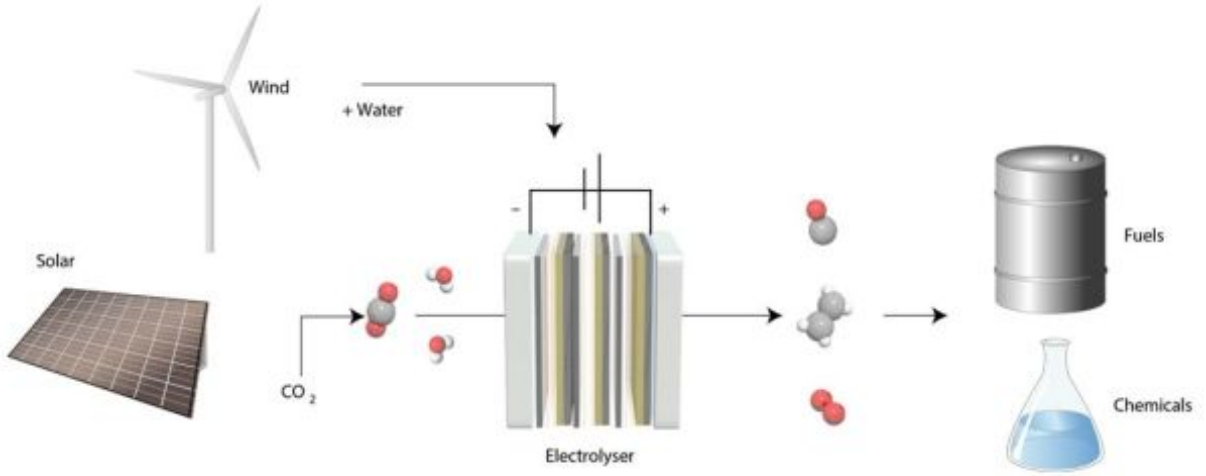

El present i el futur dels sistemes eficients de conversio de CO2

Un nou estudi de revisio explora y analitza 4 nous enfocs de la electroreduccio del CO2 amb els quals es pot obtenir una electrosintesis del CO2 eficient per tal d'obtenir productes de valor afegit, com combustibles i primeres materies.

May 30, 2022

El sector petroquimic elabora productes son basics en la nostra vida quotidiana: combustibles, plastics, fertilitzants, i fins i tot detergents. Pero tot te un preu: aquest sector es un dels principals consumidors mundials d'energia i representa un 18% de les emissions industrials de CO2. A mes, les projeccions preveuen un increment de les emissions d'aquest gas d'efecte hivernacle en els proxims anys.

L'electroreduccio de CO2 (CO2R per les seves sigles en angles) ha emergit en els darrers anys com una solucio prometedora per a mitigar l'impacte mediambiental de les emissions de CO2 de la industria quimica. EL CO2R es el proces quimic mitjancant el qual es converteix el CO2 capturat de l'atmosfera, d'emissions o de processos biologics en noves molecules basades en el carboni i utilitzant energies renovables. Els productes resultants d'aquest

proces es poden utilitzar com a combustibles o primeres materies per fabricar d'altres productes obrint d'aquesta manera la porta a les anomenades economies circulars. Una de les primeres materies mes importants obtingudes a base de carboni es l'etile (el compost organic mes produit del mon).

Els electrolitzadors de CO2R se encarreguen de trencar les molecules de CO2 i recombinar els elements resultants amb hidrogen per tal de formar noves molecules. Al llarg dels darrers anys, s'ha produit un gran progres en la selectivitat de la generacio de determinats productes (per exemple, l'etile) i la productivitat (la quantitat de producte que es pot generar en un interval de temps determinat). Ara, la tecnologia de CO2R s'enfronta a un nou repte: l'eficiencia d'energia global del sistema. Resulta que una gran part del CO2 que entra dins els electrolitzadors es converteix en carbonats i el processat d'aquests carbonats implica una penalitzacio energetica molt alta (i per tant un cost afegit).

Un nou estudi de revisio publicat recentment a la revista Nature Sustainability ofereix una visio general de 4 nous enfocaments amb els quals es podria aconseguir una electrosintesi del CO2 carbono-eficient. Aquestes noves rutes podrien ajudar a minimitzar les perdues de CO2 en forma de carbonat que es generen durant el proces de CO2R permetent una alta eficiencia en la conversio d'un sol pas (SPC per les seves sigles en angles) i reduint aquestes penalitzacions energetiques tan importants.

En l'article, el professor de l'ICFO Pelayo Garcia de Arquer juntament amb un equip d'investigadors de la Universitat de Toronto, entre els quals hi figuren Adnan Ozden, Jianang Erick Huang, Joshua Wicks i els professors Edward H Sargent i David Sinton, ofereixen una comparacio de caracter quantitatiu dels avantatges, obstacles i reptes de les tecnologies mes prometedores que permetin altes conversions d'un sol pas. Les rutes de conversio analitzades en el treball inclouen els sistemes de CO2R basats en noves membranes (per exemple membranes bipolars); el CO2R en medis acids, reaccions tandem i solucions de captura i conversio directa.

Els investigadors descriuen en l'estudi les caracteristiques de les diferents rutes i subratllen els principals reptes tecnologics per a cadascun dels sistemes de conversio analitzats, com ara la degradacio, les perdues de voltatge, la formacio de coc o problemes en l'acoblament C-C. Els autors proporcionen tambe algunes solucions per als catalitzadors, membranes i reactors que permetin superar les limitacions descrites.

Finalment, els autors de l'estudi proposen un full de ruta que asseguri la viabilitat tecnica i economica de la sintesi d'etile mitjancant el CO2R en el proces per a la seva implantacio a gran escala.

Article original

Ozden, A., Garcia de Arquer, F.P., Huang, J.E. et al. Carbon-efficient carbon dioxide electrolysers. Nat Sustain (2022). https://doi.org/10.1038/s41893-022-00879-8