

# Química Inorgànica Industrial

Codi: 20607

---

Tipus Assign.: Optativa

Curs:

Quad.:

Crèdits Totals: 6

Teor.: 4,5

Prob.: 1.5

Departament: Química

Professors: Joan Suades, Abel Tamayo

e-mail: Joan.Suades@uab.es

---

**Objectius de l'assignatura:** Donar una visió general dels diferents aspectes de la química inorgànica relacionats amb la indústria química. El programa inclou els productes inorgànics bàsics de la indústria química com l'àcid sulfúric i l'amoníac, i també una perspectiva dels productes que es produeixen en quantitats molt més petites, però que estan molt més relacionats amb la nostra vida diària.

---

**Assignatures que es recomana haver cursat prèviament:** Química Inorgànica.

---

## Programa:

1) La Indústria Química. Orígens. Característiques. Els 50 primers productes. Les 50 primeres empreses. La Indústria Química a Espanya i a Catalunya. Escala de producció dels productes inorgànics. Principals sectors.

2) Àcid sulfúric i altres productes amb sofre. Introducció. Fabricació d'àcid sulfúric: els mètodes de contacte i de doble contacte. Les emissions d'òxids de sofre. El mercat de l'àcid sulfúric. Altres productes de sofre amb rellevància industrial: sulfits, tiosulfats, ditionits i clorurs de sofre.

3) Gasos industrials. Introducció. Gasos atmosfèrics: nitrogen, oxigen i argó. Mètodes de separació: plantes criogèniques i no criogèniques. Els mercats de l'oxigen, nitrogen gas, nitrogen líquid i argó. Altres gasos atmosfèrics: neó, criptó i xenó. L'heli. L'hidrogen: producció i mercat. Expectatives de possibles aplicacions de l'hidrogen en el futur. El monòxid de carboni.

4) Amoníac, àcid nítric i altres productes amb nitrogen. Introducció. Fabricació d'amoníac: Preparació i purificació del gas de síntesi, síntesi mitjançant catalisi heterogènia. Hidrazina i derivats: aplicacions en ambits molt diversos. Fabricació d'àcid nítric: oxidació de l'amoníac, aspectes termodinàmics i catalítics. Nitrat d'amoni: problemes derivats del seu ús a gran escala. El mercat de l'amoníac l'àcid nítric i el nitrat d'amoni.

5) Fòsfor, àcid fosfòric i derivats. Introducció. Producció de fòsfor elemental. L'àcid fosfòric: producció per via tèrmica i per via humida. El mercat de l'àcid fosfòric i els fosfats. Els fosfats alcalins i alcalinoterris: ortofosfats, trifosfats i polifosfats; aplicacions en els productes de neteja i en alimentació. Impacte ambiental dels fosfats: eutrofització. Productes preparats a partir de fòsfor elemental amb rellevància industrial: sulfurs, hipofosfats, halurs, àcid fosforós, productes organofosforats.

- 6) Adobs. Introducció. Nutrients. El sòl agrícola. La seva interacció amb els nutrients. Adobs monaris, binaris i ternaris. Principals adobs: Superfosfat, Triple Superfosfat, Nitrofosfat, fosfats d'amoni, sulfat i nitrat d'amoni, urea, sals de potassi. El mercat dels adobs.
- 7) Carbonat de sodi. Introducció. El Procés Solvay: reaccions, instal·lació, energia, subproductes. El mercat del carbonat de sodi: importància de les fonts naturals i influència de l'hidròxid de sodi produït per electròlisi de clorur sòdic. El bicarbonat de sodi i altres derivats. Comparació amb els usos i aplicacions dels carbonats de potassi i liti.
- 8) La Indústria Cloroalcalina. Introducció. Electròlisi cloroalcalina. Processos de mercuri, de diafragma i de membrana. Relacions entre el mercat del clor i el del hidròxid de sodi. Principals fonts d'àcid clorhídric. Compostos amb clor i oxigen: diòxid de clor, hipoclorits, clorits, clorats i perclorats.
- 9) Peròxid d'hidrogen i peròxids inorgànics. Introducció. Fabricació de peròxid d'hidrogen: el mètode de l'antraquinona. El mercat, usos ambientals, competència amb els productes clorats. Altres peròxids inorgànics: perborats, percarbonats i peroxodisulfats. Característiques i aplicacions.
- 10) Sílicagels i zeolites. Introducció. Mètodes de preparació de sílicagels: processos tèrmics i humits. Propietats i aplicacions: agents tixotropics. Les zeolites: característiques generals i aplicacions. Les zeolites en processos de catàlisi heterogenia.
- 11) La Indústria del Vidre. Introducció. Estructura. Els vidres sodicocàlcics. Formadors i modificadors de xarxa. Components secundaris. Fabricació. Vidres especials.
- 12) Ciments i ceràmiques. Introducció. Un aglomerant aeri: la calç. Un aglomerant hidràulic: el ciment Portland. El procés d'enduriment. Relacions entre composició i propietats. Fabricació. El ciment aluminós. El guix. Les argiles: relacions entre estructura i propietats. Materials ceràmics: fabricació i propietats. Altres material ceràmics no silícics.
- 13) Silici i silicones. Introducció. Ferrosilici, silici MG i silici EG. Aplicacions del silici elemental. Altres compostos de silici. Silicones: Estructura i propietats. Síntesi. Olis, gomes, reïnes i polímers. El mercat de les silicones.
- 14) Diòxid de titani. Introducció. Característiques relacionades amb el seu us en la preparació de pigments. Mètodes industrials de preparació: El mètode del sulfat i el mètode del clorur. Altres aplicacions: protecció contra la llum UV.
- 15) Compostos de bor. Introducció. Producció de bòrax i àcid bòric. Altres borats inorgànics. Principals aplicacions dels derivats de l'òxid de bor. Altres compostos de bor que s'utilitzen industrialment: halurs, hidrurs i borurs. Derivats de bor en la indústria nuclear.
- 16) Alumini, òxid i hidròxid. Introducció. Alumini metàl·lic: Manufacturació i aplicacions. Hidròxid d'alumini: Propietats, preparació i aplicacions "flame retardants". Òxid d'alumini: Productes industrials, aplicacions. Halurs d'alumini. Altres compostos. El mercat de l'alumini metàl·lic i els compostos d'alumini.

---

**Sistema d'avaluació:** L'avaluació d'aquesta assignatura es farà a partir de l'examen final (80 %) i la participació de l'alumne en els seminaris (20 %).

---

## **Bibliografía:**

- 1) Industrial Inorganic Chemicals: Productions and Uses. R. Thompson. The Royal Society of Chemistry. 1995.
- 2) Industrial Inorganic Chemistry. Büchner, Schliebs, Winter and Büchel.VCH Publishers. 1989 (1ª Edició). K.H. Büchel, H.H. Moretto, P. Woditsch. Wiley-VCH. 2000 (2ª Edició).
- 3) Industrial Chemistry (Volume 1). E. Stocchi. Ellis Horwood. 1990.
- 4) Introducción a la Química Industrial. A. Vian Ortuño. Reverte. 1994 (2a Edició).
- 5) Survey of Industrial Chemistry. P.J. Chenier. VCH Publishers. 1992 (2a Edició).
- 6) An Introduction to Industrial Chemistry. C.A. Heaton. Blackie. 1989 (2a Edició).