

MC 7. Electrochimie >>> Techniques électrochimiques d'analyse

Manipulation imposée : séparation acide benzoïque / 2-naphthol

Présentation : Gaëtan Gaston

Correcteurs : Guillaume George et Max Roose

La présentation

Appréciation générale

Gaëtan a fait montre d'une bonne maîtrise expérimentale et des connaissances attenantes, en prenant soin de toujours apporter une réponse cohérente aux questions posées. On a apprécié aussi la capacité à manipuler et répondre simultanément, et la variété des applications proposées (pharmaceutique, recherche académique, biologie)

Il faut par contre **améliorer le choix des phases de manipulation** pour le rendre plus pertinent et moins redondant.

Maîtrise des concepts clefs et des connaissances

Rien à redire sur les concepts clefs liés à ce montage.

Voici quelques points de connaissances erronées relevées :

- **Le naphthol est incolore.** Le couleur semble provenir plutôt d'une impureté.
- L'iodex contient de l'empois d'amidon et de l'urée (pour faciliter sa dissolution)

Après vérification sur IUPAC, Gaëtan avait bien raison : **on "extrait" quand on fait changer de phase le composant principal, et on "lave" quand on fait changer de phase une des impureté·s.** *Mea culpa.* (<http://goldbook.iupac.org/terms/view/E02297>, <http://goldbook.iupac.org/terms/view/S05511>)

Le discours

Le discours était globalement bien tenu et ficelé. Cependant :

- Montrer **plus de retenue** quant à votre opinion personnelle négative de l'électrochimie. En fait, le jury cherche des enseignants emballés par la chimie, même par l'électrochimie !
- L'expérience avec le complexe de zinc était difficile à comprendre car complexe. Il faudrait **trouver un moyen pédagogique** (graphique ?) pour la présenter efficacement.
- Pour un thème "analyse", **le triptyque précision / coût / rapidité** est central et doit être discuté pour chacune des expériences.

Maîtrise des gestes techniques

Très peu à redire. Pour la manipulation imposée, le choix d'utiliser une burette n'était nullement justifié. Surtout que le discours penchait beaucoup sur le côté pédagogique de la manipulation (niveau lycée ou post-bac), du coup **il faut faire attention à des montages qui ressemblent à des titrages mais qui n'en sont pas.**

Éléments de culture générale

C'était bien globalement ! On a beaucoup apprécié la discussion sur la chimie médicinale et l'analyse des métabolites.

Affiches

Il me semble qu'il manquait le nombre d'équivalents des réactifs ? En tout cas, en électrochimie, il faut qu'on aborde **les réactions aux électrodes** : Gaëtan en a discuté à l'oral, il vaudrait sans doute mieux les écrire sur les affiches.

Plan

Le plan présenté était le suivant :

- I. Contrôle qualité - Détermination de grandeur macroscopique (dosage de l'acide ascorbique)
- II. Analyse structurale et mécanistique - étude microscopique (Complexe de zinc puis métabolisme du paracétamol)

Ce découpage semble pertinent. Attention cependant au terme "structurale" qui renvoie plutôt à la géométrie et les liaisons au sens de la molécule ; c'est plutôt la **stoechiométrie du complexe de zinc** qui est déterminée ici..

Manipulations

Choix des expériences

Convient parfaitement.

Choix des étapes de manipulations

Certaines phases étaient **redondantes**, parfois **inutiles**. D'autres phases étaient **manquantes**. On a eu par exemple deux électrolyses, deux chutes de burette, quatre mesures prises d'une même expérience, mais pas de CCM (alors qu'il y avait lieu avec la manipulation imposée). Éviter les pesées : au mieux, le jury ne sera pas impressionné que vous sachiez peser quelque chose, au pire il vous reprochera de ne pas avoir laissé une balance propre (et dans le stress de l'oral, vous oublierez nécessairement de nettoyer la balance convenablement).

Vu la nature particulière de l'épreuve de montage (titre non fixé, manipulation imposée surprise), je vous conseille de :

- Pendant l'année de préparation, **lister** les phases de manipulation présentables pour chaque expérience, et les classer de manière absolue vis-à-vis leur intérêt ou leur risque (OUI / PEUT-ÊTRE / NON).
- A la découverte du sujet, l'**analyser** pour **identifier** les phases de manipulation les plus pertinentes. Par exemple, avec "électrochimie", il faudra sans doute faire des montages électrochimiques complets (à deux et à trois électrodes = 2 phases de manipulation). Avec "analyse", une préparation d'échantillon (dissolution ou dilution), la préparation du dosage (pipetage, zéro de la burette) et la chute de burette sont prioritaires.
- **Compléter** avec d'autres phases de manipulation, pour que le tout soit varié en termes de phases (pas de redondance) et de complexité (inclure quelques phases plus complexes techniquement, comme une recristallisation ou une distillation par exemple). En particulier, il semble que **certaines phases sont particulièrement prisées par le jury : la CCM, la dilution, le pipetage par exemple.**
- Certaines phases sont par essence redondantes (e.g., extraction liquide-liquide, mesure de points en vue d'une régression linéaire). Une seule voire deux occurrences suffisent normalement, donc bien choisir laquelle ou lesquelles en préparation !

Autres manipulations possibles :

- Tout dosage potentiométrique classique, par exemple le titrage d'un sérum physiologique par argentimétrie [TPTP+CPE]
- Anodisation de l'aluminium [CPE+Sarrazin]
- Modèle de l'hémoglobine : étude de la porphyrine de fer, avant et après ajout d'imidazole (modèle de l'histidine) [Artero+JCE associé]

La manipulation imposée

Elle avait l'avantage de bien compléter le thème principal électrochimie en permettant des phases de manipulation plus variées. Il faut sauter sur l'occasion et en profiter (ce qui a été bien fait par Gaëtan, sauf pour la CCM).