

# SÍNTESIS ELECTROQUÍMICA DE ÁCIDO L-CISTEICO Y L-CISTEÍNA

## 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 de la Universidad de Alicante ha desarrollado un método electroquímico acoplado para la síntesis de L-cisteico y L-cisteína a partir de L-cistina. La síntesis de ambos componentes al mismo tiempo mejora notablemente los parámetros económicos del proceso. El ácido cisteico es un intermediario para distintas síntesis y se usa normalmente en cosmética.

Esta tecnología podría ser de interés para industrias farmacéuticas y de química fina debido al alto rendimiento del material y al bajo coste de la síntesis acoplada del ácido L-cisteico y de la L-cisteína.

Se buscan empresas productoras de intermedios y productos químicos finales interesadas en el desarrollo de nuevos procesos o en mejorar los que ya existen. El grupo de investigación tiene también una planta piloto totalmente equipada con la infraestructura necesaria para desarrollar la fase preindustrial y de escalado de los procesos



## DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La Electroquímica aplicada es el empleo de procesos electroquímicos en cualquier tipo de aplicación industrial tales como la síntesis de productos farmacéuticos, nanotecnologías, tratamiento de residuos, recuperación de metales pesados, deposiciones metálicas, etc. La tecnología electroquímica es capaz de simplificar de un modo significativo los procesos de síntesis así como de llevar a cabo síntesis que son muy difíciles de producir mediante los métodos clásicos. Debido a estas ventajas el grupo de Electroquímica Aplicada y Electrocatálisis de la Universidad de Alicante está centrado desde hace algunos años en la investigación de nuevos procesos electroquímicos y en la transferencia de este conocimiento y de la tecnología a la industria.

Durante los procesos electroquímicos, la oxidación clásica y los agentes reductores (por ejemplo dicromatos o permanganatos, zinc en polvo, hidruros) se sustituyen mediante procesos de transferencia de carga con electrones. Las características del electrón como agente químico son extraordinarias y muy distintas de otros agentes químicos. Se puede usar como oxidante y como reductor y su potencial redox puede ser controlado sin cambiar su identidad.

Cuando se compara un proceso químico convencional y uno electroquímico, se pueden apreciar ventajas en la gestión de los residuos. Es más fácil en la metodología electroquímica donde incluso haciendo desaparecer la necesidad de gestionar el agente transformado, a diferencia de los procesos químicos convencionales.

La síntesis desarrollada se basa en un procedimiento electroquímico de un solo paso. A partir de L-cisteína, el ácido L-cisteico y la L-cisteína se obtienen como productos anódicos y catódicos con unas altas eficiencias de corrientes y rendimientos. El coste eléctrico se encuentra entre 0,5; 1kWh/kg y la producción total de ambos productos puede ser del orden de 50 kg (ácido cisteico) + 150 kg (L-cisteína) por m<sup>2</sup>-día de área de electrodo. El método podría ser extendido a la síntesis de ácido D-L-cisteico y ácido D-cisteico.

Debido a la naturaleza electroquímica del proceso de síntesis, podría ser considerado como un proceso respetuoso con el medio ambiente.

### INSTALACIONES: PLANTA PILOTO

El grupo de Electroquímica Aplicada y Electrocatálisis también tiene una planta piloto completamente equipada con la infraestructura necesaria para desarrollar la fase preindustrial y de escalado de los procesos. La planta piloto ha desarrollado varios reactores electroquímicos para producir productos químicos a nivel preindustrial e industrial.



El grupo de investigación ha llevado a cabo la síntesis de varios productos a escala industrial piloto. Entre estos productos cabe destacar la síntesis electroquímica de 13.000 kg de S-carboximetil L-cisteína que ha sido sintetizada electroquímicamente en esta planta piloto con muy buenos resultados.

## VENTAJAS Y ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

### PRINCIPALES VENTAJAS

- El agente utilizado, la electricidad, no se almacena y se provee según la demanda.
- Tiene un bajo coste (el coste eléctrico ronda los 0.5 · 1 kWh/kg).
- Evita la contaminación que tiene lugar mediante otros agentes involucrados en la síntesis química tradicional. Puede ser considerado como un método limpio.
- Alto rendimiento del proceso. Son sintetizados dos productos al mismo tiempo, esto puede ser complementario para una misma industria.

### ASPECTOS INNOVADORES

- Hay dos componentes interesantes, el ácido L-cisteico y la L-cisteína que son obtenidos al mismo tiempo usando un reactor electroquímico filtro prensa, dividido y partiendo de L-cistina.
- El coste de la síntesis (energía, trabajo humano, reactores, etc.) se reduce considerablemente en comparación con el coste de la síntesis de sólo un producto.

## ESTADO ACTUAL DE LA TECNOLOGÍA

La síntesis a escala de laboratorio ha finalizado con resultados satisfactorios. El escalado puede ser llevado a cabo en la planta piloto electroquímica de la Universidad de Alicante.

El grupo de investigación ha llevado a cabo síntesis electroquímica de distintos productos a escala industrial piloto. Entre ellos, 13000 kg de S-carboximetil-L-cisteína que ha sido sintetizada electroquímicamente en la Universidad con muy buenos resultados

#### APLICACIONES DE LA OFERTA

La tecnología podría ser de interés para compañías que pertenezcan a los sectores de la química fina, farmacéutica y la cosmética

#### COLABORACIÓN BUSCADA

El grupo de Electroquímica Aplicada y Electrocatálisis busca:

- Socios que deseen escalar la síntesis para introducir este producto en su catálogo de productos.
- Departamentos de I+D de cualquier compañía interesada en llevar a cabo estudios de viabilidad en las aplicaciones industriales de esta tecnología.

#### DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

La síntesis está protegida por 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 (2)

Farmacéutica, Cosmética y Oftalmológica  
Tecnología Química