

Plan 293 Lic. en Química

Asignatura 44247 CIENCIA DE LOS MATERIALES

Grupo 1

Presentación

Materiales metálicos, electrónicos, magnéticos, ópticos y polímeros. Materiales cerámicos. Materiales compuestos.

Programa Básico

Objetivos

Estudio de los métodos de preparación, relación estructura-propiedades y aplicaciones para los principales tipos de materiales.

Programa de Teoría

INTRODUCCIÓN

- 1.Generalidades. Tipos de materiales.
- 2.Teoría de bandas. Densidad de estados. Curvas COOP. Distorsión de Peierls. Propiedades de adhesión.

MATERIALES FUNCIONALES

- 3.Materiales eléctricos. Conducción electrónica. Semiconductores: Analogía con un sistema ácido-base. Superconductores. Conducción iónica. Comportamiento dieléctrico, piroeléctrico, piezoeléctrico y ferroeléctrico.
- 4.Materiales magnéticos. Aspectos generales. Propiedades magnéticas de metales y aleaciones. Propiedades magnéticas de óxidos de metales de transición. Propiedades magnéticas de óxidos mixtos de metales de transición. Aplicaciones.
- 5.Materiales ópticos. La interacción de la luz con un material. Fenómenos de emisión: Luminiscencia, láser. Transmisión de información mediante luz: Fibras ópticas. Introducción a la óptica no lineal.
- 6.Materiales electrónicos. Aspectos generales. Preparación y purificación: Deposición química de vapor, crecimiento epitaxial.

MATERIALES ESTRUCTURALES

- 7.Propiedades mecánicas y térmicas. Relación entre los defectos y las propiedades mecánicas: Dislocaciones y sistemas de deslizamiento. Capacidad térmica. Dilatación térmica. Conductividad térmica.
- 8.Materiales metálicos. Aleaciones no ferrosas. Aceros simples. Aceros de aleación. Aleaciones inteligentes.
- 9.Materiales polímeros. Morfología de polímeros: Estereoquímica, cristalinidad, peso molecular. Polimerización escalonada. Polimerización en cadena: Iónica, de radicales libres, de coordinación compleja. Copolimerización. Polímeros inorgánicos: Siliconas, polifosfacenos, metalocenos, polinitruros de azufre. Aditivos de polímeros. Reactividad de polímeros: Catálisis macromolecular. Tecnología de polímeros.
- 10.Materiales cerámicos. Clasificación. Silicatos. Óxidos. Otras cerámicas.
- 11.Vidrios. Formación de vidrios: Termodinámica y cinética. Estructura. Tipos de vidrios: Silicatos, metálicos y cerámicos.
- 12.Materiales compuestos. Aspectos generales. Materiales compuestos formados por agregados de partículas. Materiales compuestos reforzados con fibras. Materiales compuestos laminares. Otros materiales compuestos: Hormigón.

OTROS MATERIALES

- 13.Zeolitas: Introducción; composición y estructura; preparación; aplicaciones.
- 14.Cristales líquidos: Consideraciones generales; cristales líquidos termótropos; cristales líquidos liótropos;

Programa Práctico

1. Inserción de hidrógeno en óxido de wolframio(VI). Análisis de su conductividad eléctrica.
 2. Granates Magnéticos, $YxGd_{3-x}Fe_5O_{12}$.
 3. Preparación de $YBa_2Cu_3O_{8-x}$
 4. Quimioluminiscencia: Oxidación de luminol con agua oxigenada.
-

Evaluación

La calificación del alumno se determinará mediante la realización de un examen escrito.

Bibliografía

- 1) Büchner, W.; Schliebs, R.; Winter, G. y Büchel, K.H. Industrial Inorganic Chemistry, VCH, 1989.
 - 2) Ellis, A.; Geselbracht, M.; Johnson, B.; Lisensky, G.; Robinson, W. Teaching General Chemistry. A Materials Science Companion, ACS, 1993.
 - 3) West, A. Solid State Chemistry and its Applications, Wiley, 1989.
 - 4) Smart, L.; Moore E. Solid State Chemistry. An Introduction, Chapman & Hall, 1992.
 - 5) Seymour, R. B.; Carraher Jr., C. E. Introducción a la Química de Polímeros, Reverté, 1998.
 - 6) Askeland, D. R. La Ciencia e Ingeniería de los materiales, G. E. Iberoamericana, 1987.
 - 7) Hoffmann, R. Solids and Surfaces: A chemist's view of bonding in extended structures, VCH, 1988.
 - 8) Insights into Speciality Inorganic Chemicals (Ed.: David Thompson), The Royal Society of Chemistry, 1995.
 - 9) Callister, W. D. Jr. Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Reverté, 2000.
-

Presentación

Materiales metálicos, electrónicos, magnéticos, ópticos y polímeros. Materiales cerámicos. Materiales compuestos.

Programa Básico

Objetivos

Estudio de los métodos de preparación, relación estructura-propiedades y aplicaciones para los principales tipos de materiales.

Programa de Teoría

INTRODUCCIÓN

- 1.Generalidades. Tipos de materiales.
- 2.Teoría de bandas. Densidad de estados. Curvas COOP. Distorsión de Peierls. Propiedades de adhesión.

MATERIALES FUNCIONALES

- 3.Materiales eléctricos. Conducción electrónica. Semiconductores: Analogía con un sistema ácido-base. Superconductores. Conducción iónica. Comportamiento dieléctrico, piroeléctrico, piezoeléctrico y ferroeléctrico.
- 4.Materiales magnéticos. Aspectos generales. Propiedades magnéticas de metales y aleaciones. Propiedades magnéticas de óxidos de metales de transición. Propiedades magnéticas de óxidos mixtos de metales de transición. Aplicaciones.
- 5.Materiales ópticos. La interacción de la luz con un material. Fenómenos de emisión: Luminiscencia, láser. Transmisión de información mediante luz: Fibras ópticas. Introducción a la óptica no lineal.
- 6.Materiales electrónicos. Aspectos generales. Preparación y purificación: Deposición química de vapor, crecimiento epitaxial.

MATERIALES ESTRUCTURALES

- 7.Propiedades mecánicas y térmicas. Relación entre los defectos y las propiedades mecánicas: Dislocaciones y sistemas de deslizamiento. Capacidad térmica. Dilatación térmica. Conductividad térmica.
- 8.Materiales metálicos. Aleaciones no ferrosas. Aceros simples. Aceros de aleación. Aleaciones inteligentes.
- 9.Materiales polímeros. Morfología de polímeros: Estereoquímica, cristalinidad, peso molecular. Polimerización escalonada. Polimerización en cadena: Iónica, de radicales libres, de coordinación compleja. Copolimerización. Polímeros inorgánicos: Siliconas, polifosfacenos, metalocenos, polinitruros de azufre. Aditivos de polímeros. Reactividad de polímeros: Catálisis macromolecular. Tecnología de polímeros.
- 10.Materiales cerámicos. Clasificación. Silicatos. Óxidos. Otras cerámicas.
- 11.Vidrios. Formación de vidrios: Termodinámica y cinética. Estructura. Tipos de vidrios: Silicatos, metálicos y cerámicos.
- 12.Materiales compuestos. Aspectos generales. Materiales compuestos formados por agregados de partículas. Materiales compuestos reforzados con fibras. Materiales compuestos laminares. Otros materiales compuestos: Hormigón.

OTROS MATERIALES

- 13.Zeolitas: Introducción; composición y estructura; preparación; aplicaciones.
- 14.Cristales líquidos: Consideraciones generales; cristales líquidos termótropos; cristales líquidos liótropos; metalomesógenos; cristales líquidos en biología; aplicaciones.

Programa Práctico

1. Inserción de hidrógeno en óxido de wolframio(VI). Análisis de su conductividad eléctrica.
 2. Granates Magnéticos, $YxGd_{3-x}Fe_5O_{12}$.
 3. Preparación de $YBa_2Cu_3O_{8-x}$
 4. Quimioluminiscencia: Oxidación de luminol con agua oxigenada.
-

Evaluación

La calificación del alumno se determinará mediante la realización de un examen escrito.

Bibliografía

- 1) Büchner, W.; Schliebs, R.; Winter, G. y Büchel, K.H. Industrial Inorganic Chemistry, VCH, 1989.
 - 2) Ellis, A.; Geselbracht, M.; Johnson, B.; Lisensky, G.; Robinson, W. Teaching General Chemistry. A Materials Science Companion, ACS, 1993.
 - 3) West, A. Solid State Chemistry and its Applications, Wiley, 1989.
 - 4) Smart, L.; Moore E. Solid State Chemistry. An Introduction, Chapman & Hall, 1992.
 - 5) Seymour, R. B.; Carraher Jr., C. E. Introducción a la Química de Polímeros, Reverté, 1998.
 - 6) Askeland, D. R. La Ciencia e Ingeniería de los materiales, G. E. Iberoamericana, 1987.
 - 7) Hoffmann, R. Solids and Surfaces: A chemist's view of bonding in extended structures, VCH, 1988.
 - 8) Insights into Speciality Inorganic Chemicals (Ed.: David Thompson), The Royal Society of Chemistry, 1995.
 - 9) Callister, W. D. Jr. Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Reverté, 2000.
-