

**U**rte-hasieran egitasmo berriak; urte-bukaeran, berriz, balorazioak... eta urria aldera, noski, Nobel Sariak. Hutsik egin gabe, aurten ere horrelaxe ari da betetzen urteroko erritua. Aurten, gainera, Alfred Nobel kimikaria zendu zela 100 urte bete dira eta horri esker, apika, komunikabideek emandako albisteak ohizko aipamen laburrak baino luzexegoak izan dira. Jakina denez, Nobel jaunak berak ikerketa eta gizatasuna suspertzeko xedez sortu zituen sari hauek —edo sorrarazi, bere testamentuan utzitako dirutza eta azken guraria baitaude deialdi honen gibelean— eta geroztik, hainbat arlotan banatu izan dira. Hasieran Fisika, Kimika,

Fisiologia eta Medikuntza, Literatura eta Bakearen Nobel Sariak ematen ziren eta 1968. urtean Ekonomiakoa gehitu zitzaion zerrendari. Zientzilari batek jaso dezakeen ohorerik handiena omen da Nobel Saria eskuratzea; alabaina, batere ohorerik gabe, munduari bizkarra emanda zendu zen duela 100 urte sariok sorrarazi zituen Alfred Nobel jauna.

### **Fisikako Nobel Saria: helioaren superjariakortasuna**

1970eko hamarkadan *helio-3aren superjariakortasuna* aurkitu zuten zientzilariak jaso dute aurten Fisikako Nobel Saria. Arlo teorikoan berebiziko aurrerapena izan zen hori bere garaian, ordura arte mekanika kuantikoak bere baitan hartzen ez zituen propietate emergenteak kontuan hartzen hasi eta likidoen mekanikari sarbidea eginez, eredu teoriko berriak sortzen lagundu zuelako. Superjariakortasuna zenbait fluidok edozein zirrikitutatik isurtzeko duten propietatea da. Eta zenbait diogu, ez delako fluido guztietan ematen. Mende honen hasieraz geroztik aztertu izan da superjariakortasuna eta, esate

## 1996ko Nobel Sariak

### **Pili Kaltzada\***

Materiaren egoeraz, egiturez edota giza organismoaren babes-mekanismoez luze hitz egin da azken hilabete hauetan. Baita egunkarietan ere! Urtean behin baino ez da horrelakorik gertatzen eta normalean egun gutxitako zientzi sukarra izaten da. Nobel jauna izaten da bat-bateko zaletasun horren erantzule nagusia edo zehatzago esanda, Suediako Akademiak eman ohi dituen Nobel Sariak.

## Fisikako Nobel Saria helioaren superjariakortasuna



baterako, helio-4aren kasuan ere ezaguna zen ordutik.

Helioa naturan dagoen bigarren atomo sinpleena da, hidrogenoaren ondoren. Jakina denez, helioaren nukleoak bi protoi ditu eta bi neutroi helio-4aren kasuan. Helio-3ak, ordea, bi protoi eta neutroi bakarra du, hau da, hiru elementuz osaturik dago. Familia berekoak dira, beraz, helio-3 eta helio-4, baina egiturazko desberdintasun horiek direla medio, bi elementu horien portaera zeharo desberdina da. Are gehiago, baten eta bestearen propietateak oso dira desberdinak eta hori azaltzeko erabili behar diren teoriak ere zeharo desberdinak dira. Helio-4aren superjariakortasuna mende-hasieratik ezagutzen zela esan dugu lehen ere, baina 70eko hamarkadaren hasiera arte ez zitzaion helio-3ari ezaugarri hori aurkitu. Aurkikuntza horren ondorioz, ordura arte ezagutzen ez zen fenomenoaren oinarri teorikoa sortu behar izan zen, mekanika kuantikoaren baliabideak erabiliz. Mekanika kuantikoak oso elementu txikien jokoera azaltzeko balio zuela uste zen orduan, baina aurkikuntza horrez geroztik, postulatu teorikoak ere aldatuz joan dira. Helio-3aren superjariakorta-

## Kimikako Nobel Saria furelenoak, kimikako izarrak



Furelenoak aurkitu zituzten Robert F. Curl (ezkerrean), Richard E. Smalley (ezkerrean atzean) eta Harold Kroto (goian) ikertzaileentzat izan da aurtengo Kimikako Nobel Saria.

sunaren ondoren multzoen teoria abiarazi zuten ikerketak egin ziren eta propietate emergenteek ere, mekanika kuantikoaren legeetatik eratorriz, teoria berria osatu zuten: mekanika estatistika kuantikoa, hain justu. *David M. Lee, Robert C. Richardson eta Douglas D. Osheroff* talde horretako kideak ziren. Maila teorikoan zein praktikoan egindako ekarpenengatik, fisikako txapeldunak dira aurretik, Nobel saridunak.

### Furelenoak, kimikako izarrak

Furelenoak aurkitu zituzten *Richard E. Smalley, Robert F. Curl eta Harold Kroto* ikertzaileentzat izan da aurtengo Kimikako Nobel Saria. Duela hogeita urte inguru egindako ikerketaren emaitzak dira, beraz, Suediako Akademiak ontzat hartu dituenak eta horrekin batera, kimikaren gaur egungo kontzeptualizazio teorikoa astindu duen aurkikuntzaren garrantzia berretsi da.

Izen xelebrea da, inondik inora, furelenoa. Haren jatorria, gainera, bitxia da oso; 1986an Montrealen ospatu zen Nazioarteko Erakusketarako, Robert Backminster Fuller izeneko arkitekto estatubatuarrek ganga erraldoi bat diseinatu zuen. Haren itxura gurean oso ezaguna den futboleko baloiaren erdia da. Eta hain zuzen ere, furelenoen edo karbonozko molekula horien itxura horixe bera da. Zehatzago esanda, egitura berezi horiekiko interesa piztu zuen egitura 60 karbono-atomoz osaturikoa zen, nolabait esatearren, furelenorik arruntena. Gerora, egitura txikiagoak —28 atomoz osaturikoak, hau da, C-28— eta askoz handiagoak ere —C-260ra ere iritsi dira ikertzaileak— lortu dira. Furelenoen berri emanez kalera tu zen lehen ikerketa bitxikeria huts gisa hartu zen zientzilarien artean; gerora, ordea, aurkikuntza horren garrantzia oso handia dela ikusi da eta gaur egun, kimikako ikerketan dihardutenen artean, teoriarik nahiz praktikan,



1970eko hamarkadan helio-3aren superjariakortasuna aurkitu zuten zientzilariek jaso dute aurretik Fisikako Nobel Saria: *David M. Lee* (ezkerrean), *Robert C. Richardson* (erdian) eta *Douglas D. Osheroff* (eskuinean).



furelenoak arrunt preziatuak dira. Aurkikuntza horrez geroztik, izan ere, kimikaren kontzeptualizazio teorikoan ere aldaketak egin beharko direla onartzen da.

Duela 20 urte hasitako ikerketaren emaitzak gaur egunera arte aztertzen dira. Hiru kimikari hauek frogatu zutenez, furelenoek karbonoaren hirugarren egitura egonkorra sortzen dute, diamantea eta grafitoaren ondoren. Egitura horren berezitasunik aipagarriena jadanik azaldu zaigu izenaren nondik norakoa ikusi dugunean: zeharo biribilak dira. Kimikaren teorian sekulako ezustea izan zen aurkikuntza hori; izan ere, aurreko doktrina berraztertze beharra zegoela erakutsi zuen garbi asko. Ordura arte, aromatikotasuna, hots, aromarekin zerikusirik ez duen eta egonkortasuna adierazten duen propietatea egitura lauetan baino ez zen ezagutzen; furelenoak, alabaina, oso dira egonkorak, hau da, propietate hori dute, baina, arestian esan bezala, zeharo biribilak dira. Egitura molekular berri batek ezuste hori eman izana berebiziko ekarria izan da mende honetako kimikarentzat.

Nolanahi ere, egitura hauen azterketa ez da maila teorikora mugatu. Une honetan, furelenoen barruan zenbait elementuk duten jokaera ere ikerketagai da. Futboleko baloi hauen barruan atomoak edo molekulak sartuta—lantanoa, zesioa, galidonioa edota potasioa sartu dituzte jadanik— nolakoa izango da egitura berriaren portaera? Hutsean atomo edo molekula horiek dituzten propietateak berdin ematen ote dira furelenoen barruan edota, gaur egun uste den legez, inguruneak berak propietate berriak azaleratuko ditu? Jakina denez, aurrez esaterik ez dago. Oraingoz dakiguna zera da: lan itzela egin beharko dela furelenoek erakutsitako bidean aurrera egin ahal izateko; une honetan zientzilaria esperimenezko

sistemak egokitzen ari dira eta arlo teorikoan ere aurkitutakoa ulertaraziko duten ereduak aztertzen dihardute.

## Inmunologiako ekarria Medikuntzako Nobel Saria

Esperimentaziorako eredu sinpleak erabiliz ere, berealdiko aurkikuntzak egin daitezke zientzian. Besteak beste, horixe da Peter Doherty eta Rolf Zinkernagel ikertzaileen lan isilak erakutsi diguna; isila orain arte, urriaz geroztik Medikuntzako

herty-ek eta Zinkernagel-ek egindako lanaz geroztik. Giza organismo zelula guztiak badute izatez organismoak berak balizkotzat jotzen duen kode moduko onarpen-sistema, SPH izenez ezagutzen dena. Kode hori ulertzean, giza organismoak onartu egiten du zelula; kodea ez bazaio ulergarria gertatzen, ordea, organismoak berak errefusatu egingo du. Kontzeptu horiek ezagunak ziren lehen ere eta, hain justu, 1980. urtean Medikuntzako Nobel Saria eman zitzaizen prozedura hori lehen aldiz postulatatu zuten B. Benecerraf, J. Dausset eta G. Snell

## Medikuntzako Nobel Saria inmunologiak



Peter Doherty (ezkerrean) eta Rolf Zinkernagel (eskuinean) ikertzaileek eskuratu dute aurtengo Medikuntzako Nobel Saria, immunologian egin duten ekarriagatik.

Nobel Sariaren jabe baitira immunologian egindako lanagatik. 1974. urtean eman ziren argitara lehen aldiz bi immunologo hauen ikerlanak; geroztik, arlo horretan egindako ikerketaren oinarrian egon dira eta, azkenik, zor zitzaizen onespina eskuratu dute. Histobateragarritasunaren arloan egindako ekarpenak dira, hain zuzen ere, aurtengo Nobel Saria eskuratzeko bidea egin dutenak. Izan ere, ehunen arteko antigeno-ezaugarrien arteko antzekotasun-mailaren ondorio zuzena den sistemak inmunitate-sistemaren funtzionamenduan duen zeregina hobeto ezagutzen da Do-

zientzilariei. Hortaz, zertan datza aurtengo saridunen ekarria? Doherty-ek eta Zinkernagel-ek kode bezala funtzionatzen duten SPH direlakoek organismo berraren baitan jokatzeko duten papera aztertu eta deskribatu dute. 1974. urteko ikerlanean ziotenez, SPHak ezkuturaziz erasotzen omen dute zenbait birusek; beste modu batera esanda, kodea ezkuturaziz iruzur egiten diote organismoari. Beraz, lan horrek guztiak SPH edo histobateragarritasun-sistema identifikaziorako funtsezkoa dela berretsi zuen.

\* ZETIAZ - Elhuyar