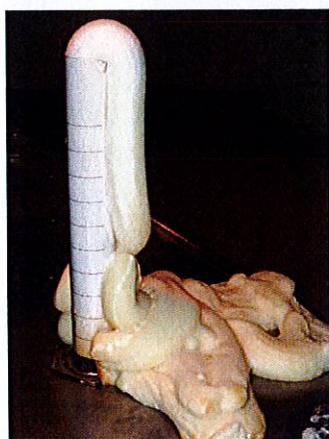


Chimie Systématique

(1 heure 30, aucun document autorisé)

Partie A - Dentifrice pour éléphant



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.

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

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 $E^0_{H_2O_2/OH^-} = 1,77$ Volt, $E^0_{IO^-/I^-} = 0,98$ Volt et $E^0_{O_2/H_2O_2} = 0,69$ Volt.

Partie B - Ostéoporose et ballonnements

Les os sont constitués principalement de composés du calcium. La déficience en cet élément conduit à une fragilisation des os dénommée ostéoporose. Un médicament, proposé classiquement, est constitué de carbonate de calcium $CaCO_3$.

1 - Ce type de composé du calcium est-il adapté sachant que le mode d'administration est buccal avec une constante de solubilité de ce composé très faible dans l'eau ? Conclure quant au devenir biologique dans l'organisme de ce composé !

2 - Un des effets secondaires de ce médicament est l'apparition de ballonnements gastriques. Expliquer l'origine logique de cet effet secondaire sachant que les sucs gastriques sont riches en acide chlorhydrique.

Partie C : Poivre et Lait

On remplit un récipient avec du lait. On utilise le lait pour rendre le phénomène plus visible. On

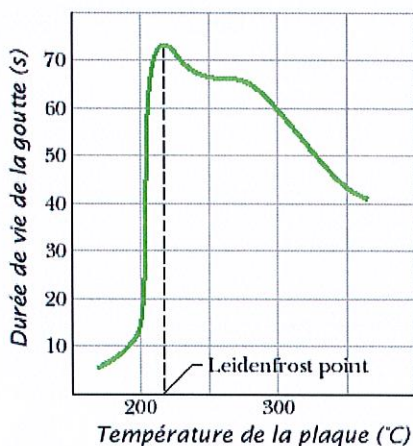


dépose du poivre à la surface qui se répartit de manière uniforme à la surface du lait (photographie de gauche). Lorsqu'on ajoute quelques gouttes de produit vaisselle au centre du récipient, on observe un mouvement rapide des grains vers la périphérie. Les particules de poivre ont été repoussées sur les bords du récipient (photographie de droite).

On refait la même expérience avec d'autres liquides : eau, eau de mer, sodas, jus de fruit. Le même phénomène est observé. La conclusion est que ces liquides ont donc une propriété physico-chimique commune.

- 1 Donner le nom de cette grandeur physico-chimique commune à tous les liquides.
- 2 Les molécules de détergent déposées en surface modifient considérablement cette propriété. Expliquer les raisons structurales et physico-chimiques de cet effet.
- 3 Une agitation conséquente de la solution conduit à la production de mousses avec des bulles de taille variable. Expliquer la structure de la paroi de ces bulles.

Partie D : Effet Leindenfrost



Les cuisiniers utilisent un test très simple pour vérifier la température d'une plaque destinée à griller de la viande. 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.

- 1 Expliquer physico-chimiquement cet effet dénommé effet Leindenfrost.
- 2 Sur la base de vos réponses, commenter la courbe ci-jointe.
- 3 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.