

Producción de PLA en un extrusor de doble husillo corrotante.

Vargas, R.O.¹ Martínez-Suástegui L.¹

¹ Sección de Estudios de Posgrado e Investigación-IPN, México, D.F., 02250, Mexico
rvargasa@ipn.mx
lamartinezs@ipn.mx

1. RESUMEN

El presente trabajo trata sobre la simulación para procesamiento del ácido poliláctico (PLA) en un extrusor doble husillo corrotante. Para el desarrollo de la simulación se utiliza el método de momentos en las ecuaciones cinéticas acopladas con las ecuaciones de balance del extrusor. El modelo predice las principales variables a lo largo del extrusor como son: los pesos moleculares promedio en peso y promedio en número, índice de polidispersidad, viscosidad, consumo de iniciador y de monómero.

2. INTRODUCCIÓN

El ácido poliláctico es un polímero biodegradable derivado del ácido láctico. Es un material altamente versátil, que se hace a partir de recursos renovables al 100%, como son la maíz, la remolacha, el trigo y otros productos ricos en almidón. Este ácido tiene muchas características equivalentes e incluso mejores que muchos polímeros derivados del petróleo, lo que hace que sea eficaz para una gran variedad de usos^[1,2]. Los plásticos biodegradables pueden inyectarse, extrudirse y termoformarse, de igual forma que los plásticos convencionales derivados del petróleo y los productos obtenidos presentan las mismas propiedades^[2].

Los extrusores de doble husillo se utilizan ampliamente para la mezcla, composición, o reacción de materiales poliméricos, son muy versátiles, además, las configuraciones de los husillos se pueden variar utilizando elementos de transporte con otros diseños con el fin de alcanzar determinadas características de la mezcla^[3].

Para que la manufactura del PLA sea económicamente factible, Jacobsen et al.^[4] desarrollaron un proceso continuo de una sola etapa utilizando extrusión reactiva REX. Esta técnica requiere que la polimerización en masa se lleve a cabo en un intervalo de tiempo de (5-10min), la cual se predetermina por el tiempo de residencia del sistema e extrusión y que la estabilidad del PLA sea lo suficientemente elevada en el procesamiento. El octoato de estaño puede promover una polimerización rápida, pero también se puede tener el efecto inverso en el peso molecular del y las propiedades del PLA por el resultado de las reacciones de transterificación y de la formación de ciclos no únicamente en la polimerización si no también en el procesamiento del material fundido^[4]. El octoato de estaño es uno de los catalizadores más eficientes con el que se obtienen altos pesos moleculares y buenas propiedades en general del PLA.