



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 494.299/2008

Buenos Aires, 30 MAR 2015

VISTO:

la nota de la Dra. Alicia Couto, Directora Adjunta del Departamento de Química Orgánica, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado Polímeros II (análisis estructural de polímeros), que será dictado durante el primer cuatrimestre de 2015 por la Dra. Norma Beatriz D'Accorso

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Postgrado,
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,
lo actuado por este Cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:**

Artículo 1°: Autorizar el dictado del curso de posgrado Polímeros II (análisis estructural de polímeros), de 120 horas de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado Polímeros II (análisis estructural de polímeros), obrante a fs 19 a 21 del expediente de la referencia.

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de cinco (5) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 1000 módulos, estableciendo que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección de Movimiento de Fondos (Tesorería), a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad y a la Dirección de Alumnos.

Artículo 6°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Química Orgánica, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Postgrado (con fotocopia de los programas incluida, fs 19 a 21). Cumplido archívese.

Resolución CD N°
SP/ga 09/03/2015

0551
[Signature]
Dr. JOSÉ OLABE IPARRAGUIRRE
SECRETARIO DE POSGRADO
FCEN-UBA

[Signature]
Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO

PROGRAMA ANALITICO

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 melanina 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 química generales

Índice de acidez. Índice de saponificación, esteres fácilmente saponificables y dificultosamente saponificables. Índice de iodo. Índice de hidroxilo. Determinación de humedad en polímeros.

3. Propiedades generales de los polímeros

El estado físico de los polímeros. Comportamiento amorfo y comportamiento cristalino. Factores que afectan la cristalinidad. Transiciones térmicas: temperatura de fusión cristalina y temperatura de transición vítrea. Influencia de la estructura en el Tg y el Tm. Temperatura de transición vítrea en copolímeros y sistemas plastificantes. Propiedades mecánicas. Elastómeros. Plásticos. Fibras. Curva de tensión-estiramiento. Estabilidad térmica. Inflamabilidad y resistencia a la llama. Resistencia química. Degradabilidad. Conductividad eléctrica.

4. Cromatografía de exclusión por tamaño

El peso molecular en las macromoléculas. Conceptos de homogeneidad, heterogeneidad, monodispersión y polidispersión. Tipos de pesos moleculares promedio. Fundamento y mecanismo de la cromatografía de exclusión por tamaño (SEC). Curva de calibración universal. Selección de columnas. Comportamiento y eficiencia de funcionamiento de las columnas. Definición de resolución en SEC. Errores en las determinaciones de SEC: dispersión axial, variación de flujo, efecto de la concentración. Selección de detectores: índice de refracción, UV-visible, dispersión óptica rotatoria, viscosidad y combinación de ellos. Análisis de composición de copolímeros.

5. Caracterización por espectroscopia infrarroja y ultravioleta

El fenómeno de fluorescencia. Espectros de emisión y absorción. Leyes de absorción. Vibración de moléculas. IR-FT. Técnicas de muestreo. Preparación de muestra. Polímeros sólidos y líquidos. Polímeros solubles en agua y en solventes orgánicos. Elastómeros. Ejemplos. Estudio de los espectros típicos de los materiales poliméricos más corrientes. Diagrama estructural. Polarización y despolarización.

6. Caracterización por resonancia magnética nuclear

Técnicas experimentales. Isomería en las cadenas de polímero: polímeros vinílicos y diénicos. Secuencia de copolímeros y modelos de probabilidad. Medidas de estereoregularidad mediante resonancia magnética nuclear (RMN) protónica y de carbono 13 de los polímeros más corrientes. El espectro de RMN de muestras sólidas, fundamento y utilidad. RMN bidimensional.

7. **Caracterización por espectrometría de masa**

Diferentes técnicas de ionización: impacto electrónico, ionización química, ionización de campo, desorción de campo, bombardeo por átomos rápidos, desorción de laser asistida por matriz (MALDI), ionización por termospray y electrospray. Análisis de iones por deflexión en campo magnético/eléctrico. Analizador cuadrupolar. Espectrómetro de masas de tiempo de vuelo. Distribución de pesos moleculares. Espectrometría de masa de aditivos. Cromatografía SEC de alta resolución acoplada a espectrómetro de masa.

8. **Reología**

El flujo de los polímeros. El coeficiente de viscosidad. Líquidos newtonianos y no newtonianos. Pseudoplasticidad, dilatancia, plasticidad, tixotropía y reopexia. Medidas de viscosidad. Distintos tipos de viscosímetros. Dependencia de la viscosidad con el peso molecular.

El estado elástico y viscoelástico. El modelo de Maxwell y de Kelvin-Voigt. Medición de elasticidad en muestras viscoelásticas.

9. **Métodos de análisis térmico**

Termogravimetría. Análisis térmico diferencial. Preparación de muestras. Calorimetría de barrido diferencial. Análisis termomecánico y termomecánico dinámico. Fundamentos, equipos y aplicaciones de estas metodologías.

Bibliografía

Polymer Chemistry-An Introduction, M. P. Stevens, Oxford University Press, (1999, Third Edition). ISBN 0-19-512444-8.

Introduction to Polymers, R. J. Young and P. A. Lovell, Chapman and Hall (1991, Second Edition). ISBN 0-412-30640-9.

Modern Methods of Polymers Characterization, H. G. Barth and J. W. Mays (Eds), John Wiley & Sons (1991). ISBN 0-471-82814-9

Physical Chemistry of Macromolecules, S. F. Sun, John Wiley & Sons (1994). ISBN 0-471-59788-0.

Chemistry and Physics of Modern Materials, J. M. G. Cowie, Blackie Academic and Profesional (1991, Second Edition). ISBN 0-7514-0134-x.

Synthetic Polymers-Technology, Properties and Applications, D. Feldman and A. Barbalata, Chapman & Hall, (1996, First Edition). ISBN 0-412-71040-4.

Specially Polymers, R. W. Dyson (Ed.), Blackie Academic & Profesional, (1998, Second Edition). ISBN 0-7514-0358-x

Introduction to Physical Polymer Science L. H. Sperling, Wiley, New York, 2001, Third Edition. ISBN 10 0-471-70606-X

Physical Chemistry of Polymer Solutions, K. Kamide, T. Dobashi, Elsevier Science, 2001. ISBN 0-444-89430-6.



Encyclopedic Dictionary of Polymers, Jan W. Gooch (Ed.) (2007) Springer
ISBN 13: 978 - 0 - 387 - 31021 - 3

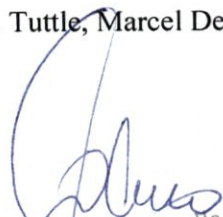
NMR Spectra of Polymers and Polymer Additives, Anita J. Brandolini, Deborah D. Hills
Mobil Chemical Company Edison, New Jersey, Marcel Dekker, Inc. (2000)
ISBN: 0-8247-8970-9

Thermodynamics of systems polymers containing flexible-chain
Vitaly J. Klenin, (1999) Elsevier ISBN. 0 444 82373 5

The Physics of Polymers. Gert Strobl, ISBN 978-3-540-25278-8 Springer Berlin
Heidelberg New York (2007)

Prediction of polymer properties. Jozef Bicerano, Third Edition, The Dow Chemical
Company, Midland, Michigan, U.S. A. Marcel Dekker, Inc (2002) ISBN: 0-8247-0821-0

Structural analysis of polymer composite materials. Mark E. Tuttle, Marcel Dekker,
Inc. (2004) ISBN: 0-8247-4717-8



Dra. Rosa Erra Balsells
Directora
Depto. Química Orgánica

