

QUIMICA SOL-GEL

Profesores

Dr. Roberto Candal, DQIAQF-INQUIMAE (FCEyN, UBA)
Dr. Galo Soler-Illia, UAQ-CNEA
Dr. Alberto Regazzoni, UAQ-CNEA
Dra. Sara Aldabe Bilmes, DQIAQF-INQUIMAE (FCEyN, UBA)

Descripción

- Curso Teórico Práctico, con carga horaria presencial total de 70 horas.
- En el laboratorio se sintetizarán algunos materiales por esta técnica, y se los caracterizará empleando las herramientas adecuadas para esos fines. El detalle de los trabajos de laboratorio se difundirá en la 2ª circular
- Se otorgará Certificado de Asistencia, y existe la posibilidad de un examen de evaluación opcional para quienes deseen obtener puntaje en Cursos de Doctorado.
- Se entregará material bibliográfico.

Contenidos a desarrollar

1. **Química de Precursores en Solución**
 - 1.1. Tipos de precursores y su reactividad en solución. El modelo de la carga formal.
 - 1.2. Sales de iones metálicos en solución: hidrólisis, condensación, formación de fases sólidas
 - 1.3. Alcóxidos en solución: Estructura, hidrólisis, condensación,
 - 1.4. Precursores mixtos
2. **Partículas coloidales y soles**
 - 2.1. Nucleación y crecimiento de partículas en solución: Nucleación homogénea (modelo de La Mer y modificaciones). Crecimiento cristalino. Influencia de los aniones en forma y tamaño de partícula.
 - 2.2. Soles
 - 2.2.1. Peptización
 - 2.2.2. Soles electrostáticos: Interacciones de van der Waals; capa eléctrica doble; teoría DLVO; coagulación y redispersión
 - 2.2.3. Soles estéricos: interacciones estéricas
 - 2.2.4. Síntesis de soles
 - 2.3. Técnicas de caracterización: determinación de movilidades electroforéticas
3. **Gelificación y geles:**
 - 3.1. Modelos de gelificación y percolación
 - 3.2. Modelos de crecimiento de geles
 - 3.3. Estructura y clasificación de geles: geles poliméricos; geles coloidales
 - 3.4. Geles húmedos: hinchamiento; sinéresis; envejecimiento;
 - 3.5. Secado de geles: procesos. Xerogeles y aerogeles
 - 3.6. Determinación del punto de gelificación
4. **Preparación de películas delgadas**
 - 4.1. Relación entre el precursor y la microestructura de las películas
 - 4.2. Dip-coating
 - 4.3. Spin coating
 - 4.4. Interacción película substrato
5. **Consolidación y evolución estructural**

- 5.1. Transformaciones químicas a temperaturas intermedias
- 5.1.1. Cristalización topotáctica
 - 5.1.2. Cristalización por nucleación y crecimiento
- 5.2. Sinterizado
6. **Materiales híbridos, nano y mesoestructurados**
- 6.1. Definición, clasificación y estrategias de síntesis de materiales híbridos.
 - 6.2. Materiales nanoestructurados: química sol-gel y propiedades cuantizadas.
 - 6.3. Materiales organizados en la escala mesoscópica: el orden supramolecular.
 - 6.4. Materiales biomiméticos: aprendiendo de Madre Naturaleza.
 - 6.5. Aplicaciones: revestimientos, materiales ópticos avanzados, catálisis.

Bibliografía básica

- "Sol Gel Science"; C.J. Brinker, G.W. Scherer. Academic Press, NY, 1990
- "Introduction to Sol Gel Processing"; A.C. Pierre. Kluwer Academic Publisher, London, 1998
- "Metal Oxide Chemistry and Synthesis: from Solution to Solid State"; Jolivet, J.-P. John Wiley & Sons: Chichester, 2000.