

OIHANE LAKAR IRAIZOZ
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

NANOIKERKETARAKO neurri megazehatzak

Donostiako Tolosa hiribidean, EHuren Ibaetako campusaren ertz batean, ikerketa-zentro berri bat dago martxan iazko azaroaren bukaeratik.

Kanpotik ez dirudi inolako berezitasunik duenik, baina, izatez, ez da, inolaz ere, eraikin arrunt bat. Nanozientzia eta nanoteknologia ikertzeko eraiki zuten CIC nanoGUNE, eta hamaika berezitasun ditu, zimenduetatik hasi eta azkeneko xehetasuneraino, Donostia erdi-erdian egoteak ez dezan eragozpenik izan ikerketan.





Igor Campillok azaldu digu zer neurri hartu zuten nanoGUNEen egin beharreko ikerketen eskakizunei erantzuteko.
ARGAZKIAK: ARGAZKIPRESS.

Nanoeskalan lan egitea atomoen eta molekulen neurriko eskalan lan egitea da. Eskala horretan, interferentzia txikiena enbarazu handia izan daiteke, eta bibrazioek, erradiazio elektromagnetikoak eta abarrek izugarrizko eragina dute. Pentatzekoa da horrelako ikerketak egiteko eraikin bat eraiki beharko balitz leku ahalik eta apartekoenean eraikiko luketela, interferentziak sor ditzaketen iturrietatik ahalik eta urrutien.

CIC nanoGUNEK, “nanozientzian eta nanoteknologian erreferente izateko jaio den ikerketazentroak”, ordea, zailtasun horiek guztiak gainditu ditu, eta Donostia erdi-erdian dago. Igor Campillok, CIC nanoGUNEko komunikazio-zuzendari eta nanoBasque agentziako arduradunak, azaldu digu zer dela eta ez zuten hiririk urrundu: “arrazoi nagusietako bat izan zen Ibaetako campusean bertan egoteak erraztu egingo zuela ikertzaileak nanoGUNEra hurbiltzea. Izan ere, hasieratik izan dugu oinarritzko ikerketa egiteko asmoa, eta unibertsitate-iker-tzailez eta doktoretza-ikaslez hornitzekoa”.

Horren trukean, hiri barruan egoteak berekin dakartzan eragozpenei aurre egin behar izan diete, hala nola Tolosa hiribideko trafiko handiaren bibrazioari, motorek, argindar-sareek eta eraikinaren ondotik pasatzen den kanalak sortzen dituzten eremu magnetikoei eta abarri.

Lana behar bezala egin ahal izateko, bazekiten horietatik guztietatik babestu behar zutela eraikina. Eraikitze-prozesuan, une oro izan zuten hori kontuan. Hasie-

ratik bukaeraraino. Campillok erakutsi dizkigu kanpotik ezer berezirik ez duen eraikinaren aparteko barrunbeak.

OINARRITIK HASITA

Lehenenik, eraikinaren behin betiko kokalekua zehaztu zuten unibertsitateak eman zien lursail-lean. Lokalizatu egin zuten lursailaren zein lekutan zegoen interferentzia-mailarik txikiena bibrazioen eta eremu elektromagnetikoen ikuspuntutik, eta han jarri zuten. Ez zen aurreikusita zuten lekuan, baina, Campillok azaldu digunez, “funtzionalitateari eman genion lehentasuna, eta horrek eragin zuen eraikina berriz diseinatu behar izatea”.

Hogei bat metro urrundu zuten errepidetik. “Badirudi gutxi dela, baina nahikoa da bibrazio-desberdintasuna nabaritzeko, oso azkar txikitzen baita bibrazio-maila iturritik urrundu ahala”, esan digu Campillok.

Kokapena finkatutakoan, zimenduetatik hasi ziren eraikina prestatzen, barruan egingo zen ikerketa behar bezala egiteko. Hasteko, elkar ukitzen ez duten bi plataforma eraiki zituzten, batean eskakizun bereziak dituzten laborategiak jartzeko, eta bestean aparkalekua egiteko. Hala, ibilgailuek aparkalekuan sortzen duten bibrazioa ez da iristen esperimintuen eremura, hormigoizko plataformaren bidez.

Laborategien azpiko plataforma ez da edonolako. Metro eta erdiko lodiera duen 1.500 metro karratuko hormigoizko lauza bat da, eta azpian pilote-sistema bat dauka. Piloteek bermatzen dute lauza egonkorra izatea, eta, bibrazioei dagokienez, bakartuta egotea. Horretarako,



Karbonozko nanohodizko geruza batean arku elektriko bidez egindako kraterra, 16.000 aldiz handituta ekarketa mikroskopio elektroniko bat erabiliz. Eskala horretan, eragin handia dute interferentzia txikienek.
ARGAZKIA: STEPHEN LYTH.

Gela zurian, garbitasuna nagusi

Esperimentuetarako laborategi asko daude CIC nanoGUNE. Bat nabarmendu beharko bagenu, gela zuria deritzona nabarmenduko genuke. 300 metro karratuko gela bat da, garbitasun-maila handiko airea behar duten jarduerak egiteko.

Garbitasun-maila airearen oin kubikoko partikula-kopuruak zehazten du. Gela zuriaren barrualdea hainbat konpartimentutan banatuta dago, eta bakoitzak garbitasun-maila bat du. Garbitasun-maila handiena behar duten konpartimentuetan, oin kubikoko ehun partikula besterik ezin du izan aireak —kalean arnasten dugun aireak milioi bat inguru izaten ditu—. Besteak beste, elektro bidezko nanolitografia egiten dute hainbat materialetan, hau da, zizelkatu egiten dituzte, eta ezaugarri jakinak ematen dizkiete. Hori guztia eskala nanometrikoan.

Zizelkatzeko tresna elektroiak baldin badira, pentsa zer tamainatako ildoak eta zuloak egingo dituzten materialetan. Horrelako lan xeheetan, tamaina jakin batetik aurrerako aireko partikulek izugarritzko kaltea eragin dezakete. Harri bat zizelkatzen ari den eskultore bati zerutik harriak erortzeak eragingo liokeen kaltearen parekoa litzateke.



Aireaz baliatzen dira airea garbi izateko. Aireztapen-sistema berezi batez, aireari etengabe pasaratzen diote, eta airezko errezel antzeko bat sortzen dute. Goitik behera mugitzen da airea, eta behean, lurretik gertu, airea xurgatzen duten saretoak daude. Egon daitekeen zikinkeria xurgatzen dute airearekin batera, eta zirkuitu batetik gora joaten da berriro, iragazki batzuetatik pasatutakoan berriz ere aire-errezelaren parte izateko.

Hala, konpartimentu bakarrean garbitasun-maila desberdineko inguruak sor daitezke. Horretarako, sabaian airea botatzen duten eta lurrean airea xurgatzen duten sareto gehiago edo gutxiago jartzea besterik ez da behar. Mugitzen ari den aire-kantitatearen arabera, eta airearen berritze-abiaduraren arabera zehazten da garbitasuna.



Gune honetan, batetik, zientzia-aldizkariak, monitoreak, arbelak eta abar dituzte, eta bestetik, sofak, tabernetan egon ohi diren aulkia, kafe-makina eta abar. Ikerketen inguruko eztabaidak giro lasaigoan egiteko atondu zuten, bilera-geletako hoztasunetik urruntzeko.

zehatz-mehatz aztertu zuten zer kokapen geometriko izan behar zuten pilotetek. Gainera, lurpean egin zituzten laborategiak, bibrazioak lurrraren arrasean baino txikiagoak dira eta.

BARRUKO INTERFERENTZETATIK ERE BAKARTUTA

Kanpoko interferentzietatik babestea ez da nahikoa CIC nanoGUNE bezalako zentro sentikorrenzat. Laborategiek, jakina, aireztatzeko sistemak, kaxa elektrikoak, ur beroaren eta hotzaren hodiak eta abar behar dituzte. Beste ba-

tzuek, gainera, huts-ponpak, aire konprimituko ponpak eta bestelako ekipamenduak dituzte. “Guztiak ezinbestekoak dira, eta guztiek eragiten dute zarata edo bibrazioa; eta interferentzia horiek kalte handia eragin dezakete esperimentuetan” esan digu Campillok.

1.500 metro karratuko azalera eta 1,5 metroko lodiera duen lauza batek babesten ditu laborategiak bibrazioetatik.

Beraz, barruan sortutako interferentzien eragina saihesteko modua bilatu zuten. “Zerbitzu-korridore deritzen instalazioak eraiki genituen esperimentu-gelen ondoan, eta han sartu genituen interferentziak sortzen dituzten tresna guztiak. Gelatxo horiek lauza flotatzaile batean daude, hau da, plataforma nagusia ukitzen ez duen lauza txiki batean. Gainera, bibrazio handiak eragiten dituzten tresnak sabaitik zintzilik jarri ditugu, ez dadin modurik egon bibrazioa laborategietara iristeko”, azaldu digu Campillok.

Laborategien kokapena zehazteko orduan, eraikinaren txoko bakoitzak zuen bibrazio-mailan oinarritu ziren, guztiek ez baitute eskakizun-maila bera. Adibidez, laborategi sentikorrena mikroskopia elektronikoko laborategia da. Bada, errepidetik urrutien dagoen muturrean kokatu zuten hori, txoko bakartuenean. Eta, gainera, neurri bereziak hartu zituzten. “Adibidez, horma bikoitzak jarri genituen gelen artean eta gelen eta zerbitzu-korridorearen artean, eta ateak bereziak dira, zaratatik babesteko. Gainera, eremu sentikorrenean bereizita daude esperimentuak egiteko gela eta esperimuntua kontrolatzeko gela. Hala, langileek ibiltzean edo hitz egitean sortzen dituzten bibrazioak eta beroak ez dute eraginik esperimuntuan” esan digu Campillok.

“Faktore horiek guztiak kontuan hartuta, eta hainbat instalazio lekuz aldatuta, tresnek dituzten eskakizunei erantzutea lortu genuen, bakarrezko aparteko sistemarik jarri behar izan gabe”, dio Campillok.

HANDITZEKO ASMOZ ERAIKIA

Sei solairuko dorre bat dauka CIC nanoGUNEk, eta pare bat solairuko beste sei kubo. Denera sei mila metro karratu ditu, baina denak ez daude beteta. Hainbat gune ez daude atonduta; are gehiago, hormigoizko egitura bistan dute. Kuboen bigarren solairua horrelaxe dago, adibidez; baita sei solairuko dorre osoa ere.



CIC nanoGUNE eraikinaren zati handi bat atondu gabe dago, ez baitakite zer behar izango duten etorkizunean.

Berariaz egin dute horrela, Campillok azaldu digunez. “Hainbat arrazoi genituen horretarako. Batetik, jendea pixkanaka etorriko da zentrora, hamar urteko denbora-tartean, edo. Hortaz, ez du inolako zentzurik orain dena bukatuta uzteak, lantalde berriak etorri baino lehen, guk kontuan izan ez dugun eskakizunen bat izan dezaketelako, eta eskakizun posible horiei erantzuteko onena egituratik hastea izan daitekeelako”.

Gainera, lanean ari diren taldeen bilakera ere hartu dute kontuan. Campillok esan bezala, “gerta daiteke taldeak handitzea, eta zabaltzeko lekua behar izatea, edo kondizio jakin batzuk behar dituzten teknika esperimentalak erabili behar izatea”. Bada, behar horiei aurrea hartu diete, eta hasieran behar zuten baino askoz eraikin handiagoa eraiki dute.

Atzean dauden neurketa, kalkulu, aurreikuspen, leku-aldaketa, berregituraketa eta abar guztiak ezagututa, edonork pentsa lezake izugarri denbora-tarte luzea pasatu zela lehenengo neurketak egin zituztenetik zentroa ireki zuten arte. Baina horrekin ere harritu gaitu Campillok. Hark esan digu urte eta erdi (bakarrik) pasa zela eraikinaren kokapena zehazteko hasierako bibrazio-neurketak egin zituztenetik lehenengo aldiz sartu ziren arte. •

