

aer sau băi calde de apă, expunerea la lămpile solux.

La munca în cheson se admit persoanele de 18—45 de ani. La munca în condițiile de pînă la 192,5 cPa (1,9 ats) se admit persoanele de pînă la 50 de ani. Femeile nu se admit la lucrul în cheson sau în scafandre, cu excepția personalului inginer-tehnic, medical sau

de control. În acest caz pot fi admise în cheson femeile, care nu suferă de boli ale aparatului genital și nu sînt gravide.

Cu scop de profilaxie a bolii de cheson se recomandă examenele medicale săptămînale și selectarea riguroasă a muncitorilor pentru munca în cheson.

Capitolul 19. PRAFUL INDUSTRIAL. BOLILE CAUZATE DE PRAF ȘI PROFILAXIA LOR

Pentru un șir de procese tehnologice este caracteristică formarea particulelor mici solide disperse de praf, care nimeresc în aerul încăperilor de producție în stare suspendată.

Praful se formează de pe urma mărunțirii, măcinatului, frecării, sfredelirii, în procesul poleitului, la explozii. De asemenea el se formează de pe urma condensării vaporilor metalelor grele și a altor substanțe.

Praful se formează în cantități considerabile în mine, la fabricile de teracotă și faianță, la uzinele de ciment, metalurgice, în timpul încărcatului, descărcatului și transportării diferitor materiale și substanțe, la lucrările agricole ș. a.

Praful industrial poate fi: 1) organic, 2) anorganic și 3) mixt. De obicei, în condițiile de producție se formează praf mixt, la care se referă diferite feluri de praf organic și anorganic în diferite proporții. Pentru caracterizarea igienică a prafului se va determina cantitatea lui într-o unitate de aer (1 m^3), gradul de dispersie, forma, solubilitatea și duritatea particulelor. Cantitatea de praf din aer caracterizează gradul de poluare, deci, și eventualitatea acțiunii nocive asupra organismului, permite să se determine eficacitatea măsurilor de protecție a aerului.

Clasificarea prafului după dimensiunea particulelor are o mare importanță din punct de vedere igienic, întrucît acțiunea lui nocivă este determinată de gradul de pătrundere în căile respiratorii. Particulele de praf cu dimensiunile de 0,5—5 μm pătrund în plămîni și se rețin în alveole.

Acțiunea asupra căilor respiratorii depinde de morfologia particulelor de praf (fig. 62), însă acțiunea patologică a particulelor care nimeresc în alveole probabil nu depinde de forma lor.

Solubilitatea prafului poate avea o influență pozitivă, dacă aceste particule au o

acțiune excitantă asupra căilor respiratorii (praful de zahăr, de făină) sau influență negativă, dacă acțiunea lor este determinată de componența chimică (praful de clorură de var ș. a.).

CANTITATEA DE PRAF ÎN ÎNCAPERILE INDUSTRIALE

Datorită măsurilor de profilaxie și asanare la întreprinderile industriale și în mine cantitatea de praf din aer a scăzut considerabil. Însă acolo, unde praful nu se absoarbe deloc

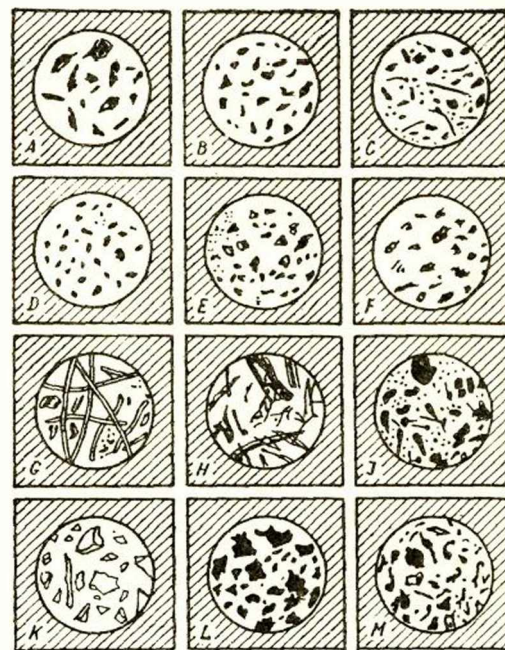


Fig. 62. Morfologia (microfotogramele) particulelor de praf:

A, B — particule de lemn; C — particule de păr de porc; D — particule de șamotă; E, F — particule de cretă; G — particule de cineră; H — particule de arbore conifer; I — de cărbune de pământ; de sticlă; L — particule de bronz; M — particule de la curățirea pieselor turnate

sau în măsura insuficientă, poate fi depistată o poluare evidentă a aerului încăperilor de producție. În caz de foraj al rocilor «pe uscat» cantitatea de praf în aer poate atinge 500—3000 mg/m³, în secțiile de turnătorie a metalului, de curățire a cilindrilor fără ventilare — 30—40 mg, la măcinatul cărbunelui în condiții de ventilare insuficientă — 50—4000 mg și la treieratul grânelor — 700 mg. Cantități mari de praf se formează la lucrul cu nisipul, curățitul forjelor ș. a. Praful industrial, de regulă, are un grad mare de dispersie.

În majoritatea cazurilor praful industrial cu dimensiunea particulelor de 2 mm constituie 40—90%, el pătrunde liber în alveole. Unele particule de praf, acumulându-se în cantități mari în aerul încăperilor, pot exploda la temperatura înaltă a focului, scintei, descărcări electrice. Cantitatea minimă de praf de la care se poate produce explozia, este de 30—40 g/m³ — praful de cărbune, 7 g/m³ — praful de amidon, aluminiu, sulf, 10,3 g/m³ — praful de zahăr ș. a.

AFECȚIUNILE CAUZATE DE PRAF

În timpul respirației praful pătrunde în alveole. Parțial el se elimină cu aerul expirat, în timpul tusei, o altă parte rămânând în alveole și peste un timp oarecare poate provoca diverse tulburări în organism.

Din cauza acțiunii iritante a particulelor de praf în alveole se acumulează exudat — care se resoarbe. Formarea și resorbția exudatului poate avea loc de mai multe ori. Drept rezultat pereții alveolelor se îngroașă, se hiperemiează și apar alveolita. Paralel cu alveolitele apar și bronșitele, care provoacă peribronșiolitele ș. a. Particularitatea de a forma alveolita și bronșiolite este caracteristică tuturor tipurilor de praf.

Particulele de praf pătrunse în alveole sînt fagocitate de macrofage. Dar nu toate tipurile de particule de praf sînt fagocitate în aceeași măsură. Dacă în alveole nimeresc particule de cuarț, reacția fagocitară decurge lent, slab. Praful de cărbune sau alt praf indiferent se fagocitează intens.

Tabelul 31

Clasificarea pneumoconiozelor

Pneumoconiozele principale (după etiologie)	Caracterul procesului patologic				Complicații și boli asociate
	formele rentghenomorfologice	Gradul	Decurgerea	Particularitățile clinice	
Silicoza	Interstițială sclerotică-difuză, nodulară, pseudotumorală.	I II III	Rapidă Lentă Tardivă	Insuficiență pulmonară, cardiopulmonară, bronșite, bronșectazii, sindrome pleurale și mediastinale	Tuberculoză pulmonară (silico-tuberculoză), pneumotorax spontan, pneumonii, boală bronșectatică.
Silicotozele, asbestoza, talcoza, de ciment, de pe felină, de anghina ș. a.	Interstițială, nodulară	I II II	Lentă Tardivă (în toate cazurile)	Insuficiență pulmonară, cardiopulmonară, bronșite-bronșectazii, emfizem pulmonar, simptome pleurale.	Pneumonii, boală bronșectatică, tuberculoză pulmonară (conio-tuberculoză)
Antracoza	Interstițială nodulară	I II III IV	Lentă	— « —	— « —
Pneumoconioze de prafuluri mixte, olitracosilacoza, pneumoconioza sudorilor, de praf fierbințe de șist etc.	Interstițială, nodulară, pseudotumorală (nu în toate cazurile)	I II III nu în toate cazurile	Rapidă Lentă Tardivă		Tuberculoză pulmonară (conio-tuberculoză), pneumonie, boală bronșectatică, pneumotorax spontan.
Alte pneumoconioze (aluzoză, apatitoză ș. a.)	Interstițială, nodulară	I II	Lentă	Insuficiență pulmonară, bronșită, emfizemă.	

Fagocitele cu particulele de praf înglobate se acumulează în cantități mari în alveole, în septurile interalveolare, nodurile limfatice mici și pe rețeaua vaselor limfatice. În majoritatea cazurilor locurile, unde se acumulează fagocitele cu particulele de praf se fibrolizează, ceea ce duce la dereglarea funcției plămînilor și inimii. Tesutul conjunctiv se sclerotizează, formează cicatrice, acestea comprimînd vasele sanguine, formînd atelactaze și emfizeme în diferite porțiuni ale plămînilor, dereglînd funcția respiratorie. Astfel se dezvoltă fibroza pulmonară-pneumoconioza.

Conform clasificării aprobate de către Ministerul ocrotirii sănătății al U.R.S.S. în 1958, pneumoconiozele sînt de următoarele tipuri (tab. 31).

Silicoza este o formă de fibroză pulmonară, cauzată de bioxidul de siliciu (SiO_2) nimerit în organism cu aerul inspirat. Ca boala profesională silicoza se întilnește mai frecvent și decurge mai agresiv.

Bioxidul de cuarț, care pătrunde în alveole cu aerul inspirat, este fagocitat, transformîndu-se în fibroblaste. Fagocitele își pierd nucleele și se mumifică, astfel țesutul pulmonar se modifică, formînd nodul silicotic. În stadiul precoce focarul silicotic constă dintr-un număr relativ mic de elemente celulare. Tot în acest stadiu în noduli se determină fibre argirofile, care se amplasează la periferia nodului. Odată cu sporirea numărului de celule moarte se mărește și numărul de fibre, care împinsec nodul. În nodul silicotic în acest caz țesutul conjunctiv are forma de fibre concentrice. Nodul silicotic are o formă aproape rotundă în partea periferică, cu elemente fibroblastice în formă de vîrtej. Numărul de noduli din țesutul pulmonar variază. În unele porțiuni ei sînt aparte, în altele formează conglomerate.

Rezultă, că silicozele lezează în fond țesutul pulmonar, fiind totuși o boală generală a întregului organism. În studiul silicozei experimentale au fost depistate modificări atrofice și degenerative exprimate ale nervilor și terminațiilor nervoase.

La silicoze se determină o inhibiție a funcției sistemului nervos central și vegetativ, scade excitabilitatea analizatorilor olfactivi, gustativi, auditivi și tactili, scade aciditatea sucului gastric, se micșorează activitatea vaselor, reacția de sedimentare a eritrocitelor, etc.

Silicoza evoluează relativ lent, de obicei, peste 5—8—10 ani de muncă în condiții de praf, care conține bioxid de cuarț. Dacă procentul de SiO_2 în aerul inspirat e mare (peste 90%), silicoza evoluează mai repede, peste 2—3 ani. Sînt descrise cazuri de silicoze acute cu sfîrșit letal peste 1—2 ani de la îmbolnăvire (împachetatoarele de prafuri abrazive).

După părerea lui S. N. Ghenkin la muncitorii de la minele de aur, silicoza evoluează în decurs de 2—3 ani, la cei din industria de dobîndire a minereurilor — în 7—8 ani, la cei din industria porțelanului — în 20 ani.

Silicoza poate progresa și după încetarea lucrului în mediul de bioxid de siliciu. Dacă cantitatea de praf de siliciu în aer nu este mare, silicoza se dezvoltă mai lent, decurge sub forma difuză-sclerotică, cu noduli slab dezvoltăți, sau în absența lor.

Bolnavii în stadiile incepente rareori se adresează la medici, din care cauză este evidentă necesitatea examenelor medicale consultative. Dispneea survine în caz de boală avansată. Pentru această perioadă sînt caracteristice următoarele simptome: oboseală precoce, slăbiciuni generale, irascibilitate, vertijuri. Boala se manifestă prin inhibiția reflexelor condiționate (conjunctival, de deglutiție), dereglarea funcției glandelor salivare, apar modificări ale tubului digestiv. Progresarea insuficienței pulmonare duce la insuficiența cardiacă cu dereglări ale circulației sanguine, edeme etc.

Silicoza adesea este agravată de tuberculoza pulmonară, survenind silicotuberculoza. Aderarea tuberculozei înrăutățește prognoza silicozei.

Silicoza decurge în trei stadii.

Pentru silicoza de gradul întâi e caracteristică dispneea ușoară. Roentghenologic se constată mărirea nodurilor limfatice ale hilului pulmonar, o accentuare a desenului pulmonar în unele cazuri cu desen reticulat, emfizem bazal, uneori se văd noduli mici răsleți în treimea mijlocie și cea de jos a plămînilor.

Gradul doi de silicoză clinic se manifestă prin dispnee pronunțată la eforturi fizice, tuse, bronșite. Roentghenologic nodulii se determină mai pronunțat, nodulii limfatici ai hilului pulmonar sînt mai mari, formațiile fibrotice penetrează plămîinii și se răspîndesc spre periferii. Nodulii fibrotici sînt depistați aproape pe toată suprafața pulmonară.

Silicoza de gradul III se caracterizează printr-o fibroză pulmonară compactă, o îndurare a hilului pulmonar. Nodulii silicotici sînt mari, au aspectul de scleroză pulmonară difuză în placarde. Clinic silicoza de gradul trei se manifestă prin dispnee pronunțată, slăbirea bolnavului. Percutar în plămîni se determină sunetul timpanic, la auscultație — raluri uscate și umede.

Diagnosticul silicozei se bazează în fond pe examenul roentghenologic.

Silicatozele. Mult timp se credea, că fibrozele pulmonare se dezvoltă numai din cauza inspirației bioxidului de siliciu liber (SiO_2). Însă, în prezent s-a stabilit, că plămîinii fibrotizează și sub influența prafului de silicate, care conține bioxid de siliciu blocat. La silicatele care pot provoca fibroza pulmonară se referă asbestul, mica, olivina, talcul ș. a. Dintre silicatoze cea mai mult studiată e asbestoza.

Asbestoza survine în caz de inspirație a prafului care conține săruri ale acidului silicic și magnezic ($\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$). Asbestozele se manifestă de timpuriu prin cianoză. În stadiile avansate ale bolii se observă dispneea pronunțată, extenuarea precoce. Asbestozele se agravează cu bronhopneumonii și tuberculoză, ceea ce complică și decurgerea bolii, și pronosticul.

Un criteriu de diagnostic al asbestozei este apariția în spută a corpusculilor asbestozice.

Roentghenologic asbestoza se caracterizează prin corpusculi asbestozici din conglomerate de fibre de asbest, răspinși în treimile inferioare ale plămînilor. La silicoze, însă, marginile plămînilor nu au conglomerate și sînt emfizematice. Pentru asbestoze nu sînt caracteristici noduli fibrotici.

Pneumoniile provocate de praf. Pătrunderea prafului în plămîni poate duce la procese inflamatorii. Dacă praful conține agenți patogeni, procesul inflamator cuprinde o porțiune mai mare a plămînilor. La muncitorii care lucrează la măcinarea zgurii de tomas pneumoniile decurg grav, se înregistrează foarte multe cazuri letale. Pneumoniile pot apărea și în cazurile de inspirație a prafului de mangal și de bicromat de caliu.

De pe urma inspirației sporilor diferitor ciuperci microscopice împreună cu praful pot surveni asperghiloze (asperghiloze, la fabricile de fermentare a berei, lucrătorii agricoli, etc.)

Influența prafului asupra căilor respiratorii. Excitarea îndelungată a mucoasei cavității nazale cu praf poate provoca apariția rinitei hipertrofice cronice, cu trecere în rinită atrofică. De pe urma inspirației prafului toxic (de crom, var ș. a.) sau a celui metoxic timp îndelungat pot apărea procese atrofice ale căilor respiratorii, se lezează aparatul glandular al mucoasei.

Praful inspirat în cantități mari afectează bronșiile mari și medii. Unele tipuri de praf industrial (ursolul, ipeacuana, bumbacul ș. a.) au proprietăți alergice și pot cauza bronșite astmatice și astm bronșic.

Dermatozele cauzate de praf. Praful industrial pătrunde în piele, prin deschizăturile glandelor sebacee și a celor sudoripare și poate cauza procese inflamatorii. Obținerea ducturilor acestor glande poate duce la erupții, care, infectîndu-se, fac piodermii. Praful, obturînd ducturile sudoripare, influențează negativ funcția de transpirație a pielii.

La acțiunea prafului din compuși ai cromului, arseniului, varului, carbonați, superfosfați pot apărea dermatite ulceroase.

Leziuni oculare cauzate de praf. Ca rezultat al pătrunderii prafului în ochi pot surveni conjunctivite, mai ales dacă el conține zgură de cărbune de piatră (hidrocarburi solide, produse ale distilării cărbunelui), care are o acțiune de fotosensibilizator.

Praful metalic și cel de tutun are o acțiune anestezică asupra corneei. S-a stabilit, că anestezia profesională a corneei apare la strungari în dependență de vechimea de muncă. Din cauza scăderii sensibilității corneei ei se adresează tîrziu la medici cu plingeri de pătrundere în ochi a particulelor de metal sau altor corpuri străine. La strungarii cu o vechime mare de muncă uneori se determină o opacifiere a corneei, cauzată de traumatizarea ei cu praf.

PROFILAXIA AFECȚIUNILOR CAUZATE DE PRAF

Conform St.U.S. 12.1.005—88 „Aerul zonei de producție”, concentrațiile maxime admisibile de praf în încăperile de producție se stabilesc în dependență de caracterul și cantitatea de bioxid de siliciu în el, în limitele a 1,0—10,0 mg/m³ de aer.

Măsuri radicale de profilaxie a afecțiunilor cauzate de praf sînt modificările pro-

cedeelor tehnologice cu scopul de a exclude eventuală acțiune a prafului asupra organismului. Drept exemplu poate servi schimbarea tehnologiei de curățire a pieselor cu nisip cu cea de apă sub presiunea de 323,2—980,6 cPa (35—100 atm). La fel de radicală este înlocuirea șmirghelului natural la șlefuirea pieselor de metal cu abrazive artificiale — corund și carborund. Cel mai mare risc al apariției silicozei era legat de munca de foraj. Cu scop de profilaxie a silicozei astăzi se folosește forarea „umedă”, astfel diminuându-se cantitatea de praf din aer de la 2109 mg/l m³ (la forare uscată) până la 4,2 mg/m³ (la forare umedă).

Dar din cauza umectării nesatisfăcătoare a prafului mărunt folosirea apei nu e prea eficace, de aceea în industria minieră și carboniferă se folosesc substanțe umectante. Fiind adăugate în apă în cantități mici (0,1—0,25%), ele sporesc capacitatea de captare a prafului. Ca substanțe umectante se folosește contactul Perov, naftășăpunul ș. a.

În combaterea prafului, substanțelor gazoase și sub formă de vapori o importanță mare are ventilarea mecanică (fig. 63).

Dacă praful se formează în utilajul de tocare, de poleit, acest utilaj se îmbracă într-un înveliș, din care el se înlătură prin aspirație.

Pentru ca aerul să nu poțueze cu praf atmosferă, înainte de a-l lansa, el trebuie curățat.

Una din măsurile de protecție a aerului este asigurarea muncitorilor ce lucrează în condiții de praf cu măști respiratorii.

În timpul examenului medical periodic, în afară de cercetările clinice obișnuite, muncitorilor trebuie să li se facă roentghenografia cutiei toracice, termometria, determinarea greutății corporale, analiza sputei la bacili de tuberculoză și fibre elastice, să li se determine cantitatea de hemoglobină și R.S.E., să li se examineze aparatul respirator și cardiovascular până la și după terminarea

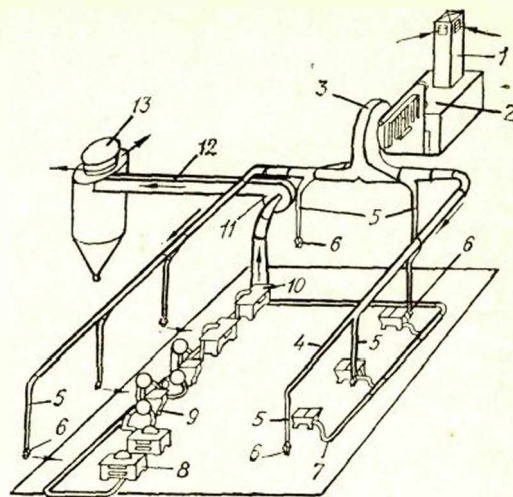


Fig. 63. Reprezentarea schematică a ventilării mecanice :

1 — priză de aer proaspăt ; 2 — tratarea aerului ; 3 — insuflarea aerului în încăpere ; 4—5 — conductele de aer insuflat ; 7, 8, 9, 10 — aspirație a aerului ; 11 — ventilatorul sistemului de aspirație ; 12 — conducta de aspirație ; 13 — camera de sedimentare a prafului

muncii. Persoanelor din grupul de risc de silicoză li se face examenul medical deosebit de riguros, ele se iau la evidență. Persoanele bolnave de silicoză se transferă la alte locuri de lucru, în condiții de absență a prafului.

Pentru profilaxia bolilor tegumentare, cauzate de praf, o mare importanță are respectarea igienei personale — dușul zilnic, schimbarea hainelor de muncă cât mai des.

Pentru a preveni și a trata bolile cauzate de praf ale căilor respiratorii superioare se recomandă inhalatiile cu soluții bazice.

Pentru ca praful să nu explodeze, se va interzice folosirea focului deschis în condiții de praf, părțile mașinilor și piesele ce se încălzesc se vor izola, în încăperi se vor folosi corpuri de iluminare antiexplozivă, se va exclude probabilitatea aprinderii, nu va fi utilizată electricitatea statică prin contact cu pământul.

Capitolul 20. ZGOMOTUL ȘI TREPIDAȚIILE ÎN CONDIȚIILE DE PRODUCȚIE

ZGOMOTUL CA NOXA PROFESIONALĂ

În condițiile de producție zgomotul apare la nituit, la ștampare, în timpul probelor

motoarelor și a muncii la diferite utilaje, conducte de aer, etc.

În timpul nituitului, de exemplu, intensitatea zgomotului atinge 70—110 dB, în fie-