

# ELIMINACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS EN AGUAS RESIDUALES POR ELECTROCOAGULACIÓN

**DATOS DE CONTACTO:**

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>

**RESUMEN**

El Grupo de Electroquímica Aplicada y Electrocatálisis (LEQA) de la Universidad de Alicante tiene el know-how y una larga experiencia en el tratamiento y eliminación de contaminantes en aguas residuales mediante electrocoagulación (EC).

Se dispone de una planta piloto totalmente equipada con la infraestructura necesaria y capacidad suficiente para tratar 100L/h de aguas residuales, de modo que resulta factible desarrollar la fase pre-industrial y el escalado de estos procesos.

Esta tecnología podría ser interesante para varias industrias: química, curtidos, textil, etc

**DESCRIPCIÓN TÉCNICA**

La Electroquímica aplicada incluye el uso de procesos electroquímicos en cualquier tipo de aplicación industrial: síntesis de productos farmacéuticos, baterías, tratamiento de aguas residuales, electrodeposición de metales, etc. El Grupo de Electroquímica Aplicada y Electrocatálisis (LEQA) de la Universidad de Alicante se ha centrado en los últimos años en la búsqueda de nuevos procesos electroquímicos y en la transferencia de conocimiento y tecnología a la industria.

El tratamiento de aguas residuales mediante electrocoagulación se ha venido practicando durante todo el siglo XX, pero con éxito limitado y una escasa aceptación popular. Sin embargo, en la última década, esta tecnología ha aumentado en Europa a la hora de tratar diferentes tipos de residuos industriales: residuos de la industria agroalimentaria, aceites, pigmentos, partículas en suspensión, residuos químicos y mecánicos de la industria pétreo, materia orgánica, agua tratada con agentes fluorantes, efluentes con detergentes sintéticos, disoluciones que contienen metales pesados y residuos de minería, etc.



La coagulación es un fenómeno en el que las partículas cargadas en la suspensión coloidal se neutralizan mediante colisiones con otros iones, produciendo un aglomerado seguido de sedimentación. El coagulante se añade como una sustancia química

adecuada. Por ejemplo, se ha usado ampliamente durante años el compuesto  $[Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O]$  como un agente coagulante para el tratamiento de aguas residuales. El mecanismo de coagulación ha sido una asignatura sujeta a continua revisión. Está generalmente aceptado que la coagulación empieza primero mediante una reducción neta de la superficie de carga donde las partículas coloidales, previamente estabilizadas mediante repulsiones electrostáticas, pueden acercarse lo suficiente como para que las fuerzas de Van der Waals actúen y permitan su agregación. La reducción de la carga superficial es consecuencia de la disminución del potencial de repulsión de la doble capa eléctrica por la presencia de electrolitos que tienen carga opuesta.

En el proceso de electrocoagulación, el coagulante se genera in situ mediante oxidación electrolítica de un ánodo de un material adecuado. En este proceso, las especies iónicas cargadas se eliminan de las aguas residuales al producir la reacción de floculación y generar hidróxidos metálicos fuera del efluente.

La última etapa de los proyectos de I+D se desarrolla en una planta piloto de 120 m<sup>2</sup> que el grupo posee en la Universidad de Alicante. Esta planta está equipada con vapor, refrigeración, filtros de agua, sistemas de vacío, gases (aire, nitrógeno, CO<sub>2</sub>, argón). La planta posee un reactor químico de 50 L y un sistema de coagulación por electrofloculación. Todos estos sistemas están automatizados y se pueden usar para desarrollar y optimizar varios tipos de procesos electroquímicos: electrosíntesis de productos orgánicos e inorgánicos, electrodiálisis, tratamiento de aguas residuales mediante electrooxidación directa o indirecta, electrocoagulación. La máxima capacidad de producción en todos los casos es de 1 m<sup>3</sup> de disolución/día.



#### VENTAJAS Y ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

##### PRINCIPALES VENTAJAS

1. La electrocoagulación requiere un equipamiento sencillo y es muy fácil de usar.
2. La electrocoagulación genera poca cantidad de lodo. Además, éste es muy fácil de tratar.

3. Los lodos formados por electrocoagulación son similares a los obtenidos mediante procesos químicos. No obstante, los lodos obtenidos mediante EC retienen menos agua y son más estables, por lo tanto, se pueden separar más rápidamente mediante filtración.

4. El proceso de EC tiene la ventaja de eliminar las partículas coloidales más pequeñas, ya que la aplicación de un campo eléctrico provoca un rápido movimiento en éstas, de modo que facilita su coagulación.

5. Las burbujas de gas generadas en el cátodo durante la electrólisis, llevan los contaminantes a la superficie de la disolución, donde se pueden eliminar fácilmente.

#### ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

- El reactivo empleado es la electricidad, de bajo coste y disponibilidad inmediata.
- El equipamiento requerido es sencillo, automatizable y fácil de operar. Asimismo, no tiene partes móviles, lo que minimiza el coste de mantenimiento.
- La electrocoagulación trabaja sin adición de reactivos químicos, lo que evita el problema de tener que neutralizar el exceso de reactivo químico. También se evitan los problemas de stock y almacenamiento.
- Con la EC se generan menos lodos que con la coagulación química, lo que disminuye el posterior coste de tratamiento de éstos.
- El tratamiento puede ser interrumpido y continuado a voluntad por el simple corte de la corriente eléctrica suministrada a los electrodos.
- Las aguas tratadas son incoloras e inodoras.

#### ESTADO ACTUAL DE LA TECNOLOGÍA

Ensayado en escala planta piloto

#### APLICACIONES DE LA OFERTA

La electrocoagulación puede ser interesante para industrias que generen diferentes tipos de residuos: residuos de la industria agroalimentaria, aceites, pigmentos, partículas en suspensión, residuos químicos y mecánicos de la industria pétreo, materia orgánica, agua tratada con agentes fluorantes, efluentes con detergentes sintéticos, disoluciones que contienen metales pesados o residuos de minería, etc.

#### COLABORACIÓN BUSCADA

El Grupo de Electroquímica Aplicada y Electrocatálisis busca:

- Socios dispuestos a introducir el sistema de electrocoagulación en sus instalaciones.
- Departamentos de I+D de cualquier compañía interesados en llevar a cabo estudios de viabilidad en el uso, industrial o no, de esta tecnología.

#### DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Secreto protegido bajo know-how

#### PERFIL DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

En el siguiente link se encuentra la descripción de la naturaleza y actividades del Grupo de Investigación:  
<https://cvnet.cpd.ua.es/curriculum-breve/grp/es/electroquimica-aplicada-y-electrocatalisis/356>

#### SECTORES DE APLICACIÓN (5)

Biodiversidad y Paisaje  
Calzado y Textil  
Piedra y Mármol  
Recursos Hídricos

