

València, 18 de desembre de 2023

Científics del CSIC i la UPV descobreixen un mètode de generació de nanopartícules metàl·liques per al seu ús com a catalitzadors

- **El mètode és més sostenible i econòmic que els utilitzats actualment per obtenir aquests nanocatalitzadors. Entre les seves aplicacions, destaca l'emmagatzematge i la conversió d'energia renovable**
- **La investigació, publicada a la revista ACS Nano, demostra que el procés es pot dur a terme a temperatures més moderades i sense necessitat d'emprar atmosferes reductores**

Un equip d'investigadors de l'Institut de Tecnologia Química (ITQ), centre mixt del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i Universitat Politècnica de València (UPV), i l'Institut d'Aplicacions de les Tecnologies de la Informació i de les Comunicacions Avançades (ITACA-UPV) ha descobert un nou mètode més sostenible i econòmic per fabricar nanocatalitzadors metàl·lics, amb un gran potencial al sector industrial i l'ús del qual contribuiria a la descarbonització del sector. El treball s'ha publicat a la revista ACS Nano.

Aquest nou mètode està basat en el procés d'exsolució activat per radiació de microones. L'exsolució és un mètode de generació de nanopartícules metàl·liques sobre la superfície de materials ceràmics. "En condicions de temperatures elevades i atmosferes reductores (normalment hidrogen), àtoms metàl·lics de la pròpia estructura del material migren a la seva superfície, formant allà nanopartícules metàl·liques ancorades a la superfície. Aquest ancoratge augmenta significativament la resistència i l'estabilitat d'aquestes nanopartícules, cosa que repercuteix positivament en l'eficàcia d'aquests catalitzadors", explica Beatriz García Baños, investigadora de l'Àrea de Microones d'ITACA-UPV.

A la feina publicada ara a ACS Nano, els investigadors del CSIC i la UPV han demostrat que, gràcies a l'ús de la radiació de microones, aquest procés es pot dur a terme a temperatures més moderades i sense necessitat d'emprar atmosferes reductores.

"D'aquesta manera, es poden generar nanocatalitzadors actius de níquel, en un procés d'exsolució més eficient energèticament. Aquests catalitzadors han demostrat ser actius

i estables per a la reacció de producció de CO a partir de CO₂, obtenint-se un producte d'interès industrial i que contribueix a la descarbonització del sector”, destaca Alfonso Juan Carrillo del Teso, investigador del CSIC al Grup de Conversió i emmagatzematge d'energia de l'ITQ.

El procés d'exsolució demostrat en nanopartícules de níquel s'ha realitzat a temperatures al voltant de 400 °C i en temps d'exposició de pocs segons, mentre que el procediment convencional d'exsolució en aquests materials passa a temperatures de 900 °C, amb unes 10 hores. A més, aquesta tecnologia permet fer l'exsolució sense fer ús d'hidrogen.

“Per totes aquestes raons millorem la sostenibilitat del procés. A més, en poder obtenir els catalitzadors usant temperatures més suaus i menors temps d'exposició, reduïm els costos del procés, en què influeix també el no haver d'usar hidrogen com a gas reductor”, afegeix Beatriz García Baños.

Aplicacions

El mètode desenvolupat per l'equip del CSIC i la UPV està ideat fonamentalment per utilitzar-lo en processos catalítics d'alta temperatura per a emmagatzematge i conversió d'energia renovable. També es podria aplicar en reaccions de reformat de biogàs per a la producció de gas de síntesi (precursor de combustibles líquids), reaccions d'hidrogenació de CO₂ aplicables als sistemes Power-to-X, funcionalització d'elèctrodes per a piles de combustible i/o electrolitzadors de alta temperatura.

Referència:

Andrés López-García, Aitor Domínguez-Saldaña, Alfonso J. Carrillo, Laura Navarrete, María I. Valls, Beatriz García-Baños, Pedro J. Plaza-Gonzalez, José Manuel Catala-Civera, José Manuel Serra. ***Microwave-Driven Exsolution of Ni Nanoparticles in A-Site Deficient Perovskites.*** ACS Nano (2023). DOI: <https://doi.org/10.1021/acsnano.3c08534>



L'equip d'investigació del ITQ (CSIC-UPV) i l'ITACA-UPV responsable del treball. Crèdits: UPV.