

# Antonio Hernando: "Nanoteknologia inoiz ez bezala hazten ari da"

**Kortabitarte Egiguren, Irati**

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

**Nanozientziari eta Nanoteknologiari buruzko Nazioarteko Biltzarra egin zuten irailean Donostian. Nanoaren inguruko fisikako, kimikako, ingeniartzako, biologiako nahiz medikuntzako 60 aditu baino gehiago bildu ziren. Kongresu hartako izarretako bat Antonio Hernando Madrilgo Magnetismo Aplikatuaren Institutuko zuzendaria izan zen.**

### **Zertan oinarritzen da zure lana Madrilgo Magnetismo Aplikatuaren Institutuan?**

Batez ere material magnetikoak aztertzen ditugu; baita eremu magnetikoak neurtu eta horrelakoak ere. Alegia, materialen ezaugarri magnetikoen ikerketan oinarritzen da gure lana. Arlo oso interesgarria da nanozientziarentzat. Izan ere, aplikazio ugari ekarriko ditu etorkizunean.

Nanopartikulen gaia arlo interesgarria da oso. Gainera, azken urteotan, zenbait teknika garatu dira, eta horiek guztiek aukera eman digute gu geuk, zientzialariok, nanometroaren eskalan lan egiteko, baita partikula horiek manipulatzeke ere, metodo fisikoen nahiz kimikoen bidez.

Beraz, nanometroaren eskala horretan lan egiteko aukera paregabea izanda, materialek eskala horretan dituzten propietateak aztertzen dihardugu buru-belarri. Fisikaren, kimikaren, biologiaren nahiz medikuntzaren arlo guztiak eskala txiki horretan lan egiteko bateratu direla esan liteke. Gainera, arestian aipatutako tekniken aurkikuntzei esker, hazkuntza ikaragarria izan da nanoteknologiaren nahiz nanozientziaren ikerketan.



I. KORTABITARTE

### **Zer aplikazio dituzte nanopartikula magnetikoek?**

Esaterako, eremu magnetikoz lagunduta, informazio-meta-ketaren eta -tratamenduaren alorrean informazio-dentsitate areagotzea nahi da; alegia, azalera-unitateko bitkopurua handitu nahi da. Horrekin guztiarekin, memoria handiagoko disko gogorrak nahiz irakurketa eta idazketa azkarragoak izatea lortzen da. ➔



I. KORTABITARTE

## Antonio Hernando

Duela 30 urtetik baino gehiagotik dihardu nazioarte mailan Antonio Hernandok.

Madrilgo Unibertsitate Konplutentsean doktoratu zen 1974an. Unibertsitate bereko Materiaren Magnetismoan katedraduna da 1980az geroztik, eta Magnetismo Aplikatuaren Institutua zuzentzen du sortu zenetik (1989).

EHUko *honoris causa* doktore izendatu zuten 2002. urtean.

Hirurehun artikulu baino gehiago argitaratu ditu, eta horietako askok aldizkari entzutetsuetan izan dute beren lekua. Bost mila erreferentzia baino gehiago izan ditu.

Magnetismoaren eta fisikaren inguruko kongresu nagusietan 60 hitzaldi baino gehiago eman ditu.

Medikuntzaren arloan, berriz, nanopartikula magnetikoen bide berriak irekitzen dituzte minbiziaren aurkako tratamenduetan. Partikula horiek giza gorputzean sar daitezke, eta, haien ezaugarri magnetikoei esker, behar bezala behatu eta soilik zelula kantzerigenoetara bideratu daitezke, zelula osasuntsuetan inolako kalterik eragin gabe.

Adibidez, belaunean tumore bat balego, egokiena litzateke tumore horren aurkako sendagaiak soilik tumore horretan izatea eragina. Hala, gaixoak eragin negatibo gutxiago jasango litzuzke, egungo tratamenduekin alderatuta. Egungo tratamenduak erasotzaileak dira oso organismoarentzat. Horixe litzateke nanoteknologiak medikuntzari egingo liokeen ekarpen nagusietako bat: sendagaiak mina edo kaltea dagoen lekura garraiatzeko gai izango liratekeen partikula magnetikoak.

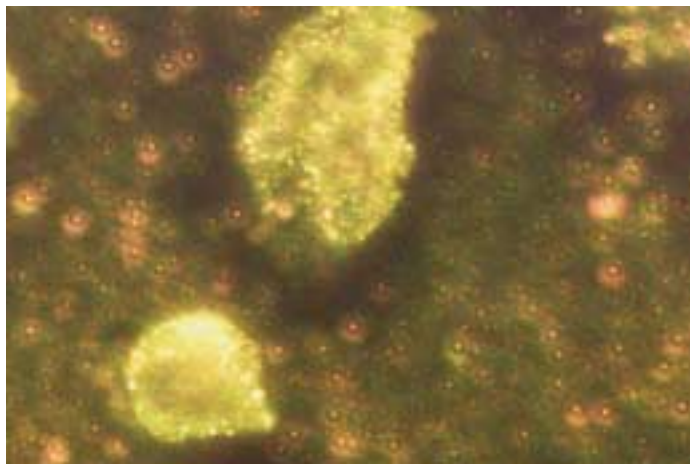
“nanopartikula magnetikoen bide berriak irekitzen dituzte minbiziaren aurkako tratamenduetan”

Halaber, bada aipatzeko moduko beste abantaila bat: hipertermia eragiteko erabil daitezke. Hipertermia partikula magnetikoak tumorean metatzean oinarritzen da; frekuentzia altuko kanpoko eremu magnetiko bat aplikatuz, partikula horiek berotuko lirateke, eta, horren ondorioz, partikula horiek dauden ehuna berotu egingo litzateke, eta zelula kantzerigenoen heriotza termikoa gertatuko litzateke.

Oro har, magnetismoaren gakoa partikulak toki zehatz batean metatzeko gaitasunean datza, medikuntzaren arloan (tumoreen kasuan) nahiz informatikaren kasuan (zenbat eta partikula gehiago, orduan eta bit gehiago).

### Informatikaren bidetik, etorkizunean aplikazio interesgarriak izan ditzaketen erdieroale magnetikoekin ere badiharduzue lanean. Zer ezaugarri dituzte?

Gaur egun, magnetismoari buruzko gai garrantzitsu bat erdieroale magnetikoena da, eta horrek azalpen sinple eta erraz bat du: ordenagailuak, batetik, memoria gogor bat du, memoria magnetikoa, alegia; bestetik, ram memoria edo transistoreen memoria bat du. Azken hori elektronikoa da, eta memoria azkar gisa ere ezagutzen da. Memoria azkarrak, izenak dioen bezalaxe, oso azkar lan egiten du, eta, energiari ez dagoenean –argia joaten denean, esaterako–, desagertu egiten da. Ez al zaizu sekula gertatu bat-batean argia joan eta pentsatzea “nik hau ez dut gordede”? Memoria gogorak gordetzen du dena. Bi mekanismo ezberdin dira.



Urre-nanopartikulak zelula kantzerigenoetan itsasten dira, eta distiratsu bilakatzen dituzte.

Ordenagailua piztean behatzen diren laukitxo horiek egiten dute memoria gogorraren eta ram memoriaren arteko konexioa. Berez, denbora-galtzea besterik ez da. Izan ere, erdieroale magnetikoak gai liriateke hori guztia pauso bakar batean egiteko. Gainera, azkarrak eta egonkorrak liriateke, aldi berean, eta ez genuke bi sistemen beharrik izango.

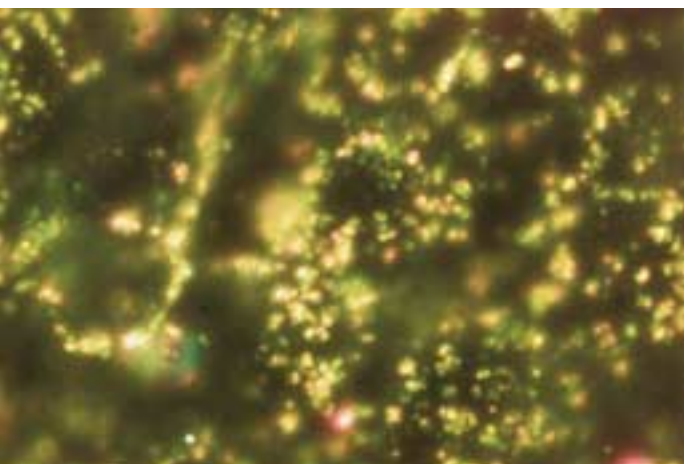
Laburbilduz, erdieroale magnetikoen helburua litzateke ordenagailuak sistema bakar bat izatea, bi memoria izan orde, eta sortu ahala informazio guztia gordetzea. Hori da, hain justu, hamaika ikertzailek, horien artean guk geuk, lortu nahi duguna eskala nanometrikoaren ikuspuntutik.

Orain artean, zink oxido nanopartikulak aurkitu ditugu. Erdieroaleak dira, eta magnetiko bihur daitezke, sufreatomoekin inguratuz, urrearen kasuan egin dugun antzera. Litekeena da etorkizunean informatikaren arloan aplikatu ahal izatea. Batek daki.

*“ordenagailuak  
informazio guztia  
sortu ahala  
gordetzea litzateke  
erdieroale magnetikoen  
helburua”*

**Ikerketa horietan, urre-nanopartikulek ezaugarri magnetikoak dituztela aurkitu duzue...**

Hala da, bai. Urreak ez du ezaugarri magnetikorik. Diamagnetikoa da. Hau da, material horri iman bat (eremu magnetiko bat) hurbiltzean, aldaratu egiten du. Dena den, urre-nanopartikulak zenbait molekula organikoz ingura-



Zelula osasuntsuetan, ordea, ez dira hain erraz itsastean.



ARTXIBOKOA

Litekeena da nanoteknologiaren eskutik iraultza etortzea informatikan.

tzean, eraztunetan nahiz belarritakoetan ezagutzen dugun ohiko urreak ez dituen ezaugarri magnetikoak har ditzakete.

Urre-nanopartikulek bi nanometro neurtzen dute, eta, lotura kimikoen bitartez —sufrearekin, adibidez—, magnetiko bilakatzen dira. Oraindik ez dugu ezagutzen aurkikuntza harrigarri horren mekanismoa, baina horretan dihardugu buru-belarri. Aurkikuntza garrantzitsua da oso. Izan ere, urrea ez da oso toxikoa giza gorputzerako.

**Zer puntutan daude ikerketa horiek guztiak eta nanoteknologiaren inguruko ikerketak, oro har?**

Une honetan, zientzia-arlo batzuk nanoteknologiara begira daude, eta nanoteknologia inoiz baino erakarriagoa da haientzat. Zalantzarik gabe, zeregin ugari dago oraindik ere, baina inoiz baino gehiago hazten ari da; nanoteknologiarekiko interesa gero eta nabarmenagoa da.

Medikuntza, esaterako, duela urte batzuk esandako guztia ikertzen ari da gaur egun. Zenbait nanoteknologia-institutuk hamaika esperimentu egin dituzte untxiekin eta abarrek, eta ikerketa batzuk proba klinikoen fasean daude. Nik ezin diezaioket honi guztiari data bat jarri, hanka-sartze galanta litzatekeelako, baina lanean ari gara eta ari dira, eta litekeena da lan horretatik aipatutako emaitzak edo beste hainbat lortzea.

GEORGIA TECH