

El club de la ciència

Un projecte català converteix fang de depuradora en combustible per a vaixells, amb un dispositiu alimentat per energia elèctrica. El fuel sintètic és la gran esperança per descarbonitzar el sector naval, però requereix dècades de desenvolupament i més gravàmens sobre les alternatives contaminants.

Un grup d'investigadors han fabricat un dispositiu en el qual es fica una desena de carretons de llot i tres litres d'aigua, trets de depuradores de Barcelona, i al cap d'un dia se'n treu una ampolla de mig litre de combustible, que es pot posar sense haver de fer més processaments al motor d'un vaixell. La fita recorda l'alquímia però és pura química, resultat d'acoblar dues reaccions que no s'havien ajuntat fins ara.

Fa un parell d'anys que el projecte, liderat per l'Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC), produeix aquest combustible al laboratori i va publicar els seus resultats més recents a finals del 2025. El combustible es pot considerar net, ja que el dispositiu que el produeix s'alimenta amb electricitat provinent d'energia renovable. Quan es crema, emet CO_2 , però no més del que estava atrapat al llot i anteriorment a l'atmosfera. És un exemple d'economia circular: reciclar CO_2 , en lloc d'emetre CO_2 nou a l'atmosfera.

Tot i que esperançadora, aquesta tecnologia es troba a dècades d'arribar al mercat. Sense gravàmens sobre les alternatives fòssils i amb moltes més renovables, cap fuel net podrà moure l'enorme flota que solca els mars. El transport marítim representa aproximadament el 3% de les emissions. Entre els causants del canvi climàtic és, juntament amb l'aviació, un dels problemes més complicats de resoldre.

La manera més eficient de descarbonitzar-lo seria reemplaçar el fuel amb electricitat, però hi ha pocs ferris elèctrics i recorren curtes distàncies, com el del cap de Barbaria, a les Balears. «Per a vaixells grans, amb rutes de setmanes, no hi ha una bateria amb la densitat i la capacitat suficients», explica Bosco Serrano Valverde, de l'oenagè Transport&Environment.

Una altra opció és emmagatzemar l'electricitat en forma d'hidrogen i utilitzar-lo de combustible però, en el procés, es perd molta energia i l'hidrogen, altament inflamable, necessita motors de nova concepció.

Això no seria necessari amb els biocombustibles, produïts a partir de plantes o residus. No obstant, aquesta solució té efectes col·laterals desastrosos: les plantacions necessàries per fabricar-los causen desforestació i desplacen cultius alimentaris, i no hi ha prou residus per satisfer la demanda. Aquests efectes col·laterals no són presents si la matèria primera són residus. «Entre les fonts orgàniques possibles, la del projecte de l'IREC és una de les millors per la seva sostenibilitat», afirma Serrano.

El procés dissenyat per l'IREC comença extraient el CO_2 del llot en un digestor. Aquest gas i l'aigua prèviament purificada es posen en un dispositiu de coelectròlisi, alimentat per electricitat i que opera a 900 graus, que els converteix en hidrogen i monòxid de carboni (CO). Aquests gasos s'injec-

Combustible per a vaixells fet a partir de llot

Un projecte català de l'IREC aconsegueix transformar restes orgàniques de les depuradores en fuel utilitzat en la navegació marítima servint-se d'electricitat renovable

 Michele Catanzaro



Lucile Bernadet, coordinadora del projecte de combustible net, al costat d'una altra científica al laboratori de l'IREC. / JORDI OTIX

ten en un reactor catalític que els combina per crear molècules idèntiques que formen els fuels fòssils, per mitjà d'una reacció denominada de Fischer-Tropsch.

Sistema innovador

«Acoblar en un laboratori la coelectròlisi d'altres temperatures, que és molt eficient, amb aquesta reacció catalítica és l'element més innovador d'aquest sistema», comenta Lucile Bernadet, investigadora de l'IREC i coordinadora del projecte. El sistema té nivells d'eficiència superior a altres processos més pròxims al mercat, que no necessiten temperatures tan altes.

No obstant, l'equip del projecte reconeix que hi ha limitacions pràctiques complicades. Moltes d'aquestes són comunes als altres combustibles alternatius. «Per produir el carburant que es carrega als vaixells al Port de Barcelona necessitaríem el 90% de tota l'energia eòlica i fotovoltaica produïda actualment a Catalunya», explica Bernadet. De l'energia elèctrica feta servir, la meitat es perdria en el procés.

«És un error que ens mentim dient que demà tindrem tot el combustible net neces-

Amb deu carretons de fang i tres ampolles d'aigua s'obté mig litre de fuel

sari per als vaixells i els avions. Falten moltes més energies renovables instal·lades», afirma Bernadet. Les depuradores no generarien prou llot i caldria recórrer a altres fonts de CO_2 biogènic, pràcticament tot el que està disponible a l'àrea metropolitana. L'aigua necessària seria menys del 0,1% de la disponible. Els materials dels dispositius també serien un limitant, a l'incloure substàncies rares com el cobalt.

«Segons el meu parer, el principal factor limitant són els diners. Fan falta polítiques que incentivin aquests combustibles i que penalitzin els fòssils, que són més barats», comenta Bernadet.

És exemple d'economia circular: recicla CO_2 en comptes de pujar-lo a l'atmosfera

«El fre imposat per part dels Estats Units i l'Àrabia Saudita a l'adopció del Marc d'Emissions Zero de l'Organització Marítima Internacional (OMI) va suposar una tremenda clatellada», assenyala Serrano. «L'adopció del marc de l'OMI generaria 15.000 milions de dòlars a l'any que contribuirien a desincentivar l'ús de combustibles fòssils i a finançar les alternatives», observa Jenny Helle, de l'organització sense ànim de lucre Carbon Market Watch.