ГОСТ 8756.13—87

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ САХАРОВ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

УДК 664.841/.851.:547.455.06:006.354 Группа Н59

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

Методы определения сахаров

ГОСТ 8756.13—87

Fruit and vegetable products.
Methods for determination of sugars

МКС 67.080.01
ОКСТУ 9109

Дата введения 01.01.89

Настоящий стандарт устанавливается на продукты переработки плодов и овощей и устанавливает методы определения массовой доли редуцирующих сахаров, общего сахара и сахарозы.

1. ОТБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБ

1.1. Отбор проб — по ГОСТ 26313, подготовка проб — по ГОСТ 26671.

2. ПЕРМАНГАНАТНЫЙ МЕТОД

2.1. Сущность метода

Метод основан на способности карбонильных групп сахаров восстанавливать в щелочной среде оксид меди (II) до оксида меди (I). При растворении железоаммонийными квасцами образовавшийся оксид меди (I), окисляясь до оксида меди (II), восстанавливает железо (III) в железо (II), количество которого определяют титрованием раствором марганцовокислого калия. Метод применяется при возникновении разногласий в оценке качества.

2.2. Аппаратура, реактивы и материалы

Весы лабораторные общего назначения с метрологическими характеристиками по ГОСТ 24104*, с наибольшим пределом взвешивания до 200 г и поверочной ценой деления не более 0,5 мг.

Весы лабораторные общего назначения с метрологическими характеристиками по ГОСТ 24104*, с наибольшим пределом взвешивания до 500 г и поверочной ценой деления не более 50 мг.

Электроплитка бытовая по ГОСТ 14919.

Баня водяная.

Термометр лабораторный с диапазоном измерений 0 °С—100 °С, с ценой деления не более 0,5 °С по ГОСТ 28498.

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

Цилиндры мерные 1—10 или 3—10, 1—25 или 3—25, 1—100 или 3—100, 1—500 или 3—500 по ГОСТ 1770.

Колбы Кн-2—250—34, 40, 50 по ГОСТ 25336.

Колба с тубусом 1—500 или 2—500 по ГОСТ 25336.

Пипетки 2—1—5, 2—1—25, 2—1—50 по НТД.

Бюретки 1—2—25—0,1, 1—2—50—0,1 по НТД.

Стакан Н-1—50 или В-1—50 по ГОСТ 25336.

Воронки стеклянные тип В по ГОСТ 25336.

Воронка ВФ-1 ПОР 10 или ПОР 16 по ГОСТ 25336.

Капельница стеклянная лабораторная по ГОСТ 25336.

* С 1 июля 2002 г. действует ГОСТ 24104—2001. С 1 января 2010 г. на территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1987
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2010

Насос водоструйный по ГОСТ 25336.

Часы песочные на 2, 3, 5 мин или секундомер.

Натрий углекислый безводный по ГОСТ 83, ч.д.а., раствор с массовой концентрацией 150 г/дм^3.

Натрий фосфорнокислый двузамещенный по ГОСТ 4172, ч.д.а., раствор с массовой концентрацией 200 г/дм^3.

Натрий сернокислый 10-водный по ГОСТ 4171, ч.д.а., насыщенный раствор.

Калий железистосинеродистый 3-водный по ГОСТ 4207, ч.д.а., раствор с массовой концентрацией 150 г/дм^3.

Цинк уксуснокислый 2-водный по ГОСТ 5823, ч.д.а., раствор с массовой концентрацией 230 г/дм^3.

Цинк сернокислый 7-водный по ГОСТ 4174, х.ч., раствор с массовой концентрацией 145 г/дм^3.

Свинец уксуснокислый по ГОСТ 1027, ч.д.а., раствор с массовой концентрацией 300 г/дм^3.

Медь (II) сернокислая пятиводная по ГОСТ 4165, х.ч.

Кислота азотная по ГОСТ 4461, х.ч.

Кислота серная по ГОСТ 4204, х.ч., плотностью 1836 кг/м^3.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, х.ч., плотностью 1190 кг/м^3.

Кислота щавелевая по ГОСТ 22180, х.ч.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, ч.д.а., растворы с массовой концентрацией 10 г/дм^3, 40 г/дм^3 и 200 г/дм^3.

Калий-натрий виннокислый четырехводный по ГОСТ 5845, х.ч.

Квасцы железоаммонийные по НТД, х.ч., насыщенный раствор.

Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490, х.ч.

Метиловый оранжевый, раствор с массовой концентрацией 1 г/дм^3.

Фенолфталеин, спиртовой раствор с массовой концентрацией 10 г/дм^3 .

Бумага лакмусовая.

Бумага универсальная индикаторная pH 1—10.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Примечание. Допускается применять импортное оборудование, посуду и реактивы с техническими характеристиками не ниже отечественных аналогов.

2.3. Подготовка к испытанию

2.3.1. *Приготовление раствора сернокислой меди (раствор Фелинга 1)*

69,28 г сернокислой меди растворяют в воде и доводят объем раствора в мерной колбе до 1000 см^3.

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

346,0 г виннокислого калия-натрия растворяют при температуре нагревания 25 °С—40 °С в 400—500 см^3 воды, прибавляют 100,0 г гидроокиси натрия, растворенной в 200—300 см^3 воды, перемешивают и доводят объем в мерной колбе до 1000 см^3.

2.3.3. *Приготовление раствора железоаммонийных квасцов*

86,0 г квасцов растворяют в 400—500 см^3 воды, осторожно прибавляют 50 см^3 серной кислоты. Раствор перемешивают, охлаждают до 20 °С, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 и доводят до метки.

Раствор квасцов не должен содержать железа (II). При прибавлении к раствору железоаммонийных квасцов одной-двух капель раствора марганцовокислого калия розовая окраска не должна исчезать в течение 1 мин. Если розовая окраска сразу исчезает, снова добавляют марганцовокислый калий в количестве, необходимом для появления устойчивой слабо-розовой окраски.

2.3.4. *Приготовление раствора марганцовокислого калия и определение его титра*

5,00 г марганцовокислого калия растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 см^3 и переливают в темную склянку. Через 8—14 дней раствор марганцовокислого калия фильтруют через фильтрующую воронку. 1 см^3 такого раствора с учетом поправочного коэффициента соответствует 10 мг меди. Для определения поправочного коэффициента берут 0,2483 г щавелевой кислоты, количественно переносят в коническую колбу, растворяют в 100 см^3 воды и добавляют 2 см^3 серной кислоты. Раствор нагревают до 80 °С и титруют раствором марганцовокислого калия до появления неисчезающей в течение 30 с розовой окраски.

Поправочный коэффициент (K) вычисляют по формуле

$$K = \frac{25}{V},$$

где 25 — объем раствора марганцовокислого калия, соответствующий 0,2483 г щавелевой кислоты, $см^3$;

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

2.4. Проведение испытания

2.4.1. *Приготовление испытуемого раствора*

Навеску исследуемого продукта берут из такого расчета, чтобы концентрация сахаров в полученном конечном растворе составляла 2—6 $г/дм^3$.

Необходимую массу навески в граммах определяют по формуле

$$m = \frac{c \cdot V}{10a},$$

где c — концентрация сахаров в конечном растворе, равная 2—6 $г/дм^3$;

V — вместимость используемой мерной колбы, $см^3$;

a — предполагаемая массовая доля сахаров в исследуемом продукте, %.

В стеклянном стакане взвешивают навеску исследуемого продукта. Результат взвешивания записывают до четвертого знака после запятой. Навеску переносят в мерную колбу вместимостью 250 $см^3$, смывая стакан несколько раз водой. Количество воды для перенесения навески не должно превышать 120 $см^3$. Органические кислоты, содержащиеся в навеске, нейтрализуют раствором углекислого натрия до pH 7,0, применяя для контроля универсальную индикаторную или лакмусовую бумагу.

После нейтрализации колбу с содержимым нагревают на водяной бане при температуре 80 °С в течение 15 мин при частом взбалтывании. Затем охлаждают содержимое колбы до комнатной температуры и проводят осаждение веществ, мешающих определению сахаров, одним из приведенных ниже методов.

2.4.1.1. Осаждение раствором уксуснокислого свинца.

К охлажденному до комнатной температуры раствору прибавляют мерным цилиндром 7 $см^3$ раствора уксуснокислого свинца, хорошо перемешивают и оставляют стоять на 5 мин. Появление прозрачного слоя жидкости над осадком указывает на полноту осаждения, в противном случае вносят дополнительно по каплям раствор уксуснокислого свинца до появления прозрачного слоя жидкости.

Затем в эту же колбу для удаления избытка уксуснокислого свинца, вносят 18—20 $см^3$ раствора фосфорнокислого натрия или раствора сернокислого натрия. Содержимое колбы взбалтывают и дают осадку отстояться. Для осаждения избытка уксуснокислого свинца фосфорнокислым натрием достаточно 10 мин. При осаждении сернокислым натрием при мутном растворе жидкость отстаивают 24 ч.

После отстаивания проверяют полноту осаждения осторожным приливанием по стенке горлышка колбы нескольких капель раствора фосфорнокислого или сернокислого натрия. При помутнении жидкости прибавляют дополнительно один из указанных выше растворов (1—2 $см^3$), затем содержимое колбы взбалтывают, дают отстояться и снова повторяют определение полноты осаждения избытка уксуснокислого свинца. При отсутствии помутнения в месте соприкосновения жидкостей содержимое колбы доводят водой до метки, перемешивают и фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу.

2.4.1.2. Осаждение растворами железистосинеродистого калия и уксуснокислого цинка.

К охлажденному до комнатной температуры раствору прибавляют пипеткой 2 $см^3$ раствора железистосинеродистого калия, взбалтывают, добавляют 2 $см^3$ раствора уксуснокислого цинка, снова взбалтывают и дают отстояться 5 мин. Если раствор над осадком остается мутным, то добавляют большее количество указанных растворов в равных объемах.

Содержимое колбы доводят водой до метки, перемешивают и фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу.

2.4.1.3. Осаждение растворами сернокислого цинка и гидроокиси натрия.

К охлажденному до комнатной температуры раствору прибавляют 10 $см^3$ раствора сернокислого цинка, если масса навески менее 5 г, и 15 $см^3$, если масса навески более 5 г, и раствор гидроокиси

натрия с концентрацией 40 г/дм^3 в объеме, который установлен в отдельном опыте титрованием соответствующего прибавленного объема раствора сернокислого цинка этим же раствором гидроокиси натрия в присутствии фенолфталеина. Содержимое колбы взбалтывают, доводят дистиллированной водой до метки, перемешивают и фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу.

2.4.1.4. Полученный по пп. 2.4.1.1, 2.4.1.2 или п. 2.4.1.3 фильтрат служит для определения редуцирующих сахаров, а после проведения инверсии — общего содержания сахара. Фильтрат должен быть прозрачным.

2.4.2. *Определение массовой доли редуцирующих сахаров*

В коническую колбу вместимостью 250 см^3 последовательно вносят по 25 см^3 раствора сернокислой меди и щелочного раствора виннокислого калия-натрия. Смесь нагревают до кипения и сейчас же приливают пипеткой 50 см^3 испытуемого раствора, полученного по п. 2.4.1. Содержимое колбы снова доводят до кипения и кипятят 2 мин, отсчитывая время с момента появления первых пузырьков. По окончании нагревания выпавшему осадку оксида меди (I) дают отстояться. Раствор над осадком должен быть синим от избытка ионов меди. Если раствор над осадком обесцвечивается, то определение повторяют с меньшим точно измеренным объемом испытуемого раствора, с добавлением в реакционную колбу воды в таком объеме, который составил бы вместе с взятым количеством испытуемого раствора 50 см^3.

Затем еще горячую жидкость фильтруют с помощью водоструйного насоса в колбу с тубусом через фильтрующую воронку, избегая по возможности перенесения осадка на фильтр. Во избежание окисления меди (I) до меди (II) при соприкосновении с воздухом, осадок на фильтре и в колбе должен быть все время покрыт жидкостью. Осадок в колбе промывают несколько раз небольшими порциями горячей воды, давая каждый раз осадку осесть на дно и сливая горячую жидкость через фильтр. Окончив промывание, осторожно вынимают фильтрующую воронку и вставляют ее в чистую колбу для отсасывания.

Затем растворяют осадок оксида меди (I), для чего отмеривают цилиндром 30—50 см^3 раствора железоаммонийных квасцов, вносят их небольшими порциями в коническую колбу с осадком, покрытым небольшим количеством воды. После растворения осадка в колбе жидкость сливают по палочке в фильтрующую воронку, предварительно отсоединив водоструйный насос.

После растворения всего осадка коническую колбу и воронку промывают оставшимся раствором железоаммонийных квасцов и несколько раз небольшими порциями горячей воды, давая каждый раз жидкости стечь с фильтра и собирая все промывные воды в колбе для отсасывания.

Фильтрующую воронку вынимают из колбы и фильтрат сразу титруют раствором марганцовокислого калия до неисчезающей в течение 30 с слабо-розовой окраски.

2.4.3. *Определение массовой доли общего сахара*

Перед определением содержания общего сахара проводят инверсию сахарозы. Для этого 50 см^3 полученного по п. 2.4.1 фильтрата пипеткой вносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3, прибавляют 5 см^3 соляной кислоты и взбалтывают. В колбу вставляют термометр и помещают в нагретую до 70 °С водяную баню. Доводят температуру раствора в течение 2,5—3 мин до 67 °С—70 °С и выдерживают раствор при этой температуре 5 мин.

После инверсии раствор сразу охлаждают под струей холодной воды до комнатной температуры, удаляют термометр, предварительно ополоснув его водой, прибавляют одну каплю раствора метилового оранжевого и осторожно нейтрализуют, приливая по каплям сначала раствор гидроокиси натрия с массовой концентрацией 200 г/дм^3, а затем к концу нейтрализации — раствор с массовой концентрацией 10 г/дм^3 до появления желто-оранжевой окраски.

Затем нейтрализованный раствор доводят водой до объема 100 см^3.

Определение проводят в соответствии с требованиями п. 2.4.2.

2.5. Обработка результатов

2.5.1. Количество раствора марганцовокислого калия в см^3, израсходованное на титрование, умножают на 10 (количество миллиграммов меди, соответствующее 1 см^3 раствора марганцовокислого калия и на поправочный коэффициент (K), определенный по п. 2.3.4), после чего по таблице (см. приложение) находят соответствующее количество редуцирующих сахаров во взятом объеме испытуемого раствора.

2.5.2. Массовую долю редуцирующих сахаров (x) в процентах вычисляют по формуле

$$x = \frac{m_1 \cdot V}{m \cdot V_1} \cdot 10^{-1},$$

где m_1 — масса редуцирующих сахаров, найденная по таблице (см. приложение), мг;
V — объем испытуемого раствора, приготовленного из навески, см^3;
m — масса навески продукта, г;
V_1 — объем раствора, использованный для определения сахара, см^3.

2.5.3. Массовую долю сахаров в виде инвертного сахара (x_1) в процентах вычисляют по формуле

$$x_1 = \frac{m_1 \cdot V \cdot V_3}{m \cdot V_1 \cdot V_2} \cdot 10^{-1},$$

где V_3 — объем раствора после инверсии, см^3;
V_2 — объем испытуемого раствора, использованный для инверсии, см^3.

Вычисление проводят до второго десятичного знака. За результат измерения принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений и выражают целым числом с одним десятичным знаком.

Допускаемое абсолютное расхождение между результатами двух параллельных определений для доверительной вероятности $P = 0{,}95$ не должно превышать 0,5 %.

Допускаемое абсолютное расхождение между результатами двух измерений, полученных в разных лабораториях для одной и той же пробы, при $P = 0{,}95$ не должно превышать 1 %.

Методика выполнения измерения обеспечивает получение достоверных определений массовой доли сахаров в диапазоне 3%—80 %. Предел возможных значений абсолютной погрешности измерений при $P = 0{,}95$ составляет $\Delta_в = \Delta_н = 0{,}3$ %.

2.5.4. Массовую долю сахарозы (x_2) в процентах вычисляют по формуле

$$x_2 = (x_1 - x) \cdot 0{,}95,$$

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

2.5.5. Массовую долю сахаров в зависимости от соответствующих указаний в целевых стандартах на продукты переработки плодов и овощей определяют или в виде суммы редуцирующих сахаров и сахарозы, или в виде инвертного сахара.

3. ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

3.1. Сущность метода

Метод основан на взаимодействии карбонильных групп сахаров в щелочной среде с железосинеродистым калием и измерении оптической плотности полученного раствора на фотоэлектроколориметре.

3.2. Аппаратура, реактивы и материалы по п. 2.2 со следующими дополнениями:

фотоэлектроколориметр двухлучевой по НТД, с пределами измерений оптической плотности от 0 до 1,3; основной погрешностью измерения не более 2,5 % и светофильтром с λ_{max} = (440±5) нм или спектрофотометр для измерений в видимой области спектра.

Колбы Кн-1—250—29/32 ТС по ГОСТ 25336.

Холодильник ХШ—1—300, или 400, или 500—29/32 по ГОСТ 25336.

Пипетки 2—1—20 или 2—2—60, 6 или 7—1—5, или 6 или 7—2—5, 6 или 7—1—10, или 6 или 7—2—10 по НТД.

Стакан Н-1—50 или В-1—50 по ГОСТ 25336.

Эксикатор по ГОСТ 25336.

Калий железосинеродистый по ГОСТ 4206, х.ч., раствор с массовой концентрацией 10 г/дм^3.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, ч.д.а., раствор c (NaOH)=25 моль/дм^3.

Сахароза по ГОСТ 3118, х.ч., или сахар-рафинад по ГОСТ 22*.

3.3. Подготовка к испытанию

3.3.1. *Приготовление раствора железосинеродистого калия*

10,00 г железосинеродистого калия растворяют в воде в мерной колбе вместимостью 1000 см^3 и доводят до метки.

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53396—2009.

3.3.2. *Приготовление раствора гидроокиси натрия*

Готовят раствор гидроокиси натрия с массовой концентрацией 450 г/дм^3 и оставляют стоять на 10 дней для оседания образовавшейся мути. Из отстоявшегося раствора после декантации приготовляют раствор c (NaOH)=2,5 моль/дм^3 соответствующим разбавлением.

3.3.3. *Приготовление стандартного раствора инвертного сахара*

Навеску предварительно высушенной в эксикаторе в течение трех суток сахарозы или сахара-рафинада массой 0,380 г растворяют в дистиллированной воде и количественно переносят водой в мерную колбу вместимостью 200 см^3 с таким расчетом, чтобы общий объем был не более 100 см^3. Прибавляют 10 см^3 концентрированной соляной кислоты и проводят инверсию сахарозы по п. 2.4.3.

Нейтрализованный раствор доводят водой до метки и тщательно перемешивают.

Полученный раствор содержит 2 мг инвертного сахара в 1 см^3.

3.3.4. *Колориметрирование стандартного раствора и построение градуировочного графика*

В шесть конических колб вместимостью каждая по 250 см^3 вносят пипеткой по 20 см^3 раствора железосинеродистого калия, по 5 см^3 раствора гидроокиси натрия c (NAOH)=2,5 моль/дм^3 и по 7,0; 7,5; 8,0; 8,5; 9,0; 9,5 см^3 стандартного раствора инвертного сахара, что соответствует 14, 15, 16, 17, 18 и 19 мг инвертного сахара. Из бюретки соответственно приливают 3,0; 2,5; 2,0; 1,5; 1,0 и 0,5 см^3 воды, тем самым доводя объем жидкости в каждой колбе до 35 см^3.

Колбы последовательно присоединяют к обратному холодильнику, содержимое нагревают до кипения, кипятят 1 мин, охлаждают под струей воды до комнатной температуры и измеряют оптическую плотность на фотоэлектроколориметре со светофильтром, имеющим максимум светопропускания при λ_{max} = 440 нм. Контрольным раствором служит дистиллированная вода.

Измерение проводят в кювете с расстоянием между рабочими гранями 10 мм. Размер кюветы подобран так, чтобы оптическая плотность стандартных растворов, содержащих 14—19 мг инвертного сахара, была в пределах 0,2—0,7.

Оптическую плотность каждого раствора определяют не менее трех раз и из полученных значений находят среднеарифметическое.

Результаты определений наносят на график, откладывая на оси ординат значения оптической плотности и на оси абсцисс — соответствующие этим значениям массы инвертного сахара в миллиграммах.

3.4. Проведение испытания

3.4.1. *Приготовление испытуемого раствора*

Навеску продукта берут из такого расчета, чтобы концентрация сахаров в испытуемом растворе составляла около 4 г/дм^3.

Необходимую массу навески определяют по п. 2.4.1.

Получение испытуемого раствора из навески и осаждение мешающих определению веществ проводят по п. 2.4.1.

3.4.2. *Определение редуцирующих сахаров*

Испытуемый раствор разбавляют в 2 раза. Для этого 50 см^3 испытуемого раствора вносят пипеткой в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и доводят водой до метки. Полученный раствор содержит около 2 г/дм^3.

В коническую колбу вместимостью 250 см^3 вносят пипеткой 20 см^3 раствора железосинеродистого калия, 5 см^3 раствора гидроокиси натрия c (NaOH)=2,5 моль/дм^3, 8 см^3 разбавленного раствора и 2 см^3 воды. Колбу присоединяют к обратному холодильнику, содержимое нагревают до кипения, кипятят 1 мин и затем охлаждают под струей холодной воды до комнатной температуры.

Колориметрируемый раствор должен быть прозрачным. Если полученный раствор будет мутным, то его следует профильтровать. Измерения оптической плотности проводят, как указано в п. 3.3.4.

Значения оптической плотности должны уложиться в интервале 0,2—0,7. В случае получения других значений определение повторяют, соответственно изменив объем добавляемого испытуемого раствора и воды, но так, чтобы суммарный объем был равен 10 см^3.

Оптическую плотность измеряют в каждом растворе не менее трех раз и определяют среднеарифметическое значение.

3.4.3. *Определение сахаров в виде инвертного сахара*

Перед определением проводят инверсию сахарозы. Для этого 50 см^3 полученного по п. 3.4.1 испытуемого раствора вносят пипеткой в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и далее поступают, как указано в п. 2.4.3.

Определение сахаров после инверсии проводят так, как указано в п. 3.4.2.

Оптическую плотность измеряют в каждом растворе не менее трех раз и определяют среднеарифметическое значение.

3.5. Обработка результатов

3.5.1. С помощью градуировочного графика по полученному значению оптической плотности находят массу редуцирующих сахаров в миллиграммах.

3.5.2. Массовую долю редуцирующих сахаров (x) в процентах вычисляют по формуле

$$x = \frac{m_1 \cdot V \cdot V_2}{m \cdot V_1 \cdot V_3} \cdot 10^{-1},$$

где m_1 — масса редуцирующих сахаров, найденная по графику, мг;

V — объем испытуемого раствора, приготовленного из навески, см^3;

V_2 — объем, до которого доведен разбавленный раствор, см^3;

m — масса навески продукта, г;

V_1 — объем раствора, использованный для разбавления, см^3;

V_3 — объем разбавленного раствора, использованный для определения, см^3.

3.5.3. Массовую долю сахаров в виде инвертного сахара (x_1) в процентах вычисляют по формуле

$$x_1 = \frac{m_2 \cdot V \cdot V_5}{m \cdot V_4 \cdot V_6} \cdot 10^{-1},$$

где m_2 — масса инвертного сахара, найденная по графику, мг;

V_5 — объем раствора после инверсии, см^3;

V_4 — объем испытуемого раствора, использованный для инверсии, см^3;

V_6 — объем раствора, использованный для определения, см^3.

Вычисления проводят до второго десятичного знака. За результат измерения принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений и выражают целым числом с одним десятичным знаком.

Допускаемое абсолютное расхождение между результатами двух параллельных определений для доверительной вероятности $P = 0{,}95$ не должно превышать 0,5 % при содержании сахара менее 35 % и 0,8 % — более 35 %.

Допускаемое абсолютное расхождение между результатами двух измерений, полученных в разных лабораториях для одной и той же пробы, при $P = 0{,}95$ не должно превышать 1 %.

Методика выполнения измерения обеспечивает получение достоверных определений массовой доли сахаров в диапазоне 3%—80 %. Предел возможных значений абсолютной погрешности измерений при $P = 0{,}95$ составляет $\Delta_в = \Delta_и = 0{,}3$ %.

3.5.4. Массовую долю сахарозы в процентах вычисляют по п. 2.5.4.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

Медь, мг	Редуцирующие сахара, мг	Медь, мг	Редуцирующие сахара, мг	Медь, мг	Редуцирующие сахара, мг	Медь, мг	Редуцирующие сахара, мг
10	6,2	69	36,0	128	67,1	187	99.0
11	6,7	70	36,5	129	67,6	188	99,5
12	7,2	71	37,1	130	68,1	189	100,1
13	7,7	72	37,5	131	68,7	190	100,6
14	8,2	73	38,0	132	69,2	191	101,2
15	8,7	74	38,6	133	69,7	192	101,7
16	9,2	75	39,1	134	70,3	193	102,3
17	9,7	76	39,6	135	70,8	194	102,9
18	10,2	77	40,1	136	71,3	195	103,4
19	10,7	78	40,6	137	71,9	196	104,0
20	11,2	79	41,1	138	72,4	197	104,6
21	11,7	80	41,7	139	72,9	198	105,1
22	12,2	81	42,2	140	73,5	199	105,7
23	12,7	82	42,7	141	74,0	200	106,3
24	13,2	83	43,2	142	74,5	201	106,8
25	13,7	84	43,8	143	75,1	202	107,4
26	14,2	85	44,4	144	75,6	203	107,9
27	14,7	86	45,0	145	76,1	204	108,5
28	15,2	87	45,5	146	76,7	205	109,1
29	15,7	88	45,9	147	77,2	206	109,6
30	16,2	89	46,4	148	77,8	207	110,2
31	16,7	90	46,9	149	78,3	208	110,8
32	17,2	91	47,4	150	78,9	209	111,3
33	17,7	92	47,9	151	79,4	210	111,9
34	18,2	93	48,4	152	80,0	211	112,5
35	18,7	94	48,9	153	80,5	212	113,0
36	19,2	95	49,5	154	81,0	213	113,6
37	19,7	96	50,0	155	81,6	214	114,6
38	20,2	97	50,5	156	82,1	215	114,7
39	20,7	98	51,1	157	82,7	216	115,3
40	21,3	99	51,6	158	83,2	217	115,8
41	21,8	100	52,1	159	83,8	218	116,4
42	22,3	101	52,7	160	84,3	219	117,0
43	22,8	102	53,2	161	84,8	220	117,5
44	23,3	103	53,7	162	85,4	221	118,1
45	23,8	104	54,3	163	85,9	222	118,7
46	24,4	105	54,8	164	86,5	223	119,2
47	24,9	106	55,3	165	87,0	224	119,8
48	25,4	107	55,9	166	87,6	225	120,4
49	25,9	108	56,4	167	88,1	226	120,9
50	26,4	109	56,9	168	88,6	227	121,5
51	26,9	110	57,5	169	89,2	228	122,1
52	27,4	111	58,0	170	89,7	229	122,6
53	27,9	112	58,5	171	90,3	230	123,2
54	28,4	113	59,1	172	90,8	231	123,6
55	28,9	114	59,6	173	91,4	232	124,3
56	29,5	115	60,1	174	91,9	233	124,9
57	30,0	116	60,7	175	92,4	234	125,5
58	30,5	117	61,2	176	93,0	235	126,0
59	31,1	118	61,7	177	93,5	236	126,6
60	31,5	119	62,3	178	94,1	237	127,2
61	32,0	120	62,8	179	94,6	238	127,8
62	32,5	121	63,3	180	95,2	239	128,3
63	33,1	122	63,9	181	95,7	240	128,9
64	33,6	123	64,4	182	96,2	241	129,5
65	34,1	124	64,9	183	96,8	242	130,0
66	34,6	125	65,5	184	97,3	243	130,6
67	35,1	126	66,0	185	97,8	244	131,2
68	35,6	127	66,5	186	98,4	245	131,8

Продолжение

Медь, мг	Редуцирующие сахара, мг	Медь, мг	Редуцирующие сахара, мг	Медь, мг	Редуцирующие сахара, мг	Медь, мг	Редуцирующие сахара, мг
246	132,3	285	154,9	324	178,0	363	201,7
247	132,9	286	155,5	325	178,6	364	202,3
248	133,5	287	156,1	326	179,2	365	203,0
249	134,1	288	156,7	327	179,8	366	203,6
250	134,6	289	157,2	328	180,4	367	204,2
251	135,2	290	157,6	329	181,0	368	204,8
252	135,8	291	158,4	330	181,6	369	205,5
253	136,3	292	159,0	331	182,2	370	206,1
254	136,9	293	159,6	332	182,8	371	206,7
255	137,5	294	160,2	333	183,5	372	207,3
256	138,1	295	160,8	334	184,1	373	208,0
257	138,6	296	161,4	335	184,7	374	208,6
258	139,2	297	162,0	336	185,4	375	209,2
259	139,8	298	162,6	337	186,0	376	209,9
260	140,4	299	163,2	338	186,6	377	210,5
261	140,9	300	163,8	339	187,2	378	211,1
262	141,5	301	164,4	340	187,8	379	211,7
263	142,1	302	165,0	341	188,4	380	212,4
264	142,7	303	165,6	342	189,0	381	213,0
265	143,2	304	166,2	343	189,6	382	213,6
266	143,8	305	166,8	344	190,2	383	214,3
267	144,4	306	167,3	345	190,8	384	214,9
268	144,9	307	167,9	346	191,4	385	215,5
269	145,5	308	168,5	347	192,0	386	216,1
270	146,1	309	169,1	348	192,6	387	216,8
271	146,7	310	169,7	349	193,2	388	217,4
272	147,2	311	170,3	350	193,8	389	218,0
273	147,8	312	170,9	351	194,4	390	218,7
274	148,4	313	171,5	352	195,0	391	219,3
275	149,0	314	172,1	353	195,6	392	219,9
276	149,5	315	172,7	354	196,2	393	220,5
277	150,1	316	173,3	355	196,8	394	221,2
278	150,7	317	173,9	356	197,4	395	221,8
279	151,3	318	174,5	357	198,0	396	222,4
280	151,9	319	175,1	358	198,6	397	223,1
281	152,5	320	175,6	359	199,2	398	223,7
282	153,1	321	176,2	360	199,8	399	224,3
283	153,7	322	176,8	361	200,4	400	224,9
284	154,3	323	177,4	362	201,1	401	225,7

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Госагропромом СССР**

   РАЗРАБОТЧИКИ

   Л.А. Бантыш, канд. техн. наук; **П.В. Елифанов**, канд. техн. наук; **В.И. Шахманов**; **И.М. Соболева**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.09.87 № 3736**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 8756.13—70**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 22—94	3.2	ГОСТ 4461—77	2.2
ГОСТ 83—79	2.2	ГОСТ 5823—78	2.2
ГОСТ 1027—67	2.2	ГОСТ 5845—79	2.2
ГОСТ 1770—74	2.2	ГОСТ 6709—72	2.2
ГОСТ 3118—77	2.2, 3.2	ГОСТ 12026—76	2.2
ГОСТ 4165—78	2.2	ГОСТ 14919—83	2.2
ГОСТ 4171—76	2.2	ГОСТ 20490—75	2.2
ГОСТ 4172—76	2.2	ГОСТ 22180—76	2.2
ГОСТ 4174—77	2.2	ГОСТ 24104—88	2.2
ГОСТ 4204—77	2.2	ГОСТ 25336—82	2.2, 3.2
ГОСТ 4206—75	3.2	ГОСТ 26313—84	2.1
ГОСТ 4207—75	2.2	ГОСТ 26671—85	2.1
ГОСТ 4328—77	2.2, 3.2	ГОСТ 28498—90	2.2

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

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Апрель 2010 г.**

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Подписано в печать 09.04.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00. Тираж 90 экз. Зак. 169.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru