

Lei 14

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ – BUCUREȘTI, 1979

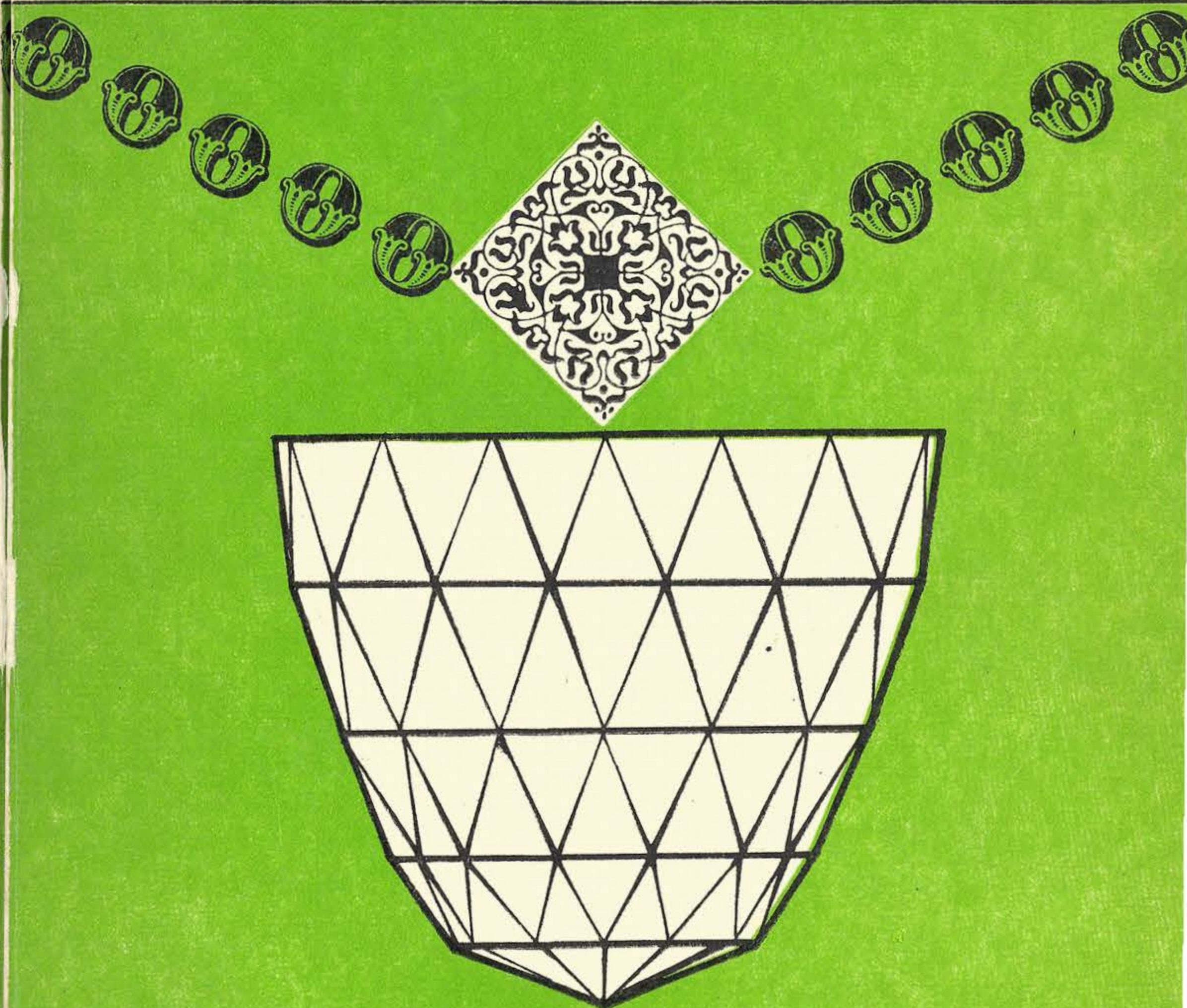
GUY IONESCU

GUY IONESCU

# MANUALUL BIJUTIERULUI

Pentru școli profesionale

MANUALUL BIJUTIERULUI

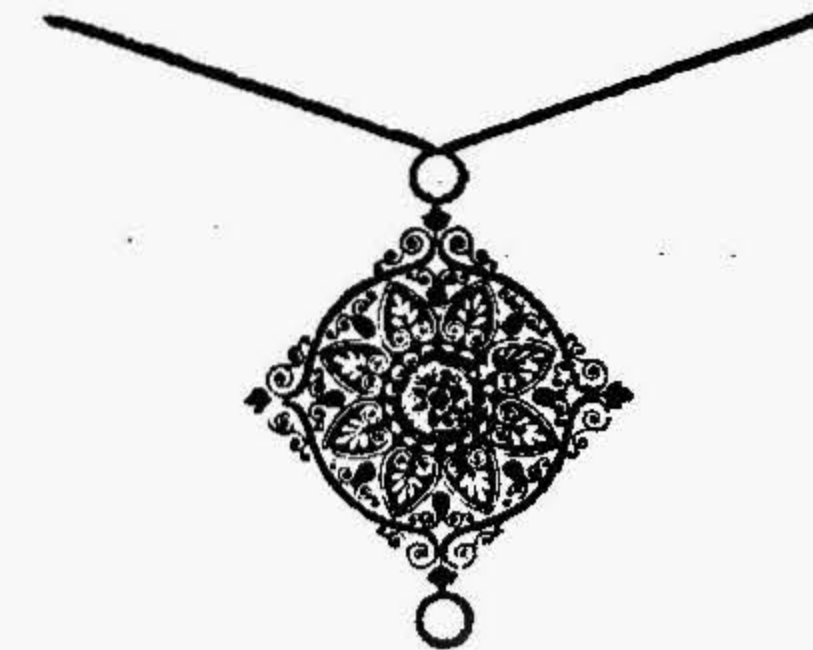




Ing. GUY IONESCU

# MANUALUL BIJUTIERULUI

Pentru școli profesionale



EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ  
BUCUREȘTI, 1979

## NOȚIUNI INTRODUCTIVE

### 1. SCOPUL MESERIEI DE BIJUTIER

Manualul are ca scop formarea meseriașilor bijutieri.

Meseria de bijutier necesită cunoștințe corespunzătoare pentru a putea manipula, prelucra și repara, cu pricepere și competență, articole de podoba, de artă sau pentru uz casnic, rezultate prin transformarea metalului, pietrelor, perlelor sau a altor materiale prețioase sau comune, din stare brută sau deșeuri.

De asemenea, meseria de bijutier presupune însușirea cunoștințelor necesare pentru afinarea metalelor prețioase, determinarea titlurilor prin probe sau recunoașterea calității celorlalte materiale, marcarea și recunoașterea mărcilor de calitate, românești și străine.

### 2. IMPORTANȚA MESERIEI DE BIJUTIER

Bijutierul imprimă obiectelor pe care le realizează foarte mult din gustul său propriu. În afară de meseria pe care o slujește cu pasiune și inteligență, bijutierul trebuie să fie și un artist, cărui i se cere o pregătire multilaterală. Astfel, metodele de prelucrare impun ca el să cunoască tehnologia și rezistența mecanică ale unei mari varietăți de materiale, ca de exemplu : metale și aliaje, materiale plastice, pietre prețioase și semiprețioase, perle, coral, sticlă, smalțuri, materiale necesare sculelor și dispozitivelor de prelucrare etc.

Bijutierul trebuie să cunoască temeinic chimia, deoarece pentru prepararea masticurilor, cleiurilor, băilor de tratament și galvanice se folosesc cele mai diverse substanțe chimice.

Un bijutier trebuie să cunoască fizică și mineralogie, fără de care nu va putea prelucra în bune condiții nici metalele nici pietrele prețioase.

Bijutierul trebuie să cunoască foarte bine și operațiile de turnătorie, strungărie, frezare, mortezare, lepuire, forjare, polizare și polisare, tratamente termice, galvanoplastie și galvanostegie, traforare, găurire, filetare, pilire, ajustaj și în general toate lucrările de mecanică fină și de precizie.

Toate aceste operații trebuie executate cu multă precizie și îndemnare. Iată de ce accentul trebuie pus pe foarte mult exercițiu, care să confere experiența necesară.

Bijutierul trebuie să cunoască bine desenul tehnic și artistic și să exerseze mult scrisul literelor și cifrelor de toate felurile.

Dacă se adaugă necesitatea ca bijutierul să fie un bun organizator al locului de muncă și al lucrului, nu înseamnă că a fost epuizată lista domeniilor pe care trebuie să le cunoască.

ing. Ioan Andron  
Referenți : ing. Octavian Stănilă  
ing. Ion Voinea

Redactor : ing. Doina Badea  
Tehnoredactor : Sanda Dumitrașcu  
Grafician : Hacik Ion

Bijutierului i se cere dragoste de meserie, pasiune, experiență, îndemnare, bun gust și o cunoaștere aprofundată a unui mare număr de operații, pentru ca dintr-o bucată de aliaj sau de metal, comun sau prețios, să poată scoate la iveală un obiect de artă, cărui să-i imprime personalitatea și frumusețea atât de mult căutate și prețuite, astfel încât să poată dăinui de-a lungul veacurilor, să rămână ca model de artă, permanent în istorie.

### 3. ISTORIC

Din toate timpurile omul și-a decorat corpul în diferite feluri. Popoarele de culoare își făceau incizii în piele, în care introduceau sucuri vegetale caustice, pentru a obține pe corp desene frumoase de cicatrice.

Alte popoare utilizau tatuarea, care consta în introducerea sub piele prin intermediul unor înțepături a unor coloranți, deoarece simpla vopsire la suprafață a pielii — deși nu era dureroasă — nu era durabilă.

Inițial, îmbrăcămintea — mai mult sau mai puțin simplă — a constituit o apărare contra factorilor climatici; în final aceasta s-a transformat și într-o formă de decorare a corpului.

Uneori este greu să se facă o distincție netă între un articol de bijuterie și unul vestimentar mai ales dacă se au în vedere minunatele cordoane, gulere, „sarong“-uri și ornamente din rafie sau pene multicolore de păsări, purtate de popoarele din Hawai sau de panglicile pe care le atirnav de urechi în chip de cercei, japonezii Ainu.

Părerea specialiștilor este, că nu pot fi definite ca articole decorative vestimentare materialele moi și de mică rezistență, iar ca bijuterii cele dure și de lungă durată, deoarece pentru a se realiza un colier se pot utiliza și diferite semințe, fructe uscate, carapace și scoici și uneori oase. Cu ocazia săpăturilor, care au dat la iveală sate preistorice din Europa, s-au găsit fragmente din coliere constituite din vertebre de păstrăv. În America ecuatorială, pentru realizarea unui colan au fost utilizate în loc de perle insecte care ofereau un aspect de irizare foarte plăcut, iar indienii din pădurile Statelor Unite ale Americii confecționau colane din fructe de pin; în general se utilizau materialele care erau la îndemână. Cu vremea și cu dezvoltarea comerțului s-au răspândit din ce în ce mai mult materialele din care se realizează articolele de podoabă.

Centuri și colane din scoici albe și colorate au început să apară nu numai pe coastele mărilor și malurilor fluviilor și râurilor, dar chiar și mult departe de acestea, în interiorul țării, ele fiind utilizate ca podoabe, zaloguri în cadrul triburilor, pentru fixarea în timp a evenimentelor istorice și chiar ca circulație monetară, constituind obiecte de schimb oarecum stabile. Materialul utilizat era acela care se găsea la fața locului, scoici pe malul mărilor din sud, ouă de struț în Africa etc.

Cu ajutorul unei pietre se rupea materialul în bucăți de mărimea dorită, care se găureau și se introduceau pe un bastonaș, una după alta. Se șlefuiu apoi pe piatră pînă cînd se realiza un cilindru cît mai perfect.

Astfel au apărut primele forme de lucru executat în serie, în urma cărui se obțineau discuri destul de egale între ele, astfel încît puteau fi înșirate pe un fir, pentru a forma un colier, centură sau brățară.

Prima calitate a unei bijuterii trebuie să fie frumusețea ei și pentru a fi legată trainic de acela care o poartă, trebuie să fie rară, adică prețioasă.

După cum se știe, pe insula Paștelui, care este total lipsită de arbori și deci de lemn, acesta era atât de rar și de prețios încît indigenii confecționau obiecte de podoabă din micile bucăți care, într-un fel sau altul ajungeau la ei. Așa se explică faptul că, pentru a economisi materialul cît mai mult, forma și desenul podoabei erau cît mai apropiate de forma fragmentului pe care reușeau să și-l procure. Acesta este motivul pentru care săpăturile au descoperit, obiecte rare de artă și podoabă, dar de forme foarte curioase și uneori grotești, reprezentînd șefi de trib, păsări sau șopîrle.

Frumusețea acestor lucrări primitive este fără seamăn și cu atât mai de admirat cu cît se au în vedere mijloacele tehnice de care dispuneau pe atunci făuritorii lor.

Instrumentele primitivilor erau scoici, așchii de piatră, dinți de șoareci sau alte animale, fibre vegetale, iar îndemnarea și răbdarea lor erau cu adevărat remarcabile.

Găurile se executau cu găuritoare cu arcuș, sculă pe care o utilizau de multă vreme pentru aprinderea focului; virful în formă de săgeată era de piatră sau se utiliza nisip cu apă în cazul materialelor dure.

Pentru a tăia cu ferăstrăul se utiliza arcușul făcînd coarda să taie prin acoperirea ei cu abraziv obținut prin pisarea unor pietre foarte dure.

Cu astfel de ferăstraie, Maurii din Noua Zeelandă au lucrat obiectele numite „Hei-tiki“, pendants curioase în forma de fetus, cu ochii mari deschiși, încrustați cu sîdef în nefrită (piatră de culoare verde cunoscută și sub numele de jad de Noua Zeelandă).

Hei-tiki nu erau numai obiecte de podoabă, frumoase și de mare preț, dar reprezentau în același timp însemnele unui rang înalt. Podoabele care demonstrau curajul în materie de sănătate sau de pescuit, ale celui ce le purta, erau constituite din coliere de dinți de jaguar sau executate din dinți de rechin.

Dovada bogăției se făcea de cei înstăriți din Noua Anglie purtînd asupra lor monede de scoici, cusute împreună și formînd imense colane. Aceeași semnificație o au salbele din monede de aur. Acest obicei era practicat de către fetele de măritat și în țara noastră, acum 80—100 ani.

În valea Nilului Alb, africanii luptători purtau brățări conturate cu țepi, dinți de animale sau colți, care constituiau o armă de luptă și care mai apoi au continuat a fi purtate ca podoabe.

Datorită marii bogății minerale a continentului african, aci utilizarea metalelor este mai veche decît oriunde în altă parte; s-au găsit podoabe de fier, alamă, aur și argint. Pe coasta occidentală aurul se lucra prin topire și turnare prin procedeul modelului așa-numit de „ceară pierdută“ care de altfel se utilizează în turnătorie și astăzi.

În țara noastră, o remarcabilă comoară de aur denumită după locul unde a fost descoperită „tezaurul de la Pietroasa“ sau „Cloșca cu puii de aur“ atestă, printre altele, existența pe meleagurile noastre a unei arte foarte avansate de prelucrare a metalului și a unui excepțional gust de frumos.

Ca și în această comoară, paftalele, cataramele și bijuteriile găsite în mormintele foștilor domnitori ai țării noastre, care toate sînt obiecte de mare artă, dezleagă o istorie reală, din timpuri din care nu a rămas nimic scris.

În Europa, arta confecționării bijuteriilor a făcut parte din complexul celorlalte arte și a fost cunoscută de Greci. Astfel se poate vorbi de stilul grec care și are începutul în jurul anului 550 î.e.n. și ține pînă la începutul



## METALE NOBILE

erei noastre. Stilul roman, care este o continuare a stilului grec, are începutul cu circa o sută de ani î.e.n. și a ținut pînă prin anul 500 al erei noastre.

Între secolele III și IV a existat așa-numitul „stil vechi“.

În același timp cu acest stil care era în deplină înflorire în apus, în Răsăritul Europei a apărut Stilul Bizantin.

Stilul arab se consideră că a dăinuit între anii 600 și 1600.

Stilul românesc, cu motive geometrice și florale, se menține încă și astăzi.

Stilul gotic își are originea în Germania. A apărut prin secolul al XII-lea și a ținut pînă prin secolul al XVI-lea.

Stilul renaissance apare și se menține între secolele al XV-lea și al XVI-lea.

Stilul baroc a apărut pe la începutul secolului al XVII-lea și a ținut pînă la jumătatea secolului al XVIII-lea.

Stilul rococo sau stilul Ludovic al XV-lea a fost în plină înflorire în jurul anului 1740.

În secolul al XVII-lea a mai existat un stil tranzitoriu numit stilul clasic nou.

Stilul empire a apărut în timpul domniei lui Napoleon și a ajuns la o deplină înflorire prin anii 1795.

În secolul al XIX-lea se cunoaște stilul eclectic. Tot în acest secol se pot regăsi ca stiluri derivate, stilul unghuresc și secessio care sînt produsele ultimelor șase secole.

În ceea ce privește extremul orient, istoria artelor numără foarte puține stiluri, deoarece în Japonia și China respectul față de trecut și conservatismul acestor vechi popoare a făcut ca stilurile să rămîna foarte tradiționale.

### 1. AURUL

a. **Generalități.** Din cele mai vechi timpuri, aurul a atras atenția oamenilor, datorită strălucirii sale.

Putea fi găsit aproape pur în unele mine din India, iar comorile antice demonstrează că aurul se bucura de aprecierea pe care o merită.

Aurul se poate găsi în general în terenurile de origine aluvionară, în nisipurile anumitor riuri sau fluviu sau în filoane, înglobat în cuarț aurifer. Se găsește sub formă de paiete, de cristale sau dendrite sau sub formă de grăunțe neregulate și care se numesc *pepites* cînd aglomeratul are o anumită mărime.

Aurul nativ nu este pur, ci aliat cu alte metale, în special cu argint, cupru și fier.

Cea mai mare parte din aurul mondial provine din Transvaal, Mexic, California, U.R.S.S. și Australia.

Extracția se efectua cel mai adesea prin simpla spălare a pămînturilor aurifere.

Deoarece greutatea specifică a aurului este foarte mare în raport cu greutatea specifică în general mică a gangei, grăunții de aur cad la fundul cuvei de spălare, în timp ce ganga este antrenată de apă și astfel eliminată.

În țara noastră, care pe vremuri era a doua țară din Europa în privința cantității de aur extras anual, se utiliza pe văile rîurilor de munte ca de exemplu pe Valea Arieșului, metoda de extragere din nisipul depus în vaduri, cu ajutorul unei lopeți speciale, numită „saitaroc“ sau „saitroc“.

După o serie de spălări repetate, pulberea de aur, separată, se topea și era transformată în bulgări sau mici lingouri.

O metodă perfecționată consta din săparea în vadul rîului a unor mici gropi, puțin adînci, unde se formau virtejuri, pe fundul cărora, după un anumit timp, se strîngea pulberea de aur. Pulberea de aur era culeasă prin introducerea în fundul gropii, a unei piei de oaie care, datorită grăsimii naturale de pe firele de lînă, azi cunoscută în chimie sub numele de lanolină, strîngea în firele de lînă cea mai mare parte din pulberea de aur. Pielea cu lînă era apoi arsă și transformată în cenușă, în timp ce aurul se topea și putea fi ușor separat.

În exploatarea importantă, extracția din amestecul cu gangă este completată, după spălare, prin trecerea pulberii cu un mare conținut de aur prin cuve de cupru unde se găsește mercur și unde aurul se amalgamează aproape în totalitate și de unde, amalgamul se poate separa relativ ușor. Din amalgam, aurul este extras în cuptoare unde mercurul se evaporă și



se recuperează prin condensarea vaporilor. Tehnologia trebuie bine stăpinită, deoarece vaporii de mercur sînt foarte toxici.

Popoarele vechi obișnuiau să rafineze aurul în două etape. În prima etapă aurul era topit într-o cupelă sau creuzet, amestecat cu plumb care se combina cu impuritățile de bază ale metalului și se separa sub formă de zgură de oxizi, care plutea la suprafața aurului topit, care rămînea pur sau în aliaj cu argintul. Argintul era separat în a doua etapă în care, după îndepărtarea zgurii, se adăuga sare de bucătărie (clorură de sodiu). Se forma clorură de argint care era absorbită de pereții creuzetului, rămîind în creuzet aurul pur.

Aurul se întărește pînă la ecruisare în timpul prelucrării, prin batere, laminare, trefilare etc. De aceea, operațiile de modificare a formei lui trebuie alternate cu operații de „recoacere“, adică încălzire la roșu și răcire în apă, operație care îl readuce în starea de maleabilitate și ductibilitate necesară prelucrării ulterioare.

Cu toate acestea, aliajele moderne de aur cu titlu redus nu trebuie răcite după recoacere, deoarece răcirea bruscă le alterează structura făcîndu-le foarte fragile la prelucrare.

În prezent, aurul este redus la grosime uniformă prin laminare (tre-cerea lui printre doi cilindri de oțel).

În antichitate, firele de aur se executau în diferite moduri: după ce se tăiau fișii subțiri din tabla obținută prin batere, aceste fișii se băteau pe muchie pînă ce erau aduse la secțiune aproape rotundă, după care se rotunjeau cît mai egal, făcîndu-le să se rotească perpendicular pe ax, între două plăci de bronz.

Firele cu gaură sau tubulețele se obțineau tot din fișii de tablă, îndoin-du-le pe lungime pe o tijă de metal subțire sau înfășurînd fișia de ase-menea pe o tijă și avînd grijă ca să nu rămîna interstii între spirele înfășurării.

După indoire sau după înfășurare, tija se scotea prin tragere din interiorul tablei care rămînea sub formă de tub.

Astăzi se utilizează dispozitivul de trefilat care este în principiu o placă de oțel foarte dur, care are o serie de găuri cu secțiuni descrescătoare; firul este tras prin găuri din ce în ce mai mici pînă cînd ajunge la subțirimea dorită și cu diverse secțiuni (rotundă, pătrată, triunghiulară).

Trefilarea nu a apărut ca metodă de fabricat fire decît după perioada „romană-tîrzie“.

**b. Proprietățile fizice.** Aurul în stare pură are o culoare galbenă puțin roșiatică. Densitatea este de  $19,258 \text{ g/cm}^3$  și poate ajunge la  $19,367 \text{ g/cm}^3$ , după batere sau laminare.

Punctul de topire este de  $1064^\circ\text{C}$ .

Este cel mai maleabil și cel mai ductil dintre metale.

Poate fi redus în foiță de 0,1 microni ( $0,0001 \text{ mm}$ ), dimensiune la care lasă să străbată prin ea o lumină verzuie.

Dintr-un gram de aur se poate trage un fir de 3 000 m lungime.

Pe scara tenacității se înscrie după fier, platină, cupru, argint; un fir de aur cu 1 mm secțiune, rezistă la ruptură la o sarcină de 18,8 kg.

Aurul este inalterabil în apă și aer, la orice temperatură.

Acizii sulfuric, clorhidric, azotic, luați separat, nu au nici o acțiune asupra aurului.

Apa regală compusă din trei părți acid clorhidric și o parte acid azotic, ambele concentrate, îl dizolvă ușor. Este precipitat de către sulfatul de fier sub formă de pulbere brună.

Aurul se dizolvă în mercur, la orice temperatură pentru a forma un amalgam. Din acesta se separă prin distilare.

**c. Aliaje.** Aurul care se utilizează în lucrările de bijuterie este în general aliat cu alte metale. Alierea aurului se execută în următoarele scopuri:

— pentru a crește rezistența metalului;

— pentru a-i schimba culoarea de bază în scop decorativ;

— pentru a micșora prețul materialului;

Se numește aur roșu, roz, galben, verde, gri sau alb, după aparență, care se obține după alierea lui.

**Aurul roșu** se obține prin adăugarea cuprului roșu.

Este foarte dur și se utilizează, în principal, la fabricarea pieselor care cer o anumită elasticitate: ace de broșă, ace de cravată, diferite incuitori etc.

**Aurul roz** se obține prin adăugarea cuprului și argintului în proporțiile: 750 părți aur pur la 190 părți cupru și 60 părți argint.

**Aurul galben** se obține prin adăugarea cuprului roșu și argintului fin. Argintul atenuează culoarea roșie și densitatea excesivă dată aurului de către cupru. Acest aliaj este cel mai mult utilizat.

Odată cu mărirea rezistenței aurului, acest aliaj permite micșorarea titlului și menținerea culorii galbene.

Proporția de aur variază după titlul care trebuie obținut, aceea a cuprului rămîind egală cu aceea a argintului.

**Aurul verde** se obține prin adăugarea argintului fin la aurul pur. Deoarece acest aur verde este prea moale pentru ca bijuteriile care s-ar confecționa din el să fie rezistente, el se întrebuintează mai ales sub formă de porțiuni aplicate la anumite decorațiuni. Acest aur este inoxidabil.

**Aurul gri** se obține prin adăugarea cuprului, nichelului și zincului în proporții care variază după fabricant (Osmior, Plator, Platinor) sau prin adăugare de paladiu, în care caz se numește aur paladiat.

După formula utilizată, aliajul poate să iasă la un titlu care variază de la 750 la 800 miimi, care îi permite să fie admis la garanția de aur de categoria a III-a.

Aliajele aur, cupru, nichel, zinc sînt foarte puțin maleabile. Se oxidează destul de ușor sub acțiunea căldurii și prezintă fenomene specifice de dilatație și contracție bruscă. Aceste caracteristici fac din aliajele de acest fel metale foarte dificile și deci puțin plăcute la prelucrat. Cu toate acestea, se utilizează în bună măsură la fabricarea giuvaerului ieftin.

Pilitura de aur gri nu poate fi topită. Pentru a extrage totuși aurul pur pe care îl conține, trebuie să i se aplice o metodă potrivită și anume dizolvarea și precipitarea după care se va putea reface aliajul.

**Aurul alb** se obține prin adăugarea la aur a unei cantități în general de fier. Dacă proporția de aur este mai mare, aliajul poate căpăta o nuanță albastră.

Pentru a obține aur alb se aliază, de exemplu, 583 părți aur cu 417 părți fier, iar pentru a obține o nuanță albăstruie, se aliază 666 părți aur cu 334 părți fier.



## 2. ARGINTUL

a. **Generalități.** Argintul a apărut ca metal utilizat începând cu epoca fierului. Din toate timpurile a fost întrebuințat pentru executarea articolelor de podobă și obiectelor de uz casnic, ca de exemplu, vase, farfurii, cupe etc.

Argintul se găsește în natură fie sub formă nativă, adesea aliat cu aurul, cuprul, sau amalgamat cu mercurul, fie în diferite combinații chimice.

O mare cantitate din argintul pus în circulație provine din tratarea plumburilor argentifere, care la rindul lor sînt extrase din galenă, adică din sulfura de plumb.

Extracția argintului se face în toate continentele, dar cea mai mare parte provine din S.U.A., Mexic, Canada și U.R.S.S.

b. **Proprietățile fizice.** Argintul este cel mai alb dintre metale. Cînd este lustruit are o strălucire frumoasă, datorită puterii mari de reflexie a razelor de lumină.

Densitatea argintului este de  $10,5 \text{ g/cm}^3$  și punctul de topire  $962^\circ\text{C}$ .

Argintul este, după aur, cel mai maleabil și cel mai ductil dintre metale.

Poate fi laminat în foi de mai puțin de 3 microni ( $0,003 \text{ mm}$ ) care la această grosime lasă să treacă o lumină albastruie.

Dintr-un gram se poate trage un fir de circa 2 600 m.

Tenacitatea argintului este relativ redusă; un fir cu  $1 \text{ mm}^2$  secțiune se rupe sub o sarcină de 16,5 kg.

În stare lichidă, poate absorbi de 22 ori volumul său de oxigen, pe care la solidificare îl degajă brusc, dînd astfel naștere la sufluri care se numesc „roșaje“.

c. **Proprietățile chimice.** Argintul nu este atacat la nici o temperatură nici de apă, nici de aer.

Acidul azotic îl dizolvă foarte ușor, chiar la rece.

Acidul sulfuric nu îl atacă decît la cald și numai dacă este concentrat. Deși este aproape inoxidabil în aer, argintul se înnegrește în contact cu sulful și acidul sulfuric chiar la temperatura ordinară.

Acidul clorhidric, chiar la cald, nu îl atacă decît foarte puțin.

Din soluții, argintul se poate precipita prin adăugarea clorurei de sodiu sau a acidului clorhidric, formîndu-se clorură de argint.

d. **Aliaje.** Argintul se aliază cu multă ușurință cu majoritatea metalelor.

Deoarece este prea moale pentru a fi utilizat în stare pură, argintul este aliat în general cu cuprul, pentru a putea fi prelucrat ca bijuterie.

Această aliere cu cupru deși modifică puțin culoarea argintului, îi conferă în schimb o bună rezistență mecanică.

Argintul intră în compoziția aurului verde și galben și permite obținerea diferitelor titluri.

De asemenea, intră în compoziția rețetelor pentru obținerea materialului de aport, necesar executării lipiturilor tari unde este nevoie să se obțină o gamă întregă de puncte de fuzibilitate diferită.

Deși în prezent dintr-o tonă de minereu rezultă circa 60 g de argint, nevoile de argint sînt din ce în ce mai mari și extracția lui se caută a

se extinde din ce în ce mai mult, nu atît pentru utilizările din bijuterie cît mai ales pentru nevoile industriei și pentru obiectele de uz casnic.

Lucrătorii de argint metalic nu pot face infecții la tăieturi și răni în timpul lucrului, deoarece atît argintul cît și sărurile lui sînt dezinfectanți puternici, cunoscuți și utilizați acum în medicină.

Din punct de vedere electric, argintul este cel mai bun conducător de electricitate, avînd în același timp și o foarte bună conductivitate termică, iar oxidul lui este singurul oxid conductibil de electricitate din cîți se cunosc. În stare topită are proprietatea de a „uda“ suprafețele cu care vine în contact, fără a le altera structura moleculară și făcîndu-l astfel indispensabil în bijuterie.

## 3. PLATINA

a. **Generalități.** Platina este un metal de culoare albă cu o slabă nuanță de cenușiu. Se găsește în terenurile aluvionare și în cele diamantifere.

A fost descoperit în Columbia în 1735, apoi în munții Urali din U.R.S.S. în 1819. Inițial a fost considerat fără prea mare valoare, dar constatîndu-se că are calități excepționale, a fost utilizat la fabricarea aparatului de laborator, instrumentelor de fizică, contactelor electrice etc. A început să se utilizeze în bijuterie pe la sfîrșitul secolului al XIX-lea.

Începînd cu anul 1825, țara cu cea mai mare producție de platină (90% din producția mondială) era U.R.S.S.

Pînă în 1930, platina se extrăgea din depozitele aluvionare din Urali, Africa de Sud și Columbia.

Astăzi, în afară de U.R.S.S., sursele cele mai importante de platină sînt cele din Canada la Sudbury și cele din Africa de Sud la Johnson Mattheys. Apoi vin în ordine minele din Columbia, Australia, Borneo și Birmania.

Minereul de platină se prezintă sub formă de granule neregulate avînd o culoare cenușie strălucitoare, caracteristică. Nu este niciodată pur, ci asociat cu cantități mici de fier, cupru, crom, aur, argint și metale din clasa platinei ca de exemplu, paladiu, iridiu, osmiu, ruteniu, rodiu.

Conținutul în platină al minereului din Urali este între 75% și 85%.

b. **Proprietăți fizice.** Platina este, după iridium, cel mai greu dintre metale. Densitatea sa variază la extragere între 21 și  $21,5 \text{ g/cm}^3$ , dar poate atinge după laminare  $21,7 \text{ g/cm}^3$ . Nu poate fi topit în cuptoare obișnuite și pentru a-l aduce în stare de fuziune se utilizează cuptoare electrice sau suflaiuri oxihidrice. Se topește în mod normal la  $1775^\circ\text{C}$ . Este destul de maleabil. Rezistența la tracțiune este de  $31 \text{ daN/mm}^2$ .

c. **Proprietăți chimice.** Proprietatea chimică esențială a platinei este inoxidabilitatea sa la temperaturi ridicate ceea ce face să i se poată aplica lipituri tari. Este insolubilă în majoritatea acizilor concentrați luați izolat; numai apa regală, compusă din două sau trei părți acid clorhidric și o parte acid azotic o dizolvă la cald.

Soluția obținută poate fi precipitată de către clorura de amoniu și se obține clomplatinat de amoniu.

Acidul azotic dizolvă în parte platina dacă este aliată cu o mare proporție de argint.



d. **Aliaje.** Platina se poate alia cu majoritatea metalelor. În bijuterie se aplică o aliere de obicei cu cuprul în proporție de 950 miimi platină la 50 miimi cupru (titlu impus pentru garanție și marcarea). În acest caz se numește „platină bijutier“. Aliajul platină-iridiu sau cum se mai numește „platină iridiată“ și care era utilizată acum cîțiva zeci de ani pentru a confecționa unele piese de bijuterie ca de exemplu, ace pentru broșe sau arcuri diferite, datorită rezistenței sale mari și elasticității, este astăzi înlocuită cu aliaje de aur gri (cenușiu), cu care se obține o elasticitate suficientă și un cost redus.

#### 4. PALADIUL

a. **Generalități.** Paladiul este un metal cu aspect asemănător cu al platinei. A fost izolat pentru prima oară în 1803 de către chimistul englez Wollaston. Se mai cunoaște și sub numele de paladium.

După circa 20 de ani de la descoperirea paladiului, s-au făcut unele încercări de a-l utiliza în numismatică și la fabricarea de articole de servicii de masă, dar din cauza rarității sale și a greutateilor de preparare s-a renunțat curînd la aceste întrebunțări.

Începînd din anul 1939, din cauza lipsei de platină, a fost utilizat tot mai mult în bijuterie și giuvaergerie.

În prezent, în Anglia, Elveția, Franța și în alte țări, paladiumul este folosit pentru a realiza cu el piese de bijuterie (în general monturi) de mare valoare.

Canada și Africa de Sud sînt astăzi țări mari producătoare de metale, făcînd parte din clasa platinei.

Aceste metale, încorporate în minerale care conțin mici proporții de cupru și fier, se obțin după ce s-a extras metalul principal prin dizolvarea și precipitarea reziduurilor din gangă.

Nevoile mereu crescînde de nichel antrenează și o creștere a extracției metalelor înrudite cu platina, din care face parte și paladiul.

Paladiul este un metal relativ nou și încă prea puțin cunoscut. Calitățile lui îl fac din ce în ce mai utilizat în bijuterie-giuvaergerie, ceasornicarie și alte domenii și deși încă nu i s-a definit precis poziția printre metalele nobile, în ceea ce privește marcarea, este probabil că aceasta se va reglementa în curînd pe plan mondial și i se va aplica un regim asemănător aurului și argintului.

b. **Proprietăți fizice.** Paladiul este un metal alb-cenușiu avînd culoarea platinei. Densitatea sa este de  $12 \text{ g/cm}^3$  iar punctul de topire  $1545^\circ\text{C}$ . Se topește cu suflul oxiacetilenic sau oxihidric. În stare pură, paladiul este un metal moale. Calitățile mecanice sînt comparabile cu acelea ale platinei. I se poate mări rezistența prin adăugarea altor metale cu care se aliază dealtfel foarte ușor. Paladiul are proprietatea de a absorbi în mare cantitate anumite gaze, ca de exemplu hidrogenul, oxigenul, oxidul de carbon. Poate absorbi hidrogen la temperatura ordinară, între 400 și 800 ori decît volumul său. Este foarte bun conducător de electricitate, motiv pentru care este întrebunțat în multe țări la fabricarea contactelor electrice sau telefonice. Este nemagnetic.

c. **Proprietăți chimice.** Paladiul este inatacabil la temperatura ordinară de către aer sau apă. Este atacat la rece de acidul azotic concentrat și la cald de acidul sulfuric concentrat. Apa regală îl dizolvă.

Încălzit în aer pînă la culoarea roșu-închis ( $400\text{--}500^\circ\text{C}$ ) se transformă în oxid, care se descompune la roșu-cireșiu.

Clorul, iodul, sulful, arseniul se combină direct cu paladiul, dînd cloruri, ioduri etc.

Dacă se neutralizează cu amoniac o soluție de paladiu în acid azotic și apoi se acidulează din nou amestecul cu acid clorhidric se formează un precipitat de sare de paladiu. După decantare și filtrare, dacă acest precipitat se spală și se calcinează, se obține paladiu spongios pur.

d. **Aliaje.** Paladiul în stare pură nu are pînă în prezent prea multe aplicații deoarece este prea moale. În ultima vreme se utilizează în această stare mai mult pentru acoperiri galvanice, datorită rezistenței lui la agenții atmosferici.

Pentru a i se mări rezistența mecanică, paladiul se aliază cu metale prețioase, ca : ruteniu, rodiu sau iridiu sau cu metale comune ca nichelul, cuprul sau aluminiul.

Se întrebunțează în bijuterie, în general, aliajul paladiu-nichel, în proporție de 950 miimi paladiu, cu care se asigură aceeași rezistență la atacul agenților atmosferici ca a metalului pur, ameliorînd considerabil calitățile lui mecanice. Alieria cu nichelul conferă aliajului o culoare puțin mai slab strălucitoare decît a platinei.

În proporție de 50%—35% paladiu în aliaje complexe cu aur și argint se utilizează în dentistică.

În bijuterie se utilizează un aliaj de aur gri numit „aur paladiat“ și de asemenea pentru realizarea bavelor și sîrmelor necesare ca metal de aport la executarea lipiturilor tari pe platină.

Proprietatea de a fi alb a paladiului conduce la obținerea aurului paladiat, care conține 750 părți aur la 250 părți paladiu sau chiar 150 părți paladiu și 100 părți argint, și care are o culoare comparabilă cu aceea a aurului gri obișnuit, avînd în plus avantajul asupra acestuia că este mult mai rezistent la oxidare, ceea ce este un mare avantaj în cazul unor lucrări speciale cum sînt acelea de depunere a smaltului la cald, depunere care trebuie efectuată după ce piesa metalică a fost executată.

#### 5. ALIAJE DIFERITE

Principalele aliaje utilizate ca materiale de bază la executarea bijuteriilor sînt :

*Platina* — numită „platina bijutier“. Are o compoziție de : platină 950 părți, cupru 50 părți.

*Platina iridiată.* Proporțiile variază după duritatea ce trebuie obținută ; iridiu fiind considerat de garanția acordată prin marcarea ca un metal prețios și în consecință se marchează ca platină.

*Aur-galben* — titlu 3. Se compune din aur 750 părți, argint 125 părți, cupru 125 părți.

*Aur-roșu* — titlu 3. Compoziție aur 750 părți, cupru 250 părți.

*Aur gri* (cenușiu) — titlu 3. Compoziție : aur 750 părți, nichel 120 părți, cupru 80 părți, zinc 50 părți.

*Argint* — titlu 1. Compoziție : argint 950 părți, cupru 50 părți.

*Argint* — titlu 2. Compoziție : argint 800 părți, cupru 200 părți.



## PIETRE PREȚIOASE

**Paladiu** — numit „paladiu bijutier”. Compoziție : paladiu 950 părți, nichel 50 părți.

**Mailșort** (Argentan, Alpaca). Compoziție : cupru 60 părți, nichel 20 părți, zinc 20 părți. Uneori se micșorează cantitatea de nichel pînă la 10 părți, în care caz se sporește cantitatea de zinc la 30 părți. Practic este inalterabil în atmosferă.

**Crisocal**. Compoziție : cupru 90 părți, zinc 8 părți, plumb 2 părți. Combinațiile de aliaje pot varia la infinit, datorită naturii metalelor componente și proporțiilor lor.

Numai metalele prețioase trebuie să aibă un procent minim limitat de metal fin, pentru ca aliajul să se poată supune condițiilor garanției de marcă.

În tabelul 1 se dau proprietățile metalelor principale utilizate în bijuterie.

Tabelul 1

Proprietăți ale metalelor principale utilizate în bijuterie

Metalul	Greutate specifică g/cm <sup>3</sup>	Fuzibilitate °C	Maleabilitate	Ductilitate	Tenacitate	Duritate	Cantitatea depusă electrochimic (teoretic), g/Ah	Dizolvent	Observ.
Platină (Pt)	21,5	1 775	5	8	8	7	3,6324	Apă regală fierbinte	
Aur (Au)	19,5	1 064	10	10	7	4	2,452	Apă regală	
Argint (Ag)	10,5	962	9	9	6	3	4,0260	Acid azotic	
Paladiu (Pd)	12,0	1 554	5	8	8	7	2,05	Apă regală	
Cupru (Cu)	8	1 084	8	5	9	5	1,1808	Acid azotic	
Nichel (Ni)	8	1 435	1	6	3	10	1,0955	Acid azotic	
Fier (Fe)	7	1 505	2	7	10	9	1,041	Acid sulfuric diluat	Nu este atacat de acid sulfuric concentrat
Zinc (Zn)	6	420	3	4	4	8	1,2172	Acid clorhidric	
Staniu (Sn) (cositor)	7	228	6	2	2	2	2,221	Acid clorhidric la cald	
Plumb (Pb)	11	327	4	1	1	1	3,8584	Acid azotic	
Aluminiu (Al)	2	655	7	3	5	6	0,3370	Acid clorhidric	

Notă : 1. Maleabilitatea, ductilitatea, tenacitatea, duritatea sînt exprimate prin coeficienți comparativi.

2. Randamentul optim de depunere electrochimică este cuprins între 70% și 100%.

### 1. GENERALITAȚI

Pietrele prețioase sînt minerale naturale care, datorită strălucirii, culorii și durității lor, se întrebuintează în bijuterie ca pietre de ornament. Ele sînt cu atît mai prețioase, cu cît sînt mai pure, mai mari, mai greu de obținut și de prelucrat.

Raritatea și valoarea pietrelor prețioase variază în ordinea următoare (în care diamantul este cotelat cel mai scump) : diamantul, corindonul (safirul și rubinul), smaraldul, berilul, opalul, turmalina, peridotul, granatul, acvamarinul, ametistul, topazul, agatul crisoprazul, cuarțul roz, cuarțul fumuriu (ochiul de pisică), peruzeaua (ochiul de tigru), malachita, lapis-lazuli și jadalul.

Pentru determinarea greutății pietrelor prețioase s-a ales ca unitate de măsură o unitate specială, numită *carat*, egală cu 0,200 g, adică un carat este egal cu o cincime de gram.

Valoarea a două pietre prețioase de aceeași calitate nu este direct proporțională cu greutatea lor. Astfel, un carat este cu atît mai scump cu cît piatra este mai mare ; de asemenea, valoarea unui carat pentru o piatră foarte mică este mai mare decît pentru o piatră de mărime mijlocie. Aceste diferențe de preț se datoresc rarității pietrelor mari, precum și dificultăților de prelucrare (în cazul pietrelor foarte mici).

Pe de altă parte, valoarea unei pietre prețioase scade foarte mult în cazul cînd piatra are un defect de culoare, de puritate, de uniformitate sau de șlefuire. Din această cauză, prelucrarea pietrelor prețioase cere atît temeinica lor cunoaștere, cît și modul cum trebuie executată șlefuirea lor.

### 2. CLASIFICAREA PIETRELOR PREȚIOASE

Pietrele prețioase se pot clasifica după diferite criterii. Unul din aceste criterii este grupa chimică din care fac parte.

Din *grupa carbonului* fac parte diamantul, jaspul și chihlimbarul. Dintre acestea, numai diamantul este carbon pur.

*Grupa cuarțului* sau a silicei cuprinde toate pietrele care au la bază siliciul, și anume : cuarțul, cu varietățile sale (cuarț roz, cuarț afumat, cuarț hialin, cuarț galben), ametistul, aventurinul, agatul (cu varietățile calcedonia, cornalina, onixul, crisoprazul, agatul rubiniu) și opalul.

*Grupa silicaților* conține pietre prețioase care au la bază oxizi de siliciu, în amestec cu oxizi de fier și oxizi de calciu. Din această grupă fac



Proprietățile fizice ale pietrelor prețioase naturale

Nr. crt.	Denumirea pietrei	Se găsește în stare naturală în :	Duritate grade Mohs	Greutatea specifică g/cm <sup>3</sup>	Culoarea	Compoziția chimică
0	1	2	3	4	5	6
1	Diamant	Africa, India, Brazilia etc.	10	3,50—3,5	Alb, gălbui, verde, galben, brun, negru	Carbon dur
2	Corindon	Ceylon, Siam, Birmania	9	3,99—4,08	Cristalin transparent	Oxid de aluminiu + oxizi metalici colorați
3	Rubin	Ceylon, Siam, Birmania	9	3,99—4,08	Roșu-deschis, roșu-închis.	
4	Safir	Ceylon, Birmania, Australia	9	3,99—4,08	Albastru	
5	Padparașah	Ceylon	9	3,99—4,08	Portocaliu	
6	Crisoberil	Ceylon	8,5	3,69—3,78	Verde-gălbui	Oxid de aluminiu cu beriliu; se clivează ușor
7	Alexandrit (varietate de crisoberil)	U.R.S.S., Ceylon; în micașisturi	8,5	3,69—3,78	Verde	
8	Topaz	U.R.S.S., Brazilia, Ceylon	8	3,50—3,56	Galben transparent	Silicat de aluminiu cu fluor
9	Spinel	Birmania	8	3,59—3,60	Roșu, albastru, verzui, cenușiu	Aluminat de magneziu
10	Zircon	Ceylon, Australia, India	7,5	4,31—4,82	Roșu-portocaliu, galben, verde, brun, albastru, incolor	Silicat de zirconiu
11	Beril	Columbia, Africa, Brazilia, America de Nord	7,5	4,31—4,82	Verde, albastru, roz, galben	
12	Smarald	Columbia, Ural, Africa, Brazilia, America de Nord	7,5	4,31—4,82	Verde-cristalin, verde-albăstrui, verde-închis	Silicat de aluminiu și beriliu
13	Acvamarin	Brazilia, India, U.R.S.S., Australia, Africa de Nord	7,5	4,81—4,82	Albastru-deschis, albastru-verzui	
14	Heliodor	Brazilia, India, U.R.S.S., Australia, Africa de Nord	7,5	4,31—4,82	Verde-măsliniu, verde-gălbui	
15	Turmalin	America de Nord, Brazilia, U.R.S.S., Africa, Madagascar, Elveția	7—7,5	2,94—3,16	Roz, verde, negru	Borosilicat de aluminiu, fier, magneziu, mangan

parte : topazul, smaraldul, berilul, acvamarinul, rubelitul, indicolitul, zirconul, peridotul, granatul, ortoza, cu varietățile sale amazonita și adularul (piatra de lună) apoi lapis-lazuli și jadul (nephrita).

Grupa corindonului conține pietrele care au la bază alumina curată sau în diferite colorații date de oxizi metalici. În această grupă sînt : rubinul, safirul alb, safirul albastru și safirul violet (ametist oriental), safirul verde (smarald oriental), safirul galben (topaz oriental), safirul albastru-verzui (acvamarin oriental).

Grupa mineralelor metalice cuprinde piritile de fier sau marcasitele, hematitele, malahitele.

Grupa fosfaturilor conține printre altele turcoazele.

După culoare, pietrele prețioase se pot împărți după cum urmează :

- *incolor* : diamantul, safirul alb, zirconul și cuarțul hialin ;
- *alb-lăptoase* : opalul, adularul, calcedonia ;
- *galbene* : topazul, safirul galben, citrinul și ambră ;
- *galben-verzui* : turmalina și peridotul ;
- *verde-deschis* : jadul, turcoaza, amazonitul, crisoprazul și smaraldul (sau smaragdul) ;
- *verde-închis* : safirul verde, peridotul, smaraldul, malahitul ;
- *albastru-deschis* : safirul, calcedonia, acvamarinul ;
- *albastru-închis* : lapis-lazuli, safirul ;
- *roz* : berilul și cuarțul roz ;
- *roșu* : rubinul și opalul de foc ;
- *brun-roșu* : cornalina și aventurina ;
- *violet* : safirul violet și ametistul ;
- *negru* : jaspul, cuarțul afumat și onixul ;
- *negru cu reflexe metalice* : marcasita, hematita.

Culorile acestor pietre sînt date în general de oxizii de cupru, de cobalt, de nichel, de mangan, de crom, de fier etc.

### 3. CARACTERISTICILE PIETRELOR PREȚIOASE

Cele mai importante proprietăți fizice ale pietrelor prețioase sînt densitatea și duritatea ; acestea permit diferențierea a două pietre prețioase care sînt identice ca aspect. De multe ori însă se determină numai densitatea pietrei ; aceasta mai ales atunci cînd piatra este șlefuită și o încercare de duritate ar putea afecta integritatea suprafeței.

Date în legătură cu proprietățile fizice și cu răspîndirea geografică a pietrelor prețioase naturale sînt indicate în tabelul 2.

Din examinarea vizuală a pietrelor, li se poate determina tipul, calitatea și valoarea, datorită proprietăților lor optice. Aceste proprietăți sînt : transparența, reflexia, refracția, policromismul, strălucirea și scîlpirea.

Transparența este proprietatea pe care o au pietrele de a lăsa să treacă lumina, permițînd astfel să se vadă clar prin ele.

Se spune despre o piatră că este *translucidă* (semitransparență), cînd lumina care o străbate este parțial oprită, iar contururile și detaliile obiectelor privite prin piatră nu se pot distinge.

Majoritatea pietrelor prețioase sînt transparente, dar cu cît culoarea lor este mai închisă, cu atît sînt mai translucide.

Pietrele opace nu lasă să treacă lumina prin ele.



Tab. ul 2 (continuare)

0	1	2	3	4	5	6
16	Ametist	India, U.R.S.S., Africa, Australia etc.	7	2,64—2,66	Violet	
17	Citrin	India, U.R.S.S., Africa, Australia etc.	7	2,64—2,66	Galben	Varietăți de cuarț (bioxid de siliciu)
18	Ochi de tigru Ochi de pisică	India, U.R.S.S., Africa, Australia etc.	7	2,64—2,66	Brun, albastru, verde cenușiu	Bioxid de siliciu cu amiantă
19	Matostat (jasp)	India, U.R.S.S., Africa, Australia etc.	7	2,64—2,66	Brun cu colorații verzi și puncte roșii	Bioxid de siliciu cu oxid de fier
20	Crisopraz	U.R.S.S.	7	2,64—2,66	Verde	Varietate de calcedonie
21	Agat	R. S. România, U.R.S.S.	7	2,64—2,66	Amestec de culori cu desene diferite	Bioxid de siliciu cu oxid de fier
22	Carneal	R. S. România, U.R.S.S.	7	2,64—2,66	Galben până la roșu	Varietate de calcedonie
23	Granat	America de Nord	7	3,40—4,6	Roșu, închis, diferite nuanțe	Silicat de aluminiu și fier
24	Alamandin	Africa	7	3,40—4,6		Varietate de granat
25	Hematitul	Australia, Scoția, Boemia și Turingia	6	4,90—5,30	Roșu, brun, negru	Sescloroxid de fier
26	Opal	R.P.U., Australia etc.	5—5,6	2—2,10	Alb-gri, sclipește în toate culorile	Bioxid de siliciu cu apă
27	Lapis-Lazuli (lazulit)	R. P. Chineză	5,75	2,38—2,42	Albastru azuriu	Silicat de aluminiu și sodiu
28	Malachit	Mexic, Australia etc.	4	3,50—4,10	Verde-inchis	Carbonat bazic de cupru
29	Chihlimbar	R. S. România, R. P. Chineză, Silezia	2	1,05—1,10	Brun, auriu, galben	Produs organic fosil
30	Coral	În mări și oceane	3—4	2,6—2,7	Roz, alb, roșu	Carbonat de calciu
31	Crisolit (olivin) (Peridot)		6,5—7	3,3—3,4	Verde-gălbui, luciu sticlos	Silicat de magneziu și fier
32	Serpentin		3—4	2,5—2,7	Galben verde, negru sau pătat	Silicat de magneziu
33	Crisolit		3—4	2,5—2,7	Verde-gălbui, luciu înățos	Silicat de magneziu varietate fibroasă de pentin

*Reflexia* este proprietatea pe care o au pietrele de a retrimite (a reflecta) razele de lumină care cad pe suprafața lor.

*Refracția* este schimbarea de direcție a razei de lumină când pătrunde într-o piatră transparentă. Refracția este însoțită uneori de descompunerea razei în două; acest fenomen se numește birefrință.

Pietrele prețioase pot fi birefringente sau monorefringente. Pentru a se stabili dacă o piatră prețioasă transparentă este birefringentă sau nu, se utilizează „cleștele cu turmaline” (fig. 1). Acesta se compune din două lame de turmalină tăiate și șlefuite paralel cu axul de cristalizare, montate pe un dispozitiv care le permite să ia orice poziție una față de cealaltă. Când lamele sînt paralele, lumina poate trece

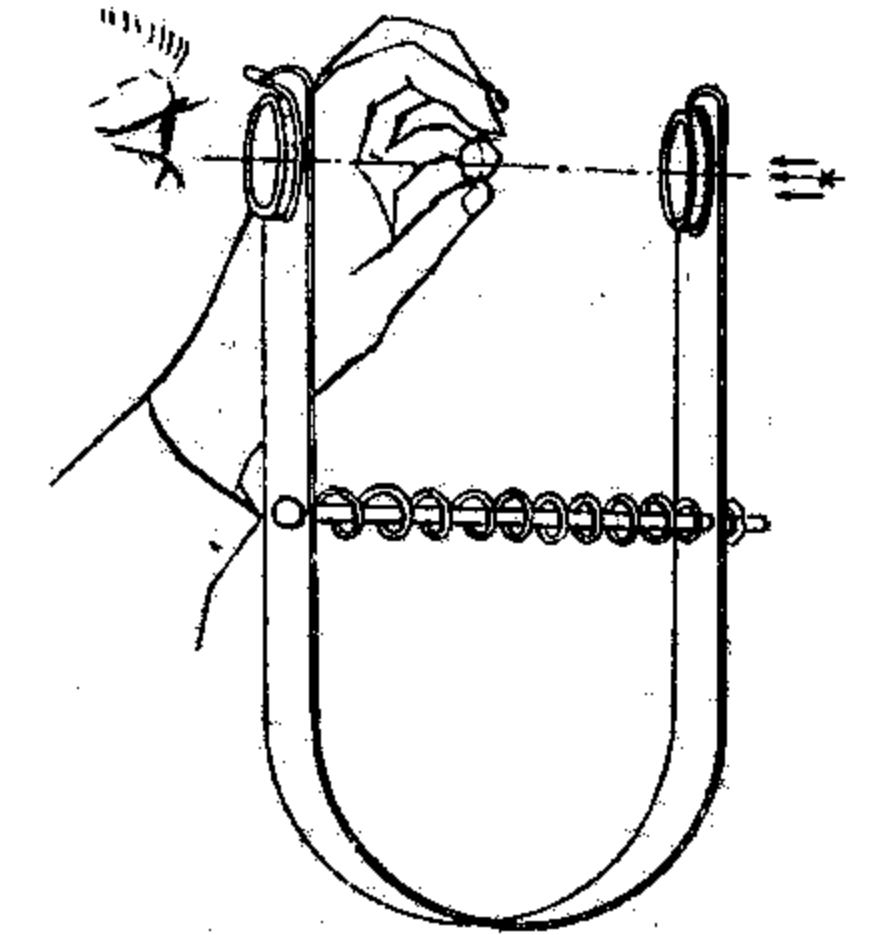


Fig. 1. Clește cu turmaline.

prin ele; dacă unghiul dintre axele de cristalizare ale celor două lame este de 90°, ele opresc lumina să treacă. Dacă în această poziție se intercalează între lame o piatră birefringentă, lumina va trece din nou prin cele două cristale de turmalină.

Acest instrument permite să se facă distincție între două pietre diferite, care au același aspect și culoare; de exemplu, cu ajutorul acestui instrument se va putea distinge un rubin veritabil (care este birefringent) de un spinel roșu (monorefringent), deși ambele au aceeași culoare și aspect.

Printre pietrele birefringente se numără corindonul, topazul, smaraldul, turmalina, zirconul, cuarțul, peridotul etc.

Pietre monorefringente sînt: diamantul, spinelul, granatul etc.

*Policromismul* este proprietatea pe care o au anumite pietre de a apărea diferit colorate, după felul de lumină și direcția din care sînt luminate. Această proprietate o au corindonul și cristalele birefringente.

*Strălucirea* este proprietatea pe care o au corpurile de a reflecta puternic lumina.

Strălucirea pietrelor prețioase poate fi adamantină, metalică sau sticloasă, după cum aceasta este asemănătoare cu strălucirea diamantelor, metalelor sau, respectiv, sticlei.

*Sclipirea* este proprietatea anumitor pietre ca safirul și granatul, de a reflecta lumina sub forma unor steluțe.

Cînd sclipirea se prezintă sub forma unei raze colorate se numește *schiller* sau *opalescență*, reflex care se întîlnește la adular sau la piatra de lună.

#### 4. FORMA SUB CARE SE GĂSESC PIETRELE PREȚIOASE NATURALE

*Gema* este un mineral, piatră rară, prețioasă sau de interes deosebit, care se găsește în stare naturală în pămînt.

Gemele sînt minerale formate în pămînt în condiții speciale de presiune și de temperatură. Unele din ele s-au format prin răcirea materi-

ilor topite, iar altele prin cristalizarea din soluții apoase. Aproape toate mineralele se dizolvă în apă la temperaturi și presiuni înalte. Prin răcirea soluțiilor s-au format cristale care au putut „crește” pînă la dimensiuni remarcabile.

Pe de altă parte, sub acțiunea căldurii, o rocă s-a separat în constituenți, care apoi la răcire, s-au combinat pentru a da minerale cristalizate de o imensă varietate.

În cazul cînd răcirea a avut loc lent, s-au format cristale mari care pot cîntări cîteva tone, așa cum sînt unele cristale de beriliu.

Dacă răcirea a avut loc foarte rapid, ca în cazul unor lave din erupțiile vulcanice, au apărut structuri criptocristaline (așa cum sînt cele din grupele agatelor și turcoazelor) care sînt formate din cristale ultramicroscopice compacte.

În general, într-o gemă formată se găsesc mai multe minerale, care cristalizează separat ca în lapis-lazuli, ce se compune dintr-o multitudine de minerale, așezate unul lingă altul ca într-un mozaic.

În foarte multe cazuri cristale diferite se interpătrund, dînd incluziuni care prezintă în piatra respectivă efecte deosebite ca de exemplu, cuarțul rutilat, care este un „cristal de rocă” (cuarț natural) traversat în interior de ace subțiri de rutil.

Pot fi găsite gema în care un granat este inclus într-un diamant sau un zircon într-un safir.

Există cazuri foarte frecvente cînd într-un cuarț, cunoscut sub numele de „ochi de pisică”, sînt pătrunse, încă de la formare, fibre dese de amiantă (materialul de bază al azbestului), care sînt orientate în aceeași direcție cu cristalele de cuarț, ca fibrele în lemn, avînd ca rezultat un reflex argintiu schimbător al luminii, cu totul specific și numit „chatoyance” și care se poate asemăna cu reflexul mătăsii fine.

Dacă într-un mineral fibrele sînt dirijate multidirecțional, efectul reflexului de lumină se multiplică sub formă de stelute. Acest efect cunoscut sub numele de „asterism” este destul de frecvent la rubin și la safir.

În cazul unor cristalizări lamelare, asemănătoare unei stratificări, lumina trecînd dintr-un strat în altul și întîlnind în cale medii cu indici de refracție diferiți, va da naștere la un grup de raze colorate, efect numit „Schiller” sau „opalescență”, așa cum se găsește la „adular”.

Caracterul principal important al unei gema este puritatea, transparența perfectă la diamant sau culoarea la celelate.

Pe de altă parte, culoarea unei pietre este datorită foarte adesea unor urme de pigment care se prezintă sub formă de impurități, după cum o anumită specie de mineral poate să ia o mare varietate de culori. Rubinul și safirul sînt varietăți ale aceluiași corindon, însă pigmentată diferit cu oxizi diferiți, iar cînd nu există nici un compus colorant, gema este un safir alb.

Unele minerale își dătoresc culoarea unui element care face parte chiar din structura cristalină. De exemplu, nu s-ar putea vorbi de „turcoază” dacă nu ar conține în compoziție cupru, care îi dă culoarea caracteristică.

Trebuie să se rețină că nu toate gema au o structură cristalină. „Opalul” este amorf și rezultă ca o masă gelatinoasă și oxidică a sticlei naturale.

Alte pietre prețioase cum sînt de exemplu, coralul, perlele și ambra nu se formează în pămînt ci în mări. Atît coralul cît și perlele au structură cristalină.

## 5. DEFECTELE PIETRELOR PREȚIOASE

Valoarea unei pietre prețioase depinde de mărimea, frumusețea și perfecțiunea de prelucrare a acesteia.

Orice piatră prețioasă care se găsește în natură sub formă de cristal pur se numește *gemă*.

Mărimea gemelor este unul dintre criteriile de bază ale valorii. Valoarea nu este determinată însă numai de mărime, ci și de puritatea, claritatea și lipsa de defecte ale pietrei.

Între defectele pietrelor prețioase se numără așa-numitele *oglinzi* sau *crucuri*, care sînt niște plesnituri datorate defectelor de cristalizare.

Un alt tip de defecte sînt *punctele negre* sau *broaștele*, care se găsesc în interiorul pietrei. Acestea sînt foarte vizibile, mai ales în diamante; ele se dătoresc incluziunilor străine înglobate în masa pietrei prețioase, încă de la formarea ei.

*Givrurile* sînt defecte întîlnite mai ales la smaralde și se prezintă sub forma unei zone asemănătoare cu un geam înghețat.

*Mătasea* apare în general la rubine și safire și se manifestă sub forma unei zone mai clare decît restul pietrei.

Toate aceste defecte micșorează foarte mult valoarea pietrelor prețioase. Din această cauză, înainte de prelucrarea pietrei brute, se studiază care este forma ce trebuie să se dea pietrei, pentru ca prin șlefuire să se înlătore un număr cît mai mare din defectele enumerate.

Dacă defectele nu sînt în profunzime, ele pot fi înlăturate prin șlefuire. Dacă defectul este profund, trebuie să se analizeze dacă nu este mai avantajos de a se separa piatra în două bucăți, adică de a o tăia.

## 6. PRELUCRAREA PIETRELOR PREȚIOASE

**a. Generalități.** Majoritatea pietrelor prețioase se găsesc în natură sub formă cristalizată. Chiar dacă forma exterioară nu este asemănătoare cu forma de cristalizare (cum este cazul pietrelor găsite în aluviuni, care sînt rotunjite), structura internă a pietrelor se bazează pe sistemul cristalin din care fac parte.

Forma cristalelor substanțelor în stare cristalină se încadrează într-unul din următoarele sisteme de cristalizare :

— *sistemul cubic*, care are ca formă primitivă cubul. În acest sistem cristalizează diamantul, granatul, spinelul și marcasita ;

— *sistemul cvadratic*, care are ca formă primitivă o prismă dreaptă cu bază pătrată. În acest sistem cristalizează zirconul ;

— *sistemul hexagonal*, cu forma primitivă prisma dreaptă cu baza hexagonală. În acest sistem cristalizează smaraldul, berilul și acvamarinul ;

— *sistemul romboedric*, cu forma primitivă un paralelipiped cu toate fețele egale și în formă de romburi. În acest sistem cristalizează cuarțul și corindonul ;

— *sistemul ortorombic*, a cărui formă primitivă este o prismă dreaptă cu baza un paralelogram. În acest sistem cristalizează topazul ;

— *sistemul monoclinic*, are ca formă primitivă prisma oblică, cu baza un dreptunghi. În acest sistem cristalizează ortoza ;



— sistemul triclinic, sau asimetric are ca formă primitivă un paralelipiped oblic. În acest sistem cristalizează amazonita.

Cunoașterea sistemelor de cristalizare este foarte importantă, deoarece prelucrarea unei pietre prețioase depinde în mare măsură de sistemul cristalin din care face parte. De acest sistem este legat și clivajul; aceasta este proprietatea pe care o au anumite cristale de a se desface în lame cu fețe plane, după anumite direcții. Planele suprafețelor după care se desfac cristalele se numesc *plane de clivaj*. Un exemplu tipic de clivaj îl constituie mica; aceasta se desface în foițe ale căror plane de clivaj sînt absolut paralele.

Clivajul este întrebuintat în prelucrarea diamantului la tăierea acestuia. Pentru tăiere se așază muchia unei lame ascuțite pe materialul care se clivează și, prin aplicarea unei lovituri pe lamă, acesta se despică după un plan de clivaj. Bineînțeles că de așezarea corectă a lamei depinde calitatea tăieturii obținute. Din această cauză, pentru fiecare piatră care se prelucurează este necesar să se cunoască bine sistemul de cristalizare și direcția planelor de clivaj.

b. **Forme de tăiere a pietrelor prețioase.** Pietrele prețioase se prelucurează pentru a se obține maximum de strălucire și puritate și pentru a se scoate în evidență, prin intermediul șlefuirii, colorația sau limpezimea lor.

Prelucrarea unei pietre prețioase constă în tăierea și șlefuirea acesteia, pentru a se obține efecte deosebite prin refracție și reflexie.

Principalele feluri de tăiere și șlefuire a pietrelor prețioase sînt următoarele:

*Tăietura de briliant*, prin care se obține un corp compus din două părți și anume: coroana 1 și culasa 2, lipite prin bazele lor (fig. 2); planul de separație a celor două părți are formă de cerc și se numește rînd. Coroana se compune în general din 32 de fețe repartizate egal în jurul unei suprafețe mai mari 3, care este plată și se numește masă, tablă sau față.

Culasa se compune din 21 de fețe alungite, care alcătuiesc o piramidă, terminată cu o mică suprafață plată 4, numită gulerăș sau colet.

*Tăietura în roză*, trandafir sau rozetă (fig. 3) are la partea superioară 24 de fețe, care se unesc într-un vîrf situat în centru. Partea inferioară a pietrei este o suprafață plană.

*Tăietura smarald* (fig. 4) este o șlefuire în trepte, care se folosește de obicei pentru pietre prețioase colorate, avînd formă alungită. Privită de sus, piatra are drept contur un dreptunghi cu colțurile teșite (nu rotunjite). La partea superioară se află o suprafață (platformă), paralelă cu planul mare al pietrei; această platformă are de jur împrejurul muchiilor cite două suprafețe dreptunghiulare înclinate. La partea inferioară a pietrei se găsește o culasă formată din cite trei suprafețe dreptunghiulare înclinate, pentru fiecare muchie. Privită lateral, tăietura dă impresia că are coroana formată din două felii, iar culasa din trei.

Prin *tăietura în caboșon* (fig. 5) se obține o piatră care, privită de sus, este ovală, iar privită lateral este bombată la partea superioară și bombată sau plană la partea inferioară. În primul caz, șlefuirea se numește în *caboșon dublu*, iar cel de al doilea caz în *caboșon simplu*.

c. **Formele de tăiere a diamantelor.** Tăierea și șlefuirea diamantelor se execută în două forme principale și anume: briliant și rozetă.

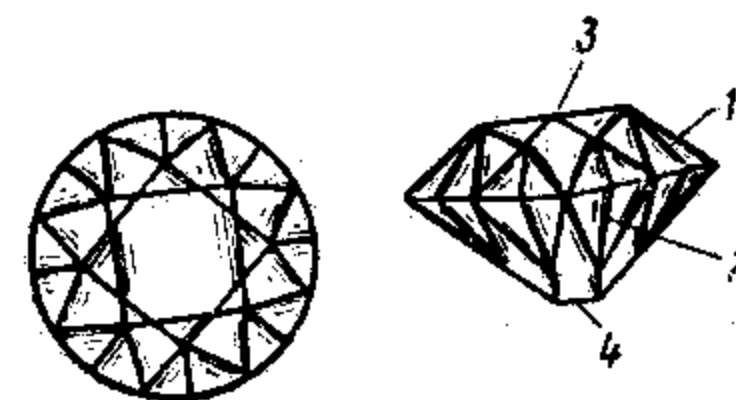


Fig. 2. Tăietură în „briliant“.



Fig. 3. Tăietură în „roză“.

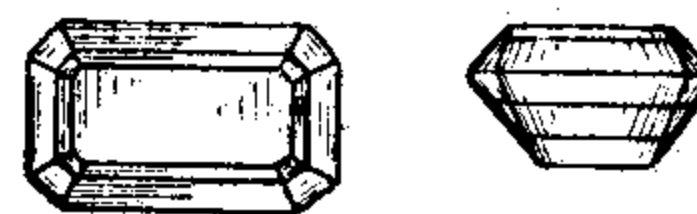


Fig. 4. Tăietură în „smarald“.



Fig. 5. Tăietură în „caboșon“.

Diamantele se taie și se șlefuesc în diverse forme, acestea depinzînd de forma gemei utilizate, de dorința de a se obține maximum de valoare prin șlefuirea acestei gemi, de fantezia și gustul artistic al bijutierului.

Tăieturile și șlefuirile în forme alungite se numesc „Marquise“ sau „Suveică“ (fig. 6, a), „Pandeloque“ sau „Pară“ (fig. 6, b), „Briolette“ sau „Picătură“ (fig. 6, c).

De asemenea, caboșoanele se șlefuesc „Plat“ (fig. 7, a), „Înalt“ (fig. 7, b) și „Dublu“ (fig. 7, c).

Șlefuiți de diamante cu fațete se mai fac și de tipul „Pavilion“ (fig. 8) și în „Trepte“ sau „Scărițe“ (fig. 9).

Se zice despre un briliant că este în opt-opt, atunci cînd are opt fațete dedesubt (în loc de 24) și opt fațete deasupra (în loc de 32).

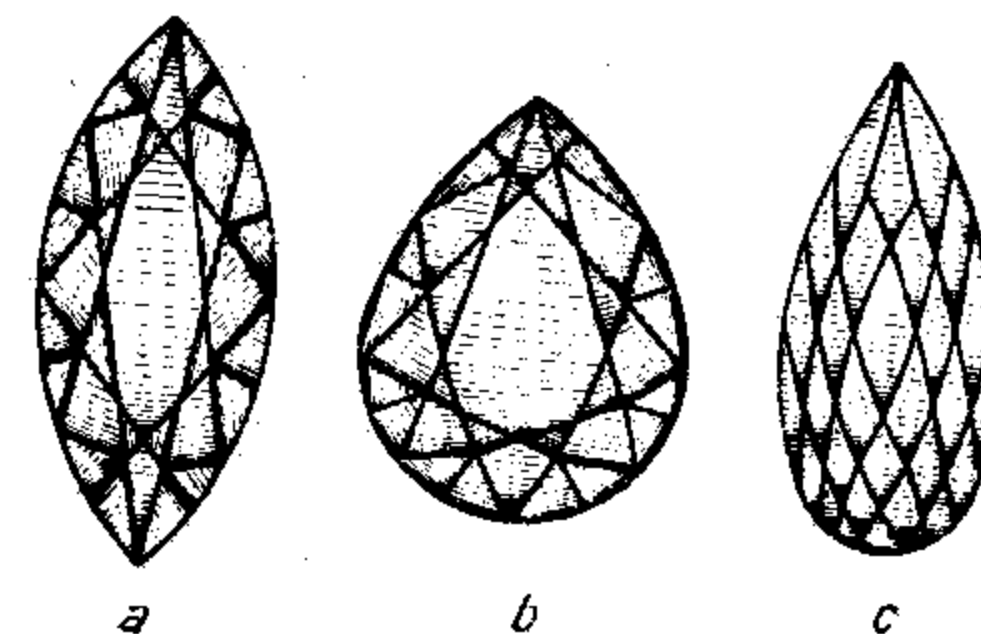


Fig. 6. Șlefuiți (a, b, c).

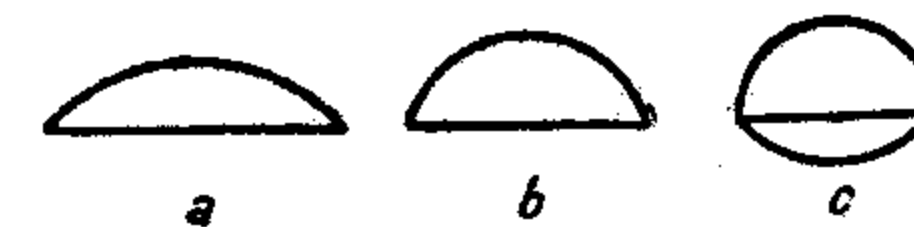


Fig. 7. Șlefuiți în caboșon (a, b, c).

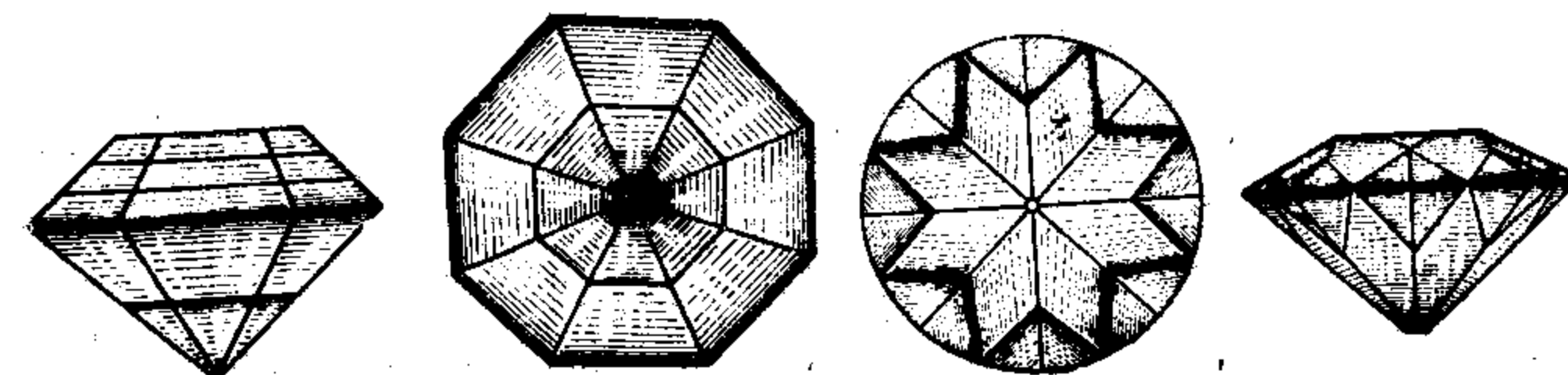


Fig. 8. Șlefuire cu fațete „în pavilion“.

Fig. 9. Șlefuiți cu fațete „în trepte“.

Rozeta poate fi de mai multe feluri și anume :

- cu coroană, atunci când are 24 de fațete ;
- șlefuită (sau rozetă de Anvers), atunci când are 6 sau 12 fațete ;
- rozetă trei fețe, când nu are decât trei fațete ;
- rozetă brută, atunci când, datorită faptului că este prea subțire

pentru a fi tăiată, piatra de diamant este numai rotunjită.

Tăierea și șlefuirea diamantului cuprinde cinci operațiuni succesive ; acestea sînt : clivajul, tăierea, brutajul sau eboșajul, șlefuirea și polisarea (lustruirea).

Executarea fiecăreia din aceste operațiuni necesită multă îndeminare și mai ales o perfectă cunoaștere a felului de comportare a pietrei la tehnologia aplicată pentru prelucrarea ei.

La început, prelucrarea se execută manual și, din această cauză, dura un timp foarte îndelungat ; în prezent, prelucrarea se realizează în mare parte prin metode mecanice.

d. Fazele de prelucrare a pietrelor prețioase. Prima fază de prelucrare a diamantului și în general a oricărei pietre prețioase este *clivajul*. Prin clivaj, piatra se despică în mai multe bucăți ; prin această operație se caută să se elimine, pe cît posibil, defectele înglobate în masa pietrei. În același timp se caută ca ansamblul pietrei brute să fie cît mai bine întrebuințat.

După ce s-au stabilit planele de clivaj, se trasează locul pe unde piatra trebuie despiciată și, cu un alt diamant ascuțit, se execută un șanț de-a lungul liniei trasate. În acest șanț se așază muchia unei lame ascuțite de oțel, pe care se aplică o lovitură cu ciocanul. În acest fel se produce despicierea pietrei de-a lungul planului de clivaj. Operația se repetă de atîtea ori, de cîte ori este nevoie.

Operația de tăiere a pietrei se aplică în cazul în care planele de clivaj nu permit ca prin despicierea ei să se obțină forma dorită. Tăierea se execută cu o mașină specială, prevăzută cu un disc foarte subțire din bronz fosforos, acoperit cu praf de diamant îmbibat cu untdelemn de măsline. Discul este antrenat de un motor electric la o turație de 4—5 000 rot/mîn.

Diamantul (sau piatra) prins într-un clește special care este fixat la capătul unei tije se reazemă ușor pe muchia discului care se rotește.

Operația necesită multă răbdare deoarece, pentru a se tăia un diamant de mărime mijlocie, trebuie cîteva zile.

De multe ori, clivajul este completat sau înlocuit prin tăiere.

*Brutajul* sau *eboșajul* urmează imediat după clivare sau după tăierea pietrei. Operația constă din frecarea a două diamante (sau pietre) unul de celălalt, pentru a se uza asperitățile și a se obține o formă mai apropiată de cea finală. Pietrele se fixează la capătul unor tije de oțel, prin intermediul unui ciment pe bază de șelac. Lucrarea se execută deasupra unei cutii în care se strînge pulberea rezultată, care servește apoi pentru șlefuirea și polisarea fațetelor.

*Șlefuirea fațetelor* se execută pe platoul de oțel 1 (fig. 10), care se rotește într-un plan orizontal, cu circa 2 000 rot/min. Pe acest platou se pune pulbere de diamant îmbibată cu ulei. Din cînd în cînd, suprafața discului se zgîrie cu ajutorul unei pînze de șmirghel, astfel încît în rizerile obținute să poată fi antrenată pulberea de diamant.

Piatra 2 se fixează într-o nucă de cupru, numită „dop”, cu ajutorul unui aliaj de plumb și cositor ; partea care trebuie șlefuită trebuie lăsată suficient în afară. Nucă este prinsă în capătul pînghiei articulate 3, iar

apăsarea pietrei pe platou se realizează prin încărcarea tijeii cu greutatea 4.

Din timp în timp, lucrătorul ridică nuca de pe platou, pentru a controla mersul operației de șlefuire.

*Polisarea* se execută în același fel și la aceeași mașină ca și șlefuirea. Singura diferență este că, pentru polisare, se întrebuințează pulbere mult mai fină, iar apăsarea pietrei pe platou trebuie să fie cît se poate de mică.

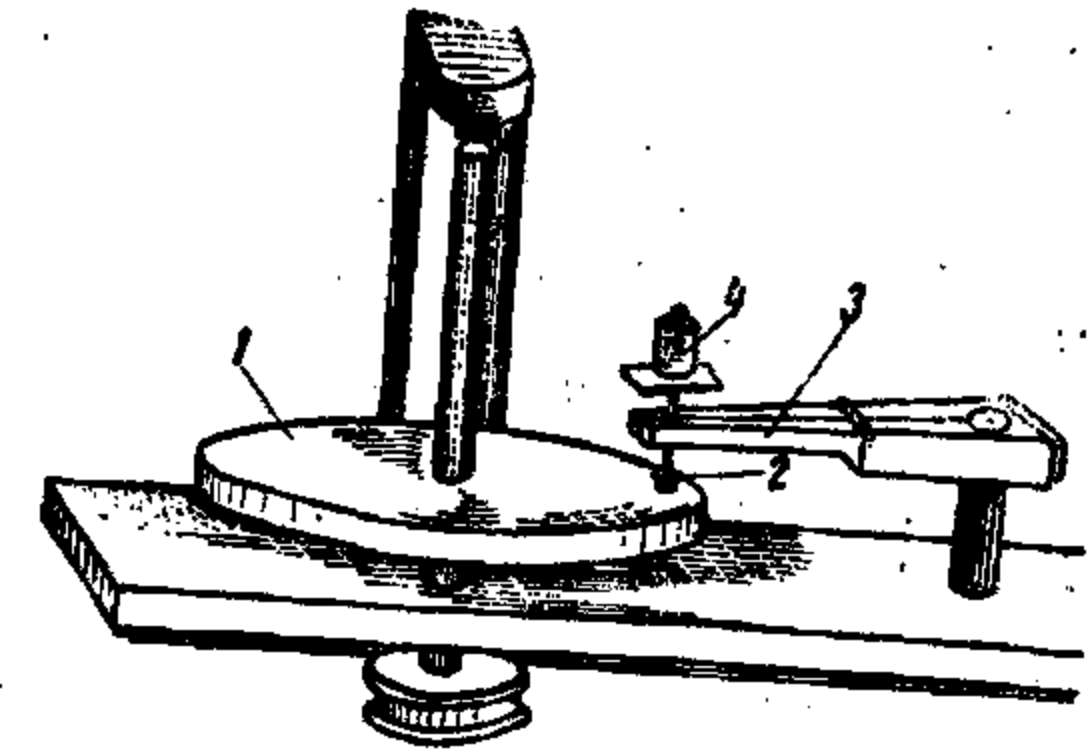


Fig. 10. Mașină de șlefuit.

## 7. METODE DE DETERMINARE A TIPULUI DE PIATRĂ PREȚIOASĂ, BAZATE PE PROPRIETĂȚILE FIZICE ALE GEMELOR

*Duritatea* este una din proprietățile esențiale ale gemelor. Cu cît o piatră este mai dură, cu atît poate fi prelucrată mai greu și cu atît are o valoare mai mare.

Se consideră duritatea unei pietre în funcție de rezistența pe care o are la zgîrierea de către alte pietre. Duritatea nu trebuie interpretată ca o rezistență la șoc ci la penetrare.

Diamantul, care este considerat ca cel mai dur dintre minerale, se sfărîmă în bucăți sub acțiunea unui șoc, la care ar rezista minerale mult mai puțin dure.

Mineralogii au clasat mineralele după duritate, într-o scară numită *scara durităților a lui Mohs*, care împarte duritățile între 1 și 10, 10 fiind luată duritatea diamantului (tab. 3).

Tabelul 3

Scara durităților (Mohs)			
Diamant	10	Peridot	6,5—7
Corindon	9	Jad	6—6,5
Spinel	8	Marcasită	6—6,5
Topaz	8	Amazonită	6
Akvamarin	7,5	Piatra de lună	6
Smarald	7,5	Turcoaza	6
Zircon	7,5	Hematita	5,5—6
Turmalină	7 la 7,5	Opal	5,5—6
Agat	7	Lapis-lazuli	5
Granat	7	Malachita	3,5—4
Cuarț	7	Gagat (Jais)	2,5

În ultima vreme s-au descoperit noi materiale pe bază de bor, care sînt mult mai dure decît diamantul.

Oricare din speciile minerale din scara Mohs poate face o zgîrietură pe următoarea, în sensul descrescător al scării. Două minerale de aceeași duritate se pot zgîria unul pe altul.

Bijutierul face adesea uz de pilă pentru a încerca duritatea unei pietre. O ușoară trecere a pilei pe o fațetă indică, dacă a lăsat urmă, că



această piatră are o duritate mai mică decât 6. O urmă mai fină indică că piatra are o duritate între 6,5 și 7, iar dacă pila nu lasă nici un fel de urmă însemnează că are o duritate între 7,5 și 10.

O piatră care are o duritate între 6 și 10 va zgiria cu ușurință sticla.

Pentru determinări rapide se folosesc creioane care au în vîrf minerale de diferite durități.

Se începe încercarea cu vârful cel mai puțin dur și se încearcă pe culasa pietrei, cit mai fin, pînă apare prima zgîrietură, lucru care permite să se determine duritatea respectivă. Acest sistem are dezavantajul că dîra pe care o lasă ultimul creion produce o deteriorare a pietrei și nu trebuie să se abuzeze de această metodă.

Densitatea (respectiv greutatea specifică) se poate determina prin două metode și anume: prin cîntărirea pietrei și a greutății volumului de apă dislocuit și prin folosirea lichidelor cu densități diferite și bine calibrate și etaloane cu densitate care nu este obligatoriu să fie pietre prețioase. Densitatea se determină tot cu scopul definirii unui tip de piatră prețioasă.

În tabelele 4 și 5 se dau greutățile specifice ale principalelor pietre prețioase și semiprețioase, precum și tabelul cu densitățile lichidelor ce se întrebuintează.

Tabelul 4

Greutatea specifică a principalelor pietre prețioase și semiprețioase

Gema sau piatra	Greutatea specifică g/cm <sup>3</sup>	Gema sau piatra	Greutatea specifică g/cm <sup>3</sup>
Marcasita	4,80—5,20	Turcoaza	2,72
Hematita	5	Beriliul	2,69
Corindonul	3,93—4,80	Smaraldul	2,69
Zirconul	4,69	Cuarțul	2,65
Granatul	3,60—4,20	Agatul	2,62
Spinelii	2,55—4,10	Ortoza	2,56
Topazu	3,53	Lapis-lazuli	2,38—2,50
Diamantul	3,52	Opalul	2,15
Peridotul	3,30	Gagatul (Jaisul)	1,30
Turmalina	3,10—3,20	Ambra	1,07
Jadul	2,90—3,10		

Tabelul 5

Densitățile unor materiale sau lichide etalon

Lichidul sau materialul	Densitatea g/cm <sup>3</sup>	Observații
Azotat de talii și de argint 50%	5	Amestec fuzibil la 70°C
Soluție mercurică de bariu	3,58	Licoarea Rohrbach
Iodură de metil	3,3	
Soluție de biiodură de mercur și potasiu	3,196	Licoarea Thouret
Tetrabromură de acetilenă (Bromofom)	2,90	
Biiodură de mercur	2,77	
Glicerină (la 20°C)	1,26	

Pentru ușurință se utilizează eter, care prin evaporare din soluție o face să se concentreze. Prin concentrarea soluției se determină care din două — etalonul sau piatra de încercat — se ridică mai înții la suprafața soluției din eprubeta în care se face încercarea.

## 8. DIAMANTE CELEBRE

Din clasa diamantelor celebre fac parte o serie de pietre prețioase, diamante a căror mărime, puritate și prelucrare, le conferă o frumusețe excepțională și, în consecință, un cost foarte ridicat.

În ordinea mărimii, ele sînt catalogate în felul următor:

Cel mai mare diamant cunoscut în lume pînă acum este *Cullinan*; a fost descoperit în 1905, în Transvaal (aproape de Pretoria). Brut, acest diamant cîntărea 3 024 carate (1 carat = 0,2 g). După prelucrare, această greutate a rămas de 516 1/2 carate.

*Marele Mogol* (fig. 11) cîntărea brut 787 1/2 carate, iar după prelucrare a fost redus la 279 carate. A fost descoperit în India în anul 1650. Forma acestui diamant se aseamănă cu a unui ou tăiat pe jumătate.

*Orlovul* a fost descoperit în India și cîntărește 194 3/4 carate. Diamantul este șlefuit în formă de roză (trandafir).

*Florentinul* cunoscut și sub numele de „Marele duce de Toscana“, cîntărește 139,5 carate și este șlefuit, de asemenea, în formă de roză.

*Regentul* (fig. 12) a fost descoperit în India în minele din Partoul la sud de Golconda.

Cînd a fost descoperit cîntărea 410 carate, iar după prelucrare greutatea lui s-a redus la 136 3/4 carate; munca de prelucrare a acestui diamant a durat doi ani. Este șlefuit în formă de briliant și are colțurile rotunjite.

Cu toate că este puțin gălbui și are o foarte mică „ogîndă“ aproape invizibilă într-un colț al lui, are totuși niște „ape“ extraordinar de frumoase. Actualmente se găsește la muzeul Luvru din Paris.

*Steaua Sudului* a fost descoperit în Brazilia. Cîntărea brut 254 1/2 carate și după prelucrare a ajuns la 125 1/2 carate. Este șlefuit în formă de briliant.

*Koh-I-Noor* (fig. 13), care este cunoscut în Franța și sub numele de „Munte de lumină“, a fost descoperit în anul 1550 în minele din Golconda.

O primă șlefuire în formă de roză a redus greutatea lui de la 793 carate, cit cîntărea brut, la 186 carate.

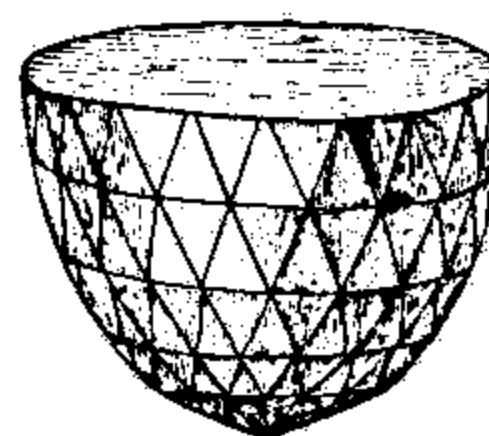


Fig. 11. Marele Mogol.

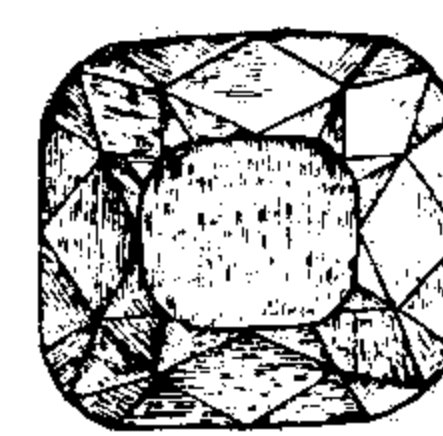


Fig. 12. Regent.

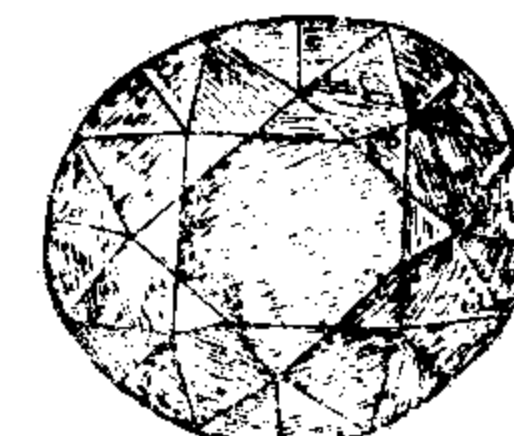


Fig. 13. Koh-I-Noor.



Fig. 14. Sancy.

## Capitolul IV

# PIETRE PREȚIOASE SINTETICE ȘI PIETRE IMITAȚIE PERLE, FILDEȘ, ABANOS, CHIHLIMBAR, EMAILURI

### 1. PIETRE PREȚIOASE SINTETICE ȘI PIETRE IMITAȚIE

A fost retăiat din nou în formă de briliant și în prezent cântărește 103  $\frac{3}{4}$  carate.

Sancy-ul (fig. 14) a fost descoperit în India și este șlefuit în formă de „pandeloc” adică în formă de pară.

Nu se cunoaște greutatea lui exactă. Se spune că ar avea 126 carate sau 33 carate; se pare că greutatea cea mai probabilă este de aproximativ 53  $\frac{1}{2}$  carate.

Diamantul (briliantele) se montează de preferință în platină, aur alb sau galben, sau argint fin. Celelalte pietre colorate se montează de obicei în aur galben.

a. **Generalități.** Din cauza rarității și a frumuseții lor și uneori a utilității, pietrele prețioase au fost foarte apreciate încă din cele mai vechi timpuri. Este deci normal să se fi căutat din toate vremurile reconstituirea, înlocuirea, fabricarea sau imitarea lor. Se cunosc cazuri cind încă Egiptenii înlocuiau pietrele prețioase prin pastă de sticlă pe care o încrustau în metal.

Au fost descoperite noi procedee de fabricare a acestor pietre, astfel încât perfecțiunea la care s-a ajuns astăzi, face imposibilă recunoașterea, în unele cazuri, a unor pietre imitație, cu ochiul liber. Pentru a putea defini precis dacă o piatră prețioasă este naturală, sintetică sau artificială, este necesar să se apeleze la încercări de laborator, făcute cu aparatură complicată și metode specializate care se bazează pe măsurarea foarte precisă a unghiurilor de refracție a luminii.

Făcînd abstracție de imitarea unor pietre prețioase prin utilizarea altor pietre mai puțin prețioase cum ar fi cuarțul, spineli și altele, se poate face o clasificare a imitațiilor în: pietre reconstituite, pietre sintetice, „similisuri” sau asemănătoare și pietre „dublate”.

b. **Obținerea pietrelor reconstituite.** Prin topirea în flacără oxihidrică a pulberii de rubin se pot obține rubine. Deși rubinul obținut este de o mărime neobișnuită, această metodă nu este utilizată în prezent, deoarece prezintă trei inconveniente și anume: este greu a se selecționa pulbere de rubin de înaltă puritate, piatra se sfărîmă la șlefuire și cu toate măsurile luate, piatra conține incluziuni de gaze.

O metodă îmbunătățită este aceea în care se utilizează la început un cristal de rubin veritabil pe care se proiectează pulbere de rubin topită tot în flacără oxihidrică. Particulele de pulbere topite ajungînd pe suprafața rubinului de bază, se cristalizează într-o rețea care continuă rețeaua de cristalizare a rubinului inițial.

Deși în felul acesta se pot obține uneori rubine reușite, astăzi se preferă rubinele sintetice, prin această metodă realizîndu-se o calitate mult mai constantă.

c. **Obținerea pietrelor prețioase sintetice.** Metoda de fabricare pe cale sintetică a pietrelor prețioase are la bază procedeul profesorului francez Verneuil conceput în 1904. Prin acest procedeu se produc rubine și safire în cantități apreciabile nu numai pentru bijuterie, dar mai ales pentru nevoile din ce în ce mai mari ale industriei.



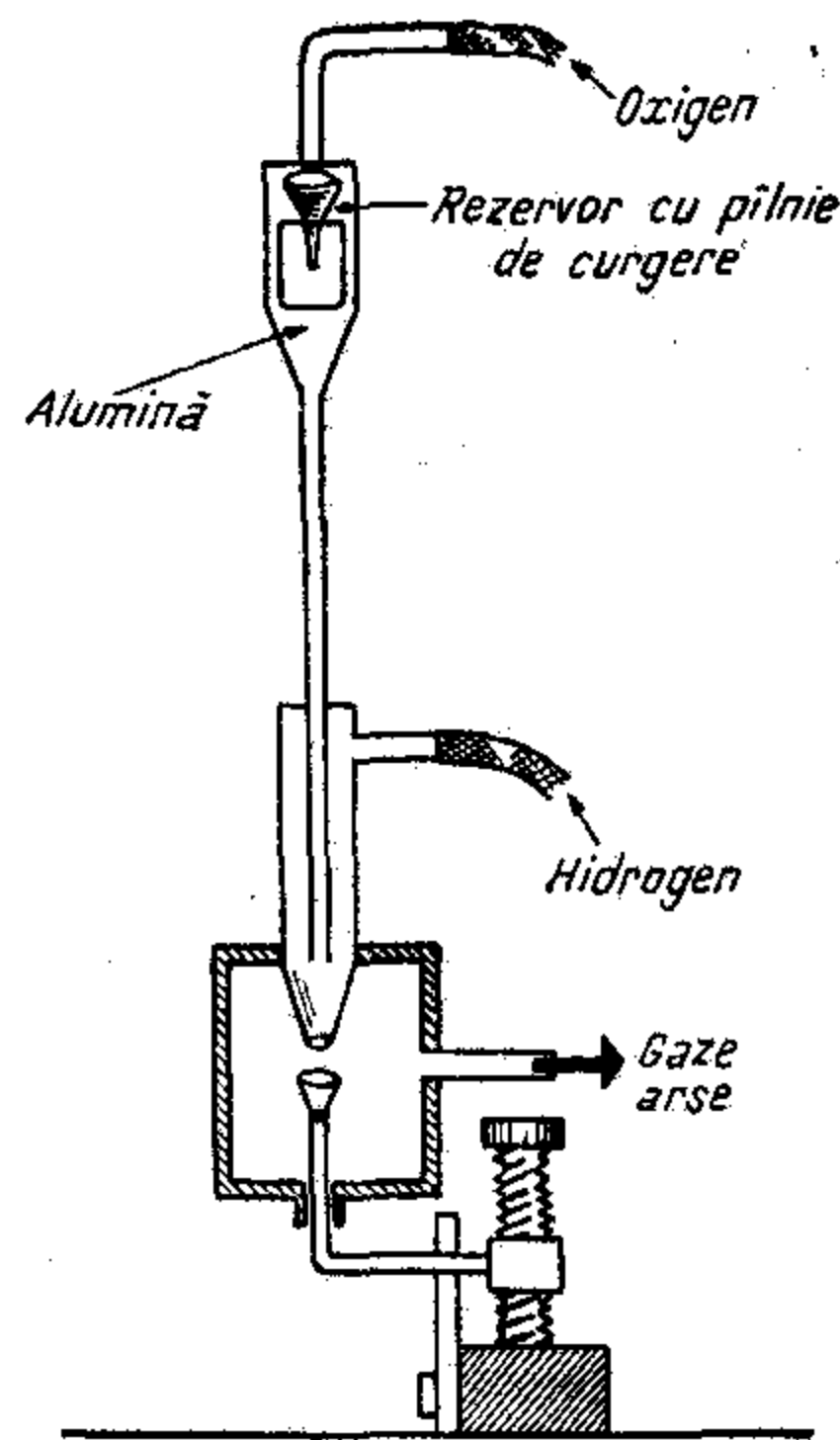


Fig. 15. Aparatul „Verneuil“.

Materia primă folosită la fabricarea rubinului trebuie pregătită într-un cup-tor în care se încălzește alaun amonia-cal, pentru a-l transforma în alaun cal-cinat. În alaunul calcinat se amestecă oxidul de crom pentru obținerea rubi-nului sau acidul titanic pentru obține-rea safirului, în cantitățile corespunză-toare tentei pe care trebuie să o aibă piatra.

La rîndul său, aparatul propriu-zis (fig. 15) se compune dintr-o incintă pla-sată la partea superioară, în care se găsește un rezervor cu pîlnie și gură de curgere la partea de jos. În rezervor se găsește pulberea compusă din materia de bază și colorantul necesar. Un ciocă-nel acționat electric lovește ușor și la intervale regulate marginea pîlniei rez-ervorului, pentru a face să curgă, cît mai uniform, o foarte mică cantitate de pulbere, într-un tub așezat dedesubt unde este antrenată de jetul de oxigen care este introdus pe la partea de sus a incintei principale.

În al doilea tub, care înconjură pe primul, se injectează hidrogen sau gaz

de iluminat care arde în curentul de oxigen.

În cuptorul situat la partea de jos se ajunge datorită acestei arderi, la o temperatură de 1 500—2 000°C.

Sub acțiunea căldurii, pulberea de alumina adusă de curentul de oxigen se transformă în cuptor în picături foarte mici incandescente, care cad pe vîrfurile unei tije-suport mobilă, constituită dintr-o baghetă de material refractar greu fuzibil.

Picăturile incandescente se depun, răcindu-se pe vîrfurile baghetei, la început sub forma unui con poros și opac. Apoi, pe măsură ce conul se ridică și vîrfurile sale ajunge în regiunea cea mai caldă a flăcării, alumina se topește și se formează un vîrf care crește odată cu straturile care se suprapun, operația conducînd la formarea unei pietre avînd forma din figura 16.

Suportul mobil, din material refrac-tar, se poate manevra din exteriorul came-rei de topire și servește la menținerea la nivel constant a suprafeței superioare a pietrei care se formează în zona optimă, astfel încît să nu se ajungă la fierberea topiturii și să se obțină afinajul dorit. Cînd piatra a ajuns la mărimea necesară, fla-căra se stinge brusc realizîndu-se un fel de călire, datorită căreia piatra se desface foarte ușor și destul de precis în două, cu condiția ca procesul de topire să fi fost bine condus.

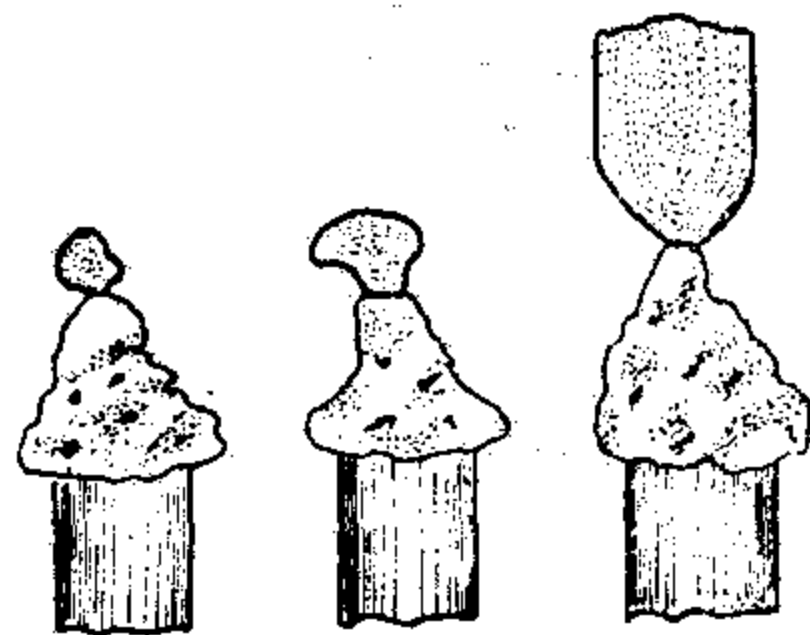


Fig. 16. Evoluția formării rubi-nului sintetic.

Datorită răcirii bruște a pietrei pe capul superior al ei, apare o coajă albă care poate fi înlăturată cu ușurință.

Cu un astfel de aparat se pot produce aproximativ 80 carate de pia-tră prețioasă pe oră și se pot obține cristalizări pînă la circa 200 carate și chiar mai mult dacă se aplică o mecanizare corespunzătoare aparaturii și anume menținerea constantă a flăcării, manevrarea automată a coborîrii suportului în funcție de creșterea pietrei etc.

Piatra scoasă din cuptor este supusă operațiilor de tăiere, brutaj, șle-fuire etc. pentru a putea fi utilizată ca bijuterie.

Aparatul, metoda de fabricare și materia primă inițială sînt aceleași pentru obținerea pe cale sintetică, a întregii game de corindoane.

Pentru obținerea safirului alb nu este necesar să se adauge colorant în materia primă.

De regulă, în bijuterie, pietrele obținute pe cale sintetică este obli-gatoriu să fie numite cînd sînt prezentate spre vînzare, ca : rubin sintetic, safir sintetic, corindon sintetic culoare smarald etc.

d. **Obținerea pietrelor dublate.** După pietrele sintetice, pietrele „du-plate“ sau „dubleturile“ sînt acelea care imită cel mai bine pietrele fine (toate pietrele prețioase veritabile se mai numesc și pietre fine). În ge-neral, ele se compun din piatră fină, deasupra, incoloră, care dă scîlpirea tipică și care este „coroana“, și din culasa (sticla colorată), dedesubt, care dă „tenta“ pietrei. Aceste două părți sînt lipite între ele la nivelul „ron-dicelui“ deci bază pe bază.

Tipul acesta de pietre este ușor de identificat, deoarece partea de deasupra a pietrei este foarte dură, iar cea de dedesubt poate fi zgîriată cu pila. Privit de dedesubt dubletul, apare ca o zonă violacee de jur îm-prejurul pietrei.

Cînd coroana nu este completă, zona planului de îmbinare se poate observa ușor cu lupa.

Metoda permite obținerea celei mai bune imitații a smaraldului cu ajutorul a două piese de cuarț care se îmbină cu ajutorul unui mastic transparent sau colorat. În acest caz, zona violacee nu mai apare.

Se mai pot realiza imitații de smarald din trei bucăți, cea de deasu-pra și cea de dedesubt din cuarț, iar cea de la mijloc fiind placă din sticlă colorată.

Dubleturile nu pot fi încălzite deoarece datorită lipiturii, ele se de-teriorează.

Cînd imitațiile sînt formate prin lipirea de plăci de pietre fine se numesc *dubleturi*, iar cînd în structura lor intră și sticlă transparentă sau colorată, se numesc *dubleturi false* sau *fals-dubleturi*.

e. **Similisurile.** Similisurile sînt imitații din sticlă sau din cristal de înaltă puritate.

Deoarece ideea și realizarea acestor „pietre“ se datoresc chimistului german J. Strasser, ele se numesc „Strassuri“.

Se obțin printr-un amestec de silice, oxid de plumb, potasă caustică și borat de sodiu (borax) care se topesc împreună, avînd grijă ca topitura să înglobeze cît mai puține și mai mici bule de aer.

Strassurile se șlefuiesc în general în formă de briliant sau de roză.

Pentru obținerea strassurilor colorate se adaugă amestecului înainte de topire colorantul dorit, care poate fi : purpură Cassius pentru rubin, oxid de cupru pentru smarald, oxid de cobalt pentru safir, clorat de argint pentru topaz.

Cînd se urmărește să se dea o oarecare opacitate pietrei, se adaugă o cantitate mică de oxid de zinc.

Gradul de reflexie al pietrelor transparente, care imită diamantul, poate fi sporit prin aplicarea metodei numită de „Similizare“, care constă în acoperirea întregii suprafețe sau numai a unei părți a culasei, cu o peliculă dintr-un material strălucitor care joacă rolul de oglindă reflectînd razele de lumină.

Similurile sînt ușor de pus în evidență, deoarece fiind de sticlă pot fi zgîriate de pile obișnuite.

f. **Recunoașterea rapidă a briliantului.** Briliantul poate fi recunoscut în felul următor :

— Se examinează piatra cu o lupă mult măritoare. Brillantele veritabile au, în general, urme de cărbune negru, care chiar dacă sînt mici și fine se pot observa cu lupa.

Se va ține seama că brillantele pot avea culorile următoare : alb, alb-albăstrui, gălbui, galben-verzui, verde, brun, albastru-petrol și negru.

— Se va încerca pe spatele pietrei, dacă aceasta se zgîrie cu vârful unei pile în formă de ac, foarte bine călită. Dacă piatra este veritabilă, pila nu va lăsa nici o urmă, ceea ce indică că greutatea pietrei poate fi 10. La pietrele imitație, pila se simte că „prinde“ deci va lăsa o dîră zgîriată.

— Avînd în vedere că la șlefuirea unui diamant veritabil, pentru a nu se pierde prea mult din mărimea lui, nu se realizează o simetrie perfectă astfel încît briliantul rezultat prin șlefuire nu are nici el forme cu simetrie perfectă ; ținîndu-se mai ales cont de „fața“ pietrei, acesta poate fi un indicu de calitate. În plus, din motive de uzinare, la o piatră veritabilă vârful opus „fațetei“ rămîne puțin neșlefuit.

— Briliantul veritabil introdus într-un vas cu apă rece curată își va păstra conturul, pe cînd pietrele imitație și-l vor pierde din cauza indicelui de refracție diferit de al pietrei veritabile.

— Diamantul și în consecință și briliantul (diamant prelucrat) taie sticla, în timp ce alte imitații chiar dure fiind ele, nu o pot decît zgîria.

Diferența este că o sticlă zgîriată se va sparge, pe cînd una tăiată se desprinde în lungul liniei de tăiere.

— Dacă se pune cu un vîrf de ac o picătură de apă pe suprafața degresată a unui briliant, se constată că picătura își păstrează forma, pe cînd la imitație se lățește imediat.

— Abureala de pe un briliant veritabil dispare imediat, pe cînd la cele imitație persistă mai mult timp.

Pietrele care se pot confunda cu brillantele veritabile sînt cele de zirconi natural și safirul sintetic.

— O ultimă cercetare a pietrei se va face pentru a veda dacă nu este realizată din două bucăți și anume fața dintr-o placă de briliant veritabil, sub care s-a lipit o completare dintr-o piatră imitație.

În cazul cînd trebuie reparată o piatră crăpată sau despăcată, aceasta după o curățire și degresare prealabilă (în alcool, eter etc.) se va lipi cu „balsam de Peru“.

Cu balsam de Peru — care se găsește sub forma unui praf cristalin, — se pudrează suprafețele care trebuie lipite și apoi, potrivit cît mai exact fețele spărturii, se încălzește piatra la o flacără de spirt pînă la topirea pudrei ; odată cu topirea acesteia, bucățile se lipesc atît de bine încît după răcire și curățarea conturului, lipitura, dacă este bine făcută, abia se poate observa.

a. **Generalități.** Perla este o concreție (depunere de săruri în jurul unui corp străin), formată în corpul anumitor scoici.

Majoritatea scoicilor perlifere se găsesc pe coastele Ceylonului, în Golful Persic și în Golful Mexic.

Compoziția perlei este aceeași ca a sidefului și este alcătuită din trei elemente și anume : *conchiolina* (materie organică ce formează scheletul materiei perliere), *carbonatul de calciu* (materie anorganică ce umple golurile scheletului de conchiolină) și apă.

Deși în compoziția lor intră aceleași elemente, perla și sideful au aspect diferit, deoarece perla conține mai puțină apă decît sideful. Perla este constituită din straturi concentrice, care reflectă lumina într-un fel cu totul deosebit, numit *orient*. Sideful este constituit din straturi plane supra-puse și nu are strălucirea perlei.

Cu toate că este suficient de dură, perla se zgîrie. Ea nu rezistă la căldură și, în consecință, trebuie să fie ferită de încălzire peste +130°C. Acizii, parfumurile și chiar transpirația îi atacă suprafața, reducîndu-i strălucirea ; acest defect se poate remedia prin polisare.

Formarea perlei naturale (fine) în scoică este accidentală și se datorește intrării întîmplătoare în scoică a unui grăunte de nisip, a unei larve, sau a oricărui alt corp străin. Jenată de prezența străină, molusca acționează prin a-l îmbrăca în straturi concentrice de substanță perlieră. Pe măsură ce trece timpul, straturile se înmulțesc, perla devine din ce în ce mai mare, iar corpul străin este izolat din ce în ce mai bine în corpul scoicii.

b. **Formele, recoltarea și valoarea perlelor.** Perlele pot avea diferite forme și anume : rotundă, pară, plată sau curbată. Forma unei perle este determinată de locul din scoică unde aceasta s-a format. Astfel, perlele rotunde se găsesc în carnea scoicii, cele în formă de pară sau plate sînt așezate către marginea scoicii, iar perlele curbate se întîlnesc în vecinătatea mușchiului scoicii.

Culoarea perlelor are nuanțe diferite, în raport cu natura fundului pe care au trăit scoicile. Astfel, perlele care s-au format în scoici care au trăit pe funduri ierboase sau cu alge au nuanță verzuie.

Deseori, perlele au mici defecte care pot fi înlăturate printr-o prelucrare corespunzătoare.

Cele mai importante baze de recoltare a scoicilor perlifere se găsesc în Golful Persic.

După pescuire, scoicile sînt expuse la soare și după ce putrezesc se extrag perlele mari ; apoi, scoicile sînt fierse și trecute prin site, pentru a se recupera și perlele mici.

Unitatea de greutate întrebuintată pentru perle este grainul, care în bijuterie este echivalent cu un sfert de carat, adică 50 mg (nu 64,8 mg cît are în tehnică). Caratul pentru perle este de 0,2 g.

În tabelul 6 se dau corespondențele unităților de măsură la definirea perlelor.

Valoarea unei perle este proporțională cu pătratul greutății sale, înmulțit cu un factor care depinde de frumusețea și mărimea perlei.

Perlele a căror greutate este mai mică decît două grainuri au o valoare foarte mică. Valoarea cea mai mare o au perlele a căror greutate este cuprinsă între 15 și 35 de grainuri. Peste 35 grainuri, costul lor raportat



Correspondența unităților de măsură la definirea perlelor

Carate	Miligrame	Grain	Puncte	Carate	Miligrame	Grain	Puncte
1/100	2	0,04	1	1/2	100	2	50
1/50	4	0,08	2	1	200	4	100
3/100	6	0,12	3	2	400	8	200
1/20	10	0,2	5	5	1 000	20	500
1/10	20	0,4	10	10	2 000	40	1 000
1/4	50	1	25	100	20 000	400	10 000

la greutate scade, deoarece, dacă s-ar menține aceeași valoare unitară, ele ar fi scumpe și s-ar vinde greu.

Cu cât perla este mai rotundă și cu cât orientul ei este mai perfect, cu atât valoarea perlei este mai mare.

c. **Perlele de cultură.** Deoarece pescuitul perlelor este anevoios, au fost căutate metode pentru realizarea lor pe cale artificială.

Se cunosc trei feluri de imitații de perle, și anume : perlele de cultură, perlele japoneze și perlele imitație propriu-zisă.

De fapt, perla de cultură nu este o imitație, deoarece ea este realizată în aceleași condiții ca și perla naturală. Diferența între acestea o constituie faptul că perla fină se formează accidental, în timp ce perla de cultură este rezultatul intervenției omului.

La perla de cultură, nucleul care într-o perlă naturală este format dintr-o particulă oarecare, este constituit dintr-o bobită de sidex introdusă în mod voit în scoică.

Scoicile astfel grefate sînt depuse în niște cuști speciale, la aproximativ 3 m sub nivelul mării, și sînt ținute acolo între 2 și 7 ani, după grosimea stratului perlier care trebuie obținut. Din cînd în cînd, scoicile sînt scoase, curățate și controlate prin raze Roentgen.

Perlele japoneze sînt tot perle de cultură, al căror nucleu însă, în loc să se așeze în carnea scoicii, rămîne în contact cu carapacea de care se lipește ; din această cauză, forma acestor perle nu mai este rotundă, ci semisferică. Această semiperlă se dezlipește de pe peretele carapacei, iar partea care a fost lipită se taie cu ferăstrăul și se acoperă cu o placă de sidex care se lipește artificial. După lipire, placa de sidex care a fost adăugată se rotunjește, pentru a completa sfera perlei.

Perla japoneză se consideră jumătate sau trei sferturi acoperită, în raport cu înălțimea  $h$  a plăcii de sidex care o completează (fig. 17).

În general, perlele imitație sînt executate dintr-o sferă de sticlă subțire, pulverizată la interior și exterior cu o vopsea sidexie. Uneori, perla imitație este umplută cu ceară albă, iar alteori este realizată dintr-o bilă plină de sticlă.

d. **Procedee de identificare a perlelor.** Pentru a se identifica o perlă imitație, se zgîrie suprafața ei : dacă prin zgîriere stratul sidexiu se curăță și se ajunge la sticlă, este evident că perla nu este naturală.

Perla japoneză se recunoaște imediat prin diferența de aspect dintre perla propriu-zisă și placa de sidex care a fost adăugată. Totodată, oricît de bine ar fi acoperit locul lipiturii între aceste două porțiuni, acesta se poate observa ușor prin examinare cu lupa.

Mult mai dificilă este însă diferențierea prin observare între perlele naturale și cele de cultură, deoarece aspectul exterior este atît de asemă-

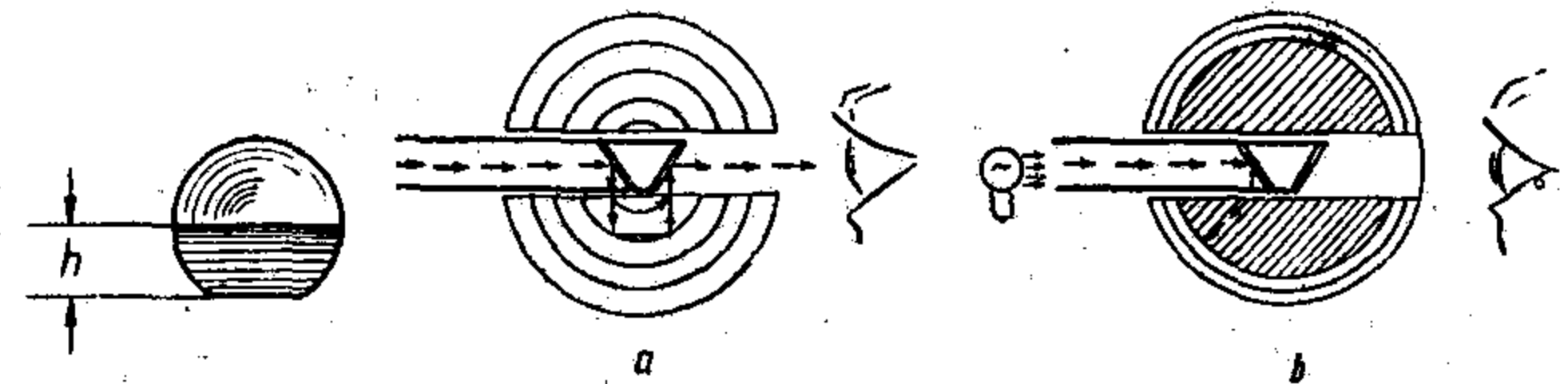


Fig. 17. Perlă japoneză.

Fig. 18. Endoscop.

nător, încît nu se poate deosebi una de alta. Pentru a se putea face totuși această deosebire, există un mare număr de metode care diferă după felul în care a fost prelucrată perla, și anume : dacă are gaură sau nu, sau dacă această gaură străpunge perla complet sau parțial.

Două din metode prezintă mai multă siguranță în determinarea naturii perlei. Prima este metoda prin raze X (Roentgen) care se aplică la perlele negăurite și se bazează pe aspectul diferit pe care perlele fine și cele de cultură îl proiectează pe un ecran, atunci cînd sînt parcurse de aceste raze. Astfel, imaginile obținute sînt figuri geometrice hexagonale pentru perlele fine și în „cruce de Malta“ pentru perlele de cultură ; aceste figuri se numesc *spectrul lui Lane*.

Pentru examinarea perlelor găurite se utilizează metoda Chilowsky-Perrin. Aceasta se bazează pe utilizarea unui ac găurit, în interiorul căruia sînt fixate două mici oglinzi înclinate în sens opus la  $45^\circ$  față de axul acului tubular și la  $90^\circ$  una față de alta ; aparatul se numește *endoscop*. Razele sursei de lumină sînt dirijate prin interiorul acului tubular, iar ochiul observatorului privește prin partea opusă. Dacă perla este fină, observatorul poate vedea lumina sursei (fig. 18, a), pe cînd în cazul cînd perla este de cultură, razele de lumină se dispersează în interiorul perlei, iar ochiul observatorului nu mai vede nimic (fig. 18, b).

În momentul în care se face observarea este necesar ca oglinzile să se găsească aproximativ în centrul perlei.

e. **Prelucrarea perlelor.** Prelucrarea perlelor cuprinde trei operații principale și anume : rotunjirea, găurirea și polisarea.

Rotunjirea perlei fine sau de cultură se obține prin răzuirea suprafeței perlei în zona deformată.

Deoarece perla este constituită din straturi concentrice, răzuirea trebuie să se realizeze în așa fel încît în exterior să rămînă același strat. În caz contrar, în locul de trecere de la un strat la celălalt pe suprafața perlei apare o pată cu aspect neplăcut.

La perlele de cultură trebuie să se dea mult mai multă atenție, deoarece de cele mai multe ori stratul perlier este destul de subțire ; din această cauză există riscul ca, îndepărtîndu-se o ridicătură de pe suprafața perlei, să se ajungă la bobul de sidex introdus pentru creșterea acesteia.

Găurirea perlelor trebuie executată cu multă atenție, deoarece ele sînt destul de casante. De obicei, găurirea se execută la început cu un burghiu mai mic decît gaura finală pentru a se putea corecta, înainte de a o defini definitiv, o eventuală deviere a găurii finale. Dacă gaura trebuie să străpungă perla, găurirea se execută de preferință din două părți, deoarece dacă gaura s-ar realiza dintr-o singură parte, la ieșirea burghiului prin

partea opusă se poate produce o spărtură în jurul găurii și lucrarea ar fi compromisă.

În timpul găuririi, burghiul se scoate des din gaură pentru a-l răci și pentru a se elimina pulberea care rezultă din găurire. Răcirea burghiului și menținerea lui la o temperatură acceptabilă sînt neapărat necesare, deoarece perla nu rezistă la o temperatură mai mare de 120°C și deci se poate degrada din cauza temperaturii burghiului.

La perlele imitație, operația (dacă nu este executată la fabricarea bilei) se reduce la găurirea unei sticle sau a unui material sticlos.

Metodele obișnuite de găurire a bilelor de sticlă (deci a perlelor imitație) sînt : găurirea sub apă, găurirea cu ungerea burghiului cu terebentină în tot timpul operației sau găurirea cu praf de șmirghel antrenat de capătul teșit al unei tije de cupru.

Metodele moderne recomandă utilizarea pentru găurirea sticlei a unor tije de metal cu diamant în vîrf. Cele mai moderne metode folosesc ultrasunetele.

Polisarea se realizează prin metoda cunoscută de la polisarea smalțurilor și are drept scop să scoată în evidență strălucirea perlei.

În afară de faptul că perlele naturale pot avea colorații diferite de la alb strălucitor sau verde strălucitor pînă la negru strălucitor, ele pot avea și diferite forme.

Astfel, perlele pot fi : rotunde (fig. 19, a și b), „baroc“ sau „scaramate“ (fig. 19, c), cu forme neregulate și alungite, numite „perle de Missisipi“ (fig. 19, d), deoarece se găsesc în bazinul acestui fluviu.

Unele scoici de apă dulce produc perle care însă sînt lipsite de reflexul tipic perlelor de ocean, numit „orient“.

f. **Recunoașterea rapidă a perlelor veritabile.** Pentru a încerca să se recunoască rapid dacă o perlă este veritabilă sau imitație, se pornește de la următoarele constatări :

— Perlele imitație rezistă la căldură mult mai puțin decît perlele veritabile. Dacă se introduce o perlă într-un pahar cu apă fierbinte, perla care nu este veritabilă își va schimba aspectul, pe cînd una veritabilă și-l va păstra.

— Perlele japoneze și cele de cultură sînt crescute pe un „sîmbure“, astfel încît dacă se introduce perla într-un pahar cu apă rece curată, se va putea observa sîmburele străin în cazul acestui fel de perle.

— Perlele veritabile sînt totdeauna rele conducătoare de căldură, astfel încît la atingere dau senzația de rece, iar la pipăit dau o senzație asemănătoare catifelei.

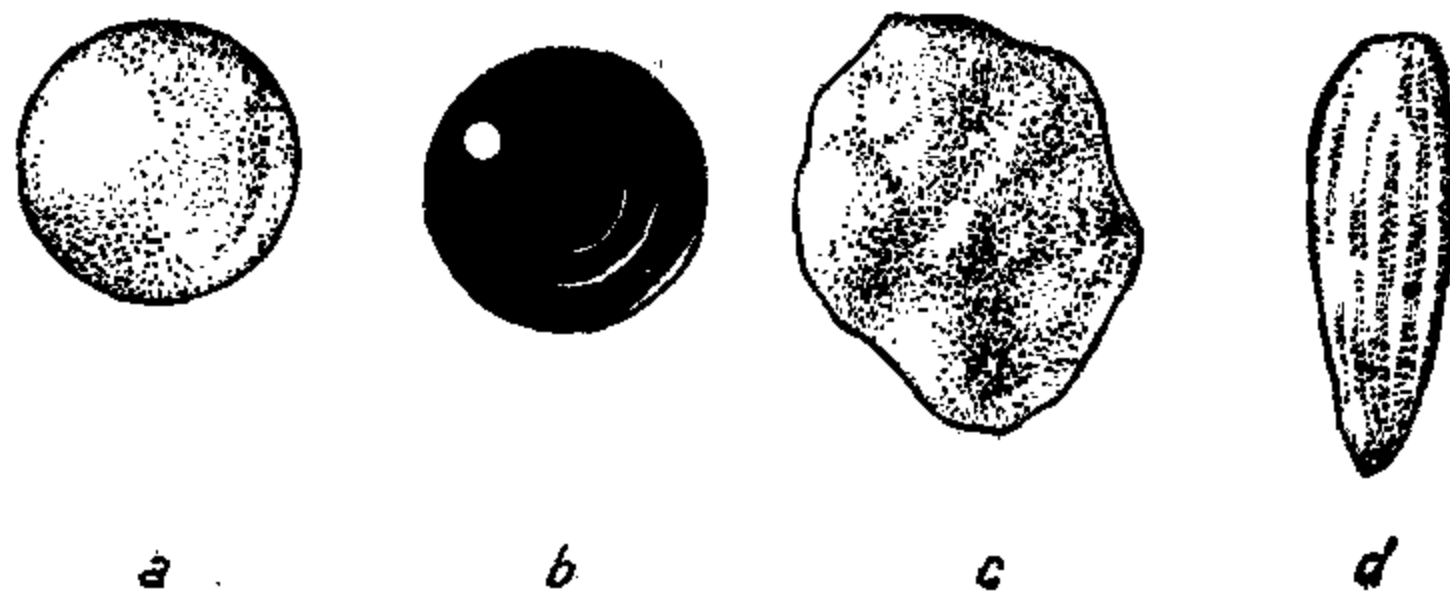


Fig. 19. Perle.

### 3. FILDEȘUL

Fildeșul este materialul dintelui, care constituie arma de apărare a unor animale ca : elefantul, rinocerul, hipopotamul, morsa, narvalul etc. Dacă provine de la un animal ucis de curînd se numește fildeș verde, iar dacă provine din fosilele de animale se numește fildeș mort.

Se disting mai multe feluri de fildeș : cel de Siam este calitatea cea mai bună, fiind cel mai greu, mai fin și mai alb ; urmează cel de gabon sau de Guinea, care se înălbește pe măsură ce trece timpul ; cel din Colonia Capului care este mat și are culoarea paiului, dar care se îngălbește cu timpul și în fine cel de Siberia, care prezintă crăpături.

Din fildeș se confecționează diferite obiecte, dar în special bile de biliard, clape de pian și mai ales obiecte de artă ca statuete, cutii, brățări, broșe, brelocuri, pandantive, portțigarete, piese de șah etc.

De asemenea, se utilizează ca plăsele de briceag, brice, tacîmuri ; ca ornamente la minerele tăvilor sau la sertare și dulapuri etc.

Există și fildeș artificial care este foarte asemănător ca aspect cu fildeșul natural și care se prepară printr-o macerație prelungită a oaselor de animale, în clorură de var și prin încălzire ulterioară cu abur, în vase închise, în prezența unor deșeuri de piele. Se obține astfel un fel de gelatină, care se întărește cu un alaun după ce a fost trasă în plăci subțiri.

Mai există un fildeș vegetal care este un material foarte dur (Corozo), extras din semințele unui palmier din America de Sud.

Din acest fildeș se fabrică în special nasturi.

Fildeșul, cunoscut și sub denumirea „ivoriu“ (în lb. franceză : ivoire) are greutatea specifică 1,83—1,92 g/cm<sup>3</sup>.

Deși este casant și se poate găuri și strunji, poate fi colorat la suprafață și se polizează, polisează și șlefuește pînă la aspectul de „ogîndă“.

Fildeșul nu poate fi încălzit peste aproximativ 200°C deoarece începe să se carbonizeze, înnegriindu-se.

### 4. ABANOSUL

Abanosul este un lemn exotic de esență foarte tare, compact și de culoare neagră.

A fost întrebuițat mult ca lemn de placaj în epoca Renașterii, iar pe timpul lui Ludovic al XIV-lea s-a bucurat de o mare prețuire în Franța.

Abanosul are o greutate specifică în jurul a 1,26 g/cm<sup>3</sup>. În consecință, se vede că lemnul de abanos nu plutește pe apă.

Lemnul de abanos se utilizează adesea încrustat cu fildeș, sîdef sau diferite mozaicuri din pietre, sticlă, material plastic etc.

Se poate lucra ca orice lemn tare, prin : strunjire, traforare, găurire, gravare, pentru realizarea de diferite statuete, piese de șah, cutii, brățări, coliere de diferite forme, plăsele de truse de toaletă sau de îngrijit unghii etc.

### 5. CHIHLIMBARUL

Chihlimbarul (sau Succin), uneori greșit numit ambră, este un mineral combustibil amorf, transparent sau translucid, casant, cu greutatea specifică 1—1,5 g/cm<sup>3</sup> și duritatea 2—2,5 în scara durităților. Are culori



variate, de la galben specific, roșu-brun, până la negru. Este un produs organic fosil de secrețiune al coniferelor din timpul Paleogenului (în special din Oligocen).

Se găsește în special în pământurile țărmurilor mărilor orientale. Chihlimbarul din țara noastră este foarte apreciat și se extrage în general din dealurile Buzăului.

Chihlimbarul se topește la 287°C, temperatură la care se și aprinde, arzând cu fum mult care răspîndește un miros plăcut de rășină.

Din chihlimbar se execută țigarete, statuete și diferite ornamente de bijuterii. Uneori are diferite incluziuni ca insecte fosile sau frunzulițe care se caută a se pune în valoare în piesa prelucrată.

În ultimul timp, chihlimbarul se imită fabricându-se din diferite rășini sintetice (în general epoxidice) sau din amestecuri de lacuri, cu pulbere de sticlă, care se presează.

Chihlimbarul veritabil — dealtfel ca și imitațiile — este casant, fragil și trebuie prelucrat cu grijă pentru a nu se sparge. Varietatea de chihlimbar de Buzău se poate lipi cu șelac, dizolvat în alcool metilic (spirt denaturat sau industrial).

Din chihlimbar se pot prepara și lacuri speciale care se utilizează ca prezervante ale unor porțiuni de suprafețe de bijuterii.

Se pare că lacul de chihlimbar a fost utilizat pentru lăcuirea viorilor Stradivarius.

## 6. EMAILAREA

**a. Generalități.** Din cele mai vechi timpuri, istoria utilizării bijuteriilor a arătat că strălucirea sticloasă a pietrelor a fost întotdeauna mult apreciată la obiectele purtate ca podoabe.

*Emailarea* este operația prin care se depune pe suprafața unei piese o pastă colorată care dă un aspect frumos piesei; operația se execută la cald sau la rece. Emailarea la rece este o vitrifiere (emailul ia aspect de glazură) sau o imitație de vitrifiere. Ea este o metodă simplă de imitare a aspectului pietrelor prețioase și are în plus calitatea de a se preta la realizarea unor desene, combinații de culori sau mozaicuri, a căror frumusețe este de necontestat dacă sînt bine executate și alese cu gust.

**b. Utilaje, dispozitive și scule folosite la emailare.** Atelierul în care se execută emailarea trebuie despărțit în trei părți, separate cel puțin prin paravane sau prin pereți de sticlă.

Această împărțire (necesară pentru menținerea unei stări de perfectă curățenie) este realizată după criteriul separării celor trei mari grupe de operații necesare smălțuirii.

Prima parte este destinată preparării și depunerii emailului, a doua este rezervată curățirii pieselor, iar în ultima se găsesc cuptoarele și toate utilajele anexă.

Atelierul de emailare trebuie să fie dotat cu: bancuri de lucru, mojar, spatule, vase de fierbere, cuptoare și polizoare pentru șlefuire.

*Cuptoarele* pot fi de mai multe feluri, și anume: cu cărbuni, cu gaze sau electrice. Dintre acestea, cel mai bun este cuptorul electric, deoarece este curat, se încălzește uniform și permite dozarea și controlul precis și automat al temperaturii. În acest scop, cuptoarele electrice sînt prevăzute cu piometre care indică temperatura din cuptor, iar prin dispozitive au-

tomate comandă menținerea temperaturii la valoarea care se fixează inițial.

Indiferent de tip, cuptorul trebuie să fie prevăzut în fața gurii de introducere a pieselor, cu o măsută sau cu o poliță, pe care piesele vor fi lăsate să se usuce și să se încălzească înainte de introducerea lor în cuptor; aceasta, pentru a nu lua contact brusc cu temperatura mare din interiorul cuptorului.

Printre accesoriile neapărat necesare cuptorului se numără mai multe perechi de clești lungi; aceștia se întrebunțează pentru introducerea și scoaterea tăvilor pe care sînt așezate piesele. Totodată sînt necesare și niște discuri din pământ refractar, pe care se depozitează piesele introduse la copt. Pentru ca în timpul coacerii piesele să nu se lipească de discuri, acestea se acoperă de un strat de ocră, subțiat cu apă.

*Mojarele* (fig. 20) servesc pentru zdrobirea și transformarea în pulbere a emailurilor.

Emailurile sînt transparente, translucide și colorate sau opace.

*Emailurile transparente* sînt acelea care, după coacere, devin incolore sau foarte puțin colorate, lăsînd să fie străbătute de lumină. Acestea se folosesc pe fonduri de piese gravate sau care au desene ce trebuie să apară prin transparența emailului.

*Emailurile translucide* au un aspect lăptos sau opal și permit ca materialul pe care sînt depuse să apară într-o lumină difuză.

*Emailurile colorate sau opace* conțin un pigment colorant, care nu lasă lumina să le străbată.

*Emailurile pentru bijuterie* se livrează sub formă de mici turte (galeți) sau sub formă de pulbere.

Calitatea emailării depinde în foarte mare măsură de puritatea substanțelor din care sînt fabricate.

Emailurile se compun din nisip, miniu, borax și diverși coloranți alcătuiți din oxizi metalici. Astfel se întrebunțează oxid de cobalt, oxid de mangan, oxid de plumb, uneori oxid de fier etc.

Emailurile de bijuterie au proprietatea de a adera pe majoritatea metalelor.

Emailarea metalelor se poate executa la rece sau la cald. Emailurile depuse la rece sînt amestecuri de pulberi cu un liant care se fixează pe suprafețele metalice.

Pentru a fi de bună calitate, emailurile trebuie să fie rezistente, să adere bine la piesa pe care se aplică și să aibă un coeficient de contracție mic (pentru ca să nu-și modifice mult volumul, din stare caldă în stare rece).

**c. Tehnica emailării, pregătirea emailurilor.** În lucrările de bijuterie, emailul se poate aplica în trei feluri.

1) Dacă se folosesc emailuri transparente, ele se aplică în cavități (scobituri) obținute prin frezare, presare sau gravare în suprafața piesei. Pe fundul cavității care se umple cu email se pot grava desene, motive sau embleme, care se vor putea vedea prin transparența smălțului.

2) Un alt mod de aplicare a emailurilor este prin depunerea în par-cane. Metoda se folosește prin aplicarea emailurilor de diferite culori;

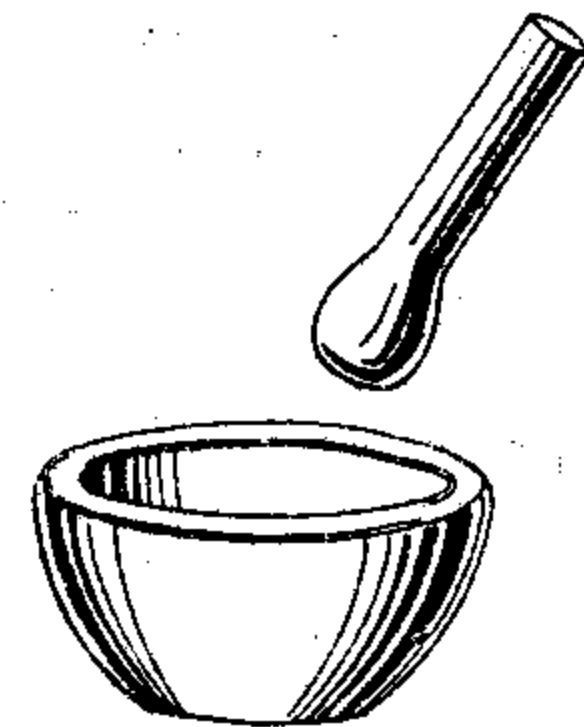


Fig. 20. Mojar.

acestea se separă prin lamele subțiri de metal, fixate pe suprafața inelului sau a piesei prin lipitură tare. Aceste delimitări alcătuiesc parcanele în care se aplică emailul. Emailurile diferite colorate pot fi separate și prin firșoare de sîrmă (cînd se lucrează în filigran).

3) Ultimul mod de aplicare a emailării este acela numit email ajur. Aceasta se aplică într-o rețea de mici goluri separate prin fire de metal, care constituie pereții găurilor. Efectul depinde de grosimea stratului de smalt. Dacă grosimea acestui strat este mică, prin el se filtrează lumină, obținindu-se în acest fel un aspect deosebit. Uneori este necesar ca pentru emailări în sistem ajur, să se realizeze locașuri închise pe cinci părți (în formă de cutie fără capac). Pentru a se putea introduce pasta de email în aceste locașuri, ele se închid cu funduri de turnare din mică sau din tablă de cupru foarte subțire. Cînd emailul s-a întărit, fundurile se îndepărtează, făcînd astfel să apară ajurul constituit din montura metalică în care este aplicat emailul sub formă de plăci.

Emailarea la rece se întrebunțează la repararea obiectelor vechi, emailate. Emailul rece se prepară în lapte dulce, în care s-a fiert clei. După fierbere, se introduce oxidul metalic care dă culoarea, precum și praf fin de sticlă, ciment și clei.

O altă rețetă pentru obținerea emailului rece cuprinde lac de bachelită incolor, vopsea duco la culoarea dorită și tiner (acetat de amidon); la acestea se adaugă ipsos alabastru pînă la consistența dorită (care poate fi lichidă, viscoasă sau de pastă).

Pentru prepararea emailului negru se topesc într-un creuzet 28 g argint fin și 56 g cupru curat (electrolitic); se amestecă bine, se lasă să se răcească puțin și se amestecă cu 84 g plumb curat. Amestecul topit se toarnă într-un vas de pămînt ars și i se adaugă sulf în cantitate suficientă. După răcire, pe fundul vasului se obțin bobite de email negru, foarte fin.

Indiferent de metoda prin care se obține emailul, pentru utilizare el trebuie să fie bine mărunțit într-un mojar; apoi, prin cernere, se separă pulberea fină care se utilizează pentru prepararea emailului.

Compoziția emailurilor colorate este indicată în tabelul 7.

Toate aceste emailuri colorate, care sînt în general oxizi simpli sau complecși ai metalelor, se pot utiliza pentru emailuri la rece și, în acest caz, formează pigmentul (colorantul) adăugînd un element de masă (praf de sticlă, ciment) și un liant (lapte, clei), sau se pot utiliza ca emailuri la cald, în care caz, prin topire, se transformă în glazură.

Tabelu 7

Compoziția emailurilor colorate

Materia de bază	Culoarea	Oxizi metalici coloranți
Praf de sticlă	Roșu	Oxid de fier, clorură de aur
	Albastru	Oxid de cobalt
	Galben	Oxid de antimoniu, oxid de argint, oxid de antimoniu și plumb)
	Violet	Oxid de mangan
	Verde de smarald	Oxid de nichel
	Verde închis	Oxid acid de antimoniu și cobalt
	Brun	Oxid de fier
	Negru	Oxid de cobalt și acid cupric
	Portocaliu	Oxizi metalici galbul și roșii amestecați

## Capitolul V

# ATELIERUL DE BIJUTERIE. SCULE, DISPOZITIVE, VERIFICATOARE DIN DOTAREA ACESTUIA

### A. ATELIERUL DE BIJUTERIE

Primele bijuterii care au apărut în epoca de piatră au fost: coliere, brățări, inele, pandantive, executate din scoici, șisturi sau dinți de animale. Ele erau realizate prin mijloace simple și cu unelte primitive.

Mai tirziu, odată cu apariția și utilizarea unor materiale noi (coral, chihlimbar, metale prețioase, pietre prețioase etc.), confecționarea bijuteriilor a necesitat din ce în ce mai multă precizie și finețe în prelucrări. În acest fel s-a ajuns la necesitatea creării unor ateliere speciale, dotate cu scule și utilaje perfecționate. Pornindu-se de la simpla piatră, pe care se șlefua o bucată de dinte sau de coral, s-a ajuns astăzi la procedee de prelucrare chimică sau electrochimică.

Atelierul de prelucrat bijuterii trebuie să fie bine luminat și ușor de aerisit, însă ferit de curenți de aer, care sînt dăunători lucrului. Pardoseala poate fi din parchet, fără spații de îmbinări, ori de mozaic sau de material plastic. Pentru a permite valorificarea deșeurilor căzute pe jos, deoarece acestea conțin cantități importante de materiale prețioase, îmbinarea pardoselii cu pereții nu trebuie să se facă în unghi drept, ci rotunjit. Uneori, podeaua se acoperă cu tablă de zinc, peste care se așază grătare de lemn, care împiedică antrenarea pe tălpile lucrătorilor a particulelor de metale prețioase, sau strivirea prin călcare a micilor piese căzute accidental pe jos.

De obicei, pereții se vopsesc în ulei sau sînt placați cu material plastic, pentru a putea fi spălați ușor.

Deoarece în atelierele de bijuterie se folosesc acizi și se execută lucrări care degajă vapori sau fum, este necesar ca, pe lângă ventilația naturală, atelierul să fie dotat și cu instalații speciale de ventilat, destinate evacuării gazelor dăunătoare și aerului viciat. Dacă spațiul permite, aceste lucrări trebuie executate într-o încăpere special amenajată.

În atelierul de bijuterie trebuie să existe o chiuvetă, avînd scurgerea din țeavă de plumb, prevăzută cu filtre speciale, pentru a reține reziduurile prețioase; acestea vor fi periodic recuperate, prin curățirea sitelor.

Iluminatul artificial al atelierului se realizează sub formă de iluminat combinat, cuprinzînd atît iluminatul general al încăperii, cît și pe cel local (individual).

Tipurile de lămpi folosite se aleg și se instalează astfel încît să nu se producă strălucirea pieselor la care se lucrează și să se elimine efectul de pîlpîire cînd se folosesc tuburi fluorescente.

Modul de organizare a unui atelier mic (fig. 21) diferă de acela al unui atelier mare. Acesta din urmă (fig. 22) trebuie să fie împărțit pe secții.



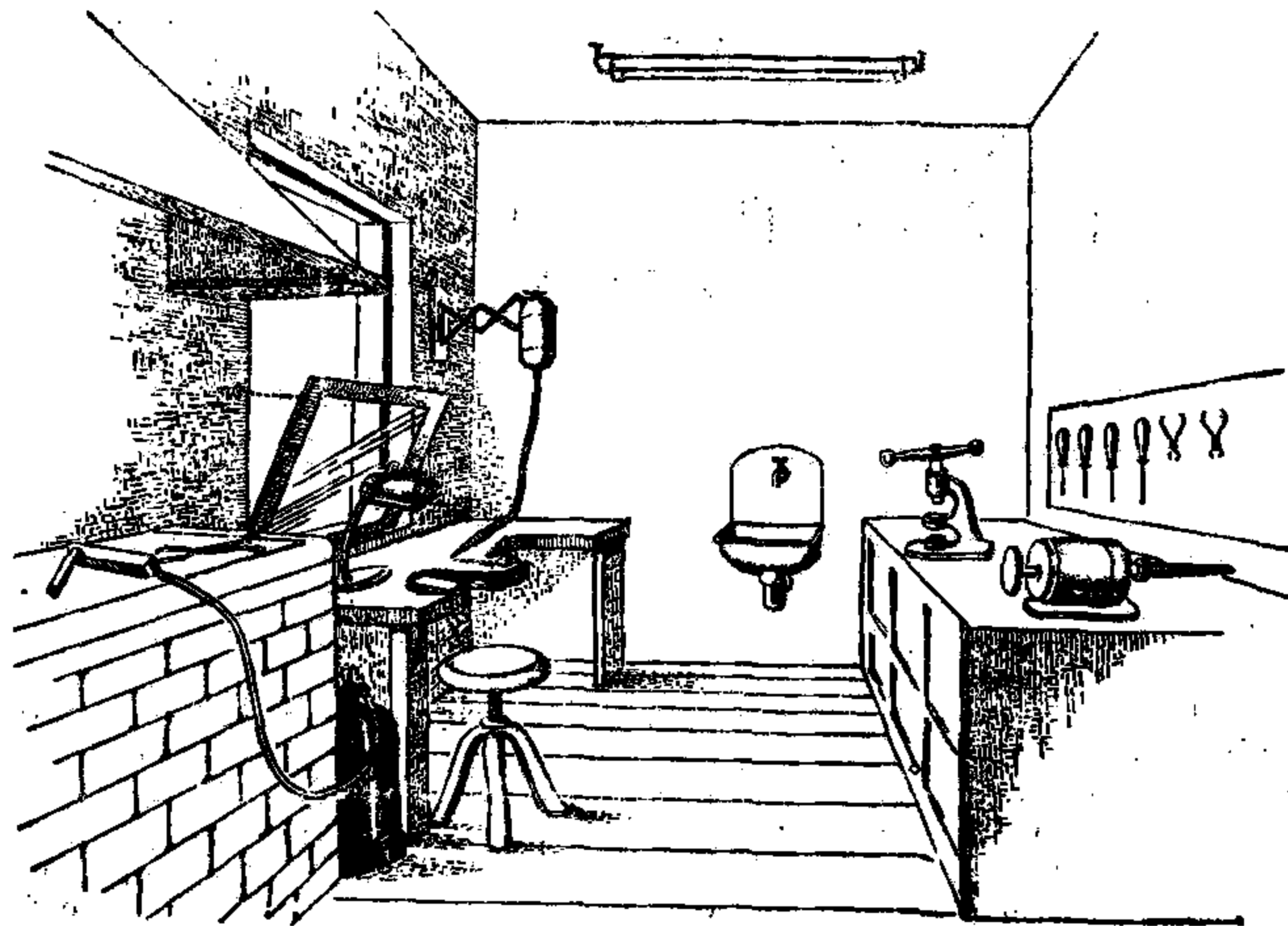


Fig. 21. Atelier mic de bijuterii.

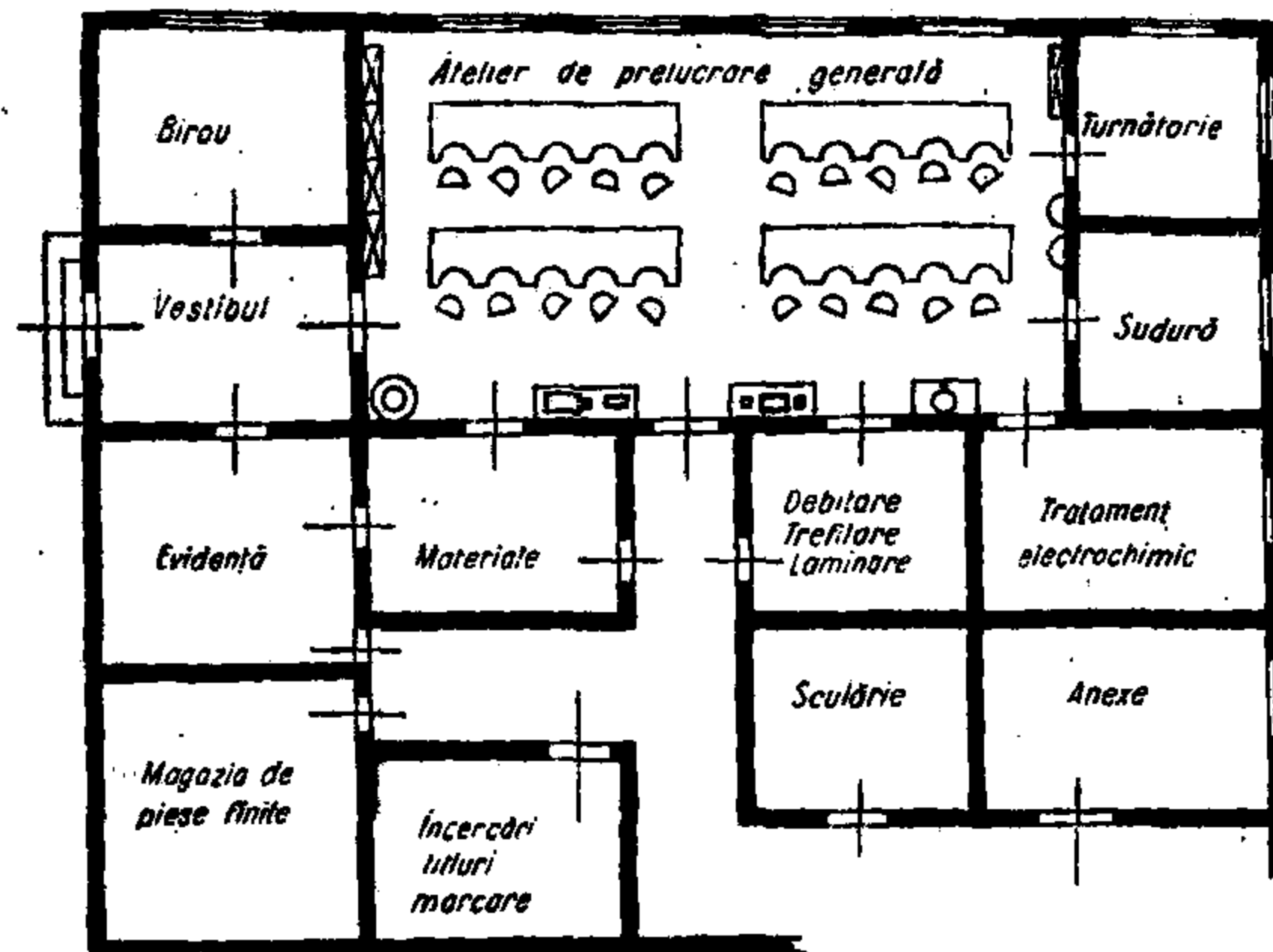


Fig. 22. Atelier mare de bijuterii organizat pe secții.

Astfel, un atelier poate avea : secția de concepție, desen, tehnologie și documentare ; secția materiale ; secția ștanțare, presare, laminate etc. ; secția prelucrării la cald, turnare, smălțuire ; secția cizelare, gravare, țin-

tuire și montaj ; secția sablare, polizare, șlefuire ; secția tratament chimic ; secția tratament electrochimic ; secția depozitare și evidență. Atelierele foarte mari, în care se lucrează produse în serie, sînt prevăzute cu o secție specială de matrițerie, scule, dispozitive și verificatoare.

## B. SCULE, DISPOZITIVE ȘI UTILAJE FOLOSITE ÎN ATELIERELE DE BIJUTERIE

### 1. SCULE PENTRU TRASARE

Orice lucrare de bijuterie se execută după un desen. Prima operație este trasarea, care constă în însemnarea exactă, în mărime naturală, pe materialul de prelucrat, a desenului ce reprezintă contururile piesei finite. La trasare se ține seama că, după preluorarea brută, urmează finisarea, la care mai cade o cantitate de material ; în consecință, contururile trebuie să prezinte dimensiunile exterioare ale piesei, pentru prelucrarea brută.

Sculele folosite la trasare sînt : acul de trasat, rigla, echerule, compasul, florarul, șublerul și diverse șabloane.

Acul de trasat este confecționat din sîrmă de oțel cu diametrul de 1—3 mm, ascuțit la unul din capete. Pentru a putea fi prins cu ușurință, acul are la celălalt capăt un ochi (fig. 23, a) sau un mîner (fig. 23, b). Acul este bine lustruit pînă la vîrf, pentru ca în timpul lucrului să nu deterioreze șablonul, rigla, echerul sau florarul, cu ajutorul cărora se execută trasarea liniilor de contur ale piesei.

Acul este călit și revenit pînă la 0,5 mm de vîrf, pentru ca oțelul, deși foarte dur, să nu fie casant, în lungul tijei.

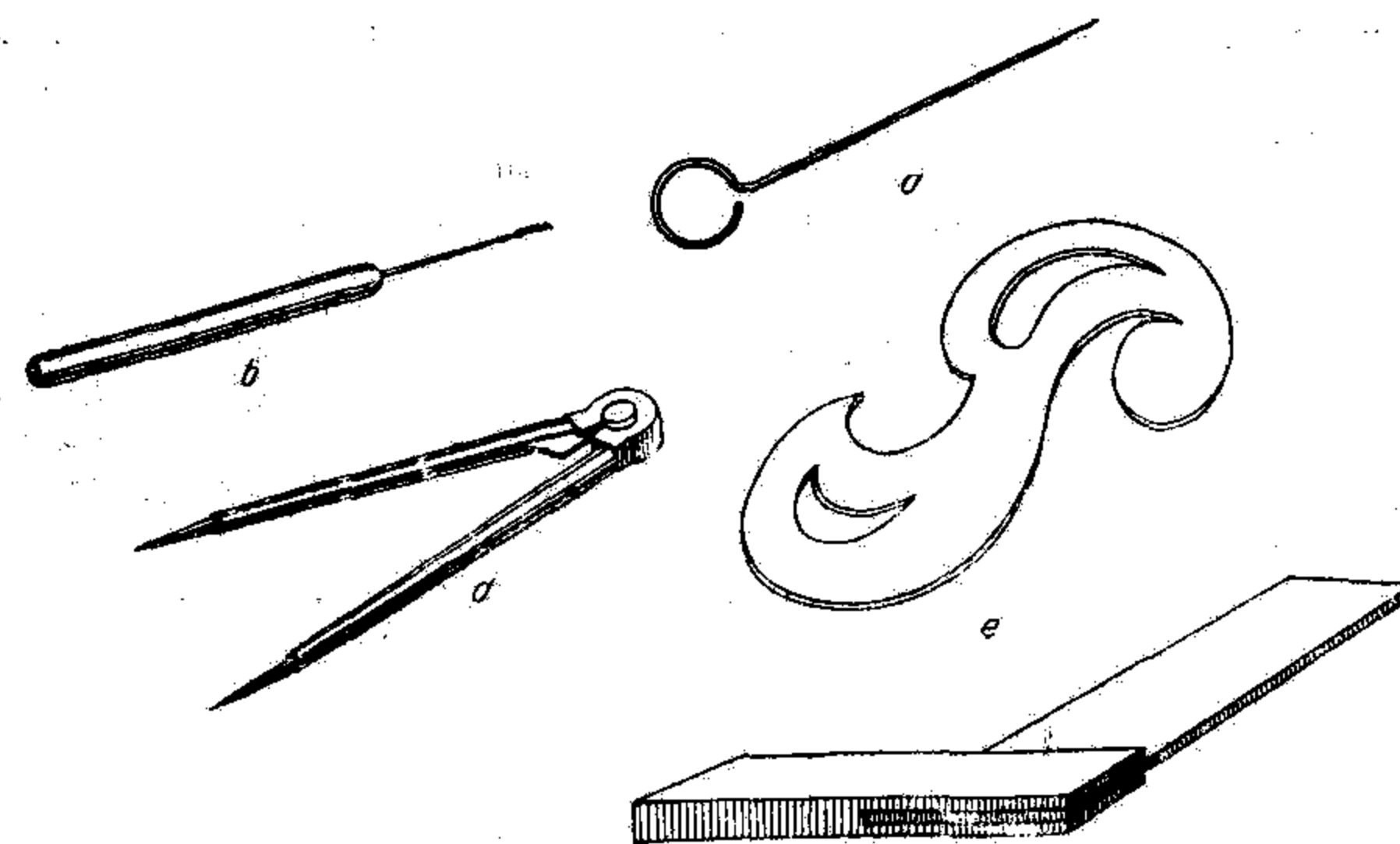


Fig. 23. Ac de trasat, compas, echer cu talpă și florar

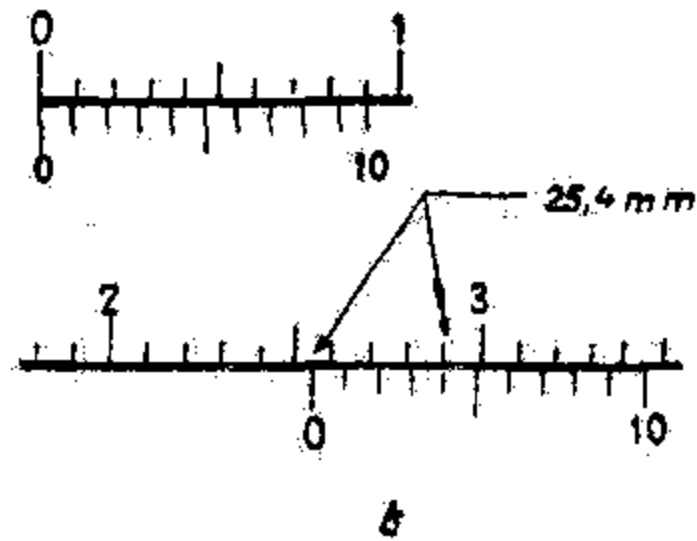
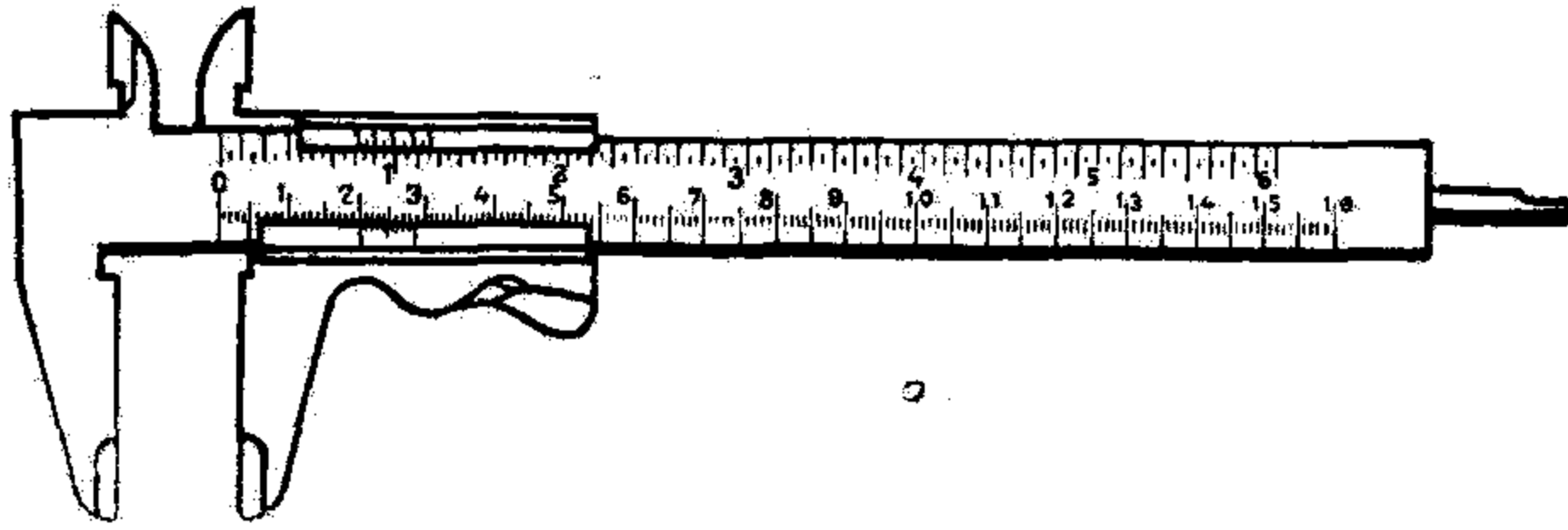


Fig. 24. Șubler obișnuit.

Echerele pentru bijuterii sînt de dimensiuni mici, executate din tablă de oțel cu grosimea de 0,5 mm, cu muchiile perfect drepte și permițînd trasarea unghiurilor de 30°, 45°, 60° și 90°. Echerele cu latură inclinabilă se folosesc pe scară largă, deoarece permit trasarea liniilor la orice unghi față de o bază. Tot pentru trasaj se utilizează uneori echerul cu talpă (fig. 23, c), care se poate deplasa prin alunecare pe una din laturile drepte ale materialului. Acesta permite trasarea cu multă ușurință și rapiditate a liniilor paralele.

Compasul (fig. 23, d) este asemănător unui compas de desen, dar are amîndouă virfurile din oțel. Cu ajutorul lui se trasează cercurile sau arcele de cerc. Uneori, compasul servește și la împărțirea în părți egale a unei mărimi date sau la marcarea pe o piesă a unei dimensiuni luate de pe o riglă gradată.

Florarul (fig. 23, e) este executat din tablă, avînd conturul alcătuit din linii curbe (care nu fac parte din cercuri), cu ajutorul căruia se trasează diferite racordări.

Șublerul obișnuit (fig. 24, a) este un instrument de măsurat lungimi mici, grosimi, adîncimi sau diametre de găuri. El este gradat în milimetri și are un vernier (fig. 24, b) care permite citirea zecimilor de milimetri. Virfurile șublerului nu se utilizează niciodată la trasat. Pentru măsurarea grosimii peretilor unei piese se folosește compasul din figura 25.

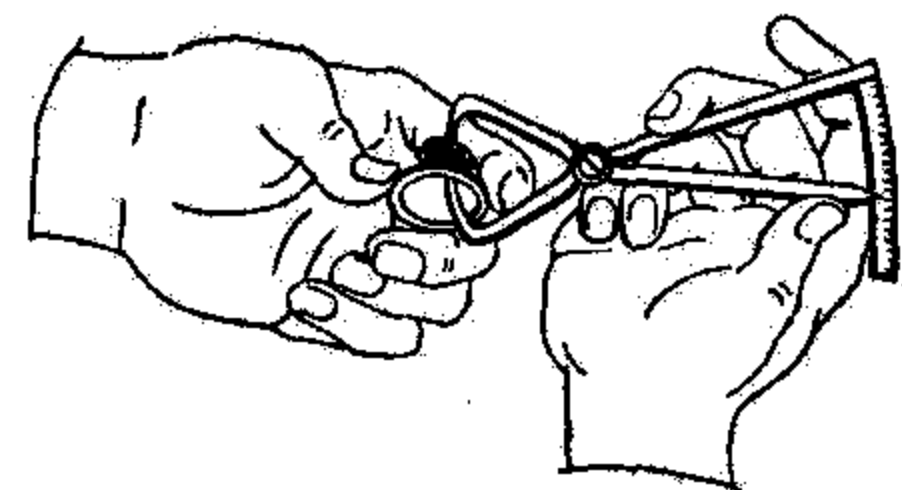


Fig. 25. Compas pentru măsurat grosimi.

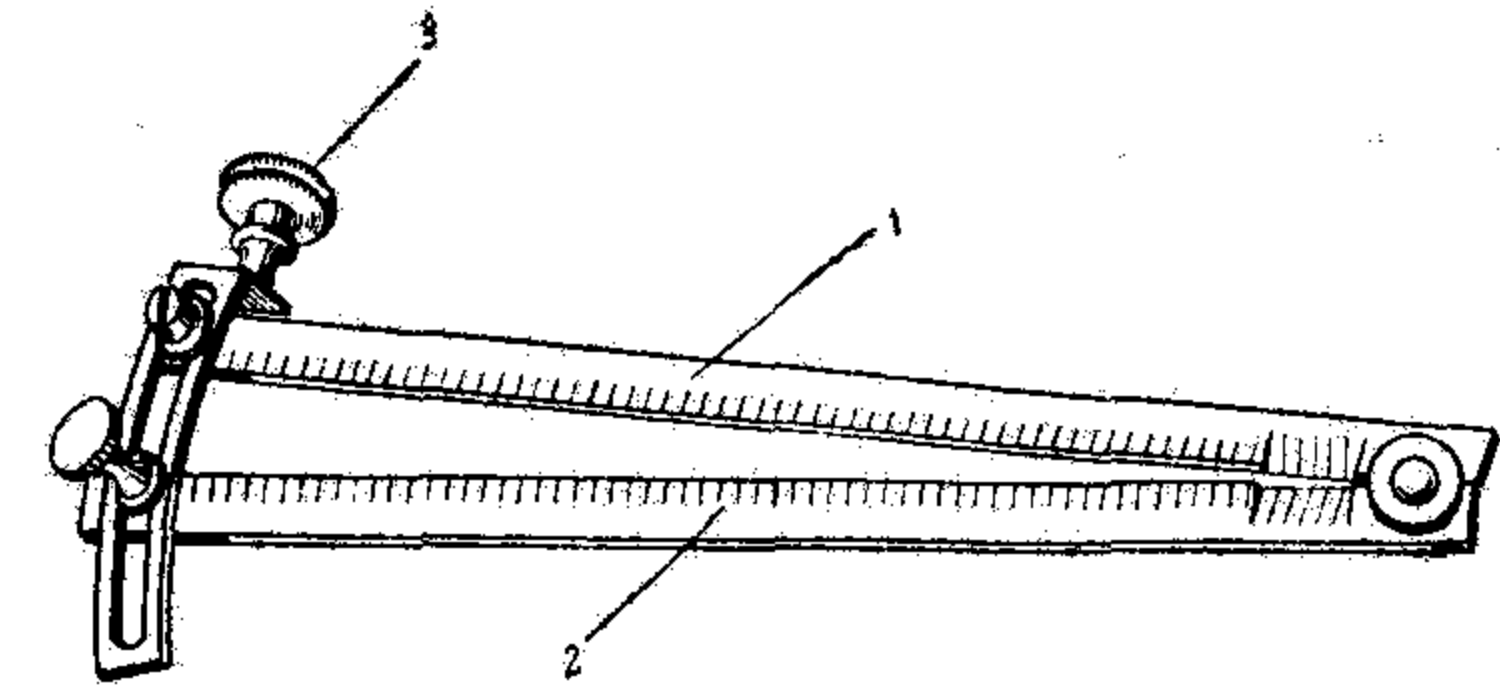


Fig. 26. Șubler de ceasornicărie.

Șublerul de ceasornicărie și giuvaergerie (fig. 26) este compus din lamele gradate 1 și 2, articulate la un capăt, care se pot depărta sau apropia cu ajutorul șurubului micrometric 3. Distanța dintre cele două lame se reglează cu ajutorul șurubului micrometric și al unui calibr. Acesta din urmă se introduce între cele două lame, iar deschiderea dintre ele se reglează astfel încît, atunci cînd calibrul se sprijină pe ambele lame, el să o atingă pe cea gradată, în dreptul diviziunii egale cu diametrul calibrului. După reglare, se poate măsura diametrul oricărui cilindru care poate fi introdus între cele două lame.

Rigla confecționată din oțel se folosește pentru trasarea liniilor drepte. Ea are lungimea de 5, 10, 15, 20 sau 30 cm și este uneori gradată în milimetri.

Raportorul (fig. 27) se folosește la măsurarea și trasarea unghiurilor. În general, raportorul este confecționat dintr-o placă semicirculară de tablă, gradată pe margine în 180 grade sexagesimale. Pentru măsurare, se așază raportorul cu centrul 0 în virful unghiului măsurat și cu diametrul său în lungul uneia din laturile acestui unghi. Mărimea unghiului se citește pe raportor, în dreptul celei de-a doua laturi.

Piatra de topit are formă paralelipipedică, avînd o scobitură pe fața de sus, în care se topește materialul.

Piatra de topit se confecționează din materiale refractare : șamot, grafit, magnezită etc.

Șalimoul se folosește la executarea lipirii (sudării) părților componente ale unei bijuterii. Este un arzător care funcționează cu un amestec de aer și gaz natural, al căror debit se reglează prin intermediul a doi robineti. Șalimoul este înlocuitorul lampei cu spirit și se folosește în toate atelierile de confecționat bijuterii.

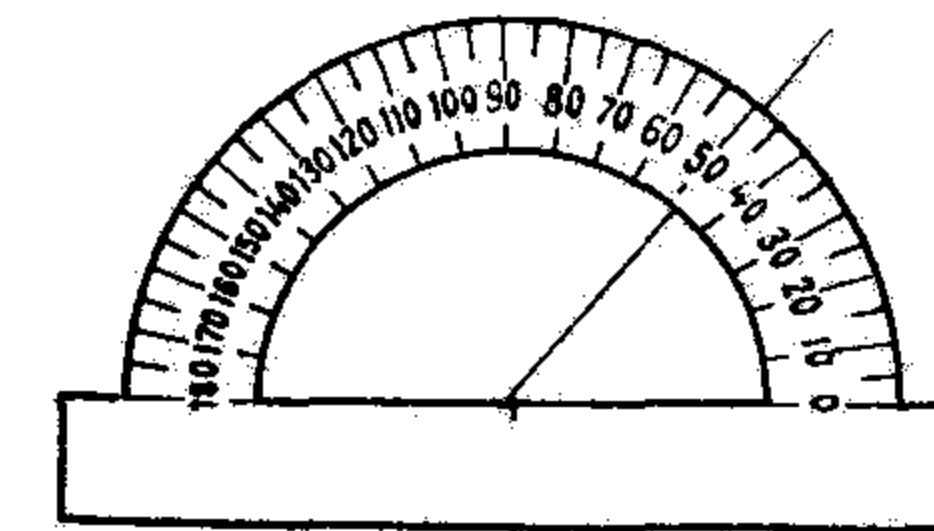


Fig. 27. Raportor.

## 2. TRASAREA ȘI ȘABLONAREA

a. **Importanța și rolul trasării și al șablonării.** Pentru executarea unei anumite piese este necesar să se execute mai întâi un șablon deoarece, lucrându-se cu metale scumpe, operațiile trebuie conduse în așa fel încât să se piardă cât mai puțin material.

Când se execută o piesă goală în interior, șablonul trebuie să reprezinte cât mai exact suprafața desfășurată a piesei. În acest scop se execută din hirtie sau din carton subțire o formă foarte apropiată de forma piesei și apoi hirtia desfășurată se aplică pe o tablă de alamă din care se taie șablonul. Acesta trebuie să fie cu puțin mai mare decât piesa finită, deoarece aceasta după decupare trebuie să fie îndreptată și ajustată. După executarea șablonului se alege materialul și se așază șablonul pe suprafața lui, în așa fel încât cantitatea de material care cade la decupare să fie cât mai redusă. Suprafața materialului din care se execută piesa trebuie să fie îndreptată și curățată, pentru ca șablonul să poată fi bine aplicat. Cu ajutorul unui ac de trasat ascuțit, forma șablonului se trasează pe material.

b. **Executarea șabloanelor.** Șabloanele se execută din tablă de alamă de 0,1—0,3 mm, dacă vor fi folosite de un număr mic de ori, sau din tablă de oțel de aceeași grosime, dacă se vor folosi de un număr mai mare de ori.

Prelucrarea șabloanelor plane se începe cu contururile interioare, apoi se ajustează conturul exterior. Această succesiune a operațiilor este obligatorie, deoarece la preluorarea contururilor interioare este posibilă deteriorarea conturului exterior.

Tabla pentru șabloanele curbe se aduce mai întâi, prin îndoire, curbare sau bombare, la o formă cât mai apropiată de cea a modelului. Apoi, pe această tablă se trasează și se taie șablonul curb, dorit.

c. **Trasarea cu șabloane.** Șablonul se așază pe materialul care se prelucurează, iar contururile lui interioare și exterioare se imprimă prin zgîrirea materialului cu acul de trasat. Acul se plimbă de-a lungul contururilor șablonului, cât mai perpendicular pe placă sau înclinat în afara muchiilor șablonului. El trebuie împins către muchia șablonului, astfel încât să urmărească mereu marginea acestuia. Apăsarea acului de trasat trebuie să fie potrivită, deoarece, dacă este prea slabă, urma lăsată pe material nu va fi suficient de vizibilă, iar dacă este prea puternică, poate produce ruperea vârfului acului sau deplasarea șablonului.

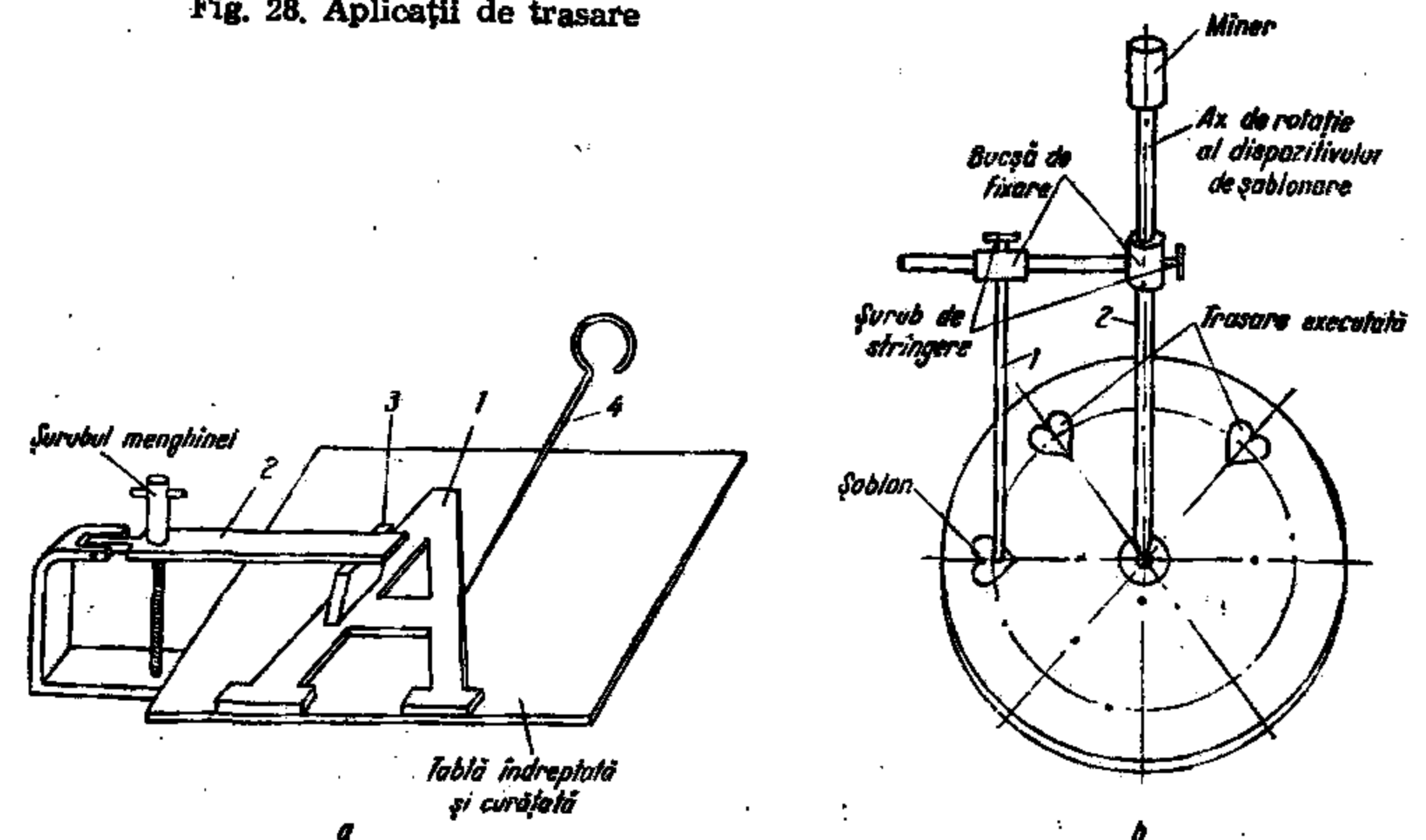
Pentru a fi mai vizibile urmele acului pe piesele de oțel, acestea se freacă mai întâi cu cretă sau se ung cu o soluție concentrată de piatră vî-nată (sulfat de cupru), care acoperă suprafața tablei cu o pojghiță de culoare arămie, pe care zgîrieturile acului apar foarte clar. În acest fel, apăsarea acului poate fi redusă la minimum.

În timpul trasării, șabloanele se pot ține pe suprafața materialului fie cu mina, fie cu o menghină sau un clește.

La folosirea șabloanelor curbe materialul curbat se trasează pe fața interioară sau pe cea exterioară, după cum șablonul s-a trasat pentru interiorul sau exteriorul piesei curbe.

În cazul pieselor cu două sau mai multe axe de simetrie, se poate utiliza un șablon reprezentînd numai o parte din întregul desen. În acest caz, prin rotirea sau deplasarea convenabilă a șablonului se obține desenul de ansamblu care trebuie trasat.

Fig. 28. Aplicații de trasare



Acest procedeu se utilizează foarte mult la trasarea florilor, diadelor și a tuturor desenelor unde, de-a lungul unui ansamblu, trebuie repetat același desen.

d. **Aplicații practice.** Pentru ca să se execute o literă din alfabet, A de exemplu (fig 28, a), trebuie mai întâi să se traseze pe o placă de metal această literă. În acest scop se îndreaptă și se curăță fața materialului din care se decupează litera și se așază șablonul 1 în așa fel încât pierderile de material la decupare să fie minime. Șablonul se fixează pe suprafața materialului cu o menghină de mină 2 și se strînge prin intermediul unor tacheți 3 de lemn sau de metal. Lățimea lor trebuie să fie mai mică decât lățimea unui braț al literei, pentru a permite urmărirea cu vârful acului de trasat 4 a întregului contur interior și exterior al literei. La colțuri, trasarea trebuie să se facă cu grijă, pentru ca acul să nu scape pe restul suprafeței materialului.

Poziția șablonului pe suprafața materialului de trasat trebuie să fie cu una din laturile șablonului chiar de-a lungul unei laturi a materialului și, în acest caz, această latură nu se mai trasează, sau retrăgîndu-se șablonul de la marginea materialului, cu cel puțin două lățimi ale vârfului acului de trasat, astfel încât la trecerea acului pe marginea șablonului, vârful să nu alunece de pe material, iar dunga trasată să apară clar.

Trasarea repetată cu același șablon se execută prin translație; în acest scop se folosește o riglă fixată cu o menghină pe material, fixarea șablonului de-a lungul riglei făcîndu-se cu o altă menghină sau cu un clește cu șurub. Ca aplicație se începe prin trasarea repetată la distanțe egale a unei litere, apoi se trece la o succesiune de litere, urmărindu-se ca așezarea literelor să se facă la distanța convenită.

Pentru trasarea repetată pe un cerc (fig. 28, b), se utilizează dispozitive care permit rotirea șablonului în jurul unui vîrf 2 care formează centrul de rotație și care se găsește la capătul unei tije 1, fixate vertical pe un braț al dispozitivului.

e. **Exerciții de trasare.** Pentru însușirea operației de trasare se vor face la început exerciții de trasare pe metale și materiale comune.



Se vor lua câte două bucăți de tablă sau placă de  $8 \times 8$  cm cu grosimea de 0,2 — 0,3 mm din următoarele materiale: oțel dur (arc), oțel moale, alamă, cupru, aluminiu, plexiglas, vinidur și două plăci de lemn de aceeași dimensiune cu o grosime de 4—5 mm, care se vor îndrepta și se vor curăța și lustrui cu șmirghel fin (în afară de plexiglas și vinidur). Pe câte una din plăci se va trasa o succesiune de desene geometrice și pe perechea ei o succesiune de monograme ca în figurile 29, a, b, c și d; desenele se vor împărți astfel încât pe fiecare rând să fie, de exemplu, câte cinci sau zece din fiecare. Se va trasa o linie de contur, iar la margini se va lăsa pentru estetică o distanță în plus, aceasta depinzând de gustul fiecăruia.

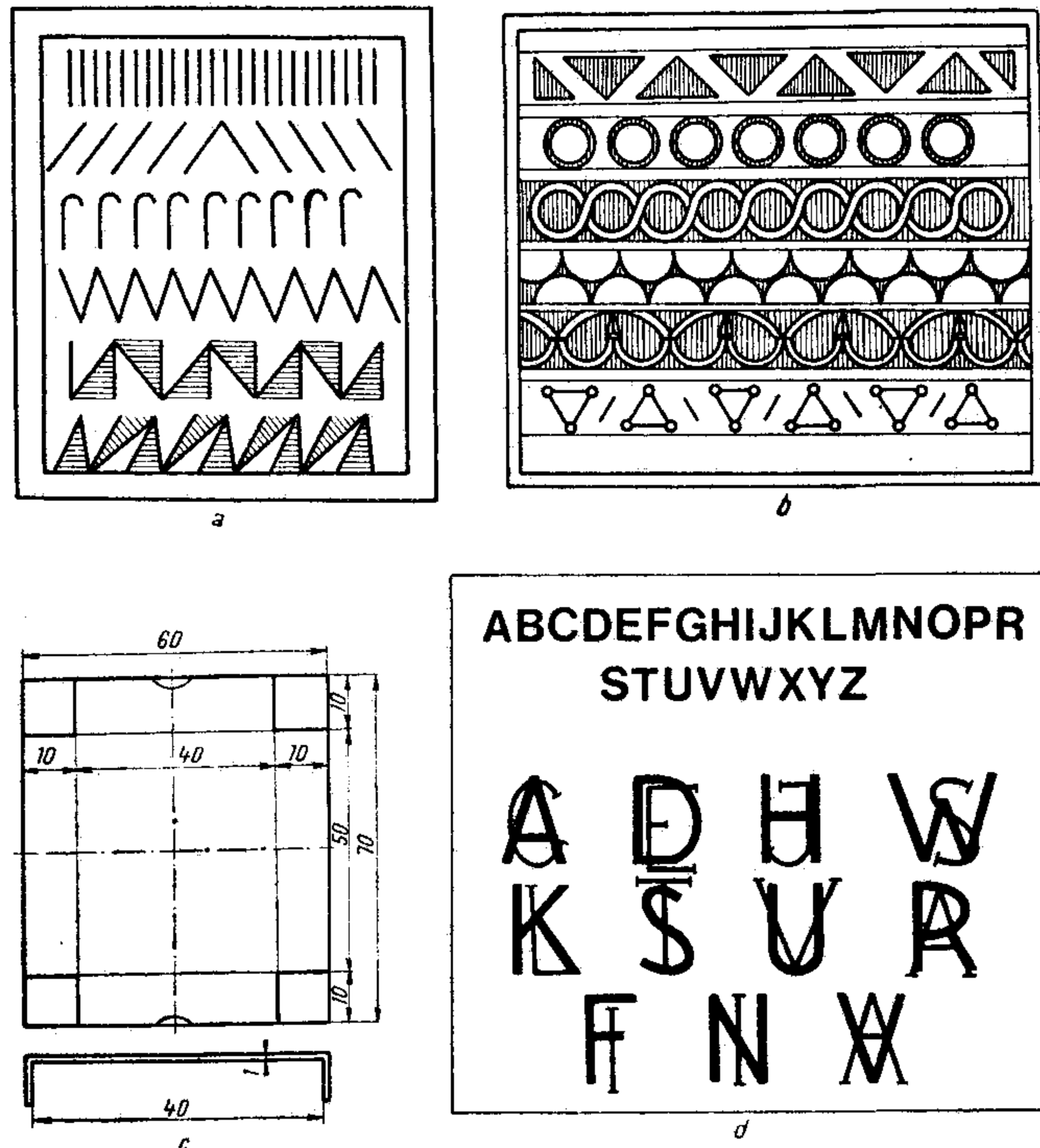


Fig. 29. Exerciții de trasare după modele :

a — model pentru trasarea liniilor drepte ; b — model pentru trasarea liniilor curbe ; c — model pentru trasarea unei scrumiere în formă de tavă ; d — model pentru trasarea literelor și a monogramelor.

Operația de trasare se execută cu echer, compas, florar, o linie gradată și acul de trasat. În timpul trasării, acul de trasat trebuie ținut foarte puțin aplecat în afara liniei de trasaj, astfel încât înclinarea datorită ascuțitului să nu împiedice urmărirea cât mai exactă și nu de la distanță a marginii echerului, liniei sau florarului. De asemenea, în timpul urmăririi liniei, acul de trasat va fi apăsat lateral, astfel ca el să urmeze lipit, marginea echerului.

Pentru trasarea liniilor drepte se vor face exerciții cu echerul cu talpă cu înclinare variabilă, deoarece se pot regla unghiurile de înclinare față de margine, și prin metoda cu două echere, din care unul alunecă printr-o mișcare de translație pe celălalt.

Pentru ca liniile trasate să fie vizibile, este suficient să se apese ușor pe acul de trasat.

Se vor face exerciții de trasare pe suprafețe rugoase și lustruite la metale moi și la metale dure. Se va constata că pe metalele dure lustruite, urma de trasaj este aproape invizibilă.

Pentru a se remedia acest inconvenient este necesar ca plăcile de oțel moale să fie frecate în prealabil cu cretă, iar în cazul plăcilor din oțel de arc este necesar să se ude cu apă fața pe care trebuie trasat desenul și apoi se freacă toată suprafața cu sulfat de cupru (piatră vînată), astfel încât să se obțină o cuprăre subțire, pe care desenul apare foarte vizibil.

Monogramele simple sau cu litere suprapuse se vor trasa mai întâi copiindu-se cu indigo desenul monogramei realizat la mărimea dorită. Se vor face combinații de litere din care să rezulte monograme.

Se recomandă să se facă exerciții de copiere a acestora și direct cu mina după desenul avut în față, avîndu-se grijă să se apese foarte fin la început pentru ca liniile greșit trasate să se poată șterge ușor. După trasarea monogramei complete cu linii fine și după un control prealabil al desenului, se vor îngroșa și adînci liniile, pentru ca în timpul prelucrărilor ulterioare să nu se ștergă.

La trasajul executat pe materiale moi, cum sînt aluminiul, plexiglasul, vinidurul sau mai ales lemnul, trebuie ca acul să nu părăsească linia de ghidaj. Mai ales la lemn, o apăsare prea mare a acului de trasat face ca aceasta să se abată de-a lungul fibrelor lemnului, astfel încât desenul nu mai corespunde cu ceea ce trebuie realizat. Această deprindere trebuie obținută cu multă răbdare, deoarece argintul și aurul, aceste materiale de bază cu care va lucra bijutierul, sînt materiale moi.

La trasaj trebuie să se obțină exact ce s-a propus inițial și să nu se facă nici o concesie, chiar dacă desenul realizat este frumos.

### 3. SCULE PENTRU TAIERE

Pentru tăiere sînt folosite diferite tipuri de foarfece. Astfel, foarfecele de banc (fig. 30, a) se utilizează pentru tăierea materialelor cu dimensiuni de 1—6 mm, foarfecele pentru tablă (fig. 30, b) și foarfecele de tip medical (fig. 30, c) pentru tablele cu grosimi pînă la 1 milimetru. De asemenea, se utilizează și foarfece mai mici, de tipul foarfecelor de unghii, drepte sau curbe, pentru materiale cu grosimea pînă la 0,3 mm.

Foarfecele de banc sînt prevăzute cu un limitator care reglează lățimea exactă a tăieturii.

În prelucrările de bijuterii există cazuri cînd pentru tăierea sau decuparea unui material nu se pot utiliza foarfecele, deoarece se pierde prea

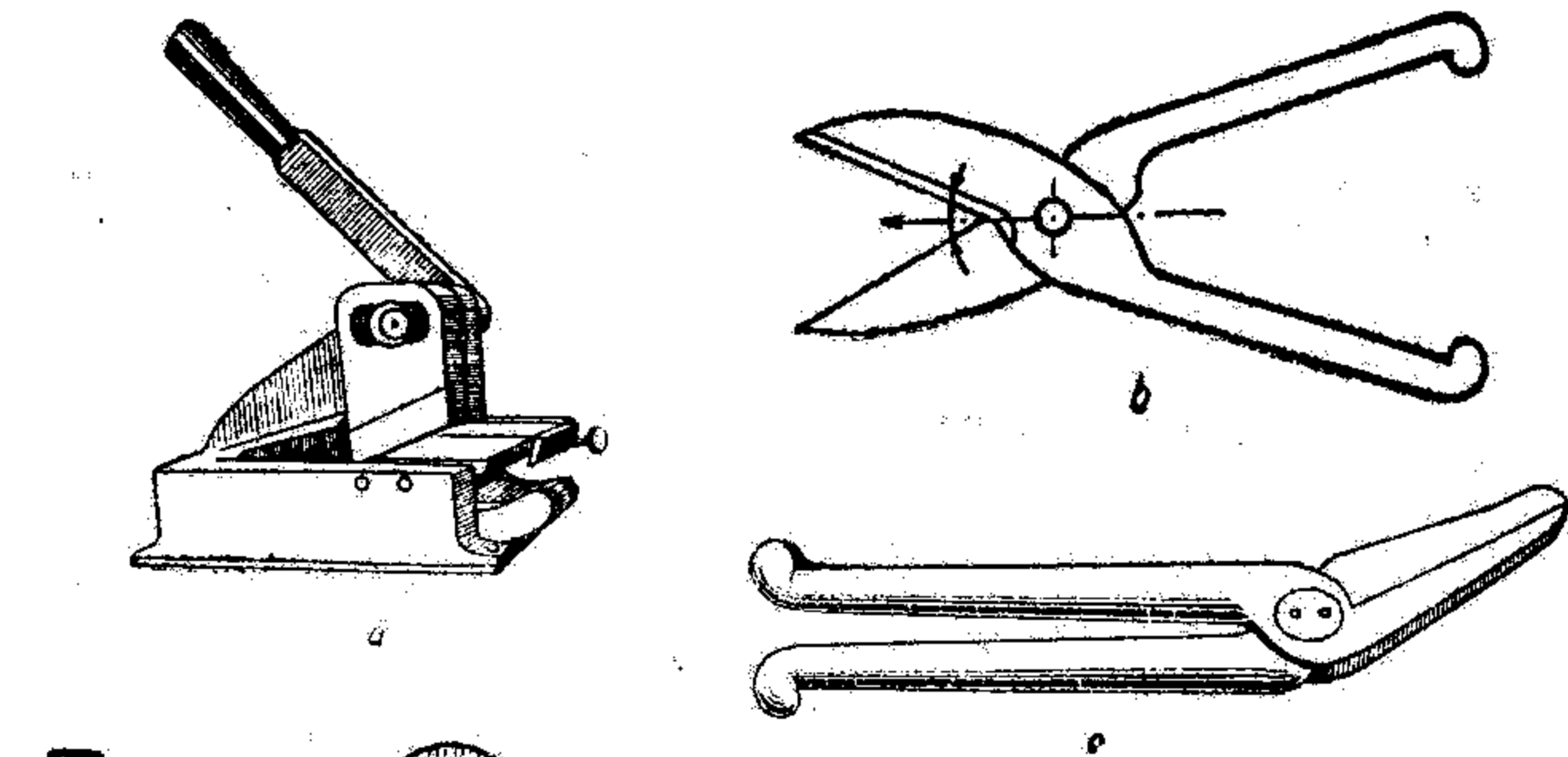
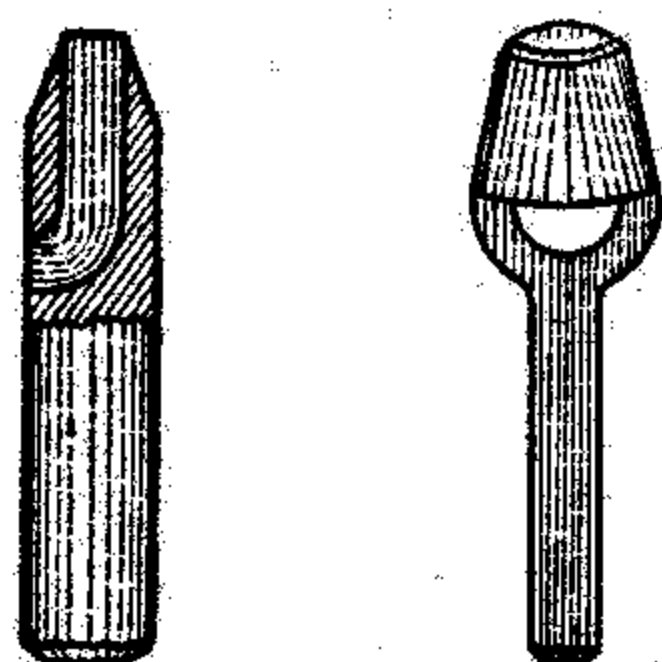


Fig. 30. Foarfece.



← Fig. 31. Preducele.

mult material sau nu se poate urmări conturul. În aceste cazuri, operația de tăiere se execută cu dalta și ciocanul.

După felul tăieturii, se vor utiliza dălți de tăiere drepte, curbe, semi-rotunde sau chiar preducele (fig. 31).

#### 4. CIOCANE ȘI NICOVALE

În bijuterie se folosesc ciocane obișnuite și ciocane speciale.

*Ciocanele obișnuite* au greutatea între 0,50 și 1 kg, sînt din oțel tratat termic (călit și revenit) și se folosesc pentru lucrări de îndoire, îndreptare, nituire etc. Ele trebuie să fie executate îngrijit și să aibă suprafețele de lucru polizate. Coada ciocanului este de lemn, cu secțiunea ovală, foarte bine lustruită și fără asperități. În nici-un caz nu se lucrează cu ciocane știrbite sau avînd cozi crăpate.

*Ciocanele speciale* (fig. 32) au diferite forme (semisferice, plate, în formă de sapă etc.) și sînt confecționate din oțel, cupru, aluminiu, lemn, material plastic sau cauciuc.

Ciocanele de aluminiu, cupru și lemn nu lasă urme în material, atunci cînd sînt folosite. Cele din materiale plastice, din rășini sintetice sau cauciuc servesc la îndoiri.

Ca și ciocanele, *nicovalele pentru bijuterii* au forme speciale, pentru a se putea adapta diverselor operații de prelucrare (fig. 33).

În prelucrările de bijuterie se folosește foarte mult nicovala de nituit (niet-amboss) sau nicovala de sortat (niet-klauben). Aceasta este o placă

groasă (10—20 mm) de oțel călit, care are pe fața superioară foarte plană și bine polizată o serie de găuri bine calibrate, ale căror diametre variază între 0,1 mm și 10 mm (fig. 34) în mai multe game ca, de exemplu, o placă de la 0,1 mm la 2 mm, din zecime în zecime de milimetru, de la 2 mm la 4 mm, tot din zecime în zecime, și a treia de la 4 mm la 10 mm, din 0,5 în 0,5 mm. Plăcile servesc pentru efectuarea nituirilor, pentru lu-

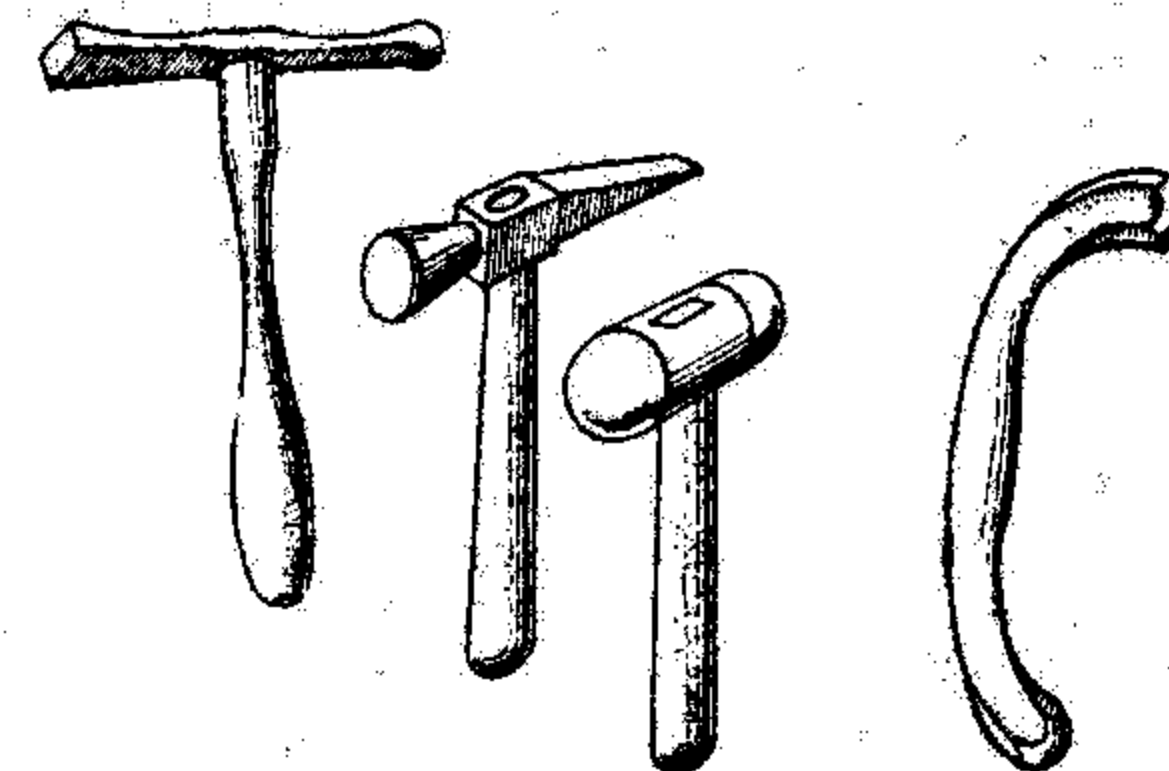


Fig. 32. Ciocane speciale.

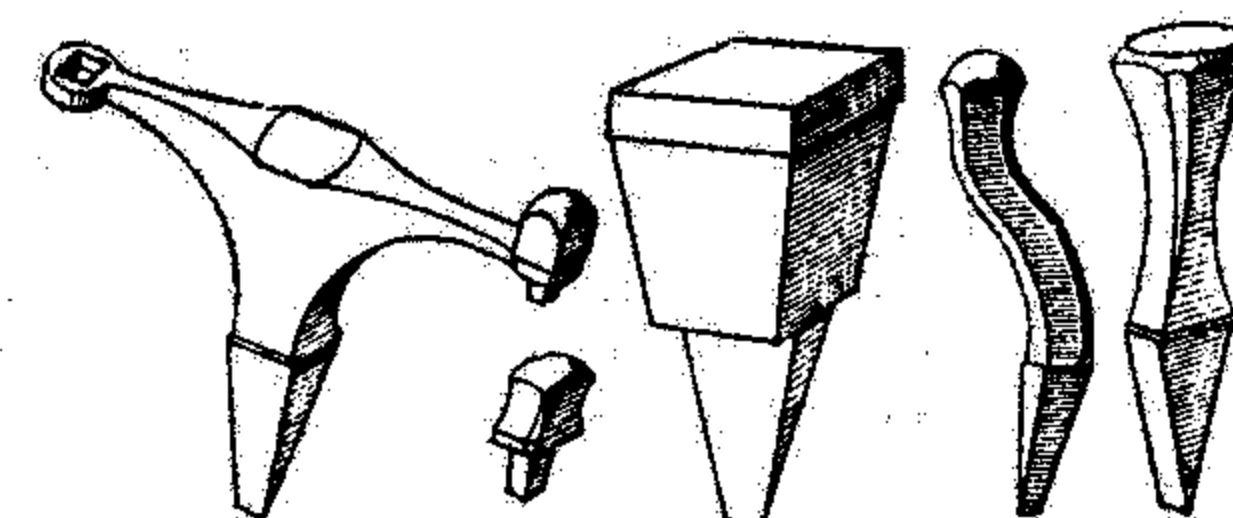


Fig. 33. Nicovale pentru bijuterii.

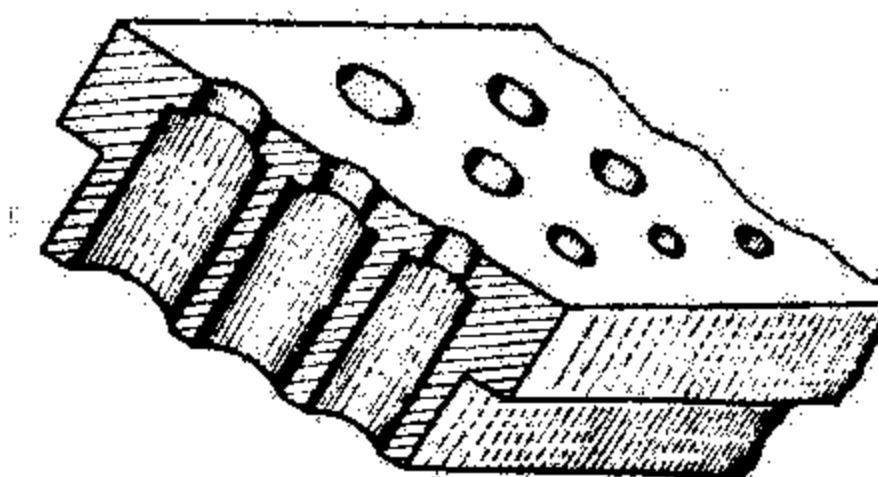


Fig. 34. Nicovală pentru nituit și sortat.

crările de expulzare a niturilor, ca nicovale pentru sertizări pe role, precum și pentru alte operații.

De asemenea, această placă servește și la sortarea tijelor, sîmnelor, niturilor și a altor piese cilindrice, prin utilizarea găurilor calibrate care permit să se determine rapid ce dimensiune are o tijă prin încercarea de „trece — nu trece” prin găurile nicovalei. Plăcile acestor nicovale au la partea de jos două ghidaje longitudinale care permit fixarea în menghină.

Anca este o nicovală din oțel, care are pe suprafețe scobituri semi-sferice calibrate, care pot fi folosite la „ambosarea” (scufundarea) materialului ce se prelucurează.

**Exerciții de batere, ciocănire, îndreptare și îndoire.** Aceste exerciții sînt necesare însușirii cunoașterii comportării materialelor, la prelucrările executate cu ajutorul ciocanului.

Se vor lua două sau trei bucăți de metal (tablă cu grosimea de 0,5—1 mm) cu latura de 6 cm × 6 cm sau rondela cu diametrul de 6 cm din sorturile: oțel moale, cupru, alamă, aluminiu. Un material care este supus operației de batere cu ciocane de oțel se subțiază, mărindu-și suprafața. Acest lucru poate fi pus în evidență prin măsurarea materialului respectiv cu șublerul și încercarea de îndoire cu mîna și apoi prin batere cu ciocanul. În același timp, materialul respectiv se întărește (ecruisîndu-se). După operația de batere pe nicovală se prelungește, este posibil ca materialul să crape sau să se exfolieze. Urmele de ciocan rămîn imprimare pe suprafața bătută. Pentru a se preveni crăparea sau exfolierea materialului în timpul prelucrării prin batere, oțelul trebuie încălzit la roșu și răcit lent, după fiecare stadiu de întărire, iar cuprul și alama după încălzirea la roșu vor fi răcite brusc în apă. În cazul folosirii aluminiului care se topește la circa 700°C, acesta se va încălzi mult sub temperatura corespunzătoare culorii roșii și anume la circa 400°C. Roșul apare la metale la circa 800°C. Se vor face încercări de suprimare a întăririi datorită baterii, prin încălzire și răcire (revenire) cu cîteva barete (ștraifuri), din diferitele materiale amintite mai sus.

Se vor face exerciții pînă cînd se va putea aprecia cît mai exact momentul cînd trebuie executată revenirea.

Se vor executa lucrări de bombare a materialelor prin ciocănire pe periferia suprafeței și în centrul acestei suprafețe și se vor compara rezultatele. Se va observa că se obțin deformări ale suprafețelor pătrate, în „butoi” (fig. 35, a) și în „pernă” (fig. 35, b) după cum ciocănirea a fost mai accentuată de-a lungul laturilor sau spre virfuri.

Plăcile bombate vor fi supuse operațiilor de îndreptare ținîndu-se cont că la o deformare în „pălărie” (fig. 35, c) această îndreptare se obține prin ciocănirea accentuată pe marginea materialului și gradat amplificînd efortul de batere dinspre centru spre marginea suprafeței.

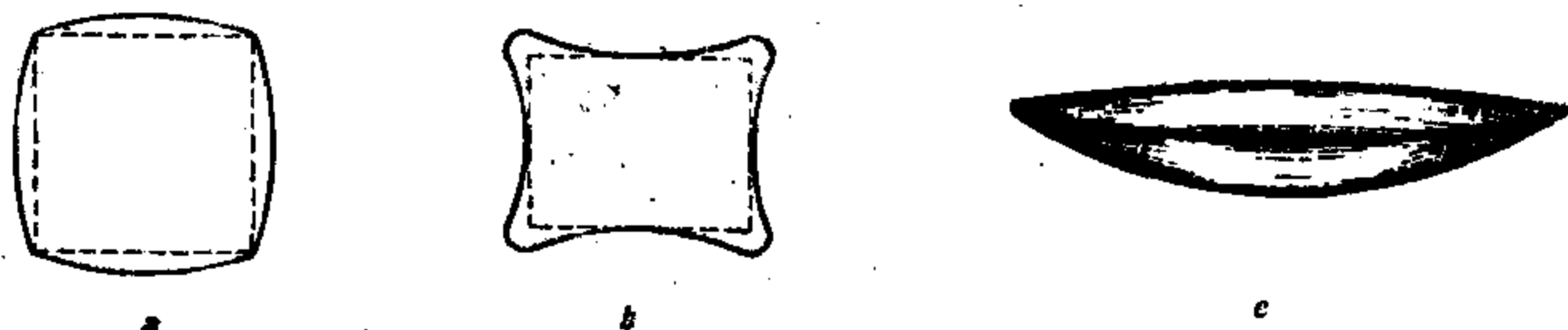


Fig. 35. Deformări ale suprafețelor pătrate.

Îndreptarea se execută fără a lăsa ca materialul să se întărească și avîndu-se grijă să fie supus operației de revenire suficient de des pentru a se evita apariția tensiunilor în material.

Dacă suprafața tablei este mai mare și anume de ordinul centimetrelor pătrați astfel încît să poată fi încălzită local, îndreptarea se poate executa prin metoda cu „ventuze”; aceasta constă din încălzirea la roșu din loc în loc în cîteva puncte și ciocănirea cît materialul este roșu pe o nicovală foarte plană cu mișcări rapide dar ușoare, pentru a îndrepta suprafața mică circulară încălzită, care s-a bombat din cauza dilatării locale a materialului. Această suprafață îndreptată la cald, prin răcire se va contracta astfel încît va „trage” și materialul din jurul „ventuzei”, întinzînd tabla.

Se vor face exerciții de îndoire a diferitelor sorturi de tablă și se va scoate în evidență necesitatea de a se utiliza, pentru aceste operații de îndoire, ciocane din materiale moi și anume din cupru, aluminiu, plastic sau cauciuc. Se vor executa îndoiri de tablă în unghi obtuz, drept, ascuțit și rabateri complete de muchii. Se vor executa îndoiri rotunde pe o „inimă” din sîrmă de oțel care se va putea scoate sau rămîne definitiv în îndoitură.

Această „inimă” se va alege în general dintr-un material mai tare decît tabla de îndoit (fig. 36).

Se vor face exerciții, astfel încît să se observe oă în funcție de materialul utilizat, duritatea, forma, grosimea și starea lui de întărire (ecruisare), marginile pot fi îndoite fără decupări la colțuri, pînă la o anumită înălțime a lor; mai ales dacă suprafața este pătrată sau dreptunghiulară. La suprafețe rotunde, pe marginea îndoită apare fenomenul de „franjurare” sau încrețire (fig. 37), adică apar ondulații foarte greu de îndepărtat odată ce s-au format.

Cauzele apariției franjurilor sînt:

- folosirea unui ciocan prea tare de îndoire, urmată de bătăi apăsate;
- folosirea unei nicovale dure (în acest caz, odată cu îndoirea apare și o strivire a materialului);

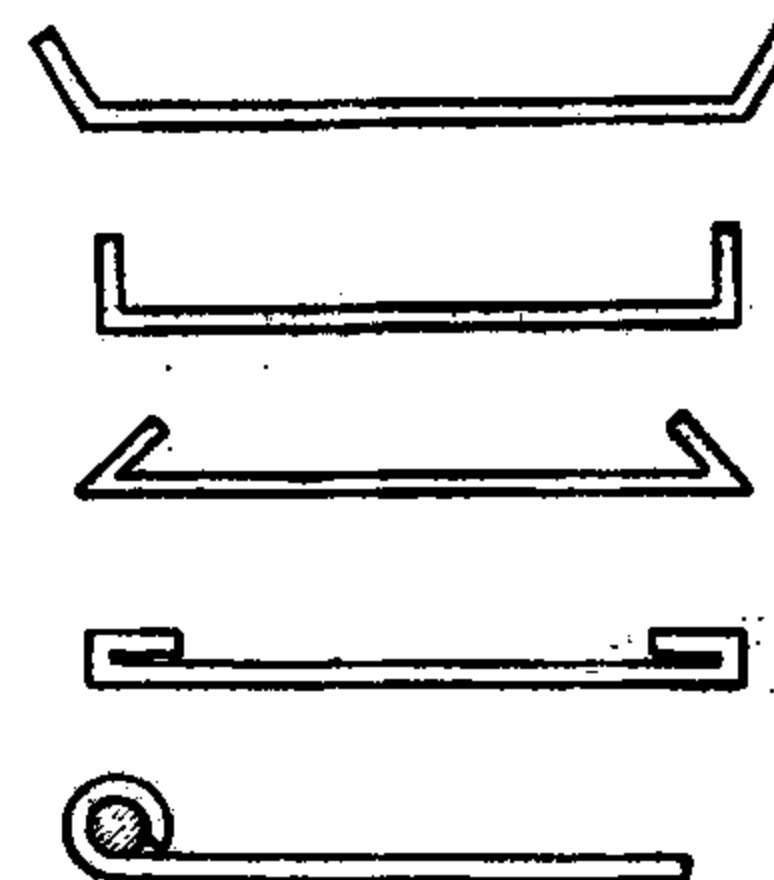


Fig. 36. Modele pentru exerciții de batere și îndoire.

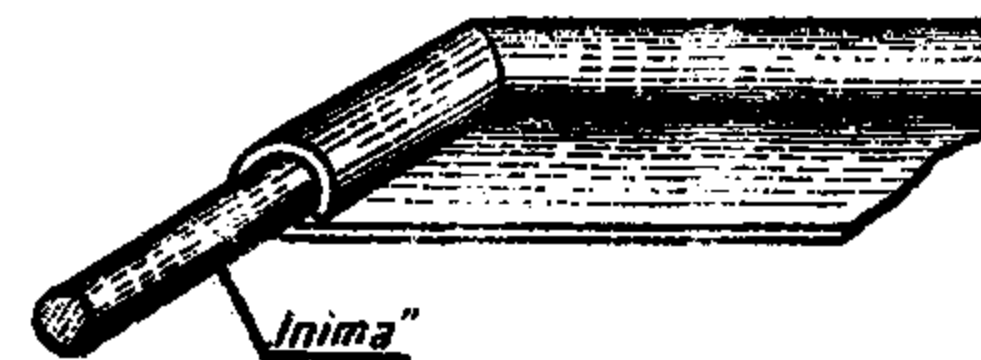


Fig. 37. Deformare prin franjurare la baterea prin îndoire.



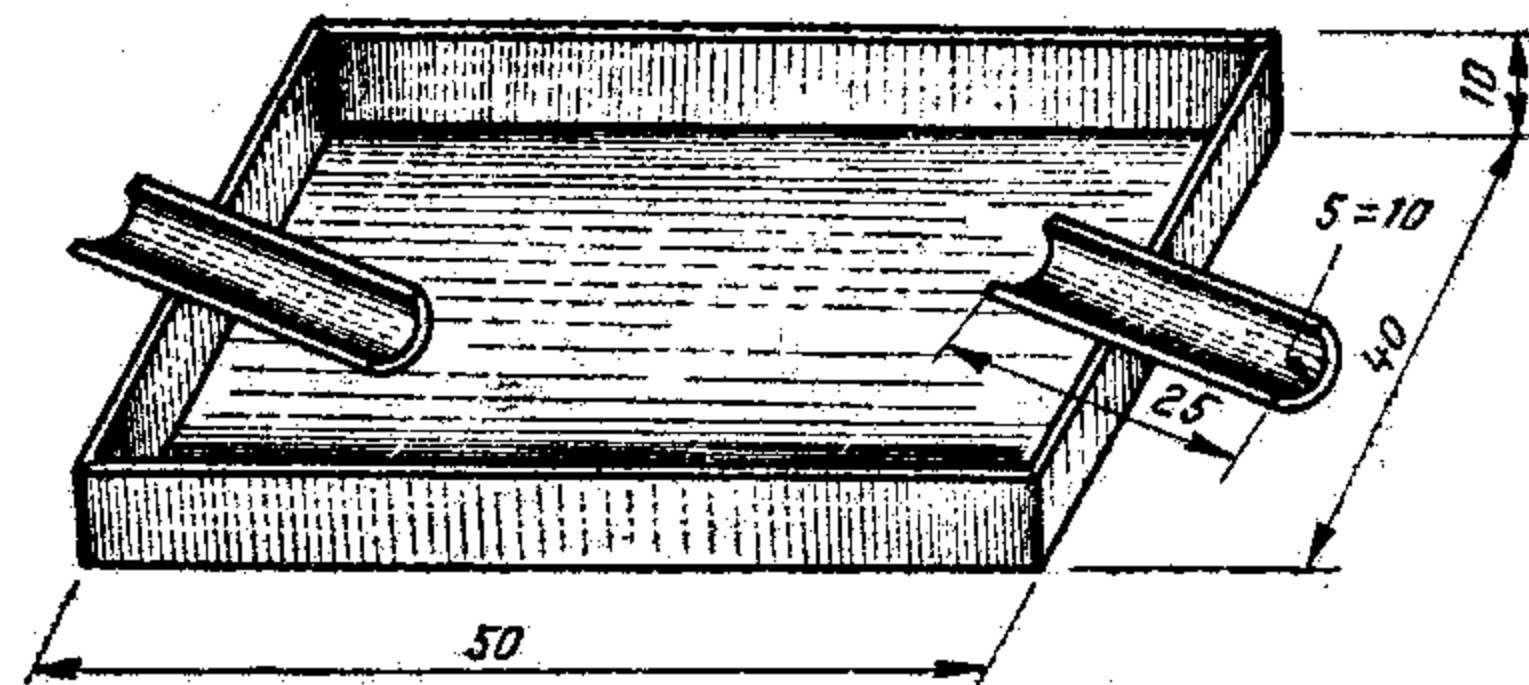


Fig. 38. Model pentru exerciții de îndoire.

- revenirea rară și incompletă a materialului respectiv ;
- marginile de îndoit sînt prea mari ;
- îndoirea prea bruscă a materialului de îndoit (unghi prea mare pentru o singură „trecere“);
- executarea neuniformă a îndoirii și cu „pași mari“ pe toată periferia materialului de îndoit.

Pentru ca îndoirea să poată fi executată în bune condiții, se va ține seama de toate aceste cauze ; în plus, îndoirea se va executa cu multă răbdare, cu lovituri ușoare, uniforme și succesive ca poziție, urmărindu-se întregul parcurs al liniei după care trebuie realizată îndoirea (fig. 38).

Se vor face cîteva exerciții de îndoire, dezdoire și îndreptare, apoi din nou îndoire în același loc etc., pentru a se scoate în evidență calitatea de maleabilitate a diverselor sorturi de materiale, observîndu-se că după un număr de îndoiri și dezdoiri materialul se crapă și se rupe. Numai făcînd multe încercări, bijutierul va cunoaște modul de comportare la prelucrare, a diferitelor materiale cu care va lucra.

## 5. CLEȘTI

În giuvaergerie se folosește o mare varietate de clești.

*Cleștele lat* (fig. 39, a) are fălcile plate, cu fețele interioare netede sau zimțate. La închiderea cleștelui, fețele interioare trebuie să fie paralele, pentru ca să prindă materialul pe toată suprafața fălcilor și să nu-l scape.

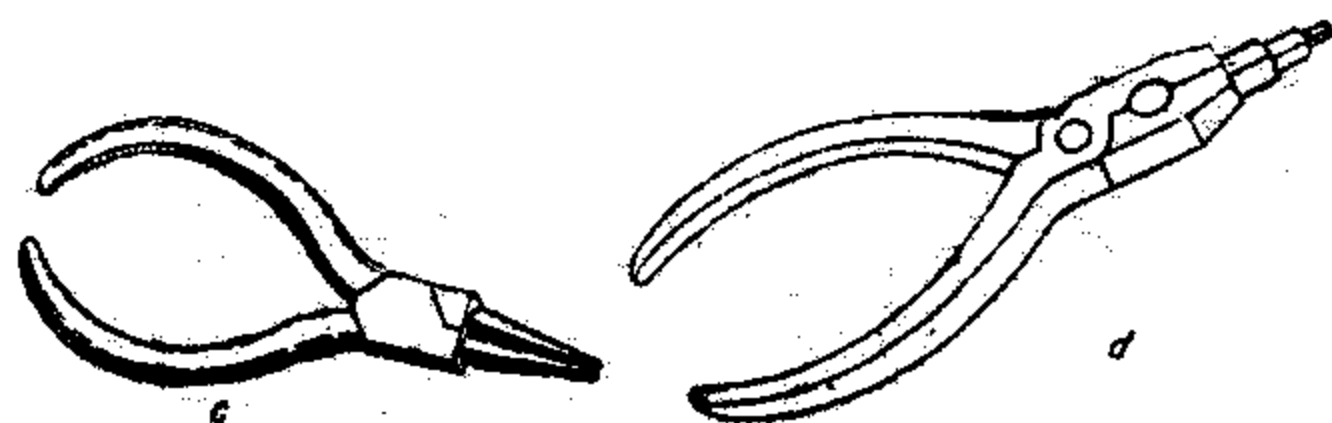


Fig. 39. Clești (a, b, c, d).

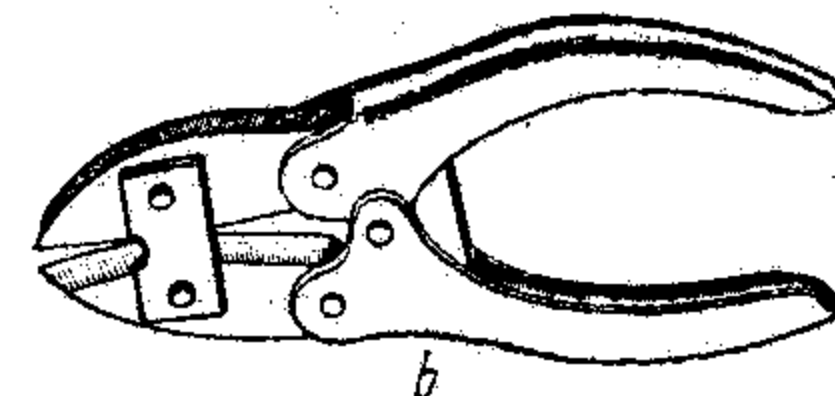
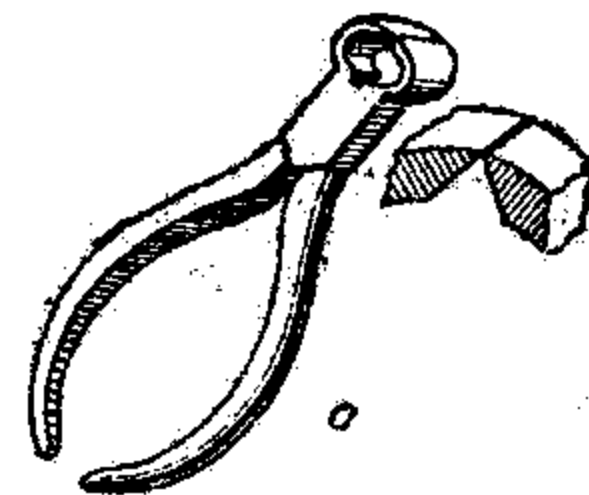


Fig. 40. Clești de tăiat.

*Cleștele ascuțit* (fig. 39, b) are fălcile late, dar mai scurte decît cele ale cleștelui lat.

*Cleștele rotund* (fig. 39, c) are fălcile în formă de trunchiuri de con. El servește în general pentru curbarea lamelor sau a sîrmelor sau pentru confecționarea ochiurilor.

*Cleștele semirotund* (fig. 39, d) are partea interioară a fălcilor plată, iar partea exterioară rotunjită sau ovală. Cu acești clești se pot executa ochiuri avînd una din porțiuni plate.

*Cleștele cioc de barză* este un clește plat sau rotund, ale cărui fălci sînt îndoite la vîrf în unghi drept sau la  $45^\circ$ , pe lungimea de 3—4 cm.

*Cleștii de tăiat* au fălcile tăietoare drepte, la  $45^\circ$  sau la  $30^\circ$ . Uneori pot fi combinați cu cleștele plat.

*Cleștii de tăiat* (fig. 40, a) au fălcile astfel dispuse și ascuțite încît să poată tăia știfturi, nituri sau cepuri, chiar de la suprafața plăcii din care ies.

Un alt tip de clește de tăiat (fig. 40, b) folosește un sistem de pirghii datorită căruia, cu un mic efort al mîinii, se pot obține forțe de tăiere mari. Acești clești se folosesc pentru tăierea sîrmelor de oțel.

*Cleștele de îndreptat și nituit* (fig. 41) este utilizat pentru nituire, care se obține prin simplă stringere.

*Cleștele de țevă* (fig. 42) are forma fălcilor astfel construită, încît cînd acesta este închis, între fălci apar două ochiuri (găuri) de diametre diferite. În regiunea acestor ochiuri suprafața interioară a fălcilor este zimțată, pentru a împiedica rotirea materialului prins în clește.

*Cleștele patent* sau *combinat* (fig. 43) este un clește universal cu fălci plate, avînd un ochi zimțat la interior ; cleștele este folosit pentru prinderea, stringerea, îndoirea plăcilor, benzilor sau a barelor. Totodată, cu acest tip de clește se pot tăia benzi sau sirme, avînd grosimi limitate.

Pensa este folosită pentru prinderea pieselor mici. Ea poate fi de tipul plat (fig. 44), rotund, ascuțit etc.



Fig. 41. Clești de îndreptat și nituit.

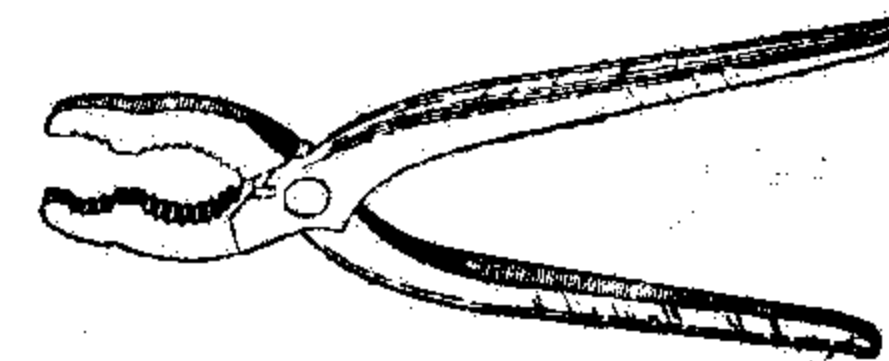


Fig. 42. Clește de țevă.

## 6. DISPOZITIVE PENTRU GAURIT

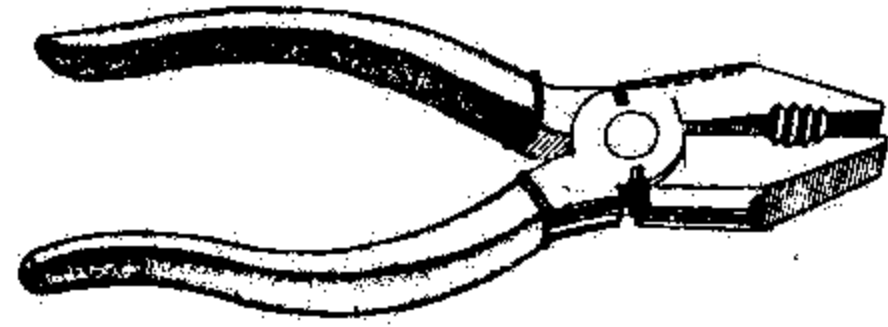


Fig. 43. Clește „patent“.

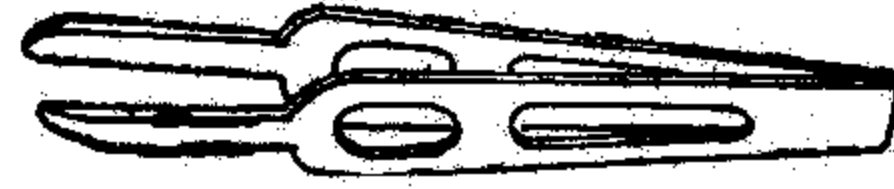


Fig. 44. Pensă.

Cleștii de perforat (fig. 45) sînt prevăzuți pe una din fălci cu poansoanele 1, avînd forme și dimensiuni diferite. Cînd fălcile se închid, poansoanele intră în placa de oțel cu găuri 2 de pe cealaltă falcă a cleștei, perforînd materialul.

Tot în această categorie intră și cleștele preducea (fig. 46), cu care se pot tăia găuri sau se pot scoate rondelle de diametre diferite. Cleștele are pe una din fălci placa 1, iar pe cealaltă capul rotitor 2, care permite aducerea în poziție de tăiere a preducelei cu dimensiunea dorită. Materialul poate fi expulzat prin gaura preducelei și apoi prin gaura centrală a capului rotitor.

Cleștele pentru creuzet (fig. 47) are fălcile îndoite, care permit prinderea unui creuzet. La vîrf, fălcile sînt paralele, ca să poată fi folosit și la prinderea altor piese.

Cleștele de foc (fig. 48) servește la prinderea obiectelor încălzite. Acest clește poate fi cu fălci ascuțite sau rotunde sau după forma obiectelor care trebuie introduse sau scoase din foc.

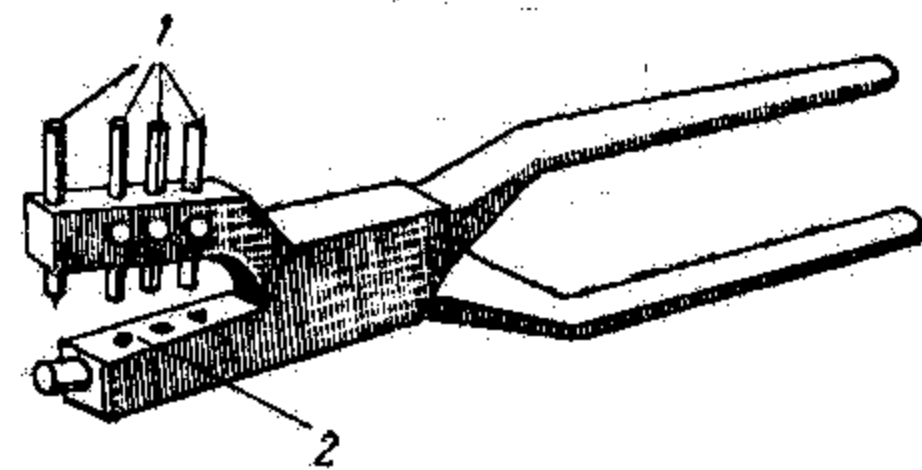


Fig. 45. Clește de perforat.

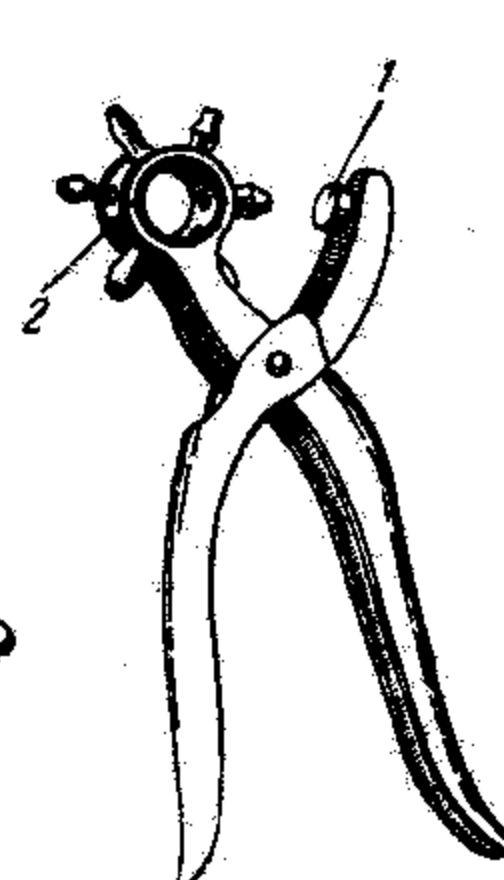


Fig. 46. Clește preducea.

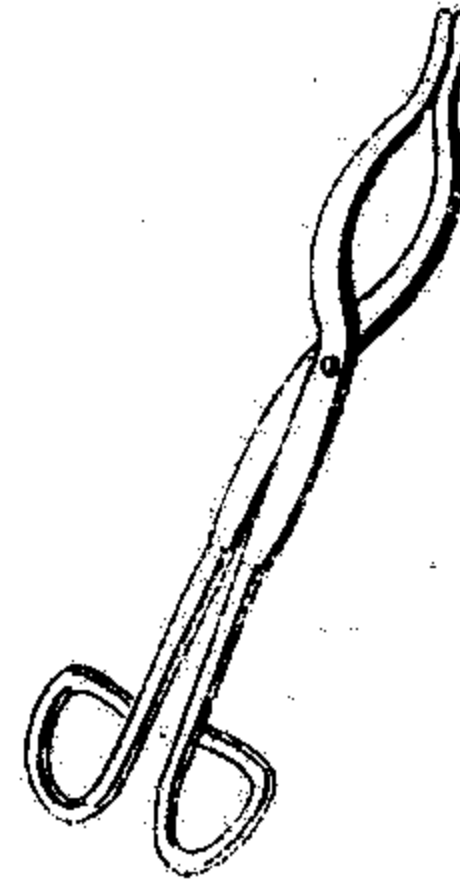


Fig. 47. Clește pentru creuzet.

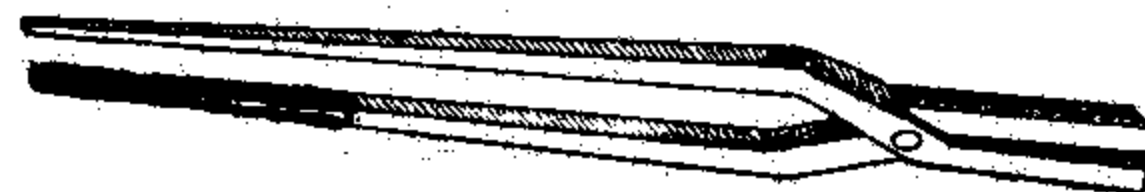


Fig. 48. Clește pentru foc.

În giuvaergerie, găurirea se execută cu ajutorul burghiilor, acționate de dispozitive speciale.

Prinderea burghiului se realizează cu ajutorul mandrinei 1 (fig. 49) care are două, trei sau patru fălci (bacuri). Condiția unei bune mandrine este ca burghiul să fie perfect în axul de rotație al acesteia.

Stringerea bacurilor mandrinei se produce prin rotirea inelului zîmțat 2. Dispozitivul de găurit poate fi acționat în mai multe feluri. Astfel, la unele dispozitive (fig. 49, a), mandrina cu burghiul este prinsă la capătul tijei 3, care are secțiunea pătrată și este răsucită. Celălalt capăt al tijei 3 se sprijină în ciuperca de lemn 4, prevăzută cu lagărul 5, care permite rotirea liberă a tijei. Pe tijă se află bușca 6. Întrucît forma găurii bușcii 6 este tot pătrată, prin deplasarea ei fără rotire în lungul tijei 3, tija cu mandrina se rotesc. Mișcarea de rotație astfel obținută își schimbă sensul ori de cîte ori se schimbă sensul de deplasare a bușcii.

La unele dispozitive, rotația mandrinei este independentă de sensul de deplasare a bușcii.

Un alt sistem (fig. 49, b) este dispozitivul care are fixat imediat deasupra mandrinei, pe aceeași tijă 3, un volant 4. Rotația mandrinei se obține prin deplasarea în sus și în jos a traversei 5 legată de capătul tijei prin coarda 6. În timpul rotației, coarda se înfășoară pe tija de comandă a mandrinei într-un anumit sens. Apoi, prin apăsarea traversei, coarda se desfășoară producînd rotirea tijei în sens invers.

În afară de acestea, se mai folosește și sistemul care are pe axul 3 (fig. 49, c) al mandrinei inelul cu șanț 4. Rotirea cu ajutorul arcușului 5, a cărui coardă 6 se înfășoară pe inelul 4, formînd o singură spiră.

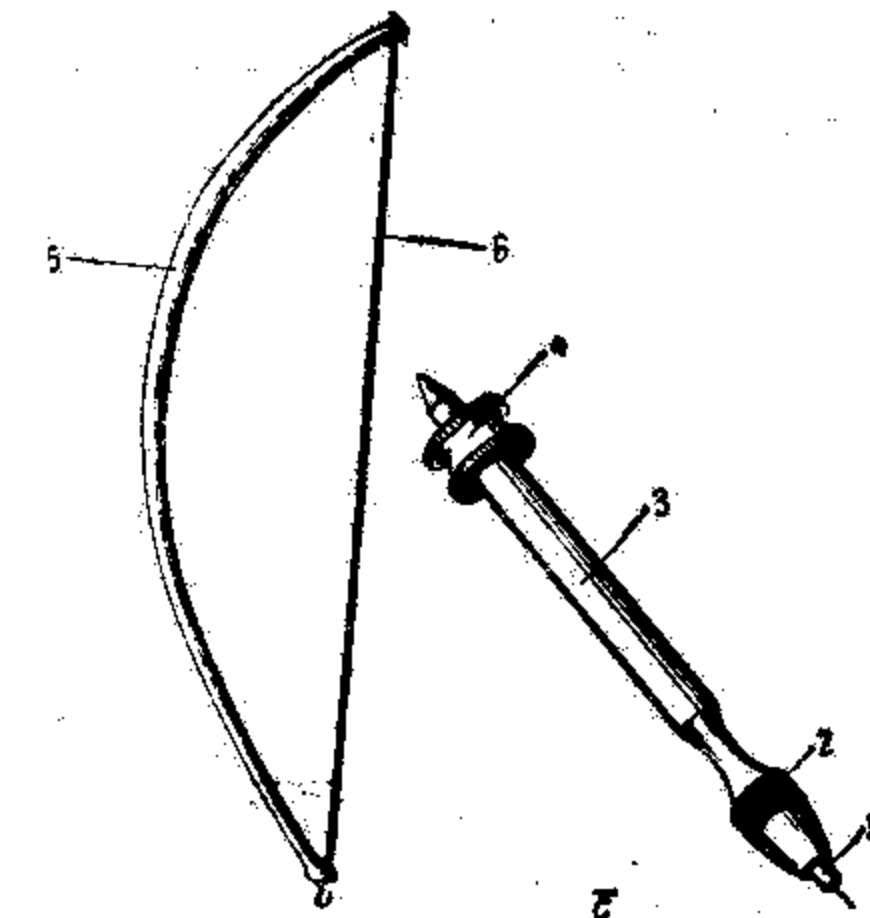
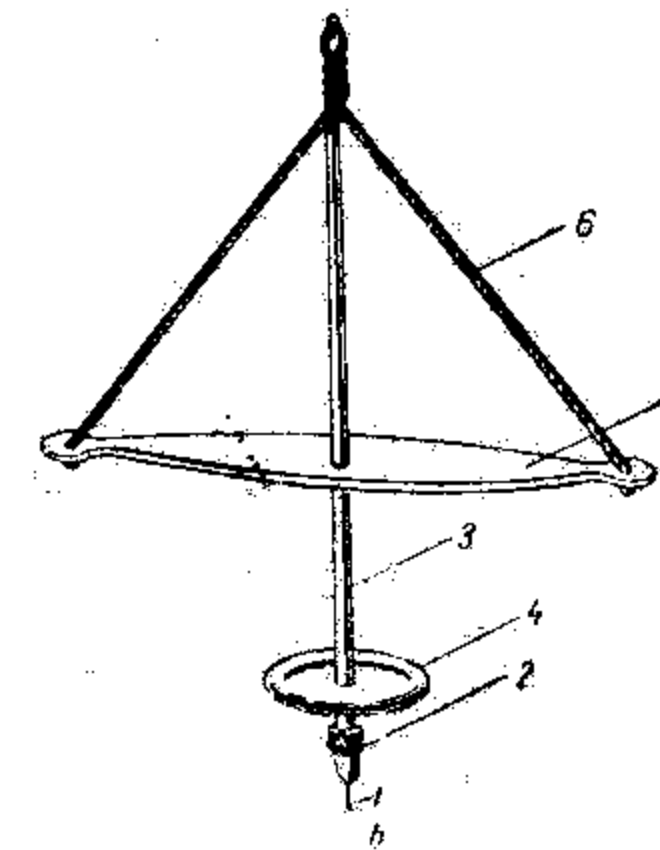


Fig. 49. Dispozitive de găurit.

În afara acestor dispozitive se utilizează și mașini de găurit cu antrenare manuală a mandrinei prin roți dințate precum și mașini de găurit electrice.

## 7. UTILAJUL PERSONAL AL BIJUTIERULUI

În afară de utilajul mare din atelierul de bijuterie care este folosit în colectiv, bijutierul trebuie să aibă utilaj personal.

Utilajul personal al lucrătorului bijutier se compune din :

— menghină mică de banc, având lățimea fălcilor de 50—60 mm. Această menghină va fi prevăzută cu dispozitiv rotativ ;

— ciocane de diferite forme și materiale ;

— nicovală mică de banc (circa 2 kg), instalată pe un postament metalic sau fixată într-un calup de lemn ;

— ferăstrău pentru metale și pentru traforaj ;

— buterole de diferite dimensiuni (cu degetare pentru ambutisat) ;

— un aparat de poansonat și diferite poansoane ;

— pensule și periute metalice și de păr ;

— clești de diverse forme și mărimi ;

— diferite pensete de oțel și alamă ;

— brunișor (fig. 50). Acesta este o sculă de oțel, cu vârful în formă de frunză de salcie, având muchiile rotunjite, cu care se freacă piesele, care trebuie lustruite sau polizate parțial. Se poate șterge astfel o linie trasă greșit ;

— cabroane cu șmirghel, care sînt plăci dreptunghiulare de lemn, pe

— arzător pentru sudare cu gaze, cu care se execută suduri locale (șalimoul) ;

— foarfece de mină, de diferite mărimi și forme ;

— cărbune ignifugat pentru sudură ;

— compas pentru măsurat grosimi ;

— arzător pentru sudare cu gaze, cu care se execută suduri locale (șalimoul) ;

— bec Bunsen sau Teclu ;

— aparat de găurit cu o serie completă de burghie și freze ;

— dălți de forme și dimensiuni diferite (fig. 51). Pentru a putea fi utilizate în condiții normale, dălțile trebuie să fie bine ascuțite. După formele pe care le au, ele se numesc onglete sau eșope.

Ongletele sînt dălți cu care se pot tăia șanțuri cu pereți înclinați. Eșopele au tăișul drept și sînt folosite pentru a tăia șanțuri cu pereții

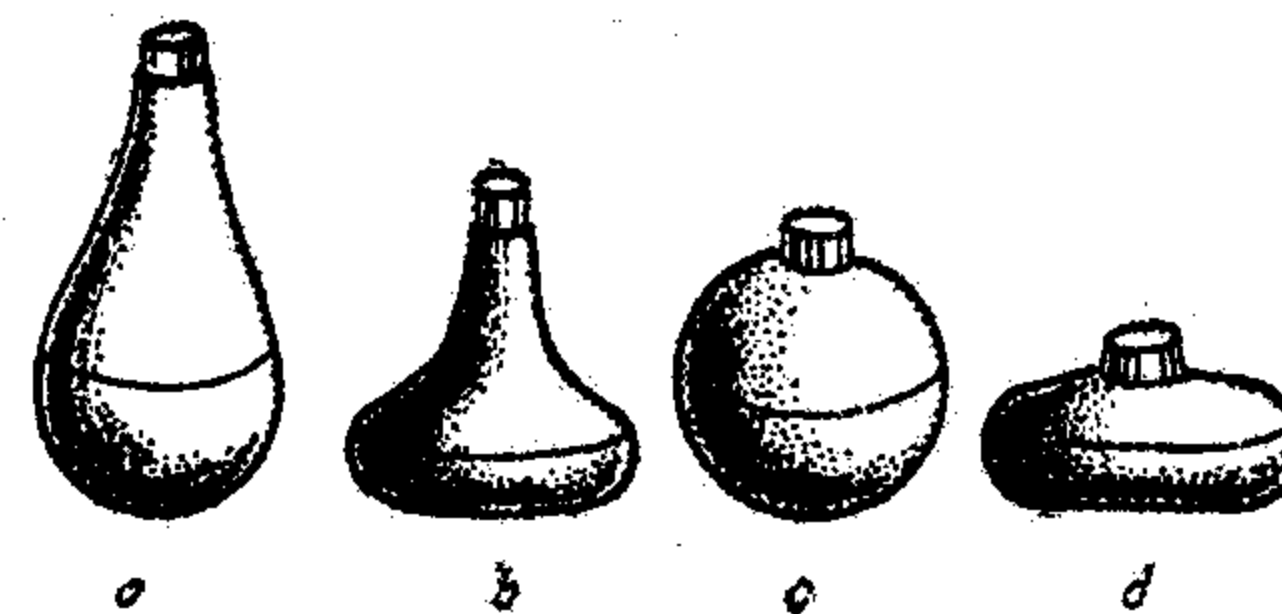


Fig. 52. Mînere pentru dălți (a, b, c, d).

drepti, profilul șanțului rezultat fiind pătrat sau dreptunghiular. Sub numele de *stickele* sînt cunoscute dălțile care permit executarea șanțurilor cu profil semirotund. Toate dălțile sînt executate din oțel de calitate bună și trebuie să fie bine ascuțite și călite. Ascuierea brută se execută la polizor, iar cea fină — pe piatră. Dălțile se fixează în mînere de lemn, care au forme diferite și anume : pară (fig. 52, a), ciupercă (fig. 52, b), bilă sau ghiulea (fig. 52, c) și ceapă (fig. 52, d). Forma mînerului la care se atașază daltă depinde de operația ce se execută ;

— echer de oțel ;

— alezoare de diferite diametre (de la 0,1 mm pînă la 5—6 mm), folosite pentru mărirea găurilor ;

— menghine de mînă, de oțel sau de lemn. Acestea servesc pentru fixarea pieselor care nu pot fi ținute în mînă ;

— ciocan de lipit ;

— răzuitor (șabăr), este o sculă cu secțiunea triunghiulară, avînd fețele scobite, cu muchiile și vârful foarte ascuțite. Se folosește la răzuirea suprafețelor de material, la care nu se poate ajunge cu pila. Există răzuitoare drepte și curbate, potrivite pentru diferite lucrări ;

— lampa de spirt (fig. 53) este folosită pentru anumite operații care nu pot fi efectuate decît la flacăra de spirt, vaporii de alcool avînd un rol foarte important ;

— pile de diferite forme și dimensiuni ;

— lupe de ceasornicar ;

— perucă pentru sudat (fig. 54) ; este o pernă din sîrmă subțire de fier care servește ca suport pentru piesele ce se sudează. Peruca permite uniformizarea temperaturii în jurul piesei, în timpul sudării ;

Fig. 54. Perucă pentru sudat.

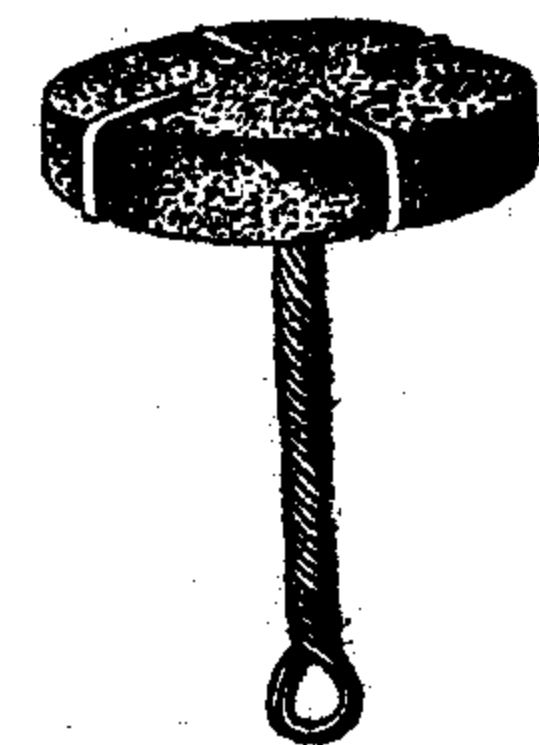


Fig. 53. Lampă de spirt.

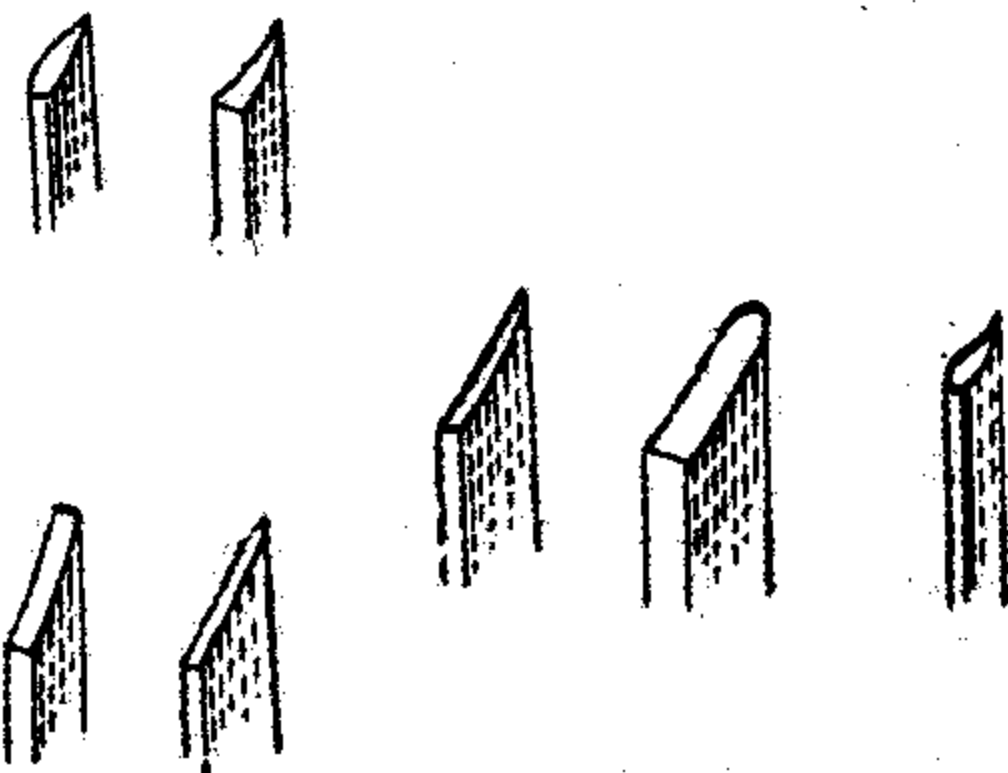
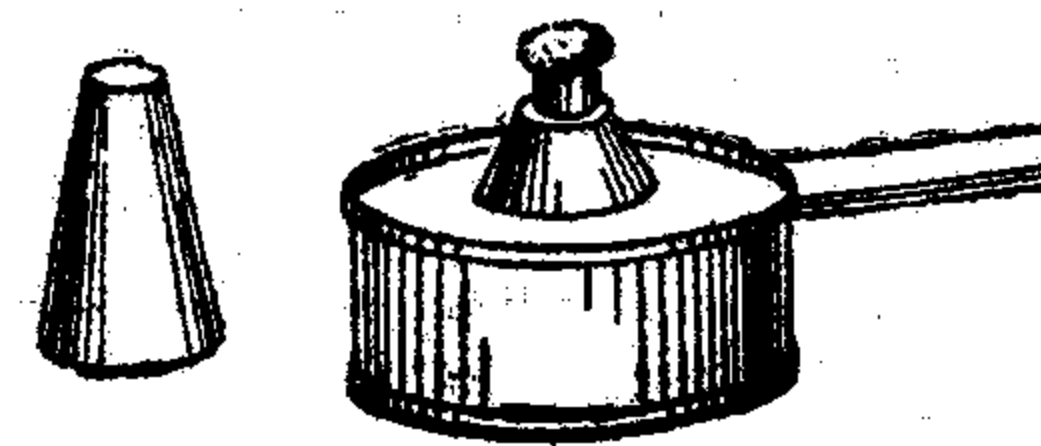


Fig. 51. Dălți.



Fig. 50. Brunisor.



MAȘINI UTILAJE ȘI INSTALAȚII  
FOLOSITE ÎN BIJUTERIE

A. MAȘINI ȘI INSTALAȚII

1. POLIZAREA

Prelucrările de bijuterie implică o întreagă gamă de prelucrări mecanice pe o mare diversitate de materiale. Curățarea unui material de bavurile care au rămas de la turnare, îndepărtarea de pe suprafața lui a zgurelor și oxizilor rămase după lipituri tari sau tratamente termice, modificarea dimensiunilor unei piese, îndepărtarea adaosurilor de prelucrare, confecționarea și ascuțirea sculelor, realizarea unor suprafețe plane etc., se execută curent în atelierele de bijuterie. În acest scop se utilizează polizoarele, iar operația de prelucrare a pieselor la polizor se numește polizare.

a. **Polizoare.** Polizorul este o mașină-uneltă fixă sau portativă, cu ajutorul căreia se curăță, se îndreaptă sau se șlefuieste suprafața unei piese.

În atelierul de sculărie este utilizat în special pentru ascuțirea uneltelor (dălți, ponoane, punctatoare, ace de trasat, răzuitoare sau scule pentru cizelare). Organul principal de lucru al polizorului este un disc constituit din grănuțe de materiale dure, legate între ele prin liantul cu care sint amestecate. Acest disc se numește piatră de polizor sau piatră abrazivă.

Deși polizarea este asemănătoare pilirii, nu toate operațiile de pilire pot fi executate la polizor. În schimb, dimensiunile pieselor se pot reduce la polizor ușor și rapid.

După felul acționării, polizoarele sint manuale sau electrice. La rîndul lor, aceste două categorii se pot împărți într-un mare număr de tipuri diferite, și anume: polizoare de banc, polizoare de mîină (portative), polizoare cu viteză reglabilă, polizoare cu una și cu două pietre etc.

**Polizorul de mîină** (fig. 57) este alcătuit din piatra 1, care primește mișcarea de la manivela 2, printr-un sistem de roți dințate ce realizează o multiplicare a turației. Dispozitivul de prindere 3 dă posibilitatea ca polizorul să poată fi fixat la o masă sau la un banc de lucru.

Polizoarele acționate manual sint incomode, deoarece una din mîini este în permanență ocupată cu învîrtirea manivelei; din această cauză, ele sint foarte rar folosite în locurile unde există curent electric.

În atelierele de bijuterie, cele mai utilizate polizoare sint cele electrice, cu viteză reglabilă, de tip „dentar”.

**Polizorul electric** (fig. 58) este acționat de motorul electric 1. Pietrele 2 se montează la ambele capete ale axului motorului, din care cauză se numesc polizoare duble. Turația pietrelor este de 2 700—3 000 rot/min.

— pietre de ulei de diferite forme și granulozități, din care una neapărat trebuie să fie plată. Acestea servesc la ascuțirea și polizarea tăișului sculelor;

- pensule mici;
- ace de trasat, de diferite mărimi;
- rigle de oțel;
- filiere și tarozi.

8. DISPOZITIVE DE CĂLIBRAT,  
MASURAT ȘI COMPARAT

Pentru măsurarea lungimilor, lățimilor și adîncimilor se utilizează șublerul. Grosimile se măsoară cu *micrometrul* (fig. 55) și *compasul de grosime*.

Pentru determinarea diametrului găurilor mici se utilizează *calibrele*. Acestea sint tije conice, dure, avînd toată lungimea marcată cu reperi transversale. Diametrul găurii de măsurat este determinat de adîncimea pînă la care poate intra calibrul în gaura respectivă.

Diametrele găurilor se pot măsura și fără calibre, cu ajutorul unei tije conice necalibrate. Aceasta se introduce în gaura de măsurat, se notează adîncimea pînă la care tija intră în gaură și apoi, în dreptul semnelui, se măsoară, cu un șubler sau micrometru, diametrul tijeii; acesta este egal cu diametrul găurii.

Un alt fel de calibru este tribuletul. Cel rotund (fig. 56, a) este folosit pentru inele, iar cel oval (fig. 56, b) pentru brățări. Tribuletul pentru brățări este tubular, pentru ca să nu fie prea greu.

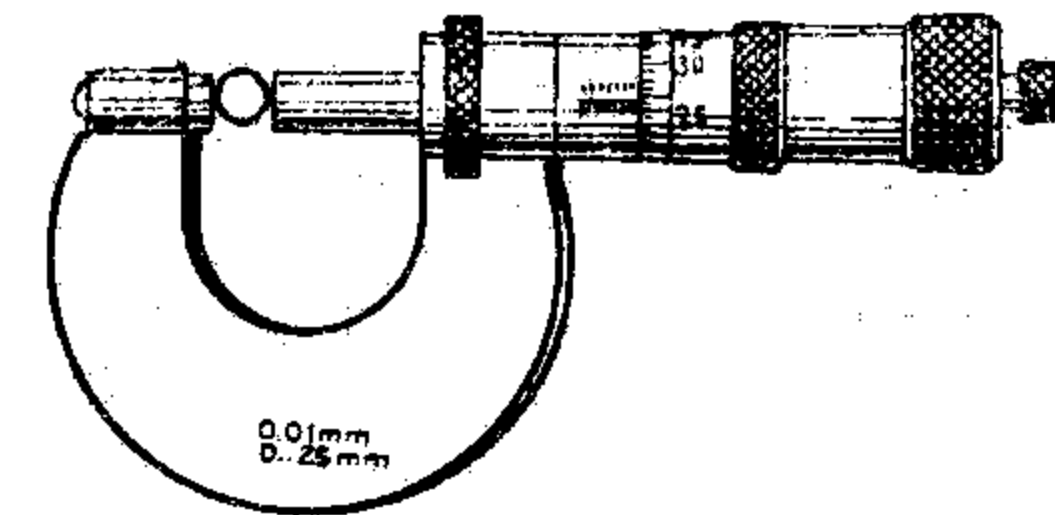


Fig. 55. Micrometru.

**Balanța** este folosită pentru cîntărirea materialelor și a pieselor.

Balanțele trebuie să fie precise, iar manipularea lor trebuie efectuată cu multă grijă. Precizia măsurătorilor balanței trebuie verificată periodic.

**Cîntarul portativ** este folosit, în general, pentru comparat. Acesta este alcătuit dintr-o pîrghie, avînd agățate la capete două plătane ușoare, plate sau concave, fabricate din celuloid sau material plastic. Pîrghia reazemă pe muchia unei prizme, care este fixată într-un suport cu cîrlig. Ea este prevăzută și cu un ac indicator. Cîntarul este în echilibru, atunci cînd acul indicator este în coincidență cu un reper fixat pe suport.

Cîntarul portativ nu are precizie prea mare; el este totuși foarte mult utilizat, deoarece este simplu se manipulează ușor și este sensibil.

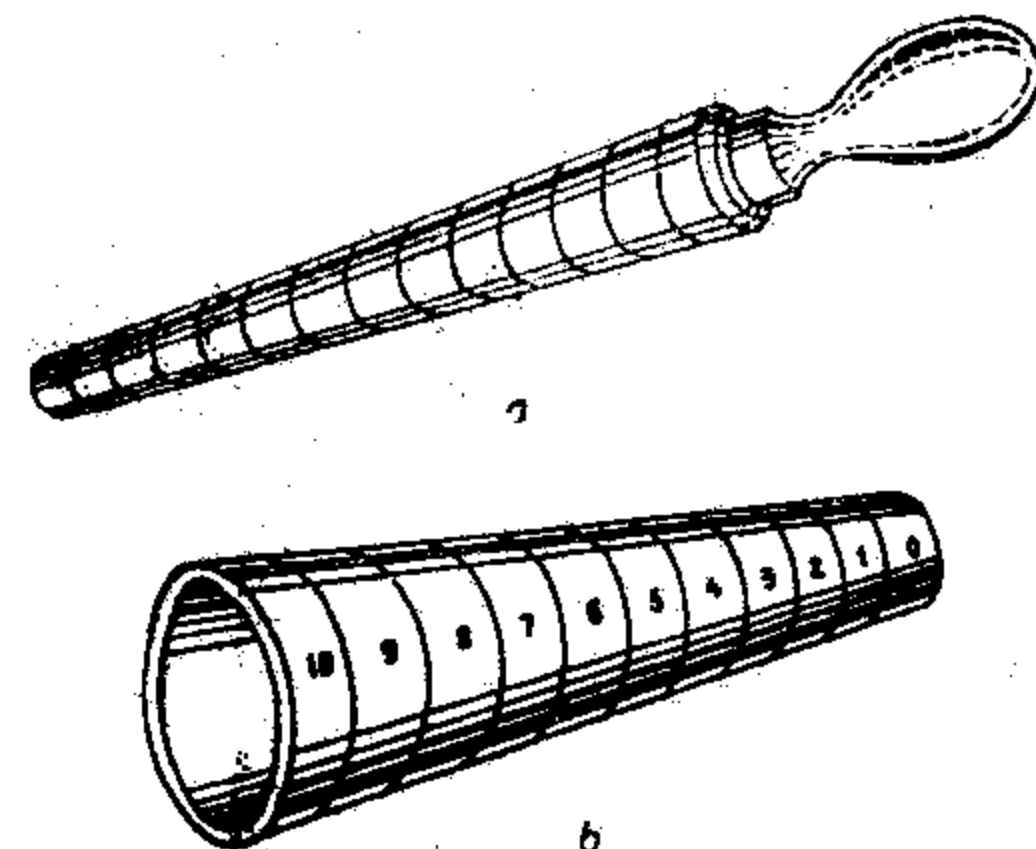


Fig. 56. Tribulete (a, b).

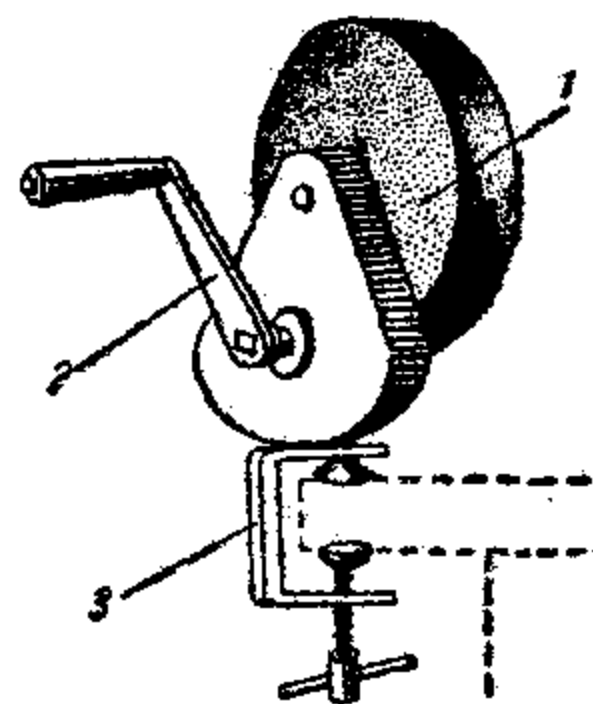


Fig. 57. Polizor de mână.

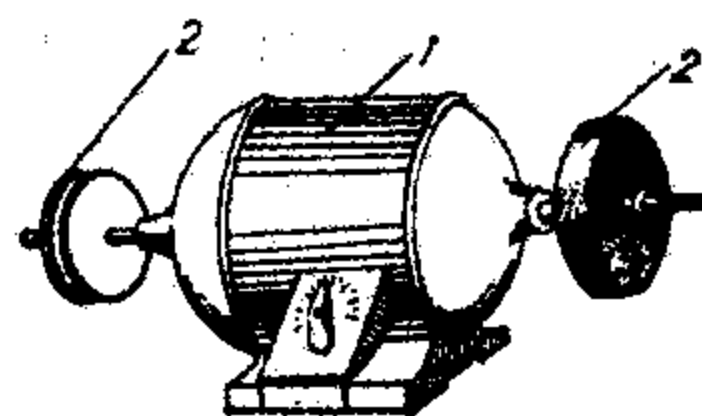


Fig. 58. Polizor electric dublu.

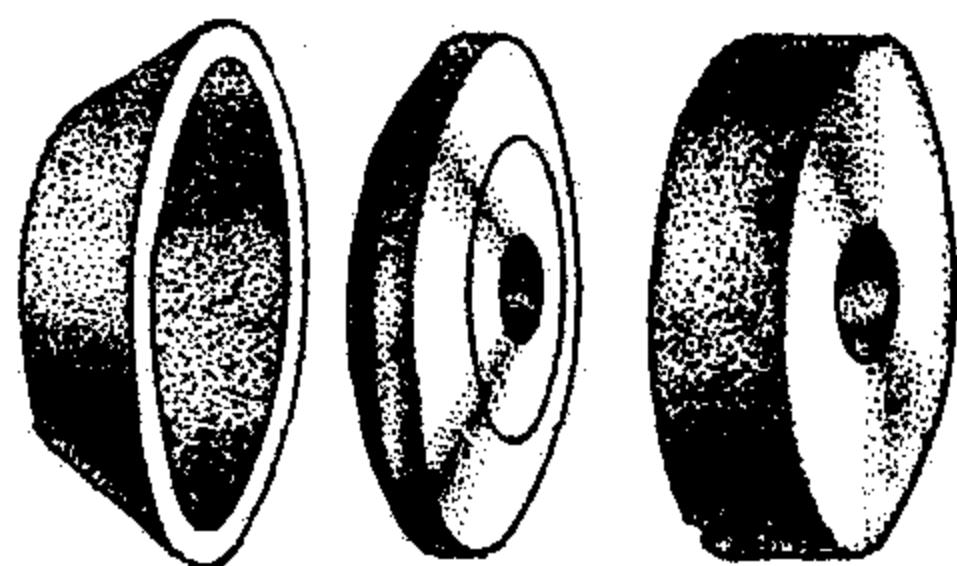


Fig. 59. Pietre de polizor.

În general, turația polizoarelor electrice nu poate depăși 3 000 rot/min. Limitarea turației este o condiție foarte importantă, deoarece prin depășirea turației maxime pentru care sînt construite pietrele se pot produce accidente prin spargerea lor datorită forței centrifuge.

Tot atît de important în prevenirea accidentelor este și sensul filetelor piulițelor care strîng flanșele de blocare ale pietrelor; sensul acestora trebuie să fie astfel încît, în timpul rotirii pietrei, piulița să se strîngă. În acest scop, la polizorul cu două pietre axul are la un capăt filetul pe dreapta, iar la celălalt capăt pe stînga.

Polizorul trebuie să fie prevăzut cu apărătoare de protecție la fiecare piatră pe trei sferturi din periferia acesteia.

Lucrul la polizor nu se poate executa fără ochelari de protecție.

Polizoarele utilizate în prelucrările de bijuterie sînt prevăzute cu dispozitive de aspirat și reținut praful în filtre; acestea pentru a nu se inhala pulberile metalice și praful provenit din piatra de polizor și pentru a se putea recupera metalul prețios din pulberea provenită din polizare.

În aceste ateliere se folosesc, de obicei, două polizoare, din care unul pentru prelucrarea sculelor și a materialelor feroase, iar altul pentru metalele prețioase, a căror pulbere trebuie recuperată.

b. Alegerea pietrelor de polizor. Pietrele de polizor (fig. 59) se fabrică în diverse forme, cu diferite diametre și grosimi. Ele se deosebesc după granulozitate, adică finețea granulelor componente și duritate, care, la

rîndul ei, este dată de duritatea granulei și a liantului. Pietrele de polizor sînt definite în STAS după cum urmează:

#### Clasificarea pietrelor abrazive după duritate

Grupa de duritate	Foarte moale	Moale	Mijlocie	Tare	Foarte tare
Gradul de duritate	E, F, G	H, I, J, K	L, M, N, O	P, Q, R, S	T, U, V, Z

#### Simbolizarea structurii pietrelor abrazive

Structura	Foarte deasă	Deasă	Cu desime mijlocie	Rară	Foarte rară	Poroasă
Simbol	0; 1	2; 3	4; 5; 6	7; 8	9; 10	11; 12

De exemplu, o piatră de polizor indicată prin (N3) are duritatea mijlocie și granulozitatea fină. Turația pietrei de polizor este înscrisă pe eticheta pietrei și trebuie să fie respectată cu strictețe și nu trebuie depășită. Turația indicată este în general cea maximă și este în funcție de diametrul pietrei și de natura liantului.

O turație mai mică decît cea prescrisă produce uzarea prematură a pietrei; turația prea mare poate provoca spargerea acesteia, și deci accidente foarte grave.

În giuvaergerie se folosesc frecvent pietrele cu liant ceramic deoarece suportă încălzirea în timpul lucrului și nu sînt afectate de apa sau de lichidul de răcire. Pietrele de polizor cu lianți organici cum sînt bachelita, vulcanita, șelacul sînt mai elastice, suportă mai ușor șocurile, în schimb au o rezistență redusă la temperaturi înalte și nu permit răcirea cu lichide de răcire.

c. Executarea polizării. Înainte de pornirea polizorului trebuie să se verifice dacă acesta este în perfectă stare de funcționare. În cazul în care polizorul este acționat electric, carcasa și părțile metalice trebuie să fie legate la pămînt pentru a se evita posibilitățile de electrocutare.

Polizorul trebuie să fie bine fixat pe postament sau pe banc, iar pietrele să nu fie crăpate, defecte, necentrate sau slab strînse, în care caz se pot produce accidente grave prin spargerea și sărirea pietrei.

Corpul lucrătorului care execută polizarea nu trebuie să se afle în planul de rotire al pietrei, ci totdeauna lateral.

Piesa care se prelucrează se reazemă de suportul special al polizorului și se presează către piatra de polizor; în acest fel, în timpul lucrului, contactul piesei cu piatra este permanent și piesa nu vibrează.

Deoarece piesa se încălzește prin polizare, ea va fi răcită în apă; în acest scop este bine ca, în apropierea polizorului, să se găsească un vas cu apă curată.

Piatra se va strînge pe axul polizorului prin două flanșe metalice, perfect plane, cu degajare la centru a grosimii pe fața flanșei dinspre piatră (fig. 60). Piatra se va strînge cu ajutorul flanșelor prin intermediul unor garnituri sau șaibe din plumb, preșpan sau carton cu o grosime de aproximativ 0,5 mm.

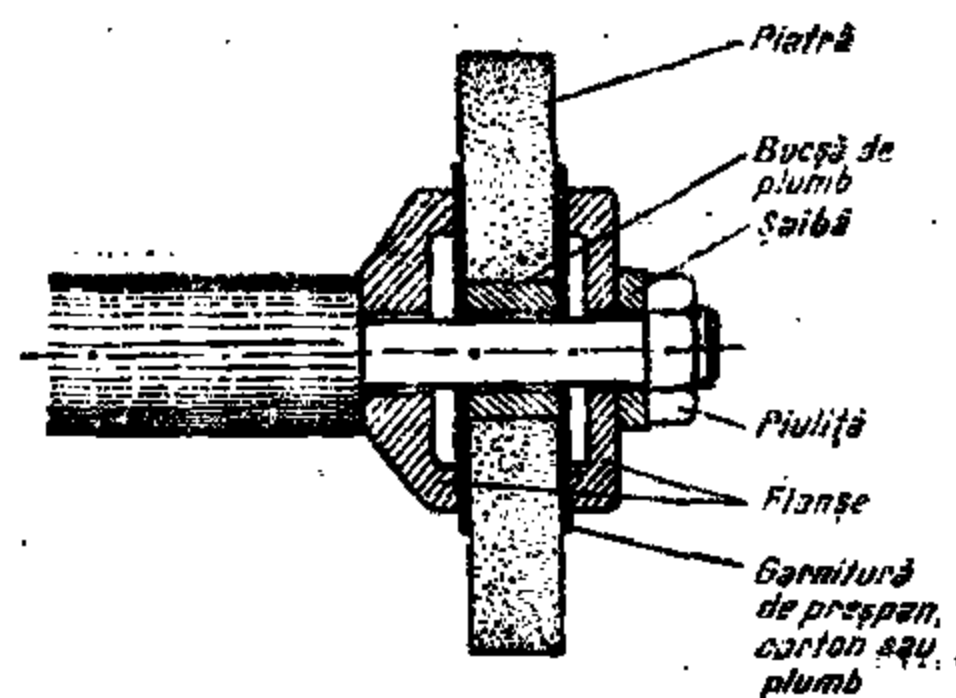


Fig. 60. Montarea pietrei de polizor.

Piatra trebuie să fie perfect centrată, astfel încât să nu bată radial și să se rotească într-un plan perfect perpendicular pe axul polizorului.

Piatra trebuie controlată înainte de montare și apoi periodic în timpul funcționării. Cu această ocazie se constată dacă ea prezintă crăpături, nu are fisuri sau porțiuni sărite. Pietrele cu astfel de defecte nu se vor utiliza.

Un meșerias experimentat își poate da ușor seama dacă o piatră este crăpată, în care caz dacă este ciocănită ușor, sună a „dogit“.

Muncitorul care constată că o piatră de polizor este descentrată sau crăpată, îi este interzis să lucreze cu ea și are obligația să blocheze funcționarea polizorului sau să pună o etichetă de avertizare, pînă la remedierea defectului.

Finetea pietrei alese depinde de finetea lucrului care trebuie executat la polizor. Cu cît o piatră va avea o granulație mai mare cu atît suprafața polizată va fi mai rugoasă. Pe de altă parte, o piatră prea fină „nu are spor“ adică trebuie să se consume prea mult timp pentru înlăturarea adaosului de prelucrare.

De asemenea alegerea durității pietrei este foarte importantă. Cu cît o piatră are o duritate mai mare cu atît se va „îmbicsi“ mai repede dacă se vor poliza materiale moi. Această îmbicsire înseamnă umplerea interstițiilor dintre granulele abrazive, cu material care rămîne pe loc și în foarte scurt timp, piatra nu mai polizează, sau cum se mai spune, piatra nu mai „mușcă“, producîndu-se în același timp frecări atît de importante, încît și piatra, dar mai ales piesa de polizat se încălzește peste măsură, datorită faptului că energia de așchiere se transformă în întregime în încălzire prin frecare.

Pentru materiale moi se vor utiliza pietre de polizor cu duritate mică, iar pentru materiale dure, pietre cu duritate mare. Fac excepție de la această regulă, materialul „Widia“, „stelitele“ în general și materialele similare care sînt fabricate din pulberi, prin procedeul metaloceramic și care deși au o duritate foarte mare, nu se pot fasona și ascuți decît pe pietre speciale moi.

Motorul de acționare a polizorului electric este în general asincron în „colivie“ sau cu turație variabilă limitată, de tipul fabricat în țara noastră.

Nu este recomandabil să se folosească pentru acționarea polizorului electric un motor serie-colector, care se „ambalează“ la mersul în gol și își mărește turația peste măsură.

La polizoarele electrice duble se aleg și se montează cele două pietre cu finete și duritate diferite, pentru a putea acoperi o gamă cît mai largă de lucrări. În timpul lucrului la polizor nu trebuie să se stea niciodată în planul de rotație al pietrei ci în afara acestuia și deși piesa de polizat trebuie ținută bine în mină, pentru a nu fi antrenată de rotirea pietrei, nu trebuie apăsat brusc sau prea tare nici radial nici lateral pe piatră.

Șocurile dăunează pietrei, apăsarea radială pronunțată încălzește prea mult piesa, iar apăsarea puternică lateral poate sparge piatra.

Cînd se fasonază scule, este indicat să se utilizeze suporturi speciale pe care se reazemă piesa în timpul polizării. În cazul burghiilor, aceste suporturi au un jgheab, care menține scula într-o poziție fixă, astfel înclinată față de piatră încît prin ascuțire unghiul la vîrf al burghiului să fie de  $120^\circ$ .

Pentru ca piatra să nu se uzeze anormal și să nu se producă șanțuri în ea, piesa se deplasează lateral pe toată grosimea pietrei; în acest fel, piatra se va uza uniform.

Dacă se prelucrează materiale prețioase, pulberea care rezultă din polizare trebuie să fie condusă prin dispozitivul de aspirație, către filtrul de reținere.

d. Operații executate pentru deprinderea lucrului la polizor. Bijutierul trebuie să cunoască temeinic operațiile de prelucrare ale diverselor materiale la polizor. Comportarea la polizare a materialelor utilizate în lucrările de bijuterie este foarte diferită.

Pentru început se recomandă să se polizeze bucăți de bară, de tablă și de sîrmă, din fier moale, oțel, alamă, cupru, aluminiu, lemn și material plastic, urmărindu-se modul cum se comportă aceste materiale în timpul polizării, fără a se urmări obținerea unei forme sau a unui anumit profil. În timpul polizării se va urmări să nu se schimbe culoarea la metalele feroase din cauza încălzirii piesei, în care caz metalul își schimbă structura, în general decălindu-se. Aceste situații pot fi evitate prin răcirea pieselor la momentul oportun.

Se vor executa apoi suprafețe drepte, plane și curbe pe lungimi din ce în ce mai mari începînd de exemplu de la un centimetru și ajungînd pînă la zece centimetri. În scopul executării acestor exerciții se vor utiliza bucăți de bară de fier de  $50 \times 10 \times 10$  mm și  $12 \times 10 \times 10$  mm, deci avînd secțiunea pătrată și bară de fier rotundă cu diametrul de 6 mm și lungimea de 50 mm.

- 1) Se vor executa polizări de fețe drepte în capetele barelor.
- 2) Se vor executa ascuțiri conice la capetele barelor, în unghiuri de  $60^\circ$  și  $120^\circ$ , atît la bare cu secțiune pătrată cît și la cele cu secțiune rotundă.
- 3) Pe barele cu lungimea de 50 mm, se vor executa pe o lungime de 20 mm, de la capetele barelor pătrate, secțiuni circulare, semicirculare și hexagonale, iar la barele rotunde pe aceeași lungime, secțiuni pătrate, hexagonale și triunghiulare. Pe capetele bine îndreptate ale barelor, se vor trasa în prealabil profilele secțiunilor ce trebuie obținute.
- 4) Se vor face exerciții de planare a suprafețelor laterale la bucățile de bară cu secțiune pătrată, cu lungimea de 12 mm.

Lucrările se vor executa sub directă și stricta supraveghere a maestrului sau șefului de lucrări.

## 2. MIJLOACE DE ȘLEFUIRE ÎN LUCRĂRILE DE BIJUTERIE

Șlefuirea este prelucrarea prin frecare a suprafeței unui corp dintr-un material dur, pentru a o netezi sau lustrui.

În general, operația de șlefuire se execută pe mașini. După forma suprafețelor ce se prelucrează, se deosebesc două feluri de mașini: mașini de șlefuit plan și mașini de șlefuit rotund (interior sau exterior).

Aceste mașini se utilizează la lucrările în mare serie, în special în atelierele și unitățile mari. În atelierele mici, șlefuirea se realizează cu



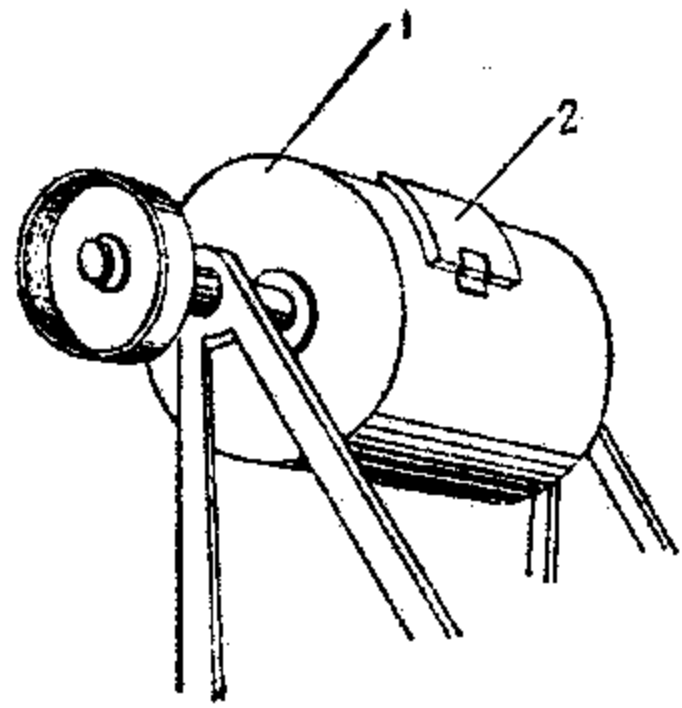


Fig. 61. Tobă de șlefuire.

ajutorul unor discuri (șaipe) care se montează pe axul unui motor electric avînd 3 000 rot/min. Șaipele folosite la lustruire pot fi: din pîslă îmbibată cu diferite paste de șlefuit, din sîrmă, din bumbac, din cîrpe, din păr sau chiar din puf. În timpul lucrului, piesele care se șlefuiesc sînt ținute cu mîna.

La producția în serie mare a bijuteriilor se folosește și șlefuirea în tobă.

Toba (fig. 61) este alcătuită din cilindrul metalic 1, cu axul orizontal, care se poate roti cu o turație mică (10—50 rot/min). Piesele se introduc în tobă prin gura cu capac 2, împreună cu bile și ace de oțel. Greutatea bilelor și a ace-

lor trebuie să fie în total cu cel puțin 25% mai mare decît greutatea pieselor de șlefuit, dar fiecare bilă și ac în parte nu va fi mai grea decît cea mai mică piesă. Totodată, în tobă se introduce și o soluție de săpun în apă sau un amestec viscos de oxid de crom și apă.

Toba este prevăzută în interior cu o serie de plăci longitudinale care, în timpul învîrtirii tobei, obligă întregul conținut să se rostogolească în salturi, împiedicîndu-l să alunece pe pereții tobei. Nivelul amestecului viscos trebuie să depășească puțin nivelul întregului conținut metalic.

La terminarea operației de șlefuire, conținutul tobei se golește într-o sită, se spală, apoi se separă bijuteriile de bile și ace și, după ce se spală din nou, se usucă în rumeguș de lemn.

### 3. LAMINOARE

Laminarea este operația prin care se modifică forma unui material printr-o presare continuă la trecerea printre doi cilindri cu axe paralele, care se rotesc în sens invers. Această operație se execută cu laminorul.

Organele de lucru ale laminorului (fig. 62) sînt cei doi cilindri (valțuri) orizontali 1. Lagărele acestora sînt montate în batiul 2 al mașinii. Mișcarea se obține cu ajutorul manivelei 3, la acționarea manuală sau printr-un angrenaj și o roată de curea la acționarea mecanică.

Manivela este montată pe axul unuia din cilindri. Mișcarea se transmite la cel de-al doilea cilindru, prin intermediul angrenajului cu roți dințate 4 și 5. Cele două roți ale angrenajului au același număr de dinți, așa încît valțurile se rotesc cu turații egale; mișcarea unuia în raport cu celălalt este însă în sens contrar.

Pentru ca laminorul să poată prelucra materiale de grosimi diferite, distanța dintre valțuri poate fi modificată după nevoie, prin deplasarea valțului superior. Această de-

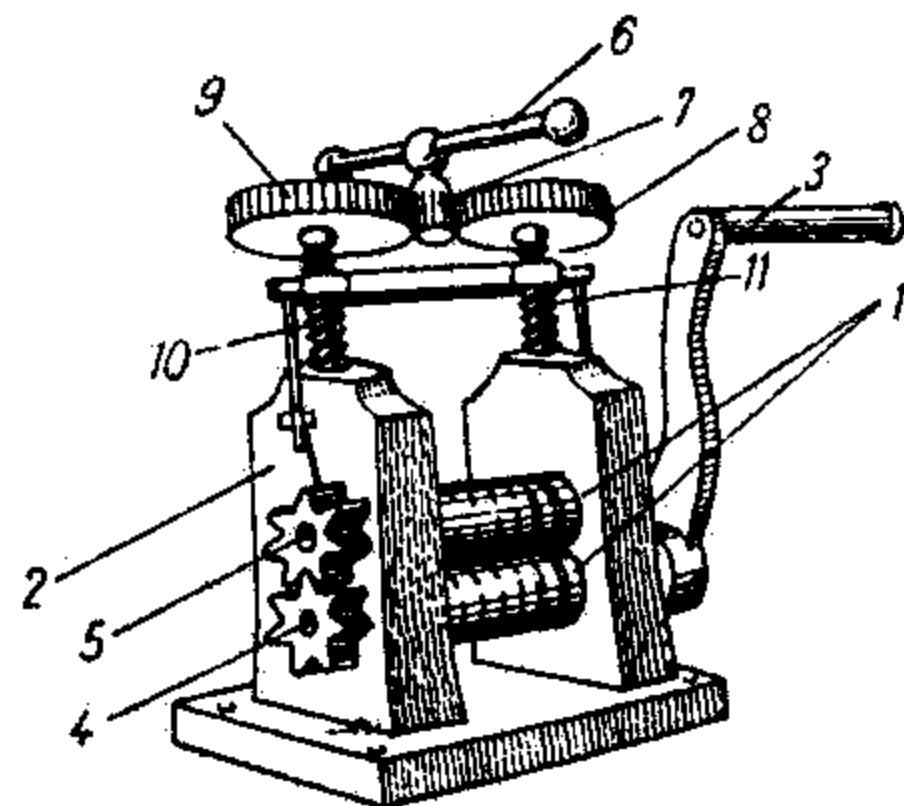


Fig. 62. Laminor.

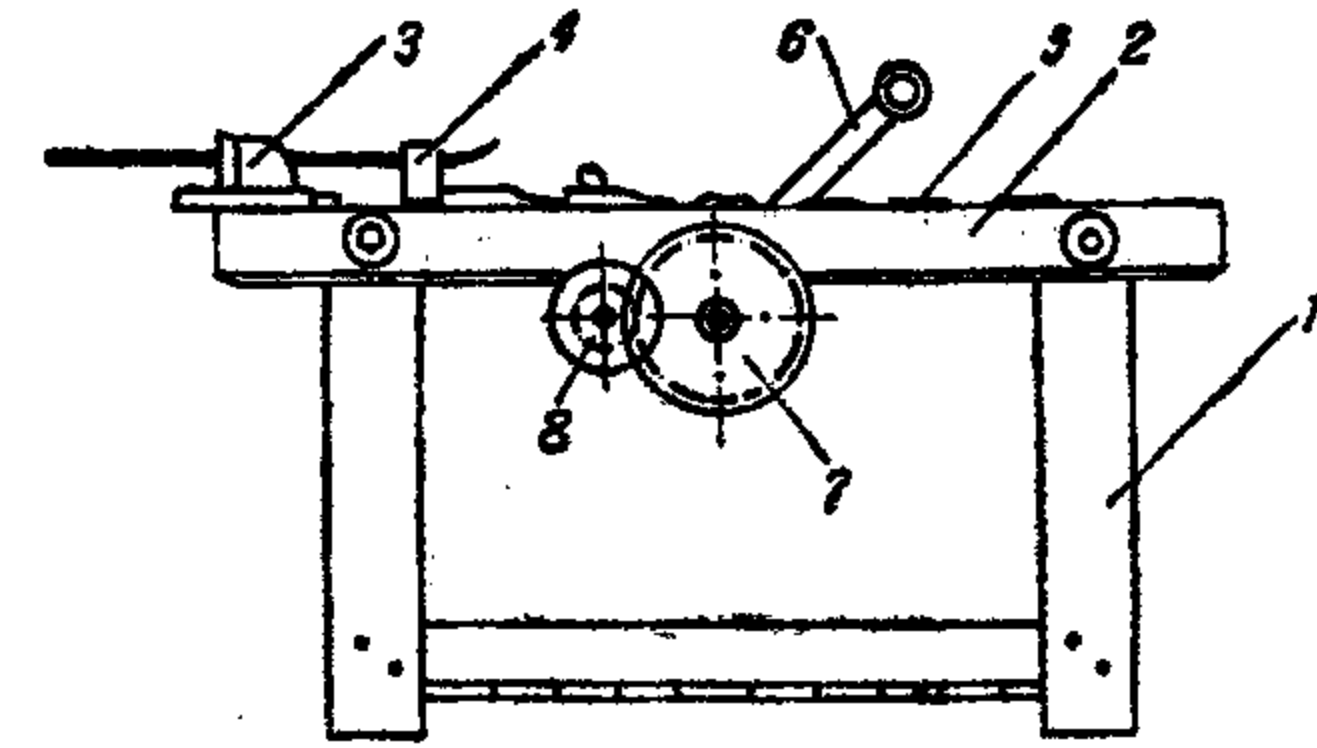


Fig. 63. Banc de tras.

plasare se realizează prin acționarea pirghiei 6, de la care mișcarea se transmite, prin intermediul roților dințate 7—9, la axele filetate 10 și 11. În acest fel, cilindrul superior se deplasează egal și simultan la ambele capete. Lagărele cilindrilor superiori se deplasează între două glisiere, așezate vertical în pereții batiului mașinii.

Există și alte tipuri de laminoare la care lagărele pot fi acționate separat; astfel, axul cilindrilor de sus poate lua o poziție înclinată față de axul cilindrilor de jos, permițînd prelucrarea unei benzi care capătă un profil trapezoidal (în pană).

Majoritatea cilindrilor de laminor sînt executați din oțel-crom-nichel și au suprafața exterioară netedă. Pentru plăci sau table, valțurile trebuie să fie perfect cilindrice. Prin laminare, materialul se subțiază, se lățește și, în același timp, se lungeste.

Pentru laminarea barelor, cilindrii sînt prevăzuți cu șanțuri avînd profilul care trebuie obținut prin laminare. Pentru laminarea barelor rotunde, șanțurile fiecărui cilindru au profilul semirotund. Pe cilindri sînt executate mai multe caneluri avînd dimensiuni din ce în ce mai mici, astfel încît, prin laminare succesivă, se poate obține diametrul dorit.

Foarte mult folosit în atelierul de bijuterie este și bancul de tras, cu ajutorul căruia se subțiază la rece, fără pierdere de material, bare sau sîrme groase (fig. 63). Bancul se compune din postamentul 1, pe care este montat șasiul 2, din bare de oțel profilat. La unul din capetele șasiului se află filiera 3, prin care este trecută sîrma ce trebuie subțiată.

Capătul sîrmei este prins în menghina 4, care se poate deplasa în lungul șasiului 2. Menghina este antrenată de lanțul 5, care primește mișcarea de la manivela 6 prin intermediul angrenajului cu roți dințate 7 și 8.

Pentru obținerea diametrului sau a profilului dorit, sîrma este trasă succesiv prin filiere avînd diametre sau profile din ce în ce mai mici.

### 4. PRESE

Presele fac parte din utilajul necesar oricărui atelier de bijuterie. Ele trebuie să fie corespunzătoare ca mărime, forță și precizie, lucrărilor care se execută în aceste ateliere. Din punctul de vedere al acționării, presele pot fi: manuale sau mecanice; acestea din urmă sînt utilizate în general pentru lucrările în serie. Din punctul de vedere al tipului se deo-

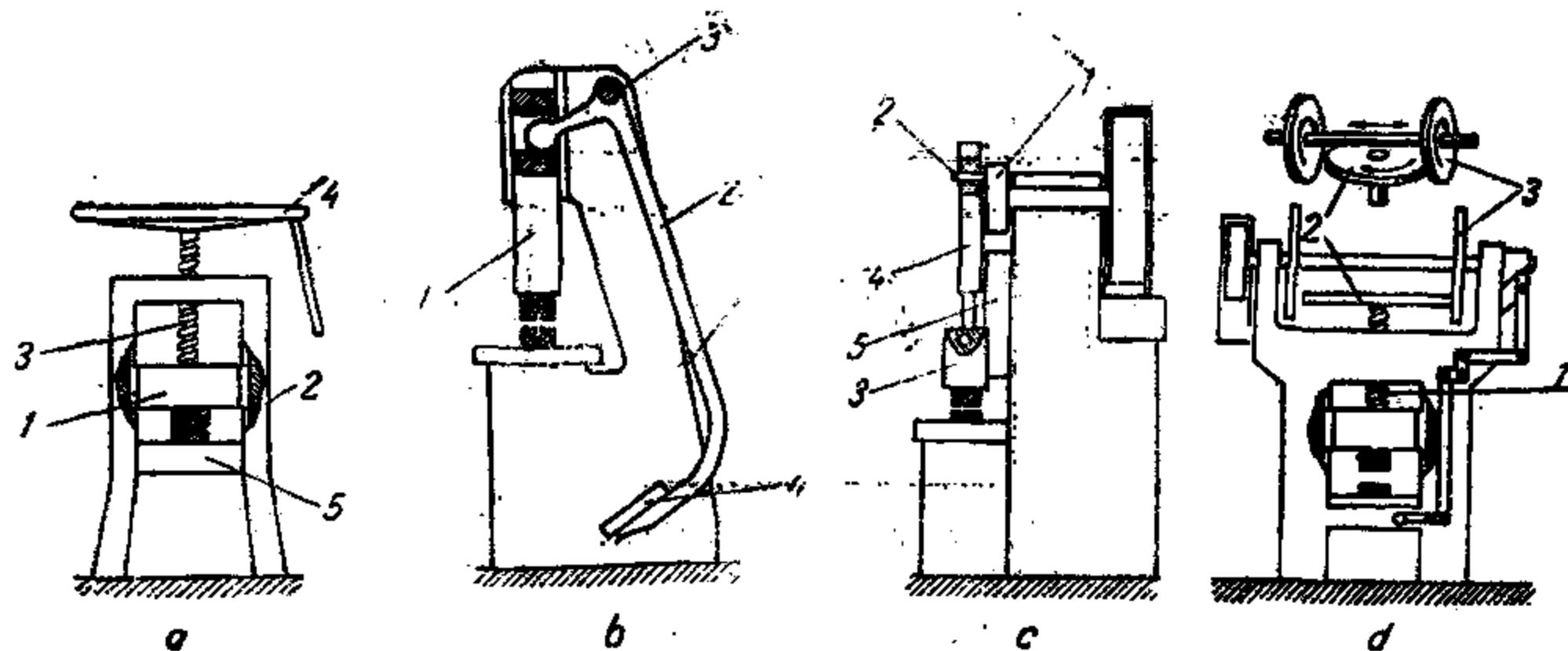


Fig. 64. Prese.

sebasă prese cu șurub, prese cu pedală, prese cu excentric și prese cu fricțiune.

La presa cu șurub (fig. 64, a) armătura superioară 1, se poate deplasa în lungul coloanelor 2, care alcătuiesc corpul presei. Deplasarea se face cu șurubul 3, sub acțiunea roții de manevră 4. Armătura inferioară 5 a presei este fixă.

Sculele necesare prelucrării (ponsoane, plăci cu găuri, matrite etc.) se fixează la cele două armături ale presei, prin intermediul unor șuruburi.

La presa cu pedală (fig. 64, b), deplasarea armăturii superioare 1 se realizează prin acționarea pârghiei 2, care se rotește în jurul axului 3, atunci când se apasă cu piciorul pe pedala 4. Avantajul acestui tip de presă este că lucrătorul are mâinile libere în timpul lucrului.

Acționarea presei cu excentric (fig. 64, c) se obține prin rotirea discului 1, în care este montat excentricul 2. Armătura superioară 3 a presei este legată, prin intermediul tijei 4, de excentricul 2 și poate aluneca în lungul glisierii 5.

Presa cu fricțiune (fig. 64, d) este asemănătoare cu cea cu șurub, șurubul 1 fiind acționat, în acest caz, prin intermediul discurilor 2 și 3.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească o presă sînt: ușurință de manipulare, robustețe, perpendicularitate perfectă între masa presei și direcția forței de presare, posibilitatea de introducere comodă a materialului între armăturile presei și posibilitatea de schimbare ușoară și rapidă a sculelor de presare.

## 5. INSTALAȚIA PENTRU SABLARE

Curățirea suprafețelor unei piese, cu ajutorul nisipului aruncat cu viteză mare asupra ei, se numește sablare. Prin sablare, suprafețele pieselor capătă un aspect mat.

Instalația pentru sablare (fig. 65) se compune din recipientul 1, în care se introduce nisip de cuarț cernut, fără praf și mai ales bine uscat. Nisipul se poate scurge pe la partea inferioară a recipientului în conducta de aducțiune 2, prin care circulă aer comprimat la presiune joasă.

Aerul antrenază grăunțele de nisip căzute în conducta de aducțiune și le poartă pînă la duza 4. De aici, nisipul este prelucrat de aerul com-

primat de înaltă presiune sosit prin conducta 3 și proiectat în camera de sablare 1. Aceasta este în general o cutie paralelipedică, cu o fereastră pe unde se poate privi înăuntru în timpul lucrului. Camera de sablare este prevăzută și cu o ușiță, pe unde se introduc piesele, și cu două orificii, la care sînt racordate două mănui de cauciuc 5, în care lucrătorul introduce minile pentru a putea apuca și răsuci piesele, astfel încît sablarea să se execute uniform. Pe fundul cutiei există o sită-grătar 6, pe care cade nisipul separîndu-se de aerul care l-a antrenat.

Nisipul trecut prin sita-grătar este separat de praf și este reintrodus în recipientul 1. Această operație se poate executa fie manual, fie automat (în instalațiile perfecționate).

Pentru ca sablarea să poată fi urmărită în bune condiții, interiorul cutiei de sablat este prevăzut cu o instalație de iluminat 7.

## 6. BANCUL PENTRU BIJUTIERI

Bancurile pentru bijutieri sînt executate din lemn de esență tare (în general din fag), prevăzute cu două pînă la zece locuri de lucru, repartizate de-a lungul laturilor mesei.

Fiecărui loc de muncă îi corespunde o scobitură semicirculară (fig. 66), adîncă de 15—25 cm, care are de o parte și de alta două rezemători 1 pentru coate. Sub aceste rezemători se fixează un șort de piele care acoperă genunchii lucrătorului și reține piliturile și pulberile de metale prețioase care cad în timpul lucrului, pentru a putea fi apoi recuperate. În mijlocul fiecărei scobituri este fixată pana de lemn 2, care servește lucrătorului pentru rezemarea obiectului pe care îl lucrează. Sub rezemătoarea din dreapta a fiecărui loc de muncă este fixat suportul conductei de gaz, la care fiecare lucrător își racordează arzătorul pentru lipire.

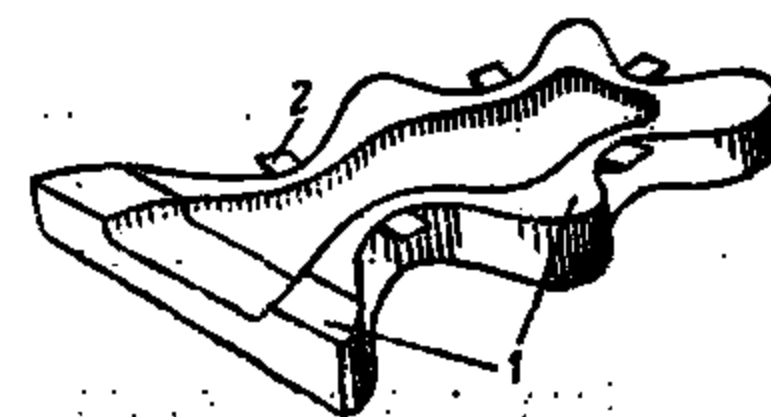


Fig. 66. Banc de lucru pentru bijutierii.

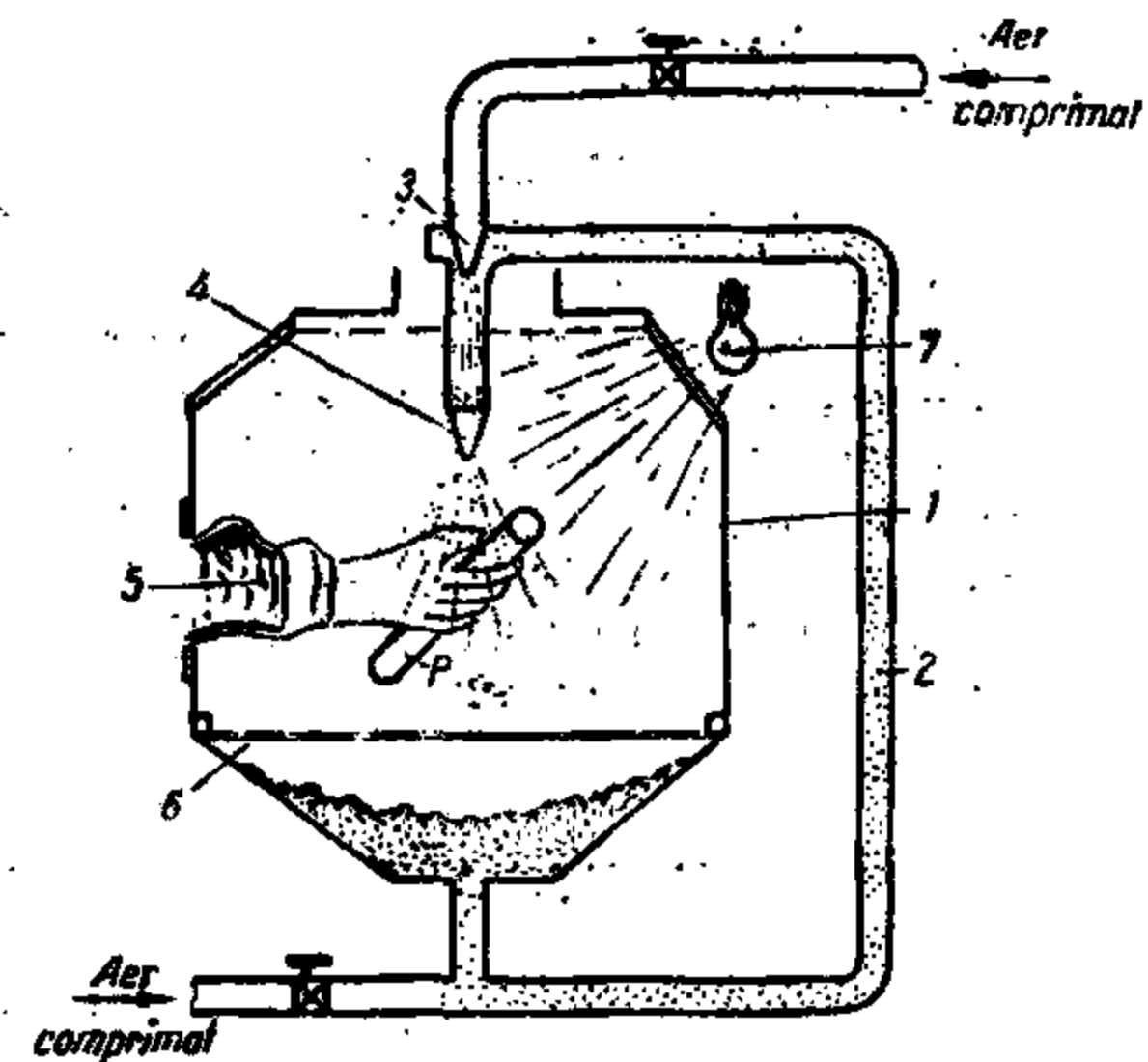


Fig. 65. Instalație pentru sablare (schemă).

Suprafața bancului trebuie să fie foarte bine lustruită sau să fie acoperită cu tablă de zinc.

De o parte și de alta a fiecărui loc de lucru, sub rezemătorile de coate, se găsesc sertare, în care se depozitează sculele necesare lucrului.

Uneori, bancul este completat, în mijlocul și pe toată lungimea lui, cu o mică panoplie de scule.

Alteori, panoplia de scule se găsește imediat în spatele lucrătorului, în așa fel încât acesta să-și poată lua sculele necesare, fără a fi obligat să se ridice de pe scaun.

Bancul este prevăzut cu prize necesare pentru alimentarea cu energie electrică a diferitelor aparate electrice folosite pentru lucru (ciocane electrice de lipit, plite electrice, foarfece electrice, mașini de sudat prin puncte, mașini de nituit și dălți electrice etc.).

În cazul în care se utilizează și scule funcționând cu aer comprimat, alături de conducta de gaz este fixat și robinetul conductei de aer comprimat.

## B. UTILAJE FOLOSITE ÎN BIJUTERIE

### 1. UTILAJE FOLOSITE LA TOPIRE

Pentru topirea metalelor se folosesc : creuzetul, portcreuzetul, cleștii și sistemul de încălzire.

*Creuzetele* (fig. 67) sînt executate, de obicei, din grafit, au diverse mărimi și se utilizează la topirea metalelor pure sau cu un conținut mic de corpuri străine. Ele nu se pot utiliza atunci cînd metalul care se topește are nevoie de materiale de adaos (fondanți sau dezoxidanți), deoarece acestea atacă grafitul creuzetului.

Pentru topirile oxidante se folosesc creuzete din pămînt ars, șamotă, porțelan etc.

Creuzetele trebuie încălzite și răcite treptat, deoarece pot crăpa la schimbarea bruscă a temperaturii.

Portcreuzetul este un suport pe care se așază o placă din material refractar și pe care se sprijină creuzetul. Pentru uniformizarea temperaturii, de jur împrejurul creuzetului se așază cărămizi refractare.

La operațiile de topire sînt folosite următoarele tipuri de *clești* :

— cleștele cu virfurile scurte și îndoite și cu minerele lungi (fig. 68, a), cu care se apucă creuzetul de margine ;

— cleștele cu ciocurile îndoite și minere lungi (fig. 68, b), cu care creuzetul poate fi apucat de jur împrejur. Folosind acest clește, nu se riscă ruperea buzei creuzetului, care este destul de fragilă ;

— cleștele cu ciocurile scurte și drepte (fig. 68, c), folosit pentru manipularea barelor sau a lingourilor.

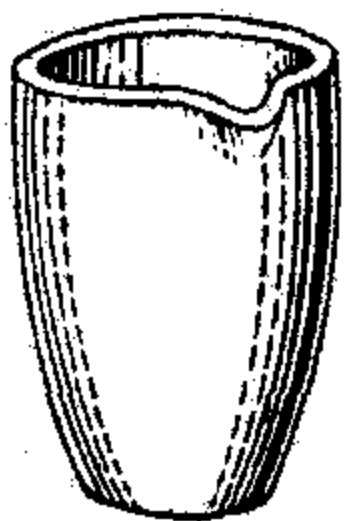


Fig. 67. Creuzet.

### 2. TOPIREA

a. **Topirea prin încălzire cu arzătorul.** Topirea este operația prin care un corp solid este adus în stare lichidă, prin încălzire. Temperatura la care se produce topirea diferă de la material la material.

În prelucrările de bijuterie, topirea se poate realiza :

— prin încălzire cu arzătorul, la forjă sau pe vatră ;

— prin încălzire în cuptor.

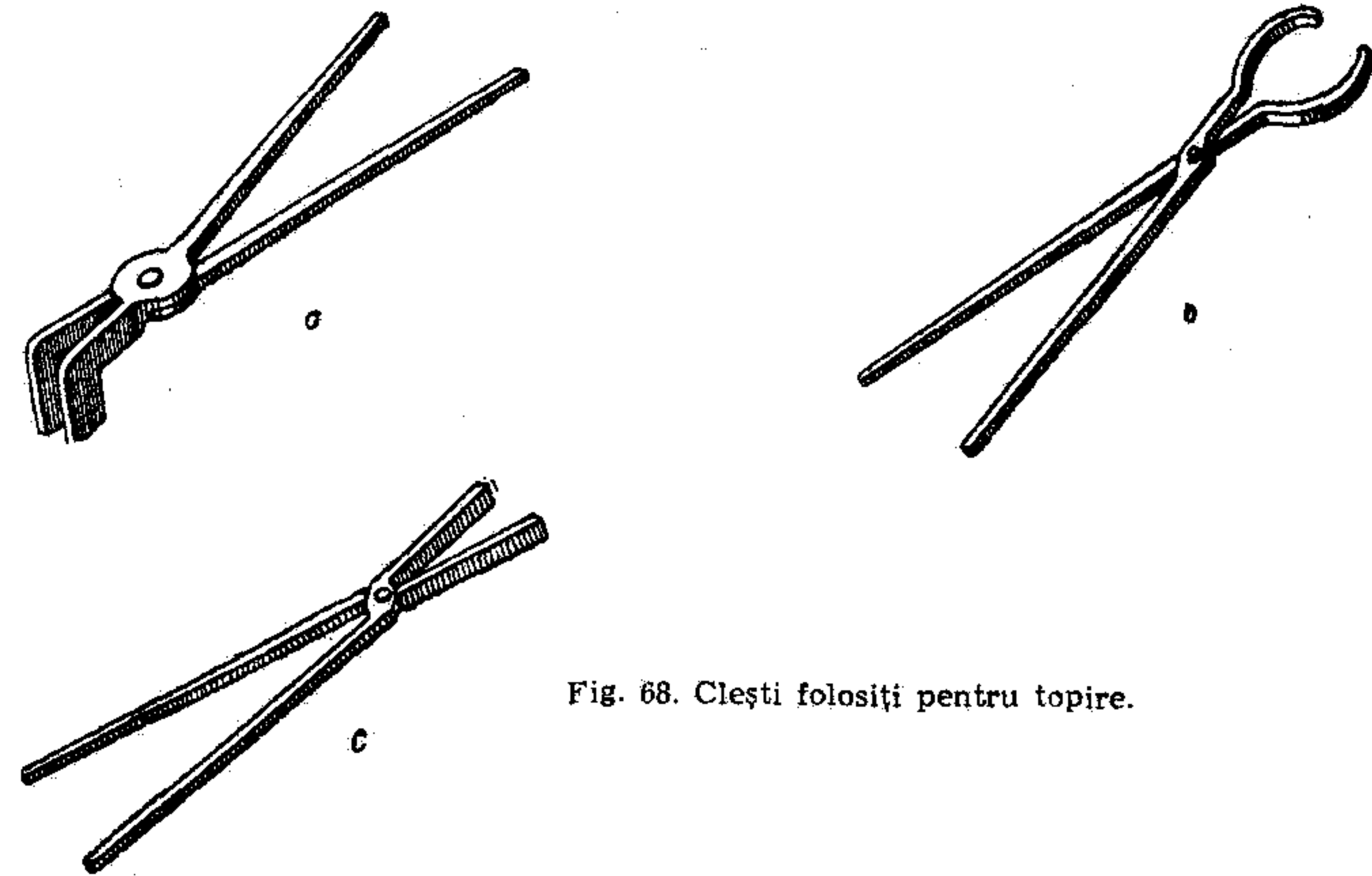


Fig. 68. Clești folosiți pentru topire.

În primul caz, materialul se încălzește direct de la flacăra unui arzător care este alimentat fie cu acetilenă și oxigen (flacăra oxiacetilenică), fie cu hidrogen și oxigen (flacăra oxihidrică), sau cu gaz metan (sau butan) și oxigen.

Materialul de topit se introduce într-un creuzet a cărui mărime și formă corespunde cu cea a lingoului care trebuie obținut. Asupra materialului solid din creuzet se dirijează flacăra arzătorului și se menține în această poziție, pînă cînd întreaga masă a materialului din creuzet se lichefiază.

La acest procedeu, reglarea flacării arzătorului în timpul topirii materialului este deosebit de importantă. La început, flacăra trebuie să fie moderată și, numai după ce începe topirea, se poate regla arzătorul pentru o flacăra mai caldă. O flacăra prea puternică la începutul topirii poate să producă improșcarea materialului topit, și deci risipirea lui.

Reglarea flacării se obține prin acționarea robinetelor de acetilenă și oxigen ale arzătorului. Mărindu-se cantitatea de oxigen, flacăra se scurtează, capătă o culoare albastră și temperatura mai ridicată.

b. **Topirea la forjă sau pe vatră.** O topire mult mai lentă decît cea cu arzătorul din care rezultă o cantitate mai mică de oxizi, se obține în creuzet, la un foc de cărbuni (cocs).

Focul se face pe o vatră sau la o forjă și este menținut și activat printr-un curent de aer care se obține cu ajutorul unei instalații acționate mecanic sau manual. Pe vatră, în mijlocul cărbunilor, se așază un disc de material refractar, care servește ca suport pentru creuzet. Creuzetul trebuie să fie controlat să nu aibă crăpături și, înainte de introducerea materialului, se acoperă în interior cu un amestec compus din o parte carbonat de sodiu (sodă de rufe) și patru părți borax ; acesta împiedică arderea metalului topit la pereții creuzetului.



Încălzirea se face progresiv, activându-se focul treptat, pînă cînd întreagă cantitate de material din creuzet se topește și pînă cînd se obține fluiditatea dorită. Apoi, materialul topit este turnat în forme sau în lingotiere.

c. **Topirea în cuptoare.** Pentru încălzirea materialelor în vederea topirii, alierii, lipirii dure sau tratamentelor termice, se folosesc cuptoare care, de obicei, sînt mici. Un astfel de cuptor este o construcție paralelipedică avînd pereții de cărămidă refractară, căptușiți în exterior cu o manta de tablă.

Vatra 1 este încălzită direct sau indirect, cu : cărbuni, petrol, motorină, păcură, gaze sau electric. În timpul lucrului, cuptorul se închide cu ușa 2, căptușită cu cărămidă refractară. De obicei, ușa cuptorului are un orificiu protejat cu mică colorată sau transparentă, numit vizetă, prin care se poate urmări mersul operației chiar cînd ușa este închisă. Cuptoarele care utilizează coșul pot fi fixe sau portative.

*Cuptoarele fixe* (fig. 69) au trei compartimente distincte, și anume : vatra 1, cenușarul 2 și coșul 3. Vatra are forma rotundă, pătrată sau dreptunghiulară și este căptușită cu cărămizi refractare, îmbinate și lipite cu praf de șamotă.

Vatra este despărțită de cenușar prin grătarul de fontă 4. Bolta de deasupra vetrei dirijează aerul cald și fumul către coș.

*Cuptoarele portative* sînt tot din cărămizi refractare, dar au dimensiuni mai mici. În bijuterie sînt utilizate în special pentru recuperarea deșeurilor de pulberi și a particulelor căzute de la prelucrări.

Pentru încălzire, ele utilizează gazul metan sau energia electrică.

*Cuptoarele cu gaz* se construiesc pentru capacități de 1 pînă la 3 kg și permit să se atingă o temperatură de 1 500—1 700°C. Cuptorul (fig. 70) este căptușit în interior cu cărămizi refractare, iar în exterior cu o cămașă de tablă groasă. Între cele două căptușeli este introdus un izolant termic, astfel încît, atunci cînd în cuptor se realizează temperatura maximă, temperatura cămășii de tablă să nu depășească 60—70°C. În interiorul cuptorului se așază creuzetul. Flacăra cuprinde creuzetul pe toate părțile, realizînd încălzirea uniformă a acestuia.

Capacul cuptorului este prevăzut cu patru role, cu care se poate deplasa pe două șine fixate pe partea superioară a cuptorului. În mijlocul

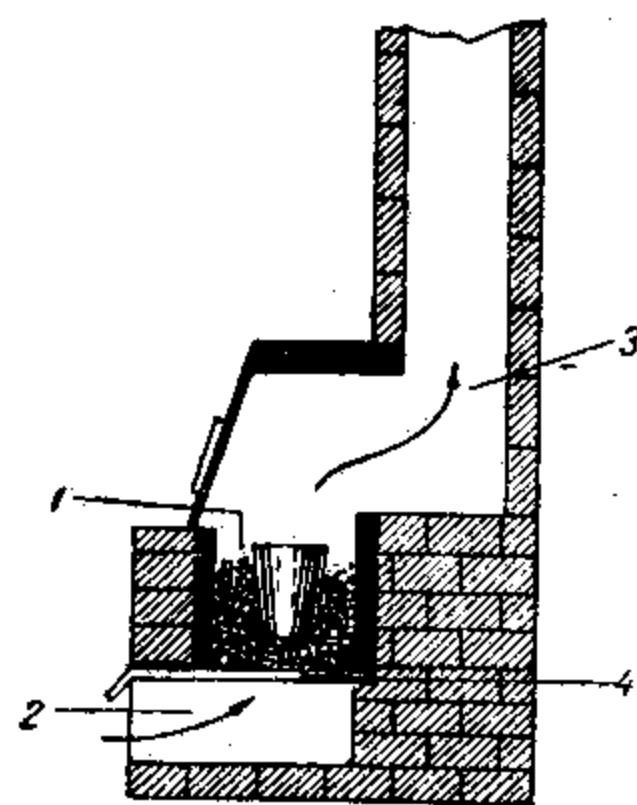


Fig. 69. Cuptor fix cu cărbuni.

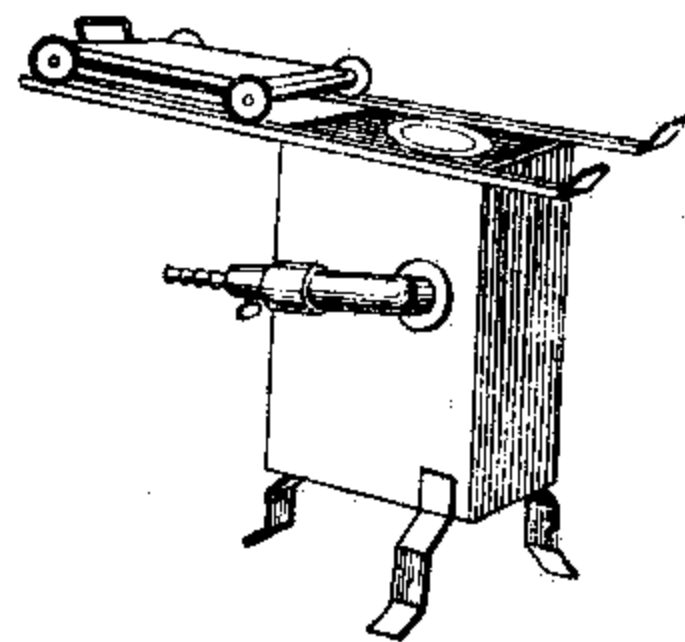


Fig. 70. Cuptor mic cu gaz.

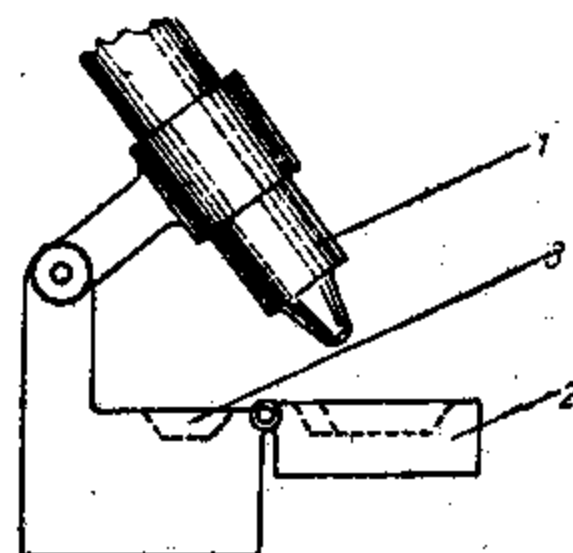


Fig. 71. Cuptor-lingotieră.

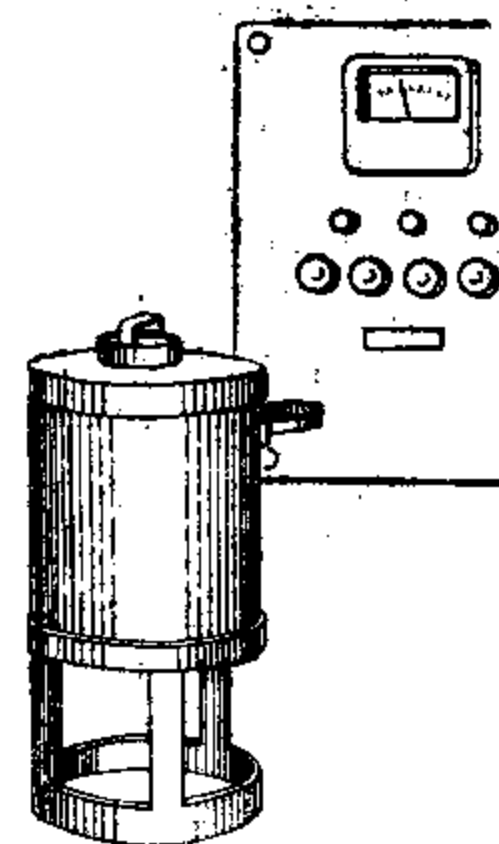


Fig. 72. Cuptor electric.

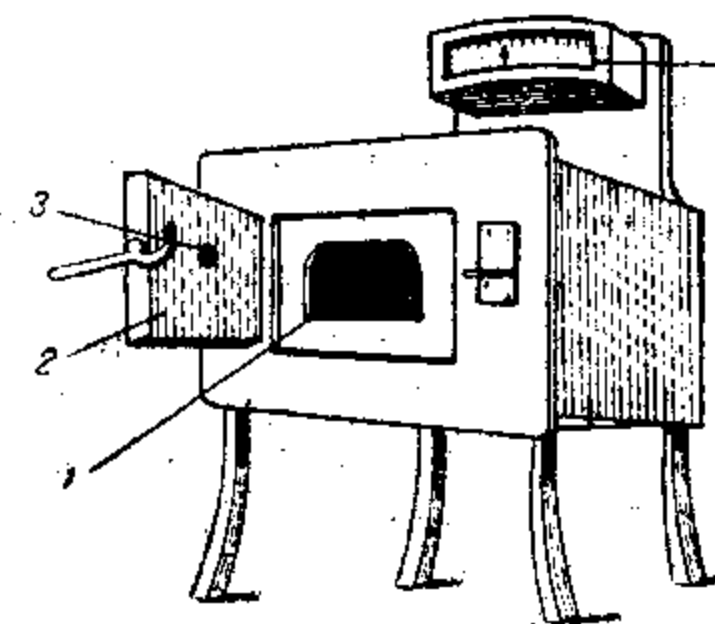


Fig. 73. Cuptor cu reglaj automat de temperatură.

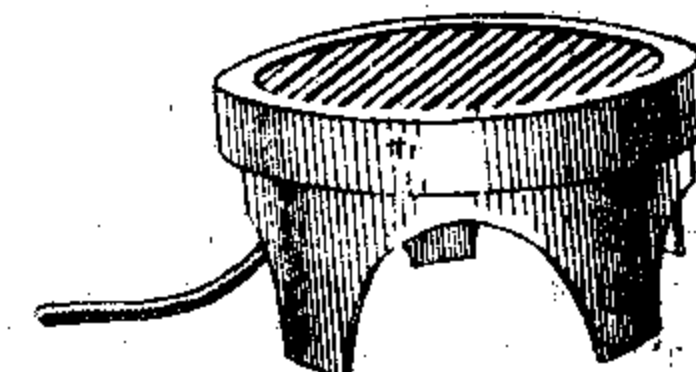


Fig. 74. Plită electrică.

capacului se găsește un orificiu circular folosit pentru încărcarea creuzetului și supravegherea operației de topire.

În atelierele mici de bijuterie se utilizează foarte des cuptorul-lingotieră (fig. 71). Acesta întrunește, într-un singur dispozitiv, arzătorul 1 pentru încălzire, creuzetul 2 în care se face topirea și lingotiera 3 în care se toarnă metalul.

Capacitatea acestui cuptor este mică (50—300 g) și se folosește pentru topirea aurului sau a argintului. Arzătorul funcționează cu gaz și aer comprimat. După ce metalul s-a topit, creuzetul este golit în lingotieră printr-o simplă mișcare de răsturnare.

Lățimea lingotierei este reglabilă, astfel încît se pot obține calupuri de metal (lingouri) de lățimea dorită.

Cuptoarele electrice sînt din ce în ce mai mult utilizate pentru aceste operații.

*Cuptorul electric* (fig. 72) are o cămașă interioară de material refractar ; pe pereții interiori ai acesteia sînt fixate rezistențele de încălzire. În exterior, cuptorul este îmbrăcat cu o manta metalică, care este rezemată pe trei picioare. Între cămașa refractară și mantaua metalică se găsește izolația termică (azbest praf sau diatomit). Uneori, cuptorul este prevăzut cu un pivot expulzor, care poate fi manevrat din exterior cu ajutorul unei manete, permițînd ridicarea creuzetului pînă la o înălțime la care poate fi prins cu cleștele.

Cuptorul este acoperit cu un capac din material refractar, prevăzut cu o gaură, cu diametrul de 10—15 mm, prin care se poate introduce tija unui pirometru electric de imersiune. Atunci cînd nu este necesară măsurarea temperaturii, această gaură, care servește și ca vizetă pentru supravegherea topirii, este astupată cu un dop, tot de material refractar. Dopul este prevăzut cu o ureche de prindere, de care poate fi apucat pentru manipulare. Temperatura în cuptor se reglează prin manevrarea reostatului (rezistență electrică variabilă) instalat pe tabloul de comandă al cuptorului. În general, pe același tablou se găsește și milivoltmetrul etalonat în grade Celsius al pirometrului. Puterea cuptoarelor electrice mici este de 0,5—3 kW, iar a celor mari ajunge pînă la 10 kW.

Ca la orice aparat electric, cămașa metalică a cuptorului, care poate fi pusă accidental sub tensiune, trebuie să fie legată electric la pămînt.

## DETERMINAREA TITLURILOR ALIAJELOR METALELOR PREȚIOASE

La unele cuptoare temperatura se măsoară și se înregistrează cu pirometrul înregistrator. Uneori, cuptoarele sînt prevăzute cu instalații de reglaj automat, care mențin temperatura constantă în interior (fig. 73).

Pentru a se împiedica pierderile mari de căldură și pentru ca părțile exterioare să nu ajungă la temperaturi ridicate, pereții cuptoarelor sînt izolați cu vată de sticlă, azbest sau diatomit; izolația se introduce între zidăria de cărămidă refractară și mantaua metalică exterioară.

O serie de anexe trebuie să completeze orice cuptor. Acestea sînt: clești de foc de diferite forme, cu care se introduc și se scot din cuptor tăvile și plăcile pe care sînt așezate piesele; tăvi de oțel inoxidabil la cald și plăci și discuri de pământ refractar. Acestea din urmă trebuie să fie acoperite cu un strat de ocră amestecat cu apă, care, uscat la temperatura mediului ambiant, împiedică lipirea pieselor de placă, în timpul coacerii în cuptor.

Cele mai moderne cuptoare sînt cele electrice. Acestea au avantajul că reglajul temperaturii se poate face ușor și precis.

Cuptoarele electrice folosite în bijuterie au puteri între 1 și 10 kW și sînt alimentate la tensiuni de 380 sau 220 V. Încălzirea se face cu ajutorul rezistențelor electrice, executate din sîrmă sau din bare din aliaje speciale: tipul de rezistență folosit depinde de temperatura maximă pe care trebuie s-o realizeze cuptorul. Încălzirea și răcirea cuptoarelor trebuie realizate lent deoarece în acest fel se evită avarierea cuptorului.

Alcătuirea cuptoarelor electrice este asemănătoare cu a cuptoarelor încălzite prin combustibil.

Temperaturile se măsoară fie cu pirometrul electric (temperaturi sub 1 600°C), fie cu pirometrul optic (temperaturi de peste 1 600°C).

În afară de cuptoare, în atelierul de giuvaengerie sînt folosite și *plitele electrice* (fig. 74), care pot realiza încălzirea unor plăci de fontă pînă la temperaturi de circa 700—800°C. Plitele folosesc tot rezistențe electrice și se construiesc pînă la puteri de cel mult 1 kW. Ele au avantajul că nu produc gaze sau fum și deci nu viciază aerul din atelier. De asemenea, oferă posibilitatea de a așeza pe suprafața lor de lucru orice formă de vatră, astfel încît, piese sau înlanțuri de piese să poată fi menținute în poziția cea mai convenabilă și, în acest fel, să rămîna fixate în poziția dorită, pînă la topirea materialului de adaos al sudurii.

### A. DEFINIREA FINEȚEI MATERIALELOR UNEI BIJUTERII

#### 1. UNITAȚI DE MASURĂ

Pentru stabilirea fineții metalelor prețioase există o serie de unități de măsură specifice bijuteriei.

Astfel, aurul pur, care se numește și aur fin, nu conține nici un alt corp străin, adică 1 000 g de aliaj conțin exact 1 000 g aur pur; despre aurul pur se spune că este aur de 1 000 puncte (sau miimi).

Aurul pur se definește ca aur de 24 Kt. Caratul are 1 000 : 24=41,66 miimi.

$$1 \text{ carat} = 41,66 \text{ miimi}$$

În tabelul 8 este dată proporția de aur (în puncte sau miimi) din aliaje, cînd acestea sînt definite în carate.

Tabelul 8

Proporția de aur în aliaje

Carate	Puncte miimi (‰)	Carate	Puncte miimi (‰)
1	41,66	13	541,46
2	83,33	14	585,0
3	125,0	15	625,0
4	166,66	16	666,666
6	208,33	17	708,333
5	250,0	18	750,0
7	291,66	19	791,66
8	333,0	20	833,33
9	375,0	21	875,0
10	416,66	22	916,66
11	458,33	23	958,33
12	500,0	24	1 000,0

Titlurile aliajelor de argint se exprimă în procente, argintul pur avînd titlul de 1 000‰. Titlurile de aliaje cu conținut de argint 750‰; 800‰; 925‰ sînt cele mai întîlnite la produsele de bijuterii ce se confecționează în țara noastră.

## 2. CALCULUL TITLURILOR ALIAJELOR

Titlul unui aliaj este raportul dintre masa metalului prețios pe care îl conține și masa totală a aliajului, adică :

$$t = \frac{m}{p} \cdot 1000 \quad [\%o]$$

în care :

- $t$  este titlul aliajului ;
- $m$  — masa metalului prețios, în g ;
- $p$  — masa totală a aliajului, în g.

*Exemplu.* Titlul unui lingou de aliaj de aur care conține 625 g aur pur și 132 g cupru este de :

$$\frac{625 \cdot 1000}{625 + 132} = 825\%o$$

Masa de metal prețios conținută într-un aliaj se determină înmulțindu-se masa totală a lingoului cu titlul său, adică :

$$m = \frac{p \cdot t}{1000} \quad [\%o]$$

*Exemplu.* Masa aurului pur dintr-un lingou care are titlu de 750 și masa totală de 915 g este de :

$$\frac{915 \text{ g} \times 750}{1000} = 686,25 \text{ g.}$$

Masa unui aliaj se determină împărțindu-se masa de metal pur pe care îl conține aliajul la titlul acestuia, adică :

$$p = \frac{m}{t} \cdot 1000.$$

*Exemplu.* Un lingou de aliaj de argint care conține 325 g argint pur și are titlul de 830 are masa :

$$\frac{325 \cdot 1000}{830} = 391,56 \text{ g.}$$

Pentru a se calcula cantitatea de metal comun (de exemplu, cupru) care trebuie adăugată unui aliaj pentru a i se micșora titlul până la o valoare determinată, se folosește relația :

$$c = \left( \frac{p \times t}{t'} - p \right) \cdot 1000.$$

în care :

- $c$  este masa de metal comun care trebuie adăugată, în g ;
- $p$  — masa lingoului, în g ;
- $t$  — titlul inițial al aliajului ;
- $t'$  — titlul final al aliajului.

*Exemplu.* Cantitatea de metal comun care trebuie adăugată unui lingou de aliaj de aur cu titlul de 875 și masa de 830 g, pentru ca titlul să scadă la 750 este :

$$\left[ \frac{830 \times 875}{750} - 830 \right] \cdot 1000 = 138,33 \text{ g.}$$

Titlul unui aliaj poate fi sporit, amestecându-l cu un alt aliaj cu titlul superior ; cantitatea de aliaj care trebuie adăugată se determină cu relația :

$$p_1 = \frac{p_2 \times (t - t_2)}{(t_1 - t)}$$

în care :

- $p_1$  este masa aliajului cu titlu superior care trebuie adăugată, în g ;
- $p_2$  — masa aliajului al cărui titlu trebuie să fie îmbunătățit, în g ;
- $t_1$  și  $t_2$  — titlurile celor două aliaje ;
- $t$  — titlul final al amestecului.

*Exemplu.* Ce cantitate de argint cu titlul de 970 trebuie adăugat la un lingou cu titlul de 860 și masa de 637 g, ca să se obțină un aliaj cu titlul de 900 ?

$$p_1 = \frac{637 \times (900 - 860)}{(970 - 860)} = 364 \text{ g.}$$

Pentru a se determina masele a două aliaje cu titlul diferit, care trebuie amestecate pentru a se obține un al treilea aliaj având titlul și masa date, se folosesc următoarele relații :

$$p_1 = p \frac{t_2 - t}{t_2 - t_1} ; \quad p_2 = p \frac{t - t_1}{t_2 - t_1}$$

în care :

- $p$  este masa aliajului care trebuie obținut, în g ;
  - $p_1$  — masa aliajului cu titlul cel mai scăzut, care trebuie introdusă în amestec, în g ;
  - $p_2$  — masa aliajului cu titlul cel mai ridicat, care trebuie introdusă în amestec, în g ;
  - $t_1$  — titlul aliajului mai puțin bogat în metal prețios ;
  - $t_2$  — titlul aliajului mai puțin bogat în metal prețios (deci  $t_2$  este mai mare decât  $t_1$ ) ;
  - $t$  — titlul final al amestecului.
- $t_2 > t > t_1$  ( $t$  este mai mic decât  $t_2$ , dar mai mare decât  $t_1$ ).

*Exemplu.* Ce cantități trebuie amestecate din două aliaje de aur cu titlurile de 735 și 782 pentru a se obține un lingou cu masa de 700 g și titlul de 747 ?

$$p_1 = 700 \cdot \frac{782 - 747}{782 - 735} = 700 \cdot \frac{35}{47} = 521,3 \text{ g aur cu titlul } 735\%o.$$

$$p_2 = 700 \cdot \frac{747 - 735}{782 - 735} = 700 \cdot \frac{12}{47} = 178,7 \text{ g aur cu titlul } 782\%o.$$

## 3. DETERMINAREA TITLURILOR ALIAJELOR

Titlul se numește procentul de metal prețios care se găsește într-un aliaj.

În materie de bijuterie, titlul se mai numește și cantitatea de metal prețios, exprimată în părți sau în grame, raportată la cantitatea totală de aliaj.

Titlul unui aliaj se poate determina prin două metode, și anume : prin probare la piatră sau prin cupelație.



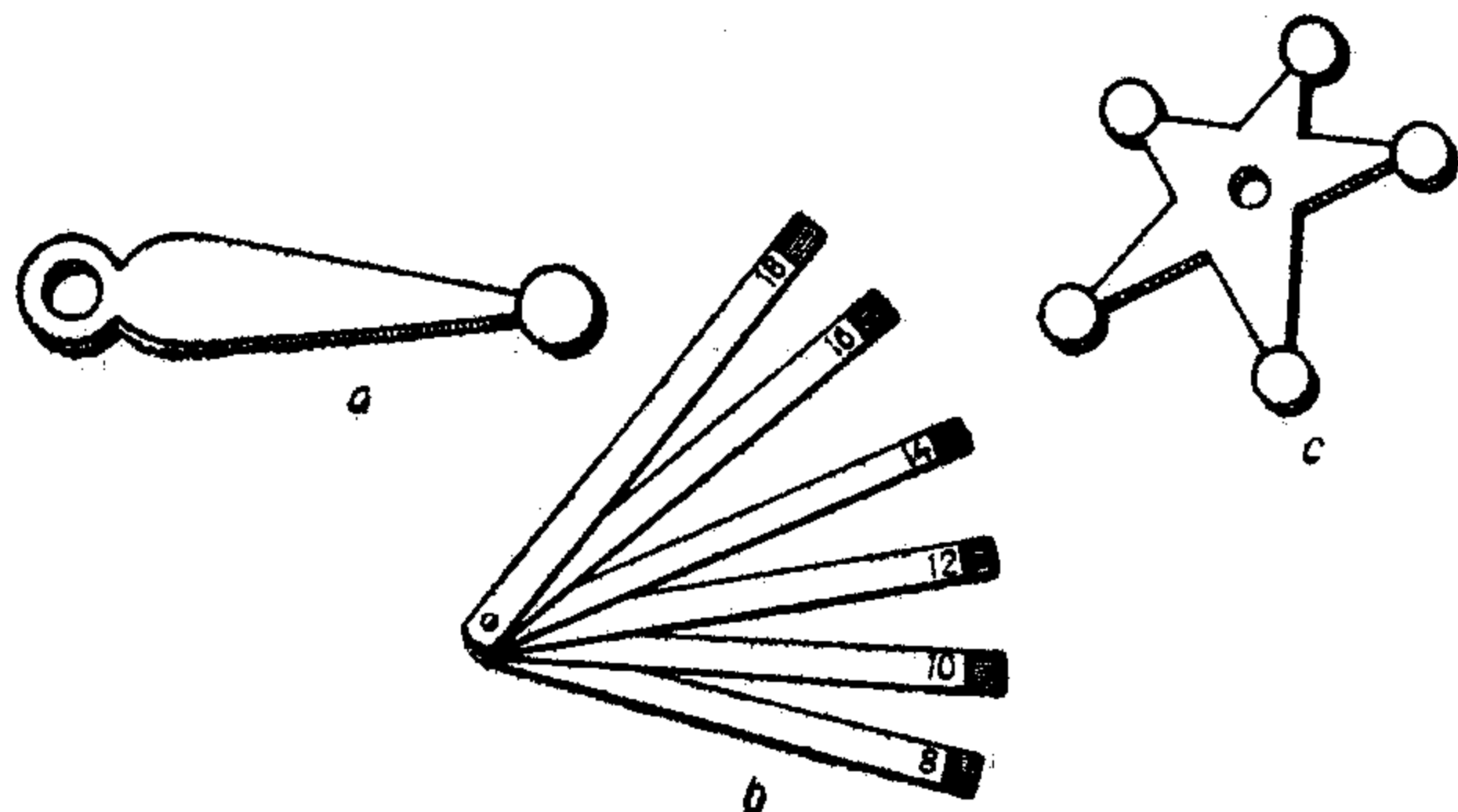


Fig. 75. Ace sau „chei” de probat (a, b, c).

a. **Determinarea titlurilor prin probare la piatră.** Cea mai simplă și rapidă metodă de determinare a titlurilor aliajelor de metale prețioase este metoda prin probare la piatră. Această metodă are dezavantajul că nu dă o precizie mai mare decât 1‰; în schimb se poate aplica la orice piesă, fără a o deteriora și fără a extrage din ea decât o cantitate infimă de material. Din această cauză este singura metodă care se poate aplica pieselor mici de bijuterie, din care nu se poate prelua materialul necesar încercării prin metoda cupelației.

Pentru determinarea titlurilor prin această metodă sînt necesare :

— piatra de probat care este, de obicei, o piatră de jasp negru, bine lustruită și foarte dură, care nu este atacată de acizi. Fața pietrei de probat trebuie să fie omogenă, fără incluziuni străine și puțin rugoasă. Rugozitatea este necesară pentru ca atunci cînd se freacă pe suprafața pietrei un aliaj, acesta să lase pe piatră o dîră foarte fină, dar vizibilă, de material ;

— cheile de probat sînt niște lame metalice (fig. 75, a) avînd la una din extremități un mic disc din metalul prețios pentru care sînt destinate. Titlul aliajului din care este confecționat discul este înscris pe lamă. De obicei, mai multe lame sînt prinse împreună la extremitatea opusă discului (fig. 75, b) sau alcătuiesc o stea (fig. 75, c) ;

— soluția pentru probat (sau apă de tușat) este un reactiv a cărui compoziție diferă în raport cu metalul prețios al cărui titlu se determină.

La aplicarea acestei metode trebuie să se dea o atenție deosebită atunci cînd ea se folosește la piesele care au fost supuse unui tratament special, pentru a obține o culoare apropiată de cea a metalului prețios din aliaj. Acest tratament (numit aducere la culoare) constă din acoperirea piesei finisate cu o pastă de săruri corodante, care prin încălzire dizolvă, pe o adîncime de cîțiva microni, tot metalul comun din aliaj. În acest fel, piesa capătă un aspect puțin mat, dat de culoarea metalului prețios din aliaj. Bineînțeles că, frecîndu-se o piesă finisată în acest fel pe piatra de probat, la prima dîră se va obține un titlu net superior titlului masei

aliajului. Pentru a nu se face o determinare greșită, trebuie folosită a doua sau a treia dîră, obținută din același loc.

b. **Determinarea titlurilor prin cupelație.** Cupelația este operația de separare a unor elemente dintr-un amestec lichid, folosind în acest scop proprietatea pe care o au elementele de a se combina cu oxigenul, mai ușor sau mai greu (afinitate diferită față de oxigen).

Determinarea titlurilor unui aliaj de aur prin cupelație dă rezultate foarte exacte.

Metoda cupelației aplicată se bazează pe următoarele principii :

Litarga rezultată din oxidarea plumbului topit are proprietatea de a absorbi cele mai mici urme de cupru, din aliajul de aur sau de argint, sub forma oxizilor de cupru, în care acest metal se transformă prin topirea aliajului.

Pentru aceasta este însă necesară o anumită cantitate de plumb, care este în funcție de cantitatea de cupru care se găsește în aliaj.

Cupela are proprietatea ca la temperatura de topire a aliajului să absoarbă în pereții ei, în totalitate, amestecul de oxid de plumb (litargă) și oxizi de cupru, eliminîndu-i astfel din aliaj.

Aliajul de aur, care conține cantități mici de argint (provenit ca adaos de bază sau din lipituri tari), este aproape inatacabil de către acidul azotic, astfel încît argintul nu poate fi extras prin dizolvare.

Dimpotrivă se constată că dizolvarea argintului din aliaj este totală dacă proporția de argint față de aur este adusă cît mai aproape de raportul trei părți argint la o parte aur.

c. **Determinarea titlului unui aliaj de aur.** Pentru aliajele de aur, lichidul pentru probat este compus din 78‰ acid azotic pur, 2‰ acid clorhidric pur și 20‰ apă distilată.

Pentru determinarea titlului unui aliaj se trage pe piatra de probat o dîră avînd lățimea de circa 2 mm, lungimea de circa 10 mm și grosimea cît mai uniformă. La stînga și la dreapta acestei dîre, paralel cu ea, se trage cîte o dîră cu două ace de probat avînd titluri diferite. Cu o baghetă de sticlă muiată în apa de probat se lasă o urmă de soluție, perpendiculară pe cele trei dîre metalice. Din observarea fenomenului care se petrece se poate deduce titlul aliajului necunoscut. Astfel, cînd dîra metalică din mijloc dispăre imediat, metalul este cupru ; dacă dîra mijlocie dispăre după una din dîrele laterale, dar înainte de a doua, atunci titlul aliajului necunoscut este cuprins între titlurile celor două ace de probat cu care s-au trasat dîrele laterale. După timpul scurs între dispariția celor trei dîre se poate determina de care titlu este mai apropiat titlul aliajului cercetat.

Cu puțin exercițiu, bijutierul reușește să încadreze ușor titlul aliajului necunoscut.

Determinarea prin cupelație dă rezultate bune pentru aliajele de aur. În această metodă, adaosurile de cupru și argint sînt separate din aliaj cu ajutorul plumbului și, respectiv, a acidului azotic. În acest scop, aliajul se topește într-un mic creuzet (numit cupelă) executat din cenușă de oase, aglomerată, în prezența unei anumite cantități de plumb. În timpul topirii, plumbul și cuprul se oxidează, iar litarga (oxidul de plumb), după ce a antrenat oxidul de cupru, este absorbită de pereții poroși ai cupelei.

Argintul se separă cu ajutorul acidului azotic, care dizolvă întreaga cantitate de argint din aliaj, dacă proporția dintre argint și aur este de 3 la 1.

Tabelul 9

Cantitățile de plumb necesare pentru cupelație (pentru o probă de 0,500 g)

Titlul aliajului de aur, mîimi	Cantitatea de cupru din aliaj, g/kg	Cantitatea de plumb necesară, mg
1 000	0	0,5
900	100	5
800	200	8
700	300	11
600	400	12
500	500	13
400	600	17
300	700	17
200	800	17
100	900	17

sară este indicată în tabelul 9. În această cantitate se include și greutatea foiței de plumb în care s-a înfășurat proba de aliaj și argintul.

Cupela se introduce în cuptor în vederea topirii amestecului. Urmărindu-se prin vizetă mersul operației, se constată că, după ce s-a topit, materialul se acoperă la suprafață cu niște puncte luminoase. Apoi se degajează un fum roșiatic-brun și în curînd la suprafața metalului apar, pentru puțin timp, niște inele colorate.

Imediat după dispariția inelelor, suprafața metalului capătă un aspect mat și devine mobilă. În clipa cînd suprafața devine alb strălucitoare, cupelația este terminată și cupela se scoate din cuptor. Bobița de metal rămasă conține numai aur și argint.

Prin batere cu ciocanul și apoi prin laminare, bobita se transformă într-o bandă subțire, din care se execută o spirală cu spițele bine degajate; aceasta se introduce într-un balon de sticlă în care se adaugă 30 cm<sup>3</sup> de acid azotic 22 Bé și se fierbe pînă cînd nu se mai degajă vapori roșii de peroxid de azot.

După ce se decantează, se adaugă din nou peste spirala din balon o cantitate de 20 cm<sup>3</sup> acid azotic 32 Bé, cu care se fierbe încă 10 min, în prezența unei bobite de cărbune de lemn.

Se decantează din nou, apoi spirala se spală, se usucă și se cîntărește. Dublîndu-se greutatea obținută, se determină titlul aliajului.

d. **Determinarea argintului dintr-un aliaj.** Operațiile se execută prin acele de probat (probare la piatră) descrise anterior, numai că reactivul folosit este o soluție de 2 g sulfat de argint (SO<sub>4</sub>Ag<sub>2</sub>) în 1 000 g apă distilată, iar acele de probat sînt din aliaje de argint cu titluri cunoscute. Sub acțiunea reactivului, dîrele de argint își schimbă culoarea, devenind brune. Culoarea se schimbă cu atît mai repede și este cu atît mai brună, cu cît titlul aliajului este mai slab. Aliajul cu titlul de 950 mîimi, nu reacționează (nu-și schimbă culoarea).

Metoda prin cupelație se bazează pe faptul că, în timp ce cuprul conținut în aliaj se oxidează total în timpul cupelării, argintul adus în stare de fuziune nu se oxidează de loc. Cantitatea de plumb care trebuie adăugată depinde de cantitatea de cupru conținută în aliaj; din această

cauză este necesar să se cunoască în prealabil titlul aproximativ al aliajului de argint. În acest scop, titlul aliajului se determină mai întîi prin metoda acelor de probat. Cunoștin-du-se titlul aproximativ al aliajului, se determină din tabelul 10 cantitatea de plumb necesară pentru un gram de aliaj.

Pentru determinarea titlului se extrage din piesă un gram de aliaj, dacă titlul acestuia este mai mare de 800 mîimi, sau 0,5 g, dacă titlul este mai mic de 800 mîimi; această probă se pune pe o hîrtie de mătase.

cauză este necesar să se cunoască în prealabil titlul aproximativ al aliajului de argint. În acest scop, titlul aliajului se determină mai întîi prin metoda acelor de probat. Cunoștin-du-se titlul aproximativ al aliajului, se determină din tabelul 10 cantitatea de plumb necesară pentru un gram de aliaj.

Pentru determinarea titlului se extrage din piesă un gram de aliaj, dacă titlul acestuia este mai mare de 800 mîimi, sau 0,5 g, dacă titlul este mai mic de 800 mîimi; această probă se pune pe o hîrtie de mătase.

Cantitatea de plumb corespunzătoare titlului aproximativ al aliajului și greutății acestuia se introduce în cupela încălzită și se lasă să se topească. În acest moment se introduce în cupelă proba de aliaj care se topește și formează împreună cu plumbul o masă lichidă pe suprafața căreia se observă puncte luminoase datorită litargei în stare de fuziune. În continuare, suprafața lichidului capătă o culoare alb mată și apoi apar niște inele concentrice în culorile curcubeului. Continuîndu-se încălzirea, masa topită devine din nou mată și, atunci cînd suprafața devine puternic strălucitoare, cupelarea este terminată. Răcirea trebuie să fie lentă, deoarece, în caz contrar, oxigenul din masa topită s-ar degaja prea repede și ar antrena în afara cupelei particule de metal; aceasta ar conduce la o falsă determinare a titlului.

După ce cupela s-a răcit, se scoate din ea bila de metal solidificată, se curăță cu peria de impurități sau urme de cupelă și apoi se cîntărește. Rezultatul cîntării indică direct titlul aliajului, dacă greutatea probei a fost 1 g; dacă greutatea acesteia a fost 0,5 g, rezultatul cîntării trebuie înmulțit cu 2 pentru a se obține titlul aliajului.

Cu toată grija cu care se execută determinarea, rezultatul obținut prin această metodă nu este exact, valorile determinate fiind puțin mai mici decît cele reale. Aceasta se datorește, pe de o parte, antrenării unor particule de argint de către oxizii de cupru și de plumb care sînt absorbiți în pereții cupelei sau sînt evacuați sub formă de gaze, iar, pe de altă parte, din cauza urmelor de cupru și de plumb care nu sînt complet eliminate și deci impurifică argintul. Pentru a obține titlul real al aliajului este necesar să se efectueze o compensare a acestor pierderi. În acest scop se face corecția indicată în tabelul 11.

## B. PROCEDEE PRACTICE PENTRU RECUNOAȘTEREA METALELOR ȘI A ALIAJELOR DE CULOARE GRI

Aliajele cu platină, crom, paladiu, nichel, argint și chiar unele aliaje de aur sînt de culoare gri. Identificarea rapidă a metalului din care este executată piesa se bazează pe modul diferit de comportare a acestor metale în prezența anumitor reactivi.

Tabelul 10

Cantitățile de plumb necesare pentru cupelație

Titlul aliajului de argint, mîimi	Cupru conținut în aliaj, g/kg	Cantitatea de plumb pentru 1 g de aliaj, mg
1 000	0	0,3
950	50	3
900	100	7
800	200	10
700	300	12
600	400	14
500	500	16
Sub 500	Mal mult de	17
	500	

## Compensarea titlurilor aliajilor argint-cupru, la determinarea prin cupelație

Titlul determinat, milimi	Titlul real milimi	Titlul determinat, milimi	Titlul real, milimi
998,97	1 000	495,32	500
973,24	975	445,69	450
947,50	950	396,05	400
896,00	900	346,73	350
845,85	850	297,40	300
795,70	800	247,40	250
745,48	750	197,47	200
695,25	700	148,30	150
645,29	650	99,12	100
595,32	600	44,56	50
545,32	550		

Ca reactivi se folosesc : tinctura de iod, acidul azotic, apa regală, persulfatul de sodiu, soluția de sare în apă, acidul clorhidric etc.

Pe obiectul de cercetat se pune o picătură de iod, apoi se încălzește ușor pe o lampă cu spirt. Dacă urma dispare fără să lase pată, metalul este platină sau crom. În continuare, diferențierea se face cu acid clorhidric, deoarece acesta atacă cromul, dar nu atacă platina.

Dacă prin încălzire tinctura de iod lasă o urmă neagră, aceasta se șterge, și dacă rămâne o pată galbenă, aliajul este aur gri. Dacă pata rămasă este de culoare gri, se continuă operația, atacându-se cu acid azotic. Paladiul este singurul care la rece nu este atacat de acest reactiv ; în schimb, nichelul și argintul sînt puternic atacate. Pentru a stabili dacă piesa este de argint, în locul unde a fost atacată cu acid azotic se pune o picătură de apă sărată. Dacă în locul respectiv se formează o pată albă, metalul este argint ; pe celelalte metale, această pată nu apare.

Paladiul reacționează la cald cu acidul azotic, dînd o pată de culoare brună ; dacă este atacat cu o soluție de persulfat de amoniu, pata este de culoare galbenă. Oțelul inoxidabil este atacat de acidul sulfuric ; el poate fi recunoscut ușor, deoarece este atras de magneti.

Apa regală nu reacționează cu platina ; în schimb atacă aurul gri și aliajele inoxidabile, la nichel provocînd pete verzui.

## TURNAREA METALELOR PREȚIOASE

## A. TURNAREA

Turnarea este operația prin care materialul topit este trecut din recipientul în care s-a executat topirea, într-un tipar cu o anumită formă. Pentru ca turnarea să se realizeze în bune condiții, este necesar ca temperatura lichidului să fie potrivită acestei operații. Dacă temperatura este prea scăzută, nu se poate obține un lingou continuu, iar dacă temperatura este prea ridicată, se produce o cantitate mare de gaze, care, neputînd să fie eliminate din masa de metal, dau naștere la goluri, numite sufluri.

## 1. TURNAREA BRUTĂ ÎN FORME ȘI LINGOTIERE

Pentru executarea unui obiect prin turnare se pregătește mai întii forma de turnare. Aceasta se realizează cu ajutorul unui model de metal, de lemn, de ghips etc. (fig. 76, a).

Dimensiunile modelului sînt cu circa 10% mai mari decît ale piesei care trebuie obținută ; aceasta din cauză că metalul se contractă prin răcire. Separat se pregătește o formă compusă din două rame cu minere, care se pot așeza una peste alta, imbinîndu-se exact prin cepuri de ghidare (fig. 76, b). Una din rame se umple cu pămînt, se completează prin batere și se netezește suprafața cu o riglă metalică, plimbată pe marginile ramei. Modelul se imprimă în pămîntul din ramă, apoi se așază cea de-a doua ramă peste prima și se umple și aceasta pe pămînt (fig. 76, c). În acest fel, partea a doua a modelului se imprimă în pămîntul din cea de-a doua ramă ; apoi, prin îndepărtarea uneia dintre rame, se scoate modelul și din cealaltă. Pentru ca forma să fie gata de turnare, trebuie să se execute la partea sa superioară două canale de legătură între golul lăsat de model și exterior. Unul din aceste canale, numit „pînie de turnare“ (culee) este mai larg și servește pentru turnare ; al doilea permite ca aerul din formă și gazele ce se produc în timpul turnării să fie eliminate pe măsură ce metalul topit umple golul din formă. Canalele se execută cu o lopățică de metal, numită „lanțetă“.

Amestecul de formare se compune din nisip fin cernut, amestec ars bine, mărunțit și cernut și o cantitate mică de păr, tocat mărunt. Amestecul se umezește pînă cînd se obține consistența ne-



Fig. 76. Executarea formei de turnare.

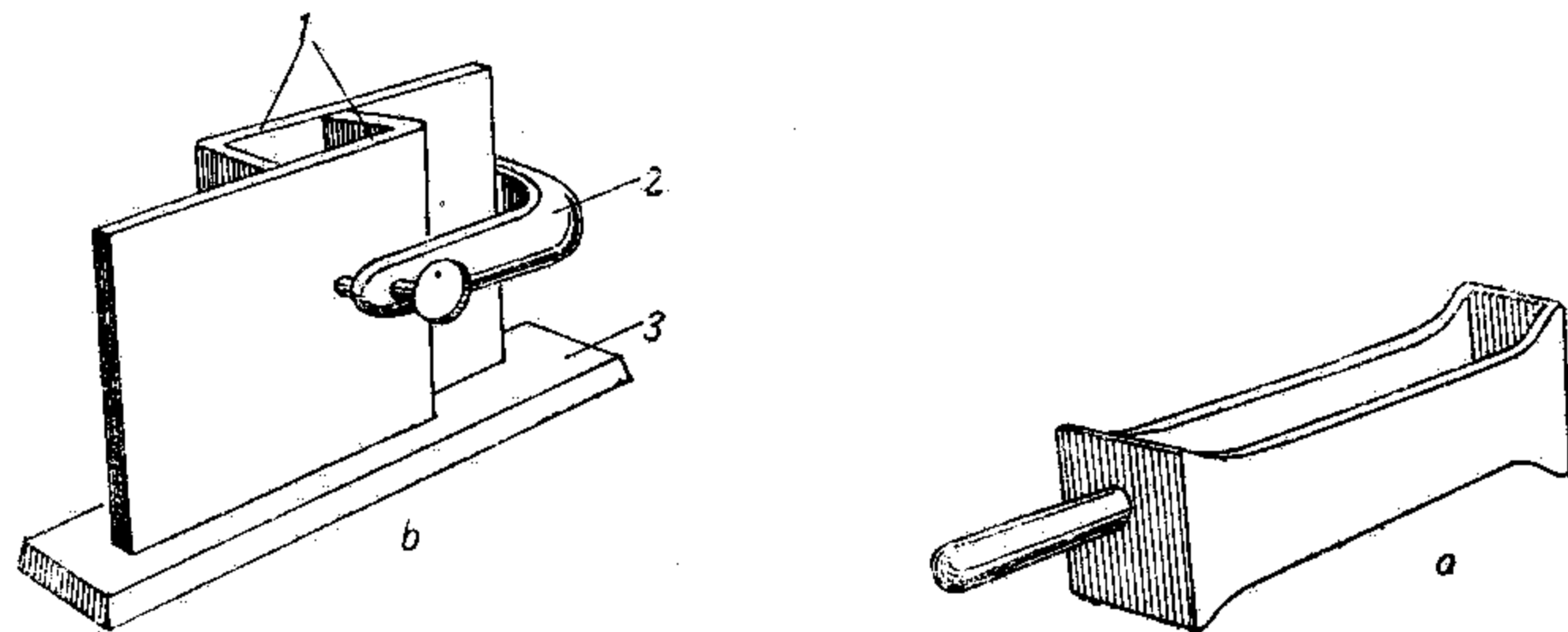


Fig. 77. Lingotiere.

cesară imprimării modelului și păstrării formei după scoaterea acestuia și în timpul manipulării.

Amestecul utilizat pentru formare în atelierul de bijuterie trebuie să aibă granule foarte fine, deoarece suprafața pieselor turnate trebuie să fie cât mai netedă. În acest scop, forma se presară cu licopodiu, care este un praf gălbui, fin și alunecos, compus din spori de mușchi de pământ.

Turnarea în lingotieră se execută pentru obținerea unui lingou; acesta poate avea formă paralelipipedică, cilindrică sau de placă. Lingotierele sînt forme de fontă, avînd dimensiuni fixe sau reglabile.

*Lingotierele fixe* (fig. 77, a) au golul interior cu suprafețe laterale puțin înclinate, pentru a permite extragerea lingoului după răcirea metalului, prin simpla răsturnare a lingotierei.

Lingotierele cilindrice sînt executate din două jumătăți, care, prin îmbinare, permit obținerea unui gol cilindric.

*Lingotierele cu pereți reglabili* (fig. 77, b) sînt alcătuite din două plăci de fontă 1 în formă de L care, așezate în mod convenabil, limitează între ele un gol de secțiune dreptunghiulară: una dintre dimensiunile golului poate fi modificată prin deplasarea plăcilor. Acestea sînt fixate cu o menghină de mină 2. La partea de jos, închiderea se realizează prin simpla rezemare a lateralelor de placa de bază 3. Aceasta trebuie să aibă suprafața perfect plană și lustruită, pentru ca metalul topit să nu curgă pe la îmbinarea dintre pereții laterali și placa de bază.

Cînd este necesară o turnare mai precisă, se folosește turnarea în os de sepie (sau în osesepia). Turnarea în acest material permite să se obțină o piesă care necesită foarte puțină manoperă pînă la finisare. Tiparul se execută dintr-un os de sepie corespunzător, ca mărime, cu piesa care trebuie turnată. Osul se taie în două în sensul lungimii și se scurtează puțin din capete; cele două fețe obținute prin tăiere se freacă una de alta, pentru ca să devină perfect plane. Apoi, într-una din cele două bucăți de os se imprimă modelul piesei care trebuie obținută.

De obicei, modelul este executat din plumb sau din lemn și se imprimă pînă la jumătate într-una din părțile materialului formei; cealaltă jumătate a modelului se imprimă prin presare în cea de-a doua jumătate a materialului formei, în care se înfig mai întii trei sau patru cuie de ghidare. Prin desfacerea celor două jumătăți, modelul se scoate

și se execută pilnia de turnare. Apoi, cele două jumătăți ale tiparului se aplică una peste alta, centrîndu-se pe știfturile de ghidare.

Osul de sepie fiind foarte poros, forma nu necesită găuri sau canale pentru expulzarea aerului și a gazelor care iau naștere în timpul turnării.

O grijă cu totul deosebită trebuie să se acorde la pregătirea formelor, pentru ca nici o picătură de apă să nu existe în acestea, după închiderea lor. În caz contrar, în momentul turnării se produce o explozie, din cauza transformării bruste a lichidului în vapori.

Turnarea trebuie să se efectueze continuu; în timpul turnării trebuie să se îndepărteze zgura, fondantul sau impuritățile care plutesc la suprafața metalului topit, deoarece pătrunderea acestora în formă, le face să ajungă în piesă.

## 2. TURNAREA DE PRECIZIE

Piesele turnate au, în general, un aspect rugos, datorită granulației pămîntului din care sînt executate formele. Pe de altă parte, nu se poate folosi pămînt cu granulație foarte fină, deoarece formele nu vor fi suficient de poroase, și deci nu vor lăsa să iasă gazele ce iau naștere în timpul turnării; în consecință, piesa turnată va prezenta sufluri în interior și excavații și porozități în exterior și va fi rebutată. Pentru obținerea unor piese cu suprafețe netede, turnarea se face în forme de ipsos arse. Forma de ipsos oferă posibilitatea obținerii unor suprafețe foarte bine finisate, mai ales cînd se iau măsuri speciale pentru prepararea ei. La turnare, pereții formei nu mai trebuie să fie poroși, deoarece presiunea determină metalul lichid să ocupe locul tuturor detaliilor piesei, expulzînd forțat aerul și gazul printr-o gaură anume practică.

a. *Turnarea în formă cu modele fuzibile.* În procedeul de turnare în forme de ipsos se poate realiza turnarea în grup a unui mare număr de piese, chiar dacă acestea sînt diferite ca model.

Procedeul se mai numește și turnare în formă cu modele fuzibile (modele din ceară pierdută).

La formarea în ceară sînt necesare următoarele operații succesive:

*Pregătirea modelului.* Este indicat ca modelul să fie din metal ajustat cu îngrijire și lustruit. De model se lipește o tijă, al cărei locaș va deveni canalul de turnare a cerii și apoi a metalului. Modelele de dimensiuni mai mari sau mai complicate se prevăd cu mai multe tije repartizate uniform și legate între ele cu o tijă colectoare. Lungimea tijelor trebuie să fie cât mai mică, dar pentru a se putea mînuși cu ușurință modelele pînă la fixare, ele au lungimea de 2—3 cm.

*Pregătirea matriței.* În acest scop se folosește o ramă metalică pătrată, cu pereții suficient de groși și de înalți alcătuită din două părți identice ca dimensiuni, care se pot suprapune.

Ramă se așază pe o placă de aluminiu, perfect plană, iar în interiorul jumătății de jos se introduce o placă de cauciuc brut, de dimensiuni corespunzătoare. Modelul sau modelele de metal se așază astfel pe placa de cauciuc, încît conul de turnare al tijei colectoare să ajungă pînă la unul din pereții interiori ai ramei și către partea superioară a acesteia. Golurile rămase între model și pereții interiori ai ramei se umplu cu cauciuc brut, iar suprafața liberă se pudrează cu talc.



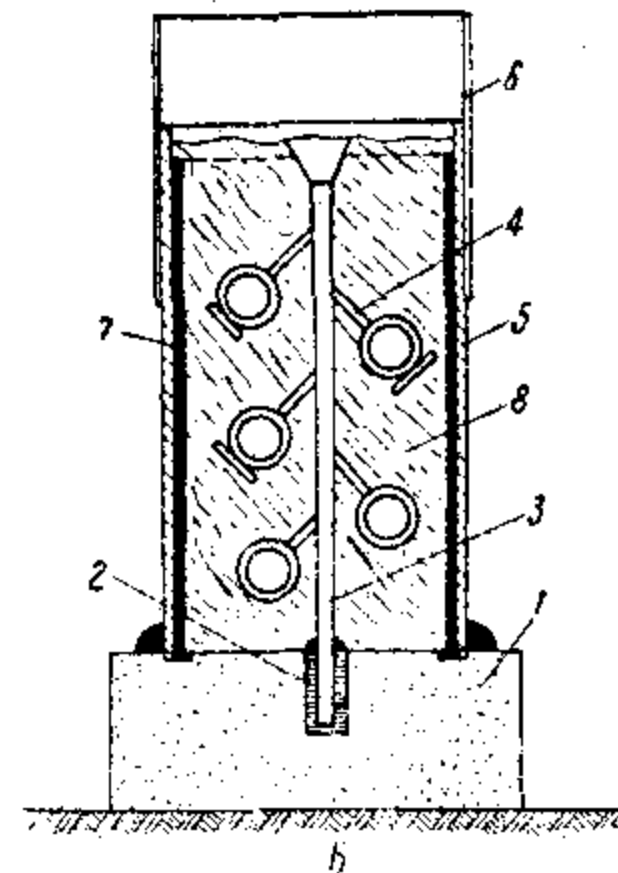
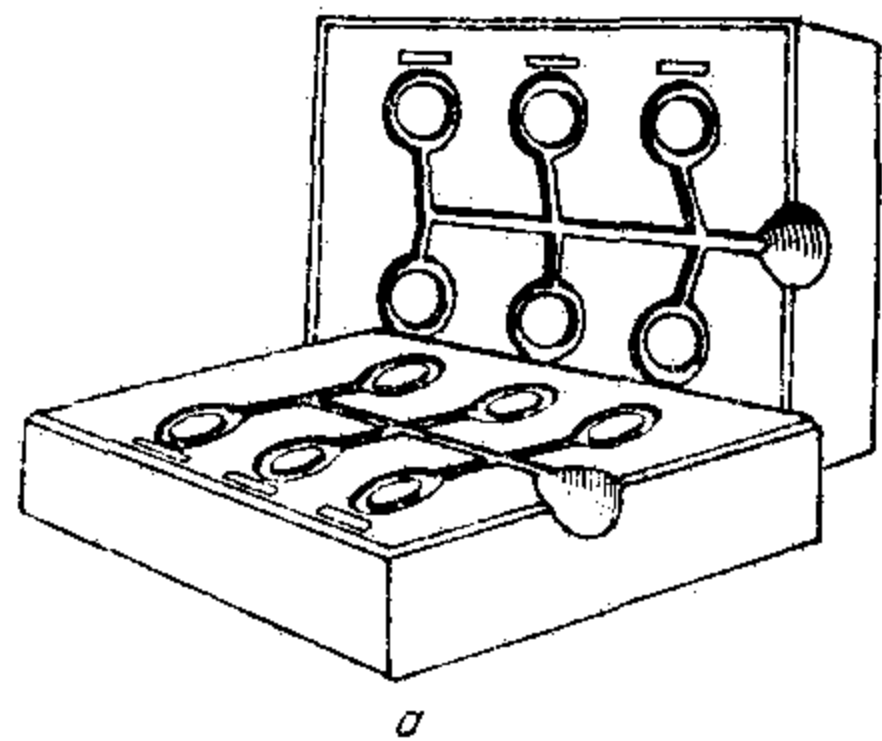


Fig. 78. Turnarea cu modele fuzibile.

A doua jumătate a ramei se așază deasupra și se umple și aceasta cu cauciuc brut în cantitate suficientă, pentru ca, prin presare și vulcanizare, interiorul ramei să fie complet ocupat cu cauciuc.

Rama se acoperă cu o placă de aluminiu și, împreună cu placa de jos, se introduce în aparatul de vulcanizat, unde se încălzește la circa  $150^{\circ}\text{C}$ ; durata vulcanizării depinde de cantitatea de cauciuc din ramă. La terminarea vulcanizării, rama se răcește în apă și apoi se scoate calupul de cauciuc care formează matrița. Prin tragere, matrița se desface în două părți, după suprafața care a fost pudrată cu talc. Se scoate modelul și matrița (fig. 78, a) astfel obținută se pudrează în întregime cu talc.

**Executarea modelelor de ceară.** Acestea se obțin prin umplerea matriței cu ceară topită, operație care se execută pe mașina de centrifugat. În acest scop, matrița se fixează pe brațul mașinii de centrifugat, apoi se introduce ceară topită prin conul de turnare și se pune în funcțiune mașina pînă cînd se întărește ceara; după întărire, modelul de ceară este scos din matriță și operația se repetă pînă cînd se obține numărul necesar de modele.

**Pregătirea ciorchinului.** Cu modelele de ceară astfel obținute trebuie să se alcătuiască un ciorchine. În acest scop se utilizează un bloc de cauciuc 1 (fig. 78, b) avînd o gaură centrală, care se umple pînă la jumătate cu o pastă din pămînt refractar 2. În gaura rămasă se așază un cilindru de ceară 3, care va alcătui trunchiul ciorchinului. Cu ajutorul unei lame de metal încălzită, tijele 4 de turnare a modelelor se lipesc de jur împrejurul trunchiului central de ceară. Cînd toate modelele sînt lipite prin tijele lor de turnare la trunchiul de ceară central, se obține ceva asemănător cu un ciorchine. Peste ciorchine se aplică un cilindru de oțel inoxidabil 5, în așa fel încît ciorchinele să fie așezat cit mai în axa cilindrului și la distanța de un centimetru de pereții acestuia. Cilindrul se căptușește în interior cu o foaie de azbest 7, avînd marginea superioară mai joasă cu 5 mm decît marginea de sus a cilindrului. Partea de jos a cilindrului se etanșează cu pămînt refractar. La partea de sus, cilindrul de metal se prelungește cu un cilindru de hîrtie 6, avînd înălțimea de 3—4 cm.

**Pregătirea forme de ipsos.** Într-un vas se amestecă ipsos alabastru (sau refractar) cu apă, pînă cînd se obține o pastă de consistența smînținii. Amestecul se introduce sub un clopot, unde, sub acțiunea vidului și a vibrării, se elimină aerul și gazele și se omogenizează. Pasta astfel obținută se toarnă peste ciorchinele modelelor de ceară, pînă cînd acestea sînt complet acoperite. Cilindrul cu ciorchinele de modele este supus din nou vibrării în vid, timp de cîteva minute.

Apoi se lasă nemișcat două-trei ore, pentru ca ipsosul să se întărească. După întărirea ipsosului se scoate fundul de cauciuc și cilindrul de hîrtie, degajîndu-se tija de ceară a ciorchinului. Întregul cilindru se introduce în cuptor și se lasă timp de o oră la aproximativ  $105^{\circ}\text{C}$ . În această perioadă, apa rămasă în ipsos se evaporă, iar ceara se topește și se recuperează parțial într-un vas. Temperatura cuptorului se ridică apoi treptat pînă la  $400^{\circ}\text{C}$  (timp de două ore) și pînă la  $700^{\circ}\text{C}$ , tot timp de două ore. După aceasta se scade temperatura cuptorului pînă la  $600^{\circ}\text{C}$ , dacă urmează să se toarne aur, sau pînă la  $400^{\circ}\text{C}$ , pentru argint.

Forma este pregătită astfel pentru turnare, operație care se execută cu mașina de turnat prin centrifugare.

**b. Turnarea cu aparate sau cu mașini de turnat.** Operația se execută prin mai multe procedee.

1) Turnarea în forme de pămînt sau de os de sepia prezintă avantajul că nu necesită aparataj special. În schimb, piesele obținute au nevoie de mult ajustaj și, în general, de multă manoperă pentru finisare.

2) Turnarea în cochile (forme de metal foarte bine polizate) sau turnarea în forme de ipsos, permit obținerea unor piese aproape finisate. Din această cauză, turnarea în cochile sau în forme de ipsos se folosește la obținerea pieselor în mare serie. În acest caz, turnarea se execută sub presiune (prin injecție) sau prin centrifugare.

Turnarea prin presiune este aproape exclusiv utilizată numai în marile industrii de bijuterii sau gablonțuri (acestea sînt imitații de bijuterii, executate din metale comune sau aliaje ieftine, dar cu aspect asemănător cu al metalelor prețioase).

3) Turnarea prin centrifugare este utilizată în atelierele de bijuterie mari sau mijlocii. Turnarea se execută cu mașini sau aparate destul de simple, care fac ca metalul topit să fie presat sub acțiunea forței centrifuge pe toți pereții interiori ai forme; în același timp, aerul și gazele sînt expulzate pe la partea superioară a conductelor de turnare.

Aparatul sau mașina pentru turnare prin centrifugare (fig. 79) este alcătuit din pîrghia suport 1, care se poate roti într-un plan orizontal sub acțiunea unui mecanism, situat în corpul 2 al aparatului. Pe unul din brațele pîrghiei se fixează forma de turnare 3, iar pe celălalt — contragreutatea 4, care echilibrează sistemul mobil al aparatului. Gura de turnare 5 este situată deasupra centrului de rotire al pîrghiei; conducta 6 realizează legătura între gura de turnare și formă.

Mașinile de turnat prin centrifugare sînt acționate fie de un motor electric, fie de un arc armat.

Poziția forme în timpul turnării trebuie astfel aleasă încît aerul din interior să nu poată forma o pernă de aer la partea superioară a modelului.

În timpul turnării, temperatura forme sau a cochilei trebuie să fie suficient de ridicată, dar în tot cazul mai mică decît a metalului topit. Temperatura acestuia trebuie să depășească cu  $20\text{—}30^{\circ}\text{C}$  temperatura de

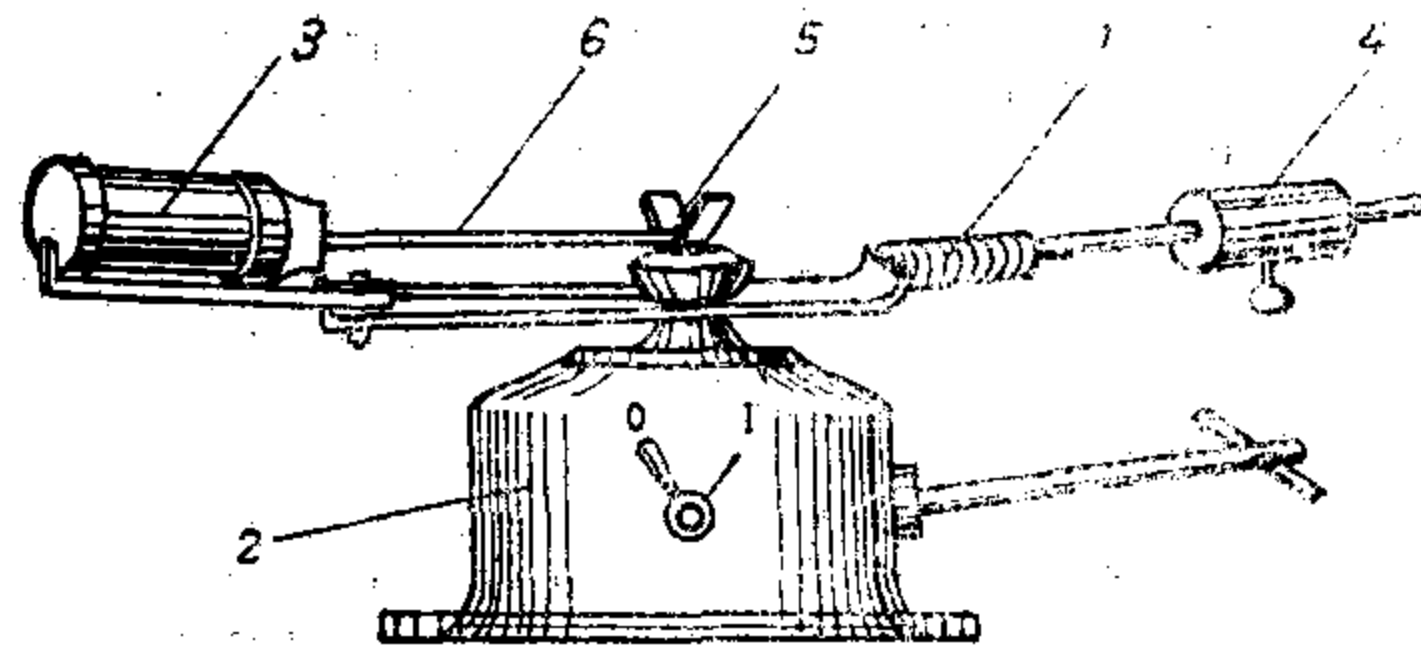


Fig. 79. Aparat pentru turnare prin centrifugare.

topire, astfel încât metalul să nu se solidifice în timpul trecerii prin conductele de turnare. În timpul turnării, impuritățile care plutesc deasupra metalului topit se îndepărtează cu o bară sau o spatulă din material refractar. Turnarea trebuie să se facă în mod continuu, pînă în clipa în care se observă că metalul nu mai este supt prin gura de turnare; forma continuă însă să se rotească, pînă cînd se constată că materialul din gura de turnare s-a întărit.

Înainte de turnare trebuie să se verifice dacă întreg sistemul (inclusiv forma și gura de turnare) este bine fixat și dacă îmbinările sistemului de turnare sînt bine realizate; în caz contrar există pericolul ca lucrătorul să fie stropit cu metal topit. Lucrătorul care toarnă trebuie să aibă șorț și mănuși de piele sau azbest și ochelari de protecție. Înainte de punerea mașinii în funcțiune, trebuie să se verifice dacă contragreutatea este bine fixată; desprinderea acesteia în timpul lucrului poate provoca accidente grave.

Aparatul pentru turnare va fi așezat pe fundul unei cuve cilindrice cu pereții lateral suficient de înalți, pentru ca, în cazul cînd în timpul rotirii, formeii, eventualele scăpări de metal topit care datorită forței centrifuge sînt proiectate orizontal, să fie reținute de pereții cuvei și să nu poată să producă accidentarea persoanelor din jurul aparatului.

## B. RECUPERAREA DEȘEURILOR ȘI A PILITURILOR

a. **Recuperarea deșeurilor.** La prelucrarea pieselor de bijuterie, o cantitate foarte importantă de material din piesa brută trebuie îndepărtată. Există cazuri cînd numai 10% din materialul brut rămîne în piesa finită. Problema prezintă importanță chiar dacă este vorba de metale sau materiale comune, și deci, cu atît mai mult, trebuie să i se acorde o atenție deosebită, cînd este vorba de metale prețioase (aur, argint, platină etc.), care sînt foarte scumpe. Recuperarea și valorificarea acestor materiale sînt imperios necesare.

Materialul care cade se prezintă sub formă de bucățele sau particule mici, rezultate din decupări, din pilire și de la polizare sau șlefuire; resturi cantitativ importante se găsesc și în gunoiul adunat la curățarea atelierului, precum și în reziduurile ce se strîng în filtrele speciale ale chiuvetelor, în care se spală piesele de bijuterie, în timpul și după prelucrări. Chiar și depunerile din băile de decupare trebuie să fie recuperate. De

foarte multe ori este obligatoriu să se recupereze metalele prețioase chiar din oxizii și sărurile rezultate în urma diferitelor tratamente termice și chimice care se aplică pentru prelucrare.

Deșeurile sînt mai întii curățate prin ardere de materiile organice cu care sînt amestecate. În acest scop, ele se încălzesc, pînă la roșu, într-un vas de fontă. Încălzirea se continuă atîta timp cît se pot vedea particulele luminoase incandescente.

Urmează apoi separarea pe cale magnetică a particulelor feroase. Separarea se execută după răcire, prin trecerea unui magnet peste acestea. După separarea particulelor feroase se adaugă masei de deșeurii o cantitate de fondant, în proporție variabilă, după starea deșeurilor care trebuie topite. Astfel, dacă acestea sînt sub formă de așchii de metal, cantitatea de fondant trebuie să fie de 20% din greutatea materialelor care urmează să se topească. Dacă majoritatea deșeurilor este sub formă de pilitură, se adaugă fondant în proporție de 25% din greutatea acestei mase. În primul caz, fondantul se compune din o parte carbonat de sodiu și patru părți borat de sodiu (borax), iar în al doilea caz, din cinci părți carbonat de sodiu (sodă de rufe) și cinci părți borat de sodiu (borax), la care se adaugă puțin azotat de potasiu (salpetru).

Pentru a fi siguri că s-a eliminat complet fierul din topitură se adaugă, în timpul turnării materialului topit în tipare, o cantitate de aproximativ 4% sulf. Înainte de a fi introduse în creuzet pentru a fi topite, deșeurile se amestecă bine cu fondanții. Creuzetul trebuie să fie suficient de mare ca să cuprindă întreaga cantitate de deșeurii și fondant, avînd grijă totodată să se lase și un spațiu de siguranță pînă la buza creuzetului. Înainte de introducerea amestecului, creuzetul se infierbîntă și i se aruncă fondant pe pereții interiori; aceștia se acoperă cu un strat sticlos, care împiedică lipirea materialului de topit de pereții creuzetului. Deșeurile sînt introduse puțin cîte puțin în creuzetul fierbinte și, pe măsură ce se transformă într-o masă lichidă, se adaugă și restul cantității. Apoi, creuzetul se acoperă și se activează focul.

Cînd materialul este topit în întregime, se toarnă într-o lingotieră, fără să se întrerupă vîna de lichid. Zgura alcătuită din fondantul în care s-au dizolvat impuritățile și oxizii, rămîne în creuzet și se golește separat pe o placă de tablă sau pe o cărămidă refractară.

Materialele rezultate din măturare, precum și pulberile se tratează pentru recuperare în felul următor: într-un vas de fontă se ard mai întii materiile organice, pînă la completa dispariție din masa metalică a punctelor incandescente. Ceea ce rămîne, se trece printr-o sită, separîndu-se particulele fine de bucățile mai mari, care vor fi alese și topite ca deșeurii. Cu ajutorul unui magnet se extrag particulele feroase și apoi se adaugă fondant în proporție de 80% din greutatea cenușilor și pulberilor de topit. Fondantul se compune din două părți borax, trei părți sodă de rufe, o parte sticlă pisată și puțin salpetru și sulf. Se zdrobește totul și se amestecă, apoi se introduce în creuzet. În timpul topirii, metalul din creuzet se amestecă cu un baston de material refractar. Cînd masa este bine lichefiată se lasă 3—4 min fără a mai amesteca. Metalul topit se strînge la fundul creuzetului, iar zgura deasupra. Se scoate creuzetul din foc și după ce se răcește, se sparge, obținîndu-se astfel calupul conținînd metalele care trebuie recuperate.

Apoi, calupurile se retopesc, tratîndu-le de această dată ca pe niște deșeurii.

b. **Recuperarea metalelor prețioase amestecate în deșeuri.** Pentru ca metalele prețioase să se recupereze cu ușurință, se recomandă ca, încă din timpul prelucrării pieselor, deșeurile să se colecteze separat. Pentru aceasta, atunci când se trece la prelucrarea unui metal diferit de cel care s-a lucrat anterior, masa de lucru, șortul de piele, recipientele de recuperare etc. se curăță cu atenție, iar ceea ce rezultă se strânge în cutia destinată deșeurilor metalului respectiv. De multe ori însă, colectarea separată nu este posibilă, și deci pot fi amestecate deșeuri de diferite metale prețioase cu cele ale metalelor comune. Recuperarea separată a metalelor prețioase din deșeurile amestecate se poate face prin trei metode, și anume : prin separarea lor înainte de topire, prin separare din aliaj după topire sau combinând ambele metode.

Pentru separarea platinei dintr-un amestec trebuie să se efectueze mai întâi o separare chimică, pentru a se despărți platina de restul metalelor. În acest scop, amestecul de deșeuri se încălzește la roșu într-un vas de fontă, pentru a se elimina materiile organice. După răcire, se extrag particulele de fier cu un magnet. Peste amestecul rămas se toarnă acid azotic fierbinte. Cu acest prilej se formează vapori roșii de hipoazotidă, iar argintul, cuprul, nichelul și celelalte metale comune reacționează cu acidul azotic, formând săruri.

După ce amestecul se decantează, peste masa care a rămas se toarnă apă regală (amestec de acid clorhidric și acid azotic în raportul de 3 la 1) ; aceasta se combină la rece cu aurul. Operația nu trebuie să se execute la cald, deoarece apa regală fierbinte atacă chiar și platina, pe când apa regală rece nu are acțiune decât asupra aurului.

Părțile solide rămase la fundul vasului după o nouă decantare se spală cu apă rece în mai multe ape și apoi se usucă. Resturile astfel obținute sînt alcătuite din platină pură și pot fi topite.

O altă metodă de separare a platinei de aur, care este valabilă și în cazul aliajelor aur-platină, este următoarea : amestecul de aur și platină se dizolvă la cald în apă regală.

Cînd dizolvarea este terminată, se adaugă sulfat de fier ( $\text{SO}_4\text{Fe}$ ) sau acid oxalic ( $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ) ; acestea provoacă precipitarea aurului care se depune pe fundul vasului sub forma unei pulberi fine. După decantare, în vas rămîne pulberea de aur, iar platina trece odată cu soluția în alt vas.

Pentru precipitarea platinei din soluția rămasă este necesară mai întâi neutralizarea acesteia, prin adăugare de amoniac. După ce se controlează cu ajutorul unui indicator (hîrtie de turnesol sau fenolftaleină) că soluția este neutră, se adaugă clorură de amoniu, care produce precipitarea platinei. Pulberea de platină astfel obținută se separă prin decantare și apoi se usucă.

Pulberea de platină se topește în creuzet de var nestins, adăugîndu-se praf de borax. După topire, platina se lasă să se răcească complet și apoi poate fi prelucrată prin batere, prin laminare sau prin trefilare. Dacă la prelucrare se constată că apar fisuri, atunci întreaga bucată se pilește complet și se repetă operația de topire.

La rîndul lui, precipitatul de aur se spală și se usucă. Praful obținut se pune într-o hîrtie de mătase, în care se adaugă și o cantitate mică de borax, cu care se amestecă bine. Acesta servește drept fondant și, în același timp, curăță aurul de impurități. Hîrtia de mătase cu acest amestec se introduce în creuzet, se topește și apoi se toarnă în lingotieră.

O altă metodă de separare a platinei din aliajele de platină-aur este următoarea : deșeurile sau piesa din aliaj platină-aur se aduc sub formă

de pilitură și se amestecă cu pilitură de zinc pur, în raportul : o parte aliaj și trei părți zinc. Acest amestec se topește în creuzet și apoi se toarnă în lingotieră. După răcire, lingoul obținut se laminează și se introduce într-o capsulă de porțelan în care se află acid sulfuric concentrat ( $\text{SO}_4\text{H}_2$ ). Acidul dizolvă tot zincul, iar aliajul de platină-aur rămîne sub forma unui burete, care se dizolvă apoi în apă regală. Peste soluția obținută se toarnă eter, care reține toată platina. Întrucît eterul are densitatea mai mică decît a acidului sulfuric, se ridică la suprafață, antrenînd platina din soluție. După ce se scurge eterul într-un vas, operația se repetă, pînă cînd eterul obținut este complet limpede. Pentru separarea platinei din eterul folosit la aceste spălări repetate se adaugă puțin praf de salpetru, care face ca aceasta să se depună pe fundul vasului în care a fost colectat eterul. După ce se decantează, platina se usucă, se topește în creuzet și apoi se toarnă în lingotieră.

Pe de altă parte, aurul dizolvat în apă regală se precipită prin adăugarea în soluție a citorva picături de acid formic. După decantare și spălări repetate cu apă, pulberea de aur se topește în creuzet și se toarnă în lingotieră.

Pentru recuperarea paladiului din deșeuri este necesar ca acestea să fie degresate înainte de a fi topite. Degresarea se execută prin spălare cu neofalină, tetraclorură de carbon sau acetat de amidon. Dacă deșeurile sînt sub formă de pilitură, după degresare, acestea se spală, se usucă, apoi cu un magnet se separă particulele de fier din amestec.

După această separare mecanică, amestecul de pilitură se tratează chimic cu o soluție caldă de apă și acid clorhidric în proporție de 50%. Prin decantare, piliturile de paladiu și ale altor metale prețioase se pot separa pe o hîrtie de filtru.

Într-o altă metodă de separare se folosește o soluție de acid azotic și apă (o parte acid azotic și patru părți apă distilată). Amestecul de pilitură se introduce în această soluție și se fierbe timp de 5 min. În timpul fierberii, argintul și metalele comune sînt dizolvate în acid, și deci se poate separa paladiul printr-o simplă filtrare. În vederea topirii, pulberea astfel obținută este introdusă într-un creuzet pudrat în interior cu borax. Topirea se execută cu flacăra becului de ars, care trebuie să fie astfel reglată încît să fie oxidantă, adică să aibă oxigen în exces. Acest lucru se obține cînd flacăra este albastră, iar arderea se face cu zgomot. La începutul topirii trebuie să se lucreze cu o presiune scăzută a gazelor, pentru ca flacăra să nu proiecteze în afara creuzetului pulberea fină de metal. Trebuie evitată însă folosirea unei flăcări reducătoare, deoarece aceasta face să pătrundă în material impurități dăunătoare, cum sînt carbonul și sulful din gazul metan, sau calciul și aluminiul ce rezultă prin reducerea oxizilor din care este fabricat creuzetul. În timpul topirii se adaugă o cantitate suficientă de fondant.

După terminarea topirii, metalul se varsă în apă rece, iar lingoul obținut se curăță de fondantul care a aglomerat oxizii și particulele de creuzet. Apoi se face o retopire, pe o cărămidă refractară, și se răcește din nou. Forjarea și laminarea se pot executa la rece. Dacă se observă un început de ecrusare a materialului, se face o revenire prin încălzire la circa  $900^\circ\text{C}$  și răcire în apă, după care se poate continua laminarea.

Separarea chimică a piliturilor de aur, de argint și de platină se începe cu eliminarea prin încălzire a materialelor organice. Apoi, se extrag particulele feroase cu ajutorul magnetului și, prin adăugarea de acid

clorhidric, se dizolvă zincul, staniul și aluminiul, care ar putea fi în amestec. Particulele rămase se decantează, se spală cu apă și se tratează la rece, cu acid azotic diluat, care atacă celelalte metale comune din amestec, și anume: cuprul, plumbul, nichelul etc.

Cînd reacția chimică a încetat, se spală pilitura rămasă și se adaugă din nou acid azotic, după care capsula se încălzește, pînă cînd încetează degajarea vaporilor roșii de peroxid de azot. În acest fel, toată cantitatea de argint ce se găsea în amestec este dizolvată în soluție. Soluția se separă într-un alt vas prin decantare sau filtrare și i se adaugă o soluție de clorură de sodiu. Argintul se precipită sub formă de clorură de argint care, tratată cu bicarbonat de sodiu în proporții egale, formează o depunere de pulbere de argint metalic. Din această pulbere, prin topire, se obține lingoul de argint.

După separarea argintului, pilitura rămasă conține aur și platină; aceasta se tratează la rece cu apă regală pentru dizolvarea aurului. Soluția astfel obținută se concentrează prin încălzire și evaporare și apoi se amestecă cu o cantitate de alcool de două ori mai mare (în volum). Se adaugă o soluție concentrată de clorură de amoniu (tipirig) în apă, care produce precipitarea cloroplatinatului de amoniu (pulbere de culoare galbenă-aurie).

După 10—12 h, pulberea se separă și se calcinează într-un creuzet de porțelan, obținându-se burete de platină; prin topirea acestuia, în amestec cu o cantitate mică de pilitură de platină, se obține lingoul de platină recuperată.

Soluția care a rămas conține aur sub formă de clorură de aur. Aceasta se diluează cu apă și i se adaugă o soluție saturată de sulfat de fier (calai-can) în apă. Aurul se precipită sub forma unei pulberi brune, care se filtrează, se spală și se topește în creuzet, în prezența boraxului. Se obține astfel aurul recuperat.

### C. PRINCIPALELE SUBSTANȚE ANEXE, NECESARE PRELUCRĂRILOR, UTILIZATE ÎN ATELIERUL DE BIJUTERIE

#### 1. SUBSTANȚE SOLIDE

**Boraxul** (Borat de sodiu), numit și tinkal este o sare incoloră care sub acțiunea căldurii se umflă pentru ca apoi să se topească transformîndu-se într-un lichid transparent strălucitor asemănător sticlei topite și care are proprietatea de a „uda” foarte bine suprafața încălzită a pieselor pe care a fost depus. Îndeplinește funcția de fondant și dezoxidant, absorbînd oxizii de pe suprafețele metalice ale topiturilor, lingourilor proaspăt turnate sau pieselor care trebuie sudate. Oxizii pe care boraxul îi absoarbe și îi aglomerează, îl colorează diferit după natura oxizilor absorbiți.

După răcire se transformă într-o masă sticloasă care se îndepărtează de pe piesă prin lovire, prin spălare cu apă sau prin dizolvare în acid acetic.

Boraxul se procură din comerț sub formă de pulbere sau cristalizat.

**Carbonatul de sodiu sau „soda de rufe”** se prezintă ca un corp de culoare albă, uneori cristalizat, alteleori sub formă de pulbere.

Este utilizat la topirea metalelor și aliajelor ajutînd la topirea materiilor pămîntoase.

În acest fel se separă materiile nemetalice, la topirea deșeurilor și pulberilor rezultate după măturarea atelierului și curățarea bancurilor de lucru.

**Salpetrul** (azotatul de potasiu) este o sare care se comportă ca un puternic oxidant în cazul operațiilor de topire a metalelor și aliajelor, deoarece la cald pune în libertate o mare cantitate de oxigen. Se utilizează pentru a elimina impuritățile conținute în aliajele de aur și argint, chiar dacă aceste impurități sînt de natură metalică sau organică.

Nu atacă nici aurul și nici argintul.

**Sulfur** este un corp simplu care se prezintă sub formă de pulbere (floare de pucioasă) sau sub formă de bastonașe cînd este cristalizat.

Se utilizează la topirea aliajelor pentru a elimina cu ajutorul lui fierul cu care, sulfurul formează sulfura de fier care se înglobează în fondanți, dispărînd din aliaj.

**Tartru** (sare de vin, sare Seignette, tartrat de sodiu și potasiu), la încălzire se descompune în carbonat de potasiu pur și cărbune foarte fin divizat prin care acționează ca un puternic reducător.

Se utilizează ca fondant la topirea aliajelor cu titlu mic pentru a se evita în același timp oxidarea cuprului și ieșirea acestuia din aliaj.

**Tipirig** (sare de amoniac, clorură de amoniu), se prezintă sub forma unei sări de culoare albă, care cristalizează în formă de ace lungi. Se dizolvă în apă, cu mare absorbție de căldură și are un gust înțepător, neplăcut.

Se utilizează sub formă de soluție concentrată pentru precipitarea platinei sub formă de cloroplatinat de amoniu.

## 2. ACIZI MINERALI UTILIZAȚI LA PRELUCRĂRI ÎN ATELIERUL DE BIJUTERIE

**Acidul sulfuric** (vitriol) este un lichid uleios cu densitatea 1,84 g/cm<sup>3</sup> (66° Bé).

Cînd este pur este incolor, dar prin carbonizarea substanțelor organice (cărora le extrage apa cu mare aviditate) devine cu timpul de culoare galben-brună.

Acidul sulfuric concentrat nu atacă fierul, dar cînd este diluat, îl dizolvă.

Se utilizează în atelierul de bijuterie pentru curățarea, decapararea și dezoxidarea pieselor prelucrate sau a materialelor care se pregătesc pentru uzinare.

Se va acorda o mare atenție manipulării acidului sulfuric deoarece provoacă arsuri ale pielii și ale hainelor (numai lina pură nu este atacată și unele materii plastice).

În special se va da atenție la diluarea acidului sulfuric deoarece dacă din greșeală se toarnă apa peste acid, temperatura amestecului, care se face cu mare degajare de căldură, poate depăși cu mult 100°C în care caz se produce explozie cu proiectarea stropilor de acid la mare distanță. Pentru executarea diluării acidului sulfuric se vor pune mănuși, șorturi și cizme de cauciuc; de asemenea se vor folosi ochelari de protecție, iar turnarea acidului în apă (numai în acest fel și nu a apei în acid) se va executa prin prelingerea acidului, de-a lungul unei vergele de sticlă pînă



la nivelul apei, pentru a se evita picurarea. Se va executa diluarea în vase de plumb, sau în vase smălțuite și se va amesteca în permanență.

**Acidul clorhidric** (muriatic, spirt de sare) este un lichid incolor în stare pură, dar de multe ori capătă o culoare galbenă din cauza impurităților pe care le poate conține.

Acidul clorhidric atacă metale ca : zincul, staniul, cromul, aluminiul, fierul, cuprul etc. Dacă este saturat cu zinc dă clorura de zinc, care se utilizează ca decapant și fondant la executarea lipiturilor moi cu ajutorul cositorului.

Acidul clorhidric precipită argintul dizolvat în acid azotic, transformând azotatul de argint în clorura de argint sub formă de pulbere albă.

Acidul clorhidric se găsește în compoziția apei regale în proporție de trei părți acid clorhidric la o parte de acid azotic.

**Acidul azotic** (acid nitric) în stare pură este incolor, dar devine galben din cauza impurităților organice cu care a venit în contact. Are densitatea 1,42 g/cm<sup>3</sup>.

Acidul azotic dizolvă majoritatea metalelor, în afară de aur și platină.

La dizolvarea metalelor se formează azotații acestora și se degajă vapori foarte toxici. De aceea, operațiile se vor executa sub nișe, luându-se toate precauțiile necesare ca să nu se inspire vapori și să nu atingă pielea stropii de soluție sau acid care pot provoca grave arsuri.

Acidul azotic se utilizează la afinarea metalelor prețioase, pentru curățarea unora din metalele comune și pentru executarea anumitor gravări pe cale chimică.

## Capitolul IX

# PRELUCRAREA METALELOR PREȚIOASE PRIN DEFORMARE PLASTICĂ ȘI ȘTANȚARE

## A. PRELUCRAREA LINGOURILOR DIN METALE PREȚIOASE

### 1. LAMINAREA

La scoaterea metalului din longotieră, acesta se prezintă sub forma unui calup mic, alungit și cu secțiunea trapezoidală.

Lingoul se transformă în placă prin laminare, adică prin trecerea succesivă printre cilindrii laminorului. Distanța dintre cilindri se reglează la fiecare trecere, astfel încât să fie ceva mai mică decât grosimea lingoului. După fiecare trecere prin laminor, materialul se subțiază din ce în ce mai mult, se alungește, se lățește și, în cele din urmă, ia forma de placă.

Aducerea materialului la grosimea dorită nu se poate realiza printr-o trecere, deoarece materialul se poate fisura sau chiar rupe.

După fiecare trecere prin laminor se examinează starea materialului, deoarece poate apărea întărirea sau chiar exfolierea (cojirea) sa.

Dacă se constată că după mai multe treceri materialul a început să se arcuiască sau să devină dur, se execută o revenire (prin încălzire și răcire bruscă), după care materialul devine din nou moale și laminarea poate continua.

Pentru a se obține bare de diverse secțiuni (pătrată, rotundă, semirotundă, dreptunghiulară etc.), se folosește un laminor ai cărui cilindri sînt prevăzuți cu caneluri avînd profilul dorit.

Prin folosirea unor cilindri cu caneluri de formă corespunzătoare se pot obține bare cu orice fel de secțiuni sau profile; barele care nu au secțiunea simetrică fac parte din categoria barelor ornamentate.

În timpul laminării, barele ornamentate au tendința de curbare. Pentru a se împiedica aceasta, capătul barei se prinde cu un clește la ieșirea din laminor și, odată cu rotirea cilindrilor, bara se trage și se îndreaptă. Efortul de tragere nu trebuie să fie prea mare, deoarece bara se poate rupe.

### 2. TREFILAREA

a. **Trefilarea** este operația de trecere forțată a unui material metalic printr-o placă de oțel perforată numită filieră, pentru a se obține bare subțiri sau sîrme.

Orificiul filierei rotunde (fig. 80) are o formă specială, alcătuită din trei porțiuni distincte, și anume : conul de ungere 1, conul de lucru 2 și briul cilindric 3.

La o singură trecere prin filieră se realizează o reducere a dimensiunilor cu 5—7%. În consecință, pentru a se realiza trefilarea de la o

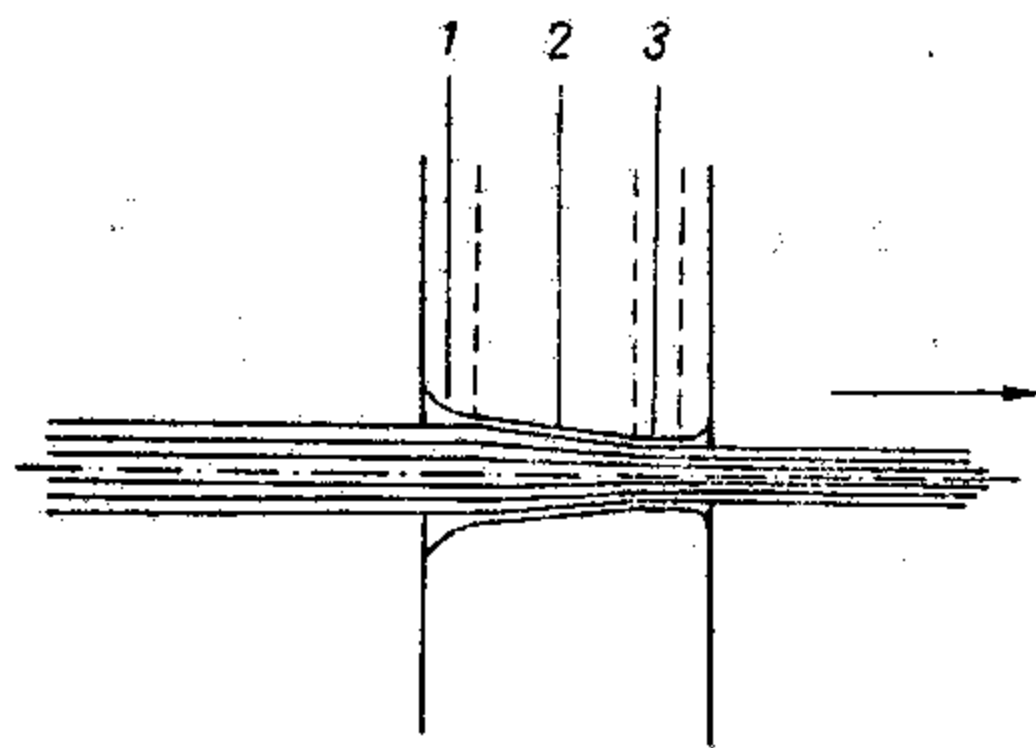


Fig. 80. Trefilarea prin filieră.

dimensiune mai mare la o dimensiune mult mai mică, sînt necesare mai multe treceri succesive prin filiere cu găuri din ce în ce mai mici. Dacă bara care trebuie trefilată are dimensiuni între 1 și 2 mm sînt necesare filiere cu găuri din zecime în zecime de milimetru; sub 1 mm, diferența între găurile filierelor pentru două trageri succesive trebuie să fie de 0,05 mm. Micșorarea dimensiunilor găurilor filierelor nu depinde numai de dimensiunea materialului de trefilat, ci și de tenacitatea lui.

Profilul găurii filierelor poate fi rotund, pătrat, hexagonal etc. Grosimea filierelor depinde de grosimea materialului de trefilat și este cuprinsă între 0,5 și 8 mm. Conicitatea găurii este de  $\frac{1}{8} \dots \frac{1}{9}$ ; în acest fel materialul nu este obligat să se subțieze brusc, ci treptat.

**b. Pregătirea și tragerea barelor prin filieră.** Înainte de începerea trefilării, barele trebuie îndreptate, deoarece cele deformate (strîmbe) se pot înțepeni în filieră sau pot deforma orificiul acesteia. Îndreptarea se realizează manual sau mecanic.

Îndreptarea manuală a barelor se obține prin lovire cu ciocanul; în acest scop, barele se așază pe o nicovală sau pe o placă dreaptă (fig. 81, a).

Îndreptarea manuală a sîrmelor se execută fie prin menținerea sîrmei întinse și deplasarea în lungul acesteia a unui cilindru de lemn pe care s-a înfășurat o spiră de sîrmă (fig. 81, b), fie prin tragerea sîrmei pe circumferința unui cilindru de lemn fix (fig. 81, c).

Alegerea sistemului folosit depinde de lungimea și grosimea sîrmei, precum și de natura materialului din care este confecționată.

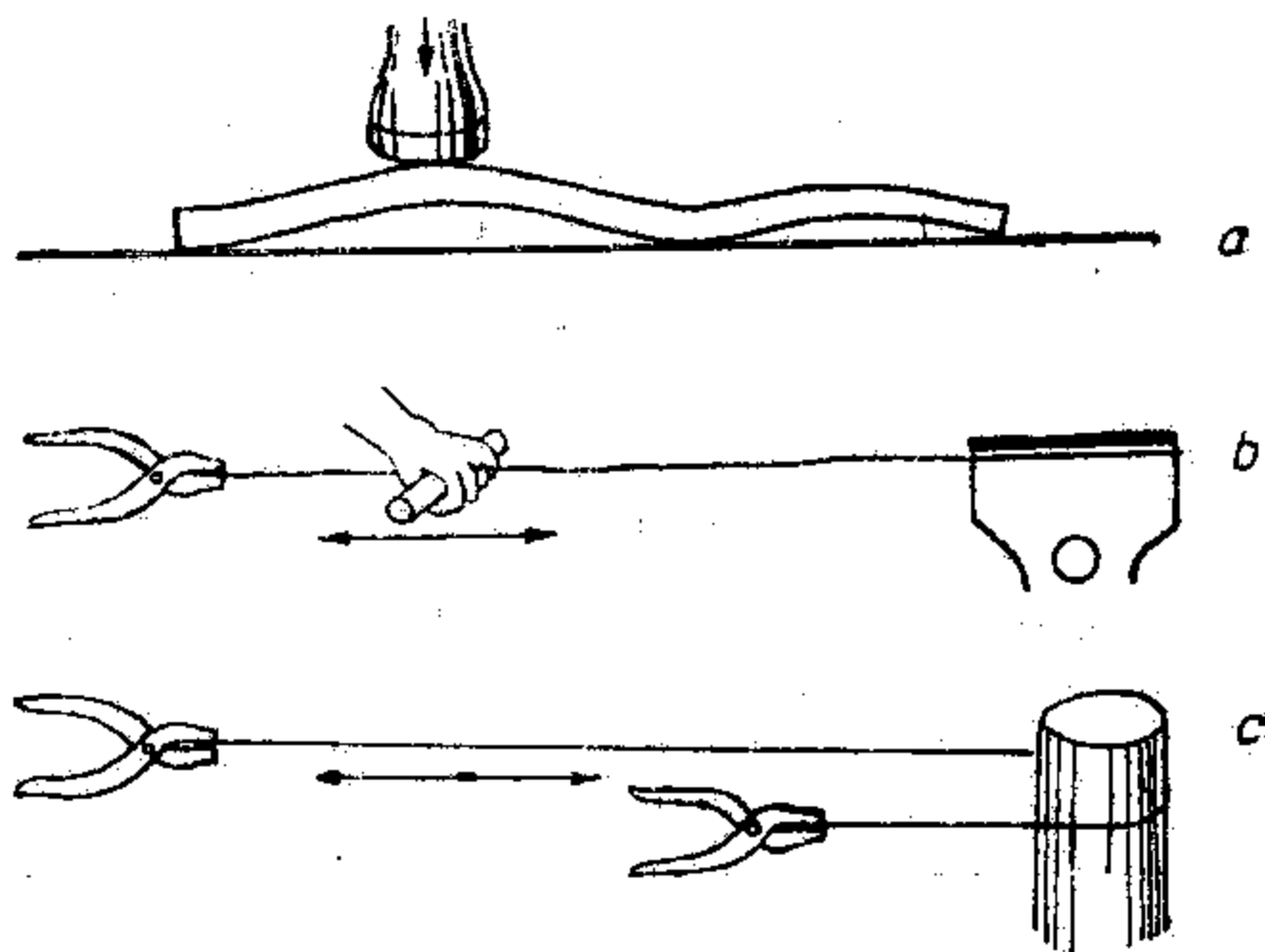


Fig. 81. Îndreptarea manuală a barelor și sîrmelor.

O dată îndreptate, barele trebuie să fie curățate mecanic sau chimic, pentru a se îndepărta stratul de impurități (oxizi sau zgură).

Bara îndreptată și curățată se ascute la un capăt pe o lungime de 1—2 cm, pentru a putea fi introdusă fără efort prin filieră.

Înainte de a se începe tragerea, bara și filiera se ung cu ulei, ceea ce ușurează tragerea, micșorează frecările și deci încălzirea, reduce uzura filierei și evită ruperea barei.

Dealtfel, mașinile de tras (trefilat) sîrmă, de oarecare importanță, sînt prevăzute cu un circuit de răcire cu pompă și motor electric, care trimite tot timpul în filieră, în jurul ei și în jurul sîrmei, ulei sau lichid special (fie chiar și apă săpunată, emulsie slabă de creolină în apă, sau „Rotarol“). În timpul lucrului, mai ales dacă acesta este continuu, filierele (chiar și acelea de diamant) se încălzesc puternic și în consecință o grijă deosebită trebuie acordată răcirii lor.

După una sau mai multe treceri succesive prin filiere, metalele prețioase moi, devin dure. Dacă se continuă trefilarea, efortul de tragere crește foarte mult, frecările devin mari, încălzirea importantă și bara se poate rupe chiar de la nivelul feței de ieșire a filierei. Deci, după una sau mai multe trageri, bara trebuie supusă unei recoaceri, pentru ca materialul să-și recapete calitățile inițiale.

Recoacerea constă în încălzirea lentă a materialului (circa 10—15 min) pînă la o temperatură cuprinsă între 150 și 800°C (după felul materialului și avîndu-se grijă să nu se ajungă la punctul de topire) și apoi răcirea acestuia, rapidă dacă este cupru, alamă sau unul din metalele prețioase.

Temperatura pînă la care se încălzește materialul depinde de natura și de dimensiunile acestuia. În general, răcirea la metalele comune trebuie realizată într-un timp mai lung sau cel puțin egal cu acela de încălzire.

După fiecare recoacere, materialul trebuie supus unei curățări (decapări) înainte de a-l introduce din nou în filieră.

Trebuie reținut că aliajele de aluminiu cu magneziu se călesc singure în aer dacă sînt lăsate 2—3 zile. În consecință, înaintea trefilării aceste aliaje trebuie supuse recoacerii.

**c. Tragerea sîrmelor la mașina de trefilat.** Una din condițiile pe care trebuie să le îndeplinească operația de trefilare este ca viteza de înaintare a sîrmei să fie uniformă. Orice smucitură sau schimbare a direcției de tragere poate provoca ruperea sîrmei. Pe de altă parte, tragerea manuală a sîrmelor nu se poate aplica decît pentru bucăți de lungime mică, iar în locul de prindere cu cleștele de tras, sîrma se strivește și deci la o a doua trecere prin filieră se poate rupe. Din aceste cauze, pentru tragerea sîrmelor cu lungimi mari (mai mult de 1 m) se utilizează mașina de trefilat. Această mașină este compusă din suportul portfilieră, o tobă pentru debitarea sîrmei și o altă tobă pentru înfășurarea ei după trecerea prin filieră. La intrarea și la ieșirea din filieră, sîrma este îndreptată printr-un ochi de dirijare care asigură că, la trecerea prin filieră, axul sîrmei să coincidă cu axul filierei. Toba de recepție este motoare și este acționată de către un motor electric prin intermediul unui reductor. Toba de debitare este ușor frînată, pentru ca viteza de rotire a ei să nu depășească viteza cu care este trasă sîrma.

Avantajele pe care le prezintă trefilarea mecanică sînt: obținerea unor secțiuni uniforme, uzură redusă a filierelor și pierderi de material la capetele de prindere, mult reduse.

d. **Reprofilarea sîrmelor.** Deseori este necesar să se modifice profilul unei sîrme de metal prețios. Forma secțiunii nu se modifică prin trefilare directă la secțiunea dorită, deoarece se poate deteriora filiera sau se poate rebuta sîrma. Pentru evitarea acestor neajunsuri, sîrma se trage mai întii printr-o filieră rotundă și apoi, printr-o nouă trefilare, se aduce la profilul final dorit. Dimensiunile filierelor folosite trebuie alese cu toată atenția, deoarece la trecerea de la un profil cu muchii, la un profil rotund, filierele sînt solicitate la început numai în zona muchiilor. Din această cauză, primele trageri trebuie executate prin filiere cu dimensiuni foarte apropiate între ele. Apoi, cu cît sîrma se apropie mai mult de secțiunea rotundă, treptele de variație a dimensiunilor filierelor pot fi mai mari.

Deoarece trefilarea este însoțită de sporirea durității materialului, fapt care face imposibilă tragerea lui printr-o filieră de diametru mai mic decît al sîrmei care se trefilează, este necesară aducerea materialului în condițiile inițiale de lucru, prin recoacere. Pentru ca trefilarea să se facă fără modificarea durității materialului, mașinile de trefilat de mare productivitate sînt prevăzute cu instalații speciale, în care sîrma este încălzită înainte de trecerea ei prin filieră. În acest fel, materialul se fășonează mult mai ușor.

Uneori, mașinile de trefilat combinate cu cuptor sînt prevăzute și cu un dispozitiv de curățare sau decapare a materialului; acesta este așezat între dispozitivul de încălzit și filieră.

e. **Indepărtarea fisurilor în timpul tragerii.** Una din gravele defecțiuni ale trefilării este apariția fisurilor. Acestea provin din cauza materialului insuficient de moale sau din cauza diferențelor prea mari între diametrele a două filiere succesive; fisurile se produc în special cînd materialul are impurități multe și mari. O dată apărute, fisurile nu numai că nu pot fi eliminate dar, dacă se continuă tragerea, ele se accentuează și se produce ruperea materialului.

După poziția lor față de axă materialului care se prelucurează, fisurile pot fi transversale sau longitudinale. Cele transversale produc ruperea materialului, iar cele longitudinale — crăparea lui în lung.

Cînd fisura este prea avansată, materialul trebuie retopit; cînd fisura este mică și superficială, se poate încerca o remediere a defectului. Aceasta se realizează prin răzuire sau prin pilire, în acest fel eliminîndu-se fisura. Porțiunea în care s-a executat remedierea trebuie însă adusă la forma secțiunii materialului, chiar dacă dimensiunile în această zonă sînt mai mici decît gaura filierei. Remedierea se realizează cu atît mai ușor, cu cît apariția fisurii este observată mai repede.

f. **Defecte de trefilare.** Defectele de trefilare sînt în special defecte de suprafață (suprapuneri, coji, așchii, adîncituri, dungi, zgîrieturi, arsuri etc.) sau defecte de material (sufluri etc.).

Defectele de trefilare se produc din următoarele cauze: calitate necorespunzătoare a materialului, tratament termic nepotrivit, folosirea unor filiere necorespunzătoare sau uzate, pregătirea defectuoasă a materialului (supradecaparea, decaparea insuficientă etc.), întrebuintarea unor lubrifianți necorespunzători și utilizarea unor viteze de tragere nepotrivite.

Datorită defectelor de trefilare apar rebuturi, care sînt caracterizate prin:

- suprafața necorespunzătoare a sîrmei (dungi, zgîrieturi etc.);
- fisuri în material;
- abateri dimensionale, gîtuiri etc.

Aceste rebuturi pot fi evitate dacă se elimină cauzele și anume:  
— executînd o turnare a lingoului „curată“ (fără zgură sau incluziuni);

- utilizînd filiere bune, fără crăpături;
- decapînd și detensionînd materialul înainte de întărire;
- realizînd tragerea prin filiere calibrate, în trepte apropiate și cu o răcire suficientă.

## B. PRELUCRAREA METALELOR PREȚIOASE CU CIOCANUL PRIN LOVIRE, PRIN PRESARE, ȘTANȚARE, CIZELARE ȘI DEFORMARE PLASTICĂ LA STRUNG

### 1. PRELUCRAREA CU CIOCANUL

Una din sculele întrebuintate în atelierul de bijuterie, într-o mare varietate de forme, mărimi și tipuri este ciocanul.

Dacă un material este lovit cu un ciocan dur se obține nu numai îndreptarea sau îndoirea, ci și alungirea materialului prelucrat. În schimb, dacă ciocanul este executat dintr-un material mai moale decît cel pe care-l lovește, alungirea va fi minimă.

Folosirea ciocanelor dure, produce îndesarea moleculelor materialului prelucrat, fapt care are drept consecință mărirea densității acestuia, materialul devenind în același timp mult mai fragil. Dacă lovirea continuă, materialul crapă, se cojește sau se sparge.

Iată de ce lovirea trebuie bine dozată, iar cînd se observă că materialul s-a întărit, înainte de a se continua prelucrarea, el trebuie supus unei recoaceri, eliminîndu-se în acest fel apariția fisurilor. Fenomenul de întărire se observă foarte mult la alamă, cupru, argint, aur și platină.

La îndreptarea unei table sau a unei benzi trebuie să se țină seama atît de îndoirea materialului, cît și de lungirea lui. Astfel, o tablă se îndreaptă prin aplicare de lovituri pe toată suprafața ei, iar în cazul benzilor, lovirea trebuie executată în mod uniform pe toată lățimea lor. Totodată se recomandă să se lovească cu bătăi dese și ușoare și nu cu bătăi rare și apăsate; în acest fel, ciocanul lasă urme mai puțin adînci pe suprafața materialului.

### 2. PRELUCRAREA CU POANSONUL

Cînd piesa nu se poate lovi direct cu ciocanul, deoarece datorită dimensiunilor lui se strică forma acesteia, lovirea se realizează indirect, prin intermediul unor tije de oțel, numite poansoane.

După forma pe care o are capătul poansonului se poate obține îndreptarea suprafeței piesei (poanson cu capăt plat), bombarea acesteia, sau orice altă formă. Bineînțeles, forma capătului poansonului trebuie să fie aleasă astfel, încît să se poată obține forma sau desenul dorit. Tija poansonului poate fi rotundă, pătrată, hexagonală, octogonală etc. Capătul care se lovește cu ciocanul este foarte puțin bombat, astfel încît efortul prin poanson să se transmită axial.

Capătul de prelucrare al poansonului trebuie să fie bine ajustat și lustruit, pentru ca să nu lase urme pe material. După finisare, capătul de prelucrare se căleşte, astfel încât uzura sau deformarea în timpul folosirii să fie minimă.

Dacă este necesar să se perforeze o gaură cu profil bine determinat, se utilizează un poanson având vârful de forma găurii și muchiile ascuțite.

Poansoanele folosite pentru îndreptarea pieselor sunt executate din materiale moi (alamă, cupru, aluminiu etc.).

Operația prin care se obține prin lovire cu ciocanul o ridicătură bombată în material se numește „ambosare“. În timpul lucrului se folosește o nicovală de mână, denumită „ambos“.

### 3. CIZELAREA

**a. Scule folosite pentru cizelare.** Prelucrarea minuțioasă a pieselor metalice cu ajutorul ciocanului, a dălților și a dornurilor, pentru a le da forma sau aspectul dorit, se numește cizelare. Prin cizelare se pot obține diferite forme și desene în relief.

Pentru fixarea piesei în timpul cizelării se folosește suportul 1 (fig. 82), din fontă, oțel sau bronz, având forma unei jumătăți de sferă, scobită.

În scobitura acestei jumătăți de bilă sau „ghiulea“, cum i se mai spune, se toarnă „cimentul“ sau „materialul“, pe suprafața căreia se fixează tabla sau materialul pe care se va cizela piesa.

Acest „ciment“ constituit din smoală, compoziții pe bază de colofoniu sau chiar din plumb, se toarnă la cald. După răcire, pe suprafața „mesei“, se fixează tabla de prelucrat, prin încălzirea ușoară a acestei table 2.

Suportul se așază pe perna scobită 3, din piele groasă umplută cu nisip. În acest fel, suportul poate lua în timpul lucrului orice poziție și este în același timp, bine fixat; totodată piesa este menținută în poziția necesară și comodă pentru lucru.

Pentru prelucrarea propriu-zisă se folosesc dornuri, poansoane sau dălți, având diferite secțiuni (pătrate, dreptunghiulare, rotunde, ovale, semiovale etc.) și forme (drepte, bombate, scobite, rotunjite sau ascuțite) (fig. 83. a); în general se folosesc aproximativ 200 de astfel de scule.

Aceste scule sunt în general executate chiar de meseriașul cizelator; în atelier se numesc știchele sau cizeleți (cesello = daltă, în italiană) și se realizează în funcție de nevoile de prelucrare pe care le impune piesa.

Cizelarea se poate executa prin ridicare sau săltare (sbalzare, de la italianescul sbalzo = salt) sau prin scufundare (repusé, de la francezescul repoussé = respins). În primul caz se scufundă fondul iar în al doilea, se scufundă desenul propriu-zis.

În primul caz se obține deci desenul în relief iar fondul este sub nivel iar în cazul repusé-ului, desenul este în basorelief. Pentru un ochi experimentat sbalțatura se recunoaște imediat, dato-

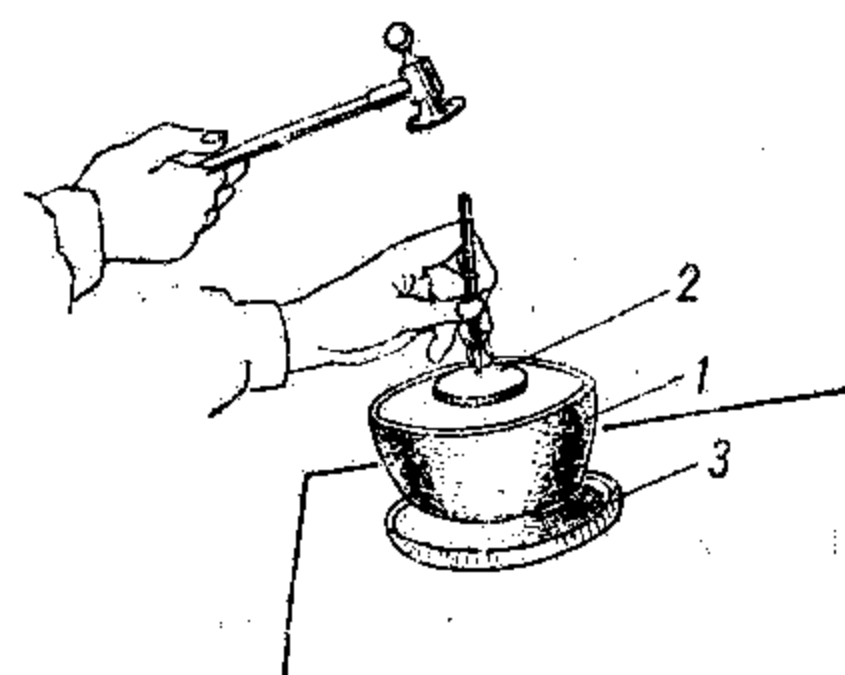


Fig. 82. Suport pentru fixarea pieselor.

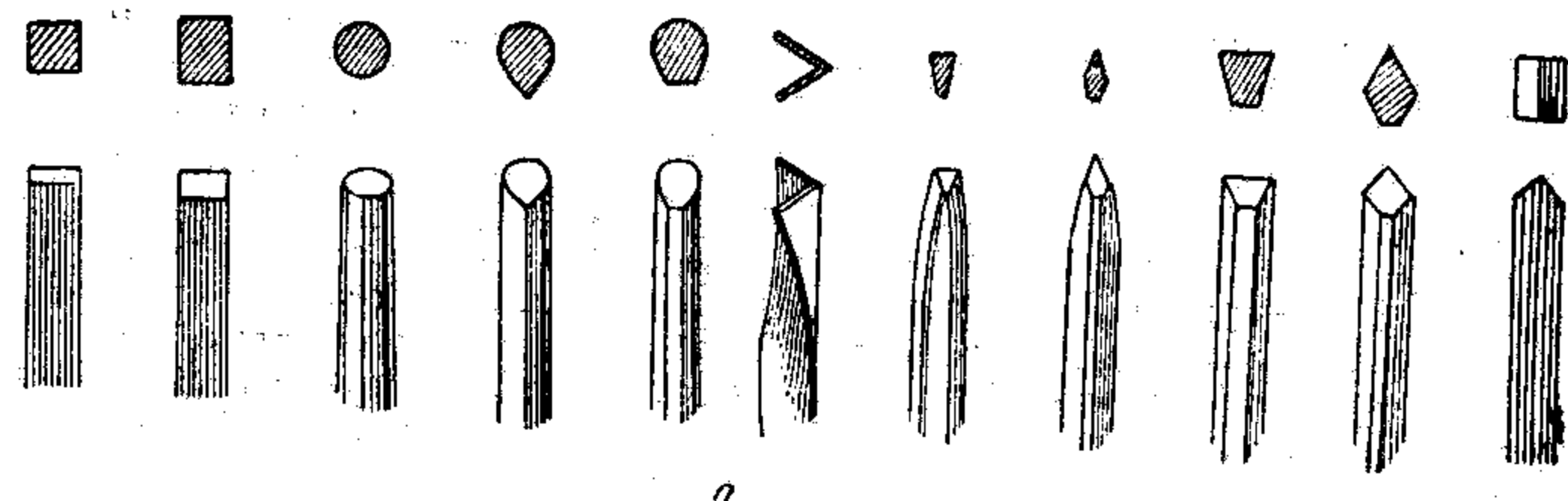


Fig. 83. Dălți speciale și ciocane pentru cizelare (a, b, c).

rită faptului că diferă de repusé prin platitatea suprafețelor interioare ale desenului.

Ciocanul folosit pentru cizelare este plat la un capăt, iar la celălalt — semirotund. Minerul (fig. 83. b) este subțire la mijloc și îngroșat în locul unde se apucă cu mâna; această formă dă cozii ciocanului o suficientă elasticitate și permite totodată o bună prindere în mână. Uneori, coada este curbată puțin în jos (fig. 83. c), pentru ca mâna care ține ciocanul să stea într-o poziție mai comodă în timpul lucrului.

**b. Cizelarea prin ambutisare.** Cizelarea prin ambutisare (pe adâncime mai mare decât la celelalte tipuri de cizelare) se poate executa fie prin batere, fie prin presarea materialului. În ambele cazuri este necesar ca placa sau piesa care se prelucurează să fie așezată pe un suport dintr-un material mai moale decât cel care se prelucurează (lemn, plumb cauciuc etc.), astfel încât deformarea să se producă numai la locul lovit și numai după forma vârfului sculei.

De exemplu, pentru realizarea unui vas de metal, care are suprafața acoperită cu un desen oarecare, se execută mai întâi vasul din tablă, îmbinându-se prin lipire tare. Apoi, interiorul se umple cu plumb topit și se trasează pe suprafața vasului desenul care trebuie executat. Acest desen se imprimă prin batere cu dornuri și dălți. Dacă desenul trebuie să rămână în relief, se prelucurează suprafețele din vecinătatea acestuia și invers, în cazul când liniile și suprafețele desenului sunt sub nivelul suprafeței vasului. După ce desenul a fost terminat, plumbul care a servit ca suport în timpul prelucrării este scos din interiorul vasului prin topire.

Lovirea directă sau indirectă cu ciocanul a unui material implică cunoașterea amănunțită a comportării materialului care se prelucurează. Efectele sunt cu atât mai accentuate cu cât suportul pe care se execută



baterea este mai dur și mai greu și cu cât greutatea ciocanului și viteza cu care se aplică lovitura sînt mai mari.

O deosebită atenție trebuie acordată marginilor suportului (sau nicovalei) pe care se reazemă materialul, pentru ca loviturile să nu producă tăierea, strivirea sau spargerea materialului în dreptul acestora.

În timpul lucrului trebuie să se țină seama că orice material are o limită de întindere, de la care, dacă se continuă lovirea, el se crapă.

Dacă este necesar să se execute o adîncitură mai pronunțată, prelucrarea se începe de la mijlocul suprafeței care se adîncește, continuîndu-se cu lucrul către margini. De exemplu, pentru executarea unui tub metalic dintr-un disc de material se caută să se obțină mai întîi o piesă în formă de degetar, din care prin batere și presare se poate obține un tub infundat, din ce în ce mai lung; subțierea pereților trebuie să se producă cît mai uniform pe toată periferia și pe toată adîncimea tubului.

Numai dacă se ține seama de comportarea la batere și presare a materialului, se pot obține formele dorite (marginile ondulate ale unui vas, franjurile unei tîpsii, petalele unei flori etc.).

Scula (dornul, dalta, poansonul) se ține cît mai perpendicular pe piesă, fiind prinsă între degetul mare și arătătorul mîinii care se reazemă pe masă; mîna se poate rezema chiar pe piesă, prin intermediul degetului inelar.

În timpul lucrului, operatorul plimbă virful soulei pe suprafața materialului, lovind-o în același timp cu ciocanul, pe capătul liber.

Cizelurile se pot obține prin bătaie, prin apăsare, prin stampare, prin presare, prin călcare, prin ambutisare sau combinat (fig. 84, 85, 86, a, b, 87, 88, a, b, c).

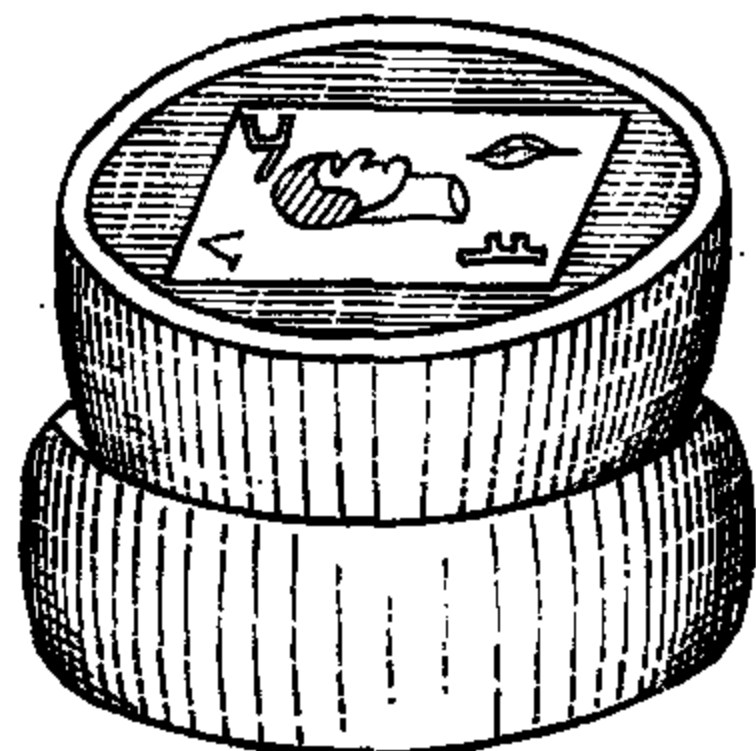


Fig. 84. Cizelură obținută prin bătaie sau apăsare cu poanson.

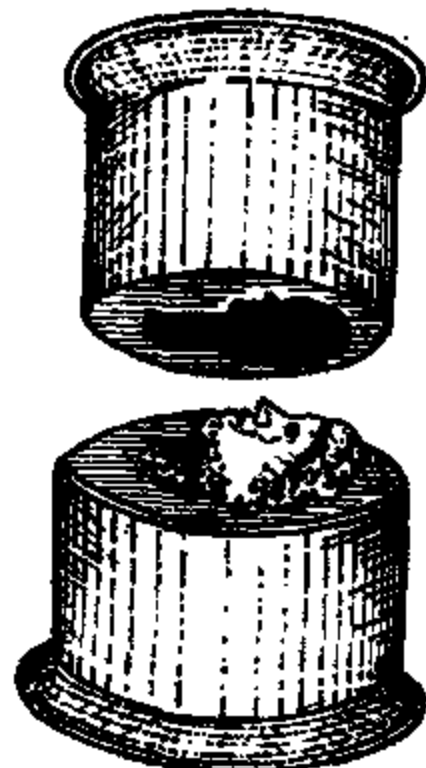


Fig. 85. Cizelură obținută prin stampare manuală în matriță.



a

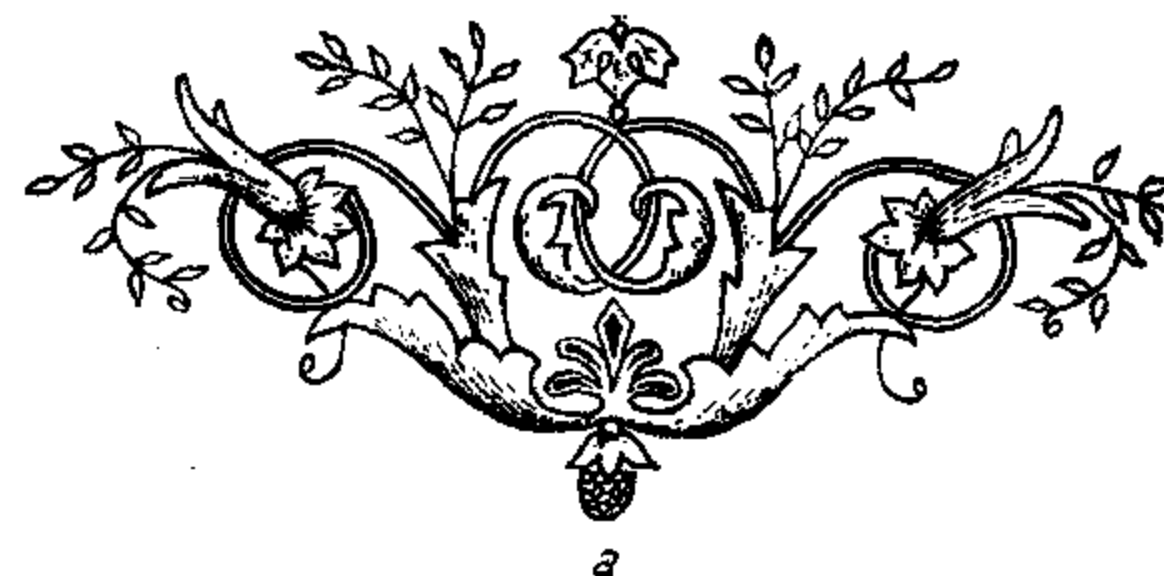


b

Fig. 86. Modelele de cizelură pe bordură, obținute prin batere.



Fig. 87. Model desfășurat de cizelură obținută prin batere pe o suprafață curbă.



a



b



c

Fig. 88. Modele de cizelură obținute prin batere, plasate central pe suprafețe plane sau curbe.

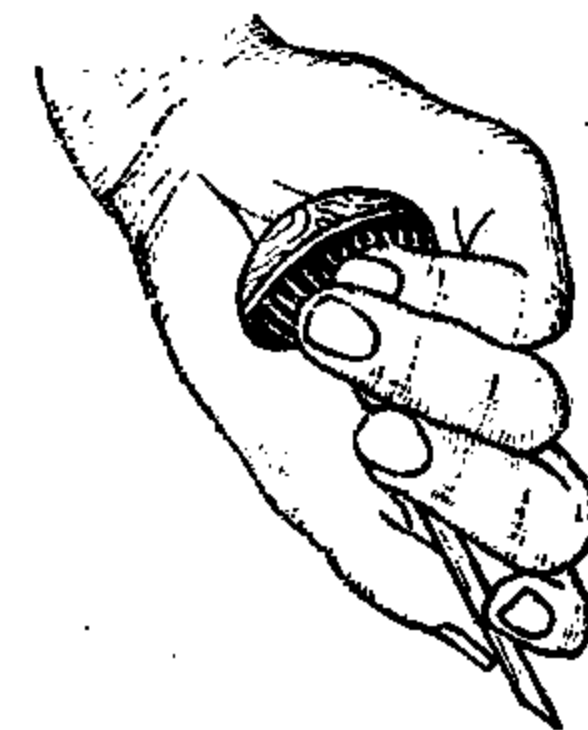


Fig. 89. Metoda de prindere a stichelului pentru cizelarea prin apăsare.



Fig. 90. Cizelură obținută prin călcare și apăsare a foii de metal pe model de lemn sau metal moale.

Pentru executarea cizelurii prin apăsare, dalta sau șichelul se ține în mână, ca în figura 89. În figura 90 este prezentat un „brateat“ obținut prin călcare și apăsare, care după execuție se rulează pentru a fi purtat pe antebraț încheiat prin două lănișoare scurte, petrecute prin găurile de capăt ale brateatului. Se poate executa din argint sau din aur. Când se confecționează din platină, nu se poate executa decât prin bătaie, din cauza durtății mari a acestui metal.

Foaia de metal nu depășește 0,3 mm grosime, iar modelul pe care se calcă și se apasă, se execută sculptat din lemn sau metal moale. În cazul utilizării aurului sau argintului, nu mai este necesară copierea modelului pe fața materialului, conturul modelului sculptat imprimându-se și ieșind în evidență după primele „călcări“.

#### 4. UTILAJE ȘI SCULE FOLOSITE LA PRESAREA METALELOR PREȚIOASE

Deoarece metalele prețioase sînt scumpe, pentru prelucrarea lor trebuie să se folosească metode în care pierderile de material și deșeurile să fie minime; pe de altă parte, utilajele întrebuintate pentru diverse operații trebuie să fie în stare cît mai bună.

Întrucît în executarea bijuteriilor interesează foarte mult gradul de finisare a pieselor este necesar ca dispozitivele folosite la presarea metalelor prețioase să fie cît mai bine lustruite, pentru ca, în timpul lucrului, să nu se producă zgîrieturi; acestea nu se pot îndepărta decât prin pilire, polizare sau șlefuire, operații la care pierderile de material sînt, în general, mari.

Pentru prelucrarea metalelor prețioase se folosesc poansoane de oțel bine lustruite. Ca suport se utilizează plumb, aluminiu, lemn, cupru, smoală, cauciuc și uneori chiar material plastic.

În executarea bijuteriilor, marginile pieselor din metale prețioase se îndoiesc de obicei prin presare și nu prin batere, deoarece baterea lasă urme adînci în material, care nu pot fi îndepărtate decât cu pierderi importante de metal. În unele cazuri se preîntîmpină pierderea de material care se produce la curățarea pieselor turnate; în acest scop, piesele se introduc și se presează în forme dure și foarte bine lustruite, producîndu-se astfel netezirea tuturor neregularităților și urmelor rămase de pe urma turnării. Dacă presarea nu se poate face dintr-o singură dată, ci necesită mai multe etape, este necesar ca între fazele presării să se execute și recoacerea piesei, pentru aducerea materialului la proprietățile inițiale.

#### 5. STRUNGUL

Strungul este o mașină-unealtă pentru prelucrare prin așchiere a pieselor. În atelierele de bijuterie, el este utilizat în special pentru executarea sculelor și dispozitivelor ajutătoare.

Strungul (fig. 91) este alcătuit din batiul 1, pe care sînt instalate păpușa fixă 2, păpușa mobilă 3, carul portsculă 4 și mecanismul de antrenare. Acționarea se poate face cu piciorul (prin apăsarea unei pedale) sau cu ajutorul unui motor electric.

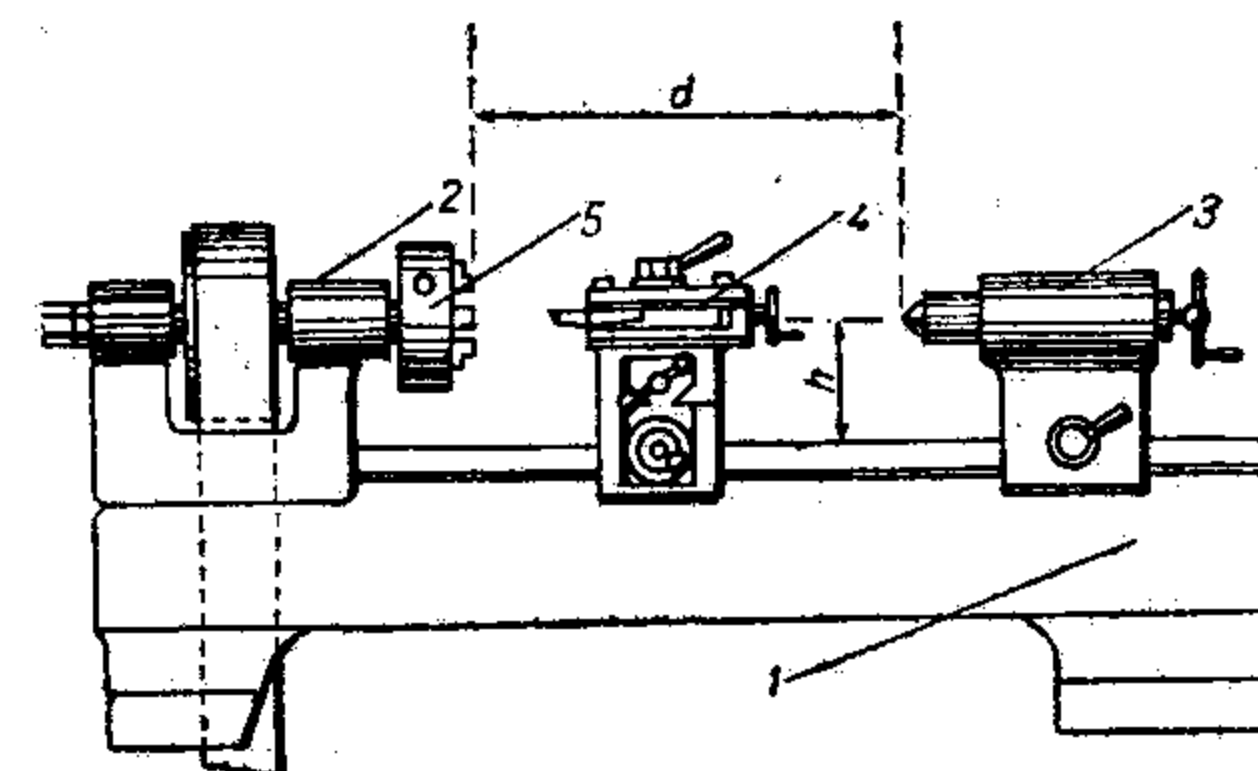


Fig 91. Strung.

Elementele care determină dimensiunile maxime ale pieselor care pot fi prelucrate la un anumit strung sînt distanța dintre virfuri  $d$  și înălțimea virfurilor  $h$ . La strungul folosit în atelierul de bijuterie, aceste elemente au următoarele valori maxime:  $d=250$  mm și  $h=100$  mm. Piesele se prind în mandrina universală 5.

Vitezele de lucru se schimbă cu ajutorul unei cutii de viteze cu roți dințate sau prin conuri etajate. La strung se pot prelucra suprafețe cilindrice, sferice sau conice; de asemenea se pot tăia filete.

În atelierele de bijuterie se folosește foarte mult tipul de strung care permite prelucrarea tablelor cu suprafețe de revoluție. Acest strung este cunoscut sub numele de strung de presat și are, ca și strungul obișnuit, un batiu sau postament, un pat, o păpușă fixă cu mandrine și o păpușă mobilă. Carul este înlocuit printr-un suport simplu pe care se poate rezema scula care se acționează cu mîna, ca la strungurile pentru lemn, și care este o bară rotunjită și bine lustruită la capătul de lucru iar la celălalt un miner de lemn.

La acest strung se pot realiza, cu ajutorul sculelor numite presătoare (fig. 92), vase cu profil curb, cupe, tipsii circulare etc. prin presarea pe un șablon de lucru sau metal, în timp ce se învîrtește în păpușa fixă și antrenează discuri sau cilindri de tablă subțire și de dimensiuni corespunzătoare.

În figura 93 este dată o bombonieră din tablă de argint de 0,3 mm grosime, executată la un astfel de strung. Bomboniera se compune din două bucăți care completează o formă de pară. Se vor putea atașa o tavă presată tot la strung, iar la partea superioară o coadă executată dintr-o țevă de argint curbată și lipită cu aliaj de lipire tare.

#### 6. PRESAREA

S-a arătat că presele folosite obișnuit în atelierele de bijuterie sînt de două tipuri: cu șurub sau cu pîrghie (cu pedală).

*Pregătirea materialelor pentru presare.* Materialul care urmează să fie prelucrat prin presare trebuie să fie bine îndreptat, fie că prin presare el se va decupa, fie că va rămîne ca o piesă întregă. Îndreptarea se poate realiza prin lovire cu ciocanul sau prin trecerea materialului prin-

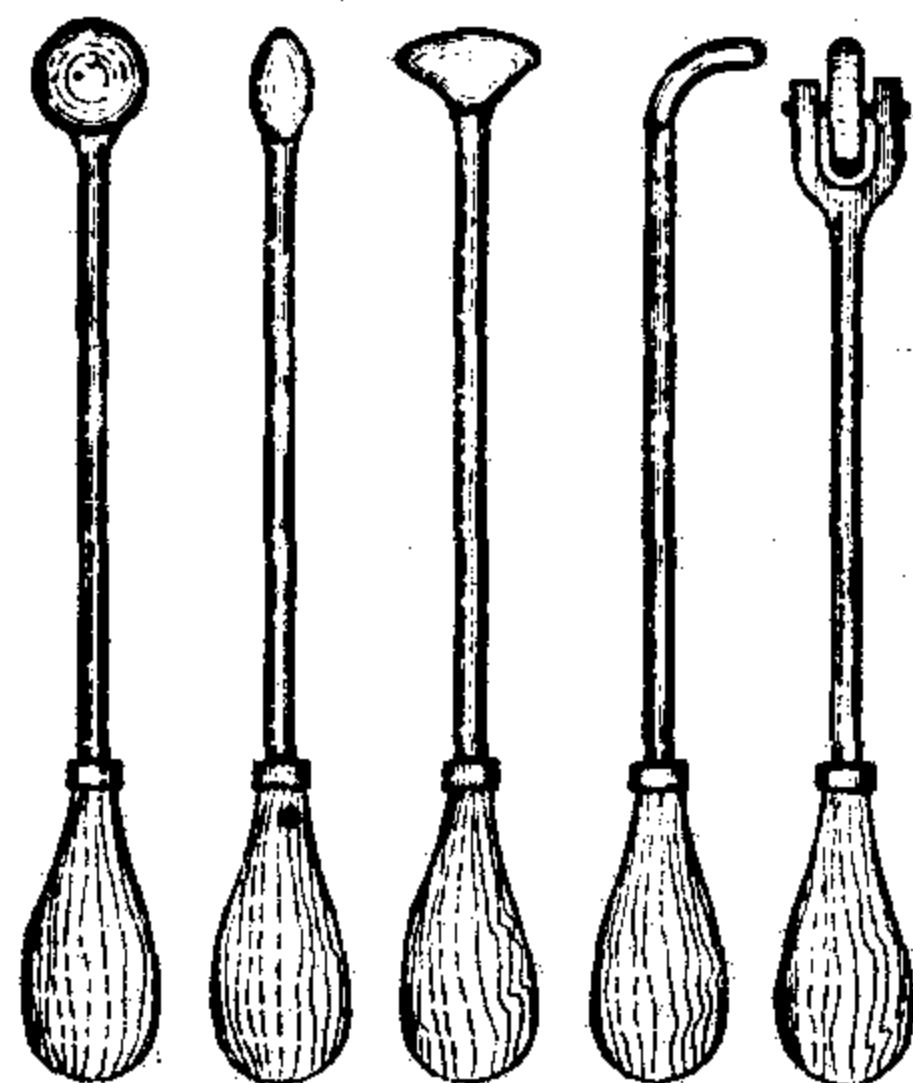


Fig. 92. Presătoare pentru strung de presat.

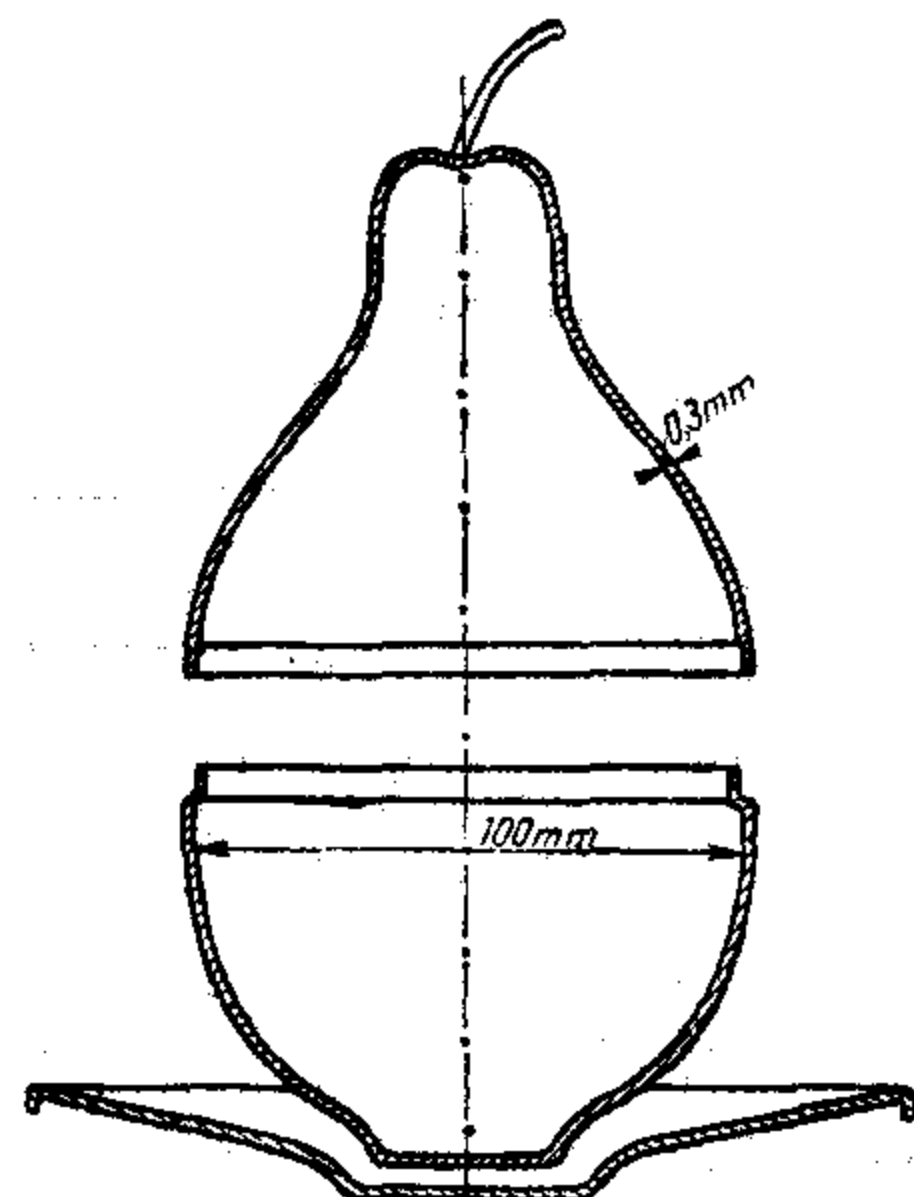


Fig. 93. Bombonieră din tablă de argint executată la strungul de presat.

tre cilindrii unui laminor valț. În ambele cazuri, după îndreptare, materialul trebuie să fie înmuiat prin recoacere.

Cînd se execută presări adînci, materialul se unge cu ulei pe ambele părți înainte de a fi introdus sub presă; în acest fel, în timpul presării, materialul nu se agață și nu se smulge la marginile poansonului sau ale matriței.

Se recomandă ca, înainte de a se executa prin presare diferite piese din metale prețioase, să se efectueze cîteva probe cu un metal comun; acesta se alege astfel încît să aibă calități cît mai apropiate de metalul prețios care urmează să fie prelucrat. Probele trebuie examinate cu atenție, pentru a se stabili remediile care trebuie executate la dispozitivele de lucru (plăci de tăiere, poansoane etc.). Remedierile pot consta într-o amplasare mai bună a plăcii de tăiere față de poanson, în mărirea numărului de trepte (etape) ale presării. Materialele din care se execută probele trebuie tăiate la dimensiunile pe care le va avea metalul prețios înainte de presare. Rezultatele probelor nu pot fi concludente decît dacă dimensiunile inițiale ale acestora sînt egale cu cele ale materialului care trebuie prelucrat.

De multe ori este necesar ca, înainte de presare, să se îndepărteze oxizii de pe suprafața materialelor, deoarece aceștia măresc coeficientul de frecare dintre material și matriță, fapt care poate duce la rebutarea piesei.

## 7. ȘTANȚAREA

Operația prin care se taie, fără așchiere, piese de aceeași formă, se numește ștanțare. Pentru ștanțare se folosesc două piese asociate: poansonul și placa de tăiere (fig. 94), avînd muchii tăioase, între care se pre-

sează materialul de prelucrat. Cele două scule sînt executate din oțel și sînt călite înainte de utilizare.

Pentru realizarea unei bune ștanțări, cele două scule trebuie să se potrivească exact (poansonul trebuie să fie „pasuit” pe placa de tăiere).

Spre deosebire de presare, la care materialul trebuie să fie moale pentru ca să nu se fisureze, la ștanțare este recomandabil ca materialul să fie mai tare, pentru ca în locurile de decupare să dea o ruptură „netă”.

Pentru ștanțarea în serie a pieselor se utilizează matrițe cu pas. Avansul materialului se execută manual sau automat. Pasul de înaintare al materialului se stabilește astfel, încît între piese să rămîna o bandă cît mai îngustă de material, totuși suficient de lată ca să nu se producă smulgerea. Lățimea acestei benzi poate varia între 0,2 și 2 mm și depinde de felul, calitatea și grosimea materialului ștanțat.

Ștanțarea combinată cu presarea necesită folosirea unor matrițe de diferite tipuri.

Aruncătorul piesei gata ștanțate poate fi și el acționat manual cu o manetă sau comandat automat de retragerea poansonului.

Mașina de ștanțat este asemănătoare cu o presă și este alcătuită din postamentul 1 (fig. 95), care susține două coloane verticale 2; pe acestea alunecă traversa 3, care este suportul poansonului 4. Traversa se deplasează în lungul coloanelor într-o mișcare de du-te-vino, sub acțiunea bielei 5, articulată excentric față de axul care o antrenează.

Mașinile de ștanțat pot fi acționate manual sau mecanic. Viteza de lucru a ștanțelor acționate manual (sau prin pedale) este redusă, astfel încît nu pot fi folosite pentru lucrări de mare productivitate.

La mașina de ștanțat se pot executa și ambutisări. În acest caz, sculele trebuie să fie corespunzătoare operației care se execută.

Există ștanțe cu o singură coloană de ghidare; acestea au avantajul că materialul se poate introduce mai ușor în mașină, în schimb precizia cu care este ghidat poansonul este mai mică. Din această cauză trebuie acordată o atenție deosebită atunci cînd se lucrează la această ștanță cu plăci de tăiere de mai mare finețe, deoarece poansonul necăzînd în același loc din cauza slăbului ghidaj, poate deteriora placa. Cînd se execută operații fine la această mașină simplă se recomandă să se utilizeze matrițe cu poansoane ghidate pe coloane fixate în corpul ștanței.

Mașina de ștanțat cu fricțiune este asemănătoare cu presa cu fricțiune și se utilizează atunci cînd cursa necesară este mare sau cînd se execută lucrări în serie.

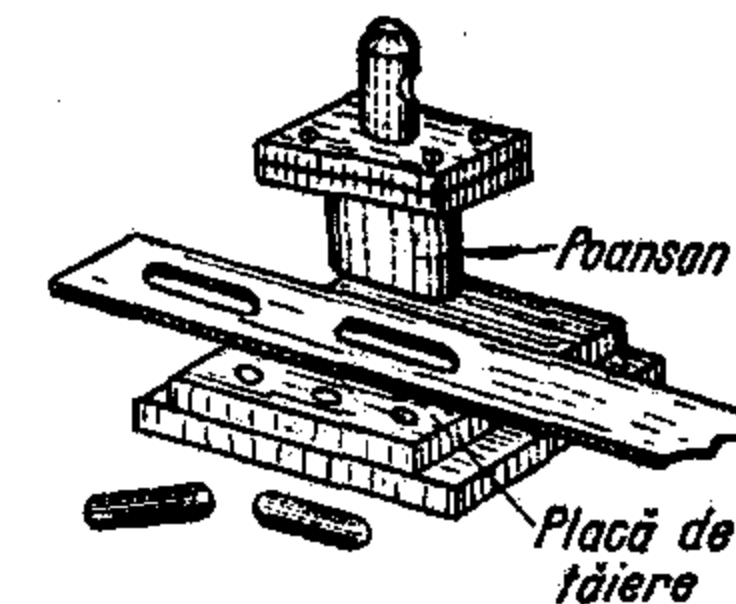


Fig. 94. Ștanță.

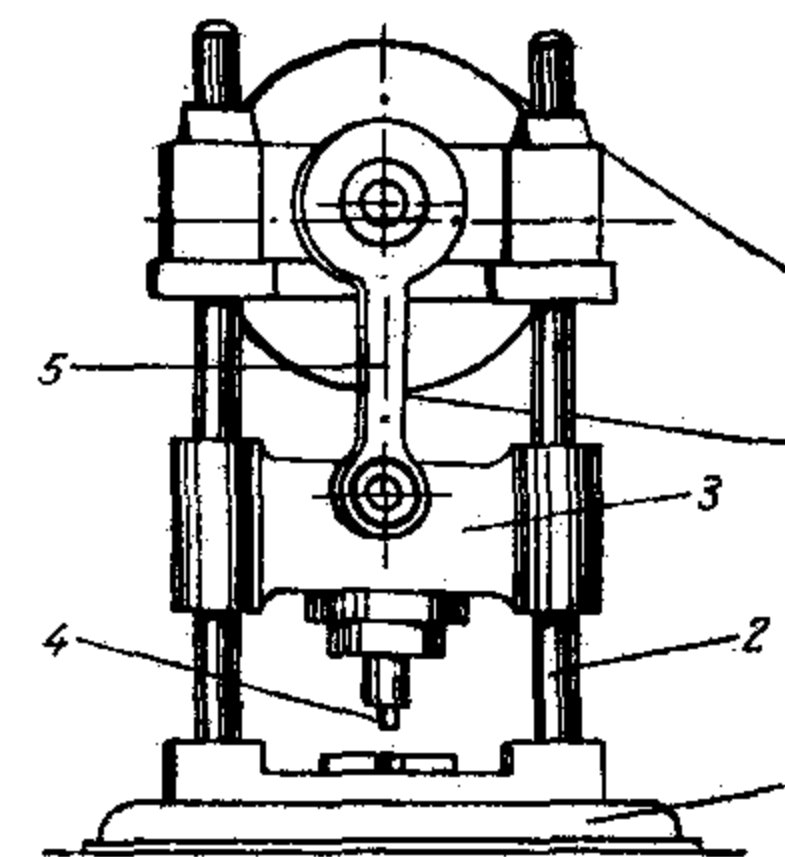


Fig. 95. Mașină de ștanțat.

În timpul folosirii acestei mașini trebuie luate măsuri speciale pentru asigurarea securității muncii și anume ca la introducerea piesei sub ștanță mâinile lucrătorului să fie apărate.

Dezavantajul acestor mașini constă în faptul că efortul de ștanțare nu se poate doza, iar cursa nu se poate limita cu precizie.

În atelierele de bijuterie mașina de ștanțat cu fricțiune se utilizează din ce în ce mai puțin, deoarece se preferă alte tipuri mai precise și mai robuste.

Mașina de ștanțat cu excentric are cursă mică (30—60 mm), dar este o mașină rapidă cu care se pot obține în jurul a 300 de bătăi pe minut; din această cauză, ea este destinată pentru lucrări în serie mare. Mașina este acționată de un motor electric, prin intermediul volantului și a unei transmisii de curea.

Mașinile de ștanțat cu excentric sînt foarte mult utilizate în atelierele de bijuterie.

Dacă efortul de ștanțare este mic, acționarea se poate face manual. În acest caz, antrenarea se face direct pe axul excentricului și, de cele mai multe ori, mașina nu mai are volant.

Toate mașinile de acest tip sînt prevăzute cu sisteme de reglare și limitare a cursei. Acest avantaj permite utilizarea în bune condiții a matrițelor.

Masa mașinii este prevăzută cu șanțuri în formă de coadă de rândunică, care servesc la fixarea matrițelor, a ghidajelor sau a dispozitivelor expulzoare (aruncătoare).

Pentru întreținerea acestor mașini trebuie executată ungerea zilnică, curățarea la sfîrșitul lucrului și o revizie periodică lunară.

Mașinile de ștanțat cu camă sînt mașini la care deplasarea portsculei se face prin intermediul unei came. Cama poate fi rotită manual sau prin apăsare cu piciorul pe o pedală. La aceste mașini, cursa este mică, dar variația efortului este bine dozată. Astfel, la începutul ștanțării, cînd efortul trebuie să fie mare, cama dă o deplasare mică a sculei, în timp ce la sfîrșitul ștanțării, cînd efortul trebuie să fie numai cel necesar expulzării materialului, cama dă o deplasare mare.

Indiferent de tipul de mașină folosit, reglajul deplasării suportului portsculei perpendicular pe masa postamentului trebuie să fie executat foarte atent, deoarece jocurile mari pot deteriora matrițele și pot rebuta piesele ștanțate.

Pentru lucrări în serie foarte mare sau în cazurile în care profilul ștanțat se repetă de foarte multe ori, cum ar fi de exemplu executarea tablei perforate, se utilizează mașina de ștanțat tip valț. Aceasta este alcătuită din doi cilindri de diametre egale, din care unul poartă sculele ce reprezintă poansoanele, iar celălalt are găuri care țin loc de matrițe.

Dezavantajul acestor mașini constă în faptul că cilindrii trebuie să aibă diametre relativ mari, iar poansoanele forme speciale, pentru ca angrenarea lor în găurile-matrițe ale celuilalt cilindru să se facă fără dificultate, iar perforarea să se realizeze cu bavuri cit mai mici.

*Diferite sisteme folosite la ștanțe.* Ștanțele sînt prevăzute cu diferite sisteme care permit executarea ștanțării repede, comod, și în bune condiții.

Un astfel de sistem este folosit pentru realizarea avansului materialului ce se ștanțează. Alcătuirea și modul de funcționare a sistemului de avans depinde de tipul mașinii utilizate, de modul de acționare a acesteia

și de forma materialului care se prelucurează. Unele sisteme acționează avansuri în sens longitudinal, iar altele realizează deplasarea materialului prin rotație.

De cele mai multe ori, sistemul de avans, după ce a executat deplasarea materialului, comandă și fixarea acestuia.

Ștanțele sînt prevăzute cu sisteme de expulzare a pieselor ștanțate sau a deșeurilor. Ele sînt alcătuite din știfturi, acționate prin arcuri sau pîrghii, comandate de retragerea poansonului, sau de însăși mașina de ștanțat în cursa de întoarcere.

Un alt sistem foarte necesar și des utilizat este acela care trage materialul după ștanțare de pe poansonul sau poansoanele care se retrag din placa de tăiere. El constă, în general, dintr-o tablă mai groasă, pe care s-a executat o primă ștanțare cu profilul poansoanelor respective, astfel încît între aceasta și placă să se poată introduce comod materialul ce trebuie ștanțat. La retragerea poansoanelor, materialul este reținut și extras de pe acestea și astfel i se poate da avansul necesar ștanțării următoare.

În timpul funcționării mașinii, lucrătorul trebuie să aibă în mâini doi clești (sau un clește și o șurubelniță), cu care apucă, ajustează sau controlează înaintarea materialului sub poansoane. Acești clești folosesc și ca mijloc de protecție, deoarece lucrătorul, avînd mâinile ocupate, nu le poate introduce sub poansoane.

## 8. MOD DE LUCRU PENTRU EXECUTAREA DIFERITELOR MODELE DIN TABLĂ

Înainte de a se începe prelucrări pe metale prețioase, lucrătorul trebuie să se obișnuiască cu operațiile respective, executînd diferite piese și obiecte din metal comun. În acest scop, pentru început se execută o farfurioară de metal, avînd pe margini înflorituri decupate (fig. 96). Farfurioara se realizează din tablă de alamă moale sau semitare, bine curățată pe ambele fețe, care se îndreaptă prin batere cu ciocanul de lemn. După ce este perfect plan, materialul se înmoaie prin încălzire pînă aproape de roșu și se introduce brusc în apă.

Se alege apoi o matriță de lemn sau de metal (pentru presarea fundului farfurioarei), care se fixează între armăturile de lucru ale unei prese; prin presare, tabla este adusă la forma dorită.

Dacă la scoaterea din presă se constată că marginile tablei s-au răsfrînt, ele se aduc prin ciocănire la înclinarea și forma corespunzătoare modelului care trebuie executat.

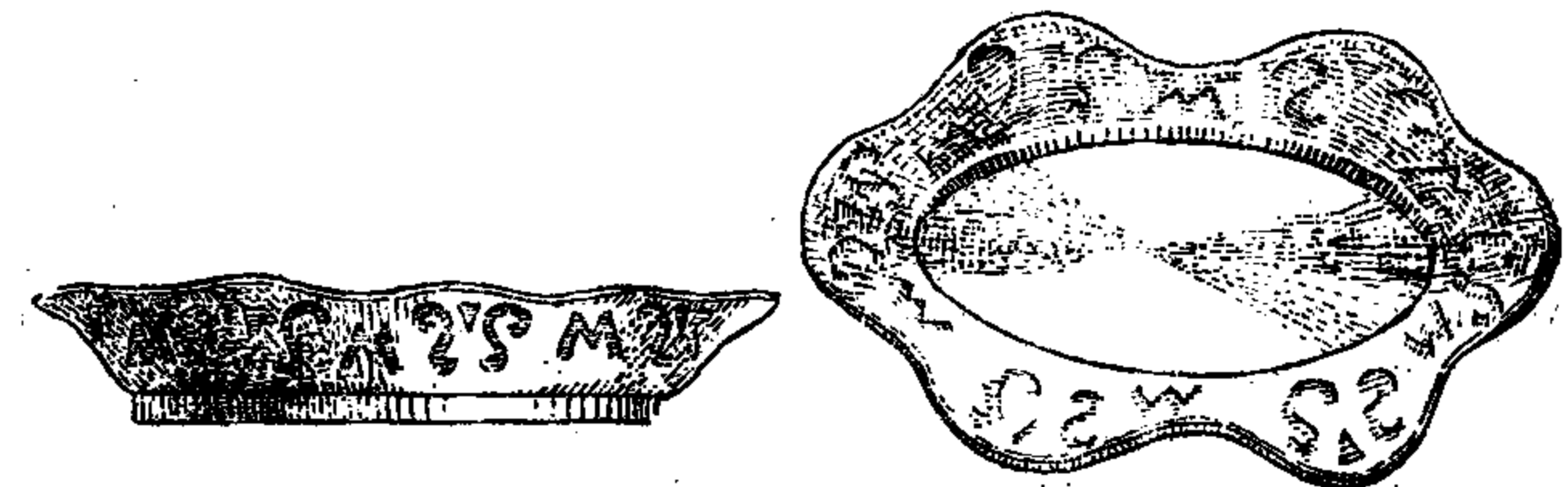


Fig. 96. Farfurie cu margini decupate.



Se taie apoi marginile farfurioarei, lăsându-se aproximativ un milimetru în plus față de dimensiunea finală; acest plus de material este necesar pentru îndreptarea și finisarea marginilor.

În continuare se trasează pe marginile farfurioarei desenul decupărilor care trebuie realizate prin ștanțare. Dacă desenul necesită o combinație de decupări triunghiulare alternând cu pătrățele, se taie mai întâi toate pătrățelele și apoi, după schimbarea poansonului și a matriței, se decupează triunghiurile.

Dacă farfurioara are și suprafețe cizelate, acestea se execută prin lovire cu ciocanul, folosindu-se scule (dornuri, dălți etc.) potrivite.

În timpul cizelării, locul care este lovit trebuie să fie bine rezemat pe o placă de plumb, astfel încât deformarea materialului să fie corespunzătoare cu forma sculei.

Când desenul este realizat se îndreaptă marginile, se finisează suprafețele și se îndepărtează așchiile de pe muchiile ștanțate. După această finisare, piesa se curăță, se polizează, se șlefuieste și, eventual, se argintează.

## 9. MĂSURI DE PREVENIRE A REBUTURILOR

Spre deosebire de deșeurile, care sînt bucăți de material ce cad în timpul prelucrării și care depind de material, model și metoda de prelucrare, rebuturile sînt piese greșite.

Rebuturile pot fi recuperabile sau nerecuperabile. Rebuturile recuperabile sînt acelea care prin modificări sau prelucrări suplimentare pot fi totuși folosite. Cele nerecuperabile sînt piese care nu pot fi reparate, materialul putînd fi recuperat cel mult prin retopire, laminare etc.

La rîndul lor, și deșeurile sînt recuperabile și nerecuperabile; datorită formei și dimensiunilor lor, deșeurile recuperabile pot fi folosite la confecționarea altor piese, adaosuri, întărituri etc. Deșeurile nerecuperabile nu pot fi valorificate decît prin retopire.

Rebuturile pot fi prevenite prin executarea atentă a prelucrărilor, precum și prin buna cunoaștere a calităților, comportării și tehnologiei de prelucrare a materialelor.

Pentru evitarea rebuturilor, materialele nu trebuie să fie niciodată bătute pînă la limita de ecruisare; de asemenea, la cizelare nu se bate niciodată peste limita admisibilă de ambutisare a materialului.

La alegerea matrițelor pentru ambutisare trebuie să se țină seamă de grosimea materialului, deoarece în caz contrar materialul se fisurează și piesa se rebutează.

La ștanțare, poansonul trebuie să aibă dimensiunile cît mai potrivite cu ale plăcii de tăiere, pentru ca materialul să nu se smulgă, iar marginile găurilor decupate să nu aibă bavuri. Totodată trebuie să se țină seamă și de distanța de la marginea găurii la marginea materialului sau a găurilor învecinate, pentru ca materialul să nu se tragă și să nu se deformeze. În unele cazuri, pentru a se evita acest defect, în timpul ștanțării, materialul este ținut apăsător pe matriță de jur împrejurul poansonului, cu ajutorul unei plăci, care împiedică marginile tablei să se ridice și să fie antrenate în mișcarea poansonului în matriță.

a. **Scule folosite la nituire.** Nituirea este operația de îmbinare nedemontabilă a două sau mai multe piese, prin nituri. În lucrările de bijuterie, nituirea se utilizează nu numai ca element de asamblare ci și pentru decorare.

Sculele necesare operației de nituire sînt: *ciocanul, nicovala, trăgătorul, căpuitorul și unelte pentru găurit.*

Mărimea ciocanului și a nicovalei trebuie să fie corespunzătoare cu dimensiunile nitului ce se aplică.

Pentru găurirea pieselor se utilizează un burghiu avînd diametrul egal cu diametrul nitului. Cele două piese se găuresc în același timp în poziția în care trebuie să fie solidarizate.

După ce bavura rămasă de la găurire se îndepărtează pentru ca piesele să se așeze bine una peste alta și să nu rămînă distanțate cu înălțimea bavurii, cu ajutorul unui răzuitor sau a unui burghiu de diametru mai mare, piesele se așază una peste alta cu găurile în corespondență și se introduce un nit.

Nitul are unul din capete gata format; acesta poate fi aparent (fig. 97, a, b, c) sau înecat (fig. 97, d). Pentru ca nitul să pătrundă complet și la nivel în piesele care se îmbină, se sprijină capul format al nitului pe nicovală și, lovind piesele prin intermediul trăgătorului, se aduce nitul în poziția definitivă.

Trăgătorul (fig. 98, a) este un dorn cu o gaură în vîrf, mai adîncă cu doi sau trei milimetri decît lungimea nitului și cu diametrul puțin mai mare decît diametrul nitului; în acest fel, cînd se introduce trăgătorul pe porțiunea cilindrică a nitului, capul trăgătorului apasă tablele una către alta (fig. 98, b), producînd totodată și intrarea nitului în gaură.

După introducerea nitului se controlează dacă partea rămasă liberă este corespunzătoare formării capului; dacă aceasta este prea mică, nu se poate realiza capul, iar dacă este prea mare, nitul se va îndoi. Obținerea unei nituiri corespunzătoare este condiționată de modul cum se apreciază lungimea liberă a nitului.

Apoi se execută nituirea propriu-zisă, bătînd capătul ieșit al nitului pînă cînd se turtește.

Finisarea nituirii se execută apoi cu un căpuitor. Acesta este un dorn avînd în vîrf o scobitură rotundă de forma capului de nit.

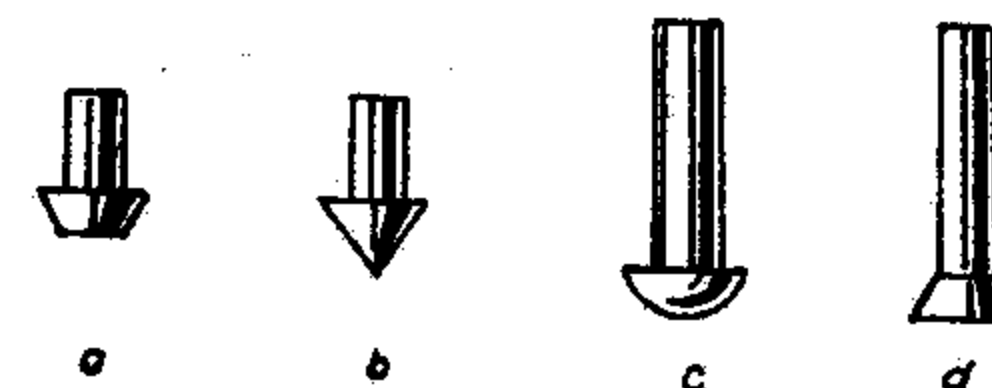


Fig. 97. Nituri (a, b, c, d).

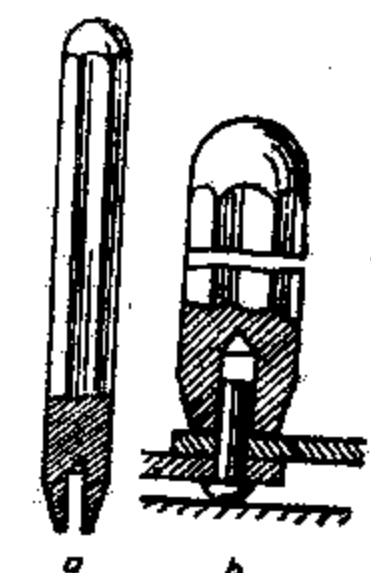


Fig. 98. Trăgător de nituri (a, b).

b. **Pregătirea materialelor pentru nituire.** Cu toată simplitatea ei, operația de nituire necesită o pregătire minuțioasă. Cele mai mari dificultăți se întâmpină la nituirea tablelor sau a benzilor subțiri deoarece nitul nu are suficientă lungime de ghidaj din cauza subțirii materialului. Se va da atenție la loviturile de nituire pentru ca nitul să nu se strimbe în timpul baterii.

Deși la bijuterii dimensiunile niturilor nu se calculează, cu toate acestea diametrul și lungimea nitului trebuie să se aleagă cu mult discernământ, deoarece nu se pot folosi nituri cu secțiunea mai mare decât cea a materialului care se îmbină, iar dacă raportul dintre diametrul nitului și lățimea benzii care se nituiește nu este bine ales, nitul obținut va fi inestetic. Ținându-se seama și de faptul că de multe ori la bijuterii nituirea se execută numai ca o operație de înfrumusețare, este evident că alegerea niturilor este deosebit de importantă.

Materialele care se nituiesc trebuie bine curățate și îndreptate înainte de a se începe nituirea. După curățare și îndreptare, piesele se fixează în poziția de nituire și se punctează locurile unde se vor introduce niturile. Distanța de la capătul materialului până la primul nit trebuie să fie cel puțin o dată și jumătate cât diametrul nitului din considerente estetice și pentru a nu deforma marginea materialului prin umflarea nitului la baterie.

După punctare se execută găurirea: în timpul găuririi, piesele se reazemă pe un suport de plumb sau pe o placă de oțel cu găuri. Înainte de introducerea nitului se îndepărtează bavurile rezultate de la găurire, apoi se verifică dacă piesele sînt bine așezate una peste alta și dacă nitul a intrat complet în ele. Dacă pentru pătrunderea nitului se folosește trăgătorul, operația se va executa cu grijă, astfel încît prin lovire să nu se deformeze piesele.

La începutul nituirii propriu-zise, prin câteva lovituri ușoare aplicate pe capul neformat al nitului se realizează o îngroșare care nu mai permite deplasarea nitului în gaură. Lovirea capului nitului trebuie executată axial, pentru ca nitul să nu se îndoie.

În vederea nituirii a două piese de oțel călit este necesar mai întîi decălirea lor, pentru a putea fi găurite și pentru a se evita crăparea materialului călit (care s-ar putea produce o dată cu umflarea nitului).

c. **Nituirea știfturilor la cercei, clipsuri, broșe, brățări, medalioane.** Știfturile sau tijele de la cercei, clipsuri, brățări, broșe, medalioane sînt de fapt nituri mai lungi sau mai scurte și, în consecință, aplicarea lor se execută printr-o operație de nituire.

Dacă știftul este scurt și gros, nituirea este mai simplă; în schimb cînd știftul este lung și subțire, nituirea este mai dificilă și necesită o atenție deosebită.

De multe ori, la aceste piese știfturile joacă rol de balama, și deci trebuie să fie solid prinse într-una din piese, lăsînd în același timp pe cealaltă să se rotească articulat în jurul lui. Rezultă că nituirea știftului trebuie astfel realizată încît să se solidarizeze cu una dintre piese, dar să lase liberă la rotire pe cea de-a doua.

Pentru nituirea unui știft la un cercel (fig. 99), balamaua se introduce în tija cercelului în poziția în care se execută gaura comună. Înainte de introducerea știftului, gaura balamalei trebuie puțin lărgită cu alezorul, pentru ca să rămîna articulată și să nu se blocheze din cauza umflării nitului în timpul nituirii.

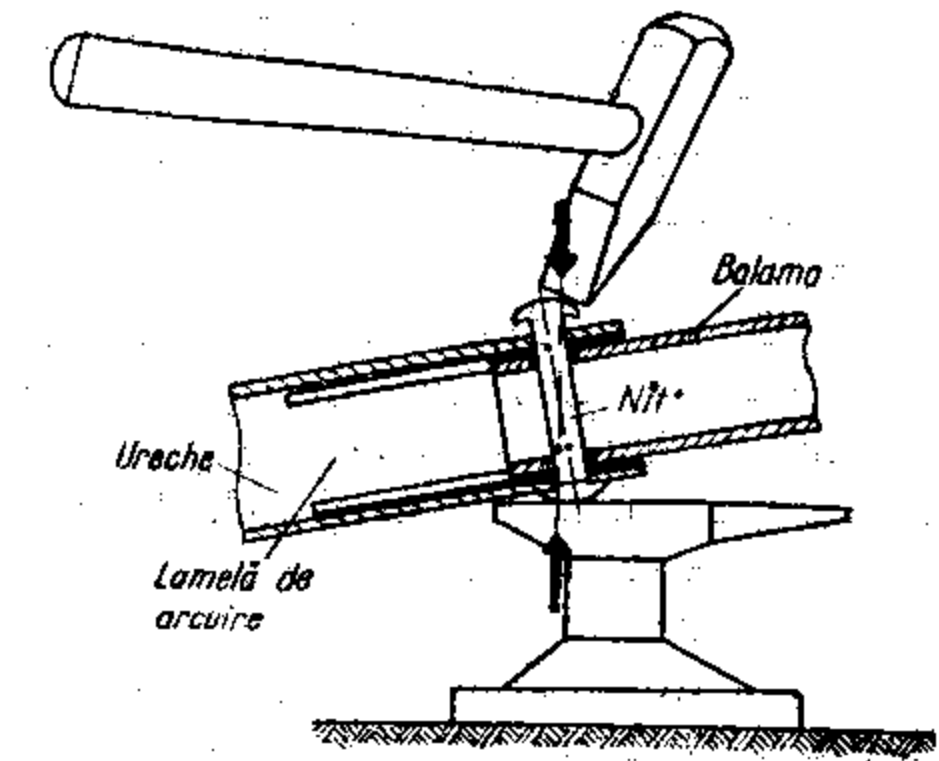


Fig. 99. Nituirea unui cercel.

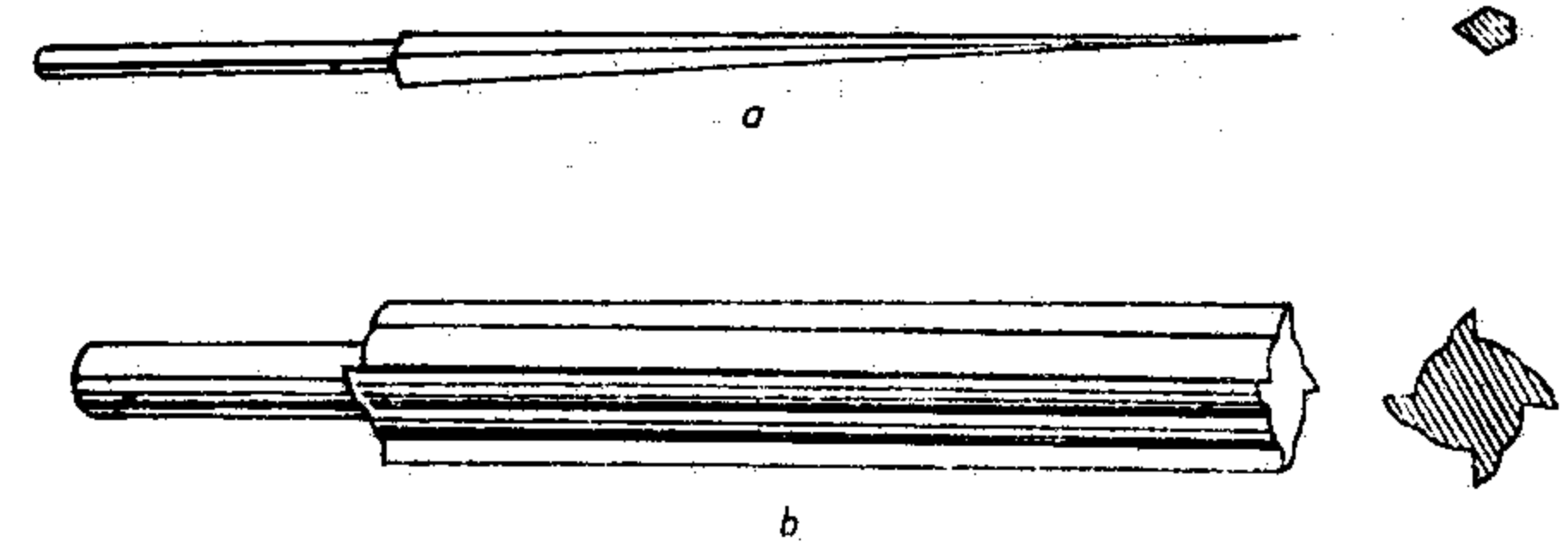


Fig. 100. Alezoare (a, b).

Alezoarele sînt tije de oțel călit, cu o conicitate foarte mică, avînd cinci muchii (fig. 100, a) sau patru tăișuri (fig. 100, b); prin introducerea și răsucirea lor într-o gaură, muchiile alezorii așchiază marginile găurii și, în acest fel, o lărgesc și o aduc la dimensiunea dorită. Datorită conicității, prin introducerea mai adîncă a alezorii prelucrarea se face la un diametru mai mare, și deci gaura se lărgesc.

După alezarea găurii din bareta cercelului se introduce știftul și apoi, prin lovituri foarte ușoare, se execută nituirea; în timpul nituirii se urmărește ca efectul de turtire a materialului să afecteze cît mai mult capul nitului și cît mai puțin corpul lui. În acest fel, tija știftului nu se va deforma și va permite ca articulația să lucreze în bune condiții.

Atunci cînd știfturile se aplică la piese din tablă, este necesar ca în timpul nituirii să se introducă adaosuri între ochiurile părții fixe ale balamalei, pentru a se evita deformarea acesteia. După nituirea știftului, adaosurile se îndepărtează, iar bareta se acționează de cîteva ori, pentru ca rotirea în jurul știftului să se facă liber.

Uneori, pentru ca efortul necesar nituirii să fie mai redus și în acest fel corpul știftului să rămîna nedeformat, capătul știftului se găurește la strung.

d. **Scoaterea niturilor fără deteriorarea pieselor.** Pentru a se extrage un nit dintr-o piesă, trebuie pilit capul cel mai mic sau capul de închidere. Pilirea se execută cu grijă, în așa fel încît să nu se zgîrie piesa. Pentru a se feri piesa de zgîrieturi, se pune deasupra nitului o hîrtie, care se perforază în locul în care se pilește. Se continuă operația pînă la completa pilire a capului sau pînă cînd mai rămîne o foiță foarte subțire de

material din capul nitului ; aceasta se îndepărtează cu tăişul unui răzuitor sau chiar cu un bisturiu.

Apoi piesa se aşază pe o nicovală sau pe o placă cu găuri cu diametrul mai mare decât diametrul nitului astfel încît capul nitului să poată trece ușor prin gaura plăcii aşezate dedesubt ; cu un dorn de oțel ceva mai mic decât diametrul nitului și un ciocan, nitul se expulzează.

Atunci cînd trebuie scos un nit dintr-o piesă cavă, se pun adaosuri pentru a se rezema pereții piesei în timpul expulzării nitului. După scoaterea nitului, dacă este nevoie, se îndreaptă marginile piesei.

În general, nitul scos nu se mai poate folosi, deoarece după pilire rămîne prea scurt.

În unele cazuri, capul de nit poate fi îndepărtat prin tăierea cu o daltă mică bine ascuțită ; alegîndu-se poziția cea mai convenabilă și aplicîndu-se lovituri de ciocan pe dalta aşezată înclinat, se retează capul nitului de la nivelul piesei. Poziția daltii la tăierea unui cap de nit este foarte importantă, deoarece de la prima lovitură de ciocan, dalta trebuie să intre sub capul nitului, fără să zgîrie materialul.

După retezarea capului, nitul se expulzează cu un dorn.

## Capitolul X

# PRELUCRAREA METALELOR PREȚIOASE PRIN AȘCHIERE

### 1. PILIREA

a. **Pilirea.** Pilirea este operația care stă la baza prelucrărilor și reparațiilor bijuteriilor. Prin pilire se aduce materialul la cotele din desen, se ajustează părțile componente și se finisează obiectele prelucrate, se pregătesc piesele pentru alte prelucrări, se îndepărtează bavurile și materialul de prisos rămas de la lipituri tari sau moi și se „dă față” bijuteriei. Tot prin pilire se ajustează sculele și dispozitivele strict necesare executării obiectelor ce vor fi uzinate.

Deoarece pilirea mecanică este puțin utilizată în atelierele de bijuterie se va pune accent pe pilirea manuală și pe alegerea sculelor pentru efectuarea acestei operații.

b. **Alegerea pilelor.** Pilele sînt diferite ca formă, prelucrare a dinților, lungime, secțiune și finete. Finetea unei pile este dată de mărimea și de adîncimea dinților ei ; din acest punct de vedere, pilele pot fi : aspre, bastard, semifine, fine și dublu fine.

Pilele cu dinții mari se numesc pile bastard și se folosesc pentru pilire brută ; pilitura rezultată are dimensiuni de 0,3—0,4 mm, iar urmele lăsate pe piesă sînt zgîrieturi vizibile. De aceea ele se utilizează pentru aducerea la cotă a pieselor.

Pilitura obținută cu pilele fine și dublu fine are dimensiuni de 0,1—0,3 mm și sub 0,1 mm.

Alegerea tipului de pilă depinde de : finetea prelucrării, duritatea materialului și forma materialului de prelucrat. Un material moale trebuie pilit cu o pilă avînd dinții mai mari, deoarece materialele moi îmbicesc dinții pilelor fine, făcînd imposibilă continuarea prelucrării. Dacă totuși se folosește o pilă fină pentru un material moale, pe pilă se dă cu cretă înainte de începerea lucrului ; creta pătrunde între dinții pilei și nu lasă ca aceștia să se îmbicesc.

Totodată, se recomandă ca pilele folosite pentru materiale feroase să nu se utilizeze și la materialele neferoase, deoarece acestea din urmă sînt mai puțin dure și infundă dinții pilelor.

Forma materialului și a prelucrării determină forma pilei, și anume : *plată, pătrată, rotundă, cuțit, ovală.*

c. **Pilirea plană.** Pilirea plană este una din operațiile cele mai des folosite în executarea bijuteriilor și poate fi executată atît cu piesa fixată în menghină, cît și cu ea rezemată sau chiar ținută în mină.

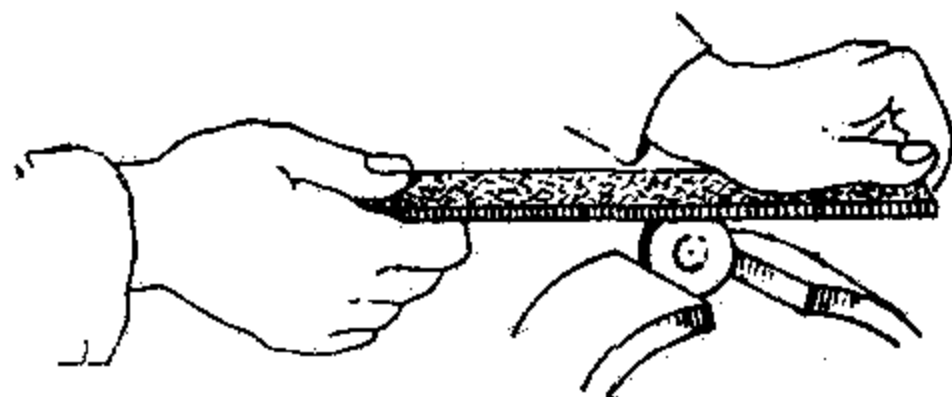


Fig. 101. Pilierea.

Pentru pilierea plană a unei piese se prinde piesa în menghină la înălțimea cea mai comodă, se apucă cu mîna dreaptă mînerul pilei, iar cu mîna stîngă se conduce vîrfurile pilei (fig. 101).

Cursa activă (în care se execută pilierea) este cursa de ducere, cînd

pila se împinge și se apasă. Pila se retrage fără apăsare, această mișcare constituind cursa moartă a ciclului de lucru. În tot timpul cursei active, mîna care împinge mînerul pilei se deplasează înainte, rămîind însă permanent în același plan, paralel cu planul suprafeței care se prelucrează. Balansarea mîinii în afara acestui plan face ca prin piliere să se obțină o suprafață bombată.

Dacă suprafața de pilit este mult mai mare decît lățimea pilei, direcția de piliere în plan trebuie schimbată des; aceasta înseamnă că, după executarea a cîteva curse într-o anumită direcție, cursele următoare se vor efectua pe o direcție înclinată față de prima, fără însă ca prin această modificare pila să fie scoasă din planul de lucru. Din cînd în cînd se controlează suprafața pilită cu o riglă; acest control se efectuează pentru a se constata dacă suprafața pilită este plană sau dacă prezintă denivelări.

Pentru ca la prelucrare să se poată obține o suprafață perfect plană, este necesar ca pila utilizată să fie dreaptă. În acest scop, înainte de utilizare trebuie verificată rectilinitatea pilei. Pe de altă parte, în timpul lucrului este bine ca, din cînd în cînd, să se schimbe fața pilei, iar cursa activă să fie cît mai lungă posibil. În acest fel, chiar dacă pila este deformată, abaterea de la planeitatea suprafeței pilită va fi minimă.

d. **Pilierea profilelor.** Pilierea unui profil oricît de complex poate fi descompusă în *piliere plană* (dreaptă) și *piliere curbă* (rotundă).

În pilierea curbă, pentru conducerea sculei trebuie o îndemînare deosebită, deoarece, pe lîngă mișcarea de înaintare, este necesară și o deplasare laterală a pilei.

Pilierea curbă, interioară (găuri), se execută, de obicei, cu pile rotunde sau semirotunde; în unele cazuri, curbările se pot executa și cu pile plate.

Profilul pilelor rotunde nu este riguros circular, ci poligonal (de obicei, un poligon cu un număr mare de lățuri). Din această cauză, la folosirea pilei rotunde, pe lîngă avansurile longitudinale și transversale, mai trebuie imprimată pilei și o mișcare de rotație în jurul axului ei. Ca și la pilierea plană, în timpul pilirii rotunde, direcția avansului transversal trebuie modificată din cînd în cînd.

Pentru obținerea unui profil oarecare pe o piesă, se începe cu o piliere brută, prin care se aduce piesa aproape de forma trasată; apoi prelucrarea continuă cu pile din ce în ce mai fine, pînă la obținerea conturului piesei.

Realizarea prin piliere a unui profil cu contururi interioare și exterioare combinate din linii drepte și curbe este dificilă, dar mai grea este aducerea unei piese la dimensiuni bine stabilite de la început. Din această cauză este necesar să se facă multe exerciții, mai întîi pe piese de lemn apoi de materiale plastice, plexiglas, ebonită, de marmură și în cele din urmă, se trece la executarea pieselor din metal.

Pentru a se preîntîmpina accidentele, nu se vor folosi pile fără miner, cu minere crăpate sau în stare necorespunzătoare.

Uneori, pilierea se execută pe piese care se rotesc la strung. În acest caz trebuie să se dea o atenție deosebită pentru ca pila să nu scape de pe piesă și să nu poată fi prinsă de mandrină, smulsă din mîna și azvîrlită.

Unul din tipurile de piliere specific lucrărilor de bijuterie este „pilitul din mîna”.

Deoarece pilitul este — se poate spune — cea mai importantă operație la executarea unei bijuterii, va trebui să se acorde o mare atenție acestui mod de lucru. Rezultatul obținut nu depinde numai de gustul și îndemînarea lucrătorului ci și de felul în care este ținută piesa și pila cînd lucrează. De cele mai multe ori piesa nu se poate prinde în menghină și din această cauză se ține în mîna stîngă cu degetul mare, arătătorul și degetul mijlociu și se pilește ținîndu-se pila în mîna dreaptă. Nu se va rezema niciodată piesa pe banc sau pe pana bancului ci în mîna care ține

piesa (fig. 102). Numai în acest fel se poate „simți” pe care parte a piesei „lucrează” pila. Se va acționa pila cu mișcări ușoare și scurte și numai cînd se simte că pila calcă plat pe toată suprafața ce trebuie pilită se lungeste cursa ei.

Este bine să se facă suficiente exerciții de piliere cu piesa în mîna. La început se va utiliza alamă, cupru, aluminiu, plexiglas și se vor executa suprafețe plate, rotunde, cilindrice, concave, convexe etc.

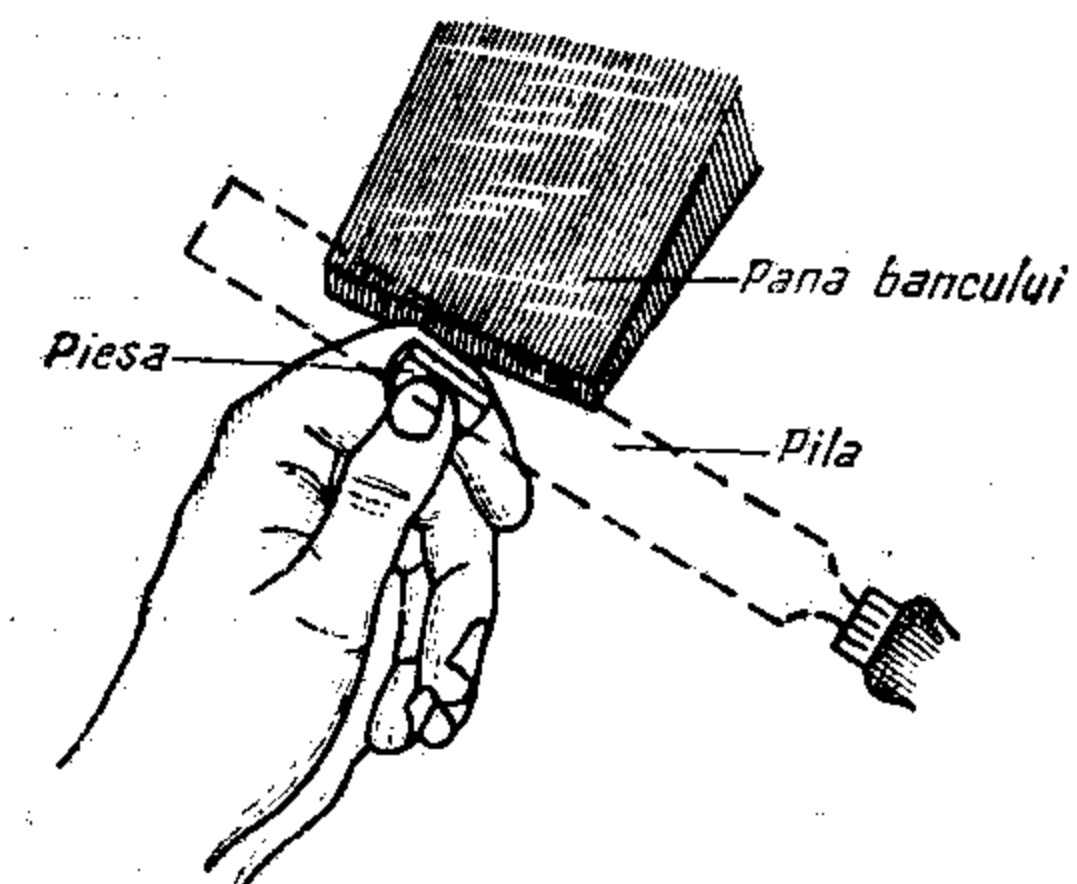


Fig. 102. Pilierea „în mîna”.

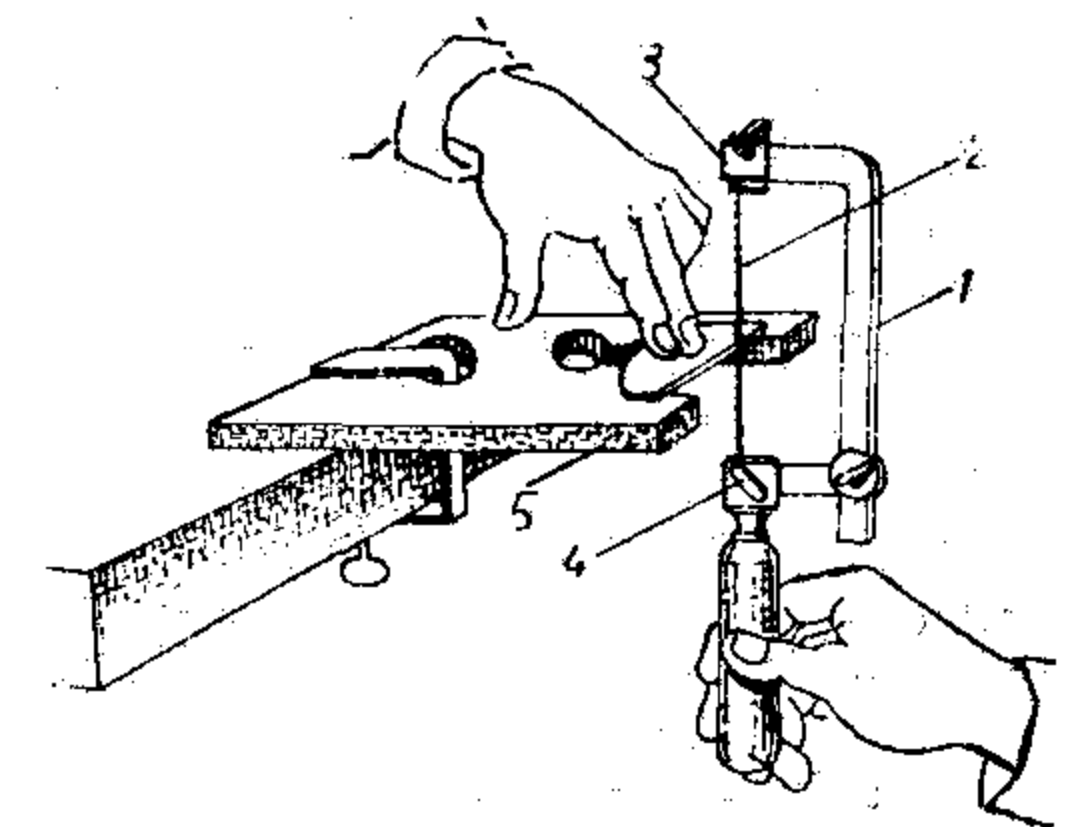


Fig. 103. Traforarea.

## 2. TRAFORAREA

a. **Tăierea metalelor cu traforajul.** Traforarea este decuparea dreaptă sau curbă, interioară sau exterioară, a plăcilor sau tablelor subțiri, executată cu un ferăstrău de mîna, alcătuit din cadrul 1 (fig. 103), în care este montată pinza 2. Pinzele sînt panglici subțiri de metal, avînd pe una din muchii dinți dreptunghiulari, înclinați. Pinzele pentru lemn și materialele similare sînt diferite de cele pentru metale, acestea din urmă fiind foarte dure, cu dinții mai mici și mai deși.



Capetele pînzei se prind în clemele 3 cu ajutorul piulițelor cu aripi 4 ; întinderea pînzei este dată de arcuirea cadrului ferăstrăului.

Pinza se montează întotdeauna cu dinții înclinați către mîner, astfel încît cursa activă (de tăiere) să fie cea de tragere.

Materialul, respectiv placa care trebuie decupată după un desen trasat, este așezat orizontal pe masa de traforat 5.

Cursa activă este însoțită de o apăsare ușoară a pînzei către material ; cursa de înapoiere se face retrăgîndu-se puțin din tăietură, astfel încît dinții pînzei să nu frece pe material.

La tăierea unui contur exterior, decuparea se execută în afara semnului trasat, adică semnul trebuie să rămîna întotdeauna netăiat.

Cînd se decupează contururi interioare, mai întii se execută o gaură în interiorul conturului care trebuie să cadă. Pinza de traforaj se desprinde la unul din capete, se trece capătul liber prin gaură și apoi se fixează din nou în rama ferăstrăului. În acest fel, pînza se găsește în interiorul conturului care trebuie decupat, și deci operația de tăiere se poate executa la fel ca și tăierea exterioară.

În toate cazurile, ferăstrăul trebuie acționat cît mai perpendicular pe placa ce se prelucurează. Excepție fac găurile în care se montează pietre, la care pînza ferăstrăului trebuie să aibă o astfel de înclinare, încît decuparea să aibă formă de pîlnie cu partea lărgită în jos.

Dacă decuparea cu traforajul este bine executată, marginile tăieturii, golurile sau colțurile trebuie să fie curate, adică să nu mai fie nevoie de îndreptarea lor cu pila.

**b. Materiale care se pot prelucra cu traforajul.** Aproape toate materialele folosite în executarea bijuteriilor se pot tăia cu pînza de traforaj ; excepție fac cele foarte dure sau cele călite. Astfel, se pot tăia cu pînza de traforaj aurul, argintul, platina, paladiul, cuprul, alama, tombacul, alpacaua, bronzul, zincul, aluminiul, oțelurile moi, lemnul, abanosul, ebonita, rășinile sintetice etc. ; nu se pot prelucra volframul, osmiul, iridiul, oțelurile călite și cele cementate.

De proprietățile materialului care se taie depinde grija care trebuie acordată la efectuarea operației de traforare. Astfel, dacă materialul este foarte casant, trebuie să se acorde o atenție deosebită rezemării și mînuirii lui, pentru ca să nu se spargă. La terminarea decupării trebuie să se țină seama că ultima porțiune (rămasă netăiată) este foarte fragilă și se poate rupe ușor ;

Totodată trebuie să se țină seama și de modul de comportare a materialului la încălzirea produsă în timpul tăierii. De exemplu, în timpul tăierii, materialele plastice se topesc în jurul pînzei și, în scurt timp, blochează pînza, care se va rupe. O astfel de tăietură este inestetică și trebuie prelucrată ulterior pentru îndepărtarea bavurii rămase sub linia decupată ; în același timp, consumul de pînze este exagerat. De aceea, traforarea materialelor plastice se execută aplicîndu-se în permanență în jurul tăieturii o răcire activă.

O metodă modernă de tăiere a plexiglasului este aceea în care pînza de traforaj s-a înlocuit printr-o sîrmă de crom-nichel, încălzită electric la roșu. Sîrma este prinsă la un cap în cleva ferăstrăului prin intermediul unor plăci izolante (de exemplu, pînză desticlă), iar celălalt capăt este legat electric, la partea metalică a ferăstrăului. Alimentarea cu energie

electrică se face de la un mic transformator, printr-un cordon flexibil izolat care permite mișcarea liberă a ferăstrăului.

În timpul tăierii, care este de fapt o topire, ferăstrăul se deplasează întocmai ca la decuparea obișnuită. Această metodă are dezavantajul că bavura care rezultă după tăiere trebuie curățată ; în schimb, decuparea se face cu viteză mare. Metoda se poate aplica la toate materialele al căror punct de topire este scăzut.

**c. Exerciții de traforare.** Pentru aceste operații este nevoie de o serie de plăci cu dimensiunile de circa  $6 \times 6$  cm și grosimea de 1,5 ; 2 ; 2,5 mm din următoarele materiale : lemn, alama, aluminiu, cupru, oțel moale, pertinax și plexiglas și cîte o placă din aceste materiale cu o grosime de 0,5—0,75 mm.

De asemenea va fi nevoie de un ferăstrău de traforaj, pînze de traforaj pentru lemn și pentru metal, de diferite dimensiuni și cu finețe de dinți diferite. Mai sînt necesare o placă-masă de traforaj cu clește de prindere corespunzător, o mașină de găurit de mîna, cu burghie de 1 și 1,5 mm, scule pentru copiat și trasat desene, hirtie sticlată (glasspapier), pînză abrazivă (șmirghel) și cîteva pile fine.

Se vor trasa pe plăci cîteva desene de cifre, litere, monograme sau modele de petale de flori, care pot fi desenate din imaginație, sau se pot copia pe calc după diferite desene. Se vor executa la început decupări de contururi drepte apoi rotunde, ovale și combinate exterioare.

Se va trece apoi la contururi interioare. Se vor executa traforări drepte și înclinate.

La traforare bijutierul trebuie să urmărească, ca :

— întinderea pînzei în cadrul suport al traforajului, să se facă în funcție de grosimea pînzei și de calitatea materialului din care este confecționată ;

— șuruburile de la capetele pînzei trebuie bine strînse, pentru ca în timpul lucrului și anume în cursa activă, să nu se desprindă, în care caz ruperea pînzei este inevitabilă ;

— tăierea metalelor cu pînze pentru lemn nu este posibilă, după cum nici tăierea lemnului cu pînze pentru metal nu este posibilă din cauza randamentului scăzut de înaintare a pînzei și a încălzirii acesteia datorită faptului că pentru lemn și metal pînzele sînt diferite ca material, formă și dimensiune a dinților ;

— cu cît materialul care se traforează este mai subțire, cu atît este nevoie să se utilizeze pînze cu dinții mai fini. Altfel materialul vibrează, nu poate fi ținut cu mîna și pînza se rupe ;

— sensul de montare al pînzei în privința înclinației dinților nu este indiferent deoarece la traforarea pe orizontală trebuie să taie la împingere, pe cînd la traforarea pe verticală, dinții vor fi orientați să taie la tragere ;

— traforarea nu se poate executa în mîna, cu piesa nerezemată ;

— schimbarea de direcție sau întoarcerile în timpul decupării unui contur exterior sau interior nu se pot face fără ruperea pînzei dacă nu se combină mișcarea de du-te-vino a tăierii cu mișcarea de rotire a ferăstrăului sau a plăcii ;

— exactitatea decupării unui contur interior și anume a colțurilor acestuia depinde de direcțiile din care este atacată tăierea colțului ; uneori este nevoie de linii intermediare de tăiere pentru a ajunge la colț din cele două direcții ale lui ;

— cu cât o traforare este executată cu mai multă grijă, cu mișcări ale ferăstrăului și apăsare a pânzei mai uniforme, cu atât decuparea este mai „curată“, mai frumoasă și necesită muncă mai puțină pentru finisare.

### 3. GĂURIREA (BURGHIEREA)

a. **Scule folosite la găurire.** Găurirea este prelucrarea de efectuare a unei găuri infundate sau străpunse, într-un material plin.

Sculele folosite la găurire se numesc burghie. Dimensiunile și felul acestora sînt foarte variate și depind de dimensiunile găurii și de proprietățile materialului care se găurește.

Pentru metale se folosesc în general burghie elicoidale, ascuțite la vîrf sub un unghi de  $90-135^\circ$  (fig. 104); vîrfurile au două tășuri. De la vîrf către coadă, tija este prevăzută cu două canale elicoidale care servesc la degajarea așchiilor de material, rezultate în timpul găuririi.

În afară de burghiele elicoidale se folosesc și burghie simple.

Tot pentru găurire se utilizează și burghie cu trei muchii (trepane), care sînt asemănătoare răzuitoarelor, avînd în plus vîrfurile ascuțite; acestea se folosesc pentru găurirea marmurii, a pietrei și a materialelor asemănătoare.

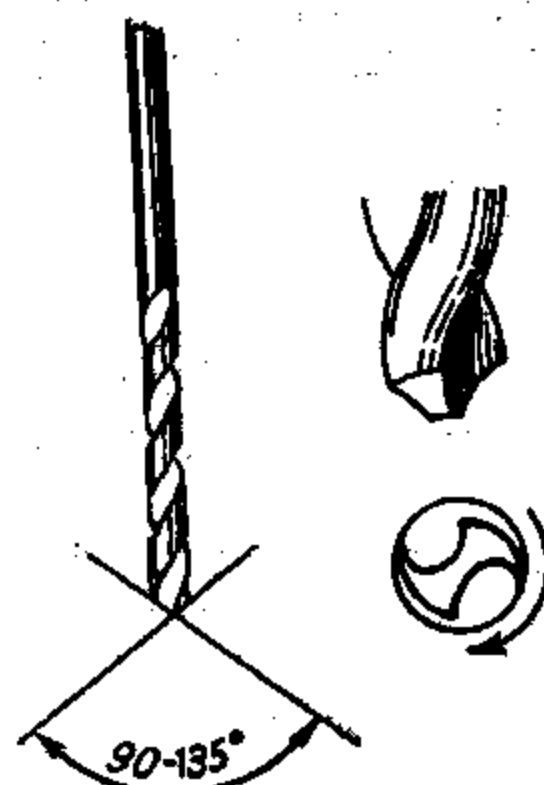


Fig. 104. Burghiu elicoidal.

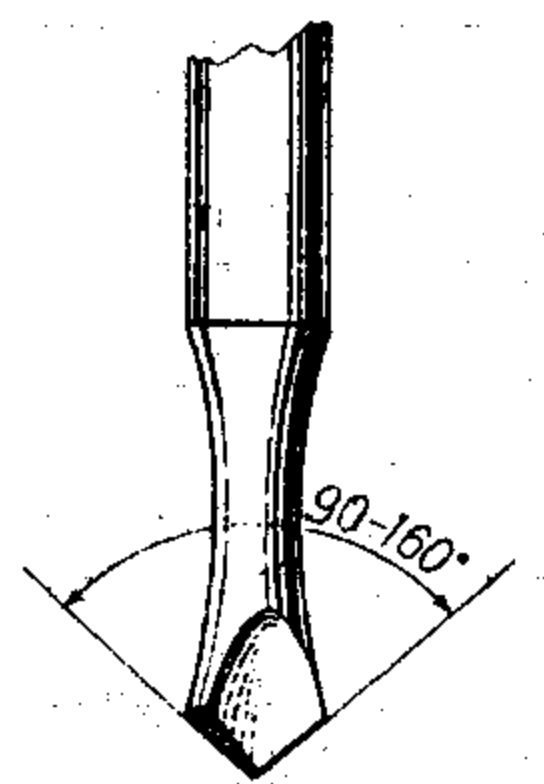


Fig. 105. Burghiu simplu sau plat.

Pentru găurirea sticlei se utilizează ca sculă o țevă de cupru, care se fixează în mandrina mașinii de găurit. În interiorul acesteia se introduce un praf din material abraziv, care este antrenat în timpul rotirii țevii. Prin rotirea și apăsarea țevii pe sticlă, praful abraziv produce așchierea sticlei găurind-o.

1) **Executarea burghiului simplu.** Burghiul simplu sau burghiul plat este foarte mult utilizat în executarea bijuteriilor, deoarece poate fi confecționat de însuși lucrătorul bijutier, la dimensiunea necesară. Întrucît gama dimensiunilor burghiilor este limitată (acestea fabricîndu-se cu diametre crescînd din jumătate de milimetru în jumătate de milimetru, rareori din zecime în zecime de milimetru) posibilitatea de a executa burghie cu orice diametru este un mare avantaj.

Burghiul simplu se confecționează din sîrmă de oțel arc, avînd diametrul egal cu al găurii și lungimea între 3 și 6 cm; sîrma se îndreaptă, se pilește plat pe două părți la unul din capete, transformînd-o la vîrf pe o porțiune de 3—4 mm, într-o lamă cu fețele paralele. Lama se ascute la vîrf sub un unghi care variază între  $90^\circ$  și  $160^\circ$  (fig. 105). Mărimea acestui unghi depinde de materialul care se găurește. Astfel, pentru găurirea materialelor moi, unghiul trebuie să fie mai ascuțit, iar pentru cele dure — mai puțin ascuțit. Urmează apoi ascuțirea propriu-zisă a vîrfului burghiului, adică formarea tășurilor lui: această operație se execută prin polizarea suprafeței din spatele muchiei care trebuie să taie, în așa fel încît prin te-

șirea acestei fețe, frecarea dintre burghiu și materialul de găurit să se micșoreze. Această operație se numește detalonare.

După detalonare urmează degajarea burghiului, care constă în executarea unei treceri (racordări) line, de la secțiunea circulară a cozii burghiului, către vîrfurile acestuia.

Toate operațiile (ascuțire, detalonare și degajare) se execută la polizor. Burghiele ascuțite greșit, nu taie, se încălzesc și se rup.

După ce s-a terminat prelucrarea burghiului, se execută călirea vîrfului, pentru a-l face mai dur; restul burghiului, inclusiv coada rămîn mai moi și deci necesare.

Călirea se execută încălzindu-se burghiul la  $800-850^\circ\text{C}$  (adică pînă ajunge la roșu aprins), după care se introduce repede, numai vîrfurile burghiului, în plumb, parafină, ulei, petrol lampant sau apă. O călire foarte dură se obține introducîndu-se burghiul, după încălzire, în mercur.

2) **Ascuțirea burghiilor.** Burghiele sînt executate din oțel de bună calitate și foarte dur. Din această cauză este necesar ca atât prelucrarea cît și ascuțirea să se facă cu materiale și mai dure.

Prelucrarea burghiului simplu se face la polizoare cu pietre de o finețe și o duritate bine determinată. De asemenea, ascuțirea burghiilor uzate sau îndreptarea și ascuțirea celor rupte se fac la polizor și pe pietre de Mississippi. În tot timpul lucrului la polizor, piesa trebuie ținută strîns, astfel încît la contactul cu piatra să nu fie smulșă din mînă. Piesa nu trebuie apăsată prea tare, pentru ca să nu se încălzească exagerat; dacă este necesar, piesa va fi răcită din cînd în cînd.

Prelucrarea la polizor se face numai pe periferia pietrei și numai pe porțiunea în care aceasta se deplasează în jos, astfel încît, scînteile și pulberea de material să fie dirijate în jos.

Finisarea tășurilor se execută pe piatra de Mississippi; aceasta este de culoare albă-gălbuie, foarte fină și foarte dură. Burghiul se ține cu o înclinație fixă și se deplasează de-a lungul pietrei, urmărindu-se ca detalonarea să calce pe toată lungimea și lățimea ei, pe piatră. Uneori, pentru a nu se zgîria piatra, se pune o picătură de ulei.

b. **Mașina de găurit.** Mașinile de găurit pot fi acționate manual sau electric; de asemenea ele pot fi fixe sau portative.

Mașinile de găurit electrice fixe se montează pe un banc de lucru sau pe un postament aparte. O astfel de mașină se compune dintr-o masă pe care se așază piesa de găurit și dintr-o coloană pe care este fixat dispozitivul de găurit; acesta are la un capăt mandrina de prindere a burghiului, iar la celălalt — roata de antrenare. În afară de acestea, mașina este prevăzută și cu un dispozitiv de deplasare a mandrinei și cu mecanismul de acționare, compus dintr-un motor electric și din sistemul de transmitere a mișcării de la roata de antrenare de pe axul mandrinei.

Există și mașini de găurit electrice de mînă (portative). Acestea sînt comode pentru lucru și, din această cauză, sînt mult utilizate în atelierul de bijuterie.

Mașina de găurit electrică cu ax flexibil (fig. 106) este foarte utilă în giuvaergerie. Motorul electric 1 al acestei mașini se suspendă deasupra mesei de lucru; scula 2 se fixează în mandrina 3 și este antrenată de motorul electric prin intermediul axului flexibil 4. Cu această mașină se pot executa operații diferite, ca: găurire, șlefuire, polizare, răzuire și gravare; aceasta se realizează prin simpla schimbare a sculei, care poate

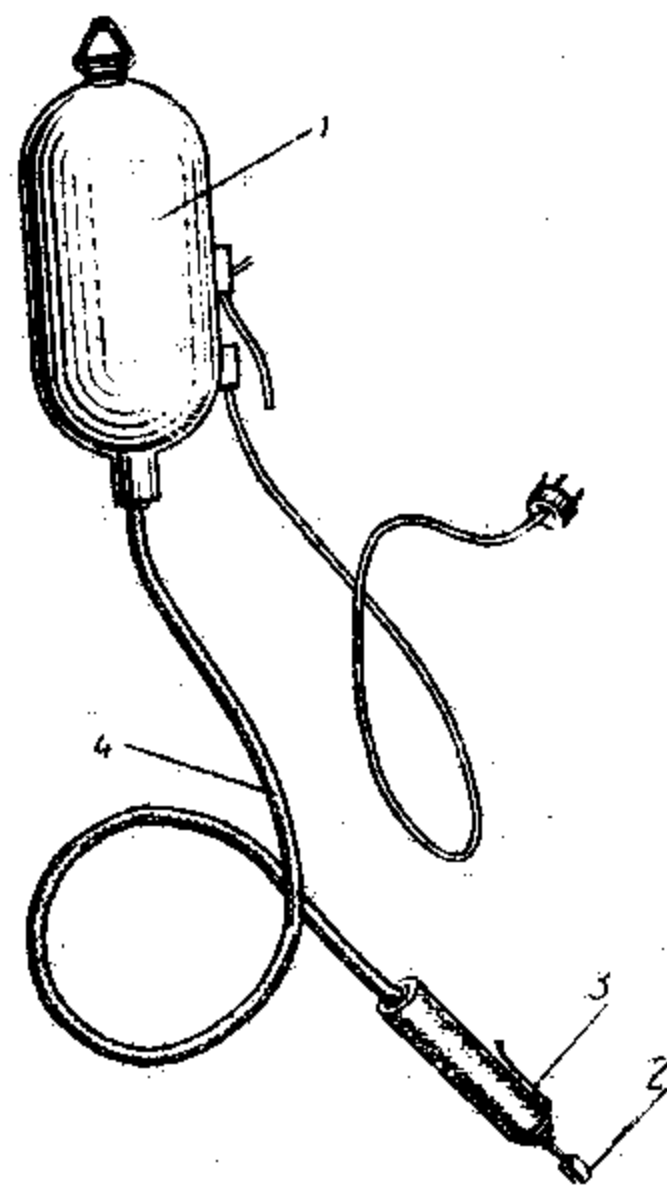


Fig. 106. Mașină electrică de găurit cu ax flexibil.

fi : burghiu, rondelă de pislă sau pământ de bumbac, piatră de polizor, freză etc.

Când se execută găurirea, materialul trebuie să fie bine fixat pentru a nu fi antrenat de burghiu în mișcare de rotație. În timpul lucrului, piesa (sau materialul) se reazemă pe o bucată de lemn, plumb sau aluminiu, în care burghiul pătrunde după ce a străpuns piesa.

Uneori, pentru a se evita încălzirea burghiului și decăderea lui în timpul găuririi, se poate pune pe vârful burghiului o picătură de apă săpunată sau cu creolină sau o picătură de petrol lampant (când se găurește aluminiul).

Pentru evitarea accidentelor, piesa trebuie să fie ținută cu un clește sau cu un dispozitiv de prins. De asemenea, este necesar să se poarte ochelari de protecție contra așchiilor care pot sări în momentul găuririi, iar părul trebuie să fie legat pentru a nu fi prins de roți sau axele în mișcare.

Este interzis lucrul la mașinile lipsite de aparatori de protecție, precum și la mașinile acționate electric, care nu sînt legate la pămînt.

c. **Folosirea mașinilor de găurit.** La o mașină de găurit verticală, se pot executa găuri verticale. Mașina de găurit cu ax flexibil permite găurirea din orice poziție.

Condiția care trebuie respectată la orice găurire este ca burghiul să fie astfel ținut și condus, încît să nu înainteze decît axial. După ce găurirea a început, orice deplasare laterală a mandrinei produce o lărgire a găurii peste dimensiunea burghiului și poate produce ruperea acestuia. Cea mai gravă consecință a ruperii burghiului este faptul că vârful lui rămîne întepenit în gaură.

Avansul de găurire se poate da fie burghiului (în acest caz piesa este fixă), fie piesei; în ambele cazuri trebuie să se țină seama că acest avans trebuie să fie axial față de burghiu.

Uneori este necesar să se realizeze o gaură avînd axul înclinat față de suprafața piesei. În acest caz, locul găurii se punctează cu ajutorul unui punctator. Punctarea trebuie să fie suficient de adîncă, pentru ca vârful burghiului să intre în acest semn și astfel să-și păstreze poziția în timpul rotirii.

Pentru ca burghiul să nu alunece alături de locul unde trebuie executată gaura, se începe mai întîi găurirea perpendicular pe suprafața piesei, pînă cînd adîncimea găurii este cel puțin egală cu diametrul burghiului; se continuă apoi găurirea pe direcția înclinată necesară.

Cînd găurirea se execută cu mașina electrică portativă se așază întîi vârful burghiului pe urma punctată care indică locul de găurit și abia apoi se pornește mașina. În caz contrar, burghiul se plimbă în jurul locului de găurit, zgîriind suprafața piesei.

Găurirea pe strung se execută, fie fixîndu-se burghiul în păpușa mobilă, iar piesa în mandrina păpușii fixe, fie prinzîndu-se burghiul în

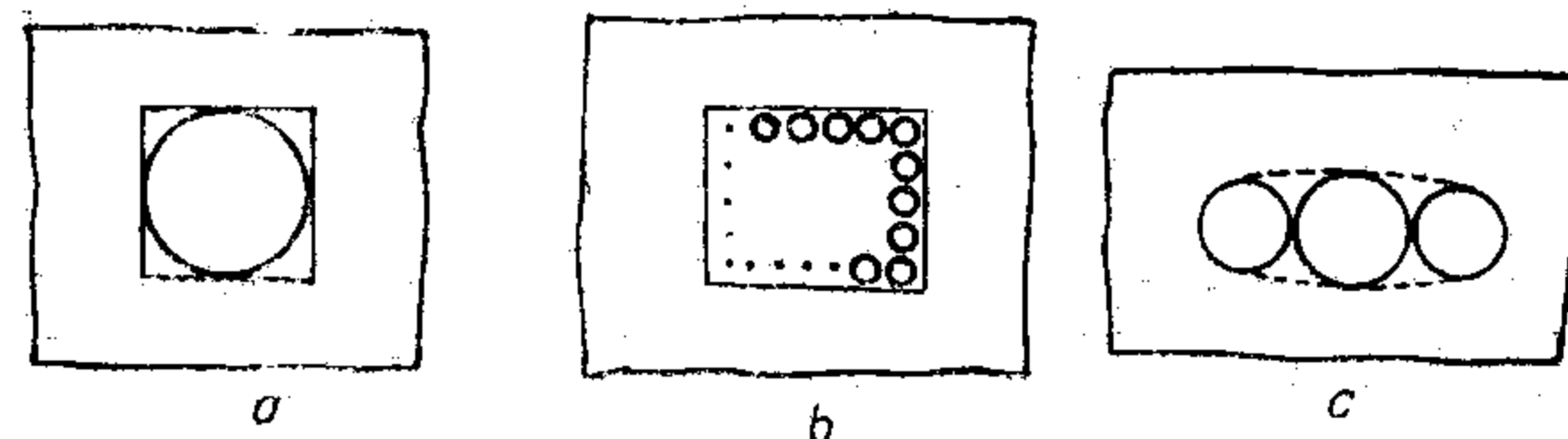


Fig. 107. Prelucrarea găurilor de diferite forme.

mandrina păpușii fixe și ținîndu-se piesa în fața burghiului. În primul caz, piesa se rotește iar avansul de găurire se realizează prin deplasarea burghiului, iar al doilea caz, burghiul se rotește și avansul de găurire se obține prin deplasarea piesei.

d. **Prelucrarea găurilor de diferite forme.** Deseori este necesar să se execute găuri de diferite forme (rotunde, dreptunghiulare etc.). De fiecare dată în parte trebuie analizat modul cel mai ușor și mai rapid în care se poate realiza această operație. De exemplu, o gaură pătrată mică (fig. 107, a) se poate realiza prin executarea unei găuri rotunde, cu un burghiu avînd diametrul egal cu latura pătratului; colțurile se ajustează cu pila.

Dacă gaura în formă de pătrat este mare, ea se va realiza prin decupare cu traforajul sau cu dalta. În ambele cazuri, marginile găurii se vor finisa prin pilire.

Pentru obținerea conturilor de diferite forme se utilizează metoda găuririi de jur împrejurul conturului (fig. 107, b). În acest scop, cu un punctator, se marchează locurile de găurire, de jur împrejurul conturului, la distanțe puțin mai mari decît diametrul burghiului ales. Se execută apoi găurirea completă a fiecărui semn punctat, după care partea decupată se poate desprinde cu mîna sau, dacă este nevoie, cu dalta și ciocanul. În cele din urmă colțurile rămase în urma găuririi se ajustează cu pila de-a lungul conturului.

O gaură ovală (fig. 107, c) se poate realiza executîndu-se inițial trei găuri, cu două burghie avînd dimensiuni diferite. Gaura din mijloc are diametrul cel mai mare, iar cele laterale au diametrul mai mic. După găurire, conturul interior se finisează cu pila, iar dacă este prea mult material de pilit, se utilizează dalta și ciocanul, pentru a se realiza degajările brute de material, finisarea executîndu-se cu pila.

#### 4. FILETAREA

În multe din lucrările de bijuterie pentru asamblarea pieselor sau pentru infrumusețare se utilizează șuruburi, piulite, găuri sau părți exterioare, la care trebuie executată filetarea. În lucrările de bijuterii filetele sînt în general mici ca diametre, corespunzătoare mărimii pieselor la care se aplică. Uneori se aplică la bijuterii filetarea, deoarece în alt mod cum ar fi, lipirea cu adeziv, mastic, prin topire, prin nituire, sertisare sau ținuire operația de fixare sau asamblare nu este tehnologic posibilă. De asemenea utilizarea în unele cazuri a asamblării prin filetare este o marcă de înaltă calitate a uzinării.

Filetarea este operația prin care se taie un filet pe o piesă dată. Filetarea poate fi *exterioară* (cînd se execută pe o tijă sau bară) sau *interioară* (cînd se execută într-o gaură).

Filetarea exterioară se poate realiza la strung sau cu filiera; de asemenea și cea interioară se poate realiza la strung sau cu tarodul.

Filetul este caracterizat prin: *lungimea de filetare*, *diametrul filetului*, *pasul filetului* și *tipul de filet*. Lungimea și diametrul sînt determinate de dimensiunile piesei care se filetează; celelalte două mărimi trebuie să fie alese.

Din punctul de vedere al profilului lor, filetele pot fi: *triunghiulare*, *trapezoidale*, *pătrate*, *rotunde* și *speciale* (cu alte profile decît cele menționate). Cel mai des întîlnite sînt filetele triunghiulare; la rîndul lor, acestea pot fi de două feluri, și anume: *filete metrice* și *filete în țoli*.

La filetul metric, fețele profilului triunghiular formează un unghi de  $60^\circ$ ; dimensiunile acestui filet sînt exprimate în milimetri.

La filetul în țoli, înclinația fețelor este de  $55^\circ$ , iar diametrul este exprimat în țoli.

În țara noastră filetul standardizat este cel metric dar în lucrările de bijuterie nu s-a putut renunța nici la acela în țoli.

De obicei, filetele speciale se folosesc, în mecanica fină și, în consecință, își găsesc mare utilizare și în bijuterie.

Alegerea tipului de filet este determinată de calitățile materialului; astfel, la material moale și grăunțos, filetul corespunzător este cu pasul mare; de asemenea la unele îmbinări ale colierelor unde îmbinarea amovibilă trebuie făcută ca și desfacerea, rapidă.

În raport cu sensul de înșurubare a piuliței, filetele pot fi pe stînga sau pe dreapta, filetele normale fiind cele pe dreapta. Filetele pe stînga se utilizează la piesele care se pot deșuruba din cauza sensului rotirii și care trebuie asigurate contra deșurubării.

În unele cazuri, cînd este necesar ca pasul filetului să fie mare, filetarea se execută cu unul, două, trei sau mai multe începuturi.

a. **Scule folosite la filetare.** Sculele folosite la filetarea de mină obișnuită sînt filierele sau tarozii, împreună cu anexele lor, și anume: portfiliera (clupa) și tija pentru rotirea tarozilor.

Filierele sînt folosite pentru tăierea filetelor exterioare; acestea pot avea forma unor bacuri rotunde fixe sau despicate (fig. 108) pentru reglaj, bacuri prismatice compuse din două bucăți avînd dispozitiv de reglaj pe diametru și clupe cu patru sau cu mai multe bacuri reglabile de formă prismatică, filetate pe una din fețe.

Filierele rotunde se fixează în portfilieră (fig. 109), prin trei șuruburi care le împiedică să se rotească în timpul lucrului.

În cazul bacurilor rotunde despicate, unul din șuruburi servește la reglarea diametrului de filetare. Astfel, prin împingerea vîrfului șurubului de reglare în despicătura conică a bacului, acesta se deschide mărind în acest fel diametrul de filetare.

Bacurile prismatice compuse din două bucăți se fixează într-o portfilieră specială, fiind ghidate pe două glisiere laterale cu profil triunghiular. Poziția bacurilor se fixează la început la diametrul exterior al tijei ce trebuie filetată, iar pe măsură ce filetul se

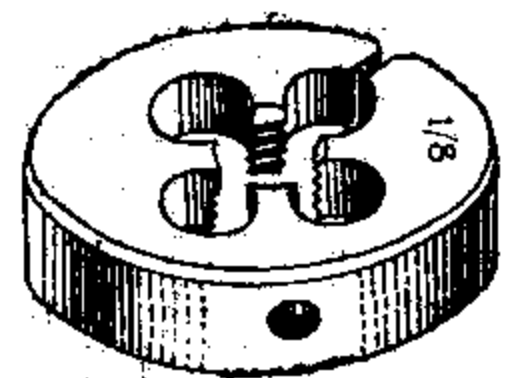


Fig. 108. Filieră rotundă.

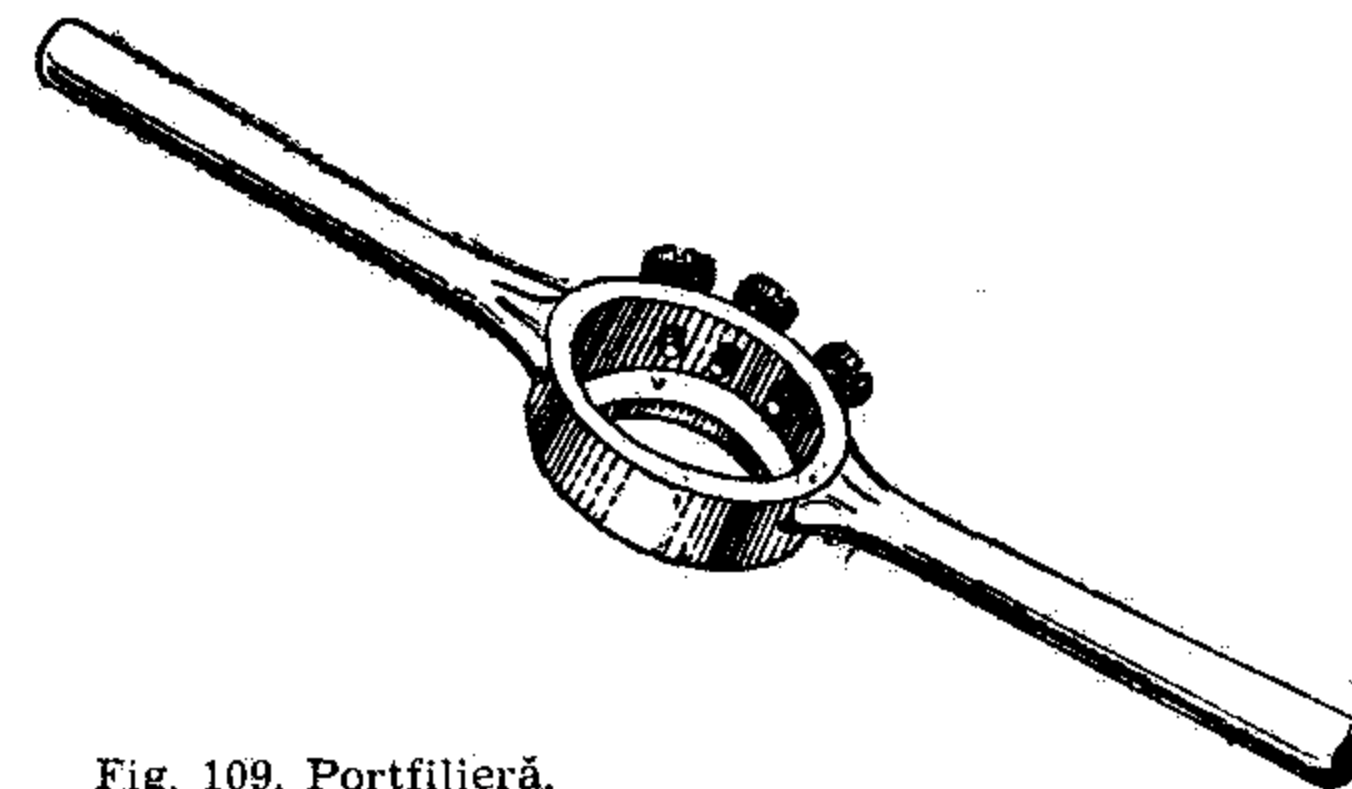


Fig. 109. Portfilieră.

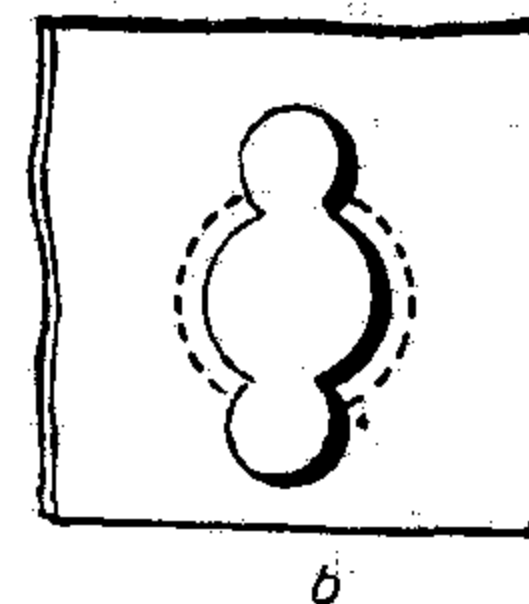
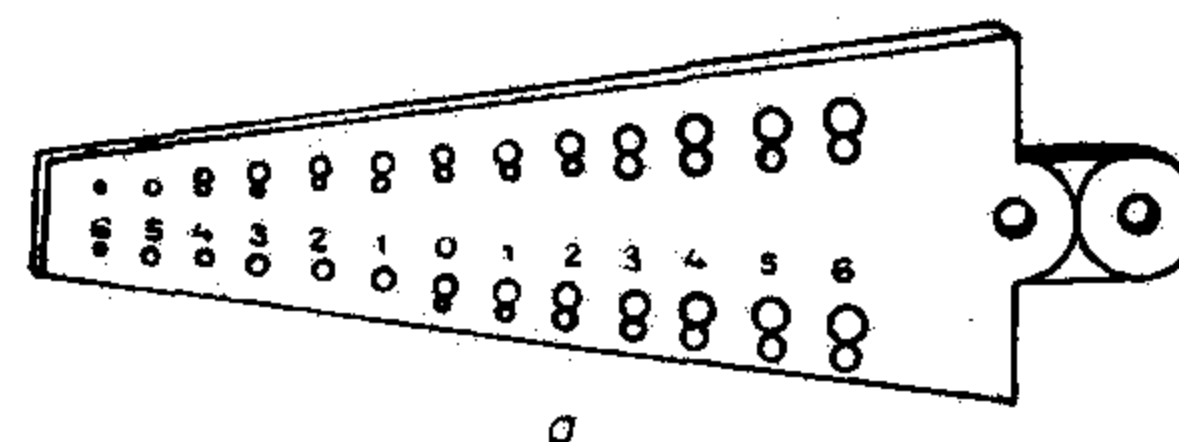


Fig. 110. Placă de filetare (a, b).

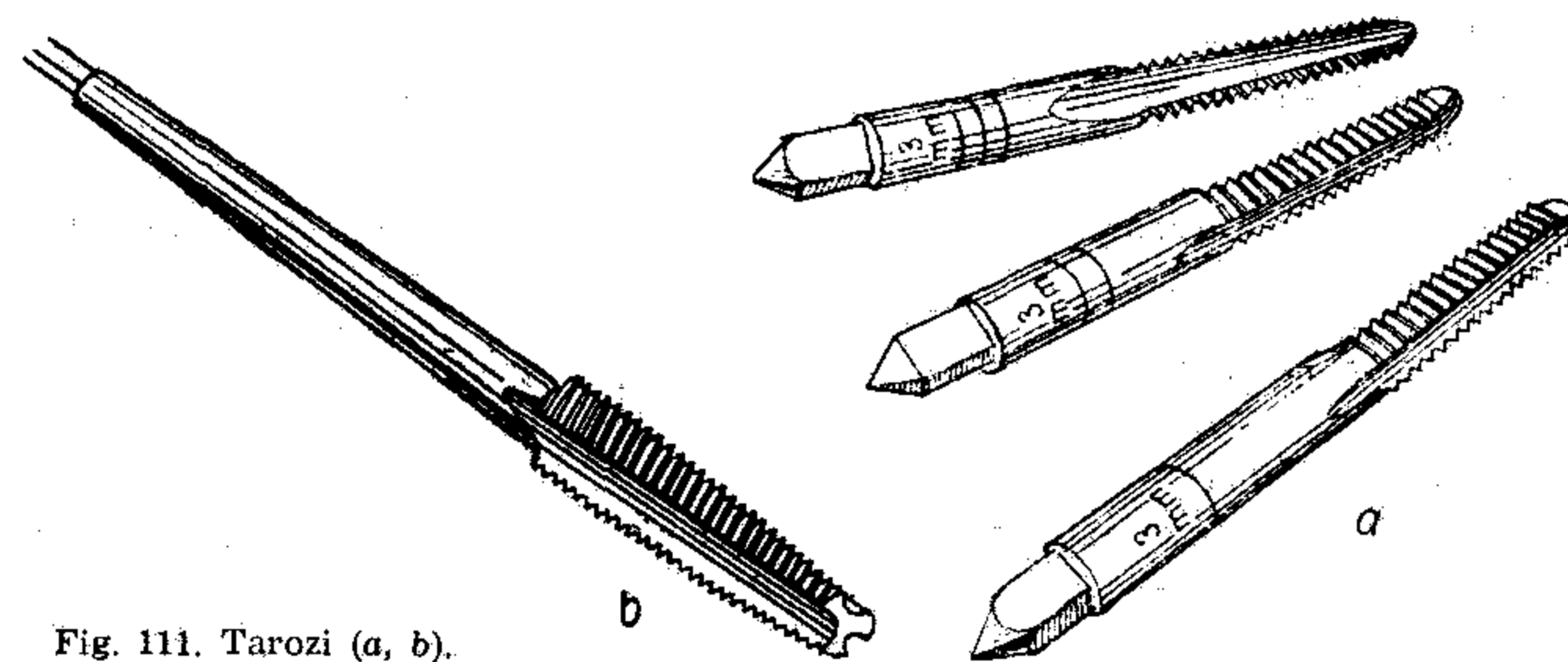


Fig. 111. Tarozii (a, b).

adîncește, bacurile se apropie din ce în ce mai mult cu ajutorul unui șurub de reglaj, pînă la executarea adîncimii normale a filetului.

În lucrările de bijuterie se folosesc și plăci de filetare (fig. 110, a) care sînt din oțel călit, avînd găuri filetate cu diametre variabile, mergînd în ordine descrescătoare de la mare la mic. Fiecare gaură filetată constituie o filieră. În marginea fiecărei găuri se găsesc una sau două degajări (fig. 110, b), care corespund cu interiorul găurii de filetat și care folosesc la evacuarea așchiilor.

Tarozii (fig. 111, a) sînt tije de oțel călit, filetate la exterior și cu șanțuri pentru degajarea așchiilor rezultate din filetare.



De obicei, pentru același diametru se folosesc trei tarozi marcați cu unul, două și respectiv trei inele. Primul se utilizează pentru a începe filetarea; acesta are diametrul mai mic, este puțin conic și servește pentru trasarea filetului. Al doilea adâncește filetul, iar al treilea îl finisează, dându-i dimensiunile definitive, curățându-l și lustruindu-l.

Pentru filetarea interioară rapidă se folosesc tarozi conici (fig. 111, b), cuprinzând, într-un singur tarod, pe toți cei trei. Tarodul conic, deși este foarte comod de întrebuințat, nu se poate însă utiliza pentru filetarea găurilor înfundate, deoarece numai pe porțiunea dinspre coadă are profilul final al filetului.

b. **Filetarea șuruburilor și a piulițelor.** Filetarea unui șurub se începe cu alegerea filetului corespunzător diametrului tijei, din care se confecționează șurubul. Gaura interioară a filetului filierei trebuie să fie aproximativ 0,8 din diametrul tijei.

După alegerea corespunzătoare a filierei aceasta se introduce în port-filieră și se blochează cu ajutorul șuruburilor de blocare. Tija de filetat se fixează în menghina de banc sau chiar într-o menghină de mână. În capătul liber al tijei se așază filiera și, rotindu-se și în același timp apăsându-se ușor pe portfilieră, se „taie” primele două sau trei șanțuri ale filetului. Rotindu-se în continuare filiera își face loc și avansează singură, nemaifiind necesară apăsarea ei.

În timpul filetării, așchiile trebuie să se elimine prin găurile de degajare. În acest scop, din când în când filiera trebuie rotită puțin înapoi, după care se continuă filetarea. Dacă așchiile nu sînt eliminate la timp, filetul se distruge, compromițându-se în acest fel buna execuție a șurubului.

Executarea unei piulițe se începe cu găurirea piesei brute. Se punctează centrul piuliței brute și se găurește cu un burghiu al cărui diametru este aproximativ 0,8 din diametrul exterior al șurubului sau tijei filetate pe care se va înșuruba piulița. Apoi, cu cei trei tarozi, avînd filetul și diametrul corespunzător filetului șurubului, se filetează piulița, la interior.

În timpul lucrului tarodul trebuie să se deplaseze axial cu gaura ce se filetează și deci în timpul rotirii se evită mișcările laterale.

În general, avînd fie filiera, fie tarodul, se pot confecționa tarodul, respectiv filiera corespunzătoare.

Cînd tarodul se execută în atelier, canalele de degajare a așchiilor se înlocuiesc prin trei teșituri plane executate de-a lungul porțiunii filetate a tarodului.

În alte țări se folosesc din ce în ce mai mult șuruburile autofiletante. Se recomandă ca asemenea șuruburi să se utilizeze și la noi în lucrările de bijuterie, deoarece — prin utilizarea lor — se evită, în cazurile cînd bineînțeles este posibil, operația de filetare a găurii, operație suficient de pretentioasă și care ia mult timp.

**Șuruburile autofiletante** (fig. 112), numite uneori și șuruburi pentru tablă, au pasul mare, asemănător șuruburilor pentru lemn, dar se deosebesc de acestea, datorită faptului că sînt cilindrice pe porțiunea filetată. Pot avea capul pentru șurubelniță obișnuită sau pentru șurubelniță în cruce.

La unele șuruburi autofiletante, virful șurubului pe o lungime de cîțiva pași, are o degajare longitudinală, necesară desprinderii așchiilor materialului în care se înșurubează. Gaura inițială care se execută în placa în care se înșurubează este egală în diametru cu diametrul fundului filetului șurubului.

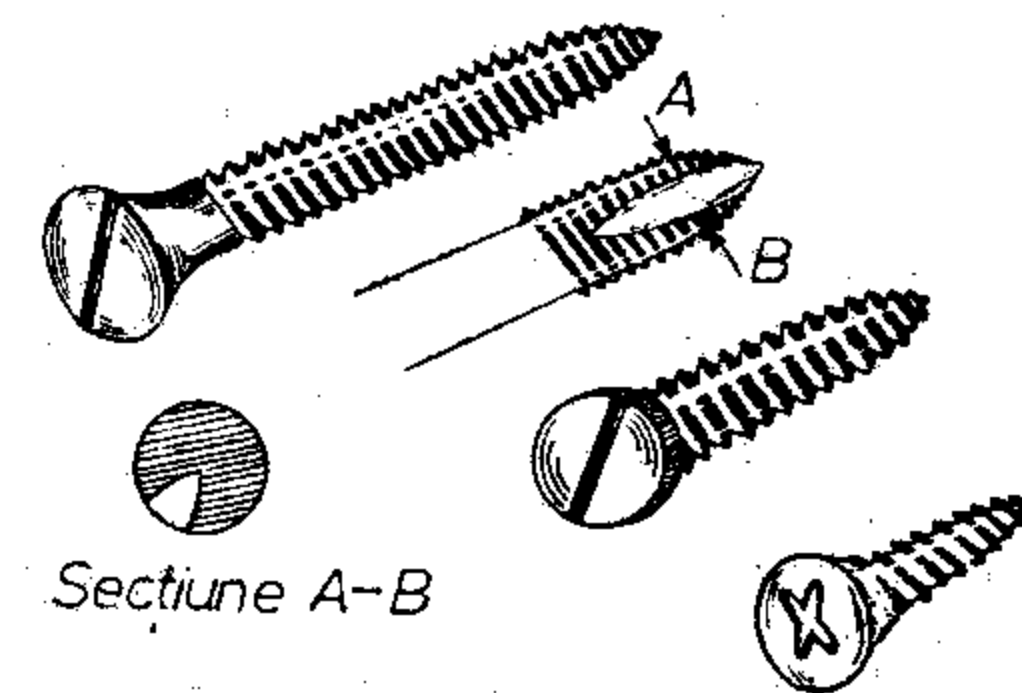


Fig. 112. Șuruburi autofiletante.

Materialul din care se execută șuruburile autofiletante este întotdeauna mai tare decît materialul în care se înșurubează.

## 5. RĂZUIREA

a. **Răzuitoare cu trei tășuri.** Răzuitoarele cu trei tășuri se poate obține de către lucrătorul bijutier dintr-o pilă triunghiulară cu dimensiuni corespunzătoare, uzată. În acest scop, fețele dîtate ale pilei se polizează pînă cînd dinții pilei dispar complet și pînă cînd muchiile devin tășuri. În timpul prelucrării, pila trebuie răcită periodic în apă, pentru ca încălzirea datorită polizării să nu o decălească. Dacă pila nu se decălește în timpul polizării, răzuitoarele rămîne cu călirea inițială.

Răzuitoarele pot fi drepte sau conice. Cele drepte au muchiile paralele, iar cele conice au muchiile în unghi și se termină printr-un virf foarte ascuțit.

Unele răzuitoare au fețele laterale scobite (fig. 113). Aceste scobituri permit obținerea unor muchii tăioase mai ascuțite, deoarece unghiul sub care se întîlnesc fețele răzuitoare este mai mic de 60°. Muchiile răzuitoarelor trebuie să fie cît mai bine ascuțite.

Răzuitoarele trebuie ferite de alte scule de oțel, deoarece acestea pot să-i știrbească marginile ascuțite, care sînt foarte casante.

b. **Răzuirea suprafețelor plane sau curbe.** Răzuirea se poate efectua fie manual, fie la mașină (atunci cînd piesa permite); în acest caz, piesa se rotește, iar răzuitoarele este ținut în mînă, răzuirea realizîndu-se prin deplasarea muchiei răzuitoarelor pe suprafața piesei.

În general, răzuitoarele se utilizează în cazurile în care trebuie îndepărtat un material din locuri inaccesibile pilei. Cantitatea de material care se poate îndepărta cu răzuitoarele este mai mică decît aceea care poate fi înlăturată prin pilire.

Totodată, răzuitoarele se folosește și pentru îndepărtarea bavurilor rezultate dintr-o prelucrare anterioară sau a resturilor de sudură care s-au întins mai mult decît este necesar, pe suprafața unei piese.

O suprafață plană poate fi răzuită, fixîndu-se piesa în menghină și acționîndu-se răzuitoarele cu amîn-

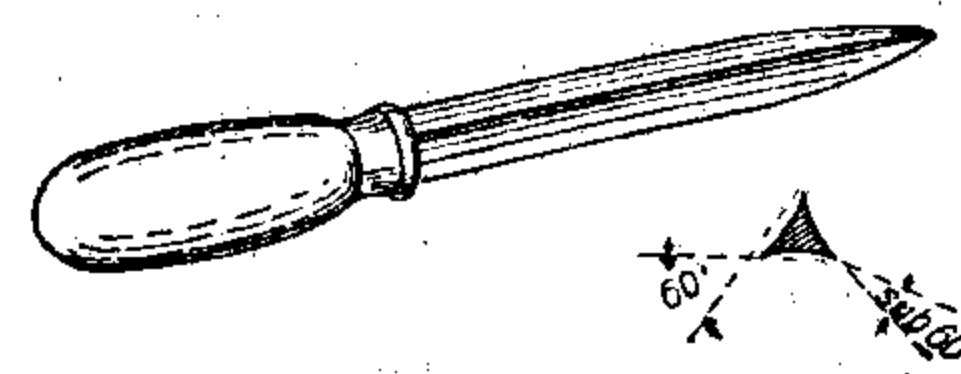


Fig. 113. Răzuitoare.

două mâinile (una pe mâner, iar cealaltă pe vârful lui). Răzuitorul se deplasează transversal în lungul direcției de răzuire. Poziția răzuitorului pe suprafața care se prelucurează trebuie să fie astfel încât suprafața laterală a lui (una din cele trei) să se mențină în timpul lucrului într-un plan paralel cu suprafața de prelucrat.

La începutul răzuirii, adică atunci când cantitatea de material ce trebuie îndepărtată de pe suprafața piesei este mai mare, răzuitorul se ține cu unghiul ce formează muchia aproape perpendicular pe suprafața piesei. În acest fel, răzuitorul nu se va înfunda în material. Cu cât operația de răzuire se apropie de sfârșit, cu atât înclinația muchiei trebuie să fie mai mică.

Pentru răzuirea suprafețelor curbe interioare sau exterioare, operația se conduce similar ca la răzuirea suprafețelor plane, avându-se grijă totuși ca, odată cu deplasarea transversală a răzuitorului, să i se imprime și o mișcare de rotație. Această mișcare este comandată din mâner și este necesară pentru menținerea de-a lungul curburii piesei a unui unghi de atac al muchiei răzuitorului, cât mai constant.

Dacă se constată că pe suprafața piesei răzuite apar denivelări, se modifică poziția sculei față de direcția de răzuire (poziție înclinată); prin schimbarea poziției răzuitorului, denivelările dispar, cu condiția ca mișcarea să fie fermă și cât mai uniformă.

Denivelările se produc când răzuirea se execută prin mișcări sacadate, inegale și discontinue.

## 6. SABLAREA

**a. Scopul sablării.** Operația prin care se curăță cu nisip piese de orice formă se numește sablare.

Sablarea sau sablajul se utilizează din ce în ce mai mult în lucrările de bijuterie. Această metodă permite dislocarea de pe suprafața pieselor a particulelor superficiale oricât de dure ar fi ele, ca zgurele, oxizii vitrificați etc. După operația de sablare, suprafețele sablate rămân curate și mate, ceea ce face ca procedeul să fie aplicat și pentru înfrumusețarea suprafețelor vizibile ale pieselor de bijuterie. Un mare avantaj al sablajului este că după această operație, nivelul suprafeței nu se modifică decât imperceptibil, lucru care nu poate fi obținut prin pilire, polizare sau șlefuire cu pânză abrazivă (șmirghel).

Operația de sablare se poate executa manual într-un vas în care s-au introdus piesele de curățat și nisip; scuturându-se energic vasul, piesele se freacă de particulele de nisip, producându-se o zgîriere uniformă la suprafața pieselor. În acest fel, oxizii și impuritățile de pe suprafața piesei sînt antrenate de nisip, iar piesa rămîne curată și, în același timp, suprafața ei devine mată.

O instalație perfecționată de sablare necesită un compresor de aer, un rezervor de nisip, o incintă sau o cutie în care se execută sablarea și tubulatura cu filtrele și vasul pentru recuperarea nisipului. În această instalație, vîna de nisip proiectată cu putere de aerul debitat de compresor, ajunge pe suprafața piesei și dislocă grăunțe mici de material, împreună cu oxizii și murdăria de pe suprafața piesei.

Instalația de sablare este prevăzută și cu un separator de praf; acesta provine atât din sfărîmarea grăunților de nisip, cât și din particulele de

oxizi și metal extrase de pe piese. Praful este dăunător sablării (eficiența acesteia scade) și deci trebuie îndepărtat din instalație; totuși el nu se aruncă înainte de a se recupera din el pulberile de metale prețioase pe care le conține.

Nisipul folosit pentru sablare trebuie să fie uscat, deoarece cel umed se aglomerează și oprește buna funcționare a instalației de sablare. Mărirea granulelor de nisip trebuie aleasă ținîndu-se seama de lucrarea care trebuie să se execute: nisipul cu granulație mare dă suprafețelor sablate un aspect mat foarte frumos, dar în același timp cu asperități importante. Nisipul fin acționează mult mai încet și dă suprafeței sablate un aspect mat foarte fin, care însă se murdărește foarte repede.

**b. Pregătirea instalației de sablare.** Din cauza complexității și a productivității sale ridicate, instalația de sablare nu se folosește decît în atelierele foarte mari, care pot alimenta permanent instalația cu piese ce trebuie tratate prin această metodă.

Înainte de a se începe sablarea, instalația trebuie pregătită, reglată și pusă în funcțiune. Se controlează dacă în recipient există suficient nisip, mai ales dacă readucerea în circuit a acestuia se face automat. Se controlează starea nisipului din recipient, iar dacă este umed sau murdar, se scoate din recipient, se curăță trecîndu-l prin sită și, în același timp, se usucă. Apoi se controlează incinta de sablare și în special geamurile de la vizete, care trebuie înlocuite dacă s-au mătuit.

Piesele pentru sablat se introduc în cutia de lucru. Se pornește compresorul și cu ajutorul robinetului de pe conducta de aer se reglează debitul și viteza aerului; după ce se deschide vana de pe conducta de nisip, se observă dacă vîna de nisip antrenată de aer nu este împroșcată prea puternic sau prea slab.

După toate aceste pregătiri, lucrătorul introduce mâinile în cutia de sablare, prin mînecele și mînușile de cauciuc atașate la acestea. Piesa care trebuie sablată se ține în curentul de aer amestecat cu nisip și se rotește în permanență pentru ca nisipul să acționeze pe toată suprafața ei; dacă piesa ar fi menținută în aceeași poziție materialul s-ar subția prea mult.

Dislocarea particulelor de material de pe suprafața pieselor este cu atât mai importantă, cu cât nisipul are granulația mai mare și cu cât presiunea și viteza aerului sînt mai mari.

**c. Pregătirea materialului pentru sablare.** Prin însuși procedeul tehnologic de lucru, sablarea lucrează mai activ asupra părților dure din material și mai slab sau aproape deloc asupra părților moi sau elastice ale acestuia. Din această cauză, conductele, mînecele și mînușile din instalația de sablare se execută din cauciuc.

Pentru ca operația de sablare să se execute în bune condiții, piesele trebuie să fie supuse unei pregătiri prealabile. Astfel, dacă bijuteria conține pietre, perle sau anexe care la sablare ar putea să se deterioreze, acestea vor fi scoase sau se vor lua măsuri speciale pentru protejarea lor prin acoperiri corespunzătoare. De asemenea, dacă piesa de sablat este acoperită cu un lac pe bază de cauciuc sau dacă suprafața ei este acoperită cu pelicule de materiale sintetice elastice în locurile unde trebuie sablată acestea se vor îndepărta în prealabil și numai după aceea se va putea executa sablarea.

Piesa supusă sablării trebuie să nu fie udă, unsă cu ulei sau cu materiale lipicioase, deoarece în aceste locuri nisipul se aglomerează, împiedicând ca operația să se desfășoare în bune condiții; în jurul locului în care nisipul s-a aglomerat se produc dislocări mai importante de material, astfel că pe piesă în locul nesablăat rămâne o ridicătură.

Tot pentru executarea în bune condiții a sablării, trebuie să se dea atenție pieselor executate din mai multe feluri de material; la pregătirea acestora trebuie să se țină seama că, pe materiale diferite, sablarea acționează diferit.

Dacă piesa este foarte mică, se manipulează în timpul sablării cu o pensetă cu fălcile învelite în teci de cauciuc.

**d. Metode de sablare.** Sablarea este foarte mult folosită pentru a se da unei piese sau unor porțiuni din aceasta un aspect mat, grăunțos, care mărește și scoate în relief în unele cazuri frumusețea bijuteriei sau a obiectului de artă.

Cînd se sablează, toată suprafața piesei (sablarea totală) nu trebuie luate măsuri speciale de pregătire, în afara celor obișnuite, de pregătire a piesei și aparatului.

Cînd se sablează numai anumite porțiuni (sablarea parțială), piesa trebuie supusă unei pregătiri speciale, care constă din acoperirea suprafețelor pe care nisipul nu trebuie să le atingă, cu un strat dintr-un material asupra căruia nisipul să nu aibă efect; în acest scop se folosesc lacuri de rășini sintetice.

Lacurile pentru astfel de acoperiri trebuie să se usuce relativ repede, să fie elastice, deoarece numai în acest caz sablajul nu are influență asupra lor; de asemenea trebuie să se poată depune cu o pensulă mică pe suprafața piesei, iar la depunere să nu se întindă și să păstreze marginile nete.

Cu toată rezistența acestor acoperiri, în cazul sablării parțiale trebuie să se reducă viteza de împrăscare a nisipului, prin acționarea robinetului de pe conducta de aer a instalației; această măsură specială se aplică deoarece nici un fel de lac, oricît de elastic ar fi, nu rezistă prea mult timp acțiunii granulelor de nisip trimise cu putere asupra lui.

Sablarea totală sau parțială se aplică tot atît de bine la metalele comune, cît și la cele prețioase. Deosebirea constă numai în aceea că, în cazul metalelor prețioase, este indicat să se folosească pentru fiecare fel de material o cantitate separată de nisip. În acest fel, recuperarea materialului prețios din nisipul cu care s-a efectuat sablarea este mai ușoară.

După ce s-a efectuat sablarea parțială, lacurile de pe suprafața protejată se îndepărtează cu solvenți, pentru ca piesele să nu se păteze. Se menționează că suprafețele sablate se pătează foarte ușor cu uleiuri sau grăsimi.

Dacă se execută manual o sablare parțială, în recipientul cu nisip se introduce cîte o singură piesă, deoarece acoperirile parțiale ale suprafețelor piesei nu pot rezista ciocnirilor dintre piese (care s-ar produce dacă s-ar introduce deodată mai multe piese în același vas de sablare).

În timpul operației trebuie să se controleze foarte des felul în care înaintează sablarea, pentru că dacă se constată că lacul a fost dislocat de pe suprafețele care trebuie apărate de atacul nisipului, să se poată interveni imediat prin adăugarea altei pelicule de lac.

Rezultă deci că sablarea parțială, executată manual, necesită un timp mai îndelungat pentru executarea completă a operației. Prin această metodă sablarea parțială este îngreuiată și de faptul că, în timpul agitării recipientului, piesa nu trebuie să ajungă să se izbească de pereții acestuia. Pentru a se elimina acest neajuns recipientul de nisip se căptușește cu cauciuc; în acest fel, nici pereții recipientului nu se mai uzează prin frecarea cu nisipul.

**e. Sablarea cu acoperiri ceroase.** O metodă rapidă pentru pregătirea pieselor în vederea sablărilor parțiale este metoda acoperirilor ceroase, care se bazează pe utilizarea materiilor ceroase pentru a se realiza crusta de apărare a suprafețelor ce trebuie să rămână intacte.

Ceara se amestecă la cald cu colofoniu (saciz), proporția fiind determinată de calitățile ce se cer amestecului; cu cît se adaugă mai mult saciz, cu atît amestecul este mai dur și mai casant.

Acoperirea suprafețelor piesei se face tot la cald. Amestecul se încălzește ușor pentru fluidificare; în același timp, și piesa este supusă unei ușoare încălziri. După depunerea substanței ceroase, piesa este lăsată să se răcească. În timpul sablării, temperatura la care se lucrează nu trebuie să atingă valori la care crusta ceroasă să se înmoaie.

Acoperirile ceroase nu sînt prea rezistente la sablare. Din această cauză este necesară dozarea judicioasă a presiunii și vitezei aerului cu care se lucrează și alegerea corespunzătoare a mărimii grăunțelor de nisip cu care se sablează.

Totodată, întreaga operație a sablării parțiale trebuie să se termine înainte ca nisipul să fi distrus complet crusta ceroasă de apărare.

**f. Corectarea conturului.** După terminarea sablării parțiale, părțile acoperite se curată de materialul care le-a apărat de particulele de nisip. Curățarea trebuie făcută cu multă atenție, ca să nu se strice finisarea suprafeței care a fost acoperită.

Uneori, curățarea se poate realiza printr-o ușoară încălzire și ștergere a suprafeței. În alte cazuri se utilizează metoda dizolvării într-un solvent corespunzător; în acest scop se folosesc benzină, benzol, alcool metilic, alcool etilic, acetonă, acetat de amil (tiner), tetraclorură de carbon sau oricare alt solvent corespunzător substanței utilizate pentru acoperire.

După îndepărtarea acoperirii se controlează calitatea sablării parțiale. Uneori se constată că marginile suprafețelor sablate prezintă franjuri, sînt neuniforme și nu sînt net delimitate față de suprafețele nesablate, lucru care nu este de dorit. În această situație trebuie să se corecteze contururile.

Corectarea se face trasîndu-se cu un ac de trasat linia de demarcație netă dintre suprafețele sablate și cele nesablate, linie care constituie conturul desenului. Locurile dintre suprafața sablată și marginile conturului trasat neatacate prin sablare se corectează prin ciocnire fină cu vîrfurile unui ac de trasat, astfel încît suprafața defectă să capete aspect de suprafață sablată.

În executarea corectării, importantă este alegerea dimensiunii acului de trasat și vîrfului lui, precum și forța cu care se aplică loviturile cu acul pe suprafața de rectificat.

Pentru a se obține o corectare bună se fac mai întâi încercări pe suprafața unei piese ajutătoare, corectându-se elementele pentru o cât mai bună imitație a sablării. Rezultatul corectării depinde de îndemnarea și de experiența celui care efectuează operația.

## 7. GRAVAREA

a. **Generalități.** Gravarea este una din metodele sau procedeele de bază pentru ornamentarea bijuteriilor. Deși meseria de gravor poate constitui o meserie de sine stătătoare, un bijutier trebuie să cunoască temeinic și gravarea.

Gravarea este operația de săpare în suprafața unui material a desenelor sau a literelor. Ea se poate executa pe un mare număr de materiale, ca : lemn, os, ebonită, materiale plastice dure, rășini sintetice dure, marmură, chihlimbar, sticlă etc., precum și pe metale și aliajele lor.

Desenele se pot realiza în relief sau prin săparea conturilor lor ; gravura corespunzătoare acestor sisteme se numește gravură în pozitiv sau în negativ.

Pe metalele prețioase, ca și pe cele comune se pot executa gravuri ornamentate, ștampile sau embleme.

Pe oțeluri se gravează ștanțe, ștampile, poansoane cu mărci, litere, texte, cifre sau numere pentru imprimare cu tuș sau prin presiune etc.

În cazul literelor, textelor sau cifrelor, noțiunea de negativ este legată și de scrierea inversă (în oelindă) a acestora. Gravura negativă a acestor semne se folosește pentru ca, prin aplicarea lor pe o suprafață (în vederea imprimării), textul să apară în ordinea și forma normală de citire.

b. **Scule folosite la gravat.** Pentru executarea gravurii este necesar în primul rând un suport sferic de fontă sau de oțel (fig. 114, a) suficient de mare (cu diametrul de aproximativ 10 cm) și greu, pe care se prind piesele ce trebuie gravate. Suportul se așază în scobitura unei perne de piele (fig. 114, b) umplute cu nisip ; pe această pernă, suportul poate avea orice poziție (dreaptă sau înclinată), astfel încît piesa să fie cât mai la îndemână celui ce lucrează.

În suport este montat un știft sau un șurub în care se poate bloca o piesă cilindrică de lemn, numită plot (fig. 114, c), pe capătul căreia se fixează, cu ajutorul chitului special de gravură, piesa care se prelucrează.

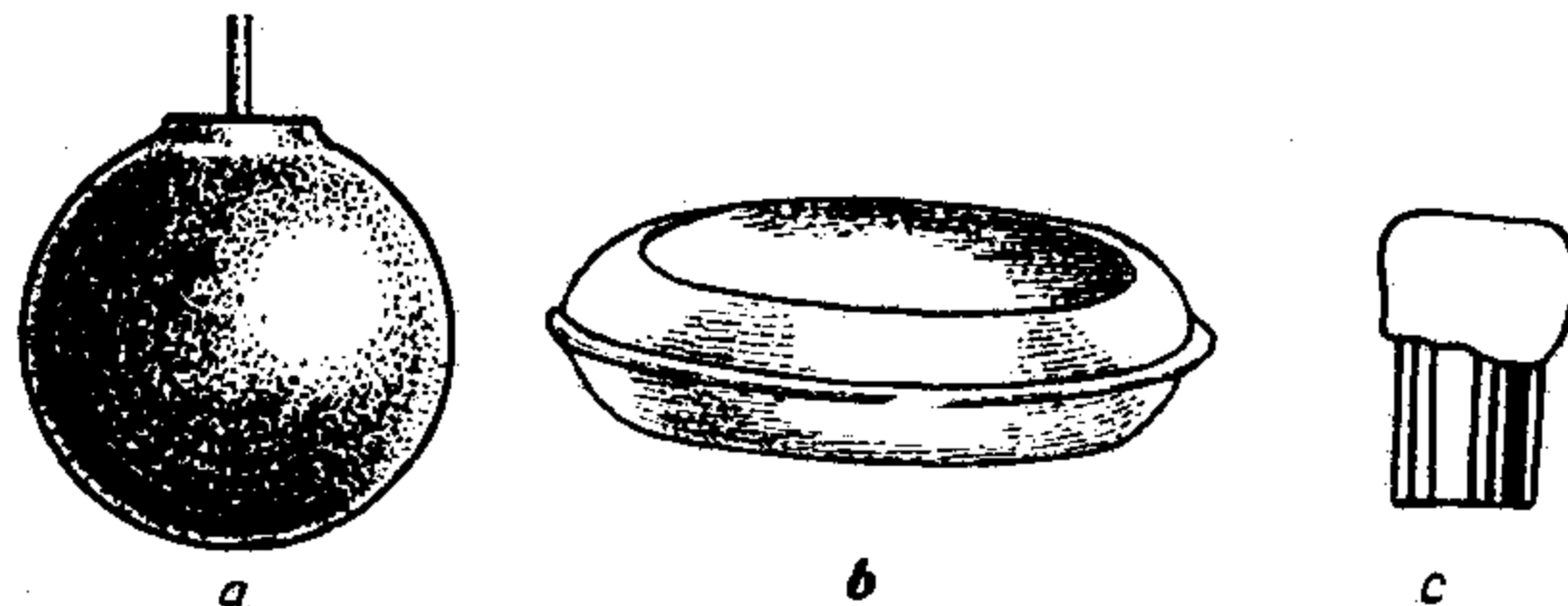


Fig. 114. Piese suport pentru gravură.

Chitul de gravură se prepară din 250 g colofoniu (saciz), 125 g ghips alabastru și 125 g praf de cretă ; amestecul se face la cald, în colofoniu topit.

Pentru gravură sînt necesare și unelte de desen, precum și știchelele (dălțile) cu care se execută gravura propriu-zisă.

Știchelele se împart în trei categorii :

— știchele-cuțit (sau onglete), care au forma unei lame cu fețele rotunjite și vârful ascuțit. Acestea se utilizează la gravura liniilor și a șanțurilor subțiri ;

— știchele plate (sau eșope), cu fețele lamei plate și tăișul drept. Acestea sînt utilizate la șanțuri cu fundul drept sau înclinat ;

— știchele circulare (sau guje), care servesc la realizarea șanțurilor cu fundul rotunjit.

Toate știchelele se fixează în minere de lemn, de forme diferite, care trebuie să poată fi bine prinse în mină și pe care să se poată lovi cu palma.

În sfîrșit, mai sînt necesare : o riglă metalică, răzuitoare drepte și curbe, precum și pietre de ascuțit.

c. **Executarea sculelor pentru gravat.** Principalele scule ale gravurii sînt dălțile de gravat sau știchelele de diferite forme și dimensiuni. Acestea se obțin din bare de oțel de scule lungi de 10—15 cm, cu secțiunea dreptunghiulară, avînd lățimea de 4—8 mm și înălțimea de 2—4 mm. Bara se fasonază prin prelucrare la polizor, dînd lamei forma necesară. Dacă se confecționează un știchel-cuțit, cele două fețe ale lamei se degajează astfel încît să capete în secțiune forma secțiunii unui cuțit. În același timp, lama se subțiază puțin către vîrf ; acesta se teșește sub un unghi de 30—40°.

La celălalt capăt, pe o lungime de 3—4 cm, materialul se degajează astfel încît să aibă forma unei piramide foarte alungite ; această parte alcătuiește coada sculei, care se introduce în minierul de lemn.

Știchelele se pot obține și prin forjare la cald.

Important este ca suprafața știchelului să fie netedă, fără asperități sau muchii tăioase, pe toată lungimea lui în afară de vîrf, deoarece în timpul gravurii, lucrătorul deplasează în permanență degetele mare, arătător și inelar pe toată lungimea știchelului.

Coada știchelului trebuie să aibă secțiunea dreptunghiulară sau pătrată, pentru ca, după înfigerea ei în minierul de lemn, scula să nu se rotească.

Minerale din lemn de esență tare (nuc, stejar, fag) se prelucrează la strung. Ele trebuie să aibă suprafața bine lustruită, astfel încît să nu zgîrie mina ; ca formă, ele pot fi de tip pară, ciupercă, bilă sau ceapă.

Riglă metalică de oțel se execută din lamă de oțel de arc cu grosimea de cîteva zecimi de milimetru și lățimea de 8—10 mm.

Răzuitoarele se pot executa din bare de oțel de secțiune rotundă sau triunghiulară sau din pile vechi. Pentru îndoirea răzuitoarelor curbe, după ajustarea la secțiunea definitivă, acestea se decălesc pentru a nu se rupe.

d. **Călirea știchelelor.** Știchelele, fiind scule așchietoare, trebuie să aibă vîrfurile sau muchiile de tăiere foarte tari, deci foarte bine călite. Pentru obținerea durității necesare se aplică tratamentul termic corespunzător calității oțelului din care este confecționat știchelul. Scula se încălzește în întregime, pînă la roșu, adică pînă la circa 800°C. Încălzirea se face de



preferință într-un cuptor electric, cu temperatura controlată. Călirea propriu-zisă se execută pe o treime din lungimea sculei, socotită de la capătul dinspre tăiș. Răcirea bruscă se face introducându-se vârful știchelului în ulei, apă sau alt lichid cerut de condițiile de călire. Călirea cea mai dură se obține introducându-se scula de oțel încălzită în mercur.

Trebuie însă să se ia în considerare faptul că, cu cât un oțel este călit mai tare, cu atât este mai dur, dar și mai casant; prin urmare, tăișul unei scule care a fost prea tare călită se sparge ușor. Pentru a se preîntîmpina acest inconvenient, se obișnuiește ca după călire să se aplice o revenire, prin încălzire la 150—200°C și răcire lentă. În lipsa unui pirometru, temperatura de revenire se apreciază prin observarea culorii pe care o capătă oțelul, și anume o nuanță galbenă-albăstrui.

După călire și revenire, știchelul se curăță, se șlefuește, iar în cele din urmă i se ascute vârful sau tăișul. În acest scop, pe teșitura vârfului se ia o față plană pe tocilă. Se preferă utilizarea tocilei cu piatră de gresie, deoarece aceasta lucrează cu viteză mult mai mică decât a polizorului, și deci nu se riscă decălirea tăișului în timpul ascuțirii.

După ascuțirea pe tocilă, tăișul se finisează pe o piatră de ulei și apoi pe o piatră de Kansas sau Mississipi.

e. Executarea prin gravare a poansonelor de litere și cifre. Poansonenele sînt tije de oțel, cu care se pot imprima, prin batere pe metale sau pe alte materiale, cifre sau litere. Ele se execută din bară de oțel cu secțiunea pătrată, avînd latura mai mare decât înălțimea cifrelor sau a literelor.

Din această bară se debitează bucăți de oțel cu lungimea de 8—10 cm. La unul din capete, muchiile lor se teșesc puțin; acesta este capătul pe care se bate.

La al doilea capăt se execută o subțiere prelungită (pe 3—4 cm), în formă de trunchi de piramidă. Capătul trunchiului de piramidă se ajustează plan, perpendicular pe axa tijei poansonului; pe această suprafață se gravează litera sau cifra dorită. În acest scop se trasează litera sau cifra, inversată. În general se execută poansoane pentru imprimare prin batere, în care literele și cifrele sînt caractere de tipar.

Pentru ca trasajul sau desenul să poate fi vizibil pe suprafața oțelului, aceasta se udă cu apă și se freacă cu o bucată de piatră vinată. În acest fel, suprafața devine roșiatică (din cauza cuprării), iar desenul apare vizibil și nu se poate șterge în timpul prelucrării.

Apoi se gravează cu ajutorul știchelului, degajîndu-se materialul în afara și în interiorul conturilor literei sau cifrei.

Atunci cînd litera sau cifra trebuie să aibă coama teșită, adîncimea de săpare trebuie să fie mai mare, iar după terminarea degajării materialului, coama se obține prin ajustarea muchiei cu o pilă fină.

În mod obișnuit, adîncimea de săpare este proporțională cu mărimea literei sau a cifrei; pentru dimensiunile cele mai folosite, adîncimea este de 0,5 mm.

Cu cât materialul pe care se va folosi poansonul este mai moale, cu atât litera sau cifra trebuie să fie mai scutită și, invers, dacă poansonul este destinat să fie utilizat pe materiale dure, taluzul literei sau cifrei trebuie să fie mai puțin inclinat.

După gravarea semnului pe capul poansonului, materialul de pe margini poate fi înlăturat cu pila sau chiar la polizor.

Uneori, pentru obținerea scobiturilor rotunde din planul unei litere sau cifre se poate utiliza burghiul.

Vârful poansonului este supus unei căliri dure, pe o lungime egală cu 2—3 ori adîncimea literei sau cifrei.

După călire, poansonul se curăță cu o perie de sirmă.

f. **Reguli care trebuie respectate pentru poansonarea cifrelor și a literelor.** Poansonarea este operația de imprimare prin batere a unor semne, pe suprafața pieselor sau materialelor. Sculele folosite pentru imprimare se numesc poansoane.

Poansonarea se folosește pentru marcarea materialelor și a pieselor, pentru numerotarea lor sau pentru imprimarea unor modele ornamentale.

Pentru scrierea oricărui număr sînt suficiente nouă poansoane, deoarece cifra 6 și cifra 9 se obțin cu același poanson.

Pentru a se scrie orice text sînt necesare 25 de poansoane cu literele alfabetului.

Pentru ca la scrierea unui număr sau a unei litere să nu se facă greșeala de a se bate un semn inversat, se obișnuiește ca poziția normală de imprimare să se marcheze printr-un semn pe partea superioară a poansonului.

Imprimarea cifrelor sau a literelor se execută așezîndu-se poansonul perpendicular pe suprafața pe care se imprimă semnul, în poziția normală a poansonului. Scula trebuie aplicată cu întregul contur al semnului pe suprafața pe care se imprimă. Această așezare este absolut necesară, deoarece numai în acest fel imprimarea semnului va fi uniformă.

Cifrele sau literele unui număr sau ale unui text trebuie să fie imprimate uniform, adică să aibă aceeași grosime și adîncime. Acest lucru se obține nu numai prin aplicarea corectă a poansonelor, ci și prin dozarea cât mai uniformă a loviturilor aplicate în capul acestora. Neuniformitatea imprimării va fi cu atât mai accentuată cu cât cifra sau litera are profilul mai ascuțit. Totodată trebuie acordată o atenție deosebită și alinierii semnelor unui același text sau număr.

g. **Gravarea cifrelor și a literelor cu caractere caligrafice sau artistice.** Pentru a dobîndi îndeminarea necesară în minuirea uneltelor de gravare, la început se execută litere și cifre singulare, mai întîi drepte și apoi inclinate. În acest scop se folosește o tablă cu grosimea de circa 2 mm și suprafața pătrată cu latura de 3—4 cm; tabla se indreaptă, se curăță, iar dacă este de alamă sau de un aliaj asemănător se freacă cu puțină pulbere de piatră ponce, pînă cînd suprafața capătă aspect mat, ușurîndu-se în acest fel trasarea, care va apărea în trăsături strălucitoare față de restul suprafeței.

Tabla se fixează cu ajutorul chitului sau al cimentului de gravură, în capul piesei de lemn numită plot care, la rîndul ei, se fixează în suport; plotul poate fi ținut și în mină.

După ce chitul s-a răcit, se trasează desenul și apoi se execută gravarea. Știchelul se ține cu mînerul rezemat în podul palmei și degetul arătător rezemat de lama știchelului. Degetul cel mare de la mîna care ține scula se proptește în marginea piesei pentru a împiedica o eventuală scăpare a sculei în timpul împingerii; totodată, degetul mare reazemă și ghidează lama știchelului (fig. 115).

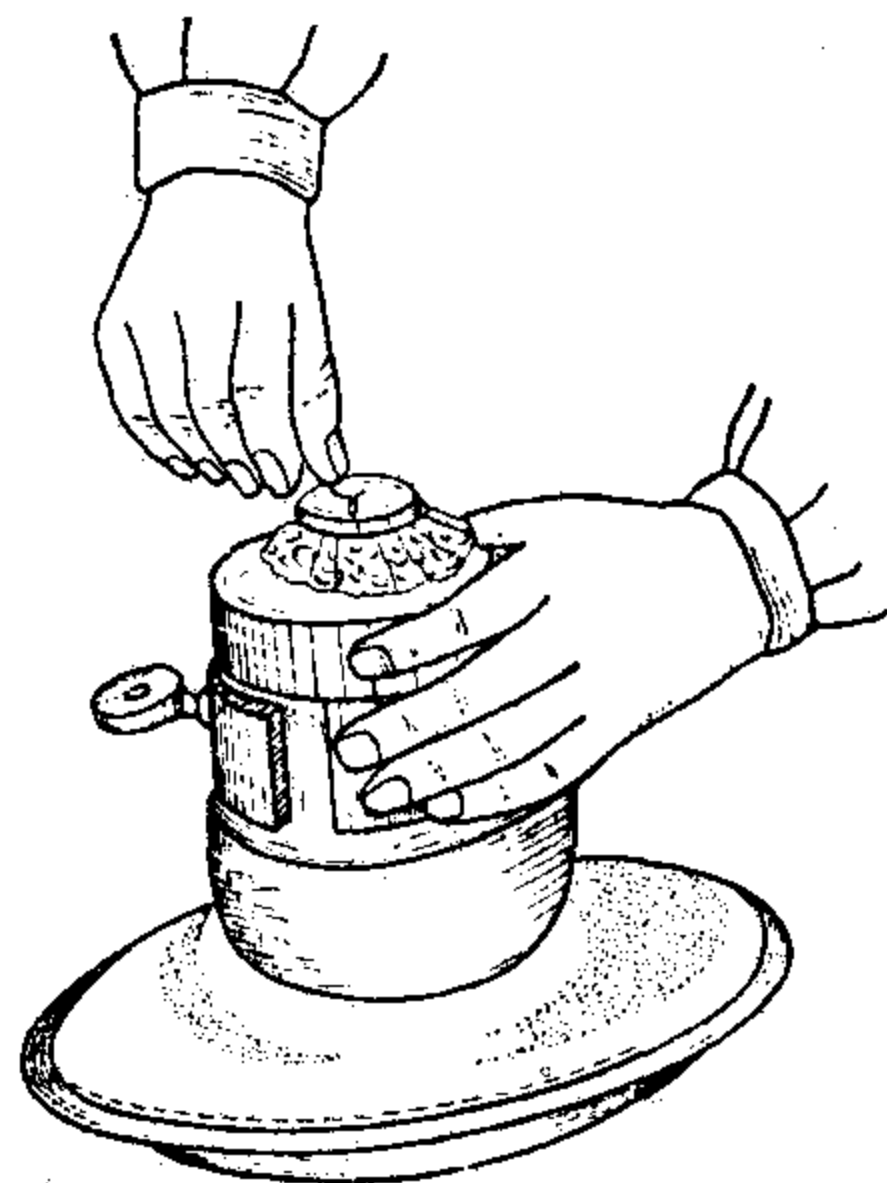


Fig. 115. Mod de prindere a suportului și știchelului în timpul gravării.

Tăișul știchelului se împinge în lungul semnului trasat pe suprafața plăcii de metal avându-se grijă ca la început așchia care se degajează să fie subțire.

La capătul final al semnului, știchelul se oprește și prin rezemarea lui de degetul mare al mâinii drepte, așchia se întrerupe brusc la capătul șanțului, lăsându-se astfel un prag pentru tăierea următoare: rotindu-se apoi plotul cu  $180^\circ$ , se formează și în capătul celălalt al semnului un prag asemănător.

Șanțul se adâncește, atât cât este necesar, prin trecerea știchelului în ambele sensuri, de mai multe ori.

Forma pereților și a fundului șanțului se obține cu știchele corespunzătoare (cu tăiș plat sau semicircular).

Dacă se execută semne cu contururi rotunjite (curbe), se procedează în același fel, numai că, în timpul împingerii știchelului de-a lungul semnului trasat, cu cealaltă mână se rotește plotul în mod corespunzător, degetul arătător sau inelar al mâinii în care se ține știchelul, fiind rezemat pe piesă sau pe plot în tot timpul cât știchelul se împinge de-a lungul direi care marchează linia ce trebuie să fie gravată.

La început se trasează numai linii subțiri și puțin adânci.

După exerciții făcute pe alamă se poate trece la gravură pe plăci de aur și de argint și numai după aceea de platină, deoarece aceasta este mai dură.

Gravarea cifrelor și a literelor combinate. Exersarea pe litere și cifre singulare se face în vederea obținerii îndemnării necesare pentru gravarea textelor, numerelor, monogramelor și desenelor, cu sau fără înflorituri.

La gravarea textelor sau a numerelor compuse din mai multe cifre trebuie să se țină seama ca toate liniile de aceeași grosime să aibă aceeași înclinare.

Unele semne au grosimi diferite de-a lungul aceleiași linii. Pentru executarea acestora, știchelul se conduce astfel încât pe porțiunea îngroșată a liniei să se accentueze apăsarea virfului tăietor, iar la ieșirea către linia subțire să se micșoreze această apăsare. În același text, liniile de legătură între litere trebuie să aibă aceeași grosime.

Gravura nu se poate executa pe oțeluri călite cementate sau pe suprafețe acoperite prin cromare dură.

Când se execută gravarea manuală a aceluiași desen pe mai multe piese, se gravează mai întâi complet prima piesă. Apoi, pe suprafața ei se aplică tuș de imprimărie și se șterge ușor, astfel încât să nu rămână exces

de tuș pe suprafața gravată. Peste piesă se așază o hîrtie, iar deasupra ei o bucată de pînză peste care se freacă ușor cu o tijă rotundă sau cu muchia rotunjită a lamei unui știchel; în acest fel, desenul se imprimă pe hîrtie.

Pînză se ridică cu grijă, se scoate hîrtia și se aplică pe suprafața curățată a unei piese noi; se freacă ușor pe spatele hîrtiei pînă cînd tușul de pe hîrtie imprimă desenul pe suprafața piesei noi. În acest fel, desenul se reproduce (sau se copiază) pe a doua placă. După uscarea tușului pe a doua piesă se poate trece la gravarea ei.

Gravarea cifrelor și a literelor negative. Semnele folosite la marcarea, sigilare, ștampilare etc., trebuie să fie gravate în negativ; aceste semne nu trebuie să poată fi citite direct, ci trebuie să apară în forma și ordinea lor normală numai după imprimare.

Gravarea în negativ se face absolut în același fel ca și gravarea în pozitiv; singura diferență apare la copierea și transpunerea desenului pe suprafața piesei care trebuie gravată.

În acest scop se desenează mai întâi textul (sau numărul) cu toate semnele în poziție normală. Desenul se execută în tuș de imprimărie (care se usucă greu), pe o hîrtie ce se aplică apoi cu fața în jos pe suprafața ce trebuie să fie gravată în negativ.

Se trece apoi ușor, de mai multe ori, cu un minier rotunjit de lemn sau cu muchia rotunjită a știchelului, pe spatele hîrtiei care conține desenul, astfel încît tușul încă ud să imprime de pe hîrtie pe suprafața piesei desenul în negativ.

Cînd se consideră că desenul s-a imprimat, hîrtia trebuie îndepărtată. Pentru ca această operație să se realizeze fără deformarea desenului, hîrtia trebuie să se ridice în sus printr-o mișcare bruscă sau trebuie fixată pe placă (prin apăsare) pe una din marginile ei, ridicîndu-se ușor din partea opusă.

Înainte de aplicarea hîrtiei desenate pe suprafața de gravat, tușul nu trebuie să fie în exces, deoarece surplusul se va întinde pe toată suprafața piesei în timpul reproducerii desenului. Din această cauză, desenul se deformează, detaliile lui dispar, iar gravura nu se mai poate executa în condiții bune.

**h. Executarea ștampilelor metalice.** Ștampilele metalice se pot grava pe cale mecanică sau pe cale manuală deoarece în general sînt executate cu caractere de tipar. Se descrie numai prelucrarea lor manuală.

Ștampilele metalice simple sau combinate se execută de cele mai multe ori pe plăci de bronz și se gravează în negativ. În general, executarea gravurilor negative se deosebește de gravarea decorativă, prin metalele folosite și prin felul prelucrării. Însăși prinderea piesei care trebuie gravată este deosebită în cazul gravurii negative și mai ales al ștampilelor metalice.

În timpul folosirii, ștampilele metalice sînt afectate de uzuri importante datorită solicitărilor dese la care sînt supuse. Din această cauză, ștampilele se execută din bronz (care este mult mai dur decît alama), iar uneori chiar din oțel.

În mod obișnuit, o ștampilă metalică nu rezistă la mai mult de 100 000 de utilizări, după care textele sau emblemele nu se mai imprimă citeț, din cauza uzării suprafeței ștampilei. Pe de altă parte, o dată cu uzarea suprafeței se reduce adîncimea gravurii fapt care face ca ștampila să se îmbicsească foarte des.

În gravura decorativă, operația de gravare se execută prin împingerea cu mâna a știchelului, deoarece se lucrează în general pe metale moi; în gravura de negative, gravarea constă din baterea cu ciocanul în coada știchelului, întrucît metalele în care se execută aceste gravuri sînt dure.

Dacă se execută o șampilă de oțel, aceasta se gravează cînd materialul este necălit, adică moale; după terminarea gravurii, piesa de oțel se poate căli. Călirea se aplică numai la acele ștampile de oțel la care, datorită formei și suprafeței lor, nu există pericolul ca suprafața gravată să se deformeze în timpul tratamentului termic. Din cauza acestui pericol, gravura se execută uneori pe oțelul nedecălit.

Cuțitele sau știchelele folosite la gravarea acestor ștampile trebuie să fie la rîndul lor foarte dure, adică tășurile lor trebuie să fie călite foarte tare. Întrucît o dată cu creșterea durității oțelul devine mai casant, trebuie să se ia măsuri corespunzătoare în sensul că, pentru a se preîntîmpina spargerea tășului, este necesar să se dea o formă care să-l facă rezistent la eforturile la care este supus. Forma tășului sculelor folosite la gravarea materialelor dure este puțin alungită, iar înclinarea teșiturii virfului este de 45—50°. Datorită acestei forme, virful știchelului este mai gros și mai rezistent la eforturi; în schimb, pentru așchiera metalului cu această sculă este necesară o forță sporită. Din această cauză, gravarea ștampilelor în negativ se execută prin lovituri aplicate în coada știchelului.

Dacă lovitura se execută cu ciocanul, știchelul nu se mai introduce în mîner, ci loviturile se aplică direct în coada acestuia. Dacă loviturile se aplică cu podul palmei, știchelul trebuie să fie prevăzut cu un mîner în formă de ciupercă sau de ceapă.

Pentru a nu se produce accidente prin crăparea mînerului, știchelele au la capătul care se fixează în mîner un prag în care mînerul se propătește, împiedicînd în acest fel ca coada ascuțită a sculei să pătrundă din ce în ce mai adînc în mînerul de lemn și să-l spargă.

Gravarea propriu-zisă se execută ca și gravarea decorativă, numai că la executarea ștampilelor, pentru prinderea corpului ștampilei în timpul lucrului, nu se mai folosește nici plotul și nici cimentul pentru gravură. Deoarece prin efortul aplicat dășilor și știchelelor, efort care se transmite piesei, aceasta ar putea să se smulgă de pe chit; piesa se fixează astfel într-o menghină așezată pe un postament, care are posibilitatea să fie rotit. În acest fel, în timpul lucrului piesa poate fi așezată într-o poziție cît mai convenabilă.

i. Exerciții pentru deprinderea îndeminării la gravare. Se va începe prin copierea și gravarea cifrelor și literelor de tipar pe plăci de alamă și cupru. Mai întîi se vor executa cifre singulare pe alamă și apoi pe cupru, acesta din urmă fiind mai moale și mai greu de gravat din punctul de vedere al conducerii știchelului, și al posibilității de corectare a greșelilor, care — în majoritatea cazurilor — sînt „linii sărite“, adică ieșite din făgașul trasat. Cînd gravorul va ajunge să graveze pe cupru corect, atunci va putea avea siguranța că va putea grava aurul și argintul, acestea comportîndu-se la gravare foarte asemănător cuprului.

Se va trece la gravarea literelor mari de tipar și apoi a literelor mici.

Se vor face apoi exerciții de compunere a numerelor compuse și a textelor simple. Se va da o atenție deosebită la alinierea cifrelor și lite-

Fig. 116. Cifre și litere caligrafice mici.

Fig. 117. Litere caligrafice mari simple.

Fig. 118. Litere caligrafice mari cu infloriri simple.

relor și la spațiile dintre acestea. Trebuie avut în vedere că spațiile între litere trebuie să fie diferite. Acest spațiu este în funcție de tipul literelor.

Se vor grava în continuare cifre și litere caligrafice mari și mici (fig. 116 și 117), gravîndu-se la început în „fir simplu“, adică pe o singură linie de trasaj. Se va trece apoi la gravarea în fire paralele, dîndu-se cifrei și literei un aspect de grosime; această grosime trebuie să rezulte din gravarea depărtată a liniilor de contur pe porțiunile îngroșate ale literei și în final prin obținerea îngroșării literei pe porțiunile necesare prin adîncirea progresivă a adîncimii șanțului săpat pe această porțiune.

Se vor face în continuare exerciții pe litere și texte scurte compuse din litere cu un minimum de infloriri (fig. 118), pe litere „grase“ inflorate (fig. 119) și pe litere „înalte“ inflorate (fig. 120). Dungile înnegrite ale acestor litere, care dau efectul de umbră, se vor săpa cu șanțuri adîncite.

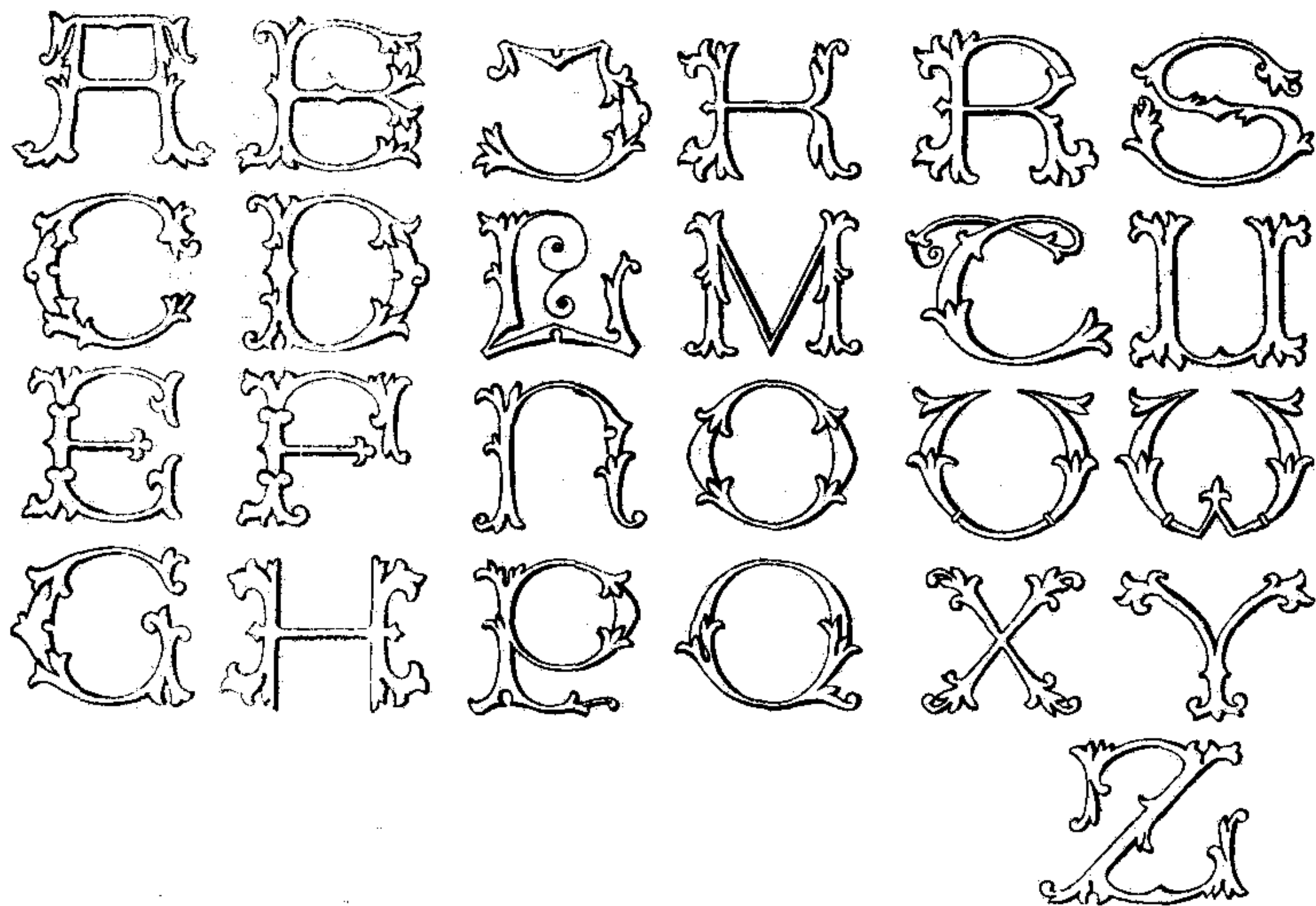


Fig. 119. Litere mari grase inflorate.

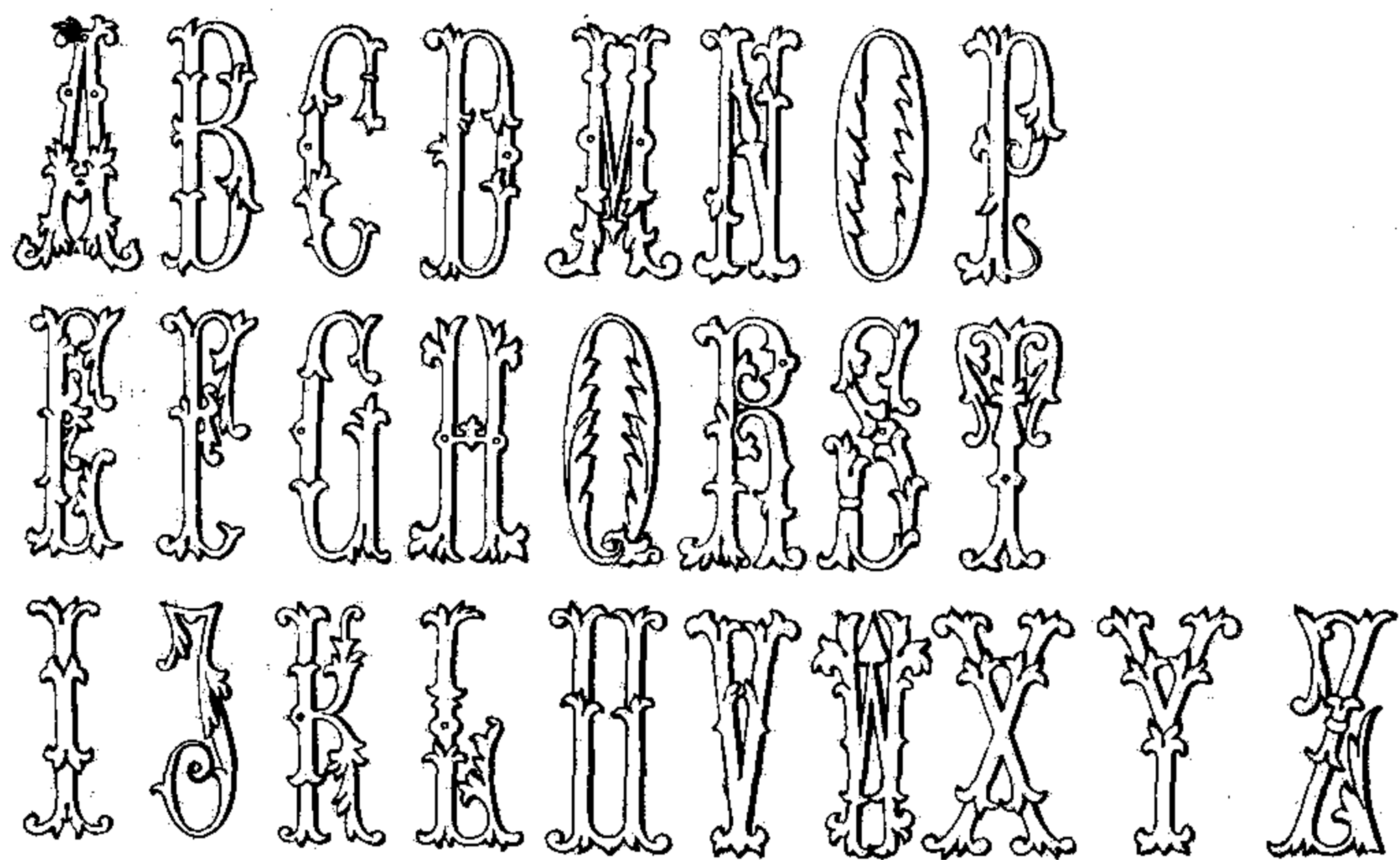


Fig. 120. Litere inalte inflorate.

Pentru deprinderea executării chenarelor se vor copia, trasa și grava modele din figurile 121, a, b, c, d, e.

După ce se vor grava colțuri de chenar separate se vor executa chenare complete prin gravarea celor patru colțuri și unirea lor prin liniile corespunzătoare.

Liniile îngroșate mai mult pe desen (fig. 121, c, d) se vor executa în linii duble, interiorul între aceste linii hașurându-se, iar liniile îngroșate mai puțin (fig. 121, e) se vor executa în șanțuri adâncite mai mult.

Se va trece apoi la executarea monogramelor simple (fig. 122). Se va începe cu monograma din poziția 16, trecându-se apoi la monogramele din pozițiile 12, 24, 23, 10 și apoi la celelalte care sînt mai greu de executat.

În figurile 123, a și b sînt reprezentate monograme complexe, care se pot executa conform modelelor sau din combinarea literelor din monograme diferite, avîndu-se însă grijă de a se adapta tipul de literă corespunzător. În acest sens se pot compara monogramele din figura 123, a poz. 10, cu cea de la poz. 12 unde se observă că nici M și nici L nu sînt de același tip.

Tipul de scriere din figura 123, a poz. 20 este un scris care se execută mult alungit (în desen a fost redusă înălțimea de circa trei ori, pentru aceeași lățime). Acest scris trebuie astfel executat încît văzut din față, perpendicular pe desen, să nu poată fi citit, el apărînd numai dacă este citit în lungul literelor. Tipul acesta de scris se pretează la monograme sau nume gravate pe porttigarette sau tabachere plate de buzunar fiind de un remarcabil efect, cînd se execută bine.

În cazul monogramelor complexe (fig. 123, b) se observă că monograma triplă de la poz. 12 nu ar fi clară (vizibilă) dacă literele nu ar putea fi diferențiate prin ornamentația lor diferită.

Diferențierea literelor se mai poate realiza și prin smălțuirea cu smălțuri colorate, în care caz gravarea se reduce la executarea de parcană pentru depunerea de email colorat opac sau pentru execuții în tipul „guillochis” sau „Basse-taille”, pentru email transparent.

În cazul smălțuirilor „ajour” a unor porțiuni de monograme gravate, se va avea grijă să se lase, în locurile unde este necesar, punți de susținere a literei, astfel încît smălțul din porțiunile decupate să nu poată cădea.

În figura 124 sînt reprezentate modele de gravură pentru ornămентаrea bijuteriilor, iar la poz. 9 din această figură un model de gravare plană, de litere care imită relieful.

În figura 125, a este reprezentat un model de literă inflorată singulară. Infloritura se poate aplica la oricare altă literă. Cîmpul nerău al bazelor literei propriu-zise se lasă în relief. În figura 125, b, c, d și e sînt reprezentate modele de gravare care se pot executa pe suprafețe curbe cum ar fi de exemplu pe căni metalice sau pe suprafețe plane la tabachere, cutii etc. În figura 125, f este reprezentat un model de capăt de brățară.

În figura 126, a, b, c, d, e, f sînt reprezentate modele de gravură care se pretează la aplicații de bordură. Figura 126, a, b se poate repeta de mai multe ori pe periferia unui vas sau a marginilor unei tăvi. Se recomandă o centrare justă a modelelor din figura 126, c și d, acestea avînd o parte centrală a desenului care este bine să fie pusă în evidență prin poziția care i se dă. Aceeași indicație este valabilă și pentru motivele din figura 126, e, f.



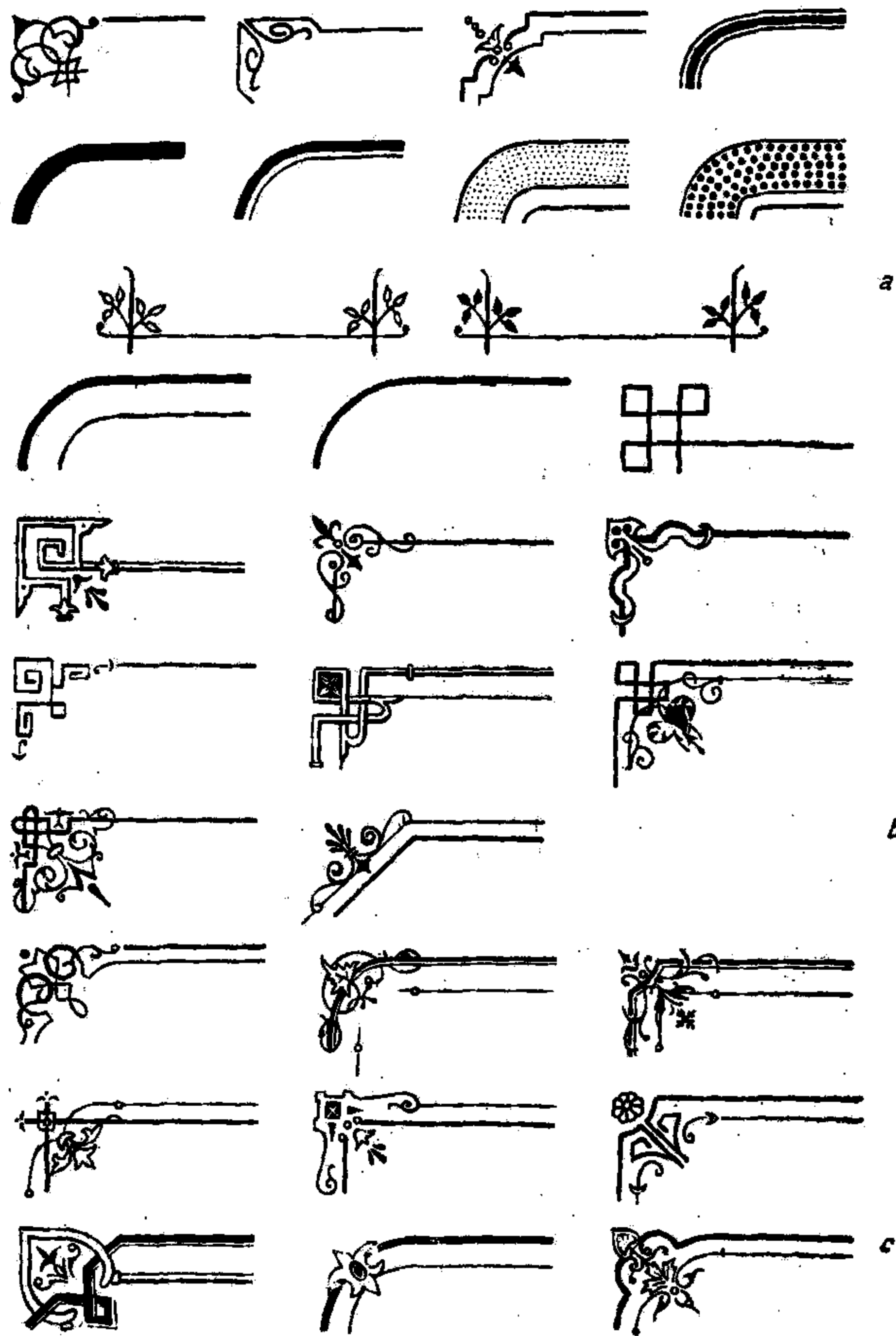
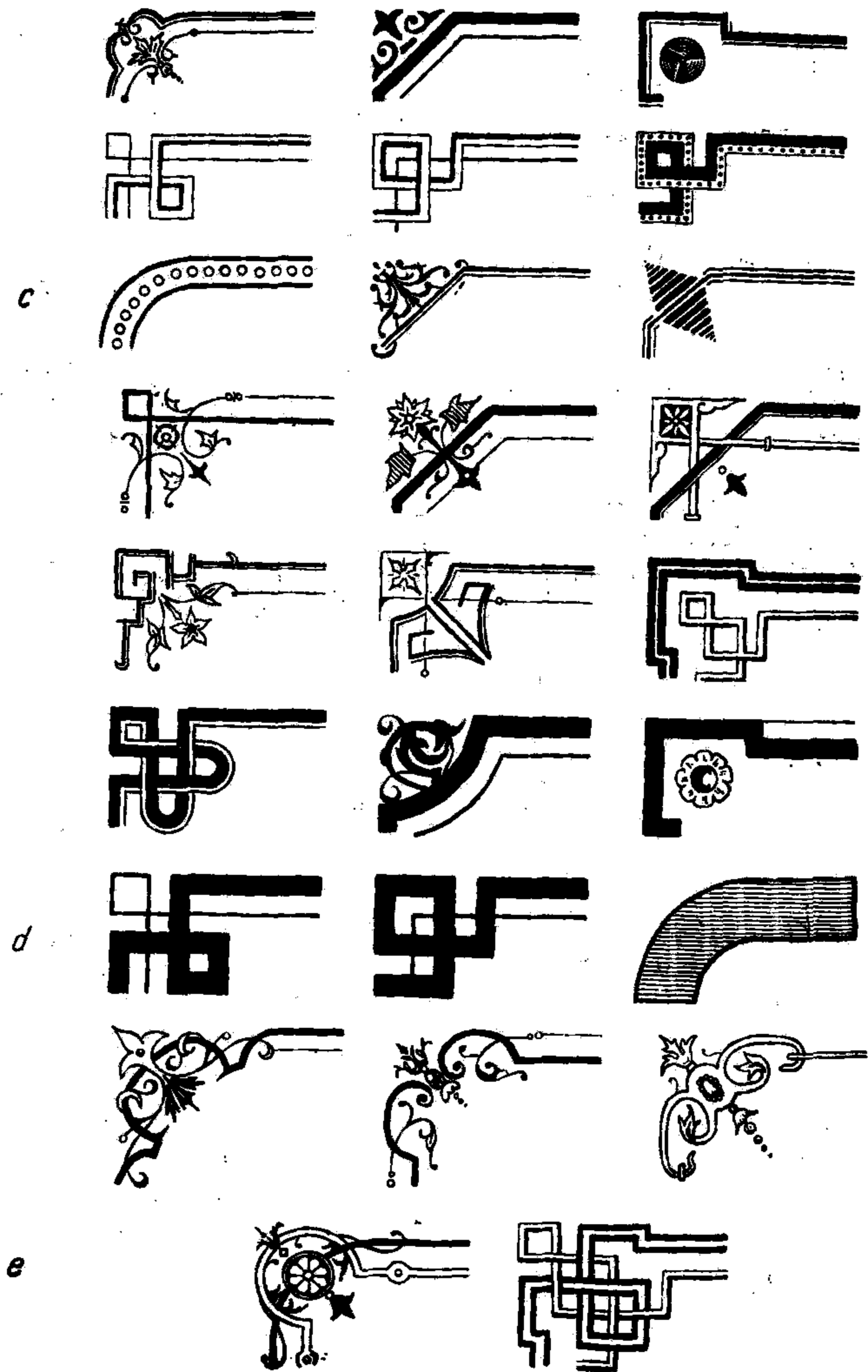


Fig. 121. Modele de chenare pentru gravură.



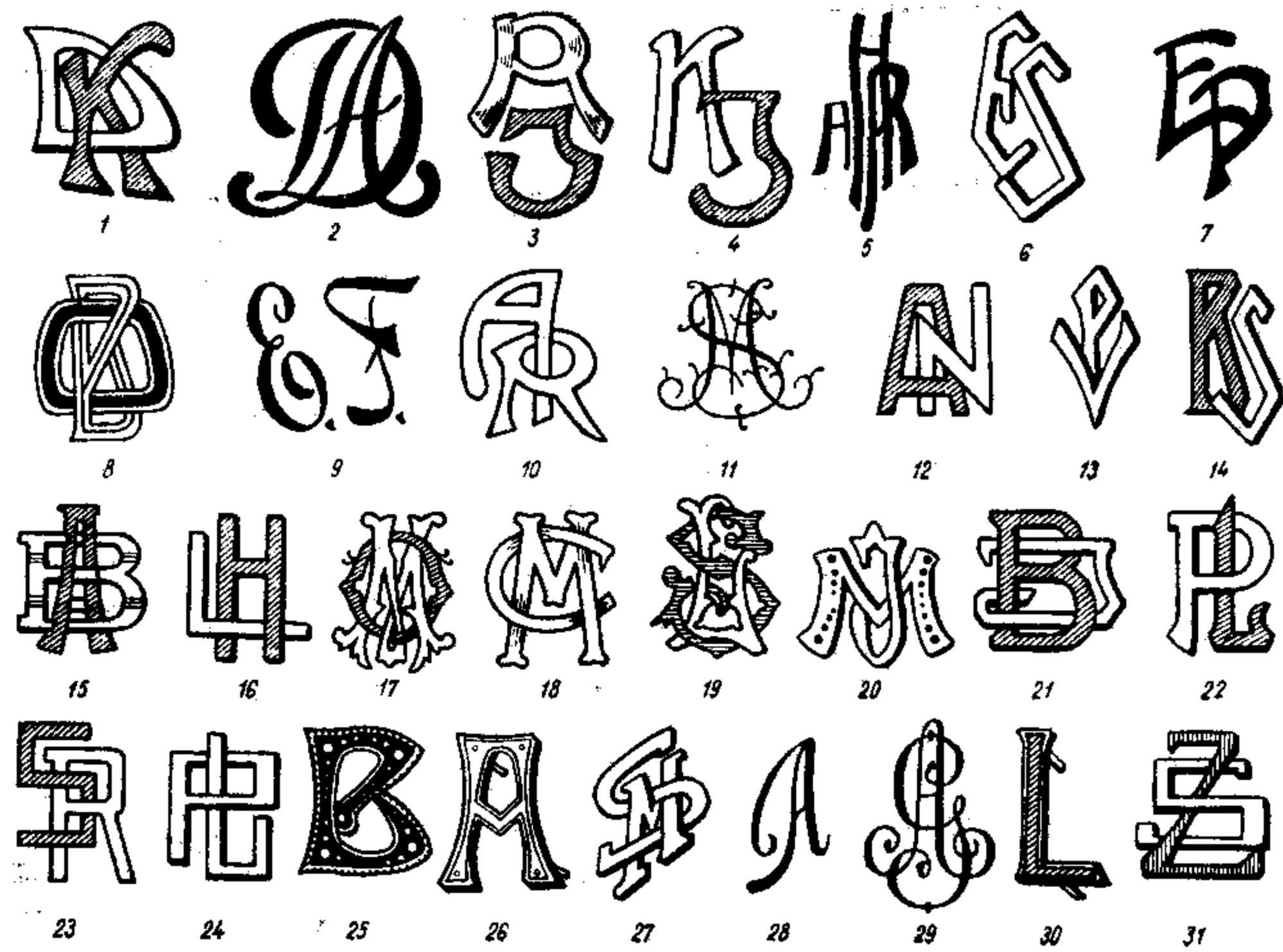


Fig. 122. Monogramme simple.

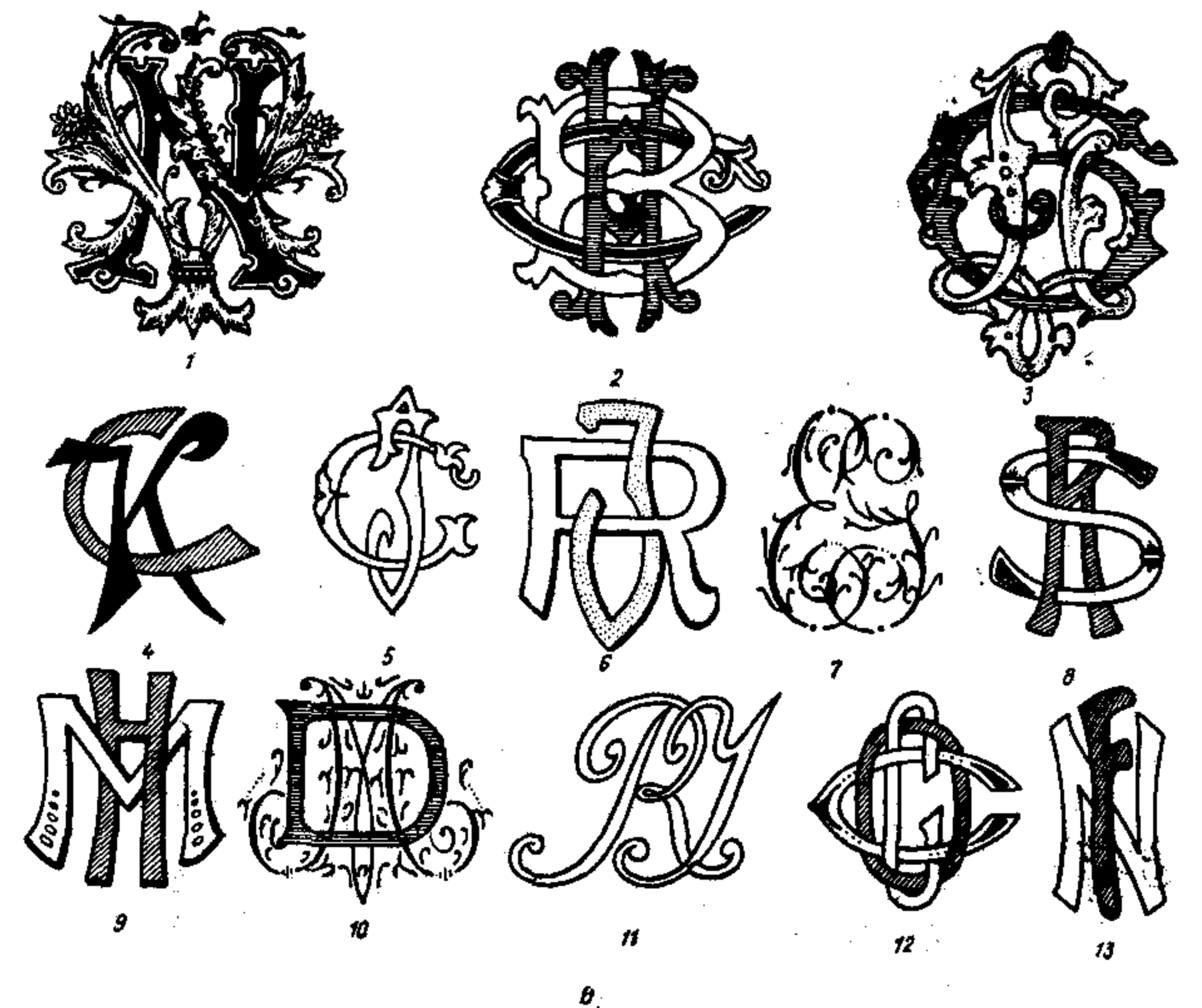


Fig. 123. Monogramme complexe (b).

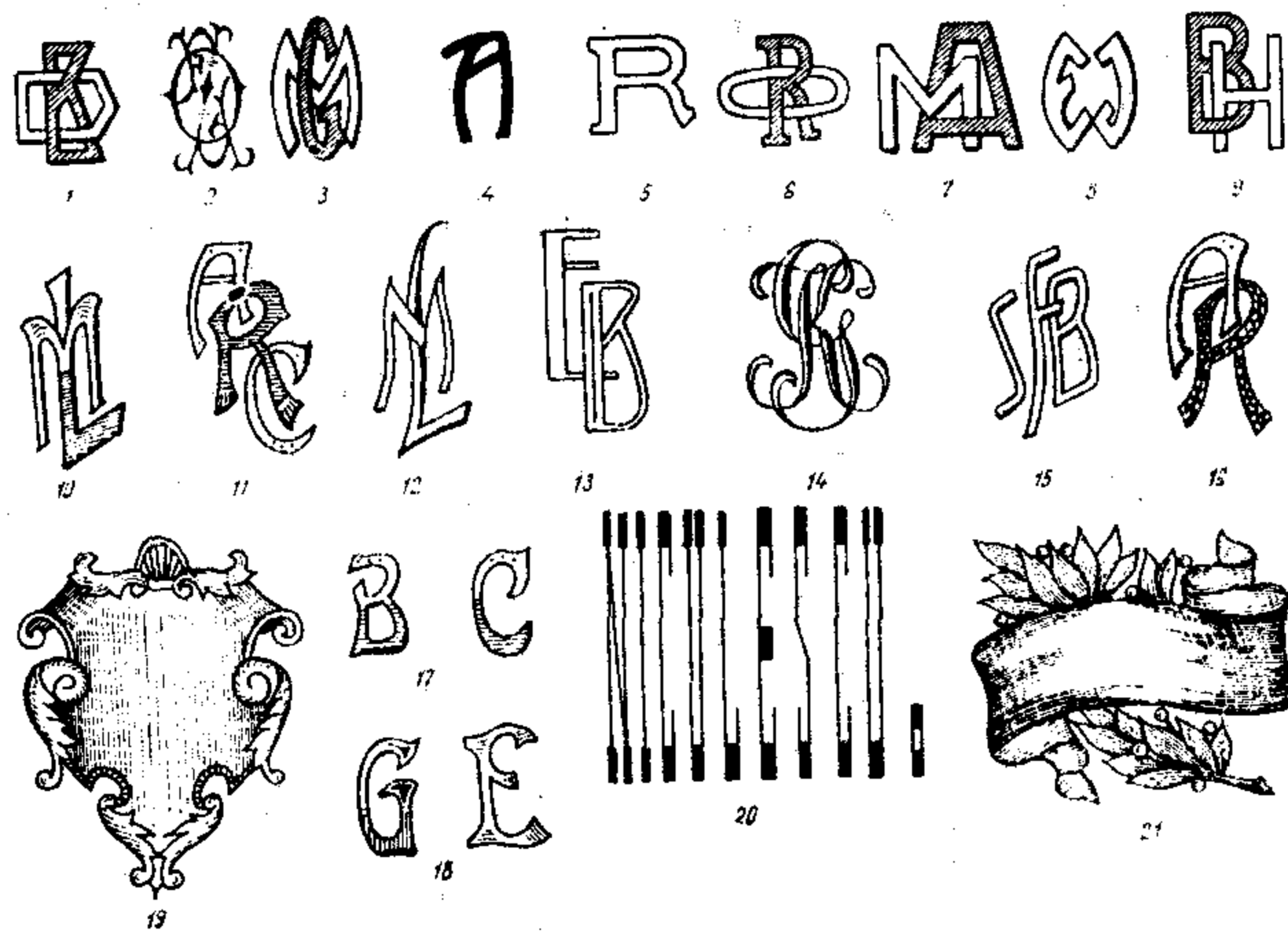


Fig. 123. Monogramme complexe (a).



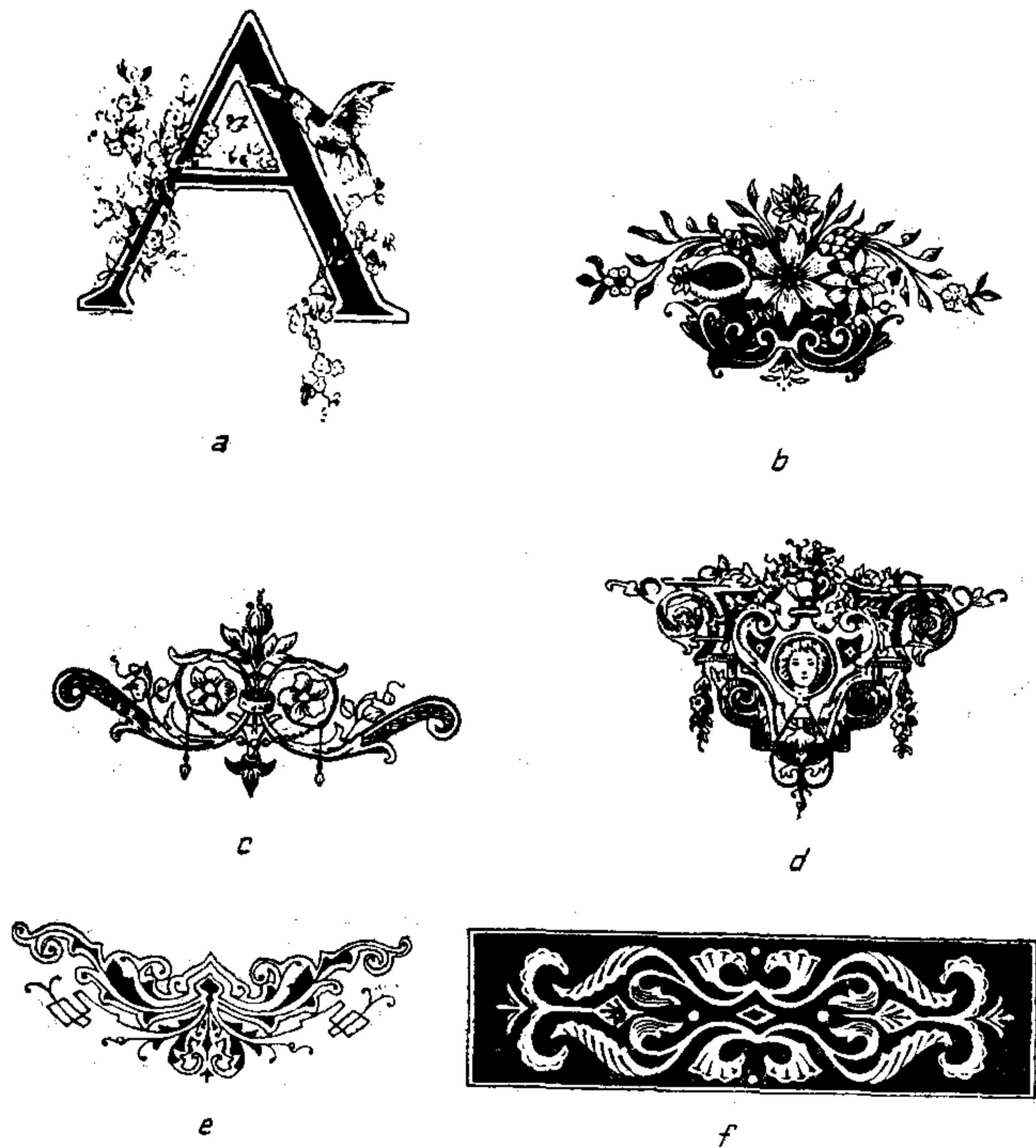


Fig. 125. Modele singulare pentru gravură.

În figura 127 este reprezentat un motiv înflorat în care suprafața rămasă liberă în mijlocul motivului poate fi gravată cu inițiale sau cu altă gravură. Poate constitui separat și un motiv de gravură pe o brățară, pe o tabacheră sau pe un breloc.

Este ceea ce se numește un chenar înflorat, curb în „sul”. Se zice că este în formă de „papyrus”, firman” sau „scrisoare venețiană”, când este gravat și utilizat pe verticală.

În figura 128, a, b, c sînt reprezentate modele pentru motive gravate în exclusivitate pe verticală. Aceste modele se vor utiliza pe piese și bijuterii avînd forma alungită cum ar fi vasele înalte de flori, cutii paralelipedice, cutii de fard etc. Aceste desene se vor putea utiliza și parțial ca de exemplu numai căsuța, pădurea și lăcul din figura 128, a, caste-

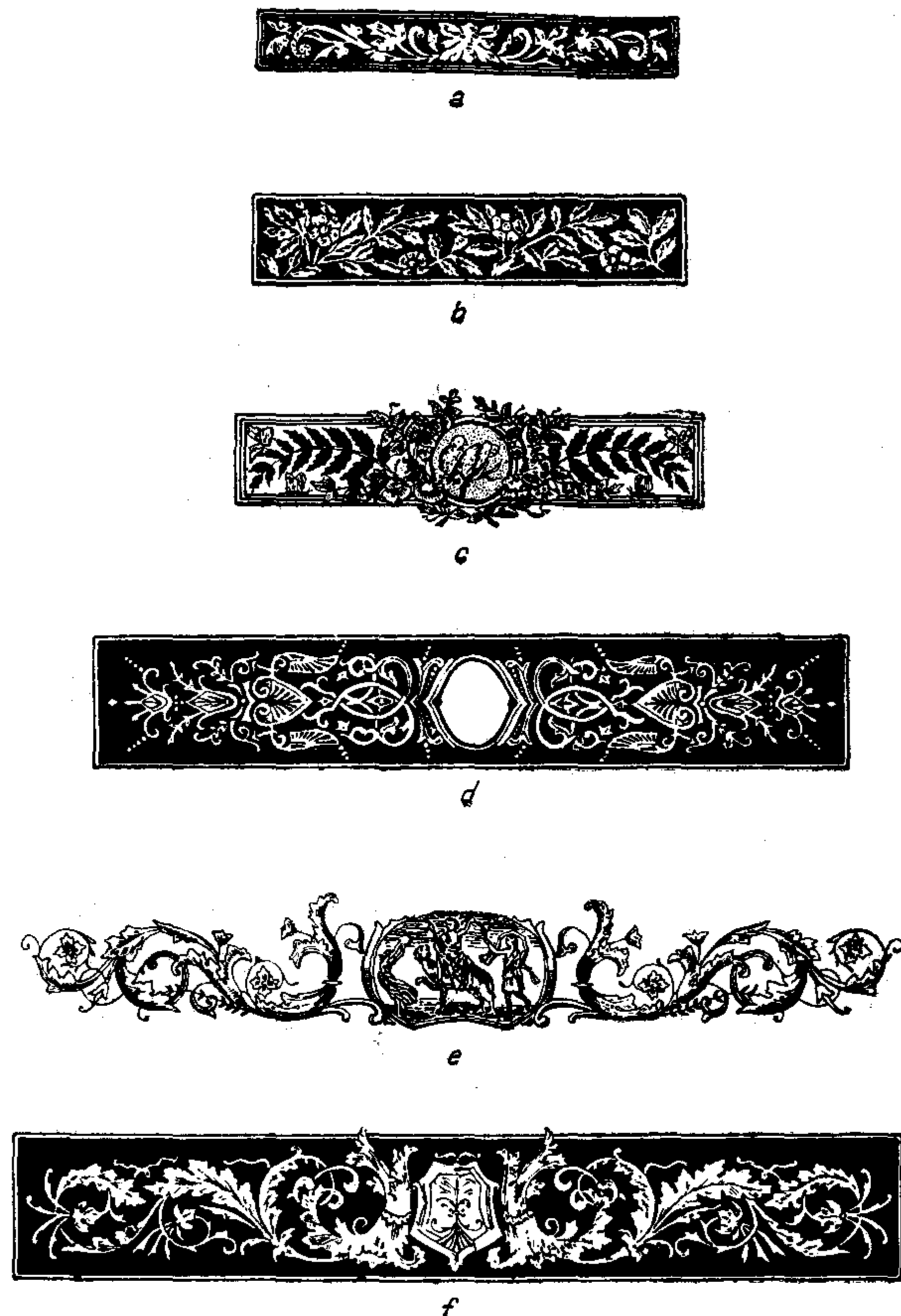
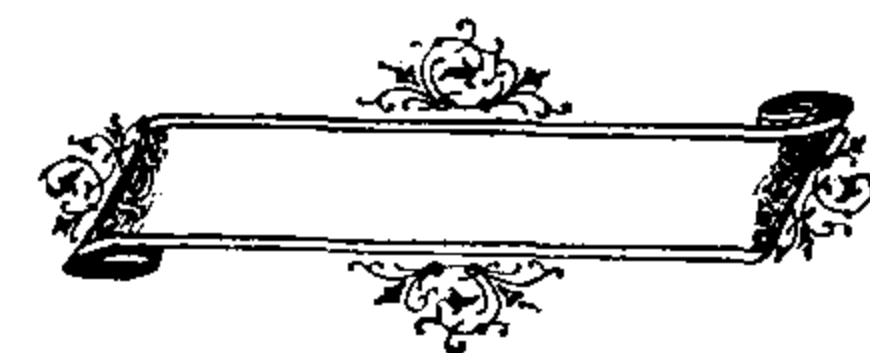


Fig. 126. Modele de gravură pentru aplicații de bordură.

Fig. 127. Model de gravură (chenar „sul” înflorat).



lul, muntele și riul din figura 128, b sau medalionul cu cele trei capete de păsărele de la partea de sus a desenului din figura 128, c.

Detaliile alese să încadreze desenele parțiale depind de gustul artistic al bijutierului.



a

b

c

Fig. 128. Modele de gravură pe verticală.

## Capitolul XI

# LIPIREA MOALE ȘI LIPIREA TARE A PIESELOR DE BIJUTERIE

### 1. GENERALITAȚI

Operația de lipire constă în asamblarea elementelor metalice (de metal prețios sau comun) cu un material de adaos, numit aliaj de lipit.

Lipirea poate fi moale sau tare.

Lipirea moale se execută la temperaturi joase (200—350°C), este mai puțin rezistentă mecanic și folosește ca material de adaos cositorul sau unul din aliajele acestuia.

Lipirea tare se execută la temperaturi înalte (650—900°C), iar materialul de adaos este un aliaj având la bază însuși metalul din care sînt executate piesele care se assemblează.

Sucesiunea operațiilor care se execută în vederea lipirii este următoarea :

- pregătirea pieselor ;
- fixarea pieselor în poziția în care trebuie asamblate ;
- pregătirea locului de lipire prin adăugarea fondanților, și a materialului de adaos ;
- încălzirea materialului de adaos concomitent cu încălzirea pieselor ; încălzirea trebuie efectuată în așa fel încît lipitura să se execute la locul și în poziția dorită ;
- răcirea pieselor lipite. Piesele trebuie să rămînă nemișcate în tot timpul răcirii.

### 2. SCULE PENTRU LIPIREA MOALE

Lipirea realizată la o temperatură sub 400°C se numește lipire moale. În general, materialul de adaos folosit la lipirea moale este cositorul aliat.

Pentru executarea unei lipituri cu cositor se folosește *ciocanul de lipit* (fig. 129, a). Mărimea ciocanului 1 depinde de mărimea sudurii și de materialele de îmbinat prin sudură. El este confecționat din cupru și are forma paralelipipedică, terminată cu o parte prismatică. De ciocan se fixează prin înșurubare tija de oțel 2, terminată cu minerul de lemn 3.

În giuvaergerie, greutatea ciocanelor de lipit variază de la 10 la 200 g.

Aceste ciocane de lipit se încălzesc în foc. Foarte răspîndite sînt însă ciocanele de lipit electrice (fig. 129, b), care se încălzesc electric.

Pentru executarea lipiturilor mai mici și fine se folosește pistolul electric de lipit deoarece acesta poate pătrunde în locuri în care nu pot pătrunde ciocane de lipit normale.



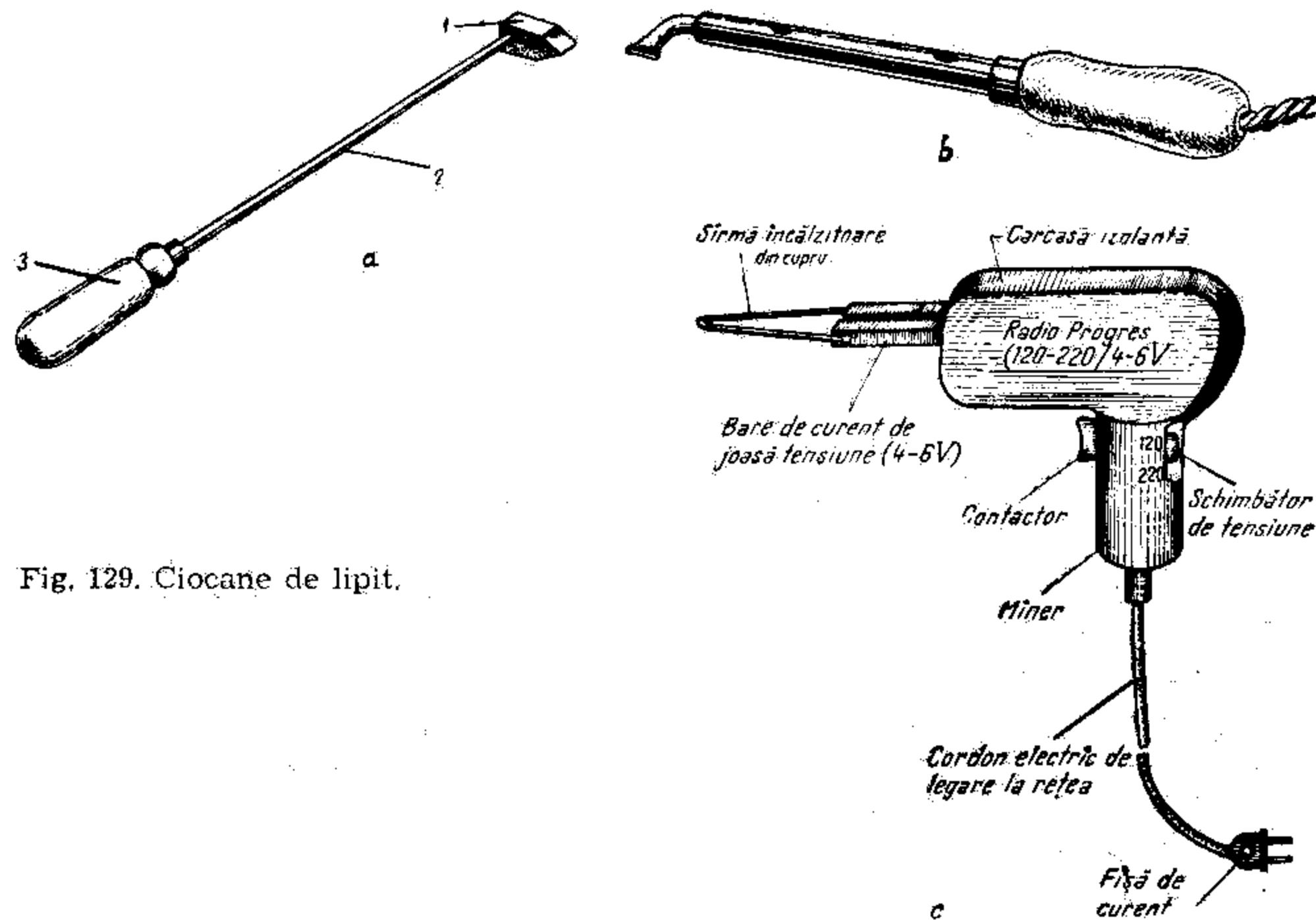


Fig. 129. Ciocane de lipit.

La pistolul electric de lipit se încălzește o sîrmă de cupru, cu diametrul de 1—2,5 mm, în formă de „V”, prin trecerea curentului electric de joasă tensiune, care este debitat de un transformator. Acest transformator este montat în carcasa izolantă a aparatului, care are forma unui pistol (fig. 129, c), iar acționarea trăgaciului comandă întrerupătorul-contactor, care face legătura transformatorului cu rețeaua electrică de care pistolul este legat prin cordon flexibil și fișă de curent. Atîta vreme cît trăgaciul este apăsat, pistolul este în poziție de funcționare.

Utilizarea pistolului de lipit este simplă, curată și comodă, acesta neconsumînd curent decît în timp ce se lucrează efectiv cu el, iar unul din marile avantaje este încălzirea rapidă care nu depășește cîteva secunde.

Pistoalele electrice de lipit se fabrică pentru tensiuni de rețea de 120, 220 V și o frecvență de 50 Hz, tensiunea de alimentare putîndu-se comuta la dorință.

Lipirea moale se poate executa și în baie de cositor. În acest scop, piesele care trebuie lipite, bine decapate (curățate) în zona viitoare lipituri, se assemblează provizoriu și se introduc într-o baie de cositor topit (fig. 130). La scoaterea din baie, după îndepărtarea cositorului în exces, și după răcirea pieselor, acestea rămîn solidarizate de-a lungul muchiilor în contact. Baia de cositor se realizează într-un creuzet sau capsulă de porțelan în-

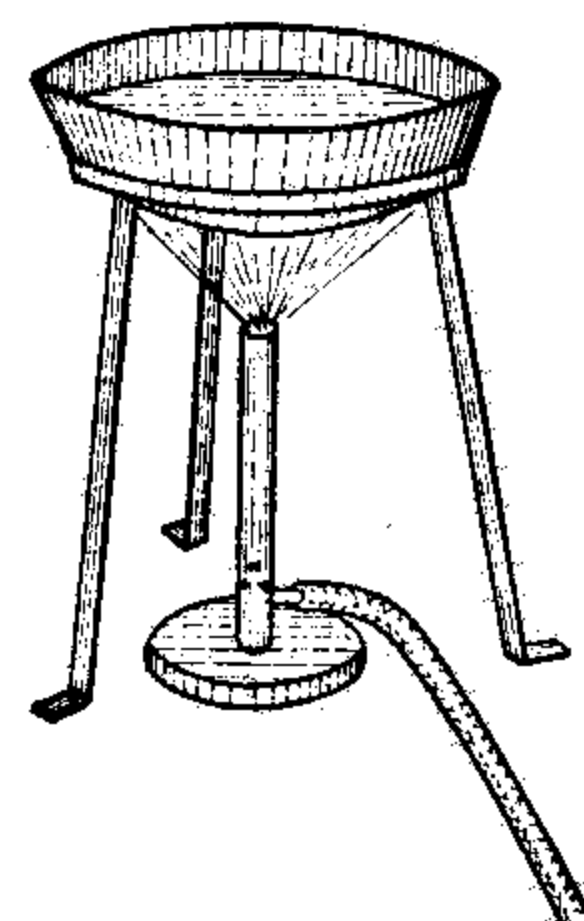


Fig. 130. Baie de cositor în capsulă de porțelan.

călzite la 300—320°C. Temperatura nu trebuie să depășească această limită, deoarece, în caz contrar, aliajul se oxidează și se formează o crustă galbenă de oxid de staniu la suprafață, oxid care împiedică lipirea.

### 3. EXERCITII DE LIPIRE MOALE

Se vor tăia o serie de benzi din diferite materiale ca : oțel, cupru, alamă, zinc și aluminiu. Lungimea benzilor este de 100 mm, lățimea de 10—15 mm și grosimea de 0,3—0,5 mm.

Se vor utiliza : un ciocan de lipit, un pistol electric de lipit, o capsulă de porțelan pentru baia de cositor, aliaj de cositor, decapant ca : apă tare nestinsă, apă tare stinsă, pastă de lipit și colofoniu (saciz).

După îndreptarea benzilor și curățarea lor prin răzuire și cu șmirghel se vor executa următoarele :

- depunerea unei picături de cositor pe o suprafață nedecapată ;
- depunerea unei picături de cositor pe o suprafață decapată ;
- lipirea unei benzi pe altă bandă — așezate plan ;
- lipirea a două benzi așezate în unghi drept ;
- lipirea a două benzi cap la cap ;
- asamblarea în unghi a două benzi și cufundarea lor în baia de cositor.

Se vor avea în vedere următoarele :

- la zinc și alamă decaparea se poate realiza numai cu apă tare nestinsă (acid clorhidric) în care caz cositorul prinde bine și se întinde pe suprafața încălzită ;
- la oțel și cupru dacă se încearcă decaparea cu același acid clorhidric, lipitura nu se poate executa deoarece materialul se oxidează, se înnegrește și cositorul „nu prinde” ;

— pasta de lipit și colofoniul pot decapa toate materialele, dacă în prealabil au fost curățate mecanic ;

— aluminiul nu poate fi lipit cu cositor dacă se utilizează decapanții obișnuiți ; există și decapanți speciali dar nu sînt recomandabili deoarece sînt toxici, scumpi și corodanți ;

— lipiturile executate la benzi cap în cap nu rezistă la îndoiri, deoarece lipitura moale are rezistență mecanică slabă ;

— la lipirea în baie de cositor, toate suprafețele curățate și decapate se acoperă cu cositor ;

— la lipirea cu ciocanul sau cu pistolul de lipit precum și la aceea executată în baie de cositor, maximum de rezistență mecanică, la asamblarea a două benzi în unghi drept, se obține numai datorită „meniscului” de cositor care s-a format de-a lungul muchiilor de solidarizare (fig. 131, b). Lipitura fără menisc (fig. 131, a) prezintă o rezistență mecanică redusă.

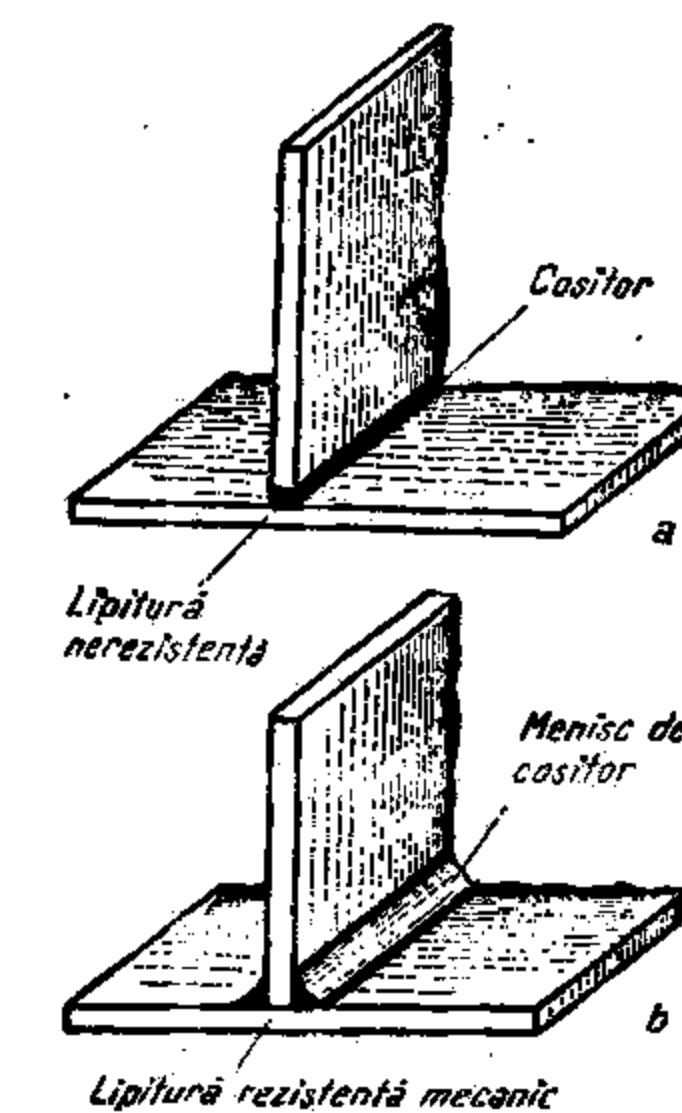


Fig. 131. Asamblări în unghi drept prin lipire.

De aceea la lipirea cu ciocanul sau cu pistolul de lipit, lipitura se va realiza prin plimbarea vârfului ciocanului sau al sîrmei încălzite a pistolului, de-a lungul muchiilor de îmbinare a tablelor, în care caz se vor obține, de o parte și de alta a îmbinării, meniscurile necesare unei bune rezistențe mecanice.

În același scop, piesele lipite în baia de cositor vor fi decapate pe o lățime cu cel puțin un milimetru mai mare, decît grosimea tablei care se solidarizează perpendicular.

#### 4. LIPIREA MOALE APLICATĂ LA METALE PREȚIOASE

Lipirea moale este puțin folosită în bijuterie și atunci numai în locurile care nu se văd sau cînd piesa nu mai poate fi încălzită în întregime, pentru a i se aplica lipirea tare.

Pentru executarea unei astfel de lipituri sînt necesare : un ciocan de lipit, aliaj de cositor, acid clorhidric diluat și soluție de clorură de zinc.

Aliajul de cositor care constituie materialul de adaos conține 50% Sn și 50% Pb și are temperatura de topire între 200 și 250°C.

Acidul clorhidric diluat se folosește pentru curățarea aliajelor care conțin zinc (de exemplu, alama), iar soluția de clorură de zinc pentru curățarea tuturor celorlalte materiale.

Pentru prepararea clorurii de zinc se toarnă acid clorhidric într-un vas smălțuit în care s-au pus bucățele mici de zinc. Reacția care are loc este însoțită de efervescentă, încălzire puternică și degajare de hidrogen. După ce efervescenta încetează, se adaugă țipirig (clorură de amoniu) și, după dizolvare, se filtrează, obținîndu-se soluția de clorură de zinc necesară.

Pentru a se putea efectua lipiturile, ciocanul de lipit trebuie să fie bine curățat. Vîrfurile ciocanului se curată prin frecare pe o bucată de țipirig, în prezența unei picături de cositor. În acest fel, pe vîrf se formează o suprafață bine cositorită, de care aliajul de lipire aderă foarte bine.

Condiția unei bune lipituri este ca, atît locurile de lipit cît și aliajul și ciocanul să fie foarte curate. Dacă piesele de lipit nu sînt prea murdare sau oxidate, se poate utiliza pastă specială de lipit sau saciz (colofoniu).

*Lipirea moale la aur și argint.* Acest fel de îmbinare se utilizează destul de rar la piesele de aur și de argint și în special la repararea bijuteriilor, cînd temperatura ridicată necesară unei lipituri tari ar deteriora piesa. Pe de altă parte, lipitura moale are rezistență mecanică redusă și nu trebuie folosită în locurile cu solicitări mari. Un alt inconvenient al folosirii lipiturilor moi este că, la piesele de aur sau de argint, în locul acestor lipituri nu se mai pot aplica niciodată lipituri tari. Aceasta se datorește faptului că, în cazul unei mici supraîncălziri a pieselor, aliajul de cositor se combină la locul lipiturii și în vecinătatea acesteia, cu aurul sau cu argintul, iar atunci cînd se va încălzi materialul pentru o lipire tare, combinația se transformă în oxid care pătrunde pe o adîncime mare în masa metalului prețios, degradîndu-l.

Pentru a se executa o lipitură moale, piesele se curată bine cu pila, prin răzuire sau cu șmirghel, se fixează și se ung în zona care se lipește, cu soluție de acid clorhidric sau cu clorură de zinc, după caz. Vîrfurile încălzite al ciocanului de lipit se curată pe țipirig sau pe saciz și se acoperă cu o pojghiță de cositor deoarece un vîrf de ciocan de lipit, murdar sau

oxidat nu prinde cositorul, nu transmite suficient căldura piesei și materialului de adaos și nu se poate efectua lipirea.

Dealtfel cu un ciocan de lipit, din cupru, încălzit prea mult (de exemplu, la roșu) și care deci se oxidează puternic, nu se poate executa o lipitură moale. Pe vîrfurile pregătite al ciocanului se ia o picătură de cositor corespunzătoare ca mărime și apoi ciocanul se aplică pe piesele care trebuie lipite pentru a le transmite căldura.

Cînd piesele sînt suficient de calde, cositorul se întinde în lungul zonei de lipit. Dacă este necesar, se mai adaugă o cantitate de material de adaos la locul de solidarizare a pieselor și se presează cu vîrfurile ciocanului de lipit, pînă cînd se topește și se răspîndește pe piese.

În tot timpul răcirii, piesele trebuie ținute nemișcat pentru ca să se solidarizeze în poziția fixată.

După răcire, locul lipiturii și părțile învecinate se spală bine cu multă apă cu săpun. În acest fel se îndepărtează acidul clorhidric, reziduurile de oxizi, precum și alte reziduuri care au ieșit la suprafața lipiturii. Totodată, prin spălare se îndepărtează urmele acide care pot produce mai tîrziu oxidarea sau corodarea piesei. După spălare, piesa se șterge, se usucă și se lustruiește.

#### 5. ALIAJE PENTRU LIPITURI TARI

Aliajele pentru lipit trebuie să aibă următoarele calități :

— temperatura de topire să fie mai joasă decît temperatura de topire a materialelor pe care le îmbină ;

— culoarea și aspectul trebuie să fie aceleași ca ale materialului pieselor care se lipește ;

— caracteristicile mecanice (duritate, maleabilitate) să fie cît mai apropiate de cele ale pieselor pe care le lipește ;

— să fie suficient de fluide la temperatura la care se execută lipirea.

În această situație, la alegerea aliajului pentru lipirea tare, trebuie să se țină seama de următoarele :

— titlul unui aliaj ușor fuzibil este foarte scăzut, și deci folosirea unui astfel de material micșorează titlul global al bijuteriei care se fabrică sau se repară ;

— dacă montarea unei bijuterii necesită lipituri succesive, trebuie folosite aliaje diferite din punctul de vedere al temperaturii de topire, pentru ca o lipitură executată anterior să nu se desfacă atunci cînd se încălzește piesa pentru lipirea următoare.

Din această cauză, în bijuterie se utilizează cel puțin cinci categorii diferite de aliaje de lipit, atît pentru aur, cît și pentru argint. Acestea sînt diferențiate prin numerele 2, 3, 4, 6 și 8 ; cu cît numărul este mai mare, cu atît punctul de fuziune este mai ridicat la aur și invers la argint.

Caracteristicile aliajelor folosite pentru lipirea aurului și argintului sînt date în tabelul 12.

Aliajele pentru lipirea platinei sînt numerotate în bijuterie, începînd cu numărul 1, care indică aliajul cu temperatura de topire cea mai ridicată. Spre deosebire de aliajele pentru lipirea aurului și argintului, numerotarea aliajelor pentru lipirea platinei nu are nici o legătură cu titlul sau cu proporția de metal fin, ci reprezintă o simplă catalogare.

## Caracteristicile aliajelor pentru lipit

Nr.	Lipituri pentru aur	
	Titlul aliajului, milimi	Temperatura de topire, °C
2	375	720
3	500	756
4	563	794
6	625	822
8	657	855

Lipituri pentru argint		
Nr.	Titlul aliajului, milimi	Temperatura de topire, °C
2	475	830
3	630	800
4	712	735
6	793	800
8	832	700

Temperatura de topire a platinei este de 1775°C, a aurului de 1064°C și a argintului de 962°C.

Ca aliaje pentru lipirea platinei se utilizează în special aliajele platină-nichel-cupru-cadmium sau aur-paladiu.

Un metal utilizat din ce în ce mai mult în bijuterie este paladiul, care face parte din clasa platinei și este utilizat în bijuterie ca înlocuitor al acesteia. Datorită proprietăților lui de aliere cu majoritatea metalelor, paladiul permite obținerea de aliaje pentru lipituri tari.

Paladiul are un punct de topire de 1554°C și greutatea specifică 12 g/cm<sup>3</sup>. Este un metal foarte moale

și din această cauză este utilizat

aproape numai în aliaje. Este inalterabil în aer și în apă la temperatura mediului ambiant.

Lipirea tare (sudura) este una dintre operațiile cele mai des întâlnite și totuși dintre cele mai delicate, din meseria de bijutier. Ea trebuie executată cu multă pricepere și acuratețe. Ca material de adaos se utilizează la lipirea tare, în general aliaje și foarte rar metale pure.

## 6. GENERALITĂȚI ASUPRA ALIAJELOR PENTRU LIPIREA TARE ÎN FUNCȚIE DE MATERIALELE DE LIPIT

Aliajele sînt amestecuri a două sau mai multe metale. Ele permit să se corecteze caracteristicile naturale ale metalelor componente, luate separat. Aliajele se obțin prin amestecarea metalelor componente, aduse în stare de fuziune. Aliajele la rece cu metale dintre care unul este mercur, se numesc amalgamuri.

Aliajele pot fi considerate ca metale moi, cu proprietăți și calități diferite de ale metalelor componente.

Unele metale pure nici nu ar putea fi utilizate în stare pură pentru confecționarea obiectelor de bijuterie.

Astfel, platina, aurul și argintul trebuie aliate cu cupru pentru a le mări rezistența mecanică, necesară.

În același scop paladiul trebuie aliat cu ruteniu sau cu nichel pentru a-l face utilizabil.

Nici cuprul care se utilizează ca să mărească rezistența platinei, argintului sau aurului, nu ar putea fi folositor la majoritatea lucrărilor de giuvaergerie, dacă nu ar fi aliat cu alte metale care să-i mărească duritatea.

Este cunoscut fenomenul care face ca din două metale moi cum sînt zincul și cuprul, amestecate în proporție de circa 33% să se obțină un aliaj numit alamă, care este mai dur și mai rezistent decît fiecare din metalele componente.

Alierea metalelor se execută cu scopul de a mări rezistența metalului rezultat și cu scopul de a-i schimba culoarea din motive decorative.

Astfel aurul aliat în anumite proporții cu argintul, permite să se obțină aurul verde care are o culoare mult apreciată în bijuterie, deși păstrînd moliciunea aurului nu poate fi utilizat decît pe un metal separat care rezolvă problema rezistenței mecanice.

Alierea metalelor se mai face și în scopul micșorării temperaturii de topire a metalului de bază, obținîndu-se materiale de aport pentru lipirea moale și lipirea tare și care îndeplinesc condiția de a fi mai fuzibile decît materialele care trebuie lipite.

În acest fel rezultă că prin aliere se obține în general o mărire a rezistenței mecanice odată cu o modificare a temperaturii de fuziune. Mai rezultă de cele mai multe ori și o modificare a densității. Astfel aurul galben, întrebuintat de obicei în bijuterie ajunge la o densitate de 16,5 deși se știe că acest aur de 750 mimi are inițial densitatea 19.

Trebuie să se rețină însă că punctul de fuziune al unui aliaj nu depinde numai de punctele de fuziune ale metalelor componente ci și de proporția în care sînt amestecate, iar variația punctelor de fuziune este în general neliniară.

Sînt numeroase situațiile în care punctul de fuziune este mai mic, decît cel mai mic punct de fuziune al metalelor componente.

Acest fenomen este ilustrat în curbele din care rezultă punctele de fuziune ale aliajelor cupru-aur (fig. 132), argint-aur (fig. 133) și cupru-argint (fig. 134) în funcție de diferitele proporții ale lor.

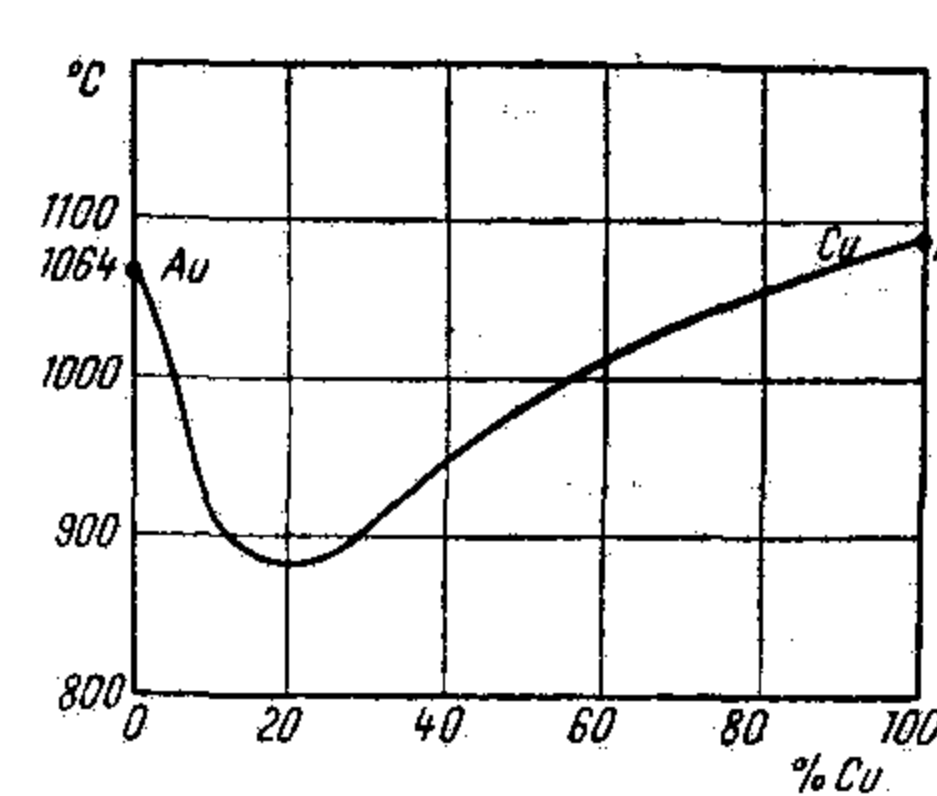


Fig. 132. Curba de variație a temperaturii de fuziune la aliajele Cu-Au.

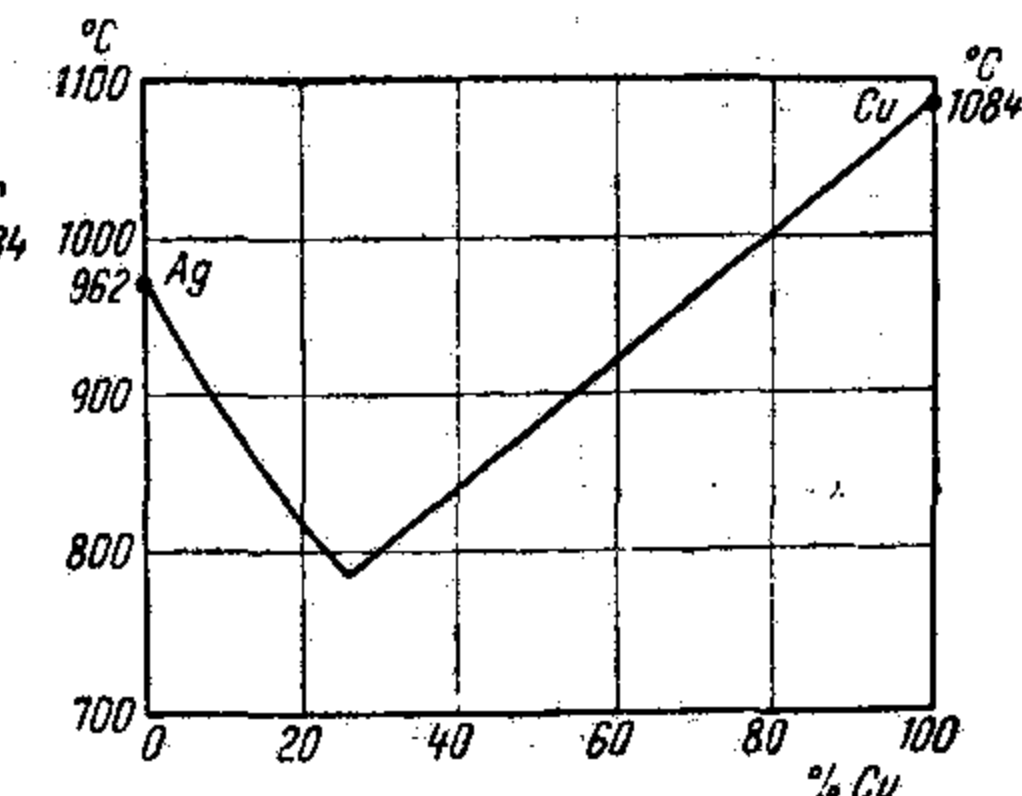


Fig. 134. Curba de variație a temperaturii de fuziune la aliajele Cu-Ag

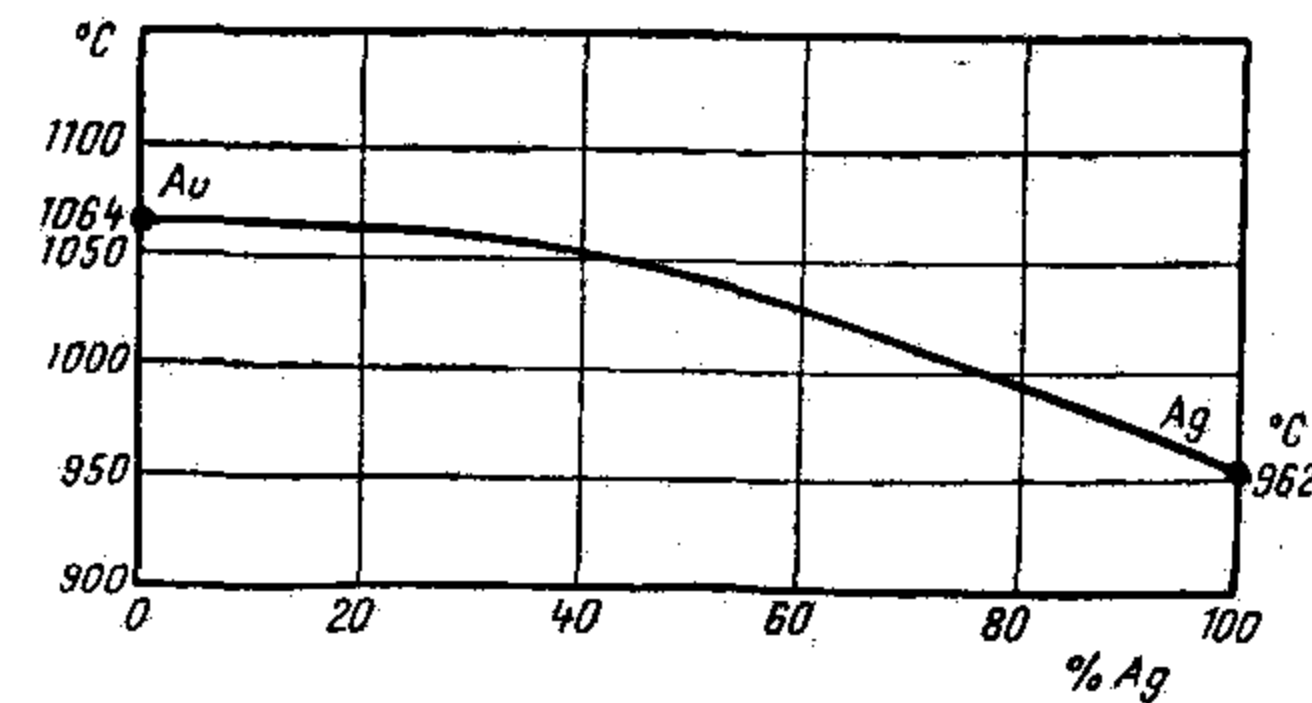


Fig. 133. Curba de variație a temperaturii de fuziune la aliajele Ag-Au.

In tabelul 13 se dau aliaje utilizate la lipirea tare.

Tabelul 13

Aliaje utilizate la lipirea tare

1	Lipituri pentru aur de 20 kt	6,65 g aur fin (24 kt) 1,68 g argint fin (900/1 000)
2	Lipitură dură pentru aur de 18 kt	10,50 g aur 18 kt 2,50 g argint fin (900/1 000) 1,50 g cupru
3	Lipitură moale pentru aur de 18 kt	16,00 g aur 18 kt 3,50 g argint fin (900/1 000) 1,50 g cupru
4	Lipitură pentru aur de 16 kt	12,00 g aur 16 kt 5,00 g argint fin 1,00 g cupru
5	Lipitură pentru aur alb de 14 kt	6,00 g aur 14 kt 4,00 g argint fin (900/1 000)
6	I Lipitură pentru aur alb de 14 kt Mai greu fuzibil	7,50 g aur alb 14 kt 2,50 g aliaj de lipit argint
7	II Lipitură pentru aur alb de 14 kt Fuzibil mediu	6,20 g aur alb 14 kt 3,80 g aliaj de lipit argint
8	III Lipitură pentru aur alb de 14 kt Uşor fuzibil	5,00 g aur alb 14 kt 5,00 g aliaj de lipit argint
9	I Aliaj de lipit aur verde	7,40 g aur fin (24 kt) 1,70 g argint fin (900/1 000) 8,30 g cadmiu
10	II Aliaj de lipit aur verde	7,40 g aur fin (24 kt) 1,20 g argint fin (900/1 000) 0,40 g cadmiu
11	III Aliaj de lipit aurul verde-gălbui	4,00 g aur fin 1,20 g argint fin 1,20 g cadmiu 0,20 g cupru
12	Aliaj de lipit aurul emalat	4,00 g aur 18 kt 0,8 g argint fin (900/1 000) 0,3 g cupru
13	Aliaj de lipit aur de 22 kt	24,00 g aur 22 kt 2,50 g argint fin 1,00 g cupru

Tabelul 13 (continuare)

14	Aliaj de lipit aur 22 kt (inclusiv dentar)	20,00 g aur fin 24 kt 2,50 g argint fin (900/1 000) 1,20 g cupru
15	Aliaj de lipit aurul aluminat (inclusiv dentar)	6,00 g aur fin (24 kt) 1,00 g platină 0,50 g argint fin (900/1 000) 0,5 g aluminiu
16	Aliaj de lipit aur galben de 14 kt (Blaz)	8,00 g aur (900/1 000) 2,20 g argint fin (900/1 000) 1,20 g cupru 1,20 g alamă
17	Aliaj de lipit aur de 14 kt	5,60 g aur fin (24 kt = 1 000/1 000) 1,60 g argint fin (900/1 000) 1,60 g cupru 1,20 g cadmiu
18	Lipitură pentru aurul de 8 kt (333% <sub>e</sub> aur)	10,00 g aur 8 kt (333%) 2,50 g aur fin (900/1 000) 2,25 g zinc
19	Lipitură dură pentru aurul galben (de 14 kt)	7,00 g aur 14 kt 3,00 g aliaj de lipit argint
20	Lipitură pentru aurul galben de 14 kt	7,50 g aur 14 kt (galben) 2,50 g argint fin (900/1 000)
21	Lipitură pentru aurul de culoare rosatică de 14 kt	5,00 g aur rosatică 14 kt 3,30 g argint fin (900/1 000) 1,70 g cupru
22	Lipitură moale de aur pentru reparația aurului obișnuit de 14 kt	6,00 g aur 14 kt (culoarea aurului care trebuie reparat) 4,00 g aliaj moale de lipit argint
23	Lipitură pentru aur de 12 kt	8,00 g aur de 12 kt 2,00 g argint fin 0,50 g cupru
24	Lipitură pentru aur de 10 kt	7,00 g aur 10 kt 2,00 g argint fin 1,00 g cupru
25	Lipitură pentru aur de 8 kt	4,00 g aur 8 kt  1,50 g aliaj de argint pentru lipit
26	Aliaj de lipit argintul dur	7,50 g argint fin 2,50 g sirmă de alamă



Tabelul 13 (continuare)

27	Allaj mediu pentru lipit argintul	6,60 g argint fin 3,40 g sirmă de alamă	
28	Allaj moale pentru lipit argintul	5,00 g argint fin 5,00 g sirmă de alamă	
29	Allaj de lipit argintul (rapid)	4,00 g argint 80% 1,30 g zinc	
30	Allaj de lipit argintul emailat	3,00 g argint fin 0,80 g cupru	
31	Lipitură din aliaj de argint 835%	10,00 g argint 835% 4,00 g sirmă alamă	Se topește în apă și argintul apoi se introduce alama
32	I Lipitură pentru aluminiu	10,00% aluminiu 15,0 % staniu 75,0 % zinc	Decaparea cu soluție de fluorură de calciu sau lipire cu pistol cu ultrasunete
33	II Lipitură pentru aluminiu	2,0% aluminiu 71,0% staniu 26,0% cupru 1,0% fosfor	Ideu
34	Lipitură tare pentru fier și oțel	54,3% cupru 44,1% zinc 1,3% staniu 0,3% plumb	Decapant borax
35	Lipitură pentru staniu	0,5% cupru 25,0% staniu 67,5% plumb 7,0% antimoniu	Decapant colofoniu sau stearină
36	Conținutul aliajului Cupru I pentru gablonz sau imitație	85,0% cupru 17,0% staniu 3,0% zinc	Roștărie
37	Conținutul aliajului Cupru II pentru gablonz sau imitație	80,0% cupru 17,0% zinc 3,0% staniu	
38	Conținutul „Platinului“	2% aur 12% nichel 56% fier	Coefficientul de dilatație foarte apropiat de al sticlei și al smalțurilor
39	Conținutul „Platin-argintului“	2% aur 66% argint 18% cupru 10% zinc 4% nichel	Pentru tehnica dentară se micșorează procentul de zinc și de cupru și se mărește procentul de aur

Tabelul 13 (continuare)

40	Conținutul aliajului „Nichel-platină“	100 părți nichel 0,5 părți platină 15 părți staniu	
41	Conținutul aliajului pentru arcuși și ace de broșe de aur	2,5 g aur 24 kt 2,5 g argint fin 5,0 g cupru	Allaj laminat sau trellat, dă benzi și sirme cu o mare elasticitate
42	Conținutul Platinoidului	60% cupru 24% zinc 14% nichel 2% wolfram	
43	Conținutul aliajului „Darcet“	50% bismut 25% plumb 25% staniu	Allaj ușor fuzibil. Temperatura de topire 94°C
44	Conținutul aliajului „Wood“	50% bismut 25% plumb 12,5% staniu 12,5% cadmiu	Allaj foarte ușor fuzibil. Temperatura de topire 60°C
45	Allaj monetar de aur	900 ‰ aur fin 100 ‰ cupru	Titlu adoptat și de țara noastră și de multe alte țări
46	Allaj monetar de aur	916,666 ‰ aur fin 83,334 ‰ cupru	Corespunde exact la titlul de 22 kt și a fost adoptat de Anglia și câteva alte țări
47	Allaj monetar de argint	50% argint 40% cupru 5% nichel 5% zinc	
48	„Slațot“ pentru lipirea tare	Pulbere compusă dintr-un amestec de lipitură de aliaj de lipire (50%) și borax (50%) (în volume)	Se utilizează prin aruncare sau presare pe piesele așezate în poziția de îmbinare și încălzire aproape de roșu

## 7. SCULE ȘI DISPOZITIVE FOLOSITE LA LIPIREA TARE

Realizarea unor lipituri de bună calitate este condiționată de folosirea unor dispozitive care înlesnesc prinderea și fixarea pieselor în timpul lucrului.

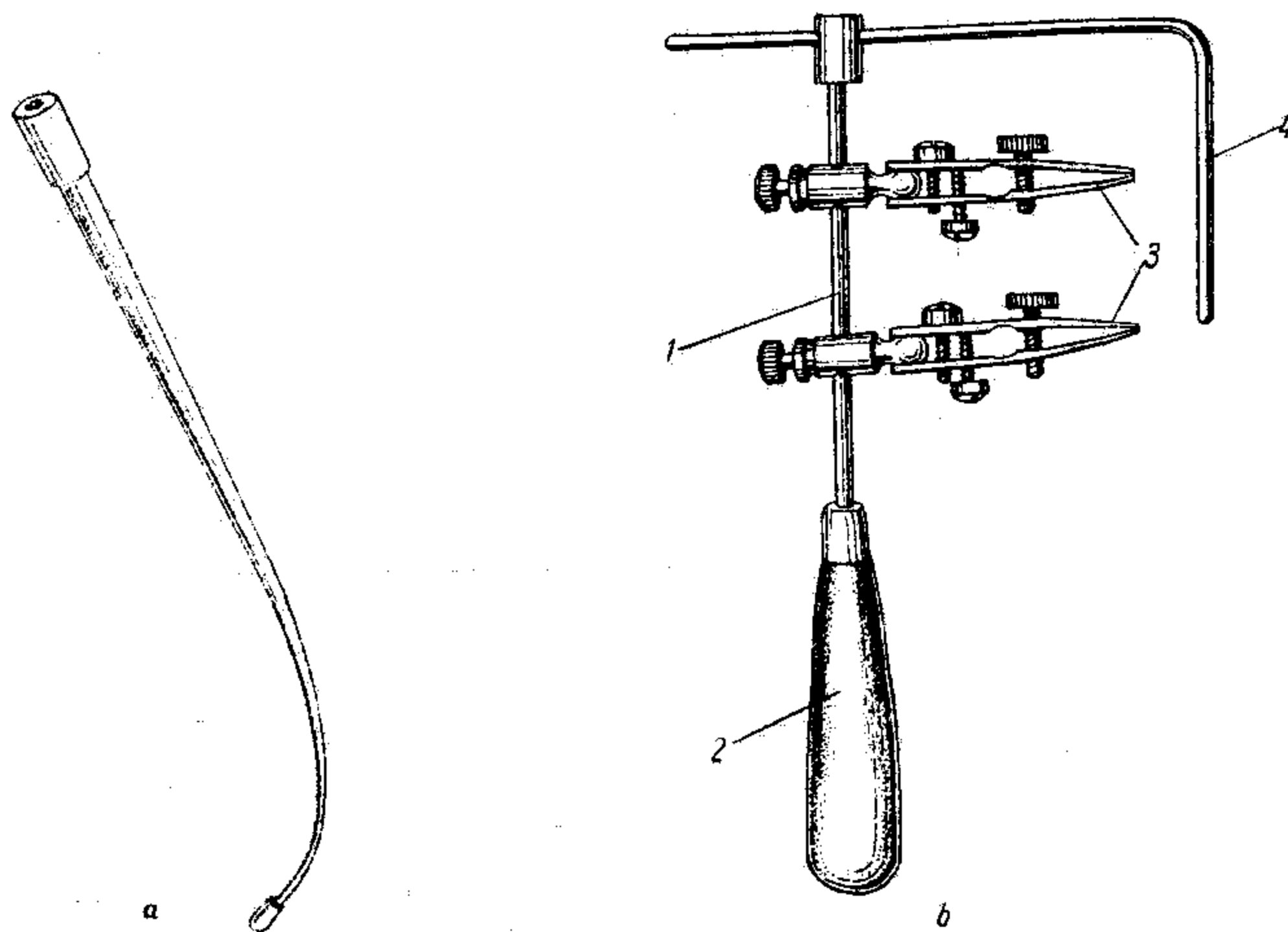


Fig. 135. Tub și clește pentru lipire.

Pentru executarea lipiturilor de serie mică se utilizează masa rotativă de lipit; aceasta este o masă metalică, pe care sînt așezate plăci de cărămidă refractară și care se poate roti în jurul unui pivot, fixat pe un postament. Piesele se așază pe masă de jur împrejur, la distanță convenabilă. După ce se pune decapantul și fondantul la toate piesele, se execută încălzirea și lipirea lor pe rînd. În timpul lucrului, piesele sînt aduse în fața lucrătorului prin rotirea mesei. Masa rotativă poate fi deservită de două persoane, și anume: una care execută lipiturile pe piesele propriu-zise, iar a doua, așezată în partea opusă a mesei, înlocuiește piesele gata lipite și răcite, cu altele pregătite pentru lipire.

Există și mese rotative antrenate mecanic; acestea se rotesc cu viteză constantă. Flacăra arzătorului este fixată într-o poziție astfel aleasă încît piesele sînt obligate să treacă la un moment dat pe sub ea. În timp ce piesa care se găsește chiar sub flacăra se lipește, cea dinainte se preîncălzește, iar cea care a fost sub flacăra și s-a lipit începe să se răcească. Reglîndu-se în mod convenabil viteza de rotație a mesei și temperatura flăcării, se poate realiza mecanizarea operației de lipire.

Materialele, sculele, piesele și dispozitivele necesare executării lipiturilor tari sînt:

- lampa de spirt pentru lipit;
- suflătorul sau tubul de lipire (blaser) (fig. 135, a), care este o țevă metalică conică, curbată la un capăt, prin care se suflă aer cu gura, pentru a dirija și activa flacăra lămpii de spirt;

— arzătorul, care este alimentat cu gaz sau aragaz și aer comprimat. Acesta este mult mai practic decît lampa de spirt, deoarece este simplu de manevrat, flacăra se reglează cu ușurință și poate fi dirijată după necesități;

— sîrmă pentru legat piesele în timpul lucrului;

— diferiți suporturi, cărămidă refractară și dispozitive de rezem, din material refractar sau din sîrmă;

— cleștele pentru lipire (fig. 135, b), alcătuit din tija 1, fixată în mânerul 2; pe tijă se pot deplasa pensele 3, care se pot orienta în orice direcție și pot fi blocate în poziția dorită. Cleștele este completat cu tija 4, de asemenea orientabilă, care permite rezemarea în timpul lucrului a anexelor piesei de lipit;

— borax (borat de sodiu), care este folosit ca fondant și dezoxidant. Este preparat sub forma unui lapte mai mult sau mai puțin consistent, care la nevoie se subțiază prin adăugare de apă. Concentrația soluției de borax trebuie să fie cu atît mai mare cu cît metalul de lipit este mai oxidabil.

## 8. TEHNOLOGIA LIPIRII TARI

Se vor tăia o serie de benzi (ștraifuri) din diferite materiale ca: oțel moale (tablă de fier), cupru, alamă, tombac, nichel. Lungimea benzilor va fi de circa 100 mm, lățimea de 6—8 mm și grosimea de 0,2—0,5 mm.

Se vor utiliza: lampă de spirt, țevă de suflat (blaser), bec de gaz, suflai oxihidric sau oxiacetilenic, aliaj de argint pentru lipit, borax, clești mici de foc, cîteva cărămizi refractare, o perucă (ciupercă), sîrmă de fier, alamă și cupru de 0,5—1 mm  $\phi$  pentru solidarizare și lipire.

După îndreptarea benzilor și curățarea lor prin răzuire și șmirghel (pînză abrazivă), se vor executa următoarele lucrări:

1) Depunerea unei mici cantități de aliaj de lipit pe o suprafață nedecapată și fără borax. Se va constata că lipitura nu aderă, iar după răcire se desprinde de pe piesă.

2) Depunerea unei cantități de 15—20 mg (se va cîntări în prealabil făcîndu-se în acest fel și exerciții de cîntărire la balanță) pe suprafețele materialelor alese și pe care s-a depus în prealabil borax praf și apoi borax dizolvat în apă.

Se va urmări formarea smaltului (glazurii) de borax pe piesă și se va constata că în acel loc metalul de adaos (aliajul de lipit) se întinde uniform, dacă încălzirea a fost bine condusă. Se va da atenție ca picătura de aliaj să nu ajungă la topire sau la culoarea roșie pe piesă încă insuficient încălzită, în care caz aliajul de lipit va forma o mică sferă care se va oxida înainte de a putea să adere la metalul pe care este depusă.

3) Se va executa lipirea unei benzi pe altă bandă așezate petrecut una peste alta.

4) Se va executa lipirea a două benzi așezate în unghi drept, mai întii pe o lungime de un centimetru, apoi pe toată lungimea benzii (100 mm). Lipirea unei benzi cap în cap formînd un cerc cu diametrul de 10 milimetri.

5) Lipirea a două benzi separate cap în cap.

Se va încerca rezistența solidarizării.

6) Se vor lipi cap în cap benzi din materiale diferite.

7) Se vor executa lipituri în virful unui „V” constituit din două benzi.

8) Se va încerca lipirea unei bucăți de sîrmă de fier cu diametrul de un milimetru perpendicular pe suprafața unei benzi și apoi în prelungirea capătului benzii și de-a lungul unei laturi a benzii.

9) Se vor încerca lipituri de „alămire“ lipindu-se tare două benzi de tablă de fier și două benzi de cupru și utilizîndu-se ca material de adaos sîrmă de alamă, iar ca decapant borax.

10) Se vor încerca lipituri tari, solidarizîndu-se două benzi de tablă de fier și utilizîndu-se ca material de adaos sîrmă de cupru.

11) Se vor face exerciții de lipituri tari cu aliaj de argint a unor capete de sîrmă de alamă și de cupru cu diametrul de un milimetru, perpendicular pe suprafața unor benzi.

Toate lipiturile tari vor fi executate prin cele trei metode (lampă de spirt și blaser, bec de gaz și suflai cu oxigen).

12) Se vor executa lipituri tari utilizîndu-se ca decapant, în loc de borax, acid boric sub formă de praf și se va constata că rezultatele sînt aceleași.

13) Se vor executa lipituri tari, utilizîndu-se numai „slaglot“ (a se vedea tabelul de aliaje pentru lipirea tare).

## 9. LIPIREA TARE LA METALE PREȚIOASE

a. **Lipirea tare la platină.** Fiind inoxidabilă la orice temperatură, platină se poate lipi ușor. Întrucît însă temperatura sa de topire este ridicată (1775°C), încălzirea trebuie realizată cu un arzător cu flacără oxihidrică sau oxiacetilenică.

Oxigenul necesar alimentării arzătorului se livrează în butelii care conțin 3 sau 6 m<sup>3</sup> oxigen la presiunea de 150 daN/cm<sup>2</sup>; pentru folosire, presiunea se reduce la 2—6 daN/cm<sup>2</sup>, cu ajutorul unui regulator de presiune prevăzut cu un robinet de reglaj.

Butelia de oxigen trebuie manipulată cu cea mai mare atenție, ferind-o de loviturile mecanice și mai ales de contactul oxigenului sub presiune cu urme de ulei sau de unsoare, deoarece se produce explozie.

Ca material de adaos pentru lipirea pieselor de platină se folosește un aliaj de platină sau paladiu, avînd temperatura de topire ridicată. Din această cauză, sculele și dispozitivele utilizate la lipirea pieselor de platină sînt din cărămidă refractară, piatră de var sau materiale ceramice greu fuzibile.

b. **Lipirea tare la aur și argint.** Prima operație care se execută la lipirea pieselor de aur sau de argint este curățarea acestora în regiunea în care se lipește. Curățarea se realizează mai întîi prin pilire și se continuă prin răzuire cu răzuitorul sau cu șmirghel.

După aceasta, piesele de lipit se fixează în poziția în care trebuie îmbinate, fie prin legare cu sîrmă, fie prin rezemare și se acoperă în zona viitoare lipituri cu o soluție de borax. Pentru realizarea unei lipituri de bună calitate este necesar ca boraxul să nu aibă impurități și să acopere toată regiunea lipiturii.

Materialul de adaos, laminat și tăiat sub forma unei benzi cu dimensiuni potrivite, se așază în lungul zonei de lipit. Locul lipiturii se încălzește ușor, în așa fel încît soluția de borax să se usuce; dacă încălzirea se face repede, boraxul se umflă și deplasează materialul. După ce boraxul s-a uscat, se activează și se continuă încălzirea pînă cînd aliajul de lipit se topește și pătrunde între piesele care se lipește.

Pentru a se obține o lipitură de calitate, materialul de adaos trebuie să se încălzească de la piesele care se lipește, nu direct de la flacăra arzătorului; în caz contrar, aliajul de adaos se lipește numai pe una din piesele de lipit. De aceea este necesar să se încălzească nu numai locul lipiturii, ci pe o porțiune mai mare a pieselor. În clipa în care se observă că materialul de adaos începe să se scufunde, se concentrează flacăra asupra acestuia, pînă cînd ia forma unui fir strălucitor de-a lungul creștăturii îmbinării. În acest moment, încălzirea se oprește, deoarece, dacă se continuă, se topesc și se deteriorează piesele.

Dacă în timpul lipirii se observă că metalul de adaos are tendința să se lipească de una din piese, înseamnă că aceasta a fost încălzită prea mult și, în consecință, trebuie să se dirijeze imediat flacăra către partea care a rămas mai rece.

După răcire, lipitura este acoperită cu o crustă asemănătoare sticlei, iar restul piesei este înnegrit din cauza oxidării. Crusta sticloasă, formată din borax, se îndepărtează mecanic, apoi se curată oxidul format pe piesă prin introducerea acesteia într-o baie care conține o soluție fierbinte de acid sulfuric în apă, în proporție de 10% (baie de deroșaj).

După curățare, piesa se scoate din baie, se clătește în apă curată și se șterge cu o cârpă moale.

Soluția de acid sulfuric se pregătește cu multă grijă, turnîndu-se acidul în apă prin prelingere pe o baghetă de sticlă; în nici un caz nu se va turna apă peste acid, ci acid în apă, deoarece apa turnată peste acid produce explozie. Adăugarea acidului sulfuric în apă este însoțită de încălzirea puternică a amestecului.

Acidul sulfuric trebuie manipulat cu multă atenție, deoarece produce grave arsuri ale pielii și deteriorează țesăturile.

## 10. APLICAȚII PRACTICE DE LIPIREA TARE LA LUCRĂRI DE SERIE MICĂ

Pentru lipirea baretelor, la o serie de cercei, se procedează în felul următor:

Pe masa rotativă se așază de jur împrejur, la distanțe egale, cerceii. Apoi, la fiecare cercel se fixează bareta, astfel încît în timpul lipirii să nu se poată mișca; la nevoie se leagă cu o bucățică de sîrmă, în poziția în care trebuie să se solidarizeze. Operația se execută la piesele așezate pe masa rotativă.

Se pune cîte o picătură de borax și apoi cîte o bucățică de aliaj de lipit, pe fiecare loc care trebuie lipit.

Materialul de adaos se încălzește și se topește cu arzătorul, de la piesă la piesă; după ce s-a lipit ultima piesă, prima piesă s-a răcit și poate fi dată jos de pe masă.

Avantajul metodei constă în faptul că, lucrîndu-se pe grupe de operații, se economisește foarte mult timp, iar lipiturile se pot efectua mai repede, datorită faptului că piesa următoare primește în general o pre-încălzire din partea flăcării care se îndreaptă și către ea.

În afară de aceasta, presupunîndu-se că încălzirea nu s-a putut face în condițiile cele mai bune la prima piesă, a doua va fi mai bine executată, a treia și mai bine și așa mai departe. În acest fel, prin utilizarea grupelor de operații rezultă lipituri bune, frumos executate și în timpul cel mai scurt.

## TRATAMENTE PENTRU AMELIORAREA SUPRAFETELOR

Totodată, cantitatea de material de adaos se poate doza mai bine datorită faptului că lipirea în serie permite observarea lipiturilor anterioare.

La începutul lipirii piesele trebuie încălzite moderat și cu multă grijă, pentru ca boraxul să nu se umfle și să îndepărteze aliajul de lipire. Această preîncălzire cere în general un timp îndelungat.

### 11. ÎNDEPĂRTAREA SURPLUSULUI DE MATERIAL DE ADAOS

Cînd lipirea tare nu este corect executată, materialul de adaos se poate lipi numai de una din piese ; de asemenea, cînd materialul de adaos este în cantitate prea mare, el se prelinge peste marginile pieselor care trebuie îmbinate.

Excesul de material se poate îndepărta la cald (în timpul lipirii) sau la rece (după lipire).

Cînd operația se execută la cald, se atinge picătura de material în exces cu o mică bară sau sîrmă încălzită la o temperatură puțin superioară temperaturii piesei ; pe această sîrmă aderă, datorită fenomenului de adeziune, o parte din materialul în surplus, restul rămînînd pe piesă.

După răcirea piesei, plusul de material rămas se îndepărtează la rece, prin pilire (cînd excesul de material este mare) sau prin răzuire.

Materialul de prisos pătruns într-un șanț sau scobitură a piesei se îndepărtează cu ajutorul unor dălți cu mîner.

Hîrtia șmirghel se folosește pentru eliminarea straturilor subțiri de pe suprafețele pieselor ; se folosește șmirghel din ce în ce mai fin, cu cît stratul în surplus este mai subțire.

Îndepărtarea materialului de prisos este o operație destul de grea, care cere multă îndemînare și atenție pentru a nu produce zgîrierea pieselor.

Chiar cînd materialul de lipire are o culoare foarte apropiată de materialul prețios al bijuteriei, el trebuie îndepărtat, cînd este de prisos, deoarece strică titlul bijuteriei.

Pentru a se limita surplusul de material de adaos, se recomandă ca părțile de care nu trebuie să adere acest material să se protejeze prin acoperirea cu un lac special.

### A. DEZOXIDAREA OBIECTELOR DE BIJUTERIE

#### 1. MATERIALE FOLOSITE PENTRU DEZOXIDARE

Oxidarea este fenomenul de combinare a unui corp cu oxigenul. Prin contactul cu oxigenul din aer, corpurile se oxidează, acoperindu-se în exterior cu un strat de oxid. Înlăturarea acestui strat se numește dezoxidare.

Oxigenul din aer atacă majoritatea metalelor, cu excepția unor metale prețioase.

La cald, oxidarea este mult mai activă ; de aceea, pentru lipirea pieselor de metal se folosesc substanțe dezoxidante. Unul dintre dezoxidanții folosiți pentru lipire este boraxul ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ) sau tetraboratul de sodiu. Acesta se prezintă sub forma unei sări albe, greu solubilă în apă rece și ceva mai solubilă în apă caldă ; în stare topită, boraxul dizolvă majoritatea oxizilor metalici.

Un alt dezoxidant folosit la cald, care în același timp cu dezoxidarea produce și îndepărtarea fierului dintr-o lipitură, este un amestec de două părți borax, trei părți carbonat de sodiu, o parte sticlă pisată, puțin sulf și foarte puțin azotat de potasiu (salpetru).

Pentru îndepărtarea oxizilor de la suprafața pieselor se utilizează substanțe care îi dizolvă, lăsînd suprafața curată. Dintre acești dezoxidanți fac parte : acidul sulfuric, cianura de potasiu și amoniacul.

Acidul sulfuric este foarte periculos, și deci trebuie manipulat cu multă grijă. Pentru diluare nu se toarnă niciodată apă peste acid, ci numai acid peste apă și aceasta numai prin prelingerea acidului de-a lungul unei baghete de sticlă. În același timp, soluția se amestecă în permanentă, deoarece se încălzește puternic. La manipularea acidului sulfuric se lucrează cu mănuși de cauciuc și cu ochelari de protecție.

Cianura de potasiu este o otravă foarte puternică ; de aceea trebuie manipulată cu foarte mare atenție. Foarte asemănătoare cianurii de potasiu este cianura de sodiu, care trebuie manipulată cu aceeași atenție ca și cianura de potasiu.

Amoniăcul are un miros puternic, înțepător și nu este atît de toxic ca cianurile ; trebuie manipulat cu grijă, deoarece în stare concentrată atacă pielea.

Dezoxidarea pieselor în soluții este mult activată prin încălzirea băilor pînă la punctul de fierbere. În acest caz trebuie acordată o atenție deosebită vaporilor toxici, care se degajează prin fierbere.

Avînd în vedere pericolul pe care-l prezintă manipularea acestor substanțe, ele se utilizează numai pe baza unei autorizații speciale.



## 2. DECAPAREA CU ACID SULFURIC

Prin scufundarea pieselor în soluție de acid sulfuric se obține o curățare a suprafeței lor; această curățare se numește decapare.

Spre deosebire de cazul când curățarea suprafeței metalice se realizează prin mijloace mecanice (cum este pilirea sau șlefuirea), prin decapare asperitățile și defectele de suprafață nu sunt înlăturate, ci sunt chiar accentuate.

Pentru decapare se folosește acid sulfuric tehnic, sau chimic pur, diluat în apă în proporție de 1/10 sau 1/20 adică, o parte acid sulfuric concentrat și 10 sau 20 părți de apă.

Atunci când se decapează piese singulare, soluția de acid sulfuric se toarnă într-un vas de sticlă, de porțelan, de plumb, sau vas smălțuit, iar piesa atârnată de o sîrmă se cufundă în această baie. Din când în când se agită soluția sau se mișcă piesa în baie, controlîndu-se permanent mersul operației.

Dacă se efectuează decaparea unui număr mare de piese, operația se execută într-o cuvă sau cadă specială și de preferință într-o nișă, sub o hotă, sau într-o încăpere separată, cu ventilație bună.

După decapare, piesa sau piesele se spală cu apă din abundență și se usucă în rumeguș de lemn de orice esență, în afară de rășinoase (brad, pin etc.).

Soluția de acid sulfuric se păstrează însă numai în vase de sticlă sau de plumb.

## 3. ARDEREA CHIMICĂ A ALIAJELOR DE CUPRU

Pentru curățarea suprafețelor la aliajele de cupru se folosește procedeul de ardere chimică. Prin acest procedeu, alama sau bronzul capătă o culoare aurie. Modificîndu-se în mod corespunzător compoziția băii, se poate schimba aspectul suprafeței, de la lucios pînă la mat.

Compoziția băilor de ardere este indicată în tabelul 14.

Tabelul 14

Compoziția băilor pentru arderea chimică a aliajelor de cupru

Substanța	Baia pentru arderea prealabilă	Baia pentru arderea cu luciu	Baia pentru arderea mată
Acid sulfuric 66 Bé	38 ml	49,5 ml	32 ml
Acid azotic 40 Bé	7,2 ml	49,5 ml	—
Acid clorhidric 21 Bé	0,4 ml	1 ml	—
Negru de fum	—	0,5 ml	—
Sare de bucătărie	—	—	3 g
Soluție de sulfat de zinc 10%	—	—	3 ml
Acid azotic 36 Bé	—	—	65 ml
Apă	54 ml	—	—

Prin procedeul de ardere chimică se obține nu numai curățarea metalului de oxid, dar și colorarea pieselor după dorință. De exemplu, dintr-un aliaj de alama (66% cupru, 34% zinc) avînd un aspect mat, se obține prin ardere o culoare aurie.

Metoda se întrebunțează foarte mult în bijuterie, în special la articolele de gablonț.

Piese tratate prin ardere pot fi ușor colorate în diverse culori de anilină; vopsirea astfel obținută este foarte rezistentă, deoarece pigmenții colorați aderă bine datorită porozității superficiale mari a pieselor trecute prin baia de ardere.

Dacă se cunoaște compoziția aliajelor, atît la alămuri cît și la bronzuri, colorația obținută prin ardere se poate doza adăugîndu-se în baie acid clorhidric sau acid azotic. Adăugîndu-se acid azotic, baia dizolvă mai mult cupru din aliaj, astfel încît piesele vor avea o colorație mai deschisă. Dacă se adaugă rețetei o cantitate de acid clorhidric, micșorîndu-se în aceeași proporție cantitatea de acid azotic, baia va dizolva din aliaj mai mult zinc, iar suprafața piesei va căpăta o culoare roșiatică. Deci, prin modificarea corespunzătoare a rețetei băii, se obțin piese avînd culoarea dorită.

Acțiunea băilor de ardere este foarte rapidă; de aceea, menținerea pieselor în baie nu trebuie să dureze mai mult decît o jumătate de minut.

Temperatura băilor trebuie să fie cuprinsă între 6 și 35°C. În afara acestor temperaturi băile nu lucrează sau lucrează defectuos. În timpul funcționării băilor se degajează vapori brun-roșietici de hipoazotidă. Aceștia sînt mai grei decît aerul și sînt foarte toxici; din această cauză, operația trebuie efectuată într-o nișă cu ventilație puternică.

Cuvele trebuie să fie din faianță sau din sticlă.

Piese se introduc în baie în coșuri din faianță. Uneori se utilizează coșuri sau suporturi de aluminiu, deoarece aluminiul nu se dizolvă în acid azotic concentrat.

La început, piesele se introduc în baia de ardere, care este o baie de decapare în care se înlătură oxizii. Imediat după aceasta, piesele se introduc în baia de ardere cu luciu sau în baia de ardere mată, în care piesele sînt menținute aproximativ o treime din timpul cît au fost menținute în prima baie. Apoi, piesele se spală cu apă curgătoare și în cele din urmă, se usucă.

Dacă piesele urmează să fie trecute în băi de acoperire galvanică, ele sînt depozitate, între operații într-o cuvă cu apă, în care s-a dizolvat 10% acid tartric. Înainte de a fi introduse în băile de galvanizare, piesele se spală din nou cu apă.

## B. ACOPERIREA METALICĂ A BIJUTERIILOR, PE CALE GALVANICĂ

Pentru a feri suprafețele metalice ale bijuteriilor de acțiunea agenților atmosferici (oxidare, acțiunea umidității) precum și de aceea a agenților chimici, se utilizează metoda acoperirilor metalice, pe cale galvanică.

Tot prin acoperiri metalice se îmbunătățește aspectul unor bijuterii executate din materiale comune sau mai puțin prețioase. Astfel, obiecte de cupru, alama sau de fier se pot auri sau arginta. Prin aurire obiectul capătă, în afară de un aspect mai plăcut, o valoare mai mare și o rezistență sporită la oxidare și la atac chimic. Prin acoperiri metalice corespunzătoare se obțin: pasivizarea, sporirea valorii și înfrumusețarea pieselor de bijuterie.

## 1. PREGĂTIREA BĂILOR

Acoperirea unor obiecte metalice cu un strat subțire din alt metal după prin electroliză se numește galvanostegie. Această operație se execută în băi în care se află o soluție apoasă a unor săruri metalice, un electrod din metalul care trebuie să se depună (sau în unele cazuri un electrod de cărbune de retortă) și al doilea electrod alcătuit din însăși piesa sau piesele care se acoperă cu stratul metalic.

Prin soluția băii (care se numește electrolit) se trece un curent electric continuu; pentru ca metalul să se depună pe piesele care se metalizează, polul pozitiv al sursei de curent se leagă de electrodul metalic al băii, iar cel negativ la piesele care se acoperă cu metal. Pentru pregătirea băii se alege o cuvă sau un vas de sticlă, de faianță sau de lemn smolit în interior, astfel încât să nu fie atacat de soluție. Soluția se pregătește respectându-se cu strictețe cantitățile și puritatea substanțelor specifice în rețeta electrolitului.

Electrodul metalic se scufundă în electrolit, într-o margine a cuvei, legat de o bară metalică de contact, rezemată transversal pe cuvă. Cea de-a doua bară de contact, asemănătoare cu prima, se așază de cealaltă parte a cuvei; de această a doua bară se leagă piesele care sînt și ele scufundate în electrolit. Prinderea electrodului și a pieselor de cele două bare se face prin legături metalice.

Barele se leagă la sursa de curent continuu prin intermediul unui reostat pentru reglarea curentului.

## 2. PREGĂTIREA OBIECTELOR

Înainte de a fi introduse în baia de acoperire galvanică, obiectele destinate a fi metalizate trebuie să fie pregătite minuțios. Mai întii ele se curăță de urmele de grăsime care ar putea împiedica acțiunea băilor galvanice; această operație se numește degresare. În al doilea rînd, suprafețele obiectelor trebuie curățate de oxizi și alte straturi care ar putea compromite operația de depunere galvanică; această operație se numește decapare. Uneori se folosesc băi complexe, care realizează în același timp și degresarea și decaparea pieselor.

Pentru a nu se modifica compoziția băii de tratament electrochimic, este necesar ca după decapare și înainte de introducerea lor în baia de galvanizare piesele să fie spălate cu multă apă. Uneori este de preferat ca spălarea să se facă cu apă caldă. După spălare, obiectele se scutură bine, pentru ca să nu se introducă odată cu ele, în electrolitul băii, o cantitate prea mare de apă; ele însă nu se șterg și nici nu se usucă.

Dacă în baie se introduc mai multe obiecte deodată, distanța dintre ele nu trebuie să fie prea mică, pentru ca să nu se atingă sau să se acopere unele pe altele. De asemenea, trebuie ca cele două bare să nu se atingă, pentru ca să nu se producă un scurtcircuit. Nici distanța dintre electrodul de bază și piese nu trebuie să fie prea mică, deoarece acțiunea băii va fi neuniformă, iar depunerea va fi inegală și uneori va prezenta pete negre.

Înainte de punerea băii sub tensiune este deci necesar un control al așezării barelor, electrodului și pieselor introduse în baie.

**Procedee de curățare a suprafețelor.** Una din cele mai importante condiții pentru o bună acoperire galvanică este curățarea perfectă a suprafețelor pieselor ce se introduc în baie.

Curățarea se poate executa prin procedee termice, chimice, mecanice și electrochimice.

Procedeele termice se utilizează atunci cînd pe suprafața pieselor există cantități mari de grăsimi, vopsele sau lacuri. Procedeu constă în încălzirea piesei pînă cînd impuritățile se ard; apoi scrumul se îndepărtează cu o perie. Acest procedeu se poate aplica numai dacă piesele permit încălzirea pînă la temperatura de ardere a impurităților.

Procedeele mecanice de curățare constau în răzuirea suprafețelor, frecarea lor cu șmirghel, pilirea și uneori chiar ciocnirea lor. Tot în categoria procedeelelor mecanice se încadrează polizarea, șlefuirea și sablarea. Sablarea se folosește îndeosebi atunci cînd nu este necesar să se obțină o suprafață lucioasă, sau cînd din cauza formei piesei nu se poate aplica altă metodă de curățare.

Metoda chimică este comodă, simplă și, în consecință, foarte mult utilizată. Ea constă din introducerea în soluții corespunzătoare a pieselor care trebuie curățate.

Pentru degresare se folosesc băi compuse din soluții de carbonat de sodiu (sodă de rufe) sau hidrat de sodiu (sodă caustică). Același efect se obține cu soluții de carbonat de potasiu sau hidrat de potasiu; aceste băi sînt chiar puțin mai active. În soluțiile amintite, degresarea se poate produce la rece, dar efectul este mult accelerat dacă se folosesc băi calde sau chiar fierbînd.

Pentru dezoxidare și decapare se utilizează acidul sulfuric, cianura de potasiu sau amoniacul, la care se mai pot adăuga și alte substanțe, ca: oxalatul de potasiu (sarea de măcriș, foarte otrăvitoare) sau soluții care conțin pulberi (pulbere de oretă, de oxizi de crom, de cuarț etc.); prin folosirea soluțiilor cu pulberi, oxizii și impuritățile de pe suprafețele pieselor se curăță pe cale mecanică, prin frecarea pieselor cu pulberea aflată în suspensie, în soluție.

Substanțele și metodele de curățare, degresare și decapare depind de materialul din care sînt executate piesele, de forma și de mărimea acestora.

## 3. INSTALAȚII, SCULE ȘI UTILAJE FOLOSITE ÎN GALVANOTEHNICĂ

Sculele, utilajele și instalațiile folosite în galvanotehnică sînt determinate de operațiile care alcătuiesc procesul de lucru; acesta cuprinde pregătirea pieselor, acoperirea galvanică propriu-zisă, precum și spălarea, uscarea și finisarea pieselor metalizate.

Curățarea nu se poate face fără pile, șmirghel și răzuitor. Pilele trebuie să fie destul de fine, pentru ca, odată cu curățarea, să nu se deterioreze suprafața sau forma pieselor. De asemenea, șmirghelul se alege cu granulație corespunzătoare.

Șlefuirea și polisarea necesită polizoare cu pietre sau cu pîsle cu praf de șmirghel.

Pentru sablare este necesară o instalație completă de tipul celor descrise anterior.

Pentru curățarea pieselor mici, atunci când acestea sînt în număr mare, se mai utilizează și tobe rotative, în care odată cu piesele, se introduce o pastă în care s-a amestecat un abraziv. În timp ce toba se rotește piesele se curată de impurități, de grăsimi și de acizi, prin frecare cu abrazivul conținut în pastă.

Pentru curățarea chimică a pieselor sînt necesare vase și cuve executate din materiale rezistente la soluțiile băilor respective și în care lichidul să poată fi adus la fierbere.

Pentru spălarea obiectelor se folosesc chiuvete cu apă curentă, cu site de reținere, precum și vase de apă cu deversare și golire reglabilă, prevăzute cu preaplinuri.

Băile pentru depuneri galvanice trebuie să fie prevăzute cu utilajul de încălzire, ventilare și control al temperaturii. Instalația electrică a băilor cuprinde, pe lângă generatorul de curent continuu, dispozitive de reglaj și aparate pentru măsurarea curentului și a tensiunii.

Pentru uscare se folosesc tobe rotative sau coșuri cu rumeguș.

#### 4. BĂI GALVANICE FOLOSITE ÎN BIJUTERIE

Atelierul de bijuterie trebuie să fie prevăzut cu o secție destinată tratamentelor chimice și electrochimice. Această secție trebuie astfel amenajată, încît să se poată executa: curățarea pieselor, degresarea lor, dezoxidarea, arderea chimică, înlăturarea de pe piese a unor straturi metalice, lustruirea electrochimică, acoperirea metalică prin procedee galvanice, protejarea suprafețelor prin oxidare, fosfatere sau eloxare, precum și depuneri de diferite metale (adică cuprare, nichelare, cromare etc.).

Deși piesele au dimensiuni mici și adeseori sînt în număr redus (fapt care cere vase sau cuve de dimensiuni reduse), totuși este bine ca pentru fiecare operație să existe un vas aparte. Vasele sau cuvele trebuie să fie de sticlă, faianță sau metal smălțuit.

Dacă volumul sau numărul pieselor care se tratează în același timp este mare, se folosesc băi de teracotă smălțuită sau căzi căptușite cu un strat dintr-un material rezistent la soluția din baia respectivă.

În cazurile în care este necesar ca piesele să fie agitate, se utilizează tobe sau tambure rotitoare în care obiectele se așază în coșuri perforate, avînd ochiuri de mărime corespunzătoare cu dimensiunea pieselor.

Deoarece o parte din procesele chimice sau electrochimice se execută la temperaturi superioare mediului ambiant, băile trebuie să fie prevăzute cu diferite sisteme de încălzire; deoarece în bijuterie băile au dimensiuni mici, se preferă încălzirea electrică.

Măsuri speciale de protecție a muncii și asigurare contra manipulărilor greșite trebuie luate la băile de tratament chimic și electrochimic, astfel:

— incinta în care se execută aceste operații trebuie prevăzută cu apă curentă și cu o ventilație bună;

— mesele și băile se așază în nișe speciale sau sub hote, iar pardoseala și mesele se căptușesc cu plumb sau cu faianță;

— secția trebuie să fie deservită de oameni cu o bună calificare. Băile, utilajul și în general întreaga secție vor fi menținute în perfectă stare de curățenie;

— băile și substanțele otrăvitoare trebuie să aibă indicații precise asupra pericolului pe care îl prezintă din cauza toxicității. Materialele chimice periculoase se păstrează în dulapuri încuiate și trebuie să fie etichetate.

#### 5. CUPRAREA

Cuprarea se execută fie pentru a se da unui obiect aspectul cuprului, fie ca operație premergătoare (depunerea pe o piesă din oțel a unui strat de bază aderent), în vederea nichelării sau cromării. De asemenea, se cuprează unele piese nemetalice pentru a le da un aspect metalic sau pentru a permite să se execute pe ele lipituri cu cositor. Când materialul de bază este puțin rezistent la umiditate și la acțiunea oxigenului din atmosferă, cuprarea se folosește ca strat protector; stratul de cupru se acoperă în timp cu o peliculă superficială de oxizi, care împiedică corodarea lui în adîncime.

Cuprarea sau arămirea este operația prin care se depune pe suprafața unei piese o peliculă uniformă de cupru; această operație se poate realiza prin procedee electrochimice sau chimice.

Pe cale galvanică cuprul se depune într-o cuvă de sticlă, folosindu-se ca electrolit o soluție de sulfat de cupru dizolvat în apă distilată, acidulat cu câteva picături de acid sulfuric. Electrocul utilizat este din cupru electrolitic și are formă de bară sau de placă; acesta se leagă la polul pozitiv al sursei de curent.

Piesele care se cuprează constituie cel de-al doilea electrod și se leagă la polul negativ al sursei de curent.

Acțiunea băii este activată dacă soluția este încălzită. În general se folosesc două feluri de băi de cuprare, și anume: acide sau alcaline.

În baia acidă cuprul se depune mai repede, dar nu se recomandă pentru cuprarea aliajelor de zinc și a oțelului. În baia alcalină cuprul se depune mai încet, dar se poate depune cupru pe oțeluri și pe aliaje de zinc.

Băile alcaline servesc în general la depunerea straturilor de bază, iar băile acide pentru mărirea grosimii straturilor.

Compoziția băilor și regimul de lucru sînt următoarele:

— Baia acidă:

— sulfat de cupru	200 g;
— acid sulfuric 66 Bé	30 g;
— densitatea de curent	0,5—3 A/dm <sup>2</sup> ;
— tensiunea	1—4 V.

— Baia alcalină:

— cianură de cupru și potasiu	60 g;
— sulfat de sodiu	40 g;
— cianură de potasiu	2,5 g;
— sodă anhidră	20 g;
— densitatea de curent	0,3 A/dm <sup>2</sup> ;
— tensiunea	2,5—3 V.

Metalele mai puțin valoroase decât cuprul pot fi arămite prin cufundarea într-o soluție compusă din :

- 100 g sulfat de cupru ;
- 100 g acid sulfuric ;
- 10 l apă.

Obiectele mici se pot cupra în rumeguș îmbibat cu această soluție.

## 6. ARGINTAREA

Argintarea este operația prin care se depune o peliculă de argint pe suprafața unei piese ; ea poate fi mată sau lucioasă.

Piese argintate se pot lustrui ; în acest caz, ele capătă luciul alb strălucitor al argintului.

Electrolizii băilor de argintare se realizează după rețete simple și conțin fie numai cianură de argint și potasiu, fie și un adaos de cianură de sodiu. Cianura de argint și potasiu se obține prin dizolvarea precipitatului de clorură de argint într-un exces de cianură de potasiu.

Compoziția unei băi de argintare este următoarea :

- cianura de argint și potasiu 50 g ;
- cianură de potasiu 13 g ;
- apă distilată 1 l.

Pentru obținerea unei argintări cu luciu, se adaugă în baie sulfură de carbon, tiosulfat sau sulfocianat.

Piese de alamă, bronz, cupru sau alpaca pot fi argintate direct, pe când cele de oțel, aluminiu sau staniu trebuie arămite înainte de argintare, altfel argintul nu prinde și se cojește foarte ușor.

Pentru a se obține o argintare durabilă, piesele se amalgamează în prealabil. Aceasta se obține prin scufundarea obiectelor bine degresate într-o soluție de un litru apă distilată, 8 g cianură de mercur și potasiu și 20 g cianură de potasiu. Pe obiecte se depune un strat cenușiu de mercur. Obiectele se țin puțin timp în această baie, apoi se spală și se introduc în baia de argint.

Pentru argintarea fără curent, obiectele de cupru sau de alamă se fierb într-un amestec de un litru de apă și o pastă conținând 2,5 g clorură de argint, 125 g tartru și 125 g sare de bucătărie.

## 7. AURIREA

Aurirea se utilizează foarte des în bijuterie, pentru a da pieselor rezistența la oxidare a aurului, precum și aspectul de metal prețios.

Acoperirea cu aur a pieselor metalice se realizează prin placare sau prin depunere pe cale galvanică.

În practică, pentru aurire se întrebuintează două tipuri de băi, și anume : băi de cianură și băi de ferocianură.

Băile de aurire se pregătesc fie cu clorură de aur, obținută prin dizolvarea deșeurilor de aur cu apă regală și evaporarea până la uscare, fie cu cianură dublă de aur și potasiu (denumită și trisalit de aur).

Compoziția băilor de aurire este următoarea :

- Băi de aurire (grame la un litru de apă distilată) :

	A	B	C	D	E
— clorură de aur	1	—	—	2,65	15
— cianură de aur și potasiu	—	2	0	—	—
— fosfat de potasiu	—	12	10	—	—
— cianură de potasiu	2	3	3	—	—
— fosfat de sodiu monoacid	20	—	—	—	—
— sulfat de sodiu	10	—	—	—	—
— ferocianură de potasiu	—	—	—	15	200
— sodă anhidră	—	—	—	15	50

Aceste rețete se folosesc astfel :

A — pentru auriri slabe, cu anod de platină, densitatea de curent 0,1—0,2 A/dm<sup>2</sup>, tensiunea 3 V ;

B — ca la A, temperatura 40—60°C ;

C — baie pentru aurire puternică, cu anod de aur, densitatea de curent 0,2 A/dm<sup>2</sup>, tensiunea 2,5 V, temperatura 60°C ;

D — densitatea de curent 0,1 A/dm<sup>2</sup>, tensiunea 2,85 V, anod de carbune sau de platină ;

E — baie puternică, anod aur, temperatura 70°C, tensiunea 1,2 V, densitatea de curent până la 5 A/dm<sup>2</sup>.

Dacă se folosesc anodi de carbune (insolubili) sau de platină, băile de aurire pot fi epuizate până la ultimul rest de aur, fără ca aspectul stratului să sufere. Atunci când se întrebuintează anodi de aur, suprafața lor trebuie să aibă 1/3 din suprafața obiectelor.

Piese din aliaje de cupru se pot auri direct ; celelalte trebuie arămite în prealabil.

Pentru obținerea unui strat gros de câteva sutimi de milimetru sînt necesare aproximativ 40 min.

După spălare și uscare, obiectele aurite se lustruiesc cu discuri de piele, discuri de mătase și cu unelte de agat sau hematită.

Cînd se folosește soluția de tipul A, aurirea se realizează prin scufundarea pieselor într-o soluție caldă în prezența zincului. Piese, împreună cu așchii tăiate din tablă de zinc, sînt introduse într-un coșuleț de faianță, care se cufundă un timp scurt în soluția menționată. Aurul se depune nu numai pe piese ci și pe zinc, dar prin scuturare cade jos de pe acesta, sub formă de solzișori.

Piese mici se auresc prin simplă scufundare într-o soluție fierbinte de tipul A, mai ales dacă sînt executate din aliaje de cupru sau dacă sînt cuprate.

## 8. NICHELAREA

Nichelarea este unul dintre cele mai vechi procedee de metalizare galvanică. Piesele nichelate au o mare rezistență la agenții atmosferici și prezintă totodată un important efect decorativ. Acoperirea cu nichel se poate face pe orice metal.

Nichelarea prezintă dezavantajul că își pierde luciul în contact cu o atmosferă saturată de vapori. Acest dezavantaj este înlăturat dacă nichelarea se termină printr-o ușoară cromare. Nichelarea se execută fie direct pe piesă, fie pe un strat intermediar de cupru. Grosimea stratului de nichel depinde de durata menținerii în baie, de temperatura și de agitația ei.



Pentru ca nichelarea să fie durabilă, grosimea stratului trebuie să aibă cel puțin 0,01 mm. Totuși în straturi prea groase (peste 0,15 mm) nu mai este rezistentă și se cojește în timp.

Există diferite băi, și anume: băi de nichelare obișnuită, băi de nichelare rapidă, băi de nichelare cu luciu, băi de nichelare pentru zinc, băi de nichelare pentru aluminiu și băi de nichelare neagră. Compoziția unora dintre acestea este următoarea:

— Băi de nichelare cu luciu (grame la 100 g apă distilată):

	A	B	C
— sulfat de nichel și amoniu	7,5	1,4	—;
— sulfat de nichel	—	—	10;
— clorură de nichel	—	1,6	—;
— sulfat de sodiu (sare Glauber)	—	—	10;
— clorură de sodiu	—	—	1;
— clorură de amoniu	1,5	—	—;
— acid boric	1	2,0	1,5.

Temperatura băii 20°C, tensiunea 2—3 V, densitatea de curent:

$$A=0,3 \dots 0,6 \text{ A/dm}^2;$$

$$B=0,3 \dots 1,0 \text{ A/dm}^2;$$

$$C=0,4 \dots 0,6 \text{ A/dm}^2.$$

— Băi de nichelare rapidă (grame la 100 g apă distilată):

	D	E	F
— sulfat de nichel	22,0	22,0	15,0;
— clorură de nichel	—	2,5	—;
— clorură de amoniu	2,2	—	—;
— sulfat de magneziu	—	—	10;
— acid boric	2,5	1,5	1,5;
— clorură de sodiu	—	—	1,0.

Temperatura băii 35—50°C, tensiunea 2—3 V, densitatea de curent;

$$D=2 \dots 3 \text{ A/dm}^2, \text{ pH } 4,8-5;$$

$$E=1,5 \dots 3 \text{ A/dm}^2, \text{ pH}=\text{aproximativ } 5;$$

$$F=1 \dots 2 \text{ A/dm}^2.$$

— Băi pentru nichelare neagră (grame la 100 g apă distilată):

	R	S
— sulfat de nichel	8	6;
— sulfat de sodiu	2	—;
— sulfat de zinc	2	0,75;
— rodanură de amoniu	1,5	1,5;
— acid citric	0,2	0,8.

Băile de nichelare utilizează numai anodi de nichel pur, sub formă de plăci sau grile.

Nichelarea neagră se obține cu anodi de cărbune, iar stratul negru se compune dintr-un amestec de zinc, nichel și sulfurile acestora. Stratul este de un negru intens și se poate lustrui până la oglindă; în acest caz se imită sticla neagră. Pentru nichelarea neagră se lucrează cu densitatea de curent de 0,1—0,3 A/dm<sup>2</sup> și cu tensiunea de 1,5 V.

## 9. CROMAREA

Cromarea este astăzi unul din cele mai răspândite procedee de metalizare galvanică. Ea servește, pe de o parte, ca metalizare decorativă, deoarece cromul are o mare stabilitate față de acțiunea agenților atmosferici, iar pe de altă parte, este o metalizare tehnică, deoarece, datorită durtății mai mari a stratului de crom, piesele sint foarte rezistente la uzură.

Ca electrolit se utilizează o soluție concentrată de acid cromic, obținută prin dizolvarea în apă distilată a cristalelor de oxid de crom.

Stratul de crom depus pe suprafața pieselor rezistă la acțiunea acizilor slabi și a acidului azotic, dar se dizolvă în soluții diluate de acid sulfuric sau acid clorhidric.

Oxidul de crom se găsește sub formă de bulgări sau de solzi de culoare roșie-brună. Este foarte solubil în apă, higroscopic și foarte oxidant, așa încât atacă substanțele organice (țesături, lemn, hirtie), iar în contact cu deșeurile mărunțite ale acestora poate provoca incendii. În contact cu pielea provoacă arsuri, de aceea atît oxidul de crom cît și soluția sa, trebuie manipulate cu grijă.

Pentru anihilarea efectelor nedorite ale oxidului de crom, în atelier trebuie să existe o soluție concentrată de sulfat de fier, acidulată cu acid sulfuric; aceasta reacționează cu acidul cromic de pe piele sau de pe îmbrăcăminte, dînd sarea verde de crom, care este nevătămătoare.

Există diferite băi pentru cromare, și anume: băi pentru cromare cu luciu (lucrează la 35—45°C), băi pentru cromare la rece, băi pentru cromare neagră etc. Compoziția acestor băi este următoarea:

— Băi pentru cromare cu luciu (în grame la 100 g apă distilată):

	A	B	C
— oxid de crom	25	35	40;
— acid sulfuric concentrat	0,25	0,30	0,20;
— sulfat de crom	—	—	0,20;
— cromat de crom	0,30	—	—

— Baie pentru cromare la rece (în grame la 100 g apă distilată):

— oxid de crom	3,5;
— florură de potasiu	1,50.

— Baie pentru cromare neagră (în grame la 100 g apă distilată):

— oxid de crom	35;
— acid acetic glacial	0,06.

Băile de tipul A, B, C se folosesc la temperaturi între 35 și 45°C; la temperaturi mai scăzute se obțin cromări mate.

Pentru a se obține cromare cu luciu, densitatea de curent trebuie să fie de 5—20 A/dm<sup>2</sup>, iar tensiunea de 4—8 V. La densități mai mici de curent cromarea are un aspect lăptos, iar la densități mai mari ea este mată.

Pentru obținerea unor cromări cu luciu, înainte de introducerea lor în baie, piesele trebuie să fie cît mai bine polizate.

Anozii la băile de cromare sint din plumb pur; suprafața lor trebuie să fie egală cu suprafața pieselor ce se cromează.

Cromarea neagră formează straturi dure și frumos colorate în negru ; acestea întrec ca aspect și rezistență toate celelalte procedee de colorare în negru ale oțelului și alamei.

Deoarece la cromare se dezvoltă multe gaze, ventilația prin aspirație trebuie să fie foarte intensă.

## 10. OXIDAREA

Din categoria operațiilor de acoperiri galvanice sau chimice ale suprafețelor metalice face parte și oxidarea.

Oxidarea se utilizează în bijuterie pentru a se mări rezistența pieselor la acțiunea agenților atmosferici și, în același timp, pentru a se obține colorarea chimică sau electrochimică a produselor.

Metodele de lucru și materialele utilizate pentru oxidare sînt specifice diferitelor clase de metal.

Pentru protejarea obiectelor de oțel și pentru a li se da un aspect frumos, se aplică oxidarea brună, albastră sau neagră.

Înainte de a fi introduse în baie, piesele trebuie să fie bine lustruite.

Baia este alcătuită din 55% azotat de sodiu și 45% azotat de potasiu. Acest amestec de săruri se încălzește încet într-un vas de oțel cu pereți groși, pînă cînd devine fluid.

Piese se introduc în baie cînd aceasta ajunge la temperatura dorită ; astfel, la 240°C ele se brunează, iar la 300°C se albăstresc.

După ce piesele de oțel au prins culoarea dorită, se scot din baie și se scufundă în apă, unde se și spală ; apoi se usucă în rumeguș.

Pentru obținerea culorii negre se folosește o baie compusă din 80% azotit de sodiu și 20% azotat de sodiu, topite la 250°C.

O altă rețetă pentru înnegrirea pieselor de oțel cuprinde 100 g apă, 80 g sodă caustică solidă, 2 g azotat de amoniu și 1,5 g nitrofenol sau pirogalol.

Pentru piesele de cupru și aliaje de cupru se utilizează diferite băi, în funcție de culoarea care trebuie obținută. Astfel, oxidarea roșie se obține prin introducerea pieselor curățate și degresate și menținerea lor timp de 30 s în azotit de sodiu topit (la 350°C), într-un vas de fier.

Oxidarea neagră a obiectelor de cupru se produce introducîndu-le într-o soluție caldă, cuprinzînd 600 g azotat de cupru, 200 g apă distilată și 10 cm<sup>3</sup> soluție de azotat de argint 25%. După scoaterea din baie, piesele se încălzesc uniform pînă la 160°C, cînd stratul verde de la suprafață se înnegrește complet.

Oxidarea brună a cuprului și aliajelor lui se poate executa ținîndu-se obiectele timp de 5—10 min într-o baie compusă din 1 l apă, 100 g clorat de sodiu, 100 g azotat de amoniu și 10 g azotat de cupru ; baia se aduce în fierbere într-un vas de porțelan sau metal emailat.

O colorare brună a pieselor de cupru se obține prin scufundarea lor într-o soluție obținută dintr-un litru de apă și 10—20 g sulfură de sodiu ; nuanțe mai închise se obțin dacā baia se încălzește.

Colorarea cuprului și a aliajelor lui se poate realiza și pe cale electrochimică, prin procedeul electrocolor. Aceasta se bazează pe depunerea electrochimică a oxidului de cupru, dintr-o soluție de săruri de cupru. Prin același procedeu se pot colora aliajele de nichel și crom.

Piese se leagă la polul negativ (catod), iar ca pol pozitiv (anod) se utilizează o tablă de cupru curat. Depunerea se face la 0,4 V și cu 0,1 A/dm<sup>2</sup>.

Oxidarea aluminiului se poate face într-o baie compusă din 1 l apă distilată, 50 g sodă anhidră și 15 g cromat de potasiu ; temperatura băii este de 90—100°C. După fierbere timp de 10—30 min, piesele se scot, se spală și pot rămîne oxidate sau se pot colora în soluție de anilină.

## 11. ELOXAREA

Eloxarea (numele vine de la *Electrische-Oxidierung*, în limba germană) se utilizează în scop de pasivizare și înfrumusețare a suprafețelor metalice.

Eloxarea este oxidarea pe cale electrică a metalelor ; această metodă se folosește în special la aluminiu.

Pentru oxidarea electrochimică a aluminiului se folosesc mai multe tipuri de băi. Astfel, oxidarea în mediu de acid sulfuric se face într-o soluție compusă din 10—70% acid sulfuric, la temperatura de 20°C ; se folosește curent continuu cu tensiunea de 10—15 V și densitatea de 1—1,5 A/dm<sup>2</sup>. Oxidarea durează 30—45 min.

Pe aluminiu curat, pelicula de oxid este incoloră, cu nuanță lăptoasă ; pe aliaje, ea este colorată cenușiu sau gălbui. Stratul de oxid astfel obținut poate fi apoi colorat în culori de anilină.

Oxidarea în mediu cu acid oxalic se face într-un electrolit, care este o soluție de 1—10% acid oxalic, la care se adaugă uneori acid sulfuric, acid cronic sau alte substanțe.

Cînd se lucrează cu curent continuu se utilizează tensiunea de 30—60 V și densitatea de curent 1,5 A/dm<sup>2</sup>. În timpul lucrului, baia se încălzește ; de aceea, ea trebuie răcită, pentru a se menține la temperatura de 20°C.

Cînd se lucrează cu curent alternativ, tensiunea trebuie să fie de 40—50 V, densitatea de curent de 2—4 A/dm<sup>2</sup>. Temperatura de lucru este aceeași, iar durata de atac de 30—40 min (față de 20 min la băile cu acid sulfuric).

Cînd se lucrează cu curent continuu, piesele se leagă la anod, catodul fiind alcătuit dintr-o placă de aluminiu. Cînd se lucrează cu curent alternativ, piesele pot fi legate la oricare din poli, cu condiția ca suprafețele de la cei doi poli să fie egale.

Oxidarea în mediu de acid cronic se face într-un electrolit format din acid cronic 3% și apă distilată. Se poate lucra în curent continuu sau în curent alternativ. Cînd se folosește curentul continuu, tensiunea crește în primele 15 min de la 0 la 40 V, valoare la care se menține timp de 35 min. Se ridică apoi tensiunea la 50 V, menținîndu-se timp de 5 min. Temperatura trebuie să fie maximum de 40°C.

Pe aluminiu curat, straturile obținute au o culoare gălbuie ; acestea sînt moi, poroase și sînt foarte potrivite pentru colorare.

## 12. FOSFATAREA

Prin fosfatare se înțeleg toate procesele chimice folosite la protejarea suprafețelor metalelor, procese la care se întrebunțează acid fosforic și fosfați. Prin acest procedeu, piesele capătă, în general, o culoare cenușie mătăsoasă, uneori ușor verzuie.

Pentru a se obține un strat fosfatat uniform este necesar ca piesele să fie degresate complet, să nu aibă urme de degete, iar suprafața lor să fie prelucrată în mod egal, prin șlefuire sau prin sablare.

Stratul superficial al pieselor fosfatate are o porozitate înaintată și, deși nu este rezistent la acizi, este foarte rezistent la agenții atmosferici.

Marea calitate a suprafețelor pieselor fosfatate este că se pot ușor colora prin impregnare cu coloranți sau prin lăcuire.

Instalațiile de fosfatate sînt foarte simple, iar substanțele nu sînt nici toxice și nici caustice. Se lucrează cu soluții apoase fierbinți, care în general nu degajă vapori corosivi sau toxici. Instalațiile de fosfatate sînt foarte ieftine și nu necesită surse de curent continuu, putîndu-se utiliza curentul alternativ.

Rețeta unei soluții de fosfatate cu acțiune rapidă se compune din 3,5% fosfat acid de mangan, cu un adaos de 10 g bisulfid de sodiu la 10 l de soluție.

Vasele folosite la fosfatate sînt de oțel.

Fosfatarea poate fi executată în foarte multe feluri și anume : fosfatate lentă sau rapidă, în băi cu soluții calde fără curent electric, sau fosfatate rece, fosfatate prin pulverizare sau prin acțiunea curentului electric alternativ. Fosfatarea electrică sau electrofosfatarea poate fi folosită și pentru alte metale, în afară de oțel.

Se va folosi fosfatarea care corespunde piesei respective, scopului final care se urmărește și posibilităților existente. Astfel fosfatările rapide pasivizează straturi mult mai subțiri la suprafața piesei decît fosfatările lente. Fosfatările rapide se pot folosi la bijuterii care au suprafața scufundată sub nivelul general al piesei, adică acolo unde stratul fosfatat nu va fi îndepărtat prin frecare în timpul utilizării bijuteriei.

Fosfatările lente se vor folosi în locurile piesei unde trebuie aplicată o colorație persistentă deoarece porozitatea produsă prin fosfatate lentă, pe lângă că are o aderență mai bună, are și o adîncime mai mare de la suprafața piesei.

Fosfatările la rece se vor aplica la piese care nu suportă băile calde, din cauza lacurilor care s-ar dizolva în soluții calde.

Fosfatările prin pulverizare se vor utiliza la piesele care nu pot fi introduse în băi, datorită dimensiunilor, din cauză că în contact cu soluția de fosfatate unele părți ar putea să se deterioreze sau dacă procesul tehnologic impune să se execute fosfatarea numai pe părțile proeminente ale piesei și nu și în goluri cum este cazul cînd se urmărește o colorare de patinare.

Fosfatarea electrică în curent alternativ se folosește numai în cazul cînd se constată că piesa nu se deteriorează în electrolit, deoarece piesele din baie constituie un electrod, și bineînțeles cînd există instalație de curent necesară fosfatării.

La fosfatarea electrică tensiunea de lucru este de 10—12 V, iar densitatea de curent de 2,5—5 A/dm<sup>2</sup>. Suprafața pieselor trebuie să fie aproximativ jumătate din suprafața pereților vasului metalic sau a electrozilor. Temperatura băii, de 60—65°C, se menține de la sine în timpul lucrului, prin trecerea curentului.

Procesul de fosfatate durează 3—6 min ; în acest timp se formează un strat fosfatat de 6 pînă la 12 miimi de milimetru.

Deși fosfatarea nu se utilizează la bijuteriile de aur, argint și platină, deoarece acestea plac datorită culorii lor naturale, totuși fosfatarea este

mult utilizată în lucrările de bijuterie la piesele executate din metale comune, cărora le conferă în afară de pasivizarea la acțiunea agenților atmosferici și chimici și posibilitatea de a fi tratate cu lacuri, coloranți sau prin patinare.

### C. DEPUNEREA AURULUI PRIN PLACARE ȘI PRIN CONTACT

Depunerea unui metal prețios pe suprafața altui metal, comun, sau mai puțin prețios, se numește placare.

Există situații în prelucrările de bijuterie cînd trebuie să se depună aur pe un obiect, în întregime, sau numai parțial. Această operație se numește placare sau „suflare“ cu aur.

Placarea sau „suflarea“ se poate executa pe trei căi și anume : pe cale galvanică (tratată la capitolul respectiv), prin frecare sau prin „foc“ și prin contact sau fierbere, adică prin imersarea obiectului într-o soluție adusă prin încălzire la fierbere. Se mai poate placa și aplicînd prin presiune o foiță de aur pe un obiect pe care s-a depus în prealabil un adeziv corespunzător.

#### 1. AURIREA PRIN FOC

Se obișnuiește a se auri prin foc, obiectele de argint, cupru sau alamă. Această aurire se realizează prin utilizarea amalgamului de aur.

a. Pregătirea amalgamului de aur. Se iau 5 g aur mărunțit sau pilitură, care poate proveni ca deșeu din bijuterii uzate de 14 Kt, căruia i se adaugă 5 g Cu. Se topesc împreună iar după topire se laminează în foițe subțiri de 0,1—0,2 mm grosime, care se taie apoi în bucățele mici și se introduc într-o capsulă de porțelan.

Se așază sub o nișă cu tiraj bun și se toarnă în capsulă acid azotic concentrat, apoi se încălzește ușor capsula. Cînd degajarea de vapori roșii (de hipoazotidă) a încetat și încep să se degajeze vapori albi, însemnează că toate metalele străine (cupru și cele din aliaj) au fost extrase. Se procedează la spălare abundentă cu apă. Praful de aur rămîne pe fundul capsulei.

Această pulbere de aur se decantează și se usucă prin încălzire la o flacără de spirt. Pulberea de aur se dizolvă într-o capsulă, în apă regală, compusă din două părți acid clorhidric și o parte acid azotic. Dizolvarea se accelerează dacă se încălzește la foc capsula cu amestecul. Soluția de culoare galbenă-brună care rezultă se toarnă într-un vas de sticlă care conține 0,5 l apă distilată peste care se adaugă 30 g calaican (sulfat de fier) sub formă de pulbere. După circa 12 h, în care timp soluția din vas a fost lăsată liniștită, pe fundul vasului se depune o pulbere brună de aur. Se decantează pulberea din vas și se adaugă după decantare 10 g Hg. Se agită bine amestecul pînă la totală amalgamare a pulberii de aur. Se separă surplusul de mercur prin stoarcerea lui într-o pînză deasă și foarte curată, după care în pînză va rămîne un mic bulgăre de amalgam de aur, care se depune pînă la utilizare într-o capsulă de sticlă cu capac.

Se va da atenție ca toate operațiile să se execute sub o nișă de protecție deoarece atât acizii utilizați cât și mai ales vaporii degajați, inclusiv cei ai mercurului sînt foarte toxici. Se va lucra cu pense și mănuși de cauciuc.

b. **Pregătirea obiectului de aurit.** Acesta se va încălzi pe o flacără de gaz sau de spirt pentru a îndepărta de pe el orice urmă de grăsimi.

Obiectul fierbinte se introduce într-o soluție diluată de acid sulfuric ( $\text{SO}_4\text{H}_2$ ), care se prepară dintr-un litru de apă, la care se adaugă (atenție la respectarea normelor pentru acest amestec) 10 g  $\text{SO}_4\text{H}_2$ . Această apă acidulată se mai numește baie de „deroșaj” sau „Zud”.

După răcirea obiectului în baia de deroșaj, acesta se scoate, se spală bine cu apă rece și se freacă cu o perie de alamă, pe porțiunile care vor trebui să fie aurite. Obiectul de aurit se va manipula fără a atinge cu mîna locurile de aurire; el va fi apucat cu pense (clești) de material plastic sau cu o pînză curată care a fost în prealabil fiartă.

c. **Aurirea propriu-zisă.** Obiectul, prins prin intermediul unei pînze, se ține în așa fel încît să poată fi frecat, pe porțiunile care trebuie să fie aurite, cu un tampon de vată pe care s-a depus o cantitate mică de amalgam de aur. Se va întinde cît mai uniform amalgamul pe suprafața piesei, avînd grijă ca uniformitatea stratului să fie cît mai bună. Suprafețele acoperite cu amalgam devin mate. Surplusul de amalgam se îndepărtează cu ajutorul tamponului de vată și se va acorda atenție, ca toată cantitatea de amalgam îndepărtată să fie colectată într-o capsulă, astfel ca nici-o particulă să nu cadă pe jos, de unde mercurul prin evaporare lentă ar putea produce intoxicația caracteristică.

După ce acoperirea cu amalgam a fost executată, obiectul se încălzește sub nișă la o flacără de spirt sau de gaz (depinde de mărimea obiectului), pînă cînd se evaporă tot mercurul din amalgam, lucru care se recunoaște prin dispariția de pe toată suprafața, a petelor albe de amalgam. Cînd nu se mai observă aceste pete, se scufundă obiectul cald în baia de deroșaj (soluție de acid sulfuric în apă). După răcire, se scoate obiectul din baie, se spală cu apă rece și se freacă cu o perie de sîrmă de alamă, într-o soluție de carbonat de potasiu (70 g carbonat de potasiu la 1 l apă distilată).

Dacă după această operație, la examinarea obiectului se constată că operația nu a reușit și că în unele locuri aurirea nu s-a efectuat, operația poate fi reluată, depunînd amalgam numai pe porțiunile rămase neaurite.

Un obiect bine aurit are o culoare galbenă-mată. Urmează polisarea și aducerea la „lustru de oglindă”. Stratul de aur se poate obține de groșime mai mare, dacă se execută auriri repetate, ajungîndu-se astfel la placarea dorită.

Placarea se poate executa și la piese în serie, în care caz o serie de operații se pot mecaniza, făcîndu-se în același timp și recuperarea mercurului, prin condensarea vaporilor rezultați.

## 2. AURIREA PRIN CONTACT

Aurirea prin contact sau fierbere este un sistem prin care se realizează o aurire mai ieftină, mai rapidă și mai practică deoarece se poate combina sau adăuga la celelalte tipuri de aurire.

a. **Pregătirea soluției de aurire prin contact.** Din aur de 24 Kt (1 000‰) se ia o cantitate de 3,5 g sub formă de pilitură. Într-o capsulă de porțelan se toarnă peste pilitura de aur, apă regală (două părți acid clorhidric și o parte acid azotic). Totul se încălzește sub nișă. După dizolvarea completă a aurului se accentuează încălzirea pînă la totala evaporare a soluției. Rămîne în capsulă o pulbere fină și uscată de clorură de aur.

Pe de altă parte se dizolvă prin fierbere într-un vas smălțuit, într-o cantitate de 3,5 l apă distilată, următoarele:

- 30 g carbonat de potasiu;
- 30 g clorură de sodiu (sare de bucătărie cristalizată);
- 20 g cianură feroasă de potasiu;
- 10 g cianură ferică de potasiu.

După ce toate acestea s-au dizolvat complet, se va introduce (prin spălare în soluție) pulberea de clorură de aur. Se va continua fierberea pînă cînd lichidul din vas scade la 3 l, după care soluția se toarnă în sticle unde se lasă să stea minimum 24 h, de preferință la întuneric. Astfel este pregătită soluția de aurire prin contact.

b. **Aurirea obiectelor prin contact (fierbere).** Obiectele metalice (sau metalizate) se vor curăța bine de oxizi și grăsimi. În acest scop se va aplica una din următoarele metode:

1) Se va încălzi ușor piesa la flacără după care se va introduce imediat în apă rece în care s-a amestecat în prealabil 10‰  $\text{SO}_4\text{H}_2$ . Se va freca piesa cu o perie de sîrmă de alamă și apoi se va spăla bine în apă rece. Operația se va executa cu mîinile în mănuși de cauciuc, pe de o parte, pentru ca soluția de acid sulfuric să nu vină în contact cu pielea, iar pe de altă parte pentru ca urme de grăsimi sau transpirație de pe mînă să nu rămînă pe suprafața piesei curățate.

2) Se va spăla obiectul într-o soluție (25‰) de carbonat de potasiu; se va freca apoi cu o perie de sîrmă de alamă în apă rece și se va clăti bine.

3) Obiectele astfel curățate, se vor înfășura larg, în panglică sau lame de zinc bine curățate după care se vor introduce în soluția de aurire, adusă la fierbere. Se vor ține obiectele în soluție 1—2 min, în care timp aurul din soluție, se va fixa prin contact, uniform pe suprafața piesei.

4) După terminarea operației de aurire propriu-zisă se vor spăla obiectele în apă rece și se vor freca bine cu peria de sîrmă de alamă.

Operația poate fi repetată în cazul în care nu a reușit suficient de bine, sau dacă trebuie să se îngroașe stratul de aur depus.

Dacă obiectul trebuie să rămînă aurit mat, se va usca prin ștergere, iar dacă trebuie să aibă lustru se va aplica operația de lustruire și poleire.

## D. ACOPERIRI PRIN PULVERIZARE

### 1. PREGĂTIREA OBIECTELOR

O metodă mult utilizată în bijuterie este metoda acoperirilor prin pulverizare.

Din punctul de vedere al scopului urmărit, acoperirea pieselor prin pulverizare se împarte în trei mari categorii, și anume:



— acoperirea cu lacuri transparente sau cu vopsele, care se realizează în scopul transpunerii pe suprafața pieselor de bijuterie a unei pelicule transparente, ce apără piesa de oxidare, îi îmbunătățește și îi menține aspectul și prezentarea și poate da obiectului culoarea dorită;

— acoperirea cu substanțe chimice a unei suprafețe (de exemplu, stropirea unor piese în vederea fosfării, oxidării sau colorării lor chimice);

— metalizarea (acoperirea unei suprafețe cu o peliculă metalică). Acest procedeu permite depunerea pe suprafața pieselor, a oricărui metal cu o temperatură de topire sub  $1600^{\circ}\text{C}$ . Metalizarea se poate aplica pe orice fel de material, și anume: pe metal, lemn, pinză, carton, pertinax, textolit, sticlă, porțelan, ceramică, materiale plastice etc.

Piese se pregătesc corespunzător scopului pe care îl urmărește acoperirea. Pentru acoperirea cu lacuri transparente sau colorate, piesele trebuie să fie curățate și degresate perfect. Dacă se folosește un lac transparent, piesele trebuie să fie mai întâi finisate.

Pentru tratarea chimică prin pulverizare, piesele trebuie să fie bine curățate de grăsimi și oxizi nedoriti; în unele cazuri, și anume atunci când substanța pulverizată conține degresanți, se poate renunța la degresarea pregătitoare a pieselor.

Pentru metalizarea prin pulverizare este necesar ca obiectele să fie bine curățate, bine degresate și, de cele mai multe ori, sablate; numai în acest fel, metalul pulverizat foarte uniform poate adera bine la suprafața pieselor. Dealtfel, atunci când trebuie acoperită prin pulverizare cu metal numai o porțiune din suprafața unei piese, aceasta va fi singura suprafață bine degresată și curățată, restul fiind acoperit în mod special cu un lac sau cu o unsoare care împiedică depunerea peliculei de metal și care se îndepărtează după terminarea metalizării.

## 2. UTILAJE, DISPOZITIVE ȘI SCULE FOLOSITE LA PULVERIZARE

Pentru pulverizarea lichidelor (lacuri transparente sau vopsele) se utilizează pistolul de vopsit. Acesta (fig. 136, a) este un pulverizator în al cărui rezervor 1 se introduce lacul sau vopseaua. Acesta este antrenat de aerul comprimat la o presiune de 2,4—6 atmosfere și este trimis cu

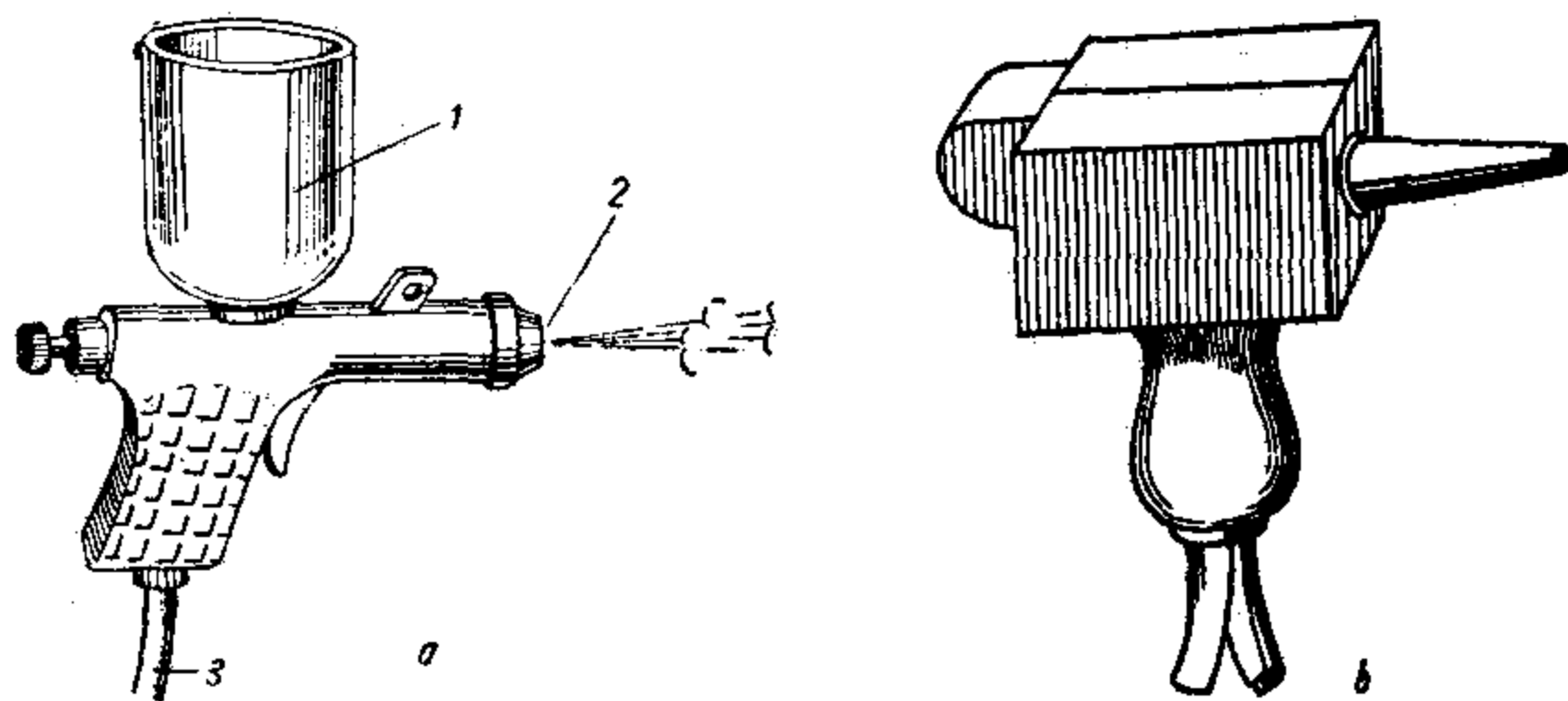


Fig. 136. Pistol de pulverizat :  
a — pistol de vopsit ; b — pistol de metalizat.

viteză prin duza 2 care-l improșcă pe suprafața pieselor sub formă de picături foarte fine. Pistolul se alimentează cu aer comprimat prin furtunul 3.

Același sistem se utilizează și pentru pulverizarea substanțelor întrebunțate la tratarea chimică prin pulverizare a suprafețelor pieselor. Condiția pe care trebuie să o îndeplinească în acest caz pistolul de stropit este ca el să fie executat din materiale rezistente la acțiunea substanțelor care se pulverizează.

Metalizarea prin pulverizare necesită instalații și utilaje costisitoare, și anume: o sursă de aer comprimat (compresor), gaze combustibile (aragaz sau hidrogen), oxigen (în butelii de oțel cu presiunea înaltă), o instalație de sablare și un pistol special (fig. 136, b), care constituie dispozitivul principal al instalației. El este o combinație între arzătorul cu gaze și pistolul de pulverizat pentru lacuri și se compune dintr-un arzător, în care se amestecă oxigenul cu un gaz combustibil (acetilenă, hidrogen sau gaze naturale). Prin arzător trece o sîrmă de metal, care se topește în flacăra acestuia; în curentul de aer comprimat, materialul topit este pulverizat în picături fine, care ies cu viteză mare (circa  $10\text{ m/s}$ ) din duza pistolului. Avansul sîrmei se realizează automat cu ajutorul unor roți dințate acționate de o mică turbină cu aer comprimat sau printr-un dispozitiv de orologerie.

La unele metale, care se topesc ușor și se oxidează repede (de exemplu, plumbul) este necesar ca, în loc de aer, să se folosească la pulverizare un gaz inert (azot sau bioxid de carbon).

În afară de acest tip de pistol de pulverizare se folosesc pistoale electrice (în care metalul este topit într-un arc electric), sau pistoale pentru pulberi (în care sîrma pentru metalizare este înlocuită cu pulberi metalice). Aceste tipuri sînt însă folosite mult mai rar.

## 3. METODE DE PULVERIZARE

La acoperirea prin pulverizare cu lacuri și vopsele, picăturile foarte fine sub formă de ceață sînt dirijate către piesele care se prelucrează. Randamentul acestei metode de lucru este scăzut datorită faptului că piesele fiind mici, deși se așază una lingă alta, pierderea de material este importantă, deoarece numai o mică parte din picăturile fine de lac pulverizat ajunge pe suprafața piesei.

Pentru sporirea randamentului se folosesc metode moderne de lucru, care dirijează particulele de lichid (prin efect electrostatic) numai pe suprafața piesei. Aceste metode nu se aplică încă în bijuterie, deși în acest fel pulverizarea se execută cu un randament ridicat.

Pulverizarea substanțelor chimice pentru tratarea și colorarea chimică a pieselor de bijuterie se folosesc mai ales atunci când manipularea și introducerea lor în băi de tratament chimic este dificilă, din cauza formei și dimensiunilor pieselor sau când tratamentul trebuie aplicat numai pe o singură parte a piesei.

Acoperirea metalică prin sistemul pulverizării se poate aplica pe orice fel de material. Acest avantaj se folosește mai ales când materialele ce necesită acoperiri nu pot fi introduse în băi lichide sau în electroliți.

În bijuterie se utilizează în general metoda acoperirilor prin pulverizare cu cadmiu, aluminiu și cupru, deoarece toate aceste metale se pot

lustrui foarte ușor. În plus cadmiul este foarte rezistent la atacul agenților chimici.

Cuprarea prin pulverizare se aplică numai pe materiale care nu pot fi introduse în electroliti; aceasta, deoarece acoperirile cu cupru se fac cu mult mai multă ușurință pe cale electrochimică.

Acoperirile cu aluminiu se înlocuiesc în lucrările de bijuterii din ce în ce mai mult prin pulverizarea unui aliaj de aluminiu și magneziu numit „hidronaliu“, care poate fi lustruit și polizat după aplicare. Prin lustruirea pieselor acoperite cu hidronaliu, porii metalului se închid parțial și aspectul piesei apare ca al unui metal compact.

Prin pulverizare metalică, piesele se pot acoperi chiar cu un strat de oțel inoxidabil.

#### 4. DOMENII DE APLICARE

Practica acoperirilor prin pulverizare poate fi utilizată în foarte multe tehnologii de uzinare și finisare a pieselor de bijuterie.

Dacă este necesar ca luciul metalic al unor măștișoare, broșe etc., obținut prin polizarea suprafețelor metalice de cupru, alamă, aluminiu, să se mențină un timp cât mai îndelungat, trebuie ca acestea să fie acoperite cu o peliculă fină și foarte transparentă, care să împiedice oxidarea suprafețelor.

Piesele executate din lemn necesită acoperirea lor cu lac, pentru a fi apărate de vaporii de apă din atmosferă, care ar putea să le deterioreze.

Osul, fildeșul și alte materiale asemănătoare se îngălbenesc cu vremea și capătă o culoare urâtă. Prin acoperirea acestor materiale cu un lac protector, ele își păstrează timp îndelungat un aspect frumos.

Pentru vopsirea pieselor nu se pot folosi pensule, deoarece aspectul suprafeței vopsite cu pensula este cu atât mai urât cu cât piesa este mai mică.

Prin stropirea cu substanțe chimice a metalelor și în special a aluminiului se pot obține diferite colorări. Operația se aplică mai ales la articolele de gablonț care se colorează numai pe o față.

Pentru a colora o suprafață parțial cu o culoare și restul cu altă culoare, se acoperă suprafețele care nu trebuie să prindă o anumită culoare, cu un lac rezistent la acțiunea substanței folosite pentru vopsire, apoi prin dizolvarea lacului și acoperirea celorlalte suprafețe se colorează și restul.

Dacă unei piese din aluminiu trebuie să i se dea culoare roșiatică aurie, piesa se acoperă cu cupru, prin pulverizare. Apoi, piesa se lustruiește, iar pentru a-i mări rezistența la oxidare, se acoperă cu un lac incolor, tot prin pulverizare.

### E. FINISAREA SUPRAFETELOR PE CALE MECANICĂ

#### 1. GENERALITAȚI

O bijuterie trebuie să fie prin definiție un obiect frumos. Frumusețea unei bijuterii depinde neîndoielnic de finisarea ei. Bijuteria este bine pusă în valoare dacă i se aplică finisarea corespunzătoare.

În general finisarea unei bijuterii se realizează prin lustruirea cât mai perfectă a suprafețelor vizibile, lustruire la care se ajunge în mai multe etape și prin operații succesive. În lucrările de bijuterie inelele, verighele, pietrele prețioase și semiprețioase, strasurile, smalturile, lăntișoarele, cerceii și în general toate bijuteriile cu suprafețe relativ mici, trebuie să se finiseze până la lustruire sau poleire.

Numai la bijuteriile cu suprafețe relativ mai mari se execută, parțial sau total, finisarea mată sau patinarea.

Finisarea cuprinde ultimele operații la care sînt supuse piesele, pentru a le da forma sau aspectul final.

Finisarea suprafețelor se poate executa prin diferite metode; alegerea metodei care se aplică depinde de starea brută în care se prezintă piesa și de gradul de finisare care trebuie obținut. De exemplu, cînd o piesă a fost obținută prin turnare, pe suprafața ei rămîn denivelări, rugozități și pori; uneori, cînd turnarea nu s-a executat în bune condiții, piesa are la suprafața ei chiar sufluri (alveole) și finisarea nu poate începe înainte de astuparea acestora. Apoi, cu ajutorul pilei se îndepărtează rugozitățile mari, denivelările și asperitățile brute.

Finisarea se poate continua cu pinză de șmirghel sau cabroane, utilizîndu-se șmirghel din ce în ce mai fin, pe măsură ce suprafața piesei devine mai netedă și cu asperități mai mici.

Dacă este necesar să se îndepărteze oxizii de pe suprafața unei piese care în timpul prelucrării a fost încălzită la foc, finisarea se începe printr-o curățare sau decapare chimică. Această operație se poate executa într-o baie de acid sulfuric, clorhidric, apă regală, sodă caustică, amoniac etc., sau chiar într-o baie electrochimică.

După curățare în baia chimică, finisarea suprafeței se execută aplicîndu-se în continuare procedeele mecanice obișnuite; toate aceste procedee se încadrează în trei grupe: șlefuire, polisare și poleire.

Avîndu-se în vedere că gradul de finisare care se obține prin cele trei procedee este diferit, ele nu se pot aplica decît într-o anumită ordine, și anume: șlefuire, polisare și apoi poleire. Rezultă deci că o piesă nu se poate polei mai întîi și apoi să se șlefuiască, deoarece efectul ultimei operații anulează complet pe prima.

Finețea de finisare a suprafețelor crește dacă se aplică mai întîi șlefuirea, apoi polisarea și, în sfîrșit poleirea.

Între polizare și polisare există deosebiri. Polizarea este o prelucrare brută, prin care se aduce o piesă la dimensiunile dorite, iar polisarea este o prelucrare de finisare, o lustruire.

#### 2. MAȘINI DE ȘLEFUIT ȘI POLISAT

Șlefuirea și polisarea se execută manual numai cînd se finisează o singură piesă. Cînd lucrul se execută în serie — fie chiar și serie mică — se utilizează mașinile de șlefuit și polisat, care sînt de trei feluri: mașini de șlefuit plan, mașini de șlefuit rotund (interior sau exterior) și mașini de șlefuit și polisat universale la care se modifică operația prin schimbarea vitezei de rotație și a tipului de discuri.

Cea mai utilizată în bijuterie este mașina simplă universală. Aceasta este un polizor acționat electric, la care se montează după necesități pietre de polizor, șaibe, discuri de lemn, de pîslă simplă, de pîslă și șmirghel, de cîrpă, de păr, de mătase, de bumbac etc. În mod normal, operația de

șlefuire se execută la o turație de 3 000 rot/min ; în unele cazuri, și anume cu cât șlefuirea este mai fină, turația poate ajunge la 6 000 sau chiar 10 000 rot/min. Turațiile mai mari sînt folosite în cazul polisărilor.

Uneori, șlefuirea și polisarea se execută cu ajutorul polizorului de tip dentar ; acest polizor, avînd axul flexibil, poate fi utilizat pentru șlefuirea intrîndurilor și a locașurilor scobite în piese, unde nu se poate pătrunde cu alte mașini.

Deoarece lucrează la turații mari, este interzisă adăugarea prelungitoarelor sau a altor dispozitive, pe axurile mașinilor de șlefuit și polisat.

Lagărele acestor mașini trebuie să fie controlate periodic.

Funcționarea mașinilor trebuie să fie lină, fără bătăi sau jocuri în lagăre. Dealtfel, odată cu apariția jocurilor în lagăre mașina începe să producă un zgomot caracteristic. Folosirea în continuare este periculoasă iar lucrul obținut este de calitate necorespunzătoare din cauza vibrațiilor care apar.

Odată cu controlul periodic al mașinii se execută și curățarea lagărelor și se completează sau se înlocuiește lubrifiantul acestora. Curățarea lagărelor trebuie executată, deoarece, oricît de bine ar funcționa sistemul de aspirație a pulberilor, acestea tot pătrund în lagăre, grăbind și accentuînd uzura lor.

### 3. ȘLEFUIREA

Prima operație de finisare ce se execută după ce piesa a fost complet ajustată este șlefuirea.

Prin șlefuire se îndepărtează de pe suprafața piesei toate asperitățile și zgîrieturile rămase de la prelucrările brute.

Prima șlefuire se execută cu șmirghel cu granulația de mărime apropiată de aceea a zgîrieturilor de pe piesă. Prin șlefuire în toate sensurile, suprafața piesei devine din ce în ce mai netedă.

După ce se termină șlefuirea cu șmirghel brut, se trece la o șlefuire mai avansată, care se execută cu ajutorul șmirghelului, cu granulație din ce în ce mai fină ; și la această operație direcția de șlefuire trebuie schimbată cît mai des.

În timpul lucrului, praful și pulberile care rezultă din șlefuire trebuie îndepărtate, pentru că acestea, dacă rămîn între piesă și șmirghel se aglomerează și produc șanțuri sau zgîrieturi mari pe suprafața piesei.

Șlefuirea se poate executa manual și mecanic la mașina de șlefuit, la care se fixează discurile corespunzătoare.

În timpul șlefuirii la mașină piesa trebuie rotită, pentru ca urmele unei șlefuirii anterioare să dispară prin șlefuirea următoare. Piesa nu se apasă prea tare pe piatră și trebuie să fie răcită la timp.

După ce șlefuirea a fost executată cu piatra cea mai fină, se continuă șlefuirea înlocuindu-se pietrele prin discuri de lemn acoperite cu pinză de șmirghel.

Șlefuirea se poate executa și cu șaibe de pîslă, acoperite pe fețele lor laterale și pe periferie cu praf de șmirghel sau de carborund amestecat cu clei ; în acest fel, pîsla capătă o suprafață zgrunțuroasă și se comportă ca o piatră de polizor a cărei finețe este dictată de mărimea grăunțelor abrazive.

Utilizarea discurilor de pîslă este comodă, deoarece, după ce stratul de clei cu șmirghel de pe suprafața pîslei s-a uzat, el poate fi înlocuit cu multă ușurință.

### 4. POLISAREA

Polisarea sau lustruirea este operația prin care se dă strălucire suprafețelor pieselor.

Metodele de polisare sînt multiple ; ele se aplică în funcție de natura materialului piesei, de forma piesei și de numărul de exemplare similare care se prelucrează.

Polisarea poate fi executată manual sau mecanic.

Pentru obținerea polisării sînt necesare diferite materiale, legate direct de felul metalului care trebuie lustruit. Astfel, pentru aur se folosește pulbere de Tripoli, care este o pulbere foarte fină de silice ; de asemenea se mai utilizează și roșu de Anglia, care în realitate este miniu de fier. Pentru argint se poate utiliza pulbere de Tripoli sau carbonat de calciu (denumit și alb de Spania), care este de fapt praf de marmură. Pentru platină se poate utiliza pulbere de Tripoli, pulbere de rubin sau praf de alumina.

Aceste materiale la care se adaugă praful de cretă, oxidul de crom sau oxidul de molibden, se utilizează preparate sub formă de pastă. Pentru cretă, oxizi, și pulbere de Tripoli, amestecul se face de obicei cu ulei pînă la consistență păstoasă. Celelalte materiale se aduc la stadiul de pastă, amestecîndu-le cu apă, spirt industrial sau metilic, sau alcool.

Pentru polisarea obiectelor de metal, acestea se freacă mai întîi cu o perie muiată într-un amestec de apă și pulbere de piatră ponce (sau spumă de mare). După ce sînt bine frecate, piesele se spală cu apă și se trece apoi la polisarea cu pasta corespunzătoare materialului din care sînt confecționate.

Dacă operația se execută la mașina de polisat, pasta se aplică pe suprafața șaibe de pîslă cu care se execută polisarea. Dacă operația nu se poate realiza pe șaiba polizorului, din cauza formei piesei, pasta se freacă pe piesă prin intermediul unei tije sau baghete de lemn moale (tei sau soc) sau chiar cu ajutorul unei bucatăle de măduvă de soc.

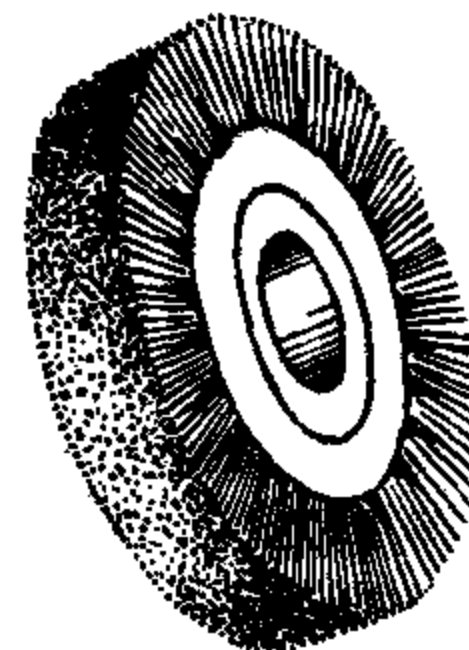


Fig. 137. Perie circulară pentru lustruit.

După ce polisarea a fost executată, piesa se curăță cu apă și săpun obișnuit. Altă metodă de curățare este prin fierbere într-o soluție de sodă ; în acest fel, piesa se curăță nu numai de pulberea de polisat, ci și de uleiul sau substanțele grase utilizate la prepararea pastei. După spălarea piesei și scoaterea ei din baia de curățare, piesa se șterge și se lustruiește cu discuri de pinză de bumbac, de mătase sau cu perii circulare (fig. 137). Uneori, piesa se freacă cu o bucată de plută sau măduvă de soc.

Pentru încheierea operației, piesa se spală cu săpun și multă apă, se șterge cu o cârpă foarte fină și se usucă în rumeguș de lemn.

Poleirea este operația prin care se scot în evidență la suprafața unei piese, numai aspectul și culoarea metalului prețios al aliajului din care este executată aceasta. Deci, prin această metodă se elimină pe o adâncime foarte mică (câțiva microni) metalele de adaos din aliaj.

Pentru poleire, piesa bine curățată se introduce într-o baie fierbinte care poate fi compusă din azotat de potasiu, sare și alaun, toate dizolvate în apă. Acest amestec are acțiune corosivă și de aceea se păstrează într-un vas de porțelan.

Obiectele de poleit se cufundă în baia fierbinte, atârșate de un fir de aur și sînt agitate un timp mai îndelungat sau mai scurt, în funcție de adîncimea pe care trebuie s-o aibă acțiunea băii.

Întrucît vaporii degajați din baia de poleire sînt toxici, operația se execută într-o nișă sau sub o hotă cu tiraj bun.

Piese se scot din baie atunci cînd se consideră că bijuteria a căpătât culoarea dorită. Piese scoase din baie se spală cu apă caldă și se usucă în rumeguș.

Finisarea definitivă se poate executa cu un pămătuș din păr de iepure de Angora, sau cu un cabron cu piele de căprioară, sau prin simplă ștergere și lustruire cu o piele de căprioară. Acestei ultime operații trebuie să i se acorde o deosebită atenție, deoarece urmele de praf de pe pămătuș sau de pe pielea de căprioară pot zgîria piesa și pot compromite în acest fel întreaga operație de înfrumusețare.

Rețelele pentru baia de poleire sînt numeroase și diferite; toate însă au ca scop dizolvarea metalului de aliere pentru a se scoate în evidență culoarea metalului prețios.

În unele cazuri, metoda trebuie aplicată numai unei porțiuni limitate dintr-o bijuterie. În acest scop, cu ajutorul substanțelor care nu se dizolvă în mod normal în baie și cu o cantitate mică de apă se prepară o pastă care se aplică cu ajutorul unei baghete de sticlă pe suprafața ce trebuie tratată.

Prin încălzirea ușoară a piesei pe o lampă de spirt se obține același rezultat, dar limitat la suprafața pe care s-a depus pasta; dacă operația nu a reușit complet de prima dată, ea se poate repeta. După terminare, piesa se spală cu apă caldă, se usucă și se tratează ca și în celelalte cazuri.

Poleirea se mai poate executa și prin acoperirea unui obiect bine curățat cu un strat foarte subțire de aur sau argint; operația se poate executa la cald sau la rece.

a. **Generalități.** Filigranul este sistemul în care se execută un ornament sau bijuterie, care are aspectul unei dantele, constituită din fire sau benzi înguste, din materiale sau metale comune sau prețioase. Firele sau benzile pot fi răsucite, împletite sau combinate între ele.

Splendoarea și valoarea unei bijuterii executată în filigran rezultă atît din utilizarea metalelor prețioase ca argint, aur, platină, cît mai ales din imaginația și bunul gust cu care a fost aleasă forma și desenul, precum și calitatea execuției.

Cantitatea de metal întrebunțat la o bijuterie în filigran, deși este în general mai mică decît aceea necesară în executarea prin alte metode, este totuși compensată de finețea și arta lucrăturii.

Există filigran de-sine-stătător, în care caz bijuteria este o rețea înconjurată doar de o bordură necesară rigidizării ansamblului, după cum există filigran aplicat în interiorul sau pe conturul unor suprafețe de metal al unei bijuterii.

De aici rezultă că se pot face multiple combinații în care se realizează o bijuterie, unde filigranul este asociat altor metode de execuție ca de exemplu, cizelură, turnare, traforare, emailare, montări de pietre și perle etc.

b. **Tehnologia de execuție.** Tehnologia executării filigranului se rezumă la următoarele grupe de lucrări:

1) Alegerea și realizarea desenului bijuteriei, desen care să se preteze la execuția în filigran (fig. 138). Se vor putea astfel confecționa aripile unei libelule *b* sau frunza de plante *c*, marcate prin nervurile lor și conturul de rigidizare. În același mod se pot executa: o pînză de păianjen, spice de grîu etc. sub formă de medalioane, cercei sau pandantive.

2) Pregătirea materialului care se compune din sîrme și benzi de metal, precum și din aliaj pentru lipituri tari. Firele de sîrmă vor avea un diametru de 0,15—0,3 mm iar benzile o lățime de 0,15—1 mm cu o grosime corespunzătoare de 0,1—0,3 mm. Desigur, dimensiunile ce se aleg sînt dependente de desenul și piesa ce se execută.

Aliajul pentru lipiturile tari va fi ales astfel încît temperatura de topire a lui să fie net mai scăzută decît temperatura de topire a materialului din care se execută filigranul.

3) Realizarea modelului propriu-zis prin îndoirea sîrmelor și a benzilor, conform desenului și amplasarea lor corespunzătoare.

4) Confecționarea ramei de rigidizare (în general dintr-o bentiță mai groasă) și îndoirea ei, corespunzător conturului piesei.

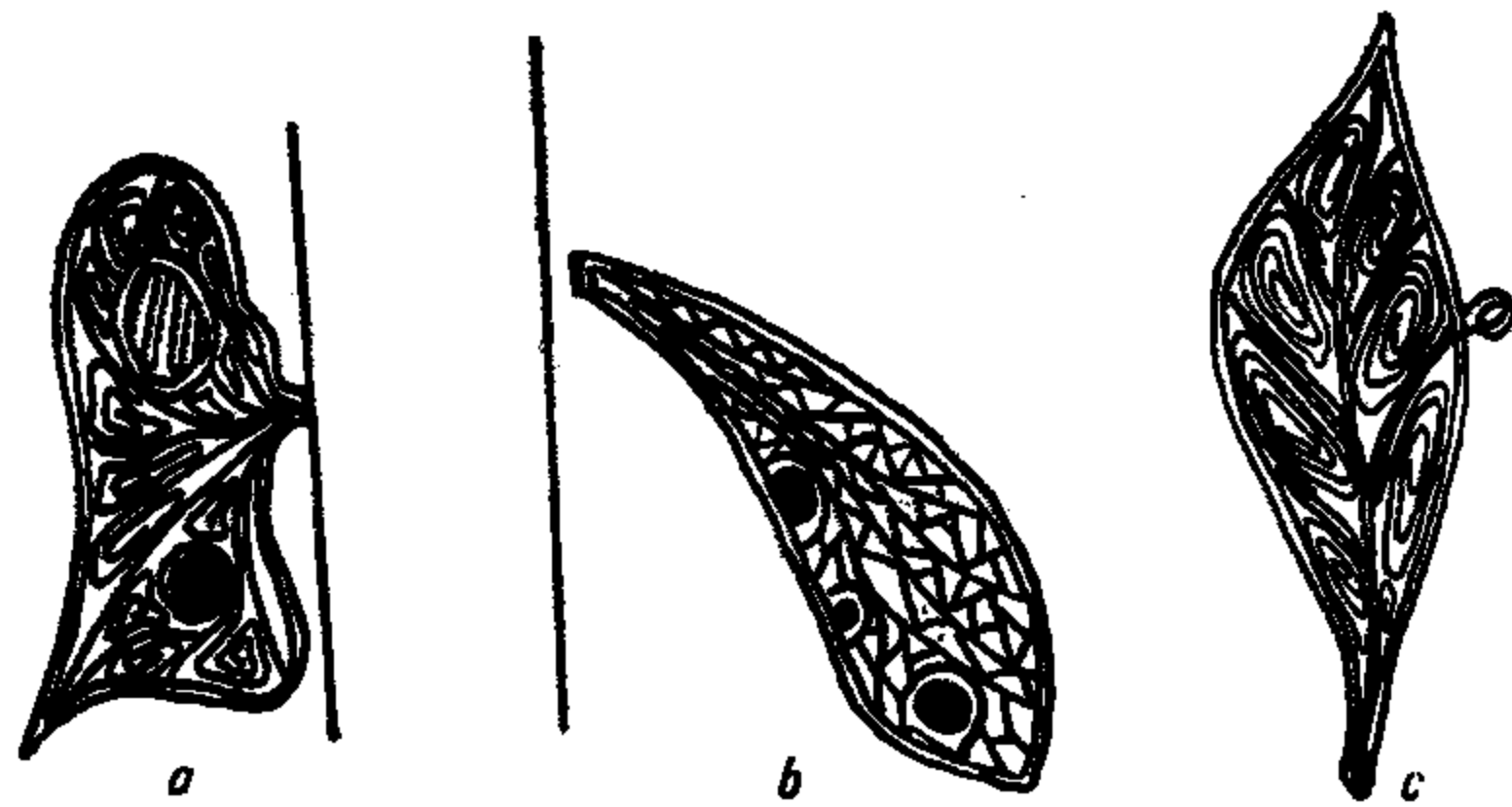


Fig. 138. Modele (scheme) de executat în filigran.

5) Poziționarea pieselor componente în cadrul ramei de contur, precum și fixarea inelului sau dispozitivului de prindere dacă este cazul.

6) Adăugarea materialului decapant și fondant (borax diluat în apă — în cazul metalelor și aliajelor prețioase și comune obișnuite) numai în punctele de tangență, adică în punctele unde două sau mai multe fire de sîrmă sau benzi se ating sau în punctele unde aceste fire ating barețele ajutătoare de rigidizare în cazul că este cazul să se adapteze această montură.

7) Încălzirea piesei și lipirea tare a firelor și benzilor în punctele unde s-a depus decapant, cu aliajul de lipitură tare ales.

8) Răcirea și curățarea piesei prin îndepărtarea urmelor de decapant și a oxizilor.

9) Controlul realizării piesei.

10) Lustruirea, polisarea, patinarea sau poleirea piesei dacă este cazul.

Dacă trebuie să fie adăugate bijuteriei anexe ornamentale ca: încastrări de pietre, perle etc., aceste operații se vor executa înainte de finisarea definitivă a piesei, iar fixarea șatoanelor se va realiza odată cu lipirea tare.

*Exemple.* În figura 138 (a, b, c) și în figura 139 se prezintă câteva exemple de execuție în filigran. De remarcat că aripa de fluture (fig. 138, a), de libelulă (fig. 138, b) și papucul (fig. 139) pot fi combinate: aripa de libelulă, cu ametiste, în vârful papucului rubin (simbolizînd ciucurele sau pamponul) și petalele de pe aripa de fluture, diamante sau serpentin galben, verde sau negru, toate încastrate în șantoane rotunde sau ovale.

Fig. 139. Papuc mărțișor executat în filigran de argint cu piatră caboșon.



## 1. EMAILAREA

Emailarea la cald se poate executa pe obiecte din aur, argint, metal comun, crom etc.

Emailul, sub formă de galeți sau de grăunțe, se introduce într-un mojar în care se toarnă și apă. Cu ajutorul pistilului emailul se zdrobește prin apăsare și frecare de pereții mojarului. O dată cu golirea apei din mojar, se elimină și praful străin care este în suspensie în apă, precum și sărurile dizolvate în apă, provenite din email.

Peste pulberea de email rămasă în mojar se toarnă câteva picături de acid azotic, care elimină ultimele urme de particule de metal.

Apoi se spală din nou cu apă curată pentru a se elimina acidul și azotații care s-au format; pasta rămasă este gata de utilizare. Aceasta se poate păstra sub apă, în sticle bine astupate (ca să nu pătrundă praful).

Pentru emailare, piesele se decapează într-o soluție diluată de acid sulfuric, se perie și se usucă pe polița din fața gurii cuptorului, avînd grijă să nu se încălzească prea tare, pentru a nu se oxida.

După uscarea pieselor, se aplică emailul cu o spatulă, în locașurile care trebuie să fie smălțuite.

Consistența pastei trebuie să fie potrivită pentru ca aceasta să se poată aplica într-un strat cît mai uniform. Dacă pasta este prea consistentă nu se aplică uniform, iar dacă este prea fluidă nu conține suficient material (email).

Uneori se recomandă ca emailarea să se execute cu pastă mai fluidă, în straturi mai subțiri, iar grosimea finală a stratului să se obțină prin repetarea operației.

După ce emailul s-a aplicat la locul cuvenit, se elimină apa de prisos apărută pe piesă la marginea suprafeței acoperită cu email cu o cârpă curată.

Pentru uscarea emailului, piesa se așază pe un disc de material refractar de pe polița din fața cuptorului încins și se ține la căldură moderată, pînă cînd smălțul se usucă.

Piesa și suportul din material refractar se introduc apoi în cuptor și se urmărește mersul operației de topire a emailului. Temperatura și durata coacerii variază în funcție de natura emailului, de grosimea lui și a piesei.

La începutul coacerii se constată că suprafața (care căpătase o culoare deschisă după uscare) devine întunecată. Coacerea continuă pînă cînd întreaga suprafață a emailului se vitrifică. În acest moment, piesa



se scoate din cuptor și se răcește foarte încet (în caz contrar, smaltul poate să se fisureze).

După răcirea emailului, acesta se poate șlefui și lustrui, iar, în unele cazuri, după șlefuire se poate reintroduce în cuptor un timp scurt, pentru a produce o glazură strălucitoare pe suprafața lui.

## 2. EMAILAREA LA RECE

Emailarea la rece se poate aplica la piese de aur, argint, metal comun, crom, precum și la alte materiale care nu pot fi introduse în foc.

În cazul emailării la cald, din cauza coeficientului de contracție mare al emailului, foarte multe piese se îndoaie și se curbează. În multe cazuri, nu este posibil să se ia măsuri de preîntâmpinare a efectului de contracție a emailului. În această situație, ca și în cazul reparațiilor bijuteriilor vechi sau care nu permit introducerea lor în cuptor (deoarece se deteriorează), se recurge la emailarea la rece.

Emailurile care se aplică la rece, conțin un pigment (un colorant), un element de masă și un liant.

Pentru ca să se realizeze aderența emailului, piesele se pregătesc printr-o curățare și o decapare temeinică. Dacă piesele nu sînt bine decapate, emailul rece se cojește și cade.

Decaparea se execută într-o soluție diluată de acid sulfuric, după care piesele se perie, se spală și se clătesc de mai multe ori în apă curată.

Un element care mărește aderența emailului depus la rece este rugozitatea suprafețelor pe care se aplică. Totuși, rugozitatea nu trebuie să fie prea accentuată cînd stratul de email este subțire, deoarece denivelările pot să apară la suprafața emailului. În schimb, mărimea rugozității nu are nici o importanță atunci cînd grosimea stratului de email este suficient de mare ca să o mascheze.

În unele cazuri este suficientă sablarea suprafeței, pentru ca emailul să poată adera bine. Alteori, se folosește fosfatarea sau eloxarea piesei, pentru ca prin porozitatea obținută să se realizeze aderența emailului depus la rece.

După emailarea la rece, piesele se lasă să se usuce. Finisarea ulterioară a suprafeței emailului se poate executa numai după întărirea completă a păturii de email.

## 3. EXERCIȚII DE EMAILARE

Pentru început se vor face exerciții de preparare a emailurilor la cald.

Se va pregăti un email compus numai din sticlă pisată. Se va lua o bucată de sticlă din geam obișnuit, în greutate de 5—6 g. Se va mărunți într-un mojar de porțelan pînă la obținerea unei pulberi de extremă finețe. În timpul mărunțirii, din cînd în cînd, se vor spăla grăunțele cu apă filtrată adăugîndu-se în mojar încă de la început apă. Spălarea se face amestecîndu-se cu pistilul în mojar și apoi decantîndu-se conținutul. În cazul sticlei alese, apa scursă nu va fi colorată, ceea ce nu se întîmplă cînd se lucrează cu email brut de bijuterie.

După ultima decantare se va pune preparatul într-o sticlă la adăpost de impurități și praf, care trebuie știut, că în cantități chiar foarte mici, pot compromite operația de emailare.

Se va repeta operația cu sticlă colorată roșu, albastru și verde.

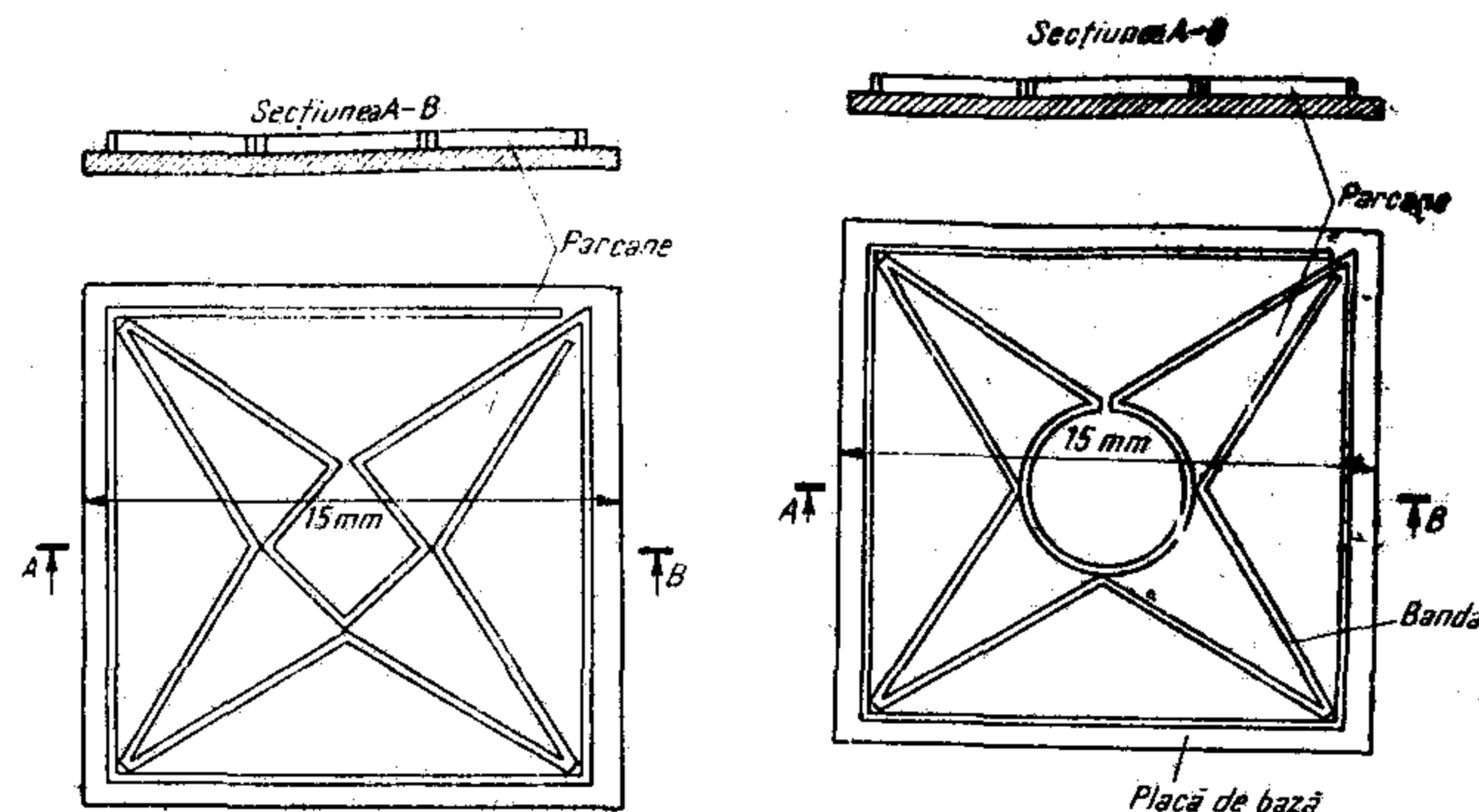


Fig. 140. Model de piesă cu parcane pentru emailare „cloisonné” din bare.

Fig. 141. Cloisonné executat din benzi

Se va prepara emailul negru (NIEL), care este pe bază de argint (28 g argint fin, 56 g cupru electrolitic, 84 g plumb, sulf).

După ușoara răcire a aliajului de argint și cupru și anume în clipa cînd se adaugă plumbul, se va amesteca cu o baghetă încontinuu, astfel încît plumbul să se alieze imediat și să nu aibă timp să se oxideze pe suprafața aliajului din creuzet. De asemenea o amestecare foarte activă trebuie aplicată tot timpul cît se adaugă sulf, astfel încît acesta să nu ardă la suprafață ci să se poată obține, sulfura complexă de care este nevoie, pentru prepararea nielului.

După ce se recoltează grăunțele de niel și anume după răcire, acestea se așază într-un mojar, și se zdrobesc, continuîndu-se operația așa cum a fost descrisă în manual, pînă la obținerea pastei de emailare.

În continuare se vor pregăti cîteva piese pe care se depune smalt.

Mai întii pentru realizarea unui „cloisonné” (smalt depus în parcane) se va solidariza, prin lipitură tare, pe o plăcuță de alamă de 15×15×2 mm, o bandă de alamă cu o grosime de 0,3 mm și o lățime de 1,5 mm așezată pe muchie și îndoită astfel încît să se obțină desenul din figurile 140 și 141. Pe desen s-a figurat conturul intrerupt din loc în loc pentru a se vedea că este realizat dintr-o singură bandă.

În realitate intreruperile nu există, ele fiind îmbinate prin lipitura tare aplicată.

Piesa pregătită se va curăța, se va degresa și se va depune în parcane, după gust, email colorat, alternînd culoarea în diferite parcane. Uscarea, coacerea și vitrificarea vor fi executate așa cum s-a descris.

Procedeu de emailare champlevé constă în depunerea de email în fundul unor scobituri în placa de metal, scobituri care se obțin prin săparea sau prin găurirea cu burghiul în așa fel încît să se obțină o denivelare scufundată față de suprafața piesei. Între suprafețele scufundate se lasă pereți subțiri și uniformi ca lățime, care vor fi liniile de separație ale diferitelor culori de smalt și care constituie desenul.

Cu emailurile preparate se vor putea executa de către elevi champlevéri (citiți șanlăvéuri) polichrome, începînd cu desene simple geometrice și ajungînd la



Fig. 142. Pectoral (tentele diferite indică emailări de diferite culori).

pe o piatră fină, pentru a rectifica suprafața, iar apoi se *polizează* pe șajbe de pîslă cu „Tripoli” și apoi cu pastă din ce în ce mai fină pînă la obținerea lustrului așa-numit „ogîndă”

Emailul transparent, colorat sau nu, se aplică pe piese, în general, în două procedee.

Primul procedeu este emailajul „ajour” care se va realiza în felul următor: se traforează sau se străpunge prin găurire o placă de metal care poate fi alamă, cupru etc., pe care se realizează un desen decupat. Pe spatele plăcii care poate avea grosimea de 0,5—1—2 mm se așază o foiță de mică sau de metal subțire iar în golurile sau parcanele formate se depune emailul, care, în acest caz, poate fi mai grunzuros decît la celelalte tipuri de emailare.

După introducerea în cuptor, coacere și vitrifiere se lasă să se răcească încet. După răcire, se îndepărtează mica foarte ușor, deoarece ea nu aderă la email decît foarte greu.

Cînd s-a pus o foiță de metal în loc de mică, această foiță se îndepărtează cu un acid care o atacă foarte repede deoarece este foarte subțire; în acest mod placa suport nu se deteriorează. Se curăță apoi și se lustruiește, dîndu-se strălucire suprafețelor. Lumina care se filtrează prin transparența emailului dă o frumusețe încîntătoare piesei (fig. 143).

Al doilea procedeu de emailare în care se utilizează proprietatea de transparență a unor emailuri, este acela numit „flinqué” sau „guillochis”. Se caracterizează prin depunerea pe o suprafață ușor săpată sub nivelul superior al plăcii unde pe fundul suprafeței săpate s-a trasat un desen mai mult sau mai puțin geometric, de obicei, obținut prin gravare mecanică (fig. 144).

*Basse taille* este un mod derivat din sistemul guillochis.

În cazul cînd desenul este o grayură de mîna, artistică, sub forma unui ușor relief sau basorelief, piesa este denumită în general „basse taille” (fig. 145).

„pectoral” emailat în parcanе (fig. 142), care pot fi executate pe plăci de alamă avînd grosimea de 2—3 mm și dimensiuni corespunzătoare.

Trebuie să se rețină că săparea diferitelor cîmpuri se execută în funcție de natura și culoarea emailului care se va depune și anume cu cît emailul trebuie să fie mai opac, cu atît scobiturile trebuie să fie mai adînci.

La acest tip de emailare se va ține seama că este bine ca emailul să fie depus în mai multe straturi din cauza grosimii finale mari a lui.

În tot cazul ultimul strat de email va fi astfel depus încît după coacere și vitrifiere să rămînă puțin bombat pentru a fi în final numai polisat, în care caz emailarea se numește emailare în „picătură de seu”, iar în această execuție suprafața se poate realiza concavă sau convexă.

Dacă suprafața trebuie realizată plan, se va lăsa un mic exces de email care după răcire se *polizează*

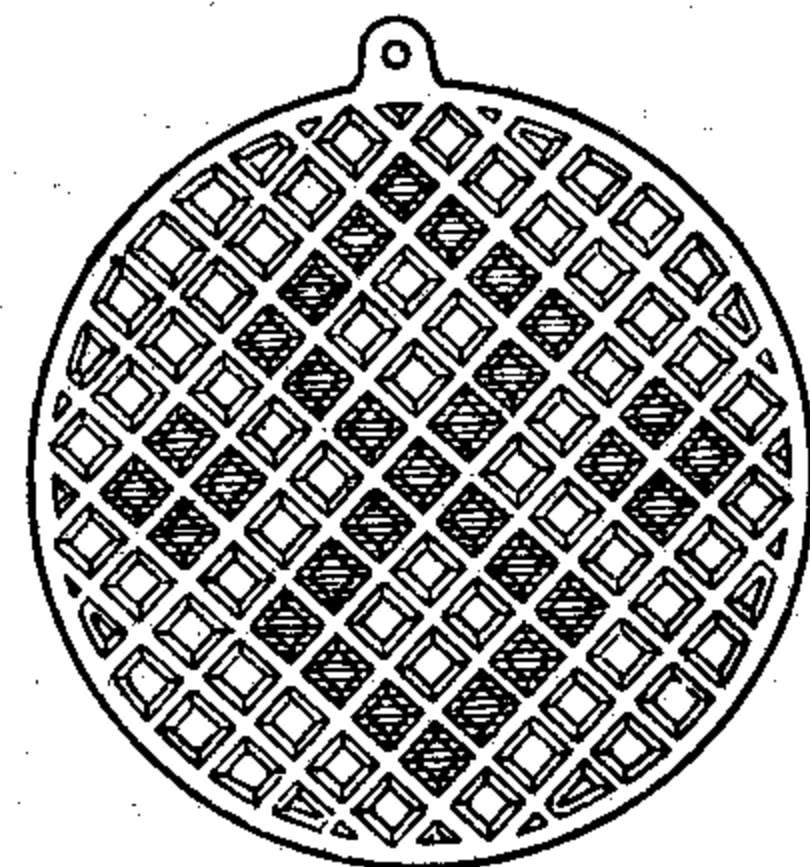


Fig. 143. Model de emailaj (smălțuire) „ajour”.

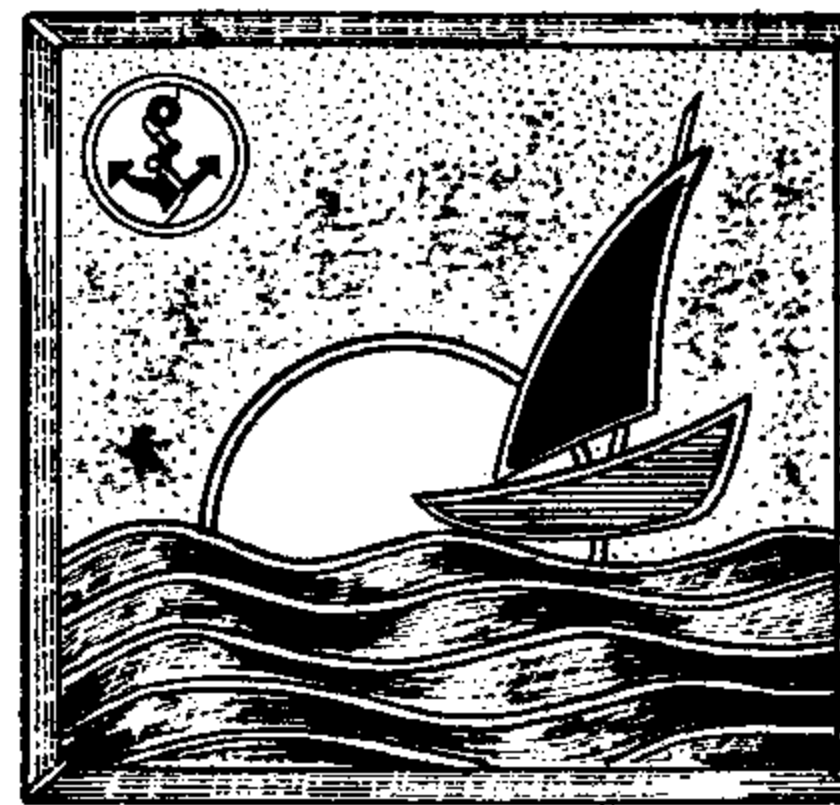


Fig. 144. Emailaj „Guillochis”.

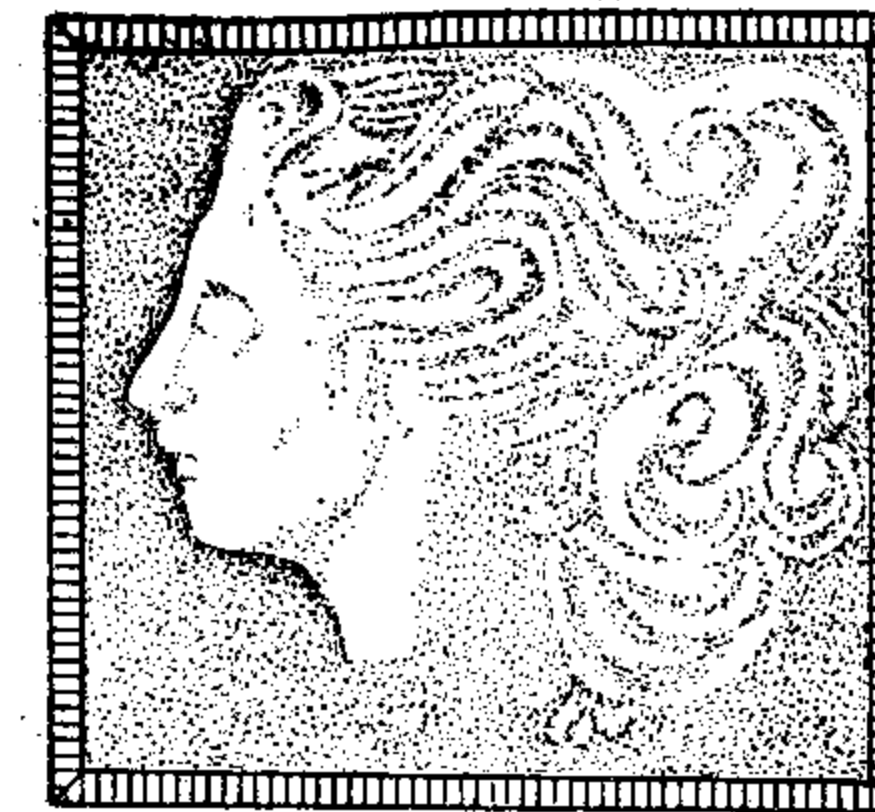


Fig. 145. Emailaj „Basse taille”.

În ambele cazuri grosimea stratului de email variază după mărimea piesei și amploarea transparenței ce trebuie obținută. Această grosime pentru care se va pregăti adîncimea denivelării, este de 0,2—1,5 mm.

În aceste cazuri pe suprafața piesei de metal pe care se depune stratul de email și care trebuie bine curățată în prealabil, se tamponează ușor cu o vată înmuiată într-o substanță ușor alcalină ca de exemplu soluție de sodă. Aceasta servește la o mai bună aderență a emailului.

## LUCRĂRI SIMPLE DE BIJUTERIE

### 1. EXECUTAREA VERIGHETELOR

a. **Verighete cu secțiune semirotondă.** Pentru realizarea unei verighete cu secțiune semirotondă (fig. 146, a) se pot folosi mai multe metode; alegerea metodei depinde de starea în care se află materialul brut.

Dacă materialul este sub formă de lingou, se execută mai întâi un model și apoi, în forma realizată cu acest model se toarnă materialul topit. În acest fel se obține un inel brut cu diametrul interior mai mic și cu cel exterior mai mare decât al inelului dorit.

Dacă materialul este sub formă de sîrmă sau de bară este necesar mai întâi să se aducă secțiunea acestuia la forma și dimensiunile corespunzătoare secțiunii inelului. În acest scop, bara se îndreaptă, se încălzește și apoi se aduce prin laminare la forma și dimensiunile dorite.

Avîndu-se în vedere că dimensiunile verighetei se reduc prin lucrările care urmează, este necesar ca cele obținute prin laminare să fie puțin mai mari decât cele finale; diferența dintre acestea constituie adaosul de prelucrare. De exemplu, dacă grosimea verighetei este de 2 mm, bara se laminează la o grosime de 2,2 mm.

După terminarea laminării, bara se îndreaptă și apoi se taie la lungimea necesară. Sub această formă, materialul este gata pregătit pentru confecționarea verighetei.

Lungimea necesară  $L$  se determină cu ajutorul relației:

$$L = \pi(d + g) \text{ [mm]},$$

în care:

$d$  este diametrul verighetei, în mm;

$g$  — grosimea verighetei, în mm.

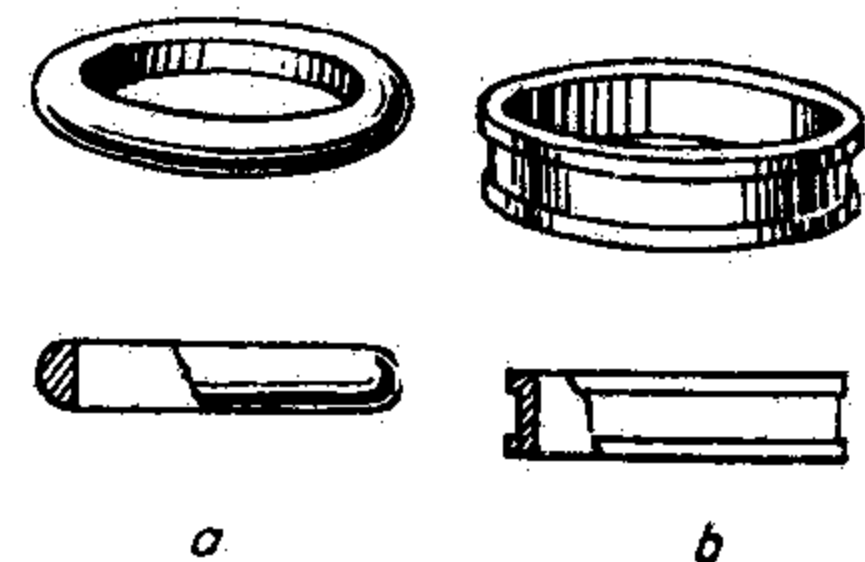


Fig. 146. Verighete

După tăiere, bara se curăță cu smirghel fin și apoi se îndoaie pe un cilindru de lemn, avînd diametrul egal cu diametrul interior al verighetei. Capetele de îmbinare se pilesc astfel ca față în față să se potrivească perfect.

Apoi cele două capete se solidalizează prin lipire tare; în tot timpul lipirii, capetele trebuie să fie ținute la nivel și în prelungire. Este necesar ca

aliajul de lipit să pătrundă între fețele capetelor, lăsînd la suprafață o urmă cît se poate de subțire.

După răcire, inelul se ajustează la locul lipiturii, pînă cînd urma acestuia dispăre complet.

După aceea, verigheta se așază pe un calibru și, prin lovire ușoară cu un ciocan de lemn, i se dă forma perfect rotundă.

În cele din urmă se execută curățirea, șlefuirea, lustruirea și, eventual, poleirea verighetei, prin metodele cunoscute.

Dacă este cazul, după șlefuire se marchează prin aplicarea poansonului de marcă și se gravează în interior textul dorit.

b. **Verighete cu secțiune dreptunghiulară.** Executarea verighetelor cu secțiune dreptunghiulară (fig. 146, b) necesită, ca primă operație, obținerea unei bare de metal avînd secțiune dreptunghiulară corespunzătoare; acest lucru se poate realiza prin turnare sau prin laminare.

În primul caz este avantajos ca bara să fie turnată sub formă inelară, astfel încît, după scoaterea din formă, să nu mai fie nevoie decît de ajustare și curățare.

De cele mai multe ori însă, verighetele se obțin din plăci avînd grosimea egală cu grosimea verighetei plus adaosurile de prelucrare; dacă placa este prea groasă, ea se aduce la dimensiunea necesară, prin laminare.

Din placă sau din bandă se taie cu foarfecile sau cu ferăstrăul de traforaj lungimea necesară.

Deoarece prin făierea cu foarfecile secțiunea tăieturii se deformează, ea trebuie readusă la forma dreptunghiulară prin ajustare cu pila, prin batere cu ciocanul sau printr-o nouă trecere prin laminor.

După tăiere, bara se înfășoară pe un calibru de dimensiunea verighetei și apoi capetele se îmbină prin lipire.

Deoarece se execută în același timp mai multe verighete, bara prelucrată la secțiunea necesară nu se taie, ci se înfășoară, în formă de elice, cu spirele una lingă alta, pe un calibru. Numărul de spire este egal cu numărul de verighete ce se execută.

Apoi, fiecare spiră completă se separă prin tăiere cu ferăstrăul de traforaj. Tăietura realizată în acest fel este oblică, ceea ce nu împiedică însă să se obțină verighete bine executate, întrucît, indiferent de formă, lipitura nu trebuie să se vadă.

După desprinderea unei spire, aceasta se strînge și se îndreaptă, pînă cînd capetele ajung față în față și perfect în prelungire.

Urmează apoi operațiile de lipire tare, ajustare, curățare și finisare, care se execută prin metodele cunoscute.

### 2. LĂRGIREA ȘI STRÎMTAREA VERIGHETELOR

Verighetele pot fi lărgite prin mai multe metode. Alegerea metodei de lucru este legată de mărimea care trebuie obținută.

Diametrul verighetei  $d$  este proporțional cu lungimea ei  $L$ , conform relației:

$$d = \frac{L}{\pi} \text{ [mm]}.$$

Deci, la o lungime a circumferinței de un milimetru, diametrul se mărește cu 0,318 mm.

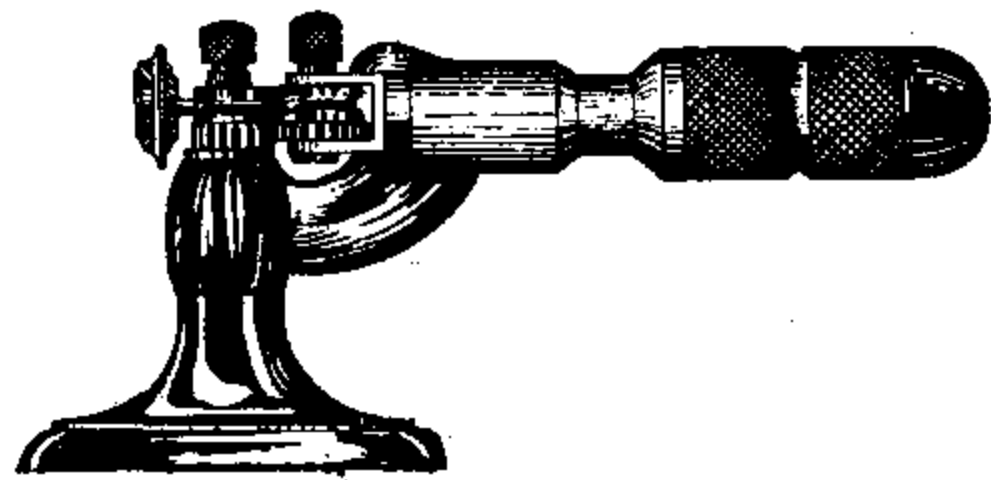


Fig. 147. Dispozitiv pentru lărgirea inelelor.

Dacă verigheta trebuie mărită în diametru cu un milimetru, înseamnă că lungimea ei trebuie să crească cu aproximativ trei milimetri. În astfel de cazuri, verigheta se taie și se înădește cu material asemănător prin lipitură tare. Această metodă nu modifică secțiunea verighetei.

Dacă este permisă modificarea secțiunii, atunci verigheta poate fi lărgită prin laminare. În acest fel, bara verighetei se alungește, secțiunea se micșorează, iar diametrul ei crește corespunzător.

Dacă verigheta este de aur și trebuie să se obțină o creștere a diametrului de cel mult 0,5 mm, se poate utiliza o metodă simplă și rapidă. Se constată mai întâi dacă materialul verighetei este moale; în caz contrar, acest lucru se obține prin încălzire la 300—400°C (în cazul aurului și argintului). Când materialul este moale, verigheta se încălzește pînă la 150—200°C prin introducerea în ulei fierbinte sau la flacăra unei lămpi de spirt și apoi se introduce pe un calibru cu diametrul necesar. Prin răcire, verigheta se lungeste, deoarece este împiedicată de către calibru să se contracte. Apoi, verigheta se scoate de pe calibru printr-o bătaie ușoară cu un ciocan de lemn.

Prin repetarea operației se poate obține o mărire a diametrului verighetei cu 0,5 mm. Întrucît în atelierele de bijuterie, mărimea unei verighete se exprimă în numere, care diferă între ele cu aproximativ 0,2 mm, rezultă că prin această metodă se pot obține mărimi echivalente cu două numere.

Există și dispozitive pentru lărgirea inelelor (fig. 147) cu care operația se poate executa rapid fără încălziri repetate.

Pentru strîmtarea verighetelor se utilizează, ca și în cazul lărgirii, metoda tăierii și lipirii tari (atunci cînd este necesară o reducere importantă a diametrului) sau metoda strîmtării prin strîngere (cînd trebuie executată o reducere mai mică a diametrului). În acest scop se folosesc dispozitive sub forma unor prese cu fălci semicirculare, între care se strînge verigheta.

Metoda strîmtării prin strîngere se poate aplica în cazul verighetelor de aur sau de metale moi, cu condiția ca materialul să fie înmuiat în prealabil, prin încălzire.

Mai rar se aplică metoda strîmtării verighetei prin introducerea ei într-un tub conic la interior și încălzirea întregului ansamblu. Deoarece metalul din care este confecționat tubul are un coeficient mic de dilatație termică, în raport cu acela al metalului verighetei, sau chiar aproape zero (cazul oțelului invar), atunci prin încălziri și răcirii repetate se obține strîmtarea verighetei.

### 3. EXECUTAREA INELELOR FĂRĂ PIATRA

În bijuterie există o multitudine de forme de inele. Chiar și inelele fără piatră sînt ca mărime și formă foarte diferite. Metodele aplicate pentru obținerea inelelor fără piatră sînt legate de forma acestora. Astfel,

un inel simplu, turtit la partea superioară (fig. 148), se execută în general, dintr-o bară cu secțiunea semirotondă.

Turtirea (aplatisarea) se execută în felul următor: la mijlocul barei se trasează două linii egal depărtate de axa transversală a barei: aceste linii limitează zona în care se execută aplatisarea, prin presare sau chiar prin batere cu ciocanul pe nicovală.

Apoi se îndoaie capetele barei în așa fel, încît prin curbare să se formeze inelul.

După lipirea capetelor se trece la ajustarea inelului, începîndu-se cu suprafețele aplatisate, care trebuie să aibă fețe plane și paralele. Apoi se ajustează laturile și marginile aplatisării. În acest scop, pe suprafața aplatisată se trasează, cu un ac de trasat, conturul forme finale a acestei suprafețe și se ajustează prin pilire, pînă se realizează acest contur.

Cu cît trasarea se execută mai exact (conform desenului sau modelului) și cu cît ajustarea se execută cu mai multă grijă, cu atît se obține o piesă mai frumoasă.

După ajustare, inelul se finisează prin metodele cunoscute.

Inelele cu o formă mai complicată se execută după un model sau după un desen, care servește ca ghid în tot timpul lucrului.

Inelul masiv cu placă și degajări rotunde (fig. 149, a) se compune din două părți distincte, și anume: placa propriu-zisă și toarta inelului.

Materialul din care se execută placa se îndreaptă, se înmoaie prin încălzire, se lipește cu șelac pe un suport de lemn sau de metal care se prinde în mandrina strungului. Discurile etajate care alcătuiesc forma plăcii se obțin prin strunjire. După strunjire, placa se dezlipește la cald și se curată.

Toarta inelului se execută din material sub formă de bară sau de sîrmă cu diametrul de 1—3 mm care, după o curățare și o înmuiere prealabilă, se introduce în laminor, pentru a se obține o bară cu secțiunea semirotondă. După laminare, bara se curbează astfel încît interiorul cercului obținut să aibă diametrul egal cu al inelului care se execută. Apoi, toarta se taie la lungimea potrivită, iar capetele ei se ajustează astfel încît să se așeze cît mai bine pe spatele plăcii, în locurile marcate dinainte (simetric față de centrul acesteia).

După curățarea locurilor viitoarelor lipituri, toarta se fixează cu capetele pe locurile marcate pe spatele plăcii; fixarea se face cu sîrmă sau într-un dispozitiv care blochează piesele în poziția în care trebuie să fie lipite.

Dacă inelul este de aur, pentru lipire se aplică pe îmbinări puțină soluție de borax și cîte o bucătică de aliaj de lipit; apoi se încălzește încet la o flacără mică.

Cînd apa din soluția de borax se evaporă, boraxul se topește și se întinde pe locurile ce trebuie lipite, ca niște mici pete de ulei; în acest moment, încălzirea se poate întei, pînă cînd aliajul de lipit se topește și pătrunde între capetele toartei și suprafețele de pe placă pe care acestea se reazemă.

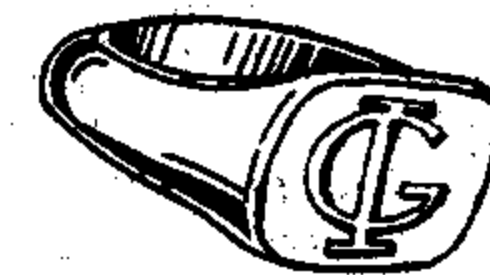


Fig. 148. Inel simplu.

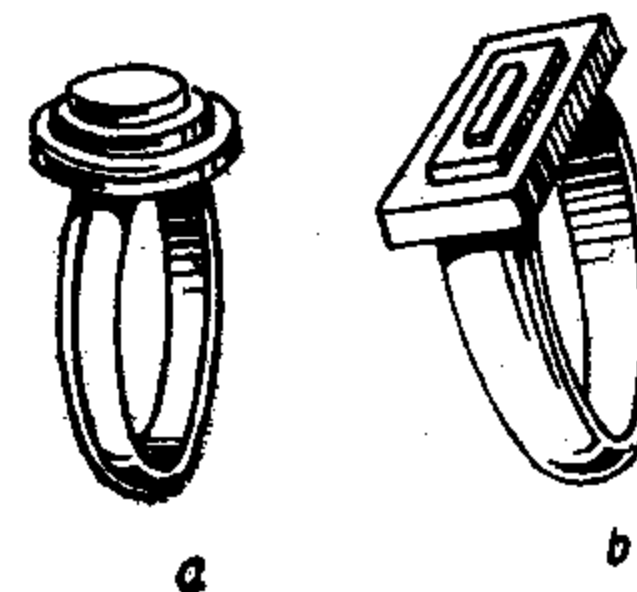


Fig. 149. Inele masive cu placă etajată.

Încălzirea trebuie condusă în așa fel încât aliajul de lipit să nu formeze o bilă în afara lipiturilor, ci să pătrundă între suprafețele ce trebuie lipite. În acest scop trebuie să se țină seama că aliajul de lipit are tendința să se prelingă pe piesa mai caldă, și deci este necesar să se activeze încălzirea piesei mai reci.

Pentru a se obține o încălzire mai uniformă, flacăra trebuie îndreptată mai mult către piesa care se încălzește mai greu, fie din cauză că are masa mai mare, fie că are o suprafață de răcire mai mare sau mai activă.

După lipire și răcire, inelul se curăță de smaltul lăsat de borax, iar din locurile lipiturii se îndepărtează zgrunțurii și oxidul care au apărut odată cu încălzirea.

În cele din urmă, inelul se curăță și i se aplică operațiile de șlefuire, lustruire și eventual poleire, după metodele cunoscute.

La nevoie, pe fața frontală se aplică monograme sau gravuri de înfrumusețare.

Dacă placa inelului trebuie să fie dreptunghiulară (fig. 149, b), aceasta nu se poate obține la strung, ci se ajustează prin pilire pînă la forma dorită.

Inelele avînd aceeași formă se pot obține și din mai multe plăci, fiecare avînd grosimea unei trepte. Pentru aceasta, se trasează separat pe o placă de aur de grosimea treptelor contururile din ce în ce mai mici ale suprafețelor etajate; acestea se taie la traforaj și apoi fiecare placă se ajustează exact la dimensiunile contururilor. După ajustare, plăcile se assemblează fie prin lipire tare, fie prin nituire.

Lipirea plăcilor se poate executa împreună cu toarta, sau separat de aceasta. În acest din urmă caz, aliajul de lipit pentru toartă trebuie să aibă punctul de topire mai scăzut decît al aliajului folosit pentru lipirea plăcilor.

Dacă plăcile se assemblează prin nituire, ele se curăță bine, astfel încît să se așeze cit mai perfect una peste alta.

Cu o menghină de mină sau cu un clește se fixează toate plăcile în poziția în care trebuie solidarizate și apoi se trasează pe suprafața plăcii celei mai mici două sau patru puncte.

Cu un punctator se punctează locurile trasate și cu un burghiu de dimensiune convenabilă se găuresc plăcile pe toată grosimea lor. Apoi se execută teșirea marginilor găurilor; această teșire constă în degajarea conică a extremităților găurilor, astfel încît se realizează pîlnii în care se îngroapă capetele nitului. Această degajare se execută cu un burghiu cu diametrul mai mare decît al găurii. Se utilizează nit cu cap înecat și se execută dintr-o bară din același material cu cel al plăcilor și cu diametrul egal cu diametrul găurilor.

După tăierea la lungime a niturilor, acestea se introduc în găuri și capetele lor se turtesc; în acest fel, degajarea în formă de pîlnie a fiecărei găuri se umple complet cu materialul nitului.

Dacă nituirea este bine executată, nu mai rămîne nici un interstițiu între capul înecat al nitului și gaură, iar după ajustare și șlefuire, dacă nitul este din același material cu plăcile, locurile de nituire nu se mai cunosc.

După ce plăcile au fost assembleate prin nituire, se lipește toarta și apoi inelul se ajustează și se finisează prin metodele cunoscute. Toarta inelului se poate atașa de blocul plăcilor și prin nituire.

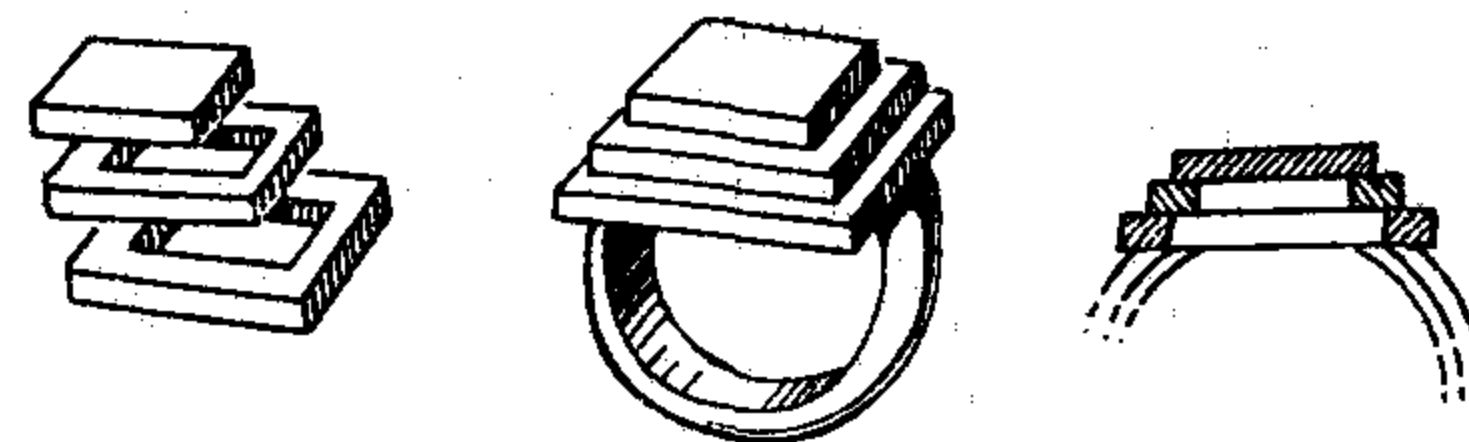


Fig. 150. Inel cu placă etajată cu gol interior.

În unele cazuri, în locul niturilor cu cap înecat (deci invizibile) se folosesc cele cu cap semirotund sau rotund. Pentru aplicarea acestor nituri nu mai este necesară degajarea la găuri, ci capetele lor se aduc la forma definitivă, lovindu-le cu ciocanul, prin intermediul căpuiitorului. Bineînțeles, forma căpuiitorului trebuie să corespundă cu forma capului de nit dorită.

Pentru înfrumusețarea inelului și nu pentru solidarizarea pieselor componente se pot monta nituri oarbe, care au numai rolul ca prin capetele lor să dea un anumit aspect plăcut inelului.

Aceleași inele se pot executa și cu gol în interior. Aspectul și dimensiunile exterioare rămîn aceleași ca la inelul masiv, dar cantitatea de material și deci greutatea inelului sînt mai mici. Această soluție este adoptată mai ales în cazul executării inelelor din metale prețioase, pentru a folosi material mai puțin.

Pentru a se realiza un astfel de inel, dintr-o placă de grosime corespunzătoare, se decupează cu ferăstrăul de traforat niște coroane circulare (în cazul inelului etajat în trepte de formă rotundă), sau rame dreptunghiulare (în cazul inelului etajat în trepte de formă dreptunghiulară) (fig. 150). Solidarizarea acestora se face prin lipire tare; în acest scop se așază una peste alta coroanele circulare sau ramele, iar după fixarea lor provizorie în poziția în care trebuie solidarizate se execută lipirea întregului bloc de inele sau de rame, fie separat, fie în același timp cu toarta inelului.

În această metodă de execuție, lipiturile se aplică în interiorul inelului, deoarece interiorul blocului astfel alcătuit este accesibil.

Inelele etajate cu gol interior se pot construi și din tablă subțire de metal prețios. Pentru aceasta se utilizează două metode. Una din acestea este de a realiza plăcile etajate din niște cutiute, avînd suprafața fundului și înălțimile corespunzătoare feliiilor, care vor constitui blocul etajat al inelului. Aceste căpăcele se fixează în poziția în care trebuie să rămînă, și apoi se solidarizează între ele prin lipire tare.

O altă metodă este aceea de a trasa suprafața desfășurată a blocului inelului pe o bucată de tablă de grosimea dorită (fig. 151).

După decupare se rabat laturile de-a lungul contururilor trasate, în așa fel încît se obțin treptele care vor da impresia de degajare etajată a suprafețelor.

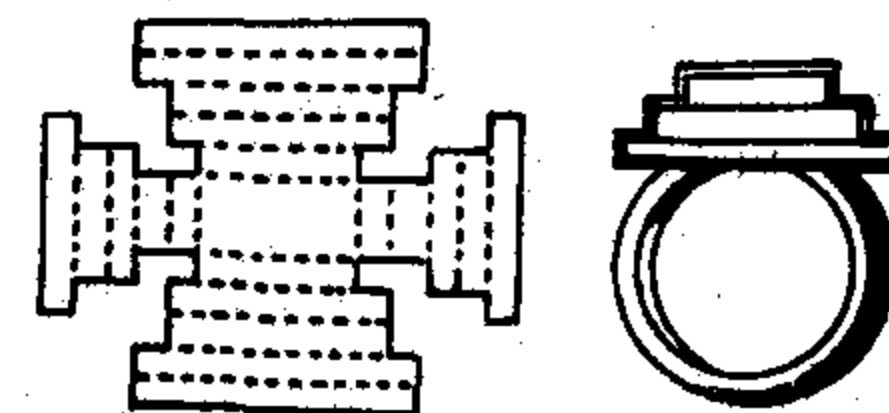


Fig. 151. Inel cu placă etajată din tablă.



După executarea îndoirilor, muchiile se lipesc, realizându-se în acest fel o cutie goală, care are în exterior forma inelului masiv.

În general deci, inelele de o anumită formă se pot executa aplicându-se metode diferite. Alegerea metodei depinde de cantitatea de material sau de volumul monoperei care trebuie consumat la realizarea inelului.

Trebuie luat în considerație faptul că valoarea unei piese este determinată atât de cantitatea și calitatea materialului, cât și de manopera folosită la realizarea ei.

În unele cazuri se utilizează calea de mijloc, între economia de material și economia de manoperă.

#### 4. LĂRGIREA ȘI STRÎMTAREA INELELOR

Lărgirea sau strîmtarea inelelor nu se poate realiza prin metodele folosite la lărgirea sau strîmtarea verighetelor, deoarece acestea sînt confecționate din bare de secțiune egală pe toată lungimea lor, în timp ce inelele au în general variații importante de secțiune.

Operația se complică și mai mult și necesită o atenție deosebită, atunci cînd inelele au încrustații, emailuri, pietre, perle sau alte adaosuri similare, deoarece acestea trebuie să fie ferite de foc și flacără.

Dacă toarta unui inel permite introducerea lui pe cilindrul unui laminor, atunci lărgirea inelului se poate realiza prin laminarea toartei.

De cele mai multe ori însă, laminarea nu este posibilă și atunci se recurge la tăierea toartei și înădirea ei cu o bucată de material asemănător, avînd aceeași secțiune cu toarta. De obicei, tăietura se execută în regiunea mijlocie a toartei, și anume în porțiunea opusă inelului. Înădirea se folosește în toate cazurile în care lărgirea dorită nu se poate obține prin batere sau laminare.

De cîte ori este posibil, înainte de înădirea inelului se înlătură toate adaosurile, ca : pietre, perle etc. O dată inelul astfel pregătit, înădirea se face prin lipire tare ; după lipire, succesiunea operațiilor este cea cunoscută, și anume : ajustare, șlefuire, lustruire și, eventual, poleire. Aceste lucrări trebuie executate cu atenție deosebită, pentru a nu strica cuvetele, locașurile de ținuire a pietrelor, tijele de prindere a perlelor, suprafețele cizelate, gravate etc. Apoi se montează la loc adaosurile îndepărtate înainte de începerea înădirii.

Pentru strîmtarea unui inel se scurtează toarta și apoi se lipesc capetele.

Uneori îndepărtarea provizorie a anexelor (care se pot deteriora la încălzire) este imposibilă sau este foarte dificilă. În asemenea cazuri, adaosurile nu se demontează dar, în timp ce se efectuează lipiturile, montura inelului se introduce în apă, ferind-o în acest fel de efectele dăunătoare ale încălzirii excesive. În apă se introduce numai porțiunea strict necesară, lăsînd afară cît mai mult din lungimea toartei ; această măsură trebuie luată deoarece dacă porțiunea de lipit este prea aproape de suprafața apei de răcire, toarta nu se poate încălzi suficient, și deci lipirea nu se execută în bune condiții.

Alteori montura poate fi protejată aplicîndu-se pe toartă, de o parte și de alta a locului lipirii, niște plăci sau bare de cupru ; acestea, datorită conductibilității lor termice ridicate, produc în locul atașării lor o răcire foarte activă, împiedicînd căldura să se transmită mai departe spre montura inelului. Sistemul se numește „cu șunt termic“.

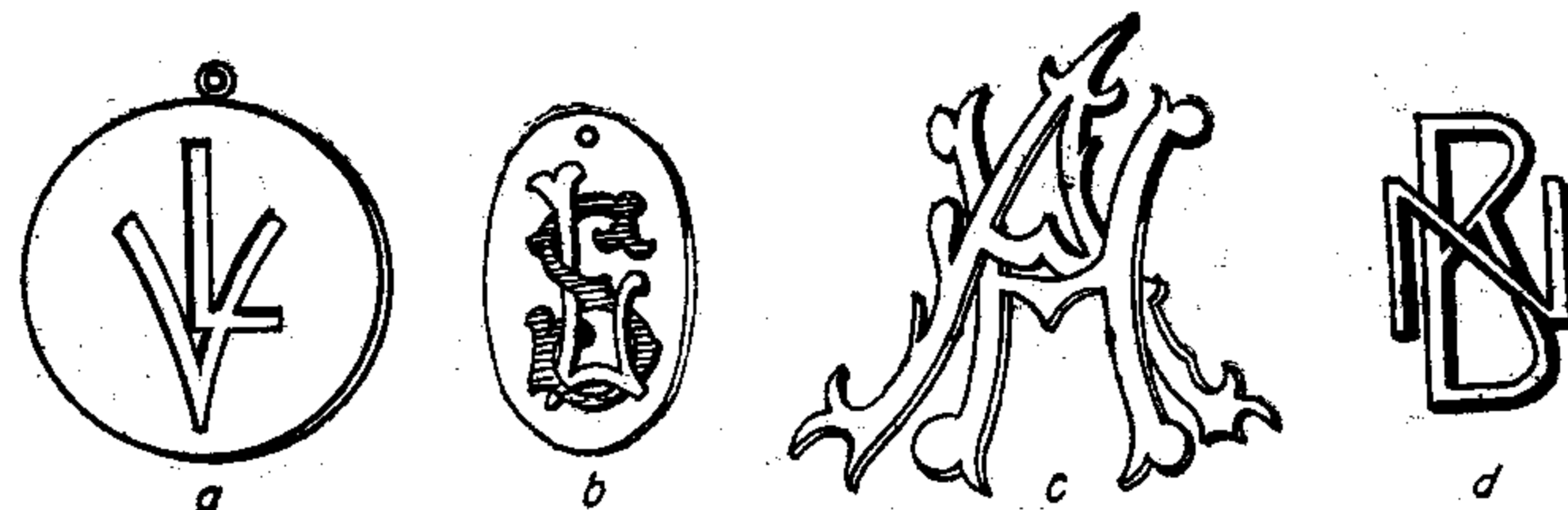


Fig. 152. Monograme.

#### 5. EXECUTAREA MONOGRAMELOR

Monogramele pot fi grupate în două categorii principale, și anume : monograme gravate și monograme decupate. Modul de execuție a monogramei depinde de categoria din care face parte.

Pentru realizarea unei monograme gravate (fig. 152, a și b) se execută mai întii placa de bază : aceasta se taie și se ajustează la dimensiunile dorite. Grosimea plăcii variază între 0,2 și 3 mm.

Placa se poate executa din metal prețios (aur, argint, platină) sau metal comun acoperit prin aurire, argintare, nichelare sau cromare.

Monograma poate fi prinsă printr-un ochi lăsat în afară de marginea plăcii (fig. 152, a) sau printr-o simplă gaură executată într-o margine (fig. 152, b).

Se șlefuieste fața plăcii și se trasează desenul monogramei, apoi cu știchelele se gravează șanțuri de-a lungul liniilor desenului. La început, liniile gravate trebuie să fie imprimate foarte subțire și superficial pentru a se putea corecta eventuale greșeli. După executarea gravurii, monograma se finisează prin lustruirea plăcii.

Monogramele decupate (fig. 152, c și d) se execută din plăci din metal de grosimea și mărimea dorită, pe care se trasează contururile de decupare, alegîndu-se desenul astfel încît după tăierea prin traforare a monogramei, literele, cifrele, înfloriturile etc. să se țină între ele prin punți de legătură rezistente, pentru ca piesa să fie suficient de solidă.

Pentru prinderi, cit și pentru finisare, se utilizează metodele descrise mai înainte.

#### 6. EXECUTAREA INELELOR CU MONOGRAME ÎN RELIEF

Inelele cu monograme în relief se pot executa fie prin gravare, fie prin cizelare în relief a monogramei prin batere sau ambutisare. Dar cea mai simplă metodă de lucru, și deci cea mai des folosită, este aceea în care monograma se obține separat prin traforare și se aplică prin lipire, pe placa inelului (fig. 153). Montura inelului este deci constituită din placă și din monograma aplicată. Această metodă permite ca monograma să fie din material diferit cu al plăcii.

Fazele realizării unui astfel de inel sînt : executarea toartei, a plăcii de bază, a monogramei și asamblarea prin lipire a tuturor acestor piese.

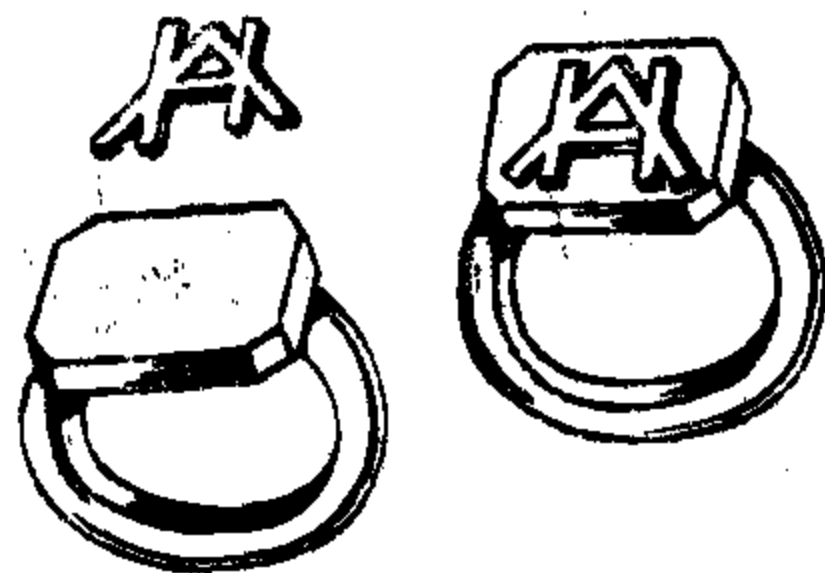


Fig. 153. Inel cu monogramă aplicată în relief.

Monograma propriu-zisă se execută din argint, aur, platină etc., având grosimea de 0,2—1 mm. După ce materialul se curăță, se îndreaptă și se șlefuieste bine, se trasează desenul ales, cu un ac de trasat foarte ascuțit.

Spre deosebire de monogramele obișnuite, cele care se aplică pe inele nu trebuie să aibă punți de legătură între litere, deoarece acestea sînt fixate pe placa inelului.

O dată trasată, monograma se decupează cu dalta, prin găurire, cu ajutorul pilei, sau, de cele mai multe ori, prin traforare. Dacă materialul este prea subțire și deci s-ar putea îndoi în timpul decupării, se lipește provizoriu (cu șelac sau alt lac) pe o bucată de carton tare, preșpan sau pertinax; în acest fel se asigură rigidizarea în timpul tăierii și desenul poate fi decupat cu multă exactitate.

După decupare, literele se curăță, se dezlipesc de pe suportul de tăiere, se fixează pe placa monturii și se solidarizează prin lipire tare. Pentru finisare se execută operațiile cunoscute.

## 7. EXECUTAREA BRĂȚĂRILOR RIGIDE (FĂRĂ ARTICULAȚII)

Brățările se pot executa din tot felul de materiale, și anume: materiale plastice, fildeș, ebonită, lemn, diferite metale și aliaje etc.

Brățările rigide au formă de benzi lamelare, cercuri sau spirale cu una sau mai multe spire: secțiunea lor poate avea forme diferite, iar la exterior pot fi simple sau cu desene cu incrustații sau cizelări etc. Pentru a se executa o brățară de aur, avînd formă lamelară deschisă (fig. 154) se alege mai întîi materialul (tablă de 0,5—2 mm grosime), apoi se trasează conturul desfășurat al brățării și se decupează. Placa astfel obținută se ajustează, se rotunjesc colțurile și se teșesc muchiile, apoi se execută desenele de pe fața exterioară a brățării.

Cînd aceste operații sînt terminate, se îndoiește brățara pe un calibru potrivit în diametru și se finisează.

*Brățara spirală* (fig. 155, a) are secțiunea rotundă, de cele mai multe ori tubulară, și deci materialul din care se confecționează trebuie să aibă forma de țevă. Dacă lipsește dimensiunea de țevă necesară, aceasta se poate executa de bijutierul însuși. În acest scop se determină mai întîi lungimea benzii din care se va confecționa tubul. Pentru aceasta se înfășoară pe un calibru de grosimea brațului o sfoară sau o sîrmă; prin întinderea sforii se obține lungimea desfășurată a brățării.

Lățimea  $l$  a benzii din care se execută țeava se determină cu ajutorul relației:

$$l = \pi \times d + 2e,$$

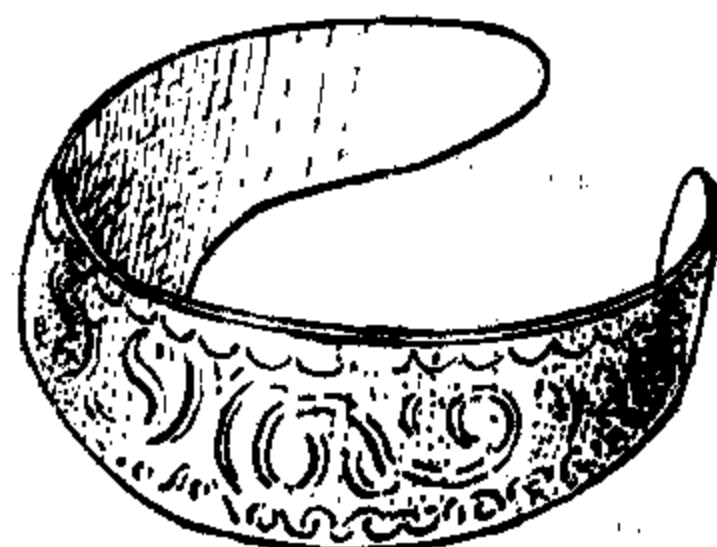


Fig. 154. Brățară lamelară deschisă.

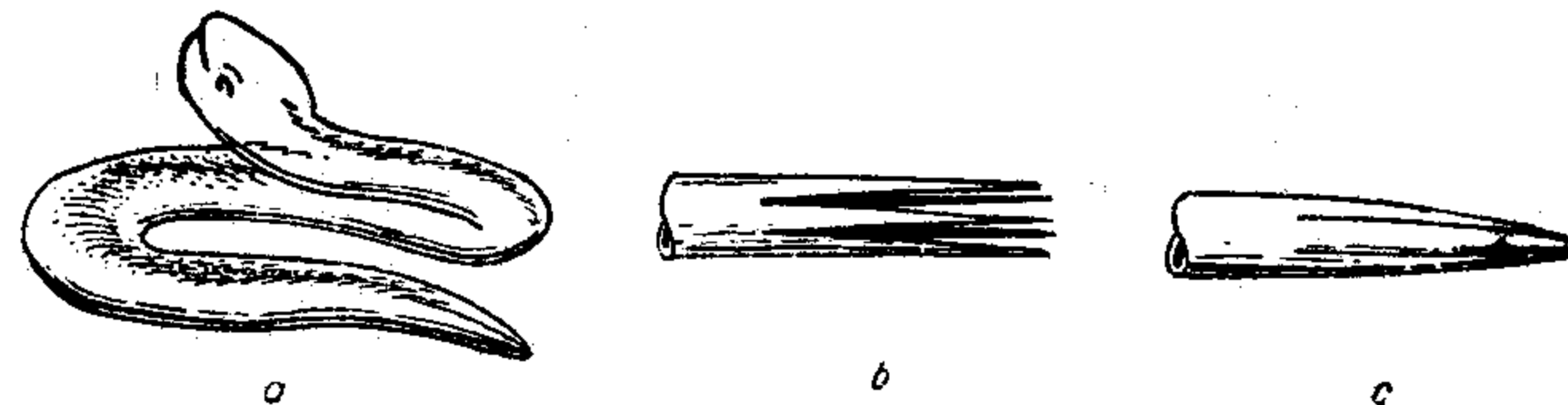


Fig. 155. Brățară tubulară spirală.

în care:

$d$  este diametrul interior al tubului, în mm;

$e$  — grosimea materialului, în mm.

După ce banda a fost tăiată, se ajustează marginile ei, avîndu-se grijă ca muchiile să fie puțin înclinate, pentru ca la îmbinare să nu rămîină desfăcute. Apoi, tabla se înfășoară pe o tijă de diametru potrivit, obținîndu-se un tub la care muchiile benzii din care a provenit se îmbină de-a lungul unei generatoare.

Dacă diametrul exterior al tubului este mic (2—3 mm), profilul său final se poate obține prin tragere printr-un calibru cu gaură rotundă; la trecerea prin calibru, tabla se îndoiește luînd forma de tub, iar marginile ajung să se îmbine perfect.

Pentru lipirea muchiei de îmbinare a tubului obținut se introduce în tub soluție de borax (dacă nu este posibil, soluția se aplică pe dinafară), iar aliajul de lipit se aplică în lungul muchiei fie sub forma unei șuvițe subțiri, fie sub forma unei pulberi din grăunțe de aliaj de lipit amestecate cu grăunțe de borax (în bijuterie, această pulbere se numește șlaglot).

După executarea lipiturii și după răcirea tubului, se execută o primă ajustare și curățare exterioară, ca să dispară complet urmele îmbinării.

Înainte de îndoirea țevii este necesar ca aceasta să se umple cu nisip fin sau cu plumb topit, pentru ca în timpul îndoirii să nu se turtească, în vederea umplerii, țeava se astupă la unul din capete și, în timp ce se toarnă nisipul, se ciocănește în exterior pentru ca să nu rămîină goluri.

Dacă umplerea se face cu plumb topit, turnarea trebuie să se efectueze încet și cu multă grijă, pentru ca să nu apară goluri sau sufluri în lungul coloanei de plumb; intreruperile acesteia fac ca țeava să se turtească în timpul îndoirii compromițînd astfel lucrarea.

După umplerea tubului se execută îndoirea lui, pe un calibru de diametru corespunzător; îndoirea trebuie să se facă uniform, dîndu-se spiralei pasul necesar și avîndu-se în vedere (dacă este posibil), ca muchia lipită să fie către interiorul spiralei.

După îndoire se scot dopurile de la capete și, prin batere și rotirea spiralei, nisipul este expulzat complet. Dacă țeava a fost umplută cu plumb, aceasta se golește prin încălzire; în timpul încălzirii, spirala trebuie rotită, pentru ca tot plumbul să se poată scurge pe la capete.

Apoi se execută fasonarea capetelor; cînd acestea sînt rotunjite, capetele țevii se decupează în formă de stea pe o lungime convenabilă iar aripile rămase la brățară se curbează ușor pînă cînd marginile lor se alătură.

Dacă trebuie executat un capăt în formă de coadă de șarpe acesta se decupează pe o lungime potrivită (fig. 155, b) și apoi, prin alăturarea

șuvițelor rămase, se obține forma dorită (fig. 155, c). Pentru terminarea capătului se aplică îmbinărilor o lipire tare, folosindu-se un aliaj de lipit ceva mai fuzibil decât cel utilizat la confecționarea țevii.

Capul șarpelui se execută separat și se atașează la brățară, tot prin lipire.

## 8. EXECUTAREA MEDALIONULUI BOMBAT

Un medalion, oricât de simplu, trebuie executat după un desen de execuție.

*Medalionul bombat traforat* (fig. 156) poate fi realizat în două feluri. Dacă medalionul este foarte puțin bombat, traforarea se poate executa înainte de a se efectua operația de bombare, deoarece în caz contrar modelul traforat se poate deforma odată cu bombarea.

După alegerea materialului, care poate avea grosimea de 0,25—2 mm, acesta se îndreaptă și se curăță.

Dacă forma medalionului permite ca decuparea să se execute înainte de bombare, se trasează desenul și prin traforare se decupează contururile interioare ale acestuia. Traforarea trebuie să se execute cu mare exactitate, astfel încât (tăietura) să lase semnul conturului neatins, fără însă ca după traforare să mai fie necesară o ajustare.

După traforarea întregului desen interior, se decupează conturul exterior. La desenarea conturului exterior, precum și la decuparea lui, trebuie să se lase ochiul necesar prinderii medalionului, dacă această prindere se va face cu lanț.

Traforarea se poate executa fie cu muchiile perpendiculare pe suprafața plăcii, fie cu ele înclinate. După traforarea întregului desen se îndreaptă cu pila greșelile sau inegalitățile de tăiere ale pinzei.

Pentru bombare, medalionul se așază cu fața în jos pe o bucată de lemn, prevăzută cu o scobitură avînd forma finală a acestuia. Cu un ciocan de lemn sau de material plastic avînd un capăt rotunjit, se bate ușor pe toată suprafața medalionului, pînă cînd acesta capătă forma scobiturii din lemn. În zonele traforate nu se aplică lovituri puternice, pentru a nu strivi sau rupe punțile de legătură. În tot timpul lucrului trebuie controlat mersul operației prin cercetarea feței medalionului.

Cînd medalionul este gata bombat, se execută ultima ajustare și se trece la finisarea lui. Uneori, în loc de poleire se aplică operația de îmbătrînire. Aceasta este de fapt o oxidare care se dă piesei pentru a-i imprima un aspect de vechime; se spune că obiectului i se aplică o patină. Această oxidare artificială se poate executa pe toată suprafața piesei sau numai parțial. Dacă în cele din urmă părțile proeminente ale medalionului se curăță de oxid prin șlefuire, aspectul de vechime al piesei se accentuează.

Medalionul oval se poartă de obicei cu axa mare pe verticală. Din această cauză, ochiul de prindere este lăsat la una din extremitățile axei mari. Mărimea ochiului de prindere trebuie să respecte o anumită proporție față de mărimea medalionului.

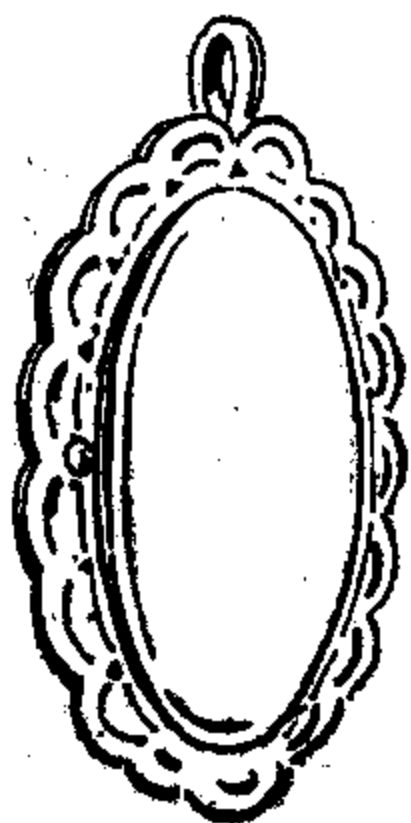


Fig. 156. Medalion bombat traforat.

Dacă prinderea medalionului nu se face prin lanț, ochiul nu mai este necesar; în schimb, medalionului i se aplică prin lipire unul din sistemele de prindere obișnuite, și anume: cu ac, cu ac de siguranță, cu știfturi sau piciorușe etc.

Cînd se execută un medalion oval, traforat, foarte bombat, desenul trebuie traforat după bombarea plăcii. În acest caz, după ce placa medalionului a fost bombată corespunzător, se decupează conturul exterior și apoi se șlefuieste, pentru ca să poată primi vizibil trasajul desenului. Desenul, redus la mărimea medalionului, se transpune cu exactitate pe fața bombată a plăcii medalionului. De cele mai multe ori, pe fața medalionului se lipește însăși foita cu desenul care trebuie reprodus. După terminarea traforării, hîrtia rămasă pe suprafața medalionului se dezlipește cu apă sau cu solventul lacului folosit pentru lipire.

Apoi, suprafața medalionului se curăță, se ajustează în locurile în care s-au făcut greșeli la decupare și se teșesc puțin muchiile tăieturilor, astfel încît suprafața piesei să nu zgîrie și să nu prezinte asperități.

Urmează finisarea medalionului, prin șlefuire, lustruire și poleire, aplicînd metodele cunoscute.

## 9. EXECUTAREA MEDALIONULUI ROTUND

Medalionul rotund, traforat, plat sau bombat se execută în același fel ca și medalionul oval traforat.

Pentru realizarea medalionului rotund cizelat (fig. 157 a, b), se folosește tablă mult mai subțire decât pentru medalioanele traforate: grosimea maximă a acestor medalioane este de un milimetru. Peste această grosime, cizelarea sau ambutisarea nu mai sînt posibile deoarece materialul fiind prea gros, desenul nu mai poate avea marginile nete. După alegerea materialului, acesta se încălzește pentru a-l înmuia.

Fără a tăia conturul exterior al medalionului, pe fața medalionului, se trasează desenul dorit; uneori, se aplică pe spatele medalionului.

Placa astfel trasată se așază pe o bucată de smoală sau pe o placă groasă de plumb și, cu ajutorul cizeleților de forme potrivite se lovește marginea conturilor și spațiul dintre figuri (dacă prelucrarea se face pe față) sau însăși suprafața desenului (dacă prelucrarea se aplică pe



Fig. 157. Medalioane rotunde cizelate.

spatele plăcii). Cizelarea se consideră terminată atunci când relieful capătă suficientă adâncime.

Desenul în relief trebuie realizat progresiv și pe toată suprafața lui, deoarece dacă se prelucurează complet de la început una din porțiunile desenului, marginile tablei pot face îndoituri sau franjuri care sînt foarte greu de îndreptat. Pentru același motiv, medalionul nu se decupează de la început la dimensiunea lui finală, ci se lasă o margine suficientă pentru ca materialul să nu se „tragă” în timpul prelucrării și mai ales atunci cînd se cizelează linii și suprafețe de desen în apropierea conturului exterior al medalionului.

După cizelarea completă, placa se desprinde de pe materialul suport și apoi se taie conturul exterior al medalionului.

În unele cazuri, pentru întărirea marginilor, medalionul se execută cu ramă, obținută fie prin îndoirea marginii în spre spatele medalionului, fie prin lipirea unei coroane circulare (fig. 158).

Apoi se finisează prin șlefuire și lustruire sau i se dă o patină.

Încadrarea medalioanelor circulare se poate face printr-o bordură simplă sau una complexă, aceasta depinzînd de gustul bijutierului și de valoarea artistică pe care dorește s-o dea piesei.

În figurile 159 și 160 sînt date două modele de cadru pentru medalion bombat sau plat. Modelul se copiază și se transpune pe tablă de argint sau de aur de 0,2 sau 0,3 mm grosime și apoi se execută prin cizelare.

Cizelarea se realizează pe o placă de plumb, deoarece desenul prezintă detalii multe și fine. Evident, bijutierul va putea alege numai o parte din aceste detalii, de exemplu, pe cele strict esențiale cum sînt la frunzele nervurile principale ale frunzelor, iar la coroana de flori contururile petalelor.

După executarea în întregime a cizelării, placa se desface de pe placa pe care a fost prelucrată, se bombează sau se dă contur interiorului, iar exteriorul se decupează la traforaj sau la foarfece, avîndu-se grijă să se lase o margine de indoire sau pentru aplicarea pe o placă de rezistență mai groasă (de exemplu, un milimetru). Apoi se finisează prin patinare.

În porțiunea centrală a medalionului se poate aplica prin cizelare directă sau prin atașare a unei plăci de dimensiune corespunzătoare pe care se cizelează unele din modelele din figurile 161, 162, 163 și 164. Aceste modele, ca și modelele de încadrare pot fi executate integral sau parțial.



Fig. 158. Model de întărire a medalioanelor prin ramă.



Fig. 159. Model de cadru la un medalion bombat oval.



Fig. 160. Model de cadru la un medalion plat pătrat.



Fig. 161. Model de cizelură pentru medalioane.



Fig. 162. Model de cizelură pentru montare prin atașare.

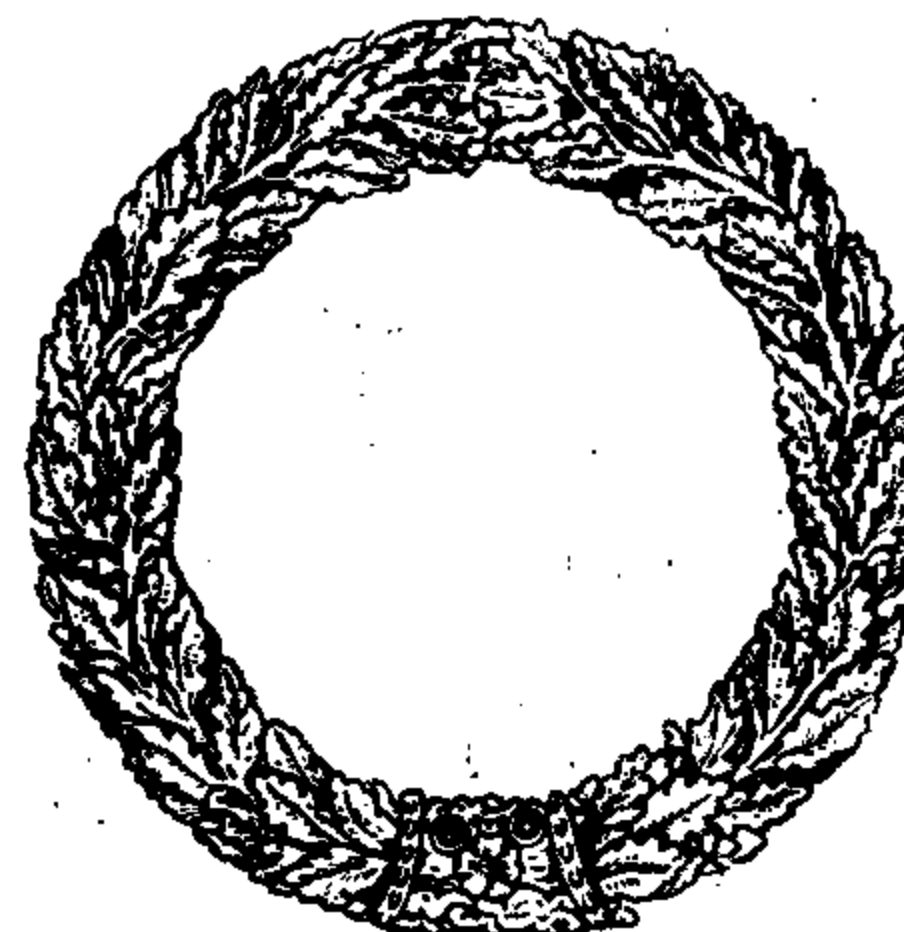


Fig. 163. Model de cizelură care se poate prelucra parțial prin traforare.



Fig. 164. Model de cizelură care se poate completa prin traforare.

Modelele din figurile 163 și 164 pot fi realizate parțial și prin decupare traforată. În acest caz, între elementele centrale și restul desenului se vor lăsa punți de rezistență astfel încît să se asigure solidarizarea ansamblului desenului.

## 10. EXECUTAREA CERCEILOR BOMBAȚI

Formele cerceilor sînt foarte diferite. Astfel există cercei bombați cu calotă interioară sau exterioară, cercei în formă de petală de floare, în formă de frunză, cercei cu sau fără perle sau pietre prețioase etc.

Din punctul de vedere al modului de prindere la lobul urechii, cerceii pot fi: pentru prindere directă (cerceii cu filet și piuliță sau cerceii cu clapă) și pentru atirnat (cerceii cu toartă).

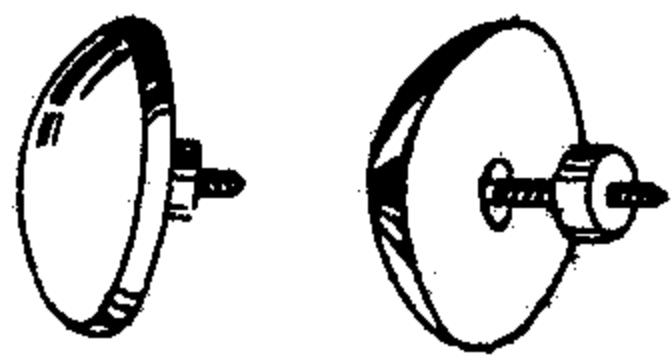


Fig. 165. Cercei bombați cu tije filetate.

Cerceii se execută din metale prețioase (argint, aur, platină etc.) sau din metale comune. Când cerceii sînt executați din metale comune care imită metalele prețioase, atunci fac parte din clasa articolelor de gablonț.

Dealtfel, toate imitațiile de bijuterie alcătuiesc această clasă, denumite astfel, după numele orașelului Gablonz din Germania, unde au început să se lucreze pentru prima dată din

materiale comune, articole de podoabă care imitău bijuteriile din metale prețioase, fără a avea cost ridicat.

Cerceii bombați cu prindere prin tije filetate și piulițe (fig. 165) se execută din tablă de 0,15—1 mm grosime.

Tabla se îndreaptă, se curăță și i se aplică o primă șlefuire pe una din fețe, pentru ca desenul care urmează să se traseze să poată fi vizibil.

Pe tabla înmuiată în prealabil se trasează conturul a două piese care se decupează, obținindu-se astfel două pastile. Aceste pastile se așază pe rînd pe ancă cu o scobitură semisferică de mărimea pe care trebuie să aibă cerceii și, prin presare și batere cu ajutorul unui poanson cu cap semirotond, ele iau forma curbă dorită.

După ce s-a realizat bombarea, se execută tijele filetate, pentru prinderea cerceilor. În acest scop, cu o filieră corespunzătoare se filetează pe o sîrmă de aproximativ 0,75 mm diametru o lungime echivalentă cu de două ori lungimea unei tije. După filetare se taie două bucăți egale, care urmează să se lipească la cele două pastile bombate. Pentru lipire se fixează provizoriu tija filetată în poziție definitivă, iar de jur împrejurul punctului de contact cu suprafața pastilei se aplică soluție de borax și aliajul de lipit: încălzirea se face la flacăra unui arzător.

Uneori, tijele se filetează după lipire. Această metodă are avantajul că filetul nu se degradează în timpul încălzirii. Dacă tijele au fost filetate înainte de lipire, ele pot fi apărate de efectele nedorite ale încălzirii prin acoperirea lor cu o pastă obținută din amestecarea unui liant, cu o pulbere de material refractar.

În orice caz, după terminarea lipirii, tija se curăță și eventual se trece din nou filiera pe tijă. Pentru curățire, piesele se introduc într-o baie de decapare, după care, prin șlefuire și lustruire, se completează finisajul.

Pentru terminarea lucrării este necesar să se execute și piulițele. Acestea trebuie să aibă același filet ca și tijele cerceilor; deci tarozii cu care se filetează găurile piulițelor vor fi corespunzători diametrului și pasului filierei cu care s-au executat tijele.

Forma exterioară a piulițelor poate fi diferită, și anume: fluture, rozetă etc. Grosimea materialului din care se decupează piulițele trebuie să fie mai mare sau cel puțin egală cu diametrul tijelor. Dacă materialul ales ar fi mai subțire, piulița nu ar avea un număr suficient de pasuri și prinderea nu ar mai fi asigurată.

Uneori, pentru a se obține o adîncime de filetare mai mare decît grosimea tablei, gaura ce se filetează nu se execută cu burghiul, ci prin perforare cu un poanson conic la vîrf; astfel, materialul se ambutisează, mărindu-se grosimea de filetare.

## 11. EXECUTAREA MĂRȚIȘOARELOR

Utilizînd aproape toate felurile de materiale de la lemn, sidex, scoici, ebonită material plastic, os etc. și pînă la metale și pietre prețioase, varietatea mărțișoarelor este atît de mare, încît nu se poate indica o metodă unică pentru confecționarea lor.

În cele ce urmează se dau indicații privind confecționarea mărțișoarelor, a căror prelucrare este în legătură cu meseria de bijutier.

Dacă trebuie să se execute un mărțișor de aur, reprezentînd un ghiocel a cărui codiță îndoită reazemă o frunză (fig. 166, a) se alege o tablă de aur cu grosimea de 0,2—0,3 mm. Dacă nu există material corespunzător, se lamînează dintr-o tablă mai groasă sau chiar dintr-o sîrmă o fișie avînd grosimea necesară și lățimea de 5—6 mm, pe care se desenează conturul frunzei și al petalelor; apoi, acestea se decupează și se ajustează. Cu o daltă mică se gravează pe frunză urmele nervurilor.

Separat de acestea, din sîrmă cu diametrul de 0,6 mm se execută tija florii, precum și pistilul (fig. 166, b), care este o mică tijă, turtită la unul din capete.

Tot din sîrmă, dar mai subțire (0,3—0,4 mm diametru) se execută două inele mici, din care unul va constitui ochiul lipit pe piesa terminată, iar al doilea (introdus în primul) dă posibilitatea trecerii normale în planul mărțișorului, a șnurului cu care se prinde acesta.

După confecționarea tuturor pieselor, ele se curăță și apoi se fixează provizoriu, în vederea lipirii. În acest scop, cu ajutorul unor picături de ceară se fixează una de alta părțile componente ale mărțișorului. După prima fixare provizorie, mărțișorul se așază într-o capsulă în care s-a preparat ipsos suficient de consistent, pentru ca, apăsînd ușor mărțișorul, piesele să se înglobeze parțial în masa moale de ipsos; prin întărirea ipsosului, piesele sînt menținute în aceeași poziție în timpul lipirii. Datorită picăturilor de ceară, ipsosul nu poate pătrunde în locurile în care trebuie executată lipirea. Deci, după întărirea ipsosului este de ajuns să se încălzească puțin piesa, pentru ca ceara să se topească lăsînd libere locurile unde trebuie efectuate lipiturile.

În continuare se execută lipirile, iar după răcire se îndepărtează ipsosul, apoi piesa se curăță și se finisează prin metodele cunoscute.

## 12. EXECUTAREA ACELOR DE CRAVATĂ

Acul de cravată este alcătuit de obicei dintr-un ac de siguranță, mascat de o montură în formă de placă (fig. 167).

Placa frontală a acului (sau montura) are formă dreptunghiulară sau este alungită cu capetele rotunjite.

Desenul aplicat pe montură și modul de execuție al acestuia trebuie să asigure mascarea acului de prindere. Din această cauză, monturile acelor de cravată se execută de obicei prin cizelare, prin ambutisare sau

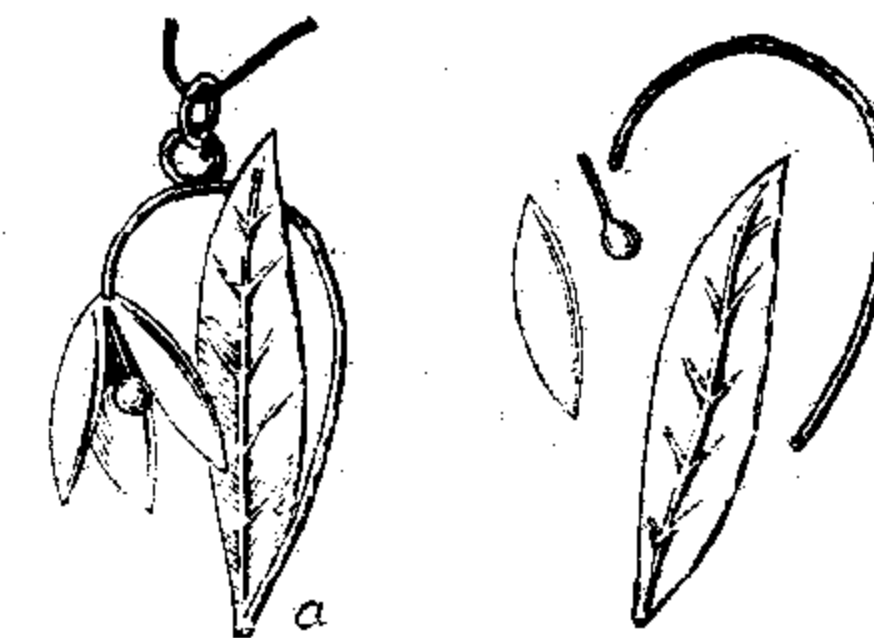


Fig. 166. Mărțișor.



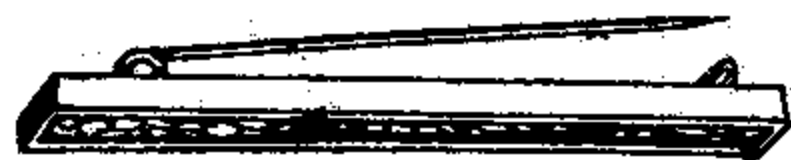


Fig. 167. Ac de cravată.

prin gravarea pe placa frontală și, mai rar, prin traforarea unui desen în această placă. Când montura acului de cravată este traforată, ea se aplică pe o placă suport care va măca acul propriu-zis. În

acest caz se iau toate măsurile pentru ca marginile decupate ale desenului să nu agate.

Dacă se execută un ac cu montură realizată prin cizelare, după alegerea materialului, acesta se curăță și se laminează pînă cînd grosimea ajunge sub un milimetru.

Apoi, materialul se șlefuieste ușor și se trasează desenul. După trăsare se așază pe o bucată de smoală sau plumb sau pe oricare alt suport care permite prelucrarea prin cizelare. Placa poate fi încadrată cu un chenar rezultat tot prin cizelare sau cu o ramă care se poate asambla prin lipire, odată cu fixarea acului de prindere.

Uneori, acul de cravată este numai un obiect de podoabă; un astfel de ac poate fi constituit dintr-o sirmă de aur roșu sau gri, sau dintr-un material tare și elastic, al cărui vîrf se ascute în formă de ac la un capăt, iar la celălalt capăt (care este îndoit) se montează o perlă, care se fixează cu o picătură de piatră acră, topită.

### 13. EXECUTAREA BUTONILOR DE MANȘETA, CU FAȘETE

Pentru obținerea unor butoni de manșetă se execută mai întii două plăci, fiecare avînd cîte o ureche sudată în mijloc. Butonii (fig. 168) se îmbină printr-un lînțisor scurt sau prin carabină.

Dacă butonii trebuie să aibă fașete dreptunghiulare de sidex, se procedează în felul următor: prin turnare sau prin scobire într-o tablă cu grosimea de 2 mm se obține o placă dreptunghiulară avînd pe una din fețe o scobitură cu adîncimea de circa 1 mm, mărginită de un chenar cu lățimea de 1—2 mm.

Dacă placa se toarnă, după răcire, se extrage din formă, se curăță și se ajustează; apoi se aplică, prin lipire, ochiul de prindere.

Dacă placa de bază nu se toarnă, scobitura se poate realiza fie prin lipirea unui chenar care se decupează în prealabil prin traforare, fie prin îndoire din sirmă cu secțiune pătrată, fie prin frezarea (cu o freză-deget) a întregii scobituri. În lipsa unei freze corespunzătoare, săparea se poate realiza cu dăți potrivite.

Placa de bază a butonilor se poate obține și prinambutisarea unei table.

După ce plăcile sînt gata pregătite, se confecționează fașetele de sidex, din bucăți plate de scoică. Acestea se ajustează, astfel încît să intre cît mai exact în golul plăcilor suport. Fașetele de sidex se fixează în plăcile suport cu șelac, cu o picătură de piatră acră topită sau cu un lac adeziv corespunzător.

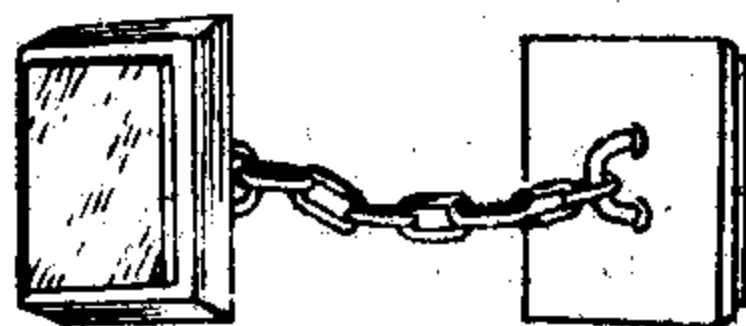


Fig. 168. Butoni de manșetă.

Butonilor li se pot adăuga o serie de anexe de înfrumusețare, ca de exemplu, un mic pătrățel sau romb de aur, fixat printr-un știft care se blochează într-o gaură executată în centrul plăcii suport.

### 14. LUCRĂRI SIMPLE PENTRU EXECUTAREA DIFERITELOR MĂRȚIȘOARE

Pe cit de diferite sînt modelele de mărțisoare, pe atit de diferite sînt și metodele de confecționare a lor.

Astfel, mărțisoarele se pot realiza prin turnare, decupare și ajustare, presare, cizelare, traforare sau folosindu-se mai multe feluri de prelucrări.

Cînd se folosește turnarea, trebuie mai întii să se confecționeze un model; acesta trebuie executat cu multă grijă, deoarece de el depinde în bună măsură aspectul piesei care rezultă. După executarea modelului se realizează formele, turnarea executîndu-se separat pentru fiecare bucată sau în grupe de mai multe bucăți în aceeași cutie de turnare.

Piese odată răcite sînt scoase din forme, sînt curățate pentru a se degaja bavurile, iar suprafețele lor sînt finisate prin sablare, lustruire electrolitică, acoperire electrochimică, acoperire prin pulverizare etc.

Mărțisoarele pot fi obținute și prin operații de decupare și ajustaj. Acestea se execută cu pile, dăți, poansane sau polizoare. Rezultatele obținute depind în mare măsură de grija și de îndemînarea cu care se lucrează.

Sculele folosite trebuie să fie corespunzătoare, deoarece de exemplu, un burghiu neascuțit se încălzește la găurire, rezultă o gaură deplasată și poate compromite o întreagă lucrare; de asemenea, tăierea sau decuparea unui material cu o daltă insuficient ascuțită răpește mult timp, iar lucrarea va fi de calitate necorespunzătoare.

Printre lucrările simple folosite la confecționarea unor mărțisoare, se numără și presarea; aceasta se poate executa la cald sau la rece. Deoarece în lucrările de bijuterie se utilizează în general materiale și metale moi și foarte rar oțeluri dure, presarea la cald este rezervată aproape exclusiv materialelor plastice.

Celelalte materiale, și deci și metalele, se pot prelucra prin presare la rece. Deoarece la mărțisoare piesele sînt mici, eforturile de presare necesare sînt de asemenea mici.

Presarea este foarte mult utilizată, în special la lucrări în serie pe materiale comune, deoarece cu ajutorul matrițelor combinate se pot obține la o singură cursă de presare mai multe operații (spre exemplu, o serie de îndoiri și una sau mai multe decupări).

Dezavantajul presării este că matrițele sînt în general scumpe și cer un timp de execuție îndelungat.

## ELEMENTE DE BIJUTERIE ȘI BIJUTERII COMBINATE

În timpul lucrului la presă este necesar ca matrița și poansoanele să fie bine fixate, să nu aibă jocuri, materialele să fie uniforme, să se respecte întotdeauna lățimea precisă a benzii de material care se introduce în matriță, tablele să nu se suprapună etc.

O altă metodă folosită la executarea măștișoarelor este cizelarea.

Uneori, când numărul de piese necesare este mare, cizelarea este înlocuită prin presare. Imposibilitatea de a da piesei prin presare detaliile fine ce se pot obține prin cizelare (aceasta din cauză că matrițele cu foarte multe detalii sînt foarte greu de executat și sînt foarte scumpe) face ca măștișoarele presate să poată fi foarte ușor deosebite de cele obținute prin cizelare.

Măștișoarele se pot realiza și prin traforare, sau aplicînd o combinație de prelucrări.

### 1. GENERALITAȚI

În general, bijuteriile se compun din elemente de bază și din elemente specifice.

După cum „personalitatea” bijuteriei este dată de elementele specifice, funcționalitatea bijuteriei este asigurată de elementele de bază.

Aceste elemente de bază sînt, în general, prezuri, toarte, inele și inele de prindere, casete etc.

Elementele specifice sînt în general unicate iar cele de bază pot fi piese de mică sau mare serie.

### 2. EXECUTAREA PREZUREI

Prezura este închizătoarea cercelului. Închiderea se poate realiza fie prin arcuirea unei porțiuni din cercel (prin elasticitatea sîrmei din care este executat), fie printr-o clapetă în formă de jgheab, care este menținută închisă printr-un arc.

Prezura de primul tip (fig. 169) este din sîrmă, avînd lungimea de 15 mm și diametrul de 0,5 mm. După ce sîrma se curbează, cele două capete ale acesteia se tîrtesc prin lovire cu ciocanul pe porțiuni de 2—3 mm lungime.

La unul din capete, în mijlocul porțiunii tîrțite (care prin bătăie a căpătat lățimea de 1—1,5 mm) se execută o gaură cu diametrul de 0,5 mm; aceasta este gaura balamalei prin care prezura se prinde de cercelul propriu-zis. La același capăt, în vîrfurile tesiturii se execută un pînten (prin ajustare cu pila), care alcătuiește limitatorul de cursă al articulației.

Aproape de celălalt capăt al sîrmei se execută prin pilire o scobitură în partea exterioară a curburii, lăsîndu-se spre capăt un cioc de metal, care constituie o parte a închizătoarei.

Pe de altă parte, la unul din capetele cercelului se execută o furcă avînd urechile cu grosimea de 0,2 mm iar la celălalt capăt o limbă tot de metal cu o gaură cu diametrul de 0,5 mm.

În urechile furcii se execută o gaură cu diametrul de 0,5 mm prin care se trece un știft; acesta fixează articulat capătul găurit al prezurii. Gaura din limbă



Fig. 169. Cercel cu prezură cu arcuire.

de la celălalt capăt al cerceului servește la blocarea ciocului prezurii și, în consecință, la închiderea acestuia.

Inchiderea cerceului se realizează prin deformarea prezurii pînă cînd ciocul acesteia poate fi introdus prin gaura de blocare de la capătul cerceului. Cînd apăsarea dată pentru deformare încetează, datorită elasticității materialului din care este executată prezura, ciocul ei se blochează în gaura cerceului, închizîndu-l.

### 3. EXECUTAREA CARABINEI PENTRU LANȚ

Carabina este un cîrlig care se poate închide; ea se fixează la capătul unui lanț și permite agățarea rapidă a unui ochi, inel etc. Carabina se confecționează fie dintr-o singură bucată, fie din două bucăți. Cînd carabina este executată din două bucăți (fig. 170), una din ele este cîrligul propriu-zis 1, iar cealaltă 2 închide carabina, fiind menținută în această poziție cu un arc lamelar 3; acesta constituie elementul de siguranță al carabinei, deoarece nu permite deschiderea ei, decît dacă se exercită o apăsare asupra piesei de închidere.

Carabinele de lanț se execută din bare cu secțiunea semirotundă; dimensiunile secțiunii depind de mărimea carabinei.

Pentru a se executa o carabină dintr-o singură bucată, se taie mai întîi materialul la lungimea dată de desfășurata piesei. La unul din capete, pe o lungime cam cit a patra parte din toată lungimea ei, bara se pilește pînă capătă formă lamelară. Această porțiune va constitui arcul care permite introducerea inelului în carabină, asigurîndu-l în același timp împotriva ieșirii din carabină.

După ajustarea părții lamelare a carabinei, se execută îndoirea barei în vederea formării cîrligului. În urma acestei îndoiri, capătul neajustat al barei trebuie să se petreacă puțin (1—2 mm) peste capătul ajustat (în forma lamelară). Este necesar ca curbura să fie în așa fel potrivită încît partea lamelară să preseze tot timpul pe partea interioară a celuilalt capăt al carabinei.

Cînd carabina este executată din două bucăți, arcul lamelar se fixează prin încastrare sau prin nituire și niciodată prin lipire, deoarece cu ocazia încălzirii materialul își pierde elasticitatea și funcționarea carabinei este compromisă.

Pentru nituirea lamei arcuitoare se folosesc în general două nituri, astfel încît lama să fie bine fixată și mai ales să nu se poată deplasa lateral prin rotire în jurul punctului de fixare, ceea ce ar fi posibil în cazul unui singur nit.

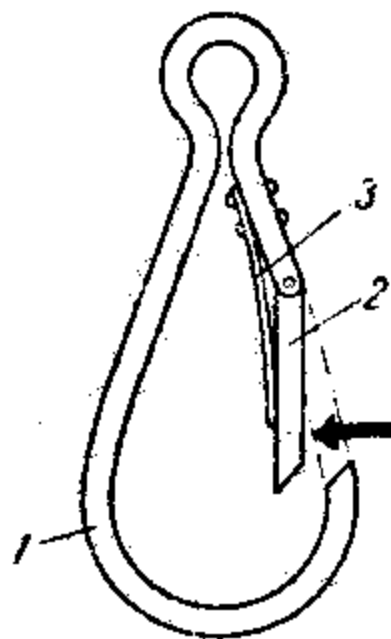


Fig. 170. Carabină.

### 4. EXECUTAREA ÎNCHIZĂTORILOR

Inchizătoarea pentru lanț (fig. 171, a) asigură îmbinarea lanțului și permite desfacerea lui la nevoie. În bijuterie se mai numește și „alcă”.

Partea principală 1 are formă rotundă și se confecționează din tablă de 0,2—0,3 mm, din care se taie o bandă de lungime corespunzătoare diametrului închizătoarei. Lățimea benzii se determină în raport cu diametrul tubului și grosimea tablei din care se execută închizătoarea.

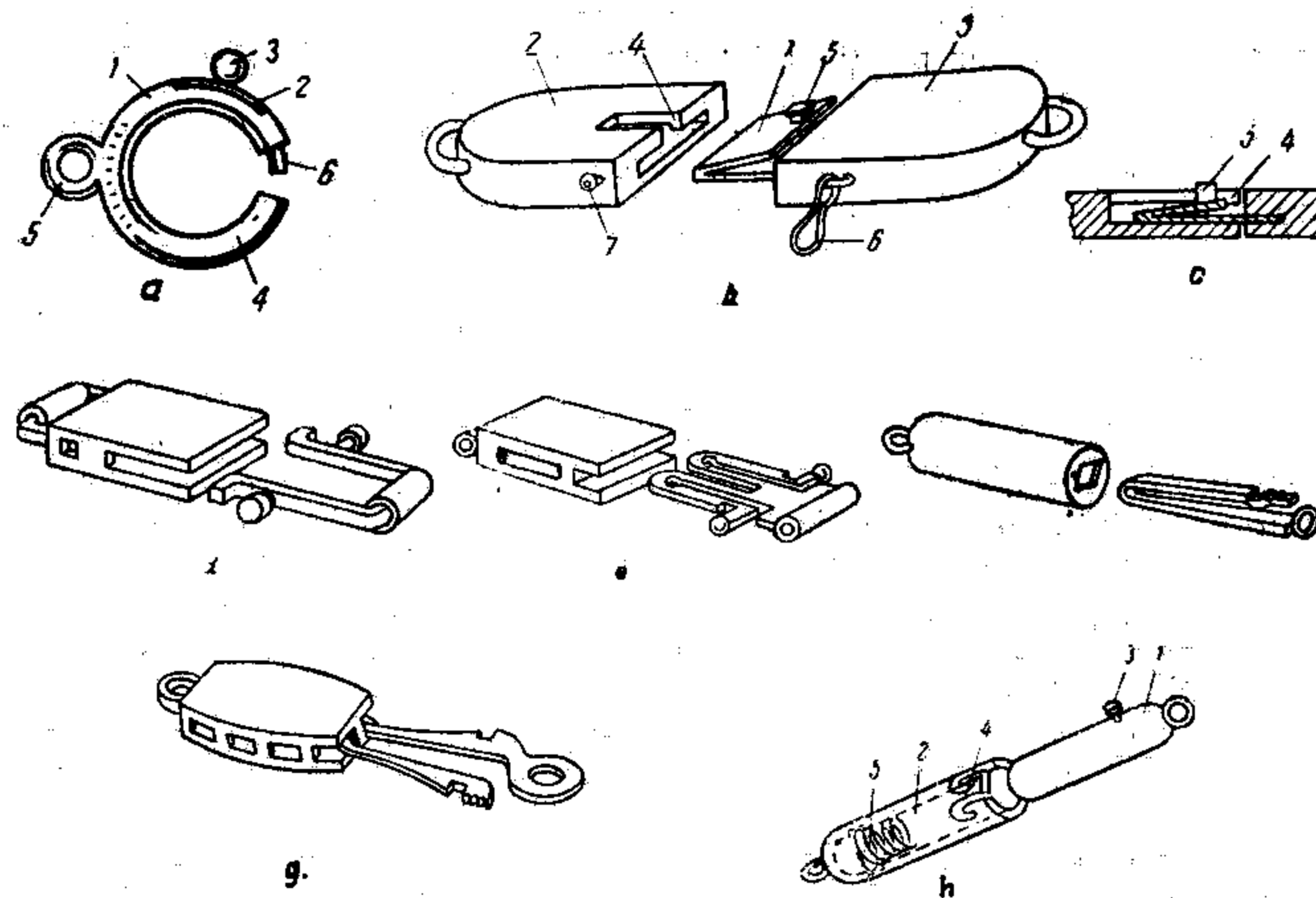


Fig. 171. Inchizătoare pentru lanț.

Apoi se execută tubul, îndoindu-se banda în lungul ei; pentru ca îndoirea să se facă în bune condiții, se folosește ca suport o sîrmă de oțel cu diametrul corespunzător. Prin îndoire, muchiile lungi ale bazei se aduc față în față; nu este necesară lipirea îmbinării longitudinale, deoarece tubul obținut este suficient de rigid (diametrul său este mic în comparație cu grosimea materialului).

După confecționare, tubul se taie la lungimea potrivită și se înfășoară (cu muchia de îmbinare spre interior) pe un calibru; se obține un inel deschis pe o lungime egală cu aproximativ a opta parte din lungimea circumferinței.

Pe partea exterioară a inelului tubular, începînd de la 1—2 mm de capăt, se execută o tăietură 2, lungă de circa 4—6 mm, avînd lățimea egală cu diametrul tubului; în această tăietură va aluneca urechea 3 de acționare a tije de blocare din interiorul tubului.

La aproximativ 2 mm de celălalt capăt al inelului se execută cu un punctator, o adîncitură 4 în tub; aceasta servește pentru blocarea arcului de siguranță.

Arcul se confecționează dintr-o sîrmă de oțel de arc cu diametrul de aproximativ 0,1 mm; lungimea arcului este de circa 3 mm, iar diametrul exterior trebuie să fie puțin mai mic decît diametrul interior al tubului. Apoi, arcul se introduce în inelul tubular pe la capătul unde este executată deschizătura și se împinge în interiorul tubului, pînă cînd se proptește în adîncitura tubului, de la capătul opus.

La unele închizători se lipește un mic inel 5 pentru prinderea primei zale a lanțului. Acesta trebuie lipit înainte de introducerea arcului în interiorul tubului, deoarece prin încălzire arcul s-ar decați. Planul inelu-

lui de prindere a lanțului trebuie să fie perpendicular pe planul închizătoarei de lanț, iar poziția lui trebuie să fie diametral opusă capătului în care se află arcul.

După introducerea arcului se execută tija de alunecare 6 în interiorul tubului. În acest scop se alege o sîrmă avînd diametrul puțin mai mic decît diametrul interior al tubului, se curbează puțin, se introduce cu un capăt pînă la arcul din interiorul inelului, iar în zona ferestrei inelului se execută ochiul 3, din aceeași sîrmă; acest ochi permite retragerea tijei închizătoarei care, în mod normal, sub acțiunea arcului, închide golul de la periferia inelului tubular.

**Executarea închizătorilor pentru brățări și coliere.** Închizătorile pentru brățări și coliere sînt de foarte multe tipuri. Dintre acestea, unele folosesc pentru închidere piese care își bazează funcționarea pe elasticitatea metalului încuietorei, iar altele sînt prevăzute cu arcuri de oțel care blochează cele două părți ale dispozitivului de închidere.

În general, închizătorile sînt astfel executate încît cu cît efortul de tracțiune este mai mare, cu atît blocarea sporește; se spune că aceste dispozitive sînt cu autoblocare.

Pentru a se executa închizătoarea necesară unei brățări, se realizează din același material cu al brățării (sau uneori dintr-un aliaj mai rezistent) două piese.

Încuietorea pentru brățară este de tipul acelora la care blocarea se face prin arcuirea lamei elastice (fig. 171, b). Încuietorea este alcătuită din caseta 2 și piesa 3 în care este prinsă lama 1. Caseta este prevăzută cu o scobitură în care, la închidere, pătrunde lama fixată în piesa 3.

La capătul cursei de închidere a celor două piese, marginea superioară a lamei se blochează în pragul 4 (fig. 171, c) al scobiturii casetei; deblocarea se face numai prin apăsarea lamei cu ajutorul butonului 5.

Asigurarea încuietorei se realizează prin inelul lateral 6, care se blochează pe știftul 7 cînd brățara este închisă.

Încuietori de același tip (care folosesc elasticitatea materialului) sînt și cele din figura 171, d, e, f și g.

La încuietorea cu arc (fig. 171, h), cilindrul 1 se introduce în piesa tubulară 2 și se răsucește; în această poziție, știftul 3 pătrunde în tăietura 4 în care se agată datorită profilului acesteia. Blocarea în poziția închisă este asigurată de arcul elicoidal 5.

## 5. EXECUTAREA CERCEILOR

**a. Cercei cu mai multe pietre de contur.** Acești cercei au ca montură o casetă, în jurul căreia sînt fixate pietre cu diametrul de 2—4 mm.

Prinderea la ureche se poate face prin prezură sau prin tijă filetată, cu piulița (în spatele lobului urechii). În unele cazuri, cercelul se poate prinde pe lobul urechii printr-un clips.

Pentru executarea acestor cercei se realizează mai întîi caseta sau inelul în jurul căreia se grupează pietrele. Uneori, pietrele se fixează în monturi executate direct în acest inel, fără să mai fie necesară utilizarea șatoanelor (fig. 172).

Inelul se realizează din tablă cu grosimea de 0,15—0,2 mm din care se taie o coroană circulară avînd lățimea ceva mai mare decît diametrul

pietrelor; marginea interioară și exterioară a coroanei se rabate pe o înălțime de 1—1,5 mm; în felul acesta, coroana este ca un jgheab circular.

În continuare se trasează locașurile pietrelor. Pentru executarea acestora în centrele locașurilor trasate, se dă cite o gaură de 0,5 mm. Cu un poanson ascuțit și alungit și un dorn se perforează locașurile pietrelor, ambutisindu-se tabla și formindu-se locașuri cu diametrul egal cu acela al pietrelor. În acest fel, pentru fiecare locaș de piatră se formează cite un tubuleț cu lungimea de 2—3 mm, care constituie montura pietrei. În fiecare tubuleț se realizează apoi un scaun (prag) pentru piatră, iar din margini se taie ghearele pentru țintuirea pietrei.

Prezura se execută separat și se lipește la inelul cercelului; la cercelul din figura 172, prezura este cu clapetă în formă de jgheab.

**b. Cercei inelari.** Pentru a se executa cercei inelari ornamentați interior printr-un zigzag din bandă plată (fig. 173), materialul se laminează mai întîi sub formă de bandă cu lățimea de aproximativ 4 mm; în continuare, aceasta se îndoie în formă de jgheab avînd marginile de un milimetru lățime și fundul de 2 mm lățime. Jgheabul se curbează în formă de cerc cu diametrul de 25—30 mm, fără însă a se închide complet cercul (se acoperă cam 3/4 din lungimea lui). Porțiunea în care cercul este întrerupt servește pentru montarea prezurii.

Separat se laminează banda de metal cu lățimea de 2 mm, din care prin îndoire în tronsoane de circa 6 mm lungime, se confecționează un zigzag; acesta se fixează în interiorul inelului, avînd grijă ca distanțele dintre virfurile îndoiturilor să fie egale. Fixarea definitivă se realizează prin lipire. Virfurile interioare ale zigzagului se fixează tot prin lipire, pe un cerc executat din bandă de aceeași lățime.

Cînd inelul cercelului este terminat, se montează prezura. În acest scop, la unul din capete, pereteii jgheabului inelului se găuresc pentru știftul de articulație; la același capăt al inelului, fundul jgheabului se degajează pe o adîncime de circa 2 mm, astfel încît marginile găurite să alcătuiască cele două urechi ale furcii, între care se va putea mișca (prin rotire în jurul știftului de articulație), tija prezurii.

La al doilea capăt, prezura este prevăzută cu un cioc care poate intra în gaura inelului de cercel, de la capătul opus celui unde se găsește articulația prezurii.

**c. Cercei semisferici.** Cerceii semisferici (fig. 174) pot fi concavi sau convecși, respectiv cu curbura spre interior sau spre exterior.

Un astfel de cercel se execută din tablă cu grosimea de 0,2—0,3 mm, din care se taie o rondea avînd diametrul puțin mai mare decît diametrul final al cercelului.

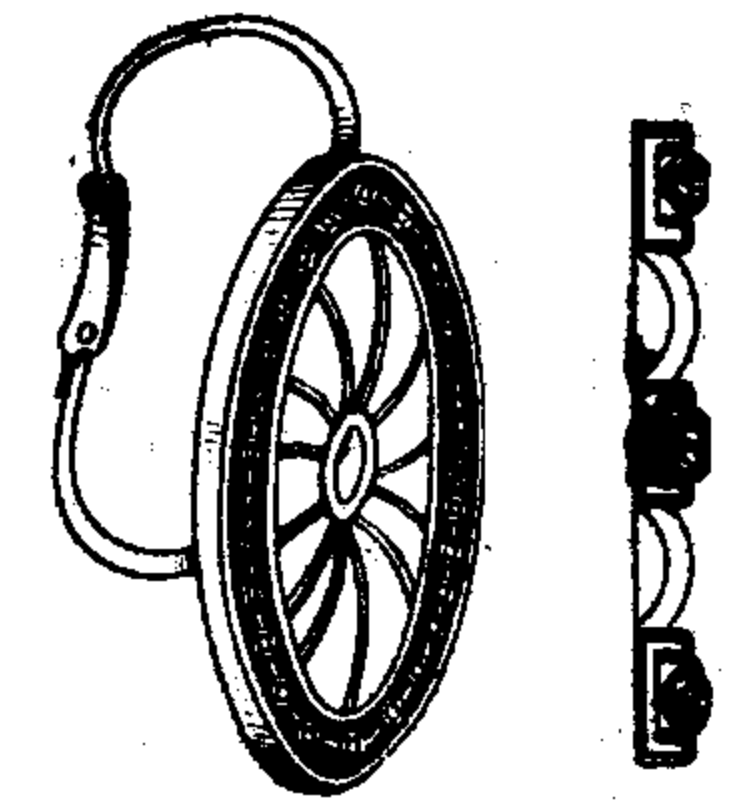


Fig. 172. Cercel cu pietre de contur.

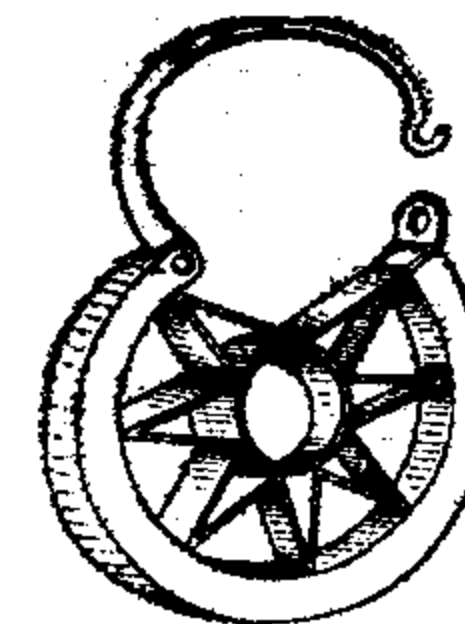


Fig. 173. Cercel inelar.

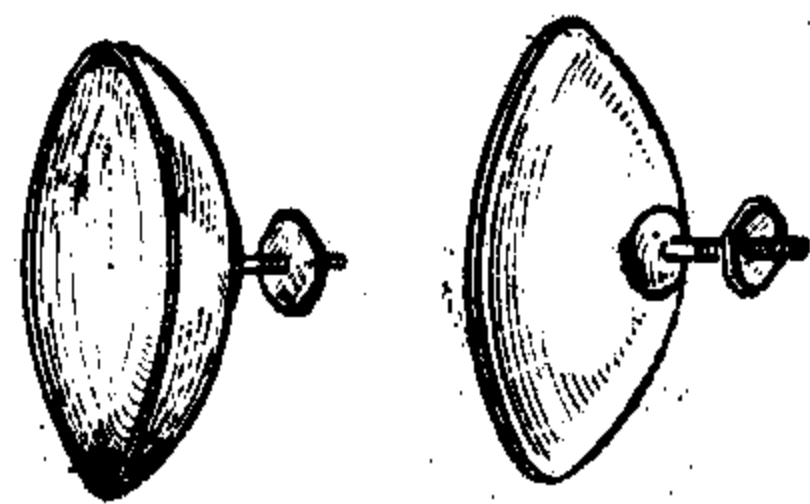


Fig. 174. Cercel semisferic.

După curățarea și înmuierea materialului, rondela se așază pe un șablon având o scobitură semisferică și, prin lovire cu un ciocan prin intermediul unui poanson cu capul semisferic convex (cu aceeași curbura cu a șablonului), rondela se modelează, pînă cînd se obține forma dorită.

În timpul formării, este posibil ca marginile rondelii să se deformeze; în acest caz este necesară o ajustare cu ajutorul pilei, pînă cînd marginile calotei sferice sînt aduse în același plan. Cînd tabla este subțire, pentru a nu se deforma prin pilire, calota se umple provizoriu cu ciment de bijuterie (care se introduce la cald); pilirea se execută numai după răcirea cimentului și numai din afară spre interiorul calotei sferice.

Uneori, cînd tabla este foarte subțire, trebuie să se înglobeze și exteriorul cercelului în ciment de bijuterie. În acest scop se introduce ciment cald într-o cutiută sau într-o casetă în care se implintă apoi calota cercelului; în același timp se umple cu ciment și interiorul calotei. După răcire, calupul de ciment se scoate din casetă iar marginile tablei se pot ajusta fără pericol de deformare.

Sistemul de prindere a unui astfel de cercel este alcătuit dintr-o tijă filetată prevăzută cu o piuliță.

## 6. EXECUTAREA INELELOR

a. Inele cu piatră și casetă tronconică. Inelele din această categorie se pot realiza în două variante și anume: cu piatră centrală singulară sau cu o piatră centrală înconjurată de pietre mici. În ambele cazuri, piatra centrală este fixată într-o casetă tronconică, ce poate fi așezată cu baza mare în sus sau invers.

Cînd caseta are baza mare în sus, înclinarea generatoarei conului este accentuată, adică între diametrele cercurilor celor două baze ale trunchiului de con există o diferență importantă. Cînd caseta este așezată cu baza mare în jos, atunci această diferență este mult mai mică decît în primul caz.

Dacă se execută o casetă tronconică, cu diametrul bazei mici (care va fi lipită la toartă) de 6 mm, iar diametrul bazei mari (în care se va țintui piatra) de 10 mm și înălțimea de 6 mm, se trasează pe o tablă cu grosimea de 0,2 mm forma desfășurată a suprafeței laterale a trunchiului de con (fig. 175). În acest scop se determină mai întîi lungimea aproximativă a celor două cercuri de la bazele trunchiului de con, și anume:

— lungimea cercului bazei mari  $\pi \times D = 3,14 \times 10 \approx 32$  mm;

— lungimea cercului bazei mici  $\pi \times d = 3,14 \times 6 \approx 19$  mm.

Apoi pe tabla curățată se trasează segmentul de dreaptă AB de 32 mm; pe mijlocul acestui

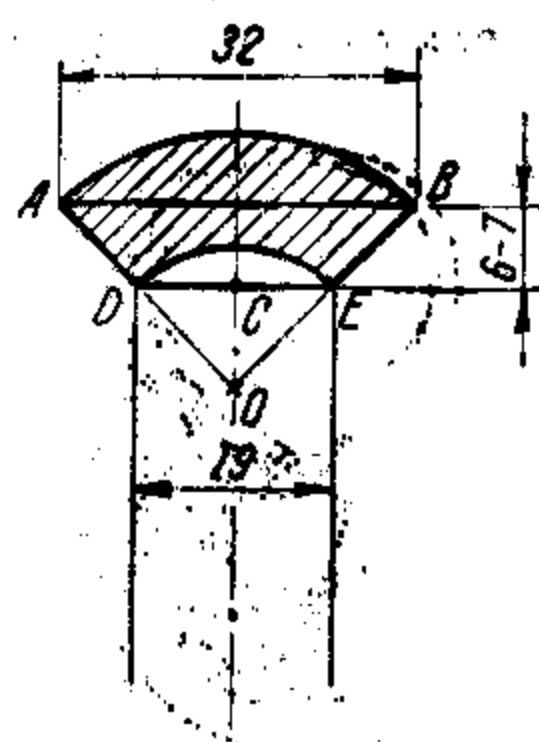


Fig. 175. Trasarea casetei tronconice.

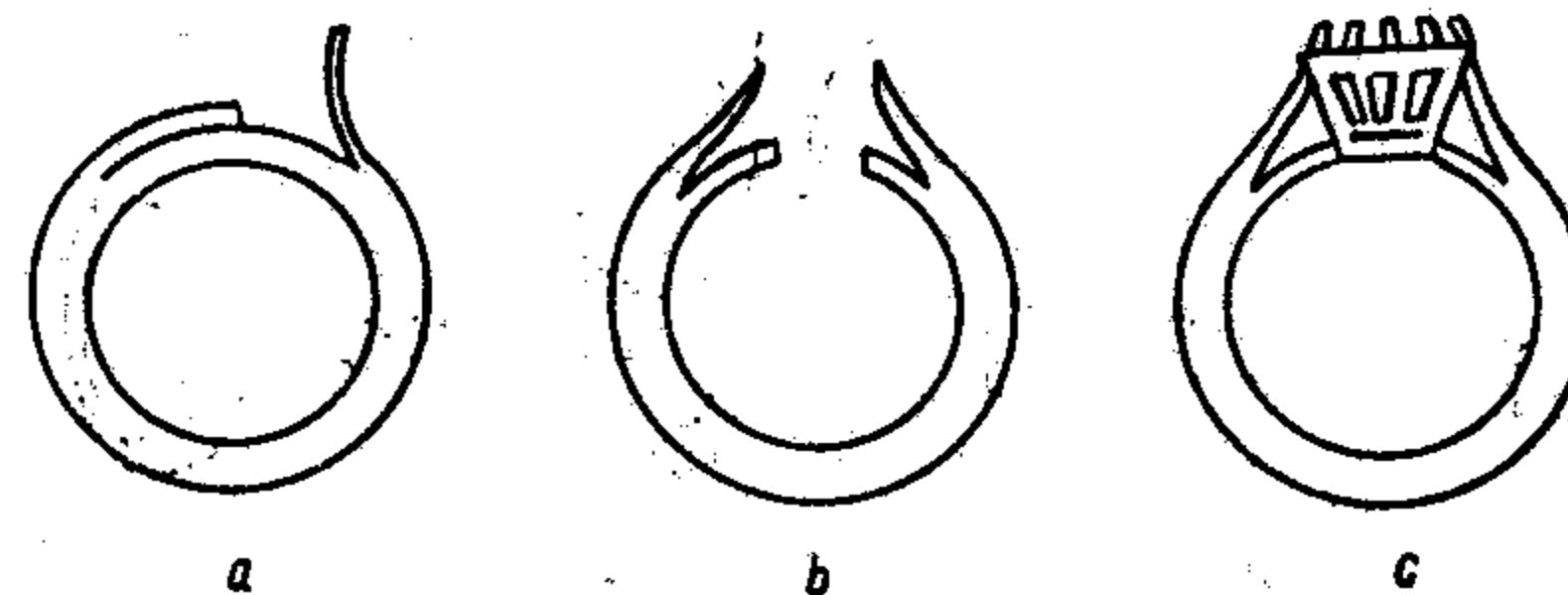


Fig. 176. Executarea inelului cu casetă tronconică.

segment se duce o perpendiculară care întilnește o paralelă la AB în C; distanța dintre cele două paralele este de 6—7 mm. Pe paralela la AB, de o parte și de alta a punctului C, se măsoară câte 9,5 mm, în așa fel încît lungimea segmentului DE astfel determinat este de 19 mm. Prolungind dreapta BE pînă cînd întilnește perpendiculara din C pe DE, se obține punctul O, care este centrul arcurilor de cerc care reprezintă desfășurata cercurilor celor două baze ale trunchiului de con.

După decuparea acestui segment de coroană circulară, muchiile AD și BE se alătură și se lipesc, realizînd trunchiul de con. Pentru înfrumusețarea acestuia se execută decupări, iar pentru fixarea pietrei, la marginea superioară a casetei se realizează ghearele de țintuire.

Toarta inelului se execută dintr-o verigă care se desface pentru a se putea introduce caseta; diferitele faze de lucru ale acestei operații pot fi urmărite în figura 176. Mai întîi se desprind ghearele superioare (fig. 176, a), apoi se desface veriga (fig. 176, b) și, în golul astfel creat, se fixează caseta (fig. 176, c). În vederea lipirii, caseta se fixează în poziția definitivă cu o sîrmă (fig. 177).

Toarta se poate executa și dintr-o bară metalică de secțiune variabilă (fig. 178, a), care se îndoaie pe un șablon de mărime potrivită (fig. 178, b), obținîndu-se forma dorită (fig. 178, c).

b. Inel cu piatră în casetă bitronconică. La acest tip de inele, piatra este țintuită într-o casetă realizată din două trunchiuri de con. Cele două trunchiuri de con se pot suprapune pe bazele mari ale lor (fig. 179, a) sau pe bazele mici ale acestora (fig. 179, b). La ambele tipuri de casetă, cele două trunchiuri de con se execută separat și apoi se solidarizează corespunzător.

Pentru executarea unei casete tronconice, după ce se trasează desfășurata celor două suprafețe laterale ale trunchiurilor de con, se execută pe acestea toate ornamentațiile și decupările traforate prevăzute de model.

La unul din trunchiurile de con (care constituie jumătate de casetă) se execută ghearele de țintuire pentru piatră.

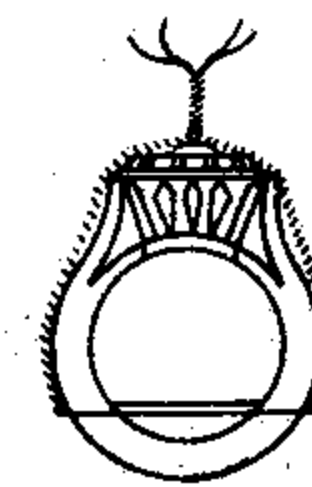


Fig. 177. Fixarea casetei la toarta inelului.



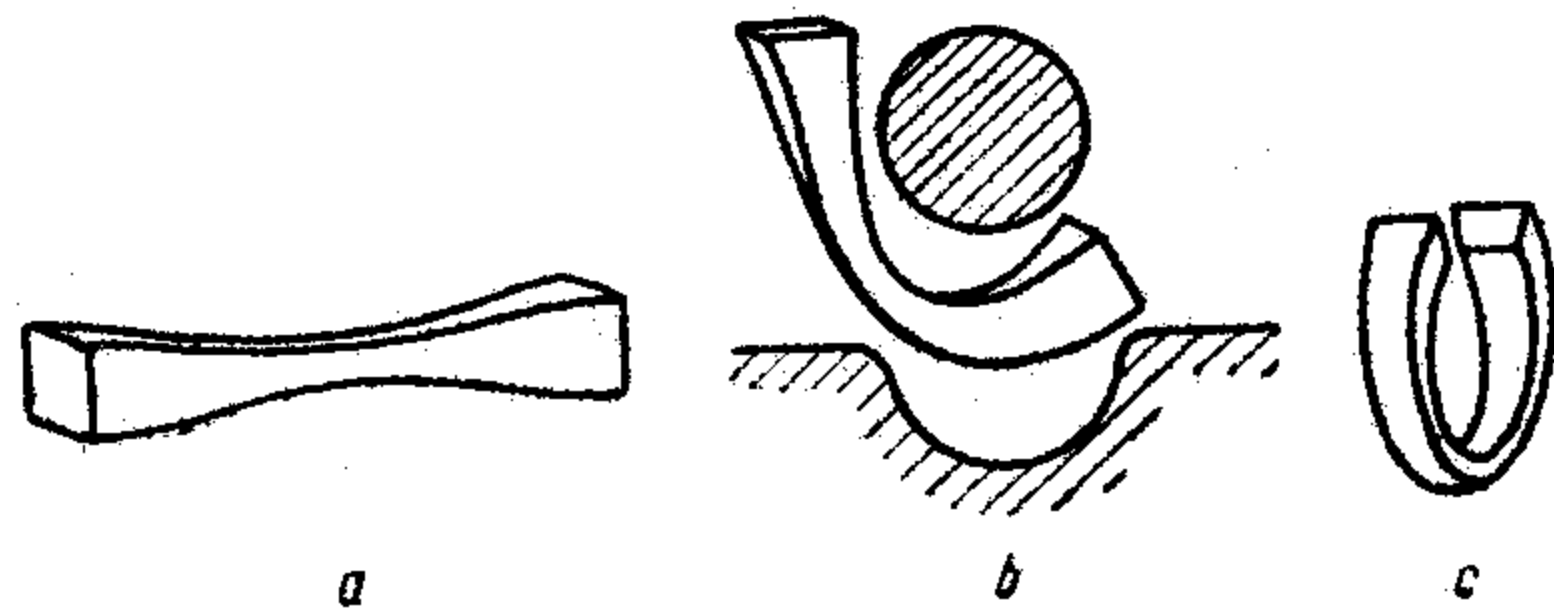


Fig. 178. Executarea toartei inelului.

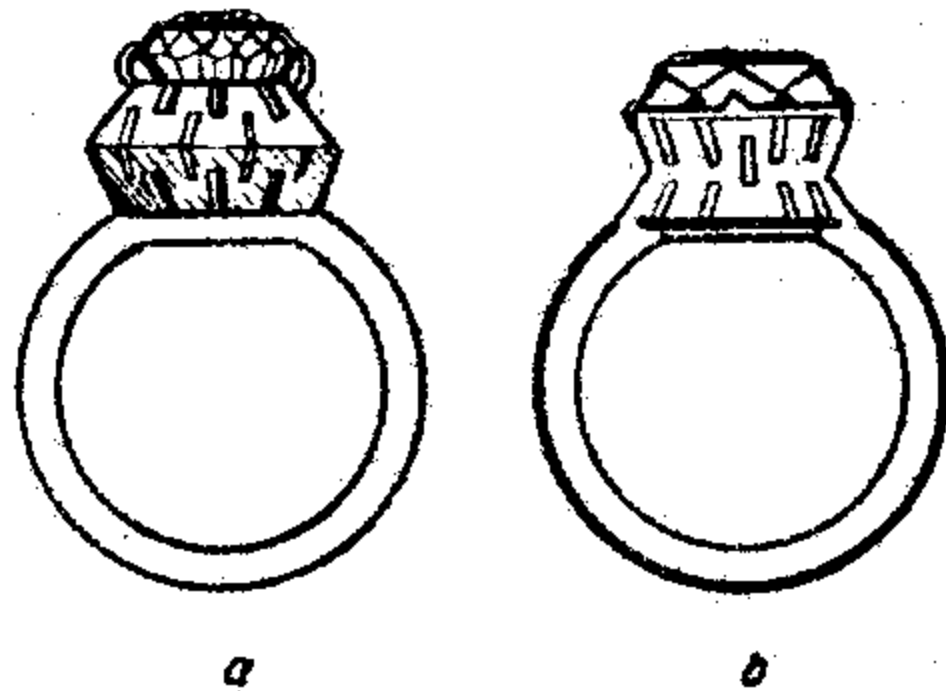


Fig. 179. Inele cu casetă bitronconică.

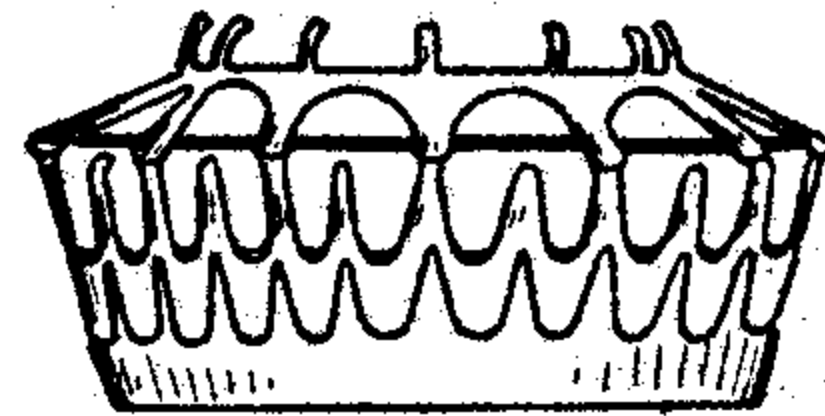


Fig. 180. Casetă bitronconică cu gheare de țintuire.

Cele două jumătăți de casetă se rulează, se lipesc de-a lungul generatoarelor și se solidarizează între ele tot prin lipire (fig. 180).

Pentru întărirea ansamblului, de-a lungul periferiei bazelor se assemblează prin lipire câte un inel: inelul inferior de întărire servește pentru prinderea casetei bitronconice pe toarta inelului. Inelul din mijloc este necesar pentru întărirea îmbinării celor două părți ale casetei, iar inelul superior care se lipește puțin sub nivelul marginii servește și ca reazem pentru piatră.

După ce caseta este montată pe toartă, se introduce în baia de decapare; apoi se șlefuieste și se lustruiește. În cele din urmă se montează piatra, care se fixează cu ajutorul ghearelor de țintuire.

În unele cazuri, inelele de întărire (care se lipesc în general în interiorul casetei) pot fi înlocuite prin cercuri executate din bandă cu lățimea de 0,5—1 mm; acestea se lipesc în exteriorul casetei. În acest fel, inelele alcătuiesc nu numai elemente de întărire, ci și adaosuri de înfrumusețare.

## 7. EXECUTAREA MEDALIOANELOR

a. **Medalioane dantelate.** Dantelarea acestor medalioane se obține în general prin decuparea traforată a conturului sau prin aplicarea unor benzi sau sîrme de metal cu ajutorul cărora piesa capătă un aspect dantelat.

Marginile dantelate ale unui medalion nu trebuie să aibă colțuri sau vîrfuri care să zgîrie sau să agațe. În cazul în care marginile unui

medalion prezintă astfel de vîrfuri și dacă modelul nu permite rotunjirea lor (de exemplu, în cazul unor petale avînd forma ascuțită), se aplică pe periferia medalionului o bandă metalică ondulată, care acoperă proeminențele (vîrfurile); în acest fel, banda constituie o apărătoare care împiedică vîrfurile să zgîrie sau să agațe. Fixarea benzii se realizează prin lipire în fiecare punct în care aceasta vine în contact cu medalionul propriu-zis.

Dantelarea unui medalion se poate realiza și prin aplicarea filigranului; acesta se realizează din benzi subțiri sau din sîrmulițe simple sau răsucite.

Medalioanele dantelate pot fi și smălțuite; acestea sînt executate din casete plate avînd suprafața mai mare decît adîncimea (numite parcanе). Dantelarea se obține dînd o formă ondulată periferiei medalionului. Deci, parcanеle periferice ale medalionului au marginea exterioară ondulată.

b. **Medalion pentru fotografie.** În general, medalioanele cuprind în interior o fotografie care se introduce într-o casetă prevăzută cu căpăcel.

Medalionul pentru fotografie este constituit dintr-o casetă de dimensiuni potrivite, dintr-o aplicație de înfrumusețare atașată sau făcînd parte din capacul casetei, dintr-o margine cu cizeluri, decupări traforate, parcanе emailate, porțiuni gravate, filigranate sau prevăzute cu pietre și dintr-un ochi de prindere în lăntșorul pe care este purtat.

Căseta medalionului este de obicei plată. Căpăcelul acesteia este prevăzut cu o încuietoare care este în general o încuietoare de presiune, cu sau fără arc. Uneori, încuietoarea lipsește și este înlocuită cu un arculeț, care ține tot timpul capacul în poziție închisă.

Pentru executarea unui medalion cu aplicații se execută separat caseta și separat capacul pe care se atașează aplicațiile necesare, folosindu-se metodele de prelucrare cunoscute.

Se execută medalioane de formă rotundă, ovală, în formă de carte, de inimă, de timonă, de scoică, de platoșă, de scut roman sau dac etc.

## 8. BIJUTERII COMBINATE

a. **Generalități.** Prin bijuterii „combinate“ se înțeleg acele bijuterii în a căror compunere intră două sau mai multe materiale de bază. Astfel sînt bijuterii la care este necesar să se îmbine din aur, platină, argint, pietre prețioase sau semiprețioase, email la rece sau la cald, aliaje etc. mai multe din aceste sorturi de materiale.

Îmbinările trebuie alese cu discernămint, ținîndu-se cont că unele combinații se exclud din punctul de vedere al prelucrării (de exemplu, emailul la cald cu emailul la rece), iar altele din punct de vedere estetic sau al punerii în valoare, cum ar fi realizarea unei bijuterii din platină și argint alb, din cauza mării lor asemănări de culoare etc.

De asemenea, din punctul de vedere al combinațiilor de culori, se vor evita unele stridente care nu plac ochiului.

Cu privire la iluziile optice care, în cazul bijuteriilor combinate, sînt foarte frecvente, bijutierul va trebui să le utilizeze atunci cînd este cazul și să știe să le elimine cînd sînt dăunătoare frumuseții piesei.

În figura 181 este reprezentat un exemplu de iluzie optică. Deși în ambele figuri cercurile exterioare sînt egale ca și cele interioare, cercul interior (fig. 181, a) și cercul exterior (fig. 181, b) par mai mari.

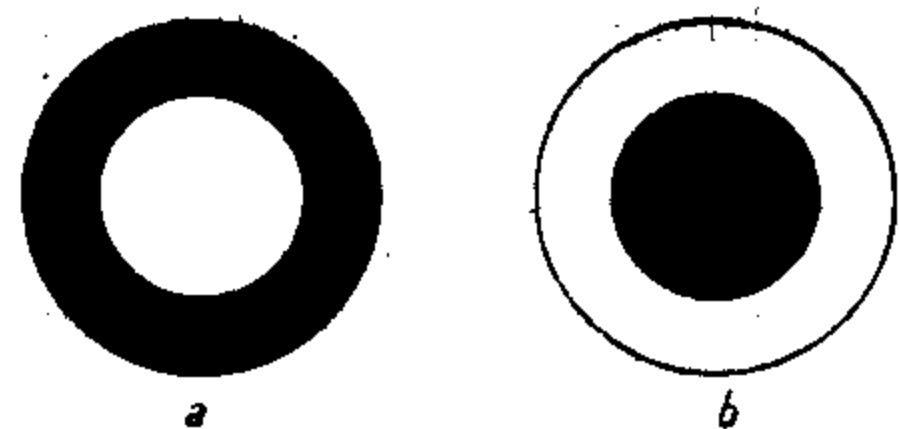


Fig. 181. Iluzie optică.

bijuteria și anume lumină de zi, artificială obișnuită; luminiscentă etc.

Trebuie reținut că așa-numitele „bijuterii de scenă” constituie o clasă specială de bijuterii și că atunci când sînt privite de aproape, dimensiunile lor sînt neobișnuit de mari. Un inel „de scenă”, de exemplu, poate avea o piatră sau o sticlă colorată de mică valoare, dar care să aibă o lățime de două degete și o lungime aproape cît o falangă a degetului. Piatra va avea fațete mari, deoarece o piatră cu fațete mici nu dă reflexe multiple vizibile, atunci cînd este privită de la mare distanță, cum este cazul spectatorului dintr-o sală de teatru.

Același lucru se petrece și cu cerceii, colierele, colanele, pandantivele, broșele, diamantele, acele de cravată etc.

Bijutierul va ține seama și de faptul că nu se recomandă multiplicarea în prea mare număr a unui același model de bijuterie. În general, cumpărătorul sau purtătorul unei bijuterii dorește ca bijuteria pe care o deține să fie un „model unic”.

**b. Modele ce se execută pentru obținerea îndeminării la realizarea bijuteriilor combinate.** Pentru a putea pune în valoare și dezvolta bunul gust și dorința de frumos, bijutierul va trebui să obțină îndeminarea necesară executării bijuteriilor în cele mai bune condiții. Aceasta înseamnă o muncă susținută și mult exercițiu.

În acest sens, în figurile 182 sînt reprezentate stemele unor județe din Republica Socialistă România, de unde se vor putea lua, utilizîndu-se parțial sau în întregime, o multitudine de modele, pentru ca să se realizeze cel puțin următoarele operații: alegerea modelului, desena-rea, reproducerea desenului, încadrarea, trasarea, decuparea, traforarea, găurirea, executarea poansonelor și poansonarea, executarea modelelor de turnare și turnarea, cizelarea, lipirea moale și tare, țintuirea, gravarea, argintarea, aurirea, cuprarea, nichelarea, eloxarea, pilirea, sablarea, executarea filigranului, emailarea la cald și la rece, executarea de șatoane, casete, parcanе, polizarea, șlefuirea la metale, la pietre și la perle, polizare, poleire etc.

Dacă se ia ca exemplu luptătorul roman din partea stîngă a stemei județului Alba (fig. 182) acesta se poate copia, desena și reproduce în mărimea dorită pe o placă de metal, unde se încadrează și se trasează. Apoi se decupează, se cizelează sau se traforează, se execută parcanе pe scut, pe briu și pe coif, se depune email în aceste parcanе etc. sau se realizează oricare alt lanț normal de prelucrare, dînd gustul celui care realizează lucrarea.

În locurile care ar cere utilizarea perlelor, se pot fixa pentru exerciții, mici bile de sticlă colorată, cum este, de exemplu, ciorchinele de strugure din aceeași stemă sau pentru spicul alăturat se poate aplica reproducerea lui în filigran.

Este posibilă orice combinație cu condiția să rezulte o piesă frumoasă și bine executată. În orice caz, se va da o mare atenție finisării, care trebuie să fie foarte îngrijită.

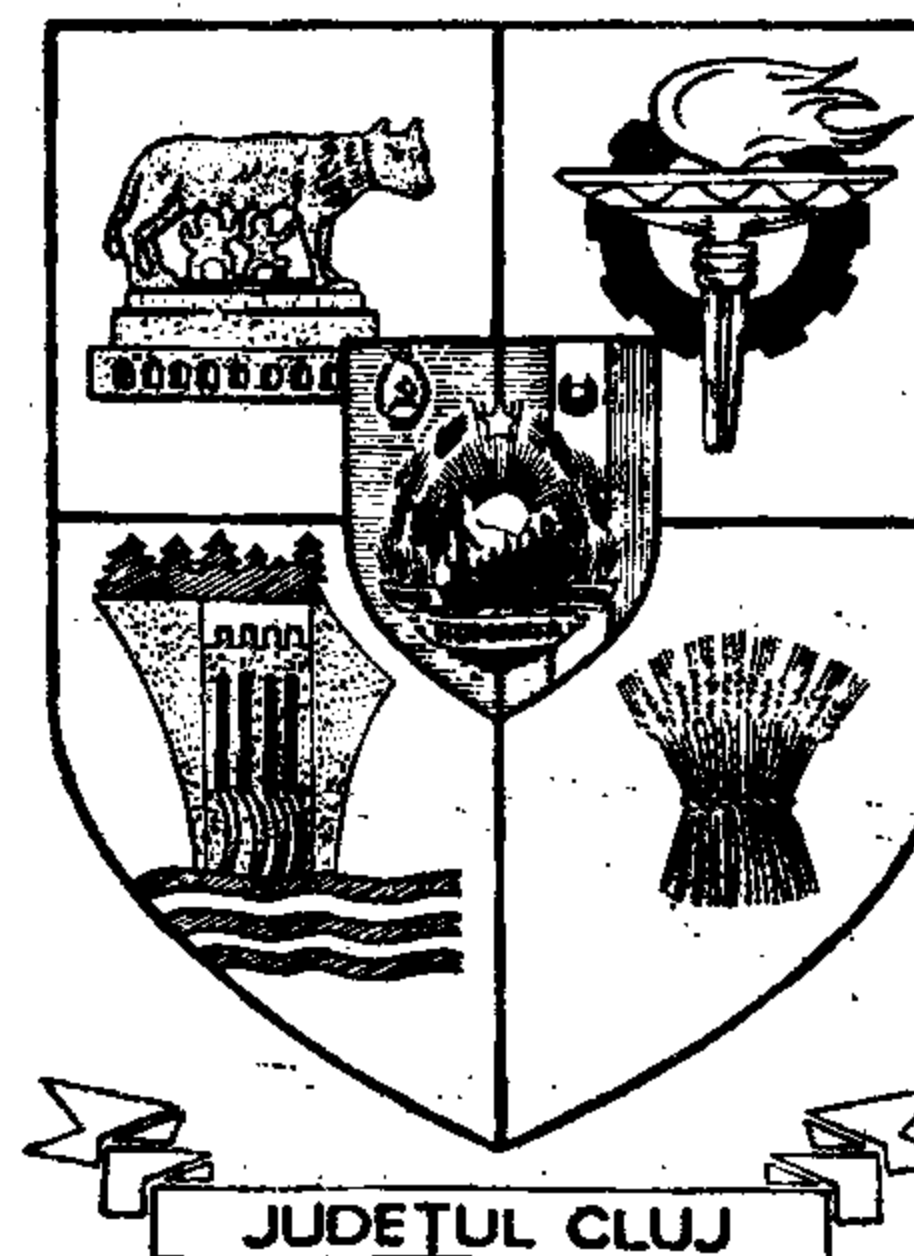
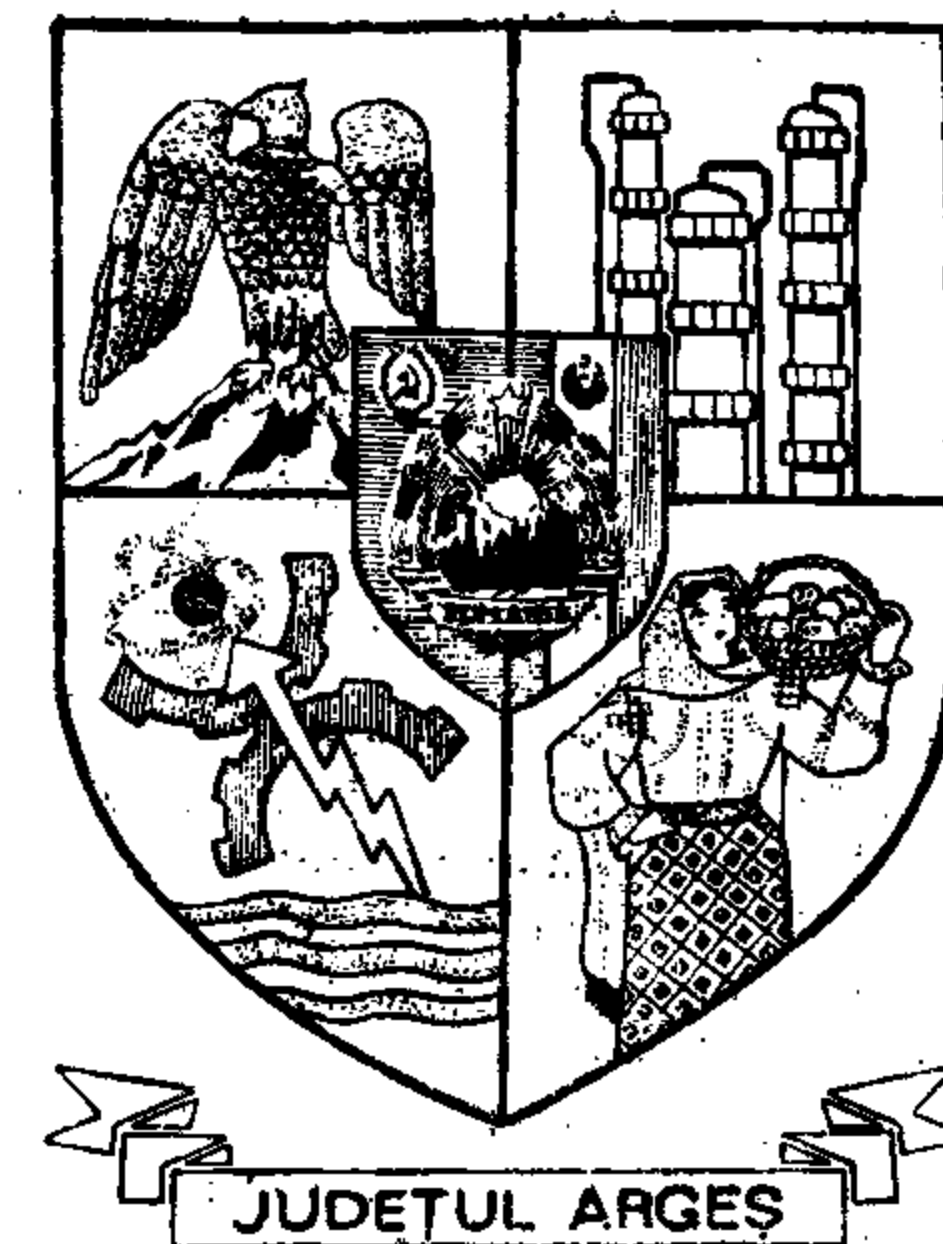


Fig. 182. Stemele unor județe din R.S.R.

## EXECUTAREA LANȚURILOR

### 1. PRINCIPALELE TIPURI DE LANȚURI FOLOSITE ÎN BIJUTERIE

Din punctul de vedere al destinației lor, lanțurile de bijuterie sînt: pentru ceasuri, pentru pandantive, lanțuri-brățară, lanțuri pentru diferite brelocuri, lanțuri coliere, lanțuri pentru centuri, lăntișoare de siguranță la diferite dispozitive de închidere și prindere a bijuteriilor, lanțuri pentru butoni de manșetă etc.

Din punctul de vedere al prelucrării, lanțurile se împart în două clase și anume: lanțuri executate manual și lanțuri executate mecanic (sau la mașină).

După forma pe care o au zalele, lanțurile sînt:

— cu zale circulare (fig. 183, a), executate din sîrmă semirotundă, dreptunghiulară sau pătrată;

— cu zale ovale (fig. 183, b), executate din sîrmă rotundă (cel mai simplu tip de lanț);

— cu zale circulare sau ovale (fig. 183, c, d), care — după încheiere — sînt răsucite prin trecerea lor între cilindrii unui laminor, pentru a se obține o formă de lanț plat;

— lanț în formă de coloană (sau șarpe), care este o imbinare de ochiuri cu formă specială, ce alcătuiesc un fel de funie cu secțiune rotundă sau pătrată. Secțiunea se egalizează prin trecerea lanțului printr-un calibru de formă corespunzătoare.

Lanțurile poartă diferite denumiri în funcție de forma lor, sau după numele celui care l-a fabricat sau folosit pentru prima dată.

Principalele tipuri de lanțuri sînt:

— Ancker (ancoră) — sînt lăntișoarele care au forma verigilor, simplă (rotunde sau ovale);

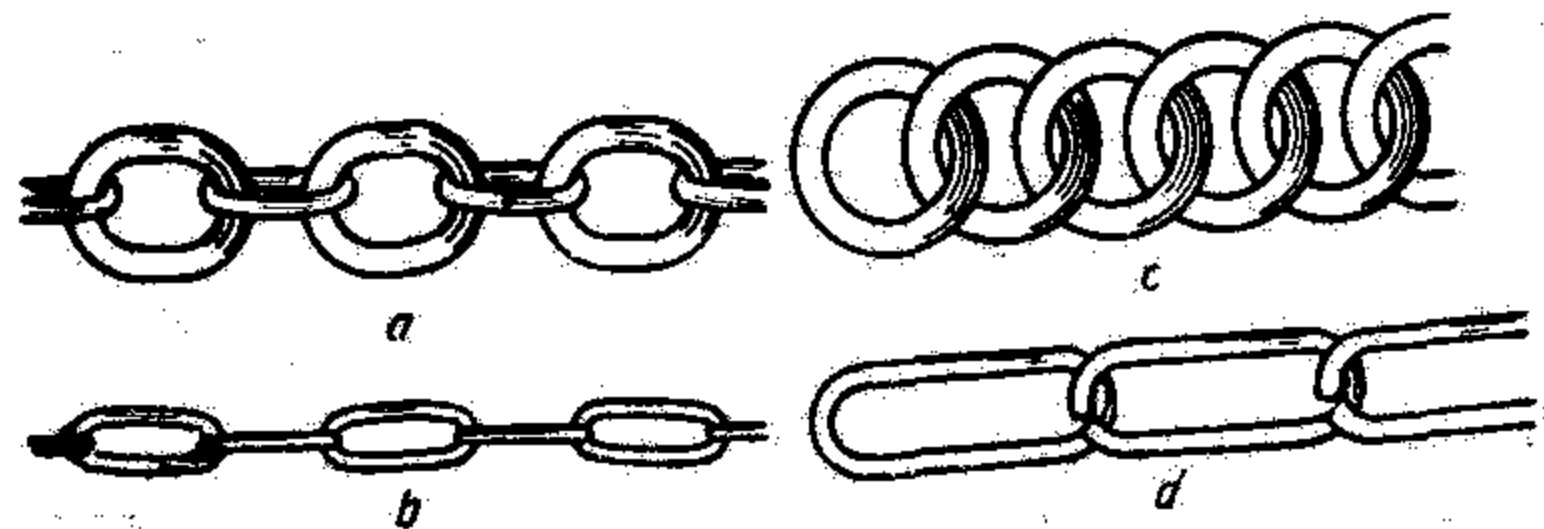


Fig. 183. Diferite tipuri de lanțuri.

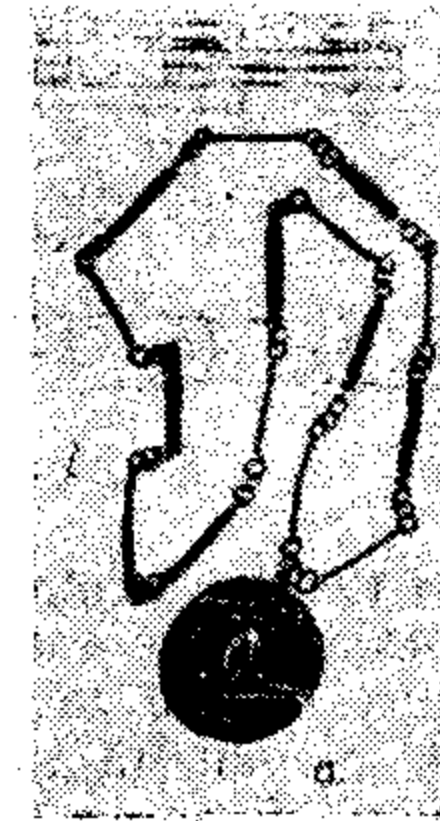


Fig. 184. Lanț combinat: a — ansamblu (atașat la broșă); b — detaliu.

— Colier — format șnur (frînghiuță) — lucrat din verigi rotunde, goale în interior;

— Colier Ancker — Fantezie — din verigi rotunde (goale) duble la suprafață, avînd uneori aplicate bilișoare;

— Espantzer — sînt lăntișoare cu verigi duble în formă de „S”;

— Lanț Gall executat din plăcuțe (asemănător lanțului de bicicletă);

— Combinat — lanț la care zalele rotunde alternează cu plăcuțe, tije rotunde sau profilate, tije spiralate etc. (fig. 184);

— Walles — variantă a lăntișorului Colier-Ancker, cu verigi dreptunghiulare.

În afară de tipurile menționate (care în majoritate se pot executa la mașini) există și lanțuri care se execută aproape exclusiv manual. Din această categorie fac parte lanțurile cu șarnieră sau balamale, lanțurile cu genunchieră simplă sau dublă, lanțurile tubulare etc.

— Pantzer — sînt lăntișoarele care au verigile de formă aplatisată prin răsucire;

### 2. SCULE ȘI DISPOZITIVE FOLOSITE LA EXECUTAREA LANȚURILOR

Pentru executarea lanțurilor, în afara sculelor comune ajustorului, sînt necesare și scule și dispozitive speciale. În această categorie intră calibrele și șabloanele pentru realizarea ochiurilor de diferite forme, precum și clești speciali, numiți *clești cu mustăți* (fig. 185), care servesc la prinderea zalei în vederea lipirii ei. De asemenea, sînt necesare poansoane și dornuri cu profil de ambutisare sau de tăiere, corespunzător tipului de lanț care se execută.

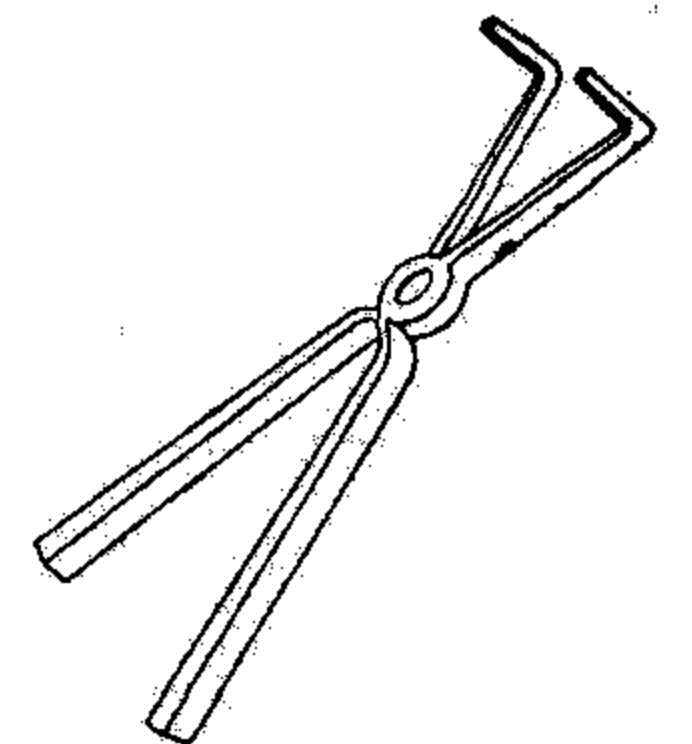


Fig. 185. Clește cu „mustăți”.

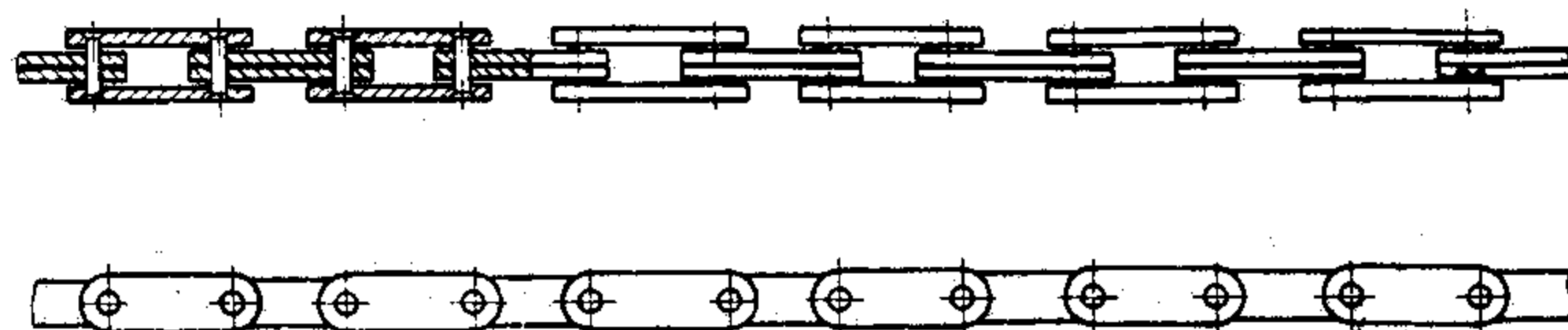


Fig. 186. Lanț Gall.

În unele cazuri, executarea manuală a lanțului poate fi ușurată prin aplicarea unei mecanizări corespunzătoare. De exemplu, dacă se execută un lanț articulat (lanț Gall) (fig. 186), cu 400 de zale, fiecare za fiind compusă din două plăci, este economic să se execute o matrită și un poanson pentru executarea la presă a celor 800 de piese. În acest fel se obține reducerea timpului de execuție, asigurându-se totodată o mai bună uniformitate a pieselor, decât în cazul unei execuții manuale.

Este indicat să se realizeze mecanizat toate operațiile care se repetă de un mare număr de ori. În acest scop, sînt necesare scule și dispozitive de rulat, presat, îndoit, poansonat, decupat etc.

Atelierul trebuie să fie dotat și cu dispozitive pentru accelerarea și ușurarea lipirii zalelor, cu băi de curățare și decapare, precum și cu cele necesare pentru acoperiri chimice și electrochimice. Însăși lipirea, operație care cere un timp îndelungat cînd este executată manual, se poate mecaniza.

Una din metodele de lipire mecanizată a zalelor de lanț se bazează pe folosirea în fabricarea lanțului a unui tub subțire umplut în interior cu aliaj de lipit și decapant.

După ce zalele au fost executate automat în mașina de tăiat și format, și după ce acestea au fost îmbinate, tot automat în aceeași mașină, capetele zalelor sînt aduse față în față, în vederea lipirii lor. Pentru efectuarea lipirilor tuturor zalelor, lanțul trece (cu o anumită viteză) printr-un cilindru încălzitor, în care zalele sînt încălzite pînă la temperatura de topire a aliajului de lipit. În acest moment, capetele fiecărei zale (care se află în față) se lipesc cu aliajul din interiorul tubului.

O altă metodă de lipire automată a zalelor de lanț se bazează pe încălzirea electrică (pînă la topirea aliajului de lipire) în zona îmbinării, a fiecărui inel. După încălzire (care poate dura o fracțiune de secundă), capetele sînt presate unul către celălalt, obținîndu-se în acest fel lipirea.

Dezavantajul confecționării lanțurilor la mașini este acela de a nu se putea executa, în mod economic, unicate.

### 3. METODE MANUALE DE EXECUTARE A LANȚURILOR

Cel mai simplu lanț care se poate realiza manual este lanțul constituit din zale circulare sau ovale, sudate.

În acest scop, materialul se laminează sau se trefilează pentru a fi adus la forma și dimensiunile dorite.

Pe un mandrin circular sau oval, avînd dimensiunile secțiunii egale cu dimensiunile interioare ale zalelor, se înfășoară sîrma pe o porțiune de 2—3 cm, astfel încît aceasta să se așeze spiră lîngă spiră și se aduce la capătul mandrinului; se taie cu traforajul în lungul unei generatoare,

realizîndu-se inele separate avînd capetele decalate cu un pas de spiră. După fiecare tăietură, întreaga sîrmă se împinge către capătul mandrinului, astfel încît tăietura să se execute numai la capătul acestuia.

După confecționarea unui număr suficient de zale, acestea se petrec una prin alta și cu un cleștișor se aduc capetele zalelor față în față (în prelungire), închizîndu-le.

În cazul zalelor ovale, tăietura de traforaj trebuie executată pe axa mare a ovalului, astfel încît lipitura pentru îmbinarea capetelor zalei să nu apară lateral pe lanț, ci să fie ascunsă în interiorul zalei cu care se îmbină.

După ce lanțul este constituit prin închiderea zalelor, se execută lipirea acestora. În acest scop, fiecare za se prinde într-un clește cu mustăți (fig. 187) și se introduce în flacăra numai cu cele două capete care trebuie îmbinate.

Operația se repetă pentru fiecare za în parte, iar cînd toate zalele sînt sudate, lanțul se curăță, se decapază și se lustruiește.

Locul îmbinării

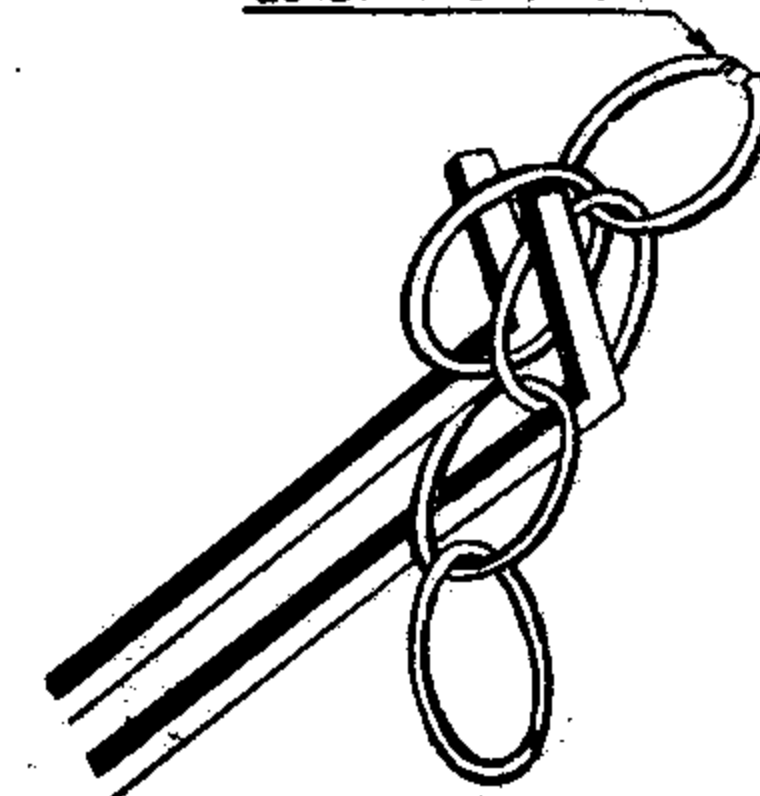


Fig. 187. Prinderea zalelor pentru lipire.

### 4. PREGĂTIREA MATERIALULUI PENTRU MAȘINILE DE EXECUTAT LANȚURI

La mașinile automate de executat lanțuri, două lucruri au o deosebită importanță și anume: alimentarea mașinii cu materialul potrivit și reglarea tuturor operațiilor pe care le execută mașina.

Este necesar și un control minuțios al diametrului sîrmei, deoarece, în anumite cazuri, o diferență de cîteva sutimi de milimetru la diametrul sîrmei, poate compromite buna execuție sau poate opri funcționarea mașinii.

Uneori mașina se poate bloca sau defecta numai ca urmare a faptului să s-a folosit sîrmă cu diametrul diferit de acela pentru care a fost reglată.

Calitatea materialului are, de asemenea, o importanță deosebită și nu este permis să se introducă în mașină un material tare, dacă mașina este reglată pentru un material moale.

Deci, înainte de alimentarea mașinii cu un nou material, este necesar să se analizeze dacă acesta corespunde calitativ cu materialul pentru care a fost reglată mașina. Se recomandă deci să se aleagă și să se separe materialul care provine din același lot de fabricație; în acest fel, întreaga cantitate va avea aceleași dimensiuni și va fi de aceeași calitate.

Încercările și reglajul mașinii trebuie efectuate pe material identic cu cel care se va folosi pentru fabricația în serie.

În figura 188, a este reprezentată vederea din față, în figura 188, b vederea din spate, iar în figura 188, c, vederea de sus a unei mașini automate de fabricare a lanțului de bijuterie, utilizată la noi în țară. Mașina

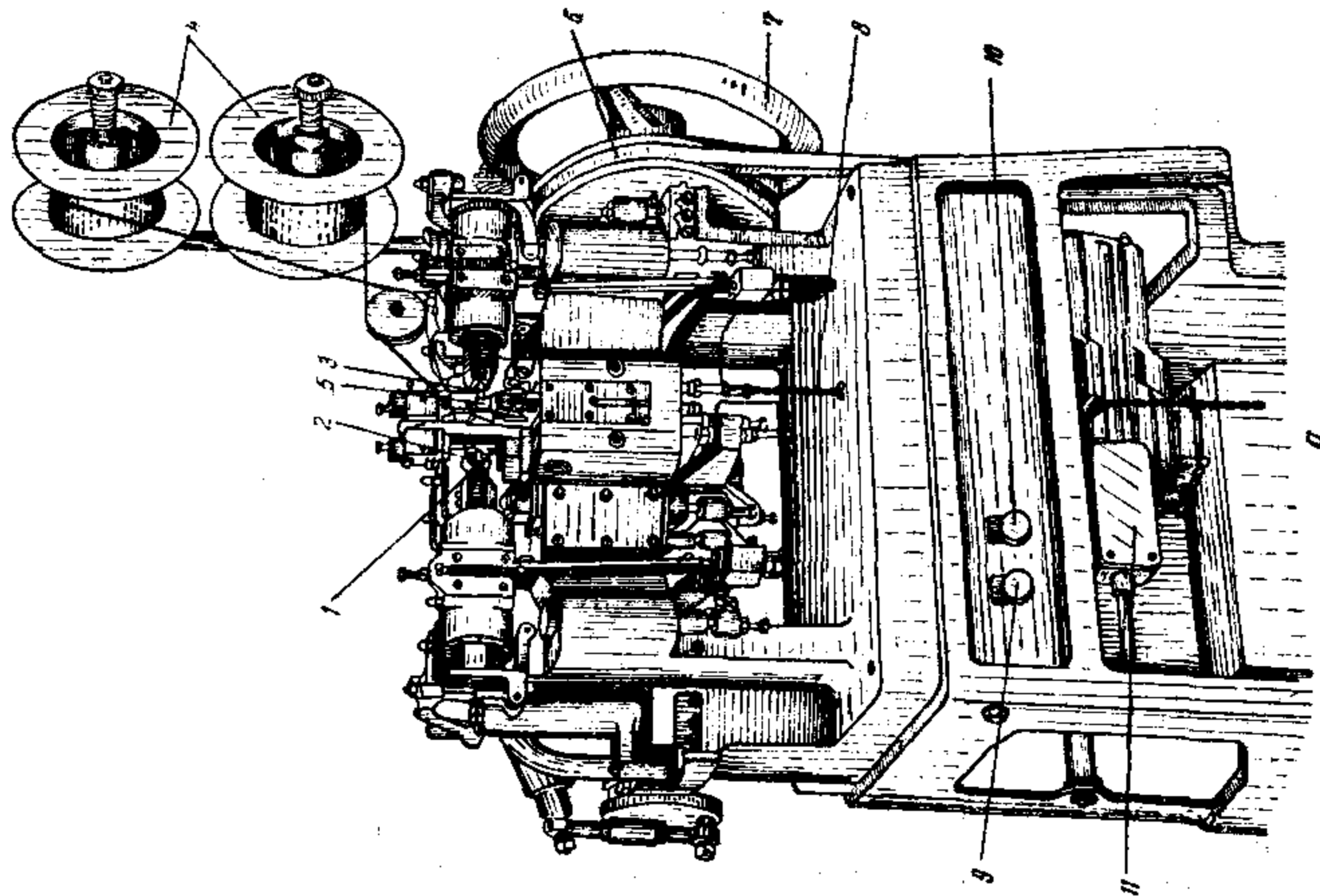


Fig. 216. Mașină automată de executat lanțuri :

a-1 — cuțit de tăiere după răsucire și prindere ; 2 — clește stînga ; 3 — clește dreapta ; 4 — mosoare de debitare a sîrmei ; 5 — fălci de strîngere ; 6 — curea de antrenare ; 7 — roată de reglaj ; 8 — lanț ; 9 — buton oprire ; 10 — buton pornire ; 11 — automat pentru oprire ; b-1 — mosoare de debitare ; 2 — axe de antrenare a spirelor ; 3 — ax de antrenare ; 4 — came de comandă a meselor ; 5 — tacheți cu role ; 6 — axul motor.

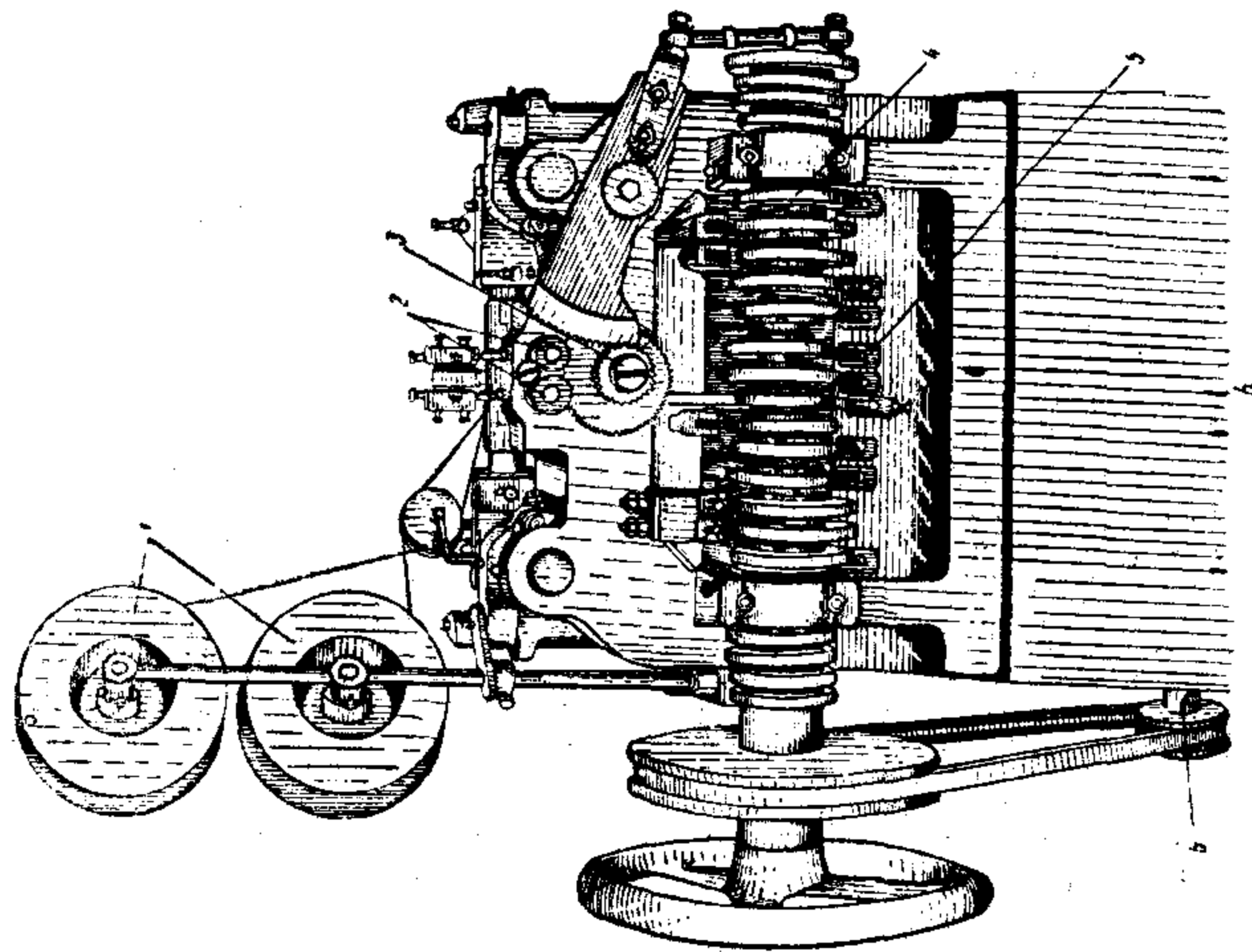
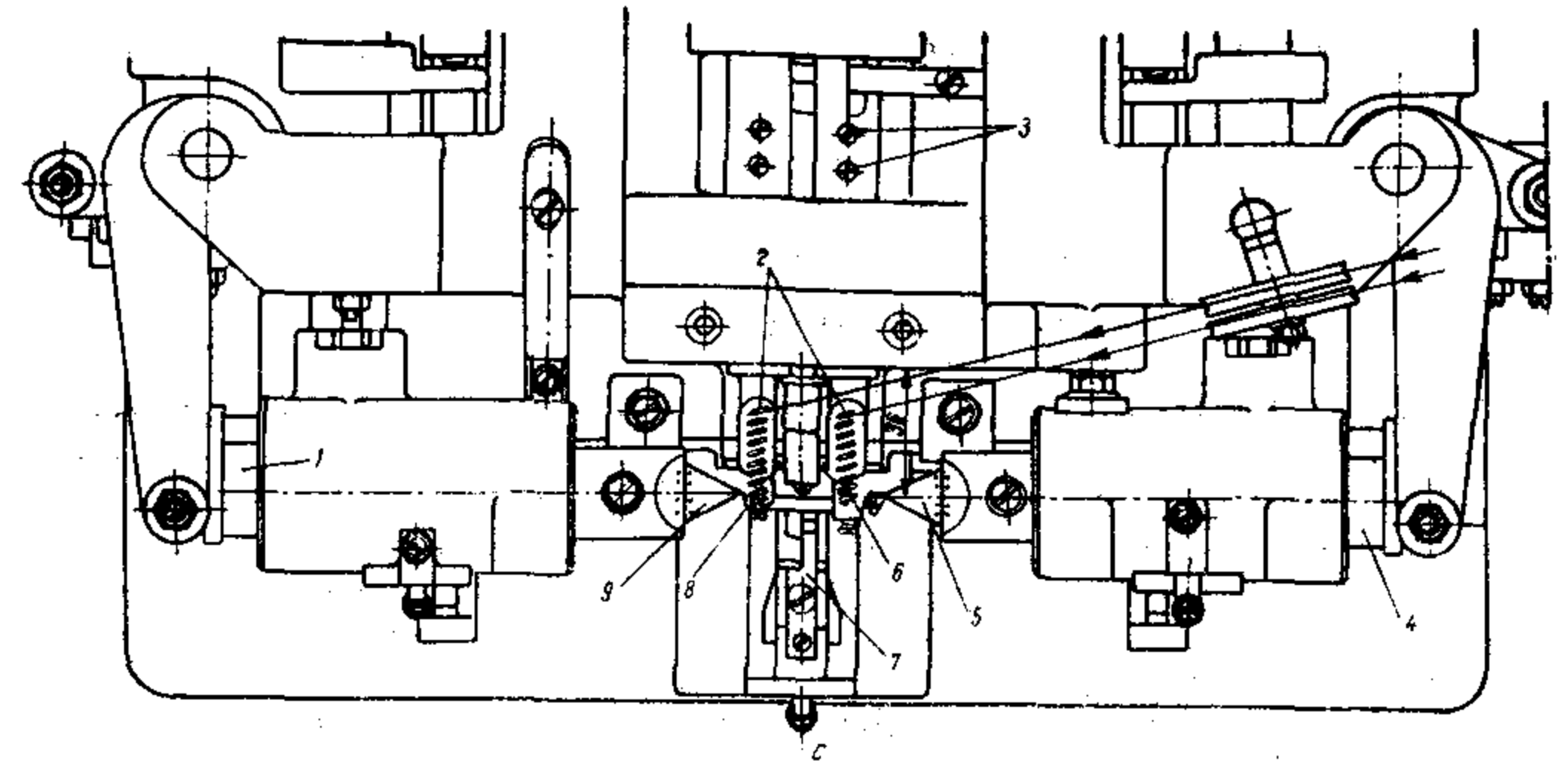


Fig. 188. Mașină automată de executat lanțuri :

c-1 — tacheț de împingere a ochiului de îmbinare ; 2 — dispozitiv de răsucire și înaintare a zalelor ; 3 — punct de reglare ; 4 — tacheț împingere a ochiului de îmbinare ; 5, 9 — clești ; 6, 8 — ochiuri răsucite ; 7 — fălci de presare.



execută lanț îmbinat din alamă, argint, aur sau platină cu zale din sîrmă cu diametrul de 0,5—0,2 mm. Mașina automată sau cum se mai numește „automatul“ are o bună productivitate, putîndu-se realiza 2—4 m lanț pe oră în condițiile în care materialul este corect pregătit și mașina este supusă lucrărilor de întreținere periodică, la timp.

Automatul execută lanț plat, S-Pantzer — realizat din perechi de zale îmbinate rigid. Aceste perechi de zale sînt articulate între ele, așa încît din două în două zale există o articulație.

Sîrma calibrată care este bobinată pe două mosoare, trebuie înmuiată prin încălzire după tragerea ei prin filieră și înainte de bobinare.

De pe aceste mosoare, sîrma este debitată spre două dispozitive așezate unul în stînga și altul în dreapta mijlocului automatului.

Fiecare din aceste dispozitive răsucește cite o spirală și jumătate. După răsucire, rezultă în stînga și în dreapta cite un ochi deschis care este prins fiecare de un clește cu vîrf ascuțit și șanț de ghidare.

În timpul funcționării mașinii, ochiurile se apropie unul de altul, se poziționează și se unesc. Urmează strîngerea laterală și pe înălțime a ochiurilor între două fălci comandate de dispozitivul de strîngere din fața și centrul automatului.

Ultima operație este aceea de răsucire a capetelor de zale, cu circa 30°, unul spre dreapta și celălalt spre stînga, în timp ce mijlocul perechei de zale este ținut strîns în dispozitivul de presare.

Pentru ca să se obțină perechile de zale articulate între ele, mașina este astfel reglată încît ochiul din dreapta, în timp ce iese din dispozitivul de spiralizare, să intre, înainte de a fi prins, în fălcile de strîngere, prin ochiul zalei executată anterior și care este ținută într-o poziție corespunzătoare de cleștele din dreapta, care ține în acest fel și capătul de lanț gata uzinat.

Mașina mai are un dispozitiv de oprire automată, în caz că un ochi nu se îmbină sau în cazul ruperii lanțului.

Toate mișcările sînt comandate de came și tije care sînt montate în partea din spate a mașinii.



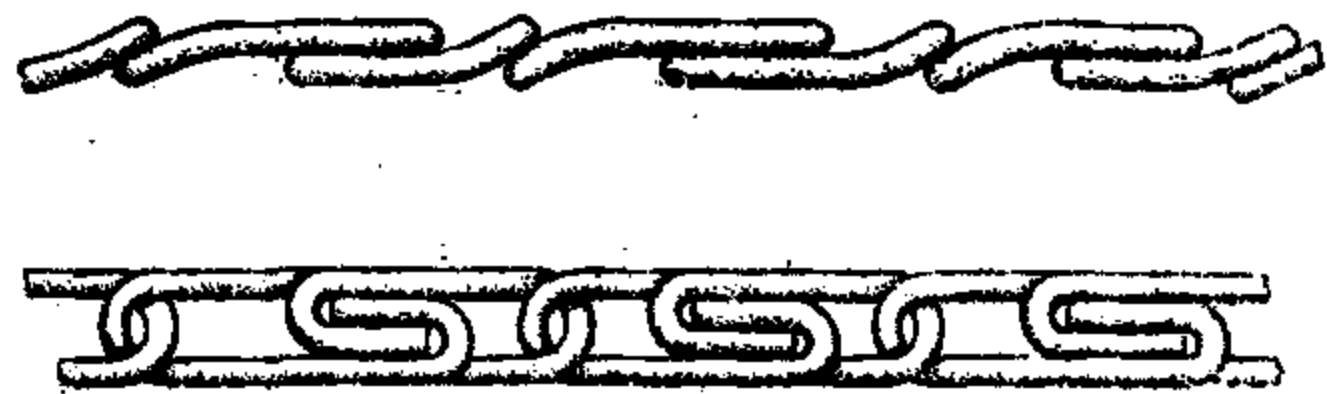


Fig. 189. Tip de lanț fabricat pe automat.

Sint necesare reglaje pentru cursele de răsucire, înaintare, strângere laterală și pe înălțime, tragere la îmbinarea perechilor de zale, răsucirea capetelor, poziționarea capetelor de ochiuri, rezemarea părților de zale în timpul prinderii pentru a fi introduse în dispozitivul de presare.

De asemenea, este prevăzut un mic volant pentru învingerea inerțiilor pieselor în mișcare sacadată și pentru acționarea manuală la efectuarea reglajelor automatului.

Reglajul unui automat de fabricat lanț este destul de delicat și cere multă îndeminare. Se recomandă ca aceste reglaje să fie făcute de un specialist, fiind știut că însăși durata de funcționare a unei astfel de mașini depinde de felul în care se fac aceste reglaje. Se va da atenție și uleiului cu care trebuie unsă mașina. Aceasta trebuie să aibă calitatea indicată de fabricantul mașinii.

În figura 189 este reprezentat tipul de lanț fabricat pe automatul prezentat. Aceste lanțuri sint cu perechi de zale îmbinate.

Frumusețea și robustețea lanțului depind de felul cum sint strinse ochiurile, deci de reglajul mașinii.

## 5. EXECUTAREA LANȚULUI CU BALAMA

Lanțul cu balama (șarnieră) este constituit din plăcuțe de formă pătrată sau dreptunghiulară, articulate între ele prin dispozitive asemănătoare balamalelor. Pentru obținerea unui astfel de lanț se realizează mai întâi tubulețele pentru balamale.

Acestea se execută dintr-o bandă de tablă a cărei lățime trebuie să fie aproximativ de trei ori diametrul tubului. Banda se taie la unul din capete în formă alungită (fig. 190, a) și apoi se îndoaie pe toată lungimea ei, pînă cînd se obține un jgheab (fig. 190, b). În jgheab se introduce o tijă sau o sîrmă de oțel peste care se rabat marginile jgheabului, pînă cînd se obține un tub cu fanta de îmbinare pe generatoarea cilindrului (fig. 190, c).

Pentru egalizarea tubului, capătul tăiat în pană (ascuțit) al acestuia se introduce într-un calibru trăgîndu-se tubul prin acest calibru, el devine perfect rotund la exterior.

Plăcile din care se execută lanțul se alătură două cîte două pe lățimea lor și în această poziție se găuresc astfel încît jumătate din gaură să fie în muchia unei plăci, iar cealaltă jumătate în muchia celeilalte plăci. În tot timpul găuririi, plăcile trebuie ținute strins una către alta, iar gaura trebuie să aibă diametrul egal cu diametrul exterior al tubului șarnierei.

În continuare, se taie din tubulețul executat, o bucată egală ca lungime cu lățimea plăcilor; această bucată se taie în trei, obținîndu-se cele trei tronsoane care vor constitui balama propriu-zisă (fig. 190, d). Două

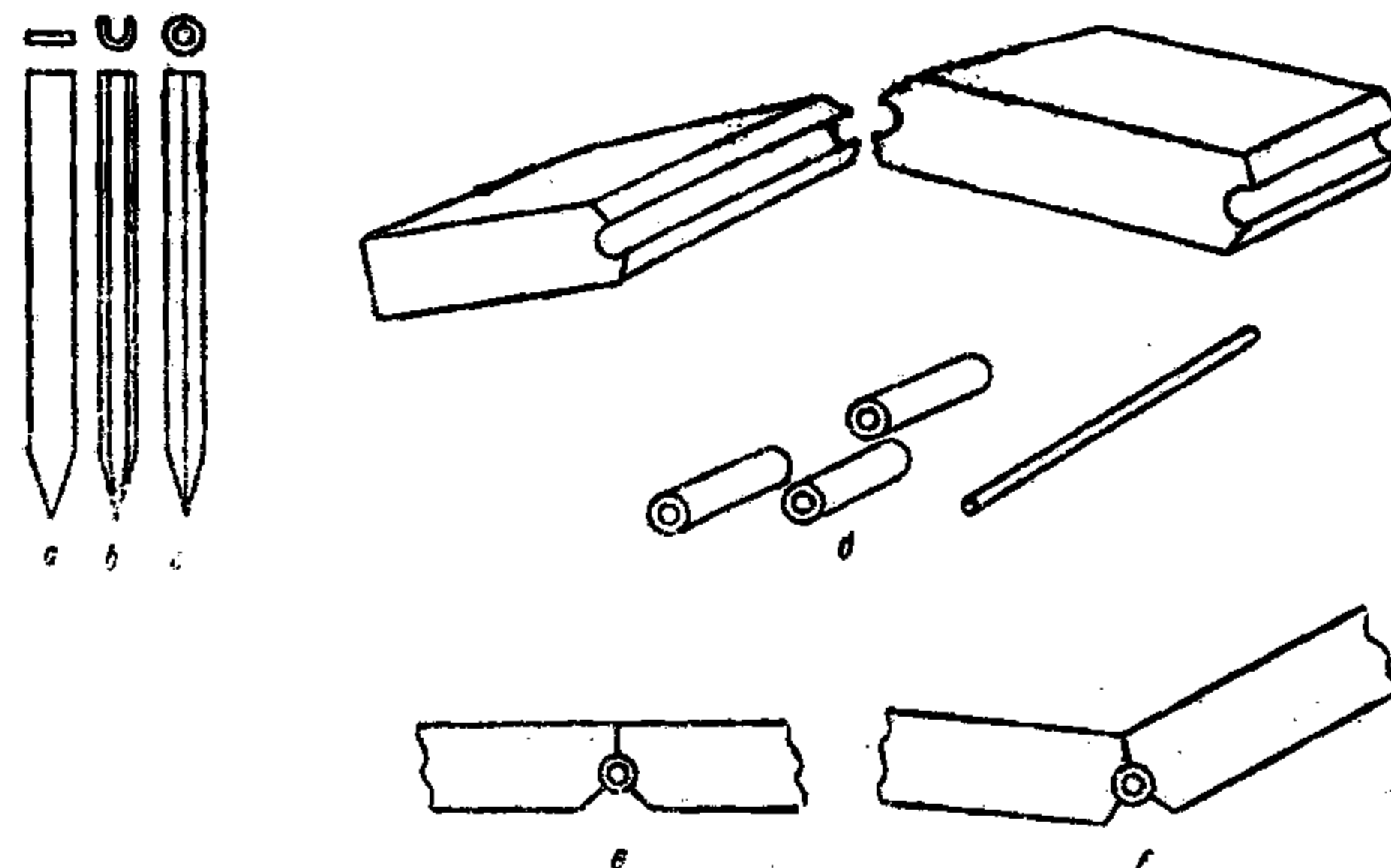


Fig. 190. Elemente de lanț cu șarnieră.

din aceste tronsoane se lipesc la capetele șanțului semicilindric, realizat prin găurire pe muchia unei plăci, iar tronsonul al treilea se lipește în mijlocul șanțului de pe muchia celei de a doua plăci; tronsonul din mijloc trebuie să intre exact între tronsoanele lipite pe cealaltă placă, astfel încît să nu existe joc între ele.

După lipirea balamalelor, se execută degajarea muchiilor plăcilor (fig. 190, e), pentru a permite mișcarea plăcilor lanțului în jurul axei balamalei (fig. 190, f).

La sfîrșit, prin interiorul balamalei se introduce un știft, care articulează plăcile între ele două cîte două și se verifică funcționarea normală a articulației.

## 6. EXECUTAREA LANȚURILOR PLATE ȘI LATE

Pentru realizarea unui lanț plat se alege mai întîi sîrma la grosimea necesară. Astfel, dacă lanțul este destinat legării unui ceasornic de buzunar, sîrma trebuie să aibă grosimea cuprinsă între 0,75 și 2 mm; pentru o brățară, diametrul sîrmei trebuie să fie de 2,5—3,5 mm.

Cînd se execută un lanț bărbătesc, construcția zalelor și asamblarea lor se realizează conform indicațiilor de la capitolul XVII-3 (Metodele manuale de executare a lanțurilor).

Cînd lanțul alcătuit din zale rotunde este întins, zalele se așază perpendicular unele pe altele. Pentru aplatizarea lanțului, el este trecut printre cilindrii laminorului, care este astfel reglat încît distanța dintre cilindri să fie egală cel puțin cu de două ori grosimea sîrmei zalelor.

Pentru introducerea lanțului în laminor se leagă capătul lanțului cu o sîrmă subțire dar suficient de rezistentă care se introduce între cilindrii laminorului, trecînd în partea cealaltă a celor doi cilindri. Cu o mină se trage sîrma, iar cu cealaltă se ține întins lanțul, dîndu-i-se în același timp o ușoară răsucire, pentru ca zalele să se oplece una peste cealaltă în

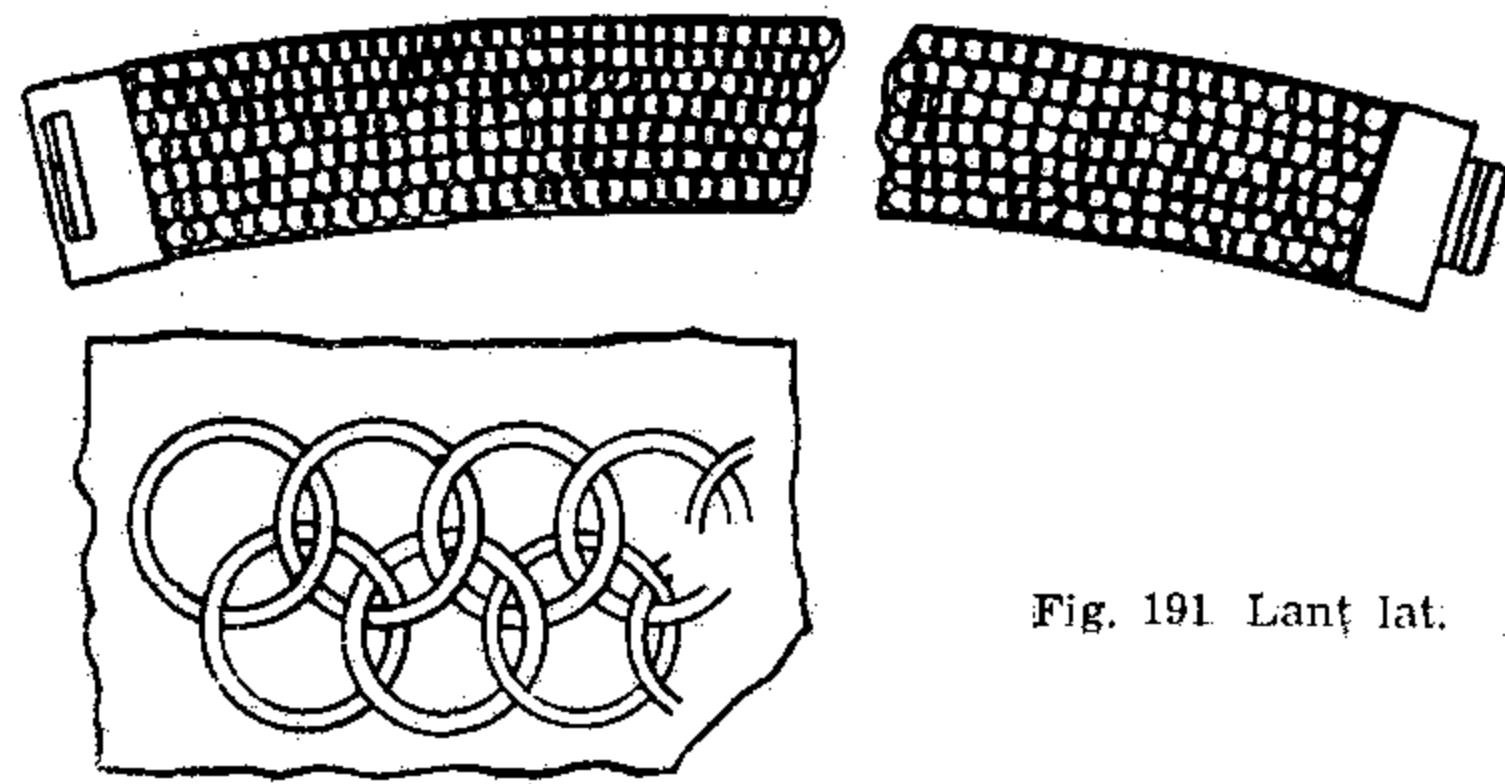


Fig. 191. Lanț lat.

același sens. Prin această operație, zalele se îndoaie, astfel încît printr-o ușoară răsucire a lor, lanțul se poate așeza plat pe o suprafață plană.

Este de remarcat că, cu cît lanțul este mai lung, cu atît răsucirea inițială care i se dă pentru ca zalele să se aplece una către alta, trebuie să fie mai mare.

Distanța dintre cilindri poate fi cu cel mult 10% mai mică decît două grosimi de sîrmă; în acest caz, în locurile unde zalele se petrec una peste alta, se produce o mică strivire a celor două inele; în schimb, zalele se așază mai bine una peste alta dînd lanțului un aspect mai plăcut.

O condiție necesară pentru aplicarea acestei tehnologii este ca zalele să fie executate toate din același material, atît în ceea ce privește grosimea cît și calitatea.

Un lanț asemănător cu cel plat este lanțul lat. Acesta este constituit dintr-o țesătură de zale din sîrmă rotundă, dreptunghiulară, pătrată sau plată, îmbinate atît pe lungimea lanțului, cît și pe lățimea lui (fig. 191).

Zalele unui astfel de lanț se montează prin două metode. În prima metodă se realizează mai întîi un singur șir și se aplatizează trecîndu-l prin laminor. Se execută apoi al doilea șir, cu zalele întreșute cu cele ale primului lanț, după care se trece din nou prin laminor, pentru aplatizarea zalelor noi. Operația se continuă în același fel, pînă cînd toate șirurile care constituie întreaga lățime sînt montate.

A doua metodă constă în realizarea întregii țesături de zale, care abia la sfîrșit se trece prin valțurile laminorului.

Ca și la lanțul plat, condiția de trecere prin laminor a acestui lanț multiplu este ca tot timpul operației țesătura de zale să fie bine întinsă.

Cele două capete ale lanțului se introduc în monturi speciale de capăt. Acestea sînt cutiute prismatice, în care se prind prin lipire capetele lanțului.

Cutiutele de capăt pot fi realizate prin îndoirea unei benzi din același metal cu metalul din care sînt executate zalele. La monturile de capăt sînt lipite și dispozitivele de prindere sau de închidere a lanțului lat.

## 7. EXECUTAREA LANȚULUI CU BRĂȚĂRI

Lanțul cu brățări (fig. 192) este constituit din verigi pătrate, legate între ele prin brățări metalice. Lanțul este plat și are o bună flexibilitate într-un plan perpendicular pe planul inelelor; el este destul de flexibil chiar și în planul inelelor.

Pentru executarea acestui lanț se trasează pe o tablă cu grosimea de 0,75 — 1 mm o serie de pătrățele cu latura de circa 5 mm, iar în exteriorul lor, alte pătrățele concentrice cu primele și avînd laturile paralele cu ale acestora.

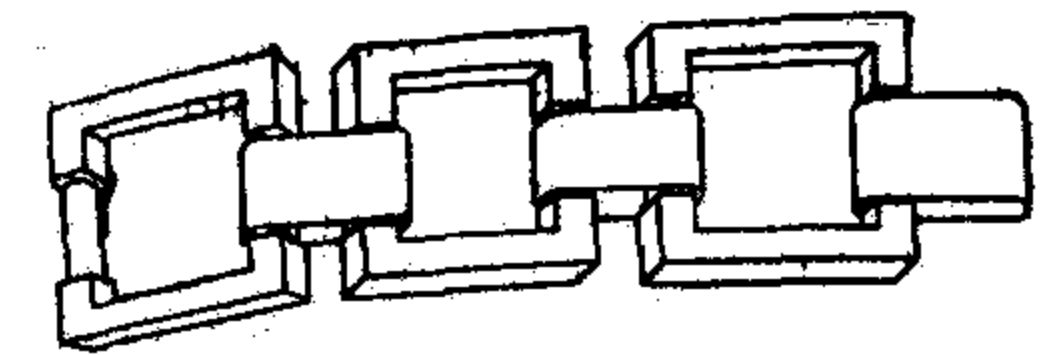


Fig. 192. Lanț cu brățări.

Interiorul pătrățelelor se decupează prin traforare sau se taie cu dalta, după care se ajustează. Exteriorul se decupează prin traforare, cu foarfecele de banc sau cu dalta.

Pătrățelele se execută mai uniform și mai repede, dacă se folosește un poanson și o placă de tăiere, fixate la presă.

Tăierea la ștanță se poate realiza prin două operații sau printr-una singură. Dacă tăierea se execută în două operații, în prima fază se expulzează interioarele, iar în a doua se taie exteriorul; în acest caz, trebuie ca la operația a doua să existe posibilitatea de centrare a piesei, fie pe poansoane, fie pe placă.

O altă metodă constă în a tăia mai întîi exteriorul pătrățelelor și apoi pe a doua ștanță, prevăzută cu degajare pentru centrarea pătrățelei, se decupează interiorul.

Ștanța pentru executarea dintr-o singură presare a piesei, este mai complicată.

Pentru îmbinarea în lanț a acestor pătrățele, se execută separat niște brățări din tablă, avînd lățimea puțin mai mică decît latura pătratului interior; tabla se îndoaie pe cîte două brațe ale inelelor alăturate. Capetele brățărilor se îmbină prin lipire sau nituire; dacă tabla din care sînt executate este mai groasă, nu este necesară îmbinarea capetelor lor.

## 8. EXECUTAREA LANȚULUI CU BARETE

În bijuterie se folosesc și lanțuri constituite din barete longitudinale, legate între ele prin patru sau cinci zale de lanț plat sau drept (fig. 193).

Pentru obținerea unui astfel de lanț se realizează mai întîi zalele aplatizate în grupe de cîte patru bucăți, după metoda cunoscută. Din fiecare grup de zale se lasă deschise prima și ultima.

În continuare, se execută baretele din bandă și metal cu grosimea de 0,5—1 mm și lățimea de 2—3 mm; lungimea baretelor poate fi de 20 mm.

După tăiere în lungime, baretele se rotunjesc și se găuresc la capete. Locul găurilor se punctează cu un punctator; diametrul găurilor trebuie să fie aproximativ de două ori diametrul sîrmei zalelor.



Fig. 193. Lanț cu barete.

Apoi, prin găurile baretelor se introduc zalele deschise ale tronsoanelor de lanț; acestea se închid cu un cleștișor și, în cele din urmă se lipesc.

Pentru a se da o formă plată lanțului, acesta se introduce între cilindrii laminorului, astfel încât să se producă o răsucire ușoară a marginilor găurilor baretei. Dacă grosimea zalelor este mai mare decât a barelor, aplatisarea lanțului în laminor nu este posibilă; ea se realizează prin răsucirea capetelor baretelor, respectiv a marginilor găurii acestora, prin prinderea lanțului și a baretei în fălcile a doi clești și prin răsucirea lor în sensuri contrare.

Pentru finisare, lanțul se curăță, se decapează, se lustruiește, se spală și se usucă în rumeguș cald.

# EXECUTAREA TACIMURILOR DIN ARGINT

### 1. GENERALITAȚI

Tacimurile se pot fabrica din foarte multe metale sau aliaje și anume din: oțel inoxidabil, oțel cu anumite acoperiri, aluminiu sau aliaje de aluminiu, alpaca (aliaj cu nichel), nichel, maillechort (aliaj cu cupru, zinc și nichel care imită argintul), aliaje cu crom și metale prețioase.

Tacimurile confecționate din metale prețioase sînt considerate bijuterii și sînt fabricate în general de către bijutieri.

Se pot executa tacimuri din platină, aur sau argint, după cum înfrumusețarea minierelor acestor tacimuri se poate executa în foarte multe feluri și anume: prin gravare, prin imprimare la presă a unor motive decorative, în filigran, prin decupări „ajour“, prin perlare marginală, prin smălțuire simplă sau policromă în parcan, prin țintuire de pietre prețioase etc.

Lama tăișului cuțitelor va fi executată întotdeauna din oțel sau cel mult din oțel inoxidabil, care are o rezistență mecanică mai mică decât oțelul obișnuit.

Se pot executa linguri, lingurițe obișnuite, lingurițe de dulceață, lingurițe cu coadă lungă pentru amestecat cafeaua, clești pentru zahăr, furculițe obișnuite, furculițe cu doi sau cu trei dinți pentru piine, furculițe pentru prăjituri, furculițe combinate cu tăiș pentru pește, furculițe combinate pentru stridii, furculițe combinate cu tăiș ferăstrău și tăiș normal, cuțite și cuțitase de toate felurile pentru toate utilitățile de menaj și de masă, pahare, pahărele, cești, cupe, potire de metal, tăvi și obiecte de servicii de masă, căni de lapte, cafea și apă, chisele pentru dulceață, farfurii, farfurioare și „Sucepe“ (farfurii mici pentru cești care au o degajare corespunzătoare, ce cuprinde cît mai exact fundul ceștii), boluri pentru zahăr, sosiere (vase pentru sosuri și maioneze), bomboniere, fructiere, salatiere etc.

Toate acestea se pot executa din platină, care este inoxidabilă la temperatura mediului ambiant. Singurul dezavantaj al utilizării acestui metal prețios este că are o valoare prea mare și obiectele ar fi mult prea scumpe, deși au o rezistență mecanică foarte mare.

Realizarea tacimurilor din aur pur ar avea avantajul că ar fi asemenea cu acelea din platină, inoxidabile, dar au o slabă rezistență mecanică și ar fi de asemenea foarte scumpe.

Uneori se utilizează procedeul auririi tacimurilor, dar în acest caz, deoarece sub stratul superficial de aur se poate utiliza un metal comun, nu este pusă în evidență valoarea obiectului. În plus, prin utilizare, stratul de aur depus prin „sufare“ sau pe cale electrolitică se uzează și dis-

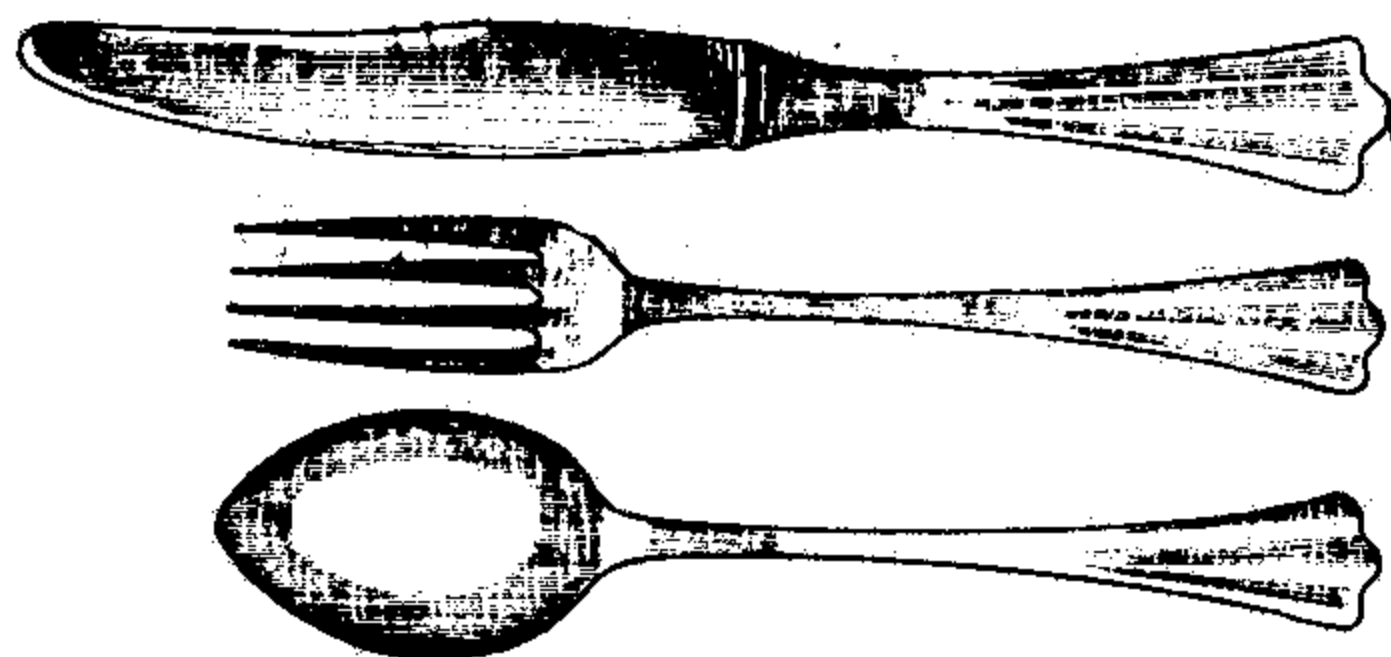


Fig. 194. Tip de tacîmuri din argint ornamentate prin săpare sau la presă.

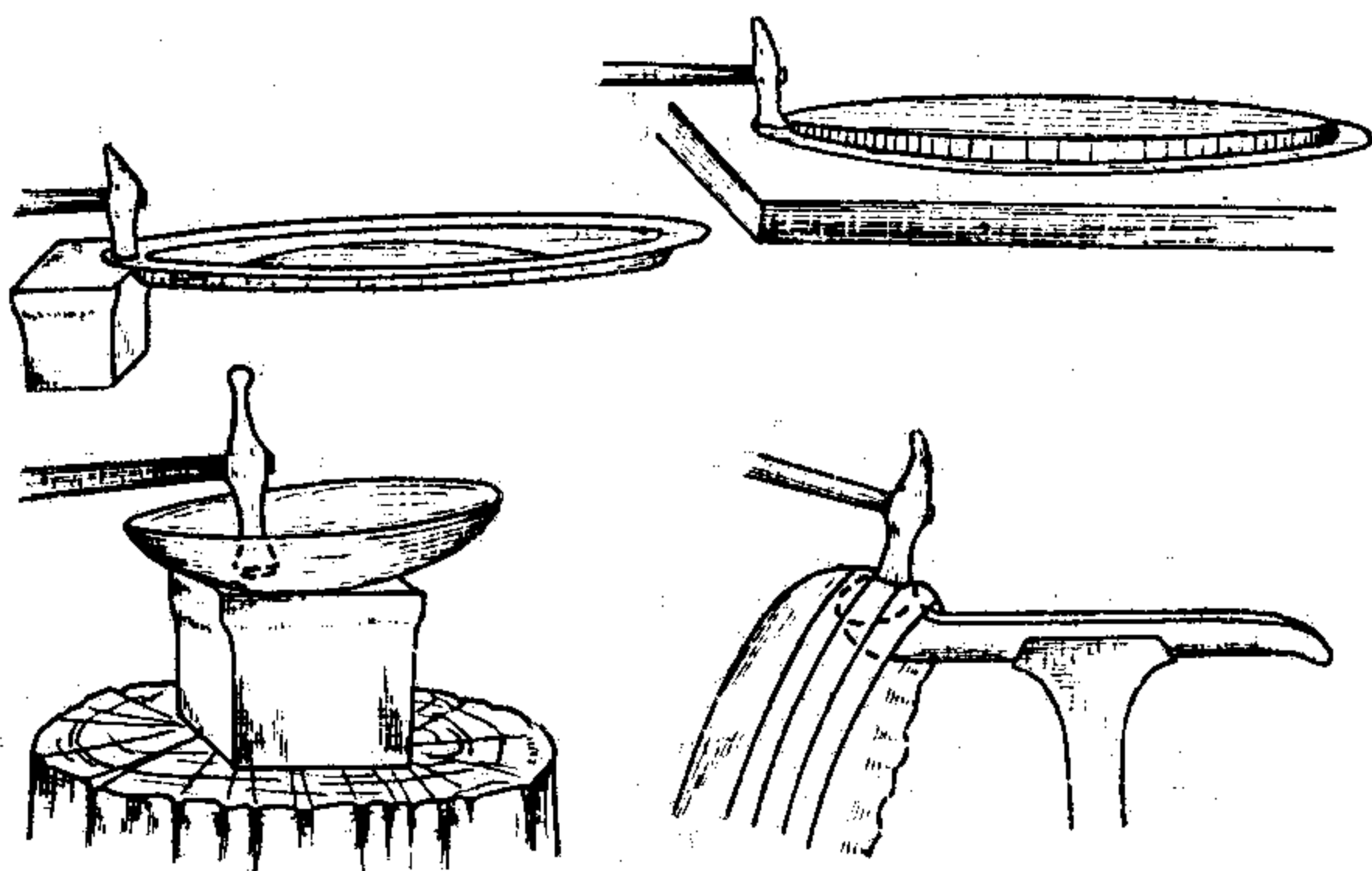


Fig. 195. Faze de prelucrare a unor tâvi de argint.

pare, lăsînd un aspect neplăcut tacîmului, ceea ce nu este cazul atunci cînd pentru executarea tacîmurilor se întrebuintează aliajul de aur masiv.

Dintre metalele prețioase, argintul și în special aliajele lui, se întrebuintează cel mai mult pentru fabricarea tacîmurilor (fig. 194 și fig. 195). Deși este un metal destul de ușor atacabil de agenții atmosferici, se poate considera că oxidul și sărurile de argint care pot apărea în timpul utilizării nu sînt dăunătoare sănătății omului, în unele cazuri aceste săruri fiind dezinfectanți puternici, cunoscuți și utilizați în medicină.

La acestea nu apare fenomenul de „cocleală“, ca în cazul tacîmurilor executate de exemplu, din cupru, sau alamă, necositorite.

Uneori, tacîmurile fabricate din argint se auresc, total sau parțial. O aurire parțială se utilizează de exemplu, la lingurițe, la care se auresc numai partea scobită interioară a acestora, în care caz se obține și un efect decorativ remarcabil.

Titlul aliajelor de argint folosite pentru tacîmuri este cuprins între 750 și 900; numai obiectele de menaj sau tacîmurile fabricate din aliaje

avînd titlul cuprins între aceste limite se marchează (sînt din metal prețios).

Argintul fiind un metal moale (duritatea 2), nu se poate folosi în stare pură la executarea tacîmurilor.

Prin amestecarea argintului cu cuprul și zincul se obține un aliaj avînd culoarea puțin schimbată față de argintul pur, dar cu rezistență mecanică mult sporită.

Pe de altă parte, argintul se oxidează destul de ușor; din această cauză, în contact cu vaporii de apă și oxigenul din atmosferă se acoperă cu un strat de oxid de culoare neagră.

Există un număr mare de rețete pentru prepararea aliajelor de argint destinate fabricării tacîmurilor; rețetele folosite diferă de la fabrică la fabrică.

De asemenea, există un mare număr de tehnologii de fabricație, care urmăresc să țină cont de economie de material, frumusețe, uniformitate etc.

## 2. EXECUTAREA LINGURIȚELOR DIN ARGINT

Lingurițele de argint se pot executa prin trei metode.

În cazul primei metode se folosește un lingou de argint aliat, care se lăminează pînă cînd se obține o bandă cu lățimea de aproximativ 30 mm și grosimea de 4 mm. După ce se curăță și se îndreaptă, se trasează pe bandă conturul desenului linguriței; acest contur se decupează la traforaj.

Materialul se prelucrează apoi prin batere cu ciocanul pe o nicovală de formă potrivită, pînă cînd se obține forma linguriței. Tot prin batere și îndoire se dau linguriței curburile conform profilului acesteia.

Cînd forma de linguriță este gata, se ajustează prin pilire marginile cupei pentru a le îndrepta și a le aduce în același plan, apoi cu pile și răzuitoare se rotunjesc muchiile cozii și ale cupei. La nevoie se gravează un desen pe coada linguriței, pentru înfrumusețare.

După finisarea corespunzătoare și după marcarea ei, lingurița se consideră terminată.

În cazul metodei a doua, se folosește materialul turnat într-o formă cît mai apropiată de forma definitivă a obiectului ce se confecționează. Dealtfel, matrițele de turnare permit acest lucru.

În cazul unei lingurițe, la scoaterea din formă a obiectului turnat, acesta se curăță, apoi se îndepărtează baturile rămase de la turnare; debaturarea se execută cu răzuitoare și pile. De cele mai multe ori mai este nevoie în continuare și de o ajustare, care se execută tot cu pila.

După ce se rotunjesc marginile, piesa se finisează prin șlefuire, lustruire și poleire.

Cea de-a treia metodă se aplică la fabricarea lingurițelor în serie. Dealtfel, executarea unei singure bucăți este rară, deoarece tacîmurile se execută de obicei în serii de 24, 12, 6 sau 3 bucăți din fiecare piesă.

Execuția în serie a lingurițelor se realizează prin matrițare. În afară de rapiditatea de execuție, această metodă prezintă și avantajul că produsul iese din matriță aproape complet ajustat, fiind necesară în continuare numai rotunjirea marginilor și finisarea corespunzătoare.

### 3. EXECUTAREA FURCULIȚELOR DIN ARGINT

Furculițele din aliaj de argint se prelucreză ca și celelalte tacîmuri prin mai multe metode.

În cazul metodei obișnuite, se folosește materialul sub formă de bandă laminată, avînd lățimea puțin mai mare decît lățimea furculiței.

După trasarea și decuparea conturului furculiței, se taie dinții acesteia, fie cu traforajul, fie cu o pînză de ferăstrău a cărei grosime este puțin mai mică decît distanța dintre doi dinți alăturați; al doilea procedeu se folosește în cazul furculițelor cu dimensiuni reduse, care au dinții foarte apropiați. Decuparea manuală a dinților se poate înlocui printr-o frezare cu o freză circulară antrenată electric; în acest caz, decuparea se execută repede și cu multă exactitate.

După decuparea completă a furculiței, se execută o primă ajustare, aducîndu-se furculița la dimensiunile finite. Apoi se dă forma furculiței tot prin îndoire, după care este necesară o ultimă ajustare (în care se rotunjesc muchiile) și executarea desenelor pe coada furculiței. Urmează finisarea, care cuprinde șlefuirea, lustruirea și poleirea furculiței.

Furculițele din aliaj de argint se pot obține și prin turnare.

După scoaterea din formă, obiectele se ajustează, iar restul operațiilor se execută ca în cazul metodei prin decupare.

Furculițele de argint se pot realiza și prin presare, în matrite. Metoda de lucru este identică cu aceea folosită la fabricarea lingurițelor.

### 4. EXECUTAREA CUȚITELOR ȘI ALTOR TIPURI DE ARTICOLE DE SERVICIU

a. **Generalități.** În general, problema executării cuțitelor se rezumă la executarea mînerului acestuia sau uneori numai a plăselelor mînerului. Numai la unele feluri de cuțite și anume la acelea care se folosesc nu la tăiatul propriu-zis, ci la despicat, cum sînt cuțitele pentru tort, și prăjituri, pentru pește unde se întrebuintează un cuțit combinat cu furculiță etc., lama poate fi executată din același aliaj de argint din care se execută și mînerul.

Pentru cuțitele obișnuite, lama se termină printr-un mic scut, urmînd o coadă, asemănătoare unei cozi de pilă, care se fixează prin presare și lipire cu o masă care conține un liant corespunzător, într-un locaș longitudinal executat sub forma unei găuri, în interiorul mînerului.

Mînerile cuțitelor de argint se pot confecționa la fel ca și lingurițele, lingurile și furculițele prin cele trei metode amintite și anume: manual, prin turnare sau prin matritare la presă.

După ce mînerul s-a executat brut, se fixează lama la locul său și apoi totul se ajustează și se finisează.

Decorarea se va executa în momentul cînd tehnologia o va permite. De exemplu, nu se va putea aplica o decorare prin emailare la cald, după ce lama a fost fixată pe mîner, dar nici nu se va proceda la înflorirea mînerului prin gravare, înainte de fixarea lamei cuțitului, pentru a nu fi în situația de a strica gravura la introducerea lamei prin presare, în locașul ei.

Unele modele de cuțite au mînerul foarte plat și anume cu o grosime de patru sau cinci milimetri.

În acest caz lama de oțel va fi solidarizată cu mînerul prin încastrarea unei porțiuni de lamă de zece sau cincisprezece milimetri, într-o degajare dreptunghiulară executată în grosimea plăcii mînerului.

Pentru obiectele de serviciu care se execută din tablă de argint, se vor aplica tehnologiile bazate pe următoarele principii:

— dacă obiectul prezintă suprafețe plane mici de ordinul pînă la un decimetru pătrat, acesta se va executa la presă;

— dacă obiectul are suprafețe mai mari, iar o matrită ar costa prea scump și nu s-ar putea amortiza la numărul de bucăți prelucrate, acesta se va executa manual prin batere și îndoiri pe nicovală și dispozitive;

— dacă obiectul prezintă suprafețe de revoluție, se va adopta prelucrarea lui la strungul de presare chiar dacă trebuie ca această prelucrare să fie completată cu corecturi și adaosuri executate prin lipire tare etc.;

— dacă obiectul trebuie să fie masiv, fie din cauză că decorarea lui cere acest lucru, fie datorită faptului că se cere să fie valoros și din punctul de vedere al cantității de material și nu numai din acela al lucrăturii, atunci acest obiect va fi executat prin turnare.

b. **Criteriile de alegere a modului de prelucrare.** Principiile enunțate în capitolul anterior sînt principii de alegere a modului de prelucrare a obiectelor de serviciu, bazate pe cea mai judicioasă tehnologie.

Din punctul de vedere al realizării, trebuie să se țină seama și de aspectele de rezistență a obiectelor în utilizare sau cu alte cuvinte de fiabilitatea lor, ca și de posibilitățile de decorare artistică a lor.

Astfel, un obiect executat prin turnare va fi mai puțin rezistent la frecări, deci la utilizare, decît un obiect executat din material laminat, deoarece acesta din urmă va fi mai dens decît materialul turnat. Din același motiv, un obiect turnat nu se va putea șlefui practic pînă la „ogîndă” așa cum se poate șlefui un material laminat tocmai din cauza porilor pe care îi prezintă materialul turnat. Existența porilor foarte mici se face simțită și ușor vizibilă la finisarea obiectului.

Pentru obiectele executate mecanic, din material laminat, trebuie să se remarce că deși prin această metodă de prelucrare se pot obține piese rezistente și cu aspect frumos, ele rămîn totuși „reci” fără a putea să dea acea „căldură” care emană dintr-un obiect prelucrat manual, care dacă nu are precizia de execuție caracteristică unei mașini-unelte, poate avea totuși o frumusețe inegalabilă a unei prelucrări de artă.

Dealtfel, în cazul unei decorări aplicate obiectelor ce se prelucreză, cum ar fi de exemplu, incrustațiile și smălțuirile mono sau policrome, decupările traforate, țintulirile sau motivele gravate, procentul de uzinare mecanică este mult prea mic față de procentul de uzinare manuală, pentru ca să nu se renunțe la prelucrarea pe mașini.

Cel mult se poate adopta o prelucrare mixtă, aceasta depinzînd de spiritul tehnologic pe care bijutierul va trebui să-l stăpînească perfect.

### 5. FINISAREA ȘI CURĂȚAREA TACÎMURILOR DIN ARGINT

Pentru a prezenta un aspect frumos, tacîmurile de argint trebuie finisate cu multă grijă. Pentru finisarea acestor obiecte, se folosesc metode mecanice sau chimice.



Finisarea mecanică cuprinde curățarea cu răzuitorul, șlefuirea, lustruirea și poleirea. Ea se execută prin frecare cu piatră de agat (praf) sau cu pulbere de hematit, amestecată cu apă sau cu ulei.

Indepărtarea mecanică a oxizilor de pe obiectele de argint se poate face prin frecarea lor cu o soluție omogenă cuprinzând 4 g piatră acra pisată, 2,5 l apă, 50 g sare de bucătărie și 25 g săpun. Lucrarea se execută cu o cîrpă sau cu o șaibă de pislă sau de bumbac, montată la mașina de șlefuit.

Curățarea pe cale chimică se execută într-o baie fierbinte cuprinzând o soluție de 100 g tartru (bitartrat de potasiu, 200 g sare de bucătărie și 4 l apă). Compoziția se amestecă bine într-un vas smălțuit și se aduce la fierbere. Obiectele sînt lăsate în această baie 20—25 min după care se scot, se spală în apă rece și se usucă cu o cîrpă moale sau în rumeguș cald.

Uneori este suficient ca obiectele de argint care și-au pierdut culoarea și au căpătat un aspect mat să fie încălzite ușor și apoi răcite prin scufundarea într-o soluție slab acidulată.

Obiectele de argint ușor oxidate se pot curăța într-o soluție avînd următoarea compoziție : 1 g camfor, 200 g apă și 50 g alcool ; pentru prepararea ei se dizolvă mai întîi camforul în alcool și apoi se amestecă în apă. Piese de argint se spală în această soluție și apoi se șterg cu o cîrpă moale.

Obiectele de argint pot fi păstrate în contact cu aerul fără a se oxida, dacă se pune în jurul sau în apropierea lor puțin camfor cristalizat.

## Capitolul XIX

# EXECUTAREA TĂVILOR DE ARGINT ORNAMENTATE

Argintul este un material foarte moale și foarte puțin rezistent. Pentru a-i îmbunătăți caracteristicile mecanice, se aliază cu cupru și zinc. În felul acesta, metalul devine mai rezistent la îndoiri și poate rezista la eforturile la care este supus.

Tăvile fiind obiecte de menaj, sînt supuse la condiții grele de lucru. Din această cauză, ele se execută din aliaje de argint, avînd titlul cuprins între 750 și 900.

Avînd în vedere că în general tăvile au suprafață mare, ele nu sînt rezistente la îndoiri și răsuciri. Pentru a li se mări rezistența la aceste solicitări, li se dă o formă specială, cu margini rabătute sau încovoiate.

Grosimea materialului din care se fabrică tăvile de argint este de 0,3—0,6 mm. Tabla cu grosimea sub 0,3 mm nu se poate utiliza decît pentru tăvile cu suprafață mică, cu formă ovală sau dreptunghiulară ; suprafața acestor tăvi nu poate depăși 2 dm<sup>2</sup>.

### 1. FORMA TĂVILOR DE ARGINT

Forma unei tăvi este legată mai ales de rezistența acesteia. Deoarece argintul are o greutate specifică mare (un decimetru cub de material cîntărește peste zece kilograme), tăvile nu se pot executa din material prea gros, pentru că ar fi prea grele. În consecință, la confecționarea acestor tăvi se utilizează tabla subțire, urmînd ca rezistența mecanică a obiectului să se obțină printr-o formă bine aleasă de cele mai multe ori, forma lor este ovală, dreptunghiulară sau alungită, cu margini îndoite. Dacă marginea tăvii este îndoită în formă de tub sau dacă îndoitura este realizată astfel încît în secțiune să aibă formă de L sau Z, tava va avea rezistență la indoire mult sporită.

În scopul măririi rezistenței se pot folosi adaosuri în formă de ramă plată, tubulară, profilată sau cu șanțuri realizate la mașina de „ziguit”. Această mașină este asemănătoare unui laminor care imprimă în lungul materialului, șanțuri cu profil rotund sau de altă formă, sporindu-i astfel rezistența la indoire ; în același timp, șanțurile pot constitui și o decorație.

Tot pentru mărirea rezistenței mecanice a tăvilor, în loc de gravarea sau decuparea marginilor, se utilizează cizelarea acestora, deoarece un material ambutisat este mult mai rezistent la indoire decît o bandă de metal netedă sau decupată.

## 2. UTILAJE ȘI SCULE FOLOSITE PENTRU EXECUTAREA TĂVILOR

La executarea tăvilor de argint sînt necesare un număr destul de mare de scule și utilaje, deoarece pentru realizarea lor se pot folosi diferite metode de prelucrare.

Astfel, pentru fabricarea acestor obiecte sînt necesare în primul rînd nicovale și ciocane.

*Nicovalele* sînt de tip plat sau cu coarne, fixe sau mobile, de diferite mărimi.

*Ciocanele* sînt plate, rotunde, înclinate, cu sau fără pană, cu cap semirotund, de metal sau material plastic, de lemn, de cupru, de aluminiu etc.

Materialele se îndreaptă pe plăci plane din fontă sau din oțel.

Nicovalele de mînă, numite ambosuri, se întrebunțează pentru îndoituri pe curbura și pentru prelucrarea adînciturilor.

O trusă de scule pentru desen, inclusiv compase, se utilizează la desenarea modelelor și la trasarea lor pe metal.

Ferăstrăul pentru traforaj și dornuri, poansoane, unelte de gravat și cizeleți, sînt folosite pentru efectuarea decupărilor și a înfloriturilor care vor decora piesa. Pentru decupări se folosesc și foarfece de mînă și de banc.

Cînd execuția tăvii necesită smălțuiri, este necesară o instalație de emailare, precum și posibilitatea de a prepara emailurile necesare.

Pentru curățare, decapare și finisare sînt necesare: polizor, mașină de șlefuit, precum și băi pentru decapare și toate sculele utilizate la operațiile de șlefuire, lustruire și poleire.

Dacă se utilizează metoda lustruirii electrolitice, este necesară și o instalație specială, combinată cu o instalație de sablaj.

## 3. METODE DE LUCRU PENTRU EXECUTAREA ȘI FINISAREA TĂVILOR

La executarea unei tăvi se pot utiliza diferite metode de lucru; acestea depind de starea materialului brut sau de metoda folosită la realizarea obiectului. Astfel, o tavă se poate executa din tablă laminată sau prin turnare; totodată forma finală se poate obține prin batere și fasonare manuală sau mecanic, prin ambutisare la presă.

Fabricarea tăvilor de argint prin turnare se utilizează rar. Realizarea prin ambutisare la presă cere investiții mari și de aceea nu se poate utiliza economic, decît în cazul fabricației în mare serie. Deci în bijuterie, cea mai utilizată metodă pentru realizarea tăvilor rămîne metoda de prelucrare și fasonare manuală mai ales pentru obținerea unui obiect de artă.

În această metodă, se alege mai întîi forma și ornamentarea care trebuie executate (fig. 196, a, b).

După ce materialul sub formă de tablă a fost debitat, se îndreaptă, se curăță și apoi se trasează conturul exterior desfășurat, precum și desenul ales. Urmează îndoirea marginilor, care se execută treptat prin batere cu ciocanul de jur împrejurul tăvii, materialul fiind rezemat pe nicovala de mînă sau ambos (fig. 197). Locul bătăilor ciocanului se deplasează împreună cu nicovala în lungul marginii, îndoirea făcîndu-se treptat, pînă cînd se obține înclinarea și curbura dorită.

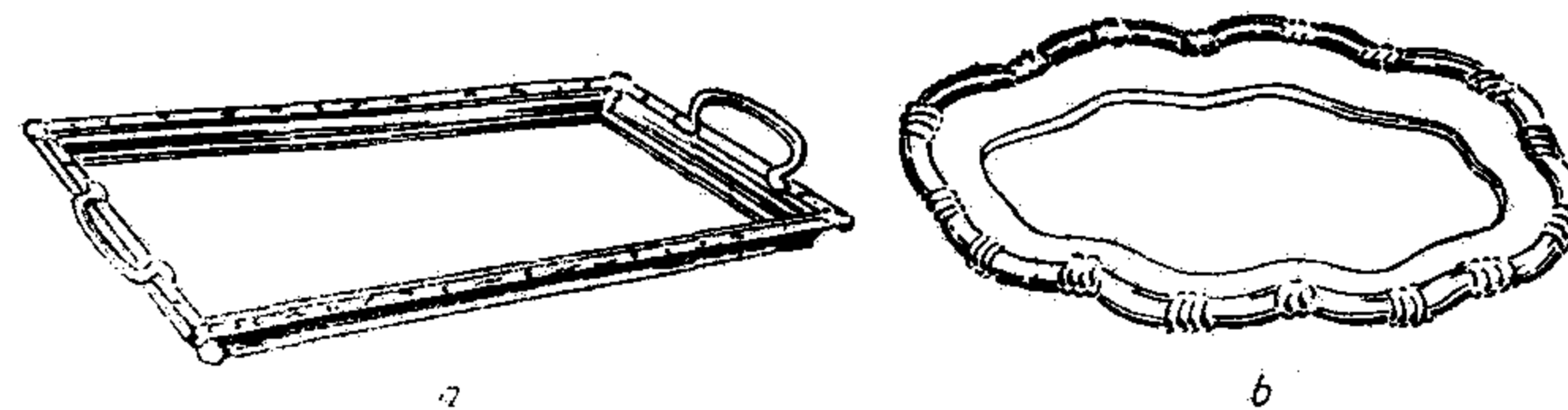


Fig. 196. Tăvi de argint.

În continuare, marginile se fasonază și se execută rabaterile și îndoirile impuse de desenul piesei.

Dacă tava necesită lipituri tari, după realizarea lor piesa se curăță și se decapează.

Pentru finisarea suprafeței piesei, se aplică modelele de finisare folosite la piesele de argint.

Anumite cizelări, ambutisări, decorațiuni etc. se pot realiza prin presare într-o matriță care imprimă modelul. Metoda este foarte utilizată, mai ales cînd tava are margini drepte, plane sau foarte puțin curbate, deoarece este simplă și economică. Pentru aplicarea acestei metode, sînt necesare role speciale, care au imprimate pe suprafața lor diferite desene decorative.

Rola cu desenul imprimat și o contrarolă netedă se montează la mașina de ziguit. Prin învîrtirea manivelei mașinii se învîrtește rola imprimatoare. Piesa este astfel ghidată, încît numai marginea care trebuie decorată să înainteze între role. Presiunea între role poate fi reglată de un șurub, astfel încît desenul să se imprime uniform, pînă la adîncimea dorită.

Deoarece în general periferia marginii unei tăvi nu este un multiplu exact al lungimii cercului rolei imprimatoare, dacă s-ar parcurge cu rola toată marginea, s-ar putea ca desenul să nu se îmbine corect la capete. Pentru a se preîntîmpina acest inconvenient, desenul presat cu ajutorul rolei de oțel se execută numai pe porțiuni ale periferiei tăvii, lăsîndu-se spații libere între acestea. În acest fel, desenele decorative nu se vor mai suprapune defectuos.

Desenele de pe marginea tăvilor pot fi realizate și prin presare, cu poansoane și matrițe; în acest scop se folosesc matrițe deschise și poansoane cu desene în relief. Dacă lipsesc matrițele cu negativul acestor desene, modelul se poate realiza printr-o cizelare mecanică, utilizîndu-se ca suport de presare (în locul unei contrapiese corespunzătoare) o placă de plumb, care servește tot atît de bine scopului.

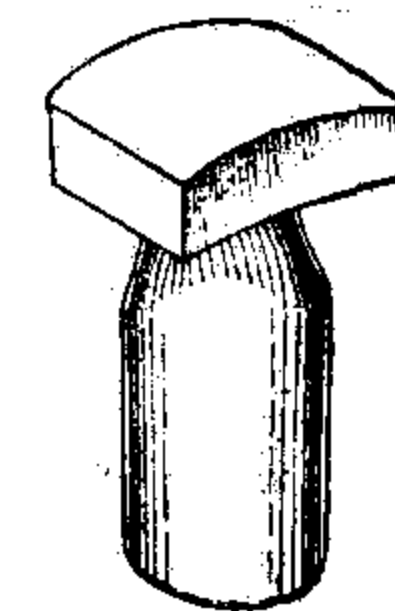


Fig. 197. Nicovală de mînă (ambos).

În cazul cînd tăvile de argint se obțin prin presare, aceasta trebuie realizată din două sau trei operații. Avîndu-se în vedere că suprafața de presare și lungimea marginilor este mare, confecționarea prin această metodă necesită prese foarte puternice.

Tăvile de argint presate se finisează prin metodele cunoscute ce se aplică obiectelor din argint.

## EXECUTAREA PORTȚIGARETELOR SAU PUDRIERELOR

### 1. GENERALITAȚI

Multe din portțigarele sau pudrierele existente sînt obiecte de bijuterie.

Deși portțigarele sînt în general de formă pătrată sau dreptunghiulară iar pudrierele, în majoritatea cazurilor, de formă rotundă, tehnologia de execuție a lor nu diferă prea mult.

Dacă se ține seama că atît portțigarele cît și pudrierele se compun — în linii mari — din cutie, capac, balama și încuietoare, restul anexelor nu creează probleme deosebite.

Fixarea țigărilor în portțigarete sau a oglinzii, pufului etc., în pudriere se poate realiza cu elemente similare.

Se va ține seama că la portțigarele portative sau de birou, combinate sau nu, cu brichetă, sau la pudrierele, cutiile de ruj, fard, rimel, machiaj etc., chiar dacă sînt portative sau pentru mesele de toaletă, tehnologiile de execuție sînt în general aceleași, alegerea tehnologiei de bază, celei mai corespunzătoare, depinzînd numai de condițiile de economie de material, de manoperă, de utilajul avut la dispoziție etc.

În consecință, atît pudrierele cît și portțigarele se vor trata la fel din punctul de vedere al execuției.

### 2. MATERIALE FOLOSITE LA EXECUTAREA PORTȚIGARETELOR

Pentru realizarea portțigaretelor se utilizează o mare diversitate de materiale. Cele bărbătești se execută din tablă de oțel nichelată, cromată sau cu o altă acoperire, din nichel, alpaca, aluminiu simplu, eloxat sau colorat, din argint, din aur sau din platină. Portțigaretel pentru femei sînt, în general, mai mici și se execută din metale prețioase cu incrustații sau țintuite cu pietre prețioase.

Toate portțigaretel executate din metale și aliaje comune se finisează prin acoperiri de înfrumusețare și de multe ori chiar prin acoperiri cu metale prețioase.

Foarte utilizate sînt acoperirile pe cale electrochimică cu : nichel, cadmiu sau crom ; operațiile se numesc nichelare, cadmiere sau cromare. Uneori, acoperirile se realizează prin placare cu metale prețioase (argint, aur sau platină).

De multe ori, portțigaretel se execută din aliaje sau oțeluri inoxidabile.

La portțigaretel pentru femei se pot utiliza incrustațiile de emailuri albe, negre sau colorate. Rar se întrebunțează emailarea transparentă, în locașuri cu desene de fond.

Dintre pietrele prețioase folosite pentru ornamentarea portțigaretelor pentru femei se menționează : smaraldul, diamantul, ametistul, rubinul, granatul și topazul.

Pentru portțigaretel care nu sînt destinate a fi purtate în buzunar sau în poșetă, se pot utiliza materiale ca : lemn, abanos, fildeș, materiale plastice, ebonită, jad, ambră, agat, malachită, marmură etc.

### 3. EXECUTAREA PORTȚIGARETELOR DE BUZUNAR

*Executarea elementelor.* În general, un portțigaret se compune din : rame, capace, balama, încuietoare și unele anexe ca : benzi de arcuire, clapete și arcuri sau benzi de elastic pentru reținerea țigărilor.

Unele portțigaretel se execută în formă de cutie cu capac simplu ; se realizează două cutii lunguiețe, care intră una într-alta.

La portțigaretel obișnuite, ramele sînt din aceeași bucată cu capacele (fig. 198). O jumătate de portțigaret se realizează dintr-o bucată de tablă de mărime corespunzătoare care după curățare și îndreptare, se încălzește pentru a se înmuia. Tabla se decupează la colțuri, astfel încît prin rabatarea marginilor, acestea să ajungă în față și să se poată îmbina perfect.

Este bine ca atît tăierea la dimensiune a tablei cît și decupările de la colțuri să se facă după trasarea desenului desfășurat al capacului portțigaretului ce se execută.

Rabaterea marginilor se realizează pe o piesă potrivită ca formă și dimensiuni, așezată pe nicovală ; curbarea sau îndoirea pentru rabatare se face cu ajutorul unui ciocan de lemn sau de material plastic. Se poate folosi și ciocanul metalic, cu condiția ca loviturile să fie bine dozate, astfel încît să nu se producă strivirea materialului. După executarea primei rabateri se introduce în capac o piesă de oțel de formă corespunzătoare ; aceasta permite efectuarea celei de-a doua rabateri a marginii, care va constitui rama de rezemare a capacei.

Marginile, colțurile și fața interioară a ramei se ajustează și se îmbină prin lipire tare.

În același fel se execută și cel de-al doilea capac, obținîndu-se astfel cele două jumătăți ale portțigaretului.

Balamaua se execută dintr-un tub din același material, din care se taie cu traforajul bucățele de lun-

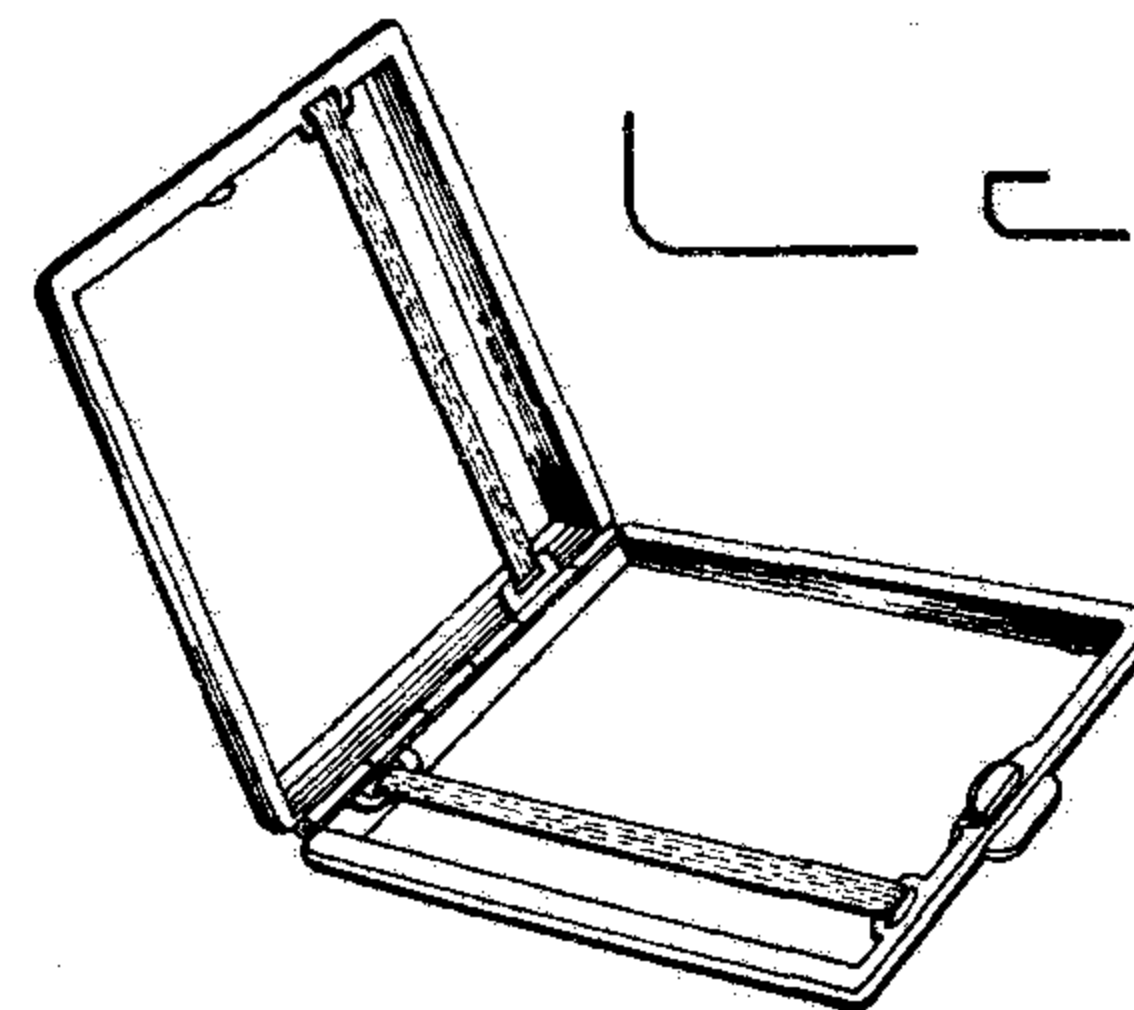


Fig. 198. Portțigaret de buzunar.

gimé egală ; acestea se aşază provizoriu pe o sirmă cu diametrul egal sau puţin mai mic decît diametrul interior al tubului.

Încuietoarea se execută dintr-o lamelă metalică, avînd la unul din capete un buton (sau o plăcuţă metalică groasă aşezată pe muchie) ; acesta constituie piesa de acţiune a încuietoarei. Piesa de acţiune se fixează pe lamelă, prin nituire.

Arcul pentru încuietoare se execută dintr-o simplă bandă sau sirmă de oţel de arc, iar cel pentru deschiderea portţigaretului se execută din sirmă de oţel de arc cu diametrul de 0,3 mm.

*Montarea elementelor portţigaretului de buzunar.* Înainte de montarea lor, fiecare piesă în parte trebuie ajustată. Apoi, la fiecare capac se execută locaşurile balamalelor, pe una din laturile mici ale portţigaretului (în cazul cînd acesta este dreptunghiular).

După realizarea scobiturilor pentru balama, tronsoanele se lipesc la cele două capace. Operaţia trebuie executată cu multă grijă, deoarece toate tronsoanele trebuie să fie în prelungire, atît cînd portţigaretul este închis, cît şi atunci cînd este deschis. Totodată, tronsoanele de balama trebuie lipite alternativ, unul pe un capac, următorul pe al doilea capac, şi aşa mai departe.

Apoi, la unul din capace, pe latura opusă balamalei, se taie gaura prin care va trece butonul de acţiune al încuietorii. După ajustarea acestei deschideri şi verificarea bunei funcţionări a încuietorii, aceasta se demontează şi toate piesele (capace, încuietori) se decapează şi se curăţă chimic, apoi se şterg şi se usucă.

Urmează montarea propriu-zisă a portţigaretului ; în acest scop se aşază încuietoarea şi arcul său la locul potrivit.

Sirma de oţel de arc destinată deschiderii portţigaretului, care va alcătui în acelaşi timp şi axul balamalei, se îndoaie în unghi drept la unul din capete, se introduce prin intermediul tronsoanelor balamalei şi al doilea capăt (adică cel de ieşire), se îndoaie în alt plan decît cel al primei îndoituri. Prin rezemarea acestor capete, unul pe un capac, iar celălalt pe al doilea capac, sirma de oţel lucrează la răsucire ţinînd portţigaretul complet deschis.

Atît arcul încuietorii cît şi capetele arcului capacelor trebuie să fie ascunse sub marginile interioare ale capacelor, ca să nu se vadă.

După montarea anexelor interioare, se fixează capetele lor în locaşurile corespunzătoare din marginea interioară a capacelor şi astfel portţigaretul este gata pentru finisare.

Calitatea lucrării depinde de funcţionarea arcului încuietorii, cît şi a arcului de deschidere.

#### 4. EXECUTAREA PORTŢIGARETELOR DE BIROU

*Executarea elementelor.* Un portţigaret metalic, de birou, în formă de cutie paralelipipedică cu capac (fig. 199), se poate executa din tablă de argint, cu grosimea de cel puţin 1 mm ; aceasta se curăţă, se îndreaptă, se înmoaie şi se şlefuieste pe faţa pe care apoi se trasează desenul desfăşurat al pereţilor laterali ai cutiei. Tabla se taie de-a lungul conturului exterior şi apoi se îndoaie în unghi drept pe cele trei muchii ale cutiei, aducînd marginile care vor forma a patra muchie, faţă în faţă. Aceste margini se ajustează şi se îmbină cu lipitură tare. Pentru consolidare se

pot adăuga în interior, în dreptul colţurilor, corniere de tablă ; acestea vor constitui nu numai întărituri, ci şi un reazem pentru rama interioară a capacului.

Separat, tot din tablă, se execută placa de fund, care are formă de tavă şi se montează cu faţa în jos. După îndreptare, recoacere şi curăţare se trasează conturul fundului, precum şi degajările (pătrate) care trebuie decupate la colţuri, pentru ca, rabătînd marginile (cîte 5 mm), muchiile tăvii să se îmbine perfect.

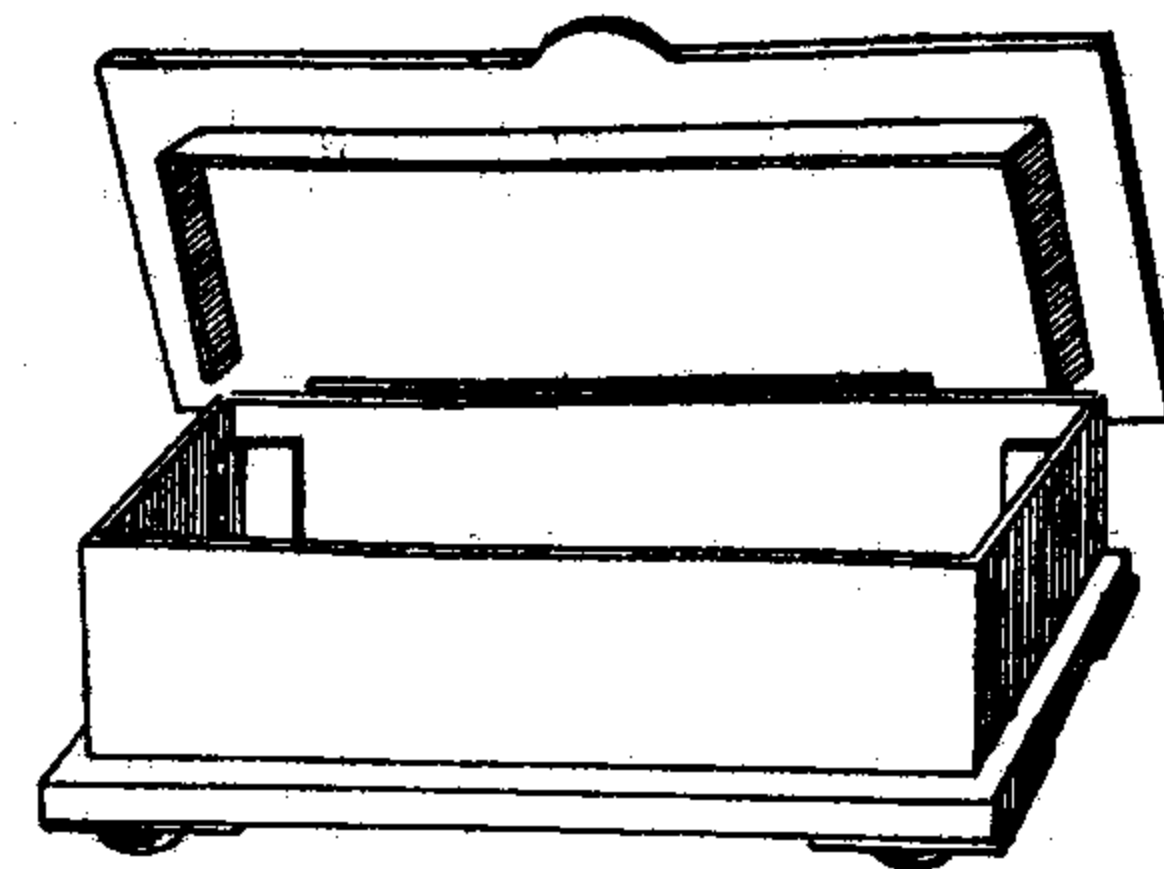


Fig. 199. Portţigaret de birou.

Capacul se confecţionează din tablă de acelaşi material ; după decupare, marginile se îndoaie complet (la 180°) de jur împrejurul conturului, pentru a da impresia de masivitate, precum şi pentru ca marginile să nu fie tăioase. În partea interioară a acestei rame (marginile rabătute) se fixează prin lipitură tare o altă ramă, înaltă de 5 mm, care, atunci cînd capacul este închis, trebuie să intre în interiorul cutiei şi să se rezeme pe capetele cornierelor din cele patru colţuri ale cutiei.

Balamalele se execută separat, în acelaşi fel ca şi cele pentru portţigaretul de buzunar, ţinîndu-se însă seama că mărimea lor trebuie să corespundă cu mărimea cutiei.

De obicei, portţigaretul pentru birou se execută fără încuietoare.

*Montarea elementelor portţigaretelor pentru masă.* Montarea elementelor cutiei portţigaret pentru masă începe cu fixarea prin lipitură tare a balamalelor capacului. În acest scop, se execută mai întii decupările necesare în capac şi într-unul din pereţii corespunzători ai cutiei.

La fixarea balamalelor se ţine seama ca tronsoanele să fie lipite alternativ (unul pe cutie, unul pe capac) şi, totodată, să fie perfect în prelungire, pentru ca să permită introducerea axului balamalei.

Tronsoanele se lipesc de balama cu capacul cutiei închis ; apoi se lipeşte fundul cutiei.

La lipiturile care se execută la urmă se foloseşte aliajul cel mai fuzibil pentru ca, în timpul încălzirii pieselor, lipiturile anterioare să nu se dezlipească.

Cînd toate operaţiile de lipire sînt terminate, piesele se curăţă şi se introduc în baia de decapare pentru îndepărtarea oxizilor care s-au format în timpul încălzirilor efectuate cu ocazia lipiturilor ; la scoaterea din baie, piesele se spală şi se usucă.

În cele din urmă se montează capacul, introducîndu-se o sirmă de alamă sau de oţel prin interiorul tuturor tronsoanelor de la balama. Capetele sîrmei se taie la nivel, astfel încît să nu rămînă virfuri care să zgîrie.

O atenție deosebită trebuie să se dea la închiderea capacului cutiei, deoarece rama de pe capac poate împiedica închiderea sau poate produce blocarea acestuia. În acest caz, printr-o ușoară îndoire și eventual printr-o pilire la colțuri, se poate realiza închiderea normală a capacului.

## 5. ORNAMENTAREA ȘI POLEIREA PORTȚIGARETELOR

Ornamentarea este însăși esența frumuseții unei bijuterii. Fără această ornamentare, valoarea obiectului se reduce la valoarea bucății de metal din care este executat.

Ornamentarea constă în gravarea, pe suprafața capacelor, a unor desene sau înflorituri. Uneori, în momentul vânzării se atașază sau se gravează o monogramă; în acest scop, în cadrul desenului gravat inițial pe capac se lasă un loc în care se atașază sau se gravează monograma. De obicei, acest loc se lasă în mijlocul sau într-un colț al desenului, sub forma unui contur de blazon sau de scut.

Gravura se execută copiindu-se un desen pe suprafața capacelor și apoi, scobindu-se liniile desenului cu ajutorul știchelelor: liniile gravurii pot fi subțiri, groase sau combinate.

Când grosimea plăcilor depășește 0,5 mm se pot face gravuri adânci; în acest caz se poate executa și gravura chimică. În acest procedeu, desenul se obține prin atacarea metalului cu ajutorul acidului azotic. Procedeu se aplică din ce în ce mai mult.

Pentru aplicarea gravurii chimice pe suprafața metalului, se copiază desenul ce trebuie reprodus, apoi se trasează cu ajutorul vârfului unui știchel, atât contururile exterioare cât și cele interioare ale desenului. În acest fel se despart suprafețele ce trebuie săpate, de suprafețele ce trebuie să rămână intacte.

Suprafețele care nu trebuie tratate cu acid se acoperă cu un lac pe bază de colofoniu (saciz), având grijă ca delimitările între suprafețe să fie cât se poate de bine conturate.

După uscarea lacului, cu o pensulă sau un tampon de vată, pe întreaga suprafață a piesei se aplică acid azotic concentrat sau un amestec de acid azotic și clorhidric. Operația se execută prin tamponare și nu prin frecare, astfel încât să nu se disloce lacul protector de pe suprafețele ce nu trebuie atacate.

Pentru ca acțiunea acidului să fie cât mai uniformă atât pe suprafață cât și în adâncime, trebuie tamponat din când în când. Tot în acest scop, dar și pentru a se grăbi procesul de corodare chimică, cu un tampon de vată uscat se sugă de pe suprafața desenului lichidul care nu mai are putere corodantă (deoarece s-a combinat cu metalul); după îndepărtarea lichidului care a lucrat, acesta se înlocuiește cu acid proaspăt. Procesul se continuă până ce se obține adâncimea dorită.

Când gravarea chimică este terminată, piesa se spală cu apă multă și se îndepărtează lacul protector, prin dizolvarea lui în terebentină sau într-un solvent corespunzător.

După gravarea chimică și după curățarea suprafeței se mai pot adăuga înflorituri prin gravare cu știchelul.

Gravarea poate fi combinată și cu smălțuire; în acest caz, în șanțuri executate după un desen bine stabilit sau în parcană (scobituri alăturate, despărțite prin pereți de diferite grosimi lăsați la nivelul inițial al materialului) se depun emailuri de diferite culori.

După așezarea pastei de email, întreaga placă se introduce în cuptorul de emailare, unde urmează procedeul tehnologic cunoscut.

O atenție deosebită trebuie dată ca temperatura cuptorului de smălțuire să fie mai mică decât temperatura de topire a lipiturilor tari.

Toate operațiile de gravare manuală sau chimică precum și cele de emailare se pot executa atunci când plăcile de material pe care se realizează desenele sînt suficient de groase. Dacă însă grosimea acestor plăci este sub 0,5—0,6 mm, suprafețele se ornamează prin cizelare.

Cînd cizelarea se execută pe materiale subțiri, se bate pe spatele tablei rezemîndu-se placa pe un strat de ciment sau de rășină specială. Cînd tabla este foarte subțire, se întrebuintează rășină moale, iar dacă grosimea tablei este mai mare, se utilizează o rășină mai viscoasă.

Dacă se cizelează plăci obținute prin turnare (care de obicei sînt ceva mai groase), se utilizează ca suport de cizelare rășină tare.

*Măsuri de protecție a muncii.* La manipularea acidului azotic sau clorhidric (folosit la gravarea chimică) se dă o atenție deosebită ca nici o picătură să nu ajungă pe mîini, pe față sau pe haine, deoarece provoacă arsuri foarte grave. Se lucrează cu mînuși de cauciuc, haine și ochelari de protecție. Pentru a se preîntîmpina inhalarea vaporilor toxici care se degajă, se lucrează într-o nișă bine ventilată.



## EXECUTAREA CARCASELOR DE AUR PENTRU CEAS

Carcasa unui ceas este cutia în care este fixat mecanismul; ea îl apără de lovituri, praf sau apă. Totodată, de carcasă sînt fixate brăţările, balamalele sau sistemele de prindere a ceasului.

Carcasa ceasului este un obiect de mecanică fină şi, uneori, chiar obiect de bijuterie (cînd este executată din metale preţioase, sau cînd este ornamentată cu materiale preţioase).

Forma carcaselor este foarte variată şi anume: rotundă (fig. 200, a), pătrată, dreptunghiulară (fig. 200, b), ovală şi altele.

Carcasele de ceas pot fi cu un capac sau cu două capace, normale sau etanşe, din trei bucăţi sau din două bucăţi etc.

În general, carcasa se compune dintr-o cutie (care susţine mecanismul) pe care sînt fixate urechile de prindere la curea, dintr-un capac de fund care se fixează la carcasă prin apăsare şi dintr-o ramă în care se prinde geamul ceasornicului. Această ramă se fixează la cutie în acelaşi fel ca şi capacul de fund. La ceasornicele etanşe, capacele şi ramele se fixează la cutie prin filet.

Capacul de fund şi rama pentru geam se pot fixa şi prin balama. Cînd forma cutiei nu este rotundă, dreptunghiulară sau pătrată, capacul şi rama nu mai au forma cutiei, ci sînt rotunde.

Forma carcasei este independentă de forma mecanismului (care este de cele mai multe ori rotundă).

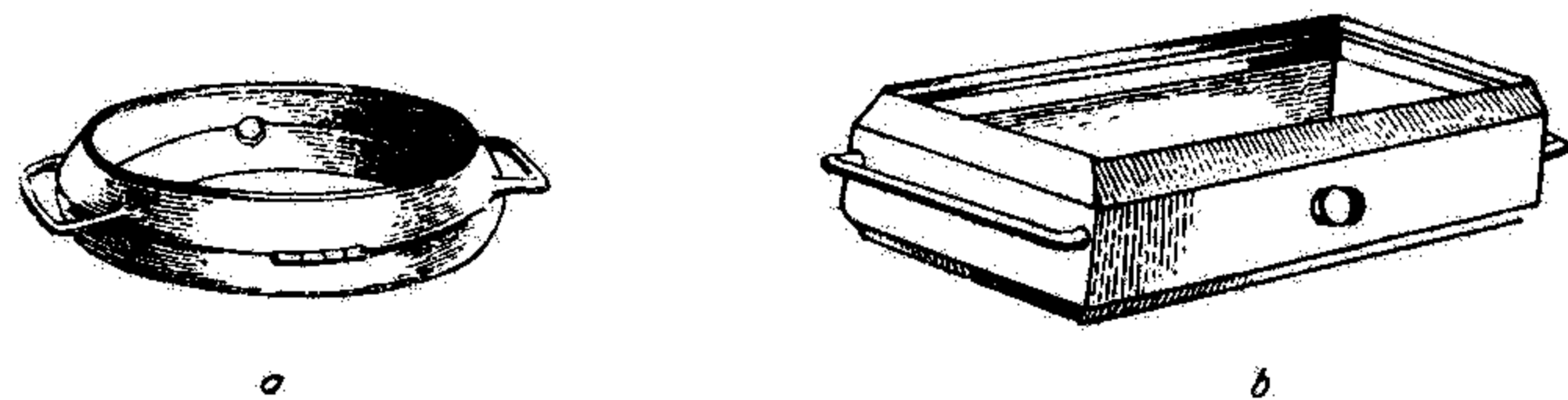


Fig. 200. Carcase pentru ceasuri de mîna.

## 1. ALIAJE DE AUR FOLOSITE PENTRU CARCASE

În mod obișnuit este considerat ceas de aur, acela a cărei carcasă este de aur; mecanismul nu se execută din metale preţioase.

Intrucît aurul este moale şi în consecinţă nu este rezistent la eforturi mecanice, la executarea carcaselor nu se utilizează aur fin, de 24 kt (maximum de fineţe), ci numai aliaje de aur, şi anume: aur de 14 kt sau, mai rar, aur de 18 kt. Uneori se foloseşte şi aur sub 14 kt, dar acesta nu poate fi marcat, deoarece obiectul nu mai este considerat bijuterie.

Pentru carcase se poate utiliza aur roşu, mediu, galben, verde, albastru sau alb. Toate aceste sorturi de aur sînt aliaje diferite, care dau coloraţiile respective. Cea mai mare parte a carcaselor de ceasornice de mîna se execută din aur roşu, galben sau mediu.

În tabelul 15 sînt date diferite aliaje de aur ce se utilizează la fabricarea carcaselor ceasurilor de mîna.

Tabelul 15

Compoziţia aliajelor de aur. Cantităţile de metale din aliajele de aur

Titlul aurului	Culoarea aurului	Aur fin g	Argint fin g	Cupru (aramă roşie) g	Oţel g	Cantitatea totală g	Carate
750	Roşu	7,50	0,80	1,70	—	10,00	18 kt
750	Mediu	7,50	1,25	1,25	—	10,00	
750	Galben	7,50	1,70	0,80	—	10,00	
750	Albastru	7,50	—	—	2,50	10,00	
750	Alb	7,50	—	—	2,50	10,00	
583	Roşu	5,83	1,39	2,78	—	10,00	14 kt
583	Mediu	5,83	2,08	2,09	—	10,00	
583	Galben	5,83	2,78	1,39	—	10,00	
600	Verde	6,00	1,50	2,50	—	10,00	
666	Albastru	6,66	—	—	3,34	10,00	
583	Alb	5,83	—	—	4,17	10,00	
500	Galben	5,00	3,33	1,67	—	10,00	12 kt
500	Mediu	5,00	2,50	2,50	—	10,00	
500	Roşu	5,00	1,67	3,33	—	10,00	
500	Alb	5,00	—	—	5,00	10,00	
458,33	Galben	4,5833	3,6067	1,81	—	10,00	—
458,33	Roşu	4,5833	1,81	3,6067	—	10,00	
333	Roşu	3,33	2,0	4,67	—	10,00	
250	Roşu	2,50	2,50	5,00	—	10,00	

## 2. UTILAJE ŞI SCULE FOLOSITE PENTRU EXECUTAREA CARCASELOR

Utilajul folosit depinde de metoda aleasă pentru prelucrarea carcasei.

Carcasele de formă rotundă se prelucrează la strungul de ceasornicărie.

Multe din piesele carcaselor rotunde se pot executa total sau în parte, prin metoda presării pe strung. Prin aplicarea acestei metode se

realizează piesa prin presarea și formarea tablei în timpul rotirii ei pe un strung. În acest scop este necesar un strung ceva mai mare și mai puternic decât strungul de ceasornicărie și un model de lemn sau de metal fixat în mandrina strungului, care se rotește odată cu aceasta.

Tabla care se prelucrează este așezată cu mijlocul suprafeței sale în centrul modelului și este susținută în această poziție cu ajutorul vârfului păpușii mobile a strungului.

Folosindu-se o tijă suficient de robustă, bine rotunjită și polizată la capăt, se presează materialul în timpul rotirii pînă cînd ia forma modelului; tija cu care se efectuează împingerea se numește „presător“.

Pe strungul de presat se pot confecționa capace, funduri, cutii de ceasornic, rame și, în general, orice fel de calote sau corpuri de revoluție.

Strungul de ceasornicărie servește la strunjirea formelor interioare și exterioare ale cutiilor de ceas, precum și a ramelor, fundurilor și capacelor; la strung se pot executa foarte precis degajările și marginile de închidere ale capacelor și ramelor.

Restul utilajului și sculelor necesare fabricării carcасelor de ceasornic este acela necesar pentru ajustare, cizelare, gravare și finisare.

De asemenea, sînt necesare și instalații de tratament termic, de presare, de sablare, băi pentru depuneri galvanice și pentru tratament chimic, precum și scule și aparate de control și anume: șubler, compas de interior, micrometru etc.

### 3. PREGĂTIREA MATERIALULUI

Pentru fiecare tip de carcасă de ceasornic, materialul trebuie pregătit în mod corespunzător metodei de executare folosite.

Dacă carcасa se realizează din tablă, grosimea acesteia trebuie să depășească cu puțin cea mai mare grosime a carcасei.

Dacă cutia carcасei se realizează prin turnare, se pregătește modelul, se execută forma și apoi se toarnă materialul în formă, cu respectarea tuturor condițiilor cerute de turnare; în acest fel se obține cutia în stare brută, la dimensiuni potrivite prelucrării. Numai prin turnare nu se poate obține o carcасă sau o ramă gata de utilizat, deoarece micile detalii ale obiectului finisat nu se pot realiza prin turnare.

Este important să se aleagă metoda de prelucrare cea mai convenabilă, pentru că în timpul uzinării să cadă cît mai puțin material, iar resturile și deșeurile să fie în cantitate cît mai redusă. Deșeurile, după cum s-a mai arătat, se pot recupera în parte și se pot valorifica, dar pentru aceasta sînt necesare operații în plus.

Cînd se execută o carcасă care nu este rotundă, se analizează dacă nu este cazul să se realizeze cutia carcасei și eventual rama-capac din bandă de metal. În caz afirmativ, tabla se laminează la lățimea, lungimea și grosimea necesară și după formarea pereților cutiei carcасei, aceștia se îmbină.

Pentru realizarea urechilor de prindere, se pregătește material corespunzător care, după forma și modelul urechilor, poate fi sîrmă rotundă, bară cu secțiune profilată sau tablă cu grosimea de 1,2—3 mm.

Totodată, trebuie să se pregătească și materialul necesar lipiturilor tari, potrivit cu titlul aliajului din care se execută carcасa și cu succesiunea operațiilor.

Unele carcасe de aur sînt prevăzute cu apărătoare sau limitatoare de așezare a mecanismului; în mod normal, aceste adaosuri se fabrică din alamă, cu acoperiri galvanice corespunzătoare.

### 4. EXECUTAREA RAMEI PENTRU GEAM

Rama pentru geam a unei carcасe de ceas de mînă poate avea trei roluri și anume: de închidere a cutiei, de prindere și susținere a geamului și de presare a mecanismului și cadranului în cutie. La ceasornicele etanșe, îmbinarea ramei cu cutia trebuie să se facă etanș.

Îmbinarea ramei cu cutia se poate face în mai multe feluri. Dacă rama trebuie să aibă aceeași formă cu carcасa ceasului (circulară, pătrată sau hexagonală), această formă se păstrează numai în exteriorul ei; la interior, îmbinarea este în general circulară.

Rama se realizează dintr-o tablă avînd grosimea egală cu înălțimea ramei; la aceasta se strunjește mai întîi interiorul și gura ramei (mai mică decât diametrul geamului). Cînd interiorul ramei este terminat, se rotunjește șanțul în care se va fixa geamul; acest șanț trebuie să aibă profil conic, pentru ca geamul să se poată fixa.

În orice caz, rama trebuie să se îmbine cît mai exact cu cutia, deoarece o carcасă este cu atît mai bine executată, cu cît impuritățile pătrund mai greu pe la îmbinări.

Alteori, rama se execută din tablă ambutisată; în acest caz, decuparea locașului geamului se realizează după ambutisare, rabatere și lipire.

După decuparea găurii locașului geamului, marginile de reazem ale geamului se pot obține prin ciocănire; acest procedeu se folosește mai ales la rame pentru geam pătrat sau dreptunghiular.

### 5. EXECUTAREA CORPULUI CARCАСEI

Uneori, corpul carcасei și capacul de fund alcătuiesc o singură piesă. În acest caz, corpul carcасei se realizează prin presare și ambutisare.

În majoritatea cazurilor însă, rama, corpul carcасei și capacul de fund sînt piese separate. Corpul unei carcасe de formă dreptunghiulară se obține din tablă de aliaj de aur de 14 sau de 18 kt, care se laminează pînă la grosimea de 0,2—0,3 mm; din aceasta se taie o fișie lată cît înălțimea corpului carcасei, apoi se îndoale dîndu-i-se forma dreptunghiulară necesară și se îmbină prin lipitură tare. Îmbinarea se execută, în general, la mijlocul laturii mici a dreptunghiului.

Dintr-o altă bucată de tablă (care poate fi mai subțire) se execută două căpăcele dreptunghiulare, care trebuie să intre cît mai exact (chiar presat) în interiorul ramei deja executate.

Căpăcelele se confecționează decupîndu-se mai întîi conturul exterior, care trebuie să depășească cu cel puțin 4 mm dimensiunile ramei carcасei. Apoi se taie colțurile, se rabat marginile și, prin sudarea muchiilor marginilor rabătute, se obține căpăcelul necesar.

Într-unul din cele două căpăcele se decupează o gaură avînd dimensiunile și forma egale cu cele ale mecanismului, astfel încît acesta să poată intra cît mai exact prin gaură. În cel de-al doilea căpăcel se decupează o gaură mai mare (pînă în apropierea marginilor căpăcelului).

Dealtfel, pentru economie de manoperă și material, căpăcelul de fund poate fi înlocuit printr-o ramă confecționată dintr-o bentiță de metal așezată pe muchie.

Cînd cele două căpăcele sînt terminate, se introduc în interiorul ramei confecționate inițial, unul pe o față a ramei, iar celălalt pe a doua față, lăsîndu-le în afară pe o înălțime de 1—1,5 mm.

Separat se execută urechile de prindere din sîrmă de aur cu diametrul de un milimetru.

Cînd toate piesele sînt gata, se solidarizează prin lipitură tare.

## 6. EXECUTAREA URECHILOR PENTRU CUREA

Urechile servesc pentru prinderea curelei de fixare a ceasului. Dimensiunile urechilor pentru curea trebuie să fie bine proporționate față de dimensiunile carcasei, iar distanța dintre piciorușele acestora trebuie să fie mai mare decît lățimea curelei.

Cea mai simplă ureche pentru curea este confecționată dintr-o sîrmă rotundă îndoită în formă de U; capetele sîrmei se introduc în corpul carcasei prin două găurele avînd diametrul egal cu diametrul sîrmei și se lipesc în interiorul carcasei, prin lipitură tare. Uneori se renunță la găurirea cutiei, capetele sîrmei lipindu-se direct pe exteriorul carcasei.

Un alt tip de urechi sînt acelea alcătuite din două bucăți de tablă, de formă trapezoidală, lipite cu baza mare (care este egală cu înălțimea carcasei) direct pe exteriorul cutiei. Plăcuțele se lipesc două cîte două, paralele între ele, la distanță egală cu lățimea curelei, simetric de o parte și de alta a diametrului perpendicular pe diametrul ce trece prin gaura remontoarului.

Apoi se rotunjesc colțurile bazelor mici ale fiecărei urechi; acestea se găuresc, pentru ca prin cele două plăci alăturate să se poată introduce o tijă potrivită ca diametru, peste care se trece cureaua (fig. 201, a).

Tija, care trebuie să fie executată dintr-un metal sau aliaj mai rezistent decît aurul (poate fi chiar de alamă), se pilește la nivelul exterior al plăcilor și se lipește la capete, tot prin lipitură tare.

Uneori, tija este înlocuită de un tub subțire, bordurat la capete, prevăzut cu două știfturi cu gît, care sînt împinse spre capetele tubului de un arc aflat în interiorul acestuia (fig. 201, b).

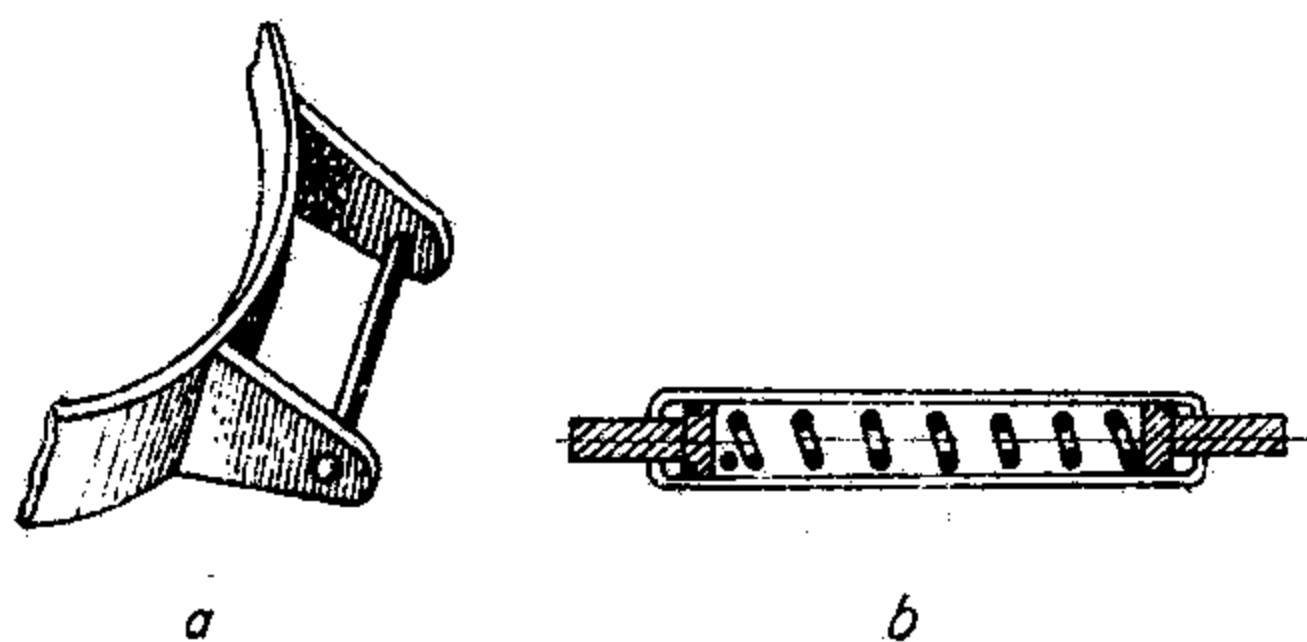


Fig. 201. Ureche de prindere.

## 7. EXECUTAREA CAPACULUI DE FUND

Capacul de fund poate avea forma carcasei sau poate fi rotund. Buna execuție a capacului de fund este condiționată de felul cum se îmbină cu carcasa și de obținerea unei cît mai perfecte etanșeități. În acest scop, buza de îmbinare cu carcasa trebuie să aibă un profil trapezoidal, iar diametrul ei trebuie să fie cu 0,3% mai mic decît diametrul marginii de îmbinare de la cutia carcasei.

Materialul aflat în interiorul cercului alcătuit din buza de îmbinare se degajează prin strunjire; aceasta pentru a crea spațiul necesar părții din spate a mecanismului de ceasornic și pentru ca nici chiar la apăsare pe fundul capacului (cînd este montat la carcasă), acesta să nu atingă și să nu preseze mecanismul.

Cînd interiorul capacului de fund este terminat, el se întoarce în strung și se prelucrează exteriorul lui.

Dacă capacul are în exterior formă pătrată sau dreptunghiulară, atunci, după întoarcerea lui în strung, se ia numai o față plană; prelucrarea capacului se continuă prin pilire, decupare exterioară și ajustare.

La ceasornicele extraplate trebuie să se prevadă pe fața interioară a capacului o scobitură, prin care trece tija remontoarului. În acest caz, pentru a nu greși poziția capacului la montare, într-unul din colțurile carcasei se fixează un știft de poziție sau de ghidare. Acestui știft îi corespunde în capac o gaură; în acest fel, capacul nu se poate închide decît dacă este așezat în poziție corectă.

Cînd carcasa nu este rotundă, se execută în general dintr-o singură bucată cu fundul. În acest caz, mecanismul se introduce în carcasă pe la partea de sus a acesteia și este fixat prin îmbinarea presată a ramei.

## 8. ȘLEFUIREA ȘI POLEIREA CARCASELOR DE AUR

În general, pentru curățarea carcaselor de aur se utilizează mașinile de lustruit și de șlefuit. Deoarece uneori, datorită formei carcasei, șlefuirea manuală sau mecanică nu se poate realiza în toate scobiturile piesei, se aplică mai întîi o lustruire chimică.

În acest scop se pregătește o soluție de 26 g cianură de potasiu și 25 g ferocianură de potasiu într-un litru de apă curată, care se încălzește într-un vas de sticlă, de porțelan sau vas de metal smălțuit.

Piesele legate pe o sîrmă de cupru se introduc în soluție, într-o parte a vasului, iar în partea opusă se plasează o placă de cupru care nu trebuie să atingă piesele.

Prin scoaterea și introducerea repetată a obiectelor în această baie, ele se curată, se lustruiesc și, în cele din urmă, capătă o culoare frumoasă.

Cînd curățarea chimică este terminată (adică după aproximativ 10—15 min), piesele se scot din soluție, se spală în apă caldă în care s-a

dizolvat puțin hidrat de amoniu și se usucă în rumeguș de lemn. Apoi li se poate aplica șlefuirea și lustruirea finală, prin metodele cunoscute.

Dacă este necesar ca unei piese de aur roșu să i se dea o nuanță gălbuie, piesa se încălzește pînă la circa 400°C, într-o flacără de gaz sau de spirt și apoi se introduce în acid clorhidric. Pentru a se obține din aur galben o nuanță roșiatică se procedează la fel, numai că, după încălzire, piesa se introduce în spirt denaturat. Schimbarea de culoare astfel obținută nu este stabilă.

Pentru ca obiectele astfel tratate să-și recapete luciul ele se lustruiesc cu șaiba (discul) de cîrpă și cu puțină pastă roșie (miniu de fier) sau cu pămătuful de mătase.

# BIJUTERII DIN METALE COMUNE

Deoarece metalele și pietrele prețioase (ca aurul, argintul, platina, diamantul, safirul etc.) sînt din ce în ce mai mult utilizate în tehnică și, avînd în vedere și valoarea lor ridicată, ele se folosesc mai puțin la executarea bijuteriilor de uz obișnuit, fiind înlocuite cu diferite materiale comune.

Astfel, în bijuterie se folosesc aliaje ieftine, rezistente și care întru-nesc toate calitățile estetice ale metalelor prețioase. Alături de aliaje și metale comune se folosesc materiale plastice, rășini sintetice, vopsele și diferite alte materiale, cu care se pot realiza articole de bijuterie aspectuoase.

### 1. ȘCULE, DISPOZITIVE ȘI METODE DE LUCRU FOLOSITE

#### LA EXECUTAREA BIJUTERIILOR DIN METAL COMUN

Datorită costului lor ridicat, bijuteriile din materiale prețioase nu se execută în serie. În schimb, la bijuteriile din metal comun, fabricarea în serie este una din caracteristicile principale. Deci, pentru realizarea bijuteriilor din metal comun sînt necesare un număr mare de dispozitive și mașini.

Chiar și în cazul bijuteriilor care diferă ca model există totuși piese identice pentru toate modelele; acestea se execută în serie. În această situație sînt: clipsurile, sistemele de prindere, siguranțele, închizătorile, balamalele, articulațiile etc., care se fabrică în același fel și cu aceleași dimensiuni, deși se montează la bijuterii diferite.

Pentru producția în serie, pregătirea fabricației necesită timp îndelungat și cheltuieli importante (pentru realizarea dispozitivelor, ștanțelor, poansonelor etc.), care nu pot fi justificate decît prin numărul mare de piese ce urmează a se executa.

În vederea fabricației în serie, atelierelor trebuie să fie dotate cu diferite mașini și instalații și anume: strunguri, mașini de frezat, prese, laminoare, ștanțe, mașini de ziguit, mașini de poansonat, instalații pentru debitat materialul, instalație de sablare, de vopsire, instalații pentru acoperiri galvanice și pentru tratamente chimice sau electrochimice.

În afara sculelor obișnuite, pentru montaj sînt necesare dispozitive, șabloane, calibre etc., care să permită montarea rapidă și în cele mai bune condiții a pieselor fabricate în serie.

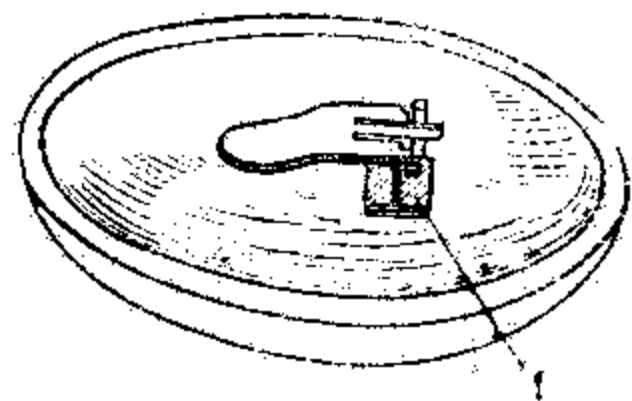


Fig. 202. Clips.

Metodele folosite la realizarea bijuteriilor din metale comune sînt în general aceleași cu cele întrebuintate la prelucrarea bijuteriilor din metale prețioase. Diferențele se datoresc faptului că se lucrează cu metale ieftine și de cele mai multe ori în serie. Astfel, la prelucrarea metalelor prețioase, recuperarea pulberilor și a deșeurilor este absolut necesară, în timp ce același lucru este inutil în cazul metalelor comune, deoarece pulberile și deșeurile acestor metale sînt valorificate cu un randament atît de scăzut, încît de cele mai multe ori costul manoperei de recuperare depășește valoarea metalului recuperat.

Pentru executarea bijuteriilor din metal comun se folosesc: laminarea, trefilarea, decuparea, ambutisarea, cizelarea, gravarea, țintuirea, sudarea, acoperirile de protecție și de innobilare etc. De cele mai multe ori, la aceste bijuterii se caută a se înlocui prelucrările mai grele și mai scumpe, prin operații mai ușoare și mai ieftine, cu atît mai mult cu cît acestea au și avantajul rapidității de execuție. Astfel, îmbinările prin lipire pot fi înlocuite cu cele prin capsare, atunci cînd acest lucru nu afectează aspectul obiectului. De asemenea, decuparea prin traforare se înlocuiește (dacă este posibil), cu decuparea prin ștanțare, iar finisarea obiectelor nu se mai execută manual (ca în cazul unicitelor), ci în tobe sau tamburi de șlefuire, polisare și chiar lustruire, în care se introduce în același timp un număr mare de piese.

## 2. EXECUTAREA BIJUTERIILOR DIN MATERIALE COMUNE

a. **Executarea acelor, clipsurilor și colierelor.** Acele utilizate cu specific de bijuterie servesc ca dispozitive de prindere a obiectelor de podoabă. Chiar la bijuteriile din metale prețioase, acele sînt confecționate tot din aliaje comune, deoarece numai aceste materiale întrunesc calitățile cerute (rezistență mecanică sporită, elasticitate bună etc.).

Uneori, acele servesc nu numai pentru prindere, ci și ca obiecte de podoabă. În această situație sînt acele de pălărie care se execută din sîrmă de oțel cu diametrul de 0,5—1 mm și cu lungimea de circa 8—10 cm. La un capăt, sîrma se ascute, iar la capătul celălalt i se atașază gămălia, care poate fi din materiale prețioase (perle veritabile sau pietre prețioase), din materiale comune (imitație de perlă, imitații de pietre prețioase, sau diferite forme de lemn lăcuit). Gămălia se execută separat și apoi, într-o gaură prevăzută în acest scop, se fixează acul printr-un liant corespunzător.

*Clipsurile* (fig. 202) sînt alcătuite din două piese: una este placa de bază sau de prindere pe care se atașază bijuteria (care poate fi un cercel, o broșă, un medalion etc.). Această placă este prevăzută cu o limbă de metal cu două urechi, în care se rotește piesa a doua; aceasta este o clapetă care are două cepuri ce se introduc în urechile plăcii de bază, precum și un dispozitiv constituit chiar din materialul clapetei, care face ca acesta să aibă două poziții preferențiale, și anume: una deschisă, iar a doua închisă. În poziția închisă, asupra clapetei se exercită o apăsare permanentă care o menține blocată în această poziție.

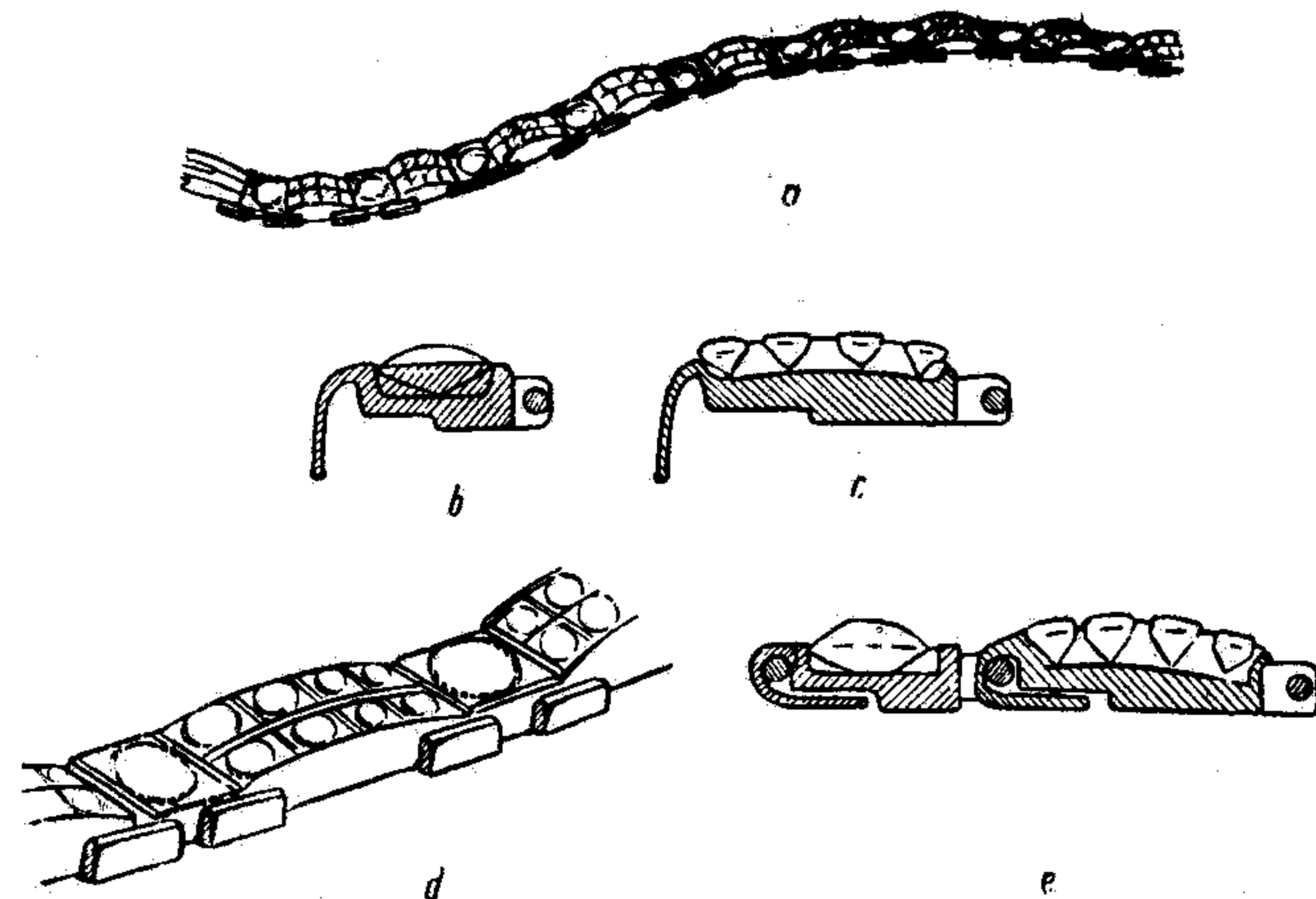


Fig. 203. Lanț brățară ornamentat cu pietre.

Pentru executarea colierelor, piesele (perle, mărgelile etc.) se înșiră, în ordinea indicată pe desen sau pe model, pe o ață de bumbac pescăresc sau de mătase, ale cărei capete sînt legate la incuietoare. Dacă pentru înșirare se folosește catgut (fir de natură organică utilizat în chirurgie) sau fir de nailon, trebuie să se dea o atenție deosebită legăturilor de capăt, deoarece acestea se desfac foarte ușor, dacă nu sînt asigurate.

b. **Executarea lanțului-brățară ornamentat cu pietre.** Un astfel de lanț (fig. 203, a) este alcătuit din tronsoane scurte de 7 mm (fig. 203, b) și din tronsoane lungi de 12 mm (fig. 203, c), întregul lanț avînd lățimea de 10 mm. Fiecare tronson scurt este prevăzut cu o piatră mare țintuită într-o casetă, iar fiecare tronson mare are opt pietre mici, în două monturi laterale de cîte patru pietre (fig. 203, d). Articulațiile sînt formate din ochiuri constituite din benzi cu lățimea de 5 mm și grosimea de 0,2 mm.

Tronsoanele se pot realiza prin turnare sau prin presare. Turnarea se execută în două cochilii de oțel cromat, una pentru tronsoanele mari și alta pentru tronsoanele mici.

Atît la turnare cît și la presare se poate utiliza ca material alama, aluminiul sau duraluminiul.

Tronsoanele se pot croma, arginta sau auri, dar numai după ce au fost fixate la capetele pieselor incuietorei și siguranța respectivă.

După ce s-a executat acoperirea, se montează piesele componente ale lanțului, prin rabaterea benzilor unui tronson, pe după traversa tronsonului alăturat (fig. 203, e).

În cele din urmă se țintuiesc pietrele și se lustruiește lanțul-brățară.



c. **Executarea bijuteriilor cu perle „Tecla“.** Perlele „Tecla“ sînt imitații de perle, acoperite cu o substanță cu care se realizează aspectul perlelor naturale. Perlele „Tecla“ sînt foarte rezistente la eforturi mecanice și la zgirieturi.

Aceste perle, ca și cele naturale, cele de cultură sau cele japoneze, se lucrează în trei variante și anume: fără gaură, cu gaură străpunsă sau cu gaură infundată.

Deși sînt artificiale perlele tecla sînt realizate, ca și cele naturale, prin suprapunere de straturi concentrice succesive. Prin aceasta, ele se deosebesc de alte perle artificiale, realizate prin acoperirea unor bile de sticlă cu un material care imită culoarea și aspectul perlelor naturale.

d. **Executarea bijuteriilor din materiale plastice pe metal comun** Datorită varietății lor, materialele plastice sînt deseori folosite în bijuterie. Aceste materiale pot avea cele mai felurite aspecte; astfel, ele pot fi transparente, translucide, opace sau colorate în culori foarte diferite.

Din punctul de vedere al comportării la încălzire, materialele plastice sînt: termorezistente sau termoplastice. Din categoria materialelor termorezistente fac parte bachelitele; acestea nu se deformează și nu se înmoaie la temperaturi sub 300°C. Plexiglasurile sînt însă termoplastice, deoarece se înmoaie ușor prin încălzire la temperatura de 60—70°C.

În afară de bachelite și plexiglasuri, în bijuterie se utilizează lacurile siliconice, rășinile epoxidice, policlorura de vinil și altele.

În bijuterie, materialele plastice se aplică pe metale comune, sub formă de plăci, de incrustații sau de acoperiri peliculare.

Plăcile de materiale plastice se pot găuri, decupa, ajusta și pili. Pe ele se pot executa prin gravare monograme sau diferite desene.

În general, plăcile de material plastic nu se pot ambutisa și nici cizela; aceste operații se execută la cald, numai la materialele termoplastice sau la bachelite înainte de polimerizare.

Pentru prelucrarea materialelor plastice se folosesc și alte metode specifice proprietăților lor, și anume: injectarea, extruziunea și vacuomarea. Aceste metode se bazează pe faptul că, prin încălzire, materialele se înmoaie, devin plastice și deci pot fi cu ușurință modelate fie prin injectare (sub presiune) în forme metalice, fie prin trecerea lor forțată prin orificii de formă corespunzătoare, fie prin aplicarea lor pe diferite modele, prin sugere (depresiune). În fiecare din aceste metode, după răcire, materialul rămîne cu forma pe care a luat-o.

Plăcile de material plastic se aplică pe plăcile metalice ale bijuteriei, prin sertizare, țintuire, lipire etc.

### 3. FINISAREA BIJUTERIILOR DIN METAL COMUN

În general, prin finisare se urmărește îndepărtarea oxizilor, a inegalităților, zgirieturilor (rizurilor), precum și șlefuirea și polisarea, pînă cînd se obține strălucirea corespunzătoare.

Pentru bijuteriile din metal comun, în cadrul finisării se cuprind și argintarea, aurirea, eloxarea, nichelarea, cromarea sau patinarea. Obiectele care sînt supuse la una din aceste acoperiri se tratează pentru lustruirea definitivă, ca și metalele care alcătuiesc acoperirea.

Numai piesele sablate din metal comun nu se lustruiesc, deoarece sablarea are prin ea însăși efectul unei finisări (atunci cînd operația nu se execută în alt scop).

De obicei, metalele comune și în special bijuteriile executate din aluminiu sînt supuse operației de eloxare în vederea colorării.

Colorarea chimică (în timpul eloxării sau după eloxare) este o metodă modernă din ce în ce mai mult utilizată, deoarece, printr-o simplă scufundare într-o baie chimică, se poate obține un aspect deosebit.

O metodă modernă de finisare, care este din ce în ce mai utilizată, este lustruirea pe cale electrolitică.

La metalele comune, oxizii de pe suprafața pieselor se pot înlătura, pe cale mecanică (cu o perie de sîmă).

Șlefuirea se execută pe pietre fine de polizor sau pe șmirghel. În acest scop se utilizează șmirghel din ce în ce mai fin, pe măsură ce îndepărtarea asperităților înaintează.

Lustruirea se execută cu șaibe de pislă sau de bumbac, pe care se aplică praf de Tripoli sau diverse materiale de șlefuit și lustruit, gata preparate.

## EXECUTAREA CASETELOR ȘI MONTURILOR PENTRU PIETRE

### A. EXECUTAREA CASETELOR

#### 1. PREGĂTIREA MATERIALULUI

În bijuterie, pietrele prețioase se fixează în monturi. Rareori, pietrele prețioase se fixează cu o verigă care trece printr-o gaură din piatră; acest sistem se folosește foarte rar, deoarece, pe de o parte, găurirea unei pietre prețioase este o operație foarte dificilă, care prezintă riscul de spargere a acesteia, iar pe de altă parte, acest mod de prindere este inestetic și nu pune în evidență întreaga strălucire a pietrei. Acest sistem de fixare se folosește numai când piatra are o formă cu totul specială și mai ales când este foarte alungită.

În general, pietrele se fixează în monturi numite șatoane dacă sînt mai mici, sau casete dacă sînt mai mari.

Deoarece dimensiunile casetelor sînt relativ mari, detaliile de prelucrare sînt ușor vizibile și deci execuția lor trebuie să fie foarte îngrijită.

Casetele se execută din tablă sau prin turnare. În primul caz, bara sau lingoul de material se înmoaie prin încălzire, se îndreaptă, se curăță și apoi se laminează pînă la grosimea necesară (care este cuprinsă între 0,2 și 1 mm).

Cînd caseta se obține prin turnare, este necesar uneori să se pregătească mai întîi aliajul cu un anumit titlu. În acest scop, elementele componente ale aliajului respectiv se topesc și se execută o primă turnare sub formă de lingou. Apoi, printr-una din metodele de determinare a titlului (de obicei prin metoda acelor de probat se controlează dacă aliajul are titlul cerut de lucrarea ce trebuie executată. Dacă titlul este mai mic, materialul se va afina, iar dacă titlul este mai mare, se va adăuga o cantitate corespunzătoare de metal comun. Apoi, printr-o nouă topire, se obține materialul cu titlul dorit, bun pentru turnarea în formă.

#### 2. INDOIREA ȘI FORMAREA MATERIALULUI DUPĂ ȘABLON

Casetele pentru pietre sînt asemănătoare cu niște degetare mici sau cu cilindri avînd decupări și ornamentări corespunzătoare.

Pentru executarea unei casete se realizează mai întîi un șablon corespunzător cu interiorul acesteia. Șablonul poate fi confecționat din oțel moale sau din alt metal, cu singura condiție ca duritatea materialului șablonului să fie mai mare decît a materialului care se prelucurează. Dacă

trebuie să se execute mai multe piese de același fel, șablonul se execută dintr-un oțel de bună calitate, pentru ca să nu se deformeze.

Casetele în formă de prismă se execută din bandă metalică avînd lățimea egală cu înălțimea casetei, sporită cu adaosul de prelucrare. Banda se îndoaie pe un șablon metalic avînd forma și dimensiunile identice cu ale casetei. Capătul benzii se aplică pe una din fețele șablonului, la nivelul unei muchii, fixîndu-se în această poziție. Apoi, prin bătăi ușoare cu ciocanul, banda se îndoaie după profilul șablonului. Pentru ca operația să se execute în bune condiții, iar banda după îndoire să rămînă lipită de șablon, materialul trebuie să fie îmuiat.

Îndoirea se continuă de-a lungul întregii periferii a șablonului, după metodele cunoscute, iar înainte de a închide ultima latură, se taie banda la lungime, astfel încît, după executarea ultimei îndoituri, cele două capete ale benzii să se unească în lungul unei muchii a șablonului.

Pentru închiderea casetei este necesar ca cele două capete să se lipească; în acest scop, banda se leagă cu o sîrmă subțire de fier (pentru a o menține în poziția dorită).

După lipire, piesa obținută se introduce din nou pe șablon și, prin bătaie cu un ciocan de lemn sau de material plastic, i se îndreaptă laturile și muchiile; în acest fel se corectează deformațiile apărute în timpul lipirii. Dacă forma casetei a fost executată exact pe mărimea șablonului, pentru ca piesa să poată intra din nou pe șablon trebuie să se ajusteze mai întîi sudura.

#### 3. TRAFORAREA CASETELOR

Pentru a da un aspect plăcut casetelor, acestea se ornamează. Pietrele (mai ales cele mari) se prind prin intermediul ghearelor, deoarece acest sistem de prindere este mai estetic și permite o mai bună valorificare a frumuseții pietrei.

Toate decupările fie că sînt pentru ornamentație, fie că sînt pentru realizarea ghearelor, se execută cu traforajul. În acest scop, pe suprafața laterală a casetei se trasează desenul de decupare, după ce mai întîi aceasta s-a curățat (pentru ca desenul să apară cît mai clar).

Cu cît tabla casetei este mai subțire, cu atît se utilizează pînze de traforaj mai subțiri. Cînd tabla este foarte subțire, decuparea se execută introducîndu-se în interiorul casetei o formă de lemn care să-i umple complet interiorul; odată cu traforarea tablei, se taie și lemnul din interior dar, deoarece tabla se reazemă pe lemn, ea nu se deformează sub efectul efortului de tăiere.

Cînd caseta are forma unui poligon regulat cu număr par de laturi, decupările trebuie să fie executate simetric față de centrul poligonului. În această situație, decuparea se poate executa tăindu-se în același timp desenul de pe două laturi opuse ale casetei, dar este necesar ca materialul să fie rezemat și în exteriorul casetei, deoarece tabla nu este solicitată de dinții ferăstrăului numai către interiorul casetei. Pereții casetei se reazemă în exterior prin înfășurarea cu o bandă de metal sau dintr-un alt material care se sacrifică în timpul tăierii.

Cînd caseta are forma unui poligon cu un număr impar de laturi, decuparea se va executa țînîndu-se ferăstrăul cu pînza înclinată, astfel încît pînza să nu atingă laturile sau muchiile opuse ale casetei.

Decupările se termină cu o dăltiță, caseta fiind așezată pe șablonul pe care a fost îndoită.

#### 4. EXECUTAREA POANSOANELOR PENTRU CASETE

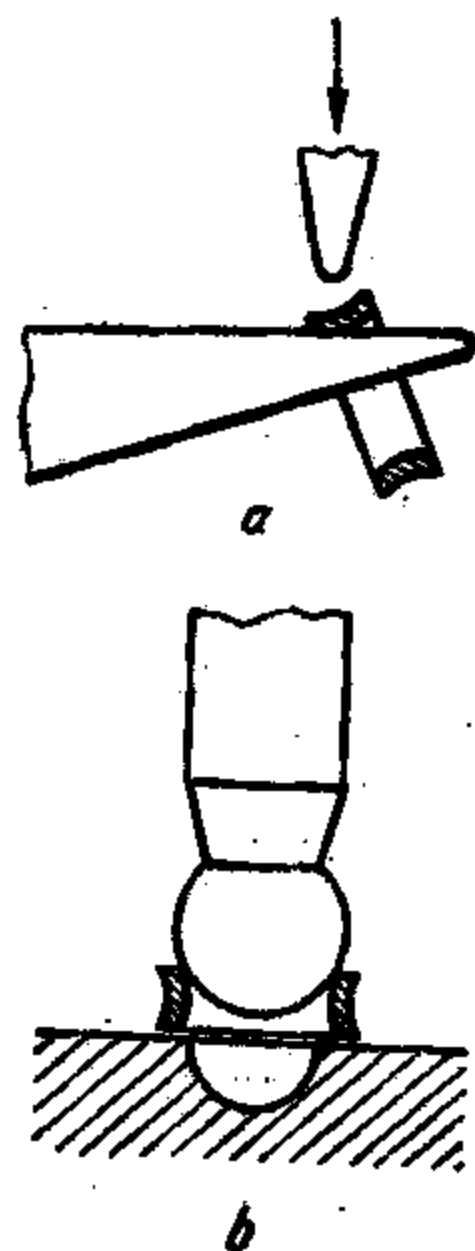


Fig. 204. Lărgirea casetelor.

Casetele pot fi formate cu ajutorul dornurilor sau al poansonelor. Poansonul este o piesă de oțel având forma și dimensiunile egale cu cele ale casetei. Dintr-o bucată de tablă se poate obține, prin batere, caseta de forma dorită.

Poansonul trebuie să fie ajustat la dimensiuni cât mai exacte și trebuie să fie cât mai finisat, pentru a nu imprima în metalul prețios (care este moale) rizuri sau asperități.

Pentru ca poansoanele pe care se formează casetele să nu se spargă, după călire trebuie să fie supuse unei reveniri, astfel încât oțelul să rămână dur, dar nu casant.

Pentru executarea unui poanson pentru realizarea casetelor în formă de prismă hexagonală se folosește o bară de oțel având dimensiuni corespunzătoare; după pilirea dreaptă a secțiunii din capătul barei se trasează pe aceasta forma secțiunii poansonului; apoi, prin decupare sau prin ajustare cu pila, se extinde profilul secțiunii pe adâncimea (lungimea) necesară.

Dacă se execută un poanson pentru o casetă bitronconică, acesta trebuie să aibă forma numai a unei jumătăți de casetă.

Când caseta are decupări, ele se pot realiza cu dalta, poansonul servind ca suport pentru porțiunile rabătute (în formă de gheare) se prevăd pe capul poansonului scobiturile necesare.

Unele poansoane sînt folosite și pentru lărgirea marginilor casetelor. Forma acestora este astfel aleasă, încît să producă lărgirea casetei fără ruperea materialului. Lărgirea se poate obține prin lovirea marginii casetei de-a lungul conturului ei (fig. 204, a) sau prin răsfrîngerea marginii cu ajutorul unui poanson avînd în vîrf o sferă cu diametrul mai mare decît diametrul casetei (fig. 204, b).

#### 5. EXECUTAREA CASETELOR CU POANSOANE

Casetele de formă paralelipipedică se execută din tablă rulată și îmbinată sub formă de tub. Tubul se introduce forțat (prin bătaie) pe un poanson avînd formă corespunzătoare; loviturile se aplică treptat (ca intensitate), de jur împrejurul tubului, pînă cînd acesta capătă profilul poansonului pe adâncimea dorită.

Această operație se poate executa mai întîi pînă la jumătatea casetei, iar prin întoarcerea tubului se poate continua formarea aceluiași profil, în prelungire sau decalat față de primul.

Decupările laterale se pot realiza cu poansoane mai mici; în acest caz, poansonul mare (interior) servește ca suport.

Dacă caseta are formă de degetar (sau cupă), poansonul se imprimă pe adâncimea necesară, în tabla din care se execută. Această operație se execută rezemîndu-se tabla pe o bucată de plumb sau de material plastic.

Materialul de reazem trebuie să aibă o anumită duritate, deoarece, dacă este prea tare, tabla de sub capul poansonului se strivește, iar dacă este prea moale, tabla nu se ambutisează, ci se îndoaie și capătă franjuri.

Pentru a se obține ambutisare și nu decupare, este necesar ca muchiile capătului poansonului să fie ușor rotunjite și în nici un caz tăioase.

Dacă după ambutisare se constată că materialul viitoare casete s-a strîns și s-a blocat pe poanson, se lovește ușor pe fețele exterioare ale casetei, pînă cînd acestea, lărgindu-se, permit scoaterea ușoară a piesei.

#### 6. EXECUTAREA CASETELOR ETAJATE DIN BARE

Dacă trebuie să se execute o casetă etajată se alege, în primul rînd, modelul după care se realizează un desen cît mai complet, pe care să apară în mod vizibil detaliile pieselor componente ale casetei și modul de îmbinare.

Dacă modelul ales este o casetă pentru piatră rotundă, iar caseta este formată dintr-o serie de zigzaguri sudate în virfuri (fig. 205, a), trebuie mai întîi să se stabilească lungimea barei din care se va confecționa aceasta. Lungimea se poate determina grafic sau analitic.

Metoda grafică constă în trasarea la scară a desenului desfășurat. Pentru simplificarea se consideră că piatra și deci caseta au diametrul de 10 mm; în acest caz, lungimea cercului casetei este:

$$10 \times \pi = 31,4 \text{ mm} \sim 32 \text{ mm.}$$

Deci desfășurata are aproximativ 32 mm. Pentru ca rezultatul obținut să fie cît mai exact, se trasează pe o hîrtie o lungime dublă (adică 64 mm), care se împarte în numărul de ochiuri dorit; presupunîndu-se că numărul de ochiuri este egal cu 16, lățimea fiecărui ochi este de  $32 : 16 = 2 \text{ mm}$ . Considerîndu-se că înălțimea casetei este 7 mm, și că aceasta se realizează din două etaje, rezultă că un singur etaj va avea  $7 : 2 = 3,5 \text{ mm}$  (fig. 205, b).

Ținîndu-se seama că scara desenului este 2:1 (adică 2 mm de pe desen reprezintă în realitate 1 mm), se trasează o linie în zigzag cu respectarea dimensiunilor indicate. În acest scop, se trasează o linie lungă de 64 mm, care se împarte în 16 părți; la distanța de 7 mm se trasează a doua linie, paralelă cu prima, care se împarte tot în 16 părți, cu singura deosebire că reperele de împărțire trebuie să cadă în dreptul mijloacelor celor 16 segmente de pe prima linie. Prin trasarea cîtorva ochiuri rezultă

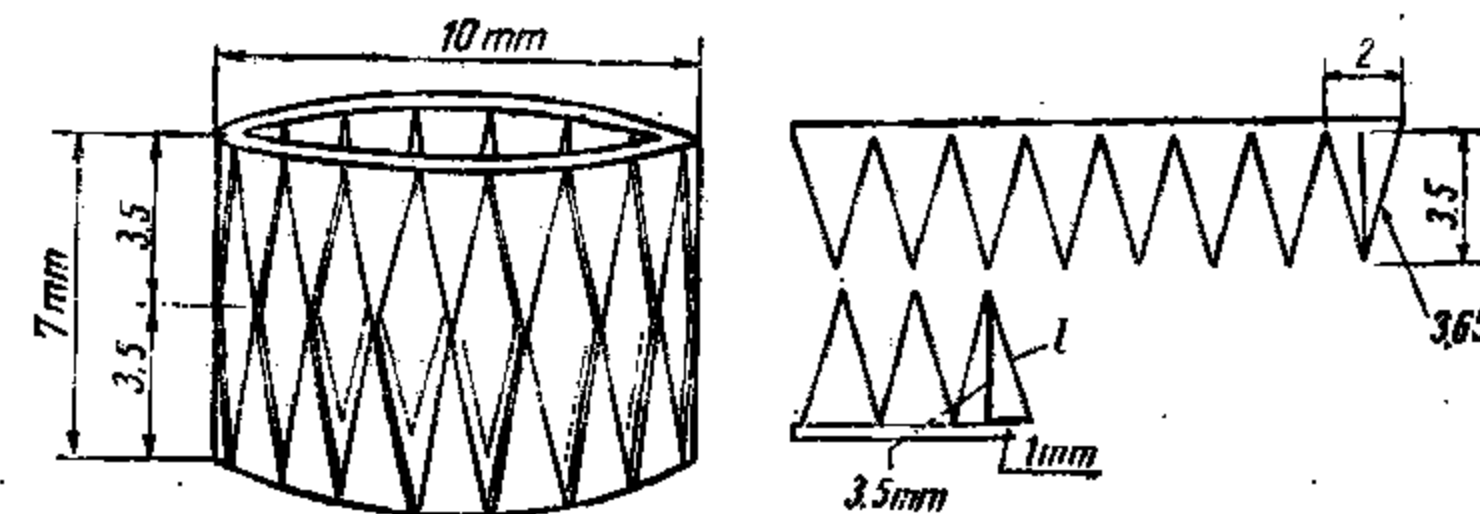


Fig. 205. Casetă etajată.

lungimea la scară a tronsoanelor de bară. În acest fel se determină că lungimea unui tronson de bară este egală pe desen cu aproximativ 7,5 mm, adică în mărime naturală cu  $7,5 : 2 = 3,75$  mm.

Numărul de ochiuri fiind 16, sînt necesare 32 de tronsoane, fiecare avînd lungimea de 3,75 mm și deci lungimea de bară necesară confecționării unui etaj al casetei este de :

$$32 \times 3,75 = 117 \text{ mm.}$$

O precizare cu mult mai bună se obține dacă desenul se execută la o scară mai mare.

Metoda analitică folosește teorema lui Pitagora aplicată în triunghiul dreptunghic în care tronsonul de lungime necunoscută  $l$  este ipotenuză. Întrucît cele două catete ale acestui triunghi sînt cunoscute și egale cu 1 mm și respectiv cu 3,5 mm, rezultă că :

$$l^2 = 3,5^2 + 1^2 = 12,25 + 1 = 13,25.$$

și deci :

$$l = \sqrt{13,25} = 3,65 \text{ mm.}$$

După ce s-a determinat lungimea totală, pe o bară cu secțiune rotundă sau pătrată avînd grosimea de 0,5 mm se trasează repere la distanțe de 3,65 mm și se îndoaie bara în zigzag, pe 32 de tronsoane. Distanța dintre virfuri se potrivește în așa fel încît întreaga lungime să fie de 32 mm.

Două piese identice se așază față în față și se lipesc în virfurile lor comune, asamblîndu-se în acest fel barele ; se obțin 16 romburi care constituie ochiurile casetei.

Acest grilaj se îndoaie pe un cilindru și se assemblează prin lipire.

Pentru consolidare și pentru legătura cu restul bijuteriei, la partea de sus, de mijloc și de jos se lipesc trei inele, tot din același material. Inelul de jos realizează partea de care se va lipi toarta bijuteriei, inelul de sus va fi suportul pietrei și al ghearelor de țintuire, iar cel din mijloc va constitui o întăritură și, în același timp, un element decorativ.

## 7. EXECUTAREA CASETELOR ÎNALTE TRAFORATE

Pentru realizarea casetelor înalte traforate se folosesc în general runde de metal. Pentru a se determina diametrul  $D$  al rundei, se folosește relația :

$$D = d + 2h + 2g \text{ [mm].}$$

în care :

- $d$  este diametrul casetei, în mm ;
- $h$  — înălțimea casetei, în mm ;
- $g$  — lungimea ghearelor, în mm.

Pe o tablă cu grosimea de 0,5—1 mm se trasează trei cercuri concetrice avînd diametrele egale cu  $D$ ,  $d$  și  $d_1$  (fig. 206, a). Cercul exterior reprezintă conturul de decupare a rundei, cel din mijloc reprezintă diametrul casetei, iar cel interior va fi decupat și va constitui golul de sub piatră al casetei.

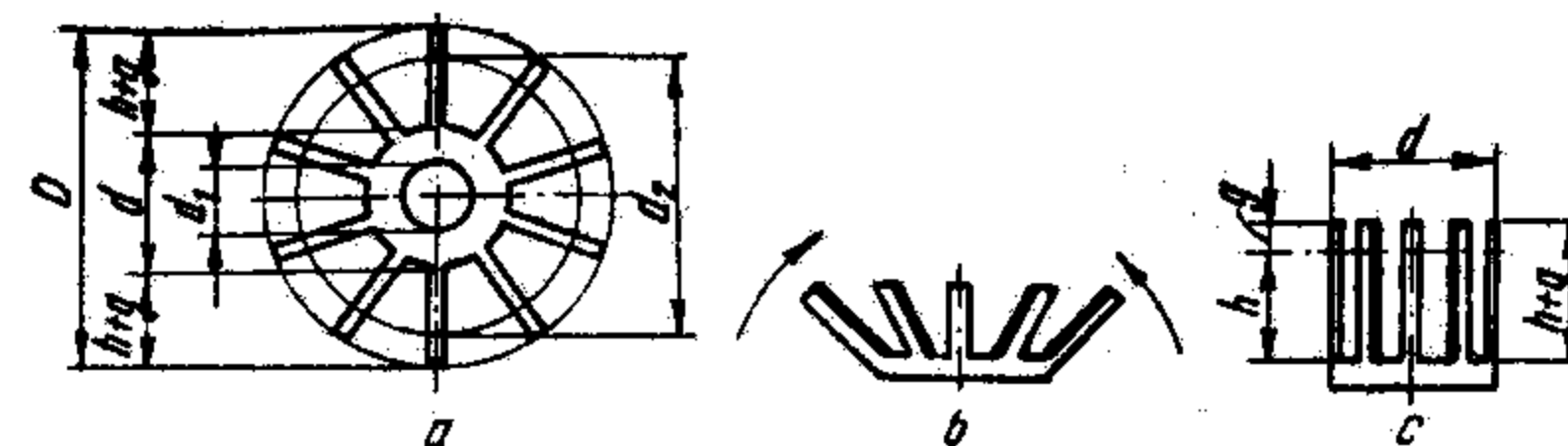


Fig. 206. Casetă înaltă traforată.

La trasaaj se mai poate marca și un al patrulea cerc, avînd diametrul  $d_2 = d_1 + 2h$ , care reprezintă baza ghearelor.

După trasarea cercurilor, periferia runde se împarte în atitea părți egale, cîte bare verticale este necesar să aibă caseta.

În stînga și în dreapta fiecărei raze (prin care s-a împărțit runda) se trasează cîte două linii paralele care unesc conturul exterior cu cercul al doilea care reprezintă diametrul casetei. Distanța dintre aceste linii determină lățimile zăbrelelor.

Numărul și lățimea zăbrelelor trebuie să fie astfel alese încît după rabaterea lor, distanța dintre două zăbrele consecutive (golul) să fie egală cu grosimea unei zăbrele. În acest scop se fixează mai întîi numărul de zăbrele necesare și se împarte lungimea cercului de diametru  $d$  la acest număr ; rezultatul obținut reprezintă suma dintre grosimea unui gol și a unui plin. Prin urmare, grosimea unei zăbrele trebuie să fie egală cu jumătate din această valoare.

După ce runda este trasată, se decupează mai întîi exteriorul și apoi liniile paralele din exteriorul runde pînă la cercul cu diametrul  $d$ .

Porțiunile dintre zăbrele consecutive se înlătură prin tăiere pe periferia cercului cu diametrul  $d$ . Apoi se decupează tot prin traforare mijlocul fundului casetei, adică se extrage cercul cu diametrul  $d_1$ .

Cînd întreaga decupare este terminată, se ajustează (dacă este necesar) atît zăbrelele rămase în formă de stea, cît și marginea decupată a cercului interior.

După efectuarea acestei ajustări se rabat zăbrelele la  $90^\circ$  (fig. 206, b) pînă cînd ajung perpendiculare pe suprafața coroanei circulare de bază (fig. 206, c). Rabaterea se execută pe un dorn cu capul plat, care susține coroana centrală în tot timpul îndoirii.

După îndoire se poate lipi în interiorul zăbrelelor, la înălțimea care marchează baza ghearelor, un brîu constituit dintr-o bară sau bentiță îngustă ; acest brîu poate alcătui inelul de reazem al pietrei.

Ghearele de țintuire pot rămîne în număr mai mic ; în acest caz, o parte din ele se taie.

## B. EXECUTAREA MONTURILOR CU PIETRE

### 1. PREGĂTIREA MATERIALULUI

În lucrările de bijuterie, monturile sînt suportii direcți ai pietrelor.

Pietrele pot avea diferite forme și anume : rotunde, ovale, bombate, paralelipipedice, semicilindrice, semirotunde, semiovale, cu fațete, în formă de lentilă etc. Pentru toate aceste forme trebuie executate monturi

corespunzătoare, care să prindă piatra prin sertizare (bercluire sau bordurare), sau prin țintuire.

Monturile de sertizare se execută din tuburi avind diametrul interior mai mic decât diametrul pietrei, iar diametrul exterior mai mare decât diametrul pietrei.

Monturile de tip placă se execută din plăci sau benzi; grosimea materialului trebuie astfel aleasă încât să poată asigura adâncimea necesară pentru introducerea piesei, precum și înălțimea ghearelor (care prin rabatere vor fixa piatra). Materialul este adus la aceste dimensiuni prin laminări succesive; între laminări trebuie aplicate decăliri sau reveniri.

## 2. SCULE ȘI DISPOZITIVE FOLOSITE LA EXECUTAREA MONTURILOR

Pentru executarea monturilor sînt necesare mai întii scule pentru debitarea materialului (ferăstrău, dălți, foarfece de banc și de mîna etc.), apoi scule și dispozitive pentru aducerea materialului la forma necesară utilizării (laminor cu cilindri de diferite forme, nicovale, mașini sau dispozitive de găurit, cuptor pentru revenire).

Pentru trasarea desenului monturii sînt necesare: compas, linie, echer, ace de trasat, șubler, precum și materiale pentru curățarea suprafeței ce se trasează.

Pentru executarea operației propriu-zise se folosesc burghie, dălți, poansoane, răzuitoare, ferăstrău pentru traforaj, pensete, clești și pile de diferite forme și dimensiuni.

Mai sînt necesare scule, dispozitive și materiale pentru finisarea monturilor.

Cînd materialul se execută în serie mare, problema trebuie tratată în mod special. Aspectul fabricației în serie este cu atît mai important, cu cît unele piese componente ale unui ansamblu se pot repeta de mai multe ori. Prin urmare, cu aceleași piese se pot realiza diferite bijuterii reprezentînd ansambluri complet distincte, obținute prin gruparea diferită a pieselor de bază.

La fabricația în serie se utilizează metode diferite de prelucrare și sînt necesare, în afara sculelor și a utilajelor menționate, prese, ștanțe, mașini de poansonat, mese rotative, cuptoare electrice, precum și utilaje pentru decapare și finisare în serie.

## 3. EXECUTAREA MONTURILOR

a. Monturi-placă. Aceste monturi se pot realiza prin presarea cavităților în care se fixează pietrele, prin scobirea lor cu dalta după un desen fixat dinainte, prin găurirea lor sau prin alte metode de prelucrare.

După alegerea desenului monturii, acesta se trasează pe placa de metal pregătită și curățată. Intrucît se cunosc dimensiunile și forma pietrelor care se montează, se trasează în primul rînd alveolele în care se vor monta. În acest scop este necesar să se împartă placa în părți egale; numărul acestora depinzînd de numărul pietrelor. Se ia în compas distanța dintre axele a două pietre și se așază această distanță pe axa

benzii monturii, de atîtea ori cîte pietre trebuie să intre pe lungimea acesteia; de fiecare dată se zgîrie pe placă un semn, cu piciorul compasului.

După trasarea axelor pietrelor, materialul se găurește complet (în cazul monturilor ajour) sau parțial (în cazul monturilor infundate). Găurirea se realizează cu un burghiu al cărui diametru este mai mic decât diametrul pietrelor.

Pentru montura ajour, pereții despărțitori ai găurilor trebuie să fie mai subțiri atît pe partea inferioară a plăcii, cît și spre partea superioară a acesteia (fig. 207). Turtirea (evazarea) în partea de sus servește ca locaș al pietrei, iar în partea de jos permite luminarea pietrei dinspre partea de jos a monturii; evazarea se execută cu traforajul.

În cazul monturilor infundate, gaura se lărgeste conic, pînă cînd piatra intră suficient de adînc, astfel încît linia ei de mijloc, care reprezintă diametrul cel mai mare, să poată fi fixată prin țintuire sau prin sertizare.

Pentru a se obține o montură frumoasă, este necesar ca grosimea pereților despărțitori dintre pietre să fie puțin mai mică decât grosimea chenarului monturii.

Monturile pot fi înfrumusețate gravîndu-se în jurul pietrelor diferite desene.

*Suportul pentru monturi-placă.* Monturile-placă sînt, de obicei, prea puțin rezistente la eforturi mecanice. De aceea, mai ales în cazul inelelor (care sînt supuse la solicitări importante), ele se fixează pe un suport care să le dea rezistența necesară. Suportul poate fi din același material sau din material diferit de acela al monturii (de exemplu, montură de platină fixată pe suport de aur sau montură de aur pe suport de argint).

Cînd suportul monturii este plan, el este alcătuit dintr-o placă groasă și masivă; dacă suportul este ambutisat, el se poate executa din material mult mai subțire, deoarece fiind în formă de tăviță sau de căpăcel, el are marginile rabătute, ceea ce îi dă o rezistență mare la îndoire. Astfel, suportul plan se execută din tablă cu grosimea de 0,5—1 mm, în timp ce la cel în formă de căpăcel plat, tabla poate avea grosimea de 0,15—0,2 mm.

Monturile se fixează pe suport prin lipitură tare. Pentru ca aceasta să nu se vadă, suportul se găurește la mijloc și astfel lipiturile se pot efectua pe dinăuntru.

Gaura din suport servește și pentru a lăsa să treacă lumina pe dedesubtul pietrei. În acest fel pietrele au strălucire mai mare și frumusețea lor poate fi pusă în valoare mai bine.

Suportul poate fi înfrumusețat prin gravarea marginilor sale sau prin festonarea lui cu traforajul sau pila. Uneori este bine ca suprafața vizibilă a suportului să fie mată, deoarece contrastează plăcut cu restul inelului, care este lustruit.

În cazul suporturilor în formă de degetar plat (monturi ambutisate), dacă marginea răsfrîntă a suportului monturii este mai mare de un mili-

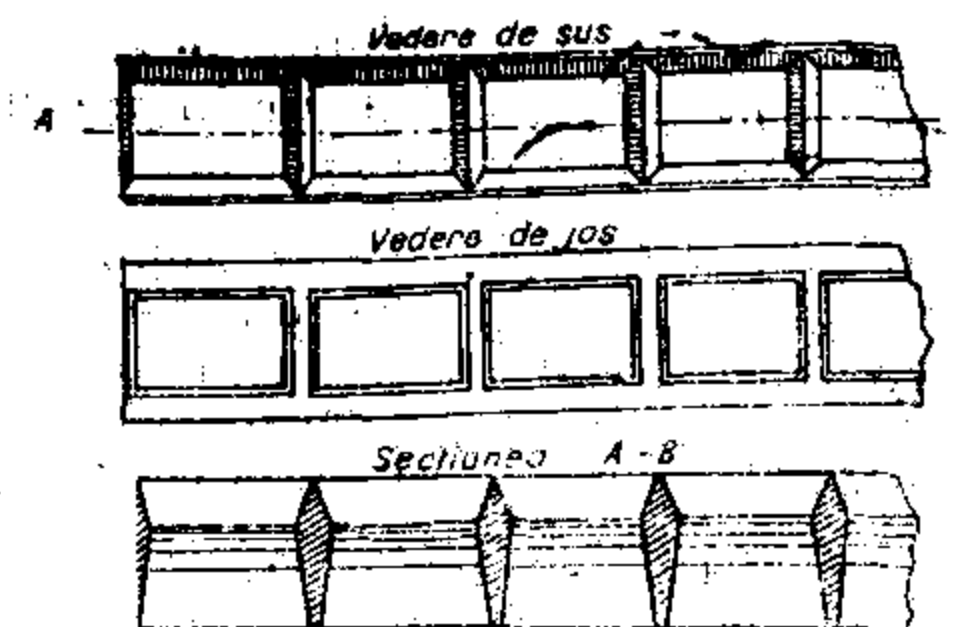


Fig. 207. Montură cu placă „ajour“.



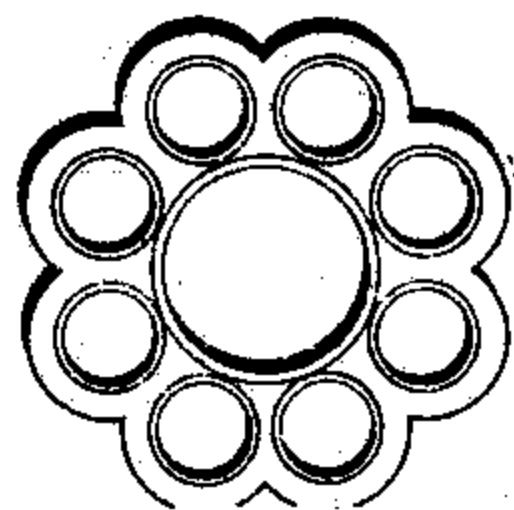


Fig. 208. Montură rotundă.

metru, se execută o serie de găuri mici echidistante de jur împrejurul marginii, acestea dau inelului un aspect deosebit.

b. **Monturi rotunde.** Monturile rotunde se pot executa fie dintr-o singură bucată, fie dintr-o serie de șatoane dispuse circular, fie dintr-o sertizare centrală înconjurată de o montură rotundă, pe care sînt dispuse sertizări cu pietre alăturate (fig. 208).

Această execuție se reduce la realizarea unui număr de tubulețe, în care sînt sertizate pietre de diferite mărimi.

Dacă se execută un inel care are în centrul lui o piatră rotundă, bombată, iar în jurul acesteia trebuie dispuse un număr de 12 pietre mai mici, asemănătoare ca formă, se alege mai întîi materialul necesar executării monturii pietrei mari.

Dintr-o bandă de tablă, avînd lățimea egală cu înălțimea tubului și grosimea de aproximativ 0,3—0,5 mm, se confecționează un cilindru avînd diametrul puțin mai mic decît diametrul piesei. Dacă tabla este mai groasă (0,5—0,6 mm), diametrul interior al cilindrului trebuie să fie mai mic decît diametrul pietrei, iar diametrul exterior al cilindrului trebuie să fie mai mare decît diametrul aceleiași pietre.

După îndreptarea marginilor, cilindrul se îmbină prin lipire tare, apoi se curăță, se ajustează și se rotunjește pe un tribulet.

Cilindrul se ajustează apoi la lungimea necesară. Lungimea tubului depinde de forma pietrei.

Dacă piatra are formă de căciuliță (capison), cilindrul poate fi mai scurt, deoarece partea cea mai înaltă a pietrei rămîne deasupra; în schimb, dacă piatra are partea de dedesubt mai mare, tubul trebuie să fie mai lung.

La unul din capetele cilindrului se execută degajarea necesară introducerii pietrei, această degajare are forma unui șanț scobit la jumătatea grosimii peretelui cilindrului. În această degajare, piatra trebuie să poată intra cu ușurință, ca să ajungă să se sprijine pe marginea de jos a șanțului (fig. 209).

În același mod se execută și tubulețele pentru pietrele mici. Atît tuburile mici cît și cel central se fixează prin lipire pe un suport circular; apoi se lipește și toarta inelului.

După finisarea inelului, se sertizează pietrele la locurile lor, apăsîndu-se marginile cilindrului peste marginile pietrelor, astfel încît acestea să nu mai poată ieși (fig. 210).

Inelul este gata după ce i se dă o lustruire finală.

**Supporturile pentru monturi rotunde.** Supporturile pentru monturile rotunde pot fi executate separat sau din aceeași placă cu montura. Cînd supporturile se execută separat, ele au formă de inel, monturile fiind așezate de jur împrejurul lor. Monturile se pot fixa prin lipitură tare, direct pe suport; în acest caz, fiecare montură se lipește separat.

Dacă monturile sînt alăturate, ele se lipesc unele de altele și apoi întregul ansamblu se prinde, prin două sau prin trei puncte de lipitură tare, de suportul respectiv.

Supporturile pentru monturile rotunde se pot executa din tablă, din sîrmă rotundă sau din sîrmă profilată, ele pot avea forma unei coroane sau coșuleț (fig. 211). Acestea se execută din tablă cu grosimea de 0,5 mm

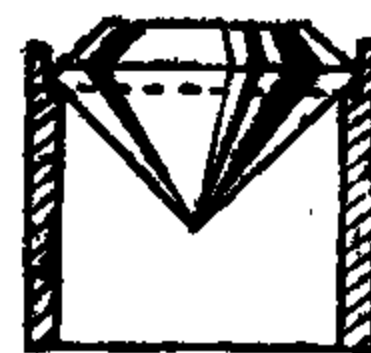


Fig. 209. Pregătirea pentru sertizare.

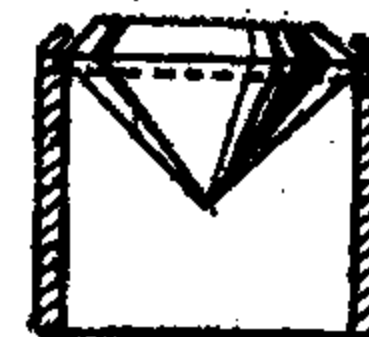


Fig. 210. Sertizarea pietrei în montură rotundă.

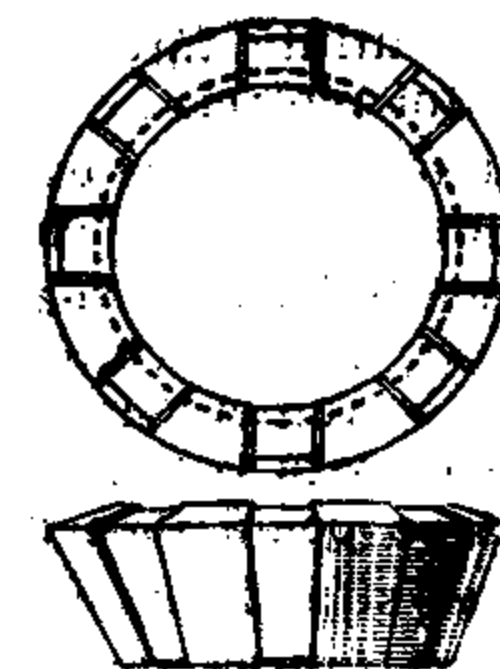


Fig. 211. Suport pentru montură rotundă.

din care se taie un disc avînd diametrul cu 2 mm mai mare decît diametrul exterior al ansamblului monturii rotunde. După curățare și șlefuire se trasează centrul discului și un cerc concentric cu diametrul egal cu două treimi din diametrul discului: se obține astfel o coroană circulară care se împarte în 24 de părți egale. Cele 24 de linii despărțitoare se taie cu foarfecile începînd de la marginea discului și pînă la cercul trasat în interiorul lui. Apoi se elimină prin îndoire și tăiere 12 din cele 24 de aripioare ce s-au format; în acest fel rămîn pe marginea discului 12 aripioare care formează o rozetă. Acestea se îndreaptă și apoi se rabat uniform, pînă cînd virfurile lor ajung pe un cerc cu diametrul egal cu cel al monturii. În acest fel s-a realizat un suport rotund, în formă de coșuleț sau de coroană.

Marginea monturii circulare se lipește de aripioarele suportului: la acest ansamblu se lipește o toartă, obținîndu-se astfel inelul pregătit pentru șlefuire și țintuire cu pietre.

#### 4. EXECUTAREA MONTURILOR PENTRU PIETRE CU BAZA PLANĂ

Montura pentru o piatră cu baza plană se poate lucra dintr-o bucată sau din două bucăți.

Montura dintr-o bucată se execută din tablă, din care se taie o bandă cu lățimea de 2—3 mm și lungimea egală cu perimetrul pietrei. Dacă piatra este dreptunghiulară, banda bine îndreptată și ajustată se îndoaie cu ajutorul cleștilor și al pensetelor, astfel încît să înconjure cît mai exact conturul piesei (fig. 212, a).

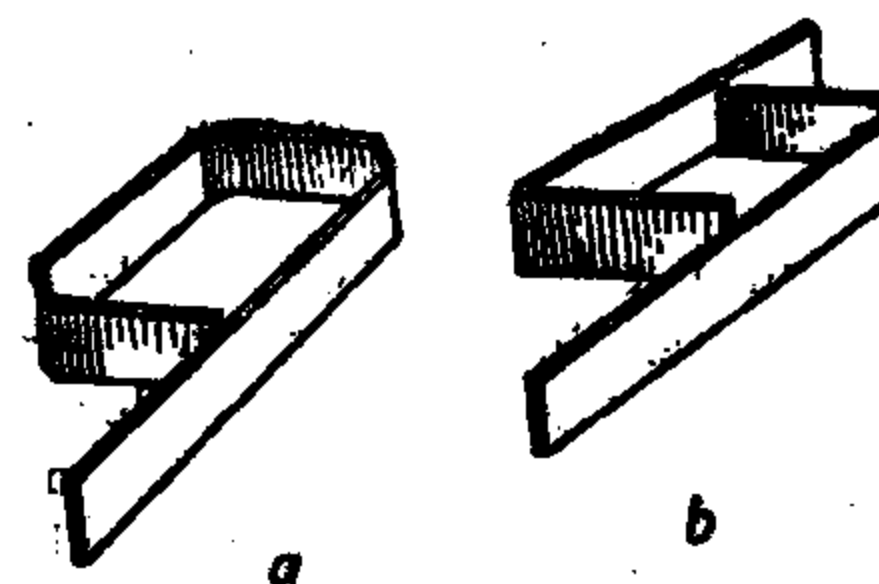


Fig. 212. Casetă pentru montat pietre cu baza plană.

După îndoirea de-a lungul laturilor, banda de tablă se taie la lungime; tăietura trebuie să se facă în dreptul uneia din muchiile pietrei. Apoi, banda se leagă cu o sîrmă, iar capetele ei se îmbină prin lipire tare. Se realizează

astfel o cutiuță fără fund, avînd forma și dimensiunile identice cu ale conturului pietrei.

Înainte de lipire este necesar ca muchiile care se îmbină să fie foarte bine ajustate, pentru ca îmbinarea să se facă de-a lungul întregii muchii.

Dacă lipirea s-a realizat în bune condiții, rama se curăță, se ajustează și apoi, cu o pilă triunghiulară, se execută cite o creștătură la cele patru colțuri ale ramei; aceste creștături sînt necesare pentru ca marginile ramei să poată fi rabătute peste piatră, pentru fixarea ei. Rabaterea trebuie să se poată face pe o înălțime de aproximativ un milimetru de la marginea superioară a benzii ce formează rama.

După lipirea toartei, piatra se poate introduce și fixa în montură.

Montura poate fi realizată și din două bucăți (fig. 212, b). Această metodă se folosește, deoarece îndoirea benzii exact pe conturul pietrei (așa cum se execută în prima metodă) este practic imposibilă. În acest caz, rama se execută din două bucăți îndoite în formă de L, care se lipesc după ce au fost așezate față în față, la dimensiunile precise ale pietrei. După lipire, capetele celor două benzi (care ies în afară) se taie, apoi caseta se ajustează și se prelucrează în continuare ca și în primul caz.

#### 5. EXECUTAREA MONTURILOR PENTRU PIETRE CU BAZA ÎN FORMĂ DE TRUNCHI DE PIRAMIDĂ

Una din formele cele mai răspîndite sub care sînt șlefuite pietrele, este aceea alcătuită din două trunchiuri de piramidă cu baza mare comună. De obicei, numai partea de deasupra pietrei se termină printr-o șlefuire plană, partea de dedesubt fiind terminată sub forma unui vîrf, mai mult sau mai puțin ascuțit. Din această cauză, cea mai mare dimensiune a pietrei nu se află la mijlocul înălțimii totale, ci aproximativ la o treime de la fața superioară și la două treimi de la vîrfurile inferioare. Acest lucru trebuie luat în considerare atunci cînd se execută monturi pentru astfel de pietre.

Aceste monturi trebuie să fie suficient de înalte pentru ca partea inferioară a pietrei (în formă de trunchi de piramidă) să aibă suficient loc și să nu se rezeme pe metal. Cînd piatra se sprijină pe partea metalică a inelului, ea poate bascula ușor și în felul acesta se poate desprinde din montură. Totodată, piatra poate crăpa la variații de temperatură, datorită faptului că coeficientul de contracție al metalului este mai mare decît al pietrei.

Pietrele se fixează în monturi prin țintuire, prin sertizare sau prin alte metode. Oricare ar fi metoda de fixare a unei pietre, aceasta nu trebuie să se rezeme pe metal decît pe o mică înălțime deasupra și dedesubtul diametrului mare. Înălțimea de fixare (pe care piatra vine în contact cu montura) este limitată la 1—2 mm, pentru ca modificările dimensionale ale monturii (datorate variațiilor de temperatură) să nu deterioreze piatra.

#### 6. EXECUTAREA MONTURILOR PENTRU PIETRE CU BAZA SEMISFERICĂ

Ca și la pietrele de alt tip, este necesar să se țină seama de faptul că piatra nu trebuie să se rezeme pe fundul alveolei în care este plasată.

Pietrele cu baza semisferică au forma unei jumătăți de bilă; fața care trebuie să apară pe frontul bijuteriei este tocmai suprafața cercului mare.

La montura unei astfel de pietre, locașul în care este introdusă trebuie să lase marginilor pietrei un mic joc lateral; acest locaș nu se execută pe diametrul pietrei.

Dacă piatra are muchii tăioase, acestea se vor teși ușor prin frecare cu un șmirghel fin. Această operație se execută pentru a se preîntîmpina spargerea muchiilor în momentul cînd se rabat asupra lor ghearele de prindere, colții de țintuire sau buza de sertizare.

Totodată, dacă gaura alveolei monturii rotunde este în contact cu piatra pe toată lungimea cercului, se execută prin pilire niște degajări, pentru ca marginea metalică de rezemare să fie întreruptă; în acest fel, piatra nu ia contact cu montura pe toată lungimea cercului de rezem. Această măsură este necesară deoarece, în caz de contracție a metalului, eforturile sînt preluate de montură (care se deformează); altfel, piatra ar fi presată de montură și s-ar putea sparge.

Din aceeași cauză este bine ca forma monturilor pentru pietrele cu baza semisferică care au ca margine de rezemare un cerc, să nu fie circulară, ci poligonală (pătrată, hexagonală, octogonală etc.).

Pietrele cu baza semisferică nu se țintuiesc niciodată numai prin doi colți sau două gheare, deoarece în această situație montura permite bascularea pietrei (prin rotirea ei), și deci aceasta ar putea să se desprindă și să cadă din montură; din această cauză, monturile acestor pietre trebuie să fie prevăzute cu cel puțin trei colți sau trei gheare, așezate la 120° în jurul pietrei.

## ȚINTUIREA ȘI SERTISAREA PIETRELOR PREȚIOASE

Bijuteriile care au pietre prețioase, semiprețioase, imitații de pietre sau perle se compun în general din montură sau piese de bază și piatra sau pietrele propriu-zise. Deoarece aceste pietre au o slabă rezistență la acțiunea focului, ele nu se pot îngloba în materiale topite și, din această cauză, se recurge la fixarea lor în monturile respective prin lipire cu adezivi. Deoarece această metodă nu prezintă nici rezistență mecanică și nici eleganță, pietrele sau perlele se fixează în montură prin țintuire sau prin sertisare.

### 1. ȚINTUIREA

a. **Generalități.** Țintuirea se realizează prin rabatarea peste piatră a unor colți, gheare, buze sau margini, astfel încât să o fixeze la locul și în poziția dorită.

Piesa pe care trebuie țintuite pietrele se fixează pe o sculă specială (fig. 213) care se compune dintr-un mîner de lemn, în capătul căruia se pune un ciment special, în care se implintă montura bijuteriei. Cimentul este o pastă constituită dintr-un amestec de ceară pentru sigilat, seu și boabe de mazăre zdrobite.

În capătul mînerului se bat câteva ținte, al căror cap lăsat puțin afară împiedică cimentul să cadă de pe mîner, atunci când este încălzit pentru fixarea sau pentru scoaterea piesei.

Mînerul trebuie să poată fi bine prins și totodată trebuie să poată fi rotit cu ușurință în timpul lucrului.

Pentru țintuire sînt necesare dălți (numite în bijuterie onglete sau știchele), care se pot atașa la mînere de lemn în formă de ciupercă. Dălțile au forme diferite, pentru a putea realiza diverse tăieturi sau scobituri.

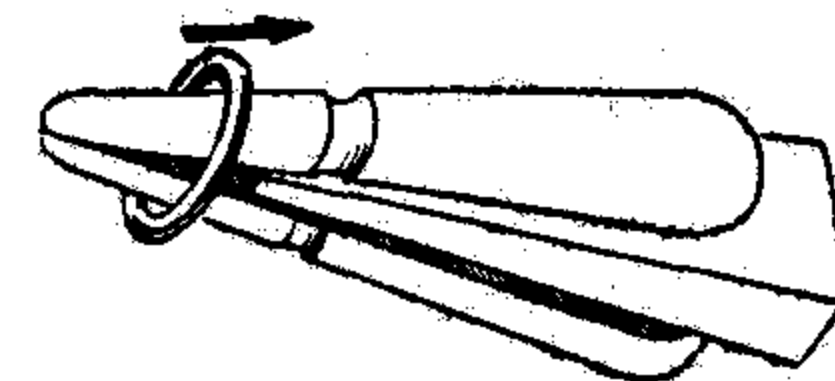
În cazul că forma piesei (monturii) sau necesitatea deplasării ei foarte des nu permit utilizarea mînerului de țintuit cu fixare în ciment sau în mastic de bijuterie, în afară de dălți sînt necesare menghine speciale sau clești de lemn, ale căror făci sînt căptușite cu talpă sau cu fetru. Un sistem de blocare cu inel (fig. 214) servește pentru fixarea cleștilor după ce a fost prinsă piesa.

În afară de acestea sînt necesare: dispozitive de găurit cu burghie de diferite dimensiuni și forme, răzuitoare, o piatră de ulei și una de



Fig. 213. Mîner pentru țintuire.

Fig. 214. Menghină pentru piese în pană.



Mississippi și un polizor electric cu două pietre, pentru fasonarea și ascuțirea sculelor.

Pentru așezarea pietrelor în monturi se utilizează un mîner de lemn, în capul căruia se aplică o ceară obținută prin amestecarea unei cantități de ceară de albine cu o cantitate egală de praf de cărbune de lemn; acesta se numește mîner pentru ceară (picior pentru ceară).

Atelierul de țintuire trebuie să fie prevăzut cu diferite pile, traforaj, clești de diferite mărimi și forme, precum și ciocane de mărimi corespunzătoare.

Pentru înfrumusețarea monturilor, după țintuire se folosesc rulete pentru perlat, role pentru randalinat, role cu diverse desene pentru ornament și poansoane cu cap semisferic de diferite mărimi.

Țintuirea poate fi executată în casetă rotundă sau poligonală sau prin colți.

b. **Țintuirea în casetă rotundă sau poligonală.** Pentru efectuarea țintuirilor de pietre în aceste tipuri de casete se împarte mai întâi centrul casetei în părți egale (numărul de părți trebuie să fie egal cu numărul de gheare de fixare a pietrei). Apoi se decupează marginea cu traforajul, astfel încât în dreptul fiecărui semn să rămână cite o gheară avînd cel mult un milimetru lățimea și 1—1,5 mm înălțimea (adîncimea tăieturilor trebuie să fie egală cu înălțimea ghearelor). Dimensiunile ghearelor sînt direct proporționale cu mărimea casetei și deci cu mărimea pietrei; cu cît piatra este mai mare, cu atît ghearele sînt mai lungi și mai late.

Se recomandă ca fixarea să se facă prin cel puțin trei gheare; fixarea prin două gheare se poate face numai dacă nu există pericolul ca piatra să basculeze și să scape de sub acestea.

Ghearele servesc la țintuirea pietrei în casetă. După executare, ele se evazează puțin și cu un șichel corespunzător se creează în interiorul casetei scaunul sau buza de reazem a pietrei.

La terminarea acestor operații se efectuează țintuirea propriu-zisă, prin împingerea și rabatarea ghearelor peste piatra introdusă în alveolă.

O atenție deosebită trebuie acordată locului de așezare a ghearelor de țintuire, deoarece poziția lor influențează aspectul bijuteriei. Cînd casetele sînt poligonale (pentru pietre triunghiulare, pătrate, dreptunghiu-

lare etc.), este indicat să se execute mai întâi un desen al țintuirii, pentru a se putea aprecia mai bine locul unde trebuie plasate ghearele de țintuire. De exemplu, la o piatră triunghiulară ghearele nu se plasează niciodată în colțurile triunghiului, ci în mijlocul laturilor acestui triunghi.

c. **Țintuirea prin colți.** În acest caz, piatra se fixează prin intermediul unor bucăți de material în formă de colți, scoase prin aşchiere parțială din însăși placa monturii. Țintuirea cu ajutorul colților se poate realiza numai în cazul când placa monturii este masivă și suficient de groasă.

Pentru executarea unui colț (sau țintă), placa monturii se fixează în cimentul minerului de țintuit. Așchiera se realizează cu un știchel special pentru executarea colților. Lățimea vârfului acestui știchel este de 0,5 mm, acest vîrf este ascuțit în formă de lopătică, astfel încît știchelul să se infigă în material cînd se ridică de coada lui și să iasă din material cînd coada se apropie de suprafața plăcii de metal.

Vîrfurile știchelului se căleşte și se ascute, mai întâi pe o piatră de ulei, apoi pe o piatră de Mississippi.

Știchelul trebuie să fie folosit cu o coadă de lemn specială (pentru țintuitori).

La periferia alveolei în care se va fixa piatra se trasează semne, indicîndu-se poziția și mărimea colților. Ținînd într-o mînă piesa bine reze-mată, iar în cealaltă știchelul, țintuitorul aduce vîrfurile știchelului la capătul unui semn și, printr-o apăsare fermă, face ca vîrfurile sculei să pătrundă în material pe o adîncime de 0,2—0,4 mm. Menținînd tăișul sub un unghi de atac corespunzător, împinge știchelul în lungul semnului, degajînd astfel o aşchie care are lățimea egală cu cea a tăișului cuțitului, iar grosimea egală cu adîncimea de pătrundere în material (fig. 215). Această aşchie constituie colțul care va servi la fixarea pietrei în alveolă.

Împingerea cuțitului se prelungește pînă la aproximativ 0,5—0,6 mm, de marginea găurii; știchelul nu trebuie să depășească această limită (adică să nu scape în gaură), deoarece aşchia nu ar mai avea nici o punte de legătură cu placa din care a fost scoasă și bineînțeles ar cădea. În această situație, lucrarea trebuie reîncepută, scoțîndu-se altă aşchie alături de prima.

Pentru efectuarea operației în bune condiții, trebuie luat în considerație faptul că dintr-un material moale se pot realiza aşchii continue, iar aşchiile obținute dintr-un material întărit se rup ușor.

Grosimea colțului trebuie să fie mai mică la vîrf și mai mare la bază, de aceea tăierea aşchiei se începe cu o adîncime mică și se continuă mărind treptat (cu cite foarte puțin) această adîncime.

Știchelul trebuie împins în mod continuu, deoarece printr-o împingere sacădată rezultă o aşchie care de cele mai multe ori se rupe.

Colții obținuți se rabat cu grijă (ca să nu se rupă) peste marginile pietrei, țintuînd-o. Șanțurile rămase în placa monturii prin scoaterea colților, se pot ascunde în cadrul unui desen care se execută pe montură.

Lățimea tăișului știchelului cu care se execută scoaterea colților diferă de la o lucrare la alta și depinde de lățimea colțului. Profilul colțului poate fi pătrat, dreptunghiular sau triunghiular.

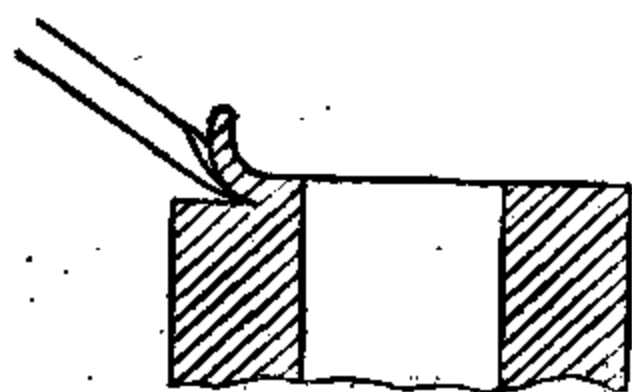


Fig. 215. Executarea unui colț.

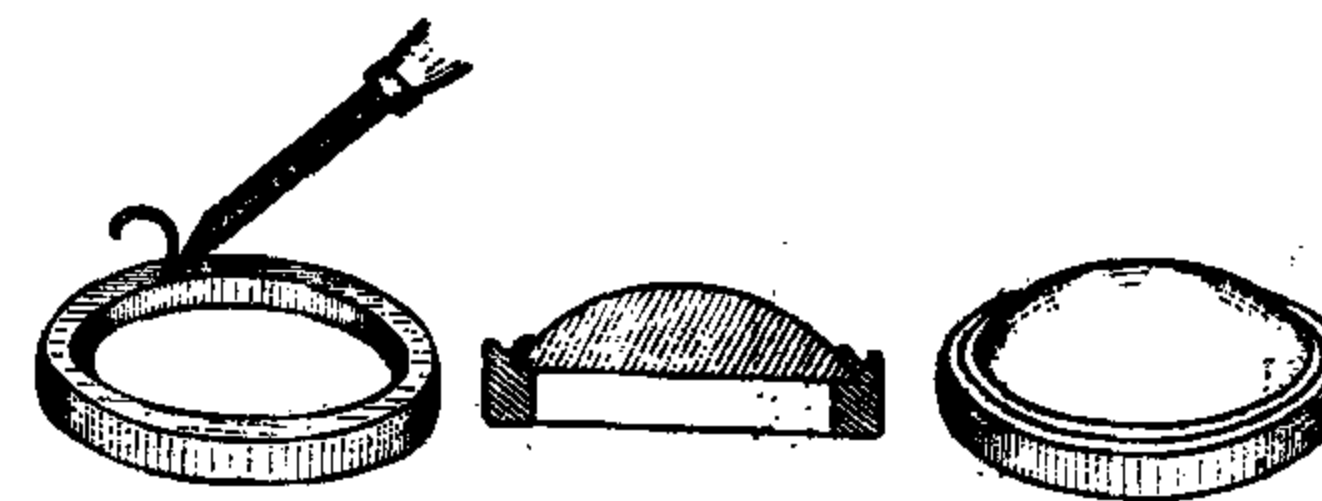


Fig. 216. Sertisarea unei pietre caboșon.

## 2. SERTISAREA

Sertisarea (bordurarea) este operația de fixare a pietrei în locașul său, prin rabaterea întregii periferii a monturii.

Pentru a se fixa o piatră prin sertisare, piesa care conține montura se prinde cu ciment special pe capul minerului de lemn.

După ce cimentul s-a răcit, ținîndu-se minerul cu mina stîngă, se execută mai întâi o mică evazare a gurii alveolei cu un dorn foarte puțin conic; în același timp, dornul produce și o egalizare, respectiv o rotunjire a locașului care va primi piatra. Apoi, cu o sculă specială sau cu un știchel cu tăiș lateral, se execută o degajare de material pe o adîncime de aproximativ 0,3—0,4 mm, pînă aproape de jumătatea grosimii peretelui monturii. Piatra trebuie să poată intra în această degajare, iar după ce a fost presată în lăcaș, trebuie să se reazeme pe pragul interior al degajării (fig. 216).

Se curăță interiorul locașului cu un răzuitor și apoi se ajustează prin pilire marginea superioară a alveolei. Piatra se fixează în vîrfurile minerului pentru ceară, cu care se împinge și se presează în locașul său pînă cînd diametrul mare al ei ajunge în scaunul de reazem din alveolă.

Utilizîndu-se un dorn cu capătul rotunjit și foarte bine lustruit se rabate buza alveolei, prin apăsare și rotire, peste marginea pietrei de jur împrejurul ei. Cu această operație sertisarea este terminată.

Uneori, pentru sertisare se utilizează unelte speciale, cu care se execută în metal degajările necesare pentru înglobarea pietrei. Aceste unelte sînt completate de altele, care servesc la închiderea sertisării prin apăsare, rotire, sau prin apăsare și rotire.

## 3. EXERCITII DE SERTISARE

Sertisarea, deși aparent este o operație simplă, în realitate cere mult exercițiu pentru a o stăpîni. O sertisare necorespunzătoare duce la pierderea piesei sertisată și la compromiterea restului bijuteriei.

Pentru a face exerciții de sertisare se vor pregăti o serie de tuburi de alamă cu diametrul exterior de 3, 5, 7, 9 și 12 mm și cu o lungime de circa 20 mm, grosimea pereților tuburilor va fi de 0,5 mm pentru tubul cu diametrul de 3 mm, de 0,7 mm pentru tubul cu diametrul de 5 mm, de 0,9 pentru tubul cu diametrul de 7 mm, de 1 mm pentru tubul cu diametrul de 9 mm și de 1,25 mm pentru tubul cu diametrul de 12 mm.

Se vor pregăti bile din oțel, aluminiu, material plastic și lemn de nuc cu diametrul de 2,5; 4; 8 și de 11 mm.

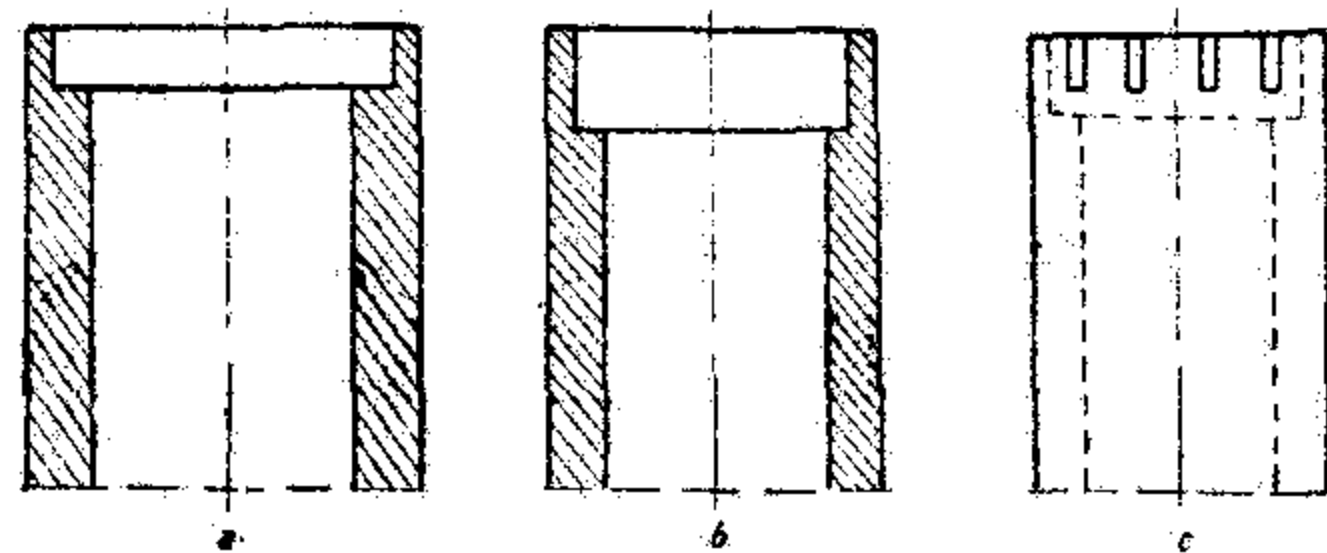


Fig. 217. Tuburi de sertisare :  
a — obișnuit ; b — adînc ; c — crenelat.

Se vor executa mai întii gulere de sertisare corespunzătoare (fig. 217, a, b, c) la strungul de ceasornicărie lăsîndu-se un „pat“ circular suficient în diametru pe care să se poată rezema bila, iar buza de sertisare care se va rabate nu trebuie să rămînă prea subțire, pentru a ține cont ca după cîteva operații de sertisare și desertsare să nu se rupă. Se va ține de asemenea, seama de adîncimea gulerului de sertisare, astfel încît bila care va fi sertisată să fie cuprînsă pe bordura rabătută, puțin mai sus de mijlocul ei, măsura care trebuie luată pentru ca bila odată fixată să nu mai iasă.

Se vor executa tuburi de sertisare normale, adînci și crenelate.

În general, se va căuta ca lucrurile să fie astfel conduse în ceea ce privește adîncimea gulerului, prin măsurați și încercări, astfel ca în final diametrul mare al bilei „să cadă“ la mijlocul înălțimii gulerului, adică la mijlocul distanței între „pat“ și bază (fig. 218).

Se va scufurda bila în așa numitul „fasent“ (guler) cît mai puțin, deoarece cînd se va lucra cu pietre prețioase nu este permis să se acopere prea mult platra, deoarece frumusețea unei bijuterii implică tocmai punerea în valoare a calităților componentelor ei.

De asemenea, tubul de sertisare care — în cazul unei bijuterii — va constitui „montura“, va trebui să nu fie prea lung, deoarece — în cazul unei pietre prețioase sau semiprețioase colorată sau transparentă — lumina trebuie să pătrundă și pe la partea de jos a pietrei.

Se vor face exerciții de sertisare ale unor șaibe și plăcuțe de metal, material plastic și sticlă.

În acest sens se vor pregăti rondele din materialele metalice la strung, cu și fără conicitate. De asemenea, rondelele de plastic și de sticlă se vor tăia rotund, iar conicitatea se va obține pe șmirghel (fig. 219). Sertisările se vor executa ca în figura 220, a, b, c.

În cazul tuburilor crenelate, aceste creneluri se vor executa după strănjlirea gulerului, prin tăierea cu traforajul a decupărilor pe generatoarele tuburilor.

Se vor realiza tuburile de sertisare, executîndu-se de această dată gulerele și degajările lor, cu mina și știkelele.

Se vor face atîtea exerciții pînă cînd se va căpăta îndeminarea necesară uzinării piesei în acest fel.

În continuare se vor executa tuburi cu secțiune triunghiulară și pătrată.

Se vor face exerciții de sertisare a unor pastile, rondele sau jumătăți de bile, de asemenea din oțel, aluminiu, material plastic (PVC), sticlă și lemn.

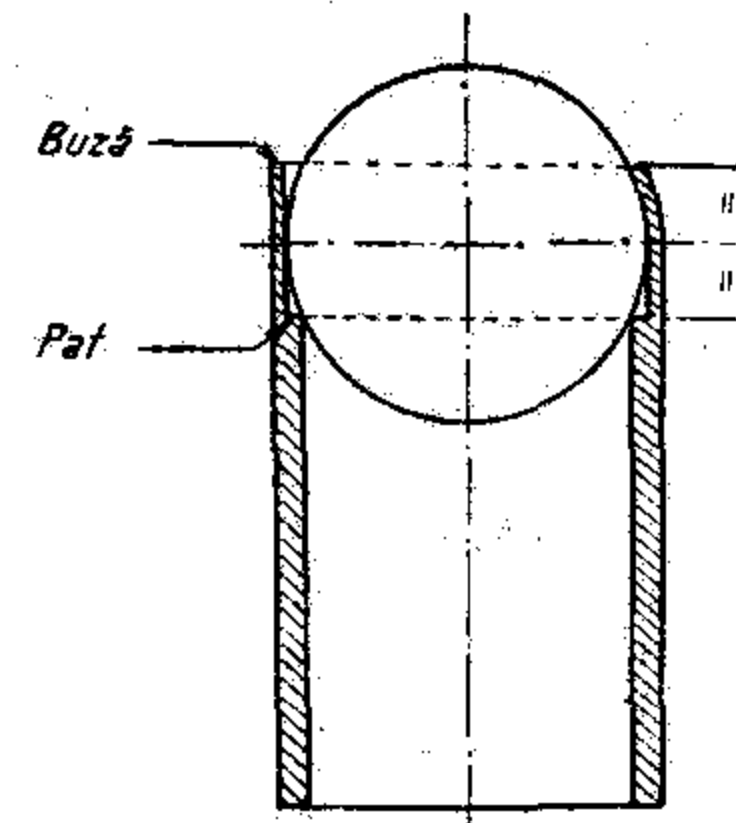


Fig. 218. Determinarea adîncimii gulerului de sertisare.

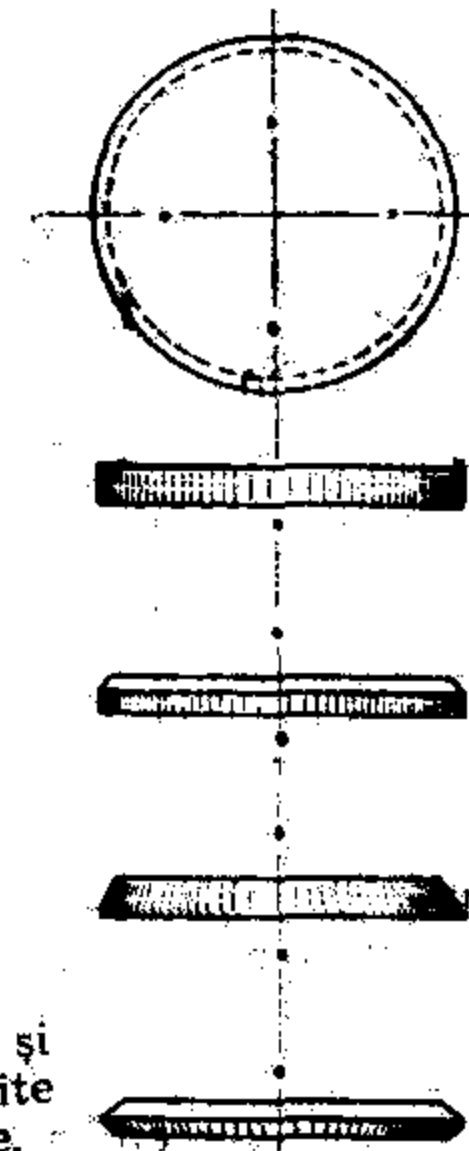


Fig. 219. Șaibe și rondele, pregătite pentru sertisare.

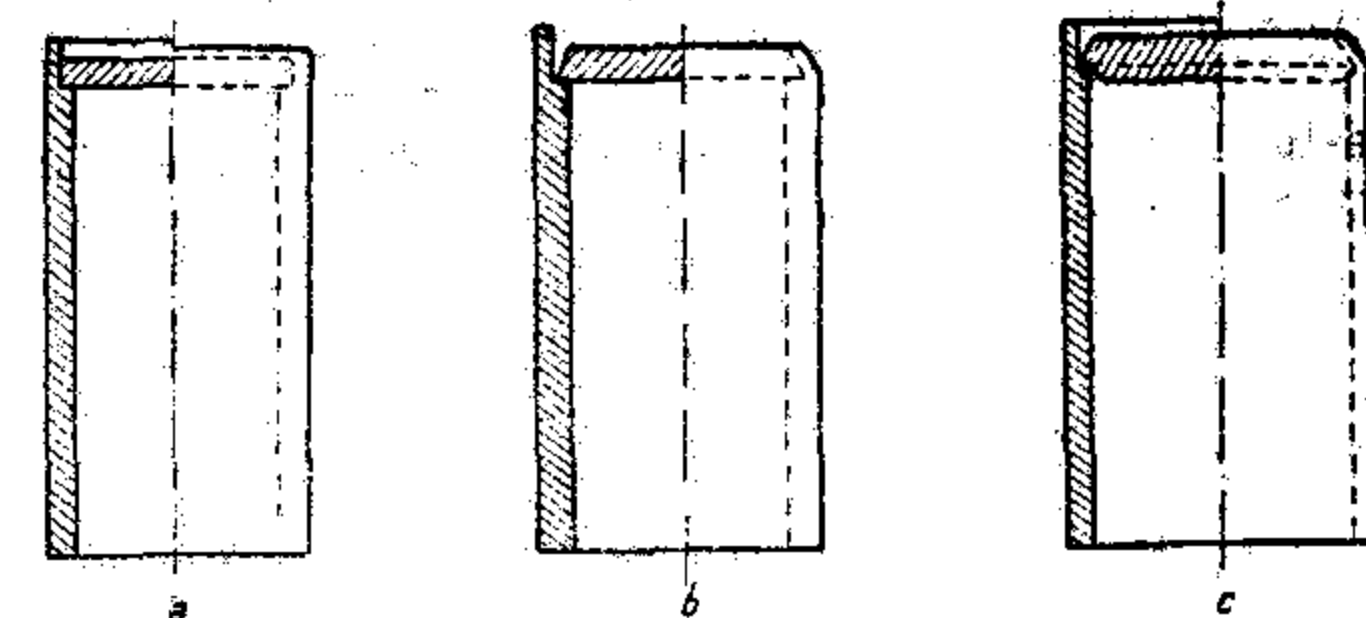


Fig. 220. Tipuri de sertisare.

De această dată, marginile se vor rabate numai pe o porțiune a mijloacelor laturilor triunghiurilor și pătratelor care reprezintă secțiunile tuburilor (fig. 221).

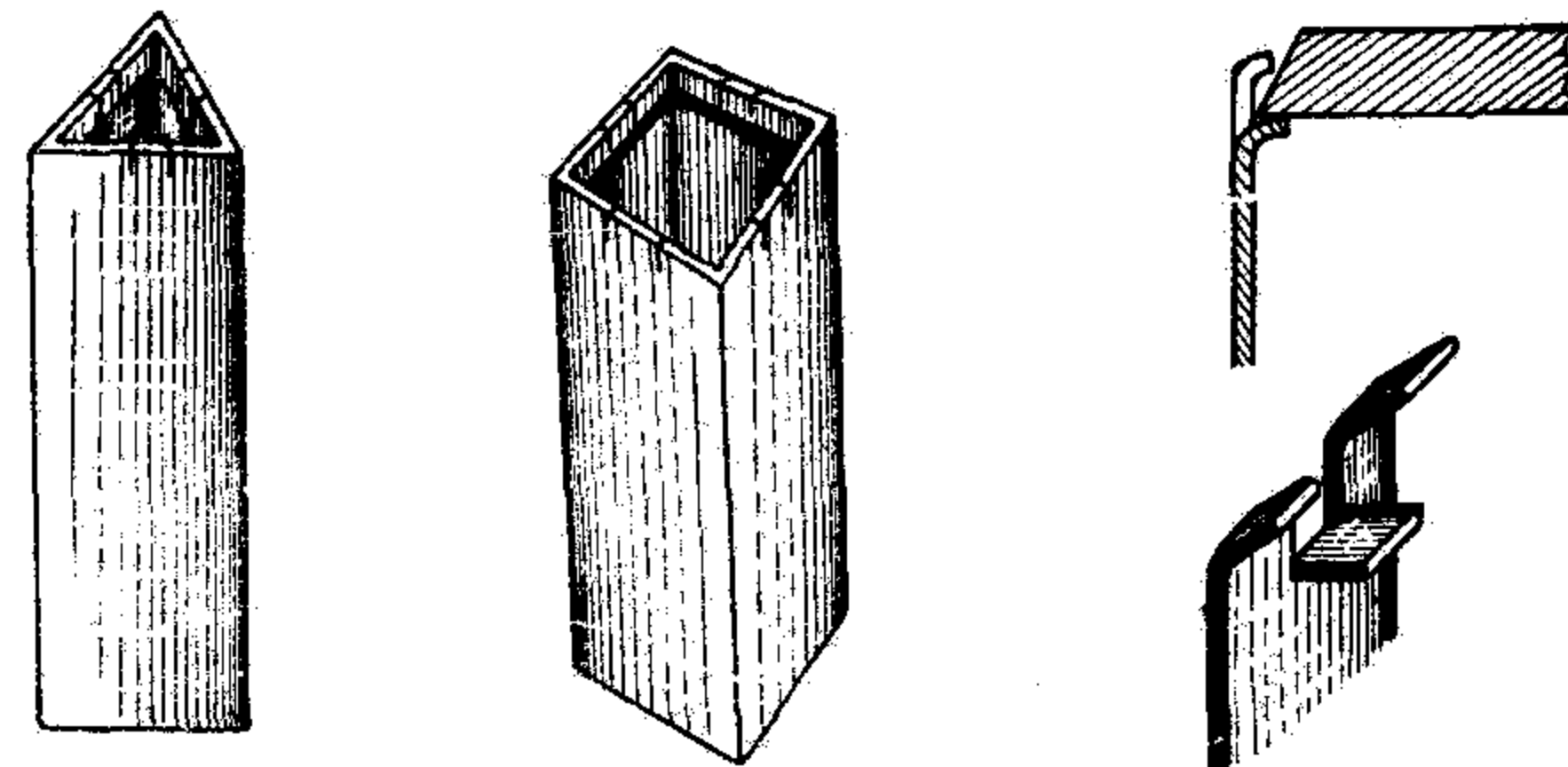


Fig. 221. Tipuri de tuburi pentru sertisări.



## LUCRĂRI COMPLEXE DE BIJUTERIE

### A. BRĂȚARI

#### 1. GENERALITĂȚI

Brățările pot fi executate din metale prețioase, din metale comune sau din materiale nemetalice (os, fildeș, coral, lemn abanos, materiale plastice etc.).

La executarea unei brățări trebuie să se țină seama de grosimea brațului pe care va fi purtată. Din această cauză, multe din tipurile de brățări sînt prevăzute cu sisteme de reglaj a lungimii, în vederea adaptării lor la grosimea mîinii.

Brățările cu arc se pot purta pe mîini de grosimi foarte diferite, deoarece ele sînt elastice, și deci se strîng pe incheietura mîinii sau pe antebrăț.

Forma brățărilor este în general ovală, deoarece antebratul și în special incheietura mîinii au această formă. Ele nu trebuie să taie, să zgîrie sau să strîngă mîna. Cele mai multe din brățări sînt mai largi decît mîna; din această cauză, închizătorile lor sînt prevăzute cu dispozitive de siguranță.

Deoarece brățările se pot realiza manual sau mecanic, sînt necesare scule sau mașini corespunzătoare celor două moduri de fabricație. În afară de sculele de ajustaj obișnuite, atelierul trebuie să fie dotat cu mașină de rulat, mașină de ziguit, presă, aparatul pentru lipire tare, instalații de sablare și tratament termic, băi chimice și electrochimice, scule pentru gravare și cizelare, instalații pentru emailare, precum și sculele necesare executării monturilor, casetelor și acelea necesare țintuirii pietrelor.

Deoarece multe brățări se realizează ca articole de gablonț, pe lingă sculele, unelte și mașinile necesare fabricării propriu-zise, sînt necesare instalații pentru tratarea și acoperirea suprafețelor.

Întrucît brățările sînt solicitate la eforturi, lovituri, zgîrieturi etc., și deoarece aproape toate părțile lor sînt vizibile, finisarea trebuie să fie executată pe toată suprafața și trebuie să aibă o deosebită rezistență la uzură.

#### 2. EXECUTAREA BRĂȚĂRILOR SIMPLE

Cele mai simple brățări sînt inelare; acestea se execută din bandă plată, semirotundă sau ușor bombată.

Pentru realizarea unei astfel de brățări se alege o bandă cu lățimea de 20—30 mm și grosimea de 1—2 mm, care se laminează pentru a i se

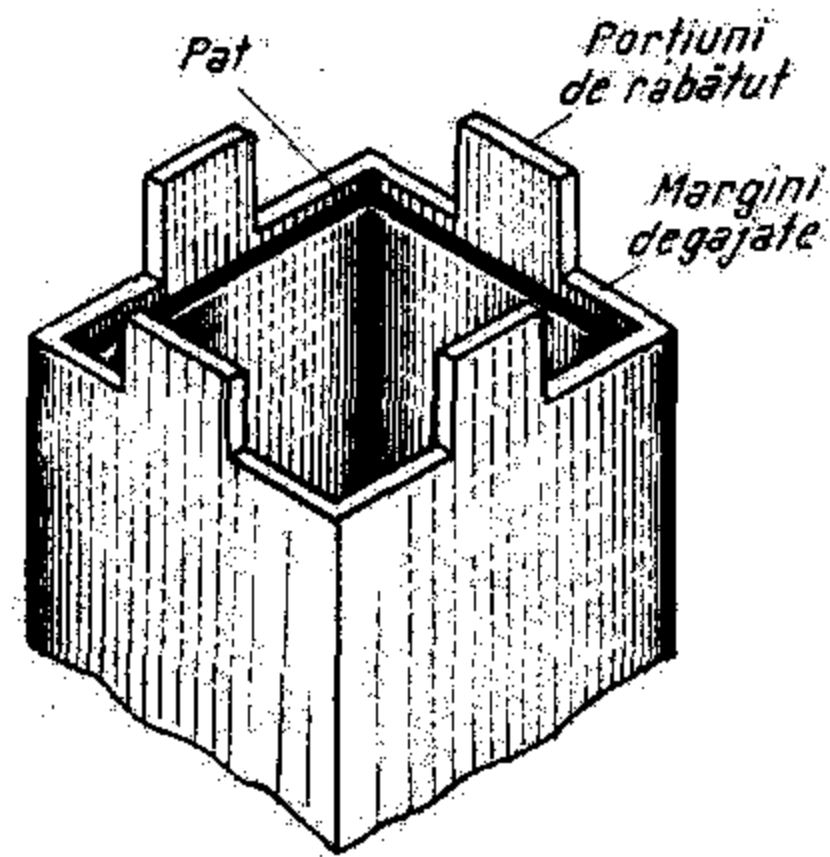


Fig. 222. Metodă de realizare a marginilor pentru sertisat.

Pentru a se obține o lucrare estetică, este recomandabil să se coboare prin pilire marginile care vor rămîne nerabătute, pînă la nivelul „patului” (fig. 222) sau poate cu puțin mai sus, astfel încît, marginile feței de jos a pastilei să nu se vadă ci să fie ascunse sub nivel.

Tot atît de importantă pentru bijutier este desertisarea care, de cele mai multe ori, este necesară în cazul reparării unei bijuterii, cînd pietrele trebuie expulzate pentru ca, de exemplu, să se efectueze o lipitură tare. Pentru acest motiv se vor face suficiente exerciții de desertisare, pentru a se căpăta îndemînarea necesară extragerii, fără a sparge sau a ciobi pietrele și fără a strica nici „fasentul” (patul și buza) monturii, astfel încît după repa-

rare să se poată reface sertisarea în același loc și cu aceleași elemente.

Scoaterea pastilelor, bilelor sau pietrelor constă din îndepărtarea marginilor de sertisare și din presarea din înăuntru înspre înafară pe pastilă sau pe piatră pentru a o degaja și a o scoate din montură.

Uneori, cînd din cauza uzinărilor, materialul metalic se întărește, este cazul ca după extragerea pietrelor să se facă o revenire la flacăra pentru a înmuia marginile.

da profilul necesar. Odată cu laminarea, prin folosirea unui cilindru cu model, se poate imprima pe una din fețele benzii ornamentația valțului.

După ce se îndoaie în jurul unui mandrin de lemn, banda se taie la lungimea necesară și i se lipesc capetele, folosindu-se un material de lipitură, la culoarea materialului brățării. Apoi brățara se curăță, se decapează și se finisează pînă la lustruire.

Un alt tip de brățară foarte simplă este aceea constituită dintr-o bandă metalică care se îngustează către capete (fig. 223); grosimea benzii poate fi de 0,3—1 mm. La unul din capetele benzii se lipește un buton, iar la celălalt se execută o gaură alungită cu degajare într-o altă gaură mai mare. Gaura mai mare servește pentru introducerea capului butonului, iar cea mică, pentru blocarea butonului (deci pentru închiderea brățării). Menținerea în poziția închisă a brățării se realizează prin arcuirea către exterior a lamei de metal.

Pe suprafața lamei brățării se execută diferite motive, desene sau monograme gravate. Pe marginea lamei se poate aplica o perlare, cu mașina de perlat.

### 3. EXECUTAREA BRĂȚĂRILOR COMPLEXE

Din categoria brățărilor complexe fac parte brățările care necesită prelucrări multiple și diferite, cum este de exemplu, cea din figura 224 care este alcătuită din brățara propriu-zisă, din articulație, din incuietoare cu siguranță și dintr-o paftă alungită care cuprinde o montură de pietre avînd în centru o piatră mai mare.

Mai întîi se execută brățara propriu-zisă, adică cele două jumătăți ale ovalului brățării. Separat se execută balamaua și incuietoarea cu siguranța ei.

Pe de altă parte, pe o placă de metal care poate fi diferit de acela al brățării, se trasează desenul paftalei. După executarea desenului, se

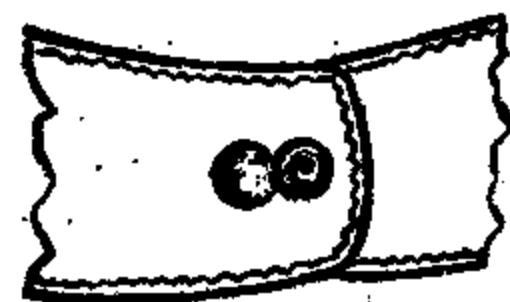


Fig. 223. Brățară lamelară.

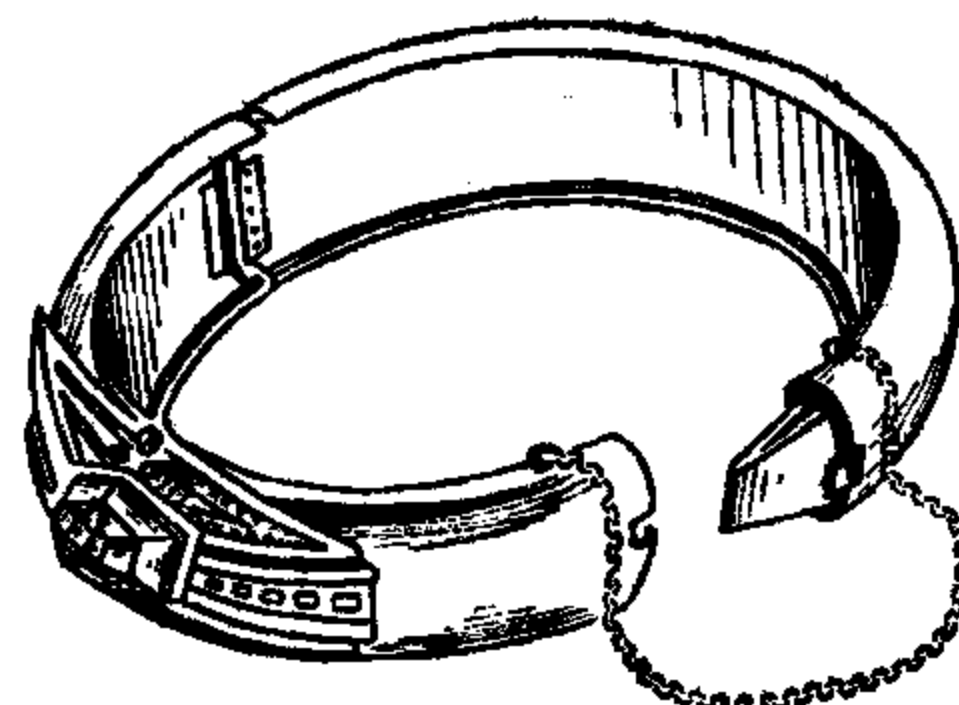
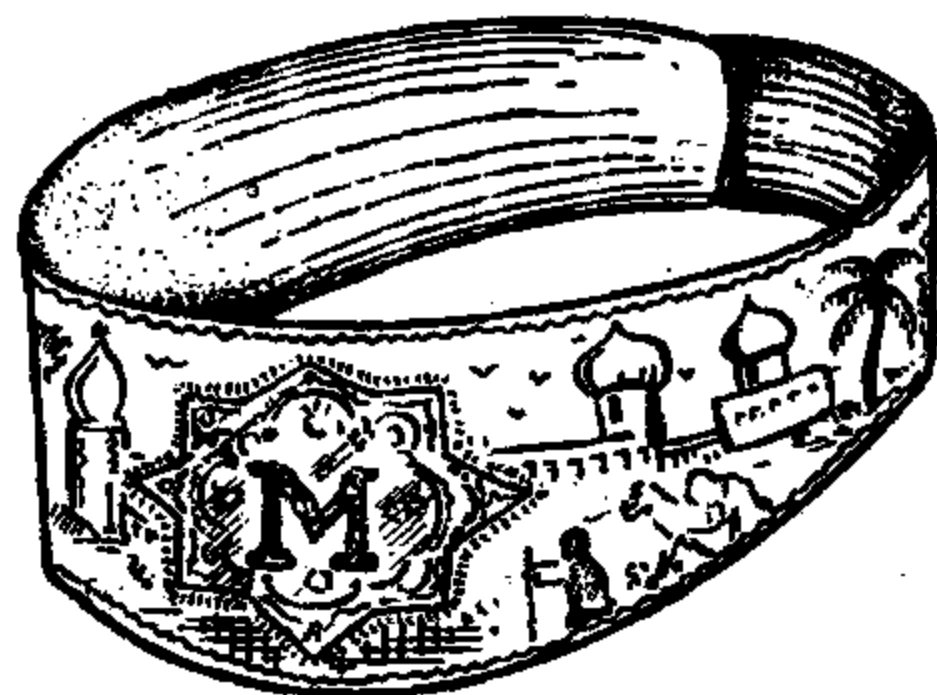


Fig. 224. Brățară articulată.

execută decupările necesare instalării casetei centrale și cele pentru monturile pietrelor marginale.

Placa decupată se ornamează conform modelului ales; scopul ornamentării este să scoată în relief frumusețea și strălucirea pietrelor și a monturilor.

Separat se execută monturile sau șatoanele pentru fixarea pietrelor periferice.

Dacă fixarea se execută prin sertisare, monturile se realizează din tubulețe cu degajări inelare la unul din capete. Dacă pietrele se prind în gheare, pe marginea monturilor se execută creștături, cu pila sau cu traforajul; acestea vor constitui ghearele necesare pentru fixarea pietrelor.

Apoi se execută caseta pentru piatra centrală.

Placa paftalei se curbează pentru a se aplica cît mai bine pe curbura brățării în locul de montaj. Curbarea se execută prin batere cu un ciocan de lemn, de cauciuc sau de material plastic. Pentru a nu se strica desenul sau gravura pe placă, aceasta se reazemă pe o scîndurică de lemn moale prevăzută cu o scobitură avînd forma finală a paftalei.

Placa se așază cu fața de jos pe această scobitură, iar loviturile se aplică pe spatele ei. Operația se execută prin lovituri ușoare; se evită lovirea puternică mai ales în porțiunile unde, în urma decupărilor, au rămas punți înguste. Curbarea trebuie să se obțină treptat, pe toată suprafața.

Pe placa astfel modelată după forma brățării se lipesc șatoanele periferice și caseta centrală la locurile potrivite. În acest scop, piesele care trebuie lipite se fixează mai întîi cu o picătură de ceară. La rîndul ei, placa se fixează provizoriu în ipsosul preparat într-un vas puțin adînc. Fixarea trebuie astfel realizată, încît locurile lipiturilor să rămînă accesibile pentru a se putea introduce aliajul de lipit.

După executarea lipiturilor, piesa se degajează din ipsosul special de bijuterie în care a fost fixată.

După asamblarea pieselor și înainte de țintuirea pietrelor, brățara se curăță; se decapează și se șlefuieste; după țintuire, se lustruiește.

## B. BIJUTERII DE PLATINĂ, AUR ȘI ARGINT

Finețea și valoarea unei bijuterii nu depind numai de materialul din care este executată, ci și de modul cum este realizată. Deci, materialele prețioase nu pot fi complet valorificate decît dacă sînt prelucrate în mod corespunzător. Astfel, mărimea pietrelor sau a perlelor, asocierea culorilor pietrelor și materialelor, simplitatea ornamentațiilor, eliminarea detaliilor inutile, gradul și calitatea finisării sînt elemente care modifică valoarea unei bijuterii.

### 1. EXECUTAREA BRĂȚĂRILOR

a. Brățări lanț. Brățările-lanț sînt alcătuite din zale groase și mari, care dau impresia de masivitate; de cele mai multe ori, ele se execută din argint sau din aur și mai rar din platină.

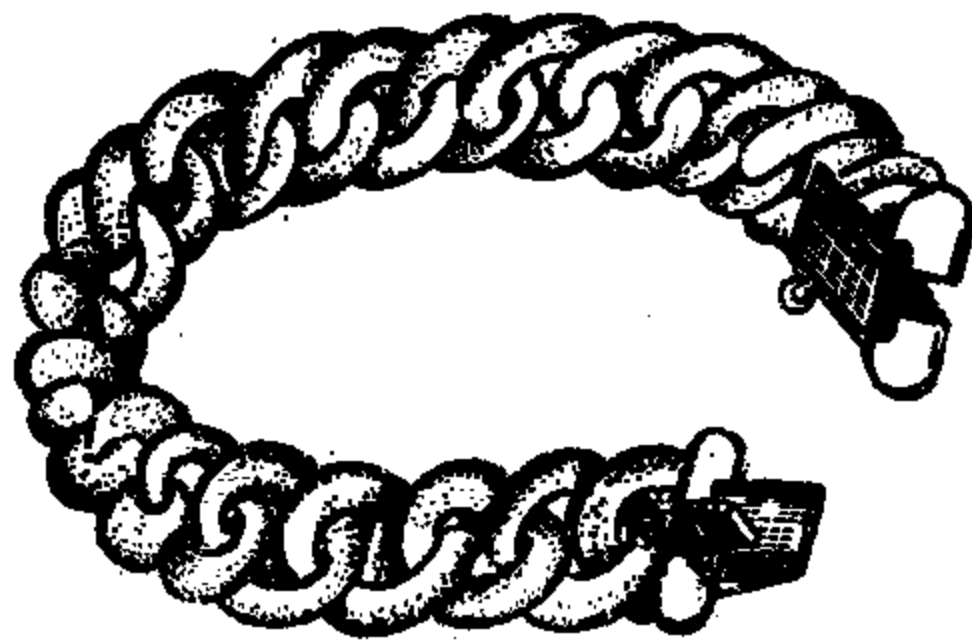


Fig. 225. Brățară lanț.

După ce materialul se înmoaie prin încălzire, tubul se astupă la un capăt, se umple cu nisip fin, se astupă și al doilea capăt, apoi se înfășoară pe un mandrin de lemn având secțiunea de forma zalelor (circulară, ovală sau eliptică). Rularea pe mandrin se face în spire strânse.

Datorită faptului că tubul este umplut cu nisip, el își păstrează forma secțiunii chiar și după îndoire.

Zalele se taie cu traforajul (ca și lanțurile executate din sîrmă). După tăiere, ele se introduc una într-alta și se închid, aducîndu-se capetele față în față (în prelungire); această îmbinare se face prin lipire. În acest fel se formează un lanț gros, cu ochiuri drepte, așezate perpendicular unul pe altul. Turtirea zalelor se realizează prin introducerea lanțului în laminorul cu valțuri de cauciuc.

Separat se execută cele două părți ale incuietorii, care se lipesc la capetele lanțului brățării.

Cînd lucrarea propriu-zisă este terminată, lanțul se curăță, se decapează într-o baie corespunzătoare, iar după spălare și uscare este supus operațiilor de finisare.

b. Brățări cu placă gravată. Pentru executarea unei astfel de brățări se realizează separat placa gravată și lanțul-suport pentru această placă (fig. 226). Lanțul este de obicei de tip plat, în general de dimensiuni mai mici decît cele utilizate la brățările-lanț.

Grosimea plăcii este de 0,5—2 mm; aceasta poate fi gravată cu desene sau cu monograme. În mod obișnuit, placa are formă alungită și este puțin curbată, pentru ca să se așeze comod pe curbura încheieturii mîinii. După alegerea materialului pentru placă, acesta se curăță, se îndreaptă și se înmoaie la foc. Suprafața care urmează să se graveze se curăță de oxizi și, pe aceasta, se trasează desenul gravurii. Cu ajutorul chitului pentru gravori, placa se fixează pe plotul bilei de gravat, iar cu sculele corespunzătoare se gravează desenul, mai întîi în linii fine, care se adîncesc apoi după necesitate.

Cînd gravura este terminată, placa se dezlipește la cald (de pe chit) și i se decupează conturul; marginile se ajustează, astfel încît să nu rămîină colțuri sau muchii tăioase.

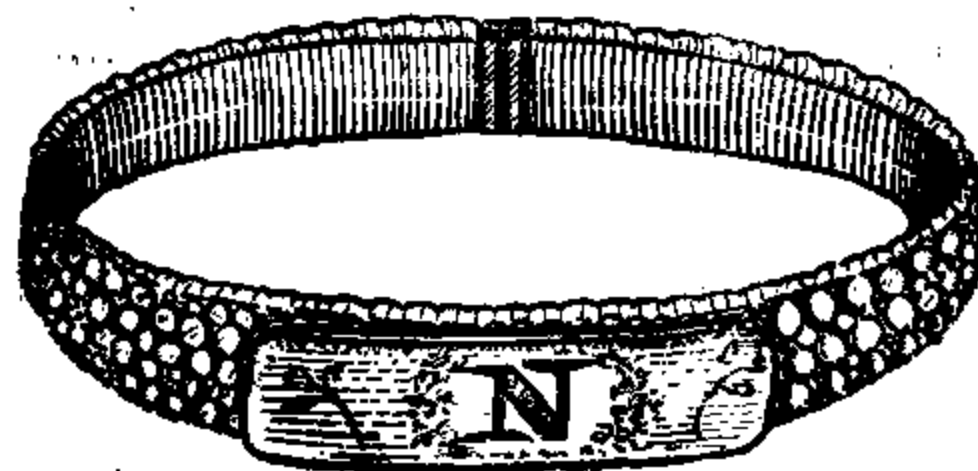


Fig. 226. Brățară cu placă gravată.

Avîndu-se în vedere dimensiunile zalelor, ele se realizează din tuburi, deoarece dacă s-ar folosi bare masive, o astfel de brățară ar cîntări 400—500 g (fabricate din tub ele cîntăresc circa 50 g).

Foarte frecvent, brățara se execută sub formă de lanț plat, avînd lățimea de 10—20 mm (fig. 225).

Fabricarea unui lanț pentru brățară începe cu alegerea tubu-

Placa poate fi prinsă de lanțul brățării sau aplicată pe acesta; în primul caz, lanțul este întrerupt în zona plăcii, iar în al doilea caz, lanțul este continuu.

Placa se prinde de lanț prin intermediul unor inele metalice, care sînt trecute prin ultimele zale ale lanțului și prin niște găuri executate în capetele plăcii gravate, la egală distanță de marginea acesteia.

O altă execuție este aceea în care brățara-lanț nu este întreruptă; în acest caz, placa gravată se fixează de lanț, prin prindere sau lipire.

Lanțul este executat, de obicei, din același metal cu placa gravată. Numai atunci cînd placa este aplicată pe brățara-lanț fără să o întrerupă, lanțul poate fi executat din argint, iar placa din aur, sau lanțul din aur și placa din platină.

c. Brățările model-plastic. Brățările model-plastic sînt acelea care, prin modul lor de realizare, se așază perfect pe toată periferia încheieturii mîinii, dînd impresia de plasticitate (prin faptul că iau formă mîinii); aceste brățări pot fi articulate și extensibile. Cele extensibile sînt cu arcuri interioare sau cu arcuire naturală a materialului tronsoanelor.

Aceste brățări sînt alcătuite în general din tronsoane articulate între ele. Cu cît libertățile de articulare a tronsoanelor brățării sînt mai mari și cu cît lungimea tronsoanelor este mai mică, cu atît brățara va fi mai plastică.

O astfel de brățară (fig. 227) se poate executa din plăci lunguete așezate transversal pe lungimea brățării, pe care se montează piese semicilindrice de chihlimbar. Plăcile sînt articulate între ele prin intermediul a cîte două inele așezate către capetele lor. Piesele de chihlimbar se fixează în plăci prin știfturi sau în casete suprapuse peste plăci.

Pentru realizarea unei astfel de brățări se trasează și se decupează plăci cu lungimea de 20 mm, lățimea de 10 mm și grosimea de 1 mm.

După ajustarea plăcilor, se execută patru găuri (cîte două pe fiecare dintre laturile lungi), la 1,5 mm distanță de margine; găurile au diametrul de un milimetru și servesc la trecerea inelelor cu care se racordează articulat plăcile.

Din tablă subțire de 0,2—0,3 mm se execută apoi casetele; ele au marginile rabătute și se fixează pe plăci, prin nituire.

Piesele de chihlimbar se taie din bară cu secțiunea rotundă.

Inelele de articulare sînt din sîrmă cu diametrul de 0,5—0,75 mm.

d. Brățări articulate cu placă cu ornamentație aplicată. Unele brățări din metal prețios sînt alcătuite din trei sau mai multe tronsoane, care se strîng pe încheietura mîinii prin articulații cu arc. Grosimea tronsoanelor poate fi uniformă sau poate desorește de la mijloc către capetele brățării.

Brățările articulate sînt alcătuite din cel puțin trei tronsoane, deoarece dacă ar fi realizate din două bucăți, articulația ar strica aspectul lor (fiind așezată la mijloc).

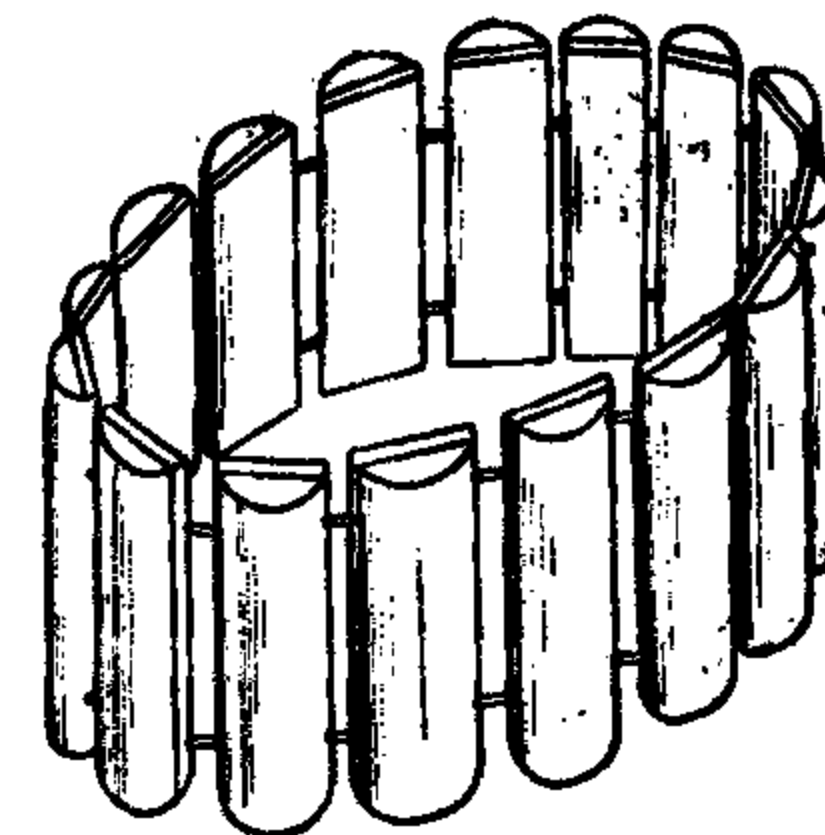


Fig. 227. Brățară cu tronsoane articulate.

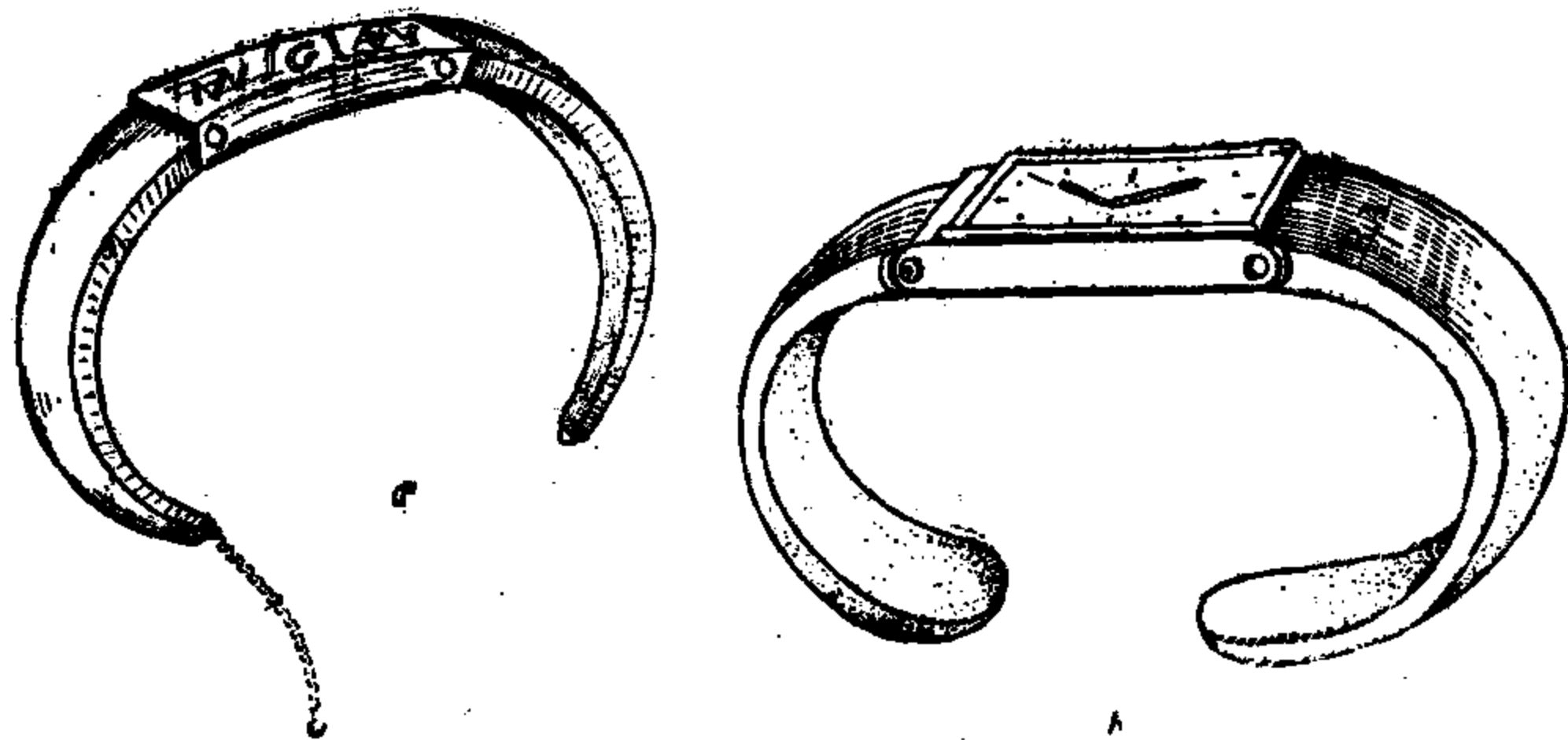


Fig. 228. Brățări, cu placă, articulate.

Indiferent de grosimea brățării, articulațiile sînt prevăzute cu arcuri de răsucire plasate în interiorul balamalelor, uneori brățările au arcuri de tracțiune montate la capetele de fixare a încuietorii de siguranță.

De obicei, pe tronsonul central al brățării se fixează o placă cu ornamentații (fig. 228, a).

Pentru executarea unei astfel de brățări, materialul, avînd grosimea necesară, se taie la lungime și se curbează. La capetele de articulare a tronsoanelor se prelucrează urechile și degajările necesare balamalelor; pe tija balamalei se introduce arcul și apoi se nituiește tija.

Ornamentația se execută separat prin decupare, gravare, țintuire (dacă cuprinde pietre) și mai rar prin ambutisare sau cizelare. Ornamentația se aplică pe tronsonul central al brățării după ce aceasta a fost ajustată și finisată.

În unele cazuri, brățările cu tronsonul central mai lat au în locul plăcii ornamentate un ceas (fig. 228, b).

## 2. ȘLEFUIREA ȘI POLEIREA BRĂȚĂRILOR

Finisarea oricărei bijuterii este o operație de mare importanță, care constă în primul rînd din șlefuirea acesteia, în scopul îndepărtării de pe suprafața ei a porilor sau zgirieturilor vizibile.

Intrucît însăși șlefuirea lasă urme foarte fine, este necesar ca obiectul șlefuit să fie în continuare lustruit și polisat; prin aceste două operații, bijuteria capătă un luciu de oglindă.

Pe de altă parte, deoarece bijuteriile nu se execută niciodată din metale prețioase pure, ci din aliaje (care sînt mai rezistente la eforturi mecanice), după lustruire și polisare culoarea bijuteriei este cea a aliajului. Cum însă culoarea metalului prețios pur este mai frumoasă, ea trebuie scoasă în evidență la suprafața bijuteriei; acest lucru se realizează prin poleire.

În cazul brățărilor, poleirea se execută după șlefuire, dar înainte de lustruire.

Poleirea nu se aplică arcurilor, articulațiilor brățărilor și nici ornamentațiilor, deoarece acestea pot fi atacate în baia chimică în care se realizează această operație.

## C. EXECUTAREA BRĂȚĂRILOR PENTRU CEAS

### 1. PREGĂTIREA MATERIALELOR

Brățările pentru ceas se execută din materiale diferite, ca: piele (naturală sau artificială), pînză sau mătase, material plastic sau metale. De cele mai multe ori, brățările metalice sînt articulate sau extensibile; în mod excepțional, aceste brățări sînt rigide.

Brățările extensibile funcționează fie datorită elasticității proprii a materialului din care sînt confecționate, fie prin comprimarea sau întinderea unor arcuri, montate în interiorul tronsoanelor brățării.

Datorită deosebitei varietăți a materialelor din care se execută, a diferitelor moduri de ornamentare și a tipurilor de articulații, numărul tipurilor de brățări este foarte mare.

Materialele trebuie pregătite corespunzător cu tipul de brățară care se confecționează.

Dacă se realizează o brățară de aur, alcătuită din barete curbe articulate între ele și a cărei elasticitate se obține prin compresiunea unor arcuri de oțel montate în interiorul lor, se pregătește mai întîi tabla pentru barete.

În acest scop, tabla de aur se laminează sub formă de bandă cu lățimea egală cu cea a brățării. Grosimea tablei este de 0,2—0,4 mm.

Arcurile se confecționează din sîrmă de oțel de arc cu grosimea de 0,1—0,2 mm.

Dacă îmbinările benzii de tablă se execută prin lipitură tare, se pregătește și aliajul de lipit necesar acestor îmbinări.

Prinderile brățării la urechile ceasului, precum și încuietoria necesită pregătirea unei benzi de metal mai groasă și mai lată.

### 2. UTILAJE FOLOSITE PENTRU EXECUTAREA BARETELOR

Bareta brățării este porțiunea cuprinsă între două articulații.

Pentru confecționarea unei barete sînt necesare mai întîi utilaje pentru debitarea materialului. Deci, după trasare, pentru care se folosesc ace de trasat, linii, echer și compas, sînt necesare foarfece sau ferăstrăul de mină.

Apoi se folosesc toate sculele destinate ajustărilor, ca: pile de diverse forme, dălți, ciocane, menghină, placă de îndreptat și nicovală.

Pentru ambutisări se folosesc dornuri și dălți cu cap lat și rotunjit, precum și contrapiese de oțel, cu scobituri corespunzătoare formei baretei.

O serie completă de știchele (cuțite de gravat) servesc pentru realizarea gravurilor care decorează baretele.

Dacă pe partea frontală a baretelor se montează pietre, sînt necesare și scule pentru țintuirea acestora.

Pentru realizarea arcurilor sînt necesare tije, precum și o instalație pentru tratamentul termic. Se menționează că arcurile pentru o brățară

de ceas nu se pot căli prin încălzirea la o lampă de spirit sau la o flacără de gaz, decât dacă se iau măsuri speciale pentru ca condițiile în care se realizează călirea să fie identice pentru toate arcurile.

Din această cauză, este bine ca încălzirea arcurilor să se realizeze într-un cuptor electric.

Pentru finisarea brățării este necesar tot utilajul pentru curățare și decupare, precum și unelte și mașini de șlefuit și lustruit.

Cînd brățările se confecționează în serie, baretele se decupează mecanic, folosindu-se presă și matrițe cu poansoane corespunzătoare.

### 3. EXECUTAREA BARETELOR

Pentru obținerea unei brățări alcătuite din barete articulate între ele se alege modelul, se desenează acest model și apoi se execută un desen al pieselor componente desfășurate.

Tabla pregătită sub formă de bandă, avînd grosimea și lățimea potrivite, se curăță, se îndreaptă și, după ce se șlefuieste pe una din fețe, se trasează conturul desfășurat al baretei, de atîtea ori cîte barete sînt necesare. Decuparea lor se execută cu foarfecele (sau cu dalta), dacă tabla este mai subțire (0,2—0,4 mm), sau prin traforare, dacă tabla este mai groasă (0,5—1 mm).

În unele cazuri, decuparea se poate executa prin mai multe bucăți o dată (atunci cînd se pot suprapune mai multe benzi).

Dacă se lucrează cu tablă de aur foarte subțire (de exemplu, 0,2 mm), pentru decupare este necesar uneori să se lipească tabla pe o bucată de hîrtie mai groasă.

După decupare, baretele de același fel se așază una peste alta și se ajustează la cotele exacte, cu pila. Apoi se curăță și se decapează.

Gravurile, cizelările sau ambutisările se execută înainte de îndoirea baretelor.

Baretele se îndoie provizoriu pentru a le aduce cît mai aproape de forma lor definitivă (fig. 229, a); baretele nu se îndoie complet, pentru a le putea petrece una prin cealaltă. Ajustarea și îndoirea perechilor de barete trebuie astfel executată încît, după ce se petrec una prin alta, să poată aluneca ușor.

Elasticitatea brățării este asigurată de niște arcuri mici care se introduc între barete (fig. 229, b și c); pentru o mai bună fixare a acestor arcuri, capetele baretelor sînt îndoite către interior și sînt astfel ajustate încît ele să poată intra în interiorul acestora.

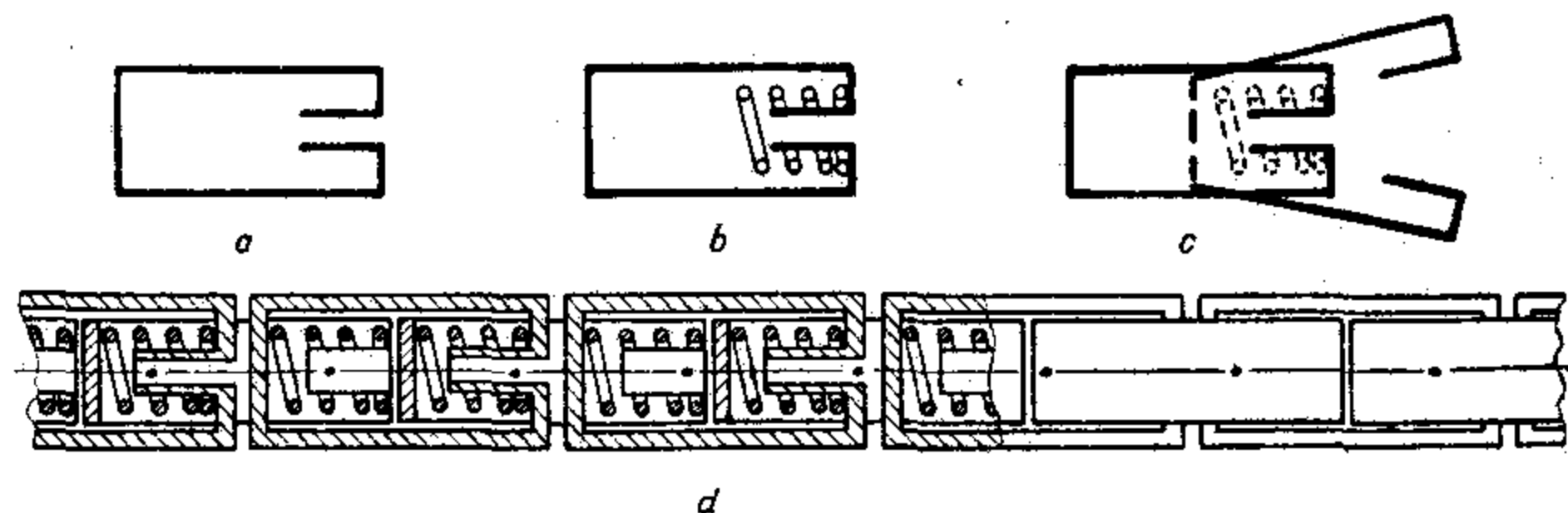


Fig. 229. Brățară elastică din barete.

Pentru asamblarea unei astfel de brățări se introduce un arc într-o baretă (fig. 229, b), apoi bareta următoare se petrece prin prima (fig. 229, c); în acest scop, capetele fiecărei barete trebuie să fie puțin îndepărtate, urmînd ca ele să fie readuse în poziție normală după montaj.

Cînd este complet încheiată, brățara se prezintă ca în figura 229, d; în această situație, dacă este supusă unei tracțiuni, baretele se deplasează una față de cealaltă, comprimînd arcurile dintre ele. Cînd tracțiunea încetează, arcurile readuc baretele în poziția inițială.

### 4. EXECUTAREA ARCURILOR BARETEI

Pentru a se realiza elasticitatea brățării, între două barete consecutive se montează un arc interior. Aceste arcuri se execută din sîrmă de oțel care se înfășoară pe o tijă metalică.

Este bine ca, înainte de executarea arcului, să se facă o încercare, înfășurîndu-se numai cîteva spire pe tijă; în acest fel se poate constata dacă tija pe care s-a înfășurat sîrma este potrivită ca diametru, și anume, dacă prin destindere, diametrul arcului nu a depășit dimensiunea care să-i permită să intre ușor în interiorul casetei baretelor.

După ce s-a ales tija corespunzătoare ca grosime, aceasta se introduce între două scîndurele fixate în menghină și se înfășoară pe ea sîrmă de oțel. Lungimea înfășurării trebuie să fie suficientă pentru ca să se poată tăia din ea toate arcurile necesare brățării.

După executarea și scoaterea arcului de pe tijă, acesta se întinde astfel încît distanța dintre două spire să fie egală cu de două sau de trei ori diametrul sîrmei. Din arc astfel obținut, se taie cu dalta sau cu cleștele pentru oțel numărul necesar de arcuri, avîndu-se grijă ca fiecare să aibă aceeași lungime (același număr de spire).

Arcurile se prelucrează apoi la polizor, astfel încît capetele lor să fie perpendiculare pe axă.

În vederea călirii, arcurile se încălzesc la roșu, la aceeași temperatură și în mod egal. Încălzirea se poate executa într-un cuptor electric. Dacă nu există un astfel de cuptor, arcurile se așază într-un jgheab de tablă și se încălzesc indirect la flacără unei lămpi de spirit sau a unui bec de gaz.

Călirea arcurilor se execută prin introducerea lor într-o baie de ulei; pentru ca toate arcurile să fie uniform călite, ele trebuie să fie încălzite la aceeași temperatură și să fie introduse în baia de ulei în același moment.

În prealabil este bine să se facă încercări cu cîteva arcuri separate, pentru a se determina atît temperatura de încălzire cît și modul de răcire a lor. Aceste încercări sînt necesare pentru a se stabili care sînt cele mai bune condiții de călire, corespunzătoare materialelor din care s-au executat arcurile.

După călire, arcurile se curăță și se încearcă; dacă prin comprimare totală arc se sparge, înseamnă că s-a executat o călire prea dură, iar dacă arc nu mai revine la lungimea inițială, înseamnă că a fost prea slab călit.

În primul caz este uneori posibil ca, aplicîndu-se arcurilor o revenire, să fie aduse la arcuirea normală. Revenirea se face printr-o încălzire ușoară a pieselor pînă la aproximativ 150—200°C (adică pînă cînd oțelul curățat se albăstrește) și răcirea lor treptată. Înainte de a se supune





Fig. 230. Piese pentru închizătoare de brățară.

toate arcurile la revenire, se fac încercări pe câteva bucăți, pentru a se stabili care este cea mai potrivită temperatură de revenire.

Dacă arcurile sînt prea moi, adică nu au elasticitatea normală, ele se încălzesc din nou și apoi se răcesc brusc.

Călirea oțelurilor obișnuite de arc este cu atît mai dură, cu cît temperatura de încălzire a fost mai ridicată și cu cît răcirea a fost mai bruscă și mai accentuată. Răcirea va fi din ce în ce mai accentuată dacă în acest scop se folosesc, în ordine, următoarele: ulei gros, săpun, ulei subțire, petrol, apă săpunată, apă curată.

Pentru montarea arcurilor la bareta se ia una din barete și se introduce arcul în caseta ei. Apoi, se ia bareta pereche și, comprimînd puțin arcul, se petrece prin interiorul primei barete, deasupra arcului.

Așezîndu-se a doua bareta în poziția normală de îmbinare cu prima, se strîng capetele ei și se introduce un al doilea arc, în așa fel încît capetele acestei a doua barete să intre în centrul arcului.

Prin comprimarea arcului al doilea se introduce apoi bareta a treia și în același mod ca și cel utilizat la bareta a doua, se aduce bareta a treia în poziție normală.

Continuîndu-se în același fel, se îmbină toate baretele, pînă cînd se obține jumătate din lungimea brățării.

La fiecare din cele două jumătăți de brățară se montează la un capăt piesa de prindere în toarta ceasului, iar la celălalt o parte a încuietorii (fig. 230).

## D. EXECUTAREA BROȘELOR

### 1. PREGĂTIREA MATERIALELOR

Broșele sînt articole de podoabă care se atașează la îmbrăcăminte.

Ele se pot realiza din metale prețioase sau din metale comune cu diverse acoperiri, care să le dea frumusețea și strălucirea necesare.

Multe broșe au monturi de pietre sau diferite anexe din coral, sidef, os, jad, onix sau chiar chihlimbar. Uneori, broșele au monturi de perle.

Broșele se pot executa din plăci, benzi, bare, sîrme, în parcan, filigran, casete etc.

Dacă broșele se execută din plăci, materialul trebuie pregătit sub formă de tablă cu grosimea de 0,2—0,5 mm.

Cînd broșa conține parcan (care vor fi ornamentate simplu sau umplute cu emailuri), pentru confecționarea acestora sînt necesare benzi de metal cu lățimea de 1—2 mm și cu grosimea de 0,2—0,5 mm.

Pentru realizarea broșelor cu filigran se pregătesc firele de sîrmă sau benzile foarte subțiri pentru filigrane.

Perlele pentru broșe trebuie pregătite la mărimea necesară și găurite într-o parte.

Broșele cu pietre necesită materiale pentru realizarea casetelor sau a monturilor.

Toate materialele necesare pentru confecționarea broșelor trebuie astfel pregătite încît să poată fi prelucrate. Aceasta înseamnă că materialul trebuie să fie curățat, îndreptat, înmuiat și adus la forma și dimensiunea corespunzătoare.

### 2. TIPURI DE BROȘE

După modul de prindere, broșele se împart în două tipuri și anume: broșe cu ac de prindere (care se atașează prin intermediul unui ac special cu ochi de siguranță) și broșe clips (care se fixează cu un clapet acționat de un arc); acestea din urmă se prind foarte ușor pe reverele îmbrăcăminte.

Strălucirea broșelor trebuie să fie cît mai mare și cît mai plăcută. De aceea, broșele de preț sînt tînuite cu pietre scumpe, iar acestea trebuie astfel așezate încît apele, scîlpîrile și strălucirea să fie pusă în evidență cît mai bine.

În ultimul timp au căutare broșele cizelate, cu desene ambutisate sau în relief, avînd motive antice, egiptene, mitologice etc. Aceste broșe au formă de plăci rotunde sau dreptunghiulare, sînt nestrălucitoare, dar sînt patinate, adică au aspect de obiect vechi. Patinarea se obține prin oxidarea întregului desen al obiectului și apoi prin lustruirea sau curățirea de oxizi a părților care sînt în relief.

### 3. EXECUTAREA BROȘELOR FĂRĂ AC

Pentru a se realiza o broșă în filigran cu pietre de jur împrejur și cu o piatră mai mare la mijloc (fig. 231), se confecționează mai întîi rama dintr-o bară de aur sau o sîrmă cu diametrul de un milimetru. Aceasta se trece prin laminor pentru a se obține o bandă cu lățimea de 2 mm și grosimea de 0,38 mm. Banda se îndoiește pe un șablon și se îmbină la capete prin lipire.

Din bandă de aceeași grosime se execută apoi un zigzag compus din 16 tronsoane care se așază în interiorul cercului-ramă; capetele rămase libere se sprijină pe un cerc mic, central, concentric cu rama.

După ce se execută și cercul interior, se lipesc tronsoanele de cele două cercuri, astfel încît să rezulte o rozetă perfect simetrică.

Din sîrmă cu grosimea de 0,3 mm, laminată sub formă de bandă, se execută filigrane care se introduc în 8 din cele 16 sectoare ale rozetei.

În interiorul cercului central se montează o casetă ornamentată, avînd dimensiunile pietrei mari.

În sectoarele neocupate ale rozetei se așază monturi corespunzătoare pietrelor care trebuie fixate.

Caseta, monturile și filigranele se lipesc deodată.



Fig. 231. Broșă în filigran.

După terminarea lipiturilor, piesa se decapează, se curăță și se șlefuiește.

Finisarea broșei se realizează înainte de ținuirea pietrelor; finisarea trebuie executată cu multă grijă, încît să nu se rupă sau să se îndoie ghearele de ținuire.

După fixarea pietrelor, broșa este terminată.

#### 4. EXECUTAREA ACELOR PENTRU BROȘE

Cea mai mare parte a broșelor au ca sistem de închidere, ace simple sau ace cu siguranță contra deschiderii.

Cu cît o broșă este realizată dintr-un metal mai prețios și deci este mai scumpă, cu atît sistemul ei de prindere trebuie să fie mai sigur, adică prevăzut cu dispozitive care să nu permită desprinderea ei.

Acul pentru prinderea broșei se execută din tablă (de preferință de același material cu cel al broșei) și o sîrmă cu diametrul de un milimetru (fig. 232). Grosimea tablei trebuie să fie de 0,5—1 mm; din ea se execută urechile. În acest scop se decupează din tablă o bentiță cu lățimea de aproximativ 3 mm și lungimea de 8—15 mm (dimensiunile depind de mărimea broșei), care se rotunjește la ambele capete.

Din această bentiță se execută prin îndoire un U cu deschiderea de aproximativ 2 mm. Această ureche dublă formează balamaua acului. Ea poate avea două găuri pentru un știft în jurul căruia se va roti acul; construcții mai simple se realizează prin înlocuirea știftului cu două ridicături către interiorul piesei. Acestea se realizează cu un dorn turtit în capăt, rezemînd materialul pe o gaură mai mare decît capul dornului. În acest fel, spre interiorul balamalei se obțin două ridicături (protuberanțe), acestea înlocuiesc știftul, lăsînd acul să se rotească în jurul lor.

Găurile pentru știft se pot executa după îndoirea tablei; ambutisarea ridicăturilor se execută înainte de îndoirea tablei.

Acul se execută dintr-o sîrmă de metal care arcuiește (tombac, manganină sau alt aliaj la culoarea metalului broșei). Sîrma se ascute la un capăt, iar la celălalt se răsuțește pe un dorn de diametru corespunzător, pînă cînd se obțin una sau două spire.

Pentru ca acul să nu se desfacă după ce broșa a fost prinsă, i se dă o arcuire corespunzătoare, lăsîndu-se din ultima spiră un pînten care presează pe fundul urechii.

Partea a doua a închizătoarei se execută dintr-o bucățică de tablă de aceeași grosime, din care se confecționează un cîrlig în care se introduce lateral vîrfurile acului.

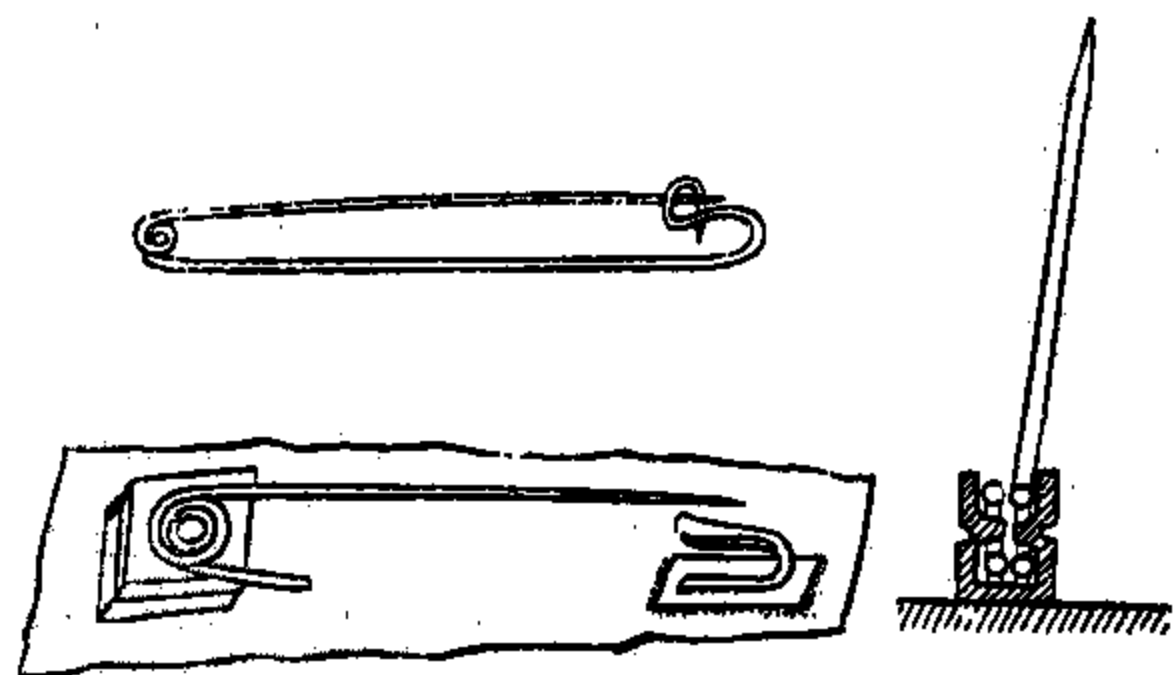


Fig. 232. Ac pentru prinderea broșei.

#### 5. POLISAREA ȘI POLEIREA BROȘELOR

Pentru finisare, broșele se introduc mai întîi într-o baie de decapare pentru îndepărtarea oxizilor și a urmelor rămase de la sudură pe suprafața lor. Apoi se execută șlefuirea și polisarea pentru a se obține o strălucire și un luciu cît mai avansat, pe toată suprafața (bineînțeles dacă broșa nu este de tipul broșelor mate sau care se patinează).

La broșele executate din metale prețioase se aplică și operația de poleire; aceasta face ca piesa să capete culoarea metalului de bază, din aliaj.

Poleirea se realizează scufundîndu-se broșa într-o soluție de 100 g alaun, 100 g sare, 200 g salpetru și 800 g apă. Obiectele sînt ținute și agitate în baia adusă în stare de fierbere 2—3 minute; operația trebuie să fie realizată sub o nișă, din cauza vaporilor toxici care se degajează.

O altă metodă de poleire, folosită în bijuterie, mai ales atunci cînd piesa nu conține prea multe detalii, constă în obținerea unui luciu accentuat prin frecarea suprafeței metalului cu un material tare. În acest fel se produce o îndesare a particulelor constitutive și deci o micșorare a porozității stratului superficial al piesei.

#### E. EXECUTAREA BIJUTERIILOR TIP

Similar cu verighetele și inelele, colierele fac parte din bijuteriile „tip“.

Colierele sînt bijuterii care se poartă așezate în jurul gîtului și în general atîrnînd pe piept.

Colierele de perle pot fi executate în fir simplu, dublu sau multiplu.

Colierul în fir simplu se realizează înșirînd pe o ață subțire dar rezistentă de in sau de mătase, perlele una după alta, avînd grijă ca după fiecare perlă să se facă un nod pentru ca, în cazul că se rupe ața, să nu se împrăstie perlele. Uneori ața este înlocuită cu un fir de nailon. Orice fir s-ar întrebuița, el trebuie să fie subțire pentru a fi cît mai greu vizibil. Trebuie acordată atenție la nodurile de capăt cu care se prind părțile încuietorei, mai ales dacă se folosește nailon, deoarece acesta, cu timpul, la efort, se desface.

Perlele înșirate pot avea mărime uniform descrescătoare (fig. 233) în așa fel încît cele mai mici să se poziționeze în vecinătatea încuietorei care, în mod normal, se poartă pe spatele gîtului.

Colierele de perle duble se execută de obicei cu fire de lungimi diferite (fig. 233). În figura 234 este reprezentat un colier cu perle de mărime egală.

Asemănător colierelor de perle se execută colierele din „strassuri“ (fig. 235, a) cu detaliul de prindere și încuietore (fig. 235, b).

Coliere din coral sau mărgean (fig. 236) se realizează înșirîndu-se, ca și perlele, pe un fir rezistent dar subțire, bucățele de coral care seamănă cu bucăți mici de crenguțe cu lungimea de 10—15—20 mm și diametre de 2—3—4 mm. Bucățile sînt găurite perpendicular pe lungime și la mijlocul acestora se înșiră unele după altele fără spații intermediare vizibile.



Fig. 233. Colier de perle dublu.

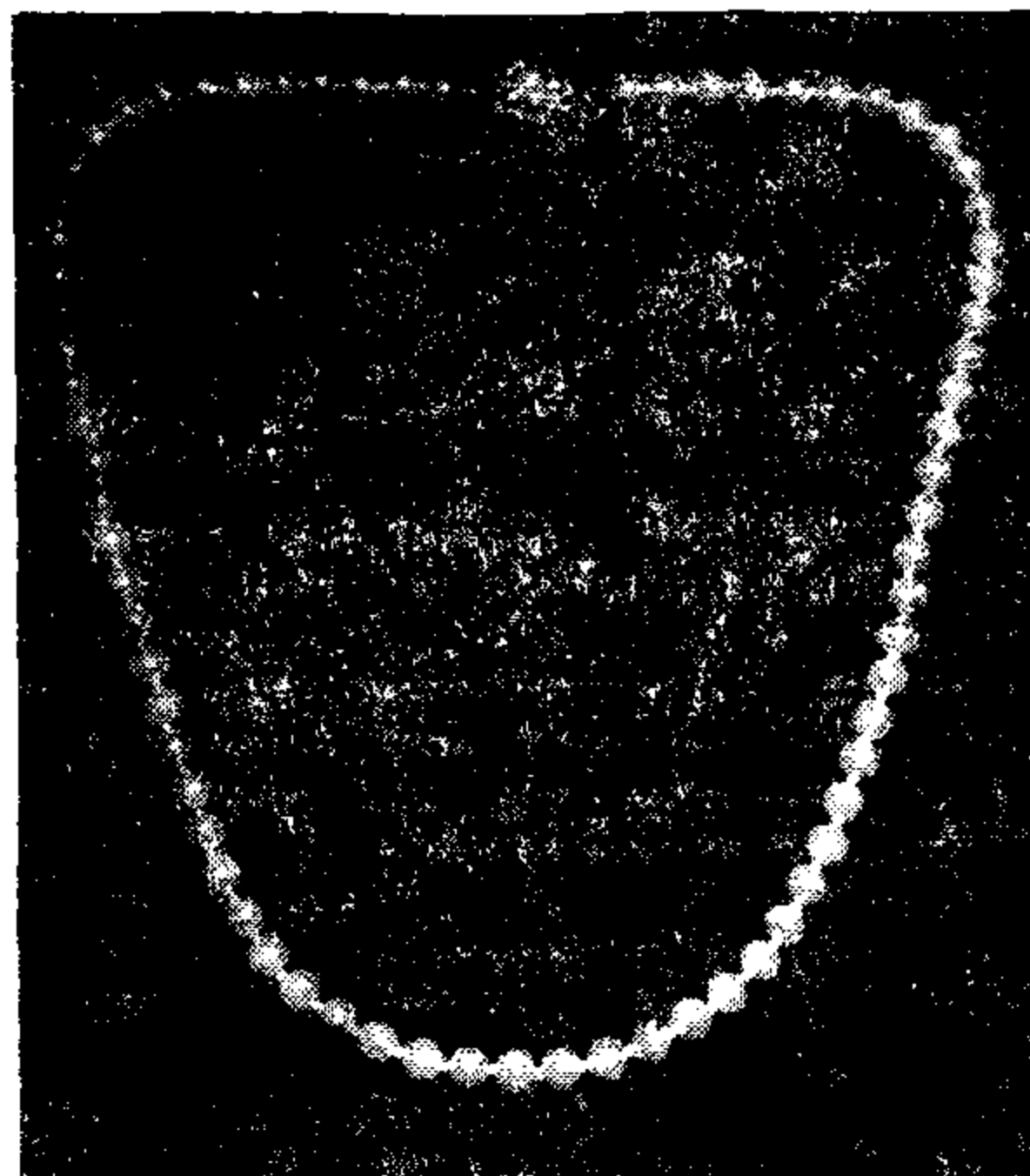


Fig. 234. Colier de perle de mărime egală.

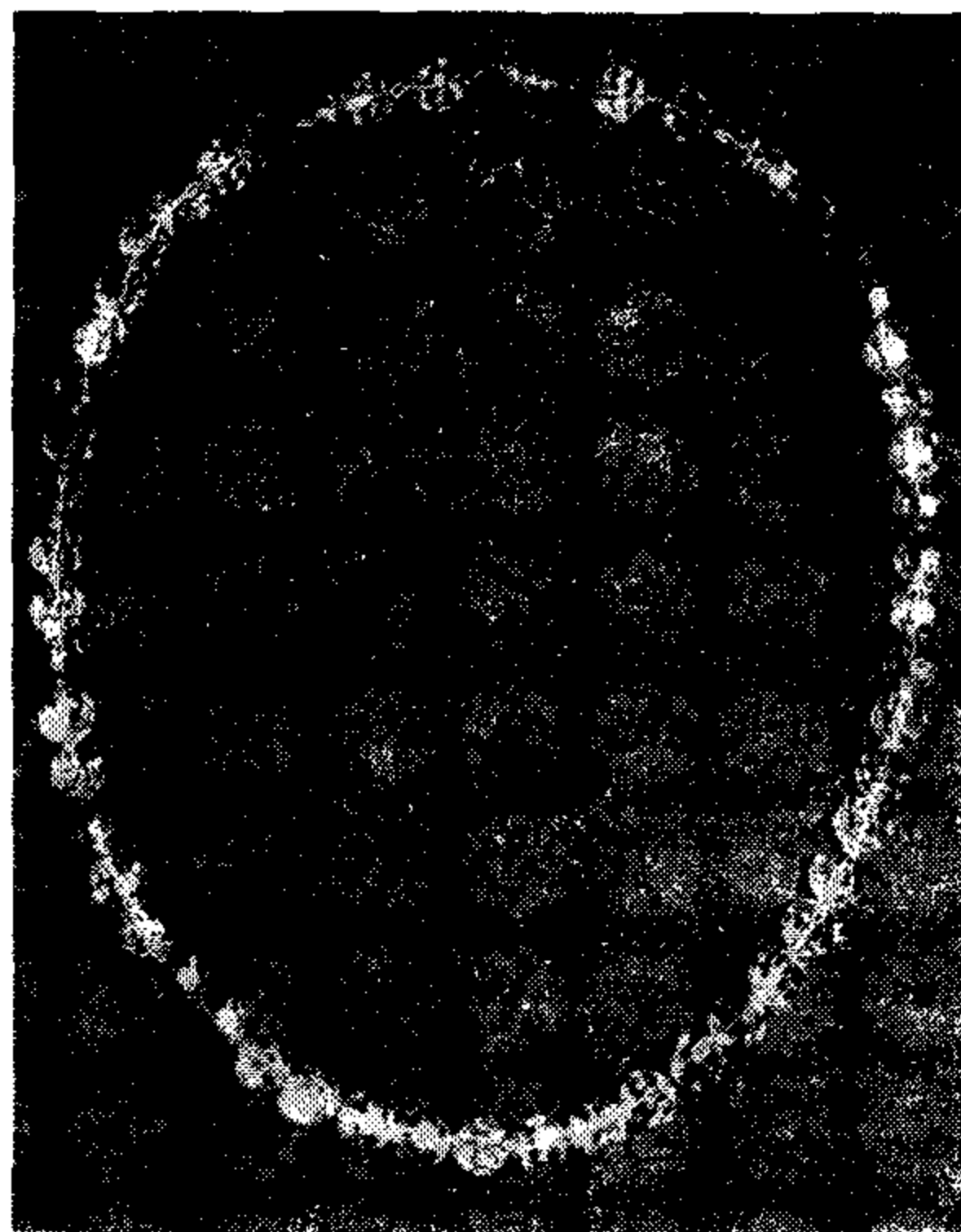


Fig. 235. Colier din strassuri.

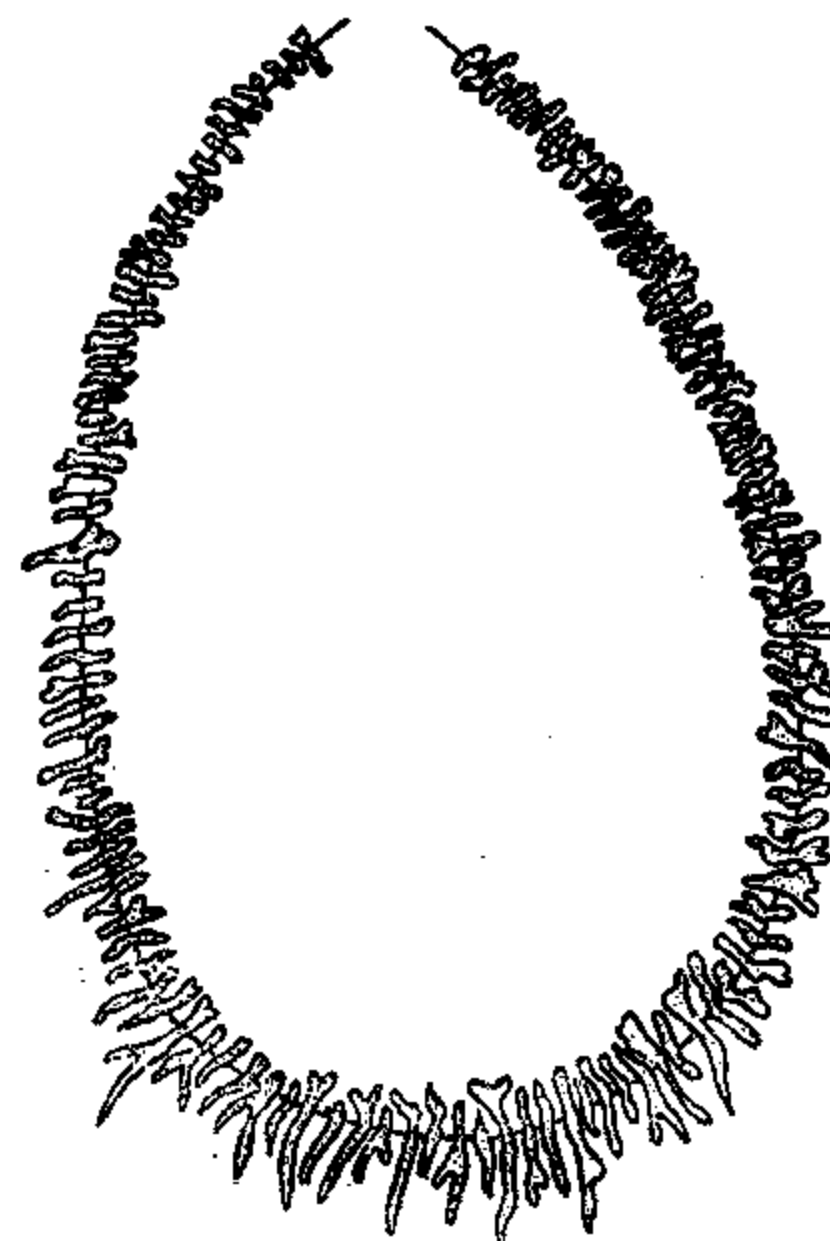
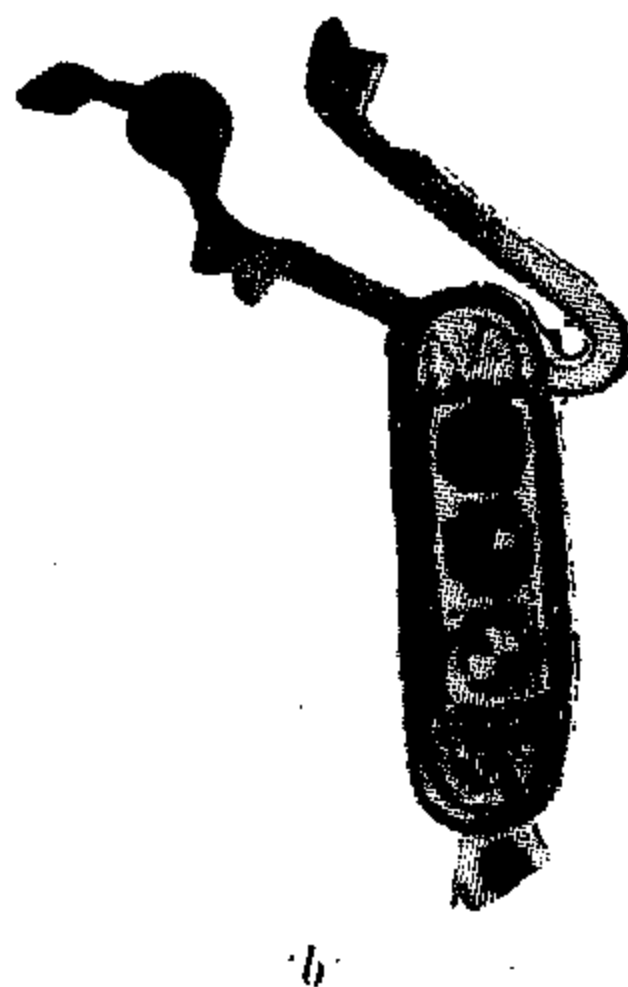


Fig. 236. Colier din coral.

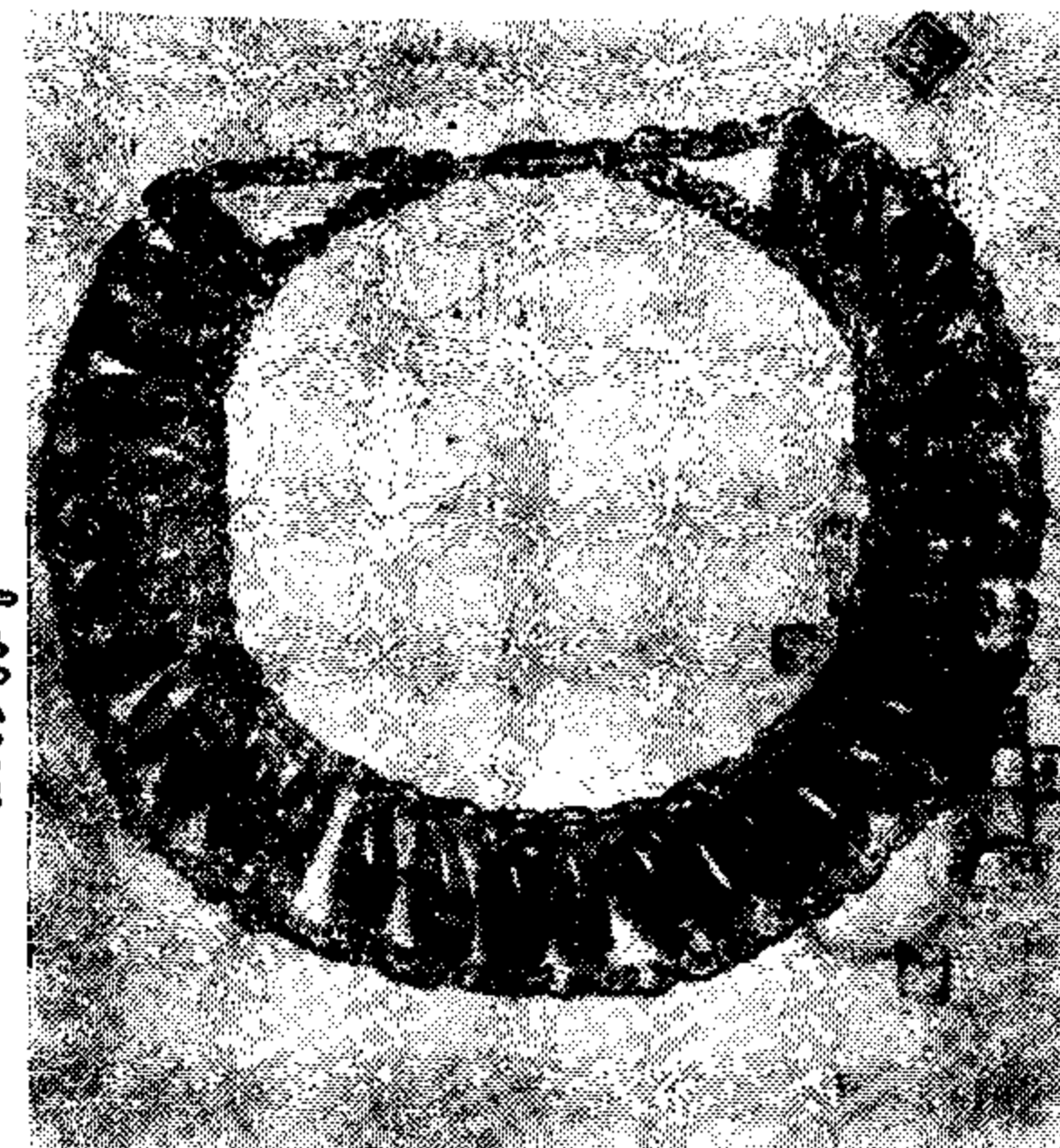


Fig. 237. Colan din pietre și lăntișoare.

**Colanele.** Colierele constituite din mai multe fire, la care șiragurile sînt menținute la distanțe fixe, unele față de altele, se numesc în general „colane”. În figura 237 este reprezentat un colan realizat din două fire de lanț din aur, dar care pot fi și din argint, fire care sînt legate între ele prin 32 cilindri de chihlimbar galben-auriu. Evident chihlimbarul poate fi înlocuit cu jad sau lapis-lazuli.

**Cerceți combinați** pot fi executați ca în figura 238. În figura 238, *a* este reprezentat un model de cercel care, într-o montură din aur, are montată o piatră mai mare (caboșon) de opal negru, înconjurat de casete în care sînt țintuite smaralde, safire colorate și diamante.

Un alt model de cercel combinat (fig. 238, *b*) este compus din perle de trei mărimi diferite și două pietre din cuarț citrin tronconice, fixate în montură de aur cu safir.

**Broșa din perle** (fig. 239) este executată din perle mari și mici — numite și „Sămînță de perle” — montate în formă de floare, frunze și peduncul. Suportul este traforat în placă de aur, iar casetele de fixare a perlelor sînt realizate din scobituri executate cu burghiul, în care perlele, incastrate pînă la o treime, sînt lipite cu un adeziv cunoscut sub numele de „Dobecot”, care este o rășină sintetică.

Broșa din figura 240, *a* se execută din mărgelile mici (circa 2 mm diametru), din strass, cusute într-o țesătură, în așa fel încît, alegîndu-se mărgelile colorate, să se obțină, în cîmpul interior, desene geometrice, iar pe margini flori rotunde avînd în centru cîte o perlă mică. Spatele broșei (fig. 240, *b*) este întărit cu o placă de care este prins acul de fixare.

**Broșa combinată** (fig. 241) este realizată din aur, email și o perlă.

Broșa este realizată din cinci petale din tablă de aur galben, cu grosime de 0,25 mm, cu marginile rabătute. Întreaga suprafață a frunzei este sablată „grob” (mare, brut), iar pe mijlocul feței superioare este

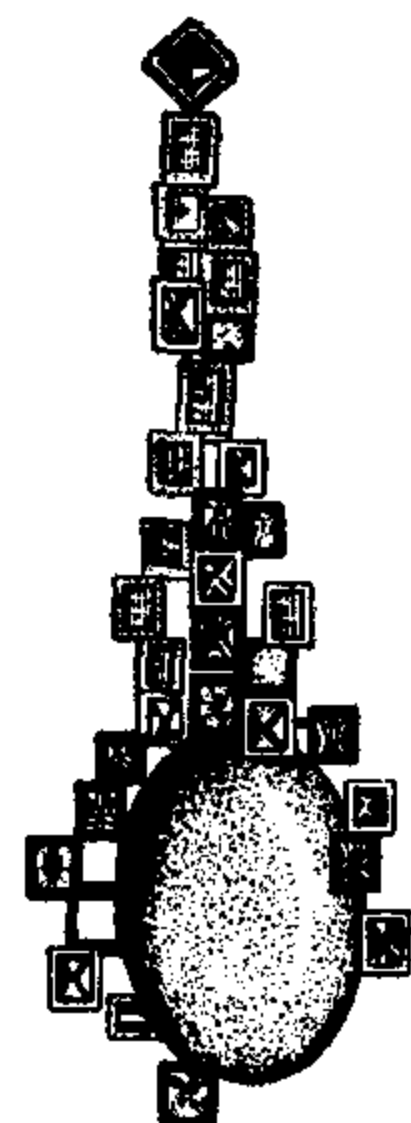


Fig. 238. Cercei combinați.

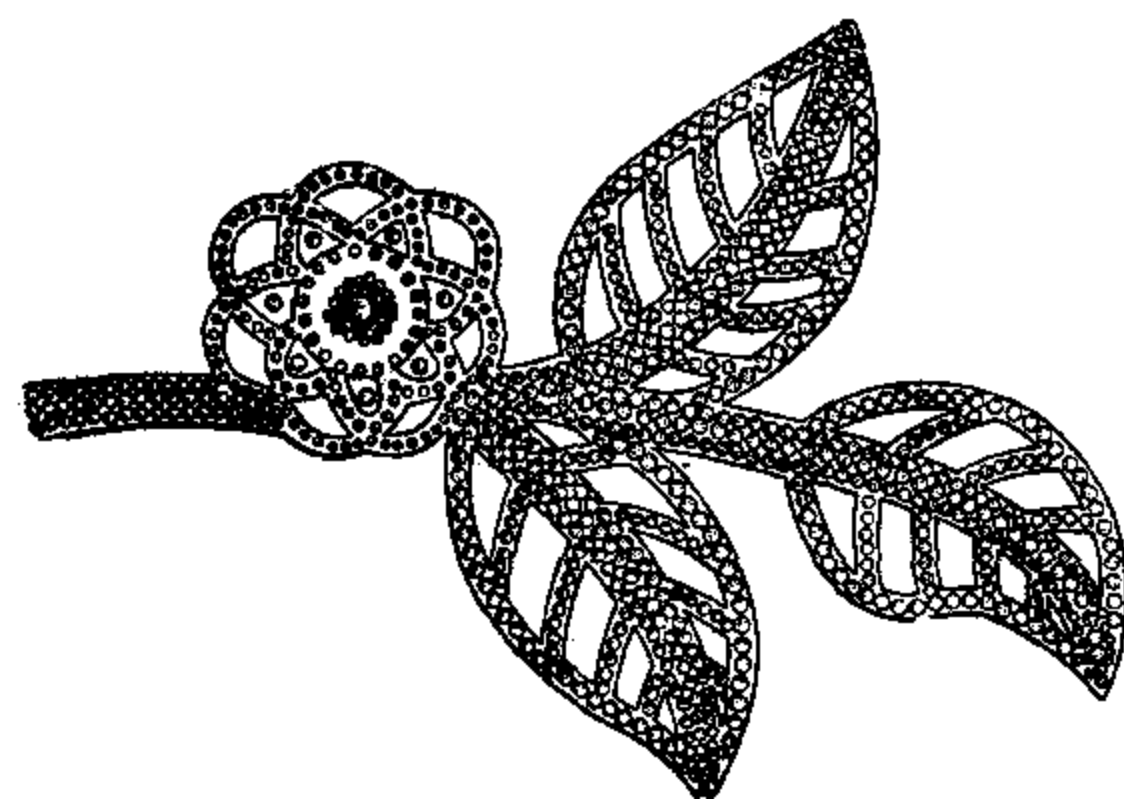
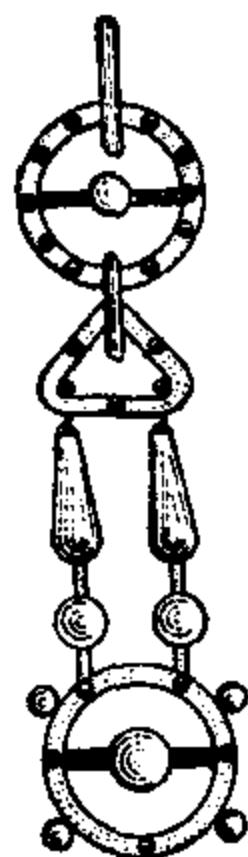


Fig. 239. Broșă din „sămînță de perle“.

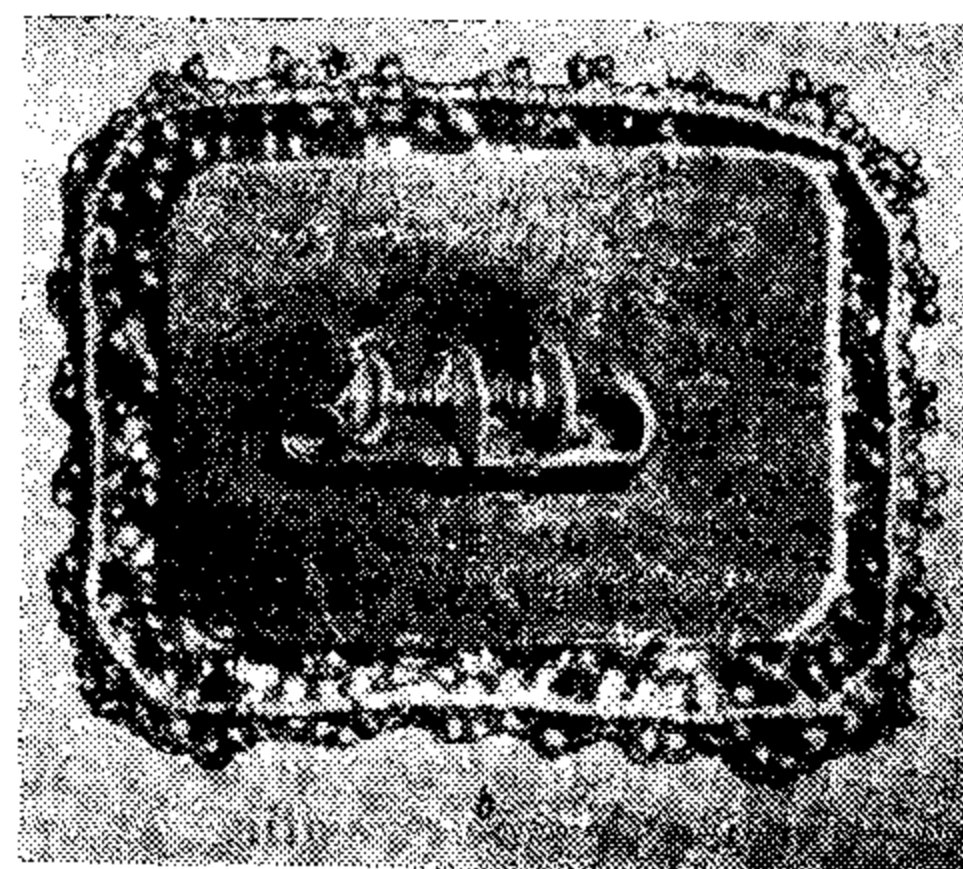
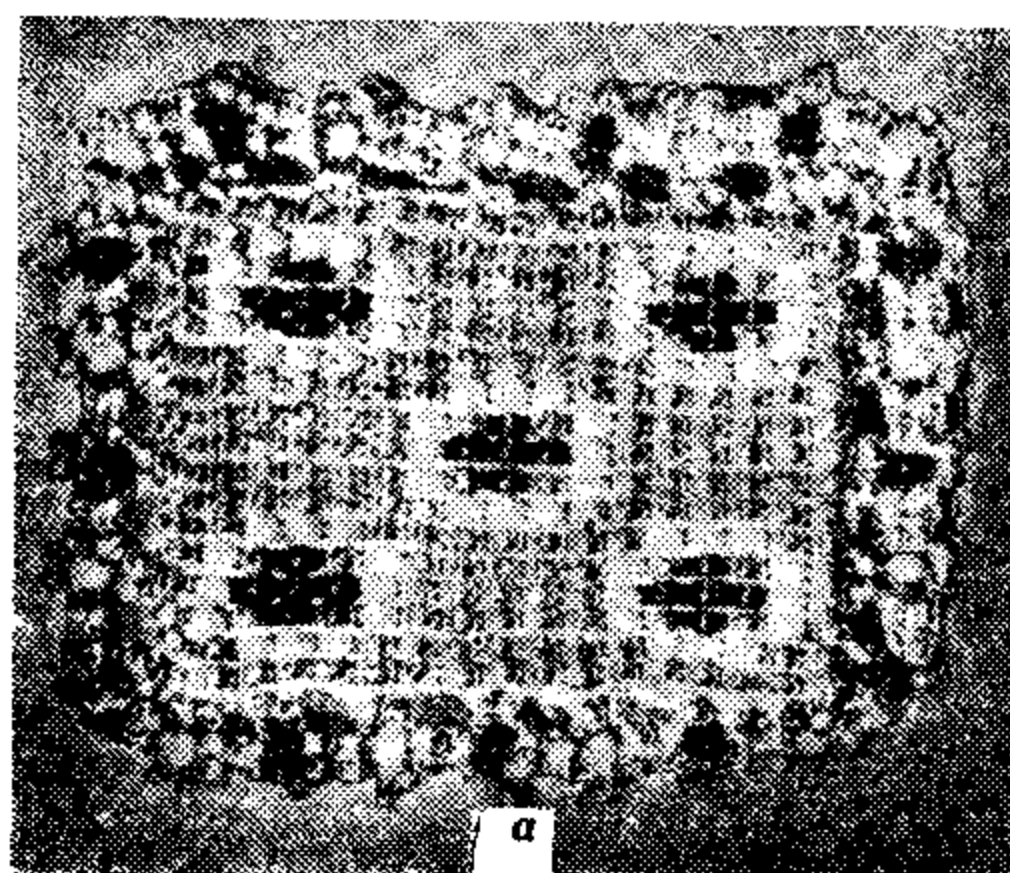


Fig. 240. Broșă din țesătură cu mărgele.

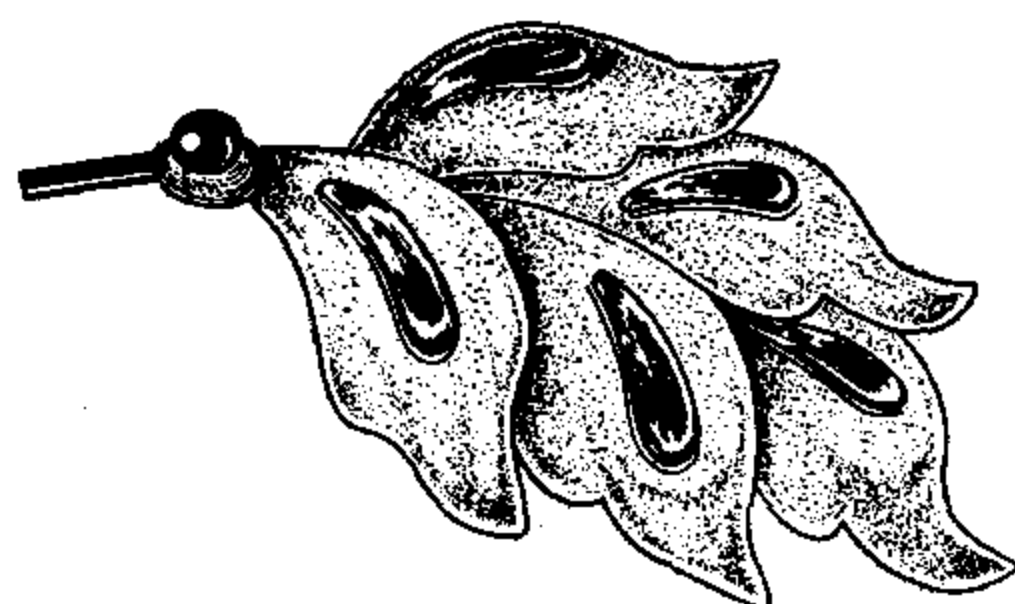


Fig. 241. Broșă combinată.

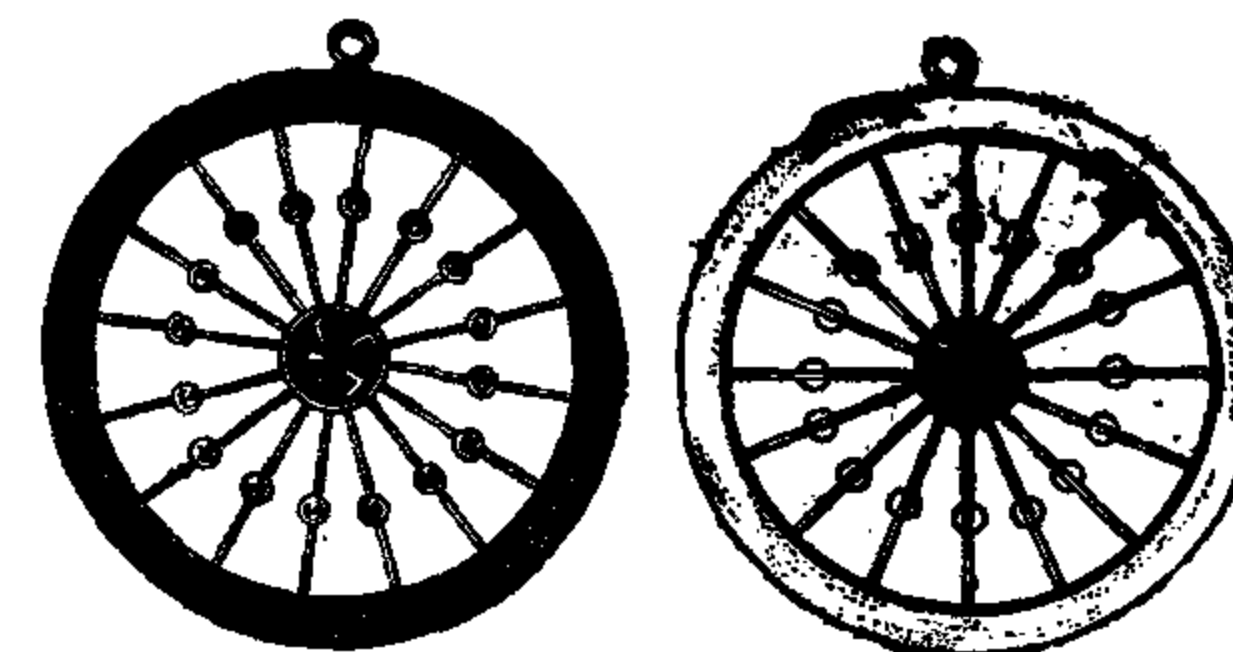


Fig. 242. Pandantiv din aur cu rubine.

ășezată cite o parcană de formă alungită, în care se depune smalt verde. Pe un „peduncul“ (codiță), executat din formă tubulară din același fel de tablă de aur, se fixează într-o montură o perla de culoare albă, de mărimea unei bobite de visc. Toate piesele metalice sînt solidarizate prin lipitură tare, la culoare.

*Pandantive* sînt denumite în general toate bijuteriile de tipul broșelor, purtate atîrnate de un lăntșor. Din cauză că se poartă pe piept, fără a mai fi fixate decît în lăntșorul de susținere, pandantivele sînt mobile și se ia întotdeauna măsura ca ochiul, inelul sau gaura de fixare să fie destul de robuste pentru a rezista la eforturile mecanice care pot apare în timpul purtării.

Pandantivul (fig. 242, a — văzut din față), (fig. 242, b — văzut din spate) este executat din aur și rubine.

*Inelul marginal*, realizat din aur-tablă, cu grosimea de 0,15 mm, are un diametru de 35 mm și o secțiune de jgheab. În lungul jgheabului sînt fixate de jur împrejur 58 șatoane cu diametrul de 1,5 mm, în care sînt țintuite rubine fațetă, corespunzătoare. Aceste rubine pot fi fixate și prin țintuire în colți, în care caz pentru confecționarea acestora este nevoie de o tablă de aur de cel puțin 0,2 mm grosime, pentru a scoate din grosimea tablei colții necesari.

În interiorul inelului sînt montate pe muchie 16 benzi de aur, pe care, la mijlocul rozei, sînt fixate același număr de șatoane cu 16 rubine sertisate.

Un rubin „fațetă“ cu un diametru de 6 mm este încastrat în centru într-o casetă circulară fără fund, pentru a se obține strălucirea pietrei nu numai prin reflexie ci și prin transparentă.

Bijuteria, ușor bombată dinspre spate către față, este de un efect foarte frumos și fin.

*Pandantivul* reprezentat în figura 243 este realizat din plăci de argint cu grosimea de 0,5 mm prin cizelură suprapusă.

La acesta numai placa de bază cu ochiul de prindere al lanțului este dreaptă. Toate celelalte plăci din ce în ce mai mici și degajate lateral una față de alta sînt cizelate bombat. Numai cizelura superioară este întreagă, restul plăcilor, inclusiv placa de bază, au interiorul, nevizibil, decupat. Toate plăcile sînt solidarizate prin lipitură tare.



REPARAREA BIJUTERIILOR

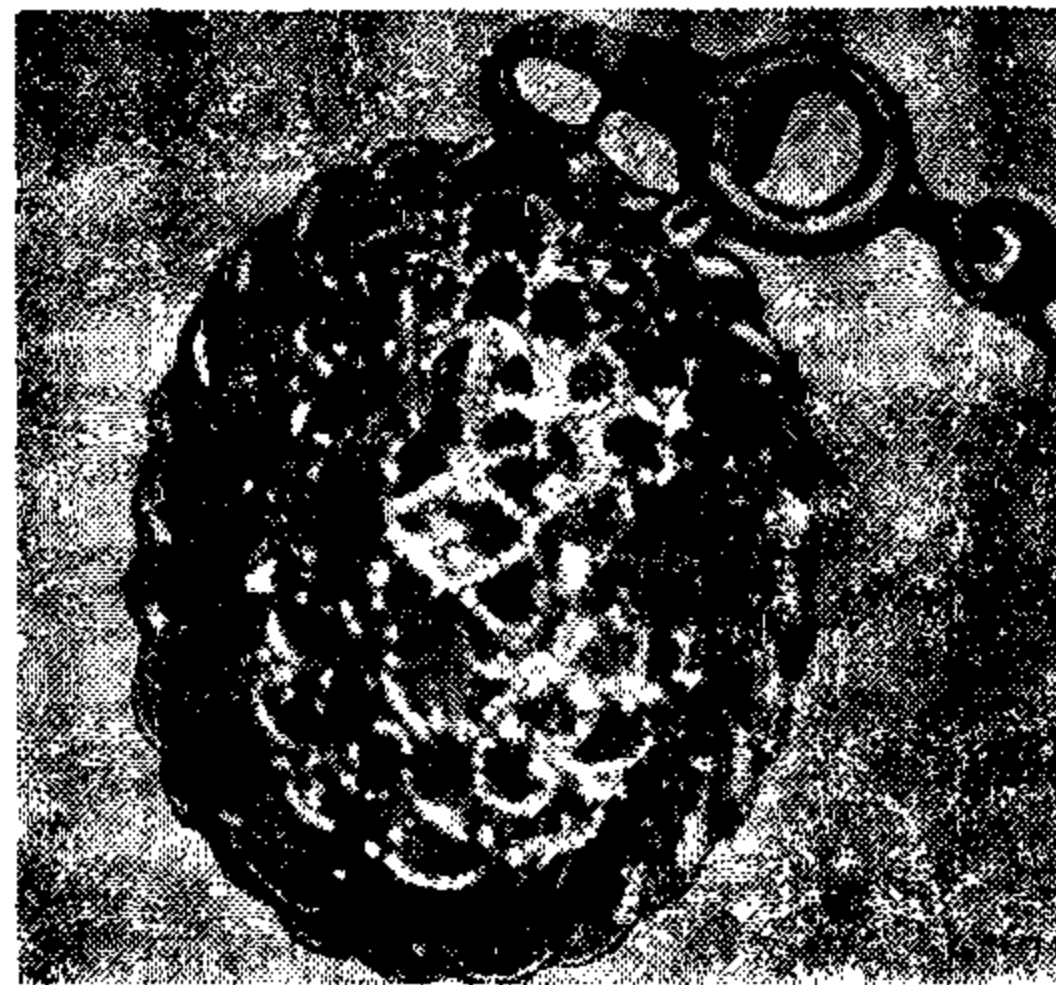


Fig. 243. Pandantiv cizelat bombat.

Pandativul din figura 244, a (ansamblu) și figura 244, b (detaliu) este o combinație de cizelură și traforare având în mijloc o rozetă realizată dintr-o perla mare centrală, înconjurată de 12 perle mici.

Placa monturii realizată din aur este mai întâi cizelată, obținându-se bombamente pe față, prin ciocănirea pe spatele plăcii, care are o grosime de 0,25 mm.

După ce s-a realizat cizelura, decuparea marginală și rabatarea bordurilor, se execută decupările interioare prin traforare. Caseta centrală se execută separat și se solidarizează cu placa prin lipire tare, la culoare.

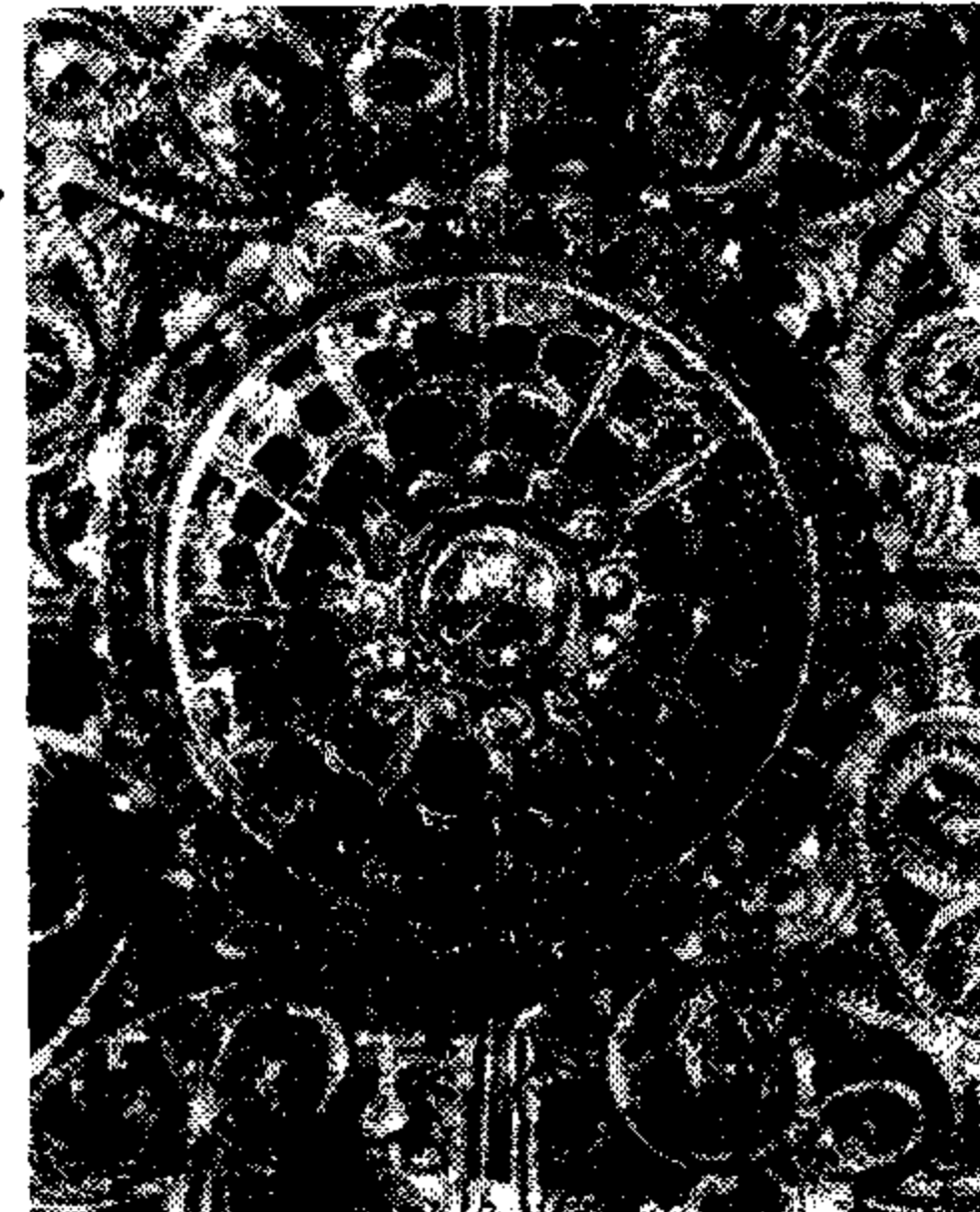


Fig. 244. Pandantiv cizelat și traforat.

1. GENERALITĂȚI

De foarte multe ori, bijutierul este pus în situația de a executa reparații; acestea sînt în general mai complicate decît realizarea obiectului însuși, deoarece dacă la executarea unei bijuterii tehnologia folosită cuprinde o succesiune de operații bine determinată, pe o piesă gata montată nu se mai pot aplica o parte din operațiile anterioare asamblării. Din această cauză, înainte de efectuarea unei reparații, piesa trebuie examinată cu multă atenție pentru a se determina materialele din care este executată, precum și prelucrările aplicate.

La repararea bijuteriilor, o atenție deosebită trebuie dată felului în care se fac îmbinările prin lipire, pentru ca încălzirea piesei să nu conducă la desprinderea sau deteriorarea altor părți ale acesteia. Dacă unele părți ale bijuteriei s-ar putea deteriora în timpul lipirii, ele trebuie să fie mai întâi demontate. În cazul în care acestea nu se pot îndepărta, în loc de lipitură tare, la reparații se folosește lipitura moale; aceasta trebuie executată cu o deosebită atenție, avîndu-se grijă ca restul piesei să fie răcit în mod corespunzător.

Totodată trebuie să se țină seama că aspectul lipiturilor moi (cu cositor) este diferit de al celor tari, și deci trebuie ca lipiturile cu cositor să fie cît mai bine ascunse.

După reparație, bijuteria trebuie să fie finisată în așa fel încît să dea piesei aspectul pe care l-a avut cînd era nouă.

2. REPARAREA INELELOR

a. Inele simple. Cea mai frecventă defecțiune a inelelor simple este desfacerea toartei de la locul de îmbinare cu montura.

Într-o astfel de situație, se cercetează mai întâi atît toarta inelului cît și montura acestuia, pentru a se determina materialele din care sînt fabricate, precum și modul în care a fost executată montura; dacă aceasta este masivă, ea va putea rezista mult mai bine la încălzirea necesară pentru lipirea toartei.

Deoarece la temperatura necesară efectuării lipiturii tari se poate topi și metalul din care este confecționată toarta sau montura, trebuie luate precauții speciale pentru ca încălzirea să se facă numai în locul îmbinării, iar restul piesei să fie suficient de bine răcit. Această răcire nu trebuie să fie totuși prea accentuată, deoarece metalul fiind foarte



conductibil, răcirea se va transmite și la locul îmbinării, și deci va fi necesar să se mărească temperatura flăcării de lipire.

Pentru răcirea părților care se pot deteriora la încălzire, se folosesc mai multe metode care au toate, rolul de a feri de efectul de încălzire al flăcării, toate porțiunile piesei, în afară de acelea unde se aplică lipitura.

În afară de propagarea căldurii în material prin conducție, ea se propagă și prin radiație. Deoarece în timpul lipirii flacăra poate „aluneca“ (chiar pentru scurt timp) alături de locul îmbinării, trebuie să se ia măsuri de apărare a restului piesei, prin paravane din plăci de azbest (amiantă) sau din table de oțel. Tot pentru protejare se poate aplica și metoda „șuntului termic“, sau scufundarea restului piesei în apă, în afara locului de lipire.

Deoarece nu se poate cunoaște care este temperatura de topire a celei mai moi lipituri care a fost aplicată inelului, pentru reparații se folosește aliajul cu cel mai scăzut punct de topire, dintre cele cu aceeași culoare cu a metalului din care este executată piesa.

Dacă inelul este alcătuit din aur și argint, trebuie să se țină seama că temperatura de topire a argintului este mult mai scăzută decât a aurului.

**b. Inele cu piatră.** Reparația inelelor cu piatră constă în schimbarea pietrei sau în diferite lucrări care se execută la montura metalică a inelului. Pentru reparații care necesită lipituri tari este necesar să se îndepărteze piatra (sau pietrele) de pe montură.

După efectuarea reparației la partea metalică a inelului, acesta se curăță și apoi se montează piatra la loc și se dă inelului o ultimă șlefuire.

Deoarece ghearele de fixare a pietrelor sînt fragile și nu rezistă la mai multe îndoiri, pentru demontarea pietrelor se desfac numai ghearele strict necesare; în acest fel, piatra se poate scoate prin ridicarea ei în dreptul ghearelor desfăcute și prin tragerea ei de sub cele rămase îndoite.

O altă defecțiune care se poate produce la un inel cu piatră este provocată de solicitările la care este supus acesta; datorită lor, piatra începe să joace și uneori se rup unele ținte sau gheare. În acest caz, reparația constă în înlocuirea ghearelor sau țintelor lipsă; noua poziție a țintelor trebuie să fie astfel aleasă încît fixarea pietrei să fie asigurată.

Pietrele fixate prin sertisare se demontează prin îndreptarea cu ajutorul unei dălți fine a buzei de fixare, pe cel puțin trei sferturi din lungimea cercului de sertisare.

Dacă la demontarea pietrei, buza de fixare se rupe, se adîncește puțin locașul pietrei, astfel încît să se obțină o nouă margine de fixare, suficient de înaltă.

### 3. REPARAREA LANȚURILOR

Defecțiunile unui lanț pot fi: ruperea uneia sau a mai multor zale, slăbirea datorită uzurii a unor zale (în special a celor de capăt) și ruperea sau defectarea închizătorilor.

În cazul ruperii unei zale, aceasta se poate lipi, se poate înlocui sau se poate suprima complet; în ultimul caz, o altă za trebuie deschisă, îmbinată și lipită.

În general, zalele de capăt și anume cele fixate la încuietoare, se uzează mai mult (din cauza frecării); această uzură conduce la subțierea

materialului din care este executată zaua. Reparația constă în eliminarea prin pilire a părții subțiate a zalei și închiderea acesteia; această operație se poate executa numai dacă zaua rămîne suficient de mare pentru ca să permită prinderea zalei următoare. În caz contrar, se elimină zaua uzată și se lipește pe încuietoare o altă za.

Încuietoarea lanțului se defectează prin ruperea arcului din interior. În acest caz se scoate zăvorul circular din interior și, după executarea unui nou arc, se va monta atît arcul cît și zăvorul la loc.

Zăvorul din tubul încuietorii de lanț se extrage, desfăcîndu-se acest tub pînă cînd tija curbată poate ieși liber.

Pentru ca tija zăvorului să poată fi scoasă, este necesar ca mai întîi tubul încuietorii să fie puțin deformat, în așa fel încît cele două capete ale lui să nu mai fie în planul încuietorii. După efectuarea reparației și montarea pieselor, capetele tubului se readuc față în față, prin îndreptarea lor și aducerea în același plan.

### 4. REPARAREA BRĂȚĂRILOR

Defectele pentru care brățările pot intra în reparație sînt: ruperi, îndoiri, pierderea sau slăbirea unor pietre, defectarea încuietorii, modificarea mărimii brățării, pierderea smaltului, pierderea sau defectarea anexelor de ornamentare, defectarea articulațiilor etc. Bineînțeles că pentru fiecare caz în parte trebuie să se procedeze în mod corespunzător.

Astfel, ruperea unei brățări se remediază prin lipire tare (dacă brățara este rigidă); în acest caz trebuie să se țină seama de posibilitatea de încălzire a piesei, fără a i se strica aspectul sau calitatea. De exemplu, dacă închiderea brățării se realizează prin arcuirea materialului din care este executată, trebuie să se ia în considerație că prin încălzire materialul se înmoaie și deci brățara nu va mai fi elastică; rămîne ca brățara să fie readusă la situația inițială prin batere sau laminare, bineînțeles dacă aplicarea acestor procedee este posibilă și dacă piesa permite.

Brățările-lanț se repară ca și lanțurile lor propriu-zise, dacă zalele lanțului brățării sînt din sîrmă (nu din tuburi).

De cele mai multe ori brățările groase, cu zale mari, sînt tubulare. Dacă la o astfel de brățară este necesară o reparație constînd din refacerea unei porțiuni de za care s-a turtit, se taie zaua defectă și, desfăcîndu-se capetele, se îndreaptă tubul prin introducerea în interiorul lui a unei tije calibrate. În asemenea situații este uneori util ca zaua să fie tăiată nu pe la mijlocul porțiunii turtite, ci foarte puțin alături de această zonă; acest lucru va fi hotărît numai după examinarea atentă a porțiunii de reparat.

La brățările din materiale nemetalice, reparațiile constau în lipiri cu adezivi sau solvenți corespunzători și uneori în înlocuirea unor adaosuri dezlipite sau pierdute.

### 5. REPARAREA CARCASEI PENTRU CEAS

Defectele care apar mai des la carcasa de ceas (în special la cele din metale prețioase) sînt: turtirea carcasei, ruperea urechilor sau a baretelor de prindere a curelei, precum și defectarea dispozitivelor de fixare a ramei geamului, a capacului sau a fundului.

Înainte de începerea reparației este necesar să se scoată mecanismul din carcasă.

Pentru îndreptarea carcasei se introduce în ea o piesă de oțel de formă corespunzătoare (care servește drept nicovală) și se bate pe partea cealaltă cu un ciocan de lemn, material plastic, aluminiu sau cupru.

Ruperea urechilor de prindere a curelei se repară prin lipirea acestora sau prin executarea uneia noi din același material, în cazul când cea veche s-a pierdut; materialul, forma, culoarea și amplasarea urechii trebuie să fie cât mai asemănătoare cu piesa care s-a rupt.

Dacă se înlocuiește sau se repară o bareță, aceasta trebuie să se execute după modelul baretei existente, astfel încât noua piesă să nu difere de cea originală.

Baretele fixe se lipesc direct pe carcasă; în acest caz, carcasa nu are urechi. Baretele detașabile se fixează în urechile de la carcasă.

Baretele fixe sînt executate din sîrmă cu diametrul de 0,75—1,5 mm și au forma de U turtit, ale cărui brațe se lipesc direct pe carcasă.

Defecțiunile obișnuite care apar la baretele detașabile sînt pierderea sau ruperea știfturilor. În acest caz se execută știfturi noi, care se introduc în capetele baretei; fixarea se face prin sertisarea capetelor tubului.

În cazul când buza de prindere a ramei geamului sau a capacelor s-a lărgit, uneori este posibilă readucerea ei la dimensiunile inițiale. Aceasta se realizează prin presarea buzei de jur împrejur, pentru ca prin turtire să se lățească și să revină la dimensiunea inițială; operația este denumită călcare.

Cînd călcarea nu este posibilă, o parte din lățimea buzei se pilește și se atașează prin lipitură o bandă îngustă de jur împrejurul ei; în acest fel, buza se mărește și se poate realiza din nou fixarea piesei respective.

## 6. REPARAREA PUDRIERELOR ȘI A PORTȚIGARETELOR

Repararea pudrierelor și a portțigaretelor se rezumă la repararea diferitelor deformări accidentale sau la repararea balamalelor și a încuietorii, care se pot defecta atît din cauza unei manipulări greșite, cît și din cauza uzurii.

Dacă reparația necesită aplicarea unor lipituri, toate obiectele din interior și toate anexele trebuie îndepărtate; acestea sînt: ramele interioare, arcurile pentru deschidere și pentru închidere, încuietoarea propriu-zisă, baretele de reținere a țigărilor etc. În același timp trebuie să se țină seama și de diferite ornamentații (pietre, emailuri etc.) în legătură cu care se vor lua măsuri ca să nu se deterioreze din cauza încălzirii.

În unele cazuri, datorită succesiunii prelucrărilor la fabricație, este posibil să nu se mai poată aplica îmbinarea prin lipitură tare la obiectul care trebuie reparat. În această situație trebuie să se aleagă o altă metodă de reparație, prin care să nu se deterioreze restul obiectului.

Totodată trebuie să se țină seama că lipiturile cu aliaj de cositor au aspect urît și sînt slabe din punctul de vedere al rezistenței mecanice. Din această cauză, lipiturile cu cositor se înlocuiesc cu asamblări nituite care pot fi ascunse sub o ornamentație corespunzătoare.

La îndreptarea suprafețelor deformate trebuie să se ia în considerare faptul că conturul zonei deformate se aduce cel mai greu la forma inițială.

## 7. REPARAREA BIJUTERIILOR DIN PLATINĂ, AUR ALB ȘI ARGINT

Cu cît o bijuterie este mai „fină“ adică este executată dintr-un metal mai prețios, cu atît trebuie să se acorde o atenție mai mare modului de realizare a oricărei reparații.

Înainte de executarea oricărei reparații, trebuie să se determine cu precizie metalul prețios din care este executată piesa, precum și titlul aliajului folosit. Aceasta, deoarece o reparație bună nu trebuie să modifice titlul global al aliajului din bijuteria respectivă, și deci, pe cît posibil, nu se utilizează materiale cu titlul de finețe inferior titlului aliajului din care este executată bijuteria.

Argintul, aurul alb și platina au aceeași culoare; totuși, se poate face diferențierea acestor metale, deoarece argintul bine curățat are o culoare albă strălucitoare (numită în bijuterie strălucire catifelată), în timp ce aurul alb și platina au reflexe albastrii specifice fiecăruia (pe lîngă culoarea albă strălucitoare). Astfel, aurul alb are o nuanță verzuie, iar platina are reflexe albastrii (numite în bijuterie strălucire dură).

Pe de altă parte, din punctul de vedere al durității, dintre cele trei metale argintul este cel mai moale; deci el se poate zgîria cu ușurință, pe cînd aurul alb se zgîrie mai greu, iar platina, fiind foarte dură, se zgîrie cel mai greu.

Un alt criteriu pentru deosebirea acestor metale este și temperatura de topire; astfel, argintul are punctul de topire cel mai scăzut, fiind urmat în ordine de aurul alb și de platină.

În sfîrșit, dintre aceste trei metale, platina este cel mai greu.

Repararea unei bijuterii este însă în general mult mai dificilă, cînd aceasta este realizată dintr-o combinație de argint, aur alb și platină; astfel de combinații se folosesc însă foarte rar, deoarece culoarea celor trei metale diferă puțin, iar valoarea diferă foarte mult.

Atunci cînd definirea metalului din care este executată bijuteria fină nu se poate face prin simplă examinare, se recurge la metode chimice, știindu-se că dintre toate cele trei metale, argintul este cel mai atacabil.

Cu toate că criteriile de diferențiere sînt multiple și variate, materialul trebuie examinat cu deosebită atenție, deoarece se pot comite erori datorită faptului că proprietățile aliajelor celor trei metale diferă de proprietățile aceluiași metale în stare pură; astfel, un aliaj de argint cu titlu slab, este mai dur decît un aliaj de aur cu titlu ridicat.

După ce calitatea materialului a fost determinată, se poate alege metoda de reparație. Pentru reparație nu se vor folosi materiale diferite de cel al piesei, deoarece în caz contrar lucrarea va fi calitativ necorespunzătoare. Astfel, dacă se assemblează o balama cu aripi la o tabacheră sau portțigaret de platină, operația se execută prin nituri cu cap înecat. Dacă din greșeală sau din nepricepere s-ar folosi nituri de argint sau din aliaj de platină cu titlul mult inferior aliajului piesei, aparent operația ar putea fi executată în bune condiții, deoarece printr-o șlefuire accentuată se poate face să dispară urmele nituirii. Însă, la primul contact al piesei cu mîna, toate capetele de nit apar din cauza transpirației de pe mîna; în consecință, reparația nu mai poate fi considerată corespunzătoare din punct de vedere calitativ.

Același lucru se întâmplă și cu materialul de adaos folosit pentru lipituri; trebuie deci acordată o mare atenție și în alegerea acestor materiale.

În tot cazul, reparațiile trebuie să fie astfel executate încît urmele lor să fie cît mai ascunse; în acest scop, uneori este necesar să se aplice pe piesă o nouă ornamentație. Bineînțeles, aceasta trebuie să corespundă stilului general de ornamentare a piesei, pentru ca să se poată îmbina armonios cu întregul ansamblu al acesteia.

## 8. REPARAREA BIJUTERIILOR DIN MATERIAL COMUN CU PIETRE IMITAȚIE

La repararea acestor piese trebuie să se țină seamă de faptul că pietrele imitație sînt mai puțin dure decît cele veritabile, și deci se zgîrie mult mai ușor. Prin urmare, trebuie să se dea o deosebită atenție operațiilor de reparare a bijuteriei, pentru ca piatra să nu se deterioreze.

Pe de altă parte, bijuteriile din metal comun fiind executate din diferite aliaje de cupru, staniu, zinc, aluminiu precum și din oțel, aspectul lor final se obține prin acoperiri cu alte metale, acoperiri care au ca scop protejarea contra agenților atmosferici, chimici etc., precum și înfrumusețarea lor.

Acoperirile pot fi făcute prin placare, pe cale chimică, pe cale electrolitică etc., folosindu-se în acest scop cadmiul, paladiul, argintul, aurul, cromul, nichelul etc.

Ori de cîte ori se execută reparația unei astfel de piese este necesar ca acoperirea să fie refăcută după efectuarea reparației. Mai ales cînd reparația necesită lipituri, din cauza încălzirii piesei, straturile acoperitoare se oxidează; refacerea lor este deci absolut necesară dacă nu chiar în totalitate (adică pe întreaga suprafață a piesei) cel puțin parțial, dacă acest lucru este realizabil și dacă după refacerea acoperirii nu se obține un aspect de discontinuitate pe suprafața piesei.

Un alt lucru de care trebuie să se țină seamă la efectuarea unei reparații este că în locurile în care s-au folosit mai înainte lipituri moi (cu cositor), aplicarea unei lipituri tari nu este posibilă. Acest lucru se datorește faptului că, în locul lipiturii, cositorul pătrunde în porii metalului piesei și nu mai permite aderența metalului de aport al lipiturii noi la piesă.

Un alt amănunt de care trebuie să se țină seamă este acela că piesele de aluminiu nu se pot lipi cu cositor decît prin metode speciale, deoarece aluminiul se oxidează atît de repede, încît nu poate fi curățat (decapat) pentru lipitură; în timpul încălzirii (pentru efectuarea lipiturii), oxidarea lui este atît de puternică încît aderența cositorului nu mai este posibilă. Îndepărtarea stratului de oxid de pe suprafața aluminiului nu se poate realiza în mod corespunzător decît prin metode speciale care folosesc ultrasunete. În afara acestor metode, pelicula de oxid de pe piesele de aluminiu se poate îndepărta și pe cale chimică. Rezultatele obținute pe această cale nu sînt însă corespunzătoare, deoarece coroziunea produsă de substanțele folosite pentru decapare (care în principal se bazează pe fluorura de calciu) este atît de accentuată, încît, în afară de faptul că piesa se înnegrește, lipitura nu are rezistență mecanică.

Ca la toate reparațiile de bijuterii cu pietre, și în cazul celor din metal comun se îndepărtează mai întîi pietrele (prin metodele cunoscute), rămînînd ca reparația propriu-zisă să se efectueze în lipsa lor.

## 9. REPARAREA BIJUTERIILOR ELOXATE

Bijuteriile eloxate sînt executate în general din aluminiu sau aliaje de aluminiu și sînt colorate pe cale electrochimică.

Repararea acestora este dificilă, deoarece eloxarea, adică oxidarea pe cale electrică, face ca piesa să fie acoperită cu un strat aderent de oxid, care este în același timp și foarte poros.

Dacă reparația unei astfel de bijuterii se poate efectua prin nițuire, ștemuire, rabatare sau sertisare, este obligatoriu ca materialul folosit la reparație pentru adaosuri să fie de același fel cu materialul piesei, pentru ca, după efectuarea reparației, piesa să poată fi eloxată fără ca să apară discontinuități în stratul exterior.

Cu mult mai ușor se pot repara piesele eloxate, dacă nu sînt de aluminiu. În acest caz, în locurile unde trebuie efectuate lipituri, materialul se curăță bine, pînă la îndepărtarea totală a stratului de eloxare și a celui poros; apoi, reparația poate decurge în mod obișnuit, ca la orice obiect de bijuterie fabricat din metal comun. Ca și în cazul pieselor din aluminiu adaosurile de material trebuie să fie din același material cu al piesei ce se repară.

Uneori este necesar ca după reparație și înainte de reloxare, piesa să se curețe integral prin sablare. În acest fel, noua eloxare (care se aplică după reparație) poate fi uniformă.

## 10. REPARAREA ÎNCHIZĂTORILOR

Majoritatea defecțiunilor care apar la broșe și brățări se produc la închizători, deoarece acestea sînt piesele cele mai solicitate mecanic.

Defecțiunea poate consta în ruperea călcîiului dispozitivului de siguranță; în acest caz, siguranța poate fi înlocuită complet sau se poate reface acest călcîi prin fixarea unui adaos, prin încărcarea cu ajutorul lipiturii a părții uzate sau prin realizarea unui nou călcîi, obținut prin baterea și țesirea materialului cu un ciocănel.

Închizătoarele la care prinderea se realizează datorită elasticității materialului din care este executată pana de închidere se defectează fie prin pierderea elasticității acestei piese, fie prin ruperea ei; în aceste cazuri, reparația constă în arcuirea din nou, sau în refacerea completă a penei.

La efectuarea acestor reparații trebuie să se țină seama ca în zona de arcuire să nu se găsească nici o lipitură, deoarece lipiturile nu pot avea elasticitatea necesară.

Închizătoarele rotitoare se defectează prin uzarea lagărului piesei rotitoare. În acest caz, reparația se reduce la simpla strîngere a locașului pînă cînd se suprimă jocul. Dacă această operație nu se mai poate aplica datorită faptului că piesa este ruptă sau foarte uzată, se execută un lagăr nou, care se fixează apoi prin lipire sau prin nituire, după cum permite piesa.

Defectarea clipsurilor constă în ruperea sau deteriorarea părții care asigură închiderea elastică. De cele mai multe ori, piesa nu se mai poate repara, ci trebuie înlocuită limba arcuitoare.

EXTRASE DIN LEGISLAȚIA  
PRIVIND MARCAREA METALELOR  
PREȚIOASE ȘI A OBIECTELOR PRELUCRATE  
DIN ACESTEA.  
ÎNDRUMAR PENTRU ȚINEREA EVIDENȚEI  
METALELOR ȘI PIETRELOR PREȚIOASE

1. GENERALITAȚI

Pentru a se putea distinge cu ușurință aliajele care conțin metale prețioase, cât și pentru a se cunoaște titlul aliajelor, acestea se marchează cu marca de stat.

Marcarea se face prin aplicarea unor poansoane speciale, care au în general dimensiuni foarte mici. Marca aplicată permite identificarea țării în care s-a efectuat lucrarea, metalul prețios conținut în aliaj, precum și titlul aliajului; totodată se poate determina chiar și perioada de timp când s-a făcut marcarea.

Mărcile sînt diferite pentru platină, pentru aur și pentru argint. Forma și desenul pe care-l reprezintă determină țara, perioada sau anul de marcarea, precum și felul metalului prețios; anumite semne, cifre sau creștături de pe marginea poansonului determină titlul aliajului.

Marcarea se face numai pentru aliajele cu titlul mai mare decît o anumită limită; sub această limită, nu mai este permisă aplicarea poansonului de marcă.

Totodată, există și poansoane speciale pentru marcarea obiectelor din metal prețios executat în țara respectivă, importante, aflate în tranzit sau pregătite pentru export.

Prin aplicarea unui poanson de metal prețios, statul își ia garanția mărcii aplicate și a titlului aliajului.

La noi în țară, bijuteriile de metal prețios care circulă pe piață sînt supuse controlului, verificării și jurisdicției oficiului pentru metale prețioase.

Toate unitățile care manipulează sau prelucrează metale prețioase trebuie să aibă aprobarea oficiului pentru metale prețioase și sînt obligate să țină un registru special pentru evidența metalelor prețioase intrate și ieșite, precum și a prelucrărilor.

Poansoanele de marcarea garantează prin marca respectivă că piesa are cel puțin titlul indicat de aceasta.

Marcarea bijuteriilor se face de obicei pe spatele sau în interiorul piesei, în nici un caz pe fețele expuse direct; marca trebuie aplicată totuși în locul unde să poată fi citită ușor.

Poansoanele de marcarea sînt atît de mici încît nu strică estetica piesei, iar pentru piese extrem de mici, cum ar fi lăntișoarele, torți de închizători etc., există poansoane de marcarea cu totul speciale.

La noi în țară, problema mărcării este reglementată prin Decretul nr. 210 din 1960 și Instrucțiunile de aplicare nr. 1674/1960, în care sînt indicate formele poansonelor românești de marcarea, pentru metale pre-

țioase. Astfel, marca pentru aur este un dreptunghi cu laturile curbate în interior; în interiorul dreptunghiului, figurina în relief reprezintă un muncitor cu șapcă cu un ciocan pe umăr.

Titlurile aliajelor de aur sînt marcate prin imprimarea în relief, pe marginea din dreapta a mărcii, a cifrelor romane I, II, III, IV, care corespund fiecare la un titlu în ordine desorescătoare.

2. CONFEȚIONAREA, REPARAREA ȘI EVIDENȚA  
OBIECTELOR ȘI BIJUTERIILOR DIN METALE PREȚIOASE  
ȘI PIETRE PREȚIOASE  
IN UNITĂȚILE COOPERĂȚIEI MEȘTEȘUGĂREȘTI

1. Unitățile cooperatiste autorizate de către Banca Națională a Republicii Socialiste România pot confecționa și repara obiecte și bijuterii din metale prețioase și pietre prețioase aduse de clienți și care, potrivit legii, sînt libere la deținere, obiecte și bijuterii destinate fondului pieții sau exportului, precum și bijuterii pentru populație cu pietre prețioase repartizate de Banca Națională a Republicii Socialiste România.

De asemenea, pot executa obiecte și bijuterii în avans — pentru preschimbare de metale prețioase aduse de clienți — din cantitățile de metale prețioase repartizate de Banca Națională a Republicii Socialiste România în cadrul prevederilor de plan.

2. Unitățile cooperatiste autorizate să prelucreze metale prețioase și pietre prețioase sînt obligate să posede poansoane cu semne distinctive și registre de evidență.

a) Cererea de confecționare a poansonelor cu semne distinctive se adresează sucursalei Băncii Naționale și ea cuprinde următoarele:

- denumirea și adresa unității cooperatiste;
- numărul autorizației pe care o posedă;
- felul, numărul și data documentului de plată a contravalorii poansonului către Monetăria Statului;
- numele și prenumele deținătorului de poanson.

Poansoanele sînt nominale, iar folosirea lor de către alte persoane în cadrul unității respective, este interzisă.

Poansonul se aplică obligatoriu pe toate obiectele confecționate care trebuie prezentate Băncii Naționale pentru marcarea pe bază de borderou întocmit în două exemplare.

În borderoul obiectelor și bijuteriilor depuse pentru analiză și marcarea, se înscrie pentru fiecare obiect taxa de analiză și marcarea calculată.

b) Registrele de evidență se eliberează, contracost, de sucursala Băncii Naționale a Republicii Socialiste România, în cadrul căreia funcționează inspecția de metale prețioase.

3. La primirea de la clienți a metalelor prețioase libere la deținere și a pietrelor prețioase, pentru confecționarea de obiecte și bijuterii, se execută următoarele operații:

- a) determinarea titlului obiectelor, prin încercare la piatră;
- b) determinarea greutății\* lor, prin cîntărire cu precizie de 0,01 grame;
- c) determinarea separată a greutății pietrelor prețioase;

\* masa corpului — valabil pentru tot capitolul.

- d) completarea bonului de comandă ;
- e) desfigurarea obiectelor primite spre prelucrare prin secționare peste marca legală de control, cu excepția celor care se rețin pentru preschimbare ;
- f) introducerea obiectelor desfigurate sau secționate, în plicul comenzii ;
- g) înscrierea comenzii în registrul de evidență a metalelor prețioase pentru confecții.

Operațiile de la punctele a—f inclusiv, se execută în prezența clientului, iar aceea de la punctul g în cursul zilei de primire.

4. Este interzisă primirea spre prelucrare a obiectelor care nu sînt libere la deținere, inclusiv a verighetelor noi, confecționate de Monetăria Statului. Clienții care prezintă asemenea obiecte vor fi îndrumați să le predea Băncii Naționale sau unităților de stat anume autorizate, urmînd să beneficieze, în acest caz, de prevederile art. 9 și 13 din Decretul nr. 210/1960 republicat.

5. Bonul de comandă se întocmește în trei exemplare și trebuie să cuprindă cel puțin următoarele elemente :

- a) numele, prenumele și adresa clientului ;
- b) descrierea obiectelor depuse, pe categorii cu același titlu ;
- c) greutatea brută a obiectelor cu același titlu, determinată prin cîntărire ;
- d) titlul fiecărei categorii de obiecte, determinat prin încercare la piatră ;
- e) greutatea calculată corespunzător titlului obiectelor comandate, pe categorii de obiecte cu același titlu ;
- f) greutatea brută totală și greutatea totală calculată corespunzător titlului obiectelor comandate.

Primul exemplar din bonul de comandă se eliberează clientului, al doilea se introduce, împreună cu obiectele în plicul comenzii și al treilea rămîne la primitor.

Bonurile de comandă se emit din carnete, numerotate și vizate de șeful contabil al unității.

6. Topirea metalelor prețioase pentru corectarea titlului și prepararea aliajului de lipit, se face în cantități cit mai mari și numai în prezența unei comisii (din care face parte un delegat al conducerii cooperativei, instruit și verificat în ce privește corectitudinea, de regulă un salariat din cadrul serviciului de producție), compusă din trei persoane, numită de conducerea cooperativei, în cazul atelierelor centrale și de 2 persoane în atelierelor mai mici.

Comisia de topire are următoarele obligații :

- a) verifică prin sondaj ca datele înscrise în bonurile de comandă să corespundă cu conținutul plicurilor verificate ;
- b) reține obiectele ce urmează a se preschimba la Banca Națională ;
- c) alege obiectele ce nu se vor topi și din care urmează a se restitui clienților cantitățile de metale prețioase aduse în plus la prelucrare ;
- d) introduce în creuzet toate obiectele de metale prețioase destinate topirii și metalele de adaus (cupru, argint) calculate pentru a obține titlul dorit, precum și aliajele de lipit ;
- e) execută topirea și turnarea aliajului în lingouri ;
- f) întocmește proces verbal de topire pentru fiecare șarjă, care va cuprinde :

- numărul total al comenzilor introduse la topire și specificarea pozițiilor obiectelor reținute pentru preschimbare ;
- greutatea totală a aliajului brut (bruchului) înainte de topire ;
- greutatea totală (calculată) echivalentă titlului legal de prelucrare ;
- greutatea metalelor de adaus (cupru, argint) ;
- greutatea lingourilor obținute ;
- pierderea tehnică rezultată la topire (în grame și în procente), exprimată la titlul legal de prelucrare ;
- titlul aliajului obținut ;
- mențiunea că la topire nu au fost introduse obiecte interzise la deținere.

La procesul verbal de topire se anexează un borderou cuprinzînd următoarele date :

- numărul comenzii ;
- greutatea aliajului brut (bruchului) intrat la topire ;
- greutatea calculată echivalentă titlului legal de prelucrare.

Procese verbale de topire la care se anexează și borderourile, se înregistrează și se păstrează la unitate timp de cel puțin trei ani.

7. Lingourile rezultate sînt preluate de către gestionar. Acesta, pe baza comenzilor repartizate de șeful unității, predă lucrătorilor sub semnătură cantitatea de aliaj necesară pentru executarea comenzii lansate.

8. Lucrările finisate se preiau de la lucrători de către responsabilul atelierului, prin cîntărire individuală, sub semnătură.

9. Pilitura și resturile reciclabile se topesc de către lucrător în prezența șefului de unitate sau în lipsa acestuia, a unui delegat numit prin decizie de către conducerea cooperativei. Cu această ocazie se încheie un proces verbal care va cuprinde :

- a) numele și prenumele lucrătorului ;
- b) greutatea materialului înainte de topire ;
- c) greutatea metalelor de adaus ;
- d) greutatea lingoului obținut ;
- e) pierderea tehnică rezultată la topire (în grame și în procente) ;
- f) titlul aliajului obținut.

Lingoul se restituie lucrătorului.

10. La primirea obiectelor și bijuteriilor din metale prețioase de la clienți pentru reparare sau pentru unele modificări (gravare, montare de pietre prețioase etc.) se execută următoarele operații :

- a) determinarea prin cîntărire la balanța tehnică clasa a II-a, cu precizie de 0,01 grame, a greutății bijuteriei sau obiectului de reparat și separat a adausului adus de către client ;
- b) completarea bonului de comandă ;
- c) introducerea obiectului și a adausului în plicul comenzii ;
- d) înscrierea comenzii în registrul de evidență a metalelor prețioase pentru reparații.

Operațiile de la punctele a—c inclusiv se execută în prezența clientului, iar aceea de la punctul d în maximum 24 de ore de la primire.

11. Procentul de pierdere tehnică se calculează în raport de greutatea obiectelor finite.

La confecționarea bijuteriilor și obiectelor se admit următoarele procente maxime de pierderi tehnice :

- 8% pentru bijuterii și obiecte din aur și platină ;
- 12% pentru bijuterii și obiecte din argint.



La repararea bijuteriilor și obiectelor, când se folosește material de adaus, se admite o pierdere tehnică maximă de 5%, care se calculează în raport cu greutatea materialului de adaus.

Pierderile de metale prețioase cauzate de depășirea procentelor de pierderi admise, refacerea lucrărilor din vina lucrătorilor, lipsuri în gestiune, se impută la prețurile stabilite pentru calculul pagubelor aduse avutului obștesc. Din sumele imputate, unitățile își recuperează valoarea metalelor prețioase, iar diferența o varsă la Bugetul Statului.

12. Pentru lipirea obiectelor și bijuteriilor din metale prețioase se utilizează aliaje de lipit, care se obțin de fiecare unitate prin topirea unor obiecte și bijuterii cu titluri superioare sau prin folosirea metalelor fine obținute prin preschimbare cu alte aliaje, de la Banca Națională.

Titlul aliajelor de lipit, folosite la confecționarea obiectelor și bijuteriilor de metale prețioase, trebuie să fie cel puțin jumătate din titlul metalului prețios al obiectului ori bijuteriei confecționate. Aliajele de lipit nu pot fi folosite decât în cantități strict necesare.

13. Bilanțul metalelor prețioase se face de către unitatea prelucrătoare lunar, pe fiecare lucrător, constatările fiind consemnate într-un proces-verbal. Plusurile se înregistrează în registrul de evidență a metalelor prețioase, iar în ceea ce privește minusurile, după ce se cercetează și stabilesc cauzele care au condus la această situație, se iau măsurile legale.

În bilanțul metalelor efectuat la lucrător, toate aliajele inclusiv cele de lipit sînt considerate la titlurile obiectelor și bijuteriilor confecționate.

La bilanțul metalelor efectuat de gestionar, aliajele de lipit sînt considerate la titlul real al acestora (aliajul de lipit 291‰ pentru produse de 583‰).

Plusurile constatate, indiferent de proveniență, care depășesc stocurile de turnătură și cantitățile aprobate prin planul de repartitie, se predau sucursalelor județene și sucursalei Municipiului București.

14. În centrele de primire și în atelierile de prelucrare, lucrătorii pot purta numai obiecte și bijuterii din metale prețioase personale, marcate.

Acestea trebuie menționate într-un borderou semnat de conducerea cooperativei, care se păstrează în casa de fier de către responsabilul secției.

Borderoul trebuie să cuprindă în mod obligatoriu :

- numele și prenumele lucrătorului ;
- denumirea obiectelor ;
- descrierea amănunțită (gravuri, semne distinctive, marcă etc.) ;
- greutatea brută ;
- caracteristicile mărcilor legale imprimare pe obiecte.

15. Metalele prețioase și pietrele prețioase primite de lucrători pentru prelucrare, se păstrează în casete individuale prevăzute cu încuietori.

La sfîrșitul programului de lucru, casetele se introduc în case de fier sau dulapuri metalice, ale căror chei se păstrează de către responsabilul unității.

16. Încăperile în care se păstrează sau se prelucurează metalele prețioase trebuie să fie prevăzute cu încuietori de siguranță.

17. Obiectele și bijuteriile în stare finisată și resturile se predau clienților prin cîntărire. Restituirile către clienți a cantităților de metale aduse în plus se fac sub formă de părți din bijuterii sau obiecte care nu au fost topite.

Nu se restituie fragmente de monede (ducați, mahmudele, icoșari), acestea urmînd a fi introduse în procesul de fabricare.

18. Unitățile cooperatiste pot executa acoperiri galvanice cu aur și argint.

Pentru prepararea băilor de aurire și argintare se utilizează metalele prețioase repartizate de către Banca Națională a Republicii Socialiste România ca adaus de prelucrare.

19. Metalele prețioase repartizate de către Banca Națională a Republicii Socialiste România se înregistrează în contabilitatea unității, iar evidența obiectelor și bijuteriilor confecționate în avans se ține pe registre eliberate de bancă, separat de metalele prețioase primite de la clienți.

20. Obiectele și bijuteriile din metale prețioase și pietre prețioase neridicate de clienți în timp de un an de la data terminării lucrării se predau la ICS Bijuteria spre valorificare în condițiile Decretului nr. 975/1965.

Din sumele încasate prin valorificarea obiectelor, unitatea cooperatistă își recuperează cheltuielile efectuate.

Drepturile convenite clientului se depun pe numele acestuia la C.E.C. de către unitatea cooperatistă.

21. Înainte de a fi eliberate clienților, obiectele și bijuteriile din metale prețioase se depun spre a fi marcate la Banca Națională a Republicii Socialiste România, potrivit Capitolului V din prezentele instrucțiuni.

22. Metalele prețioase recuperate sub formă de deșeuri din soluțiile de lustruire și din băile de aurire (în cazurile în care nu sînt reciclabile), se înregistrează într-o fișă de magazie și se predau periodic, conform normelor în vigoare.

De asemenea, praful colectat de la locurile de prelucrare a metalelor prețioase se strînge cu grijă, iar după înlăturarea corpurilor străine (eventual prin ardere) se expediază periodic la unitatea de prelucrare a deșeurilor cu metale prețioase, potrivit aceluiași norme.

23. Unitatea cooperatistă anunță banca în termen de 3 zile pentru schimbarea adresei sau a denumirii. Pierderea poansonului cu semn distinctiv sau a autorizației se comunică băncii în același termen, anunțîndu-se totodată aceasta în presă.

Unitatea care-și încetează activitatea depune la bancă în termen de 15 zile autorizația, poansoanele cu semn distinctiv, ustensilele din metale prețioase, adausul de prelucrare, metalele prețioase date în avans, precum și eventualele economii.

Registrele de evidență a metalelor prețioase se arhivează și se păstrează de către unitatea cooperatistă.

În același termen se predau deșeurile de metale prețioase la unitatea de prelucrare a acestora.

24. Unitățile cooperatiste trebuie să asigure condiții de prelucrare, păstrare și evidență în vederea îmbunătățirii calității produselor, reducerii consumului și pierderilor de metale prețioase și recuperării deșeurilor cu conținut de metale prețioase.

Regimul de păstrare, deținere, circulație, repartizare și consum al metalelor prețioase este reglementat în Republica Socialistă România de Decretul Consiliului de Stat nr. 44 din 1978, în scopul realizării unui control riguros asupra întregii cantități de metale prețioase, pietre prețioase și semiprețioase ce constituie tezaur național.

## TERMENI UTILIZAȚI ÎN GIUVAERGERIE

1. **Ajour** — Realizare deschisă ca o dantelă.
2. **Alb-albastru** — Cel mai pur alb care există la diamant.
3. **Ambutisare** — Operație de răsfringere a marginilor sau de obținere a unei suprafețe concave la tablă.
4. **Amuletă** — Piatră sau figurină purtată odinioară din superstiție.
5. **Ansegnă** — Ornament purtat în păr în timpul „Renașterii“.
6. **Apă** — Limpiditatea (limpezimea) unei pietre etc. „Ape splendide“.
7. **Armită** — Nume grecesc dat brățărilor.
8. **Baroc** — Se spune despre o perla cu formă neregulată și bizară.
9. **Basse-taille** — Smalt translucid depus în excavații puțin adânci.
10. **Botă** — Bandă de metal care formează laturile unei parcani sau a unei casete.
11. **Beril** — Mineral ale cărui varietăți sînt smaraldul și acvamarinul.
12. **Blocare** — Aplatisarea unei plăci strînsă între două plăci încălzite la roșu.
13. **Brunisare** — Polisarea unui metal prin frecarea cu o sculă de oțel lustruită.
14. **Broască** — Incluziuni carbunoase care se găsesc în diamant.
15. **Caboșon** — Piatră prețioasă sau semiprețioasă șlefuită rotunjit la partea superioară.
16. **Cabron** — Scîndurică pe care se lipește smirghel pentru a servi la șlefuit.
17. **Cairngorm** — Nume englezesc pentru varietatea cuarț citrin.
18. **Calibré** — Pietre mici dreptunghiulare sau trapezoidale care sînt șlefuite în așa fel că se pot sertisa împreună.
19. **Calotă** — Semisferă scobită destinată să fixeze o piatră sau o perla rotundă.
20. **Camée** — Onix gravat în relief la care subiectul apare mai clar pe un fond întunecat al aceleiași mase.
21. **Canella** — Culoare brună a unui tip de diamant.
22. **Capa** — Culoarea paiului la unele tipuri de diamant.
23. **Carat** — Unitate de masă pentru pietrele prețioase (1 kt — 200 mg). Definește de asemenea titlul aurului (aur pur = aur 24 kt).
24. **Carcan** — Tip de colier montat în diamante aplicat pe o panglică de catifea care se poartă strîns în jurul gîtului.
25. **Caston** — Partea din față a unui inel care are montată piatra.
26. **Champlève** — Smalt depus în scobituri săpate în metal.
27. **Chatelaine** — Tip de ceasornic pandantiv purtat de femei prins cu un ac pe bluză.
28. **Chatoyance** — Linie de lumină care apare la interiorul unor pietre cum sînt cuarțul crocidolit și crisoberil.
29. **Cizelură** — Lucrare sau tehnică prin care desenul se obține prin presare sau batere pe fața unei table cu ajutorul cizelelor (dălți, poansoane).
30. **Cloisonné** — Tehnică de smălțuire în parcani obținute din benzi de metal așezate pe muchie. În acest fel se pot fixa și pietre.
31. **Colet** — Fațetă mică spre virful culasei unei pietre șlefuită în brillant.
32. **Corindonuri** — Rubinele și safirele.
33. **Coroană** — Partea superioară a unei pietre cu fațete.
34. **Deroșant(a)** — Operație de îndepărtare a oxidului de pe suprafața unei piese care a fost încălzită prin utilizarea unui deroșant.
35. **Deroșant** — Soluție compusă din 9 părți apă 1 parte acid-sulfuric.
36. **Diademă** — Cerc de metal înfrumusețat cu pietre sau perle, care servește ca ornament, la o bijuterie purtată pe cap.
37. **Dublet** — Imitație de gemă, compusă, avînd deasupra o lamă de piatră prețioasă iar dedesubt o lamă de sticlă.
38. **Dubleu** — Placă de metal comun acoperită de un simplu strat de metal prețios.
39. **Eglomisé** — Plăcuță de sticlă pe spatele căreia este lipită o folie de aur prin intermediul unui lac.
40. **Electro** — Aliaj natural de aur și argint.
41. **Fasent** — Șanț săpat de-a lungul marginii interioare a unei scobituri în metal pentru a fixa prin presare, lipire sau sertisare o piesă.
42. **Fațetă** — Suprafață plană care reflectă lumina la o piatră tăiată și șlefuită.
43. **Feuletis (Rondice)** — Linia de separație a coroanei de culasă la o piatră.
44. **Fermail** — Agrafă utilizată pentru închiderea unei haine pe piept.
45. **Feronieră** — Lănțisor, purtat pe frunte, de care este prinsă o piatră sau o camee.
46. **Fibula** — Agrafă sau cataramă de încheiere a unei haine.
47. **Fildeș** — materialul dintelui de animale ca: elefant, rinocer, hipopotam, morsă etc.
48. **Filigran** — Gen de decorare, compus din fire de aur sau argint, răsucite sau tresate și solidarizate prin lipitură tare.
48. **Fin** — Expresie care indică puritatea maximă în bijuterie a unui metal prețios (aur fin — aur 24 Kt, argint fin = Ag 900).
49. **Flinqué** — Guillochis pe un fond puțin adînc, destinat să fie acoperit cu smalt transparent sau translucid.
50. **Fractură (linie de...)** — Linia după care unele cristale au tendința să se rupă sau să se cliveze.
51. **Gangă** — Materie pămîntoasă care se găsește în jurul unui mineral sau al unei gemi prețioase în stare nativă.
52. **Girandolă** — Tip de cercei cu două, trei sau mai multe părți care atrînă.
53. **Grain** — Unitate de masă a perlelor (1 Grain — 1/4 carat = 50 mg); submultiplii sînt fracțiuni zecimale.
54. **Granulație** — Aplicația de multe sfere foarte mici de metal, pe o suprafață, pentru obținerea efectelor decorative.
55. **Guillochis** — Gravură mecanică, constituită din linii întrepesute formînd motive regulate și simetrice.
56. **Gurmetă** — Lănțisor ale cărui zale sînt răsucite și se prezintă toate în același sens și plan.
57. **Givrură** — Defect specific smaraldului, care dă masei pietrei un aspect de „înghetat“ (givrât).
58. **Insculpare** — Acțiune de imprimare a unui poanson într-un metal.
59. **Incrustație** — Tip de decorațiune care constă în încastrarea unor porțiuni dintr-un material în altul de culoare diferită.
60. **Intaliu (Intagliu)** — Lucrare a unei gemi, în care desenul subiectului este dezvoltat prin săpare în adîncime.
61. **Ivoriu** — Fildeș.
62. **Jaseron** — Lănțisor format prin încheierea unor zale rotunde.



63. **Jonc** — Inel făcut dintr-o bară rotundă și regulată.
64. **Lac** — Materie rășinoasă care se colorează și se aplică la cald pe o bijuterie de volum mai mare, pentru a înlocui smaltul.
64. **Lapidarist** — Meseriaș care se ocupă de tăierea și prelucrarea tuturor pietrelor prețioase în afară de diamante.
65. **Lat** — unitate pentru definirea fineții (purității) argintului 1 Lat = 1 000/16 miimi = 62,5 miimi.
66. **Lavalieră** — (**Négligé**) = Pandantiv simplu de pietre montate singular.
67. **Lingou** — Bloc de metal sau de aliaj obținut prin turnare. Dimensiunile diferă după scopul în care va fi folosit blocul. Pentru aliaje de metal fin (aur, argint), este un paralelipiped cu dimensiuni 450—500×40,5×7—9 mm.
68. **Mandrin** — Unealtă pentru fixarea pieselor de prelucrat sau a sculelor de prelucrare.
69. **Marehiză** — inel cu partea din față foarte alungită.
70. **Matrice** — Rocă în care se formează gema.
71. **Matrice** — unealtă (de obicei concavă sau găurită) folosită la deformarea plastică prin presare sau indusare a materialelor.
72. **Masa (tavola)** — Fața superioară a unei pietre prețioase.
73. **Mătase (seta)** — Reflexe argintii la rubin sau la safir cauzate de incluziunile de masă fibroasă ale rutilului.
74. **Medalion** — Soi de pandantiv care se poate deschide și în care se poate introduce și păstra un portret sau un suvenir. Uneori se dă acest nume bijuteriei în formă de medalie.
75. **Melaé** — Diamante de mici dimensiuni.
76. „**Memento — mori**“ — Bijuterie care reamintește de moarte (ex. cap de mort).
77. **Miime** — A mia parte din cantitatea de metal fin pur (la platin, aur, argint).
78. **Morescă** — Ornamentație de smalt, cu încrustații geometrice pe spatele bijuteriei.
79. **Mufiă** — Semicilindru de șamot sau pământ refractar, închis la un capăt care formează interiorul unui cuptor de smălțuire.
80. **Négligé** — (Vezi Lavalieră).
81. **Niel** — Materie neagră compusă din sulfură de argint, cupru și plumb care se aplică la cald, ca smalt pe argint pentru a-l decora.
82. **Nielură** — Decorație obținută pe argint prin încrustarea la cald sub formă de email, a nielului.
83. **Oglindă** — Defect de cristalizare care se găsește adesea în gеме, sub formă de fantă strălucitoare.
84. **Orient** — Reflexul tipic al perlelor.
85. **Padilion (Pavilion)** — Partea posterioară a unei gеме tăiată sau șlefuită în „brilant“ sau în „scăriță“.
86. **Paion (Folie)** — Mică bucată de aliaj care se aplică pe piesă ca material de aport, pentru a efectua o lipitură tare (sau moale).  
Foiță de metal foarte lustruită care se fixează sub pietrele false pentru a le spori strălucirea.
87. **Pandeloc** — Motiv de metal sau de piatră, șlefuit în formă de pară care se atâră de o bijuterie.
88. **Pandantif (Pandantiv)** — Bijuterie suspendată de gît printr-un lanț și care atâră pe piept.
89. **Parcană** — Casetă prelucrată prin săpare sau din benzi de metal așezate pe muchie, servind la depunere de email, pietre sau alte materiale de decorare.
90. **Pastă** — Se obține din sticlă pisată prin topire, pentru a imita pietrele sau smaltul.
91. **Patină** — Materie colorată care se aplică pe bijuterii pentru a scoate în evidență relieful sau pentru a le da un aspect de „învechit“.
92. **Patrița** — Piesă convexă, pereche cu matrița, sau poanson, care servește la matrițare.
93. **Pavé** — Pietre fixate una lângă alta, imitând un pavaj.
94. **Pectoral** — Placă, ornamentată cu pietre prețioase, care era purtată pe piept de faraonii egipteni.
95. **Pepită** — Bucată de aur nativ, de formă neregulată, obținută după ce a fost îndepărtată ganga.
96. **Perlură** — Fixarea de jur-împrejurul unor pietre țintuite sau sertisate, a unui rând de mici pietre sau bobite de perle, pentru a da contur bijuteriei.
97. **Perlare** — Operația de formare cu ajutorul unui poanson cu vârful concav semisferic, a unor mici bobite semisferice de material (de obicei metal) de-a lungul unui contur.
98. **Piatră de tușat** — Bucată de jasp negru, cu suprafața ușor rugoasă, utilizată pentru determinarea titlului metalelor prețioase, prin metoda acelor de probat.
99. **Piatră elvețiană — Diaspor** — (oxid hidratat de aluminiu) cu pete albastre.
100. **Placat** (Vezi Dubleu).
101. **Plan(a)** — Operația de îndreptare a unei plăci, prin batere sau pilire.
102. **Plique a jour** — Operație sau lucrare de smălțuire în casete fără fund astfel încât lumina să treacă prin smaltul transparent.
103. **Pomandă** — Sferă scobită sau goală, ornamentată sub formă de bijuterie, utilizată pentru păstrarea parfumului.
104. **Recopt** — Se zice despre un material care a fost înmuiat prin încălzire (revenire).
105. **Regență** — Bijuterie bărbătească legată de un ceas, brichetă, chei etc., care atâră afară din buzunar (similar : Breloc).
106. **Repoussé** — Tehnică de decorare (cizelură) prin care metalul se lucrează din spatele plăcii, obținându-se pe fața acesteia relieful dorit.
107. **Résille sur vere** — Tip de smălțuire aplicat pe sticlă sau cristal.
108. **Ronde-bosse** — Mic obiect ornamental acoperit în întregime cu smalt.
109. **Rondice** — (Vezi Feuletis).
110. **Sableuză** — Mașină sau aparat de sablat.
111. **Sautoir** — Colier lung din care o parte se înfășoară în jurul gîtului iar restul atâră pe piept.
112. **Șarneron** — Bucată de tub utilizată la confecționarea unei șarniere sau balama.
113. **Șaton** — Casetă avînd înălțimea mai mare decît diametrul și în care se țintuiește sau se sertisează o piatră sau o perlă.
114. **Sbalț** — Cizelură în care motivul desenului este în relief iar fondul este scufundat.
115. **Schiller** — Termen întrebuintat pentru a defini opalescența particulară a adularului sau piatra de lună.
116. **Semer** — Unitate pentru definirea purității argintului 1 Semer = 3,472 miimi.
117. **Sertisură (Sertisaj) (Bercluire)** — Fixarea unei piese prin rabatarea marginilor casetei sau colților acesteia.
118. **Sinteză** — Metodă care constă în reunirea unui anumit număr de corpuri simple pentru a reproduce artificial un corp compus natural (Ex. piatră sintetică).
119. **Solitar** — Tip de inel cu o singură piatră.
120. **Soudé** — (la smarald) — Două lame de cuarț sau de beril incolor lipite între ele cu un adeziv verde transparent.
121. **Spila** — Bijuterie în formă de ac utilizată pentru cravată, pălărie, păr



122. **Stampa (a)** — A obține prin presare pe un model (fie chiar și de lemn) un desen în relief.
123. **Știft — (Bolț)** — Cui cilindric sau conic, fără cap, pentru a solidariza între ele două piese articulate sau fixe.
124. **Suflură** — Gol interior de material, format la turnarea unui material.
125. **Titlu** — Raport care definește raportul de metal fin (platină, aur, argint) din aliajul unei bijuterii.
126. **Torcă** — Nume sub care sînt desemnate unele tipuri de coliere și anume acelea executate din mai multe fire răsucite.
127. **Vera** — Inel cu pietre montate de jur-împrejurul cercului.
128. **Verga** — Partea posterioară a cercului inelului, opusă castonului.
129. **Vierge** — Se spune despre un metal pur (ex. : aur vierge).

## C U P R I N S

Cap. I. <b>Noțiuni introductive</b> . . . . .	3
1. Scopul meseriei de bijutier . . . . .	3
2. Importanța meseriei de bijutier . . . . .	3
3. Istoric, stiluri . . . . .	4
Cap. II. <b>Metale nobile</b> . . . . .	7
1. Aurul . . . . .	7
2. Argintul . . . . .	10
3. Platina . . . . .	11
4. Paladiul . . . . .	12
5. Diferite aliaje . . . . .	13
Cap. III. <b>Pietre prețioase</b> . . . . .	15
1. Generalități . . . . .	15
2. Clasificarea pietrelor prețioase . . . . .	15
3. Caracteristicile pietrelor prețioase . . . . .	16
4. Forma sub care se găsesc pietrele prețioase naturale . . . . .	19
5. Defectele pietrelor prețioase . . . . .	21
6. Prelucrarea pietrelor prețioase . . . . .	21
7. Metode de determinare a tipului de piatră prețioasă, bazate pe proprietățile fizice ale gemelor . . . . .	25
8. Diamante celebre . . . . .	27
Cap. IV. <b>Pietre prețioase sintetice și pietre imitație. Perle, fildeș, abanos, chihlimbar. Emailuri</b> . . . . .	29
1. Pietre prețioase sintetice și pietre imitație . . . . .	29
2. Perlele . . . . .	33
3. Fildeșul . . . . .	37
4. Abanosul . . . . .	37
5. Chihlimbarul . . . . .	37
6. Smălțuirea (emailajul) . . . . .	38
Cap. V. <b>Atelierul de bijuterie. Scule, dispozitive, verificatoare din dotarea acestuia</b> . . . . .	41
A. <i>Atelierul de bijuterie</i> . . . . .	41
B. <i>Scule, dispozitive, verificatoare folosite în atelierul de bijuterie</i> . . . . .	43
1. Scule pentru trasare . . . . .	43
2. Trasarea și șablonarea . . . . .	46
3. Scule pentru tăiere . . . . .	49

4. Ciocane și nicovale . . . . .	50
5. Clești . . . . .	54
6. Dispozitive pentru găurit . . . . .	57
7. Utilajul personal al bijutierului . . . . .	58
8. Dispozitive de calibrat, măsurat și comparat . . . . .	60
<b>Cap. VI. Mașini, utilaje și instalații folosite în bijuterie . . . . .</b>	<b>61</b>
A. <i>Mașini și instalații</i> . . . . .	61
1. Polizarea . . . . .	61
2. Mijloace de șlefuire în lucrările de bijuterie . . . . .	65
3. Laminoare . . . . .	66
4. Prese . . . . .	67
5. Instalații pentru sablare . . . . .	68
6. Bancul pentru bijutieri . . . . .	69
B. <i>Utilaje folosite în bijuterie</i> . . . . .	70
1. Mijloace folosite la topire . . . . .	70
2. Topirea . . . . .	70
<b>Cap. VII. Determinarea titlurilor aliajelor metalelor prețioase . . . . .</b>	<b>75</b>
A. <i>Definirea fineții materialelor unei bijuterii</i> . . . . .	75
1. Unități de măsură . . . . .	75
2. Calculul titlurilor aliajelor . . . . .	76
3. Determinarea titlurilor aliajelor . . . . .	77
B. <i>Procedee practice pentru recunoașterea metalelor și a aliajelor de culoare gri</i> . . . . .	81
<b>Cap. VIII. Topirea și turnarea metalelor prețioase. Recuperarea metalelor prețioase din deșuri. Substanțe anexă necesare în atelierul de bijuterie . . . . .</b>	<b>83</b>
A. <i>Turnarea</i> . . . . .	83
1. Turnarea brută în forme și lingotiere . . . . .	83
2. Turnarea de precizie . . . . .	85
B. <i>Recuperarea deșeurilor și a piliturilor</i> . . . . .	88
C. <i>Substanțe anexă necesare prelucrărilor, utilizate în atelierul de bijuterie</i> . . . . .	92
1. Substanțe solide . . . . .	92
2. Acizi minerali . . . . .	93
<b>Cap. IX. Prelucrarea metalelor prețioase prin deformare plastică și ștanțare . . . . .</b>	<b>95</b>
A. <i>Prelucrarea lingourilor din metale prețioase</i> . . . . .	95
1. Laminarea . . . . .	95
2. Trefilarea . . . . .	95
B. <i>Prelucrarea metalelor prețioase cu ciocanul prin lovire, prin presare, ștanțare, cizelare și deformare plastică la strung</i> . . . . .	99
1. Prelucrarea cu ciocanul . . . . .	99
2. Prelucrarea cu poansonul . . . . .	99
3. Cizelarea . . . . .	100
4. Utilaje și scule folosite la presarea metalelor prețioase . . . . .	104
5. Strungul . . . . .	104
6. Presarea . . . . .	105
7. Ștanțarea . . . . .	106
8. Mod de lucru pentru executarea diferitelor modele din tablă . . . . .	109
9. Măsuri de prevenire a rebuturilor . . . . .	110
10. Nituirea . . . . .	111

<b>Cap. X. Prelucrarea metalelor prețioase prin așchiere . . . . .</b>	<b>115</b>
1. Polizarea . . . . .	115
2. Traforarea . . . . .	117
3. Găurirea (burghierea) . . . . .	120
4. Filetarea . . . . .	123
5. Răzuirea . . . . .	127
6. Sablarea . . . . .	128
7. Gravarca . . . . .	132
<b>Cap. XI. Lipirea moale și lipirea tare a pieselor de bijuterie . . . . .</b>	<b>149</b>
1. Generalități . . . . .	149
2. Scule pentru lipirea moale . . . . .	149
3. Exerciții de lipire moale . . . . .	151
4. Lipirea moale aplicată la metale prețioase . . . . .	152
5. Aliaje pentru lipituri tari . . . . .	153
6. Generalități asupra aliajelor pentru lipirea tare în funcție de materialele de lipit . . . . .	154
7. Scule și dispozitive folosite la lipirea tare . . . . .	159
8. Tehnologia lipirii tari . . . . .	161
9. Lipirea tare la metale prețioase . . . . .	162
10. Aplicații practice de lipire tare la lucrări de serie mică . . . . .	163
11. Îndepărtarea surplusului de material de adaos . . . . .	164
<b>Cap. XII. Tratamente pentru ameliorarea suprafețelor . . . . .</b>	<b>165</b>
A. <i>Dezoxidarea obiectelor de bijuterie</i> . . . . .	165
1. Materiale folosite pentru dezoxidare . . . . .	165
2. Decaparea cu acid sulfuric . . . . .	166
3. Arderea chimică a aliajelor de cupru . . . . .	166
B. <i>Acoperirea metalică a bijuteriilor pe cale galvanică</i> . . . . .	167
1. Pregătirea băilor . . . . .	168
2. Pregătirea obiectelor . . . . .	168
3. Instalații, scule și utilaje folosite în galvanotehnică . . . . .	169
4. Băi galvanice folosite în bijuterie . . . . .	170
5. Cuprarea . . . . .	171
6. Argintarea . . . . .	172
7. Aurirea . . . . .	172
8. Nichelarea . . . . .	173
9. Cromarea . . . . .	175
10. Oxidarea . . . . .	176
11. Eloxarea . . . . .	177
12. Fosfatarea . . . . .	177
C. <i>Depunerea aerului prin placare și prin contact</i> . . . . .	179
1. Aurirea prin foc . . . . .	179
2. Aurirea prin contact . . . . .	180
D. <i>Acoperiri prin pulverizare</i> . . . . .	181
1. Pregătirea obiectelor . . . . .	181
2. Utilaje și scule folosite la pulverizare . . . . .	182
3. Metode de pulverizare . . . . .	183
4. Domenii de aplicare . . . . .	184
E. <i>Finisarea suprafețelor pe cale mecanică</i> . . . . .	184
1. Generalități . . . . .	184
2. Mașini de șlefuit și polizat . . . . .	185



3. Șlefuirea . . . . .	186
4. Polizarea . . . . .	187
5. Poleirea . . . . .	188
Cap. XIII. Filigranul . . . . .	189
Cap. XIV. Emailarea . . . . .	191
1. Emailarea la cald . . . . .	191
2. Emailarea la rece . . . . .	192
3. Exerciții de emailare . . . . .	192
Cap. XV. Lucrări simple de bijuterie . . . . .	196
1. Executarea verighetelor . . . . .	196
2. Lărgirea și strîntarea verighetelor . . . . .	197
3. Executarea inelelor fără piatră . . . . .	198
4. Lărgirea și strîntarea inelelor . . . . .	202
5. Executarea monogramelor . . . . .	203
6. Executarea inelelor cu monograme în relief . . . . .	203
7. Executarea brățarilor rigide (fără articulații) . . . . .	204
8. Executarea medalionului bombat . . . . .	206
9. Executarea medalionului rotund . . . . .	207
10. Executarea cerceilor bombați . . . . .	209
11. Executarea mărtișoarelor . . . . .	211
12. Executarea acelor de cravată . . . . .	211
13. Executarea butonilor de manșetă cu fațete . . . . .	212
14. Lucrări simple pentru executarea diferitelor mărtișoare . . . . .	213
Cap. XVI. Elemente de bijuterie și bijuterii combinate . . . . .	215
1. Generalități . . . . .	215
2. Execuția prezurei . . . . .	215
3. Executarea carabinei pentru lanț . . . . .	216
4. Executarea închizătorilor . . . . .	216
5. Executarea cerceilor . . . . .	218
6. Executarea inelelor . . . . .	220
7. Executarea medalioanelor . . . . .	222
8. Bijuterii combinate . . . . .	223
Cap. XVII. Executarea lanțurilor . . . . .	226
1. Principalele tipuri de lanțuri folosite în bijuterie . . . . .	226
2. Scule și dispozitive folosite la executarea lanțurilor . . . . .	227
3. Metode de executare manuală a lanțurilor . . . . .	228
4. Pregătirea materialului pentru mașinile de executat lanțuri . . . . .	229
5. Executarea lanțului cu balama . . . . .	232
6. Executarea lanțurilor plate și late . . . . .	233
7. Executarea lanțului cu brățari . . . . .	234
8. Executarea lanțului cu barete . . . . .	235
Cap. XVIII. Executarea tacîmurilor din argint . . . . .	237
1. Generalități . . . . .	237
2. Executarea lingurițelor din argint . . . . .	239
3. Executarea furculițelor din argint . . . . .	240
4. Executarea cuțitelor și altor tipuri de articole de serviciu . . . . .	240

Cap. XIX. Executarea tăvilor din argint . . . . .	243
1. Forma tăvilor de argint . . . . .	243
2. Utilaje și scule folosite pentru executarea tăvilor . . . . .	244
3. Metode de lucru pentru executarea și finisarea tăvilor . . . . .	244
Cap. XX. Executarea portțigaretelor și pudrierelor . . . . .	246
1. Generalități . . . . .	246
2. Materiale folosite la executarea portțigaretelor . . . . .	246
3. Executarea portțigaretelor de buzunar . . . . .	247
4. Executarea portțigaretelor de birou . . . . .	248
5. Ornamentarea și poleirea portțigaretelor . . . . .	250
Cap. XXI. Executarea carcaselor de aur pentru ceas . . . . .	252
1. Aliaje de aur folosite pentru carcase . . . . .	253
2. Utilaje și scule folosite pentru executarea carcaselor . . . . .	253
3. Pregătirea materialului . . . . .	254
4. Executarea ramei pentru geam . . . . .	255
5. Executarea corpului carcasei . . . . .	255
6. Executarea urechilor pentru curea . . . . .	256
7. Executarea capacului de fund . . . . .	257
8. Șlefuirea și poleirea carcaselor din aur . . . . .	257
Cap. XXII. Bijuterii din metale comune . . . . .	259
1. Scule, dispozitive și metode de lucru folosite la executarea bijuteriilor din metale comune . . . . .	259
2. Executarea bijuteriilor din metale comune . . . . .	260
3. Finisarea bijuteriilor din metal comun . . . . .	262
Cap. XXIII. Executarea casetelor și monturilor pentru pietre . . . . .	264
A. Executarea casetelor . . . . .	264
1. Pregătirea materialului . . . . .	264
2. Îndoirea și formarea materialului după șablon . . . . .	264
3. Traforarea casetelor . . . . .	265
4. Executarea poansoanelor pentru casete . . . . .	266
5. Executarea casetelor cu poansoane . . . . .	266
6. Executarea casetelor etajate, din bară . . . . .	267
7. Executarea casetelor înalte traforate . . . . .	268
B. Executarea monturilor cu pietre . . . . .	269
1. Pregătirea materialului . . . . .	269
2. Scule și dispozitive folosite la executarea monturilor . . . . .	270
3. Executarea monturilor-placă și rotunde . . . . .	270
4. Executarea monturilor pentru pietre cu baza plană . . . . .	273
5. Executarea monturilor pentru pietre cu baza în formă de trunchi de piramidă . . . . .	274
6. Executarea monturilor pentru pietre cu baza semisferică . . . . .	275
Cap. XXIV. Țintuirea și sertisarea pietrelor prețioase . . . . .	276
1. Țintuirea . . . . .	276
2. Sertisarea . . . . .	279
3. Exerciții de sertisare . . . . .	279



Cap. XXV. <b>Lucrări complexe de bijuterie</b> . . . . .	283
A. <b>Brățări</b> . . . . .	283
1. Generalități . . . . .	283
2. Executarea brățărilor simple . . . . .	283
3. Executarea brățărilor complexe . . . . .	284
B. <b>Bijuterii din platină, aur și argint</b> . . . . .	285
1. Executarea brățărilor . . . . .	285
2. Șlefuirea și poleirea brățărilor . . . . .	288
C. <b>Executarea brățărilor pentru ceas</b> . . . . .	289
1. Pregătirea materialelor . . . . .	289
2. Utilaje folosite pentru executarea baretelor . . . . .	289
3. Executarea baretelor . . . . .	290
4. Executarea arcurilor baretei . . . . .	291
D. <b>Executarea broșelor</b> . . . . .	292
1. Pregătirea materialelor . . . . .	292
2. Tipuri de broșe . . . . .	293
3. Executarea broșelor fără ac . . . . .	293
4. Executarea acelor pentru broșe . . . . .	294
5. Polisarea și poleirea broșelor . . . . .	295
E. <b>Executarea bijuteriilor „tip“</b> . . . . .	295
Cap. XXVI. <b>Repararea bijuteriilor</b> . . . . .	301
1. Generalități . . . . .	301
2. Repararea inelelor . . . . .	301
3. Repararea lanțurilor . . . . .	301
4. Repararea brățărilor . . . . .	302
5. Repararea carcasei pentru ceas . . . . .	303
6. Repararea pudrierelor și a portțigaretelor . . . . .	303
7. Repararea bijuteriilor din platină, aur alb și argint . . . . .	304
8. Repararea bijuteriilor din material comun cu pietre imitație . . . . .	305
9. Repararea bijuteriilor eloxate . . . . .	306
10. Repararea închizătorilor . . . . .	307
Cap. XXVII. <b>Extrase din legislația privind marcarea metalelor prețioase și a obiectelor prelucrate din acestea. Indrumar pentru ținerea evidenței metalelor și pietrelor prețioase</b> . . . . .	308
1. Generalități . . . . .	308
2. Confectionarea, repararea și evidența obiectelor și bijuteriilor din metale prețioase și pietre prețioase, în unitățile cooperăției meșteșugărești . . . . .	309
<b>Anexă</b> . . . . .	314

Coli de tipar 20,250. B.T. 20.06.1979.  
 Format 16/70×100, hirtie S.I.A.  
 70×100/44,1. Tiraj 600+65 broșat.  
 Apărut 1979.

I. P. „Oltenia“ Craiova  
 Str. M. Viteazul, nr. 4  
 Republica Socialistă România  
 Plan 12 257/135/1979.