

Síntesis, caracterización y modificación química superficial de nanopartículas magnéticas de óxidos de hierro. Obtención de nanomateriales magnéticos híbridos

Tesista Ariel Leonardo Cappelletti

cappellettiariel@gmail.com

Departamento de Química Orgánica- IMBIV (CONICET), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba.

En el presente trabajo de tesis doctoral, se presentan dos metodologías diferentes de síntesis y caracterización de nanopartículas magnéticas (MNPs) de magnetita (Fe_3O_4) y su modificación química superficial para la obtención de distintos productos con diferentes propiedades de aplicación.

Por un lado, se presenta la modificación de MNPs con Pd en vías de obtener nanocatalizadores tipo "core-shell" superparamagnéticos reutilizables. Se caracterizaron las partículas exhaustivamente mediante numerosas metodologías. Se investigó el rol del estabilizante de las nanopartículas superparamagnéticas (SPNPs) en la síntesis de las mismas, y la posibilidad de realizar intercambios de ligando posterior a la síntesis. Se evaluó la efectividad catalítica de los nanocatalizadores obtenidos en reacciones de acoplamiento para la formación de enlaces C-C de Suzuki - Miyaura, Heck - Mizoroki y Sonogashira - Hagihara, y su posibilidad de ser reciclados. Los nanocatalizadores aquí desarrollados mostraron una buena actividad en las tres reacciones antes mencionadas, con la posibilidad de ser recuperados y reutilizados hasta cuatro veces para reacciones de Heck - Mizoroki y cinco veces en el caso de reacciones de Suzuki - Miyaura. Los rendimientos obtenidos en reacciones de Sonogashira - Hagihara fueron de alrededor de un 40%, pero con una gran ventaja de no necesitar el empleo de un co-catalizador de Cu.

Por el otro lado, se informa la modificación química superficial de MNPs de $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (comerciales) y Fe_3O_4 , en un primer paso con agentes de acoplamiento silano, para funcionalizar a conveniencia la superficie de las mismas y en un segundo paso, con polímeros termosensibles con el fin de obtener materiales magnéticos termosensibles con potenciales aplicaciones en nanomedicina. En el caso de las MNPs de $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, las mismas fueron modificadas con poli(N-isopropilacrilamida) (PNIPAm) para la obtención de MNPs termosensibles (tMNPs), las cuales exhibieron una LCST (menor temperatura crítica de transición) de 32,5-33 °C. En el caso de las MNPs de Fe_3O_4 , fueron modificadas con polímeros lineales derivados de poliglicerol monofuncionalizados en orden de obtener nanopartículas magnéticas termosensibles (tMNPs) y con polímeros del mismo tipo bifuncionalizados para la producción de nanogeles termosensibles (tMNGs). Se obtuvieron tMNGs de tamaños de 100-200 nm, con una polidispersidad de tamaños aceptable. Todos los productos fueron caracterizados por técnicas convencionales.

Este trabajo implica la creación de una nueva línea de investigación en el grupo de Polímeros de la Facultad de Ciencias Químicas (UNC) y busca sentar las bases de la síntesis, caracterización y modificación química superficial de MNPs para futuros trabajos en el área.