



Montage n° 27
Expériences portant sur le dosage de composés intervenant dans des produits d'usage courant.

Introduction :

Les caractéristiques d'un produit d'usage courant sera données par les caractéristiques des ions et des molécules qui le compose. La quantité est aussi très importante, c'est pourquoi il est important de savoir doser ces ions, une dose trop importante pourrait ne pas convenir.

I Dosage de l'aspirine :

Soit la solution A : cachet d'aspirine diluée dans 100ml d'eau.



On dose par la soude car c'est la fonction acide carboxylique de l'aspirine qui réagit.



L'équivalence sera repérée par le passage au rose de la solution (couleur basique de P-H)

On peut ainsi calculer la masse d'aspirine :

$$m_A = C_{\text{OH}^-} \times V_{\text{eq}} \times \frac{V_{\text{role}}}{V_{\text{prelevé}}} \times M_{\text{aspirine}} \quad M_{\text{asp}} = 180$$

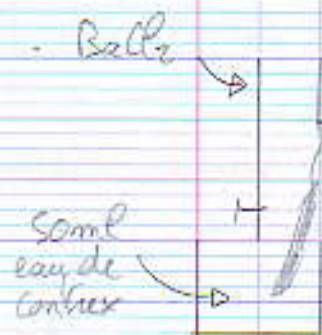
On peut aussi calculer l'incertitude sur la mesure.

$$\frac{\Delta m}{m} = \frac{\Delta C_{\text{OH}^-}}{C_{\text{OH}^-}} + \frac{\Delta V_{\text{eq}}}{V_{\text{eq}}} + \frac{\Delta V_{\text{role}}}{V_{\text{role}}} + \frac{\Delta V_{\text{prelevé}}}{V_{\text{prelevé}}}$$

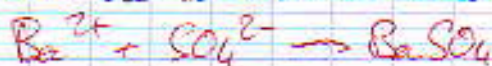
$$= \frac{0,005}{0,100} + \frac{0,05}{V_{\text{eq}}} + \frac{0,15}{200} + \frac{0,05}{50}$$

à comparer à la boîte : $m = 500 \text{ mg}$

II Dosage conductimétrique des ions sulfates dans une eau minérale.

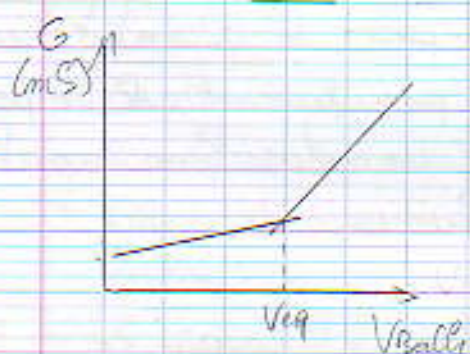


la solution se trouble au fur et à mesure du versement de la burette à cause du précipité



moins soluble que CaSO_4

On trace la courbe $G = f(V_{\text{BaCl}_2})$.



→ Avant l'éq : on remplace SO_4^{2-} par Cl^- plus conducteur $\Rightarrow G \uparrow$

→ à l'éq : tout SO_4^{2-} a précipité.

→ Après l'éq : on ajoute Ba^{2+} , Cl^- en excès $\Rightarrow G \uparrow \uparrow$

Rq : Courbe en préparation - 2 points en présentation.

On peut ainsi calculer la concentration puis le titre massique en ions sulfates.

$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{[\text{BaCl}_2] \times V_{\text{eq}}}{V_{\text{contrex}}}$$

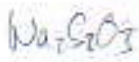
$$T = [\text{SO}_4^{2-}] \times M_{\text{SO}_4^{2-}} \text{ en } \text{g} \cdot \text{L}^{-1} \quad M_{\text{SO}_4^{2-}} = 96$$

A comparer à l'étiquette

III Mesure du degré chlorométrique d'une eau de javel

Par définition, c'est la ^{nombre de litres} quantité de dichlore que l'on pourrait dégager d'une eau de javel à pression et température standard.

ClO^- est instable: en 6 mois à 20°C, l'eau de javel perd la moitié de son titre chlorométrique.



dans l'ordhe
90ml KI
10ml H_2SO_4
1ml eau de
saturé

• Dans le becher, on a les réactions :
 $\text{Cl}^- + \text{ClO}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ donc pas de dégagement de Cl_2
puis $\frac{1}{2}\text{Cl}_2 + \text{I}^- \rightarrow \frac{1}{2}\text{I}_2 + \text{Cl}^-$

• On va donc doser le diiode par le thio-sulfate
 $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$

- On peut ainsi calculer :
 $M_{\text{I}_2} = m_{\text{Cl}_2} = \frac{1}{2} [\text{S}_2\text{O}_3^{2-}] \times V_{\text{eq}}$
- On en déduit le degré chlorométrique :
degré = $[\text{Cl}_2] \times V_{\text{molaire}}$

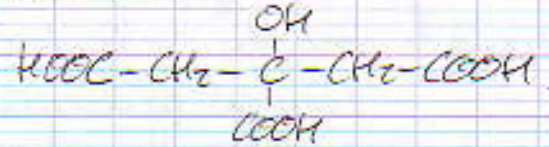
Manipulation
à commencer
au début de la
présentation

IV Dosage de l'acide citrique dans une limonade :

pH
P.C



• l'acide citrique est un triacide
ndré H_3A :

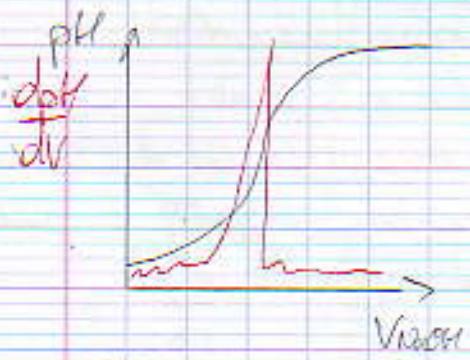


$\text{pK}_a = 3,15 ; 4,71 ; 6,41$

• Vu le faible écart entre les pK_a des différentes acidités, on dosera simultanément celles-ci




• On obtient la courbe sur l'ordinateur :



On en déduit V_{eq} puis :
 $[\text{H}_3\text{A}] = \frac{[\text{OH}^-] \times V_{\text{eq}}}{3 \times V_{\text{limonade}}}$

ou $T = [\text{H}_3\text{A}] \times M_{\text{H}_3\text{A}}$ $M_{\text{H}_3\text{A}} = 192$

Substituons les valeurs...



Rp : Théoriquement, grâce à l'ordinateur, on doit pouvoir remonter aux valeurs des 3 pKa pour $10^{-9}/6$; $3 \times 10^{-9}/6$ et $5 \times 10^{-9}/6$.

Mais nous n'obtenons pas les bonnes valeurs : peut-être est-ce dû à l'étalonnage du pH-mètre ou au fait que la limonade ne doit pas être pure et il y a interférences de tous les autres composés.

Conclusion.

On vient de montrer les expériences de dosage de quelques composés contenus dans des produits courants. Mais il en existe énormément et on en a vu une infime partie.

Le genre d'expériences est effectué tous les jours dans les organismes de contrôle des teneurs en produits ou des contrôles de qualité.

Ceci est particulièrement vrai pour les produits agro-alimentaires dans lesquels il y a de nombreux additifs ainsi que dans l'industrie pharmaceutique.