

УРОК 7

ПОЗИТИВНЫЙ ПРОЦЕСС

ПОЛУЧЕНИЕ ОТПЕЧАТКА НА БУМАГЕ

На негативе темное выходит светлым, а светлое — темным. Нам же нужно получить снимок с правильным соотношением тонов, на котором темные места снимаемого предмета вышли бы такими же темными, а светлые — светлыми.

Чтобы получить такой снимок, нужно подвергнуть светочувствительную бумагу воздействию света сквозь негатив. На этой бумаге места,



Рис. 37. Негатив и позитив

на которые при печати подействовал свет, потемнеют, а места, на которые свет не действовал или действовал меньше, будут более или менее светлыми; поэтому на отпечатке получится соотношение тонов, обрат-

ное тому, которое было на негативе, т. е. получится позитив — отпечаток, правильно передающий действительные соотношения тонов снятого предмета. Процесс получения отпечатка с негатива и его обработки носит название **позитивного процесса**.

Светочувствительная бумага может быть подразделена на две категории, и, в зависимости от характера бумаги, которой пользуются для получения отпечатка, позитивный процесс тоже делится на два вида:

1) позитивный процесс на бумагах с видимым изображением, называемых также «дневными» бумагами: печатание производится на дневном свете

в течение более или менее продолжительного времени, до тех пор, пока изображение на бумаге достигнет нужной силы, плотности;

2) позитивный процесс на бумагах с проявлением (бромосеребряных и хлоробромосеребряных): печатание производится при искусственном свете в течение нескольких секунд; изображение на бумаге становится видимым только после проявления.

Бумаги с видимым изображением давно уже полностью вытеснены из промышленной и профессиональной практики бумагами с проявлением; последние позволяют работать несравнимо быстрее, лучше сохраняются, пригодны для увеличений. «Дневные» фотобумаги исчезают и из фотолубительского обихода.

Фотографические бумаги изготавливаются с разнообразной поверхностью (глянцевой, полуматовой, матовой, шероховатой).

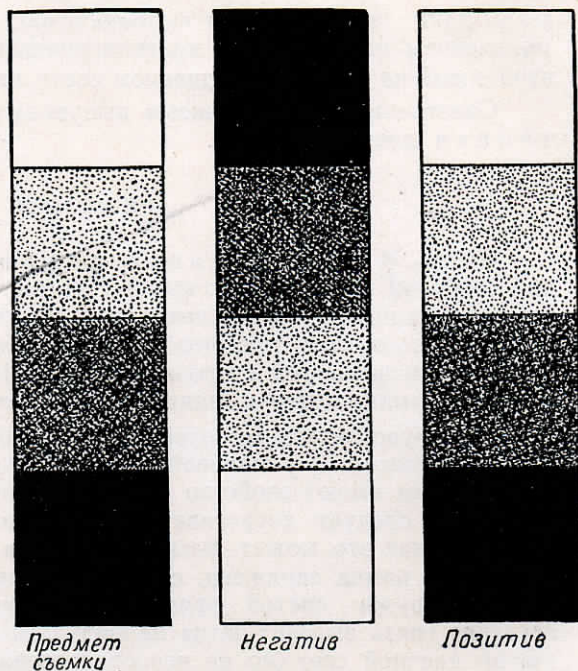


Рис. 33. Распределение тонов на предмете съемки, на негативе и на позитиве

ПЕЧАТАНИЕ НА БУМАГАХ С ВИДИМЫМ ИЗОБРАЖЕНИЕМ (ДНЕВНЫХ)

Ход процесса наглядно показан на рис. 39.

В состав светочувствительного слоя бумаг, непосредственно дающих видимое изображение, входит не бромистое, а хлористое серебро. Состав светочувствительного слоя подобран с таким расчетом, чтобы при длительном действии яркого дневного света можно было без проявления получить видимое изображение. Поэтому бумаги с видимым изображением требуют очень сильного света, каковым является дневной свет (при электрическом свете на них практически печатать нельзя), но

зато дают начинающему фотолюбителю возможность наблюдать за появлением изображения: кратковременный осмотр изображения, производимый на рассеянном дневном свете, не вредит будущему отпечатку.

Советскими фотофабриками выпускается так называемая аристократическая дневная бумага.

ПЕЧАТАНИЕ

Внутри копировальной рамки кладут негатив эмульсионной стороной вверх, т. е. к крышке рамки; на рассеянном дневном свете (не на солнце!) из пакета вынимают листок дневной фотобумаги и кладут его на негатив так, чтобы светочувствительный слой бумаги прилегал к эмульсионной стороне негатива. Затем на бумагу накладывают крышку рамки, которую закрепляют пружинами.

Светочувствительный слой бумаги определяется у глянцевой бумаги — по блеску, а у матовой — по слегка желтоватой окраске; кроме того, бумаги имеют свойство несколько свертываться слоем внутрь. При работе не следует дотрагиваться пальцами до светочувствительного слоя, так как это может вызвать пятна на отпечатке.

Когда рамка заряжена, стеклянную сторону негатива следует протереть снаружи чистой тряпкой (даже незначительная оставшаяся на негативе грязь вызовет пятна на будущем отпечатке). Затем рамку ставят на дневной свет (но не непосредственно на солнце!), причем на негатив не должны падать какие-либо неравномерные тени, иначе изображение получится неровным.

Для наблюдения за появлением изображения время от времени уносят рамку подальше от яркого света, открывают одну половину ее крышки, осторожно отгибают назад бумагу и смотрят, насколько продвинулось печатание. При этом нужно стараться не сдвинуть бумагу, иначе все контуры на отпечатке получатся двойными.

Наблюдение за печатанием надо производить как можно быстрее. После осмотра рамку сейчас же закрывают и снова выставляют на свет. Лучше ставить рамку наклонно по отношению к небу.

Печатание следует продолжать до тех пор, пока все детали изображения станут отчетливыми, а темные места приобретут бронзовый оттенок. Так как при последующей обработке снимка сила изображения весьма заметно уменьшается, снимки следует печатать до тех пор, пока они окажутся значительно темнее, чем должен быть окончательный



Рис. 39. Так получается отпечаток на дневной бумаге

отпечаток. После небольшой практики вопрос о том, до какой степени следует перепечатывать снимки, не будет вызывать сомнений.

При печатании на дневных бумагах следует варьировать освещение в зависимости от характера негатива:

1) с нормальных негативов печатание производится на рассеянном (не прямом) дневном свете;

2) с контрастных негативов печатать необходимо на более ярком свете;

3) с вялых и плотных негативов печатать нужно на слабом свете (в тени).

Когда печатание закончено, переносят рамку в менее освещенную часть комнаты (в тень), там открывают ее и вынимают отпечаток.

Пока еще не следует долго рассматривать отпечаток, так как от действия света он будет продолжать равномерно темнеть, вуалируясь. По окончании печатания нужно произвести вирирование и фиксирование отпечатка.

ВИРИРОВАНИЕ И ФИКСИРОВАНИЕ

Чтобы отпечаток не поддавался дальнейшему действию света, его нужно отфиксировать в растворе гипосульфита. Но для того, чтобы отфиксированный отпечаток на дневной бумаге не имел бы неприятного буро-желтого цвета, его нужно еще вирировать.

На практике вирирование и фиксирование обычно производят в общем растворе, который сразу и вирирует и фиксирует отпечаток. Употребляемый для этого так называемый вираж-фиксаж продается в фотографических магазинах в стеклянных или картонных патронах.

Отпечаток опускают в раствор вираж-фиксажа слоем вниз и оставляют его там некоторое время, слегка покачивая ванночку. Отпечаток сначала принимает некрасивый буро-желтый цвет, который постепенно переходит в приятный темнокоричневый, коричнево-лиловый или синевато-черный. Одновременно с окрашиванием происходит и фиксирование: не освещенные и не участвовавшие в образовании изображения соли серебра растворяются и удаляются из слоя, после чего отпечаток становится светостойчивым. Для вирирования и фиксирования обычно бывает достаточно 10 минут; если продержать отпечаток в растворе слишком долго, он побледнеет и приобретет некрасивый блеклый тон.

ПРОМЫВКА И СУШКА

Из отфиксированного отпечатка следует посредством промывки в течение часа в проточной или часто сменяемой воде тщательно удалить остатки раствора гипосульфита, иначе отпечаток впоследствии испортится. При промывке отпечатков следует руководствоваться всеми указаниями, которые были даны относительно промывки отфиксированных негативов. Размоченный слой аристотипной бумаги очень нежен и необходимо оберегать его от механических повреждений.

Дав воде стечь с промытых отпечатков, последние можно положить для просушки на полотенце или старую чистую газету (от свежих газет или от цветной бумаги пачкается задняя сторона отпечатков), или подвесить, приколов за уголок булавкой.

До обработки напечатанные снимки нужно сохранять в темноте (в коробке, между листами книги и т. п.), пока наберется желательное для обработки количество.

ПЕЧАТАНИЕ НА БУМАГАХ С ПРОЯВЛЕНИЕМ

Печатание на бромосеребряных и хлоробромосеребряных бумагах дает невидимое, скрытое изображение, которое становится видимым только после проявления. Процесс получения изображения на этих бумагах и их обработки тождественен тому, с которым имеет дело фотограф при получении негативов (рис. 40). Разница в том, что у пла-

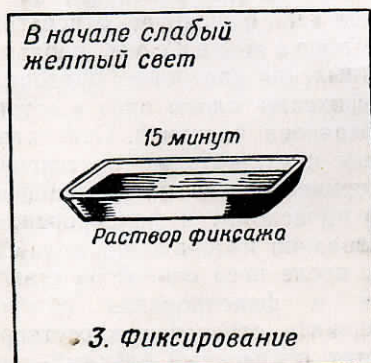
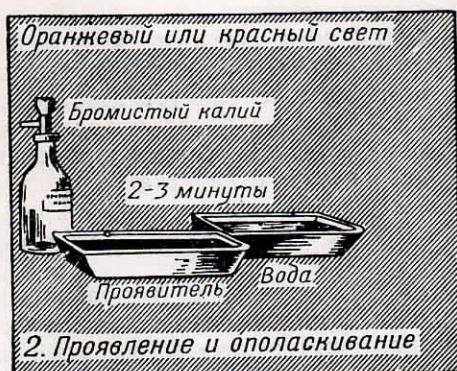


Рис. 40. Изготовление отпечатка на бумаге с проявлением (отдельные стадии этого процесса в точности совпадают со стадиями негативного процесса)

стиннок светочувствительная эмульсия нанесена на стекло, а у фотобумаг аналогичная, но менее чувствительная к свету эмульсия нанесена на бумажную подложку.

Светочувствительный слой бромосеребряных бумаг содержит в желатине бромистое серебро; светочувствительный слой хлоробромосеребряных — смесь бромистого и хлористого серебра. Бромосеребряные бумаги значительно чувствительнее хлоробромосеребряных и дают в общем более мягкие отпечатки, чем последние. Обычно более чувствительные бумаги дают более мягкое изображение, но бывают и исключения. Как бромосеребряные, так и хлоробромосеребряные бумаги имеют, кроме разнообразной поверхности, и различную светочувствительность, варьирующуюся в весьма значительных пределах.

В зависимости от контрастности даваемого изображения различают три основных сорта фотобумаг:

- 1) нормальная или нормально контрастная;
- 2) контрастная;
- 3) мягкая или малоконтрастная.

Одно из этих обозначений всегда имеется на пакете бумаги.

Бромосеребряные и хлоробромосеребряные бумаги значительно светочувствительнее дневных, поэтому обработка их производится в темной лаборатории при неактиничном свете. Все стадии этого процесса аналогичны стадиям негативного процесса. Однако при обработке бумаг лаборатория может быть освещена гораздо ярче, чем при обработке негативов. Бромосеребряные бумаги можно обрабатывать при светлокрасном или оранжевом свете. На хлоробромосеребряных бумагах можно работать при желтом свете.

Обработка бумаг с проявлением сложнее обработки дневных, так как наблюдение за процессом печатания невозможно; бромосеребряные бумаги, кроме того, требуют большей точности в определении выдержки при печатании.

ПЕЧАТАНИЕ

Копировальная рамка заряжается негативом и светочувствительной бумагой так же, как и при печатании на дневных бумагах, слой к слою, с той только разницей, что пакет с бумагой вскрывается и лист ее вкладывается в рамку в темной лаборатории при светлокрасном или оранжевом свете. Печатать можно при любом искусственном источнике света — электрической или керосиновой лампе, свече или даже просто спичке. Понятно, чем сильнее свет, тем короче выдержка.

При печатании продолжительность освещения (выдержка) в очень большой степени зависит от расстояния между источником света и негативом.

Если увеличить это расстояние в 2, 3, 4 и т. д. раз, то сила освещения соответственно уменьшается в 4, 9, 16 и т. д. раз (т. е. в квадрате). Поэтому, если источник света очень силен, регулировать печатание можно не только уменьшая продолжительность выдержки, но и удаляясь от источника освещения.

Зарядив в лаборатории рамку для печатания, ее некоторое время (несколько секунд) держат против источника белого света. При печатании рамка должна находиться в таком положении, чтобы вся поверхность негатива освещалась равномерно. Если одна часть негатива будет ближе к источнику света, а другая — дальше от него, получится неравномерно отпечатанный снимок.

Величина выдержки зависит от плотности негатива, от силы света, от расстояния до источника света и от чувствительности бумаги.

Контрастные бромосеребряные бумаги менее чувствительны, чем нормальные, и при печатании требуют выдержку примерно в $2\frac{1}{2}$ —3 раза большую, чем нормальная бромосеребряная бумага того же типа и той же фабрики. Еще менее чувствительны хлоробромосеребряные бумаги, выдержка для которых (при прочих равных условиях) должна быть примерно от 5 до 50 раз больше выдержки, необходимой для нормальной бромосеребряной бумаги.

Правильная выдержка в позитивном процессе играет еще большую роль, чем при съемке.

Начинающему трудно определить нужную величину выдержки. При работе на дневных бумагах он может в любое время прекратить печа-

тание, если изображение проработалось, или же продолжить его, если изображение недопечатано; при работе же на бумагах с проявлением о правильности выдержки можно судить только после проявления отпечатка, когда исправить ошибку в выдержке уже нельзя. Поэтому никогда не следует печатать сразу на целых листах фотобумаги, а нужно предварительно сделать пробные отпечатки на полосках бумаги, разрезав, например, лист 9×12 см в длину на четыре полоски.

Проба делается так. Заряжают рамку полоской испытуемой бумаги, помещают рамку против незажженного еще источника света, накрывают плотно куском картона и включают белый свет. Затем, сдвинув картон приблизительно на $\frac{1}{5}$ часть негатива, начинают отсчитывать секунды, через каждые 2 секунды передвигая картон и открывая далее негатив на $\frac{1}{5}$ часть (рис. 41).

После последнего отсчета, когда был открыт уже весь негатив, гасят белый свет и проявляют отпечаток в течение 3 минут (пробную полоску нужно проявить до конца, во избежание неправильного вывода о размерах выдержки).

Первая часть полоски оставалась открытой все время и, следовательно, подвергалась действию света дольше всего, а последняя —

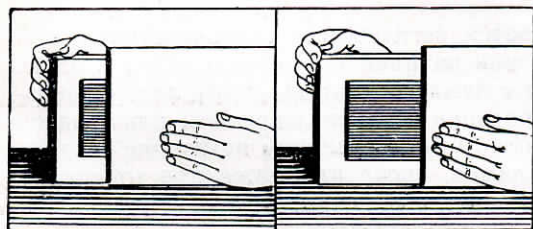


Рис. 41. Получение пробного отпечатка

меньше всего. Так как отсчитывалось по 2 секунды, то не трудно высчитать, что части полоски печатались 10, 8, 6, 4 и 2 секунды. После проявления пробной полоски получится отпечаток с пятью частями различной плотности. При печатании необходимо проследить, чтобы полоска пришлась под равномерно плотной частью

негатива; если же один участок полоски охватывает темную, а другой — светлую часть изображения, то их нельзя будет сравнивать.

Если отрезок времени (в данном случае 2 секунды) был выбран удачно, то первая часть пробной полоски получится темнее, чем нужно (перепечатана), а последняя — светлее необходимого (недопечатана). Выбирают наиболее правильно отпечатанную часть полоски. Выдержка, соответствующая правильной части отпечатка, и будет правильной для данных условий: данного негатива, данного источника света и данного расстояния его от печатной рамки, данного сорта и номера эмульсии бумаги. При последующем печатании нужно следить за тем, чтобы расстояние рамки от источника света было точно таким же, как при пробе.

Можно делить отпечаток не на 5, а на другое число частей; экспонировать эти части можно с промежутками не в 2 секунды, а с любым — меньшим или большим, в зависимости от условий и чувствительности бумаги; чем меньше отрезки времени, тем точнее можно выбрать выдержку.

Для получения хороших отпечатков следует печатать:

- с нормальных негативов — на нормальной бумаге,
- с контрастных негативов — на мягкой бумаге,
- с вялых и малоконтрастных негативов — на контрастной бумаге.

ПРОЯВЛЕНИЕ

На экспонированной бромосеребряной или хлоробромосеребряной бумаге никаких изменений на-глаз (так же, как на заснятой пластинке) обнаружить нельзя. Изображение становится видимым только после проявления. Бумагу можно проявлять тем же проявителем, что и негативы, но лучше разбавить проявитель половинным количеством воды (на 100 куб. см готового раствора проявителя добавить 50 куб. см воды). Хорош для бумаг метоло-гидрохиноновый проявитель с добавкой на каждые 100 куб. см готового раствора 50 куб. см воды и 10 капель 10%-ного раствора бромистого калия. Разбавленный проявитель с бромистым калием действует несколько медленнее и дает большую возможность наблюдения за ходом проявления.

Одного патрона проявителя достаточно для проявления 15 листов бумаги 9×12 см (или соответственного по площади количества листов бумаги других форматов).

Если выдержка была взята правильная, изображение на бумаге появляется значительно быстрее, чем на пластинках, и скоро достигает полной силы.

Нужно уметь определять момент, когда отпечаток достаточно проявился и проявление можно считать законченным. При этом следует учитывать, с одной стороны, что при лабораторном свете отпечаток кажется темнее, чем он есть на самом деле, а с другой, что в конечном результате отпечаток может получиться несколько темнее того, каким его вынули из проявителя, так как проявление продолжается еще несколько секунд, пока отпечаток из проявителя переносится в фиксаж.

При правильной выдержке проявление не должно длиться дольше трех минут; при слишком продолжительном проявлении белые места отпечатка могут завуалироваться, а весь он может пожелтеть.

Вынув из проявителя отпечаток, нужно несколько секунд подержать его за уголок над ванночкой, давая проявителю стечь.

ОПОЛАСКИВАНИЕ, ФИКСИРОВАНИЕ, ПРОМЫВКА И СУШКА

Ополаскивание, фиксирование и промывка отпечатков производятся так же, как и при негативном процессе. По окончании проявления отпечаток ополаскивается водой и погружается в фиксаж, в котором становится не чувствительным к дальнейшему действию света.

На отпечатках результат фиксирования, в отличие от негативов, на-глаз не заметен. Фиксирование нужно продолжать минут пятнадцать. Недостаточно отфиксированные отпечатки впоследствии портятся: на них выступают серо-желтые пятна.

На фиксирование одного отпечатка 9×12 см уходит 8 куб. см фиксажного раствора (или 2 г кристаллического гипосульфита).

Для удаления гипосульфита отпечаток надо основательно промыть (продолжительность промывки — полчаса в проточной или час в часто сменяемой воде).

Фиксируя или промывая одновременно несколько отпечатков, нужно следить за тем, чтобы они не слипались друг с другом и все время перекладывать их (нижние — вверх).

Сушка производится так же, как и сушка отпечатков на дневных бумагах.

При высыхании фотографические отпечатки коробятся, сгибаясь в сторону чувствительного слоя; выпрямить их не трудно. Высохший

отпечаток кладут на прямоугольный стол слоем вверх и, перегибая бумагу через край стола, протягивают отпечаток вниз два-три раза, прижимая ладонью к столу ту часть отпечатка, которая проходит по

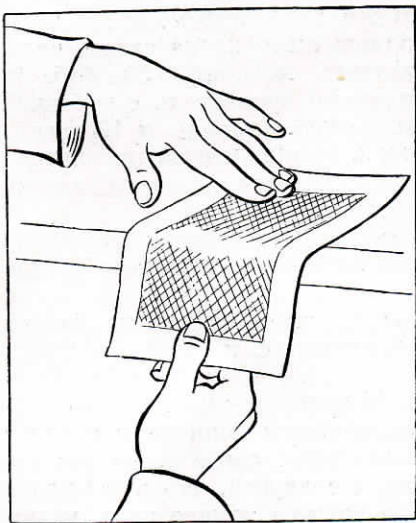


Рис. 42. Выпрямление отпечатка

ребру стола (рис. 42); отпечаток получает при этом незначительный выгиб в обратную сторону. Затем ту же процедуру повторяют в перпендикулярном направлении отпечатка. После этого остается положить отпечаток на несколько часов в книгу под давление и он станет ровным. Так же поступают и со случайно помятыми отпечатками. Ребро стола должно быть совершенно гладким — даже незначительная неровность оставит на отпечатке выпуклую царапину.

Не малой части снимков начинающих присущ один общий существенный недостаток: вокруг главного предмета изображения гораздо больше свободного пространства, чем это необходимо для того, чтобы снимок создавал хорошее впечатление. Например, на снимке здания совершенно пустая мостовая занимает чуть ли не большее место, чем самое здание, ради кото-

рого произведен снимок. В таких случаях необходимо лишние места обрезать, от чего снимки значительно выигрывают.

Для того чтобы определить, как лучше обрезать снимок, берут два листа бумаги и прикрывают ими части снимка, которые кажутся лишними. Передвигая листы, можно выяснить, какая часть снимка важна для наилучшего впечатления. Края этой части отмечают карандашом и затем ровно и под прямым углом обрезают ненужное.

Научившись таким образом отличать важные части изображения от ненужных, начинающий будет стремиться избегать лишних пространств уже при съемке.