

Document 1 : Gravure à « l'eau forte » (acide nitrique)

La gravure à l'eau forte est une méthode de reproduction ancienne.

Ce procédé de gravure sur métal s'effectue par l'intermédiaire d'un acide. [...] Une planche de métal (fer ou cuivre) est recouverte sur ses deux faces d'une fine couche de vernis destinée à la protéger de la morsure de l'acide. À l'aide d'une pointe dure, le graveur entaille le vernis selon le tracé du dessin qu'il veut obtenir. Il fait ainsi apparaître, par endroits, le métal débarrassé de sa couche protectrice. Ce sont ces parties du métal dénudé qui seront attaquées, lorsque le graveur plongera la plaque dans son bain d'eau forte. L'action de celle-ci jugée suffisante, le graveur sort la plaque, la rince à l'eau claire, puis enlève le vernis protecteur, découvrant ainsi toute la surface de la planche, qui présente des creux aux endroits où l'acide a agi. [...] La plaque peut alors être encrée puis mise sous presse.

<http://www.larousse.fr/encyclopedie/peinture/eau-forte/152018>

Gravure d'une plaque de cuivre et bain bleu

1. La plaque de cuivre subit différents traitements.

1.1. Quel est le rôle du vernis appliqué sur cette plaque ?

1.2. Quel est le rôle du bain dans l'acide nitrique (appelé « eau forte ») ?

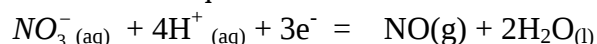
1.3. Quel est le rôle du bain à l'eau claire ?

2. Lorsque la gravure est terminée, la plaque de cuivre Cu(s) est plongée dans une solution incolore d'acide nitrique de formule $\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$, anciennement appelée eau forte : le cuivre dénudé est alors attaqué par les ions nitrate $\text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$ et la solution devient bleue avec l'apparition d'ions cuivre $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$.

2.1. Pour expliquer la formation de la solution bleue, écrire la demi-équation électronique associée au couple $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cu(s)}$ qui traduit la transformation chimique subie par le métal cuivre.

2.2. Le métal cuivre est-il un oxydant ou un réducteur ? Justifier.

3. La demi-équation électronique relative aux ions nitrate est :



3.1. Écrire le couple oxydant-réducteur auquel les ions nitrate appartiennent.

3.2. Les ions nitrate sont-ils réduits ou oxydés lorsque la solution se colore en bleu ?

4. Écrire l'équation bilan de la réaction entre les ions nitrate et la plaque métallique de cuivre.