

CHIMICA FISICA

Classe quinta [3 ore]

1. Funzione di Gibbs ed equilibri

1.1 Funzione di Gibbs: dipendenza dalla pressione a temperatura costante. Deduzione termodinamica della costante di equilibrio. ΔG° standard. Diagramma di Francis. Isoterma di Van't Hoff. Quoziente di reazione e costante di equilibrio. Equilibri di dissociazione e di sintesi in fase gassosa. Deduzione di K_c da K_p . Le costanti di equilibrio nei sistemi reali: concetti di attività e di fugacità. Stati standard per liquidi e solidi puri.

1.2 Equazione di Clapeyron, sua deduzione e sue implicazioni. Regola delle fasi e sua applicazione.

1.3 Dipendenza dalla temperatura di entalpia e capacità termica. Funzione di Gibbs e costante di equilibrio.

1.4 Funzione di Gibbs e composizione. Energia libera molare parziale. Volume molare parziale; cenni alle altre grandezze molari parziali.

1.5 Equilibri di ripartizione: adsorbimento cromatografico, estrazione con solventi e ripartizione.

2. Dalla termodinamica alla statistica

2.1 Calcolo della probabilità matematica (P). Macrostat, microstat e probabilità termodinamica (W).

2.2 Equazione di Boltzmann e andamento statistico in funzione della temperatura.

2.3 Dispersione, probabilità e stabilità (orbitali degeneri, risonanza e delocalizzazione). Equilibrio chimico ed equazione statistica di Boltzmann.

3. Cinetica chimica

3.1 Equazione cinetica. Ordine; molecolarità. Costante cinetica. Energia di attivazione e costante di Boltzmann. Catalisi omogenea ed eterogenea. Catalisi enzimatica. Equazione di Michaelis-Menten. Equazione di Lineweaver-Burk. Catalisi competitiva. Catalisi industriale.

4. Elettrochimica

4.1 Conducibilità elettrolitica. Teoria di Debye-Huckel. Migrazione indipendente degli ioni. Applicazioni analitiche. Fenomeni elettrocinetici.

4.2 Meccanismi ossidoriduttivi. Lavoro elettrico e funzione di Gibbs. Dall'isoterma di Van't Hoff alla legge di Nernst. Celle elettrochimiche. Forza elettromotrice. Potenziali elettrodi; potenziali elettrodi standard. Polarizzazione degli elettrodi. Potere ossidoriduttivo.

4.3 Tipologia degli elettrodi con particolare riferimento a quelli a membrana. Equilibrio e potenziali di membrana. Elettrodi di riferimento. Applicazioni analitiche della potenziometria.

4.4 Elettrolisi. Leggi di Faraday. Sovratensione e sue cause. Applicazioni analitiche e industriali.

4.5 Corrosione, suoi meccanismi. Protezione.

4.6 Principi generali della voltammetria. Polarografia.