

L'hidrogen, el vector energètic del futur, amb Andreas Züttel

09/2011 - Física. "Amb l'hidrogen podem generar combustible completament verd"

La necessitat d'invertir en energies renovables és un fet: el consum dels combustibles fòssils és un miló de vegades més ràpid que el ritme de producció natural. L'hidrogen és un dels candidats a vector d'energia renovable del futur: té una densitat d'energia tres vegades superior a la dels combustibles fòssils i el tenim en grans quantitats a la natura (l'aigua n'és la principal font). El repte és, però, emmagatzemar-lo de manera energèticament eficient i compacta. Andreas Züttel, cap del grup "Hidrogen i Energia" a l'Institut Nacional Suís per a la Ciència i Tecnologia de Materials (EMPA), i president de l'Associació Suïssa per l'Hidrogen "HYDROPOLE", ha participat en el "Simposi internacional sobre energia, sostenibilitat i medi ambient", organitzat a la UAB amb motiu del Xè aniversari de MATGAS, i des de UABDivulga vam aprofitar per entrevistar-lo.



Andreas Züttel és un referent en la investigació sobre les energies renovables, en particular sobre l'hidrogen i el seu emmagatzematge. És cap del grup "Hidrogen i Energia" a l'Institut Nacional Suís per a la Ciència i Tecnologia de Materials (EMPA), i professor titular del departament de Física de la Universitat de Friburg. Ha estat membre del comitè científic assessor d'Imra EUROPE i del comitè tècnic assessor d'HERA, així com també professor visitant a la Universitat Lliure d'Amsterdam, vicepresident de la Societat Suïssa de Física (SPS) i president de l'Associació Suïssa per a l'Hidrogen "HYDROPOLE".

Com proporciona energia, l'hidrogen?

Per oxidació amb oxigen de l'aire. L'hidrogen és un portador d'energia i té l'avantatge que presenta la densitat d'energia més gran de tots els materials que coneixem avui en dia amb la combustió. Tres vegades més que els combustibles fòssils!

L'aigua conté hidrogen i en tenim grans quantitats al planeta. Per què no s'està usant ja l'aigua com a recurs d'energia renovable?

L'aigua és la portadora de l'hidrogen. Cal invertir energia en separar l'aigua per electròlisi i, un cop fet això, cal emmagatzemar l'hidrogen. Després, cremant aquest hidrogen, recuperes l'energia invertida i obtens aigua altra vegada. En aquest sentit, és una de les poques possibilitats de generar combustible completament verd. Però necessites un electrolitzador per fer-ho. I un sistema d'emmagatzematge.

I l'emmagatzematge és un problema...

La dificultat amb l'hidrogen és que és un element lleuger i, a causa de les seves propietats físiques, és difícil d'emmagatzemar. Sabem com produir hidrogen de manera eficient, amb més del 80% d'eficàcia, però ens trobem davant d'un gran repte per emmagatzemar-lo d'una manera energèticament eficient i compacta.

Vostè proposa emmagatzemar l'hidrogen en hidrurs metàl·lics, però com s'utilitzen?

L'hidrogen es lliga a metalls per formar hidrurs metàl·lics, dels quals n'hi ha bàsicament dos tipus: els hidrurs metàl·lics purs, que alliberen l'hidrogen quan els escalfem o amb una baixada de la pressió i els hidrurs metàl·lics complexos que podem posar directament en una pila de combustible especial on l'hidrogen que contenen és directament oxidat.

També parla de fabricar combustibles sintètics.

La idea és utilitzar l'hidrogen per reduir el CO₂ a hidrocarburs i produir combustibles fòssils sintètics, és a dir, hidrocarburs líquids. Aquesta seria una possibilitat per eliminar el CO₂ de l'atmosfera i, per altra banda, usar-lo com a combustible; però també en podríem produir en excés i emmagatzemar-lo a terra, i omplir els jaciments de petroli de nou.

I aquesta seria una bona manera de reduir el CO2 atmosfèric?

Un dels grans problemes és que el CO2 a l'atmosfera continuarà augmentant encara més que en el passat i l'única manera de desfer-se'n és capturar-lo i emmagatzemar-lo en algun lloc. Si emmagatzemem el CO2 directament no el podem utilitzar mai més; però si produïm un tipus de combustible sintètic, la propera generació el podria utilitzar. Els hidrocarburs sintètics poden ser tractats exactament com els combustibles fòssils. Es poden emmagatzemar fàcilment en barrils i no requereixen un canvi important en la infraestructura de distribució ni en la de consum.

Així que també alliberarien CO2.

Per descomptat, és clar, és per això que tenen aquesta densitat d'energia tan gran. L'oxidació del carboni proporciona aproximadament la meitat de l'energia dels hidrocarburs.

Però aleshores, d'aquesta manera, no reduiríem pas el CO2 atmosfèric...

Sí, si es produeix més que es consumeix llavors podem reduir les emissions de CO2 i omplir els jaciments de petroli de nou o guardar-lo en un altre lloc. Ara bé, el més important és reabsorbir el CO2 que produïm per tancar el cicle i, si en el futur tenim l'energia suficient, produir combustibles sintètics per a la propera generació.

També proposa l'amoníac com a portador d'energia renovable.

L'NH3 també té una densitat d'energia similar als combustibles fòssils, però és molt més difícil d'utilitzar: l'amoníac és un verí. Hi ha dues possibilitats: la combustió directa de l'amoníac, que té el desavantatge que probablement se n'obtiniran òxids de nitrogen, que no són bons per al medi ambient; i l'altra possibilitat és la de dividir l'amoníac en nitrogen i hidrogen.

I els òxids de nitrogen són gasos d'efecte hivernacle...

Sí, són d'efecte hivernacle; però pitjor encara! Oxiden els pulmons, provoquen la pluja àcida que danya les plantes...

L'amoníac s'ha utilitzat àmpliament i durant molt de temps i la seva reacció amb l'hidrogen és ben coneguda. Què hi ha de nou aquí?

El que és nou és unir-lo a una sal de magnesi per fer un compost i convertir-lo en sòlid de manera que és molt menys perillós. Després, podem alliberar l'amoníac del compost altra vegada.

Per què tanta recerca en energies renovables?

És només qüestió de temps que no tinguem més combustibles fòssils. Els fem servir un milió de vegades més ràpid del que es produeixen naturalment. Pel que sabem, ja hem consumit la meitat dels combustibles fòssils. I ara la Xina i l'Índia, la meitat de la població mundial, estan començant a industrialitzar-se, de manera que la taxa de consum augmenta a tot el món. Només les energies renovables, especialment l'energia solar, poden cobrir la demanda futura.

Podria posar una data per al final dels combustibles fòssils?

El problema no és el moment en què els combustibles fòssils s'esgotin, sinó el moment en què ja no puguem disposar d'ells al ritme que els necessitem; i això passarà en els propers anys.

A qui afectarà més aquest problema?

Els que són capaços, per exemple, de produir aigua calenta a partir de la llum solar, en lloc de combustibles fòssils o electricitat, s'adaptaran més fàcilment a les energies renovables. I els que s'adhereixen al vell sistema patiran molt. Però l'adaptació requereix inversió: la conversió és molt més fàcil mentre tinguem combustibles fòssils disponibles, però molt difícil si esperem fins a tenir-ne una disponibilitat reduïda.

De quina inversió estariem parlant? És factible?

He calculat que fa cinc anys, a Suïssa, convertir el país sencer a les energies renovables hauria requerit un 30% dels ingressos anuals de cadascun dels seus habitants. Avui en dia és ja una renda anual sencera el que s'hauria d'invertir. I si esperem uns anys més la inversió serà tan gran que no ens ho podem permetre.

Aleshores, creu que és possible passar completament dels combustibles fòssils a les energies renovable?

Sí, és clar! No hi ha altra opció. I hem de fer-ho el més ràpid possible. Si esperem massa, fins que patim una manca de combustibles fòssils, ja no en tindrem l'oportunitat. Llavors, l'única opció serà reduir la població. I això seria horrible. Fa 40 anys que coneixem el problema i és molt egoista no reaccionar-hi i tractar de seguir. La següent generació no tindrà cap oportunitat.

Així creu que els nostres fills ho veuran?

Crec que nosaltres ho veurem si no instal·lem ara els sistemes que ens permetin reduir realment el consum de combustibles fòssils! El problema és que estem sempre escoltant els polítics i els productors de petroli i ells no parlaran mai sobre el problema. L'expresident de Shell esmentà una vegada que els recursos de la companyia s'havien sobreestimat en un 20%. Durant la nit les accions de Shell van caure en un 30% i ell va ser acomiadat.

Quin seria, doncs, el camí a seguir: reduir la demanda d'energia, usar energies renovables, i fer embornals per al CO2 atmosfèric?

Sí, però el més important ara és construir les instal·lacions per assegurar l'energia i, després, un cop tinguem això, podem seguir amb tota la feina per la reducció del CO2, etc. Si deixem de disposar d'energia, tindrem un gran problema.

Clara Florensa

Àrea de Comunicació i Promoció Universitat Autònoma de Barcelona