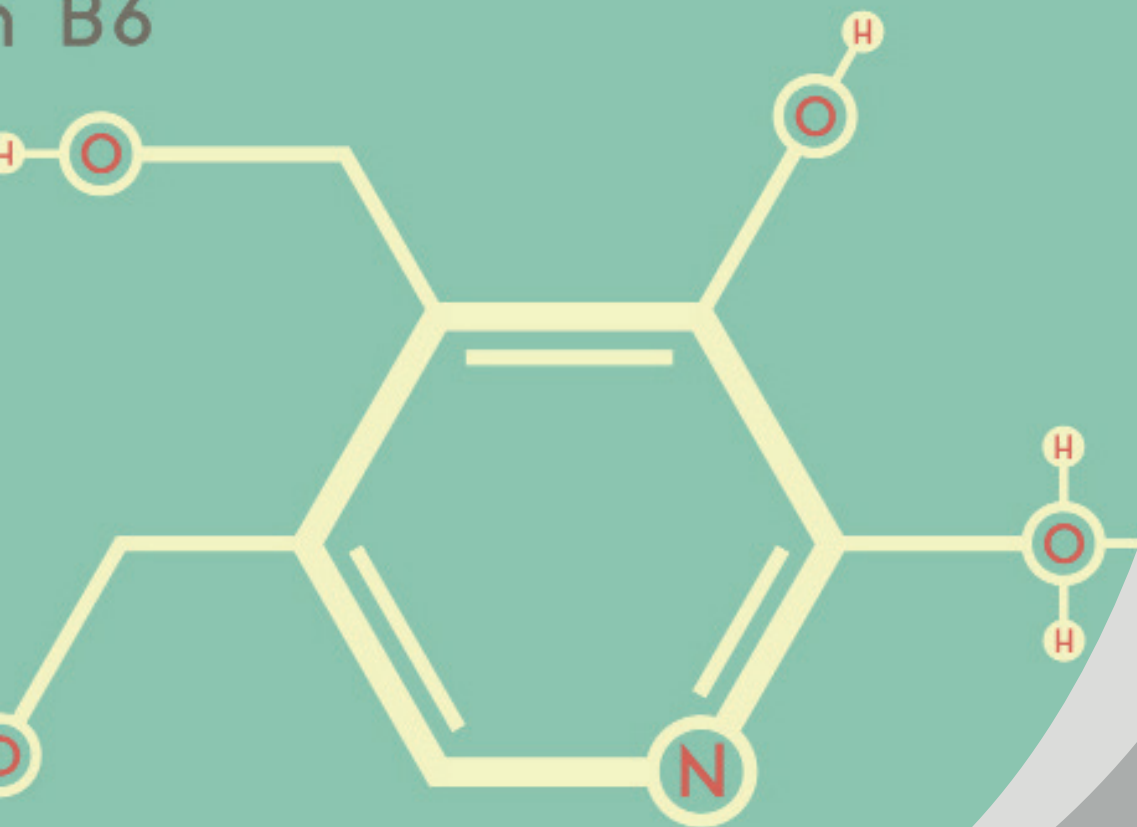


B6



4-5-Bis-hydroxymeth

CHEMIA W  
PIGUŁCE

KRZYSZTOF  
BŁASZCZAK

## SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania chemii – zakres podstawowy dla III etapu edukacji

opracowany w ramach projektu

**„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”**

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2019

Redakcja merytoryczna – dr inż. Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Agnieszka Pieszalska  
dr Adam Cudowski  
Katarzyna Szczepkowska-Szczeńiak  
dr Beata Rola

Redakcja językowa i korekta – Altix

Projekt graficzny i projekt okładki – Altix

Skład i redakcja techniczna – Altix

Warszawa 2019

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –  
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>



**Temat:**

Jakie czynniki wywołują koagulację, a jakie denaturację białek?

**Adresat/klasa/czas trwania lekcji:**

Uczeń szkoły ponadpodstawowej/kl.III/45 min.

**Etap edukacyjny/poziom kształcenia:**

III etap edukacji/poziom podstawowy

**Miejsce:**

klasa szkolna – laboratorium chemiczne

**Cele ogólne lekcji:**

- Zapoznanie uczniów z procesem denaturacji i koagulacji białek. Kształtowanie umiejętności projektowania i przeprowadzania eksperymentów, rozwijanie umiejętności przeprowadzania obserwacji oraz wyciągania z nich wniosków. Kształtowanie umiejętności kreatywnego myślenia oraz współdziałania i skutecznego komunikowania się podczas rozwiązywania problemu.

**Cele sformułowane w języku ucznia:**

- dowiem się, jak zaprojektować i przeprowadzić doświadczenia, podczas których można zaobserwować, jak zachowują się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np.  $\text{CuSO}_4$ ), formaliny i soli kuchennej; poznam różnicę między denaturacją a koagulacją; poznam czynniki wywołujące denaturację i koagulację.

**Kompetencje kluczowe:**

w zakresie rozumienia i tworzenia informacji; matematyczne oraz w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii; osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się; w zakresie przedsiębiorczości.

**Środki dydaktyczne:**

metodnik lub kartki zielone, żółte i czerwone, karta pracy ucznia, sprzęt i szkło laboratoryjne: palnik, szalki Petriego lub szkiełka zegarkowe, wkraplacze do odczynników, pipeta, probówki, statyw do probówek, stężony etanol, kwas azotowy (V), zasada sodowa, sole metali ciężkich (np.  $\text{CuSO}_4$ ), formalina i sól kuchenna, 6 arkuszy A3, mazaki, glutaki.

**Zastosowanie narzędzi ICT do realizacji lekcji:**

komputery z dostępem do internetu, rzutnik multimedialny, tablica interaktywna, prezentacja multimedialna.

### Metody i techniki nauczania/formy pracy:

programowane: z użyciem komputera, praktyczna: eksperyment; opiniotwórcze: gadająca ściana; technika świateł drogowych do samooceny ucznia, a tym samym określenia stopnia opanowania omawianego zagadnienia na bieżąco; technika zdań podsumowujących / praca w grupie, praca indywidualna.

### Przebieg lekcji:

#### Faza wstępna

1. Nauczyciel rozdaje uczniom metodniki do zastosowania techniki świateł drogowych.
2. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom pytania, np.: Czy z usmażonego jajka możemy wrócić do postaci pierwotnej? Dlaczego nie? Jak sądzisz, co się stanie z surowym białkiem jaja, jeżeli wsypimy do niego sól kuchenną?
3. Ustalenie celów lekcji. Nauczyciel podaje temat zajęć i wspólnie z uczniami ustala cele.
4. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Burza mózgów wokół pojęcia koagulacji i denaturacji białek.
5. Zasady BHP- nauczyciel zapoznaje uczniów z kartami charakterystyk substancji, które będą używane na lekcjach.

#### Faza realizacyjna

1. Nauczyciel dzieli uczniów na 6 grup tak, żeby każda grupa przeprowadzała eksperyment z udziałem jednego czynnika działającego na białko (temperatura – ogrzewanie, etanol, kwas, np. kwas azotowy (V), zasada, np. zasada sodowa, sole metali ciężkich, np. roztwór  $PbSO_4$ ,  $CuSO_4$ , chlorek sodu). Prowadzący zajęcia rozdaje każdej grupie karty pracy z instrukcją wykonania doświadczenia i prosi, by uczniowie się zapoznali z instrukcją. Natępnie nauczyciel prosi uczniów o sformułowanie problemu badawczego w formie pytania i przynajmniej jednej hipotezy, po czym dokonują zapisu w kartach pracy i przystępują do wykonania eksperymentu. W trakcie eksperymentowania przeprowadzają obserwacje, zapisują je w kartach pracy oraz wyciągają wnioski zapisując je na kartce A3 oraz w kartach pracy. Nauczyciel prosi każdego tutora z grupy o podejście do ściany, powieszenie kartki A3 i zaprezentowanie efektów pracy grupy. Prowadzący zajęcia odwołując się do wniosków na podsumowanie całości eksperymentu, prosi uczniów o zdefiniowanie pojęcia denaturacji białek.
3. Prowadzący zajęcia wyjaśnia zasady postępowania, w przypadku wypicia roztworu soli metali ciężkich (zatrucia się).
4. Nauczyciel prosi uczniów z grupy, którzy przeprowadzali eksperyment z chlorkiem sodu i białkiem jaja kurzego o dolanie wody do tej probówki, wymieszanie całej zawartości i przedstawienie na forum klasy swoich spostrzeżeń oraz wyjaśnienie

procesu odwracalnego (koagulacji, wysalanie), po czym podaje kilka przykładów z kuchni zolu i żelu, wyjaśnia, na czym polega różnica między nimi.

5. Pod koniec lekcji nauczyciel prosi uczniów o indywidualne wykonanie testu interaktywnego z zastosowaniem aplikacji Quizizz i telefonów komórkowych – zadania wielokrotnego wyboru.

### Faza podsumowująca (rekapitulacja)

1. Nauczyciel sprawdza wiedzę uczniów zadając uczniom przykładowe pytania: Jaka jest różnica między koagulacją białka, a jego denaturacją? Jakie czynniki wywołują denaturację białka? Czy wysalanie, to jest to samo co koagulacja?
2. Jako podsumowanie lekcji nauczyciel może wykorzystać zdania do uzupełnienia, które uczniowie również zamieszczają w swoim portfolio: Przypomniałem sobie, że...; Co było dla mnie łatwe...; Czego się nauczyłam/łem...; Co sprawiało mi trudność...

### Komentarz metodyczny:

#### Środki dydaktyczne:

Instrukcje do doświadczeń przygotowuje nauczyciel. Dla ucznia słabowidzącego instrukcja może być napisana większą czcionką.

#### Metody pracy:

metoda eksperymentu uczniowskiego.

#### Formy pracy:

praca doświadczalna w grupach – wybór ucznia tutora w grupie.

#### Dostosowanie scenariusza do uczniów z SPE:

Scenariusz jest uniwersalny i można go dostosowywać do uczniów o SPE. Praca w grupach sprzyja wspieraniu się nawzajem uczniów, w tym o SPE. Nauczyciel powinien obserwować uczniów, umieć wykryć, co sprawia im szczególne trudności i wybrać odpowiedni sposób przezwyciężania tych trudności. Stosowanie kart pracy pozwoli uczniom na dostosowanie tempa pracy do ich własnych możliwości. Stosowanie eksperymentu pozwoli uczniom na angażowanie możliwie jak największej ilości zmysłów. W przypadku uczniów, którzy mają trudności z opanowaniem nowych treści lub podczas wykonywania zadań praktycznych, np na modelach kulkowych, podczas wykonywania eksperymentów itp., można zastosować tutoring rówieśniczy. Nauczyciel powinien podkreślać najmniejsze sukcesy oraz doceniać starania i motywację ucznia. Nauczyciel może określić rolę ucznia w grupie, przydzielając mu konkretne zadanie do wykonania. Nauczyciel powinien stosować bardziej przewidywalne zadania- indywidualne proste i zrozumiałe polecenia

i wyjaśnienia oraz upewniać się, czy uczeń rozumie to, czego się od niego wymaga. Nauczyciel nie powinien wydawać zbyt wielu poleceń na raz, powinien powtarzać polecenia, zachęcać ucznia do aktywności. Może stosować działania wg podanej instrukcji, czy reagowanie na sygnał. Powinien stworzyć uczniowi odpowiednią przestrzeń w klasie, np. zapewnić miejsce blisko drzwi, aby uczeń mógł wyjść z sali, gdy będzie to konieczne. Nauczyciel powinien unikać sytuacji konfrontacji, a jeśli taka się zdarzy, postarać się odwracać uwagę ucznia.

### **Sposoby oceniania:**

Podczas sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów, ich postępów oraz w trakcie oceniania, nauczyciel winien stosować indywidualizację, która wpisuje się w strategię oceniania kształtującego. Udzielanie informacji zwrotnej pozytywnie wzmacnia ucznia, uczeń dostrzega, że się uczy. Bardzo istotne jest ocenianie pracy poszczególnych uczniów w grupach – ze zwróceniem uwagi na zaangażowanie uczniów i efekty ich pracy. Stosowanie samooceny poprzez technikę świateł drogowych, technikę zdań podsumowujących, umożliwia monitorowanie postępów ucznia, w tym ucznia z SPE. Nauczyciel może zastosować ocenę koleżeńską w formie kanapki – umieszczenie na górze i na dole docenienia pracy kolegi/koleżanki, zaś w środku umieszczenie sugestii, co można byłoby zrobić lepiej. Zastosowane karty pracy będą dla nauczyciela źródłem informacji o postępach ucznia. Nauczyciel może stosować ocenę opisową.

### **Ewaluacja lekcji:**

Chcąc pozyskać rzetelną informację na temat swojego zaangażowania, kreatywności, trafności i skuteczności dobranych metod pracy i zastosowanych środków dydaktycznych, nauczyciel podejmuje decyzję, która forma najbardziej pasuje do przeprowadzonej przez niego lekcji i która da mu najwięcej informacji. Spośród wielu form do zastosowania na tej lekcji proponuje się: technikę „walizka i kosz” lub inaczej „kieszeń i szuflada”; różę wiatrów; strzał do tarczy (tarcza strzelnicza) lub/i pytania refleksyjne: Czego dowiedziałem się o swojej pracy? Co zauważyłem w pracy kolegów? Jakie korzyści przyniosła mi dzisiejsza lekcja?  
Inne warunki: Nauczyciel czuwa nad przebiegiem części doświadczalnej, w celu zachowania zasad bezpieczeństwa.