Sujet	Chimie Le teint vert de la statue de la Liberté
Durée	30 minutes
Notation	25 points

Célèbre dans le monde entier, la statue de la Liberté accueille les voyageurs qui traversent l'Atlantique jusqu'à New-York.

La statue de la Liberté.

Elle est offerte aux États-Unis par la France en 1886 pour fêter les 100 ans de l'indépendance et l'amitié entre ces deux peuples.

Elle est le symbole de la liberté et de la démocratie.

La statue de la Liberté est un édifice monumental creux constitué de plaques de cuivre repoussées et martelées sur un squelette d'acier.

Cette statue est considérée comme l'une des plus grandes prouesses techniques du 19^{e} siècle. Comme ce chef d'œuvre de la technique se trouve dans la baie de New-York, elle subit les assauts de vents violents et des embruns marins (projections d'eau salée).

 © Copyright Educlever

C'est le contact de cette eau salée avec les plaques de cuivre qui recouvrent la statue qui provoque la formation d'une couche de vert-de-gris (chlorure de cuivre (II) ou $CuCl_2$). Le vert-de-gris est en effet le produit de la corrosion du cuivre (altération du cuivre) par l'eau salée. Il est caractérisé par cette couleur verte.

Formation de vert-de-gris sur du cuivre.

Explication du phénomène :

Le cuivre solide de surface (Cu) se dissout lorsqu'il se trouve en contact avec l'eau (H_2O) et d'autres éléments (auxquels on ne s'intéresse pas ici), ce qui forme du Cu^{2+}.

Le sel est aussi appelé chlorure de sodium : NaCl. Lors de la dispersion du sel dans l'eau, il y a une dissociation ionique qui donne les éléments chimiques sodium (Na^+) et chlorure (Cl^-).

L'équation de la réaction est :

$$NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+ + Cl^-$$

La réaction chimique

Que se passe-t-il lors d'une réaction chimique ?

Parmi les propositions suivantes, choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s). Il n'est pas nécessaire de justifier la réponse.

a) Lors d'une réaction chimique, les éléments initiaux vont réagir entre eux et vont subir une « transformation chimique » : les réactifs disparaissent pour laisser place aux produits.

b) Lors d'une réaction chimique, les éléments initiaux vont réagir entre eux et vont subir une « transformation chimique » : les produits disparaissent pour laisser place aux réactifs.

c) Lors d'une réaction chimique, les éléments initiaux vont réagir entre eux et vont subir une « transformation chimique » : de nouveaux produits apparaissent.

d) Lors d'une réaction chimique, les réactifs et les produits ne changent pas.

© Copyright Educlever

Les acteurs de la réaction chimique

1. Quelles sont les molécules qui constituent l'eau salée ?

2. Lorsque le cuivre entre en contact avec l'eau, que devient-il ?

   Parmi les propositions, choisir la bonne réponse. Justifier la réponse.

   a) L'atome de cuivre devient un atome positif qui a perdu 2 électrons.

   b) L'atome de cuivre devient un ion positif qui a gagné 2 électrons.

   c) L'atome de cuivre devient un ion positif qui a perdu 2 électrons.

   d) L'atome de cuivre devient un ion négatif qui a perdu 2 électrons.

   e) L'atome de cuivre devient un ion négatif qui a gagné 2 électrons.

3. D'après sa formule chimique, indiquer la composition atomique du chlorure de cuivre (II). Donner les noms et le nombre de chaque atome.

4. D'après l'énoncé et les questions précédentes, donner la provenance des réactifs de la transformation chimique qui forment le produit final chlorure de cuivre (II).

L'équation de la réaction chimique

Donner l'équation de la réaction chimique qui donne cette couleur verte à la statue de la Liberté.

Le teint vert de la statue de la Liberté

La statue de la Liberté aurait-elle eu le même teint si elle avait été construite dans les terres ? Justifier votre réponse.

© Copyright Educlever