

France métropolitaine juin 2004

Bizarre, bizarre : quand la cendre et le suif s'emmêlent...

A] La cendre et la suif s'emmêlent

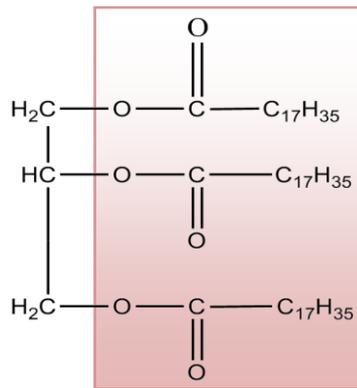
I] La cendre

L'équation de la réaction associée à la dissolution de la potasse solide dans l'eau est :



II] Le suif

1) Formule du tristéarate :

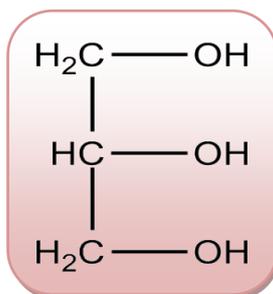


Le tristéarate de glycéryle appartient à la famille des esters et notamment à celle des triesters communément appelés triglycérides. Les trois groupes fonctionnels esters sont encadrés.

2) La formule de l'acide utilisé pour fabriquer le tristéarate de glycéryle est :



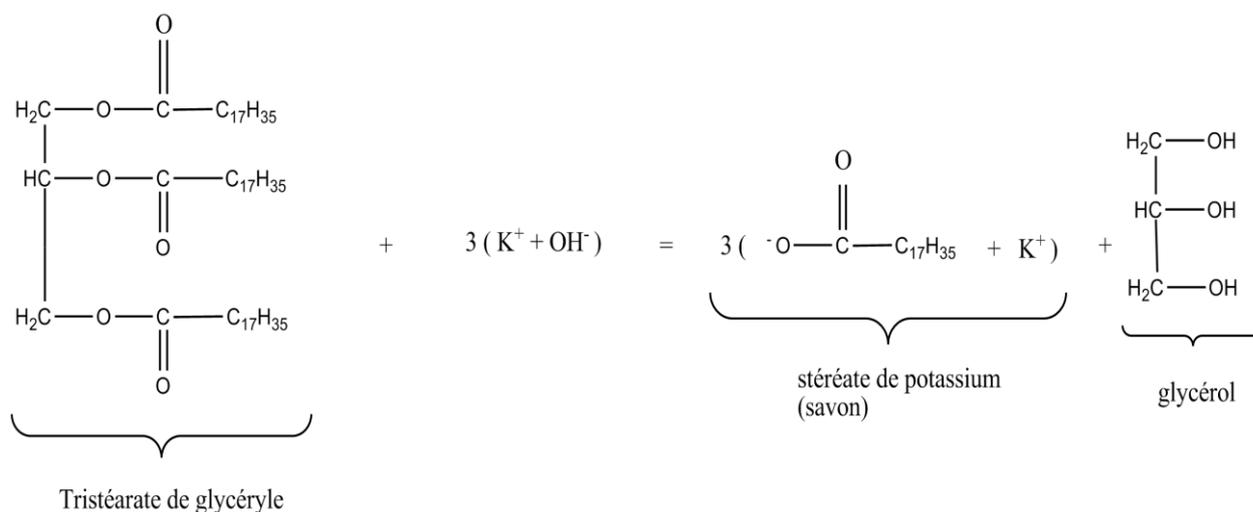
L'alcool utilisé est le glycérol (c'est un trialcool) de formule :



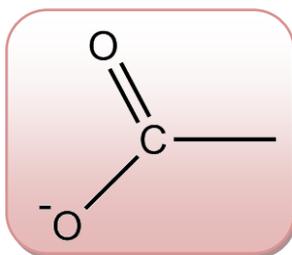
La réaction entre un acide carboxylique et un alcool est une estérification.

III] Le mélange de suif et de cendre...

1) Réaction chimique modélisant la transformation lors du mélange de cendre et de suif :



2) La partie hydrophile de l'ion négatif contenu dans ce savon est :



Le groupe carboxylate CO_2^- constitue une zone ionique chargée négativement qui attire fortement les molécules polaires de l'eau. En raison de cette grande affinité avec l'eau on dit que le groupement carboxylate du savon est hydrophile. En revanche, la chaîne carbonée ne présente aucune affinité avec les molécules d'eau par conséquent, on dit qu'elle est hydrophobe.

Cette dualité explique la formation de micelles.

B] Principe de fonctionnement d'un tube fluorescent

I] Le gaz contenu dans les tubes 1 et 2 est le mercure. En effet, dans les spectres on retrouve les raies caractéristiques du mercure et non celle caractéristique du sodium.

II] Etude du spectre du mercure

- 1) Le niveau de plus basse énergie E_0 du diagramme énergétique correspond au niveau fondamental.
- 2) L'électron passe dans un état dit excité.
- 3) a) La perte d'énergie se manifeste par l'émission d'un photon (lumière).

b) On sait que : $E_{1 \rightarrow 0} = h\nu_{1 \rightarrow 0}$ or $\nu_{1 \rightarrow 0} = \frac{c}{\lambda_{1 \rightarrow 0}}$

D'où :

$$\lambda_{1 \rightarrow 0} = \frac{hc}{E_{1 \rightarrow 0}}$$

Application numérique :

$$E_{1 \rightarrow 0} = |E_1 - E_0| = 4,9 \text{ eV}$$

$$\lambda_{1 \rightarrow 0} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3,00 \times 10^8}{4,9 \times 1,6 \times 10^{-19}} \quad (\text{attention l'unité de l'énergie est le Joule})$$

$$\lambda_{1 \rightarrow 0} \approx 254 \text{ nm}$$

c) Pour le spectre du visible : $400 \text{ nm} < \lambda < 800 \text{ nm}$

Donc $\lambda_{1 \rightarrow 0}$ correspond à une radiation appartenant au domaine des ultraviolet.

III] Des UV à la lumière visible

- 1) La vapeur de mercure contenue dans le tube permet à la poudre déposée sur les parois du tube d'émettre dans le visible. En effet, elle émet un rayonnement de longueur d'onde comprise entre 200 et 300 nm ($\lambda_{1 \rightarrow 0} \approx 254 \text{ nm}$).
- 2) Le spectre 1 est continu alors que le spectre 3 est discontinu. La poudre déposée sur les parois du tube permet donc d'obtenir un spectre continu ce qui améliore la qualité de l'éclairage.
- 3) On constate que les intensités relatives des différentes longueurs d'onde des deux tubes fluorescents varient. La nature de la poudre influe donc sur la couleur de la lumière émise.