

Uraren misterioak

I talia eta Britainia Haundiko zientzilari-talde batek dioenez, uraren egitura gobernatzen duten indar mikroskopikoez argitu gabeko puntuak badira oraindik. Britainia Haundiko Rutherford Appleton laborategian neutroi-difrakzioz uraren erradiografia egin dute. Ura egoera superkritikoan (hau da, likido- edo lurrin-egoeraren artean bereizketarik ez dagoenean) erabili dute eta helburua honakoa izan da: uraren gaur egungo ereduak 300 eta 400 °C bitarteko temperaturetan dituen ezaugarriak argitzeko gauza diren ala ez jakitea. Neutroi-difrakzioaren bidez, hidrogeno- eta oxigeno-atomoak elkarrengandik zein distan-

Uraren egitura gobernatzen duten indar mikroskopikoez argitu gabeko puntuak badira oraindik.

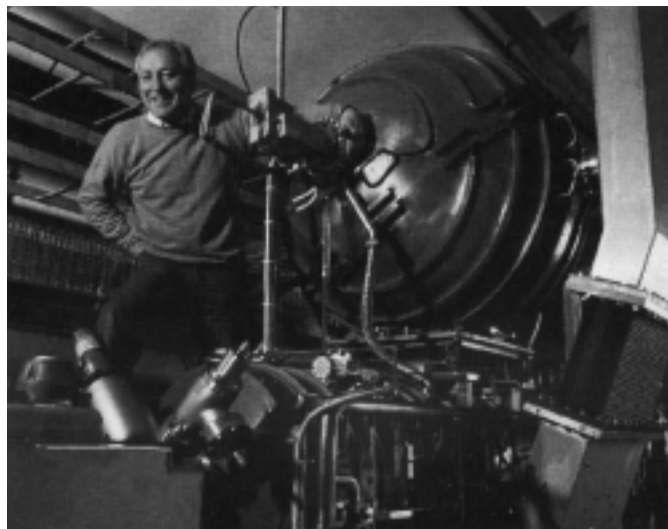


tziatara dauden ikusten da. Egoera superkritikoan, giro-temperaturan bezalaxe, H₂O molekularen egitura ia ez da aldatzen eta O-H eta H-H arteko distantziak hurrenez hurren 1 eta 1,55 angstromgoak dira. Molekulek elkarrekiko duten posizioa ordea, aldatu egiten da. Giro-temperaturan izan ere, ezaugarri nagusia oxigenoaren eta ondoz ondo ko bi molekuletako hidrogeno baten arteko lotura kimikoa da. "Hidrogeno lotura" deitzen zaion honek, bi atomoak 1,9 angstromgo distantziara mantentzen ditu. Baina temperatura 300-400 °C bitartekoa denean, neutroi-difrakzioak adierazten duenez distantzia hori aldatu egiten da, nahiz eta molekulen agitazio termikoa "hidrogeno lotura" hori hausteko nahikoa izan ez.

Normalean urari buruzko ereduak ez dute temperaturaren arabera atomo arteko distantziak zehazteko balio. Beraz, egia da bizia sortu eta garatu deneko ura alderdi askotatik begiratuta fluido bitxia dela.

Partikulen fisika arriskutan

Materiaren oinarriko osagaiak aztertzen diharduten fisikariak oso kezkatuta daude beren alorraren etorkizunari buruz. Alde batetik, EEBBek bertan behera utzi zuten



joan den urteko urrian *Superconducting Supercollider* izeneko partikula-azeleragailu erraldoiaren eraikuntza. Bestetik egun, Europako hainbat estatuk partikulen fisika aztertzeke duten CERN zentruak arazoak ditu *Large Hadron Collider* izeneko partikula-azeleragailua finantzatzeko. Arazoa mila milioi dolar aurkitzea da. Estatu europarrak ez omen daude diru gehiago jartzeko prest eta balizko beste finantzatzaileak, Japonia edo EEBBak, ez daude oso bero. Proiektua aurrera atera ahal izateko CERNek plan bat aurkeztu berri du. Horren arabera, bi urtez atzeratuko litza-

teke partikula-azeleragailu berriaren abiatze-data (2002. urtetik 2004.era) eta gainera, egun lanean ari den *Large Electron-Positron Collider* izeneko uste baino lehen itxi behariko litzateke. Horrela, *Large Hadron Collider* egiteko fondoak bideratu ahal izango lirateke.

Materiaren oinarriko osagaiak aztertzen diharduten fisikariak oso kezkatuta daude beren alorraren etorkizunari buruz.

Alabaina, lau urtean zehar CERNek partikula-azeleragailurik ez lukeela izango esan nahi du horrek eta CERNen tresneria erabiltzen duten 600 ikerlariak beste zereginen bat bilatu beharko lukete. Bestetik, Espainia, Alemania eta Britainia Haundiak CERNi egiten dioten ekarpena murriztu egin nahi dute, eta ondorioz, *Large Hadron Collider*-en finantzaketa kinka larrian dago.



Partikula berriren bat?

Aurtengo urtean zehar Estatu Batuetan Illinois-ko Argonne National Laboratory erakundeko ikerleek hamar urte argitu gabe daraman enigma bat ebatzi beharko dute. Ioi astunen talkei buruzkoa da arazoa. Uranio ioiek, adibidez, energia handitan izaten dituzten talken ondorioz, 200 protoi eta 300 neutroi inguru dituen superratomoa osatzen da. Atomo ikaragarri horrek ez du segundo-zatiki bat baino irauten, baina hori nahikoa da eremu elektriko eta magnetiko ikaragarriak sortzeko. Intentsitate handiko eremu horien ondorio bat, hutsean elektroiaz eta bere antipartikulaz (positroiaz, alegia) osatutako pareak eratzea da. Fenomeno txundigarria da, hutsean posibilitate gisa baino ez dauden partikula eta antipartikulak detektatzeko moduan gauzatzen dituelako. Fenomeno hau lehen aldiz Alemaniako Darmstadt-en detektatu zen 1983.ean. Elektroiak eta positroiak sortzea artean esplika ezina zen, baina igorritako elektroiek eta positroien bidez energiaren banaketak gailur bat zuen. Fisikarientzat gailur hori partikula bat eratuz eta segidan elektroiek/positroiek gisa desintegratuz esplikatzen da. Partikula hori ordea, izatekotan, masa txikikoa litzateke; elek-

troiarena baino hiruzpatalau aldiz handiagokoa (beraz, protoiarena ala neutroiarena baino askoz ere txikiagoa). Baina horrelako partikularik fisikariek beren saiakuntzetan ez dute inoiz detektatu. Misterioa argitzearren Argonne laborategiko ikerleek detektore bat prestatu dute, ioi astunen talkaz sortutako elektroiek/positroiek pareak aztertu asmoz. 1993.ean hasi ziren aparatu honekin lanean eta aurten urtea amaitu baino lehen argitu beharko luke auzia. Partikula berria badela egiaztatzen badu, lehen mailako aurkikuntza izango da. Izan ere, jatorriaz eta portaeraz ez dakigu ezer. Beste hipotesi baten arabera, partikula berririk ez litzateke egongo; elektroiarik eta positroiarik lotutako eta *positronium* izeneko egoera baikorik. Nola eta zergatik den horrela argitzeke dago ordea. Hirugarren hipotesia partikula elemental berririk ez eta intentsitate handiko eremu elektromagnetikoan eta hutseko egoera espezifiko batean oinarritzen da.

Unibertsoa eta kristal likidoa

Unibertsoaren sorreran, Big Bang izeneko eztanda nagusia gertatu

eta segundo-zatiki bat igarota, Unibertsoaren enbrioia homogenoa zen eta funtsezko elkarrekintzak bereizi gabe zeuden. Gero elkarrekintzak bereizi eta espazio/denbora osatu zen. 1976. urtean Thomas Kibble fisikari britainiarrak prozesu hori hazten eta gero elkartzen

tzeko prozesua topatu du kristal likido baten hozketan. Molekulak nahasita dituen egoeratik 35,3 °C inguruan egoera ordenatura pasatzen direnean, kristal likidoan burbuilak sortu, hazi eta elkartu egiten dira. Kibbleren teoria kristal likido hauei aplikatuz, prozesu horretan burbuilako 0,6 berezitasun azalduko zirela kalkula-



Unibertsoaren sorreran, Big Bang izeneko eztanda nagusia gertatu eta segundo-zatiki bat igarota, Unibertsoaren enbrioia homogenoa zen eta funtsezko elkarrekintzak bereizi gabe zeuden. Gero elkarrekintzak bereizi eta espazio/denbora osatu zen.

diren burbuilen antzekoa zela kontsideratu zuen. Gutxienez hiru burbuila bilduta, "akats kosmikoak" sor daitezke eta horiek egon daitezke galaxien sorreran. Estatu Batuetan Syracuse-ko unibertsitateko fisikari-talde batek an-

tu zen eta iragarpena bete egin da.

