

Plan 210 Ing. Ind.

Asignatura 16026 QUIMICA INORGANICA APLICADA

Grupo 1

Presentación

Programa Básico

Objetivos

Examinar los productos clave de la Industria Química Inorgánica, sus propiedades, obtención e importancia económica.

Programa de Teoría

INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA INDUSTRIAL

Tema 1. Aspectos generales de la industria química inorgánica. La industria química en el mundo y en España. Los principales productos de la industria química y los principales sectores químicos. Importancia de la industria química inorgánica en el contexto de la industria química. Sectores dentro de este tipo de industria. La industria química y el medio ambiente.

LAS REACCIONES QUÍMICAS Y LOS PROCESOS QUÍMICOS

Tema 2. Las reacciones químicas. Espontaneidad de las reacciones. Aspectos termodinámicos y cinéticos. La escala de laboratorio frente a la escala industrial.

Tema 3. Procesos térmicos. Procesos por vía seca y procesos por vía húmeda

Tema 4. Procesos catalíticos. Características de los catalizadores. Ciclos catalíticos. Catálisis homogénea y catálisis heterogénea.

Tema 5. Procesos electroquímicos. Fundamentos de electroquímica. Pilas y baterías. Corrosión de metales. Electrolisis.

Tema 6. Procesos nucleares. Las reacciones nucleares. Radiactividad natural y radiactividad artificial. La industria nuclear.

ESTUDIO SISTEMÁTICO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS Y COMPUESTOS DE INTERÉS INDUSTRIAL

Tema 7. El Hidrógeno y los Gases Nobles: Propiedades generales. Obtención industrial del hidrógeno. Importancia económica y aplicaciones. Hidruros (tipos). El agua. Propiedades generales. Aplicaciones del agua en la industria. El agua como fuente de materias primas. Agua oxigenada. Propiedades generales de los gases nobles. Obtención. Aplicaciones industriales.

Tema 8. Los halógenos y sus compuestos. Preparación y propiedades de los halógenos. Cloro. Síntesis industrial. Importancia económica y aplicaciones. Halogenuros de hidrógeno. Ácido clorhídrico. Síntesis y aplicaciones. Otros compuestos de interés industrial.

Tema 9. Elementos y compuestos del grupo del Oxígeno. Características generales de los elementos del grupo 16. El

oxígeno. Métodos de obtención y aplicaciones industriales. Ozono. El azufre. Obtención, propiedades y aplicaciones. Ácido sulfhídrico y sulfuros metálicos. Óxidos de azufre. Ácido sulfúrico. Propiedades. Obtención industrial. Importancia económica y aplicaciones.

Tema 10. Elementos y compuestos del grupo del Nitrógeno. Características generales de los elementos del grupo 15. Nitrógeno. Estado natural y propiedades. Método Linde de fraccionamiento del aire. Aplicaciones. El amoníaco. Propiedades generales. Síntesis industrial. Importancia económica y aplicaciones. Óxidos y oxiácidos del nitrógeno: N₂O, NO, NO₂. Síntesis y aplicaciones. Ácido nítrico y nitratos. Propiedades. Síntesis industrial. Importancia económica y aplicaciones. Fósforo. Propiedades. Obtención industrial. Importancia económica y aplicaciones. Ácido fosfórico. Propiedades. Obtención industrial. Importancia económica y aplicaciones. Fosfatos, polifosfatos y superfosfatos. Fertilizantes.

Tema 11. Elementos y compuestos del Carbono. Características generales de los elementos del grupo 14. El carbono. Formas cristalinas del carbono. Formas parcialmente cristalinas del carbono. El carbón: origen y clasificación. Métodos de aprovechamiento del carbón. Importancia económica. Óxidos del carbono. Ácido carbónico.

Tema 12. Elementos semimetálicos y sus compuestos. Silicio. Propiedades. Métodos de preparación. Importancia económica y aplicaciones. Compuestos de silicio. Sílice. Silicatos naturales. Vidrios. Composición y fabricación. Materiales cerámicos y refractarios. Tipos y composición. Procesos de fabricación de materiales cerámicos. Zeolitas. Siliconas. Germanio. Boro. Propiedades. Compuestos de boro de interés industrial.

Tema 13. Metales. Procesos metalúrgicos: Clasificación, propiedades y estado natural de los metales. Metalurgia extractiva. Concentración de la mena. Reducción del mineral a metal. Pirometalurgia. Hidrometalurgia. Reducciones electroquímicas. Purificación del metal

Tema 14. Metales alcalinos. Características generales de los elementos del Grupo 1. Métodos de obtención y aplicaciones de los metales alcalinos. Compuestos de sodio y de potasio de interés industrial. Cloruros de sodio y de potasio. Hidróxidos de sodio y de potasio. Carbonato y bicarbonato sódico (Método Solvay). Sulfato sódico. Peróxido sódico.

Tema 15. Metales alcalinotérreos. Características generales de los elementos del Grupo 2. Métodos de obtención y aplicaciones de los elementos alcalinotérreos. Compuestos de magnesio y de calcio de interés industrial. Óxidos de magnesio y de calcio. Hidróxidos de magnesio y de calcio. Carbonatos de magnesio y de calcio. Sulfatos de magnesio y de calcio. Nitrato cálcico. Materiales de construcción. La cal como conglomerante. El cemento Portland. El yeso.

Tema 16. Metales representativos de los grupos 3 y 4. Características de los metales del grupo 3. Aluminio. Método Hall-Hèroult de síntesis. Propiedades y aplicaciones. Compuestos de aluminio de interés industrial. Cloruro de aluminio. Óxido e hidróxido de aluminio. Sales de aluminio. Características de los metales del grupo 4. Estaño y sus compuestos. Plomo y sus compuestos. Síntesis, propiedades y aplicaciones.

Tema 17. Los metales de transición. Clasificación y propiedades generales de los metales de transición. Hierro. Importancia económica y aplicaciones. Metalurgia del hierro. Producción de acero. Aceros especiales. Compuestos de hierro de interés industrial.

Programa Práctico

En el laboratorio de Química Inorgánica, cada alumno realizará las siguientes prácticas:

Práctica 1: Economía atómica. Síntesis de CuI

Práctica 2: Procesos redox de metales. Corrosión.

Práctica 3: Ilustración de procesos catalíticos

Práctica 4: Hidrometalurgia del Zinc

Práctica 5: Funcionamiento del alto horno

Está prevista la organización de visitas a diversas industrias químicas de la región. El número de visitas, fechas, número de alumnos por visita y otros detalles, dependerá del número de alumnos matriculados en la asignatura.

Evaluación

Examen final escrito (ocho-diez preguntas teórico-prácticas).
Evaluación de los temas preparados por los alumnos.

PRÁCTICAS: Asistencia obligatoria. Se calificará aptitud en el laboratorio e informe de prácticas.

Bibliografía

- Austin G.T. "Manual de Procesos Químicos en la Industria" Mc Graw-Hill (1992)
 - Buchner W., Schliebs R., Winter G., Büchel H.K., "Industrial Inorganic Chemistry" VCH Deerfield Beach (1989)
Nueva edición: Büchel H.K., Moretto H-H, Woditsch P, "Industrial Inorganic Chemistry" (2000)
 - Tegeder F., Mayer L. "Métodos de la Industria Química. I. Inorgánica". Ed. Reverté (1987).
 - Vian, A.: "Curso de introducción a la Química Industrial". Reverté (1994).
 - Miner, FEIQUE: "La industria química en España. 1998" (1999)
 - Fundación General UCM, FEIQUE: "La industria química en el siglo XXI. Desarrollo sostenible y compromiso de progreso". (1998)
 - Chenier: "Survey of industrial chemistry"
 - D. Thompson: "Insights into speciality inorganic chemicals"
 - R. Thompson: "Industrial Inorganic Chemicals. Production and Uses"
 - Bodsworth: "The extraction and refining of metals"
 - Kotz & Treichel. "Chemistry. Chemical Reactivity". 3ª ed. Saunders College Publishing (1996).
 -
 - Raymond Chang. "Química". 4ª ed. McGraw Hill (1992).
-