

## SÍNTESIS DE CARBONATO DE GLICEROL A PARTIR DE LA GLICERÓLISIS DE UREA EMPLEANDO HIDROTALCITAS COMO CATALIZADOR

Vannucci Julián Agustín

Pompeo Francisco (Dir.), Nichio Nora N. (Codir.)

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas (CINDECA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP –CONICET-CIC. Laboratorio del Depto. de Ing. Química - Facultad de Ingeniería – UNLP.

[julian.vannucci@quimica.unlp.edu.ar](mailto:julian.vannucci@quimica.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Glicerol, Catálisis, Hidrotalcitas.

Argentina ha desarrollado una posición de gran importancia a nivel internacional, a causa de su capacidad de producción de biodiesel. En los últimos años ha logrado aumentar la producción anual de 700.000 toneladas en 2008 a más de 1.500.000 toneladas en 2016. Dado que el proceso genera el glicerol en un 10% en peso como principal subproducto, el mismo se ha ubicado en el foco de numerosas investigaciones para poder desarrollar procesos que lo conviertan en productos de mayor valor agregado. Una reacción que aún no ha sido ampliamente estudiada es la glicerólisis de la urea, para producir el compuesto oxigenado 4-(hydroxymethyl)-1,3-dioxolan-2-one, conocido como carbonato de glicerol, el cual resulta de gran interés para la industria por su baja toxicidad, baja volatilidad y su capacidad de biodegradarse. El carbonato de glicerol, puede ser utilizado como intermediario en síntesis de policarbonatos y en la industria cosmética como emulsificante, plastificante o humectante, ofrece también aplicaciones útiles como componente en membranas de separación de gases, precursor en aplicaciones biomédicas, aditivo en soluciones electrolíticas de baterías de litio, y como precursor para la producción de aditivos reológicos en las operaciones de perforación de pozos petroleros. [1]

Para la síntesis de carbonato de glicerol, se han estudiado diversos catalizadores como zeolitas [2], sulfatos metálicos [3], catalizadores de zinc [4], líquidos iónicos inmovilizados sobre resinas [5], e hidrotalcitas. [6] En todos los estudios se evidencia una fuerte relación entre la actividad catalítica, y la acidez de los catalizadores utilizados, donde aquellos materiales que poseen una cantidad balanceada de sitios básicos y ácidos, evidencian un mayor rendimiento al carbonato de glicerol. Entre

los catalizadores empleados, las hidrotalcitas se destacan como catalizadores heterogéneos, dado los altos rendimientos observados y su buena resistencia al "leaching" en comparación a los sólidos basados en zinc [7].

En este trabajo se busca estudiar la actividad catalítica de materiales basados en hidrotalcitas, en la síntesis de carbonato de glicerol. Con este fin se estudiará el efecto de la composición de hidrotalcita, la masa de catalizador y el tiempo de reacción. Todos los ensayos se realizarán a una temperatura de 155°C, en un reactor batch con burbujeo de N<sub>2</sub> para eliminar el amoníaco formado en reacción, y con una relación glicerol:urea de 1:1,3. Las muestras de reacción serán analizadas y cuantificadas posteriormente por cromatografía líquida (HPLC) empleando detectores de índice de refracción (RID) y ultravioleta (UV). Para establecer una relación entre la actividad de los catalizadores y sus propiedades físico-químicas se utilizarán técnicas de espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), difracción de rayos X (DRX), titulación potenciométrica, Brunauer-Emmett-Teller (BET), etc.

### REFERENCIAS

- [1] M. O. Sonnati, *Green Chemistry*, 15, 2013, 283-306.
- [2] C. Hammond, *Dalton Transactions*, 40, 2011, 3927-3937.
- [3] C. Sylvain, *EP 0955298A1*, 1999, 10-11.
- [4] S.-i. Fujita, *Journal of Catalysis*, 297, 2013, 137-141.
- [5] D.-W. Kim, *Research on Chemical Intermediates*, 37, 2011, 1305-1312.
- [6] M. J. Climent, *Journal of Catalysis*, 269, 2010, 140-149.
- [7] G. M. Lari, *Journal of Materials Chemistry A*, 2017.

## BIOCALCITAS COMO CATALIZADORES EN LA SÍNTESIS DE HETEROCICLOS AROMÁTICOS VÍA REACCIONES MULTICOMPONENTE

Vargas Sanchez Yenni Lizbeth

Romanelli Gustavo (Dir.), Martínez Zambrano José Jobanny (Codir.)

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas (CINDECA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP –CONICET-CIC.

[y.lizbethvargas@quimica.unlp.edu.ar](mailto:y.lizbethvargas@quimica.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Biocalcitas, Heterociclos, Reacciones multicomponente.

El carbonato de calcio tiene diferentes aplicaciones en la industria alimentaria, farmacológica, cosmética, papel, etc., aplicaciones que dependen de sus características fisicoquímicas y de superficie. Las propiedades de humectabilidad y adsorción son importantes en algunos

procesos, y pueden alterarse para adsorber partículas hidrófobas e hidrófilas. Andersson et al., describieron teóricamente la modificación de la superficie de la calcita con metales divalentes. Según estos autores, algunos metales de transición de diferentes tamaños podrían

incorporarse en la estructura de la calcita, controlando la hidrofobicidad e hidrofiliidad del material. Además, procedimientos novedosos y ambientalmente benignos, han sido protagonistas para la síntesis y ensamblaje de nuevos sistemas catalíticos a base de carbonato de calcio, esto ha llevado a un creciente interés en el uso de entidades biológicas para su fabricación. Es así que bajo el método de precipitación de calcita inducida microbiológicamente (PCIM) nos permite la formación de minerales de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), producto de la actividad metabólica de cepas microbianas de *S. Pasteurii* aislada de suelos agrícolas de Boyacá (Colombia) e identificada molecularmente mediante la amplificación del gen ribosomal 16 S. Durante el proceso de fermentación se incorporaron diferentes sales de metales como cobre, cadmio, hierro, níquel, plomo y estaño, ligados a la estructura mediante enlaces covalentes durante el proceso de adsorción. Este dopado metálico se realizó en diferentes relaciones de concentración a fin de determinar si

la carga metálica sobre el carbonato de calcio biogénico, afecta las características de mojabilidad del material, es decir, según el elemento incorporado incentivar las características hidrofílicas o hidrofóbicas. Así, la modificación superficial de la calcita mediante el dopado de estos metales modula las características hidrófobas e hidrofílicas para su posterior aplicación en reacciones multicomponente, como hasta el momento se ha evaluado en síntesis de compuestos heterocíclicos como oxacenos, piranos y cromenos, productos de gran interés para la industria farmacéutica y agroquímica. Estos ensayos, han permitido obtener a la fecha, rendimientos del producto de interés superiores al 50%, esto en el caso particular de las reacciones de  $\beta$ -naftol con el aldehído de interés. Se continúan explorando las condiciones de reacción a fin de optimizar los rendimientos en las síntesis de piranos y cromenos, así como de otros productos de interés.

## DESARROLLO DE UNA CÁMARA DE IMPLANTACIÓN IÓNICA PARA LA GENERACIÓN DE DEFECTOS ESTRUCTURALES EN SISTEMAS NO MAGNÉTICOS.

Vázquez Robaina Odín

Rodríguez Torres Claudia E. (Dir.)

Instituto de Física de La Plata (IFLP), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP -CONICET.

[odin.vazquez@fisica.unlp.edu.ar](mailto:odin.vazquez@fisica.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Implantación Iónica, Magnetismo Inducido por Defectos, ZnO.

Durante las últimas dos décadas varios trabajos han reportado la aparición de ordenamiento magnético a temperatura ambiente en óxidos semiconductores dopados con iones magnéticos. Sin embargo, ahora se acepta que el origen del estado magnéticamente ordenado en óxidos semiconductores diluidos está relacionado con la formación de defectos estructurales y/o agregados iónicos, que no son necesariamente magnéticos, fenómeno llamado magnetismo inducido por defectos (DIM). Se ha demostrado teóricamente que es posible el orden magnético en sólidos intrínsecamente no magnéticos debido a la influencia del hidrógeno, y se ha observado experimentalmente en grafito así como en muestras de ZnO no dopado y dopado. Trabajos publicados

recientemente demostraron que el tratamiento con plasma de hidrógeno a bajas energías de implantación (300 eV) y temperaturas relativamente bajas (T 700 K) puede desencadenar el orden magnético a temperatura ambiente en monocristales de ZnO después de la implantación de H atómico a bajas concentraciones.

En este trabajo presentamos el desarrollo de una cámara de implantación de iones de Ar+H<sub>2</sub> producidos en un plasma remoto de corriente directa (DC). Fueron implantadas capas delgadas de ZnO obtenidas por RF-Magnetron Sputtering. Analizamos la relación existente entre la formación de defectos estructurales, condiciones de depósito de las películas delgadas y propiedades magnéticas.

## Cámara de Implantación Iónica

