

Extrait du cours

Un titrage vise à doser une espèce chimique en solution par l'intermédiaire d'une ou plusieurs réactions chimiques. Lorsque le dosage ne met en jeu qu'une seule réaction chimique, on parle de titrage direct.

Dans un titrage direct, la réaction chimique se produisant entre les espèces chimiques titrante et titrée est la réaction support du titrage.

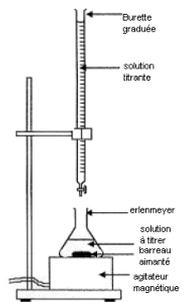
SON PRINCIPE, PAR L'EXEMPLE : DÉTARTRANT POUR CAFETIÈRE

Pour détartrer un percolateur, on trouve dans le commerce des petits sachets de poudre sur l'étiquette desquels est inscrit « contient de l'acide sulfamique ». Cette indication n'est pas précise. Nous allons déterminer le pourcentage d'acide sulfamique présent dans cette poudre.

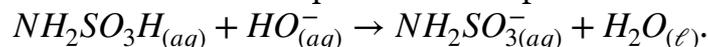
On réalise donc le titrage de l'acide sulfamique par une solution d'hydroxyde de sodium (soude).

Préparation

- Comme le détartrant est sous forme de poudre, préparer 100 mL de solution aqueuse de détartrant de concentration massique : $5,0 \text{ g.L}^{-1}$. **Donner le protocole de cette dissolution et préparer cette solution de détartrant.**
- Prélever au moyen d'une pipette jaugée un volume $V_A = 10,0 \text{ mL}$ de la solution préparée, le verser dans un bécher de $100,0 \text{ mL}$ et ajouter quelques gouttes de bleu de bromothymol.
- Remplir la burette à l'aide de la solution titrée d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_B = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

**Réaction support du titrage**

L'équation de la réaction entre l'acide sulfamique et la soude peut s'écrire :

**Une série d'observations et de questions tout au long du titrage pour déterminer l'équivalence**

1. Quelle est la couleur de la solution dans le bécher avant d'avoir versé de la soude ? Quel est le rôle du BBT ? Après avoir versé $1,0 \text{ mL}$ de soude ? Quel est alors le réactif limitant ?
2. Verser dans le bécher de la soude mL par mL . Quelles observations peut-on noter ?
3. Quelle est la couleur de la solution dans le bécher après avoir versé $20,0 \text{ mL}$ de soude ? Quel est alors le réactif limitant ?
4. **À l'équivalence d'un titrage, il y a changement de réactif limitant.** Comment peut-on repérer l'équivalence ?
5. Proposer une méthode pour repérer précisément V_E le volume de base versé à l'équivalence. Réaliser un titrage précis et noter la valeur de V_E "à la goutte près".

Exploiter un titrage

6. Quelle relation existe-t-il entre la quantité de soude versée à l'équivalence et la quantité d'acide sulfamique introduite dans le bécher ?
7. En déduire la quantité n d'acide présent dans le bécher, puis la quantité n_0 d'acide initialement introduit dans la fiole.
8. Déterminer le pourcentage (teneur massique) d'acide sulfamique dans le détartrant étudié.

Données

Le BBT est jaune pour un pH inférieur à 6 (solution acide) et est bleu pour un pH supérieur à 7,6 (solution basique qui contient des ions HO^-)

