ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

МАТЕРИАЛЫ ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

ГОСТ 2819—84

Издание официальное

БЗ 11—97

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 771.537.61:006.354 Группа У89

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

МАТЕРИАЛЫ ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ

Метод определения разрешающей способности

ГОСТ 2819—84

Photographic materials.
Method for determination of resolution

ОКСТУ 2309

Дата введения 01.01.85

Настоящий стандарт распространяется на черно-белые и цветные фотографические материалы и устанавливает метод определения разрешающей способности в проекционных устройствах с числовой апертурой $A \leq 0{,}65$.

Данный метод позволяет также определить резольвометрическую широту фотографического материала.

Метод определения разрешающей способности заключается в получении ряда фотографических изображений резольвометрической миры при заданных условиях экспонирования и химико-фотографической обработки и последующей визуальной оценке изображений с помощью микроскопа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОТБОР ОБРАЗЦОВ

1.1. Отбор образцов — по ГОСТ 27795.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. АППАРАТУРА

2.1. Проекционное устройство

Для экспонирования фотографических материалов применяют резольвометр, который удовлетворяет требованиям, приведенным в пп. 2.1.1—2.1.5.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.1.1. Относительное спектральное распределение энергии источника излучения должно соответствовать цветовой температуре $T_c = (3000 \pm 200)$ К.

Спектральное распределение энергии излучения за светофильтром искусственного дневного света должно соответствовать цветовой температуре $T_c = (5500 \pm 200)$ К.

2.1.2. Характеристики светофильтров красного, оранжевого, желтого и темно-красного должны соответствовать требованиям ГОСТ 10691.0, разд. 2, характеристики светофильтра-маски должны соответствовать требованиям ГОСТ 9160, разд. 3.

Светофильтры зеленый и сине-фиолетовый должны иметь максимальное пропускание при длинах волн соответственно $\lambda = (550 \pm 10)$ нм и $\lambda = (400 \pm 10)$ нм. Ширина спектральной зоны пропускания при критерии $D_\lambda = D_{\lambda\,min} + 1{,}0$ не должна превышать 80 нм, где D_λ — оптическая плотность при длине волны λ, $D_{\lambda\,min}$ — минимальная монохроматическая плотность светофильтра.

Нейтральные светофильтры должны обеспечивать диапазон оптических плотностей 0,15—2,4 Б с шагами (0,15±0,02) Б и (0,07±0,02) Б.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.1.3. Числовые значения номинального эффективного времени экспонирования должны выбираться из ряда по ГОСТ 19821. Нестабильность фактического эффективного времени экспониро-

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1984
© ИПК Издательство стандартов, 1998
Переиздание с Изменениями

вания при повторных срабатываниях затвора не должна превышать значений для затворов 3-го класса по ГОСТ 19821.

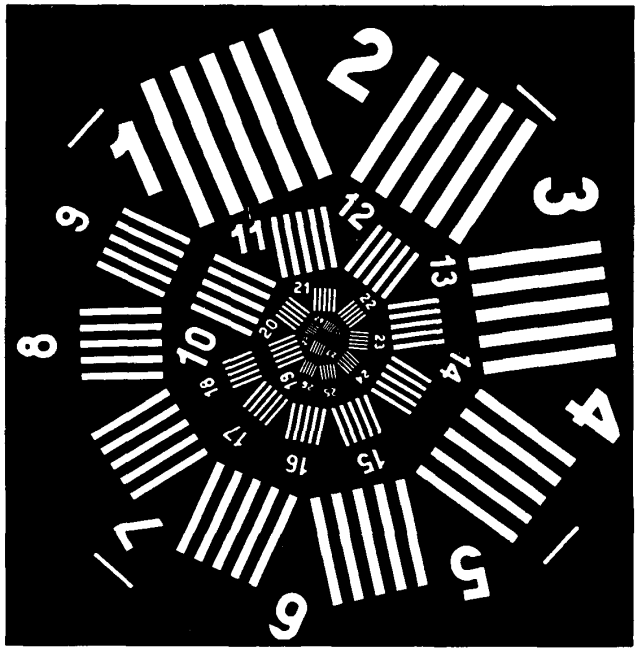
2.1.4. Резольвометрическая мира (далее — мира) состоит из 30 групп штрихов различной частоты и двух пар перпендикулярно расположенных базовых отметок.

Расположение элементов миры должно соответствовать черт. 1

Каждая группа состоит из пяти светлых, равных по ширине параллельных штрихов на темном фоне. Ширина промежутка между штрихами должна быть равна ширине штриха. Ширина штриха не должна отличаться от номинального значения более чем на ±5 %, а период — более чем на ±2,5 %. Отношение длины штриха к его ширине во всех группах постоянно и равно 10.

Ширина штрихов миры должна убывать от предыдущей группы к последующей по геометрической прогрессии со знаменателем 0,91.

База миры, определяемая как среднее арифметическое из расстояний между наружными и внутренними краями базовых отметок, не должна отличаться от номинального значения более чем на ±0,25 %.



Черт. 1

Оптическая плотность штрихов миры должна быть не более 0,07 Б.

Разность оптических плотностей фона и штрихов миры абсолютного контраста должна быть не менее 2,5 Б. Модуляция миры малого контраста должна быть (0,20±0,02) Б при $\lambda = 560$ нм, что соответствует разности оптических плотностей фона и штрихов миры (0,18±0,02) Б.

Монохроматическая плотность фона миры малого контраста в диапазоне длин волн 400—700 нм не должна отличаться от нормируемого при $\lambda = 560$ нм значения более чем на ±10 %.

2.1.5. Микрообъективы резольвометра должны быть апохроматами или планапохроматами, применяемыми для тубуса бесконечность с коррекционной линзой.

При испытании фотографических материалов с разрешающей способностью, не превышающей 300 $мм^{-1}$ по мире абсолютного контраста, должен использоваться микрообъектив с числовой апертурой 0,30, при испытании фотографических материалов с разрешающей способностью свыше 300 $мм^{-1}$ по мире абсолютного контраста — с числовой апертурой 0,65.

Уменьшение освещенности от центра поля к его краям на расстоянии 0,3 мм не должно превышать 20 % при использовании микрообъектива с числовой апертурой 0,30.

Масштаб изображения мир в резольвометре не должен отличаться от номинального значения, определяемого как отношение фокусных расстояний микрообъектива и коррекционной линзы резольвометра, более чем на ±1,5 %.

2.2. Устройство для химико-фотографической обработки экспонированных образцов фотографического материала должно соответствовать требованиям ГОСТ 27848—88.

2.3. Микроскопы для рассматривания резольвограмм должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к микроскопам типов I—III по НТД.

Микроскопы для рассматривания резольвограмм фотографических материалов на отражающей подложке должны комплектоваться осветителями для отраженного света.

Для резольвограмм с разрешением более 1000^{-1} мм должны применяться высокоапертурные объективы с масляной иммерсией (например 90 × 1,3).

2.1.4—2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Проведению резольвометрического испытания фотографических материалов должно предшествовать их сенситометрическое испытание по ГОСТ 10691.0 — ГОСТ 10691.4, ГОСТ 9160, ГОСТ 10691.5, ГОСТ 10691.6 и в соответствии с нормативно-технической документацией на конкретный вид фотографического материала.

3.2. На основании результатов сенситометрического испытания определяют время проявления и ориентировочное время экспонирования.

3.3. В резольвометре устанавливают светофильтры и миру заданного контраста в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на конкретный вид фотографического материала, при этом выбирают сочетание микрообъектива и базы миры, обеспечивающее в изображении миры ожидаемый диапазон разрешений.

3.1—3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.4. Устанавливают фокусировочные подвижки резольвометра в положение, указанное в паспорте резольвометра.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Кассету с образцом испытуемого фотографического материала помещают в резольвометр. Затем экспонируют фотографический материал, используя набор нейтральных светофильтров разной оптической плотности для получения ряда изображений миры с различными экспозициями.

4.2. Химико-фотографическую обработку фотографического материала проводят по пп. 3.1 и 3.2.

4.3. Полученную резольвограмму рассматривают при помощи микроскопа при увеличении, составляющем 0,5—1,0 от значения ожидаемого разрешения.

Освещение в микроскопе регулируют таким образом, чтобы яркость изображений миры в поле зрения микроскопа оставалась примерно одинаковой независимо от их оптической плотности.

4.4. Группы штрихов каждого изображения миры на резольвограмме рассматривают последовательно по мере возрастания частоты и определяют номер той разрешенной группы, после которой штрихи уже не разрешаются не менее чем в 2 группах. Разрешенной считают группу, в которой можно сосчитать число штрихов. При этом наблюдатель должен быть уверен, что его суждение о числе штрихов в группе основано не только на априорном знании того, что все группы состоят из пяти штрихов.

Рассматривая резольвограмму, находят изображение миры с наибольшим разрешением. Условия экспонирования этого изображения миры соответствуют оптимальной экспозиции.

4.5. Устанавливают время экспонирования и нейтральные светофильтры, соответствующие оптимальной экспозиции. Экспонируют три образца фотографического материала при различных фокусировках резольвометра в обе стороны от положения, указанного в паспорте. При каждой фокусировке экспонирование проводят не менее трех раз.

Проводят химико-фотографическую обработку экспонированного фотографического материала. Для каждого из трех образцов находят изображение миры, в котором разрешается группа с наибольшей пространственной частотой. Отмечают номер этой группы. Фокусировка, при которой она получена, является оптимальной.

4.2—4.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.6. Для определения резольвометрической широты получают резольвограмму по пп. 4.1 и 4.2 при оптимальной фокусировке.

Изображение миры, полученное с оптимальной экспозицией, должно находиться примерно в середине резольвограммы. Резольвограмму оценивают в соответствии с пп. 4.3 и 4.4.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. По номеру группы, определенной в соответствии с п. 4.5, исходя из использованного сочетания микрообъектива и базы миры, для каждого определения — образца фотографического материала в паспорте резольвометра находят соответствующее числовое значение предельно разрешенной пространственной частоты.

Разрешающую способность фотографического материала (R, мм$^{-1}$) находят как среднее арифметическое значение результатов трех параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не превышает 20 %.

5.2. При определении резольвометрической широты для всех изображений миры резольвограммы, полученной и оцененной по п. 4.6, находят численные значения разрешения ($\nu_{пр}$, мм$^{-1}$), которые используют для построения кривой разрешения.

По оси абсцисс откладывают логарифм относительных экспозиций lg $H_{отн}$ (значения оптических плотностей нейтрально-серых светофильтров D), а по оси ординат — соответствующие значения разрешения $\nu_{пр}$. Допускается по оси абсцисс откладывать коэффициенты пропускания этих светофильтров.

Резольвометрическую широту l_R ($l_{R\,0,2}$) фотографического материала находят по кривой разрешения как разность логарифмов относительных экспозиций lg $H_{отн}$, отвечающих заданному значению разрешения, например, для $\nu_{пр} = 0{,}8R$ или для $\nu_{пр} = 0{,}8R_{0,2}$.

5.3. Разрешающую способность фотографического материала, определенную по мире абсолютного контраста, обозначают R, по мире малого контраста — $R_{0,2}$. Индекс примененного светофильтра помещают над обозначением, например, для желтого светофильтра — $R_0^{ж}$ или $R_{0,2}^{ж}$.

При оформлении результатов испытания должны быть указаны числовая апертура микрообъектива и контраст миры, с которыми выполнены измерения.

5.4. Предел допускаемого значения суммарной погрешности определения разрешающей способности составляет ±10 % при доверительной вероятности $P = 0{,}95$.

Разд. 5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Разрешающая способность — свойство фотографического материала раздельно передавать детали объекта фотографирования, характеризуемое наибольшей визуально различаемой пространственной частотой в изображении резольвометрической миры, полученной с оптимальной экспозицией и фокусировкой.

2. Резольвометрическая мира — тест-объект, содержащий набор групп штрихов — решеток постоянного контраста — с закономерно изменяющейся пространственной частотой (по ГОСТ 2653).

3. Пространственная частота — число периодов синусоидального или иного периодического распределения коэффициента пропускания (отражения), приходящееся на единицу длины.

4. Резольвограмма — ряд изображений резольвометрической миры, полученных на фотографическом материале с различными экспозициями (по ГОСТ 2653)

5. Разрешение — пространственная частота предельно различаемой глазом группы штрихов в изображении резольвометрической миры, полученном при данной экспозиции (по ГОСТ 2653).

6. Кривая разрешения — графическая зависимость разрешения фотографического материала при оптимальной фокусировке резольвометра от десятичного логарифма экспозиции (по ГОСТ 2653).

7. Резольвометрическая широта — интервал экспозиций, в пределах которого кривая разрешения не опускается ниже заданного значения (по ГОСТ 2653).

ПРИЛОЖЕНИЕ. **(Введено дополнительно, Изм. № 1).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством химической промышленности СССР**

   РАЗРАБОТЧИКИ

   А.И. Вейцман, И.Г. Минкевич, Л.Ф. Латышенко

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.02.84 № 462**

3. **Проверен в 1988 г.**
   Периодичность проверки — 5 лет

4. **Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 2988—81**
   В стандарт введен МС ИСО 6328—82

5. **ВЗАМЕН ГОСТ 2819—68**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 2653—93	Приложение
ГОСТ 9160—91	2.1.2, 3.1
ГОСТ 10691.0—84	2.1.2, 3.1
ГОСТ 10691.1-84—ГОСТ 10691.4-84	3.1
ГОСТ 10691.5—88, ГОСТ 10691.6—88	3.1
ГОСТ 19821—83	2.1.3
ГОСТ 27795—88	1.1
ГОСТ 27848—88	2.2

7. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)**

8. **ПЕРЕИЗДАНИЕ (апрель 1998 г.) с Изменением № 1, утвержденным в январе 1989 г. (ИУС 5—89)**

Редактор *М И Максимова*
Технический редактор *Н С Гришанова*
Корректор *О В Ковш*
Компьютерная верстка *А С Юфина*

Изд лиц № 021007 от 10 08 95 Сдано в набор 23 04 98 Подписано в печать 08 06 98 Усл печ л 0,93 Уч -изд л 0,55 Тираж 114 экз
С 678 Зак 458

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер , 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип "Московский печатник", Москва, Лялин пер , 6
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru