

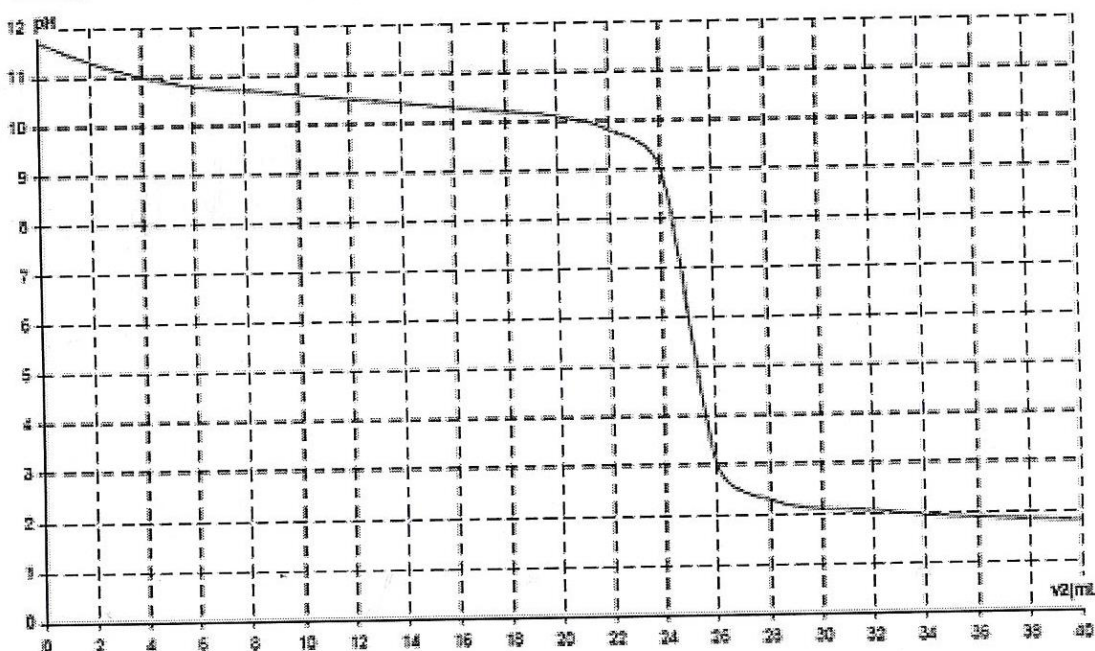


TECHNIQUE DU LABORATOIRE DE CHIMIE

EXERCICE 1 (10 points)

On dissout une masse m de méthylamine CH_3NH_2 dans de l'eau distillée à 25°C pour obtenir un volume $V_0 = 500 \text{ mL}$ d'une solution S de concentration C_1 (CH_3NH_2 est une base faible en solution aqueuse). A un volume $V_1 = 50 \text{ mL}$ de solution S contenue dans un bécher, on ajoute progressivement une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_2 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

A l'aide d'un pH-mètre, on suit l'évolution du pH de la solution contenue dans le bécher en fonction du volume V_2 de solution d'acide chlorhydrique versée. On obtient la courbe ci-dessous :



1.1. Etude de la solution titrante :

La solution titrante d'acide chlorhydrique utilisée a une concentration $C_2 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$. Celle-ci est préparée à l'aide d'une solution mère d'acide chlorhydrique de pourcentage massique égal à 30 % et de densité $d = 1,15$.

- Calculer la concentration molaire de la solution mère. (01 point)
- Quel volume de la solution commerciale doit-on utiliser pour préparer 200 mL de cette solution titrante ? (01 point)

1.2. Etude de la courbe de dosage :

- Ecrire l'équation-bilan de la réaction du dosage. (01 point)
- Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence. (01 point)
- Calculer la concentration molaire de la solution S en méthylamine. (01 point)
- En déduire la masse m de méthylamine dissoute dans la solution S . (01 point)
- Déterminer graphiquement le pK_a du couple acide-base mettant en jeu la méthylamine. (01 point)
- Quelle sont les espèces présentes à l'équivalence ? Quelles sont leur concentration ? En déduire le pH équivalent. (03 points)

Masse molaires :

$M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{N}) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$.

Epreuve du 1^{er} groupe**EXERCICE 2** (10 points)

Le texte suivant est tiré d'un article scientifique traitant des usages industriels des corps gras. « Le plus ancien usage industriel des corps gras est sans conteste la fabrication du savon. Jusqu'aux environs de 1945, celle-ci se faisait en discontinu dans de grands récipients (les chaudrons). Les opérations étaient longues, complexes et empiriques. Elles consistaient essentiellement à traiter à l'ébullition un mélange bien choisi de corps gras par une lessive de soude pour effectuer la saponification, à additionner de l'eau salée pour séparer le savon de la solution (relargage), à effectuer un certain nombre de redissolutions et de relargages pour purifier le savon, enfin à laisser refroidir dans des moules (les mises) avant de le conditionner en petits morceaux, en barres ou en savonnettes ».

2.1. A quelle réaction chimique ce texte fait-il allusion ? **(01 point)**

Ecrire, à l'aide de formules générales, l'équation-bilan de la réaction entre un triglycéride et l'hydroxyde de sodium. **(01 point)**

2.2. Pour illustrer expérimentalement ce texte, on introduit dans un ballon :

- 9,0 g d'huile d'olive
- 20 mL d'une solution de NaOH, 5N
- 20 mL d'éthanol pur

Dans ces conditions les ions hydroxydes sont en excès

- On adapte au ballon un réfrigérant et on chauffe tout en agitant à l'aide d'un agitateur magnétique chauffant.
- Après 30 minutes de chauffage, on laisse refroidir et on verse le contenu dans un grand bécher contenant de l'eau salée.
- En fin, on filtre.

- a) Pourquoi réalise-t-on la réaction à ébullition ? Quel nom donne-t-on au montage réalisé ? **(02 points)**
- b) Quelle opération décrit-on en utilisant de l'eau salée ? Pourquoi ? **(02 points)**
- c) Le savon obtenu par filtration est-il utilisable directement ? **(01 point)**
- d) On considère que l'huile d'olive est constituée uniquement du triglycéride de l'acide oléique $C_{17}H_{33}COOH$. Représenter la formule semi-développée de ce triglycéride. **(01,5 point)**
- e) Ecrire l'équation bilan de la réaction de l'hydroxyde de sodium sur ce triglycéride. **(01,5 point)**