



CARRERA Ingeniería Química

PLAN 2003

ASIGNATURA Herramientas de Reología Aplicada a la caracterización
y Procesamiento de Alimentos

COD. 1QQ

TIPO Optativa

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Breve introducción a la estructura y propiedades de polímeros y suspensiones.

Definiciones. Masas moleculares y distribuciones. Estructuras moleculares. Propiedades Físicas: transición vítrea, fusión-cristalización. Gelación química y física. Suspensiones y emulsiones. Espumas.

2. Introducción a la reología y reometría.

Esfuerzo y deformación. Líquidos y sólidos. Fluidos en corte estacionario. Funciones materiales independientes del tiempo. Fluencia (ej: mayonesa, ketchup). Funciones materiales dependientes del tiempo. Flujos extensionales (ej: compresión lubricada de quesos untables, o de manteca de maní). Dilatancia de suspensiones de almidón. Relación con los esfuerzos ejercidos sobre los productos durante las etapas de fabricación (ej.: flujos en cañerías) y consumo (ej.: mordida, elevación de temperatura al introducir alimentos en la boca, masticación).

3. Reometría

Equipos usados para la medición de las propiedades reológicas. Flujos en corte: Flujos de arrastre (Cilindros concéntricos, platos paralelos, cono y plato, indexadores) y flujos impulsados por un gradiente de presión (flujos en tubos, reómetro capilar).

Flujo extensional: Extensión uniaxial y biaxial. Equipos y geometrías usadas en la caracterización de sólidos. Equipos específicos utilizados en la caracterización de alimentos.

4. Viscoelasticidad

Líquidos y sólidos. Relajación de esfuerzos. Creep. Ensayos dinámico mecánicos. Análogos mecánicos: Maxwell, Voight. Arranque de flujo en corte. Viscoelasticidad Lineal. Número de Deborah. Modelo de Maxwell generalizado. Ejemplos de aplicación: Cambios térmicos (reversibles e irreversibles), morfologías, efecto de la humedad, expansión del material a la salida de una boquilla. Ejemplos de aplicaciones en alimentos.



BIBLIOGRAFÍA

- James F. Steffe, "Rheological Methods in Food Process Engineering", 2nd. Edition, Freeman Press (1996).
- Rüdiger Brummer, "Rheology Essentials of Cosmetic and Food Emulsions", Springer, Berlin Heidelberg, (2006).
- Howard A. Barnes, "A Handbook of Elementary Rheology", The University of Wales Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics, Wales, England, (2000)
- Hal F. Brinson, L. Catherine Brinson, "An Introduction to Viscoelasticity Polymer Engineering Science", Springer (2008).
- Jim W Goodwin, Roy W Hughes, "Rheology for Chemists. An Introduction", 2nd Edition, RSC Publishing, Cambridge (2008).
- Alan Imeson, "Food Stabilizers, Thickeners and Gelling Agents", Blackwell Publishing Ltd., Singapur (2010).
- Menard, Kevin P., "Dynamic mechanical analysis : a practical introduction", CRC Press
- Taylor & Francis Group, Boca Raton (2008).