

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ПРОЯВЛЕНИЯ

### ПРОЯВЛЕНИЕ ПРИ НЕДОДЕРЖКЕ И ПЕРЕДЕРЖКЕ

Проявление с визуальным наблюдением сводится к тому, что фотограф опускает пластинку в ванночку с проявителем, наблюдает за ходом проявления и в нужный, по его мнению, момент прекращает проявление, вынув пластинку из проявителя для того, чтобы, ополоснув ее, перейти к фиксированию. Такое несложное участие фотолюбителя в проявлении бывает достаточным, если выдержка при съемке была правильной, но при недодержке или передержке оно не даст удовлетворительного негатива.

При проявлении пластинок с неправильной выдержкой весьма полезным оказывается воздействие фотографа на ход проявления в целях частичного исправления допущенной при съемке погрешности в определении выдержки.

Воздействие это заключается в приспособлении состава проявителя к начинающему выявляться характеру негатива.

При недодержке и тенденции к перепроявке света стремятся стать чересчур плотными, в то время как подробности в тенях еле-еле появляются. Правильное проявление в этом случае заключается в применении проявителя, разведенного большим количеством воды, чем указано в нормальном рецепте. Разбавленный проявитель будет работать не только медленнее, но и мягче: тени, лежащие на поверхности слоя, проявятся полностью, прежде чем станут чересчур плотными света, расположенные во всей толщине слоя, так как разбавленный проявитель в глубине слоя быстро истощается. В результате негатив будет избавлен от чрезмерной контрастности. Такому действию проявителя способствует и его подогревание на 2—3°C (не более).

При передержке изображение появляется сразу по всей пластинке, света и тени одновременно, вследствие чего негатив может стать слишком вялым, серым. Правильная обработка заключается здесь в применении проявителя, содержащего воды меньше, чем указано в нормальном рецепте, с дополнительным количеством бромистого калия (замедляющего действие проявителя и задерживающего проявление теней). Такой более концентрированный проявитель работает не только скорее, но и контрастнее нормального. Подобному действию проявителя способствует и его охлаждение на 3—5°C.

Следует оговориться, что эти средства хороши при небольших недодержках и передержках, но они окажутся бессильными выправить большие отклонения от нормальных пределов выдержки<sup>1</sup>.

В нижеприводимой таблице 30 сведены мероприятия, ведущие к наиболее благоприятным результатам при проявлении неправильно экспонированных пластинок.

Таблица 30

## РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

| При проявлении:                                                          | Определение выдержки | Регулирование                      |                                         |             |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|
|                                                                          |                      | проявителя                         | бром. калия                             | температуры |
| Следы изображения появляются слишком медленно                            | Недодержка           | Проявитель разбавляется водой      | —                                       | 22°С        |
| Следы изображения появляются нормально                                   | Нормальная выдержка  | Нормальный состав проявителя       | Бромистый калий в нормальном количестве | 18—20°С     |
| Изображение начинает появляться слишком быстро и по всей пластинке сразу | Передержка           | Проявитель повышенной концентрации | Больше бромистого калия                 | 13—15°С     |

Как мы видим, основанием для определения правильности или неправильности выдержки при съемке и для соответствующего изменения состава проявителя служит время, в течение которого после начала проявления на пластинке появляются первые признаки изображения. При этом термины «слишком медленно», «нормально» и «слишком быстро» следует понимать применительно к употребляемому проявителю (а также к светочувствительному слою). То, что для глицинового проявителя является «слишком быстрым», для метоло-гидрохинового проявителя будет «нормальным»; поэтому необходимо учитывать, какой проявитель — медленный или быстрый — применяется (так, для глицинового проявителя нормальным будет появление первых следов изображения через 90 секунд, а для метоло-гидрохинового — через 30 — 40 секунд).

Для проявления при неправильной выдержке приведенные в предыдущем уроке нормальные проявители можно изменить так:

Рецепт № 1 (глициновый проявитель):

при недодержке на каждые 100 куб. см рабочего раствора добавить по 250 куб. см воды;

<sup>1</sup> Измененными составами проявителя можно воспользоваться и для проявления пластинок с правильной выдержкой: в этом случае разбавленный проявитель для недодержек уменьшит контрастность будущего негатива и сделает его более мягким (что может быть полезным при съемке весьма контрастного объекта); более концентрированный проявитель для передержек сделает негатив более контрастным, чем это дал бы проявитель нормального состава (это может понадобиться при съемке малоконтрастного объекта).

при передержке — на каждые 100 куб. см рабочего раствора прибавить по 10 капель 10%-ного раствора бромистого калия.

Рецепты № 2 и 4 (метоло-гидрохиноновый и парааминофеноло-гидрохиноновый проявители):

при недодержке — нормальный раствор разбавить равным количеством воды (продолжительность проявления при этом увеличится в полтора-два раза);

при передержке — уменьшить указанное в рецепте количество воды на  $\frac{1}{3}$  и на каждые 100 куб. см раствора добавить 1 куб. см 10%-ного раствора бромистого калия (продолжительность проявления при этом сократится на  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ).

С наибольшим удобством регулирование хода проявления посредством изменения состава проявителя производится при так называемом трехкуветном проявлении (проявлении в трех ванночках).

### ПРОЯВЛЕНИЕ В ТРЕХ ВАННОЧКАХ

Надежным способом, позволяющим в течение проявления улучшить будущий негатив, является проявление в трех ванночках, содержащих растворы проявителя различной концентрации. Сущность его заключается в том, что проявление пластинки начинается в нормальном растворе проявителя, но в случае надобности может быть закончено в одном из двух других растворов.

Перед проявлением ставят на стол вместо одной три ванночки для проявителя. В первую наливают нормальный раствор проявителя, во вторую — разбавленный водой и в третью — более крепкий, чем нормальный, т. е. с меньшим против нормального количеством воды и с добавлением к раствору 10%-ного раствора бромистого калия.

Первая ванночка служит для проявления пластинок с нормальной выдержкой, вторая ванночка — для недодержанных и третья ванночка — для передержанных пластинок.

Способ этот применяется не только при сомнении в правильности выдержки. Само собой понятно, что каждый фотолюбитель старается всегда снимать с правильной выдержкой, и все пластинки перед проявлением кажутся ему правильно экспонированными; поэтому вынутую из кассеты пластинку прежде всего опускают в нормальный раствор проявителя (первая ванночка). Если после начала проявления станет очевидным, что пластинка экспонирована правильно, то проявление и заканчивают в этой же первой ванночке.

Если подробности негатива появляются слишком медленно и только в самых ярких светлых, то очевидно, что пластинка явно недодержана. Тогда, ополоснув пластинку в воде, ее сейчас же переносят в разбавленный раствор проявителя во второй ванночке.

Если же изображение появляется сейчас же после того, как пластинка опущена в нормальный проявитель и притом по всей поверхности пластинки (т. е. негатив получается темным, без контрастов), то мы наверняка имеем дело с передержкой и должны немедленно перенести пластинку в третью ванночку, содержащую более концентрированный проявитель с увеличенным количеством бромистого калия.

### Применение глицинового проявителя № 1 для трехкуветного проявления

Приводимая ниже таблица показывает, как нужно разбавить водой «запасный» раствор глицинового проявителя, рекомендованного нами

в предыдущем уроке (рецепт № 1 на стр. 176), чтобы получить растворы, необходимые для проявления в трех ванночках.

Таблица 31

**РАБОЧИЕ РАСТВОРЫ ГЛИЦИНОВОГО ПРОЯВИТЕЛЯ № 1  
ДЛЯ ТРЕХКЮВЕТНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ**

| Для составления рабочего раствора берут:                | 1-я ванночка<br>(для нормальной выдержки) | 2-я ванночка<br>(для недодержки) | 3-я ванночка<br>(для передержки) |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Воды . . . . .                                          | 80 куб. см                                | 80 куб. см                       | 80 куб. см                       |
| Концентрированного глицинового проявителя № 1 . . . . . | 20 куб. см                                | 5 куб. см                        | 30 куб. см                       |
| 10%-ного раствора бромистого калия . . . . .            | —                                         | —                                | 10 капель                        |

При нормальной выдержке первые следы изображения появляются через 90 секунд после погружения пластинки в первую ванночку. Появление следов через 3 минуты указывает на недодержку, появление следов через 40 секунд — на передержку; в обоих случаях пластинку следует тотчас перенести в соответствующую ванночку.

Указанные в таблице количества проявителя достаточны для ванночки формата 9×12 см. Если ванночка больше или меньше указанного размера, то и раствора потребуется большее или меньшее количество (при сохранении взаимного соотношения частей).

**№ 9. Метоло-гидрохиноновый проявитель  
для трехкюветного проявления**

Для фотографов, предпочитающих быстрые проявители, приводим рецепт метоло-гидрохинонового проявителя для проявления в трех ванночках. Проявитель готовится и сохраняется в виде трех отдельных растворов, соответственно смешиваемых перед началом работы:

**Запасный раствор А**

Воды . . . . . до 500 куб. см  
Метол . . . . . 5 г  
Сульфита кристаллического . . . . . 50 г

**Запасный раствор Б**

Воды . . . . . до 500 куб. см  
Сульфита кристаллического . . . . . 25 г  
Гидрохинона . . . . . 5 г  
Бромистого калия . . . . . 1,5 г

**Запасный раствор В**

Воды . . . . . до 500 куб. см  
Поташа . . . . . 50 г

Запасные растворы готовятся на кипяченой воде, так как они рассчитаны на хранение.

Следующая таблица показывает, сколько нужно взять того или иного запасного раствора для каждой из ванночек.

Таблица 32

**РАБОЧИЕ РАСТВОРЫ МЕТОЛО-ГИДРОХИНОНОВОГО ПРОЯВИТЕЛЯ № 9  
ДЛЯ ТРЕХКЮВЕТНОГО ПРОЯВЛЕНИЯ**

| Для составления рабочего раствора берут: | 1-я ванночка<br>(для нормальной выдержки) | 2-я ванночка<br>(для недодержки) | 3-я ванночка<br>(для передержки) |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Запасного раствора А . . . . .           | 25 куб. см                                | 30 куб. см                       | 20 куб. см                       |
| Запасного „ Б . . . . .                  | 40 куб. см                                | 10 куб. см                       | 70 куб. см                       |
| Запасного „ В . . . . .                  | 35 куб. см                                | 60 куб. см                       | 10 куб. см                       |

При нормальной выдержке первые следы изображения появляются через 30 — 40 секунд после погружения пластинок в первую ванночку. Появление следов изображения через полторы минуты говорит о недодержке, появление их через 15 секунд сигнализирует о передержке; в обоих случаях пластинку нужно немедленно перенести в соответствующую ванночку.

Метоло-гидрохиноновый проявитель работает так быстро, что только при большом навыке удастся определить неправильную выдержку. Этот крупный недостаток метоло-гидрохинонового проявителя в трехкюветном проявлении можно отчасти смягчить, если начать проявление в уже использованном проявителе из первой ванночки (так как старый проявитель действует немного медленнее).

Медленно работающий глициновый проявитель дает возможность спокойно наблюдать за появлением первых признаков изображения.

Обращаем внимание читателей на то обстоятельство, что в обоих случаях рабочие растворы для первых ванночек являются хорошими нормальными проявителями (глициновым и метоло-гидрохиноновым) для нормальной работы — проявления различных снимков с правильной выдержкой. Таким образом, имея один запасный раствор для первого проявителя или три запасных раствора для второго, фотолюбитель по существу располагает универсальным комплектом различно работающих проявителей, запасные растворы хорошо сохраняются.

Можно пожалеть, что рациональный способ проявления в трех ванночках мало распространен среди фотолюбителей. Одни из них не осведомлены о нем, некоторые боятся большого расхода проявителя и считают неудобным, когда на лабораторном столе стоят три ванночки с проявителем. Между тем работа с тремя ванночками совсем не сложна и проявитель не так уж дорог. Во всяком случае он стоит меньше, чем пластинки, которые неминуемо были бы испорчены при обычном способе работы с одним проявителем, не говоря уже о ценности съемок, которые трудно или нельзя повторить.

Способ проявления в трех ванночках особенно хорош для подготовленного фотолюбителя. Он был бы превосходен и для начинающих, но обычно у них отсутствует уверенность в оценке изображения во время проявления негатива, а как раз от быстрой и уверенной оценки первых следов появляющегося изображения (нормально, недодержка, передержка) и зависит успех применения данного способа, позволяющего регулировать процесс проявления.

**ВЕРТИКАЛЬНОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ**

Вертикальным (или медленным) проявлением называется проявление сильно разбавленной водой и потому медленно работающими проявителями, производимое в особых сосудах-баках, в которых светочувствительный слой пластинок или пленки находится в вертикальном положении. За ходом вертикального проявления наблюдают визуально (на-глаз) или же окончание его определяется по времени при строго постоянного составе и температуре проявителя.

При обычном проявлении в ванночках негатив, как правило, окончательно проявляется в течение нескольких минут; поэтому фотолюбителю почти не остается времени, чтобы установить, правильно ли экспонирована пластинка, а если неправильно, то с уклоном в какую сторону. Наконец, если он определит недодержку, при которой нельзя слишком долго проявлять, то большей частью бывает уже поздно изменять ход проявления. При применении сильно разбавленного водой проявителя процесс проявления замедляется в несколько раз. Он протекает настолько медленно, что фотолюбитель может спокойно наблюдать за образованием изображения и имеет достаточно времени для того, чтобы в случае надобности неправильно экспонированную пластинку перенести в проявитель для недодержек или передержек.

Медленное проявление большей частью применяется для одновременной обработки нескольких негативов, так как нерационально тратить по полчаса на каждую пластинку. Для экономии места медленное проявление производится в баке, в котором пластинки (обычно 6 или 12 штук) устанавливаются вертикально с небольшими промежутками.

Такое проявление при более или менее правильной выдержке дает превосходные негативы с массой тонких деталей; для проявления же передержанных и недодержанных пластинок оно менее пригодно. Однако при неправильно экспонированных пластинках вертикальное проявление с визуальным наблюдением дает достаточно времени для того, чтобы увидеть их недостатки и принять необходимые меры.

Пластинки, на которых по прошествии 15—25-минутного проявления не появились или появились незначительные следы изображения, должны считаться недодержанными и проявляться дальше в ванночке с проявителем, приспособленным для недодержек; при дальнейшей обработке недодержанных негативов очень разбавленным проявителем на них может образоваться цветная вуаль.

Если же во время вертикального проявления изображение появляется сравнительно быстро, то это указывает, что пластинка сильно передержана; в этом случае такую пластинку для дальнейшего проявления нужно перенести в ванночку с проявителем, приспособленным для передержек (проявители для недодержанных и передержанных негативов читатель найдет в начале этого урока в главе о трехкюветном проявлении).

Баки для вертикального проявления пока у нас не изготавливаются, а потому расскажем, как можно устроить такой бак самому.

В качестве бака можно использовать стеклянный сосуд Бунзена, продаваемый в магазинах лабораторного оборудования (рис. 72, справа); он имеет внутренние размеры  $10 \times 10 \times 20$  см и, таким образом, вполне пригоден для пластинок  $9 \times 12$  см и  $6,5 \times 9$  см.

Для каждого формата пластинок следует изготовить стойку, в которую устанавливаются пластинки и которая затем опускается в бак

с проявителем; пластинки  $9 \times 12$  см будут стоять на коротком ребре, пластинки  $6,5 \times 9$  см — на длинном ребре.

Стойка делается из двухмиллиметровой медной или латунной проволоки; для стойки  $9 \times 12$  см проволоки нужно 2 метра; можно также использовать гуперовский электрический провод, сняв с него изоляцию. Стойка (рис. 72, слева) имеет две боковые части, образующие вверху при помощи куска проволоки ручку; внизу боковые части соединены четырьмя перекладинами. Перекладины эти изогнуты волнооб-

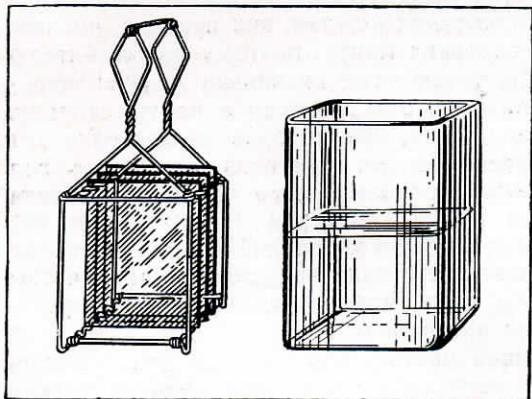


Рис. 72. Самодельная стойка для пластинок и бак для вертикального проявления

разно для удержания пластинок в стойке и изоляции их друг от друга; «волны» верхних перекладин направлены горизонтально и удерживают негативы с боков, «волны» нижних перекладин направлены вертикально и поддерживают негативы снизу. «Волн» сделано столько, чтобы поместить шесть негативов на равном расстоянии друг от друга. Если желательно проявить сразу большее число негативов, то в каждое углубление «волны» можно вставить не по одной, а по две пластин-

ки, сложенные попарно стеклом друг к другу; таким путем можно количество одновременно проявляемых в этом самодельном баке пластинок довести до 12 штук.

Пластинки можно проявлять, ополаскивать, фиксировать и сушить, не вынимая их из стойки. Конечно, удобно иметь два-три бунзеновских сосуда (для проявления, фиксирования и промывки), но в крайнем случае можно обойтись и одним, следя за тем, чтобы он был тщательно вымыт после фиксажа. Разумеется, можно фиксировать и промывать в обыкновенных ванночках, используя единственный бак только для проявления. Если продержать медную стойку некоторое время в старом использованном фиксаже, то она покроется слоем серебра и после такого «серебрения» не будет оказывать никакого вредного действия на проявитель.

Для бака следует сделать светонепроницаемый футляр-ящик с крышкой; это позволит фотографу зажигать белый свет в лаборатории и производить любые работы и предохранит пластинки от продолжительного действия лабораторного освещения, а проявитель — от быстрого окисления под влиянием воздуха.

В качестве проявителя для вертикального проявления может быть применен глициновый проявитель № 1, рецепт которого был приведен в предыдущем уроке, причем для данной цели 15 куб. см его запасного концентрированного раствора разбавляют 500 куб. см воды.

В темной комнате при неактивном свете пластинки вынимают из кассет и вставляют в стойку, которую затем опускают в бак с заранее заготовленным проявителем.

Проявитель должен покрывать пластинки целиком: его наливают в бак столько, чтобы после погружения стойки с пластинками уровень проявителя был на 1—2 сантиметра выше верхнего края пластинок.

После погружения стойки с пластинками в бак ее нужно несколько раз вынуть из бака и снова опустить; это делается для того, чтобы удалить образующиеся на эмульсии пузырьки воздуха (под неудаленными пузырьками появятся белые пятнышки — не проявленные места). Для перемешивания раствора проявителя, а также для того, чтобы пузырьки в дальнейшем не оседали, стойку с пластинками каждые 5 минут в начале проявления следует вынимать из проявителя и сейчас же погружать обратно. Температура проявителя должна быть около 17—18°C; более высокая температура, а также малейшие следы гипосульфита, попавшие в проявитель, приводят к образованию вуали.

Через 15 минут после начала проявления негативы поочередно вынимают из бака и рассматривают на просвет красного фонаря. При обратной установке негатива на стойку следует для более равномерного проявления ставить его так, чтобы край пластинки, который находился вверх, оказался вниз. Вертикальное проявление может продолжаться от 1/2 до 1 часа (время проявления зависит от степени разбавленности запасного раствора проявителя водой).

Если почему-либо желают ускорить вертикальное проявление, то применяют менее разбавленный проявитель. Например, при рекомендованном нами глициновом проявителе № 1 вливают в 500 куб. см воды не 15, а 60 куб. см запасного раствора проявителя. В этом случае вертикальное проявление закончится примерно в полчаса. Понятно, что наблюдение следует начать не через 15 минут, а раньше, и повторять через более короткие промежутки времени.

Можно проявлять вертикальным способом и без визуального наблюдения — по времени, проявителями специального состава, в которых при температуре в 18 — 20°C проявление заканчивается в течение определенного промежутка времени.

Приводим рецепт такого проявителя.

#### № 10. Глициновый проявитель для вертикального проявления по времени

|                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| Воды . . . . .                      | до 500 куб. см |
| Сульфита кристаллического . . . . . | 3 г            |
| Глицина . . . . .                   | 1,5 г          |
| Соды кристаллической . . . . .      | 8 г            |

Продолжительность проявления при 18°C — от 15 до 25 минут в зависимости от негативного материала.

Способ проявления по времени доведен до совершенства при применении специальных баков (рис. 73). При помощи такого бака проявление может быть проведено и без темной комнаты. Пластины вкладываются в пустой бак в обыкновенном мешке для зарядки пластинок на дневном свете (при отсутствии мешка эта процедура производится в темной комнате). Затем бак герметически закрывается светонепроницаемой крышкой.

Все остальные операции производятся при белом свете, который не проникает внутрь бака. Через особое отверстие сверху бака вливают проявитель и записывают время начала проявления. Каждые 5 минут бак опрокидывают поочередно то на крышку, то на дно для перемешивания проявителя, а также чтобы уничтожить образующиеся на пластинках пузырьки воздуха. Так как в данном случае предполагается, что налицо имеются правильно экспонированные пластинки и надлежащего состава проявитель, то наблюдение за ходом проявления не нужно. Через определенный для каждого проявителя промежуток

времени пластинки оказываются полностью проявленными (продолжительность проявления указывается в соответствующем рецепте).

По истечении времени, необходимого для проявления, отвинчивают крышечки отверстий сверху и снизу бака; через нижнее отверстие выливается проявитель. Затем в верхнее отверстие пускают струю воды, которая прополаскивает содержимое еще не открытого бака, для удаления остатков проявителя.

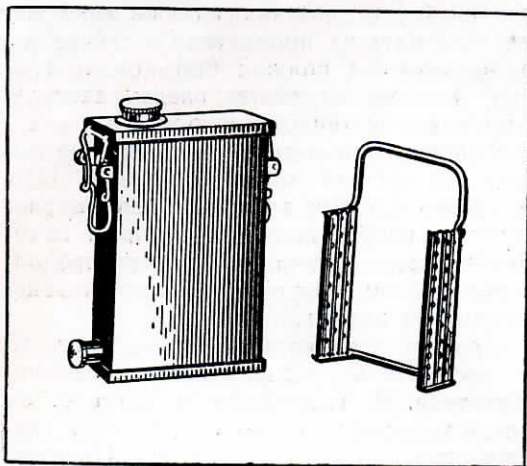


Рис. 73. Специальный бак для вертикального проявления при белом свете; справа — стойка для пластинок

После этого, закрыв нижнее отверстие, через верхнее отверстие вливают фиксаж. Спустя 20 минут негативы отфиксированы: оба отверстия бака нужно открыть, вылить фиксаж и приступить к промывке пластинок в этом же баке в течение часа; вода при этом, вливаясь в верхнее отверстие бака, будет выливаться из нижнего; струю воды следует соответственно отрегулировать. За время промывки негативов бак отмывается от остатков фиксажа, после чего он опять готов для проявления новой партии пластинок.

Подобные баки чрезвычайно удобны в условиях путешествия и разъездной корреспондентской работы.

Можно проявлять по времени и не располагая таким специальным баком, а пользуясь самодельным баком, который был описан выше; при этом фиксирование и промывку можно производить и в другом сосуде. Проявление по времени облегчает обработку негативных материалов, визуальное наблюдение за проявлением которых затруднительно (изохром, изопанхром, панхром); оно чрезвычайно удобно для обработки значительных количеств негативов.

Для проявления по времени пластинок и фотопленок пригоден и проявитель Д-76, как и остальные проявители для кинопленки, рецепты которых приводятся в следующем разделе. В 500 куб. см проявителя Д-76 можно обработать дюжину пластинок  $9 \times 12$  см или две дюжины пластинок  $6,5 \times 9$  см. При работе по времени фотолюбитель, руководствуясь в основном указаниями, данными в рецептах, сможет после нескольких проб более точно установить продолжительность проявления для того или иного негативного материала; следует только приучиться сохранять постоянную температуру проявителя, пользуясь термометром, а также точно замечать время.

Вертикальное проявление по времени является наилучшим современным методом проявления; его рецептура и режим (продолжительность проявления и температура раствора) точно разработаны. Как только наша промышленность, давно уже освоившая выпуск бачков для вертикального проявления кинопленки, наладит производство бачков для пластинок, плоской и широкой роликовой пленки, — тогда большинство фотографов, вероятно, откажется от визуального проявления и перейдет к проявлению по времени всех негативных материалов.

**ПРОЯВЛЕНИЕ КИНОПЛЕНКИ**

Кинопленку камеры ФЭД и других камер проявляют по методу вертикального проявления по времени. Это вызвано главным образом неудобством иного обращения с полутораметровой лентой пленки, а также требованиями, предъявляемыми последующим увеличением к миниатюрным негативам.

При проявлении кинопленки возникает вопрос о так называемой зернистости изображения. Дело в том, что при значительных (десятикратных и выше) фотоувеличениях с негатива глаз обнаруживает, что изображение неоднородно и состоит из темных пятнышек на светлом фоне (рис. 74).

Мы знаем, что светочувствительный слой состоит из миллиардов зерен, но эти зерна глаз не в состоянии различить. При проявлении отдельные зерна металлического серебра, увеличившись в размерах, совмещаются с соседними на просвет и образуют скопления — кучки, содержащие множество зерен. Эти скопления зерен уже заметны для глаза на увеличенном отпечатке, они и образуют зернистость изображения.

Понятно, что чем больше увеличение, тем более заметны эти кучки зерен. Если сделать два одинаковых по размерам отпечатка  $24 \times 30$  см с негативов «Фотогора» ( $9 \times 12$  см) и ФЭД ( $2,4 \times 3,6$  см), то в первом случае увеличение будет трехкратным, во втором — десятикратным; одинаковые по размерам кучки зерен увеличатся в первом случае в 3 раза, а во втором — в 10 раз; следовательно, зернистость на отпечатке с негатива ФЭД окажется в 3 раза более заметной. Поэтому вопрос о возможном смягчении зернистости проявляемого негатива особенно интересует фотографов, работающих на кинопленке.

Мнения исследователей относительно возможности уменьшения зернистости негатива путем применения специально подобранных проявителей расходятся. Практики полагают, что зернистость не достигает тех размеров, как в обычном нормальном проявителе, если

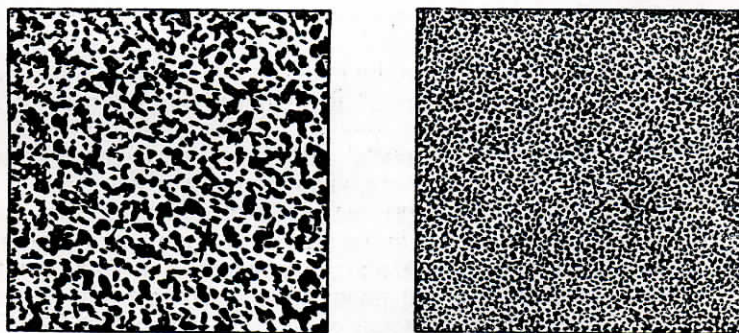


Рис. 74. Микрофотографии негативов с большей (слева) и меньшей (справа) зернистостью

пользоваться медленно работающими проявителями с большим содержанием сульфита и низкой щелочностью. Теоретики в последние годы все более приходят к убеждению, что зернистость зависит главным образом от природы эмульсии и от оптической плотности изображения

и что при проявлении до одинаковой плотности изображения при одинаковой его контрастности обычный проявитель и специальный «мелкозернистый» дадут одинаковую по размерам зернистость; улучшение же качества негатива при работе так называемыми «мелкозернистыми» проявителями относится за счет даваемых ими более гармоничной градации и лучшей проработки в тенях, что имеет существенное значение для негативов, предназначенных для увеличения.

Можно определенно сказать, что большинство проявителей, называемых «мелкозернистыми», на самом деле таковыми не являются; тем не менее они, как например, приводимые далее проявители «Д-76», «Агфа-12» и «Д-23», могут применяться для проявления киноплёнки, так как дают изображение небольшой контрастности и хорошо вырабатывают детали в тенях.

Однако существует ограниченное число проявителей, действительно заслуживающих наименования мелкозернистых. К их числу принадлежат рекомендуемые ниже проявители «ДК-20» и «Д-25».

Фотолюбителям следует знать, что зернистость негатива повышается при неправильной выдержке во время съёмки, при перепроявлении или ускоренной сушке негативов, при отступлениях от нормальной температуры растворов для обработки.

Негатив  $2,4 \times 3,6$  см должен позволять десятикратное (до размера  $24 \times 36$  см) увеличение без бросающейся в глаза зернистости; опытные фотографы при соответствующей обработке получают с негативов ФЭД на матовой бумаге хорошие увеличения даже  $50 \times 60$  см.

#### ПРОЯВИТЕЛИ ДЛЯ КИНОПЛЁНКИ

Проводим пять рецептов самостоятельноготавливаемых проявителей для киноплёнки.

Проявители имеют выравнивающее действие, давая хорошие негативы даже при существенных отклонениях от правильной выдержки при съёмке, что имеет чрезвычайно важное значение для проявления киноплёночной ленты ФЭД, 36 снимков которой могут иметь самые разнообразные колебания выдержки — от недодержки до передержки.

Все пять проявителей характеризуются большим, чем обычно, содержанием сульфита; два из них вместо обычных углекислых щелочей (поташа и соды) содержат малое количество слабой щелочи — буры; два рецепта совсем не включают щелочи.

При работе этими проявителями необходимо иметь в виду следующие общие для них условия.

Широкий интервал указываемой продолжительности проявления объясняется тем, что она в значительной степени зависит не только от состава проявителя и его температуры, но и от сорта плёнки (ее зернистости, светочувствительности, дублирования), а также от желательного контраста негатива. Наименьший предел относится к малочувствительной ( $500^\circ$  X и Д) мелкозернистой плёнке типа «Панатомик-Х», наибольший предел — к сверхчувствительной советской плёнке СЧС-4 и СЧС-5. К обработке каждого сорта плёнки нужно подходить индивидуально, определяя путем проб наилучшую для него продолжительность проявления.

Рекомендуемая температура проявителей —  $20^\circ$  Цельсия (исключение составляет последний рецепт № 15, для которого более удобна температура в  $25^\circ$ ). В случаях, когда поддержание температуры проявляющего раствора на стандартном уровне не достижимо, приходится изменять продолжительность проявления, руководствуясь следующими при-

мерными данными (в которых время проявления при 20° принято за 100%):

| Температура проявителя                               | 16°  | 18°  | 20°  | 22° | 24° |
|------------------------------------------------------|------|------|------|-----|-----|
| Относительная продолжительность проявления . . . . . | 150% | 120% | 100% | 85% | 70% |

Однако наилучшие результаты даст проявление при 18—20°.

Хотя некоторые проявители допускают обработку в 300 куб. см раствора двух-трех роликов пленки (с удлинением продолжительности проявления каждого следующего ролика), фотолюбителю до приобретения достаточного опыта лучше каждый раз пользоваться свежим проявителем.

#### № 11. Метоло-гидрохиноновый проявитель с бурой Д-76

Очень распространенный проявитель. Дает негативы нормальной контрастности.

|                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| Воды (50° Ц) . . . . .              | до 1000 куб. см |
| Метола . . . . .                    | 8 г             |
| Сульфита кристаллического . . . . . | 200 г           |
| Гидрохинона . . . . .               | 5 г             |
| Буры зернистой . . . . .            | 2 г             |

Продолжительность проявления в бачке при 20° Ц лежит в интервале 14—27 минут.

Этот проявитель сохраняет полную светочувствительность негативного материала, позволяя применять меньшую выдержку при съемке, а при недостаточной выдержке — получать лучшую проработку негативов, чем другие проявители.

#### № 12. Метоловый проявитель Агфа-12

Работает мягко.

|                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| Воды (50° Ц) . . . . .              | до 1000 куб. см |
| Метола . . . . .                    | 8 г             |
| Сульфита кристаллического . . . . . | 250 г           |
| Соды кристаллической . . . . .      | 13 г            |
| Бромистого калия . . . . .          | 2,5 г           |

Продолжительность проявления в бачке при 20° Ц — от 8 до 16 минут.

#### № 13. Метоло-сульфитный проявитель Д-23

Самый простой по составу проявитель: содержит, кроме воды, только два вещества. Тем не менее работает так же хорошо, как и другие.

Дает негативы умеренной контрастности.

|                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| Воды (50° Ц) . . . . .              | до 1000 куб. см |
| Метола . . . . .                    | 7,5 г           |
| Сульфита кристаллического . . . . . | 200 г           |

Продолжительность проявления в бачке при 20° Ц — от 13 до 29 минут.

**№ 14. Мелкозернистый метоловый проявитель с роданистым натрием ДК-20**

|                                                               |                 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------|
| Воды (50° Ц) . . . . .                                        | до 1000 куб. см |
| Метола . . . . .                                              | 5 г             |
| Сульфита кристаллического . . . . .                           | 200 г           |
| Буры зернистой . . . . .                                      | 2 г             |
| Роданистого натрия <sup>1</sup> (10%-ного раствора) . . . . . | 10 куб. см      |
| Бромистого калия (10%-ного раствора) . . . . .                | 5 куб. см       |

Продолжительность проявления в бачке при 20° Ц — от 14 до 31 минуты.

**№ 15. Мелкозернистый метоловый проявитель с бисульфитом натрия Д-25**

|                                          |                 |
|------------------------------------------|-----------------|
| Воды (50° Ц) . . . . .                   | до 1000 куб. см |
| Метола . . . . .                         | 7,5 г           |
| Сульфита кристаллического . . . . .      | 200 г           |
| Бисульфита натрия <sup>2</sup> . . . . . | 15 г            |

Продолжительность проявления в бачке при 25° Ц (!) — от 14 до 32 минут; при 20° Ц продолжительность увеличивается вдвое.

В табл. 33 содержится сравнительная характеристика проявителей.

Т а б л и ц а 33  
**СРАВНЕНИЕ ПРОЯВИТЕЛЕЙ**

| Проявитель | Температура по Цельсию | Средняя продолжительность проявления | Относительная светочувствительность фотослоя | Относительная зернистость негатива |
|------------|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|
| Д-76       | 20°                    | 17 минут                             | 100%                                         | 40                                 |
| Д-23       | 20°                    | 19 минут                             | 90%                                          | 38                                 |
| ДК-20      | 20°                    | 15 минут                             | 60%                                          | 30                                 |
| Д-25       | 25°                    | 18 минут                             | 55%                                          | 28                                 |
| Д-25       | 20°                    | 35 минут                             | 50%                                          | 25                                 |

Из таблицы видно, что по сравнению с Д-76 проявитель Д-25 (при той же температуре) увеличивает продолжительность проявления вдвое, понижает светочувствительность пленки в 2 раза, но зато дает почти вдвое меньшую зернистость негатива.

Понижение светочувствительности негативного материала, свойственное проявителям ДК-20 и Д-25, следует учитывать при определении выдержки для съемки.

При составлении проявителей для кинопленки следует обращать внимание на качество сульфита: обычный сульфит содержит примесь соды (до 6%). Таким образом вместе с 200 г такого плохого сульфита в проявитель вводится не предусмотренное рецептом дополнительное

<sup>1</sup> Роданистый натрий можно заменить равным количеством роданистого калия. Оба вещества ядовиты, а также гигроскопичны — растекаются на воздухе, раскисают, их следует хранить в виде 10%-ного раствора.

<sup>2</sup> Бисульфит натрия можно заменить 17 г метабисульфита калия.

количество щелочи — соды (12 г), в то время как одни из этих проявителей должны содержать незначительное количество (всего по 2 г) более слабой щелочи — буры, а другие — совсем не включают щелочи. Очевидно, что такой сульфит повышает щелочность этих проявителей и, следовательно, изменяет и даже сводит на-нет некоторые их свойства. Поэтому для этих проявителей следует по возможности применять очищенный сульфит натрия, продаваемый под названиями «химически чистый» или «чистый для анализа» (в магазинах Главхимреактивсбыта).

Вышеприведенные проявители могут с успехом применяться и для вертикального проявления по времени пластинок и фотопленки в баках.

Для проявления кинопленки может быть использован глициновый проявитель № 10 (рецепт см. на стр. 187).

Для проявления в бачке позитивной кинопленки, на которой сняты репродукции, в целях достижения необходимой контрастности негативов следует применять метоло-гидрохиноновый проявитель № 7 (см. урок 13): для штриховых репродукций — в указанном в рецепте составе (продолжительность проявления около 5 минут), для полутонных репродукций — разбавив его равным количеством воды (продолжительность проявления около 10 минут).

Кинопленочные проявители могут применяться не только для вертикального проявления кинопленки или пластинок, но и для горизонтального проявления пластинок и фотопленки в ванночках.

Между способами проявления (горизонтальным проявлением в ванночках и вертикальным в баках) и продолжительностью проявления имеется следующая зависимость: при проявлении в баках проявителями для ванночек — продолжительность проявления увеличивается на 25%; при проявлении в ванночках «вертикальными» проявителями — показанная для последних продолжительность проявления уменьшается на 20%.

#### ТЕХНИКА ПРОЯВЛЕНИЯ КИНОПЛЕНКИ

Кинопленка камер ФЭД и других проявляется всей лентой сразу в специальных светонепроницаемых бачках, свернутой рулоном; при этом между витками пленки должны быть сохранены промежутки, необходимые для проникания и циркуляции обрабатывающих растворов. Эти промежутки создаются либо свертыванием пленки вместе с целлюлоидной лентой, имеющей по краям выпуклости и служащей прокладкой; либо применением направляющих пазов-канавок в форме спирали, удерживающих витки пленки на расстоянии друг от друга. В соответствии с этим бачки изготавливаются двух систем: с лентой и со спиралью.

В фотомагазинах продаются три типа бачков: два из них — с лентой, один — со спиралью.

Бачок первого типа (рис. 75, А) представляет собой плоский круглый герметически закрывающийся сосуд, в который вкладываются смотанные вместе прокладочная лента с пленкой.

Бачок второго типа (рис. 75, Б) имеет катушку, на которую вместе наматываются прокладочная лента и пленка; в крышке бачка имеется отверстие для вливания растворов при белом свете, сбоку — отверстие для выливания их; сквозь крышку пропускается ручка, служащая для поворачивания катушки во время обработки.

Бачок третьего типа (рис. 75, В) имеет катушку со спиральной канавкой, вливное и сливное отверстия, ручку для вращения катушки.

Все бачки делают из пластмассы.

Прокладочная лента представляет собой целлюлодную ленту длиной в 180 см, по ширине равную киноплёнке (35 мм); вместо перфорации по краям ленты имеются выпуклости — бугорки.

При соответствующем сорту плёнки неактивным освещением или в темноте плёнку, предназначенную для проявления, сматывают в рулон вместе с прокладочной лентой так, чтобы эмульсионная сторона плёнки прилегала к выпуклостям прокладочной ленты (этим будут обеспечены промежутки, необходимые для проникания проявителя и других растворов). Избыточный конец прокладочной ленты обматывают кругом, и весь рулон-моток охватывают слабой резинкой или скрепляют канцелярской скрепкой для предупреждения разматывания. Намотку производят свободно, без нажима,

Затем моток помещают в бачок, наливают туда проявитель (он должен покрыть моток с небольшим избытком), дважды поворачивают моток в проявителе (это делается для предупреждения появления воздушных пузырьков на эмульсии), плотно закрывают крышку бачка и, заметив по часам время, записывают его. Если бачок светонепроницаем, то можно зажечь белый свет.

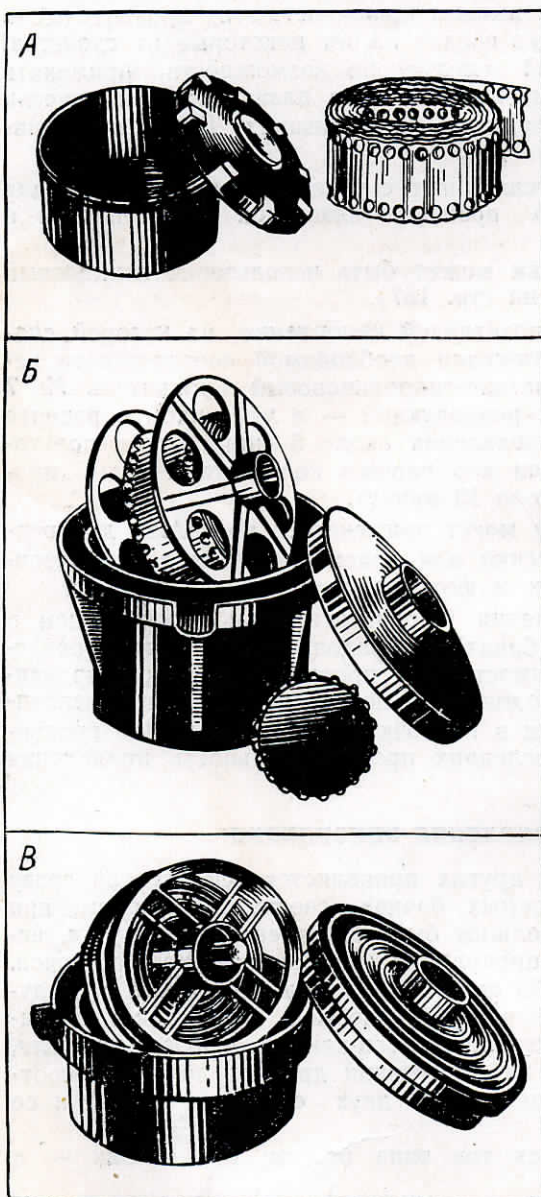


Рис. 75. Бачки для проявления киноплёнки  
А — простой бачок с лентой; Б — бачок с лентой и катушкой; В — бачок со спиральной канавкой в катушке

Герметически закрытый бачок первого типа для более равномерной обработки киноплёнки несколько раз переворачивают верхом вниз.

По истечении времени, необходимого для проявления применяемым проявителем данного негативного материала, при соответствующем

щем неактиничном освещении (или в темноте) вынимают моток из бачка, прополаскивают его в воде и погружают в фиксаж на 15 минут.

По окончании фиксирования моток промывают в сосуде с водой (банка, кружка) в течение получаса в проточной воде или в воде, сменяемой каждые 10 минут. После промывки моток разматывают и осторожно, стараясь не поцарапать пленки, отделяют ее от прокладочной ленты. Затем пленку за один конец подвешивают для сушки в месте, защищенном от пыли, так, чтобы пленка ни к чему не прикасалась.

Подвесить пленку можно к протянутой бечевке посредством английской булавки, разогнутой скрепки, бельевых щипцов; к нижнему концу пленки нужно прикрепить маленький груз для предотвращения скручивания пленки. Подвесив пленку, ее сейчас же осторожно протирают с обеих сторон по два раза чистой ватой, намоченной в воде и только слегка отжатой (это делается для удаления с поверхности пленки механических примесей, капель воды и излишней влаги).

Всю обработку — проявление, ополаскивание, фиксирование и промывку — можно производить в одном и том же бачке, поочередно наполняя его проявителем, водой, фиксажем, снова водой (это особенно удобно в условиях разъездной работы).

После окончания промывки бачок и прокладочную ленту необходимо тщательно отмыть от возможных следов гипосульфита и насухо вытереть.

Прокладочную ленту можно сделать самому, используя для этого ненужную пленку, с которой после размачивания в горячей воде отмыта эмульсия. Резину квадратного сечения, применяемую в качестве двигателей авиамоделей (ее понадобится 5 метров), продевают зигзагообразно в перфорационные отверстия пленки, в результате чего образуются необходимые для прокладочной ленты выпуклости. Бачок можно заменить тремя банками или чашками (для проявителя, воды и фиксажа); в этом случае нельзя зажигать белый свет ранее, чем через 5 минут после начала фиксирования.

Бачок второго типа имеет на катушке приспособление для закрепления обоих концов прокладочной ленты; он позволяет сменять обрабатывающие растворы при белом свете, не открывая крышки.

Бачок со спиралью, в котором прокладочная лента отсутствует, улучшает промывку пленки и устраняет возможность загрязнения проявителя остатками фиксажа, заносимыми лентой. Зарядка этого бачка производится при неактиничном свете или в темноте, а дальнейшее наполнение его растворами и смена их — при белом свете. Спиральная канавка устроена в нижнем диске катушки. Сняв верхний диск, вставляют конец пленки в вырез втулки катушки, затем, соединив обе части катушки, наматывают пленку на катушку эмульсией наружу, причем пленка нижним своим ребром располагается в спиральной канавке.

В остальном обращение с бачками второго и третьего типа одинаково. Наматыв тем или иным способом пленку на катушку, их помещают в бачок и плотно закрывают его крышку. После этого можно зажечь белый свет.

Проявитель наливают в отверстие в крышке бачка; по истечении установленного времени сливают проявитель через боковое сливное отверстие. Так же поступают с водой для ополаскивания и с фиксажем (в бачок следует наливать определенное количество проявителя или фиксажа; в спиральный бачок — 300 куб. см).

В течение проявления, фиксирования и промывки катушку следует время от времени поворачивать посредством выходящей наружу ручки.

По окончании фиксирования крышку снимают и бачок подставляют под слабую струю воды, которая должна быть направлена в центр катушки.

После 30-минутной промывки в проточной или часто сменяемой воде катушку вынимают из бачка, наружный конец пленки прикрепляют для подвески и затем, вращая катушку, сматывают с нее всю пленку. Теперь пленку остается дважды обернуть мокрой ватой с каждой стороны и сушить, как было описано выше.

Катушка и прокладочная лента перед следующим проявлением должны быть насухо вытерты. Если есть возможность, то для фиксирования лучше пользоваться другим сосудом, нежели для проявления.

Проявление пленки в бачке вполне сходно с описанным в предыдущей главе вертикальным проявлением пластинок по времени.

В бачке, имеющем прокладочную ленту с двухсторонними выпуклостями или в спиральном, можно сразу проявить две пленки, сложив их «спинкой к спинке», эмульсионными сторонами наружу, но без особой надобности к этому прибегать не стоит.

Для удаления не растворимых в воде кристаллов солей, образующих на пленке сетчатую структуру — так называемую «сетку», пленку после фиксирования и 20-минутной промывки нужно обработать в течение 1—2 минут в 1%-ном растворе<sup>1</sup> соляной кислоты, а затем снова промыть в течение 10 минут.

Когда пленка высохнет, обрезают лишние концы, сворачивают ее рулончиком и завертывают в чистую бумагу, сделав на последней надпись о содержании негативов. Кинопленочные негативы удобно хранить и разрезанными на куски по 3 кадра; для выпрямления отрезки кладутся в книгу. Можно пленку хранить и разрезанной на отдельные негативы. При хранении негативов их следует оберегать от пыли и влаги.

### О ФИКСИРОВАНИИ И ПРОМЫВКЕ

Для фиксирования лучше пользоваться не обычным 25%-ным раствором гипосульфита, а так называемым кислым фиксажем, в состав которого входит кислота или кислая соль. Такой фиксаж немедленно прекращает проявление, предупреждает появление пятен на негативе и ускоряет фиксирование.

#### Кислый фиксаж

|                                              |              |
|----------------------------------------------|--------------|
| Воды . . . . .                               | 1000 куб. см |
| Гипосульфита . . . . .                       | 250 г        |
| Сульфита кристаллического . . . . .          | 50 г         |
| Серной кислоты (10%-ного раствора) . . . . . | 50 куб. см   |

Приготовляя этот фиксаж, в 250 куб. см воды растворяют сульфит, затем к раствору, при непрерывном помешивании стеклянной палочкой, понемногу прибавляют серную кислоту (при этом температура раствора повышается). Отдельно в 750 куб. см воды растворяют гипосульфит. По остывании первый раствор вливают во второй.

Для предупреждения излишнего размягчения желатины в теплой воде в жаркое время года применяют дубящий кислый фиксаж.

<sup>1</sup> Для получения такого раствора берут 9 куб. см соляной кислоты на 1 литр воды.

**Кислый дубящий фиксаж**

|                                              |              |
|----------------------------------------------|--------------|
| Воды . . . . .                               | 1000 куб. см |
| Гипосульфита . . . . .                       | 300 г        |
| Сульфита кристаллического . . . . .          | 80 г         |
| Серной кислоты (10%-ного раствора) . . . . . | 20 куб. см   |
| Квасцов хромовых . . . . .                   | 15 г         |

Приготавливая этот фиксаж, растворяют отдельно: а) гипосульфит в 600 куб. см воды, б) сульфит и серную кислоту в 300 куб. см воды, в) квасцы в 100 куб. см воды; по растворении в первый раствор вливают второй, а затем туда же, при помешивании, вливают раствор квасцов. Иной порядок растворения приведет к порче раствора.

**Кислый дубящий фиксаж с борной кислотой**

|                                          |              |
|------------------------------------------|--------------|
| Воды . . . . .                           | 1000 куб. см |
| Гипосульфита . . . . .                   | 300 г        |
| Сульфита кристаллического . . . . .      | 10 г         |
| Уксусной эссенции 70%-ной . . . . .      | 15 куб. см   |
| Борной кислоты кристаллической . . . . . | 5 г          |
| Квасцов алюминиево-калиевых . . . . .    | 10 г         |

Приготавливают фиксаж так: в 600 куб. см теплой (50°C) воды растворяют гипосульфит, затем в небольших (примерно по 50 куб. см) количествах воды той же температуры растворяют остальные вещества. По растворении и по охлаждении всех растворов до комнатной температуры приливают их к раствору гипосульфита в указанном в рецепте порядке, а затем общий раствор доливают холодной водой до объема 1000 куб. см.

Этот фиксаж пригоден для обработки пластинок и бумаг; особенно он хорош для фиксирования киноплёнки. В литре этого фиксажа можно обработать 15 ролликов плёнки ФЭД или 75 пластинок 9 × 12 см.

При промывке негативов гипосульфит, будучи тяжелее воды, опускается на дно сосуда, вода же, содержащая гипосульфит, промывает негативы хуже, чем свежая. Отсюда следует, что промывка будет происходить лучше и быстрее при вертикальном положении негативов. Для такой вертикальной промывки пластинок служат промывочные баки, снабженные вынимающейся стойкой для негативов (рис. 76).

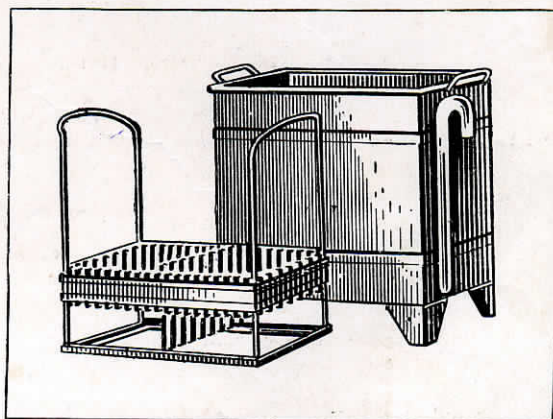


Рис. 76. Бак для вертикальной промывки стеклянных негативов

Поперечная передвижная стенка стойки дает возможность помещать в бак, предназначенный для пластинок 9 × 12 см, и негативы меньшего размера. Бак имеет сбоку водослив-сифон, который действует,

пока уровень воды превышает высоту выходного отверстия сифона; таким образом, при промывке пластинки всегда покрыты водой. Входное отверстие водослива находится в самом низу и вбирает воду с оседающим на дно гипосульфитом. Бак ставится под кран так, чтобы небольшая струя воды падала во вливное отверстие бака (лучше, если она будет поступать через надетую на кран резиновую трубку); в течение получаса промывка заканчивается. Если проточной воды нет, промывку удлиняют до часа, причем за это время воду в баке сменяют 6 раз.

Как мы видели из предыдущей главы, киноплёнка при промывке находится тоже в вертикальном положении. Если же промывается плоская фотоплёнка, то лучше устроить так, чтобы листы ее под действием струи свободно плавали в большом сосуде; при промывке фотопленки в ванночке отдельные листы ложатся друг на друга и их необходимо перекладывать (нижние — наверх) и следить, чтобы углами они не повредили эмульсию друг у друга.

По окончании промывки эмульсионную сторону пластиночных негативов для удаления нерастворившихся твердых частиц полезно осторожно обтереть чистой ватой, обильно смоченной водой, проводя ею в одну сторону до края пластинки.

---