



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



	Nr projektu	FERS.01.05-IP.08-0335/23
	Tytuł projektu	„STUDENCI HIPOKRATESA- kompleksowy program utworzenia i wdrożenia kierunku lekarskiego na Politechnice Bydgoskiej”
	Beneficjent:	Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

*Projekt pt.: „STUDENCI HIPOKRATESA - kompleksowy program utworzenia i wdrożenia kierunku lekarskiego na Politechnice Bydgoskiej” w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus, nr umowy: FERS.01.05-IP.08-0335/23-00*

## **Przedmiot: Biochemia z elementami chemii**

### **Forma zajęć: ćwiczenia**

### **Zagadnienie 2**

**Rodzaje izomerii. Reguła aromatyczności. Pochodne węglowodorów: alkohole, tiole, fenole, aldehydy, ketony (reakcje ich utlenienia i redukcji).**

### **Tautomeria keto-enolowa**

#### *Rodzaje izomerii*

##### *1. Otrzymywanie izomeru cis i trans*

a) W dwóch oddzielnych zlewkach odważyć 1g (0,005 mola) jednowodnego octanu miedzi(II) oraz 0,75g (0,01 mola) glicyny.

Rozpuścić octan miedzi(II) na gorąco w 25 cm<sup>3</sup> gorącej wody destylowanej, a następnie dodać 25 cm<sup>3</sup> gorącego etanolu. Roztwór ogrzewać utrzymując temperaturę ~70°C.

Po rozpuszczeniu glicyny w 25 cm<sup>3</sup> gorącej wody destylowanej (~70°C) zmieszać ją z roztworem octanu miedzi(II). Po chwili mieszaninę ochłodzić w łaźni z lodem. Otrzymany osad przesączyć. Filtrat przelać do zlewki, a następnie osad przemyć dwukrotnie wodą destylowaną i raz etanolem. Przesuszyć osad na powietrzu i zważyć. Zarejestrować widmo IR.

b) Niewielką ilość otrzymanego izomeru cis umieścić na szkiełku zegarkowym i ogrzewać w suszarce do 180°C przez 40-60 min.

#### Sprawozdanie:

1. Obliczyć wydajność reakcji dla izomeru cis.
2. Narysować wzory strukturalne obu izomerów.
3. Z uzyskanych widm IR kompleksów odczytać położenie charakterystycznych pasm (maksimów) absorpcji [cm<sup>-1</sup>] oraz określić, od jakiego rodzaju drgań one pochodzą. Należy głównie skupić się na drganiach związanych z obecnością grup funkcyjnych (aminową i karboksylanową), drganiem związanym z obecnością wiązań Cu-O i Cu-N, a także regionem 800-1200 cm<sup>3</sup>, gdzie obserwuje się największe różnice w widmach otrzymanych izomerów.
4. Które z otrzymanych widm zawiera mniej drgań i dlaczego?



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



	Nr projektu	FERS.01.05-IP.08-0335/23
	Tytuł projektu	„STUDENCI HIPOKRATESA- kompleksowy program utworzenia i wdrożenia kierunku lekarskiego na Politechnice Bydgoskiej”
	Beneficjent:	Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

5. Podczas syntezy związków koordynacyjnych o praktycznym zastosowaniu ważne jest, aby otrzymać określony typ izomeru (niekoniecznie w powiązaniu z izomerią geometryczną). Spróbuj wyjaśnić dlaczego i podaj jakieś przykłady.

6. Wyjaśnij pojęcie „efekt trans”.

7. Czy kompleks miedzi(II) z glicyną ma jakieś znaczenie biologiczne?

### 3. Odróżnienie alkoholu od fenolu

- W zlewce na 200 cm<sup>3</sup> zagrzej na płycie grzewczej około 100 cm<sup>3</sup> wody destylowanej. Następnie do dwóch kolejnych zlewek odmierzy cylindrem po 20 cm<sup>3</sup> ciepłej wody destylowanej i dodaj do pierwszej 10 cm<sup>3</sup> alkoholu etanolowego, a do drugiej niewielką ilość pirogalolu. Zawartości zlewek pomieszaj bagietkami, po czym zmierz odczyn otrzymanych roztworów za pomocą papierka wskaźnikowego.
- Do powstałych w doświadczeniu 3a roztworów dodaj kilka kropli roztworu Fe(III). Obserwuj zachodzące zmiany.

### 4. Próba Trommera

Do probówki wprowadź 10 kropli 2M NaOH oraz 10 kropli roztworu Cu(II). Otrzymasz tzw. odczynnik Trommera, czyli świeżo strącony wodorotlenek miedzi(II), który przybiera postać niebieskiego, galaretowego osadu. Następnie do dwóch kolejnych probówek wlej ok. 2 cm<sup>3</sup> ciepłej wody destylowanej, bagietką przenieś do obydwu niewielką ilość otrzymanego wodorotlenku miedzi(II) oraz do pierwszej probówki wprowadź 1 cm<sup>3</sup> acetyloacetonu (keton) a do drugiej niewielką ilość glukozy (glukoza to aldoheksosa, ponieważ jest aldozą (zawiera grupę aldehydową) i heksozą (zawiera sześć atomów węgla)).

### 5. Próba Tollensa

Do probówki wprowadź 5 kropli 2M NaOH oraz 5 kropli roztworu Ag(I). Początkowo wytrąca się czarnobrunatny osad tlenku srebra(I). Następnie dodaj do osadu około 1 cm<sup>3</sup> 2M roztworu wodnego amoniaku. W miarę dodawania kolejnych porcji wody amoniakalnej osad ulega roztworzeniu. Otrzymasz w ten sposób tzw. odczynnik Tollensa, czyli świeżo otrzymany wodorotlenek diaminysrebra(I).

Następnie do dwóch kolejnych wprowadz niewielką ilość otrzymanego odczynnik Tollensa oraz do pierwszej probówki wprowadź 1 cm<sup>3</sup> acetyloacetonu (keton), a do drugiej niewielką ilość glukozy.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



	Nr projektu	FERS.01.05-IP.08-0335/23
	Tytuł projektu	„STUDENCI HIPOKRATESA- kompleksowy program utworzenia i wdrożenia kierunku lekarskiego na Politechnice Bydgoskiej”
	Beneficjent:	Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Sprawozdanie:

- Przedstawić wyniki uzyskane w doświadczeniach.
- Sformułować wnioski.