

2. “Makromolekula indibidualetan oinarritutako nanoteknologia” (single-chain nanotechnology)

Proiektuaren izena	“Makromolekula indibidualetan oinarritutako nanoteknologia” (single-chain nanotechnology)			
Dibulgazio-izenburua	Proteinak tolesteko moduan inspiratutako lehenengo plastiko-nanopartikulen bila, etorkizun handiko aplikazioetarako			
Proiektuaren laburpena (esaldi bakarra)	Makromolekula bakar bateko nanopartikula bigunak, hainbat topologiatakoak, sortzeko prozesuak aztertzen ari dira, proteinak tolesteko modua oinarri hartuta, CFMko ikertzaileak.			
Proiektuaren hasiera-data	2016	Proiektuaren amaiera-data	2019	
Erakunde aitzindaria edo koordinatzailea	Ikertzaile nagusia: Juan Colmenero de León (UPV/EHUko katedraduna); ikerketa-taldea: “Polymers & Soft Matter”; Materialen Fisika Zentroa (CFM), UPV/EHU-CSIC zentro mistoa; proiektua kudeatzen duen erakundea: UPV/EHU			
Parte hartzen duten beste erakunde batzuk	Erakundea	Proiektuari egiten dion ekarpen nagusia		
	Ikerketa Zientifikoen Kontseilu Gorena (CSIC)	Langile iraunkorrak		
	BERC: Materials Physics Center (MPC)	Langile ez-iraunkorrak (doktoretza ostekoak eta doktoretza-ikasleak); finantziario partziala		
	DIPC	Langile ez-iraunkorrak (doktoretza ostekoak)		
Proiektuaren aurrekontua (mila euro)	Urtea	Aurrekontu osoa	EAeren partaidetza	
	2016	400 k€ (200 k€ funtzionamendua + 200 k€ langile ez-iraunkorrak)	200 k€	
	2017	400 k€ (2016an bezala)	200 k€	
	2018	400 k€ (2016an bezala)	200 k€	
EAeren partaidetzaren finantziario-iturriak (mila euro)	Urtea	1 finantziarioa	2 finantziarioa	Bestelakoak
	2016	BERC-MPC (100 k€)	DIPC (100 k€)	
	2017	BERC-MPC (100 k€)	DIPC (100 k€)	
	2018	BERC-MPC (100 k€)	DIPC (100 k€)	
Jarduera-eremua	Leentasuneko eremu estrategikoak <small>Markatu X batez</small>			
	Fabrikazio aurreratua	Energia	Biosanitarioa	
	X			
	Aukera-eremuak <small>Markatu X batez</small>			
	Elikagaigintza	Hiri-habitata	Ekosistemak	Kultura- eta sormen-industriak

Proiektuaren deskribapen laburra: zer helburu nagusi dituen eta zer emaitza espero dituzten, zer erronka dituen, zer eragin ekonomiko eta sozial izan ditzakeen, eta abar.

Nanozientziak —materia eskala nanometrikoan (10^{-9} m), alegia, eskala atomikoan eta molekularrean, aztertzen duen diziplinak— aukera eman du materia hainbeste murrizteko, ezen atomoak banan-banan manipulatu edota bistaratu ere egin baitaitezke. Eskala horretan, materialen propietateak ez dira eskala makroskopikoan (eskala ikusgaian) dituzten propietate berak. Nanoteknologian egindako aurrerapausoek garapen-maila handia eragin dute nanopartikula-mota batean, nanopartikula gogorretan (atomo metalikoz osatuak, batez ere), bai eta haien propietateen azterketan, haien topologiaren kontrolean eta abarrean ere. Nanopartikula bigunen azterketa, ordea, hastapenetan dago.

Gaur egungo erronka teknologiko handienetako bat da molekula sintetiko bigunen manipulazioa gogorrena bezainbat kontrolatzera iristea, eta, hala, funtzio jakin batzuk betetzeko nanoobjektu bigunak sortu ahal izatea. Hori da, neurri handi batean, proiektu honen helburua.

Perlazko lepokoak osatzen dituzten aleen antzera, unitate baten (monomeroen) errepikapenez osatutako kate luzeak dira (makromolekulak) polimeroak: milaka atomo izan ditzakete, eta naturalak (adibidez, proteinak) edota sintetikoak (adibidez, plastikoak) izan daitezke. Proiektu honetan, nanoteknologia erabili nahi da kate bakarreko polimero-nanopartikula bigunak eraikitzeke; izan ere, ezin konta ahala aplikazio izan ditzakete etorkizunean. Makromolekula indibidualako nanoteknologia esaten zaio horri (*single-chain nanotechnology*).

Testuinguru horretan, makromolekula bakarreko nanopartikulak lortzeko, makromolekula sintetiko indibidual (kate indibidual) horiek era kontrolatu batean tolestu behar dira, makromolekula osatzen duten atomo-multzoen arteko loturak sortuz. Proteinak biologikoki tolesteko moduan inspiratuta dago makromolekulen tolestura hori. Izan ere, tolestutako kateak hainbat funtzionalitate izan ditzake, nola tolestu den. Beraz, polimero-kateak tolesteko modua kontrolatu nahi dute, egitura eta funtzio jakinetako nanopartikula bigunak egiteko.

Frogatu da hala lortutako nanopartikula bigunek aplikazioak izan ditzaketela sentsoreen arloan, farmakoak banatzeko sistemen arloan, katalisiaren arloan eta material nanokonpositeen arloan, besteak beste. Etorkizun handiko aurrerapenak egin diren arren, makromolekula indibidualako nanopartikula bigun horien sintesia hastapenetan baino ez dago oraindik; baina nanopartikula metalikoen eremuan lortu den sofistikazio-mailatik oso urrun daude, adibidez. Nolanahi ere, CFM-Materialen Fisika Zentroak eta haien euskal kolaboratzaileek izen handia lortu dute esparru honetan hasi zirenetik, besteak beste, entzute handiko nazioarteko aldizkarietan lortutako argitalpenei esker. Ziur daude helburu espezifiko horiek oso garrantzitsuak direla polimeroen eta materia kondentsatu bigunaren ezagutzaren mugan aurrera egiteko, bai eta makromolekula indibidualako nanoteknologiak ematen dituen aukera teknologikoak ustiatzeko ere.

Proiektua garatzeko, metodologia jakin bat proposatzen dute, beraiek aurrez garatua eta, frogatu dutenez, oso erabilgarria antzeko beste proiektu batzuetan. Metodologia hainbat metodoren konbinazioz osatzen da: polimeroetara orientatutako sintesi kimikoko metodoak, karakterizazio fisiko eta kimikoko hainbat teknika eta dinamika molekularren simulazioak.

Proiektu honen helburuen zuzeneko inpaktu sozioekonomikoaz gainera, aipatzekoa da proiektu hau eta, bereziki, proposatzen duten metodologia trebakuntza-plataforma ezin hobea

dela zientzialari gazteentzat. Hori dela eta, polimeroetan eta materia kondentsatu biguna deritzon oinarritutako material aurreratuen arloan gazteak trebatzeko helburua ere badute.