



kinetics



Grindex



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

atbalsts
izcilībai



LATVIJAS VALSTS
KOKSNES ĶĪMIJAS
INSTITŪTS



OlainFarm

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

8.3.2.1./16/I/002 NACIONĀLA UN STARPTAUTISKA MĒROGA PASĀKUMU ĪSTENOŠANA IZGLĪTOJAMO TALANTU ATTĪSTĪBAI

Kods: _____

ĶĪMIJAS 64. OLIMPIĀDES

VALSTS POSMA 10. KLASES EKSPERIMENTĀLĀ KĀRTA

MAKSIMĀLAIS PUNKTU SKAITS: 30 PUNKTI

Rīga, 2023

Eksperimentālie uzdevumi

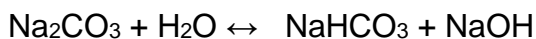
1.uzdevums. Septiņās numurētās mēģenēs (Nr.1 ... Nr.7) doti šādu individuālu vielu šķīdumi: sērskābes, nātrija hlorīda, svina(II) nitrāta, kālija jodīda, nātrija karbonāta, nātrija hidroksīda un kalcija hlorīda. Katrā mēģenē atrodas tikai vienas vielas šķīdums. Savstarpējās reakcijās par reaģentiem lietojot tikai dotos šķīdumus, nosakiet, kādas vielas šķīdums atrodas kurā mēģenē.

Mēģenēs Nr.8 un Nr.9 arī atrodas pa vienam individuālam sālim, kurš var būt magnija vai alumīnija hlorīds vai nitrāts. Šo sāļu identificēšanai izmantojiet iepriekšējos septiņus šķīdumus.

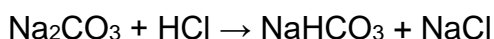
Uzrakstiet vielu identificēšanas gaitā norisošo reakciju vienādojumus.

2.uzdevums. Numurētā sverglāzītē atrodas tehniskais nātrija karbonāts, kurš satur Na_2CO_3 un NaCl . Tukšās sverglāzītes masa kopā ar vāku norādīta etiķetē. Lietojot Jūsu rīcībā nodotos reaģentus, trauku komplektu, analītiskos svarus un darba gaitas aprakstu, nosakiet iesvarā esošo Na_2CO_3 saturu masas %.

Noteikšanas princips. Na_2CO_3 šķīdums ir bāzisks, jo karbonāti ūdens šķīdumā ievērojami hidrolizējās:



Tāpēc indikators fenolftaleīns nokrāsojas rozā krāsā. Titrējot Na_2CO_3 ar stipru skābi HCl reakcija notiek divās stadijās – 1) karbonāts pārvēršas par hidrogēnkarbonātu; šķīduma bāziskums samazinās un fenolftaleīns atkrāsojas (pie $\text{pH} \approx 8,4$):



2) hidrogēnkarbonāts pārvēršas par ogļskābi un izdalās ogļskābā gāze; pēc ekvivalences punkta sasniegšanās pie minimāla titranta (HCl) pārākumā strauji pieaug šķīduma skābums un indikators metiloranžs maina krāsu no dzeltenās uz oranžu (pie $\text{pH} \approx 3,9$):



Summāro reakciju var uzrakstīt:



Reaģenti: 1) HCl šķīdums, 0,100 mol/L,

2) metiloranžs, 0,1% šķīdums,

3) fenolftaleīns, 1% šķīdums.

Kods: _____

Darba gaita

1) Uz analītiskiem svāriem nosveriet sverglāzītī ar tehnisko nātrija karbonātu, nosakiet to masu un kvantitatīvi pārnesiet 100,00 mL mērkolbiņā, pievienojiet destilēto ūdeni līdz atzīmei. Ar aizbāzni noslēgtajā mērkolbiņā esošo šķīdumu rūpīgi samaisa, 10 reizes apvēršot kolbiņu ar kaklu uz leju. Pa 20,00 mL analizējamā Na_2CO_3 šķīduma ar pipeti ielejiet trīs koniskās kolbiņās un pievienojiet pa 1 pil. metiloranža šķīduma. Pēc kārtas katras kolbiņas saturu titrējiet ar 0,100 mol/L koncentrācijas HCl šķīdumu, līdz titrējamais šķīdums kolbiņā iegūst oranžu (bet ne sarkanu!) nokrāsu. *Ja pirmajā kolbā pirms titrēšanās pievienot 2-3 pilienus fenolftaleīna, tad var aptuvēni noteikt pusi no nepieciešama titranta HCl.* Aprēķiniet katrā titrēšanā patērēto HCl šķīduma tilpumu.

2) Tādā pat veidā 2-4 reizes titrējiet pa 20,00 mL analizējamo Na_2CO_3 šķīdumu un atrodiet titrēšanā vidēji patērēto HCl šķīduma tilpumu.

Aprēķiniet mērkolbiņā analizējamā Na_2CO_3 šķīduma molāro koncentrāciju (mol/L), visā šajā šķīdumā dotā Na_2CO_3 masu (g) un Na_2CO_3 saturu masas % dotā paraugā.

$$M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 105,99 \text{ g / mol}$$

Kods: _____

1. Kvalitatīvā analīze

1.1. Identificējamo vielu ķīmiskās formulas:

Vielas nosaukums	Ķīmiskā formula	Vielas nosaukums	Ķīmiskā formula
Sērskābe	_____	Nātrija karbonāts	_____
Nātrija hlorīds	_____	Nātrija hidroksīds	_____
Svina(II) nitrāts	_____	Kalcija hlorīds	_____
Kālija jodīds	_____		

Papildus:

Magnija hlorīds vai nitrāts _____

Magnija hlorīds vai nitrāts _____

1.2. Darba teorētiskais pamatojums

Aizpilda tabulu, ierakstot tajā sagaidāmos novērojumus, piem., "rodas baltas nogulsnes", "izdalās gāze" u.tml.

Vielas	Sērskābe	Nātrija hlorīds	Svina(II) nitrāts	Kālija jodīds	Nātrija karbonāts	Nātrija hidroksīds	Kalcija hlorīds
Sērskābe							
Nātrija hlorīds							
Svina(II) nitrāts							
Kālija jodīds							
Nātrija karbonāts							
Nātrija hidroksīds							
Kalcija hlorīds							

Kods: _____

1.3. Reakciju vienādojumi:

Vielu identificēšanas gaitā var norisināties šādas reakcijas (rakstiet vienādojumus tikai reakcijām, kurās novērojama nogulšņu rašanās vai gāzes izdalīšanās):

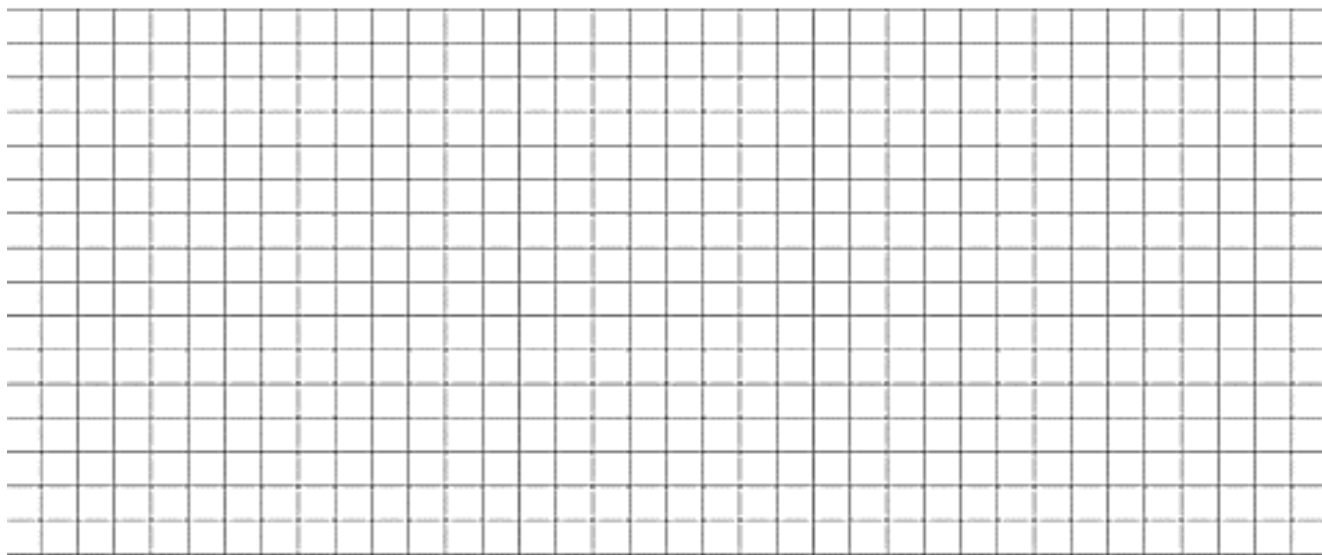
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \rightarrow$	
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$	
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KI} \rightarrow$	
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$	
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$	
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$	
$\text{NaCl} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$	
$\text{NaCl} + \text{KI} \rightarrow$	
$\text{NaCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$	
$\text{NaCl} + \text{NaOH} \rightarrow$	
$\text{NaCl} + \text{CaCl}_2 \rightarrow$	
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI} \rightarrow$	
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$	
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$	
$\text{KI} + \text{NaOH} \rightarrow$	
$\text{KI} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$	
$\text{KI} + \text{CaCl}_2 \rightarrow$	
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$	
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$	
$\text{NaOH} + \text{CaCl}_2 \rightarrow$	
$\text{MgCl}_2 +$	
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 +$	
$\text{AlCl}_3 +$	
$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 +$	

Kods: _____

1.4. Praktisko novērojumu tabula (ieraksta novērojumu rezultātus)

Mēģenes Nr.							

1.5. Papildus eksperimenti (ko darīja, ko novēroja; papildus veikto ķīmisko reakciju saīsināti jonu vienādojumi)



Kods: _____

EKSPERIMENTĀLĀS KĀRTAS PROTOKOLS (aizpilda komisijas locekli)

1. Vielu kvalitatīvā noteikšana.

	Punktu skaits
1,1.	
1.2.	
1.3.	
1.4	
1.5	
1.6	

2. Kvantitatīvā analīze.

	Punktu skaits
1,1.	
1.2.	
1.3.	
1.4.	
1.5.	
1.6.	
2.1.	
2.2.	
2.3.	
2.4.	
2.5.	
2.6.	
2.7	
3.	

Kopā: _____

Vērtētāja paraksts: _____ / _____ /

Vērtētāja paraksts: _____ / _____ /

Darba vadītāja paraksts: _____ / _____ /