МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33479— 2015

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ

Определение цвета колориметрическим методом

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческой организацией «Российский союз производителей соков» (РСПС) при участии общества с ограниченной ответственностью «Оллен Лаб» (ООО «Оллен Лаб»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 августа 2015 г. № 79-П)

За принятие голосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 сентября 2015 г. № 1279-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33479—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2016 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 8756.8—85 в части фотометрического метода

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации 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 Термины и определения 2
4 Сущность метода 3
5 Средства измерений, вспомогательное оборудование, посуда и материалы 3
6 Отбор и подготовка проб 4
7 Условия выполнения измерений 4
8 Подготовка к проведению измерений 4
9 Порядок проведения измерений 5
10 Обработка и оформление результатов измерений 5
11 Протокол испытания 7
12 Контроль качества результатов измерений 7
13 Требования безопасности 8
Приложение А (справочное) Системы цветовых координат 9

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ

Определение цвета колориметрическим методом

Fruit and vegetable products.
Determination of color values by colorimetric method

Дата введения — 2016—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на продукты переработки фруктов и овощей, в том числе на соковую продукцию из фруктов и овощей, включая обогащенную и для детского питания (далее — продукты), и устанавливает колориметрический метод определения цвета и цветового различия по цветовым координатам, измеренным с помощью спектроколориметра.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.019—79* Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ OIML R 76-1—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ ISO 3696—2013** Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы контроля

ГОСТ ИСО 5725-1—2003*** Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

ГОСТ ИСО 5725-2—2003*4 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

ГОСТ ИСО 5725-6—2003*5 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ 12026—76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 13088—67 Колориметрия. Термины, буквенные обозначения

ГОСТ ИСО/МЭК 17025—2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.1.019—2009.

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52501—2005 «Вода для лабораторного анализа. Технические условия».

*** В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002.

*4 В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-2—2002.

*5 В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002.

Издание официальное

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы. Основные параметры и размеры

ГОСТ 26313—2014 Продукты переработки фруктов и овощей. Правила приемки и методы отбора проб

ГОСТ 26671—2014 Продукты переработки фруктов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Подготовка проб для лабораторных анализов

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 за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 13088, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **цвет:** Трехмерная величина, состоящая из трех цветовых характеристик (координат) — цветового тона, насыщенности и светлоты, измеряемых в различных цветовых пространствах.

3.2 **цветовое пространство:** Форма геометрического представления множества цветов в выбранной системе координат, например, (X, Y, Z), (L^*, a^*, b^*)*, (L, a, b) или других.

Примечание — Основные сведения о системах координат, используемых в колориметрических измерениях, приведены в приложении А.

3.3 **светлота:** Цветовая характеристика, определяющая уровень зрительного ощущения, производимого цветовым стимулом в зависимости от условий наблюдения.

Примечание — Цветовая координата светлоты обозначается символами: L^* (в системе координат L^*, a^*, b^*), L (в системе координат L, a, b)**.

3.4 **цветовое различие:** Величина и характер различия между цветовыми координатами двух объектов в одинаковом цветовом пространстве при совпадении условий измерения.

3.5 **стандартные источники света:** Источники, которые воспроизводят свет: A — от освещения электрическими лампами накаливания, B — от прямого солнечного освещения, C — от рассеянного дневного света, D — набор стандартных источников среднедневного света, F — от света люминесцентных ламп.

Примечание — Основным стандартным источником света для колориметрических измерений МКО принят источник освещения D 65, соответствующий естественному дневному свету с коррелированной цветовой температурой T = 6500 К.

3.6 **поле зрения стандартного колориметрического наблюдателя (2° или 10°):** Угловой размер поля наблюдения.

Примечание — Обычно одновременно с выбором поля наблюдения выбирается стандартный колориметрический наблюдатель: 2° — стандартный колориметрический наблюдатель по МКО 1931 или 10° — дополнительный стандартный колориметрический наблюдатель по МКО 1964.

3.7 **контрольный образец (эталон):** Объект (продукт), цвет которого принимается образцовым для однотипного множества продуктов.

---

* Производная от системы координат *CIE XYZ*, равноконтрастная цветовая система координат, в которой расстояние между цветами соответствует мере ощущения их различия.

** В цветовом пространстве *Lab* значение светлоты отделено от значения хроматической составляющей цвета (тон, насыщенность). Светлота задана координатой L (изменяется от 0 до 100, то есть от самого темного до самого светлого), хроматическая составляющая — двумя декартовыми координатами a и b. Координата a обозначает переход цвета в диапазоне от зеленого до красного, координата b — от синего до желтого.

Примечание — Эталон может быть глобальным, т. е. имеющий международное распространение (для томатов, кофе, цитрусовых) и локальным, т. е. согласованным в рамках одной или нескольких организаций, в том числе на определенный период (сезон).

Эталон может быть как физический, изготовленный из устойчивого к внешним воздействиям материала, так и виртуальный, определяемый только цветовыми координатами.

4 Сущность метода

Метод основан на измерении цветовых координат *X, Y, Z* при помощи спектроколориметра с геометрией освещения/наблюдения *D*65/10° или *C*/2°. Значения цветовых координат в системе *CIE* (*L**, *a**, *b**) и в системе Хантера (*L*, *a*, *b*) вычисляют по значениям измеренных цветовых координат *X, Y, Z* автоматически с помощью программного обеспечения прибора.

5 Средства измерений, вспомогательное оборудование, посуда и материалы

5.1 Средства измерения

Спектроколориметр, снабженный программным комплексом для сбора и обработки данных с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика спектроколориметра	Значение (описание) характеристики
Расположение измерительного порта	Верхнее или фронтальное
Диапазон измерений координат цвета в системе *X, Y, Z*	*X* — от 2,5 до 100, *Y* — от 1,4 до 98, *Z* — от 1,7 до 105 включительно
Геометрия измерения	Свет от источника падает на продукт (пробу) под углом 45°, отраженный свет улавливают при 0°
Размер измерительного порта (апертура)	Не менее 20 мм
Спектральный диапазон измерения	400—700 нм
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения координат *X, Y, Z*, не более	±1,0
Спектральное разрешение, менее	<3 нм
Эффективная длина волны (волновой шаг измерения), менее	10 нм
Цветовые шкалы (системы координат)	*CIE L*a*b**, *Hunter Lab, CIE XYZ*
Стандартный колориметрический наблюдатель	2° и 10°
Источник света	Импульсная ксеноновая лампа

В комплекте к спектроколориметру:

- пластина черная калибровочная (эталон);
- пластина белая калибровочная (поверочный эталон);
- пластина зеленая калибровочная (поверочный эталон);
- чашка для пробы из оптического стекла с крышкой черного цвета;
- кольцо черное с диском для жидких продуктов;
- диск белый керамический;
- пробирки с держателем и зажимом (для измерений цитрусовых соков с использованием цитрусовых индексов*).

Весы неавтоматического действия, первого класса точности с максимальной нагрузкой 220 г и ценой поверочного деления $e \leq 0{,}001$ г по ГОСТ OIML R 76-1.

---

* Для характеристики окраски апельсинового сока, а также грейпфрутового, лимонного и других цитрусовых соков используют один из цитрусовых индексов: *CN* (*Citrus Number*), *CR* (*Citrus Red*) и *CY* (*Citrus Yellow*). Апельсиновый сок в соответствии со значением индекса *CN* классифицируют на две категории *OJ*: «*A*» и «*B*» (*USDA Standards for Grades of Orange Juice*).

5.2 Вспомогательное оборудование

Термостат жидкостной прецизионный, оснащенный микропроцессорным терморегулятором, для поддержания и контроля температуры от 15 °С до 25 °С с погрешностью ±0,1 °С.

5.3 Посуда и материалы

Чашки из оптически прозрачного стекла.

Стаканы вместимостью 50 $см^3$ по ГОСТ 25336.

Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.

Палочка стеклянная.

Шпатель.

Вода по ГОСТ ISO 3696, 2-й степени чистоты.

Допускается использование других средств измерений, вспомогательного оборудования, с метрологическими и техническими характеристиками не хуже указанных, а также посуды и материалов, по качеству не хуже вышеуказанных.

6 Отбор и подготовка проб

Отбор проб проводят по ГОСТ 26313, подготовку проб — по ГОСТ 26671.

Проба должна быть однородной и свободной от газовых пузырьков. При обнаружении пузырьков пробу перед проведением измерения необходимо дегазировать с помощью перемешивания.

Если проба продукта мутная или содержит нерастворимые вещества, ее тщательно перемешивают встряхиванием, так чтобы весь осадок оказался во взвешенном состоянии. Какую-либо фильтрацию или осветление пробы не проводят.

Если цвет продукта зависит от температуры, то пробы термостатируют при температуре (20 ± 5) °С. Пробы продуктов, которые меняют цвет в зависимости от температуры, необходимо термостатировать до тех пор, пока их цвет не перестанет изменяться.

7 Условия выполнения измерений

При подготовке к проведению измерений и проведении измерений соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С . . . . . 25 ± 5;
- атмосферное давление, кПа . . . . . 97 ± 10;
- относительная влажность воздуха, % . . . . . не более 80;
- напряжение в питающей сети, В . . . . . 220 ± 20;
- частота тока в питающей сети, Гц . . . . . 50 ± 1.

Параметры источника питания — в соответствии с эксплуатационной документацией на спектроколориметр.

В помещениях, предназначенных для проведения измерений, не должно быть загрязненности воздуха рабочей зоны пылью, агрессивными веществами, должны отсутствовать вибрация и электромагнитные помехи. Не допускается попадание на спектроколориметр прямых солнечных лучей.

8 Подготовка к проведению измерений

8.1 Подготовку к работе и настройку спектроколориметра осуществляют в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2 Перед началом работы на приборе выбирают одну из цветовых систем координат*:

- *CIE X, Y, Z*;
- *CIE L*, a*, b**;
- Хантера *L, a, b*.

После выбора системы выбирают источник света и наблюдателя. Комбинация источника света и угла наблюдения — *D*65/10° или *C*/2°.

Проверяют измерительную систему, состоящую из источника света, фильтров и регистраторов света. Проверяют состояние каждого фильтра и повторяемость с использованием соответствующих рабочих эталонов.

---

* Выбор системы координат определяют в зависимости от цветовых координат, в которых измерен цвет контрольного образца (эталона).

8.3 Калибровка прибора

Калибровку прибора, в соответствии с руководством по эксплуатации, проводят перед началом измерений и осуществляют с помощью черной и белой калибровочных пластин. Перед калибровкой пластины и защитное стекло прибора очищают от загрязнений с помощью кусочка замши, марли или другой мягкой ткани.

8.4 Тестирование прибора

Тестирование проводят в соответствии с руководством по эксплуатации. Для тестирования спектрофотометра используют проверочный зеленый эталон (см 5.1).

9 Порядок проведения измерений

9.1 Измерение цветовых координат *X*, *Y*, *Z* проводят в соответствии с руководством по эксплуатации прибора.

9.2 При работе с жидкими продуктами вставляют черное кольцо в стеклянную чашку так, чтобы оно опустилось на дно чашки. Толщина слоя жидкости 10 мм. Пластиковое черное кольцо исключает внешний свет, который может стать причиной неправильных результатов измерений и фиксирует высоту жидкости в чашке. При измерении цветовых координат густых непрозрачных продуктов кольцо не используется.

9.3 Заполняют чашку пробой продукта, подготовленной по разделу 6, пока количество пробы в чашке не превысит уровень вставленного в него черного кольца.

9.4 Опускают белый керамический диск в чашку с пробой, пока он не ляжет прочно на верхнюю часть черного кольца.

При работе с непрозрачными продуктами белый диск не используется. При просмотре через стеклянное дно чашки проба продукта должна выглядеть однородной.

После этого очищают дно чашки и защитное стекло измерительного оптического порта спектроколориметра и протирают досуха мягкой тканью.

9.5 На измерительный порт помещают чашку с подготовленной пробой.

Накрывают чашку с пробой непрозрачной крышкой, которая предотвращает проникновение света извне при любом внешнем освещении.

Проводят измерение через дно чашки с пробой. Удаляют пробу из чашки, наполняют ее пробой снова, и проводят повторные измерения. После этого очищают защитное стекло первичного преобразователя прибора от остатков пробы и протирают досуха мягкой тканью.

9.6 При измерении продуктов из цитрусовых фруктов используют пробирки с держателем и зажимом.

10 Обработка и оформление результатов измерений

10.1 Измерения цветовых координат *X*, *Y*, *Z* проводят дважды в условиях повторяемости в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 5725-1 (подраздел 3.14).

Результаты измерений выражают в единицах цветовых координат *X*, *Y*, *Z* и пересчитывают в цветовые координаты системы *CIE* (*L**, *a**, *b**) и системы Хантера (*L*, *a*, *b*) автоматически с помощью программного обеспечения прибора.

10.2 Цветовое различие по светлоте ΔL^* в системе *CIE* (*L**, *a**, *b**) вычисляют по формуле

$$\Delta L^* = L_1^* - L_2^*, \quad (1)$$

где L_1^* — значение координаты *L** пробы продукта;

L_2^* — значение координаты *L** контрольного продукта (эталона).

Различие Δa^* по оси координат «красный (+*a**) — зеленый (–*a**)» (см. рисунок А.2 приложения А) вычисляют по формуле

$$\Delta a^* = a_1^* - a_2^*, \quad (2)$$

где a_1^* — значение координаты *a** пробы продукта;

a_2^* — значение координаты *a** контрольного продукта (эталона).

Различие Δb^* по оси координат «желтый ($+b^*$) — синий ($-b^*$)» (см. рисунок А.2 приложения А) вычисляют по формуле

$$\Delta b^* = b_1^* - b_2^*, \quad (3)$$

где b_1^* — значение координаты b^* пробы продукта;

b_2^* — значение координаты b^* контрольного продукта (эталона).

Полное цветовое различие* ΔE_{ab}^* в системе *CIE* (L^*, a^*, b^*) вычисляют по формуле

$$\Delta E_{ab}^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}, \quad (4)$$

где ΔL^* — цветовое различие по светлоте, вычисленное по формуле (1);

Δa^* — различие, вычисленное по формуле (2);

Δb^* — различие, вычисленное по формуле (3).

Примечание — Цветовые различия вычисляются автоматически с использованием программного обеспечения спектроколориметра.

Вычисления величины цветовых различий проводят до первого десятичного знака. Окончательный результат округляют до целого числа и сравнивают с величиной допустимого расхождения, установленного в спецификации на продукт или в договоре между поставщиком и покупателем продукта.

10.3 Метрологические характеристики

При совпадении условий измерения в соответствии с настоящим стандартом значение погрешности измерений (и ее составляющих) не превышает значений, представленных в таблице 2.

Таблица 2 — Значения показателей повторяемости, воспроизводимости и точности при $P = 0,95$ в диапазоне измерений X от 2,5 до 100, Y — от 1,4 до 98 и Z — от 1,7 до 105 включительно

Наименование характеристики погрешности	Значение характеристики погрешности для координат цвета		
	X	Y	Z
Показатель повторяемости (среднеквадратическое отклонение повторяемости) σ_r	0,03	0,04	0,05
Показатель воспроизводимости (среднеквадратическое отклонение воспроизводимости) σ_R	0,04	0,05	0,06
Показатель точности (границы погрешности при доверительной вероятности $P = 0,95$) $\pm \Delta$	0,08	0,10	0,12
Примечание — Показатели точности метода были установлены при круговом межлабораторном испытании, проведенном в соответствии с ГОСТ ИСО 5725-2 (пункт 7.5) и ГОСТ ИСО 5725-6 (пункт 4.2).			

10.4 За окончательный результат измерений принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных измерений, если расхождение между ними по каждой координате при соблюдении условий согласно ГОСТ ИСО 5725-6 (раздел 5) не превышает предела повторяемости (сходимости) r, указанного в таблице 3 при доверительной вероятности $P = 0,95$ по формуле

$$|Q_1 - Q_2| \le r, \quad (5)$$

где Q_1, Q_2 — результаты двух параллельных измерений значений координат цвета в выбранной шкале;

r — предел повторяемости (см. таблицу 3).

10.5 В случае превышения предела повторяемости r получают еще два результата в полном соответствии с настоящим методом. За результат измерений принимают среднеарифметическое значение результатов четырех параллельных измерений, если относительное расхождение каждой координаты между ними при соблюдении условий согласно ГОСТ ИСО 5725-6 (раздел 5) не превышает значения критического диапазона

* Полное цветовое различие ΔE_{ab}^* между двумя цветами — это геометрическое расстояние между двумя точками цветового пространства (L^*, a^*, b^*) в системе МКО 1976 г.

$$|Q_{макс} - Q_{мин}| \le CR_{0,95}(4), \quad (6)$$

где $Q_{макс}$, $Q_{мин}$ — минимальное и максимальное значения координат цвета в выбранной шкале из четырех параллельных измерений;

$CR_{0,95}(4)$ — значение критического диапазона для уровня вероятности

$P = 0,95$ и n результатов измерений, $CR_{0,95} = 3,6 \cdot \sigma_r$, при $n = 4$

где σ_r — показатель повторяемости (см. таблицу 2).

Таблица 3 — Значения нормативов проверки приемлемости в условиях повторяемости, нормативов контроля повторяемости, воспроизводимости при доверительной вероятности $P = 0,95$

Наименование нормативов	Значение нормативов для координат цвета		
	X	Y	Z
Предел повторяемости (значение допускаемого расхождения между двумя результатами параллельных измерений) r	0,1	0,12	0,14
Предел воспроизводимости (значение допускаемого расхождения между двумя результатами, полученными в условиях воспроизводимости) R	0,11	0,14	0,17
Критический диапазон (значение допускаемого расхождения между четырьмя результатами параллельных измерений) $CR_{0,95}(4)$	0,13	0,16	0,18

10.6 Если расхождение полученных четырех результатов параллельных измерений координат цвета в выбранной шкале больше $CR_{i,\,0,95}(4)$, то в качестве результата измерения принимают медиану четырех результатов параллельных измерений. Затем целесообразно приостановить измерения для выяснения причин превышения критического диапазона.

10.7 Результат измерений в документах, предусматривающих их использование, представляют согласно ГОСТ ИСО/МЭК 17025 с указанием настоящего стандарта в виде

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

где $\overline{Q}$ — среднеарифметическое значение результатов измерений значения координаты цвета в выбранной шкале;

$\pm\Delta$ — границы абсолютной погрешности измерений (см. таблицу 2).

Числовое значение результата измерения должно оканчиваться цифрой того же разряда, что и значение границы абсолютной погрешности.

Вычисления проводят до первого десятичного знака. Окончательный результат округляют до целого числа и сравнивают с величиной допустимого расхождения. Допустимое расхождение может быть согласовано, например, в договоре между поставщиком и заказчиком.

11 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующую информацию:

- наименование измеряемого продукта;
- тип прибора, его марку;
- результаты измерений, выраженные в виде цветовых координат по одной из выбранных шкал, с указанием источника освещения, условий наблюдения;
- дату испытания.

12 Контроль качества результатов измерений

Контроль стабильности результатов измерений осуществляют по ГОСТ ИСО 5725-6 (пункты 6.2.2, 6.2.3), используя методы контроля стабильности среднеквадратического отклонения повторяемости и контроля стабильности среднеквадратического отклонения промежуточной прецизионности с применением контрольных карт Шухарта.

Периодичность контроля и процедуры контроля стабильности результатов измерений регламентируют в руководстве по качеству лаборатории в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025 (пункт 4.2).

13 Требования безопасности

13.1 Условия безопасного проведения работ

При выполнении измерений необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории по ГОСТ 12.1.007, требования электробезопасности при работе с электроустановками — по ГОСТ 12.1.019 и в соответствии с требованиями, изложенными в инструкциях по эксплуатации оборудования.

13.2 Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений, обработке и оформлению результатов допускаются инженеры-химики и лаборанты, имеющие образование не ниже среднеспециального, изучившие инструкции по работе со спектроколориметром.

Приложение А
(справочное)

Системы цветовых координат

А.1 Система трихроматических координат *XYZ*

А.1 Система трихроматических координат *XYZ* приведена на рисунке А.1.

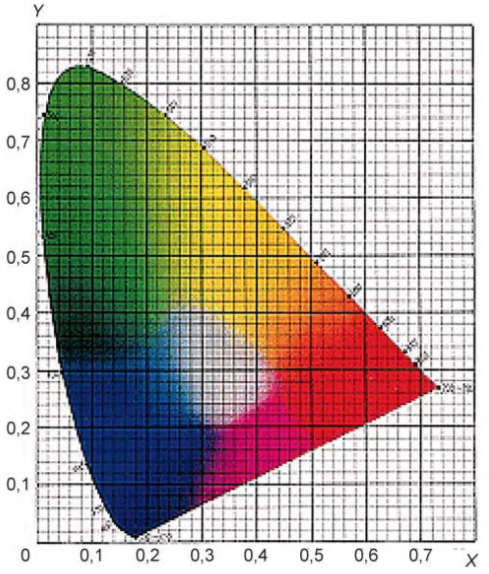

Рисунок А.1 — Система трихроматических координат *XYZ*

А.2 Система координат *CIE L*a*b**

А.2 Система координат *CIE L*a*b** приведена на рисунке А.2.

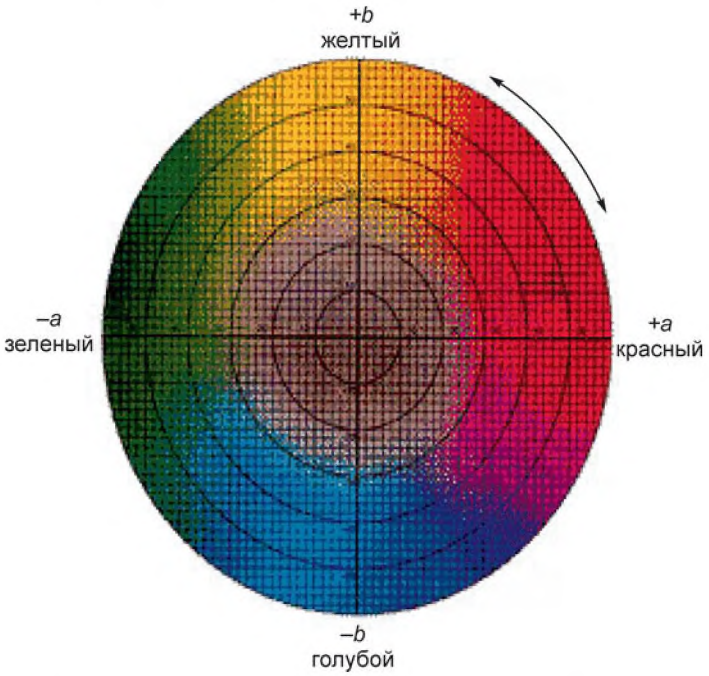

Рисунок А.2 — Цветовая система координат *CIE L*a*b**

А.3 Система цветовых координат *Hunter L, a, b*

А.3 Система *Hunter L, a, b* приведена на рисунке А.3.

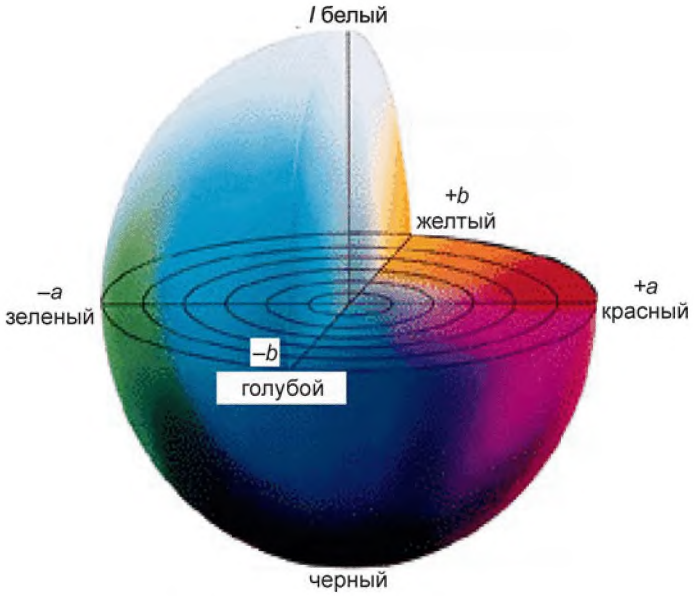

Рисунок А.3 — Цветовая система координат *Hunter L, a, b*

УДК 664.863.001.4:006.354 МКС 67.080.01 Н69

Ключевые слова: продукты переработки фруктов и овощей, цветовые координаты, спектроколориметр, цвет

Редактор *Л.Л. Штендель*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 09.11.2015. Подписано в печать 04.12.2015. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30. Тираж 43 экз. Зак. 4002.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru