KLUB MŁODEGO ODKRYWCY

Koordynator programu
CENTRUM NAUKI KOPERNIK

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 ogrodniczych 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 kwasku 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 kwaskiem 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.