

B.O. 1991  
4

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE QUIMICA ORGANICA

ASIGNATURA: POLIMEROS 2 (ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE POLIMEROS)

CARRERA: Ciencias Químicas

PLAN: 1987

CARACTER: Optativa

DURACION: un cuatrimestre

HORAS DE CLASE: Teóricas. 4 hs.; Trabajos Prácticos. 8 hs.

CORRELATIVAS: Polímeros 1;

N° DE CODIGO:

RESPONSABLES: Dr. Jorge F. Sproviero y Dra. María N. Mazzini

EVALUACION: 2 parciales y final. (PONTAJE: 5 pts)

PROGRAMA

1. - Métodos generales de análisis.

Preparación de la muestra y separación del material polimérico. Ensayos de identificación. Esquemas. Caracterización por descomposición térmica. Análisis elemental cualitativo. Ensayos complementarios de orientación. Detección de formaldehído. Detección de resinas fenólicas. Detección de ácido ftálico y ésteres de ácidos carboxílicos. Detección de estireno. Detección de resinas epoxi no curadas y curadas. Detección de resinas de melamina y de urea-formaldehído. Detección de celulosa y sus derivados. Análisis elemental cuantitativo de C, H, N, Cl, S y F.

2. - Determinación de características químicas generales.

Mé<sup>1</sup> Índice de acidez. Índice de saponificación. ésteres fácilmente saponificables y dificultosamente saponificables. Índice de todo. Índice de hidronio. Determinación de humedad en polímeros.

3. - Análisis de una resina por espectroscopia infrarroja.

Fundamento del funcionamiento de un espectrofotómetro IR a red conectado a una unidad procesadora de datos. Técnicas de muestreo. Polímeros sólidos y líquidos. Polímeros solubles en agua y en solventes orgánicos. Elastómeros. Ejemplos. Estudio de

MARIA N. MAZZINI  
DPTO. QUIMICA ORGANICA

1

Dr. EDUARDO B. GROS  
DIRECTOR DPTO. QUIMICA ORGANICA

RECIBIDO POR RESOLUCION CO 1616/91



Espectros típicos de los materiales poliméricos más corrientes. Diagnóstico estructural. Modificación de espectros mediante estación de datos. La transformada de Fourier aplicada a la espectroscopía IR.

4. - La resonancia nuclear magnética aplicada al análisis estructural de polímeros.

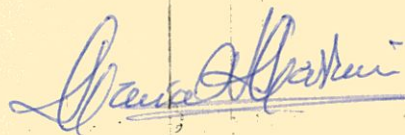
Técnicas experimentales. Isomerismo en cadenas poliméricas. Polímeros vinílicos y diénicos. Medidas de estereoregularidad mediante RMN aplicada al polimetacrilato de metilo. Estudio de espectros de RMN de los polímeros más corrientes. Espectros de  $^{13}\text{C}$  de algunos polímeros. El espectro de RMN de muestras sólidas, fundamento y utilidad.

5. - La cromatografía de exclusión por tamaño (SEC).

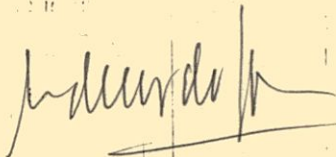
Fundamento, mecanismo, calibración. Distribución del peso molecular (MWD), parámetros del peso molecular. Aplicaciones, análisis de poliolefinas. Análisis de composición de copolímeros. Análisis de resinas termoconvertibles. Calibración. Selección de un sistema de columnas. Errores en las determinaciones de SEC, errores en la velocidad de flujo, inexactitud del registro. Comportamiento y eficiencia de funcionamiento de las columnas. Definición de la resolución en SEC. Resolución y exactitud del peso molecular. Sistemas de dispersión. Errores provenientes de la detección. Sistemas de calibración en GPC. Método de calibración directa e indirecta. Determinación de la línea de base. Método de cálculo.

6. - El estado viscoso.

El flujo de los polímeros. El coeficiente de viscosidad. Comportamiento newtoniano y pseudoplástico. Medidas de la viscosidad. Viscosímetros de cilindros concéntricos. Modelo para el flujo viscoso. Analogía entre el flujo de un líquido y la velocidad de una reacción química. Efecto de las fuerzas de corte. Verificación de la ecuación de



Mrs. MARIA N. MAZZINI 2  
DPTO. QUIMICA ORGANICA



Dr. EDUARDO G. GROS  
DIRECTOR DTO QUIMICA ORGANICA



Eyring. Dependencia de la viscosidad con el peso molecular. aspectos experimentales.

7. - El estado elástico y el viscoelástico.

La deformación elástica. Condiciones termodinámicas y elasticidad. Entropía y elasticidad. Comportamiento experimental de los elastómeros. El modelo de Maxwell. Variación del "stress" en función del tiempo. Comprensión de los módulos.

8. - Métodos de análisis térmico aplicados a polímeros.

Termogravimetría, equipos y fundamento. Análisis térmico diferencial. Fundamento, preparación de muestras. Calorimetría de barrido diferencial (DSC), aplicaciones. Análisis termomecánico y termomecánico dinámico, equipos, fundamento, aplicaciones y valor de estas metodologías.

BIBLIOGRAFIA

I. - General:

- J. Urbansky y Asoc., "Handbook of Analysis of Synthetic Polymers and Plastics", John Wiley and Sons, New York [1977].

II. - Espectroscopia Infrarroja:

- Chicago Society for Coating Technology, "An Infrared Spectroscopy Atlas for the Coating Industry".  
- C.G. Smith et al., "Infrared and Raman Spectroscopy", Anal. Chem., 57(5) 262F [1985].

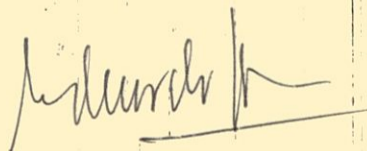
III. - Resonancia Magnética Nuclear:

- F.A. Bovey, "Polymer Conformation and Configuration", Academic Press [1969].  
- F.A. Bovey, "High Resolution NMR of Macromolecules", Academic Press [1972].



MARIA N. MAZZINI  
DPTO. QUÍMICA ORGÁNICA

3



Dr. EDUARDO G. GROS  
DIRECTOR DPTO QUÍMICA ORGÁNICA



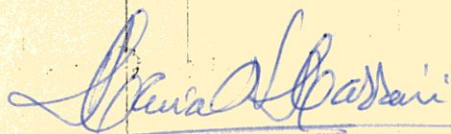
C.G. Smith *et al.*, "Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy",  
Anal. Chem., 57(5) 261R (1985).

IV.- Análisis Térmico:

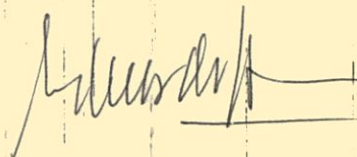
- M.I. Pope, M.D. Judd, "Diferential Thermal Analysis". Heyden and Sons Ltd. (1977).
- C.K. Schoff, "Advances in the Thermal Mechanical Analysis" (presented at the Cleveland Society for Coatings Technology, 24th Annual Technical Conference on Advances in Coating Technology, March 24-25 (1981)).
- J. Schfeld, W. Mielke, "Application of Thermal Analysis for the Investigation of Epoxy Resins". Progress in Organic Coatings, 12, 27 (1984).

V.- Peología:

- P.C. Hiemenz, "Polymer Chemistry", Marcel Dekker Inc. (1984).



MARIA N. MAZZINI  
PTO. QUIMICA ORGANICA



Dr. EDUARDO B. GROS  
DIRECTOR PTO. QUIMICA ORGANICA