

## RESUMEN

Los materiales híbridos basados en grafeno y complejos de metales de transición juegan un papel importante en la ciencia de materiales y catálisis, así como en otros campos tecnológicos, según se destaca en la literatura. En esta tesis doctoral se han desarrollado nuevos nanomateriales híbridos basados en complejos metálicos de transición de diferente índole (mono- y multimetálicos) anclados en la superficie del óxido de grafeno u óxido de grafeno modificado con grupos orgánicos.

Esta memoria doctoral constituye un trabajo “clásico” desde el punto de vista de estructura de contenidos, los cuales se distribuyen a lo largo de siete capítulos. En el primer capítulo, se exponen las consideraciones generales y aplicaciones de los grafenos y de los materiales híbridos asociados, junto con una clasificación de estrategias de síntesis y estructura química de los óxidos de grafeno objeto de estudio. A continuación, el capítulo segundo aborda los objetivos del presente trabajo de investigación centrados en el estudio de nanomateriales híbridos basados en metales de transición y grafenos. El tercer y cuarto capítulo se centran en la síntesis de óxido de grafeno deslaminado modificando el método de Hummers convencional, que proporciona el soporte laminar sobre el que se anclan covalentemente grupos oxígeno y nitrógeno dadores. Estos grupos permiten la inmovilización coordinativa o axial de un complejo de Mn (III)-salen quirál; para proporcionar nanocatalizadores híbridos dirigidos a la epoxidación enantioselectiva de alquenos proquirales. En el quinto capítulo de esta memoria, se describe la modificación química del óxido de grafeno mediante reacciones de amidación y de acilación de los grupos carboxílicos, y mediante el anclaje covalente de un complejo organometálico de rutenio (II). Los nanomateriales híbridos se estudian en la racemización catalítica del (*S*)-1-feniletanol, y el catalizador multifuncional enzima (CALB)-Ru-OG en la resolución cinética del 1-feniletanol. El sexto capítulo, se centra en la inmovilización coordinativa de nanoclústeres hexanucleares de molibdeno (II) con halógenos en óxido de grafeno, para proporcionar nanohíbridos que se han investigado en el campo de la fotocatalisis y cuya actividad se ha comparado con la obtenida en condiciones homogéneas. Concretamente, se ha abordado la fotorreducción de H<sub>2</sub>O a H<sub>2</sub> y la fotooxidación de determinados sustratos orgánicos, aprovechando las propiedades fotoluminiscentes de los clústeres de molibdeno (II) y las propiedades electrónicas de los materiales grafénicos. La caracterización de los complejos moleculares y de los nanomateriales sintetizados a lo largo de los capítulos 3-6 de la presente tesis se lleva a cabo, mediante técnicas de análisis químico y estructural, espectroscópicas, cromatográficas, de superficie y de imagen. El último capítulo y no por ello menos importante, destaca las conclusiones obtenidas en este trabajo de investigación.