

# LAS OPS

## NANOPARTÍCULAS DE HIERRO ENCAPSULADAS EN CARBONO

PROVENIENTES DE LA VALORIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS OLEÍCOLAS



### Información básica

Las nanopartículas de hierro encapsuladas en carbono (OPS) son un material nanotecnológico innovador con un amplio abanico de aplicaciones medioambientales. Están compuestas por un núcleo de hierro reducido (ZVI o Fe<sup>0</sup>) recubierto por una capa de carbono, lo que les confiere propiedades únicas que las hacen ideales para la remediación de aguas, la producción de biogás, el tratamiento de residuos y la agricultura.

### El origen

Actualmente España es el mayor productor a nivel mundial de aceite de oliva, generando grandes cantidades de alpechín y alperujo, un residuo orgánico contaminante.

Las OPS son producidas a partir de la valorización de los residuos del sector oleícola, en concreto el alpechín, mediante técnicas de carbonización hidrotermal (HTC).

### Propiedades y Características

Las OPS contienen de media un 2,5% de hierro cero valente (ZVI), un 44,5% de hierro total y un 55,5% de carbono. Son magnéticas y tienen un tamaño medio de 150 nm, un área superficial de 14,7 m<sup>2</sup>/g, un área superficial externa de 3,864 m<sup>2</sup>/g, un área superficial interna de 11 m<sup>2</sup>/g, un volumen de microporo de 0,004 cc/g y un volumen total de poro de 0,0696 cc/g.

Si se les aplica un proceso de activación estos valores se pueden mejorar como por ejemplo obtener un área superficial de 190 m<sup>2</sup>/g y un 10% de ZVI.

Producto ecológico y sostenible, dentro del marco de la economía circular.



### Aplicaciones

#### BIOGÁS Y BIOMETANO

MEJORA DE LOS PROCESOS DE DIGESTIÓN ANAEROBIA (BIOGÁS)

#### TRATAMIENTO DE AGUAS

ELIMINACIÓN DE METALES EN AGUAS CONTAMINADAS

ELIMINACIÓN DE PESTICIDAS Y COMPUESTOS FARMACÉUTICOS

ELIMINACIÓN DE COMPUESTOS SULFURADOS

#### TRATAMIENTO DE CORRIENTES GASEOSAS

LIMPIEZA DE DIVERSOS COMPUESTOS ORGANOCLORADOS Y SULFURADOS

#### PRODUCTOS AGRONÓMICOS

MEJORA DE FERTILIZANTES

BIORREMEDIADORES

BIOESTIMULANTES

#### NUEVOS MATERIALES

ADITIVACIÓN EN LA FABRICACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y CERÁMICA

FIBRAS TEXTILES

FABRICACIÓN DE ELECTRODOS PARA PILAS DE COMBUSTIBLE APLICABLE EN LA GENERACIÓN DE HIDRÓGENO.

- **Alta superficie específica:** Gracias a su elevada superficie específica, las OPS pueden interactuar eficazmente con contaminantes y otros compuestos, lo que las hace ideales para su uso en procesos de remediación.
- **Estabilidad química:** La capa de carbono protege el núcleo de hierro de la oxidación, aumentando su estabilidad química y prolongando su vida útil.
- **Magnetismo:** Las propiedades magnéticas de las OPS facilitan su separación de mezclas y su aplicación en técnicas de biorremediación.
- **Biocompatibilidad:** Las OPS son biocompatibles, lo que significa que no son tóxicas para las células vivas, una característica crucial para su uso en aplicaciones agrícolas y biomédicas.