

Tercera generación de nanomateriales: nanocompuestos sinérgicos y nanoestructuras jerárquicas

Cesar A. Barbero

Programa de Materiales Avanzados- Universidad Nacional de Rio Cuarto
5800- Rio Cuarto- Argentina

La primera generación de nanomateriales incluye a nano-objetos simples (ej. nanotubos de carbono), mientras la segunda incluye a nano-objetos funcionalizados para mejorar su procesabilidad o incluir nuevas propiedades. La tercera generación incluye materiales compuestos cuyas propiedades derivan de los distintos componentes. Se describe la formación de nanocompuestos sinérgicos por tres métodos: i) hidrogeles termosensibles macroporosos, obtenidos por criopolimerización, en los cuales se absorben nanopartículas conductoras (ej. nanopartículas de polianilina); ii) hidrogeles termosensibles nanoporosos dentro de los que se incorporan polímeros conductores por polimerización in-situ; iii) formación de nanopartículas con corazón de polímero conductor y cascara de hidrogel termosensible. La presencia de los nanomateriales conductores hace que el material pueda absorber radiación (NIR, microondas), aumentando su temperatura. Esto impulsa la transición hidrofílica/hidrofóbica del hidrogel con cambio de volumen y liberación de la solución interna. El material se usa en liberadores de medicamentos.

Se describe la formación de nanoestructuras jerárquicas por ensamblado paso a paso de micropartículas nanoporosas. La nanoporosidad provee el área superficial para almacenar carga y la macroporosidad permite la rápida transferencia de masa. Usando este método, se fabrican supercapacitores electroquímicos con alta capacidad superficial (F/cm^2) y alta velocidad de respuesta. También se muestra la formación espontánea de carbones meso/macroporosos usando nanopartículas de sílice como moldes y controlando la contracción de la resina durante la pirólisis. Estas estructuras jerárquicas sirven como substrato conductor de electrodos para celdas de combustible.