4.pielikums

Ministru kabineta

2015. gada .novembra

noteikumiem Nr.

**Reducējošo cukuru noteikšana, izsakot to saturu kā invertcukuru**

**(Berlīnes institūta metode)**

1. Izmantojot šo metodi, nosaka reducējošo cukuru saturu, kas izteikts kā invertcukurs, otrās šķiras baltajam cukuram.

2. Lielums, kas noteikts, izmantojot šo metodi, ir reducējošais cukurs, izteikts kā invertcukurs.

3. Parauga šķīdums, kas satur reducējošos cukurus, reducē vara (II) kompleksa šķīdumu. Reakcijas laikā radušos vara (I) oksīdu oksidē ar joda šķīduma pārākumu. Neizreaģējušā joda daudzumu nosaka, titrējot ar nātrija tiosulfāta standartšķīdumu.

4. Reaģenti:

4.1. vara (II) šķīdums (Millera (*Müller*) šķīdums):

4.1.1. 35 g vara (II) sulfāta pentahidrātu (CuSO4 \* 5H2O) izšķīdina 400 ml karstā ūdenī, atdzesē;

4.1.2. 173 g nātrija-kālija tartrāta tetrahidrāta (Rochela vai Segneta sāli: (KNaC4H4O6 \* 4H2O)) un 68 g bezūdens nātrija karbonāta izšķīdina 500 ml karstā ūdenī, atdzesē;

4.1.3. abus sagatavotos šķīdumus ielej viena litra mērkolbā un uzpilda ar ūdeni līdz viena litra atzīmei. Pievieno 2 g aktīvās ogles, samaisa, ļauj šķīdumam pāris stundu nostāties, tad filtrē to caur blīvu papīra vai membrānas filtru. Ja uzglabāšanas laikā parādās neliels daudzums vara (I) oksīda, šķīdums jāpārfiltrē atkārtoti.

4.2. etiķskābes šķīdums 5 mol/litrā;

4.3. joda šķīdums 0,01665 mol/litrā (t.i., 0,0333 N, 4,2258 g/litrā);

4.4. nātrija tiosulfāta šķīdums 0,0333 mol/litrā;

4.5. cietes šķīdums. Vienam litram vāroša ūdens pievieno maisījumu, kas sastāv no 5 g šķīstošās cietes, kas izšķīdināta 30 ml ūdens. Vāra trīs minūtes, atdzesē un, ja nepieciešams, par konservantu pievieno 10 mg dzīvsudraba (II) jodīda.

5. Iekārtas:

5.1. 300 ml koniska kolba, kalibrētas biretes un pipetes;

5.2. verdoša ūdens vanna.

6. Procedūra:

6.1. paraugu (10 g vai mazāk), kas satur ne vairāk par 30 mg invertcukura, iesver 300 ml koniskā kolbā un izšķīdina apmēram 100 ml ūdens:

6.1.1. ar pipeti pievieno 10 ml vara (II) šķīduma (4.1.apakšpunkts) kolbā, kurā atrodas parauga šķīdums. Kolbas saturu sakratot sajauc un precīzi uz 10 minūtēm ievieto verdošā ūdens vannā;

6.1.2. parauga šķīduma līmenis koniskajā kolbā ir vismaz par 20 mm zemāks nekā ūdens līmenis ūdens vannā. Pēc tam kolbu strauji atdzesē zem tekoša auksta ūdens strūklas. Dzesēšanas laikā šķīdumu nedrīkst maisīt, jo tad gaisā esošais skābeklis pāroksidēs vara (I) oksīda nogulsnes;

6.1.3. atdzesētajam paraugam ar pipeti lēnām, nemaisot pievieno 5 ml 5 mol/l etiķskābes un nekavējoties no biretes pievieno (20–40 ml) 0,01665 mol/l joda šķīduma;

6.1.4. maisa, lai izšķīdinātu vara nogulsnes. Joda pārpalikumu titrē ar 0,0333 mol/l nātrija tiosulfāta šķīduma, par indikatoru izmantojot cietes šķīdumu. Indikatoru pievieno titrēšanas beigās;

6.2. veic "tukšo" testu ar ūdeni, izmantojot ikvienu jaunu vara (II) šķīdumu. Titrēšanā izlietotais daudzums nepārsniedz 0,1 ml;

6.3. cukura šķīdumam veic pārbaudes testu bez karsēšanas. To nostādina istabas temperatūrā 10 minūtes, lai iespējamās klātesošās reducējošās aktīvās vielas, piemēram, sēra dioksīds, varētu izreaģēt.

7. Rezultātu izteikšana:

7.1. analīzes gaitā patērētā 0,01665 mol/l joda šķīduma tilpumu (ml) aprēķina pēc šādas formulas:

V = V1 – V2, kur

V1 – 0,01665 mol/l joda šķīduma tilpums, kas ņemts vara oksīda nogulšņu izšķīdināšanai (ml);

V2 – 0,0333 mol/l nātrija tiosulfāta šķīduma tilpums, kas patērēts joda pārākuma attitrēšanai (ml);

7.2. iegūto rezultātu precizē, atņemot:

7.2.1. ar ūdeni (VX) veiktajā tukšajā analīzē izmantoto joda šķīduma daudzumu (ml);

7.2.2. ar cukura šķīdumu veiktajā aukstajā (VA) analīzē izmantoto joda šķīduma daudzumu (ml);

7.2.3. 2,0 ml par katru 10 saharozes gramu izmantotajā alikvota daļā vai proporcionālu daudzumu, ja paraugā ir mazāk par 10 gramiem saharozes. Saharozes korekciju (Vg) rēķina uz katriem 10 g saharozes, ko satur 2 ml paraugs. Ja parauga porcija satur mazāk vai vairāk par 10 g saharozes, atņemamo tilpumu proporcionāli pārrēķina V1 – VX – VA – VS. Pēc izdarītajām korekcijām katrs reaģējušā joda šķīduma mililitrs atbilst 1 mg invertcukura. Invertcukura saturu paraugā aprēķina procentos pēc šādas formulas:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | *V1* |  |  |
|  |  | 10 x *m0* |  |

kur

V1 – joda šķīduma tilpums pēc precizēšanas (mililitros);

m0 – parauga masa (gramos);

7.3. atkārtojamība: atšķirība starp diviem vienādos apstākļos viena analītiķa iegūtiem rezultātiem, kas noteikti paralēli vai secīgi vienam un tam pašam paraugam, nedrīkst pārsniegt 0,02 g uz 100 g parauga.

Zemkopības ministrs J.Dūklavs

12.11.2015. 10:50

645

G.Evardsone

67027629, Gunta.Evardsone@zm.gov.lv