

P12-CFQ

TRANSFORMACIÓN CATALÍTICA DE GLICERINA A ACROLEÍNA EN FASE LÍQUIDA.

R. Estévez*, S. Lopez-Pedrajas, D. Luna, F.M. Bautista

Dpto. Química Orgánica, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales. Edificio Marie Curie, E-14014 Córdoba, España.

*email: rafa_20_15@hotmail.com

En la actualidad, el petróleo es el principal recurso energético del mundo. El proceso de producción de biodiesel se lleva a cabo por transesterificación de triglicéridos con metanol y tiene como principal subproducto la glicerina (G). En este trabajo de investigación, se ha llevado a cabo el estudio de la reacción de doble deshidratación de glicerina para obtener acroleína (ACR) en fase líquida, empleando catálisis heterogénea. Por lo tanto, se ha puesto a punto el sistema de reacción a fin de obtener el máximo rendimiento a acroleína y se han utilizado sólidos con propiedades ácidas, Brønsted y/o Lewis.

El fosfato de aluminio se obtuvo mediante un método sol-gel y se calcinó a dos temperaturas: $\text{AlPO}_4\text{-450}$ y $\text{AlPO}_4\text{-650}$. Las zeolitas empleadas son comerciales de la casa Zeolyst. Dos de ellas son zeolitas ZSM-5 con distinta relación $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$. Se nombrarán como ZSM-5 y la relación entre paréntesis: ZSM-5(50) y ZSM-5(30). También se ha utilizado una zeolita HY (5.2). La reacción se ha llevado a cabo en un matraz de fondo redondo, empleando calefacción convencional y por microondas. Empleando calefacción convencional, las mejores condiciones de reacción obtenidas (condiciones estándar) fueron: temperatura, 270°C ; peso de catalizador, 1g; volumen (G), 30mL; tiempo de reacción, 30 horas. Estas condiciones se utilizaron con cada catalizador. La acidez de los sólidos fue determinada por (TPD) y la naturaleza de los centros ácidos Brønsted y/ Lewis se determinó por (DRIFT) de piridina. La identificación de los productos se ha llevado a cabo mediante patrones cromatográficos y/o por CG-MS. La conversión (X) y la selectividad a los productos (Si) han sido expresadas en % molar.

Con todos los catalizadores estudiados se ha obtenido como principal producto la acroleína. Los valores de conversión obtenidos empleando microondas han sido más bajos que con calefacción convencional, mientras que los valores de selectividad son muy parecidos, **Tabla 1**. El $\text{AlPO}_4\text{-650}$ muestra el mejor rendimiento a ACR ($Y_{\text{ACR}} = 23 \text{ mol}\%$). La formación de ACR parece estar relacionada con los centros ácidos de Lewis de naturaleza débil-media, siendo el $\text{AlPO}_4\text{-650}$ el que presenta una mayor cantidad de los mismos. La menor capacidad de formación de acroleína por parte de las zeolitas podría estar relacionada, no solo con la menor acidez que exhiben sino con su estructura específica. De hecho, sus canales son menores que los poros del fosfato de aluminio, por lo que podrían quedar bloqueadas más rápidamente.

Tabla 1: S_{BET} ; valores de acidez obtenidos por Py-TPD; relación de valores L/B a dos temperaturas diferentes obtenidas con DRIFT; rendimiento a acroleína con todos los catalizadores estudiados y condiciones estándar de reacción

Catalyst	S_{BET} (m^2/g)	Py ($\mu\text{mol}/\text{g}$)	L/B 50°C	L/B 150°C	Y_{ACR} (mol%)
$\text{AlPO}_4\text{-450}$	199	146	1.2	-	19
$\text{AlPO}_4\text{-650}$	159	126	3.7	2.10	23
$\text{AlPO}_4\text{-650}$ (*)	"	"	"	"	2
ZSM-5(50)	425	195	0.2	0.23	5
ZSM-5(30)	400	205	1.1	-	6
HY	660	287	1.5	2.37	7

(*) Valores obtenidos empleando calefacción por microondas; tiempo de reacción = 1h

Agradecimientos: MEC (CTQ2010-18126, ENE 2011-27017); Junta de Andalucía y fondos FEDER (P11-TEP-7723).