



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai**1. SĀLS DISPROPORCIONĒŠANĀS PAAUGSTINĀTĀ TEMPERATŪRĀ**

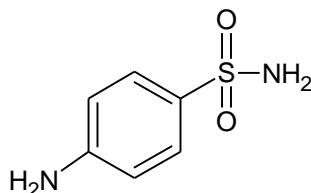
Vērojiet eksperimentu, kuru demonstrē pasniedzējs, veiciet novērojumus, un atbildiet uz darba protokolā uzdotajiem jautājumiem!

Mēģenē ir iebērti trīs grami baltas, kristāliskas vielas. Šī viela ir sāls, kas sastāv no stipras bāzes katjona un vājas skābes anjona. Vājās skābes anjons satur skābekli un vēl kādu nemetālu. Ir zināms, ka metāla, nezināmā nemetāla un skābekļa masas daļas procentos šajā sāļī ir attiecīgi 36,48%, 25,44% un 38,08%.

Mēģeni ar balto, kristālisko vielu iestiprina mēģeņu turētājā un gāzes degļa liesmā karsē 8-10 minūtes. Tad mēģeni un tajā esošo vielu pilnīgi atdzesē un iegūto produktu šķīdina 100 mL dejonizēta ūdens. Iegūto šķīdumu ielej divās vārglāzēs A un B. Vārglāzē A pievieno 2 mL 5% bārija hlorīda šķīduma un novēro baltu nogulšņu rašanos. Vārglāzē B pievieno 2 mL 5% svina nitrāta šķīduma un novēro melnu nogulšņu rašanos.

2. STREPTOCĪDA TITRIMETRISKA NOTEIKŠANA

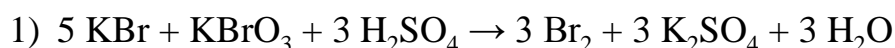
Streptocīds (*sulfanilamīds*, IUPAC: *4-aminobenzolsulfonamīds*) ir balts, kristālisks pulveris bez smaržas. Streptocīds (1. att.) pieder pie sulfanilamīdu zāļu grupas, kas aptur ādas infekciju (sastrutojumu) izraisošu baktēriju vairošanos. To lieto ādas infekciju ārstēšanai, ko izsauc minētās baktērijas. Streptocīds viegli šķīst vārošā ūdenī, atšķaidītā sālskābē, kodīgo sārmu šķīdumos un acetonā, bet grūti šķīst spirtā, praktiski nešķīst ēterī un hloroformā.



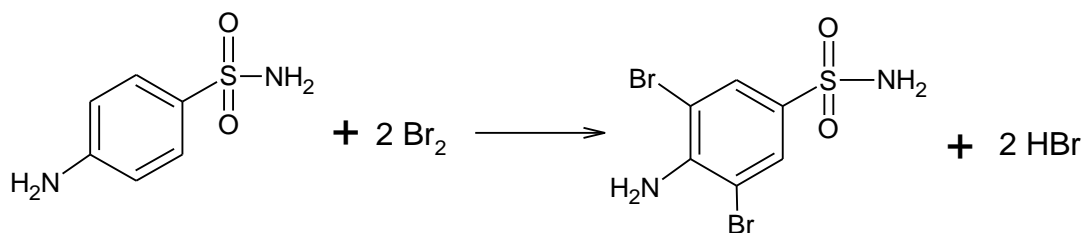
1.att. Streptocīda struktūrformula

Streptocīdu nav iespējams noteikt, titrējot tieši, tāpēc izmanto aizvietotāja titrēšanu. Aizvietotāja titrēšanu izmanto tad, ja nosakāmā viela ar titrantu tieši nereaģē. Šādā gadījumā analizējamajam šķīdumam pieliek piemērotu palīgreāģentu, ar kuru nosakāmā viela veido stehiometrisku daudzumu citas vielas. Jaunizveidoto reaģentu sauc par nosakāmās vielas aizvietotāju. Titrējot streptocīdu, stehiometrisko punktu nosaka, izmantojot indikatoru – metiloranžu.

Titrēšanas gaitā notiekošās reakcijas:



2)



Darba uzdevums. Izmantojot aizvīdotāja titrēšanas paņēmieni, analizēt izsniegto paraugu un noteikt streptocīda masu (g) 100 mL mērkolbā!

Darba gaita.

1. Analizējamā parauga sagatavošana.

Analizējamo streptocīda paraugu saņem 100 mL mērkolbā. Ja streptocīds ir kristalizējies, to pāris minūtes uzmanīgi silda ūdens vannā, pastāvīgi maisot, līdz viss analizējamais paraugs ir izšķīdis. Protokolā ieraksta analizējamā parauga numuru. Mērkolbu ar dejonizēto ūdeni uzpilda līdz atzīmei. Iegūto šķīdumu rūpīgi samaisa.

2. Streptocīda kvantitatīva noteikšana.

Ar Mora pipeti 10,00 mL analizējamā šķīduma pārnes koniskajā kolbā, pievieno 5 mL 10% kālija bromīda šķīduma, 10 mL sērskābes ar molāro koncentrāciju $c = 6 \text{ mol/L}$ un 5 pilienus indikatora – metiloranža. Šķīdumu enerģiski maisot, lēni no bīretes titrē ar 0,01700 M kālija bromāta šķīdumu līdz šķīdums atkrāsojas (nogulšņu krāsai nepievērst uzmanību). Titrēšanu atkārto vismaz trīs reizes vai tik ilgi, līdz trīs titrēšanu rezultāti atšķiras ne vairāk kā par 0,10 mL.

$$M_{\text{Streptocīds}} = 172,20 \text{ g/mol}$$



Valsts izglītības satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

DALĪBNIEKA VĀRDS, UZVĀRDS _____

PRAKTISKĀ DARBA PROTOKOLA VEIDLAPA

1. SĀLS DISPROPORCIONĒSANĀS PAAUGSTINĀTĀ TEMPERATŪRĀ

Mēģenē iebērtā sāls formula (2 p.): _____

Sāls disproporcionešanās vienādojums (3 p.):

Vārglāzē A norisošās reakcijas vienādojums (2 p.):

Vārglāzē B norisošās reakcijas vienādojums (2 p.):

Vārglāzē B norisošā reakcija bieži tiek izmantota kvalitatīvajā analīzē, Pb^{2+} jonu pierādīšanai. Uzrakstiet vēl citas svina jonu pierādīšanas reakcijas un to analītiskos signālus! (4 p.)

2. STREPTOCĪDA TITRIMETRISKA NOTEIKŠANA

Analizējamā parauga numurs: _____

Streptocīda noteikšana (titranta tilpumu mērot, jānovērtē arī mililitra simtdaļas)

1. tabula

N.p.k.	c_{KBrO_3} , mol/L	V_{KBrO_3} , mL	$m_{Streptocīds}$, g
		Vidēji:	

Streptocīda masas aprēķināšanas formulas izvedums (parādot mērvienības un skaitliskos lielumus vienas masas aprēķināšanas piemērā) (5 p.):

$$m_{Streptocīds} =$$

Patiesā streptocīda masa analizējamā paraugā (ieraksta pasniedzējs): _____

Streptocīda titrimetriskas noteikšanas absolūtās kļūdas aprēķins (parādot mērvienības un skaitliskos lielumus absolūtās kļūdas aprēķināšanas piemērā) (2 p.):

$$\Delta u_{Streptocīds} =$$

Streptocīda titrimetriskas noteikšanas relatīvās kļūdas aprēķins (parādot mērvienības un skaitliskos lielumus relatīvās kļūdas aprēķināšanas piemērā) (2 p., par pareizību – max 3 p.):

$$r_{Streptocīds} =$$

Maksimālais punktu skaits par darbu laboratorijā: 5 p.	Iegūtais punktu skaits par darbu laboratorijā:
Maksimālais punktu skaits par protokolu: 25 p.	Iegūtais punktu skaits par protokolu:



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/I/002

Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

DALĪBNIEKA VĀRDS, UZVĀRDS _____

PRAKTISKĀ DARBA PROTOKOLA VEIDLAPA

1. SĀLS DISPROPORCIONĒSANĀS PAAUGSTINĀTĀ TEMPERATŪRĀ

Mēģenē iebērtā sāls formula (2 p.): **Na_2SO_3**

Sāls disproporcionēšanās vienādojums (3 p.):



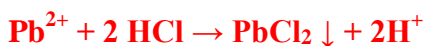
Vārglāzē A norisošās reakcijas vienādojums (2 p.):



Vārglāzē B norisošās reakcijas vienādojums (2 p.):



Vārglāzē B norisošā reakcija bieži tiek izmantota kvalitatīvajā analīzē, Pb^{2+} jonu pierādīšanai. Uzrakstiet vēl citas svina jonu pierādīšanas reakcijas un to analītiskos signālus! (4 p.)



Veidojas baltas nogulsnes, kas karsējot izšķīst.



Veidojas dzeltenas nogulsnes



Veidojas dzeltenas nogulsnes

2. STREPTOCĪDA TITRIMETRISKA NOTEIKŠANA

Analizējamā parauga numurs: _____

Streptocīda noteikšana (titranta tilpumu mērot, jānovērtē arī mililitra simtdaļas)

1. tabula

N.p.k.	c_{KBrO_3} , mol/L	V_{KBrO_3} , mL	$m_{Streptocīds}$, g
Vidēji:			

Streptocīda masas aprēķināšanas formulas izvedums (parādot mērvienības un skaitliskos lielumus vienas masas aprēķināšanas piemērā) (5 p.):

$$m_{Streptocīds} = \frac{3}{2} \cdot c_{KBrO_3} \cdot V_{KBrO_3} \cdot M_{Streptocīds} \cdot \frac{V_{kolba}}{V_{pipete}}$$

Patiesā streptocīda masa analizējamā paraugā (ieraksta pasniedzējs): $m_{pat.,Streptocīds} =$ _____

Streptocīda titrimetriskas noteikšanas absolūtās kļūdas aprēķins (parādot mērvienības un skaitliskos lielumus absolūtās kļūdas aprēķināšanas piemērā) (2 p.):

$$\Delta u_{Streptocīds} = m_{Streptocīds} - m_{pat.,Streptocīds}$$

Streptocīda titrimetriskas noteikšanas relatīvās kļūdas aprēķins (parādot mērvienības un skaitliskos lielumus relatīvās kļūdas aprēķināšanas piemērā) (2 p., par pareizību – max 3 p.):

$$r_{Streptocīds}, \% = \frac{\Delta u_{Streptocīds}}{m_{pat.,Streptocīds}} \cdot 100\%$$

Relatīvā kļūda	Punkti
0 – 1,50 %	3
1,51 – 2,50 %	2
2,51 % - 3,50 %	1
> 3,51 %	0,5

Maksimālais punktu skaits par darbu laboratorijā: **5 p.**
Maksimālais punktu skaits par protokolu: **25 p.**Iegūtais punktu skaits par darbu laboratorijā:
Iegūtais punktu skaits par protokolu: