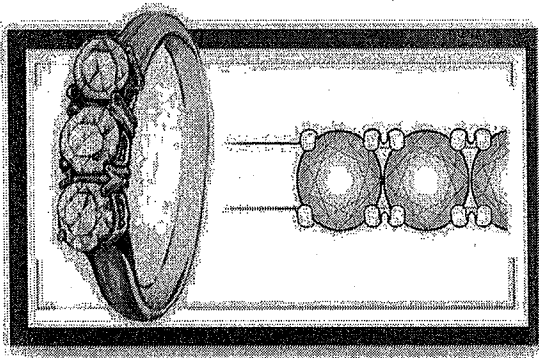


Chimie Systématique *inorganique* (2 heures, aucun document autorisé)

Partie A : Incroyable mais vrai ! (20 min)

Dans le domaine de la joaillerie, le sertissage consiste à fixer les pierres dans leur logement d'une façon définitive. Il existe différents types de sertissage : serti griffes, serti clos, serti grains, serti rail, serti barrettes. Le serti sur griffe (ci-dessous) est le plus utilisé parce qu'il met le mieux en valeur la pierre qui est peu recouverte. En revanche, c'est le montage le plus fragile en cas d'usure, d'accrochage ou de choc. Dans ce cas, il faut soit renforcer la griffe ou la changer, soit changer le chaton c'est-à-dire toutes les griffes. Le changement d'une griffe implique de ressouder une nouvelle griffe. Cette intervention implique un échauffement conséquent de l'ensemble de la bague (métal et pierre). Dans le cas général, il est nécessaire de dessertir la ou les pierres concernées.



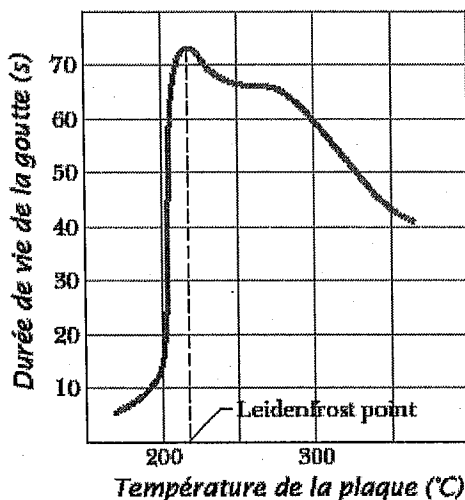
A-1 Expliquer pourquoi il faut dessertir avant de chauffer.

A-2 Dans le cas du diamant, il est envisageable de réaliser cette intervention sans dessertir la ou les pierres concernées. Expliquer pourquoi.

A-3 Cette propriété du diamant est mise à profit par l'industrie de la microélectronique. Comment ?

A-4 Est-il possible de faire brûler du diamant ? Ecrire la réaction éventuelle.

Partie B : Effet Leindenfrost (20 min)



Les cuisiniers utilisent un test très simple pour vérifier la température d'une plaque destinée à griller de la viande dont la température optimale doit être proche de 180°C.

Le test consiste à projeter des gouttes d'eau sur la surface de la plaque. On doit observer un déplacement très rapide et désordonné des gouttes d'eau puis leur disparition.

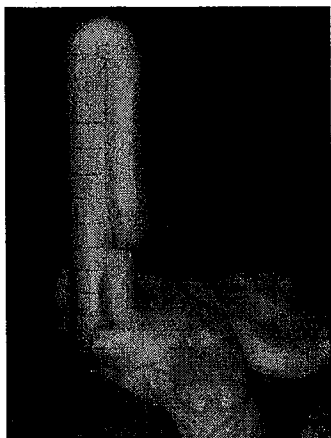
B-1 Expliquer physico-chimiquement cet effet dénommé effet Leindenfrost.

B-2 Ce phénomène permet d'expliquer pourquoi la projection momentanée d'azote liquide à -196°C sur une main ne conduit pas forcément à des brûlures. Commenter.

B-3 Sur la base de vos réponses, commenter la courbe ci-jointe.

Partie C : Dentifrice pour éléphant

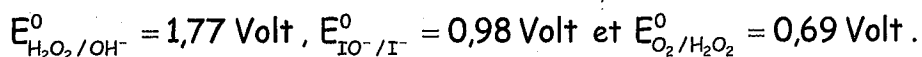
(20 min)



Dans une éprouvette, on mélange de l'eau oxygénée H_2O_2 et un liquide vaisselle constitué de molécules tensioactives. On additionne à ce mélange une pincée d'iodure de potassium KI. Le récipient devient chaud, il se dégage de la fumée et le mélange se met à mousser, mousser, mousser... à n'en plus finir. L'éprouvette permet de guider la mousse: elle s'élève et sort du récipient en gardant sa forme cylindrique. D'où l'image de « dentifrice pour éléphant » car on obtient une mousse comparable à la pâte dentifrice sortant de son tube, mais faisant vingt fois sa taille.

C-1 Que s'est-il passé pour fabriquer autant de mousse ?

C-2 Proposer un schéma réactionnel sachant que l'iodure de potassium KI catalyse la dismutation de l'eau oxygénée H_2O_2 en oxygène O_2 et eau H_2O . Les couples rédox concernés sont



Partie D - Restaurations archéologiques électrochimiques

(30 min)

Les objets métalliques des fouilles archéologiques sous-marines ont des durées de vie très courtes lorsqu'ils sont exposés à l'air. En effet, leur contact prolongé avec l'eau salée conduit à la formation d'une gangue de chlorure. Une corrosion accélérée conduisant à leur destruction est observée lorsque ces objets sont exposés à l'air. Une procédure électrochimique permet de stopper définitivement ce phénomène. Dans certaines conditions, cette procédure permet même de régénérer le métal corrodé. On se propose d'analyser cette procédure.

Pour la suite, on précise que :

1- Proposer les deux équilibres redox associés aux potentiels fournis.

2- Justifier la réaction chimique spontanée entre le sodium métallique et l'eau.

Pour la suite, on précise que :

3- Justifier l'absence de réaction chimique spontanée entre l'argent métallique et l'eau.

Protocole expérimental : L'objet métallique est constitué d'argent (valence 0) recouvert d'une gangue spongieuse de chlorure d'argent (+I). La procédure de restauration implique une perforation de la gangue de chlorure pour assurer un contact électrique entre la masse métallique d'argent et une électrode métallique inoxydable. L'objet est ensuite immergé dans une solution aqueuse d'acide chlorhydrique (HCl) dans laquelle baigne une seconde électrode métallique inoxydable. On applique ensuite une différence de potentiel suffisamment réductrice à l'ensemble (1,5 volt environ).

4- Expliquer les réactions chimiques que la différence de potentiel impose.

5- Expliquer comment ce traitement permet de régénérer l'argent oxydé en argent métallique.

6- Expliquer comment ce traitement permet de décoller la gangue de chlorure. On précise qu'il est déconseillé de fumer à proximité de ce dispositif.