



БИБЛИОТЕКА
ФОТОЛЮБИТЕЛЯ

ФОТОГРАФИРУЕМ БЕЗ ОШИБОК

• ИСКУССТВО •

Б И Б Л И О Т Е К А Ф О Т О Л Ю Б И Т Е Л Я

Выпуск 23

Курт ФРИТЧЕ

ФОТОГРАФИРУЕМ БЕЗ ОШИБОК

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ
ФОТОГРАФИЧЕСКИХ ОШИБОК

Перевод с немецкого
А. ТЕЛЕШЕВА

Под редакцией
канд. техн. наук Е. А. ИОФИСА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ИСКУССТВО»
Москва 1961

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Часть I.</i> СЪЕМКА	5
<i>Часть II.</i> НЕГАТИВ	75
<i>Часть III.</i> ПОЗИТИВ	206

Курт ФРИТЧЕ

ФОТОГРАФИРУЕМ БЕЗ ОШИБОК

(Перевод с немецкого издания „Das große Fotolehler-Buch“, Leipzig, 1958)

Редактор *Н. Н. Жердецкая*

Художественный редактор *З. В. Воронцова*

Технический редактор *Р. Ф. Тумановский*

Корректоры *Н. В. Корсунская* и *Е. М. Станкевич*

Сдано в набор 21/VI 1960 г. Подписано к печати 26/XI 1960 г.
Форм. бум. 84 × 108¹/₃₂. Печ. л. 8,5 (условных печ. л. 13,94).
Уч.-изд. л. 12,92. Тираж 275 000 экз. Изд. № 16320
Заказ № 677

С матриц Первой Образцовой типографии им. А. А. Жданова,
Москва, Ж-54, Валовая ул., 28, отпечатано в типографии III/18/203

Цена 45 коп.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта книга написана как для фотолюбителей, так и для профессионалов-фотографов и лаборантов. В фотографии часто встречаются ошибки, которым даже практики с многолетним стажем не находят объяснения, поэтому предупреждение и устранение фотографических ошибок нередко оказывается весьма затруднительным.

Задача книги состоит не только в том, чтобы во всех случаях давать конкретные советы, но также и в том, чтобы дать читателю знание материала для сознательного и методического подхода к делу.

При описании видов дефектов, их признаков и причин возникновения, а также способов исправления встречается ряд вопросов из области фотографической химии и фототехники.

Предлагаемая книга может служить настольным справочником, изучение которого дает возможность избежать многих ошибок.

Деление книги на три основные части — I. **Съемка**, II. **Негатив**, III. **Позитив** — облегчает ориентировку в ее содержании, а построение книги делает излишним предметный указатель.

Автор стремился разбирать ошибки в соответствии с тем, где они возникают. Например, хотя «Пятна света» обнаруживаются только на негативе, все же они рассматриваются как ошибки при съемке. Внутри трех частей дефекты называются так, как они обычно выглядят или описываются по их профессиональным общепринятым обозначениям, с соответствующими ссылками, поэтому, если непонятен раздел «Пятна света», можно обратиться к разделу «Частичное вуалирование», где дано правильное указание.

Дефекты похожие или встречающиеся в одном процессе размещены в целях лучшей наглядности группами под одним заголовком, набранным жирным шрифтом. Такие заголовки выделены в рамках. Поэтому ошибки, возникающие, например, в процессе наката отпечатков для придания им глянцевої поверхности, следует искать под заго-

ловком «Глянцевание». Там, где внутри отдельных разделов имеется ссылка на дальнейшее исправление ошибки, заголовок набран курсивом, например: «Рубцы в *эмulsion*».

Цифры под заголовками указывают на соответствующие иллюстрации. В них мы пытались показать ошибки такими, какими они обнаруживаются, например ошибки негативного процесса по возможности на негативных изображениях.

В отдельных случаях пришлось отойти от принципа точного иллюстрирования, так как некоторые дефекты, например желтые *пятна*, вообще нельзя воспроизвести на черно-белой фотографии. Необходимо также отметить, что ряд дефектов потребовал некоторого усиления их на изображении.

Наконец, еще одно замечание: хотя эта книга является результатом кропотливого труда, тем не менее она не в состоянии охватить все без исключения ошибки, встречающиеся в фотографии. Многие читатели, вероятно, приобрели собственный опыт в предупреждении и исправлении фотографических дефектов, систематизация которого поможет восполнить пробелы книги.

Курт Фритче

ЧАСТЬ I

СЪЕМКА

Сферическая абберация

Нерезкость по краям изображения. См. «Кома» и «Нерезкость по краю изображения».

Хроматическая абберация

На черно-белом материале появляется общая нерезкость изображения, а на цветном изображении — цветная кайма. Об устранении дефекта см. в разделах: «Фокусная разница и хроматическая абберация» и «Нерезкость изображения при оптическом печатании».

Съемка архитектуры

Наиболее распространенный при этом виде съемки дефект рассмотрен под заголовком «Сходящиеся линии».

Астигматизм

Объективы с этим дефектом не могут одинаково резко воспроизводить вертикальные и горизонтальные линии, что заметно прежде всего на краях негатива.

Диафрагмирование уменьшает астигматизм, но не может устранить его полностью. Большинство современных объективов — анастигматы, поэтому данный дефект у них отсутствует.

Противосолнечная бленда

Противосолнечная бленда должна быть при каждом фотоаппарате. Но выполнить свое назначение она может в том случае, если подходит к данному объективу. Слишком длинные или слишком узкие противосолнечные

бленды срезают часть лучей, причем на снимках оказываются недодержанными или вовсе незасвеченными углы изображения (затенение). Недодержки распространяются от углов к середине негатива. Иногда дефект обнаруживается только в тех случаях, когда противосолнечная блenda надевается на светофильтр или на насадочную линзу, которые сильно выдаются вперед. Причиной затенения может быть и слишком короткое фокусное расстояние объектива, поэтому следует познакомиться с разделами «Слишком короткое фокусное расстояние объектива», «Широкоугольные объективы» и «Насадочные линзы».

По изображению на матовом стекле легче всего определить, годится противосолнечная блenda или она срезает углы изображения. Если такой контроль невозможен, целесообразно сделать пробную съемку при полном отверстии объектива.

Глубина резко изображаемого пространства
--

Глубина резко изображаемого пространства зависит от фокусного расстояния объектива, величины его относительного отверстия

и от расстояния до точки наводки.

Если объектив при полном отверстии навести на резкость на какой-либо объект, находящийся, например, на расстоянии 5 м, то только этот объект и получится резким. Что же касается глубины резкости, то она в направлении от объекта съемки к аппарату снижается довольно быстро, а в сторону бесконечности — несколько медленнее. Глубина резкости всегда меньше при установке на ближние объекты и при полном открытии объектива, чем при установке на удаленную точку и при диафрагмировании.

Объекты, протяженные в глубину, например пейзаж с передним планом, для достижения общей глубины резкости требуют самых малых диафрагм, особенно если установка производится на передний или на задний план. Однако при съемке с рук самые малые диафрагмы нежелательны, так как, во-первых, уменьшается разрешающая способность (см. «Изменение разрешающей способности при диафрагмировании»), во-вторых, малые диафрагмы требуют длительных выдержек и часто вообще исключают возможность съемки резкого изображения.

Необходимую глубину резкости при съемке можно обеспечить наводкой объектива на среднее расстояние между передним и задним планами. При средних значениях диафрагм это дает вполне достаточную глубину резко изображаемого пространства.

Наилучшую установку объективов при различных фокусных расстояниях для разных форматов кадра можно определить по шкале глубины резкости, имеющейся на оправах объективов многих фотоаппаратов, или по таблице, помещенной в справочниках.

Если пользоваться отдельно приобретенной таблицей глубины резкости, следует иметь в виду, что для определенных типов объективов могут встретиться незначительные отклонения.

Ниже приводится несколько практических примеров для объективов с нормальным фокусным расстоянием.

УСТАНОВКА ОБЪЕКТИВА НА ГИПЕРФОКАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ

Фокусное расстояние (мм)	Диафрагма	Установка объектива (м)	Используемая резкость (м)
50	8	8	От 3,6 до ∞
75	8	10	» 4,6 » ∞
105	11	10	» 5,0 » ∞
135	16	10	» 4,7 » ∞

УСТАНОВКА ОБЪЕКТИВА ПО СРЕДНЕЙ ТОЧКЕ

Фокусное расстояние (мм)	Диафрагма	Установка объектива (м)	Используемая резкость (м)
50	4	5	От 3,6 до 8,3
75	5,6	5	» 3,6 » 8,0
105	8	5	» 3,6 » 8,1
135	11	5	» 3,6 » 8,1

Диафрагма

Диафрагма позволяет уменьшить действующее отверстие объектива и одно-

временно увеличить *глубину резко изображаемого пространства.*

Переход от одной диафрагмы к другой, т. е. от меньшей цифры к большей, приводит к снижению светосилы. Если, например, происходит смена диафрагмы 9 на 12,5 (по немецкой системе) или 8 на 11 (по международной системе, более распространенной в настоящее время) и если желательно получить ту же экспозицию, что и при диафрагме 8 (или, соответственно, 9), необходимо вдвое увеличить выдержку. Иначе говоря, если при определенной скорости затвора на пленке чувствительностью 18° D_{in} правильная экспозиция достигается при диафрагме 8, то при той же выдержке, но диафрагме 11 правильно экспонироваться может только пленка чувствительностью 21° D_{in}.

Следовательно, период от одного значения диафрагмы к ближайшему другому практически соответствует разнице в экспозиции в 2 раза или в светочувствительности на 3° D_{in}*. Значения диафрагмы при большем открытии отверстия объектива будут меньше, а при меньшем открытии — больше, так как они показывают, в каком отношении находится действующее отверстие объектива к его фокусному расстоянию, например: при диафрагме 11 диаметр отверстия равен приблизительно одиннадцатой части фокусного расстояния.

В отношении глубины резкости отметим следующее. При большом раскрытии диафрагмы глубина резко изображаемого пространства имеет малую величину. При малом раскрытии диафрагмы глубина резко изображаемого пространства увеличивается.

При съемке с малыми отверстиями диафрагмы уменьшается разрешающая способность и требуются продолжительные выдержки, поэтому следует применять диафрагмирование лишь для получения необходимой *глубины резко изображаемого пространства*.

Изменение разрешающей способности при диафрагмировании
--

У высококачественных объективов лучшая разрешающая способность может быть достигнута лишь при определенных значениях

диафрагм. Наиболее светосильные объективы, рассчитан-

* Для фотоматериалов, определяемых по системе ГОСТа, разница в экспозиции в 2 раза соответствует коэффициенту 2, например 45 и 90 единиц ГОСТа.— *Прим. ред.*

ные на работу при полном отверстии, при сильном диафрагмировании дают определенное снижение разрешающей способности. Как правило, у всех объективов наилучшая разрешающая способность выявляется при среднем диафрагмировании.

Объективы различных заводов, обладающие высокими качествами, не могут при сильном диафрагмировании передавать удаленные предметы с той же четкостью, как это достигается, например, при использовании «Тессара» средней светосилы, при умеренном диафрагмировании.

Несколькими пробными съемками со штатива и печатанием примерно с 15-кратным увеличением легко установить, какая диафрагма данного объектива оказывается наилучшей в отношении четкости. У высококачественных объективов самые малые диафрагмы снижают четкость создаваемого ими изображения, поэтому они должны использоваться с осторожностью (см. «Глубина резко изображаемого пространства»).

Дисторсия

Дисторсия—подушкообразное или бочкообразное *искажение* изображения объекта.

Краевая засветка катушечной роликовой пленки

1

Краевая засветка наблюдается довольно часто, если пленка наматывается недостаточно туго и если катушку вынимают из камеры при ярком солнце.

Если свет проникает через края катушки, то в этих местах на пленке образуются более или менее темные полосы, которые захватывают иногда чуть не всю ширину пленки.

В разделе «Механизм *перемотки пленки* отказывает» описано, на что следует обращать внимание при зарядке камеры. Пленка, намотанная правильно, может получить незначительную краевую засветку в том случае, если при смене пленки в фотоаппарате забудут, что перезарядку надо делать в тени или хотя бы оградить пленку от ярких лучей солнца. Однако если пленка имеет краевую засветку, то можно при печатании использовать часть кадра.



1. Красивая засветка роликовой пленки. Пленка была слишком слабо намотана, поэтому свет проник к ней по всей ширине, причем на отпечатке оказалась надпись, которая имелась на защитной бумаге.

**Засветка
от неисправности задней
стенки фотоаппарата**

У роликовых, а чаще у малоформатных камер, которые уже давно находятся в употреблении, может случиться, что задняя стенка

запирается недостаточно плотно. Тогда на фотоматериале возникают (так же как при неисправностях *кассеты*) темные полосы. Подобные дефекты также являются результатом рефлексов от блестящих внутренних частей камеры, которые создает проникший свет.

**Засветка пленки
во временной кассете
2**

Малоформатные временные кассеты с пленкой, выпускаемые промышленностью, светонепроницаемы. Однако при их многократном

употреблении, т. е. при частой перезарядке, могут быть повреждены полосы бархата у выходного отверстия кассеты; иногда свет проходит в результате какого-либо за-



2. Засветка пленки во временной кассете. Многократно перезаряженная кассета перестала быть светопроницаемой. Дефект замечен только на первом снимке.

грязнения кассеты. В этих случаях засветка у начала пленки имеет форму более или менее широких полос.

Малоформатные временные кассеты, однажды распакованные, следует оберегать от загрязнений. Нельзя носить их ничем не защищенными в карманах одежды или хранить в запыленных коробках. Кассеты, многократно бывшие в употреблении, необходимо заменять новыми.

Неправильные скорости затвора

Если затвор срабатывает не установленные, а другие скорости, например вместо поставленной $\frac{1}{25}$ сек

затвор дает $\frac{1}{10}$ сек, получается передержка и, кроме того, может появиться нерезкость изображения (сравнить с разделами «Сотрясения» и «Нерезкость от движения»).

Замедление спуска затвора может быть временным, если причиной является загрязнение или застывание масла в пружине затвора при низкой температуре (см. «Неисправности затвора»). Замедленный спуск затвора становится заметным и при ослаблении пружины. Пружина работает

лучше, если фотоаппарат хранить всегда со спущенным затвором. Центральные затворы портятся, если они находятся слишком долго во взведенном состоянии.

Неисправности затвора

Дефекты затвора являются по-разному, в зависимости от того, применяется центральный

или шторный (щелевой) затвор.

Если в центральном затворе ощущается задержка во время выдержки (при поврежденных лепестках, загрязнении, поломке пружины и т. д.), в центре негатива появляется темное пятно. Если лепестки не замыкаются плотно, появляется предварительная или последующая засветка, вследствие чего образуется частичная или полная вуаль на всем негативе, которая может привести и к *псевдосоляризации* (см. часть II. Негатив).

Шторные затворы особенно чувствительны к холоду. Если одна шторка сматывается неровно, негативное изображение будет неравномерным по плотности. Если шторный затвор работает толчками, то на негативе это выявляется в виде светлых и темных полос.

Дефекты затворов легче всего установить при продолжительных выдержках на незаряженном фотоаппарате. Лепестки проверяют при спущенном, а также при заведенном затворе, держа открытый аппарат объективом к лампе. Если при этом заметно, что через затвор проходит хотя бы слабое мерцание света, таким аппаратом пользоваться больше нельзя.

Кроме того, если при правильно выбранной выдержке получаются неожиданные недодержки, или передержки, или нерезкие изображения, то, значит, затвор больше не дает установленных скоростей.

Поскольку это обстоятельство не выявляется при пробных спусках затвора с различными скоростями, решить задачу помогает многократная серийная съемка одного и того же объекта при постоянной диафрагме, но меняющихся выдержках.

При всех неисправностях затвора следует отдать аппарат в ремонт, а не пытаться исправлять дефект самостоятельно.

Затенения 3, 4

Если края негатива совершенно чистые или имеют слабое почернение, но лишены каких-либо деталей

изображения, это указывает на какое-то затенение при съемке или на дефект проявления, возникший вследствие недостаточной заполненности бачка или неравномерного проявления (см. часть II. **Негатив**, «Неравномерное проявление»).

Когда нет изображения на одной части негатива, причиной может быть провисающий мех (см. в разделе «Провисание *меха*»), недостаточно вытянутая задвижка кассеты, неисправность механизма, поднимающего зеркало в зеркальных камерах, или даже рука фотографа или какой-нибудь другой предмет, которым при съемке прикрывали объектив для защиты его от прямых солнечных лучей.

Если изображение отсутствует на углах или оно недодержано, то виноваты слишком длинная или слишком узкая противосолнечная бленда или насадочная линза, укорачивающая фокусное расстояние (см. «Широкоугольные *объективы*» и «Слишком короткое *фокусное расстояние объектива*»).

Затенение необычной формы возникает, если при смене пленки в пленочных фотоаппаратах или кассет в пластиночных аппаратах в камеру попадали листья, стебли или насекомые. Пыль, которая при съемке ложится на эмульсионный слой, оставляет след в виде светлых затеков.



3. Затенение. Рука, которой прикрывали объектив от солнца, оказалась слишком близко от объектива.



4. Затенение. Крышка кассеты была выдвинута недостаточно.

Затенение может возникнуть от крышки раскладного футляра, если она оказалась в поле зрения объектива, от стеблей травы при съемке с низкой точки или от других предметов, находящихся перед аппаратом, а также от посторонних предметов, случайно оказавшихся внутри камеры.

Для того чтобы знать, насколько нужно выдвигать задвижку кассеты, необходимо отметить с внутренней стороны задвижки границу желаемого выдвижения.

Одно замечание для съемок в зоопарке: наш объектив «слепнет» перед решеткой клетки, если подойти к ней с аппаратом слишком близко. Тот, кто имеет зеркальную камеру, может в этом легко убедиться. При наличии частой решетки выдержку необходимо удваивать по сравнению с нормальной, а при очень частой сетке приходится считаться с появлением некоторого смягчающего эффекта. Прямой солнечный свет на решетке может явиться причиной появления дефектов на изображении.

**Затенения
углов изображения**

См. разделы «Слишком короткое *фокусное расстояние объектива*», «*Широкоугольные объективы*», «*Насадочные линзы*» и «Противосолнечная бленда».

**Изображение
с двойными контурами**

См. «Сотрясения».

**Изображение
на краях негатива
отсутствует**

См. в разделах «Провисание *меха*» и «*Затенения*». Причиной дефекта может быть также недостаточное количество ра-

створа в бачке для проявления.

**Сдвоенные изображения
5**

Иногда можно сделать по ошибке два снимка на одну пластинку или на один и тот же отрезок пленки.

Во многих современных роликовых и малоформатных фотоаппаратах двойная экспозиция материала исключена вследствие блокировки механизма перевода пленки с механизмом затвора, который можно завести только после того, как переведена пленка. При отсутствии блокировки можно застраховаться от нежелательных двойных снимков, используя ряд привычных приемов.

Одним из наиболее испытанных средств является заклейка кассеты (после ее зарядки плоской пленкой или пластинкой) узкой полоской лейкопластыря так, чтобы перед открыванием кассетной задвижки заклейку нужно было предварительно срывать. Таким способом экспонированный материал легко отличить от неэкспонированного.

При работе с обычным аппаратом для съемки на катушечную пленку надо сразу же после каждого снимка перематывать пленку дальше. В тех случаях, когда имеется блокировка, делающая невозможной двойную съемку, следует поступать таким же образом.



Б. Сдвоенные изображения. Пленка не была переведена.

**Смазанное (нерезкое)
изображение**

Смазанное (нерезкое) изображение — это очень относительное понятие: если один фотолюбитель может сделать вполне резкий снимок без сдвига с выдержкой в $\frac{1}{10}$ сек, то другой может сделать такой снимок с выдержкой не более чем $\frac{1}{80}$ сек. Здесь решает опыт. Причем при съемке легким аппаратом скорее можно получить нерезкий снимок, чем тяжелым. Слишком продолжительной может оказаться выдержка при воспроизведении подвижных объектов.

При съемках с выдержкой более продолжительной, чем $\frac{1}{25}$ сек, следует использовать штатив или какую-либо опору для аппарата или для рук. Уместно вспомнить о нагрудном штативе или о ремне от складного футляра, который можно использовать вместо штатива, сильно натянув его ногой. (Дополнительно см. разделы «Сотрясения» и «Нерезкость от движения».)

**Уменьшение поля
изображения**

Некоторые фотолюбители недоумевают, когда близко расположенный объект, полностью наблюдаемый при наводке в видоискателе, получается на негативе не