ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ

МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОГО ВИДА

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 23479—79

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 620.179.1.082.5 : 006.354 Группа Т59

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Контроль неразрушающий
МЕТОДЫ ОПТИЧЕСКОГО ВИДА
Общие требования

ГОСТ 23479—79*

Non-destructive testing. Optic methods.
General requirements

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 7 февраля 1979 г. № 484 срок введения установлен

с 01.01.80

Проверен в 1984 г. Постановлением Госстандарта от 22.08.84 № 2944 срок действия продлен

до 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на методы оптического вида неразрушающего контроля объектов и устанавливает общие требования к аппаратуре, контрольным образцам, порядку подготовки и проведению контроля, оформлению результатов и требования безопасности.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в справочном приложении 1.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Методы оптического вида контроля основаны на применении электромагнитного излучения в диапазоне длин волн от 10^{-5} до 10^{3} мкм.

1.2. Методы оптического вида контроля и области их применения приведены в табл. 1.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

* *Переиздание (ноябрь 1984 г.) с Изменением № 1, утвержденным в августе 1984 г. (ИУС 12—84).*

© Издательство стандартов, 1985

Таблица 1

Название метода	Область применения	Факторы, ограничивающие область применения	Контролируемые параметры	Чувствительность	Погрешность, %
Визуальный	Дефектоскопия, контроль формы	Диапазон длин волн должен быть 0,38—0,76 мкм	Дефектность, отклонение от заданной формы	0,1 мм	—
Визуально-оптический	Дефектоскопия с помощью микроскопов, стереоскопия, размерный контроль с помощью проекционных устройств, эндоскопия внутренних поверхностей, интроскопия	Минимальная яркость изображения объекта контроля не менее 1 кд/м^2	Размеры изделий, дефектов, отклонения от заданной формы	$\frac{0,6\lambda}{A}$	0,1—1,0
Интерферометрический	Оптическая толщинометрия, контроль формы полированных изделий, анализ шероховатости	Применим только для полированных поверхностей	Сферичность, плоскостность, толщина	$0,1\lambda$	0,1
Дифракционный	Контроль размеров тонких волокон, формы острых кромок, структуры	Размеры дефектов должны быть сравнимы с длиной волны света	Диаметры волокон, размеры дефектов, острых кромок	$0,1\lambda$	1,0
Поляризационный	Контроль напряжений в прозрачных средах методом фотоупругости, анализ степени поляризации источников света, эллипсометрическая толщинометрия	Применим только для оптически прозрачных сред	Вращение плоскости поляризации двулучепреломление, толщина	$\frac{0,6\lambda}{A}$	1,0
Фазово-контрастный	Контроль оптической неоднородности прозрачных сред	Применим только для оптически прозрачных сред	Градиент показателя преломления	$\frac{0,6\lambda}{A}$	0,01

Продолжение табл. 1

Название метода	Область применения	Факторы, ограничивающие область применения	Контролируемые параметры	Чувствительность	Погрешность, %
Рефрактометрический	Дисперсионный контроль оптических сред, измерение концентрации растворов	Применим только для оптически прозрачных сред	Показатель преломления	$\frac{0{,}6\lambda}{A}$	0,01
Рефлексометрический	Контроль шероховатости поверхности изделий, измерение блеска и глянца	Коэффициент отражения должен быть не менее 1%	Коэффициент отражения, индикатрисса отражения	$\frac{0{,}6\lambda}{A}$	1,0
Денситометрический	Анализ оптической плотности светофильтров, прозрачных пленок	Применим для нерассеивающих прозрачных сред	Оптическая плотность, коэффициент пропускания	$\frac{0{,}6\lambda}{A}$	1,0
Спектральный	Контроль спектральных характеристик изделий в отраженном и проходящем свете, анализ состава газовых смесей, жидкостей, твердых веществ	—	Спектральные коэффициенты отражения, поглощения, пропускания, концентрация вещества	$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 10^{-4}$	1,0
Колориметрический	Анализ цвета изделий	Наличие источников посторонней засветки	Координаты цвета	100,0 мкм	1,0
Нефелометрический	Анализ структуры кристаллов, стекол, растворов, газов, гранулометрия	—	Индикатрисса рассеяния, коэффициенты рассеяния, концентрация объемных включений	$\frac{0{,}6\lambda}{A}$	1,0
Стробоскопический	Дефектоскопия и размерный контроль подвижных объектов	—	Угловая скорость	10^{-6} с	5,0

Продолжение табл. 1

Название метода	Область применения	Факторы, ограничивающие область применения	Контролируемые параметры	Чувствительность	Погрешность, %
Фотометрический	Измерение характеристик источников оптического излучения	—	Яркость Освещенность	10^{-4} кд/м^2 10^{-2} лк	5,0
Голографический	Контроль геометрии объектов сложной формы, однородности оптических сред	Малая когерентность лазера, вибрации	Деформации, перемещения, отклонение от заданной формы, градиенты показателя преломления	$0{,}1\lambda$	1,0
Телевизионный	Электронно-оптический анализ структуры веществ, измерение линейных размеров	—	Гранулометрические характеристики, размеры дефектов	$\frac{\lambda}{A}$	1,0

Примечание. $\Delta\lambda$ — минимальная разность длин волн, при которой возможно измерение спектральных характеристик объектов;

λ — длина волны света;

$A = n\sin\alpha$ — апертура оптической системы,

где n — показатель преломления;

α — апертурный угол.

2. АППАРАТУРА И КОНТРОЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ

2.1. Аппаратура должна разрабатываться и изготовляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12997—76.

2.2. Основными характеристиками аппаратуры оптического вида контроля должны быть:

диапазон контролируемых параметров;

разрешающая способность;

поле зрения;

увеличение;

основная и дополнительная погрешности.

2.3. Величины погрешности аппаратуры должны определяться по стандартам и техническим условиям на конкретные типы аппаратуры, а виды нормируемых характеристик средств измерений должны соответствовать ГОСТ 8.009—84.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4. Аппаратура оптического вида контроля должна обеспечивать качество изображения дефектов (яркость, цвет, контраст, размер, время анализа), необходимое для обеспечения оптимальных условий их наблюдения

2.5. При выборе аппаратуры следует предпочитать (при одинаковых характеристиках) приборы с экранным методом наблюдения, вызывающие меньшее зрительное утомление.

2.6. Для защиты от попадания в глаз оператора мешающих наблюдению световых лучей аппаратура должна иметь соответствующие устройства (диафрагмы, бленды и т. п.).

2.7. Для настройки и периодической проверки работоспособности и расшифровки показаний аппаратуры должны использоваться контрольные образцы, разрабатываемые и изготавливаемые по технической документации разработчика аппаратуры или по отраслевым и междуведомственным техническим документам.

2.8. При приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаниях аппаратуры должны использоваться контрольные образцы, разработанные предприятием — разработчиком аппаратуры и изготовленные предприятием — изготовителем аппаратуры.

2.9. Для проверки аппаратуры непосредственно перед проведением контроля объектов, а также для контроля методом сравнения с объектом могут быть использованы образцы, специально изготовленные потребителем аппаратуры, с внесением определенного вида дефектов.

Наименьший размер выявляемых дефектов должен не менее чем в три раза превышать величину микронеровностей рельефа поверхности контролируемых объектов.

Примечание. Допускается использование имитаторов.

2.10. Контрольные образцы должны быть аттестованы соответствующими метрологическими службами.

3. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

3.1. Подготовка аппаратуры и объекта контроля должна производиться в соответствии с технической документацией на контроль и включать:

подготовку объекта контроля к операциям контроля;

проверку работоспособности аппаратуры;

выбор условий контроля.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Подготовка контролируемого объекта к операциям контроля должна производиться в следующей последовательности:

до начала проведения контроля с поверхности объекта контроля удаляют частицы или загрязнения, мешающие проведению контроля;

определяют границы контролируемого участка и характер дефектов.

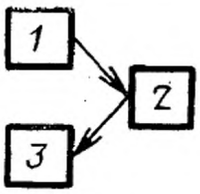
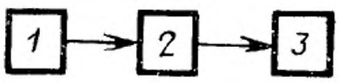
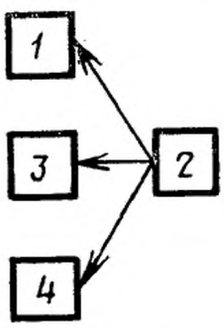
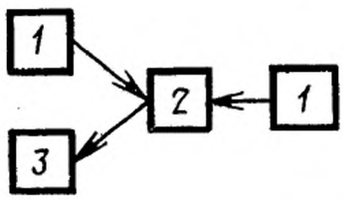
3.3. Проверка работоспособности аппаратуры должна производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатационной документации.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.4. Выбор условий контроля должен сводиться к обеспечению нормальных условий освещенности контролируемого объекта, установлению требуемого режима работы и взаимного расположения объекта контроля и аппаратуры.

3.5. Схемы испытаний методами оптического вида контроля приведены в табл. 2.

Таблица 2

Способ освещения	Схема испытаний	Области применения
В отраженном свете		Контроль поверхностных дефектов непрозрачных материалов, измерение линейных размеров
В проходящем свете		Контроль внутренних напряжений, наличия включений в прозрачных материалах, измерение линейных размеров
В рассеянном свете		Контроль диффузно-отражающих изделий, обнаружение включений по методу темного поля, измерение блеска, цвета и яркости поверхности
Комбинированное освещение		Контроль кристаллов, полупрозрачных материалов, анализ структуры и микрорельефа поверхности изделий

Обозначения: *1* — источник излучения; *2* — объект контроля; *3* — приемное устройство; *4* — зеркальная составляющая отраженного потока.

Примечания:

1. Схема испытаний зависит от размера и формы объекта и выбирается с учетом оптимальных условий выявляемости конкретного типа дефектов.

2. Параметры источника излучения (интенсивность, спектр, поляризация, пространственно-временно́е распределение интенсивности, степень когерентности) следует выбирать так, чтобы обеспечить максимальный контраст изображения.

3.6. Нормы освещенности поверхности объекта при визуальном контроле в зависимости от контраста дефекта с фоном и его размером приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименьший размер дефекта, мм	Контраст дефекта с фоном	Характеристика фона	Освещенность, лк, при системе			
			комбинированного освещения		общего освещения	
			разрядными лампами	лампами накаливания	разрядными лампами	лампами накаливания
До 0,15	Малый	Темный	5000	4000	1500	300
		Светлый	4000	3000	1250	300
	Средний	Темный	3000	3000	1000	300
		Светлый	3000	2000	1050	300
	Большой	Темный	1500	1250	400	300
		Светлый	1500	1250	400	300
От 0,15 до 0,30	Малый	Темный	4000	3000	1250	300
		Светлый	3000	2500	750	300
	Средний	Темный	3000	2500	750	300
		Светлый	2000	1500	500	300
	Большой	Темный	2000	1500	500	300
		Светлый	1000	750	300	250
От 0,30 до 0,50	Малый	Темный	2000	1500	500	300
		Светлый	1000	750	300	200
	Средний	Темный	1000	750	500	300
		Светлый	750	600	300	200
	Большой	Темный	750	600	300	200
		Светлый	400	400	200	150
От 0,50 до 1,00 и более	Малый	Темный	750	600	300	200
		Светлый	500	600	200	150
	Средний	Темный	500	500	200	150
		Светлый	500	400	150	100
	Большой	Темный	400	400	150	100
		Светлый	300	300	150	100

Примечания:

1. Под системой общего освещения следует понимать такое расположение светильников, при котором они создают равномерную освещенность во всех точках производственного помещения.

2. Под системой комбинированного освещения следует понимать такое расположение светильников, при котором на рабочих местах есть местное освещение, а по всей площади помещения — общее, создающее освещенность не менее 10% от значений, установленных в табл. 3.

3. Контраст изображения определяют по формуле

$$K=\frac{B_ф-B_д}{B_ф},$$

где $B_д$ — яркость изображения дефекта, кд/м^2;

$B_ф$ — яркость фона, окружающего дефект, кд/м^2.

При $K>0{,}5$ контраст считают большим, при $0{,}2<K<0{,}5$ — средним, при $K<0{,}2$ — малым.

3.7. Операции контроля должны производиться с учетом климатических характеристик и требований размещения аппаратуры, изложенных в паспорте и инструкции по эксплуатации.

3.8. Контроль объектов должен осуществляться в соответствии с методикой контроля на конкретные типы аппаратуры и объекта и включать в себя следующие операции:

установку объекта контроля и аппаратуры в требуемое положение;

введение объекта в режим контроля (освещение, устранение смещения или вибрации и т. п.);

наблюдение и (или) измерение контролируемого параметра;

контроль качества объекта посредством сравнения его с контрольным образцом;

обработку результатов.

3.9. Методика контроля должна разрабатываться предприятием-изготовителем объектов контроля и утверждаться в установленном порядке.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Результаты контроля объектов должны оформляться протоколом или заноситься в регистрационный журнал, в которых указывают:

наименование и тип контролируемого объекта, его номер или шифр;

размеры и расположение контролируемых участков на объекте контроля;

условия проведения контроля;

метод оптического вида контроля объекта;

основные характеристики выявленных дефектов (форму, размер, глубину залегания, расположение или ориентацию относительно базовых осей или поверхностей объекта контроля);

наименование и тип используемой аппаратуры и контрольных образцов;

техническую документацию на контроль;

дату и время контроля;

должность, фамилию, имя и отчество лица, проводившего контроль.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.2. При оформлении результатов контроля допускается вводить в регистрационный журнал дополнительные сведения, определяемые спецификой контроля.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При работе с аппаратурой должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором.

5.2. Работа с аппаратурой должна проводиться в соответствии с требованиями безопасности, изложенными в эксплуатационной документации на аппаратуру конкретных типов.

5.3. При работе с аппаратурой, в состав которой входят оптические квантовые генераторы, необходимо соблюдать требования «Санитарных правил при работе с лазерами», утвержденные Министерством здравоохранения СССР.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ПОЯСНЕНИЯ К НИМ

Термин	Пояснение
Оптический неразрушающий контроль	Определение по ГОСТ 24521—80
Дефект	Определение по ГОСТ 15467—79
Разрешающая способность аппаратуры	Наименьшее расстояние между точками объекта, раздельно регистрируемыми устройством контроля, выраженное в линейной или угловой мере
Поле зрения аппаратуры	Область объекта, в которой производится контроль и которая измеряется в линейной или угловой мере
Чувствительность	Минимальное изменение размеров, формы, пространственного положения контролируемого объекта, минимальный размер (ширина, глубина, длина) выявляемого дефекта, минимальное изменение эквивалентного параметра, характеризующего структуру или физико-химические свойства контролируемого объекта, которые с заданной вероятностью обнаруживаются в данных условиях при использовании аппаратуры

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *С. И. Ковалева*

Сдано в наб. 14.05.85 Подп. в печ. 12.11.85 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,62 уч.-изд. л.
Тираж 10000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 2757.

Изменение № 2 ГОСТ 23479—79 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.06.89 № 2064

Дата введения 01.01.90

Под наименованием стандарта проставить код: ОКСТУ 0011.

Вводная часть. Заменить слова: «контрольным» на «стандартным», «приложении 1» на «приложении».

Раздел 2. Наименование. Заменить слово: **«контрольные»** на **«стандартные»**.

Пункты 2.1, 2.2 изложить в новой редакции: «2.1. При контроле оптическим методом применяют аппаратуру по ГОСТ 12997—84 и техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Основными характеристиками аппаратуры оптического вида контроля должны быть:

разрешающая способность;

диапазон рабочих температур;

поле зрения,

(Продолжение см. с. 270)

предел допускаемой основной погрешности измерения (для аппаратуры с измерительной системой)».

Пункт 2.3. Заменить ссылку: ГОСТ 8.009—72 на ГОСТ 8.009—84.

Пункты 2.7, 2.8. Заменить слово: «контрольные» на «стандартные».

Пункт 2.10 исключить.

Пункт 3.8. Заменить слова: «с контрольным образцом» на «со стандартным образцом и другим способом».

Пункт 4.1. Заменить слово: «контрольных» на «стандартных».

Пункт 5.1 изложить в новой редакции. «5.1. При работе с аппаратурой должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

(ИУС № 11 1989 г.)

gost.e-ecolog.ru