

KRYSTALIZACJA I EKSTRAKcja**Kryształizacja kwasu benzoowego**

wzór sumaryczny kwasu benzoowego wzór strukturalny
 masa technicznego kwasu benzoowego
 masa preparatu po wysuszeniu
 wydajność bezwzględna
 wydajność względna (%)
 temperatura topnienia oznaczona wartość literaturowa

Do sprawozdania dołącz rysunki zestawów do: A/ ogrzewania cieczy pod chłodnicą zwrotną; B/ sączenia pod zmniejszonym ciśnieniem; C/ oznaczania temperatury topnienia. Nazwij elementy zestawów.

Oczyszczanie substancji metodą krystalizacji obejmuje następujące etapy:

- I *Ogrzanie substancji do wrzenia w optymalnej ilości rozpuszczalnika z dodatkiem węgla aktywnego*
- II *Sączenie na gorąco*
- III *Ochłodzenie przesączu*
- IV *Odsączenie i przemycie wydzielonych kryształów*

Wskaż etap, w którym następuje oddzielenie zanieczyszczeń:

a) nierozpuszczalnych w rozpuszczalniku b) dobrze rozpuszczalnych c) barwnych

Oddzielenie chlorku ołowiu(II) od chlorku srebra

Jonowe równania reakcji strącania osadów:

.....

Jakie właściwości substancji wykorzystujemy przy oddzielaniu chlorku ołowiu od chlorku srebra?

Określ cechy charakterystyczne osadów: chlorku ołowiu.....

chlorku srebra.....

Podaj definicję: rozpuszczalności i roztworu nasyconego

Ekstrakcyjny rozdział NiCl_2 i I_2

Zwięźle opisz obserwacje i omów ideę przeprowadzonego doświadczenia.

Wnioski (w miejsce kropek wpisz odpowiedni znak: <, >, =):

współczynnik podziału dla jodu: $K = c(\text{w chloroformie})/c(\text{w wodzie})$ 1

współczynnik podziału dla NiCl_2 : $K = c(\text{w chloroformie})/c(\text{w wodzie})$ 1

Do sprawozdania dołącz rysunek zestawu, w którym przeprowadzono ekstrakcję. Zaznacz warstwę wodną i chloroformową, nazwij części zestawu.

Podaj treść prawa podziału Nernsta.

Używając pojęcia „współczynnik podziału”, sformułuj warunek:

a) przeprowadzenia skutecznej ekstrakcji substancji z roztworu wodnego

b) rozdzielenia dwóch substancji metodą ekstrakcji

Jaką praktyczną przewagę podczas ekstrakcji z roztworu wodnego ma zastosowanie rozpuszczalnika cięższego od wody nad lżejszym od wody?

Dlaczego korek szlifowy powinien być wyjęty ze szlifu każdorazowo przed wypuszczeniem zawartości z rozdzielacza?

Uwagi prowadzącego

ROZTWORY CIAŁ STAŁYCH I CIECZY**1. Sporządzanie roztworu KMnO_4**

Wymień w punktach wykonywane czynności:

Podaj dokładne obliczenia stężenia molowego sporządzonych przez siebie roztworów (stężonego i rozcieńczonego):

Dane:

Masa naczynka wagowego

Masa naczynka wagowego z próbką KMnO_4 Masa naważki KMnO_4 Masa molowa KMnO_4

Pojemność kolby miarowej I

Objętość roztworu I pobrana pipetą

Pojemność kolbki miarowej II

Obliczenia:Stężenie molowe roztworu I: $_ , _ _ * 10 \dots \text{M}$ Stężenie molowe roztworu II: $_ , _ _ * 10 \dots \text{M}$ **2. Sporządzanie 0,6 M roztworu H_2SO_4**

Wymień w punktach wykonywane czynności:

Podaj sposób obliczenia potrzebnej objętości stężonego roztworu kwasu:

Dane:

Obliczenia:

Wyjaśnij, dlaczego przy sporządzaniu roztworu kwasu siarkowego przeprowadzamy wstępne rozcieńczenie roztworu wodą. Uzasadnij przestrożę: "Pamiętaj, chemiku młody, wlewaj zawsze kwas do wody.":

3. Oznaczenie stężenia roztworu kwasu siarkowego otrzymanego w ćwiczeniu 2.

Próbkę roztworu H_2SO_4 otrzymanego w dośw. 2 (roztwór I) o objętości rozcieńczono do objętości

otrzymując roztwór II. Stężenie roztworu II jestrazy mniejsze od stężenia roztworu I.

Do miareczkowania pobierano próbki 0,1 M roztworu NaOH o objętości

Na zmiareczkowanie próbki roztworu NaOH zużyto następujące objętości rozcieńzonego H_2SO_4 (roztwór II):

(pierwsze miareczkowanie) (drugie miareczkowanie) (trzecie miareczkowanie).....

Średnia objętość zużytego kwasu.....

Reakcja zachodząca w trakcie miareczkowania:.....

Korzystając z wyników miareczkowania oblicz:

a) stężenie molowe H_2SO_4 w roztworze II

b) stężenie molowe i procentowe H_2SO_4 w roztworze I
(gęstość kwasu znaleźć w tablicach)

Uwagi prowadzącego

ROZTWORY BUFOROWE. MIARECZKOWANIE PEHAMETRYCZNE. STAŁA RÓWNOWAGI.**1. Wyznaczanie krzywej miareczkowania.**

*Dla badanego układu narysuj krzywą miareczkowania, czyli wykres zależności pH roztworu miareczkowanego (w zlewce) od objętości dodawanego titranta (roztwór mianowany w biurecie). Wykres sporządź na papierze milimetrowym (format A4). Na wykresie należy uwzględnić i uwidocznić wszystkie zebrane punkty pomiarowe oraz zaznaczyć punkt równoważnikowy (PR) i punkt połowicznego miareczkowania (PP). Odczytaj współrzędne obu punktów. Wykres dołącz do sprawozdania. **Na odwrocie naszkicuj zestaw pomiarowy.***

Współrzędne PP: pH = $V_{\text{tit}} = \dots\dots\dots \text{cm}^3$, **współrzędne PR:** pH = $V_{\text{tit}} = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

Do miareczkowania pobrano $V_0 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$ roztworu o nieznanym stężeniu c_0 .
Roztwór rozcieńczono do objętości cm^3 . Liczba moli badanego elektrolitu *uległa/nie uległa* zmianie po rozcieńczeniu. Jako titranta użyto o stężeniu $c_{\text{tit}} = \dots\dots\dots \text{mol/dm}^3$.

W trakcie miareczkowania zachodziła reakcja:

.....

W punkcie równoważnikowym reakcji $V_{\text{tit}} = \dots\dots\dots$, stąd liczba moli titranta $n_{\text{tit}} = \dots\dots\dots$ i liczba moli badanego elektrolitu $n_{\text{el}} = \dots\dots\dots$

Obliczenie stężenia c_0 badanego elektrolitu.

- Wyjaśnij, dlaczego wartość pH roztworu przed rozpoczęciem miareczkowania i w PR zależy od stężenia wyjściowego elektrolitu, a nie zależy w PP?
- Dlaczego w pobliżu PP wartość pH roztworu zmienia się nieznacznie, natomiast ulega gwałtownej zmianie w pobliżu PR?
- Jak wartość pH w PR zależy od mocy słabego elektrolitu HA i od mocy słabej zasady B? Sformułuj ogólną zależność.

2. Wyznaczenie stałej dysocjacji kwasowej/zasadowej badanego elektrolitu

	pH w PP	pK _a	pK _b	K _a	K _b
Z krzywej miareczkowania, dośw. 1					
Połowicznie zmiareczkowany roztwór, dośw. 2					
Wartość literaturowa					
<p>Wykaż, że w punkcie połowicznego zmiareczkowania $\text{pH} = \text{pK}_a$ i $\text{pOH} = \text{pK}_b$</p>					

3. Badanie stałości pH roztworu buforowego

	pH po dodaniu 0,1 M HCl	pH po dodaniu 0,1 M NaOH	pH po 3-krotnym rozcieńczeniu
Roztwór buforowy pH =			
Woda destylowana pH =			
<p>Wniosek:</p> <p>Jakie składniki badanego roztworu warunkują jego działanie buforowe? Jaka zasadnicza równowaga istnieje pomiędzy składnikami tego buforu?</p> <p>Podaj jonowe równania reakcji zachodzących podczas dodawaniu do buforu a) r-ru HCl, b) r-ru NaOH.</p>			

Uwagi prowadzącego

ILOCZYN ROZPUSZCZALNOŚCI

Sformułuj ogólny warunek wytrącenia osadu dla soli A_xB_y .

1.1. Strącanie siarczków.

Napisz cząsteczkowe i jonowe równanie otrzymywania osadu FeS i CuS, wyrażenia na iloczyn rozpuszczalności, oraz wartości IR

..... IR(FeS) = =

..... IR(CuS) = =

Dlaczego pod wpływem wody siarkowodorowej nie wytrącił się osad FeS, natomiast wytrącił się osad CuS?

W którym roztworze, siarkowodoru czy siarczku amonu, stężenie jonów siarczkowych jest większe? Wyjaśnij różnicę, przedstawiając równowagi jonowe istniejące w obydwóch roztworach.

Oblicz stężenie jonów siarczkowych niezbędne do wytrącenia osadu FeS i CuS z 0,05 M roztworów odpowiednich soli. Skorzystaj z wartości iloczynów rozpuszczalności podanych w instrukcji.

2. Wpływ wartości IR osadu na efektywność usunięcia jonu z roztworu

	SUBSTRATY	JONOWE RÓWNANIE REAKCJI (barwa osadu)	IR
2.1	CaCl ₂ , Na ₂ SO ₄		
	<i>ciecz nad osadu, (NH₄)₂C₂O₄</i>		
2.2	<i>ciecz nad osadu, BaCl₂</i>		
2.3	Pb(NO ₃) ₂ , NaCl		
	<i>ciecz nad osadu, KI</i>		

Wyciągnij ogólny wniosek dotyczący wpływu wartości IR osadu na efektywność usunięcia jonu z roztworu.

**Oblicz stężenie jonów Pb²⁺ w nasyconych roztworach: a/ PbCl₂, b/PbI₂, c/ PbSO₄.
Który odczynnik: NaCl, KI czy Na₂SO₄ najskuteczniej usunie jony Pb²⁺ z roztworu?**

3. Warunki rozpuszczania osadu.

SUBSTRATY	OBSERWACJE	JONOWE RÓWNANIE REAKCJI ROZPUSZCZANIA OSADU
3.1 Ag ₂ CO ₃ , HNO ₃		
3.1 AgCl, HNO ₃		
3.2 Mg(OH) ₂ , HCl		
3.2 Mg(OH) ₂ , NH ₄ Cl		
3.3 CaC ₂ O ₄ , HCl		
3.3 CaC ₂ O ₄ , CH ₃ COOH		
3.4 FeS, HCl		
3.4 CuS, HNO ₃		

Sformułuj ogólny warunek rozpuszczania jonowego osadu.

Przedstaw jonowe równania dwóch równowag, które istnieją podczas rozpuszczania jednego z powyższych osadów (A – G).

Dlaczego AgCl nie rozpuszcza się w HNO_3 ?

Dlaczego rozpuszczalność Mg(OH)_2 jest większa w roztworze HCl niż w roztworze NH_4Cl ?

Dlaczego osad CaC_2O_4 rozpuszcza się w roztworze HCl , a nie rozpuszcza się w roztworze CH_3COOH ?

Wyjaśnij różnicę w rozpuszczalności FeS i CuS w roztworze HCl . Porównaj wartości iloczynów rozpuszczalności osadów.

4. Otrzymywanie trudnorozpuszczalnych związków z innych trudnorozpuszczalnych soli

SUBSTRATY	OBSERWACJE	JONOWE RÓWNANIE REAKCJI	K_{SO} OSADU
$\text{PbSO}_4, (\text{NH}_4)_2\text{S}$			
$\text{PbSO}_4, \text{K}_2\text{CrO}_4$			

Jakie równowagi istnieją podczas przemiany siarczanu ołowiu(II) w chromian ołowiu(II)?

Uwagi prowadzącego

REAKCJE UTLENIENIA I REDUKCJI

a) Reakcje półkowe

b) Stopnie utlenienia

1	Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
1	Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
1	Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
2.1	Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
2.2	Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
2.3	Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
2.4	Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
2.4	Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	

3	Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
4	Probówka 1 Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
4	Probówka 2 Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
4	Probówka 3 Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	
4	Probówka 4 Utlenianie	Utl.
	Redukcja	Red.
	Reakcja sumaryczna	

Uwagi prowadzącego

Imię i nazwisko.....

Sprawozdanie z ćw. **22**

ZWIĄZKI KOMPLEKSOWE

Dla wskazanych doświadczeń napisz cząsteczkowe równania wykonanych reakcji oraz nazwy otrzymanych związków kompleksowych. Podaj barwy otrzymanych osadów i roztworów. Osady zaznacz strzałką ↓.	
Równania reakcji	NAZWY
1.1	
1.2	
1.3	
2.2	
2.3	

3.

4.1
 4.2

6.

szereg ligandów według malejącej tendencji do tworzenia kompleksów z jonami Fe^{3+} :

1.4	wzór i barwa stałego hydratu	wzór akwajonu barwa roztworu	pH	2.1	WZÓR I BARWA WODOROTLENKU	WZÓR I BARWA HYDROKSOKOMPLEKSU

<p>Na wybranym przykładzie przedstaw równania równowag, które są odpowiedzialne za obserwowany odczyn roztworów soli. W równaniach podkreśl niebieskim kolorem zasady Brønsteda i czerwonym kolorem kwasy Brønsteda.</p>	<p>Na wybranym przykładzie soli metalu o własnościach amfoterycznych przedstaw równania reakcji jakie zachodzą po dodaniu NaOH do roztworu soli. (Liczba koordynacji jonu metalu w hydroksokompleksie wynosi 4)</p>
--	---

5.1 Po dodaniu amoniaku do osadu AgCl obserwuje się, ponieważ zachodzi reakcja:

..... Dysocjację elektrolityczną powstałej soli kompleksowej przedstawia równanie:

..... Jon kompleksowy dysocjuje wg równania

Po dodaniu tiosiarczanu sodu do osadu AgCl obserwuje się, ponieważ zachodzi

reakcja Dysocjację elektrolityczną powstałej soli kompleksowej

przedstawia równanie:..... Jon kompleksowy dysocjuje wg równania

.....

Po dodaniu KI, **żółty osad AgI** powstaje w probówce zawierającej,co oznacza, że

stężenie jonów Ag⁺ w tym roztworze było wystarczające, aby iloczyn jonowy osiągnął wartość IR

osadu i było większe niż w roztworze

Wniosek:

Jon kompleksowy jest trwalszy niż jon kompleksowy

....., co oznacza,

że wartość stałej trwałości $\beta =$

jest większa od wartości stałej trwałości $\beta =$

5.2 W roztworze [Cu(NH₃)₄]SO₄ istnieje równowaga dysocjacji **kationu** kompleksowego.....

Rozpad kationu [Cu(NH₃)₄]²⁺ następuje po dodaniu do roztworu O rozpadzie kationu świadczy

.....

.....

Rozpad jonu kompleksowego przedstawia sumaryczne równanie

.....

Rozpad jonu kompleksowego **nie** nastąpił po dodaniu, ponieważ

.....

.....

Uwagi prowadzącego