



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 5

### Reakcje utlenienia i redukcji

1. *Wpływ wartości potencjałów standardowych (normalnych) metali na dobór związków chemicznych do ich rozpuszczania*
  - a) Do pięciu probówek wprowadzić po kawałku odpowiedniego metalu: Mg, Zn, Sn, Cu i Al. Następnie dodać po c wody i ogrzewać na łaźni wodnej. Zwrócić uwagę na wydzielający się gaz i zanotować wyniki obserwacji.
  - b) Wylać wodę z probówek zostawiając w nich metale. Następnie dodać do probówek po 1 cm<sup>3</sup> 2 M HCl. Obserwować przebieg reakcji. Zanotować wyniki obserwacji.
  - c) Powtórzyć doświadczenie z 2 M HNO<sub>3</sub>.
  - d) Powtórzyć doświadczenie ze stężonym HCl (około 0,5 cm<sup>3</sup>).
  - e) Powtórzyć doświadczenie z 2 M NaOH.

Wyniki doświadczeń zestawić w tabeli:

	Mg	Zn	Sn	Cu	Al
H <sub>2</sub> O					
2 M HCl					
stęż. HCl					
2 M HNO <sub>3</sub>					
2 M NaOH					

2. *Wypieranie metali z roztworu ich soli przez inny metal*

- a) Na płytkę porcelanową w zagłębienia nanieść po dwie krople roztworów wodnych soli Cu(II) i Ag(I). W roztworach tych zanurzyć kawałki cynku. Obserwować zmiany zachodzące na powierzchni cynku. Zanotować obserwacje i opisać równaniami reakcji.



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

b) Na płytkę położyć monetę z mosiądzu, a następnie kroplę roztworu Hg(II). Monetę wyjąć i opłukać wodą i wytrzeć kawałkiem bibuły.

### 3. Redukcja jonów Fe(III) metalami

Do czterech probówek wprowadzić kolejno po 1 cm<sup>3</sup> roztworu 0,1 M FeCl<sub>3</sub>. Następnie kolejno do poszczególnych probówek wsypać nieco sproszkowanego: żelaza, cynku, miedzi. Po wymieszaniu roztworów bagietką obserwować zmiany barwy roztworu. Po około 5 minutach do każdej probówki (1, 2, 3, 4) dodać po kropli 0,1 M roztworu NH<sub>4</sub>SCN.

Z porównania intensywności barwy roztworu wyciągnij wnioski o przebiegu reakcji redukcji Fe(III).

### 4. Wpływ stężenia jonów H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> na właściwości utleniające MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>

Do trzech probówek dodać po 1 cm<sup>3</sup> 1 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Następnie po 1 cm<sup>3</sup> 0,5 M KCl do pierwszej probówki, 0,5 M KBr do drugiej probówki i 0,5 M KI do trzeciej probówki. Roztwory wymieszać i kolejno dodać do każdej po 2 krople 0,002 M roztworu KMnO<sub>4</sub>.

Doświadczenie powtórzyć z 0,0001 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> i 0,00002 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

### 5. Wpływ pH na stopień redukcji jonów MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>

W probówce przygotować 2 cm<sup>3</sup> roztworu Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> przez rozpuszczenie stałej soli w H<sub>2</sub>O. Na płytkę porcelanową w trzech miejscach kolejno nanieść:

- Trzy krople wody + kroplę KMnO<sub>4</sub> + 2 krople Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
- Trzy krople 2 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + kroplę KMnO<sub>4</sub> + 2 krople Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>
- Trzy krople 2 M NaOH + kroplę KMnO<sub>4</sub> + 2 krople Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>

Po wymieszaniu bagietkę obserwacje zanotować w tabeli.

	utleniacz	reduktor	środowisko	forma zredukowana MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
a				
b				
c				



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

## 6. $H_2O_2$ jako amfoter redoks

- Do probówki wprowadzić dwie krople roztworu Cr(III), dodać kroplami 2 M roztwór NaOH aż do uzyskania barwy zielonej. Następnie dodać kilka kropli 3%  $H_2O_2$ . Delikatnie wymieszać i ogrzewać na łaźni wodnej do uzyskania żółtej barwy roztworu. Obserwacje zapisać równaniami reakcji, w których należy uwzględnić następujące formy chromu:  $[Cr(OH)_4]^-$ ,  $CrO_4^{2-}$ .
- Do probówki wprowadzić dwie krople roztworu  $KMnO_4$ , 2-3 krople 2 M  $H_2SO_4$  i 2-3 krople 3%  $H_2O_2$ . Obserwować zmianę barwy roztworu.
- Na płytkę porcelanową wprowadzić 1-2 krople świeżo przygotowanego roztworu soli Fe(II) i kroplę 2 M  $H_2SO_4$ . Następnie 2-3 krople 3%  $H_2O_2$ . Po trzech minutach sprawdzić obecność jonów Fe(III) przez dodanie kropli roztworu  $NH_4SCN$ . Wykonać próbę porównawczą bez dodawania 3% roztworu  $H_2O_2$ .

### Sprawozdanie:

- Zapisać obserwacje z przeprowadzonych doświadczeń.
- Podać równania reakcji do przeprowadzonych doświadczeń.
- Sformułować wnioski.