

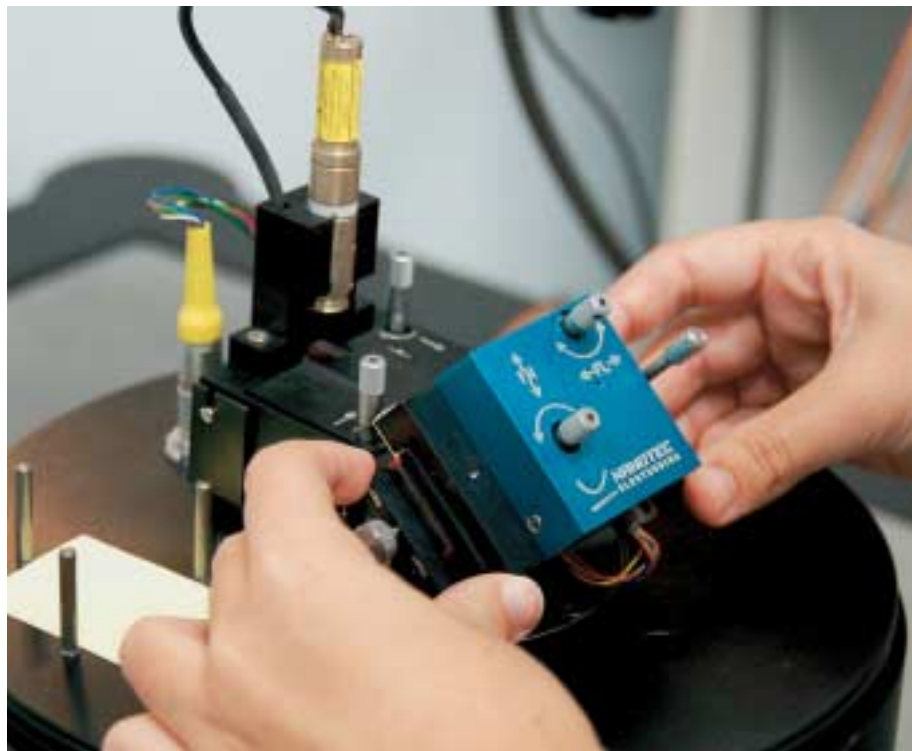
# Polimero piezoelektriko berriak

**Etxebeste Aduriz, Egoitz**

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

**Material adimendunen definizio argirik ez badago ere, oro har, kanpoko estimulu bati erantzunez bere propietateren bat edo gehiago aldatzen dituzten materialei ematen zaie izen hori. Horien artean sartzen dira material piezoelektrikoak.**

PIEZOELEKTRIZITATEA —PRESIO BIDEZKO ELEKTRIZITATEA, GREKOZ— tentsio mekaniko baten ondorioz material batean sortzen den polarizazio elektrikoa da. Fenomeno hori efektu zuzen edo efektu sortzaile izenez ezagutzen da, eta batez ere sentsoreen fabrikazioan erabiltzen da (mikrofonoak, ultrasoinu-sentsoreak, etab.). Baina kontrako ere gertatzen da material piezoelektrikoekin, hau da, alderantzizko efektua edo efektu eragilea: karga elektriko batek materialaren deformazio mekanikoa eragiten du. Horregatik, material piezoelektrikoak eragingailuetan ere erabiltzen dira. Oso baliagarriak dira, esaterako, zehaztasun handiko mugimenduak behar diren kasuetan, seinale elektriko bidez material piezoelektrikoaren deformazioa mikrometroko zehaztasunez kontrola baitaiteke.



GAIKER

Piezoelektrizitatea Curie anaiak aurkitu zuten 1880an. Zenbait kristaletan —kuartzoan, esaterako— efektu piezoelektriko zuzena frogatu zuten. Baina, Lehen Mundu Gerra hasi arte ez zitzaion aplikazio praktikorik eman piezoelektrizitateari. Garai hartan, Paul Langevin fisikari frantziarrak ultrasoinuen bidez itsaspekoak detektatzeko sonarra garatu zuen, material piezoelektriko gisa kuartzoa erabiliz.

Sonarrean piezoelektrizitatea arrakastaz erabili izanak bultzada handia eman zion material piezoelektrikoaren ikerketari. Eta orduetik aurrera material eta aplikazio berriak aurkitzen hasi ziren.

Azken lau hamarkadetan, perovskita motako zeramikak erabili dira material piezoelektriko gisa (zirkonio titanatoz eta berunez osaturikoak), batez ere aplikazio akustikoetan. Ditutzen ezaugarriengatik egokiak dira horretarako; eta beste hainbat gauzatarako ere arrakastaz erabili izan dira. Baina zeramika piezoelektrikoek hainbat desabantaila dituzte: deformazio txikia, hauskortasun handia eta masa-dentsitate handia, besteak beste. Hala, ez dira egokiak sektore aeronautiko edo elektriko-elektronikorako, esaterako. Muga horiek, ordea, gainditu daitezke aplikazio espezifikoetan, material zeramikoaren ordez material piezoelektriko polimerikoak erabiliz.

Hainbat polimero piezoelektrikoak izan daitezkeela 20ko hamarkadaz geroztik ezaguna bazen ere, 60ko hamarkada arte ez zitzairen arreta handirik eskaini. Orduan, Fukada-k eta haren kideek ikusi zuten polipeptidozko eta beste hainbat polimerozko film biribilduei indar mekanikoa eragitean karga elektrikoa sortzen zela haien gainazalari. Gero, Kawai-k binilideno polifluoruroaren (PVDF) gaitasun piezoelektrikoa aurkitu zuen, 1969an. Aurrerapauso handia izan zen hura, ordura arte beste edozein polimerotan ikusitakoa baino hamar aldiz handiagoa baitzen PVDFan ikusitako efektu piezoelektrikoa.

Polimero piezoelektrikoak zeramikak baino askoz malguagoak dira, ez dira hausten, arinagoak dira, eta baita askoz moldagarriagoak ere. Gainera, sentzore-funtziorako ezaugarri hobekak dituzte. Egun, medikuntzako tresnerian, robotikan, elektronikan eta transduttoretan erabiltzen dira, besteak beste, polimero piezoelektrikoak.

Baina gaur egun merkatuan dagoen polimero piezoelektriko bakarra 1969ko binilideno polifluoruro hura da —eta haren kopolimeroak—. Polimero erdikristalinoa da eta, arestian esan bezala, oso propietate piezoelektriko onak ditu; baina ezin du jasan 90 °C-tik gorako tenperaturarik. Tenperatura horretatik gora, galdu egiten du propietate piezoelektrikoa. Hori dela



GAIKEReko laborategietan, polimero piezoelektriko berriekin lanean ari dira.


eta, tenperatura altuagoetan beren propietateei eusteko gai diren polimero piezoelektriko berriak sintetizatu nahian ari dira ikertzaileak, polimero piezoelektrikoek aplikazio gehiago izan ditzaten.

*“tenperatura handiak jasan ditzaketen polimero piezoelektriko amorfoak sortu dituzte”*

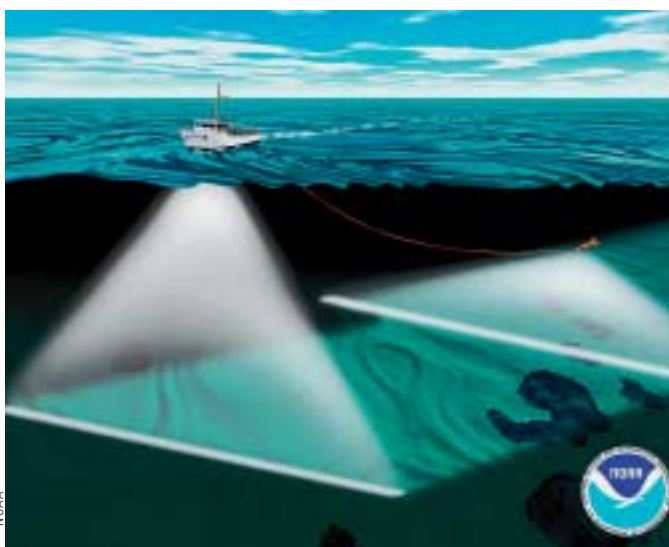
### Piezoelektrizitatea tenperatura handietan

GAIKER-1K4ko Plastiko eta Konpositeen Sailak zenbait urte daramatza eremu horretan lanean. EHUko Kimika Fisikoko Sailarekin lankidetzan egindako ikerketen ondorioz, polimero piezoelektriko berri batzuk sortu dituzte. Eta patentea ere eskatu dute Patente eta Marken Espainiako Bulegoan.

Polimero erdikristalinoek baino tenperatura handiagoak jasan ditzaketen polimero piezoelektriko amorfoak sortu dituzte. Hainbat material probatu ondoren, azkenean poliimidak erabiltzea erabaki zuten, propietate termiko, mekaniko eta dielektriko ezin hobekak dituztelako. Molekula horietan zenbait talde dipolar sartu dituzte (-CN, -SO<sub>2</sub>-, -CF<sub>3</sub>), haien kopurua eta posizioa aldatuz propietate fisikoak eta, ondorioz, propietate piezoelektrikoak modelizatzeko.

Bestalde, poliimida horientzat beiratrantsizioko tenperaturaren balioa funtsezkoa dela ikusi dute; izan ere, propietate piezoelektrikoak zer tenperaturatan galtzen diren zehazten du. Poliimida piezoelektrikoek egonkortasun piezoelektrikoa mantentzen dute 150 °C-ra arte, eta 400 °C-tik gorako tenperaturak gaintu arte ez dira degradatzen hasten. Beraz, poliimida piezoelektrikoak aproposak izan daitezke orain arte polimeroak erabili ezin ziren kondizioetan erabiltzeko. 

Sonarretan izandako arrakastak bultzada handia eman zion material piezoelektrikoen ikerketari.



[www.basqueresearch.com](http://www.basqueresearch.com)