

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU CHEMIA PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Pod wpływem jakich substancji ścina się białko?”

Na podstawie pracy uczniów pod opieką Agnieszki Draszawki-Hoja. Opiekunka grupy uczniowskiej uczestniczyła w kursie „Eksperymentowanie i wzajemne nauczanie” w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej.

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

9. Pochodne węglowodorów. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym. Uczeń:

13) bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i soli kuchennej; opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wylicza czynniki, które wywołują te procesy; wykrywa obecność białka w różnych produktach spożywczych.

Rekomendacja eksperta CEO, Michała Szczepanika:

Białka to związki organiczne występujące we wszystkich organizmach. Ich wykrywanie nie jest szczególnie trudne, wystarczy stężony HNO_3 . W doświadczeniu pani Agnieszki Draszawki – Hoja można obserwować procesy ścinania się białka pod wpływem różnych substancji. Warto przy okazji wspomnieć, że ścinanie się białka pod wpływem soli metali ciężkich wykorzystuje się w medycynie, przy udzielaniu pomocy osobom, które uległy zatruciu pokarmowemu związkami zawierającymi te sole.

Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:

Pod wpływem jakich substancji ścina się białko?

Źródło:

Kulawik, J., Kulawik, T., Litwin, M. Podręcznik dla gimnazjum Chemia Nowej Ery, część 3.

Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Białko ścina się pod wpływem:

- temperatury,
- alkoholu,
- kwasu azotowego (V).

OPIS DOŚWIADCZENIA

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Substancje dodawane do roztworu białka (zasada sodowa, kwas chlorowodorowy, sól kuchenna itd.).

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

Zmiana struktury białka.

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

Warunków przeprowadzania doświadczenia.

Instrukcja do doświadczenia:

Wykaz sprzętu i odczynniki:

- statyw do probówek,
- 5 probówek,
- białko jaja kurzego,
- roztwory: zasady sodowej, kwasu chlorowodorowego, soli kuchennej, siarczanu (VI) miedzi (II), etanolu.

Wykonanie:

1. Przygotuj 5 probówek z małą ilością białka jaja kurzego i umieść je w statywie.
2. Probówki oznacz numerami od 1 do 5.

3. Do każdej z probówek dodaj po parę kropeł roztworów:

- 1 probówka – zasady sodowej,
- 2 probówka – kwasu chlorowodorowego,
- 3 probówka – soli kuchennej,
- 4 probówka – siarczanu (VI) miedzi (II),
- 5 probówka – etanolu.

Zapisz obserwacje i sformułuj wnioski.

BHP:

Przed przystąpieniem do doświadczenia zapoznaj się z kartami charakterystyk poszczególnych substancji. Zawsze działaj zgodnie z instrukcją. Uważaj pracując z niebezpiecznymi substancjami np. ze stężonym roztworem kwasu, zasadą sodową. Pracuj pod wyciągiem. Pamiętaj, aby utrzymać porządek na stanowisku pracy.

Proponowany sposób dokumentacji uczniowskiej:

- 1 probówka: białko jaja kurzego + zasada sodowa
 - 2 probówka: białko jaja kurzego + kwas chlorowodorowy
 - 3 probówka: białko jaja kurzego + sól kuchenna
 - 4 probówka: białko jaja kurzego + siarczan (VI) miedzi (II)
 - 5 probówka: białko jaja kurzego + etanol
- Obserwacje: białko ścięło się w probówkach

Propozycja modyfikacji eksperymentu:

Doświadczenie można zmodyfikować poprzez użycie innych rodzajów białek np. żelatyny lub białka roślinnego zawartego w soi. Oprócz wymienionych w doświadczeniu roztworów można użyć też soli metali lekkich i ciężkich, roztworu cukru, można też podgrzewać białko. Spektrum użytych substancji może wykazać procesy denaturacji, koagulacji. Przy okazji można też przypomnieć czym jest roztwór koloidalny i jakie charakterystyczne zjawiska się z nim wiążą.

Dodatkowe informacje dla nauczycieli, którzy chcieliby wykorzystać pomysły:

Prawidłowo wykonane doświadczenie powinno pokazać proces ścinania białka pod wpływem kwasów, zasad, alkoholu.