

## Superreroaleak berriro

**E**gunetik egunera ari dira superreroaleei buruzko berriak sortzen. Aurreko alean (Elhuyar. Zientzia eta Teknika, 78. alea, 1993.eko abendua) "Zientzi berriak laburki" sailan "Markak Hobetzen" izenburupean Zurich-en superreroankortasuna 133 K edo -140 °C-tan lortu zutela genion. Orain berriz, Houston-en ikerlari-talde batek eta Grenoble-n beste batek presioaren bidez superreroankortasuna hurrenez hurren 160 K (-133 °C) eta 150 K-eko (-123 °C-ko) tenperaturetan lortu dute.

Bi taldeek erabilitako materiala kobre oxido, bario, kaltzio eta merkuriozko nahastea da. Grenobleko taldean, Argentina, Errusia eta Frantziako zientzilariek dihardute eta Houstongoan Paul Chu jaunaren gidaritzapean ari dira ikerlariak.

Superreroankortasuna tenperatura horietan materiala asko konprimatuz lortu dute. Presio normalean material hauek 25 K baino tenperatura txikiagoetan dira superreroale, baina Houstonen 150.000 bar inguruko presioak eta Grenoblen 235.000 bar ingurukoak eragin dizkiete laginei. Kristalak deformatuta atomo arteko distantziak murriztu egin dituzte eta horregatik igo da tenperatura kritikoa (materiala superreroale bihurtzen denekoa, alegia).

Superreroale bihurtzeko presio ikaragarri horiek behar direnez gero, badirudi aplikazio praktikoetarako material hauek zailtasun handiak izango dituztela. Hala ere, fenomenoak hobeto ulertzeko balio dute eta fisikariei tenperatura altuagoak lortzeko bidean duela gutxi zabalduko ezkortasuna gaintzen lagunduko diete.

## Akad-ko inperioa eta lehortea

**M**unduko lehen inperio handia, Akadko inperioa, Sargon erregeak sortu zuen orain dela 4.300 urte inguru. Tigris eta Eufrates ibaien elkargunea baino zerbait gorago zegoen. Gero inperio hura suntsitu egin zen, baina ez dakigu zergatik. Mesopotamiako lelendek diotenez, Sargonon seme gaz-



tearen harrokeriak jainkoak haserrarazi egin zituen eta horregatik galdu zen inperioa. Iparramerikako eta

Frantziako zientzilaritalde batek ordea, bestelako ondorioak atera ditu.

Gaur egungo Sirian dagoen Shekhna izeneko lurraldean errauts bolkanikozko 6 milimetro lodiko geruza aurkitu dute. Garai hartan, beraz, erupzio handia izan zen, baina Mesopotamian bolkanik ez dagoenez gero, hauts haiek Turkiatik etorri zirela uste dute.

Ikerketa geologikoen bestetik, alubio gutxiago detektatu dituzte, eta horrek ibaietako urek behera egin zutela (lehortea izan zela, alegia) esan nahi du. Erupzioaren eta lehortearen artean ez dago loturararik, zeren bolkanek kliman hain aldaketa bortitzak eta luzeak ez baitituzte eragiten. Lehortea izan ere, hirurehun urtekoa izan zen

eta Indiatik Egipto eta Egeo itsasoraino izan zuen eragina. Era berean, tenperaturak ere behera egin zuen.

Asmatzekoa da hain klima-aldaketa gogorrek nekazaritzatik bizi zen zibilizazio hartan izandako eragina. Shekhna-n orduan hamar bat mila pertsona bizi ziren eta hango jendeak bere etxeak utzita ihes egin behar izan zuen.

Lurralde hartako antzinako historia berriz aztertu beharra dago, orain dela gutxi egin diren aurkikuntzen argitan. Beste zenbait lurraldetakoari ere, izandako klimaren arabera beste horrenbeste gertatuko zaiola pentsa daiteke. Dena den, historia argitzen bada ere, beste galdera bat plazaratzen da: zerk eragin zuen lehortea hura?

zuten. Harez gero ordea, John Gurche artista eta antropologok uretanozko muskulua eta azala ipini dizkio. Berreraiki egin du, bestela esan, Innsbruckeko unibertsitateak emandako datuez baliatuta. Artista honek neurri antropometrikoak, hiru dimentsioko irudiak, X izpi eta eskaneerrezko teknikak eta abar izan ditu eskueran argazkian ikusten den Otzi hori osatzeko.

## OHE-ikusleak ez omen daude burutik eginda

**K**anadako zientzilarik batzuek eginiko azterketaren arabera, OHE-ikusleak ez omen dute beste gizakiok baino adimen txikiagoa, ez omen dira fantasien zaleago eta ez ei dituzte psikiatri arazo handiagoak izaten. Otawako unibertsitateko ikerlari-talde batek lau subjektu-talderi test psikologiko andana bat egin zien, fenomeno paranormal eta OHE-ri buruzko beren usteak ezagutzeko. Taldeetako batek OHE-ko arrotzekin ustezko erlazio estuak (fisikoak edo telepatikoak) izandakoak bildu zituen. Bigarren taldean, haiekin intentsitate txikiagoko harremanak izandakoak (gau ilunetan argi bixiak ikusitakoak, adibidez) ze-

den. Beste bi taldeak horrelako harreman edo esperientzirik izan gabekoak osatzen zituzten.

Testen ondorioek oso argi erakutsi zuten OHE-kin harremanak izan dituztela esaten dutenek arazo psikiatriko bereziak ez dituztela. Beste taldeekin konparatuta

## Elurretako gizonaren aurpegia

**1**991.ean Tiroloko Similaun glaziarean, antropologia aldetik aurkikuntza garrantzitsua egin zuten (ikus "Elhuyar. Zientzia eta Teknika. 68. alean K. Goiaren "Izotz Artean Aurkitutako Arbasoa" artikulua). Orain dela 5.000 urte nekeak eta hotzak hildako gizon baten gorpua (Otzi deitu zioten) aurkitu eta Innsbruck-eko unibertsitatean aztertu





gainera, ez zuten fantasi maila handiagoa. Alabaina OHE-kin harremana gertutik izandakoek astrologian, berraragiztapenean eta OHE-tan sinesteko joera handiagoa zuten.

### Neutrino nekaziazinak

Zarretako barne-erreakzioak ezagutzeko metodo berri bat proposatu du astrofisikari estatubatuar batek. Eguzkitik datozen neutrinoen energia zehaztasun handiz neurtzean datza prozedura berria.

John Bahcall-ek proposatu zuen lehen aldiz, duela 30 urte, eguzkitiko neutrino-fluxua neurtzea. Zientzilariak, neurketa horietan lortutako emaitza bitxi eta harri-garriak azaltzeko bideak bilatzen ari dira oraindik. Anarartean, Bahcall-ek eguzki-neutrinoekin egin beharreko esperimendu berriak prestatzen ari da.

Bahcallen azken ideia eguzkiaren gunean gertatzen den erreakzio nuklear espezifiko batekin erlazionatuta dago; berilio-7 nukleoak elektro bat harrapatu eta litio-7 bihurtzen denekoarekin. Erreakzio horrek neutrino bat igortzen

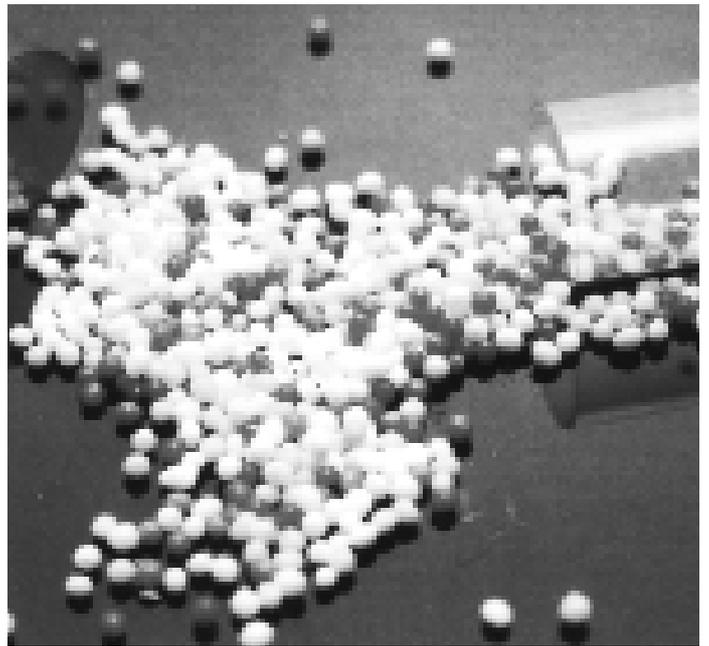
du. Laborategi-baldintzetan eginiko erreakzioetan neutrinoaren energia 861,94 kiloelektrovoltekoa da (keV). Alabaina, egungo teoria astrofisikoak oinarritzat hartuta, Bahcall-ek prozesu horren arabera eguzkian sortutako neutrinoek energia handixeagoa izango lukete: 862,27 keV hain justu.

Aipatu erreakzio hori eguzkiaren zentrutik gertu baino ez da gertatzen; eguzki-masaren % 4 biltzen duen tokian, alegia. Beraz, Bahcall-ek aurrikusitako neutrinoa aurkituko balitz, egungo teoria astrofisiko estandarrek eguzkiaren barne-egituraz zuzen daudela aditzera emango luke.

Hainbat bide proposatu dira neutrino hori neurtzeko eta lehen saioak hamarkada honen bukaeran egin daitezke.

### Benveniste arazoetan

Jacques Benveniste ikerlari frantsesa ezagun bihurtu zen duela urte batzuk, urak lehen edukitako molekulen "memoria" gordetzen duela aldarrikatu zuelako. Orain bere laborategia galtzeko zorian egon liteke. Frantziako Medikuntza Ikerketarako



Institutuak (INSERM) Benvenistek zuzendutako immunofarmakologiako laborategia itxi egin du 1993aren bukaeran.

Benvenistek errepresio ideologiakoaren biktima izan dela dio eta bere ikerketa irizpide politikoen arabera neurtu dutela. Philippe Lazar-ek, INSERM-eko buruak, dioenez, laborategia ixtea prozedura administratiboen ondorio izan da.

Benvenistek INSERM-eko administrariekin izandako arazoak, 1988ko uztailan *Nature*n bere emaitza esperimentalen berri emandakoan hasi ziren. Honakoa zioten Benvenistek eta bere lankideek lan hartan: asko diluitutako antigorputzen disoluzioek (praktikan antigorputzeko molekula bat bera ere ez zutenek) zelula immunitarioen erantzuna eragiten zutela. Hori egia izanez gero, homeopatiak esandako gauza asko frogatuko lirateke.

*Nature* k ikerlari-talde bat bidali zuen Benvenisteren laborategira eta bi aste geroago, lana engainutzat jo zuten.

INSERM-eko laborategietako lana lau urtean behin ebaluatzen da. Hamabi urte pasa eta gero, laborategiak automatikoki ixten dira. Ikerketa-lerro berean lanean segi-

tu nahi duten zuzendariak laborategi berria irekitzea eskatu behar dute kasu horretan. Sistema, ideia eta proiektu berriak zuzpertzeko eta ikerlariak jubilatuta arte lozorroan egon ez daitezkeen diseinatu-ta dago.

Benvenisteren laborategiak 1993an bete ditu 12 urte eta lanean jarraitzeko eskakizunik egin ez duenez, laborategia itxi egingo diotela komunikatu diote.

Benvenistek dioenez INSERM-ek laborategi berria eska ez zezan oztopoak jarri dizkio bidean. INSERM-en arauak diotenez, laborategi berria irekitzeko erakunde horretako bi langile behar dira gutxienez. Benvenisteren taldean bera bakarrik da. Benvenistek honakoa aldarrikatzen du: INSERM-ek, berak institutuan sartzeko bultzatutako hautagaiak atzera bota dituela. INSERM-ek ez ditu iritzi horiek ontzat ematen.

Bestetik, Benvenistek areago eraman du bere teoria eta disoluzio oso diluituen "memoria" eremu magnetikoek deusezta dezaketela dio. Horrek, eragina antigorputzaren molekulek uretan utzitako seinale elektromagnetikoek sortzen dutela erakutsiko luke.

