

2. melléklet a .../2010. (... ..) VM rendelethez

„31. melléklet a 152/2009. (XI. 12.) FVM rendelethez

A Magyar Élelmiszerkönyv 3-1-79/796 számú előírása a cukortermékek vizsgálati módszereiről

A rész

1. A B részben megadott összetevők meghatározását a C részben leírt módszerekkel kell végezni.
2. A Luff-Schoorl módszer alkalmazható a következő cukrok redukálóanyag-tartalmának meghatározására:
 - cukoroldat
 - fehér cukoroldat
 - invertcukoroldat
 - fehér invertcukoroldat
 - invertcukorszirup
 - glükózsirup
 - szárított glükózsirup
 - dextróz monohidrát
 - vízmentes dextróz

Ezeknek a cukroknak a vizsgálatára a Lane-Eynon módszer is engedélyezett.

B rész

A vizsgálati módszerek alkalmazási területe

I. Szárítási tömegveszteség meghatározása:

- félfehér cukor (C rész 1. módszer szerint)
- cukor vagy fehér cukor (C rész 1. módszer szerint)
- finomított fehér cukor (C rész 1. módszer szerint)

II. Szárazanyagtartalom meghatározása:

II. 1.

- glükózsirup (C rész 2. módszer szerint)
- szárított glükózsirup (C rész 2. módszer szerint)
- dextróz monohidrát (C rész 2. módszer szerint)
- vízmentes dextróz (C rész 2. módszer szerint)

II. 2.

- cukoroldat vagy fehér cukoroldat (C rész 3. módszer szerint)
- invertcukoroldat vagy fehér invertcukoroldat (C rész 3. módszer szerint)
- invertcukorszirup vagy fehér invertcukorszirup (C rész 3. módszer szerint)

III. Redukálócukrok meghatározása:

III. 1.

- félfehér cukor (C rész 4. módszer szerint)

III. 2.

- cukor vagy fehér cukor (C rész 5. módszer szerint)
- finomított fehér cukor (C rész 5. módszer szerint)

III. 3.

- cukoroldat vagy fehér cukoroldat (C rész 6. vagy 7. módszer szerint)
- invertcukoroldat vagy fehér invertcukoroldat (C rész 6. vagy 7. módszer szerint)
- invertcukorszirup vagy fehér invertcukorszirup (C rész 6. vagy 7. módszer szerint)

III. 4.

- glükózsirup (C rész 6. vagy 8. módszer szerint)
- szárított glükózsirup (C rész 6. vagy 8. módszer szerint)
- dextróz monohidrát (C rész 6. vagy 8. módszer szerint)
- vízmentes dextróz (C rész 6. vagy 8. módszer szerint)

IV. Szulfáthamu meghatározása:

- glükózsirup (C rész 9. módszer szerint)
- szárított glükózsirup (C rész 9. módszer szerint)
- dextróz monohidrát (C rész 9. módszer szerint)
- vízmentes dextróz (C rész 9. módszer szerint)

V. Polarizáció meghatározása:

- félféher cukor (C rész 10. módszer szerint)
- cukor vagy fehér cukor (C rész 10. módszer szerint)
- finomított fehér cukor (C rész 10. módszer szerint)

C rész

Vizsgálati módszerek

Általános előírások

1. A minta előkészítése a vizsgálathoz

A laboratóriumba beérkezett mintát gondosan összekeverjük. Ebből legalább 200 g mintát veszünk ki, amit tiszta, száraz, légmentesen zárható porüvegbe töltünk.

2. Eszközök és vegyszerek

Az eszközök leírásánál csak a speciális műszereket és eszközöket adjuk meg. A felhasznált víz desztillált vagy ioncserélt vagy legalább azzal egyenértékű tisztaságú legyen. A vizsgálatok elvégzésekor – ha más előírás nincs – a felhasznált vegyszerek analitikai tisztaságúak legyenek. Az oldószer megadása nélkül említett reagensoldatok vizes oldatokat jelentenek.

3. Az eredmények kiszámítása

A hivatalos vizsgálat jegyzőkönyvében eredményként legalább két párhuzamos meghatározás középértékét adjuk meg. Ha más előírás nincs, az eredményeket az eredeti laboratóriumi minta tömegszázalékában fejezzük ki.

Az eredményeket annyi tizedesjegyre adjuk meg, amennyit a módszer pontossága lehetővé tesz.

1. MÓDSZER

Szárítási tömegvesztés meghatározása

1. Alkalmazási terület

A módszerrel szárítási tömegvesztést határozunk meg:

- félféher cukorban
- cukorban vagy fehér cukorban
- finomított fehér cukorban

2. Fogalommeghatározás

„Szárítási tömegveszteség”: a szárítási tömegveszteség mért értéke, a következőkben leírt módszerrel meghatározva.

3. A módszer elve

103 ±2 °C hőmérsékleten történő szárításnál meghatározzuk a tömegveszteséget.

4. Eszközök

4.1. Analitikai mérleg, legalább 0,1 mg pontosságú.

4.2. Szárítószekrény, 103 ±2 °C hőmérsékletű, megfelelő szellőzéssel és hőmérséklet-szabályozással ellátva.

4.3. Bemérőedény fémről, amely a mintának és a vizsgálati körülményeknek ellenáll, jól záródó lapos fedéllel, legalább 100 mm átmérővel és legalább 30 mm magassággal.

4.4. Exszikkátor, amely frissen aktivált szilikagélt vagy azzal egyenértékű nedvességmegkötő anyagot tartalmaz, víztartalom indikátorral.

5. A vizsgálat módja

Az 5.3.–5.7. pontban leírt műveleteket a mintát tartalmazó edények megnyitása után azonnal végre kell hajtani.

5.1. A bemérőedényt (4.3.) szárítószekrényben (4.2.) 103 ±2 °C-on tömegállandóságig szárítjuk.

5.2. Exszikkátorban (4.4.) hagyjuk lehűlni a bemérőedényt (legalább 30-35 percig) és megmérjük a tömegét 0,1 mg pontossággal.

5.3. Ezután a bemérőedénybe (4.3.) kb. 20-30 g mintát mérünk be, 0,1 mg pontossággal.

5.4. A bemérőedényt a mintával 103 ±2 °C-on 3 órán át szárítószekrényben (4.2.) szárítjuk.

5.5. Lehűtjük a bemérőedényt az exszikkátorban (4.4.) és tömegét 0,1 mg pontossággal megmérjük.

5.6. A bemérőedényt 30 percre újra a 103 ±2 °C-os szárítószekrénybe helyezzük. Ezután az exszikkátorban (4.4.) lehűtjük és 0,1 mg pontossággal megmérjük. A műveletet meg kell ismételni, ha a két egymást követő mérés eredménye között az eltérés több, mint 1 mg. Ha tömegnövekedést észlelünk, a számításban a legalacsonyabb mért értéket kell figyelembe venni.

5.7. A teljes szárítási idő nem haladhatja meg a 4 órát.

6. Az eredmények kiszámítása

A szárítási tömegveszteséget – a minta tömegszázalékában – következő képlettel számítjuk ki:

$$\text{Tömegveszteség \%} = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \cdot 100$$

ahol:

m_0 = a vizsgált minta szárítás előtti tömege, g-ban

m_1 = a vizsgált minta szárítás utáni tömege, g-ban

7. Ismételhetség

Ugyanabból a mintából, azonos vizsgáló által, azonos körülmények között, egyidőben vagy közvetlenül egymás után végzett két meghatározás eredménye közötti különbség legfeljebb 0,02 g/100 g minta lehet.

2. MÓDSZER

Szárazanyagtartalom meghatározása (Vákuum-szárítószekrényes módszer)

1. Alkalmazási terület

A módszerrel szárazanyagtartalmat határozunk meg:

- glükózsirupban
- szárított glükózsirupban
- dextróz monohidrátban
- vízmentes dextrózban.

2. Fogalommeghatározás

„Szárazanyagtartalom”: a bemért minta szárazanyagtartalma, a következőkben részletezett módszerrel meghatározva

3. A módszer elve

70 ±1 °C hőmérsékleten vákuum-szárítószekrényben (3,3 kPa/34 mbar) határozzuk meg a szárazanyagot. A glükózsirup vagy szárított glükózsirup esetén a vizsgálandó mintákat szárítás előtt előkészítjük, vízzel és kovafölddel elkeverjük.

4. Vegyszerek

4.1. Kovaföld: Helyezzük Büchner-tölcsérbe és tisztítsuk hígított sósavval, többszöri átmosással (1 cm³ koncentrált sav, sűrűsége 20 °C-on = 1,19 g/cm³, 1 liter vízben). A kezelést akkor tekintjük befejezettnek, amikor a mosóoldat határozottan savas marad. Ezután vízzel mossuk, amíg az átszűrt víz pH értéke 4-nél nagyobb nem lesz. Szárítószekrényben 103 ±2 °C-on szárítjuk, és légmentesen záródó edényben tároljuk.

5. Eszközök

- 5.1. Vákuum-szárítószekrény, szívárgásmentes, hőmérséklet-szabályozóval, hőmérővel és vákuummérővel felszerelve.
A szárítószekrény olyan felépítésű legyen, hogy a hő gyorsan átjárja a polcokra helyezett bemérőedényeket.
- 5.2. Levegőszárító oszlop, amely egy víztartalom-indikátorral ellátott, frissen aktivált száraz szilika-géllal vagy egyenértékű szárító hatású anyaggal töltött üveg szűrőoszlopból áll. A szűrőoszlophoz koncentrált kénsavat tartalmazó gáztisztító berendezés csatlakozik, amelyen a szárítószekrénybe bemenő levegő átáramlik.
- 5.3. Vákuumszivattyú, amely 3,3 kPa (34 mbar) vagy annál kisebb nyomást biztosít a szárítószekrényben.
- 5.4. Fém bemérőedény, amely a mintának és a vizsgálat körülményeinek ellenáll, lapos fedővel, legalább 100 mm átmérővel, 30 mm magassággal.
- 5.5. Üvegbot, olyan hosszúságú, amely nem esik a bemérőedénybe.
- 5.6. Exszikkátor, amely frissen aktivált szilikagélt vagy azzal egyenértékű szárító hatású anyagot tartalmaz, víztartalom-indikátorral.
- 5.7. Analitikai mérleg, legalább 0,1 mg pontossággal.

6. A vizsgálat módja

6.1. Körülbelül 30 g kovaföldet (4.1.) helyezzünk az üvegbottal (5.5.) ellátott bemérőedénybe (5.4.). Az egészet 70 ±1 °C-os szárítószekrénybe (5.1.) tesszük, és a nyomást 3,3 kPa (34 mbar) vagy annál kisebb értékig csökkentjük. Legalább 5 óráig szárítjuk, mialatt a szárítóoszlopon keresztül

- lassú levegőáramlást biztosítunk a szárítószekrényben. A nyomást időnként ellenőrizzük és korrigáljuk, ha szükséges.
- 6.2. Óvatosan növeljük a száraz levegő mennyiségét a külső légnyomás értékéig. Ekkor a bemérőedényt – az üvegbottal együtt – az exszikkátorba (5.6.) helyezük. Lehűlés után megmérjük.
 - 6.3. Gondosan bemérünk – 1 mg pontossággal – kb. 10 g vizsgálandó mintát egy 100 cm³-es főzőpohárba.
 - 6.4. 10 cm³ meleg vízzel hígítjuk a mintát, és átmoszuk az egész mennyiséget az üvegbot segítségével a bemérőedénybe.
 - 6.5. A vizsgálati mintát tartalmazó bemérőedényt az üvegbottal együtt helyezük a szárítószekrénybe, és csökkentjük a nyomást 3,3 kPa (34 mbar)-ig vagy annál kisebbre. Szárítsuk 70 ±1 °C-on, a száraz levegő lassú áramlását biztosítva a szárítószekrényen keresztül. A szárítási műveletet 20 órán át kell folytatni. A vákuumszivattyút egész éjszaka üzemeltetni kell, hogy a kb. 3,3 kPa (34 mbar) nyomást biztosítsuk, és a száraz levegő lassú áramlással keringjen.
 - 6.6. Óvatosan növeljük a száraz levegő mennyiségét a külső légnyomás értékéig. Ezután a bemérőedényt tartalmával együtt gyorsan exszikkátorba helyezük. Lehűtjük és megmérjük 1 mg pontossággal.
 - 6.7. A 6.5. műveletet ismételjük további 4 órán át. Majd újra visszaállítjuk a légnyomást a szárítószekrényben, a bemérőedényt azonnal exszikkátorba téve lehűlni hagyjuk és megmérjük. A szárítást tömegállandóságig folytatjuk. Ez azt jelenti, hogy az azonos bemérőedény két egymást követő mérésénél a különbség nem haladhatja meg a 2 mg-ot. Ha a különbség nagyobb, a 6.7. műveletet meg kell ismételni.
 - 6.8. A vízmentes dextróz vagy dextróz monohidrát szárazanyagtartalmának meghatározásánál a kovaföld és a víz használata nem szükséges.

7. Az eredmények kiszámítása

A szárazanyagtartalmat – a minta tömegszázalékában – a következő képlettel számítjuk ki:

$$\text{Száranyagtartalom \%} = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \cdot 100$$

ahol

m_0 = a vizsgált minta kezdeti tömege, g-ban

m_1 = a bemérőedény tömege kovafölddel, üvegbottal és a vizsgált minta maradékával szárítás után, g-ban

m_2 = a bemérőedény, kovaföld és üvegbot tömege, g-ban

8. Ismételhetőség

Ugyanabból a mintából, azonos vizsgáló által, azonos körülmények között, egyidőben vagy közvetlenül egymás után végzett két meghatározás eredménye közötti különbség legfeljebb 0,12 g/100 g minta lehet.

3. MÓDSZER

Száranyagtartalom meghatározása (Refraktometriás módszer)

1. Alkalmazási terület

A módszerrel szárazanyagtartalmat határozunk meg:

- cukoroldatban vagy fehér cukoroldatban
- invertcukoroldatban vagy fehér invertcukoroldatban
- invertcukorszirupban vagy fehér invertcukorszirupban

2. Fogalommeghatározás

„Száranyagtartalom”: a minta száranyagtartalma a következőkben részletezett módszerrel meghatározva.

3. A módszer elve

Meghatározzuk a vizsgált minta törésmutatóját 20 °C hőmérsékleten, és átszámítjuk száranyagtartalomra a táblázat segítségével, ami a törésmutató és szacharóztartalom közötti összefüggést adja meg.

4. Eszközök

4.1. Refraktométer, amellyel a törésmutató értéke négy tizedes pontossággal olvasható le, hőmérővel és vízkeringtető szivattyúval, 20 ±0,5 °C-ra beállított termosztáttal.

4.2. Fényforrás (Nátriumgőz lámpa)

5. A vizsgálat módja

5.1. Ha a minta kristályokat tartalmaz, oldjuk azokat 1 : 1 (m/m) arányú hígítással.

5.2. Olvassuk le a minta törésmutatóját 20 °C-on refraktométeren.

6. Az eredmények kiszámítása

6.1. A száranyagtartalmat a szacharózoldatok 20 °C-ra megadott törésmutatóiból állapítjuk meg (lásd: a táblázatban), és az invertcukortartalomtól függően korrigáljuk úgy, hogy a táblázatból kapott eredményhez minden 1% invertcukor esetén hozzáadunk 0,022 értéket.

6.2. Az 1 : 1 (m/m) arányú hígítás esetén a kapott értéket 2-vel szorozzuk.

7. Ismételhetség

Ugyanabból a mintából, azonos vizsgáló által, azonos körülmények között, egyidőben vagy közvetlenül egymás után végzett két meghatározás eredménye közötti különbség 100 g mintára vonatkoztatva 0,2 g-nál nagyobb nem lehet.

Törésmutató-cukortartalom táblázat 20 °C-on

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,3330	0,009	1,3380	3,463
1,3331	0,078	1,3381	3,532
1,3332	0,149	1,3382	3,600
1,3333	0,218	1,3383	3,668
1,3334	0,288	1,3384	3,736
1,3335	0,358	1,3385	3,804
1,3336	0,428	1,3386	3,872
1,3337	0,498	1,3387	3,940
1,3338	0,567	1,3388	4,008
1,3339	0,637	1,3389	4,076
1,3340	0,707	1,3390	4,144
1,3341	0,776	1,3391	4,212
1,3342	0,846	1,3392	4,279
1,3343	0,915	1,3393	4,347
1,3344	0,985	1,3394	4,415
1,3345	1,054	1,3395	4,483
1,3346	1,124	1,3396	4,550
1,3347	1,193	1,3397	4,618
1,3348	1,263	1,3398	4,686

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,3349	1,332	1,3399	4,753
1,3350	1,401	1,3400	4,821
1,3351	1,470	1,3401	4,888
1,3352	1,540	1,3402	4,956
1,3353	1,609	1,3403	5,023
1,3354	1,678	1,3404	5,091
1,3355	1,747	1,3405	5,158
1,3356	1,816	1,3406	5,225
1,3357	1,885	1,3407	5,293
1,3358	1,954	1,3408	5,360
1,3359	2,023	1,3409	5,427
1,3360	2,092	1,3410	5,494
1,3361	2,161	1,3411	5,562
1,3362	2,230	1,3412	5,629
1,3363	2,299	1,3413	5,696
1,3364	2,367	1,3414	5,763
1,3365	2,436	1,3415	5,830
1,3366	2,505	1,3416	5,897
1,3367	2,574	1,3417	5,964
1,3368	2,642	1,3418	6,031
1,3369	2,711	1,3419	6,098
1,3370	2,779	1,3420	6,165
1,3371	2,848	1,3421	6,231
1,3372	2,917	1,3422	6,298
1,3373	2,985	1,3423	6,365
1,3374	3,053	1,3424	6,432
1,3375	3,122	1,3425	6,498
1,3376	3,190	1,3426	6,565
1,3377	3,259	1,3427	6,632
1,3378	3,327	1,3428	6,698
1,3379	3,395	1,3429	6,765
		1,3430	6,831
1,3431	6,898	1,3485	10,440
1,3432	6,964	1,3486	10,505
1,3433	7,031	1,3487	10,570
1,3434	7,097	1,3488	10,634
1,3435	7,164	1,3489	10,699
1,3436	7,230	1,3490	10,763
1,3437	7,296	1,3491	10,828
1,3438	7,362	1,3492	10,892
1,3439	7,429	1,3493	10,957
1,3440	7,495	1,3494	11,021
1,3441	7,561	1,3495	11,086
1,3442	7,627	1,3496	11,150
1,3443	7,693	1,3497	11,215
1,3444	7,759	1,3498	11,279
1,3445	7,825	1,3499	11,343
1,3446	7,891	1,3500	11,407
1,3447	7,957	1,3501	11,472
1,3448	8,023	1,3502	11,536
1,3449	8,089	1,3503	11,600
1,3450	8,155	1,3504	11,664
1,3451	8,221	1,3505	11,728
1,3452	8,287	1,3506	11,792
1,3453	8,352	1,3507	11,856
1,3454	8,418	1,3508	11,920

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,3455	8,484	1,3509	11,984
1,3456	8,550	1,3510	12,048
1,3457	8,615	1,3511	12,112
1,3458	8,681	1,3512	12,176
1,3459	8,746	1,3513	12,240
1,3460	8,812	1,3514	12,304
1,3461	8,878	1,3515	12,368
1,3462	8,943	1,3516	12,431
1,3463	9,008	1,3517	12,495
1,3464	9,074	1,3518	12,559
1,3465	9,139	1,3519	12,623
1,3466	9,205	1,3520	12,686
1,3467	9,270	1,3521	12,750
1,3468	9,335	1,3522	12,813
1,3469	9,400	1,3523	12,877
1,3470	9,466	1,3524	12,940
1,3471	9,531	1,3525	13,004
1,3472	9,596	1,3526	13,067
1,3473	9,661	1,3527	13,131
1,3474	9,726	1,3528	13,194
1,3475	9,791	1,3529	13,258
1,3476	9,856	1,3530	13,321
1,3477	9,921	1,3531	13,384
1,3478	9,986	1,3532	13,448
1,3479	10,051	1,3533	13,511
1,3480	10,116	1,3534	13,574
1,3481	10,181	1,3535	13,637
1,3482	10,246	1,3536	13,700
1,3483	10,311	1,3537	13,763
1,3484	10,375	1,3538	13,826
1,3539	13,890	1,3592	17,189
1,3540	13,953	1,3593	17,250
1,3541	14,016	1,3594	17,311
1,3542	14,079	1,3595	17,373
1,3543	14,141	1,3596	17,434
1,3544	14,204	1,3597	17,496
1,3545	14,267	1,3598	17,557
1,3546	14,330	1,3599	17,618
1,3547	14,393	1,3600	17,679
1,3548	14,456	1,3601	17,741
1,3549	14,518	1,3602	17,802
1,3550	14,581	1,3603	17,863
1,3551	14,644	1,3604	17,924
1,3552	14,707	1,3605	17,985
1,3553	14,769	1,3606	18,046
1,3554	14,832	1,3607	18,107
1,3555	14,894	1,3608	18,168
1,3556	14,957	1,3609	18,229
1,3557	15,019	1,3610	18,290
1,3558	15,082	1,3611	18,351
1,3559	15,144	1,3612	18,412
1,3560	15,207	1,3613	18,473
1,3561	15,269	1,3614	18,534
1,3562	15,332	1,3615	18,595
1,3563	15,394	1,3616	18,655
1,3564	15,456	1,3617	18,716

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,3565	15,518	1,3618	18,777
1,3566	15,581	1,3619	18,837
1,3567	15,643	1,3620	18,898
1,3568	15,705	1,3621	18,959
1,3569	15,767	1,3622	19,019
1,3570	15,829	1,3623	19,080
1,3571	15,891	1,3624	19,141
1,3572	15,953	1,3625	19,201
1,3573	16,016	1,3626	19,262
1,3574	16,078	1,3627	19,322
1,3575	16,140	1,3628	19,382
1,3576	16,201	1,3629	19,443
1,3577	16,263	1,3630	19,503
1,3578	16,325	1,3631	19,564
1,3579	16,387	1,3632	19,624
1,3580	16,449	1,3633	19,684
1,3581	16,511	1,3634	19,745
1,3582	16,573	1,3635	19,805
1,3583	16,634	1,3636	19,865
1,3584	16,696	1,3637	19,925
1,3585	16,758	1,3638	19,985
1,3586	16,819	1,3639	20,045
1,3587	16,881	1,3640	20,106
1,3588	16,943	1,3641	20,166
1,3589	17,004	1,3642	20,226
1,3590	17,066	1,3643	20,286
1,3591	17,127	1,3644	20,346
1,3645	20,406	1,3699	23,603
1,3646	20,466	1,3700	23,661
1,3647	20,525	1,3701	23,720
1,3648	20,585	1,3702	23,778
1,3649	20,645	1,3703	23,836
1,3650	20,705	1,3704	23,895
1,3651	20,765	1,3705	23,953
1,3652	20,825	1,3706	24,011
1,3653	20,884	1,3707	24,070
1,3654	20,944	1,3708	24,128
1,3655	21,004	1,3709	24,186
1,3656	21,063	1,3710	24,244
1,3657	21,123	1,3711	24,302
1,3658	21,183	1,3712	24,361
1,3659	21,242	1,3713	24,419
1,3660	21,302	1,3714	24,477
1,3661	21,361	1,3715	24,535
1,3662	21,421	1,3716	24,593
1,3663	21,480	1,3717	24,651
1,3664	21,540	1,3718	24,709
1,3665	21,599	1,3719	24,767
1,3666	21,658	1,3720	24,825
1,3667	21,718	1,3721	24,883
1,3668	21,777	1,3722	24,941
1,3669	21,836	1,3723	24,998
1,3670	21,896	1,3724	25,056
1,3671	21,955	1,3725	25,114
1,3672	22,014	1,3726	25,172
1,3673	22,073	1,3727	25,230

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,3674	22,132	1,3728	25,287
1,3675	22,192	1,3729	25,345
1,3676	22,251	1,3730	25,403
1,3677	22,310	1,3731	25,460
1,3678	22,369	1,3732	25,518
1,3679	22,428	1,3733	25,576
1,3680	22,487	1,3734	25,633
1,3681	22,546	1,3735	25,691
1,3682	22,605	1,3736	25,748
1,3683	22,664	1,3737	25,806
1,3684	22,723	1,3738	25,863
1,3685	22,781	1,3739	25,921
1,3686	22,840	1,3740	25,978
1,3687	22,899	1,3741	26,035
1,3688	22,958	1,3742	26,093
1,3689	23,017	1,3743	26,150
1,3690	23,075	1,3744	26,207
1,3691	23,134	1,3745	26,265
1,3692	23,193	1,3746	26,322
1,3693	23,251	1,3747	26,379
1,3694	23,310	1,3748	26,436
1,3695	23,369	1,3749	26,493
1,3696	23,427	1,3750	26,551
1,3697	23,486	1,3751	26,608
1,3698	23,544	1,3752	26,665
1,3753	26,722	1,3807	29,767
1,3754	26,779	1,3808	29,823
1,3755	26,836	1,3809	29,878
1,3756	26,893	1,3810	29,934
1,3757	26,950	1,3811	29,989
1,3758	27,007	1,3812	30,045
1,3759	27,064	1,3813	30,101
1,3760	27,121	1,3814	30,156
1,3761	27,178	1,3815	30,212
1,3762	27,234	1,3816	30,267
1,3763	27,291	1,3817	30,323
1,3764	27,348	1,3818	30,378
1,3765	27,405	1,3819	30,434
1,3766	27,462	1,3820	30,489
1,3767	27,518	1,3821	30,544
1,3768	27,575	1,3822	30,600
1,3769	27,632	1,3823	30,655
1,3770	27,688	1,3824	30,711
1,3771	27,745	1,3825	30,766
1,3772	27,802	1,3826	30,821
1,3773	27,858	1,3827	30,876
1,3774	27,915	1,3828	30,932
1,3775	27,971	1,3829	30,987
1,3776	28,028	1,3830	31,042
1,3777	28,084	1,3831	31,097
1,3778	28,141	1,3832	31,152
1,3779	28,197	1,3833	31,207
1,3780	28,253	1,3834	31,262
1,3781	28,310	1,3835	31,317
1,3782	28,366	1,3836	31,372
1,3783	28,422	1,3837	31,428

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,3784	28,479	1,3838	31,482
1,3785	28,535	1,3839	31,537
1,3786	28,591	1,3840	31,592
1,3787	28,648	1,3841	31,647
1,3788	28,704	1,3842	31,702
1,3789	28,760	1,3843	31,757
1,3790	28,816	1,3844	31,812
1,3791	28,872	1,3845	31,867
1,3792	28,928	1,3846	31,922
1,3793	28,984	1,3847	31,976
1,3794	29,040	1,3848	32,031
1,3795	29,096	1,3849	32,086
1,3796	29,152	1,3850	32,140
1,3797	29,208	1,3851	32,195
1,3798	29,264	1,3852	32,250
1,3799	29,320	1,3853	32,304
1,3800	29,376	1,3854	32,359
1,3801	29,432	1,3855	32,414
1,3802	29,488	1,3856	32,466
1,3803	29,544	1,3857	32,528
1,3804	29,600	1,3858	32,577
1,3805	29,655	1,3859	32,632
1,3806	29,711	1,3860	32,686
1,3861	32,741	1,3915	35,647
1,3862	32,795	1,3916	35,700
1,3863	32,849	1,3917	35,753
1,3864	32,904	1,3918	35,806
1,3865	32,958	1,3919	35,859
1,3866	33,013	1,3920	35,912
1,3867	33,067	1,3921	35,966
1,3868	33,121	1,3922	36,019
1,3869	33,175	1,3923	36,072
1,3870	33,230	1,3924	36,125
1,3871	33,284	1,3925	36,178
1,3872	33,338	1,3926	36,231
1,3873	33,392	1,3927	36,284
1,3874	33,446	1,3928	36,337
1,3875	33,500	1,3929	36,389
1,3876	33,555	1,3930	36,442
1,3877	33,609	1,3931	36,495
1,3878	33,668	1,3932	36,548
1,3879	33,717	1,3933	36,601
1,3880	33,771	1,3934	36,654
1,3881	33,825	1,3935	36,706
1,3882	33,879	1,3936	36,759
1,3883	33,933	1,3937	36,812
1,3884	33,987	1,3938	36,865
1,3885	34,040	1,3939	36,917
1,3886	34,094	1,3940	36,970
1,3887	34,148	1,3941	37,023
1,3888	34,202	1,3942	37,075
1,3889	34,256	1,3943	37,128
1,3890	34,310	1,3944	37,180
1,3891	34,363	1,3945	37,233
1,3892	34,417	1,3946	37,286
1,3893	34,471	1,3947	37,338

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,3894	34,524	1,3948	37,391
1,3895	34,578	1,3949	37,443
1,3896	34,632	1,3950	37,495
1,3897	34,685	1,3951	37,548
1,3898	34,739	1,3952	37,600
1,3899	34,793	1,3953	37,653
1,3900	34,845	1,3954	37,705
1,3901	34,900	1,3955	37,757
1,3902	34,953	1,3956	37,810
1,3903	35,007	1,3957	37,862
1,3904	35,060	1,3958	37,914
1,3905	35,114	1,3959	37,967
1,3906	35,167	1,3960	38,019
1,3907	35,220	1,3961	38,071
1,3908	35,274	1,3962	38,123
1,3909	35,327	1,3963	38,175
1,3910	35,380	1,3964	38,228
1,3911	35,434	1,3965	38,280
1,3912	35,487	1,3966	38,332
1,3913	35,540	1,3967	38,384
1,3914	35,593	1,3968	38,436
1,3969	38,488	1,4023	41,268
1,3970	38,540	1,4024	41,318
1,3971	38,592	1,4025	41,369
1,3972	38,644	1,4026	41,420
1,3973	38,696	1,4027	41,471
1,3974	38,748	1,4028	41,522
1,3975	38,800	1,4029	41,573
1,3976	38,852	1,4030	41,623
1,3977	38,904	1,4031	41,674
1,3978	38,955	1,4032	41,725
1,3979	39,007	1,4033	41,776
1,3980	39,059	1,4034	41,826
1,3981	39,111	1,4035	41,877
1,3982	39,163	1,4036	41,928
1,3983	39,214	1,4037	41,978
1,3984	39,266	1,4038	42,029
1,3985	39,318	1,4039	42,080
1,3986	39,370	1,4040	42,130
1,3987	39,421	1,4041	42,181
1,3988	39,473	1,4042	42,231
1,3989	39,525	1,4043	42,282
1,3990	39,576	1,4044	42,332
1,3991	39,628	1,4045	42,383
1,3992	39,679	1,4046	42,433
1,3993	39,731	1,4047	42,484
1,3994	39,782	1,4048	42,534
1,3995	39,834	1,4049	42,585
1,3996	39,885	1,4050	42,635
1,3997	39,937	1,4051	42,685
1,3998	39,988	1,4052	42,736
1,3999	40,040	1,4053	42,786
1,4000	40,091	1,4054	42,836
1,4001	40,142	1,4055	42,887
1,4002	40,194	1,4056	42,937
1,4003	40,245	1,4057	42,987

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,4004	40,296	1,4058	43,037
1,4005	40,348	1,4059	43,088
1,4006	40,399	1,4060	43,138
1,4007	40,450	1,4061	43,188
1,4008	40,501	1,4062	43,238
1,4009	40,553	1,4063	43,288
1,4010	40,604	1,4064	43,338
1,4011	40,655	1,4065	43,388
1,4012	40,706	1,4066	43,439
1,4013	40,757	1,4067	43,489
1,4014	40,808	1,4068	43,539
1,4015	40,860	1,4069	43,589
1,4016	40,911	1,4070	43,639
1,4017	40,962	1,4071	43,689
1,4018	41,013	1,4072	43,739
1,4019	41,064	1,4073	43,789
1,4020	41,115	1,4074	43,836
1,4021	41,166	1,4075	43,888
1,4022	41,217	1,4076	43,936
1,4077	43,988	1,4131	46,652
1,4078	44,038	1,4132	46,701
1,4079	44,068	1,4133	46,750
1,4080	44,138	1,4134	46,799
1,4081	44,187	1,4135	46,848
1,4082	44,237	1,4136	46,896
1,4083	44,287	1,4137	46,945
1,4084	44,337	1,4138	46,994
1,4085	44,386	1,4139	47,043
1,4086	44,436	1,4140	47,091
1,4087	44,486	1,4141	47,140
1,4088	44,535	1,4142	47,188
1,4089	44,585	1,4143	47,237
1,4090	44,635	1,4144	47,286
1,4091	44,684	1,4145	47,334
1,4092	44,734	1,4146	47,383
1,4093	44,788	1,4147	47,431
1,4094	44,833	1,4148	47,480
1,4095	44,882	1,4149	47,528
1,4096	44,932	1,4150	47,577
1,4097	44,981	1,4151	47,625
1,4098	45,031	1,4152	47,674
1,4099	45,080	1,4153	47,722
1,4100	45,130	1,4154	47,771
1,4101	45,179	1,4155	47,819
1,4102	45,228	1,4156	47,868
1,4103	45,278	1,4157	47,916
1,4104	45,327	1,4158	47,984
1,4105	45,376	1,4159	48,013
1,4106	45,426	1,4160	48,061
1,4107	45,475	1,4161	48,109
1,4108	45,524	1,4162	48,158
1,4109	45,574	1,4163	48,206
1,4110	45,623	1,4164	48,254
1,4111	45,672	1,4165	48,302
1,4112	45,721	1,4166	48,350
1,4113	45,770	1,4167	48,399

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,4114	45,820	1,4168	48,447
1,4115	45,869	1,4169	48,495
1,4116	45,918	1,4170	48,543
1,4117	45,967	1,4171	48,591
1,4118	46,016	1,4172	48,639
1,4119	46,065	1,4173	48,687
1,4120	46,114	1,4174	48,735
1,4121	46,163	1,4175	48,784
1,4122	46,212	1,4176	48,832
1,4123	46,261	1,4177	48,880
1,4124	46,310	1,4178	48,928
1,4125	46,359	1,4179	48,976
1,4126	46,408	1,4180	49,023
1,4127	46,457	1,4181	49,071
1,4128	46,506	1,4182	49,119
1,4129	46,555	1,4183	49,167
1,4130	46,604	1,4184	49,215
1,4185	49,263	1,4239	51,822
1,4186	49,311	1,4240	51,869
1,4187	49,359	1,4241	51,916
1,4188	49,407	1,4242	51,963
1,4189	49,454	1,4243	52,010
1,4190	49,502	1,4244	52,057
1,4191	49,550	1,4245	52,104
1,4192	49,598	1,4246	52,150
1,4193	49,645	1,4247	52,197
1,4194	49,693	1,4248	52,244
1,4195	49,741	1,4249	52,291
1,4196	49,788	1,4250	52,338
1,4197	49,836	1,4251	52,384
1,4198	49,884	1,4252	52,431
1,4199	49,931	1,4253	52,478
1,4200	49,979	1,4254	52,524
1,4201	50,027	1,4255	52,571
1,4202	50,074	1,4256	52,618
1,4203	50,122	1,4257	52,664
1,4204	50,169	1,4258	52,711
1,4205	50,217	1,4259	52,758
1,4206	50,264	1,4260	52,804
1,4207	50,312	1,4261	52,851
1,4208	50,359	1,4262	52,897
1,4209	50,407	1,4263	52,944
1,4210	50,454	1,4264	52,990
1,4211	50,502	1,4265	53,037
1,4212	50,549	1,4266	53,083
1,4213	50,596	1,4267	53,138
1,4214	50,644	1,4268	53,176
1,4215	50,691	1,4269	53,223
1,4216	50,738	1,4270	53,269
1,4217	50,786	1,4271	53,316
1,4218	50,833	1,4272	53,362
1,4219	50,880	1,4273	53,408
1,4220	50,928	1,4274	53,455
1,4221	50,975	1,4275	53,501
1,4222	51,022	1,4276	53,548
1,4223	51,069	1,4277	53,594

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,4224	51,116	1,4278	53,640
1,4225	51,164	1,4279	53,686
1,4226	51,211	1,4280	53,733
1,4227	51,258	1,4281	53,779
1,4228	51,305	1,4282	53,825
1,4229	51,352	1,4283	53,871
1,4230	51,399	1,4284	53,918
1,4231	51,446	1,4285	53,964
1,4232	51,493	1,4286	54,010
1,4233	51,540	1,4287	54,056
1,4234	51,587	1,4288	54,102
1,4235	51,634	1,4289	54,148
1,4236	51,681	1,4290	54,194
1,4237	51,728	1,4291	54,241
1,4238	51,775	1,4292	54,287
1,4293	54,333	1,4347	56,796
1,4294	54,379	1,4348	56,841
1,4295	54,425	1,4349	56,887
1,4296	54,471	1,4350	56,932
1,4297	54,517	1,4351	56,977
1,4298	54,563	1,4352	57,022
1,4299	54,609	1,4353	57,067
1,4300	54,655	1,4354	57,112
1,4301	54,701	1,4355	57,157
1,4302	54,746	1,4356	57,202
1,4303	54,792	1,4357	57,247
1,4304	54,838	1,4358	57,292
1,4305	54,884	1,4359	57,337
1,4306	54,930	1,4360	57,382
1,4307	54,976	1,4361	57,427
1,4308	55,022	1,4362	57,472
1,4309	55,067	1,4363	57,517
1,4310	55,113	1,4364	57,562
1,4311	55,159	1,4365	57,607
1,4312	55,205	1,4366	57,652
1,4313	55,250	1,4367	57,697
1,4314	55,296	1,4368	57,742
1,4315	55,342	1,4369	57,787
1,4316	55,388	1,4370	57,832
1,4317	55,433	1,4371	57,877
1,4318	55,479	1,4372	57,921
1,4319	55,524	1,4373	57,966
1,4320	55,570	1,4374	58,011
1,4321	55,616	1,4375	58,056
1,4322	55,661	1,4376	58,101
1,4323	55,707	1,4377	58,145
1,4324	55,752	1,4378	58,190
1,4325	55,798	1,4379	58,235
1,4326	55,844	1,4380	58,279
1,4327	55,889	1,4381	58,324
1,4328	55,935	1,4382	58,369
1,4329	55,980	1,4383	58,413
1,4330	56,026	1,4384	58,458
1,4331	56,071	1,4385	58,503
1,4332	56,116	1,4386	58,547
1,4333	56,162	1,4387	58,592

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,4334	56,207	1,4388	58,637
1,4335	56,253	1,4389	58,681
1,4336	56,298	1,4390	58,726
1,4337	56,343	1,4391	58,770
1,4338	56,389	1,4392	58,815
1,4339	56,434	1,4393	58,859
1,4340	56,479	1,4394	58,904
1,4341	56,525	1,4395	58,948
1,4342	56,570	1,4396	58,993
1,4343	56,615	1,4397	59,037
1,4344	56,660	1,4398	59,082
1,4345	56,706	1,4399	59,126
1,4346	56,751	1,4400	59,170
1,4401	59,215	1,4455	61,591
1,4402	59,259	1,4456	61,634
1,4403	59,304	1,4457	61,678
1,4404	59,348	1,4458	61,721
1,4405	59,392	1,4459	61,765
1,4406	59,437	1,4460	61,809
1,4407	59,481	1,4461	61,852
1,4408	59,525	1,4462	61,896
1,4409	59,569	1,4463	61,939
1,4410	59,614	1,4464	61,983
1,4411	59,658	1,4465	62,026
1,4412	59,702	1,4466	62,070
1,4413	59,746	1,4467	62,113
1,4414	59,791	1,4468	62,156
1,4415	59,835	1,4469	62,200
1,4416	59,879	1,4470	62,243
1,4417	59,923	1,4471	62,287
1,4418	59,967	1,4472	62,330
1,4419	60,011	1,4473	62,373
1,4420	60,056	1,4474	62,417
1,4421	60,100	1,4475	62,460
1,4422	60,144	1,4476	62,503
1,4423	60,188	1,4477	62,547
1,4424	60,232	1,4478	62,590
1,4425	60,276	1,4479	62,633
1,4426	60,320	1,4480	62,677
1,4427	60,364	1,4481	62,720
1,4428	60,408	1,4482	62,763
1,4429	60,452	1,4483	62,806
1,4430	60,496	1,4484	62,849
1,4431	60,540	1,4485	62,893
1,4432	60,584	1,4486	62,936
1,4433	60,628	1,4487	62,979
1,4434	60,672	1,4488	63,022
1,4435	60,716	1,4489	63,065
1,4436	60,759	1,4490	63,108
1,4437	60,803	1,4491	63,152
1,4438	60,847	1,4492	63,195
1,4439	60,891	1,4493	63,238
1,4440	60,935	1,4494	63,281
1,4441	60,979	1,4495	63,324
1,4442	61,023	1,4496	63,367
1,4443	61,066	1,4497	63,410

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,4444	61,110	1,4498	63,453
1,4445	61,154	1,4499	63,496
1,4446	61,198	1,4500	63,539
1,4447	61,241	1,4501	63,582
1,4448	61,285	1,4502	63,625
1,4449	61,329	1,4503	63,668
1,4450	61,372	1,4504	63,711
1,4451	61,416	1,4505	63,754
1,4452	61,460	1,4506	63,797
1,4453	61,503	1,4507	63,840
1,4454	61,547	1,4508	63,882
1,4509	63,925	1,4563	66,221
1,4510	63,968	1,4564	66,263
1,4511	64,011	1,4565	66,305
1,4512	64,054	1,4566	66,347
1,4513	64,097	1,4567	66,389
1,4514	64,139	1,4568	66,431
1,4515	64,182	1,4569	66,473
1,4516	64,225	1,4570	66,515
1,4517	64,268	1,4571	66,557
1,4518	64,311	1,4572	66,599
1,4519	64,353	1,4573	66,641
1,4520	64,396	1,4574	66,683
1,4521	64,439	1,4575	66,725
1,4522	64,481	1,4576	66,767
1,4523	64,524	1,4577	66,809
1,4524	64,567	1,4578	66,851
1,4525	64,609	1,4579	66,893
1,4526	64,652	1,4580	66,935
1,4527	64,695	1,4581	66,977
1,4528	64,737	1,4582	67,019
1,4529	64,780	1,4583	67,061
1,4530	64,823	1,4584	67,103
1,4531	64,865	1,4585	67,145
1,4532	64,908	1,4586	67,186
1,4533	64,950	1,4587	67,228
1,4534	64,993	1,4588	67,270
1,4535	65,035	1,4589	67,312
1,4536	65,078	1,4590	67,354
1,4537	65,120	1,4591	67,396
1,4538	65,163	1,4592	67,437
1,4539	65,205	1,4593	67,479
1,4540	65,248	1,4594	67,521
1,4541	65,290	1,4595	67,563
1,4542	65,333	1,4596	67,604
1,4543	65,375	1,4597	67,646
1,4544	65,417	1,4598	67,688
1,4545	65,460	1,4599	67,729
1,4546	65,502	1,4600	67,771
1,4547	65,544	1,4601	67,813
1,4548	65,587	1,4602	67,854
1,4549	65,629	1,4603	67,896
1,4550	65,672	1,4604	67,938
1,4551	65,714	1,4605	67,979
1,4552	65,756	1,4606	68,021
1,4553	65,798	1,4607	68,063

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,4554	65,841	1,4608	68,104
1,4555	65,883	1,4609	68,146
1,4556	65,925	1,4610	68,187
1,4557	65,967	1,4611	68,229
1,4558	66,010	1,4612	68,270
1,4559	66,052	1,4613	68,312
1,4560	66,094	1,4614	68,353
1,4561	66,136	1,4615	68,395
1,4562	66,178	1,4616	68,436
1,4617	68,478	1,4671	70,698
1,4618	68,519	1,4672	70,739
1,4619	68,561	1,4673	70,780
1,4620	68,602	1,4674	70,821
1,4621	68,643	1,4675	70,861
1,4622	68,685	1,4676	70,902
1,4623	68,726	1,4677	70,943
1,4624	68,768	1,4678	70,984
1,4625	68,809	1,4679	71,024
1,4626	68,850	1,4680	71,065
1,4627	68,892	1,4681	71,106
1,4628	68,933	1,4682	71,146
1,4629	68,974	1,4683	71,187
1,4630	69,016	1,4684	71,228
1,4631	69,057	1,4685	71,268
1,4632	69,098	1,4686	71,309
1,4633	69,139	1,4687	71,349
1,4634	69,181	1,4688	71,390
1,4635	69,222	1,4689	71,431
1,4636	69,263	1,4690	71,471
1,4637	69,304	1,4691	71,512
1,4638	69,346	1,4692	71,552
1,4639	69,387	1,4693	71,593
1,4640	69,428	1,4694	71,633
1,4641	69,469	1,4695	71,674
1,4642	69,510	1,4696	71,714
1,4643	69,551	1,4697	71,755
1,4644	69,593	1,4698	71,795
1,4645	69,634	1,4699	71,836
1,4646	69,675	1,4700	71,876
1,4647	69,716	1,4701	71,917
1,4648	69,757	1,4702	71,957
1,4649	69,798	1,4703	71,998
1,4650	69,839	1,4704	72,038
1,4651	69,880	1,4705	72,078
1,4652	69,921	1,4706	72,119
1,4653	69,962	1,4707	72,159
1,4654	70,003	1,4708	72,199
1,4655	70,044	1,4709	72,240
1,4656	70,085	1,4710	72,280
1,4657	70,126	1,4711	72,320
1,4658	70,167	1,4712	72,361
1,4659	70,208	1,4713	72,401
1,4660	70,249	1,4714	72,441
1,4661	70,290	1,4715	72,482
1,4662	70,331	1,4716	72,522
1,4663	70,372	1,4717	72,562

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,4664	70,413	1,4718	72,602
1,4665	70,453	1,4719	72,643
1,4666	70,494	1,4720	72,683
1,4667	70,535	1,4721	72,723
1,4668	70,576	1,4722	72,763
1,4669	70,617	1,4723	72,803
1,4670	70,658	1,4724	72,843
1,4725	72,884	1,4779	75,035
1,4726	72,924	1,4780	75,074
1,4727	72,964	1,4781	75,114
1,4728	73,004	1,4782	75,153
1,4729	73,044	1,4783	75,193
1,4730	73,084	1,4784	75,232
1,4731	73,124	1,4785	75,272
1,4732	73,164	1,4786	75,311
1,4733	73,204	1,4787	75,350
1,4734	73,244	1,4788	75,390
1,4735	73,285	1,4789	75,429
1,4736	73,325	1,4790	75,469
1,4737	73,365	1,4791	75,508
1,4738	73,405	1,4792	75,547
1,4739	73,445	1,4793	75,587
1,4740	73,485	1,4794	75,626
1,4741	73,524	1,4795	75,666
1,4742	73,564	1,4796	75,705
1,4743	73,604	1,4797	75,744
1,4744	73,644	1,4798	75,784
1,4745	73,684	1,4799	75,823
1,4746	73,724	1,4800	75,862
1,4747	73,764	1,4801	75,901
1,4748	73,804	1,4802	75,941
1,4749	73,844	1,4803	75,980
1,4750	73,884	1,4804	76,019
1,4751	73,924	1,4805	76,058
1,4752	73,963	1,4806	76,098
1,4753	74,003	1,4807	76,137
1,4754	74,043	1,4808	76,176
1,4755	74,083	1,4809	76,215
1,4756	74,123	1,4810	76,254
1,4757	74,162	1,4811	76,294
1,4758	74,202	1,4812	76,333
1,4759	74,242	1,4813	76,372
1,4760	74,282	1,4814	76,411
1,4761	74,321	1,4815	76,450
1,4762	74,361	1,4816	76,489
1,4763	74,401	1,4817	76,528
1,4764	74,441	1,4818	76,567
1,4765	74,480	1,4819	76,607
1,4766	74,520	1,4820	76,646
1,4767	74,560	1,4821	76,685
1,4768	74,599	1,4822	76,724
1,4769	74,639	1,4823	76,763
1,4770	74,678	1,4824	76,802
1,4771	74,718	1,4825	76,841
1,4772	74,758	1,4826	76,880
1,4773	74,797	1,4827	76,919

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,4774	74,837	1,4828	76,958
1,4775	74,876	1,4829	76,997
1,4776	74,916	1,4830	77,036
1,4777	74,956	1,4831	77,075
1,4778	74,995	1,4832	77,113
1,4833	77,152	1,4887	79,238
1,4834	77,191	1,4888	79,276
1,4835	77,230	1,4889	79,314
1,4836	77,269	1,4890	79,353
1,4837	77,308	1,4891	79,391
1,4838	77,347	1,4892	79,429
1,4839	77,386	1,4893	79,468
1,4840	77,425	1,4894	79,506
1,4841	77,463	1,4895	79,544
1,4842	77,502	1,4896	79,582
1,4843	77,541	1,4897	79,620
1,4844	77,580	1,4898	79,659
1,4845	77,619	1,4899	79,697
1,4846	77,657	1,4900	79,735
1,4847	77,696	1,4901	79,773
1,4848	77,735	1,4902	79,811
1,4849	77,774	1,4903	79,850
1,4850	77,812	1,4904	79,888
1,4851	77,851	1,4905	79,926
1,4852	77,890	1,4906	79,964
1,4853	77,928	1,4907	80,002
1,4854	77,967	1,4908	80,040
1,4855	78,006	1,4909	80,078
1,4856	78,045	1,4910	80,116
1,4857	78,083	1,4911	80,154
1,4858	78,122	1,4912	80,192
1,4859	78,160	1,4913	80,231
1,4860	78,199	1,4914	80,269
1,4861	78,238	1,4915	80,307
1,4862	78,276	1,4916	80,345
1,4863	78,315	1,4917	80,383
1,4864	78,353	1,4918	80,421
1,4865	78,392	1,4919	80,459
1,4866	78,431	1,4920	80,497
1,4867	78,469	1,4921	80,534
1,4868	78,508	1,4922	80,572
1,4869	78,546	1,4923	80,610
1,4870	78,585	1,4924	80,648
1,4871	78,623	1,4925	80,686
1,4872	78,662	1,4926	80,724
1,4873	78,700	1,4927	80,762
1,4874	78,739	1,4928	80,800
1,4875	78,777	1,4929	80,838
1,4876	78,816	1,4930	80,876
1,4877	78,854	1,4931	80,913
1,4878	78,892	1,4932	80,951
1,4879	78,931	1,4933	80,989
1,4880	78,969	1,4934	81,027
1,4881	79,008	1,4935	81,065
1,4882	79,046	1,4936	81,103
1,4883	79,084	1,4937	81,140

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,4884	79,123	1,4938	81,178
1,4885	79,161	1,4939	81,216
1,4886	79,199	1,4940	81,254
1,4941	81,291	1,4996	83,351
1,4942	81,329	1,4997	83,388
1,4943	81,367	1,4998	83,425
1,4944	81,405	1,4999	83,463
1,4945	81,442	1,5000	83,500
1,4946	81,480	1,5001	83,537
1,4947	81,518	1,5002	83,574
1,4948	81,555	1,5003	83,611
1,4949	81,593	1,5004	83,648
1,4950	81,631	1,5005	83,685
1,4951	81,668	1,5006	83,722
1,4952	81,706	1,5007	83,759
1,4953	81,744	1,5008	83,796
1,4954	81,781	1,5009	83,833
1,4955	81,819	1,5010	83,870
1,4956	81,856	1,5011	83,907
1,4957	81,894	1,5012	83,944
1,4958	81,932	1,5013	83,981
1,4959	81,969	1,5014	84,018
1,4960	82,007	1,5015	84,055
1,4961	82,044	1,5016	84,092
1,4962	82,082	1,5017	84,129
1,4963	82,119	1,5018	84,166
1,4964	82,157	1,5019	84,203
1,4965	82,194	1,5020	84,240
1,4966	82,232	1,5021	84,277
1,4967	82,269	1,5022	84,314
1,4968	82,307	1,5023	84,351
1,4969	82,344	1,5024	84,388
1,4970	82,381	1,5025	84,424
1,4971	82,419	1,5026	84,461
1,4972	82,456	1,5027	84,498
1,4973	82,494	1,5028	84,535
1,4974	82,531	1,5029	84,572
1,4975	82,569	1,5030	84,609
1,4976	82,606	1,5031	84,645
1,4977	82,643	1,5032	84,682
1,4979	82,718	1,5033	84,719
1,4980	82,755	1,5034	84,756
1,4981	82,793	1,5035	84,792
1,4982	82,830	1,5036	84,829
1,4983	82,867	1,5037	84,866
1,4984	82,905	1,5038	84,903
1,4985	82,942	1,5039	84,939
1,4986	82,979	1,5040	84,976
1,4987	83,016	1,5041	85,013
1,4988	83,054	1,5042	85,049
1,4989	83,091	1,5043	85,086
1,4990	83,128	1,5044	85,123
1,4991	83,165	1,5045	85,159
1,4992	83,202	1,5046	85,196
1,4993	83,240	1,5047	85,233
1,4994	83,277	1,5048	85,269

Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %	Törésmutató (n) 20 °C-on	Szacharóz- tartalom %
1,4995	83,314	1,5049	85,306
1,5050	85,343	1,5065	85,890
1,5051	85,379	1,5066	85,927
1,5052	85,416	1,5067	85,963
1,5053	85,452	1,5068	86,000
1,5054	85,489	1,5069	86,036
1,5055	85,525	1,5070	86,072
1,5056	85,562	1,5071	86,109
1,5057	85,598	1,5072	86,145
1,5058	85,635	1,5073	86,182
1,5059	85,672	1,5074	86,218
1,5060	85,708	1,5075	86,254
1,5061	85,744	1,5076	86,291
1,5062	85,781	1,5077	86,327
1,5063	85,817	1,5078	86,363
1,5064	85,854	1,5079	86,399

4. MÓDSZER

Redukálócukor-tartalom meghatározása, inwertcukorban kifejezve (A Berlini Intézet módszere)

1. Alkalmazási terület

A módszerrel inwertcukorban kifejezett redukálócukor-tartalmat határozzunk meg félfehér cukorban.

2. Fogalommeghatározás

„Az inwertcukorban kifejezett redukálócukor”: redukálócukor-tartalom a következőkben részletezett módszerrel meghatározva.

3. A módszer elve

A mintaoldatban lévő redukálóanyagok a Cu^{2+} -ionokat redukálják. A keletkezett Cu_2O -t oxidálja a hozzáadott jóddal, majd a jóddal feleslegét nátrium-tioszulfát-oldattal visszaitráljuk.

4. Anyagok

4.1. Cu(II) -ionokat tartalmazó oldat (Müller-féle reagens).

4.1.1. 35 g réz-szulfátot ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) oldunk 400 cm^3 forró vízben, hagyjuk lehülni.

4.1.2. 173 g kálium-nátrium-tartarátot ($\text{KNaC}_4\text{O}_6\text{H}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) és 68 g vízmentes nátrium-karbonátot feloldunk 500 cm^3 forró vízben. Hagyjuk lehülni.

4.1.3. A két oldatot (4.1.1. és 4.1.2.) összekeverjük egy 1000 cm^3 -es mérőlombikban, majd vízzel jelíg töltjük. A mérőlombikba 2 g aktív szén teszünk, felrázzuk, néhány órán át állni hagyjuk, és ezután az oldatot vastag szűrőpapíron vagy membránszűrőn átszűrjük. Ha hosszabb tárolás következtében a réz-oxid kicsapódna, akkor az oldatot újra átszűrjük.

4.2. Ecetsav-oldat; 5 mol/dm^3 -es

4.3. Jódoldat; $0,01665 \text{ mol/dm}^3$ -es ($0,0333 \text{ n}$; $4,2258 \text{ g/dm}^3$)

4.4. Nátrium-tioszulfát-oldat; $0,0333 \text{ mol/dm}^3$ -es

4.5. Keményítő-oldat; 5 g oldható keményítőt eldörzsölünk 30 cm³ vízzel, és a kapott keményítőtejet 1 dm³ forró vízbe öntjük. Három percig forraljuk, lehűtjük és – ha szükséges – konzerválószerként adunk hozzá 10 mg higany-jodidot.

5. Eszközök

5.1. Erlenmeyer-lombik, 300 cm³-es; büretták és pipetták

5.2. Vízfürdő

6. A vizsgálat módja

6.1. Legfeljebb 30 mg invertcukrot tartalmazó mintamennyiséget (10 g vagy kevesebb) bemérünk 300 cm³-es Erlenmeyer-lombikba és kb. 100 cm³ vízben feloldjuk. Hozzáadunk 10 cm³ Müller-féle reagenst (4.1.). Jól összekeverjük és pontosan 10 percig forrásban lévő vízfürdőbe helyezük (5.2.). Az Erlenmeyer-lombikban lévő oldat szintje 20 mm-el alacsonyabb legyen, mint a vízfürdő szintje. Folyóvíz alatt (vízcsap) gyorsan lehűtjük a lombik tartalmát, keverés nélkül, nehogy a réz(I)-oxidot a levegő oxigénje oxidálja. A lehűtött oldathoz 5 cm³ 5 mol/dm³-es ecetsavat (4.2.) adunk pipetázva, rázás nélkül, majd bürettából azonnal hozzáadunk 20–40 cm³ 0,01665 mol/dm³-es jóddoldatot (4.3.) /feleslegben legyen/. Ezután a lombik tartalmát összerázzuk, a réz-csapadék teljes feloldódásáig. A jóddoldat-felesleget 0,0333 mol/dm³-es nátrium-tioszulfát-oldattal (4.4.) visszatitráljuk, keményítő indikátor mellett. Az indikátort a titrálás vége felé adjuk hozzá.

6.2. Egyidejűleg ellenőrző vizsgálatot is végzünk. Az ellenőrző vizsgálatot (vakpróbát) új Müller-reagens készítése esetén el kell végezni. A jóddoldat fogyasztás ne haladja meg a 0,1 cm³-t.

6.3. Párhuzamosan el kell végezni a meghatározást a cukoroldattal melegítés nélkül is. Hagyjuk állni 10 percig szobahőmérsékleten, hogy az olyan redukálóanyagok, mint a kén-dioxid, reakcióba lépjenek.

7. Az eredmény kiszámítása

A fogyott jóddoldat térfogata: a feleslegben adott 0,01665 mol/dm³-es jóddoldat mennyisége cm³-ben, mínusz a meghatározáskor fogyott nátrium-tioszulfát-oldat (0,0333 mol/dm³-es) mennyisége cm³-ben. A fogyott 0,01665 mol/dm³-es jóddoldat térfogatát (cm³-ben) korrigálni kell a következő levonásokkal: (7.1.; 7.2.; 7.3).

7.1. A vízzel vakpróbára (6.2.) fogyott térfogat cm³-ben.

7.2. A cukoroldattal (6.3.) hidegkorrekcióra fogyott térfogat cm³-ben.

7.3. Az aliquotban jelen lévő minden 10 g szacharózra 2,0 cm³-nyi érték fogy, vagy ha a minta 10 g-nál kevesebb szacharózt tartalmaz, akkor azzal arányos mennyiség (szacharózkorrekció).

A fenti korrekciók elvégzése után 1 cm³ jóddoldat (4.3.) 1 mg invertcukornak felel meg. Az invertcukor-tartalom, százalékban a következő képlettel számítható ki:

$$I\% = \frac{V_1}{10 \cdot m_0}$$

ahol

V₁ = a jóddoldat (4.3.) térfogata korrekció után cm³-ben

m₀ = a meghatározásra került minta tömege, g-ban

8. Ismételhetség

Ugyanabból a mintából, azonos vizsgáló által, azonos körülmények között, egyidőben vagy közvetlenül egymás után végzett két meghatározás eredménye közötti különbség legfeljebb 0,02 g/100 g minta lehet.

5. MÓDSZER

Redukálócukor-tartalom meghatározása invertcukorban kifejezve (Knight és Allen módszere)

1. Alkalmazási terület

A módszerrel az invertcukorban kifejezett redukálócukor-tartalmat határozzuk meg:

- cukorban vagy fehér cukorban,
- finomított fehér cukorban

2. Fogalommeghatározás

„Az invertcukorban kifejezett redukálócukor”: redukálócukor-tartalom, a következőkben részletezett módszerrel meghatározva.

3. A módszer elve

A mintaoldathoz feleslegben adott réztartalmú reagens redukálódik, majd a nem redukált részét EDTA-oldattal visszatitráljuk.

4. Vegyszerek

- 4.1. Etilén-diamin-tetraecetsav (EDTA) dinátrium só 0,0025 mol/dm³-es oldata: oldjunk fel 0,930 g EDTA dinátrium sót vízben, majd töltsük fel vízzel egy literre.
- 4.2. Murexid indikátoroldat: adjunk 0,25 g murexidot 50 cm³ vízhez és keverjük össze metilénkék 0,2 g/100 cm³ vizes oldatából 20 cm³-rel.
- 4.3. Lúgos rézreagens: oldjunk fel 25 g vízmentes nátrium-karbonátot és 25 g kálium-nátrium-tartarát-tetrahidrátot kb. 600 cm³ vízben, amely 40 cm³-t tartalmaz az 1 mol/dm³ töménységű nátrium-hidroxidból. Oldjunk fel 6 g-ot a két vegyértékű réz-szulfát-penta-hidrátból (CuSO₄ · 5 H₂O) kb. 100 cm³ vízben és adjuk a tartarát-oldathoz. Hígítsuk 1 literre vízzel.
Megjegyzés: az oldat korlátozott ideig használható.
- 4.4. Standard invertcukoroldat: oldjunk fel 23,750 g tiszta szacharózt (4.5.) kb. 120 cm³ vízben egy 250 cm³-es mérőlombikban, adjunk hozzá 9 cm³ sósavat (sűrűsége = 1,19 g/cm³), és hagyjuk állni nyolc napot szobahőmérsékleten. Töltsük fel az oldatot 250 cm³-re és ellenőrizzük a hidrolízis teljességét egy 200 mm-es csőben polariméteres vagy szachariméteres leolvasással. Ennek –11,80 ±0,05 °Z-nak kell lenni (lásd a megjegyzést, 9. pont), pipetázzunk 200 cm³-t ebből az oldatból egy 2000 cm³-es mérőlombikba. Hígítsuk vízzel, és mialatt rázzuk (hogy elkerüljük a túlzott helyi lúgosodást), adjunk hozzá 71,4 cm³ olyan nátrium-hidroxid-oldatot (1 mol/dm³), melyben 4 g benzoésav is feloldásra került. Töltsük fel 2000 cm³-re, hogy az oldat 1 g/100 cm³ invertcukrot tartalmazzon. Az oldat pH értéke kb. 3 kell, hogy legyen. Ez a stabil törzsoldat csak közvetlenül felhasználás előtt hígítható.
- 4.5. Tiszta szacharóz: szacharóz legfeljebb 0,001 g/100 g invertcukor-tartalommal.

5. Eszközök

- 5.1. Kémcső, 150 x 20 mm
- 5.2. Fehér porcelán tál
- 5.3. Analitikai mérleg legalább 0,1 mg pontossággal.

6. A vizsgálat módja

- 6.1. Kémcsőben oldjunk fel 5 g cukormintát 5 cm³ hideg vízben (5.1.). Adjunk hozzá 2 cm³-t a réz-reagensből (4.3.), és keverjük össze. Merítsük a csövet a forrásban lévő vízfürdőbe 5 percre, majd hűtsük le hideg vízben.

6.2. A kémcsőben lévő oldatot vigyük át veszteségmentesen, minél kevesebb víz felhasználásával a fehér porcelán tálba (5.2.), adjunk hozzá három csepp indikátort (4.2.) és titráljuk EDTA-oldattal (4.1.). A V_0 a titráláshoz fogyott EDTA-oldat köbcentimétereinek (cm^3) száma. A végpontnál az oldat színe zöldből szürkén keresztül bíborra vált. A bíbor szín lassan eltűnik, a réz(I)-oxidnak réz(II)-oxiddá történő oxidációja miatt, ami függ a jelenlévő redukált réz koncentrációjától. A titrálás végpontját ezért igen gyorsan kell megközelíteni.

6.3. Készítsünk kalibrációs görbét úgy, hogy az invertcukor ismert mennyiségét hozzáadjuk (a 4.4. oldat megfelelően hígítva) 5 g tiszta szacharózhoz (4.5.) és adjunk megfelelő mennyiségű hideg vizet úgy, hogy az oldat összesen 5 cm^3 legyen. Ábrázoljuk a titrálásnál kapott fogyásértékeket (cm^3 -ben) az 5 g szacharózhoz hozzáadott invertcukor százalékanak függvényében: egyenest kapunk a 0,001-0,019 g invertcukor/100 g minta tartományban.

7. Az eredmények kiszámítása

Olvassuk le a kalibrációs görbéről azt az invertcukor százalékot, ami a minta vizsgálatánál meghatározott $V_0 \text{ cm}^3$ EDTA értékhez tartozik. Ha a vizsgálandó mintában a koncentráció várhatóan nagyobb, mint 0,017 g invertcukor/100 g minta, a vizsgálatra bemért minta mennyiségét (6.1.) ennek megfelelően csökkenteni kell, de a vizsgálati mintát tiszta szacharózzal (4.5.) 5 g-ra ki kell egészíteni.

8. Ismételhetőség

Ugyanabból a mintából, azonos vizsgáló által, azonos körülmények között, egyidőben vagy közvetlenül egymás után végzett két meghatározás eredménye közötti különbség legfeljebb 0,005 g/100 g minta lehet.

9. Megjegyzés

A $^{\circ}\text{Z}$ értékét 2,889-el osztva válthatjuk át a polarimetriás szögfokra. Szükséges eszközök, műszerek: 200 mm-es polariméter cső; nátriumgőz lámpa, mint fényforrás; mérőműszer (polariméter v. szachariméter) amelyet olyan helyen kell elhelyezni, ahol a hőmérséklet 20°C körüli érték.

6. MÓDSZER

Redukálócukor-tartalom meghatározása invertcukorban kifejezve (Luff–Schoorl módszer)

1. Az alkalmazási terület

A módszerrel meghatározunk

1.1. invertcukorban kifejezett redukálócukor-tartalmat:

- cukoroldatban vagy fehér cukoroldatban
- invertcukoroldatban vagy fehér invertcukoroldatban
- invertcukorszirupban vagy fehér invertcukorszirupban

1.2 Dextróz egyenértékben kifejezett és szárazanyagtartalomra számított redukálócukor-tartalmat:

- glükózsirupban
- szárított glükózsirupban

1.3. D-glükózban kifejezett redukálócukor-tartalmat:

- dextróz monohidrátban
- vízmentes dextrózban

2. Fogalommeghatározás

„Az invertcukorban, D-glükózban vagy dextróz egyenértékben kifejezett redukálócukor tartalom”: redukálócukor-tartalom a következőkben részletezett módszer szerint meghatározva, és invertcukorban, D-glükózban vagy dextrózban kifejezve vagy számítva.

3. A módszer elve

A mintaoldatban lévő redukálócukrokat (ha szükséges, derítés után) meghatározott módon forrásig melegítjük Cu (II) ionokat tartalmazó oldattal, mely Cu (I) ionná alakul. A Cu (II) felesleget jodometriásan határozzuk meg.

4. Vegyszerek

- 4.1. Carrez I. oldat: 21,95 g cink-acetát-dihidrátot ($\text{Zn}/\text{CH}_3\text{COO}/_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) vagy 24 g cink-acetát-trihidrátot ($\text{Zn}/\text{CH}_3\text{COO}/_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) és 3 cm³ jégecetet oldunk 100 cm³ vízben.
- 4.2. Carrez II. oldat: 10,6 g kálium-hexaciano-ferrát(II)-ot ($\text{K}_4/\text{Fe}(\text{CN})_6/ \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) oldunk 100 cm³ vízben.
- 4.3. Luff-Schoorl reagens: az alábbi oldatokat készítjük el:
 - 4.3.1. Réz-szulfát-oldat: 25 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ -t feloldunk 100 cm³ vízben.
 - 4.3.2. Citromsav-oldat: 50 g citromsavat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$) feloldunk 50 cm³ vízben.
 - 4.3.3. Nátrium-karbonát-oldat: 143,8 g vízmentes nátrium-karbonátot feloldunk 300 cm³ meleg vízben és lehűtjük.
 - 4.3.4. A citromsav-oldatot 1000 cm³-es mérőlombikban (4.3.2.) lassan összekeverjük a nátrium-karbonát-oldattal (4.3.3.). A habzás megszűnése után a réz-szulfát oldatot (4.3.1.) hozzáöntjük és 1000 cm³-es mérőlombikban vízzel jelig töltjük. Állni hagyjuk egy éjszakán át, és ha szükséges átszűrjük. A 6.1. pontban leírt módszer szerint ellenőrizzük a reagens molaritását (Cu 0,1 mol/dm³; Na_2CO_3 1 mol/dm³).
- 4.4. Nátrium-tioszulfát-oldat; 0,1 mol/dm³
- 4.5. Keményítőoldat: 5 g oldható keményítőt eldörzsölünk 30 cm³ vízzel, és a kapott keményítőtejet 1 dm³ forró vízbe öntjük. Három percig forraljuk, lehűtjük és – ha szükséges – konzerválószerként adjunk hozzá 10 mg higany-jodidot.
- 4.6. Kénsav, 3 mol/dm³.
- 4.7. Kálium-jodid-oldat; 30% (m/v).
- 4.8. Forrkő; sósavban forralva, vízzel savmentesre mosva és megszáritva.
- 4.9. Izopentanol
- 4.10. Nátrium-hidroxid; 0,1 mol/dm³.
- 4.11. Sósav; 0,1 mol/dm³.
- 4.12. Fenolftalein-oldat; 1% (m/v), etanolban.

5. Eszközök

- 5.1. Erlenmeyer-lombik, 300 cm³-es, visszafolyó hűtővel felszerelve.
- 5.2. Stopperóra

6. A vizsgálat módja

6.1. A Luff-Schoorl reagens titrálása.

- 6.1.1. 25 cm³ Luff-Schoorl reagenshez (4.3.) hozzáadunk 3 g kálium-jodidot (4.7.) és 25 cm³ 3 mol/dm³-es kénsavat (4.6.). A 0,1 mol/dm³-es nátrium-tioszulfát-oldattal (4.4.) titráljuk, keményítőoldatot (4.5.) használva indikátorként. Az indikátort a titrálás vége felé adjuk az elegyhez. Ha a fogyott 0,1 mol/dm³-es nátrium-tioszulfát-oldat térfogata nem 25 cm³, a reagenst újból készítjük.
- 6.1.2. 10 cm³ Luff-Schoorl reagenst 100 cm³-es mérőlombikba pipetázunk és vízzel jelig töltjük. A hígított reagensből 10 cm³-t pipetázunk a 0,1 mol/dm³-es sósavból (4.11.) 25 cm³-t tartalmazó Erlenmeyer-lombikba és forrásban lévő vízfürdőn 1 órán át melegítjük. Lehűtjük, frissen forralt vízzel eredeti térfogatig töltjük és 0,1 mol/dm³-es nátrium-hidroxiddal (4.10.) titráljuk fenolftalein indikátor (4.12.) jelenlétében. A felhasznált 0,1 mol/dm³-es nátrium-hidroxid térfogatának 5,5 és 6,5 cm³ között kell lennie.
- 6.1.3. A hígított reagens (6.1.2.) 10 cm³-ét titráljuk 0,1 mol/dm³-es sósavval (4.11.) fenolftalein indikátor (4.12.) jelenlétében. Az átcsapási pontot az ibolyaszín eltűnése jelzi. A felhasznált 0,1 mol/dm³-es sósav (4.11.) térfogatának 6,0-és 7,5 cm³ között kell lennie.

6.1.4. A Luff-Schoorl reagens pH-ja 9,3-9,4 legyen 20 °C-on.

6.2. Az mintaoldat készítése

6.2.1. 1 mg pontossággal lemérünk 5 g mintát és 200 cm³ vízzel veszteségmentesen 250 cm³-es mérőlombikba visszük. Derítjük – ha szükséges – 5 cm³ Carrez I. oldat (4.1.) és 5 cm³ Carrez II. oldat (4.2.) hozzáadásával. A reagensek hozzáadása után mindig jól összekeverjük. Vízzel jelig töltjük, szűrjük.

6.2.2. Hígítjuk az oldatot (6.2.1.) úgy, hogy 25 cm³ hígított oldat 15–60 mg redukálócukrot tartalmazzon, glükózban kifejezve.

6.3. Titrálás Luff-Schoorl módszer szerint. A Luff-Schoorl reagensből (4.3.) pipetázunk 25 cm³-t a 300 cm³-es Erlenmeyer lombikba. Ugyanoda pipetázunk még 25 cm³ cukoroldatot (6.2.) és két darabka forrkövet (4.8) adunk hozzá. Szereljük fel visszafolyó hűtővel (5.1.) és késedelem nélkül – Bunsen égő felett – azbeszt dróthálóra helyezük. Az azbeszt dróthálóban a lombik alja átmérőjének megfelelő kivágás legyen. A lombik tartalmát két perc alatt forrásig melegítjük, és pontosan 10 percig lassú forrásban tartjuk. Hideg víz alatt gyorsan lehűtjük, és 5 perc után az alábbiak szerint titráljuk: Hozzáadunk 10 cm³ kálium-jodid-oldatot (4.7.) és a habzás elkerülése végett óvatosan 25 cm³ 3 mol/dm³-es kénsavat (4.6.). 0,1 mol/dm³-es nátrium-tioszulfát-oldattal (4.4.) titráljuk, amíg az oldat színe majdnem teljesen eltűnik, akkor néhány cm³ keményítőoldatot (4.5.) adunk hozzá és folytatjuk a titrálást addig, amíg a kék szín teljesen eltűnik. Vakpróbát is végzünk, 25 cm³ vizet használva 25 cm³ cukoroldat (6.2.2) helyett.

7. Az eredmények kiszámítása

Az alábbi táblázatból megállapítjuk (ha szükséges, interpolálva) az invertcukor illetve glükóz tömegét mg-ban, a két titrálás fogyásának különbsége alapján, a 0,1 mol/dm³-es nátrium-tioszulfát-oldat cm³-ében kifejezve. Az eredményt invertcukorban vagy d-glükózban fejezzük ki, tömeg%-ban, (m/m), szárazanyagra számítva adjuk meg.

8. Ismételhetőség

Ugyanabból a mintából, azonos vizsgáló által, azonos körülmények között, egyidőben vagy közvetlenül egymás után végzett két meghatározás eredménye közötti különbség legfeljebb 0,2 cm³ lehet.

9. Megjegyzés

A kénsav hozzáadása előtt kis mennyiségű izopentanol (4.9.) adható az elegyhez, a habzás csökkentése céljából.

A mért fogyáskülönbségnek megfelelő redukálócukor mennyiség a Luff-Schoorl módszernél

0,1 mol/dm ³ Na ₂ S ₂ O ₃ fogyáskülönbség cm ³	Glükóz vagy invert cukor mg	Különbség mg	0,1 mol/dm ³ Na ₂ S ₂ O ₃ fogyáskülönbség cm ³	Glükóz vagy invert cukor mg	Különbség mg
1	2,4	–	11	27,6	2,6
2	4,8	2,4	12	30,3	2,7
3	7,2	2,4	13	33,0	2,7
4	9,7	2,5	14	35,7	2,7
5	12,2	2,5	15	38,5	2,8
6	14,7	2,5	16	41,3	2,8
7	17,2	2,5	17	44,2	2,9
8	19,8	2,6	18	47,1	2,9
9	22,4	2,6	19	50,0	2,9
10	25,0	2,6	20	53,0	3,0

7. MÓDSZER

Redukálócukor-tartalom meghatározása invertcukorban kifejezve (Lane-Eynon állandó térfogatú módszer)

1. Alkalmazási terület

A módszerrel invertcukorban kifejezett redukálócukor-tartalmat határozunk meg:

- cukoroldatban,
- fehér cukoroldatban,
- invertcukoroldatban,
- fehér invertcukoroldatban,
- invertcukorszirupban
- fehér invertcukorszirupban.

2. Fogalommeghatározás

„Az invertcukorban kifejezett redukálócukor-tartalom” redukálócukor-tartalom az alábbiakban részletezett módszer szerint meghatározva és invertcukorban kifejezve vagy számítva.

3. A módszer elve

A minta oldatát metilénkék indikátor mellett forrásponton Fehling-oldattal titráljuk.

4. Vegyszerek

4.1. Fehling-oldat:

4.1.1. A oldat: 69,3 g réz(II)-szulfátot ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 1000 cm^3 -es mérőlombikban vízben oldunk, jelig feltöltjük.

4.1.2. B oldat: 346,0 kálium-nátrium-tartarátot ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) és 100,0 g nátrium-hidroxidot 1000 cm^3 -es mérőlombikban vízben oldunk. Ha az oldat üledékes, meg kell szűrni.

Megjegyzés: mindkét oldatot sötét üvegben kell tárolni.

4.2. Nátrium-hidroxid-oldat, 1 mol/dm³.

4.3. Invertcukor- standardoldat: 23,750 g tiszta szacharózt kb. 120 cm^3 vízben, 250 cm^3 -es mérőlombikban oldunk, hozzáadunk 9 cm^3 sósavat ($\rho=1,16$) és szobahőmérsékleten állni hagyjuk nyolc napig. A 250 cm^3 -es mérőlombikot jelig töltjük és polariméterrel vagy szachariméterrel 200 mm-es csőben ellenőrizzük a hidrolízis befejezését, amelynél a mért értéknek $-11,80^\circ\text{Z} \pm 0,05^\circ\text{Z}$ -nek kell lennie. (lásd: Megjegyzés).

Ennek az oldatnak 200 cm^3 -ét pipetázzuk egy 2000 cm^3 -es mérőlombikba. Vízrel hígítjuk és rázás közben hozzáadunk 71,4 cm^3 nátrium-hidroxid-oldatot (1 mol/l-es) (4.2.), majd 4 g benzoésavat. A 2000 cm^3 -es lombikban jelig töltjük, hogy 1 g/100 cm^3 -es invertcukoroldatot kapjunk. Az oldat pH-jának kb. 3-nak kell lennie. A stabil oldatot közvetlenül felhasználás előtt kell hígítani. Ahhoz, hogy 0,25 g/100 cm^3 invertcukoroldatot kapjunk, jelig töltünk egy 250 ml-es lombikot az 1 g/100 cm^3 -es invertcukoroldattal 20 °C-on, majd ennek a mérőlombiknak a tartalmát átmoszuk egy 1000 cm^3 -es mérőlombikba, és vízzel jelig töltjük.

4.4. Metilénkék-oldat, 1 g/100 cm^3 .

5. Eszközök

5.1. Szűknyakú Erlenmeyer-lombik, 500 cm^3 -es.

5.2. Burette, 50 cm^3 -es; 0,05 cm^3 beosztású.

5.3. Pipetták, 20, 25 és 50 cm^3 -esek.

5.4. Mérőlombikok; 250, 1000 és 2000 cm^3 -esek.

5.5. Fűtőeszköz a forraláshoz, – a 6.1. pontban leírtak szerint, – amely lehetővé teszi a titrálás végpontjának megfigyelését anélkül, hogy a hőforrástól elmozdítanánk a forraló lombikot (5.1.).

5.6. Stopperóra, legalább 1 sec. pontossággal.

6. A vizsgálat módja

6.1. A Fehling-oldat beállítása.

6.1.1. 50 cm³-t a B oldatból (4.1.2.) és 50 cm³-t az A oldatból (4.1.1.) pipettázzunk tiszta, száraz főzőpohárba, és jól keverjük össze.

6.1.2. A bürettát 0,25%-os (0,25 g/100 cm³) invertcukor-standardoldattal (4.3.) öblítsük át, és töltsük fel.

6.1.3. Az A és B oldatok (6.1.1.) keverékéből 20 cm³-t pipettázzunk a szűknyakú Erlenmeyer lombikba (5.1.) és adjunk hozzá 15 cm³ vizet. A bürettából adagoljunk 39 cm³ invertcukoroldatot, adjunk hozzá kis mennyiségű forrkövet, és óvatosan, körkörös mozdulatokkal keverjük össze.

6.1.4. Forrásig melegítjük, és pontosan két percen át forraljuk. A lombikot a hőforrástól elmozdítani nem lehet, és ügyeljünk arra, hogy a vizsgálat során a forrás ne szűnjön meg. A két perc forralás végén hozzáadunk 3-4 csepp metilénkék-oldatot (4.4.): az elegynek határozottan kéknek kell lennie.

6.1.5. Folytatjuk a beállítást: kis adagokban invertcukor-standardoldatot adunk hozzá bürettából, eleinte 0,2 cm³-enként, később 0,1 cm³-enként és végül cseppenként, a végpont eléréséig. Ezt a kék szín teljes eltűnése jelzi. Az oldat színe pirosasra változik a réz(I)-oxid jelenléte miatt.

6.1.6. A végpontot el kell érni az oldat forrásának kezdetétől számított 3. perc végére. A titráláshoz fogyott oldat térfogatának (V_o) 39,0 és 41,0 cm³ közt kell lennie. Ha a V_o térfogat a határokon kívül esik, a Fehling-oldat (4.1.1.) rézkoncentrációját korrigálni kell, és a beállítási folyamatot meg kell ismételni.

6.2. A mintaoldatok előkészítése: A vizsgált mintaoldatok koncentrációjának 250 és 400 mg invertcukor/100 cm³ között kell lennie.

6.3. Elővizsgálat

6.3.1. Az elővizsgálat célja annak a vízmenységnek a meghatározása, amelyet az A és B oldatok keverékének 20 cm³-éhez hozzáadva a titrálás utáni térfogat 75 cm³ lesz. A 6.1.4. pontban leírt vizsgálatkal azonosan hajtjuk végre, azzal a különbséggel, hogy az invert-cukor-standardoldat helyett a mintaoldatot használjuk, azaz bürettából a lombikba engedett mintaoldat térfogata: 25 cm³. A hozzáadott víz mennyisége 15 cm³, az oldatot két percig forraljuk, és a titrálást a 6.1.5.pont szerint a végpontig végezzük.

6.3.2. Ha a metilénkék-oldat hozzáadása után a pirosas szín megmarad, a mintaoldat koncentrációja túl nagy.

Ebben az esetben a vizsgálatot félbeszakítjuk, és megismételjük kisebb koncentrációjú mintaoldatot használva. Ha a mintaoldatból több mint 50 cm³ szükséges ahhoz, hogy a pirosas színt elérjük, nagyobb koncentrációjú mintaoldatot kell használni. Számítsuk ki a hozzáadott vízmennyiséget, levonva a kevert Fehling-oldat térfogatát (20 cm³) és a mintaoldat térfogatát 75 cm³-ből.

6.4. A mintaoldat vizsgálata

6.4.1. Pipettázzunk a forraló lombikba 20 m³ kevert Fehling oldatot és azt a vízmennyiséget, amit a 6.3. pont szerint határoztunk meg.

6.4.2. Bürettából adagoljunk a mintaoldatból a 6.3. pont megfigyelt fogyáznál 1 cm³-el kevesebbet. Néhány forrkövet adunk hozzá, körkörös mozdulatokkal keverjük a lombik tartalmát, felfor-

raljuk és titráljuk, mint korábban (6.3.). A végpontot a metilénkék-oldat hozzáadásától számított egy perc alatt el kell érni.

A végső fogyás = V_1 .

7. Az eredmények kiszámítása

A minta redukálócukor tartalmát invertcukorban kifejezve, az alábbi képlettel számítjuk ki:

$$\text{Redukálócukor, \% -ban (invertcukorban)} = V_0 \cdot 25 \cdot \frac{f}{C_0 \cdot V_1}$$

ahol:

C_0 = a vizsgált mintaoldat koncentrációja, g/100 cm³-ben;

V_0 = invertcukor standardoldat titrálásnál fogyott térfogata cm³-ben,

V_1 = a vizsgált mintaoldat térfogata cm³-ben, ami a minta vizsgálatánál, a 6.4.2. pont szerint fogyott;

f = korrekciós faktor, mellyel figyelembe vesszük a vizsgált mintaoldat szacharóz tartalmát.

Az értékeket az alábbi táblázat mutatja:

Szacharóz (g-ban) a forralt elegyben	Korrekciós faktor
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

A vizsgált mintaoldat szacharóztartalmának megfelelő faktort a táblázatból interpolálással számíthatjuk ki.

Megjegyzés: A szacharóz hozzávetőleges koncentrációja úgy határozható meg, hogy az invertcukor becsült koncentrációját levonjuk (ebben a becslésben $f = 1,0$) a szacharózban kifejezett összes oldott szárazanyagtartalomból, amit az oldat törésmutatója alapján a jelen előírás harmadik módszerével határozhatunk meg.

8. Ismételhetőség

Ugyanabból a mintából, azonos vizsgáló által, azonos körülmények között, egyidőben vagy közvetlenül egymás után végzett két meghatározás eredménye közötti különbség legfeljebb a középérték 1,0%-a lehet.

9. Megjegyzés:

2,889-el osztjuk, hogy átszámítsuk az „Z”-ot polariméter szögfok értékre 200 mm hosszú polarimétercső, nátriumgőzlámpa fény-forrás és 20 °C-hoz közeli hőmérsékletű helyiség esetén.

8. MÓDSZER

Dextróz-ekvivalens meghatározása

(Lane–Eynon állandó térfogatú módszer)

1. Alkalmazási terület

A módszerrel dextróz-ekvivalenst határozunk meg:

- glükózsirupban,
- szárított glükózsirupban,
- dextróz monohidrátban
- vízmentes dextrózban.

2. Fogalommeghatározás

- 2.1. „Redukálóképesség”: redukálócukor-tartalom, az alábbi módszer szerint meghatározva tömeg %-ban megadva, vízmentes dextrózban (d-glükózban) kifejezve, eredeti anyagra számítva.
- 2.2. „Dextróz-ekvivalens”: redukálóképesség, tömeg %-ban megadva, szárazanyagra számítva.

3. A módszer elve

A vizsgálandó oldatot pontosan meghatározott körülmények között metilénkék indikátort használva, forráspontján Fehling-oldattal titráljuk.

4. Vegyszerek

4.1. Fehling-oldat:

4.1.1. A oldat: 69,3 g réz(II)-szulfátot ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 1000 cm³-es mérőlombikban vízben oldunk, jelig töltjük.

4.1.2. B oldat: 346,0 g kálium-nátrium-tartarátot ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) és 100,0 g nátrium-hidroxidot 1000 cm³-es mérőlombikban vízben oldunk, jelig töltjük.

Megjegyzés: Mindkét oldatot (4.1.1. és 4.1.2.) sötét üvegben kell tárolni.

4.1.3. Fehling-oldatkeverék készítése: 50 cm³-t a B oldatból (4.1.2.) és 50 cm³-t az A oldatból (4.1.1.) tiszta, száraz főzőpohárba pipettázunk és jól összekeverünk.

Megjegyzés: A Fehling-oldatkeveréket nem szabad tárolni, minden nap frissen kell készíteni és beállítani.

4.2. Vízmentes dextróz (d-glükóz) ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Használat előtt vákuum-száritószekrényben 4 órán át szárítjuk 100 ± 1 °C-on és kb. 10 kPa (103 mbar) belső nyomásnál.

4.3. Dextróz-standardoldat: 0,600 g/100 cm³. 0,6 g vízmentes dextrózt (4.2.) 0,1 mg pontossággal bemérünk, vízben oldjuk, átmoszuk egy 100 cm³-es mérőlombikba (5.4.), jelig töltjük és összekeverjük. Az oldatot használat előtt mindig frissen készítjük.

4.4. Metilénkék-oldat: 0,1 g/100 cm³. 0,1 g metilénkék indikátort 100 cm³ vízben oldunk.

5. Eszközök

5.1. Szűknyakú Erlenmeyer-lombik, 250 cm³-es.

5.2. Büretta 50 cm³-es, 0,05 cm³-es beosztású.

5.3. Egyjelű pipetták, 25 és 50 cm³-esek.

5.4. Mérőlombikok, 100 és 500 cm³-esek.

5.5. Melegítő eszköz a forraláshoz, – a 6.1. pontban leírtak szerint, – amely lehetővé teszi a titrálás végpontjának megfigyelését anélkül, hogy a forraló lombikot elmozdítanánk a hőforrástól (lásd: 6.1.3. megjegyzést).

5.6. Stopperóra, legalább 1 sec. beosztással.

6. A vizsgálat módja

6.1. A Fehling-oldat beállítása.

6.1.1. 25 cm³ Fehling-oldatot (4.1.3.) a tiszta, száraz, szűknyakú Erlenmeyer-lombikba (5.1.) pipettázunk.

6.1.2. Megtöltjük a bürettát (5.2.) dextróz-standardoldattal (4.3.) és a meniszkuszt a 0-pontra állítjuk be.

6.1.3. 18 cm³ dextróz-standardoldatot (4.3.) a bürettából az Erlenmeyer-lombikba engedünk. Körkörös mozgatva keverjük a lombik tartalmát.

6.1.4. A lombikot melegítő eszközre (5.5.) helyezük, előzetesen beállítva azt úgy, hogy a forrás 120 ± 15 másodperc alatt elkezdődjön. Továbbiakban a melegítő eszközt az egész titrálási idő alatt (lásd: 1. megj.) így beállítva hagyjuk.

6.1.5. A forrás kezdetekor elindítjuk a stopperórát.

6.1.6. A lombik tartalmát 120 másodpercig forraljuk, a stopperórával mérve az időt. Az idő vége felé hozzáadjuk a metilénkék-oldatot (4.4.)

6.1.7. 120 másodperces forralás után (stopperórával mérve) a bürettából (6.1.2.) elkezdjük a lombikba (5.1.) adagolni a dextróz-standardoldatot 0,5 cm³-enként, amíg a metilénkék színe eltűnik (lásd: 2. és 3. megjegyzést). Feljegyezzük a hozzáadott dextróz-standardoldat fogyást, az utolsó előtti 0,5 cm³-es adagot is beleértve (X cm³).

6.1.8. Megismételjük 6.1.1. és 6.1.2. pontokban leírtakat.

6.1.9. A bürettából a lombikba (5.1.) adagoljuk a (X – 0,3) cm³-nek megfelelő térfogatú dextróz-standardoldatot.

6.1.10. Megismételjük a 6.1.4., 6.1.5 és 6.1.6. pontokban leírtakat.

6.1.11. 120 másodperces forralás után (stopperórával mérve), kezdjük a lombikba (5.1.) adagolni a dextróz-standardoldatot a bürettából, eleinte 0,2 cm³-enként és végül cseppenként, amíg a metilénkék színe eltűnik. A titrálás végső stádiumában a dextróz-standardoldat két egymást követő adagolása között 10-15 másodpercnek kell eltelnie. Az adagolásnak 60 másodpercen keresztül be kell fejeződnie, hogy a forralás teljes ideje ne legyen több, mint 180 másodperc. Esetleg harmadik titrálás is szükségessé válhat, kissé nagyobb adagot alkalmazva a dextróz-standardoldatból (6.1.9.) ahhoz, hogy ezt elérjük.

6.1.12. Feljegyezzük a titrálásban fogyott dextróz-standardoldat térfogatát (V₀ cm³), (lásd: 4. Megjegyzést).

6.1.13. A dextróz-standardoldat (4.3.) (V₀) térfogatának 19 és 21 cm³ között kell lennie. Ha a térfogat ezeken a határokon kívül esik, a Fehling-oldat (4.1.3.) koncentrációját módosítani kell és a beállítását meg kell ismételni.

6.1.14. A kevert Fehling-oldat napi beállításához, mivel V₀ pontosan ismert, egyetlen titrálás elegendő, a (V₀-0,5) cm³ dextróz-standardoldat kezdeti adagolásával.

1. *Megjegyzés:* Ez biztosítja, hogy a forralás kezdetétől intenzív és folytonos legyen a párolgás az egész titrálási folyamat alatt, megelőzve a levegő bejutását a titráló lombikba, s így megakadályozva az oxidációt.

2. *Megjegyzés:* A metilénkék színének eltűnése legjobban az elegy habján látható, mivel az mentes a piros réz(I)-oxid üledéktől. A szín eltűnése legkönnyebben szórt világításnál érzékelhető. A titráló lombik mögött elhelyezett fehér háttér is előnyös.

3. *Megjegyzés:* Vizsgálat közben a bürettát óvni kell a melegtől.

4. *Megjegyzés:* Mivel az eredmény az emberi tényezőről is múlik, minden vizsgálónak saját beállítást kell végeznie és saját V_0 -értéket kell használnia az eredmény kiszámításánál (7.1.).

6.2. Az előkészített minta elővizsgálata

6.2.1. Elővizsgálatot akkor kell végezni, ha nem ismert a minta redukálóképessége. Az eredményből számítható a vizsgálathoz bemérendő mintamennyiség (6.3). Az elővizsgálatot a következőképpen végezzük.

6.2.2. 2 % (m/v) koncentrációjú minta-oldatot készítünk: „Z” a becsült bemérendő mintamennyiség.

6.2.3. Úgy, mint a 6.1.2. pontban a minta-oldatot (6.2.2.) használva a dextróz-standardoldat helyett.

6.2.4. A 6.1.1. pont szerint.

6.2.5. A 6.1.3. pont szerint, 10 cm³ mintaoldatot használva a 18,0 cm³ dextróz-standardoldat helyett.

6.2.6. A 6.1.4. pont szerint.

6.2.7. A lombik tartalmát forrásig melegítjük. Hozzáadunk 1 cm³ metilénkék-oldatot (4.4.).

6.2.8. A forralás kezdetétől indítjuk a stopperórát (5.6.) és elkezdjük adagolni a mintaoldatot a bürettából a lombikba 1,0 cm³-es adagokban, 10 másodpercenként, addig, amíg a metilénkék színe átcsap. Feljegyezzük a hozzáadott mintaoldat teljes térfogatát, beleértve az utolsó előtti adagot is (Y cm³).

6.2.9. „Y” nem lehet több, mint 50 cm³. Ha igen, a mintaoldat koncentrációját növeljük és a titrálást megismételjük.

6.2.10. Az előkészített minta hozzávetőleges redukálóképességét tömeg%-ban, az alábbiak szerint számítjuk ki:

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

6.3. A vizsgálati minta bemérése

0,1 mg pontossággal bemérünk az előkészített mintából annyit, hogy 2,85–3,15 g redukáló cukrot tartalmazzon vízmentes dextrózban (d-glükóz) kifejezve, vagy a redukálóképesség (2.1) hozzávetőleges értéke, vagy a 6.2.10. pont szerint kapott hozzávetőleges mennyiség alapján.

6.4. A minta-oldat készítése

A bemért mintát vízben oldjuk és 500 cm³-es mérőlombikban jelig töltjük.

6.5. Meghatározás

6.5.1. A 6.1.1. pont szerint.

6.5.2. A bürettát (5.2.) a vizsgált oldattal (6.4.) megtöltjük és a meniszkuszt 0-pontra beállítjuk.

6.5.3. 18,5 cm³ vizsgált oldatot a bürettából Erlenmeyer-lombikba engedünk. Körkörös mozdulatokkal megkeverjük a lombik tartalmát.

6.5.4. A 6.1.4. pont szerint.

6.5.5. A 6.1.5. pont szerint.

6.5.6. A 6.1.6. pont szerint.

6.5.7. A 6.1.7. pont szerint, a mintaoldatot használva a dextróz-standardoldat helyett.

6.5.8. A 6.1.8. pont szerint.

6.5.9. A 6.1.9. pont szerint a mintaoldatot használva a dextróz-standardoldat helyett.

6.5.10. A 6.1.10. pont szerint.

6.5.11. A 6.1.11. pont szerint, a vizsgált oldatot használva a dextróz-standardoldat helyett.

6.5.12. Feljegyezzük a titrálás végpontjáig fogyott mintaoldat térfogatát: V_1 .

6.5.13. V_1 térfogata 19- és 21 cm³ között kell hogy legyen. Ha a V_1 térfogat ezeken a határokon kívül esik, a mintaoldat koncentrációját módosítani kell, és a 6.5.1.-től a 6.5.12.-ig a vizsgálat műveleteit meg kell ismételni.

6.5.14. Azonos mintaoldattal két párhuzamos meghatározást végzünk.

6.6. Szárazanyagtartalom: Az előkészített minta szárazanyagtartalmát a 2. módszer szerint határozzuk meg.

7. Az eredmények kiszámítása

7.1. Redukálóképesség (rp)

A redukálóképességet tömeg%-ban, eredeti mintára vonatkoztatva a következő képlettel számíthatjuk ki:

$$rp = \frac{300 \cdot V_0}{V_1 \cdot m}$$

ahol:

V_0 = a beállítási titrálásnál felhasznált dextróz-standardoldat (4.3.) térfogata cm^3 -ben;

V_1 = a vizsgálati titrálásnál (6.5.) felhasznált mintaoldat (6.4.) térfogata cm^3 -ben;

m = a vizsgált minta tömege (6.3.), melyet az 500 cm^3 minta-oldat készítéséhez használtunk fel, g-ban.

7.2. Dextróz-ekvivalens:

A dextróz-ekvivalenst tömeg%-ban, a minta szárazanyagtartalmára vonatkoztatva következő képlettel számíthatjuk ki:

$$DE = rp \cdot \frac{100}{d}$$

ahol:

DE= dextróz-ekvivalens;

rp = a minta (7.1.) redukálóképessége tömeg%-ban;

d = a minta szárazanyagtartalma, tömeg%-ban.

7.3. Eredményként két meghatározás középértékét vesszük, amelyeknél az ismételhetőségre vonatkozó követelmény (8) teljesül.

8. Ismételhetőség

Ugyanabból a mintából, azonos vizsgáló által, azonos körülmények között, egyidőben vagy közvetlenül egymás után végzett két meghatározás eredménye közötti különbség legfeljebb a középérték 1%-a lehet.

9. MÓDSZER

Szulfáthamu-tartalom meghatározás

1. Alkalmazási terület

A módszerrel szulfáthamu-tartalmat határozzuk meg

- glükózsirupban,
- szárított glükózsirupban,
- dextróz monohidrátban,
- vízmentes dextrózban.

2. Fogalommeghatározás

„Szulfáthamu-tartalom”: a következőkben részletezett módszer szerint meghatározott szulfáthamu tartalom.

3. A módszer elve

A vizsgált minta maradékának tömegét $525 \text{ }^\circ\text{C}$ -on, kénsav jelenlétében végzett hamvasztás után határozzuk meg, és a bemért minta tömeg%-ában adjuk meg.

4. Vegyszerek

4.1. Kénsav, hígított oldat: lassan és óvatosan hozzáadunk 100 cm³ koncentrált kénsavat (sűrűség 20 °C-on: 1,84 g/cm³; 96% m/m) 300 cm³ vízhez, keverve és hűtve.

5. Eszközök

5.1. Tokos elektromos kemence, 525 °C ±25 °C-os hőmérsékleten.

5.2. Analitikai mérleg 0,1 mg pontossággal.

5.3. Platina vagy kvarc hamvasztótégely megfelelő méretű.

5.4. Exszikkátor, mely frissen aktivált szilikagélt, vagy egyenértékű szárító hatású anyagot, valamint víztartalom indikátort tartalmaz.

6. A vizsgálat módja

Hevítjük a tégelyt (5.3.) a hamvasztási hőmérsékletig, hűtjük exszikkátorban, majd mérjük meg. Mérjük 0,1 mg pontossággal 5 g glükózsirupot, vagy szárított glükózsirupot, illetve 10 g dextróz monohidráttal vagy vízmentes dextrózt a tégelybe. Adjunk hozzá 5 cm³ kénsav-oldatot (4.1.) (lásd: Megjegyzés 9.1. pontját), és óvatosan hevítjük a mintát láng fölött vagy főzőlapon, amíg az teljesen elszenesedik. Az elszenesítést, ami alatt a gőzök kiégnek a mintából (lásd: a megjegyzés 9.2. pontját) elszívó-fülkében végezzük. Helyezzük a tégelyt (5.3.) a tokos kemencébe (5.1.), hevítjük azt 525 °C ±25 °C-on, amíg fehér hamut nem kapunk. Ez átlagosan két órát vesz igénybe (lásd: a megjegyzés 9.3. pontját). Hagyjuk a mintát kb. 30 percig exszikkátorban (5.4.) hűlni, majd mérjük meg.

7. Az eredmények kiszámítása

A szulfáthamu-tartalom a vizsgált minta tömeg%-ában a következő képlettel számítható:

$$S = \frac{m_1}{m_0} \cdot 100$$

ahol:

m₁ = a hamu tömege g-ban,

m₀ = a vizsgált minta tömege g-ban.

8. Ismételhetőség

Ugyanabból a mintából, azonos vizsgáló által, azonos körülmények között, egyidőben vagy közvetlenül egymás után végzett két meghatározás eredménye közötti különbség legfeljebb a középérték 2%-a lehet.

9. Megjegyzés

9.1. A kénsavat kis adagokban kell hozzáadni, hogy elkerüljük a túlzott habzást.

9.2. Minden óvintézkedést meg kell tenni az első elszenesítés alatt, hogy megelőzzük a mintának vagy a hamunak a túlzott felhabzás miatt fellépő veszteségét.

9.3. Ha a mintát nehéz teljesen elhamvasztani (vagyis fekete részek maradnak), a tégelyt ki kell venni a tokos kemencéből, a maradékot – lehűtés után – néhány csepp vízzel nedvesítjük, majd visszategyük a kemencébe.

10. MÓDSZER

Polarizáció meghatározás

1. Hivatkozás

ICUMSA módszer. Forrás: 12. ICUMSA ülés 1958, 84. oldal; 13. ICUMSA ülés 1962, 83. oldal; 14. ICUMSA ülés 1966.

2. Alkalmazási terület

A módszerrel a polarizációt határozzuk meg:

- félfehér cukorban,
- cukorban vagy fehér cukorban,
- finomított fehér cukorban.

3. Fogalommeghatározás

A polarizáció a poláros fény síkjának elforgatása a 26 g cukor/100 cm³ oldatban, 200 mm hosszú csőben.

4. A módszer elve

A polarizációt szachariméter vagy polariméter segítségével határozzuk meg, a következő módszerben leírt módon.

5. Vegyszerek

5.1. Derítőszer: bázikus ólom-acetát-oldat.

Adjunk 560 g száraz bázikus ólom-acetátot a kb. 1 dm³ frissen forralt vízhez. Forraljuk a keveréket 30 percig, majd hagyjuk állni egy éjszakán át. Dekantáljuk a felső részt, majd hígítsuk frissen forralt vízzel, hogy 1,25 g/cm³ sűrűséget kapjunk 20 °C-on. Védjük az oldatot a levegővel való érintkezéstől.

5.2. Dietil-éter

6. Eszközök

6.1. Szachariméter, melyet 26 g cukor normáltömegre kalibráltak vagy polariméter. Ezt a berendezést olyan helyen kell felállítani, ahol a hőmérsékletet 20 °C-hoz közel lehet tartani. Hitelesítsük az eszközt szabványos kvarclemezekkel.

6.2. Fényforrás: nátriumgőz lámpa.

6.3. Precíziós polarimétercső, a hosszúság 200 mm, az eltérés nem több ±0,02 mm-nél.

6.4. Analitikai mérleg 0,1 mg pontosságú.

6.5. Egyedileg hitelesített 100 cm³-es mérőlombik. Olyan lombik használható, amelynek a tényleges térfogata a 100 ±0,01 cm³ tartományba esik. Azokat a lombikokat, melyek úrtartalma a fenti tűréshatáron kívül esik, csak megfelelő korrekció után szabad használni.

6.6. Vízfürdő, szabályozott hőmérsékletű, 20 ±0,1 °C-os.

7. A vizsgálat módja

7.1. Az oldat készítése

Mérjük le $26 \pm 0,002$ g cukormintát, mossuk be a teljes mennyiséget kb. 60 cm^3 vízzel egy 100 cm^3 -es mérőlombikba (6.5.). Oldjuk fel körkörös mozdattal, melegítés nélkül.

Ha derítés szükséges, adjunk hozzá $0,5 \text{ cm}^3$ ólom-acetát reagenst (5.1.). Keverjük az oldatot körkörös mozdattal; mossuk le a lombik falát, amíg a meniszkusz nem lesz kb. 10 mm-rel a kalibrációs jel alatt.

Helyezzük a lombikot olyan vízfürdőbe (6.6.), amely $20 \pm 0,1$ °C pontosságú hőmérséklet-szabályozóval rendelkezik és tartuk ott, míg a cukoroldat hőmérséklete nem állandósul. Szüntessük meg a folyadék felszínén esetleg képződő buborékot egy csepp dietil-éterrel (5.2.). Töltsük fel a jelig vízzel. Dugasoljuk be, és legalább háromszor felfordítva a lombikot keverjük össze alaposan. Hagyjuk öt percet állni.

7.2. A polarizáció meghatározása

A hőmérsékletet az összes következő műveletben 20 ± 1 °C-on kell tartani.

7.2.1. Végezzük el a mérőkészülék zérus-korrekciónak.

7.2.2. Szűrjük a mintát szűrőpapíron keresztül, a szűrlet első 10 cm^3 -ét külön felfogva és kiöntve. Gyűjtsük össze a szűrlet következő 50 cm^3 -ét.

7.2.3. A polarimétercsövet kétszer mossuk át a vizsgálandó mintaoldattal. (7.2.2)

7.2.4. Töltsük be óvatosan a vizsgálandó mintaoldatot 20 ± 1 °C-on.

Távolítsuk el az összes légbuborékot, amikor a fedőüveget a helyére csúsztatjuk. Helyezzük a töltött csövet a készülékbe.

7.2.5. Olvassuk le a forgatást $0,05$ °Z vagy $0,02$ szögfok pontossággal.

Ismételjük meg a leolvasást még négyszer. Vegyük az öt leolvasás átlagát.

8. Az eredmények kiszámítása

Az eredményt Z-fokban fejezzük ki, tized fokra kerekítve. A szögfokok átváltásánál Z-fokra a következő képletet használjuk:

$$^{\circ}\text{Z} = \text{szögfok} \cdot 2,889$$

9. Ismételhetség

Ugyanabból a mintából, azonos vizsgáló által, azonos körülmények között, egyidőben vagy közvetlenül egymás után végzett vizsgálatok 5 leolvasás átlagából számított eredményei közötti különbség legfeljebb a középérték 0,1%-a lehet.