

JOSE M. PITARKE*CIC nanoGUNEko zuzendaria eta Euskal Herriko Unibertsitateko
Materia Kondentsatuaren Fisikako katedraduna*

NANOZIENTZIA eta NANOTEKNOLOGIA

Txikiaren erronka handia

Richard Feynman fisikari ospetsuak, 1959. urtean, “Hondoan leku asko dago: fisikaren arlo berri bati hasiera emateko gonbidapena” izenburuko hitzaldia eman zuen Kaliforniako Teknologia Institutuan. Berrogeita hamar urte geroago, gizakiaren historian lehen aldiz, gauza guztien oinarritzko egiturak maneiatzeko ahalmena gauzatzen ari gara. Materiaren osagaiak nanoeskalari ingeniariatzeko gauzatzen ari garen ahalmen horrek aukera berri kontaezinak eta irudikaezinak eskainiko dizkigu. Gaur egun, onartzen dugu etorkizuna neurri handi batean nanoa izango dela, hots, nanozientziaren eta nanoteknologiaren garapenak baldintzatuko gaituela.

Nanos hitzak, grezieraz, *ipotxa* esan nahi du. Eta *nano* aurrizkia mila milioirena adierazteko erabiltzen dugu. Horren arabera, nanometroa metroaren mila milioirena da, hau da, milimetroa baino milioi bat aldiz txikiagoa. Nanometroa sei karbono-atomo edo hamar hidrogeno-atomo lerokaturen tamaina da, gutxi gorabehera. Eskala horretan, atomoak eta molekulak ditugu, bai eta sistema biologiko oinarritzkoenak ere. DNA-molekularen helize bikoitzaren diametroa, adibidez, 2 nm da, eta birus ohikoenen diametroa 100 nm-tik beherakoa izan ohi da.

Hogeigarren mendearen hasieran, hipotesi atomikoa oso errotua zegoen zientzialarien artean, baina gizakiak esku artean zituen tresnak (bai eta argiaren uhin-luzera ere) handiegiak ziren atomoak eurak ikusteko; zientzialari batzuen ustean, atomoen esparrura arrazoia soilik hel zitekeen. Alabaina, 1980ko hamarkadatik hona, atomoak banan-banan ikustea eta ukitzea ahalbidetzen duten tresnak eraiki ahal izan ditugu (tunel-mikroskopia, adibidez), eta horretan dautza, neurri handi batean, nanozientziaren eta nanoteknologiaren jaiotza eta garapena.

Dena den, nanoteknologiak aurrera egingo badu, atomoak eta molekulak ikustea eta ukitzea ez da nahikoa. Atomoen nahiz molekulen arteko elkarrekintzak eta autoantolaketa ere ongi ezagutu behar ditugu. Izan ere, eskala makroskopikoaren eta mikroskopikoaren propietateak ezin dira estrapolatu nanoaren eskalara. Nanoeskalari (0,1 eta 100 nm bitartean), esparru kontzeptuala mekanika kuantikoa da, azalen eragina nagusitzen da, eta propietate fisikoak zein kimikoak, makroeskalari ez bezala, tamainaren menpe daude. Urrea, esate baterako, ez da kimikoki aktiboa makroeskalari; nanoeskalari, berriz, jarduera katalitiko izugarria izan dezake.

Nanozientziaren oinarriak hauexek dira: atomoen behaketa eta manipulazioa, miniaturizazioa eta nanoeskalari gailuen fabrikazioa eta, oso garrantzitsua dena, egitura molekularren eta supramolekularren autoantolaketa. Aurrerapen garrantzitsuenak hiru alor horien konbinaziotik etorriko dira.

Materia nanoeskalari egituratzeko gaur egun dugun ahalmenak ingeniariaritzaren mo-

lekularra ekarriko digu: nanogailuak, nanomakinak eta nanorobotak izango ditugu, biologia molekularreko makromolekulen antzera arituko direnak; materialak neurrira egin ahal izango ditugu, atomoen manipulazioaz eta autoantolatetaz baliaturik, ohiko kimikak eskaini ahal izan duena baino haratago; eta ekoizpen-modu berriak izango ditugu, materiaren eta energiaren kontsumo txikiagoarekin eta hondakin gutxiagorekin. Nanoteknologia, bada, garapen jasangarriaren gakoetako bat izango da.

Badirudi nanoteknologiari etekina aterako ez dion sektorerik ez dagoela. Elektronikari, konputagailu azkarragoak izango ditugu, gailu elektronikoko txikiagoak eta memoria metatzeko gailu berriak; eraikinak nahiz ibilgailuak sentsorizatu ahal izango dira; garraioa hobetuko da, erregaiei prestazioak gehituz eta materialak arinduz kontsumoak eta gas-isuriak txikiagotuko baitira; medikuntzan ere nabarmena izan liteke eragina: sendagai selektiboagoak izango ditugu, terapia berriak eta diagnostikorako tresna hobekak.

Nanoteknologia XXI. mendeko hazkunde ekonomikoaren eragileetako bat izango da,

Nanoteknologia

XXI. mendeko hazkunde ekonomikoaren eragileetako bat izango da, zalantza-izpirik gabe, bai eta jasangarritasunaren oinarrietako bat ere.

zalantza-izpirik gabe, bai eta gizateriaren etorkizuna baldintzatuko duen jasangarritasunaren oinarrietako bat ere. Horrela bada, Eusko Jaurlaritzako Industria, Merkataritza eta Turismo Sailak martxan jarri berri du nanoBasque egitasmoa, 2010eko Zientzia, Teknologia eta Berrikuntza planaren barruan. NanoGUNE, Euskal Herriko nanozientzien ikerketa kooperatiboaren zentroa, urtarrilaren 30ean inauguratu zena, nanoBasque ekimenaren zutabe nagusia dugu. NanoGUNE ikerketa-zentroa nanozientziaren eta nanoteknologiaren mundu mailako puntako ikerketa bikaina egiteko eta ezagutza-

komunitate sendoa sortzeko jaio da, nanozientzia-arloko ikerkuntzaren emaitzak euskal industria-sareari transferitzeko eta euskal industria-sarearen lehiakortasuna hobetzeko nahiz Euskal Herriaren hazkunde ekonomikoa areagotzeko. Gaur-gaurkoz, honako ikerketarollo hauei lotu gataizkie nanoGUNE: nanomagnetismoa, nanooptika, automihizadura, nanobioteknologia eta nanogailuak.

Esan dezadan, azkenik, nanoGUNEren erronketako bat zientzia-ezagutza gizarteratzea dela. Ildo horretan, Donostia International Physics Center-ekin batera, AtombyAtom izeneko ekitaldia egingo dugu irailaren 28tik 30era Donostiako Kursaal jauregian. Nanozientziaren jaiotzan eta garapenean berebiziko eginkizuna izan duten eta izaten ari diren puntako ikertzaile ospetsuek (hiru Nobel saridun, besteak beste) nanozientzia-eta nanoteknologia-alorreko hitzaldiak emango dituzte arratsaldeetan, gizarte osoari zuzenduta. Arratsaldeko saio horietara edonor joan ahal izango da, atombyaatom.nanogune.eu webgunean izena emanez gero. ●

