

тролитов. Постоянная концентрация ионов, участвующих в химич. реакции, обеспечивает протекание этой реакции с постоянной скоростью (скорость реакции пропорциональна концентрациям реагирующих веществ). Это условие необходимо для поддержания стабильности воздействия растворов на обрабатываемые в них фотоматериалы. Б. ё. является важным свойством проявляющих растворов. Различают кислотно-основную и окислительно-восстановительную Б. ё. проявителя. Кислотно-основная Б. ё. поддерживает постоянную величину водородного показателя pH, от неё зависит стабильность действия проявителя. Проявители с содой, поташом или бурой имеют большую кислотно-основную Б. ё.; в таких проявителях первоначальная величина pH сохраняется постоянной длительное время, т. к. расход гидроксильных ионов OH^- непрерывно возмещается за счёт гидролиза этих солей при достаточном исходном количестве их в проявителе (см. *Буферные смеси*). Проявители с едкими щелочами (к-рые вследствие большой активности расходуются быстро) обладают малой кислотно-основной Б. ё. Окислительно-восстановительная Б. ё. поддерживает постоянную концентрацию активной формы (обычно ионной) проявляющего вещества. Избыток проявляющих веществ в растворах способствует увеличению их Б. ё. Для нормальных проявителей характерна большая Б. ё. Проявители для *голоного проявления* и сильно *выравнивающего проявления* содержат проявляющие вещества и щёлочь в малых концентрациях, поэтому имеют малую Б. ё. (скорость процесса в них быстро замедляется). Л. Я. Крауц.

БУФЕРНЫЕ СМЕСИ (буферные растворы, буферные системы), системы, поддерживающие определённую концентрацию ионов водорода H^+ , т. е. определённую кислотность раствора. Б. с. может представлять собой раствор, содержащий смесь солей, раствор слабой кислоты

и её соли или раствор слабого основания и его соли. *Водородный показатель* pH Б. с. не изменяется при их разбавлении или добавлении к ним некоего количества кислоты или основания (см. *Буферная ёмкость*). Пример Б. с. — раствор, содержащий уксусную кислоту CH_3COOH и её натриевую соль CH_3COONa . Эта соль, как сильный электролит, диссоциирует практически полностью, в результате чего получается много ионов CH_3COO^- . Добавление сильной кислоты приводит к появлению ионов H^+ , к-рые связываются ионами CH_3COO^- и образуют слабую (мало диссоциирующую) уксусную кислоту: $\text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}$. И, наоборот, при добавлении к Б. с. сильного основания (напр., NaOH) образующиеся в растворе ионы OH^- связываются ионами H^+ , имеющимися в Б. с. благодаря диссоциации уксусной кислоты. При этом образуется очень слабый электролит — вода: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$, что предотвращает появление избытка ионов OH^- в растворе, а следовательно, уменьшение концентрации ионов H^+ . По мере расходования ионов H^+ диссоциируют новые молекулы CH_3COOH , так что равновесие реакции диссоциации кислоты смещается в сторону образования ионов H^+ . В результате как в случае добавления H^+ , так и в случае добавления OH^- кислотность раствора практически не изменяется.

Б. с. входят в состав проявителей, фиксажей, отбеливающих и останавливающих растворов для обеспечения постоянной скорости их работы. Это особенно важно при обработке негативных фотоплёнок, к-рая ведётся в темноте, и при машинной обработке киноплёнок. Б. с. имеют широкое применение в лабораторной практике как эталоны при определении pH различных растворов (в т. ч. проявителей, фиксажей, отбеливающих растворов) и в химич. произ-ве. Н. Г. Маслёнкова.

БЫСТРЫЙ ФИКСАЖ, см. в ст. *Фиксаж*.

В

ВАННА для обработки фотоматериалов, см. *Кювета*.

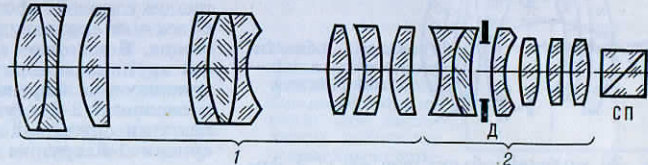
«ВАРИОГОИР», название семейства сов. объективов с переменным фокус-

ным расстоянием. К кон. 70-х гг. разработано 2 модели: «В.-1» и «В.-2». Объектив «В.-1» состоит из 15 линз, собранных в 10 компонентов. Его фо-

кусное расстояние $f' = 12-120$ мм, относительное отверстие 1:2,4, угловое поле $2\omega = 55-6^\circ$, разрешающая сила в центре ок. 60 лин/мм, по полю —

под названием «динамический кадр» («дайнафрейм»), по к-рой в том же году был снят первый вариоскопич. фильм «Дверь в стене». Фильм снимал-

Схема вариообъектива «Вариогоир-2»: 1 — вариатор; 2 — корректор; Д — диафрагма; СП — светоделительная призма.



30 лин/мм. Применяется в 16-мм киносъёмочных аппаратах.

Объектив «В.-2» состоит из 15 линз, собранных в 11 компонентов, и одной светоделительной призмы, отводящей часть света в визир. Он имеет фокусное расстояние $f' = 6,6-66$ мм, относительное отверстие 1:1,8, угловое поле $2\omega = 58-6^\circ$, разрешающую силу в центре поля ~ 70 лин/мм, по полю ~ 40 лин/мм. Применяется в 8-мм киносъёмочных аппаратах, напр. в кинокамере «ЛОМО-220».

ВАРИООБЪЕКТИВ, объектив с переменным фокусным расстоянием, содержащий неск. перемещающихся относительно друг друга оптич. компонентов, образующих т. н. вариатор, и неподвижный задний компонент — корректор остаточных aberrаций вариатора. Оптич. система В. исправлена в отношении остаточных aberrаций как единое целое. Перемещением компонентов вариатора обеспечивается непрерывное изменение фокусного расстояния, при этом плоскость изображения остаётся неподвижной и относительное отверстие сохраняется постоянным. По схеме В. выполнены, напр., *фотографические объективы* «Рубин» и «Янтарь», *киносъёмочный объектив* «Вариогоир-2».

ВАРИОСКОПИЧЕСКОЕ КИНО (от лат. *variо* — изменяю и греч. *skopéo* — смотрю), вид кинематографа, в к-ром размеры изображения и соотношение сторон кадра при демонстрации фильма на экране изменяются при переходе от общих планов к средним и крупным. Изображение на экране, напр., значительно сужается, когда надо показать лицо актёра крупным планом, и расширяется при переходе к изображению панорамы.

Одним из первых фильмов, в котором был использован приём изменения соотношения сторон кадра, был фильм Д. Гриффита «Нетерпимость» (США, 1916). В 1956 в Великобритании была разработана система широкоэкранного кино с переменной шириной экрана

ся, как обычно, на 35-мм киноплёнку. При монтаже рабочий позитив просматривался на экране со спец. рамкой, ограничивающей кадр по горизонтали и вертикали. С помощью этой рамки монтажёр изменял по ходу действия фильма соотношение сторон кадра, выбирая наиболее выгодные для каждого фрагмента размеры изображения.

В СССР *Всесоюзным научно-исследовательским кинофотоинститутом* совместно с киностудиями Москвы и Ленинграда разработано неск. вариантов сов. системы В. к.

Первый вариант В. к. — «Варио-70» — осн. на применении 70-мм киноплёнки с почти квадратным кадром на негативе и переменным соотношением сторон кадра на фильмокопии. Эти соотношения могут изменяться в пределах от 2,35:1 до 0,46:1, что соответствует форматам кадра на фильмокопии от $48 \times 20,4$ до $21,3 \times 46$ мм (всего 7 форматов). Второй вариант — «Варио-35» основан на применении 35-мм киноплёнки (также с квадратным кадром на негативе); соотношение сторон кадра на фильмокопии может изменяться в пределах от 1,85:1 до 0,75:1, что соответствует форматам кадра от $21,2 \times 11,5$ до $13,6 \times 18,1$ мм (4 формата). В обоих вариантах сов. системы В. к. требуемое по сюжету фильма изменение соотношения сторон кадра достигалось применением при печати фильмокопий сменной непрозрачной прямоугольной маски. Фильмы, снятые по системе «Варио-70», демонстрировались на выставках «Экспо-67», «Экспо-70» и др. Широкого распространения В. к. не получило.

М. Э. Высоцкий.

ВГИК, см. *Всесоюзный государственный институт кинематографии*.

«ВÉГА», 1) название семейства сов. светосильных объективов, применяемых в фотографии, и киносъёмочных аппаратах и фотоувеличителях. «В.» представляет собой *анастигмат*, обеспечивающий высокое качество изображения в пределах всего поля кадра. Состоит из 4 или 5 компонентов (5 линз),

апертурная диафрагма расположена между 2-й и 3-й или между 3-й и 4-й линзами (рис.). К кон. 70-х гг. создано

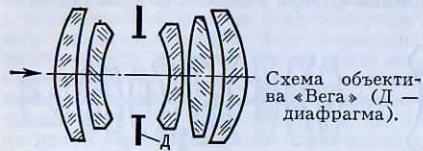


Схема объектива «Вега» (Д — диафрагма).

св. 20 моделей объективов «В.»: с фокусным расстоянием от 20 мм («В.-7») до 105 мм («В.-5у»), с относительным отверстием до 1:2 («В.-9») и угловым полем 2ω до 56° («В.-6у»). Наиболее широко в фотоаппаратах и киносъёмочных аппаратах применяются «В.-7» (2/20 мм; угловое поле $2\omega = 35^\circ$) и «В.-12М» (2,8/90 мм; угловое поле $2\omega = 50^\circ$).

2) Название сов. фотоаппарата, см. в ст. «Киев-вега».

ВЕДУЩЕЕ ЧИСЛО, величина, численно равная произведению диафрагменного числа K на расстояние (в метрах) от источника света до объекта съёмки; характеризует условия экспонирования при фотосъёмке с использованием импульсных источников света. При съёмках с освещением от импульсных источников света экспозиция может регулироваться только раскрытием диафрагмы съёмочного объектива и изменением расстояния от осветителя до объекта съёмки, т. е. световая энергия, излучаемая таким источником, не регулируется.

Каждый тип импульсного осветителя характеризуется своим $V. ч.$, которое зависит не только от энергии импульсной лампы, но также от конструкции отражателя. $V. ч.$ обычно приводится для каждого импульсного осветителя в расчёте на фотоплёнку светочувствительностью 130 ед. ГОСТ. Для фотоплёнки другой светочувствительности $V. ч.$ осветителя изменяется пропорционально \sqrt{n} , где n — кратность изменения светочувствительности фотоплёнки по отношению к 130 ед. ГОСТ. Напр., при увеличении или уменьшении светочувствительности в 2 раза $V. ч.$ соответственно увеличится или уменьшится в $\sqrt{2}$, т. е. в 1,41 раза.

Импульсные осветители обычно имеют калькуляторы, с помощью которых находят требуемые значения расстояния до объекта съёмки или диафрагменное число с учётом светочувствительности используемого фотоматериала. Поэтому для таких осветителей $V. ч.$ не указывается.

А. М. Курицын.

ВЁЕРНЫЙ ЗАТВОР, фотографический затвор, у которого световые заслонки выполнены в форме секторов, объединяемых в две группы (по 3 заслонки в каждой) с общей осью вращения, перпендикулярной фокальной плоскости объектива; разновидность щелевого затвора. В исходном положении заслонки 1-й группы развернуты (в виде веера) и полностью закрывают кадровое окно, а заслонки 2-й группы сложены. При нажатии спусковой кнопки затвора заслонки 1-й группы складываются, открывая кадровое окно. Вслед за ними через установленный промежуток времени (выдержку) раскрываются заслонки

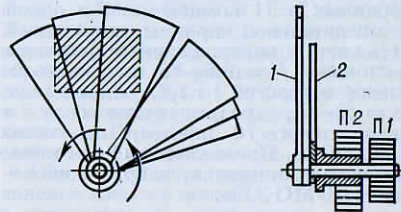


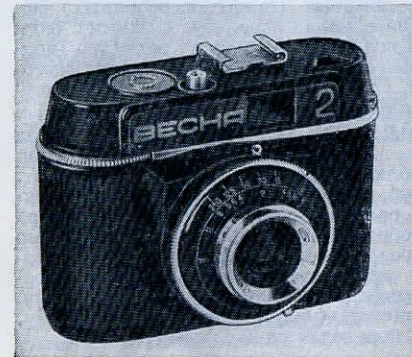
Схема веерного затвора: 1 — световые заслонки 1-й группы; 2 — световые заслонки 2-й группы; П1 и П2 — приводы заслонок соответственно 1-й и 2-й групп.

ки 2-й группы, закрывая кадровое окно. В з., установленные на фотоаппаратах «Киев-10» и «Киев-15», обеспечивают выдержки от 1/2 до 1/1000 с.

ВЕЗИКУЛЯРНЫЙ ПРОЦЕСС (от лат. vesicula — пузырёк) (Кальвар-процесс, пузырьковый процесс), фотографический процесс, при котором изображение создаётся светорассеивающими пузырьками газа (обычно азота), выделяющегося в термопластич. полимерной плёнке при фотохимич. разложении введённых в неё светочувствительных соединений (обычно солей диазония). Разработан в 50-х гг. 20 в. фирмой «Кальвар» (США). Светочувствительный материал для В. п. (часто наз. везикулярным материалом) экспонируют в УФ лучах. Образовавшееся в результате экспонирования скрытое изображение состоит из микроскопич. пузырьков газа в удерживающей этот газ полимерной плёнке. Скрытое изображение проявляют путём нагревания, напр. погружая материал на неск. секунд в кипящую воду. При этом плёнка размягчается и расширяющийся газ образует в ней микроскопич. пузырьки диаметром до 5 мкм, кол-во которых пропорционально экспозиции. Проявленное изображение фиксируют путём равномерной засветки всего светочувствит. слоя

активным УФ излучением. Экспозиция при этом должна превышать первоначальную не менее чем в 4 раза. После засветки везикулярный материал держат неск. часов при темп-ре не св. 43°C ; за это время оставшееся в слое светочувствит. вещество разлагается и образовавшийся газ постепенно полностью диффундирует из слоя. При охлаждении материала слой затвердевает, пузырьки группируются в пределах контуров изображения. Диапозитив или кинофильм, отпечатанные на везикулярном материале, дают при проецировании на экран изображение, не уступающее по качеству изображению, полученному на галогеносеребряных фотослоях. В. п. применяют в кинематографии (для печатания копий чёрно-белых кинофильмов), а также в микрофотографии, рентгенографии и др.

Л. Я. Крауш.
«ВЕСНА́», шкальный фотоаппарат произ-ва Минского механич. з-да им. С. И. Вавилова. Формат кадра 24×32 мм; зарядка осуществляется 35-мм роликковой фотоплёнкой на катушке (41 кадр). Объектив «Т-22М» (4,5/40 мм). Затвор центральный заливной. Выдержки от 1/8 до 1/250 с и «В». Видоискатель телескопический



Фотоаппарат «Весна-2».

с увеличением $1\times$. Выпускался в 1962—1964. Модифицированная модель «В.-2» выпускалась в 1964—66.

ВЗАИМОЗАМЕСТИМОСТИ ЗАКОН (Бунзена—Роско закон), один из осн. законов фотохимии, согласно которому концентрация продуктов фотохимич. реакции пропорциональна общему кол-ву энергии оптич. излучения, поглощённого светочувствит. веществом, т. е. произведению мощности излучения Φ на продолжительность облучения t вне зависимости от соотношения сомножителей Φ и t . Отк-

рыт в 1859—62 нем. химиком Р. Бунзеном (R. Bunsen) и англ. химиком Г. Роско (H. Roscoe). Применительно к свето-

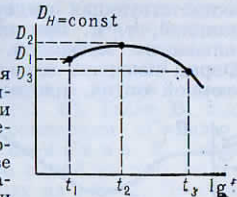


Рис. 1. Типичная зависимость оптической плотности $D_H = \text{const}$ фотоматериала при постоянном количестве освещения от логарифма выдержки lgt (непостоянство $D_H = \text{const}$ указывает на невыполнение закона взаимозаменяемости). Выдержка t_2 является оптимальной, т. е. соответствует максимальной оптической плотности D_2 .

чувствит. слоям фотоматериалов В. з. утверждает, что время освещения t и освещённость E (при выборе экспозиции) в а м о з а м е с т и м ы. Однако в ряде случаев наблюдаются значит. отклонения от этого закона. В частности, для фотоматериалов имеет место явление не в з а и м о з а м е с т и м ы (э ф ф е к т Ш в а р ц ш и л ь д а), заключающееся в том, что при прочих неизменных условиях одна и та же экспозиция $H = E \cdot t$ оказывает на фотоматериал различное фотографич. действие при разных соотношениях между E и t . Эта невазможнозаместимость факторов интенсивности и длительности освещения светочувствит. слоя была подробно изучена нем. астрономом К. Шварцшильдом в 1897—1900. Явление невазможнозаместимости в фотоматериалах обусловлено гл. обр. двумя факторами: 1) различием скоростей протекания электронной и ионной стадий образования скрытого изображения, 2) регрессией скрытого изображения. При больших E и малых t осн. роль играет первый из этих факторов, при малых E и больших t — второй. Вследствие явления невазможнозаместимости почернение фотослоя (его оптич. плотность) — величина $D_H = \text{const}$ при заданном значении H — зависит от выдержки (рис. 1). Для количеств. оценки отклонения от В. з. используют изопаки — кривые зависимости $lgt D_H = \text{const}$ при заданной (т. н. опорной) оптич. плотности от E или t (либо от $lgt E$ или $lgt t$). Приближённо выполнению В. з. соответствует участок изопаки (рис. 2, а), прилегающий к минимуму (при выдержках, обычно лежащих в пределах $10^{-1} - 3 \cdot 10^{-3}$ с). Шварцшильд показал, что оптич. плотность постоянна, если соблюдается постоянство произведения $E \cdot t^p$, где показатель степени p , служащий мерой отклонения от В. з.,

наз. экспонентом Шварцшильда. Значение p для реальной изопаки колеблется в интервале от 0,7 до 1 ($p = 1$ в минимуме изопаки; соответствующая выдержка наз. оптимальной, т. к. при ней светочувствительность материала максимальна). Форма изопаки зависит от требуемой опорной оптич. плотности (рис. 2, б),

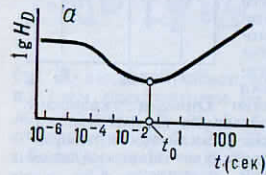
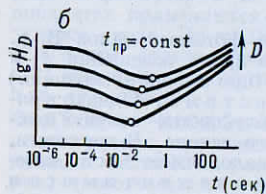


Рис. 2, а — типичная изопака для высокочувствительного негативного фотоматериала; б — семейство изопак одного фотоматериала, отвечающих различным опорным оптическим плотностям D при одинаковом времени проявления (подъём изопаки означает понижение светочувствительности материала, их сближение — рост коэффициента контрастности).



длительности проявления, типа фотоматериала, темп-ры фотослоя и др. и в то же время почти не зависит от длины волны воздействующего излучения. Численное значение p при используемых выдержках, а также положение оптима изопаки — важные характеристики фотоматериала, позволяющие определять при съёмке или печатании фотоснимков такие E и t , при к-рых светочувствительность оптимальна. В любительской фотографии явление взаимозаместимости учитывают, как правило, лишь в позитивном процессе (для диапазона освещённости, используемых при печатании фотоснимков, значение p для фотобумаг составляет примерно 0,7). В профессиональной и науч. фотографии это явление часто бывает необходимо учитывать и при съёмке, в особенности когда требуются очень малые выдержки (до 10^{-6} с, напр. при высокоскоростной киносъёмке, фотографич. звукозаписи) или, наоборот, очень большие выдержки (до десятков часов, напр. в астрономич. фотографии).

Э. Д. Каценеленбоген. **ВИДЕОМАГНИТОФОН**, см. в ст. *Магнитная видеозапись*. **ВИДИМОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ**, совокупность электромагнитных излучений, вызывающих зрительное ощущение, т. е.

воспринимаемых глазом человека и различаемых по яркости и цветовому тону. В диапазоне электромагнитных волн В. и. занимает небольшой участок, охватывающий диапазон длин волн λ от 380 до 760 нм. В. и. принято называть светом в узком смысле этого слова. Диапазон длин волн В. и. подразделяют условно на три осн. зоны: синюю с λ от 380 до 490 нм, зелёную — от 490 до 580 нм, красную — от 580 до 760 нм. Значения длин волн осн. цветов В. и. приведены в таблице.

Зона спектра	Основные цвета	Длина волны, нм
Синяя	Фиолетовый	380—450
	Синий	450—480
Зелёная	Голубой	480—510
	Зелёный	510—550
Красная	Жёлтый	550—585
	Оранжевый	585—620
	Красный	620—760

Действие света на вещество проявляется в различных формах: механической (световое давление), электрической (фотоэффект), тепловой (нагрев), химической (фотохимич. реакции) и др. В фотографии для получения изображений на обычных (галогеносеребряных) фотоматериалах используется химич. форма воздействия света на вещество (подробнее см. *Фотолит галогенидов серебра, Скрытое изображение, Сенсibilизация*).

С. В. Кулагин.

ВИДИМОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ, одна из важнейших характеристик оптич. приборов (биноклей, зрительных труб, микроскопов, луп и т. д.), численно равная отношению углового размера изображения предмета, наблюдаемого через прибор, к угловому размеру этого же предмета, наблюдаемого невооружённым глазом. В телескопич. оптич. системах (напр., зрительных труб) В. у. определяется по формуле:

$$\Gamma_{\tau} = -\frac{f'_{об}}{f'_{ок}} \cdot \beta_{о.с.},$$

где $f'_{об}$ и $f'_{ок}$ — фокусные расстояния соответственно объектива и окуляра системы; $\beta_{о.с.}$ — линейное увеличение, даваемое оборачивающей системой (вводимой в телескопич. систему для получения прямого изображения). Для лупы с фокусным расстоянием f' В. у. $\Gamma = 250/f'$, где 250 — расстояние (в мм) наилучшего зрения нормального глаза. В. у., даваемое микроскопом, равно произведению линейного увеличения микрообъектива на В. у. окуляра (по-

следнее определяется так же, как В. у. лупы).

ВИДОИСКАТЕЛЬ, то же, что визир. Термин употребляется гл. обр. применительно к фотоаппаратам.

ВИДОИСКАТЕЛЬ-ДАЛЬНОМЕР, телескопический визир фотоаппарата, совмещённый с монокулярным дальномером; позволяет определять границы кадра, одновременно фокусировать съёмочный объектив. В. д. оснащены фотоаппараты «ФЭД», «Зоркий», «Фотон», «Киев-4» и др.

ВИЗИР (нем. Visier, от лат. viso — смотрю, обозреваю) (визирное устройство, видоискатель), оптическая система в киносъёмочном или фотографич. аппарате (в последнем В. часто наз. видоискателем), служащая для определения границ пространства объектов (границ кадра), изображаемых съёмочным объективом на кино- или фотоплёнке. Для правильного определения границ кадра необходимо, чтобы угловое поле В. соответствовало угловому полю съёмочного объектива, а оптич. ось В. (линия визирования) совпадала с оптич. осью съёмочного объектива. Несовпадение линии визирования с оптич. осью съёмочного объектива приводит к тому, что границы изображения, наблюдаемого в В., не совпадают с границами кадра на фото- или киноплёнке. Такое несоответствие наз. параллаксом, а соответствующие В. — параллаксными. Параллакс отсутствует при съёмке бесконечно удалённых объектов, но появляется и возрастает по мере сокращения расстояния до объекта съёмки.

Наиболее распространены В. рамочные, телескопич. и зеркальные. Простейшим В. является рамочный (икнометр), к-рый обычно состоит из непрозрачной планки со смотровым отверстием (диоптром) и расположенной перед ним рамки, указывающей границы изображения (рис. 1, а); укрепля-

смотрового отверстия. Рамочными В. оснащены гл. обр. боксы для подводной съёмки; на совр. фото- и киноаппаратах они встречаются лишь в качестве дополнит. приспособлений. Разновидность рамочного В. — 4-гранная стеклянная призма, у к-рой одна из граней выполняет функции рамки, а другая — смотрового окна (рис. 1, б). Такие В. имеют, напр., фотоаппараты «Смена».

Телескопические В. обычно выполняют по одной из трёх оптич. схем, приведённых на рис. 2. Простейший телескопич. В. (рис. 2, а) содержит только объектив и окуляр (т. н. обращённая система Галилея). Объектив такого В. образует мнимое изображение объекта съёмки. Роль ограничит. диафрагмы выполняет либо оправа объектива, к-рая делается прямоугольной, либо рамка, помещаемая перед объективом. Т. к. оправа и рамка не совпадают с плоскостью мнимого изображения, границы видимого пространства нечётки. Угловое увеличение таких В. меньше 1. Осн. достоинства обращённых В. — простота оптич. схемы и небольшие размеры. Для обеспечения наблюдения чётких границ кадра В. иногда дополняют ограничит. рамкой (рис. 2, б), наносимой на прозрачную пластинку, к-рую устанавливают в передней фокальной плоскости окуляра, вследствие чего она кажется расположенной в «бесконечности» и контуры рамки чётко видны через окуляр В. Такая оптич. схема В. (иногда называемого коллиматорным) позволяет устранить параллакс соответствующим смещением пластинки с ограничит. рамками. При использовании сменных объективов с различными угловыми полями на пластинке делают неск. различных по размерам рамок.

Более совершенные телескопич. В. выполняются по оптич. схеме т. н. системы Кеплера (рис. 2, в). Т. к. объектив В. образует действительное перевёрнутое изображение, то такие В. обязательно дополняются спец. оптич. приспособлением, оборачивающим наблюдаемое через окуляр изображение. В плоскости промежуточного действительного изображения объекта съёмки располагается ограничит. рамка, к-рая чётко видна в окуляре. У большинства В., построенных по такой схеме, окуляр может перемещаться вдоль оптич. оси В. для более точной фокусировки изображения с учётом особенностей зрения человека. Вводимая при этом поправка находится в пределах ± 3 дптр.

Телескопич. В. являются параллаксными. Яркость изображения, наблюдаемого в окуляре В. такого типа, не зависит от степени диафрагмирования

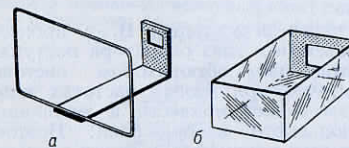


Рис. 1. Рамочный визир: а — с проволочной рамкой; б — стеклянная призма.

ется на корпусе съёмочного аппарата. С помощью таких В. границы изображения можно определить лишь приблизительно, т. к. трудно добиться точного совмещения зрачка глаза с центром

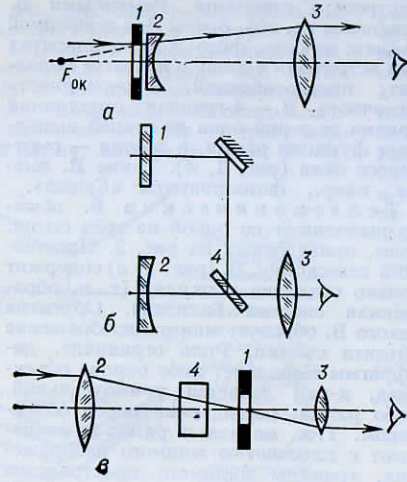
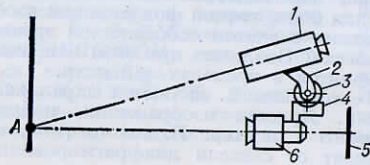


Рис. 2. Оптические схемы телескопических визиров: а — обращённая система Галлея (1 — ограничительная рамка, 2 — объектив, 3 — окуляр, $F_{ок}$ — фокус окуляра); б — обращённая система Галлея с дополнительной ограничительной рамкой на стеклянной пластинке (1 — пластинка с рамкой, 2 — объектив, 3 — окуляр, 4 — полупрозрачное зеркало); в — система Кеплера (1 — ограничительная рамка, 2 — объектив, 3 — окуляр, 4 — оборачивающая оптическая система).

съемочного объектива. Телескопич. В. устанавливаются в шкальных и дальнометрических фотоаппаратах и любительских кинокамерах. Профессиональные киносъемочные аппараты оснащаются телескопическими В. с компенсацией параллакса.

Наиболее простым способом компенсации параллакса является, напр., наклон корпуса В. на нек-рый угол (рис. 3), к-рый изменяется автоматически при фокусировке съемочного объектива.

Рис. 3. Схема компенсации параллакса визира кинокамеры посредством изменения угла наклона корпуса: 1 — корпус визира; 2 — кулачок; 3 — зубчатое колесо; 4 — зубчатая рейка; 5 — киноплёнка; 6 — съемочный объектив; А — место расположения объекта съёмки.



В зеркальных В. оптич. изображение снимаемого объекта рассматривается на матированной поверхности коллективной линзы. Световые лучи, прошедшие через объектив и несущие оптич. изображение объекта, направляются к коллективной линзе спец. зеркалом (в фотоаппаратах) или зеркальным obtюратором (в кинокамерах). Зеркальные В. выполняются либо в виде отд. вспомогат. устройства, либо в качестве составной части съёмочного аппарата. Фотоаппараты с встроенными зеркальными В. наз. *зеркальными фотоаппаратами*. В киносъемочных аппаратах с зеркальным В. световые лучи, прошедшие через съёмочный объектив, направляются в окуляр с помощью зеркального obtюратора с угловой скоростью, соответствующей частоте киносъёмки, световые лучи, прошедшие через объектив, попеременно поступают или к киноплёнке за кадровым окном, или в В., создавая изображение на плоской матированной поверхности коллективной линзы. Между объективом В. и его окуляром помещают рамку, ограничивающую поле зрения В. При наблюдении

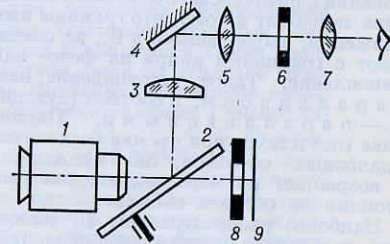


Рис. 4. Схема визирования в киноаппарате с зеркальным obtюратором: 1 — съёмочный объектив; 2 — obtюратор с зеркальными лопастями; 3 — коллективная линза; 4 — зеркало; 5 — объектив визира; 6 — ограничительная рамка; 7 — окуляр визира; 8 — кадровая рамка; 9 — киноплёнка.

нии через зеркальный В. в процессе киносъёмки в глаз оператора поступает прерываемый obtюратором световой поток, что при малых частотах киносъёмки может привести к мельканию наблюдаемого изображения. Поэтому в нек-рых кинокамерах отвод световых лучей к окуляру В. осуществляется до obtюратора с помощью светоделит. призм. Зеркальные В. оснащён, напр., киносъемочный аппарат «Красногорск».

Особую группу В. киносъемочных аппаратов составляют т. н. сквозные В. и В. со светоделением. Сквозной В., или лупа сквозной наводки, монтируется в кинокамере

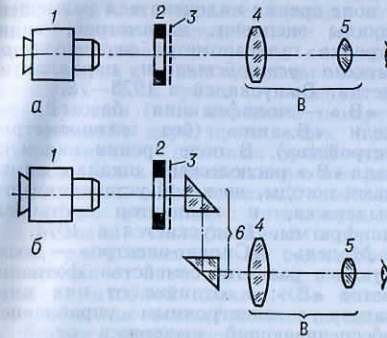
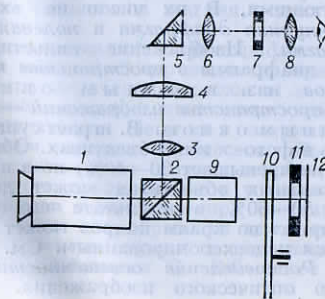


Рис. 5. Схема сквозного визирования в кинокамере: а — с прямой оптической осью; б — с изломанной оптической осью; 1 — съёмочный объектив; 2 — кадровая рамка; 3 — киноплёнка; 4 — объектив визира; 5 — окуляр; 6 — призма; В — визир.

так, что оператор видит оптич. изображение объектов съёмки в точности таким, каким оно будет на киноплёнке (рис. 5). Для визирования за кадровым окном помещается матовая стеклянная пластинка, на к-рой оператор наблюдает снимаемое изображение. Существенным недостатком сквозных В. является то, что непосредственно при съёмке ими пользоваться невозможно. Поэтому они применяются в основном только в кинокамерах, предзнач. для спец. видов съёмки (напр., комбинированной, мультипликационной).

В В. со светоделением (напр., посредством светоделит. приз-

Рис. 6. Схема визирования со светоделителем: 1 — афокальная насадка переменного увеличения; 2 — светоделительная призма; 3 — объектив визира; 4 — коллективная линза; 5 — призма; 6 — оборачивающая линза; 7 — ограничительная рамка; 8 — окуляр; 9 — основной съёмочный объектив; 10 — obtюратор; 11 — кадровая рамка; 12 — киноплёнка.



мы) к окуляру отводятся лишь незначит. часть световых лучей (обычно ок. 10%). Направляемые светоделит. призмой лучи света создают изображение объектов съёмки на коллективной линзе (рис. 6). Достоинство этих В. в том, что при изменении светового отверстия диафрагмы осн. объектива яркость наблюдаемого изображения не меняется. В. такого типа оснащены, напр., кинокамеры «Кварц-1 × 8С-2», «Экран-4».

В профессиональных кинокамерах находят применение также телевизионно-оптич. В., в к-рых используется телевизионная система. Передающая телевизионная трубка монтируется в корпусе киносъемочного аппарата так, что изображение объектов съёмки на её фотокатоде создаётся с использованием световых лучей, отражённых зеркальным obtюратором. Воспроизводящие видеоприборы могут размещаться как в корпусе кинокамеры, так и вне её, напр. на рабочем месте режиссёра, звукооператора, что обеспечивает возможность одновременного наблюдения снимаемой сцены неск. участниками съёмочной группы. В. такого типа установлен, напр., на киносъемочном аппарате «Славутич» (СССР).

С. В. Кулагин.
ВИЗУАЛЬНО-СЕРАЯ ПЛОТНОСТЬ

(ВСП), *оптическая плотность* цветного изображения; служит мерой оптич. воздействия участка цветного изображения на соответствующий по цветовосприимчивости элемент сетчатки глаза (синий, зелёно- или красночувствительный). Определяется измерением оптич. плотностей цветного изображения на *денситометре* с использованием последовательно трёх светофильтров (см. *Цветоделительная плотность*). ВСП как единица измерения цветоделённых оптич. плотностей используется для построения *характеристических кривых* цветных обрабатываемых и позитивных плёнок, а также цветных фотобумаг. По этим кривым определяют значения светочувствительности, показатели контрастности и др. градиентные характеристики цветного фотоматериала.

ВИЗУАЛЬНО-ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СЕРАЯ ПЛОТНОСТЬ (ВЭСП), *оптическая плотность* потемнений одно-

красочных позитивных фотографич. изображений; служит мерой поверхностной концентрации каждого из красителей отд. слоёв проявленного цветного позитивного фотоматериала или обрабатываемой цветной плёнки. Понятие «ВЭСП» введено в цветной фотографии для оценки фотографич. эффекта в эквивалентных денситометрич. единицах

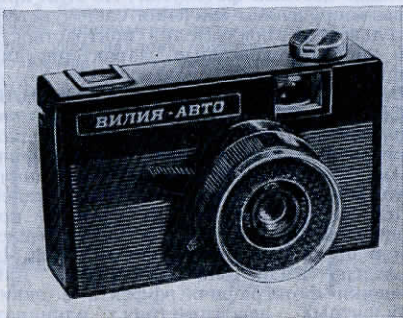
серой шкалы. При измерении ВЭСП за единицу поверхностной концентрации данного красителя принимают такое его кол-во, при к-ром он в сочетании с определёнными кол-вами двух других красителей образует нейтрально-серое поле с оптич. плотностью, равной 1. Значение ВЭСП прямо пропорционально монохроматич. плотности одно-красочного фотографического изображения.

ВЭСП используется при построении сплошных *характеристических кривых* цветного изображения. Для визуальнo-серых участков невысокой плотности величины ВЭСП совпадают со значениями *визуально-серых плотностей*, представляющих оптические плотности всех трёх однокрасочных изображений в совокупности. Поэтому нередко, говоря о визуальнo-серой плотности, её отождествляют с ВЭСП.

Л. Ф. Артюшин.

«ВИЛИЯ», название семейства сов. *икальных фотоаппаратов* произ-ва Белорус. оптико-механич. объединения (БелОМО). Базовая модель — «В.-авто» — представляет собой *автоматический фотоаппарат*, в к-ром в зависимости от освещённости объекта съёмки и светочувствительности фотоплёнки автоматически устанавливается определённое сочетание «диафрагма—выдержка». Формат кадра 24 × 36 мм; зарядка 35-мм роликковой фотоплёнкой в стандартных кассетах ёмкостью 36 кадров. Объектив «Т-63-3» (4/40 мм). Затвор центральный с выдержками от 1/30 до 1/250 с и «В». Механизмы взвода затвора, протяжки фотоплёнки и счётчика кадров заблокированы и приводятся в действие поворотом курка. Счётчик кадров автоматически устанавливается в нулевое положение при открывании задней стенки фотоаппарата. Видоискатель телескопический;

Фотоаппарат «Вилия-авто».



в поле зрения видоискателя размещены шкалы экспозиц. параметров, видны стрелка гальванометра *экспозиметрического устройства* и параллактич. метки. Выпускался в 1973—78.

«В.» — модификация базовой модели «В.-авто» (без экспозиметрич. устройства). В поле зрения видоискателя «В.» расположены шкала с символами погоды, по к-рой устанавливается выдержка, и индикатор установки диафрагмы. Выпускается с 1974.

Модель «Силузт-электро» — последующее развитие семейства фотоаппаратов «В.»; в отличие от них имеет затвор с электронным управлением, обеспечивающий выдержку от 8 до 1/250 с и «В». В фотоаппарате предусмотрена световая индикация (в поле зрения видоискателя), сигнализирующая об избытке или недостатке освещённости изображения, о состоянии электропитания и показывающая выдержку более 1/30 с. Выпускается с 1976.

С 1978 выпускается новая модель семейства «В.» — «Орион-ЕЕ», у к-рой диафрагма устанавливается автоматически с учётом выбранной выдержки и условий съёмки. В поле зрения видоискателя видны параллактич. метки и указатель значения установленной диафрагмы.

Г. В. Шепанский.

ВИНЬЕТИРОВАНИЕ (от франц. *vine* — заставка), явление частичного ограничения (затенения) различных диафрагмами оптич. системы (оправами линз, призм и др.) наклонных (по отношению к оптич. оси) пучков световых лучей при их прохождении через оптич. систему. По мере возрастания угла между главным (осевым) лучом пучка и оптич. осью затенение световых лучей увеличивается, вследствие чего освещённость изображения уменьшается от его центра к краям. Степень понижения освещённости изображения в результате В. характеризуется коэффициентом виньетирования. Диафрагмы, ограничивающие наклонные пучки световых лучей, наз. *виньетирующими*. В их число не входят *апертурная диафрагма* и *полевая диафрагма*. Изображение виньетирующей диафрагмы в *пространстве предметов* наз. *входным окном*, а в *пространстве изображений* — *выходным окном*. В. играет существенную роль в фото- и кинообъективах. Обычно оно не превышает 30—40%, но в широкоугольных объективах может достигать 50—60%, в результате чего фотоматериал по краям кадров может оказаться недозаэкспонированным. См. также *Распределение освещённости* по полю оптического изображения.

ВИНЬЕТИРОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТ, величина, характеризующая степень понижения освещённости изображения, создаваемого оптич. системой, от его центра к краям вследствие виньетирования. В. к. равен отношению телесных углов (или площадей поперечных сечений) двух проходящих через систему пучков световых лучей — наклонного (ось к-рого составляет нек-рый угол с оптич. осью системы) и осевого (ось к-рого совпадает с оптич. осью) — при условии, что оба пучка идут из точек, расположенных на одинаковом расстоянии от оптич. системы и опираются на *входной зрачок*. См. также *Распределение освещённости* по полю оптического изображения.

ВИРИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, то же, что *тонирование изображения*.

ВОДА, H₂O, мол. м. 18,00, бесцветная жидкость без запаха и вкуса. В. — химически активное вещество: легко соединяется с оксидами, образуя кислоты или основания, реагирует с активными металлами, вступает в реакцию гидролиза, со многими солями образует кристаллогидраты. В химико-фотографич. обработке В. используется в качестве одного из осн. растворителей при составлении растворов, промывке фотоматериалов, а также в технологич. целях (для охлаждения и подогрева растворов, мытья химич. посуды и др.). В., встречающаяся в природе, содержит различные примеси: механич. включения (частицы песка, глины и т. п.), микроорганизмы, растворённые твёрдые, жидкие и газообразные вещества. Механич. примеси удаляются фильтрованием. При кипячении удаляются газы и убиваются микроорганизмы. Растворённые в В. соли кальция и магния обуславливают её жёсткость. Различают временную и постоянную жёсткость. Временная жёсткость В., вызываемая гл. обр. присутствием гидрокарбонатов кальция и магния, устраняется при кипячении или добавлением в неё *водоумягчающих веществ*, постоянная жёсткость, обусловленная сульфатами и хлоридами кальция и магния, — дистилляцией.

Использование в фотографич. растворе жёсткой В. приводит к образованию на эмульсионном слое т. н. кальциевой сетки, изменению свойств проявляющих веществ, затруднению течения нек-рых процессов. Поэтому для растворения нитрата серебра, входящего в проявляющие и усиливающие растворы, и особенно при составлении растворов для обработки цветных фотоматериалов лучше всего подходит дистиллированная В. Взамен её мож-

но также использовать В., полученную из льда, снятого с морозильной камеры холодильника. На практике при составлении фотографич. растворов часто пользуются водопроводной и природной (речной, дождевой, снеговой, колодезной) В., предварительно прокипячённой, и, если необходимо, профильтрованной.

Л. Я. Крауш.

ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ, рН, величина, характеризующая концентрацию водородных ионов в растворе, численно равная отрицательному десятичному логарифму этой концентрации, выраженной в грамм-ионах на литр: $pH = -\lg [H^+]$, где H⁺ — концентрация водородных ионов. Для чистой воды концентрация водородных ионов H⁺ и гидроксильных ионов OH⁻ равны и составляют 10⁻⁷ г-ион/л, т. е. pH=7. Растворы с pH > 7 являются щелочными, с pH < 7 — кислыми. В. п. водных растворов находится в пределах от 0 до 14. В фотографич. практике большинство проявляющих растворов имеют pH > 7. В. п. *проявителей*, содержащих кальцинированную соду или поташ, равен 10—11. В. п. фиксирующих растворов — меньше либо равен 7 (pH ≤ 7).

В. п. воды и растворов сильных кислот и щелочей заметно изменяется даже от следов к.-л. примесей. Растворы же слабых кислот и щелочей в смеси с их солями не меняют pH при добавлении в них воды или сильных кислот и оснований; такие растворы наз. *буферными смесями* и используются в фотографии для приготовления проявителей, остаавливающих и отбеливающих растворов, фиксажей.

Для точного определения значения pH применяют методы *потенциометрии*. На практике pH измеряют обычно с помощью индикаторной бумаги, изменяющей свою окраску в растворах с разным pH; при этом для определения pH пользуются таблицей эталонов, к-рая содержит цвета, присущие каждому определённому значению pH.

Н. Г. Маслénкова.

ВОДОУМЯГЧАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, применяются для устранения временной или постоянной жёсткости *воды*, используемой при химико-фотографич. обработке. В. в. уменьшают содержание в воде солей кальция и магния, вызывающих образование т. н. кальциевой сетки на поверхности фотоматериалов. При добавлении в воду В. в. либо выпадает осадок, либо образуются хорошо растворимые соединения. Наиболее часто в растворах для химико-фотографич. обработки в качестве В. в. используют *калгон* и *натрия этилендиаминтетраацетат* (трилон Б), к-рые в кол-ве до 4 г на 1 л раствора добав-

ляют в воду перед растворением веществ, входящих в состав рецепта. При этом ионы кальция и магния связываются в растворимые комплексные соединения.

ВОЗДУШНАЯ ДЫМКА, равномерная световая вуаль (завеса), заволакивающая дальние части ландшафта; возникает в результате *рассеяния света* на взвешенных в воздухе мельчайших частицах влаги (т. н. водяная дымка), твёрдых частицах (пыли и дыма) или на молекулах воздуха (т. н. молекулярная дымка). В чистом воздухе коротковолновые лучи (фиолетовые, синие) рассеиваются сильнее, чем длинноволновые (жёлтые и красные), поэтому В. д., а вместе с ней и тёмные дальние предметы приобретают голубоватую окраску (отсюда выражение «синие дали»). При наличии в воздухе частиц дыма, пыли, влаги и т. д. В. д. приобретает цвет этих частиц: бурый (в задымлённом воздухе), белый (во влажном воздухе, особенно в утренние и предвечерние часы). В. д. сглаживает различия в яркости и цвете удалённых предметов и этим ухудшает их видимость вплоть до полного её исчезновения. Чем больше в воздухе капель влаги, чем он больше задымлён и запылён, тем сильнее рассеивается в воздушной среде свет и тем плотнее будет В. д. Плотность В. д. зависит также от толщины воздушного слоя (от расстояния до рассматриваемого предмета), от характера освещения (наиболее плотной В. д. выглядит в лучах контрового света, т. к. в этом случае взвешенные в воздухе частицы создают многочисленные блики).

В художеств. фотографии В. д. служит одним из средств передачи глубины пространства. Благодаря ей на фотоизображении предметы переднего плана обладают большим контрастом, контуры далёких частей пейзажа всегда несколько смягчены, цвет их выражен не так насыщенно. Эти обстоятельства усиливают впечатление глубины пространства, создавая т. н. воздушную перспективу. Т. к. пейзажная съёмка обычно производится с использованием *светофильтров*, их подбирают так, чтобы не ослабить связанную с В. д. воздушную перспективу. В научной фотографии, напр. при аэро-съёмке, В. д. вредна и её действие стремятся ослабить. С этой целью съёмку переносят из коротковолновой зоны видимого излучения (фиолетовой, синей) в длинноволновую (жёлтую, красную и ближнюю ИК); для этого используют соответствующие фотоматериалы и светофильтры.

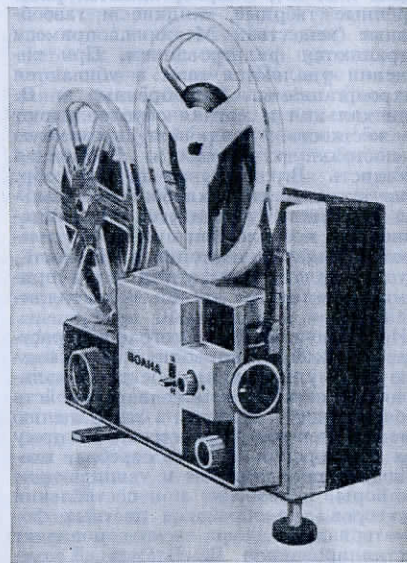
Л. П. Дыко.

ВОЗДУШНАЯ ПЕРСПЕКТИВА, см. в ст. *Перспектива* на фотоизображении.

«ВОЛНА», название семейства сов. кинопроекторных аппаратов для демонстрации 8-мм фильмов; название базовой модели этого семейства. Осветительная система «В.», состоящая из лампы КЗ-8-50 (8 В, 50 Вт), сферич. отражателя и трёхлинзового конденсора, с проекционным объективом «П-2» (1,4/18 мм) обеспечивает световой поток не менее 35 лм (для фильмов на киноплёнке 1 × 8 мм) и 50 лм (для фильмов на киноплёнке 1 × 8 мм тип «С»). Коэфф. равномерности освещённости экрана 0,7. Частота кинопроекции может плавно изменяться в пределах от 16 до 24 кадр/с. Питание от сети переменного тока напряжением 127 или 220 В, потребляемая мощность не более 120 Вт. Конструкция аппарата обеспечивает автоматич. заправку фильма и простую наладку фильмового канала при переходе с одного типа киноплёнки на другой, напр. с киноплёнки 1 × 8 мм на киноплёнку 1 × 8 мм тип «С». Выпускается с 1975.

«В.-М» — модификация базовой модели «В.»; отличается от неё возможностью демонстрации фильмов со звуковым сопровождением с помощью синхронизатора СЭЛ-1 и магнитофона, а также возможностью поккадровой проекции и проекции фильма с обрат-

Кинопроекторный аппарат «Волна».



ным ходом киноплёнки. Выпускается с 1978.

«В.-З» — модификация модели «В.-М»; отличается от неё улучшенной конструкцией рейферного механизма и внешним оформлением. Выпускается с 1979.

Е. М. Карпов.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА, раздел физич. оптики, охватывающий изучение совокупности оптич. (световых) явлений, в к-рых проявляется волновая природа света. К таким явлениям относятся *интерференция света*, *дифракция света*, *поляризация света*. В основе В. о. лежит представление о свете как о поперечных электромагнитных волнах. Математич. аппарат В. о. базируется на общих уравнениях классич. электродинамики. Свойства среды при этом характеризуются некими константами — диэлектрич. проницаемостью и магнитной проницаемостью. Эти константы однозначно определяют *преломления показатель* среды. В отличие от *геометрической оптики* В. о. позволяет рассматривать процессы распространения света в средах при любых соотношениях между *длиной световой волны* и размерами формирующих или рассеивающих световые пучки объектов. На базе волновых представлений были теоретически объяснены законы *отражения света* и *преломления света*, к-рыми в геометрич. оптике пользуются как эмпирич. законами. Методами В. о. удалось установить однозначную связь между формой тела и пространств. распределением амплитуд и фаз распространяющихся от него световых волн. На этой основе была разработана (кон. 50-х гг. 20 в.) *голография* — способ получения оптич. образов объектов без применения фокусирующих систем. Однако во многих случаях решение конкретных задач методами В. о. сопряжено с большими математич. трудностями. Поэтому часто используются одновременно понятия геометрич. и волновой оптики (напр., при расчётах *аббераций оптических систем*). Хорошо описывая распространение света в различных средах, В. о. не смогла удовлетворительно объяснить процессы его испускания и поглощения (напр., фотоэффект, закономерности оптич. спектров). В этих явлениях, связанных с взаимодействием света с веществом, главную роль играют квантовые свойства взаимодействующих систем (изучаемые в квантовой оптике).

С. И. Киришин.

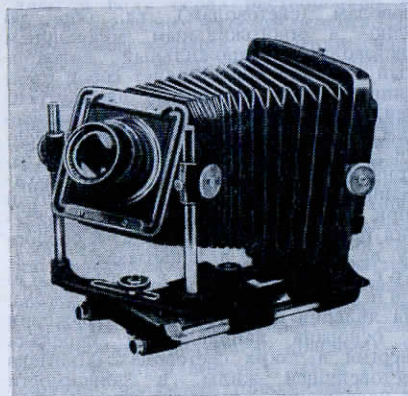
ВОЛОКОННАЯ ОПТИКА, раздел оптики, в к-ром рассматривается направленная передача световой энергии и оптич. изображений по световым вол-

новодам (световодам), гл. обр. по одно- и многожильным волоконным световодам. Одножильный волоконный световод представляет собой стеклянную нить, состоящую из внутренней, световедущей, жилы с показателем преломления n_1 и внешней оболочки с показателем преломления n_2 , причём $n_1 > n_2$, поэтому при прохождении света по световедущей жиле лучи (при достаточно больших углах падения на границу с оболочкой) в оболочку не проходят, а испытывают полное внутреннее отражение (см. *Преломления света закон*). На явлении полного внутр. отражения и основана направленная передача энергии в таких световодах. Диаметр световедущей жилы, в зависимости от назначения световода, лежит в пределах от неск. мкм до 1 см. Потери энергии в световоде обусловлены гл. обр. поглощением света его световедущей частью (коэфф. пропускания световода длиной 1 м обычно лежит в пределах 30—70%). Длина волоконных световодов может иметь значения от неск. десятков сантиметров до неск. метров. В многожильных гибких или жёстких световодах (волоконно-оптич. деталях) световые сигналы передаются с одной торцовой поверхности (входной); оптич. изображение на неё обычно проецируется объективом) на другую (выходную); каждый элемент изображения на входе передаётся по одной световедущей жиле). Качество изображения, переданного по световоду, определяется диаметром световедущих жил и их числом. *Разрешающая способность* волоконно-оптич. деталей обычно составляет 10—50 лин/мм, в нек-рых жёстких многожильных световодах — до 100 лин/мм; числовая *апертура* лежит в пределах 0,4—1,0. Одна из разновидностей многожильных световодов — *фокусирующий конус*, представляющий собой сужающийся пучок световодов, у к-рых диаметр входного торца обычно больше диаметра выходного. Благодаря этому повышается освещённость на выходном торце.

Волоконно-оптич. устройства используются в кинескопах, медицинских оптич. и электроннооптич. приборах, аппаратуре *высокоскоростной кино-съёмки*, факсимильной связи, вычислит. и измерит. техники, автоматике и т. д.

В. И. Кузнецов.

«ВОСТОК», сов. фотоаппарат для павильонных и студийных съёмок. Заряжается двойными деревянными кассетами с фотопластинками или форматными фотоплёнками размером 9 × 12 см. Объектив «Индустар-51» (4,5/210 мм); фокусировка объектива осуществля-

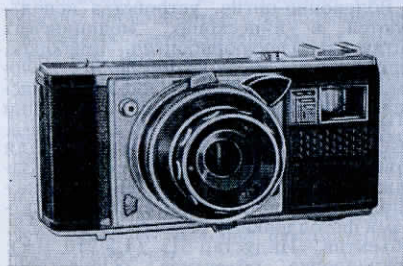


Фотоаппарат «Восток».

ется по матовому стеклу. Предусмотрена возможность смещения объектива в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также его наклон и разворот вокруг вертикальной и горизонтальной осей для трансформирования фотоизображения. Мех с тройным растяжением. Затвора нет (его функции выполняет крышка на объективе). Выпускался в 1949.

«ВОСХОД», первый сов. шкальный фотоаппарат с установкой выдержки и диафрагмы по стрелочному индикатору встроенного экспонометрич. устройства; произ-во Ленингр. оптико-механич. объединения (ЛОМО). Формат кадра 24×36 мм; зарядка 35-мм ролликовой фотопленкой в стандартных кассетах ёмкостью 36 кадров. Объектив «Т-48» (2,8/45 мм). Затвор центральный межлинзовый с выдержками от 1 до $1/250$ с и «В». Видоискатель телескопический, в поле зрения видны параллакт. метки. Установка выдержки и диафрагмы осуществляется поворотом соответствующих колец на

Фотоаппарат «Восход».



оправе объектива. Контроль правильности установки экспозиции производится по положению стрелки гальванометра экспонометрич. устройства относительно установочного индекса в поле зрения видоискателя. В «В.» предусмотрена блокировка колец, при включении к-рой оба кольца поворачиваются одновременно и экспозиц. параметры изменяются с сохранением значения экспозиции. Механизмы взвода затвора, протяжки фотопленки и счётчика кадров заблокированы и приводятся в действие поворотом курка. Выпускался в 1964—68.

Г. В. Щепанский.

ВРЕМЯ ЭКСПОНИРОВАНИЯ, промежуток времени, в течение к-рого световые лучи воздействуют на светочувствит. слой фотоматериала в пределах всего поля изображения (поля кадра) для сообщения фотоматериалу требуемой экспозиции. Если доступ световым лучам к светочувствит. слою открывается и закрывается по всему полю кадра одновременно (напр., центр. затвором), то В. з. равно *выдержке*. При неодновременном экспонировании различных участков светочувствит. слоя в пределах поля кадра (напр., с использованием штормого или обтюраторного затвора) В. з. превышает (иногда в неск. раз) выдержку.

ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ КИНЕМАТОГРАФИИ Государственного комитета СССР по кинематографии (ВГИК), готовит творческих работников кинематографии и телевидения, а также организаторов фильмопроизводства. Осн. в 1919 как Гос. школа кинематографии (в 1922 реорганизована в Гос. мастерские повыш. типа, в 1925 — в Гос. техникум кинематографии). С 1930 — Гос. ин-т кинематографии, с 1934 — Высший гос. ин-т кинематографии; совр. назв. — с 1938.

В составе ин-та (1980): факультеты — сценарный, киноведческий, режисёрский, актёрский, операторский, художественный, экономический; заочные отделения (при сценарном, киноведческом, операторском и экономич. факультетах); аспирантура; учебно-методич. кабинеты по профилирующим специальностям; учебная киностудия (с 4 съёмочными павильонами и технич. комплексом цехов и участков); фильмотека (ок. 3,5 тыс. фильмов, в т. ч. уникальных, относящихся к раннему периоду развития кинематографии). Награждён орденом Трудового Красного Знамени (1969).

Г. Н. Горюнова.

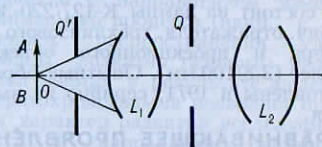
ВСЕСОЮЗНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ХИМИКО-ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Министерства химической промышленности (Госнихимфотопроект). Организован в 1966 в Москве на базе химич. лабораторий *Всесоюзного научно-исследовательского кинофотоинститута* (НИКФИ) и части проектных отделов ин-та «Гипрокинополиграф». Головное комплексное н.-и. учреждение отрасли. Осн. задачи ин-та — разработка и внедрение в произ-во светочувствит. фотоматериалов и магнитных лент для профессионального кино и телевидения, для нужд науки и техники, а также проектирование новых предприятий химико-фотографич. промышленности. Ин-т является членом междунар. орг-ции Асофото. Имеет филиалы, осн. из к-рых находятся в Ленинграде и Шостке. Награждён орденом Трудового Красного Знамени (1979).

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КИНОФОТОИНСТИТУТ Гос. комитета СССР по кинематографии (НИКФИ). Организован в 1929. Осн. задачи ин-та — разработка новых систем кинематографа, методов, техники и технологии съёмки и демонстрация кинофильмов, совершенствование процессов тиражирования фильмов, записи и воспроизведения звука, создание новых технич. средств для комбинир. и спец. съёмки, проведение экономич. и социологич. исследований в области кино и другие задачи. НИКФИ осуществляет науч. сотрудничество с отечеств. и зарубежными киностудиями, предприятиями кинопром-сти, кинопрокатными и др. орг-циями кинематографии; является членом Междунар. союза технич. кинематографич. ассоциаций. Ин-т является базовой орг-цией Госкино СССР по научно-технич. информации и стандартизации в кинематографии. В 1966 часть подразделений ин-та выделена в *Всесоюзный государственный научно-исследовательский и проектный институт химико-фотографической промышленности*. Награждён орденом Трудового Красного Знамени (1979).

ВХОДНОЙ ЗРАЧОК, изображение апертурной диафрагмы, образуемое частью оптич. системы, расположенной перед диафрагмой (рис.). В. з. является сама апертурная диафрагма, если она находится перед оптич. системой. В оптич. системах, обладающих круговой симметрией, форма В. з. подобна форме апертурной диафрагмы (последняя в большинстве случаев круглая).

В. з. характеризуется диаметром и расстоянием от передней поверхности оптич. системы (удалением). От диаметра В. з. зависит величина проходящего через оптич. систему светового потока, освещённость изображения и *разрешающая способность* оптич. системы. Удаление В. з. влияет на все виды *аббераций оптических систем* в наклонных пучках лучей (кроме *кривизны поля*); является абберационным параметром при расчёте оптич. систем.



Взаимное расположение элементов оптич. системы и входного зрачка: *AB* — предмет; *Q* — апертурная диафрагма; *Q'* — входной зрачок; *L₁* и *L₂* — части оптич. системы, расположенные соответственно перед апертурной диафрагмой и за ней. Пучок лучей, выходящих из какой-либо точки предмета (например, из точки *O*), ограничивается входным зрачком.

ВЫДЕРЖКА, промежуток времени, в течение к-рого световые лучи воздействуют на к.-л. участок светочувствит. слоя фотоматериала для сообщения ему требуемой экспозиции. Длительность В. должна соответствовать яркости или освещённости объекта съёмки, светочувствительности используемого фотоматериала и диафрагменному числу (см. *Экспозиционное число*). При съёмке со светофильтром, кратность к-рого *q*, В. должна быть увеличена также в *q* раз. Численное значение В. определяется либо в результате расчёта с использованием спец. таблиц, либо при помощи *экспонометра*.

При экспонировании фотоматериала в съёмочном аппарате освещённость каждой точки светочувствит. слоя возрастает и спадает не мгновенно (скачком), а постепенно (это обусловлено конечным временем срабатывания фотографич. затвора или обтюратора). В связи с этим вводят понятия *полная В.* и *эффективная В.* Полная В. равна промежутку времени с момента начала экспонирования и до его окончания. Эффективная В. равна промежутку времени, в течение к-рого светочувствит. слою сообщается та же экспозиция, что и при полной В., но в предположении, что доступ световым лучам к фотоматериалу открывается и закрывается мгновенно. Эффективная

В. t_0 всегда меньше полной В. t_n ; t_0/t_n наз. оптическим коэфф. затвора.

С. В. Кулагин.

«ВЫМПЕЛ», сов. автоматический *диапроектор*; предназначен для демонстрации *диапозитивов* в рамках 50×50 мм. Смена диапозитивов (размещённых в диамагазине) осуществляется вручную посредством клавиш на корпусе диапроектора либо автоматически по сигналу с пульта дистанц. управления или от реле времени (с интервалом от 3 до 40 с). Осветит. система «В.» состоит из лампы К-127/220-300-2, сферич. отражателя, трёхлинзового конденсора и проекционного объектива триплет (2,8/100 мм). Опытные образцы изготовлены в 1971; серийно не выпускался.

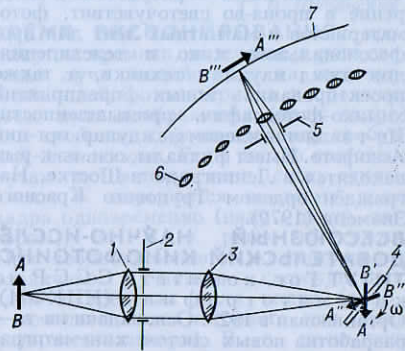
ВЫРАВНИВАЮЩЕЕ ПРОЯВЛЕНИЕ, способ *проявления*, при к-ром скорость процесса неодинакова на разных участках экспонированного светочувствит. слоя; быстро проявляются слабо освещённые участки и медленнее — сильно освещённые. При достаточном времени проявления происходит выравнивание контраста и оптич. плотности изображения. Такое проявление достигается при обработке фотоматериала в *выравнивающем проявителе*, в проявителе с малой *буферной ёмкостью*, а также при *двухрастровом проявлении* и *голом проявлении*.

В. п. проводят гл. обр. на негативных фотоматериалах для получения изображения с большой фотогравич. широтой и хорошо проработанными деталями, особенно при обработке плёнок, снятых с недодержкой.

ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ПРОЯВИТЕЛЬ, медленно действующий *проявитель* с высокой концентрацией сульфата натрия, малой щёлочностью (рН 7,0—8,5) и норм. или пониж. содержанием проявляющих веществ (метола, гидрохинона, фенидона или их смесей). В. п. обеспечивает интенсивное течение процесса в слабо экспонированных местах и заторможенное — в сильно экспонированных, в результате чего происходит выравнивание контраста и *оптической плотности* изображения. При обработке фотоматериала в В. п. содержащийся в нём в большом кол-ве сульфит натрия активно воздействует на микрокристаллы галогенида серебра, растворяя их и способствуя уменьшению *зернистости изображения*. При разбавлении В. п. водой его выравнивающее действие усиливается, а время проявления увеличивается (иногда до 1—1,5 ч).

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ КИНОСЪЁМКА (у л ь т р а п и д с ъ ё м к а), киносъёмка с частотой смены кад-

ров от десятков тысяч до 10^9 кадр/с. Применяется в различных областях науки и техники для исследования явлений и процессов, протекающих с весьма высокими скоростями (взрывов, ударных волн, электрич. разрядов, ядерных реакций и т. д.). В. к. с частотой смены кадров до 10^6 кадр/с обычно осуществляется посредством развёртки оптич. лучей по поверхности светочувствит. слоя неподвижного фотоматериала (кинопленки) с помощью вращающегося зеркала или зеркального многогранника. Для разделения



Схема, поясняющая принцип высокоскоростной киносъёмки с использованием метода оптической коммутации кадров: 1, 3 — оптическая система, дающая изображение $A'B'$ объекта AB на вращающемся зеркале 4; 2 — выходящий зрачок оптической системы; 5 — изображение выходящего зрачка, создаваемое частью 3 оптической системы и зеркалом; 6 — блок промежуточных объективов, создающих изображение $A''B''$ в плоскости фотоматериала 7; ω — угловая скорость вращения зеркала.

фотоизображения на отд. кадры применяют методы оптич. или электрич. коммутации. При В. к. по методу оптич. коммутации различные изображения на фотоматериале получают с помощью ряда промежуточных объективов, расположенных за развёртывающей зеркальной системой (рис.); регистрация фотоизображений на фотоматериале происходит в те моменты времени, когда лучи от развёртывающего зеркала попадают на один из промежуточных объективов. При В. к. по методу электрич. коммутации последоват. изображения несамосветящихся объектов формируются на неподвижном светочувствит. материале с помощью ряда идентичных объективов или линз, располагаемых в направлении движе-

ния объектов съёмки. В процессе съёмки последовательно включаются импульсные источники света, каждый из к-рых освещает поле съёмки только одного объектива. При этом коммутация должна обеспечивать освещение объектов в тот момент, когда они находятся перед очередным объективом (линзой).

Дальнейшее увеличение частоты В. к. (до 10^9 кадр/с) достигается применением методов непрерывной фоторегистрации оптич. изображений без разделения их на отд. кадры (методы т. н. бескадровой съёмки). Бескадровая съёмка осуществляется посредством оптич. развёртки изображения, в основе к-рой лежит разложение изображения на отд. элементы, регистрируемые на светочувствит. слое в определённой последовательности в результате непрерывного взаимного перемещения фотоматериала и изображения с определённой постоянной скоростью. В зависимости от способа развёртки бескадровая съёмка подразделяется на съёмку с диссекцией оптич. изображения, съёмку с использованием растровых систем и щелевую съёмку.

Бескадровая В. к. с диссекцией оптического изображения (от лат. *disseco* — *рассекаю*) осн. на предварительном расчленении изображения по высоте на неск. узких полос с последующей их «укладкой» с помощью спец. оптич. приспособления (диссектора) в одну полосу в плоскости светочувствит. слоя. Расчленение изображения можно осуществить также с помощью системы (пучка) тонких световодов в виде волокон диаметром 0,01—0,005 мм (см. *Волоконная оптика*), если одни концы световодов расположить вплотную друг к другу в плоскости исходного оптич. изображения, а другие — в один ряд в плоскости светочувствит. слоя. В процессе перемещения фотоматериала расчлennое изображение непрерывно фиксируется на светочувствит. слое. После съёмки и необходимой химико-фотографич. обработки фотоматериала полученное на нём суммарное изображение разделяют на отд. полосы и производят обратную их «укладку» в одно целое изображение.

При бескадровой В. к. с использованием растровых систем изображение разбивается с помощью механ. или оптич. *растра* на отд. элементы (в виде точек или линий), разнесённые в плоскости изображения. Перемещая фотоматериал относительно растрового изображения, получают его развёртку в виде ряда полос. Суммарное растровое изображение затем разделяют на неск. единичных

(этот процесс наз. дешифрированием растрового изображения).

Щелевая бескадровая В. к. (наз. также *фотохронография*) осн. на выделении из оптич. изображения узкой полосы, к-рая непрерывно фиксируется на светочувствит. слое фотоматериала, закрепленного на вращающемся барабане. Выделение такой полосы из целого изображения осуществляется с помощью щели, располагаемой в плоскости изображения так, чтобы она совпала с направлением изменения снимаемого процесса (напр., с направлением распространения ударной волны, развития газового разряда). Получаемая в результате щелевой В. к. фотохронограмма позволяет определить характер развития исследуемого процесса в направлении, заданном целью.

Примеры выпускаемых в СССР киносъёмочных аппаратов для В. к.: аппараты с оптич. компенсацией сдвига изображения — СКС-1М (частота киносъёмки от 150 до $4 \cdot 10^3$ кадр/с), ФК-1М (от 10^3 до $2 \cdot 10^4$ кадр/с); аппараты с оптич. или оптико-механ. коммутацией отдельных кадров — СФР-1М (от $2,5 \cdot 10^4$ до $2,5 \cdot 10^6$ кадр/с), ЖЛВ-2 (от $3 \cdot 10^4$ до $4,5 \cdot 10^6$ кадр/с); растровые фоторегистраторы — РКД-2М (до 10^5 кадр/с), РКС-2М (до $5 \cdot 10^8$ кадр/с), СФР-РМ (до 10^8 кадр/с).

С. В. Кулагин.

ВЫСУШИВАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, применяются для ускоренной *сушки фотоматериалов*; высушивание происходит либо в результате испарения с поверхности фотоматериала В. в. вместе с водой, либо за счёт обезвоживания (дегидратации) желатин. В первом случае применяют быстро испаряющиеся органич. жидкости — этиловый спирт, ацетон и др., к-рыми смачивают поверхность фотоматериала. Во втором случае можно использовать концентр. растворы гигроскопич. веществ. Обычно негатив ополаскивают (3—5 мин) в растворе поташа. Затем избыток раствора удаляют с поверхности негатива впитывающим материалом, после чего негатив готов к печатанию (но не пригоден для хранения). Чтобы сохранить такой негатив, его промывают в воде. При этом, чтобы концентрация поташа в эмульсионном слое не изменилась слишком резко (слой может деформироваться), негатив сначала помещают в миним. объём воды (можно в разбавл. раствор поташа), а затем промывают в проточной воде (10—15 мин) и высушивают обычным способом.

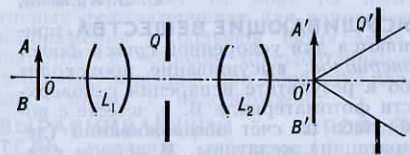
ВЫТЕСНЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, приём киносъёмки, используемый для



Последовательные фазы центрального вытеснения изображения: а — появление нового изображения в центре кадра; б, в, г — постепенное увеличение изображения и вытеснение первоначального.

постепенной замены (вытеснения) одного изображения в кадре другим. Способы осуществления В. и. разнообразны. Напр., при центральном В. и. новое изображение возникает в центре кадра и распространяется к его границам, постепенно вытесняя первое изображение (рис.). Техника В. и. осн. на использовании методов *многократного экспонирования, покадровой киносъёмки, кашетирования*. Осуществление В. и. возможно также на трюк-машине, на к-рой получают промежуточные позитивы. В. и. используется в *монтажных переходах*.

ВЫХОДНОЙ ЗРАЧОК, изображение *апертурной диафрагмы*, образуемое частью оптич. системы, расположенной за диафрагмой (рис.). В. з. является сама апертурная диафрагма, если она



Взаимное расположение элементов оптич. системы и выходного зрачка: АВ и А'В' — предмет и его изображение; О — апертурная диафрагма; L₁ и L₂ — части оптической системы, расположенные соответственно перед апертурной диафрагмой и за ней; О' — выходной зрачок. Пучок лучей, выходящих из какой-либо точки изображения (например, из точки О'), ограничивается выходным зрачком.

находится за оптич. системой. В. з. характеризуется линейным размером (к-рый связан с размером *входного зрачка* увеличением, даваемым оптич. системой в плоскостях входного и выходного зрачков) и удалением от задней поверхности оптич. системы. От размера В. з. зависят размеры пучков лучей, выходящих из оптич. системы и участвующих в создании изображения предмета. Удаление В. з. (как и вход-

ного) влияет на все виды *аббераций оптич. систем* в наклонных пучках лучей (кроме *кривизны поля*). В нек-рых оптич. приборах (напр., в системах Галилея) апертурной диафрагмой и, следовательно, В. з. служит зрачок глаза наблюдателя.

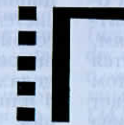
ВЫЦВЕТАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, ухудшение качества изображения на цветных фотоснимках и фильмах при их длительном хранении. Проявляется обычно в виде искажения цветов и снижения их насыщенности.

В. и. чаще всего происходит вследствие разрушения жёлтого красителя верхнего эмульсионного слоя под влиянием солнечного света, в результате чего изображение приобретает фиолетовый оттенок. При длительном воздействии света вслед за жёлтым разрушается пурпурный краситель среднего слоя (изображение синее), а затем и голубой краситель нижнего слоя. В тех случаях, когда цветные фотоотпечатки или диапозитивы длительное время должны находиться на свету, их помещают под стекло, что значительно замедляет процесс разрушения красителей.

На интенсивность В. и. влияет также недостаточная промывка отпечатка или плёнки после химико-фотографич. обработки, т. е. оставшиеся в эмульсионном слое продукты реакции и химич. вещества, входившие в состав обрабатываемых растворов, разрушают красители. Для предотвращения этого процесса рекомендуется после химико-фотографич. обработки фотоматериалов погружать их на 6—10 мин в раствор следующего состава:

Перекись водорода (3%-ный раствор)	125 мл
Аммиак (3%-ный раствор)	100 мл
Вода	до 1 л

Тщательное соблюдение условий обработки и хранения цветных фотоснимков и фильмов обеспечивает сохранение высокого качества изображения в течение длительного времени.



ГАЗОРАЗРЯДНАЯ ЛАМПА, искусственный источник света, в к-ром излучение возникает в результате электрич. разряда в атмосфере инертных газов, паров металлов или их смесей. Характеристики Г. л. определяются в основном составом газов или паров, их давлением, плотностью тока в разряде. Осн. достоинствами Г. л. являются: высокий (у большинства типов Г. л.) кпд, большой срок службы, малая инерционность, позволяющая создавать на их основе импульсные источники света, а также лампы с высокой яркостью и большой световой отдачей и с весьма разнообразным распределением энергии по спектру излучения. К недостаткам Г. л. можно отнести: линейчатый спектр большинства типов Г. л., возникновение стробоскопич. эффекта при питании лампы переменным током, падающая вольтамперная характеристика, предопределяющая необходимость применения последовательно включаемого балластного устройства, необходимость использования повыш. напряжения, затруднённая быстрого повторного зажигания Г. л., наполненной парами металлов. К числу Г. л., наиболее часто используемых для освещения при фото- и киносъёмках, относятся *ртутные лампы* различных типов, *люминесцентные лампы*, *ксеноновые лампы*, *металлогалогенные лампы* и *импульсные газоразрядные лампы*.

В. Г. Пелль. **ГАЛОГЕНИДЫ СЕРЕБРА**, химические соединения серебра с галогенами; обладают светочувствительными свойствами. В фотографии применяют хлорид, бромид и йодид серебра (AgCl, AgBr, AgI), к-рые входят в состав *фотографических эмульсий*. AgCl и AgI менее светочувствительны, чем AgBr, но при добавлении к AgBr повышают его светочувствительность. При экспонировании фотоматериала в его светочувствит. слое происходит *фотолиз галогенидов серебра*, в результате чего образуется скрытое изображение. Г. с. почти нерастворимы в воде. В растворах с нек-рыми веществами (напр., с тиосульфатом натрия) Г. с. (особенно AgCl) образуют хорошо растворимые соеди-

нения, что используется в процессах *фиксирования* фотоматериалов.

ГАЛОГЕННАЯ ЛАМПА, лампа *накаливания*, наполненная небольшим кол-вом галогена (обычно иода или брома). Колба Г. л., как правило, имеет меньшие по сравнению с обычными лампами размеры и изготавливается из кварцевого стекла. В процессе работы Г. л. вольфрам нити накала испаряется и соединяется с галогеном, образуя иодид или бромид вольфрама. Последний не осаждается на горячих стенках лампы (поэтому колба Г. л. не темнеет), а мигрирует внутри неё к её металлич. частям — к нити и её опоркам, где распадается на галоген и вольфрам. При этом вольфрам оседает на металлич. деталях, а галоген снова вступает в соединение с испаряющимися частицами вольфрама. Толстые стенки Г. л. выдерживают повышенное давление газа, при котором уменьшается испарение вольфрама нити накала; вследствие этого по сравнению с обычными лампами накаливания Г. л. имеют больший срок службы и допускают увеличение светового потока (до 20 000—26 000 лм) и световой отдачи (до 24—30 лм/Вт). Цветовая температура Г. л. достигает 3000—3400 К. Г. л. выпускаются в основном в трубчатых колбах с моноспиральной или биспиральной нитью; первые (типа КГ), мощностью до 10 кВт, применяются в осветительных приборах направленно-рассеянного и бестеневого света, вторые (типа КГМ), мощностью до 1000 Вт, часто наз. миниатюрными, используются преим. в небольших осветит. приборах и в кинопроекторах. Г. л. с концентр. телом накала, подобным телу накала прожекторных ламп (типа КГК), выпускаются мощностью до 10 кВт и применяются в основном в кинопроекторах. В. Г. Пелль.

ГАММА, встречающееся в литературе назв. *контрастности коэффициента*, связанное с обозначением последнего греч. буквой γ . Слово «гамма» используют в сочетании с другими словами, указывающими на условия экспонирования или химико-фотографич. обработки *сенситограмм*. Так, с е н с и т о