

## Sprawozdanie z reakcji charakterystycznych anionów.

### 1. Wykrywanie obecności jonu chlorkowego Cl<sup>-</sup>:

**Cel:** *Celem ćwiczenia jest wykrycie jonu Cl<sup>-</sup> za pomocą reakcji charakterystycznych.*

#### **Wykonanie doświadczenia:**

1. Do probówki wlać ok. 2 ml roztworu zawierającego jony chlorkowe (Cl<sup>-</sup>) - NaCl, dodawać kroplami roztwór azotanu (V) srebra (AgNO<sub>3</sub>). Obserwować przebieg reakcji i jeśli wytrąci się osad zbadać jego rozpuszczalność w roztworze NH<sub>4</sub>OH (inny zapis NH<sub>3</sub>H<sub>2</sub>O) oraz w kwasie azotowym o stężeniu 2 mol/dm<sup>3</sup>: pipetką usunąć roztwór z nad osadu i dopiero dodać odczynnik. Zwrócić uwagę na barwę ewentualnego osadu, pozostawionego na świetle.

2. Do probówki zawierającej badane jony (2 ml) dodać 4 krople 1-molowego roztworu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a następnie ok. 1 ml roztworu nadmanganianu (VII) potasu KMnO<sub>4</sub>. Obserwować przebieg reakcji na zimno, po czym probówkę podgrzać. Wszystkie obserwacje i równania reakcji umieścić w poniższej tabelki

Odczynniki użyte do przeprowadzenia identyfikacji (substraty reakcji) :	Obserwacje:	Charakterystyczne produkty reakcji.
NaCl + AgNO <sub>3</sub>	Wytrąca się biały, serowaty osad (osad fioletowieje na świetle)	AgCl↓
.....+ NH <sub>4</sub> OH .....+ HNO <sub>3</sub>	Osad rozpuszcza się Osad nie rozpuszcza się.	[Ag (NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ]Cl nie obserwujemy zachodzącej reakcji
NaCl + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + KMnO <sub>4</sub>	Na zimno brak oznak reakcji, roztwór jest fioletowy KMnO <sub>4</sub> . Po podgrzaniu ulega odbarwieniu (Cl <sup>-</sup> są słabymi reduktorami)	MnSO <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>
Równania reakcji :		
$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$ $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$ $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow$		
$\text{AgCl}\downarrow + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{nie obserwujemy zachodzącej reakcji}$		
$2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$		

#### **Wnioski:**

*Jony Cl<sup>-</sup> tworzą z jonami srebra charakterystyczny biały osad chlorku srebra, który fioletowieje na powietrzu. Osad AgCl rozpuszcza się w roztworze amoniaku natomiast nie rozpuszcza się w kwasie azotowym o stężeniu 2 mol/dm<sup>3</sup>.*

*Cechą charakterystyczną jonu Cl<sup>-</sup> jest odbarwienie zakwaszonego roztworu nadmanganianu potasu- świadczy to o jego właściwościach redukujących. Jon Cl<sup>-</sup> jest słabym reduktorem.*

## 2. Wykrywanie obecności jonu fosforanowego $PO_4^{3-}$ :

**Cel:** Celem ćwiczenia jest wykrycie jonu  $PO_4^{3-}$  za pomocą reakcji charakterystycznych.

### **Wykonanie doświadczenia:**

Do suchej i czystej probówki wlać około 1 cm<sup>3</sup> fosforanu(V) sodu-  $Na_3PO_4$ , następnie dodać około 1cm<sup>3</sup> roztworu  $AgNO_3$ . Zanotować obserwacje i napisać równanie reakcji. Następnie dodać do probówki ok. 3cm<sup>3</sup> kwasu  $HNO_3$  o stężeniu 2 mol/dm<sup>3</sup>. Zanotować obserwacje i napisać równanie reakcji.

**Cel:** Badanie rozpuszczalności osadów:  $Ag_3PO_4 \downarrow$  - fosforan (V) srebra i  $AgCl \downarrow$  - chlorku srebra w kwasie azotowym o stężeniu 2 mol/dm<sup>3</sup>.

Odczynniki użyte do przeprowadzenia identyfikacji (substraty reakcji) :	Obserwacje:	Charakterystyczne produkty reakcji.
$AgNO_3$ - azotan (V) srebra $HNO_3$ – kwas azotowy(V)	Wytrąca się żółty osad, rozpuszczalny w kwasie azotowym o stężeniu 2 mol/dm <sup>3</sup>	$Ag_3PO_4 \downarrow$ - fosforan (V) srebra
Równanie reakcji : $Na_3PO_4 + 3AgNO_3 \rightarrow Ag_3PO_4 \downarrow + 3NaNO_3$ $3Na^+ + PO_4^{3-} + 3Ag^+ + 3NO_3^- \rightarrow Ag_3PO_4 \downarrow + 3Na^+ + 3NO_3^-$ $PO_4^{3-} + 3Ag^+ \rightarrow Ag_3PO_4 \downarrow$ Reakcja rozpuszczania osadu $Ag_3PO_4 \downarrow$ : $Ag_3PO_4 \downarrow + 3HNO_3 \rightarrow 3AgNO_3 + H_3PO_4$ $Ag_3PO_4 \downarrow + 3H^+ + 3NO_3^- \rightarrow 3Ag^+ + 3NO_3^- + H_3PO_4$ lub jonowo: $Ag_3PO_4 \downarrow + 3H^+ \rightarrow 3Ag^+ + H_3PO_4$ Reakcja rozpuszczania osadu $AgCl \downarrow$ : $AgCl \downarrow + HNO_3 \rightarrow \text{nie obserwujemy zachodzącej reakcji}$		

### **Wnioski:**

Jony  $PO_4^{3-}$  tworzą z jonami srebra charakterystyczny żółty osad fosforanu (V) srebra, rozpuszczalny w kwasie azotowym o stężeniu 2 mol/dm<sup>3</sup>. Natomiast osad  $AgCl$  w kwasie azotowym (V) o tym samym stężeniu nie rozpuszcza się. Wpływ środowiska kwaśnego pozwala nam odróżnić od siebie te dwa aniony.

### 3. Wykrywanie obecności jonu siarczanowego (VI) $SO_4^{2-}$ :

**Cel:** *Celem ćwiczenia jest wykrycie jonu  $SO_4^{2-}$  za pomocą reakcji charakterystycznych.*

#### **Wykonanie doświadczenia:**

Do suchej i czystej probówki wlać około 1 cm<sup>3</sup> rozcieńczonego kwasu siarkowego (VI) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Następnie dodać około 1 cm<sup>3</sup> 5% roztworu chlorku baru BaCl<sub>2</sub> lub 5% roztworu chlorku wapnia CaCl<sub>2</sub>. Zaobserwować i zapisać zmiany zachodzące w probówce.

Odczynniki użyte do przeprowadzenia identyfikacji (substraty reakcji) :	Obserwacje:	Charakterystyczne produkty reakcji.
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> BaCl <sub>2</sub> lub CaCl <sub>2</sub>	Tworzy się biały krystaliczny osad. Praktycznie nierozpuszczalny w kwasach mineralnych (rozcieńczony i stężony HCl).	BaSO <sub>4</sub> ↓ CaSO <sub>4</sub> ↓
Równanie reakcji:		
$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ $2H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2Cl^- \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2H^+ + 2Cl^-$ $SO_4^{2-} + Ba^{2+} \rightarrow BaSO_4\downarrow$	$H_2SO_4 + CaCl_2 \rightarrow CaSO_4\downarrow + 2HCl$ $2H^+ + SO_4^{2-} + Ca^{2+} + 2Cl^- \rightarrow CaSO_4\downarrow + 2H^+ + 2Cl^-$ $SO_4^{2-} + Ca^{2+} \rightarrow CaSO_4\downarrow$	

#### **Wnioski:**

*Dla jonu  $SO_4^{2-}$  charakterystyczne są reakcje z 5% roztworem chlorku baru BaCl<sub>2</sub> lub 5% roztworem chlorku wapnia CaCl<sub>2</sub>, które powodują powstanie białego krystalicznego osadu siarczanu barowego lub wapniowego, co świadczy o obecności jonu  $SO_4^{2-}$ .*

#### 4. Wykrywanie obecności jonu siarczkowego S<sup>2-</sup>:

**Cel:** Celem ćwiczenia jest wykrycie jonu S<sup>2-</sup> za pomocą reakcji charakterystycznych.

##### **Wykonanie doświadczenia:**

1. Do 1 ml badanego roztworu dodaje się 1-2 M kwasu solnego do wyraźnie kwasowego odczynu roztworu (odczyn roztworu sprawdzamy papierkiem lakmusowym, który barwi się w tych warunkach na czerwono). U wylotu probówki należy trzymać bibułę nasyoną kilkoma kroplami octanu ołowiu (II):

Odczynniki użyte do przeprowadzenia identyfikacji (substraty reakcji) :	Obserwacje:	Charakterystyczne produkty reakcji.
Na <sub>2</sub> S HCl (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Pb	Bibuła nasączona octanem ołowiu pokrywa się czarnym nalotem.	PbS ↓
Równanie reakcji: $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{S}\uparrow + 2\text{NaCl}$ $2\text{Na}^+ + \text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{H}_2\text{S}\uparrow + 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^-$ $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}\uparrow$ $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + \text{H}_2\text{S}\uparrow \rightarrow \text{PbS}\downarrow + 2\text{CH}_3\text{COOH}$ $\text{Pb}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{S}\uparrow \rightarrow \text{PbS}\downarrow + 2\text{CH}_3\text{COOH}$ $\text{Pb}^{2+} + \text{H}_2\text{S}\uparrow \rightarrow \text{PbS}\downarrow + 2\text{H}^+$		

##### **Wnioski:**

Kwasy nie utleniające (HCl) rozkładają wiele siarczków z wydzieleniem wolnego H<sub>2</sub>S, który możemy poznać po charakterystycznym zapachu lub czernieniu bibuły zwilżonej octanem ołowiowym (powstaje czarny osad PbS).

## 5. Wykrywanie obecności jonu octanowego $\text{CH}_3\text{COO}^-$ :

**Cel:** *Celem ćwiczenia jest wykrycie jonu  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  za pomocą reakcji charakterystycznych.*

### **Wykonanie reakcji**

Do około 3 ml roztworu octanu ołowiu (II)  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$  dodać kilka kropel kwasu solnego  $\text{HCl}$ , a następnie całość ogrzewać na łaźni wodnej. Zanotować obserwacje.

Odczynniki użyte do przeprowadzenia identyfikacji (substraty reakcji):	Obserwacje:	Charakterystyczne produkty reakcji.
$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ $\text{HCl}$	Wyczuwalny charakterystyczny zapach octu	$\text{CH}_3\text{COOH}$
Równanie reakcji $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{PbCl}_2$ $\text{Pb}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ $2\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH}$		

### **Wnioski:**

*Jony  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  w reakcji z kwasem solnym powodują powstanie charakterystycznego zapachu octu, jest to reakcja charakterystyczna dla jonów  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .*

## 6. Wykrywanie obecności jonu tiosiarczanowego $S_2O_3^{2-}$ :

**Cel:** *Celem ćwiczenia jest wykrycie jonu  $S_2O_3^{2-}$  za pomocą reakcji charakterystycznych.*

### **Wykonanie doświadczenia:**

Do 2 ml roztworu tiosiarczanu sodu  $Na_2S_2O_3$  dodawaj kroplami roztworu  $AgNO_3$ . Obserwuj uważnie kolor wydzielającego osadu. Zanotuj spostrzeżenia.

Odczynniki użyte do przeprowadzenia identyfikacji (substraty reakcji):	Obserwacje:	Charakterystyczne produkty reakcji.
$AgNO_3$ $Na_2S_2O_3$	Osad pod wpływem światła żółknie a następnie czernieje	$Ag_2 S_2O_3$ ( $Ag_2S$ )
Równanie reakcji : $Na_2S_2O_3 + 2AgNO_3 \rightarrow Ag_2 S_2O_3\downarrow + 2NaNO_3$ $2Na^+ + S_2O_3^{2-} + 2Ag^+ + 2NO_3^- \rightarrow Ag_2 S_2O_3\downarrow + 2Na^+ + 2NO_3^-$ $2Ag^+ + S_2O_3^{2-} \rightarrow Ag_2 S_2O_3\downarrow$ $Ag_2 S_2O_3 + H_2O \rightarrow Ag_2S\downarrow + H_2SO_4$		

### **Wnioski:**

Jony  $S_2O_3^{2-}$  tworzą z jonami srebra charakterystyczny żółty osad tiosiarczanu srebra, który pod wpływem wody przechodzi natychmiast w czarny siarczek srebra. Jest to reakcja charakterystyczna dla jonu  $S_2O_3^{2-}$ .

## 7. Wykrywanie obecności jonu rodankowego SCN<sup>-</sup>:

**Cel:** Celem ćwiczenia jest wykrycie jonu SCN<sup>-</sup> za pomocą reakcji charakterystycznych.

### **Wykonanie doświadczenia:**

Do suchej i czystej probówki wlać około 1 cm<sup>3</sup> rodanku potasu KSCN. Dodać 2-3 krople rozcieńczonego kwasu solnego. Następnie do probówki dodać 1 cm<sup>3</sup> roztworu soli FeCl<sub>3</sub>. Zaobserwować i zapisać zmiany zachodzące w probówce.

Odczynniki użyte do przeprowadzenia identyfikacji (substraty reakcji):	Obserwacje:	Charakterystyczne produkty reakcji.
FeCl <sub>3</sub> KSCN	Powstaje krwisto czerwony roztwór	Fe(SCN) <sup>2+</sup> Fe(SCN) <sub>3</sub> [Fe(SCN) <sub>2</sub> ] <sup>+</sup>
Równanie reakcji : $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} \rightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^- + 3\text{K}^+ + 3\text{SCN}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{K}^+ + 3\text{Cl}^-$ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3$ Możliwe są również następujące formy kompleksowe: $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ $\text{Fe}^{3+} + 2\text{SCN}^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{SCN})_2]^+$		

### **Wnioski:**

Jony SCN<sup>-</sup> w słabo zakwaszonym roztworze soli żelaza III powodują powstawanie krwisto czerwonego roztworu, jest to reakcja charakterystyczna dla jonów SCN<sup>-</sup>

## 8. Wykrywanie obecności jonu węglanowego $\text{CO}_3^{2-}$ :

**Cel:** Celem ćwiczenia jest wykrycie jonu  $\text{CO}_3^{2-}$  za pomocą reakcji charakterystycznych.

### Wykonanie doświadczenia:

1. Do suchej i czystej probówki wlać około  $2 \text{ cm}^3$  węglanu sodu  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Następnie dodać około  $2 \text{ cm}^3$  kwasu siarkowego (VI)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  o stężeniu  $1 \text{ mol/dm}^3$ . Zaobserwować zmiany zachodzące w probówce, zapisać odpowiednie równania reakcji. Jaki gaz wydzielił się podczas reakcji?

2. Do suchej i czystej probówki wlać około  $2 \text{ cm}^3$  azotanu(V) srebra  $\text{AgNO}_3$  a następnie dodać około  $2 \text{ cm}^3$  węglanu sodu  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Zaobserwować zmiany zachodzące w probówce, zapisać odpowiednie równania. Co dzieje się z powstałym osadem po pewnym czasie, ewentualnie po podgrzaniu?

Odczynniki użyte do przeprowadzenia identyfikacji (substraty reakcji):	Obserwacje:	Charakterystyczne produkty reakcji.
$\text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{Na}_2\text{CO}_3$	Wydzielił się bezbarwny, bezwonny gaz.	$\text{CO}_2 \uparrow$
$\text{AgNO}_3$ $\text{Na}_2\text{CO}_3$	Strąca się biały osad. Osad ten po pewnym czasie ciemnieje – powstaje tlenek srebra(I).	$\text{Ag}_2\text{CO}_3 \downarrow$
Równanie reakcji:		
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ <p>Rozpad kwasu węglowego: <math>\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>Sumarycznie: <math>\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}</math></p>		
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$ $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{Ag}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{Na}^+ + 2\text{NO}_3^-$ $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}_2\text{CO}_3 \downarrow$ $\text{Ag}_2\text{CO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} \downarrow + \text{H}_2\text{CO}_3$		

### Wnioski:

Jony  $\text{CO}_3^{2-}$  pod wpływem kwasów wydzielają bezbarwny i bezwonny gaz  $\text{CO}_2$ .

Jony  $\text{CO}_3^{2-}$  tworzą z jonami srebra charakterystyczny biały osad węglanu srebra, rozkładający się po podgrzaniu na dwutlenek węgla  $\text{CO}_2$  i brunatny tlenek srebra(I)

## 9. Wykrywanie obecności jonu siarczanowego (IV) $\text{SO}_3^{2-}$ :

**Cel:** Celem ćwiczenia jest wykrycie jonu  $\text{SO}_3^{2-}$  za pomocą reakcji charakterystycznych.

### Wykonanie doświadczenia:

1. Reakcja z rozcieńczonym kwasem solnym:

Do suchej probówki wlać około 1 cm<sup>3</sup> badanego roztworu. Następnie dodać 1-2 M kwasu solnego i obserwować zachodzące zmiany. Zwrócić uwagę na zapach!

2. Reakcja z azotanem srebra:

Do suchej probówki wlać około 1 cm<sup>3</sup> badanego roztworu. Badany roztwór zobojętnić roztworem wodorotlenku sodu. Następnie dodać ok. 2cm<sup>3</sup> roztwór  $\text{AgNO}_3$  i po chwili ogrzać. Obserwować zachodzące zmiany. Następnie dodać duży nadmiar siarczanu(IV) sodu i zanotować obserwacje.

3. Reakcja z jodem:

W osobnej probówce zmieszać 2 ml roztworu  $\text{I}_2$  w KI z 3 kroplami roztworu skrobi – powstaje intensywne granatowe zabarwienie. Do suchej probówki wlać około 1 cm<sup>3</sup> badanego roztworu. Zakwasić lekko kwasem siarkowym, a następnie dodać przygotowany wcześniej roztwór  $\text{I}_2$  w KI ze skrobią. Odbarwienie roztworu wskazuje na obecność anionu o właściwościach redukujących.

4. Reakcja z nadmanganianem potasu:

Do suchej probówki wlać około 1 cm<sup>3</sup> badanego roztworu, zakwasić lekko kwasem siarkowym. Następnie dodawać 2 krople roztworu  $\text{KMnO}_4$  i obserwować czy następuje odbarwienie roztworu.

Odczynniki użyte do przeprowadzenia identyfikacji (substraty reakcji):	Obserwacje:	Charakterystyczne produkty reakcji.
$\text{Na}_2\text{SO}_3$ $\text{HCl}$	Wydziela się gaz o charakterystycznym zapachu	$\text{SO}_2 \uparrow, \text{H}_2\text{O}$
$\text{Na}_2\text{SO}_3$ $\text{AgNO}_3$	Wydziela się biały osad, rozpuszczalny w nadmiarze siarczanów(IV), podczas ogrzewania z wodą rozkłada się dając metaliczne srebro.	$\text{Ag}_2\text{SO}_3$
$\text{Na}_2\text{SO}_3$ $\text{I}_2$ w KI+ skrobia	Odbarwienie granatowego roztworu:	$\text{I}^- , \text{SO}_4^{2-}$
$\text{Na}_2\text{SO}_3$ $\text{KMnO}_4$	Odbarwienie fioletowego roztworu: +	$\text{Mn}^{2+} , \text{SO}_4^{2-}$
Równanie reakcji: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaCl}$ $2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^-$ $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$		
Równanie reakcji: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2 \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$ $2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{Ag}^+ + 2\text{NO}_3^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_3 \downarrow + 2\text{Na}^+ + 2\text{NO}_3^-$ $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_3 \downarrow$		
Równanie reakcji rozpuszczanie w nadmiarze siarczynów: $\text{Ag}_2\text{SO}_3 \downarrow + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow 2[\text{AgSO}_3]^-$ Równanie reakcji po ogrzaniu: $\text{Ag}_2\text{SO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{Ag} \downarrow$		
$\text{SO}_3^{2-} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+$		
$5\text{SO}_3^{2-} + 2 \text{MnO}_4^- + 6 \text{H}^+ \rightarrow 5\text{SO}_4^{2-} + 2 \text{Mn}^{2+} + 3 \text{H}_2\text{O}$		

**Wnioski:**

Jony  $SO_3^{2-}$  pod wpływem kwasów wydzielają bezbarwny gaz  $SO_2$ , o charakterystycznym zapachu.

Jony  $SO_3^{2-}$  tworzą z jonami srebra charakterystyczny biały osad siarczynu srebra,  $Ag_2SO_3$ , który rozpuszcza się w nadmiarze siarczynu, podczas ogrzewania z wodą wydziela się czarny proszek metalicznego srebra.

Jony  $SO_3^{2-}$  mają własności redukujące, ponieważ odbarwiają roztwór  $I_2$  w KI oraz odbarwiają roztwór  $KMnO_4$ .

**10. Wykrywanie obecności jonu azotanowego  $NO_3^-$ :****Reakcja pokazowa wykonywana przez prowadzącego zajęcia.**

**Cel:** Celem ćwiczenia jest wykrycie jonu  $NO_3^-$  za pomocą reakcji charakterystycznych

**Wykonanie doświadczenia:**

W czystej probówce sporządzamy 4ml nasyconego roztworu soli Mohra w  $H_2O$  (sól Mohra:  $FeSO_4(NH_4)_2SO_4 \cdot 6 H_2O$ ). Do tak przygotowanego roztworu wlewamy ok.  $1 \text{ cm}^3$  badanego roztworu i następnie po ściance przechylonej probówki dodajemy ok.  $1 \text{ cm}^3$  stężonego  $H_2SO_4$ .

Odczynniki użyte do przeprowadzenia identyfikacji (substraty reakcji) :	Obserwacje:	Charakterystyczne produkty reakcji.
sól Mohra - $FeSO_4(NH_4)_2SO_4 \cdot 6 H_2O$ stężony kwas siarkowy- $H_2SO_4$	brunatna obrączka w miejscu zetknięcia się dwóch warstw cieczy	$[Fe(NO)] \cdot SO_4$ $Fe_2(SO_4)_3$
<p>Równanie reakcji :</p> $3Fe^{2+} + NO_3^- + 4H^+ \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 2H_2O \text{ reakcja redox}$ <p>reakcje półowokowe:</p> $Fe^{2+} - e \rightarrow Fe^{3+}$ $NO_3^- + 4H^+ + 3e \rightarrow NO + 2H_2O$ <p>sumaryczne równanie reakcji:</p> $2HNO_3 + 8FeSO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2[Fe(NO)] \cdot SO_4 + 3Fe_2(SO_4)_3 + 4H_2O$		

**Wnioski:**

Podczas reakcji jonu  $NO_3^-$  z jonami żelaza(II) w miejscu zetknięcia się dwóch warstw cieczy powstaje brunatna obrączka, która wskazuje na obecności jonu  $NO_3^-$ .