

Quantum dots CIC biomaGUNE

[2023ko Kimikako Nobel saria](#) quantum dots (QD) izeneko partikulak ñimiñoak aurkitu eta garatu dituzten zientzialarientzat izan da. Milaka atomo bakan batzuek osatuak dira QDak (edo puntu kuantikoak). Futbol-baloi baten eta Lurraren tamainen artean dagoen proportzio bera dago haien tamainaren eta baloiaren artean. Propietate paregabeak dituzte partikula horiek —efektu kuantikoen ondoriozkoak—, eta zenbait produktu komertzialetan erabiltzen dira jada (hala nola telebista-pantailetan eta LED lanporetan), baita zenbait diziplina zientifikotan ere (fisika, kimika, medikuntza...): erreakzio kimikoak katalizatzen dituzte; markatzaile gisa erabil daitezke tumore-ehunetan, eta abar. Gainera, aurreikusten da etorkizunean beste aplikazio batzuk lortzea. Ildo horretan, CIC biomaGUNEko zenbait laborategik partikula-mota horiekin lan egiten dute, bai sintesian, bai propietateen garapenean, bai aplikazioak bilatzen, oso alderdi desberdinetan.

Ikerbasque irakasle eta AXA katedradun Maurizio Pratoren [Karbonoaren Bionanoteknologiako](#) taldea buru da [e-DOTs](#) proiektuan (ERC Advanced Grant), zeinean karbono-nanodotak (karbono-nanopuntuak) diseinatzen eta sintetizatzen jarduten baitute: “QDen antzeko tamaina (10 nm baino gutxiago) duten karbonozko nanopartikula batzuk dira; antzeko lumineszentzia-proprietateak dituzte, baina karbono-nanopuntuek ez daukate metalik, eta, ondorioz, askoz ere toxikotasun txikiagoa dute QDek baino —azaldu du—. Helburu nagusi dugu aplikazio-eremu askotan ustiatzeko moduko propietate espezifikoak lortzea. Lanean dihardugu argi-xurgapenari, fluoreszentzia-emisioari, erredox propietateei eta propietate kirooptikoei dagokienez doitzeko. Beste helburu nagusietako bat da erresonantzia magnetikoaren bidezko irudietarako kontraste-agenteak prestatzea; horietan, gadolinioa eta beste trantsizio-metal batzuk sartzen ditugu nanodoten barruan”. Taldea lanean ari da gizarte-erronka garrantzitsuei aurre egiteko balioko duten egitura berriak diseinatzen, hala nola fotokatalisian, optoelektronikan eta biomedikuntzan.

[Nanoteknologia biomolekular](#)eko taldeak, Ikerbasque irakasle eta zentroko zuzendari zientifiko Aitziber L. Cortajarena buru duela, diseinu-proteinak erabiliz sintetizatu ditu QDak “fotolumineszentzia handiko CdS-zko QDen sintesia eta egonkortze kontrolatua errazteko, eta, gainera, proteinen bidez haien propietate optikoak modulatzeko”. “QD horiek bizitza erabilgarri oso luzea dute, oso egonkorak dira baldintza fisiologikoetan, eta ez dira toxikoak; hori dela eta, QD gehienak ez bezala, biobateragarriak dira, eta potentzial berezia dute biomedikuntzaren arloan”, azaldu du irakasleak.

Halaber, taldeak antigorputzetan egonkortutako CdS-zko QD fluoreszenteak sintetizatu ditu, zeinak baliagarri izan baitira haien propietate fotokatalitikoetan oinarritutako detekzio-metodo berriak sortzeko. Teknologia horrek entzimekin konjugatutako antigorputzak erabiltzen dituzten egungo immunosaiakuntzen sentikortasuna hobetzen du.

[GREENER](#) Europako proiektuak, zeinean parte hartzen baitu taldeak, helburu du QDen sintesi-metodo berriak garatzea, ingurumena errespetatzen duten eta infragorri hurbilean argia xurgatu eta emititzeko gai diren metaletan oinarrituta. Ezaugarri horiei esker, uretako kutsatzaileak detektatzeko gai den detekzio-gailu batean inplementatu ahalko dira aurrerago, uraren kalitatea eta segurtasuna monitorizatzeko.

Horretaz gain, QDak entzimatikoki sortu dira, bioanalisian identifikatze- eta markatze-elementu gisa tradizionalki erabili diren entzima- eta DNAzima-sorta zabal bat baliatuta. “Metodo optikoak eta fotoelektrokimikoak garatu ditugu DNA eta molekula txikiak edo minbiziaren

biomarkatzaileak (besteak beste) espezifikoki eta sentikortasunez detektatzeko”, gehitu du Cortajarenak.

Azkenik, [Bionanoplasmonika](#)ko taldeak, Ikerbasque irakasle Luis Liz Marzán buru duela, [POSEIDON](#) proiektuan parte hartzen du, zeinean QDak urrezko nanopartikula plasmonikoekin konbinatzea aztertzen baitute. “Helburua da QDak argi-igorle gisa erabiltzea *txip fotonikoetan*, zeinetan informazioa argiaren bidez kudeatuko baita, elektroien bidez kudeatu beharrean (mikroelektronika konbentzionaletan bezala)”, azaldu du Liz Marzánek. Proiektuaren helburua da QDen emisioa handitzea eta, batez ere, haien norabidetasunaren gaineko kontrola hobetzea, txip fotoniko horien efizientzia hobetze aldera. Proiektu horretan, “lortu dugu frogatzea urrezko nanopartikulen eta QDen konfigurazio espezifiko batek eragiten duela argia amplifikatzea, bai eta eremu elektrikoek induzitutako emisio bat ere”.