



MATERIALEN ZIENTZIA & TEKNOLOGIAREN I. KONGRESUA

2012

Maitzak 3 eta 4,

Garaia Berrikuntza Gunean,

ARRASATEN

Mondragon Goi Eskola Politeknikoa
Loramendi Kalea 4, 20500 Arrasate
Kontaktua: mzt2012@mondragon.edu
<http://mzt2012.mondragon.edu>



APLIKAZIO ETA ERABILPEN INDUSTRIALAK

**(ERAIKUNTZA, GARRAIOA,
ENERGIA, NANOTEKNOLOGIAK,
ESTALDURAK,...)**

HZSM-5 ZEOLITA OINARRI DUEN KATALIZATZAILEAREN ERABILERA PLASTIKO ERABILIEN PIROLISI BIDEZKO BALIOZTAPENEAN

M. Artetxe, M. Amutio, G. Lopez, J. Alvarez, A. Erkiaga, I. Barbarias, M. Olazar

Euskal Herriko Unibertsitatea UPV-EHU, Ingeniaritza Kimikoa Saila, P.O. Box 644 - E48080 (Bilbo), Tel.: 946015414, Helbide elektronikoa: maite.artetxe@ehu.es

Dentsitate altuko polietilenoaren pirolisi jarraitua bi etapetan burutu da, iturri ohantze konikoko erreaktorean pirolisi termikoa (500 °C) eta lorturiko produktuen cracking katalitikoa lerroan (500 °C eta $8 \text{ g}_{\text{cat}} \text{ min g}_{\text{HDPE}}^{-1}$). HZSM-5 zeolita ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ erlazioa 30, 80 eta 280) oinarri duten hiru katalizatzaile desberdin prestatu dira, bentonita (% 30) eta alumina (% 45) aglomeratzaile gisa erabiliz. Katalizatzaileen propietate fisiko (azalera espezifiko, mikroporoen azalera eta poroen diametroa) eta azidoak (azidotasun totala eta indar azidoaren distribuzioa) neurtu dira, N_2 -aren adsortzio-desortzioa eta NH_3 -aren adsortzio-desortzioaren bidez hurrenez hurren. HZSM-5 katalizatzaileak ezkoak hidrokarburo arinagoetan krakeatzeko duen aktibitatea eta olefina arinenganako selektibitatea ikusi ahal izan dira. Katalizatzailearen azidotasuna handitzean ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ erlazioa 30>80>280) konposatu astunak krakeatzeko ahalmena handitzen da, $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ erlazioa 30 duen zeolitarekin %58ko olefina arinen etekina lortuz.

FR altzairuen bilakaera eta S275 altzairuarekin konbinatutako aplikazio baten azterketa

^aH. García, ^bM. V. Biezma, ^cJ. Cuadrado

^aMekanikako departamentua
Euskal Herriko Unibertsitatea(UPV/EHU)
48940 Leioa Bizkaia, Espainia
harkaitzgarcia@gmail.com

^bLurraren eta Materialeen Zientzia eta Ingenieria Saila
Kantabriako Unibertsitatea
39004 Santander, Espainia

^cMekanikako departamentua
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
48940 Leioa Vizcaya, España

Laburpena

Artikulu honetan gaurko egunera arte FR altzairuei buruz argitaratutako guztiaren laburpen bat egin da, altzairu hauek tenperatura altutan ezaugarri mekanikoak ohizko altzairuak baino hobeto mantentzeagatik dira ezagunak, hau batez ere beraien aleazio bereizien eta erabilitako fabrikazio tratamenduaren ondorioa da.

Aurkitutako artikuloen artean jadanik entsaiaturik egonda, tenperatura desberdinetara FR altzairuen ezaugarri mekanioen bilakaeraren berri ematen dutenak aztertu dira, baita beraien konposizio kimikoaren berri edo beraien fabrikazio prozezuaren berri ematen dutenak ere.

Lorturiko datuekin Limite Elastikoaren (LE) eta Limite Elastikoaren Erratioen (E) $f_y(Temp) / f_y(T.amb)$ bilakaeraren konparatiba bat egin da tenperatura desberdinetara. Gainera, beraien konposizio kimikoko osagai garrantzitsuenek eta fabrikazio tratamendu desberdinek, Limite Elastikoan eta Limite Elastikoaren Erratioetan izan dezaketen eraginaren sintesi bat egin da.

Molibdenoak (Mo), naiz eta giro tenperaturan LE ari ez dion asko eragiten tenperatura altuetan nabarmenki hobetzea lortzen du. Niobioak (Nb), LE a zerbait hobetzen du bai giro tenperaturan baita tenperatura altutan ere. FR altzairuentzat Cr-Mo-V-Nb sistema erabiltzea eraginkorra kontsideratzen da eta 700 °C baino tenperatura altuagotan lan egiteko Boro (B) aren erabilera eta Carbono (C) portzentailaren murrizketa gomendatzen da.

Fabrikazio tratamenduei buruz ondokoa ondorioztatzen da, azeleratutako hozteak gehi iraoketak edo tenplaketak gehi iraoketak naiz eta giro tenperaturan zein tenperatura altuan LE haunditzen duten, altzairu hauen E a txikitzen dute. Metodori eraginkorrena airearekin hotzitzean datza, baina garrantzi handiko bi faktore eduki behar dira kontutan, plaken gehiegizko berotzea eta laminketaren bukaerako tenperatura.

FR altzairu hauetatik bat aukeratu da eta S275 altzairu konbentzionalarekin konbinatuz pabilioi industrialetan erabili ohi diren portikoen dimentsionaketa ekonomiko optimo bat aurkeztuko da, gaur egun Euskal Herriko Unibertsitatean inbestigazio bide eta artikulu honen egilearen Tesiaren gai zuzentzailea izaten ari dena.

Hitz klabeak: FR altzairuak, Egitura metalikoak, Suari erresistentzia.

Propranolaren aztarna molekularra duten polimeroen sintesia ingurune dispertsoan

Iturralde , Ibon; Paulis, Maria; Leiza, Jose Ramon;

Aztarna molekularra duten polimeroak (Molecular imprinting polymers, MIP) bere sintesian erabilitako molekulak ezagutzeko ahalmena duten material zurrinak dira. MIP-ek entzima nahiz antigorputz biologikoen eginkizunak betetzen dituzte, baina beraien gaitasuna eta propietate ezberdinak hobetu ditzakete, hala nola pH ezberdin, tenperatura handi, nahiz disolbatzaileetan lan egiteko gaitasuna eraukutsiaz. MIP-ek molekulekiko duten ezagupen gaitasuna, interesgarria deritzogun molekula bat (moldea edo aztarna) eta monomero funtzional bat edo batzuen arteko interakzioan datza. Polimeroari zurruntasuna eta ondorioz aipatutako propietateak eragiteko, polimerizazioa monomero erretikulatzaile baten presentzian egiten da. MIP-ari moldea erauzten zaionean, moldeari osagarri zaion hutsune aktibo bat lortzen da. MIP-en erabilera asko zabaldu da azken urte hauetan. Arrunta da material enantiomerikoen banaketan, kromatografia zutabeetan, molekula sentso bezala, mintz bezala, nahiz dopingaren aurkako probetan MIP-en erabilera ikustea.

MIP-en esparruan, molekula eta monomero funtzionalaren arteko interakzioa hiru modu ezberdinetan gerta daiteke: kobalentea, ez-kobalentea eta erdi-kobalentea. Ohizkoena modu ez-kobalente bidezko interakzioa da (interakzioa ionikoa, van der Waals indarrak, π - π orbitalen arteko elkarrekintza). Masa polimerizazioak MIP-ak modu erraz eta azkar batean sortzeko aukera ematen du. MIP-ak, moldea, monomero funtzionala, monomero erretikulatzaile (kroslinkerra) eta poro sortzaile moduan lan egiten duen disolbatzaile baten bidez lortzen dira.

Dispertsio bidez sortutako MIP-ek abantaila nabarmenak dituzte masa polimerizazioz sortutakoekin alderatuz. Masa polimerizazio bidez lortutako MIP-ak xehetu eta xigortu egin behar dira moldearen ezagutza esperimenduetara egokitzeko. Polimeroaren xehetzea dela eta, partikula tamaina ezberdinak lortzen dira eta sortutako leku aktibo batzuen desagertzea gertatzen da. Dispertsio polimerizazioak aldiz, moldearen ezagutu arazten duen azalera aktiboaren handitze bat ematen du, partikula tamaina txikiagoei esker baina disabantaila nagusia partikulak modu dispertsoan lortzeko erabili behar diren emulsionatzaile molekulak izan dezaketen eraginean datza.

Lan honetan propranolola erabili da molde bezala. Propranolola nerbio-sistemaren β -blokeatzailea denez, hipertentsio kasuetan erabiltzen da. Azken ekarpenek, esperientzi post-traumatikoak ekiditeko tratamendu bezala zabaldu dute bere erabilera. Lan honetan monomero funtzional eta monomero erretikulatzaile ezberdinen bidez lortutako MIP-ak, propranololaren ezagutzan duten erabilgarritasuna aztertuko da. Masa polimerizazioz eta dispertsio polimerizazioaz, (miniemultsio polimerizazio teknika erabiliaz) lortutako MIPen eraginkortasuna (espezifikitatea) aurkeztuko da.

TOPERA SOLDATUTAKO S275JR ALTZAIRU ESTRUKTURALAREN NEKEAREKIKO BIZITZA IRAGARPENEN KONPARAKETA ETA BALIOZTATZE ESPERIMENTALA

A. Lopez¹, P. Larrañaga¹, A. Frojan², I. Martinez², A. Garro³, I. Ulacia¹, J.A. Esnaola¹

¹ Mekanika eta ekoizpen industrial saila, Mondragon Unibertsitatea.
Loramendi 4, 20500, Arrasate-Mondragon, Gipuzkoa, España.

E-mail: alopezj@mondragon.edu

² Fagor Arrasate S. Coop. San Andres Auza 20, 20500, Arrasate-Mondragon,
Gipuzkoa, España.

³ Koniker S.Coop. Poligono Industrial Baintxe 5A, 20550, Aretxabaleta,
Gipuzkoa, España.

LABURPENA

Gaur egun metodo ugari daude nekearen eraginpean dauden soldatutako piezen bizitza iragartzeko. Hondar-tentsioen eragina kontutan izateko, metodo hauek koefiziente aldakor bat erabiltzen dute, kontutan eduki gabe aztertutako piezak dituen hondar-tentsioen balioak. Lan honetan, axialki kargatu den topera soldatutako S275JR altzairuaren nekearekiko bizitza aztertu da. Lehenik eta behin, soldatutako piezen nekearekiko bizitza aztertu da kontutan izan gabe hondar-tentsioen balioak, metodo klasikoaren arabera (S-N kurban oinarritzen direnak) eta soldadurentzako arau espezifikoaren arabera, hala nola, *International Institute of welding (IIW)* eta *British Standard (BS)*, eta lortutako balioak saiakuntzen bidez egiaztatu dira. Jarraian, soldatutako piezen nekearekiko bizitza aztertu da hondar-tentsioen balioak kontutan hartuz. Honetarako, soldadurako prozesuaren simulazio termo-mekanikoa egin da, amaierako hondar-tentsioen balioak lortuaz. Simulazioan lortutako hondar-tentsioak kontutan izanik, nekearekiko duten bizitza iragarri da. Iragarritako bizitzak, entsegu esperimentaletan lortutako emaitzekin alderatuz, ikusi da, metodo klasikoak direla denetan kontserbadoreenak, bestalde, simulaziotik lortzen diren hondar-tentsioak kontutan izanik, iragarritako bizitzak gehiago gerturatzen dira esperimentalki lortutakoetara. Normen artean, *IIW*-arekin *BS*-arekin baino emaitza zehatzagoak lortzen dira, baina azken bi hauekin lortutako iragarpenak, simulazio eta metodo klasikoaren artean daude.

HITZ KLABEAK:

Nekearekiko bizitza iragarpenak, hondar-tentsioak, topera soldatutako lotura.



MATERIALEN MODELIZAZIOA

NEODIMIOZ DOPATUTAKO KRISTAL-HAUTSEN LASER IGORPENA

Jon Azkargorta

Ohizko laserren ezaugarria da norabide zehatza eta koherentzia handia. Kristal igorlezko laserren artetik, oso ezagunak dira Nd^{3+} -z dopatutako kristalak (entzutetsuena, Nd:YAG). Ioi horren igorpena oso efizientea da (infragorria 1.064 nm). Kristala ponpatu, bi ispiluren artean lerrokatu, eta ispiluetako batean zehar irteten da igorpena, baina kristal horiek fabrikatzea oso zaila da, batez ere tamaina handikoak, gardentasun handia behar dutelako.

Kristal horiekin hautsa eginda, eta ponpatuz, behatu dugu igorritako pultsuak ohiko laser argiaren ezaugarriak dituela: atari-energia batetik gora ponpatuz, bai espektroan zein iraupenean, aldi berean, bi efektu gertatzen dira: asko estutzen dira, eta intentsitatea asko handitzen da (zenbait magnitude ordena). Hala ere, igorpena norabide guztietan gertatzen da eta koherentziarik gabe. Baina nola liteke kristal-hautsarekin eta ispilurik gabe igorpen estimatuaren amplifikazioa lortzea? Erantzuna da, hautsak berak argia sakabanatzen duela (difusioa), baina tranpa efektua eragiten duela, eta ponpaketa-argiari eutsi egiten diola denboratarte labur batean behintzat. Itxuraz, denbora nahikoa amplifikazioa gertatu ahal izateko.

Eremu elektrikoaren bidezko eroankortasun molekularren konmutazioa

A. Garcia-Lekue¹, M. G. Vergniory²,

J. M. Granadino-Roldán³, Lin-Wang Wang⁴

¹Donostia International Physics Center (DIPC), Donostia

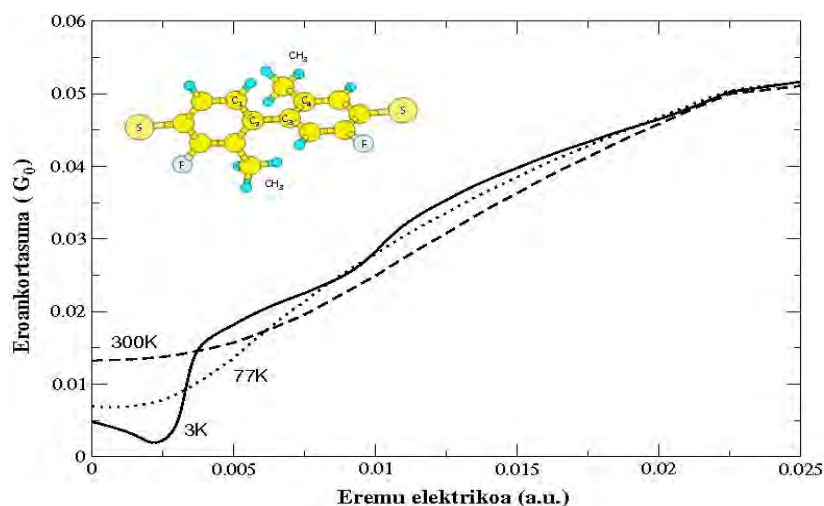
²Theory Department, Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik, Halle

³Departamento de Física y Química Analítica, Univ. de Jaén

⁴Material Science Division, Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL), Berkeley

Azken urteotan, zenbait konmutadore elektroniko molekular silizioan oinarritutako teknologiararen ordezko posibletzat jo izan dira. Era ezberdinetako konmutadoreak proposatu eta saiatu dira literaturan. Gaur eguneko teknologia erdieroalea kontutan hartuz, hiru-terminaleko transistorea dirudi diseinu aldetik bateragarriena. Era horretako transistoretan, iturri eta drainaren arteko korrantea atearen potentzialaren bidez kontrolatzen da. Kasu honetan, ingurugiroko tenperaturak molekula bere energia minimoko konformazioaren inguruan bibraraziko du, bere konmutazio ahalmena murriztuz. Ghosh et al. [1] konformazio-konmutazioaren limite teorikoari buruz aritu ziren oszilazio harmonikoaren hurbilketa baliatuz, baina eredu-sistemak erabili zituzten eta konformazio aldaketa txikiak soilik kontsideratu zituzten.

Lan honetan, ate-eremu elektrikoak eragindako konformazio-aldaketan oinarriturako transistore molekularra diseinatu eta *ab initio* kalkulu bidez ikertu dugu. [2] Transistore honetan SH-C₆H₂F(CH₃)C₆H₂(CH₃)F-SH molekula bi Au(111) elektrodoren artean kokatzen da. Horrela, dipolo molekularren eta atearen potentzial-diferentziak (ate-tentsioak) eragindako eremu elektrikoaren arteko elkarrekintzaren ondorioz molekula biratu egingo da bere c-ardatzaren inguruan. "On" eta "off" egoeren arteko arazoia, eta baita transkonduktantzia maximoa ere kalkulatu ditugu, tenperaturaren efektua kontutan hartuz. Ingurugiroko tenperaturan on/off arazoia 4 da gutxi gora-behera, baina tenperatura 3K denean ordez, on/off arazoia 27 baliora igotzen da. Kalkulatutako korrante-transkonduktantziak, eredu orokorretan oinarrituta lortutako limite teoriko maximoa baina magnitude orden bat txikiagoak dira, [1] era honetako sistemetan geometriak duen garrantzia azpimarratuz. Guzti honek, konformazio molekularren aldaketa hiru-terminaleko transistoreak lortzeko mekanismo bezala erabiltzeak aurkezten dituen zailtasun eta erronkak argi nabarmentzen ditu.



Irudia 1: Transmisio korrantea aplikatutako ate-eremu elektrikoaren funtzio, 300, 77 eta 3k-eko tenperaturan. Inset-a: SH-C₆H₂FCH₃-C₆H₃CH₂F-SH molekularren egitura atomikoa.

[1] W. Ghosh, T. Rakshit, S. Datta, NanoLetters **4**, 565 (2004).

[2] M. G. Vergniory, J. M. Granadino-Roldán, A. Garcia-Lekue and Lin-Wang Wang, Applied Physics Letters **97**, 262114 (2010).

Julen Larrucea¹, Jaakko Akola^{1,2,3} and R.O. Jones³

¹Nanoscience Center, Department of Physics, FI-40014 University of Jyväskylä, Finland

²Department of Physics, Tampere University of Technology, FI-33101 Tampere, Finland

³ IFF, Forschungszentrum Jülich, D-52425 Jülich, Alemania

Posta-elektronikoa: julenl@gmail.com

Polimorfismoak $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ fase aldakorreko materialean

Fase aldakorreko materialak, datu digitalen gordailuetarako erabil daitezke, haien Kristal eta amorfo faseen arteko aldaketa azkarrean oinarrituz. Fase hauek propietate optiko eta magnetiko ezberdinak dituzte, zeinen bitartez 0 eta 1 bit-ak ezarri daitezkeen.

Fase amorfoa erraz karakterizatu daiteke bai esperimentalki (X-izpien bidez) zein teorikoki, baina fase amorfoa aldiz, zailtasun bereziak dauzka eta arreta bereziarekin aztertu behar da.

Geure taldean egindako aurreko azterketa batzuetan, $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ (DVD-RAM-etarako aleazioa) eta $\text{Ge}_x\text{Te}_{1-x}$ aztertu genituen, Dentsitate Funtzioinalaren Teorian (DFT) ohinarrituriko dinamika molekularren bidez. Ondorio bezala, GeTe motako materialetan $A(\text{Ge},\text{Sb})$ eta $B(\text{Te})$ motatako atomo motak izendatu genituen, eta AB motako alternantzia zein “ABAB” motako eraztunen (laukien) ugaritasun handia zegoela aurkitu genuen.

Munduko hirugarren superkonputagailu indartsuenean aurrera eramandako simulazio masiboki paraleloek, $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ fase aldakorreko prototipoaren fase amorfoko “melt-quench” (MQ) [2] eta “As-deposited”(AD) polimorfo bietan oinarrituak izan dira, ingurune baldintza zehatzak eta errealistak erabiliz.

AD egituraren ezberdintasun aipagarrienak MQ-ekin konparatuta ondorengoak dira: (1) Ge atomak gehien bat tetrahedrikoki koordinaturik daude eta (2) Ge-Sb lotura homopolar gehiago eta ABAB eraztun gutxiago daude [3]. Lehenengoaren arabera, aurretik sorturiko esperimentu eta teoriaren arteko kontraesanak argitzen dira eta bigarrenak kristalizazio prosezuen denboren ezberdintasun handia azaltzen du.

Lan hau Japoneko TDK eta Panasonic enpresekin elkarlanean burutu da, etorkizun labor batean material hau memoria mota eta gailu ezberdinetara garatzeko helburuarekin.

[1] J. Akola and R. O. Jones, Phys. Rev. B **76** (2007) 235201; *ibid.*, Phys. Rev. Lett. **100** (2008) 205502; *ibid.*, J. Phys.: Condens. Matter **20** (2008) 465103.

[2] J. Akola, R. O. Jones, S. Kohara *et al.*, Phys. Rev. B **80** (2009) 020201.

[3] J. Akola, J. Larrucea and R. O. Jones, Phys. Rev. B **83** (2010) 094113.

KABITAZIOA JASATEN DUTEN MATERIALEN PORTAERA SUPERPLASTIKOAREN DESKRIBAPENA EKUAZIO HIPERBOLIKOEN BITARTEZ

Otegi, N.^{1,a}, Galdos, L.^{1,b}, Hurtado, I.^{1,c}

¹ Mekanika eta Ekoizpen Industrial, Mondragon Unibertsitatea

^a notegi@mondragon.edu, ^b lgaldos@mondragon.edu, ^c ihurtado@mondragon.edu

Konformaketa Superplastikoa fabrikazio prozesu berezia da, eta zenbait materialek deformazio handiak jasateko duten gaitasuna erabiltzen du. Hala ere, material hauek egoera egokian deformatu behar dira, tenperatura altuan eta deformazio abiadura baxuan alegia. Konformaketa Superplastikoarekin lotu daitekeen onura nagusia, geometria konplexuak lortzea da. Prozesu honek, ordea, baditu hainbat desabantaila deformazio abiadura baxuei lotuak, izan ere, gainontzeko konformaketa prozesu tradizionalekin konparatuta, ekoizpen denbora altuak behar dira. Beste desabantaila bat material superplastiko batzuek jasaten duten kabitazio efektua da, materialaren propietate mekanikoak murrizten ditu eta.

Prozesuaren muga hauei aurre egiteko, zenbakizko erremintak erabili ohi dira, materialen propietate superplastikoen erabilera maximoa egiteko behar diren prozesu-parametroak lortzeko. Baina zenbakizko erreminta hauek ez dira erabilgarriak materialaren portaera deskribatzen duten ekuazio fidagarririk gabe.

Lan honekin, Al5083 aluminio aleazioaren portaera superplastikoaren deskribapena azalduko da ekuazio-multzo hiperbolikoaren bitartez. Ekuazio-multzo honek kontuan hartuko ditu materialaren deformazio abiadurarekiko portaera, ale tamainaren bilakaera eta kabitazioaren bilakaera.

GALDAKETA ETA SOLIDOTZE SIMULAZIOAK. EGUNGO EGOERA ETA INDUSTRIA APLIKAZIOAK

H. Sarriegi Etxebarria, N. Herrero-Dorca, G. Arruebarrena eta I. Hurtado

*Mondragon Unibertsitateko Goi Eskola Politeknikoa, Mekanika eta Ekoizpen Industrial Saila
Loramendi 4, 20500 Arrasate
hsarriegi@mondragon.edu*

Zientzia eta industria arloetan prozesu simulazio eta ereduztapenak ondo ezarritako tresnak dira. Ikerkuntzan, solidotzean ematen diren fenomenoak ezagutu eta ulertze aldera, zehaztapen handiko konputazio luze eta intentsiboetara jotzen da. Fase Eremu, Automata Zelular, Monte Carlo edo Molekuler Dinamikak bezalako teknikak erabiltzen dira. Industria alorrean aldiz, galdaketa simulazioek piezen diseinua hobetu eta produkzio kostuen murrizketan laguntzen dute. Gaur egun makro deritzon eskalan burutzen dira kalkulu hauek, hots, mm eta m arteko eskalan. Zientzian ez bezala, erabiltzaileen trebakuntza eta ezagutza urriagoa denez, ahal bezain konputazio erraz, zehatz eta azkarrenak hobesten dira.

Lan honetan simulazio eta ereduztapen tekniken eguneratzea egingo da. Teknika desberdinak aipatu eta egungo joeren berri emango da.

Azkenik eta industria ikuspegitik, galdaketa simulazioetan mikroegitura deskribatzeko eredu bat proposatzen da. Funtzio analitiko eta termodinamika datu-baseak baliatuz AZ91E Mg aleaziozko pieza baten fase banaketa, hazien tamaina eta propietate mekanikoak ematen dira emaitza modura.



MATERIALAK ETA INGURUGIROA

(BIZITZA-ZIKLOA, BIRZIKLAPENA,...)

ALTZAIRUGINTZAKO SARRAK MENDIBIDEETAN ETA BIOIRAGAZKETAN ERABILTZEAREN ONDORIOAK INGURUGIROAN

L. Gurtubay, G. Gallastegui, N. Rojo, A. Elías, A. Barona

Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU, Ingeniaritza kimikoa eta Ingurumenaren
Ingeniaritza Saila. Ingeniaritza Goi Eskola . Alda Urkijo z/g. 48013 Bilbao

Helbide elektronikoa: astrid.barona@ehu.es

Arku elektrikodun laboreen bidez altzairua fabrikazio-prozesuan, altzairugintzako sarra beltza izeneko hondakina sortzen da. Euskal Autonomia Erkidegoan, 937000 tona sortu ziren 2006. urtean. Itzelezko sarra kantitate hauek arazo larriak ematen dituzte eta kudeaketarako eta berrerabilerako nolabaiteko bideak aurkitu behar dira.

Lan honetan, sarra beltzaren aprobetxamendurako bide bi aurrikusten dira. Alde babetik, mendibideen zoru gisa erabili dira, baina epe luzean bai gizakiei edo bai ekosistemei kalteak eragiten dien aztergai dago. Kalte hauen zenbatekoa neurtzeko, sarrari karbonatazioaren bidezko zaharkuntza azeleratua aplikatu zaio eta sortutako lixibiatuak analizatu dira.

Beste alde batetik, erabilera berritzailea proposatu da hondakin hauen kudeaketarako: gasak diren kutsatzaileen biotratamendurako bioiragazkien euskarri geldo moduan.



KARAKTERIZAZIO-TEKNIKAK

Polimero konplexuen pisu molekularrak neurtzeko tekniken alderaketa

Amaia Agirre (amaia.agirre@ehu.es), Jose Ramon Leiza (jrleiza@ehu.es)

Institute for Polymer Materials (POLYMAT), Kimika Aplikatua saila., Kimika Zientzien Fakultatea, University of the Basque Country UPV/EHU, Joxe Mari Korta zentroa, Tolosa Hiribidea 72, 20018 Donostia.

Polimero konplexuak zera dira, konposizio kimikoa uniformea ez duten polimero kateen nahastea edo/eta pisu molekularra, adarkatze luzeko maiztasuna edo adarren luzeraren banaketa duten polimero kateen nahastea. Polimero hauen batazbesteko pisu molekular eta pisu molekularren banaketa neurtzea ez da erraza baina ezinbestekoa da hauek, beste zenbait propietateekin batera materialaren erabilpenerako propietateak (itsaskortasuna, malgutasuna...) mugatzen dituztelako.

Batazbesteko pisu molekularren aldean, pisu molekularren banaketa ezagutu ahal izateko, lehenengo eta behin lagina pisu molekular edo tamaina ezberdinetako laginetan banatu behar da. Horretarako metodo ezberdinak daude eta ezagunen artean SEC (ingelesetik Size Exclusion Chromatography) eta FFF (ingelesetik Field Flow Fractionation) aipatu daitezke. Nahiz eta bi kasuetan banaketa polimero kateen bolumen hidrodinamikoaren edo tamainaren araberakoa den, banaketa mekanismoak erabat ezberdinak dira.

Behin lagina banatuta dagoela erabiltzen diren detektore (errefrakzio indizea (RI), biskosimetroa (VIS), argi dispersioa (LS, ingelesetik Light Scattering)...) edo eta detektore konbinaketaren arabera, lortuko diren pisu molekularrak erlatiboak edo absolutuak izan daitezke eta informazio gehigarria eman dezakete. Hala nola, kateen linealtasuna, batazbesteko biratze erradioa (eta banaketa), adarkatze maila eta abar.

Lan honetan erradikal bidezko polimerizazioaz sintetizatutako poli n-butiril akrilato adarkatu eta sareatuen analisia erabiliko da SEC/RI analisi sistema klasikoa eta SEC/MAL-RI teknikak aurkeztu, beraien aukerak eztabaidatu eta konparatzeko. Modu berean poli n-binil formamida polimero hidrofilikoa erabiliko da SEC eta FFF banaketa sistemak alderatu eta bakoitzaren abantaila eta desabantailak azaltzeko.

Erresoluzio angeluar handiko EBSD teknika berriak

J. Alkorta, CEIT eta TECNUN, P^o Manuel Lardizabal 15, 20018, Donostia

EBSD teknika metalurgian oso zabaldua dagoen arakatze mikroskopio elektronikoaren teknika osagarri oso ezaguna da. Teknika hau, laginaren puntu bakoitzean atzera barreiatutako elektroien difrakzio irudiak (Kikuchi irudiak) hartu eta software baten bitartez kristal-egitura identifikatu eta kristal-orientazioa ebazteko gai da. Tradizionalki, Hough transformazioa erabili ohi da Kikuchi irudi batetik lerro-zuzenak detektatu eta kristal-egitura eta orientazioa zehazteko. Gaur egungo ordenagailuek prozesu hori segundu ehunen eskas batzuetan egin dezakete 0.5° inguruko erresoluzioa lortuz. Erresoluzio angeluar handiago behar izanez gero, ordea, oraindik orain transmisiozko mikroskopio elektronikora jo behar izan dugu. Duela urte gutxi ordea, Wilkinson et al.-ek irudi arakatze tekniken bitartez EBSD-an 10^{-4} rad-eko erresoluzioa lor zitekeela frogatu zuten. Honek EBSDren bitartez distortsio elastikoak (eta beraz, hondar-tentsio elastikoak) neurtzeko ateak zabal-zabalik utzi zituen. Hemen aurkezten dugun lan honek, Wilkinson-ek aurkeztutako teknikaren gabeziak azaleratu, gainditu eta teknika berri honetan aurrerapauso bat nahi du izan.

Mekanikoki desordenatutako Fe-Al aleaziok

Autoreak. E. Apiñaniz¹, J.J. S. Garitaonandia², E. Legarra³, D. Martín-Rodríguez⁴, F. Plazaola³

Helbideak. ¹Fisika Aplikatua I Saila, Gasteizko Ingeniaritzako U.E., UPV/EHU, Nieves Cano 12, 01006 Vitoria-Gasteiz, estibaliz.apinaniz@ehu.es, ²Fisika Aplikatua II Saila, Zientzia eta Teknologia Fakultatea, UPV/EHU, B.O. 644, 48080, Bilbao, js.garitaonandia@ehu.es, ³Elektrizitate eta Elektronika Saila, Zientzia eta Teknologia Fakultatea, UPV/EHU, B.O.644, 48080 Bilbao, fernando.plazaola@ehu.es, ⁴Forschungszentrum Jülich GmbH, 52425 Jülich, Germany, d.martin-rodriguez@fz-juelich.de

Orokorrean, konposatu intermetalikoak aplikazio teknologiko ugari dituzte, hala nola tenperatura altuetan erabil daitezke, aplikazio zientifikoetarako eta mikroelektronikan kontaktuak eta interkonexioak sortzeko. Fe-Al aleazioak gainera oxidazioaren aurkako erresistentzia handia du eta propietate hori aurkitu zenetik zabalki aztertua izan da.

Portaera magnetikoari dagokionez, konposizio aldaketa txikiek (1 at. % baino txikiagoak) oso aldaketa magnetiko handiak eragiten dituzte; baita mikroegitura aldaketek ere, tratamendu mekanikoen bidez egitura kristalinoa aldatzen zaienean bere propietate magnetikoak guztiz aldatzen dituzte eta aleazioa magnetikoa izatetik ez magnetiko izatera pasa daiteke. Portaera horiek azaltzeko mikroegitura eta magnetismoaren arteko erlazioa aztertu behar da.

Kalkulu elektronikoak, neurketa magnetikoak, X-izpiak eta Mössbauer espektroskopia erabiliz aleazioa hauen egitura eta magnetismoaren arteko erlazioa ikertu dugu, konposizio aldaketek eta baita tratamendu mekanikoen daukaten eragina aztertuz. Azken bi faktore horien ondoriozko egitura aldaketa eta beraz, atomo magnetikoen jasaten duten ingurunearen aldaketa (desordenamendua) eta bestetik, eragiten duten bolumen aldaketa dira aldaketa magnetikoen eragileak. Adibidez, Fe₆₀Al₄₀ laginarentzat egitura aldaketak magnetismoan duen eragina % 60a da eta bolumenak eragindakoa % 40a.

Material hauek tenperatura altuetan erakusten duten harikortasun baxua eta 873 K-tan jasaten duten indarraren txikipena bere egitura-aplikazioak murrizten dituzte; propietateak hobetzeko hirugarren elementu bat erantsi ohi da, lan honen bigarren helburua beraz, Si-ren eransketak egituraren eta magnetismoan dauzkan ondorioak aztertzea izango da.

Termografia infragorria. Difusibitatea neurtzeko teknika.

Egileak. E. Apiñaniz¹, R. Celorrio², R. Fuente³, A. Mendioroz³, A. Salazar³

Teknika fototermikoen Laborategia (<http://www.ehu.es/photothermal>)

Helbideak. ¹Fisika Aplikatua I Saila, Gasteizko Ingeniaritzako U.E., UPV/EHU, Nieves Cano 12, 01006 Vitoria-Gasteiz, estibaliz.apinaniz@ehu.es

²Departamento de Matemática Aplicada, EINA/IUMA, Universidad de Zaragoza, Campus Río Ebro, Edificio Torres Quevedo, 50018 Zaragoza

³Fisika Aplikatua I Saila, Bilboko Ingeniaritza Goi Eskola Teknikoa, Euskal Herriko Unibertsitatea, EHU/UPV, Urkixo Zumarkalea z/g, 48013 Bilbao

Azken urteetan, teknika fototermikoek gorakada handia jaso dute haien erabilera errez eta anitzengatik, batez ere, propietate optiko eta termikoak ezaugarritzeko eta interes teknologikoko materialen barne-egitura aztertzeko.

Efektu fototermikoa fotoien zurgapenaren bidezko beroaren sorrerarekin erlazionatutako fenomeno fisikoan oinarritzen da. Lagina argizatzen dugunean, honek tenperatura aldaketak jasoko ditu eta uhin termiko bezala hedatuko dira materialean zehar eta baita inguruko gasean zehar ere. Hedapena materialen propietateen eta barne-egituraren arabera denez, uhinaren detekzioak informazio hori emango digu. Beroak material horretan sortzen dituen efektuen arabera detekziorako teknika desberdinak erabiliko ditugu.

Lan honetan konkretuki, termografia infragorria erabiliko dugu materialen difusibitatea neurtzeko, teknika honen bidez laginaren emisio infragorria detektatuko dugu, hau da laginak jasaten duen tenperatura-aldaketa kamara infragorri baten bidez neurtuko dugu. Termografia infragorrian materia argiztatzeko argi-sorta modulatu (termografia modulatu) edo pulsatua (termografia pulsatua edo Flash metodoa) erabil daitezke, lan honetan bi metodoen abantailak eta desabantailak aztertuko ditugu material desberdinen difusibitatea neurtzeko.

Eskerrak. Lan hau Eusko Jaurlaritzaren laguntzaz egin dugu (S-PE11UN024 eta IT351-10).

Elipsometria Magneto-Optiko Orokortua (GME) lagin magnetiko ez-lau eta zimurtsuetan

Jon Ander Arregi¹, Olatz Idigoras¹, Juan B. González-Díaz¹, Ane Martínez-de-Guerenu²,
Fernando Arizti², Paolo Vavassori^{1,3}, eta Andreas Berger¹

¹CIC nanoGUNE Consolider, Tolosa Hiribidea 76, E-20018 Donostia-San Sebastian

²CEIT and Tecnun (University of Navarra), Manuel de Lardizabal 15, E-20018 Donostia-San Sebastian

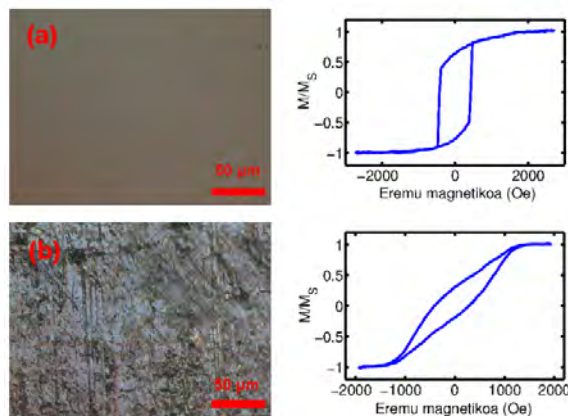
³IKERBASQUE, Basque Foundation for Science, Alameda Urquijo 36-5, 48011 Bilbao

j.arregi@nanogune.eu

Elipsometria Magneto-Optiko Orokortua (GME) [1] Kerr efektu magneto-optikoan (MOKE) [2] oinarrituta dagoen eta materialen ezaugarri magnetikoak zehaztasun handiz ezagutzeko ahalbidetzen duen elipsometria teknika aurreratua da. Ez suntsikorra, kontaktu gabekoa eta ingurune oso ezberdinetan erabiltzeko aukera izateaz gain, bere abantaila garrantzitsuenetakoa materialen konstante optiko zein magneto-optikoak aldi berean neurtzeko zein magnetometria osoa burutzeko duen gaitasuna da [3, 4], hau guztia muntaia esperimenteral sinple batean gauzatzen delarik.

Lan honetan GME teknikak aplikazio industrialetan ohikoak diren material magnetiko zimurtsu edo ez-idealen propietateak neurtzeko duen gaitasuna aztertzen dugu, adibidez, altzairuaren kasuan gertatzen den bezala (1. Irudia). Izan ere, material mota hauetan jazotako MOKE eta GME fenomenologia nanozientzia eta nanoteknologian deposizio-teknika bidez hazi ohi diren lagin ideal eta oso laueta dugun ulermentetik kanpo dago [5]. Lagin hauetan GME analisiaren baliozkotasuna erakusten duten hastapeneko esperimenteruak aurkezten ditugu. Azterketa honen bitartez materialaren gainazalaren propietate optikoak eta magnetikoak karakterizatzen ditugu, era horretan gainazalaren konposizioaren ezaugarriak (defektuak, etab.) eta beraz materialaren kalitate estrukturalari zein aplikazio teknikoetara bideratutako errendimenduari buruzko xehetasunak lortuz.

Eskerrak ematen dizkiegu lan hau finantzatu duten Eusko Jaurlaritzari Etorrek Programa barruan nanoIKER'11 IE11-304 kontratuagatik eta Espainiako MICINNi MAT2009-07980 proiektuagatik. Bestalde, J.A. A.-k MICINNen BES-2010-035195 dirulaguntza eskertzen du. O. I.-k Eusko Jaurlaritzaren BFI09.284 dirulaguntza eskertzen du.



1. Irudia. (a) Sputter deposizio teknika bitartez hazitako Co lagin lauaren eta (b) altzairuzko lagin zimurtsu baten mikroskopio optiko irudiak (ezkerrean) eta gainazaletik islatutako argiak jasandako MOKE efektuaren bitartez neurtutako histeresi magnetikoaren kurbak (eskuinean).

Erreferentziak

[1] A. Berger, eta M. R. Pufall, *Appl. Phys. Lett.* **71**, 965 (1997)

[2] Z.Q. Qiu, eta S.D. Bader, *J. Magn. Magn. Mater.* **200**, 664 (1999)

[3] A. Berger, eta M. R. Pufall, *J. Appl. Phys.* **85**, 4583 (1999)

[4] K. Mok, N. Du, eta H. Schmidt, *Rev. Sci. Instr.* **82**, 033112 (2011)

[5] J.A. Arregi, J.B. González-Díaz, E. Bergaretxe, O. Idigoras, T. Unsal, eta A. Berger (bidalita)

Baldintza Kontrolatuetan Aerosoletako Nanopartikulen Banaketa Neurtzeko Tresna baten Diseinua eta Eraikuntza

J. Santamaría ^a, K. del Teso ^a, M. M. Bou-Ali ^a, C. Vaquero ^b and J.M. López de Ipiña ^b

a, Mondragon Goi Eskola Politeknikoa JMA, S. Coop. Mechanical and Manufacturing Department, Loramendi 4, 20500 Arrasate, Spain.

b, Tecnalia research and Innovation, Parque Tecnológico de Álava, C/ Leonardo Da Vinci 11, 01510 Vitoria, Spain.

Gradiente termiko baten eraginpean sortzen den aerosoletako nanopartikulen banaketa espaziala zehazten duen zutabe termo-grabitazional berri bat diseinatu, garatu eta eraiki da (1). Garatutako zutabea efektu termo-grabitazionalaren bidez (2) funtzionatzen du baldintza kontrolatuetan, eta aerosoletako nanopartikulen banaketa identifikatu eta karakterizatzeari gain, garraio-propietateak zehazten ahalbidetzen du. Azken hauek, gradiente termikoen (difusio termikoa), kontzentrazio-diferentzien (difusio molekularra) eta konbekzioaren (eremu grabitatorioa) eraginen baturaren ondorio dira.

Zutabea aluminiozko bi xaflez eta bien artean hutsunea sortzen duen polietilenoazko mintz batez eraikita dago. Aerosolaren nanopartikula-banaketa zehazteko, laginak ateratzeko uniformeki banatutako lau ganbera ditu zutabeak.

1. M.C. Roco. Nanoparticles and nanotechnology research. *Journal of Nanoparticle Research*, 1999, **1**, 1.

2. M. M. Bou-Ali, O. Ecenarro, J A. Madariaga, C. M. Santamaría, J. J Valencia, *J. Phys., Condens. Matter*, 1998, **10**, 3321.

Metaloporfirinen MOF-ak: katalizatzaile naturalen biomimetismoan oinarritutako material molekularrak

A. Fidalgo-Marijuan¹, G. Barandika², B. Bazán¹, M.K. Urtiaga¹, L. Lezama³, M.I. Arriortua¹

¹Mineralogia eta Petrologia saila, Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), 48940 Leioa; arkaitz.fidalgo@ehu.es, bego.bazan@ehu.es, karmele.urtiaga@ehu.es, maribel.arriortua@ehu.es

²Kimika Ezorganikoa saila, Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), 01006 Vitoria-Gasteiz; gotzone.barandika@ehu.es

³Kimika Ezorganikoa saila, Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), 48940 Leioa; luis.lezama@ehu.es

Porfirinetan oinarritutako sistema naturalek hainbat prozesu katalitikoetan hartzen dute parte. Adibidez, c zitokromoen hemo-taldea oxigeno molekularren erredukzioaren arduraduna da, prozesu honetan ura lortzen delarik [1]. Disoluzioan lan egiten duten sistema natural hauek eredutzat joz, gure ikerketa taldea metaloporfirin ezberdinekin ari da lanean [2]. Izan ere, gaitasun katalitiko egoera solidoan mantentzen duten MOF berriak diseinatu eta sintetisatzen ditugu. Horrela, hemen aurkezten den konposatua, [FeTPP(bipy)], hemo-taldea bezalako burdin atomo bat erdian duen makroziklo tetrapirroliko batez eratuta dago.

Konposatu berri honen portaera kimikoa eta magnetikoa ondo ulertzeko ezinbestekoa zaigu hainbat karakterizazio teknika erabiltzea; hala nola, X-izpien Difrakzioa, hainbat espektroskopia (Infragorria, Ultramore-ikusgaia eta Mössbauer-a), Erresonantzia Paramagnetiko Elektronikoa (EPR), Suszeptibilitate Magnetikoa eta Termograbitmetria. Halaber, kalkulu mekano-kuantikoak ere egin dira: DFT motakoak, hain zuzen ere. (DFT: density functional theory)

Esker onak

Lan honen finantzazioa Zientzia eta Eraberritze Ministerioari (MAT2010-15375) eta Eusko Jaurlaritzari (IT-177-07) eskertzen diogu. Egileek SGikerrek (UPV/EHU, MICINN, GV/EJ, EGIF) emandako laguntza teknikoa eta gizatiarra eskertzen dute. Fernando Plazaolaren laguntza Mössbauer espektroskopiaren datuak interpretatzen eskertzen dugu. A. Fidalgo-Marijuanekek UPV/EHUren diru-laguntza eskertzen du.

Erreferentziak

[1] S. Ferguson-Miller, G. T. Babcock, *Chem. Rev.* **1996**, 96, 2889-2907.

[2] A. Fidalgo-Marijuan, G. Barandika, B. Bazán, M. K. Urtiaga, M. I. Arriortua, *Polyhedron*, **2011**, 30, 2711-2716.

Altzairuen mikroegitura eta textura karakterizatzeko teknika magnetiko ez-suntsitzaileak

Kizkitza Gurruchaga, Ane Martínez-de-Guerenu, Fernando Arizti

CEIT and Tecnun (University of Navarra), Manuel de Lardizábal 15,
20018 Donostia-San Sebastián

kgurruchaga@ceit.es

Azken urteetan neurketa magnetikoez, konkretuki histeresi zikloen eta Barkhausen deituriko igorpen magnetikoaren neurketek, altzairuen mikroegitura era ez-suntsitzailean aztertze oso erabilgarriak direla erakutsi dute [1, 2]. Dena den, industria arloan teknika hauek duten erabilera mugatua da, neurri handi batean erantzun magnetiko, erantzun mekaniko eta mikroegituraren arteko erlazioa oso konplexua delako. Arlo honetan, CEIT-IK4-ko Elektronika & Komunikazioko departamentuak neurketa magnetiko hauek egiteko behar diren sistemak garatu ditu [3]. Aldi berean, zentru berdineko Materialen departamentuarekin egindako elkarlanari esker erlazio konplexu hauen azterketa egin ahal izan da.

Lan honetan, hotzean ikeztutako altzairuei aplikatzen zaien tratamendu termikoetan gertatzen diren aldaketak ikertzen dira. Konkretuki, berristatze eta birkristaltze metalurgi prozesuetan zehar ematen diren mikroegitura eta texturaren bilakaera analizatzeko teknika magnetiko hauen gaitasuna aztertzen da. Lortutako emaitzek argi uzten dute neurketa magnetikoak karbono gutxiko altzairuetan gertatzen diren mikroegitura eta texturaren aldaketak karakterizatzeko gai direla.

Erreferentziak

- [1] A. Martínez-de-Guerenu, F. Arizti, M. Díaz-Fuentes and I. Gutiérrez: *Acta Mater.*, 2004, 52, 3657-3664.
- [2] K. Gurruchaga, A. Martínez-de-Guerenu, I. Gutiérrez: *Metall. Trans. A*, 2010, 41A, 985-993.
- [3] M. Soto, A. Martínez-de-Guerenu, K. Gurruchaga, F. Arizti, *IEEE T. Instrum. Meas.*, 2009, 58, 5, 1746–1755.

**KARAKTERIZAZIO TEKNIKA BERRIEN GARAPENA:
KONPOSITEEN 2D ETA 3D-TAKO NANO- ETA MIKRO-KARAKTERIZAZIOA TEM
ETA MIKROSKOPIO OPTIKOKO IRUDIETAN OINARRITUTA**

M. Iturrondobeitia^a, J. Ibarretxe^a, A. Okariz^b, J. Kano-Ibarretxe^c, T. Guraya^{a,*}

^aMeatze eta Metalurgia Ingeniaritza eta Materialen Zientzia

^bFisika aplikatua I

Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU-UPV), Plaza La Casilla 3, 48012, Bilbo

^cLeartiker-Lea Artibai Ikastetxea, S.Coop., Materialen arloa

Xemein etorbidea 19, 48270, Markina-Xemein

Polimero mikro- eta nano-konpositeen ezaugarri fisiko-kimikoak, polimero matrizearen, errefortzuaren, errefortzuaren itxuraren, dispertsioaren, orientazioaren, eta polimero eta errefortzuaren arteko interfasearen menpekoak dira. Hori dela eta, konpositeen propietateek bere morfologiarekiko menpekotasun handia erakusten dute. Egun, EMERG** ikerkuntza taldearen lanak, konpositeen mikro- eta nano-egitura zehazteko teknika berrien garapenean datza. Bigarren etapa batean, egitura karakterizazio horietan oinarrituta, propietate fisiko-kimikoak auresateko baliagarriak izango diren modeloak garatuko dira. TEMeko eta mikroskopia optikoko 2D irudiak erabilia, egituraren karakterizaziorako teknika ezberdinak landu eta garatu dira: 3D tomografia, TEMeko irudien analisi automatikoa (TEM- Automated Image Analysis), eta eboluzio-algoritmo nahiz Monte Carlo simulazioen bidezko 3D-tan objektuen modelizazioa. Teknika horiek errefortzu esferikoa duten nanokonpositeetan (kautxua), morfologia laminardunetan (PLA-montmorilonita nanokonpositeetan) eta zuntzdun mikrokonpositeetan (PP-basalto zuntza) erabili dira.

*Teresa Guraya, kontaktu pertsona. Teresa.Guraya@ehu.es, Tel. Zenb.: 946014389

**EMERG ikerkuntza taldea EHU, Deustotech eta Leartiker-eko ikertzaile ezberdinek osatutako talde multi-diziplinarra da. Bere baitan, matematikariak, fisikariak, informatikoak, material zientzialariak eta material ingeniariak daude. Web orria: EMERG.es

Infragorri Transmisio Lineen Ereku-Hurbileko Azterketa CaF₂ Substratuan

P. Sarriugarte¹, M. Schnell¹, P. Alonso-Gonzalez¹, L. Arzubiaga¹, F. Golmar^{1,2}, F. Casanova^{1,3}, L. Hueso^{1,3},
and R. Hillenbrand^{1,3*}

¹CIC nanoGUNE Consolider, 20018 Donostia – San Sebastian, Gipuzkoa

²I.N.T.I. – CONICET, Av. Gral. Paz 5445, Ed. 42, B1650JKA, San Martín, Bs As, Argentina

³IKERBASQUE, Basque Foundation for Science, 48011 Bilbao, Bizkaia

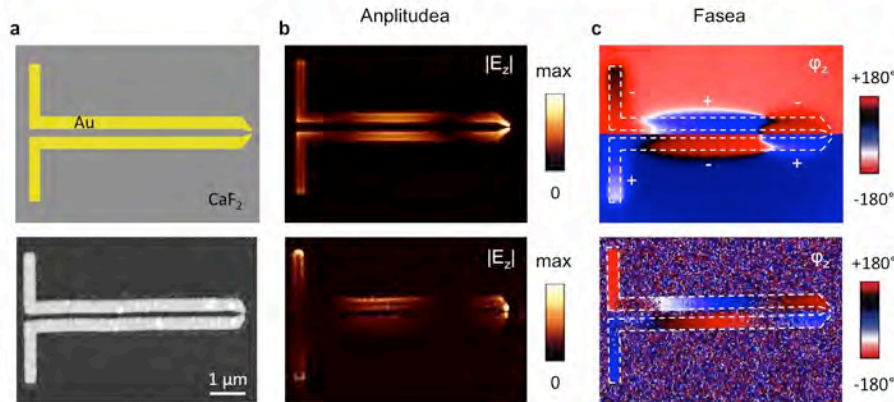
*E-mail: p.sarriugarte@nanogune.eu

Argi infragorria (IR), konposizio kimikoa edo egitura bezalako materialeen propietateak aztertzeke erabili ohi da, IR espektroskopia kimika, biologia eta materialeen zientzien ezinbesteko tresna bihurtuz [1]. Hala ere, ohiko IR mikroskopia eta espektroskopiek uhin elektromagnetiko hedakorrek erabiltzen dituzte eta honek, beren bereizmen espaziala uhin luzera erdi ingurura mugatzen du difrakzio efektuaren eraginez.

IR argia eskala nanometrikoetara fokatzeko kontzeptu alternatibo gisa, pixkanaka estututako Transmisio Linea (TL) batean barrena hedatzen den IR moduaren konpresioa aztertzen dugu hemen. Irrati-uhin teknologiatik datorren TL kontzeptua infragorri maiztasun tartera egokitzeko, irrati maiztasun seinaleak garraiatzeko erabili ohi ziren (kable ardazkideak gaur egun) bi kable paraleloko TL-ak eraiki ditugu CaF₂ substratuan (ikus Irudia).

Uhin luzera baino 100 aldiz estuagoa den TL-an barrena eta erradiazio gabe hedatzen den IR energia ikustezina da ohiko mikroskopia optikoentzat. Horregatik, sakabanaketa motako eremu-hurbileko eskaneatze mikroskopia optikoa (s-SNOM) darabilgu lan honetan [2]. Teknika honek, TL-en eremu-hurbilen eta propietateen karakterizaziorako ezinbesteko diren, nanoeskalako bereizmeneko anplitude eta fase irudi optikoak (Irudia) eragiten ditu, laginaren topografiarekin batera.

Orain dela gutxi frogatu den bezela, IR argia Si substratudun TL-etan barrena gida daiteke eta hau pixkanaka estutuz, kono itxura emanez (ikus irudia), IR modua nanofoka daiteke [3]. Irudiak erakusten duen bezala energia TL-an barrena hedatu eta hau estutzen den puntan nanofokatzeko da eremua biziki indartuz. Honek, IR moduaren konpresioaren bidezko nanofokatzeko egiaztatzen du [4]. CaF₂-ak substratua erabilia, TL moduaren hedapen luzera bikoizten dela ondoriozta daiteke. Gainera, estututako puntak lortzen den IR intentsitatea laukoiztea lortu dugu Si substratuan lortutakoarekin alderatuz. Aurkikuntza hauek, CaF₂ potentzial handiko material bezala kokatzen dute, IR zirkuituen diseinuan edo IR-ko eremu hurbileko zunda edo sentsoreen garapenerako.



Irudia: Mutur estutuko TL-a. **a)** TL-aren eskema (ganean) eta AFM topografia (azpian). **b)** Numerikoki kalkulaturako (ganean) eta esperimentalki lortutako (azpian) eremu-hurbileko osagai bertikalaren anplitudea $|E_z|$. **c)** Numerikoki kalkulaturako (ganean) eta esperimentalki lortutako (azpian) eremu hurbileko osagai bertikalaren fasea φ_z . Kalkulu numerikoez erakusten duten eremu-hurbila TL-aren gainazalitik 30nm-tara dagoena da. Fase irudiak kolore eskala ziklikoan erakusten dira non kolore zuria -90° adierazten duen, urdina 0° , beltza 90° eta gorria $\pm 180^\circ$. [4]

Erreferentziak

- [1] A. Gutberlet et al., Science **324**, 1545-1548 (2009)
- [2] F. Keilmann eta R. Hillenbrand, Phil. Trans. Royal Soc. London, Series A **362**, 787-805 (2004)
- [3] M. Schnell et al., Nature Photonics **5**, 283-287 (2011)
- [4] P. Sarriugarte et al., (Submitted)

Autoreak: Alaitz Zabala*, Nielka Iburguren, Gurutze Arruebarrena, Andrea Aginagalde, Ricardo Tejero, Wilson Tato.

Hortz-inplanteen karakterizazio topografikoa: Datuen prozesaketaren eragina 3Dko parametro topografikoen kalkuluan.

Hortz-inplante funtzional eta arrakastatsu bat lortzeko premiazkoa da inplante-hezur integrazio egoki bat lortzea. Gainazalaren zimurtasuna eragile erabakigarria da prozesu honetan, eta beraz, honen karakterizazio egokia egitea funtsezkoa da. Gainazal topografia hiru mailatan sailkatu daiteke: forma, uhindura eta zimurtasuna. Hori dela eta, zimurtasunaren karakterizazioak aldeztu aurretik datuak prozesatzea eskatzen du. 2Dko karakterizazioari dagokionez, estandar nazional eta internazionalak daude prozesaketa honen parametroak zehazteko. 3Dko estandarrek berriz, garapen fasean daude gaur egun. Testuinguru honetan kokaturik, datuen prozesaketan parte hartzen duten parametroek (iragazki mota, *cut-off* tamaina ...) 3Dko parametro topografikoen balioetan duten eraginaren analisi bat burutu da. Analisi honen bidez, hortz-inplanteen topografiaren 3Dko karakterizazio kualitatiboa hobetzeko lehen urratsak eman dira.

***Alaitz Zabala Eguren**

Mekanika eta fabrikazio saila.

Goi Eskola Politeknikoa- Mondragon Unibertsitatea

Loramendi 4, Apto.23 - 20500 Arrasate-Mondragón

☎ [+34 943 73 96 55](tel:+34943739655) / [+34 943 79 47 00](tel:+34943794700) (Ext:6382)

✉ azabalae@mondragon.edu



MATERIALEN PROPIETATEAK
(FISIKOAK, KIMIKOAK,
ELEKTRIKOAK, MEKANIKOAK,...)

Elektronika molekularrerako elektromigrazioz egindako nanogailuak

Libe Arzubiaga¹, Federico Golmar^{1,2}, Roger Llopis¹, Fèlix Casanova^{1,3}, Luis E. Hueso^{1,3}

¹CIC nanoGUNE Consolider, Donostia-San Sebastián; ²INTI-CONICET, Argentina;

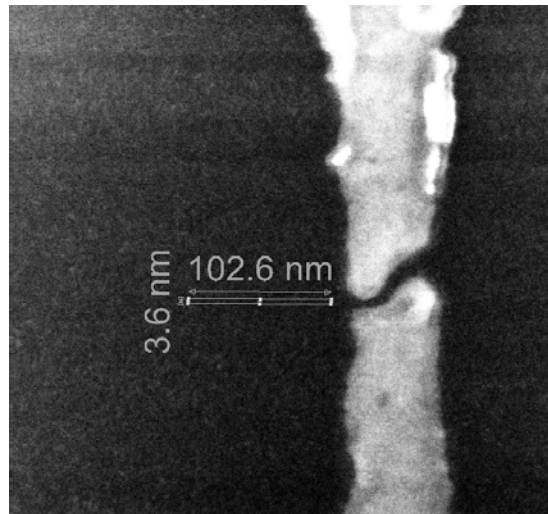
³IKERBASQUE Basque Foundation of Science, Bilbao

larzubiaga@nanogune.eu

Elektronika molekularren garapenerako ezinbestekoa da era bakunean edo multzo txikitik azaltzen diren molekulen garraio elektrikoaren ezaugarriak ikertzea. Era honetako neurketak egin ahal izateko, molekula bakar bat elektrikoki kontaktatzeko zailtasunari aurre egin behar zaio. Honekin lotuta, dimentsio molekularretara egokituriko nanogailuak eraikitze teknika ezberdinak garatu dira, esate baterako: elektromigrazioa [1,2]. Teknika guzti hauen helburua nanometro gutxi batzuetako banaketa duten elektrodo bikoteak lortzea da, idealiki hauen artean molekula bakar bat kokatu ahal izateko.

Elektromigrazioa korrante elektrikoaren bidez hari metaliko baten haustura eragitean datza. Honetarako, lehenik litografia elektronikoaren bidez sekzio nanometrikoko hari metalikoak definitzen dira. Ondoren, elektromigrazioa eragiten da hariaren bi muturren artean potentzial diferentzia bat ezarri eta korrante elektriko hazkor bat igaroaraziz. Honela, harian zeharreko elektroiek materialearen atomoei energia txertatzen diete talka bidez, azkenean hauek ere mugitu egingo direlarik, hariaren haustura eraginez. Neurri egokiko elektrodo bikoteak lortzeko, elektromigrazio prozesuan parte hartzen duten aldagai ezberdinen kontrola izatea beharrezkoa da. Lan honetan nanoelektrodo bikoteak prestatzeko prozesu baten optimizazioa aurkezten dugu, litografia elektronikoa eta elektromigrazioa partekatuz.

Lan hau Europar Batasunaren 7.FP (NMP3-SL-2011-263104-HINTS eta PIRG06-GA-2009-256470), Europar Ikerketa-Kontseiluaren (Grant 257654-SPINTROS), Espainiar Gobernuaren (MAT2009-08494 proiektua) eta Eusko Jauriaritzaren (BF109.160 doktoretza beka) laguntzari esker burutu da.



1. Irudia: elektromigrazioz lorturiko metalezko nanoelektrodo bikotea, 4nm inguruko banaketa tartearekin (mikroskopia elektronikoaz lortutako irudia).

[1] E.A.Osorio, T.Bjornholm, J-M Lehn, M.Ruben, H.S.van der Zant, *J.Phys.:Condens.Matter* **2008**, 20, 374121

[2] Ajit K. Mahapatro, Subharis Ghosh, David B.Janes, *IEEE T. Nanotechnol.* **2006**, 5, 232

Forma-memoria duten polialkenamerrean oinarritutako polimero erdikristalinoen ikerlan positronikoa

E. Axpe^{1,§}, F. Plazaola¹, J.A. García², J.L. Vilas³ and L.M. León³

¹ *Elektrizitatea eta Elektronika Saila, Zientzia eta Teknologia Fakultatea, Euskal Herriko Unibertsitatea P.K. 644, 48080 Bilbao, Spain*

² *Departamento de Física Aplicada II, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco, Apdo. 644, 48080 Bilbao, Spain*

³ *Departamento de Química Física, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco, Apdo. 644, 48080 Bilbao, Spain*

Forma-memoria duten polialkenamerrean oinarritutako polimeroek erabilera potentzialak dituzte industriaren eta osasunaren arlo ugarietan: ehun-gai adimentsuetan, ontzien fabrikazioan, muntatze-teknologietan edota biomedikuntzan, besteak beste [1].

Ikerlan honetan, Positron Annihilation Lifetime Spectroscopy (PALS) teknikaz baliatuz, 0, 1, 2, 3, 5 eta 7 %wt dikumilo-peroxidoa (DCP) duten poliziklookteno (PCO) laginak aztertu ditugu.

PALS teknikarekin positroien bizi-denbora neurtu egiten da aztertu nahi den materialean. Neurketa hauek, laginaren zenbait propietatei buruzko informazioa eskaintzen digute. Gure kasu konkretu honetan, lagin bakoitzaren bolumen askearen neurria eta bolumen aske frakzionala kalkulatu ditugu. Datu hauek, aurreko ikerlan batean [1] lagin bakoitzerako kalkulaturako forma-memoriaren itzultze indarraren balioekin konparatu ditugu. Bolumen aske frakzionalaren eta forma-memoriaren itzultze indarraren arteko korrelazioa topatu dugu.

[1] J.M. Cuevas, J.M. Laza, R. Rubio, L. German, J.L. Vilas and L.M. León, *Smart Mater. Struct.* **20**, 035003 (2011).

[§] Email: eneko.axpe@ehu.es

Poli(azido laktiko)-aren kristalizazio zinetikan gehigarri ezberdinek duten eraginaren azterketa, ekorketa bidezko kalorimetria diferentzial modulatuaren bidez (MDSC).

Jon Haitz Badiola, Jon Anakabe, Alex Arrilaga, Ane Miren Zaldua.

Leartiker, Lea-Artibai Ikastetxea S. Coop.

Xemein Etorbidea, 12A.

E-48270 Markina-Xemein, (BIZKAIA)

Kontaktua: jonhaitz@gmail.com

Poli(azido laktikoa) (PLA), biopolimero gehienak bezala, epe laburreko erabileretarako aplikatu izan da, ontziak eta enbalaiak ekoizteko gehien bat. PLA-ren kasuan bere propietate termiko murrizteak mugatzen dituzte bere erabilerak. Propietate hauek hobetuz gero posible izango litzateke bere erabilera eremua bizi ertain eta luzeko produktuetara zabaltzea.

Erantzuna PLAREN kristaltze maila altuagoak lortzean egon daiteke. Jakina da kristalinitate maila altuek propietate termikoen hobekuntza dakartela, baina PLAREN kristalizazio zinetika oso geldoa da. Honen ondorioz plastikoaren eraldaketa industrian zaila da helburu hau lortzea, eraldaketaz aparteko prozesuak gehitzea eskatzen duelako, kostuak handiagotuz.

Injekzio zikloetatik PLA kristaldua lortzeko helburuarekin, PLA nahaste ezberdinak egingo dira gehigarri desberdinekin eta euren kristalizazio zinetika aztertuko da ekorketa bidezko kalorimetria diferentzial modulatuaren bidez (MDSC). Bi gehigarri mota desberdin aztertuko dira, nukleatzaileak eta kate mugitzaileak. Bakoitzak kristalizazioan funtzio eta eragin ezberdina burutzen dute eta bien artean sinergiak ematera heldu daitezke mota eta kantitate egokiak erabiliz gero.

Fluido magnetikoen portaera magneto-erreologiko eta bisko-elastikoa

J. Berasategi*, I. Garmendia, M.J. Elejabarrieta, M.M. Bou-Ali

Mondragon Unibertsitatea, Goi Eskola Politeknikoa

Mekanika eta Ekoizpen Industrial Saila

Loramendi 4,20500 Arrasate – Mondragon

*jberasategui@mondragon.edu

Fluido magnetikoak likido eramaile eta partikula magnetikoez daude osatuta, eta beraien portaera aplikatutako eremu magnetikoaren menpekoa da. Lan honetan, olio mineralez, sufaktante batez, likatzaile batez eta partikula magnetikoz osatutako fluido magnetiko bat sintetizatu da, partikula magnetikoen bolumen kontzentrazio ezberdinak erabiliz. Fluidoak aplikatutako eremu magnetikoaren arabera karakterizatu dira Anton Paar MCR-501 erreometro birakorraren bidez eta plater paralelo konfigurazioa erabiliz. Bi entsegu mota burutu dira, biskosimetria eta oszilometria motatakoak. Lehenengoen bidez, fluidoaren portaera magneto-erreologikoa zehaztu da aplikatutako eremu magnetikoaren arabera. Oszilometrian, lehenbizi, deformazio ekortze baten bidez, eremu biskoelastiko lineala ezarri da. Ondoren, eremu horren barnean, maiztasun ekortzeak burutu dira. Entsegu hauen bitartez, materialaren propietate biskoelastikoak ezarri dira partikula magnetikoen kontzentrazioaren eta aplikatutako eremu magnetikoaren arabera.

TAULA PERIODIKOAREN ELEMENTUEN ANALISI SISTEMATIKOA POSITROIEN KALKULU TEORIKOAK ERABILIZ

J. M. Campillo-Robles¹, E. Ogando² eta F. Plazaola³

1 Oinarrizko Zientziak Saila, Mondragon Goi Eskola Politeknikoa, Mondragon Unibertsitatea, 20500 Arrasate, Euskal Herria.

2 IZO-SGI. Servicios Generales de Investigación, Rectorado, UPV/EHU, 48080 Bilbao.

3 Elektrizitatea eta Elektronika Saila, Zientzia eta Teknologia Fakultatea, UPV/EHU, 48080 Bilbao.

Taula periodikoaren elementu kimiko gehienetan, positroi-bizidenbora akatsik gabeko egituran eta hutsune bakarreko egoeran kalkulatu ditugu, eta baita positroiak hutsune bakarrean duen lotura-energia ere. Gure kalkuletako emaitzak bibliografiako balio esperimentalekin alderatu ditugu. Helburu bikoitza izan dugu ikerketa hau burutzean. Batetik, taula periodikoaren elementuetan kalkulu sistematikoak burutuz, positroi-bizidenboren eta lotura-energien balio teorikoak eskaini nahi dizkiegu positroiekin lan egiten duten zientzialariei. Eta bestetik, positroia eta elektroien arteko elkarrekintzak simulatzeko gaur egun erabiltzen diren kalkulu-metodoak eta hurbilketak alderatu nahi izan ditugu, bakoitzaren mugak azaleratuz.

Nanokonpositeen berotze propietateak hegazkinen izotzaren aurkako babes sistemetarako

M. Chapartegui, A. Iriarte, C. Elizetxea

Tecnalia, Plastiko eta Konpositeen Saila, Mikeletegi 2 E-20009, Donostia
maialen.chapartegui@tecnalia.com

Lan honen helburua eroankortasun elektrikoa eta termikoa duen material bat garatzea da, berotze geruza moduan aplikatzeko hegazkinen izotzaren aurkako babes sistemetan. Matrize polimeriko batez eta karbonozko nanotutuez (CNT) osaturiko nanokonpositeak egin dira eta saiaketa elektrotermikoen bidez hauen berotze portaera ikertu da.

Hasiera batean matrize moduan epoxi erretxina bat aukeratu da eta nanotutuak epoxian dispertsatzeko abiadura handiko agitazio mekanikoa eta kalandraketa konbinatzen dituen prozesu bat erabili da, CNT edukia % 0-1 tartean duten nanokonpositeak lortuz. Ondoren, CNT eduki altuagoak lortu ahal izateko karbonozko nanotutuak “buckypaper” moduan erabili dira eta “buckypaper” hauek bi erretxinekin (epoxi eta benzoxazina) infiltratu dira autoklabean, CNT edukia % 35-60 tartean duten nanokonpositeak lortuz.

Epoxi/%1 CNT, epoxi/“buckypaper” eta benzoxazina/“buckypaper” nanokonpositeen portaera elektrotermikoa ikertu da eta “buckypaper”-etan oinarrituriko nanokonpositeekin oso emaitza interesgarriak lortu dira, ikusi baita nanokonposite hauen berotze portaerak gaur egun sektore aeronautikoan izotzaren aurka babesteko erabiltzen diren sistemen errekerimenduak betetzen dituela.

Eskertzak

Lan hau ACP7-GA-2008-21367 “Multifunctional Layers for Safer Aircraft Composites Structures-LAYSA” europar proiektuaren barnean garatu da. Eusko Jaurlaritzak BFI07.274-AE ikerketa bekaren bidez emandako laguntza ere eskertzen da.

Estekatzaile Organiko Ezberdinez Iguratutako Magnetita Nanopartikulen Xurgapen-tasa.

E. Garaio*,¹ F. Plazaola,¹ J.M. Collantes,¹ I. Castellanos,² M. Insausti,² I. Gil de Muro,² and J.A. Garcia³

¹ Elektrizitatea eta Elektronika Saila, Zientzia eta Teknologia Fakultatea, UPV/EHU, PK 48940, Leioa;

² Kimika Ezorganikoa, Zientzia eta Teknologia Fakultatea, UPV/EHU, PK 48940, Leioa;

³ Fisika Aplikatua II, Zientzia eta Teknologia Fakultatea, UPV/EHU, PK 48940, Leioa;

*egarayo@gmail.com

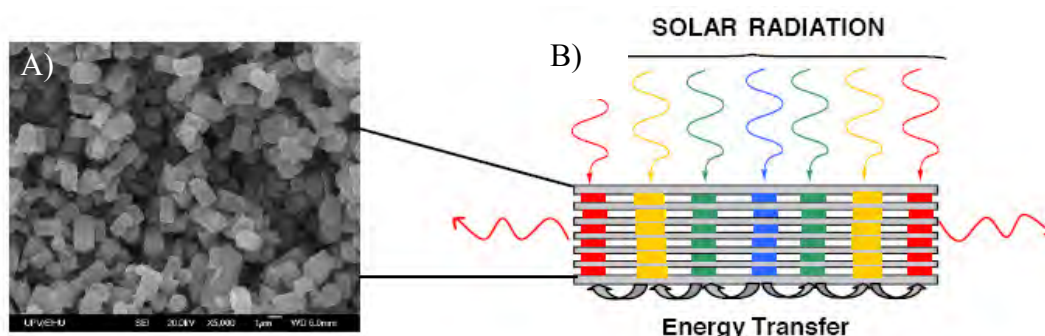
Gaur egun, magnetita nanopartikulek garrantzi handia daukate biomedikuntzaren hainbat arlotan eta batez ere, minbiziaren aurkako terapia esperimental berria den hipertemia magnetikoan. Terapia berri horren testuinguruan, magnetita nanopartikulek irradi-maiztasuneko eremu magnetikoetatik energia xurgatzen dute eta bero-iturri bilakatzen dira. Gure taldeak, irradi-maiztasuneko eremu magnetikoak sortzeko gai den gailu elektromagnetiko bat diseinatu eta eraiki du laborategiko arratoietan hipertermia saiakerak egiteko helburuarekin. Gailu horretan, tamaina eta mota ezberdineko magnetita nanopartikula sartu ditugu eta hauen xurgapen-tasa espezifikoak neurtu ditugu. Xurgapen-tasa handiena duten nanopartikulak estekatzaile organiko ezberdinez inguratu ditugu, hauen xurgapen-tasaren aldaketa aztertzeko. Neurketa guztiak eremu magnetikoaren intentsitate eta maiztasun ezberdinetarako errepikatu ditugu, xurgapen-tasaren aldaketak ikertzeko. Etorkizunean, laborategiko arratoiekin hipertemia saiakerak egin nahi ditugu ikerketa lan honetatik lortutako emaitzekin.

Laser-koloratzailez beteriko L-Zeolita erabilera anitzeko Material Fotoaktibo gisa

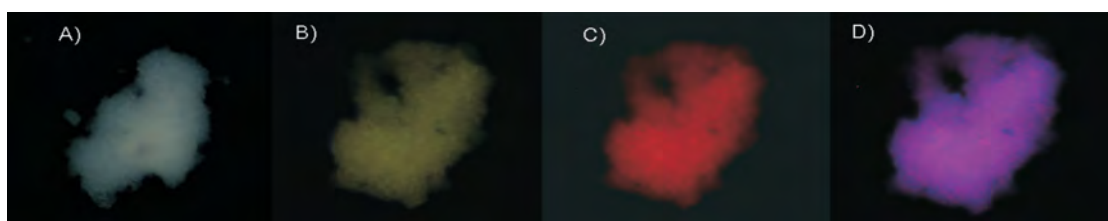
Leire Gartzia Rivero, Jorge Bañuelos Prieto, Nerea Epelde Elezcano, Rebeca Sola Llano eta Iñigo López Arbeloa.

Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), Kimika Fisikoa Saila
PK 644, 48080 Bilbao. *p.e.: leire.gartzia@ehu.es*

Hainbat laser-koloratzaile (oxazola, karboestiriloa, oxazina eta bereziki BODIPY-a) sintetizaturiko L-zeolita (mikrouhinen bidezko sintesi hidrotermalaren bidez) aluminosilikatoaren nano-hodietan txertatu dira. Zeolitaren poroen dimentsioek (7.1 Å) koloratzaileak monomero eran aurkitzea ahalbidetzen dute, oso kantitate handietan bada ere. Gainera, ingurunearen zurruntasunak molekula organiko hauek zeolitaren kanalekiko lerrokatuta egotera behartzen ditu. Beraz, eskuratutako materiala fluoreszentea eta ordenatua da. Bi baldintza hauek ezinbestekoak dira materiala antena-sistema edota diodo argi igorle bezala eraginkortasunez aplikatzeko, hala nola zelula fotoboltaikoak aktibatzen adibidez. Lan hau ezaugarri anitzeko antena-sistemen garapenean oinarritzen da. Horretarako, fluoroforoek ultramore eta ikuskor eremuko argia biltzen dute eta beraien arteko ondoz ondoko energia transferentzia intermolekularraren (FRET) bitartez emisioa sintonizatu dezakete eremu urdin, berde eta gorrian. Bestalde, energiaren transferentzia oso eraginkorra ez den kasuetan eremu ikuskor guztia estaltzen duten bandak (urdina, berdea eta gorria) ager daitezke, hauen baturak argi zuria duelarik ondorio bezala.



1. **Irudia.** A) L-zeolita kristalen SEM irudia. B) Koloratzaile ezberdinen arteko energia transferentzia antena sistema batetan.



2. **Irudia.** DMPOPOP-PM567-Ox1 koloratzaileez kargaturiko L-zeolita-ren fluoreszentziako irudiak 350/50 nm-tako kitzikapenaren ondorioz eta emisioa hainbat band-passen bidez erregistratuz: A) 400 nm, B) 515 nm, C) 580 nm, D) 665 nm.

Aplikazio ortopedikoetarako TiN eta TiCN-rekin estalduriko CpTi4 eta Ti6Al4V aleazioen portaera tribologikoa UHMWPE-ren kontra

I. Golvano, W. Tato, G. Arruebarrena, A. Aginagalde

Mekanika eta Ekoizpen Industrialeko Saila, Mondragon Goi Eskola Politeknikoa (MGEP)

Loramendi, 4 - 20500 Arrasate

igolvano@mondragon.edu

Belauna protesietan osagai femoral metalikoak UHMWPE-zko atal tibialaren kontra irristatzen du. Pare tribologiko honen ondorioz marruskadura eta higadura sortzen da. Osagai metalikoari dagokionez, CoCr aleazioak oso erabiliak izaten dira, ezaugarri tribologiko eta elektrokimiko oso onak baititu. Hala ere, Co eta Cr elementuak gizakiaren gorputzarentzat toxikoak direla aurkitu da.

Hori dela eta, titaniozko aleazioak erabiltzeko joera piztu da, besteak beste, biobateragarritasun altua eta "stress shielding" efektuaren murrizketa dela kausa. Alabaina, titanioaren higadurarekiko erresistentzia baxua da eta horrek titanioaren gainazalaren aldaketa behartzen du.

Lan honetan, PVD teknologiaren bidez TiN eta TiCN-rekin estalduriko CpTi4 eta Ti6Al4V aleazioen portaera tribologikoa UHMWPE-ren kontra aztertu eta CoCr aleazioaren propietate tribologikoekin alderatu egin dira.

MWCNT/PP nanokonposatu eroaleen irradiazioa: Prozesaketa bideak zabaltzeko metodo berria

A. Huegun, M. Fernández, M.E. Muñoz, A. Santamaría

Polimeroen Zientzia eta Teknologia Saila eta Polymat. Kimika Fakultatea, Donostia (UPV/EHU)

e-mail: arrate.huegun@ehu.es

Beta (β) irradiazioak materialen prozesaketa hobetzeko duen garrantzia azpimarratu nahi da lan honetan. Bereziki irradiazioak erdi eroalea den nanokonposatu batengan duen eragina aztertzen dugu.

PP matrizean geruza anitzeko karbonozko nanohodiak (MWCNT) perkolazio gainetik gehitzerakoan, eroankortasun elektrikoaren igoera nabarmena eragiten du, material isolatzelea izatetik nanokonposatu erdi-eroalea izatera bihurtu arte. Bestetik, dosi eta baldintza egokietan, irradiazioak polipropilenoaren kateak adarkatzea (LCB) lortzen du. Luzatze saiaketetan polimero adarkatu fundituek *Strain hardening* delako portaera aurkeztu ohi dute, deformazioa zaildu egiten delarik. Portaera honek materiala teknika ezberdinen bitartez prozesatzea ahalbidetzen du, esaterako, puzte-estrusioa, termokonformazioa, apar-estrusioa eta harilkatze-prozesua.

Nanokonposatuak, MWCNTak eta PP matrizea egoera fundituan nahastuz prestatu dira. Hauek adarkatzeko asmoz, baldintza egokian irradiatu dira. Bai oszilazio eta bai luzatze emaitzen bitartez material irradiatuak eta ez-irradiatuak alderatu dira. Ondorioz, fluxuaren eremuan, modulu elastikoak (G') eta $\tan \delta_{\max}$ ak perkolazio sarea sortu dela adierazten dute. Gainetik, nanokonposatu irradiatuek matrize irradiatua baino *strain hardening* apalagoa azaltzen dutela ikusten da .

Erreferentziak

P. Castell, FJ Medel, MT Martínez, JA Puértolas “Influence of gamma irradiation on carbon nanotube-reinforced polypropylene” *Journal of Nanoscience and Nanotechnology* 9(10) (2009) 6055-6063

Lan hau Eusko Jaurlaritzak (Ref. IT441-10;IE08-225) eta Espainiako gobernuak (MAT2010-16171) emandako diru laguntzari esker burutu ahal izan da. Bestetik, A. Huegunek Espainiako gobernuari eskerrak eman nahi dizkio bekarengatik.

Magnetizazio alderanzketaren analisia antolamendu kristalografiko ezberdineko Co geruzetan

O. Idigoras, A. K. Suszka, P. Vavassori and A. Berger

CIC nanoGUNE Consolider, Tolosa Hiribidea 76, E-20018 Donostia-San Sebastian
oidigoras@nanogune.eu

Jakina da antolamendu kristalografikoak eragin garrantzitsua daukala materialen propietateetan. Propietate magnetikoak ere estruktura kristalografikoaren menpe daude, non espinen eta orbitalen akoplamendu mekaniko kuantikoa dela medio estruktura kristalinoan anisotropia magneto-kristalinoaren eragile zuzena den [1]. Propietate magnetikoen kontrola eta bereziki anisotropia magneto-kristalinoaren kontrola izatea beharrezkoa da aplikazio teknologikoetarako, besteak beste, disko gogorren [2] eta ausazko atzipenezko memoria magnetikoen (MRAM) industrietarako [3].

Lan honetan, kristalografiaren antolamenduak kobaltozko geruza finen magnetizazioaren inbertsioan duen eragina aztertu da. Kristalografiaren antolamendua edo ordenaren aldaketa ondo definituriko eta erreproduzigarri den prozesu bat garatuz gauzatu da. Kristalografiaren antolamendua karakterizatzeko X izpiekin difrakzio neurtak egin dira (1. Irudia). Magnetizazioaren alderanzketa prozesua aztertzeko, berriz, Kerr efektu magneto-optikoan oinarritzen diren neurtak makroskopiko eta mikroskopikoak egin dira. Neurtak hauetan ikusi den bezalako alderanzketa prozesuan magnetizazioaren uniformetasuna gutxituz doa antolamendu kristalografikoa txikitzen den heinean. Bestalde, ez ohiko anomalia bat aurkitu da partzialki desordenaturako laginetan, non baldintza jakin batzuetan ohiko magnetizazio alderanzketaren erakusle den histeresia desagertzen den (2. Irudia) [4].

Eskerrak eman nahi diegu lan hau finantziatu duten Eusko Jaurlaritzari Etorrek programa barruan nanoIKER'11, IE11-304 kontratuarengatik eta Espainiako Zientzia eta Edukazio Ministeriari MAT2009-07980 proiektuagatik. Bestalde O. I-k Eusko Jaurlaritzari eskerrak eman nahi dio BFI09.284 bekarengatik.

Erreferentziak

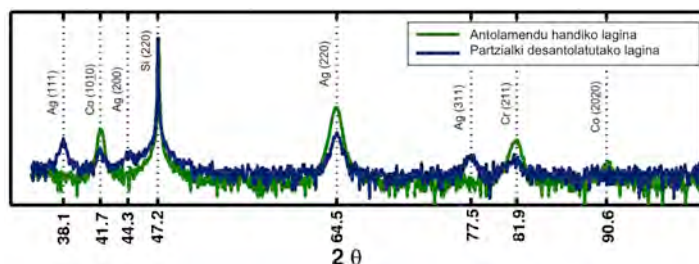
[1] D. Weller et al., Phys. Rev. Lett. **75**, 3752 (1995)

[2] B. D. Terris and T. Thomson, J. Phys. D: Appl. Phys. **38**, R199 (2005)

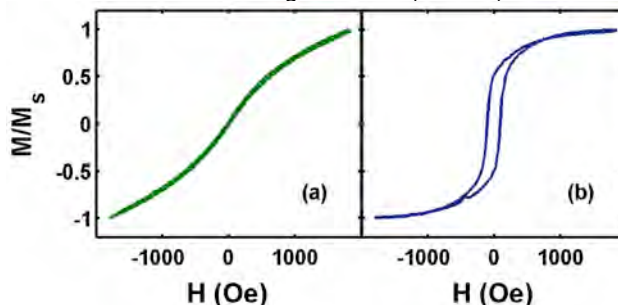
[3] A. Chung, J. Deen, J. S. Lee, et al., Nanotechnology **21**, 412001 (2010)

[4] O. Idigoras, A. K. Suszka, P. Vavassori, P. Landeros, J. M. Porro, and A. Berger, Phys. Rev. B **84**, 132403 (2011)

Irudiak



1. Irudia: X-izpien difrakzio espektua θ - 2θ konfigurazioan antolamendu kristalografikoaren maila handiko laginentzat (berdez) eta partzialki desordenaturiko laginentzat (urdinez).



2. Irudia: Antolamendu kristalografikoaren maila handiko laginaren (a) eta partzialki desordenaturiko laginaren (b) magnetizazio alderanzketa edo histeresi kurbak, eremu magnetikoa ardatz zailaren norabidean aplikatzen den kasuan.

Spin Hall efektuaren erabilera Py/Au nanogailuetan spin korronteen sorrera aztertzeko

Miren Isasa¹, Luis E. Hueso^{1,2}, Fèlix Casanova^{1,2}

¹CIC nanoGUNE Consolider, 20018 Donostia-San Sebastian, Basque Country, Spain

²IKERBASQUE, Basque Foundation for Science, 48011 Bilbao, Basque Country, Spain

m.isasa@nanogune.eu

Azken urteotan spintronikak gorakada handia izan du ikerketa munduan. Arlo berri honek elektroien karga erabiltzeaz gain, spinaz ere baliatzea du helburu. Horretarako spin korronteen sorrera, manipulazioa eta detekzioa direlarik funtsezko osagaiak. Spin Hall efektua (SHE) spin korrontek sortu eta detektatzeko dagoen moduetako bat da. Efektu hau baliagarria izan dadin, beharrezkoa da spin-orbita interakzio indartsua duen bide ez magnetiko (EM) baten erabilera. Horrela, korronte elektrikoa bidean zehar hedatzean spin korronte transbertsala sortuko du eta alderantziz. SHE-ri esker, elektrodo ferromagnetikoen (FM) eta kanpoko eremu magnetikoen erabilera saihas daitezke [1].

Lan honetan SHE detektatzeko erabiliko diren egiturak spin balbula lateralaren diseinuan oinarritzen dira (1. irudia). FM elektrodo (permalloy-a) baten bidez, polarizaturiko spin korronte bide EM-ra (urra) injektatzen da, spin korronte sortuz. Spin korronte honek, Hall boltaia transbertsala sortzen du EM-an SHE dela eta. Boltaia hau neurtzeko Hall gurutzea erabiltzen da. Gurutze honen eta FM elektrodoaren arteko distantzia material EM-aren spin difusio luzeraren arabera finkatzen da. Distantzia hau aldatuz, spin Hall angelua [2] lor daiteke, korronte elektrikoa spin korronte bilakatzeko efizientzia emango diguna.

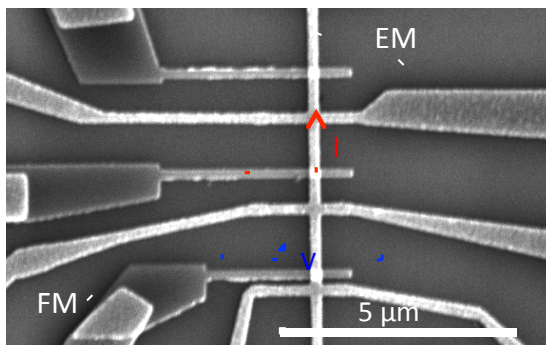
Egileek Espainiar Gobernuaren, Eusko Jaurlaritzaren eta Europar Batasunaren finantzaketa eskertzen dute. M.I.-k Eusko Jaurlaritzari doktoretzarako dirulaguntza eskertzen dio.

Erreferentziak

[1] L. Vila, T. Kimura, Y. Otani, Physical Review Letters **99**, 226604 (2007)

[2] S. O. Valenzuela, M. Tinkham, Nature **442**, 176 (2006)

Irudiak



1. Irudia: SHE-a detektatzeko erabilitako nanogailuaren SEM-eko (Scanning electron microscope) irudia. Korronte elektrikoa gezi gorriaren norabidean hedatzen da eta spin Hall boltaia zirkuitu urdinaren arabera neurtzen da.

ALE MUGEN INGENIARITZA 304H MOTAKO ALTZAIRU HERDOILGAITZ AUSTENITIKO BATI APLIKATUTA.

A. Junquera, D. Jorge-Badiola, A. Iza-Mendia

CEIT eta TECNUN, Pº Manuel Lardizabal, 15-20018 Donostia.

*Ale-mugen ingeniari*za (GBE) bitartez materialen propietateak hobe daitezke ale-mugen izaera manipulatur. CSL baxuko frakzio handiak lor daitezke ale-mugen diseinua eta kontrola sustatuz. Horretarako lan honetan prozesaketa industrial bidez ekoiztutako Super 304H altzairu herdoilgaitz austenitiko bati tratamendu termomekanikoak aplikatu zaizkio % 5-15 deformazioa aplikatuz eta ondoren 950-1200 °C tartean, denbora desberdinez, suberaketa tratamenduak eginez, *deformazio-suberaketa* deituriko metodologia bitarte. Mikroskopia optikoa, arakatzeko mikroskopia elektronikoa (SEM) eta EBSD (Electron Back Scattered diffraction) teknika bidez prozesu-parametroen eragina aztertu, eta $\Sigma 3$, $\Sigma 9$, $\Sigma 27$ muga-moten frakzioa handitzen dela ikusi da. Horrekin batera, ale-tamaina ere handitu egiten da, $\Sigma 3$ mugen arteko interakzioak sustatzen dituen mekanismoak direla medio. Azkenik, altzairuaren ale-mugen distribuzio berriak *korrosiopeko propietateetan*, nahiz tenperatura altuko *isurpen geldoa* bezalako propietate mekanikoan duen eragina aztertu da. Azken honi dagokionez, GBE-a alde aurretik eragindako laginari, aurre-deformazio baxu bat aplikatzeak duen eragina, edota bigarren faseko partikulen disoluzio nahiz prezipitazioak duena aztertu da halaber.

EFEKTU MAGNETOELEKTRIKOA AMORFO MAGNETOSTRIKTIBO / GOI-TENPERATURAKO PIEZOPOLIMERO KONPOSATU BERRIETAN

Andoni Lasheras ¹ , Jon Gutiérrez ¹ eta Jose Luis Vilas ²

¹Elektrizitate eta Elektronika Saila eta ²Kimika Fisika Saila, Zientzia eta Teknologia Fakultatea,

Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU, P. Box 644, E-48080-Bilbao, Spain

Laburpena

Azkenaldian, material magnetostruktiboz eta piezoelektrikoz osatutako konposatu hibrido magnetoelektrikoen gainera interesa berpiztu egin da, batez ere sentsibilitate altuko eremu magnetikoko sentsore eta eragingailuetan izan dezaketen aplikazioak direla eta. Erabilitako egitura arruntenetarikoa xafra itxurako metal amorfo magnetostruktibo eta geruza piezoelektriko batek osatutako konposatua da. Lan honetan, horrelako konposatu biren emaitzak aurkezten dira. Erabilitako elementu magnetostruktiboa Vitrovac 4040[®] ($\text{Fe}_{39}\text{Ni}_{39}\text{Mo}_4\text{Si}_6\text{B}_{12}$) izan da. Material piezoelektrikoak, berriz, bi izan dira: PVDF polimero piezoelektrikoa eta poli 2,6 poliamida, tenperatura altuko polimero piezoelektriko berria. Bi konposatuetarako, efektu magnetoelektrikoa eta eremu magnetikoarekiko sentsibilitatea aztertu egin dira, giro tenperaturan lorturiko balioak 79.6 V/cm.Oe eta 0.35 V/cm.Oe izanik V4040/PVDF eta V4040/poli2,6 konposatuentzat hurrenez hurren. Hauen tenperaturarekiko portaera ere neurtu egin dugu (85 °C-taraino), PVDF duen konposatuak erakusten duen jaitiera nabarmena izanik (5 V/cm.Oe). Poli 2,6 duen konposaketak, ordea, goi tenperatura hartan konstante mantentzen du hasieran giro tenperaturan neurturiko efektu magnetoelektrikoaren balioa.

Polibinil alkoholean (PVA) oinarrituriko polimero berriak

A.Lejardi, E.Meaurio, J.R. Sarasua

Meatze eta Metalurgi Ingeniaritza eta Materialen Zientzia saila.
UPV/EHU-ko Ingenieritza Goi Eskola Teknikoa, 48013 Bilbao.
ainhoa.lejardi@ehu.es

Biopolimeroen erabilera medikuntzan anitza da eta horren ondorioz, beharrezkoak dira propietate oso ezberdinak eskaintzen dituzten biomaterialak. Biomaterial polimeriko berriak lortzeko bide ezberdinak daude; hemen, sintesiz lor daitezkeen polimeroez gain, nabarmenduko ditugu polimeroen modifikazio kimikoak eta polimero nahasteak. Polimeroa kimikoki modifikatuz, edo beste polimero batekin nahastuz, jatorrizko polimeroaren propietateak aldatu daitezke.

Poli(binil alkohola), PVA, oso erabilia da biomedikuntzan bere biobateragarritasunari eta uretan disolbatzeko eskaintzen duen gaitasunari esker. Jakina da baita ere polimero honek bere kate nagusian aurkezten dituen hidroxilo taldeek auto-asosiatzeko joera aurkezten dutela.

Lan honetan, auto-asoziazioa ekiditeko eta inter-asoziazioa bultzatzeko, PVA kimikoki modifikatu eta ondoren karakterizatu egiten da. Ondoren modifikatutako zenbait PVA beste polimero biobateragarriekin nahastu eta beraien arteko nahaskortasuna aztertuko da.

Zahartzapen fisikoa Poli (L-laktida) / Karbono Nanotutu biokonpositetan

E. Lizundia, J. R. Sarasua

Meatze eta Metalurgi Ingeniaritza eta Materialen Zientzia saila.
UPV/EHU-ko Ingeniritza Goi Eskola Teknikoa, 48013 Bilbao.
erlantz.liizundia@ehu.es, jr.sarasua@ehu.es

Material polimerikoak konformatu eta gero oreka termodinamikotik urrun daudenez, egoera termodinamikorako bidean zahartzapena gerta daiteke. Egonkortasun termodinamikorako bidean gertatzen den makromolekulen konformazio-egituraren aldakuntzari (zeina denboraren menpekoa baita eta antolaketa supramolekularrean aldaketak ekar baititzake), zahartzapen fisiko esan ohi zaio. Polimero-kateen egonkortze-prozesu honetan materialaren propietateak alda daitezke nola hala, zurruntasun mekanikoa, hauskortasuna, iragazkortasuna, gardentasun optikoa, etab.

Poli (L-laktida) giro-tenperaturan erabiltzen denean sortutako egituraren lasaikuntza azkarrak bere bizi-iraupenaren murrizketa ekar dezake. Konfinamendua izeneko efektuaren bidez polimero-kateek mugikortasun-galera bat jasaten dute, zahartzapena murriztuz. Polimeroen egituraren lasaikuntza nabarmen murrizteko ahalik eta gainazal-azalera handienak dituzten zuntzak erabili daitezke. Karbono nanotutuek, daukaten gainazal-azalera erlazio handiak direla eta, zahartzapena murrizteko osagai ezinhobea dirudite. Lan honetan Poli (L-laktida)ren zahartzapena murrizteko asmoz karbono nanotutuak polimero matrizean homogeneoki barreiatzea eta nano-egituradun konpositeak lortzea proposatzen da.

NiMnGa forma-memoriadun aleazio ferromagnetikoaren mikroegituraren karakterizazioa

D. Merida^{a,*}, Jose Angel Garcia^a, Estibaliz Apiñaniz^b, Fernando Plazaola^b, Vicente Sanchez-Alarcos^c, Jose Ignacio Pérez-Landazábal^c and Vicente Recarte^c

^a*Física Aplikatua II Saila, Euskal Herriko Unibertsitatea, p.k. 644,48080 Bilbao, Spain*

^b*Elektrizitate eta Elektronika Saila, Herriko Unibertsitatea, p.k. 644,48080 Bilbao, Spain*

^c*Departamento de Física, Universidad Pública de Navarra, Campus de Arrosadia, 31006 Pamplona, Spain*

Forma-memoriadun aleazio ferromagnetikoak [1] material adimentsuen barne koka ditzazkegu. Hauen propietateak erabilera teknologiko handiak izan ditzakete: industrian, aldi berean sentsoere eta eragile modura lan egin dezaketelako eta baita ere osasunaren alorrean, forma berreskuratzeko duten propietatea dela-eta. Forma-memoria fenomenoaren oinarrian transformazio martensitikoa dago. Hau karakterizatzeko hainbat neurketa egin ditugu lan honetan: Mikroskopia elektronikoa, DSC (neurketa kalorimetrikoak) eta neurketa magnetikoak. Amaitzeko Positroi-Deuseztapenaren Bizidenbora Espektroskopia (PALS, ingelesez [2]) teknika erabili dugu materiale hauetan egon daitezkeen hutsune atomikoak neurtzeko. Neurketa hauek guztiak tratamendu termiko desberdinak eginda burutu dira. Tratamendu termiko hauen ondoriozko ordena-aldaketen eraginez aleazioaren propietateetan sortzen duten aldaketak hobeto ulertzeko. Neurketa hauekin aleazioaren propietateak eta hutsuneen jokaera aztertu ditugu.

[1] K, Huang J K, Kantner C, O'Handley R C, Kokorin V V 1996 Appl. Phys. Lett. **69** (1966)

[2] A. Dupasquier, G. Kögel, and A. Somoza, Acta Mater. **52**, 4707 (2004)

* Posta elektronikoa: david.merida@ehu.es

Poli(laktida), poli(kaprolaktona) eta izaera blokeanizdun poli(L-Laktida/ ϵ -kaprolaktona) kopolimeroaren karakterizazio erreologikoa eta egitura azterketa

Jone M. Ugartemendia¹, Jose-Ramon Sarasua¹, Maria Eugenia Muñoz², Antxon Santamaria²

Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU-UPV)

¹*Meatze-Metalurgia eta Materialen Zientzia Saila. Bilboko Ingenieritza Goi Eskola Teknikoa. Alameda de Urquijo s/n. 48013 Bilbo,*

²*Polimeroen Zientzia eta Teknologia Saila. Kimika Fakultatea Donostia.*

e-mail:jone.munoz@ehu.es, jr.sarasua@ehu.es

Azken urte hauetan polilaktida (PLA) polimero biodegradakorrek izugarritzko harrera ona izan dute medikuntza arloan. Izan ere, polimero hauek erabilgarriak izan daitezke jostura biodegradakorren edota inplante bioirentsigarrien diseinuan. Hala eta guztiz ere, polilaktiden hauskortasunari datzekion arazoa dela eta, PLA-tik eratorritako kopolimeroen sintesia garrantzizko alorra bihurtu da. Hain zuzen ere, poli-L-laktida (PLLA) eta polikaprolaktona (PCL) polimero erdikristalinoen sintesian sortzen den poli(L-laktida/ ϵ -kaprolaktona) (PLCL) kopolimero amorfo malguak ehun ingenieritzarako hain interesgarriak diren zelula euskarri (*scaffold*) gisa erabil daitezke. Hala ere, polimero hauen erabilpena, aurkezten dituzten propietate fisiko, kimiko nahiz mekanikoen araberakoa izango da, mikroegitura aldaketekin eskuarki lotuta daudenak eta era berean, prozesaketa tenperaturarekin.

Hau dela eta, aipatutako polimeroen mikroegitura eta urtze-izaeraren arteko erlazioaren azterketa interesgarria delakoan, PLLA, PCL eta PLCL kopolimeroaren konplexitate termoerreologikoaren azterketa gauzatu da lan honetan, neurketa erreologiko oszilakorren bitartez.

Spin korronteen sorrera nanoegitura metaliko lateraletan

Estitxu Villamor¹, Luis E. Hueso^{1,2}, Fèlix Casanova^{1,2}

¹CIC nanoGUNE Consolider, 20018 Donostia, Euskal Herria

²IKERBASQUE, Basque Foundation for Science, 48011 Bilbao, Euskal Herria

e.villamor@nanogune.eu

Lan hau spintronikaren garapenerako ezinbestekoak diren spin korronteen sorreran eta erabileran oinarritzen da, spintronika elektroaren spinaz baliatzen den elektronikaren adar bat izanik. Horretarako bi elektrodo ferromagnetikoz (FM) eta hauen artean doan bide ez-magnetiko (EM) batez osaturiko spin balbula lateralak (SBL) erabili ditugu (ikusi irudia). SBL batean korronte elektrikoak elektrodo FM batetik bide EM-ra injeztatzen da, bien arteko gainazalean spinak pilatzen direlarik. Pilatu diren spin horiek, bide EM-aren bi aldeetarantz hedatzen dira difusioaren eraginez, eta bigarren elektrodo FM-arekin detektatu daitezke, spin pilaketaren proportzionala den boltaia ez-lokala neurtuz.

Gure SBL-etan Kobaltoa/Kobrea eta Permalloy-a/Kobrea erabili ditugu FM/EM gisa. Spin seinalea tenperatura (T) desberdinetan neurtu dugu, elektrodo FM-en arteko distantzia desberdinetarako, horrela, metal FM-aren spin polarizazioa eta metal EM-aren spin difusio luzera lortuz T-ren funtzio gisa. Kobreaken spin difusio luzerak gainazal efektuen ondorioz espero genuen jokaera du [2], erabilitako metal FM-arekiko independentea dena. Gainera, gure SBL-en erreproduzibilitate handia dela eta, metal FM-aren spin difusio luzera estima dezakegu T-ren funtzioan, spin korronteak elektrikoki sortzerako orduan metal honen portaera ulertzen lagunduko diguna.

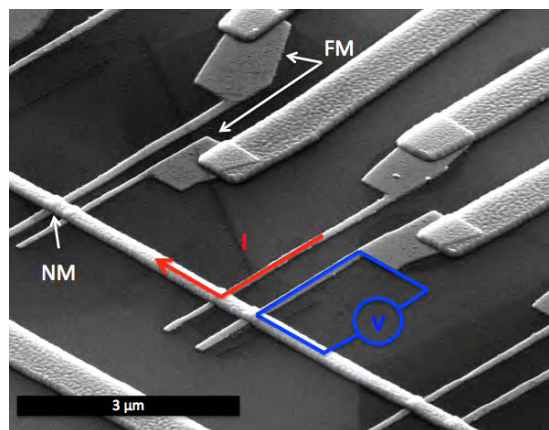
Egileek Espainiar Gobernuaren, Eusko Jaurlaritzaren eta Europar Batasunaren finantziazioa eskertzen dute. E.V.-k Eusko Jaurlaritza eskertzen du doktoretzaren dirulaguntzarengatik.

Erreferentziak

[1] F. J. Jedema, M. S. Nijboer, A. T. Filip, B. J. van Wees, *Physical Review B* **67**, 085319 (2003)

[2] T. Kimura, T. Sato, Y. Otani, *Physical Review Letters* **100**, 066602 (2008)

Irudiak



1. Irudia: Hiru SBL-en SEM (Scanning Electron Microscope) irudia. Korrontea gezi gorriaren norabidean aplikatzen da, eta spin seinalea zirkuitu urdinak erakusten duen moduan neurtzen da. Elektrodo ferromagnetikoak (FM) eta bide ez magnetikoa (NM kasu honetan) irudian adierazita daude.



MATERIALEN PROZESAKETA

TXARRAREN EKOIZPENA PINU ZERRAUTSAREN PIROLISIAREN BIDEZ
ITURRI OHANTZE KONIKOAN

Amutio, M., Artetxe, M., Lopez, G., Erkiaga, A., Alvarez, J., Barbarias, I., Olazar, M.

Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU, Ingeniaritza Kimikoa Saila, P.O. Box 644 - E48080 (Bilbo), Tel.: 946015414. Posta elektronikoa: maider.amutio@ehu.es

Pinu zerrautsaren pirolisi azkarraren ikerketa burutu da laborategi eskalako iturri ohantze koniko batean. Prozesu hau frakzio likido edo bio-olioaren ekoizpena zuzendurik dago, ordezko erregai edo balio altuko produktu kimikoen iturri bezala erabiltzeko. Halaber, pirolisian frakzio solidoa edo txarra sortzen da azpiproduktu bezala, aplikazio ezberdinak izan ditzakeena, prozesu osoaren bideragarritasuna handituz. Erreakzio tenperatura ezberdinetan (400-600 °C bitartean) lortutako txarren karakterizazioa egin da, berehalako analisia eta elementala gauzatuz, potentzia kalorifikoa neurtuz eta gainazal propietateak zehaztuz. Txarraren aplikazio ezberdinen artean daude erregai bezala erabiltzea pirolisi prozesuan bertan beharrezkoa den beroa lortzeko, nekazaritza lurren medeapenerako baliatzea, karbono aktibo bilakatzuz adsorbatzaileak edota katalizatzaileen euskarriak lortzea, etab.

**Zementita esferoidizaketa zinetikak aleazio baxuko eta karbono
edukiera ertaineko altzairuetan.
Transformazio osteko deformazioaren eragina**

J. Arruabarrena, P. Uranga, B. López eta J.M. Rodríguez Ibabe

CEIT eta Tecnun (Nafarroako unibertsitatea), Manuel Lardizabal, 15, 20008 Donostia.

Posta-trukerako emaila: jonarruabarrena@ceit.es

Laburpena

Lan honetan aleazio baxuko eta karbono edukiera ertaineko altzairuaren esferoidizaketa zinetika irudi analisi teknika bitartez aztertu da. Altzairua 700°C eta 630°C-tan isortermikoki transformatuz, bi mikroegitura sortu dira, perlita larria eta perlita xehea hurrenez hurren. HWD teknologiaren ildoan, mikroegituren deformazio arinek (ϵ : 0,1 – 0,5 tartean) esferoidizaketa zinetiketan duten eragina aztertu da. Horretarako mikroegiturak baldintza epeletan konpresioaren bidez deformatu ostean suberaketa ziklo ezberdinetan tratatu dira. Lorturiko emaitzak deformatu gabeko mikroegiturekin lortutakoenekin alderatu dira. Deformazioak zementita xafla zein ferrita matrizean sortutako akatsek, difusio prozesuak areagotzeaz gain esferoidizaketa mekanismo berriak martxan jartzen dituzte. Honen ondorioz zinetikak azkartu eta esferoidizaketa maila handiagoak lortu dira. Horrez gain, deformazio arinek esferoidizaketa tratamentuekin bat, UFG mikroegituren garapenera eramaten dutela ikusi da.

Konposite termoplastikoen RTM prozesaketa

I. Ortiz de Mendibil, M. Sarrionandia, J. Aurrekoetxea

Mekanika eta Ekoizpen Industrial Saila, Mondragon Goi Eskola Politeknikoa,
Loramendi 4, 20500 Arrasate

Matrize termoplastikoen termogonkorrek baino talka propietate hobeak, prozesaketa azkarragoa eta birziklatzeko aukera handiagoak dituzte. Aldiz, desabantaila nagusia zuntz jarriak bustitzeko duten liskatasun altua da. Azken urteetan, prekursore termoplastikoak oinarritzat hartuta, RTM eta pultrusioa bezalako prozesu erreaktiboak garatu dira. Polimero hauek eraldatzeko, lehengai urtu behar da, liskatasuna termogonkorren antzekoa delarik, moldean dagoen zuntz guztia bustiz injektatzen da, eta tenperatura altuan gertatzen den polimerizazioari esker, pisu molekular handiko kate linealak lortzen dira. Lan honetan aurkezten diren emaitzak RTM bidez lortutako pCBT/karbono-zuntz konpositearen prozesu parametroak eta propietate mekanikoak aurkezten dira. Epoxi konpositeetan baino talka propietate hobeak lortzen dira.

Al-Si7Mg0.3 aluminio aleazio baten propietateen hobekuntza TiC partikulen gehikuntzaren bidez

P. Egizabal¹, M. Merchán¹, M. García de Cortázar¹

¹ Tecnalia Fundazioa- Industria eta garraio arloa. Galdaketaren .eta siderurgiaren negozio-unitatea
Mikeletegi Pasealekua 2,E-20009 Donostia

Laburpena:

Automogintza industriak gero eta erresistentzia mekaniko handiagoa duten aleazio metaliko arinak behar ditu. Bilaketa horretan partikula zeramikoekin indartutako aluminio aleazioak aukera interesgarria dira. Lan honek horrelako material berri baten garapena eta karakterizazioari buruzko xehetasunak aurkezten ditu. Titanio karburo (TiC) partikulak SHS prozesuaren bidez sortu dira eta bigarren urrats batean aluminio aleazio urtuari gehitu dizkiogu. Helburu nagusiak aluminioa tenperatura handiagotan erabili ahal izatea eta harikortasuna eta zailtasuna ez jeistea dira. 300-700 nm tamainako partikulak erabilia eta %0,5eko kopurua gehituz lortutako aleazioak erresistentzia mekanikoaren %20ko hobekuntza eta harikortasuna eta zailtasunaren handitzea erakutsi ditu.

FASE TRANSFORMAZIOEN ANALISIA NIOBIO ETA NIOBIO-MOLIBDENO ALTZAIRU MIKROALEATUETAN

N. Isasti, D. Jorge-Badiola eta P. Uranga

CEIT eta Tecnun (Nafarroako Unibertsitatea), Manuel Lardizabal 15, 20018
Donostia

Posta elektronikoak: nisasti@ceit.es, djbadiola@ceit.es, puranga@ceit.es

Ikerketa honen helburu nagusia, Mo-aren gehikuntzak eta transformazio aurretiko austenitan metatutako deformazioak, Nb-rekin mikroaleatutako altzairuetan duen eragina aztertzea da. Era honetan, Nb eta Mo kantitate ezberdinetako altzairuak izanik, dilatometriako entseguak burutu dira. Austenitaren egokitzapenaren efektua ebaluatzeko, ziklo termomekaniko ezberdinak aplikatu dira, hasierako bi austenita egitura lortzeko asmoarekin: austenita birkristaldua eta austenita deformatua. Aipatutako dilatometriako entseguak abiapuntutzat harturik, CCT (Continuous Cooling Transformation) diagramak eraiki dira, altzairu eta austenita egoera ezberdinentzat. Honetaz gain, bobinaketaren zikloa simulatzeko garaian, baldintza isotermoak kontuan izan dira. Ildo honetan, mikroegitura guztien karakterizazio sakona burutu da, karakterizazio teknika ezberdinez baliatuz: Mikroskopia Optikoa eta Scanning Ekortze Mikroskopia (SEM eta FEGSEM). Azkenik, EBSD (Electron Backscattered Diffraction) teknikaren bidez, angelu baxu eta altuko ale mugei dagozkien unitateen tamainak lortu dira. Erresistentzia eta zailtasun propietateen joerak aztertzeko orduan, unitate tamainak erabakigarriak direlako.

APLIKAZIO KRITIKOETARAKO DIREN ALTZAIRU HERDOILGAITZEN PRODUKZIOAN, ERRONKA BERRIAK IKERKUNTZARAKO.

A. Iza-Mendia eta I. Gutiérrez

CEIT eta TECNUN, Pº Manuel Lardizabal, 15-20018 Donostia.

Ingurune bortitzetan aritzeko ekoiztuak diren duplex eta superduplex altzairu herdoilgaitzek, orokorrean berotako konformazio kaskarra dute eta horren ondorio da, prozesaketa-leiho estua izatea. Produkzio industrialerako oztopo larri bihurtzen da hau, materialean akatsak berotako ijezketa burutu bezain laster edota bukaerako produktuan detekta daitezkeelako. Konformazioaren ondorengo hozketa ez kontrolatuak ere eragin dezake bigarren faseko partikulen prezipitazioa eta materiala hauskor bihurtzea. Altzairu mota honen berotako konformazioaren oinarrian dauden faktore metalurgikoen berrikuspena egiten da lan honetan.

Halaber, tenperatura altuetako aplikazio superkritikoetarako erabiltzen diren beste altzairu herdoilgaitzen prozesaketan sortzen diren zenbait akatsen berrikustea ere jasotzen da, eta baita, prozesaketa ez egoki baten ondorioz, materialen serbitzuan gertatzen diren portaera kaskarrak aztertzen ere: hara nola, orekazkoa ez den solidifikazioz sortutako urte-puntu baxuko faseen eragina, estabilizazio ez eraginkor batek sor dezakeen korrosiopeko portaera makala, edota ale-tamainaren kontrol ezak isurpen geldoan izan dezakeen eragina,... Bide honetatik, laborategi mailan egindako tratamendu termomekanikoen, saikuntza mekanikoen, karakterizazio teknika aurreratuen eta simulazio bidezko programen erabilpenak ahalbideratu ditu altzairu mota hauen ekoizpenaren problematika zabalaren aurrean, baliagarriak diren emaitzen sorrera eta ondorengo transferentzia.

Sekzio handiko duplexeko piezen prozesu termikoaren ikerketa tenplaketa industrialean

Industri petrokimikoan zein nuklearrean erabiltzen diren duplex altzairuei hiper tenplaketa bat ematen zaie fase intermetaliko kaltegarrien prezipitaketa ekiditeko. Azkeneko urteetan, aipatutako sektoreei seguritate handiagoa eskatzen zaie eta ondorioz pieza hauen lodierak handitu egin dira. Honen ondorioz orain arte erabilitako tratamendu termikoaren baliagarritasuna probatzearen beharra ikusi da pieza lodiago hauentzat.

Tenplaketan, piezan gertatzen den hozketako perfilaren kalkulua egiteko, beharrezkoa da Gainazaleko Bero Transferentzia Koefizientea (h) kalkulatzeko. Koefiziente honen balioa aldatu egiten da tenplaketan zehar eta esperimentera kalkulatu da. Literaturan ikusi da h kalkulatzeko posible dela eta baita bere balioa egonkortu egiten dela segundo gutxiren barru. Topatutako ikerketa guztiak ordea pieza txikientzat eta ondorioz tenplaketa denbora laburrentzat dira soilik. Lan honetan lodiera handiko pieza errealak sentorizatu dira tenplaketa industrial batetan. Lortutako datuekin h kalkulatu da simulazioa erabiliz eta simulazio hori balioztatu da beste geometria konplexuago batentzat. Konprobatu da pieza lodientzat nahikoa dela h -ren balio egonkortua kalkulatzeko piezaren barnean emango den hozketa prozesua kalkulatzeko.

Tresna diamantatuen fabrikaziorako matrize metalikoen garapena hauts metalurgiaren bidez

A. Mancisidor, C. Luno-Bilbao, I. Ituriza
CEIT eta TECNUN (Nafarroako Unibertsitatea, Donostia)
ammancisidor@ceit.es

Kobalto edukiera baxuko (< % 13 pisan) hauts prealeatuek, harrien mozketarako erabiltzen diren tresna diamantatuen matrize metalikoa osatzeko izan dezaketen egokitasuna ebaluatu da, hauts hauen sinterizazioa aztertuta. Azterketa hau, atmosfera erreduzitzailan eginiko sinterizazio askea eta ondorengo HIP zikloaren bitartez burutu da. Sinterizazio askeko zikloa dilatometria teknikak erabilia diseinatu da, labe itxiko zein hiru eremuko labe jarraiko prozesaketa baldintzak kontsideratuta. Dilatometria bidez, beroketa abiadura eta sinterizazio atmosferen eragina aztertu da, eta Fe/P eta WC gehigarriek sinterizazioan zehar izan dezaketen efektua analizatua izan da. Sinterizatutako laginak dentsitate neurketen bidez karakterizatu dira. Horrez gain, SEM-teknikak erabilia garaturiko mikroegiturak aztertu dira, eta diamanteen egoeraren inguruan azterketa sakona burutu da.

Fe-Al aleazio ordenatuak

Autoreak. F. Plazaola¹, D. Martín Rodríguez², E. Legarra¹, J. J. S. Garitaonandia³, E. Apiñaniz⁴

Helbideak. ¹Elektrizitate eta Elektronika Saila, Zientzia eta Teknologia Fakultatea, UPV/EHU, B.O.644, 48080 Bilbao, fernando.plazaola@ehu.es, ²Centre for Neutron Science, Forschungszentrum Jülich, GmbH 52425 Jülich, Germany, d.martin-rodriguez@fz-juelich.de, ³Fisika Aplikatua II Saila, Zientzia eta Teknologia Fakultatea, UPV/EHU, B.O. 644, 48080, Bilbao, js.garitaonandia@ehu.es, ⁴Fisika Aplikatua I Saila, Gasteizko Ingeniaritzako U.E., UPV/EHU, Nieves Cano 12, 01006 Vitoria-Gasteiz, estibaliz.apinaniz@ehu.es

Fe-Al aleazioak oso aplikazio teknologiko interesgarriak izateaz gain (sulfidazioaren eta oxidazioaren aurkako erresistentzia handia eta tenperatura altuak jasateko gaitasuna) 3d trantsizio-metalen elkarrekintza magnetikoa ikasteko aproposak dira egitura sinpleak eta ezagunak dituztelako. Ondorioz, sistema sinple hau aztertuz eta ulertuz, sistema konplikatuagoak ulertzeko gai izan gaitezke: orain arte 3d motatako metalen elkarrekintza magnetikoak kualitatiboki baino ez baitira ezagutzen. Bethe Slater-en kurbak, adibidez, trukatzeko-elkarrekintza magnetikoa kontuan hartuz, egitura desberdinen eta material desberdinen jokaera ematen digu, baina kurba hori esperimental da eta gaur egun oraindik haren frogapena eta atzetik dagoen teoria oinarritzko magnetismoaren helburu garrantzitsuenetariko bat da. Fe-Al aleazioek hori egiteko bidea eman diezagukete.

Bestalde, Fe-Al aleazio ordenatuek oso jokaera magnetiko interesgarriak dituzte, konposizio jakin batzuetarako tenperatura baxuetan spin-glass fenomenoak erakusten dituzte; horren ondorioz, tenperatura baxuetan, tenperatura handitzean magnetismoaren handipen anomaloa ikus daiteke.

Lan honetan Fe₇₀Al₃₀ aleazio ordenatuak aztertuko ditugu, konposizio honen inguruan jokaera magnetiko harrigarrienak ematen direlako. Lan honen helburua aleazio hauen magnetismoan gertatzen den tenperaturarekiko jokaera berezia aztertzea da, era berean, fenomeno hau azaltzen duen eredu bat proposatuko dugu.

UV ontzean oinarritutako konpositeen prozesaketa

I. Tena, M. Sarrionanida, J. Aurrekoetxea

Mekanika eta Ekoizpen Industrial Saila, Mondragon Goi Eskola Politeknikoa,
Loramendi 4, 20500 Arrasate

Konpositeen industriak di-tuen bileronka nagusiak osteko murrizketa eta ingurugiroa zaintzea dira. Oinarrizko prozesu termikoen desabantaila nagusiak transformazio denbora luzeak, efitzientzia energetiko txikia eta molde-irekiko kasuetan hegazkorren emisio toxikoak dira. Argi ultra-morea (UV) ontzeko energia iturri bezala erabiltzeak bide termikoak dituen ahul puntu hauek gainditu ditzake. Bestalde, UV teknologia pultrusioa bezalako prozesuetara aplikatzeak aukera berriak irekitzen ditu, esate baterako profil ez-zuzenak lortzea, eta produkzio-abiadura 10 aldiz azkarragoa izatea. Lan honetan poliestere/beira-zuntza konpositearen UV prozesu baldintzak, fotokalorimetria eta talka propietateak aurkezten dira. Ondorio nagusiak hauek dira; ontze-abiadura azkarragoa dela, eta propietate mekanikoak termikoen mailan daudela.

KARBONO AMORFOAREN GARRAIO ELEKTRIKOAREN PROPIETATEAK ETA BERE APLIKAZIOAK SPINTRONIKAN.

Oihana Txoperena¹, Luis Hueso^{1,2}, Fèlix Casanova^{1,2}.

¹CIC nanoGUNE Consolider, 20018 Donostia-San Sebastian, Basque Country, Spain

²IKERBASQUE, Basque Foundation for Science, 48011 Bilbao, Basque Country, Spain

o.txoperena@nanogune.eu

Karbonoaren aldakortasunak nanozientzia eta nanoteknologiaren interesa bereganatzea lortu du azken urte hauetan. Aldakortasun hau osa ditzakeen lotura desberdinetatik datorkio: sp^1 , sp^2 (grafito eta grafenoan aurki dezakeguna) eta sp^3 (diamantean). Beste forma askoren artean, karbonoa era amorfoan aurki dezakegu naturan, eta berau lortzeko modu bat aintzindari polimeriko baten pirolisi-prozesua da [1].

Lan honetan, ma-N 2403 fotoresina negatiboaren pirolisi-prozesutik lortzen da karbono amorfoa (K.a), eta bere garraio elektrikoaren propietateak aztertzen dira. Pirolisi hau temperatura eta presio-egoera desberdinetan egiten da eta, honen ondoren, lortutako geruza mehearen erresistibitatea neurtzen da Van der Pauw metodoa erabiliz.

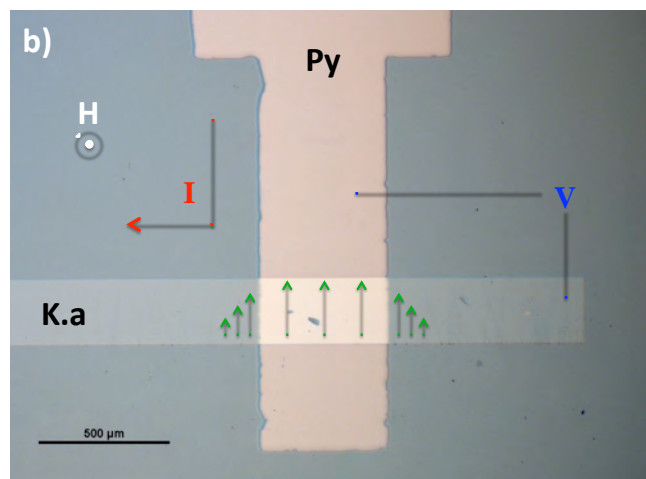
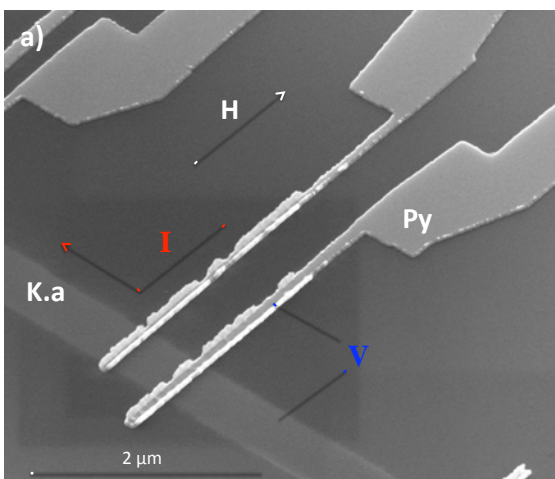
Honez gain, K.a-n spinaren garraioa behatzeko saiakerak egiten ari gara. Horretarako, bi geometria desberdin erabiltzen ditugu: spin balbula lateralak (SBL) eta 3 terminaleko egitura (ikus 1. irudia). Polarizaturiko spin korrontea injektatzeko metal ferromagnetikoak (FM) erabiltzen dira. SBL-en egitura ez-lokalaren ondorioz, karga- eta spin-korrontek bananduta bidaiatzen dute, modu honetan K.a-ko spin difusio luzera lortu daitekeelarik [2]. 3 terminaleko egitura, FM/K.a gainazalean gertatzen den spin-pilaketa neurtu daiteke. Zeharkako eremu magnetiko baten bitartez pilaketa honen galera kontrola daiteke (Hanle efektua) eta, kasu honetan ere, spin difusio luzera lor daiteke [3].

Egileek Espainiar Gobernuaren (MAT2009-08494), Eusko Jaurlaritzaren (P12011-1) eta Europar Batasunaren ("ITAMOSCINOM", Marie Curie Actions) finantziazioa eskertzen dute.

Erreferentziak:

- [1] C. M. Lentz, B. A. Samuel, H. C. Foley, M. A. Haque, Journal of Nanomaterials, 129298 (2011).
- [2] F. J. Jedema, M. S. Nijboer, A. T. Filip, B. J. van Wees, Physical Review B **67**, 085319 (2003).
- [3] S. P. Dash, S. Sharma, R. S. Patel, M. P. de Jong, R. Jansen, Nature **462**, 08570 (2009).

Irudiak:



1. irudia: a) SBL. Elektrodo FM bat korrontea injektatzeko erabiltzen da, eta bestea spin-voltaia detektatzeko. b) 3 terminaleko egitura. Irudian ikus daitekeen elektrodo FM-a korrontea injektatzeko eta voltaia neurtzeko erabiltzen da. Bi irudietan, Py eta K.a etiketaturik daude. Gezi gorriek karga-korrontea adierazten dute, eta voltaia marra urdinek adierazitako lekuetan neurtzen da. Spin pilaketa eta difusioa gezi berdeak erabiliz daude irudikatutak.

Mikroegitura heterogenotasunak altzairu mikroaleatuen prozesaketan

P. Uranga, B. López eta J.M. Rodríguez-Ibabe
CEIT eta Tecnun (Nafarroako Unibertsitatea), Manuel Lardizabal 15, 20018 Donostia

Posta elektronikokoak: puranga@ceit.es, blopez@ceit.es, jmribabe@ceit.es

Altzairuetan azaltzen diren mikroegitura heterogenotasunek sorrera desberdinak izan ditzakete, solidotzetatik datozenetatik hasi eta ondorengo prozesaketa pausoetan sortzen direnetaraino. Azken urteotan, bero-konformazioan ematen den erredukzio-maila jaisteko joera bat dago eta horrek, ondorioz, “homogenizazio mekanikoa” erabiltzeko muga garbiak ezartzen ditu. Egoera honetan, beste hurbilketa batzuk hartu behar dira kontutan, hasierako mikroegituretan dauden heterogenotasunak gutxitu eta, era berean, heterogenotasun berriak sorrerazteko aukerak ekiditeko.

Lan honek prozesu parametroek altzairu mikroaleatuen azken mikroegituretako heterogenotasunak areagotzean edo gutxitzean izan dezaketen garrantzia aztertzen du. Hiru arlo nagusi azpimarratuaz: lehenik, bero-konformazio aurretik erabilitako beroketa baldintzek izan dezaketen eragina hauspeakin eta ale tamainan; bigarren, ez-birkristaltzeko tenperatura aurretik austenita mikroegitura fin eta homogeen bat lortzeko aukerak ondorengo deformazio metaketa egoki bat lortzeko eta azkenik, hozketa estrategiek tenperatura baxuzko faseen arabeko heterogenotasunetan duten eraginaren azterketa

