

Eksperimentālie uzdevumi

1.uzdevums. Deviņās numurētās mēģenēs atrodas šādu vielu šķīdumi: HCl, HNO₃, H₂SO₄, NaOH, Na₂CO₃, AlCl₃, Mg(NO₃)₂, Ba(NO₃)₂, AgNO₃. Katrā mēģenē atrodas tikai vienas vielas šķīdums. Savstarpējās reakcijās par reaģentiem lietojot tikai dotos šķīdumus, nosakiet kādas vielas šķīdums atrodas katrā mēģenē.

Uzrakstiet vielu identificēšanas gaitā norisošo reakciju vienādojumus.

U z m a n ĩ b u ! Neizlejiet atlikušo HNO₃ šķīdumu, jo tas nepieciešams 2.uzdevuma veikšanai.

2.uzdevums. Populārākie vara sakausējumi ir parastais misiņš (Cu 55...65%, Zn), parastā bronza (Cu 85...95%, Sn), melhiora (Cu 80%, Ni) un jaunsudrabs (alpaka) (Cu 50...65%, Ni, Zn).

Analizēšanai Jums iedots viens no šiem sakausējumiem.

Izmantojot tālāk doto darba metodiku, kvantitatīvi nosakiet vara masas daļu(%) sakausējumā, noskaidrojiet alvas vai niķeļa klātbūtni sakausējumā un pēc iegūtiem rezultātiem seciniet, kurš no minētajiem sakausējumiem ir iedots.

Noteikšanas princips. Vara sakausējumu izšķīdina slāpekļskābē. Iegūtajā šķīdumā vara jonus nosaka titrimetriski: pieliek KI un KSCN pārākumā un ar nātrija tiosulfāta Na₂S₂O₃ šķīdumu notitrē vara joniem ekvivalentā daudzumā izdalījušos jodu. Noris šādas reakcijas:



Ja analizējamais šķīdums uz diacetildioksīma papīra veido sārtu plankumu, tas liecina, ka sakausējums satur niķeli.

Ja sakausējums satur alvu, tad, šķīdinot sakausējumu slāpekļskābē, rodas baltas nogulsnes - alvasskābe SnO₂·xH₂O

Darba gaita

1. Dotajam vara sakausējuma iesvaram, kas atrodas numurētā mēģenē (iesvāra masa norādīta etiķetē), pielejiet slāpekļskābi, kas atlikusi pēc 1.uzdevuma izpildes. Mēģeni iegremdējiet vāroša ūdens vannā un sildiet, līdz sakausējums izšķīst. Ja šķīdumā veidojas baltas nogulsnes, tas norāda, ka sakausējums ir bronza un satur alvu, bet nogulsnes turpmāko darba gaitu netraucē. Iegūtam šķīdumam uzmanīgi pievienojiet 1-2 mikrolāpstiņas sulfamīnskābi H₂NSO₃H (izdalās gāze!), lai noārdītu slāpekļa oksīdus, kas izveidojušies, sakausējumu šķīdinot slāpekļskābē, un turpiniet sildīt vēl 5...10 min. Pēc tam pielejiet vēl 3 ml piesātināta NaF šķīduma un mēģenes saturu caur mazu piltuvīti ļoti rūpīgi pārlejiet 25 ml mērkolbiņā. Mēģeni 3 reizes izskalojiet ar dest. ūdeni (pa 2...3 ml) un skalošanas ūdeni arī ielejiet mērkolbiņā. Šķīdumu mērkolbiņā ar destilētu ūdeni atšķaidiet līdz atzīmei uz mērkolbiņas kakliņa un rūpīgi samaisiet, ar aizbāzni noslēgto mērkolbiņu 10 reizes apvēršot ar kakliņu uz leju.

Sagatavojiet darbam bireti, ielejot tajā titrantu - Na₂S₂O₃ šķīdumu (0,02500 mol/l).

5,00 ml sagatavotā analizējamā šķīduma ar pipeti ielejiet koniskā kolbiņā, pielejiet 1 ml KI+KSCN šķīduma un izdalījušos jodu no biretes titrējiet ar Na₂S₂O₃ šķīdumu, līdz titrējamais šķīdums kolbiņā iegūst vāju brūngandzeltenu (bēša) nokrāsu. Pielejiet vēl 1 ml cietes šķīdumā un lēnām turpiniet titrēt, līdz izzūd radusies tumšzilā krāsa un kļūst saskatāma gaiši sārti violeta (dažkārt brūngana) nogulšņu krāsa, kura vairs neizmainās, ja papildus pieliek 1-2 pil. titranta. Protokolā atzīmējiet izlietotā titranta tilpumu (ml).

Tādā pat veidā vēl 2 vai 3 reizes titrējiet pa 5,00 ml analizējamā šķīduma.

Vara masas daļu (%) sakausējumā aprēķiniet pēc katrā atsevišķā titrēšanā izlietotā titranta tilpuma vidējās skaitliskās vērtības.

$$M(\text{Cu}) = 63,54 \text{ g/mol.}$$

2. Mikropilieniņu no mērkolbiņā atlikušā šķīduma ar kapilārpipetīti uznesiet uz diacetildioksīma papīra. Sārta plankuma vai gredzena rašanās norāda, ka sakausējums satur niķeli un ir melhiora vai jaunsudrabs (tos diferencē pēc atšķirīgā vara satura, sk. iepriekš).