

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ОБЪЕКТИВЫ

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ

ГОСТ 24604—81

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва



gost.e-ecolog.ru

УДК 681.7.067.2:535.345.1:006.354 Группа У99

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ОБЪЕКТИВЫ

Метод определения коэффициента пропускания

for cameras. Lenses
Method of determination of transmission coefficient

ГОСТ 24604—81

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 февраля 1981 г. № 825 срок введения установлен

с 01.01 1982 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на фотографические, киносъемочные и телевизионные съемочные объективы для кино- и фотоаппаратов (в частности, для аэрофотоаппаратов) и устанавливает метод определения коэффициента пропускания в видимой и ближней инфракрасной областях спектра.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Метод определения коэффициента пропускания объектива — метод фотоэлектрического фотометра, основан на сравнении направленного потока излучения, падающего на объектив, и потока, прошедшего через объектив. Коэффициент пропускания следует измерять по центру или по зонам входного зрачка испытуемого объектива.

1.2. Метод обеспечивает определение коэффициента пропускания с абсолютной погрешностью $\pm 0{,}02$ при $\tau \geqslant 0{,}1$.

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1981

2. АППАРАТУРА

2.1. Коэффициент пропускания объектива должен определяться на установке, схема которой приведена на чертеже.



1 — осветитель; *2* — коллиматор; *3* — ирисовая диафрагма; *4* — непрозрачный экран; *5* — светофильтр; *6* — фотоприемник; *7* — испытуемый объектив; *8* — вспомогательная оптическая система; *9* — измерительный прибор

2.2. Осветитель состоит из лампы накаливания с известной цветовой температурой и конденсатора. Осветитель жестко связан с коллиматором.

2.3. Питание лампы и фотоприемника осуществляется от осветительной сети. Относительная нестабильность напряжения питания должна быть менее 1%.

2.4. Коллиматор состоит из объектива и сменной диафрагмы, помещенной в главном фокусе объектива. Отверстие диафрагмы должно быть не более 30′.

Вблизи коллиматорного объектива в параллельном пучке помещается ирисовая диафрагма. За ней находится гнездо для установки светофильтра. Коллиматор имеет юстировочные подвижки.

2.5. Фотоприемник должен выбираться в зависимости от заданного спектрального диапазона. Для ограничения рабочей площадки фотоприемника перед ним устанавливается диафрагма.

Примечание. Допускается использовать фотоприемники, встроенные в интегрирующую сферу.

2.6. Для измерения фототока должны использоваться приборы класса не ниже 1,5.

2.7. Фотоэлектрическая система фотоприемник—измерительный прибор должна проверяться на линейность по методике, изложенной в обязательном приложении 1.

Погрешность определения на линейность должна быть не более 2%.

Если отступления от линейности превышают 2%, то необходимо составить график поправок и в формулу для определения коэффициента пропускания ввести соответствующие поправки.

2.8. Светофильтр подбирается методом проб из цветного стекла по ГОСТ 9411—75 (допускается использование комбинации светофильтров) или выполняется способом нанесения диэлектрического покрытия.

2.9. Вспомогательная оптическая система состоит из объектива или конденсора с известным коэффициентом пропускания, служит для изменения телесного угла, в котором распространяется поток излучения, падающий на фотоприемник. Используется при определении пропускания короткофокусных объективов.

Примечание. Допускается использование различных дополнительных принадлежностей и приспособлений по согласованию между изготовителем и потребителем.

2.10. Оптические элементы установки должны иметь спектральные характеристики, обеспечивающие возможность проведения измерений в заданном спектральном диапазоне.

При измерении спектрального коэффициента пропускания объектива выделение монохроматического потока производится при помощи монохроматора или узкополосного светофильтра.

3. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. Измерения следует производить в помещении, защищенном от постороннего света, при следующих условиях:

температура воздуха (25±10)°С;

относительная влажность воздуха (45—80) %;

атмосферное давление (86450—106400) Па.

3.2. Промыть наружные поверхности всех оптических деталей установки и, при необходимости, оптические поверхности испытуемого объектива этиловым спиртом по ГОСТ 18300—72 или другими веществами по согласованию потребителя с изготовителем.

3.3. Включают в источник питания лампу осветителя и, при необходимости, фотоприемник.

3.4. Устанавливают испытуемый объектив так, чтобы его входное отверстие было обращено к объективу коллиматора. Оптические оси коллиматора и испытуемого объектива должны быть параллельны.

Устанавливают диаметр ирисовой диафрагмы меньше диаметра входного зрачка испытуемого объектива и диафрагмы коллиматора.

3.5. Устанавливают фотоприемник между входным отверстием испытуемого объектива и коллиматором, перпендикулярно пучку лучей, падающему на испытуемый объектив.

Расстояние между фотоприемником и коллиматором или светофильтром, если он имеется, должно быть не менее 250 мм.

Примечание. Диаметры пучков излучения, падающего на испытуемый объектив и прошедшего через него, должны быть равны, попадать на одну и ту

же площадку светочувствительного слоя фотоприемника и не превышать размеров этой площадки. Если это невозможно, необходимо использовать вспомогательную оптическую систему или фотоприемник, встроенный в интегрирующую сферу.

3.6. Включают измерительный прибор в цепь фотоприемника.

3.7. Все измерения следует проводить после того, как лампа, фотоприемник и измерительный прибор войдут в установившийся режим.

3.8. Перекрыть поток излучения на выходе коллиматора непрозрачным экраном и снять по шкале измерительного прибора отсчет N_{01}, создаваемый рассеянным светом. Скорректировать показания измерительного прибора так, чтобы N_{01} равнялось нулю.

3.9. Убирают непрозрачный экран и по шкале измерительного прибора снимают отсчет N_1, создаваемый потоком излучения, падающим на испытуемый объектив.

3.10. Устанавливают фотоприемник перпендикулярно к оси пучка лучей за испытуемым объективом и снимают по шкале измерительного прибора отсчет N_2, создаваемый потоком излучения, прошедшим через испытуемый объектив. Затем перекрывают поток излучения на выходе коллиматора непрозрачным экраном и снимают по шкале измерительного прибора отсчет N_{02}.

3.11. Измерения по пп. 3.8—3.10 повторяют 3—5 раз.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Для каждого измерения вычисляют значения $N_1 - N_{01}$ и $N_2 - N_{02}$, находят их средние арифметические значения $(N_1 - N_{01})_{ср}$ и $(N_2 - N_{02})_{ср}$.

По графику поправок (обязательное приложение 1) определяют соответствующие значениям $(N_1 - N_{01})_{ср}$ и $(N_2 - N_{02})_{ср}$ значения Δ (Δ_1 и Δ_2).

4.2. Значение коэффициента пропускания определяют по формуле

$$\tau = \frac{(N_2 - N_{02})_{ср} + \Delta_2}{(N_1 - N_{01})_{ср} + \Delta_1}.$$

Примечание. При использовании вспомогательной оптической системы τ вычисляют по формуле

$$\tau = \frac{(N_2 - N_{02})_{ср} + \Delta_2}{\tau_{вс}[(N_1 - N_{01})_{ср} + \Delta_1]},$$

где $\tau_{вс}$ — коэффициент пропускания вспомогательной оптической системы в измеряемом диапазоне длин волн.

4.3. Результаты измерений и вычислений коэффициента пропускания объектива оформляют в виде таблицы (рекомендуемое приложение 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

МЕТОДИКА ГРАДУИРОВКИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Фотоэлектрическая система установки должна быть проверена на пропорциональность фототока измерительным прибором освещенности на светочувствительной поверхности фотоприемника. Число измерений должно быть не менее пяти.

Изменение освещенности может быть достигнуто двумя способами:

использованием набора образцовых нейтральных светофильтров;

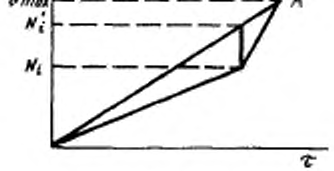
изменением расстояния до источника света на фотометрической скамье.

В качестве источника света должна использоваться лампа накаливания, питаемая от источника стабилизированного напряжения. Относительная нестабильность напряжения должна быть не более $\pm 0{,}5$ %.

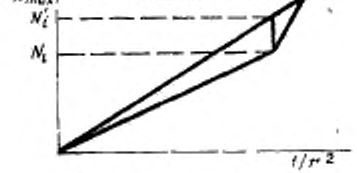
В первом случае источником света и фотоприемником поочередно устанавливают нейтральные образцовые светофильтры с коэффициентом пропускания τ_i, снимают показания N_i измерительного прибора и строят график (черт. 1), на котором по оси абсцисс откладывают значения коэффициента пропускания τ_i нейтральных образцовых светофильтров, а по оси ординат — показания N_i измерительного прибора.

Во втором случае на светочувствительную поверхность фотоприемника, установленную перпендикулярно к оси падающего пучка, направляют световой поток источника. Изменяя расстояние r_i между источником света и фотоприемником, снимают ряд показаний N_i измерительного прибора, при этом значение r_i должно быть не менее 10 размеров светящего тела накала источника света.

По полученным результатам строят график (черт. 2), на котором по оси абсцисс откладывают значения $\frac{1}{r_i^2}$, а по оси ординат — показания N_i измерительного прибора.



Черт. 1

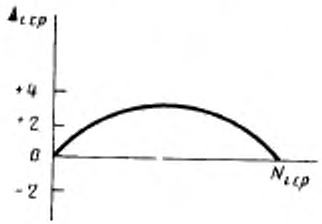


Черт. 2

Точку A (черт. 1 и 2), соответствующую максимальному показанию измерительного прибора, соединяют с началом координат.

Значение $\Delta i = N_i' - N_i$ характеризует непропорциональность показаний измерительного прибора освещенности на светочувствительной поверхности фотоприемника.

Строят график поправок (черт. 3), на котором по оси абсцисс откладывают показания $N_{t\,ср}$ измерительного прибора, а по оси ординат — поправки $\Delta_{t\,ср}$.



Черт. 3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

ФОРМА ЗАПИСИ В ЖУРНАЛЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ

Испытуемый объектив _____ № _____
наименование

Заданный диапазон спектра _____ нм

Используемые светофильтры _____
марки цветных стекол, толщина

Дата измерения _____

Фамилия измерителя _____

Фотоприемник _____ № _____
наименование

Измерительный прибор _____ № _____
наименование

Отсчеты				N_1-N_{01}	N_2-N_{02}	Δ_1	Δ_2	τ	Примечание*
N_{01}	N_1	N_{02}	N_2						
Среднее арифметическое значение				$(N_1-N_{01})_{ср}$	$(N_2-N_{02})_{ср}$				

* Следует указывать тип источника излучения, наличие вспомогательной оптической системы, ее коэффициент пропускания в заданном диапазоне спектра.

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *И. Л. Асауленко*

Сдано в набор 23.03.81 Подп. к печ. 28.05.81 0,625 печ. л. 0,43 уч.-изд. л. Тир. 10000
Цена 3 коп.

Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 709

gost.e-ecolog.ru