

Temat eksperymentu: Wyjaśniamy pojęcia masy, gęstości, objętości.

Cel główny:

Eksperyment ma na celu wyjaśnić w przystępny sposób, jak powstają roztwory o różnej gęstości (i w jaki sposób wiąże się to ze stężeniem roztworu) oraz jaka jest zależność pomiędzy gęstością, masą i objętością roztworu. Zależności tych pojęć zostaną wyjaśnione w oparciu o proste doświadczenie związane z roztworami o różnej gęstości (stężeniu substancji).

Cele operacyjne:

Uczeń powinien:

- znać pojęcia masy, gęstości i objętości,
- znać zależność tych trzech pojęć wynikającą ze wzoru,
- umieć wykorzystać te pojęcia w obliczeniach chemicznych.

Metody:

- eksperyment,
- ilustracyjna.

Materiały i środki dydaktyczne:

- cukier (lub kolorowe drażetki cukrowe typu Skittles),
- (ciepła) woda,
- 4 barwniki spożywcze,
- łyżeczka,
- 4 zlewki o objętości 250 mL,
- zlewka o objętości 0,5 L,
- cylinder laboratoryjny o objętości 50 mL lub inne wysokie i wąskie naczynie,
- waga laboratoryjna,
- pipeta lub strzykawka,
- karta obserwacji eksperymentu (wzór w załączniku 1).

Przebieg eksperymentu:

1. Przygotować 4 zlewki o tej samej objętości.
2. Po pierwszej zlewki dodać łyżeczkę cukru, do drugiej 2 łyżeczki, do trzeciej 3, a do czwartej 4 łyżeczki cukru. Do każdej ze zlewek dodać niewielką ilość barwnika spożywczego (do każdej szklanki inny kolor) i dopełnić ciepłą wodą do 50 mL. Zawartość każdej zlewki mieszać do rozpuszczenia cukru¹.
3. Każdą ze zlewek zważyć na wadze w celu porównania masy.
4. Do cylindra miarowego (lub innego wysokiego i wąskiego naczynia) ostrożnie po ściance nawarstwić pipetą lub strzykawką roztwory w kolejności od najgęstszego do najmniej gęstego. Tworzy się w ten sposób „barwna piramida roztworów”.

¹ zamiast cukru i barwnika można użyć drażetek cukrowych typu Skittles. W ciepłej wodzie rozpuścić 4 drażetki w tym samym kolorze, w kolejnej szklance 6 drażetek w innym niż w pierwszej szklance kolorze, w trzeciej 8 drażetek itd.

Podsumowanie:

1. Roztwory o różnej gęstości mogą mieć tą samą objętość, ale różną masę.
2. Roztwory o różnej gęstości można nawarstwić na siebie nie mieszając ich, a roztwór najbardziej gęsty (najcięższy) znajduje się na dole barwnej piramidy.

Zastanów się:

1. jak można wykorzystać to doświadczenie w wyjaśnieniu zależności gęstości, masy i objętości we wzorze $d = m/V$?
2. Jak można wykorzystać do tego samego doświadczenia roztwory codziennego użytku np. coca-cola, woda, miód, olej?

Załącznik 1. Karta obserwacji ucznia

Imię i nazwisko ucznia.....

Temat eksperymentu.....

Cel eksperymentu.....

Wyniki i obserwacje:

1.
2.
3.

Wnioski:

- 1.....
- 2.....
- 3.....