

Seminario de Química Orgánica

**Tema: “Sobre el aprovechamiento de la biomasa en la formulación de nuevos materiales:
Polímeros y compuestos a partir de aceites vegetales”**

Miercoles 6 de mayo de 2015, 13 hs

Aula de seminarios - Departamento de Química Orgánica

Ecomateriales es una de las Divisiones en las que se estructura el Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA) con sede en Mar del Plata. Aunque la División es de relativamente reciente formación, los antecedentes del grupo en este área de investigación datan de 1991. El objetivo general de nuestro trabajo es el de reducir el impacto medioambiental asociado al uso de materiales poliméricos, promoviendo el desarrollo sostenible. Las estrategias utilizadas para lograr este objetivo se basan en la utilización de polímeros naturales derivados de la biomasa (tales como celulosa, almidón, proteínas, aceites vegetales y otros), productos o subproductos del agro (ej: fibras de algodón, sisal, yute, etc.) o forestales (ej: fibras o harina de madera). En este momento los 14 investigadores de la División se encuentran abocados a diferentes líneas de trabajo, tales como materiales para envasado de alimentos a partir de carbohidratos y proteínas, incluyendo envases activos, compuestos y nanocompuestos de base bio, recubrimientos, adhesivos y espumas, materiales con propiedades funcionales y para control biológico, etc.

La presentación cubrirá algunos ejemplos del trabajo de la división, para centrarse luego en los estudios realizados sobre materiales poliméricos derivados de la modificación y polimerización de aceites vegetales.

La estructura química de los aceites vegetales consiste en triésteres de glicerol y ácidos grasos que pueden contener insaturaciones conjugadas o no, y eventualmente algunos grupos reactivos específicos, como epoxi e hidroxilo. Esta característica sumada a su amplia disponibilidad geográfica y relativamente bajo costo, los hace sumamente atractivos para la síntesis de monómeros y precursores poliméricos.¹⁻⁴ A través de los diferentes sitios posibles de reacción, es posible obtener numerosos reactivos que pueden reemplazar parcialmente o totalmente a aquellos derivados del petróleo. Probablemente, los reactivos más frecuentemente sintetizados son las resinas epoxi, y los polialcoholes, aunque muchas otras rutas de síntesis/modificación han sido propuestas (varias ya han dado lugar a productos comerciales) que permiten la producción de espumas, revestimientos, materiales eléctricamente aislantes (o conductores, mediante la adecuada aditivación), materiales de uso biomédico o con memoria de forma, etc.

Nuestros estudios han cubierto la preparación de poliuretanos a partir de diferentes modificaciones de aceites para obtener polialcoholes, así como de redes entrecruzadas mediante la polimerización catiónica del aceite de tung que posee insaturaciones conjugadas reactivas en este tipo de polimerización.⁵ Además, el agregado de diferentes cargas permitió modular las propiedades finales para obtener materiales semiestructurales (inclusión de cargas bio-derivadas como harina de madera y fibras vegetales) o con propiedades funcionales (inclusión de nanocargas inorgánicas como magnetita).⁶

La presencia de cadenas pendientes (dependiendo de la estructura del monómero/precursor) en los polímeros entrecruzados, así como la posible oxidación de las insaturaciones que no hayan reaccionado originalmente, son características propias de estos materiales, que deben considerarse cuando se analiza su uso en una aplicación final.

1. Wool RP, Chapter 4 and Chapter 5 in Wool RP, Sun XS. Bio-based polymers and composites. Amsterdam ; Boston : Elsevier Academic Press, 2005.

2. Belgacem MN, Gandini A. Chapter 3: "Materials from Vegetable Oil: Major Sources, Properties and Applications" in Monomers, Polymers and Composites from Renewable Resources, Edited by Belgacem MN, Gandini A, Oxford, UK, 2008.

3. Desroches M, Escouvois M, Auvergne R, Caillol S, Boutevin B, *Polymer Reviews*, **52**: 1 (2012).

4. Petrović ZS. *Polymer Reviews* **48**: 109-155 (2008).

5. Lu Y, Larock RC. *Chem Sus Chem* **2**: 136-147 (2009).

6. Mosiewicki, M.A., Aranguren, M.I., *European Polymer Journal*, **49**: 1243-1256 (2013).