

нида серебра (AgHal), образовавшиеся в процессе изготовления фотографич. эмульсии и обуславливающие её *светочувствительность*. К Ц. с. относятся локальные вкрапления в микрокристалл AgHal атомов металлич. серебра, его сульфида, а также всевозможные механич. дефекты решётки. Ц. с. могут располагаться как на поверхности (поверхностные Ц. с.), так и внутри микрокристалла (глубинные Ц. с.). При образовании *скрытого изображения* в процессе экспонирования фотоматериала Ц. с. играют роль потенциальных ям для электронов, вырванных из AgHal за счёт энергии поглощаемых микрокристаллом квантов света. Попадая в

потенциальную яму, электрон создаёт в Ц. с. отрицат. заряд и притягивает междуузельный ион Ag^+ , рекомбинирует с ним (восстанавливая его в атом Ag). По мере образования атомов Ag Ц. с. постепенно укрупняются и перерастают в центры скрытого изображения. См. также *Фотографическая эмульсия*. Л. Я. Крауш.

ЦИРКОРАМА, то же, что *круговая кинопанорама*.

ЦИТОЛ, см. в ст. *Парааминофенолхлоргидрат*.

ЦПВ-1, то же, что *парааминодиэтиланилинсульфат*.

ЦПВ-2, то же, что *парааминэтилоксиэтиланилинсульфат*.

Ч

«ЧАЙКА», название семейства сов. *шкальных фотоаппаратов* произ-ва Белорус. оптико-механич. объединения (БелОМО); название первой базовой модели этого семейства. Формат кадра 18×24 мм; зарядка 35-мм роликковой фотоплёнкой в стандартных кассетах ёмкостью 72 кадра. Объектив «Индустар-69» (2,8/28 мм) с угловым полем 56° ; фокусировка по символам на шкале расстояний. Затвор центральный залинзовый; выдержки от 1/30 до 1/250 с, выдержка «В» имеется только в моделях «Ч.1» и «Ч.2». Механизмы протяжки фотоплёнки, взвода затвора и счётчика кадров заблокированы и приводятся в действие поворотом курка. Счётчик кадров самосбрасывающийся. Установ-

ка экспозиц. параметров осуществляется вручную; в модели «Ч.3» — по показаниям калькулятора встроенного экспонометра Видискатель телескопический с увеличением 0,45 \times . Модели «Ч.1» и «Ч.2» различаются внеш. оформлением; выпускались соответственно в 1965—67 и 1967—72. «Ч.3» и «Ч.2М» отличаются от базовой модели внеш. оформлением, положением курка и некоторыми конструктивными особенностями; выпускались соответственно в 1971—73 и 1972—74. Г. В. Шепанский.

ЧАСТОТА КИНОПРОЕКЦИИ, число кадров, проецируемых за одну секунду при демонстрации фильма. Нормированной (стандартной) Ч. к. выбрана такая частота, при к-рой зритель практически не замечает периодич. смены изображений на экране. При демонстрации 8-мм фильмов (гл. обр. в домашних условиях или в небольших аудиториях) нормальной считается частота 16—18 кадр/с, для 16-мм фильмов — 16—24 кадр/с, для 35- и 70-мм фильмов — 24 кадр/с. Установлено, что оптимальной частотой *слияния мельканий* является частота 45—55 Гц. Поэтому многие совр. кинотеатры и лекционные залы оборудуют кинопроект. аппаратами, обеспечивающими демонстрацию фильмов с частотой смены освещённости экрана 48 раз в одну секунду при частоте смены кадров фильма 24 кадр/с, т. е. каждый кадр проецируется на экран дважды (это достигается обычно применением двух-

или трёхлопастных *обтюраторов*. В телекинопроекторах (см. *Кинотелевизионная техника*) стандартная Ч. к. установлена равной 25 кадр/с в соответствии с частотой смены кадров телевизионного изображения, принятой в СССР. Некоторые кинопроекторы (в т. ч. для демонстрации лубит. фильмов) допускают плавное изменение Ч. к. и проекцию одиночных кадров с произвольными интервалами между ними.

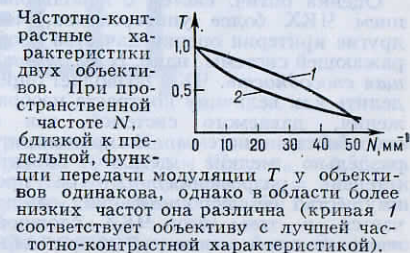
Г. В. Шепанский.

ЧАСТОТА КИНОСЪЁМКИ, число кадров, экспонируемых за одну секунду при съёмке фильма. Нормальной Ч. к. считается такая частота, к-рая равна нормированной *частоте кинопроекции*. Для 8-мм фильмов такой Ч. к. считается 16 и 18 кадр/с, для 16-мм фильмов — 16 и 24 кадр/с, для фильмов, снятых на 35- и 70-мм киноплёнках, — 24 кадр/с. При этом время экспонирования одного кадра зависит от типа *обтюратора*, от формы и размеров его светового выреза. В любительских кинокамерах используются обтюраторы с постоянным световым вырезом; поэтому выдержка (при установленной Ч. к.) оказывается также постоянной (нерегулируемой); экспозиция изменяется только посредством изменения диафрагмы съёмочного объектива. В профессиональных кинокамерах применяются обтюраторы, конструкция к-рых допускает изменение размеров их светового выреза или угла раскрытия обтюратора, что позволяет регулировать выдержку в процессе киносъёмки; т. о., обеспечивается больший, чем в любительских кинокамерах, диапазон регулирования экспозиции. *Лентопротяжные механизмы* киносъёмочных аппаратов обычно позволяют вести съёмку с частотой в 2—4 раза больше или меньше нормированной. Это даёт возможность при кинопроекции получать эффект замедления или ускорения движений, воспроизводимых на экране. Напр., движение, снятое с частотой 48 кадр/с и демонстрируемое с частотой 24 кадр/с, воспроизводится на экране замедленным вдвое, а снятое с частотой 8 кадр/с при той же частоте кинопроекции — ускоренным втрое. Вн.-и. целях иногда применяют *цейтраферную киносъёмку*; от *покадровой киносъёмки* с произвольными интервалами времени такая съёмка отличается тем, что производится автоматически с равными интервалами времени. При комбинир. съёмках, а также в науч. кино применяют другие, отличные от указанных, Ч. к. (см. *Скоростная киносъёмка*, *Высокоскоростная киносъёмка*, *Замедленная киносъёмка*, *Ускоренная киносъёмка*).

Г. В. Шепанский.

ЧАСТОТА СЛИЯНИЯ МЕЛКАНИЙ, наименьшая частота смены освещённости кинопроект. экрана (происходящей из-за перекрывания падающего на него светового потока долями *обтюратора*), при к-рой зритель перестаёт замечать мелькания (мерцание) экрана. Величина Ч. с. м. зависит не только от промежутка времени, в течение к-рого глаз человека способен сохранять световое раздражение, но также от размеров экрана (гл. обр. его ширины) и уровня его *яркости*. Напр., при яркости экрана 35 кд/м² Ч. с. м. (по данным, приведённым в трудах сов. учёного Е. М. Голдовского) равна: при демонстрации фильма обычного формата — 48 Гц, широкоэкранного — 52 Гц, широкоформатного — 56 Гц. См. также ст. *Частота кинопроекции*.

ЧАСТОТНО-КОНТРАСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА (ЧКХ) (функция передачи модуляции T у объективов одинакова, однако в области более низких частот она различна (кривая 1 соответствует объективу с лучшей частотно-контрастной характеристикой).



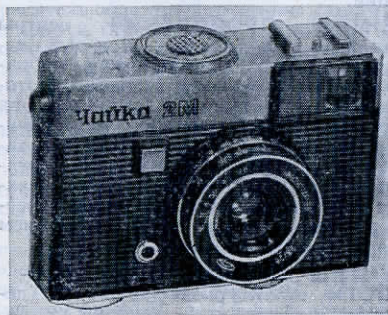
вит. слоя фотоматериала, электронно-оптич. преобразователя и т. д.; количественно выражается величиной T , равной отношению контраста изображения, получаемого с помощью данной системы, к контрасту изображаемого предмета. Значение T зависит от пространственной частоты N деталей изображаемого предмета: чем больше частота, тем меньше T . Поэтому ЧКХ называют также зависимостью T от N , определяемую с помощью нек-рого стандартного *тест-объекта*.

ЧКХ оптической системы

$$T = \frac{(E_{\max} - E_{\min}) / (E_{\max} + E_{\min})}{(L_{\max} - L_{\min}) / (L_{\max} + L_{\min})}, \text{ где}$$

E_{\max} и E_{\min} — максимальная и минимальная *освещённости* оптич. изображения, L_{\max} и L_{\min} — максимальная и минимальная *яркости* изображаемого предмета. ЧКХ как мера качества *реальной оптической системы* позволяет оценить степень несоответствия между распределением яркости предмета и распределением освещённости

Фотоаппарат «Чайка-2М».



его оптич. изображения. Это несоответствие обусловлено гл. обр. остаточными *абберациями оптических систем* и *дифракцией света* (напр., на оправках линз). Величина T может быть рассчитана (если известны параметры системы) или измерена на спец. установках. При измерении ЧКХ исследуют распределение освещённости в изображении предмета с известным (стандартным) распределением яркости. В качестве таких предметов чаще всего используют т. н. периодич. решётки — прямоугольные и синусоидальные — со структурой в виде чередующихся параллельных тёмных и светлых полос (штрихов, линий); яркость решётки в направлении, перпендикулярном штрихам, изменяется соответственно по прямоугольному или синусоидальному закону. Результаты измерений обычно представляют в виде графика зависимости функции $T = f(N)$.

О ЧКХ фотоматериала и методике её измерения см. в ст. *Резольвометрия*.

Оценка оптич. систем с использованием ЧКХ более универсальна, чем другие критерии оценки качества изображающей системы, напр. её *разрешающая способность*. ЧКХ позволяет определить как величину контраста изображения, даваемого системой, так и способность системы воспроизводить раздельно мелкие детали объекта (степень разрешения). Другое преимущество её использования заключается в том, что ЧКХ сложной изображающей системы (напр., «объектив плюс светочувствит. слой») определяется переменоением ЧКХ отдельных её звеньев. В. И. Кузичев.

ЧАСТЬ ФИЛЬМА, отрывок фильма, демонстрируемый без перезарядки проекц. аппарата. В СССР установлена длина (метраж) одной части до 300 м (с нижним пределом 260 м и длиной последней части от 160 м) и до 600 м. В этот метраж входит также длина начального и конечного *ракордов* (в одной Ч. ф. длина ракордов — 6,75 м).

Киноплёнки и фильмокопии для узкоплёночных (16-мм) киноустановок, укомплектованных обычно одним проекц. аппаратом, выпускаются склеенными в рулоны длиной до 600 м, что позволяет демонстрировать полнометражный фильм (из двух частей) с одним перерывом для перезарядки аппарата. Стационарные киноустановки имеют не менее двух аппаратов; что даёт возможность демонстрировать фильмы без перерывов между частями. Однако при переключении аппаратов возможно «выпадение» части материала, снижение

разборчивости речи в начале части и т. п. Во избежание этого при монтаже фильма переходы между Ч. ф. совмещают с *монтажными переходами*, не допускают, чтобы кадры, важные в смысловом отношении, попадали на переход между Ч. ф. Большая длина Ч. ф. облегчает монтаж фильма и создаёт условия для автоматизации процесса его демонстрации (для чего, естественно, требуется соответствующая аппаратура). Л. Я. Гальперштейн.

ЧЕРНЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ, одна из операций химико-фотографич. обработки фотоматериала для перевода отбеленного изображения в окрашенное (обычно чёрное или коричневое); является второй стадией обработки фотоматериала при *усилении изображения*; при обработке обрабатываемых фотоматериалов проводится вместо ряда операций (засветки, второго проявления, промывки и фиксирования), следующих после осветления изображения (см. *Обращение изображения*). В результате Ч. и. галогениды серебра, из к-рых состоит отбеленное или осветлённое изображение, либо восстанавливаются до металлического серебра активным восстановителем (напр., дитионитом натрия), либо в результате обменной реакции переводятся в непрозрачное соединение (напр., сульфид серебра). Для Ч. и. применяют также раствор тиомочевины с щёлочью (при рН не менее 9). Время обработки в растворах — 3–6 мин, последующей промывки — не менее 15 мин.

«ЧЕРНОБРЕЦ», сов. стационарный кинопроекторный аппарат произ-ва Одесского з-да «Кинап»; предназначен для демонстрации звуковых 16-мм фильмов с оптич. или магнитной фонограммой. Осветит. система «Ч.» с ксеноновой лампой ДКСШ-1000-3 и с проекц. объективом «ОКП» (1,2/35 мм или 1,2/50 мм, 1,2/75 мм) создаёт световой поток 1500 лм. Осветит. система имеет принудительное воздушное охлаждение от вентилятора. Частота кинопроекции 24 кадр/с. Емкость бобин, входящих в комплект кинопроектора, 120, 600 и 1500 м. Для воспроизведения звука с магнитной фонограммы служит магнитная головка; воспроизведение звука с оптич. фонограммы осуществляется светооптич. системой с лампой накаливания К6 × 30 и микрообъективом ОМ1-1. Питание электропривода кинопроектора от сети переменного тока напряжением 350 или 220 В; потребляемая мощность при работе ксеноновой лампы в номинальном режиме не более 4 кВт. Выпускается с 1968.

«ЧЕКОСЛОВЕНСКА ФÓТОГРАФИЕ» («Československá Fotografie» —

«Чехословацкая фотография»), ежемес. науч.-технич. иллюстрир. журнал по фотографии, выпускаемый с 1950 в ЧССР (Прага). Печатаются статьи по фотоискусству и технике фотографии, заметки о фотографич. журналах других стран, сообщения о новых чёрно-белых и цветных фотоматериалах, новом фотографич. оборудовании, а также о фотовыставках, фотоклубах, фотогалереях Чехословакии и т. п. Помещаются работы фотомастеров Чехословакии и других стран мира. В СССР распространяется по подписке (1980).

ЧЕТЫРЁХХЛОРИСТЫЙ УГЛЕРОД (тетрахлорметан), CCl_4 , бесцветная прозрачная жидкость с характерным сладковатым запахом, напоминающим запах хлороформа. Ч. у. негорюч, ядовит. Используется для изго-

товления *подложки* фото- и киноплёнки в качестве растворителя органич. веществ, а также для очистки поверхности фотоматериалов от жиров.

ЧИСЛОВАЯ АПЕРТУРА, см. в ст. *Апертура*.

ЧИСТОТА ЦВЁТА, количественная колориметрич. характеристика зрительного восприятия насыщенности цвета, выражаемая относит. кол-вом энергии монохроматич. излучения, к-рое в смеси с белым излучением воспроизводит в колориметрич. условиях измеряемый цвет. Наибольшей Ч. п., равной 1, обладают чистые спектральные цвета, наименьшей, равной 0, — ахроматич. цвета, не имеющие цветового тона и насыщенности. Чем ближе значение Ч. п. к 1, тем ближе этот цвет к наиболее насыщенному спектральному цвету того же цветового тона.



ШАГ КАДРОВ, расстояние между соответствующими точками (напр., центрами) двух соседних кадров на фото- или киноплёнке. Обычно Ш. к. (H_k) имеет величину, кратную *шагу перфораций*, т. е. $H_k = q \cdot t_n$, где q — число перфораций, приходящихся на один кадр, t_n — шаг перфораций. Так, для фильмов, снятых на 70-мм киноплёнку, $H_k = 5 \cdot 4,75 = 23,75$ мм; для 35-мм киноплёнки — $H_k = 4 \cdot 4,75 = 19$ мм, для 16- и 8-мм киноплёнки Ш. к. равен шагу перфораций. Точность выдерживания Ш. к. при съёмке и проекции фильма зависит от конструкции *фильмового канала* и точности работы *скачкового механизма* киносъёмочного и кинопроекторного аппаратов; отклонение Ш. к. от номинального значения допускается не более чем на 10–40 мкм. От того, насколько точно выдерживается Ш. к., зависит устойчивость киноизображения на экране. Наибольшая точность достигается при использовании грейферных механизмов с контргрейфером.

ШАГ ПЕРФОРАЦИЙ, расстояние между соответствующими точками (напр., центрами) двух соседних перфораций на кино- или фотоплёнке. Ш. п. определяет *шаг кадров*. Форма и относительное расположение перфораций у разных по ширине фото- и киноплёнок

различные. Напр., у киноплёнки шириной 70 и 35 мм Ш. п. $t_n = 4,75$ мм, у 16-мм киноплёнки $t_n = 7,62$ мм, у 8-мм киноплёнки обычной $t_n = 3,81$ мм, типа «С» $t_n = 4,234$ мм.

ШАРОСКОП, разновидность *диаскопа*; представляет собой полый пластмассовый шар, внутри к-рого помещается рамка с диапозитивом. Шар состоит из двух полусфер: лицевой непрозрачной (обычно цветной) и задней полупрозрачной (молочной, матовой). Рамка с диапозитивом помещается вблизи плоскости, разделяющей полусферы. В лицевую полусферу вмонтирована lupa с увеличением 1,5–2,5 \times . Диапозитив рассматривают через lupу на просвет, повернув Ш. задней полусферой к источнику света. Ш. изготавливается с одним диапозитивом (после того как рамка с диапозитивом вставлена на место, полусферы склеивают) в отличие от диаскопа, в к-ром диапозитивы можно менять.

ШВАРЦШИЛЬДА ЭФФЕКТ, см. в ст. *Взаимозаменяемости закон*.

ШИРОКОУГОЛЬНЫЙ ОБЪЕКТИВ, объектив, угловое поле к-рого больше 60°. В Ш. о. особенно трудно исправить такие виды аббераций, как *дисторсия*, *кривизна поля* и *астигматизм*; объективы с исправленной дисторсией наз. ортоскопическими. У Ш. о. с угловым