

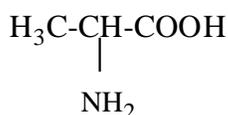
EPREUVE SCIENTIFIQUE
 (Coef. : 6 - Durée: 3 heures)

DEUXIEME PARTIE (10 points)

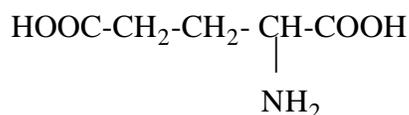
Chimie-biochimie

On se propose de séparer par électrophorèse un mélange des deux acides aminés suivants :

Alanine



Acide glutamique



↓
 Fonction acide en γ
 de la fonction amine

↓
 Fonction acide en α
 de la fonction amine

Les caractéristiques acidobasiques de ces acides sont les suivantes :

| | pKa α -NH ₂ | pKa α -COOH | pKa γ -COOH (chaîne latérale) | pH isoélectrique |
|------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|------------------|
| ALANINE | 9,70 | 2,34 | | 6,0 |
| ACIDE GLUTAMIQUE | 9,70 | 2,20 | 4,20 | 3,2 |

1 – Etude des différentes formes prises par les acides aminés

1.1 – Ecrire les formules semi-développées des différentes formes ioniques que peuvent prendre chacun de ces acides aminés.

1.2 – Expliquer par quel réarrangement se forme le zwitterion ou amphion. Ecrire la formule de cet ion pour chacun des deux acides aminés.

1.3 – Donner la définition du pH isoélectrique.

2 – Etude de l'alanine qui sera noté A

$$\begin{array}{c} \text{-COOH} \\ | \\ \text{A} \\ | \\ \text{-NH}_2 \end{array}$$

2.1 – Ecrire les équations des réactions que l'alanine peut donner avec l'eau en fonction du pH du milieu.

2.2 – Ecrire les expressions de Ka α -NH₂ et Ka α -COOH pour l'alanine.

2.3 – Etablir le diagramme de prédominance des espèces chimiques en fonction du pH. Justifier votre réponse.

3 – Etude de l'acide glutamique qui sera noté $\text{HOOC} - \text{G} \begin{matrix} -\text{COOH} \\ -\text{NH}_2 \end{matrix}$

3.1 – Ecrire les équations des réactions que l'acide glutamique peut donner avec l'eau en fonction du pH du milieu.

3.2 – Ecrire les expressions de $K_{a\alpha-\text{NH}_2}$ et $K_{a\alpha-\text{COOH}}$ et $K_{a\gamma-\text{COOH}}$ pour l'acide glutamique.

3.3 – Etablir le diagramme de prédominance des espèces chimiques en fonction du pH. Justifier votre réponse.

4 – Les deux acides sont placés dans un milieu tampon de $\text{pH}=4,5$.

Indiquer pour chacun d'eux, la forme dominante sous laquelle il se trouve. Justifier vos réponses.

5 – A $\text{pH}=4,5$, on soumet le mélange précédent à une électrophorèse sur papier.

5.1 – Expliquer le principe de cette technique d'analyse.

5.2 – Indiquer les facteurs influents sur la séparation des acides aminés par cette méthode.

5.3 – Indiquer le sens de migration de chacun des acides aminés, par rapport aux pôles de l'alimentation. Justifier vos réponses.

scan Chimalim : <http://chimalim.free.fr>