



Madrid, martes 16 de julio de 2019

Identificado un mecanismo de corrosión del magnesio que podría lograr baterías 'limpias' para coches eléctricos

- Un trabajo internacional con participación del CSIC ha desvelado un posible mecanismo para explicar la corrosión de las aleaciones de magnesio
- Los resultados podrían favorecer el diseño de baterías más ligeras y menos contaminantes para vehículos eléctricos, así como su uso como material para el sector del transporte

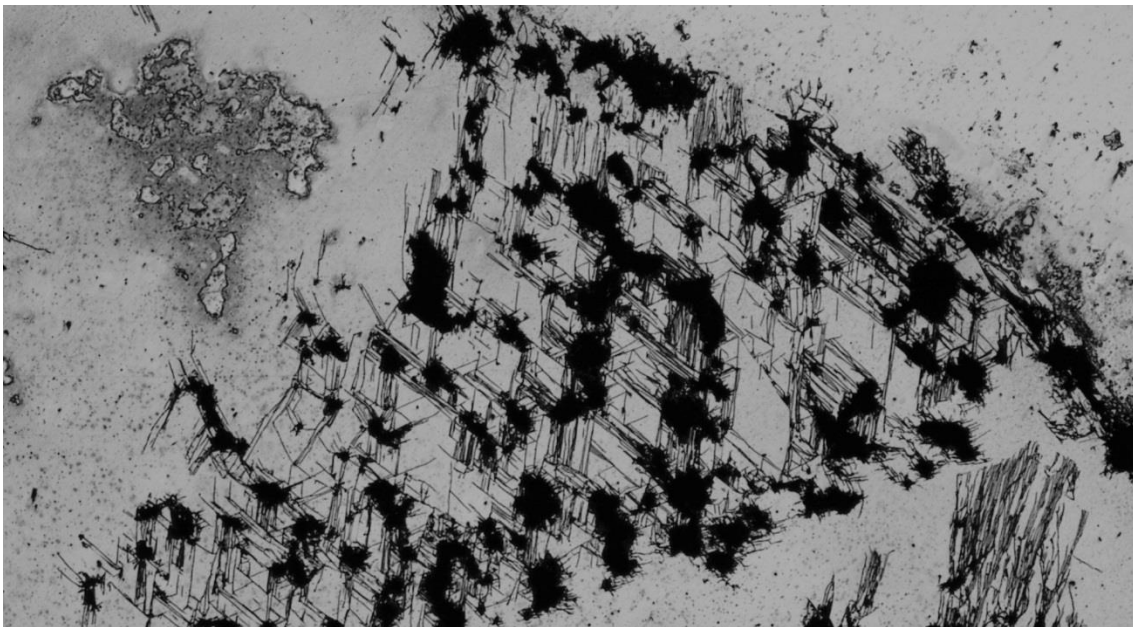


Imagen de microscopía de una superficie con base de magnesio corroída. / Foto: CENIM

El magnesio es el material estructural más ligero, incluso más que el aluminio. Por eso resulta muy interesante para aplicaciones en las que se busca una reducción del peso de las estructuras, como en el caso del diseño de nuevos vehículos que, al ser más ligeros y necesitar menos combustible, podrían reducir la emisión de gases contaminantes de forma significativa. Además, el magnesio es un material muy interesante para la sustitución del litio en las baterías, ya que es abundante en la naturaleza, económico, no contaminante y no forma dendritas (depósitos que

provocan cortocircuitos en las baterías de litio). Sin embargo, también presenta algunos inconvenientes, como su alta reactividad y el hecho de que todavía se desconoce el mecanismo por el que se disuelve, lo que dificulta su uso de manera generalizada.

Ahora, un trabajo liderado por investigadores del [Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas \(CENIM\)](#), en colaboración con otros autores, ha desvelado por primera vez un mecanismo capaz de reproducir con alta fidelidad el comportamiento real de un electrodo de magnesio sometido a disolución acuosa, simulando el proceso de corrosión que ocurre en el medio ambiente. [Los resultados](#) se publican en la revista *Electrochemistry Communications*.

El modelo cinético, desarrollado mediante química computacional, propone un mecanismo de reacción que explica los principios que gobiernan la evolución anómala de hidrógeno y la disolución del magnesio. “Las leyes de la cinética electroquímica — explica Santiago Fajardo, autor del estudio e investigador del CSIC en el CENIM— predicen que, en un sistema que está controlado por la transferencia de carga entre el metal y el medio electrolítico con el que está en contacto, la velocidad de la reacción de reducción o ganancia de electrones (catódica) disminuye de manera exponencial al aumentar la polarización del metal en sentido de la oxidación (anódico)”. Sin embargo, en el caso del magnesio, se observa el comportamiento opuesto; es decir, cuanto más rápido se disuelve el metal, la velocidad de la reducción del agua para generar gas hidrógeno (H₂) en lugar de disminuir, como cabría esperar, se incrementa.

“La evolución anómala de hidrógeno es el término que hemos propuesto para describir el hecho de que, contradiciendo las leyes estándar de la cinética electroquímica, la velocidad de la reacción de evolución de hidrógeno aumenta al aumentar la polarización anódica”. Aunque se han propuesto varias hipótesis para explicar este hecho, hasta ahora ninguna ha convencido de manera unánime a la comunidad científica dedicada a la ciencia de la corrosión y la electroquímica. Este nuevo estudio propone una explicación a este hecho.

El hallazgo podría considerarse disruptivo desde el punto de vista de las leyes de la cinética electroquímica clásica, ya que tradicionalmente se ha considerado que los ánodos y cátodos (regiones donde se dan las reacciones de oxidación y de reducción, respectivamente) son zonas discretas separadas. Con el nuevo modelo se demuestra que es posible que, en el mismo punto de la superficie, tengan lugar de manera simultánea una reacción catódica como la evolución de hidrógeno y una reacción anódica como la disolución del magnesio.

Comprender los principios básicos de la corrosión de magnesio es el primer paso para explicar y mejorar el comportamiento frente a la corrosión de las aleaciones de magnesio. El próximo objetivo para los investigadores será hacer un estudio *in situ* sobre la superficie de las aleaciones de magnesio que permita verificar el mecanismo observado.

J. A. Yuwono, C. D. Taylor, G. S. Frankel, N. Birbilis, S. Fajardo. [Understanding the enhanced rates of hydrogen evolution on dissolving magnesium](#). *Electrochemistry Communications*.

Gema de la Asunción / CSIC Comunicación