

# UNIwersytet Rolniczy w Krakowie

## KATEDRA CHEMII I FIZYKI

---

### Koagulacja i denaturacja białek

Cel ćwiczenia: Badanie wpływu roztworów kwasów, zasad i soli nieorganicznych oraz temperatury na białka.

Szkło i aparatura: statyw na probówki, sześć probówek, bagietki szklane, łapa do probówek, palnik gazowy

Odczynniki: roztwór wodny białka, chlorek sodu, siarczan(VI) amonu, stężony roztwór kwasu solnego, 50% roztwór wodorotlenku sodu, roztwór azotanu(V) ołowiu(II), roztwór siarczanu(VI) miedzi(II), etanol

#### Wykonanie

1. W dwóch ponumerowanych probówkach umieścić ok.  $2\text{ cm}^3$  roztworu białka. Następnie dodać do pierwszej niewielką ilość chlorku sodu, do drugiej siarczanu(VI) amonu. Obserwować zachodzące zmiany (wytrącenie osadu). Do otrzymanej mieszaniny wlać wodę, wstrząsnąć probówką lub wymieszać bagietką i zaobserwować czy osad ulega rozpuszczeniu.
2. W probówce umieścić ok.  $2\text{ cm}^3$  roztworu białka i ogrzać w płomieniu palnika. Zaobserwować ścięcie białka.
3. W pięciu probówkach umieścić ok.  $2\text{ cm}^3$  roztworu białka i dodać do nich po kilka kropli następujących roztworów: stężonego kwasu solnego, stężonego wodorotlenku sodu, azotanu(V) ołowiu(II), siarczanu(VI) miedzi(II) oraz  $0,5\text{ cm}^3$  etanolu. Obserwować zachodzące zmiany (wytrącenie osadu). Do otrzymanych mieszanin wlać wodę i wstrząsnąć lub zamieszać bagietkami i zaobserwować czy osad ulega rozpuszczeniu..

#### Środki ostrożności

Doświadczenia ze stężonym kwasem solnym i zasadą sodową przeprowadzać pod dygestorium. Kwas solny stężony jest żrący. Wodorotlenek sodu jest żrący, szczególnie niebezpieczny dla oczu. Sole ołowiu(II) i miedzi(II) są toksyczne i niebezpieczne dla środowiska naturalnego.

#### Postępowanie z odpadami

Zawartość probówek z azotanem(V) ołowiu(II) i siarczanu(VI) miedzi(II) umieścić w pojemniku na odpady roztworów soli nieorganicznych metali ciężkich. Zawartość pozostałych probówek wylać do pojemnika na odpady organiczne nie zawierające fluorowcopochodnych.

### Reakcje charakterystyczne aminokwasów (część I)

# UNIwersytet Rolniczy w Krakowie

## KATEDRA CHEMII I FIZYKI

---

Cel ćwiczenia: Wykrywanie aminokwasów zawierających w swojej strukturze siarkę.

Szkło i aparatura: probówka, statyw na probówki, łapa do probówek, palnik gazowy

Odczynniki: cysteina, 50% roztwór wodorotlenku sodu, roztwór azotanu(V) ołowiu(II),

### Wykonanie

Do probówki wprowadzić niewielką ilość cysteiny i rozpuścić w ok. 1 cm<sup>3</sup> wody destylowanej. Następnie dodać ok. 2 cm<sup>3</sup> stężonego roztworu wodorotlenku sodu i ogrzewać ostrożnie w płomieniu palnika. Po lekkim ochłodzeniu, do probówki dodać kilka kropli roztworu azotanu(V) ołowiu(II). Obserwować ściemnienie zawartości probówki.

### Środki ostrożności

Sole ołowiu(II) są toksyczne i niebezpieczne dla środowiska. Wodorotlenek sodu jest żrący i niebezpieczny dla oczu i skóry.

### Postępowanie z odpadami

Zawartość probówek wylać do pojemnika na odpady zawierające roztwory soli nieorganicznych metali ciężkich.

## Reakcje charakterystyczne aminokwasów (część II)

# UNIwersytet Rolniczy w Krakowie

## KATEDRA CHEMII I FIZYKI

---

Cel ćwiczenia: Badanie właściwości kwasowo-zasadowych aminokwasów.

Szkló i aparatura: probówki, szalka Petriego, bagietka szklana, łyżeczka laboratoryjna,

Odczynniki: glicyna roztwór 20%, wodorotlenek sodu roztwór 1%, kwas solny roztwór 1%, uniwersalny papierek wskaźnikowy, roztwór fenoloftaleiny, roztwór oranżu metylowego.

### Wykonanie

1. Na szalkę Petriego nanieść roztwór glicyny, w roztworze zanurzyć papierek wskaźnikowy. Obserwować zmianę zabarwienia papierka wskaźnikowego.

2. Do pierwszej probówki wprowadzić ok. 5 cm<sup>3</sup> 1 % roztworu wodorotlenku sodu i dodać 2 krople fenoloftaleiny. Następnie dodawać kroplami roztwór glicyny (wstrząsając zawartość probówki), do uzyskania zmiany zabarwienia mieszaniny.

3. Do drugiej probówki wprowadzić ok. 5 cm<sup>3</sup> 1 % roztworu kwasu solnego i dodać 2 krople oranżu metylowego. Następnie dodawać kroplami roztwór glicyny (wstrząsając zawartość probówki), do uzyskania zmiany zabarwienia mieszaniny.

### Środki ostrożności

Wodorotlenek sodu i kwas solny są żrące i niebezpieczne dla oczu i skóry.

### Postępowanie z odpadami

Zawartość probówek wylać do pojemnika na odpady zawierające roztwory soli nieorganicznych.

## Reakcje charakterystyczne aminokwasów (część III)

Cel ćwiczenia: Wykrywanie grup funkcyjnych aminokwasów.

Instrukcje do ćwiczeń w Katedrze Chemii i Fizyki - 2014

# UNIwersytet Rolniczy w Krakowie

## KATEDRA CHEMII I FIZYKI

---

Szkló i aparatura: 2 probówki, statyw na probówki, 2 zlewki o pojemności 100 cm<sup>3</sup>

Odczynniki: badany aminokwas, 10% roztwór węglanu sodu, stężony kwas solny, nasycony roztwór azotanu(III) sodu.

### Wykonanie

1. Do probówki wprowadzić 3 cm<sup>3</sup> 10% roztworu węglanu sodu, następnie dodać kilka kryształków badanego aminokwasu. Obserwować wydzielanie się gazu.

2. Do probówki wprowadzić pół łyżeczki badanego aminokwasu i dodać 3 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu solnego rozcieńczonego 5 cm<sup>3</sup> wody destylowanej. Probówkę z mieszaniną reakcyjną ochłodzić do temperatury 0<sup>0</sup> C w zlewce z lodem. Do ochłodzonego roztworu dodać kroplami nasycony roztwór azotanu(III) sodu. Po lekkim ogrzaniu w zlewce z ciepłą wodą obserwować wydzielanie się gazu.

### Środki ostrożności

Doświadczenie wykonać pod dygestorium. Azotan(III) sodu jest toksyczny. Stężony kwas solny jest żrący i niebezpieczny dla oczu i skóry.

### Postępowanie z odpadami

Pozostałości poreakcyjne wylać do pojemnika na odpady organiczne zawierające fluorowcopochodne.

## Reakcje charakterystyczne białek-reakcja biuretowa

Cel ćwiczenia: Wykrywanie wiązań amidowych (peptydowych) w białkach.

# UNIwersytet Rolniczy w Krakowie

## KATEDRA CHEMII I FIZYKI

---

Szkło i aparatura: probówki, statyw na probówki, łapa do probówek

Odczynniki: mocznik, roztwór wodny białka, 10% roztwór wodorotlenku sodu, 10% roztwór siarczanu(VI) miedzi(II), uniwersalny papierek wskaźnikowy

### Wykonanie

1. Do probówki wprowadzić ok. 2 cm<sup>3</sup> r-ru białka, dodać ok. 2 cm<sup>3</sup> roztworu wodorotlenku sodu i 3 krople roztworu siarczanu(VI) miedzi(II). Obserwować zmiany barwy roztworu.

2. Do probówki wsypać 2 łyżeczki mocznika, następnie ogrzewać w płomieniu palnika. U wylotu probówki umieścić zwilżony wodą destylowaną papierek wskaźnikowy. Obserwować zachodzące zmiany.

Następnie do probówki wprowadzić ok. 2 cm<sup>3</sup> roztworu wodorotlenku sodu i dodać 3 krople roztworu siarczanu(VI) miedzi(II). Obserwować zachodzące zmiany i porównać ze zmianą barwy w doświadczeniu 1.

### Środki ostrożności

Sole miedzi są szkodliwe i niebezpieczne dla środowiska. Wodorotlenek sodu jest żrący i niebezpieczny dla oczu i skóry.

### Postępowanie z odpadami

Zawartość probówek wylać do pojemnika na odpady zawierające roztwory soli nieorganicznych metali ciężkich.

## Reakcje charakterystyczne białek-reakcja ksantoproteinowa

Cel ćwiczenia: Wykrywanie w białkach aminokwasów zawierających pierścień aromatyczny.

# UNIwersytet Rolniczy w Krakowie

## KATEDRA CHEMII I FIZYKI

---

Szkło i aparatura: probówka, statyw na probówki, łapa do probówek, palnik gazowy

Odczynniki: roztwór wodny białka, stęż. roztwór  $\text{HNO}_3$ , stęż. roztwór  $\text{NaOH}$ ,

### Wykonanie

Do probówki wprowadzić ok.  $1\text{ cm}^3$  roztworu białka, dodać ok.  $0,5\text{ cm}^3$  stężonego roztworu kwasu azotowego(V) i delikatnie ogrzewać w płomieniu palnika. Obserwować zmianę barwy.

Po ochłodzeniu zawartości probówki, dodać niewielką ilość stężonego roztworu wodorotlenku sodu. Obserwować pogłębiającą się intensywność barwy.

### Środki ostrożności

Wodorotlenek sodu i kwas azotowy(V) są żrące i niebezpieczne dla oczu.

### Postępowanie z odpadami

Zawartość probówek wylać do pojemnika na odpady organiczne nie zawierające fluorowcopochodnych.