

LATVIJAS REPUBLIKAS MINISTRU KABINETS

08.07.2003

Noteikumi nr. 377

Rīgā

Kvalitātes, klasifikācijas un marķējuma prasības dažādu veidu cukuriem

Grozījumi: MK 15.03.2005. not. nr.188 (L.V., 18.marts, nr.46;
Ziņotājs, 2006, nr.2)

(prot. Nr.39 33.§)

Izdoti saskaņā ar
Pārtikas aprites uzraudzības
likuma 4.panta ceturto daļu un
13.panta trešo daļu

I. Vispārīgie jautājumi

1. Noteikumi nosaka kvalitātes, klasifikācijas un marķējuma prasības dažādu veidu cukuriem (turpmāk – produkts), kā arī kārtību, kādā novērtē produkta atbilstību šīm prasībām.

(MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

2. Produktus klasificē šādi:

- 2.1. otrās šķiras baltais cukurs;
- 2.2. cukurs jeb baltais cukurs;
- 2.3. augstākā labuma baltais cukurs;
- 2.4. cukura šķīdums;
- 2.5. invertcukura šķīdums;
- 2.6. invertcukura sīrups;
- 2.7. glikozes sīrups;
- 2.8. sausais glikozes sīrups;
- 2.9. dekstroze jeb dekstrozes monohidrāts;
- 2.10. dekstroze jeb bezūdens dekstroze;
- 2.11. fruktoze.

3. Noteikumi neattiecas uz cukuru glazūrā, lielkristālu cukuru un graudu cukuru.

4. Noteikumi attiecas uz visiem pārtikas uzņēmumiem, kas veic komercdarbību šo noteikumu 2.punktā minēto produktu aprītē.

(MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

5. Produktu atbilstību šo noteikumu prasībām kontrolē Pārtikas un veterinārais dienests.

II. Kvalitātes prasības

6. Otrās šķiras baltais cukurs ir attīrīta un kristalizēta saharoze, kurai ir šādas īpašības:

6.1. polarizācija – ne mazāk kā $99,5^{\circ}$ Z;

6.2. invertcukura saturs – ne vairāk kā 0,1 % no masas;

6.3. zudumi žāvējot – ne vairāk kā 0,1 % no masas.

7. Cukurs jeb baltais cukurs ir attīrīta un kristalizēta saharoze, kurai ir šādas īpašības:

7.1. polarizācija – ne mazāk kā $99,7^{\circ}$ Z;

7.2. invertcukura saturs – ne vairāk kā 0,04 % no masas;

7.3. zudumi žāvējot – ne vairāk kā 0,06 % no masas;

7.4. krāsas tips – ne vairāk kā deviņi punkti, ko nosaka atbilstoši šo noteikumu 17.1.apakšpunktam.

8. Augstākā labuma baltais cukurs ir attīrīta un kristalizēta saharoze, kurai ir šādas īpašības:

8.1. polarizācija – ne mazāk kā $99,7^{\circ}$ Z;

8.2. invertcukura saturs – ne vairāk kā 0,04 % no masas;

8.3. zudumi žāvējot – ne vairāk kā 0,06 % no masas;

8.4. kopējais punktu skaits, ko nosaka atbilstoši šo noteikumu 17.punktam, nav lielāks par astoņiem un nav lielāks par:

8.4.1. četriem attiecībā uz krāsas tipu;

8.4.2. sešiem attiecībā uz pelnvielu saturu;

8.4.3. trijiem attiecībā uz šķīduma krāsainību.

9. Cukura šķīdums ir saharozes šķīdums ūdenī, kuram ir šādas īpašības:

9.1. sausna – ne mazāk kā 62 % no masas;

9.2. invertcukura saturs (fruktozes un dekstrozes attiecība $1,0 \pm 0,2$) – ne vairāk kā 3 % no sausnas masas;

9.3. konduktīvie pelni – ne vairāk kā 0,1 % no sausnas masas, ko nosaka atbilstoši šo noteikumu 17.2.apakšpunktam;

9.4. šķīduma krāsainība – ne vairāk kā 45 *ICUMSA* vienības, ko nosaka, izmantojot Starptautiskās cukura analīzes vienoto metožu komisijas (turpmāk – *ICUMSA*) metodes.

10. Invertcukura šķīdums ir daļēji ar hidrolīzi invertētas saharozes šķīdums ūdenī, kurā invertcukurs nav pārsvarā un kuram ir šādas īpašības:

10.1. sausna – ne mazāk kā 62 % no masas;

10.2. invertcukura saturs (fruktozes un dekstrozes attiecība $1,0 \pm 0,1$) – 3 %–50 % no sausnas masas;

10.3. konduktīvie pelni – ne vairāk kā 0,4 % no sausnas masas, ko nosaka atbilstoši šo noteikumu 17.2.apakšpunktam.

11. Invertcukura sīrups ir daļēji ar hidrolīzi invertētas saharozes šķīdums ūdenī, kurš var būt kristalizēts un kuram ir šādas īpašības:

11.1. sausna – ne mazāk kā 62 % no masas;

11.2. invertcukura saturs (fruktozes un dekstrozes attiecība $1,0 \pm 0,1$) – ne mazāk kā 50 % no sausnas masas;

11.3. konduktīvie pelni – ne vairāk kā 0,4 % no sausnas masas, ko nosaka atbilstoši šo noteikumu 17.2.apakšpunktam.

12. Glikozes sīrups ir attīrīts un koncentrēts saharīdu šķīdums ūdenī, ko iegūst no cietes un (vai) inulīna un kuram ir šādas īpašības:

12.1. sausna – ne mazāk kā 70 % no masas;

12.2. dekstrozes ekvivalents – ne mazāk kā 20 % no sausnas masas, izsakot kā D-glikozi;

12.3. sulfātpelni – ne vairāk kā 1 % no sausnas masas.

13. Sausais glikozes sīrups ir daļēji dehidratēts glikozes sīrups, kuram ir šādas īpašības:

13.1. sausna – ne mazāk kā 93 % no masas;

13.2. dekstrozes ekvivalents – ne mazāk kā 20 % no sausnas masas, izsakot kā D-glikozi;

13.3. sulfātpelni – ne vairāk kā 1 % no sausnas masas.

14. Dekstroze jeb dekstrozes monohidrāts ir attīrīta un kristalizēta D-glikoze, kas satur vienu kristalizācijas ūdens molekulu un kurai ir šādas īpašības:

14.1. sausna – ne mazāk kā 90 % no masas;

14.2. dekstroze (D-glikoze) – ne mazāk kā 99,5 % no sausnas masas;

14.3. sulfātpelni – ne vairāk kā 0,25 % no sausnas masas.

15. Dekstroze jeb bezūdens dekstroze ir attīrīta un kristalizēta D-glikoze, kas nesatur kristalizācijas ūdeni un kurai ir šādas īpašības:

15.1. sausna – ne mazāk kā 98 % no masas;

15.2. dekstroze (D-glikoze) – ne mazāk kā 99,5 % no sausnas masas;

15.3. sulfātpelni – ne vairāk kā 0,25 % no sausnas masas.

16. Fruktoze ir attīrīta kristalizēta D-fruktoze, kurai ir šādas īpašības:

16.1. fruktozes saturs – minimums 98 %;

16.2. glikozes saturs – maksimums 0,5 %;

16.3. zudumi žāvējot – ne vairāk kā 0,5 % no masas;

16.4. konduktīvie pelni – ne vairāk kā 0,1 % no masas, ko nosaka atbilstoši šo noteikumu 17.2.apakšpunktam.

17. Izmantojot baltā cukura un augstākā labuma baltā cukura šķīduma krāsas tipa, konduktīvo

pelnu satura un krāsainības noteikšanas metodi, viens punkts atbilst:

17.1. 0,5 krāsas tipa vienībām, ko aprēķina pēc Brunsvikas Zemkopības un cukura rūpniecības tehnoloģijas institūta metodes. Minēto metodi izmanto intervences aģentūru iepirkta cukura kvalitātes noteikšanai;

17.2. 0,0018 % konduktīvo pelnu saturam, ko aprēķina pēc *ICUMSA* metodes;

17.3. 7,5 šķīduma krāsainības vienībām, ko aprēķina pēc *ICUMSA* metodes.

18. Vārdu "baltais" var lietot:

18.1. cukura šķīdumam (piemēram, baltais cukura šķīdums), ja šķīduma krāsainība, kas noteikta, izmantojot *ICUMSA* metodi, nepārsniedz 25 *ICUMSA* vienības;

18.2. invertcukura šķīdumam (piemēram, baltais invertcukura šķīdums) un invertcukura sīrupam (piemēram, baltais invertcukura sīrups), kurā konduktīvo pelnu saturs, kas noteikts, izmantojot *ICUMSA* metodi, nepārsniedz 0,1 % un šķīduma krāsainība nepārsniedz 25 *ICUMSA* vienības.

II¹. Analīžu metodes produkta sastāva noteikšanai

(Nodaļa MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

18.¹ Produkta atbilstību kvalitātes prasībām novērtē, izmantojot dažādas analīžu metodes tā sastāva noteikšanai (1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9. un 10.pielikums).

18.² Lai noteiktu reducējošos cukurus cukura šķīdumā, baltā cukura šķīdumā, invertcukura šķīdumā, baltā invertcukura šķīdumā, invertcukura sīrupā, glikozes sīrupā, sausā glikozes sīrupā, dekstrozes (D-glikoze) monohidrātā un bezūdens dekstrozē (D-glikoze), izmanto *Luff-Schoorl* metodi (6.pielikums).

18.³ Ja uzņēmums vai laboratorija reducējošo cukuru noteikšanai vienā vai vairākiem šo noteikumu 18.² punktā minētajiem produkta veidiem izmanto *Lane* vai *Eynon* metodi (7. un 8.pielikums), tā informē Zemkopības ministriju. Zemkopības ministrija informē Eiropas Komisiju un pārējās Eiropas Savienības dalībvalstis.

18.⁴ Ir šādas produkta analīžu metodes:

18.⁴ 1. masas zudumu noteikšana žāvējot (1.pielikums). Šo metodi izmanto:

18.⁴ 1.1. otrās šķiras baltajam cukuram;

18.⁴ 1.2. cukuram jeb baltajam cukuram;

18.⁴ 1.3. augstākā labuma baltajam cukuram;

18.⁴ 2. sausnas noteikšana:

18.⁴ 2.1. glikozes sīrupam, sausajam glikozes sīrupam, dekstrozes monohidrātam un bezūdens dekstrozei izmanto šo noteikumu 2.pielikumā minēto metodi;

18.⁴ 2.2. cukura šķīdumam jeb baltajam cukura šķīdumam, invertcukura šķīdumam jeb baltajam invertcukura šķīdumam un invertcukura sīrupam jeb baltajam invertcukura sīrupam izmanto šo noteikumu 3.pielikumā minēto metodi;

18.⁴ 3. reducējošo cukuru noteikšana:

18.⁴ 3.1. otrās šķiras baltajam cukuram izmanto šo noteikumu 4.pielikumā minēto metodi;

18.⁴ 3.2. cukuram jeb baltajam cukuram un augstākā labuma baltajam cukuram izmanto šo noteikumu 5.pielikumā minēto metodi;

18.⁴ 3.3. cukura šķīdumam, baltajam cukura šķīdumam, invertcukura šķīdumam, baltajam invertcukura šķīdumam, invertcukura sīrupam un baltajam invertcukura sīrupam izmanto šo noteikumu 6. vai 7.pielikumā minēto metodi;

18.⁴ 3.4. glikozes sīrupam, sausajam glikozes sīrupam, dekstrozes monohidrātam, bezūdens dekstrozei izmanto šo noteikumu 6. vai 8.pielikumā minēto metodi;

18.⁴ 4. sulfātu pelnu noteikšana (9.pielikums). Šo metodi izmanto glikozes sīrupam, sausajam glikozes sīrupam, dekstrozes monohidrātam un bezūdens dekstrozei;

18.⁴ 5. polarizācijas noteikšana (10.pielikums). Šo metodi izmanto otrās šķiras baltajam cukuram, cukuram jeb baltajam cukuram un augstākā labuma baltajam cukuram.

18.⁵ Paraugu sagatavo analīzēm šādā kārtībā:

18.⁵ 1. laboratorijā rūpīgi samaisa saņemto paraugu;

18.⁵ 2. paņem vismaz 200 g parauga un to nekavējoties ievieto tīrā, sausā, mitrumu necaurlaidīgā traukā ar gaisu necaurlaidīgu aizdari.

18.⁶ Reaģenti un iekārtas atbilst šādām prasībām:

18.⁶ 1. iekārtas aprakstā ir atsauce tikai uz īpašiem instrumentiem un iekārtām vai uz instrumentiem un iekārtām, kam ir nepieciešami īpaši standarti;

18.⁶ 2. ja aprakstā ir minēts ūdens, tad tas ir destilēts ūdens vai demineralizēts ūdens ar līdzvērtīgu tīrību;

18.⁶ 3. visi reaģenti atbilst analītiskā reaģenta kvalitātei, ja nav norādītas citas prasības;

18.⁶ 4. ja aprakstā minēts reaģenta šķīdums bez papildu raksturojuma, tad tas ir reaģenta šķīdums ūdenī.

18.⁷ Rezultātu izteikšana:

18.⁷ 1. analīzes atzinumā norādītais rezultāts ir vidējais lielums, kas iegūts vismaz divās noteikšanas reizēs, kuru atkārtojamība ir apmierinoša;

18.⁷ 2. rezultāts ir izteikts procentos no laboratorijā saņemtā parauga masas, ja nav norādītas citas prasības;

18.⁷ 3. ciparu skaitu rezultātā nosaka metodes precizitāte.

III. Marķējuma prasības

19. Produktus marķē atbilstoši attiecīgajiem normatīvajiem aktiem.

20. Šo noteikumu 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15. un 16.punktā minētos produktu nosaukumus lieto tirdzniecībā.

21. Produkta nosaukumu "Augstākā labuma baltais cukurs" var aizstāt ar produkta nosaukumu "Cukurs" vai "Baltais cukurs".

22. Šo noteikumu 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15. un 16.punktā minētajiem produktu nosaukumiem var pievienot produktu aprakstu.

23. Ar šo noteikumu 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15. un 16.punktā minētajiem produktu nosaukumiem var papildināt citu produktu nosaukumus, ja tas nemaldina pircējus.

24. Fasētiem produktiem, kas sver mazāk par 20 gramiem, marķējumā neto masa nav jānorāda.

25. Marķējumā norāda sausnas un invertcukura saturu cukura šķīdumā, invertcukura šķīdumā un invertcukura sīrupā.

26. Invertcukura sīrupam, kura šķīdumā ir kristāli, marķējumā ietver vārdu "kristalizēts".

27. Ja fruktozes saturs šo noteikumu 12. un 13.punktā minētajiem produktiem ir lielāks nekā 5 % no sausnas, marķējumā kā produkta nosaukumu un kā sastāvdaļu ietver norādi "glikozes–fruktozes sīrups" vai "fruktozes–glikozes sīrups" un "sausais glikozes–fruktozes sīrups" vai "sausais fruktozes–glikozes sīrups", kā arī norāda glikozes vai fruktozes pārsvaru.

IV. Noslēguma jautājumi

28. Ar 2004.gada 12.jūliju aizliegta tādu produktu tirdzniecība, kuri neatbilst šajos noteikumos noteiktajām prasībām.

29. Pēc 2004.gada 12.jūlija atļauta tādu uzkrāto produktu tirdzniecība, kuri neatbilst šajos noteikumos noteiktajām prasībām, ja tie ražoti un marķēti ES dalībvalstīs pirms 2004.gada 12.jūlija.

30. Atzīt par spēku zaudējušiem Ministru kabineta 1998.gada 31.augusta noteikumus Nr.330 "Noteikumi par balto cukuru" (Latvijas Vēstnesis, 1998, 252.nr.; 1999, 68./69.nr.).

Informatīva atsauce uz Eiropas Savienības direktīvām

(Atsauce MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

Noteikumos iekļautas tiesību normas, kas izriet no:

1) Padomes 2001.gada 20.decembra Direktīvas [2001/111/EK](#), kas attiecas uz dažu veidu cukuru, kurš paredzēts lietošanai pārtikā;

2) Komisijas Pirmās Direktīvas [79/796/EEK](#) (1979.gada 26.jūlijs) par Kopienas analīzes metodēm cilvēku uzturam paredzētu dažu cukuru pārbaudei.

Ministru prezidents

E.Repše

Zemkopības ministrs

M.Roze

Masas zuduma noteikšana žāvējot

1. Izmantojot metodi – masas zuduma noteikšana žāvējot –, nosaka masas zudumu šādiem cukura veidiem:

- 1.1. otrās šķiras baltajam cukuram;
- 1.2. cukuram jeb baltajam cukuram;
- 1.3. augstākā labuma baltajam cukuram.

2. Lielums, kas noteikts, izmantojot šo metodi, ir masas zudums.

3. Izmantojot šo metodi, masas zudumu nosaka, žāvējot cukuru 103 ± 2 °C temperatūrā.

4. Iekārtas:

- 4.1. analītiskie svāri ar svēršanas precizitāti līdz 0,1 mg;
- 4.2. ventilējams žāvēšanas skapis, ko kontrolē ar termostatu un kurā var uzturēt 103 ± 2 °C temperatūru;
- 4.3. svēršanas trauks (metāla) ar plakanu dibenu, izturīgs saskarsmē ar paraugu un analīzes apstākļiem, ar vismaz 100 mm diametru un vismaz 30 mm dziļš;
- 4.4. eksikators, kurā atrodas svaigi aktivēts sauss silikagels vai līdzīga žāvējoša viela ar ūdens satura indikatoru.

5. Procedūra:

- 5.1. svēršanas trauku izkarsē žāvēšanas skapī 103 ± 2 °C temperatūrā līdz konstantam svaram;
- 5.2. svēršanas trauku atdzesē eksikatorā vismaz 30–35 minūtes un nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg;
- 5.3. svēršanas traukā uzmanīgi ar precizitāti līdz 0,1 mg iesver apmēram 20–30 g parauga;
- 5.4. svēršanas trauku ar paraugu ievieto žāvēšanas skapī 103 ± 2 °C temperatūrā uz trim stundām;
- 5.5. svēršanas trauku ar paraugu atdzesē eksikatorā un nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg;
- 5.6. svēršanas trauku ar paraugu otrreiz ievieto žāvēšanas skapī 103 ± 2 °C temperatūrā uz 30 minūtēm. Atdzesē eksikatorā un nosver ar precizitāti līdz 0,1 mg. Darbību atkārto, ja atšķirība starp diviem svērumiem pārsniedz 1 mg. Ja masa palielinās, aprēķiniem izmanto mazāko nolasījumu;
- 5.7. kopējais žāvēšanas laiks nepārsniedz četras stundas;
- 5.8. darbības, kas minētas šī pielikuma 5.3., 5.4., 5.5., 5.6. un 5.7.apakšpunktā, veic uzreiz pēc parauga iepakojuma atvēršanas.

6. Rezultātu izteikšana:

- 6.1. masas zudumu aprēķina procentos no parauga masas, izmantojot šādu formulu:

$$\frac{(m_0 - m_1)}{m_0} \times 100, \text{ kur}$$

m_0 – parauga masa pirms žāvēšanas (gramos);

m_1 – parauga masa pēc žāvēšanas (gramos);

6.2. 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

M.Roze

(MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

2.pielikums
Ministru kabineta
2003.gada 8.jūlija
noteikumiem Nr.377

Sausnas noteikšana (vakuuma krāsns metode)

1. Izmantojot sausas satura noteikšanas metodi, nosaka sausas saturu šādiem cukura veidiem:

- 1.1. glikozes sīrupam;
- 1.2. sausajam glikozes sīrupam;
- 1.3. dekstrozes monohidrātam;
- 1.4. bezūdens dekstrozei.

2. Lielums, kas noteikts, izmantojot šo metodi, ir sausas saturs.

3. Sausnu nosaka 70 ± 1 °C temperatūrā, izmantojot vakuuma žāvēšanas skapi ar spiedienu, kas nepārsniedz 3,3 kPa (34 mbar). Glikozes sīrupa vai sausā glikozes sīrupa paraugu pirms žāvēšanas sajauc ar ūdeni un diatomītu.

4. Par reaģentu izmanto diatomītu. Bihnera piltuvē ievieto diatomītu un attīra, atkārtoti skalojot ar atšķaidītu sālsskābi (1 ml koncentrētas skābes, kuras blīvums 20 °C temperatūrā ir 1,19 g/ml, izšķīdina vienā litrā ūdens). Apstrāde ir pabeigta, kad skalojamais ūdens uzrāda skābu reakciju. Skalo ar ūdeni, līdz filtrētā ūdens pH vērtība ir lielāka par četri. Žāvē vakuuma žāvēšanas skapī 103 ± 2 °C temperatūrā un glabā gaisu necaurlaidīgā traukā.

5. Iekārtas:

5.1. vakuuma žāvēšanas skapis – hermētisks, kontrolējams ar termostatu, aprīkots ar termometru un vakuuma manometru. Skapja modelis ir tāds, ka nodrošina karstuma ātru novadīšanu uz svēršanas traukiem, kuri ir novietoti uz plauktiem;

5.2. gaisa žāvēšanas kolonna, kas sastāv no stikla caurules un ir pildīta ar svaigi aktivētu

silikagelu vai līdzīgu žāvējošu vielu ar ūdens satura indikatoru. Šī caurule ir savienota ar gāzes attīrītājiem, kuri satur koncentrētu sērskābi un ir savienoti ar gaisa ieeju vakuuma žāvēšanas skapī;

5.3. vakuuma sūkņi, kas nodrošina vakuuma žāvēšanas skapī 3,3 kPa (34 mbar) vai zemāku spiedienu;

5.4. metāla svēršanas trauks ar plakanu dibenu, izturīgs saskarsmē ar paraugu un analīzes apstākļos, ar vismaz 100 mm diametru un vismaz 30 mm dziļš;

5.5. stikla irbulis, noteiktā garumā, lai tas nevarētu pilnībā iekrist svēršanas traukā;

5.6. eksikators, kas satur svaigi aktivētu sausu silikagelu vai līdzīgu žāvējošu vielu ar ūdens satura indikatoru;

5.7. analītiskie svāri ar precizitāti līdz 0,1 mg.

6. Procedūra:

6.1. metāla svēršanas traukā ar piemērotu stikla irbuli (5.5.apakšpunkts) ieber apmēram 30 g diatomītu (4.punkts). Visu ieliek vakuuma žāvējamā skapī 70 ± 1 °C temperatūrā un samazina spiedienu līdz 3,3 kPa (34 mbar) vai zemāku. Žāvē vismaz piecas stundas. Caur gaisu žāvējošām iekārtām nodrošina skapī nelielu gaisa plūsmu. Laiku pa laikam pārbauda spiedienu un, ja nepieciešams, to koriģē;

6.2. pakāpeniski palielina sausā gaisa pieplūdi, vakuuma žāvējamā skapī atjauno atmosfēras spiedienu. Metāla svēršanas trauku ar stikla irbulīti nekavējoties ievieto eksikatorā (5.6.apakšpunkts), atdzesē un nosver;

6.3. uzmanīgi ar precizitāti līdz 1 mg iesver apmēram 10 g parauga 100 ml tilpuma vārglāzē;

6.4. paraugu atšķaida ar 10 ml silta ūdens un šķīdumu kvantitatīvi pārvieto metāla svēršanas traukā, izmantojot stikla irbulīti;

6.5. metāla svēršanas trauku ar paraugu un stikla irbulīti ievieto vakuuma žāvējamā skapī un samazina spiedienu līdz 3,3 kPa (34 mbar) vai zemāku. Žāvē 70 ± 1 °C temperatūrā, ļaujot lēnai gaisa plūsmai plūst cauri skapim. Žāvēšana ilgst 20 stundas. Masas zudumiem jāparādās līdz pirmās dienas beigām. Vakuuma sūkņi darbina iepriekš noteiktā spiedienā un ļauj lēnai sausai gaisa strūklai ieplūst skapī tā, lai naktī saglabātu apmēram 3,3 kPa (34 mbar) vai zemāku spiedienu;

6.6. uzmanīgi palielina sausā gaisa ieplūdi vakuuma žāvējamā skapī, atjauno atmosfēras spiedienu. Metāla svēršanas trauku un tā saturu nekavējoties ievieto eksikatorā. Ļauj atdzist un nosver ar precizitāti līdz 1 mg;

6.7. turpina šī pielikuma 6.5.apakšpunktā minēto darbību vēl četras stundas. Vakuuma žāvējamā skapī atjauno atmosfēras spiedienu un nekavējoties ievieto trauku eksikatorā. Ļauj atdzist un nosver. Pārlicinās, vai sasniegta nemainīga masa. Uzskata, ka nemainīga masa ir apmierinoša, ja starpība starp diviem viena un tā paša trauka svērumiem nepārsniedz 2 mg. Ja atšķirība ir lielāka, atkārti šajā apakšpunktā aprakstīto darbību;

6.8. sausnas noteikšanai bezūdens dekstrozes vai dekstrozes monohidrāta paraugos nav nepieciešams izmantot diatomītu un ūdeni.

7. Rezultātu izteikšana:

7.1. sausnas saturu izsaka procentos no parauga masas un aprēķina, izmantojot šādu formulu:

$$(m_1 - m_2) \times \frac{100}{m_0}, \text{ kur}$$

m_0 – parauga sākotnējā masa (gramos);

m_1 – metāla svēršanas trauka, diatomīta, stikla irbulīša un parauga masa pēc žāvēšanas (gramos);

m_2 – sveramā trauka, diatomīta un stikla irbulīša masa (gramos);

7.2. atkārtojamība: atšķirība starp diviem viena analītiķa vienādos apstākļos iegūtiem rezultātiem, kas noteikti paralēli vai secīgi vienam un tam pašam paraugam, nedrīkst pārsniegt 0,12 g uz 100 g parauga.

Zemkopības ministrs

M.Roze

(MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

3.pielikums
Ministru kabineta
2003.gada 8.jūlija
noteikumiem Nr.377

Kopējās sausnas noteikšana (refraktometriskā metode)

1. Izmantojot kopējās sausnas noteikšanas metodi, nosaka sausnas saturu šādiem cukura veidiem:

- 1.1. cukura šķīdumam;
- 1.2. baltajam cukura šķīdumam;
- 1.3. invertcukura šķīdumam;
- 1.4. baltajam invertcukura šķīdumam;
- 1.5. invertcukura sīrupam;
- 1.6. baltajam invertcukura sīrupam.

2. Lielums, kas noteikts, izmantojot šo metodi, ir sausnas saturs.

3. Parauga porcijas refrakcijas indekss tiek noteikts 20 °C temperatūrā un pārrēķināts sausnas saturā. Šī pielikuma tabulā ir norādīta koncentrācijas atkarība no refrakcijas indeksa.

4. Iekārtas:

4.1. refraktometrs ar precizitāti līdz četrām zīmēm aiz komata, aprīkots ar termometru un ūdens cirkulācijas sūkni, kas savienots ar termostatējamu ūdens vannu, kurā ūdens temperatūra tiek uzturēta $20 \pm 0,5$ °C;

4.2. gaismas avots – nātrija tvaika lampa.

5. Procedūra:

- 5.1. ja paraugā ir kristāli, to izšķīdina, atšķaidot paraugu ar ūdeni attiecībā 1:1 (m/m);
- 5.2. parauga refrakcijas indeksu mēra ar refraktometru 20 °C temperatūrā.

6. Rezultātu izteikšana:

6.1. pēc refrakcijas indeksa nolasa sausnas saturu saharozes šķīdumam 20 °C temperatūrā un, izmantojot tabulu, rezultātu koriģē atbilstoši invertcukura klātbūtnei, no tabulas iegūtajam rezultātam pieskaitot 0,022 par katru invertcukura vienu procentu, ko satur paraugs;

6.2. ja paraugs atšķaidīts ar ūdeni attiecībā 1:1 (m/m), tad nolasīto sausnas saturu reizina ar divi;

6.3. atkārtojamība: atšķirība starp diviem vienādos apstākļos viena analītiķa iegūtiem rezultātiem, kas noteikti, paralēli vai secīgi atšķaidot vienu un to pašu paraugu, nedrīkst pārsniegt 0,2 g sausnas uz 100 g parauga.

Tabula

Refrakcijas indekss (n) saharozes šķīdumam 20 °C temperatūrā

<i>n</i> (20 °C)	Saharozē (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharozē (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharozē (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharozē (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharozē (%)
1,3330	0,009	1,3361	2,161	1,3392	4,279	1,3423	6,365	1,3454	8,418
1,3331	0,078	1,3362	2,230	1,3393	4,347	1,3424	6,432	1,3455	8,484
1,3332	0,149	1,3363	2,299	1,3394	4,415	1,3425	6,498	1,3456	8,550
1,3333	0,218	1,3364	2,367	1,3395	4,483	1,3426	6,565	1,3457	8,615
1,3334	0,288	1,3365	2,436	1,3396	4,550	1,3427	6,632	1,3458	8,681
1,3335	0,358	1,3366	2,505	1,3397	4,618	1,3428	6,698	1,3459	8,746
1,3336	0,428	1,3367	2,574	1,3398	4,686	1,3429	6,765	1,3460	8,812
1,3337	0,498	1,3368	2,642	1,3399	4,753	1,3430	6,831	1,3461	8,878
1,3338	0,567	1,3369	2,711	1,3400	4,821	1,3431	6,898	1,3462	8,943
1,3339	0,637	1,3370	2,779	1,3401	4,888	1,3432	6,964	1,3463	9,008
1,3340	0,707	1,3371	2,848	1,3402	4,956	1,3433	7,031	1,3464	9,074
1,3341	0,776	1,3372	2,917	1,3403	5,023	1,3434	7,097	1,3465	9,139
1,3342	0,846	1,3373	2,985	1,3404	5,091	1,3435	7,164	1,3466	9,205
1,3343	0,915	1,3374	3,053	1,3405	5,158	1,3436	7,230	1,3467	9,270
1,3344	0,985	1,3375	3,122	1,3406	5,225	1,3437	7,296	1,3468	9,335
1,3345	1,054	1,3376	3,190	1,3407	5,293	1,3438	7,362	1,3469	9,400
1,3346	1,124	1,3377	3,259	1,3408	5,360	1,3439	7,429	1,3470	9,466
1,3347	1,193	1,3378	3,327	1,3409	5,427	1,3440	7,495	1,3471	9,531
1,3348	1,263	1,3379	3,395	1,3410	5,494	1,3441	7,561	1,3472	9,596
1,3349	1,332	1,3380	3,463	1,3411	5,562	1,3442	7,627	1,3473	9,661
1,3350	1,401	1,3381	3,532	1,3412	5,629	1,3443	7,693	1,3474	9,726
1,3351	1,470	1,3382	3,600	1,3413	5,696	1,3444	7,759	1,3475	9,791
1,3352	1,540	1,3383	3,668	1,3414	5,763	1,3445	7,825	1,3476	9,856
1,3353	1,609	1,3384	3,736	1,3415	5,830	1,3446	7,891	1,3477	9,921
1,3354	1,678	1,3385	3,804	1,3416	5,897	1,3447	7,957	1,3478	9,986
1,3355	1,747	1,3386	3,872	1,3417	5,964	1,3448	8,023	1,3479	10,051
1,3356	1,816	1,3387	3,940	1,3418	6,031	1,3449	8,089	1,3480	10,116
1,3357	1,885	1,3388	4,008	1,3419	6,098	1,3450	8,155	1,3481	10,181
1,3358	1,954	1,3389	4,076	1,3420	6,165	1,3451	8,221	1,3482	10,246
1,3359	2,023	1,3390	4,144	1,3421	6,231	1,3452	8,287	1,3483	10,311
1,3360	2,092	1,3391	4,212	1,3422	6,298	1,3453	8,352	1,3484	10,375

<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)
1,3485	10,440	1,3538	13,826	1,3591	17,127	1,3644	20,346	1,3697	23,486
1,3486	10,505	1,3539	13,890	1,3592	17,189	1,3645	20,406	1,3698	23,544
1,3487	10,570	1,3540	13,953	1,3593	17,250	1,3646	20,466	1,3699	23,603
1,3488	10,634	1,3541	14,016	1,3594	17,311	1,3647	20,525	1,3700	23,661
1,3489	10,699	1,3542	14,079	1,3595	17,373	1,3648	20,585	1,3701	23,720
1,3490	10,763	1,3543	14,141	1,3596	17,434	1,3649	20,645	1,3702	23,778
1,3491	10,828	1,3544	14,204	1,3597	17,496	1,3650	20,705	1,3703	23,836
1,3492	10,892	1,3545	14,267	1,3598	17,557	1,3651	20,765	1,3704	23,895
1,3493	10,957	1,3546	14,330	1,3599	17,618	1,3652	20,825	1,3705	23,953
1,3494	11,021	1,3547	14,393	1,3600	17,679	1,3653	20,884	1,3706	24,011
1,3495	11,086	1,3548	14,456	1,3601	17,741	1,3654	20,944	1,3707	24,070
1,3496	11,150	1,3549	14,518	1,3602	17,802	1,3655	21,004	1,3708	24,128
1,3497	11,215	1,3550	14,581	1,3603	17,863	1,3656	21,063	1,3709	24,186
1,3498	11,279	1,3551	14,644	1,3604	17,924	1,3657	21,123	1,3710	24,244
1,3499	11,343	1,3552	14,707	1,3605	17,985	1,3658	21,183	1,3711	24,302
1,3500	11,407	1,3553	14,769	1,3606	18,046	1,3659	21,242	1,3712	24,361
1,3501	11,472	1,3554	14,832	1,3607	18,107	1,3660	21,302	1,3713	24,419
1,3502	11,536	1,3555	14,894	1,3608	18,168	1,3661	21,361	1,3714	24,477
1,3503	11,600	1,3556	14,957	1,3609	18,229	1,3662	21,421	1,3715	24,535
1,3504	11,664	1,3557	15,019	1,3610	18,290	1,3663	21,480	1,3716	24,593
1,3505	11,728	1,3558	15,082	1,3611	18,351	1,3664	21,540	1,3717	24,651
1,3506	11,792	1,3559	15,144	1,3612	18,412	1,3665	21,599	1,3718	24,709
1,3507	11,856	1,3560	15,207	1,3613	18,473	1,3666	21,658	1,3719	24,767
1,3508	11,920	1,3561	15,269	1,3614	18,534	1,3667	21,718	1,3720	24,825
1,3509	11,984	1,3562	15,332	1,3615	18,595	1,3668	21,777	1,3721	24,883
1,3510	12,048	1,3563	15,394	1,3616	18,655	1,3669	21,836	1,3722	24,941
1,3511	12,112	1,3564	15,456	1,3617	18,716	1,3670	21,896	1,3723	24,998
1,3512	12,176	1,3565	15,518	1,3618	18,777	1,3671	21,955	1,3724	25,056
1,3513	12,240	1,3566	15,581	1,3619	18,837	1,3672	22,014	1,3725	25,114

1,3514	12,304	1,3567	15,643	1,3620	18,898	1,3673	22,073	1,3726	25,172
1,3515	12,368	1,3568	15,705	1,3621	18,959	1,3674	22,132	1,3727	25,230
1,3516	12,431	1,3569	15,767	1,3622	19,019	1,3675	22,192	1,3728	25,287
1,3517	12,495	1,3570	15,829	1,3623	19,080	1,3676	22,251	1,3729	25,345
1,3518	12,559	1,3571	15,891	1,3624	19,141	1,3677	22,310	1,3730	25,403
1,3519	12,623	1,3572	15,953	1,3625	19,201	1,3678	22,369	1,3731	25,460
1,3520	12,686	1,3573	16,016	1,3626	19,262	1,3679	22,428	1,3732	25,518
1,3521	12,750	1,3574	16,078	1,3627	19,322	1,3680	22,487	1,3733	25,576
1,3522	12,813	1,3575	16,140	1,3628	19,382	1,3681	22,546	1,3734	25,633
1,3523	12,877	1,3576	16,201	1,3629	19,443	1,3682	22,605	1,3735	25,691
1,3524	12,940	1,3577	16,263	1,3630	19,503	1,3683	22,664	1,3736	25,748
1,3525	13,004	1,3578	16,325	1,3631	19,564	1,3684	22,723	1,3737	25,806
1,3526	13,067	1,3579	16,387	1,3632	19,624	1,3685	22,781	1,3738	25,863
1,3527	13,131	1,3580	16,449	1,3633	19,684	1,3686	22,840	1,3739	25,921
1,3528	13,194	1,3581	16,511	1,3634	19,745	1,3687	22,899	1,3740	25,978
1,3529	13,258	1,3582	16,573	1,3635	19,805	1,3688	22,958	1,3741	26,035
1,3530	13,321	1,3583	16,634	1,3636	19,865	1,3689	23,017	1,3742	26,093
1,3531	13,384	1,3584	16,696	1,3637	19,925	1,3690	23,075	1,3743	26,150
1,3532	13,448	1,3585	16,758	1,3638	19,985	1,3691	23,134	1,3744	26,207
1,3533	13,511	1,3586	16,819	1,3639	20,045	1,3692	23,193	1,3745	26,265
1,3534	13,574	1,3587	16,881	1,3640	20,106	1,3693	23,251	1,3746	26,322
1,3535	13,637	1,3588	16,943	1,3641	20,166	1,3694	23,310	1,3747	26,379
1,3536	13,700	1,3589	17,004	1,3642	20,226	1,3695	23,369	1,3748	26,436
1,3537	13,763	1,3590	17,066	1,3643	20,286	1,3696	23,427	1,3749	26,493

<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)
1,3750	26,551	1,3803	29,544	1,3856	32,468	1,3909	35,327	1,3962	38,123
1,3751	26,608	1,3804	29,600	1,3857	32,523	1,3910	35,380	1,3963	38,175
1,3752	26,665	1,3805	29,655	1,3858	32,577	1,3911	35,434	1,3964	38,228
1,3753	26,722	1,3806	29,711	1,3859	32,632	1,3912	35,487	1,3965	38,280

1,3754	26,779	1,3807	29,767	1,3860	32,686	1,3913	35,540	1,3966	38,332
1,3755	26,836	1,3808	29,823	1,3861	32,741	1,3914	35,593	1,3967	38,384
1,3756	26,893	1,3809	29,878	1,3862	32,795	1,3915	35,647	1,3968	38,436
1,3757	26,950	1,3810	29,934	1,3863	32,849	1,3916	35,700	1,3969	38,488
1,3758	27,007	1,3811	29,989	1,3864	32,904	1,3917	35,753	1,3970	38,540
1,3759	27,064	1,3812	30,045	1,3865	32,958	1,3918	35,806	1,3971	38,592
1,3760	27,121	1,3813	30,101	1,3866	33,013	1,3919	35,859	1,3972	38,644
1,3761	27,178	1,3814	30,156	1,3867	33,067	1,3920	35,912	1,3973	38,696
1,3762	27,234	1,3815	30,212	1,3868	33,121	1,3921	35,966	1,3974	38,748
1,3763	27,291	1,3816	30,267	1,3869	33,175	1,3922	36,019	1,3975	38,800
1,3764	27,348	1,3817	30,323	1,3870	33,230	1,3923	36,072	1,3976	38,852
1,3765	27,405	1,3818	30,378	1,3871	33,284	1,3924	36,125	1,3977	38,904
1,3766	27,462	1,3819	30,434	1,3872	33,338	1,3925	36,178	1,3978	38,955
1,3767	27,518	1,3820	30,489	1,3873	33,392	1,3926	36,231	1,3979	39,007
1,3768	27,575	1,3821	30,544	1,3874	33,446	1,3927	36,284	1,3980	39,059
1,3769	27,632	1,3822	30,600	1,3875	33,500	1,3928	36,337	1,3981	39,111
1,3770	27,688	1,3823	30,655	1,3876	33,555	1,3929	36,389	1,3982	39,163
1,3771	27,745	1,3824	30,711	1,3877	33,609	1,3930	36,442	1,3983	39,214
1,3772	27,802	1,3825	30,766	1,3878	33,663	1,3931	36,495	1,3984	39,266
1,3773	27,858	1,3826	30,821	1,3879	33,717	1,3932	36,548	1,3985	39,318
1,3774	27,915	1,3827	30,876	1,3880	33,771	1,3933	36,601	1,3986	39,370
1,3775	27,971	1,3828	30,932	1,3881	33,825	1,3934	36,654	1,3987	39,421
1,3776	28,028	1,3829	30,987	1,3882	33,879	1,3935	36,706	1,3988	39,473
1,3777	28,084	1,3830	31,042	1,3883	33,933	1,3936	36,759	1,3989	39,525
1,3778	28,141	1,3831	31,097	1,3884	33,987	1,3937	36,812	1,3990	39,576
1,3779	28,197	1,3832	31,152	1,3885	34,040	1,3938	36,865	1,3991	39,628
1,3780	28,253	1,3833	31,207	1,3886	34,094	1,3939	36,917	1,3992	39,679
1,3781	28,310	1,3834	31,262	1,3887	34,148	1,3940	36,970	1,3993	39,731
1,3782	28,366	1,3835	31,317	1,3888	34,202	1,3941	37,023	1,3994	39,782
1,3783	28,422	1,3836	31,372	1,3889	34,256	1,3942	37,075	1,3995	39,834
1,3784	28,479	1,3837	31,428	1,3890	34,310	1,3943	37,128	1,3996	39,885
1,3785	28,535	1,3838	31,482	1,3891	34,363	1,3944	37,180	1,3997	39,937

1,3786	28,591	1,3839	31,537	1,3892	34,417	1,3945	37,233	1,3998	39,988
1,3787	28,648	1,3840	31,592	1,3893	34,471	1,3946	37,286	1,3999	40,040
1,3788	28,704	1,3841	31,647	1,3894	34,524	1,3947	37,338	1,4000	40,091
1,3789	28,760	1,3842	31,702	1,3895	34,578	1,3948	37,391	1,4001	40,142
1,3790	28,816	1,3843	31,757	1,3896	34,632	1,3949	37,443	1,4002	40,194
1,3791	28,872	1,3844	31,812	1,3897	34,685	1,3950	37,495	1,4003	40,245
1,3792	28,928	1,3845	31,867	1,3898	34,739	1,3951	37,548	1,4004	40,296
1,3793	28,984	1,3846	31,922	1,3899	34,793	1,3952	37,600	1,4005	40,348
1,3794	29,040	1,3847	31,976	1,3900	34,846	1,3953	37,653	1,4006	40,399
1,3795	29,096	1,3848	32,031	1,3901	34,900	1,3954	37,705	1,4007	40,450
1,3796	29,152	1,3849	32,086	1,3902	34,953	1,3955	37,757	1,4008	40,501
1,3797	29,208	1,3850	32,140	1,3903	35,007	1,3956	37,810	1,4009	40,553
1,3798	29,264	1,3851	32,195	1,3904	35,060	1,3957	37,862	1,4010	40,604
1,3799	29,320	1,3852	32,250	1,3905	35,114	1,3958	37,914	1,4011	40,655
1,3800	29,376	1,3853	32,304	1,3906	35,167	1,3959	37,967	1,4012	40,706
1,3801	29,432	1,3854	32,359	1,3907	35,220	1,3960	38,019	1,4013	40,757
1,3802	29,488	1,3855	32,414	1,3908	35,274	1,3961	38,071	1,4014	40,808

<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)
1,4015	40,860	1,4068	43,539	1,4121	46,163	1,4174	48,735	1,4227	51,258
1,4016	40,911	1,4069	43,589	1,4122	46,212	1,4175	48,784	1,4228	51,305
1,4017	40,962	1,4070	43,639	1,4123	46,261	1,4176	48,832	1,4229	51,352
1,4018	41,013	1,4071	43,689	1,4124	46,310	1,4177	48,880	1,4230	51,399
1,4019	41,064	1,4072	43,739	1,4125	46,359	1,4178	48,928	1,4231	51,446
1,4020	41,115	1,4073	43,789	1,4126	46,408	1,4179	48,976	1,4232	51,493
1,4021	41,166	1,4074	43,838	1,4127	46,457	1,4180	49,023	1,4233	51,540
1,4022	41,217	1,4075	43,888	1,4128	46,506	1,4181	49,071	1,4234	51,587
1,4023	41,268	1,4076	43,938	1,4129	46,555	1,4182	49,119	1,4235	51,634
1,4024	41,318	1,4077	43,988	1,4130	46,604	1,4183	49,167	1,4236	51,681
1,4025	41,369	1,4078	44,038	1,4131	46,652	1,4184	49,215	1,4237	51,728

1,4026	41,420	1,4079	44,088	1,4132	46,701	1,4185	49,263	1,4238	51,775
1,4027	41,471	1,4080	44,138	1,4133	46,750	1,4186	49,311	1,4239	51,822
1,4028	41,522	1,4081	44,187	1,4134	46,799	1,4187	49,359	1,4240	51,869
1,4029	41,573	1,4082	44,237	1,4135	46,848	1,4188	49,407	1,4241	51,916
1,4030	41,623	1,4083	44,287	1,4136	46,896	1,4189	49,454	1,4242	51,963
1,4031	41,674	1,4084	44,337	1,4137	46,945	1,4190	49,502	1,4243	52,010
1,4032	41,725	1,4085	44,386	1,4138	46,994	1,4191	49,550	1,4244	52,057
1,4033	41,776	1,4086	44,436	1,4139	47,043	1,4192	49,598	1,4245	52,104
1,4034	41,826	1,4087	44,486	1,4140	47,091	1,4193	49,645	1,4246	52,150
1,4035	41,877	1,4088	44,535	1,4141	47,140	1,4194	49,693	1,4247	52,197
1,4036	41,928	1,4089	44,585	1,4142	47,188	1,4195	49,741	1,4248	52,244
1,4037	41,978	1,4090	44,635	1,4143	47,237	1,4196	49,788	1,4249	52,291
1,4038	42,029	1,4091	44,684	1,4144	47,286	1,4197	49,836	1,4250	52,338
1,4039	42,080	1,4092	44,734	1,4145	47,334	1,4198	49,884	1,4251	52,384
1,4040	42,130	1,4093	44,783	1,4146	47,383	1,4199	49,931	1,4252	52,431
1,4041	42,181	1,4094	44,833	1,4147	47,431	1,4200	49,979	1,4253	52,478
1,4042	42,231	1,4095	44,882	1,4148	47,480	1,4201	50,027	1,4254	52,524
1,4043	42,282	1,4096	44,932	1,4149	47,528	1,4202	50,074	1,4255	52,571
1,4044	42,332	1,4097	44,981	1,4150	47,577	1,4203	50,122	1,4256	52,618
1,4045	42,383	1,4098	45,031	1,4151	47,625	1,4204	50,169	1,4257	52,664
1,4046	42,433	1,4099	45,080	1,4152	47,674	1,4205	50,217	1,4258	52,711
1,4047	42,484	1,4100	45,130	1,4153	47,722	1,4206	50,264	1,4259	52,758
1,4048	42,534	1,4101	45,179	1,4154	47,771	1,4207	50,312	1,4260	52,804
1,4049	42,585	1,4102	45,228	1,4155	47,819	1,4208	50,359	1,4261	52,851
1,4050	42,635	1,4103	45,278	1,4156	47,868	1,4209	50,407	1,4262	52,897
1,4051	42,685	1,4104	45,327	1,4157	47,916	1,4210	50,454	1,4263	52,944
1,4052	42,736	1,4105	45,376	1,4158	47,964	1,4211	50,502	1,4264	52,990
1,4053	42,786	1,4106	45,426	1,4159	48,013	1,4212	50,549	1,4265	53,037
1,4054	42,836	1,4107	45,475	1,4160	48,061	1,4213	50,596	1,4266	53,083
1,4055	42,887	1,4108	45,524	1,4161	48,109	1,4214	50,644	1,4267	53,130
1,4056	42,937	1,4109	45,574	1,4162	48,158	1,4215	50,691	1,4268	53,176
1,4057	42,987	1,4110	45,623	1,4163	48,206	1,4216	50,738	1,4269	53,223

1,4058	43,037	1,4111	45,672	1,4164	48,254	1,4217	50,786	1,4270	53,269
1,4059	43,088	1,4112	45,721	1,4165	48,302	1,4218	50,833	1,4271	53,316
1,4060	43,138	1,4113	45,770	1,4166	48,350	1,4219	50,880	1,4272	53,362
1,4061	43,188	1,4114	45,820	1,4167	48,399	1,4220	50,928	1,4273	53,408
1,4062	43,238	1,4115	45,869	1,4168	48,447	1,4221	50,975	1,4274	53,455
1,4063	43,288	1,4116	45,918	1,4169	48,495	1,4222	51,022	1,4275	53,501
1,4064	43,338	1,4117	46,967	1,4170	48,543	1,4223	51,069	1,4276	53,548
1,4065	43,388	1,4118	46,016	1,4171	48,591	1,4224	51,116	1,4277	53,594
1,4066	43,439	1,4119	46,065	1,4172	48,639	1,4225	51,164	1,4278	53,640
1,4067	43,489	1,4120	46,114	1,4173	48,687	1,4226	51,211	1,4279	53,686

<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)
1,4280	53,733	1,4333	56,162	1,4386	58,547	1,4439	60,891	1,4492	63,195
1,4281	53,779	1,4334	56,207	1,4387	58,592	1,4440	60,935	1,4493	63,238
1,4282	53,825	1,4335	56,253	1,4388	58,637	1,4441	60,979	1,4494	63,281
1,4283	53,871	1,4336	56,298	1,4389	58,681	1,4442	61,023	1,4495	63,324
1,4284	53,918	1,4337	56,343	1,4390	58,726	1,4443	61,066	1,4496	63,367
1,4285	53,964	1,4338	56,389	1,4391	58,770	1,4444	61,110	1,4497	63,410
1,4286	54,010	1,4339	56,434	1,4392	58,815	1,4445	61,154	1,4498	63,453
1,4287	54,056	1,4340	56,479	1,4393	58,859	1,4446	61,198	1,4499	63,496
1,4288	54,102	1,4341	56,525	1,4394	58,904	1,4447	61,241	1,4500	63,539
1,4289	54,148	1,4342	56,570	1,4395	58,948	1,4448	61,285	1,4501	63,582
1,4290	54,194	1,4343	56,615	1,4396	58,993	1,4449	61,329	1,4502	63,625
1,4291	54,241	1,4344	56,660	1,4397	59,037	1,4450	61,372	1,4503	63,668
1,4292	54,287	1,4345	56,706	1,4398	59,082	1,4451	61,416	1,4504	63,711
1,4293	54,333	1,4346	56,751	1,4399	59,126	1,4452	61,460	1,4505	63,754
1,4294	54,379	1,4347	56,796	1,4400	59,170	1,4453	61,503	1,4506	63,797
1,4295	54,425	1,4348	56,841	1,4401	59,215	1,4454	61,547	1,4507	63,840
1,4296	54,471	1,4349	56,887	1,4402	59,259	1,4455	61,591	1,4508	63,882
1,4297	54,517	1,4350	56,932	1,4403	59,304	1,4456	61,634	1,4509	63,925

1,4298	54,563	1,4351	56,977	1,4404	59,348	1,4457	61,678	1,4510	63,968
1,4299	54,609	1,4352	57,022	1,4405	59,392	1,4458	61,721	1,4511	64,011
1,4300	54,655	1,4353	57,067	1,4406	59,437	1,4459	61,765	1,4512	64,054
1,4301	54,701	1,4354	57,112	1,4407	59,481	1,4460	61,809	1,4513	64,097
1,4302	54,746	1,4355	57,157	1,4408	59,525	1,4461	61,852	1,4514	64,139
1,4303	54,792	1,4356	57,202	1,4409	59,569	1,4462	61,896	1,4515	64,182
1,4304	54,838	1,4357	57,247	1,4410	59,614	1,4463	61,939	1,4516	64,225
1,4305	54,884	1,4358	57,292	1,4411	59,658	1,4464	61,983	1,4517	64,268
1,4306	54,930	1,4359	57,337	1,4412	59,702	1,4465	62,026	1,4518	64,311
1,4307	54,976	1,4360	57,382	1,4413	59,746	1,4466	62,070	1,4519	64,353
1,4308	55,022	1,4361	57,427	1,4414	59,791	1,4467	62,113	1,4520	64,396
1,4309	55,067	1,4362	57,472	1,4415	59,835	1,4468	62,156	1,4521	64,439
1,4310	55,113	1,4363	57,517	1,4416	59,879	1,4469	62,200	1,4522	64,481
1,4311	55,159	1,4364	57,562	1,4417	59,923	1,4470	62,243	1,4523	64,524
1,4312	55,205	1,4365	57,607	1,4418	59,967	1,4471	62,287	1,4524	64,567
1,4313	55,250	1,4366	57,652	1,4419	60,011	1,4472	62,330	1,4525	64,609
1,4314	55,296	1,4367	57,697	1,4420	60,056	1,4473	62,373	1,4526	64,652
1,4315	55,342	1,4368	57,742	1,4421	60,100	1,4474	62,417	1,4527	64,695
1,4316	55,388	1,4369	57,787	1,4422	60,144	1,4475	62,460	1,4528	64,737
1,4317	55,433	1,4370	57,832	1,4423	60,188	1,4476	62,503	1,4529	64,780
1,4318	55,479	1,4371	57,877	1,4424	60,232	1,4477	62,547	1,4530	64,823
1,4319	55,524	1,4372	57,921	1,4425	60,276	1,4478	62,590	1,4531	64,865
1,4320	55,570	1,4373	57,966	1,4426	60,320	1,4479	62,633	1,4532	64,908
1,4321	55,616	1,4374	58,011	1,4427	60,364	1,4480	62,677	1,4533	64,950
1,4322	55,661	1,4375	58,056	1,4428	60,408	1,4481	62,720	1,4534	64,993
1,4323	55,707	1,4376	58,101	1,4429	60,452	1,4482	62,763	1,4535	65,035
1,4324	55,752	1,4377	58,145	1,4430	60,496	1,4483	62,806	1,4536	65,078
1,4325	55,798	1,4378	58,190	1,4431	60,540	1,4484	62,849	1,4537	65,120
1,4326	55,844	1,4379	58,235	1,4432	60,584	1,4485	62,893	1,4538	65,163
1,4327	55,889	1,4380	58,279	1,4433	60,628	1,4486	62,936	1,4539	65,205
1,4328	55,935	1,4381	58,324	1,4434	60,672	1,4487	62,979	1,4540	65,248
1,4329	55,980	1,4382	58,369	1,4435	60,716	1,4488	63,022	1,4541	65,290

1,4330	56,026	1,4383	58,413	1,4436	60,759	1,4489	63,065	1,4542	65,333
1,4331	56,071	1,4384	58,458	1,4437	60,803	1,4490	63,108	1,4543	65,375
1,4332	56,116	1,4385	58,503	1,4438	60,847	1,4491	63,152	1,4544	65,417

<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)	<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)
1,4545	65,460	1,4598	67,688	1,4651	69,880	1,4704	72,038	1,4757	74,162
1,4546	65,502	1,4599	67,729	1,4652	69,921	1,4705	72,078	1,4758	74,202
1,4547	65,544	1,4600	67,771	1,4653	69,962	1,4706	72,119	1,4759	74,242
1,4548	65,587	1,4601	67,813	1,4654	70,003	1,4707	72,159	1,4760	74,282
1,4549	65,629	1,4602	67,854	1,4655	70,044	1,4708	72,199	1,4761	74,321
1,4550	65,672	1,4603	67,896	1,4656	70,085	1,4709	72,240	1,4762	74,361
1,4551	65,714	1,4604	67,938	1,4657	70,126	1,4710	72,280	1,4763	74,401
1,4552	65,756	1,4605	67,979	1,4658	70,167	1,4711	72,320	1,4764	74,441
1,4553	65,798	1,4606	68,021	1,4659	70,208	1,4712	72,361	1,4765	74,480
1,4554	65,841	1,4607	68,063	1,4660	70,249	1,4713	72,401	1,4766	74,520
1,4555	65,883	1,4608	68,104	1,4661	70,290	1,4714	72,441	1,4767	74,560
1,4556	65,925	1,4609	68,146	1,4662	70,331	1,4715	72,482	1,4768	74,599
1,4557	65,967	1,4610	68,187	1,4663	70,372	1,4716	72,522	1,4769	74,639
1,4558	66,010	1,4611	68,229	1,4664	70,413	1,4717	72,562	1,4770	74,678
1,4559	66,052	1,4612	68,270	1,4665	70,453	1,4718	72,602	1,4771	74,718
1,4560	66,094	1,4613	68,312	1,4666	70,494	1,4719	72,643	1,4772	74,758
1,4561	66,136	1,4614	68,353	1,4667	70,535	1,4720	72,683	1,4773	74,797
1,4562	66,178	1,4615	68,395	1,4668	70,576	1,4721	72,723	1,4774	74,837
1,4563	66,221	1,4616	68,436	1,4669	70,617	1,4722	72,763	1,4775	74,876
1,4564	66,263	1,4617	68,478	1,4670	70,658	1,4723	72,803	1,4776	74,916
1,4565	66,305	1,4618	68,519	1,4671	70,698	1,4724	72,843	1,4777	74,956
1,4566	66,347	1,4619	68,561	1,4672	70,739	1,4725	72,884	1,4778	74,995
1,4567	66,389	1,4620	68,602	1,4673	70,780	1,4726	72,924	1,4779	75,035
1,4568	66,431	1,4621	68,643	1,4674	70,821	1,4727	72,964	1,4780	75,074
1,4569	66,473	1,4622	68,685	1,4675	70,861	1,4728	73,004	1,4781	75,114

1,4570	66,515	1,4623	68,726	1,4676	70,902	1,4729	73,044	1,4782	75,153
1,4571	66,557	1,4624	68,768	1,4677	70,943	1,4730	73,084	1,4783	75,193
1,4572	66,599	1,4625	68,809	1,4678	70,984	1,4731	73,124	1,4784	75,232
1,4573	66,641	1,4626	68,850	1,4679	71,024	1,4732	73,164	1,4785	75,272
1,4574	66,683	1,4627	68,892	1,4680	71,065	1,4733	73,204	1,4786	75,311
1,4575	66,725	1,4628	68,933	1,4681	71,106	1,4734	73,244	1,4787	75,350
1,4576	66,767	1,4629	68,974	1,4682	71,146	1,4735	73,285	1,4788	75,390
1,4577	66,809	1,4630	69,016	1,4683	71,187	1,4736	73,325	1,4789	75,429
1,4578	66,851	1,4631	69,057	1,4684	71,228	1,4737	73,365	1,4790	75,469
1,4579	66,893	1,4632	69,098	1,4685	71,268	1,4738	73,405	1,4791	75,508
1,4580	66,935	1,4633	69,139	1,4686	71,309	1,4739	73,445	1,4792	75,547
1,4581	66,977	1,4634	69,181	1,4687	71,349	1,4740	73,485	1,4793	75,587
1,4582	67,019	1,4635	69,222	1,4688	71,390	1,4741	73,524	1,4794	75,626
1,4583	67,061	1,4636	69,263	1,4689	71,431	1,4742	73,564	1,4795	75,666
1,4584	67,103	1,4637	69,304	1,4690	71,471	1,4743	73,604	1,4796	75,705
1,4585	67,145	1,4638	69,346	1,4691	71,512	1,4744	73,644	1,4797	75,744
1,4586	67,186	1,4639	69,387	1,4692	71,552	1,4745	73,684	1,4798	75,784
1,4587	67,228	1,4640	69,428	1,4693	71,593	1,4746	73,724	1,4799	75,823
1,4588	67,270	1,4641	69,469	1,4694	71,633	1,4747	73,764	1,4800	75,862
1,4589	67,312	1,4642	69,510	1,4695	71,674	1,4748	73,804	1,4801	75,901
1,4590	67,354	1,4643	69,551	1,4696	71,714	1,4749	73,844	1,4802	75,941
1,4591	67,396	1,4644	69,593	1,4697	71,755	1,4750	73,884	1,4803	75,980
1,4592	67,437	1,4645	69,634	1,4698	71,795	1,4751	73,924	1,4804	76,019
1,4593	67,479	1,4646	69,675	1,4699	71,836	1,4752	73,963	1,4805	76,058
1,4594	67,521	1,4647	69,716	1,4700	71,876	1,4753	74,003	1,4806	76,098
1,4595	67,563	1,4648	69,757	1,4701	71,917	1,4754	74,043	1,4807	76,137
1,4596	67,604	1,4649	69,798	1,4702	71,957	1,4755	74,083	1,4808	76,176
1,4597	67,646	1,4650	69,839	1,4703	71,998	1,4756	74,123	1,4809	76,215

<i>n</i>	Saharoze	<i>n</i>	Saharoze	<i>n</i>	Saharoze	<i>n</i>	Saharoze	<i>n</i>	Saharoze
(20 °C)	(%)	(20 °C)	(%)	(20 °C)	(%)	(20 °C)	(%)	(20 °C)	(%)
1,4810	76,254	1,4863	78,315	1,4916	80,345	1,4969	82,344	1,5022	84,314

1,4811	76,294	1,4864	78,353	1,4917	80,383	1,4970	82,381	1,5023	84,351
1,4812	76,333	1,4865	78,392	1,4918	80,421	1,4971	82,419	1,5024	84,388
1,4813	76,372	1,4866	78,431	1,4919	80,459	1,4972	82,456	1,5025	84,424
1,4814	76,411	1,4867	78,469	1,4920	80,497	1,4973	82,494	1,5026	84,461
1,4815	76,450	1,4868	78,508	1,4921	80,534	1,4974	82,531	1,5027	84,498
1,4816	76,489	1,4869	78,546	1,4922	80,572	1,4975	82,569	1,5028	84,535
1,4817	76,528	1,4870	78,585	1,4923	80,610	1,4976	82,606	1,5029	84,572
1,4818	76,567	1,4871	78,623	1,4924	80,648	1,4977	82,643	1,5030	84,609
1,4819	76,607	1,4872	78,662	1,4925	80,686	1,4978	82,681	1,5031	84,645
1,4820	76,646	1,4873	78,700	1,4926	80,724	1,4979	82,718	1,5032	84,682
1,4821	76,685	1,4874	78,739	1,4927	80,762	1,4980	82,755	1,5033	84,719
1,4822	76,724	1,4875	78,777	1,4928	80,800	1,4981	82,793	1,5034	84,756
1,4823	76,763	1,4876	78,816	1,4929	80,838	1,4982	82,830	1,5035	84,792
1,4824	76,802	1,4877	78,854	1,4930	80,876	1,4983	82,867	1,5036	84,829
1,4825	76,841	1,4878	78,892	1,4931	80,913	1,4984	82,905	1,5037	84,866
1,4826	76,880	1,4879	78,931	1,4932	80,951	1,4985	82,942	1,5038	84,903
1,4827	76,919	1,4880	78,969	1,4933	80,989	1,4986	82,979	1,5039	84,939
1,4828	76,958	1,4881	79,008	1,4934	81,027	1,4987	83,016	1,5040	84,976
1,4829	76,997	1,4882	79,046	1,4935	81,065	1,4988	83,054	1,5041	85,013
1,4830	77,036	1,4883	79,084	1,4936	81,103	1,4989	83,091	1,5042	85,049
1,4831	77,075	1,4884	79,123	1,4937	81,140	1,4990	83,128	1,5043	85,086
1,4832	77,113	1,4885	79,161	1,4938	81,178	1,4991	83,165	1,5044	85,123
1,4833	77,152	1,4886	79,199	1,4939	81,216	1,4992	83,202	1,5045	85,159
1,4834	77,191	1,4887	79,238	1,4940	81,254	1,4993	83,240	1,5046	85,196
1,4835	77,230	1,4888	79,276	1,4941	81,291	1,4994	83,277	1,5047	85,233
1,4836	77,269	1,4889	79,314	1,4942	81,329	1,4995	83,314	1,5048	85,269
1,4837	77,308	1,4890	79,353	1,4943	81,367	1,4996	83,351	1,5049	85,306
1,4838	77,347	1,4891	79,391	1,4944	81,405	1,4997	83,388	1,5050	85,343
1,4839	77,386	1,4892	79,429	1,4945	81,442	1,4998	83,425	1,5051	85,379
1,4840	77,425	1,4893	79,468	1,4946	81,480	1,4999	83,463	1,5052	85,416
1,4841	77,463	1,4894	79,506	1,4947	81,518	1,5000	83,500	1,5053	85,452

1,4842	77,502	1,4895	79,544	1,4948	81,555	1,5001	83,537	1,5054	85,489
1,4843	77,541	1,4896	79,582	1,4949	81,593	1,5002	83,574	1,5055	85,525
1,4844	77,580	1,4897	79,620	1,4950	81,631	1,5003	83,611	1,5056	85,562
1,4845	77,619	1,4898	79,659	1,4951	81,668	1,5004	83,648	1,5057	85,598
1,4846	77,657	1,4899	79,697	1,4952	81,706	1,5005	83,685	1,5058	85,635
1,4847	77,696	1,4900	79,735	1,4953	81,744	1,5006	83,722	1,5059	85,672
1,4848	77,735	1,4901	79,773	1,4954	81,781	1,5007	83,759	1,5060	85,708
1,4849	77,774	1,4902	79,811	1,4955	81,819	1,5008	83,796	1,5061	85,744
1,4850	77,812	1,4903	79,850	1,4956	81,856	1,5009	83,833	1,5062	85,781
1,4851	77,851	1,4904	79,888	1,4957	81,894	1,5010	83,870	1,5063	85,817
1,4852	77,890	1,4905	79,926	1,4958	81,932	1,5011	83,907	1,5064	85,854
1,4853	77,928	1,4906	79,964	1,4959	81,969	1,5012	83,944	1,5065	85,890
1,4854	77,967	1,4907	80,002	1,4960	82,007	1,5013	83,981	1,5066	85,927
1,4855	78,006	1,4908	80,040	1,4961	82,044	1,5014	84,018	1,5067	85,963
1,4856	78,045	1,4909	80,078	1,4962	82,082	1,5015	84,055	1,5068	86,000
1,4857	78,083	1,4910	80,116	1,4963	82,119	1,5016	84,092	1,5069	86,036
1,4858	78,122	1,4911	80,154	1,4964	82,157	1,5017	84,129	1,5070	86,072
1,4859	78,160	1,4912	80,192	1,4965	82,194	1,5018	84,166	1,5071	86,109
1,4860	78,199	1,4913	80,231	1,4966	82,232	1,5019	84,203	1,5072	86,145
1,4861	78,238	1,4914	80,269	1,4967	82,269	1,5020	84,240	1,5073	86,182
1,4862	78,276	1,4915	80,307	1,4968	82,307	1,5021	84,277	1,5074	86,218

<i>n</i> (20 °C)	Saharoze (%)
1,5075	86,254
1,5076	86,291
1,5077	86,327
1,5078	86,363
1,5079	86,399

**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. 400 ml karsta ūdens izšķīdina 35 g vara (II) sulfāta pentahidrātu ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$), atdzesē;

4.1.2. 500 ml karsta ūdens izšķīdina 173 g nātrija–kālija tartrāta tetrahidrāta (Rochela vai Segneta sāli: $(\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \times 4\text{H}_2\text{O})$) un 68 g bezūdens nātrija karbonāta, 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, tad šķīdums jāpārfiltrē. Pēc pagatavošanas pārbauda šķīduma pH, tam jābūt 10,2;

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 vārīta ūdens pievieno maisījumu, kas sastāv no 5 g šķīstošās cietes, kas izšķīdināta 30 ml ūdens. Vāra trīs minūtes un atdzesē, 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 verdoša 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 ūdens strūkļas. Dzesēšanas laikā šķīdumu nedrīkst maisīt, jo tad gaisā esošais skābeklis pāroksīdēs 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. To veic ar 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. aprēķina analīzes gaitā patērētā 0,01665 mol/l joda šķīduma tilpumu (ml), izmantojot šādu formulu:

$$V = V_1 - V_2, \text{ kur}$$

V_1 – 0,01665 mol/l joda šķīduma tilpums, kas ņemts vara oksīda nogulšņu izšķīdināšanai (ml);

V_2 – 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 (V_X) veiktajā tukšajā analīzē izmantoto joda šķīduma daudzumu (ml);

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

7.2.3. saharozes korekciju (V_S) rēķina uz katriem 10 g saharozes, kuru satur 2 ml paraugs. Ja parauga porcija satur mazāk vai vairāk par 10 g saharozes, atņemamo tilpumu proporcionāli pārrēķina $V_1 - V_X - V_A - V_S$. Pēc izdarītajām korekcijām katrs reaģējušā joda šķīduma mililitrs atbilst 1 mg invertcukura. Invertcukura saturu paraugā aprēķina procentos, izmantojot šādu formulu:

$$\frac{V_1}{10 \times m_0}, \text{ kur}$$

V_1 – joda šķīduma tilpums pēc precizēšanas (mililitros);

m_0 – 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

M.Roze

(MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

5.pielikums
Ministru kabineta

**Reducējošo cukuru noteikšana, izsakot to saturu kā invertcukuru
(Naita un Allena (*Knight and Allen*) metode)**

1. Izmantojot šo metodi, nosaka reducējošo cukuru saturu, kas izteikts kā invertcukurs, šādiem cukura veidiem:

- 1.1. cukuram jeb baltajam cukuram;
- 1.2. augstākā labuma baltajam cukuram.

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

3. Vara (II) reaģentu pievieno parauga šķīdumam, reducēto un nereducēto daļu attitrē ar EDTA (dinātrijs sāls) šķīdumu.

4. Reaģenti:

4.1. etilēndiamīntetraetiķskābes šķīdums (dinātrijs sāls) (EDTA). 0,0025 mol/l : 0,930 g EDTA izšķīdina ūdenī un atšķaida līdz vienam litram;

4.2. mureksīda indikatora šķīdums: 0,25 g mureksīda sajauc ar 50 ml ūdens un tam pievieno 20 ml metilēnzilā ūdens šķīduma (0,2 g/100 ml);

4.3. bāziskais vara reaģents: 25 g bezūdens nātrijs karbonāta un 25 g kālija-nātrijs tartrāta tetrahidrāta izšķīdina apmēram 600 ml ūdens, kurš satur 40 ml 1 mol/l nātrijs hidroksīda. Apmēram 100 ml ūdens izšķīdina 6,0 g vara (II) sulfāta pentahidrāta ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$) un pievieno tartrāta šķīdumam. Atšķaida ar ūdeni līdz vienam litram. Šķīdums derīgs vienu nedēļu;

4.4. standarta invertcukura šķīdums: mērkolbā ar tilpumu 250 ml apmēram 120 ml ūdens izšķīdina 23,750 g tīras saharozes, pievieno 9 ml sālsskābes (blīvums – 1,16 g/ml) un nostādina astoņas dienas istabas temperatūrā. Pēc tam šķīdumu atšķaida līdz 250 ml ar ūdeni un ar saharimetru vai polarimetru, mērot 200 mm kivetē, pārbauda, vai hidrolīze ir beigusies. Saharometra rādījumiem jābūt mīnus $11,80 \pm 0,05$ °S. 200 ml šī šķīduma ar pipeti pārnes divu litru mērkolbā. Atšķaida ar ūdeni un maisot pievieno 71,4 ml 1 mol/l NaOH, kurā ir izšķīdināti 4 g benzoskābes. Pēc tam atšķaida ar ūdeni līdz 2000 ml. Invertcukura koncentrācija iegūtajā šķīdumā ir 1 g/100 ml (1 %). Sagatavotā šķīduma pH aptuveni ir 3. Šo koncentrēto šķīdumu atšķaida tieši pirms lietošanas;

4.5. tīra saharoze: tīras saharozes paraugs, kurā invertcukura saturs nav lielāks par 0,001 g/100 g.

5. Iekārtas:

- 5.1. 150 × 20 mm mēģenes;
- 5.2. balts porcelāna trauks;
- 5.3. analītiskie svāri ar precizitāti līdz 0,1 mg.

6. Procedūra:

6.1. mēģenē ielej 5 ml auksta ūdens un tajā izšķīdina 5 g cukura parauga. Pievieno 2,0 ml vara reaģenta un samaisa. Mēģeni uz piecām minūtēm iegremdē verdoša ūdens vannā un pēc tam atdzesē aukstā ūdenī;

6.2. kvantitatīvi pārnes šķīdumu no mēģenes uz balto porcelāna trauku, izmanto pēc iespējas mazāk ūdens, pievieno trīs pilienus indikatora un titrē ar EDTA šķīdumu. V_0 ir titrēšanā izlietotais

EDTA šķīdums mililitros. Tieši pirms beigu punkta šķīduma krāsa mainās no zaļas uz pelēku un beigu punktā iegūst purpura krāsu. Purpura krāsa lēnām pazūd, jo vara (I) oksīds oksidējas par vara (II) oksīdu tādā ātrumā, kas ir atkarīgs no reducētā vara koncentrācijas. Titrēšanas beigu punktu sasniedz ātri;

6.3. izveido kalibrēšanas līkni, atbilstoši atšķaidītu invertcukura zināmu daudzumu pievieno 5 g tīras saharozes un pievieno aukstu ūdeni tik daudz, lai kopā būtu 5 ml šķīduma (piemēram, 0,5 ml invertcukura šķīduma + 4,5 ml ūdens). Uzzīmē kalibrēšanas grafiku vai aprēķina taisnes vienādojumu, kur titranta patēriņš ir funkcija no invertcukura koncentrācijas (%). Iegūtais grafiks ir taisna līnija, kas atbilst 0,001–0,019 g invertcukura uz 100 g parauga.

7. Rezultātu izteikšana:

7.1. uz kalibrēšanas līknes nolasa invertcukura procentus, kas atbilst EDTA vērtībai V_0 ml, kas noteikta, analizējot paraugu;

7.2. ja paredzams, ka koncentrācija paraugā pārsniegs 0,017 g invertcukura uz 100 g parauga, tad parauga daudzumu, kas ņemts procedūrā, atbilstoši samazina, bet analīzes paraugu papildina ar tīru saharozi līdz 5 g;

7.3. atkārtojamība: atšķirība starp diviem vienādos apstākļos viena analītiķa iegūtiem rezultātiem, kas noteikti paralēli vai secīgi vienam un tam pašam paraugam, nedrīkst pārsniegt 0,005 g uz 100 g parauga.

8. Lai pārvērstu °S polarimetriskos grādos, dala ar 2,889 (200 mm kivete; gaismas avots ir nātrija tvaika lampa; iekārta atrodas telpā, kurā var uzturēt temperatūru tuvu 20 °C).

Zemkopības ministrs

M.Roze

(MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

6.pielikums
Ministru kabineta
2003.gada 8.jūlija
noteikumiem Nr.377

Reducējošo cukuru noteikšana, izsakot to saturu kā invertcukuru vai dekstrozes ekvivalentu (Luff–Schoorl metode)

1. Izmantojot šo metodi, nosaka:

1.1. reducējošo cukuru saturu, kas izteikts kā invertcukurs, – cukura šķīdumam, baltajam cukura šķīdumam, invertcukura šķīdumam, baltajam invertcukura šķīdumam, invertcukura sīrupam un baltajam invertcukura sīrupam;

1.2. reducējošo cukuru saturu, kas izteikts un aprēķināts (no sausas) kā dekstrozes ekvivalents, – glikozes sīrupam un sausajam glikozes sīrupam;

1.3. reducējošo cukuru saturu, kas izteikts kā D–glikoze, – dekstrozes monohidrātam un bezūdens dekstrozei.

2. Reducējošie cukuri, kas izteikti kā invertcukurs, D–glikoze vai dekstrozes ekvivalents, ir reducējošo cukuru saturs, kas izteikts vai aprēķināts kā invertcukurs, D–glikoze vai dekstrozes ekvivalents, un kas noteikts ar šo konkrēto metodi.

3. Reducējošos cukurus paraugā (ja nepieciešams, – dzidrinātā) karsē līdz viršanas punktam noteiktos apstākļos ar vara (II) šķīdumu, kas daļēji ir reducēts līdz varam (I). Vara (II) pārpalikumu vēlāk nosaka jodometriski.

4. Reāģenti:

4.1. Karrēza šķīdums I: ūdenī izšķīdina 21,95 g cinka acetāta dihidrāta $[\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \times 2\text{H}_2\text{O}]$ vai 24 g cinka acetāta trihidrāta $[\text{Zn}(\text{CH}_2\text{COO})_2 \times 3\text{H}_2\text{O}]$ un 3 ml ledus etiķskābes un atšķaida līdz 100 ml ar ūdeni;

4.2. Karrēza šķīdums II: ūdenī izšķīdina 10,6 g kālija heksacianoferrāta (II) trihidrātu $[\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \times 3\text{H}_2\text{O}]$ un atšķaida līdz 100 ml ar ūdeni;

4.3. *Luff–Schoorl* reāģents. Sagatavo šādus šķīdumus:

4.3.1. vara (II) sulfāta šķīdums: 100 ml ūdens izšķīdina 25 g vara (II) sulfāta pentahidrātu $(\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O})$, kas nesatur dzelzi;

4.3.2. citronskābes šķīdums: 50 ml ūdens izšķīdina 50 g citronskābes monohidrāta $(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \times \text{H}_2\text{O})$;

4.3.3. nātrija karbonāta šķīdums: apmēram 300 ml silta ūdens izšķīdina 143,8 g bezūdens nātrija karbonāta un atdzesē;

4.3.4. viena litra mērkolbā uzmanīgi ielej nātrija karbonāta šķīdumu un, to maisot, pievieno citronskābes šķīdumu. Maisa, līdz beidz izdalīties gāze, pēc tam pievieno vara (II) sulfāta šķīdumu un atšķaida līdz vienam litram ar ūdeni. Šķīdumu nostādina līdz nākamajai dienai, pēc tam, ja nepieciešams, nofiltrē. Nosaka reāģenta molaritāti, kā aprakstīts šī pielikuma 6.1.apakšpunktā (Cu 0,1 mol/l; Na_2CO_3 1 mol/l);

4.4. nātrija tiosulfāta šķīdums 0,1 mol/l;

4.5. cietes šķīdums: vienam litram vāroša ūdens pievieno maisījumu, ko gatavo, izšķīdinot 5 g šķīstošās cietes 30 ml ūdens. Vāra trīs minūtes, atdzesē, ja nepieciešams, pievieno konservantu – 10 mg dzīvsudraba (II) jodīda;

4.6. sērskābe 3 mol/l;

4.7. kālija jodīda 30 % šķīdums (m/v);

4.8. pumeka (pempzas) skaidiņas – novāra sālsskābē, nomazgā skābes atliekas ar ūdeni un izžāvē;

4.9. izopentanolis;

4.10. nātrija hidroksīds 0,1 mol/l;

4.11. sālsskābes šķīdums 0,1 mol/l;

4.12. fenoltaleīna 1 % (m/v) šķīdums spirtā.

5. Iekārtas:

5.1. 300 ml koniska kolba ar atteces dzesinātāju;

5.2. hronometrs.

6. Procedūra:

6.1. *Luff–Schoorl* reāģenta standartizēšana:

6.1.1. 25 ml *Luff–Schoorl* reāģenta pievieno 3 g kālija jodīda un 25 ml 3 mol/l sērskābes. Titrē ar 0,1 mol/l nātrija tiosulfāta šķīdumu, titrēšanas beigās par indikatoru pievieno cieti. Ja titranta patēriņš ir mazāks par 25 ml, gatavo svaigu reāģentu;

6.1.2. 100 ml mērkolbā ar pipeti pārnes 10 ml reaģenta un atšķaida ar ūdeni līdz zīmei. Koniskā kolbā ar pipeti pārnes 25 ml 0,1 mol/l sālskābes šķīduma, tam pievieno 10 ml atšķaidītā reaģenta, samaisa un vienu stundu silda verdoša ūdens vannā. Atzēsē, pievieno svaigi novārītu ūdeni līdz sākuma tilpumam un titrē ar 0,1 mol/l nātrija hidroksīda šķīduma, par indikatoru izmantojot fenoltaleīnu. Titranta patēriņam jābūt starp 5,5 un 6,5 ml;

6.1.3. 10 ml atšķaidītā reaģenta titrē ar 0,1 mol/l sālskābes, par indikatoru izmantojot fenoltaleīnu. Beigu punktu raksturo violetās krāsas izzušana. Izmantotās 0,1 mol/l sālskābes tilpumam jābūt starp 6,0 un 7,5 ml;

6.1.4. *Luff–Schoorl* reaģenta pH līmenim 20 °C temperatūrā jābūt starp 9,3 un 9,4;

6.2. šķīduma gatavošana:

6.2.1. precīzi iesver 5 g parauga (ar precizitāti līdz 1 mg) un kvantitatīvi, izmantojot 200 ml ūdens, pārnes 250 ml mērkolbā. Ja nepieciešams, dzidrina, pievienojot 5 ml Karrēza šķīduma I un pēc tam 5 ml Karrēza šķīduma II. Pēc katras reaģenta pievienošanas šķīdumu samaisa. Atšķaida ar ūdeni līdz 250 ml un labi samaisa. Ja nepieciešams, nofiltrē;

6.2.2. atšķaida šķīdumu tā, lai 25 ml šķīduma saturētu ne mazāk par 15 mg un ne vairāk par 60 mg reducējoša cukura, kas izteikts kā glikoze;

6.3. titrēšana pēc *Luff–Schoorl* metodes: 300 ml koniskajā kolbā ar pipeti pārnes 25 ml *Luff–Schoorl* reaģenta. Tam pievieno 25 ml cukura šķīduma un pievieno divas pumeka skaidiņas. Koniskajai kolbai uzliek atteces dzesinātāju, un iekārtu nekavējoties novieto uz speciāla sieta virs karsēšanas ierīces, piemēram, Bunzena (*Bunsen*) degļa liesmas. Sietā jāizgriež tik liels caurums, cik liela ir kolbas pamatne. Šķīdumu apmēram 2 minūšu laikā uzkaršē līdz viršanas temperatūrai un vāra uz lēnas uguns 10 minūtes. Šķīdumu strauji atzēsē aukstā ūdenī un pēc piecām minūtēm titrē šādi: pievieno 10 ml kālija jodīda šķīduma, tad nekavējoties uzmanīgi pievieno (izdalās CO₂) 25 ml 3 mol/l sērskābes. Titrē ar 0,1 mol/l nātrija tiosulfāta šķīduma, līdz šķīdums ir gandrīz bezkrāsains, tad pievieno indikatoru – pāris mililitru cietes šķīduma – un turpina titrēšanu, līdz zilā krāsa izzūd (V_a). Veic kontroles titrējumu, cukura šķīduma vietā izmantojot 25 ml ūdens (V_k).

7. Rezultātu izteikšana:

7.1. izmantojot šī pielikuma tabulu, nosaka (ja nepieciešams, interpolējot) glikozes vai invertcukura masu (mg), kas atbilst starpībai starp diviem titrēšanas nolasījumiem, ko izsaka kā 0,1 mol/l nātrija tiosulfāta (ml). Rezultātu izsaka kā invertcukuru vai D–glikozi procentos no sausnas (m/m);

7.2. atkārtojamība: atšķirība starp diviem vienādos apstākļos viena analītiķa iegūtiem rezultātiem, kas noteikti paralēli vai secīgi vienam un tam pašam paraugam, nedrīkst pārsniegt 0,2 ml.

8. Lai samazinātu putošanu, pirms skābināšanas ar sērskābi var pievienot nelielu daudzumu izopentanola.

Tabula

0,1 mol/l Na ₂ S ₂ O ₃	Glikoze, fruktoze, invertcukurs C ₆ H ₁₂ O ₆	
ml	mg	starpība
1	2,4	–
2	4,8	2,4
3	7,2	2,4
4	9,7	2,5
5	12,2	2,5

6	14,7	2,5
7	17,2	2,5
8	19,8	2,6
9	22,4	2,6
10	25,0	2,6
11	27,6	2,6
12	30,3	2,7
13	33,0	2,7
14	35,7	2,7
15	38,5	2,8
16	41,3	2,8
17	44,2	2,9
18	47,1	2,9
19	50,0	2,9
20	53,0	3,0
21	56,0	3,0
22	59,1	3,1
23	62,2	3,1

Zemkopības ministrs

M.Roze

(MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

7.pielikums
Ministru kabineta
2003.gada 8.jūlija
noteikumiem Nr.377

Reducējošo cukuru noteikšana, izsakot to saturu kā invertcukuru (*Lane un Eynon* konstanto tilpumu modifikācija)

1. Izmantojot šo metodi, nosaka reducējošo cukuru saturu, kas izteikts kā invertcukurs, šādiem cukura veidiem:

- 1.1. cukura šķīdumam;
- 1.2. baltajam cukura šķīdumam;
- 1.3. invertcukura šķīdumam;
- 1.4. baltajam invertcukura šķīdumam;
- 1.5. invertcukura sīrupam;
- 1.6. baltajam invertcukura sīrupam.

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

3. Parauga šķīdumu titrē viršanas temperatūrā attiecībā pret norādītu Fēlinga (*Fehling*) šķīduma

tilpumu, par iekšējo indikatoru izmantojot metilēnzilo.

4. Reāģenti:

4.1. Fēlinga šķīdums:

4.1.1. A šķīdums: izšķīdina 69,3 g vara (II) sulfāta pentahidrāta ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$) ūdenī un papildina līdz 1000 ml ar ūdeni;

4.1.2. B šķīdums: izšķīdina 346 g nātrija kālija tetrāta tetrahidrātu ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \times 4\text{H}_2\text{O}$) un 100 g nātrija hidroksīdu ūdenī un papildina ar ūdeni līdz 1000 ml. Dzidro šķīdumu dekantē no nogulsnēm, kas var laiku pa laikam rasties.

Piezīme. Šķīdumus, kas minēti šī pielikuma 4.1.1. un 4.1.2.apakšpunktā, glabā tumšās stikla pudelēs;

4.2. nātrija hidroksīda šķīdums 1 mol/l;

4.3. invertcukura standartšķīdums: izšķīdina 23,750 g tīras saharozes apmēram 120 ml ūdens 250 ml mērkolbā. Pievieno 9 ml sālsskābes (blīvums $-1,16 \text{ g/ml}$), samaisa un nostādina astoņas dienas istabas temperatūrā. Pēc tam šķīdumu atšķaida līdz 250 ml ar ūdeni un ar saharimetru vai polarimetru, mērot 200 mm kivetē, pārbauda, vai hidrolīze ir beigusies. Saharometra rādījumiem jābūt mīnus $11,80 \pm 0,05 \text{ }^\circ\text{S}$. 200 ml šā šķīduma ar pipeti pārnes 2000 ml mērkolbā. Atšķaida ar ūdeni un maisot pievieno 71,4 ml 1 mol/l NaOH, kurā ir izšķīdināti 4 g benzoskābes. Pēc tam atšķaida ar ūdeni līdz 2000 ml, lai iegūtu invertcukura koncentrāciju šķīdumā 1 g/100 ml. Sagatavotā šķīduma pH līmenis ir aptuveni 3. Šo stabilo pamatšķīdumu atšķaida tieši pirms lietošanas. Lai pagatavotu invertcukura šķīdumu ar koncentrāciju 0,25 g/100 ml, piepilda 250 ml mērkolbu ar bāzes šķīdumu (1 g/100 ml) 20 °C temperatūrā. Šo šķīdumu ieskalo 1000 ml mērkolbā un atšķaida ar ūdeni līdz zīmei (20 °C);

4.4. metilēnzilā šķīdums 1g/100 ml.

5. Iekārtas:

5.1. 500 ml termoizturīgas kolbas ar šauru kaklu;

5.2. 50 ml birete ar iedaļas vērtību 0,05 ml;

5.3. 20, 25 un 50 ml mērpipetes;

5.4. 250, 1000 un 2000 ml mērkolbas;

5.5. karsēšanas ierīce, ar kuru var nodrošināt viršanu šī pielikuma 6.1.apakšpunktā aprakstītajos apstākļos, lai novērotu beigu punkta krāsas maiņu, nenoņemot kolbu no siltuma avota;

5.6. hronometrs ar precizitāti līdz vienai sekundeī.

6. Procedūra:

6.1. Fēlinga šķīduma standartizēšana:

6.1.1. tīrā sausā kolbā ar mērpipeti pārnes 50 ml B šķīduma, pēc tam pievieno 50 ml A šķīduma un labi samaisa;

6.1.2. izskalo un piepilda bireti ar 0,25 % (0,25 g/100 ml) invertcukura standartšķīdumu;

6.1.3. 500 ml kolbā ar mērpipeti pārnes 20 ml alikvoto daļu no sajauktā A un B šķīduma, pievieno 15 ml ūdens. No biretes pielej 39 ml invertcukura šķīduma, pievieno nelielu daudzumu pumeka granulu un kolbas saturu sajauc, viegli kratot;

6.1.4. uzkaršē kolbas saturu līdz viršanai un vāra precīzi divas minūtes. Kolbu nedrīkst noņemt no karsēšanas ierīces visu procesa laiku, kā arī seko, lai vārīšanās būtu nepārtraukta. Pēc divu minūšu vārīšanas pievieno 3–4 pilienus metilēnzilā šķīduma. Šķīdumam jābūt izteikti zilā krāsā;

6.1.5. turpina standartizēšanu. No biretes nelielās porcijās pievieno invertcukura standartšķīdumu: sākumā 0,2 ml, pēc tam 0,1 ml un beigās atsevišķus pilienus, līdz tiek sasniegts

titrēšanas beigu punkts. To parāda metilēnzilā zilās krāsas izzušana. Šķīdums pēc tam kļūst sārts, to rada vara (I) oksīda suspensija;

6.1.6. titrēšanas beigu punktu sasniedz trešās minūtes beigās, skaitot no brīža, kad šķīdums sācis vārtīties. Titranta patēriņam titrēšanas beigās V_0 jābūt starp 39,0 un 41,0 ml. Ja V_0 neiekļaujas šajās robežās, koriģē vara koncentrāciju Fēlinga šķīdumā A un atkārti standartizēšanas procesu;

6.2. parauga šķīdumu gatavošana: parauga šķīduma koncentrācijai jābūt tādai, lai 100 ml saturētu 250 līdz 400 mg invertcukura;

6.3. priekšmēģinājums:

6.3.1. veic priekšmēģinājumu, lai noteiktu nepieciešamo pievienojamā ūdens daudzumu. To pievieno 20 ml A un B šķīdumu maisījumam, lai pēc titrēšanas šķīduma kopējais tilpums būtu 75 ml. Darbu veic tāpat, kā aprakstīts šī pielikuma 6.1.4.apakšpunktā, vienīgi invertcukura standartšķīduma vietā titrēšanai izmanto parauga šķīdumu, t.i., no biretes kolbā ielej 25 ml parauga šķīduma. Pievieno 15 ml ūdens un ļauj šķīdumam vārtīties 2 minūtes, tad titrē līdz beigu punkta sasniegšanai, kā aprakstīts šī pielikuma 6.1.5.apakšpunktā;

6.3.2. ja pēc metilēnzilā šķīduma pievienošanas uzreiz parādās sarkanā krāsa, parauga šķīdums ir pārāk koncentrēts. Tādā gadījumā tests ir jāatkārto, izmantojot mazāk koncentrētu parauga šķīdumu. Ja sārtās krāsas sasniegšanai ir nepieciešams vairāk nekā 50 ml parauga šķīduma, tad izmanto koncentrētāku parauga šķīdumu. Aprēķina ūdens daudzumu, ko pievieno analīzei, no 75 ml atņemot sajauktā Fēlinga šķīduma 20 ml un titrēšanā patērēto parauga šķīduma daudzumu;

6.4. parauga šķīduma beigu analīze:

6.4.1. kolbā ar mērpipeti pievieno 20 ml Fēlinga šķīduma un ūdens daudzumu, kas noteikts saskaņā ar šī pielikuma 6.3.apakšpunktu;

6.4.2. no biretes pievieno tādu parauga šķīduma daudzumu, kas ir par 1 ml mazāks nekā šī pielikuma 6.3.apakšpunktā noteiktais parauga šķīduma daudzums. Pievieno vārķermeņus, samaisa, vāra un titrē kā iepriekš (6.3.apakšpunkts). Titrēšanas beigu punktu (V_1 ml) sasniedz vienas minūtes laikā no metilēnzilā šķīduma pievienošanas.

7. Rezultātu izteikšana:

7.1. reducējošo cukuru saturu, izteiktu kā invertcukuru paraugā, aprēķina procentos, izmantojot šādu formulu:

$$\frac{V_0 \times 25 \times f}{C_0 \times V_1}, \text{ kur}$$

C_0 – parauga šķīduma koncentrācija (g/100 ml);

V_0 – invertcukura standartšķīduma tilpums, kas patērēts standartizēšanas titrēšanā (mililitros);

V_1 – parauga šķīduma tilpums, kas patērēts precīzajā titrēšanā (mililitros);

f – korekcijas faktors, lai ņemtu vērā saharozes koncentrāciju parauga šķīdumā. Tā vērtības norādītas šī pielikuma tabulā.

Tabula

Saharoze (gramos, vārtītajā maisījumā)	Korekcijas faktors (f)
0,0	1,000
0,5	0,982
1,0	0,971

1,5	0,962
2,0	0,954
2,5	0,946
3,0	0,939
3,5	0,932
4,0	0,926
4,5	0,920
5,0	0,915
5,5	0,910
6,0	0,904
6,5	0,898
7,0	0,893
7,5	0,888
8,0	0,883
8,5	0,878
9,0	0,874
9,5	0,869
10,0	0,864

Piezīmes.

1. Korekcijas dažādiem saharozes saturiem parauga šķīdumā var rēķināt pēc tabulas ar interpolāciju.

2. Aptuvenu saharozes koncentrāciju var noteikt, atņemot no kopējās sausās vielas koncentrācijas izšķīdinātu sausās vielas koncentrāciju, kas izteikta kā invertcukurs (noteikta pēc šīs metodes, pieņemot, ka $f = 1,0$). Kopējo sausās vielas koncentrāciju izsaka kā saharozi, ko iegūst no šķīduma refraktīvā indeksa, izmantojot sausnas noteikšanas metodi (3.pielikums);

7.2. atkārtotamība: atšķirība starp diviem vienādos apstākļos viena analītiķa iegūtiem rezultātiem, kas noteikti paralēli vai secīgi vienam un tam pašam paraugam, nedrīkst pārsniegt 1,0 %.

8. Lai konvertētu °S polarimetriskos grādos, dala ar 2,889 (200 mm kivete; gaismas avots ir nātrija tvaika lampa; iekārta atrodas telpā, kurā var uzturēt temperatūru tuvu 20 °C).

Zemkopības ministrs

M.Roze

(MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

8.pielikums
Ministru kabineta
2003.gada 8.jūlija
noteikumiem Nr.377

**Dekstrozes ekvivalenta noteikšana
(Lane un Eynon konstante)**

1. Izmantojot šo metodi, nosaka dekstrozes ekvivalentu šādiem cukura veidiem:

- 1.1. glikozes sīrupam;
- 1.2. sausajam glikozes sīrupam;
- 1.3. dekstrozes monohidrātam;
- 1.4. bezūdens dekstrozei.

2. Dekstrozes ekvivalents ir reducēšanas spēja, kas aprēķināta procentos no parauga sausnas masas. Reducēšanas spēja ir reducējošo cukuru saturs, kas izteikta kā bezūdens dekstroze (D–glikoze) un aprēķināta procentos no parauga masas, un noteikta ar šo metodi.

3. Ar parauga šķīdumu titrē noteiktu daudzumu Fēlinga šķīdumu maisījumu stingri noteiktos apstākļos viršanas temperatūrā, par indikatoru izmantojot metilēnzilo.

4. Reāģenti:

4.1. Fēlinga šķīdums:

4.1.1. A šķīdums – izšķīdina 69,3 g vara (II) sulfāta pentahidrāta ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$) ūdenī un uzpilda mērkolbu līdz 1000 ml;

4.1.2. B šķīdums – ūdenī izšķīdina 346 g nātrija kālija tatrāta tetrahidrāta ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \times 4\text{H}_2\text{O}$) un 100 g nātrija hidroksīda. Mērkolbu uzpilda līdz 1000 ml tilpumam. Dzidro šķīdumu dekantē no nogulsnēm, kas var laiku pa laikam rasties;

Piezīme. Šķīdumus, kas minēti šī pielikuma 4.1.1. un 4.1.2.apakšpunktā, glabā tumšās stikla pudelēs;

4.1.3. Fēlinga šķīduma gatavošana: tīrā, sausā kolbā ar mērpipeti pārnes 50 ml B šķīduma un pēc tam 50 ml A šķīduma un labi samaisa;

Piezīme. Fēlinga šķīdumu nedrīkst uzglabāt, bet to katru dienu gatavo svaigu un standartizē;

4.2. bezūdens dekstroze (D–glikoze) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ – šo reāģentu pirms lietošanas četras stundas žāvē vakuuma žāvēšanas skapī 100 ± 1 °C temperatūrā, spiediens aptuveni 10 kPa (103 mbar);

4.3. standarta dekstrozes šķīdums 0,600 g/100 ml. Ar precizitāti līdz 0,1 mg nosver 0,6 g bezūdens dekstrozes, izšķīdina ūdenī, šķīdumu kvantitatīvi pārnes 100 ml mērkolbā, līdz zīmei atšķaida ar ūdeni un samaisa. Šo šķīdumu gatavo no jauna katrai lietošanas dienai;

4.4. metilēnzilā šķīdums. 0,1 g metilēnzilā izšķīdina 100 ml ūdens.

5. Iekārtas:

5.1. 250 ml termozturīga kolba ar šauru kaklu;

5.2. 50 ml birete ar iedaļas vērtību 0,05 ml;

5.3. 25 un 50 ml mērpipetes;

5.4. 100 un 500 ml mērkolbas;

5.5. karsēšanas ierīce, ar kuru var nodrošināt viršanu šī pielikuma 6.1.apakšpunktā aprakstītajos apstākļos, kas ļauj vērot beigu punkta krāsas maiņu, nenovērtot kolbu no siltuma avota;

5.6. hronometrs ar precizitāti līdz vienai sekundeī.

6. Procedūra:

6.1. Fēlinga šķīduma standartizēšana:

6.1.1. ar pipeti pievieno 25 ml Fēlinga šķīduma tīrā, sausā kolbā;

6.1.2. bireti piepilda ar standarta dekstrozes šķīdumu, un menisku nostāda uz nulli;

6.1.3. kolbā no biretes ielej 18 ml standarta dekstrozes šķīduma, kolbu sakrata, lai saturu sajauktu;

6.1.4. kolbu novieto uz karsēšanas ierīces, kas iepriekš noregulēta tā, lai viršana sāktos pēc 120 ± 15 sekundēm. Karsēšanas ierīci titrēšanas laikā neregulē (1.piezīme);

6.1.5. kad sākas viršana, ieslēdz hronometru;

6.1.6. kolbas saturu vāra 120 sekundes, laiku kontrolē ar hronometru. Vārīšanas perioda beigās pievieno 1 ml metilēnzilā šķīduma;

6.1.7. pēc 120 sekundēm, kad vārīšana pabeigta, kolbā no biretes sāk pievienot dekstrozes standarta šķīdumu pa 0,5 ml porcijām līdz metilēnzilā zilās krāsas izzušanai (2. un 3.piezīme). Atzīmē kopējo pievienotā dekstrozes standarta šķīduma tilpumu, ieskaitot priekšpēdējo 0,5 ml porciju (X ml);

6.1.8. atkārti šī pielikuma 6.1.1. un 6.1.2.apakšpunktā minētās darbības;

6.1.9. kolbā no biretes ielej tādu standarta dekstrozes šķīduma tilpumu, kas atbilst X mīnus 0,3 ml;

6.1.10. atkārti šī pielikuma 6.1.4., 6.1.5. un 6.1.6.apakšpunktā minētās darbības;

6.1.11. pēc 120 sekundēm, kad vārīšana pabeigta (pēc hronometra), kolbā no biretes sāk pievienot dekstrozes standarta šķīdumu: sākumā pa 0,2 ml lielām porcijām, bet beigās pa pilienam līdz metilēnzilā zilās krāsas izzušanai. Tuvojoties beigu punktam, laika intervālam starp dekstrozes standarta šķīduma porciju pievienošanu jābūt 10–15 sekundēm. Šīs pievienošanas jāveic 60 sekunžu laikā, lai kopējais vārīšanas laiks nepārsniegtu 180 sekundes. Lai to sasniegtu, var būt nepieciešama trešā titrēšana, kurā sākumā pievienotais dekstrozes standarta šķīdums ir nedaudz lielāks;

6.1.12. atzīmē pēdējā titrēšanā izmantotā dekstrozes standarta šķīduma tilpumu (V_0 ml) (4.piezīme);

6.1.13. dekstrozes standarta šķīduma (4.3.apakšpunkts) patēriņš (V_0) ir starp 19,0 un 21,0 ml. Ja V_0 neiekļaujas šajās robežās, koriģē Fēlinga A šķīduma koncentrāciju un atkārti standartizēšanas procesu;

6.1.14. Fēlinga šķīduma ikdienas standartizēšanai, ja V_0 ir precīzi zināms, nepieciešama tikai viena titrēšana, sākumā pievienojot V_0 mīnus 0,5 ml dekstrozes standarta šķīduma;

Piezīmes.

1. Tas nodrošina, ka, sasniedzot viršanu, notiek ūdens iztvaikošana, kas turpinās visu titrēšanas laiku, tādējādi pasargājot no gaisa iekļūšanas kolbā, kas radītu tās satura oksidēšanos.

2. Metilēnzilā krāsas izzušana vislabāk ir redzama, skatoties titrēšanas kolbas augšējā slānī un meniskā, jo tajā nebūs sarkanā vara (I) oksīda nogulšņu. Krāsas izzušana vislabāk ir redzama netiešā apgaismojumā. To palīdzēs saskatīt arī balts ekrāns aiz titrēšanas kolbas.

3. Analīzes gaitā bireti pēc iespējas vajadzētu pasargāt no sasilšanas.

4. Vienmēr ņem vērā personisko faktoru. Katrs dalībnieks pats veic standartizēšanas titrēšanu un aprēķinos (7.1.apakšpunkts) izmanto pats savu V_0 vērtību;

6.2. parauga priekšmēģinājums. Ja parauga reducēšanas spēja ir zināma aptuveni, nepieciešams veikt priekšmēģinājumu, lai aprēķinātu pievienojamo parauga masu. Šo pārbaudi veic šādi:

6.2.1. gatavo 2 % parauga šķīdumu (m/V) ar noteiktu vērtību Z;

6.2.2. noteikšanu veic saskaņā ar šī pielikuma 6.1.2.apakšpunktu, standarta dekstrozes vietā izmanto parauga šķīdumu;

6.2.3. veic šī pielikuma 6.1.1.apakšpunktā minēto darbību;

6.2.4. veic šī pielikuma 6.1.3.apakšpunktā minēto darbību, standarta dekstrozes 18 ml vietā

izmanto 10 ml parauga šķīduma;

6.2.5. veic šī pielikuma 6.1.4.apakšpunktā minēto darbību;

6.2.6. uzkaršē kolbas saturu līdz viršanai. Pievieno 1 ml metilēnzilā šķīduma;

6.2.7. tikko paraugs sāk vārties, ieslēdz hronometru un sāk parauga šķīduma pievienošanu no biretes pa 1,0 ml porcijām, ievērojot apmēram 10 sekunžu intervālu, līdz metilēnzilā zilā krāsa izzūd. Atzīmē izlietoto pievienotā parauga šķīduma tilpumu, ieskaitot priekšpēdējo porciju (Y, ml);

6.2.8. Y nedrīkst pārsniegt 50 ml. Ja tas lielāks par 50 ml, samazina parauga koncentrāciju un atkārtoti titrēšanu;

6.2.9. gatavotā parauga aptuveno reducēšanas spēju nosaka procentos no masas, izmantojot šādu formulu:

$$\frac{60 \times V_0}{Y \times Z}$$

6.3. analizējamais paraugs. Iesver ar precizitāti līdz 0,1 mg paraugu, lai iesvērtais daudzums saturētu starp 2,85 un 3,15 g reducējošo cukuru, kas izteikts kā bezūdens dekstroze (D-glikoze). Iesvērtā daudzuma aprēķinam izmanto aptuveno reducēšanas spējas lielumu, kas iegūts saskaņā ar šī pielikuma 6.2.9.apakšpunktu;

6.4. analizējamais šķīdums. Analizējamo porciju izšķīdina ūdenī un kolbā uzpilda līdz 500 ml;

6.5. noteikšana:

6.5.1. veic šī pielikuma 6.1.1.apakšpunktā minēto darbību;

6.5.2. piepilda bireti ar parauga šķīdumu, un menisku noregulē uz nulli;

6.5.3. no biretes kolbā ielej 18,5 ml analizējamā šķīduma, samaisa;

6.5.4. veic šī pielikuma 6.1.4.apakšpunktā minēto darbību;

6.5.5. veic šī pielikuma 6.1.5.apakšpunktā minēto darbību;

6.5.6. veic šī pielikuma 6.1.6.apakšpunktā minēto darbību;

6.5.7. veic šī pielikuma 6.1.7.apakšpunktā minēto darbību, standarta dekstrozes vietā izmanto analizējamo šķīdumu;

6.5.8. veic šī pielikuma 6.1.8.apakšpunktā minēto darbību;

6.5.9. veic šī pielikuma 6.1.9.apakšpunktā minēto darbību, standarta dekstrozes vietā izmanto analizējamo šķīdumu;

6.5.10. veic šī pielikuma 6.1.10.apakšpunktā minēto darbību;

6.5.11. veic šī pielikuma 6.1.11.apakšpunktā minēto darbību, standarta dekstrozes vietā izmanto analizējamo šķīdumu;

6.5.12. atzīmē pēdējā titrēšanā patērētā analizējamā šķīduma tilpumu (V_1);

6.5.13. analizējamā šķīduma patēriņam V_1 jābūt starp 19,0 un 21,0 ml. Ja V_1 neiekļaujas šajās robežās, veic analizējamā šķīduma koncentrācijas korekciju un atkārtoti darbības, kas minētas šī pielikuma 6.5.1., 6.5.2., 6.5.3., 6.5.4., 6.5.5., 6.5.6., 6.5.7., 6.5.8., 6.5.9., 6.5.10., 6.5.11. un 6.5.12.apakšpunktā;

6.5.14. vienam paraugam veic paralēli divas analīzes;

6.6. sausas saturs. Sausnas saturu paraugā nosaka, izmantojot sausas noteikšanas metodi (2.pielikums).

7. Rezultātu izteikšana:

7.1. reducēšanas spēju aprēķina procentos no sagatavotā parauga masas, izmantojot šādu formulu:

$$\frac{300 \times V_0}{V_1 \times M}, \text{ kur}$$

V_0 – glikozes standarta šķīduma tilpums, kas patērēts standartizēšanas titrēšanā (mililitros);

V_1 – parauga šķīduma tilpums, kas patērēts precīzajā titrēšanā (mililitros);

M – analizējamā parauga masa (gramos), kas izmantota, pagatavojot 500 ml analizējamā šķīduma;

7.2. dekstrozes ekvivalents – izteikts procentos no sausnas masas, kuru aprēķina, izmantojot šādu formulu:

$$\frac{RP \times 100}{D}, \text{ kur}$$

RP – reducēšanas spēja;

D – sausnas saturs paraugā procentos no masas;

7.3. rezultātu izsaka kā vidējo aritmētisko, ņemot vērā šī pielikuma 7.4.apakšpunktu;

7.4. atkārtamība: atšķirība starp diviem vienādos apstākļos viena analītiķa iegūtiem rezultātiem, kas noteikti paralēli vai secīgi vienam un tam pašam paraugam, nedrīkst pārsniegt 1,0 % no to vidējā aritmētiskā.

Zemkopības ministrs

M.Roze

(MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

9.pielikums
Ministru kabineta
2003.gada 8.jūlija
noteikumiem Nr.377

Sulfātu pelnu noteikšana

1. Izmantojot šo metodi, nosaka sulfātu pelnu sastāvu šādiem cukura veidiem:

1.1. glikozes sīrupam;

1.2. sausam glikozes sīrupam;

1.3. dekstrozes monohidrātam;

1.4. bezūdens dekstrozei.

2. Lielums, kas noteikts, izmantojot šo metodi, ir sulfātu pelnu saturs.

3. Pelnu saturs tiek noteikts pēc parauga sadedzināšanas sērskābes klātbūtnē oksidējošā atmosfērā 525 °C temperatūrā un aprēķināts procentos no parauga masas.

4. Reaģenti: atšķaidīts sērskābes šķīdums. 100 ml koncentrētas sērskābes (20 °C temperatūrā blīvums ir 1,84 g/ml, 96 % m/m), lēni maisot, uzmanīgi pievieno 300 ml ūdens un šķīdumu atdzesē.

5. Iekārtas:

5.1. elektriskā mufelkrāsns, kas aprīkota ar pirometru un nodrošina 525 ± 25 °C temperatūru;

5.2. analītiskie svāri ar svēršanas precizitāti līdz 0,1 mg;

5.3. piemērota tilpuma platīna vai kvarca pārpelnošanas tīģeļi;

5.4. eksikators, kurā atrodas svaigi aktivēts sauss silikagels vai līdzīga žāvējoša viela ar ūdens saturs indikatoru.

6. Procedūra:

6.1. izkarsē tīģeļi pārpelnošanas temperatūrā, atdzesē eksikatorā un nosver;

6.2. tīģeļi ar precizitāti līdz 0,1 mg iesver 5 g glikozes sīrupa vai sausā glikozes sīrupa, vai apmēram 10 g dekstrozes monohidrāta vai bezūdens dekstrozes;

6.3. pievieno 5 ml sērskābes šķīduma, un tīģeļi ar paraugu uzmanīgi karsē virs liesmas vai uz elektriskās plītiņas, līdz paraugs ir pilnīgi pārogļojies. Pārogļošanu, kuras laikā no parauga izdalās gāzes, veic velkmes skapī;

6.4. tīģeļi ar pārogļoto paraugu ievieto mufeļa krāsnī, kas uzkarsēta līdz 525 ± 25 °C, un karsē, līdz tiek iegūti balti pelni. Tas parasti aizņem divas stundas;

6.5. paraugu atdzesē eksikatorā apmēram 30 minūtes un nosver.

7. Rezultātu izteikšana:

7.1. sulfātu pelnu saturu nosaka procentos no parauga masas, izmantojot šādu formulu:

$$S = \frac{m_1}{m_0} \times 100, \text{ kur}$$

m_1 – pelnu masa (gramos);

m_0 – parauga masa (gramos);

7.2. atkārtojamība: atšķirība starp diviem vienādos apstākļos viena analītiķa iegūtiem rezultātiem, kas noteikti paralēli vai secīgi vienam un tam pašam paraugam, nedrīkst pārsniegt 2 %.

Piezīmes.

1. Sērskābi pievieno mazās porcijās, lai novērstu putu veidošanos.

2. Veic visus nepieciešamos piesardzības pasākumus pirmās karbonizācijas laikā, lai novērstu parauga vai pelnu zudumus, paraugam pārmērīgi uzbriestot.

3. Ja ir grūti paraugu pilnībā pārpelnot (t.i., paliek melnas daļiņas), tad tīģeļi izņem no mufelkrāsns, atlikumu pēc atdzesēšanas samitrina ar dažiem pilieniem ūdens un tīģeļi ievieto atpakaļ krāsnī.

Zemkopības ministrs

M.Roze

(MK 15.03.2005. noteikumu nr.188 redakcijā)

10.pielikums

Polarizācijas noteikšana

1. Izmantojot šo metodi, nosaka polarizāciju šādiem cukura veidiem:

- 1.1. otrās šķiras baltajam cukuram;
- 1.2. cukuram vai baltajam cukuram;
- 1.3. augstākā labuma baltajam cukuram.

2. Polarizācija ir polarizētas gaismas griešanas leņķis cukura šķīdumam, kurš satur 26 g cukura 100 mililitros. Mērījumu veic 200 mm garā kivetē.

3. Polarizāciju nosaka, izmantojot saharimetru vai polarimetru, saskaņā ar šo metodi.

4. Reāģenti:

4.1. dzidrināšanas reaģents – bāziskais svina acetāta šķīdums. Apmēram 1000 ml tikko uzvārīta ūdens pievieno 560 gramus sausa bāziska svina acetāta. Maisījumu vāra 30 minūtes un pēc tam ļauj tam nostāties līdz nākamajai dienai. Pēc tam dzidro šķīduma augšējo slāni dekantē un atšķaida ar tikko uzvārītu ūdeni, lai iegūtu tādu šķīdumu, kura blīvums 20 °C temperatūrā ir 1,25 g/ml. Šķīdumu sargā no saskares ar gaisu;

4.2. dietilēteris.

5. Iekārtas:

5.1. saharimetrs, kas kalibrēts 26 gramiem saharozes, vai polarimetrs. Instrumentu uzstāda telpā, kurā var uzturēt apmēram 20 °C temperatūru. Instrumentu kalibrē pret standarta kvarca plāksnēm;

5.2. gaismas avots – nātrija tvaika lampa;

5.3. kalibrētas polarimetra kivetes, kuru garums ir 200 mm ± 0,02 mm;

5.4. analītiskie svāri ar precizitāti līdz 0,1 mg;

5.5. kalibrētas 100 ml mērkolbas ar korķi. Kolbas ar tilpumu 100 ± 0,01 ml var izmantot bez korekcijām. Kolbas, kuru tilpuma atšķirības ir lielākas, kalibrē;

5.6. ūdens vanna, ko kontrolē ar termostatu 20 ± 0,1 °C temperatūrā.

6. Procedūra:

6.1. pēc iespējas ātrāk nosver 26 ± 0,002 g parauga un pārnes 100 ml mērkolbā, izmantojot apmēram 60 ml ūdens. Izšķīdina kratot, bez sildīšanas. Ja nepieciešama dzidrināšana, pievieno 0,5 ml bāziskā svina acetāta reaģenta. Ar rotējošām kustībām samaisa šķīdumu un apskalo kolbas sienas, līdz šķīduma tilpuma menisks ir apmēram 10 mm zemāk nekā kalibrēšanas atzīme. Ievieto kolbu ar šķīdumu ūdens vannā ar temperatūru 20 ± 0,1 °C, kurā ir ievietots termostats, līdz cukura šķīduma temperatūra kļūst konstanta. Likvidē visus uz šķīduma virsmas radušos burbuļus, izmantojot pilienu dietilētera. Uzpilda ar ūdeni līdz zīmei. Kolbai uzliek aizbāzni un samaisa, apgriežot kolbu vismaz trīs reizes. Atstāj uz piecām minūtēm;

6.2. polarizācija – visās turpmākajās darbībās saglabā 20 ± 1 °C temperatūru:

6.2.1. iekārtu noregulē uz nulles punktu;

6.2.2. filtrē paraugu caur filtrpapīru. Izlej pirmos 10 ml filtrāta. Savāc nākamos 50 ml filtrāta;

6.2.3. polarimetra kiveti divreiz izskalo ar parauga šķīdumu;

6.2.4. kiveti uzmanīgi piepilda ar parauga šķīdumu ($20 \pm 0,1$ °C). Uzliekot kivetei aizbāzni, atbrīvojas no visiem gaisa burbuļiem. Piepildīto kiveti ievieto aparātā;

6.2.5. rotāciju nolasa ar precizitāti līdz 0,05 °S vai līdz 0,02 leņķa grādiem. To atkārto četras reizes. Vidējo lielumu aprēķina no pieciem nolasījumiem.

7. Rezultātu izteikšana:

7.1. rezultātus izsaka S grādos ar precizitāti līdz 0,1 °S. Lai leņķa grādus pārvērstu S grādos, izmanto šādu formulu:

$$^{\circ}\text{S} = \text{leņķa grādi} \times 2,889;$$

7.2. atkārtojamība: atšķirība starp diviem vienādos apstākļos viena analītiķa iegūtiem rezultātiem, kas noteikti paralēli vai secīgi vienam un tam pašam paraugam un kas atspoguļo piecu rādījumu vidējo, nedrīkst pārsniegt 0,1 °S.

8. Saskaņā ar mērījumiem saharozes standartšķīdumu gaismas griešanas leņķis ir 40,777°. Tāpēc ICUMSA 1988.g. 1.jūlijā pieņēma šo griešanas leņķi kā fiksēto 100 °Z punktu starptautiskajā cukuru skalā, un saharozes saturu izsaka °Z. Ja polarimetrs ir kalibrēts °S, tad pārrēķinam uz °S izmanto šādu vienādojumu:

$$^{\circ}\text{Z} = 0,99971 ^{\circ}\text{S}; 100 ^{\circ}\text{S} = 99,971 ^{\circ}\text{S}.$$