

Manip MC7 : Électrochimie (diagramme potentiel-pH, potentiométrie, voltamétrie, conductimétrie, électrolyse, batteries,...)

Léo Corne

April 2022

Verification de la loi de Kohlrausch

Source : Daumarie p133

Gestes manipulateurs :

- Conductimétrie
- Titrage Régressif

Remarques :

Dosage de l'acide aspartique

Source : [F], Cachau A/B p239

Gestes manipulateurs :

- **pH-métrie**
- **Conductométrie**
- Dozzaqueux
- Incertitudes
- Dosage par l'acide oxalique

Remarques : aa // **Comparaison 2 méthodes de titrages** // Destructive
// phénolphtaléine a été interdit au lycée. On peut le remplacer par le BBT

Solvolyse du tBuBr

Source : [F], Daumarie p71, Blanchard p167

Gestes manipulateurs :

- Conductimétrie (avec étalonnage)
- Suivi cinétique
- Traitement sur Regressi

Remarques : Peut être fait en fonction de la température ou en fonction du solvant // ODG de l'Ea = 20-40kJ/mol (à température ambiante)

Pile Daniell

Source : Cachau redox p243 // Girard p64

Gestes manipulateurs :

- Potentiométrie (mesure de fem)
- Potentiostat
- Mesure de résistance interne en faisant varier R en série (tracé $U = f(I)$)
- Dilution

Remarques : Energie chimique // Enthalpie libre p213 // Convertit l'énergie chimique en énergie électrique // Calcul de rendement énergétique (U/fem) // Première pile = pile Volta // Résistance pour mesurer i ?

Accumulateur au plomb

Source : Sarrazin p281 // Fiche Mélanie-Marion

Gestes manipulateurs :

- Electrolyse
- Potentiométrie (+ branchements)
- Acquisition de données (latis-pro)

Remarques : Stockage // Rendement faradique // https://perso.ens-lyon.fr/melanie.anizan/marion.burlet/fichiers/manip201-Accumulateur_au_plomb_compressed.pdf

Synthèse et titrage de l'eau de Javel

Source : Cachau redox p391 (Titrage) p337 (Synthèse)

Gestes manipulateurs :

- Titrage indirect
- Electrolyse

Remarques : 2 électrolyses avec anode graphite et platine (comparaison rendement faradique) // on forme du Cl₂ qui en milieu basique se dismute en ClO⁻ // acide acétique après le KI pour éviter dichlore

Pile à aération différentielle

Source : Fosset p252 // Sarrazin p290

Gestes manipulateurs :

- Lancement
- Manip Qualitative

Remarques :

Diagramme d'Evans

Source : F, Fosset p281

Gestes manipulateurs :

- Potentiométrie
- Potentiostat

Remarques :

Anode sacrificielle

Source : Cachau redox p171 // Sarrazin

Gestes manipulateurs :

- Qualitatif

Remarques :

Potentiel de Flade

Source : [F], Cachau redox p268 / Fosset p283

Gestes manipulateurs :

- Potentiostat

Remarques :

Lixiviation du cuivre - Une vie de cuivre

Source : [F] BUP 1997 Une vie de cuivre

Gestes manipulateurs :

- Filtration
- Electrolyse
- Utilisation E-pH
- Test caractéristiques
- *Titration Conductimétrique*

Remarques : Tests caractéristiques (Fe^{3+} avec thiocyanate = rouge, Cu^{2+} + ammoniacale = bleu nuit) // Protocole à améliorer du BUP // Ne pas oublier sulfate d'ammonium (1.75g)

Électrochimie en régime stationnaire : étude du couple ferro/ferricyanure

Source : Grüber p103

Gestes manipulateurs :

- Potentiostat
- Dilution
- Tracé de courbes i-E

Remarques : Attention cyanure !!

Electrodéposition du cobalt

Source : Gruber p97

Gestes manipulateurs :

- Courbes i-E manuellement

Remarques : Rendement faradique // Optimisation // Acide borique tamponne le milieu pour éviter la formation d'oxyde de cobalt (acide permet ça aussi mais modification de surtension H^+)

Oxydation du menthol en menthone par eau de Javel

Source : [F], Porteu-de Buchère p320

Gestes manipulateurs :

- ELL
- CCM
- indice de refraction
- test au KI
- IR

Remarques : Pour l'utilisation d'un composé naturel

https://www.aly-abbara.com/utilitaires/calcul%20imc/calculatrice_degre_chlorometrique.html

Réduction du camphre

Source : [F], Drouin p101

Gestes manipulateurs :

- ELL
- Polarimétrie
- CPV
- IR
- CCM
- Banc Köfler

Remarques : Utilisation d'une chromatographie de partage et influence du solvant (ethanol/methanol)

Titration coulométrique de la vitamine C

Source : [F], BUP 2015 Vol 109 Num 972 p403-419

Gestes manipulateurs :

- Coulométrie
- Titration en retour

Remarques : Titration indirecte // Refaire la solution avant manipulation car oxydation par O_2 // Courant 20 mA au lieu de 0.02 A, alors générateur de courant assez précis

Titration du sel de Möhr par le permanganate de potassium

Source : Fosset p298

Gestes manipulateurs :

- Titration
- Titration ampérométrique
- Potentiométrie

Remarques : Courant imposé !

Électrochimie en régime non stationnaire : étude du complexe triséthylènediaminacobalt (III) - Voltampérométrie cyclique

Source : Grüber p118

Gestes manipulateurs :

- Voltampérométrie cyclique
- Acquisition
- Potentiostat
- Dilution

Remarques : Détermination d'une constante de complexation

E-pH du Fer

Source : Porteu de Buchère p185 // Cachau redox

Gestes manipulateurs :

- Regressi
- pH-métrie
- Potentiométrie
- Chute de burette

Remarques :

E-pNH₃ de l'argent

Source : [F], Sarrazin p121 / Fosset p149 / Site de Martin

Gestes manipulateurs :

- pH-métrie
- Potentiométrie
- Traitement des données
- Chute de burette

Remarques : http://agregationchimie.free.fr/fichiers/Article_BUP_1_25-5-18.pdf // <http://agregationchimie.free.fr/cours.php>

Epoxydation du citral

Source : Grüber p329

Gestes manipulateurs :

- ELL
- Filtration
- IR
- CPV
- CCM
- HUCKEL

Remarques : Régiosélective (Voir les orbitales) // Soude active H_2O_2 // E= géranial, Z = néral

Titration du fer II par le cérium

Source : F, BUP 909

Gestes manipulateurs :

- Potentiométrie
- Titration
- Incertitudes
- Tracé de courbes i-E

Remarques :

Electrode sélective aux ions iodures et nitrates

Source : [F], BUP https://bupdoc.udppc.asso.fr/consultation/article-bup.php?ID_fiche=22120

Gestes manipulateurs :

- Dilution
- Potentiométrie
- Ajouts dosés

Remarques : Lire le BUP

Mesures de coefficients de diffusion par voltamétrie cyclique

Source : Miomandre p386 + Randles Sevcik

Gestes manipulateurs :

- Voltampérométrie cyclique
- Coeff de diffusion
- Potentiostat

Remarques :

Corrosion et protection de quelques métaux

Source : Girard p55

Gestes manipulateurs :

- Montrer les principes de corrosion et d'anode sacrificielle

Remarques : Qualitatif

Synthèse électrochimique d'un polymère

Source : Site de Lise https://perso.ens-lyon.fr/lise.boutenegre/lise/fichiers/manip297_Protocole.pdf

Gestes manipulateurs :

- Electrolyse (electrosynthèse)

Remarques : _____

Passivation de l'aluminium et droite de Tafel

Source : JFLM 1 p185

Gestes manipulateurs :

-

Remarques : _____