

Oxydation, réduction, combustion et rouille

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 4^e

Nom :

Date :

Note : / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

(4 pts)

- a) Cinq clous en fer sont placés dans les conditions suivantes.

Tube	Conditions	Clou après 10 jours
1	air sec (dessicant)	intact
2	eau bouillie, recouverte d'huile	intact
3	eau, tube ouvert à l'air	rouille légère
4	eau salée, tube ouvert à l'air	rouille abondante
5	eau, tube ouvert, clou recouvert de zinc	intact

À l'aide des tubes 1, 2 et 3, indique les deux conditions nécessaires à la formation de la rouille. Justifie pour chaque tube.

- b) Que montre la comparaison des tubes 3 et 4 ?
- c) Explique pourquoi le clou du tube 5 reste intact, alors qu'il est dans les mêmes conditions que le tube 3.
- d) Écris l'équation de l'oxydation du fer par le dioxygène (produit : Fe_2O_3).

(4 pts)

- a) $2 \text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow \dots$ c) $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \dots + \dots$
b) $4 \text{Al} + \dots \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3$ d) $\text{Zn} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \dots + \dots$

(4 pts)

- Une lame de fer est plongée dans une solution incolore de nitrate d'argent. Elle se couvre d'un dépôt gris brillant ; la solution, testée ensuite à la soude, donne un précipité vert. Que sont le dépôt gris et le précipité vert ?
- Écris l'équation de la réaction et identifie l'oxydant et le réducteur.
- Donnée : 5,6 g de fer donnent 21,6 g d'argent. Quelle masse d'argent obtient-on à partir de 1,4 g de fer ?
- On remplace la lame de fer par une lame d'argent plongée dans une solution d'ions Fe^{2+} . Que se passe-t-il ? Justifie avec le classement de réactivité.

Exercice 4 – Combustion du propane*(4 pts)*

- a) Complète et équilibre l'équation de la combustion complète du propane : $\text{C}_3\text{H}_8 + \dots \text{O}_2 \rightarrow \dots \text{CO}_2 + \dots \text{H}_2\text{O}$.
- b) Identifie le combustible, le comburant, l'oxydant et le réducteur.
- c) 44 g de propane brûlent avec 160 g de dioxygène et produisent 132 g de dioxyde de carbone. Quelle masse d'eau se forme ? Quelle masse de CO_2 produisent 11 g de propane ?
- d) Un chauffage au propane fonctionne dans une chambre fermée ; la flamme est jaune. Quel gaz risque de se former, pourquoi, et que faut-il faire ?

Exercice 5 – Corriger des raisonnements*(4 pts)*

- a) « Le cuivre réagit avec l'acide chlorhydrique comme le fer, en dégageant du dihydrogène. » Corrige.
- b) « Une oxydation est forcément une réaction avec l'oxygène. » Corrige en donnant un exemple.
- c) « Dans $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$, le fer est réduit puisqu'il est attaqué. » Corrige.
- d) « Peindre une grille suffit pour la protéger définitivement de la rouille. » Nuance.

Bon courage !