ГОСТ 5903—89

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИЗДЕЛИЯ КОНДИТЕРСКИЕ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ САХАРА

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

УДК 664.6:543.06:006.354 Группа Н49

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ИЗДЕЛИЯ КОНДИТЕРСКИЕ

Методы определения сахара

ГОСТ 5903—89

Confectionery. Methods for determination of sugar

МКС 67.180.10
ОКСТУ 9109

Дата введения 01.01.91

Настоящий стандарт распространяется на кондитерские изделия и полуфабрикаты и устанавливает йодометрический, перманганатный, феррицианидный, фотоколориметрический и поляриметрический методы определения массовой доли редуцирующих веществ, общего сахара и сахарозы.

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

1.1. Редуцирующими веществами или сахаром до инверсии называется сумма всех сахаров (глюкоза, фруктоза, мальтоза, лактоза), восстанавливающих щелочной раствор меди или других поливалентных металлов.

Количество редуцирующих веществ выражается в инвертном сахаре.

1.2. Общим сахаром или сахаром после инверсии называется сумма всех сахаров, полученных в результате инверсии исследуемого раствора, содержащего редуцирующие вещества и сахарозу, и восстанавливающих щелочной раствор меди или других поливалентных металлов.

2. ОТБОР ПРОБ

2.1. Отбор проб — по ГОСТ 5904.

3. ЙОДОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

Метод основан на восстановлении щелочного раствора меди некоторым количеством раствора редуцирующих веществ и определении количества образовавшегося оксида меди (I) или невосстановившейся меди йодометрическим способом.

Метод применяется для всех видов кондитерских изделий и полуфабрикатов, кроме мучных кондитерских изделий, полуфабрикатов для тортов и пирожных и восточных сладостей.

Метод применяется при возникновении разногласий в оценке качества.

3.1. Аппаратура, материалы и реактивы

Баня водяная.

Бумага индикаторная универсальная или лакмусовая.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Бюретки 1—2—25—0,1 или 1—2—50—0,1, или 3—2—25—0,1, или 3—2—50—0,1 по ГОСТ 29252.

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г и 3-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 1 кг по ГОСТ 24104*.

* С 1 июля 2002 г. действует ГОСТ 24104—2001. На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1989
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2012

Воронки по ГОСТ 25336.

Капельницы по ГОСТ 25336.

Колбы конические Кн-2—250—34 ТС и Кн-2—500—34 ТС по ГОСТ 25336.

Колбы мерные отливные 1—100—2, 1—200—2, 1—250—2 и 1—1000—2 или 2—100—2, 2—200—2, 2—250—2 и 2—1000—2 по ГОСТ 1770.

Пестики 1 или 2, или 3 по ГОСТ 9147.

Пипетки 2—2—5, 2—2—10, 2—2—25, 2—2—50 и 2—2—100 по ГОСТ 29169.

Плитка электрическая нагревательная.

Стаканы по ГОСТ 25336.

Стекло химико-лабораторное (палочки) по ГОСТ 21400.

Стекло часовое диаметром 50—60 мм.

Ступка 4 или 5, или 6 по ГОСТ 9147.

Термометр с диапазоном измерения 0—150 °С с ценой деления 1 °С ТЛ-2 1-Б 2—3 по ГОСТ 28498 и нормативно-технической документации.

Холодильник ХШ-3—200 ХС или ХШ-3—300 ХС по ГОСТ 25336.

Цилиндры отливные 1—5, 1—10, 1—25, 1—100, 1—250 или 3—25, 3—100, 3—250 по ГОСТ 1770.

Часы песочные на 2,5 и 10 мин.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Калий двухромовокислый, ч. д. а. по ГОСТ 4220, стандарт-титр (фиксанал) в ампулах концентрации c ($^1/_6$ $K_2Cr_2O_7$) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.).

Калий йодистый, х. ч. по ГОСТ 4232.

Калия гидроокись, ч. д. а. по ГОСТ 24363.

Кислота лимонная, моногидрат и безводная, х. ч. по ГОСТ 3652.

Кислота серная, х. ч. по ГОСТ 4204.

Кислота соляная, х. ч. по ГОСТ 3118.

Крахмал растворимый по ГОСТ 10163.

Медь (II) сернокислая 5-водная, х. ч. по ГОСТ 4165.

Метиловый оранжевый, 0,1 г растворяют в 100 см^3 горячей дистиллированной воды.

Натрий серноватистокислый (тиосульфат натрия) по ГОСТ 27068 или стандарт-титр c ($Na_2S_2O_3$) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.).

Натрий углекислый 10-водный, ч. д. а. по ГОСТ 84 или натрий углекислый, ч. д. а. по ГОСТ 83.

Натрий хлористый, х. ч. по ГОСТ 4233.

Натрия гидроокись, ч. д. а. по ГОСТ 4328.

Цинк сернокислый 7-водный, х. ч. по ГОСТ 4174.

Фенолфталеин, спиртовой раствор с массовой долей 1 % по ГОСТ 4919.1.

Допускается применение другой аппаратуры, лабораторной посуды с метрологическими и техническими характеристиками не хуже установленных стандартом, а также реактивов по качеству не ниже вышеуказанных.

3.2. Подготовка к анализу

3.2.1. *Приготовление щелочного медно-цитратного раствора.*

25 г сернокислой меди растворяют в 100 см^3 дистиллированной воды, 50 г лимонной кислоты растворяют отдельно в 50 см^3 дистиллированной воды. 388 г углекислого кристаллического натрия или 143,7 г углекислого безводного натрия также отдельно растворяют в 300—500 см^3 горячей дистиллированной воды.

Раствор лимонной кислоты осторожно вливают в раствор углекислого натрия. После прекращения выделения углекислого газа смесь растворов переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см^3, вливают в колбу раствор сернокислой меди и доводят содержимое колбы дистиллированной водой до метки, перемешивают и, если надо, фильтруют.

3.2.2. *Приготовление раствора серноватистокислого натрия концентрации c ($Na_2S_2O_3 \cdot 5\ H_2O$) = = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н.)*

25 г тиосульфата натрия растворяют в прокипяченной и охлажденной дистиллированной воде, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 и доливают такой же водой до метки. Раствор хранят в темной склянке. Титр устанавливают через 8—10 сут. Рекомендуется готовить запас раствора тиосульфата натрия в количестве 5—10 дм^3.

3.2.2.1. *Определение поправочного коэффициента*

В коническую колбу вместимостью 500 см³ вносят около 2 г йодистого калия, растворяют его в 2—3 см³ дистиллированной воды, прибавляют 5 см³ соляной кислоты (1 : 5), после чего пипеткой вносят 25 см³ раствора двухромовокислого калия; осторожно перемешивают жидкость, прикрыв колбу часовым стеклом, через 2 мин приливают 200—250 см³ дистиллированной воды и оттитровывают раствором тиосульфата натрия.

Как только жидкость приобретает зеленовато-желтый цвет, приливают около 3 см³ раствора крахмала и продолжают дотитровывать до исчезновения синей окраски.

Поправочный коэффициент (K) вычисляют по формуле

$$K = \frac{25}{V}, \qquad (1)$$

где V — объем раствора тиосульфата натрия, израсходованный на титрование, см³,

25 — объем раствора двухромовокислого калия, взятый для титрования, см³;

При отсутствии резких колебаний температур титр 0,1 моль/дм³ (0,1 н.) раствора тиосульфата натрия можно проверять 1 раз в 3 мес.

Допускается приготовление 0,1 моль/дм³ раствора тиосульфата натрия из стандарт-титра без дополнительного определения поправочного коэффициента.

3.2.3. *Приготовление раствора двухромовокислого калия концентрации с* ($^1/_6\ K_2Cr_2O_7$) = *= 0,1 моль/дм³*

4,9033 г двухромовокислого калия растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см³. Допускается приготовление 0,1 моль/дм³ раствора двухромовокислого калия из стандарт-титра.

3.2.4. *Приготовление раствора крахмала с массовой долей 1 %*

1 г крахмала растворяют в 2—3 см³ дистиллированной воды и полученный раствор вливают в 100 см³ кипящей дистиллированной воды, помешивая его палочкой. Кипятят 1 мин, после чего охлаждают.

Допускается готовить раствор крахмала с применением насыщенного раствора хлористого натрия (27 г в 100 см³).

3.2.5. *Приготовление раствора сернокислого цинка*

145 г сернокислого цинка растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см³.

3.2.6. *Приготовление раствора гидроокиси натрия (гидроокиси калия) концентрации с (NaOH или KOH) = 1 моль/дм³*

40 г гидроокиси натрия (56 г гидроокиси калия) растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см³.

3.2.7. *Приготовление раствора метилового оранжевого*

0,1 г метилового оранжевого растворяют в 100 см³ горячей дистиллированной воды и по охлаждении фильтруют.

3.2.8. *Приготовление раствора серной кислоты концентрации с* ($^1/_2\ H_2SO_4$) = 4 *моль/дм³*

Для приготовления 1000 см³ раствора берут 116 см³ концентрированной серной кислоты плотностью 1,830 г/см³, осторожно при перемешивании вливают в воду, охлаждают и доводят объем раствора до 1000 см³.

3.3. Проведение анализа

3.3.1. *Определение массовой доли редуцирующих веществ (сахара до инверсии)*

Навеску измельченного исследуемого изделия берут из такого расчета, чтобы количество редуцирующих веществ в 1 см³ раствора навески было около 0,005 г.

Массу навески (m) в граммах вычисляют по формуле

$$m = \frac{b \cdot V}{P} \cdot 100, \qquad (2)$$

где b — оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см³;

V — вместимость мерной колбы, см³;

P — предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом изделии, %.

Масса навески более 5 г взвешивания с погрешностью не более 0,01 г, а менее 5 г — не более 0,001 г.

Навеску в стакане растворяют в дистиллированной воде, нагретой до 60—70 °С.

Если изделие растворяется без остатка (сахарные сиропы, некоторые виды драже, леденцовая карамель и т. п.), то полученный в стакане раствор охлаждают и переносят в мерную колбу вместимостью 200—250 см^3, доводят объем раствора до метки дистиллированной водой и хорошо перемешивают.

При растворении навески жевательной резинки в мерную колбу количественно переносят полученный раствор сахара без нерастворенной навески.

Если изделие в своем составе имеет вещества, не растворимые в воде (мешающие несахара – белки, жиры, пектины, крахмал и т. д.), то навеску из стакана переносят в мерную колбу вместимостью 200—250 см^3, смывая нерастворимые частицы в колбу дистиллированной водой примерно до половины объема колбы, колбу помещают в водяную баню, нагретую до 60 °С, при этой температуре, временами взбалтывая, выдерживают в течение 15 мин.

Охладив раствор до комнатной температуры, осаждают мешающие несахара, прибавляя к раствору в колбе 10 см^3 1 моль/дм^3 раствора сернокислого цинка, если масса навески была менее 5 г, и 15 см^3, если масса навески была более 5 г, и объем раствора гидроокиси натрия, установленный отдельным опытом при титровании соответствующего объема раствора сернокислого цинка с фенолфталеином. Содержимое колбы взбалтывают, доводят дистиллированной водой до метки, перемешивают и фильтруют в сухую колбу или колбу, которую предварительно ополаскивают раза два небольшой порцией прозрачного фильтрата.

В коническую колбу вместимостью 250 см^3 вносят пипетками 25 см^3 щелочного цитратного раствора меди и 10 см^3 исследуемого отфильтрованного раствора, 15 см^3 дистиллированной воды и помещают в колбу для равномерного кипения кусочек пемзы или два-три кусочка пористой керамики. Колбу присоединяют к обратному холодильнику. Раствор в течение 3—4 мин доводят до кипения, кипятят 10 мин, затем колбу быстро охлаждают до комнатной температуры.

В остывшую жидкость прибавляют 3 г йодистого калия, растворенного в 10 см^3 дистиллированной воды, и 25 см^3 раствора серной кислоты концентрации 4 моль/дм^3. Серную кислоту приливают осторожно, все время взбалтывая жидкость, во избежание выбрасывания ее из колбы за счет выделившегося углекислого газа. После этого сразу же титруют выделившийся йод раствором тиосульфата натрия до светло-желтой окраски жидкости.

Затем приливают 2—3 см^3 раствора крахмала и продолжают титровать окрасившуюся в грязно-синий цвет жидкость до появления окраски молочного цвета, приливая в конце титрования по одной капле раствор тиосульфата натрия.

Контрольный опыт проводят в тех же условиях, для чего берут 25 см^3 щелочного цитратного раствора меди и 25 см^3 дистиллированной воды.

Разность между объемом раствора тиосульфата натрия в кубических сантиметрах, затраченным при контрольном опыте и при определении, умноженная на поправочный коэффициент K, дает соответствующее количество меди, выраженное в кубических сантиметрах 0,1 моль/дм^3 раствора тиосульфата натрия, по которому находят количество миллиграммов инвертного сахара во взятых 10 см^3 раствора навески исследуемого изделия по табл. 1.

Массовую долю редуцирующих веществ (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1 \cdot V \cdot 100}{V_1 \cdot 1000 \cdot m} = \frac{m_1 \cdot V}{10 \cdot V_1 \cdot m}, \qquad (3)$$

где m — масса навески изделия, г;

m_1 — масса инвертного сахара, определенная по табл. 1, мг;

V — вместимость мерной колбы, см^3;

V_1 — объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см^3;

1000 — коэффициент пересчета миллиграммов инвертного сахара в граммы.

Таблица 1

Определение массы инвертного сахара йодометрическим методом

0,1 моль/дм³ раствор тиосульфата натрия, см³	Масса инвертного сахара, мг									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25
1	2,51	2,77	3,03	3,29	3,55	3,81	4,07	4,33	4,59	4,85
2	5,11	5,37	5,63	5,89	6,15	6,41	6,67	6,93	7,19	7,45
3	7,71	7,97	8,23	8,49	8,75	9,01	9,27	9,53	9,79	10,05
4	10,31	10,57	10,83	11,09	11,35	11,61	11,87	12,13	12,39	12,65
5	12,92	13,19	13,46	13,73	14,00	14,27	14,54	14,81	15,08	15,35
6	15,62	15,89	16,16	16,43	16,70	16,97	17,24	17,51	17,78	18,05
7	18,32	18,59	18,86	19,13	19,40	19,67	19,94	20,21	20,48	20,75
8	21,02	21,29	21,56	21,83	22,10	22,37	22,64	22,91	23,18	23,45
9	23,73	24,01	24,29	24,57	24,85	25,13	25,41	25,69	25,97	26,25
10	26,53	26,81	27,09	27,37	27,65	27,93	28,21	28,49	28,77	29,05
11	29,33	29,61	29,89	30,17	30,45	30,73	31,01	31,29	31,57	31,85
12	32,13	32,41	32,69	32,97	33,25	33,53	33,81	34,09	34,37	34,65
13	34,93	35,21	35,49	35,77	36,05	36,33	36,61	36,89	37,17	37,45
14	37,74	38,03	38,32	38,61	38,89	39,18	39,47	39,76	40,05	40,34
15	40,63	40,92	41,21	41,50	41,79	42,08	42,37	42,66	42,95	43,24
16	43,53	43,82	44,11	44,40	44,69	44,98	45,27	45,56	45,85	46,14
17	46,44	46,74	47,04	47,34	47,64	47,94	48,24	48,54	48,84	49,14
18	49,44	49,74	50,04	50,34	50,64	50,94	51,24	51,54	51,84	52,14
19	52,44	52,74	53,04	53,34	53,64	53,94	54,24	54,54	54,84	55,14
20	55,45	55,76	56,07	56,38	56,69	57,00	57,31	57,62	57,93	58,24
21	58,55	58,86	59,17	59,48	59,79	60,10	60,41	60,72	61,03	61,34
22	61,65	61,96	62,27	62,58	62,89	63,20	63,51	63,82	64,13	64,44

3.3.2. *Определение массовой доли общего сахара (сахара после инверсии) и сахарозы*

Навеску измельченного исследуемого изделия взвешивают с погрешностью не более 0,001 г из такого расчета, чтобы в I см³ раствора было около 0,008—0,01 г общего сахара (предполагаемое содержание общего сахара в изделиях вычисляют по рецептурам, утвержденным в установленном порядке). Массу навески (m) в граммах вычисляют по формуле

$$m = \frac{g \cdot V}{P} \cdot 100 , \qquad (4)$$

где g — оптимальная концентрация общего сахара раствора навески, г/см³;

V — вместимость мерной колбы, см³;

P — предполагаемая массовая доля общего сахара в исследуемом изделии, %.

Растворение навески и осаждение несахаров проводят, как указано в п. 3.3.1. Приготовление реактивов для осаждения несахаров — по пп. 3.2.5 и 3.2.6.

В мерную колбу вместимостью 100 или 200 см³ вносят пипеткой соответственно 50 или 100 см³ полученного отфильтрованного раствора, проверяют реакцию раствора, прибавив одну-две капли метилового оранжевого и, если раствор щелочной, прибавляют по каплям раствор соляной кислоты концентрации 0,5 моль/дм³ до розового окрашивания. Затем прибавляют 5 или 10 см³ концентрированной соляной кислоты, помещают в колбу термометр и ставят ее в водяную баню, нагретую до 80—85 °С, доводят температуру раствора в течение 2—3 мин до 67—70 °С и при этой температуре выдерживают раствор точно 5 мин. Затем, быстро охладив содержимое колбы до комнатной температуры, удаляют термометр, предварительно ополоснув его дистиллированной водой, нейтрализуют соляную кислоту раствором гидроокиси натрия или калия (25 г в 100 см³), к концу нейтрализации приливают раствор гидроокиси натрия или калия с массовой долей 1 % до появления желто-оранжевого окрашивания.

Конец нейтрализации проверяют по лакмусовой или универсальной индикаторной бумажке, опущенной в колбу, или приливанием одной капли метилового оранжевого.

Раствор в колбе доводят дистиллированной водой до метки и тщательно перемешивают.

В полученном растворе определяют инвертный сахар по п. 3.3.1.

Массовую долю общего сахара (X_1) в процентах, выраженную в инвертном сахаре, вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{m_1 \cdot V \cdot V_2 \cdot 100}{V_1 \cdot V_3 \cdot 1000 \cdot m} = \frac{m_1 \cdot V \cdot V_2}{10 \cdot V_1 \cdot V_3 \cdot m}, \quad (5)$$

где m — масса навески изделия, г;

m_1 — масса инвертного сахара, определенная по табл. 1, мг;

V — вместимость мерной колбы, см^3;

V_1 — объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см^3;

V_2 — вместимость мерной колбы, в которой проводилась инверсия, см^3;

V_3 — объем раствора, взятый для инверсии, см^3;

1000 — коэффициент пересчета миллиграммов инвертного сахара в граммы.

Для пересчета общего сахара, выраженного в инвертном сахаре, в общий сахар, выраженный в сахарозе, полученное значение умножают на коэффициент 0,95.

Массовую долю общего сахара (X_2) в процентах, выраженную в сахарозе, в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{X_1 \cdot 0{,}95 \cdot 100}{100 - W}, \quad (6)$$

где W — массовая доля влаги в исследуемом изделии, %.

Массовую долю сахарозы (X_3) в процентах вычисляют по формуле

$$X_3 = 0{,}95\ (X_1 - X), \quad (7)$$

где 0,95 — коэффициент для пересчета инвертного сахара в сахарозу.

3.4. За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми в одной лаборатории не должны превышать по абсолютному значению 0,5 %, а выполненных в разных лабораториях — 1,0 %.

Результат вычислений округляют до первого десятичного знака.

Пределы допускаемых значений погрешности измерения ±1,0 % при доверительной вероятности $P = 0{,}95$.

4. ПЕРМАНГАНАТНЫЙ МЕТОД

Метод основан на восстановлении соли железа (III) оксидом меди (I) и последующем титровании восстановленного оксида железа (II) перманганатом.

Метод применяется для мучных кондитерских изделий, полуфабрикатов для тортов и пирожных и восточных сладостей при возникновении разногласий в оценке качества.

4.1. Аппаратура, материалы и реактивы

Баня водяная.

Бумага индикаторная лакмусовая или универсальная.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Бюретки 1—2—25—0,1 или 1—2—50—0,1 или 3—2—25—0,1, или 3—2—50—0,1 по ГОСТ 29252.

Вата стеклянная.

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г и 3-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 1 кг по ГОСТ 24104.

Волокно асбестовое.

Воронки по ГОСТ 25336.

Воронки Вф-1—32 ПОР10 ТХС или ВФ-1—32 ПОР16 ТХС по ГОСТ 25336.

Колбы для фильтрования под вакуумом 1—500 или 2—500—29/32 по ГОСТ 25336.

Колбы конические Кн-2—250—34 ТС по ГОСТ 25336.

Колбы мерные отливные 1—100—2, 1—200—2, 1—250—2 и 1—1000—2 или 2—100—2, 2—200—2, 2—250—2 и 2—1000—2 по ГОСТ 1770.

Насос вакуумный Комовского или насос водоструйный по ГОСТ 25336.

Капельницы по ГОСТ 25336.

Пестики 1 или 2, или 3 по ГОСТ 9147.

Пипетки 2—2—5, 2—2—10, 2—2—25, 2—2—50 и 2—2—100 по ГОСТ 29169.

Плитка электрическая нагревательная.

Стаканы по ГОСТ 25336.

Стекло химико-лабораторное (палочки) по ГОСТ 21400.

Ступка 4 или 5, или 6 по ГОСТ 9147.

Термометр с диапазоном измерения 0—150 °С с ценой деления 1 °С ТЛ-2 1-Б 2—3 по ГОСТ 28498 и нормативно-технической документации.

Трубки Аллина.

Цилиндры отливные 1—5, 1—10, 1—25, 1—50, 1—100, 1—500 или 3—25, 3—50, 3—100 по ГОСТ 1770.

Часы песочные на 2, 3 и 5 мин.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Калий марганцовокислый, х. ч. по ГОСТ 20490.

Калий-натрий виннокислый 4-водный, х. ч. по ГОСТ 5845.

Квасцы железоаммонийные, х. ч., насыщенные на холоде.

Калия гидроокись, ч. д. а. по ГОСТ 24363.

Кислота азотная, х. ч. по ГОСТ 4461.

Кислота серная, х. ч. по ГОСТ 4204.

Кислота соляная, х. ч. по ГОСТ 3118.

Кислота щавелевая, ч. д. а. перекристаллизованная.

Метиловый оранжевый, 0,1 г растворяют в 100 $см^3$ горячей дистиллированной воды.

Медь (II) сернокислая 5-водная, х. ч. по ГОСТ 4165.

Натрия гидроокись, ч. д. а. по ГОСТ 4328.

Фенолфталеин, спиртовой раствор с массовой долей 1 % по ГОСТ 4919.1.

Цинк сернокислый 7-водный, х. ч. по ГОСТ 4174.

Допускается применение другой аппаратуры, лабораторной посуды с метрологическими и техническими характеристиками не хуже установленных в стандарте, а также реактивов по качеству не ниже вышеуказанных.

4.2. Подготовка к анализу

4.2.1. *Приготовление щелочного раствора сернокислой меди (раствор Фелинга 1)*

69,28 г сернокислой меди растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 $см^3$.

4.2.2. *Приготовление раствора виннокислого калия-натрия (раствор Фелинга 2)*

346 г виннокислого калия-натрия растворяют при слабом нагревании в 400—500 $см^3$ дистиллированной воды, прибавляют 100 г гидроокиси натрия или калия, растворенной в 200—300 $см^3$ дистиллированной воды, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 $см^3$ и доводят дистиллированной водой до метки.

4.2.3. *Приготовление раствора железоаммонийных квасцов*

Один объем насыщенного на холоде раствора железоаммонийных квасцов смешивают с одним объемом серной кислоты, разбавленной 1 : 10. Раствор квасцов не должен содержать солей оксида железа (II); при прибавлении к раствору одной-двух капель раствора марганцовокислого калия розовая окраска не должна исчезать в течение 1 мин.

4.2.4. *Приготовление асбестового фильтра*

Асбест заливают на 24 ч раствором соляной, серной или азотной кислоты, разбавленной 1 : 2. Затем промывают холодной водой, по окончании — дистиллированной. Промывание проводят до исчезновения кислой реакции по лакмусовой бумажке.

Затем асбест слегка подсушивают и хранят в увлажненном состоянии в стеклянной банке.

Стеклянную трубку Аллина при помощи резиновой пробки вставляют в колбу для отсасывания, соединенную с насосом, в трубку помещают стеклянный шарик с отростком и небольшой слой крупноволокнистого асбеста; приводят в действие насос и в трубку наливают взмученный в воде мелковолокнистый асбест в таком количестве, чтобы в трубке образовался слой асбеста высотой 1 см. Для уплотнения асбест слегка отжимают стеклянной палочкой.

4.2.5. *Приготовление раствора марганцовокислого калия*

5 г марганцовокислого калия растворяют в свежепрокипяченной охлажденной дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см^3. Раствор хранят в темной склянке. Через 8—14 сут раствор фильтруют через стеклянную вату или асбест. 1 см^3 этого раствора соответствует 10 мг меди.

Допускается более быстрый способ приготовления раствора: 5 г марганцовокислого калия растворяют в 900 см^3 дистиллированной воды в мерной колбе вместимостью 1000 см^3. Раствор нагревают приблизительно до 80 °С, накрыв колбу, выдерживают при этой температуре в течение 2 ч, затем охлаждают до комнатной температуры и доводят дистиллированной водой до метки. Раствор выдерживают в течение 1 сут, после этого раствор фильтруют через стеклянную воронку с пористой пластинкой.

4.2.5.1. *Определение поправочного коэффициента*

Для установления поправочного коэффициента 0,2483 г щавелевой кислоты растворяют в 50 см^3 дистиллированной воды, прибавляют 25 см^3 серной кислоты, разбавленной 2 : 5, нагретой до 50 °С на водяной бане и титруют раствором марганцовокислого калия до розовой окраски.

Поправочный коэффициент (K) вычисляют по формуле

$$K = \frac{25}{V}, \qquad (8)$$

где V — объем раствора марганцовокислого калия, израсходованный на титрование взятой навески щавелевой кислоты, см^3;

25 — объем марганцовокислого калия, соответствующий 0,2483 г щавелевой кислоты, см^3.

При отсутствии резких колебаний температур титр 0,1 моль/дм^3 раствора марганцовокислого калия можно проверять 1 раз в 3 мес.

4.3. Проведение анализа

4.3.1. *Определение массовой доли редуцирующих веществ (сахара до инверсии)*

Навеску измельченного исследуемого изделия взвешивают с погрешностью не более 0,01 г из такого расчета, чтобы в 1 см^3 полученного раствора содержалось 0,003—0,004 г редуцирующих веществ.

Массу навески (m) в граммах вычисляют по формуле

$$m = \frac{b \cdot V}{P} \cdot 100, \qquad (9)$$

где b — оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора, навески, г/см^3;

V — вместимость мерной колбы, см^3.

P — предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом изделии, %.

Растворение навески и осаждение несахаров проводят, как указано в п. 3.3.1. Приготовление реактивов для осаждения несахаров — по пп. 3.2.5 и 3.2.6.

В коническую колбу вместимостью 250 см^3 вносят пипетками 25 см^3 раствора сернокислой меди и 25 см^3 щелочного раствора виннокислого калия-натрия и 50 см^3 дистиллированной воды. Смесь быстро доводят до кипения и, не прекращая нагревания, приливают 25 см^3 подготовленного раствора исследуемого изделия, и кипятят ровно 2 мин.

По прекращении нагревания выпавшему осадку оксида меди дают несколько осесть, затем фильтруют горячую жидкость через фильтрующую воронку со стеклянным фильтром с предварительно нанесенным на него мелковолокнистым асбестом слоем 1 см или специально приготовленный асбестовый фильтр в колбу для отсасывания, не допуская переноса осадка на фильтр.

По окончании фильтрования колбы с осадком и фильтр промывают несколько раз небольшими порциями горячей дистиллированной воды. Осадок оксида меди (I) должен быть все время покрыт жидкостью во избежание соприкосновения его с воздухом и перехода оксида меди (I) в оксид меди (II).

Окончив промывание, фильтр вставляют в чистую колбу для отсасывания, отмеривают цилиндром 30—50 $см^3$ железоаммонийных квасцов, вносят их в коническую колбу с остатком оксида меди и по растворении переносят на фильтр, отсоединив водоструйный насос или насос Комовского. После растворения всего оксида меди присоединяют водоструйный насос или насос Комовского, колбу и фильтр промывают несколько раз небольшими порциями горячей дистиллированной воды, давая каждый раз жидкости стечь с фильтра.

Удалив фильтр из колбы для отсасывания, к фильтрату прибавляют 25 – 30 $см^3$ серной кислоты (1 : 10) и тотчас же титруют раствором марганцовокислого калия до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 30—60 с.

Объем кубических сантиметров раствора марганцовокислого калия, израсходованный на титрование, умножают на 10 и на поправочный коэффициент *K*, после чего по табл. 2 находят соответствующее количество миллиграммов инвертного сахара в 25 $см^3$ раствора исследуемого изделия.

Таблица 2

Определение инвертного сахара по массе восстановленной меди, мг

Масса меди	Масса инвертного сахара	Масса меди	Масса инвертного сахара	Масса меди	Масса инвертного сахара	Масса меди	Масса инвертного сахара	Масса меди	Масса инвертного сахара
25	13,7	60	31,5	95	49,5	130	68,1	165	87,0
26	14,2	61	32,0	96	50,0	131	68,7	166	87,6
27	14,7	62	32,5	97	50,5	132	69,2	167	88,1
28	15,2	63	33,1	98	51,1	133	69,7	168	88,6
29	15,7	64	33,6	99	51,6	134	70,3	169	89,2
30	16,2	65	34,1	100	52,1	135	70,8	170	89,7
31	16,7	66	34,6	101	52,7	136	71,3	171	90,3
32	17,2	67	35,1	102	53,2	137	71,9	172	90,8
33	17,7	68	35,6	103	53,7	138	72,4	173	91,4
34	18,2	69	36,0	104	54,3	139	72,9	174	91,9
35	18,7	70	36,5	105	54,8	140	73,5	175	92,4
36	19,2	71	37,1	106	55,3	141	74,0	176	93,0
37	19,7	72	37,5	107	55,9	142	74,5	177	93,5
38	20,2	73	38,0	108	56,4	143	75,1	178	94,1
39	20,7	74	38,6	109	56,9	144	75,6	179	94,6
40	21,3	75	39,1	110	57,5	145	76,1	180	95,2
41	21,8	76	39,6	111	58,0	146	76,7	181	95,7
42	22,3	77	40,1	112	58,5	147	77,2	182	96,2
43	22,8	78	40,6	113	59,1	148	77,8	183	96,8
44	23,3	79	41,1	114	59,6	149	78,3	184	97,3
45	23,8	80	41,7	115	60,1	150	78,9	185	97,9
46	24,4	81	42,2	116	60,7	151	79,4	186	98,4
47	24,9	82	42,7	117	61,2	152	80,0	187	99,0
48	25,4	83	43,2	118	61,7	153	80,5	188	99,5
49	25,9	84	43,8	119	62,3	154	81,1	189	100,1
50	26,4	85	44,4	120	62,8	155	81,6	190	100,6
51	26,9	86	45,0	121	63,3	156	82,1	191	101,2
52	27,4	87	45,5	122	63,9	157	82,7	192	101,7
53	27,9	88	45,9	123	64,4	158	83,2	193	102,3
54	28,4	89	46,4	124	64,9	159	83,8	194	102,9
55	28,9	90	46,9	125	65,5	160	84,3	195	103,4
56	29,5	91	47,4	126	66,0	161	84,8	196	104,0
57	30,0	92	47,9	127	66,5	162	85,4	197	104,6
58	30,5	93	48,4	128	67,1	163	85,9	198	105,1
59	31,1	94	48,9	129	67,6	164	86,5	199	105,7

Продолжение табл. 2

Масса меди	Масса инвертного сахара	Масса меди	Масса инвертного сахара	Масса меди	Масса инвертного сахара	Масса меди	Масса инвертного сахара	Масса меди	Масса инвертного сахара
200	106,3	211	112,5	221	118,1	231	123,6	241	129,5
201	106,8	212	113,0	222	118,7	232	124,3	242	130,0
202	107,4	213	113,6	223	119,2	223	124,9	243	130,6
203	107,9	214	114,2	224	119,8	234	125,5	244	131,2
204	108,6	215	114,7	225	120,4	235	126,9	245	131,8
205	109,1	216	115,3	226	120,9	236	127,0	246	132,3
206	109,6	217	115,8	227	121,5	237	127,2	247	132,9
207	110,2	218	116,4	228	122,1	238	127,8	248	133,5
208	110,8	219	117,0	229	122,6	239	128,3	249	133,9
209	111,3	220	117,5	230	123,2	240	128,9	250	134,6
210	111,9								

Массовую долю редуцирующих веществ (X_4) в процентах вычисляют по формуле

$$X_4 = \frac{m_1 \cdot V \cdot 100}{V_1 \cdot 1000 \cdot m} = \frac{m_1 \cdot V}{10 \cdot V_1 \cdot m}, \qquad (10)$$

где m — масса навески изделия, г;

m_1 — масса инвертного сахара, определенная по табл. 2, мг;

V — вместимость мерной колбы, см^3;

V_1 — объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см^3;

1000 — коэффициент пересчета миллиграммов инвертного сахара в граммы.

4.3.2. *Определение массовой доли общего сахара (сахара после инверсии) и сахарозы*

Навеску измельченного исследуемого изделия взвешивают с погрешностью не более 0,01 г из такого расчета, чтобы в 1 см^3 полученного раствора содержалось 0,006—0,008 г общего сахара (предполагаемое содержание общего сахара в изделиях вычисляют по рецептурам, утвержденным в установленном порядке).

Массу навески (m) в граммах вычисляют по формуле

$$m = \frac{g \cdot V}{P} \cdot 100, \qquad (11)$$

где g — оптимальная концентрация общего сахара раствора навески, г/см^3;

V — вместимость мерной колбы, см^3.

P — предполагаемая массовая доля общего сахара в исследуемом изделии, %.

Растворение навески и осаждение несахаров проводят, как указано в п. 3.3.1. Приготовление реактивов для осаждения несахаров — по пп. 3.2.5 и 3.2.6.

В мерную колбу вместимостью 100 или 200 см^3 соответственно вносят пипеткой 50 или 100 см^3 полученного раствора и инвертируют, как указано в п. 3.3.2.

Сахар после инверсии определяют по п. 4.3.1.

Массовую долю общего сахара (X_5) в процентах, выраженную в инвертном сахаре, вычисляют по формуле

$$X_5 = \frac{m_1 \cdot V \cdot V_2 \cdot 100}{V_1 \cdot m \cdot V_3 \cdot 1000} = \frac{m_1 \cdot V \cdot V_2}{10 \cdot V_1 \cdot V_3 \cdot m}, \qquad (12)$$

где m — масса навески изделия, г;

m_1 — масса инвертного сахара, определенная по табл. 2, мг;

V — вместимость мерной колбы, см^3;

V_1 — объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см^3;

V_2 — вместимость мерной колбы, в которой проводилась инверсия, см^3;

V_3 — объем раствора, взятый для инверсии, см^3;

1000 — коэффициент пересчета миллиграммов инвертного сахара в граммы.

Для пересчета общего сахара, выраженного в инвертном сахаре, в общий сахар, выраженный в сахарозе, полученное значение умножают на коэффициент 0,95.

4.3.2.1. Массовую долю общего сахара (X_6) в процентах, выраженную в сахарозе, в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле

$$X_6 = \frac{X_5 \cdot 0{,}95 \cdot 100}{100 - W}, \qquad (13)$$

где W — массовая доля влаги в исследуемом изделии, %.

Массовую долю сахарозы определяют по п. 3.3.2.

4.4. Результаты параллельных определений вычисляют до второго десятичного знака. Окончательный результат округляют до первого десятичного знака.

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми в одной лаборатории не должны превышать по абсолютной величине 0,5 %, а выполненных в разных лабораториях — 1,0 %.

Пределы допускаемых значений погрешности измерения ±1,0 % при доверительной вероятности $P = 0{,}95$.

5. ФЕРРИЦИАНИДНЫЙ МЕТОД

Метод основан на восстановлении избыточного феррицианида стандартным раствором глюкозы в присутствии раствора метиленового голубого до полного обесцвечивания.

Метод применяется для всех видов кондитерских изделий и полуфабрикатов.

5.1. Аппаратура, материалы и реактивы

Баня водяная.

Бумага индикаторная лакмусовая или универсальная.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Бюретки вместимостью 25 и 50 см^3 или вместимостью 25 и 50 см^3 с ⌙-образным наконечником из стеклянной трубки длиной около 150 мм.

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г и 3-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 1 кг по ГОСТ 24104.

Весы торсионные ВТ-500.

Капельница по ГОСТ 25336.

Колбы конические Кн-2–100–34 ТС по ГОСТ 25336.

Колбы мерные отливные 1–100–2, 1–200–2 и 1–1000–2 или 2–100–2, 2–200–20 и 2–1000–2 по ГОСТ 1770.

Пергамент или писчая бумага.

Пестики 1 или 2, или 3 по ГОСТ 9147.

Пипетки 2–2–10, 2–2–20 и 2–2–50 по ГОСТ 29169.

Плитка электрическая нагревательная.

Стаканы по ГОСТ 25336.

Стаканы СВ-24/10 или СН-34/12 по ГОСТ 25336.

Ступка 4 или 5, или 6 по ГОСТ 9147.

Термометр с диапазоном измерения 0–150 °С с ценой деления 1 °С ТЛ-2 1-Б 2–3 по ГОСТ 28498 и нормативно-технической документации.

Цилиндры отливные 1–10 или 1–25, или 3–25 по ГОСТ 1770.

Часы песочные на 1, 3 и 5 мин.

Эксикатор по ГОСТ 25336.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Калий железосинеродистый (красная кровяная соль, феррицианид), х. ч. по ГОСТ 4206.

Калия гидроокись, ч. д. а. по ГОСТ 24363 или натрия гидроокись, ч. д. а. по ГОСТ 4328.

Кислота соляная, х. ч. по ГОСТ 3118.

Натрий хлористый, х. ч. по ГОСТ 4233.

Метиленовый голубой, 1 г растворяют в 100 см^3 дистиллированной воды.

Метиловый оранжевый, 0,1 г растворяют в 100 см^3 горячей дистиллированной воды.

Глюкоза (безводная), ч. д. а. по ГОСТ 6038.

Фенолфталеин, спиртовой раствор с массовой долей 1 % по ГОСТ 4919.1.

Цинк сернокислый 7-водный, х. ч. по ГОСТ 4174.

Допускается применение другой аппаратуры, лабораторной посуды с метрологическими и техническими характеристиками не хуже установленных в стандарте, а также реактивов по качеству не ниже вышеуказанных.

5.2. Подготовка к анализу

5.2.1. *Приготовление щелочного раствора феррицианида*

Взвешивают 8 г калия железосинеродистого и 28 г гидроокиси калия (или 20 г гидроокиси натрия). Отдельно готовят растворы в небольшом количестве дистиллированной воды, затем количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 и доводят до метки дистиллированной водой. Раствор хранится в склянке из темного стекла в течение 2 мес. Готов к употреблению на следующий день после приготовления.

5.2.2. *Приготовление стандартного раствора глюкозы*

Взвешивают 0,8 г безводной глюкозы, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 500 см^3 и растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды. Предварительно глюкозу подсушивают при 100 °С в сушильном шкафу или хранят в течение 3-х сут в эксикаторе над свежепрокаленным хлоридом кальция. Для консервирования раствора в него вводят 75,0 г хлорида натрия. После растворения доводят до метки дистиллированной водой и перемешивают.

5.2.3. *Приготовление раствора сернокислого цинка*

145 г цинка сернокислого (7-водного) растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см^3.

5.2.4. *Установление соотношения между раствором феррицианида и стандартным раствором глюкозы*

В коническую колбу вносят пипетками 25 см^3 щелочного раствора феррицианида и из бюретки 10 см^3 стандартного раствора глюкозы.

Колбу со смесью помещают на асбестированную сетку, доводят содержимое колбы в течение 3—4 мин до кипения и кипятят точно 1 мин, затем прибавляют три капли раствора метиленового голубого и, не прерывая кипячения, приливают из бюретки по каплям стандартный раствор до исчезновения синей окраски.

Массу глюкозы (m_1) в граммах, восстанавливающую 25 см^3 щелочного раствора феррицианида, вычисляют по формуле

$$m_1 = 0{,}0016 \cdot V, \qquad (14)$$

где V — объем стандартного раствора глюкозы, израсходованный на титрование 25 см^3 щелочного раствора феррицианида.

5.3. Проведение анализа

5.3.1. *Определение массовой доли редуцирующих веществ (сахара до инверсии) с непосредственным внесением взятой навески в раствор феррицианида*

Настоящий метод применяют при определении массовой доли редуцирующих веществ в карамельном и помадном сиропах, карамельной массе, помадной массе, фруктовых и помадных начинках, леденцовой карамели, желейном и фруктовом мармеладе, пастиле, зефире, помадных и фруктовых корпусах, помадных неглазированных конфетах, бескорпусном, помадном и фруктовом драже.

Массу навески (m) измельченного изделия взвешивают с погрешностью не более 0,001 г из такого расчета, чтобы количество редуцирующих веществ в ней не превышало 0,016 г и вычисляют по формуле или определяют по табл. 3

$$m = \frac{0{,}016 \cdot 100}{P}, \qquad (15)$$

где P – предполагаемая максимальная массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом изделии, %.

Таблица 3

Наименование изделий и полуфабрикатов	Предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ, %	Масса навески, г
Карамельная масса и леденцовая карамель	23	0,070
Желейно-фруктовые корпуса конфет	50	0,032
Помадная масса	12	0,133
Мармелад фруктово-ягодный:		
формовой	32	0,050
резной	40	0,040
пат	45	0,035
Мармелад желейный	25	0,064
Пастила и зефир	14	0,134

Навеску взвешивают на листе предварительно взвешенной пергаментной или писчей бумаги размером 20×20 мм.

В коническую колбу вместимостью 100 см^3 вносят пипетками 25 см^3 щелочного раствора феррицианида, 10 см^3 дистиллированной воды, вносят в колбу навеску вместе с бумажкой и нагревают до кипения в течение 3—4 мин, ускоряя растворение навески легким взбалтыванием, и далее поступают, как указано в п. 5.2.4.

Массовую долю редуцирующих веществ (сахар по инверсии) (X_7) в процентах вычисляют по формуле

$$X_7 = \frac{0{,}0016(V \quad V_1) \cdot 100 \cdot K}{m}, \qquad (16)$$

где V – объем стандартного раствора глюкозы, пошедший на титрование 25 см^3 щелочного раствора феррицианида, см^3;

V_1 – объем стандартного раствора глюкозы, пошедший на дотитровывание исследуемого раствора, см^3;

m – масса навески изделия, г;

0,0016 – оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см^3;

K – поправочный коэффициент, значение которого зависит от массовой доли редуцирующих веществ в исследуемом изделии по отношению к общему сахару и который определяют по табл. 4.

Таблица 4

Массовая доля редуцирующих веществ по отношению к общему сахару, %	Поправочный коэффициент K	Массовая доля редуцирующих веществ по отношению к общему сахару, %	Поправочный коэффициент K
5—10	0,91	20—30	0,95
10—15	0,93	30—40	0,97
15—20	0,94	40—60	0,98

5.3.2. *Определение массовой доли редуцирующих веществ (сахара до инверсии) с приготовлением отдельного раствора исследуемого изделия*

Настоящий метод применяют при определении массовой доли редуцирующих веществ в кондитерских изделиях и полуфабрикатах, не перечисленных в п. 5.3.1.

Навеску измельченного изделия взвешивают с погрешностью не более 0,001 г из такого расчета, чтобы количество редуцирующих веществ в 1 см^3 раствора навески не превышало 0,0016 г.

Массу навески (m) вычисляют по формуле

$$m = \frac{0{,}0016\ V_2}{P} \cdot 100\ , \qquad (17)$$

где 0,0016 — оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см^3;

V_2 — вместимость мерной колбы, см^3;

P — предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом изделии, %.

Растворение навески и осаждение несахаров проводят, как указано в п. 3.3.1. Приготовление реактивов для осаждения проводят по пп. 3.2.5 и 3.2.6.

В коническую колбу вместимостью 100 см^3 отмеряют пипетками 25 см^3 щелочного раствора феррицианида и 10 см^3 подготовленного раствора исследуемого изделия и далее поступают, как указано в п. 5.2.4.

Массовую долю редуцирующих веществ (X_8) в процентах вычисляют по формуле

$$X_8 = \frac{0{,}0016\,(V - V_1) \cdot V_2 \cdot 100 \cdot K}{V_3 \cdot m}\ , \qquad (18)$$

где 0,0016 — оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см^3;

V — объем стандартного раствора глюкозы, израсходованный на титрование 25 см^3 щелочного раствора феррицианида, см^3;

V_1 — объем стандартного раствора глюкозы, израсходованный на дотитровывание, см^3;

V_2 — вместимость мерной колбы, см^3;

V_3 — объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см^3;

m — масса навески изделия, г;

K — поправочный коэффициент, зависящий от количества редуцирующих веществ в исследуемом изделии, который определяют по табл. 4.

5.3.3. *Определение общего сахара (сахара после инверсии) и сахарозы*

Массу навески измельченного исследуемого изделия взвешивают с погрешностью не более 0,001 г из такого расчета, чтобы в 1 см^3 раствора содержалось 0,0032 г общего сахара.

Массу навески (m) в граммах вычисляют по формуле

$$m = \frac{0{,}0032 \cdot V_2}{P} \cdot 100\ , \qquad (19)$$

где 0,0032 — оптимальная концентрация общего сахара раствора навески, г/см^3;

V_2 — вместимость мерной колбы, см^3;

P — предполагаемая массовая доля общего сахара в исследуемом изделии, %.

Растворение навески и осаждение несахаров проводят, как указано в п. 3.3.1. Приготовление реактивов для осаждения несахаров — по пп. 3.2.5 и 3.2.6.

В мерную колбу вместимостью 100 или 200 см^3 вносят пипеткой соответственно 50 или 100 см^3 полученного фильтрата и инвертируют, как указано в п. 3.3.2.

В коническую колбу вносят последовательно пипетками 25 см^3 щелочного раствора феррицианида, 10 см^3 исследуемого раствора после инверсии, далее поступают, как указано в п. 5.2.4.

5.3.3.1. Массовую долю общего сахара (X_9) в процентах, выраженную в глюкозе, вычисляют по формуле

$$X_9 = \frac{0{,}0016(V - V_1) \cdot V_2 \cdot V_4 \cdot 100}{m \cdot V_3 \cdot V_5}, \qquad (20)$$

где 0,0016 — оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см^3;

V — объем стандартного раствора глюкозы, израсходованный на титрование 25 см^3 щелочного раствора феррицианида, см^3;

V_1 — объем стандартного раствора глюкозы, израсходованный на дотитровывание, см^3;

V_2 — вместимость мерной колбы, см^3;

V_3 — объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см^3;

V_4 — вместимость мерной колбы, в которой проводилась инверсия, см^3;

V_5 — объем раствора, взятый для инверсии, см^3;

m — масса навески изделия, г.

Для пересчета общего сахара, выраженного в глюкозе, в общий сахар, выраженный в сахарозе, полученное значение умножают на коэффициент 0,95.

Массовую долю общего сахара (X_{10}) в процентах, выраженную в сахарозе, в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле

$$X_{10} = \frac{X_9 \cdot 0{,}95 \cdot 100}{100 - W}, \qquad (21)$$

где W — массовая доля влаги в исследуемом изделии, %.

Массовую долю сахарозы определяют по п. 3.3.2.

5.4. За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми в одной лаборатории не должны превышать по абсолютному значению 0,5 %, а выполненных в разных лабораториях — 1,0 %.

Пределы допускаемых значений погрешности измерения ±1,0 % при доверительной вероятности $P = 0{,}95$.

Результат вычислений округляют до первого десятичного знака.

6. ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

6.1. Ферроцианидный метод

Метод основан на колориметрировании избытка раствора феррицианида после реакции с редуцирующими веществами.

Метод применяется для всех кондитерских изделий и полуфабрикатов.

6.1.1. *Аппаратура, материалы и реактивы*

Баня водяная.

Бумага индикаторная лакмусовая или универсальная.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Бюретки 1—2—25—0,1 или 3—2—25—0,1 по ГОСТ 29252.

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г по ГОСТ 24104.

Воронки по ГОСТ 25336.

Капельницы по ГОСТ 25336.

Колбы конические Кн-2—250—34 ТС по ГОСТ 25336.

Колбы мерные отливные 1—100—2, 1—200—2, 1—250—2 и 1—1000—2 или 2—100—2, 2—200—2, 2—250—2 и 2—1000—2 по ГОСТ 1770.

Пестики 1 или 2, или 3 по ГОСТ 9147.

Пипетки 2—2—5, 2—2—10 и 2—2—20, 2—2—50, 6—2—10 и 7—2—10 по ГОСТ 29169.

Плитка электрическая нагревательная.

Стаканы по ГОСТ 25336.

Стаканы СВ-24/10 или СН-34/12 по ГОСТ 25336.

Ступка 4 или 5, или 6 по ГОСТ 9147.

Термометр с диапазоном измерения 0—150 °С с ценой деления 1 °С ТЛ-2 1-Б 2—3 по ГОСТ 28498 и нормативно-технической документации.

Фотоэлектроколориметр, обеспечивающий измерения в интервале длин волн 315—630 мкм с основной погрешностью не более 1 % (по коэффициенту пропускания) или 0,1 Д (по оптической плотности).

Цилиндр отливной 1—25 или 3—25 по ГОСТ 1770.

Часы песочные на 1 и 5 мин.

Эксикатор по ГОСТ 25336.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Калий железосинеродистый (красная кровяная соль, феррицианид), х. ч. по ГОСТ 4206.

Кислота соляная, х. ч. по ГОСТ 3118.

Натрия гидроокись, ч. д. а. по ГОСТ 4328 или калия гидроокись, ч. д. а. по ГОСТ 24363.

Метиловый оранжевый, 0,1 г растворяют в 100 см^3 горячей дистиллированной воды.

Глюкоза (безводная), ч. д. а. по ГОСТ 6038.

Фенолфталеин, спиртовой раствор с массовой долей 1 % по ГОСТ 4919.1.

Цинк сернокислый 7-водный, х. ч. по ГОСТ 4174.

Допускается применение другой аппаратуры, лабораторной посуды с метрологическими и техническими характеристиками не хуже установленных в стандарте, а также реактивов по качеству не ниже вышеуказанных.

6.1.2. *Подготовка к анализу*

6.1.2.1. *Приготовление щелочного раствора калия железосинеродистого (феррицианида)*

Взвешивают 8 г калия железосинеродистого и 28 г гидроокиси калия (или 20 г гидроокиси натрия).

Отдельно растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды. Затем оба раствора сливают в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 и доводят до метки дистиллированной водой. Раствор готов к использованию через сутки. Раствор можно хранить в склянке из темного стекла в течение 2 мес.

6.1.2.2. *Приготовление стандартного раствора глюкозы*

1,6 г безводной глюкозы взвешивают с точностью до 0,0002 г и растворяют в мерной колбе вместимостью 1000 см^3. Предварительно глюкозу выдерживают в эксикаторе над свежепрокаленным хлоридом кальция в течение 3 сут. После растворения навески раствор в колбе доводят до метки.

6.1.2.3. *Построение калибровочного графика*

В 6 конических колб вместимостью 250 см^3 вносят пипеткой по 25 см^3 щелочного раствора феррицианида и по 7,0, 7,5, 8,0, 8,5, 9,0, 9,5 см^3 стандартного раствора глюкозы. Из бюретки соответственно приливают 9,0, 8,5, 8,0, 7,5, 7,0, 6,5 см^3 дистиллированной воды, тем самым доводят объем жидкости в каждой колбе до 41 см^3.

Содержимое каждой колбы нагревают до кипения и кипятят в течение 1 мин. Затем охлаждают и измеряют оптическую плотность на ФЭКе со светофильтром, имеющим $\lambda = 440$ нм (на ФЭК-56М это соответствует № 4 — синему). Кювету подбирают такого размера, чтобы оптическая плотность была в пределах 0,3—0,6 для раствора, содержащего 8,5 см^3 глюкозы (на ФЭК-56 и КФК-2 этому соответствует кювета в 10 мм).

Оптическую плотность измеряют в каждом растворе не менее трех раз и из полученных данных берут среднеарифметическое значение.

По полученным данным строят калибровочный график, откладывая на оси ординат значения оптической плотности, а на оси абсцисс — соответствующие этим значениям массы глюкозы в миллиграммах. Калибровочный график используется для определения редуцирующих веществ и общего сахара.

6.1.3. *Проведение анализа*

6.1.3.1. *Определение массовой доли редуцирующих веществ (сахара до инверсии)*

Навеску измельченного исследуемого изделия взвешивают с погрешностью не более 0,001 г из такого расчета, чтобы в 1 см^3 раствора навески было около 0,002 г редуцирующих веществ.

Массу навески (m) в граммах вычисляют по формуле

$$m = \frac{0{,}002 \cdot V}{P} \cdot 100 , \qquad (22)$$

где 0,002 — оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см^3;

V — вместимость мерной колбы, см^3;

P — предполагаемая массовая доля редуцирующих веществ в исследуемом изделии, %.

Растворение навески и осаждение несахаров проводят по п. 3.3.1. Приготовление реактивов для осаждения несахаров — проводят по пп. 3.2.5 и 3.2.6.

В коническую колбу вносят пипетками 25 см^3 щелочного раствора феррицианида, 10 см^3 исследуемого раствора и 6 см^3 дистиллированной воды, затем содержимое колбы доводят до кипения, кипятят точно 1 мин, охлаждают и измеряют оптическую плотность, как указано в п. 6.1.2.3.

Если значения оптической плотности будут за пределами 0,3—0,6, то анализ повторяют, соответственно изменив количество добавляемого к раствору феррицианида исследуемого раствора.

По значению оптической плотности и калибровочному графику находят соответствующее количество редуцирующих веществ (a).

Массовую долю редуцирующих веществ (X_{11}) в процентах вычисляют по формуле

$$X_{11} = \frac{m_1 \cdot V \cdot K \cdot 100}{m \cdot V_1 \cdot 1000} = \frac{m_1 \, V \, K}{10 \cdot m \cdot V_1} , \qquad (23)$$

где m — масса навески изделия, г;

m_1 — масса глюкозы, полученная по калибровочному графику, мг;

V — вместимость мерной колбы, см^3;

K — поправочный коэффициент, учитывающий частичное окисление сахарозы (определяется по табл. 5);

V_1 — объем исследуемого раствора, взятый для реакции с феррицианидом, см^3;

1000 — коэффициент пересчета миллиграммов глюкозы в граммы.

Таблица 5

Массовая доля редуцирующих веществ по отношению к общему сахару, %	Поправочный коэффициент	Массовая доля редуцирующих веществ по отношению к общему сахару, %	Поправочный коэффициент
5—10	0,91	20—30	0,95
10—15	0,93	30—40	0,97
15—20	0,94	40—60	0,98

6.1.3.2. *Определение массовой доли общего сахара (сахара после инверсии)*

Навеску измельченного исследуемого изделия взвешивают с погрешностью не более 0,001 г из такого расчета, чтобы в 1 см^3 раствора навески было около 0,004 г общего сахара, содержащегося в изделии.

Массу навески (m) в граммах вычисляют по формуле

$$m = \frac{0{,}004 \cdot V}{P} \cdot 100 , \qquad (24)$$

где 0,004 — оптимальная концентрация общего сахара раствора навески, г/см^3;

V — вместимость мерной колбы, см^3;

P — предполагаемая массовая доля общего сахара в исследуемом изделии, %.

Растворение навески и осаждение несахаров проводят, как указано в п. 3.3.1.

Приготовление реактивов для осаждения несахаров проводят по пп. 3.2.5 и 3.2.6.

В мерную колбу вместимостью 100 или 200 см^3 вносят пипеткой соответственно 50 или 100 см^3 полученного фильтрата и инвертируют, как указано в п. 3.3.2.

Определение общего сахара после инверсии проводят, как указано в п. 6.1.3.1.

По значению оптической плотности и калибровочному графику определяют соответствующее количество глюкозы.

Массовую долю общего сахара (X_{12}) в процентах, выраженную в глюкозе, вычисляют по формуле

$$X_{12} = \frac{m_1 \cdot V \cdot V_2 \cdot 100}{m \cdot V_3 \cdot V_1 \cdot 1000} \approx \frac{m_1 \cdot V \cdot V_2}{10 \cdot m \cdot V_3 \cdot V_1}, \quad (25)$$

где m — масса навески изделия, г;

m_1 — масса глюкозы, полученная по калибровочному графику, мг;

V — вместимость мерной колбы, см^3;

V_2 — вместимость мерной колбы, в которой проводилась инверсия, см^3;

V_3 — объем исследуемого раствора, взятый для инверсии, см^3;

V_1 — объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см^3;

1000 — коэффициент пересчета миллиграммов глюкозы в граммы.

Для пересчета общего сахара, выраженного в глюкозе, в общий сахар, выраженный в сахарозе, полученное значение умножают на коэффициент 0,95.

Массовую долю общего сахара (X_{13}) в процентах, выраженную в сахарозе, в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле

$$X_{13} = \frac{X_{12} \cdot 0{,}95 \cdot 100}{100 - W}, \quad (26)$$

где W — массовая доля влаги в исследуемом изделии, %.

Массовую долю сахарозы определяют по п. 3.3.2.

6.1.4. Результаты параллельных определений вычисляют до второго десятичного знака. Окончательный результат округляют до первого десятичного знака.

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми в одной лаборатории не должны превышать по абсолютному значению 0,5 %, а выполненных в разных лабораториях — 1,0 %.

Пределы допускаемых значений погрешности измерения ±1,0 % при доверительной вероятности $P = 0{,}95$.

6.2. Ускоренный метод определения массовой доли общего сахара

Метод основан на окислении всех сахаров сернокислым раствором двухромовокислого калия до углекислоты и воды и колориметрировании образовавшегося иона Cr^{3+}, эквивалентного количеству вступившего в реакцию сахара.

Метод применяется для всех видов кондитерских изделий и полуфабрикатов, не содержащих алкоголь.

6.2.1. *Аппаратура, материалы и реактивы*

Баня водяная.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г и 3-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 1 кг по ГОСТ 24104.

Колбы мерные отливные 1—100—2, 1—200—2, 1—250—2, 1—1000—2 или 2—100—2, 2—200—2, 2—250—2 и 2—1000—2 по ГОСТ 1770.

Пестики 1 или 2, или 3 по ГОСТ 9147.

Пипетки 6—2—10 по ГОСТ 29169.

Стаканы по ГОСТ 25336.

Ступка 4 или 5, или 6 по ГОСТ 9147.

Фотоэлектроколориметр, обеспечивающий измерения в интервале длин волн 315—630 мкм с основной погрешностью не более 1 % (по коэффициенту пропускания) или 0,1 Д (по оптической плотности).

Цилиндр отливной 1—25 или 3—25 и 1—500 по ГОСТ 1770.

Часы песочные на 10 мин или любые другие часы.

Эксикатор по ГОСТ 25336.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Калий двухромовокислый, х. ч. по ГОСТ 4220.

Кислота серная, х. ч. по ГОСТ 4204.

Сахароза, х. ч. по ГОСТ 5833 или сахар-рафинад по ГОСТ 22*.

Фенолфталеин, спиртовой раствор с массовой долей 1 % по ГОСТ 4919.1.

Цинк сернокислый 7-водный, х. ч. по ГОСТ 4174.

Допускается применение другой аппаратуры, лабораторной посуды с метрологическими и техническими характеристиками не хуже установленных в стандарте, а также реактивов по качеству не ниже вышеуказанных.

6.2.2. *Подготовка к анализу*

6.2.2.1. *Приготовление сернокислого раствора калия двухромовокислого*

49 г калия двухромовокислого растворяют в 300 см^3 дистиллированной воды (первый раствор).

Отдельно к 300 см^3 дистиллированной воды осторожно небольшими порциями при перемешивании приливают 300 см^3 концентрированной серной кислоты и охлаждают (второй раствор). Сначала первый, а затем второй раствор осторожно переливают в мерную колбу вместимостью 1000 см^3, охлаждают до комнатной температуры, доводят объем дистиллированной водой до метки, перемешивают.

Построение калибровочного графика производят не ранее чем через сутки после приготовления реактива.

6.2.2.2. *Приготовление стандартного раствора сахарозы*

1,0 г сахарозы или сахара-рафинада, предварительно высушенных в эксикаторе в течение 3 сут, взвешивают с погрешностью не более 0,001 г, растворяют в дистиллированной воде и количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 см^3. Объем раствора доводят до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают. Полученный раствор должен содержать 4 мг сахарозы в 1 см^3. Раствор сахарозы готовят непосредственно перед употреблением.

6.2.2.3. *Построение калибровочного графика*

В пять мерных колб вместимостью каждая 100 см^3 мерным цилиндром вносят по 25 см^3 сернокислого раствора двухромовокислого калия, затем пипеткой 2, 4, 6, 8, 10 см^3 стандартного раствора сахарозы и по 23, 21, 19, 17, 15 см^3 дистиллированной воды, чтобы объем в каждой колбе достиг 50 см^3. Колбы с содержимым помещают в кипящую водяную баню на 10 мин, охлаждают до комнатной температуры, доводят объем дистиллированной водой до метки, тщательно перемешивают и измеряют оптическую плотность на фотоэлектроколориметре со светофильтром, имеющим максимум светопропускания при λ = 630—670 мкм (на ФЭК-56 и КФК-2 этому соответствуют красный светофильтр и кювета 30 мм).

Оптическую плотность измеряют в каждом растворе не менее 3 раз и из полученных данных берут среднеарифметическое значение.

По полученным данным строят калибровочный график, откладывая на оси ординат значения оптической плотности, а на оси абсцисс — соответствующие этим значениям массы сахарозы в миллиграммах. Калибровочный график используется для определения общего сахара.

---

* С 1 июля 2011 г. на территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53396—2009.

6.2.3. *Проведение анализа*

Навеску измельченного исследуемого изделия взвешивают с погрешностью не более 0,001 г из такого расчета, чтобы в 1 см^3 раствора было 0,004 г общего сахара.

Массу навески (m) в граммах определяют по формуле

$$m = \frac{0{,}004 \cdot V}{P} \cdot 100 , \qquad (27)$$

где 0,004 – оптимальная концентрация редуцирующих веществ раствора навески, г/см^3;

V – вместимость мерной колбы, см^3;

P – предполагаемая массовая доля общего сахара в исследуемом изделии, %.

Растворение навески и осаждение несахаров проводят по п. 3.3.1. Приготовление реактивов для осаждения несахаров проводят по пп. 3.2.5 и 3.2.6.

В мерную колбу вместимостью 100 см^3 мерным цилиндром вносят 25 см^3 сернокислого раствора двухромовокислого калия, 10 см^3 фильтрата исследуемого раствора и 15 см^3 дистиллированной воды. Колбу помещают в кипящую водяную баню на 10 мин, охлаждают до комнатной температуры, доводят объем дистиллированной водой до метки, тщательно перемешивают и измеряют оптическую плотность. По значению оптической плотности и калибровочному графику находят соответствующее количество общего сахара, условно выраженное в сахарозе.

Массовую долю общего сахара (X_{14}) в процентах, выраженную в сахарозе, определяют по формуле

$$X_{14} = \frac{m_1 \cdot V \cdot K \cdot 100}{m \cdot V_1 \cdot 1000} , \qquad (28)$$

где m – масса навески изделия, г;

m_1 – масса сахарозы, полученная по калибровочному графику, мг;

V – вместимость мерной колбы, см^3;

V_1 – объем исследуемого раствора, взятый для анализа, см^3;

1000 – коэффициент пересчета миллиграммов сахарозы в граммы;

K – поправочный коэффициент, учитывающий окисление декстринов (для изделий, содержащих патоку), определяют по табл. 6.

Таблица 6

Отношение содержания патоки к содержанию общего сахара, %	Поправочный коэффициент K
2—5	0,96
6—10	0,94
11—15	0,92
16—20	0,90
21—30	0,88

Массовую долю общего сахара (X_{15}) в процентах в пересчете на сухое вещество определяют по формуле

$$X_{15} = \frac{X_{14} \cdot 100}{100 - W} , \qquad (29)$$

где W – массовая доля влаги в исследуемом изделии, %.

6.2.4. За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми в одной лаборатории не должны превышать по абсолютному значению 0,5 %, а выполненных в разных лабораториях – 1,0 %.

Пределы допускаемых значений погрешности измерения ±1,0 % при доверительной вероятности $P = 0,95$.

Результат вычислений округляют до первого десятичного знака.

7. ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

Метод основан на измерении вращения плоскости поляризации света оптически активными веществами.

Метод применяется для определения массовой доли общего сахара в шоколаде, пралине, какао-напитках, шоколадных пастах, сладких плитках, шоколадных полуфабрикатах без добавлений и с добавлением молока.

7.1. Аппаратура, материалы и реактивы

Баня водяная.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Весы лабораторные общего назначения 3-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 1 кг по ГОСТ 24104.

Воронки по ГОСТ 25336.

Колбы конические Кн-2–100–34 ХС или Кн-2–250–34 ХС по ГОСТ 25336.

Колбы мерные отливные 1–100–2 или 2–100–2 по ГОСТ 1770.

Плитка электрическая нагревательная.

Стаканы по ГОСТ 25336.

Сахариметр СУ-3 или СУ-4.

Термометр с диапазоном измерения 0–150 °С с ценой деления 1 °С ТЛ-2 1-Б 3 по ГОСТ 27544*.

Цилиндры отливные 1–25 или 3–25 по ГОСТ 1770.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Натрия гидроокись, ч. д. а. по ГОСТ 4328 или калия гидроокись, ч. д. а. по ГОСТ 24363.

Цинк сернокислый 7-водный, х. ч. по ГОСТ 4174.

Фенолфталеин, спиртовой раствор с массовой долей 1 % по ГОСТ 4919.1.

Допускается применение другой аппаратуры, лабораторной посуды с метрологическими и техническими характеристиками не хуже установленных в стандарте, а также реактивов по качеству не ниже вышеуказанных.

7.2. Проведение анализа

Навеску исследуемого образца взвешивают с погрешностью не более 0,01 г в количестве 6,5 г для определения общего сахара в шоколаде, пралине, какао-напитках, шоколадных пастах, сладких плитках, шоколадных полуфабрикатах без добавлений или 6,3 г для определения общего сахара в шоколаде, пралине, какао-напитках, шоколадных пастах, сладких плитках, шоколадных полуфабрикатах с добавлением молока переносят в мерную колбу на 100 $см^3$, смывая частицы изделия со стенок стаканчика и воронки в колбу горячей дистиллированной водой в количестве 50—70 $см^3$. Колбу помещают в водяную баню, нагретую до 60—70 °С, выдерживают при этой температуре при постоянном взбалтывании до полного растворения навески, охлаждают до комнатной температуры и проводят осаждение несахаров, как указано в п. 3.3.1. Приготовление реактивов для осаждения – по пп. 3.3.5 и 3.3.6.

Полученный фильтрат поляризуют на сахариметре в трубке длиной 2 дм не менее 3 раз и из полученных данных берут среднеарифметическое значение.

Массовую долю общего сахара (X_{16}) в процентах в шоколаде, пралине, какао-напитках, шоколадных пастах, сладких плитках и шоколадных полуфабрикатах без добавлений определяют по формуле

$$X_{16} = 4 \cdot a \cdot K, \qquad (30)$$

где 4 – коэффициент, учитывающий массу навески образца, составляющей $^1/_4$ массы навески при определении сахаров на сахариметре;

a – показания шкалы прибора, %;

---

* С 1 января 1991 г. действует ГОСТ 28498—90.

K — коэффициент, учитывающий объем нерастворимой части навески ($K = 0,97$ — для изделий и полуфабрикатов с массовой долей общего сахара до 65 %, $K = 0,99$ — для изделий и полуфабрикатов с массовой долей общего сахара более 65 %).

Массовую долю общего сахара (X_{17}) в процентах в шоколаде, пралине, какао-напитках, шоколадных пастах, сладких плитках и шоколадных полуфабрикатах с добавлением молока определяют по формуле

$$X_{17} = 4 \cdot a - K_1, \qquad (31)$$

где a — показания шкалы прибора, %;

K_1 — поправка на содержание лактозы, % (см. приложение 1); допускается определять расчетным путем (приложение 2);

4 — коэффициент, учитывающий массу навески образца, составляющей $^1/_4$ массы навески при определении сахаров на сахариметре.

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми в одной лаборатории не должны превышать по абсолютному значению 0,3 %, а выполненных в разных лабораториях — 0,5 %.

Пределы допускаемых значений погрешности измерения ±0,5 % при доверительной вероятности $P = 0,95$.

Результаты вычислений округляют до первого десятичного знака.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

Поправка к показанию сахариметра при определении общего сахара в шоколаде с добавлением молока

Таблица 7

Наименование шоколада	Поправка на содержание лактозы, %
«Полет», «Юбилей Октября», «Золотой якорь»	0,1
«Москва», «Ленинград», «Витязь»	0,2
«Олимпийский», «Школьный»	0,3
«Рыжик», «Особый», «Юбилейный»	0,5
«Мокко с молоком», пралине для конфет «Раздолье»	0,6
«Чайка», «Новая Москва», «Сказки Пушкина», «Театральный», «Басни Крылова», «Рот-Фронт», «Шоколад с цитрусовой корочкой», «Молочный с орехами», «Сливочный», «Кофе со сливками», «Восторг», «Малыш», «Новинка»	0,7
«Украинский», «Ракета», «Пингвин», «Молочный с вафлями»	0,8
«Экстра с молоком», «Конек-Горбунок»	0,9
«Апельсиновый», «Веселые ребята», «Сказка», «Три поросенка», «Фантазия»	1,0
«Молочно-грильяжный», «Южный», «Аленка», «Буратино», «Шоколад с корицей»	1,1
«Золушка»	1,2
«Молочный кофе», «Молочный», «Пикантный»	1,3
«Белый шоколад», «Дюймовочка»	1,4
«Юность»	2,2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Пример расчета поправки на содержание лактозы при определении общего сахара в молочном шоколаде, пралине с молоком и других подобных изделиях
Рецептура на шоколад «Аленка»

Таблица 8

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ	Общий расход сырья на 1 т незавернутого шоколада, кг		Расчетное содержание лактозы, выраженное в сахарозе	
		в натуре	в сухих веществах	%	кг
Сахарная пудра	99,85	430,0	429,4	—	—
Какао тертое	97,8	139,2	136,1	—	—
Какао-масло	100,0	197,8	197,8	—	—
Молоко сухое	95,0	108,6	103,2	25,6	27,8
Сливки сухие	94,0	138,9	130,6	17,1	23,8
Соевый фосфатидный концентрат	98,5	4,0	3,9	—	—
Эссенция ванильная	—	2,0	—	—	—
Итого:	—	1020,5	1001,0	—	51,6

Найдем процентное содержание лактозы, выраженное в сахарозе, в сырье, расходуемом на 1 т незавернутого шоколада:

$$X = \frac{51,6 \cdot 100}{1020,5} = 5,1\%.$$

Для расчета поправки (K_1) полученный результат необходимо умножить на постоянный коэффициент 0,22:

$$K_1 = 5,1 \cdot 0,22 = 1,12.$$

Настоящим методом лактоза определяется не полностью, а с коэффициентом 0,65 к сахарозе (установлено экспериментально), поэтому для получения расчетных данных, сравнимых с результатами анализа, содержание лактозы в заложенном сырье в процентах (табл. 8) умножается на 0,65.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным агропромышленным комитетом СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

М. Ф. Щукина (руководитель темы); **К. С. Алтунджи; Е. Я. Богданова; Е. С. Лазарева; С. В. Панкратова**

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.11.89 № 3498

3. ВЗАМЕН ГОСТ 5903—77

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 22—94	6.2.1	ГОСТ 5845—79	4.1
ГОСТ 83—79	3.1	ГОСТ 5904—82	2.1
ГОСТ 84—76	3.1	ГОСТ 6038—79	5.1, 6.1.1
ГОСТ 1770—74	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1, 6.2.1, 7.1	ГОСТ 6709—72	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1, 6.2.1, 7.1
ГОСТ 3118—77	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1	ГОСТ 9147—80	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1, 6.2.1
ГОСТ 3652—69	3.1	ГОСТ 10163—76	3.1
ГОСТ 4165—78	3.1, 4.1	ГОСТ 12026—76	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1, 6.2.1, 7.1
ГОСТ 4174—77	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1, 6.2.1, 7.1	ГОСТ 20490—75	4.1
ГОСТ 4204—77	3.1, 4.1, 6.2.1	ГОСТ 21400—75	3.1, 4.1
ГОСТ 4206—75	5.1, 6.1.1	ГОСТ 24104—88	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1, 6.2.1, 7.1
ГОСТ 4220—75	3.1, 6.2.1	ГОСТ 24363—80	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1, 7.1
ГОСТ 4232—74	3.1	ГОСТ 25336—82	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1, 6.2.1, 7.1
ГОСТ 4233—77	3.1, 5.1	ГОСТ 27068—86	3.1
ГОСТ 4328—77	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1, 7.1	ГОСТ 28498—90	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1
ГОСТ 4461—77	4.1	ГОСТ 29169—91	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1
ГОСТ 4919.1—77	3.1, 4.1, 5.1, 6.1.1, 6.2.1, 7.1	ГОСТ 29252—91	3.1, 4.1, 6.1.1
ГОСТ 5833—75	6.2.1		

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 5—94 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11—12—94)

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2012 г.

gost.e-ecolog.ru