

Título de la propuesta:

Análisis y principios de diseño del proceso de extrusión de polímeros termoplásticos.

Descripción general:

El proceso de extrusión es uno de los más importantes en la industria de la transformación de los plásticos. Entre los productos que se pueden manufacturar se encuentran: tuberías, mangueras, fibras, películas y un número ilimitado de perfiles. El proceso de extrusión se utiliza, además, para "compounding", esto es, para mezclar y formular compuestos poliméricos y producir materia prima como, por ejemplo, gránulos concentrados o de composites.

El corazón de un extrusor es un husillo o tornillo sinfín que gira dentro de un barril o cilindro y es capaz, de bombear (empujar) un material a una velocidad específica, bajo ciertas condiciones de operación. Los materiales utilizados en el proceso de extrusión son, por lo general, de tipo termoplásticos. Recordando que este tipo de materiales tienen la característica de ser suavizados cuando se calientan y se vuelven fluidos, para posteriormente endurecerse cuando se enfrían y se transforman en sólidos.

Cuando un polímero de tipo termoplástico se alimenta al extrusor, el husillo lo empuja hacia adelante a lo largo del barril, donde se calienta y se transforma en fluido. Este fluido continúa su recorrido y al final se le hace pasar a través de un dado que le proporciona el perfil o la forma final deseada. Hay que aclarar que una vez que sale del dado, el fluido debe ser enfriado rápidamente para mantener la forma que se obtiene del dado. Este dado puede ser considerado como una resistencia al flujo del fluido, por lo que entre más largo y pequeño sea el orificio de paso, mayor será la resistencia y a su vez, mayor será la potencia necesaria para empujar el material fundido a través del dado.

Dicho todo lo anterior, es por lo que es importante conocer la naturaleza del material a procesar, dado que se comportará como un fluido no newtoniano, sabiendo la variabilidad también de la viscosidad en cada una de las zonas de calentamiento en que está dividido el barril de un extrusor aunado a las variables implícitas del proceso. Por lo tanto, conocer los elementos de diseño de un husillo es imperante para indicar las condiciones a las que debe trabajar con el fundido.

Objetivos.

- Comprender los conceptos básicos del proceso de extrusión de polímeros tipo termoplásticos, específicamente del polipropileno (PP, material muy utilizado en la industria automotriz).
- Utilizar expresiones matemáticas para describir el flujo de un fundido del PP durante el proceso de extrusión con un perfil de hilado.
- Animar el proceso de extrusión.
- Generar una propuesta de diseño de un proceso de extrusión del PP.

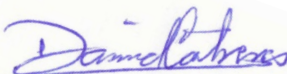
Plan de trabajo.

El perfil del estudiante debe ser de la licenciatura en química o ingeniería química, gusto por trabajar en laboratorio, gusto por aprender nuevas cosas, proactivo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO						
Actividad	Semana					
	1	2	3	4	5	6
1. Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X
2. Análisis matemático del proceso de extrusión	X	X				
3. Entendimiento de los intervalos (etapas) que consiste el proceso de extrusión.		X	X			
4. Animación y propuesta de diseño del proceso de extrusión		X	X	X	X	X
5. Escritura de resultados					X	X
6. Presentación de resultados						X

Resultados esperados

- Seguir manteniendo a la UG en el área de la ciencia y tecnología de los materiales y nanomateriales.
- Formar e incentivar futuros profesionistas en el área de los materiales y en la tecnología de los polímeros.
- Animación del proceso de extrusión del PP con los valores de carga de alimentación para un perfil de hilado.
- Memoria de calculo propuesto en el diseño del proceso de extrusión.
- Entendimiento por parte del estudiante, cual es la diferencia entre un proceso de extrusión e inyección de plásticos.
- Escritura de los resultados obtenidos.



Dr. David Contreras López
Departamento de Ingeniería Química
david.contreras@ugto.mx
Ext. 5433