



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-2242 PROP. FÍSICAS DE POLÍMEROS I
REQUISITO	MT-2411/QM-2421
HORAS/SEMANA	T: 3 P: 2
VIGENCIA	Septiembre 1996

OBJETIVOS

Este curso introductorio plantea al estudiante como los principios asociados a la estructura molecular en los polímeros puede integrarse a la conceptos de físico-química, enfatizando las propiedades asociadas a la cadena macromolecular, y cómo éstas le confieren propiedades distintas a las de otros materiales.

CONTENIDO

TEMA 1. La cadena macromolecular.

Constitución de la cadena macromolecular. Conformación y configuraciones. Cadena flexible de rotación libre y de rotación impedida. Distancia extremo-extremo. Radio de giro. Ovillo estadístico.

TEMA 2. Termodinámica de soluciones de polímeros.

Primera Ley. Segunda Ley. Energía libre de Gibbs. Ley de Raoult. Presión osmótica. Propiedades coligativas en polímeros. Teoría de Flory para soluciones diluidas. Teoría de Flory para soluciones concentradas. Temperatura θ y cadena no perturbada. Coeficiente de interacción χ . Parámetro de solubilidad δ . Concepto de buen y mal solvente. Regla de fases de Gibbs. Ecuación de Clapeyron. Separación de fases líquido-líquido. Diagrama de fases (polimezclas).

TEMA 3. Transiciones termodinámicas de primer y segundo orden en polímeros.

Diagramas de entalpía y volumen específico vs. Temperatura aplicados a la fusión de polímeros semicristalinos y a la transición vítrea.

TEMA 4. El comportamiento elastomérico.

Tratamiento termodinámico de la elasticidad del caucho. Tratamiento estadístico. Entropía y fuerza de retracción. Módulo elástico y número de entrecruzamientos. Hinchamiento por solvente de un elastómero.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Young, R. J. y P. A. Lovell. Introduction to Polymers 2^{da} Ed. Chapman & Hall. 1994.
- Schultz, J. Polymers Materials Science. Prentice-Hall. 1974.
- Brydson, J. A. Plastics Materials 5^{ta} Ed. Butterworth-Heinemann. 1989.
- Flory, P. J. Principles of Polymer Chemistry. Cornell University Press. 1971.
- Woodward, A. E. Atlas of Polymer Morphology. Hanser Publisher. 1988.
- Eisele, U. Introduction to polymer physics. Springer-Verlag. 1990.
- Hiemenz, P. C. Polymer Chemistry. The Basic Concepts. Marcel Dekker. 1984.
- Gell, P. H. Polymer Single Crystals. Robert E. Krieger Publishing Co. 1973.
- Mandelkern, L. Crystallization of Polymers. McGraw-Hill. 1964.
- Elías, H-G. Mega Molecules. Springer-Verlag. 1987.
- Kaufman, H. S. y J. J. Falketa. Introduction to Polymer Science and Technology: An SPE Textbook. John Wiley & Sons. 1977.
- Elías, H-G. Macromolecules. Plenum Press. 1977.
- Williams, D. J. Polymer Science and Engineering. Prentice Hall. 1971.
- Tobolsky, A. V. y H. F. Mark. Polymer Science and Materials. John Wiley & Sons. 1971.
- Tager, A. Physical Chemistry of Polymers. MIR Publisher. 1978.
- Wunderlich, B. Macromolecular Physics Vol. 2. Academic Press. 1976.
- Wunderlich, B. Macromolecular Physics Vol. 3. Academic Press. 1980.
- Cowie, J. M. G. Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials. Intext Educational Publishers. 1973.
- Mark, H. F. Encyclopedia of Polymer Science and Engineering 2^{da} Ed. John Wiley & Sons. 1985.
- Allen, G. y J. C. Bevington. Comprehensive Polymer Science. The Synthesis. Characterization, Reactions and Applications of Polymer Vol. 2. Pergamon Press PLC. 1989.
- Brandrup, J. e Immergut, E. H. Polymer Handbook 3^{era} Ed. John Wiley & Sons. 1989.