

TOP TEN 2009 IN SCIENCE

A devenit de mult o tradiție ca la fiecare sfârșit de an mari reviste de știință (sau de informații științifice, sau diferite site-uri) să publice topuri ale descoperirilor anului sau organizate după alte criterii, dar având legătură cu știința. Vă trimit în continuare trei astfel de topuri legate strict de 2009 plus un al patrulea care conține predicții/sugestii de urmărit în 2010, completate cu câteva comentarii/informații (atenție: link-urile, [păstrate în albastru](#), sunt active!). Unele dintre realizările „premiat” se repetă, așa că la noile apariții în alte topuri nu am repetat informațiile – doar le-am menționat cu noile poziții.

I - 2009- MARILE MOMENTE ALE FIZICII	... 01
II - 2009 - MARI FIGURI ȘI MAREA ȘTIINȚĂ	... 09
III - 2009 – ȘTIINȚA ÎN GENERAL	... 17
IV - 2009 – DE URMĂRIT ÎN 2010	... 21

Sper să vă facă plăcere!

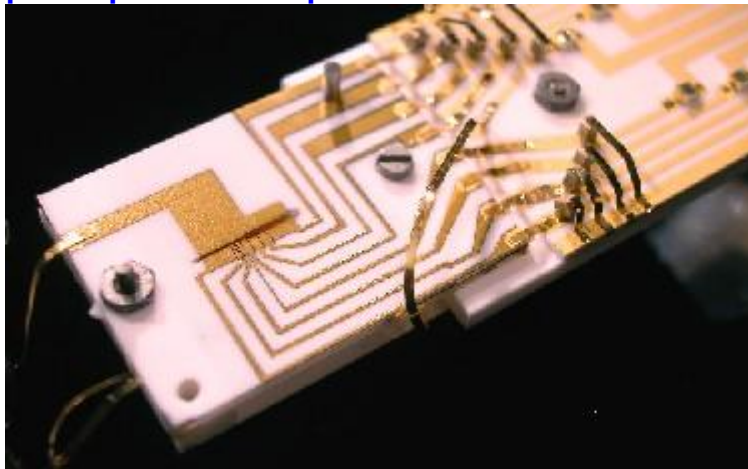
LA MULȚI ANI!

Andrei Dorobanțu

§ ©2009- MARILE MOMENTE ALE FIZICII §

I. PHYSICSWORLD: Breakthrough of the year

1. REALIZAREA ANULUI: PRIMUL COMPUTER CUANTIC COMPLET [The first complete 'quantum computer'](#)



Procesare de informație cuantică pe un chip folosind o capcană ionică (ion trap)

Computerul Cuantic preocupă lumea științei de câteva zeci de ani. În acest timp o serie de progrese importante au avut loc, dar cel mai important dintre ele, cel care se află pe primul loc al acestui top, s-a petrecut în luna august 2009, când echipa lui Jonathan Home de la National Institute of Standards and Technology, Colorado, a anunțat realizarea unui dispozitiv de mici dimensiuni care poate fi însă considerat ca fiind primul computer cuantic complet. Într-adevăr, echipa de la NIST reușise până acum să demonstreze rând pe rând toți pașii necesari pentru a a junge la un computer cuantic. Performanța crucială din august 2009 este însă combinarea pentru prima oară a tuturor acestor pași pe un singur chip, realizarea deci a unui dispozitiv capabil să execute un set complet de operațiuni logice cuantice fără pierderi semnificative de informație pe parcurs. Mai exact, precizia este de 94%, dar pentru ca acest prim dispozitiv să poată fi inclus și folosit într-un computer cuantic adevărat, această precizie trebuie adusă la practic 100% (99.99%). Procesorul cuantic al echipei lui Home utilizează doi qubiți pentru care folosește doi ioni de beriliu blocați cu ajutorul unor câmpuri electrice și magnetice pe un mic chip menținut la temperaturi ultrajoase. Câmpul electric este apoi folosit pentru a deplasa cei doi ioni în diferite zone ale chipului, ceea ce echivalează cu mișcarea qubiților care sunt făcuți astfel să interacționeze între ei în 15 moduri diferite, cu precizia menționată de 94% (adică fără a-și pierde natura cuantică în 94% din timp).

(Notă: termenul qubit se consideră că a fost inventat "în glumă", într-o discuție cu William Wothers, de Benjamin Schumacher – v. B. Schumacher (1995). "Quantum coding". *Physical Review A* **51**: 2738–2747. doi:10.1103/PhysRevA.51.2738)

Lucrurile nu s-au oprit însă aici și, în luna noiembrie 2009, a fost realizat pasul următor, tot la NIST, dar de data aceasta și cu participarea echipei conduse de David Hanneke, combinându-se cele 15 operațiuni de bază pentru a realiza 160 de programe de calcul cuantic. 160 reprezintă, conform lui Hanneke, un număr suficient de mare pentru a se putea pretinde că procesorul cuantic respectiv este "universal" și deci poate reproduce funcționarea oricărui alt computer cuantic.

Importanța acestei realizări este suficient de mare pentru a reaminti principalele etape, nume și concepte care au făcut-o posibilă.

1980 Apare idea unui computer cuantic: Paul Benioff (Argonne National Laboratory) reia considerațiile asupra mașinii Turing (Alan Turing, 1935), pe care însă o privește în termeni de stări cuantice: dacă mașina Turing clasică efectuează calcule perforând găuri într-o bandă de hârtie liniară, QTM, mașina Turing cuantică, folosește mai multe benzi cu un număr exponențial de căi posibile cu diferite grade de probabilitate: fiecare bandă are o anumită probabilitate de a fi traversată

1981 La prima conferință de Physics of Computation, organizată la MIT, Richard Feynman prezintă o comunicare în care observă că este imposibil

în general să se simuleze **într-un mod eficient** (subl. mea) evoluția unui sistem cuantic pe un calculator clasic. El propune un model de bază pentru un calculator cuantic care să fie capabil de asemenea simulări. Ideea unui computer cuantic este însă mult mai veche. Ea datează încă din anul 1959 (!), când tot Richard Feynman vorbește despre posibilitatea miniaturizării extreme a unor dispozitive (*Plenty of Room at the Bottom*, conferință prezentată în fața American Physical Society și considerată de asemenea drept debutul nanotehnologiei). Aici apare ideea exploatării efectelor cuantice pentru crearea de computere mai puternice.

1985 [David Deutsch](#), Universitatea Oxford, introduce ideea de porți logice cuantice, "quantum logic gates" ca modalitate de utilizare a "lumii cuantice" dintr-un computer. El demonstrează de fapt că orice proces fizic ar putea fi modelat pe un computer cuantic și descrie astfel primul computer cuantic universal. La fel ca o mașină Turing universală, un computer cuantic universal poate simula orice alt computer cuantic cu o încetinire a vitezei de operare cel mult polinomială.

Articolele de pionierat: P. Benioff, <i>J.Stat.Phys.</i> 22 , pp. 563-591. (1980); R. Feynman, <i>J. Theoret.Phys.</i> 21 , pp.467-488 (1982); D. Deutsch, <i>Proc.Roy.Soc. A</i> 400 , pp.96-117 (1985).
--

1994 – Algoritmul Shor. Peter Shor, AT&T, propune o metodă de găsim a factorilor primi ai unui număr întreg folosind entanglement-ul qubiților și principiul superpoziției. Este considerată ca fiind o contribuție remarcabilă deoarece multe sisteme de criptare exploatează tocmai această dificultate. Executată pe un computer cuantic, metoda sa depășește în eficiență orice alt computer cunoscut și a generat un val de cercetări în acest domeniu.

1995 NIST și Caltech colaborează în rezolvarea problemei protecției unui sistem cuantic de influențele externe. Experimente cu câmpuri magnetice permit blocarea și răcirea ionilor într-o stare cuantică.

1993 [C. H. Bennett](#), [G. Brassard](#), [C. Crépeau](#), [R. Jozsa](#), [A. Peres](#), [W. K. Wootters](#), *Teleporting an Unknown Quantum State via Dual Classical and Einstein-Podolsky-Rosen Channels*, *Phys. Rev. Lett.* **70**, 1895-1899 (1993) ([this document online](#)). Acesta este articolul care descrie pentru prima oară protocolul teleportării cuantice. Baza o constituie celebrul efect (paradox) *Einstein-Podolsky-Rosen* (*Phys. Rev.* **47**, 777–780, 15 mai 1935: Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? – A. Einstein, B. Podolsky and N. Rosen, Institute for Advanced Studies, Princeton, New Jersey).

1998 Primele încercări de a construi un computer cuantic au avut loc la sfârșitul anilor 1990-începutul anilor 2000 (folosind RMN): cu 2 qubiți (1998 – Universitatea Californiei, Berkley), apoi, trei ani la rand la IBM's Almaden

Research Center, cu 3 (1999), 5 (2000) și apoi 7 qubiți (2001), dar ele puteau efectua doar un număr mic de calcule triviale, funcționând doar câteva nanosecunde. Importanța acestor realizări a fost însă de a demonstra că abordarea cuantică era corectă și posibilă.

Viitorul? *Atunci când computerele cuantice eficiente vor deveni la fel de accesibile ca și supercalculatoarele de astăzi, aceasta va fi încă o contribuție (imensă și directă!) a fizicii la întreaga eră a informației pe care o trăim.*

Să ne amintim deci că primul computer digital electronic a fost construit în subsolul departamentului de fizică al Iowa State University (1939) de Profesorul [John Atanasoff](#), fizician teoretician și de studentul său Clifford Berry (finanțat pe baza unui grant de \$ 650!!!) iar al doilea computer, celebrul [ENIAC](#), bazat în mare măsură tot pe lucrările lui Atanasoff, îl datorăm tot unui fizician, [John Mauchly](#), alături de un inginer, [J. Presper Eckert](#), amândoi de la Universitatea din Pennsylvania.

Revenind la computerele cuantice și admitând că într-un viitor previzibil (și chiar suficient de apropiat) ele vor fi realizate și funcționale, principala întrebare este: la ce vor fi ele folosite în modul cel mai eficient? Domeniul militar (care asigură într-o proporție însemnată finanțarea cercetărilor în întreaga lume) va fi fără îndoială un beneficiar principal. Dar în afara sa? S-a speculat privind câteva aplicații, având în vedere estimarea că un computer cuantic de 30 de qubiți ar fi echivalent cu un computer convențional funcționând la nivelul de 10 Teraflop:

- harta proteinelor și proiectarea de noi medicamente
- predicția meteo
- recunoașterea pattern-urilor

Marea problemă o reprezintă elaborarea unor algoritmi pentru exploatarea puterii oferite de paralelismul cuantic (posedăm în prezent doi algoritmi: cel al lui Schor pentru factorizarea numerelor mari și cel al lui Lov Grover pentru explorarea bazelor de date nestructurate). Dar acest lucru, cum se observă într-un raport din 2005 dedicat prezentării calculatoarelor cuantice ca tehnologie emergentă, este în mod particular dificil datorită „lipsei noastre de intuiție privind efectele cuantice”. Oricum, în loc de orice alte comentarii, închei cu punctul de vedere al lui Paul Benioff: „As was noted the main interest in quantum computation is based on the fact that quantum computers are more efficient than classical ones in solving some problems. Another reason for interest is that they can be used to simulate other quantum systems.” (Paul Benioff: “Some foundational aspects of quantum computers and quantum robots” - Superlattices and Microstructures, Vol. 23, No. 3/4, 1998)

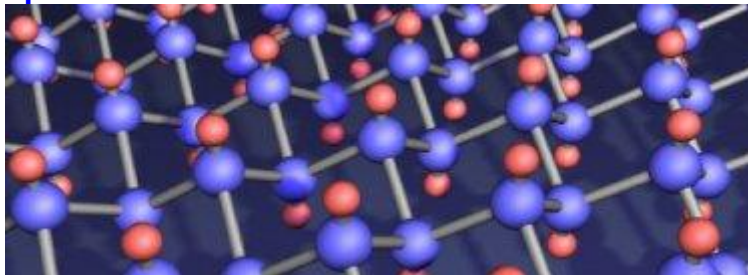
2. Performanțe la Tevatron (**Top results from Tevatron**)

În timp ce LHC continuă să fie superstar, Tevatronul, aflat “pe ultima sută de metri” (decomisionarea sa este prevăzută pentru anul 2010) continuă să impresioneze. Situația sa pe locul 2 se datorează spectaculoasei furnizări a evidenței inatacabile în cadrul celor două experimente principale, CDF și D0 (**C**ollider **D**etector at **F**ermilab și **D**zero Experiment), publicate în luna martie, privind faptul că cel mai greu dintre quarci, quark-ul top, poate fi produs și individual, și nu doar în perechi, așa cum se știa, se credea și fusese observat până acum.

3. Spintronică și siliciu (**Spins spotted in room-temperature silicon**)

În cursa pentru miniaturizarea și eficientizare dispozitivelor electronice, cu excepția capetelor de citire bazate pe magnetorezistența gigantică (Premiul Nobel în 2007 pentru Peter Grünberg, Jülich Research Center și Albert Fert, Université Paris-Sud, Orsay), eforturile fizicienilor au fost concentrate pe crearea de dispozitive spintronice (spintronica fiind o alternativă a electronicii, o tehnologie care folosește spinul electronului în locul sarcinii acestuia). Performanța care a dus la includerea sa în Top Ten 2009 este cea obținută de echipa lui Ron Jansen la Universitatea din Twente, Olanda, care a demonstrat posibilitatea de a injecta electroni polarizați în siliciu, la temperatura camerei. Circuitele spintronice pot astfel funcționa la frecvențe de 10–100 GHz, ca și circuitele integrate obișnuite.

4. Debutul **Graphan**-ului



Adding hydrogen to graphene makes graphane

(cu scuze pentru a fi păstrat în ambii termeni, graphene și graphane, ortografia englezească)

Descoperit acum cinci ani, în 2004, la Universitatea Manchester, graphene-ul - pătura, foaia plană formată dintr-un singur strat de atomi de carbon, împachetați dens într-o rețea cristalină în formă de fagure de miere- a fost considerat încă de la început un material minune, datorită listei foarte lungi (și mereu în creștere) de proprietăți remarcabile. Anul acesta lucrurile au evoluat și mai mult prin anunțarea de către Andre Geim și Kostya Novoselov (aceeași Universitate Manchester, Școala de Fizică și Astronomie) a unei noi descoperiri: adăugând graphene-ului atomi de hidrogen, ei au obținut un alt nou material, un nou cristal bidimensional, **graphane**-ul. Doar că dacă graphene-ul are o înaltă conductivitate electrică, graphane-ul este un izolator. El poate fi astfel folosit atât pentru construirea de dispozitive electronice, cât și ca material pentru

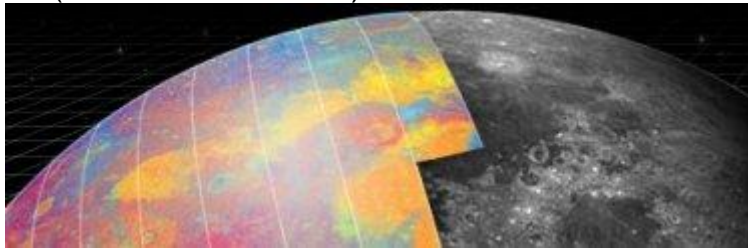
înmagazinarea hidrogenului, ceea ce ar putea însemna un mare pas înainte pentru dezvoltarea mașinilor cu motor alimentat cu hidrogen.

5. Monopolul magnetic și gheața de spin ([Magnetic monopoles spotted in spin ices](#))

Încă de când existența monopolului magnetic a fost prezisă de Paul Dirac (1931), această stranie particulă este vânată de fizicieni. Mai ales după istoricul eveniment (unul singur!) din ziua de 14 februarie 1982 pe care Blas Cabrera, în vremea aceea asistent la Universitatea Stanford, l-a considerat ca având toate caracteristicile unui monopol magnetic (a fost totdeauna numit “monopolul de Sf. Valentin”). Anul acesta monopolul magnetic revine în actualitate atât prin menționarea sa ca o altă țintă preferată a căutărilor de mari rezultate la LHC dar și în urma anunțului din luna septembrie al unei echipe internaționale (Jonathan Morris și Alan Tennant -[Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie](#)- Santiago Grigera -[Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina](#)- împreună cu echipe de la trei mari universități: [Dresden University of Technology](#), [University of St. Andrews](#) și [Oxford University](#)) privind observarea unor quasiparticule având toate proprietățile unui monopol magnetic în materialele magnetice denumite “gheață de spin”.

(În momentul de față Blas Cabrera este co-purtătorul de cuvânt al CDMS - Cryogenic Dark Matter Search, furnizorul altei știri de Top Ten 2009 – vedeți poziția 9 în continuare!)

6. Apă pe Lună! ([Water on the Moon](#))



[Mapping the moon from Chandrayaan-1](#)

După ce la 14 noiembrie 2008 misiunea spațială indiană Chandrayaan-1 a furnizat date importante sugerând existența apei pe Lună, pasul (se pare) decisiv a fost făcut de misiunea americană LCROSS care, sfărâmându-se în zona Craterul Cabeus, în apropierea Polului Sud lunar, a aruncat spre cer o coloană imensă de materie în care au fost detectate aproximativ 100 kg de apă. Semn bun pentru viitoarele expediții cu echipaj uman așteptate pentru finalul deceniului următor.

(Pentru cei interesați, iată “cartea de vizită” a lui Lcross:

Organization	NASA/Ames Research Center	Mission type	Impacter
Launch date	2009-06-18 21:32:00 UTC	Launch vehicle	Atlas V 401

Launch site Cape Canaveral SLC-41

Mission duration June 18, 2009 – October 9, 2009

Mass LCROSS Shepherding Spacecraft: 621 kg (1,369 lb) (min.); Centaur at impact: 2,249 kg (4,958 lb) (min.)

Cost: 79M

The speed of the bombing: 5,600 mph.

The force of the crash: the equivalent of 1.5 tons of TNT.

The second crash was designed to have around one-third of the strength of the first.)

7. Record de distanță în teleportarea informației ([Atoms teleport information over long distance](#))

Ultimul deceniu al secolului trecut a deschis larg porțile pătrunderii în limbajul și dicționarele oamenilor de știință a unor termeni despre care nu (prea) se credea vreodată că vor părăsi romanele SF. Printre aceștia, teleportarea (mai precis, teleportarea cuantică). După ce anul trecut o echipă de la Universitatea Californiei de la Berkley a descoperit metamateriale care permit realizarea unei adevărate “mantii a invizibilității” iar la începutul acestui an (ianuarie) o altă echipă, de la Harvard de data aceasta, au realizat un experiment asemănător levitației, cu nici o lună mai târziu, Christopher Monroe și echipa sa de la Joint Quantum Institute, Universitatea Maryland și Universitatea Michigan au anunțat teleportarea informației între doi atomi aflați în două camere diferite, deci la o distanță remarcabilă (1m) față de alte cercetări de până atunci. Este, de asemenea, primul experiment în care fotonii și atomii (“lumina și materia”, cum le-a plăcut ziaristilor să spună) sunt folosiți împreună. (V. S. Olmschenk, D. N. Matsukevich, P. Maunz, D. Hayes, L.-M. Duan, and C. Monroe, *Quantum Teleportation between Distant Matter Qubits*, Science 323, 486 (2009).) Cuplând această performanță cu știrea-top a anului, viitorul computerelor cuantice pare să se fi așezat ferm pe drumul cel bun.

Să ne reamintim că “protocolul” teleportării cuantice a fost elaborate în 1993: [C. H. Bennett, G. Brassard, C. Crépeau, R. Jozsa, A. Peres, W. K. Wootters, Teleporting an Unknown Quantum State via Dual Classical and Einstein-Podolsky-Rosen Channels, Phys. Rev. Lett. 70, 1895-1899 \(1993\) \(this document online\)](#). Primul experiment cu fotoni a avut loc în 1997: [D. Bouwmeester, J.-W. Pan, K. Mattle, M. Eibl, H. Weinfurter, A. Zeilinger, Experimental Quantum Teleportation, Nature 390, 6660, 575-579 \(1997\)](#), pentru ca în 2004 o “cheie cuantică” să fie “teleportată” peste Dunăre, pe o distanță de 600 m: [R. Ursin et al., Quantum Teleportation Link across the Danube, Nature 430, 849 \(2004\)](#).

8. Crearea în laborator a primei găuri negre acustice ([Black-hole analogue traps sound](#))



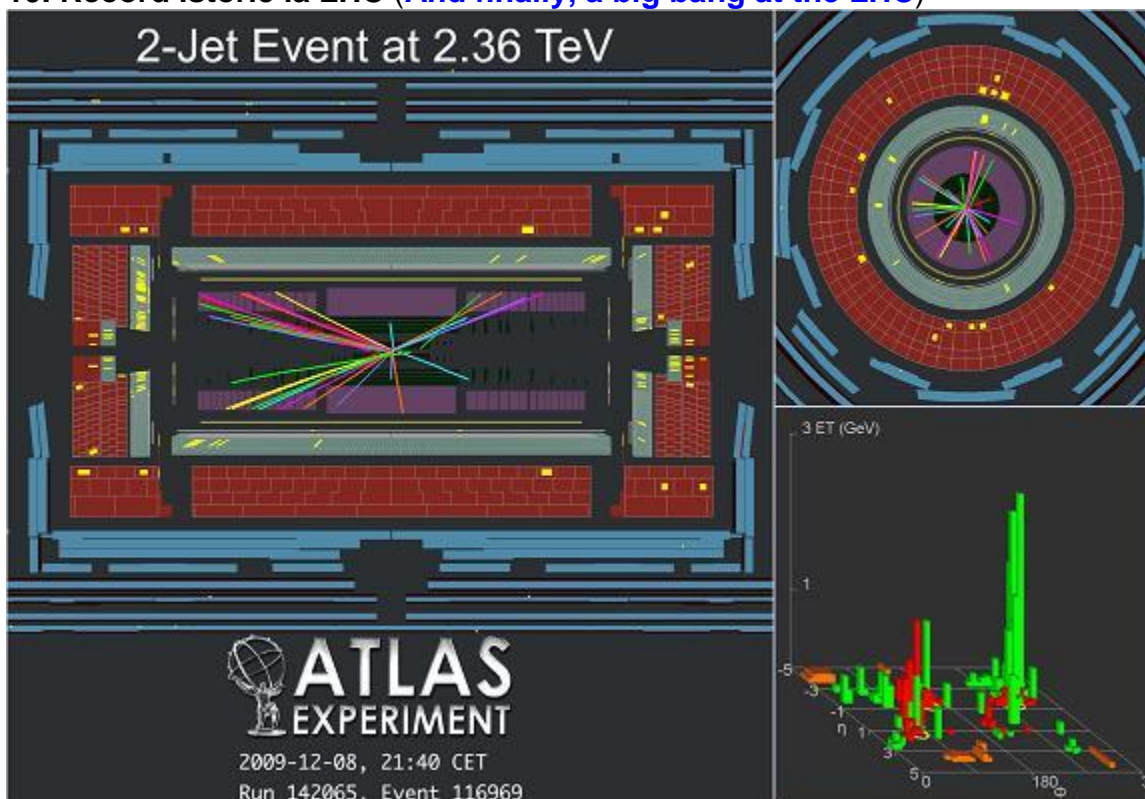
Jeff Steinhauer, șeful echipei care a creat analogul sonic al unei găuri negre

Rămânem și aici destul de aproape de SF. Pentru că acum 30 de ani nimeni nu se gândea că găurile negre ar putea ajunge un subiect de articol științific respectabil. Iar astăzi intră în Top Ten. Este adevărat, printr-o realizare surprinzătoare : „fabricarea” în laborator a analogului acustic al unei găuri negre. Performanța (iunie) aparține echipei lui Jeff Steinhauer de la Universitatea israeliană Technion. Ideea nu este nouă, William Unruh de la University of British Columbia, fizician teoretician, fiind primul care a descris principiile creării unei astfel de găuri negre. Gaura neagră a lui Steinhauer „înghite” sunetul la fel cum gaura neagră „clasică” înghite lumina, doar că în locul unei stele care colapsează, aici avem o condensată Bose-Einstein. Pasul următor (dorit foarte mult de echipa de la Technion) este punerea în evidență a analogului radiației Hawking, lucru extrem de dificil din cauza lungimii de undă foarte mari care face ca radiația Hawking sonoră să fie greu de distins de zgomotul de fond.

9. Premiu de încurajare (Dark matter spotted in Minnesota?)

Ca și Premiul Nobel pentru pace de anul acesta, poziția a nouă a fost atribuită ca încurajare, în cazul de față pentru echipa care a pus în evidență în experimentul CDMS (Cryogenic Dark Matter Search) dedicat căutării particulelor din care este compusă materia întunecată și montat într-o veche mină de fier din nordul statului Minnesota, două (!) evenimente care au toate caracteristicile WIMP (particule masive care interacționează slab), postulate drept constituenți ai materiei întunecate.

10. Record istoric la LHC (And finally, a big bang at the LHC)



MARȚI, 8 DECEMBRIE, ORA 21.40 – ORA GENEVEI. La ATLAS, cel mai mare dintre detectorii LHC, se înregistrează recordul absolut de energie obținută într-un accelerator de particule: 2.36 TeV. De fapt, acest loc 10 în Top Ten-ul Physics World pare să fi fost ales tocmai pentru a deschide lista super-realizărilor anului 2010...

§ ©2009 – MARI FIGURI ȘI MAREA ȘTIINȚĂ §

II. Anul 2009 în imagini: evenimente și oameni care au intrat în istorie

Peisajul științei -într-o țară sau în întreaga lume- este creat atât de mari sau mai puțin mari descoperiri, cât și de oamenii care se impun în laboratoare, universități sau poziții de decizie, administrativă sau politică. Iată "lista 2009", așa cum se vede din redacția Scientific American:

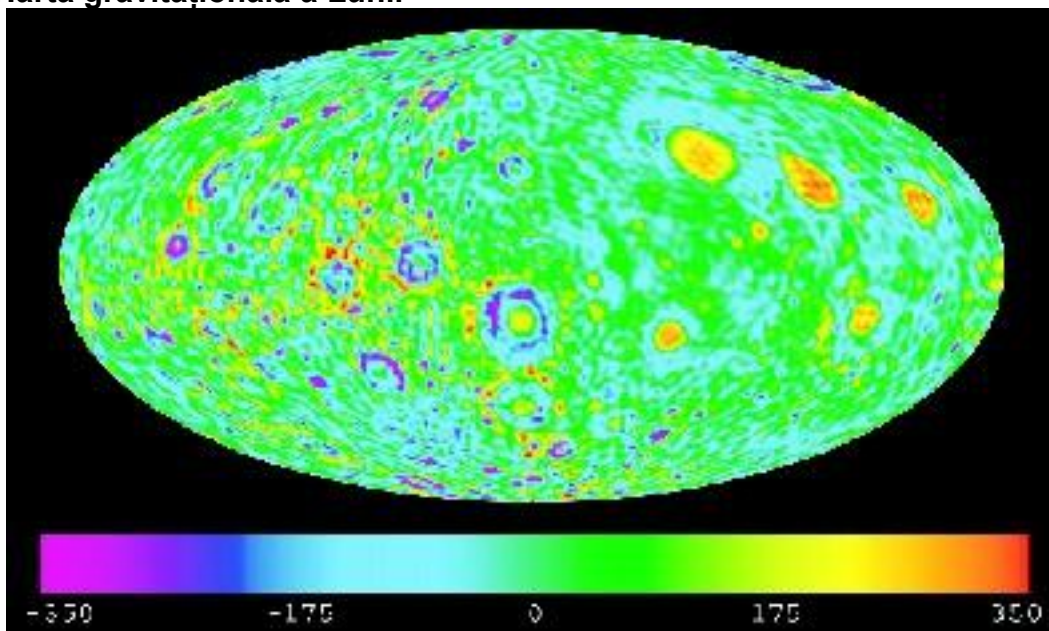
1. Un Premiu Nobel în guvernul american



Obama's energy man

Anul a debutat cu numirea în fruntea Departamentului de Energie, pentru prima oară de la înființarea acestuia (1977), a unui om de știință încă activ în cercetare. Și nu unul oarecare, ci fizicianul Steven Chu, Premiul Nobel pentru Fizică în 1997 (împreună cu Claude Cohen-Tannoudji și William D. Phillips pentru dezvoltarea metodelor de răcire la temperaturi de câteva micrograde Kelvin și captarea atomilor). Un alt fizician, John Holdren, a devenit “asistent al președintelui”, poziție care îi permite să participe la ședințele guvernului.

2. Harta gravitațională a Lunii



Far side of the moon

Inaugurarea Anului Internațional al Astronomiei, 2009, a fost încununată de publicarea (în februarie) a hărții gravitaționale a Lunii, pe baza datelor furnizate de misiunea SELENE, lansată în 2007.

3. Exoplanetele – viitoarele noastre destinații (?)



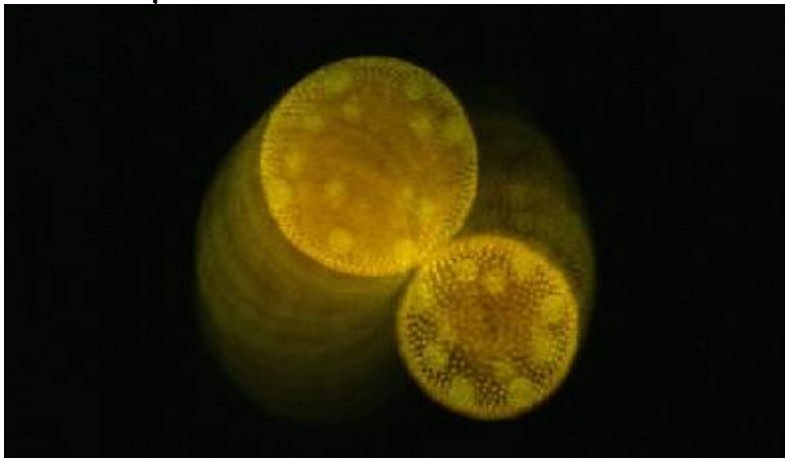
Planets, planets everywhere!

Peste 400 de exoplanete sunt catalogate în prezent. (Mai exact, conform ultimei actualizări, la 18 decembrie 2009 erau înregistrate 415 planete extrasolare) După ce la începutul anului, în februarie, telescopul spațial CoRoT (lansat de Franța) detecta prima exoplanetă solidă, [CoRoT-7b](#), confirmată în septembrie, o altă exoplanetă, din categoria planetelor quasiterestre, a fost anunțată în decembrie. Denumită [GJ 1214b](#), ea se află la aproximativ 40 de ani-lumină de noi, orbitează o pitică roșie, și are o atmosferă de hidrogen și heliu deosebit de densă. Este un “Super-Pământ” (nume “rezervat” pentru planetele cu masă între Pământ și Neptun), de doar trei ori mai mare și de 6,5 ori mai grea decât noi (față de [CoRoT-7b](#) care este de 1.7 ori mai mare și de aproximativ cinci ori mai grea) iar astronomii sunt practic convinși că are cantități mari de apă – într-o formă sau alta. Marea sa apropiere de noi (David Charbonneau șeful echipei de la Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics care a studiat-o spunea că trebuie să ne gândim că semnalele transmisiilor noastre de televiziune a trecut deja dincolo de ea), face să ne așteptăm ca într-un viitor previzibil atmosfera ei să poată fi studiată direct.

Merită să ne amintim că prima exoplanetă confirmată a fost descoperită la 6 octombrie 1995 de Michel Mayor și Didier Queloz (Universitatea din Geneva). Ea orbitează o stea din secvența principală, 51 Pegasi. Observarea ei a fost făcută la Observatoire de Haute-Provence și a inaugurat descoperirile moderne de exoplanete. O poziție specială printre exoplanete o deține Gliese 581 d, cea de a patra planetă a pitice roșii Gliese 581 (aproximativ 20 ani-lumină de’istanță față de Pământ). Ea pare a fi cel mai bun exemplu de până acum a unei exoplanete quasiterestre care orbitează zona locuibilă din jurul “soarelui” său. Exoplaneta

cea mai apropiată de noi este [Epsilon Eridani b](#) (10.5 ani-lumină), care orbitează o stea din clasa Soarelui. În fine, descoperirea “celei mai bătrâne” planete a fost anunțată la 10 iulie 2003. Este de fapt vorba de o “lume primordială” (primeval world) formată acum 12.7 miliarde de ani – la doar un miliard de ani după Big Bang (este deci de două ori mai bătrână decât Pământul). De dimensiunea lui Jupiter sau poate chiar și mai mare, ea a orbitat în prima parte a existenței sale o stea asemănătoare Soarelui, ceea ce a făcut să fie considerată un fel de “Pământ timpuriu”. Importanța descoperirii sale este legată de faptul că ea dovedește că planetele s-au format mult mai devreme decât crezuseră oamenii de știință până atunci.

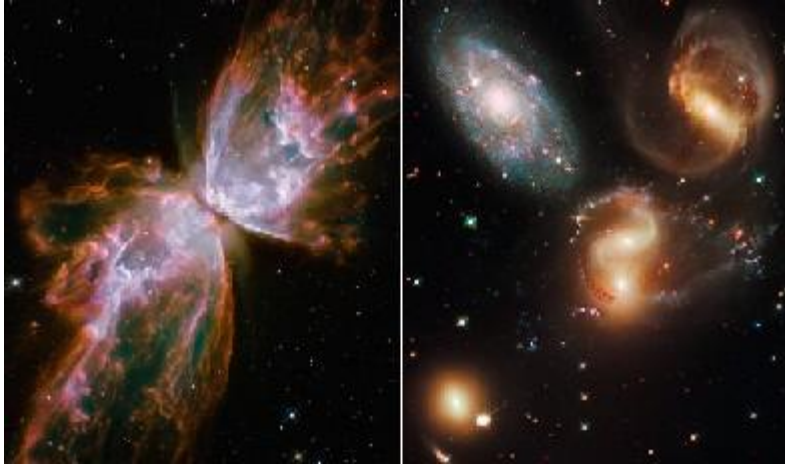
4. 150 de ani de selecție naturală



River dancing algae

2009 a fost Anul Astronomiei, Anul Internetului (40 de ani și 20 de ani de WWW) dar și "Anul Darwin". Și chiar un “dublu” An Darwin, întrucât am sărbătorit două secole de la nașterea sa și unul și jumătate de la publicare celebrei “Originea Speciilor”. Biofizica este un domeniu extrem de activ, cu o descoperire de top (echipă din Finlanda și Marea Britanie) - cea a unor alge de râu cu o dinamică specială, ducând la creșterea șanselor lor de fertilizare.

5. Hubble revine



Hubble bursts back onto the scene

Luna mai a însemnat ultima misiune de întreținere a telescopului spațial Hubble. Echipajul Navetei Atlantis a efectuat o serie de ieșiri în spațiu, reușind să-i redea lui Hubble strălucirea pe care o merită. Și, după 19 de ani în care ne-a făcut să vedem altfel cerul, Hubble revine cu imagini incredibile, cum sunt cele de mai sus: Nebuloasa Fluturelui (3800 ani-lumină) și, lângă ea, jetul din Carina (7500 ani-lumină).

6. Când Președinții onorează Știința...

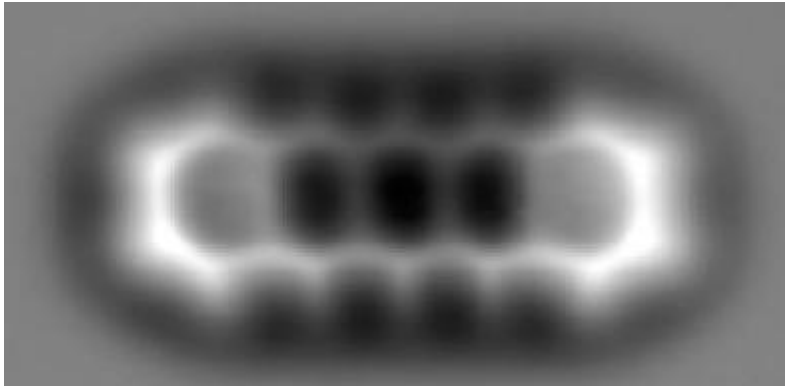


Hawking honoured at the White House

"Din scaunul său cu roțile ne-a condus într-o călătorie către cele mai îndepărtate și mai stranii locuri din Cosmos. Prin aceasta ne-a stârnit imaginația și și ne-a arătat puterea spiritului uman". Cu aceste cuvinte, Președintele Obama i-a pus după gât lui Stephen Hawking colanul Medaliei Libertății în cadrul ceremoniei organizate la Casa Albă în luna august. Și a vorbit despre el ca despre un "agent al schimbării" și ca despre cineva care "a văzut în jurul lui o lume imperfectă și s-a apucat să o facă mai bună, depășind adesea mari obstacole pe acest drum". Așa se întâmplă prin unele părți - Marea Britanie acordă titluri nobiliare oamenilor

de știință care, prin ceea ce fac, îi poartă numele înainte; Statele Unite le acordă Medalia Libertății. La noi...

7. Forma atomilor



Molecules revealed in all their glory

O echipă de fizicieni din Elveția și Olanda (Laboratoarele IBM din Zürich și Institutul Debye pentru Știința Nanomaterialelor al Universității din Utrecht) au dezvoltat o nouă AFM (microscopie de forță atomică), anunțând în luna august punerea în evidență a atomilor dintr-o moleculă. Pentru prima oară putem admira formele hexagonale ale inelelor de atomi de carbon dintr-o moleculă de pentacenă ($C_{22}H_{14}$). Pe imagine se pot vedea clar toate cele cinci inele carbonice (cu lungimi de 1.4 nm), cât și atomii individuali de carbon și hidrogen din moleculă. Distanțele dintre atomi sunt de doar 0.14 nm, cea mai bună rezoluție obținută până acum în AFM.

8. Și clima se poate manipula, nu-i așa?



Engineering the climate

Rezultatele summit-ului climei de la Copenhaga –dacă se poate vorbi de așa ceva- au fost (cel puțin) dezamăgitoare, în ciuda supermediatizării evenimentului,

a presiunii politice sub care s-a lucrat și a nenumăratelor apeluri patetice de a se ajunge la un consens. Totul s-a ...amânat pentru anul 2010 când, dacă nu se va putea elabora un punct de vedere comun asupra limitei superioare a emisiilor de carbon, se vorbește de recurgerea la o altă soluție: ingineria climatică sau, mai bine spus, o geoinginerie care să permită abordarea și rezolvarea problemelor climatice. În luna septembrie a fost deja publicat un important raport al Royal Society - *Geoengineering the climate: Science, governance and uncertainty*. Cei 12 autori ai raportului, conduși de John Shepherd, Universitatea Southampton, vorbesc despre construirea unor umbele gigantice în spațiu care să reflecte radiația solară și de introducerea de fier în apa mărilor pentru a crește cantitatea de fitoplancton și astfel consumul de dioxid de carbon.

9. Chiar și Premiile Nobel sunt contestate...



Applied physics scoops the Nobel

Charles Kao, Universitatea Chineză din Hong Kong și Willard Boyle și George Smith, Bell Laboratories, Murray Hill, sunt Laureții Premiului Nobel pentru Fizică de anul acesta. Primul, pentru inventarea transmisiei luminii prin fibre optice – “sistemul circulator al societății noastre bazate pe comunicații”, cum spune anunțul Academiei Regale Suedeze de Științe; ceilalți doi, pentru ideea CCD-ului, baza oricărui dispozitiv de înregistrare video de astăzi. Descoperirile celor trei au revoluționat (fără nici o exagerare) civilizația noastră actuală, de la comunicații la televiziune și de la astronomie la medicină. Și totuși, foști colegi ai lui Boyle și Smith le contestă Premiul, afirmând că acesta trebuia acordat altor cercetători de la Bell Labs, Mike Tompsett, de exemplu, care au construit efectiv primele CCD-uri. Deși, dacă nu ar fi existat ideea...

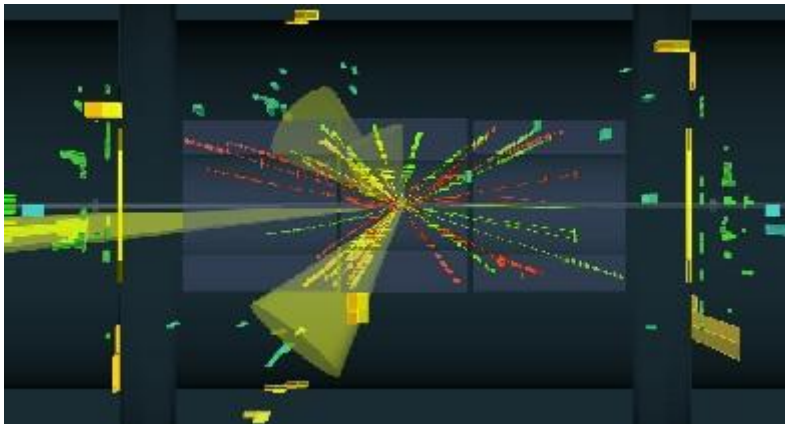
10. Non-localitatea Mecanicii Cuantice



Cooper pairs do the splits

Poate fi testată non-localitatea? Un grup de fizicieni din Elveția și Danemarca au construit un dispozitiv (a [Cooper-pair splitter](#)) cu care cred că pot realiza acest lucru. Și ca să ne facem o idee asupra modului în care va funcționa noul dispozitiv, ei au recurs la ajutorul unui creator de benzi desenate.

11. Recordul LHC



Big Bang machine bounces back

Recordul celor 2.36 TeV al LHC, realizat la un an, două luni și 19 zile după dramatica zi de 19 septembrie 2008, promite un an 2010 extrem de bogat...

12. Semnal sau Zgomot? O descoperire neconfirmată în Top 12



Dark matter detected at last?

... Ca și speranțele legate de identificarea primelor particule de materie întunecată ([CDMS gives possible evidence for dark matter](#)), de data aceasta pe pământ american. De un lucru putem probabil să fim siguri: peisajul științei finalului de deceniu, în primul rând al fizicii, nu va fi în nici un caz unul plat și anost...

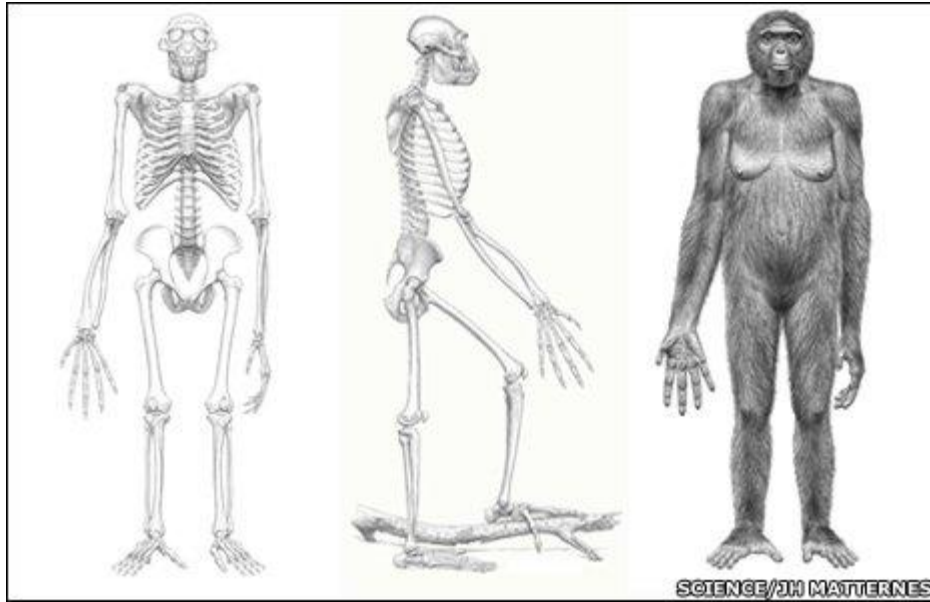
§ ©2009 – ȘTIINȚA ÎN GENERAL §

Părăsind domeniul strict al fizicii, iată și clasamentul Science Top Ten al revistei "Science" al celor mai importante realizări din 2009 din întreaga știință (realizările care apar și în topurile de mai sus sunt doar menționate):

III. SCIENCE MAGAZINE TOP TEN (clasament preluat și de BBC)

1. HOMINIZII EXISTĂ PE TERRA DE 4.4 MILIOANE DE ANI

Descoperirea fosilelor de *Ardipithecus ramidus*, o specie de hominizi care a trăit acum 4.4 milioane de ani în Etiopia de azi este considerată de revista *Science* drept "monumentală", inclusiv pentru faptul că "Ardi" o depășește cu peste un milion de ani pe "Lucy", care până acum era cel mai vechi schelet parțial de hominid. Descoperirea ne duce foarte aproape de strămoșul comun al omului și cimpanzeului.

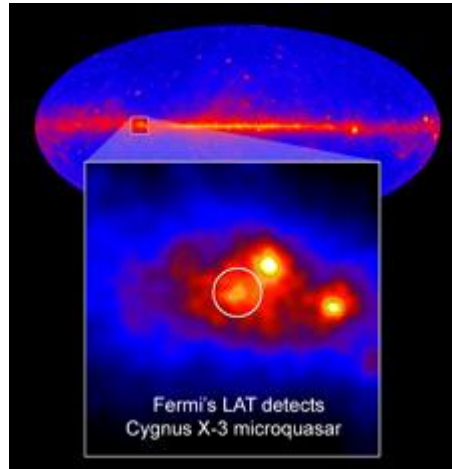


După o muncă chinuitoare de 15 ani, cercetătorii au reconstituit pe Ardi așa cum probabil că arăta ea cu peste patru milioane de ani în urmă

Primele fosile de Ardipithecus (tot o femelă, ca și Lucy) au fost excavate în 1994, dar cercetătorii nu s-au grăbit să-și anunțe descoperirea, trimițându-le pentru evaluare la diferite laboratoare din întreaga lume. Rezultatele au fost anunțate în octombrie 2009, și au făcut senzație. Aceasta pentru că, după cum declara revistei *Science* unul dintre liderii proiectului, Profesorul Tim White, University of California, Berkeley: *"Nu este vorba de o fosilă obișnuită. Nu este un cimpanzeu. Nu este un om. Ne arată cum arătam noi atunci."* Dr. Bruce Alberts, Redactorul-șef al *Science* a exprimat poate cel mai bine importanța fundamentală a descoperirii, spunând că Ardi *"schimbă modul în care gândim evoluția umană timpurie și reprezintă rezultatul a 15 ani de colaborare puternică și cercetare chinuitoare a 47 de oameni de știință din nouă țări, care au analizat cu grijă 150000 de specimene de animale și plante fosilizate"*.

Una dintre concluziile-cheie ale cercetărilor a fost că Ardi mergea în poziție verticală, concluzie la care s-a ajuns după complicata reconstituire a pelvisului, care s-a dovedit a avea forma care să-l permită lui Ardi să se sprijine succesiv pe câte un picior. Și mai important, s-a ajuns la concluzia că Ardipithecus posedea un amestec de trăsături "primitive", comune cu predecesorii săi, maimuțele din Miocen, alături de trăsături "derivate", comune în exclusivitate cu hominizii de mai târziu, **dintre care, totuși, unele nu mai apar la maimuțele africane din epoca modernă**. Concluzia surprinzătoare este că aceste maimuțe au evoluat extensiv din momentul în care ne-am separat de strămoșul nostru comun, **ceea ce face ca cimpanzeii și gorilele de astăzi să fie modele absolut insuficiente pentru un strămoș comun și pentru înțelegerea evoluției noastre de la acest strămoș comun înapoi!**

2. TELESCOPUL SPAȚIAL FERMI – O NOUĂ FEREASTRĂ SPRE UNIVERS



Lansat la 11 iunie 2008 sub numele de GLAST - Gamma-ray Large Area Space Telescope, Telescopul Spațial Fermi este destinat observațiilor astronomice de pe o orbită terestră joasă în spectrul radiațiilor gamma. Este o nouă fereastră deschisă spre Univers. Finalul anului 2009 a fost marcat de două performanțe excepționale: 25 noiembrie – prima detectare indiscutabilă a radiației gamma de mare energie provenind de la enigmaticul sistem binar Cygnus X-3; 8 decembrie – descoperirea celei mai puternice surse gamma în galaxia 3C 454.3, aflată la o distanță de 7.2 miliarde de ani-lumină în constelația Pegasus. 3C 454.3 este un **blazar** (blazing quasi-stellar object), un quasar foarte compact asociat cu o gaură neagră supermasivă care este posibil să se afle în centrul unei galaxii eliptice active, de dimensiuni gigantice.

3. MIRAJUL LONGEVITĂȚII

Cercetătorii au anunțat că studiile efectuate simultan în trei centre diferite - Universitatea Michigan, University of Texas Health Science Center, San Antonio și Jackson Laboratory, Bar Harbor, Maine- și rezultatele practic identice obținute în cele trei laboratoare, confirmă descoperirea efectului unui compus numit rapamicină de a prelungi viața șoarecilor. Un astfel de efect era cunoscut la nevertebrate, dar se înregistrează pentru prima oară la mamifere. (Genomul omului și cel al șoarecelui au amândouă aproximativ 30 000 de gene, 85% dintre ele fiind identice). La 9 iulie, David E. Harrison, Jackson Laboratory, Bar Harbor, Maine, și colegii săi anunță online în revista *Nature* că s-a înregistrat o creștere a speranței de viață de 9% la șoarecii masculi și de 14% la female ([Harrison DE, et al "Rapamycin fed late in life extends lifespan in genetically heterogeneous mice" *Nature* 2009; DOI: 10.1038/nature08221.](#)). Într-un fragment din comunicatul lor se spune: "*Rapamicina poate prelungi viața prin întârzierea morții din cauza cancerului, încetinirea mecanismelor îmbătrânirii sau amândouă. <...> După știrea noastră, acestea sunt primele rezultate care demonstrează <...> rolul rapamicinei în reglarea duratei vieții la mamifere și de asemenea exinderea farmacologică a duratei vieții la ambele sexe*". În editorialul din revista *Nature*, Matt Kaeberlein și Brian K. Kennedy, University of Washington in Seattle, subliniază că "*Deși o pilulă care să preungească viața omului rămâne deocamdată un lucru de domeniul SF-ului, rezultatele lui Harrison și colaboratorii*

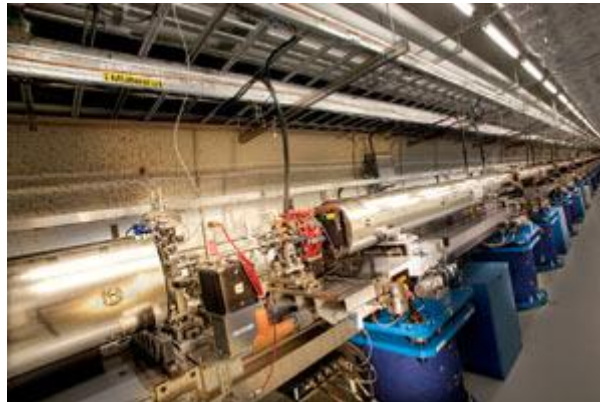
oferă motive de optimism că încă există timp pentru a schimba drumul pe care te afli chiar și la o vârstă medie". Rămâne însă un subiect de discuție dacă toate acestea reprezintă un prim pas spre un medicament anti-îmbătrânire pentru oameni. Mai mult, cei doi atrag atenția că "Totuși, indivizii sănătoși nu ar trebui să se gândească să recurgă la rapamicină pentru a încetini îmbătrânirea – chiar și numai potențialele efecte imunosupresoare ale acestui compus sunt motive suficiente de precauție la adresa sa".

4. PERFORMANȚELE GRAPHEN-ULUI (v.1.4.)

5. SUPRAVIEȚUIREA PLANTELOR

A fost descoperită o moleculă care ajută plantele să supraviețuiască în condiții de secetă puternică. Aceasta permite dezvoltarea de noi metode de protecție a plantelor în timpul secetelor prelungite. Descoperirea aparține unei echipe de biologi de la Scripps Research Institute și Universitatea Californiei din San Diego condusă de Elizabeth Getzoff. Noua structură moleculară este o reprezentarea tridimensională a unui hormon critic al plantelor, acidul abscisic, atașat la o proteină țintă, denumită PYR1. Acidul abscisic este un factor cheie în multe procese vegetale, inclusive tacticile de supraviețuire în condiții ambientale vitrege.

6. LASERUL CU RAZE X



La 21 aprilie, la SLAC (Stanford Linear Accelerator Center), National Accelerator Laboratory, California, se înregistrează prima lumină a LCLS (Linac Coherent Light Source), ceea ce marchează intrarea în funcțiune a celei mai puternice surse de raze X din lume, primul laser cu raze X dure. Printre aplicații, posibilitatea de a realiza fotografiile în timp real ale reacțiilor chimice, ale modificării structurii electronice a materialelor și ale altor nenumărate fenomene dintr-o largă varietate de domenii științifice. Spre deosebire de laserii convenționali, LCLS nu folosește oglinzi. Este un laser cu electroni liberi care utilizează ultima treime a acceleratorului liniar de peste 3 km de la Stanford pentru a accelera electronii la energii extreme de mari, "agitându-i" apoi înainte și înapoi cu ajutorul unui sistem de magneți și obținând astfel în final un fascicul intens de raze X.

7. TERAPIA GENICĂ REVINE!

Oamenii de știință americani și europeni au reușit progrese remarcabile în tratarea unor tulburări imunitare și mai ales în tratarea unei patologii cerebrale fatale – orbirea moștenită, prin dezvoltarea unor noi strategii bazate pe terapia genică.

8. MONOPOLUL MAGNETIC (v.I.5.)

9. LCROSS GĂSEȘTE APĂ PE LUNĂ (v.I.6.)

10. HUBBLE REPARAT (v.II.5.)

Dacă vă interesează și **TIME MAGAZINE TOP TEN**, îl găsiți aici: [Top 10 Scientific Discoveries](#)

§ ©2009 – DE URMĂRIT ÎN 2010 §

IV. Despre ce Fizică vom vorbi peste un an? Revenim la Physics World care ne oferă o posibilă perspectivă...

... prevenindu-ne că între marile speranțe legate de LHC și reducerile de buget dramatice (ca să nu spunem catastrofale) din Marea Britanie și Japonia, 2010 ar putea marca noi recorduri, fie în bine, fie în rău!



Looking forward to great things from the LHC

1. LHC rămâne marea speranță După recordul de 2.36 TeV, marile descoperiri ale lui 2010 se așteaptă tot de la LHC, odată cu atingerea energiei de 10 TeV (cei 14 TeV pentru care a fost proiectat sunt programați pentru 2011). La asemenea energii suntem în imediata vecinătate a Big Bang-ului și nu doar observarea și confirmarea existenței Bosonului Higgs este așteptată, ci și alte lucruri încă și mai exotice: supersimetria, “semnătura” dimensiunilor adiționale

ale Universului și, mai ales, semenele existenței unei “noi fizici”, dincolo de Modelul Standard – adică acolo unde se află ...necunoscutul neașteptat.

2. Tevatronul continuă! Sau așa se vorbește, considerându-se că până la urmă Congresul SUA va aproba cererea Departamentului de Energie de funcționare pentru încă un an a marelui accelerator de la Fermilab, mai ales în urma succeselor de anul acesta. Și cu speranța că s-ar putea ca descoperirea Bosonului Higgs să aibă loc, totuși, în Statele Unite...

3. Cum arată materia întunecată? Chiar și neconfirmată (deocamdată), prima detecție a unor particule considerate a fi componente ale materiei întunecate reprezintă o poliță de asigurare în alb pentru descoperiri fundamentale în cursul anului 2010. Și pentru o poziție foarte avansată în Top Ten 2010!

4. Zonele extreme ale Universului Poate că în prezent se poate vorbi doar de o “simplă” curiozitate științifică sau de cunoaștere pură, fără mari aplicații “în viața de toate zilele”, cum le place multora să spună, dar într-un viitor previzibil (100-200 de ani), când navele cosmice cu echipaj uman vor depăși frontierele Sistemului Solar, problema cunoașterii în detaliu a acestor zone fierbinți ale Cosmosului va fi una foarte practică pentru navigatori. După marile rezultate din 2009, în anul 2010 se așteaptă de la Telescopul Fermi descoperiri și clarificări decisive privind materia întunecată și indicații privind existența unor noi legi ale fizicii, tipice zonelor extreme ale Universului, accelerarea de către găurile negre a unor jeturi imense de materie până la viteze apropiate de viteza luminii, exploziile gamma de mare energie precum și o serie de alte subiecte, de la exploziile solare și pulsari, până la originea razelor cosmice.

5. Final de carieră – început de istorie Acum 25 de ani, în 1984, naveta spațială Discovery ([Orbiter Vehicle Designation: OV-103](#)) efectua primul zbor. Anul 2010 va marca decomisionarea sa. Misiunea [STS-133](#) va reprezenta astfel sfârșitul erei navetelor spațiale. NASA a și oferit naveta pentru prezentare publică și păstrare în colecția națională de la [Smithsonian Institution's National Air and Space Museum](#). “Urmașul” lui Discovery va fi [Orion Crew Exploration Vehicle](#) care este programat să fie lansat pe noua rachetă [Ares I](#) în 2014.

6. Știință mare- Știință mică Dacă nimic nu poate egala spectacolul fizicii particulelor elementare și al super-accelerațiilor care devin adevărate mașini ale timpului cu care putem călători spre începuturile absolute ale Universului, este de așteptat ca anul 2010 să continue realizările lui 2009 în metamateriale, graphen, spintronică și multe alte domenii ale fizicii stării condensate.

7. Calculatoarele – generațiile următoare Performanța construirii de către Johnatan Home la NIST a primului dispozitiv care poate fi calificat drept un computer cuantic dă speranțe de progrese notabile în depășire preciziei actuale

de operare de “doar” 94% și realizarea practică a unui computer cuantic universal.

8. Marile aniversări continuă... Sărbătoarea centrală a anului va fi fără îndoială aniversarea celor 50 de ani de când, la 16 mai 1960, Theodore Maiman inventa laserul la Hughes Research Laboratories în California. Dar nu numai laserii împlinesc o jumătate de secol, ci și căutările (sistematice și desfășurate după un program științific strict) ale civilizațiilor extraterestre. Totul a început în Virginia de Vest, în ziua de 8 aprilie 1960, la ora 6 dimineața, când Frank Drake (avea atunci 29 de ani), astronom la *National Radio Astronomy Observatory, Green Bank*, orientează telescopul de 85 de picioare Howard Tatel spre steaua Tau Ceti. Era debutul unui experiment istoric, prima căutare modernă a existenței inteligenței extraterestre. Cea de a doua țintă a fost steaua (de tip solar) Epsilon Eridani, ceea ce a prilejuit chiar și înregistrarea unui semnal atribuit inițial ...lui ET, dar care până la urmă s-a dovedit a proveni de la un avion de mare înălțime. Oricum, Proiectul Ozma pornise. (Și ați recunoscut probabil numele prințesei care domnea peste Țara Oz din romanul lui Frank Baum). Continuat de un alt mare proiect, SETI, Ozma are meritul de a fi atras mulți oameni de știință spre acest fascinant domeniu și de a fi pus bazele unei noi științe- astrobiologia.

9. NIF în plină forță NIF -National Ignition Facility- uriașa instalație care își propune să realizeze fuziune prin confinare inerțială folosind 192 de fascicule laser focalizate pe o minusculă țintă care conține combustibil de hidrogen, a fost inaugurată la Lawrence Livermore Laboratory la 29 Mai 2009. Primul experiment de mare amploare a avut loc în luna iunie 2009. Este foarte probabil ca în 2010 NIF să realizeze “igniția”. Va fi primul pas spre atingerea pragului dincolo de care energia produsă prin fuziune va fi mai mare decât cea necesară pentru declanșarea reacției. Ar fi o superbă încununare a jumătății de secol de la operarea primului laser (România fiind a patra țară din lume care a realizat –prin forțe proprii!- o asemenea performanță) dar timpul care va mai trebui să treacă până la transferarea tehnologiei în industrie și cuplarea la o rețea națională de electricitate este încă greu de estimat.

10. Nu sunt bani de ajuns? Prăbușirea bugetelor pentru cercetare în multe țări cu mare tradiție este o realitate. Cu un minus de peste 40 de milioane de Euro, Marea Britanie trebuie să-și reconsidere programele sale de astronomie, fizica particulelor și fizica nucleară. Consecințele pot fi distrugătoare. În Japonia se vorbește de reduceri de 50% (peste 35 de miliarde de dolari din bugetul pentru 2010!). Situația pare a fi cu totul alta în Statele Unite, unde programul de “recuperare și reinvestiție” promovat de Președintele Obama pare să asigure fonduri suficiente pentru cercetare. Aici însă, în Statele Unite, există și motivația (foarte puternică și asumată și de cercetători și de oamenii politici) a revenirii pe primul loc într-o cursă în care de destul de multă vreme au fost depășiiți de Europa. Și pentru că vorbim de continentul nostru, anul 2010 va marca debutul efectiv al unor extrem de ample proiecte pancontinentale, printre care ELI – infrastructura luminii extreme, cel mai puternic laser imaginat vreodată, cu

aplicații semnificative –printre altele- în medicină și mediu, ESS - European Spallation Source, ITER – marele experiment de fuziune, sau lansarea de către Agenția Spațială Europeană a misiunii CryoSat2 (februarie) care va măsura grosimea straturilor de gheață ale Pământului. Bani mulți? Depinde cu ce comparăm, ca să nu spunem că depinde de ceea ce știm că se poate obține. Depinde, în același timp de voința politică, într-o Europă care continuă să-și afirme drept scop principal realizarea “societății bazate pe cunoaștere”. Bani mulți? Cum spunea într-o emisiune la radio colegul nostru Nicu Mărginean, fondurile necesare pentru funcționarea unui institut de fizică nucleară cum este IFIN-HH, sunt echivalente cu cele necesare pentru construirea a 2 km de autostradă...

Am ales pentru a încheia un comentariu și un citat. Comentariul este al unuia dintre cititorii Top Ten (care pentru prima oară își face curaj să scrie revistei) și este publicat de Physics World. Sunt considerații foarte frumoase despre Fizică, și pentru aceasta îl redau așa cum apare pe site, fără a mai adăuga nimic. Decât rugămintea de a vă opri câteva clipe în plus la ultima frază:

-
- “badamit Dec 22, 2009 12:20 PM

My first post...

I am learning. I am 45, have an Associates and closing in on my Bachelors. I passed my first Physics class, Physics100, with a B two weeks ago. I have always sought answers for my condition. Nature decided I was to be born without my left arm below the elbow. Physics is amazing! I have never gained more understanding of why in such a short time. The concept of simplifying our understanding of the Universe makes everything so much better, so much easier to fathom. I am not a genius by any measure but working to comprehend Physics makes me feel smart. The breakthroughs of yesterday enable today. The breakthroughs of tomorrow are boundless. I would like to thank all the Physicists who dedicate their lives to the advancement of our understanding of why things are the way they are. I have no idea how much money is made in this field, nor do I care, I do know the work performed in this field solidifies my belief that money truly does not matter simply because the understanding of our Universe is priceless. Thank you to all the people who make our lives better. We can argue the ramifications of the atomic bomb but we can never argue the outcome of ignorance.

Ted Badami
California State University San Bernardino”

Citatul este din Charles Dickens. Sunt primele rânduri din romanul său „A Tale of Two Cities”. L-am ales din cauza faptului că la el face referire Physics World

vorbind despre ce poate însemna anul 2010 pentru fizică - the best of times, the worst of times- dar nu doar pentru aceasta:

“It was the best of times, it was the worst of times, it was the age of wisdom, it was the age of foolishness, it was the epoch of belief, it was the epoch of incredulity, it was the season of Light, it was the season of Darkness, it was the spring of hope, it was the winter of despair, we had everything before us, we had nothing before us, we were all going direct to heaven, we were all going direct the other way - in short, the period was so far like the present period, that some of its noisiest authorities insisted on its being received, for good or for evil, in the superlative degree of comparison only.”

(Charles Dickens [A Tale of Two Cities](#), 1859, 412 pages)

“A Tale of Two Cities” a apărut acum 150 de ani, adică în anul 1859 – anul Originii Speciilor și al Unirii Principatelor Române. Și, dacă Charles Dickens a putut să prevadă atât de bine cu un secol și jumătate mai devreme ce trăim noi astăzi, atunci poate că și noi ne putem imagina cum va arăta fizica, în lume și la Măgurele, nu peste alt secol și jumătate – măcar peste câțiva ani.

Încă o dată LA MULȚI ANI 2010 !
