

RUFUS H. RITCHIE: Zenbait zertzelada biografiko

Pedro Migel Etxenike Landiribar



Doctor Honoris Causa. Gure Unibertsitateak, Euskal Herriko Unibertsitateak alegia, eskainitako gradu hau Unibertsitatearen onespenerik handienaren adierazgarri da. Gradu hau ezin eska daiteke,

ezin bila daiteke. Gradu hau, Unibertsitateak bikaintzat jotzen dituztelarik halako ohorea merezi duten banaka batzuei baino ez zaie es-

kaintzen. Kasu honetan, benetan ohore hau merezi duen gizona dugu; Rufus Ritchie irakaslea egokien adierazten duen hitza bikaintasuna bait da (irakasle nahiz gizaki bezala adierazi ere) eta bikaintasuna da bere eta gure unibertsitatearen, hots, Euskal Herriko Unibertsitatearen, arteko lankidetzaren ongien deskribatzen duen hitza ere.

Rufus Ritchie zientzialari handia dugu, eta gizaki handia ere bai. Anitz arlotan dugu balio handiko gizona; zientzialari, irakasle eta pertsona bezala bereziki.

Rufus Haynes Ritchie-ren curriculumaren laburpena

- 1947 B.S. maila (injeneritza elektriko) Kentuckyko unibertsitatean
- 1949 M.S. maila (fisika) Kentuckyko unibertsitatean
- 1958 Energia Nuklearerako Nazioarteko Erakundearen dosimetri istripuetako aholkularia.
- 1959 Doktore maila (fisika) Tennessee-ko unibertsitatean
- 1961-62 Irakasle bisitaria Aarhus unibertsitatean (Danimarka)
- 1965 *Ford Foundation Professor* Tennessee-ko unibertsitatean
- 1972 Irakasle bisitaria New York-eko unibertsitatean
- 1973 Irakasle bisitaria Kaliforniako unibertsitatean
- 1975-76 *Senior Visiting Fellow* Cambridge-ko Cavendish laborategian
- 1980 Irakasle bisitaria Odense unibertsitatean (Danimarka)
- 1981 *Royal Society Guest Fellow* Cambridge-ko Cavendish laborategian
- 1984 *Jesse W. Beams* saria.
- 1987 *American Physical Society* delakoaren Hegoekialdeko Atalaren Batzorde Eragileko partaidea.
- 1992 *Honoris Causa* doktore Euskal Herriko Unibertsitatean

Aipatzekoa da bestetik bere lanek aipu-kopuru handia jaso dutela. Esaterako 1979-88 bitartean 200 aipu/urte jaso dute batezbeste. Gainera, bere lanetako bat *Citation Classic* kontsideratu zuten 1985.ean.

R Ekarpen zientifikoak

Rufus Ritchie irakaslearen ibilbide zientifikoa, luzea eta emankorra da, eta hemen goraipatu baino ezin da egin. Ritchie doktorearen egoitza nagusia EEBBeko Tennessee-ko Oak Ridge-ko Laborategi Federala (ORNL) izan da.

Ritchie doktorea ORNL-n lanean hasi zenean, ikerlari esperimentalen eta teorikoen arteko lankidetzari biziki adoretzua zen. Hau ongi ego-

EHUko errektoreak zuzendu zuen Ritchie "Honoris Causa" doktore izendatzeko ekitaldia. Bera izan zen Ritchie-ri kapela jarri ziona.

Jesus M. Peman

kitzen zaio Ritchie doktoreari; esperimentalekin komunikatzeko ahalmen bikaina bait du. Baita emaitza esperimentalak ulertu eta interpretatzeko nahiz teoriak edo hipotesiak egiaztatzeke egin daitezkeen esperimentuak iradokitzeke ere.

Ritchie doktorea gaur egungo erradiazio-dosimetriaren fundatzailerarikotzat kontsideratu da eta neutroi azkarren dosimetriari dagozkion metodo kuantitatiboak asmatu ditu, hala nola zenbatzaile proportzionalaren eta detektagailu atariaren metodoak, besteak beste. Hiroshima eta Nagasaki-ko biztanleen erradiazio-esposizioa zehazteko garatu zen Ichiban programa, lan haietan oinarritu zen. G.S. Hurst doktorearekin batera burutu zuen aitzindari-lan hark funtsezko kontzeptu berriak eman zituen argitara eta tresna berriren diseinu eta eraiketaren oinarri bilakatu zen, gaur egungo osasun-fisikaren oinarria finkatzean garrantzi handikoa izan zelarik.

1950.eko hamarkadan Ritchie doktoreak mugek solidoetako elektroien higadura kolektiboan duten eragina aztertzeari ekin zion. 1957. urtean lan honen berri emanez *Physic Review* delako aldizkarian argitaratu zuen artikulua hartan gainazal-plasmoien kontzeptu



berria plazaratu zuen. Beronen eragina elektroien energi galeraren esperimentuetan nabaria izanen zela auresan zuen, eta partikula kargatu azkarren eraginez gainazal-plasmoiak sortzeko dagoen probabilitatearen berri ematen duten formulak atera zituen. Gutxi gorabehera, hiru urte geroago, bere iragarpenak baieztatu egin ziren. Dagoeneko, gainazal-plasmoien efektuak egoera esperimental ezberdinetan aurkitu dira.

Gainazal-plasmoien kontzeptua plazaratu zenez gero lan ugari eman da argitara egoera solidoaren fisikaren baitan, Ritchie doktoreak asmatutako jatorrizko kontzeptu eta barruti teorikoa erabiliz.

Ritchie doktoreak erradiazio-emisioari loturiko plasmoien efektuen fisikari ekarpen handia egin dio. Elektroiek solidoen mugak jo-

tzen dituztenean trantsizio erradiaktiboak sortzen direla erakutsi zuen eta igorritako fotoien ezaugarrien berri zehatza eman zuen. Gainazal-plasmoiek fotoemisioan eragiten dutela eta irudi-potentzial klasikoaren korrekzio dinamikoak ezartzen dituztela erakutsi zuen. Baita beste zenbait efektu garrantzitsuren berri ematen dutela ere. Gainazal-plasmoien kolektiboak esperimentuetan nola ager daitezkeen ulertzeko ahaleginetan, Ritchie doktoreak partikula kargatu azkarrek bonbazaturiko solidoetako argi-emisioaren teoria garatu zuen, plasmoi/fotoi akoplamentuaren nahiz bremsstrahlung delakoaren sorreraren berri emanez. Ritchie doktoreak xafla mehetako gainazal-plasmoi atzeratuen auto-energien lehen deribazioa egin zuen. Lan honek solidoetako gainazal-uhin elektromagnetikoak ulertzeko orduan inplikazio adierazgarriak ditu, eta azken hauek biziro ikertzen dira gaur egun; optika integratuan bereziki. Gainazal-plasmoien dispersioaren azterketa egiteko teoria hidrodinamikoa erabiliteko lehena izan zen, eta gainazal-uhin elektroisladapen espekularraren kasuari dagozkion gaina-



Jesus M. Peman

EHUtik P. M. Etxenike izan zen Ritchie aurkeztu zuena. Berak eman zizkion Ritchie-ri "jakinduri liburua", "izendapena" eta "eraztuna".



za-plasmoiak ikertuz ere aitzindari-lana burutu zuen, teoria dielektriko kuantikoaz baliaturik.

R Ioia azkarrak

Ritchie aitzindari-lan doktoreak burutu zuen partikula kargatuen eta solidoetako balentzi elektroiaren arteko elkarrekintzari dagokion arloan ere. Plasma kuantiko baten erantzunaren formulazio dielektrikoa garatu zuen, eta ingurunea zeharkatzen duten ioi azkarrek sorterazitako kitzikapenaren banaketa espazio-denborala aztertu zuen. Teoria hau kristaletan kanalizaturiko ioien sartzeprosesuen azterketara ere hedatu da oraintsu. R. D. Birkhoff dokto-rearekin batera argitasun eta transmisio handiko elektroi-espektrometro berria diseinatu eta eraiki zuen. Aparatu honek zenbait magnitude-ordenako energi heina zuen, eta solidoetako elektroiaren balaztatze-prosesuen espektroa neurtzeko oso egoki bilakatu zen. Hauexek dira orain arte egin diren neurketa bakarrak, eta partikula kargatuen eta materiaren arteko elkarrekintzaren berri izateko garrantzi handikoak izan dira.

Ritchie doktoreak ioi azkarrak solidoetan zehar pasaraztean sortezitako lorratz elektronikoen teoria garatuz ere aitzindari-lana burutu zuen. Baita solidoetako kanalizazioaren teorian nahiz solidoetako ioi-talde azkarren teorian kontzeptu sotilak asmatuz eta balaztatze-indarraren Z_1^3 efektuaren teoria garatuz ere. Lan honek garrantzi handiko ekarpenak egin dizkie

partikula kargatuen sartzeprosesuen ohiko teoriei.

Energi ezarpenaren problema-ren bestelako hurbilketa batez baliaturik, Ritchie doktoreak ioi geldoek metaletan ezarritako energiaren teoria hedatua garatu zuen; Euskal Herriko Unibertsitateko ikerlarirekin batera hedatu ere.

Izendapen-ekitaldian zehar besteak beste, omenduak "unibertsitatearen ohorea zainduko duela" zin egin behar du. Argazkian une hori ikusten da.

Bestetik, Ritchie doktoreak energi galeraren bidezko transmisiozko mikroskopia elektronikoz baliaturik lor daitekeen bereizmen handiena aurreratzeko irizpidea asmatu zuen, eta A. Howie irakaslearekin batera solidoen potentzial optiko konplexuaren zati irudikariaren teoria estatistikoa garatu zuen. Baita elektroi-sorten bidezko energi galeren teoria ere.

Ritchie irakaslearen lana garrantzi handikoa izan da arlo ezberdinetan, hala nola elektroiaren energi galeren espektroskopioaren bidezko garau-gainazaleko efektuen azterketan, katalizatzaile nahiz beste partikula txikitako

Pedro Etxeniketik Rufus Ritchie Honoris Causa doktore izendatu zuten ekitaldian oso hitzaldi interesgarria egin zuen. Ondoren, han esandakoaren zati bat transkibatzen dugu.

"Lorratz-arazoak autoenergia kontzeptua erabiliz azaltzen zituen ikerketa-artikulu aitzindari baten egilekide izan da Rufus Ritchie. Euskaraz idatzitako artikulu horrek nazioarteko zientzi komunitatearen aldetik oso harrera ona izan zuen. Beti bezalako originaltasunez eta distiraz lanean diharduen 67 urteko berraiton honi, gure hizkuntzarekiko izan duen begirunea beti eskertuko diogu.

Anekdotak honek, Euskararen Normalizazio-legeak hamar urte bete dituenean, hausnarketa pertsonal bat egitera narama.

Iraganean, euskaraz egiten diren ikasketak zabaltzeko beharra adierazten eta batez ere, gure hizkuntzarentzat nahi ditugun kalitatea eta maila bat lortzen saiatu gara. Urtetan zehar, unibertsitate-mailan kontuz ibili behar genuela gomen-datu dugu. Gaur egun, erantzukizuneko jarreraren oinarriturik, gure agintari politiko eta akademikoak bultzatu egin nahi nituzke gure hizkuntza irakaskuntzan gehiago erabil dadin beharrezko neurriak hartzea. Eremu askotan euskaraz egiten diren ikasketak kalitatez eta mailaz heda daitezke.

Hau izanen litzateke Lizardik euskarari buruz izan zuen ametsa (Koldo Mitxelena hain gogoko zuena) egia bihurtu dadin ibili beharreko bidea.

**Baina nik hizkuntza larreakoa
nahi haunat noranahikoa,
jakite hegoek igoa,
soina zahar. berri gogoa,
azal horizta,
muin betirakoa.**



Izendapen-ekitaldia bukatu ondoren Ritchie ikerlaria ezagutzeko aukera izan genuen.

gainazal-kitzikapenen sorreran, elektro-sorten irradiazioaren eraginpeko kristal organikoetako energi ezarpen eta transferentziaren mekanismoan eta sakabanaketa inelastikoaren batezbesteko bide aske alderantzizkoaren adierazpen egokien garapenean. Dena batera harturik, mikroskopia elektronikoan inork izan duen ekarpenik handienetarikoa dugu hau.

Autoenergia

Ritchie doktorea, aspaldiko lankide duen J.R. Manson irakaslearekin batera, anitz gorpu-

tzez osaturiko helburuan zehar higi erazten den proiektil baten auto-energiaren posizioarekiko menpekotasunaren adierazpide teoriko berri bat garatu du oraintsu. Emaitza hau Rayleigh-Schrödinger-en perturbazioen teoriaren ondorio zuzena da, eta material dielektriko batekin elkarrekintza egiten duen partikula kargatu batek jasandako irudi-indarraren zuzenketa kuantikoak konputatzeko erabili dute. Gainera, atomoen arteko Van der Walls-en indarraren atzerapen-zuzenketa azterketa egiteko ere erabili zuten, eta mendeerdi batean zehar erabat onartutakoa adierazpen baten zuzenketa ezarri zuten,

berau 1985. urtean *Physical Review Letters* delako aldizkarian argitaraturiko lan batean erakutsi zutelarik. 1985. urtean bertan, *Nature* aldizkariak orrialde oso bat bete zuen, artikulu honen edukin berri emanez. *Nature* aldizkariaren argitaratzaile den John Maddox-en hitzetan:

«Lan honen interesik handiena kalkuluaren sotiltasunean datza. Positronio-atomoen arteko elkarrekintzari dagokionez, $1/R^6$ jokaerarekiko desbidazioak lau unitate atomikoan ere bereizgarria izan behar luke eta neur liteke, beraz. Halaber, positronioaren eta beste atomoen arteko elkarrekintzari dagokion Londresko emaitzarekiko desbidazioa ere detekta liteke. Bitartean, kalkulu honek algoritmorik frogatuena ere etengabe berraztertu egin behar direla gogorarazten du.»

Teoriaren oinarriko adierazpidea hain garbia eta sotila denez, mekanika kuantikoari buruzko testuliburuetan sartzea ere taiuzkoa izanen litzateke. Oraintsu, Dr. Ritchie doktorea hurbilketa hau arrakastaz orokortu ahal izan du perturbazio-teoriaren ordena altuagoetarako. Honek materia kondentsatuaren gainazalarekin elkarrekintza duen partikula kargatu batek jasandako irudi-potentzialaren zuzenketa ez-linealak aurkitzeko ahalmena eman dio. Baita gainazal-plasmoien lotura-energiaren, solidoen gainazalarekiko Rydberg erako elektro-egoera kitzikatuen eta edozein eratako sakabanaketa-indarren zuzenketa ez-linealak aurkitzeko ere.

Azken hitza

Irakaskuntzari dagokionez, Ritchie doktorea entzutetsua dugu. Ritchie doktorea ohizko ikastarotan famatua izateaz gainera, lankide eta kolaboratzaileekin komunikatzeko duen trebetasuna ezaguna da.

Rufus Ritchie-k oinarrien ezagumendu eta kultura zientifikoaren historiaren azterketa sakona, ideia berrietarantzko joera sutsuarekin, oso era berezian konbinatzen du. Gizaki adimentsu honek heldutasun miresgarriarekin batera erakusten duen sormenak eraginda, materia kondentsatuaren esparruan fisikari aparta izateaz gain komunikatzaile eta irakasle bikaina dugu. 