

# LA REGENERACIÓN ELECTROQUÍMICA DE CARBÓN ACTIVADO DESPLAZARÁ A LA ACTUAL REGENERACIÓN TÉRMICA

**P** PATENTED TECHNOLOGY



## CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa  
Oficina de Transferencia de  
Resultados de la Investigación-OTRI  
Universidad de Alicante  
Tel.: +34 96 590 99 59  
Email: [areaempresas@ua.es](mailto:areaempresas@ua.es)  
<http://innoua.ua.es>

## ABSTRACT

El Instituto de Materiales de la Universidad de Alicante ha desarrollado un nuevo procedimiento para la regeneración de materiales porosos saturados con contaminantes mediante métodos electroquímicos. Esta tecnología permite la regeneración del carbón activado y la transformación de los contaminantes desorbidos en un solo paso y en el mismo sitio (in situ) donde se produce la saturación del material poroso.

Se trata de un proceso muy sencillo, eficiente y económico que aporta una serie de ventajas respecto a la regeneración térmica utilizada actualmente, entre ellas: posee un alto rendimiento en la regeneración, permite destruir los contaminantes adsorbidos o transformarlos en otros (menos tóxicos o de alto valor añadido), no se modifica la porosidad y las propiedades iniciales del carbón, tiene un consumo más bajo de energía y la tecnología se puede adaptar a los sistemas existentes para llevar a cabo la regeneración in situ.

Además, esta tecnología permite aumentar la velocidad de adsorción de los contaminantes y la capacidad de adsorción del material poroso.

El grupo de investigación busca empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial.

## TECHNOLOGY ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

### VENTAJAS:

Esta novedosa tecnología de regeneración electroquímica en un solo paso de materiales adsorbentes (carbones activados, zeolitas, arcillas, etc.), presenta destacables **ventajas económicas, tecnológicas y medioambientales** frente a la tecnología convencional utilizada actualmente (regeneración térmica), tales como:

- Permite la regeneración del carbón activado en el mismo lugar donde se está utilizando (**regeneración in-situ**), sin necesidad de extraer el carbón activado, ni transportarlo a otro dispositivo o centro de regeneración, lo que supone una gran simplificación del proceso. Permite incluso utilizar los mismos dispositivos que se están empleando actualmente.
- El **equipo** que se utiliza es **sencillo** (no necesita ninguna manipulación ni transporte de oxidantes adicionales), muy económico y proporciona un control del proceso en todo momento (es automatizable).
- Se trabaja a temperatura ambiente y presión atmosférica, a diferencia del tratamiento térmico, que emplea temperaturas entre 600-1000 °C y gases oxidantes o inertes.
- El tratamiento puede ser interrumpido en segundos, pudiendo controlar el proceso de regeneración en todo momento.
- Posee una elevada eficiencia de regeneración (85-90%).
- El consumo energético es mucho menor que en la regeneración térmica. Por ejemplo: la regeneración electroquímica de carbón activado saturado con fenol tiene una eficiencia del 85%, tarda entre 2-3 horas y consume entre 0,20-1,80 Wh/kg, frente a la regeneración térmica, que consume entre 2-2,5 Wh/kg para conseguir una eficiencia similar (este consumo energético es "en la escala de kilos").

- No se modifican las propiedades del material original (se mantiene intacta la porosidad y las propiedades físicas, químicas y texturales iniciales).
- El proceso electroquímico es mucho más selectivo que la regeneración térmica, ya que seleccionando el potencial aplicado es posible:
- Destruir totalmente el contaminante.
- Transformar el contaminante en otra especie menos contaminante o que tenga valor añadido.
- Recuperar la sustancia adsorbida (para venderla o introducirla de nuevo en el proceso productivo).
- Permite no sólo la regeneración del carbón activado al término de su vida útil, sino también aumentar el rendimiento del proceso de adsorción durante el uso del carbón activado (aumenta tanto la capacidad de adsorción del material poroso, como la velocidad de adsorción).
- Permite ampliar la vida útil del carbón activado.
- No se producen pérdidas de carbón activado, por lo que no hay que inyectar ni reponer nuevas porciones de carbón activado virgen tras el proceso de regeneración (a diferencia de la regeneración térmica, que produce unas pérdidas entre 5-20%, tanto por el traslado como por la combustión).
- Al utilizar únicamente electricidad, no se emplean reactivos químicos que puedan generar otros residuos.
- No se generan gases contaminantes.
- Permite regenerar carbones activados o materiales porosos (zeolitas, arcillas, etc.) con diferentes configuraciones: en forma granular, polvo, tela, fieltro, pellet, monolitos, etc.
- Esta tecnología se puede acoplar con otras energías renovables (fotovoltaica, eólica, etc.) como fuente para generar la corriente eléctrica necesaria; de este modo, el proceso de reciclaje se configuraría como modélico, tanto por el uso de tecnologías limpias como por su sostenibilidad.
- Permite regenerar carbones con residuos de elevada toxicidad y explosivos.
- La tecnología es susceptible de ampliación y aplicación a las necesidades específicas de las empresas.

## INNOVACIONES:

La tecnología electroquímica mejora en muchos aspectos las prestaciones de las tecnologías existentes actualmente (regeneración térmica), como ya se ha descrito anteriormente. Se caracteriza por ser una tecnología eficiente, sostenible y más económica que las tecnologías convencionales.

Se trata, por tanto, de una alternativa real muy prometedora que ofrece una gran oportunidad de negocio en el mercado creciente y en expansión de la regeneración del carbón activado (ausente en España, y muy escaso a nivel mundial, siempre mediante regeneración térmica).

## MARKET APPLICATIONS

Debido a la gran diversidad de aplicaciones de los carbones activados, existe un mercado amplio, variado y en creciente expansión. Entre algunos de los principales campos de aplicación, cabe destacar:

1. El **reciclaje de carbones activados usados** (saturados con contaminantes) para su reutilización en los sistemas de adsorción **en fase líquida**: depuradoras de aguas industriales y residuales, potabilizadoras (eliminación de olor, color, sustancias químicas, bacterias-), industrias (decoloración de aguas para fabricar bebidas refrescantes, decoloración y mejora de bebidas alcohólicas tales como vinos y licores, decoloración de licores de azúcar, purificación de grasas y aceites comestibles, purificación de proteínas), acuarios, pequeños equipos o lechos de adsorción para agua potable, para tratar envenenamientos y sobredosis por ingestión oral de medicamentos, para purificar el plasma sanguíneo, etc.), **o en fase gas** (desodorización en depuradoras y de productos alimenticios, industrias, colectores, alcantarillado, almacenamiento y separación de gases (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, etc.), aplicaciones militares (máscaras antigás, protección antirradiactiva), en filtros de cigarrillos, en plantillas para calzado, etc.).
2. El tratamiento de un producto de desecho altamente contaminante (reducción de la toxicidad y del impacto ecológico), tanto en disoluciones como en carbones contaminados (**tratamiento de residuos**).
3. El **tratamiento terciario avanzado de aguas industriales** para reutilizar el agua, o para su vertido en la red pública, lo que permite el tratamiento de los contaminantes tanto en fase líquida como gaseosa.
4. La **separación y/o recuperación de sustancias** de valor añadido a partir de los contaminantes adsorbidos (disolventes, moléculas para síntesis orgánica, principios activos, metales pesados, metales preciosos, etc.) para la industria química, farmacéutica, agroalimentaria, minera, militar, nuclear, de recubrimientos metálicos (electro galvanizados), etc.

Usuarios a los que se dirige la tecnología de regeneración electroquímica de carbón activado:

a) **Fabricantes, proveedores y suministradores de carbón activado.**

b) **Consumidores de carbón activado:**

- Tratamiento de aguas (depuración, potabilización, desodorización, etc.).
- Empresas de explotación y gestión de depuradoras.
- Entidades públicas de saneamiento.
- Sector industrial privado (contaminación, recuperación, etc.).

c) **Empresas y organismos públicos de gestión de residuos.**

COLLABORATION SOUGHT

El grupo de investigación busca empresas interesadas en explotar comercialmente esta tecnología.

---