

# Pauso berri bat konputazio kuantikorantz

\* **CIC nanoGUNEko José Ignacio Pascual ikertzaileak atomoen magnetismoa manipulatzeko metodo baten garapenean parte hartu du**

\* **Magnetismoa ezaugarri erabakigarria da teknologia modernoan eta konputazioan, informazioaren metaketan edota erresonantzia magnetiko nuklearrean azaltzen da, besteak beste**

\* **Lana *Nature Physics* aldizkari ospetsuan argitaratu da**

**José Ignacio Pascual nanoGUNEko ikertzaileak, Berlingo Unibertsitate Libreko ikertzaileekin batera, atomoen magnetismoa manipulatzeko metodo bat garatu du. Ikerketa horrek aukera ematen du eskala atomikoan informazioa metatzeko eta konputatzeko metodo berrien aurkikuntzan aurrera egiteko. *Nature Physics* aldizkari ospetsuan argitaratu berria da lana.**

**Donostia, 2013ko azaroaren 19a.** Konputazioan eta informazioa metatzeko teknologietan aurrera egiteko gero eta sistema txikiagoak eta azkarragoak behar dira. Naturak, ordea, miniaturizazio-mugak ezartzen ditu: materialak unitate espezifikoak osatuta daude, atomoak, alegia, eta horiek ezin dira gehiago bereizi. Horrenbestez, galdera hau sortzen da: informazioa eskala atomikoan kodifikatu dezakegu? Erantzuna baiezkoa da, egin dezakegu! Horretarako, atomoen ezaugarri bat eraldatu behar da eta egoera horretan luze mantendu behar dugu irakurri ahal izateko. Horrenbestez, magnetismoa eraldatuta informazioa zein baldintzatan idatz eta irakur daitekeen aztertzea da José Ignacio Pascual nanoGUNEko Ikerbasque ikertzailearen eta Berlingo Unibertsitate Libreko lankideen helburuetako bat. Horretarako, zenbait molekula magnetikok supereroale baten gainazalaren ondoan jarriz gero duten portaera aztertu dute, eta egiaztatu dute bi fenomeno horiek elkarrekin bizi daitezkeen eremu bat existitzen dela. Gainera, supereroankortasunak magnetismoa "laguntzen" duela eta idazketa- eta irakurketa-prozesuak errazten dituela ikusi dute. Ikerketa horrek atomo bakarren konputazioan aurrera egiten lagun dezake. Izan ere, egiaztatu dute posible dela atomo bat aurkitzen den egoera magnetikoa manipulatzeko, eta, gainera, horrek "irakurria" izateko nahikoa denbora irauten duela. *Nature Physics* aldizkari ospetsuan argitaratu berri dute lana.

Magnetismoa eta supereroankortasuna materialen bi ezaugarri konplexu dira eta aplikazio teknologiko askotan erabiltzen dira, hala nola, konputazioan eta informazioaren metaketan, medikuntzan, garraioan... Magnetismoa, alegia, imanak burdinera itsastea eragiten duen ezaugarria, 'spin' deritzon atomoen ezaugarri batean oinarritzen da. Ezaugarri horri esker, atomo bakoitza iman txiki bat balitz bezala portatzen da.

Atomoen spinak norabide jakin batera begira egoteko joera du; norabide hori atomoak ingurunearekin duen elkarrekintzaren arabera da. Spinen bidezko konputazioaren erronka da norabide hori kontrolatzea inpultso elektrikoak erabilita, datuak kodifikatzeko metodo gisa. "Araoetako bat da, spina oso denbora laburrean egoten dela posizio berri horretan. Ingurunearen arteko elkarrekintza hain da handia, mendean hartzen duela eta spina jatorrizko posiziora itzultzen dela. Modu horretan informazioa metatu nahi badugu, ezinbestekoa da guk ezartzen diogun posizio hori denbora luzez irautea" azaldu du José Ignacio Pascualek. "Hitza eskatzeko eskua altxatzen dugunean gertatzen den antzeko

[www.nanogune.eu](http://www.nanogune.eu)



fenomeno bat da; gure egoera naturala eskuak beherantz izatea da, eta horrenbestez, eskua altxatuta mantendu behar dugu nolabait mezua iritsi arte” gehitu du nanoGUNEko ikertzaileak.

### **Spina kontrolpean**

Ikertzaileek egiaztatu dute supereroankortasunak spina denbora luzeagoan posizio jakin batean egoten laguntzen duela. Zailtasunik handiena magnetismoa eta supereroankortasuna aldi berean izatea izan da. Izan ere, magnetismoak supereroalearen elektroiekin elkar eragiten du, azken horren ezaugarria deuseztatuz. Atomoaren magnetismoak supereroankortasuna ez deuseztatzeko, atomoak inguratzaile organiko batez bildu dituzte ikertzaileek. “Atomoak inolako babesik gabe jartzen baditugu, automatikoki supereroankortasuna desagertu egiten da” adierazi du Pascualek.

Bi ezaugarriak aldi berean egotea lortu ostean, esperimenduek egiaztatu dute supereroale batean askoz errezagoa dela spina irakurtzea, spin berri horrek gehiago irauten duelako egoera horretan. “Supereroale batean elektroiak binaka daude, eta hori nahitaezkoa da spinak norabide horretan luzeago irauteko eta korrante elektrikoaren bidez irakurri ahal izateko” azaldu du. Erabilitako supereroalea beruna izan da eta spinaren egoera idazteko eta irakurtzeko tunel efektuzko mikroskopia ultra hotz bat erabili zuten  $-272^{\circ}\text{C}$ -an. “Eroale baten ondoan kokatutako atomo magnetiko baten spinak eroale arrunt batean kokatutakoak baino 10.000 aldiz gehiago irauten duela neurtu dugu” azpimarratu du nanoGUNEko ikertzaileak. Eraitza horiek eskala atomikoan informazioaren metaketan eta konputazioan, alegia, konputazio kuantikoan, ikertzen jarraitzeko bidea irekitzen dute.

### **José Ignacio Pascual**

José Ignacio Pascual Chico (Madril, 1968) Ikerbasque ikertzailea da, eta nanoGUNEko Nanoimaging taldeko burua. Fisikako doktoretza egin zuen Madrilgo Unibertsitate Autonomoan. Max Planck Sozietateko Fritz Haber Institutuan eta Bartzelonako Materialen Zientzia Institutuan egon zen Berlinera iritsi aurretik. Hamabi urte igaro zituen Berlinen; azken zortzi urtean katedradun gisa aritu zen Berlingo Unibertsitate Librean. Iazko irailean iritsi zen nanoGUNEra, bere ibilbide profesionalarekin jarraitzeko.

### **CIC nanoGUNE**

Donostiako CIC nanoGUNE Ikerketa Zentro Kooperatiboa xede honekin sortu zen: oinarrizko ikerketa eta nanozientzietan eta nanoteknologian aplikatutakoa garatzea, goi-mailako trebakuntza bultzatzea, ikertzaileak alor horretan prestatzea bultzatzea, lankidetzaren sustatzea, Zientzia, Teknologia eta Berrikuntzaren Euskal Sareko eragileen artean (unibertsitateak eta zentro teknologikoak), eta, orobat, eragile horien eta industriaren arteko lankidetzaren sustatzea.

### **Argitalpenaren erreferentzia:**

B. W. Heinrich, L. Braun, J. I. Pascual and K. J. Franke. *Protection of excited spin states by a superconducting energy gap*, *Nature Physics*. 10.1038/nphys2794

### **Informazio gehiago: [com@nanogune.eu](mailto:com@nanogune.eu)**

Irati Kortabitarte (Prentsa-bulegoa - Elhuyar): 688 860 706

tziar Otegui (Komunikazio arduraduna - CIC nanoGUNE): 943 574 000

[www.nanogune.eu](http://www.nanogune.eu)

CIC nanoGUNE Consolider  
Tolosa Hiribidea, 76  
E-20018 Donostia – San Sebastian  
+34 943 574 000 · [nano@nanogune.eu](mailto:nano@nanogune.eu)