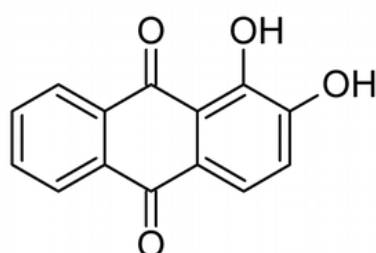


Classe de 1e S - Devoir - Un colorant : l'alizarine

Au début de la Première Guerre Mondiale, les fantassins français arboraient un pantalon d'un rouge très vif... qui faisait d'eux des cibles faciles pour les soldats allemands. Remplacé ensuite par un bleu horizon, ce rouge provenait d'une plante de la famille des rubiacées, la garance, qui fut très longtemps la source principale de teinture rouge. On a même trouvé des lins teints avec ce végétal dans les tombes de l'Égypte ancienne. Les principaux colorants extraits de ses racines sont l'alizarine et la purpurine. L'alizarine fut synthétisée en 1868 par Graebe et Libermann. L'exploitation par la société BASF du brevet que les deux chimistes avaient déposé, mit un terme à la culture de la garance.



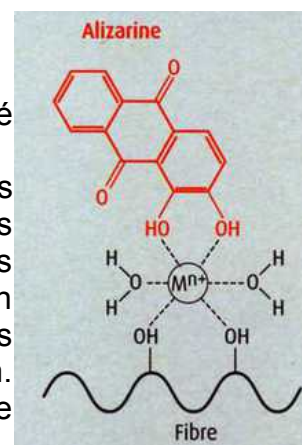
Fleur, feuille et racine de garance



Formule topologique de l'alizarine

Une méthode très ancienne de teinture consiste à mettre à profit la très grande affinité de certains colorants pour les sels métalliques (à base de chrome, aluminium, fer, zinc, étain). Ils sont nombreux à posséder cette propriété, comme l'alizarine, et portent le nom de colorants à mordant.

L'interprétation de ce procédé, appelé mordantage, est le suivant : les sels métalliques étant dissociés dans l'eau, le métal est transformé en ions, plus précisément sous forme de cation. Or les fibres textiles possèdent des groupes chimiques riches en électrons (à base d'atomes d'oxygène en particulier). Elles présentent donc une forte affinité pour ces ions métalliques qui ne demandent qu'à combler leur déficit en électron. S'il en est de même des molécules de colorant, un cation jouera le rôle d'intermédiaire entre la fibre et le colorant.



Interprétation du mordantage

Le sulfate de manganèse a pour formule $Mn(SO_4)$.

Questions :

1 Écrire la formule développée et la formule brute de l'alizarine.

2 Calculer la masse molaire de cette molécule.

3 Les flacons d'alizarine mis en vente actuellement contiennent-ils une molécule naturelle, de synthèse ou artificielle ?

4 Quel est le pourcentage en masse du manganèse dans le sulfate de manganèse ?

5 Expliquer "possèdent des groupes chimique riches en électrons", à l'aide de la classification des éléments.

6 Que représentent les traits en pointillés autour de Mn^{2+} ?

7 Écrire l'équation de dissociation du sel de sulfate de manganèse dans l'eau.

8 Quelle serait la conséquence d'une absence de mordantage lors de la teinture de textiles avec le rouge alizarine ?

9 Quelle est la quantité de matière contenue dans 15g d'alizarine ?