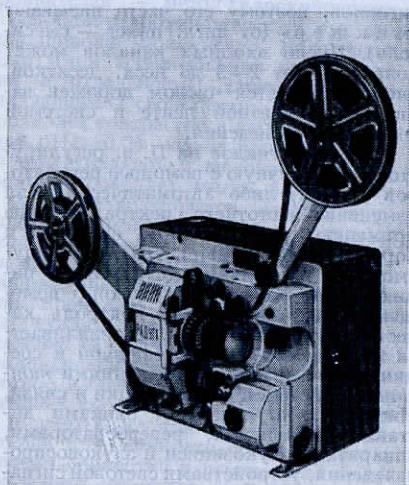


Р

РАБОЧЕЕ РАССТОЯНИЕ фотоаппарата, расстояние от опорной поверхности гнезда на корпусе аппарата (к-рое служит для присоединения съёмочного объектива) до плоскости направляющих полозков кадрового окна (до плоскости фотослоя). Р. р. и рабочий отрезок присоединяемого к корпусу аппарата объектива должны быть равны друг другу. В современных сов. аппаратах значения Р. р. при резьбовом соединении объективов с фотокамерами составляют: при резьбе М 39 × 1 — 28,8 мм, при резьбе М 42 × 1 — 45,5 мм. При байонетном соединении объективов, используемом в среднеформатных фотоаппаратах, Р. р. равно 74,0 мм. У любительских киноаппаратов (без зеркального обтюратора) при резьбовом соединении Р. р. составляет 17,53 мм. Все указанные Р. р. выдерживаются с точностью ±0,02 мм. С. В. Кулагин.

«РАДУГА» (КП-1), сов. портативная киноустановка произ-ва Киевского з-да «Кинап»; предназначена для демонстрации звуковых 16-мм фильмов с оп-

Киноустановка «Радуга».

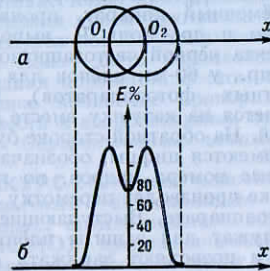


тич. или магнитной фонограммой. В состав киноустановки входят кинопроекторный аппарат, усилитель электрич. колебаний звуковой частоты, громкоговоритель типа 1ГД-40 (встроен в кинопроектор). Светооптич. система «Р.», в к-рую входят кинопроекторная лампа накаливания К-21-150 (21,5 В, 150 Вт) с внутренним отражателем и проекционный объектив ОКПЗ-50-1 (1,4/50 мм) или ОКП1-35-1 (1,4/35 мм), создаёт световой поток не менее 250 лм; допускается также использование объектива РО-109-1А (1,2/50 мм). Частота кинопроекции 24 кадр/с. Воспроизведение звука с оптич. фонограммы обеспечивает светоптич. система с микрообъективом СО-200-1 и лампой К4-3 (4 В, 3 Вт); для воспроизведения звука с магнитной фонограммы служит миниатюрная магнитная головка типа МГ-14В. Питание киноустановки осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В. Потребляемая мощность не более 220 Вт. Кинопроектор может работать с бобинами, вмещающими 120 и 600 м киноплёнки. Необходимая последовательность включения электропривода лентопротяжного механизма, системы принудительной вентиляции и источника света обеспечивается посредством пакетного переключателя типа П40-М на корпусе кинопроектора. «Р.» может быть дополнительно укомплектована выносным громкоговорителем и бобиной, вмещающей 600 м киноплёнки. Выпускается с 1969.

Е. М. Карпов.

РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ оптических систем (разрешающая сила оптических систем), характеризует способность этих систем создавать отдельные изображения двух близко расположенных точек объекта. Р. с. оценивают по наименьшему расстоянию между двумя точками, при к-ром их изображения ещё не сливаются (видны раздельно). Это расстояние, выраженное в линейных (мм) или угловых (угловых секундах) единицах, наз. соответственно линейным или угловым пределом разрешения. Количеств. мерой Р. с. обычно служит величина,

обратная пределу разрешения. Даже при отсутствии *аббераций оптических систем* (в т. н. безабберационных оптич. системах) теоретич. предел разрешения обусловлен *дифракцией света* на краях оптич. деталей (оправах линз и т. д.). Дифракц. изображение светящейся точки представляет собой (при круглых



Предел разрешения по Рэлею: а — дифракционные изображения двух точечных источников света одинаковой яркости, расположенных так, что край одного дифракционного пятна совпадает с центром другого; б — распределение освещённости, создаваемое такими изображениями; O_1 и O_2 — центры дифракционных изображений; x — прямая, проходящая через O_1 и O_2 ; E — освещённость.

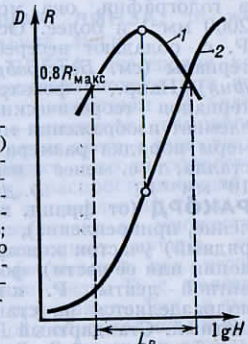
входных лучах или выходных лучах) светлое пятно, окружённое концентрич. кольцами (попеременно тёмными и светлыми в *монохроматическом свете* или радужно окрашенными в *белом свете*). Интенсивность колец быстро убывает от центра к краям. На центральное светлое пятно приходится ок. 80% испускаемого (отражаемого) точкой объекта света, поэтому в теории оптич. систем оно и принимается за изображение точки. В соответствии с критерием Рэлея (сформулированным англ. физиком Дж. У. Рэлеем в 1879) изображения двух точек одинаковой яркости ещё можно видеть раздельно, если центр дифракц. пятна одного из них совпадает с краем другого (рис.). Величина линейного рэлеевского предела разрешения $\delta = 1,21\lambda f/D$, где f — фокусное расстояние оптич. системы, λ — длина световой волны, D — диаметр входного луча системы. Величина углового рэлеевского предела разрешения $\psi = 1,22\lambda/D$ (напр., для $\lambda = 560$ нм, соответствующей макс. чувствительности человеческого глаза, угловой предел разрешения равен $140/D$, где D — в мм). В фотографиях оптич. системах (объективах) различают Р. с. визуальную (собственную) $N_{виз}$ и фотографическую $N_{ф}$. Визуальной наз. Р. с., определённую визуально по оптич.

бражению *миры*, к-рое создаёт объектив. К главным факторам, влияющим на величину $N_{виз}$, относятся: дифракция света на круглых отверстиях оправ линз и др. компонентах объектива, остаточные аберац. погрешности объектива, рассеяние света в объективе, яркий контраст *миры*. Фотографическая наз. Р. с., определённую по фотографич. изображению *миры*. На величину $N_{ф}$, кроме перечисленных выше факторов, влияет Р. с. R фотоматериала, эффекты проявления и др. (поэтому $N_{ф}$ всегда меньше, чем $N_{виз}$). Значения $N_{виз}$, R и $N_{ф}$ связаны между собой след. приближённой зависимостью:

$$\frac{1}{N_{ф}} = \frac{1}{N_{виз}} + \frac{1}{R}$$

С. И. Кирюшин.

РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ фотоматериалов, характеризует их способность давать раздельные изображения мелких соседних деталей объекта съёмки; определяется макс. числом раздельно передаваемых фотослоем параллельных штрихов (линий) стандартной резольвометрич. *миры*, приходящихся на 1 мм изображения



Резольвометрическая (1) и характеристическая (2) кривые фотоматериала: R — разрешающая способность; D — оптическая плотность; H — количество освещения (экспозиция); L_R — резольвометрическая ширина.

(см. *Резольвометрия*). Для определения Р. с. на испытуемом материале проекционным (с помощью резольвометра) или контактным способом получают ряд снимков *миры* с последовательно возрастающими *экспозициями* — резольвограмму. Рассматривая резольвограмму в микроскоп, находят в каждом фотоизображении *миры* группу штрихов, имеющих максимальную (предельную) частоту $f_{пр}$ и переданных фотослоем раздельно. Величина $f_{пр}$ и служит мерой Р. с. R фотослоя при данной экспозиции H . Результаты испытаний выражают кривой разрешения (резольвометрической кривой) — зависимостью Р. с. R

от десятичного логарифма экспозиции H (рис.). Ордината точки, соответствующая максимуму на этой кривой, выражает максим. Р. с. фотоматериала. Интервал экспозиций, в пределах которого $R \geq 0,8 R_{\text{макс}}$, наз. резольвометрической шириной. Сопоставление резольвометрич. и характеристик. кривых показывает, что максимум первой соответствует средней точке линейного участка второй.

Р. с. определяется свойствами фотоматериала (его химич. составом, зернистостью, толщиной эмульсионного слоя, степенью поглощения света в слое и т. д.). На результат измерения Р. с. влияют условия химико-фотографич. обработки фотоматериала (так, с ростом коэфф. контрастности Р. с. увеличивается), характеристики испытат. миры (напр., её контраст), способ отображения миры (контактный или проекционный). При контактном способе отображения миры Р. с. выше, чем при проекционном, поскольку во втором случае Р. с. характеризует свойства не только испытываемого материала, но и системы «объектив резольвометра — фотослой». Для обычных фотоматериалов Р. с. лежит в пределах $70-300 \text{ мм}^{-1}$, для специальных, напр. используемых в голографии, она может составлять 2000 мм^{-1} и более. Особенно высокой Р. с. обладают несеребряные фотоматериалы (см. *Бессеребряная фотография*). Напр., у фотохромных фотоматериалов теоретически минимальный элемент изображения может иметь размеры порядка размера молекулы кристалла, т. е. менее 1 нм (Р. с. порядка 10^9 мм^{-1}).

Э. Д. Каценеленбоген.

РАКОРД (от франц. racord — скрепление, прикрепление), заправочный (зарядный) участок киноплёнки (фильмокопии или её части), фотоплёнки и магнитной ленты. Р. киноплёнки подразделяется на стандартный и защитный. Стандартный Р. — участок киноплёнки длиной 2—3 м в конце и начале каждой части фильмокопии. На Р. делают различные надписи (номер части, название фильма и т. п.), условные обозначения, позволяющие производить зарядку фильмокопии в фильмовый канал и в звуковую часть кинопроект. аппарата для обеспечения синхронности звука и изображения; прошивают знаки, обеспечивающие согласованный переход с одного кинопроект. на другой при непрерывном показе фильма. К стандартному Р. подклеивается защитный Р. в виде прозрачного отрезка киноплёнки длиной 100—150 см, предохраняющий начальные и конечные участки фильмокопии от механич. повреждений.

Р. фотоплёнки представляет собой неэкспонируемый при съёмке участок рулонной фотоплёнки, на котором иногда указывается её тип. На эмульсионном слое такого Р. можно делать различные отметки, напр. о дате и месте съёмки, об условиях экспонирования, Р. обеспечивает сохранение первых и последних кадров плёнки при заправке её в съёмочный аппарат, проявочное устройство и др. Роль Р. выполняет также лента чёрной светозащитной бумаги (напр., у 60-мм плёнок для среднеформатных фотоаппаратов), края наматывается на катушку вместе с фотоплёнкой. На обратной стороне бумажного Р. имеются цифры, обозначающие порядковые номера кадров, по к-рым при съёмке производят перемотку плёнки в фотоаппарате. Выступающие концы Р. служат для защиты плёнки от засветки и позволяют заряжать фотоаппарат при дневном свете.

Магнитной ленты одновременно выполняет защитные и опознават. функции. Он представляет собой участок ленты (без рабочего слоя), покрытый цветным лаком. На магнитных фонограммах цвет Р. в начале ленты — зелёный, жёлтый, синий или коричневый — соответствует определённой скорости воспроизведения звука (38; 19; 9,5 или 4,75 см/с), в конце фонограммы цвет Р. обычно красный. На Р. отпечатывают или надписывают название записи, длительность звучания и др.

Л. Я. Крауш.

РАКУРС (от франц. raccourcir — сокращать, укорачивать), положение изображенияемого предмета в перспективе, с резким укорочением удалённых от переднего плана частей; приём съёмки с достаточно близких к объекту верхних и нижних точек (верхний и нижний Р.). Такая съёмка даёт характерный рисунок изображения, отличающийся резкими перспективными столами вертикальных линий, заметным их укорочением и сокращением масштаба изображения верхних частей объекта по отношению к нижним (при нижнем Р.) или нижних по отношению к верхним (при верхнем Р.). Перспективный рисунок изображения становится непривычным, пропорции предметов изменяются (см. чёрно-белые вклейки, илл. 10).

Необычная перспектива изображения, характерность линейного рисунка придают ракурсным кадрам особую выразительность (напр., применение нижнего Р. при съёмке архитектурных сооружений позволяет подчеркнуть их высоту, при спортивной съёмке — усилить впечатление высоты прыжка спортсмена). Р. обуславливает особое соотношение фигуры переднего плана и элемен-

тов фона. Напр., фигура человека, находящегося вблизи от съёмочного аппарата и снятая с нижней точки, проецируется на фон неба, верхних этажей зданий, крон деревьев, кажется как бы приподнятой, и эта приподнятость сообщается не только линейному рисунку кадра, но и всей смысловой информации. трактовке темы; при верхнем Р. объекты съёмки проецируются на фон земли и кажутся как бы пониженными.

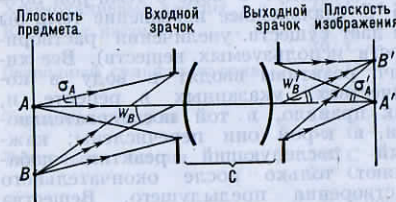
Р. может быть использован и при создании портретов. В этом случае ракурсное изменение пропорций может привести к неоправданным искажениям (см. *Перспективные искажения*).

Л. П. Дыко.

«РАКУРС-670», сов. однообъективный зеркальный фотоаппарат производства Белорус. оптико-механич. объединения (БелОМО), предназначенный для павильонных съёмок. Формат кадра $5,6 \times 7,2 \text{ см}$. Зарядка 60-мм роликовой фотоплёнки в спец. кассете ёмкостью 10 кадров; предусмотрена дополнитель. кассета, вмещающая 17 м плёнки (при формате кадра $4,5 \times 6 \text{ см}$). Объектив «Вега-23» ($3,5/150 \text{ мм}$); сменные объективы «Вега-24» ($4,5/210 \text{ мм}$) и «Мир-41» ($3,5/90 \text{ мм}$). Фокусировка осуществляется по микрорастру в центре линзы Френеля. Затвор центральный с электронным управлением, обеспечивает выдержки от 1/60 до 2 с и «В». Выпускается с 1978. Готовится (1980) к выпуску «Р.-672» — модификация модели «Р.-670»; в отличие от неё имеет мультипликатор для получения сразу четырёх снимков в одном кадре, объектив фокусируется по матовому стеклу.

РАПИД-СЪЁМКА (от франц. rapide — быстрый), то же, что *скоростная киносъёмка*.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСВЕЩЁННОСТИ по полю оптического изображения, характер изме-



К расчёту распределения освещённости по полю оптического изображения: С — оптическая система; А, В и А', В' — соответственно точки предмета и их оптические изображения; σ_A и $\sigma_{A'}$ — апертурные углы в пространстве предметов и изображений; ω_B и $\omega_{B'}$ — углы между оптической осью и центральными лучами пучков соответственно на входе в С и на выходе из нее.

нения освещённости в изображении, образуемом к.-л. оптич. системой (напр., объективом), при условии, что яркость изображаемого объекта постоянна по всей его поверхности. Наибольшая по величине освещённость E_0 получается в центре изображения (в точке А', см. рис.). Она определяется по формуле:

$$E_0 = \pi \cdot \tau \cdot L \cdot \sin^2 \sigma'_A \approx \frac{1}{4} \pi \cdot \tau \cdot L \cdot \left(\frac{1}{K}\right)^2,$$

где τ — коэфф. пропускания объектива, L — яркость предмета, σ'_A — апертурный угол в пространстве изображений, K — диафрагменное число. Величина освещённости изображения в любой другой точке (напр., в точке В') определяется по формуле:

$$E_B' = E_0 \cdot K\omega'_{B'} \cdot \cos^4 \omega'_{B'},$$

где $K\omega'_{B'}$ — виньетирования коэффциент, $\omega'_{B'}$ — угол между главным лучом пучка лучей, сходящихся в точке В', и оптической осью. Т. о., по мере удаления от центра освещённости изображения постепенно уменьшается вследствие виньетирования наклонных пучков и действия «закона $\cos^4 \omega'$ ».

С. В. Кулагин.

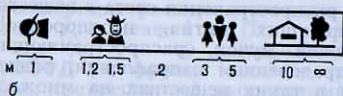
РАССЕИВАЮЩАЯ ЛИНЗА, то же, что *отрицательная линза*.

РАССЕЯНИЕ СВЕТА, изменение характеристик светового потока при его взаимодействии с веществом. В более узком смысле — изменение направления распространения света в веществах, содержащих оптич. неоднородности: световой пучок, распространяющийся в определённом направлении, разделяется в таких веществах на множество различно направленных пучков, что зрительно воспринимается как несобственное свечение среды. Р. с. связано с различными причинами. Так, в разрежённом газе оно обусловлено взаимодействием света с отдельными атомами и молекулами, в чистых жидкостях и кристаллах — с молекулами вещества. В средах со значит. нарушениями оптич. однородности (т. н. мутных сред) — дымах, туманах, молочных стёклах и т. п. — интенсивность света, рассеянного оптич. неоднородностями, пропорциональна λ^{-4} , где λ — длина световой волны. Этим объясняется, напр., голубой цвет неба и красноватый цвет заката: коротковолновые составляющие спектра лучей Солнца рассеиваются в атмосфере гораздо сильнее, чем длинноволновые, в результате рассеянный свет имеет голубоватый оттенок, а прошедший — красноватый. Во многих случаях описание Р. с. возможно в рамках

волновой теории излучения. Падающая световая волна возбуждает в частицах среды вынужденные колебания электрич. зарядов; возбуждённые частицы становятся источниками вторичных световых волн. При этом оптреляющую роль играет *интерференция света* между падающими и вторичными волнами. Последоват. описание Р. с. может быть выполнено с позиций квантовой теории взаимодействия излучения с веществом.

В оптич. системах Р. с. приводит к ухудшению качества оптич. изображения. *Светорассеяния коэффициент*, характеризующий Р. с. в оптич. системах, уменьшают использованием однородных материалов при изготовлении оптич. деталей (линз, призм и т. д.) и тщательной полировкой оптич. поверхностей. О влиянии Р. с. на качество фотографич. изображения см. в статьях *Ореолы отражения и рассеяния, Резкость изображения*. С. И. Кирюшин.

РАССТОЯНИЙ ШКАЛА, ряд чисел, расположенных последовательно в виде шкалы (обычно на оправе съёмочного объектива) и обозначающих расстояния (в метрах) от плоскости фотомате-



Шкала расстояний (в развёрнутом виде): а — со шкалой диафрагменных чисел (калькулятор); ▼ — установочный индекс; б — с символами.

риала до объекта съёмки. Шкала (рис. а) градуируется в пределах от миним. расстояния съёмки (напр., у объектива «Гелиос-44» от 0,5 м, у «Индустар-61» от 0,3 м) до бесконечности (∞). При помощи Р. ш. можно фокусировать объектив съёмочного аппарата, не пользуясь *дальномером* или зеркальным визиром, определяя расстояние до объекта съёмки на глаз. При этом ошибка в фокусировке будет сказываться тем меньше, чем больше диафрагменное число. В нек-рых совр. фотоаппаратах, напр. в «ФЭД-микрон», Р. ш. дополняется символами, соответствующими различным сюжетам съёмки (портрет, группа, пейзаж) (рис. б);

символы располагают около чисел шкалы, обозначающих расстояния до объекта съёмки в зависимости от сюжета.

Обычно рядом с Р. ш. находится другая шкала, содержащая симметрично расположенные (относительно установочного индекса Р. ш.) деления, соответствующие диафрагменным числам (рис. а). В совокупности эти две шкалы образуют калькулятор для определения глубины резко изображаемого пространства в зависимости от расстояния, на к-рое сфокусирован объектив, и установленной диафрагмы. Напр., если расстояние до объекта съёмки равно 3 м, то при выбранном по условиям съёмки диафрагменном числе 5,6 (относительном отверстии 1 : 5,6) получается, что резко изображаемое пространство простирается от 1,8 м (ближняя граница) до ∞ (дальняя граница).

РАСТВОР, однородная система, представляющая собой смесь находящихся в молекулярно-дисперсном состоянии двух или нескольких веществ (компонентов). Чаще всего Р. наз. жидкие смеси. Тот компонент, к-рого содержится в Р. больше, наз. растворителем; относит. содержание компонентов в Р. наз. *концентрацией*. При химико-фотографич. обработке наиболее широко используются жидкие водные растворы. В фотографии применяются также растворы, в к-рых в качестве растворителей содержатся спирты, эфиры, ацетон (см., напр., *Сушка фотоматериалов, Клеи*).

Для приготовления фотографич. растворов пригодна химически чистая вода, не содержащая механич. и органич. примесей. Этим требованиям больше всего удовлетворяет дистиллированная вода. Можно использовать также профильтрованную дождевую и снеговую воду, а также кипячёную водопроводную.

Как правило, растворение химич. реактивов ведут в воде с темп-рой 30—35 °С (дальнейшее повышение темп-ры не даёт существ. увеличения растворимости используемых веществ). Все химич. реактивы вводят в воду в количествах, указанных в рецепте, и, как правило, в той последовательности, в к-рой они перечислены; каждый последующий реактив добавляют только после окончательного растворения предыдущего. Вещества растворяют в заведомо меньшем, чем требуется, количестве воды, доводя затем объём раствора до указанного в рецепте.

Для приготовления фотографич. растворов используют также химич. реактивы в готовых наборах, в т. ч. в таблетках. В таком виде выпускаются химич. реактивы для проявителей, фиксажей,

для тонирующих, останавливающих и др. растворов.

РАСТВОРИМОСТЬ, способность вещества образовывать с другим веществом однородные термодинамически устойчивые системы различного состава из двух или большего числа компонентов (см. *Раствор*). Мерой Р. вещества служит его предельная *концентрация* в растворе, достигаемая при данных темп-ре и давлении в данном растворителе. Поэтому численно Р. выражается в тех же единицах, что и концентрация, наиболее часто — в процентах растворённого вещества по отношению ко всей массе раствора и числом граммов вещества, растворяющихся в 100 г (иногда 1 л) растворителя.

В процессах химико-фотографич. обработки используются водные растворы. При составлении растворов учитывается Р. различных веществ при определённых условиях. С повышением темп-ры Р. в воде почти всех твёрдых веществ увеличивается (а газов уменьшается). При этом изменение Р. происходит неравномерно, с различной скоростью для разных веществ. Если в 100 г воды при темп-ре 20 °С растворяется менее 0,01 г в-ва, оно считается практически нерастворимым, если растворяется до 1 г, — трудно растворимым, если более 10 г, — легко растворимым.

Вещества, наиболее часто используемые в растворах для химико-фотографич. обработки фотоматериалов, обладают след. Р. (в г на 100 г воды):

Гидрохинон	при 15° С	— 5,7
Метол	25° С	— 5
Хлорид аммония	20° С	— 37
Бромид калия	20° С	— 65
Гексацианоферриат калия	15° С	— 40
Карбонат калия	10° С	— 104
	20° С	— 106
Метабисульфит калия	20° С	— 25
Алюмокалиевые квасцы	15° С	— 5
	20° С	— 6
Хромокалиевые квасцы	25° С	— 28
Карбонат натрия	15° С	— 16
	30° С	— 50
Безводный сульфат натрия	20° С	— 25
	30° С	— 31
Тетраборат натрия	10° С	— 1,6
	30° С	— 3,7
Тиосульфат натрия	10° С	— 61
	20° С	— 71

Л. Я. Крауш.

РАСТР (растровая система) (от лат. *gastrum* — грабли, мотыга), система, состоящая из большего числа односторонних элементов (объективов, линз, призм, частичек веществ и т. д.), определённым образом расположенных на к.-л. поверхности, и служащая для структурного преобразования направ-

ленного пучка света. В зависимости от вида элементов Р. подразделяются на щелевые, линзовые, призматические и т. д. Поверхность Р. может быть плоской, конич., сферич. и другой формы. По характеру распределения растровых элементов различают Р. регулярные, в к-рых элементы расположены в определённом порядке, и нерегулярные. Регулярные Р. подразделяются на параллельные, радиальные, круговые, сотовые (гексагональные) и др. Элементы большинства Р. обладают фокусирующим действием на световой пучок; такие Р. принято наз. оптич. е. м. и. По характеру взаимодействия со световым пучком Р. подразделяются на светопропускающие (прозрачные Р.) и светоотражающие (отражающие Р.). Наиболее широко применяются оптич. плоские Р. со сферич., цилиндрич. или конич. линзовыми элементами.

На практике используются следующие осн. свойства Р.: множашее, позволяющее получать большое число одинаковых оптич. изображений одного и того же предмета; анализирующее, заключающееся в способности Р. разлагать оптич. изображение на большое число элементарных частей (точек, линий и т. п.); интегрирующее, обратное анализирующему, определяющее способность Р. воссоздавать одно (целостное) пространство изображения предмета из элементарных его частей. Р. применяются в полиграфии для печатания полутонных чёрно-белых и цветных изображений; в фотографии для получения стереоскопич. (объёмных) изображений (см. *Растровая фотография*), цветных изображений (см. *Автохромный способ*); в стереоскопич. безочковом кинематографе (см. *Стереоскопическое кино*); в научной фотографии, напр. для высокоскоростной растровой фоторегистрации, и во многих других областях науки и техники. С. В. Кулагин.

РАСТРОВАЯ ФОТОГРАФИЯ, совокупность методов и средств получения объёмных (стереоскопических) изображений, основанных на использовании линзово-растровых фотоматериалов (фотоплёнок, фотопластинок или фотобумаг, на поверхности к-рых нанесён оптич. *растр*, обычно с регулярным расположением элементов). Два изображения объекта, образующие *стереопару*, формируются на одном кадре линзово-растрового фотоматериала с помощью двух объективов. При этом каждая линза растра создаёт одну пару сопряжённых (соответственно с левой и правой точек зрения) элементов изображения стереопары. Множество таких пар

(имеющих вид точек или линий) составляет два растровых изображения стереопары, к-рые при рассматривании двумя глазами создают иллюзию объёмности изображения (стереоскопич. эффект). Растровые изображения можно получить с помощью трёх и более объективов. Если на одном листе линзово-растрового фотоматериала получены два растровых фотоизображения (снятых с помощью двух объективов), то результирующее фотоизображение наз. параллаксограммой; если же на одном листе зарегистрировано более двух растровых фотоизображений (полученных с помощью неск. объективов), то результирующее фотоизображение наз. параллаксопанорамой. Как те, так и другие позволяют наблюдать объёмные изображения по т. н. автостереоскопич. методу — без индивидуальных вспомогат. устройств (стереоскопов, спец. очков и т. д.).

Р. ф. применяется не только для получения стереоскопич. изображений, но также для исследования разнообразных быстропотекающих процессов (ударных волн, развития газового разряда и т. д.) посредством непрерывной фоторегистрации их растровых изображений на светочувствит. слое фотоматериала. Перемещая взаимно растровое изображение и светочувствит. материал, на последнем получают развёртку изображения в виде ряда полос (по числу элементов изображения). Печатание позитивов с негативов развёрнутого изображения производится при обратном ходе лучей (см. также *Высокоскоростная киносъёмка*).

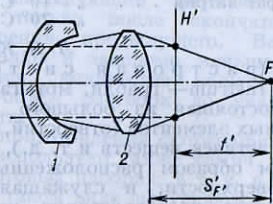
РАСТРОВЫЙ ЭКРАН (растрированный экран, проекционный экран, светопрускающая или светоотражающая поверхность к-рого представляет собой слой мелких линз, призм, нитей, чешуек и др., наз. растровыми элементами (см. *Растр*). Преимущественное распространение получили экраны со сферич. или цилиндрич. линзами. Линзовые Р. э. отличаются способностью концентрировать отражаемый или пропускаемый световой поток в небольших телесных углах (30—60°), что приводит к значительному увеличению коэф. яркости (1,6 и более) в пределах этого угла (Р. э. имеют различный характер светорассеяния в горизонтальной и вертикальной плоскостях). Благодаря такому свойству Р. э. можно использовать в системах дневного кино. У Р. э., предназначенных для получения плоского изображения, растровую структуру часто придают самой поверхности экрана (напр., ячеистое тиснение на пластмас-

совой плёнке). Р. э. применяются также в качестве *стереоэкранов*.

РЕАЛЬНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (от позднелат. *realis* — вещественный, действительный), *оптическая система*, состоящая из оптич. деталей (линз, призм, зеркал и т. п.) конечных размеров. В отличие от *идеальной оптической системы* Р. о. с., во-первых, создаёт *оптическое изображение* лишь ограниченной части *пространства предметов* посредством ограниченных пучков лучей и, во-вторых, формирует изображение с нарушением геометрии, подобия между ним и объектом. Изображение, создаваемое Р. о. с., приближается к идеальному лишь в т. н. параксиальной области, расположенной вблизи *оптической оси*, при условии, что оно создаётся в *монохроматическом свете*.

РЕВЕРСИВНАЯ ФОТОБУМАГА (от лат. *reversio* — поворот, возвращение), высокочувствительная фотобумага, применяемая для получения позитивного изображения методом обращения. По спектральной чувствительности Р. ф. является ортохроматич. фотоматериалом; имеет высокие светочувствительность и контрастность, большую фотографич. широту. Предназначается для получения копий с диапозитивов, различных тоновых и штриховых оригиналов. Изготовление копий обычно осуществляется в копировальных аппаратах, работающих в автоматич. режиме. Для предупреждения размокания Р. ф. при обработке её подложка имеет защитное лаковое покрытие. В СССР выпускается Р. ф. типа ОЛ (обрабатываемая лакированная) в рулонах. Обработывается при тёмно-красном свете. **РЕВЕРСИВНЫЙ ТЕЛЕОБЪЕКТИВ**, *объектив*, фокусное расстояние к-рого равно или меньше заднего фокального отрезка. Оптич. система Р. т. состоит из отрицательного и положительного

Оптическая схема реверсивного телеобъектива: 1 — отрицательный компонент; 2 — положительный компонент; H' — задняя главная плоскость; S'_F — задний фокальный отрезок; f' — заднее фокусное расстояние; F' — задний фокус.



компонентов (рис.). В качестве первого, отрицательного, компонента применяются одиночные менисковые линзы, а также системы из двух и трёх линз. Второй, положительный, компонент состоит из 3—6 линз. В большинстве случаев Р. т. являются широкоугольными системами. Их используют, напр., как короткофокусные объективы в зеркальных фотоаппаратах и киносъёмочных аппаратах с зеркальным obturatorом. По схеме Р. т. выполнены, напр., фотографич. объективы «Мир-10» и «Мир-20», а также киносъёмочные объективы ОКС1-10 и ОКС3-10-1.

РЕГЕНЕРАЦИЯ СЕРЕБРА в фотографии, извлечение серебра (точнее, серебросодержащих соединений) из отходов фотоматериалов и фотографич. растворов, применяемых для их обработки. К отходам фотоматериалов относятся отбраканные и использованные негативы, неудачные фотоотпечатки, обрезки плёнки и фотобумаги и т. п. Содержание серебра в 1 м² фотоплёнки составляет 5—6 г у чёрно-белой и 7—8 г у цветной. Для извлечения серебра из отходов фотоматериалов их либо сжигают и собирают серебросодержащую золу, либо смывают с них эмульсионный слой и производят Р. с. из раствора.

При химико-фотографич. обработке чёрно-белых фотоматериалов до 70% входящего в эмульсионный слой серебра переходит в *фиксаж*. В изображении на цветных фотоматериалах металлич. серебро отсутствует, т. к. полностью переходит в фиксирующий и отбеливающий растворы. И использованные растворы подвергают обработке, в результате к-рой из них извлекают серебросодержащие соединения. После вторичной переработки на специализир. предприятиях из них получают серебро, вновь используемое в пром-сти.

Р. с. из растворов осуществляют химич. и электролитич. способами. К химич. способам относится осаждение из раствора нерастворимого соединения, содержащего серебро, и вытеснение серебра из растворённых соединений более активным металлом. Для осаждения серебросодержащих соединений из фиксажа обычно используют сульфид или гидросульфид натрия. Реакция сопровождается выделением сероводорода, поэтому проводится в вытяжном шкафу (при хорошей вентиляции). При Р. с. из отбеливающих растворов химич. реагентом служит хлорид натрия (поваренная соль). Для вытеснения металлич. серебра чаще всего применяют цинк, к-рый в виде мелкого порошка (цинковой пыли) насыпают в отработанный фиксаж. В результате реакции

выпадает осадок, в состав к-рого входит металлич. серебро, а цинк переходит в растворимое соединение. Полученный осадок отфильтровывают и высушивают.

Наиболее полная Р. с. происходит в электролитич. установках, на катодах к-рых осаждаются до 98% металлич. серебра, содержащегося в растворе. Этим способом Р. с. осуществляют гл. обр. на предприятиях, обрабатывающих фотоматериалы. После Р. с. раствор обычно используют повторно с добавлением необходимого количества освежающего раствора. *Л. Я. Крауш.*

РЕГРЕССИЯ СКРЫТОГО ИЗБРАЖЕНИЯ (от лат. *regressio* — обратное движение, отход), самопроизвольное частичное или полное разрушение *скрытого изображения*, происходящее при длит. хранении экспонированного не проявленного фотоматериала. Причиной Р. с. и. считают т. н. тепловое «рассасывание» *центров проявления* в результате флуктуаций тепловой энергии в кристаллич. решётке серебряный центр скрытого изображения получает избыточную энергию, достаточную для отрыва электрона от атома (ионизации атома); образующиеся ионы Ag⁺ переходят в междоузлия решётки. Высвобожденный электрон может закрепиться на другом, более стабильном центре скрытого изображения, привлечь туда и нейтрализовать ион Ag⁺ и, следовательно, привести к дальнейшему укрупнению более стабильного центра (таким образом происходит «растворение» мелких центров и укрупнение более стабильных). В ряде случаев электрон может быть захвачен не атомом серебра, а к.-л. другим акцептором электронов, например атомом брома (таким образом происходит общее ослабление скрытого изображения). Время, в течение к-рого скрытое изображение сохраняется, лежит в пределах от неск. суток до неск. лет, в зависимости от свойств фотоматериала и условий его хранения. При повышенных темп-ре и влажности Р. с. и. ускоряется, поэтому фотоматериал рекомендуется до проявления хранить в холодном месте (напр., в холодильнике) во влагозащитной упаковке. *Л. Я. Крауш.*

РЕЖИССЁР ФИЛЬМА (кинорежиссёр), лицо, возглавляющее творч. работу по созданию кинопроизведения. Если в съёмке фильма занято неск. режиссёров, главный из них наз. режиссёром-постановщиком. Р. ф. разрабатывает (на основе литературного сценария) режиссёрский *сценарий фильма*, а затем руководит *съёмочной группой* фильма. В задачу Р. ф. входит наиболее полное и точное

воплощение на экране содержания кино-сценария. Р. ф. добивается гармонич. единства всех элементов фильма, подчиняя их общему идейному замыслу автора; он творчески направляет работу актёров, операторов, художников, декораторов и др. участников фильма. Особую специфику имеет работа режиссёра документального кино, создающего фильм на основе съёмок подлинных событий. Многие режиссёры-документалисты являются одновременно и операторами своих фильмов. В СССР Р. ф. для профессионального кино подготавливают на спец. факультете ВГИК и на Высших режиссёрских курсах при Союзе кинематографистов СССР.

РЕЖИССЁРСКИЙ СЦЕНАРИЙ, см. в ст. *Сценарий фильма*.

РЕЗАК, приспособление (устройство) для обрезки фотоснимков, диапозитивов или резки киноленты.

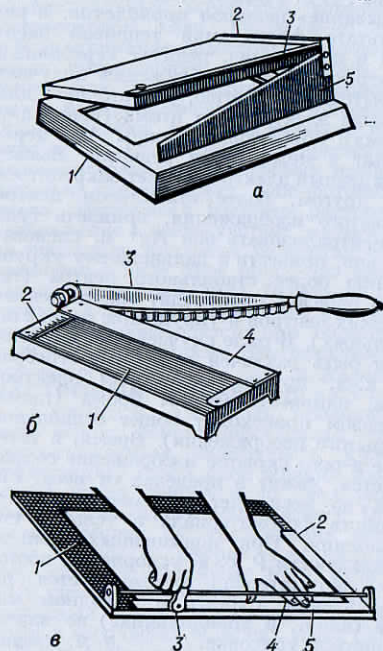


Рис. 1. Резаки для фотоснимков: а — с косым ножом; б — с опускающимся ножом с фигурной кромкой; в — с дисковым ножом: 1 — основание; 2 — линейка-упор (или измерительная линейка); 3 — подвижной нож; 4 — прижимная линейка; 5 — неподвижный нож.

Р. для фотоснимков (рис. 1) выпускаются трёх видов: с косым (наклонным), опускающимся и дисковым

ножами. Р. с косым ножом состоит из деревянного или металлич. основания, к к-рому крепятся косой (откидной) нож и пружинящая доска. Р. с опускающимся ножом имеет стальное или пластмассовое со стальной планкой основание, прижимную линейку и опускающийся нож с ручкой. Кромка ножа может быть прямой или фигурной. Р. с дисковым ножом имеет прямоугольное деревянное или пластмассовое основание с прямым неподвижным ножом и прижимной линейкой, под к-рую закладывается обрезаемый снимок. Подвижной ролик нож перемещается вдоль неподвижного.

Р. для диапозитивов (рис. 2) имеет пластмассовый корпус, внутри к-рого помещён источник света. В крышке корпуса находится окно с просветным экраном (напр., из молочного стекла) для просмотра фотоплён-

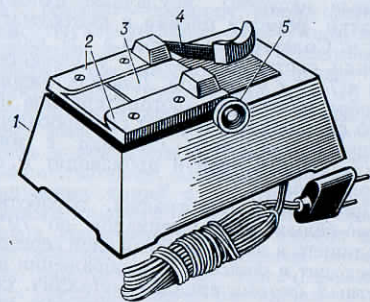


Рис. 2. Резак для диапозитивов: 1 — корпус; 2 — направляющая рамка с пазами; 3 — кадровое окно; 4 — нож; 5 — рукоятка для перемещения плёнки.

ки и выбора нужного кадра; на крышке укреплено также прижимное устройство для фотоплёнки и нож-отсекатель гильотинного типа. Фотоплёнка вставляется в пазы рамки на корпусе Р. и перемещается над кадровым окном. Нужный кадр отсекают ножом.

Р. для киноплёнки (рис. 3) применяют для продольного разреза-

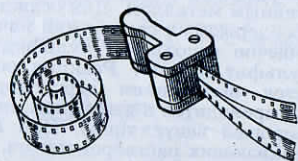
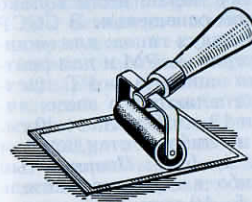


Рис. 3. Резак для киноленты.

ния киноплёнки на две части меньшей ширины. Р. имеет корпус цилиндрич. или иной формы с двумя щелями, через

к-рые пропускается разрезаемая киноплёнка. Принцип работы такого Р. аналогичен принципу работы ножниц.

РЕЗИНОВЫЙ ВАЛИК, приспособление для накатывания фотоотпечатков на поверхность стекла, целлулоида, по-



Валик для накатки фотоотпечатков.

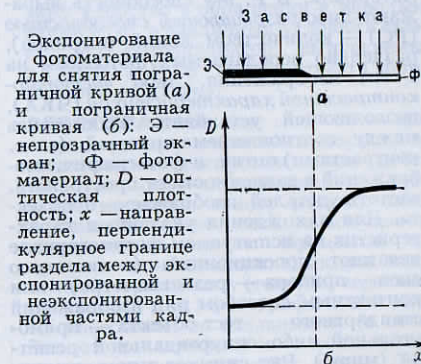
лированного (хромированного или никелированного) металлич. листа при их глянцевании и сушке, а также для отжатия воды из стопки сложенных мокрых отпечатков и для прикатки фотоотпечатков при наклеивании. Представляет собой свободно вращающийся в держателе резиновый (или деревянный, обтянутый резиновой трубкой) цилиндр длиной 13—18 см.

РЕЗКОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ

1) Р. и оптического, степень отчётливости (ясности, различимости) точек, контуров и деталей *оптического изображения*. Она зависит от точности фокусировки оптич. системы (см. *Фокусировка объектива*), величины *аббераций оптических систем*, диапазона *длины световых волн*, создающих изображение; на Р. и оказывают влияние также такие явления, как *рассеяние света* оптич. системой, *дифракция света* на оправах линз и др. деталей. В фотографии при съёмке пространственных объектов нерезкость изображения, кроме перечисленных факторов, связана с невозможностью воспроизведения с одинаковой отчётливостью (с одинаковым *кружком нерезкости*) в плоскости фотослоя равноудалённых от него точек объекта из-за конечного значения *глубины резко изображаемого пространства*, создаваемой объективом.

2) Р. и фотографического, степень размытости границы между двумя участками фотографич. изображения, к-рым были сообщены разные *экспозиции*. Она зависит от свойств фотоматериала, условий его экспонирования и химико-фотографич. обработки. Даже, если предположить, что спроецированное на светочувствит. слой (при его экспонировании) оптич. изображение идеально по своему качеству, граница между участками фотослоя

с различными экспозициями всегда получается размытой. Такое размытие обусловлено рассеянием света внутри эмульсионного слоя, отражением света подложкой фотоматериала (см. *Ореолы отражения и рассеяния*), а также *пограничными эффектами проявления*. Количественно резкость фотографич. изображения оценивают с помощью т. н. *пограничной кривой*, или *кривой резкости*, характеризующей распределение *оптической плотности D* почернения в направлении, перпендикулярном границе выбранного для оценки элемента изображения. Для построения пограничной кривой часть кадра на фотоматериале закрывают непрозрачным экраном (рис.), фотоматериал подвергают равномерной *засветке*, а затем строго регламентированной химико-фотографич. обработке. Существует неск. способов оценки резкости фотографич. изображения, напр.: по тангенсу угла наклона прямолинейного участка пограничной кривой (макс. градиенту пограничной кривой $\frac{dD}{dx}$), по ширине зоны перехода от максимальной оптич. плотности до минимальной (соответствующей



Экспонирование фотоматериала для съёмки пограничной кривой (а) и пограничная кривая (б): Э — непрозрачный экран; Ф — фотоматериал; D — оптическая плотность; x — направление, перпендикулярное границе раздела между экспонированной и неэкспонированной частями кадра.

шей *фотографической вуали*). У совр. фотоматериалов эта ширина в зависимости от условий экспонирования составляет 10—50 мкм. Резкость фотографич. изображения определяет его весьма важные свойства: пригодность для точных измерений, лёгкость опознавания по нему различных элементов (в т. ч. лёгкость чтения скопированных текстов) и др.

РЕЗОЛЬВОГРАММА, см. в ст. *Резольвометрия*, *Разрешающая способность*.

РЕЗОЛЬВОМЕТР, прибор для определения разрешающей способности (РС) светочувствит. материалов или для по-

лучения их частотно-контрастных характеристик. Обычно представляет собой проекц. аппарат, содержащий источник света, конденсор, микрообъектив и фотографич. затвор. Кроме того, в комплект Р. входят: набор резольвометрич. *мшр* (одномерных П-образных или синусоидальных решёток), набор цветных светофильтров (для исследования зависимости РС от спектрального состава света) и нейтрально-серых светофильтров (позволяющих варьировать экспозиции по шкале освещённости). Для исследования материалов с высокой РС (используемых, напр., в голографии) применяют интерференц. Р., в к-рых на фотослое с помощью интерферометра получают интерференционные полосы (см. *Интерференция света*); пространственную частоту полос изменяют перемещением оптич. деталей интерферометра.

РЕЗОЛЬВОМЕТРИЯ (от лат. *resolvo* — развязываю, вскрываю и греч. *metrô* — измеряю), раздел *структурометрии*, охватывающий разработку методов количеств. оценки способности фотослоев передавать раздельно мелкие элементы оптич. изображения, создаваемого на светочувствит. слое фотоматериала. В Р. эту способность выражают либо *разрешающей способностью* (РС) — количеством линий (штрихов), раздельно передаваемых фотослоем на 1 мм изображения, либо *частотно-контрастной характеристикой* (ЧКХ), позволяющей установить взаимосвязь между соотношением яркостей (т. е. контрастами) оптич. и фотографич. изображений в зависимости от пространств. частоты деталей изображаемого объекта. Для нахождения указанных характеристик на испытуемом фотоматериале печатают проекционным (с помощью спец. прибора — резольвометра) или контактным способом ряд изображений стандартного тест-объекта — прямоуг. угольной либо синусоидальной решётки (миры). Ряд снимков миры, выполненных с последовательно возрастающими *экспозициями*, наз. *резольвограммой*. РС определяют, рассматривая резольвограмму в микроскоп, ЧКХ — измеряя с помощью *микрофотометра* распределение на резольвограмме оптич. плотности или прозрачности фотографич. почернения. Из-за сложности получения ЧКХ в Р. для оценки фотографич. изображения чаще используют РС.

Э. Д. Каценеленбоген.
РЕНТГЕНОВСКАЯ ПЛЁНКА, чёрно-белая негативная *фотоплёнка*, предназначенная для получения рентгеновских снимков (рентгенограмм). Для обеспечения высокой оптич. плотности и контрастности изображения в Р. п.

используют крупнозернистую эмульсию с повышенным содержанием галогенидов серебра, к-рую наносят обычно на обе стороны подложки. Р. п. обладает чувствительностью к рентгеновским, а также к синим и жёлто-зелёным лучам. Р. п. — ортохроматич. материал, поэтому обработку можно вести только при тёмно-красном освещении. В СССР выпускается Р. п. двух типов: для медицинской диагностики — РМ и для рентгеноструктурного анализа — РТ (техническая). Изготавливаются в виде листов форматом от 13 × 18 до 30 × 40 см. Проявляют Р. п. либо в стандартном проявителе № 1 (см. *Позитивный проявитель*), либо в спец. проявителе КЦ-1 в течение 5—10 мин.

РЕНТГЕНОСЪЁМКА (рентгеновская съёмка), фото-, кино-регистрация или магнитная видеозапись теневого изображения различных

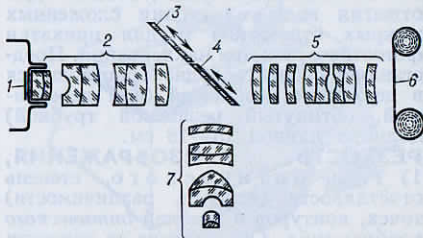


Схема косвенной рентгеносъёмки с использованием рентгеновского электронооптического преобразователя (РЭОП): 1 — экран РЭОП; 2 — оптическая система, проецирующая изображение с экрана РЭОП на полупрозрачное зеркало 3 либо непрозрачное зеркало 4; 5 — объектив съёмочной камеры; 6 — кино- или фотообъектив; 7 — объектив телевизионной передающей камеры. При использовании полупрозрачного зеркала 3 изображение передаётся как на фотоматериал, так и в телевизионную передающую камеру, при использовании непрозрачного зеркала 4 — только в телевизионную передающую камеру.

объектов, получаемого при их просвечивании рентгеновскими лучами (РЛ); одна из разновидностей *съёмки в невидимых лучах*. Служит для исследования внутр. строения объектов в медицине, биологии, дефектоскопии и др. Р. осуществляется прямым либо косвенным способом. При Р. прямым способом фотоматериал экспонируется непосредственно РЛ. При облучении объекта РЛ может происходить поглощение, отражение или дифракция РЛ. Зарегистрированное на светочувствит. материале (фотоплёнке, фотопластинке и т. п.) изображение объекта, возникающее в результате взаимодействия РЛ с ве-

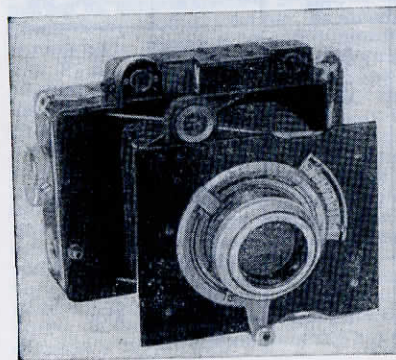
ществом, наз. *рентгенограммой*. Различают рентгенограммы абсорбционные (получаемые вследствие неодинакового поглощения РЛ разными участками исследуемого объекта) и дифракционные (получаемые вследствие дифракц. рассеяния РЛ кристаллич. образцами). При Р. косвенным способом невидимое изображение в РЛ преобразуется в видимое, получаемое на люминесцентном экране рентгеновского аппарата. К разновидности косвенного способа относится Р. с использованием электронооптич. преобразователя (ЭОП); посредством оптич. системы с поворотным устройством (рис.) можно спроецировать изображение с экрана ЭОП на светочувствительный слой фотоматериала и (или) воспроизвести его на телевизионном экране (иногда с этого экрана производят киносъёмку с помощью специального киноаппаратов; см. *Съёмка с телевизионного экрана*).

Для регистрации объектов в РЛ в СССР создан ряд приборов. Напр., для Р. прямым способом служит рентгеновский сериограф СР-35 × 35, позволяющий получать от двух до шести рентгенограмм в с. Для Р. косвенным способом широкое распространение получил прибор РУМ 20 П, снабжённый ЭОП типа УРИ 230-250; в комплект прибора входят фотоаппарат «Гранат МТ» и киносъёмочный аппарат 1-АРС, электрометрич. устройство, замкнутая телевиз. система «Осмотр-МТ». Для рентгеновской микросъёмки применяются рентгенотелевизионные микроскопы МТР-3И и МТР-6.

Ю. П. Похитонов.

«РЕПОРТЁР», сов. *дальномерный фотоаппарат* складной конструкции произ-ва Гос. оптико-механич. з-да

Фотоаппарат «Репортёр».



(ГОМЗ). Зарядка фотоаппарата производится кассетами (или адаптерами) с фотопластинками и фотоплёнками форматом 6,5 × 9 см. Объектив «Индустар-7» (3,5/105 мм) с байонетным креплением. Предусмотрена установка сменных объективов. Фокусировка осуществляется с помощью дальномера с клиновым компенсатором или по матовому стеклу. Видоискатель телескопический. Затвор фокальный шторный с матерчатými штормками. Выдержки от 1/5 до 1/1000 с, «В» и «Д». Выпускался в 1937—40.

РЕПОРТЁРСКИЙ ФОТОАППАРАТ, отличается компактной конструкцией, допускает быструю смену объективов, кассет, видоискателей, установку импульсных источников света и др. устройств, необходимых при репортажной съёмке. Механизмы Р. ф. рассчитаны на длительное и интенсивное использование. В поле зрения видоискателя Р. ф. помимо изображения объекта съёмки, как правило, выводится информация об экспозиционных параметрах, запасе фотоплёнки, состоянии затвора, напряжении источника электропитания и др. Оформление корпуса и расположение органов управления обеспечивают удобство в обращении и использовании Р. ф. в различных условиях съёмки. Из фотоаппаратов, выпускаемых в СССР, к Р. ф. можно отнести фотоаппарат «Салют».

РЕПРОГРАФИЯ (от лат. *re* — приставка, указывающая на повторное, возобновляемое, воспроизводимое действие, *produc* — произвожу и греч. *grápho* — черчу, пишу, рисую), обобщённое название всей совокупности копировально-множит. процессов получения копий со штриховых или полутонных оригиналов (текстов, чертежей, рисунков и т. д.) фотографич. или иными способами, не связанными (в отличие от полиграфии) с изготовлением и применением печатных форм. Термин «Р.» появился в научно-технич. литературе в кон. 50-х гг. 20 в. в связи с быстрым развитием копировальной техники, потребность в к-рой в совр. обществе непрерывно возрастает. Р. используется при изготовлении копий небольшим тиражом (до 50 экз.) для оперативного распространения различной информации (научно-технич., служебной, управленческой, архивной, патентной и др.). Методы и средства Р. находят применение на крупных предприятиях, в библиотеках, архивах, н.-н. и учебных ин-тах, конструкторских бюро и т. д.

Выбор способа Р. зависит от тиража копий, сроков их изготовления, необхо-

димого качества и стоимости. Напр., в микрофильмировании при получении первичных уменьшенных копий в основном применяют фотографич. процессы с использованием галогеносеребряных фотоматериалов (напр., плёнок типа «Микрат»), а при дублировании и контратипировании микрокопий — гл. обр. процессы бессеребряной фотографии (дiazотипия, везикулярный процесс, фотохромный процесс и др.); копии в натуральную величину с листовых оригиналов обычно получают посредством электрофотографии, термографии. Ежегодно в мире методами Р. изготовляют ок. 200 млрд. копий. Ведущую роль в совр. Р. играют электрофотографические методы копирования; постепенно утрачивают значение процессы с диффузионным переносом серебра или красителя (диффузионные фотографические процессы).

В. И. Шеберстов.

РЕПРОДУКЦИОННАЯ СЪЁМКА, съёмка плоских оригиналов (чертежей, рисунков, текстовых документов и т. д.) с целью получения их копий (репродукций). К Р. с. относятся все виды оперативного копирования с использованием методов и средств обычной фотографии, diazотипии, электрофотографии, термографии, объединяемых одним общим термином — *репрография*. Р. с. осуществляется контактным или проекц. способом. Контактный способ (простое светокопирование) позволяет получать репродукции только в масштабе 1:1, проекционный — с различным линейным увеличением; кроме того, проекц. способ обеспечивает возможность некой коррекции перспективных искажений в процессе Р. с. (или, при не-

обходимости, внесения таких искажений). Р. с. проекц. способом осуществляется с помощью как обычных съёмочных аппаратов, так и специализир. установок, оснащённых приспособлениями для размещения оригинала (оригиналодержателями) и осветит. приборами. Для Р. с. применяют, как правило, спец. объективы, наз. репродукционными (см. табл. 1).

Р. с. требует весьма точной фокусировки объектива. Из обычных съёмочных аппаратов наиболее подходящими для Р. с. являются крупноформатные павильонные фотоаппараты (типа «ФК») и среднеформатные (типа «Любитель», «Москва» и др.), оснащённые увеличит. приставкой. Пригодны для Р. с. также и малоформатные фотоаппараты; объективы этих фотоаппаратов снабжают дополнит. тубусом, *насадочными линзами*, промежуточными *удлинительными кольцами* или репродукц. приставками (см. также *Макросъёмка*). Репродукц. установки подразделяются на неск. групп в зависимости от типа используемого фотоматериала, степени автоматизации, назначения. Осн. технич. характеристики неких выпущаемых в СССР репродукц. установок приведены в таблице 2.

Р. с. применяется не только для изготовления копий, но и служит средством исследования. Посредством репродукц. съёмки в невидимых лучах или в узких зонах видимого спектра, выделяемых с помощью светофильтров, восстанавливаются, напр., тексты полуистлевших документов (в палеографии и папирологии), выявляются подделки и исправления в документах (в криминалистике).

С. В. Кулагин.

Табл. 1.— Основные технические характеристики некоторых советских репродукционных объективов

Название объектива	Фокусное расстояние, мм	Относительное отверстие	Угловое поле, град	Рабочий отрезок, мм
«Индустар-50У»	52	1:3,5	45	28,8
«Индустар-58У»	75	1:3,5	58	—
«Индустар-23У»	110	1:4,5	52	—
«Индустар-55У»	140	1:4,5	41	95,5
«Индустар-11М»	300; 360; 450; 600; 750; 900; 1200	1:9,0	—	—
«Индустар-17»	500	1:5,0	53	—
«Вега-11У»	54	1:2,8	43	28,8
«Вега-6У»	75	1:4,0	59	79,0
«Вега-5У»	105	1:4,0	54	83,0
«Эра-5»	25	1:3,5	26	166
«Эра-7»	105	1:2,8	11	166
«Эра-12»	125	1:4,0	16	166
«Эра-13»	150	1:4,5	17	166
«Орион-18Р»	100	1:8,0	60	—

Табл. 2.— Основные технические характеристики некоторых советских репродукционных установок и аппаратов

Шифр или (и) название аппарата или установки	Тип фотоматериала	Размеры копируемого изображения, мм×мм	Масштаб съёмки	Прочие особенности
РУ-2	35-мм фото-плёнка	до 240×360	от 1:2,0 до 1:8,5	Вертикального типа
ФГ-2М	Фототехническая плёнка	до 900×1050	от 2:1 до 1:5	Горизонтального типа
РУСТ-3	35- и 70-мм фото-плёнка	до 841×1189	от 1:3,3 до 1:13,2	Вертикального типа
УДМ-2	16- и 35-мм фото-плёнка	до 407×576	от 1:6 до 1:30	Вертикального типа
АКМ-452	35- и 70-мм фото-плёнка	до 841×1189	1:10; 1:15 и 1:20	Вертикального типа
НМ-3 («Темп»)	16- и 35-мм фото-плёнка	ширина до 300 мм	1:9 и 1:20	—
АМЩ-900 («Репрограф»)	35- и 70-мм фото-плёнка	ширина до 850 мм	1:10; 1:13; 1:14 и 1:19	—
«Эра-2»	—	до 594×841	до 1:2	Электрографическая
(ЭП-22РПМ1) ЭР-620К (РЭМ-600К)	—	ширина до 620 мм	1:1	Электрографическая
«Беларусь СБ-2»	35- и 61,5-мм фото-плёнка	—	—	Фотоувеличитель; объектив И-554 и И-589

РЕПРОДУКЦИЯ (от лат. re — приставка, указывающая на повторение, возобновление, и productio — производство), изображение рисунка, чертежа, картины, фотоснимка, документа и т. д., воспроизведённое фотографич. или полиграфич. способом, а также сам процесс получения (в т. ч. размножения) изображения.

РЕСТАВРАЦИЯ ФИЛЬМОВ (от лат. restauratio — восстановление), восстановление первоначального состояния, изобразит. и механич. свойств фильмовых материалов (кинодокументов, кинолент прокатного фильмофонда и т. п.), а также устранение причин, могущих вызвать их дальнейшее разрушение. Различное назначение подлежащих реставрации фильмовых материалов, характер их повреждений и дефектов обуславливают использование различных технологич. методов и оборудования при Р. ф. На реставрацию поступают обычно фильмовые материалы, имеющие разнохарактерные дефекты, наиболее распространёнными из к-рых являются: отсутствие отдельных кадров или кусков киноленты, приводящее при демонстрации фильма к нарушению плавности перехода от одной фазы движения к другой или к незавершённости развития к.-л. действия на экране; механич. повреждения фильмовых материалов или дефекты на их поверхностях, служащие причиной значит. помех и искажений при демонстрации фильма и звуковоспроизведении его фо-

нограммы; частичный износ (повреждение) перфорац. дорожек; масляные, механич. и пр. загрязнения; частичное сползание или слипание эмульсионного слоя; изменения геометр. размеров (усадка) выше допустимых; повыш. хрупкость, обусловленная в основном потерей летучих компонентов желатинового фотослоя и основы.

Методы Р. ф. нашли особенно широкое применение после 2-й мировой войны, когда потребовалось восстановление уникальных кинодокументов и исходных негативных материалов прокатного фильмофонда. В совр. практике на кинокопировальных фабриках и киностудиях для реставрац. обработки, восстановления и очистки фильмовых материалов применяются методы физико-химич. реставрации фильмовых материалов, основанные на устранении поверхностных повреждений и дефектных образований путём поверхностного растворения их эфироцеллюлозной основы (подложки) с использованием соответствующих растворителей, а также путём обработки желатинового фотографич. слоя, несущего изображение (чёрно-белое или цветное), в водных или водноорганич. смесях с последующей кратковрем. сушкой при повыш. темп-ре. При этом поверхностные повреждения либо полностью устраняются, либо их контуры сглаживаются (исчезают резкие фазовые неоднородности), в результате чего на таких местах не происходит значит. рассеяния

света, и повреждения делают невидимыми при просеивании изображения на экран. Наряду с указанными физико-химич. методами при Р. ф. используются т. н. кинотехнич. методы устранения поверхностных повреждений и нек-рых других дефектов, основанные на использовании иммерсионной среды в процессе изготовления копий. Оптич. показатели иммерсионной среды (прежде всего показатель преломления) подбираются близкими к оптич. показателям материала киноленты; такая среда, нанесённая на оригинал, позволяет уменьшить рассеяние света на его повреждённых участках. Дефекты на оригинале при этом остаются, но устраняются на получаемой копии. Для реставрации повреждений перфорации в 70-х гг. всё шире используют различные виды клеящих лент. В ряде случаев утраченные части оригинала фильма восстанавливаются с сохранившихся фильмокопий.

Для очистки и реставрац. обработки фильмовых материалов используются ультразвуковые чистильные машины, фильмореставрац. машины для восстановления повреждённых исходных фильмовых материалов, а также спец. фильмореставрац. машины для восстановления прокатного фильмофона в процессе его эксплуатации в системе кинопроката с целью улучшения качества кинопоказа. Реставрация любительских фильмов во многих странах выполняется в специализир. фильмореставрац. лабораториях. *Н. М. Фридман.*

РЕТИКУЛЯЦИЯ (от лат. reticulum — сеточка), сморщивание и растрескивание эмульсионного слоя, происходящее при неудачно выбранном режиме обработки фотоматериала; образующийся при этом сетчатый узор Р. возникает в результате неравномерного обезвоживания сильно набухшей желатины в разных участках эмульсионного слоя при переносе фотоматериала из раствора с большим содержанием щёлочи, способствующей размягчению желатины, в раствор, содержащий *высушивающие вещества*. Р. происходит также: при быстром переносе фотоматериала из раствора с высокой темп-рой в раствор с более низкой темп-рой; при дублении сильно набухшего слоя; при промывке фотоматериалов в воде, темп-ра к-рой значительно ниже или выше темп-ры обрабатывающих растворов, и т. п. Возникшую Р. устранить нельзя.

РЕТУШЬ (от франц. retoucher — подрисовывать), изменение оптич. плотности отдельных участков позитива и (реже) негатива для устранения дефектов (технич. Р.) или для изменения характера изображения (художеств. Р.).

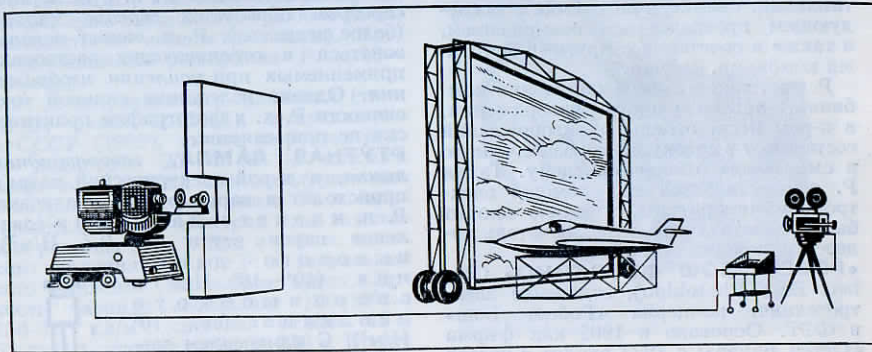
Р. производят на ретушевальном станке; негативы помещают на прозрачный экран с подсветкой, позитивы — на ровную, достаточно освещённую поверхность. Для ослабления высокой оптич. плотности используют ослабляющий раствор, содержащий гексацианоферриат калия (на участки, требующие исправления, раствор наносят тампоном). Тёмные пятна, точки и линии, лишние детали изображения соскабливают бритвой, скальпелем или другим режущим инструментом. Светлые пятна и точки, а также царапины и другие повреждения эмульсионного слоя закрашивают. При этом используют простой карандаш или кисть, к-рую смачивают в подходящей по тону краске. Фотоизображения на глянцевой фотобумаге обычно ретушируют краской. Перед Р. карандашом фотоплёнку или глянцевую бумагу натирают *матолейном*, что обеспечивает хорошее сцепление графита с их поверхностью. При Р. изображений большого формата, особенно портретов, используют *соус*. Для нанесения краски на большие участки применяют аэрограф.

РЕФЛЕКСНАЯ ФОТОБУМАГА (от лат. reflexus — отражённый), фотобумага, предназначенная для получения копий рисунков, чертежей, текстов способом *рефлексного печатания*. Характеризуется низкой светочувствительностью, малым полезным интервалом экспозиций, высокой контрастностью, имеет тонкую однородную подложку, прозрачную для световых лучей. Существует Р. ф. двух типов: для копирования с чёрно-белых и с цветных оригиналов (в последнем случае при печати применяют слабый жёлтый светофильтр). Р. ф. обрабатывают, как обычную чёрно-белую фотобумагу; изображение получается чёрно-белым негативным. Для получения позитивного изображения требуется повторное печатание на Р. ф. с использованием негативного изображения в качестве оригинала. Р. ф. сенсibilизирована ко всем цветам, однако в силу общей низкой светочувствительности может обрабатываться при оранжевом освещении. В СССР выпускается Р. ф. «Фотокотир» в листах (форматом 9 × 12, 13 × 18 и 24 × 30 см) и в рулонах (шириной 60 см).

РЕФЛЕКСНОЕ ПЕЧАТАНИЕ, быстрый способ получения фотокопий с непрозрачных оригиналов (текстов, схем, рисунков и т. п.) при непосредственном их контакте со светочувствит. слоем *рефлексной фотобумаги*. При Р. п. экспонирование осуществляется со стороны подложки фотобумаги. Свет, прошедший через подложку и эмульси-

онный слой, отражается от белых участков оригинала, попадает обратно в эмульсионный слой и засвечивает соответствующие участки, в к-рых образуется *скрытое изображение*. При Р. п. необходима такая выдержка, при к-рой

р и р э к р а н (просветный экран), расположенный за снимаемым объектом. Спец. проектор (р и р п р о е к т о р) помещается позади рирэкрана, что не мешает актёрам находиться при съёмке в непосредственной близости от экрана



Расположение рирэкрана, киносъёмочной и кинопроекционной аппаратуры при съёмке методом рирпроекции комбинированного изображения «летающего» самолёта на фоне неба, проецируемого на рирэкран.

от светлых мест оригинала отражалось бы света достаточно для того, чтобы получить изображение на фотобумаге. Негативное изображение оригинала (равное по величине исходному изображению) служит, в свою очередь, оригиналом для печатания позитива, которое проводится тем же способом. Р. п. осуществляют на спец. печатных аппаратах (при массовом получении фотокопий), на *копировальных аппаратах* для контактного печатания. *Л. Я. Крауш.*

«РИКО» (Ricoh Co, Ltd), япон. фирма; специализируется на произ-ве копировальных машин, аппаратуры для микрофильмирования, фотокинотехники и др. Основана в 1936. Имеет филиалы на Тайване и в США. Фирма выпускает (1980) семейство 35-мм дальномерных и зеркальных фотоаппаратов «Рико» (12 моделей), 16-мм фотоаппарат под кассету «Инстаматик-покит-110» и 8-мм киносъёмочные и кинопроекционные аппараты. Наиболее известны модели фотоаппаратов этой фирмы: двухобъективный зеркальный фотоаппарат «Рикофлекс» (1950—60), серия 35-мм зеркальных фотоаппаратов «XR» (с 1977), 35-мм зеркальный фотоаппарат модели «SLX-500» (с 1977).

РИРПРОЕКЦИЯ (от англ. rearg — задний), метод *комбинированной киносъёмки*, при к-рой съёмка реальных объектов производится на фоне изображения (полученного ранее на фотоили киноплёнке), спроецированного на

и даёт возможность получать комбинир. изображение (рис.) достаточно резким при небольшой глубине резкости объектива киносъёмочного аппарата. Съёмка этим методом позволяет совмещать изображения действий и различных объектов, разделённых в пространстве и во времени, а также (в отличие от других методов комбинированной киносъёмки) видеть изображение фона в процессе съёмки, что важно для согласования действия и речи актёра с событиями, изображаемыми на рирэкрane.

Обычно при съёмке этим методом проекция осуществляется со стандартной частотой 24 кадра/с. Рирэкран может заполнять либо всё поле кадра, либо часть его (напр., при изображении пейзажа за окном). Фон может быть статичным или динамичным. Для получения статичного изображения фона используют диапроекторы с мощными источниками света и водяным охлаждением. Динамичное изображение получают при помощи маломощных кинопроекторов с большим световым потоком. Для усиления яркости изображения часто используют неск. кинопроекторов, с помощью к-рых получают изображения, совмещаемые на одном экране в одно изображение с большей яркостью.

Для того чтобы время экспонирования комбинир. изображения совпадало с временем просеивания изображения фона, привод киносъёмочного аппарата

должен работать синхронно и синфазно с приводом рипроектора.

Киносъемка методом Р. может осуществляться и в покадровом режиме (с нерегулярными временными интервалами между экспонированием последовательных кадров) — при мультипликац. съемке, при съемке с последующим проекционным совмещением, а также в сочетании с другими методами комбинир. съемки.

Р. наз. также способ получения комбинир. телевизионного изображения, в к-ром неск. отдельных изображений составляют в совокупности законченную в смысловом отношении сцену. Такая Р. осуществляется при помощи электронной аппаратуры, в к-рую входит быстродействующий переключатель видеосигналов этих изображений.

«РОБЕРТ БОШ ФОТОКИНО» (Robert Bosh Photokino), отделение электротехнич. концерна «Роберт Бош» в ФРГ. Основано в 1905 как фирма «Ойген Бауэр»; с 1932 входит в состав концерна. Имеет предприятия в Италии, на Тайване и в Малайзии. Специализируется на выпуске любительских 8- и 16-мм киносъемочных и кинопроект. аппаратов, а также импульсных осветителей. В 1977 фирмой выпущено две модели 35-мм зеркальных фотоаппаратов «Бауэр».

РОДИНАЛ, концентр. проэвитель с парааминофенолхлоридратом.

«РОЛЛЕЙ» (Rollei-Werke Franke & Heidecke KG), фирма ФРГ; специализируется на выпуске фото- и киноаппаратуры. Основана в 1920. Имеет филиалы в Сингапуре и Португалии. Выпускает шкальные и дальномерные фотоаппараты на 35- и 16-мм киноплёнку, однообъективные зеркальные фотоаппараты с форматом кадра 24×36 мм и 6×6 см, двухобъективные фотоаппараты с форматом кадра 6×6 см, киносъемочные и кинопроекторные аппараты под 8-мм киноплёнку, диапроекторы для диапозитивов с форматами кадров 24×36 мм и 6×6 см, универсальные фотоувеличители, а также фотопринадлежности; в кон. 70-х гг. возобновила выпуск фотоаппаратов «Фойхтлендер». Наибольшую известность получили выпускаемые фирмой компактные дальномерные фотоаппараты с форматом кадра 24×36 мм («Роллей-35», 1966) и с форматом кадра 13×17 мм под кассету амер. фирмы «Истмен Кодак» («Роллей-A110», 1973), однообъективный зеркальный «Роллейфлекс SLX» (1974) с форматом кадра 6×6 см — первый в мире фотоаппарат, оснащенный электроприводом, сменной оптикой и микрокомпьютером.

Г. Х. Лобанов.

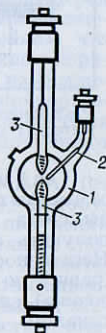
«РОЛЛЕЙФЛЕКС», фотоаппараты произ-ва фирмы «Роллей».

РТУТИ ХЛОРИД (II) (ртуть хлорная, сулема), $HgCl_2$, мол. м. 271,52, бесцветные кристаллы. Р. х. — сильный яд. Растворим в горячей воде. При взаимодействии Р. х. с металлич. серебром образуется *серебра хлорид* (белое вещество). Р. х. может использоваться в отбеливающих растворах, применяемых при усилении изображения. Однако вследствие сильной токсичности Р. х. в фотографии практически не применяется.

РТУТНАЯ ЛАМПА, газоразрядная лампа, в к-рой электрический разряд происходит в парах ртути. Различают Р. л. низкого давления (давление паров ртути ок. $0,7 \text{ Н/м}^2$), высокого давления (10^4 — 10^6 Н/м^2) и сверхвысокого давления (св. 10^6 Н/м^2). С изменением давления изменяется спектральный состав излучения Р. л.

Лампы низкого давления являются источниками излучения в основном

Ртутная лампа: 1 — колба; 2 — поджигающий электрод; 3 — электроды.



в УФ области спектра, излучение в видимой части составляет всего ок. 2%. При повышении давления спектральные области расширяются, увеличивается доля излучения в видимой части спектра, растёт и световая отдача. Цветность излучения заметно меняется от голубой при малых давлениях до белой с зеленовато-голубым оттенком при высоких давлениях. К Р. л. низкого давления относятся люминесцентные лампы. Р. л. высокого и сверхвысокого давления имеют значительное излучение в УФ области спектра; в видимой области спектра осн. часть излучения имеет длины волн в интервале 406—546 нм. Поэтому цветопередача даже при чёрно-белой, не говоря уже о цветной, съемке оказывается настолько искажённой, что такие Р. л. применяются в качестве источника света практически только при микросъемке биологич. и геологич. объектов, искусственно окрашенных или содержащих люминофоры.

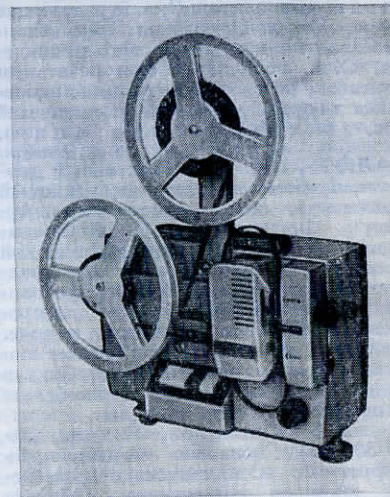
Р. л. высокого давления (типа ДРТ, ранее ПРК), выпускаемые в СССР (1980), имеют трубчатые колбы из кварцевого стекла диаметром порядка

10—30 мм, длиной (с выводами) до 320 мм (при мощности до 100 Вт). В колбы с торцов впаяны вольфрамовые электроды; помимо ртути в колбу вводят небольшое количество аргона, облегчающего зажигание лампы. Яркость разряда составляет $1,2 \cdot 10^6$ — $4,0 \cdot 10^6$ кд/м², световая отдача 24—32 лм/Вт, срок службы 800—2500 ч (в зависимости от мощности лампы). Продолжительность разгорания Р. л. 10—15 мин.

Р. л. сверхвысокого давления (типа ДРШ, ранее РЛСВД), выпускаемые в СССР (1980), имеют шаровую колбу диаметром 25—40 мм из толстого кварцевого стекла, два вольфрамовых электрода; в нек-рых типах Р. л. применяется третий электрод для зажигания разряда (рис.). Как и у Р. л. высокого давления, в колбу Р. л. сверхвысокого давления добавляют аргон. Яркость разряда составляет $100 \cdot 10^6$ — $150 \cdot 10^6$ кд/м², световая отдача 45—55 лм/Вт, срок службы до 250 ч. Время разгорания 8—10 мин.

В. Г. Пель.

«РУСЬ», сов. кинопроекторный аппарат; предназначен для демонстрации любительских фильмов, снятых на киноплёнке 1×8 мм и 1×8 мм типа «С», как со звуковым сопровождением (с помощью магнитофона и электр. синхронизатора типа СЭЛ-1), так и без звукового сопровождения. «Р.» выпускается в двух вариантах: с объективом 1,4/18 мм и объективом 1,2/18—30 мм. Переход с одного типа плёнки на другой обеспечивается сменой зубчатых барабанов и изменением размеров кадрового окна. Лентопротяжный механизм «Р.» обеспечивает плавное изменение частоты кинопроекции с 12 до 24 кадр/с, кинопроекцию при обратном ходе плёнки без звукового сопро-



Кинопроекторный аппарат «Русь».

вождения, покадровую проекцию, обратную перемотку фильма. Полезный световой поток не менее 70 лм при демонстрации фильма на киноплёнке типа «С». Коэфф. равномерности освещения экрана не менее 0,5. Источник света — галогенная лампа КИМ 10-90 (12 В, 100 Вт); система электр. питания «Р.» обеспечивает работу лампы в режиме пониженного или нормального напряжения (что увеличивает срок её службы). Питание осуществляется от сети переменного тока напряжением 127 и 220 В. Выпускается с 1969.

Е. М. Карпов.

С

САБАТЬЕ ЭФФЕКТ (обратности эффект, явление обращения засветкой), явление обращения первоначального изображения (напр., негативного в позитивное), к-рое возникает в случае, если экспонированный, частично проявленный, но не отфиксированный фотоматериал равномерно осветить и затем снова проявить. Обнаружен франц. химиком П. Сабатье (P. Sabatier) в 1905. С. э.

возникает, напр., когда во время проявления случайно зажигается яркий актиничный свет. Причина этого явления заключается в следующем: негативное (либо позитивное) изображение, образованное в результате первого экспонирования и проявления, отпечатывается при вторичном экспонировании в лежачей под этим изображением части эмульсионного слоя (происходит как бы контактное печатание). Определённую