



Ciepło-zimno!

Cel doświadczenia:

Czy możliwe jest pochłanianie ciepła z otoczenia podczas rozpuszczania substancji? Czy możliwe jest wydzielania ciepła do otoczenia podczas rozpuszczania substancji? Doświadczenie ma na celu zapoznać klubowiczów z jednym ze sposobów wymiany energii między układem a otoczeniem oraz kształtować umiejętność rozróżniania reakcji egzo- i endotermicznych.

Problem do rozwiązania

Czy możliwe jest pochłanianie ciepła z otoczenia podczas rozpuszczania substancji? Czy możliwe jest wydzielania ciepła do otoczenia podczas rozpuszczania substancji? Doświadczenie ma na celu zapoznać klubowiczów z jednym ze sposobów wymiany energii między układem a otoczeniem oraz kształtować umiejętność rozróżniania reakcji egzo- i endotermicznych.

Spis materiałów

- 1 Soda
- 2 Kwasek cytrynowy
- 3 Wodorotlenek sodu (NaOH – kret do czyszczenia rur)
- 4 Azotan amonu, czyli nawóz mineralny (NH_4NO_3 – saletra amonowa) - Saletra jest nawozem, który można kupić w sklepach ogrodnich oraz internetowych.
- 1 Naczynia szklane/zlewka
- 2 Termometr
- 3 Bagietka/plastikowa łyżka
- 4 Cylinder miarowy/miarka
- 5 **Okulary ochronne**
- 6 **Rękawiczki ochronne**
- 7 **Fartuch ochronny**

Etapy przeprowadzania doświadczenia

!!!!UWAGA!!!! – Kret jest substancją żrącą, pracując z nim zachowaj szczególną ostrożność. Azotan amonu jest również trujący dlatego należy również zachować wszystkie środki ostrożności. **Pamiętaj o środkach ochrony osobistej** (okulary ochronne, rękawiczki i fartuch)! Pracuj tylko pod nadzorem osoby dorosłej.

Eksperyment 1

- 1** Do naczynia szklanego wlej około 100 ml wody i zmierz jej temperaturę. Pamiętaj o środkach ochronnych (okulary, fartuch, rękawiczki)!
- 2** Rozpuść w wodzie 3 łyżki azotanu amonu i zmierz temperaturę ponownie.
- 3** Eksperyment powtórz rozpuszczając w nowej porcji wody 3 łyżki kreta, pamiętając o kontroli temperatury przed dodatkiem i po.

Eksperyment 2

- 1** Do naczynia szklanego wlej około 100 ml wody i zmierz jej temperaturę.
- 2** Rozpuść w wodzie 1 łyżkę sody oraz 1 łyżkę kwasu cytrynowego i zmierz temperaturę ponownie.

Pytania do doświadczenia

- 1** Jak zmieniła się temperatura wody po rozpuszczeniu w niej azotanu amonu? Jest to reakcja endo- czy egzotermiczna?
- 2** Jak zmieniła się temperatura wody po rozpuszczeniu w niej granulek kreta? Jest to reakcja endo- czy egzotermiczna?
- 3** Jak zmieniła się temperatura w naczyniu w wyniku reakcji sody z kwasem cytrynowym? Jest to reakcja endo- czy egzotermiczna?

Interpretacje wyników

W przypadku procesu rozpuszczania w zależności od bilansu energii sieciowej i energii solwatacji ciepło jest wydzielane do otoczenia lub z niego pobierane. Możemy więc zaobserwować, że proces rozpuszczania w zależności od rodzaju substancji jest procesem egzotermicznym lub endotermicznym co skutkuje zwiększeniem lub zmniejszeniem temperatury roztworu. Podobne efekty obserwowane są w przypadku reakcji chemicznych a efekty energetyczne uzależnione są od energii produktów i substratów.

Ciekawostki

- 1** Zwierzęta endotermiczne (inaczej stałocieplne) – to zwierzęta o stałej wewnętrznej temperaturze ciała, która utrzymywana jest w wyniku procesów zachodzących wewnątrz organizmu utrzymujących równowagę między ciepłem wytworzonym a traconym. Na temperaturę wewnętrzną nie ma więc wpływu zewnętrzna temperatura otoczenia. Do grupy zwierząt endotemicznych należą ptaki oraz ssaki. Zwierzęta o zmiennej wewnętrznej temperaturze ciała, która zmienia się wraz ze zmianą temperatury otoczenia to zwierzęta egzotermiczne. Należą do nich bezkręgowce, ryby, płazy, gady.
- 2** Pamiętaj chemiku młody wlewaj zawsze kwas do wody! – Dlaczego? Mieszanie kwasu z wodą jest reakcją silnie egzoenergetyczną, w wyniku której wydzielają się duże ilości ciepła. Woda wlana na powierzchnię kwasu zaczyna więc wrzeć, co powoduje gwałtowne, niebezpieczne rozpryskiwanie się gorącej mieszaniny kwas-woda.