

Transesterificación del Glicerol con Ésteres Metílicos de Ácidos Grasos por Catálisis Heterogénea: Síntesis Selectiva de Monoglicéridos.

Cristián A. Ferretti*, Agostina Soldano, Roberto N. Olsece, Carlos R. Apesteguía, J. Isabel Di Cosimo.

Grupo de Investigación en Ciencias e Ingeniería Catalítica (GICIC), Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica – INCAPE-(UNL-CONICET). Santiago del Estero 2654 (3000) Santa Fe, Argentina. E-mail: cferretti@fiq.unl.edu.ar

Resumo-Abstract

Se estudió la transesterificación del glicerol (Gly) con oleato de metilo (FAME) para obtener monoglicéridos (MG) utilizándose catalizadores sólidos básicos. Operando a altas velocidades de agitación (700 RPM) y con tamaño de partículas del rango 177-250 μm se aseguró control cinético. Los mayores rendimientos a MG se obtuvieron con exceso de Gly. Relaciones molares Gly/FAME cercanas a la unidad desplazaron el camino de reacción hacia la formación de diglicéridos. El aumento de la temperatura de reacción favoreció la formación de MG, obteniéndose resultados óptimos con temperaturas de entre 493 K y 503 K. No se detectaron triglicéridos bajo las condiciones experimentales usadas. Mayor cantidad de sitios básicos fuertes superficiales y una mayor hidrofobicidad superficial del catalizador resultaron adecuados para promover esta reacción por catálisis heterogénea con formación selectiva de MG, dando rendimientos a MG de cerca del 70 %.

Glycerol (Gly) transesterification with methyl oleate (FAME) to monoglycerides (MG) was studied using solid base catalysts. High stirring rates (700 rpm) and particle sizes in the range of 177-250 μm were needed to work under kinetic control. The highest MG yields were obtained with excess Gly. Gly/FAME molar ratios close to one shifted the reaction pathways toward diglyceride formation. The increase of the reaction temperature favored MG formation, with temperatures between 493 K and 503 K being the most suitable ones. No triglycerides were detected under these experimental conditions. A larger number of superficial strong basic sites and a larger superficial hydrophobicity of the catalyst were suitable to promote this reaction by heterogeneous catalysis with selective formation of MG, giving MG yields of around 70%.

Introducción

El glicerol es el principal subproducto de la producción de biodiesel. La transesterificación de aceites con metanol para obtener biodiesel produce 1 Kg de glicerol por cada 9 Kg de biodiesel. El gran excedente de glicerol existente en el mercado a muy bajo costo es motivo de preocupación ambiental y económica, siendo necesario desarrollar nuevos procesos que permitan valorizar el glicerol mediante su transformación catalítica en productos químicos valiosos, utilizables en diferentes ramas de la industria química.

La síntesis de monoglicéridos por transesterificación del glicerol (Gly) con ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME), Figura 1, es una interesante opción para trans-

formar la biomasa de este compuesto en productos de química fina.

Los monoglicéridos (MG) son utilizados ampliamente como surfactantes en alimentos, medicamentos, cosméticos y detergentes. Los procesos industriales actuales implican el uso de bases minerales líquidas corrosivas no reciclables, obteniéndose mezcla de mono-, di- y triglicéridos. El uso de catalizadores básicos sólidos presenta enormes ventajas tecnológicas debido a su fácil separación de los productos de reacción, evitándose los pasos de neutralización y extracción, permitiendo su posterior reutilización.