

EPREUVE n°2 : option Chimie.

Durée : 4 heures

Manipulation

I - Préparation d'une solution titrée d'acide sulfurique à partir d'acide sulfurique commercial.

a) Préparation du volume V_{f_1} de solution plus riche.

Sous la hotte, préparer dans une fiole jaugée de 500 cm³ la solution plus riche en prélevant le volume $x \approx 1,6$ cm³ d'acide commercial .

b) Préparation de 100 cm³ de la solution d'hydrogénocarbonate à la concentration $D = 0,100$ mol.L⁻¹.

Peser une masse $m = 1,0011$ g de KHCO₃ et préparer la solution dans une fiole jaugée de 100 cm³ .

d) Dosage de la solution plus riche.

Remplir la burette avec l'acide.

Introduire dans l'eren une prise d'essais de 10,00 cm³ de la solution de KHCO₃.

Ajouter quelques gouttes de vert de bromocrésol et réaliser le dosage. Effectuer 3 dosages cohérents.

Faire un tableau des mesures et calculer la concentration C_1 en mol H₃O⁺.L⁻¹.

e) Rectification à la concentration C_2 demandée.

Préparer à partir de la solution plus riche, dans une fiole jaugée de volume $V_{f_2} = 100,00$ cm³ la solution d'acide à la concentration exacte

$$C_2 = 0,100 \text{ mol H}_3\text{O}^+ \cdot \text{L}^{-1}.$$

f) Vérification de la concentration C_2 en dosant l'acide par pesée directe d'hydrogénocarbonate.

- Introduire dans l'eren une masse m voisine de 0,10 g pesée à 10^{-4} g près.
- La dissoudre dans environ 10 cm^3 d'eau et ajouter l'indicateur.
- Remplir la burette avec l'acide préparé.
- Effectuer 2 dosages cohérents.

Faire un tableau des mesures et calculer la concentration C_2 en mol $\text{H}_2\text{O}^+ \cdot \text{L}^{-1}$

II - Préparation de solutions tampons

- But

Préparation de deux solutions tampons.

- Préparation du pH-mètre

Installer un pH-mètre.

L'électrode de mesure et l'électrode de référence.

Réaliser l'étalonnage à l'aide de la solution tampon $\text{pH} = 7,00$

- Solutions tampons à préparer

Le but de la manipulation est de préparer , à partir des substances mises à disposition , deux solutions tampons de **$\text{pH} = 4,5$ et de $\text{pH} = 7,4$**

La préparation se fera de la façon la plus simple possible et la plus rapide possible, tout en respectant les contraintes suivantes :

- Le volume final doit être voisin de 200 cm^3 .
- Le pH doit être égal à la valeur demandée.(faire vérifier par un examinateur).
- Les solutions obtenues ne doivent pas être trop diluée.

III - Montage de chimie organique

Purification de l'aniline par entraînement à la vapeur

Le montage comprend:

- 1) Un bouilleur produisant la vapeur d'eau muni d'un tube égaliseur de pression. Le chauffage est assuré par un bec bunsen..
- 2) D'un ballon intermédiaire contenant 100 cm³ d'aniline et 50 cm³ d'eau. Son chauffage est assuré par un chauffe-ballon électrique, que l'on retire lorsque le mélange atteint l'ébullition.
- 3) Ce ballon est surmonté d'une tête de distillation simple muni d'un thermomètre (-10°C , 110°C) .
- 4) D'un réfrigérant droit, muni d'une allonge de recette.
- 5) Le distillat est récupéré dans un erlen de 250 cm³ plongé dans la glace.

Un assortiment de verrerie est à votre disposition.

La manipulation se fera dans un laboratoire, sous le contrôle d'un examinateur.

Verrerie :

- 2 fioles jaugée de 100 (avec bouchons)
- 1 fiole de 500 (avec bouchon)
- 3 erlens de 250 cm³ à col large
- 1 présentoir de pipettes:
 - pipettes jaugées de 10
 - pipette graduée 2 , 10, 25
- 1 bécher de 250
- 3 béchers de 100
- 2 béchers de 50
- 2 flacons de 125 blanc
- 2 flacons de 250 blanc
- 2 éprouvettes graduées de 100

Matériel

- 1 burette graduée
- agitateur magnétique avec pince à électrodes
- 2 turbulents
- 3 sabots de pesée
- 1 pissette d'eau déminéralisée
- papier filtre
- papier Joseph
- pH-mètre avec notice
- 2 électrodes (mesure et référence) - thermomètre-10-110°C
- tampon 7,00
- 1 spatule
- 1 propipette
- 3 pipettes compte-gouttes en plastique
- balance de précision avec notice
- gants , lunettes

Matériel chimie organique

(Entraînement à la vapeur)

- chauffe ballon
- 2 support élévateur
- ballon 1 l + tube égalisateur de pression
- ballon bicol
- tête de distillation simple
- réfrigérant droit
- allonge de recette
- trépied et toile métallique

- thermomètre -10,110+ adaptateur tête simple
- 2 éprouvettes graduées de 250 cm³
- graisse à rodage
- 3 noix+ 2 pinces 2 doigts + 2 pinces 3 doigts
- ampoule à décanter + support
- gants , lunettes
- bec bunsen

Produits chimiques

- H₂SO₄ commercial (3 bouteilles sous les hottes+ 3 pipettes graduées de 1 cm³)
- solution d'acide éthanoïque ≈ 0,2 mol.dm⁻³ ≈125 cm³
- NaCH₃COO en solution ≈ 0,2 mol.dm⁻³ ≈125 cm³
- KH₂PO₄ ≈ solide (M ≈136g.mol⁻¹) ≈ 5g
- Na₂HPO₄ en solution ≈ 0,2 mol.dm⁻³ ≈125 cm³
- NH₄Cl solide (M ≈ 53,5 g.mol⁻¹) ≈5 g
- NaOH ≈ 2 mol.dm⁻³ et NaOH ≈ 0,1 mol.dm⁻³ flacon compte-gouttes
- HCl ≈ 2 mol.dm⁻³ flacon compte-gouttes
- aniline flacon
- vert de bromocrésol flacon compte-gouttes
- KHCO₃ solide au dessiccateur