CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Nota de prensa

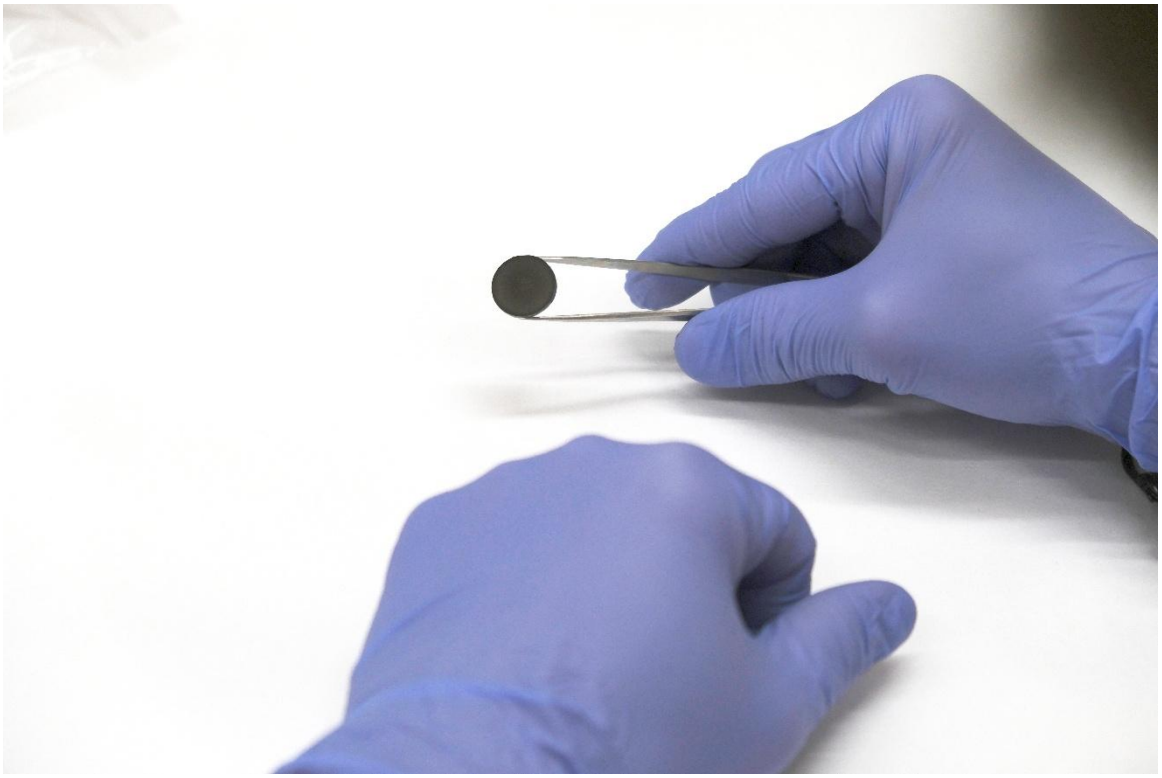
CSIC comunicación
Tel.: 91 568 14 77
comunicacion@csic.es
www.csic.es

Madrid, lunes 11 de mayo de 2026

El CSIC empleará celulosa para desarrollar electrocerámicas sostenibles y económicas, clave para la fabricación de chips

- **El ICMM-CSIC participa en un proyecto internacional que fabricará cerámicas conductoras con un proceso más rápido y con menor coste ambiental**

- **El objetivo es reforzar la competitividad de Europa en la fabricación de semiconductores y equipos de alta tecnología mediante el establecimiento de un nuevo paradigma de producción**



Muestra de las electrocerámicas sostenibles con nanocelulosa./ Ángela R. Bonachera (ICMM-CSIC).

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), organismo adscrito al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, participa en un proyecto internacional con relevancia para la industria de los semiconductores, aquella que diseña y fabrica los chips que integran toda la tecnología de nuestro día a día. El equipo científico fabricará un nuevo tipo de cerámicas conductoras de electricidad (electrocerámicas) con materiales biomasa (celulosa) y en un proceso más rápido, eficiente y, por tanto, sostenible y más barato. La iniciativa, que ha sido seleccionado y financiado en la convocatoria europea M-ERA.net, una de las más competitivas del entorno europeo, ya ha despertado el interés de más de media docena de empresas de todo el mundo, que quieren probar este desarrollo tecnológico de última generación.

“Vamos a crear electrocerámicas a través de impresión 3D en modo multimaterial, es decir, de una misma vez nuestra impresora 3D permite combinar varios materiales en la misma impresión”, explica **Bernd Wicklein**, investigador del CSIC en el Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC) y líder del proyecto en España. La clave de estas cerámicas es que serán conductoras gracias a la adición de nanopartículas (de un tamaño que es la millonésima parte de un milímetro) de celulosa, y que recibirán un tratamiento térmico ultrarrápido durante el cual se transforman en nanoestructuras carbonosas conductoras.

Para explicar esto, el investigador pone de ejemplo la propia cerámica convencional: “Cualquiera que haga cerámica sabe que se necesitan muchas horas para conseguir que el barro se convierta en cerámica”, ilustra. Ahora, este proyecto llevará a cabo ese proceso de calentamiento y calcinación en muy pocos minutos. “El equipo de Eslovenia utiliza una técnica única que permite llegar a 1.250 grados en tan solo dos minutos y media”, comenta Wicklein. Se trata de una técnica muy avanzada para fabricación de cerámicas pequeñas, las que se usan en la industria de los semiconductores.

“Queremos hacerlo tan rápido porque gastamos menos energía eléctrica al hacer el proceso de calentamiento más corto, pero además la microestructura de la cerámica, es decir, el orden de las partículas que componen el material, se queda mucho más refinada, más fina”, continúa el científico.

Biomasa al servicio de la electrónica

El proyecto, llamado PRIME, permitirá la fabricación en un solo paso de los componentes electrocerámicos que soportan los chips semiconductores durante su fabricación, algo que conseguirá gracias a la combinación de los tres elementos mencionados: la adición de nanocelulosa —lo que pone de relevancia el uso de biomasa para el desarrollo de una electrónica más sostenible—, la fabricación multimaterial y el proceso ultrarrápido de consolidación térmica. “Esta capacidad permite la incrustación directa de zonas conductores, calentadores, electrodos y sensores dentro de piezas cerámicas complejas, manteniendo la excepcional resistencia térmica, mecánica y química de las cerámicas avanzadas”, describe Wicklein.

Para demostrar la viabilidad de este nuevo tipo de cerámicas, se realizarán prototipos de los llamados ‘wafer chucks’, una especie de porta-chips que combinan zonas conductoras con otras de disipación de calor gracias al uso de cerámicas con propiedades térmicas diferentes.

“La producción de semiconductores depende de equipos de alta tecnología personalizados que exigen una precisión, pureza y fiabilidad extremas”, explica el científico, que indica que hoy en día estos componentes se fabrican mediante procesos en varias etapas que “son costosos, consumen mucha energía y limitan la libertad de diseño”. Estas limitaciones quedarían eliminadas gracias a que este proyecto “permite la fabricación en una sola etapa de

componentes electrocerámicos que integran regiones conductoras y aislantes con precisión dentro de un mismo cuerpo, cumpliendo con estrictos requisitos de pureza y rendimiento sin recubrimientos ni ensamblajes metálicos".

Reducción de costes: más sostenibilidad, menos desperdicio

El proyecto, que está liderado por la start-up alemana AMAREA Technology GmbH y cuenta con la participación del CSIC y el Instituto Jozef-Stefan de Eslovenia, tiene con un plan de acción sinérgico. Primero, el ICMM preparará la mezcla cerámica integrando su aditivo con nanocelulosa (que parte de una patente anterior del centro). Después, Alemania imprimirá los componentes en su impresora 3D multimaterial, y esto se envía a Eslovenia, donde se hará el tratamiento térmico para dar estructura cerámica a lo impreso en Alemania. "Después el material vuelve a España, donde medimos que las propiedades eléctricas son las esperadas", continúa Wicklein.

"PRIME reforzará la competitividad de Europa en la fabricación de semiconductores y equipos de alta tecnología mediante el establecimiento de un nuevo paradigma de producción flexible y altamente eficiente para productos electrocerámicos funcionales", señala el investigador. De hecho, asegura, se conseguirá reducir los costes de fabricación y el consumo energético al tiempo que se aumentarán el rendimiento de las fábricas de semiconductores y se reducirán los índices de desperdicio. "También acortaremos los ciclos de desarrollo mediante la iteración rápida del diseño y la producción europea localizada y energéticamente eficiente", enumera el científico.

El proyecto, que ya ha despertado interés en la industria de semiconductores internacional, cuenta con más de media docena de empresas que han expresado su compromiso de apoyar y validar los resultados del proyecto. Además, desde el punto de vista medioambiental, "PRIME demuestra sistemas de materiales de base biológica y procesos sostenibles, reduciendo sustancialmente las emisiones de CO_2 mediante un concepto de consolidación ultrarrápida, el uso eficiente de los recursos y la dependencia de materias primas críticas, en plena consonancia con el Pacto Verde Europeo y los principios de la economía circular", concluye Wicklein.

ICMM-CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es