



Samochody elektryczne

Obliczenia i dyskusja (ok. 20 minut)

Przedmiot

Chemia

Związek z podstawą programową

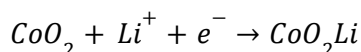
Szkoła ponadpodstawowa: IX. 1 i 5

Opis zadania

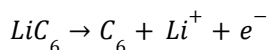
Karty dotyczące samochodów elektrycznych i na diesel pokazują, że samochody elektryczne mają znacznie mniejsze oddziaływania na klimat niż te napędzane olejem (szczególnie, gdy te pierwsze zasilane są w znacznej mierze energią odnawialną). Mimo to samochody elektryczne mają swoje wady. W tym ćwiczeniu przyjrzymy się bliżej, jak działają ich akumulatory (baterie) oraz zbadamy ich wady i zalety.

Obliczenia: W produkowanych obecnie samochodach elektrycznych, takich jak Tesla, stosuje się przede wszystkim baterie litowo-jonowe, ze względu na ich wysoką gęstość energetyczną. Podobnie jak wiele innych akumulatorów, te litowo-jonowe składają się z katody i anody. Stosując pewne uproszczenie można stwierdzić, że w akumulatorze zachodzą następujące reakcje:

Reakcja anodowa:



Reakcja katodowa:



Potencjał elektrody dla reakcji katodowej wynosi +0,84 V, natomiast dla reakcji anodowej: -2,84 V. Oblicz całkowite napięcie, które można uzyskać z ogniwa akumulatora.

Dyskusja: Przejście z silników napędzanych olejem i benzyną na silniki elektryczne jest w większości korzystne dla klimatu. Wciąż jednak istnieje kilka wyzwań, trudności i ograniczeń związanych z bateriami elektrycznymi i ich użytkowaniem. Jakie to wyzwania? Co można z nimi zrobić? Przez chwilę pomyślcie nad tym samodzielnie, a następnie podyskutujcie w grupach.

Weźcie pod uwagę nie tylko klimat i inne aspekty środowiskowe, ale także aspekty społeczne, ekonomiczne i praktyczne.

Propozycje odpowiedzi

Obliczenia:

Napięcie określa się przez obliczenie różnicy (tj. odejmowanie) między potencjałem reakcji anody i reakcji katody, która wynosi: $+0,84 - (-2,84) = 3,68 \text{ V}$.

Dyskusja:

Tematów do poruszenia w tym kontekście jest wiele. Tu podpowiadamy tylko kilka z nich:

- Wyzwania związane ze zrównoważoną produkcją baterii elektrycznych, t.j. wydobywanie kobaltu i innych materiałów.
- Wykorzystywanie pracy dzieci przez fabryki w krajach rozwijających się.
- Energia elektryczna wykorzystywana do ładowania akumulatorów i jej wpływ na klimat (zależy tego, w jakim stopniu pochodzi ona z paliw kopalnych).
- Wykorzystanie toksycznych chemikaliów w produkcji akumulatorów, co może mieć negatywny wpływ na środowisko lokalne i zdrowie osób pracujących przy produkcji.
- Ograniczone możliwości przechowywania energii elektrycznej oraz żywotność baterii.
- Wyzwania związane z recyklingiem.
- Ograniczona infrastruktura ładowania.

Oczekiwany efekt edukacyjny

Zdobycie wiedzy na temat akumulatorów w samochodach elektrycznych, ich zalet i wad, oraz przyjrzenie się wyzwaniom związanym z ich produkcją.