

LC8 : Électrolyses et électrolyseurs

Élément imposé : Optimisation industrielle d'un processus électrolytique, Rendement faradique, Sélectivité des réactions électrochimiques, procédé chlore-soude, production de dihydrogène

Biblio : BUP 698, TI 2008 J4804 V1, TI 1993 J6215 V1, Elementarium, Miomandre, Bottin-Mallet, Cours M.Vérot, Fosset PC

Niveau : L2

Prérequis :

- Oxydoréduction : équation, nombre d'oxydation, loi de Nernst (L1),
- Couple rapide/lent (L2),
- Fonctionnement d'une pile (L2),
- Courbes $i=f(E)$ (L2),
- pH (L1)

Intro pédagogique : Après cours sur les piles

Introduction

Exemple : Électrolyse de l'eau, <https://www.youtube.com/watch?v=RVC1rxqvGj8> apparition de bulles.

Définition

I. Principe de l'électrolyse

Exemple de l'eau : enjeux industriels

→ Schéma cellule, sens du courant [Miomandre p330](#)

A. Point de vue thermodynamique

→ Axe en potentiel + équation mise en jeu

→ Calcul de l'enthalpie libre : réaction endergonique : non favorable

→ Écart de potentiel à imposer.

B. Aspect cinétique

→ Courbe IE

→ Surtension en fonction des électrodes utilisées. Cathodique [Bottin-Mallet p231](#)

→ Tension réelle et chute ohmique

II. Optimisation d'un procédé d'électrolyse

Procédé chlore-soude → intérêt industriel

[BUP](#), [TI 2008 J4804 V1](#) et [TI 1993 J6215 V1](#), [Bottin-Mallet p232](#)

A. Choix des électrodes

→ Demi-équation et potentiel à pH4, [Miomandre p395](#)

→ Problème du mur du solvant à l'anode → utilisation d'une électrode de graphite [Fosset PC p329](#)

→ Pb on récupère de l'eau de Javel par réaction en HO^- et Cl_2 : utilisation de la membrane

→ A la cathode, soit procédé à membrane : réduction de l'eau, soit procédé à mercure : réduction de Na^+ , [Elementarium](#)

→ Animation du procédé à membrane <https://www.eurochlor.org/about-chlor-alkali/how-are-chlorine-and-caustic-soda-made/membrane-cell-process/>

→ Courbe iE et tension à imposer

B. Rendement faradique

→ Définition avec loi de Faraday

→ Calcul pour différents procédés [Elementarium](#)

Ouverture : Batterie