ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 54641— 2011**

# САХАР

## Метод определения крахмала

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным научным учреждением «Российский научно-исследовательский институт сахарной промышленности» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ «РНИИСП» Россельхозакадемии)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 397 «Продукция сахарной промышленности»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2011 г. № 790-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2012, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Сущность метода . . . . . 2
4 Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы, материалы . . . . . 2
5 Методы отбора проб . . . . . 3
6 Условия проведения измерений . . . . . 3
7 Подготовка к проведению измерений . . . . . 3
8 Проведение испытания для белого сахара, жидкого сахара и сахара-песка . . . . . 4
9 Проведение испытания для тростникового сахара-сырца . . . . . 5
10 Обработка результатов . . . . . 5
11 Оформление результатов . . . . . 7
Приложение А (обязательное) Произведение массовой доли сухих веществ раствора сахара на его плотность . . . . . 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# САХАР

## Метод определения крахмала

Sugar. Method for determination of starch

**Дата введения — 2013—01—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сахар (белый сахар, жидкий сахар, сахар-песок и тростниковый сахар-сырец) и устанавливает метод определения массовой доли (содержания) крахмала в диапазоне измерений от 20,0 до 500,0 млн$^{-1}$ (мг/кг).

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения):

ГОСТ 61 Реактивы. Кислота уксусная. Технические условия

ГОСТ 1770 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 3956 Силикагель технический. Технические условия

ГОСТ 4202 Реактивы. Калий йодноватокислый. Технические условия

ГОСТ 4232 Реактивы. Калий йодистый. Технические условия

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 10163 Реактивы. Крахмал растворимый. Технические условия

ГОСТ 12026 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 12569 Сахар. Правила приемки и методы отбора проб

ГОСТ 17299 Спирт этиловый технический. Технические условия

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры.

ГОСТ 28498 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 29227 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31896 Сахар жидкий. Технические условия

ГОСТ Р 52305 Сахар-сырец. Технические условия

ГОСТ Р 53228 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого

**Издание официальное**

стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированнаыя ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана сылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Сущность метода

Метод основан на определении оптической плотности окрашенного комплекса продуктов деструкции крахмала с йодом в уксуснокислой среде в исследуемом растворе.

## 4 Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы, материалы

Весы лабораторные по ГОСТ Р 53228, обеспечивающие точность взвешивания с пределами абсолютной допускаемой погрешности не более ±0,1 мг.

Фотометр (спектрофотометр, фотоэлектроколориметр, фотометрический анализатор) любого типа, позволяющий измерять оптическую плотность или коэффициент пропускания растворов в видимой области при длине волны 570 нм с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности коэффициента пропускания не более ±3 %.

Кюветы фотометрические с толщиной поглощающего слоя 1 и 10 см.

Рефрактометр с пределом измерения сухих веществ (по сахарозе) от 0 % до 95 %, пределом допускаемой погрешности ±0,1 %.

Секундомер с диапазоном измерения от 60 с до 30 мин; погрешность измерения — не более ±5 с.

Шкаф сушильный с автоматическим регулированием температуры до (105 ± 1) °С.

Эксикатор 1/2/-140/190,250/ по ГОСТ 25336, содержащий осушающее вещество, например силикагель, по ГОСТ 3956.

Баня водяная.

Чашка нейзильберовая вместимостью 150 $см^3$.

Плитка электрическая с закрытой спиралью, мощностью не менее 800 Вт.

Колба мерная 2-100(1000)-2 по ГОСТ 1770, калиброванная с допустимым отклонением от вместимости ±0,1 $см^3$.

Стакан В/Н-1/2/-50 ТС, В/Н-1/2/-250 ТС по ГОСТ 25336.

Бюксы по ГОСТ 25336.

Палочка стеклянная.

Пипетка 2 (4,6)-2-1(10, 25) по ГОСТ 29227.

Пробирки П-2-20-14/23 ХС по ГОСТ 1770.

Пробирки П1-16-150 ХС по ГОСТ 25336.

Термометр жидкостный стеклянный с диапазоном измерения температуры от 0 °С до 100 °С и ценой деления 0,1 °С по ГОСТ 28498.

Калий йодистый по ГОСТ 4232, х.ч.

Калий йодноватокислый по ГОСТ 4202, х.ч.

Кислота уксусная ледяная по ГОСТ 61, х.ч.

Крахмал растворимый по ГОСТ 10163, ч.д.а.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.

Спирт этиловый технический по ГОСТ 17299.

Допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования с метрологическими и техническими характеристиками, а также реактивов по качеству не ниже приведенных.

## 5 Методы отбора проб

5.1 Общие требования к персоналу, условиям отбора проб, оборудованию, установлению объема выборок и составлению объединенных проб белого сахара и сахара-песка — по ГОСТ 12569.

5.2 Отбор проб тростникового сахара-сырца — по ГОСТ Р 523085.

5.3 Отбор проб жидкого сахара — по ГОСТ 31896.

## 6 Условия проведения измерений

Измерения проводят при следующих лабораторных условиях:

температура окружающего воздуха . . . . . (25 ± 5) °С;

атмосферное давление. . . . . (97 ± 10) кПа;

относительная влажность. . . . . (65 ± 15) %;

частота переменного тока. . . . . (50 ± 5) Гц;

напряжение в сети. . . . . (220 ± 10) В.

## 7 Подготовка к проведению измерений

### 7.1 Подготовка реактивов

**7.1.1 Приготовление раствора йодистого калия (KI) массовой концентрацией 10 г/100 см$^3$**

10,00 г KI переносят в мерную колбу вместимостью 100 см$^3$, растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до метки.

**7.1.2 Приготовление раствора йодноватокислого калия ($KIO_3$) массовой концентрацией 0,0357 г/100 см$^3$**

0,357 г $KIO_3$ переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см$^3$, растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до метки.

**7.1.3 Приготовление раствора уксусной кислоты ($CH_3COOH$) молярной концентрацией 2 моль/дм$^3$**

120 см$^3$ ледяной уксусной кислоты разбавляют дистиллированной водой в мерной колбе вместимостью 1000 см$^3$, доводят объем водой до метки.

**7.1.4 Приготовление раствора крахмала массовой концентрацией 0,1 мг/см$^3$**

0,1 г растворимого крахмала помещают в химический стакан, растворяют в 70—80 см$^3$ дистиллированной воды. Стакан с содержимым нагревают на водяной бане, периодически помешивая раствор стеклянной палочкой, и выдерживают в кипящем состоянии 2—3 мин. Затем раствор охлаждают до комнатной температуры, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см$^3$ и доводят объем водой до метки. Полученный раствор используется для построения графика градуировочной зависимости.

**7.1.5 Приготовление раствора крахмала массовой концентрацией 1 мг/см$^3$**

0,1 г растворимого крахмала помещают в химический стакан, растворяют в 70—80 см$^3$ дистиллированной воды. Стакан с содержимым нагревают на водяной бане, периодически помешивая раствор стеклянной палочкой, и выдерживают в кипящем состоянии 2—3 мин. Затем раствор охлаждают до комнатной температуры, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см$^3$ и доводят дистиллированной водой объем до метки. Полученный раствор используется для построения графика градуировочной зависимости.

### 7.2 Подготовка к измерениям

**7.2.1 Подготовка оптических кювет**

Наружные и внутренние поверхности кювет тщательно очищают этиловым спиртом, ополаскивают дистиллированной водой и сушат на воздухе.

Качество очистки оптических кювет контролируют следующим образом: две кюветы заполняют дистиллированной водой и измеряют значение оптической плотности или коэффициента пропускания одной кюветы относительно другой. Значение относительной оптической плотности должно составлять (0,000 ± 0,002) мг/см$^3$, коэффициента пропускания — (100,0 ± 0,5) %. При неудовлетворительных результатах контроля очистку кювет повторяют или заменяют кюветы.

**7.2.2 Подготовка прибора**

Прибор готовят к работе в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации. При измерении используют кюветы, подготовленные по 7.2.1.

## 8 Проведение испытания для белого сахара, жидкого сахара и сахара-песка

### 8.1 Построение графика градуировочной зависимости для белого сахара, жидкого сахара и сахара-песка

Для построения графика градуировочной зависимости используют стандартные рабочие растворы, приготовленные из раствора крахмала с концентрацией 0,1 мг/см$^3$ (см. 7.1.4). Для этого в семь пробирок вносят от 1 до 7 см$^3$ приготовленного раствора крахмала и добавляют от 9 до 3 см$^3$ дистиллированной воды так, чтобы общий объем раствора составил 10 см$^3$.

В семь стаканчиков вместимостью 50 см$^3$ вносят по 10 см$^3$ каждого стандартного рабочего раствора крахмала, 12,0 см$^3$ раствора уксусной кислоты (см. 7.1.3), 2,5 см$^3$ раствора калия йодистого (см. 7.1.1) и 25,0 см$^3$ раствора калия йодноватокислого (см. 7.1.2), тщательно перемешивают горизонтальными встряхиваниями и выдерживают 5—10 мин.

Раствор сравнения готовят, смешивая 10 см$^3$ дистиллированной воды, 12,0 см$^3$ раствора уксусной кислоты (см. 7.1.3), 2,5 см$^3$ раствора калия йодистого (см. 7.1.1) и 25,0 см$^3$ раствора калия йодноватокислого (см. 7.1.2).

Оптическую плотность окрашенного комплекса продуктов деструкции крахмала с йодом по отношению к раствору сравнения измеряют на фотометре в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 см при длине волны 570 нм.

График градуировочной зависимости строят, откладывая по оси абсцисс количество крахмала, находящегося в каждом стандартном рабочем растворе (от 0,01 до 0,07) мг; по оси ординат — соответствующие им значения оптической плотности окрашенного комплекса продуктов деструкции крахмала с йодом.

Перед измерением фотометр настраивают на нулевое значение по воде при длине волны 570 нм.

### 8.2 Подготовка пробы

10,00 г исследуемого белого сахара или сахара-песка помещают в стаканчик вместимостью 50 см$^3$, прибавляют 10 см$^3$ дистиллированной воды и растворяют при перемешивании. Раствор количественно переносят в сухую пробирку с делениями вместимостью 20 см$^3$, доводят объем раствора дистиллированной водой до 20 см$^3$ и перемешивают.

В растворе жидкого сахара с помощью рефрактометра определяют массовую долю сухих веществ.

### 8.3 Проведение измерений содержания крахмала

При измерении оптической плотности выполняют следующие процедуры: 10 см$^3$ приготовленного по 8.2 раствора сахара или 10 см$^3$ жидкого сахара помещают в стаканчик вместимостью 50 см$^3$, прибавляют 12,0 см$^3$ раствора уксусной кислоты (см. 7.1.3); 2,5 см$^3$ раствора калия йодистого (см. 7.1.1); 25,0 см$^3$ раствора калия йодноватокислого (см. 7.1.2), перемешивая раствор после прибавления каждого реактива, и выдерживают 5—10 мин. На фотометре измеряют оптическую плотность раствора ($Д_1$) в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 см при длине волны 570 нм, используя в качестве раствора сравнения контрольный раствор.

Контрольный раствор готовят, смешивая в стаканчике вместимостью 50 см$^3$ 10 см$^3$ дистиллированной воды, 12,0 см$^3$ раствора уксусной кислоты (см. 7.1.3), 2,5 см$^3$ раствора калия йодистого (см. 7.1.1) и 25,0 см$^3$ раствора калия йодноватокислого (см. 7.1.2), перемешивая раствор после прибавления каждого реактива, и выдерживают 5—10 мин.

Готовят «нулевой» раствор, для чего в стаканчик помещают 10 см$^3$ раствора белого сахара, сахара-песка или жидкого сахара (см. 8.2), 12,0 см$^3$ раствора уксусной кислоты (см. 7.1.3) и 27,5 см$^3$ дистиллированной воды, перемешивают и определяют оптическую плотность ($Д_0$), используя в качестве раствора сравнения дистиллированную воду.

## 9 Проведение испытания для тростникового сахара-сырца

### 9.1 Построение графика градуировочной зависимости для тростникового сахара-сырца

Для построения графика градуировочной зависимости используют стандартные рабочие растворы, приготовленные из раствора крахмала концентрацией 1,0 мг/см$^3$ (см. 7.1.5). Для этого в семь пробирок вносят от 1 до 7 см$^3$ приготовленного раствора крахмала и добавляют от 3 до 9 см$^3$ дистиллированной воды, так чтобы общий объем раствора составил 10 см$^3$.

В семь пробирок вносят по 1 см$^3$ каждого стандартного раствора крахмала, 1,2 см$^3$ раствора уксусной кислоты (см. 7.1.3), 0,25 см$^3$ раствора йодистого калия (см. 7.1.1) и 2,5 см$^3$ раствора йодноватокислого калия (см. 7.1.2), тщательно перемешивают горизонтальными встряхиваниями и выдерживают 5—10 мин.

Для приготовления раствора сравнения смешивают 1 см$^3$ дистиллированной воды, 1,2 см$^3$ раствора уксусной кислоты (см. 7.1.3), 0,25 см$^3$ 10 %-ного раствора йодистого калия (см. 7.1.1) и 2,5 см$^3$ раствора йодноватокислого калия (см. 7.1.2).

Оптическую плотность окрашенного комплекса продуктов деструкции крахмала с йодом по отношению к раствору сравнения измеряют на фотометре в кювете с толщиной поглощающего слоя 1 см при длине волны 570 нм.

График градуировочной зависимости строят, откладывая по оси абсцисс количество крахмала, находящегося в каждом стандартном рабочем растворе (от 0,1 до 0,7) мг; по оси ординат — соответствующие им значения оптической плотности окрашенного комплекса продуктов деструкции крахмала с йодом.

### 9.2 Подготовка пробы

В нейзильберовой чашке взвешивают 50,00 г сахара-сырца, растворяют небольшими порциями горячей дистиллированной воды, переводят в чистую сухую мерную колбу вместимостью 100 см$^3$. Содержимое охлаждают до (20,0 ± 0,1) °С, доводят объем водой до метки и фильтруют через бумажный фильтр.

В профильтрованном растворе с помощью рефрактометра определяют массовую долю сухих веществ.

### 9.3 Проведение измерения содержания крахмала

В пробирку помещают 1 см$^3$ полученного раствора сахара-сырца по 9.2, добавляют 1,2 см$^3$ раствора уксусной кислоты (см. 7.1.3), 0,25 см$^3$ раствора йодистого калия (см. 7.1.1) и 2,5 см$^3$ раствора йодноватокислого калия (см. 7.1.2), перемешивают горизонтальными движениями и оставляют при комнатной температуре на 5—10 мин. На фотометре измеряют оптическую плотность исследуемого раствора ($Д_1$) в кювете с толщиной поглощающего слоя 1 см при длине волны 570 нм, используя в качестве раствора сравнения контрольный раствор.

Контрольный раствор готовят, смешивая в стакане 1 см$^3$ дистиллированной воды, 1,2 см$^3$ раствора уксусной кислоты (см. 7.1.3), 0,25 см$^3$ раствора йодистого калия (см. 7.1.1) и 2,5 см$^3$ раствора йодноватокислого калия (см. 7.1.2).

Готовят «нулевой» раствор, для чего в стаканчик помещают 1 см$^3$ раствора тростникового сахара-сырца, 1,2 см$^3$ раствора уксусной кислоты (см. 7.1.3) и 2,75 см$^3$ дистиллированной воды, перемешивают и определяют оптическую плотность «нулевого» раствора ($Д_0$), используя в качестве раствора сравнения дистиллированную воду.

## 10 Обработка результатов

Оптическую плотность йодкрахмального комплекса в сахаросодержащем растворе $Д$, мг/см$^3$, вычисляют по формуле

$$Д = Д_1 - Д_0, \quad (1)$$

где $Д_1$ — оптическая плотность исследуемого раствора;

$Д_0$ — оптическая плотность «нулевого» раствора.

По графику градуировочной зависимости по оптической плотности окрашенного комплекса продуктов деструкции крахмала $Д$ определяют количество продуктов деструкции крахмала.

Массовую долю (содержание) продуктов деструкции крахмала в белом сахаре и сахаре-песке $X_1$, млн$^{-1}$ (мг/кг), вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{C \cdot 1000 \cdot 20}{m \cdot v} = \frac{C \cdot 1000 \cdot 20}{10 \cdot 10} = 200 \cdot C, \quad (2)$$

где $C$ — количество продуктов деструкции крахмала, определенное по графику градуировочной зависимости, мг;

1000 — коэффициент пересчета на 1 кг;

20 — общий объем исследуемого раствора, см$^3$;

$v$ — объем раствора, взятый для анализа, см$^3$;

$m$ — масса навески сахара, г.

Вычисления проводят до второго десятичного знака, окончательный результат округляют до первого десятичного знака.

Массовую долю (содержание) продуктов деструкции крахмала в жидком сахаре (в пересчете на сухое вещество) $X_2$, млн$^{-1}$ (мг/кг), вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{C \cdot 10^5}{v \cdot CB \cdot \rho}, \quad (3)$$

где $C$ — количество продуктов деструкции крахмала, определенное по графику градуировочной зависимости, мг;

$v$ — объем раствора, взятый для анализа, см$^3$;

$CB$ — массовая доля сухих веществ в жидком сахаре, определенная по 8.2, %;

$\rho$ — плотность жидкого сахара, г/см$^3$.

По таблице, приведенной в приложении А, в зависимости от массовой доли сухих веществ фильтрата, определяемой по 8.2, находят произведение массовой доли сухих веществ раствора на значение его плотности.

Вычисления проводят до второго десятичного знака, окончательный результат округляют до первого десятичного знака.

Массовую долю (содержание) продуктов деструкции крахмала в тростниковом сахаре-сырце (в пересчете на сухое вещество) $X_3$, млн$^{-1}$ (мг/кг) вычисляют по формуле

$$X_3 = \frac{C \cdot 10^5}{v \cdot CB \cdot \rho}, \quad (4)$$

где $C$ — количество продуктов деструкции крахмала по графику градуировочной зависимости, мг;

$v$ — объем раствора, взятый для анализа, см$^3$;

$CB$ — массовая доля сухих веществ в фильтрате, определенная по 9.2, %;

$\rho$ — плотность фильтрата, г/см$^3$.

По таблице, приведенной в приложении А, в зависимости от массовой доли сухих веществ фильтрата, определяемой по 9.2, находят произведение массовой доли сухих веществ раствора на значение его плотности.

Вычисления проводят до второго десятичного знака, окончательный результат округляют до первого десятичного знака.

За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных измерений, если выполняется условие приемлемости

$$|X' - X''| \leq r, \quad (5)$$

где $X'$ и $X''$ — результаты единичных измерений, полученные в условиях повторяемости;

$r$ — предел повторяемости при $P = 0,95$, приведен таблице 1.

Предел воспроизводимости $R$ — абсолютное значение разности результатов двух независимых единичных измерений, полученных в условиях воспроизводимости при $P = 0,95$, приведен в таблице 1.

Границы абсолютной погрешности $\pm\Delta$, % при $P = 0,95$ метода определения крахмала в сахаре приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Основные метрологические характеристики метода определения крахмала в сахаре при $P = 0,95$

| Диапазон измерений массовой доли (содержания) крахмала в сахаре, млн$^{-1}$ (мг/кг) | Границы абсолютной погрешности $\pm\Delta$, млн$^{-1}$ (мг/кг) | Предел повторяемости $r$, млн$^{-1}$ (мг/кг) | Предел воспроизводимости $R$, млн$^{-1}$ (мг/кг) |
|---|---|---|---|
| От 20,0 до 40,0 включ. | 1,1 | 0,7 | 1,6 |
| Св. 40,0 до 60,0 включ. | 1,4 | 0,9 | 1,9 |
| Св. 60,0 до 80,0 включ. | 1,7 | 1,2 | 2,4 |
| Св. 80,0 до 100,0 включ. | 1,9 | 1,5 | 2,6 |
| Св. 100,0 до 120,0 включ. | 2,3 | 1,8 | 3,2 |
| Св. 120,0 до 500,0 включ. | 2,9 | 2,1 | 4,0 |

## 11 Оформление результатов

Результат анализа в документах, предусматривающих его использование, представляют в виде

$$\overline{X} \pm \Delta \text{ при } P = 0,95,$$

где $\overline{X}$ — среднеарифметическое значение результатов двух единичных измерений, полученных в условиях повторяемости и признанных приемлемыми, млн$^{-1}$ (мг/кг);

$\Delta$ — границы абсолютной погрешности измерений, млн$^{-1}$ (мг/кг) (таблица 1).

## Приложение А
## (обязательное)

### Произведение массовой доли сухих веществ раствора сахара на его плотность

А.1 Произведение массовой доли сухих веществ раствора сахара на его истинную плотность приведено в таблице А.1

Таблица А.1 — Произведение массовой доли сухих веществ раствора сахара *СВ*, %, на его истинную плотность ρ, г/ см$^3$

| Массовая доля сухих веществ, % к массе раствора: | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Целые доли процента | Десятые доли процента | | | | | | | | | |
| | ,0 | ,1 | ,2 | ,3 | 4 | ,5 | ,6 | ,7 | ,8 | ,9 |
| 33 | 37,668 | 37,798 | 37,929 | 38,059 | 38,190 | 38,320 | 38,451 | 38,582 | 38,713 | 38,844 |
| 34 | 38,976 | 39,107 | 39,239 | 39,370 | 39,502 | 39,634 | 39,767 | 39,898 | 40,030 | 40,162 |
| 35 | 40,295 | 40,427 | 40,560 | 40,692 | 40,825 | 40,958 | 41,091 | 41,224 | 41,358 | 41,491 |
| 36 | 41,625 | 41,758 | 41,892 | 42,026 | 42,160 | 42,294 | 42,428 | 42,562 | 42,697 | 42,831 |
| 37 | 42,966 | 43,100 | 43,235 | 43,376 | 43,500 | 43,645 | 43,771 | 43,911 | 44,047 | 44,182 |
| 38 | 44,318 | 44,454 | 44,590 | 44,726 | 44,862 | 44,999 | 45,135 | 45,272 | 45,408 | 45,545 |
| 39 | 45,682 | 45,819 | 45,956 | 46,094 | 46,231 | 46,369 | 46,506 | 46,644 | 46,782 | 46,920 |
| 40 | 47,058 | 47,196 | 47,334 | 47,473 | 47,611 | 47,750 | 47,889 | 48,028 | 48,167 | 48,306 |
| 41 | 48,445 | 48,585 | 48,724 | 48,864 | 49,004 | 49,143 | 49,283 | 49,424 | 49,564 | 49,704 |
| 42 | 49,845 | 49,985 | 50,126 | 50,267 | 50,408 | 50,549 | 50,690 | 50,831 | 50,973 | 51,114 |
| 43 | 51,256 | 51,398 | 51,539 | 51,681 | 51,824 | 51,966 | 52,108 | 52,251 | 52,393 | 52,536 |
| 44 | 52,679 | 52,822 | 52,965 | 53,108 | 53,252 | 53,395 | 53,539 | 53,683 | 53,826 | 53,970 |
| 45 | 54,114 | 54,259 | 54,403 | 54,547 | 54,692 | 54,837 | 54,981 | 55,126 | 55,272 | 55,417 |
| 46 | 55,562 | 55,708 | 55,853 | 55,999 | 56,145 | 56,291 | 56,437 | 56,583 | 56,728 | 56,876 |
| 47 | 57,022 | 57,169 | 57,316 | 57,463 | 57,610 | 57,757 | 57,904 | 58,052 | 58,199 | 58,347 |
| 48 | 58,495 | 58,643 | 58,791 | 58,939 | 59,087 | 59,236 | 59,385 | 59,533 | 59,682 | 59,831 |
| 49 | 59,980 | 60,129 | 60,279 | 60,428 | 60,578 | 60,728 | 60,878 | 61,028 | 61,178 | 61,328 |
| 50 | 61,478 | 61,629 | 61,780 | 61,930 | 62,081 | 62,232 | 62,383 | 62,535 | 62,686 | 62,838 |
| 51 | 62,989 | 63,141 | 63,293 | 63,445 | 63,597 | 63,750 | 63,902 | 64,055 | 64,208 | 64,360 |
| 52 | 64,513 | 64,666 | 64,820 | 64,973 | 65,127 | 65,280 | 65,433 | 65,588 | 65,742 | 65,896 |
| 53 | 66,050 | 66,205 | 66,359 | 66,514 | 66,669 | 66,824 | 66,979 | 67,134 | 67,290 | 67,445 |
| 54 | 67,601 | 67,757 | 67,912 | 68,069 | 68,225 | 68,381 | 68,537 | 68,694 | 68,851 | 69,008 |
| 55 | 69,164 | 69,322 | 69,479 | 69,636 | 69,794 | 69,951 | 70,109 | 70,267 | 70,425 | 70,583 |
| 56 | 70,742 | 70,900 | 71,059 | 71,217 | 71,376 | 71,535 | 71,694 | 71,854 | 72,013 | 72,173 |
| 57 | 72,332 | 72,492 | 72,652 | 72,812 | 72,973 | 73,133 | 73,293 | 73,454 | 73,615 | 73,776 |
| 58 | 73,937 | 74,098 | 74,260 | 74,421 | 74,583 | 74,744 | 74,906 | 75,068 | 75,230 | 75,395 |
| 59 | 75,555 | 75,718 | 75,880 | 76,043 | 76,207 | 76,369 | 76,533 | 76,696 | 76,860 | 77,024 |

*Окончание таблицы А.1*

| Массовая доля сухих веществ, % к массе раствора: | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Целые доли процента | Десятые доли процента | | | | | | | | | |
| | ,0 | ,1 | ,2 | ,3 | ,4 | ,5 | 6 | ,7 | ,8 | ,9 |
| 60 | 77,188 | 77,351 | 77,515 | 77,680 | 77,844 | 78,009 | 78,173 | 78,333 | 78,503 | 78,668 |
| 61 | 78,833 | 78,999 | 79,165 | 79,330 | 79,496 | 79,662 | 79,828 | 79,995 | 80,161 | 80,328 |
| 62 | 80,494 | 80,661 | 80,828 | 80,995 | 81,163 | 81,329 | 81,497 | 81,665 | 81,833 | 82,001 |
| 63 | 82,169 | 82,337 | 82,506 | 82,674 | 82,843 | 83,012 | 83,180 | 83,350 | 83,590 | 83,688 |
| 64 | 83,858 | 84,028 | 84,198 | 84,367 | 84,538 | 84,708 | 84,879 | 85,049 | 85,220 | 85,391 |
| 65 | 85,561 | 85,733 | 85,904 | 86,076 | 86,248 | 86,419 | 86,591 | 86,763 | 86,935 | 87,107 |

***Пример — При массовой доле сухих веществ раствора сахара 42,3 % в колонке таблицы «целые доли процента» находится цифра 42, по горизонтали при пересечении с колонкой «десятые доли процента ,3» находится произведение массовой доли сухих веществ раствора сахара СВ, %, на его истинную плотность ρ, г/см$^3$ — 50,267 г/см$^3$.***

УДК 633.63:006.354 ОКС 67.180.10

Ключевые слова: белый сахар, сахар-песок, тростниковый сахар-сырец, содержание крахмала, оптическая плотность, градуировочная зависимость

Редактор *Д.А. Кожемяк*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 05.11.2019. Подписано в печать 20.11.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1 86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru