

02 INTERVIU

Dubai World Expo 2020

03 ȘTIRI

Știri din astrofizică, explorare spațială, tehnologie, medicină

07 PROTOTIPURI

Cele mai noi, interesante, practice sau trănite gadget-uri

11 START-UP

Vecinul smart din scara blocului

12 ASTRONOMIE

Calendarul astronomic al anului 2020

18 ELI-NP

De la Măgurele la Washington

22 CERCETARE

Monitorizarea emisiilor de metan

26 DOSAR ȘT

2019 în știință și tehnologie

**48 MEDIU**

„Criză climatică“ a planetei

50 AUTO

2020 - anul supremației mașinii electrice?

54 SPAȚIU

Noi proiecte

60 MEDICINĂ

Frica de vaccin

64 PROIECTE PLANETARE

Noul drum al mătășii

66 BREVETE ROMÂNEȘTI

Principiul evitării condensului și izolațiile nepermissive

70 PRESURISME

Seniorul fizicii nucleare românești

73 ARME MODERNE

Primul robot antitanc

**75 CRONICI**Capcanele cunoașterii
Cronica scepticului**79 DESCHIDE CARTEA**

2020



LOADING...

REDACȚIA**Director Onorific:**

Alexandru Mironov

Senior Editori:

Cristian Român, Andrei Dorobanțu

Directori de creație:

Jon & Cris esq.

Marketing și Comunicare:Adrian Bănuță
adrian.banuta@stiintasitehnica.com
Telefon: 0740.131.288**Gadget&Tech Editor:**Claudiu Andone
claudiu.andone@stiintasitehnica.com**Online Editori:**Daniela Mironov Bănuță
Constantin Ferșeta**Astronomy Editor:** Cătălin Beldea
catalin.beldea@stiintasitehnica.com**Medical Advisor:**

Bogdan Ivănescu (Doctor MIT)

Space Editor:

Claudiu Tănăsela / parsec.ro

Colaboratori:Traian Bădulescu, Cristina Ghidoveanu,
Cristina Dănilă, Dan D. Farcaș,
Corina Negrea, Remus Cernea
Oraan Mărculescu, Carol Florea**Correspondenți:**America
Cristian Călugărița, Bogdan Marcu
Olanda
Cristian Presură
Franța
Charles Marcel**Adresa redacției:**contact@stiintasitehnica.com
www.stiintasitehnica.com /
www.facebook.com/stiintasitehnica
Centru de reprezentare:
Bd. Basarabia nr.9,
în incinta Contrast - Center**Publicație editată de****YOUNG S-TECH**

sub egida

**Academiei Oamenilor de Știință
din România**Tiraj: 5.000 de exemplare
editat cu sprijinul
MINISTERULUI EDUCAȚIEI
ȘI CERCETĂRII

© 2019 YOUNG S-TECH SRL

Toate drepturile rezervate.
Preluarea de materiale în format text sau foto
din revista „Știință&Tehnică”
se face exclusiv cu acordul scris al editorului.
Opiniile exprimate aparțin autorilor.

ISSN 1220-6555

Tipar: SOFIAS

Distribuție: Ringier

Braț bionic, imprimat 3D în doar 10 ore

O mână bionică poate fi făcută la comandă, pe dimensiunile dorite, în doar zece ore și este înzestrată cu deget opozabil pentru apucat.

Proiectanți și ingineri de la WMG, Universitatea din Warwick, au reușit să imprime 3D dispozitivul în întregime, cu circuite electrice încorporate, pentru a conecta perfect senzori și actuatori. Proiectul IMPACT a fost posibil grație unei subvenții de aproape 900.000 de lire sterline de la Innovate UK, cu scopul dezvoltării unei tehnologii de imprimare 3D cu capacitatea de a imprima produse din plastic cu circuite electrice integrate, tehnologie pe care au demonstrat-o prin imprimarea unui braț bionic. Echipa IMPACT a perfecționat brațul prin integrarea circuitelor electrice care leagă senzorii musculari de control a mișcării cu motoarele și bateria în structura mâinii bionice, oferind astfel o soluție durabilă și estetică. Inginerii au testat durabilitatea circuitelor electrice tipărite, pentru a înțelege cât de bine vor suporta îndoirea din cursul utilizării. De asemenea, ei au dezvoltat un site web, astfel încât oamenii să poată interacționa cu producătorii pentru a comanda o mână tipărită 3D, permițându-le să insereze măsurătorile brațului și să selecteze ce culoare doresc să fie mâna lor, oferindu-le un produs personalizat. Zece ore mai târziu, mâna va fi tipărită cu senzorii integrați, gata de utilizare.



DUBAI World Expo 2020

Până în 2050, este posibil să fie mai mult plastic în oceanele Pământului decât pești, dar să avem și prima colonie marțiană. În 25 de ani, automobilul proprietate personală o să dispară, iar în 2040 o să ne trimitem avatarul la consult, în locul nostru. Lumea se schimbă cu o viteză fantastică în marile laboratoare ale lumii, iar noi, cei de la *Știință&Tehnică*, sperăm să vă aducem și în 2020 povești despre ziua de mâine. Deja se poate vedea cum la ușa cercetătorilor pândesc inginerii, care le preiau ideile și le transformă în tehnologii; lângă ingineri sunt managerii și apoi venim noi, societatea, în care e mai puțin important scriitorul, e mult mai puțin important filozoful și din ce în ce mai puțin important politicianul. Dar sunt țări și oameni vizionari care sunt un contrapunct al axiomei pe care abia am enunțat-o, iar interviul pe care vi-l ofer în loc de editorial este o ilustrare perfectă. Vă transmit și pe această cale mulțumirile întregii echipe, pentru că ne cumpărați și ne citiți revista, și vă dorim un an nou fericit.

de Alexandru Mironov

— *Exceleța Voastră, am făcut anul trecut o călătorie în câteva orașe ale țării dumneavoastră și trebuie să spun că am fost uimit de modernitatea țării, de instituțiile sale.*

— Într-adevăr, țară tânără, s-au împlinit abia 49 de ani de când un nobil luminat, șeicul Zayed bin Sultan Al Nahyan, a convins locuitorii a șapte emirate (Abu Dhabi, Dubai, Sharjah, Ajman, Umm Al Quwain, Ras Al Khaimah, Fujairah) să se unească sub o formulă unică, EAU, și să se dezvolte, intrând în ritmurile lumii moderne, exploatând uriașele resurse de petrol și gaze care se găsesc sub solul nisipos al zonei. Ca să grăbim procesul, am fost nevoiți să inventăm structuri noi care, după părerea mea, nu prea există în lume: un *Minister*

al Viitorului, un Minister al Fericirii, o Fundație a Viitorului care, colaborând cu mari specialiști din lumea întreagă, elaborează programe de investiții pentru anii care urmează.

— *Personal, am funcționat timp de trei ani ca profesor de matematică la un liceu din Maroc; de aceea, până la vizita în EAU – am fost într-o croazieră în Dubai, Abu Dhabi, Doha, Manama – credeam că știu bine lumea arabă. În aceste orașe am găsit însă altceva, o lume în fierbere, înțeleaptă, dar în fierbere.*

— Ne bazăm pe meritocrație în organizarea socială și administrativă. Primul Ministru, șeicul Khalifa bin Zayeh AL-Nahyan, ceilalți demnitari ai țării, lucrează pentru binele celor

Interviu cu Excelența sa Dr. Ahmed Abdullah Bin Saeed Al Matrooshi, Ambasadorul Emiratelor Arabe Unite la București

aproape 4,5 milioane de locuitori, dar și pentru binele societății umane în general. O fac cu modestie, fără să fie vedete, colaborează cu mari universități și institute de cercetare de prestigiu din lumea întreagă, iar programul de investiții pe care ni-l permitem, prin exploatarea rațională a bogățiilor țării și prin turism, urmărește secțiuni ale domeniilor importante ale vieții: sănătate, educație, politica apei, tehnologii de vârf, industria spațială. Facem investițiile punând banii în „sertare” potrivite cu ritmurile de transformare și inovare a societății, agenda fiind 2025, 2030, 2035, 2040, 2045, până unde putem privi în viitor.

— *Am rămas fără grai aflând că, abia lansată ideea Hyperloop-ului de către americanul de origine sud-africană Elon Musk, specialiștii dumneavoastră au cumpărat brevetul și au demarat deja proiectul Hyperloop-ului Arab, care va uni Dubai cu Abu Dhabi și cu câteva orașe din nord.*

— Da, este unul dintre exemplele excepționale pe care vrem să le dăm; cum probabil știți, trenul-glonte va circula printr-un tub vidat, cu viteză fantastică de 1000 kilometri/oră. Lungimea traseului va fi de 400 kilometri, sperăm ca în 2024 trenul să fie funcțional – și cu asta să convingem lumea întreagă că Viitorul vine mai repede decât îl așteptăm, mai ales dacă îl provocăm. Vă pot da și un al doilea exemplu de exceptionalism, utilizarea dronelor-taxi care vor circula la *Dubai Expo 2020*. Vrem să uimim lumea!...

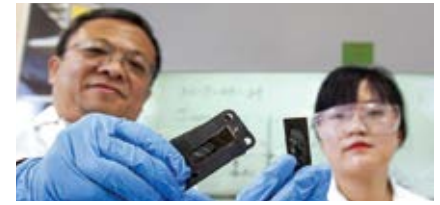


În 2018, când am v-am vizitat țara, se vorbea deja despre această fabuloasă Expo 2020...

— Da, este marele nostru pariu cu societatea secolului XXI! Va funcționa în foarte moderna metropolă Dubai, întinsă pe o suprafață de 432 hectare, sub deviza „*Connecting the Minds, Connecting the Future*”. 192 de țări vor fi invitate să-și instaleze pavilioanele, energia necesară va fi asigurată de 1055 panouri solare, așteptăm 25 de milioane de vizitatori pe parcursul celor 173 de zile de funcționare. Sperăm să amortizăm – mai ales moral – cele 7 miliarde de dolari pe care le vom cheltui, expoziția transformându-se, la sfârșit, în „Cartierul 2020” – astfel va intra în geografia și istoria locului.

— **Excelența Voastră, nu-mi rămâne decât să vă propun ca respectabila noastră revistă, Știință și Tehnică (apare neîntrerupt de 70 de ani) să fie, pentru România, purtătorul știrilor ce ne vor veni de la Dubai Expo 2020 și... să dorim succes acestui adevărat Proiect Planetar care atât de ademenitor sună: „Connecting the Minds, Connecting the Future”.**

Redacția noastră mulțumește doamnei conf. univ. Marcela Ganea, reprezentanta Agenției de Știri Xinhua, pentru ajutorul acordat în realizarea acestui interviu și a foiletonului „Noul drum al Mătăsiu”.



Noi scuturi de căldură pentru nave spațiale

O echipă de oameni de știință de la Institutul de Materiale de Înaltă Performanță al Universității de Stat din Florida utilizează nanomateriale pentru a produce scuturi de căldură ușoare, care pot face față impactului vitezei hipersonice. Bazate pe foi de nanotuburi de carbon numite „buckypaper”, noile scuturi experimentale pot fi realizate dintr-o folie foarte subțire, flexibilă, care poate fi aplicată pe fuzelaj atât pentru a-l proteja cât și pentru a-l susține. Scuturile de căldură sunt o necesitate pentru aeronave și nave spațiale, care operează în atmosferă la viteze de peste cinci ori mai mari decât viteza sunetului. Scuturile vechi sunt voluminoase, inflexibile și trebuie înlocuite după o singură utilizare. În anii '70, Space Shuttle a folosit un scut termic din ceramică care a absorbit și a reradiat căldura pentru a proteja naveta. Aceste plăci erau refolosibile, dar erau tot mai voluminoase, rigide și fragile. Ca alternativă, cercetătorii din Florida studiază acest „buckypaper”, realizat prin preluarea nanotuburilor de carbon și prin presarea lor în foi. Când este comprimată în straturi, folia este de zece ori mai ușoară, dar de până la 500 de ori mai puternică decât oțelul. Pentru a face un scut termic, hârtia bucky este înmuiată în rășină fenolică pentru a forma un material ușor, flexibil. Este foarte subțire, dar totuși atât de puternică încât poate ajuta la susținerea structurii aeronavei. Atunci când a fost supuse unor teste de flacără, probele de hârtie și-au păstrat rezistența și flexibilitatea în timp ce dispersau căldura departe de stratul de bază de scut, la temperaturi de până la 1.900°C.



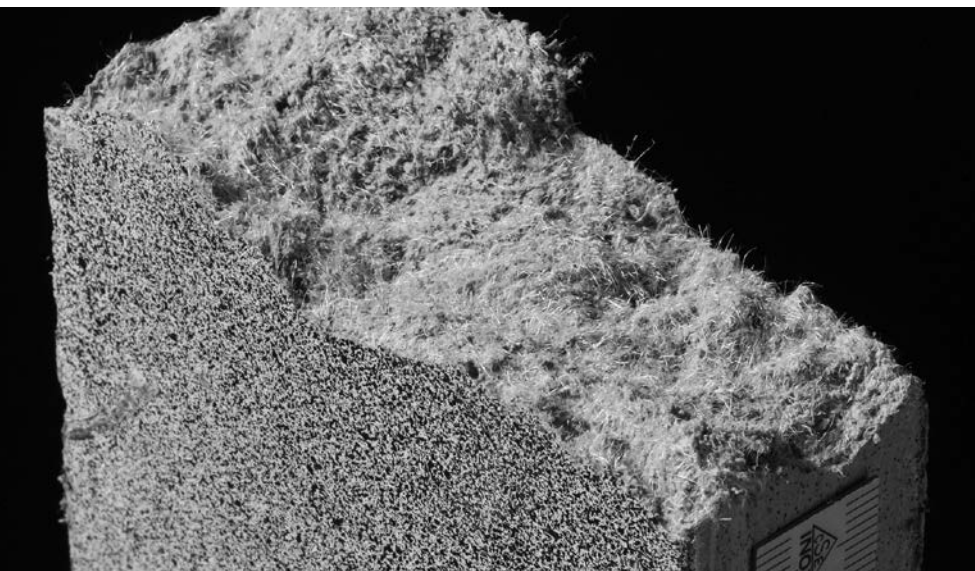
Piele de Jedi

Ți-ai dorit vreodată să ai puteri telekinetice precum celebrii Jedi din Star Wars? O nouă piele magnetică, dezvoltată la KAUST (King Abdullah University of Science and Technology), poate controla de la distanță întrerupătoarele și tastaturile cu o mișcare a mâinii sau prin clipirea unui ochi. Pielea

artificială este purtabilă, flexibilă, ușoară și magnetizată, ceea ce o face utilă într-o varietate de aplicații, fără a fi nevoie de o conexiune prin cablu la alte dispozitive. „Pielea electronică artificială necesită, de obicei, o sursă de alimentare și de stocare a datelor, sau o rețea de comunicații. Acest lucru implică baterii, fire, componente electronice și antene, și face ca pielea să fie incomod de purtat“, spune inginerul electrotehnist Jurgen Kosel, care a condus proiectul. „Pielea noastră magnetică nu necesită nimic. După cunoștințele noastre, este prima de acest fel.“ Pielea este creată folosind o matrice polimerică ultraflexibilă, biocompatibilă, umplută cu microparticule magnetizate. Procesul de fabricație este ieftin și simplu. Echipa și-a testat pielea magnetică pentru urmărirea mișcărilor ochilor prin atașarea ei pe o pleopă, cu un

senzor magnetic cu mai multe axe situat în apropiere. Mișcarea ochilor a schimbat câmpul magnetic detectat de senzor, dacă pleopa a fost deschisă sau închisă. Senzorul poate fi încorporat în rame de ochelari, sau mască de dormit, sau aplicat ca tatuaj electronic pe frunte. Are potențial de aplicare ca interfață om-calculator pentru persoanele cu paralizie sau pentru jocuri; pentru analiza tiparelor de somn; sau pentru monitorizarea condițiilor oculare, cum ar fi pleoape gata să se închidă sau vigilența șoferului.

Kosel și echipa sa vor să extindă aplicația, astfel încât să poată fi utilizată într-un scaun cu roțile controlat prin gesturi, o interfață om-computer fără contact și pentru localizarea dispozitivelor biomedicale neinvazive.



Un material „beton“

Betonul este un amestec de ciment, un agregat precum pietrișul și apa. Pentru un plus de rezistență, uneori se adaugă fibre de oțel. Acum, oamenii de știință susțin că un nou tip de beton armat cu fibre ar putea curând servi ca alternativă mai ușoară și mai verde. Materialul de construcție experimental a fost dezvoltat de Amir Hajiesmaeili, un doctorand care lucrează în Laboratorul

de Întreținere Structurală și Siguranță al institutului de cercetare EPFL din Elveția. În locul fibrelor obișnuite de oțel, încorporează fibre foarte rigide din polietilenă. Acestea nu numai că oferă același suport structural ca și fibrele de oțel, dar aderă foarte bine și la ciment. Așadar, este necesară doar aproximativ jumătate din cantitatea de ciment din amestecul obișnuit. Acest lucru este extraordinar, pentru că producția de ciment constituie o sursă majoră de emisii de

gaze cu efect de seră. De fapt, Hajiesmaeili susține că fabricarea betonului său de înaltă performanță armat cu fibre (UHPFRC) eliberează cu 60% până la 70% mai puțin CO₂ decât cel al echivalenților obișnuiți din fibră de oțel. În plus, materialul este cu 10% mai ușor.

UHPFRC va începe să fie folosit începând cu anul viitor, când va servi pentru a consolida un pod.

MISTERUL OXIGENULUI MARTIAN

De curând, dintr-un articol publicat pe 12 noiembrie în revista *Geophysical Research: Planets*, de către o echipă de cercetători de la NASA Goddard Space Flight Center, condusă de către Melissa G. Trainer, am aflat că ne confruntăm cu un nou mister în ceea ce privește planeta Marte: oxigenul atmosferic. Acesta se adaugă misterului legat de prezența metanului în atmosfera planetei roșii. Datele colectate de-a lungul anilor de către roverul Curiosity au permis o analiză a modificărilor atmosferei planetei Marte în funcție de anotimp. Curiosity, care își desfășoară activitatea în craterul Gale din august 2012, a confirmat compoziția atmosferei marțiene; în medie avem: 95% dioxid de carbon, 2,6% azot molecular, 1,9% argon, 0,16% oxigen molecular și 0,06% monoxid de carbon. Datele au mai arătat că, în funcție de anotimp, aceste concentrații prezintă anumite variații sezoniere, provocate de înghețarea dioxidului de carbon pe timpul iernii din emisfera nordică.

Dar aceste date nu se suprapun cu valorile calculate. Astfel, pe timpul primăverii și verii din emisfera nordică marțiană, avem concentrații de oxigen molecular semnificativ mai mari, iar toamna semnificativ mai mici, decât cele rezultate din calculele teoretice. Din ceea ce cunoaștem acum despre atmosfera marțiană, „nu putem explica acest fenomen”, declară Melissa G. Trainer. Care ar putea fi mecanismul de generare a acestui surplus de oxigen molecular? Unul dintre ele ar putea fi legat de existența unor microorganisme care folosesc procesul de fotosinteză, similar cu cel a primelor microorganisme de pe Terra. Prudenți, cercetătorii de la NASA au în vedere un alt mecanism, unul abiotic. Analizele solului marțian au arătat că acesta conține perclorați, care ar putea elibera cantități suplimentare de oxigen molecular în atmosfera planetei Marte. Pentru a trece dincolo de speculații, „avem nevoie de informații suplimentare, pentru a vedea care dintre mecanisme este implicat”, explică Melissa G. Trainer.

O STEA ALUNGATĂ DIN CALEA LACTEE

Steaua S5-HVS1 are o soartă stranie și tristă. Ea este alungată din Calea Lactee. A fost descoperită, din întâmplare, de către o echipă internațională de cercetători de la Southern Stellar Stream Spectroscopic Survey (S5). Atenția cercetătorilor a fost atrasă de viteza de deplasare a stelei, care, după primele estimări, depășea 1.000 km/s, de patru până la cinci ori mai mare decât a unei stele obișnuite din Calea Lactee. Pentru o determinare mai precisă a acestei viteze, oamenii de știință s-au folosit de datele transmise de către satelitul Gaia al ESA. Astfel, au putut afla că viteza de deplasare a stelei este de aproape 1.800 km/s (6,5 milioane de km/h), un record absolut pentru stelele din galaxia noastră. Rezultatele obținute au fost publicate pe 4 noiembrie în *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. În articol se arată că steaua S5-HVS1 se află deja la circa 28.000 de ani lumină de planul galactic. Pentru comparație, vă voi spune că diametrul Căii Lactee este de circa 105.000 ani lumină. În urma analizei datelor și a traiectoriei actuale, cercetătorii au stabilit că S5-HVS1 are o masă de circa 2,35 ori mai mare decât masa Soarelui și că a făcut parte cândva dintr-un sistem binar. Acest sistem



stelar binar s-a apropiat foarte mult de Sagittarius A*, gaura neagră supermasivă din centrul galaxiei. La un moment dat, puternica forță gravitațională a acesteia l-a dezmembrat. Una dintre stele a fost proiectată ca dintr-o praștie, cu o viteză uriașă, în timp ce cealaltă a căzut în capcana forței gravitaționale a găurii negre supermasive. La scara timpului astronomic, evenimentul a avut loc de curând, în urmă cu numai 5 milioane de ani.

UN NOU ROVER LUNAR

La sfârșitul lunii octombrie, NASA a anunțat că în 2022 va trimite un rover, numit VIPER (Volatile Investigating Polar Exploration Rover), pe suprafața Lunii. El este programat să aselenizeze în zona Polului Sud selenar și va avea drept misiune cartografierea rezervelor de apă existente acolo. Daniel Andrews, managerul misiunii VIPER, a declarat în cadrul unei conferințe de presă că „încă de la confirmarea, în urmă cu zece ani, a prezenței apei înghețate pe Lună, întrebarea principală este dacă ea se află în cantități suficiente pentru a asigura resursele necesare pentru viitoarele baze selenare. Noul rover ne va ajuta să aflăm cum este distribuită apa selenară și să evaluăm cantitatea disponibilă.”



ÎN DRUM SPRE CASĂ

Sonda japoneză Hayabusa 2 a plecat de pe Terra pe 3 decembrie 2014, cu misiunea de a recolta eșantioane de pe suprafața asteroidului Ryugu. A ajuns la țintă pe 27 iunie 2018, și timp de un an și jumătate a transmis date despre asteroid. La bordul sondei s-au aflat și patru rovere, care aveau drept misiune studierea suprafeței lui Ryugu. Ele au fost lansate la date diferite, atunci când sonda se afla la o altitudine de circa 60 m. Este de precizat faptul că, din cauza gravitației extrem de scăzute, roverele nu aveau roți, deplasarea asigurându-se prin mici salturi. În perioada de supraveghere a asteroidului Ryugu, sonda japoneză a recoltat în două rânduri eșantioane de pe suprafața sa. În 13 noiembrie, misiunea Hayabusa 2 a intrat în ultima sa etapă: înscrierea pe traiectoria de întoarcere pe Terra, unde va ajunge în decembrie 2020.

EBO

Dacă ești iubitor sau iubitoare de pisici, probabil că ai vrea să stai acasă cu ele toată ziua. Dar cum asta nu prea se poate, oare ce face felina cât timp ești la birou? Ei bine, mai mult de 16 ore pe zi, Tomiță doarme ca șoarecele în siloz (și sper că această comparație nu l-a ofensat prea tare). Pentru a avea o preocupare și pentru a-i combate sedentarismul, o echipă de ingineri din Hong Kong au creat Ebo, un robot sub forma unei sfere, care devine bucurios obiectul de joacă al mâței tale.

Ebo este înzestrat cu un fulg artificial pe care îl agită de zor pentru a capta atenția, iar dacă asta nu funcționează, există



întotdeauna varianta B, laserul roșu pe care îl plimbă pe podea. Nicio pisică nu rezistă la punctul luminos! Ebo rezistă la orice agresiune a felinei, iar când „simte” că i se termină bateria, se duce automat la încărcător și se cuplează, tot automat. Bineînțeles,

Ebo are și o cameră video, ca să poți vedea „live” hârjoneala, de oriunde ai fi. Poți capta filme sau imagini, pentru a le posta apoi pe rețelele de socializare. Ce să mai, mâța va putea avea propriul vlog. Roboțelul costă 200\$ în cadrul proiectului Kickstarter.



TEMPEST

Avem zeci de ani de studii în domeniul meteorologiei, dar vremea este încă, în mare parte, impredictibilă. Pe de-o parte, fenomenele se succed foarte rapid și au o dinamică extrem de variată, iar pe de alta, avem foarte puține puncte de observare a acestora. De pildă, cele două stații meteo de la Băneasa și Filaret nu au cum să realizeze o predicție exactă pentru toată suprafața Capitalei.

Niște meteorologi entuziaști americani au creat Tempest, o mini-stație meteo pe care oricine și-o poate monta în curte și care poate furniza date în sistemul meteo universal, lucru care va îmbunătăți predicțiile meteo. În plus, Tempest poate fi integrat în sistemul de casă inteligentă, pentru a opri, de pildă, sistemul de irigație atunci când știi că va ploua în curând, sau pentru a-ți aminti să iei umbrela. Tempest este înzestrat cu panouri solare, astfel că nu are nevoie de o sursă de curent, și se conectează la rețeaua Wi-Fi. Este înzestrat cu senzori de detectare a forței și a direcției vântului, a ploii, detectează fulgerele, măsoară temperatura, umiditatea și presiunea atmosferică, ba chiar și indexul UV și multe altele. Stația meteo costă doar 230\$ în cadrul proiectului Kickstarter.

SWITCHBOT CURTAIN

Doar în filme am văzut sisteme automatizate de tragere a perdelelor și draperiilor.

Sistemele sunt destul de costisitoare și au nevoie, bineînțeles, de o sursă de curent. Nu am suficiente draperii care să merite investiția sau efortul, dar pentru cei care au, acum există o soluție mult mai puțin costisitoare și ușor de montat pentru mai toate tipurile de prindere.

Switchbot Curtain este un dispozitiv care se prinde pur și simplu de galerie și se deplasează de-a lungul acesteia, trăgând după el și perdeaua sau draperia. Cu alte cuvinte, device-ul funcționează cu sistemul deja existent, nu trebuie să faci nicio modificare. În plus, acesta poate fi controlat de la distanță cu o telecomandă, cu smartphone-ul, sau, dacă îl conectezi la sistemul de casă inteligentă, cu ajutorul vocii: „Alexa, trage draperia!“ Tare, nu? Gadgetul începe de la 70\$ pentru o bucată.





CastAway

Microsoft va lansa anul viitor Duo, un dispozitiv Android cu două ecrane, iar LG a lansat recent G8X ThinQ, un smartphone cu două ecrane, pe care îl poți cumpăra chiar acum. Ei bine, un nou gadget denumit CastAway este o carcasă pentru smartphone, care promite să adauge funcționalități similare pentru aproape orice smartphone cu Android și iOS. Carcasa telefonului va veni în două părți, o carcasă standard în care îți vei pune telefonul și o altă parte care găzduiește al doilea ecran. Ecranul se va atașa fizic de smartphone-ul utilizatorului printr-o balama magnetică,

iar cele două vor comunica prin Bluetooth și Wi-Fi. Al doilea ecran va fi alimentat de sistemul de operare Chrome. Mai mult, acesta va fi cel mai mic Chromebook din lume, iar odată lansat, va fi instalat și cu o aplicație open-source numită MultiTask Plus, care menține carcasa telefonului și dispozitivul conectate. Carcasa va veni cu propria baterie, un slot pentru card SD și chiar o mufă pentru căști. CastAway va avea o autonomie de până la zece ore cu o singură încărcare. Carcasa va costa între 190\$ și 200\$, în funcție de diagonala ecranului.



WALKINGPAD R1 PRO

Dacă nu știți, chinezii de la Xiaomi nu produc doar telefoane, ci multe alte echipamente. Cea mai nouă găselniță a lor? O bandă de alergare care se pliază, ocupând astfel cu 90% mai puțin spațiu decât o bandă de alergare obișnuită. Totuși, WalkingPad R1 Pro nu este primul device al lor de acest fel. Prima versiune era dedicată doar mersului, iar R1 Pro adaugă toate funcțiile unei benzi de alergare obișnuite. Mai mult, în mânerul rabatabil se află și un spațiu special pentru smartphone, pentru a te delecta cu videoclipuri sau filme în timp ce alergi. Un ultim argument este prețul de numai 400\$ cu livrare gratuită, preț valabil doar în cadrul proiectului Indiegogo.



MORPH

Din ce în ce mai mulți oameni își stabilesc biroul prin restaurante și cafenele, pentru un mediu de lucru mai plăcut, dar și pentru evitarea tentațiilor. Dar ca să poți lucra de te miri unde, ai nevoie de o priză și de un prelungitor, pentru a-ți reîncărca toate gadgeturile. Există totuși o alternativă, o baterie externă suficient de puternică încât să facă față tuturor gadgeturilor. Americanii de la Morph Energy au creat Morph, o baterie cu capacitatea de 20.400 mAh care le poate reîncărca pe toate, inclusiv ceasul inteligent și smartphone-ul care se pot reîncărca prin inducție electromagnetică. Capacitatea ți se pare mică? Nu-i nimic, pentru că îi poți schimba bateria lui Morph cu una identică, tot de 20.400 mAh, în doar câteva secunde, datorită unui sistem simplu, modular. Pentru 258\$ poți primi un Morph cu două baterii, pentru un total de 40.800 mAh în cadrul proiectului Indiegogo.



START-UP MADE IN ROMANIA

BOB, VECINUL SMART ȘI CONECTAT DIN SCARA BLOCULUI

Stai la bloc? Înseamnă că vei fi foarte interesat de ideea originală (de fapt, unică în lume) a unui start-up românesc, care vrea să aducă în domeniul rezidențial conceptul de concierge întâlnit în hotelurile și ansamblurile rezidențiale de lux.

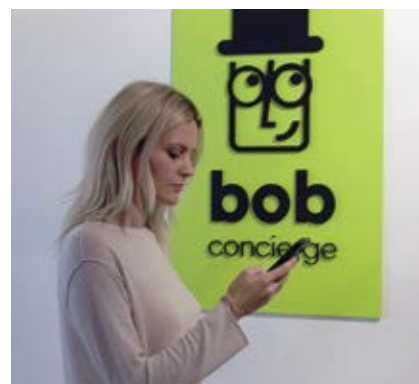
Text de Oraan Mărculescu



Sunt sigur că deja te-ntrebi „Ce-nseamnă concierge?”. Se pronunță con-si-erj și este tipul acela descurcăreț și simpatic din hotelurile de lux sau resorturile scumpe, care te rezolvă cu orice informație, serviciu sau produs îi ceri. Termenul este perfect portretizat de Michael J. Fox (cunoscut din trilogia *Back to the Future*) în filmul *For Love or Money*. Ei bine, Bob Concierge este prima aplicație Internet-of-Things dedicată serviciilor rezidențiale. Și singura cu joben verde (mă rog, lime green...)! Da, știi, sună și amuzant, și aiurea – cum să aibă o aplicație joben?! La fel cum magicienii scot din joben iepuri, flori sau porumbei, și Bob Concierge îți oferă

diverse servicii: minishop cu alimente și băuturi, curățătorie de haine fără bătaie de cap, primire de colete și comenzi online și altele. Toate la tine, în scara blocului. Ok, te-ai prins că faza cu jobenul e doar o metaforă. Însă partea cu serviciile chiar la tine în scară e cât se poate de reală. Iar aici intră în scenă BOB, probabil cel mai mare device smart&connected cu care ai avut de-a face până acum (nu întâmplător, aspectul său amintește de două smartphone-uri uriașe alipite...). De reținut: este un device inventat în România, proiectat în România și fabricat în România.

Ce face BOB? Multe. Are un Minishop ticsit de băuturi și energizante, dulciuri și chipsuri, meniuri sănătoase și apă plată ori minerală. Pe care le iei foarte simplu: scanezi un cod QR (generat la înregistrarea în aplicație), deschizi ușa Minishop-ului, iei ce vrei, închizi ușa și pleci. Senzorii integrați în rafturi identifică ce produs ai luat și ți-l tarifează automat în contul tău. N-ai nevoie de cash, plata se face automat, ca la Uber, de exemplu. Și nici nu trebuie să ieși din bloc pentru chestiile astea. Știi momentele acelea când trebuie să-ți vină o comandă online și trebuie să stai acasă sau la birou să aștepti curierul? BOB îți simplifică viața, deoarece poate primi coletele în dulăpioarele sale, iar tu le ridici, chiar în scara ta, când ai tu timp. Sau de câte ori nu te-ai întrebat dacă nu cumva există o soluție mai simplă pentru dusul hainelor la curățat. Normal că există: BOB – îi lași într-un dulap hainele pe care le vrei curate și, în maximum 48 de ore, le ai înapoi în dulap spălate și călcate.



Mai eficient decât BOB poate fi doar un serviciu cu drone, care să-ți aducă direct în casă coletele sau hainele curate – dar știm cu toții că dronele astea încă nu există... Așa că BOB este soluția cea mai apropiată de tine, care chiar face sintagma „Time is money” să capete sens. Pentru că marele avantaj al lui BOB ține de economia de timp pe care ți-o conferă și de lipsa de stres.

Ce altceva mai știe să facă BOB? Urmează multe alte servicii și surprize – ți-am spus de la început că ideea Bob Concierge e a unui start-up aflat la început de drum, cu o echipă de specialiști tineri și ambițioși. Deci, dacă stai la bloc și crezi că-l vrei pe BOB ca vecin pe scară, cere-l pe bobconcierge.ro – e gratuit. Și nu uita că și în România poți gândi și poți face lucruri originale.





Calendar astronomic al anului 2020

Text de Cătălin Beldea

Vreme trece, dar și vine, iar noi trebuie să fim vigilenți, mai ales când la „geamul” planetei noastre se întâmplă fenomene spectaculoase. Timpul se scurge, iar noi suntem într-un continuu voiaj prin galaxie, la bordul Terrei. Depinde numai de noi să ne uităm pe cer și să vedem ce se întâmplă cu Universul. Anul 2020 se anunță captivant, iar în cele doar câteva pagini voi trece, succint, prin cele mai interesante și așteptate evenimente astro, vizibile de la noi, sau vizibile doar dacă vă veți planifica o excursie pe alt continent pentru a le observa.

DECEMBRIE 2019

Revista iese la tarabe suficient de devreme în decembrie, așa că voi spune câteva cuvinte și despre ce vedem pe cer luna aceasta, înainte de a intra în 2020.

Încep cu cel mai interesant fenomen, drag mie, dar de data aceasta inaccesibil, din cauză de buget. Pe **26 decembrie**, dimineața, chiar la răsărit, se produce o fantastică eclipsă inelară de Soare, vizibilă din peninsula Arabică. Desigur, antumbra își croiește drum și prin alte zări, mai îndepărtate, dar pentru că se întâmplă în perioada vacanței de iarnă, practic de Crăciun, amintesc doar câteva destinații obișnuite, deși încă exotice, pentru majoritatea românilor. Arabia Saudită, Qatar – chiar din Doha va fi vizibilă, Emiratele Arabe Unite – o oră de condus din Abu Dhabi, două din Dubai, spre sud, sudul Indiei, Sri Lanka și foarte aproape de punctul de maxim, unde faza inelară durează 3 minute și 40 de secunde, Singapore. Pentru mine, cel mai interesant loc de urmărire a acestui fenomen este chiar la răsărit, în Arabia Saudită. Dacă faceți Crăciunul într-una dintre zonele acestea, nu uitați de eclipsă!

Un al doilea fenomen demn de menționat pentru decembrie este curentul meteoric Geminide, între **7-17 decembrie**, cu vârf în nopțile de 13 și 14 decembrie.

FEBRUARIE

9 februarie – 10 februarie. Avem Lună plină și începe sezonul de Super-Luni. Ce înseamnă mai exact o Super-Lună? Orbita Lunii este o elipsă, nu este un cerc. Din această cauză, avem un moment de apropiere maximă, care se numește Perigeu, și unul de depărtare maximă, pe care îl numim Apogeu. Dacă momentul de Perigeu se întâmplă să se petreacă chiar la Lună plină, atunci avem o Lună plină la Perigeu sau o Super-Lună, cum a fost ea redenumită, mai comercial, de presa americană. Din februarie până în mai, vom avea o serie de patru Luni pline la Perigeu, adică Super-Luni, cu cea mai apropiată în aprilie. Acum, în februarie, diferența dintre momentul de Perigeu și Lună plină este de o zi și jumătate, destul de mult pentru a avea ceva chiar interesant pe cer.

Tot pe **10 februarie**, Mercur se află la cea mai mare elongație estică, așadar vizibil pe cerul de seară, spre vest, imediat după apus. Uitați-vă de la ora 18, când planeta are 12 grade deasupra orizontului.



IANUARIE

Anul nou începe cu Quadrantidele, un curent meteoric peste medie, de 30-40 meteori/oră. Vor fi vizibile cel mai bine în nopțile de **3 și 4 ianuarie**.

Pe 5 ianuarie, Pământul se află la periheliu, adică punctul de pe orbită cel mai apropiat de Soare. Da, suntem cel mai aproape de Soare în timpul iernii (din emisfera nordică), aceasta fiind încă o dovadă că anotimpurile se datorează înclinării axei Pământului și nu distanței față de steaua centrală. Momentul este foarte bun pentru a fotografia Soarele, desigur numai cu filtru solar adecvat.

10 ianuarie, seara. Vom fi martorii unui fenomen interesant de eclipsă de Lună prin penumbră. Satelitul nostru natural traversează conul de penumbră al Pământului începând cu ora 19:07, timp de 4 ore și 4 minute. Fenomenul e vizibil din România.

28 ianuarie. Pentru iubitorii de apusuri memorabile, în seara acestei zile, imediat după apus, pe cerul de vest vor sta pe cer, una lângă cealaltă, Luna și Venus. Momentul este ideal pentru o fotografie scenică reușită, atât din oraș cât și din afara aglomerării urbane.

MARTIE

În seara/noaptea de 9 spre 10 martie, vedem prima Lună plină la Perigeu din an. Luna va fi „plină” pe 9 martie, la ora 19:48, iar momentul de Perigeu va fi a doua zi la ora 8 dimineața, când Super-Luna se va afla la o distanță de numai 357.123 de km de centrul Terrei. Cel mai bun moment de fotografiat este atunci **când astrul nopții trece la meridian, adică la ora 0:45** în respectiva noapte.

20 martie. Echinoxul de primăvară face noaptea egală cu ziua pe 20 martie. Dacă vreți să vedeți unde se află estul fără busolă sau GPS, ieșiți din casă fix la răsărit, în această dimineață. Soarele răsare exact din punctul cardinal Est, pentru ca, după exact 12 ore, **să apună fix în punctul cardinal Vest.**

24 martie. Este o zi plină de fenomene astro interesante. Avem Lună nouă, adică momentul ideal pentru observații și fotografii astronomice la obiectele deep-sky, dar și două elongații maxime. Dimineața, **Mercur se vede la elongație maximă vestică, iar seara, Venus se află la cea mai mare depărtare de Soare pe cerul nostru** (46,1 grade), perfect pentru observații și fotografii. Spre deosebire de alte perioade, în care Luceafărul stă puțin pe cer, la apus sau la răsărit, în seara de 24 mai, Venus are 43 de grade deasupra orizontului exact în momentul de apus al Soarelui, și are o magnitudine de -4,3. Va fi vizibil timp de patru ore, între 18:30 și 22:30!



APRILIE

3 aprilie. Aceasta este o seară foarte specială. Anul limită de renunțare la ora de vară (sau de iarnă, după preferințe) este 2021, deci la anul vom avea ora de vară, așa că Venus va apune în data de 3 aprilie la fix miezul nopții. Dar nu oricum, ci confundat printre stelele care formează roiul deschis Pleiade. Este un moment foarte interesant, superb de văzut prin telescop și foarte fotogenic, așa că pregătiți-vă arsenalul foto pentru această conjuncție între o planetă și un roi de stele.

7 aprilie. Aceasta este ziua în care avem cea mai mare Super-Lună din an. Ca să vorbim corect, vom avea cea mai apropiată Lună plină la Perigeu. La ora 21:08, Luna se va afla la numai 356.909 km de centrul Pământului. Faza de Lună plină este la doar câteva ore distanță de acest moment, dar aspectul ei va fi același.

MAI

În noaptea de 6 spre 7 mai trecem prin resturile lăsate de cometa Halley. Curentul se numește Eta-Aquaride și este peste medie în privința numărului de meteori pe oră, dar există o mică problemă. Tot atunci avem ultima Super-Lună din an, deci o Lună plină foarte aproape de Perigeu, echivalent cu multă poluare luminoasă și mai slabă vizibilitate pentru meteorii mici.

22 mai. La această dată, avem ocazia să vedem pe cerul de seară o frumoasă conjuncție între primele două planete ale sistemului solar. Venus și Mercur stau pe cer una lângă cealaltă, imediat după apus, și cu ocazia aceasta veți putea să îl vedeți fără confuzii pe Mercur, planetă destul de greu de observat, în crepuscul.

IUNIE

5 iunie. Luna răsare plină, dar și în vecinătatea conului de umbră al Pământului. Imediat după răsărit, vom observa o întunecare a discului Lunii, în partea din dreapta-jos. Avem o a doua eclipsă prin penumbră din an. Fenomenul este vizibil de la răsăritul Lunii până la miezul nopții.

21 iunie. Chiar de la începutul zilei, adică de la ora 0:43 (ora României), 21 iunie este o zi specială. La această oră, se înregistrează Solstițiul de vară. Ce înseamnă acest lucru? Momentul solstițiului marchează cea mai mare altitudine a Soarelui pe bolta cerească a emisferei nordice, implicit și în România, indică cea mai lungă zi din an și cea mai

scurtă noapte, evident, tot pentru emisfera nordică. În emisfera sudică, lucrurile sunt pe dos: este cea mai scurtă zi, iar Soarele stă la prânz cel mai jos pe cer, dintre toate zilele anului.

Dimineața începe excelent, cu o eclipsă parțială de Soare, pentru România. În sfârșit, vom vedea și noi, după multă vreme, o eclipsă de Soare, fie ea și parțială, fie ea și de o magnitudine mică. Adică Luna va acoperi Soarele numai în proporție de câteva procente, cu maximum de 7% pe teritoriul României la Vama Veche. Nu e mult, dar e interesant și bun de fotografiat cu teleobiectiv de minimum 100 mm. Eclipsa este una inelară, de altfel extrem de interesantă, din cauza magnitudinii mari: 0,997 (obscurajie de 98,805%), în zona India-Tibet. Asta ce înseamnă? Că este



IULIE – AUGUST

Lunile iulie și august sunt dedicate prin tradiție observațiilor astronomice, din această parte a lumii. De ce? Motivele sunt evidente, dar e bine să le reamintim, că poate veți ieși totuși la observații. În primul rând, este cald și noaptea. Apoi, este cea mai secetoasă perioadă din an, cu cele mai mari șanse de cer senin, mai ales noaptea. Este vacanță pentru elevi și studenți și perioada concediilor, pentru noi toți. Nu există fenomene speciale, dar recomand câteva date.

5 iulie. A treia eclipsă de Lună prin penumbră din an. Se va vedea din cele două Americi, așa că, dacă sunteți prin concediu peste ocean, aveți ce vedea.

aproape totală și fotografic se pot observa coroana și protuberanțele de la marginea discului solar. Dacă doriți să o vedeți și mai ales să o fotografiați, cel mai indicat este să călătoriți în nordul Indiei, la nord de New Delhi, sau în Tibet, la vest de Lhasa. Pentru cei interesați, căutați pe Google hărțile acestei eclipse, iar pentru o mai mare acuratețe, accesați site-ul de eclipse al lui Xavier Jubier – Google vă duce repede acolo, dacă îi tastați numele în bara de căutare



14 și 20 iulie. Jupiter la opoziție, respectiv Saturn la opoziție. Această perioadă poate fi numită „săptămâna planetelor”, pentru că avem cele două opoziții și deci cea mai bună perioadă din an pentru observarea lor prin telescop.

12, 13 august. Ca în fiecare an, la această dată, Pământul trece prin resturile lăsate de coada cometei Swift-Tuttle și pot fi văzute Perseidele. Anul acesta este favorabil, pentru că nu avem Lună plină pe cer.



SEPTEMBRIE

Din toată experiența mea de privit cerul și stelele, vă spun că cea mai bună lună pentru observații este septembrie. Pentru că de obicei în septembrie, și poate la începutul lui octombrie, atmosfera deasupra României este cea mai liniștită perioadă, cu momente foarte bune de seeing (claritate).

6 septembrie. Dimineața, după răsărit, vom avea o conjuncție foarte apropiată între Lună și Marte. Încă suntem în

perioada concediilor, așa că, dacă vă aflați în sudul extrem al Spaniei (Malaga, spre exemplu), ieșiți din hotel înainte de răsărit, imediat după ora 5, pentru ocultarea Lună-Marte. Marte intră în spatele discului lunar, iar acest fenomen este destul de rar și excelent pentru înțelegerea mișcării planetelor pe cer. Țineți cont că, la momentul ocultării, Luna se află la cea mai mare depărtare de pe orbită, la Apogeu, mai exact la 405.600 km de centrul Pământului.

11 septembrie. La ora 22, Neptun se

află la opoziție, adică la cea mai mică distanță de planeta noastră, cu discul iluminat complet. Este un exercițiu bun pentru a vă testa abilitățile de observatori ai cerului, pentru că discul mic și albastrui, de magnitudine 8, va fi greu de găsit printre stelele constelației Vărsător.

22 septembrie. Echinocliul de toamnă se produce chiar în timpul zilei, cu Soarele pe cer, la ora 16:31. Noaptea încep să fie mai lungi decât zilele, iar Soarele se urcă din ce în ce mai puțin pe cer, la prânz.

OCTOMBRIE

1 și 31 octombrie. La aceste date, vom avea Lună plină. Adică de două ori într-o lună calendaristică. Asta nu poate decât să stârnească presa de scandal și să-i scoată din

bârlog pe cei mai adormiți astrologi. A doua Lună plină din octombrie a primit supra-numele de Lună Albastră și înseamnă doar atât: că e a doua Lună plină din luna calendaristică. Luna nu se colorează în albastru, nouă nu ni se întâmplă nimic, nu vine nici apocalipsa, nici marele câștig de la loterie. Partea mai interesantă este că aceste două faze identice ale Lunii vin foarte aproape de momentul de Apogeu. Adică momentul de depărtare maximă a Lunii față de centrul Terrei. Tot tabloidele au ținut să dea o denumire pompoasă **acestui fenomen care se repetă** de 12 ori pe an: Micro-Luna. Desigur, fiind ceva mai departe, la peste 406.000km de centrul Pământului, satelitul nostru va apărea pe cer mai mic și mai puțin strălucitor. Dar acest aspect este atât de neînsemnat, încât el nu poate fi detectat de ochiul uman. Practic, strălucirea „Micro-Lunii Albastre” din 31 octombrie nu se va deosebi de strălucirea Lunii pline din noiembrie sau din august! Dar e bine că se vorbește despre astronomie, totul e să nu ascultăm astrologii! La fel ca în septembrie, Luna ocultează discul planetei Marte, la începutul lui octombrie, dar de la noi se vede ca o conjuncție. Tot pe 31 octombrie, Uranus este la opoziție și deci marchează cea mai bună zi din an pentru a fi observat prin telescop.

4-9 octombrie. Aceasta este cea mai bună perioadă pentru observarea planetei Marte din ultimii doi ani și următorii doi. Planeta roșie vine la opoziție, iar perioada bună de observații se extinde de la sfârșitul lui septembrie până la sfârșitul lui octombrie, cu opoziția **în noaptea de 13 spre 14 octombrie** (nu neapărat cel mai apropiat punct de Terra).



NOIEMBRIE

În noiembrie, luăm o mică pauză de pregătire a ceea ce urmează în decembrie, cu ieșiri la telescop țintite în nopțile de 4-5 și 17-18 noiembrie pentru curenții meteorici Tauride, respectiv Leonide. Luna se încheie cu a patra eclipsă de Lună prin penumbră, pe 30 noiembrie. Acest fenomen nu este vizibil de pe teritoriul țării noastre.

DECEMBRIE

În sfârșit, am ajuns la cea mai importantă lună calendaristică pentru cei pasionați de fenomene astronomice (rare), iar pentru mine, de departe, cel mai important eveniment astronomic al anului.

14 decembrie – Eclipsă Totală de Soare. La acest moment din an, se produce o eclipsă totală de Soare, la o distanță în timp de un an și cinci luni de la precedentă. Pentru că ultima eclipsă din 2019 se petrece la 26 decembrie, putem afirma că anul 2020 este unul al eclipselor, cu numărul maxim de eclipse care se pot produce într-un interval de 365 de zile, și anume șapte. Această abundență de eclipse nu s-a mai întâmplat din 2011. Eclipsa din decembrie 2020 este a șaptea, în mai puțin de 355 de zile! Umbra Lunii traversează, la fel ca în 2 iulie 2019, numai continentul sud-american, de data aceasta ceva mai la sud și cu punctul de maxim pe

continent. Durata maximă a totalității este de 2 minute și 10 secunde, din Patagonia argentiniană. Deja am început pregătirile pentru noua aventură spre a 12-a mea eclipsă totală de Soare și vă pot spune că abia aștept să ajung în Argentina pentru că șansele de senin sunt bune, iar altitudinea Soarelui la momentul eclipsei este excelentă: 72 de grade. Asta înseamnă claritate crescută a imaginilor, dacă va fi și senin, firește. Această expediție va fi făcută împreună cu cel mai mare urmăritor de eclipse de pe glob, Dr. Glenn Schneider, încă un prilej să aștept cu sufletul la gură fenomenul, deopotrivă rar și valoros. Urmăriți veștile despre pregătiri și aventura în sine pe situl revistei și pe pagina personală de Facebook. Tot pe 14 decembrie putem asista, în condiții excelente de Lună nouă, la curentul meteoric Geminide.

21 decembrie. La ora 13:03, cu Soarele sus pe cer, notăm solstițiul de iarnă, momentul în care noaptea e cea mai lungă din an, iar ziua cea mai scurtă pentru emisfera nordică. Dacă ar fi fost și o temperatură decentă după apusul Soarelui, aș fi putut spune că e cel mai bun moment pentru astronomii iubitori de observații astro de noapte.

21 decembrie. Marea conjuncție Jupiter-Saturn. Seara de 21 este absolut fantastică, pentru că se produce o conjuncție rară, foarte spectaculoasă și fotogenică. Saturn și Jupiter stau atât de aproape pe cer, încât vor apărea ca

o planetă dublă, foarte strălucitoare. Conjunctiile dintre aceste două planete se petrec o dată la 19-20 de ani, iar ultima a avut loc în anul 2000. Atunci separația celor două discuri a fost de numai 1 grad și 11 minute de arc, adică aproximativ două diametre de Lună. Vă dau aceste cifre seci, ca să vă dați seama de ce fenomenul de anul acesta e foarte spectaculos. În 2020, separația dintre cele două planete este de numai 6 minute de arc! Adică o distanță unghiulară de 5 ori mai mică decât diametrul lunar! Privite prin telescop, cele două planete gigant ale sistemului nostru solar vor părea că orbitează în jurul unui centru de masă comun. Nu a existat o apropiere mai mare între cele două planete de cel puțin 220 de ani. Când vedem conjuncția? Imediat după apus, după ora 16:40, pe cerul de vest. Dacă va fi nor în acea după-amiază, urmăriți conjuncția cu o zi-două înainte sau după. Va fi aproape la fel de spectaculoasă! A, și încă ceva legat de această conjuncție: nu vă lăsați păcăliți de aberațiile astrologilor pe această temă. Singurul lucru notabil care se va întâmpla în viețile noastre, cu ocazia întâlnirii celor două planete pe cerul Terrei, este că vom asista la un spectacol ceresc deosebit de frumos, predictibil cu ajutorul ecuațiilor matematice.

Cer senin și un an plin de evenimente stelare!



ELI-NP LA WASHINGTON (1)

Au trecut zece ani de când Comitetul Consultativ al Fazei Pregătitoare a celui mai mare proiect european, **ELI - Infrastructura Luminii Extreme**, încredința României, Ungariei și Republicii Cehe construirea primei mari **Infrastructuri Distribuite**, finanțată din fonduri structurale: **ELI-NP**, **ELI-ATTOSECUNDE** și **ELI - BEAMLINES**. Cel mai complex dintre acești trei piloni ai **ELI**, pilonul de fizică nucleară de la București-Măgurele, a reușit, pe 13 mai anul acesta, să stabilească un record mondial de putere, 10.86 PW, iar din 5 octombrie au fost demarate lucrările pentru producerea și instalarea sistemului **Gama de Energie Variabilă**. Astfel, în anul 2023, **Centrul ELI** de la Măgurele, cum este el numit din ce în ce mai des, va funcționa... în echipă completă.

Sistemul **Gama de Energie Variabilă** îl va completa pe cel laser deja instalat, care în luna martie a atins 10 PW pe fiecare braț. Prin începerea acestor lucrări, se conturează **Centrul ELI-NP**, așa cum a fost el proiectat inițial – mai exact, compus din cele două sisteme: laser de mare putere și gama.

Text de **Andrei Dorobanțu**



Inaugurăm prezentarea a ceea ce s-a întâmplat la Washington și a ceea ce a însemnat de fapt această „întâlnire la nivel înalt” a fizicii românești de la Acad. Prof. Nicolae Victor Zamfir, Directorul Centrului ELI-NP și Directorul General al Institutului Național de Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei”, mulțumindu-i pentru interviul acordat în exclusivitate revistei noastre.

Joi, 24 octombrie 2019, este o zi pe care o putem considera istorică pentru Proiectul ELI-NP: o întâlnire „la nivel înalt” cu diplomația, oamenii de știință și oamenii de afaceri din Statele Unite. Cum ați descrie pentru cititorii S&T modul în care ați gândit și ați desfășurat acest eveniment, cu totul remarcabil pentru România și pentru știința din țara noastră?

Scopul întâlnirii organizate la Washington a fost de a face cunoscut noul Centru Internațional de Cercetare Științifică ELI-NP factorilor de decizie și finanțare a cercetării științifice din Statele Unite. Am arătat că Centrul ELI-NP va fi deschis întregii comunități științifice internaționale, că accesul se va face pe merite științifice, propunerile de experimente fiind evaluate de un Comitet Științific Internațional. Participarea reprezentanților principalelor agenții finanțatoare pentru cercetarea științifică din Statele Unite și pentru colaborarea științifică internațională [Departamentul pentru Energie – Department of Energy (DoE), National Science Foundation (NSF), Departamentul pentru Apărare – Department of Defence (DoD), Departamentul de Stat – State Department], cât și a Ambasadorului României la Washington și a Ambasadorului Statelor Unite la București, constituie o dovadă a importanței acordate colaborării comunității științifice americane cu ELI-NP.

Cum ați apreciat reacția comunității oamenilor de afaceri americani față de posibilitățile deschise de ELI-NP?

În cadrul întâlnirii, s-a prezentat Centrul ELI-NP și din „perspectiva



americană”: cercetători din cadrul unor universități și instituții de cercetare americane de prestigiu care colaborează cu cercetătorii de la ELI-NP au arătat importanța științifică mare și potențialul uriaș al cercetărilor din cadrul noului Centru. Ei și-au exprimat interesul deosebit de a continua aceste cercetări și de a le așeza pe o bază solidă și predictibilă din punct de vedere instituțional și financiar.

Centrul ELI-NP – o noutate. Considerați că se poate vorbi nu doar despre „o schimbare de statut” a Proiectului ELI-NP, ci efectiv despre intrarea într-o adevărată nouă era a dezvoltării celui mai amplu și mai pretențios proiect de cercetare pe care l-a cunoscut vreodată România? Cum îi prevedeați viitorul?

Centrul ELI-NP suferă o „schimbare de statut” în sensul în care „Proiectul ELI-NP” este înlocuit gradual, pe măsura finalizării implementării, de „Centrul ELI-NP”. Așa cum spuneam, Centrul ELI-NP începe să devină în viitorul apropiat operațional, iar această tranziție se va încheia în 2023, odată cu finalizarea Sistemului Gamma de Energie Variabilă. Centrul ELI-NP va fi cel mai important centru internațional de cercetare

științifică din lume în domeniul Fotonicii Nucleare.

În curând va avea loc o nouă premieră: primele experimente. Între timp, continuăm „acțiunea gamma”. Cum va arăta Centrul ELI-NP peste un an pe vremea aceasta?

Într-adevăr, în următoarele luni vor avea loc primele experimente, în următorul an vor fi finalizate majoritatea aranjamentelor experimentale și vor începe experimentele cu toate fasciculele laser disponibile: de 100 TW, 1 PW și 10PW.

Și, pentru a încheia, cum vedeți perspectiva relațiilor româno-americane în cercetarea științifică fundamentală și aplicativă și cum considerați că vor putea influența ele viitorul colaborării între țările noastre?

În urma întâlnirii, consider că sunt perspective serioase ca relațiile româno-americane în domeniul cercetărilor de fizică să se întărească puternic în cadrul colaborărilor instituționale, cooperarea excelentă existentă între grupurile de cercetători să fie cuprinsă într-un cadru stabil. Oficialii americani s-au referit la colaborarea cu ELI-NP ca fiind parte a Parteneriatului Strategic România-SUA.



Lista vorbitorilor este extrem de interesantă (și spectaculoasă):

SUMMIT ELI-NP LA INSTITUTUL HUDSON

Înființat în 1961 de Herman Kahn, specialist în teoria sistemelor și strategie militară, Institutul Hudson este un *think-tank* dedicat depășirii unui mod de gândire convențional și sprijinirii și managementului tranzițiilor strategice care ne deschid probleme ce țin de domenii fundamentale, cum ar fi apărarea, relațiile internaționale, economia, sănătatea publică și tehnologia, alături de cultură și drept. Un ansamblu de competențe oferite, care pot fi, evident, extrem de utile, de la lumea afacerilor la politicile publice și la leadershipul global.

În acest context, scopul propus de Institutul Hudson împreună cu ELI-NP este de a căuta răspunsul la întrebarea „Ce așteaptă comunitatea științifică și de afaceri de la *cel mai puternic laser din lume?*”

Aceasta a fost tema discutată la Washington D.C. de experți de primă mărime din Statele Unite și România, accentul punându-se pe domenii de mare importanță (inclusiv strategică), cum ar fi tratarea deșeurilor radioactive și problema monitorizării depozitelor de arme nucleare, precum și terapia cancerului sau probleme de cercetare fundamentală (cum ar fi cea a materiei întunecate).

John Walters, COO, Hudson Institute
George Maior, Ambasadorul României în SUA
Hans Klemm, Ambasadorul SUA în România
Seth Cropsey, Senior Fellow, Hudson Institute
Prof. Nicolae Victor Zamfir, Director General, „Horia Hulubei” National Institute for Physics and Nuclear Engineering (IFIN-HH), Director of the Project Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics (ELI-NP)

Prof. Kazuo Tanaka, Scientific Director, ELI-NP
Dr. Ioan Dancus, ELI-NP High Power Laser System
Dr. Michael Feser, CEO Lyncean Technologies Inc. (Fremont, CA) VEGA Versatile Energy Gamma-ray System
Dr. Ionel Andrei, Quality and Oversight Director ELI-NP – Technical and scientific impact of ELI-NP
Prof. Richard Casten, Yale University: ELI-NP Scientific Program from the perspective of the International Scientific Advisory Board
Dragos Seuleanu, ELI-NP, Director Technological Transfer Office

Ambassador Marcia Bernicat, Secretar Asistent Adjunct Principal, Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs, U.S. Department of State
Dr. Robert Cauble, Director of the JUPITER laser facility at Lawrence Livermore National Laboratory
Dr. Daniel Gordon, Senior Scientist, Naval Research Laboratory
Prof. Douglass Schumacher, Ohio State University
Prof. Joao Lima, Johns Hopkins University, Director of Cardiovascular Imaging, The Johns Hopkins Hospital
Prof. Moshe Gai, University of Connecticut

Iar în ceea ce privește atitudinea oamenilor politici privind semnificația Centrului ELI-NP, mă voi opri deocamdată doar la Ambasadorul nostru, E.S. George Maior, cel care a deschis evenimentul de la Washington apreciind că „Proiectul este unul de importanță națională, europeană și globală,

bazat pe fundația solidă a cercetării fizice de peste 70 de ani, existentă în zona București - Măgurele”: (...) proiectul are potențial pentru dezvoltarea mediului de afaceri, prin potențialele aplicații în diverse domenii, inclusiv sănătate, prin tratarea cancerului, industria apărării, optică, senzori ultrasensibili, tehnologie avansată în general.



Și, desigur, nu putea fi omis un element care caracterizează acest proiect, pe lângă dimensiunea și amploarea sa științifică: faptul că proiectul are o semnificativă componentă internațională, prin colaborarea, în beneficiul tuturor părților, cu universități și laboratoare de cercetare americane precum Johns Hopkins University, Ohio State University, Lawrence Livermore National Laboratory, Laboratory for Laser Energetics, University of Michigan, Duke University, Naval Research Laboratory.

Și chiar mai mult, pentru că (așa cum se spune în comunicatul Agerpres) acest proiect extinde și consolidează parteneriatul strategic româno-american, într-un domeniu în care ambele

țări au expertiza și potențialul necesare pentru colaborare.

Ceea ce îl face pe Amabsadorul George Maior să afirme că „Facilitatea de la Măgurele reprezintă o destinație viabilă pentru cercetători și companii, în vederea cooperării comune. Este o facilitate deschisă comunității internaționale”.

Acum 10 ani, când Comitetul Consultativ al ELI, Proiectul European a Luminii Extreme, nu luase încă decizia finală privind atribuirea construcției celor trei piloni ai ELI, spuneam de multe ori – visam – că la Măgurele vom avea un „CERN al laserilor”. Și că, așa cum se întâmplă la CERN, unde LHC

și marii acceleratori de particule au generat descoperiri care au influențat decisiv, și chiar au schimbat, întreaga știință, așa se va întâmpla și la noi. Și că în jurul celor doi laseri de câte 10 PW se vor dezvolta un număr substanțial de domenii de cercetare fundamentală și aplicativă cu un mare impact asupra științei și tehnologiei și, cu siguranță, se vor naște și unele noi, la care poate încă nimeni nu se gândește... În 10 ani, un vis a devenit realitate. O realitate care va fi cu siguranță „augmentată” prin integrarea în Centrul ELI-NP care prinde formă astăzi a Sistemului Gamma, cealaltă componentă a fizicii pe care România se pregătește să o propună lumii, și despre care vom vorbi mai pe larg în partea a doua a acestui articol.



Ca de obicei, întâlnirea mea lunară cu cercetătorii de la INCAS a fost prilej de bucurie. Am avut și o surpriză plăcută. Am aflat că institutul este implicat într-o serie de studii științifice care vizează monitorizarea metanului, un gaz cu o contribuție majoră în procesul de încălzire globală la care asistăm în prezent.

Pentru a putea realiza modele fiabile ale contribuțiilor diferitelor gaze „vinovate / responsabile” pentru efectul de seră, care, la rândul său, duce la încălzirea climei, este nevoie să se determine cât mai precis concentrația lor în diferite zone ale planetei.

Printre aceste gaze, un rol important îl joacă metanul, care, deși se află în concentrații foarte mici, este de circa 400 de ori mai „eficient” decât dioxidul de carbon în ceea

ce privește efectul de seră. Din acest motiv, Uniunea Europeană a susținut proiectul

MEMO² (MEthane goes MOBILE – MEasurements and MOdelling), care are drept

obiectiv principal monitorizarea metanului atmosferic din Europa. Ulterior, eforturile partenerilor implicați în consorțiul **MEMO** s-au concretizat printr-un nou

proiect – **ROMEO** (ROmanian MEthane Emissions from Oil & gas). Despre **ROMEO** am

discutat cu prietenii mei de la INCAS, Andreea Calcan, Magdalena Ardelean și Marius Corbu. A fost o discuție care m-a fascinat. Povestea lor avea ingrediente pe care le

dorește orice jurnalist: un pic de aventură, un pic de suspans...

Text de **Cristian Român**

INCAS, FOCAL POINT AL CAMPANIEI ROMEO



Drona INCAS echipată cu un
senzor de metan; altitudine de
operare între 3,5 și 32 de metri

Andreea Calcan: „Proiectul la care am participat se numește ROMEO și are drept scop monitorizarea emisiilor de metan de la tot ceea ce înseamnă extracție și producție petrolieră și de gaze naturale, rețele de distribuție a gazului metan etc. Acest proiect face parte dintr-unul mai mare, care se desfășoară la scară europeană și chiar mondială. El pleacă de la ideea că metanul este un mare contributor la încălzirea climei, al doilea după dioxidul de carbon. Din acest motiv, avem nevoie de o foarte bună cuantificare a emisiilor de gaz metan. România raportează anual aceste emisii rezultate în urma proceselor industriale, dar, din păcate, ele se bazează pe niște evaluări imprecise, determinate cu ajutorul unor formule de calcul, care nu se suprapun totdeauna cu valorile reale. Din păcate, deocamdată nu avem o monitorizare reală, pentru a verifica dacă metoda de calcul este corectă. Totdeauna pot exista scăpări de gaz la nivel de rafinărie, sondă sau rețea de distribuție. Problema aceasta nu este numai la noi, ci și la nivel european sau mondial. Primele discuții despre proiectul ROMEO au demarat la începutul acestui an, când am fost întrebați dacă dorim să ne implicăm într-un program de monitorizare a emisiilor de gaz metan în România. Ulterior a urmat o vizită din partea coordonatorilor proiectului, în care s-au clarificat anumite aspecte privind pregătirea unei astfel de campanii în România, dar au fost punctate și principalele așteptări pe care le aveau de la noi.

Am pornit campania cu monitorizarea timp de trei săptămâni, în luna august 2019, a emisiilor de gaz metan în două orașe, București și Ploiești. Marius a fost responsabilul de această monitorizare. El vă poate da detalii.”

Marius Corbu: „Monitorizarea s-a făcut la nivelul solului, cu ajutorul unor autolaboratoare. Am dorit să identificăm sursele de gaz metan, cum ar fi rețeaua de distribuție, deșeurile menajere și rețeaua de canalizare. Am monitorizat circa 80% din București, în timp ce Ploieștiul a fost monitorizat în totalitate. Ca o paranteză, vreau să vă spun că ne-am întâlnit și cu situații neașteptate. Au existat cazuri în care am identificat

concentrații neobișnuit de mari de gaz metan. Noi avem echipamente mult mai sensibile decât cele ale distribuitorilor. Am luat legătura cu ei și, după ce au efectuat câteva măsurători nereușite, au ajuns la concluzia că rezultatele noastre sunt cele corecte și, drept consecință, au luat măsuri rapide de eliminare de acestor scăpări de gaz. Astfel, înainte de a procesa rezultatele, știința și-a găsit o aplicație practică. În prezent, faza de monitorizare a celor două orașe s-a încheiat, iar acum suntem în etapa de prelucrare a datelor obținute.”

Andreea Calcan: „Măsurători similare, dar nu de anvergura celor efectuate de noi, s-au mai efectuat în Olanda, Germania, Marea Britanie. La o primă vedere, Bucureștiul și Ploieștiul nu stau mai prost decât alte orașe europene în ceea ce privește emisiile de gaz metan. Aș preciza că la noi se vede o diferență clară între zonele în care infrastructura de distribuție a gazului metan este nouă, față de cele cu o infrastructură veche. De exemplu, între Centrul Vechi al Bucureștiului față de cartierele nou construite.

La începutul lunii octombrie, am demarat campania principală. Am monitorizat bazinele de extracție petrolieră și de gaze, alături de infrastructura respectivă: rafinării și rețele de transport. Pentru această etapă,

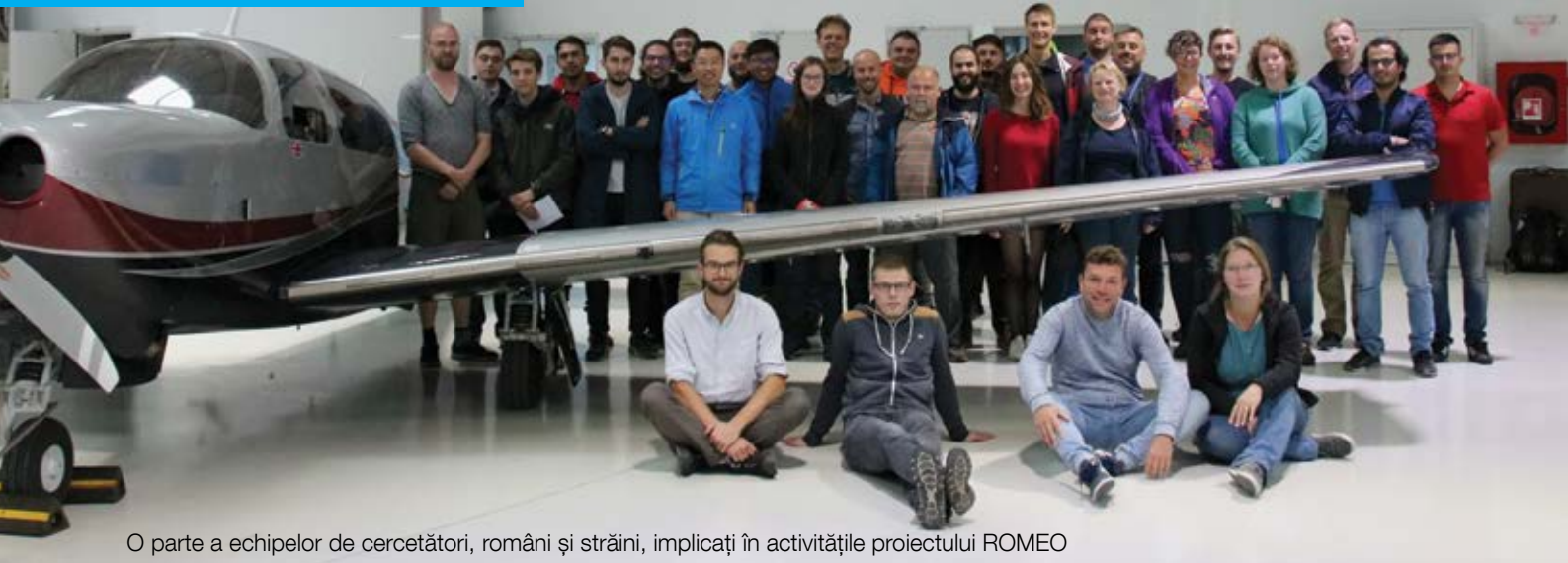
noi și partenerii noștri am fost relocați la Strejnicu, la Baza Experimentală pentru Analiza și Cercetarea Mediului Atmosferic (BECA). Într-o primă etapă, împreună cu partenerii de proiect, am verificat compatibilitatea echipamentelor de măsurare și am stabilit procedurile de lucru. După aceea, am plecat pe teren. Am avut o bună colaborare cu companiile petroliere, în special cu OMV Petrom, și cu distribuitorii de gaze, care ne-au furnizat câteva mii de locații de interes pentru proiectul nostru. Am efectuat două categorii de măsurători. La sol, cu ajutorul autolaboratoarelor, și din aer, cu ajutorul dronelor și avioanelor INCAS.”

Marius Corbu: „La nivelul solului am folosit și gaze de urmărire. Metoda este următoarea: se eliberează un anumit gaz, cu concentrație cunoscută, și apoi se măsoară raportul dintre concentrația de gaz metan și gazul eliberat. Astfel se poate determina foarte bine concentrația reală de gaz metan și sursa de proveniență. Noi efectuam măsurătorile de pe drumurile publice și uneori aveam mai multe surse potențiale de emisii de gaz metan. Folosind metoda gazului de urmărire, putem stabili cu precizie de unde vine gazul metan pe care îl detectăm.”

Andreea Calcan: „Următoarea componentă de măsurare, mergând în ordinea înălțimii, a implicat folosirea

Echipele INCAS (dreapta – stânga): Andreea Calcan, responsabil INCAS – proiect ROMEO, Magdalena Ardelean, Marius Corbu – cercetători





O parte a echipelor de cercetători, români și străini, implicați în activitățile proiectului ROMEO

dronelor INCAS și ale partenerilor străini – Universitatea din Utrecht, Universitatea din Gronigen, Olanda și EMPA, Elveția. Ele au realizat măsurători la altitudini cuprinse între 3,5 și 32 de metri.

Tot în ordinea înălțimii, cea de-a treia componentă a implicat folosirea avioanelor. A participat, pe lângă avioanele INCAS, și un avion al Scientific Aviation, un partener din SUA al proiectului ROMEO. Colega noastră Magdalena Ardelean a avut bucuria să adune zeci de ore de zbor în cadrul acestei campanii.”

Magdalena Ardelean: „Am avut de înfruntat mai multe provocări, dintre care cea mai mare a reprezentat-o vântul (în special viteza și direcția acestuia), dar și altitudinea de zbor, deoarece pentru a obține seturi de date de înaltă acuratețe altitudinea de zbor trebuia să fie cât mai joasă.

În cadrul zborurilor, măsurătorile s-au realizat urmărind trasee atent stabilite și anume segmente de zbor paralele și echidistante (5 mile), perpendiculare pe

direcția vântului, pentru a determina distribuția spațială a concentrațiilor de gaz metan dintr-un anumit perimetru. Zborurile erau în general lungi, de la o oră și jumătate până la patru ore, iar unele nu au fost lipsite de mici turbulențe.”

Andreea Calcan: „A fost necesară și o foarte bună coordonare a activităților. În fiecare seară se analizau rezultatele obținute, pentru ca în ziua următoare să putem stabili un nou plan de activitate. Am avut o echipă care s-a ocupat numai cu asta, și nu a fost tocmai ușor. Imaginați-vă că în proiect au fost implicate circa 50 de persoane. Aveam o echipă la Craiova, alta la Urziceni. Aveam două aeronave și dronele. Vremea ba a ținut, ba nu a ținut cu noi, au intervenit și unele restricții de zbor neprevăzute. Ziua începea cu un briefing de dimineață, în cadrul căruia se analiza stadiul proiectului și se stabileau prioritățile zilei în curs. Uneori, dacă în ziua precedentă se obținuseră rezultate interesante sau care trebuiau clarificate, se lua

decizia de repetare a măsurătorilor cu ajutorul autolaboratoarelor, dronelor sau avioanelor. Pe cât s-a putut, am încercat să optimizăm volumul de muncă, astfel încât să obținem un maximum de rezultate din zonele de interes. Pentru mulți dintre noi, ziua începea foarte devreme, pe la patru sau cinci dimineața, și se încheia uneori destul de târziu...”

Marius Corbu: Pentru a vă face o imagine despre volumul de muncă implicat, pot să vă spun că fiecare dintre autolaboratoarele participante la proiect a parcurs, în medie, circa 2.700 de km. Pe perioada proiectului, s-au folosit între 10 și 15 autolaboratoare. Numărul lor a variat, deoarece am avut probleme tehnice și chiar accidente. Au fost trei accidente. Unul chiar la finalul primei zile a campaniei, iar un altul în ultima zi a campaniei. Un alt accident s-a produs cu autolaboratorul unuia dintre partenerii noștri, care a avut o coliziune cu o mașină intrată pe contrasens. Aș putea spune că, cel puțin, echipele noastre de la sol au avut parte de peripeții.”

Andreea Calcan,
responsabil INCAS – proiect ROMEO



Magdalena Ardelean,
cercetător INCAS



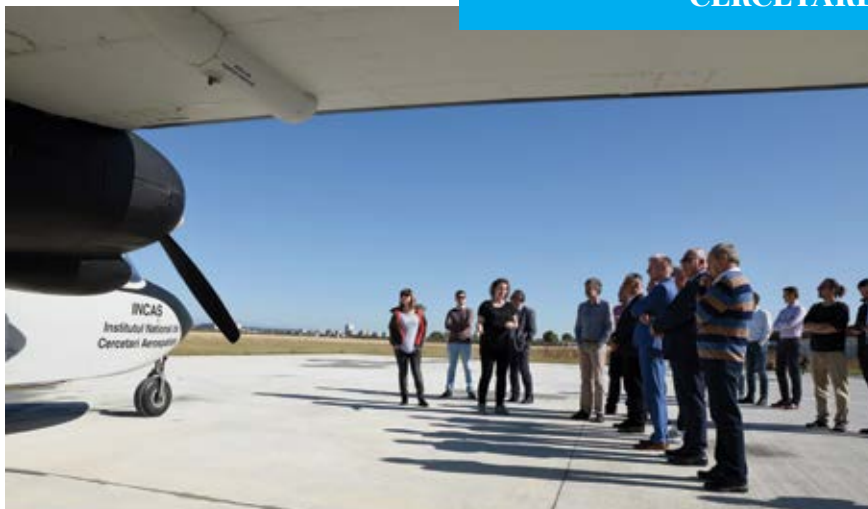
Marius Corbu,
cercetător INCAS



Andreea Calcan: „De asemenea, logistica a fost o altă adevărată provocare, și aici mă refer la problema cazării. De pildă, cazarea a 20-30 de participanți, la Siliștea Gumești. În acest caz, am primit tot sprijinul, atât intern, de la INCAS, cât și din partea partenerilor noștri din țară, din cadrul proiectului, cu ajutorul cărora am reușit să ne coordonăm foarte bine pentru a asigura succesul proiectului ROMEO.

Aveam o mare răspundere. Încă de la primele discuții, ni s-a transmis că ROMEO va fi o campanie flagship pentru MEMO². Ea a fost prima, și de amploarea cea mai mare, care s-a făcut sau se va face, din cadrul întregului program european. Sincer, nu cred că se va repeta în Europa o campanie de o amploare la fel de mare ca cea desfășurată în România. Noi ne aflăm aproape de finalizarea ei. Ne-a mai rămas zona Transilvaniei, pe care am început-o deja, dar pe care o vom finaliza în prima jumătate a anului viitor, din momentul în care ne vor permite condițiile meteorologice. Probabil că vom repeta câteva zboruri, pentru că activitatea de monitorizare din aer este aproape finalizată. Îl vom trimite pe Marius cu autolaboratoarele, preț de câteva săptămâni, pentru a colecta seturi de date din zona Transilvaniei, însă cel mai probabil în primăvara anului viitor. Va trebui să așteptăm primăvara, pentru ca mașinile noastre să poată ajunge în zone inaccesibile pe timp de iarnă. Știți, noi, cercetătorii, suntem interesați tocmai de monitorizarea locațiilor care implică un anumit grad de complexitate, ca de exemplu accesibilitatea. Tot timpul avem speranța că tocmai aici, unde nu s-au făcut niciodată măsurători, vom obține mult doritele rezultate neașteptate. Numai așa ne putem depăși limitele.”

Da, tinerii cercetători de la INCAS caută în permanență să își depășească limitele. Reușita campaniei ROMEO a fost una dintre ele. Au plecat la drum cu o experiență minimă și au depășit o sumedenie de obstacole neprevăzute, pentru a o finaliza cu succes. V-am mai spus-o: când le văd entuziasmul, capăt o încredere din ce în ce mai mare în viitorul cercetării din România.



Prezentarea uneia dintre platformele aeropurtate utilizate în cadrul campaniei ROMEO



Determinarea emisiilor de metan în vecinătatea sondelor de extracție a petrolului cu ajutorul autolaboratorului TNO



Prezentarea dotărilor specifice unui autolaborator utilizat în cadrul campaniei ROMEO

ȘTIINȚA , ÎN 2019

Iată-ne ajunși la sfârșitul acestui an. Aș vrea să vă propun o selecție a celor mai importante întâmplări din știință și tehnologie. Ne-am obișnuit deja: trăim în epoca unei revoluții în știință și tehnologie, o revoluție pe care aproape nu o mai conștientizăm. Trăim vremuri minunate în care, în aproape orice domeniu al științei și tehnologiei, extraordinarul a devenit ceva ce ține de domeniul banalului. Din uriașa scenă a lumii, am ales doar câteva secvențe, cu care doresc să ilustrez evoluția puterii gândirii umane în acest an, 2019.

Cristian Român

PRIMELE IMAGINI ALE UNEI GĂURI NEGRE

În 1783, reverendul englez John Michell s-a jucat un pic cu cifrele și, bazându-se pe teoria newtoniană a gravitației, a calculat cât de mare ar trebui să fie masa unui obiect ceresc astfel încât viteza de evadare, viteza necesară pentru a scăpa de sub acțiunea gravitației, să fie mai mare decât viteza luminii. Altfel spus, care ar trebui să fie masa unui corp pentru ca nici măcar lumina să nu-l poată părăsi vreodată. Același calcul avea să îl facă Pierre-Simon Laplace în 1796, fără ca el să aibă habar de calculele lui Michell (era o vreme în care ideile se răspândeau cu viteza melcului și, chiar dacă trecuseră 13 ani, Laplace nu aflase de ideea clericului englez). Rezultatul? Michell: „Dacă ar exista în natură corpuri cu o densitate care nu este mai mică decât cea a Soarelui și al căror diametru este de cel puțin 500 de ori mai mare decât cel al Soarelui, atunci lumina lor nu ar putea ajunge la noi.” Laplace: „Atracția gravitațională a unei stele cu diametrul de 250 de ori mai mare decât cel al Soarelui și cu o densitate comparabilă cu cea a Pământului ar fi atât de mare, încât lumina nu ar putea scăpa de la suprafața ei. Din acest motiv, cele mai mari corpuri din Univers ar putea să fie invizibile.” Ideea acestor obiecte cerești care țin lumina captivă a rămas multă vreme un simplu exercițiu teoretic.



Una dintre simulările pentru imaginea unei găuri negre

Abia în 1915, odată cu publicarea de către Einstein a teoriei generale a relativității, lucrurile au intrat pe un nou făgaș. Astrofizicienii aveau acum la dispoziție un cadru teoretic solid pentru a discuta cu adevărat despre ceea ce numim astăzi „găuri negre”. La numai câteva luni după ce Einstein și-a publicat teoria, Karl Schwarzschild a venit să schimbe viziunea, devenită naivă, a lui Michell și Laplace. Nu avem neapărat nevoie de corpuri cu masă mare pentru a împiedica lumina să le părăsească. Totul depinde de densitatea lor, care ar trebui să tindă către infinit.

Imaginea găurii negre supermasive din centrul galaxiei M87, obținută cu EHT

La sfârșit de an 2019 nu îmi propun, oricât m-ar tenta, să fac o istorie a dobândirii de cunoștințe despre aceste ciudate corpuri cerești, găurile negre. Aveam de mai multă vreme dovezi clare ale existenței lor. Încă din 2009, prin determinarea orbitelor unor stele din zona centrală a galaxiei noastre, aveam dovada existenței găurii negre supermasive Sagittarius A*. Lipsea un element esențial, unul important pentru oamenii de știință și îndrăgit de publicul larg: nu aveam o imagine, o fotografie a unei găuri negre. Mai bine zis, nu aveam o imagine a zonei din apropierea orizontului evenimentelor unei găuri negre. Vă reamintesc că orizontul evenimentelor este granița spațio-temporală din jurul unei găuri negre care, dacă este depășită, nu

mai permite evadarea de sub atracția gravitațională a acesteia, chiar dacă ne-am deplasa cu viteza luminii. Nu puteam obține o asemenea imagine din cauza rezoluției limitate a instrumentelor pe care le folosim în prezent.

Pentru a depăși acest obstacol, astrofizicienii s-au gândit să combine datele colectate de către mai multe radiotelescoape, realizând astfel un instrument virtual, echivalent cu un radiotelescop care are o antenă cu diametrul egal cu cel al Pământului. Acesta a primit numele de Event Horizon Telescope (Telescopul pentru Orizontul Evenimentelor, EHT). Despre el și despre principiul său de funcționare v-am povestit pe larg încă din septembrie 2013.

Acum doi ani, mai exact în aprilie 2017, au demarat observațiile, pe lungimea de undă de 1,3 mm a spectrului electromagnetic.

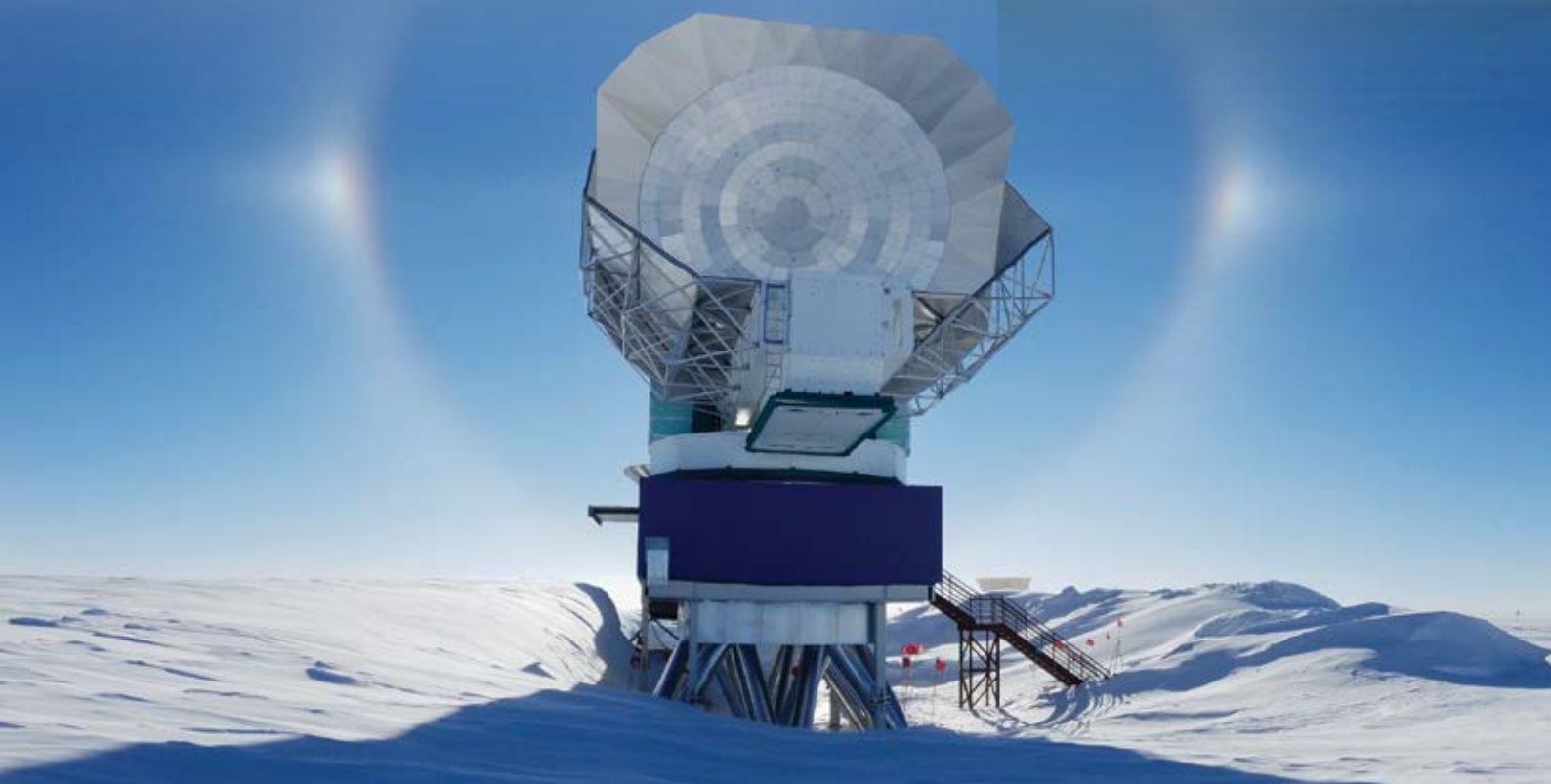


Ținta lor au fost două găuri supermasive: cea din centrul galaxiei noastre și cea din centrul galaxiei M87, care se află la o distanță de circa 55 milioane de ani lumină. La campania de observații au participat opt radiotelescoape amplasate în Arizona (SUA), Chile, Hawaii, Mexic, Polul Sud și Spania. După prelucrarea datelor (v-am povestit pe larg despre acest subiect în numărul din iunie 2019 al revistei noastre), în cadrul mai multor conferințe de presă simultane, transmise live pe Internet, în 10 aprilie, au fost prezentate primele imagini ale găurii negre supermasive din centrul galaxiei M87. O gaură neagră care are o masă echivalentă cu cea a 6,5 miliarde de mase solare.

Aceste prime imagini ale zonei din imediata apropiere a orizontului evenimentelor unei găuri negre nu reprezintă numai un succes observațional, ci și o confirmare suplimentară a teoriei generale a relativității. Mai înainte de a obține aceste imagini, oamenii de știință realizaseră multe imagini obținute cu ajutorul unor simulări bazate pe teoria lui Einstein, iar acestea se suprapun foarte bine cu imaginile obținute de Telescopul pentru Orizontul Evenimentelor.

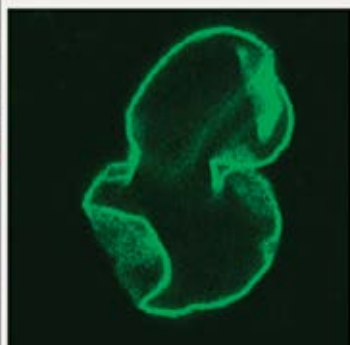
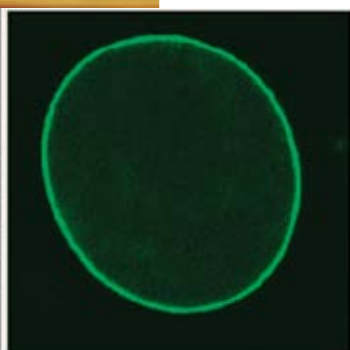
Din punctul meu de vedere, aceasta este cea mai importantă realizare din domeniul astrofizicii din acest an. Mai trebuie să ținem seama de faptul că avem de-a face doar cu un prim pas. Pe măsură ce în rețeaua de radiotelescoape ale Telescopului pentru Orizontul Evenimentelor se vor adăuga și alte instrumente, vom putea obține date noi despre găurile negre, ceea ce ne va ajuta să înțelegem mai bine mecanismele care le guvernează. Pe termen lung, atunci când rețelei EHT i se vor adăuga radiotelescoape amplasate în spațiu, pe Lună și pe Marte, putem spera că vom găsi răspunsuri la multe dintre întrebările noastre despre Univers. Vă las aici doar un mic indiciu: imaginați-vă că vom putea observa cândva coliziunea a două găuri negre, atât în domeniul de vedere al EHT, cât și cu ajutorul observatoarelor de unde gravitaționale.

Radiotelescopul de la Polul Sud,
care face parte din rețeaua EHT



2019 ÎN
MEDICINĂ

UN POSIBIL TRATAMENT PENTRU **PROGERIE**



Progeria este o boală genetică gravă, care se manifestă prin apariția semnelor legate de îmbătrânire încă din copilărie. Din nefericire, până în prezent, nu există un tratament împotriva acestei boli.

Text de **Cristi Român**

În numărul din 18 februarie 2019 al revistei *Nature Medicine*, un grup de cercetători de la Institutul Salk pentru Studii în Biologie, din California, SUA, a anunțat că a reușit să dezvolte o terapie genetică pentru tratarea acestei boli grave, care a fost aplicată cu succes pe șoareci de laborator. „Îmbătrânirea este un proces în care celulele încep să își piardă funcționalitatea și, din acest motiv, este foarte important să identificăm căile mecanismelor moleculare prin care ea se manifestă. Progeria este un model ideal pentru studiul îmbătrânirii, deoarece ea ne permite să concepem și să testăm rapid metode de acțiune împotriva ei”, a declarat Juan Carlos Izpisua Belmont, conducătorul echipei de cercetători care a elaborat studiul din revista *Nature Medicine*. Acestea fiind zise, să intrăm un pic în detalii.

Progeria este o tulburare degenerativă gravă, care este provocată de o mutație a genei numită LMNA. Această genă are rolul de a produce anumite proteine, necesare pentru menținerea stabilității nucleului celular. În absența lor, se produce moartea prematură a celulelor. În mod normal, gena LMNA codează două proteine: lamin A și lamin C. În gena mutantă, locul codului pentru proteina lamin A este luat de cel al unei variante toxice a ei, numită progerină. Progerina se acumulează lent, odată cu înaintarea în vârstă, iar în cazul persoanelor care suferă de progerie procesul devine foarte rapid.

Cercetătorii de la Institutul Salk au plecat de la ideea că ar trebui să găsească o terapie genică prin care să poată fi eliminată mutația genei LMNA. În ultimii ani, tehnica numită CRISPR-Cas9 a devenit extrem de promițătoare pentru terapiile genice, așa că ea a fost alegerea evidentă pentru cercetători. Despre tehnica CRISPR-Cas9 am vorbit pe larg în numărul din februarie 2019 al revistei noastre. Acum o voi prezenta foarte pe scurt. În prima etapă, se realizează o anumită secvență sintetică de ARN (numită și ARN de ghidaj, gARN). La aceasta se mai adaugă și o secvență suplimentară, numită Cas, care codifică anumite enzime ce joacă rolul de „foarfece molecular”, putând secționa ADN-ul în locul precis identificat de ARN-ul de ghidaj. Această secvență (ARN de ghidaj plus Cas) se va atașa într-un loc specific pe lanțul ADN. În etapa următoare, enzima Cas va decupa ADN-ul în locul dorit. Astfel putem elimina secvențe bine stabilite din genom. Apoi intră în funcțiune mecanismele de reparare de care dispune ADN-ul, iar structura acestuia este refăcută. Este și momentul în care se pot adăuga noi secvențe genetice, în funcție de scopul propus.

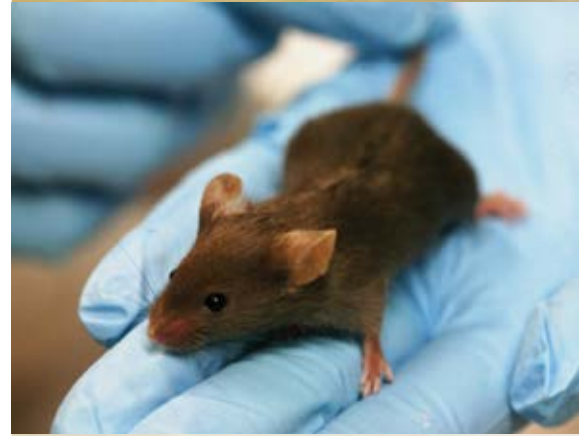


Cercetătorii de la Institutul Salk au folosit un virus adeno-asociat (adeno-associated virus, AAV) la care au atașat două șiruri de ARN de ghidaj și o genă raportor. Aceasta genă raportor a servit drept marker pentru identificarea țesuturilor infectate cu AAV. A urmat injectarea șoarecilor care sufereau de progerie cu acest virus modificat. Prin mecanismul CRISPR, au fost eliminate secvențele din gena LMNA care codau proteina lamin A și progerina, lăsând intactă zona care codează proteina lamin C.

La două luni după demararea tratamentului, cercetătorii au constatat că șoarecii au devenit mai activi și aveau o sănătate cardiovasculară ameliorată, în raport cu șoarecii din lotul martor. S-a mai constatat o încetinire a degenerării unei artere importante și întârzierea apariției bradicardiei (un ritm cardiac mai mic decât cel normal). Aceste două probleme sunt observate în mod frecvent la cei bolnavi de progerie. Pe ansamblu, șoarecii tratați aveau un nivel de activitate similar cu cel al șoarecilor normali, iar durata lor de viață a crescut cu circa 25%.

Să avem speranțe pentru posibilitatea aplicării acestei proceduri în cazul oamenilor? Cercetătorii americani par a fi optimiști: „Am convingerea că, odată ce vom reuși să ameliorăm virusurile pe care le folosim pentru a infecta cât mai multe țesuturi, vom reuși să ne prelungim viața”, declara Pradeep Reddy, unul dintre coautorii studiului publicat în *Nature Medicine*. La rândul său, Izpisua Belmonte, conducătorul echipei de cercetători, afirma că „Este pentru prima oară când este folosită o terapie genică pentru tratarea progeriei. Sunt necesare câteva îmbunătățiri, dar ea are mai puține efecte secundare în raport cu alte opțiuni disponibile. Este un progres important pentru tratarea progeriei”.

Este normal ca autorii unui asemenea succes să fie foarte optimiști. Totuși, cred că este bine să rămânem un pic cu picioarele pe pământ. În primul rând, avem de-a face cu un număr relativ mic de șoareci supuși acestui tratament revoluționar și, din acest motiv, avem de-a face doar cu un indiciu (este drept, convingător) că avem de-a face cu o soluție terapeutică eficientă cu adevărat. În al doilea rând, în ceea ce privește vindecarea progeriei și întârzierea îmbătrânirii la om, vor mai trebui să treacă mulți ani până ce această terapie genică să poată fi aplicată pe subiecți umani. Este un drum lung între testele pe animale și elaborarea de terapii eficiente. Acestea fiind zise, eu am convingerea că s-a deschis un drum nou și că, la capătul lui, după multe eforturi, vom dispune de arme puternice de luptă împotriva proceselor biologice care duc la îmbătrânire, fie ea prematură sau nu.



2019 ÎN
FIZICĂ

UNDE DAI ȘI UNDE CRAPĂ

De foarte multă vreme, cercetătorii încearcă să dezlege enigma materiei întunecate, care reprezintă circa 26,8% din Univers, în timp ce materia obișnuită, cea din care suntem alcătuiți și noi, reprezintă doar circa 4,9%. Problema cu materia întunecată vine din faptul că ea interacționează numai gravitațional cu materia obișnuită. În lume s-au construit mai multe detectoare de materie întunecată, în care se speră că se vor putea identifica interacțiuni între cele două forme de materie. Unul dintre cele mai importante este detectorul Xenon 1T, amplasat în subteran, la o adâncime de 1.500 m, în munții Gran Sasso, Italia. El a fost proiectat pentru a putea detecta WIMPs (Weakly Interacting Massive Particles, particule masive cu interacțiune slabă). Acestea sunt particule care posedă masă, dar care, cu excepția interacțiunii gravitaționale, nu interacționează decât foarte puțin cu materia obișnuită.

Text de Cristi Român





Detectorul XENON 1T este amplasat în subteran, la 1.500 m adâncime, în munții Gran Sasso, Italia



Detectorul Xenon 1T constă dintr-o incintă în care se află aproximativ 3.200 kg de xenon lichid, aflat la temperatura de -5 grade Celsius. Cercetătorii sperau că vor putea observa interacțiunea dintre o particulă WIMP și un nucleu de Xenon, în urma căreia ar trebui să rezulte fotoni din domeniul ultraviolet. Până acum nu a fost identificat niciun asemenea eveniment. În schimb, fizicienii au avut de-a face cu o mare surpriză, care a fost anunțată printr-un articol publicat în luna aprilie în revista *Nature*.

Înainte de a vă dezvălui surpriza, trebuie să vă mai spun că xenonul din interiorul detectorului de materie întunecată este prezent sub forma mai multor izotopi. Unul dintre ei este xenonul 124, al cărui nucleu este alcătuit din 54 de protoni și 70 de neutroni. Avem de-a face în acest caz cu un izotop instabil, care se dezintegrează în timp, transformându-se în telurii 124. În cazul xenonului 124, timpul de înjumătățire este de-a dreptul uriaș. Trebuie să așteptăm un interval de timp egal cu de 1.000 de miliarde de ori mai mare decât vârsta Universului pentru ca jumătate dintre nucleele de xenon 124 dintr-un volum dat să se dezintegreze. Trebuie să recunoaștem că nimeni nu putea spera să observe o dezintegrare care se produce atât de rar.

Xenonul 124 se dezintegrează atunci când un proton din interiorul nucleului se transformă într-un neutron. În general, pentru alte nuclee, această transformare se produce atunci când un electron pătrunde în nucleu. Numai că, în cazul xenonului, dezintegrarea se produce numai atunci când doi protoni se transformă, în același timp, în doi neutroni. Altfel spus, avem nevoie simultan de doi electroni care să pătrundă în nucleu. Procesul se numește „dublă captură de electroni” (double-electron capture) și se produce numai atunci când doi electroni se află simultan în poziția potrivită pentru a fi capturați de nucleu. Evident, având condiții extrem de stricte de îndeplinit, fenomenul se produce extrem de rar, ceea ce explică perioada extrem de lungă de înjumătățire a izotopului xenon 124.

Să vedem ce se întâmplă atunci când se produce această dublă captură de electroni. Evident, cei doi electroni fac parte din straturile orbitale cele mai apropiate de nucleu. Odată capturați, ei lasă locuri libere, care sunt ocupate imediat de către electroni din straturile exterioare. Venind de pe un nivel energetic mai ridicat, acești electroni vor elibera energie, sub forma unor fotoni din domeniul radiațiilor X. La rândul lor, acești fotoni pot interacționa cu electronii de pe straturile exterioare ale atomului, oferindu-le o energie suplimentară, care îi ajută să „evadeze” de sub acțiunea nucleului.

Nu voi intra în detalii complicate. Voi spune doar că, după analizarea datelor obținute pe parcursul a 177 de zile de observație, realizate până la sfârșitul anului 2018, când Xenon 1T a fost oprit, au fost identificate 126 de evenimente în care s-a produs dubla captură de electroni, deci 126 de dezintegrări ale xenonului 124.

Autorii articolului din *Nature* în care au fost prezentate aceste rezultate au ținut să precizeze că analiza statistică a datelor nu ne pune în fața unei descoperiri, ci a unei observații. Nivelul de încredere în rezultate are valoarea 4,4 sigma, ceea ce înseamnă că există o posibilitate, din câteva sute de mii, ca rezultatele obținute să fie fals. Pentru a afirma că avem de-a face cu o descoperire, ar trebui ca probabilitatea unui rezultat fals să coboare la o posibilitate la 3,5 milioane. Cu această precauție, cred că rezultatul obținut de către detectorul Xenon 1T este excepțional. El demonstrează că acesta posedă instrumente extrem de precise, care ne pot ajuta să observăm fenomene întâlnite extrem de rar. De altfel, după închiderea lui, a început instalarea unui nou detector, XENONnT, în care vor fi folosite 8.000 de kg de xenon lichid. Noul detector, echipat cu instrumente modernizate, va fi de 10 ori mai sensibil decât predecesorul său. Sunt aproape sigur că, după intrarea în funcțiune a XENONnT, vom asista la multe noi descoperiri, care ne vor ajuta să înțelegem mai bine lumea de la scara mică a universului. Și mai sper că ne va oferi și un răspuns referitor la atât de enigmatică materie întunecată.



ULTIMA THULE


Text de Cristian Român

Anul 2019 a început cu un adevărat spectacol, care aproape că m-a prins cu paharul de șampanie în fața calculatorului. Pe 1 ianuarie, când ceasul meu arăta ora 07:53, sonda New Horizons s-a apropiat la numai 3.500 de kilometri de obiectul din centura lui Kuiper numit 2014 MU69 (în continuare voi folosi numele său neoficial: Ultima Thule), care face parte din centura lui Kuiper.

Pentru a primi primele informații transmise de către sonda americană, am fost nevoiți cu toții să așteptăm nerăbdători. Sonda se afla la acel moment la 44,3 u.a. distanță de noi (u.a. este unitatea de distanță astronomică și este egală cu distanța medie dintre Pământ și Soare), și semnalului radio transmis de sondă îi lua șase ore până să ajungă la noi. Abia la ora 17:23 am avut confirmarea că sonda a colectat date pe perioada apropierii maxime de Ultima Thule.

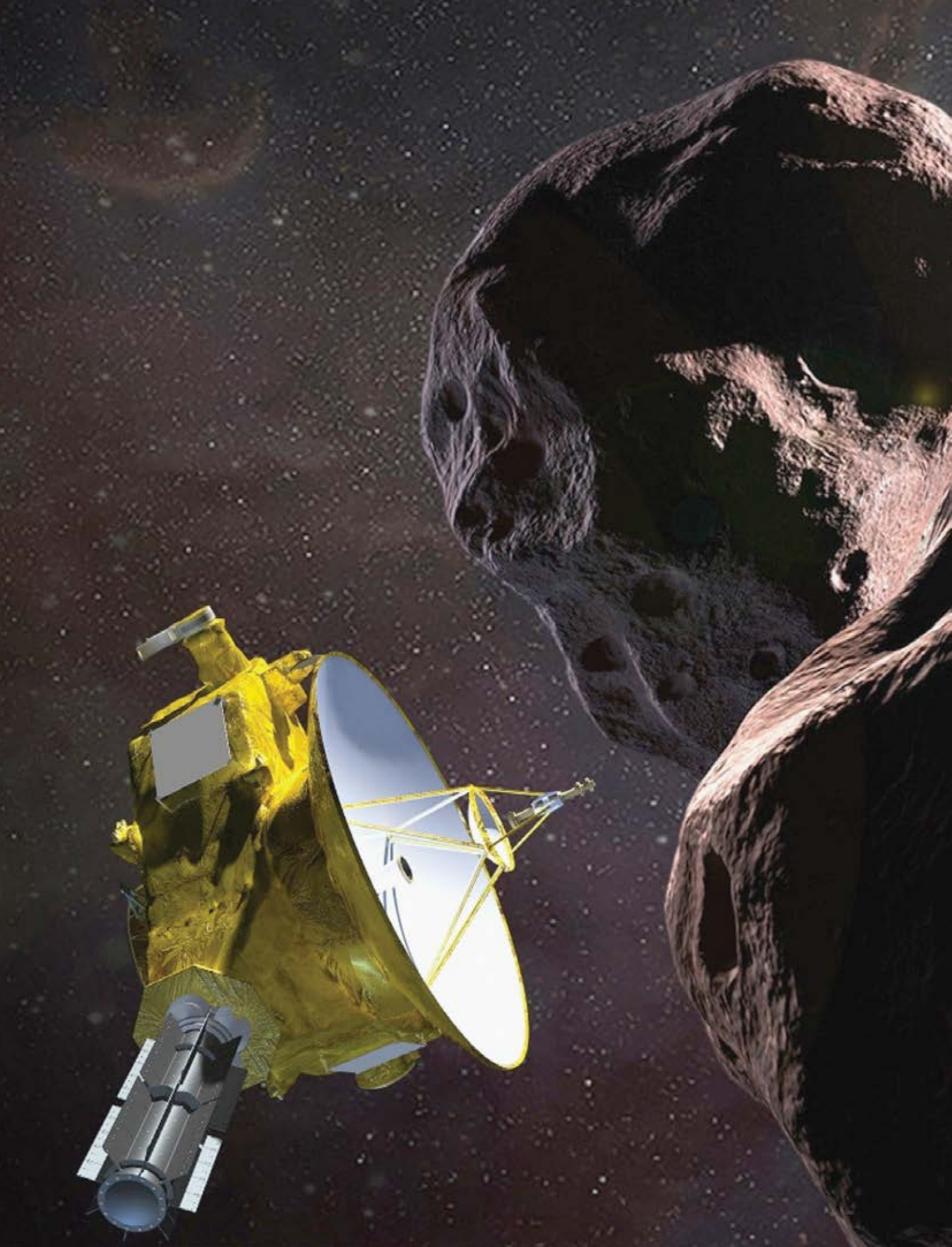
Ultima Thule a fost descoperit în iulie 2014 cu ajutorul telescopului spațial Hubble, în cadrul misiunii de identificare de obiecte interesante din centura lui Kuiper, care să poată fi studiate de către New Horizons, după trecerea prin apropierea planetei pitice Pluton. Obiectul părea destul de interesant, așa că a fost ales drept țintă pentru continuarea misiunii New Horizons. Practic au fost necesare o serie de manevre de corectare a traiectoriei sondei, care au început pe 22 octombrie 2015, au continuat pe 25 și 28 octombrie și au fost finalizate pe 4 noiembrie 2015. Sonda se îndrepta către Ultima Thule. Au mai existat și alte mici manevre de corecție a traiectoriei, pe 1 februarie și 9 decembrie 2017. Pe 23 decembrie 2017, sonda a intrat în hibernare, până pe 4 iunie 2018.

Pe 16 august 2018, New Horizons a transmis primele imagini ale asteroidului Ultima Thule, care se afla la 172 milioane de kilometri de sondă. Nu era nimic spectaculos în ele, doar un punct luminos. În decembrie s-a intrat în faza finală



Ultima Thule, prima imagine, care a fost publicată pe 1 ianuarie 2019







a apropierei. S-au efectuat mai multe manevre de corecție a traiectoriei, iar, în imaginile transmise de sondă, Ultima Thule a început să prindă contur, unul neobișnuit.

În seara primei zile din an, aveam să vedem cu toții prima imagine a celui mai îndepărtat corp ceresc vizitat vreodată de către o sondă a oamenilor. A fost o surpriză, dublată de o vagă dezamăgire de moment. Surpriza era forma neobișnuită a obiectului Ultima Thule, care semăna vag cu un om de zăpadă. Dezamăgirea era legată de calitatea imaginii. Dezamăgirea a trecut repede. Mi-am amintit că viteza de transfer a datelor obținute de către sonda New Horizons este extrem de mică, 1 kbit/s. Trebuia să mai aștept câteva săptămâni bune până când se vor recepționa suficiente date pentru a putea vedea o imagine clară. Am văzut-o după câteva săptămâni, dar va trebui să așteptăm până în septembrie 2020 ca pământeni să primească toate datele despre Ultima Thule care au fost colectate de New Horizons.

Ultima Thule este un obiect binar cu lungimea de 36 km. Este alcătuit din două componente, planetezimale, „Ultima”, cu dimensiunea de 22 km, și „Thule”, cu dimensiunea de 15 km. La o analiză mai atentă, s-a constatat că Ultima este alcătuită, la rândul ei, din circa opt planetezimale, cu dimensiunea medie de 5 km.

Ultima Thule are o culoare roșu închis. Asta sugerează că pe suprafața sa există compuși organici din categoria tolinelor. Tolinele reprezintă o largă varietate de compuși organici, care se formează prin acțiunea radiațiilor ultraviolete asupra compușilor de carbon, cum ar fi bioxidul de carbon, metanul, etanul etc., în prezența azotului și a apei.

Ultima Thule s-a încheat în primele etape de formare a Sistemului Solar, în urmă cu 4,6 miliarde de ani, inițial sub forma a două obiecte individuale: „Ultima” și „Thule”. Deoarece cele două componente au o formă aplatizată, se crede că inițial cele două corpuri se aflau în mișcare de rotație rapidă.

Odată cu trecerea timpului, viteza lor de rotație a încetinit. Fuzionarea celor două corpuri a fost extrem de lentă, probabil că viteza relativă de contact a fost de 2 m/s, ceea ce explică păstrarea intactă a formei lor. Și ar mai fi ceva de remarcat: Ultima Thule are o suprafață aproape lipsită de cratere. Asta ne indică faptul că avem de-a face cu o adevărată relictă a Sistemului Solar, cu un obiect care a rămas practic neschimbat în ultimele miliarde de ani.

Deși misiunea New Horizons se apropie de final, deoarece la bordul ei au mai rămas totuși circa 11 kg de combustibil, nutresc speranța că va fi aleasă o nouă țintă pentru sondă, un alt obiect din centura lui Kuiper. Acolo, la mare depărtare de Soare, se află paginile de la începutul Sistemului Solar pe care trebuie să le citim cu mare atenție, pentru a ne înțelege originea.

CONDUCTORI ELASTICI


În zilele noastre, știința materialelor devine din ce în ce mai importantă. Urmărind știrile din acest domeniu, nu poți să nu constăți că asistăm la o adevărată efervescentă. Săptămânal sunt anunțate materiale noi, cu proprietăți uimitoare, care pot fi folosite în domenii diferite, de la industria bunurilor de consum până la industria aerospațială. Vreau să vă dau un singur exemplu al acestei evoluții rapide, unul din viața de zi cu zi. Nu cu mulți ani în urmă, sticla folosită pentru smartphone era foarte fragilă și se zgâria ușor. Rezolvarea acestei probleme supărătoare era o mare provocare pentru producătorii de telefoane inteligente. În 2008, compania americană Corning Inc. a realizat un nou tip de sticlă, Gorilla Glass, care este extrem de rezistentă atât la spargere, cât și la zgârieturi. De atunci încolo, Gorilla Glass a devenit din ce în ce mai performantă, în prezent fiind folosită a șasea versiune a ei, care este mult mai rezistentă decât cea inițială.

Pentru acest sfârșit de an, m-am gândit că ar fi potrivit să vă prezint un nou material, care cred că va deveni o componentă fundamentală într-o zonă aflată în plină dezvoltare: electronica purtabilă, care are drept obiectiv transformarea îmbrăcăminții noastre într-un sistem care poate să ne monitorizeze funcțiile biologice, sau să devină o interfață de comunicare. Domeniul este abia în perioada de început, așa că este de așteptat ca în anii ce vin să apară multe aplicații, la care acum nici măcar nu ne gândim.

Printre problemele cu care se confruntă electronica purtabilă din zilele noastre se află cea a conductorilor utilizați pentru conectarea diferitelor componente. Au fost realizați conductori elastici, dar, din păcate, ei își modifică rezistența electrică atunci când sunt întinși. Soluția, întâmplător sau nu, a fost găsită de către o echipă de cercetători, condusă de Christopher Tabor, de la Air Force Research Laboratory (AFRL). Rezultatele obținute au fost prezentate în numărul din 1 octombrie al revistei *Advanced Materials*. În articol, cercetătorii arată că au folosit un metal lichid încapsulat în nanosfere realizate dintr-un anumit compus organic. (Când am citit prima oară anunțul AFRL, mi-am imaginat că noii conductori elastici ar funcționa numai la temperaturi înalte. Pentru clarificare, m-am dus la articolul din *Advanced Materials*. Aici am aflat că metalul lichid folosit a fost un aliaj de galiu, care are punctul de topire la temperaturi de circa 11 grade Celsius.) Mai departe, capsulele care conțineau metalul lichid au fost supuse la un proces de polimerizare, astfel încât să se lege una de alta. La prima întindere a conductorului realizat prin această metodă, nanocapsulele se sparg, iar metalul lichid se răspândește în structura polimerului. Măsurătorile au arătat că rezistivitatea electrică a acestor conductori rămâne practic neschimbată, chiar dacă ei sunt întinși până la de 7 ori față de lungimea inițială. În comunicatul AFRL se arată: „Conductorii electrici care își mențin proprietățile în diferite condiții mecanice au numeroase aplicații, cum ar fi cele pentru generația următoare de electronică purtabilă. De exemplu, ei ar putea fi integrați într-o cămașă cu mânecă lungă, pentru a transfera puterea electrică de-a lungul ei, astfel încât să nu fie influențată de îndoirea cotului sau de rotirea umărului.”

Eu voi urmări în continuare, cu mare interes, evoluția tehnologiilor electronice care vor putea deveni parte a îmbrăcăminții noastre de zi cu zi. Poate că astăzi par a ține de SF, dar cred că în anii viitori vor ajunge să fie atât de banale, încât să nu ne mai putem lipsi de ele. La fel s-a întâmplat, cu puține decenii în urmă, cu telefonul mobil.





2019 ÎN
CALCULATOARE
CUANTICE

SUPREMAȚIA CUANTICĂ

Calculatorul cuantic Sycamore

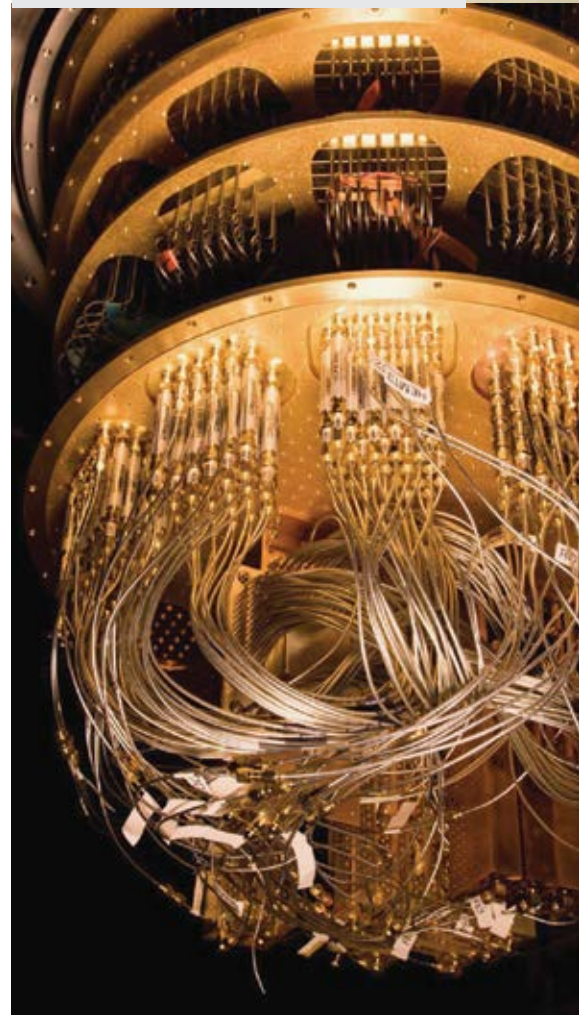
Calculatorul cuantic reprezintă un obiectiv extrem de ambițios. În ultimii ani, am asistat la rezultate care ne permit să ne imaginăm că, nu peste multă vreme, ele vor trece dincolo de faza experimentală și vor putea fi puse la treabă pentru a rezolva anumite probleme care sunt imposibil de soluționate cu tehnologia aflată astăzi în uz.

Ce este un calculator cuantic? Iată o întrebare simplă care are un răspuns foarte complicat. Eu voi încerca să îl simplific la maximum. Pentru început, o voi cita pe Shohini Ghose, profesor de fizică și știința calculatoarelor la Universitatea Wilfrid Laurier, Canada. Într-o frumoasă prezentare, susținută la o conferință TED în 2018, ea spunea așa: „Un calculator cuantic nu e doar o versiune mai puternică a calculatoarelor din zilele noastre, așa cum un bec nu este o lumânare mai puternică. Nu poți face un bec făcând lumânări mai bune și mai bune. Un bec este o tehnologie diferită, bazată pe o înțelegere științifică mai profundă. Similar, un calculator cuantic reprezintă un nou tip de dispozitiv, bazat pe știința fizicii cuantice, și, asemenea becului ce a transformat societatea, calculatoarele cuantice au potențialul de a avea impact în diverse domenii din viața noastră, incluzând securitatea, sănătatea și chiar internetul.”

Unitatea fundamentală de informație pentru un calculator obișnuit este bitul, care poate lua doar una din două valori, respectiv 1 sau 0. În cazul unui calculator cuantic, bazându-ne pe legile mecanicii cuantice, unitatea fundamentală de informație este qubitul, care este o suprapunere a celor două valori, 0 și 1. Funcționarea unui calculator cuantic este imposibil de rezumat în numai câteva rânduri. Pentru a vă face o imagine despre importanța acestui tip de calculator, îl voi cita pe Alexandre Blais, director al Institutului Cuantic (Institut Quantique), Canada: „Pentru a simula un calculator cuantic cu 300 de qubiți cu ajutorul unui calculator clasic, ar trebui construit unul care să fie alcătuit dintr-un număr de tranzistoare egal cu numărul atomilor din Universul vizibil”.

În ultimii ani, am asistat la progrese semnificative în zona calculatoarelor cuantice. De curând, mai precis pe 23 octombrie, într-un articol publicat în prestigioasa revistă *Nature*, s-a anunțat că a fost trecută o piatră de hotar. A fost atinsă supremația cuantică.

Sună foarte spectaculos, dar ce este supremația cuantică? Termenul a fost propus în 2012 de către fizicianul John Preskill și reprezintă pragul dincolo de care un calculator cuantic este capabil să rezolve o problemă imposibil de rezolvat de



către un calculator clasic într-un interval de timp rezonabil. Este de precizat faptul că nu contează dacă avem de-a face cu problemă utilă sau inutilă.

În articolul din *Nature*, o echipă de cercetători de la Google AI Quantum a folosit calculatorul cuantic Sycamore, alcătuit din 53 de qubiți funcționali, pe care i-a aranjat într-o stare de superpoziție complexă, după care l-a pus să execute un program de generare de numere aleatoare. Rezultatele obținute au fost comparate cu simulările efectuate de către supercalculatorul Summit, de la Oak Ridge National Laboratory, SUA. Analiza datelor a arătat că ceea ce Sycamore calculase în numai 200 de secunde ar fi necesitat mai bine de 10.000 de ani de calcul pentru supercalculatorul Summit. Supremația cuantică a fost atinsă. Calculatorul cuantic l-a depășit pe cel clasic, chiar dacă a rezolvat o problemă lipsită de utilitate.

Totuși, să nu ne grăbim. La scurt timp după anunțul echipei de la Google AI Quantum, cercetătorii de la IBM au anunțat că au elaborat un algoritm care poate fi rulat pe un supercalculator clasic și care oferă performanțe similare cu cele ale calculatorului cuantic Sycamore. Este drept, noul algoritm ar avea nevoie de două zile și jumătate pentru rezolvarea problemei, un interval de timp mult mai mare decât cele 200 de secunde ale lui Sycamore. Revedeți definiția supremației cuantice. Acolo se cere ca programul să nu poată fi executat într-un timp rezonabil de către un calculator clasic. Cred că două zile și jumătate reprezintă un interval de timp rezonabil. Deci, conform celor de la IBM, supremația cuantică nu a fost atinsă încă.

Chiar dacă cei de la IBM ar avea dreptate, rezultatele obținute la Google AI Quantum sunt mai mult decât îmbucurătoare. Ele ne arată că au fost depășite multe dintre problemele legate de construcția unui calculator cuantic și că nu va mai trece multă vreme până când el să înceapă să rezolve probleme practice. Vă las să vă imaginați o inteligență artificială care folosește calculatorul cuantic...

Supercalculatorul Summit



MICROROBOȚI DE DIMENSIUNEA UNEI BACTERII

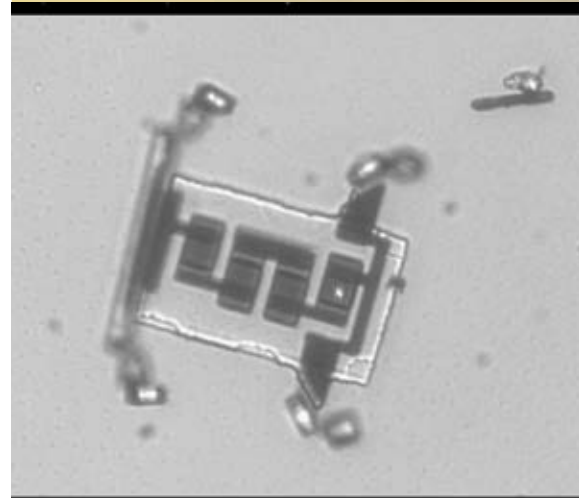
În ceea ce privește viitorul, cred că nanoroboții vor avea un rol important de jucat. De exemplu, există numeroase cercetări în plină desfășurare prin care se încearcă să se realizeze dispozitive de dimensiuni microscopice care, după injectare, să poată fi folosite în scopuri medicale. Anul acesta s-au făcut remarcate mai multe succese în acest domeniu. Iată unul dintre ele, care a fost anunțat în cadrul Congresului APS (American Physical Society) din luna martie a acestui an, de către Marc Miskin, cercetător la Universitatea Cornell. Miskin, împreună cu echipa sa, a pus la punct o metodă de nanofabricare a unor microroboți cu dimensiuni de la 10 până la 100 de nanometri. Acești microroboți au patru picioare, iar corpul, din sticlă, are un strat ultrasubțire de celule fotovoltaice și circuite electronice, echivalentul rudimentar al creierului și organelor interne.

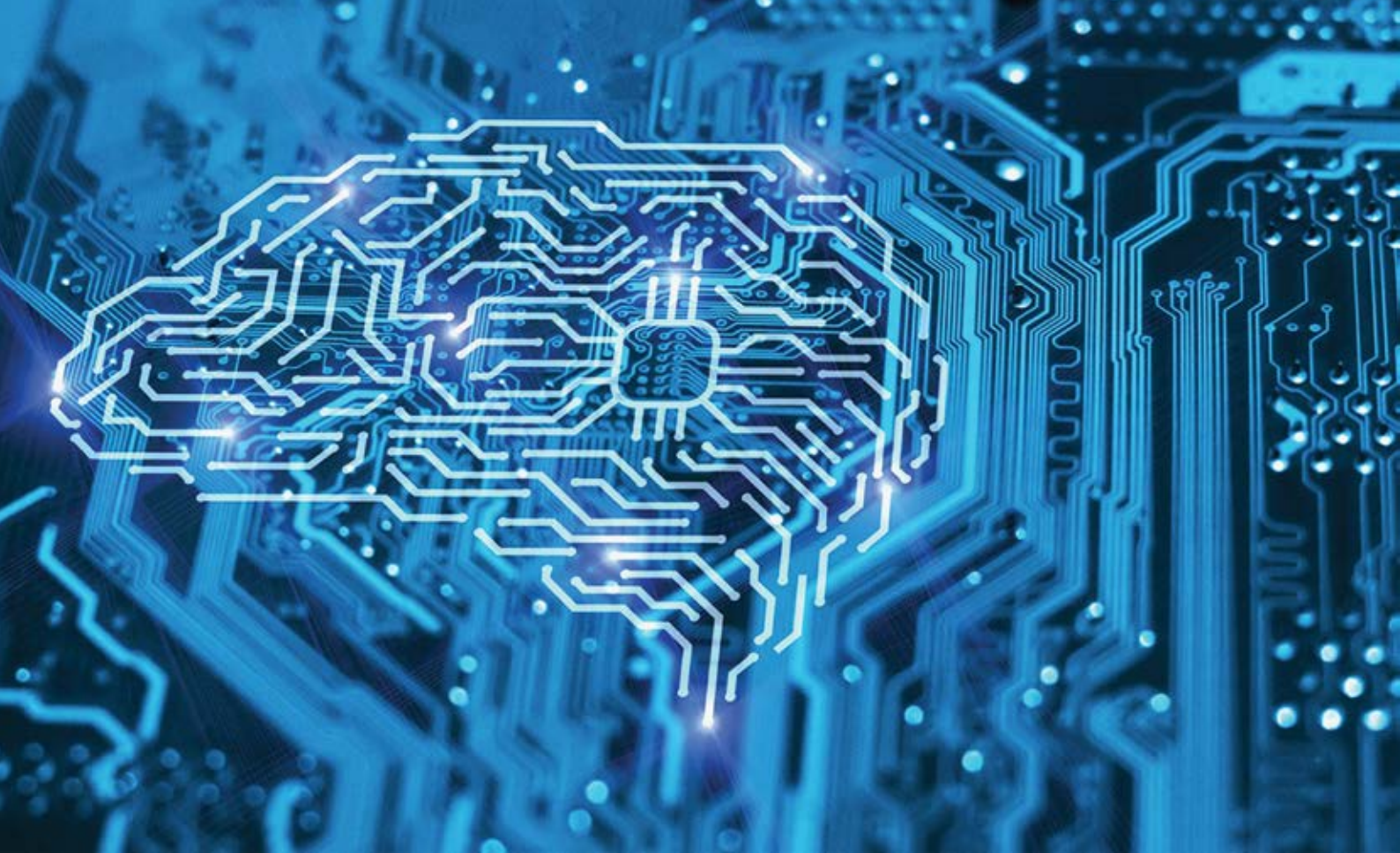
Picioarele acestor microroboți sunt realizate dintr-un material alcătuit din două straturi: unul de titan, iar celălalt din platină. Picioarele au o grosime de numai 100 de atomi. Cu ajutorul unui fascicul laser, care luminează celulele fotovoltaice ale microrobotului, se produce o tensiune electrică de circa 200 mV. Acesta face ca stratul de platină al piciorului să se dilate, în timp ce stratul de titan rămâne rigid. Drept consecință, piciorul microrobotului se îndoaie. Deplasarea robotului se realizează prin contractarea și relaxarea repetată a picioarelor. Un aspect interesant este faptul că acești microroboți pot transporta greutatea de 8.000 de ori mai mari decât greutatea fiecărui picior. Avem deocamdată doar fazele inițiale de dezvoltare a unor microroboți care ar putea efectua anumite sarcini precise. Miskin a explicat, în cadrul unei conferințe de presă, că în prezent echipa sa este implicată în realizarea unor versiuni perfecționate ale microroboților săi. Ei vor fi echipați cu nanosenzori, vor dispune de circuite electronice avansate de control și de transmitere a datelor colectate de senzori. În plus, pentru unele aplicații practice, vor folosi alte surse de energie (cum ar fi ultrasunetele sau câmpurile magnetice) pentru deplasare.

La ce ar putea fi folosiți acești microroboți? Într-un interviu pentru publicația *The Register*, Miskin spunea „Acești microroboți ne vor oferi posibilitatea să ajungem în zone ale corpului dificil de explorat cu instrumentele clasice. De exemplu, în prezent dezvoltăm un proiect prin care vom injecta microboți în anumite zone ale corpului pe care dorim să le monitorizăm. Ei se vor deplasa singuri, fără a afecta țesuturile învecinate.” Aș adăuga că Miskin, în conferința de presă organizată în timpul congresului de care aminteam mai sus, preciza că viitorii microroboți realizați de către echipa sa ar putea monitoriza „in situ” activitatea neuronală a creierului. Revenind la interviul din *The Register*: „În afara corpului uman, suntem interesați de realizarea de microroboți capabili să controleze local anumite reacții chimice. De exemplu, echipa noastră a început să dezvolte microroboți care se vor deplasa în interiorul bateriilor litiu-ion, pentru a curăța suprafața electrozilor, prelungindu-le astfel durata de viață”. Da, poate să vi se pară că avem de-a face cu ceva ce ține de SF. Eu am convingerea că utilizarea practică pe scară largă a acestor microroboți va deveni realitate, nu peste foarte multă vreme.

2019 ÎN NANOTEHNOLOGIE

Nanotehnologia este un domeniu de care îmi leg foarte multe speranțe pentru viitor. Unele dintre rezultatele tehnologiilor la scară nano au intrat în viața cotidiană, dacă ne gândim că un tranzistor dintr-un microprocesor modern are dimensiuni de ordinul nanometrilor.





2019 ÎN INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ

INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ÎN MEDICINĂ

Încercând să încep cu o definiție, vă voi spune că inteligența artificială este reprezentată de sisteme care sunt programate să imite inteligența umană, pentru a efectua anumite activități, și care se pot îmbunătăți pe parcursul iterațiilor succesive, pe baza informațiilor pe care le colectează de-a lungul timpului.

În ultimii ani, asistăm la o dezvoltare exponențială a sistemelor bazate pe folosirea inteligenței artificiale. Nu peste multă vreme, ele vor deveni componente fundamentale ale civilizației umane. Pentru acest sfârșit de an, m-am gândit să vă prezint doar două realizări semnificative din domeniul inteligenței artificiale, cu aplicații în domeniul medical.

Într-un articol publicat pe 20 mai în *Nature Medicine*, o echipă de cercetători de la Northwestern University a anunțat că a reușit să pună la punct un sistem bazat pe inteligență artificială, care este mai performant decât experții umani, pentru identificarea cancerului pulmonar. Practic, sistemul a fost programat să „învețe” singur să depisteze cancerul pulmonar, după analiza scanărilor tomografice computerizate a circa 42.000 pacienți diagnosticați cu cancer pulmonar. Mozziyar Etemadi, unul dintre coautorii articolului din *Nature Medicine*, explica: „În general, medicii radiologi sunt nevoiți să analizeze sute de imagini bidimensionale în cadrul unei singure tomografii computerizate. Mașina noastră a «învățat» să combine toate aceste imagini într-una tridimensională. Inteligența artificială în 3D este mult mai sensibilă la detectarea cancerelor pulmonare incipiente decât ochiul uman care privește o imagine 2D. De fapt, ar trebui să spunem că avem de-a face cu o analiză 4D, deoarece mașina analizează nu o singură tomografie computerizată, ci două (una anterioară și

una actuală), obținute la intervale de timp diferite.” Acest sistem de inteligență artificială a fost testat pe 6.716 cazuri cu diagnostice cunoscute. Sistemul a dat rezultate corecte în 94% dintre cazuri. Aceleași cazuri au fost prezentate și unui număr de șase experți umani. Atunci când nu exista o scanare anterioară, inteligența artificială a fost mai bună decât experții. Dacă exista și o scanare anterioară, performanța inteligenței artificiale a fost similară cu cea a experților umani.

În luna iunie, în *Genetics in Medicine*, o echipă de cercetători germani au anunțat că au pus la punct un sistem, bazat pe inteligența artificială, pentru diagnosticarea unor maladii ereditare rare. Este vorba despre maladii ereditare care se manifestă și prin modificări faciale, mai mult sau mai puțin subtile. Printre ele se numără mucopolizaharidoza, sindromul Mabry, sindromul Kabuki etc. Cercetătorii au folosit un program de recunoaștere facială, pe care l-au pus să „învețe” recunoașterea acestor boli genetice rare cu ajutorul a 30.000 de fotografii-portret ale unor subiecți atinși de acestea. În articolul din *Genetics in Medicine*, cercetătorii au arătat că, astfel „antrenată”, inteligența a putut să diagnosticheze cu o bună acuratețe mai multe maladii genetice rare, numai pe baza unor fotografii-portret. Nu avem de-a face cu diagnostice certe, dar analiza genetică prin care se confirmă diagnosticul nu se va mai face în orb, ci pe baza unor indicii de bună calitate, scurtând-se astfel foarte mult timpul consumat pentru identificarea precisă a maladiei.

Trebuie să ne punem întrebarea: inteligența artificială va înlocui inteligența umană în domeniul medical? Cred că, într-un interval de timp previzibil, oricât de mult ar evolua inteligența artificială, va rămâne doar un instrument, din ce în ce mai puternic, care îl va asista pe medic. Mă gândesc că, pe termenii mediu, își va găsi utilitatea maximă în ceea ce se numește medicină de la distanță. De „medici” cu inteligența artificială ar putea beneficia pacienții din locurile izolate sau astronauții, pe timpul călătoriilor spațiale la mare distanță. V-aș pune și eu două întrebări: dumneavoastră ați accepta să fiți diagnosticați și tratați exclusiv de către mașini înzestrate cu inteligența artificială? Ce credeți, copiii și nepoții dumneavoastră vor renunța cândva la medicii în carne și oase?

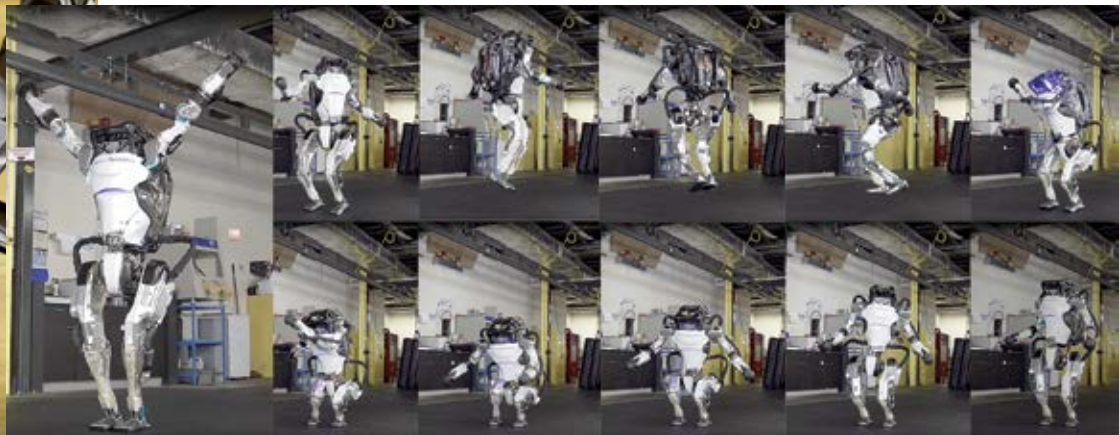
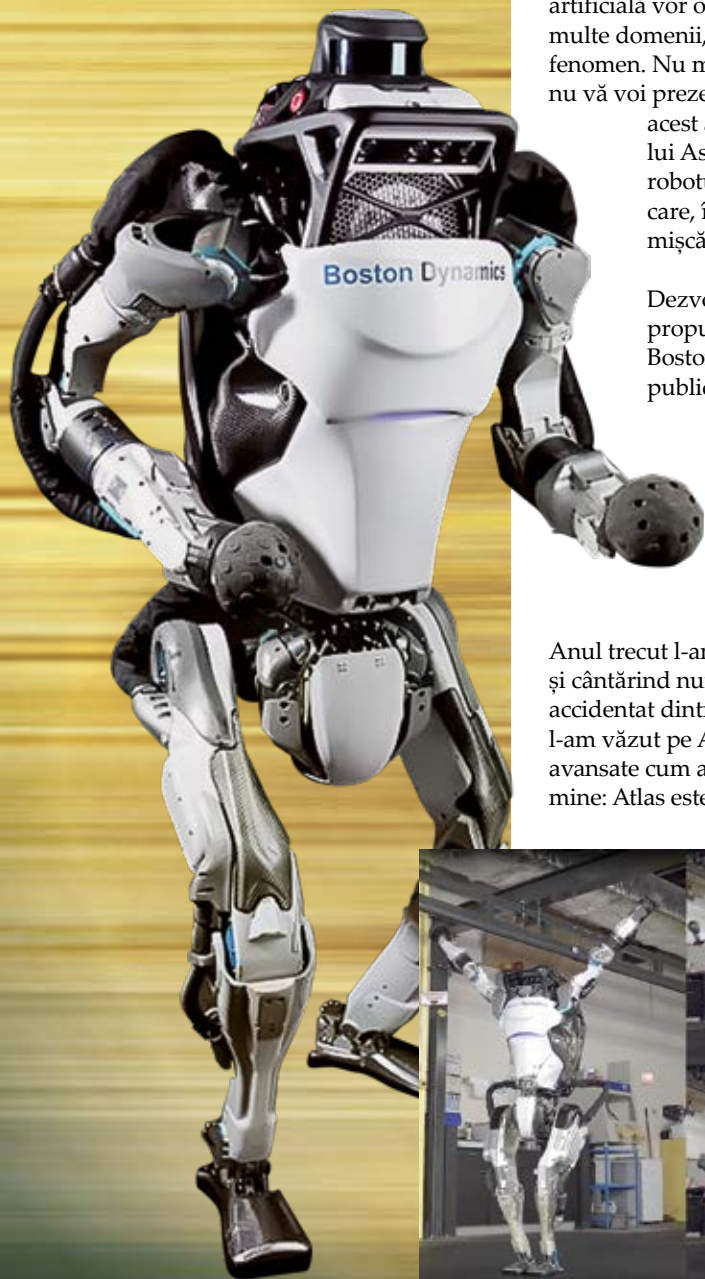


2019 ÎN
ROBOTICĂEL,
ROBOTUL ATLAS

Alături de inteligența artificială, civilizația umană a viitorului va fi modelată și de roboți. Acum începem să ne întrebăm ce schimbări sociale se vor produce, într-un viitor nu prea îndepărtat, atunci când roboții dotați cu inteligență artificială vor ocupa, pe scară largă, locurile de muncă ale oamenilor. Deja, în multe domenii, cum ar fi industria producătoare de automobile, asistăm la acest fenomen. Nu mă gândesc acum să discut despre acest subiect provocator. Nici nu vă voi prezenta roboți industriali care au atins performanțe incredibile. În acest an, am fost impresionat de un robot desprins parcă din romanele lui Asimov, deși este lipsit de inteligență artificială. Este vorba despre robotul Atlas, dezvoltat de compania americană Boston Dynamics, care, în ultimele luni, a ajuns la performanța de a executa cu precizie mișcări complexe de gimnastică acrobatică.

Dezvoltarea robotului Atlas a început încă din anul 2013, când, la propunerea DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), Boston Dynamics a realizat un prim prototip, care a fost prezentat public în luna iulie 2013. Această primă versiune cântărea circa 150 kg, avea o înălțime de aproape doi metri și era alimentat din exterior prin intermediul unui cablu. Performanțele lui erau spectaculoase după standardele vremii („știa” să meargă, putea manipula diferite obiecte etc) și de aceea a fost dezvoltat în continuare. Încetul cu încetul, pe măsură ce inginerii îl îmbunătățeau, Atlas a devenit un robot (nu mă sfiesc să o spun) uimitor, apropiindu-se rapid de performanțele umane.

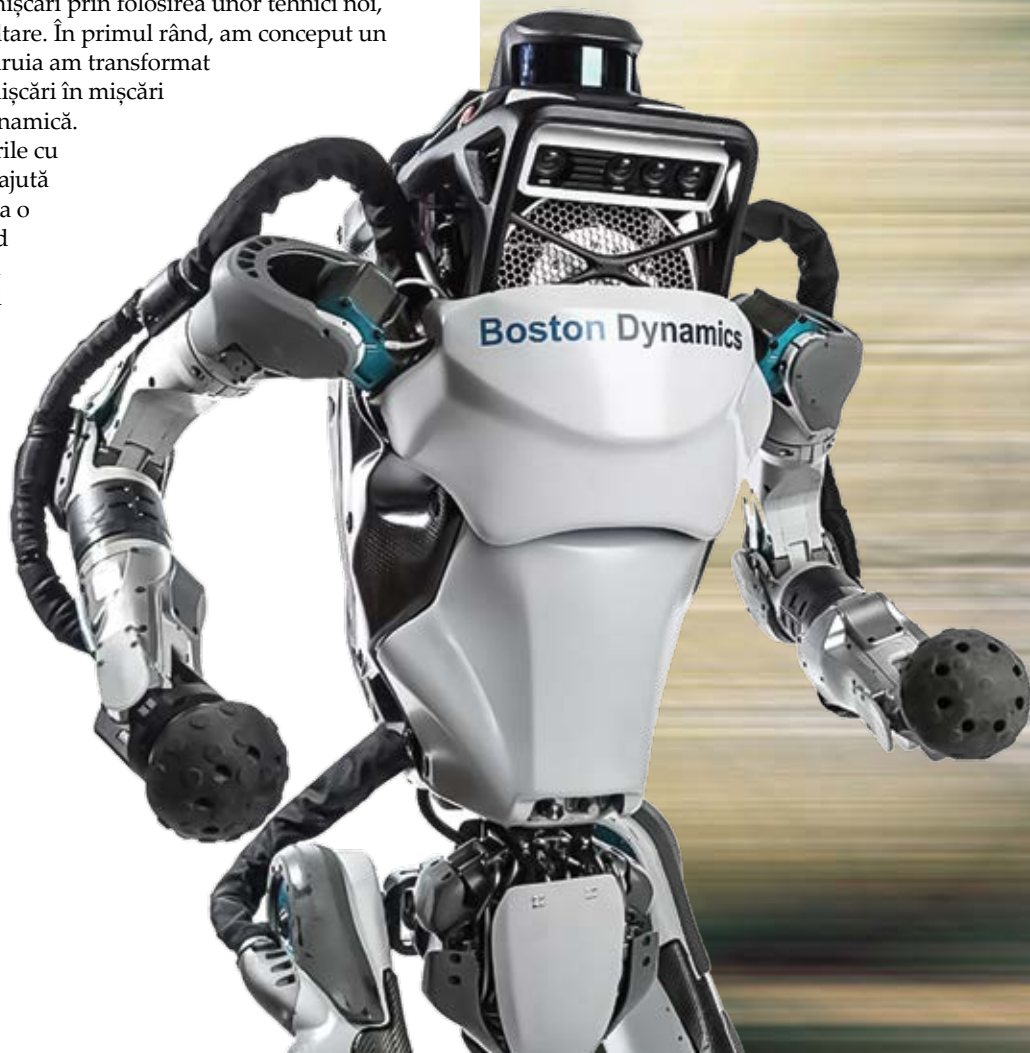
Anul trecut l-am putut vedea pe Atlas, acum alimentat cu o baterie internă și cântărind numai 80 de kilograme, deplasându-se cu agilitate pe terenul accidentat dintr-o pădure. Anul acesta, într-o postare video a Boston Dynamics, l-am văzut pe Atlas executând, cu precizie aproape umană, figuri de gimnastică avansate cum ar fi tumbe, piruete, stat în mâini etc. Cred că sunteți acord cu mine: Atlas este uimitor.





Atlas este acționat de către un sistem hidraulic complex, controlat de către un sistem avansat de calcul. În comunicatul care însoțea video-ul din septembrie, Boston Dynamics preciza că: „Atlas își folosește întregul corp — picioare, brațe, tors — pentru a efectua manevrele dinamice ale unui exercițiu de gimnastică. Am putut realiza aceste mișcări prin folosirea unor tehnici noi, care au simplificat procesul de dezvoltare. În primul rând, am conceput un algoritm de optimizare, cu ajutorul căruia am transformat descrierile de înalt nivel ale fiecărei mișcări în mișcări de referință executabile în manieră dinamică. În al doilea rând, Atlas execută mișcărilor cu ajutorul unui sistem predictiv, care îl ajută să execute mișcărilor intermediare de la o figură [de gimnastică] la alta. Folosind această abordare, am reușit să punem la punct rutina [de execuție] mult mai rapid decât în trecut, cu o rată de reușită de circa 80%.”

Încerc să îmi imaginez cum vor arăta versiunile viitoare ale robotului Atlas. Deja îmi pare foarte performant, dar mă gândesc că nu ar fi foarte greu să capete inteligență artificială. Atunci va putea fi folosit nu numai pentru demonstrații video, ci și pentru aplicații practice, pe care vi le puteți imagina singuri. Închei și acest text cu o întrebare: a sosit momentul să ne temem de roboți?



2019 ÎN
TEHNOLOGII VERZI

EXTRAGEREA BIOXIDULUI DE CARBON DIN AER



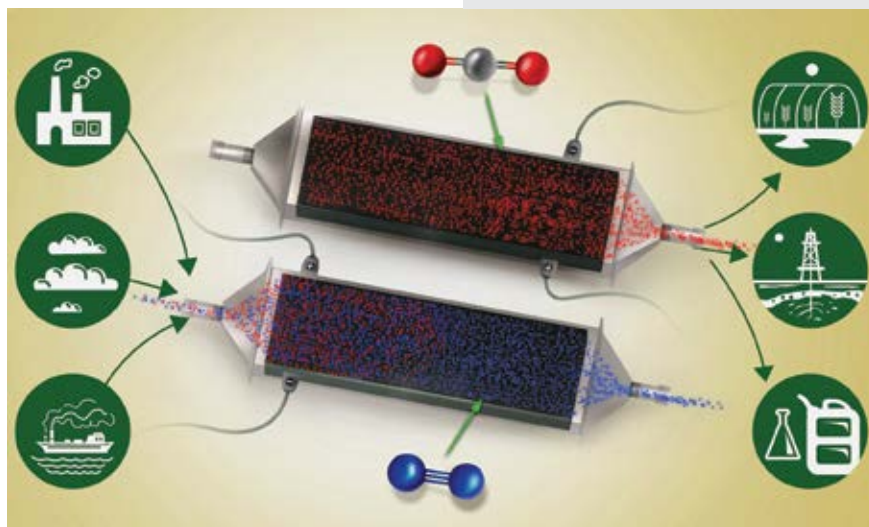
Ne confruntăm cu o mare problemă: clima terestră se află într-un proces de încălzire continuă, cauzat de gazele cu efect de seră rezultate în urma activităților umane. Principalul vinovat este bioxidul de carbon, a cărui concentrație în atmosfera terestră a crescut la peste 400 părți per milion, față de circa 280 părți pe milion din epoca preindustrială. Optimistic vorbind, problema încălzirii climei poate fi rezolvată cu tehnologiile de care dispunem, sau care vor fi disponibile într-un timp relativ scurt. O primă soluție a problemei încălzirii climei constă în utilizarea de tehnologii care să nu implice emisia de gaze cu efect de seră. Ele ne sunt la îndemână, și o parte dintre ele sunt deja aplicate. Din păcate, procesul de trecere către noile tehnologii este unul lent. De aceea, s-ar putea să fim obligați să apelăm și la o a doua soluție: extragerea bioxidului de carbon din atmosfera terestră.



Din nefericire, cele mai multe dintre tehnologiile actuale nu pot extrage bioxidul de carbon decât dacă el se află în concentrații mari, cum este cazul gazelor rezultate în urma arderii combustibililor fosili în centralele electrice. Dar iată că un articol, publicat la începutul lunii octombrie în *Energy and Environmental Science* de către doi cercetători de la MIT, vine să ne ofere o soluție pentru extragerea bioxidului de carbon din atmosferă, care pare a fi viabilă din punct de vedere economic. Dispozitivul realizat de către cercetătorii americani constă dintr-o incintă în care se află mai mulți electrozi. Dacă aceștia sunt polarizați negativ și prin incintă trece un flux de aer, atunci moleculele de bioxid de carbon sunt reținute de către electrozi. În momentul saturării electrozilor, este suficient să se inverseze polaritatea electrozilor pentru a elibera bioxidul de carbon.

O soluție simplă, nu-i așa? Dar, pentru ca lucrurile să fie mai clare, trebuie să vă mai dau câteva mici detalii tehnice.

Principiul de funcționare a dispozitivului de extragere a bioxidului de carbon din atmosferă



În interiorul incintei, pe suprafața electrozilor, se produc anumite reacții electrochimice cu bioxidul de carbon. Electrozii sunt acoperiți cu un material compozit, fabricat din nanotuburi de carbon și dintr-un compus organic numit poliantrachinonă. Acesta are o afinitate naturală strict pentru moleculele de bioxid de carbon, atunci când este polarizat negativ. În momentul schimbării polarității, afinitatea dispare și moleculele de bioxid de carbon sunt eliberate. Este important de precizat faptul că dispozitivul realizat de către cercetătorii de la MIT poate extrage bioxidul de carbon, indiferent de concentrația în care se găsește în fluxul de gaz care îl traversează.

Bun, am extras bioxidul de carbon, dar ce facem cu el? Desigur, nu îl vom elibera în atmosferă. Îl putem lichefia și stoca, pentru ca mai apoi să-l folosim în scopuri industriale. Cel mai simplu exemplu ar fi industria băuturilor carbogazoase, mare consumatoare de bioxid de carbon. Dispozitivul descris mai devreme ar putea să-l furnizeze la costuri mult mai mici decât cele implicate de achiziționarea bioxidului de carbon obținut prin metode clasice. Mai devreme, vă spuneam că această metodă de extragere a bioxidului de carbon din atmosferă pare a fi viabilă din punct de vedere economic. Am făcut această afirmație bazându-mă pe declarația lui Sahag Voskian, unul dintre autorii articolului publicat în *Energy and Environmental Science*, care susține că, atunci când se va trece la producția industrială, electrozii vor costa până la 10 dolari pe metru pătrat. Pentru fabricarea lor, sunt aplicate tehnologii folosite în mod curent în industrie. De altfel, cei doi cercetători au înființat o companie, Verdox, care va începe în câțiva ani producția noilor dispozitive de extragere a bioxidului de carbon din atmosferă. Am convingerea că vor avea succes. Am doar o mică îndoială. Din nefericire, succesul tehnologiilor care ne-ar putea apăra de consecințele negative ale activităților umane asupra mediului depind prea mult de deciziile politice. Politicienii au o mare problemă: gândesc mai degrabă pe termen scurt.

CÂT DE „VERDE” SE ANUNȚĂ 2020?

Dacă în 2019 am intrat în faza de „criză climatică”, ne-am aștepta ca în 2020 omenirea să se mobilizeze exemplar pentru a contracara poluarea, în special în privința producerii energiei noastre cea de toate zilele.

Text de Oraan Mărculescu

Lecția despre schimbările climatice foarte pe scurt: de la începutul Revoluției Industriale, acum circa 150 de ani, omul a început să exploateze masiv resursele planetei, în principal combustibilii fosili (cărbuni, petrol, gaze naturale). Prin arderea acestora, emitem anual miliarde de tone de CO₂ și diverși poluanți în atmosferă, iar defrișarea masivă a „plămânilor planetei”, alături de agricultura intensivă și poluarea oceanelor, induc un mare dezechilibru în „motorul atmosferic” al planetei.

Prin urmare, omul contribuie la accelerarea procesului de încălzire globală, iar asta duce la schimbări climatice imprevizibile și total incontrollabile. Paradoxal, cu cât ne bazăm mai mult evoluția pe sistemele convenționale de producere a energiei, cu atât ne tăiem mai repede craca de sub picioare. Însă fără energie, civilizația noastră modernă ar sucomba. Deci avem o dilemă.

ÎN SFÂRȘIT, POLITICA DEVINE VERDE

Peste tot în lume, dar mai ales în America lui Trump (care a reușit cea mai mare prostie a secolului: să retragă SUA din Acordul de la Paris), politicienii încep să vorbească serios despre problemele poluării și schimbărilor climatice – dar, mai important, încep să propună soluții viabile, care nu mai sunt doar promisiuni de amăgit alegătorii. Așa încât 2020 e de așteptat să aducă o curioasă schimbare: voința politică de a implementa soluții anti-poluare. Mă rog, de la intenție la fapte e un pas uriaș, dar măcar începem realmente să-l facem.



O creștere a taxei pe carbon de la 2 USD/tonă la 75 USD/tonă pare uriașă, cu implicații puternic negative pentru economia mondială. Alternativa este, însă, dispariția civilizației umane...

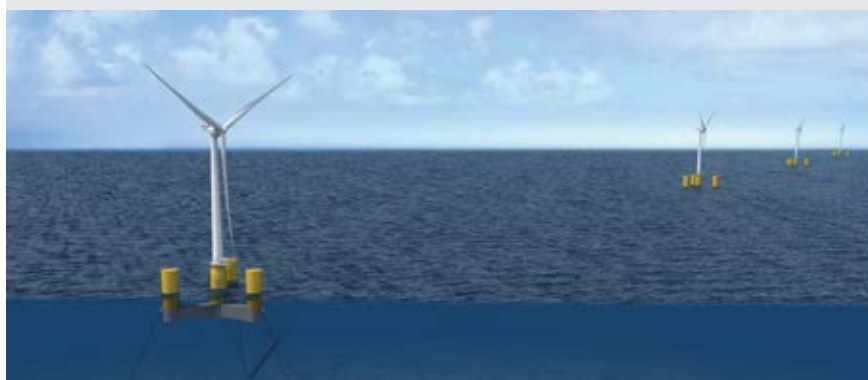
Nu știu dacă va fi implementată începând din 2020, însă o nouă taxă pe carbon va fi fără dubii în planurile principalelor țări. Ca să ne facem o idee, acum tona de CO₂ e taxată, în medie, cu vreo 2 USD. Specialiștii FMI susțin că valoarea ar trebui să fie de 75 USD/tonă pentru a limita creșterea temperaturii globale la doar 2°C. Sunt voci în politica mondială care susțin că nu doar emisiile de dioxid de carbon trebuie taxate, ci și ceilalți poluanți. Deci 2020 s-ar putea să fie cu adevărat un an de cotitură privind legislația de control și limitare a poluării industriale. În plus, eu cred că se vor generaliza sistemele de monitorizare a surselor

de proveniență pentru multe materii prime – iar aici un mare ajutor îl va aduce evoluția tehnologiilor de tip blockchain și a inteligenței artificiale. Gândiți-vă la ceva similar „radarului pădurilor” pentru orice tip de resursă și veți înțelege cam ce potențial de eficientizare avem.

MAI MULTĂ ENERGIE, MAI MULTĂ POLUARE

Predicțiile analiștilor sunt pesimiste: de la an la an, consumul de energie al lumii crește. Nu mult, cu doar câteva procente în medie. Dar concomitent crește și poluarea, deoarece încă ne bazăm pe combustibili fosili în proporție de circa 75%. Deci și în 2020 este estimată o creștere a emisiilor de CO₂ cu cel puțin 1%. Singura veste bună este că sursele regenerabile de producere a energiei evoluează mult mai repede decât cele convenționale. Aici trebuie remarcat că Banca Europeană de Investiții a făcut un anunț foarte curajos: începând cu 2021, va sista orice finanțare pentru proiecte energetice bazate pe surse fosile. Așa încât, în 2020, sunt siguri că se vor înmulți intențiile diverselor bănci și organizații financiare de a întoarce spatele surselor poluante.

Agencia Internațională a Energiei (IEA) susține că, până în 2040, domeniul eolienei din largul mării („offshore wind”) va evolua cel mai rapid, investițiile urmând a depăși 1 trilion de dolari. Nu e de mirare că, la începutul lui 2020, în Portugalia va intra în funcțiune cea mai mare turbină eoliană offshore din lume, cu o putere de 8,4 MW.



În ce privește energia solară și cea eoliană, 2020 nu va aduce evoluții semnificative, nici din punct de vedere tehnologic, nici cantitativ. Cu siguranță vom auzi de noi recorduri de eficiență în laborator ale celulelor solare sau de „moriști de vânt” din ce în ce mai mari. Cred însă că ultimul an al acestui deceniu zbuțuit va pune reflectoarele pe două sectoare lăsate prea mult în umbră de opinia publică: zona de stocare a energiei (cu accent pe sisteme de baterii), respectiv cea a eficientizării consumului, dirijată în primul rând de standarde industriale mai stricte.

De asemenea, 2020 este anul aproape decisiv pentru finalizarea planului de trecere de la rețelele centralizate greoaie și costisitoare la sistemul „microgrid”, în care prosumatorii au rolul principal, nu distribuitorii mari. Sunt chestiuni prea tehnice pentru marele public, iar efectele benefice vor fi vizibile de-abia peste un deceniu-două. Tocmai de aceea e necesar ca persoanele care iau decizii să fie tineri vizionari și specialiști, nu politrucii trecuți de a doua vârstă (oricât de revoltătoare vă poate părea această afirmație).

TOATE REGENERABILELE SUNT ECO?

La ora actuală, din tot ceea ce se consideră a fi surse regenerabile de producere a energiei, doar 10% înseamnă eolian și solar. „Partea leului” rămâne în continuare domeniul hidrocentralelor. Însă din studiile ultimilor ani deducem că energia hidro are un impact negativ asupra mediului mult mai mare decât se știa până acum. Așa încât 2020 se anunță un an de cotitură, în care mai multe proiecte de hidrocentrale de pe mapamond s-ar putea să nu mai primească undă verde.

În schimb, specialiștii se așteaptă ca, în sfârșit, obținerea hidrogenului prin disocierea apei să devină viabilă economic. Lucru care, în doar câțiva ani, poate schimba total ideea de energie curată – aici mă refer în primul rând la alternativa pentru gazele naturale, dar și la stocarea energiei. Mă aștept și la pași suplimentari în domeniul biocarburanților, ba chiar și la evoluții spectaculoase privind transformarea CO2-ului în combustibili.



Recent, cercetătorii de la Universitatea din Houston au reușit să obțină hidrogen din apa de mare, în paralel cu desalinizarea acesteia, printr-un proces mai simplu și mai ieftin de electroliză. Asemenea vești se vor înmulți începând cu 2020, deoarece Națiunile Unite vor să pună presiune pe țările dezvoltate să crească semnificativ investițiile în astfel de cercetări.

Sunt, însă, sigur că nici în 2020 diversele tehnologii de captare a dioxidului de carbon (unele promițătoare, altele în mod clar sortite eșecului) nu vor deveni viabile. Din păcate, interesele Big Oil cumulate cu viziuni politice eronate ne fac să pierdem timpul și mulți bani în această direcție, bazată pe ideea depășită că am putea stopa sau măcar încetini schimbările climatice extrăgând din atmosferă dioxidul de carbon – pompat cu atâta nonșalanță un secol și jumătate...

GATA CU ASCUNSUL MIZERIEI SUB PREȘ!

Cred că eu personal îmi doresc cel mai mult de la 2020 ca umanitatea să înțeleagă mesajul Gretei Thunberg (care va împlini 17 ani pe 3 ianuarie 2020): „How dare you?!”. Hai să ne găsim

curajul să privim adevărul în față: inconștiența populației, incompetența factorilor de decizie și, nu de puține ori, reaua voință (dictată de interese mercantile meschine) a companiilor au adus societatea umană într-un impas greu de acceptat.

Nu mă miră că sunt atâția care preferă să dea crezare unor teorii ale conspirației cusute cu ață albă sau să găsească explicații alternative (unele chiar științifice) pentru încălzirea globală care să discolpe activitatea umană. Ori pur și simplu susțin că cel-din-ceruri va rezolva problema... Sincer, regenerabilele nu ne vor salva, dar sunt un sprijin esențial pentru a învăța să ne adaptăm cât mai rapid schimbărilor inevitabile. Pot doar să sper că 2020 va fi un an al deciziilor decisive pozitive.

Greta Thunberg, activista adolescentă care a inițiat mișcarea „School Strike for Climate”





2020 – ANUL SUPREMAȚIEI MAȘINII ELECTRICE?

Răspunsul rapid este „nu”, din păcate. Într-adevăr, electromobilitatea a intrat pe un trend puternic ascendent, dar vor mai trece niște ani până când dominația mașinii electrice va fi categorică.

Text de Oraan Mărculescu

Faptul că Tesla a reușit, în doar un deceniu, să schimbe din temelii mentalitățile în sectorul auto este incontestabil. La fel este și notorietatea de care se bucură: în 2019 a devenit cel mai valoros brand auto american, depășind General Motors (care are o istorie de peste 100 de ani, nota bene).

ELECTRO-MANIA

Presiunea pe care publicul a început să o pună pe ceilalți producători auto – „voi de ce nu faceți mașini electrice?!” – va avea niște rezultate foarte vizibile în 2020.

Grupul Volkswagen vrea să fie principalul contracandidat

Tesla în privința revoluției EV, zeci de mii de noi modele 100% electrice VW ID.3 și alte mii de „rubedenii” Skoda, Seat și Audi urmând a inunda șoselele și autostrăzile, europene în special, în ultimul an din acest deceniu. Mercedes-Benz este, de asemenea, într-o puternică ofensivă, aruncând în scenă în 2020 mai multe modele cu propulsie exclusiv electrică. Francezii de la Renault, împreună cu japonezii de la Nissan, se bazează pe deja foarte cunoscutele ZOE și Leaf, iar grupul PSA (Peugeot-Citroen-Opel) intră fără menajamente pe această scenă, unde au pretenții mari și sud-coreenii de la Hyundai-KIA.



30.000 de VW ID.3 urmează să ajungă la clienți în 2020

Un adevărat pionier al pieței auto, Renault ZOE promite să țină capul de afiș și în 2020



Mercedes-Benz EQC este primul dintr-o nouă familie de modele 100% electrice

Francezii de la PSA-Citroen pariază aproape totul pe electro-mobilitate



Practic, la ora actuală aproape că nu mai există niciun producător auto cunoscut care să nu aibă deja în ofertă un model 100% electric. La care adăugăm pleiada de firme „no name” din China, țara care a devenit vârful de lance al electromobilității pe plan mondial.

Impresia generală este că electromobilitatea a devenit mainstream – gata, de mâine toată lumea își ia mașină electrică! La finalul lui 2019, se estimează că vânzările de autoturisme 100% electrice vor depăși 2 milioane de unități, iar pentru 2020 se speră la o dublare a acestei valori. Așa încât în anul lui „dublu-douăzeci” sunt șanse mari să se atingă sau chiar să se depășească bariera de 10 milioane de mașini 100% electrice în circulație pe mapamond, din 2010 încoace. La care mai adăugăm niște zeci de mii de autobuze electrice și niște sute de camioane electrice preconizate a fi puse în circulație.

DUȘUL CU APĂ RECE

Deși industria auto dă deja semne de neliniște privind o iminentă criză, adevărul este că mașinile încă se vând ca pâinea caldă. Amenințarea „peak car” (momentul când producția auto va începe să scadă vertiginos) pare încă foarte departe. Din păcate, și momentul când oricine își va permite o mașină electrică rămâne la fel de îndepărtat. Evoluțiile tehnologice din domeniul bateriilor sunt galopante, dar insuficient pentru ca tehnologia litiu-ion să devină cu adevărat accesibilă. Iar o alternativă reală nu se întrevide decât după jumătatea noului deceniu.

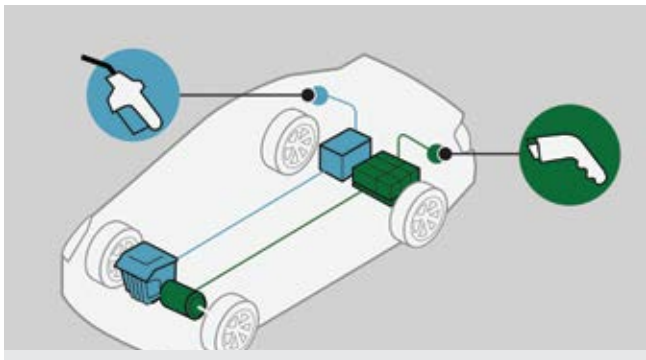
Comparați cele aproape 10 milioane de autovehicule electrice estimate să circule până la finalul lui 2020, cu cele vreo 1,6-1,7(-1,8?) miliarde de mașini cu motoare cu ardere internă care vor fi pe șoselele de pe mapamond la finalul aceluiași an.



Din totalul celor aproape două miliarde de autovehicule aflate în circulație pe planetă, doar 0,5% sunt mașini electrice. De-abia prin 2030 mașinile 100% electrice ar putea ajunge la 50%.

Pe scurt, pentru fiecare mașină electrică vom avea 160-170 de mașini mai mult sau mai puțin poluante – dintre care vreo trei sferturi realmente poluante, având deja niște ani vechime. Deci să nu ne îmbătăm cu apă rece: în 2020 nu se vor vinde mai multe mașini electrice decât mașini convenționale. Adevărul neplăcut este că profiturile serioase tot mașinile convenționale le asigură companiilor auto. Este adevărat, șocul „Dieselgate” a dus la o scădere vizibilă, dar nu devastatoare, a vânzărilor de mașini cu motoare alimentate cu motorină, lăsând calea deschisă motoarelor pe benzină și sistemelor de propulsie hibride. Aici merită menționat cinismul Big Auto: deși sunt o combinație de motor termic și motor electric asociat cu o baterie (care poate fi încărcată și de la o sursă externă în cazul mașinilor plug-in hibride), aceste sisteme sunt promovate drept... propulsie electrică! Corect este „propulsie electrificată”, dar hype-ul electromobilității este atât de mare încât nu ne mai împiedicăm de o eroare voită, nu?!

Aici ajung la un alt fenomen care se va generaliza foarte rapid în 2020 – hibridizarea excesivă, dar nu neapărat eficientă. Înlocuirea vechilor măsurători NEDC cu ceva mai drasticele WLTP va remodela în 2020 modul de taxare a mașinilor în funcție de emisiile de CO₂. Cum, în condiții de laborator, sistemele mild-hybrid, parallel-hybrid și plug-in-hybrid stau mult mai bine, producătorii sunt mulțumiți că evită niște amenzi considerabile din partea organismelor internaționale.



Ideea de asociere a motorului termic cu unul electric și o baterie pare să împace și capra și varza. Însă e doar o părere: poluarea scade, dar nu suficient de mult, iar complexitatea tehnologică crește, cu consecințe nefaste în viitorul apropiat în privința reciclării deșeurilor.

Însă adevărul este că în 2020 poluarea din transporturi va continua să crească, deoarece, în realitate, evoluțiile motoarelor termice sunt modice. Colac peste pupăză, apetitul publicului pentru SUV-uri, mai mari și mai grele, deci mai gurmante, înrăutățește și mai mult tabloul general al emisiilor din transporturi pentru 2020. Fără îndoială, vom vedea mai multe acțiuni de protest împotriva mașinilor din partea grupurilor ecologiste.

TAXE VS. INTERDICȚIE

Dacă în 2015 scandalul „Dieselgate” a zguduit realmente lumea auto, în 2019 termenul „dieselban” a făcut mult prea puțină vâlvă. În câteva orașe germane foarte afectate de poluarea mașinilor vechi, în special diesel (ale căror emisii de NOx și particule fine sunt un pericol uriaș la adresa sănătății umane), s-a luat măsura interdicției circulației pentru niște categorii de vehicule.



Hamburg a fost primul oraș din Germania unde, în mai 2019, s-a luat decizia de a interzice accesul mașinilor diesel cu norme de poluare învechite. Bristol va fi primul oraș britanic unde se vor lua măsuri similare. Rămâne de văzut dacă UE va propune o lege „anti-diesel” în 2020 pentru toate țările membre.

Trecând peste discuțiile aprinse din social media și mass-media, acesta e un semnal clar că poluarea nu mai poate fi contracarată doar punând taxe mai mari. Așa cum fumatul a devenit interzis în spațiile închise, interdicțiile de circulație în orașe pentru mașinile poluante se vor înmulți ca ciupercile după ploaie în 2020. E adevărat, raportat la numărul total de metropole de pe mapamond, numărul acestor orașe cu primari hotărâți va fi infim – dar, la cât de nepopulară este o

astfel de măsură și dacă ne raportăm la anii precedenți, nu va fi deloc un lucru de trecut cu vederea.

Aceste interdicții vor avea ca efect în 2020 un adevărat boom (până acum a fost doar hype) al sistemelor de tip ride-sharing. Și nu e vorba doar despre cele pe 4 roți.

Venerabilul automobil, fie el cu motor termic sau cu motor electric, este deja concurat puternic de biciclete, scutere sau trotinete electrice. S-ar putea ca, în 2020, chiar tu, cititorule, să-ncepi să-ți pui întrebarea dacă mai are sens să deții mașină personală în oraș... Logica e dezarmant de simplă: în București, de exemplu, chiar dacă am converti mâine toate vehiculele convenționale în vehicule electrice, am diminua drastic poluarea, dar nu am rezolva aglomerația – decât dacă am aplica interdicții pentru mașini și am privilegia transportul modal.

GAZUL – CHIAR E O ALTERNATIVĂ?

Credeați că am uitat de Big Oil? Nu mă lasă Greta Thunberg – care, estimez eu, în 2020 va fi efectiv demonizată de interesele marilor industrii poluatoare. Fata asta care inspiră noile generații pune punctul pe i: americanii sunt cei mai mari impostori, pentru că se retrag din Acordul de la Paris; Norvegia, locomotiva europeană a pieței de mașini electrice, riscă să ajungă în 2020 la un număr record de exploatare petroliere; domeniul transporturilor este, practic, singurul în care emisiile continuă să crească.

Ca răspuns, marile companii petroliere încearcă să-și spele imaginea, dar și creierele marelui public, demonizând petrolul și cărbunii, dar împingând în față o vedetă așa-zis curată: gazul natural. Care, într-adevăr, prin ardere duce la emisii mai scăzute chiar și cu peste 50% față de ceilalți combustibili fosili. Dar care, prin exploatare, reprezintă probabil un pericol mult mai grav, din cauza emisiilor incontrolabile de metan, un gaz cu efect de seră de până

Industria auto încearcă să promoveze o alternativă considerată mai puțin poluantă față de motoarele diesel: propulsia cu CNG (gaz natural comprimat – a nu se confunda cu GPL, gaz petrolier lichefiat).

la 100 de ori mai mare decât dioxidul de carbon. Iar în 2020, numărul vehiculelor cu sisteme bazate pe gaz va crește semnificativ, chiar dacă procentul lor nu va fi deloc impresionant.



Deși se înregistrează progrese tehnologice interesante, soluția fuel-cell cu hidrogen rămâne încă prea puțin viabilă economic pentru domeniul auto. În plus, concurența bateriilor este foarte puternică.

Tot în 2020, vom asista la evoluții palide ale sistemelor fuel-cell cu hidrogen – aceste mașini sunt, de fapt, mașini electrice hibride, mai scumpe și mai complexe decât cele 100% electrice. Fără îndoială, inovațiile vor fi prezentate ca adevărate revoluții tehnologice. Însă adevărul este că Elon Musk a cam avut dreptate când a spus că evoluția bateriilor e de preferat, dat fiind raportul între investițiile necesare și avantajele în utilizare. Poate o să vă mire că producătorii auto ce susțin sus și tare că hidrogenul e tehnologia viitorului sunt cei care găsesc acum nod în papură electromobilității...

20-20 NU SE ANUNȚĂ...

... revoluționar, de fapt, cum am vrea de la un an care sună așa de special. Cel puțin nu în ceea ce privește domeniul auto. Nu am vorbit despre mașinile autonome sau despre taxiurile zburătoare pentru că, în 2020, acestea vor rămâne tot la

stadiul de tehnologii-pilot. Nu neapărat pentru că n-ar fi tehnologii mature (în ciuda diverselor probleme evidențiate de mass-media, sistemele self-driving au evoluat nemaipomenit până acum). Ci mai mult deoarece marele obstacol rămâne mentalitatea umană.

Ceea ce e de înțeles, din moment ce majoritatea covârșitoare a celor aflați în poziții de decizie, de la președinți de țară și corporații până la directorii de instituții și agenții guvernamentale, sunt oameni născuți pe la jumătatea secolului XX. Sper din tot sufletul că 2020 va aduce o mare schimbare și în acest sens – adică mai mulți tineri vizionari în posturile cheie din companiile auto și din agențiile care controlează acest domeniu, încă atât de dominant în viața și cultura noastră.



SPAȚIUL ÎN 2020

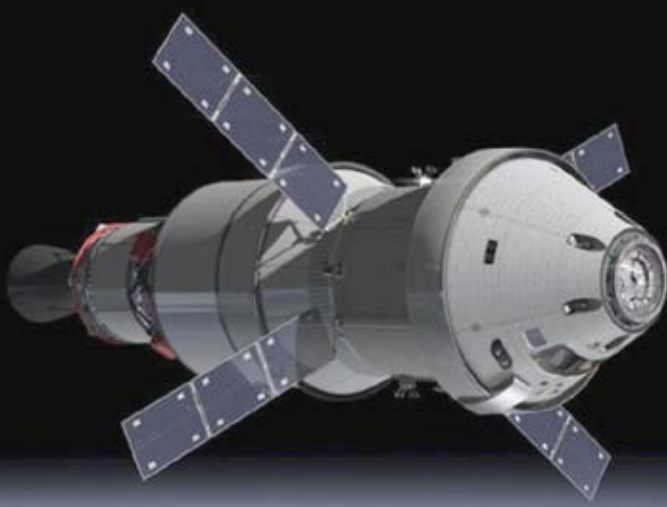
SPACE LAUNCH SYSTEM (SLS)

Space Launch System este moștenirea lăsată de naveta spațială americană și reprezintă lansatorul de calibru greu la care NASA, împreună cu Boeing, lucrează din greu pentru a putea realiza obiectivului noului program Artemis: o nouă aselenizare în 2024. Fără o rachetă puternică, NASA nu poate trimite capsula Orion dincolo de orbita Lunii, iar când SLS va fi finalizată, va putea fi folosită și pentru sonde interplanetare, spre destinații precum sateliții Europa sau Titan. Însă SLS are două probleme: costă foarte mult (atât dezvoltarea propriu-zisă, cât și lansările din anii următori), iar proiectul este mereu în întârziere, asta deși s-au reciclat multe dintre elementele navei spațiale. Rezervorul principal al navei, acel cilindru uriaș, portocaliu, ce conține hidrogen și oxigen lichid, a fost transformat în treaptă primară și ranforsat pentru a putea susține o treaptă secundară. Pentru a nu mai pierde timp și bani cu proiectarea unui motor nou, NASA a decis să folosească motoarele fostelor nave spațiale pe care le mai are în inventar și să contracteze Aerojet Rocketdyne pentru a avea în viitor motoare noi la dispoziție (pentru că, spre deosebire de naveta spațială, SLS va arunca în ocean motoarele atașate primei trepte). Boosterele laterale sunt similare cu cele ale navei spațiale, doar că au 5 segmente în loc de 4, deci sunt ceva mai lungi și pot fi folosite pentru o durată de timp mai lungă, asigurând astfel un spor de performanță.

Cu toate acestea, NASA a cheltuit deja 34 de miliarde de dolari pentru SLS, o rachetă care, atenție, încă nu a zburat, și până în 2024 această valoare va urca la 50 de miliarde de dolari. De 50 de miliarde de dolari, NASA ar fi putut cumpăra nu mai puțin de 500 de rachete Falcon Heavy de la SpaceX, cea mai puternică rachetă operațională existentă în acest moment, care a avut deja 3 zboruri reușite în ultimii doi ani. Chiar și după ce va fi operațională, SLS va fi în continuare exorbitant de scumpă, comparativ cu rachetele: o singură lansare va costa nu mai puțin de 2 miliarde de dolari, de 4 ori mai scumpă decât o lansare a unei nave spațiale, iar rata de lansare va fi de cel mult una pe an, atât din cauza costurilor, cât și din considerente legate de

Anul viitor ne va răsfăța cu o mulțime de evenimente interesante în domeniul explorării spațiale, fiind probabil unul dintre cei mai denși ani din ultima perioadă în acest sector. De la o nouă stație orbitală chineză la testul orbital al rachetei de calibru greu de la SpaceX, la rachete noi sau misiuni spre Marte, 2020 este plin de premiere spațiale, așa că voi încerca să fac un scurt rezumat pentru ceea ce urmează în următoarele 12 luni.

Text de Claudiu Tănăsolia



posibilitățile de producție și de asamblare (NASA și Boeing nu au linii de producție care să poată genera mai mult de o astfel de rachetă SLS pe an). În timp ce citiți aceste rânduri, treapta primară a primei rachete SLS are deja montate cele patru motoare RS-25 moștenite de la naveta spațială, și acestea urmează să fie testate la centrul Stennis al NASA din Mississippi cândva la începutul lui 2020. Dacă acest test va fi unul reușit, treapta primară SLS va ajunge în Florida, la centrul spațial Kennedy, unde o așteaptă capsula Orion și modulul european de serviciu. Asta pentru că prima misiune Artemis și primul zbor SLS, programat deocamdată pentru anul 2020, implică lansarea celor două componente pe o orbită în jurul Lunii, similară cu misiunea Apollo 8 din 1968, dar fără echipaj uman. Dacă acest zbor va fi unul fără incidente, el va fi repetat în 2022 cu un echipaj în capsula Orion (misiunea Artemis-2), iar doi ani mai târziu, după ce NASA va asambla și mini-stația spațială Gateway pe orbita Lunii și va termina primul lander lunar, un echipaj format dintr-un bărbat și o femeie va pune din nou piciorul pe Lună, undeva în zona polului sud lunar, în misiunea Artemis-3. Reușita programului Artemis depinde de finanțarea continuă a rachetei SLS, de sprijinul politic din partea celor două mari partide din SUA, dar și de derularea cu succes a tuturor testelor premergătoare misiunilor cu echipaj uman. Orice probleme apărute pe parcurs pot devia programul de la cursul său, iar ratarea țintei 2024 poate însemna stoparea finanțării și colapsul programului SLS, după zeci de miliarde cheltuite deja. Mai ales dacă SpaceX reușește să construiască o rachetă BFR viabilă.

BFR

Spunem că Falcon Heavy este cea mai puternică rachetă operațională din prezent, dar anul viitor acest lucru s-ar putea schimba: NASA poate lansa prima rachetă SLS, sau SpaceX se poate autodepăși și ar putea lansa prima variantă orbitală a noii sale rachete, denumită în continuare BFR (*Big Falcon Rocket* deși, dacă v-ați gândit la altceva în loc de *Falcon*, ați avut dreptate).

BFR este compusă din două părți, ambele proiectate pentru a fi reutilizabile: Super Heavy, treapta primară (propulsată de aproximativ 30 de motoare Raptor), și Starship, treapta secundară (propulsată de 6 motoare Raptor). SpaceX a realizat deja o serie de teste folosind structuri prototip (îmi este greu să le denumesc încă vehicule) și Elon Musk s-a arătat încrezător că primul test orbital al noii rachete ar putea avea loc în 2020.

Trebuie să mărturisesc că mie personal îmi este greu să cred că această rachetă va putea ajunge pe orbită, atingând performanțele care se vehiculează acum: ea ar fi capabilă să lanseze cel puțin 150 de tone pe orbită terestră joasă, mai mult decât legendara Saturn V, iar spre Lună BFR ar putea trimite peste 100 de tone, dublu față de posibilitățile Saturn V. Și nu neapărat performanțele tehnice îmi par neverosimile, ci mai mult costul: întregul proiect ar costa doar câteva miliarde de dolari, spre deosebire de costul programului SLS sau, dacă e să considerăm o rachetă care s-a desprins de pe rampă, Saturn V, care ar fi costat undeva pe la 40 de miliarde de dolari (valoare ajustată cu inflația), cam de 10 ori mai mult decât a cheltuit SpaceX pentru BFR până în prezent.





Însă dacă Elon Musk are dreptate și BFR va putea face tot ce ne promite SpaceX, la acest nivel al prețului, atunci începând cu 2020 întregul peisaj al lansărilor orbitale se va modifica radical, iar BFR poate deveni vehiculul care să transforme specia umană într-un interplanetară. BFR va putea fi lansată regulat, refolosită, trimisă spre Lună sau spre Marte, iar celelalte rachete, *toate* celelalte rachete, vor deveni depășite, scumpe și inutile.

Să nu ne grăbim însă să tragem concluzii. Și naveta spațială dorea să fie un mod ieftin și rapid de a ajunge pe orbită și, înainte de primele sale zboruri, se credea că armata va renunța la rachetele de unică folosință Delta și Titan pentru a-și urca sateliții pe orbită. Nu a fost să fie, naveta s-a dovedit mult mai costisitoare din toate punctele de vedere și ritmul susținut al lansărilor (câte o lansare pe săptămână) nu a fost atins niciodată, datorită unor probleme tehnice întâlnite pe parcurs.

Vom vedea în 2020 dacă BFR va aduce revoluția de care povestește Elon Musk. Mi-e greu să îl cred, dar pe de altă parte, cine l-a crezut acum 8 ani, când vorbea despre rachete reutilizabile? Din punct de vedere tehnic, Falcon 9 și ale sale motoare Merlin sunt niște bijuterii și poate au reprezentat doar un antrenament pentru inginerii SpaceX.

ASTRONAUȚI AMERICANI

8 iulie 2011 a fost data la care ultimii astronauți americani au fost lansați pe orbită folosind un vehicul american, de pe teritoriul american. Misiunea STS-135 a navei Atlantis a fost ultimul zbor al unei nave spațiale, un vehicul absolut încântător, apărut înainte de timpul său, la care s-a renunțat prea ușor, zic eu, fără un plan clar care să asigure Statelor Unite posibilitatea de a lansa astronauți prin forțe proprii. De atunci și până în prezent, NASA plătește agenției spațiale ruse pentru a avea un loc rezervat în venerabila capsulă Soyuz.

Asta pentru că inițial naveta spațială urma să fie înlocuită cu programul *Constellation*, la care s-a renunțat ulterior. Din acest program a supraviețuit capsula Orion, care urma să fie lansată de noua rachetă SLS, însă schimbul de echipaj pe Stația Spațială Internațională prin combinația SLS/Orion nu este deloc practic: se poate face o singură dată pe an și costă 2 miliarde de dolari pentru un număr maxim de 6 astronauți, deci peste 300 de milioane de dolari pentru un astronaut, în condițiile în care prețul unui bilet în cazul capsulei Soyuz este de doar 80 de milioane de dolari. Iar capsula Soyuz poate zbura de două ori pe an sau chiar mai des, dacă este nevoie.

O soluție găsită de NASA a fost subvenționarea sectorului privat, care să poată veni cu soluții proprii, mai ieftine, de lansare a astronauților americani. După o competiție la care inițial s-au înscris mai multe companii, s-a ajuns în final ca NASA să aleagă soluțiile propuse de SpaceX și Boeing. Fiecare dintre acestea au propus o capsulă proprie (Dragon2, respectiv CST-100 Starliner), care să poată

lansa astronauți pe orbită terestră joasă, pentru ce aceștia să poată ajunge la bordul Stației Spațiale Internaționale (ISS). Dragon2 este o versiune upgradată a capsulei folosită deja cu succes de SpaceX pentru aprovizionarea cu cargo a ISS și va fi lansată folosind o rachetă Falcon 9, în timp ce Boeing a decis să proiecteze și să realizeze doar capsula CST-100 Starliner, folosind pentru lansare o rachetă Atlas V, livrată de United Launch Alliance (un joint venture între Boeing și Lockheed Martin).

Având în vedere că este vorba despre zboruri cu echipaj uman, orice risc trebuie redus cât de mult, iar testele sunt riguroase. Dacă inițial SpaceX părea că are un avans considerabil față de Boeing, un accident al capsulei Dragon2 la sol, în timpul unui test banal, a făcut ca această nouă cursă spațială orbitală comercială să fie relansată. Acum, la final de 2019, nu știm care dintre cele două companii va reuși să lanseze



din nou astronauți americani, dar știm că ambele plănuiesc să facă acest lucru anul viitor. Nici ultima încercare a CST-100 nu a decurs excepțional: în timpul unui test al sistemului de anulare al lansării, deși sistemul de salvare al astronauților s-a activat corespunzător, la revenirea la sol doar două din cele trei parașute s-au deschis, impactul cu solul fiind mai puternic decât se anticipase. Boeing a declarat că testul a fost unul reușit, pentru că vehiculul lor poate reveni la sol și cu doar două din cele trei parașute disponibile, dar nu știu dacă viitori astronauți care au urmărit testul au fost de aceeași părere. Dragon2 a vizitat deja Stația Spațială Internațională, dar asta s-a întâmplat înainte de testul nefericit și a fost oricum un zbor fără echipaj. Același tip de misiune va trebui să execute și Boeing, înainte ca la bordul capsulei să păsească astronauți. Deja racheta Atlas V, special modificată în acest sens, așteaptă ultimele teste ale capsulei CST-100 Starliner (este pentru prima dată când treapta superioară Centaur a rachetei Atlas V va avea două motoare, în loc de unul singur, cum se folosește în general).

Rachetele sunt așadar pregătite, capsulele mai trebuie să treacă unele teste, însă anul viitor cel puțin una dintre cele două companii va restaura capacitatea Statelor Unite de a lansa din nou astronauți pe orbită folosind resurse proprii, pentru prima dată după 2011.

CHANGZHENG-8

Nu se cunoaște încă exact cu cât scade prețul unei lansări când se recuperează prima treaptă a rachetei (SpaceX nu a făcut publice aceste cifre, sau nu le cunoaște nici ea cu exactitate), dar este cumva de la sine înțeles că este mai ieftin să cureți niște motoare folosite decât să assemblezi unele noi. Asta pentru că cea mai costisitoare parte a unei trepte primare o reprezintă propulsoarele și subsamblele sale. Prețul semnificativ mai redus al unei lansări Falcon 9 confirmă cumva acest lucru și deja racheta lui Elon Musk a trimis o undă de șoc în piața lansărilor orbitale, reușind aproape să retragă din uz un lansator care domina lansările de sateliți de telecomunicații în urmă cu câțiva ani (Proton-M) și să lase o serioasă umbră asupra proiectului european Ariane-6, o iterație a actualului lansator Ariane-5, dar care nu încorporează niciun element reutilizabil. China însă se adaptează rapid și a intuit deja potențialul oferit de un lansator reutilizabil. Chiar dacă abia și-a modernizat flota de lansatoare, renunțând (sau fiind pe cale să renunțe) la mai vechile Changzheng 2, 3 și 4, care ardeau combustibil extrem de toxic și care au fost proiectate folosind tehnologii și materiale vechi de decenii, noile rachete chinezești nu includ nici ele elemente reutilizabile. Însă planul a fost altul, acela de a avea trei tipuri de rachete, fiecare destinat unui anumit scop: lansator de calibru mic, gata de lansare în timp scurt (Changzheng-6, lansat deja de trei ori), lansator mediu (Changzheng-7, cu două lansări reușite la activ) și lansator greu (Changzheng-5, cu două lansări, însă ambele cu probleme).

Dincolo de aceste trei lansatoare principale, China lasă loc și experimentelor. Are pe listă un lansator supergreu, destinat misiunilor cu echipaj spre Lună și spre Marte, Changzheng-9, care urmează să debuteze cândva în jurul anului 2030; dar, revenind la 2020, mai există și Changzheng-8, un lansator de calibru mediu, a cărui treaptă primară urmează să fie recuperată.



Changzheng-8 va avea două boostere auxiliare, derivate din Changzheng-11 (o rachetă de calibru ușor, cu combustibil solid, care poate fi lansată și de pe platforme maritime), iar prima treaptă este împrumutată de la Changzheng-7, însă cu posibilitatea ca atât prima treaptă, cât și boosterile să poată fi recuperate (probabil vor fi folosite motoare YF-100 modificate pentru a putea face față revenirii prin atmosferă). Primele teste au fost deja făcute, Changzheng-11 și Changzheng-7 există și sunt operaționale, așa că sunt șanse să vedem în 2020 o rachetă reutilizabilă Changzheng-8 pe rampa de lansare.

CHANGZHENG-5

Deși Changzheng-5 nu a debutat prea bine, cu o lansare inaugurală cu probleme și o a doua complet ratată, racheta este piesa centrală în planurile Chinei pentru 2020. Comparabilă cu Ariane, Delta IV Heavy sau Falcon 9, Changzheng-5 trebuia să aibă al treilea zbor în acest an, dar inginerii chinezi vor să se asigure că problemele întâmpinate au fost complet rezolvate. Asta pentru că sunt prea multe în joc: vehiculul urmează să fie folosit pentru trei misiuni extrem de importante pentru China, toate programate pentru 2020: lansarea primului modul (Tianhe) al noii stații spațiale chinezești, prima misiune chinezească spre Marte (Huoxing-1, o sondă orbitală și un mic rover) și prima misiune a Chinei prin care se încearcă aducerea unor fragmente de sol selenar pe Pământ (Chang'e-5).

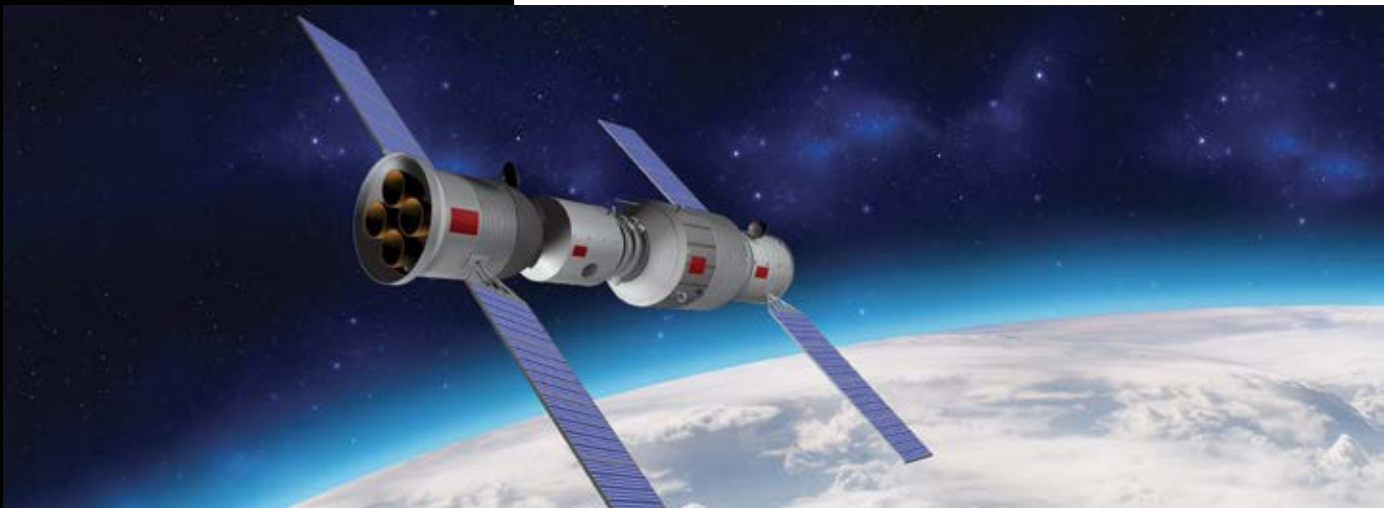
Fereastra pentru lansarea spre Marte este deschisă pentru câteva zile între finalul lui iulie și începutul lui august 2020, așadar sonda orbitală și roverul marțian chinezesc trebuie să fie lansate atunci. Înainte de acest zbor însă, racheta trebuie validată pentru o misiune atât de importantă, așa că vom asista probabil la lansarea satelitului Shijian-20 înainte de misiunea marțiană, ceea ce înseamnă că următorul zbor al rachetei Changzheng-5 trebuie să aibă loc în primele luni ale lui 2020. Dacă socotim și misiunea lunară Chang'e-5 și debutul noii stații orbitale, avem deja cel puțin 4 lansări Changzheng-5 în 2020.

China a mai avut în trecut două module orbitale care au fost vizitate de un echipaj și pe care le-a denumit stații spațiale (Tiangong-1 și Tiangong-2), însă noua stație spațială va fi compusă din mai multe module interconectate (Tianhe, Wentian și Mengtian, lansate până în 2022 conform calendarului actual) la care se va adăuga un telescop spațial aflat în imediata vecinătate a stației, telescop care va semăna cu venerabilul Hubble.

Adăugați la aceste planuri și o lansare dedicată unui test al unei noi capsule pentru zborurile cu echipaj, eventualul debut al rachetei Changzheng-8 de care am pomenit anterior și iată, avem deja un tablou interesant oferit de China pentru 2020.

MARTE

La fiecare doi ani, Pământul și Marte se aliniază în așa fel încât de pe Pământ pot fi lansate sonde care să ajungă pe Planeta Roșie în aproximativ 6 luni de zile. 2020 este un astfel de an, și de această fereastră vor profita mai multe agenții spațiale ca oricând. Dacă fereastra din 2018 a fost folosită doar de NASA pentru a lansa



sonda InSight, există o multitudine de misiuni care așteaptă cu nerăbdare fereastra marțiană din vara lui 2020, dintre care am pomenit deja de misiunea pe care o pregătește China.

NASA va profita și de această dată de alinierea planetelor și va trimite pe Marte un nou rover, care nu este foarte diferit de Curiosity, roverul care se află deja pe Marte și care face treabă bună. Noul rover va avea însă și o mică dronă care va putea survola peisajele marțiene.

Agenția spațială europeană speră să poată continua misiunea ExoMars (sonda Trace Gas Orbiter se află deja pe orbita lui Marte din 2016) cu o nouă lansare, prin care să trimită spre Marte un mic rover destinat să caute urme de viață, însă lansarea este condiționată de câteva teste ale sistemului de parașute, teste care în lunile care au trecut nu au decurs așa cum ar fi trebuit. Dacă aceste teste nu vor reuși să valideze parașutele, misiunea va fi amânată pentru 2022.

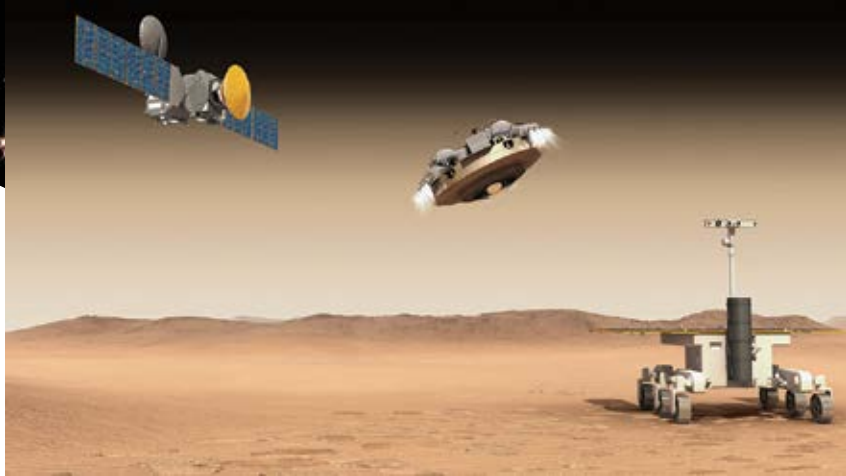
Emiratele Arabe Unite pregătesc o misiune marțiană(!), sonda Hope urmând să fie lansată de racheta japoneză H-IIA, după care va încerca să ajungă pe orbita planetei Marte.

ARIANE-6, VEGA-C, H-3

Poate mai puțin spectaculoase, dar la fel de importante, sunt și rachetele Ariane 6, Vega-C și H-3 care urmează să debuteze anul viitor. Ele nu au performanțele extraordinare ale SLS sau BFR, ci sunt mai mult iterații necesare ale unor lansatoare necesare (deocamdată) în anumite sectoare. Ariane 6 este continuatorul Ariane 5, exponentul european al sectorului de lansări orbitale, care ne promite un preț mai mic, generat de folosirea tehnologiilor moderne în asamblarea rachetei și de o abordare oarecum modulară, prin folosirea boosterelor auxiliare pentru adaptarea rachetei la misiunea pe care o are de îndeplinit. Vega-C este un upgrade al lansatorului de calibru ușor Vega, care va folosi același motor pentru prima treaptă ca și boosterelor auxiliare ale noii rachete Ariane 6.

Iar H-3 reprezintă o nouă iterație a rachetei japoneze H-II (sau H-2), folosită pentru sateliți de telecomunicații proprii, dar și pentru lansarea unor sonde interplanetare (Hayabusa) sau a modulelor HTV pentru aprovizionarea ISS. Designul H-3 îi va permite acestei rachete să fie folosită și pentru lansări în cadrul programului Artemis, la care Japonia a promis că va participa.

2020 are așadar de toate: rachete noi, unele spectaculoase (BFR), altele doar iterații mai eficiente (Ariane-6, H-3) sau încercări de adaptare la o nouă piață (Changzheng-8), dar și patru misiuni spre Marte, cel puțin una spectaculoasă spre Lună (Chang'e-5) și o nouă stație orbitală (Tiangong-3). Astronauții americani vor ajunge din nou pe orbită în vehicule proprii, iar NASA va continua marșul spre Lună, care, sperăm noi, se va concretiza în 2024 cu primii pași, urmați de primele baze. Asta dacă nu reușește BFR-ul lui Elon Musk să ajungă mai repede și mai ieftin pe suprafața Lunii.





Dr. Bogdan Ivănescu

Sunt total dedicat însănătoșirii românilor prin educația medicală pe care le-o ofer în cadrul emisiunii TV Doctor MIT! Disc micurile medicale în care am fost învățați să credem, astfel încât tu să poți evita practicile nesănătoase și să înveți să recunoști, atât pentru tine, cât și pentru familia ta, pericolele pentru sănătate ascunse în tradițiile și obiceiurile aparent inofensive.

Această rubrică medicală are rolul de a-ți prezenta cele mai interesante și mai noi informații, stimulându-te totodată să îți testezi cunoștințele

prin alegerea variantei de răspuns care ți se pare corectă atunci când întâlnești în articol o întrebare cu variante multiple de răspuns. Vei găsi răspunsurile corecte la finalul articolului.

Astfel, parcurgând acest articol și oferind toate răspunsurile corecte, vei descoperi informația medicală care îți va consolida statutul de „specialist în sănătate” în fața prietenilor și familiei tale și te va transforma, alături de mine, într-un „promotor al sănătății” în România!



AR TREBUI SĂ-ȚI FIE FRICĂ DE VACCIN?

Am ajuns să numărăm 7,700,000,000 de oameni pe planeta Pământ datorită unor descoperiri precum igiena, antibioticele ori vaccinarea, care ne-au crescut speranța de viață de la 25 de ani, cât era în Epoca Bronzului, la 72 de ani cât este, în medie, acum, în 2019.





Prima vaccinare modernă din lume a fost realizată împotriva unui virus înrudit cu variola

La sfârșitul secolului al XVIII-lea, medicul Edward Jenner inventa noțiunea de „vaccinare”, iar de atunci, încet-încet, am început să reducem decesele cauzate de bolile ce puteau fi prevenite prin vaccinare, ca acum să ajungem la un număr de 26 de boli pentru care există vaccin, la care mai adăugăm variola, pe care, prin anii '80, Organizația Mondială a Sănătății (OMS) a declarat-o eradicată.

Am auzit mulți părinți, chiar și medici, afirmând că lista de vaccinuri obligatorii este prea mare și că iau în considerare vaccinarea copiilor doar pentru o parte dintre bolile pe care le putem gestiona prin vaccinare. Aceasta m-a făcut să mă întreb: este oare atitudinea corectă?

FRICA NR. 1: MĂ POT ÎMBOLNĂVI DE GRIPĂ ÎN URMĂ VACCINĂRII ANTIGRIPALE?

1

Există temerea că, în situația în care vaccinul te prinde ușor imunodeprimat sau atunci când nu este păstrat în condiții corespunzătoare, te poate îmbolnăvi de boala pentru care era construit să te protejeze. Această temere se naște în urma faptului că unele vaccinuri antigripale conțin:

- A. un antigen sintetic B. un virus real dar mort
C. un virus viu atenuat D. un virus recreat în laborator

RĂSPUNSUL CORECT SE GĂSEȘTE LA FINALUL ARTICOLULUI

Primele trei variante de răspuns pot fi reale, însă motivul adevărat al fricii că poți face gripă direct din cauza vaccinului rezidă în compoziția unora dintre vaccinuri, ce sunt construite în jurul unui virus „îmblânzit”, însă foarte viu.

2

Dacă vă întrebați dacă ați fost expuși vreodată vreunui asemenea tip de vaccin, cu virus viu-atenuat, ar trebui să vă amintiți sub ce formă vi s-a administrat respectivul vaccin:

- A. intramuscular (de exemplu în umăr) B. subcutanat
C. sub formă de spray nazal D. sub formă de pastile

RĂSPUNSUL CORECT SE GĂSEȘTE LA FINALUL ARTICOLULUI

Dacă ați recepționat vaccinul în umăr sau în oricare alt mușchi, înseamnă că ați primit o doză de virus gripal mort, pentru că singurul vaccin antigripal cu virus viu-atenuat este cel sub formă de spray.

Aceasta înseamnă că nu trebuie să te temi niciodată că vei face gripă dacă te vei vaccina intramuscular. Și, ca să clarific, nu ar trebui să te preocupe prea mult nici vaccinarea cu virus viu-atenuat, cu excepția cazului în care tocmai ai făcut un transplant de organe, sau dacă ești femeie și aștepti un copil.

Vaccinarea prin spray nazal prezintă multiple avantaje



De fapt, virusul viu atenuat este o mare invenție, pentru că permite vaccinarea antigripală cu un efort financiar mic și se adresează mai ales populațiilor sărace, sau la care s-ar ajunge greu cu vaccinul obișnuit. Și, în plus, vaccinul nazal este cel mai flexibil, atât în ceea ce privește modificarea rapidă a compoziției sale, cât și a producției lui în masă pentru a lupta împotriva unei potențiale pandemii, deci vaccinarea antigripală de tip spray nazal are un important rol strategic la nivel mondial.

FRICA NR. 2: NU CUMVA, ÎN ROMÂNIA, SE ADUC VACCINURI DE CALITATEA A II-A?

Așa cum s-a descoperit că pentru Europa de Est s-au produs alimente de o calitate mai slabă decât cele vândute în Europa Occidentală, în baza aceluiași raționament se naște temerea că și vaccinurile ar putea fi victimele unei mentalități similare, bazate pe criteriul economico-geografic.

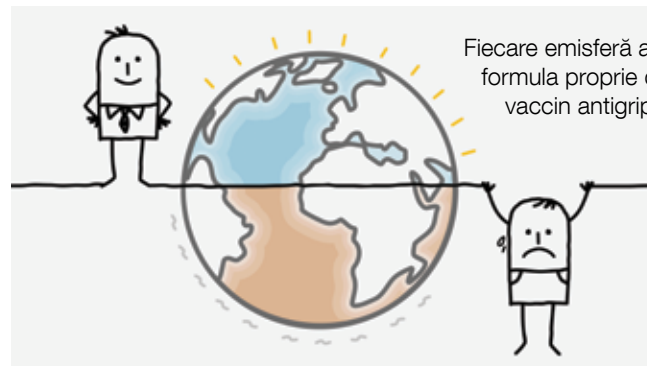
Ca să cântărim care este posibilitatea ca aceasta să se întâmple, ar trebui să știm cum sunt produse vaccinurile antigripale. Știm că acestea sunt construite în funcție de geografie, sau cel puțin așa umblă vorba atunci când unele voci acuză producătorii din industria farmaceutică că ar trimite în România vaccinuri de mâna a doua.



Ca să ne dăm seama dacă este posibil sau nu, ar trebui să știm la ce nivel geografic se coboară atunci când se decide compoziția unui vaccin antigripal:

- A. la nivel de țară (precum România) B. la nivel de continent
C. la nivel de emisferă planetară D. nu există specificitate

RĂSPUNSUL CORECT SE GĂSEȘTE LA FINALUL ARTICOLULUI



3



Există două formule anuale care sunt construite special pentru fiecare emisferă: cea nordică și cea sudică. Din punctul de vedere al răspândirii gripei, între noi, cei din emisfera nordică și cei din emisfera sudică se află tropicele, o barieră importantă ce nu permite omogenizarea tulpinilor virale gripale iar, pe lângă aceasta, am o bănuială că vectorii gripei mai sunt influențați și de efectul Coriolis, o manifestare a fizicii la nivel planetar despre care vă invit să căutați detalii în numerele anterioare ale revistei *Știință & Tehnică*.

Totodată am înțeles că există doar două formule de vaccin antigripal anual: una pentru emisfera nordică și una pentru cea sudică.

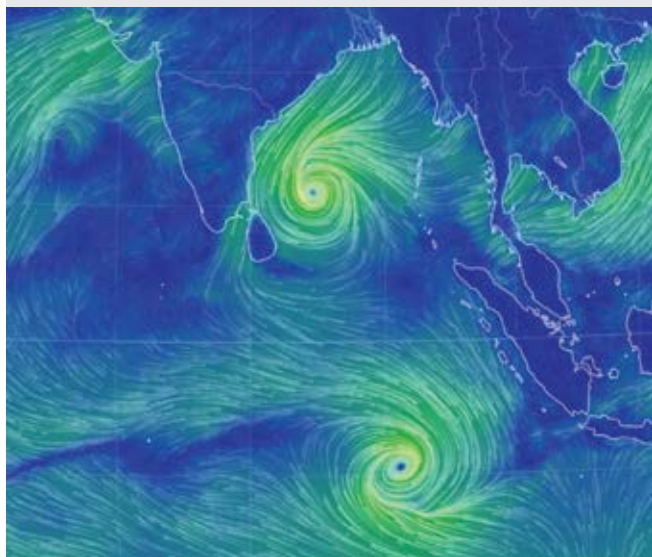
A doua întrebare interesantă ce se naște este: când credeți că s-a decis compoziția vaccinurilor antigripale pentru anul 2019?

- A. în ianuarie
- B. în februarie
- C. în vară
- D. cu o lună înaintea declanșării epidemiei de gripă

RĂSPUNSUL CORECT SE GĂSEȘTE LA FINALUL ARTICOLULUI

4

Efectul Coriolis s-ar putea să ne păzească de boli exotice



Din acest moment înțelegem că nimeni nu se chinuie să facă un vaccin prost doar pentru România pentru că ar avea ceva împotriva noastră. Dacă e să iasă prost, iese pentru jumătate de planetă.

S-ar putea să vă șocheze, însă Organizația Mondială a Sănătății știa încă din februarie 2019 ce vaccin vom face la sfârșitul acestui an.

Dacă vă întrebați de ce atât de devreme și dacă nu cumva poți rata grosolan tulpinile corecte pentru sezonul de iarnă, răspunsul este acesta: la nivel planetar, se colectează din sute de locații probe de virus gripal, ce sunt trimise către cele 5 laboratoare însărcinate cu evaluarea biologică – în Statele Unite, China, Japonia, Australia și Marea Britanie.

În urma analizei, se decide formula pentru emisfera nordică și sudică, iar apoi companiile farmaceutice încep producția în baza indicațiilor OMS. Deci, dacă ar fi ca Institutul Cantacuzino din România să producă un vaccin antigripal, acesta ar avea exact aceeași compoziție ca și cele produse în alte locuri de pe glob din emisfera nordică.

Un alt motiv pentru care decizia se ia atât de devreme este legată de producția vaccinurilor. Pentru ca acestea să apară în octombrie în farmacia din cartierul tău, s-au folosit sute de milioane de ouă pentru mediul de cultură pe care sunt crescute tulpinile virale gripale, apoi câteva luni a durat procesarea și producția vaccinului, și apoi câteva săptămâni a durat transportul aerian, maritim sau rutier de la producător la distribuitor și apoi la farmacia de care vorbeam.

FRICA NR. 3: **CANCERUL DE COL UTERIN AR PUTEA FI DECLANȘAT DE VACCINAREA ANTI-HPV?**



Vaccinarea anti-HPV, la fel cu cea antirujeolică, a născut opinii foarte foarte vocale

copiilor și astfel să îl determine să declanșeze un neoplasm precum cancerul de col uterin, alături de teama că, odată vaccinate, fetele și-ar putea începe mai repede viața sexuală, de vreme ce s-ar considera protejate de o boală importantă din sfera celor cu transmitere sexuală.

Ca să înțelegem cât de reală sau nu este o atare temere, ar trebui să cunoaștem câteva informații de bază legate de infecția cu Virusul Papiloma Uman - Human Papilloma Virus (HPV). La nivel mondial, cea mai răspândită infecție cu transmitere pe cale sexuală este:

- A. HIV
- B. sifilis
- C. HPV
- D. chlamidia

RĂSPUNSUL CORECT SE GĂSEȘTE LA FINALUL ARTICOLULUI

5

În urmă cu câțiva ani, campania de vaccinare anti-HPV a tinerelor fete a sfârșit într-un cor de proteste din partea părinților, care reclamau temerea că această vaccinare n-ar face decât să stârnească virusul deja prezent în corpul

Poate cu surprindere aflați că Virusul Papiloma Uman este cel mai răspândit virus patogen din corpul uman și că mai mult de 80% dintre femeile de peste 50 de ani au cel puțin un tip de HPV prezent în organism.





HPV prezintă una dintre cele mai mari varietăți de tulpini virale, în vreme ce majoritatea virusurilor au doar câte 2 variații, precum este și în cazul HIV. Și, deși organismul face față cu brio infectării, 90% dintre contactele cu virusul sfârșindu-se cu învingerea acestuia de către corpul nostru, totuși 80% dintre femei prezintă cel puțin o tulpină de HPV în organism. Aceasta se datorează varietății coplesitoare, de peste 40 de tulpini virale, ce fac posibilă întâlnirea organismului uman cu zeci de varietăți virale.

Poate că frica de HPV ori de vaccinarea împotriva acestui virus este însă exagerată. Ca să vedem dacă așa este, ar trebui să știm care este răspunsul corect la întrebarea: ce boli poate provoca infecția cu HPV?

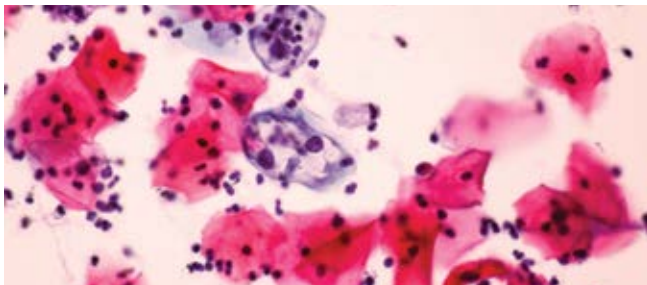
- A. cancer de col uterin
- B. cancer vezical
- C. cancer anal
- D. toate

RĂSPUNSUL CORECT SE GĂSEȘTE LA FINALUL ARTICOLULUI



HPV deține recordul pentru cea mai transmisibilă boală pe cale sexuală

Gravitatea infectării cu HPV rezidă în bolile pe care acest tip de virus le poate provoca. Toate cele de mai sus sunt răspunsuri corecte, lor adaugându-se verucile, cancerul vulvar, vaginal, penian, orofaringian. Se pare că și evoluția anumitor boli cardiovasculare poate fi influențată de către infecția cu HPV.



Multe tipuri de cancer sunt provocate de prezența în organism a HPV

Și, pentru a calma spiritele care s-ar putea întreba, totuși, cât de puternică este relația de cauzalitate dintre cele de mai sus și infecția cu Virusul Papiloma Uman, împărtășesc cu voi faptul că, acum 11 ani, Premiul Nobel pentru Medicină a fost acordat medicului Harald zur Hausen exact pentru demonstrarea relației de legătură directă între prezența infecției cu HPV la femei și declanșarea cancerului de col uterin.

Se pare că infecția cu virusul papiloma uman este importantă, de vreme ce pentru acest subiect s-a primit Premiul Nobel; oare pe ce loc în „Topul primelor 100 cauze de decese provocate de cancer la femei” se află infecția cu HPV?

- A. 4
- B. 5
- C. 99
- D. 100

RĂSPUNSUL CORECT SE GĂSEȘTE LA FINALUL ARTICOLULUI

Aceasta nu face decât să ne confirme că rezolvarea acestei probleme de interes public este prioritară și că existența unui vaccin dedicat infecției cu HPV trebuie salutăată.

Dar mai rămâne să răspundem întrebării: nu riscăm declanșarea unui cancer de col uterin injectându-ne singuri cu ceva ce pare să aibă potențial patogen? Pentru a ne clarifica, ar trebui să știm ce conține vaccinul anti-HPV:

- A. virus viu-atenuat
- B. particule virale
- C. particule asemănătoare virusului
- D. virus recreat în laborator

RĂSPUNSUL CORECT SE GĂSEȘTE LA FINALUL ARTICOLULUI

Aceasta demonstrează că vaccinul nu poate duce la infectare cu HPV, deoarece nu conține virusul în sine, iar particulele cu caracter antigenic sunt doar „similare celor virale”. Și, în situația în care vă întrebați dacă, în aceste condiții, vaccinul mai este eficient, ei bine, acesta induce imunizare pentru adenocarcinom specific la mai bine de 95% dintre vaccinați, ceea ce este o cifră foarte bună, dacă este să o comparăm cu eficiența de 90% a vaccinurilor antigripale.

Iar eficiența vaccinării la nivel populațional este cel mai bine reflectată de rezultatele obținute de către țările scandinave în urma unui deceniu de vaccinare anti-HPV: infecția cu HPV în rândul fetelor cu vârsta cuprinsă între 18-26 de ani s-a redus la jumătate! În acest spirit, dacă am putea să implementăm la nivel planetar vaccinarea susținută anti-HPV, se consideră că viața a 66% dintre femeile care mor astăzi de cancer de col uterin ar putea fi salvată.

În concluzie, vaccinarea antigripală nu poate declanșa gripă, pentru că vaccinul cel mai întâlnit conține doar particule virale, iar vaccinul antigripal cu virus viu-atenuat este sigur deoarece patogenitatea virusului gripal a fost redusă.

Nu avem vaccinuri antigripale mai puțin eficiente făcute pentru România, pentru că formula acestor vaccinuri este fie pentru emisfera nordică, fie pentru cea sudică, deci și americanii, englezii ori francezii ar avea de suferit.

Și, în cele din urmă, vaccinarea anti-HPV este pe cât de sigură, pe atât de indicată, deoarece prin particulele asemănătoare virusului nu poate induce cancerul de col uterin, însă poate salva viața femeilor și poate reduce cu două treimi decese provocate de aceste virusuri atât de periculoase.

Vă las cu un ultim gând: dintre cele peste 30,000 de boli pe care omenirea a reușit să le clasifice, doar pentru 26 am reușit să construim un vaccin.

RĂSPUNSURI: 1-C; 2-C; 3-C; 4-B; 5-C; 6-D; 7-A; 8-B.



NOUL DRUM AL MĂTĂSII (VIII) CAPODOPERELE

Cu cât reacția twitter-istului politician (așa crede el!) contra îndrăzneții chinezești de a face lumea multipolară crește în intensitate, cu atât **Homo faber** asiatic se înverșunează să-și continue planurile de expansiune. Nu expansiune militară (sau foarte firavă, comparativ cu ceea ce, totuși întreprind țările NATO, implicate în aventuri dezastruoase în Orientul Mijlociu), nu (deocamdată) culturală, nu (suficient de mult) economică, ci – prin acest Proiect Planetar numit OBOR (**One Belt One Road**) – un complex de acțiuni ce va avea drept rezultat ca „Asia de Sud să fie la ușa Europei” (citez din previziunile unor agenții specializate în desenarea de viitoruri).

Text de **Alexandru Mironov**



Pornind de la linia ferată de mare viteză Beijing – Shanghai (în medie 300 km/h, o voi descrie mai târziu), proiectanții și constructorii chinezi de linie ferată și material rulant declară că:

1. Vom lega Londra de Beijing.
2. Tot prin căi ferate de mare viteză, mai multe orașe din Nordul Chinei vor fi conectate cu Germania, via Kazahstan, Rusia și alte căi ferate europene.
3. Tot prin formula *win-win* (câștig și eu, câștig și tu), Thailanda, Birmania, Singapore vor apărea pe harta feroviară a Eurasiei.



Câteva cuvinte despre trenurile de mare viteză CRH 380A, care circulă deja de câțiva ani pe tronsonul Beijing – Shanghai, dar și pe multe alte căi de fier ale Chinei (13.000 kilometri la ora actuală, 16.000 km în 2020). Ele sunt, toate, fabricate de compania *Qingdao Sifong Locomotive*, care companie – atenție, poate ne interesează și pe noi! – încearcă să câștige piețele lumii. Relativ la linia TGV Beijing – Shanghai, să spunem că a început construcția în 2008, că la momentul maxim lucrau pe șantieri 130.000 de ingineri și muncitori, că a costat bagatela de 23 miliarde dolari și că acum este perfect funcțională. Are ca punct de plecare stația Beijing Sud, o construcție SF perfect ecologică, cu 3248 de panouri solare care îi satisfac nevoia de energie, cu 24 de peroane adăpostind în fiecare oră 30.000 de persoane. Linia ferată trece prin Tianjin, Jinan, Joming, Xathou, Nanjing, la capătul celor 1.318 kilometri ajunge la Shanghai, întregul traseu fiind străbătut în doar câteva ore. Forma locomotivei și a vagoanelor contribuie cu o economie de energie de 10%, garnitura străbate pe parcurs 22 de tuneluri (16,1 km în total), viaducte (cel mai mare se află la intrarea în Tianjin – 113,7 km) și 244 de poduri, dintre care cel dintre Danyang și Kernghum are 164,8 km! La o testare s-a atins chiar viteza de 487,3 km/h, și trebuie să vă spun că am simțit pe pielea mea ce înseamnă o asemenea viteză (pe tronsonul Central Shanghai – Airport, trenul în care mă aflam a atins 413 km/h, iar apariția, pe linie paralelă, firește, a trenului care merge în sens contrar, vă rog să mă credeți, ne-a zguduit binișor).

În călătoria pe care, acum vreo patru ani, am făcut-o (alături de alți 30 de români) timp de trei săptămâni în China, de la Beijing la Chengdo, la Xian, la Lhasa (în Tibet), la Shanghai, la Guangzhou, la Shenzen (cu 20 de ani înainte vizitasem acolo un sat...), apoi în Macao și Hong Kong, am înțeles perfect ritmul absolut amețitor de dezvoltare a acestei țări uriașe, care performează pentru că 1,3 miliarde de oameni merg la școală! Hong Kong și Macao sunt două metropole fabuloase așezate în vârfulurile unor peninsule, părți ale unui relief fractal, ieșit parcă din imaginația lui Mandelbrot, destul de greu accesibile din China continentală. Aflasem atunci însă că se proiecta un pod, adică o cale pe deasupra oceanului, care să unească orașe de coastă cu cele peninsulare. Un pod de 55 de kilometri! Ca să citesc după patru ani că podul s-a și construit și că accesul spre Hong Kong este acum la îndemână. Se numește Hong Kong-Zhuhai-Macao Bridge, iar 7 dintre cei 55 de kilometri sunt de fapt un tunel subacvatic!! Atât TGV-urile circulând pe fabuloasa linie ferată de mare viteză, cât și podul gigantic Hong Kong-Zhuhai-Macao, sunt – putem spune, pentru a folosi o expresie colonială britanică – „perle ale coroanei”. Atâta doar că timpul a spulberat Imperiul Britanic, că India și-a luat drumul ei și că marea putere care este acum China, cu inginerii și muncitorii săi performanți, participă cu inteligență la construirea unei lumi multipolare. Noile „bijuterii ale coroanei” sunt garanții ale succesului inevitabil pe care-l vor avea Noile Drumuri ale Mătăsii.

CALEA FERATĂ DE MARE VITEZĂ BEIJING-SHANGHAI

Lungime: 1 318 km

Gări: 24

Viteza: 300-350 km/h

Durata: 4,5-6 ore





PRINCIPIUL EVITĂRII CONDENSULUI ȘI IZOLAȚIILE NEPERMISIVE

Am început să mă gândesc la izolațiile nepermisive și la conceptul de evitare a condensării versus controlul umidității în anul 2009. **Tehnologia izolațiilor nepermisive** este invenția mea și este brevetată în Statele Unite și Uniunea Europeană. **Principiul Evitării Condensării** pe care vreau să vi-l prezint este bază de plecare pentru știința evitării condensării în incintele construite. Din 2013 realizez în România construcții cu umiditate zero. Cu o izolare nepermisivă – de doar 8 sau 10 cm – mansardele devin răcoroase vara și călduroase iarna, un mediu de locuit curat și sănătos, cu zero condens, mucegai și degradare. Experiența mea de 20 de ani în domeniul construcțiilor, precum și materialele și tehnologiile brevetate în America, le-am transpus în conceptul **EIOS**. Dacă îți dorești o casă **EIOS**, cu izolația perfectă, te aștept pe www.eios.ro ca visul tău să devină realitate.

Text de inginer **Marius Radoane**

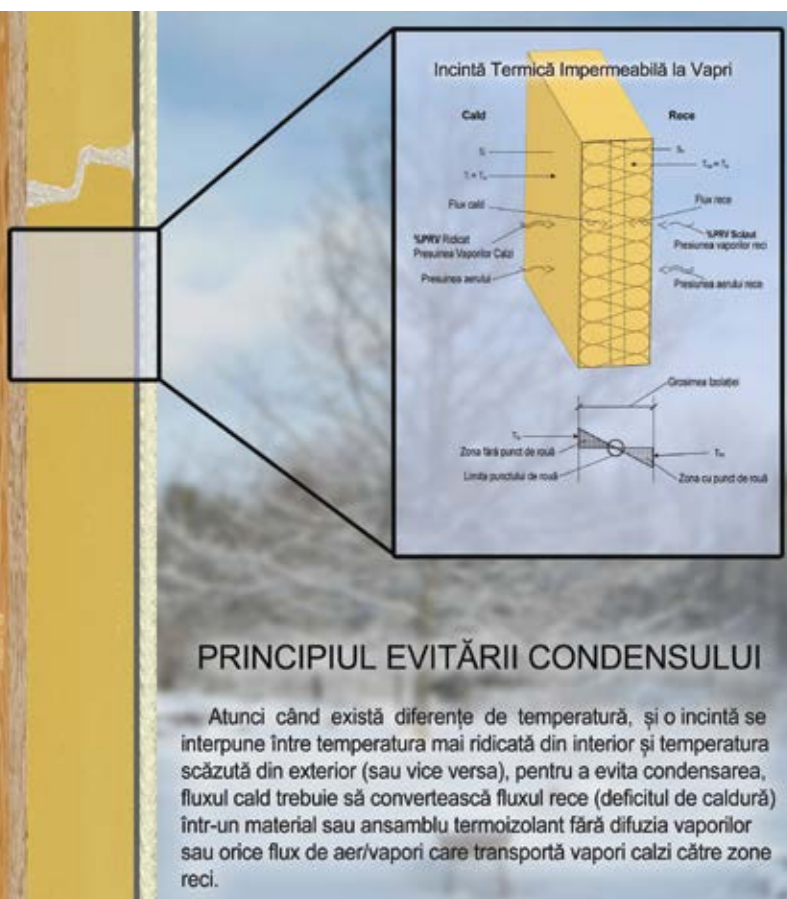


DE CE APARE UMIDITATEA ÎN EXCES

În funcție de zona de construcție, de climă, de materialele folosite și de alți factori, apa din condensare poate atinge cantități notabile, între 3 și 6 kilograme pe metru pătrat de anvelopă într-un sezon rece. Procesul este simplu și evident: vaporii calzi sunt împinși de diferența de presiune, ajung într-o zonă mai rece și condensează. La vaporii difuzați în perete se adaugă vaporii transportați de aerul care circulă prin orice neetanșitate a peretelui, datorită diferenței de presiune a aerului rece față de aerul cald. Vara, procesul are loc invers, fluxul de vaporii calzi acționează dinspre exterior spre interior, iar punctul de rouă este generat de răcirea mecanică a

interiorului. La unele locuințe din România, timpul de uscare a pereților depășește 100 de zile, iar umiditatea acumulată duce la dezvoltarea de microorganisme, la degradarea construcției (putrezirea lemnului, rugina) și afectează calitatea aerului și viața locatarilor.

Eu am rezolvat problemele de mai sus și multe altele aplicând *Principiului Evitării Condensării*, care spune așa: *Atunci când există diferențe de temperatură și o incintă se interpune între temperatura mai ridicată din interior și temperatura mai scăzută din exterior (sau viceversa), pentru a evita condensarea, fluxul cald trebuie să convertească fluxul rece (deficitul de căldură) într-un material sau ansamblu termoizolant, fără difuzia vaporilor sau a oricărui flux de aer care transportă vaporii calzi către zone reci.*



energie care este convecția nu este luat în considerare. Cu alte cuvinte, un material termoizolant trebuie obligat să lucreze la conductivitate, altfel va sta degeaba atunci când există diferențe de temperatură, și de aici nevoia de izolație. Transferul termic se va face în mare parte prin convecție, fie prin flux de aer prin pereți, fie prin convecția în cavitate.

• „și o incintă se interpune între temperatura mai ridicată din interior și temperatura mai scăzută din exterior” reprezintă faptul că principiul se aplică unei incinte și nu unui material sau element de construcție care va forma apoi o incintă. Studiarea în mod separat a unor materiale sau elemente poate da rezultate total diferite față de punerea lor în practică.

• „sau viceversa” – Constructorii știu că principalul element în controlul umidității este bariera de vaporii, care în zona predominant încălzită (climat rece) este recomandat să fie aplicată la interiorul peretelui anvelopă. În climatul predominant răcit (climat cald) bariera de vaporii se aplică la exterior. Având veri caniculare și ierni geroase, acest lucru este imposibil de realizat. **Principiul Evitării Condensării** elimină aceste probleme, anvelopa termică de tip separator de mediu care respectă acest principiu funcționează la fel, indiferent din ce parte acționează fluxul termic, deci indiferent de climat sau sezon.

• „pentru a evita condensarea, fluxul cald trebuie să convertească fluxul rece (deficitul de căldură) într-un material sau ansamblu termoizolant” Convertirea căldurii în frig (deficit de căldură) reprezintă pierderea energiei sub formă de căldură. Transferul

Voi explica pe larg semnificația principiului.

• „Atunci când există diferențe de temperatură” – exprimă faptul că totul începe odată cu accentuarea diferențelor de temperatură, inclusiv nevoia de separare a mediului protejat-condiționat din interior de intemperiiile mediului exterior. Aici apare nevoia de reținere a energiei sub formă de căldură, și deci nevoia de izolare termică. Această

sintagmă nu este luată în considerare tocmai la determinarea coeficienților de transfer termic ai materialelor termoizolante. Conductanța λ [W/mK] a materialelor termoizolante se determină prin teste de laborator, prin aplicarea unei diferențe de temperatură $\Delta T=1K$ de un grad Kelvin (egal cu un grad Celsius). La această diferență de temperatură nu avem nevoie de izolație, iar principalul factor responsabil de pierderea de

termic și pierderea de căldură trebuie să se facă într-un material sau ansamblu izolator termic care formează incinta, așadar izolația termică va fi responsabilă de separarea mediului și evitarea condensării și nu tot peretele anvelopă.

• „fără difuzia vaporilor sau orice flux de aer care transportă vapori calzi către zone reci” – fluxul termic nu poate fi oprit, ci doar încetinit prin conductivitatea scăzută a materialului termoizolant, deci teoretic vor exista punct de rouă și condiții de condensare în zona rece. În această ecuație, transferul de vapori poate fi redus la zero, iar aceasta este cheia principiului. Vaporii trebuie opriți de o izolație care formează o incintă, și nu de bariere de vapori sub formă de folii, membrane sau straturi aplicate în peretele anvelopă.

Stadiul tehnicii prevede proiectarea pereților anvelopă prin simularea pe calculator a curbei de punct de rouă și a curbei de transfer termic. Dacă aceste două curbe se intersectează, acolo începe condensarea. Dacă cele două curbe nu se intersectează, se consideră că acel perete nu va avea condens. Aceste simulări au caracter strict teoretic, între condițiile ideale luate în considerare de programul de calcul și realitatea construcțiilor fiind o diferență radicală. Punctul de rouă sau suprasaturația vaporilor este o variabilă care depinde de alte variabile cum sunt temperatura, umiditatea relativă și chiar presiunea, și dă multă bătaie de cap proiectanților și constructorilor în general. Odată cu aplicarea în practică a principiului, punctul de rouă iese din discuție, nu va mai constitui o problemă sau îngrijorare, cu mențiunea că va fi conținut în interiorul unei izolații care primește numele de Izolație Nepermisivă.

Termenul „permisiv” include toate căile prin care scurgerea aerului/vaporilor afectează și interacționează cu incinta, cum ar fi: difuzia vaporilor, fluxul de aer prin pereții de incintă (etanșeitatea la aer), infiltrare/exfiltrare, aerul împins de vânt sau convecția forțată, scurgeri de aer prin izolații permeabile, ocolirea (looping) prin goluri în jurul izolației sau convecție în cavitate, absorbție de apă și capilaritate. În izolațiile nepermissive, toți acești factori sunt eliminați, rămânând doar analiza conducției termice și a



fluxului de căldură, cu certitudinea că problemele de condensare sunt eliminate. De asemenea, valoarea rezistivității termice R-value nu este afectată de caracteristicile permisive (R-value este 100% efectiv).

După cum rezultă din Principiu, nu tot peretele va participa la separarea mediului și evitarea condensării, ci doar izolația impermeabilă la vapori. Izolația responsabilă de evitarea fenomenului de condensare trebuie concepută și realizată în concordanță cu alte elemente de construcție, cum ar fi geamurile și ușile. Așadar, anvelopa termică se aplică pe un element structural al anvelopei, de preferat la exterior. Elementul structural poate fi creat mai simplu, din materiale naturale, și nu trebuie să fie etanș la aer, rezistent la umiditate și nu trebuie să fie izolator termic. Din acest motiv, principiul se aplică în principal structurilor ușoare cu pereți tip cavitate din lemn sau metal, case de tip american, case din lemn, mansarde și tavane la ultimul nivel. Aici putem menționa faptul că izolația nepermisivă bazată pe evitarea condensării este singura variantă în care izolația poate fi aplicată la interiorul peretelui structural, fără obișnuitele probleme de condens și mucegai. Orice altă izolație care reține căldura, dar nu reține vaporii va crea în spatele ei o suprafață de condensare, iar umiditatea

rezultată duce la dezvoltarea mucegaiului în spațiul neventilat care este foarte periculos.

EFICIENȚĂ TERMICĂ SAU PEREȚI CARE RESPIRĂ

Știința „moisture control” făcea uz de așa numitul flux de aer intenționat prin pereți, ceea ce înseamnă construirea pereților-anvelopă fără etanșeitate la aer. Acest flux de aer intenționat prin pereți este responsabil de ideea că pereții trebuie să respire, altfel locuința va avea probleme cu acumularea de umiditate, cu mucegaiul și cu degradarea. Principiul de bază al construcțiilor eficiente termic este realizarea unei etanșeități la aer cât mai bune, eliminarea pe cât posibil a convecției. Aici apare dilema specialiștilor în construcții: să construiască eficient termic, cu riscul real de acumulare a umidității cu problemele aferente, sau să urmeze vechile practici prin care umiditatea este ținută sub control de respirația prin pereți, în detrimentul eficienței termice? **Principiul Evitării Condensului** rezolvă teoretic și practic toate aceste probleme și dileme. Implementarea în practică a izolațiilor nepermissive înseamnă eliminarea în totalitate a umidității datorate condensării, dar și a apei intruse, etanșeitate totală la aer a construcției, dar și 100% efectivitate pentru izolația

termică, fiind eliminată orice formă de convecție prin pereți, dar și convecția în cavitate.

În noul concept, respirația peretelui devine mult mai facilă, dar primește un alt sens. Dacă în conceptul de control al umidității respirația înseamnă un flux de aer intenționat prin pereții anvelopă, în noul sistem de evitare a condensării respirația devine respirația naturală într-un singur mediu. Elementul structural al anvelopei nu mai este etanș la aer, dar, mai important, nu mai separă două medii cu diferențe de temperatură și potențial de umezire. Respirația naturală reprezintă absorbția sau cedarea de umiditate dinspre sau către mediul înconjurător a oricărui material poros. Ferit de intemperii, materialul lemnos al unei construcții, împreună cu alte materiale, va daînui timp îndelungat, fără degradare, asigurând un habitat curat și sănătos.

CUM CONSTRUIM DUPĂ PRINCIPIUL EVITĂRII CONDENSULUI

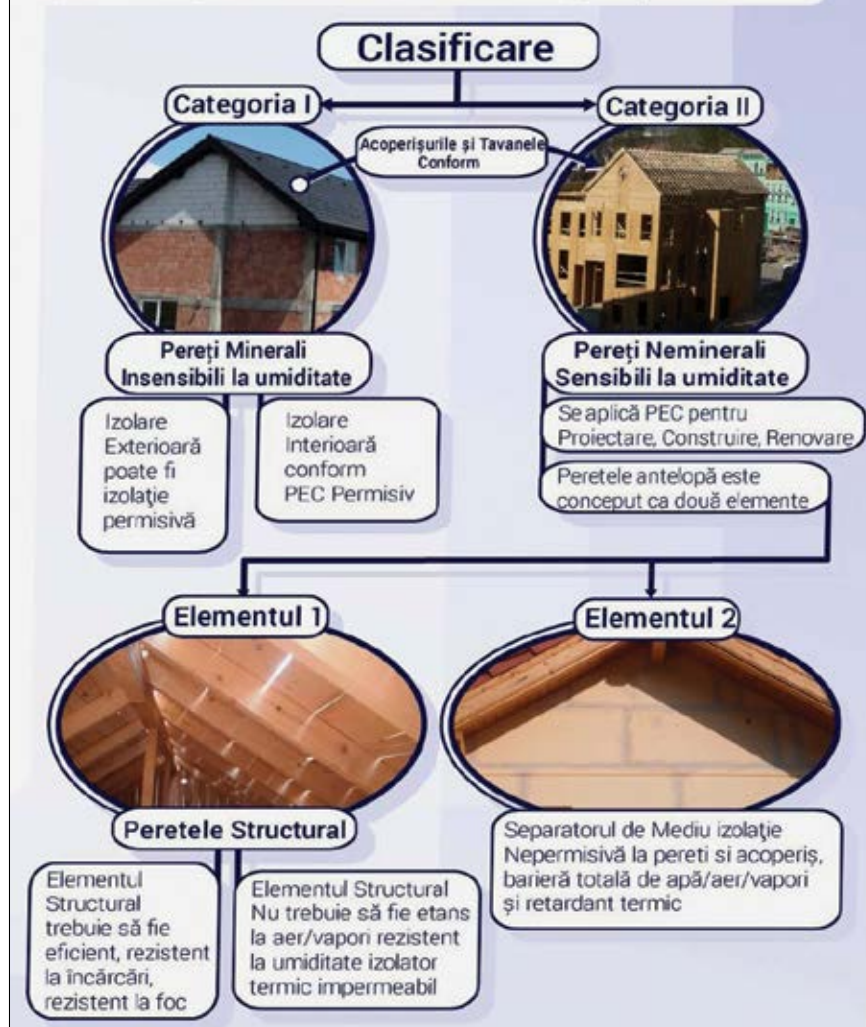
Se poate crede că aplicarea în practică a principiului evitării condensării este complicată și va aduce noi probleme. Nu este așa, ci, din contră, lucrurile se clarifică, iar construcțiile se simplifică. Sinteza acestei noi științe încapă pe o filă A4, cu indicații și poze.

Conform noului concept, pereții-anvelopă se împart în două mari categorii: *Categoria 1, pereți minerali insensibili la umiditate și Categoria 2, pereți neminerali sensibili la umiditate.*

În categoria pereților minerali intră zidăriile din cărămidă și BCA, zidării confinate și structuri de beton armat. Acești pereți sunt un bun rezervor de acumulare a umidității în sezonul rece, iar dacă există potențialul de uscare în sezonul cald, acești pereți vor funcționa fără probleme de umiditate. Acești pereți pot fi izolați permeabil obligatoriu la exterior cu sisteme din poliestiren expandat sau vată bazaltică. Dacă este absolut necesară izolarea la interior, acesta trebuie să fie o soluție nepermisivă bazată pe PEC.

În categoria pereților neminerali sensibili la umiditate intră orice construcție ușoară cu pereți de tip cavitate, construcții din lemn sau metal, mansarde sau tavane la

Conceptul de proiectare și construcție după Principiul Evitării Condensului (PEC)



ultimul nivel. Acest tip de pereți nu are capacitatea de a acumula apa din condensare, iar problemele sunt agravate de sensibilitatea la umiditate. Această categorie se pretează cel mai bine pentru izolarea nepermisivă în conceptul evitării condensării. Pereții-anvelopă trebuie concepuți și executați cu două elemente distincte: *Elementul Structural*, care nu trebuie să fie etanș la aer, rezistent la umiditate sau izolator termic, și *Separatorul de Mediu*, o izolație nepermisivă total impermeabilă la apă, aer și vapori, care devine anvelopa termică a incintei construite. După cum observăm, deși constructorul nu mai trebuie să aibă grija de a construi o structură etanșă la aer, un mare avantaj în economia de timp, materiale și resurse, anvelopa devine totuși ermetică,

fără probleme de condens și umiditate. Așadar lucrurile se simplifică, dar fiecare construcție trebuie să primească o soluție personalizată.

Aplicarea conceptului **Umiditate Zero** nu trebuie să ridice costurile de construcție, deoarece Casa EIOS poate avea un preț mai mic, prin reducerea sau eliminarea unor elemente cum ar fi bariera de vapori, reducerea grosimii peretelui structural, reducerea sistemelor termice, faptul că un singur sistem rezolvă separarea mediului etc.





Cristian Presură
youtube.ro/presural

Seniorul fizicii nucleare românești

Simțim constant că suntem superiori celor care au trăit înaintea noastră. Senzația asta se datorează tehnologiei contemporane și a diferențelor ideologice dintre generații. Fenomenul are și un nume: sindromul „omului recent”. Dacă ne uităm însă în istorie, vom găsi oameni puternici care au realizat lucruri extraordinare în condiții mult mai vitrege decât ale noastre. Zilele acestea sărbătorim ziua României, care este legată de războiul de reîntregire a neamului. Cu această ocazie, vreau să amintesc un astfel de om: un erou al războiului și unul din cei mai mari fizicieni români, Horia Hulubei.



Horia s-a născut la Iași, în 15 noiembrie 1896, într-o familie de țărani. Tatăl lui considera că toți băieții familiei trebuie să știe o meserie, așa încât îl învață tâmplăria. Ce e însă tâmplăria? Mai târziu, chiar el spune: tâmplăria este fizică experimentală. În atelierul de tâmplar a învățat cea mai importantă lecție a vieții de fizician experimentator: dacă nu ai un aparat, ți-l faci tu singur în atelier!

În anul 1915, Horia Hulubei termină liceul ca șef de promoție și se înscrie la Facultatea de Științe din Iași. Visa să facă și el mari descoperiri, ca toți aceia despre care citea în cărți. Istoria, însă, i s-a pus împotriva. Peste un an, România intră oficial în război, indiferentă la visele tânărului student. Horia este mobilizat în armată, ca subloconteant de infanterie. La parte la bătăliile de la Nămolosa și Mărășești. Spun și Nămolosa, mai puțin cunoscută, doar pentru



Paris, 1933. După susținerea tezelor de doctorat ale Gheorghe Manu, Yvette Cauchois și Horia Hulubei cu membri ai comisiei Maria Curie, Jean Perrin și Charles Mauguin. Fotografie obținută prin bunăvoința lui Ion Ursu din dosarul lui Horia Hulubei de la Securitate, și anume fila 134/2



a menționa că și străbunicul meu a luptat acolo. Ca să îți imaginezi cât de crâncene erau luptele, drag cititor, îți spun doar o amintire a străbunicului meu, când l-am întrebat dacă a văzut morți: „Erau atât de mulți, spunea el, că, odată, când am trecut un râu, călcam pe ei, așa cum calci tu pe pietrele din apă când te duci la Cerna”.

Poate că și viața tânărului Horia ar fi sfârșit în nemilosul război, dar soarta îi pregătise alt destin. Se spune că generalul Berthelot ar fi sugerat ca șefii de promoție din licee să fie instruiți ca piloți, în Franța. Horia este selectat și ajunge pilot pe un avion de vânătoare. În timpul unui zbor, un proiectil îi incendiază avionul, Horia aterizează forțat și este grav rănit. Primește, din partea Franței, „Legiunea de Onoare”. După 8 luni de recuperare, se întoarce pe avion, unde îl prinde sfârșitul războiului. Peste tot pe unde ajunge, din Moldova până în Franța și Anglia, poartă în raniță un altfel de „baston de mareșal”: cursul de chimie al profesorului Neculai Costăchescu de la Iași, pe care nu apucase să îl termine în primul an de facultate. Printre gloanțe și bombe, ziua sau noaptea, mai citește câte un capitol și speră să se întoarcă la dragostea lui dintâi: științele fizico-chimice, așa cum erau denumite atunci. După terminarea războiului, capacitățile organizatorice ale tânărului pilot Horia sunt recunoscute, și este însărcinat să organizeze sectorul de aviație civilă în România. Participă astfel la construcția primului aerodrom din România, la Băneasa.

D emisionează după un an, deși era un post foarte important, pentru că i se face dor de știință. Reia studiile la facultatea din Iași, în anul 1922, ca simplu student! Preferă să facă experimente simple în laborator, să citească manuale de fizică și chimie, decât să conducă o organizație. Pasiunea care strigă de ani de zile în interiorul lui câștigă, iar viața i se orientează din nou pe făgașul științelor fizico-chimice. Peste câțiva ani, termină studiile și devine asistent la facultatea din Iași. În anul 1927, soarta îi surâde și este trimis student doctorand la Paris, în cadrul laboratorului condus de profesorul Jean Perrin, care luase premiul Nobel cu un an înainte. Văzându-i calitățile practice, profesorul Perrin îi dă sarcina de a asambla un nou laborator de raze X cu echipamente moderne. România era o țară săracă, iar dotarea laboratoarelor sale nu se putea compara cu a acelora de la Paris. Tânărul Horia înțelege șansa care i s-a oferit. De aceea, se pune pe muncă. Alături de colega sa Yvette Cauchois, îmbunătățește aparatul de spectroscopie cu raze X, folosind o lamelă cristalină, curbată. Aceasta le permite să studieze fenomene noi, cum ar fi efectul Compton dublu, adică împrăștierea razelor X pe mai mulți electroni, subiect care face parte și din lucrarea sa de doctorat. Mai târziu, în laborator se alătură și un alt român: Gheorghe Manu. Premiul cel mare al căutărilor lui Horia și Yvette pare să fie la îndemână: descoperirea de noi atomi în natură! Avantajul este că descoperitorul le poate da un nume! Astfel, pe vremea aceea, tabelul lui Mendeleev nu avea completate elementele cu numerele atomice 85, 87 și 93. Horia și Yvette aveau acum un aparat foarte bun cu raze X, care le permitea detectarea acestor elemente în cantități infime. După multe căutări și încercări, ei reușesc să măsoare niște spectre ce indică prezența noilor atomi în probele lor. Încântați, trimit articolele spre publicare. Între timp, le hotărâsc și numele. Cu dragostea lui pentru țară, Horia Hulubei alege cuvântul Dor pentru elementul 85 și Moldavium pentru elementul 87.



Ce frumos ar fi fost să fi rămas aceste cuvinte în tabelul periodic al elementelor! Din păcate, rezultatele celor doi tineri nu conving comunitatea științifică, iar apoi intervine și al doilea război mondial. Întâietatea descoperirii revine altor cercetători, care folosesc metode diferite pentru a dovedi prezența noilor elemente în natură. Așa este, câteodată, cercetarea! Yvette, colaboratoarea lui Horia, rămâne, după această experiență, atașată românilor. După revoluția română, vine în România în fiecare an, convertindu-se chiar la religia acestor meleaguri. În anul 1999, Yvette Cauchois moare la Arad, pe pământ românesc, și este înmormântată, la dorința ei, în cimitirul mănăstirii de la Bârsana.

Studiile lui Horia Hulubei din Franța nu au rămas neremarcate. În 1940, este ales membru al Academiei Franceze de Științe. Întors în țară, se mută la București, acolo unde modernizează laboratorul de fizică atomică, și se reîntâlnește cu fostul său coleg parizian, Gheorghe Manu. Mai târziu, profesorul Hulubei devine rectorul Universității bucureștene și ia atitudine față de politica mareșalului Antonescu. În februarie 1944 se semnează, chiar în biroul lui, un memoriu care cerea ieșirea României din alianța cu Hitler. Cu toate realizările profesorului Hulubei, noua putere comunistă, instalată la sfârșitul războiului, nu îl agreează și este destituit din poziția de rector. Mai târziu este chiar arestat și are domiciliu forțat. În final este eliberat, în urma protestelor prietenilor săi de stânga, printre care

matematicianul Simion Stoilow. Din păcate, colegul său fizician Gheorghe Manu are un sfârșit trist. Acesta fusese implicat în activități legionare, fiind, pentru puțin timp, chiar comandant interimar al mișcării. Din cauza aceasta, ajunge deținut în penitenciarul Aiud. În ciuda insistenței cunoscuților, inclusiv a lui Horia Hulubei, Gheorghe Manu nu se dezice de mișcarea sa. Pentru că nu a vrut să participe la „reeducarea de la Aiud”, i se refuză ajutorul medical și moare în penitenciar, în anul 1962.

Noul regim comunist începe un program de industrializare a României. Dezvoltarea fizicii devine una dintre direcții, dar pentru asta este nevoie de fizicieni bine pregătiți. Horia Hulubei ajunge în atenția conducătorilor politici ai țării atât prin statura sa de om de știință cu recunoaștere internațională, cât și prin calificarea sa în domeniul fizicii atomice și nucleare – unde România nu avea specialiști în acea vreme (problema

„nucleară” fiind, după bombele a omice, de interes deosebit pentru toate țările). Fiind recunoscută valoarea profesorului Hulubei, acesta este însărcinat cu înființarea unui nou institut de cercetări, care avea să devină, peste ani, Institutul de Fizică Atomică de la Măgurele. În ultima parte a vieții, profesorul Hulubei pune toată energia sa în realizarea acestui ultim vis.

Dacă, drag cititor, ajungi în comuna Măgurele, care se află lângă București, privește acoperișul clădirii celei mai înalte de acolo: pe ea se află, stilizat, un atom uriaș. Este imaginea visului profesorului Horia Hulubei, un om și un profesor extraordinar, care a parcurs drumul lung de la luptele de la Mărășești până la Institutul de Fizică Nucleară care îi poartă azi numele. Este visul unui om care, mai presus de toate, și-a iubit țara, alegând să își riște viața pentru ea pe câmpurile de luptă și să îi dedice întreaga sa carieră profesională.





Carol Florea

Primul robot antitanc

Un vehicul-robot sau un complex antitanc portativ care se deplasează singure în teren par banale pasionaților de filme SF. Luate separat, reprezintă o prezență de rutină în diferite armate. Imaginați-vă însă un complex de rachete de ultimă generație montate pe un vehicul terestru fără echipaj. Împreună formează o combinație letală, un mini-Terminator trimis împotriva infanteriei și tancurilor adverse.



La începutul acestui an, concernul MBDA (Airbus (37.5%), BAE Systems (37.5%), and Leonardo (25%) și firma estoniană Milrem Robotics) au prezentat la expoziția internațională de armament desfășurată în Abu Dhabi primul vehicul terestru fără echipaj – **UGV (Unmanned Ground Vehicle)** destinat luptei antitanc. Acest vehicul a fost îmbunătățit cu un sistem șenilat hibrid modular pentru infanterie – **THEMIS (Tracked Hybrid Modular Infantry System)**, o turelă **IMPACT** pentru lovituri de precizie care cuprinde 2 rachete din generația a V-a **MMP (Missile Moyenne Portée/racheta cu rază medie de acțiune)** și o mitralieră. **IMPACT (Integrated MMP Precision Attack Combat Turret)** este o turelă în greutate de 250 kg, dezvoltată de **MBDA** pentru vehiculele cu protecție ușoară. Dispune de senzorii de zi/noapte necesari dirijării MMP, cele două rachete antitanc MMP și o mitralieră cal. 7,62 mm cu muniția aferentă. Comenzile de tragere ale celor două sisteme de foc sunt operate de la o distanță de siguranță de echipaj, în afara bătaii armamentului advers și protejat de intemperii. Sistemul de rachete MMP a fost livrat Armatei franceze de la sfârșitul anului 2017, înlocuind rachetele antitanc Milan și Javelin din dotarea trupelor terestre și a celor de operații speciale, precum și rachetele antitanc Hot din dotarea trupelor de cercetare franceze. Micul Terminator are un design modular (**L/240 x I/200 x Î/115cm**), o greutate de peste 1.600 kg și funcționează cu propulsie hibridă (diesel-electrică) care-i permite să opereze până la 10 h, dintre care 1,5 h în modul silențios. Nu atinge o viteză maximă spectaculoasă – doar



25km/h – dar dispune de o amprentă scăzută de radiații termice și zgomot și poate transporta o încărcătură de 750 kg. THeMIS poate fi controlat de la distanță, utilizând o legătură cu sau fără fir, chiar și în afara razei vizuale a operatorului, prin intermediul camerelor video sau complet autonom, prin instalarea unui kit special de operare.

Ce poate face mai exact mini-Terminatorul nostru dotat cu rachete pe câmpul de luptă? MMP este o rachetă ușoară modernă, complet autonomă („fire and forget”), cu o rază de acțiune de peste 4 km și care dispune de un cap de căutare dual (IR nerăcit și o cameră video cu utilizare în condiții de iluminare scăzută). Dotată cu o magistrală de date duală bazată pe fibră optică, imună la bruijaj, aceasta permite controlul și intervenția personalului („man-in-the-loop”) în timpul tragerii, precum și evaluarea efectelor loviturilor la țintă prin intermediul camerei video. Datorită legăturilor digitale în rețea sau imaginilor furnizate de sistemele aeriene miniaturizate fără echipaj, MMP poate angaja ținte prin ochire indirectă (dincolo de raza vizuală a operatorului). Încărcătura de luptă a rachetei (antitanc, antipersonal sau antiinfrastructură) poate distruge o gamă largă de ținte, de la tancuri, chiar cele dotate cu blindaj reactiv (datorită încărcăturii cumulative în tandem și atacului de sus a turelei), la personalul adăpostit în lucrări de fortificații sau clădiri.

Combinarea celor două sisteme moderne este un exemplu grăitor despre cum vor influența și transforma sistemele robotizate câmpul de luptă al viitorului. Este evident că bariera tehnologică care va permite acestor roboți să fie complet autonomi în executarea misiunilor, inclusiv în luarea deciziei de a deschide focul, se erodează pe zi ce trece. Odată ce această încă prezentă, dar firavă, barieră va dispărea, probabil că doctrinele sau directivele militare, ca să nu mai vorbim de legile internaționale, vor fi singurele care vor încerca impunerea controlului și intervenției omului în operațiile micilor Terminatori.





Dan D. Farcaș,
Ph.D.

Teoriile și experimentul crucial

Demult, în primul meu an de facultate, bătrânul profesor și șef de catedră **Constantin Sălceanu** și-a început cursul de fizică spunând: „Dragi studenți, vă rog să țineți minte: **fizica nu este o știință exactă!** Ea este o știință experimentală; fizicianul imaginează și realizează un experiment, măsoară repetat mărimile pe care le urmărește, notează valorile măsurate, le elimină pe cele extreme, face media celorlalte și, **pe urmă**, vine matematicianul și **îmbracă** totul în formule.” Noi, bobocii, îl ascultam șocați și oarecum amuzați, deoarece știam prea bine, încă din liceu, că, de fapt, fizica se bazează pe niște legi ale naturii, cu înfățișare matematică, dintre care pe câteva le și învățasem; mai știam că ele puteau fi și deduse unele din altele pentru a fi folosite cu succes, în practică, la locul potrivit. Fără îndoială, profesorul nostru venea dintr-o altă epocă, în care nu se cunoștea încă acest adevăr...

Pe atunci încă nu aflasem că, de fapt, și el și noi aveam dreptate până la un punct, dar nimeni pe deplin. Nu cunoșteam nici lungă dispută, acum aproape uitată, între două curente de gândire în știință, una revendicându-se de la *Newton*, cealaltă de la *Goethe*. În esență, primii spuneau că, odată ce posezi niște formule care descriu corect fenomenele realității, poți să deduci matematic din aceste formule alte adevăruri și să le folosești în practică. Ceilalți atrăgeau însă atenția că despre realitate nu poți spune nimic mai mult decât ai constatat, tu însuși sau altcineva, empiric, prin experiență nemijlocită. Cu terminologia pe care am folosit-o în precedentele articole din acest serial, *Newton* și adepții săi, atunci când explorau un anumit aspect al lumii fizice, construiau, de fapt, o *lume ideală* perfectă care dubla îndeaproape *lumea reală*. Lumea ideală permitea calcule matematice precise, la capătul cărora se obțineau adevăruri care se verificau apoi prin confruntarea cu realitatea. *Newton*, care a aplicat pentru prima dată în mod consecvent această metodă, mai avea însă o convingere, anume că, la modul platonician, lumea ideală pe care o conturase este *cea* unică și stă chiar la fundamentul realității, că este formată din adevăruri preexistente

omului și că el însuși avusese privilegiul să intre în posesia unora dintre acestea. Știm asta din spusa lui precum că „nu inventează ipoteze” („*hypotheses non fingo*”). Noi înțelegem însă că el, de fapt, a construit doar una dintre lumile ideale posibile, cea pe care o numim azi *mecanica newtoniană*, iar orice lume ideală reușită constă, în ultimă instanță, din ipoteze bine alese, cât mai apropiate de adevărurile reale cunoscute. Triumful definitiv al viziunii newtoniene a venit prin descoperirea, în 1846, a planetei *Neptun*. Astronomul francez *Urbain Le Verrier* a calculat, plecând de la perturbările mișcării planetei *Uranus*, pe baza legilor din *lumea ideală* a mecanicii newtoniene, poziția pe cer a unei planete noi, până atunci de nimeni observată. *Le Verrier* a comunicat aceasta astronomului german *Johann Galle*, care, dispunând de un telescop puternic, a găsit vizual planeta în *realitate*, chiar în prima seară, foarte aproape de locul indicat, deci cu o *eroare acceptabilă*. Această metodă a „descoperirii în vârful peniței” a devenit, începând din secolul XIX, principala deschizătoare de drumuri în cunoaștere, mai ales în fizică, fiind argumentul cel mai solid care justifică structura ideal-real a teoriilor științifice. Mai aproape de

noi, existența celor mai multe elemente chimice, particule elementare, ori a energiei nucleare sau termonucleare au fost prezise înainte, prin teorie, și abia apoi confirmate practic. Fără această capacitate de *previziune* n-ar fi existat, între altele, nimic din ingineria modernă. Se vorbește însă mult mai puțin despre faptul că același *Le Verrier* a calculat, în același mod, că în imediata apropiere a Soarelui trebuie căutată și o altă planetă, pe care a numit-o *Vulcan*. Planeta nu a fost găsită niciodată, deoarece... nu există. Se spune că *Le Verrier* a fost extrem de afectat de acest insucces, semn că nici el nu a înțeles pe deplin faptul că între realitate și o lume ideală, „acordul” este totdeauna provizoriu, iar „divorțul” poate veni atunci când te aștepți mai puțin. Lumea ideală a mecanicii lui *Newton* a rezistat mai bine de două secole, până la experiențele din 1881 ale lui *Albert Michelson* privind propagarea luminii. În conformitate cu teoria lui *Newton*, mergând spre o sursă de lumină, viteza Pământului trebuia să se adauge la viteza luminii respective, iar depărtându-se de sursă, viteza Pământului trebuia să se scadă din viteza luminii. Experimentul a arătat însă că acest adevăr prezis nu se confirmă.

Anume, în practică, viteza luminii s-a dovedit aceeași, indiferent de mișcarea Pământului sau a sursei. S-a produs astfel o ruptură neașteptată între lumea ideală newtoniană și realitate. Abia în 1905, prin teoria relativității restrânse, *Albert Einstein* a reușit să creeze o *altă lume ideală*, o nouă teorie capabilă să confirme atât vechile adevăruri reale ale mecanicii, cât și rezultatul experimentelor lui Michelson. Este important deci de subliniat că o lume ideală poate fi foarte apropiată de lumea reală pe care o dublează, dar nu va deveni practic niciodată identică cu ea. Riscul de a fi oricând infirmată trebuie să și-l asume, obligatoriu, orice teorie științifică, așa cum sublinia Karl Popper, unul din cei mai mari filozofi ai științei din secolul al XX-lea. Cu toate acestea, încă multă lume, trecută prin școală, trăiește cu prejudecata că generația noastră a ieșit, „în sfârșit, la lumină” și că de acum nu mai există decât probleme marginale. Sunt acei fericiți care nu mai au îndoieli, care știu de acum ce poate exista și ce nu. În fizică cel puțin, secolul XX a fost martorul unei inflații de teorii, deci de lumi ideale. Fizicienii s-au obișnuit în timp cu ideea că în momentul în care există două sau mai multe teorii concurente privind un același domeniu, se cere să fie efectuat un *experiment*

crucial. Dacă teoria A prevede că un fenomen, încă neobservat, se va petrece într-un fel, iar teoria B spune că se va petrece altfel, trebuie produs experimental fenomenul respectiv și teoria care a prezis greșit va putea fi eliminată. Aceste experimente au devenit, desigur, treptat, tot mai exotice, majoritatea petrecându-se în abisurile cosmice sau în marile acceleratoare de particule, la care – dacă ești cât de cât credibil – te poți înscrie la o „coadă” respectabilă și să aștepți răbdător să ajungi la rând.

Eu însumi, încă student, prin 1960, m-am dus la profesorul meu (tânăr) de fizică teoretică să-i prezint o viziune originală asupra materiei, în care particulele elementare erau vârtejuri („vortexuri”...) ale „eterului” (azi i-am spus „vid cuantic”), supte spre dimensiunea timp, arătând că pot fi explicate astfel echivalența substanță-energie, dualitatea undă-corpusul, anihilarea materiei cu antimateria și mai multe altele. Credeam că voi câștiga astfel admirația sa nedisimulată. Dar profesorul m-a privit doar lung, a mormăit ceva în sensul că ar putea fi și așa, după care m-a întrebat cam care ar fi experimentul crucial la care mă gândisem pentru a demonstra că teoria mea, altfel zis, lumea mea ideală, e mai bună decât celelalte, lămurindu-mă că până nu voi elimina

teoriile tradiționale, îndeobște acceptate, printr-un astfel de experiment, toate rămân speculații gratuite. Oricât ar fi de frumoasă teoria mea, oricât ar fi de revoluționară, nimeni nu o va băga în seamă.

Învățătura mi-a fost de folos și am ținut-o minte. Am remarcat, în scurt timp, câți oameni inteligenți și ambițioși trăiesc în jurul meu construind himere – *lumi ideale* matematice sau logice, uneori uluitoare de frumoase, despre realitate. Am înțeles că, din păcate, această „joacă” nu face decât să macine fără rost creativitatea și, în ultimă instanță, viața autorilor lor, întrucât, de regulă, acestora nici nu le trecea prin cap să apeleze la confirmarea printr-un experiment crucial, fiind convinși că au descoperit *adevăruri unice și ultime*, pentru care societatea îi va răsplăti automat și necondiționat. Am cunoscut bine un matematician român, azi decedat, care, introducând câțiva parametri noi în ecuațiile lui Maxwell, le-a făcut frumoase și simetrice, obținând o teorie elegantă în care, pe lângă câmpul electromagnetic, informația avea un loc privilegiat. Demersul matematic era impecabil și impresionant, drept pentru care a reușit să-și publice teoria în câteva volume masive, la edituri prestigioase. Mi-a mărturisit, în particular, că pentru ceea ce făcuse credea că ar merita Premiul Nobel, o realizare care ar fi atât de necesară nu doar pentru el, ci și pentru țara noastră.

L-am dezamăgit, spunându-i că oricât de frumoasă și de convingătoare e teoria pe care o construise, nimeni nu-i va acorda nicio atenție până ce nu va indica și experimentul crucial prin care să arate că în realitate lucrurile stau ca în teoria sa, iar nu ca în cele deja acceptate de fizicieni. A căzut pe gânduri și mi-a spus că poate dacă ne-am întoarce la „Big Bang”... I-am răspuns că aceasta desigur nu e cu puțință. A doua variantă era un experiment la „marginea” Universului. Altă posibilitate nu mai vedea. Oricât mi-a fost de greu, i-am explicat că în acest caz teoria lui va fi ignorată, ceea ce s-a și întâmplat. Nu ignorată de oricine; au folosit-o alți constructori de himere, dar rezultatul final a rămas același...

(va urma)





Cristian Român,
reinventator, sceptic

Unelte boante (4)

URI GELLER, PARANORMALUL

Poate că, într-o bună zi, unele afirmații ce țin de paranormal vor fi verificate prin intermediul unor date științifice solide. Ar fi însă o prostie să acceptăm astăzi afirmațiile de acest gen în lipsa unor dovezi adecvate. [...] Ar fi mult mai bine, în cazul acelor afirmații care nu au fost încă respinse sau explicate în mod adecvat, să ne controlăm nerăbdarea, să tolerăm ambiguitatea și să așteptăm — sau, mult mai bine, să căutăm — dovezi care confirmă sau care infirmă aceste afirmații.

Carl Sagan, *Lumea și demonii ei*, Editura Herald 2015

Cu surprindere, constat că în serialul dedicat „uneltelor” ce trebuie folosite pentru a nu cădea în „capcanele cunoașterii”, lipsesc tocmai ele, uneltele. Nu putem găsi indicii despre ele decât dacă analizăm un pic rezultatele folosirii lor. Așa cum am precizat și cu alte ocazii, plec de la ipoteza că autorul seriei de articole dedicate acestui subiect le folosește cu dibăcie pentru a evita căderea în aceste buclucașe „capcane” ale cunoașterii.

Profit de ocazie să folosesc recomandarea lui Sagan citată mai sus. De fapt, cred că acesta este cel mai bun sfat pentru cei care nu doresc să ajungă să creadă orice li se spune. Să purcedem la treabă.

Pe 19 decembrie 2001, pe site-ul revistei *Magazin*, domnul nostru posta textul intitulat *Forța gândului*. Printre altele, este amintit un faimos personaj de renume mondial. „Lumea are nevoie de ecuații concrete care se pot urmări în rezolvarea lor logică. Exemple despre forța gândului sunt multe, cele mai multe presupunem că se afla în incinta unor laboratoare inaccesibile. Unul dintre supradotații cu această putere a gândului este Uri Geller. Se vorbise mult despre insolitul personaj, în acel

«mult» stăteau și mai multe contestări, chiar acuzații de iluzionism și altele. Așa că lui Geller nu-i rămânea decât să le dea o lecție suspicioșilor cu privire la puterea gândului.

În ajunul Crăciunului din anul 1989, «paranormalul» Geller a relatat pe larg cum reușise, cu puțin timp în urmă, să oprească celebrul orologiu de la Parlamentul englez, așa-numitul Big-Ben, cu forța gândului! Experimentul a rămas în conștiința oamenilor drept unul incredibil și antologic. Într-adevăr, Geller a oprit orologiu, de față fiind numeroși martori. După reușită, pe adresa celebrului supradotat au sosit nu mai puțin de 20.000 de scrisori, în care se relata că, în timpul experimentului și al emisiunii televizate despre reușita fără precedent, ceasurile scoase din uz din mii de locuințe au început să funcționeze, ca și cum o armată de ceasornicari ar fi umblat la ele!”

Încă de la început, este de remarcat faptul că avem de-a face cu o relatare a lui Uri Geller despre faimoasa sa reușită. Asta ar fi trebuit să ridice un fanion galben de semnalizare a năzbâtiilor. Ceva e putred aici. Pasul următor este, firesc, verificarea informației. Eu am început chiar cu site-ul

lui Uri Geller. Aici am găsit asta: Cel mai faimos ceas din lume [Big Ben] s-a oprit vineri timp de trei ore. Inginerii au dat vina pe o defecțiune mecanică. Dar Uri susține că el l-a oprit și că poate să o dovedească. Din casa lui din Berkshire, el a explicat: „Am semnat un contract cu o firmă americană de jocuri și ei mi-au cerut să fac un truc. Au venit cu ideea să opresc Big Ben-ul de Revelation, iar eu le-am trimis acordul prin fax.” Vineri, vrăjitorul psihic Uri a decis să pună în aplicare ideea. Uri a adăugat: „Am un templu în care meditez. Am intrat înăuntru, m-am întors cu fața către Londra și m-am concentrat. Eram în birou, când soția mea mi-a strigat că Big Ben s-a oprit și că tocmai se anunță la știri. Am sunat la firmă și i-am anunțat. Au rămas înmărmuriți. Faxul era datat și demonstra că i-am anunțat înainte de a se întâmpla.”

Din câte mi-am dat seama, textul de mai devreme a fost publicat într-un tabloid britanic, *News of the World*, pe 17 decembrie 1989. Am mai găsit relatat evenimentul și în alt tabloid, *Weekly World News* din 30 ianuarie 1990. Aici am găsit soluția unei probleme pe care mi-am pus-o după ce am citit textul postat pe site-ul lui Uri Geller: nenumita firmă americană, cu care tocmai

semnase contractul, îi solicitase să facă ceva spectaculos pe perioada sărbătorilor de iarnă. Uri oprise faimosul ceas pe 15 decembrie. De ce s-a grăbit? Uri: „Compania mi-a cerut inițial să opresc Big Ben-ul de Revelion, la ora 11:59 p.m. Dar eu nu am vrut să stric cuiva distracția de revelion, așa că am decis să aleg data de 15 decembrie.”

Ce este de remarcant? În ambele articole din care am citat, Uri Geller declară că era singur în camera sa de meditație atunci când, prin „forța gândului”, a oprit faimosul ceas. În textul postat pe site-ul revistei *Magazin* lucrurile stau cu totul altfel. Citez, pentru aducere aminte: „Într-adevăr, Geller a oprit orologiul, de față fiind numeroși martori.” Prezența unui număr mare de martori alături de Geller este esențială. Ea ar confirma legătura de cauzalitate dintre aplicarea forțelor paranormale ale lui Uri și oprirea celebrului ceas. Aș mai fi vrut să aflu conținutul faxului trimis către anonimă companie americană. Nu l-am găsit pe site-ul lui Geller, nici măcar în ampla sa autobiografie găzduită de același site. Faxul era foarte important, el putând demonstra că lucrurile s-au întâmplat în ziua și la ora anunțate în prealabil. Măcar dacă oprirea orologiului s-ar fi produs la ora 11:59 p.m.

De fapt, cred că lucrurile sunt destul de clare, chiar dacă pozezi doar un sâmbure de scepticism. Oricine poate afirma că a oprit ceasul Big Ben, mai ales atunci când anunți asta după oprirea lui. Trebuie doar să fii un Uri Geller pentru a găsi mulți naivi care să te creadă. De altfel, același tip de argumentare îl găsim și la astrologi. Ei „prevăd” cu mare precizie marile catastrofe numai după ce ele se produc. Totdeauna știi care au fost combinațiile astrale vinovate.

Cât despre scrisorile susținătorilor care au anunțat că au început să le meargă ceasurile din senin „ca și cum o armată de ceasornicari ar fi umblat la ele”, nu pot decât să îmi pun o mică întrebare. Uri Geller s-a concentrat strict pe oprirea uriașului ceas, trimitând către el uriașa sa energie a minții. Cum a fost

posibil ca energia de oprire să devină energie de reparare pentru alte ceasuri? Propun eu o explicație: unda de oprire generată de Uri era înconjurată de una de pornire, din pricina unui principiu de conservare ad hoc de genul: suma opririlor plus suma reparărilor este constantă. Deci, dacă Geller oprea un ceas uriaș, Big Ben, atunci este obligatoriu ca un număr mare de ceasuri mai mici să se autorepare. Din nefericire, nu avem la dispoziție harta reparărilor spontane ale ceasurilor. Ea ar trebui să ne arate că ele se aflau într-o zonă oarecum învecinată cu fluxul principal, cel care a oprit Big Ben. Desigur, glumesc.

Să vă mai dau un exemplu, tot de pe site-ul revistei *Magazin*. În 5 octombrie 2017, era postat textul cu titlul *CIA pune pe internet dosarele sale OZN*. Aici putem citi asta: „Între altele, documentele includ înregistrări ale testelor, efectuate în 1973, asupra lui Uri Geller, care la ora aceea era deja un iluzionist renumit. Sunt detaliate modalitățile în care Geller a reprodus imagini pe care cineva le desena într-o altă cameră. El reușea aceasta parțial și cu o precizie variabilă, dar uneori uimitoare, determinând cercetătorii care asistau la experiment să scrie că: «și-a demonstrat abilitățile de percepție paranormală într-o manieră convinșătoare și lipsită de ambiguitate»”.

Este adevărat, documentele cu pricina există pe site-ul CIA, și vă recomand cu mare căldură să le parcurgeți și dumneavoastră. Veți găsi acolo nu numai documentele legate de experimentele realizate la SRI (Stanford Research Institute), al căror subiect a fost Uri Geller, ci și extrase din cărți și reviste care le contestă. Surprinzător sau nu, referitor la citatul de pe site-ul revistei *Magazin*, cercetătorii de la SRI au reușit să publice cercetările lor asupra lui Geller în revista *Nature*, ediția din 18 octombrie 1974. Știu, veți spune că *Nature* este o revistă de știință extrem de respectabilă. Acolo nu se publică nimic fără o verificare riguroasă, fără o atentă verificare a metodei folosite. De obicei, susținătorii lui Geller citează laudativ acest articol,

ca fiind o dovadă a abilităților de percepție extrasenzorială a faimosului personaj.

Există totuși o mică problemă: editorialul revistei *Nature* referitor la condițiile în care a fost publicat articolul cercetătorilor de la SRI, care este prezent și pe site-ul CIA. Acolo se explică motivele pentru care a apărut articolul cercetătorilor de la SRI, deși „referenții au fost unanimi în a aprecia că lucrarea este slabă, atât în ceea ce privește metodologia, cât și în prezentare, iar detaliile referitoare la modul în care s-a desfășurat experimentul sunt foarte vagi. Referenții consideră că nu s-a ținut seama de metodele acceptate în psihologia experimentală și că, numai din acest motiv, în forma inițială lucrarea nu ar trebui să fie acceptată de o revistă de psihologie. De asemenea, doi referenți au considerat că autorii nu au ținut seama de lecțiile trecutului privind cercetările din domeniul parapsihologiei, care este un domeniu complicat și foarte înșelător.” Editorii revistei *Nature* au considerat că subiectul ar merita atenția oamenilor de știință, ca un prim pas în elaborarea unor metodologii solide pentru cercetarea fenomenelor paranormale.

Sunt parțial de acord cu această idee. Era un prim pas, dar care mai apoi nu a fost confirmat de cercetări independente. Uri Geller nu a mai acceptat să fie parte a unor experimente științifice, pe motiv că puterile lui nu se pot manifesta decât în condiții care nu pot fi asigurate de laboratoarele de cercetare... Pentru a rezuma, voi spune că cercetările SRI în care a fost implicat Geller nu au putut fi confirmate independente și, din acest motiv, au aceeași valoare ca apa de ploaie.

Poate că voi mai reveni asupra faimosului personaj și, mai ales, asupra cercetărilor paranormale de la SRI. Ultima ispravă a lui Uri Geller a fost aceea că a anunțat, printr-o scrisoare deschisă, că își va concentra forța minții pentru ca Teresa May, pe vremea aceea prim-ministru al Marii Britanii, să renunțe la Brexit... Ce a urmat știm cu toții.

de Alexandru Mironov



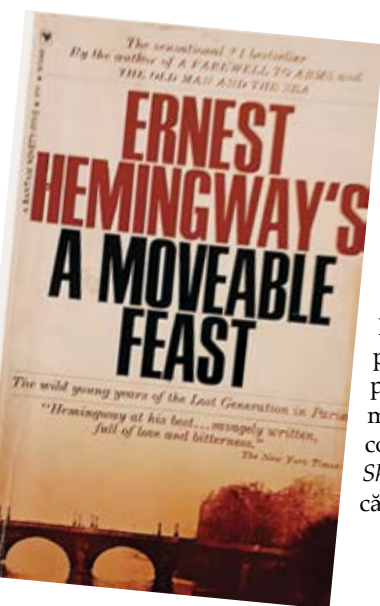
Politica Viitorului. Este una dintre cărțile importante cu care Editura Corint lansat colecția de Știință – Viitorologie *Future*. Autorul, Jamie Susskind este un avocat tinerel (născut în anul revoluțiilor europene, 1989), ultraspecializat în IT și, de la înălțimea celor 30 de ani ai săi, ne dă nouă, bătrânilor, lecții de viață – o face cu autoritate, atrăgându-ne parcă atenția: veacul s-a schimbat, fraților! Căci, așa cum spune (aproape brutal) Jamie – excelent tradus de Adina Ihora – ne aflăm în plină revoluție, nu a ideilor, ci a mijloacelor prin care ideile vin spre mintea și inima societății umane. Tehnologiile informaționale ne-au schimbat deja viața, spune tânărul autor, da' stați să vedeți ce vor face Inteligența Artificială și atotputernicii algoritmi! Mărturisesc că am citit cartea anevoie – mă simt depășit moral și intelectual – doar că, vorba lui Ion Creangă, când mă uit în jurul meu, mai ales la majoritatea politicianilor care foșgăie pe albiile vechilor structuri, parcă mă simt încurajat... Un recent interviu cu matematicianul parlamentar Varujan Pambuccian mi-a dat și mai mulți fiori, o să vă spării însă cu asta altă dată. Iar la *Gaudeamus*, târgul de carte paradoxal (căci este proprietatea Societății Române de Radiodifuziune), cărțile despre lumea IT și IA vor fi pe foarte multe tarabe; nu le ocoliți, cumpărați-le, citiți-le și adoptați înțeleapta poziție a lui Ion Creangă.

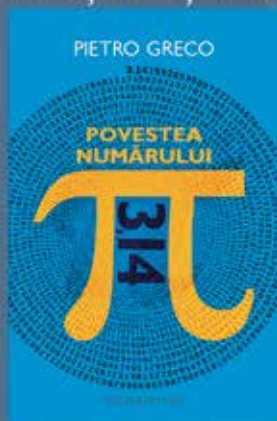
Aripile Demonului a scriitorului ardelean Mircea Tomuș mi-a amintit că cei 100 de ani de la Tratatul de la Trianon ar trebui să pună multă lume în stare de alertă, căci multe se pregătesc lângă fruntarii. Am citit cartea intelectualului din Avrig cu mare plăcere, tablourile-pastel din prima parte sunt încântătoare, momente dintr-o zi cu soare a lunii august a anului 1940, pentru ca pe seară Istoria să înnebunească brusc, înțelepciunea să-l părăsească pe *Homo sapiens* și aripa demonului să se întindă peste lume. Am citit doar primul volum al cărții (pe care D.R. Popescu, „Leul de aur” al literaturii românești, o socoate o capodoperă) și mărturisesc, aștept cu oarece teamă al doilea volum, în care sper ca autorul să ne povestească cum a fost stăpânit demonul.



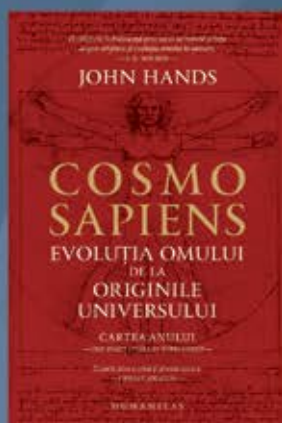
A Moveable Feast, o carte a uriașului scriitor american Ernest Hemingway despre perioada sa pariziană când, alături de John Dos Passos, Ezra Pound, Scott Fitzgerald, era printre protejații Sylviei Beach, proprietară, prin anii '30, a unei librării americano-englezești la Paris. Ca jurnalist, nu m-am plâns niciodată de noroc profesional (o axiomă a celebrului Egon Erwin Kisch spune: Un jurnalist trebuie să aibă în mod obligatoriu noroc!). Ceea ce urmează însă

are legătură cu SF-ul, ba chiar cu fantasy. Aflat pentru prima oară la Paris, în drum spre noul meu loc de muncă din Maroc, după vizita regulamentară la Louvre și Jeu de Paume (expoziția impresionistilor în acele vremuri), mi s-a părut uimitor să dau pe malul Senei peste o librărie care avea firma *Shakespeare et Co*. Am bătut la ușă, am intrat, am dat peste un fel de Budha cu păr albit de vreme, librarul care, aveam să aflui mai târziu, fusese iubit, în tinerete, al bogatei doamne Sylvia Beach care-i lăsase moștenire stabilimentul. Ne-am împrietenit imediat, am aflat că librăria era un loc permanent deschis scriitorilor de toate națiunile, ba chiar că, dacă era mare nevoie, la etajul acestui *Wonderland of Books* exista chiar un fel de dormitor. Înaintea mea fusese acolo, într-o vizită la Paris, însuși Evgheni Evtuşenko, iar librarul nostru, pe numele său George Whitman, îl adăpostise printre cărți. Bineînțeles că m-am grăbit să accept generoasa ofertă, mai ales că hotelul pe care mi-l permisesem (în cartierul arab, cu 2 dolari pe noapte) însemna totuși o cheltuială pentru buzunarul meu. Așa că mi-am petrecut o noapte printre cărți, iar dimineața, înainte de plecare, librarul mi-a oferit contra câtorva franci câteva cărți SF americane – le am acasă – și pe ele se lăfaie o ștampilă gigantică: *Shakespeare et Co, a Wonderland of Books*. Tot atunci, înainte de plecare, George Whitman m-a informat că librăria era bântuită prin anii '30 ai secolului trecut de niște scriitorasi sărântoci cărora Sylvia Beach





Urmărindu destinul numărului π încă din antichitatea egipteană și mesopotamiană, Pietro Greco ajunge să refacă, la nivelul evoluției conceptelor, o bună parte din istoria matematicii, în care apar personaje marcante: Arhimede, Newton, Euler, Cantor.



Cosmosapiens se adresează cititorilor pasionați de înțelegerea științifică a lumii și oferă cea mai cuprinzătoare analiză a ideilor științifice actuale, de la inflația cosmică, energia întunecată și formarea Pământului până la apariția vieții, dezvoltarea cooperării și manifestările conștiinței.



Explorând ceea ce treptat s-a cristalizat conceptual și clinic ca anxietate, de la medicina antică, încă legată de filozofie, până la neuroștiințele și genetica din ultimele decenii, Stossel ne oferă numeroase exemple de bolnavi celebri, precum și o galerie (autoironică și savuroasă) de portrete de familie. Tabloul oferit de Stossel este complet, informat, empatic.

le purta de grijă: John Dos Passos, Ezra Pound, Scott Fitzgerald și, ultimul pe listă, Ernest Hemingway. Trec anii, mă întorc din Maroc în țară, scriu o carte (*Enigmatic, Pământul*, 1977) care îmi schimbă complet viața și mă transferă la revista de față, apoi la Radioteleviziunea Română.



După anii '90 (tot din secolul trecut...) prind o deplasare la Paris alături de cameramanul meu favorit, onorabilul Viorel Nicolau și, după ce facem ce aveam de făcut, îl ademenesc pe Viorel la *Shakespeare et Co*. Librăria era la locul ei, firma era la locul ei, iar, când am deschis ușa, la locul lui se afla și librarul. Trecuseră 15 ani, dar parcă nu trecuse nicio zi, George Whitman ne-a lăsat să filmăm toată librăria, ba chiar a fost de acord și cu un interviu – reportajul a fost transmis la emisiunea – atunci celebră – *Știință și Imaginație*, pe care o realizam duminică de duminică la TVR1. Cu acea ocazie, librarul ne-a lăsat să-i scotocim prin documentele adunate de-a lungul istoriei librăriei, am văzut și simțit urmele marilor scriitori americani care-i trecuseră pragul, dar documentul care m-a zguduit pur și simplu – țineți-vă bine, împătimiți de SF și fantasy! – a fost acela prin care gazda mea mi-a demonstrat că era strănepot în linie directă al marelui poet american Walt Whitman (de câte ori recitesc poemul *Iarba*, mă trec fiorii)!

De ce vă scriu aceste rânduri acum? În primul rând pentru că prin bibliotecile familiei am găsit (regăsit) *A Moveable Feast* (traduc prin *Sărbătoarea de neuitat*) cu mici schițe din viața unui mare scriitor al secolului XX, scrise în perioada în care se afla în poziția de ziarist – scriitor – coate goale, trimis la Paris de redacția unui jurnal din Toronto. Bineînțeles, pagini splendide, care îmi adaugă plus-valoare la bucuria vieții. Am însă și un al doilea motiv: prietenul Viorel Nicolau, un cameraman profesionist de uriaș bun simț, are acum o sănătate precară. Am făcut cu Viorel deplasări fabuloase, în Vancouver-ul Canadei, în Wellington-ul noii Zeelande, în Adelaide și Sydney din Australia și în multe orașe ale Europei, de unde ne-am întors cu povești video splendide, una dintre ele fiind reportajul parizian de la librăria stănepotului lui Walt Whitman.

Îl rog pe Viorel să-și grăbească revenirea în peisaj, ca să-l încurajez îi dezvălui un secret: una dintre cărțile mele mele viitoare, care va completa *Enigmatic Pământul* se va numi, așa cum își dorise el, *Lumea prin ochiul de sticlă*.

