

València, 23 de juliol de 2024

Desenvolupen materials que permeten millorar l'obtenció d'hidrogen de l'aigua a partir de radiació microones

- L'hidrogen obtingut s'aconsegueix a partir d'energia elèctrica renovable
- El procés, ideat per personal investigador de l'ITQ (UPV-CSIC) i d'ITACA (UPV), evitarà les emissions de CO₂ derivades de la producció d'hidrogen
- L'estudi, publicat en la revista *Advanced Energy Materials*, ha demostrat que els materials dissenyats i empleats per a la millora de l'obtenció d'hidrogen són resistents i estables



Reproducció de molècules d'hidrogen. Crèdits: Pexels.

Un equip de l'Institut de Tecnologia Química (ITQ), centre d'investigació mixt del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i la Universitat Politècnica de València (UPV), i de l'Institut de Tecnologies d'Informació i Comunicacions - ITACA de la UPV ha desenvolupat el disseny de materials que permeten millorar el procés d'obtenció d'hidrogen de l'aigua a partir de radiació microones. El procés permet obtenir hidrogen a partir d'energia elèctrica renovable i evita, així, les emissions de CO₂ derivades de la producció d'hidrogen.

La investigació se centra en la millora notable de la producció d'hidrogen verd a través de cicles redox, en els quals el material presa i allibera l'oxigen de l'aigua, separant-la de l'oxigen de manera estable. El procés desenvolupat permet obtenir hidrogen verd a partir d'energia elèctrica renovable a causa del disseny i ús de materials que compten amb aquestes propietats redox i que responen a la radiació microones. La base del cicle químic redox és la transferència d'electrons entre àtoms de diferents elements en presència del camp electromagnètic induït, la qual cosa permet l'electrificació del procés.

Les microones aporten avantatges únics en l'electrificació d'un procés redox, com l'aportació d'energia elèctrica sense necessitat de contactes i la disminució dràstica de la temperatura del cicle (de 1300 °C a 400 °C), la qual cosa disminueix també la complexitat del procés d'obtenció d'H₂ i maximitza l'eficiència energètica.

Principal novetat

La principal novetat del treball és l'estudi exhaustiu de les propietats del material que determinen el rendiment del procés. S'han establert les bases del disseny de materials per a adaptar la producció d'oxigen i hidrogen, i ajustar l'estat energitzat del material en funció de l'aplicació desitjada. A més, s'ha demostrat que és possible extraure l'oxigen a través d'un procés per polsos de gran rapidesa i altament controlat.

“El disseny de les cavitats o cambres on apliquem microones, així com el control del procés de radiació sobre aquests materials, és fonamental per a aprofitar els avantatges únics que ofereix la tecnologia de microones. En els últims anys, aquesta tecnologia s'ha consolidat en nombroses aplicacions industrials a causa de la seua ràpida escalabilitat i alta eficiència energètica”, explica José Manuel Catalá, director de l'Institut ITACA (UPV).

“Durant la investigació s'ha fet un estudi detallat de la influència en la producció d'hidrogen de diferents dopants introduïts en el material matriu (òxid de ceri) amb l'objectiu d'ajustar la interacció amb la radiació microones i les propietats del material resultant energitzat. Posteriorment, s'ha estudiat la capacitat de producció d'hidrogen d'aquest material i el mecanisme que regeix el procés, que facilitarà el futur disseny de materials”, assenyala José Manuel Serra, director de l'ITQ (CSIC - UPV).

L'estudi, publicat en la revista *Advanced Energy Materials*, ha demostrat que els materials dissenyats i empleats per a la millora de l'obtenció d'hidrogen són resistents i estables.

El projecte ha sigut finançat pel Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats, mitjançant fons europeus NextGenerationEU i contractes Ramón y Cajal i per la Generalitat Valenciana.

Referència:

Aitor Domínguez-Saldaña, Laura Navarrete, María Balaguer, Alfonso J. Carrillo, Joaquín Santos, Beatriz García-Baños, Pedro Plaza-González, David Catalán-Martínez, José Manuel Catalá-Civera, José Manuel Serra. ***Enhanced Hydrogen Production in Microwave-Driven Water-Splitting Redox Cycles by Engineering Ceria Properties.*** *Advanced Energy Materials*. DOI: <https://doi.org/10.1002/aenm.202401443>.