

Sujet : ÉTUDE D'UNE MOLÉCULE ORGANIQUE

Les manipulations proposées permettent de vérifier l'acquisition des savoir-faire expérimentaux suivants :

- réalisation d'une expérience simple, le protocole étant clairement explicité ;
- dilution d'une solution ;
- utilisation d'un pH-mètre ;

Remarques et conseils sur la présentation du poste de travail

Le candidat a besoin d'eau tiède. La façon d'obtenir cette eau n'est pas évaluée. Pour éviter le chauffage de l'eau, il sera commode d'indiquer au candidat l'emplacement d'un éventuel robinet d'eau chaude dans la pièce. Le cas échéant, on pourra fournir cette eau tiède dans un grand erlenmeyer.

Un feutre permettra au candidat, s'il le désire, d'identifier plus facilement ses tubes à essais.

Un miroir est mis à la disposition du candidat. Son utilisation est facultative.

Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve

L'observation se fait en continu, mais deux appels permettront de faciliter l'évaluation.

Au premier appel, plusieurs savoir-faire pourront être évalués :

- en premier lieu, le candidat doit avoir placé sur un support différents tubes. Le professeur pourra alors vérifier la bonne organisation de ces tubes sur le support, l'obtention du précipité, les quantités de réactifs mises en jeu (les volumes à utiliser ne sont donnés qu'à titre indicatif).

- en second lieu, le candidat donnera le nom du matériel choisi pour réaliser correctement la dilution. S'il se trompe dans ce matériel, on lui indiquera le bon choix. Les points correspondant à "choix du matériel" ne seront alors pas attribués. Mais cette rectification permettra de voir s'il sait réaliser une dilution correctement, le matériel étant donné.

L'observation de la dilution se fait en continu, ainsi que la mesure du pH.

Sujet : ÉTUDE D'UNE MOLÉCULE ORGANIQUE

Pour un poste de travail :

- 50 mL de solution d'acide lactique (concentration de 2,0 mol.L⁻¹).
- flacon d'environ 10 mL de solution de permanganate de potassium acidifiée ; (concentration en permanganate : 0,02mol.L⁻¹; environ 30mL d'acide sulfurique à 95% pour 1 litre).
- flacon d'environ 10 mL de solution de DNPH (obtenue par dissolution, sous agitation, de 2g de DNPH dans un litre d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration 2 mol.L⁻¹).
- eau distillée.
- erlenmeyer contenant environ 200 mL d'eau tiède (30° à 40°C)

- 1 thermomètre.
- 1 pipette graduée de 10 mL.
- béchers de 50, 100, 250 mL, 500 mL (1 de chaque).
- 1 pince en bois.
- 1 dizaine de tubes à essais sur un support.
- pH-mètre étalonné.
- pipettes jaugées de 5, 10 et 20 mL (1 de chaque).
- système d'aspiration pour pipette.
- fioles jaugées de 50, 100, 250 et 500 mL (1 de chaque).
- éprouvettes graduées de 10 et 100 mL (1 de chaque).
- un miroir assez grand (20 cm sur 20 cm par exemple).

Pour huit postes de travail

- 500 mL de solution d'acide lactique (concentration de 2,0 mol.L⁻¹).
- 100 mL de solution de permanganate de potassium acidifiée.
- 100 mL de solution de DNPH.
- 2 L d'eau tiède (30° à 40°C).

Matériel supplémentaire

Prévoir un poste supplémentaire.

Sujet : ÉTUDE D'UNE MOLÉCULE ORGANIQUE**But de la manipulation.**

La formule de la molécule d'acide lactique est $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$. On se propose de vérifier la présence des fonctions alcool et acide carboxylique dans la molécule.

Travail à effectuer.

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponses individuelle sur laquelle vous devez consigner tous vos résultats.

Vous disposez du matériel figurant sur votre paillasse et des solutions suivantes : solution S d'acide lactique de concentration $2,0 \text{ mol.L}^{-1}$; solution de permanganate de potassium acidifiée ; solution de DNPH.

On rappelle que $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$.

Les deux parties suivantes peuvent être traitées dans un ordre indifférent.

1 - Reconnaissance de la fonction alcool.

On se propose d'oxyder en cétone la fonction alcool de la molécule d'acide lactique avec une solution de permanganate de potassium acidifiée, et de caractériser la cétone formée à l'aide de la solution de DNPH par l'apparition d'un précipité jaune.

Dans cette première partie, il n'est pas nécessaire de mesurer avec précision les volumes indiqués.

- Verser 150mL d'eau tiède (eau tiède fournie) dans un bécher.
- Remplir au quart un tube à essais (tube n°1) avec la solution S et ajouter environ 2 mL de solution de permanganate de potassium acidifiée.
- Placer le tube n°1 dans l'eau tiède.
- Dans deux tubes, n°2 et n°3, verser environ 1 mL de réactif DNPH.
- Lorsque la solution contenue dans le tube n°1 est devenue incolore, la refroidir sous l'eau froide. En prélever 1 mL environ et l'ajouter dans le tube n°2. Placer le tube n°2 sur un support.
- Dans le tube n°3, verser 1 mL environ de solution S d'acide lactique. Placer le tube n°3 sur le support.
- Compléter la question 1 figurant sur la fiche réponses.

2 - Reconnaissance de la fonction acide carboxylique.

Choisir la verrerie mise à votre disposition sur la paillasse pour fabriquer une solution S' d'acide lactique de concentration $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

Avant de procéder à la fabrication de la solution S' :

!!! Appeler le professeur

Mesurer le pH de cette solution S' (le pH-mètre est étalonné). Avant de mesurer ce pH :

!!! Appeler le professeur

Répondre à la question 2 figurant sur la fiche réponses.

LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN

manipulation : /14
fiche réponse : /6
note : /20

C 24

Fiche n°4 : REPONSES DU CANDIDAT

Sujet : ÉTUDE D'UNE MOLÉCULE ORGANIQUE

DOCUMENT A COMPLETER PENDANT L'ÉPREUVE ET A RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.

Nom:

Prénom:

Numéro du candidat:

Classe :

1 - Question 1.

a - Quelle observation a permis de constater que la fonction alcool de la molécule d'acide lactique avait effectivement réagi (tube n°1) ?

nom et

signature de

l'évaluateur:

b - Compléter le tableau ci-dessous en entourant les réponses correspondant à vos observations.

Tube n°2	Formation d'un précipité jaune	Pas de précipité jaune
Tube n°3	Formation d'un précipité jaune	Pas de précipité jaune

c - Interpréter les résultats obtenus dans ce tableau.

signature du
candidat

d - Pourquoi a-t-on mis le tube n°1 dans l'eau tiède ?

2 - Question 2.

Valeur du pH de la solution S' : pH =

La valeur du pH est-elle en accord avec la présence d'un acide faible ?

Fiche n°5 : GRILLE D'OBSERVATION PENDANT LA SEANCE DESTINEE A L'EVALUATEUR

Sujet : ÉTUDE D'UNE MOLÉCULE ORGANIQUE

	1	2	3	4
numéro du poste				
nom du candidat				
numéro du candidat				
TUBES A ESSAIS				
3 points				
Rangement des tubes sur le support				
Respect des quantités de réactifs				
Obtention du précipité				
Remarques				
CHOIX DU MATERIEL DE DILUTION				
2 points				
Remarques				
PIPETTE				
3 points				
Pipetage à partir d'une petite quantité préalablement versée dans un bécher, rinçage de la pipette avec la solution à prélever.				
Utilisation d'un système de pipetage (propipette...)				
Pipetage correct				
Démontage du système de pipetage.				
Remarques				
FIOLE JAUGEE				
2 points				
Rinçage				
Ajustage au trait de jauge				
Ajout d'eau distillée				
Homogénéisation				
Remarques				
PHMETRIE				
3 points				
Rinçage des électrodes et séchage				
Immersion des électrodes				
Lecture				
Remarques				
ETAT FINAL DE LA PAILLASSE				
1 point				
total				

Nom et signature de l'évaluateur :

Sujet : ÉTUDE D'UNE MOLÉCULE ORGANIQUE**NOTATION :**

 Elle s'effectue en deux parties :

pendant l'épreuve : évaluation de compétences à manipuler	14 points
après l'épreuve : lecture de la fiche du candidat	6 points

TOTAL	20 points
-------	-----------

Barème à utiliser pour exploiter la fiche d'observation pendant les manipulations effectuées par le candidat :

Compétences à manipuler :	14 points
----------------------------------	-----------

Barème à utiliser pour noter la fiche du candidat :

1 - a - Il y a décoloration	1 point
1 - b - Tableau complété	0,5 point
1 - c - Interprétation des résultats	1 point
1 - d - Facteur cinétique	1 point
2 - Valeur du pH avec le bon nombre de chiffres significatifs	1 point
pH < 7, donc présence d'un acide	0,5 point
La relation $\text{pH} = -\log C$ n'est pas vérifiée, donc acide faible	1 point