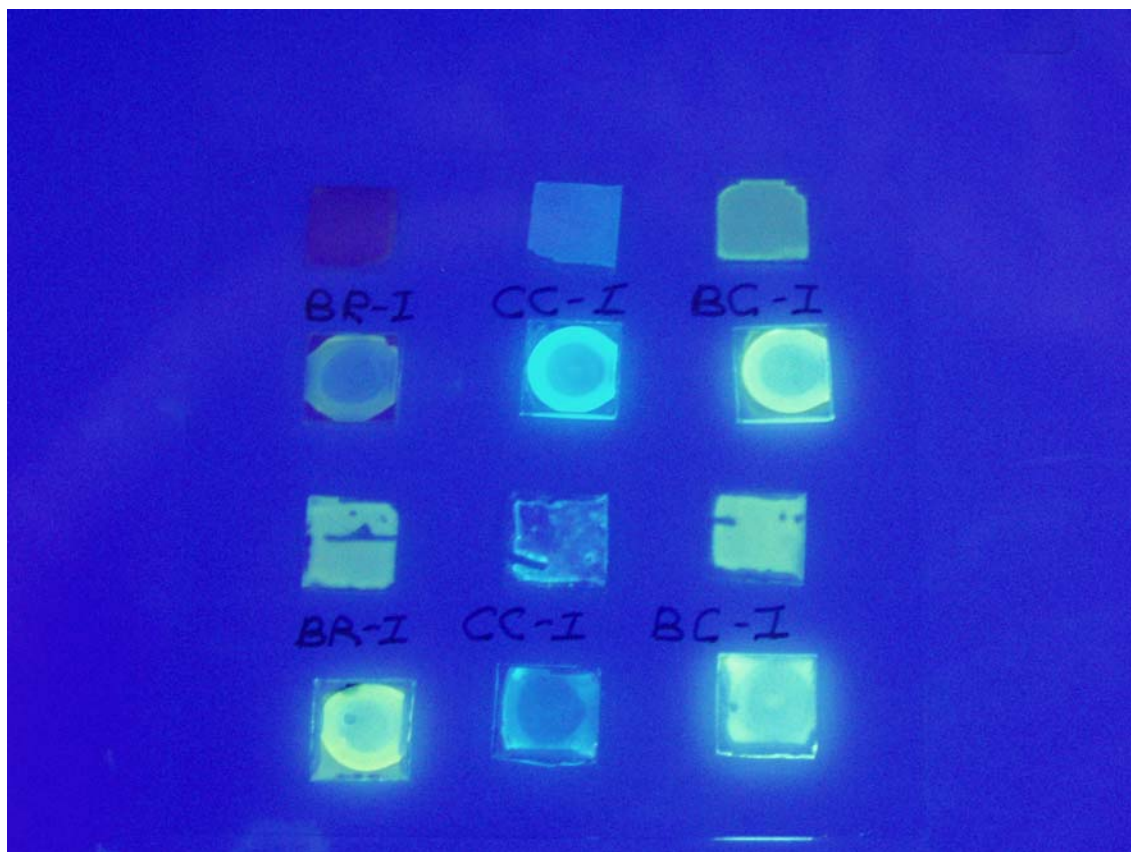


Instituto de Carboquímica (ICB-CSIC)
Departamento de Procesos Químicos y Nanotecnología

Grupo de Separación y Detección

Efecto de las interacciones débiles en la emisión fluorescente. Aprovechando los efectos del entorno molecular en fluorescencia, se desarrollan las siguientes líneas de investigación:

- Desarrollo de sistemas ópticos de detección y de sensores utilizando, o bien pequeños fluoróforos o proteínas marcadas, previamente inmovilizados en matrices sólidas, para la determinación de analitos diana
- Transferencia a la industria petrolera de técnicas de detección cromatográfica basadas en la inducción de fluorescencia para el análisis de diferentes productos de conversión del petróleo
- Desarrollo de un método de diagnóstico y monitorización del tratamiento de enfermedades de depósito lisosomal por medio de la separación y detección fluorescente de diferentes esfingolípidos diana



Grupo Mercurio:

Línea de trabajo:

Desarrollo de una nueva tecnología de control de emisiones de mercurio procedentes de procesos de combustión, basada en un sorbente regenerable de elevada eficacia y soportado sobre monolitos conformados, minimizándose la generación de residuos tóxicos.

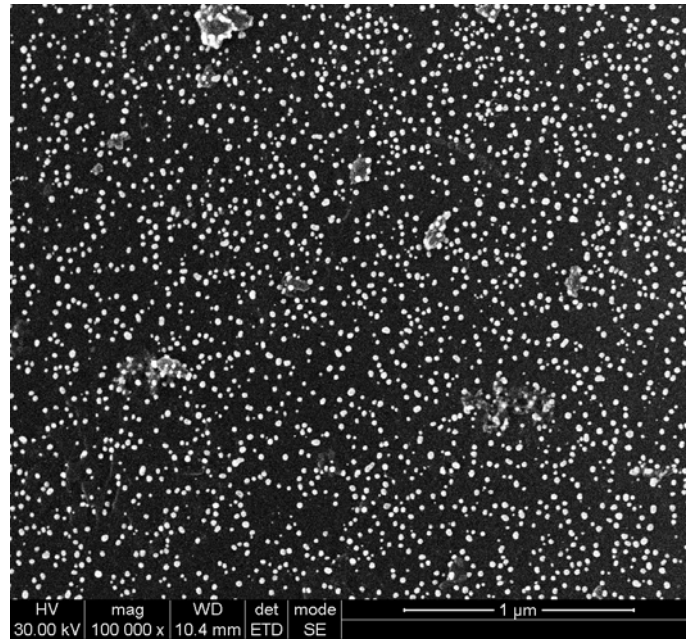


Fig 1: Nanopartículas de oro (conc. baja) sobre material de carbono.

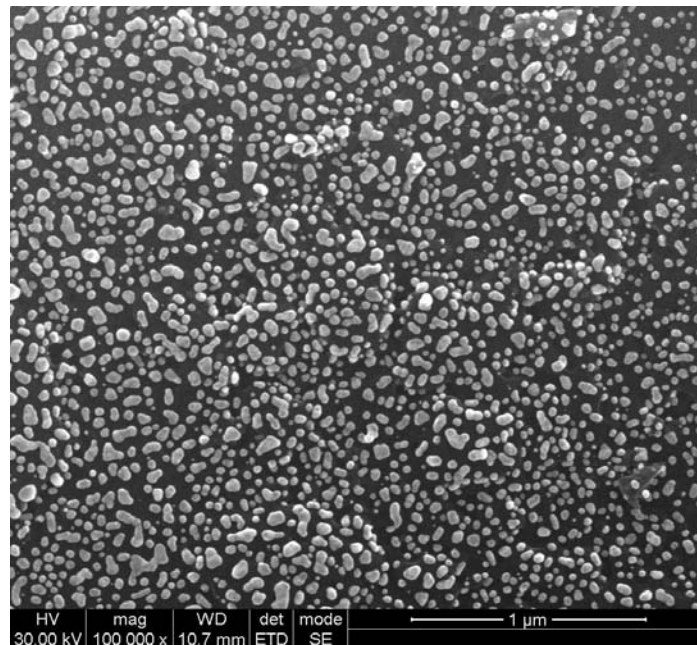


Fig 2: Nanopartículas de oro (conc. media) sobre material de carbono.

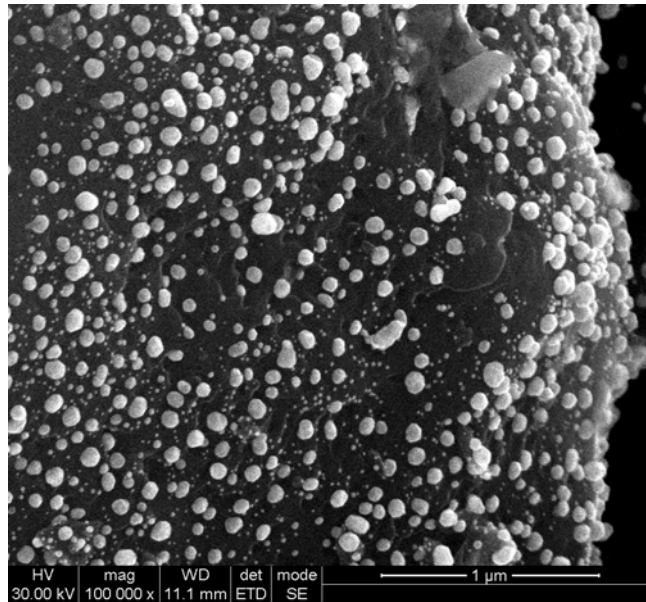


Fig 3: Nanopartículas de oro (conc. media) sobre borde de partícula de material de carbono.

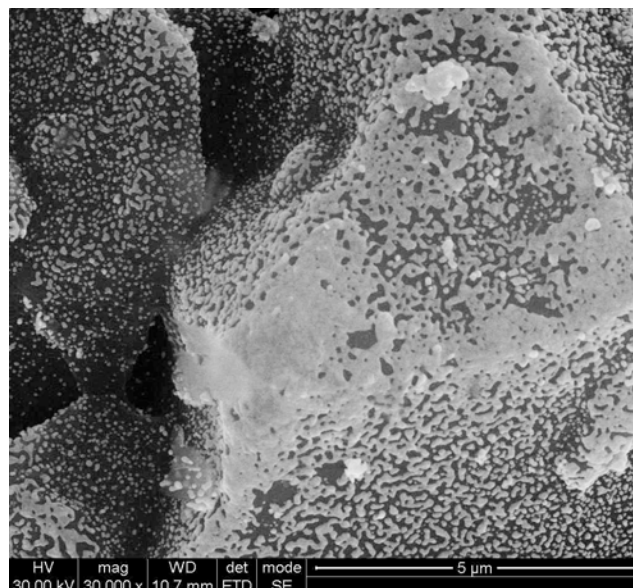


Fig 4: Nanopartículas de oro (conc. alta) recubriendo material de carbono.

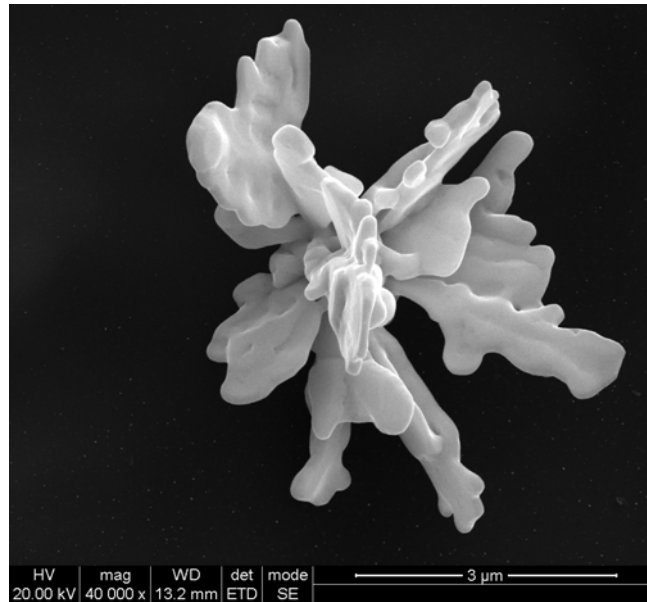


Fig 5: Microcristal de oro sobre material de carbono.

Grupo de Reactores Estructurados para Aplicaciones Catalíticas:

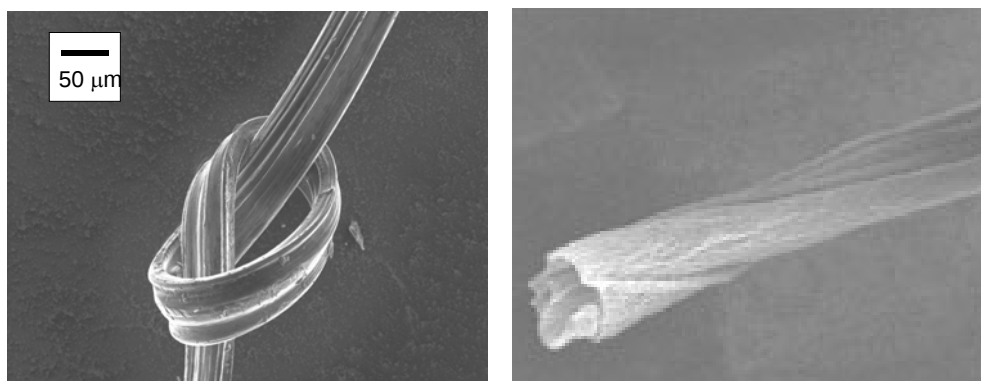
- limpieza de contaminantes en aguas y gases
- generación in-situ de hidrogeno a partir de compuestos químicos
- Reacciones de química fina (esterificaciones)
- Reacciones de industria petroquímica (hidrogenaciones y oxidaciones de hidrocarburos)



Grupo de Nanoquímica

Hilado de fibras nanocompuestas de nanotubos de carbono por coagulación

Personal investigador del Departamento de Procesos Químicos y Nanotecnología ha participado en el desarrollo de técnicas de hilado de fibras nanocompuestas de nanotubos de carbono por coagulación, que da lugar a materiales con propiedades radicalmente distintas a las de sus componentes individuales. Esta técnica de hilado de fibras ha permitido la preparación de fibras de altísima tenacidad y/o de elevada conductividad.



Más información en:

“Super-tough carbon-nanotube fibres -These extraordinary composite fibres can be woven into electronic textiles”, *Nature* (2003) **423**, 703.

“Highly conducting carbon nanotube/polyethyleneimine composite fibers”, *Adv. Mater.* (2005) **17** 1064-1067.

Músculos artificiales basados en materiales nanoestructurados

En el Departamento de Procesos Químicos y Nanotecnología se dispone de instrumentación para la caracterización de actuadores electromecánicos (músculos artificiales) basados en materiales nanoestructurados. Fibras de nanotubos de carbono y películas de V_2O_5 estudiadas por nuestros investigadores han sido capaces de proporcionar valores de generación de trabajo superiores a los del músculo natural de los mamíferos.

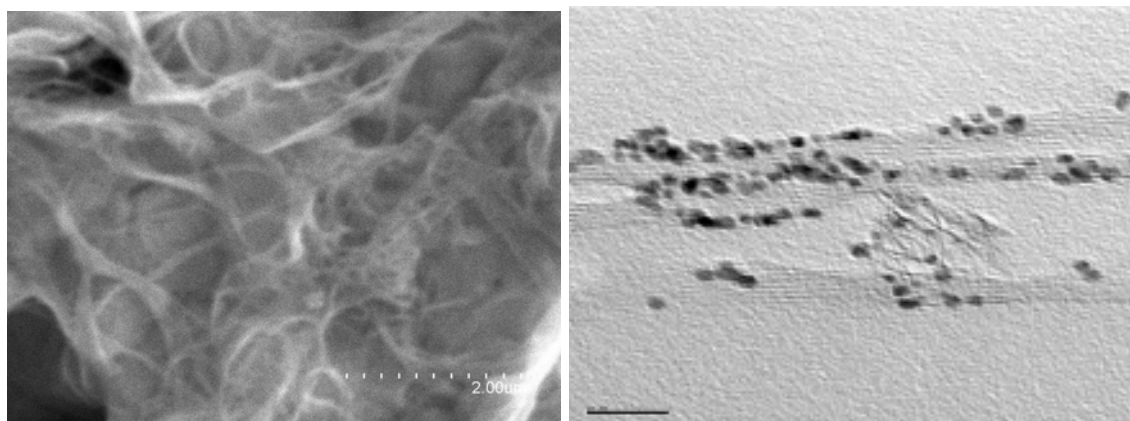
Más información en:

“V₂O₅ nanofibre sheet actuators”, *Nature Materials* (2003) **2**, 316-319.

“Multifunctional Carbon Nanotube Composite Fibers”, *Adv. Eng. Mater.* (2004) **6**, 801-804.

Sensores de gases basados en nanotubos de carbono

En colaboración con el Instituto de Física Aplicada (IFA-CSIC), investigadores del Departamento de Procesos Químicos y Nanotecnología del Instituto de Carboquímica han desarrollado sensores de H₂ y NO₂ basados en películas de nanotubos de carbono. Tanto las características estructurales de estas películas, como la presencia de grupos funcionales o nanopartículas metálicas en la superficie de los nanotubos de carbono determinan las prestaciones de los dispositivos sensores.



Izquierda: Micrografía SEM de una película sensora de nanotubos de carbono monocapa depositada sobre un electrodo de Au para sensores resistivos. Derecha: Imagen de TEM de nanotubos de carbono recubiertos de nanopartículas de Pd, empleados en sensores de H₂.

Más información en:

“Novel selective sensors based on carbon nanotube films for hydrogen sensors”, *Sens. Actuators B* (2007) **122**, 75-80.

“Carbon nanotube networks as gas sensors for NO₂ detection”, *Talanta* (2008) **77**, 758-764.

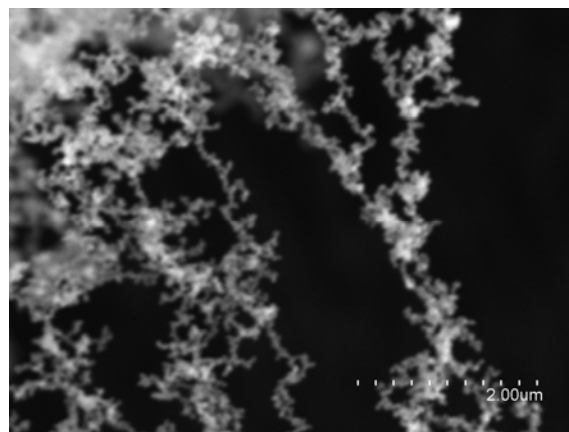
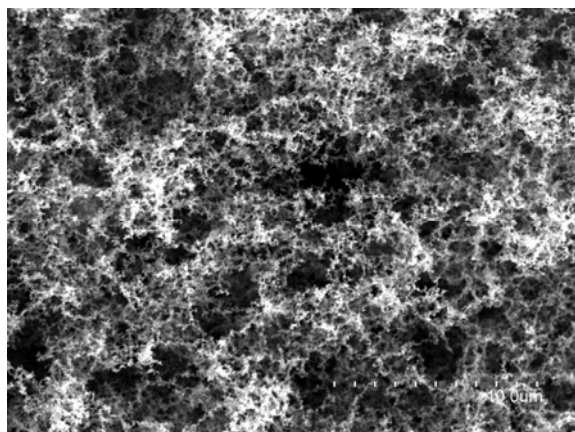
Materiales nanohíbridos funcionales

Además de materiales compuestos de nanotubos de carbono y grafeno con materiales poliméricos, el Grupo de Nanoquímica desarrolla procesos químicos para el

recubrimiento de materiales nanoestructurados con nanopartículas metálicas para el potencial uso de los materiales híbridos resultantes en catálisis, fotónica, etc.

“Química Láser” para la producción “a la carta” de materiales nanoestructurados

En el Departamento de Procesos Químicos y Nanotecnología se trabaja en colaboración con el Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (CSIC-Universidad de Zaragoza) en procesos de ablación láser que conduzcan a la producción controlada de materiales nanoestructurados de carbono. Se ha conseguido así la producción de una nueva forma de carbono, las nanoespumas de carbono, a partir de la ablación láser de precursores moleculares, ya sea compuestos orgánicos como compuestos de coordinación (en este caso, dando lugar a la producción de nanoespumas de carbono/metál). Por medio de la adecuada selección de los ligandos y los metales de los precursores irradiados, como de las condiciones experimentales y de los parámetros láser empleados se ha logrado controlar tanto la estructura de las matrices carbonosas sintetizadas como el tamaño y dilución de las nanopartículas metálicas producidas.



Micrografías SEM de nanoespumas de carbono/metál producidas por ablación láser de compuestos de coordinación de níquel.

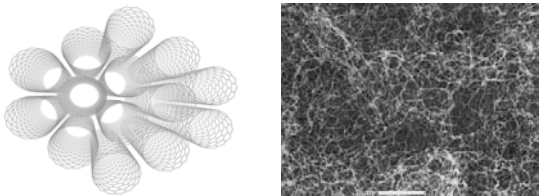
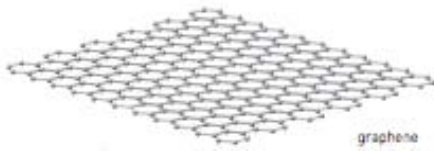
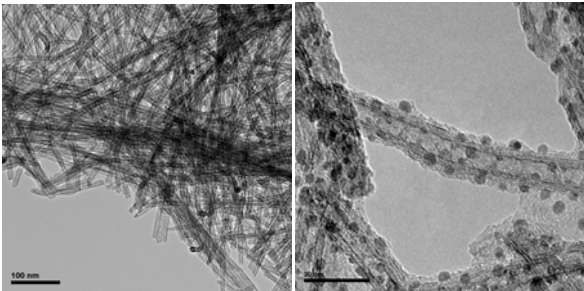
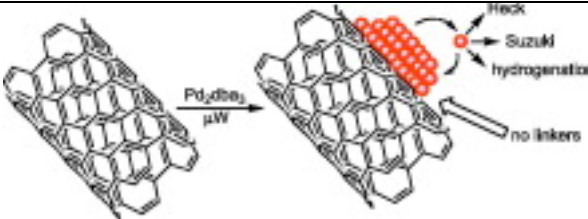
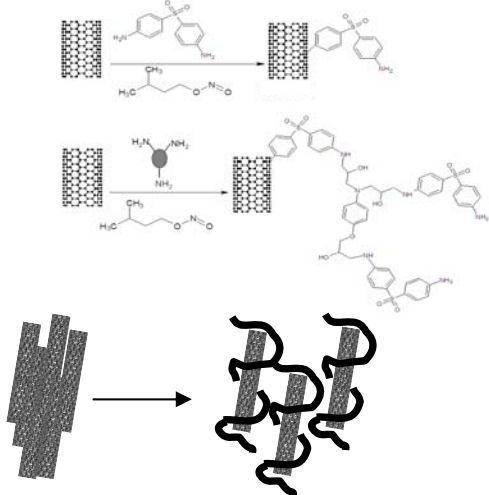
Más información en:

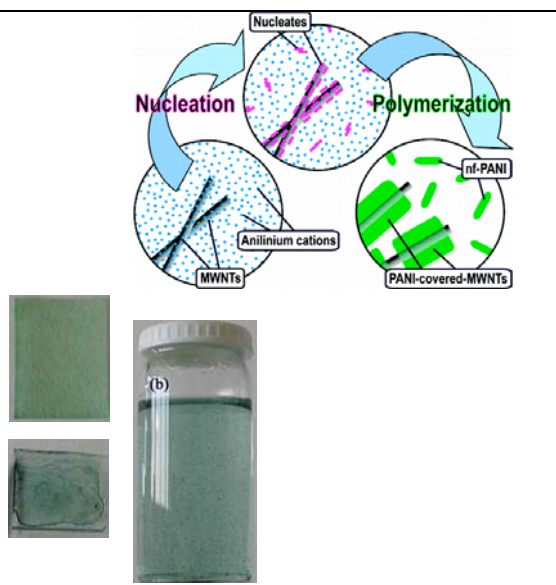
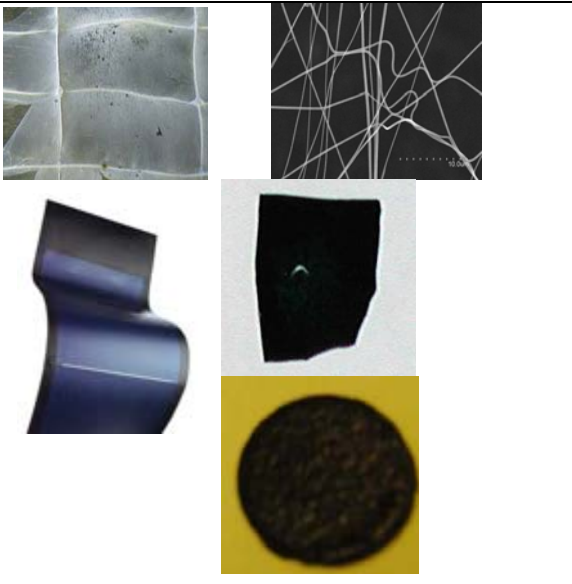
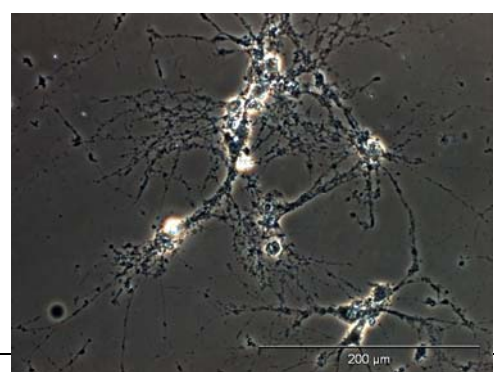
“Gold/carbon nanocomposite foam”, *Chem. Phys. Lett.* (2006) **420**, 86-89.

“Tailored Production of Nanostructured Metal/Carbon Foam by Laser Ablation of Selected Organometallic Precursors”, *Carbon* (2010) **48** 1807-1814.

Grupo de Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología (GCNN)

El Grupo de Nanoestructuras de Carbono y Nanotecnología (GCNN) del Instituto de Carboquímica realiza su investigación en el campo de los nanotubos de carbono, el grafeno, las nanopartículas y los nanotubos inorgánicos.

Líneas de Investigación	
Producción de nanotubos de carbon por arco eléctrico y técnicas de CVD	
Síntesis química de grafeno	
Síntesis de Nanotubos de TiO_2 y de nanopartículas	
Funcionalización de nanotubos de carbono y grafeno con nanopartículas metálicas para aplicaciones en catálisis.	
(bio) funcionalización orgánica de nanotubos de carbono y grafeno	

Desarrollo de materiales compuestos funcionales basados en nanotubos de carbono, grafeno, nanopartículas, y TiO_2 en combinación con polímeros (electroactivos, termoplásticos, elastómeros, ...). Se estudian además aspectos relacionados con los efectos de las interfaces de los componentes en la mejora de las propiedades (mecánicas, ópticas, electroquímicas, térmicas, ...) de los materiales compuestos.	
Procesado de nanomateriales en materiales macroscópicos • Fibras hiladas por coagulación y <i>electrospinning</i>. • <i>Buckypapers</i>. • Películas delgadas	
Nanotubos de carbono como andamios tridimensionales para El crecimiento neuronal.	
Aplicaciones en:: • Energía • Electrónica	

- Sensores (gas, bio)
- Catálisis
- Recubrimientos

