

Dosage d'un produit ménager par une base forte

But: Déterminer le pourcentage massique en hydroxyde de sodium dans un produit utilisé pour déboucher les évier, et comparer la valeur trouvée avec celle indiquée par le fabricant.

manipulation

La solution de concentration C_0 étant trop concentrée on va la diluer.

Prélever $V_0=5\text{mL}$ de solution de produit de concentration C_0 puis introduisez les dans une fiole jaugée de 100mL contenant initialement 20mL d'eau distillée. Complétez à 100mL et homogénéisez le mélange. Prélever $V_1=10\text{mL}$ de cette solution et verser là dans une seconde fiole jaugée de $V=100\text{mL}$, compléter jusqu'au trait de jauge Soit S_b la solution obtenue. Rincez la burette avec une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a=4.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ qu'on utilisera pour le dosage..

Données :

$K_e=10^{-14}$; $M(\text{Na})=23\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{H})=1\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{O})=16\text{g.mol}^{-1}$; densité du produit $d=1,21$; masse volumique de l'eau $\mu(\text{eau})=1\text{kg/L}$

Le fabricant indique sur l'étiquette que le pourcentage en masse d'hydroxyde de sodium est de 20%, nous ment-il ? Vous allez le découvrir.

2 indicateurs colorés à votre disposition exclusive : le bleu de bromothymol, zone de virage 6-7,6 et la phénolphaléine, zone de virage 8,2-10.

Dosage

A l'aide d'une pipette jaugée de 10mL, munie d'une propipette introduisez dans un bécher $V_b=10\text{mL}$ de solution S_b . Ajoutez environ 20mL d'eau distillée.

Q1

a) Quelles précautions utilisez vous pour manipuler les produits ?

b) Pourquoi faut-il introduire initialement 20mL d'eau distillée dans la fiole jaugée ?

c) Démontrer que la concentration C_b en hydroxyde de sodium obtenue dans la solution S_b est égale à $C_0/200$.

Q2

a) Pourquoi introduire 20mL d'eau distillée dans le bécher contenant la solution à titrer ?

b) Cet ajout va t-il fausser le titrage ?

c) Quelles manipulations effectuez-vous avant d'utiliser le pH-mètre ?

Q3

a) écrire l'équation bilan de la réaction de dosage de la solution S_b par la solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 0,04\text{mol.L}^{-1}$.

b) donner l'expression littérale de sa constante d'équilibre K . Quelle est sa valeur ? Comment appelle t-on la constante d'équilibre inverse de cette réaction ?

c) Peut-on affirmer que la réaction dans le sens direct est totale ? Pourquoi ?

Q4

Le relevé des valeurs de pH en fonction du volume d'acide chlorhydrique versé donne le tableau suivant :

pH	12,3	11,96	11,85	11,7	11,5	11,15	10,3
Va	0	1	2	3	4	5	6
pH	8,33	3,25	2,7	2,46	2,33	2,25	2,16
Va	7	8	9	10	11	12	13
pH	2,11	2,07	2,04	2			
Va	14	15	16	18			

a) tracer la courbe $\text{pH}=f(V_b)$

b) Quelle méthode utilisez vous pour déterminer graphiquement le point équivalent ?

c) Déterminer les coordonnées du point équivalent.

d) En déduire la concentration en hydroxyde de sodium dans la solution S_b , et la concentration de la solution commerciale C_0 .

Q5

Déterminer le poucentage massique en hydroxyde de sodium dans la solution. Déterminer l'erreur relative par rapport à l'indication de l'étiquette.