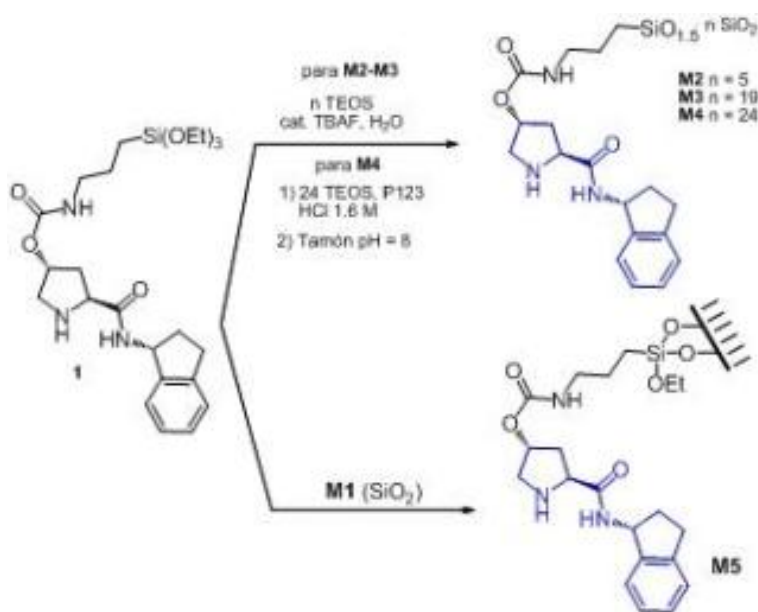


11/2012

Nuevo organocatalitzador reciclable con beneficios económicos y medioambientales



Investigadores de la UAB han desarrollado un nuevo material organocatalítico quiral y reciclable que permite realizar reacciones aldólicas, en las que dos compuestos carbonílicos producen una nueva molécula, sin utilizar complejos metálicos. La inmovilización de este organocatalizador facilita su separación del producto final, así como su reutilización, provocando así beneficios económicos y medioambientales.

En una reacción aldólica dos compuestos carbonílicos dan lugar a una nueva molécula en un proceso donde, además de formarse un nuevo enlace carbono-carbono, un grupo carbonilo se transforma en un alcohol. La inducción de asimetría en este tipo de reacciones se puede conseguir mediante un organocatalizador, una molécula quiral capaz de promover selectivamente algunas reacciones químicas en ausencia de complejos metálicos. La asimetría es una propiedad muy importante para algunas aplicaciones, especialmente en medicina, donde

a menudo es preciso evitar el uso de especies metálicas, que pueden ser responsables de impurezas tóxicas indeseables.

A pesar de que un catalizador no se consume durante el proceso, su separación de los productos finales es frecuentemente tediosa y complicada. Por ello, la recuperación y reutilización de estas moléculas comporta beneficios económicos y medioambientales. En este contexto, una de las estrategias más investigadas consiste en la inmovilización del organocatalizador en un soporte polimérico insoluble, que permite una simple separación por filtración y una fácil purificación de los productos finales.

Siguiendo estudios previos realizados en nuestro grupo de investigación, pudimos elegir un soporte inorgánico como el dióxido de silicio por su gran estabilidad térmica, química y mecánica. La función catalítica del nuevo material proviene de la parte orgánica, formada por una molécula de prolinamida (marcada en azul en la figura) que está integrada permanentemente dentro de la red inorgánica.

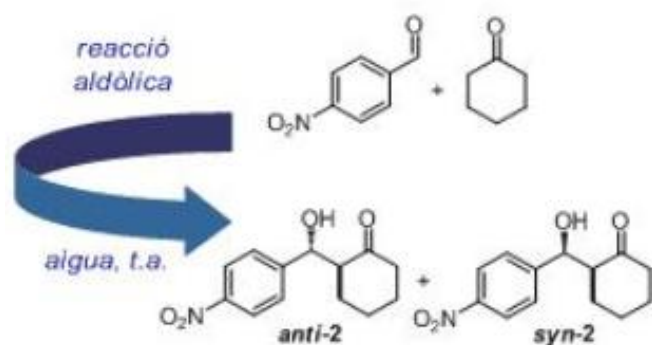


Figura 1: Ejemplo de una reacción aldólica asimétrica.

La incorporación de esta unidad catalíticamente activa se ha conseguido mediante diferentes métodos, para estudiar cómo afectan las propiedades físicas del material híbrido a su acción como organocatalizador. Los materiales M2-M5 se han preparado por hidrólisis y condensación sol-gel de un mismo precursor silicato 1 con tetraetoxisilano en diversas condiciones. Los materiales obtenidos se han caracterizado mediante diversas técnicas y finalmente se han aplicado en reacciones aldólicas asimétricas (figura).

Con un procedimiento experimental sencillo, los materiales M2-M5 proporcionan rendimientos, relaciones *anti: syn* y excesos enantiomérico muy buenos. Los resultados, en términos de eficacia y de inducción asimétrica, mejoran notablemente los descritos anteriormente por nuestro grupo con catalizadores soportados similares y, incluso, los obtenidos con prolinamidas equivalentes no inmovilizadas, con la ventaja de que M2-M5 se pueden reutilizar fácilmente hasta cinco ciclos consecutivos sin pérdida de actividad ni selectividad. Además, se cumplen los requisitos de la química verde ya que las reacciones se llevan a cabo en agua, a temperatura ambiente y empleando poca cantidad de organocatalizador (1-10% molar).

Amàlia Monge-Marcet, Roser Pleixats.

roser.pleixats@uab.cat

Referencias

“Recyclable silica-supported prolinamide organocatalysts for direct asymmetric Aldol reaction in water” Monge-Marcet, A.; Cattoën, X.; Alonso, D. A.; Nájera, C.; Wong Chi Man, M.; Pleixats, R. Green Chem. 2012, 14, 1601-1610.

[View low-bandwidth version](#)