

# Hidrogenoa nola gorde?

**Irati Kortabitarte Eiguren**

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



PEUGEOT PSA - CITROËN

**Guztiok autoa gasolinaz bete ordez hidrogenoz beteko dugun eguna ez omen dago hain urruti; dagoeneko badira hidrogenoz baliatzen diren auto gutxi batzuk. Baina bi oztopo handi gainditu beharko dira: hidrogenoa merke eta garbi ekoizteko moduren bat topatzea bata eta hidrogenoa nola gorde asmatzea bestea.**

NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOKO IKERTZAILE-TALDE BAT hidrogenoa biltegiatzeko material adsorbatzaileak diseinatu eta garatzen ari da. Ikertzaile-talde hori Antonio Gilek eta Sophia Korilik zuzentzen dute.

Automobil-enpresa askok garatu dituzte hidrogenozko erregai-pilekin ibiltzen diren autoak, baina oraindik ez ditugu ikusten kalean.

Hain zuzen ere, hidrogenoa biltegiatzea oinarritzko gako da erregai gisa elementu hori erabiliko duten automobiletan. Izan ere, sukoia izateaz gain, hidrogenoa oso gas arina da, eta oso kantitate txikiak bolumen ikaragarri handia betetzen du. Horregatik, oso zaila da autoak higiarazteko behar beste hidrogeno autoan eramateko modua aurkitzea.

Gainerakoan, hidrogenoa erregai garbia da, erretzean ura besterik ez baita sortzen. Duen masa hain txikia izanda, beste edozein elementuk baino energia gehiagoz horni gaitzake, energia garbiaz, gainera. Eta, gasolina edo gasolia bezalako erregai fosilen

deribatuen ordezkia izan daiteke. Hala ere, naturan urria da aske, eta zeharkako bideetatik ekoizteko beste aukerarik ez dago. Oro har, erregai fosilak eta ura dira ohiko abiapuntuak.

## **Hidrogenoa erregai gisa**

Gaur egun, hidrogenoa ekoiztea nahiko garestia da, baina, bestela, teknikoki ez da arazoa. Orain arte, erreformatze katalitikoaren nahiz uraren elektrolisiaren bidez lortu da hidrogenoa.

Arazoa kantitate handietan sortzea da, batetik, eta bestetik, kantitate handi horiek inolako arriskurik gabe biltegiatu eta garraiatzea.

## Hidrogenoak ekar lezakeen kaltea

Gaur egungo energia-iturrien ordezkoa izan daiteke hidrogenoa; hori uste dute adituek. Itxaropen handia dute gas horrekin, erregai gisa erabiliz gero —alegia, hidrogenoa oxidatuz gero—, prozesu horretan ura sortzen delako. Horrek esan nahi du hondakin arriskutsurik ez dela sortzen, eta, beraz, ingurumenarentzat erregai garbia dela. Baina, orain, zientzialari batzuek zalantzak dituzte ideia horren inguruan.

Zer gertatuko litzateke hidrogenoa gure energia-iturri nagusia izango balitz? Kasu horretan, hidrogeno asko erre beharko litzateke, eta, horretarako, azpiegiturak erabat egokitu beharko liriateke. Ez da gauza bera probak eskala txikian egitea, laborategi batean, adibidez, eta hidrogenoa kantitate handietan ekoiztea. Ekoizpen industriala, azken finean, ez da erabat eraginkorra izaten, eta hidrogeno asko isuriko litzateke atmosferara. Horrek eragingo



lituzkeen ondorioak zehaztea ez da lan erraza, hidrogenoaren eragina zehazten faktore askok hartzen dutelako parte. Baina, adituen ustez, ingurumenari kalte egingo lioke, era batean edo bestean (atmosfera, ozono-geruzan...).

Kondizio normaletan, hidrogenoa gas-egoeran egoten da, eta, hortaz, gas-kantitate handia bolumen txikian gordetzeko, presioa handitu behar da. Bestela, presio txikiagoan mantendu nahi bada, biltegitratze-temperatura izugarri jaitsi behar da. Eta bi egoera horiek arazo teknologikoak eta segurtasun-arazoak sortzen dituzte, besteak beste.

*“hidrogenoaren biltegitratzea oinarritzko gakoa da erregai gisa elementu hori erabiliko duten automobiletan”*

## Adsortzio fisikoa

Hidrogenoa biltegitratzeko, hainbat modu daude: presurizatzea, likidotzea, hidruro metaliko gisa gordetzea eta material egokitan fisikoki adsorbatzea.

Eta, zer da adsortzioa? Solido baten gainazalean, gas edo likido baten molekula erreakzio kimikorik gertatu gabe harrapatuta geratzea da. Nahaste edo disoluzio bateko gaiak (gasak zein likidoak) bereizteko erabiltzen da. Eta metodo horixe ari dira garatzen, hain

zuzen ere, Nafarroako Unibertsitate Publikoan. Zehazki, 0 eta  $10^{-6}$  metro bitarteko poroak dituzten material nanoporotsuak erabiltzen dituzte.

Ikertzaile-taldea hiru materialekin ari da lanean: ikatz aktibatua, zeolitak eta buztina. Material horiek guztiek lau baldintza betetzen dituzte: erresistentzia mekanikoa dute, seguruak dira eta, horrez gain, arinak eta merkeak dira.

Adsortzio fisikoan oinarritutako biltegitratzeak gainerako metodoek baino energia-eraginkortasun handiagoa eskaintzen du. Izan ere, ez da erreakzio kimikorik gertatzen, eta adsorbatutako hidrogenoaren % 100 errekuiperatzen da.

Hidrogenoa gas-egoetatik likido-egoerara pasatzen da  $-253$  °C-ko temperaturan. Likido-egoeran hidrogenoa maneia garriago da, noski, baina temperatura baxu hori ez da edonola eskuratzen. Hortaz, beste aukera bat nitrogeno likidoarekin lan egitea da. Nitrogenoa  $-196$  °C-an egiten da likido eta, gaur egun, ekonomikoki bideragarria da temperatura hori lortzea.

Kondizio horietan eta material mikroporotsu baten laguntzaz, adsortzio fisikoa errazten da, eta hidrogenoa ia-ia likido-egoeran egongo balitz bezala biltegitratzen da. Fisikoki adsorbatutako hidrogenoa askatzeko prozesua azkarra da, presio- edota temperatura-aldaketa txikiak egitea besterik ez baita.

Hidrogenoa etorkizuneko erregaia izango ote da? Ugaria eta arina denez, egokia izan daiteke, baina, horretarako, hura ekoizteko eta gordetzeko bide egoki eta merkea aurkitu behar da.

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

Oso zaila da autoak higiarazteko behar beste hidrogeno autoan eramateko modua aurkitzea.



PEUGEOT PSA - CITROËN