

11. Resumen de la tesis

En la presente tesis doctoral el principal objetivo ha sido desarrollar una nueva metodología para producir monoésteres, diésteres y polioles derivados de ácidos grasos de forma continua. Una producción en continuo incrementa la producción y la productividad por tiempo de catalizador. Además, esta metodología es mucho más sostenible para el medioambiente, ya que hace decrecer el factor E (Factor E = kg totales de sustancias involucradas en el proceso/Kg de producto) y se reducen también los residuos generados, si los comparamos a un proceso discontinuo. Así mismo, el proceso en continuo se desarrollará mediante catálisis heterogénea y mediante sólidos poliméricos de nueva síntesis. Cabe destacar que actualmente no hay en la literatura ninguna referencia de producción en continuo para la esterificación de ácidos grasos lineales de cadena larga con alcoholes.

En primer lugar, se realizó un “screening” de diferentes catalizadores a nivel de laboratorio para la reacción de esterificación tanto en “batch” como en un reactor de lecho fijo. De entre los catalizadores probados se vio como catalizadores como el PAFR eran altamente activos a la conversión de ácidos, pero su limitada disponibilidad a nivel comercial limitó su posterior uso. Otra tipología de catalizadores probados fueron los carbones activos funcionalizados con azufre, entre ellos el catalizador que mejor funcionó fue el Norit RBHG. Sin embargo, debido al lixiviado durante la reacción, nos impide utilizarlos a nivel de planta piloto. Por tanto, el catalizador más adecuado para ser probado en planta piloto es la resina Amberlyst-16, ya que ha presentado el mejor rendimiento y es estable a la lixiviación.

Con los resultados obtenidos en el laboratorio se diseñó y se fabricó, juntamente con una empresa de ingeniería, una planta piloto para la fabricación de ésteres en un reactor de lecho fijo. En ella se realizaron estudios de viabilidad técnica y económica para la reacción de esterificación de ácido láurico. Los resultados obtenidos indicaron que es posible fabricar 2-EHL a nivel de planta piloto en conversiones cercanas al 98% utilizando un catalizador ácido como es la resina Amberlyst-16.

Se llevo a cabo un estudio de viabilidad económica con el que se pudo comprobar cómo con la planta piloto no es rentable fabricar, pero si se decidiera invertir en una planta industrial en continuo para la fabricación de ésteres de ácidos grasos, el retorno de inversión sería prácticamente inmediato, ya que la eficiencia de fabricación es mucho mayor que la que se tiene en una planta de esterificación en batch.

Por último, se realizaron pruebas de uso del 2-EHL fabricado en la planta piloto para determinar si era posible utilizar en 2-EHL con la conversión del 98% en formulaciones de tintas digitales cerámicas en base solvente, los resultados obtenidos fueron excelentes, ya que no había variación en las propiedades de la tinta al sustituir el 2-EHL comercial por el 2-EHL fabricado en la planta piloto, dando por concluido el estudio.