

instrukcje do laboratorium z „chemii ogólnej i nieorganicznej”; semestr pierwszykierunki studiów: *inżynieria farmaceutyczna (CF-DI); inżynieria chemiczna i procesowa (CP-DI)***Ćwiczenie 3****Temat: Reakcje chemiczne****A. Typy reakcji chemicznych**

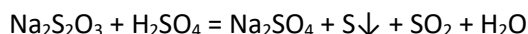
Po wykonaniu każdego doświadczenia:

1. Zanotować spostrzeżenia i wyciągnąć wnioski dotyczące przebiegu reakcji.
2. Napisać i zbilansować równania reakcji (cząsteczkowo i jonowo).
3. Wskazać typy reakcji.
4. Nazwać substraty i produkty.

Lp.	Związek wyjściowy	Odczynnik	Sposób wykonania reakcji
1.	HCl stęż. NH ₃ ·H ₂ O stęż.		<i>Reakcja syntezy</i> Do małych tygielków nalać po ok. 1cm ³ HCl i NH ₃ ·H ₂ O. Tygielki z zawartością lekko ogrzać z dala od siebie a następnie ustawić jeden obok drugiego i nakryć większą zlewką. <u>Wykonać pod wyciągiem !!!</u>
2.	Cu(NO ₃) ₂ stały		<i>Reakcja rozkładu</i> Kryształek soli ogrzać w probówce. Wprowadzić do probówki żarzące się łuczywo. <u>Wykonać pod wyciągiem !!!</u>
3.	Wiórki Fe	H ₂ SO ₄ 1 M	<i>Reakcje wymiany</i> Do probówki wsypać kilka wiórków Fe i zadać 1 cm ³ H ₂ SO ₄ , ogrzać.
4.	Hg(NO ₃) ₂ 0,15 M	KI 0,1 M	2 kr. Hg(NO ₃) ₂ zadać 2 kr. KI.
5.	BaCl ₂ 0,5M	H ₂ SO ₄ 1M	<i>Reakcje z przesuniętym położeniem równowagi reakcji przez:</i> <i>strącanie substancji trudno rozpuszczalnych</i> 2 kr. BaCl ₂ zadać 2 kr. H ₂ SO ₄ .
6.	MgCl ₂ 0,25 M	NaOH 1M HCl 1M NH ₄ Cl 1M	<i>tworzenie się słabo zdysocjowanych związków</i> W dwu probówkach wytrącić Mg(OH) ₂ , dodając do 4 kr. MgCl ₂ 1 kr. NaOH. Do jednej probówki dodawać kroplami roztwór HCl, a następnie do drugiej roztwór NH ₄ Cl, aż do roztworzenia osadu – policzyć ilość kropli HCl i NH ₄ Cl i uzasadnić wynik.
7.	Na ₂ CO ₃ 0,25 M	HCl 1M	<i>wydzielenie się gazowych produktów</i> 4 kr. Na ₂ CO ₃ zadać 1-2 kr. HCl
8.	FeCl ₃ 0,15M	NH ₄ SCN 0,5M SnCl ₂ 0,25M	<i>utlenienie lub redukcję jonów</i> 2 kr. FeCl ₃ zadać 2 kr. NH ₄ SCN. Następnie dodawać kroplami SnCl ₂ do zmiany barwy.

B. Wpływ stężenia reagentów na szybkość reakcji chemicznych**Reakcja tiosiarczanu sodu z kwasem siarkowym(VI)**

Reakcja tiosiarczanu sodu z kwasem siarkowym(VI) przebiega następująco:



Szybkość tej reakcji można określić poprzez pomiar czasu uzyskiwania opalescencji przez roztwór. Po wykonaniu doświadczenia określić wpływ stężenia tiosiarczanu sodu na szybkość reakcji.

Przyrządy i odczynniki:

probówki, stoper, 0,5 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, 1M H_2SO_4 , H_2O dejon.

Sposób wykonania

Wykonać próbę jakościową. W tym celu wprowadzić do probówki 10 kropli 0,5 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ i 2 krople 1 M H_2SO_4 . Zaobserwować wystąpienie słabej opalescencji, a następnie zmętnienie roztworu na skutek wydzielania się wolnej siarki.

Sporządzić pięć roztworów $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ o różnym stężeniu. W tym celu do pięciu probówek wprowadzić:

do prob. nr 1 – 2 krople 0,5 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ i 10 kropli wody,

do prob. nr 2 – 4 krople 0,5 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ i 8 kropli wody,

do prob. nr 3 – 8 kropli 0,5 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ i 4 krople wody,

do prob. nr 4 – 10 kropli 0,5 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ i 2 krople wody,

do prob. Nr 5 – tylko 12 kropli 0,5 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

Do probówki nr 1 dodać 1 kroplę 1 M H_2SO_4 . Zmierzyć czas od chwili dodania kwasu do zaobserwowania w roztworze wyraźnej opalescencji. Dodać również po 1 kropli 1 M H_2SO_4 do probówek nr 2-5 i zmierzyć czas do wystąpienia opalescencji.

Dane doświadczalne zanotować w tabeli 1.

Przy obliczaniu stężenia $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ w poszczególnych mieszaninach przyjąć, że objętość jednej kropli każdego z użytych roztworów jest taka sama.

Tabela 1. Wpływ stężenia na szybkość reakcji

Lp.	Objętość roztworu $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Objętość H_2O	Objętość roztworu H_2SO_4	Ogólna objętość roztworu	Stężenie $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ [M]	Czas reakcji [s]	Szybkość reakcji w jednostkach umownych $1/t$ [s^{-1}]
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							

Sporządzić wykres ilustrujący zależność szybkości reakcji od stężenia reagującej substancji: $(1/t) = f(c_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3})$

Wnioski: Określić wpływ stężenia substratów na szybkość reakcji.