

PRAVILNIK

O REFRAKTOMETRIMA KOJI SE KORISTE U PROMETU ROBA I USLUGA

("Sl. glasnik RS", br. 65/2015)

Predmet

Član 1

Ovim pravilnikom propisuju se zahtevi za ručne, Abbe i automatske refraktometre koji se koriste u prometu roba i usluga (u daljem tekstu: refraktometri), označavanje refraktometara, način utvrđivanja ispunjenosti zahteva za refraktometre, način ispitivanja tipa refraktometara, metode merenja, kao i način i uslovi overavanja refraktometara.

Primena

Član 2

Ovaj pravilnik primenjuje se na refraktometre koji mere i prikazuju indeks prelamanja i maseni sadržaj šećera u tečnom rastvoru (vodenom rastvoru šećera ili širi), ukoliko su refraktometri snabdeveni odgovarajućim skalama.

Značenje pojedinih izraza

Član 3

Pojedini izrazi koji se upotrebljavaju u ovom pravilniku imaju sledeće značenje:

- 1) refraktometar je merilo koje meri i prikazuje indeks prelamanja ili maseni sadržaj šećera u tečnom rastvoru unutar navedenih granica greške;
- 2) ručni i Abbe refraktometar je refraktometar kod koga se tečni uzorak nanosi na mernu površinu, a pokazivanje se očitava na skali refraktometra;

- 3) automatski refraktometar je refraktometar kojim se meri i prikazuje indeks prelamanja svetlosti rastvora šećera ili prirodne šire pre fermentacije koja se zasniva na pojavi totalne refleksije svetlosti;
- 4) indeks prelamanja svetlosti homogene supstance definisan je odnosom brzine svetlosti u vazduhu i brzine svetlosti u toj supstanci;
- 5) maseni sadržaj šećera je odnos mase šećera u vodenom rastvoru, odnosno širi i mase tog rastvora koji ima isti indeks prelamanja svetlosti određene talasne dužine;
- 6) greška merenja je izmerena vrednost indeksa prelamanja ili masenog sadržaja šećera koju prikazuje refraktometar, umanjena za referentnu vrednost merene veličine;
- 7) najveća dozvoljena greška (u daljem tekstu: NDG) je ekstremna vrednost greške merenja, u odnosu na poznatu referentnu vrednost indeksa prelamanja ili masenog sadržaja šećera u vodenom rastvoru, propisana ovim pravilnikom;
- 8) referentna temperatura refraktometra je temperatura merne površine refraktometra i uzorka. Referentna temperatura iznosi 20 °C;
- 9) vodeni rastvor šećera je sveže pripremljen referentni rastvor saharoze.

Drugi izrazi koji se upotrebljavaju u ovom pravilniku, a nisu definisani u stavu 1. ovog člana, imaju značenje definisano zakonima kojima se uređuju metrologija i standardizacija.

Zahtevi

Član 4

Zahtevi za refraktometre dati su u Prilogu 1 - Zahtevi, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Rezultat merenja

Član 5

Rezultat merenja refraktometrom izražava se u procentima (%) i indeksu prelamanja (n_D).

Član 6

Kod automatskih refraktometara rezultat merenja može biti odštampan i/ili sačuvan u memoriji refraktometra.

Maseni sadržaj šećera u vodenom rastvoru šećera izražava se u procentima, a jednak je broju grama šećera u 100 g rastvora.

U vidnom polju refraktometra nalaze se najviše dve skale međusobno jasno razmaknute ili odvojene neprekidnom linijom razdvajanja. Ukoliko su refraktometri snabdeveni odgovarajućim skalama, koriste se za određivanje masenog sadržaja šećera u tečnom rastvoru:

$$W_B = 100 m^1/m^2$$

gde je:

- m^1 masa šećera u tečnom rastvoru,
- m^2 masa rastvora,

pod uslovom da su mase m^1 i m^2 izražene u istim jedinicama mase.

Skale su graduisane u jedinicama - indeksa prelamanja ili masenog sadržaja šećera.

Na skali sa masenim sadržajem šećera u vodenom rastvoru nalazi se na jasan i vidljiv način naneta oznaka "%".

Rezultati merenja izražavaju se kao vrednost:

- 1) indeksa prelamanja šire ili vodenog rastvora šećera;
- 2) masenog sadržaja šećera u širi ili vodenom rastvoru šećera;
- 3) koncentracije šećera u širi ili vodenom rastvoru šećera;
- 4) veličine koja je u direktnom odnosu sa nekom od navedenih veličina (npr. stepenima Eksla (Oechsle), Baboa (Babo)).

Tehnička dokumentacija i prateća oprema

Član 7

Proizvođač refraktometra sačinjava tehničku dokumentaciju koja omogućava ocenjivanje usaglašenosti refraktometra sa zahtevima iz člana 4. ovog pravilnika. Tehnička dokumentacija prati svaki pojedinačni refraktometar i štampana je na srpskom jeziku.

Tehnička dokumentacija sadrži naročito:

- 1) opis opšteg principa merenja refraktometra;
- 2) uputstvo za upotrebu refraktometra;
- 3) najniže i najviše temperature skladištenja, kao i druge relevantne mehaničke i elektromagnetne uslove sredine;
- 4) radne uslove;
- 5) verziju softvera etilometra (za automatske refraktometre);
- 6) uslove za bezbedan i siguran rad.

Član 8

Ručni refraktometri su snabdeveni termometrom koji meri temperaturu ambijenta.

Abbe refraktometri se povezuju na cirkulacioni termostat da bi se obezbedilo termostatiranje merne prizme i uzorka.

Automatski refraktometri imaju ugrađenu automatsku temperaturnu kompenzaciju, kojom preračunavaju trenutnu vrednost temperature uzorka na vrednost referentne temperature.

Refraktometri imaju uređaj koji obezbeđuje da pokazivanja instrumenta odgovaraju mernim vrednostima na temperaturi 20 °C. Temperatura se izražava u stepenima Celzijusa (°C). Takav uređaj za temperaturnu kompenzaciju signalizira uvek kad radna temperatura pređe opseg kompenzacije.

Radna temperatura refraktometra treba da bude u granicama od +10 °C do +30 °C.

Označavanje

Član 9

Na refraktometar se postavljaju sledeći natpisi i oznake:

- 1) naziv merila i oznaka tipa;
- 2) poslovno ime i/ili znak, odnosno naziv proizvođača;
- 3) merena veličina i oznaka merene veličine;
- 4) proizvodni broj i godina proizvodnje;
- 5) referentna temperatura;
- 6) merni opseg.

Identifikacija softvera prikazana je na pokaznom uređaju automatskog refraktometra.

Ukoliko veličina refraktometra ne dozvoljava postavljanje svih navedenih natpisa i oznaka, natpisi i oznake iz stava 1. tač. 5) i 6) ovog člana navode se u uputstvu za upotrebu.

Član 10

Refraktometar se overava samo ako je za to merilo izdato uverenje o odobrenju tipa, u skladu sa propisom kojim se uređuju vrste merila za koje je obavezno overavanje i vremenski intervali njihovog periodičnog overavanja.

Overavanje refraktometra može biti prvo, redovno ili vanredno, u skladu sa zakonom kojim se uređuje metrologija.

Način utvrđivanja ispunjenosti zahteva

Član 11

Ispunjenost zahteva utvrđuje se ispitivanjem tipa refraktometra koje obuhvata sledeće provere i ispitivanja:

- 1) proveru uputstva za upotrebu refraktometra;
- 2) vizuelni pregled refraktometra;
- 3) ispitivanja tačnosti i ponovljivosti.

Način ispitivanja tipa refraktometra, odnosno metode merenja i ispitivanja dati su u Prilogu 2 - Utvrđivanje ispunjenosti zahteva, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

Overavanje

Član 12

Overavanje refraktometra obuhvata:

- 1) vizuelni pregled i proveru funkcionalnosti refraktometra;
- 2) ispitivanje tačnosti refraktometra.

Refraktometri se overavaju pojedinačno.

Vizuelnim pregledom i proverom funkcionalnosti iz stava 1. tačka 1) ovog člana proverava se da li je refraktometar u potpunosti u skladu sa uverenjem o odobrenju tipa merila izdatim za taj tip refraktometra, odnosno da nema oštećenja pokaznog uređaja ili drugih delova koji mogu uticati na funkcionalnost refraktometra.

Ispitivanje tačnosti iz stava 1. tačka 2) ovog člana vrši se na način opisan u tački 3.3.1 Priloga 2 ovog pravilnika, s tim da se ispitivanjem proverava ispunjenost zahteva za NDG iz pododeljka 1.3 Priloga 1 ovog pravilnika, kada refraktometar radi u referentnim uslovima iz pododeljka 3.2 Priloga 2 ovog pravilnika, za prvo, redovno i vanredno overavanje refraktometara.

Ispitivanje tačnosti refraktometra vrši se u tri tačke ravnomerno raspoređene prema mernom opsegu refraktometra, uz obaveznu proveru nule refraktometra. Prilikom ispitivanja tačnosti refraktometra za prvo, redovno i vanredno overavanje koriste se referentni rastvori - vodeni rastvori šećera ili šire.

Ukoliko se vizuelnim pregledom, proverom funkcionalnosti i ispitivanjem tačnosti utvrdi da refraktometar ispunjava propisane metrološke zahteve, refraktometar se žigoše u skladu sa zakonom kojim se uređuje metrologija, propisom donetim na osnovu tog zakona i uverenjem o odobrenju tipa merila izdatim za taj tip refraktometra.

Član 13

Proizvođač automatskog refraktometra obezbeđuje zaštitno žigosanje svih delova refraktometra koji nisu na drugi način zaštićeni od podešavanja, odnosno zamene delova kojima bi se uticalo na metrološke karakteristike i integritet softvera refraktometra.

Načini i uslovi overavanja refraktometara dati su u Prilogu 1 i Prilogu 2 ovog pravilnika.

Prelazne i završne odredbe

Član 14

Danom početka primene ovog pravilnika prestaju da važe Pravilnik o metrološkim uslovima za ručne i Abbe refraktometre ("Službeni list SRJ", broj 34/98), Pravilnik o metrološkim uslovima za automatske refraktometre kojima se meri maseni sadržaj šećera u širi ("Službeni list SFRJ", br. 70/89 i 74/90), Metrološko uputstvo za pregled ručnih i Abbe refraktometara ("Glasnik SZMDM", broj 4/98) i Metrološko uputstvo za pregled automatskih refraktometara kojima se meri maseni sadržaj šećera u širi ("Glasnik SZMDM", broj 4/98).

Član 15

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije", a primenjuje se od 1. septembra 2015. godine.

Prilog 1 ZAHTEVI

1. Metrološki zahtevi

1.1 Merni opseg

Merni opseg refraktometra je:

- za indeks prelamanja: od 1,30000 do 1,71000 na talasnoj dužini $\lambda = 589,3$ nm na utvrđenoj referentnoj temperaturi;

- za maseni sadržaj šećera u rastvorima: od 0,0% do najmanje 85%.

Odnos između masenog sadržaja šećera, W_B , izraženog kao % ($0\% < W_B < 85\%$) i indeksa prelamanja u vazduhu ovog rastvora n_v , na temperaturi 20 °C i talasnoj dužini od 589 nm data je sledećom jednačinom:

$$n_v = A_0 + A_1 \times W_B + A_2 \times W_B^2 + A_3 \times W_B^3 + A_4 \times W_B^4 + A_5 \times W_B^5$$

gde su:

$$A_0 = + 1,3333488$$

$$A_1 = + 1,428372 \times 10^{-3}$$

$$A_2 = + 5,440473 \times 10^{-6}$$

$$A_3 = + 1,306219 \times 10^{-8}$$

$$A_4 = + 1,203625 \times 10^{-10}$$

$$A_5 = - 8,97784 \times 10^{-13}$$

Indeks prelamanja u funkciji masenog sadržaja saharoze daje odnos između masenog sadržaja i indeksa prelamanja u vazduhu izračunat za vrednost uspostavljenu po B.Edllen-u indeksa prelamanja za vazduh pod referentnim uslovima $n_a = 1,00027191$ i primenjujući formulu

$$n = n_v/n_a$$

Koncentracija šećera c u groždanom soku dobija se u funkciji indeksa prelamanja n šire preko sledećeg empirijskog odnosa:

$$c = 6844 (n - 1,3358)$$

za n manje ili jednako 1,3706 i

$$c = 6712 (n - 1,3351)$$

za n veće od 1,3706. Koncentracija je ovde izražena u $g \cdot L^{-1}$.

Kada se kao referentni rastvor koristi šira, pomoću etalonskog refraktometra tačno se određuje indeks prelamanja ili maseni sadržaj šećera.

Pre upotrebe referentni rastvor - širu treba profiltrirati kako bi se smanjila greška usled nehomogenosti rastvora. Odnos između indeksa prelamanja i različitih veličina na referentnim uslovima i za maseni sadržaj šećera u širi za prošireni opseg od 10% do 30%, kao i odnos prema nekim drugim veličinama dat je u Tabeli 3 ovog priloga.

Merni opseg refraktometra za određenu veličinu mora obuhvatati odgovarajuće vrednosti date u Tabeli 1 ovog priloga, a može biti i širi, tako da obuhvata vrednosti manje od najmanje, odnosno veće od najveće vrednosti date u Tabeli 1 ovog priloga.

Vrednosti proširene za širi merni opseg kao i odnos prema nekim drugim veličinama dat je u Tabeli 2 ovog priloga.

Tabela 1

Масени садржај сахарозе у дестилваној води (број грама сахарозе на 100 g раствора)	Индекс преламања при 20° С	Концентрација шећера у шире (број грама шећера на литар шире)	Могући запремински садржај алкохола у % (°VOL)
1	2	3	4
10,0	1,347 83	82,3	4,7
2	1,348 14	84,5	4,8
4	1,348 45	86,6	5,0
6	1,348 75	88,6	5,1
8	1,349 06	90,8	5,2
11,0	1,349 37	92,9	5,3
2	1,349 68	95,0	5,4
4	1,349 99	97,1	5,6
6	1,350 31	99,3	5,7
8	1,350 62	101,4	5,8
12	1,350 93	103,6	5,9
2	1,351 24	105,7	6,0
4	1,351,56	107,9	6,2
6	1,351 87	110,0	6,3
8	1,352 19	112,2	6,4
13,0	1,352 50	114,3	6,5
2	1,352 82	116,5	6,7
4	1,353 13	118,6	6,8
6	1,353 45	120,8	6,9
8	1,353 76	122,9	7,0
14,0	1,354 08	125,1	7,2
2	1,354 40	127,3	7,3
4	1,354 72	129,5	7,4
6	1,355 03	131,6	7,5
8	1,355 35	133,8	7,7
15,0	1,355 67	136,0	7,8
2	1,355 99	138,2	7,9
4	1,356 31	140,4	8,0
6	1,356 64	142,6	8,2
8	1,356 96	144,8	8,3
16,0	1,357 28	147,0	8,4
2	1,357 60	149,2	8,5
4	1,357 93	151,5	8,7
6	1,358 25	153,7	8,8
8	1,358 58	155,9	8,9
17,0	1,358 90	158,1	9,0
2	1,359 23	160,4	9,2
4	1,359 55	162,6	9,3
6	1,359 88	164,8	9,4
8	1,360 20	167,0	9,5
18,0	1,360 53	169,3	9,7
2	1,360 86	171,5	9,8
4	1,361 19	173,7	9,9
6	1,361 52	176,0	10,1
8	1,361 85	178,3	10,2
19,0	1,362,18	180,5	10,3
2	1,362 51	182,8	10,5
4	1,362 84	185,1	10,6
6	1,363 18	187,4	10,7
8	1,363 51	189,7	10,8
20,0	1,363 84	191,9	11,0
2	1,364 17	194,2	11,1
4	1,364 51	196,5	11,2
6	1,364 84	198,8	11,4
8	1,365 18	201,1	11,5
20,0	1,365 51	203,3	11,6
2	1,365 85	205,7	11,8
4	1,366 18	207,9	11,9
6	1,366 52	210,3	12,0
8	1,366 85	212,5	12,1
22,0	1,367 19	214,8	12,3
2	1,367 53	217,2	12,4

Масени садржај сахарозе у дестилваној води (број грама сахарозе на 100 г раствора)	Индекс преламања при 20° С	Концентрација шећера у шире (број грама шећера на литар шире)	Могући запремински садржај алкохола у % (°VOL)
4	1,367 87	219,5	12,5
6	1,368 20	221,7	12,7
8	1,368 54	224,1	12,8
23,0	1,368 88	226,4	12,9
2	1,369 22	228,7	13,1
4	1,369 58	231,1	13,2
6	1,369 91	233,4	13,3
8	1,370 25	235,8	13,5
24,0	1,370 59	238,2	13,6
2	1,370 93	240,3	13,7
4	1,371 28	243,0	13,9
6	1,371 61	245,0	14,0
8	1,371 97	247,7	14,2
25,0	1,372 32	249,7	14,3
2	1,372 66	251,7	14,4
4	1,373 00	254,4	14,5
6	1,373 35	256,4	14,7
8	1,373 70	259,1	14,8
26,0	1,374 05	261,1	14,9
2	1,374 40	263,6	15,1
4	1,374 75	265,8	15,2
6	1,375 10	268,5	15,3
8	1,375 45	270,5	15,5
27,0	1,375 80	273,2	15,6
2	1,378 15	275,2	15,7
4	1,376 50	277,9	15,9
6	1,376 85	279,9	16,0
8	1,377 21	282,6	16,2
28,0	1,377 57	284,6	16,3
2	1,377 93	287,3	16,4
4	1,378 28	289,3	16,5
6	1,378 63	292,0	16,7
8	1,378 99	294,0	16,8
29,0	1,379 35	296,7	17,0
2	1,379 71	299,4	17,1
4	1,380 06	301,4	17,2
6	1,350 42	304,1	17,4
8	1,380 78	306,1	17,5
30,0	1,381 14	308,8	17,6

Tabela 2

ИНДЕКС ПРЕЛАМАЊА У ФУНКЦИЈИ МАСЕНОГ САДРЖАЈА САХАРОЗЕ

Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С
0.0	1.332986	5.0	1.340264	10.0	1.347824
0.1	1.333129	5.1	1.340412	10.1	1.347978
0.2	1.333272	5.2	1.340561	10.2	1.348133
0.3	1.333415	5.3	1.340709	10.3	1.348287
0.4	1.333558	5.4	1.340858	10.4	1.348442
0.5	1.333702	5.5	1.341007	10.5	1.348596
0.6	1.333845	5.6	1.341156	10.6	1.348751
0.7	1.333989	5.7	1.341305	10.7	1.348906
0.8	1.334132	5.8	1.341454	10.8	1.349061
0.9	1.334276	5.9	1.341604	10.9	1.349216
1.0	1.334420	6.0	1.341753	11.0	1.349371
1.1	1.334564	6.1	1.341903	11.1	1.349527
1.2	1.334708	6.2	1.342052	11.2	1.349682
1.3	1.334852	6.3	1.342202	11.3	1.349838
1.4	1.334996	6.4	1.342352	11.4	1.349993
1.5	1.335141	6.5	1.342502	11.5	1.350149
1.6	1.335285	6.6	1.342652	11.6	1.350305
1.7	1.335430	6.7	1.342802	11.7	1.350461
1.8	1.335574	6.8	1.342952	11.8	1.350617
1.9	1.335719	6.9	1.343103	11.9	1.350774
2.0	1.335864	7.0	1.343253	12.0	1.350930
2.1	1.336009	7.1	1.343404	12.1	1.351087
2.2	1.336154	7.2	1.343555	12.2	1.351243
2.3	1.336300	7.3	1.343706	12.3	1.351400
2.4	1.336445	7.4	1.343857	12.4	1.351557
2.5	1.336591	7.5	1.344008	12.5	1.351714
2.6	1.336736	7.6	1.344159	12.6	1.351871
2.7	1.336882	7.7	1.344311	12.7	1.352029
2.8	1.337028	7.8	1.344462	12.8	1.352186
2.9	1.337174	7.9	1.344614	12.9	1.352343
3.0	1.337320	8.0	1.344765	13.0	1.352501
3.1	1.337466	8.1	1.344917	13.1	1.352659
3.2	1.337612	8.2	1.345069	13.2	1.352817
3.3	1.337758	8.3	1.345221	13.3	1.352975
3.4	1.337905	8.4	1.345373	13.4	1.353133
3.5	1.338051	8.5	1.345526	13.5	1.353291
3.6	1.338198	8.6	1.345678	13.6	1.353449
3.7	1.338345	8.7	1.345831	13.7	1.353608
3.8	1.338492	8.8	1.345983	13.8	1.353767
3.9	1.338639	8.9	1.346136	13.9	1.353925
4.0	1.338786	9.0	1.346289	14.0	1.354084
4.1	1.338933	9.1	1.346442	14.1	1.354243
4.2	1.339081	9.2	1.346595	14.2	1.354402
4.3	1.339228	9.3	1.346748	14.3	1.354561
4.4	1.339376	9.4	1.346902	14.4	1.354721
4.5	1.339524	9.5	1.347055	14.5	1.354880
4.6	1.339671	9.6	1.347209	14.6	1.355040
4.7	1.339819	9.7	1.347362	14.7	1.355200
4.8	1.339967	9.8	1.347516	14.8	1.355359
4.9	1.340116	9.9	1.347670	14.9	1.355519

ИНДЕКС ПРЕЛАМАЊА У ФУНКЦИЈИ МАСЕНОГ САДРЖАЈА САХАРОЗЕ

Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С
15.0	1.355679	20.0	1.363842	25.0	1.372328
15.1	1.355840	20.1	1.364009	25.1	1.372501
15.2	1.356000	20.2	1.364176	25.2	1.372674
15.3	1.356160	20.3	1.364342	25.3	1.372847
15.4	1.356321	20.4	1.364509	25.4	1.373021
15.5	1.356482	20.5	1.364676	25.5	1.373194
15.6	1.356642	20.6	1.364843	25.6	1.373368
15.7	1.356803	20.7	1.365011	25.7	1.373542
15.8	1.356964	20.8	1.365178	25.8	1.373716
15.9	1.357126	20.9	1.365346	25.9	1.373890
16.0	1.357287	21.0	1.365513	26.0	1.374065
16.1	1.357448	21.1	1.365681	26.1	1.374239
16.2	1.357610	21.2	1.365849	26.2	1.374414
16.3	1.357772	21.3	1.366017	26.3	1.374588
16.4	1.357933	21.4	1.366185	26.4	1.374763
16.5	1.358095	21.5	1.366354	26.5	1.374938
16.6	1.358257	21.6	1.366522	26.6	1.375113
16.7	1.358420	21.7	1.366691	26.7	1.375288
16.8	1.358582	21.8	1.366859	26.8	1.375464
16.9	1.358744	21.9	1.367028	26.9	1.375639
17.0	1.358907	22.0	1.367197	27.0	1.375815
17.1	1.359070	22.1	1.367366	27.1	1.375991
17.2	1.359232	22.2	1.367535	27.2	1.376167
17.3	1.359395	22.3	1.367705	27.3	1.376343
17.4	1.359558	22.4	1.367874	27.4	1.376519
17.5	1.359722	22.5	1.368044	27.5	1.376695
17.6	1.359885	22.6	1.368214	27.6	1.376872
17.7	1.360048	22.7	1.368384	27.7	1.377049
17.8	1.360212	22.8	1.368554	27.8	1.377225
17.9	1.360376	22.9	1.368724	27.9	1.377402
18.0	1.360539	23.0	1.368894	28.0	1.377579
18.1	1.360703	23.1	1.369064	28.1	1.377756
18.2	1.360867	23.2	1.369235	28.2	1.377934
18.3	1.361032	23.3	1.369406	28.3	1.378111
18.4	1.361196	23.4	1.369576	28.4	1.378289
18.5	1.361360	23.5	1.369747	28.5	1.378467
18.6	1.361525	23.6	1.369918	28.6	1.378644
18.7	1.361690	23.7	1.370090	28.7	1.378822
18.8	1.361854	23.8	1.370261	28.8	1.379001
18.9	1.362019	23.9	1.370433	28.9	1.379179
19.0	1.362185	24.0	1.370604	29.0	1.379357
19.1	1.362350	24.1	1.370776	29.1	1.379536
19.2	1.362515	24.2	1.370948	29.2	1.379715
19.3	1.362681	24.3	1.371120	29.3	1.379893
19.4	1.362846	24.4	1.371292	29.4	1.380072
19.5	1.363012	24.5	1.371464	29.5	1.380251
19.6	1.363178	24.6	1.371637	29.6	1.380431
19.7	1.363344	24.7	1.371809	29.7	1.380610
19.8	1.363510	24.8	1.371982	29.8	1.380790
19.9	1.363676	24.9	1.372155	29.9	1.380969

ИНДЕКС ПРЕЛАМАЊА У ФУНКЦИЈИ МАСЕНОГ САДРЖАЈА САХАРОЗЕ

Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С
30.0	1.381149	35.0	1.390322	40.0	1.399860
30.1	1.381329	35.1	1.390509	40.1	1.400055
30.2	1.381509	35.2	1.390696	40.2	1.400249
30.3	1.381690	35.3	1.390884	40.3	1.400444
30.4	1.381870	35.4	1.391071	40.4	1.400639
30.5	1.382050	35.5	1.391259	40.5	1.400834
30.6	1.382231	35.6	1.391447	40.6	1.401030
30.7	1.382412	35.7	1.391635	40.7	1.401225
30.8	1.382593	35.8	1.391823	40.8	1.401421
30.9	1.382774	35.9	1.392011	40.9	1.401617
31.0	1.382955	36.0	1.392200	41.0	1.401813
31.1	1.383137	36.1	1.392388	41.1	1.402009
31.2	1.383318	36.2	1.392577	41.2	1.402205
31.3	1.383500	36.3	1.392766	41.3	1.402401
31.4	1.383682	36.4	1.392955	41.4	1.402598
31.5	1.383863	36.5	1.393144	41.5	1.402795
31.6	1.384046	36.6	1.393334	41.6	1.402992
31.7	1.384228	36.7	1.393523	41.7	1.403189
31.8	1.384410	36.8	1.393713	41.8	1.403386
31.9	1.384593	36.9	1.393903	41.9	1.403583
32.0	1.384775	37.0	1.394092	42.0	1.403781
32.1	1.384958	37.1	1.394283	42.1	1.403978
32.2	1.385141	37.2	1.394473	42.2	1.404176
32.3	1.385324	37.3	1.394663	42.3	1.404374
32.4	1.385507	37.4	1.394854	42.4	1.404572
32.5	1.385691	37.5	1.395044	42.5	1.404770
32.6	1.385874	37.6	1.395235	42.6	1.404969
32.7	1.386058	37.7	1.395426	42.7	1.405167
32.8	1.386242	37.8	1.395617	42.8	1.405366
32.9	1.386426	37.9	1.395809	42.9	1.405565
33.0	1.386610	38.0	1.396000	43.0	1.405764
33.1	1.386794	38.1	1.396192	43.1	1.405963
33.2	1.386978	38.2	1.396383	43.2	1.406163
33.3	1.387163	38.3	1.396575	43.3	1.406362
33.4	1.387348	38.4	1.396767	43.4	1.406562
33.5	1.387532	38.5	1.396959	43.5	1.406762
33.6	1.387717	38.6	1.397152	43.6	1.406961
33.7	1.387902	38.7	1.397344	43.7	1.407162
33.8	1.388088	38.8	1.397537	43.8	1.407362
33.9	1.388273	38.9	1.397730	43.9	1.407562
34.0	1.388459	39.0	1.397922	44.0	1.407763
34.1	1.388644	39.1	1.398116	44.1	1.407964
34.2	1.388830	39.2	1.398309	44.2	1.408165
34.3	1.389016	39.3	1.398502	44.3	1.408366
34.4	1.389202	39.4	1.398696	44.4	1.408567
34.5	1.389388	39.5	1.398889	44.5	1.408768
34.6	1.389575	39.6	1.399083	44.6	1.408970
34.7	1.389761	39.7	1.399277	44.7	1.409171
34.8	1.389948	39.8	1.399471	44.8	1.409373
34.9	1.390135	39.9	1.399666	44.9	1.409575

ИНДЕКС ПРЕЛАМАЊА У ФУНКЦИЈИ МАСЕНОГ САДРЖАЈА САХАРОЗЕ

Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С
45.0	1.409777	50.0	1.420087	55.0	1.430800
45.1	1.409980	50.1	1.420297	55.1	1.431019
45.2	1.410182	50.2	1.420508	55.2	1.431238
45.3	1.410385	50.3	1.420718	55.3	1.431456
45.4	1.410588	50.4	1.420929	55.4	1.431675
45.5	1.410790	50.5	1.421140	55.5	1.431894
45.6	1.410994	50.6	1.421351	55.6	1.432114
45.7	1.411197	50.7	1.421562	55.7	1.432333
45.8	1.411400	50.8	1.421774	55.8	1.432553
45.9	1.411604	50.9	1.421985	55.9	1.432773
46.0	1.411807	51.0	1.422197	56.0	1.432993
46.1	1.412011	51.1	1.422409	56.1	1.433213
46.2	1.412215	51.2	1.422621	56.2	1.433433
46.3	1.412420	51.3	1.422833	56.3	1.433653
46.4	1.412624	51.4	1.423046	56.4	1.433874
46.5	1.412828	51.5	1.423258	56.5	1.434095
46.6	1.413033	51.6	1.423471	56.6	1.434316
46.7	1.413238	51.7	1.423684	56.7	1.434537
46.8	1.413443	51.8	1.423897	56.8	1.434758
46.9	1.413648	51.9	1.424110	56.9	1.434980
47.0	1.413853	52.0	1.424323	57.0	1.435201
47.1	1.414059	52.1	1.424537	57.1	1.435423
47.2	1.414265	52.2	1.424750	57.2	1.435645
47.3	1.414470	52.3	1.424964	57.3	1.435867
47.4	1.414676	52.4	1.425178	57.4	1.436089
47.5	1.414882	52.5	1.425393	57.5	1.436312
47.6	1.415089	52.6	1.425607	57.6	1.436534
47.7	1.415295	52.7	1.425821	57.7	1.436757
47.8	1.415502	52.8	1.426036	57.8	1.436980
47.9	1.415708	52.9	1.426251	57.9	1.437203
48.0	1.415915	53.0	1.426466	58.0	1.437427
48.1	1.416122	53.1	1.426681	58.1	1.437650
48.2	1.416330	53.2	1.426896	58.2	1.437874
48.3	1.416537	53.3	1.427112	58.3	1.438098
48.4	1.416744	53.4	1.427328	58.4	1.438322
48.5	1.416952	53.5	1.427543	58.5	1.438546
48.6	1.417160	53.6	1.427759	58.6	1.438770
48.7	1.417368	53.7	1.427975	58.7	1.438994
48.8	1.417576	53.8	1.428192	58.8	1.439219
48.9	1.417785	53.9	1.428408	58.9	1.439444
49.0	1.417993	54.0	1.428625	59.0	1.439669
49.1	1.418202	54.1	1.428842	59.1	1.439894
49.2	1.418411	54.2	1.429059	59.2	1.440119
49.3	1.418620	54.3	1.429276	59.3	1.440345
49.4	1.418829	54.4	1.429493	59.4	1.440571
49.5	1.419038	54.5	1.429711	59.5	1.440796
49.6	1.419247	54.6	1.429928	59.6	1.441022
49.7	1.419457	54.7	1.430146	59.7	1.441248
49.8	1.419667	54.8	1.430364	59.8	1.441475
49.9	1.419877	54.9	1.430582	59.9	1.441701

ИНДЕКС ПРЕЛАМАЊА У ФУНКЦИЈИ МАСЕНОГ САДРЖАЈА САХАРОЗЕ

Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С
60.0	1.441928	65.0	1.453478	70.0	1.465456
60.1	1.442155	65.1	1.453713	70.1	1.465700
60.2	1.442382	65.2	1.453949	70.2	1.465944
60.3	1.442609	65.3	1.454184	70.3	1.466188
60.4	1.442836	65.4	1.454420	70.4	1.466433
60.5	1.443064	65.5	1.454656	70.5	1.466678
60.6	1.443292	65.6	1.454892	70.6	1.466922
60.7	1.443519	65.7	1.455129	70.7	1.467167
60.8	1.443747	65.8	1.455365	70.8	1.467413
60.9	1.443976	65.9	1.455602	70.9	1.467658
61.0	1.444204	66.0	1.455839	71.0	1.467903
61.1	1.444432	66.1	1.456076	71.1	1.468149
61.2	1.444661	66.2	1.456313	71.2	1.468395
61.3	1.444890	66.3	1.456551	71.3	1.468641
61.4	1.445119	66.4	1.456788	71.4	1.468887
61.5	1.445348	66.5	1.457026	71.5	1.469134
61.6	1.445578	66.6	1.457264	71.6	1.469380
61.7	1.445807	66.7	1.457502	71.7	1.469627
61.8	1.446037	66.8	1.457740	71.8	1.469874
61.9	1.446267	66.9	1.457979	71.9	1.470121
62.0	1.446497	67.0	1.458217	72.0	1.470368
62.1	1.446727	67.1	1.458456	72.1	1.470616
62.2	1.446957	67.2	1.458695	72.2	1.470863
62.3	1.447188	67.3	1.458934	72.3	1.471111
62.4	1.447419	67.4	1.459174	72.4	1.471359
62.5	1.447650	67.5	1.459413	72.5	1.471607
62.6	1.447881	67.6	1.459653	72.6	1.471855
62.7	1.448112	67.7	1.459893	72.7	1.472104
62.8	1.448343	67.8	1.460133	72.8	1.472352
62.9	1.448575	67.9	1.460373	72.9	1.472601
63.0	1.448807	68.0	1.460613	73.0	1.472850
63.1	1.449039	68.1	1.460854	73.1	1.473099
63.2	1.449271	68.2	1.461094	73.2	1.473349
63.3	1.449503	68.3	1.461335	73.3	1.473598
63.4	1.449736	68.4	1.461576	73.4	1.473848
63.5	1.449968	68.5	1.461817	73.5	1.474098
63.6	1.450201	68.6	1.462059	73.6	1.474348
63.7	1.450434	68.7	1.462300	73.7	1.474598
63.8	1.450667	68.8	1.462542	73.8	1.474848
63.9	1.450900	68.9	1.462784	73.9	1.475099
64.0	1.451134	69.0	1.463026	74.0	1.475349
64.1	1.451367	69.1	1.463268	74.1	1.475600
64.2	1.451601	69.2	1.463511	74.2	1.475851
64.3	1.451835	69.3	1.463753	74.3	1.476103
64.4	1.452069	69.4	1.463996	74.4	1.476354
64.5	1.452304	69.5	1.464239	74.5	1.476606
64.6	1.452538	69.6	1.464482	74.6	1.476857
64.7	1.452773	69.7	1.464725	74.7	1.477109
64.8	1.453008	69.8	1.464969	74.8	1.477361
64.9	1.453243	69.9	1.465212	74.9	1.477614

ИНДЕКС ПРЕЛАМАЊА У ФУНКЦИЈИ МАСЕНОГ САДРЖАЈА САХАРОЗЕ			
Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С	Масени садржај у %	Индекс преламања на 20 °С
75.0	1.477866	80.0	1.490708
75.1	1.478119	80.1	1.490970
75.2	1.478371	80.2	1.491231
75.3	1.478624	80.3	1.491493
75.4	1.478877	80.4	1.491754
75.5	1.479131	80.5	1.492016
75.6	1.479384	80.6	1.492278
75.7	1.479638	80.7	1.492541
75.8	1.479892	80.8	1.492803
75.9	1.480146	80.9	1.493066
76.0	1.480400	81.0	1.493328
76.1	1.480654	81.1	1.493591
76.2	1.480909	81.2	1.493855
76.3	1.481163	81.3	1.494118
76.4	1.481418	81.4	1.494381
76.5	1.481673	81.5	1.494645
76.6	1.481929	81.6	1.494909
76.7	1.482184	81.7	1.495173
76.8	1.482439	81.8	1.495437
76.9	1.482695	81.9	1.495701
77.0	1.482951	82.0	1.495966
77.1	1.483207	82.1	1.496230
77.2	1.483463	82.2	1.496495
77.3	1.483720	82.3	1.496760
77.4	1.483976	82.4	1.497025
77.5	1.484233	82.5	1.497291
77.6	1.484490	82.6	1.497556
77.7	1.484747	82.7	1.497822
77.8	1.485005	82.8	1.498088
77.9	1.485262	82.9	1.498354
78.0	1.485520	83.0	1.498620
78.1	1.485777	83.1	1.498887
78.2	1.486035	83.2	1.499153
78.3	1.486293	83.3	1.499420
78.4	1.486552	83.4	1.499687
78.5	1.486810	83.5	1.499954
78.6	1.487069	83.6	1.500221
78.7	1.487328	83.7	1.500488
78.8	1.487587	83.8	1.500756
78.9	1.487846	83.9	1.501024
79.0	1.488105	84.0	1.501292
79.1	1.488365	84.1	1.501560
79.2	1.488625	84.2	1.501828
79.3	1.488884	84.3	1.502096
79.4	1.489144	84.4	1.502365
79.5	1.489405	84.5	1.502634
79.6	1.489665	84.6	1.502903
79.7	1.489926	84.7	1.503172
79.8	1.490186	84.8	1.503441
79.9	1.490447	84.9	1.503711
		85.0	1.503980

Tabela 3 Odnos između indeksa prelamanja i različitih veličina pri referentnim uslovima

Масени садржај шећера у млику (%)	Нормалне преломљивости у млику	Густина млике (kg/L)	Количина нитратног шећера у млику (g/L)	Количина шећера у млику (g/kg)
10.0	1.34781	1.0390	82.3	79.2
10.1	1.34798	1.0394	83.4	80.2
10.2	1.34814	1.0398	84.5	81.3
10.3	1.34830	1.0402	85.6	82.2
10.4	1.34845	1.0406	86.6	83.2
10.5	1.34860	1.0410	87.6	84.1
10.6	1.34875	1.0414	88.6	85.1
10.7	1.34890	1.0419	89.7	86.1
10.8	1.34906	1.0423	90.8	87.1
10.9	1.34921	1.0427	91.8	88.1
11.0	1.34936	1.0431	92.9	89.1
11.1	1.34952	1.0435	94.0	90.0
11.2	1.34968	1.0439	95.0	91.0
11.3	1.34984	1.0443	96.1	92.0
11.4	1.34999	1.0447	97.1	92.9
11.5	1.35015	1.0452	98.2	94.0
11.6	1.35031	1.0456	99.3	95.0
11.7	1.35046	1.0460	100.3	95.9
11.8	1.35062	1.0464	101.4	96.9
11.9	1.35077	1.0468	102.5	97.9
12.0	1.35092	1.0473	103.6	98.9
12.1	1.35108	1.0477	104.7	99.9
12.2	1.35124	1.0481	105.7	100.8
12.3	1.35140	1.0485	106.8	101.9
12.4	1.35156	1.0489	107.9	102.9
12.5	1.35172	1.0494	109.0	103.8
12.6	1.35187	1.0498	110.0	104.8
12.7	1.35203	1.0502	111.1	105.8
12.8	1.35219	1.0506	112.2	106.8
12.9	1.35234	1.0510	113.2	107.8
13.0	1.35249	1.0514	114.3	108.7
13.1	1.35266	1.0519	115.4	109.7
13.2	1.35282	1.0523	116.5	110.7
13.3	1.35298	1.0527	117.6	111.7
13.4	1.35313	1.0531	118.6	112.6
13.5	1.35329	1.0536	119.7	113.6
13.6	1.35345	1.0540	120.8	114.6
13.7	1.35360	1.0544	121.8	115.6
13.8	1.35376	1.0548	122.9	116.5
13.9	1.35391	1.0552	124.0	117.5
14.0	1.35407	1.0557	125.1	118.5
14.1	1.35424	1.0561	126.2	119.5
14.2	1.35440	1.0565	127.3	120.5
14.3	1.35456	1.0569	128.4	121.5
14.4	1.35472	1.0574	129.5	122.5
14.5	1.35488	1.0578	130.6	123.4
14.6	1.35503	1.0582	131.6	124.4
14.7	1.35519	1.0586	132.7	125.4
14.8	1.35535	1.0591	133.8	126.3
14.9	1.35551	1.0595	134.9	127.3
15.0	1.35567	1.0599	136.0	128.3

15.0	1.35567	1.0599	136.0	128.3
15.1	1.35583	1.0603	137.1	129.3
15.2	1.35599	1.0608	138.2	130.3
15.3	1.35615	1.0612	139.3	131.3
15.4	1.35631	1.0616	140.4	132.3
15.5	1.35648	1.0621	141.5	133.2
15.6	1.35664	1.0625	142.6	134.2
15.7	1.35680	1.0629	143.7	135.2
15.8	1.35696	1.0633	144.8	136.2
15.9	1.35712	1.0638	145.9	137.2
16.0	1.35728	1.0642	147.0	138.1
16.1	1.35744	1.0646	148.1	139.1
16.2	1.35760	1.0651	149.2	140.1
16.3	1.35776	1.0655	150.3	141.1
16.4	1.35793	1.0660	151.5	142.1
16.5	1.35809	1.0664	152.6	143.1
16.6	1.35825	1.0668	153.7	144.1
16.7	1.35842	1.0672	154.8	145.0
16.8	1.35858	1.0677	155.9	146.0
16.9	1.35874	1.0681	157.0	147.0
17.0	1.35890	1.0685	158.1	148.0
17.1	1.35907	1.0690	159.3	149.0
17.2	1.35923	1.0694	160.4	150.0
17.3	1.35939	1.0699	161.5	151.0
17.4	1.35955	1.0703	162.6	151.9
17.5	1.35972	1.0707	163.7	152.9
17.6	1.35988	1.0711	164.8	153.9
17.7	1.36004	1.0716	165.9	154.8
17.8	1.36020	1.0720	167.0	155.8
17.9	1.36036	1.0724	168.1	156.8
18.0	1.36053	1.0729	169.3	157.8
18.1	1.36070	1.0733	170.4	158.8
18.2	1.36086	1.0738	171.5	159.7
18.3	1.36102	1.0742	172.6	160.7
18.4	1.36119	1.0746	173.7	161.6
18.5	1.36136	1.0751	174.9	162.6
18.6	1.36152	1.0755	176.0	163.6
18.7	1.36169	1.0760	177.2	164.6
18.8	1.36185	1.0764	178.3	165.6
18.9	1.36201	1.0768	179.4	166.6
19.0	1.36217	1.0773	180.5	167.6
19.1	1.36234	1.0777	181.7	168.6
19.2	1.36251	1.0782	182.8	169.5
19.3	1.36267	1.0786	183.9	170.5
19.4	1.36284	1.0791	185.1	171.5
19.5	1.36301	1.0795	186.3	172.5
19.6	1.36318	1.0800	187.4	173.5
19.7	1.36335	1.0804	188.6	174.5
19.8	1.36351	1.0809	189.7	175.5
19.9	1.36367	1.0813	190.8	176.5
20.0	1.36383	1.0817	191.9	177.4

20.0	1.36383	1.0817	191.9	177.4
20.1	1.36400	1.0822	193.1	178.4
20.2	1.36417	1.0826	194.2	179.4
20.3	1.36434	1.0831	195.3	180.4
20.4	1.36451	1.0835	196.5	181.4
20.5	1.36468	1.0840	197.7	182.3
20.6	1.36484	1.0844	198.8	183.3
20.7	1.36501	1.0849	200.0	184.3
20.8	1.36518	1.0853	201.1	185.3
20.9	1.36534	1.0857	202.2	186.2
21.0	1.36550	1.0862	203.3	187.2
21.1	1.36568	1.0866	204.5	188.2
21.2	1.36585	1.0871	205.7	189.2
21.3	1.36601	1.0875	206.8	190.2
21.4	1.36618	1.0880	207.9	191.1
21.5	1.36635	1.0884	209.1	192.1
21.6	1.36652	1.0889	210.3	193.1
21.7	1.36669	1.0893	211.4	194.1
21.8	1.36685	1.0897	212.5	195.0
21.9	1.36702	1.0902	213.6	196.0
22.0	1.36719	1.0906	214.8	196.9
22.1	1.36736	1.0911	216.0	198.0
22.2	1.36753	1.0916	217.2	199.0
22.3	1.36770	1.0920	218.3	199.9
22.4	1.36787	1.0925	219.5	200.9
22.5	1.36804	1.0929	220.6	201.8
22.6	1.36820	1.0933	221.7	202.8
22.7	1.36837	1.0938	222.9	203.8
22.8	1.36854	1.0943	224.1	204.8
22.9	1.36871	1.0947	225.2	205.8
23.0	1.36888	1.0952	226.4	206.7
23.1	1.36905	1.0956	227.6	207.7
23.2	1.36922	1.0961	228.7	208.7
23.3	1.36939	1.0965	229.9	209.7
23.4	1.36956	1.0970	231.1	210.7
23.5	1.36973	1.0975	232.3	211.6
23.6	1.36991	1.0979	233.4	212.6
23.7	1.37008	1.0984	234.6	213.6
23.8	1.37025	1.0988	235.8	214.6
23.9	1.37042	1.0993	237.0	215.6
24.0	1.37059	1.0998	238.2	216.6
24.1	1.37076	1.1007	239.3	217.4
24.2	1.37093	1.1011	240.3	218.2
24.3	1.37110	1.1016	241.6	219.4
24.4	1.37128	1.1022	243.0	220.5
24.5	1.37145	1.1026	244.0	221.3
24.6	1.37162	1.1030	245.0	222.1
24.7	1.37180	1.1035	246.4	223.2
24.8	1.37197	1.1041	247.7	224.4
24.9	1.37214	1.1045	248.7	225.2
25.0	1.37232	1.1049	249.7	226.0

25.0	1.37232	1.1049	249.7	226.0
25.1	1.37249	1.1053	250.7	226.8
25.2	1.37266	1.1057	251.7	227.6
25.3	1.37283	1.1062	253.0	228.7
25.4	1.37300	1.1068	254.4	229.9
25.5	1.37317	1.1072	255.4	230.7
25.6	1.37335	1.1076	256.4	231.5
25.7	1.37353	1.1081	257.8	232.6
25.8	1.37370	1.1087	259.1	233.7
25.9	1.37387	1.1091	260.1	234.5
26.0	1.37405	1.1095	261.1	235.3
26.1	1.37423	1.1100	262.5	236.4
26.2	1.37440	1.1106	263.8	237.5
26.3	1.37457	1.1110	264.8	238.3
26.4	1.37475	1.1114	265.8	239.2
26.5	1.37493	1.1119	267.2	240.3
26.6	1.37510	1.1125	268.5	241.4
26.7	1.37528	1.1129	269.5	242.2
26.8	1.37545	1.1133	270.5	243.0
26.9	1.37562	1.1138	271.8	244.1
27.0	1.37580	1.1144	273.2	245.2
27.1	1.37598	1.1148	274.2	246.0
27.2	1.37615	1.1152	275.2	246.8
27.3	1.37632	1.1157	276.5	247.9
27.4	1.37650	1.1163	277.9	249.0
27.5	1.37667	1.1167	278.9	249.8
27.6	1.37685	1.1171	279.9	250.6
27.7	1.37703	1.1176	281.3	251.6
27.8	1.37721	1.1182	282.6	252.7
27.9	1.37739	1.1186	283.6	253.5
28.0	1.37757	1.1190	284.6	254.3
28.1	1.37775	1.1195	286.0	255.4
28.2	1.37793	1.1201	287.3	256.5
28.3	1.37810	1.1205	288.3	257.3
28.4	1.37828	1.1209	289.3	258.1
28.5	1.37846	1.1214	290.7	259.2
28.6	1.37863	1.1220	292.0	260.3
28.7	1.37881	1.1224	293.0	261.0
28.8	1.37899	1.1228	294.0	261.8
28.9	1.37917	1.1233	295.3	262.9
29.0	1.37935	1.1239	296.7	264.0
29.1	1.37953	1.1244	298.1	265.1
29.2	1.37971	1.1250	299.4	266.1
29.3	1.37988	1.1254	300.4	266.9
29.4	1.38006	1.1258	301.4	267.7
29.5	1.38024	1.1263	302.8	268.8
29.6	1.38042	1.1269	304.1	269.9
29.7	1.38060	1.1273	305.1	270.6
29.8	1.38078	1.1277	306.1	271.4
29.9	1.38096	1.1282	307.4	272.5
30.0	1.38114	1.1288	308.8	273.6

Tabela 4 Korekcije masenog sadržaja šećera u funkciji temperature na talasnoj dužini $\lambda = 589,3$ nm

Temperatura °C	Maseni sadržaj (%)														
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	
5	-0.82	-0.87	-0.92	-0.95	-0.99										
6	-0.80	-0.82	-0.87	-0.90	-0.94										
7	-0.74	-0.78	-0.82	-0.84	-0.88										
8	-0.69	-0.73	-0.76	-0.79	-0.82										
9	-0.64	-0.67	-0.71	-0.73	-0.75										
10	-0.59	-0.62	-0.65	-0.67	-0.69	-0.71	-0.72	-0.73	-0.74	-0.75	-0.75	-0.75	-0.75	-0.75	
11	-0.54	-0.57	-0.59	-0.61	-0.63	-0.64	-0.65	-0.66	-0.67	-0.68	-0.68	-0.68	-0.68	-0.67	
12	-0.49	-0.51	-0.53	-0.55	-0.56	-0.57	-0.58	-0.59	-0.60	-0.60	-0.61	-0.61	-0.60	-0.60	
13	-0.43	-0.45	-0.47	-0.48	-0.50	-0.51	-0.52	-0.52	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	
14	-0.38	-0.39	-0.40	-0.42	-0.43	-0.44	-0.44	-0.45	-0.45	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.45	
15	-0.32	-0.33	-0.34	-0.35	-0.36	-0.37	-0.37	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	
16	-0.26	-0.27	-0.28	-0.28	-0.29	-0.30	-0.30	-0.30	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31	-0.30	
17	-0.20	-0.20	-0.21	-0.21	-0.22	-0.22	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	
18	-0.13	-0.14	-0.14	-0.14	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	
19	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	
20	0													0	
21	-0.07	+0.07	+0.07	-0.07	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	
22	+0.14	+0.14	+0.15	+0.15	+0.15	+0.15	+0.16	+0.16	+0.16	+0.16	+0.16	+0.16	+0.15	+0.15	
23	+0.21	+0.22	+0.22	+0.23	+0.23	+0.23	+0.23	+0.24	+0.24	+0.24	+0.24	+0.23	+0.23	+0.23	
24	+0.29	+0.29	+0.30	+0.30	+0.31	+0.31	+0.31	+0.32	+0.32	+0.32	+0.32	+0.31	+0.31	+0.31	
25	+0.36	+0.37	+0.38	+0.38	+0.39	+0.39	+0.40	+0.40	+0.40	+0.40	+0.40	+0.39	+0.39	+0.39	
26	+0.44	+0.45	+0.46	+0.46	+0.47	+0.47	+0.48	+0.48	+0.48	+0.48	+0.48	+0.47	+0.47	+0.46	
27	+0.52	+0.53	+0.54	+0.55	+0.55	+0.56	+0.56	+0.56	+0.56	+0.56	+0.56	+0.55	+0.55	+0.54	
28	+0.60	+0.61	+0.62	+0.63	+0.64	+0.64	+0.64	+0.65	+0.65	+0.64	+0.64	+0.64	+0.63	+0.62	
29	+0.68	+0.69	+0.70	+0.71	+0.72	+0.73	+0.73	+0.73	+0.73	+0.73	+0.72	+0.72	+0.71	+0.70	
30	+0.77	+0.78	+0.79	+0.80	+0.81	+0.81	+0.81	+0.82	+0.81	+0.81	+0.81	+0.80	+0.79	+0.78	
31	+0.85	+0.87	+0.88	+0.89	+0.89	+0.90	+0.90	+0.90	+0.90	+0.90	+0.89	+0.88	+0.87	+0.86	
32	+0.94	+0.95	+0.96	+0.97	+0.98	+0.99	+0.99	+0.99	+0.99	+0.98	+0.97	+0.96	+0.95	+0.94	
33	+1.03	+1.04	+1.05	+1.06	+1.07	+1.08	+1.08	+1.08	+1.07	+1.07	+1.06	+1.05	+1.03	+1.02	
34	+1.12	+1.19	+1.15	+1.15	+1.16	+1.17	+1.17	+1.17	+1.16	+1.15	+1.14	+1.13	+1.12	+1.10	
35	+1.22	+1.23	+1.24	+1.25	+1.25	+1.26	+1.26	+1.25	+1.25	+1.24	+1.23	+1.21	+1.20	+1.18	
36	+1.31	+1.32	+1.33	+1.34	+1.35	+1.35	+1.35	+1.35	+1.34	+1.33	+1.32	+1.30	+1.28	+1.26	
37	+1.41	+1.42	+1.43	+1.44	+1.44	+1.44	+1.44	+1.44	+1.43	+1.42	+1.40	+1.38	+1.36	+1.34	
38	+1.51	+1.52	+1.53	+1.53	+1.54	+1.54	+1.53	+1.53	+1.52	+1.51	+1.49	+1.47	+1.45	+1.42	
39	+1.61	+1.62	+1.62	+1.63	+1.63	+1.63	+1.63	+1.62	+1.61	+1.60	+1.58	+1.56	+1.53	+1.50	
40	+1.71	+1.72	+1.72	+1.73	+1.73	+1.73	+1.72	+1.71	+1.70	+1.69	+1.67	+1.64	+1.62	+1.59	

1.2 Vrednost podeljka skale

Vrednost podeljka na skali refraktometra iznosi 2×10^{-4} , 5×10^{-4} ili 1×10^{-3} za indeks prelamanja, odnosno 0,1%, 0,2% ili 0,5 % za maseni sadržaj šećera, za ručne i Abbe refraktometre.

Kod automatskih refraktometara zavisno od merene veličine vrednost podeljka skale iznosi najmanje:

- 1) $2 \cdot 10^{-4}$ ili $2 \cdot 10^{-5}$ za indeks prelamanja;
- 2) 0,01% ili 0,02% za maseni sadržaj šećera;
- 3) 1 g/L ili 2 g/L za koncentraciju šećera.

1.3 NDG

NDG refraktometra pri prvom i vanredno overavanju posle popravke, iznosi ± 1 podeljak skale u odnosu na pokazivanje etalonskog refraktometra.

Pri redovnom overavanju, NDG iznosi $\pm 1,5$ podeljak u odnosu na pokazivanje etalonskog refraktometra.

NDG pri prvom i vanrednom overavanju iznosi ± 2 podeljka skale, u slučaju korišćenja šire kao referentnog rastvora.

NDG pri redovnom overavanju iznosi $\pm 2,5$ podeljka skale, u slučaju korišćenja šire kao referentnog rastvora.

1.4 Skale refraktometra

U vidnom polju refraktometra mogu da budu najviše dve skale međusobno razmaknute ili odvojene neprekidnom linijom razdvajanja. Skale mogu biti graduisane u jedinicama:

- indeksa prelamanja ili
- masenog sadržaja šećera.

Na skali sa masenim sadržajem šećera nalazi se na jasan i vidljiv način naneta oznaka %.

1.5 Nula skale kod refraktometara

Merni opseg ima za polaznu tačku "nulu" skale koja odgovara vrednosti za destilovanu vodu.

Refraktometri mogu biti snabdeveni uređajem za podešavanje nule, pri čemu je podešavanje jednostavno i kontinualno bez obzira na tip pokaznog uređaja. Prilaz komandama za podešavanje nule je zaštićen.

Refraktometri koji nisu opremljeni uređajem za podešavanje nule konstruisani su tako da rezultat koji

odgovara izabranoj kontrolnoj vrednosti odstupa od te vrednosti najviše za \pm jednu četvrtinu podeljka. Takvi refraktometri opremljeni su uređajem za samokontrolu kontrolne vrednosti.

Gornja granica mernog opsega definisana je od strane proizvođača.

Automatski refraktometar pokazuje kada je prekoračena gornja granica mernog opsega.

1.5.1 Pomak nule

Odstupanje nule refraktometra, pri normalnim uslovima upotrebe (koje propisuje proizvođač) u toku četiri sata od uključivanja nije veće od pola podeljka.

1.6 Minimalni zahtevi za nazivne uslove upotrebe

Refraktometar je projektovan i proizveden tako da njegove greške ne prelaze NDG date u pododeljku 1.3 ovog priloga pod sledećim nazivnim uslovima upotrebe:

a	Temperatura okoline	najniža	+ 10°C
		najviša	+ 30°C
b	Napon	\pm 10% nazivnog napona, za automatske refraktometre	
v	Frekvencija	\pm 2% nazivne frekvencije, za automatske refraktometre	

Odredbe ovog pododeljka primenjuju se posebno na svaki uticajni faktor i pri svakom određivanju greške.

1.6.1 Radna temperatura

Radna temperatura može da bude u granicama od 10°C do 30°C. Abbe refraktometri se povezuju na cirkulacioni termostat da bi se obezbedilo termostatanje merne prizme i uzorka. U slučaju da se temperatura merenja razlikuje od referentne temperature, uračunava se temperaturska korekcija.

Temperatura je izražena u stepenima Celzijusa (°C). Termometar ima merni opseg od 5°C do 40°C i ima vrednost podeljka 1°C ili 2°C ili bolju u slučaju ručnog refraktometra, odnosno 0,5°C ili 1°C ili bolju u slučaju Abbe refraktometra.

Automatski refraktometar ima uređaj za automatsku temperaturnu kompenzaciju koji signalizira kada radna temperatura pređe opseg kompenzacije.

2. Tehnički zahtevi

2.1 Konstrukcija refraktometra

Refraktometri su proizvedeni od materijala koji obezbeđuju odgovarajuću čvrstinu i stabilnost tokom upotrebe. Delovi koji su u toku merenja u kontaktu sa uzorkom izrađeni su od materijala otpornog na sastojke uzorka. Okular i skala su zaštićeni od vlage. Optičke komponente refraktometra izrađene su od materijala koji imaju odgovarajuću transparentnost, homogenost i čvrstinu tako da tokom dužeg vremena upotrebe obezbeđuju potrebnu tačnost merenja.

2.1.1 Optički delovi

Okular ima mogućnost postepenog podešavanja u opsegu najmanje +2 dioptrije do -5 dioptrija. Odgovarajući optički delovi obezbeđuju jasnu graničnu liniju i dobar kontrast između svetlog i tamnog polja, kao i dobru vidljivost skale sa svim podeljcima, natpisima i oznakama. Kada se granična linija pojavljuje preko skale, ona je paralelna sa podeljcima skale. Kada se kao reper koriste ukrštene linije (Abbe refraktometar), one su raspoređene tako da granična linija, postavljena u tačku njihovog preseka, predstavlja njihovu simetralu.

2.1.2 Optička prizma i uzorak

Prizma i tečni uzorak se osvetljavaju dnevnom svetlošću ili pomoću sistema za osvetljenje koji koriste odgovarajući izvor svetlosti.

2.2 Pokazni uređaj refraktometra

Pokazni uređaj refraktometra može biti analogni ili digitalni. Analogni pokazni uređaj obuhvata skalu snabdevenu iglom ili pokazivačem sa kontinualnim ili diskontinualnim pomeranjem. Dužina podeljka skale iznosi najmanje 1 cm. Debljina crta podele treba da bude približno jednaka debljini igle ili pokazivača, a najviše jednaka četvrtini dužine podeljka. Deo igle ili pokazivača koji prekriva skalu je jednak najmanje trećini crte podele. Svaki deseti podeljak skale je označen brojem, a svaki peti podeljak se razlikuje od ostalih.

Ako je pokazni uređaj digitalan, cifre koje formiraju rezultat su jasno vidljive.

2.3 Uređaj za štampanje

Refraktometar može biti snabdeven štampačem za štampanje rezultata merenja. Ako je refraktometar sa digitalnim pokaznim uređajem, odštampani rezultat merenja predstavlja ponovljeno pokazivanje

instrumenta (najmanje pet merenja). Kada je refraktometar snabdeven analognim pokaznim uređajem, odštampana vrednost je izmerena vrednost zaokružena na najbližu polovinu podeljka.

Štampanje rezultata merenja onemogućeno je pre završetka merenja. Na odštampanom rezultatu merenja nalaze se vreme, datum i vrednost merene veličine.

Prilog 2

UTVRĐIVANJE ISPUNJENOSTI ZAHTEVA

1. Praktična uputstva

U cilju minimiziranja greške merenja, proizvođač refraktometra ili podnosilac zahteva za ispitivanje tipa pre početka ispitivanja može podesiti uzorak koji se podnosi za ispitivanje tipa merila. Nakon početka ispitivanja tipa refraktometra pa do završetka ispitivanja, ne vrše se podešavanja merila.

2. Metrološka kontrola

2.1 Uzorci refraktometra podneti za ispitivanja tipa

Proizvođač, za potrebe ispitivanja tipa, obezbeđuje najmanje jedan refraktometar sa uputstvom za upotrebu i pratećom opremom propisanom u članu 7. ovog pravilnika.

2.2 Tehnička dokumentacija

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja za potrebe ispitivanja tipa refraktometra naročito sadrži:

- 1) opis opšteg principa merenja refraktometra;
- 2) listu najvažnijih sastavnih delova refraktometra, naročito elektronskih i drugih bitnih komponenata, sa njihovim najznačajnijim karakteristikama;
- 3) tehnički crtež refraktometra;
- 4) električne, odnosno elektronske šeme za automatske refraktometre;
- 5) plan obezbeđenja metroloških parametara refraktometra koje se postiže žigosanjem za automatske refraktometre;
- 6) izgled pokaznog uređaja za automatske refraktometre;

7) opšte informacije o softveru za refraktometre;

8) podatke i druge informacije koje ukazuju da performanse refraktometra ispunjavaju zahteve ovog pravilnika.

Prilikom ispitivanja tipa refraktometra uputstvo za upotrebu refraktometra se pregleda u pogledu njegove potpunosti i jasnoće opisa postupka merenja.

3. Pregled i ispitivanja

Pod pregledom i ispitivanjem refraktometra podrazumevaju se vizuelni pregled i ispitivanja metroloških karakteristika.

3.1 Vizuelni pregled

Prilikom ispitivanja tipa, refraktometar se vizuelno pregleda prema specifikacijama proizvođača kako bi se utvrdilo da su ispunjeni zahtevi iz odeljka 2. Priloga 1 ovog pravilnika. Prilikom vizuelnog pregleda, pregleda se i prateća dokumentacija, u odnosu na:

- 1) merne jedinice i broj prikazanih decimalnih mesta;
- 2) merni opseg;
- 3) vrednost najmanjeg podeljka;
- 4) način prikazivanja rezultata merenja;
- 5) uređaje za podešavanje;
- 6) zaštitu od zloupotrebe;
- 7) zaštitu od spoljašnjih uticaja;
- 8) softver za automatske refraktometre;
- 9) štampač (ukoliko je primenljivo za automatske refraktometre);
- 10) čuvanje rezultata merenja za automatske refraktometre;
- 11) prenos podataka za automatske refraktometre;

- 12) natpise i oznake;
- 13) uputstva za upotrebu;
- 14) žigosanje;
- 15) pogodnost za ispitivanje.

3.2 Procedure ispitivanja metroloških karakteristika

Ovim prilogom je određen program ispitivanja performansi namenjen da obezbedi da refraktometri funkcionišu na predviđeni način u definisanom okruženju i pod određenim uslovima. Svako ispitivanje prikazuje, gde je to pogodno, referentne uslove pod kojima se određuje sopstvena greška.

Kada se procenjuje efekat jedne uticajne veličine ili smetnje, sve ostale uticajne veličine i smetnje održavaju se relativno konstantnim, na vrednostima bliskim referentnim uslovima.

Tokom ispitivanja refraktometar je stabilno podešen u skladu sa specifikacijama proizvođača. Ukoliko proizvođač nije preporučio vreme zagrevanja kod automatskih refraktometara, pretpostavlja se da su rezultati tačni odmah nakon uključanja uređaja.

Pri ispitivanju pokazivač refraktometara se, ukoliko je to moguće, podešava na rezoluciju definisanu u pododeljku 1.2 Priloga 1 ovog pravilnika.

Pri ispitivanju tipa refraktometra koriste se referentni materijali - sveže pripremljeni referentni rastvori saharoze ili šire.

Referentni uslovi za etilometre su:

Temperatura okoline (T_{ref}) : $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Tokom svakog ispitivanja pri referentnim uslovima, temperatura ne varira za više od 5°C u navedenim granicama mernog opsega. Napon i frekvencija napajanja, ukoliko je primenljivo, održavaju se na nazivnim vrednostima.

3.3 Greške pod nazivnim uslovima upotrebe

Tip refraktometra ispunjava zahteve navedene u Prilogu 1 ovog pravilnika ukoliko prođe ispitivanja potvrđujući da greška refraktometra ne prelazi NDG prvog overavanja definisanu u pododeljku 1.3 Priloga 1 ovog pravilnika, pod referentnim uslovima datim u tački 3.2 ovog priloga.

Uslovi koji se moraju ostvariti tokom ispitivanja su konstantno električno napajanje u periodu dužem od vremena zagrevanja automatskog refraktometra nakon uključivanja, i održavanje automatskog refraktometra uključenog tokom ispitivanja.

Za vreme ispitivanja uzorak refraktometra za ispitivanje tipa se ne podešava.

Informacije koje se zapisuju za vreme vršenja ispitivanja su:

- 1) datum i vreme;
- 2) temperatura;
- 3) vrednosti merene veličine;
- 4) pokazivanje merila;
- 5) greške.

3.3.1 Ispitivanje tačnosti

Saglasnost sa zahtevima iz Priloga 1. ovog pravilnika za NDG utvrđuje se najmanje za nulu refraktometra i u pet tačaka sa nazivnim vrednostima u mernom opsegu refraktometra prilikom ispitivanja tipa.

Prilikom overavanja refraktometra koriste se sveže pripremljeni referentni rastvori - vodeni rastvori šećera ili šire definisani u članu 12. ovog pravilnika.

Prilikom overavanja refraktometra vrši se najmanje deset ponovljenih merenja sa svakom masenom koncentracijom ispitnog vodenog rastvora šećera ili šire. Za svaku koncentraciju ispitnog vodenog rastvora šećera ili šire, svaki od deset rezultata merenja ima manju vrednost od NDG definisane u pododeljku 1.3 Priloga 1 ovog pravilnika.