

Corrigé écrit Olympiades de Chimie 2017

1^{ère} partie

1. C'est l'électrolyte ; les ions qui le constituent permettent au courant de circuler dans la batterie.
2. $\text{PbO}_2 + 4 \text{H}^+ + 2 \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_4^{2-}$ (réduction)
Ou $\text{PbO}_2 + 4 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ (réduction)
 $\text{Pb} + 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ (oxydation)
Ou $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2 \text{e}^-$ (oxydation)
3. Pb constitue la borne – (fournit les électrons) et PbO_2 constitue la borne + (les électrons arrivent au +).
4. Des ions H^+ sont consommés à la borne + donc la concentration en ions H^+ diminue.
5. Borne +.
6. Electrolyse ou transformation forcée.
7. $2 \text{PbSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PbO}_2 + \text{Pb} + 4 \text{H}^+ + 2 \text{SO}_4^{2-}$
8. Des ions H^+ et SO_4^{2-} apparaissent en solution ; la densité de la solution d'acide sulfurique est supérieure à celle de l'eau.
9. $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$
10. La tension augmente.
11. Phase à tension constante.
12. Homogénéisation.
13. Prix du kWh moins élevé.
14. Energie massique.
15. Densité d'énergie faible et masse des électrodes (Pb et PbO_2) importante.

2^{ème} partie

1. L'huile doit être soluble dans le cyclohexane, lui-même non miscible à l'eau.
2. **Filtration.**
Récupération du filtrat.
Relargage (Chlorure de sodium ajouté au filtrat).
Décantation (séparation des 2 phases).
Récupération de la phase organique.
Séchage de la phase organique avec du sulfate de magnésium.
Filtration.
Distillation.
3. Transésterification.

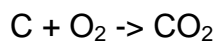
3^{ème} partie

1. Ressources importantes et demande accrue en énergie.

2. On écrit l'équation de la réaction de combustion du charbon ;

On calcule l'énergie molaire de cette réaction en tenant compte de l'énergie nécessaire à la transformation du carbone solide en carbone gazeux ;

On en déduit l'énergie dégagée par la combustion de 1 kg de charbon sachant qu'une mole de charbon a une masse de 12,0 g.



$$500 - (2 \times 795) + 710 = - 380 \text{ kJ.mol}^{-1} \text{ de charbon.}$$

$$380 \times 1000/12,0 = 31\,700 \text{ kJ.}$$

Le pouvoir énergétique du charbon est de $31\,700 \text{ kJ.kg}^{-1}$ ou 32 MJ.kg^{-1} .