

MC 21 : Dosages

Plan et transition

I- Titrages : dosage destructifs à l'aide d'une réaction chimique

A) Titration d'une espèce acido-basique

Cachau acide/base p. 259 : Dosage de l'acide acétique (manip 138)

Phase de manip : **Titration pH-métrique + colorimétrique**

Note : $pK_a(\text{acide acétique}) = 4,75$

Tr : Le suivi pH-métrique nécessite d'avoir variation du pH et donc réaction acido-basique. Mais une autre grande classe de réactivité peut également être utilisée : les réactions d'oxydoréduction

B) Titration d'une espèce oxydoréductrice

BUP 2015 n°972 p.403 : Dosage coulométrique de la vitamine C (manip 477)

Phase de manip : **Lancement de l'électrolyse et peser de l'électrode**

Note : faire la mesure du courant par gravimétrie

$E^\circ(\text{Asc}/\text{AscH}_2) = 0,13\text{V}$, $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,54\text{ V}$

Tr : Pour ces exemples de dosages, la réactivité des espèces est exploitée. Néanmoins, on constate à l'exemple de la coloration, que les propriétés physico-chimiques peuvent être utilisées.

II- Exploitation des propriétés physico-chimiques pour les dosages

A) Dosage par étalonnage d'une espèce colorée

Cachau redox p. 395 : dosage d'une solution de Dakin (manip 353)

Phase de manip : **Spectre UV-VIS d'une solution concentrée, mesure de A de l'eau Dakin**

Tr : KMnO_4 est une espèce dosable par spectrophotométrie car c'est une espèce qui absorbe la lumière. Cependant, les espèces n'ont pas toutes cette propriété. Par contre, les espèces ioniques possèdent la particularité de conduire le courant en solution

B) Dosage par étalonnage d'espèces ioniques dissociées

<http://scphysiques.free.fr/TS/chimieTS/C17A1TPCOR.pdf> : Dosage par conductimétrie (manip 0)

Phase de manip : **Dilution + mesure de la conductivité**

Discours

Introduction :

- ◆ **Dosage = détermination d'une quantité de matière** d'une substance précise nommée analytique présente dans un mélange
- ◆ 2 types de dosages :
 - **Dosages non destructifs** : exploitation des propriétés physico-chimique
 - **Dosages destructifs** via une réaction chimique **appelés titrage** : exploitation de la réactivité des espèces
- ◆ Enjeu actuel = contrôle qualité
- ◆ Il faut **adapter les méthodes** à l'espèce étudiée et aussi au milieu. Considération des autres espèces qui pourrait être dosées

Manip 1 :

- **Degré d'acidité** d'un vinaigre = **masse d'acide/100g = 0,1 C M**
- Historiquement, dosage par K_2CO_3 et équivalence repérée par la fin du dégagement gazeux
Méthode peu précise

Support : Réaction de titrage, pKa

Manip 2 :

- On titre l'**acide ascorbique** du comprimé
- A l'anode : oxydation des ions iodures => **diode qui réagit avec l'acide ascorbique (titrage indirect)**
- A la cathode : réduction des protons
- **Protection pour éviter la réduction des espèces oxydées à l'anode**
- **Blanc** en première manip => **corriger l'erreur systématique**

Support : Équation de réaction, schéma du montage avec équations à chaque électrode

Manip 3 :

- Loi de Beer-Lambert
- **Dakin = antiseptique**
Développé par **Henry Drysdale Dakin** et un chirurgien français **Alexis Carrel** (PN de médecine en 1912)
Utilisé pendant la **1^{er} guerre mondiale**

Support : Spectre UV-VIS, courbe d'étalonnage

Manip 4 :

- Première loi de Kohlrausch : $\sigma = \sum \lambda_i C_i$
 λ conductivité électrique molaire
- Mesure la conductance G => **constante de cellule S/l à étalonner**
- $\lambda^\circ (Na^+) = 5,01 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$
- $\lambda^\circ (Cl^-) = 7,63 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$

Support : loi de Kohlrausch

Conclusion : On a vu durant le montage que plusieurs propriétés pouvaient permettre le dosage d'une espèce. En effet, par utilisation des **propriétés physico-chimique**, on peut réaliser des **dosages non destructif**. Néanmoins on peut également utiliser la **réactivité** des espèces à titrer afin de réaliser des **titrages**.

Ouverture : dosage par chromatographie en phase vapeur