ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
ИМ. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ОБРАЗЦОВ БЕЛОЙ ПОВЕРХНОСТИ МИ 31—75

МОСКВА 1975 г.

gost.e-ecolog.ru

УДК 535.65(083.76)+535.243(083.76)

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ОБРАЗЦОВ БЕЛОЙ ПОВЕРХНОСТИ

МИ 31—75

Настоящая методика распространяется на образцы белой поверхности из молочного стекла МС-14, МС-20, имеющие полированную или матированную поверхность и служащие образцовыми и рабочими мерами, а также на образцы к лейкометру фирмы Цейсс, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице.

Наименование операций поверки	Номера пунктов настоящей методики	Средства поверки, их метрологические параметры и нормативно-технические характеристики
Чистка поверхности	2.2	Чистая теплая вода, белое мыло, спирт (по ГОСТ 5962—67), стираная хлопчатобумажная ткань.
Внешний осмотр	3.1	Лупа с 2- или 3- кратным увеличением, люксметр типа Ю-16. Масштабная линейка по ГОСТ 427—56.
Нанесение обозначений (производится *только* при выпуске из производства)	3.2	Гравировальный прибор (вращающийся алюминиевый диск), алмазный карандаш
Определение спектрального коэффициента отражения	3.3.2	Спектрофотометр типа СФ-10 или СФ-14. Рабочий диапазон прибора от 400 до 750 нм; погрешность измерения 0,5%. Два стандартных образца* белой поверхности (№ 189—72 по Госреестру)
Определение координат цвета в системе XYZ (МКО, 1931 г.)	3.3.3;	Спектрофотометр типа СФ-10 или СФ-14. Рабочий диапазон прибора от 400 до 750 нм; погрешность измерения 0,5 %. Компаратор цвета типа *ЭКЦ-1 или типа ФКЦ-Ш*, погрешность измерения 0,1 %.

© Издательство стандартов, 1975

Продолжение

Наименование операций поверки	Номера пунктов настоящей методики	Средства поверки, их метрологические параметры и нормативно-технические характеристики
Измерение зональных коэффициентов отражения и общего коэффициента отражения в белом свете для образцов к лейкометру фирмы Цейсс	3.3.4	Два стандартных образца белой поверхности (№ 189—72 по Госреестру), аттестованных по координатам цвета для источников света А, В, С по ГОСТ 7721—61. Таблицы основных колориметрических величин (М., Издательство стандартов, 1967 г.) Лейкометр фирмы Цейсс, погрешность измерения 0,1 %. Стандартный образец белой поверхности из молочного стекла МС-14 или МС-20, аттестованный в трех зонах спектра (красный, зеленый, синий) и в белом свете

* Здесь и далее термином «стандартный образец» условно обозначается образцовая мера, имеющая более высокий разряд, чем поверяемая. Образец же, подлежащий поверке, обозначается термином «поверяемый образец» независимо от того, является ли он стандартным или нет.

1.2. Вся работа с приборами типов СФ-10, СФ-14, ЭКЦ-1, ФКЦ-Ш и лейкометром фирмы Цейсс производится согласно инструкциям по эксплуатации этих приборов.

1.3. Все вышеупомянутые средства поверки должны иметь действующий документ о поверке.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. Необходимо соблюдать режим эксплуатации источника освещения, при котором обеспечивается спектральное распределение энергии источника и цветовая температура в соответствии с ГОСТ 7721—61.

2.2. Во избежание загрязнения и повреждения рабочей поверхности образцы следует брать только за боковые стороны. Не разрешается прикасаться металлическими предметами к рабочим поверхностям. Держатели образцов на приборах должны быть оклеены бархатом, замшей, сукном или подобным мягким материалом. Хранить образцы следует в специальных укладочных ящиках, оклеенных мягким материалом.

2.3. Температура в помещении должна быть в пределах 20±5°С, относительная влажность воздуха — в пределах 65±15 %.

2.4. Образцы белой поверхности, подлежащие поверке, и стандартные образцы белой поверхности должны быть вымыты чистой теплой водой с белым мылом, протерты спиртом и мягкой (стираной) хлопчатобумажной тканью.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие царапин, свилей, вкраплений, трещин, загрязнений.

Внешний осмотр выполняется при освещенности не менее 250 лк.

Поверхность образца осматривается через лупу. Небольшие дефекты поверхности допускаются только по краям образца, т. е. в нерабочей части поверхности.

Толщина образца должна быть не менее 7 мм.

3.2. Нанесение обозначений

Обозначение наносится на образец только один раз, при первой поверке образца.

Обозначение состоит из порядкового номера, месяца и года поверки, например, «2—10—74, ВНИИМ».

Обозначение наносится на боковую сторону образца гравировальным прибором с вращающимся алюминиевым диском или алмазным карандашом.

Примечание. Образцы белой поверхности к лейкометру фирмы Цейсс выпускаются маркированными и в нанесении обозначений не нуждаются.

3.3. Определение метрологических параметров

3.3.1. Поверка образцов белой поверхности из молочного стекла МС-14 и МС-20 заключается в определении спектрального коэффициента отражения в видимой области спектра от 400 до 750 нм и определении координат цвета при заданном источнике света.

3.3.2. Определение спектральных коэффициентов отражения производится на спектрофотометре относительно стандартного образца белой поверхности.

Кривая записи на бланке характеризует спектральный коэффициент отражения $\rho(\lambda)$ поверяемого образца относительно коэффициента отражения $\rho_0(\lambda)$ стандартного образца белой поверхности и выражается формулой

$$n(\lambda) = \frac{\rho(\lambda)}{\rho_0(\lambda)},$$

где $n(\lambda)$ — значение ординаты кривой на графике.

Для получения значений $\rho(\lambda)$ необходимо ординаты кривой, взятые через 10 или 20 нм, умножить на значение $\rho_0(\lambda)$. При наиболее точных измерениях вводится поправка на стопроцентную линию, если она отличается от номинального значения более чем на 0,2 %. Для этого полученные значения $\rho(\lambda)$ следует разделить на значения соответствующих ординат стопроцентной линии.

Примечание. Если коэффициент отражения поверяемого образца больше коэффициента отражения стандартного образца белой поверхности (в чем легко убедиться, так как линия записи $n(\lambda)$ пойдет над кривой стопроцентного отражения), то аттестуемый образец следует поместить в правое отверстие светоизмерительного шара.

В этом случае кривая записи $n_1(\lambda)$ характеризует обратное отношение

$$n_1(\lambda) = \frac{\rho_0(\lambda)}{\rho(\lambda)}, \text{ откуда } \rho(\lambda) = \frac{\rho_0(\lambda)}{n_1(\lambda)}.$$

3.3.3. Определение координат цвета в системе XYZ (МКО, 1931 г.) производится расчетным или объективным методом.

3.3.3а. Расчетный метод основан на данных измерений спектральных коэффициентов отражения образцов и последующем вычислении координат цвета по формулам:

$$\bar{x}=\sum_{\lambda=400}^{\lambda=750} E(\lambda)\ \rho(\lambda)\xi\,\bar{x}(\lambda)\Delta\lambda;$$

$$\bar{y}=\sum_{\lambda=400}^{\lambda=750} E(\lambda)\ \rho(\lambda)\xi\,\bar{y}(\lambda)\Delta\ \lambda;$$

$$\bar{z}=\sum_{\lambda=400}^{\lambda=750} E(\lambda)\ \rho(\lambda)\xi\,\bar{z}\ (\lambda)\Delta\ \lambda,$$

где $E\ (\lambda)$ — спектральное распределение энергии источника излучения;

$\bar{x}\ (\lambda), \bar{y}\ (\lambda), \bar{z}\ (\lambda)$ — функции сложения цветов;

$\Delta\lambda$ — ширина спектрального интервала.

Расчет может производиться как способом взвешенных ординат (через 10 или 20 нм), так и способом избранных ординат (число ординат равно 10).

3.3.3б. Объективный метод заключается в измерении отношения координат цвета поверяемого образца к координатам цвета стандартного образца. Поверка производится фотоэлектрическими компараторами цвета.

В компараторе ЭКЦ-1 поверяемый образец помещают в ближний к оператору пучок света; в ФКЦ-Ш и ФКЦШ-М — в левый пучок.

В результате измерений получают три отсчета m_x, m_y, m_z для заданного источника света. Измерения следует повторять по 3 раза, настраивая каждый раз прибор на равенство. За результат измерения принимается среднее арифметическое из результатов 3 измерений.

Координаты цвета $\bar{x}_н$, $\bar{y}$, $\bar{z}$ поверяемого образца определяются из уравнений:

$$m_x=\frac{\bar{x}_н}{\bar{x}_{0н}};\quad m_y=\frac{\bar{y}}{\bar{y}_0};\quad m_z=\frac{\bar{z}}{\bar{z}_0},$$

где $\bar{x}_{0\,н}$, $\bar{y}_0$, $\bar{z}_0$ — координаты цвета стандартного образца (из свидетельства о поверке).

3.3.4. Измерение зональных коэффициентов отражения и общего коэффициента отражения в белом свете для образцов к лейкометру фирмы Цейсс.

На прободержатель лейкометра помещается стандартный образец белой поверхности, аттестованный по спектральным зонам. В световой пучок вводится один из светофильтров (красный, синий или зеленый), отсчетный барабан устанавливается на деление, соответствующее проценту, указанному в свидетельстве о поверке

стандартного образца белой поверхности для соответствующей зоны спектра.

Затем стандартный образец белой поверхности заменяется поверяемым образцом. Различие фототоков компенсируется измерительной диафрагмой, что достигается поворотом отсчетного барабана. Отсчет показаний по барабану дает непосредственное значение коэффициента отражения поверяемого образца в данной зоне спектра. Такие измерения производятся для каждого из трех светофильтров и в белом свете по три раза. За окончательные результаты берутся средние арифметические из результатов соответствующих трех измерений.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. Результаты поверки образцов белой поверхности, занесенных в Госреестр, оформляются следующим образом.

4.1.1. Если образец соответствует требованиям п. 3.1 и полученное значение спектрального коэффициента отражения соответствует требованиям, указанным в Госреестре, на образец выдается свидетельство о поверке по установленной форме.

4.1.2. Если образец не удовлетворяет требованиям п. 3.1 или полученное значение спектрального коэффициента отражения не удовлетворяет соответствующим требованиям, на него выдается извещение о непригодности с указанием причин.

4.2. На образцы белой поверхности, не занесенные в Госреестр и соответствующие требованиям п. 3.1, выдается удостоверение. На образцы, не соответствующие требованиям п. 3.1, выдается извещение о непригодности с указанием причин.

4.3. В свидетельство (удостоверение) заносятся следующие данные:

обозначение, нанесенное на образец (по п. 3.2);

наименования, номера и дата выпуска образцовых средств измерений, которыми проводилась поверка;

таблица полученных коэффициентов отражения по длинам волн;

значение координат цвета поверенного образца в системе XYZ;

тип примененного источника света;

размер участка образца, на котором производились измерения и его местоположение на образце;

условия освещения и наблюдения.

В свидетельстве по п. 4.1.1 дополнительно указывается разряд образца (или то, что он является рабочей мерой).

РАЗРАБОТАНА Всесоюзным ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом метрологии им. Д. И. Менделеева (ВНИИМ)

Директор **Арутюнов В. О.**
Руководитель темы и исполнитель **Покровская Г. В.**

ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ Лабораторией законодательной метрологии ВНИИМ

Руководитель **Селиванов М. Н.**
Исполнитель **Рабинов С. Б.**

УТВЕРЖДЕНА Научно-техническим советом ВНИИМ 29 июня 1973 г. (протокол № 10)

МЕТОДИКА
поверки образцов белой поверхности
МИ 31—75

Редактор *Н. Б. Жуковская*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *С. Н. Ефимова*

Т—11116 Сдано в набор 18.02.75 Подп. в печ. 04. 06. 75 0,5 п. л. 0,37 уч.-изд.л. Тир. 3000
Цена 4 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-22, Новопресненский пер., 3
Тульская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 454

gost.e-ecolog.ru