

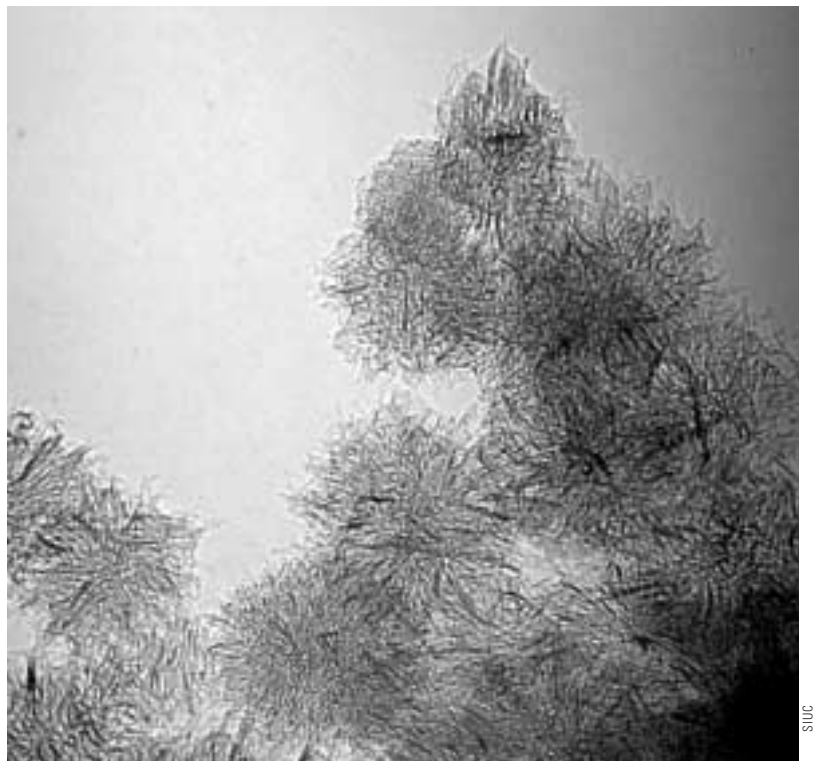
Hidrogenoa karbonozko loreetan

Etxebeste Aduriz, Egoitz

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Badira karbonozko lore ñimiño batzuk, CO₂-rik xurgatzen ez dutenak, baina gas horren isuriak murrizten asko lagun dezaketenak. Izan ere, hidrogenoa xurga dezakete, eta hidrogeno hori oso baliagarria izan daiteke, gero, energia-iturri garbi gisa erabiltzeko. EHUtik koordinatutako nazioarteko ikertzaile-talde bat lore horiek ikertzen aritu da.

HIDROGENOA ERREGAI FOSILEN ORDEZKONA IZAN DAITEKE, aditu askoren ustez. Izan ere, batetik, energia-iturri berriztagarria da, eta, bestetik, ez du askatzen berotegi-efektua eragiten duen gasik. Aitzitik, ur-lurruna da hidrogenoa energia-iturri gisa erabiltzean isurtzen den gas bakarra. Horregatik, kontuan izanik erregai fosilen bi arazo nagusiak haiek agortzea eta eragiten duten poluzioa direla, hidrogenoak aukera ona dirudi haien aurrean.



Nahiz eta hidrogenoak petrolioaren eratorriek baino energia-dentsitate txikiagoa izan, dentsitate hori nahikoa da, adibidez, bidaiariak garraiatzeko hainbat ibilgailu ibilarazteko. Ez da kontu berria hori; hidrogenoak higiarazitako lehenengo ibilgailuen prototipoa (GM Electrovan) 1966. urtean garatu zuen General Motors etxe estatubatuarra. Eta, gaur egun ere, automobilgintzako etxe asko ari dira hidrogenoz elikatutako erregai-zelulei esker mugitzen diren ibilgailuak garatzen.

Dena den, oraindik ere badaude hidrogenoa energia-iturri gisa erabiltzeko hainbat oztopo. Eta nagusietako bat da hidrogenoa biltzeko bitarteko eraginkor, merke eta seguru bat aurkitzea.

Energia-iturri gisa eraginkorra izateko, nahitaezkoa da hidrogenoa nahiko dentsitate handian gordetzea. Hala, gas konprimitu edo likidotu gisa gorde daiteke; baina, askotan, gas konprimitua biltzeko edo likido kriogenikoa —hidrogeno likidotua— maneiatzeko edukiontzi seguruak egiteak dakarren kostuak mugatzen du teknologia horren erabilera.

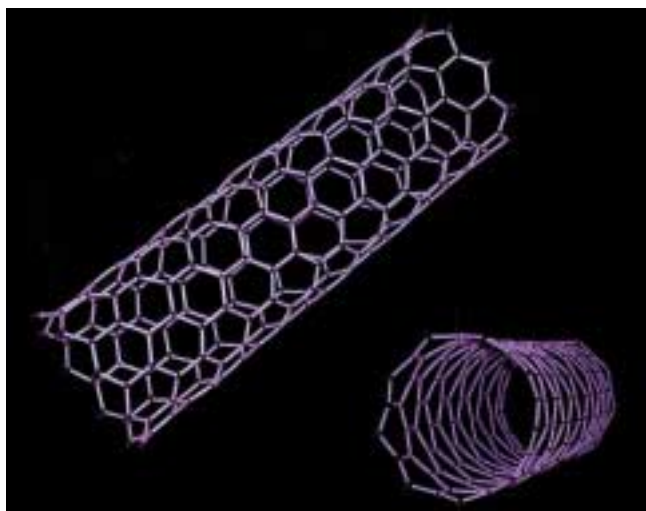
Beste aukera bat adsortzioa da. Hau da, hidrogenoa aipatutako gas- edo likido-egoeran bildu ordez, adsorbatzaile batean itsatsita gordetzea. Azken urteotan, ikertzaile asko ari da lanean adsorbatzaile egokiak aurkitu nahian. Adsorbatzaile horietan, hidrogenoak itsatsi egin beharko luke nahikoa den-

tsitate handian, baina adsorbatzailearekin kimikoki erreakzionatu gabe betiere.

Metal batzuek bete dezakete funtzio hori, baina oso garestiak dira. Material porotsuak, aldiz, merkeagoak izateaz gain eraginkorragoak ere badira; adsorbatutako hidrogeno guztia berreskuratuta baitaiteke, eta hidrogenoa bildu eta askatu ondoren, ez da materiala bere onera ekarri edo berraktibatatu beharrik.

Material porotsuen artean, karbono-nanoegiturak begiz jota zituzten iker-tzaileek, haien masa txikia eta adsor-tzio-gaitasun handiagatik. Hala ere, hainbat ikerketek erakutsi dute karbono-nanohodien kasuan hidrogenoa-ren eta karbonoaren elkarrekintza oso ahula dela, eta hidrogenoa biltzeko karbonoan oinarritutako material porotsuak erabiltzekotan, elkarrekintza horrek indartsuagoa izan behar duela.

Bada, nazioarteko ikertzaile-talde batek egin duen ikerketaren arabera, litekeena da beste karbono-nanoegitura batean karbono-hidrogeno elkarrekintza adsorbatzaile gisa erabiltzeko bezain indartsu izatea. CSIC eko (Consejo Superior de Investigaciones Cientificas) kide eta EHUri atxikitako ikerketako irakasle den Javier Bermek koordinatu du ikerketa, eta frogatu dute karbono-nanoadarrak eraginkor-orrak direla hidrogenoa biltzeko. Fisi-



Nanohodi hauen antzekoak dira nanoadarrak, baina mutur batean itxi egiten dira.

karen arloko aldizkari garrantzitsuene-tariko batean argitaratu dute ikerketa: *Physical Review Letters*.

Karbonozko daliaik

Karbono-nanoadarrak 1999an ikusi ziren lehenengoz. Nanohodien antzeko egiturak dira, baina mutur batean itxen dira, eta adar baten antzeko forma

konikoa hartzen dute. Nanoadarrak geruza bakarrekoak dira, hau da, karbono-atomo baten lodierako pareta dute. Adar bakoitza 2-3 nm da, baina multzoka pilatzen dira, eta ehunka adarrez osatutako 80-100 nm-ko diametroa duten dalia-itxurako agregatuak eratzen dituzte. Lore horien ezau-garri nagusia da adsortzio-gaitasun handia. Izan ere, azalera espezifikoko izu-garri handia dute: gramo bakarrean, 400 m², hain zuzen ere. Hala, hidrogeno asko bil dezakete leku txikian.

Gainera, nanohodien aldean, nano-adarrak egitea nahiko erraza da. Giro-tenperaturan, karbonoa laserrez baporizatuz lor daitezke purutasun handiko nanoadar-loreak; eta, prozesu horrek % 90eko errendimendua du.

Zehazki, ikerketan aztertu dituzte hainbat tenperaturan gas adsorbatuak duen mugikortasuna, eta hidrogenoa-ren eta nanoadarren arteko elkarrekintzaren xehetasunak.

Emaitzarik aipagarriena izan da hidrogeno beste nanoegitura batzuetara ez bezalako finkotasunez itsasten dela nanoadarretara, eta, hala ere, erabili nahi denean, askatu egin daitekeela baldintza kontrolatuetan. Hala, ikertzaileek uste dute karbono-nanoadarrak etorkizun handiko materiala izan daitezkeela hidrogenoa biltzeko bitarteko arin gisa.

www.basqueresearch.com

“hidrogenoa beste nanoegitura batzuetara ez bezalako finkotasunez itsasten da nanoadarretara”



Autobus hau hidrogenoz elikatutako erregai-zelula bati esker ibil daiteke.