

LC04 : CONVERSION D'ÉNERGIE CHIMIQUE (LYCÉE)

Prérequis

- réaction réd/ox et demi-piles (un cours d'introduction a déjà été fait)
- différentes formes d'énergie

Idées directrices à faire passer

- on prend pour fil directeur l'enjeu de la maîtrise énergétique (il est donc important de conceptualiser ce que l'on fait) -> c'est le fil conducteur
- ODG des énergies mises en jeu

Commentaires du jury

–

Bibliographie

- [1] Physique-chimie 1erS, Hachette
- [2] Physique-chimie 1erS, Nathan Sirius
- [3] Chimie générale, Le Maréchal, Dunod
- [4] Chimie : molécules, matière, métamorphoses, Atkins, De Boeck

Introduction : Présenter le schéma d'interconversion des formes d'énergie (activité 1 p270 Hachette). Dans le cadre de cette leçon, on ne s'intéressera qu'à la conversion énergie chimique -> énergie thermique et l'interconversion énergie chimique <-> énergie électrique

I Une forme d'énergie incontournable

1 L'énergie chimique [1] et [2]

Faire un mix des deux "définitions" des livres de 1erS.

- définition
- origine (liée aux liaisons covalentes dans les molécules)
- donner des ODG d'énergie chimique (de combustion) par rapport à la chaleur latente et à l'énergie nucléaire
- ne pas confondre avec l'énergie nucléaire !

2 Méthode de conversion [pas de réf.]

- rupture et création de liaison covalence -> énergie thermique disponible
- en particulier la combustion : source primaire d'énergie chimique
- échange d'électrons -> énergie électrique disponible
- en particulier dans les piles et les accumulateurs : permet de stocker l'énergie en vue d'un stockage ultérieur ou portable
- faire des petits schémas clairs

II La combustion : vers de nouvelles solutions

1 Réaction de combustion [2] et [4]

- définition
- réaction de combustion de l'éthanol
- manipulation : test à l'eau de chaux pour montrer le dégagement du dioxyde de carbone pendant la combustion (Nathan p314)

2 Energie libérée lors d'une combustion [2] et [4]

- on cherche à évaluer l'énergie libérée par la combustion de l'éthanol
- pour cela on suit le protocole proposé dans le Nathan p315, en remplaçant la bougie par une lampe à éthanol (pas de problème de chaleur latente de fusion)
- calorifuger l'ensemble au mieux
- utiliser l'exemple 6.5 du Atkins p202 pour avoir la valeur de l'enthalpie de combustion de l'éthanol (liquide)

3 Les biocarburants : un cycle carbone court [pas de réf.]

- expliquer le cycle court du carbone dans le cadre des biocarburants (photosynthèse (consommant du CO_2) -> biocarburant -> énergie thermique -> rejet de CO_2)
- dire que finalement, cela permet d'exploiter l'énergie du soleil !
- mentionner les problèmes en terme de concurrence à l'agriculture vivrière et la nécessité d'utiliser des intrants chimiques pour augmenter le rendement

III Piles et accumulateurs : une réponse au défi de la disponibilité

1 Principe d'une pile [2] et [3]

- schéma de la pile
- donner les couples et les demi-équations
- manipulation : faire le montage de la pile Daniell classique.
- la tension au borne de la pile permet expérimentalement de savoir le sens de la réaction -> écrire la réaction
- montrer que dans une résistance, la pile débite. mais on ne peut pas allumer une LED par manque d'intensité -> très forte résistivité interne de la pile (pont salin peu adéquat !)

2 Stocker et restituer l'énergie électrique [2]

- on cherche des moyens de stockage/restitution à la demande de l'énergie électrique
- la pile et l'accumulateur sont particulièrement adapté à cet usage
- définir pile et accumulateur (quelle différence ?)
- expliquer le principe d'un accumulateur

3 La pile commerciale Leclanché [1] et [3]

- expliquer le fonctionnement de la pile et son architecture
- utiliser le Maréchal pour les explications et le Hachette pour un schéma clair de la pile (à reproduire sur transparent)
- donner des ODG de la tension, et de l'énergie disponible pour cette pile

Conclusion :

- bilan : conclure sur les problèmes de l'utilisation de l'énergie fossile (pollution, raréfaction des ressources). Si les piles sont intéressantes pour la disponibilité énergétique, ce n'est pas une solution pour la production d'énergie primaire.
- ouverture : introduire le principe de la pile à hydrogène et l'intérêt comme source d'énergie pour les véhicules

Q/R

1. Faire du feu, ça ne sert qu'à chauffer ? Donner un ODG de l'énergie rayonnée.

2. Quelle est l'énergie utile pour faire avancer une voiture ?

3. Comment récupérer l'énergie d'une combustion ?

4. Comment produit-on H_2 ?

5. Que veut dire pile à combustible ?

6. Quelle est l'origine physique de la surtension ?

7. Dangers du plomb ?