

Proteina artifizialak gailu energetiko azkar, jasangarri eta biobateragarrietarako

CIC biomaGUNEK, BCMaterialsek eta CIC energiGUNEK elektrizitatea garraiatzeko eta biltegitartzeko gaitasuna duen proteina-mota bat lortu dute

Proteina eroaleak bereziki interesgarriak dira gailu bioelektronikoak garatzeko, hala nola taupada-markagailuak, glukosa-sentsore inplantagarriak edo garuneko elektrodoak.

Donostia, 2025eko azaroaren 5a. CIC biomaGUNE, BCMaterials eta CIC energiGUNE euskal ikerketa-zentroetako ikertzaileek proteina-mota bat aldatzea lortu dute elektrizitatea garraiatzeko eta biltegitartzeko gaitasuna izan dezaten. Proteina horiek material eroale jasangarri, eraginkor eta biobateragarriak sortzeko erabil daitezke. Oso material egonkorak eta prozesatzeko errazak dira, eta, horri esker, prozesu industrialetan integra daitezke.

Azterlanaren buruak Aitziber L. Cortajarena (Ikerbasque irakaslea eta CIC biomaGUNEko zuzendari zientifikoa), Reyes Calvo (BCMaterialeko Ikerbasque irakaslea) eta Maica Morante (CIC EnergiGUNEko ikertzaile seniorra) izan dira; *Advanced Materials* aldizkari ospetsuan argitaratu dute, eta Europar Batasunaren Horizonte 2020 Ikerketa eta Berrikuntza Programaren finantzaketa jaso duen [e-PROT](#) proiektuaren barruan kokatzen da.

Lan horretan erabilitako proteinak laborategian diseinatu dira: "Errepikatzen diren bloke txikiz osatuta daude, eta bloke horiek bata bestearen atzetik mihiztatzen dira, LEGO piezak bezala. "Pieza" bakoitzak forma orokor bera du, eta, bata bestearen atzetik mihiztatzean, egitura handiago, ordenatuago, egonkorrago eta modularrago bat eraikitzen da", azaldu dute ikertzaileek. Egitura horrek oso erabilgarri egiten ditu, funtzio espezifikoak eman baitakizkieke egitura aldatu gabe, eta horrek pertsonalizagarri egiten ditu.

Kasu honetan, ikertzaile-taldeak lortu nahi zuena proteinak elektrizitatea modu eraginkorrean eroatea zen. Horretarako, proteina fabrikatzeko jarraibideak dituen DNAn aldaketa genetikoak egin zituzten.

Energia biltegitartzeko gailuen etorkizuna

Proteinan egindako aldaketek materialaren barruko ioien mugimendua erraztea lortu zuten, eta, eroapen ionikoaren propietate horri esker, proteinak arrakastaz integratu ahal izan ziren energia oso azkar biltegitartzeko eta askatzeko gai den energia biltegitartzeko gailu eraginkor batean.

Etorkizunean, proteina eroaleetan oinarritutako material horiek ordeztu litzakete baterietan eta superkondentsadoreetan erabiltzen diren material eroale

tradizionalak, eta hala, askoz seguruagoak izango lirateke giza gorputzarentzat. Proteina eroaleak bereziki interesgarriak dira gailu bioelektronikoak garatzeko, hala nola taupada-markagailuak, glukosa-sentsore inplantagarriak edo garuneko elektrodoak, zeinak parkinsona eta beste zenbait gaixotasun tratatzeko erabiltzen baitira.

Azterlanaren emaitzek atea ireki diote material jasangarri, seguru eta berez biobateragarrietan oinarritutako energia biltegitratzeko gailuen hurrengo belaunaldiari.

Izan ere, dagoeneko ez zaigu zaila egiten energia modu jasangarrian biltegitratu ahal izango den etorkizun bat irudikatzea. Telefonoek, jarduera neurtzeko eskumuturrekoek eta beste gailu eramangarri batzuek material biodegradagarri, jasangarri eta seguruetan biltegitratutako energiarekin funtzionatuko duten mundu bat. Ikerketa zientifikoa inoiz baino gertuago dago ikuspegi hori errealitate bihurtzetik.

CIC biomaGUNEri buruz

[CIC biomaGUNE](#) Biomaterialen Ikerkuntza Kooperatiboko Ikerkuntza Zentroa Basque Research and Technology Alliance ([BRTA](#)) aliantzako kide eta irabazi asmorik gabeko ikerketa-zentro bat da, Donostian kokatua, kimikaren, biologiaren eta fisikaren arteko interfazean abangoardiako ikerkuntzan jarduten duena, arreta berezia eskainiz maila molekularreko nanoegitura biologikoen propietateen eta haien aplikazio biomedikoen azterketari. 2018an, "María de Maeztu" Bikaintasun Unitate gisa aitortu zen bikaintasun-baldintzak betetzeagatik, hau da, inpaktu eta lehiakortasun-maila handia izateagatik bere jarduera-eremuan, munduko agertoki zientifikoan.

CIC energiGUNEri buruz

CIC energiGUNE erreferentziazko ikerketa-zentroa da, bai energia elektrokimikoa biltegitratzeari eta bihurtzeari dagokionez, bai energia termikoa biltegitratzeari eta bihurtzeari dagokionez. 14 urteko ibilbidean, CIC energiGUNE nazioarteko erreferente nagusietako bat bihurtu da egoera solidoko baterien esparruan, eta Europa hegoaldeko erreferentzia nagusia da energia biltegitratzeari dagokionez. Basque Research & Technology Alliance-[BRTA](#) erakundeko kide ere bada.

2011n hasi zenetik, CIC energiGUNEK 303 I+G proiektutan parte hartu du –haietatik 40 baino gehiago europarrak dira–, 1.000 argitalpen zientifiko baino gehiago ditu eta ehun proiektu baino gehiago garatu ditu industriarekin lankidetzan, haren produktu eta zerbitzuen lehiakortasuna handitzen laguntzeko. Horretarako, CIC energiGUNEK hainbat instalazio berezi ditu, besteak beste, biltegitratze elektrokimikorako (automobilgintzako egoera solidorako bateriak barne) eta biltegitratze termikorako prototipatzeko eta testatzeko azpiegiturak.

BCMaterials-i buruz

PRENTSA-OHARRA

BCMaterials zentroak material berriak sortzeko ikerketa zientifikoan dihardu, eta material horiek gizartearentzat onuragarri izango diren soluzio eta gailu (multi)funtzional bihurtzea du helburu. 2012an sortu zen, Euskal Herriko Unibertsitatearen (EHU) eta Ikerbasque Zientziarako Euskal Fundazioaren ekimenez, eta Euskal Herriko bederatzi BERC (Basque Excellence Research Center) zentroetako bat da egun. BCMaterials zentroak ikertzen eta garatzen dituen material berriak hainbat arlotan erabiltzen dira, hala nola ingurumenaren arloan (garbiketa eta monitorizazioa), energiaren arloan (sorkuntza eta biltegitratzea), bioteknologia eta biomedikuntzan eta digitalizazio eta gailu berrietan.

EHUk Leioan duen Zientzia Campusean dago, eta gaur egun 126 ikertzaile ditu. Urtean ehun ikerketa-proiektu ingururen parte-hartzaile edo kudeatzaile da, eta urtean 250 zientzia-argitalpen inguru argitaratzen ditu.

Erreferentzia bibliografikoa

Juan David Cortés-Ossa, Paolo Blesio, Marcial Fernandez-Castro, Lisa Almonte, Maxence Fernandez, Mantas Liutkus, Perumal Pandurangan, Carlos Sabater, Aitor Villaverde, Manuel Melle-Franco, Nurit Ashkenazy, Felipe Jiménez-Ángeles, M. Carmen Morant-Miñana, M. Reyes Calvo, Aitziber L. Cortajarena

Engineered protein-based ionic conductors for sustainable energy storage applications

Advanced Materials

DOI: [10.1002/adma.202508838](https://doi.org/10.1002/adma.202508838)

Argazki-oinak

1 - Proteina eraldatuak elektrodoetan kokatzen dira haien eroankortasuna karakterizatzeko. Kredituak: CIC biomaGUNE

2 - Proteina eroaleak energia biltegitratzeko gailu batean integratzen. Kredituak: CIC energiGUNE.

3 - Juan David Cortés, eProt proiektuak kontratatutako BCMaterials-eko doktoretza osteko ikertzailea, proteina eraldatuez osatutako filmen eroankortasuna ikertzen du. Kredituak: BCMaterials.