

ESTUDIS SUPERIORS EN CIÈNCIES AMBIENTALS
PROGRAMA DE QUÍMICA DE L'AIGUA. Curs 1995-96.

Professor: Dr. Jordi Bartrolí Molins

I. Equilibri acid-base

1. Àcids i bases segons Brønsted i Lowry. Autoionització de l'aigua. Definició de pH. Força relativa del parell àcid-base; pK. Predicció d'una reacció àcid-base: aplicacions.
2. Balanç de matèria en electròlits forts i febles. Regla d'electroneutralitat. Balanç elèctric. Càlcul rigorós del pH d'un parell àcid-base en solució aquosa. Fórmula general.
3. Càlcul del pH d'una solució àcid-base. Solucions amortidores del pH: tampons, preparació i propietats. Càlcul del pH de mescles de parells àcid-base: aplicacions. Càlcul del pH de sals. Àcids polipròtics.
4. Introducció a les tècniques d'anàlisi volumètrica. Corbes de valoració: volum d'equivalència, indicadors. Indicadors àcid-base. Valoracions d'àcids i bases fortes. Valoracions d'àcids i bases febles.
5. Aplicacions de l'equilibri àcid-base al control ambiental. El sistema dels carbonats. Càlcul de les concentracions de les espècies carbonat en sistemes oberts i tancats. Acidesa i alcalinitat de l'aigua.

II. Equilibris de complexació

6. Equilibris de complexació. Àcids de Lewis. Característiques dels complexos: labilitat i estabilitat. Complexos i acidesa.
7. Aplicacions de l'equilibri de complexació al control ambiental. Complexos d'interès en aigües naturals. Complexos amb lligands orgànics i inorgànics. Determinació de la duresa de l'aigua.

III. Equilibris de precipitació

8. Solubilitat i producte de solubilitat d'un sòlid poc soluble en medi aquós. Efecte de la temperatura i d'altres soluts en la solubilitat d'una substància. Força iònica, coeficient d'activitat i teoria de Debye-Hückel.
9. Solubilitat i acidesa. Solubilitat i complexació. Precipitació fraccionada.
10. Aplicacions dels equilibris de precipitació al control ambiental. Determinació de clorur. Precipitacions amb fòsfat d'alumini dins els processos de tractament d'aigües residuals. Solubilitat del carbonat càlcic i estabilitat de l'aigua. Índex de Langelier.

IV. Equilibris d'oxidació-reducció

11. Reaccions redox: característiques i definicions. Piles electroquímiques. Convenis. Mesures de f.e.m. d'una pila. Equació de Nernst.
12. Potencial d'elèctrode. Potencial de reducció. Factors que influeixen en el potencial d'elèctrode: acidesa del medi, precipitació o complexació d'algunes de les espècies del parell redox.
13. Aplicacions dels equilibris redox al control ambiental. Determinació de la DQO. Aplicació del clor al tractament d'aigua. Mesura del pH. Elèctrodes de vidre i de referència. Determinació d'oxigen dissolt.

BIBLIOGRAFIA

- "Fonaments de termodinàmica, electroquímica i cinètica", E.Brillas, R.M^a Bastida, F.Centelles i X.Domènech. Ed. Univ. de Barcelona i Editorial Barcanova (1992).
- "Química del agua". Vernon L. Snoeyink, D. Jenkins. Ed. Limusa (1987).
- "Curso de Química Analítica General. Tomo I", 2a ed. Gaston Charlot. Ed. Toray-Masson (1980).