



UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

| | | | | |
|----------------|----------------------|-----------------------|-------------|-------|
| DIVISION | FISICA Y MATEMATICAS | | | |
| DEPARTAMENTO | MECANICA | | | |
| ASIGNATURA | MC 2512 | REOLOGÍA DE POLÍMEROS | | |
| HORAS / SEMANA | T = 3 | P = 2 | L = 0 | U = 3 |
| VIGENCIA | SEPTIEMBRE 1991 - | | APROBACION: | |

OBJETIVOS

La Reología de Polímeros es la base del conocimiento de los fenómenos que tienen lugar durante la transformación de los plásticos en productos elaborados.

La finalidad de esta asignatura es darle al alumno las herramientas necesarias para determinar el comportamiento al flujo de los materiales poliméricos en diferentes geometrías y la relación con los parámetros moleculares.

PROGRAMA

1 Conceptos básicos

Objetivos de la Reología y suposiciones fundamentales. Tensor esfuerzo. Tensor deformación y tensor velocidad de deformación. Ecuaciones de continuidad, momento y energía en diversos sistemas de referencias. Fluidos puramente viscosos. (1 semana)

2 Resolución de Problemas de flujo en geometrías simples y compuestas

Fluidos no newtonianos. Ecuaciones empíricas para la determinación de la viscosidad de un fluido. Uso de las ecuaciones reológicas para la determinación de perfiles de velocidad y temperatura en el flujo de polímeros. Flujo capilar, flujo en ranuras. Reómetros capilar y de ranura, correcciones en dichos reómetros. Flujo a través de canales de sección transversal compleja. Determinación de índice de flujo. (4 semanas)

3 Factores que afectan al flujo viscoso

Influencia de la estructura molecular. Peso Molecular. Distribución de peso molecular. Grado de ramificaciones. Temperatura y presión. Contenido de carga. Plastificantes. Lubricantes. (1 semana)

4 Manifestaciones elásticas en polímeros fundidos

Esfuerzos normales. Hinchamiento en la boquilla. Inestabilidades de flujo. Piel de tiburón. Viscosidad elongacional. Flujo uniaxial. Flujo biaxial. Ecuaciones básicas. Tipos de reómetros. Relación parámetros moleculares-flujo elongacional. (2 semanas)

5 Flujo rotacional

Flujo en cilindros coaxiales. Flujo en discos paralelos. Flujo entre un cono y una placa. Reometría dinámica. Correcciones en los diferentes tipos de reómetros rotacionales. (2 semanas)

6 Tópicos especiales

Propiedades reológicas de plastisoles. Propiedades reológicas de mezclas. Propiedades reológicas de elastómeros. Propiedades reológicas de resinas termo estables. Utilización de métodos aproximados en flujo de polímeros. Diferencias finitas. Elementos finitos. (2 semanas)

BIBLIOGRAFIA

- [1] Barnes, H. A., Hutton, J.F. y Walters, K. *An introduction to Rheology*, Elsevier, 1989.
- [2] Bird, R.B., Stewart, W.E.P. y Poot, E.N., *Fenómenos de Transporte*, Ed. Reverté, 1978.
- [3] Brydson, J.A. *Flow Properties of Polymer Melts*, 2nd. Ed., George Godwin in association with thermoplastic and Rubber Institute, Londres, 1981.
- [4] Coswell, F.N. *Polymer Melt Rheology*, John Wiley & Sons, 1981.
- [5] Darby, R.S. *Viscoelastic Fluids*, Marcel Dekker, Inc., 1977.
- [6] Dealy, J.M. *Rheometers for Molten Plastics*, Society of Plastics Engineers, Van Nostrand Reinhold, 1982.
- [7] Han, C.D. *Rheology in Polymer Processing*, Academic Press, 1976.
- [8] Lenk, R.S. *Polymer Rheology*, Applied Science, 1978.
- [9] Ma Kelvey, J. *Polymer Processing*, Mc Graw Hill, New York.
- [10] Middleman, S. S. *Fundamentals of Polymer Processing*, McGraw Hill, 1977.
- [11] Murayama, T. *Dynamic Mechanical Analysis of Polymer Material*, Elsevier Scientific Publishing Company, 1978.
- [12] Tanner, R. *Engineering Rheology*, Clarendon Press, 1988.
- [13] Vinogradov, G.V. y Malkin, A. Y. *Rheology of Polymers*, Mir Publishers, Sringer-Vergar, 1980.