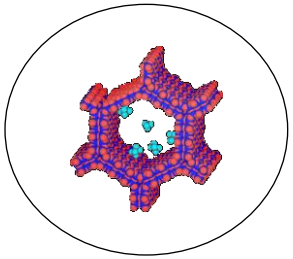
GRUPO DE FOTOQUÍMICA HETEROGÉNEA Y MEDIOAMBIENTAL.

Encapsulación, soporte y anclaje de moléculas y nanopartículas para su protección, modulación de sus propiedades y dosificación controlada:

- (foto)catalizadores con aplicaciones en la industria y en tratamientos ambientales.
- materiales para biomedicina
- materiales para nuevas energías.

Departamento de Química
Mercedes Alvaro



LINEAS DE TRABAJO

El grupo dispone de larga experiencia y las técnicas de síntesis y caracterización necesarias para la:

.- **Preparación de materiales** compuestos mediante encapsulación de pigmentos, nutrientes, fitosanitarios y catalizadores con aplicaciones en la industria química y agroquímica.

.- Ha desarrollado **proyectos nacionales y europeos** dentro de los programas **MARCO**, **Interreg LIFE** y de la Organización del Atlántico Norte (**OTAN**) para el diseño y la preparación de fotocatalizadores confinados con aplicaciones medioambientales, en la industria y en la destrucción de depósitos de armas de la guerra química.

.- En otros, en la encapsulación de la fase fotoactiva para la **fabricación de dispositivos electroluminiscentes** y dispositivos **fotovoltaicos orgánicos**.

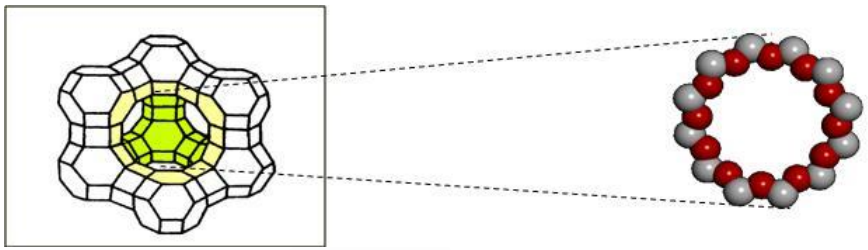
.- Además, el grupo tiene experiencia en la preparación de **sensores de contaminantes químicos** y **biológicos**.

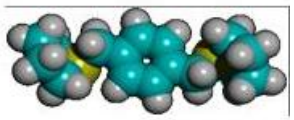
MATERIALES COMPUESTOS

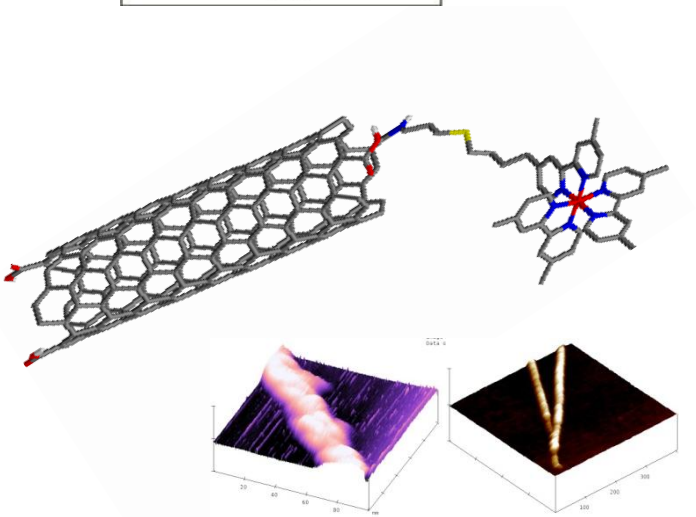
SOPORTE/HOSPEDADOR + HUESPED (Centro Activo)

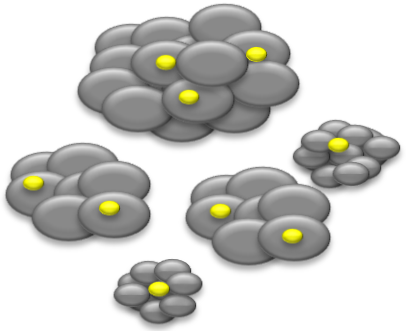
SOPORTE + CENTRO ACTIVO

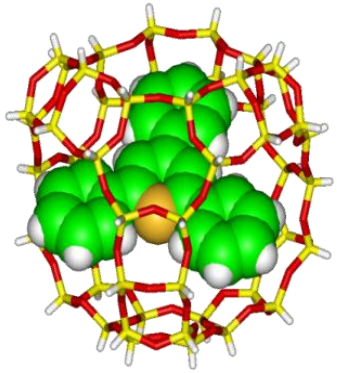
HOSPEDADOR + CENTRO ACTIVO











¿ POR QUÉ SOPORTAR O ENCAPSULAR CENTROS ACTIVOS?

La encapsulación de moléculas en el interior de materiales porosos tiene como objetivo

- La **estabilización** de sustancias frente a los **agentes ambientales** (oxígeno, agua).

- la **fijación** de **sustancias volátiles**,
- la **protección** frente a la **degradación por microorganismos,**
- **al ataque** por parte de las **sustancias químicas**

- **control de la concentración** de los principios activos,
- Modificar su **solubilidad** en el medio,
- **absorción** y **biodisponibilidad** de diversas moléculas
- la **adsorción** de *colores, sabores y aromas desagradables ó tóxicos*

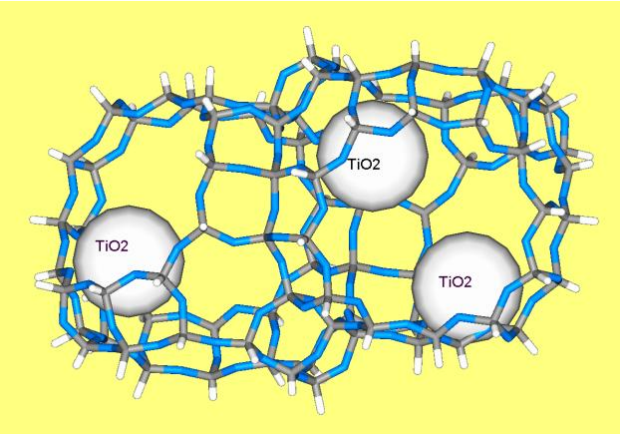
Manipulación de sustancias volátiles en fase sólida

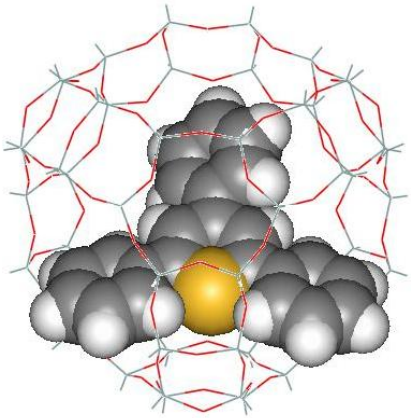
Como Catalizador : **Concentrar los reactivos** en torno al catalizador

Control de la superficie libre de los catalizadores

Recuperar y Reusar el catalizador en Catálisis Heterogénea

SÓLIDOS MICRO O MESOPOROSOS CONTENIENDO ESPECIES ORGÁNICAS O INORGÁNICAS ENCAPSULADAS EN SU INTERIOR.

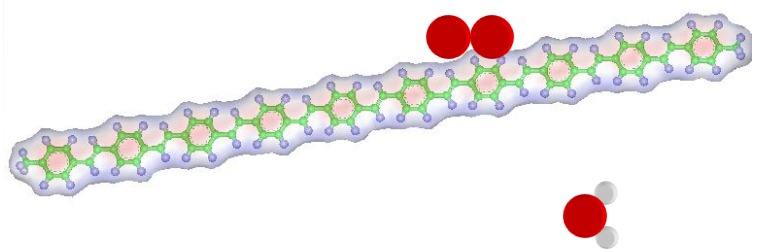


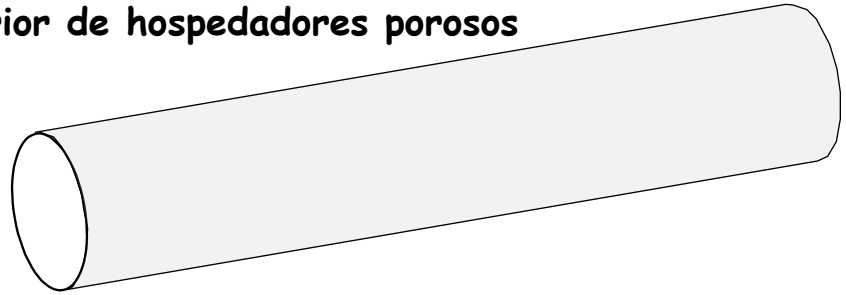


AUMENTO DE LA ESTABILIDAD

Protección contra la degradación ambiental:

Encapsulación del polímero en el interior de hospedadores porosos





ALGUNOS MATERIALES

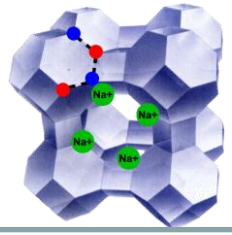
DESARROLLADOS

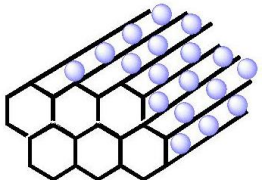
POR EL GRUPO FOTOHET

NATURALEZA DEL SOPORTE/HOSPEDADOR

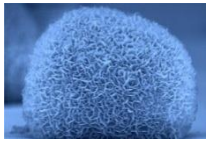
INORGÁNICOS POROSOS NATURALES Y DE SÍNTESIS

ALUMINOSILICATOS MICRO Y MESOPOROSOS





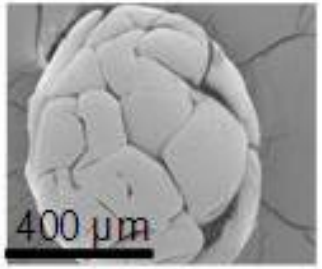
GERMANATOS Y FOSFATOS CRISTALINOS



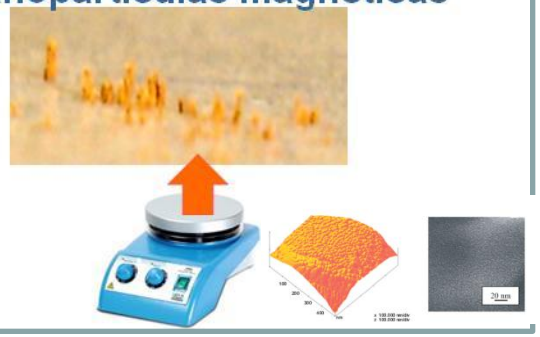
ÓXIDOS METÁLICOS

Alúmina (Al_2O_3), dióxido de titanio (TiO_2), óxido de cerio (CeO_2), óxido de estaño (SnO_2), óxido de circonio (ZrO2)

Nanoesferas de TiO_2

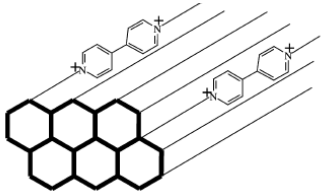


Nanopartículas magnéticas

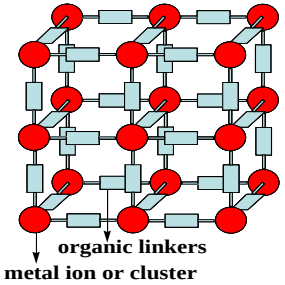


SOPORTES HÍBRIDOS

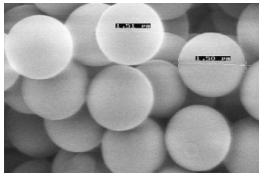
Organosilícios Periódicos Mesoporosos (PMOs)



Sólidos Reticulares Metal-Orgánicos (MOFs)



NANOESFERAS DE SÍLICE

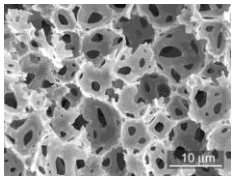


NATURALEZA DEL SOPORTE/HOSPEDADOR

ORGÁNICOS

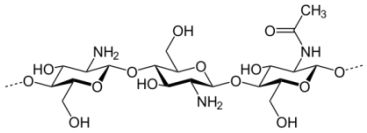
POLÍMEROS

POLIESTIRENOS, POLIETILENGLICOL, ALCOHOL POLIVINÍLICO, COPOLÍMEROS COMO EL ESTIRENO-DIVINILBENCENO

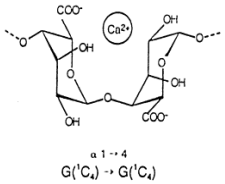


POLISACÁRIDOS

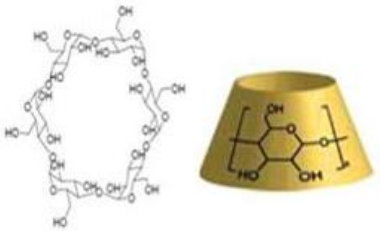
CHITOSAN



ALGINATO



CICLODEXTRINAS

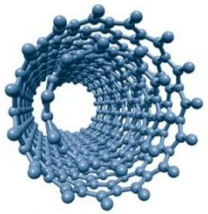


CURCUBITURILES

FORMAS ALOTRÓPICAS DEL CARBONO

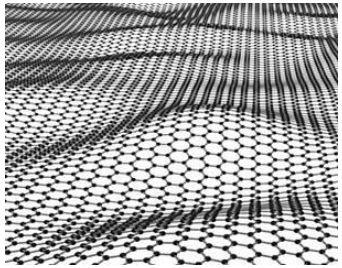
CARBÓN ACTIVO

NANOTUBOS DE CARBONO

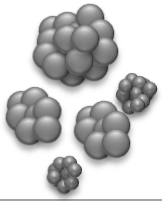


FULLERENOS

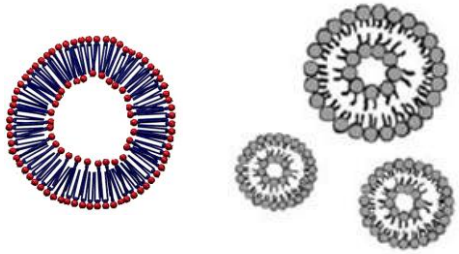
GRAFENOS



NANOPARTÍCULAS DE DIAMANTE.



LIPOSOMAS POLIMÉRICOS



NATURALEZA DEL HUESPED. APLICACIONES.

PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA

AGROQUÍMICA
- Nutrientes
- Fitosanitarios

COSMÉTICA
- Filtros solares
- Perfumes
- Nutrientes

MATERIALES PLÁSTICOS
- Filtros solares,
- Aditivos para hacerlos más ligeros y resistentes
- Aditivos ignífugos

TEXTIL
- Fitosanitarios
- Pigmentos estables
- Sustancias conductoras
- Fotocatalizadores
- Aditivos ignífugos

PRODUCTOS DE LIMPIEZA
- Generadores de radicales
- Pigmentos

PINTURAS
- Iniciadores de radicales para la polimerización de pinturas al agua
- Aditivos ignífugos
- fotocatalíziadores

CATÁLISIS: Catalizadores específicos de reacciones de:
- Síntesis de compuestos orgánicos de alto valor añadido (Química Fina):
- Oxidación aeróbica de cicloalcanos , alquenos y alcoholes.
- Esterificación de ácidos grasos.
- Aditivos de gasolinas
- Valorización de CO_2:
- Síntesis de policarbonatos.

NATURALEZA DEL HUESPED. APLICACIONES.

OTRAS APLICACIONES

MEDIO AMBIENTE

- Catalizadores o Fotocatalizadores
  - Descontaminación Química de aguas
  - Descontaminación atmosférica (destrucción de NOx,SOx, Hidrocarburos)
  - Descontaminación de espacios cerrados
  - Cabinas de Pinturas (COVs y aerosoles)
  - Hospitales
  - Desinfección de agua y/o aire
- Compuestos atrapadores de O_2
- Compuestos para Adsorción de gases
- Compuestos para Electrocatálisis

ELECTRÓNICA

- Compuestos electroactivos
- Fluorescentes, luminiscentes,
- semiconductores
- Electroluminiscentes
- Grafenos y nanotubos de carbono

BIOMEDICINA

- Fármacos para liberación controlada
- Nanopartículas con actividad biológica

ENERGÍAS RENOVABLES

- Catalizadores para generación de H_2
- Colorantes para Celdas Solares.

INDUSTRIA CERÁMICA Y DE CONSTRUCCIÓN

- Fotocatalizadores con iniciadores de radicales encapsulados para Superficies autolimpiables.
- Fotocatalizadores para aditivo de Hormigones

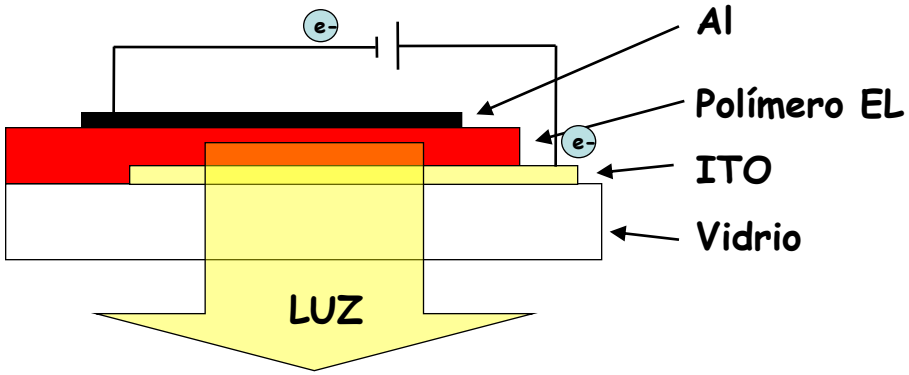
ALGUNOS

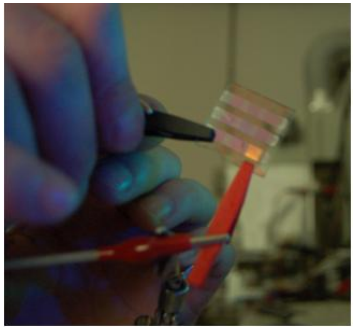
DESARROLLOS I+D+I

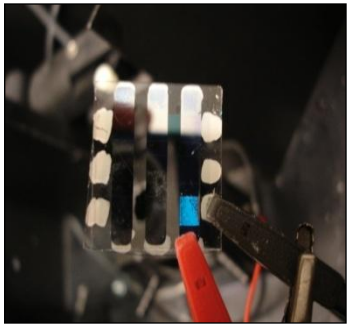
TRANSFERIDOS POR NUESTRO GRUPO

ELECTRÓNICAS

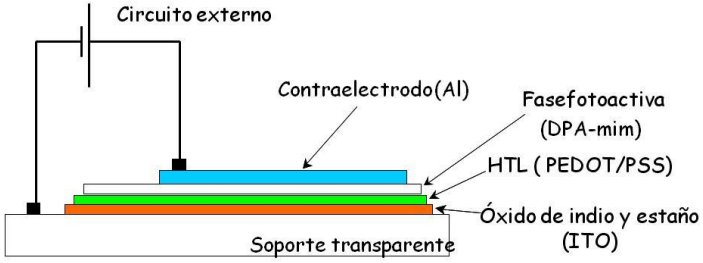
DISPOSITIVOS ELECTROLUMINISCENTES

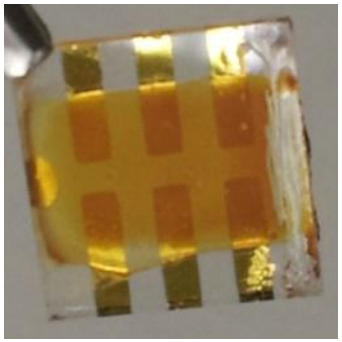




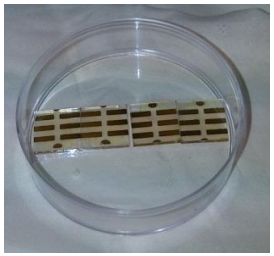


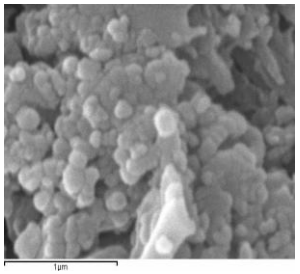
CELDA SOLAR

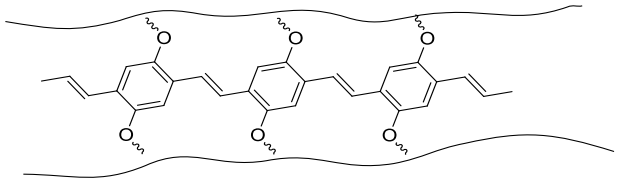




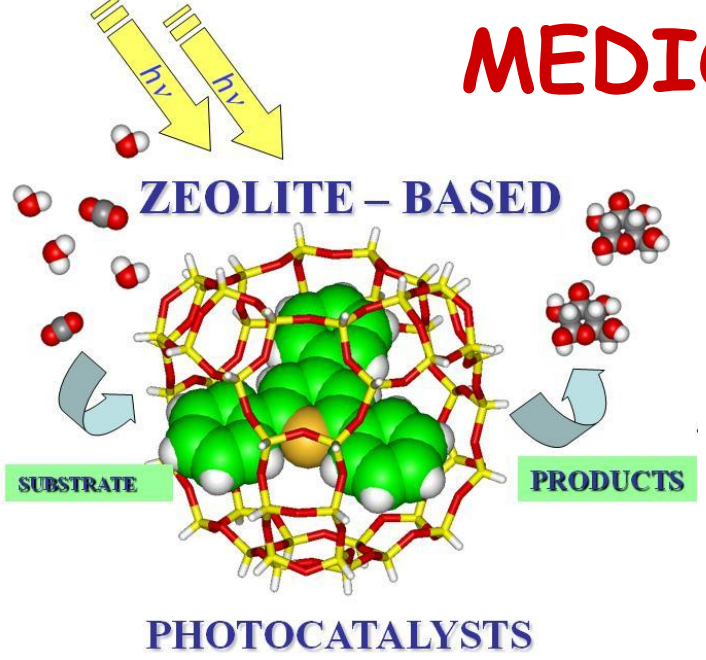
TRANSISTOR







MEDIO AMBIENTE. AGUAS.

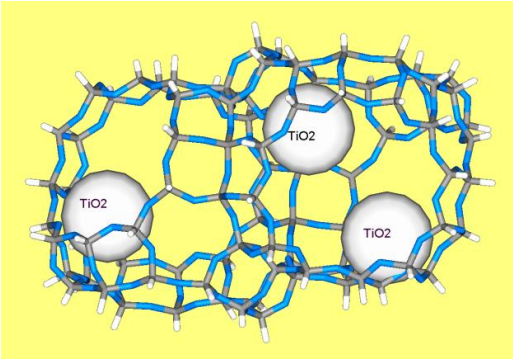


Fotorreactor para la aplicación de fotocatalizadores

Tratamiento de Aguas Industriales

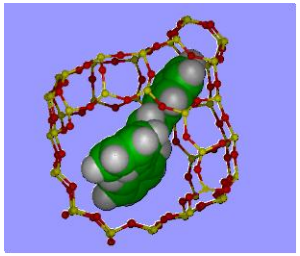
Eliminación de Legionella en Torres de Humidificación

MEDIO AMBIENTE. AIRE.



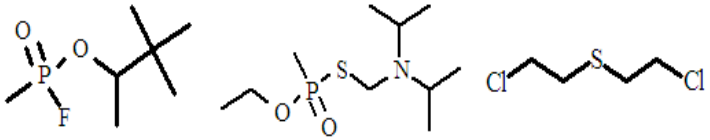
Aditivos para hormigones y materiales cerámicos con actividad fotocatalítica.

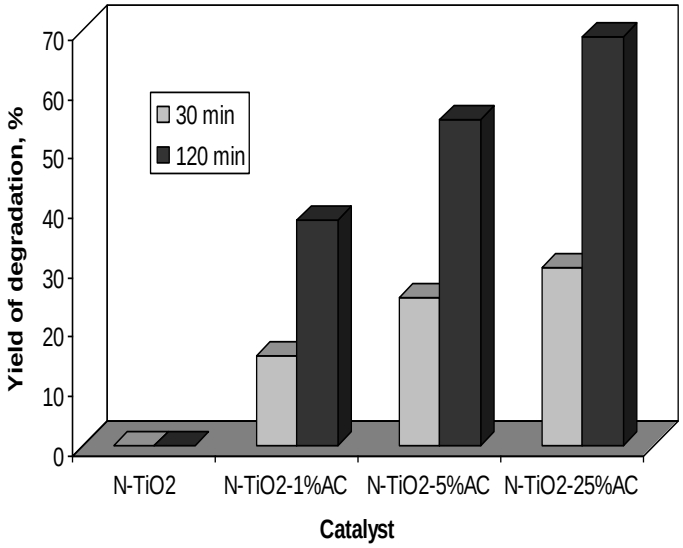
Pinturas con actividad fotocatalítica

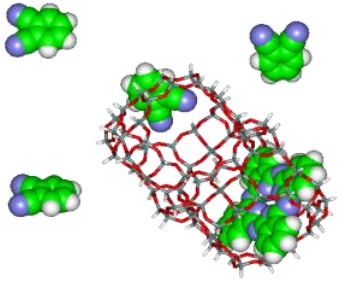


Eliminación de NOx, SOx, hidrocarburos

DESTRUCCIÓN DE GASES DE GUERRA



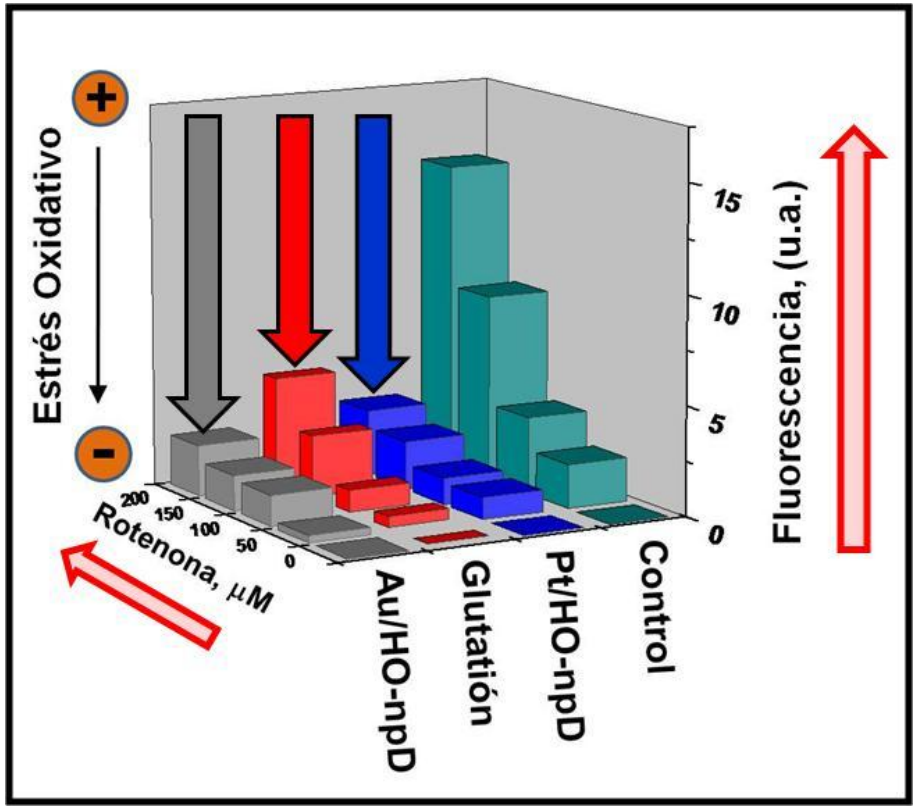


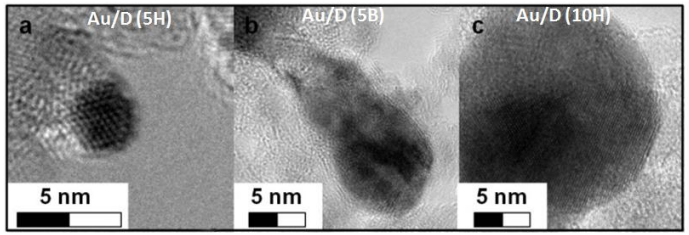


NATO Piece Project SFP 981476 for financial support

BIOMÉDICAS

1.- Preparación y caracterización de nanopartículas de metales nobles sobre diamante nanoparticulado





3.-Actividad antioxidante

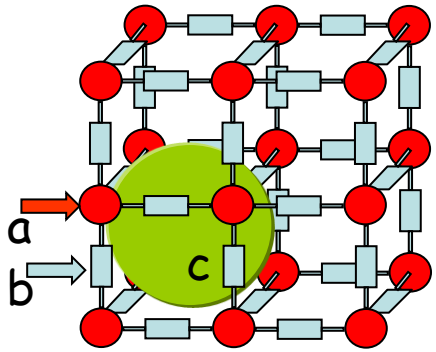
4.-Potentes antioxidantes contra el estrés oxidativo celular inducido.

2.- Capaces de cruzar la membrana celular, exhiben una excelente biocompatibilidad sin incrementar la mortalidad.

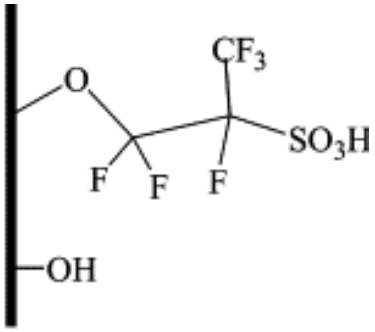
CATALIZADORES PARA LA INDUSTRIA

MOFs como catalizadores heterogéneos. en reacciones que tengan relevancia industrial, tales como:

-Reacciones de oxidación aeróbicas de hidrocarburos saturados (alcanos y cicloalcanos para formar mezclas ol-ona).
- Epoxidación de alquenos.
- Oxidación de compuestos nitrogenados.
- Oxidaciones de alquil-aromáticos.
- Reacciones de condensación aldólica.
- Reacciones de apertura de epóxidos.
- Reacciones de alquilación, tanto de carbonos como de heteroátomos.
- Reacciones de fijación de CO_2.

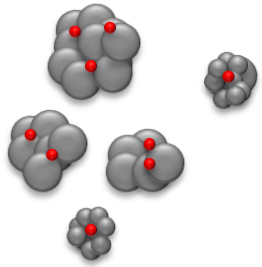


Acido alquil sulfónico perfluorado anclado covalentemente a la pared del soporte: reacciones de esterificación



Aplicación en la preparación de perfumes

Nanopartículas Metálicas como Catalizadores en reacciones de reducción y de oxidación.



Tamaño:
1 – 6 nm

SENSORES DE CONTAMINANTES QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

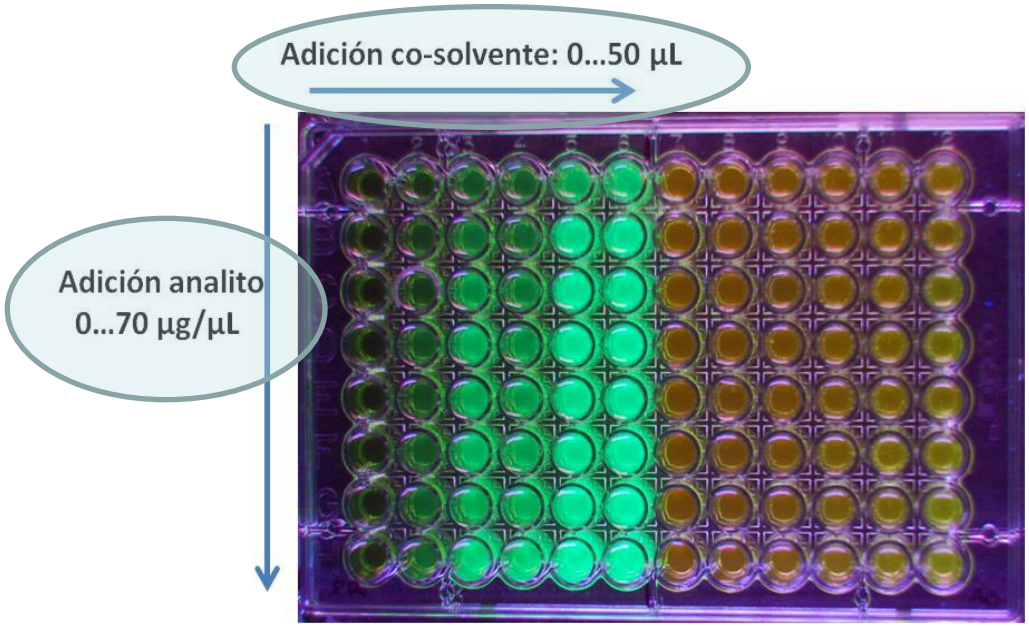
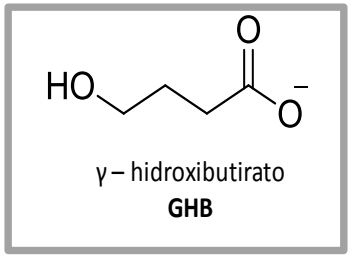


*Figura 2.2. Imagen de la placa multimuestra preparada para la detección de GHB (**1**), a diferentes concentraciones, a partir de los complejos **(PR-CB[7]** y **AO-CB[7])**, bajo iluminación UV.*



Principio activo de la droga

ÉXTASIS LÍQUIDO

GRUPO DE FOTOQUÍMICA HETEROGÉNEA Y MEDIOAMBIENTAL.

Contacto:

Mercedes Álvaro Rodríguez malvaro@qim.upv.es
Hermenegildo García Gómez hgarcia@qim.upv.es