

QUÍMICA INORGÀNICA INDUSTRIAL

(Curs 2003-2004)

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, síntesis mitjançant catàlisi heterogènia. Hidrazina i derivats: aplicacions en àmbits molt diversos. Fabricació d'àcid nítric: oxidació de l'amoníac, aspectes termodinàmics i catalítics. Nitrat d'amoní: problemes derivats del seu ús a gran escala. El mercat de l'amoníac l'àcid nítric i el nitrat d'amoní.

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 alcalinoteris: 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'amoní, sulfat i nitrat d'amoní, 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 Pòrtland. 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 ús 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.

Bibliografia

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).