

У Р О К 13

ПРОЯВЛЕНИЕ И ПРОЯВИТЕЛИ

МЕХАНИЗМ ПРОЯВЛЕНИЯ

Из 6-го урока, содержащего описание элементарной техники негативного процесса, читателям уже известно, что цель проявления заключается в том, чтобы превратить в видимое то скрытое изображение, которое образовалось на фотографическом слое негативного материала в результате съемки.

Однако, что же происходит в светочувствительном слое при съемке и проявлении, каким образом оптическое изображение, падающее в момент съемки на фотопластинку или пленку, превращается в видимое и прочное изображение?

Это превращение происходит под влиянием сначала фотохимической, а затем — химических реакций.

Мы знаем, что светочувствительный слой пластинки состоит из миллиардов зерен бромистого серебра, находящихся в желатине, и имеет желто-молочный или розоватый цвет. Во время съемки в тех зернах бромистого серебра, на которые подействовал свет, происходит образование частиц металлического серебра. Эти частицы — «зародыши» металлического серебра или центры проявления — настолько ничтожны, что их невозможно обнаружить в самый сильный оптический микроскоп и они не оказывают никакого видимого влияния на зерна бромистого серебра. Чем больше света действовало на те или иные места светочувствительного слоя, тем большее число зерен бромистого серебра будут иметь «зародыши» металлического серебра и тем больше этих «зародышей» будет на отдельных зернах эмульсии; изображение запечатлевается на пластинке, но остается невидимым, скрытым.

Эти «зародыши», лежащие на поверхности зерен бромистого серебра, в дальнейшем служат как бы «затравкой» для начала проявления, во время которого вокруг них, как своеобразных центров, в результате химических реакций образуется металлическое серебро; поэтому зерна бромистого серебра, на которых «зародыши» были расположены, целиком восстанавливаются в зерна металлического серебра (рис. 67 и 68). Количество металлического серебра при этом увеличивается в громадное число раз, отдельные зерна металлического серебра становятся видимыми в микроскоп (они имеют черную окраску — цвет мелкозернистого серебра); те места, где измененных светом зерен было больше, темнеют сильнее, и все изображение становится видимым глазу.

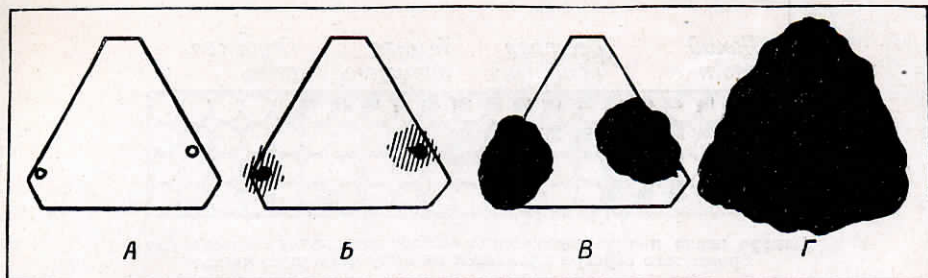


Рис. 67. Механизм действия света и проявления (диаграмма)

А — неэкспонированное эмульсионное зерно — кристалл бромистого серебра. Кружками обозначены „центры чувствительности“, состоящие из металлического и сернистого серебра
 Б — экспонированное бромосеребряное зерно. Штрихами обозначены отложения металлического серебра вокруг „центров чувствительности“, ставших теперь „центрами проявления“
 В — начало проявления. Распространение проявления в пределах отдельного эмульсионного зерна идет от „центров проявления“
 Г — проявленное зерно металлического серебра

Схематически процесс проявления изображен на рис. 69. На рисунке представлен разрез светочувствительного слоя. На правый участок слоя, куда пришлась «глубокая тень» изображения, свет не попал и зерна бромистого серебра на нем не претерпели никаких изменений. На следующем участке («темная полутень») незначительное количество света смогло затронуть лишь четвертую часть всего количества зерен (на поверхности слоя). На третьем участке («светлая полутень») свет подействовал на половину всего количества зерен (близлежащую к поверхности слоя). На последнем левом участке («яркий свет») все зерна бромистого серебра подверглись воздействию света.

Схемы I, II, III и V показывают различные стадии проявления. Вскоре после начала проявления все затронутые действием света зерна бромистого серебра проявятся на одну четверть (схема I); при дальнейшем проявлении они проявятся наполовину (схема II) и, наконец, целиком превратятся в зерна металлического серебра (схема III). Зерна, светом не затронутые, совсем не проявлялись. Схема III представляет стадию законченного проявления изображения; теперь следует перейти к фиксированию для

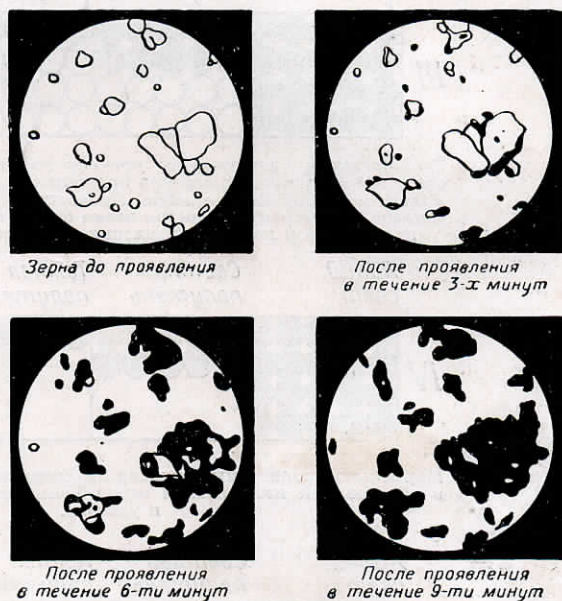


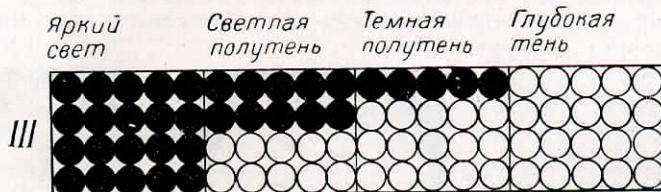
Рис. 68. Последовательные этапы проявления эмульсионных зерен (микрофотография с увеличением в 1700 раз)



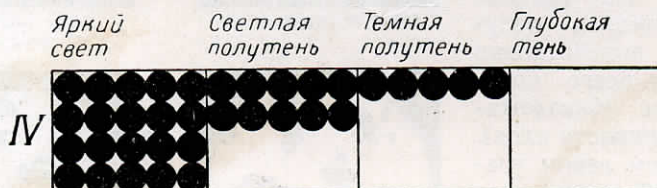
Вскоре после начала проявления каждое затронутое светом зерно бромистого серебра проявится на одну четвертую часть



Через некоторый промежуток времени затронутые светом зерна бромистого серебра проявятся наполовину



По прошествии достаточного времени подвергнувшиеся действию света зерна бромистого серебра проявятся целиком, превратившись в зерна металлического серебра. Проявление следует считать законченным. Не затронутые светом зерна бромистого серебра совсем не проявились и подлежат удалению посредством фиксирования



Нормально проявленный негатив отфиксирован. Не участвовавшие в образовании изображения зерна бромистого серебра растворены и удалены



Если проявление продолжать дальше, то начали бы проявляться зерна бромистого серебра, не затронутые действием света, и негатив стал бы покрываться по всей поверхности серым налетом (вуалью), а контрастность его — уменьшаться. Проявление доводить так далеко не следует

Рис. 69. Схема проявления изображения (разрез)

удаления из слоя оставшихся непроявленными зерен бромистого серебра. Результат фиксирования показан на схеме IV.

Однако, если проявление продолжить далее, то начнут проявляться и зерна, не затронутые действием света; светлые места негатива станут покрываться серым налетом — вуалью (схема V). При очень длительном проявлении одинаково потемнеют все зерна бромистого серебра, как измененные действием света, так и не подвергавшиеся его действию и не содержащие никаких «зародышей» скрытого изображения, и в конце концов вся пластинка станет ровной темносерой (в этом может убедиться каждый фотолюбитель, оставив на долгое время пластинку в проявителе).

Итак, мы видим, что к проявлению способны все зерна бромистого серебра. Но так как в первую очередь начинают проявляться и целиком превращаться в металлическое серебро те зерна, которые подверглись действию света во время съемки и содержат центры проявления, а только потом начинают проявляться неосвещенные зерна, то задача фотографа заключается в том, чтобы во-время, в нужный момент прекратить проявление, задержать и по возможности предупредить проявление вуали.

Разница в скоростях проявления освещенных и неосвещенных зерен, способность проявителя значительно быстрее проявлять те зерна бромистого серебра, на которых имеются центры проявления (проявление изображения), чем зерна, не затронутые светом (проявление вуали), т. е. избирательное действие проявителя, является основой процесса проявления. Этот очень интересный для каждого фотолюбителя процесс теоретически сложен, но хорошо разработан и потому не вызывает затруднений на практике.

ПРОЯВЛЕНИЕ С ВИЗУАЛЬНЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ И ПРОЯВЛЕНИЕ ПО ВРЕМЕНИ

В фотолюбительской практике момент окончания проявления определяется двумя методами: визуально (на-глаз) и по часам.

В первом случае темная комната или лаборатория, где происходит проявление, должна иметь освещение, позволяющее фотографу осматривать проявляющийся негатив и следить за ходом проявления, но не действующее на светочувствительный слой. Таким безопасным освещением является свет фонаря, проходящий через специальный лабораторный светофильтр, пропускающий лучи небольшой части спектра, к которым не чувствителен данный сорт негативного материала.

Светофильтры, дающие безопасный свет для негативных материалов различной спектральной чувствительности, указаны в таблице 25.

Тот же свет применяется при зарядке кассет.

Освещение должно быть для удобства работы возможно светлым, но достаточно неактивным для обрабатываемого материала (всякий лабораторный свет при неумеренном пользовании им в конце концов действует на светочувствительный слой и завуалирует его; речь идет о том, чтобы свет не оказывал действия на негативный материал в течение небольшого времени, необходимого для проверки обработки).

Способ испытания и определения безопасности света лабораторного фонаря был указан в уроке 4.

Ввиду отсутствия соответствующих проверенных лабораторных светофильтров обработку материалов изохром, изопанхром и панхром фотолюбителю обычно приходится вести в полной темноте.

Таблица 25

ЛАБОРАТОРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Светофильтр	Для какого негативного материала пригоден
Оранжевый	Диапозитивные пластинки, позитивная пленка, фотобумага
Светлокрасный	Несенсибилизированные пластинки
Красный	Ортохром
Темнокрасный	Изоорто
Очень темнокрасный	Изохром, изопанхром
Темнозеленый	Панхром
Зеленый (специальный)	Инфрахром
Полная темнота	СЧС, трихром

В тех случаях, когда негативный материал настолько спектрально чувствителен, что не допускает применения никакого лабораторного освещения, а также когда проявляется длинная киноплёнка и визуальное наблюдение невозможно, негативный материал помещают в специальный светонепроницаемый сосуд, наполненный проявителем определенного состава и определенной температуры и затем закрываемый. Проявление заканчивается в течение заранее известного времени;

фотографу лишь остается по истечении строго определенного промежутка времени приступить к фиксированию и промывке готовых негативов. Такой метод проявления носит несколько названий: проявление по времени и температуре, медленное проявление (применяются разбавленные медленно работающие проявители), вертикальное проявление (светочувствительный слой находится в баке в вертикальном положении).

Для сравнения обоих методов проявления приводим таблицу 26.

Таблица 26

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОЯВЛЕНИЯ

Метод	Сосуд	Положение слоя	Проявитель	Продолжительность	Применение
Проявление с визуальным наблюдением	Ванночка	Горизонтальное	Нормальный	Быстро	Для пластинок, фотопленки, фотобумаги
Проявление по времени (возможно и визуальное наблюдение)	Бак	Вертикальное	Разбавленный (или специальный)	Медленно	Для кинопленки, а также для пластинок и фотопленки

ПРОЯВЛЯЮЩИЕ РАСТВОРЫ

Не приходится доказывать, что для получения хорошего отпечатка прежде всего нужен хороший негатив; поэтому фотограф должен приложить все старания к получению нормального негатива — не слишком

вялого, не слишком контрастного, с хорошей градацией тонов, без ореолов.

Хорошо проработанный негатив получается в результате правильной выдержки при съемке и проявлении нормальной продолжительности в нормальном растворе проявителя. Но такие благоприятные случаи в практике бывают далеко не всегда; поэтому следует изучить действие проявителей, узнать приемы, с помощью которых при не совсем правильной выдержке можно получить вполне удовлетворительный негатив. Умелой обработкой можно спасти многие пластинки, которые неминуемо погибли бы в неопытных руках.

Средства для получения наилучшего в данных условиях негатива заключаются главным образом в выборе наиболее подходящего для каждого случая проявителя, а также в изменении характера действия проявителя в процессе проявления, когда выясняется — была ли выдержка правильной, недостаточной или чрезмерной.

Проявляющие растворы (называемые для краткости просто проявителями) состоят из следующих химических веществ:

1. Собственно проявляющее вещество, восстанавливающее бромистое серебро в металлическое и вызывающее изображение. У нас производятся четыре проявляющих вещества: гидрохинон, глицин, метол, парааминофенол; этого ассортимента вполне достаточно для любых работ фотолюбителя.

2. Консервирующее вещество (сульфит натрия), без которого проявитель испортился бы (окислился) через несколько минут после приготовления.

3. Активирующее (ускоряющее) вещество (щелочная соль), без которого проявитель работал бы очень медленно. Такими веществами чаще всего служат поташ и сода, которые в любом рецепте могут быть заменены друг другом в определенном весовом отношении. Реже в качестве активаторов применяются едкий калий и едкий натрий, иногда — бура.

4. Противовуалирующее средство (бромистый калий); замедляя ход проявления, он в то же время осветляет негативы и предупреждает образование на них вуали. Входит не во все проявляющие растворы.

5. Наконец, растворитель всех этих веществ — вода.

Познакомимся кратко с веществами, из которых составляются проявители.

Гидрохинон представляет собой мелкие белые, сероватые или желтоватые тонкие игольчатые кристаллы. Проявляет медленно: дает плотные контрастные негативы. Обычно применяется в комбинации с метолом.

Глицин представляет собой мелкие белые тонкие кристаллы. Работает медленно, давая мягкие и чистые, хорошо проработанные негативы. Очень удобен для фотолюбителей. Хорош для вертикального проявления.

Метол представляет собой мелкие белые или серовато-белые игольчатые кристаллы. Метоловый проявитель со щелочью — самый быстрый из проявляющих растворов; дает нежные негативы со всеми полутонами. Чаще применяется в комбинации с гидрохиноном.

Парааминофенол представляет собой мелкие бесцветные или зеленоватые призматические кристаллы. Работает медленно, дает мягкие детализированные негативы.

Сульфит натрия (чаще называется просто сульфитом) встречается в двух разновидностях: кристаллический сульфит в виде бесцветных кристаллов и безводный сульфит в виде белого порошка. Так как половина веса кристаллического сульфита приходится на долю содержащейся в нем воды, то для замены кристаллического сульфита нужно взять вдвое меньшее по весу количество безводного сульфита.

Поташ — белый кристаллический порошок, притягивающий влагу из воздуха и потому расплывающийся.

Сода (углекислая) встречается, подобно сульфиту, в двух разновидностях: кристаллическая (прозрачные кристаллы) и безводная (белый порошок). 100 весовых частей кристаллической соды соответствуют 37 частям безводной соды. Соду следует покупать в фотографических магазинах; питьевая и бельевая сода не пригодна для проявителей.

Поташ и соду в случае надобности можно заменять друг другом, так же как соду безводную и кристаллическую, в определенных весовых соотношениях, указанных (округленно) в таблице 27; результаты проявления от этого не изменятся, но проявитель с поташом работает энергичнее.

Таблица 27

ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ УГЛЕКИСЛЫХ ЩЕЛОЧЕЙ

Поташ	Сода безводная	Сода кристаллическая
1 г	0,8 г	2 г
1,3 г	1 г	2,7 г
0,5 г	0,4 г	1 г

Так, если в рецепте указано 40 г безводной соды, то вместо нее можно взять кристаллической соды ($40 \text{ г} \times 2,7$) = 108 г или поташа ($40 \text{ г} \times 1,3$) = 52 г. Вместо 20 г поташа можно взять безводной соды ($20 \text{ г} \times 0,8$) = 16 г или кристаллической соды ($20 \text{ г} \times 2$) = 40 г. Если получатся десятые доли грамма, то их можно округлить в ближайшую сторону.

Бромистый калий — прозрачные кристаллы кубической формы, предохраняет негативы от образования вуали; в увеличенном против нормального количества бромистый калий позволяет предупредить последствия передержки.

Вода должна быть чистая: водопроводная, колодезная, дождевая. Для проявителей, которые предполагается сохранять в течение некоторого времени, следует применять кипяченую воду.

Фотографические химикалии расфасовываются в зависимости от их ценности и сохраняемости: а) в стеклянные патроны или цилиндры — по 5 и 10 г; б) в стеклянные банки — по 10, 25, 100, 250, 500, 750 и 1 000 г; в) в картонные коробки по 25, 50, 100, 250 и 500 г. На каждую упаковку наклеена этикетка с указанием названия и веса вещества, фабрики, месяца и года выпуска.

Хранить химикалии следует в сухом помещении при нормальной комнатной температуре; сохраняются они от 6 месяцев (сульфит, поташ, сернистый натрий) до года и дольше.

Продаются фотохимикалии в фотографических магазинах.

Проявители по своему действию делятся на два основных вида: быстрые (быстро работающие) и медленные (медленно работающие)¹. Сравнительная характеристика действия тех и других проявителей дана в таблице 28.

Таблица 28
СРАВНЕНИЕ ПРОЯВИТЕЛЕЙ

Быстрый проявитель	Медленный проявитель
Сюда относятся: метоловый и др.	Сюда относятся: глициновый, гидрохиноновый и др.
Изображение появляется быстро	Изображение появляется не скоро
Одновременно появляются света и полутени, а вскоре затем и подробности в тенях Быстрое появление поверхностного изображения не должно вводить в заблуждение: если преждевременно прервать проявление, то нижние слои бромистого серебра останутся не проявленными, а весь негатив будет вял, недопроявлен, без контрастов между светами и тенями Указанное свойство позволяет уменьшать контрасты, предупреждать появление ореолов, «выравнивать» негативы в случаях съемки очень контрастно освещенных объектов	Сначала появляются света, затем полутени и под конец подробности в тенях Слишком продолжительное проявление даст перепроявленные, чересчур плотные и контрастные негативы
Дает мягкие негативы при проявлении в течение 3—6 минут При длительном проявлении контрастность возрастает и становится нормальной	Дает негативы нормальной контрастности
Легко дает вуаль	Глицин не склонен давать вуаль, гидрохинон легко вуалирует негативы
При правильной выдержке могут применяться оба вида проявителей	
Деталей, отсутствующих вследствие недодержки, не может вызвать ни тот, ни другой вид проявителя	
Полезно применять при недодержках	Полезно применять при передержках

¹ Строго говоря, скорость, с которой тот или иной проявитель проявляет изображение, зависит, кроме свойств фотослоя, не только от природы проявляющего вещества, но и от концентрации и температуры раствора, от характера и концентрации щелочи, от желательной величины контраста негатива за данный промежуток времени, и при некотором сочетании условий «медленный» гидрохинон может работать скорее «быстрого» метола. Изложение в книге ведется применительно к обычным средним условиям работы фотолюбителя и к приводимой нами рецептуре.

В сомнительных случаях, когда можно предположить наличие поддержки или недодержки, следует пользоваться медленно работающим проявителем. Он позволяет спокойно следить за появлением изображения и в нужный момент остановить проявление или же перенести пластинку в другой, более подходящий раствор проявителя и этим добиться возможно лучшего негатива.

Скорость работы проявляющих растворов не постоянна и может изменяться в зависимости от ряда факторов.

Повышение температуры раствора ускоряет ход проявления, понижение — замедляет работу проявителей (кроме метолового). Поэтому, если в лаборатории холодно, то для нормальной работы проявителя его нужно подогреть (иначе проявление будет протекать слишком медленно и не даст хороших негативов); если жарко, то проявитель следует охладить (иначе эмульсия может расплавиться и отстать от подложки). В слишком теплом проявителе негатив быстро вуалируется.

Разбавление проявителя водой замедляет его действие, смягчает контрасты; повышение концентрации (уменьшение количества воды против указанного в рецепте) ускоряет действие проявителя, усиливает контрасты (за исключением метолового и парааминофенолового проявителей).

Прибавление бромистого калия замедляет проявление.

Сочетание в одном проявителе двух проявляющих веществ с различными свойствами дает проявитель с новыми свойствами — среднего характера.

При одном и том же проявителе увеличение или уменьшение контрастности и плотности негативов может быть достигнуто удлинением или сокращением продолжительности проявления.

Знание свойств проявителей позволяет регулировать проявление, исправлять последствия неправильной выдержки при съемке, получать лучшие негативы.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРОЯВИТЕЛЕЙ

Самостоятельное приготовление проявляющих растворов весьма просто и требует от фотолюбителя лишь аккуратности и соблюдения некоторых несложных правил.

1. Вещества, входящие в состав проявителей, нельзя брать произвольными количествами, так же как нельзя брать их «на-глаз». Ниже рекомендуются проверенные в работе рецепты, в которых учтено взаимное влияние всех составных частей, поэтому вещества следует точно взвешивать и отмеривать.

Во всех рецептах количество сухих веществ указано по весу — в граммах (г), количество воды по объему — в кубических сантиметрах (*куб. см*). Вещества можно взвешивать хотя бы на ручных весах с роговыми чашками (но лучше пользоваться малыми «техническими» весами); жидкости отмериваются мензуркой. При отсутствии мензурки воду можно взвесить: 1 *куб. см* весит 1 г.

Вещества нужно насыпать не непосредственно на чашку весов, а предварительно положив на нее листок чистой бумаги (и уравновесив его на другой чашке).

При отсутствии разновеса для взвешивания можно воспользоваться бронзовыми монетами, считая, что монеты в 1, 2, 3 и 5 копеек весят соответственно 1, 2, 3 и 5 граммов.

Если требуется отвесить, например, $\frac{1}{4}$ г, а мелкого разновеса нет, то можно сначала отвесить 1 г вещества, затем высыпать его на бумажку и ребром другой бумажки разделить на-глаз на четыре равные части; можно считать, что каждая часть будет весить $\frac{1}{4}$ г. Если вещество не портится в растворе, то точнее будет растворить 1 г его в 50 куб. см воды, а затем вместо $\frac{1}{4}$ г вещества взять 12,5 куб. см полученного раствора, отметив на флаконе содержимое и концентрацию остатка (в данном случае 37,5 куб. см раствора вещества 1 : 50).

Бромистый калий нужно иметь в запасе в виде 10%-ного раствора. Для его приготовления 1 г вещества растворяют в 7—8 куб. см воды, а затем доливают водой до объема 10 куб. см, получая 10%-ный раствор; если же 1 г вещества растворить прямо в 10 куб. см воды, то процентное содержание его будет меньшим. Подобно этому (растворяя вещество в неполном количестве воды и затем добавляя воду до полного объема) поступают и в других случаях составления раствора с тем или иным процентным содержанием вещества.

Для отмеривания малых объемов жидкостей (1—2 куб. см) следует приобрести пипетку с делениями.

Разумеется, не обязательно составлять указанное в рецептах количество проявителя. Смотря по надобности, можно приготовить большее или меньшее количество раствора, произведя соответствующий перерасчет количества указанных в рецептах веществ.

2. Нельзя сыпать составные части в воду в произвольном порядке: при подобном «методе» составления некоторых сложных растворов фотолюбители рискуют вместо превосходных проявителей получить не пригодную для работы мутную жидкость. Необходимо точно следовать указаниям, касающимся последовательности растворения отдельных веществ. В рецептах этой книги вещества перечислены в том порядке, в котором их следует растворять.

Как правило, в первую очередь следует растворять сульфит. Исключение делается для метола и парааминофенола.

Метол не может раствориться после сульфита; поэтому при приготовлении проявителей, содержащих метол, поступают следующим образом. Растворяют в части воды (горячей — 50°C , но не выше) немножко (щепотку) сульфита (незначительное количество сульфита не мешает растворению метола, но предохранит его от окисления), потом растворяют метол, а затем в раствор метола постепенно вливают предварительно растворенные отдельно остальной сульфит со щелочью и прочими веществами. Так же поступают и с парааминофенолом.

3. Каждое следующее вещество можно добавлять к раствору только после полного растворения предыдущего вещества.

4. Для ускорения растворения веществ удобнее применять теплую воду в 50°C (но не горячую, кроме особо оговоренных случаев: горячая вода разлагает некоторые вещества). По растворении всех веществ раствор доливают холодной водой до требуемого рецептом объема. Водопроводная вода иногда бывает слишком холодной, поэтому для разбавления полезно постоянно иметь в запасе бутылки с водой комнатной температуры — кипяченой и сырой.

Для сохранности проявителей лучше готовить их на хорошо прокипяченной воде. Если проявитель предназначен для немедленного использования и в дальнейшем храниться не будет, можно воспользоваться сырой водой.

В некоторых рецептах количество воды указывается, например, так: «до 500 куб. см». Это означает, что раствор приготавливают в несколько меньшем количестве воды, например, в половинном, а затем



Рис. 70. Так делается фильтр

доливают водой до требуемого рецептом объема (для облегчения этого следует сделать отметку уровня объема на бутылках для растворов).

5. Крупные кристаллы растворяются значительно медленнее мелко-раздробленного вещества; поэтому полезно размельчать крупные кристаллы. Помешивание и взбалтывание ускоряют растворение.

6. Для удаления обычного в только что приготовленном проявителе мутного осадка раствор обязательно следует профильтровать во избежание засорения негатива и появления на нем точек от нерастворившихся крупинок.

Фильтр из специальной фильтровальной бумаги делается так: вырезается соответствующий имеющейся воронке квадрат бумаги, складывается в два сгиба (рис. 70), срезается по дуге, расправляется и



Рис. 71. Растворы с осадком или с плавающими в них мелкими частицами следует фильтровать

вставляется в воронку. При отсутствии фильтровальной бумаги фильтр можно сделать из ваты: для этого, положив кусок ваты в воронку, придавливают его книзу стеклянной палочкой (чтобы вата не всплыла в начале вливания раствора в воронку и чтобы последний не попадал в горлышко воронки иначе, как пройдя через слой ваты); намокнув, вата плотно ляжет на дно воронки.

Следует фильтровать и проявитель, сливаемый после употребления в бутылку для дальнейшего хранения (рис. 71).

7. При отсутствии поташа, соды безводной или соды кристаллической каждое из этих веществ можно заменять друг другом в соотношениях, указанных в предыдущем параграфе (таблица 27). При отсутствии того или ино-

го проявляющего вещества следует выбрать другой подходящий рецепт, в который отсутствующее вещество не входит.

8. Нормальная температура проявителей для работы — от 18 до 20° Цельсия. Употреблять только что приготовленные растворы для проявления можно лишь после того, как они остынут до комнатной (18—20°С) температуры.

9. Во избежание ошибок и путаницы на всех бутылках с приготовленными растворами должна быть сделана надпись с указанием их содержимого.

10. Проявляющие растворы сохраняются лучше, если они лишены соприкосновения с воздухом; для этого нужно наливать их до верха горлышка в плотно закупоренные бутылки. Проявители, приготовленные на кипяченой воде и хранящиеся в закупоренных бутылках, теряют проявляющую способность: гидрохиноновый и метоловый — через 20 дней, глициновый — через 60 дней после приготовления; концентрированные растворы могут сохраняться дольше.

В таблице 29 указано минимальное количество ванночек, необходимое для удобной работы в лаборатории.

Таблица 29

ВАННОЧКИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИИ

Назначение	Количество ванночек	Размеры ванночек	
		для камеры 9×12 см	для камеры 6,5×9 см
Негативный процесс			
Проявление	1	9×12 см	6,5× 9 см
Ополаскивание	1	9×12 см	65× 9 см
Фиксирование	1	18×24 см	13×18 см
Промывка	1	18×24 см	13×18 см
Позитивный процесс			
Контактная печать		Т е	ж е
Увеличение до 18×24 см			
Проявление	1	18×24 см	18×24 см
Ополаскивание	1	18×24 см	18×24 см
Фиксирование	1	24×30 см	24×30 см
Промывка	1	24×30 см	24×30 см

Для ополаскивания и фиксирования увеличений могут служить те же ванночки, что для промывки и фиксирования пластинок. На ванночках нужно сделать отметки об их назначении и особенно следить за тем, чтобы ванночка для проявления не использовалась ни для какой другой цели. Все ванночки следует содержать в чистоте.

ВЫБОР ПРОЯВИТЕЛЯ

Существует множество различных рецептов проявителей. Большинство из них хороши, но фотолюбитель должен знать, для каких случаев наиболее пригодны те или иные проявители и как нужно с ними работать.

Как правило, без необходимости не следует часто менять рецепт проявителя; фотолюбитель должен привыкнуть к одному проявителю для нормальной работы, изучить особенности его действия.

По назначению проявители делятся на следующие группы:

1. Нормальные проявители, как показывает их название, предназначены для проявления при большинстве съомок, произведен-

ных в нормальных условиях; они больше всего подходят для обычной работы фотолюбителя по проявлению пластинок и фотопленки.

2. **Контрастные проявители** предназначены для повышения контрастности негатива, применяются для проявления штриховых репродукций и снимков малоконтрастных объектов.

3. **Выравнивающие проявители** — смягчающие сильные контрасты изображения, применяются для проявления при съемках очень контрастно освещенных объектов, съемках против света, ночных съемках улиц, иллюминаций и фейерверков.

4. **Мелкозернистые проявители**, дающие изображение с меньшей зернистостью, чем другие проявители, применяются для автоматического проявления киноплёночных негативов, рассчитанных на большое увеличение. Негативы, полученные в результате проявления киноплёнки проявителем нормального состава, дали бы на увеличенном позитиве весьма заметную зернистость изображения.

Первые три группы проявителей применяются для проявления с визуальным наблюдением пластинок и фотопленки; выбор той или иной группы проявителей определяется характером объекта съемки и требованиями, предъявляемыми к проявителю.

РЕЦЕПТЫ ДЛЯ ПРОЯВЛЕНИЯ В ВАННОЧКАХ С ВИЗУАЛЬНЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ

НОРМАЛЬНЫЕ ПРОЯВИТЕЛИ

№ 1. Концентрированный глициновый проявитель

Нижеприводимый рецепт показывает, какие, в каком количестве и в какой последовательности вещества следует растворить в соответствующем объеме кипяченой воды для получения глицинового проявителя.

Воды	до 200 куб см
Сульфита кристаллического	50 г
Глицина	10 г
Поташа	55 г

Этот раствор глицинового проявителя, так называемый **запасный** (концентрированный), в закупоренном виде хорошо и долго сохраняется.

Для проявления следует приготовить **рабочий** раствор проявителя; для этого одну часть запасного раствора разбавляют четырьмя частями воды (по объему): на 20 куб. см запасного раствора добавляют 80 куб. см воды.

Глицин — один из лучших проявителей. Он дает прозрачные негативы с хорошей градацией полутонов. Работая медленно, глицин позволяет спокойно наблюдать за ходом проявления, что весьма ценно для каждого фотолюбителя.

Однако медленное действие глицина может сэкономить время фотографа. Предположим, что фотограф делает выбор между 3-минутным метоло-гидрохиновым проявителем и глициновым проявителем, требующим 7—8-минутного проявления. Проявляя в большой ванночке с глициновым проявителем сразу 4 пластинки, фотограф будет иметь достаточно времени для наблюдения за всеми ими, и в результате за

7—8 минут получит 4 негатива. В быстром метоло-гидрохиновом проявителе придется каждую пластинку проявлять отдельно и на 4 негатива уйдет 12 минут.

Глицин в процессе проявления сам исправляет передержку до трехкратной.

Наилучшая температура для него — 17—18°.

№ 2. Метоло-гидрохиновый проявитель

Метоло-гидрохиновый проявитель является наиболее распространенным. Он соединяет в себе положительные качества метола и гидрохинона: работает быстро и дает достаточно плотные негативы. Приводим один из рецептов:

Воды	до 500 куб. см
Метола	1 г
Сульфита кристаллического	35 г
Гидрохинона	2,5 г
Поташа	13 г
Бромистого калия	0,5 г

Соблюдайте правила растворения метола.

№ 3. Парааминофеноловый проявитель

Воды	до 500 куб. см
Парааминофенола	4 г
Сульфита кристаллического	50 г
Поташа	35 г

Проявитель сначала дает мягкие негативы небольшой плотности; для получения контрастных и плотных негативов следует проявлять дольше обычного — минут 10.

№ 4. Парааминофеноло-гидрохиновый проявитель

Приводим рецепт, дающий хорошие результаты:

Воды	до 500 куб. см
Парааминофенола	2,5 г
Сульфита кристаллического	40 г
Гидрохинона	1 г
Поташа	15 г

№ 5. Метоловый проявитель для фотопленки

Воды	до 500 куб. см
Метола	2,5 г
Сульфита кристаллического	75 г
Буры	4 г

Продолжительность проявления — 8—9 минут при 18—20°С.

Если желательно придать проявителю длительную сохраняемость, следует добавить еще по 2 г буры и кристаллической борной кислоты.

КОНТРАСТНЫЕ ПРОЯВИТЕЛИ**№ 6. Гидрохиноновый проявитель для штриховых репродукций**

Воды	до 250 куб. см
Сульфита кристаллического	20 г
Гидрохинона	2 г
Поташа	20 г
Бромистого калия (10%-ного раствора)	5 капель

Проявитель работает очень контрастно и хорош для проявления репродукций, чертежей и штриховых рисунков на диапозитивных и репродукционных пластинках и позитивной пленке.

Для обычных работ не годится.

№ 7. Метоло-гидрохиноновый проявитель для репродукций

Воды	до 250 куб. см
Метоло	0,25 г
Сульфита кристаллического	35 г
Гидрохинона	2 г
Поташа	8 г
Бромистого калия	1 г

Применяется для штриховых репродукций. Продолжительность проявления при 18°C — около 4 минут.

Если при проявлении полутонных репродукций большая контрастность не желательна, то этот проявитель следует разбавить равным количеством воды; продолжительность проявления при этом увеличится вдвое — примерно до 8 минут.

ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ПРОЯВИТЕЛЬ**№ 8. Метоло-гидрохиноновый проявитель с бурой и борной кислотой, выравнивающий контрасты**

Воды	до 250 куб. см
Метоло	0,5 г
Сульфита кристаллического	50 г
Гидрохинона	1 г
Буры зернистой	2 г
Борной кислоты кристаллической	2 г
Бромистого калия (10%-ного раствора)	0,5 куб. см

При температуре раствора в 18°C проявлять от 12 до 20 минут.

При съемке объектов, имеющих очень сильные контрасты между светлыми и темными частями (сцены на снегу, съемки против света, ночные съемки освещенных улиц, иллюминаций и фейерверков и т. п.), обычно тени недодерживаются, в то время как света уже успели сильно передержаться. Проявление такой пластинки в обычном проявителе дало бы негатив с чересчур плотно покрытыми светом, мало пригодный для позитивной печати.

Как известно, при съемке светочувствительный слой под воздействием света подвергается изменению соответственно силе и продолжительности этого воздействия. При образовании скрытого изображе-

ния бромистое серебро в теневых местах изменится лишь на поверхности, в светах же — по всей глубине фотослоя. Если обработать такую пластинку в проявителе, который действует главным образом лишь на поверхность светочувствительного слоя и мало проникает в глубь его, то тени проявились бы целиком, а света — лишь частично в близлежащей к поверхности своей части; бромистое серебро, подвергнутое действию света и находящееся в глубине эмульсии, вовсе не проявилось бы. Таким образом контрасты были бы уменьшены, смягчены, в известной мере выравнены.

Такому выравнивающему действию данного проявителя способствует борная кислота, обеспечивающая помимо того продолжительное сохранение одинаковой степени щелочности раствора, т. е. сравнительно длительную стабильность его проявляющих свойств; в результате проявитель выравнивает (снижает) контрасты, вызванные передержкой одних мест при недодержке других.

Достаточная выдержка для теней является условием благоприятной работы выравнивающего проявителя, который не сможет вызвать подробностей там, где отсутствуют даже их следы.

Необходимо предостеречь фотолюбителя от двух часто совершаемых ошибок при проявлении.

Фотолюбитель видит, что изображение на пластинке появляется очень медленно, подробности в тенях не появляются вовсе, что свидетельствует о недодержке при съемке. Было бы ошибкой думать, что при очень длительном проявлении недодержанный негатив проработается лучше и на этом основании затягивать проявление, — это привело бы лишь к очень сильному запроявлению светов и дало бы чересчур контрастный негатив. Наоборот, в данном случае следует после достаточного проявления светов прекратить проявление, отфиксировать и промыть негатив, а затем попытаться улучшить полученный «тонкий» негатив путем последующего усиления (см. 15-й урок).

Если же фотолюбитель заметит, что изображение появляется очень быстро, сразу по всей пластинке, но темное и лишенное контраста, и пластинка затягивается вуалью, а при рассматривании негатива на просвет подробности еле заметны, то это означает передержку при съемке. Было бы неправильно из опасения, что пластинка станет «слишком черной», тстчас вынуть ее из проявителя: это дало бы серый, очень вялый негатив. Наоборот, такую пластинку следует проявлять дольше обычного и постараться получить плотный негатив, который затем можно ослабить (урок 15).

Следует запомнить правило: при недодержках избегать перепроявления; при передержках избегать недоявления.

Техника проявления в ванночках с визуальным наблюдением была изложена в 6-м уроке. Описание некоторых других способов проявления, а также рецепты проявителей для киноплёнки читатели найдут в следующем, 14-м уроке.
