

Síntesis orgánica de bajo impacto ambiental empleando nuevos materiales a base de heteropoliácidos

G. Romanelli

CINDECA-UNLP-CONICET CCT La Plata-CIC, Argentina. gpr@quimica.unlp.edu.ar

Resumen

Las estrategias para la síntesis de heterociclos se concentran en su mayoría en lograr condiciones que favorezcan la ciclación intramolecular como condensación aldólica, acilación intramolecular, alquilación, ciclación de Diels-Alder, entre varias otras. Sin embargo, en los métodos clásicos de preparación, la mayoría de las técnicas involucran a menudo muchas etapas, que utilizan reactivos en su mayoría tóxicos y la generación de residuos. Es por ello que resulta necesario desarrollar estrategias de síntesis que reduzcan su impacto ambiental.

Uno de los enfoques más relevantes desde el punto de vista de la sustentabilidad de las reacciones reside en el reemplazo de los catalizadores ácidos. Los procesos tradicionales suelen usar catalizadores tipo ácido de Brønsted (ácido sulfúrico, clorhídrico, fluorhídrico, etc.), líquidos en su mayoría, o ácidos de Lewis (tricloruro de aluminio, trifluoruro de boro y cloruro de cinc, etc.). Estos catalizadores son difíciles de manejar, pues su manipulación implica ciertos riesgos; tampoco pueden ser reciclados, generando así problemas en su eliminación; y además resultan tóxicos y corrosivos.

En los últimos tiempos han ganado relevancia las reacciones orgánicas catalizadas por ácidos inorgánicos sólidos, debido a sus grandes ventajas en los procesos heterogéneos. El reemplazo de ácidos líquidos desechables por ácidos sólidos recuperables da lugar a varias ventajas: se simplifica el aislamiento de los productos, las condiciones de reacción resultan ser más suaves, se logra una mayor selectividad, se permite la recuperación y la reutilización del catalizador, y se genera una menor cantidad de subproductos. Y si vamos a hablar de ácidos sólidos, los compuestos que se destacan son los heteropoliácidos (HPA's). Se llama así a aquellos polianiones protonados, constituidos por octaedros MO₆ de metales de transición, ordenados alrededor de un tetraedro que contiene un elemento representativo.

Este tipo de compuestos poseen una gran estabilidad y una acidez muy fuerte, comparable a la de los ácidos minerales, por lo que han demostrado ser muy efectivos en procesos que implican la acción de un ácido fuerte. Además, los HPA's, debido a su composición que involucra metales de transición, poseen propiedades redox destacadas, que los ha hecho aplicables a reacciones como la oxidación; dichas características también los convierten en candidatos adecuados para llevar a cabo procesos de oxidación empleando oxidantes igualmente ecocompatibles. Todas estas aplicaciones encuentran importantes usos en la preparación de productos de Química Fina, o en la industria farmacéutica. En el presente capítulo se describen recientes investigaciones relacionadas con la síntesis de diferentes tipos de compuestos heterocíclicos, la valorización de biomasa y reacciones de oxidación, empleando heteropoliácidos como catalizadores.

Palabras claves: Heteropoliácidos, Síntesis orgánica, Heterociclos, Biomasa

Referencias: 1-Heteropolycompounds as catalysts for biomass product transformations L. Sanchez, H. Thomas, M. Climent, G. Romanelli, S. Iborra. *Catalysis Reviews Science and Engineering* 2016, 58 (4) 497-586. 2-Suitable Multicomponent Organic Synthesis using Heteropolycompounds as Catalysts, Mini Review in *Organic Chemistry*, 2015; 12(2): 115-126. L. Sanchez, H. Thomas, G. Romanelli