

Image not found

# Convertint la contaminació en potencial

**Un nou mètode pioner permet la producció sostinguda de metà a partir de diòxid de carboni, avançant en el desenvolupament de combustibles sostenibles.**

October 31, 2025

El diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) és un dels contaminants més abundants del món i un factor clau del canvi climàtic. Per mitigar-ne l'impacte, investigadors d'arreu del món exploren maneres de capturar el CO<sub>2</sub> de l'atmosfera i transformar-lo en productes valuosos, com ara combustibles nets o plàstics. Tot i que la idea és molt prometedora, fer-la realitat (si més no, a gran escala) continua essent un repte científic.

Un nou estudi liderat per la Queen's University (Canada), amb la col·laboració dels investigadors de l'ICFO, la **Dra. Viktoria Golovanova** i el **Prof. F. Pelayo Garcia de Arquer**, obre el camí cap a aplicacions pràctiques de les tecnologies de conversió de carboni i podria transformar la manera com dissenyem els futurs sistemes de conversió de carboni. Aquesta innovadora investigació aborda un dels principals obstacles del procés de conversió del carboni: l'estabilitat del catalitzador.

En enginyeria química, un catalitzador és una substància que accelera una reacció, idealment sense consumir-se en el procés. En el cas de la conversió de carboni, els catalitzadors tenen un paper fonamental en permetre la transformació del CO<sub>2</sub> en productes útils com combustibles i components necessaris per a l'obtenció de materials sostenibles.

Els materials basats en coure són els catalitzadors més eficients per convertir el CO<sub>2</sub> en metà, el component principal del gas natural utilitzat en escalfadors d'aigua, calefacció domèstica i generació elèctrica. Tanmateix, aquests catalitzadors de coure pateixen transformacions significatives durant el procés, i mantenir el sistema funcionant durant períodes llargs continua sent un repte crític.

L'equip ha desenvolupat un mètode innovador per sintetitzar i reciclar el catalitzador de coure durant la reacció electroquímica dins del sistema de conversió de carboni. Aquests resultats, molt prometedors, s'han publicat recentment a *Nature Energy*.

En aquest enfocament, el que s'introdueix al sistema no és el catalitzador de coure propiament dit, sinó un precursor del catalitzador (una substància que requereix activació per esdevenir un catalitzador actiu). Els investigadors utilitzen senyals elèctrics per formar dinàmicament els catalitzadors in situ durant el procés de conversió del CO<sub>2</sub>.

El millor es que, quan s'apaguen els senyals electrics, el catalitzador torna a la seva forma precursora. i½Repetir aquest cicle garanteix un rendiment selectiu i estable durant period s prolongats. Aquest es un dels sistemes mes estables de conversio de carboni desenvolupa s fins ara i½, explica el Dr. Dinh, autor principal de l'estudi de la Queen's Univers ty. En els sistemes tradicionals de conversio de carboni, un cop s'inicia la reaccio de reduccio del CO?, cal mantenir-la en funcionament per evitar la degradacio del catalitzador. Pero en el nou sistema, quan la reaccio s'atura, el catalitzador torna a la seva forma precursora. Quan el sistema es reactiva, en qüestio de segons es genera un nou catalitzador i es reinicia a la reaccio de reduccio del carboni. i½El nostre paper va consistir en visualitzar la superficie del catalitzador mitjançant microscopia electronica d'efecte tunel, la qual cosa va revelar l'evolucio de la seva estructura durant el funcionament i½, comenta la Viktoria Golovanova sobre la contribucio de l'ICFO a l'estudi. i½Juntament amb la resta de l'equip, vam ajudar a interpretar aquests resultats i a discutir com l'estrategia de recuperacio permet que el catalitzador es mantingui estable i eficient durant un us prolongat. i½ L'estabilitat durant operacions intermitents es crucial per integrar els sistemes de conversio de carboni amb fonts d'energia renovable tambe intermitents, com l'energia solar o eolica. El Dr. Dinh i el seu equip estan entusiasmats amb les noves possibilitats que aquests resultats presenten, especialment per a la produccio de meta. Com a pas següent, el laboratori del Dr. Dinh intentarà aplicar aquest mateix proces per produir etile, etanol i altres productes. L'equip tambe treballarà per escalar la tecnologia i preparar-la per a aplicacions practiques, obrint el camí cap a un futur més

**Referencia:**

Gao, G., Khiarak, B.N., Liu, H. et al. Recoverable operation strategy for selective and stable electrochemical carbon dioxide reduction to methane. *Nat Energy* (2025).  
<https://doi.org/10.1038/s41560-025-01883-w>

**Agraiments:**

C.-T.D. acknowledges the financial support from the Canada Research Chairs Program, the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC), Canada Foundation for Innovation (CFI) and Queen's University. V.G. and F.P.G.d.A. are thankful to PID2022-138127NA-I00 and CEX2019-000910-S (MCIN/AEI/10.13039/501100011033), Fundacio Cellex, Fundacio Mir-Puig, Generalitat de Catalunya through CERCA and the European Union (NASCENT, 101077243). G.T.S.T.d.S. acknowledges funding from FAPESP (#2023/10268-2 and #2013/07296-2). This research used resources of the Advanced Photon Source (beamline 12-BM), a US Department of Energy (DOE) Office of Science User Facilities, operated for the DOE Office of Science by Argonne National Laboratory under contract number DE-AC02-06CH11357 and the Australian Synchrotron part of ANSTO via proposal

M23234. R.K.H. is grateful for an Australian research council future fellowship FT230100054.