

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU

CHEMIA

PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Jaka woda nie zamarza w zamrażalniku lodówki?”

Scenariusz opracowany przez eksperta Fundacji Centrum Edukacji Obywatelskiej,
Michała Szczepanika.

Fragment podstawy programowej związany z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):

5. Woda i roztwory wodne. Uczeń:

- 1) bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie;
- 2) opisuje budowę cząsteczki wody; wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie; podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny;
- 3) planuje i wykonuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie;
- 4) opisuje różnice pomiędzy roztworem rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym;
- 5) odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresu jej rozpuszczalności; oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze.

Rekomendacja eksperta CEO:

Doświadczenie polega na badaniu rozpuszczalności substancji w wodzie oraz sprawdzaniu, jak ta substancja wpływa na proces zamarzania roztworu. Przeprowadzając go można wykorzystać zwykłą sól kuchenną lub pokusić się o użycie innych soli. Uczniowie przypominają sobie pojęcie roztworu nienasyconego, mają możliwość też obserwować proces krystalizacji, jaki może zachodzić w oziębionym roztworze.

Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:

Jaka woda nie zamarza w zamrażalniku lodówki?

Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Każda woda zamarza w niskiej temperaturze.

OPIS DOŚWIADCZENIA

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Rodzaj soli.

Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować (zmienna zależna)?

Zamarzanie roztworu.

Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać (zmienne kontrolne)?

Warunków przeprowadzenia doświadczenia i wody.

Instrukcja do doświadczenia:

Wykaz sprzętu:

- pięć zlewek;
- bagietka;
- lodówka;
- waga.

Odczynniki:

- woda destylowana;
- sole: NaCl, CuSO₄, NaNO₃, KNO₃.

Wykonanie:

Zlewkę napełnij wodą destylowaną do 1/3 objętości. W każdej ze zlewek powinna być taka sama ilość wody. Do każdej ze zlewek wsyp 10 g jednej z soli i zamieszaj, aż do rozpuszczenia kryształków soli. Tak przygotowane roztwory delikatnie umieść w zamrażarce. Przygotuj próbę kontrolną, którą będzie woda destylowana w zlewce. Umieść ją w lodówce w tym samym czasie, co pozostałe zlewki. Co 30 minut przez okres 4 godzin sprawdzaj, czy roztwory zaczęły zamarzać. Swoje obserwacje wpisz w tabelę i wyciągnij wniosek z doświadczenia.

Proponowany sposób dokumentacji uczniowskiej:

Uzupełnij tabelę:

Upływ czasu	Zaobserwowane zmiany w roztworze				
	Próba kontrolna	NaCl	CuSO ₄	NaNO ₃	KNO ₃
30 minut					
60 minut					
90 minut					
120 minut					
150 minut					
180 minut					
210 minut					
240 minut					

Wniosek:

Propozycja modyfikacji eksperymentu:

Zamiast czterech różnych roztworów soli można przygotować roztwory jednej soli o różnym stężeniu procentowym. Uczniowie mogą po upływie czasu określać tempo zamarzania roztworu i w oparciu o te informacje tworzyć krzywe zamarzania roztworów. Przy tworzeniu roztworów dobrze, by uczniowie posługiwali się krzywą rozpuszczalności soli. Mogą również wyliczać stężenie procentowe roztworów, które przygotowują. W miarę potrzeby można wydłużyć czas prowadzenia obserwacji lub przeprowadzić doświadczenie przy najniższej temperaturze, którą może osiągnąć zamrażalnik. Jeśli przygotujemy roztwór nasycony siarczanu miedzi, będzie można, po jego oziębieniu, obserwować proces krystalizacji tej soli.