

TECHNOSUP

Les FILIÈRES TECHNOLOGIQUES des ENSEIGNEMENTS SUPÉRIEURS

CHIMIE

Électrochimie

Résumés de cours et exercices corrigés

Paul-Louis FABRE

Olivier REYNES



La côte de l'ouvrage : 2-541-149

Table des matières

Chapitre I - POTENTIEL D'ELECTRODE	7
1 - Rappels de thermochimie	7
1.1 - Définitions	7
1.2 - Potentiel chimique	8
1.3 - Potentiel électrochimique	9
2 - Coefficients d'activité	10
3 - Réactions redox	11
4 - Potentiel d'électrode	12
Exercices	14
Chapitre II - CHAINE ELECTROCHIMIQUE	27
1 - Mesure du potentiel	27
1.1 - Electrode de référence	28
1.2 - Electrode indicatrice	29
2 - Conséquences thermodynamiques	30
2.1 - Sens d'une réaction redox	30
2.2 - Echelle de potentiel	33
2.3 - Calculs thermochimiques	34
2.4 - Piles, accumulateurs	35
2.5 - Synthèses électrochimiques	37
Exercices	38
Chapitre III - CONDUCTION DES ELECTROLYTES	57
1 - Conduction ionique	57
1.1 - Mesure de la conductivité	58
2 - Conductivité molaire	59
2.1 - Conductivités limites	60
2.2 - Nombre de transport	61
3 - Applications	61
3.1 - Constante d'équilibre	62
3.2 - Produit de solubilité	62
3.3 - Titrages	63
Exercices	64

Chapitre IV - REACTIONS ELECTROCHIMIQUES	107
1 - Loi de Faraday	107
2 - Vitesse réactionnelle	108
2.1 - Conséquences	110
2.2 - Droites de Tafel	112
3 - Transport de matière	113
3.1 - Diffusion naturelle, lois de Fick	114
3.2 - Diffusion convective, modèle de Nernst	115
4 - Exemples	116
4.1 - Pile ou réaction redox	116
4.2 - Electrolyse	117
5 - Interface électrode/électrolyte	118
Exercices	119
Chapitre V - VOLTAMPEROMETRIES	147
1 - Modalités expérimentales	147
1.1 - Potentiostat /galvanostat	148
1.2 - Domaine d'électroactivité	149
1.3 - Mise en œuvre d'une expérience	149
2 - Régime de diffusion stationnaire	151
2.1 - Electrode tournante	152
2.2 - Electrode à gouttes de mercure	153
2.3 - Ultramicroélectrode	154
2.4 - Expressions analytiques	155
3 - Régime de diffusion pure	157
3.1 - Transfert d'électrons	158
3.2 - Perturbations cinétiques	160
Exercices	161
Chapitre VI - ANALYSE ELECTROCHIMIQUE	199
1 - Détection électrochimique	199
1.1 - Détection ampérométrique	201
1.2 - Détection potentiométrique	203
2 - Analyse électrochimique	206
2.1 - Méthodes classiques	207
2.2 - Méthodes impulsionnelles	208
2.3 - Méthodes à redissolution	210
3 - Capteurs électrochimiques	211
3.1 - Capteurs ampérométriques	212
3.2 - Capteurs potentiométriques	213

3.3 - Capteurs conductimétriques	213
3.4 - Microcapteurs	213
4 - Corrosion métallique	214
4.1 - Aspect thermodynamique	214
4.2 - Aspect cinétique	215
4.3 - Vitesse de corrosion	215
Exercices	218
Chapitre VII - APPLICATIONS	251
1 - Synthèses électrochimiques	251
1.1 - Electrolyses	252
1.2 - Procédés électrochimiques	254
2 - Générateurs électrochimiques	258
2.1 - Batteries primaires	261
2.2 - Batteries secondaires	262
2.3 - Piles à combustibles	263
2.4 - Supercondensateurs	264
3 - Corrosion, Traitement de surfaces	265
3.1 - Lutte contre la corrosion	265
3.2 - Traitement de surfaces	267
Exercices	268
Index	281