

# Właściwości białek

## 1. Cele lekcji

### a) Wiadomości

Uczeń:

- zna pojęcia: *peptyd, wiązanie peptydowe, białko, wysalanie, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, roztwór koloidalny, zol, żel.*
- wie, jakie czynniki powodują wysalanie białek,
- wie, jakie czynniki powodują denaturację białek.

### b) Umiejętności

Uczeń potrafi:

- zapisać równania reakcji tworzenia peptydów,
- w podanym wzorze zaznaczyć wiązanie peptydowe,
- dokonać klasyfikacji białek,
- scharakteryzować własności roztworu koloidalnego,
- przeprowadzić doświadczenie obrazujące proces denaturacji i wysalania białka,
- przeprowadzić reakcję biuretową,
- opisać reakcję ksantoproteinową,
- wyjaśnić przyczynę zmian zachodzących w białku podczas reakcji ksantoproteinowej,
- wykonywać doświadczenia laboratoryjne,
- postrzegać wynik reakcji.

### c) Postawy

Uczeń potrafi pracować w grupie.

## 2. Metoda i forma pracy

Metody:

- eksperyment,
- pokaz,
- pogadanka,
- dyskusja.

Formy pracy:

- praca z całym zespołem,
- praca w grupach,

- praca indywidualna.

### 3. Środki dydaktyczne

Modele aminokwasów (kulki z plasteliny), foliogram dotyczący klasyfikacji białek, foliogram pokazujący struktury białek, sprzęt i odczynniki niezbędne do wykonywanych doświadczeń.

### 4. Przebieg lekcji

#### a) Faza przygotowawcza

Nauczyciel przypomina reakcję kondensacji prowadzącej do powstania peptydów oraz klasyfikację i struktury białek.

#### b) Faza realizacyjna

##### 1. Właściwości białek

- Uczniowie w grupach przeprowadzają doświadczenie zgodnie z instrukcją przedstawioną w karcie pracy (załącznik 1). Liderzy grup prezentują efekty prac. Nauczyciel weryfikuje wypowiedzi uczniów (przypomnienie cech roztworów koloidalnych) oraz wraz z uczniami dokonuje podziału białek ze względu na zachowanie wobec wody. Uczniowie podają przykłady białek rozpuszczalnych w wodzie (albuminy) i tych, które nie rozpuszczają się w wodzie (kreatyna).
- Uczniowie w grupach przeprowadzają doświadczenia zgodnie z instrukcją przedstawioną w karcie pracy (załącznik 2). Liderzy grup prezentują efekty prac. Nauczyciel definiuje proces wysalania białka, przypominając pojęcia: *koagulacja i peptyzacja*. Uczniowie wymieniają czynniki, które mogą powodować koagulację odwracalną białka.
- Uczniowie w grupach przeprowadzają doświadczenia zgodnie z instrukcją przedstawioną w karcie pracy (załącznik 3). Lider każdej grupy (jeśli klasa została podzielona na pięć grup) omawia jedno doświadczenie. Nauczyciel wraz z uczniami definiuje pojęcie denaturacji białka, podkreślając, iż podczas tego procesu białko nie traci wartości odżywczych, ale zanika jego czynność optyczna. Uczniowie wymieniają czynniki, które powodują denaturację białka oraz te, które powodują wysalanie.

##### 2. Identyfikacja białek - reakcja ksantoproteinowa

- Nauczyciel przeprowadza reakcje białka (twarożek, pióro ptaka, mleko) ze stężonym kwasem azotowym (V). Uczniowie zapisują obserwacje. Nauczyciel podaje, iż jest to reakcja charakterystyczna dla białek, zawierających aminokwasy aromatyczne, tzw. nitrowanie.
- Nauczyciel zadaje pytanie: *Jak wykryć, czy dana substancja (produkt) zawiera białko? Jak zidentyfikować wiązanie peptydowe?*.
- Uczniowie projektują doświadczenie pozwalające na wykrycie wiązań peptydowych w otrzymanych produktach spożywczych lub substancjach (jedna grupa otrzymuje roztwór skrobi). Uczniowie w grupach przeprowadzają reakcję biuretową. Liderzy grup prezentują efekty pracy zespołów. Nauczyciel weryfikuje wypowiedzi uczniów.

#### c) Faza podsumowująca

Uczniowie dyskutują na temat zagrożeń wynikających z nadużywania alkoholu.

## 5. Bibliografia

1. Burewicz A., Jagodziński P. *Doświadczenia chemiczne dla szkół średnich - część 2*, WSiP, Warszawa 1998.
2. Cała A., Kazubski A., Sawicka J., *Matura z chemii - zbiór zadań*, Wydawnictwo Podkowa, Gdańsk 2003.
3. Czerwiński A., Czerwińska A., Jelińska-Kazimierczuk M., Kuśmierczyk K., *Chemia 1*, WSiP, Warszawa 2003.
4. Gielas E., Kluz Z., Krzeczowska M., Poźniaczek M., *Chemia 3. Zeszyt ćwiczeń dla uczniów szkół średnich*, WSiP, Warszawa 1993.

## 6. Załączniki

### a) Karta pracy ucznia

#### załącznik 1

*Instrukcja do doświadczenia:*

Do dwóch probówek nalejcie po 5 cm<sup>3</sup> wody. Do jednej z nich dodajcie białko jaja kurzego, a do drugiej - niewielką ilość cukru. Zawartość obu probówek wytrząśnijcie. Porównajcie otrzymane mieszaniny. Narysujcie rysunek schematyczny, zapiszcie obserwacje i sformułujcie wniosek.

Doświadczenie

Rysunek schematyczny:

Obserwacje:


Wnioski:


## załącznik 2

*Instrukcja do doświadczenia:*

Do probówki nalejcie około 2 cm<sup>3</sup> wodnego roztworu białka, następnie dodajcie porównywalną ilość nasyconego roztworu soli kuchennej. Zawartość probówki wymieszajcie. Zapiszcie obserwacje.

Następnie dodajcie około 5 cm<sup>3</sup> wody destylowanej i ponownie wytrząśnijcie zawartość probówki. Zapiszcie obserwacje, sformułujcie wniosek.

**roztwór  
NaCl**



**roztwór  
białka**

Obserwacje (po części pierwszej doświadczenia):


Obserwacje (po części drugiej doświadczenia):


Wniosek:


## Załącznik 3

### **Działanie różnych substancji i wysokiej temperatury na roztwór białka jaja kurzego**

*Instrukcja do doświadczenia:*

Do pięciu probówek nalejcie wodny roztwór białka jaja kurzego. Następnie dodajcie kolejno: do pierwszej – roztwór siarczanu (VI) miedzi (II), do drugiej – rozcieńczony roztwór kwasu solnego, do trzeciej – alkohol etylowy, do czwartej – roztwór kwasu siarkowego (VI). Zawartość piątej probówki ogrzejcie nad płomieniem palnika. Narysujcie rysunek schematyczny, zapiszcie obserwacje i sformułujcie wniosek. Następnie do wszystkich probówek dodajcie wody destylowanej, wytrząśnijcie i zobaczcie czy zachodzą jakieś zmiany.

Doświadczenie

Rysunek schematyczny

--

### Obserwacje


### Wnioski


### **b) Zadanie domowe**

Ania z klasy II c ogrzewała probówkę z żelatyną w płomieniu palnika spirytusowego i zapisała trzy obserwacje:

1. zawartość probówki szczerniała, a na ściankach pojawiła się rosa,
2. zwilżony papierek uniwersalny wskaźnikowy u wylotu probówki zabarwił się na niebiesko,
3. skrawek bibuły, nasycony roztworem azotanu (V) ołowiu (II), umieszczony u wylotu probówki szczerniał.

Korzystając z tabeli rozpuszczalności substancji, podaj wnioski, jakie można wysnuć na podstawie obserwacji Ani oraz określ, do jakiej grupy związków organicznych należy żelatyna.

Zapisz jonowe równania reakcji chemicznych, które leżą u podstaw dwóch ostatnich obserwacji, opisanych przez Anię

Za: A. Cała, A. Kazubski, J. Sawicka, *Matura z chemii - zbiór zadań*, Wydawnictwo Podkowa, Gdańsk 2003, s. 58.

### **7. Czas trwania lekcji**

45 minut

### **8. Uwagi do scenariusza**

brak