

2
П. КЛЕПИКОВ

**ПОЗИТИВНЫЕ
ПРОЦЕССЫ
НА БОЛЯХ
ХРОМА**

ГОСКИНОИЗДАТ
МОСКВА — 1938

ПОЗИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА СОЛЯХ ХРОМА

ПИГМЕНТНЫЙ, КАРБРО,
ГУММИАРАБИКОВЫЙ, БРОМОМАСЛЯНЫЙ
И ДРУГИЕ

Магилевская Центр.

Биб. им. К. Маркса

Инв. № 15250

Адрес 77

Шифр: К-48

ГОСКИНОИЗДАТ
МОСКВА 1938

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

Книга предназначена для подготов-
ленного фотолюбителя, практически
вполне освоившего печать на бромосереб-
ряных бумагах и желающего познако-
миться с художественными позитивными
процессами.

ОТ РЕДАКТОРА

Фотографу-художнику редко удается сразу при съемке получить негатив, вполне отвечающий его художественным замыслам, и часть работы по получению задуманного эффекта переносится на позитивный процесс. При этом естественно воспользоваться такими процессами, которые дают полную возможность фотографу видоизменить отпечаток по желаемому направлению. Отличным средством для этого являются процессы на хромированных коллоидах. Этих процессов насчитывается огромное количество, возможно несколько сот. Среди них есть и такие, которые дают возможность получить абсолютно точный отпечаток с негатива, и такие, которые дают возможность с одного негатива получить два отпечатка, похожие один на другой лишь постольку, поскольку это желательно их автору; поэтому естественно, что некоторые разновидности процессов на хромированных коллоидах являются наиболее излюбленными методами работы фотографа-художника.

Автор настоящей работы вложил в нее свой огромный опыт и потратил большое количество труда на изучение литературы и ее систематизацию, а также на описание и систематизацию большого числа отдельных процессов. Особого внимания заслуживают процессы получения цветных позитивов, к коим сейчас проявляется большой интерес. Данная книга принесет пользу и хорошо подготовленному фотолюбителю, в обиход которого могут войти пигментный способ и карбро, и фотохудожнику, работающему масляным способом и бромойлем.

А. Донде

ОТ АВТОРА

За последнее время среди советских фотографов-художников и работников портретных ателье проявляется значительный интерес к художественным способам позитивной печати, к способам, которые дают возможность продолжать свой творческий замысел, начатый при съемке объекта, и в позитивной печати, чего не может дать печать на бромосеребряной бумаге.

В последнее время особенно большой интерес к фотографическим позитивным процессам в натуральных цветах по трехцветному методу проявляется также со стороны редакций художественных изданий.

Но полное отсутствие на русском языке пособий по процессам на хромированных коллоидах в сильнейшей степени тормозит применение в Союзе этих способов позитивной печати как в художественной, так и в прикладной фотографии.

Настоящий труд является первым опытом собирания и систематизации накопившегося огромного литературного материала на разных языках, а также практического опыта как моего личного, так и моего друга В. И. Улитина по вопросам процессов на хромированных коллоидах.

Насколько позволил небольшой объем книги, автор старался собрать и описать более подробно все, что представляет практический интерес в области процессов на хромированных коллоидах, и весьма кратко те из процессов, которые хотя уже и не применяются ныне, но интересны по своей идее и могут натолкнуть на новые открытия и усовершенствования в этой области.

Считаю своим долгом выразить благодарность В. И. Улитину за консультацию при описании некоторых процессов.

ОБЩИЙ ОБЗОР И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ НА ХРОМИРОВАННЫХ КОЛЛОИДАХ

ГЛАВА I

ОБЩИЙ ОБЗОР

Процессы позитивной печати на хромированных коллоидах основаны на светочувствительности солей двуххромовой кислоты (бихроматов). Эта светочувствительность, теорию которой мы изложим в главе II подробно, проявляется следующим образом: очувствленный бихроматами коллоид под действием света восстанавливает бихроматы до низших окислов хрома, а эти последние задубляют коллоид, теряющий вследствие этого способность растворяться в горячей воде и разбухать в холодной. Этими двумя свойствами пользуются при печатании самыми разнообразными способами; но все эти способы принадлежат к двум основным группам:

Группа I. Хромированный слой содержит в себе краску; на нем печатают под негативом, отчего слой частично задубляется, пропорционально количеству проходящего света (более всего в тенях); незадубленная часть растворяется в горячей воде. К этой группе относятся: 1) пигмент и 2) гуммиарабиковый процесс, подробное изложение которых читатель найдет на своем месте (пигмент — стр. 9, гуммиарабик — стр. 40).

Эта группа I имеет две разновидности:

Группа IA — задубление желатины происходит под действием света (пигмент, гуммиарабиковая печать).

Группа IB — задубление происходит вследствие химической реакции (озобром, карбро).

Группа II. Чувствительный слой не окрашен; его также печатают под негативом, отчего слой частично задубляется, затем его размачивают в холодной воде, отчего он разбухает; на разбухший слой наносят краску. Здесь возможны два случая:

Группа IIA — краска жирная. Такая краска пристаёт к задубленным местам (тени) — масляный способ, подробное изложение которого следует на стр. 56.

Группа IIB — водяные красители. Такие красители проникают насквозь разбухшие незадубленные места (тени) и не пропитывают задубленные (света), поэтому печатание надо вести с диапозитива (пинатипия и ее разновидности). Задубление слоя может быть достигнуто и здесь действием не только света, но в не-

которых случаях и без него, химическим путем, поэтому у некоторых процессов имеются родственные, как, например, у масляного — бромомасляный. Подробное изложение читатель найдет далее, а классификацию всех позитивных процессов на солях хрома (точнее, на хромированных коллоидах) — в приводимой ниже таблице.

Классификация позитивных процессов на хромированных коллоидах

Г р у п п а I		Г р у п п а II	
Чувствительный слой содержит краску. Незадубленные места растворяются в горячей воде		Чувствительный слой краски не содержит. Незадубленные места разбухают в холодной воде; краски наносятся извне	
А	Б	А	Б
Задубление производится освещением (пигмент, гуммиарабиковая печать)	Задубление производится химически (озобром, карбро)	Жирная краска пристаёт к задубленным местам (тени)	
		A ₁	A ₂
		Задубление совершается светом (масляный способ)	Задубление совершается химически (бромомасляный способ)
			Водные красители проникают сквозь незадубленные места (тени). Печатание ведется с диапозитива (липнатины и ее разновидности)

Развитие этих методов имеет историю, которую мы в кратких словах изложим.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ПРОЦЕССОВ НА СОЛЯХ ХРОМА

Светочувствительность хромовых солей открыта Зуковым (Suckow) в 1832 г. или же Муньо Понтоном (Ponton) в 1833 г.

1852 г. — Фокс Тальбот (Fox Talbot) использовал эту светочувствительность для изготовления стальных гравюрных клише.

1855 г. — Пуатвен (Poitevin) изобрел фототипию.

1858 г. — Понси (Pouncy) изобрел гуммиарабиковый способ.

1864 г. — Свон (Swan) получил патент на пигментный способ копирования почти в его современном состоянии.

1864 г. — Соьер (Sawyer) предложил бумажную временную подложку.

1869 г. — Джонсон (Johnson) предложил стекло в качестве временной подложки.

1873 г. — Мэрион (Marion) показал возможность производить копирование на хромовых солях без помощи света.

1899 г. — Менли (Manly), на основании работ Мэриона, предложил способ пигментного печатания под названием озотипии.

1904 г. — Роулинс (Rawlins) предложил масляный способ печати. Его усовершенствовали Демаши (Démashy), Пуйо (Puyo), Козель (Kosel), Саврасов, Трапани и др.

1905 г. — Менли усовершенствовал озотипию, предложив озобром.

1907 г. — Уолл (Wall), применив принцип озоброма к масляному процессу, разработал бромомасляный способ, усовершенствованный затем Дилле (Dillayes). Пайпером (Piper), Мортимером, Майером, Улитиным, Клепиковым и др.

1919 г. — Фармер (Farmer) предложил карбро-процесс как усовершенствование озоброма.

1922 г. — Намиас (Namiás) предложил способ получения пигментных отпечатков путем запыления их смолистыми красками (резинотипия).

ЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ СПОСОБОВ ПОЗИТИВНОЙ ПЕЧАТИ

Способы, классификацию которых мы привели выше в таблице, можно по их назначению разбить на две группы:

1. Способы механические, дающие более или менее точные изображения сфотографированных объектов.

К этой группе относятся: пигмент, озобром, карбро, пинатипия, фототипия (последняя является полиграфическим способом печати).

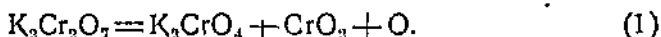
2. Способы чисто художественные, допускающие широкое вмешательство работающего в ход процесса и с помощью которых трудно получить более или менее точную репродукцию оригинала. К этой группе относятся процессы: гуммиарабиковый, масляный, бромомасляный, резинотипия и броморезинотипия и модификации этих главнейших процессов.

Способы печати, относящиеся к первой группе, могут быть использованы как в прикладной фотографии, так и в художественной, тогда как способы, отнесенные ко второй группе, — только в художественной. В руках мастеров фотографического искусства, овладевших техникой того или иного процесса, они могут явиться исключительным средством для создания подлинных фотографических картин, ярко подчеркивающих индивидуальное мастерство и творческий размах автора. Художественные способы фотографической печати на хромированных коллоидах допускают очень широкое вмешательство в передачу характера и деталей изображения, чего совершенно нет в способах печати на солях серебра, на солях платины и других металлов. Эти последние способы применимы там, где нужно воспроизвести возможно точнее негатив, где нельзя упустить ни одной детали, ни одного штриха, ни одного светового нюанса. Способами же художественной фотографии являются процессы второй группы.

Процессы, отнесенные к первой группе, конечно, также могут быть использованы и в художественной фотографии. Так, пигментная бумага, например, обладает наиболее правильной передачей градации негатива и допускает получение отпечатка любой силы и контраста. Помимо этого, комбинация цвета пигментного слоя с цветом и структурой подложки дает возможность получить любой эффект как в технической, так и в художественной печати.

ХИМИЯ ПРОЦЕССОВ НА ХРОМИРОВАННЫХ КОЛЛОИДАХ

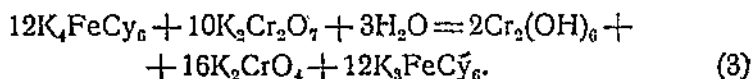
Трудами, начатыми Тальботом (Talbot) и Муньо Понтоном (Mungo Ponton) еще в 1839 г. и продолженными затем Эдером (Eder), Намиясом (Namias), Люмьером (Lumière) и Зейвецем (Seyewetz), установлено, что двуххромовокислые соли (бихроматы) в присутствии окисляющихся коллоидных веществ, под влиянием света, восстанавливаются до низших степеней окисления хрома, согласно следующей реакции:



Выделяющийся кислород присоединяется к коллоидному веществу, а окись хрома, соединяясь с этим веществом, задубляет его, делая не растворимым в горячей воде и не разбухающим в холодной, о чем нами уже замечено на стр. 5. Но не только свет может производить восстановление бихроматов, оно может производиться некоторыми восстановителями, например, металлическим серебром, что и послужило основой новых процессов — озоброма и бромойля, идущих без действия света. В этих процессах применяются растворы, содержащие красную кровяную соль $\text{K}_3\text{Fe}(\text{Cy})_6$ и бромистый калий KBr .

Вследствие диффузии, раствор из желатинового слоя пигментной бумаги проникает в слой бромосеребряного отпечатка, при их сложении слой к слою, и действует на металлическое серебро изображения; при этом металлическое серебро переходит в железистосинеродистое серебро, а железосинеродистый калий — в железистосинеродистый калий (желтую кровяную соль).

Реакция при озоброме идет по следующему уравнению:



Образующийся железистосинеродистый калий окисляется с помощью двуххромовокислого калия обратно в железосинеродистый калий и гидрат окиси хрома, с образованием хромовокислого калия. Гидрат окиси хрома именно и дубит желатину. Это есть процесс, родственный пигментному способу, но идущий без действия света. Процессом, родственным масляному, является бромомасляный (бромойль), химическая сторона которого изложена на своем месте — на стр. 74.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ПРОЦЕССЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПИГМЕНТНОЙ БУМАГИ

— —

ГЛАВА III

ПИГМЕНТНЫЙ ПРОЦЕСС

ОБЩИЙ ОБЗОР

Преимущества процесса. При этом способе печати, имея известной градации негатив, можно, при правильном ведении процесса, получить и позитив с такой же градацией, как у негатива.

Пигментные отпечатки очень прочны и не выцветают от времени.

Широчайший выбор цвета пигментного слоя и цвета подложки дает возможность применять этот способ печати как в художественной, так и в прикладной фотографии.

Основным недостатком чистого пигментного способа является зависимость работающего от дневного или сильного искусственного (дугового) света.

Схема процесса. Пигментная бумага состоит из плотной бумажной подложки, на которую нанесен слой желатины с примесью какой-либо не растворимой в воде краски — угля, графита, окисей металлов, или не растворимого в воде анилинового красителя. Смесь эта и называется пигментным слоем.

Для очувствления пигментной бумаги ее погружают в раствор двуххромовокислого калия или аммония, после чего сушат в темноте. Печать под негативом производится на дневном или дуговом свете.

Реакция при освещении бихромата желатины (желатина, очувствленная двуххромовокислой солью аммония или калия) идет по схеме, указанной на стр. 8, формула 1-я.

Но образующаяся двуокись хрома (CrO_2), будучи очень нестойким соединением, в свою очередь, в присутствии органического вещества, в данном случае желатины, разлагается на окись хрома CrO и кислород.

В результате воздействия света на хромированную желатину происходит дубление последней на большую или меньшую глубину слоя, в зависимости от силы света, прошедшего через участки негатива большей или меньшей плотности (рис. 1-а).

Освещенный пигментный слой переносится на другую подложку, временную или постоянную, в зависимости от принятого метода ра-

боты (рис. 1-б), на каковой подложке и проявляется в теплой воде. Первоначальная бумажная подложка пигментной бумаги в начале



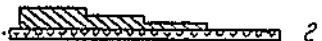
а



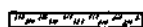
б



в



г



СТЕКЛО



НЕГАТИВН ИЗОБР



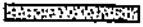
ЗАДУБА ЖЕЛАТИНА



НЕЗАДУБА ЖЕЛАТИНА



БУМАЖ ПОДЛОЖКА



ВРЕМ ПОДЛОЖКА



ПРОСТОЙ ПЕРЕНОС



ОКОНЧАТ ПОДЛОЖКА

Рис. 1. Схема переноса в пигментном процессе.

проявления, по растворении незадубленного желатинового подслоя, отделяется от пигментного слоя и выбрасывается. По окончании проявления на новой подложке останется изображение, состоящее из задубленной желатины с пигментом (рис. 1-в).

При этом, если печатать велась с неперевернутого негатива, то изображение после переноса на новую подложку окажется зеркально перевернутым; если необходимо иметь правильное расположение сторон снимка, то приходится делать вторичный перенос на окончательную подложку, и проявление в этом случае должно производиться на временной подложке (Сойера, на стекле или на листе целлулоида). Такой метод работы называется двойным переносом (рис. 1-г).

Для того, чтобы избежать двойного переноса, в случае необходимости иметь правильное расположение сторон рисунка, можно или изготовить обращенный негатив или, в случае применения негатива на пленке, печатать со стороны целлулоида.

Для работы пигментным способом необходимо иметь следующие главнейшие принадлежности и материалы:

- 1) копировальную рамку соответствующего формата, с зеркальным стеклом и сильными пружинами;
- 2) если пигментную бумагу придется готовить домашним способом, то нивелировочный столик с зеркальным стеклом и кюветой для подогревания и охлаждения воды;
- 3) фотометр или рамку с градационным негативом для определения выдержки при печати;
- 4) резиновую гладилку;
- 5) кюветы для очувствления, проявления и размачивания бумаги;
- 6) пигментную бумагу разных цветов;
- 7) бумагу для простого переноса или временную подложку;

- 8) окончательную подложку;
- 9) двуххромовокислый калий или аммоний;
- 10) для приготовления пигментной бумаги надо иметь мягкую желатину и
- 11) сухую или акварельную краску в тюбиках.

ПРАКТИКА ПИГМЕНТНОГО ПРОЦЕССА

Выбор пигментной бумаги. Пигментные бумаги вырабатываются на фабриках (в Англии, Германии, Франции) в очень большом ассортименте цветов пигмента, с глянцевой и матовой поверхностью. Всевозможные оттенки черных (теплочерная, нейтральночерная, синевато-черная), синих, зеленых коричневых и т. д. цветов в сочетании с тем или другим цветом окончательной подложки могут создать любой эффект как в художественной, так и в прикладной (технической) фотографии.

У нас эти бумаги вырабатываются пока лишь по особому заказу и в крайне ограниченном ассортименте, главным образом, для нужд полиграфической промышленности и трехцветной печати (карбро).

Выбор цвета пигмента зависит от сюжета и художественного замысла мастера. Благородные гравюрные оттенки (черные, коричневые, сепия, морская зелень) в большинстве случаев дадут наилучшие результаты, в особенности принимая во внимание возможность сочетания цвета пигмента с цветом подложки. Яркие цвета — красные, пурпурные, зеленые того или иного оттенка — могут найти применение в более редких случаях как в художественной, так и в технической фотографии.

Домашнее приготовление пигментной бумаги. В качестве подложки при изготовлении пигментной бумаги берется гладкая плотная бумага со слабой проклейкой, чтобы при обработке она могла насквозь размачиваться водой.

Для приготовления пигментного слоя к желатиновому раствору в концентрации от 10 до 25% добавляется та или иная не растворимая в воде краска или смесь красок разных цветов.

Краска должна быть очень мелко стерта и может быть взята как сухая, так и жидкая — акварельная (в тюбиках) или темпера. Черные и сильно кроющиеся краски берутся в меньшем количестве, чем слабо кроющиеся (сепия, желтая, зеленая и т. д.).

Пигментный слой можно приготовить по одному из следующих трех рецептов:

Первый рецепт.

Воды	200 куб. см
Желатины мягкой	60 г
Мыла	6
Сахара	10
Краски акварельной в тюбиках в зависимости от цвета	10—15 г

Второй рецепт.

Воды	250 куб. см
Желатины	60—80 г
Сахару кристаллического	10—20 "
Салициловой кислоты	0,25 "

Для коричнево-красного цвета берется:

Краски черной органической	10 г
" индиго	0,5 "
Кармин-лака	1 "
Сиропа глюкозы (патоки)	10 куб. см

Это количество рассчитано на покрытие 1 кв. м бумаги.

Для составления красок различных других цветов берется:

для шоколадно-коричневой — 3 г туши, 2 г сурика железного, 0,5 г ализарина, разведенного в соде, и 0,5 г пурпура;

для черной эстампной — 3,8 г ламповой копоти, 4 г кармин-лака, 2 г индиго;

для теплочерной — 6 г ламповой копоти, 6 г кармин-лака, 4 г жженой умбры и 2 г индиго;

для темнокоричневой — 2,5 г индиго, 6 г индийской красной, 1,25 г кармина, 4 г ван Дейк коричневой, 30 г ламповой копоти;

для красно-коричневой — 6 г туши, 8 г кармина и 8 г ван Дейк коричневой;

для сепии — 4 г ламповой копоти и 35 г кельнской сепии;

для чисто черной — 5 г индийской туши, 2 г ван Дейк коричневой, 2 г венецианской красной;

для фиолетово-черной — 20 г туши, 2 г индиго, 1 г кармина.

Третий рецепт.

Воды	400 куб. см
Желатины	100—130 г
Мыла	12 "
Сахара	20 "
Краски нерастворимой	3—6 г

Для составления краски того или иного оттенка берется:

для фотографического тона — 4 г туши китайской, 3 г ализаринового лака и 5 г индийской красной;

для красно-коричневого — 3 г туши, 4 г ализаринового лака и 4 г ван Дейк коричневой;

для черного — 20 г жженой слоновой кости, 2 г индиго и 1 г ализаринового лака.

Дают набухнуть желатине в части воды; в остальной воде растворяют мыло и сахар и приливают к расплавленной после набухания желатине, при температуре водяной бани в 40°; эту смесь вливают в стертую краску и хорошо размешивают. Готовую смесь в горячем виде фильтруют в подогретой воронке через стиранное полотно или фланель, при помощи водоструйного насоса.

• Желатина, применяемая при изготовлении пигментной бумаги, должна иметь возможно низкую точку плавления, — не выше 30°.

К готовой желатино-красочной смеси рекомендуется добавлять противогнильные вещества — карболовую кислоту, тимол, салициловую кислоту — в количестве 10—20 куб. см однопроцентного раствора на литр смеси. Мыло, сахар, а иногда также глицерин добавляются для гибкости бумаги и повышения растворимости слоя.

Для нанесения пигментно-желатинового слоя на бумажную подложку, особенно больших форматов, необходимо сделать следующее приспособление: на нивелирный столик или треугольник (рама на трех точках опоры с регулируемыми по высоте ножками) ставится кювета с горячей водой, на нее кладется зеркальное стекло; стекло приводится в горизонтальное положение по уровню и подогревается горячей водой. В кювету опускается шланг или заготавливается лед для охлаждения воды в кювете при застудении желатинового слоя после полива. Поэтому кювету рекомендуется ставить над проявительным столом или над раковиной. Один из углов или одна из сторон кюветы оставляются открытыми для пропуска шланга с водой или опускания льда в воду.

На подогретое стекло настилается лист бумаги, предназначенный для полива и предварительно размоченный в теплой воде, и прикапывается к стеклу резиновым валиком или линейкой через сухое полотно.

Хорошо промешанную красочно-желатиновую смесь в горячем состоянии (около 40°), в количестве около 300 куб. см на лист 50 × 60 см, наливают на середину листа и разравнивают согнутой стеклянной палочкой. Для того, чтобы желатина не стекла с бумаги, края бумаги можно загнуть на высоту около 5 мм. Образовавшиеся пузырьки, пока слой еще не начал застывать, можно удалить концом стеклянной палочки; опрыскивание слоя спиртом из пульверизатора помогает удалению воздушных пузырьков; прибавление к смеси небольшого количества спирта также предупреждает образование пузырьков.

После разравнивания красочно-желатинового слоя необходимо немедленно приступить к застудению его, во избежание оседания краски в желатиновом слое; для этой цели в кювету под стекло должна быть пущена холодная вода или положен лед, конечно, не нарушая нивелировки стекла. Кроме того, необходимо сейчас же прикрыть политую бумагу, чтобы предохранить ее от пыли.

По застудении лист бумаги вешается для просушки в беспыльное помещение — сушильный шкаф или просто на веревку с помощью щипчиков. Сушка должна производиться медленно (ночь), во избежание сильного коробления пигментной бумаги.

Другой способ полива пигментной бумаги состоит в том, что красочно-желатиновый слой наливают на специально подготовленное нивелированное стекло и к политому слою прикапывают бумагу — подложку; по высыхании бумага надрезается по краям и снимается со стекла, подобно тому, как это имеет место при сушке глянцевавшихся отпечатков.

Преимуществом такого способа является то, что на слой не осаждается пыль и не бывает ямок и пузырьков; кроме того, краска

здесь, если осядет, то она будет ближе к поверхности слоя, чем к подложке, и, таким образом, рабочая часть желатинового слоя не будет обеднена пигментом.

Зеркальное стекло подготавливается для полива путем протирки сначала слабым раствором соляной кислоты, потом аммиаком с медом и, наконец, тальком или смесью бычьей желчи и спирта.

Неочувствительная пигментная бумага может сохраняться продолжительное время, за исключением бумаги, в которой в качестве пигмента взята краска желтый хром, которая от времени дубит желатину и делает ее нерастворимой.

Сенсибилизация (очувствление) пигментной бумаги. Очувствление пигментной бумаги производится путем купания листа в одном из растворов двуххромовокислых солей, с добавлениями тех или иных химических веществ, как указано ниже.

Наилучшей температурой, при которой должно производиться очувствление, является 12—15°. Поэтому в жаркое время года сенсибилизирующий раствор необходимо охлаждать.

I. Нормальный сенсибилизирующий раствор:

	Летом	Зимой
Воды (куб. см)	1000	1000
Двуххромовокислого калия (г)	30	40

К этому раствору добавляется несколько капель аммиака (не более 2 куб. см на литр) или 1 г углекислого аммония.

Это нормальное содержание двуххромовокислого калия (3—4%) можно изменять в зависимости от характера негатива: так, для получения мягких копий с жесткого негатива крепость раствора может быть повышена до 6% и, наоборот, при вялых негативах понижена до 1%.

Прибавка к раствору двуххромовокислого калия аммиака (нашатырного спирта) в большом количестве увеличивает контраст позитива и делает бумагу медленнее работающей.

При сенсибилизации пигментной бумаги надо иметь в виду то, что хромированные желатиновые слои чувствительны, главным образом, к синим и фиолетовым лучам спектра, поэтому цвет пигмента играет роль в чувствительности пигментной бумаги и влияет на контраст изображения. Так, наиболее полно и мягко передают градацию негатива бумаги красно-коричневые; самым чувствительным является синий цвет пигмента, самым медленным — карминно-красный.

II. Раствор для получения хорошо сохраняющейся бумаги:

Воды	1000 куб. см
Калия двуххромовокислого	20 г
Лимонной кислоты	7 "
Аммиака крепкого	около 30 куб. см

К раствору двуххромовокислого калия и лимонной кислоты прибавляется медленно ровно столько аммиака, чтобы оранжево-красное окрашивание раствора дошло только до лимонно-желтого.

III. Раствор для получения хорошо сохраняющейся и высокочувствительной бумаги:

Воды	1000 куб. см
Двухромовокислого калия	40 г
Щавелевокислого калия нейтрального	40 „

Прибавка к раствору двухромовокислого калия нейтрального щавелевокислого калия повышает чувствительность бумаги.

Четырехпроцентный раствор употребляют для нормальных негативов. Для печати с мягких негативов количество двухромовокислого калия уменьшают до 1%. Чем меньше взято двухромовокислого калия, тем менее чувствительной будет сенсibilизированная бумага. Без доступа воздуха бумага, оцувствленная раствором, содержащим щавелевокислый калий, сохраняется до двух месяцев, тогда как при применении обычных растворов бумага сохраняется несколько дней. Сенсibilизирующие растворы сохраняются в темной посуде и могут быть употреблены повторно.

Оцувствление пигментной бумаги производится путем погружения ее в стеклянную или фаянсовую кювету с одним из приведенных выше растворов, желатиновым слоем вниз, а потом, когда бумага выпрямится, ее переворачивают слоем вверх; пузырьки воздуха, образующиеся на той и другой стороне бумаги, удаляются мягкой кистью. Лист пигментной бумаги остается в сенсibilизирующем растворе около 3 минут, пока он не будет сгибаться в обратную сторону, т. е. слоем наружу. После этого бумагу вынимают из кюветы и, дав раствору стечь, отжимают излишки раствора путем накатывания листа бумаги на чистое стекло через пропускную бумагу, после чего вешают лист для просушки. Оцувствление производится при искусственном или сильно затемненном дневном освещении. Сушка должна производиться в темноте или при неактиничном свете, в сухом помещении или в сушильном шкафу при комнатной температуре; сушка обычно продолжается 6—7 часов.

Сенсibilизированную пигментную бумагу удобно также сушить прикатанной слоем к стеклу, как это делается при сушке глянцевых отпечатков; вместо стекла можно взять лист целлулоида.

Продолжительная сушка и хранение сенсibilизированной бумаги ведет к общему дублению поверхности желатинового слоя. Поэтому при случайных и спешных работах можно изготовить оцувствляющие растворы, при применении которых бумага высыхает очень быстро.

IV. Раствор для приготовления быстро сохнущей бумаги:

Воды	1000 куб. см
Двухромовокислого аммония	60 г
Углекислой соды	1 „

Для оцувствления бумаги берется 30 частей этого раствора и 60 частей крепкого спирта, винного или древесного (метилового). Смесь эту на желатиновый слой бумаги быстро наносят широкой мягкой кистью, водя ею по листу вдоль и поперек, набирая повторно раствор и сглаживая полосы. Окончательное разравнивание смеси

производится сухой кистью. Чем больше будет нанесено очувствляющего раствора, тем чувствительность бумаги будет выше.

Очувствленная раствором со спиртом бумага сохнет в течение 10—15 минут, но сохраняется всего 2—3 дня. Смешанный раствор двуххромовокислого калия со спиртом не сохраняется.

V. Раствор с ацетоном для приготовления быстро сохнущей бумаги:

Воды	100 куб. см
Двуххромовокислого аммония	6—8 г
По растворении — ацетона	120—150 куб. см

Очувствленная в этом растворе бумага сохнет 5—10 минут.

Копирование на пигментной бумаге. Для печати на пигментной бумаге лучше всего подходят негативы (оригинальные или увеличенные) с нормальным контрастом и хорошей градацией; при печати с негативов, имеющих те или иные отклонения от нормальных, необходимо вводить изменения в сенсibiliзирующем растворе, как о том говорилось выше. Негативы по краям оклеиваются полосками черной бумаги или между негативом и пигментной бумагой кладется маска из черной бумаги.

В случае изготовления увеличенного негатива на бромосеребряной бумаге, пленке или стекле нужно заранее учесть, как будет выполняться работа по переносу — простым переносом или двойным, и в зависимости от этого изготавливается перевернутый или прямой негатив, что при увеличении легко достигается переворачиванием диапозитива в рамке увеличительного аппарата.

Изображения на темном пигментном слое бумаги не видно, поэтому копирование производится или по фотометру, описание которого будет дано ниже, или же следующим образом: выбирают негатив одинаковой плотности с тем, который подлежит копированию, помещают его в рамку и кладут под него листик целлоидинной бумаги. Обе рамки, с пигментной и целлоидинной бумагой, выставляют на рассеянный свет; когда целлоидинная бумага будет откопирована (без перепечатания), тогда и копирование пигментной бумаги будет окончено. Одновременно замечают на полоске, заложенной в фотометр, какой самый плотный участок пропечатался; номер этого участка и будет тем градусом, до которого нужно печатать потом, при тех же условиях, на пигментной бумаге.

Фотометр представляет собой обычно рамку с градационным негативом, где плотности участков увеличиваются в геометрической прогрессии; каждый участок занумерован. Подобный фотометр легко изготовить своими средствами. Для этой цели на полоску прозрачной бумаги наклеиваются кусочки такой же бумаги, постепенно увеличивая число слоев; так, без наклейки будет самый прозрачный участок — 1-й; 1, 2, 3, 4, 5 и т. д. слоев дадут плотности, увеличивающиеся в 2, 3, 4, 5 и больше раз, по числу слоев. Можно также засветить бромосеребряную пластинку с увеличивающимися степенями выдержки в 2, 3, 4, 5 и более раз. Поля следует пронумеровать в порядке их плотности, начиная с наиболее прозрач-

ного. В фотометр можно закладывать также целлоидинную бумагу, чувствительность которой приблизительно равна чувствительности пигментной.

При печати с другого негатива необходимо учитывать изменение плотности негатива по сравнению с тем, с которого копировалась проба.

При печати необходимо также учитывать и цвет пигментной бумаги, как указывалось выше.

В случае правильно определенной выдержки соответствующий номер поля по фотометру отмечается на негативе.

Искусственное освещение при печати на пигментных бумагах повышает контраст. Поэтому, например, при копировании светом дуговых ламп понижают концентрацию сенсibilизирующего раствора двухромовой соли до 1,5%; так же поступают при пользовании ртутными лампами.

Для повышения чувствительности пигментной бумаги к лучам длинноволновым (красным и оранжевым), которыми, например, богат свет полуваттных ламп, производились опыты по дополнительной химической сенсibilизации пигментных и желатиновых бумаг некоторыми зелеными красителями.

ПРОЯВЛЕНИЕ И ПЕРЕНОС ПИГМЕНТНЫХ ОТПЕЧАТКОВ

Проявление пигментной бумаги после освещения должно производиться как можно скорее, так как действие образовавшегося окисла хрома продолжается и в темноте, вследствие чего может получиться передержка. Этим свойством можно пользоваться в темное время года или при слабых источниках освещения, оставляя отпечаток после копирования «доходить» в темноте на несколько часов.

Для проявления пигментного отпечатка требуется лишь горячая вода и большая кювета; работа может производиться при искусственном освещении или ослабленном дневном свете.

Проявление полученного при печати невидимого изображения заключается в растворении той части желатины красочного слоя, которая не подверглась действию света. Полученное изображение должно быть проявлено не со стороны слоя, обращенной к негативу, где желатина задубилась под действием света, а со стороны, прилегающей к бумажной подложке; поэтому проявление производится на другой подложке, на которую слой после копирования переносится так, чтобы наружная сторона его прилегала к этой подложке (рис. 1-б).

Перенос пигментных отпечатков бывает двух видов — простой (однократный) и двойной. При простом переносе проявленное изображение окажется перевернутым слева направо. Если желательно получить прямое изображение, то переносят изображение после проявления еще раз, проявление же ведут на временной подложке.

Простой перенос. В качестве окончательной подложки при простом переносе применима бумага с гладкой или шероховатой поверхностью любого цвета, покрытая слоем не растворимой в горя-

чей воде желатины, а также любой другой материал — дерево, слоновая кость, стекло, металл и пр.

Бумага для простого переноса выпускается заграничными фабриками в большом ассортименте цветов и поверхностей. В наших условиях такую бумагу приходится готовить своими средствами. Для этой цели можно применить бумагу любого сорта и цвета, как с гладкой, так и с шероховатой поверхностью: акварельную, рисовальную, чертежную, монтировочную и т. п.

Выбор цвета подложки зависит от сюжета и цвета пигмента; правильно и со вкусом подобранное сочетание цвета подложки с цветом пигмента (теплые оттенки пигмента с желтоватым, холодные — с белым, голубоватым и т. д.) может усилить художественное впечатление от картины.

Выборную для переноса бумагу предварительно необходимо проклеить пяти-шести процентным раствором желатины с прибавкой 5 куб. см пятипроцентного раствора хромовых квасцов на каждые 100 куб. см расплавленной желатины; раствор квасцов следует прибавлять по каплям, при постоянном помешивании, во избежание свертывания желатины.

Горячий раствор желатины с квасцами наносят возможно ровно широкой щетинной кистью (вода ею вдоль и поперек).

Раствор желатины можно нанести и без квасцов, а квасцевание произвести потом, путем купания желатинированного листа бумаги в пятипроцентном растворе квасцов.

Можно также использовать для переноса бромосеребряную бумагу, предварительно отфиксировав ее и задубив в пятипроцентном растворе хромовых квасцов в течение 3—5 минут.

Лист бумаги, предназначенной для переноса, должен быть несколько больше по формату, чем лист пигментной бумаги. Переносную бумагу и пигментный отпечаток помещают в холодную воду (15°) для размягчения; как только пигментный отпечаток выпрямится в воде, его накладывают под водой на лист переносной бумаги, слой к слою. Сложенные листы вынимают из воды, помещают между листами пропускной бумаги, резиновым валиком прикатывают один к другому и кладут под небольшой груз на 10—20 минут.

При переносе на бумагу с шероховатой поверхностью размачивание отпечатка производится дольше, чем при гладкой; продолжительность выдерживания листов под грузом между листами пропускной бумаги также увеличивается.

Проявление. Для проявления отпечаток с приклеенной к нему подложкой опускают в воду, нагретую до 35—40° и налитую в высокую и большую кювету, и медленно покачивают. Через некоторое время пигмент начнет отставать по краям отпечатка и вымываться и края бумаги несколько приподнимутся от слоя. Когда вся незадубленная желатина, соприкасающаяся с подложкой, растворится, тогда последняя может быть легко отделена от пигментного слоя. Для этого берут подложку за один из углов и осторожно снимают с пигментного желатинового слоя, несущего изображение.

Покачивая дальше кювету или обливая отпечаток, положив его на наклонно поставленное стекло, теплой водой отмывают всю незадубленную желатину; при этом постепенно появляется изображение. При недодержке проявление идет быстро, при передержке — наоборот, медленно; в этом случае вода для проявления должна иметь более высокую температуру, чем при недодержке; при применении старой, лежалой пигментной бумаги проявление также затягивается и требуется повышение температуры и прибавление буры (2—10 г на 100 куб. см воды) или аммиака. Вообще, как правило, проявление следует начинать при низкой температуре и постепенно брать более теплую воду, если это окажется нужным.

Во время проявления не следует касаться пигментного слоя руками, так как он очень нежен.

По окончании проявления, когда на отпечатке достигнут нужный контраст, света очистятся, а в тених будут все детали; чтобы остановить проявление, кладут отпечаток на короткое время в холодную воду, после чего переносят в пятипроцентный раствор калиевых квасцов для удаления желтого окрашивания от двуххромовокислой соли, снова споласкивают в воде и вешают сушить. Для сушки можно пользоваться электрическим вентилятором, но без подогревания воздуха, во избежание образования трещин.

Двойной перенос. При необходимости иметь прямое изображение, т. е. с правильно расположенными сторонами, и при отсутствии обращенного негатива приходится делать двойной перенос. В этом случае проявление пигментного слоя производится на временной подложке и после проявления слой, несущий изображение, переносят на окончательную, или постоянную, подложку.

В качестве временной подложки можно использовать специально приготовленную для этой цели бумагу, или лист целлулоида около 1 мм толщиной, или стекло.

Фабрики, вырабатывающие пигментные бумаги, выпускают также и временную подложку, так называемую бумагу Сойера. Она состоит из плотной непромокаемой бумаги, с нерастворимым, хорошо полированным слоем, который каждый раз перед переносом полируют раствором воска в бензине или составом:

Воска пчелиного желтого	1 часть
Канифоли	3 "
Скипидара очищенного	75 "

На смоляной слой временной подложки наливают несколько капель этого раствора, осторожно и ровно растирают по поверхности и полируют досуха фланелью. После наващивания подложку оставляют для испарения бензина или скипидара на несколько часов.

В качестве временной подложки можно использовать пластинку из опалового или молочного стекла. Стекло предварительно нужно обезжирить, вымыть, смазать слабым раствором воска в бензине и отполировать фланелью. Белый цвет молочного стекла облегчает наблюдение за ходом проявления. Таким же путем можно приготовить и лист целлулоида. Подготовленные временные под-

ложки необходимо оберегать от пыли и не касаться руками полированной стороны.

Перед переносом пигментный отпечаток помещают в кювету с холодной водой, пока он не выпрямится и не делается скользким; затем под водой приводят в соприкосновение лицевую поверхность отпечатка с навощенной поверхностью временной подложки, вынимают из воды, притирают резиновым валиком или гладилкой отпечаток к подложке и оставляют на 15—20 минут под легким грузом между листами пропускной бумаги; по прошествии этого времени приступают к проявлению в теплой воде точно так же, как при простом переносе. Проявленный пигментный отпечаток споласкивают холодной водой, квасцуют, как было указано выше, и после промывки вешают сушить.

Когда изображение высохнет, можно приступить к переносу на окончательную подложку.

Для изготовления окончательной подложки проклеивают бумагу так же, как это делается при проклейке бумаги для простого переноса, но количество хромовых квасцов можно уменьшить вдвое, так как здесь нужна большая клейкость слоя подложки для лучшего сцепления с пигментным слоем. Шероховатые бумаги проклеиваются 2—3 раза, с промежуточной просушкой.

Лист бумаги для двойного переноса должен быть больше формата временной подложки. Перед переносом лист бумаги для двойного переноса помещается в холодную воду, пока желатиновый слой не набухнет, после чего подложка опускается в теплую воду (30—35°), чтобы слой сделался скользким, и снова кладут в холодную воду. Отпечаток, проявленный на временной подложке, помещают в холодную воду, пока он не делается плоским и мягким; затем оба листа — отпечаток на временной подложке и окончательная подложка — под водой соединяются слой к слою, вынимаются, кладутся на стекло и приглаживаются один к другому резиновым валиком или гладилкой со значительным давлением, чтобы вытеснить воду и пузырьки воздуха, после чего оба слипшиеся листа вешаются для просушки.

После полного высыхания окажется, что пигментный слой прочно приклеился к окончательной подложке, временная же подложка, если она была хорошо подготовлена, легко отделится от пигментного слоя.

Для удаления приставшего воска лицевая поверхность перенесенного отпечатка протирается ватой, смоченной в бензине.

Временная подложка может быть снова натерта восковым раствором и использована повторно.

Перенос на шероховатые бумаги. Отпечаток на временной подложке помещают сначала на несколько минут в холодную воду для размягчения, а затем вынимают и погружают в желатиновый раствор:

Воды	1000 куб. см
Желатин	50 г
Хромовых квасцов	2—3 г

Хромовые квасцы предварительно растворяются в 100 куб. см воды и потом прибавляются небольшими порциями к расплавленной желатине.

Лист бумаги для переноса, предварительно размоченный в воде не менее часа, кладется на гладкую поверхность, на него накладывается желатинированный отпечаток на временной подложке и притирается через восковую бумагу или резиновое полотно до полного склеивания, после чего обе подложки высушиваются. После высыхания временная подложка отделяется. Некоторое сглаживание шероховатости подложки, происходящее при сушке на гладкой поверхности временной подложки, может быть восстановлено повторным размачиванием в воде с последующей сушкой.

Многократный перенос. Пигментные слои могут быть перенесены на одну и ту же подложку повторно. Это требуется, когда желательно изготовить двухтоновый пигментный отпечаток. В этих случаях можно изготовить или несколько негативов для печати на пигментной бумаге, например, один негатив с деталями в светах, другой с деталями в тенях и т. д., или напечатать на пигментной бумаге две различные по градации копии с одного и того же негатива и после проявления на временной подложке оба изображения перенести на одну и ту же постоянную подложку. Совмещение изображений при переносе сравнительно легко осуществить, если в качестве временной подложки применять лист целлулоида.

Отпечатки могут быть сделаны на пигментной бумаге разных цветов — для светов более теплого, а для теней более холодного оттенка, и более насыщенных пигментным слоем, что в комбинации с цветом подложки может дать исключительный эффект.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПИГМЕНТНЫХ ДИАПОЗИТИВОВ

С помощью пигментного процесса можно легко и просто изготовить диапозитивы для проекции и для украшения. Пигментные диапозитивы отличаются от диапозитивов на бромосеребряных или хлористых эмульсиях своей мягкостью, нежностью передачи полутонов и деталей и беззернистостью. Даже будучи напечатаны с контрастных негативов, они в значительной степени смягчают контраст и гораздо лучше передают градацию в светах и тенях, чем это имеет место при печати на бромосеребряных пластинках.

При изготовлении пигментных диапозитивов нужно брать бумагу с большим содержанием краски в слое, и притом хорошо стертой и преимущественно черных оттенков. Существуют специальные сорта пигментных бумаг для этой цели. Негативы предпочтительно должны быть хорошо проработаны и с большим контрастом. При изготовлении диапозитивов, предназначенных для проекции или в качестве промежуточных для изготовления увеличенных негативов или негативов-дубликатов, в качестве подложки берется обыкновенное прозрачное стекло, которое предварительно, после промывки и полировки третелом или отмученным мелом и протирки чистой полот-

няной тряпкой или фланелью, покрывается тонким слоем раствора желатины с хромовыми квасцами:

Воды	100 куб. см
Желатины	30 г

Желатине дают сначала набухнуть в холодной воде, распускают на водяной бане не выше 50° и прибавляют по каплям раствор 1 г хромовых квасцов в 100 куб. см воды.

Обмытую и высушенную пластинку кладут в холодную воду, туда же кладут отпечатанный лист пигментной бумаги; по выпрямлении последнего соединяют их под водой, прикатывают слой к слою без пузырей воздуха и оставляют под легким грузом на 10 минут, после чего проявляют, как было указано при простом переносе пигментного процесса.

После проявления и промывки в холодной воде квасцуют, сушат и, если нужно, лакируют, как обычно.

Изготовленные таким порядком диапозитивы можно усилить или в растворе полпроцентного-однопроцентного марганцевокислого калия, в котором пластинка выдерживается до достижения полной силы, или серебром. Пигментный диапозитив купается в течение 5 минут в растворе 1 г азотнокислого серебра в 80 куб. см воды; к серебряному раствору приливается аммиак до тех пор, пока образовавшийся первоначально бурый осадок не растворится; потом смешиваются в равных частях растворы: 1) 1 г пирогалловой кислоты и 2—3 г лимонной кислоты, растворенные в 100 частях воды, и 2) 1/2 г азотнокислого серебра в 100 частях воды, в которых диапозитив усиливается, затем фиксируется и промывается.

Для изготовления диапозитивов, предназначенных для украшения, можно применять в качестве подложки молочное, матовое или опаловое стекло. На матовую поверхность стекла перенос пигментного слоя можно сделать без особой подготовки, полированная же поверхность должна быть подготовлена, как это указано выше для подготовки стекла.

ПЕРЕНОС ПИГМЕНТНЫХ ОТПЕЧАТКОВ НА ДРУГИЕ ПОВЕРХНОСТИ

Для переноса на непрозрачную поверхность — слоновую кость, фарфор, дерево, металл и т. п. — пользуются или двойным переносом или применяют обращенный негатив при печати. Поверхность слоновой кости предварительно матируется, дерево же обливается раствором пяти-восьмипроцентной желатины в воде. При переносе на металл, если имеется в виду изготовление печатного клише путем травления, поверхность металла желатиной не поливается; в случае же изготовления картин на гладкой поверхности необходимо нанесение желатинового подслоя.

Для переноса пигментного изображения с временной подложки на опаловое стекло, слоновую кость, фарфор и т. п. поверхности удобно пользоваться следующим методом. Проявленный отпечаток на временной подложке после просушки вновь размачивается в хо-

лодной воде. Для образования подслоя наливают в кювету теплого пятипроцентного желатинового раствора, с добавлением по каплям небольшого количества однопроцентного раствора хромовых квасцов, погружают туда опаловую пластинку или слоновую кость, а также временную подложку с пигментным изображением, приводят их в соприкосновение, вынимают и осторожно прикатывают валиком одну к другой, нажимая с таким усилием, чтобы не выдавить всю желатину. Затем, дав отпечатку высохнуть, отделяют временную подложку.

ПИГМЕНТНАЯ ПЕЧАТЬ БЕЗ ПЕРЕНОСА

Существуют готовые пигментные бумаги, не требующие для получения отпечатков переноса, — это бумаги Артига, Фрессона и Бюлера.

Чувствительная поверхность такого рода бумаг обычно состоит из смеси желатины, сахара и глюкозы, нанесенной очень тонким слоем на хорошо проклеенную бумажную подложку. Очень мелко стертый пигмент наносится или путем запудривания еще не застывшего слоя или примешивается к коллоидам из расчета 5 частей краски на 1 часть коллоидной смеси.

Бумаги эти изготавливаются неочувствленными; для очувствления их применяются те же растворы двуххромовокислых солей, как и для лигментных бумаг с переносом, но только процентное содержание в растворе соли влияет обратно на результаты: чем выше процентное содержание двуххромовокислой соли, тем контрастнее получается отпечаток; $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}\%$ содержания в очувствляющем растворе двуххромовокислого калия считается нормальным; продолжительность очувствления от $\frac{1}{2}$ до 3 минут; чувствительность для черного цвета при такой концентрации получается равной чувствительности целлоидинной бумаги. Печать ведется по фотометру. Чем больше перепечатка, тем контрастнее получается позитив.

Бумагу, вынутую из рамки по окончании копирования, надо проявить немедленно, так как иначе реакция будет продолжаться. Перед проявлением бумагу следует размочить в возможно холодной воде в течение 5 минут, затем размоченный отпечаток погружается в кювету с теплой водой 20—21° минуты на 2—3. Дальнейшее проявление ведется на стеклянной или цинковой пластинке чуть теплой водой (18—19°) с древесными очень мелкими опилками, путем обливания из кружки.

Минут через 10—20, после многократных обливаний водой с опилками, проявление обычно заканчивается.

Для ускорения проявления повышать температуру воды или прибавлять щелочь не рекомендуется.

После проявления необходимо хорошо сполоснуть отпечаток в холодной воде и опустить минут на 10—15 в пятипроцентный раствор метабисульфита калия, чем достигается уничтожение желтой окраски от очувствляющего раствора; после промывки в течение $\frac{1}{2}$ —1 часа отпечаток вешается для просушки.

Надо иметь в виду, что на указанных выше готовых пигментных бумагах изображение получается зернистым, детали обобщаются, что является особенно ценным при художественной печати.

Очень интересное видоизменение пигментного способа без переноса было в свое время опубликовано В. А. Милановским.

В качестве подложки берется хорошо проклеенная бумага; можно и самому проклеить любую бумагу или крахмальным клеем или квасцованной желатиной, как это делается при изготовлении пигментной бумаги.

На проклеенную бумагу наносится пигментный слой, состоящий из акварельной краски в тюбиках того или иного цвета. Выдавив из тюбика небольшое количество краски, разводят ее водой настолько, чтобы получилась смесь, хорошо кроющая бумагу. Краску наносят посредством кисти из верблюжьего волоса совершенно ровным и тонким слоем, работая кистью до тех пор, пока вся поверхность бумаги не сделается почти сухой. Разравнивание производится барсуковой кистью.

Очувствление можно делать погружением бумаги на одну минуту в однопроцентный раствор двуххромовокислого аммония или путем нанесения кистью смеси, составленной из 1 части раствора:

Двуххромовокислого аммония	4 г
Углекислого натрия (сода)	1 "
Воды	400 куб. см

и 3 частей винного спирта.

Вместо винного спирта можно брать и метиловый.

Сушка бумаги, очувствленной раствором двуххромовокислого калия, происходит медленно, с прибавкой же спирта — быстро, в течение 10 минут.

Для печати на этой бумаге требуются сильные негативы. Печать ведется по фотометру.

Перед проявлением отпечаток сначала кладется минут на 10 в теплую воду, слоем вниз, следя за тем, чтобы отпечаток не выставлялся из воды. Проявление ведется теплой водой из пульверизатора.

ГЛАВА IV

ПРОЦЕСС ОЗОБРОМ

ОБЩИЙ ОБЗОР

Менли (Thomas Manly) в 1905 г. разработал процесс позитивной печати под названием «озобром», в котором контактную печать на пигментной бумаге при дневном свете он заменил химической реакцией, происходящей при отбеливании бромосеребряного отпечатка, прикатанного к пигментной бумаге; последняя при этом предварительно пропитывается особым раствором (см. ниже).

Во время отбеливания происходит дубление желатиново-пигментного слоя пропорционально количеству металлического серебра, составляющего изображение бромосеребряного отпечатка.

Пигментная бумага, напитанная озобромным раствором, содержащим красную кровяную соль, бромистый калий, двуххромовокислый калий, квасцы и лимонную кислоту, прикалывается к бромосеребряному отпечатку; при отбеливании происходит (по Эдеру) химическая реакция, указанная на стр. 8 [реакции (2) и (3)].

Озобромный раствор по Менли имеет следующий состав:

Воды	600 куб. см
Двуххромовокислого калия	4 г
Красной кровяной соли	4 "
Бромистого калия	4 "
Квасцов калиевых	2 "
Лимонной кислоты	0,6 г

Проф. Фаворский (Киев) применял следующий состав:

Воды	600 куб. см
Двуххромовокислого калия	5 г
Красной кровяной соли	4 "
Бромистого калия	4 "
Лимонной кислоты	0,6 г
Хромовых квасцов	1,8 "

Проф. Н. А. Петров (Киев), большой знаток озобромного процесса, разработал следующий состав озобромного раствора:

10-процентного раствора	{	Двуххромовокислого калия	50 куб. см
		Бромистого калия	50 " "
		Красной кровяной соли	50 " "
		Калиевых квасцов	16 " "
		Хромовых квасцов	10 " "
		Лимонной кислоты	6 " "
Воды до объема			600 " "

При применении раствора по рецепту проф. Петрова бывает меньше неудач, чем при пользовании другими растворами.

Готовые растворы сохраняются очень плохо, и потому их надо каждый раз готовить заново. Несмешанные растворы довольно прочны.

Озобромный раствор, позволяющий управлять результатом, разработан Стулом (Stoop).

Приготавливаются запасные растворы:

А.	8-процентного раствора двуххромовокислого калия
Б.	8 " " красной кровяной соли
В.	12 " " бромистого калия
Г.	4 " " калиевых квасцов
Д.	10 " " лимонной кислоты

Бромосеребряный отпечаток	Желательный результат	Раствор в куб. см					Температура воды при проявлении °C
		А	Б	В	Г	Д	
Светлый нормальный	Такой же, как бромосеребряный отпечаток	15	60	50	50	5	37
Нормальный	"	15	80	80	80	10	38
Темный	"	15	120	120	100	15	39
Очень светлый жесткий	Темнее и мягче	15	120	120	80	5	39
Нормальный	Нормальный						
	мягче	20	100	100	100	10	40
Очень темный жесткий	Светлее и мягче	30	90	90	120	20	41
Очень светлый мягкий	Темнее и жестче	15	120	120	50	15	35
Нормальный мягкий	Нормальный жестче	15	100	100	60	15	36
Очень темный мягкий	Светлее и жестче	15	60	60	70	15	37

Это количество запасных растворов разбавляется литром воды. Указания надо принимать как ориентировочные.

Н. Мурзин рекомендовал рецепт озобромного раствора, сокращающего продолжительность контакта бромосеребряного отпечатка с пигментной бумагой до 10—15 минут, в зависимости от силы отпечатка:

10-процентного раствора	Двуххромовокислого калия	10 куб. см
	Красной кровяной соли	90 " "
	Бромистого калия	140 " "
	Калиевых квасцов	40 " "
	Лимонной кислоты	5 " "
	Воды	15 " "

При значительной концентрации этого раствора необходимо быстрое соединение под водой бромосеребряного отпечатка с листом пигментной бумаги.

Для управления результатом в озобромном процессе можно при-
менять также аммиак (нашатырный спирт) и хромовые квасцы. Так, прибавка 0,5—4,0 куб. см десятипроцентного раствора аммиака на 100 куб. см озобромного раствора дает более контрастные отпечатки, наоборот, прибавка тех же количеств десятипроцентного раствора хромовых квасцов понижает контраст.

Озобромный процесс, являясь модификацией классического пигментного процесса, имеет преимущества перед последним.

Для изготовления пигментного отпечатка не требуется экспонирования пигментной бумаги на дневном свете, что позволяет использовать для работы вечерние часы; для озобромного процесса при изготовлении пигментной копии достаточно иметь бромосеребряный отпечаток нужного формата; с одного бромосеребряного отпечатка можно изготовить несколько пигментных копий любого цвета.

Пигментный слой можно оставить на самом бромистом отпечатке или перенести его на другую подложку с любой поверхностью и любого цвета, точно так же, как это имеет место в основном пигментном процессе. Несколько меньшая резкость рисунка пигментных копий, изготавливаемых посредством озобромного процесса, ведет к большей художественности их, поэтому этот процесс после его опубликования и привлек особое внимание художников-фотографов.

Бромосеребряный отпечаток, предназначенный для изготовления пигментной копии, может быть изготовлен контактом или путем увеличения на бромосеребряной или хлоробромосеребряной бумаге. Главнейшим условием успеха является необходимость тщательной промывки после фиксирования. После промывки отпечаток, если пигментный слой не предполагается переносить на другую подложку, должен быть задублен или в пятипроцентном растворе формалина в течение 5—8 минут, или в семипроцентном растворе калиевых квасцов, или в четырехпроцентном растворе хромовых квасцов в течение 5—10 минут и после промывки в течение часа высушен.

Высушенный отпечаток размачивается в холодной воде в течение 10 минут. Лист пигментной бумаги, размером несколько больше, чем бромосеребряный отпечаток, пропитывается в кювете в озобромном растворе в течение 2—3 минут, затем быстро накладывается на смоченный оригинал, положенный на стекло, и прикатывается к бромосеребряному отпечатку. При этом необходимо следить, чтобы не было сдвигов между отпечатком и пигментной бумагой, так как химическая реакция начинается немедленно.

Слегка прикатанные, без пузырей воздуха, один к другому бромосеребряный отпечаток и лист пигментной бумаги кладутся под легкий груз между листами фильтровальной бумаги минут на 15—20, после чего пигментный слой может быть проявлен, как это имеет место при простом переносе в пигментном процессе.

Если не предполагается сделать переноса пигментного слоя на другую подложку, то поступают следующим образом.

Вынутые из-под груза бромосеребряный отпечаток и лист пигментной бумаги погружают в кювету с теплой водой, нагретой до 40—45°. По мере намокания пробуют отделить один из углов бумаги, служащей подложкой пигментному слою, от оригинала, причем отделение должно происходить легко, без усилия. Как только подложка начнет легко отделяться, ее снимают одним приемом, а бромосеребряный отпечаток с приставшим пигментным слоем оставляют в кювете, покачивая последнюю до тех пор, пока вся растворимая желатина с пигментом не растворится. По окончании проявления отпечаток споласкивают в холодной воде.

Если в тенях остались следы серебряного изображения, то их удаляют обработкой слабым раствором красной кровяной соли и затем фиксированием в растворе гипосульфита, после чего окончательно промывают и сушат. Побелевшее в озобромном растворе серебряное изображение, находящееся теперь под пигментным слоем, можно, после промывки, не фиксируя, восстановить полностью

или частично каким-либо проявителем или осернением в однопроцентном растворе сернистого натрия.

В этом случае пигментное изображение усилится и получит другой оттенок, если цвет пигмента и цвет восстановленного серебра не совпадают. После частичного восстановления необходимо оставшееся непроявленным бромистое серебро удалить фиксированием.

При методе с переносом полученное в пигментном слое изображение переносится на другую подложку, а бромосеребряный отпечаток после промывки и проявления может быть использован повторно как оригинал. В качестве подложки применяется бумага, покрытая задубленным слоем желатины, как в простом переносе пигментного процесса.

Подложка для переноса в бромосеребряный отпечаток с прикатанной к нему пигментной бумагой по прошествии времени, необходимого для озобромирования, кладется в кювету с холодной водой. После непродолжительного размачивания пигментную бумагу отделяют от бромосеребряного отпечатка, под водой приводят в соприкосновение с подложкой слой к слою, вынимают из воды, кладут на зеркальное стекло и прикатывают один к другому, после чего кладут под небольшой груз (такого веса, чтобы листы не разъединились) между листами пропускной бумаги минут на 15—20. По прошествии этого времени приклеившийся к пигментной бумаге лист для переноса кладут в теплую воду и проявляют, как в первом случае.

Интересное видоизменение озобромного способа печати разработал Ганс Камерер. Сначала изготавливается отпечаток на бромосеребряной бумаге, но отнюдь не передержанный, и дубится в десятипроцентном растворе формалина в течение 10 минут. Подготовленный отпечаток покрывается раствором желатины с краской по следующему рецепту:

Воды дистиллированной	1000 куб. см
Хлоралгидрата	250 "
Желатины	250 "

Сперва растворяется хлоралгидрат в холодной дистиллированной воде, затем в этот раствор прибавляется измельченная желатина и оставляется на некоторое время для набухания. После этого, равномерно подогревая, желатину растворяют, и после полного растворения сосуд с раствором оставляют еще на час на очень легком огне. Испарившуюся воду доливают.

Раствор этот и по охлаждении остается всегда жидким. К раствору прибавляют краску в нужном количестве, в зависимости от кроющей способности выбранного пигмента. Задубленный, промытый и высушенный отпечаток с помощью кисти равномерно покрывают раствором желатины с краской и затем высушивают.

По высыхании отпечаток отбеливают в следующем растворе:

10-процентного раствора	хромовой кислоты . .	20 куб. см
	бромистого калия . .	200 " "
	сернистой меди . .	300 " "
Воды		600 " "

После обработки этим раствором примерно в течение 5 минут отпечаток слегка споласкивается и высушивается. После высушивания отпечаток кладут в горячую воду с температурой 70—80° (температура воды зависит от сорта взятой желатины). При этом те части окрашенной желатины, которые приходились над белыми местами бромосеребряного отпечатка, разбухают и растворяются в горячей воде, места же, которые находились над темными или полутонными местами изображения, не растворяются в горячей воде или растворяются частично, так как оказываются задубленными при отбеливании пропорционально количеству серебра, составлявшему изображение.

Таким образом, на поверхности бромосеребряного отпечатка получается изображение, состоящее только из пигмента; находящееся под ним бромистое серебро удаляется фиксированием в растворе гипосульфита.

Само собой понятно, что для этого способа пригодна всякая светопостоянная краска и имеется ничем не ограниченная свобода в выборе цвета этой краски.

ОЗОБРОМНЫЕ ДИАПОЗИТИВЫ

Значительным упрощением техники изготовления пигментных диапозитивов является применение для этой цели озобромного процесса. В пигментные диапозитивы можно превращать или обыкновенные диапозитивы, путем нанесения и проявления пигментного слоя на желатино-серебряном слое, или переносить озобромированный пигментный слой на желатинированное стекло, как это делается в пигментном процессе, оставляя оригинальный бромосеребряный диапозитив для повторного использования. Первый способ интереснее второго тем, что он допускает проявление под пигментным слоем бромосеребряного изображения, чем могут разнобразиться тона и усиливаться диапозитивы.

При работе вторым способом необходимо изготавливать возможно сильные диапозитивы или бромистые отпечатки.

При первом способе — с оставлением пигментного слоя на бромосеребряном диапозитиве — необходимо тщательно дубить желатиносеребряный слой диапозитива, так как при проявлении горячей водой слой может сплываться и сползти со стекла.

Путем проявления серебряного изображения можно достичь цветов, являющихся комбинацией цвета пигмента и цвета восстановленного серебра: светлорусый цвет пигмента с черным цветом восстановленного серебра даст темнокоричневый, черный с сепией — теплочерный и т. д.

ИСПРАВЛЕНИЕ НЕГАТИВОВ

Озобромный процесс, как метод исправления негативов, подробно разработан Фаворским. Этот метод вкратце состоит в следующем. Пигментная бумага, очувствленная озобромным раствором, прикатывается к задубленному формалином и промытому негативу, подлежащему усилению. При этом происходит отбелива-

ние негатива и дублирование пигментного слоя; варьируя степень отбеливания, проявляя или удаляя отбеленное серебряное изображение, можно достигнуть значительного усиления негатива и изменения его контраста.

Путем повторного нанесения пигментного слоя можно очень усилить такие негативы, которые не могут быть усилены никаким другим методом. Метод озобромного усиления негативов особенно применим в исследующей фотографии (археология, судебная и т. п.).

Фаворский дает следующие основные указания относительно техники работы:

1. Температура для проявления колеблется от 35 до 43°, не выше.

2. Негативы должны быть хорошо отмыты от формалина (после предварительного дублирования в пятипроцентном растворе).

3. Подложку пигментной бумаги следует отделять не ранее того, как она будет свободно отставать.

4. После каждого последующего озобромирования (можно до трех раз) вновь проявленный негатив надлежит просушить.

5. Держать в контакте негатив и пигментную бумагу не дольше 25 минут.

6. Если негатив имеет вуаль, то необходимо снять вуаль до озобромирования.

7. Лучшие результаты получаются с пластинками, имеющими тонкий слой.

8. Для усиления целесообразнее всего применять пигментную бумагу с черным пигментом.

Для усиления очень слабых негативов, например, микроснимков и снимков исчезнувших рисунков и надписей, когда усиление озобромным методом с применением пигментной бумаги бывает недостаточным, Фаворский разработал метод с применением бромосеребряной бумаги. Такой способ усиления дает гораздо больший эффект даже с однократным усилением, чем трехкратное наложение пигментного слоя.

Подлежащий усилению негатив дубится в пятипроцентном растворе формалина в течение 1 часа, промывается полчаса в текущей воде и высушивается. Если есть вуаль, то она снимается погружением в слабый раствор красной кровяной соли с бромистым калием в течение нескольких секунд, тщательно отмывается струей воды, фиксируется, и тщательно промытый негатив сушится. Перед озобромированием негатив кладут на полчаса под струю воды; затем помещают слоен кверху на зеркальное стекло, покрытое листом фильтровальной бумаги.

Лист бромосеребряной бумаги размачивают в течение 1 минуты в озобромном растворе:

Бромистого калия	4,5 г
Красной кровяной-соли	4,5 "
Двуххромовокислого калия	4,5 "
Хромовых квасцов	1 "
Лимонной кислоты	0,6 "
Воды	600 куб. см

Размоченный в растворе лист бромистой бумаги прикатывается слоем к слою негатива, не допуская сдвигов, и оставляется вниз листом на зеркальном стекле на время от 45 минут до 1 часа.

Все операции ведутся в затемненном помещении или при искусственном свете.

Проявление производится горячей водой такой температуры, чтобы выдерживала рука. Вскоре можно будет снять бумагу с негатива; на последнем останется задубленный бромосеребряно-желатиновый слой. Негатив промывается в горячей воде до тех пор, пока вся незадубленная желатина будет смыта, после чего, для закрепления слоя, негатив опускается в холодную воду секунд на 30 и высушивается.

После сушки, впрочем не обязательной, негатив проявляется на полном свету в крепком проявителе до тех пор, пока не почернеет с обеих сторон. Затем следует промывка и окончательное высушивание.

ГЛАВА V

ПРОЦЕСС КАРБРО

ОБЩИЙ ОБЗОР

Процесс карбро является некоторым упрощением и улучшением озобромного процесса.

Впервые процесс карбро опубликовал Фармер (A. F. Farmer) в 1919 г. Но он излишне усложнил процесс. По предложенному им методу работы, цвет пигментной бумаги влиял на продолжительность ее погружения в отбеливающий раствор; равно влиял на характер отпечатка и сорт бромосеребряной бумаги.

В 1921 г. Горон (Goron) значительно упростил процесс тем, что он разработал новые растворы; продолжительность напытия этими растворами была одинакова для всех цветов, кроме красного.

Карбро-процесс отличается от озобромного лишь некоторыми деталями в составе растворов и в методике работы.

Способ этот является наиболее простым средством получения пигментных отпечатков и особенно удобен при больших форматах. Освещение листа пигментной бумаги, очувствленного двухромовокислым калием под негативом, как это имеет место в пигментной печати, здесь заменяется контактом той же бумаги, пропитанной соответствующими реактивами, с отпечатком на бромосеребряной бумаге. Во время этого контакта серебряное изображение отбеливается, а желатиново-пигментный слой дубится на глубину, пропорциональную количеству восстановленного металлического серебра на отпечатке, в каждой его отдельной точке.

Бромосеребряный отпечаток при этом, будучи проявлен на свету, может быть вновь употреблен для получения новых пигментных отпечатков.

Для процесса карбю было предложено два основных раствора:

Запасный раствор № 1

Двуххромовокислого калия	50 г
Красной кровяной соли	50 "
Бромистого калия	50 "
Воды	1000 куб. см

Рабочий раствор № 1

Запасного раствора № 1	1 часть
Воды	3 "

Запасный раствор № 2

Уксусной кислоты ледяной	10 куб. см
Соляной кислоты химически чистой	10 "
Формалина	220 "

Рабочий раствор № 2

Запасного раствора № 2	3 части
Воды	100 "

Пигментная бумага (готовая или приготовленная своими средствами, как указано в описании пигментного процесса) разрезается на листы формата кругом большего на 5 мм, чем формат бромосеребряного отпечатка, погружается на 3 минуты в рабочий раствор № 1, стряхивается в течение 15 секунд и затем опускается на 15—25 секунд в раствор № 2. Более продолжительное погружение во второй раствор дает более мягкие пигментные отпечатки.

В то же время бромистый отпечаток, служащий оригиналом, опускают в воду и держат там его до полного набухания желатинового слоя, после чего вынимают и кладут на стекло слоем вверх. Пигментная бумага, пропущенная через оба раствора, накладывается на бромосеребряный отпечаток слой к слою так, чтобы со всех сторон остались одинаковые поля; излишек жидкости удаляют приглаживанием резиновой линейкой, наблюдая при этом, чтобы не было сдвигов, так как химическая реакция начинается тотчас же.

Снимают со стекла оба листа вместе и оставляют их между влажными листами пропускной бумаги в течение 15 минут. В то же время кладут в воду лист бумаги с задубленным желатиновым слоем, которая применяется в пигментном процессе для простого переноса, несколько большего размера, чем пигментный лист, минут на 5—10, в зависимости от толщины бумаги. Размоченную бумагу для переноса накладывают на стекло желатиновым слоем вверх. Осторожно отнимают бромистый отпечаток от пигментной бумаги и накладывают на бумагу для переноса, слой к слою, притирают их со значительным давлением один к другому и кладут минут на 20—40 между листами влажной пропускной бумаги; отбеленный же бромосеребряный отпечаток промывают в воде до удаления желтой окраски, после чего восстанавливают на полном свете проявителем. По прошествии 20—40 минут пигментный слой, перенесенный на поверхность листа бумаги для переноса, проявляют теплой водой, как это делается в пигментном процессе.

Проявление можно также произвести и на временной подложке, после чего необходимо будет сделать перенос на окончательную подложку.

Физико-химическая сторона процесса указана на стр. 8; она ныне достаточно изучена, и выяснены все факторы, так или иначе оказывающие влияние на процесс. Так, большое влияние на ход процесса оказывает температура, степень влажности, твердость желатины бромосеребряной бумаги и т. д. Главнейшими действующими веществами являются металлическое серебро, железосинеродистый калий, бромистый калий, двуххромовокислый калий и соляная кислота. Значение и роль каждого химического вещества были освещены Триттоном (F. Tritton). Он, между прочим, установил, что отпечаток карбро, изготовленный с бромосеребряного отпечатка, слой которого был изготовлен из мягкой желатины, будет иметь малый контраст и изображение будет недостаточно резким. Толщина слоя пигментной бумаги тоже имеет существенное значение: толстый слой дает менее густые тени. Наконец, продолжительность погружения пигментной бумаги в раствор № 1, изменяет способность желатины абсорбировать кислоту из раствора № 2.

Температура растворов также играет важную роль, как и при всех явлениях диффузии. Короткое погружение в холодный раствор дает слабое изображение и без контрастов, применение теплых растворов ведет к получению жестких и плотных отпечатков.

Триттон установил также, что если с одного и того же бромосеребряного отпечатка изготовляют последовательно много отпечатков карбро, то можно заметить увеличение густоты теней вплоть до исчезновения деталей, тогда как света остаются почти без изменения. Если, однако, каждый раз немного увеличивать продолжительность погружения пигментной бумаги в раствор № 2, то получаются почти одинаковые копии.

Для пропитывания пигментной бумаги можно применить и один комбинированный раствор; такой метод работы иногда бывает неизбежен, а именно: при размерах отпечатков 30×40 см и больше и при трехцветном карбро. Однако, установлено, что возникают некоторые неудобства при пользовании этим раствором.

Главным из этих неудобств является то, что бромосеребряные отпечатки представляют в большинстве случаев сюжеты различного характера и бывают изготовлены с негативов, самых разнообразных по контрасту и градации. Если бы можно было приготовить одинаковые по контрасту и градации отпечатки, тогда применение комбинированного раствора было бы целесообразным как сокращающего число операций.

Вторым неудобством является то, что кислота действует в течение всей продолжительности пропитывания, вместо того чтобы действовать очень короткое время на наружный слой пигментированной желатины, что мешает желатине набухать до момента соприкосновения с серебряным отпечатком. Следовательно, карбро-отпечатки, изготовленные при применении одного комбинирован-

ного раствора, имеют всегда тенденцию быть менее контрастными. Чтобы по возможности избежать этого явления, следует напительвание пигментной бумаги в комбинированном растворе сократить до 2 минут.

Комбинированный раствор составляется из растворов, указанных выше (стр. 32):

Запасного раствора № 1	250 куб. см
№ 2	15 "
Воды	1000 " "

Погружения пигментной бумаги на 2—3 минуты бывает обычно достаточно; в том случае, когда желательно получить изображение несколько более контрастным, прибавляют немного воды, доводя количество воды до 1200 куб. см вместо 1000 куб. см при нормальной концентрации. Однако, этот раствор быстро портится — через 4 часа он уже бывает не годен к употреблению.

Более стойким комбинированный раствор делается, если запасный раствор № 2 составляется без формалина, а именно:

Запасный раствор № 2

Ледяной уксусной кислоты	40 куб. см
Соляной кислоты	40 "
Воды	до 1000 " "

В комбинированном растворе раствор № 2 по первой формуле заменяется раствором по этой новой формуле в том же количестве.

Контроль за контрастом ведется продолжительностью погружения пигментной бумаги. Погружения на 3 минуты бывает достаточно для большинства сюжетов; но если желают получить более контрастные карбро-отпечатки, то продолжительность напительвания пигментной бумаги можно сократить до 1½—2 минут; наоборот, увеличение до 5 минут уменьшает контрасты окончательного изображения.

Изменение концентрации комбинированного раствора также влияет на контраст; так, раствор менее концентрированный дает более контрастные отпечатки. Удлинение продолжительности контакта между пигментной бумагой и бромосеребряным отпечатком до 1 часа дает возможность с слабого бромосеребряного отпечатка получить более сильные, с густыми тенями карбро-отпечатки.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОЦЕССА КАРБРО

Процесс карбро имеет те же преимущества перед обыкновенным пигментным способом печати, как и озобромный. Он значительно упрощает и ускоряет изготовление пигментных отпечатков. При помощи карбро-процесса можно изготовить несколько пигментных копий с одного обыкновенного бромосеребряного отпечатка или увеличения. Разнообразие цветов и оттенков пигментной бумаги, прочность пигментных отпечатков и неограниченный выбор по цвету и по поверхности подложки для них, которые присущи пигментному процессу, имеют место и здесь.

Бромосеребряный отпечаток. Оригинал для изготовления пигментной картины посредством карбро-процесса служит контактный отпечаток или увеличение на бромосеребряной бумаге. Поэтому для получения хороших результатов необходимо тщательно изготовить этот оригинал; при его изготовлении уже необходимо учесть, что мы хотим видеть в будущей пигментной картине; чем больше будет деталей в бромосеребряном отпечатке при рассмотрении его на просвет, тем мягче будет и пигментный отпечаток. Необходимо отметить, что если на бромосеребряном отпечатке нет, положим, подробностей в светах, то их никакими средствами не вызвать и на пигментном отпечатке, тогда как не видимые на отражение подробности градации в тенях, в большинстве случаев видимые на просвет, передают эти детали пигментному отпечатку и будут различимы в отраженном свете на последнем. Происходит это потому, что пигментная бумага имеет большую, чем бромосеребряная, область пропорциональной передачи и не теряет деталей в тенях, как это имеет место при печати на бромосеребряной бумаге.

Сорт бромосеребряной бумаги несколько влияет на продолжительность погружения пигментной бумаги в отбеливающий раствор; это влияние вызывается количеством отложившегося металлического серебра в слое, которое раствор, поступивший в желатиновый слой пигментной бумаги, должен отбелить на бромосеребряном отпечатке.

С гладкими матовыми и полуматовыми бумагами работать легче, чем с глянцевыми и очень шероховатыми.

Проявлять лучше амидолом, но можно и метол-гидрохиноном; во всяком случае проявитель не должен давать вуали и дубить слой отпечатка.

Фиксирование рекомендуется в растворе:

Гипосульфита	200 г
Метабисульфита калия	30 "
Воды	1000 куб. см

Продолжительность фиксирования 15 минут.

На бромосеребряных отпечатках необходимо оставлять белые поля шириной 1—2 см со всех сторон отпечатка.

В случае, если вода, применяемая при обработке бромосеребряных отпечатков, содержит известь (жесткая), рекомендуется отпечатки после фиксирования и промывки поместить в трехпроцентный раствор соляной кислоты на 5 минут и затем снова промыть в течение 10 минут. Если этого не сделать, то высокие света карбро-отпечатка могут быть смыты при проявлении.

Воду для составления растворов рекомендуется брать дистиллированную.

Карбро-растворы. Кроме указанных выше очувствляющих растворов, разработано несколько вариантов их. Некоторые приводятся ниже.

I. По Лайтону.

Запасный раствор А

Двуххромовокислого калия	12 г
Хромовой кислоты	3 "
Воды дистиллированной	до 300 куб. см

Запасный раствор Б

Красной кровяной соли	30 г
Бромистого калия	30 "
Воды дистиллированной	до 300 куб. см

Рабочий раствор № 1

Запасного раствора А	4 куб. см
" " Б	20 " "
Воды	до 100 " "

Рабочий раствор № 2

Запасного раствора А	4 куб. см
Воды	до 100 " "

Пигментная бумага погружается сначала в раствор № 1 в среднем на 3 минуты и в раствор № 2 на 25—40 секунд; оптимальной продолжительностью является 30 секунд. Для удаления желтой окраски бихромата служит трехпроцентный раствор калиевых квасцов.

..II. По Триттону. Триттон в 1927 г. предложил применять раствор, подобный отбеливающему раствору для бромомасляного процесса, а именно:

Хлорной меди	14,5 г
Хлористого калия	145 "
Двуххромовокислого калия	3 "
Воды	до 1000 куб. см

Второго раствора в этом случае не требуется. Пигментная бумага погружается в этот раствор на 3 минуты, приводится в контакт с бромосеребряным отпечатком на 10 минут и потом обрабатывается обычным порядком.

Происходящая химическая реакция состоит в том, что хлорная медь диффундирует из слоя пигментной бумаги в слой бромосеребряного отпечатка, причем она сразу восстанавливается серебряным изображением в хлористую медь, с образованием хлористого серебра; но хлористая медь не растворима в воде, а растворима в избытке галогенидов щелочных металлов, чем и объясняется относительно большое количество хлористого калия в формуле. Эта растворенная медная соль проникает в пигментный слой и там окисляется бихроматом. Восстановленный бихромат дубит желатину в зависимости от количества окисленной медной соли, в свою очередь находящейся в строгой зависимости от количества металлического серебра в изображении на бромосеребряном отпечатке.

Этот метод работы имеет то преимущество, что применяется только один раствор, который долго не портится. Контроль за градацией достигается уменьшением или увеличением продолжительности погружения в раствор пигментной бумаги; так, погружение

на 4 минуты дает более мягкий отпечаток, погружение же на 2 минуты увеличивает контраст и густоту теней.

Единственным недостатком является то, что бумага для переноса окрашивается медной солью в заметно зеленоватый тон, что, однако, может быть уничтожено раствором подкисленных квасцов:

Квасцов калиевых	45 г
Серной кислоты	6,5 куб. см
Воды	до 1000 " "

Продолжительность действия раствора не более 10 минут, в противном случае получают пузыри.

III. По Лайтону (II). Это неудобство устранил Лайтон, применив, однако, два раствора:

Раствор № 1

Хромовой кислоты	0,4 г
Двуххромовокислого калия	1,6 "
Красной кровяной соли	20 "
Бромистого калия	20 "
Воды	до 1000 куб. см

Раствор № 2

Хромовой кислоты	0,4 г
Двуххромовокислого калия	1,6 "
Воды	до 1000 куб. см

При этом автор подчеркнул, что первичной причиной химической реакции, дающей возможность изготовить отпечаток карбро, является диффузия раствора из пигментного слоя в слой бромосеребряного отпечатка и в обратном направлении. Не существенно, употребляется ли раствор с медью или с хромовой кислотой.

Последний раствор является, по мнению Лайтона, секретом успеха; изменение продолжительности пребывания в нем пигментной бумаги влияет на градацию; средней является 20 секунд. Для составления рабочих растворов автор рекомендует готовить запасные растворы:

Раствор А

Двуххромовокислого калия	4 г
Хромовой кислоты	1 "
Воды	до 100 куб. см

Раствор Б

Красной кровяной соли	100 г
Бромистого калия	100 "
Воды	до 1000 куб. см

Рабочий раствор № 1

Раствора А	4 части
Б	20 "
Воды	до 100 "

Рабочий раствор № 2

Раствора А	2 части
Воды	до 100 "

Контраст меняется путем увеличения или уменьшения количества раствора А в обеих рабочих смесях.

Если взять 5 частей вместо 4, то пигментная копия будет светлее бромосеребряного оригинала; если уменьшить до 3 частей, то пигментная копия будет контрастнее оригинала.

Повторное употребление раствора усиливает контраст.

Для удаления желтого окрашивания Лайтон настойчиво рекомендует применять раствор метабисульфита калия или бисульфита натрия.

Поверхностное отбеливание серебряного изображения происходит мгновенно, поэтому малейшее смещение бромосеребряного и пигментного слоев после того, как они приведены в контакт, даст двойные контуры. Это является главным неудобством процесса карбро, как и озоброма, из-за чего оба процесса не получили широкого распространения. Триттон установил, что при известном навыке разрешающая способность отпечатков, исполненных процессом карбро, может быть доведена до 80 линий на сантиметр.

Для уменьшения сдвигов рекомендуется после извлечения из воды бромосеребряного отпечатка дать стечь с него воде в течение 1 минуты и потом быстро накладывать лист пигментной бумаги с узкого верхнего конца, как менее влажного, бромосеребряного отпечатка. Этот прием значительно снижает брак от сдвигов.

Станок для прикатывания отпечатков. Для предотвращения сдвигов при прикатывании листа пигментной бумаги к бромосеребря-

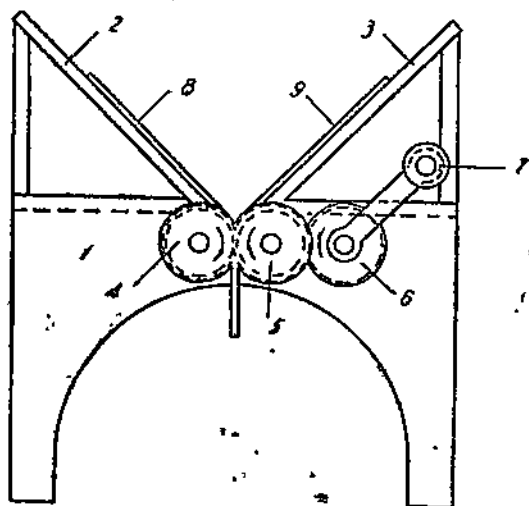


Рис. 2. Схема прикатного станка.

ному отпечатку в процессах озобром и карбро можно изготовить особый станок, разработанный мной и схематически показанный на рис. 2.

К верхней раме столика 1 прикреплены под углом 45° две доски 2 и 3, которые относительно одна другой будут расположены под углом 90° . Между станинами рамы столика помещаются два

резиновых валика 4 и 5 длиной, равной ширине листа пропускаемой бумаги; валики сцеплены шестернями, насаженными на концы осей валиков, и почти вплотную прилегают один к другому; вращаются они в противоположные стороны, как показано стрелками, шестерней 6, на оси которой насажена рукоятка 7.

Очувствленный лист пигментной бумаги 8 кладется на доску 2, а размоченный бромосеребряный отпечаток 9 — на доску 3; концы их пропускаются между валиками 4 и 5, и плавным вращением рукоятки 7 оба листа протягиваются между валиками слой к слою без сдвигов и прижатыми вынимаются из-под стола.

Вторичное проявление бромосеребряного отпечатка. После основательной промывки, до полного исчезновения желтой окраски, бромосеребряный отпечаток, служивший оригиналом, проявляют на свету амидоловым или метоловым проявителем, и, после промывки и сушки, он снова пригоден для изготовления карбро-отпечатков. Фиксирования не требуется.

Пигментное изображение на бромосеребряном отпечатке. Пигментный слой можно оставить и на бромосеребряном отпечатке. С этой целью, по прошествии времени, необходимого для отбеливания при контакте обоих листов, пигментная бумага не снимается с бромосеребряного отпечатка, а вместе с последним погружается в теплую воду и проявляется так же, как это указано в случае переноса слоя на другую подложку.

Серебряное изображение можно или удалить сначала раствором красной кровяной соли и потом гипосульфита (фармеровский ослабитель в отдельных растворах) или восстановить проявителем или осернением. Восстановленное серебро при этом усилит пигментное изображение; этим способом можно усиливать отпечатки, полученные со слабых негативов, в которых нельзя получить хороших карбро-отпечатков обычным путем.

Таким путем можно наложить до трех пигментных слоев на бромосеребряный отпечаток, который после проявления пигментного слоя каждый раз после промывки проявляется и после окончательной промывки и сушки снова пускается в работу. Совпадение изображений осуществляется само собой. Многократное печатание допускает накладывать пигментных слоев разных цветов и дает возможность в значительной степени увеличить шкалу градаций, если изменять продолжительность пребывания пигментной бумаги во втором растворе.

Изготовление диапозитивов, перенос на другие поверхности и пр. Все, что говорилось об изготовлении диапозитивов, переносе пигментных изображений на другие, кроме бумажных, поверхности при описании пигментного процесса и озоброма, а также о методах усиления негативов с помощью озобромного процесса, полностью выполнимо и посредством процесса карбро.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ПРОЦЕССЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДРУГИХ, КРОМЕ ЖЕЛАТИНЫ, КЛЕЕВЫХ СОСТАВОВ

ГЛАВА VI

ГУММИАРАБИКОВЫЙ ПРОЦЕСС

ОБЩИЙ ОБЗОР

Гуммиарабиковый процесс основан на свойстве хромированного гуммиарабика делаться нерастворимым под действием света. Таким образом, в этом процессе в качестве коллоида берется вместо желатины, как это имеет место в пигментном процессе, гуммиарабик. Кроме того, при этом способе не нужно делать переноса, хотя печать и проявление производятся с лицевой стороны гуммиарабикового слоя.

Гуммиарабиковый процесс печати в руках фотографа-художника, хорошо освоившего технику процесса, может являться средством для создания поистине художественных произведений. В гуммипечати может быть достигнут любой контраст и градация отпечатка; кроме того, широчайший выбор цвета краски, возможность частичной обработки при проявлении, способность, благодаря сравнительно крупной зернистости слоя, обобщать рисунок делают этот способ печати могучим средством художественной интерпретации.

Относительным минусом этого способа печати является необходимость вести печать на дневном свете, необходимость производства многократной печати, чтобы получить нужной силы и градации отпечаток, что требует затраты большого количества времени, энергии и терпения. Только те мастера фотографического искусства могут воспользоваться в своих творческих исканиях гуммипечатью, которые стремятся получить в небольшом числе, но подлинные шедевры своего мастерства, могущие сохраняться значительно дольше, чем отпечатки на солях серебра.

Химическая сторона дела в гуммипроцессе основана на свойстве растворимых коллоидов, в данном случае гуммиарабика, смешанных с растворимыми бихроматами — калием или аммонием — и затем высушенных, терять под действием света свою растворимость в воде, так что неосвещенные места гуммиарабикового слоя, нанесенного на подложку, можно отмыть в воде. Если к раствору хромированного гуммиарабика прибавить не растворимую в воде краску, то она, будучи удержана ставшим нерастворимым коллоидом, составит соответствующее изображение.

Вкратце ход процесса гуммипечати таков. На хорошо проклеенную бумагу наносят кистью тонкий слой смеси, состоящей из рас-

творов гуммиарабика, двуххромовокислого калия и краски (минеральной; сажи, графита), высушивают и печатают под негативом на дневном свете по фотометру. После достаточного освещения лист гуммиарабиковой бумаги кладут в кювету с холодной водой лицом вниз и дают некоторое время плавать на поверхности. Вода при этом растворяет бихромат и неосвещенные участки гуммиарабикового слоя с содержащейся в нем краской, освещенные же участки гуммислоя, с содержащейся в нем краской, остаются на бумаге. Если картина таким путем не может быть проявлена до конца, то отпечаток вынимается из кюветы, кладется на наклонно поставленное стекло и поливается мелко раздробленной струей воды из пульверизатора, пока весь рисунок не прояснится. Таким способом можно отдельные участки проявить больше или меньше, а некоторые ненужные детали можно удалить кисточкой. Однако, для того чтобы во время проявления не смывались полутона, приходится наносить очень тонкий слой гуммиарабика с краской, и это обстоятельство ведет к значительному усложнению процесса, именно: к необходимости наносить слой несколько раз, повторно печатать и проявлять, чтобы получить возможно широкую градацию светотени и придать картине необходимую силу и контраст. Таковую многократную печать в гуммипроцессе принято называть комбинационной.

ПРАКТИКА ПРОЦЕССА

Хотя в продаже и существуют готовые гуммиарабиковые бумаги (Гохгеймера), но на практике приходится чаще всего вести печать на бумаге собственного приготовления, а в комбинационной печати — исключительно на последней.

Подготовка подложки. В качестве подложки для приготовления гуммиарабиковой бумаги может быть взята гладкая или шероховатая бумага типа рисовальных, чертежных или применяемая для печати гравюр и эстампов того или иного оттенка. До нанесения гуммикрасочного слоя бумага должна быть обязательно проклеена, так как в противном случае света не будут получаться чистыми, — краска, войдя в поры бумаги, не сможет быть удалена нацело и даст общую вуаль, которая в комбинационной печати будет еще наращиваться повторно. Поэтому необходимо изолировать краску на бумаге проклейкой двух-трехпроцентным раствором желатины от 1 до 3—4 раз, смотря по наличию фабричной проклейки и впитываемости бумаги. После второго нанесения можно задубить подслоем раствором формалина, для большего уплотнения бумаги.

Прибавлять непосредственно к раствору желатины квасцы или формалин не рекомендуется, так как в этом случае могут получиться нежелательные комки и желатину бывает труднее наносить на бумагу; пропитывание же желатинового слоя в растворе хромовых квасцов или формалина равномернее задубливает желатиновый подслоем.

Чем сильнее проклеена бумага, тем ярче и свежее будет изображение.

Проклейка производится горячим раствором желатины широкой кистью, вода последней до увлажненной бумаге во всех направлениях; после каждой проклейки необходимо производить промежуточную сушку нанесенного слоя.

Нанесение красочного слоя. Нанесение светочувствительного гуммикрасочного слоя на проклеенную бумагу может быть осуществлено одним из трех способов:

1-й способ. Все три ингредиента слоя — сенсibilизатор, гуммиарабик и краска — наносятся предварительно смешанными.

2-й способ. Сначала наносится очувствляющий раствор двуххромовокислой соли и потом смесь гуммиарабика с краской.

3-й способ. Сначала наносится бесцветная смесь растворов гуммиарабика и двуххромовокислой соли и потом краска.

При пользовании первым способом можно опасаться, что часть краски впитается в толщу бумажной подложки и может дать вуаль на светлых участках изображения.

При применении второго способа приходится опасаться, что очувствляющий раствор, диффундируя в гуммикрасочном слое, не дойдет до поверхности слоя, вследствие чего верхняя часть гуммикрасочного слоя будет смыта при проявлении и картина не будет иметь достаточной силы.

Третий способ имеет те преимущества перед остальными, что краска, будучи изолирована от бумажной подложки слоем гуммиарабика, частично впитается в последний, но не дойдет до подложки, и света картины будут чистыми.

При работе по первому методу заранее составляются запасные растворы:

I. Раствор гуммиарабика:

Гуммиарабика	40 г
Воды	100 куб. см

Для придания стойкости к раствору прибавляют несколько капель однопроцентного раствора карболовой кислоты, тимола или формалина.

II. Очувствляющий раствор:

Двуххромовокислого калия или аммония 10 г	
Воды	100 куб. см

Применение двуххромовокислого калия дает бумагу меньшей чувствительности, чем с аммонием; кроме того, калий труднее вымывается из слоя, чем аммоний.

На лист бумаги 50×60 см в гуммипроцессе идет в среднем краски $1\frac{1}{2}$ —2 г, раствора гумми 7—10 куб. см и хромового раствора 10—15 куб. см. Количество краски зависит от ее кроющей способности — темной краски берется меньше, чем светлой.

Следующие составы дадут возможность ориентироваться в этом вопросе.

I. Смесь для черного цвета:

Раствор гуммиарабика (I)	10 куб. см
Ламповой копоти	0,5 г
Жженой слоновой кости	0,5
Хромового раствора (II)	20 куб. см

II. Смесь для светлоричичевого цвета:

Раствора гуммиарабика (I)	10 куб. см
Сиенской земли	2 г
Хромового раствора (II)	20 куб. см

Соотношение входящих в смесь гуммиарабикового раствора и краски указано как среднее. С. И. Саврасов дал следующие указания на этот счет: увеличение количества гуммиарабикового раствора повышает контраст отпечатка, изображение получается более сочным, с красивыми тенями, но без полутонов и деталей в светах; уменьшение количества гуммиарабика способствует передаче нежнейших переходов в полутонах, но темные места картины выходят плоскими, без силы. Слой, в котором содержится слишком много краски, дает грубое пятнистое изображение, с разорванными тенями; уменьшение количества краски в слое способствует более плавному переходу полутонов.

Руководствуясь этими указаниями, фотограф-художник не только может приготовить бумагу, которая будет в совершенстве передавать градацию негатива, но и такую, отпечатки на которой будут мало напоминать его негатив.

Перед нанесением смеси проклеенный лист бумаги, — большего размера, чем негатив, так как на краях листа не удастся нанести ровный слой гуммикрасочного слоя, — размачивается в воде, обсушивается между листами фильтровальной бумаги и накаливается на чертежную доску. Смесь наносится щетинной кистью; кисть сначала смачивается в воде и стряхивается от излишков воды. Смесь наносится возможно ровнее, тонким слоем, водя кистью сначала со значительным нажимом в одном направлении, потом в противоположном и перпендикулярных им. Окончательное разравнивание производится более мягкой кистью.

Операция по нанесению чувствительного к свету гуммикрасочного слоя должна производиться при ослабленном искусственном освещении; сушка производится в темноте при комнатной температуре. Готовая бумага сохраняется плохо, а потому готовить ее следует с вечера, накануне печатания.

Для нанесения гуммиарабикового слоя по второму методу, т. е. когда бумага предварительно покрывается очувствляющим раствором, а потом наносится гуммикрасочный слой (способ Гедике), заготавливаются следующие запасные растворы (с вариантами по разным авторитетам):

I. Очувствляющий раствор:

Двуххромов-кислого аммония	10 г
Воды	100 куб. см

II. Раствор гуммиарабика:

Гуммиарабика	40 куб. см
Сахара	20 г
Воды	100 куб. см

III. Клеевой состав:

Раствора гумми (I)	50 куб. см
Рыбьего клея (синдетикона)	50 г

IV. Красочные смеси:

А. Черный цвет

Клеевого состава (III)	40 куб. см
Жженой слоновой кости	10 " "
Ламповой копоти	8 " "
Воды	20 " "

Б. Коричневый цвет

Клеевого состава (III)	20 куб. см
Краски terra di сиенна	10 " "
Воды	20 " "

Для изменения оттенков этих двух основных цветов прибавляется к ним краска того или иного цвета. Так, прибавка к сиенной черной даст сепию, синей к черной — холодную черную, сиенной к синей даст оливково-зеленую и т. д.

Краски предпочтительно брать акварельные, темпера, китайскую тушь, графит, как сухие, так и тертые. Краски, растворяющиеся в воде, непригодны. Сухие краски необходимо предварительно стереть очень мелко в ступке или на стекле курантом, с прибавкой воды и небольшого количества гуммиарабика.

Очувствление бумаги производится при помощи широкой мягкой кисти раствором I. Лист бумаги перед этим, с подложенным под него листом фильтровальной бумаги, прикалывается кнопками к чертежной доске; раствор наносится ровными мазками до тех пор, пока поверхность листа не будет равномерно желтой, после чего производится сушка.

Нанесение красочно-клеевого слоя. По высыхании лист бумаги снова прикалывается к чертежной доске. Красочно-клеевая смесь наносится поверх очувствляющего раствора жесткой щетинной кистью. Кисть сначала должна быть смочена в воде и отжата. Взяв на кисть смеси, вначале работают с большим нажимом, вода кистью сначала в одном направлении, потом в поперечном и т. д., повторяя направления и постепенно ослабляя нажим, и, наконец, совсем легким прикосновением разравнивают смесь по всей поверхности тонким слоем. Работу необходимо закончить быстро, не больше как в минуты три, так как смесь густеет.

Для приготовления гуммиарабиковой бумаги по третьему (Магина) способу необходимо заготовить следующие запасные растворы:

1. Раствор гуммиарабика:

Гуммиарабика в кусках	40 г
Воды	100 куб. см

Гуммиарабик в воде растворяется медленно; лучше всего его подвесить в воду в мешке из марли.

Для предохранения гуммиарабикового раствора от разложения рекомендуется прибавлять несколько капель однопроцентного раствора карболовой кислоты или продажного раствора формалина.

Раствор гуммиарабика перед употреблением следует профильтровать через муслин.

II. Очувствляющий раствор — насыщенный, на холоду раствор двуххромовокислого аммония. Для нанесения слоя берется:

Раствора гумми (I)	1 часть
„ двуххромовокислого аммония	1—2 „
Воды	1—2 „

Эта смесь наносится на проклеенный, предварительно размоченный и отжатый лист бумаги так же, как указано было для первого и второго способов.

Дав несколько просохнуть слою в течение 2—3 минут, поверх еще влажного слоя наносят слой краски. Для этого берутся краски темпера или акварельные в тюбиках, разводятся водой, с прибавкой незначительного количества раствора гуммиарабика.

Обмакнув в воде и отжав широкую щетинную кисть, берут на ее конец немного красочной смеси и наносят ровным тонким слоем поверх хромированного гуммиарабикового слоя. Окончательное разравнивание краски производится другой, сухой, кистью из барсучьего волоса.

Копирование. Для печати на гуммиарабиковой бумаге предпочтительнее изготовлять мягкие негативы — стеклянные или бумажные. При печати с контрастного негатива при однократной печати получится позитив без полутонов; этим обстоятельством можно воспользоваться тогда, когда хотят получить силуэтные изображения или схематические рисунки, похожие на рисунки карандашом, если в качестве пигмента взять мелко истертый графит.

Изображения во время печати на темном красочном слое не видны; для определения продолжительности копирования необходимо пользоваться фотометром или клином, точно так же, как указано для печати на пигментных бумагах. Чувствительность гуммиарабиковой бумаги равна приблизительно чувствительности целлоидиновой; последняя может быть заменена простой бумагой, оцувствленной раствором двуххромовокислого калия.

Цвет краски здесь также влияет на продолжительность печати. Во всяком случае недодержки надо бояться больше, чем передержки, — в первом случае получаются контрастные копии, передержку же можно поправить температурой воды при проявлении или добавлением щелочи.

Проявление. Откопированный лист гуммиарабиковой бумаги должен быть сейчас же проявлен, в противном случае процесс будет продолжаться и в темноте.

Для проявления отпечатков, клеевой слой которых состоит из одного только гуммиарабика, достаточно холодной воды. Отпечаток кладут в кювету с водой сначала лицом вверх и, когда он размокнет, его переворачивают слоем книзу и оставляют плавать в течение получаса-часа, пока изображение не проявится, т. е. пока незадубившийся гуммикрасочный слой не растворится в воде; за проявлением наблюдают, переворачивая по временам отпечаток. Если отпечаток проявился в течение 10—15 минут, то налицо была недодержка; если изображение не появляется в течение получаса

и больше, то, значит, была передержка при печати, — в этом случае следует повысить температуру воды.

Во время проявления необходимо наблюдать, чтобы не было на бумаге пузырьков воздуха, которые дадут пятна на изображении. Проявление считается законченным, когда стекающая с отпечатка вода будет прозрачной.

Для проявления отпечатков, в слой которых, помимо гуммиарабика, входят другие клеевые вещества, как, например, рыбий клей (смесь по Гедике), проявления в холодной воде бывает недостаточно — приходится повышать температуру воды, применять поливание из пульверизатора, из кружки или чайника, добавлять к воде щелочь (поташ, соду), примешивать к воде мелкие древесные опилки, для местного проявления пользоваться тампоном, кистями. При проявлении обливанием или опрыскиванием удобнее всего класть отпечаток на дно кюветы и последнюю наклонно ставить в другую, большего размера, кювету; мокрый отпечаток хорошо держится на дне кюветы, и его не приходится придерживать рукой.

Все эти методы проявления можно комбинировать и применять в зависимости от обстоятельств и замысла фотографа. Пользуясь, например, струей воды, можно осветлить некоторые участки картины; применив щетинные или акварельные кисточки, убрать ненужные детали, выбрать блики и т. п. Чутье и вкус терпеливого работника помогут делу создания художественного произведения.

Осветление. Для удаления желтой окраски слоя в светах рекомендуется применять слегка подкисленный уксусной кислотой раствор, в 100 куб. см которого содержится 5 г сернистой кислоты натрия кристаллического и 5 г калиевых квасцов; отпечаток погружается в этот раствор на короткое время. Для этой же цели применяется пятипроцентный раствор виннокаменной кислоты.

ГЛАВА VII

КОМБИНАЦИОННАЯ ГУММИАРАБИКОВАЯ ПЕЧАТЬ

ОБЩИЙ ОБЗОР

Простой, однократной печати в гуммиарабиковом процессе в большинстве случаев бывает недостаточно, так как такой метод печати по природе своей не может дать полной шкалы светотени, которая бывает на негативе. Простая печать применима там, где или число полутонов негатива, по содержанию сюжета, невелико, или когда, по замыслу мастера, достаточно лишь короткой шкалы светотени для передачи содержания сюжета.

При печати обычным способом, т. е. однократным, изображение получается схематизированным, особенно при недодержке, лишенным нежных переходов в полутонах, но сильным и ярким.

Когда же хотят иметь пропорциональную передачу градации негатива, то приходится пользоваться комбинационным методом, пе-

чатая три, пять и больше раз, пока не получится нужный эффект. Комбинируя недодержку и передержку, изменяя соотношение составных частей слоя, можно получить сочный отпечаток со всеми подробностями в светах и плавными переходами в полутонах. В этом и состоит метод комбинационной печати. Такой метод, не будучи сложным по своей технике, требует лишь затраты значительного времени и наличия некоторых навыков в изменении соотношения составных частей гуммиарабикового слоя и, главное, ясной формулировки поставленной перед автором задачи, чего он добивается в данной картине.

Комбинационный метод печати не даст, однако, возможности изготовить даже двух одинаковых отпечатков, не говоря уже о десятках. Это будут неповторимые уникалы, при удаче подлинные произведения искусства, если сам автор их является действительно художником.

В самом простом случае всю шкалу светотени негатива делят на три зоны: 1) высокие света, 2) средние полутона, 3) глубокие тени. Соответственно этому и наносится светочувствительный слой.

Какой бы метод мы ни избрали для нанесения слоя на бумагу, — наносится ли все три части, смешанные сразу, или же сначала на бумагу наносится очувствляющий раствор и потом смесь гумми и краски, или, наконец, наносится ли сначала гуммиарабиковый раствор, смешанный с раствором двухромовокислой соли, а потом отдельно краска, — во всех этих трех методах необходимо видоизменить соотношение составных частей между собой для каждой зоны шкалы градации.

В комбинационной печати для клеевого слоя чаще всего пользуются гуммиарабиком без примесей. Это дает возможность, особенно начинающему, автоматически производить проявление одной холодной водой. Прибавку синдетикона или другого клеевого вещества (аррорута, крахмала, белка и т. п.) можно делать по приобретении некоторых навыков; в этом случае при проявлении уже требуется ручная обработка.

Для примера разберем некоторые случаи, встречающиеся на практике.

Положим, что у нас контрастный негатив с плотными светами. Первый отпечаток в этом случае должен передать только детали в светах и легкие полутона; такая печать носит название «лазурной». Для нее берется очень жидкий раствор гуммиарабика и немного краски. Если подробностей в светах рисунка получилось мало, то при второй печати берется еще меньше краски, более жидкий раствор гумми и удлиняется выдержка при печати.

После получения отпечатка с деталями в светах приступают к выработке полутонов или средних плотностей негатива. Раствор гуммиарабика в этом случае должен быть более концентрированным, и краски берется также больше, чем для первой печати светов.

Заканчивают работу печатью самых глубоких теней, для чего наносят слой с большим количеством густого раствора гумми, к которому добавляют значительное количество краски.

При печати с негатива нормальной градации сначала делают отпечаток с проработкой средних тонов, затем печатают сильные тени и уже последними вырабатывают света. При слабом или вялом негативе можно печатать сначала одни глубокие тени, чтобы придать изображению силу, и после этого печатать полутона.

Вначале опишем метод приготовления бумаги с предварительным оцувствлением.

ПРАКТИКА ПРОЦЕССА

Проклеенный лист бумаги с подложенными под ним 2—3 листами оберточной бумаги прикалывают кнопками к чертежной доске. В блюдечко или кювету наливают десятипроцентного раствора двуххромовокислой соли (аммония или калия; первый легче вымывается), берут его плоской щетинной кистью и наносят на лицевую сторону проклеенного листа бумаги, стараясь как можно ровнее нанести раствор, без пятен и полос, и потом вешают сушить в темном помещении.

Кстати, можно тут же нанести этот же раствор на лист писчей бумаги, который можно использовать в фотометре или под градационным негативом. Предварительную пробу с этой целью можно сделать, одновременно печатая с негатива, предназначенного для печати на гуммибумаге, на листе такой же бумаги, оцувствленном двуххромовокислой солью, до выработки подробностей в светах (светлокориичное изображение), одновременно с печатью под фотометром; при этом замечают, какое из самых темных полей фотометра на отпечатке еще будет заметным. Эта параллельная проба дает ориентировочную продолжительность освещения гуммиарабиковой бумаги под негативом, с учетом цвета краски и плотности негатива при последующих работах.

С. И. Саграсов дал достаточные указания о последовательном ходе работы при комбинационном методе гуммипечати.

Ниже приводятся выдержки из его статьи.

Предположим, что имеется негатив достаточной плотности, со средним контрастом и хорошей градацией, с которого мы хотим получить отпечаток, точно передающий все подробности снимка. В этом случае первый отпечаток должен воспроизводить только полутона и тени рисунка, но не детали в светах. Слой для такой печати готовится так: в маленькую мензурку наливается (на лист бумаги 18 × 24 см) 1,5 куб. см сорокапроцентного раствора гуммиарабика и добавляется 1,5 куб. см воды; затем берется немного запасного раствора краски, стертой с гуммиарабиком*, и

* Запасный раствор, если берется сухая краска, по Саграсову, готовится следующим образом: отмеривается 15 куб. см сорокапроцентного раствора гуммиарабика, на матовое стекло насыпается 1 г черной краски, выливается половина отмеренного раствора гумми и тщательно растирается бегуничком или плоской притертой пробкой от стеклянной банки; в растертую смесь вливается оставшая часть гуммиарабика, еще раз растирается, и эта масса кистью собирается в баночку, где еще раз вся смесь размешивается. Краску следует растирать возможно лучше, чтобы не было комков.

примешивается к отмеренному раствору. Краски надо взять столько, чтобы она, будучи смешана с раствором гуммиарабика (3 куб. см) и нанесена на газетную бумагу, не закрывала текста от возможности свободного чтения. В составленную смесь прибавляют $\frac{1}{2}$ —1 куб. см синдетикона, с целью сделать слой более твердым, что значительно облегчает проявление и дает возможность смелее производить местные поправки изображения. Начинающему прибавки синдетикона можно и не делать, во избежание необходимости производить ручную обработку, а проявление лучше вести только автоматически чистой водой.

Приготовленную смесь гуммиарабика и краски выливают на блюдце или в кюветку и набирают смесь плоской щетинной кистью, предварительно хорошо смоченной водой и отжатой. Покрывать очувствленный лист бумаги смесью нужно как можно ровнее, не оставляя непокрытых мест и местных утолщений слоя. В начале разравнивания кисть довольно плотно прижимают к бумаге, затем давление постепенно уменьшают и заканчивают работу очень легкими движениями кисти. Распределение прекращают, как только будет заметно некоторое сопротивление слоя.

Приготовленная бумага должна казаться зеленовато-серого цвета (при черной краске); если же она имеет совершенно черный, насыщенный цвет, то, значит, краски было взято слишком много, при проявлении слой сойдет с бумаги в виде шелухи, не дав никакого изображения.

На шероховатые бумаги смесь ложится легче, чем на гладкие.

Сушить бумагу, как и при очувствлении, надо в темном месте.

Прежде чем перейти собственно к печати и проявлению, необходимо сказать о приемах точного совмещения изображения при повторном копировании. Этих приемов существует несколько. Надо заметить, что на точность совмещения в значительной степени влияет деформация или неравномерное растяжение бумаги во время повторных накладываний слоя, проявления и сушки. Растяжение листа бумаги сильнее сказывается по ширине рулона, из которого нарезаны листы бумаги, так как вдоль рулона бумага была уже вытянута при изготовлении на бумажной фабрике.

Так, при печатании с бумажного негатива накладывают на него приготовленный лист бумаги такого же размера, как негатив, и по углам металлической трубочкой с острыми краями пробивают отверстия насквозь бумаги и негатива; при повторных наложениях следует совмещать дырочки негатива и отпечатка.

Другой прием таков. Лист бумаги должен быть несколько меньшего размера, чем негатив. Зажимают одну половину крышки копировальной рамы и прочерчивают с обоих краев и с конца карандашом линии так, чтобы они проходили с края бумаги на негатив; закрывают половину крышки, открывают другую и на другом конце листа бумаги и негатива прочерчивают общую линию. При дальнейшей печати бумагу накладывают на негатив по этим меткам.

Более точным приемом является прокалывание кнопкой негатива, остриями на лицевую сторону, и листа бумаги с противополож-

ных сторон. При последующей печати на кнопки, воткнутые в негатив, насаживается лист бумаги своими отверстиями. К стеклянным негативам можно приклеить полоски плотной бумаги или картона и в них воткнуть кнопки.

Можно также на негатив наклеить опорные углы и упор с меткой, по которым и накладывать лист бумаги.

Одновременно с закладыванием листа гуммиарабиковой бумаги в копировальную раму в фотометр закладывают полоску очувствленной бумаги, и то и другое выставляют на дневной рассеянный свет. За ходом копирования следят по фотометру; наиболее плотное поле, до которого надо вести печать, должно быть заранее определено (см. пигментный процесс). Продолжительность печатания изменяется до некоторой степени в зависимости от цвета краски. Так, темно-синие, зеленые и черные краски печатаются скорее, чем тепло-черные, коричневые и красные; точно так же бумагу с тонким слоем приходится экспонировать меньше, чем с толстым слоем. Надо при этом иметь в виду, что передержка дает мягкое изображение, недодержка — контрастное.

По окончании копирования отпечаток должен быть немедленно проявлен.

Отпечатанный лист берется за два противоположных угла и осторожно накладывается на поверхность воды, налитой в кювету; при этом необходимо следить, чтобы не было воздушных пузырьков. Бумага сначала скручивается, и ее приходится придерживать руками. Минут через 5—6 нужно посмотреть, не началось ли проявление. Если светлые части рисунка уже обрисовались и краска легко сходит с отпечатка, то это указывает на недодержку. Дальнейшее проявление ведется на стекле, на дне кюветы или на доске, поставленных наклонно, путем поливания, как было указано выше для простой печати.

При недодержке отпечаток будет контрастным и беден пигментом в тенях, при повторной печати эти недостатки могут быть исправлены.

Если по прошествии 6—8 минут краска не начала сходиться с бумаги, то это служит признаком, что выдержка была близкой к нормальной; отпечаток можно допроявить в кювете с холодной водой.

При передержке проявление иногда затягивается на 2—3 часа; начинающим надо запастись терпением и лучше не прибегать к повышению температуры воды или добавлению щелочи.

Когда гуммикрасочный слой перестанет растворяться, отпечаток вынимается из кюветы, тщательно высушивается, и только после этого можно приступить ко вторичному очувствлению хромовым раствором и нанесению слоя.

Смесь должна быть теперь составлена так, чтобы, будучи нанесена на газетную бумагу, она сильно затрудняла чтение, но не сделала его невозможным. Для этого берется 2 куб. см запасного раствора гуммиарабика, 1 куб. см воды и сухой черной краски — сколько нужно (около 0,1—0,15 г).

На плохо высушенный после очувствления отпечаток гуммикрасочный слой ложится с трудом и не поддается разравниванию.

Вторая печать в разбираемом нами случае должна усилить контраст изображения, а потому продолжительность печатания должна быть несколько меньше, чем при первой печати.

Проявление ведется так же.

Для третьей печати, задачей которой является получение нежнейших деталей в светах, смесь гумми и краски надо составить так, чтобы смесь, наносимая на газетный листок, лишь слегка окрасила бумагу, но не закрывала букв. Берется 1 куб. см сорокапроцентного раствора гумми, 2 куб. см воды и краски в порошке столько, чтобы получилась нужная густота (20—40 мг). Обычно краски не отвешиваются, а количество их определяется пробой на чтение текста.

Для нанесения этого более жидкого состава нужно взять более мягкую кисть, например, барсуковую. Слой должен быть ровным и настолько тонким, чтобы на изображении его почти не было заметно. Снова наносится очувствляющий раствор, снова бумага сушится и на нее накладывается гуммикрасочный слой и т. д.

Печать ведется дольше, чтобы пропечатать самые темные места негатива. Проявление такого отпечатка сильно затягивается, и приходится прибегать к проявлению поливанием.

Если в изображении все же будет недовесить нюансов в светлых местах, то печать повторяется еще раз, с удлинением выдержки и с применением еще более жидкого раствора гумми и меньшего количества краски. При желании можно повторить печать теней и средних тонов, как было указано выше.

Другой метод приготовления бумаги для комбинационной гуммиарабиковой печати состоит в однократном нанесении сорокапроцентного раствора гуммиарабика, краски и очувствляющего раствора. Так, например, для печати теней смешивают 1,5 куб. см раствора гумми с 2 куб. см десятипроцентного раствора двуххромовокислого калия и прибавляют некоторое количество краски, определяемое пробой на газетном тексте. Дальнейшая работа — нанесение слоя, сушка, печать и проявление — ведется так же, как и по первому методу.

Для полутоновой печати на лист 18 × 24 см берут раствора: двуххромовокислой соли 2,6 куб. см, раствора гуммиарабика 1 куб. см и краски в порошке — по пробе на текст. Для печати светов — 3 куб. см двуххромовокислого раствора, 1/2 куб. см гумми и минимальное количество краски.

Когда печать закончена, копию высушивают и затем, для уничтожения желтой окраски, обрабатывают в растворе виннокаменной кислоты или метабисульфита калия, как указано выше, или в растворе:

Воды	200 куб. см
Сульфита натрия кристаллич.	15 г

По растворении осторожно, по каплям, прибавляют серной кислоты 3 куб. см.

Через минуту, когда света очистятся, отпечаток вынимают, тщательно промывают в нескольких сменах воды и затем сушат.

Автоматическое проявление водой позволяет изменять только градацию изображения: получить с контрастного негатива мягкое изображение, с вялого — более сильное, но изменить рисунок, уничтожить ненужные детали, осветлить отдельные места картины или подчеркнуть наиболее характерные особенности сюжета можно только с помощью различных вспомогательных средств — кистей, тампона из ваты, растушевки, местного поливания водой из чайника или пульверизатора и т. п.

Но слой, приготовленный из одного гуммиарабика и краски, очень нежен и малопригоден для такого метода проявления, поэтому требуются прибавки, делающие слой более выносливым. В качестве таких прибавок можно взять синдетикон (0,5—1,5 куб. см на 3 куб. см смеси), альбумин, аррорут и пшеничный крахмал, превращенный завариванием горячей водой в клейстер. С синдетиконом получается более мелкое зерно, чем с крахмалом. Если надо получить с мягкого негатива контрастный отпечаток или сгустить тени, то берется меньше синдетикона, для печати же подробностей в светах количество синдетикона увеличивается.

Патч рекомендовал применять следующий состав с альбумином:

Свежего и отстоявшегося яичного белка	12 куб. см
Раствора гумми (40-проц.)	6 " "
Краски в тубе	3 г "
Краски в порошке надо брать немного меньше.	

К полученной смеси прибавляется перед нанесением на подложку 15 куб. см десятипроцентного раствора двуххромовокислого аммония или калия.

Проявление начинается наложением отпечатка на поверхность воды; как только слой краски начнет растворяться и изображение появится, отпечаток вынимается из воды, кладется на стекло, поставленное наклонно в большую кювету или на дно кюветы, также поставленной наклонно в кювету больших размеров, и проявление продолжается поливанием водой на те места, которые нужно осветлить; силу удара струи воды можно регулировать, поднимая или опуская сосуд с водой (чайник) или приближая или удаляя пульверизатор. При передержке и при печати светов на тонком слое приходится прибегать к помощи хворьковых кистей, налитанных водой. Ими можно выбрать блики, уничтожить ненужные детали на изображении и т. п.

После некоторого подсыхания слоя можно влажной кистью очистить света, подправить полутона. Остальные поправки можно делать после высушивания отпечатка и нового его размачивания; в этом случае слой настолько будет прочным, что механические поправки можно будет делать растушровкой, щетинной кисточкой и т. п.

Такие поправки следует делать после каждой печати.

Приготовление слоя, проявление и последующая обработка в общем одинаковы с однотонной печатью. Разница лишь состоит в том, что при каждой печати слой готовится с краской другого цвета; при этом надо учитывать цвет, который получится от наложения одной краски на другую.

Например, нанося в пейзаже сначала синюю краску, выработывают небо и контуры деревьев; если при последующей печати взять желтоватую, например, сиенну натуральную, то получим в соединении с синей зеленоватые оттенки; там, где желтая не должна входить в часть рисунка, она смывается при проявлении. Печатав в третий раз красноватой краской, например, сиенной жженой, можно в соединении с предыдущими красками получить коричневые оттенки и т. д.

Кроме того, можно повторно печатать краской одного цвета, но разной насыщенности и оттенков, что особенно применимо в портрете. При этом всегда надо принимать во внимание и цвет подложки, на которую наносят гуммислой.

ОШИБКИ И НЕУДАЧИ

Если при проявлении слой сходит с подложки в виде чешуек, то это указывает на слишком обильное нанесение густой гуммикрасочной смеси.

Если света оказываются покрытыми краской, то причиной этому может быть или плохая проклейка, или при печати светов была сильная передержка.

Небольшую передержку легко исправить проявлением, как указывалось выше. При недодержке исправление можно произвести дополнительным печатанием средних тонов.

Надо иметь в виду, что отпечатки после высыхания значительно темнеют и контраст снижается. Освежить отпечаток можно лакированием картинным даммаровым лаком, разбавленным очищенным скипидаром.

ПОДБОР КРАСОК

Умение правильно подобрать соответствующий сюжету картины цвет краски имеет решающее значение в конечном результате — оно или усиливает впечатление картины или губит замысел автора.

В большинстве случаев спокойные, неяркие краски, особенно теплотерные (гравюрные) и темнокоричневые оттенки, наиболее окажутся подходящими для художественной интерпретации снимков посредством гуммиарабикового процесса.

* Трехцветный гуммипроцесс приведен в части: „Цветные позитивные процессы на хромированных коллоидах“.

ВАРИАНТЫ ГУММИАРАБИКОВОЙ ПЕЧАТИ

КЛЕЕВАЯ ПЕЧАТЬ

Этот способ печати отличается от гуммиарабикового тем, что в качестве коллоидной среды берется не гуммиарабик, а столярный клей.

Запасный клеевой раствор:

Воды	100 куб. см
Столярного клея	20 г
Салицилового натрия	2 „

Непроклеенную бумагу очувствляют десятипроцентным раствором двуххромовокислого калия, сушат и покрывают смесью:

Запасного клеевого раствора	2 куб. см
Воды	2—3 „ „
Полужидкой краски (темпера или акварельной)	1 „ „

Краски берется столько, чтобы смесь, нанесенная на печатный текст, затрудняла чтение шрифта. Смесь наносят плоской щетиной кистью и разравнивают мягким барсуковым флейцем.

Копирование ведется по фотометру. Проявление бумаги производится в теплой воде, как на бумаге Гохгеймера (см. ниже).

ГОТОВАЯ ГУММИАРАБИКОВАЯ БУМАГА

Существует готовая неочувствленная бумага для гуммиарабиковой печати, а именно: бумага Гохгеймера для холодного и горячего проявления. Эта бумага покрыта слоем гуммиарабика с краской разнообразных цветов и оттенков.

Для очувствления лист бумаги погружается в раствор:

Воды	1000 куб. см
Двуххромовокислого калия	40 г
Поташа	1—2 „

Очувствление продолжается полминуты при низкой температуре (10°). Крепость хромового раствора не имеет такого значения, как температура этого раствора и температура сушильного помещения.

Чувствительность готовой гуммиарабиковой бумаги глубокого черного, зеленого, теплочерного и красноватого тонов равняется чувствительности целлоидинной бумаги, синего тона — несколько меньшей чувствительности, Рембрандт коричневой и сепии — почти вдвое меньше. Печать ведется по фотометру.

Отпечаток, предварительно размоченный в холодной воде, начинают проявлять (на бумаге для горячего проявления) при температуре 30° и повышают ее до 40°, а при передержке до 60°.

Для проявления составляется смесь:

Воды	1000 куб. см
Древесных опилок (очень мелких, отмытых от смолы в каком-либо растворителе)	10 г
Поташа	1—2 „

Проявление ведется на стекле, наклонно поставленном в кювету с теплой смесью воды и опилок. Сосуд со смесью при поливании водят от края до края отпечатка, пока не выработается рисунок. Проявление нормального откопированного отпечатка продолжается обыкновенно 4—6 минут. Слой очень нежен, и дотрагиваться до него нельзя.

Проявленная копия отмывается от опилок холодной водой, желтая окраска уничтожается в растворе бисульфита натрия или метабисульфита калия (40 г на литр воды), после чего промывается в холодной воде и сушится.

Гуммиарабиковую бумагу типа бумаги Гохгеймера можно приготовить самому.

Для светочувствительного слоя составляется следующая смесь:

Раствора гуммиарабика 50-проценти.	2 куб. см
Яичного белка, сбитого и отстоявшегося	2 " "
Рыбьего клея (можно заменить синдетиконом)	2 " "
5-проценти. раствора двуххромовокислого калия	6 " "
Краски темпера или акварельной в тюбиках	4 " "

Количество краски изменяется, как всегда, от кроющей способности ее. Просушка бумаги при низкой температуре дает более мягкие копии, при более высокой — контрастные.

Проявление ведется так же, как и бумаги Гохгеймера.

ГУММИПЛАТИНОВАЯ ПЕЧАТЬ

В гуммипроцессе получение отпечатков надлежащей глубины и градации связано с необходимостью применения комбинационного метода печати, на что требуется затратить много времени. Чтобы сохранить характер гуммипечати без затраты лишнего времени, иногда соединяют гуммипечать с печатью на платиновой бумаге. На готовый отпечаток, изготовленный на этой бумаге, поверх платинового изображения накладывают очувствленный гуммикрасочный слой; производится печать негатива обычным путем, и отпечаток проявляется, осветляется, промывается и высушивается. Так как на характер и силу законченного отпечатка в большой степени влияет контраст и градация основного отпечатка, то при изготовлении платиновых отпечатков необходимо иметь в виду желательный конечный результат.

Варьируя силу и градацию основной копии и силу гуммиотпечатка, можно получить конечный результат любого характера.

Для совмещения изображений необходимо платиновый отпечаток изготовить контактом с того же негатива, с которого будет вестись гуммипечать; для совмещения применяются приемы, указанные выше для комбинационной печати.

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

МАСЛЯНЫЕ ПРОЦЕССЫ

К группе этих процессов относятся процессы масляный и бромомасляный, в которых на влажную желатиновую поверхность, задубленную пропорционально действию света (в масляном процессе) или количеству отбеленного металлического серебра, составлявшего первоначальное изображение (в бромомасляном процессе), наносится жирная краска; последняя пристаёт к задубленным и не напитанным водой участкам и не пристаёт к незадубленным, напитанным водой.

Масляные процессы, особенно бромомасляный, в настоящее время являются самыми распространенными из всех других способов художественной фотографической позитивной печати. Необыкновенная гибкость этих процессов, особенно бромомасляного, делает их в руках фотографа-художника незаменимым техническим средством интерпретации своих снимков для наиболее выразительного выявления своих художественных замыслов.

В этих процессах имеются широчайшие возможности менять силу отпечатка и его контраста, выбирать любой цвет краски и подложки, убирать ненужные и мешающие художественному впечатлению детали рисунка, менять фактуру и манеру работы, переносить изображение на бесслойную подложку, не имеющую клеёвого слоя. Благодаря этому масляные процессы, из них особенно бромомасляный, приобрели исключительное значение в художественной фотографии.

ГЛАВА IX

МАСЛЯНЫЙ ПРОЦЕСС

ОБЩИЙ ОБЗОР

Масляный процесс впервые был практически разработан Роулинсом (Rawlins) в 1904 г.

Лист бумаги, покрытый слоем желатины, очувствляется двухромовоокислой солью калия или аммония, высушивается в темноте, копируется на дневном или дуговом свете под негативом и промывается

в теплой воде для вызывания рельефа. Участки желатинового слоя бумаги, на которые свет подействовал через прозрачные места негатива, задубятся всего сильнее, в полутонах дубление будет меньше, в светах желатина останется незадубленной.

Химическая реакция идет так же, как в пигментном процессе (см. «Пигментный процесс»).

На влажный отпечаток, после снятия излишней, не впитавшейся в желатиновый слой воды, наносится посредством кисти, валика или тампона густая, жирная литографская краска. Краска при этом пристаёт к желатиновому слою пропорционально степени задубленности желатины, т. е. места, подвергшиеся действию света, сильнее всего покроются краской, тогда как участки, не подвергшиеся действию света под плотными местами негатива и вследствие своей незадубленности напитавшиеся водой, будут краску отталкивать; средние полутона, частично задубленные и в меньшей степени напитавшиеся водой, чем света, будут принимать краску в некоторой мере.

Таким образом, получится позитивное изображение с переходом светотени. Применение более густой, крепкой краски усиливает контраст, мягкая же, более разведенная олифой или другим жирным веществом, краска дает более мягкую градацию отпечатка. Степень набухания желатинового слоя в воде при вызывании рельефа матрицы (так называется желатиновый отпечаток, подготовленный к нанесению краски) также служит средством изменять градацию картин: чем выше рельеф, тем контрастнее изображение, тем больше деталей можно получить в тенях.

Во время работы кистью не обязательно придерживаться рабски негатива, а можно вовсе не наносить ненужные детали или убирать их, можно уменьшать или увеличивать силу и контраст изображения в любом участке; наконец, нанесенную краску можно смыть и снова повторить нанесение с необходимыми изменениями.

Кроме перечисленных приемов индивидуализации снимков, можно путем изменения концентрации очувствляющего раствора изменять градацию позитива по сравнению с градацией негатива.

Этот исключительный простор в изготовлении картины и создал то распространение, которое масляные процессы, особенно bromo-масляный, получили среди мастеров художественной светописы всего мира.

СХЕМА ПРОЦЕССА

1. Приготовление желатиновой бумаги.
2. Очувствление желатиновой бумаги.
3. Сушка очувствленной бумаги.
4. Копирование под негативом.
5. Промывка отпечатка.
6. Вызывание рельефа на матрице.
7. Нанесение краски.
8. Сушка готового отпечатка.

Если работа идет с переносом масляного изображения на другую подложку, то готовый отпечаток не сушится, а прокатывается в вальцах вместе с бумагой, выбранной для новой подложки, т. е. делается перенос краски.

ПРАКТИКА МАСЛЯНОГО ПРОЦЕССА

Бумага для масляного процесса. Из готовых сортов бумаги подходит или специально изготовленная на фабриках бумага для масляного процесса или бумага, применяемая в пигментном процессе как окончательная подложка при работе с двойным переносом. Эти бумаги покрыты довольно толстым слоем чистой незадубленной желатины.

Нетрудно приготовить такую бумагу и в домашних условиях. В качестве подложки при изготовлении бумаги своими средствами берется плотная бумага типа рисовальных или применяемая для печати гравюр, гелиогравюр или в фототипии, по возможности гладкая или мелкозернистая, того или иного цвета. Если предполагается впоследствии перенести изображение на другую подложку, то цвет бумаги не играет роли; если же переносить не предполагается, то цвет выбирается в зависимости от сюжета.

Приготавливается шестипроцентный теплый раствор средней по точке плавления, так называемой фототипной желатины в воде; если берется мягкая желатина, то прибавляется 1—2 г калиевых квасцов на литр раствора желатины*.

Лист бумаги перед поливом желатиной размачивается в теплой воде до полного напитывания, кладется на отнелированное по уровню подогретое стекло и отжимается от излишков воды.

На середину влажного листа бумаги наливается из стакана теплый раствор желатины и разравнивается изогнутой стеклянной палочкой по всей поверхности листа; жидкий слой желатины должен быть ровным по своей поверхности и иметь толщину около 1 мм; излишек желатины, пока она не застуденилась, сливается с одного угла. На лист бумаги 18 X 24 см идет около 7—8 куб. см раствора желатины.

Поливаемый лист оставляется до застуденения, после чего вешается для сушки. Во время застуденения и сушки бумагу следует оберегать от пыли. Поливка больших форматов бумаги делается так, как указано для полива пигментной бумаги.

Очувствление бумаги. Очувствление производится настилением листа бумаги на трехпроцентный водный раствор двуххромовокислого калия или аммония в течение 2—3 минут. При очувствлении

* Раствор желатины готовится следующим образом. Отвешивается желатина и кладется для разбухания в холодную воду на час и больше. Квасцы, мелко истолченные, растворяются отдельно в горячей воде. По набухании желатина распускается в сосуде, поставленном в другой сосуд с водой, постепенно подогреваемой. Температура раствора не должна превышать 40—50°, в зависимости от сорта желатины, иначе она не будет студениваться. Квасцы, если нужно, прибавляются тонкой струей с помешиванием, чтобы желатина не свернулась.

этим методом необходимо следить, чтобы на желатиновом слое не было воздушных пузырьков. После сенсibilизации бумага вешается для сушки в темное сухое помещение.

Другой метод очувствления состоит в следующем.

Для печати с негатива нормальной градации готовится запасный шестипроцентный водный раствор двуххромовокислого аммония (хорошо сохраняется).

Для употребления берется:

Запасного раствора двуххромовокислого
аммония 1 часть
Спирта (можно денатурированного) 2 "

Раствор этот не сохраняется, а потому должен быть употреблен в работу немедленно. Наносится он или плоской барсуковой кистью (флейцем) или ватой, обернутой фланелью, ворсом внутрь. Сухой лист желатинированной бумаги накалывается кнопками на чертежную доску, размером несколько больше негатива. Берут раствора на кисть и быстрыми движениями наносят на лицевую сторону бумаги, стараясь возможно ровнее распределить раствор по поверхности листа. Бумагу сначала покрывают в поперечном направлении, потом в продольном, потом опять в поперечном и т. д., пока слой не будет оказывать некоторого сопротивления кисти, — последняя начинает как бы прилипать к слою. В этот момент прекращают обработку и оставляют бумагу сохнуть в темном месте. Благодаря присутствию в растворе спирта сушка идет быстро — обычно минут через 15—20 бумага высыхает.

На лист бумаги 18 X 24 см должно пойти 3—4 куб. см очувствляющего раствора, не больше, так как не впитавшийся в желатиновый слой раствор даст пятна и полосы.

Очувствление должно вестись при искусственном освещении.

Если негатив мягкий, то количество двуххромовокислого аммония уменьшают, а спирта берут больше; при печати же с контрастного негатива берут больше раствора хромовой соли и меньше спирта.

Фурман составил таблицу отношений составляющих сенсibilизирующий раствор частей для получения нормальных отпечатков с различных по контрасту и градации негативов.

Запасный раствор

Воды 100 куб. см
Двуххромовокислого аммония 12 г

Запасного раствора	Воды	Спирта 46°	Негатив
куб. см			
4	12,5	33,5	Вялый и слабый Нормальный Среднеконтрастный Контрастный, густой
8	8,5	33,5	
12,5	4	33,5	
16,5	—	33,5	

Копирование. Сенсибилизированная бумага сохраняется плохо, поэтому печатать на приготовленной бумаге надо не позднее утра следующего дня, если она оцувствляется вечером.

В художественной светописи иногда отступают от обычных правил, а потому об обязательном качестве негатива, пригодного для масляной печати, говорить не приходится — художник может поставить себе задачей со всякого негатива создать картину в пределах, допускаемых техникой того или иного процесса. Вот почему нельзя также сказать, чтобы все снимки всегда выполнялись каким-либо одним способом, — наоборот, каждый снимок должен выполняться процессом, соответствующим художественному замыслу и особенностям негатива.

Надо иметь в виду, что резких отпечатков, подобных бромистым или пигментным, масляный процесс, как и гумми, по природе своей дать не может — они обобщают рисунок.

В масляном процессе применимы как оригинальные, так и увеличенные негативы на стекле, на бумаге, на пленке.

Печать ведется на рассеянном дневном свете до появления первых следов деталей в светах на бледном желтовато-коричневом рисунке.

Вынутый из копировальной рамы отпечаток немедленно промывается в воде комнатной температуры, в противном случае копирование будет продолжаться и в темноте. При промывке меняют воду до тех пор, пока желтая окраска желатинового слоя бумаги, получающаяся при оцувствлении, совершенно не исчезнет. Двуххромовокислый аммоний вымывается скорее, чем калий.

Если пигментирование не предполагается производить сейчас же, то желатиновый отпечаток высушивается; он может сохраняться сравнительно долго. Если нанесение краски собираются производить тотчас же после промывки, — что, однако, нельзя рекомендовать как правило, так как после просушки желатиновый слой значительно укрепляется и дольше противостоит ударам щетинной кисти, — то отпечаток кладут в теплую воду (20—25°, иногда выше, смотря по сорту взятой желатины и степени копирования) для вызывания рельефа. Через некоторое время, если сдуть с отпечатка воду, на желатиновом слде заметен будет рельефный рисунок — света набухли, полутона меньше, теневые участки имеют вид впадин.

Рельеф должен быть оптимальным в каждом отдельном случае, в зависимости от контраста негатива и сорта желатины, иначе говоря — набухание должно быть пропорциональным светотени негатива и равномерным. Это условие выполнимо при правильном подборе температуры воды и продолжительности набухания.

Правильное набухание дает возможность при средней густоте краски получить пропорциональную передачу градации негатива. Как правило, холодная вода и продолжительное набухание в холодной воде сильно поднимают рельеф в светах, но не дают подробностей в теневых участках, тогда как правильно подобранная средняя температура воды и продолжительность размачивания в каждом отдельном случае дадут более равномерный рельеф.

Вынутую после вызывания рельефа матрицу кладут на стекло или, лучше, на фанерную доску, набитую на рамку, с подкладкой под отпечаток вдвойне сложенного куска мокрого и отжатого полотна (подкладка фильтровальной бумаги не может быть рекомендована вследствие того, что от срываемого кистью ворса загрязняется матрица) и осторожно обсушивают тампоном из кисеи или мягкой полотняной тряпкой. Важно, чтобы на желатиновом слое не было капелек воды, поверхность была только влажной, но не мокрой; оставшиеся на матрице капельки воды при нанесении краски дают резко очерченные пятна. Равномерную влажность необходимо поддерживать в течение всего времени пигментирования. Для напытия матрицы водой с изнанки и служит подкладываемое под матрицу полотно.

Выбор и приготовление краски Пока отпечаток набухает, готовят краску.

Для пигментирования в масляных процессах применяются густые, стертые на масле литографские или фототипные краски; существуют также специально приготовленные для масляных процессов краски, расфасованные в коробках или в тюбиках.

Выбор цвета краски целиком зависит от личного вкуса работающего. Черные гравюрные и коричневые разных оттенков в большинстве случаев будут больше подходить в художественном отношении. С этой стороны недопустимы яркие цвета — их всегда надо притушить примешиванием краски дополнительного цвета. Имея только несколько основных красок, можно путем смешения получить любой оттенок. Для начала надо иметь черную, синюю, желтую, красную и одну-две коричневые, примерно, terra di сиенна и сепию.

Указания к смешению красок, приведенные для пигментного и гуммипроцессов, целиком могут быть использованы и здесь.

Живописные краски можно использовать лишь как добавления для изменения оттенка густых литографских красок.

Сухие минеральные краски также применимы, но их предварительно нужно стереть очень мелко и густо на крепкой или средней литографской олифе. Краски ни в коем случае не должны иметь примеси анилиновых красителей, растворимых в воде.

Для разведения густых красок употребляется густая литографская олифа, крепкая и средняя. Для этой же цели изготавливаются специальные растворы, так называемые медиумы, скоро высыхающие. К краскам иногда, особенно при работе с переносом, прибавляют в небольшом количестве скипидар, терпентин и даже канадский бальзам.

Олифу для масляных процессов можно приготовить в домашней обстановке. Для этого берется 6 частей сырого льняного масла, 4 части канифоли, и смесь кипятится в небольшой эмалированной кастрюле до тех пор, пока вылитая на холодную поверхность капля смеси не будет настолько густой, что при прикосновении пальцем будет тянуться в виде нити. По достижении этого свойства смесь остужается в течение нескольких минут, после чего прибавляется

одна часть сырого льняного масла. Остуженная до комнатной температуры смесь должна иметь консистенцию густой патоки. Во время кипячения надо иметь наготове крышку для тушения огня, если пары смеси воспламенятся.

Прибавка к готовой смеси 1 части канадского бальзама увеличивает вязкость олифы, — что имеет преимущество при работе с переносом, — а замена дополнительного сырого масла равным количеством терпентина делает олифу быстро сохнущей.

На приготовленной таким образом олифе можно стереть минеральную краску того или иного цвета; готовая краска для масляных процессов должна иметь консистенцию густой пасты.

Для пигментирования краска должна быть предварительно подготовлена, так как готовая краска часто бывает слишком густа и не будет накладываться в полутонах.

Взяв на кончик шпателя или столового ножа немного краски, растирают ее ровным слоем на фарфоровой, стеклянной, лучше белой, пластинке или мраморной доске, прибавив, если нужно, каплю-две олифы или живописной краски, если хотят изменить оттенок основной краски. Готовая для пигментирования краска должна быть настолько вязкой, чтобы шпатель с значительным усилием проводился по слою краски. Рекомендуется заранее заготовить краску различной густоты, разбавляя самую густую последовательно каплей-двумя-тремя олифы. Краску во время приготовления и во время пигментирования следует оберегать от пыли и грязи, иначе эта грязь попадет на пигментируемый отпечаток.

Нужная густота краски находится пробой: жидкая краска пристаёт как к теням, так и к светам, причем в тенях не дает подробностей; наоборот, густая пристаёт только к теням и подробностей в светах не вырабатывает. Этим свойством краски с успехом можно пользоваться для изменения контраста и градации картины, не изменяя рельефа матрицы.

Выбор кистей. Для нанесения краски в масляных процессах применяются лучше всего скошенные кисти, так называемые «козьи ножки» (рис. 3), изготовленные из хорькового волоса или из щетины. Последние дают более обобщенный рисунок и крупное зерно, чем первые.

Кистей нужно иметь несколько номеров — № 1, 2, 3, 4, 5, — различающихся по диаметру рабочей поверхности — от 1 до 5 см. Кисть должна быть эластичной, не очень жесткой, с естественными, не срезанными, совершенно ровно подобранными по поверхности скоса волосками; волоски во время работы не должны выпадать — перед употреблением их следует залить шеллачным клеем (крепкий раствор шеллака в спирту) или канифолью, разобрав для

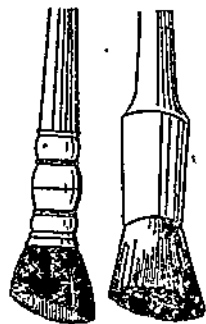


Рис. 3. Кисти для масляных процессов.

этого волоски щетины с наружных концов, держа кисть при этом кверху.

Выбор диаметра кисти зависит от размера картины и величины деталей: чем больше по размеру снимок или крупнее на нем детали, тем и крупнее может быть взята кисть.

За невозможностью иметь готовые скошенные кисти, можно приспособить для масляных процессов обыкновенные малярные, хо-

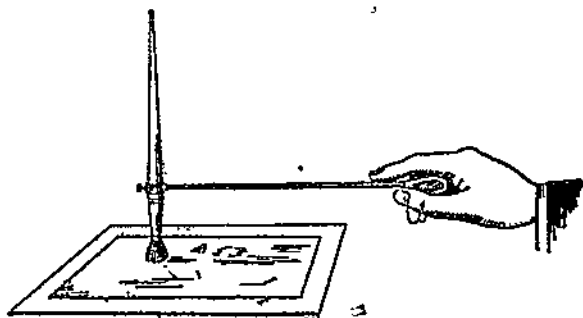


Рис. 4. Простой держатель для кисти.

рошего сорта, с мягкой, белой, очищенной щетиной с несрезанными концами, обвязав ее шпагатом ниже оправы до длины 4 см, и в размоченном в горячей воде состоянии изогнуть кисть в виде лапы, подтянув для этого с одной стороны шпагат и подвязав его к ручке.

Кистью пользуются или непосредственно держа ее в руке, или посредством стального прутка с ручкой и обоймой (рис. 4), или, наконец, вставляют ее в особый держатель, приводимый в действие через гибкий вал от электрического мотора, число оборотов которого регулируется реостатом (конструкция австрийского фотографа Шейна). Наконец, существует еще один вид кисти — с прыгающей ручкой, системы д-ра Майера (рис. 5).

Исключительная быстрота и чистота работы достигается с помощью кисти с приводом от электромотора: матрица 18×24 см набивается в 1—2 минуты.

Кроме того, эта кисть допускает применение мягкой краски для получения нормальной градации отпечатка, что особенно важно для работы с переносом.

Схожая с держателем Шейна механическая ручка для кисти при работе масляными процессами у нас в Союзе воспроизведена в мастерской Союзфото.

Автор этой книги сконструировал и изготовил упрощенную электромеханическую ручку (держатель для кисти), показанную на рис. 6, 7 и 8.

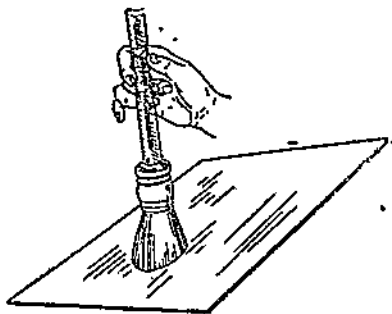


Рис. 5. Кисть с прыгающей ручкой.

Описание механической кисти П. В. Клепикова. Ручка (держатель кисти) состоит из электромотора 1 110V, 30W, применяемого для детских моделей; мотор укреплен на платформе 2 четырьмя болтами с гайками. На ось мотора насажен эксцентриковый кулачок 3, который своим выступом при каждом обороте мотора надавливает на скошенную головку 4, вставленную во внутреннюю трубку 5. Трубка 5 проходит через направляющие втулки — верхнюю 6 и нижнюю 7, находящиеся: первая навинчена на верхний конец наружной трубки 8, а вторая вставлена в нижний конец трубки 8. Между верхней втулкой 6, являющейся в то же время гайкой, скрепляющей наружную трубку 8 с платформой 2, и шайбой 9 вставлена спиральная пружина 10, которая удерживает

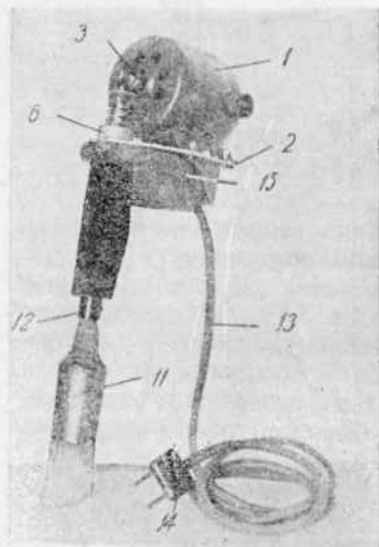


Рис. 6. Механическая кисть.

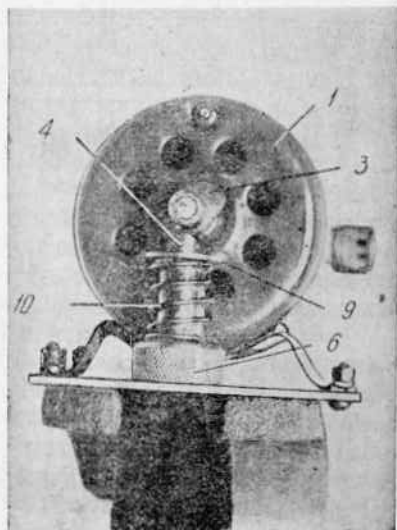


Рис. 7. Головка механической кисти.

внутреннюю трубку 5 в верхнем положении. В нижний конец трубки 5 вставляется кисть 11.

Для ограничения хода внутренней трубки 5 с кистью в пределах, необходимых для правильной работы по нанесению краски, на нижний конец трубки 5 насажена и закреплена короткая трубка 12; верхний обрез трубки 12 упирается в нижнюю втулку 7 и при нажатии кулачком 3 на головку 4 отходит от втулки на 2,5—3 мм.

Для присоединения мотора к электросети служит шнур 13 с вилкой 14; в шнур можно ввести отдельный реостат, который позволит регулировать число ударов кисти и тем даст возможность наносить краску с меньшим контрастом. Резиновая подушка 15 служит для амортизации вибрации ручки во время работы мотора. Чека 16 предотвращает вращение внутренней трубки 5 с головкой 3; в трубке 5 для чеки имеется прорезь, равная длине хода.

При работе с переносом применение мягкой краски обеспечивает легкость переноса краски на другую подложку.

Для работы с мягкой краской необходимо, чтобы кисть плавно наносила краску и отрывисто отскакивала от матрицы. Поэтому форма выступа на кулачке 3 имеет решающее значение: так, при плавном нажиме и отрывистом оттапливании кисти от матрицы получается более контрастное изображение, чем при коротком нажиме и плавном отрыве кисти от матрицы.

На этом основании я предлагаю делать на оси мотора два или даже три кулачка с разными формами выступов (рис. 8). Так, кулачок А даст возможность наносить краску с нормальным контрастом, кулачок Б — с повышенным контрастом (плавный нажим и резкий отрыв кисти), а с кулачком В изображение будет мягким (короткий нажим и плавный отрыв кисти). Кулачки во время работы можно будет переставлять по мере необходимости посредством передвижения их по оси мотора, для чего в оси следует выбрать канавку, а в отверстии кулачка сделать соответствующий выступ (шпонку). Закреплять тот или иной кулачок против головки можно особым рычажком, вводимым в ту или иную кулису (вырез), сделанную в крышке головки.

Коллектор и щетки мотора необходимо время от времени чистить, а в подшипники мотора наливать машинного масла.

Ручка эта, изготовленная пока в опытном образце с одним кулачком, всесторонне испытана как самим автором, так и группой его учеников и дала прекрасные результаты в работе. Изготовленная лично самим автором ручка обошлась всего в 75 рублей (без кисти).

Для выбирания бликов и ненужных деталей рисунков, кроме того, нужно иметь несколько маленьких щетинных кисточек, применяемых художниками-живописцами.

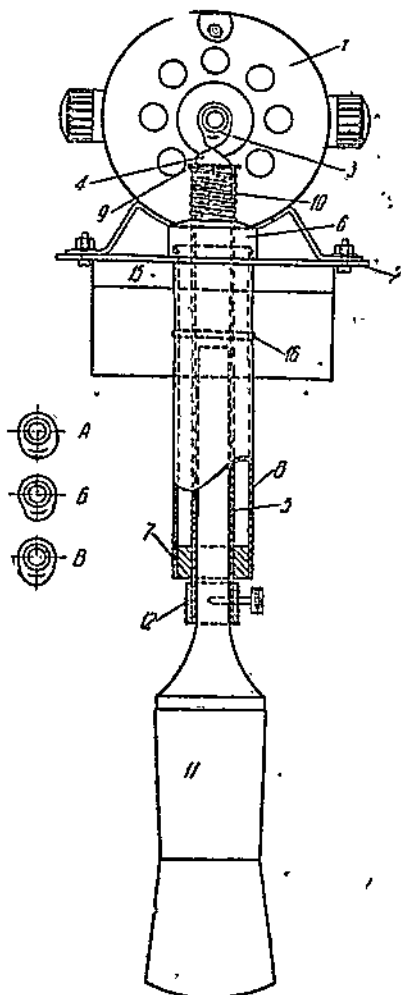


Рис. 8. Детали механической кисти.

обошлась всего в 75 рублей

Применение для нанесения краски вместо кистей желатиновых или плюшевых валиков, хотя и возможно, но может быть рекомендовано при изготовлении большого числа масляных копий профессионалами-фотографами; применение валиков ведет к механичности работы и уничтожает художественные достоинства масляного процесса.

нанесение краски (пигментирование). С этого момента работы начинается самое интересное и увлекательное занятие в масляных процессах: изображение появляется по частям; любой участок его можно обработать до нужной силы, в зависимости от замысла художника, снять нанесенную краску и вновь ее нанести, убрать деталь, мешающую художественному впечатлению, создать особый эффект, недостижимый никаким другим способом позитивной печати, и т. п.

Для того, чтобы работающий смог иметь наглядное представление, что нужно изменить, подчеркнуть, усилить или ослабить в картине, следует перед глазами иметь бромосеребряный отпечаток пигментируемого снимка.

Сухой кистью большого или меньшего диаметра, в зависимости от формата пигментируемой матрицы, слегка постукивая по тонкому слою краски на палитре, набирают на кисть немного краски, затем ударами по чистому месту палитры разравнивают краску по поверхности скоса кисти. Короткими и отрывистыми, как бы прыгающими ударами кисти, легко держа ее пальцами на верхней трети рукоятки, пробуют наносить на влажную матрицу краску, выбирая при этом участок с наибольшим контрастом: краска должна легко приставать к темным участкам, труднее к полутонам и не должна приставать к участкам отбеленного изображения, где были самые высокие света.

Кисть держат наклонно по отношению к плоскости матрицы, так, чтобы плоскость скоса кисти была параллельна плоскости матрицы и соприкасалась всей поверхностью с ней.

Если краска при этом пристаёт только к теням, но не пристаёт к полутонам, то это указывает на то, что взятая для пигментирования краска слишком густа, — следует прибавить каплю-две олифы и снова тщательно растереть на палитре шпателем. Если краска пристаёт по всей поверхности отпечатка, то это указывает, что краска слишком жидкая, — нужно взять более густую.

Сравнительно небольшой опыт покажет, какой консистенции нужно взять краску в каждом отдельном случае, если матрица была приготовлена более или менее правильно.

При слишком высоком рельефе и густой краске изображение получается контрастным, без деталей в полутонах; при недостаточно поднятом рельефе даже густая краска не всегда может помочь делу, особенно при этом забиваются теневые участки.

Пока опытом не будут найдены оптимальные условия равновесия рельефа и густоты краски и опыт этот не будет тщательно и систематически изучен в порядке исследовательской работы, до тех пор возможны будут неудачи.

Вот почему необходимо вести записи всех условий работы каждый раз и их систематизировать: этот материал пригодится при последующих работах.

При плавном опускании кисти на матрицу краски наносится больше, чем при коротком, отрывистом; отрывистое поднимание кисти с бумаги снимает краску со светлых мест, плавное — оставляет больше краски; этими приемами можно менять градацию картины, не меняя густоты краски.

Во всяком случае никогда не следует брать сразу слишком жидкую краску — она забьет детали в тенях, и потом их будет трудно выявить; кроме того, крепкая краска плохо ложится после мягкой, тогда как мягкая после крепкой наносится легко.

Не следует набирать на кисть сразу много краски или брать вновь, пока не израсходована еще предыдущая, — это приведет к забиванию подробностей рисунка, особенно в тенях.

Матрицу пигментируют сначала слегка по всей поверхности, тщательно наблюдая за тем, чтобы не забивались подробности в тенях. Потом постепенно усиливают отдельные места или всю картину.

Существует три метода нанесения краски:

1. Наносят при сравнительно низком рельефе только твердую краску.

2. Сначала наносят твердую краску, потом, после повторного размачивания и повышения рельефа, среднюю и последней мягкую.

3. Работают только мягкой краской при повышенном рельефе.

Наиболее рациональным методом является метод работы смешанными красками; при этом методе легче получить полной силы отпечаток с подробностями светотени как в глубоких тенях, так и в самых высоких светах.

Метод пигментирования различной консистенции красок в такой последовательности, как здесь указано, применим при работе без переноса; при комбинационном (повторном) переносе порядок нанесения краски по густоте чаще применяется обратный.

Характер штриха и приемы работы каждый мастер вырабатывает свои; сравнительно небольшой опыт покажет, как держать кисть и как ею действовать при нанесении краски.

Если во время работы отпечаток начнет высыхать, особенно с краев, что замечается по скручиванию краев и по вялости изображения, то матрицу снова кладут на несколько минут в теплую воду, по набухании осторожно обсушивают тампоном, как было указано выше, и продолжают пигментирование до полной силы.

При нанесении краски на края отпечатка, чтобы не набрать на кисть из мокрой подкладки воды, вследствие чего могут получиться пятна на изображении, следует подкладывать под край матрицы листок сухой бумаги на то время, пока краска наносится на край; при работе на стекле последнее следует протереть по краям тряпкой досуха.

Если в светах получилось мало подробностей, то наносят на чистое место палитры каплю олифы и тщательно растирают; опус-

кают кисть в олифу, не набирая вновь краски, разравнивают олифу на кисти ударами по сухому месту палитры и короткими, отрывистыми ударами вырабатывают света. Если светлые места окажутся грязными, то их очищают легкими прикосновениями чистой сухой кисти; резкими толчками можно совсем удалить краску со светов; из тени убрать лишнюю краску трудно, но довольно продолжительное постукивание сухой кистью все же помогает делу.

Наносить краску следует по возможности в беспыльном помещении, так как попавшие на отпечаток пылинки вместе с краской образуют бугорки и пятна.

Слегка влажной маленькой кисточкой можно выбирать блики, убирать ненужные детали, осветлять тени и вообще делать те или иные поправки. Излишне или неудачно нанесенную краску на какой-либо участок, пока желатиновый слой еще не высох, можно снять частично, если на этот участок приложить кусочек писчей бумаги и слегка потереть по нем мякотью пальца, — краска перенесется на чистую бумагу (частичный перенос) в большей или меньшей степени, в зависимости от давления пальца.

Выпавшие из кисти волоски и приставшие к слою соринки удобно выбирать тонкой согнутой иголкой, вставленной в деревянную ручку, а также маленькой акварельной или ретушевой кисточкой или заостренным кончиком мягкой резинки.

Нанесенную уже на света краску не следует трогать лишней раз кистью, во избежание повреждения слабо задубленной в светах желатины; тени же без вреда выдерживают довольно сильные и продолжительные удары.

Неудачно нанесенную на отпечаток краску можно смыть ватным тампоном, смоченным в бензине, по испарении которого матрица может быть или высушена или снова размочена для повторения пигментирования.

Изображение масляной картины обычно образуется рядом зерен краски. Эта-то зернистость и придает особую прелесть и эффект фактуре, столь непохожей на фактуру бромосеребряных отпечатков. Величина зерен зависит от целого ряда причин: от кисти — грубая кисть дает более грубое зерно и, наоборот, от густоты краски и вязкости олифы, от степени раздробленности желатинового слоя на отдельные зерна — так называемого «корешка».

Для вызывания зернистости в желатиновом слое применяют следующие методы:

1) при вызывании рельефа матрицу после размачивания помещают на короткое время в горячую воду и потом перекалывают в более холодную, градусов 30, но не наоборот;

2) матрицу после вызывания рельефа сушат в вентилируемом шкафу при 60° температуры и потом снова размачивают.

В фототипии, например, корешок вызывают специальным травлением матрицы, которое применяется взамен вызывания рельефа в теплой воде.

Рецепт раствора для такого травления следующий:

Глицерина	400 куб. см
Воды	200 " "
Нашатырного спирта	25 " "
Гипосульфита	12 "

В этом растворе выдерживают промытую скопированную печатную матрицу (форму) в течение 30 минут. Остаток жидкости по окончании травления снимают губкой и обсушивают матрицу мягким тампоном. Этот метод подготовки матрицы применим и в масляных процессах, в особенности когда требуется большой тираж с одной матрицы; при работе с переносом в этом случае краску наносить целесообразнее всего валиком.

По окончании нанесения краски кисти тщательно, до полной чистоты концов волосков, моются мылом, лучше зеленым, в теплой воде и вешаются для просушки в теплое место. После высыхания кисти убираются в ящик, предварительно завернутые в бумагу или вложенные в бумажные чехлы, обеспечивающие чистоту и сохранность формы кистей. Их также необходимо оберегать от моли.

Оставшаяся на палитре краска смывается бензином.

Сушка. Когда пигментирование закончено, со слоя убирают маленькой щетинной кисточкой соринки, выпавшие из кисти волоски, делаются нужные поправки, после чего, если не предполагается переносить красочный рисунок на другую подложку, масляный отпечаток высушивается; с этой целью окрашенный лист прикалывается кнопками к доске и ставится или, что лучше, кладется вниз слоем на подставки в беспыльное, сухое и теплое помещение (к печке, к батарее водяного отопления и т. п.). Сушка красочного слоя продолжается, в зависимости от сорта краски и олифы, несколько дней и даже недель. После некоторого, довольно значительного, подсыхания краски, для удаления жирного блеска в тенях, масляную копию можно осторожно опустить на короткое время в чистый бензин, где невысохшее масло растворится; таким приемом достигается матовость красочного слоя, в светах же будет до некоторой степени блеск просвечивающий желатиновый слой.

Ретушь и окончательная отделка. После того как снимок окончательно высохнет, приступают, если нужно, к ретуши, к бликованию и тому подобным механическим поправкам. Бликование можно производить жесткой резинкой, выскабливанием ножом и тому подобными приемами, лишь бы они вели к увеличению художественной ценности картины.

После ретуши и окончательной отделки отпечаток приклеивается по верхнему краю на белый или желтоватый тонкий картон или монтировочную бумагу и закантовывается под стекло.

ОШИБКИ И НЕУДАЧИ

Недопечатанные копии плохо принимают краску; она пристает лишь в тенях, полутона покрываются слабо, в светах краска совсем не набивается, вследствие чего изображение выходит контрастным,

лишенным деталей в полутонах и светах. Чтобы получить более или менее сносный результат, надо попробовать следующие приемы. Если недодержка была незначительна, то достаточно изменить движение кисти при нанесении краски с отрывистого на плавное, без резких отрывов от бумаги. При большой недодержке, когда первый прием не помогает, нужно немного развести краску олифой и попробовать наносить краску сначала отрывистыми ударами, перейдя потом, если нужно, на более плавные. Недодержанные отпечатки узнаются по слабому коричневому рисунку, во время промывки изображение почти целиком пропадает, остаются видимыми только глубокие тени. Недодержанную матрицу нельзя долго оставлять в воде для набухания и температуру воды приходится снижать, краску же наносить более легкими ударами, чтобы не пробить желатиновый слой на светлых участках. Некоторые авторы (Фурман) советуют обработать ее четырехпроцентным раствором формалина в течение 5 минут и вызывать рельефы потом уже в теплой воде.

Передержанные отпечатки, наоборот, краску принимают по всему изображению, изображение получается вялым, без силы. Во время промывки рисунок на таком передержанном отпечатке не пропадает и матрица не имеет рельефа. При передержке необходимо для спасения матрицы и для получения сносного отпечатка вызывать рельеф в более теплой воде и более продолжительное время; кроме того, взять более крепкую (густую) краску и наносить ее более отрывистыми ударами; прибавка к теплой воде в небольшом количестве (0,25—1 куб. см на литр) аммиака способствует повышению рельефа.

Недостаточно размоченный отпечаток также имеет вид передержанного при копировании, так как благодаря сухости желатинового слоя матрица не имеет достаточного рельефа и краска ложится равномерно по всей поверхности бумаги. Это бывает при недостаточном размачивании высушенного после промывки отпечатка. В этом случае нанесение краски прерывают, нанесенную краску смывают бензином и отпечаток вновь размачивают в более теплой воде (28—32°) в течение 15—20 минут, после чего слой обсушивают, как указано выше, и вновь приступают к нанесению краски.

Летом, в жаркую погоду, желатиновый слой быстро высыхает, что при пигментировании ведет к образованию пятен, — матрицу снова размачивают и продолжают наносить краску, а пятна выбирают сухой кистью. При всяком неверном нанесении краски ее смывают бензином, размачивают матрицу и вновь наносят краску.

СПОСОБ ДЮВИВЬЕ

У Неблита описан способ печати, предложенный Дювивье, где обычная желатиновая бумага заменяется крахмальной. Толстая непроклеенная бумага покрывается крахмалом, оцувствляется и копируется, как в обыкновенной масляной печати. После копирования и промывки отпечаток высушивают. Затем его кладут лицом вверх на подложку из сырой фильтровальной бумаги.

Копия поглощает воду с оборотной стороны, через подложку. Так как участки, соответствующие теням и полутонам изображения, проницаемы для воды в различной степени, в зависимости от степени задубленности хромированного крахмала, то света становятся влажными и отталкивают краску, наносимую так же, как в масляном процессе.

ГЛАВА X БРОМОМАСЛЯНЫЙ ПРОЦЕСС

ОБЩИЙ ОБЗОР

Бромомасляный процесс позитивной печати, или бромойль, является соединением двух основных процессов — бромосеребряного и масляного.

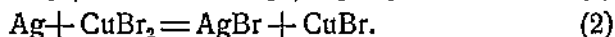
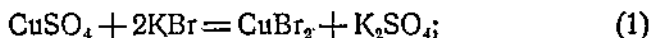
Этот процесс имеет то преимущество перед обыкновенным масляным, что для изготовления бромомасляного отпечатка не требуется печати с негатива на дневном свете.

В качестве основы для получения желатиновой матрицы служит бромосеребряный отпечаток, изготовляемый контактом или проекционным способом, подобно тому, как это имеет место в процессах озоном и карбро.

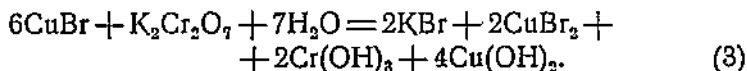
Бромосеребряный отпечаток отбеливается в особом растворе; в результате происходящей при этом химической реакции желатина задубляется пропорционально количеству металлического серебра, составлявшему первоначальное изображение бромосеребряного отпечатка. Таким образом, в желатиновом слое отпечатка произойдет явление, аналогичное дублению хромированной желатины при печати на дневном свете в масляном процессе. Здесь, как и в масляном процессе, жирная краска, наносимая на поверхность отбеленного влажного отпечатка, будет приставать к задубленным участкам и будет отталкиваться от налитавшихся водой незадубленных мест; при этом краска будет ложиться на желатиновый слой пропорционально задубленности желатины, как это имеет место в масляном процессе.

Химический процесс, происходящий при отбеливании серебряного изображения в бромомасляном способе печати, по Венну, выражается следующей реакцией:

I. Реакция отбеливания:



II. Реакция образования дубящего вещества:



Образующийся в результате этой реакции гидрат окиси хрома $[\text{2Cr}(\text{OH})_3]$ задубляет желатину и делает ее нерастворимой пропор-

ционально количеству металлического серебра, составляющему серебряное изображение.

Ход процесса в общих чертах таков. Бромосеребряный отпечаток, изготовленный контактом или проекционным способом, отбеливается в особом растворе, содержащем сернокислую медь, бромистый калий, двуххромовокислый калий и серную, или соляную, или уксусную кислоту, промывается, фиксируется для удаления бромистого серебра, вновь промывается и высушивается. Однако, последнее не обязательно.

После размачивания и вызывания рельефа на желатиновом слое получается матрица, пригодная для нанесения жирной краски — кистью, валиком или тампоном.

Нанесенную краску, пока она не высохла, можно перенести посредством прессы на другую подложку — бумагу, материю и т. п., причем операцию переноса на одну и ту же подложку можно повторить несколько раз*.

СХЕМА ПРОЦЕССА

I. Изготовление бромосеребряного отпечатка:

1. Печать (контактная или проекционная).
2. Проявление.
3. Промывка.
4. Фиксирование.
5. Окончательная промывка.
6. Сушка.

II. Подготовка отпечатка к нанесению краски (изготовление матрицы):

7. Отбеливание серебряного изображения.
8. Промывка (не всегда обязательна).
9. Фиксирование (не обязательно при работе с переносом).
10. Окончательная промывка.
11. Сушка желатиновой матрицы (не обязательна).
12. Вызывание рельефа.

III. Пигментирование (нанесение краски):

13. Подготовка краски.
14. Нанесение краски.

IV. Сушка или перенос пигментно-масляного изображения на другую подложку.

V. Ретушь и окончательная отделка.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ БРОМОСЕРЕБРЯНОГО ОТПЕЧАТКА

Выбор бромосеребряной бумаги. Бромосеребряная бумага, предназначенная для изготовления желатиновых матриц в бромомасляном процессе, должна удовлетворять следующим требованиям:

1) иметь толстую подложку с гладкой или слегка шероховатой поверхностью;

* Перенос масляных отпечатков изложен в главе XI, стр. 83.

2) желательно, чтобы подслоя подложки состоял по возможности из чистой задубленной желатины с минимальной примесью солей бария;

3) эмульсионно-желатиновый слой должен состоять из чистой желатины с минимальным количеством примесей — крахмала и пр.;

4) бумага должна иметь эмульсионно-желатиновый слой, богатый серебром, несколько более толстый, чем обычные бромосеребряные бумаги;

5) точка плавления эмульсионно-желатинового слоя должна иметь температуру не выше 35° ;

6) точка набухания желатинового проявленного слоя должна лежать в пределах от 20° до 30° и должна быть постоянной в течение всего времени нормального хранения данного сорта бумаги.

Для определения пригодности бумаги для бромомасляной печати предварительно производится испытание желатиново-эмульсионного слоя на набухание. С этой целью полоска бумаги опускается в воду, нагретую до 30° ; если по истечении 20 минут желатиновый слой такой бумаги будет скользким, а при 35° будет легко сниматься с подложки, то такая бумага пригодна для бромомасляного процесса.

Все продажные бромосеребряные бумаги, не предназначенные специально для бромомасляной печати, по температуре набухания желатинового слоя могут быть отнесены к одной из трех основных групп:

1. Желатиново-эмульсионный слой задублен настолько, что для его набухания требуется применять воду выше 35° ; такая бумага для вызывания рельефа требует применения горячей воды и мало-пригодна для процесса.

2. Слой имеет среднюю твердость, и для набухания его требуется вода от 20° до 30° ; эта группа бумаги наиболее пригодна для применения в бромомасляном процессе.

3. Слой легко набухает даже в холодной воде, давая высокий рельеф. Легко набухающие бумаги имеют очень мягкий желатиновый слой; для пигментирования их приходится применять мягкие краски, и такой слой легко пробивается кистью; кроме того, при переносе слой может приклеиться к бумаге для переноса. Краску на бумаги с мягким слоем приходится наносить валиком, чтобы не повредить слоя.

Бумаги со слоем средней твердости легче всего обрабатываются, не пробиваются щетинной кистью и выдерживают значительное число переносов. Во всяком случае перед употреблением предварительно нужно испытать бромосеребряную бумагу и установить точку плавления и набухания желатинового слоя, что значительно может облегчить работу в дальнейшем.

Бромосеребряные бумаги, свежеприготовленные, имеют более низкую точку плавления, чем бумаги вылежавшиеся, — это надо всегда иметь в виду при работе. Постоянная точка набухания обычно устанавливается только через 3 месяца после изготовления бумаги на фабрике.

Копирование. При печати, контактной или проекционной, контраст бумаги и выдержка подбираются так, чтобы на отпечатке получилось как можно больше полутонов, чтобы были хорошо видны детали на отраженном свете на глубоких тенях, равно и самые высокие света также должны иметь детали, т. е. изображение должно лежать на поверхности слоя. С такого нормального серебряного отпечатка потом, при пигментировании,* можно получить масляную картину какого угодно контраста, тогда как с отпечатка, у которого мала шкала градации, получить масляную копию с большей, чем у оригинала, градацией бывает невозможно.

Такой безукоризненный, в смысле градации и контраста, отпечаток можно, конечно, получить только с соответствующего негатива; поэтому негатив должен быть мягким, с хорошей градацией. Мягкий негатив возможно иметь лишь при условии полной выдержки и соответственного проявления.

В случае, если масляное изображение предполагают переносить, то, когда бромосеребряная бумага отрезается от рулона, длинную сторону бумаги следует отрезать по направлению длины рулона; в этом случае матрица будет меньше растягиваться в вальцах при переносе.

Проявление. Проявитель не должен дополнительно дубить желатиновый слой бумаги. Этому требованию в полной мере отвечает амидол, применение которого для проявления отпечатков настоячиво рекомендуется всеми авторитетами; амидол не образует побочных продуктов проявления, обладающих дубящим свойством.

По Майеру, такой проявитель составляется из:

Амидола	0,5 г
Сульфитанатрия кристаллич.	12 „
Воды	300 куб. см

Бромистый калий прибавляется по мере надобности. Следует обращать особое внимание на качество сульфита: он должен быть не выветрившимся.

Кислый амидоловый проявитель по Бекеру:

Воды кипяченой теплой	1000 куб. см
Метабисульфита калия	44 г
Сульфита натрия кристаллич.	22 „
Бромистого калия	2 „
Амидола	11 „

Можно разбавить пополам с водой.

Кислый амидоловый проявитель более стойкий, чем обыкновенный; кроме того, при проявлении лучше прорабатываются света и не запроявляются тени отпечатка.

Проявление следует вести до появления всех деталей в светах, рассматривая отпечаток в отраженном свете, сохранив при этом и детали в тенях.

Для успеха дела рекомендуется брать новую порцию проявителя на каждый отпечаток, так как истощенный проявитель, при недо-

статке сульфита, дает общее дубление желатинового слоя и может вызвать вуаль на бромомасляной копии.

Фиксирование лучше производить в нейтральном растворе десяти-пятнадцатипроцентного гипосульфита.

Промывка после фиксирования должна быть произведена самая тщательная, до полного удаления следов гипосульфита.

Сушка. После промывки при спешности в работе можно непосредственно приступить к отбеливанию и дальнейшей подготовке бромосеребряного отпечатка к пигментированию, но для укрепления желатинового слоя рекомендуется отпечаток предварительно высушить.

ПОДГОТОВКА ОТПЕЧАТКА К НАНЕСЕНИЮ КРАСКИ

Отбеливание. Целью отбеливания отпечатка является: 1) удаление видимого изображения и 2) дубление желатинового слоя бумаги пропорционально количеству металлического серебра, составлявшего отбеливаемое изображение. Поэтому в состав отбеливающих растворов входят вещества, которые, во-первых, переводят восстановленное серебро изображения в галогидную соль — бромистое или хлористое серебро — и, во-вторых, двуххромовокислые соли или хромовая кислота, дубящие желатиновый слой.

Так как бромомасляный способ печати разрабатывался чаще не научными исследователями, а экспериментаторами-практиками, то накопилось огромное количество рецептов отбеливателей и методов отбеливания. Это произошло потому, что сразу не была изучена полностью природа происходящих при отбеливании реакций и воздействие этих реакций на желатину. Сначала исходили из тех растворов, которые применялись в озобромном процессе, и только потом, после ряда неудач, стали искать других путей для получения удовлетворительных результатов. При этом сравнительно мало принимается во внимание сорт бромосеребряной бумаги, на которой был изготовлен первоначальный отпечаток, тогда как это обстоятельство в сильнейшей степени оказывает влияние на успех дела.

Здесь приводятся наиболее типичные составы отбеливающих растворов, рекомендованные авторитетными специалистами.

1. Отбеливатель по Майеру:

Раствор А

Сернистой меди 20 г
Воды дистиллированной . . . 100 куб. см

Раствор Б

Калия бромистого 20 г
Воды дистиллированной . . . 100 куб. см

Раствор В

Насыщенный на холоду раствор двуххромовокислого калия

Запасный раствор

Раствора А	3 части
„ Б	3 „
„ В	1 „

На каждые 100 куб. см этой смеси добавляют 1 куб. см концентрированной соляной кислоты (на практике прибавляют по каплям соляной кислоты столько, чтобы смесь из мутной стала прозрачной). Соляную кислоту можно заменить уксусной.

Для употребления запасный раствор разбавляют двумя частями воды.

Химические продукты, применяемые для составления раствора, должны быть химически чистыми. Дистиллированную воду в крайнем случае можно заменить кипяченой, отстоявшейся и профильтрованной.

II. Отбеливатель по Ундербергу:

20-проценти. раствора сернистой меди . . .	150	куб. см
10 " " бромистого калия . . .	180	" "
10 " " хромовой кислоты . . .	20	" "
Воды дистиллированной до	1000	" "

III. Отбеливатель по Уэллингтону:

Запасный раствор	{	Сернистой меди	10	г
		Бромистого калия	10	"
		Двуххромовокислого калия	1	"
		Хромовых квасцов	2	"
		Серной кислоты	0,6	куб. см
		Воды	1000	" "

Для работы берут:

Запасного раствора	1	часть
Воды	5	"

IV. Отбеливатель с хлористыми солями:

Запасный раствор А

Хлористой меди	36,5	г
Хлористого натрия	270	"
Соляной кислоты	0,6	куб. см
Воды	1000	" "

Запасный раствор Б

Двуххромовокислого калия	12,5	г
Воды	1000	куб. см

Рабочий раствор

Запасного раствора А	1	часть
" " " Б	2	"
Воды	2	"

Сухой бромосеребряный отпечаток при искусственном освещении опускают в один из приведенных выше растворов при комнатной температуре (18—20°) и держат в нем до тех пор, пока серебряное изображение не отбелится вплоть до глубоких теней и на поверх-

ности бумаги не останется слабое зеленоватое или коричневатое изображение. На это обычно уходит от 3 до 5 минут.

Цвет остаточного изображения меняется в зависимости от сорта бумаги и состава отбеливающего раствора.

После отбеливания отпечаток тщательно, до полного удаления желтой окраски, промывается в воде комнатной температуры.

При использовании бумаг, не специально приготовленных для бромомасляного процесса, операцию отбеливания иногда полезно повторить, для чего отбеленный первоначально отпечаток следует промыть и, не фиксируя, проявить на свету, промыть и высушить, после чего отбелить вторично, промыть, отфиксировать и после окончательной промывки матрицу высушить.

Двукратное отбеливание может быть также с успехом применено при слабых отпечатках — недодержанных или недопроявленных.

После промывки отбеленный отпечаток фиксируется в десятипроцентном растворе гипосульфита, снова тщательно промывается и высушивается. Сушка, для вызывания зернистой структуры желатинового слоя, должна производиться в сушильном шкафу при температуре 60°, при сильной вентиляции воздуха.

При применении отбеливающих растворов, в состав которых входит соляная кислота, после промывки рекомендуется отбеленный отпечаток опустить на 1 минуту в однопроцентный раствор серной кислоты, где остаточное изображение полностью исчезает, после чего, сполоснув в воде, отфиксировать в десятипроцентном растворе гипосульфита и основательно промыть. На мокром отпечатке после отбеливания должен быть уже виден незначительный рельеф — набухшие света.

Вместо применения отдельных растворов гипосульфита и серной кислоты автор предпочитает пользоваться кислым фиксажем, особенно если вода, применяемая для промывки, жестка.

Гипосульфита	200 г
Метабисульфита калия	25 "
Воды	1000 куб. см

Венн (H. J. P. Venn) рекомендует применять для отбеливания и дублирования желатинового слоя бромосеребряного отпечатка два отдельных раствора, а именно:

Раствор А

10-процентн. раствора сернокислой меди	95 частей
10 " " бромистого калия	5 "

Высушенный отпечаток отбеливается в этом растворе, пока изображение не исчезнет, и потом отжимается и опускается на 4 минуты в раствор Б.

Раствор Б

10-процентн. раствора бромистого калия	20 частей
1 " " " калия двухлорокислого	10 "
Воды	100 "

После тщательной промывки, до удаления желтой окраски, в шести сменах воды отбеленный отпечаток фиксируется в десяти-процентном растворе гипосульфита и, после промывки в сменяемой воде в продолжение 15 минут, сушится, как указано выше.

Отбеливание, фиксирование и промывка должны производиться при комнатной температуре растворов и воды (18—20°).

Для укрепления желатинового слоя после окончательной промывки отбеленный отпечаток высушивается при комнатной температуре, при равномерном действии воздуха на всю площадь отпечатка; перед сушкой следует отжать излишнюю воду.

Резюмируя изложенное о приготовлении бромосеребряного отпечатка и его отбеливании, можно дать следующие основные указания:

1. Все операции должны производиться при точно установленных условиях продолжительности и температуры.

2. Растворами лучше пользоваться один раз.

3. Отпечаток должен обрабатываться равномерно по всей поверхности во всех стадиях.

4. Рецепт одного из современных отбеливателей решающей роли не играет, но при пользовании методом Венна неудач бывает меньше.

Вызывание рельефа. Обычный метод вызывания рельефа на желатиновой матрице состоит в выдерживании отпечатка в воде той или иной температуры в течение большего или меньшего промежутка времени. Условия температуры и продолжительность вызывания рельефа весьма различны для бромосеребряных бумаг разных сортов и фабрик.

Степень набухания желатинового слоя зависит от того еще, какой из двух методов применяется при пигментировании:

- 1) рельеф вызывается при некоторой постоянной температуре для данного сорта бумаги, и по степени набухания подгоняют густоту краски;

- 2) или подгоняют степень набухания к густоте неизменяемой краски.

Вызывание рельефа должно производиться постепенно, а потому сначала, если неизвестны свойства данного сорта бумаги, применяется вода комнатной температуры. Степень набухания проверяется не только рассматриванием рельефа, но и пробой нанесения краски.

Чем холоднее вода, тем меньше будет разница в степенях рельефа между светами и тенями; применение более теплой воды эту разницу усиливает.

При вызывании рельефа надо создать оптимальные условия, при которых рельеф будет равномерным по всему отпечатку как в светах, так и в тенях.

Надо иметь в виду, что раз вызванная степень рельефа не может быть уменьшена и после сушки может быть легко восстановлена даже при низкой температуре воды; поэтому лучше иметь низкий рельеф, чем излишне высокий.

Теневые участки отпечатка, если они после пробы нанесения густой краски не дают подробностей, могут быть подвергнуты дополнительному размачиванию тампоном ваты, смоченным в более горячей воде.

При размачивании отпечатка для вызывания рельефа температуру воды следует определять термометром, ведя запись продолжительности размачивания в воде той или иной температуры и отмечая сорт бумаги. Эти записи очень пригодятся при последующих работах.

Понятно, что бромосеребряные бумаги с более твердым слоем для вызывания рельефа требуют более высокой температуры воды и более продолжительного размачивания, чем с более мягким слоем. Для вызывания рельефа на бумагах, имеющих высокую точку плавления слоя, к теплой воде можно прибавить нашатырного спирта несколько капель на литр воды.

Пигментирование, или нанесение краски, в бромомасляном процессе сходно с этой же стадией работы в масляном способе печати, описанном выше, в главе «Масляный процесс» (стр. 66). Здесь необходимо заметить, что желатиновый слой отбеленного бромосеребряного отпечатка более нежен, чем у бумаги, специально приготовленной для масляного процесса, поэтому требует более аккуратного и осторожного обращения во время обработки и нанесения краски.

Сушка бромомасляного отпечатка, если красочный слой не предполагается переносить на другую подложку, производится так же, как указано при описании масляного процесса, равно и ретушь и окончательная отделка.

ОШИБКИ И НЕУДАЧИ

В заключение остается еще сказать о тех ошибках и неудачах, которые наиболее часто встречаются, особенно у начинающих, в этом процессе. Ошибок и неудач, иной раз самых неожиданных, много; отметим лишь наиболее типичные из них.

Прежде всего можно рекомендовать всякому начинающему соблюдать следующее: для работы применять совершенно чистую посуду (куветы, мензурки, склянки и т. п.); химические продукты обязательно брать только если не химически, то во всяком случае фотографически чистые; отвешивать и отмеривать их возможно точно, придерживаясь рецептуры, особенно в малых количествах, где ошибка сказывается резче; строго придерживаться указанной в наставлениях и руководствах температуры и крепости растворов, не экономить и не работать сомнительными и истощенными растворами.

Можно посоветовать также начинать опыты по бромомаслу с малых форматов отпечатков и не заготавливать их много сразу, пока не будет полной уверенности в успешности работы.

Наблюдаемое явление	Причина	Устранение
I. Бромосеребряный отпечаток не отбеливается в растворе.	1. В отбеливающем растворе недостаточно сернокислой меди, бромистого калия, хромовой, соляной или серной кислоты и т. д.	Правильно составить раствор.
	2. Отбеливающий раствор истощился.	Взять свежий раствор.
	3. Отбеливание продолжалось слишком короткое время; особенно это сказывается при сильно проявленных и контрастных отпечатках, а также при низкой температуре.	Отбеливать до конца
II. Отпечаток хорошо отбелился, но не принимает краски.	1. В отбеливающем растворе мало двуххромовой соли или хромовой кислоты.	Правильно составить раствор.
III. Весь желатиновый слой матрицы окрашивается равномерно и избирательно не получается.	1. Примененная для промывки отпечатков вода содержит дубящие желатину соли, и отпечаток высушивался перед отбеливанием.	Если свойства воды известны, то отбеливать следует тотчас после первого фиксирования и промывки, не высушивая отпечатка. Можно рекомендовать еще применять кипяченую или деаэрированную воду.
	2. Примененные для составления отбеливающего раствора химические вещества (сернокислая медь, двуххромовокислый калий) содержали железо, вследствие чего весь желатиновый слой задубился.	Матрица испорчена. Применять чистые продукты.
	3. Желатиновый слой бромосеребряной бумаги при фабрикации слишком задублен, или слишком стар, или слишком тонок.	Попробовать применить раствор серной кислоты (до 5%), или более теплую воду, или, наконец, к воде для размачивания матрицы добавить аммиака.
	4. Отпечаток плохо промыт после проявления или фиксирования, и желатиновый слой более или менее весь равномерно задубился.	Тщательно промывать.

Наблюдаемое явление	Причина	Устранение
IV. На матрице при нанесении краски получается целиком или частично негативное изображение. V. Отпечаток с трудом принимает краску. VI. Отпечаток сначала окрашивался удовлетворительно, но потом изображение стало вялым.	5. Весь желатиновый слой равномерно задубился: а) был применен дубящий проявитель, может быть, содержащий к тому же много углекислой щелочи; б) на отпечаток попал активный свет до первого фиксирования, когда проявитель еще не был отмыт. 6. Изображение не имеет никакого рельефа, так как бромосеребряный отпечаток был вялый, света завуалированы и при этом матрица размачивалась недостаточное время и в слишком холодной воде. 7. Бромистый отпечаток проявлялся, фиксировался и промывался в слишком холодных растворах, благодаря чему желатиновый слой утратил способность к набуханию. 8. Матрица высохла за время нанесения краски.	Применять амидол или проявитель, не содержащий более 25—30 г углекислой щелочи на 1 л раствора. Тщательно промывать перед фиксированием и не подвергать осветлению до окончания фиксирования. Обработать предварительно матрицу в 3—4 процентном растворе формалина в течение 1—2 мин. и повысить температуру воды до 30° и больше, пока не обнаружится нужный рельеф. Температура растворов при обработке не должна быть ниже 18°. Размочить и продолжать нанесение краски.
	Матрица недостаточно долго размачивалась и была слишком суха, благодаря чему окрашиваются света; при этом еще краска взята слишком мягкая (жидкая).	Размачивать дольше и применять теплую воду; краску взять более твердую (густую).
	1. Отбеливающий раствор истощен — нет задубленности слоя в темных местах. 2. Краска слишком тверда для данной степени рельефа. 3. Слишком быстро и отрывисто работают кистью при нанесении краски.	Применять более свежий отбеливающий раствор. Взять более мягкую краску (развести олифой). Наносить краску более плавными ударами.
	Матрица высохла за время нанесения краски.	Вновь размочить матрицу и осторожно снять излишки воды.

Наблюдаемое явление	Причина	Устранение
VII. Отпечаток окрашивается вяло, без контрастов.	1. а) Нет достаточного рельефа, слой не набух вследствие размачивания в слишком холодной воде;	Размачивать в теплой воде.
	б) бромосеребряный отпечаток обрабатывался слишком холодными растворами;	{ Применять растворы не ниже комнатной температуры (18°).
	в) отбеливающий раствор был холоден.	
	2. Бромосеребряный отпечаток был вял.	К воде для размачивания матрицы прибавляют аммиака.
VIII. Матрица окрашивается слишком контрастно.	3. Применена слишком жидкая краска.	Берут более густую краску.
	4. Матрица начала высыхать.	Вновь размачивают.
	1. Бромосеребряный отпечаток был слишком контрастным.	Отмывают краску (бензином или четыреххлористым углеродом) и матрицу после высушивания размачивают в более холодной воде.
	2. Вода для размачивания была слишком тепла — высок рельеф.	Как в первом случае.
IX. Рисунок не прорабатывается в тенях.	3. Краска слишком тверда (густа).	Краску разбавляют олифой.
	1. Слишком жидка краска.	Взять более густую краску.
X. Нет подробностей рисунка в светах, которые были на бромосеребряном отпечатке.	2. Нет достаточного рельефа в тенях.	Поднять рельеф в тенях (более продолжительное размачивание в теплой воде).
	{	
XI. Изображение окрашивается пятнами.	1. Высокий рельеф.	{ Подождать немного, пока отпечаток не начнет подсыхать; для светов взять мягкую краску.
	2. Густая краска.	
XII. Изображение окрашивается пятнами.	1. Продукты окисления проявителя не были отмыты перед фиксированием отпечатка и вызвали местные задубленности слоя.	Сухой кистью снять излишек краски; после просушки рисунок ретушируют резинкой.

Наблюдаемое явление	Причина	Устранение
XII. На бромомасляном отпечатке получаются черные точки, грязь, соринки.	2. Фиксирование шло неравномерно, на некоторых участках продолжалось частичное проявление изображения.	Исправить иногда можно, как указано в первом случае.
	1. Пыль в помещении, где работают, скапливается на кисти и попадает на рисунок в виде грязных точек и пятен; вылавлившие или сломавшиеся волоски из кисти остаются на слое; волоски кисти от долгой работы или слишком большого количества краски, которое брали на кисть, слиплись.	Вылавлившие волоски убирают чистой и сухой маленькой жесткой кистью (живописной) или изогнутой иглой, воткнутой в ручку; остальное — понятно без особых указаний.

ГЛАВА XI ПЕРЕНОС В МАСЛЯНЫХ ПРОЦЕССАХ

ОБЩИЙ ОБЗОР

Перенос в масляных процессах состоит в перепечатке красочно-го изображения масляного или бромомасляного отпечатка на другую, бесслойную, подложку — чертежную или рисовальную бумагу, материю и т. п.

Для переноса состоящего из зерен нерастворимой краски изображения с желатиновой матрицы применяется пресс той или иной конструкции.

Перенос впервые ввел в практику Демаши (Démachy) в 1906 г.

В прямых масляных процессах — масляном и бромомасляном — изображение, состоящее из зерен минеральной краски, остается на желатиновой поверхности матрицы; в светлых участках картины виден желатиновый слой, в полутонах и тенях желатина прикрыта краской, имеющей в глубоких тенях неприятный блеск жира. Помимо этого, в прямой бромомасляной печати с одного бромосеребряного отпечатка или в масляной печати с одного желатинового листа бумаги получается один масляный отпечаток и нет достаточного простора для художественной интерпретации фотоснимков.

Перенос в масляных процессах, особенно в бромомасляном, занял в настоящее время среди других художественных способов фотографической печати несомненно первое место во всех странах Западной Европы и Америки. Неограниченная возможность передачи градации снимка и изготовления любого количества переносов на бесслойной подложке любого цвета и структуры поверхности, свободный выбор цвета красок, возможность широкого вмешательства

в ход процесса в любой его стадии для внесения своего индивидуального замысла в отношении на трактовку сюжета и, наконец, возможность создания произведений, имеющих своеобразную эффектную фактуру и внешность, создали переносу в масляных процессах то исключительное положение, которое этот вид фотографической печати занял среди других процессов.

С переносом масляных отпечатков по возможным результатам может конкурировать разве только комбинационная печать в гуммипроцессе, но последняя значительно сложнее переноса и требует копирования на дневном свете.

Масляные процессы с переносом, особенно бромомасляный, обладают следующими главнейшими достоинствами:

1. Большой выбор материала для подложки по цвету и фактуре поверхности (бумага, материя), что создает простор для усиления художественной ценности картины.

2. Изображение на бесслойной бумаге внешне имеет более приятный вид для глаза, чем на желатиновой поверхности при работе без переноса, и в эстетическом отношении гораздо выше.

3. При многократном (комбинационном) переносе имеется широкая возможность изменять шкалу градации и силу картины в очень широких пределах.

4. При повторных переносах можно менять цвет наносимой на матрицу краски и тем самым создавать двух-трехцветные и даже многоцветные изображения (трехцветная печать).

5. Путем переноса рисунок с нескольких матриц на одну подложку можно к основной картине добавлять недостающие детали — облака, фигуру и т. п.

6. С одной желатиновой матрицы можно получить несколько переносов, что при дешевизне бумаги, на которую делается перенос, делает этот способ печати весьма экономным.

7. Возможность получить изображение на листе бумаги с большими полями имеет также большое значение с эстетической стороны.

8. Применяя негативную и позитивные матрицы, можно изготовить рисунки на цветном фоне, силуэты на фоне неба и т. п., что подтверждает гибкость и художественную ценность метода работы с переносом.

ПРАКТИКА ПЕРЕНОСА

Само собой разумеется, что для переноса в бромомасляном процессе надо иметь или бромосеребряный отпечаток, который путем отбеливания превращается в желатиновую матрицу, или же желатиновую матрицу, если пользуются для переноса масляным процессом. Перенос может выполняться одним из следующих методов:

1. Перенос делается с запигментированной матрицы в один прием (один прокат в прессе), — это так называемый простой перенос.

2. Перенос может быть выполнен путем нескольких перепечаток краски с одной матрицы — комбинационный процесс.

3. Перенос может быть произведен последовательной перепечаткой красочного изображения с двух-трех матриц, различных по силе и контрасту.

В первом случае бромосеребряный отпечаток (в бромомасляном процессе) должен быть полной силы и безукоризненной градации (если не ставится каких-либо специальных целей для достижения того или иного эффекта), с нанесением также на отбеленный отпечаток соответствующей полученному рельефу краски той или иной густоты; в масляном процессе — хороший негатив, верная печать и правильное пигментирование.

Во втором случае отпечаток должен также иметь безукоризненную передачу градации негатива, но по силе отпечаток может быть сделан светлее и мягче.

Краска в этом случае наносится за два, за три раза, по зонам тональности — света и средние полутона, потом тени и более плотные полутона и т. п., с переносом красочного слоя и с совмещением изображения.

В третьем случае шкала градации негатива разбивается на две зоны — теневую и световую; с первой изготавливается отпечаток с возможно лучшей детализацией в тенях, не обращая внимания на высокие света, со второй — с мягкой, хорошей детализацией градации в светах.

Подготовка матрицы и нанесение краски при переносе делаются так же, как и при процессах без переноса. Но при этом надо учитывать следующие явления:

1. Мягкая краска переносится легче, чем твердая.
2. Необходимо следить при пигментировании, чтобы высшие света были чисты, а тени прозрачны.
3. Краска легче переносится со светов и полутонов и труднее с теней, а потому перенос часто получается плоский, без достаточной силы, если перепечатку его не повторить, усиливая нажим пресса.

Выбор и подготовка подложки для переноса. На качество переноса в значительной степени влияет сорт и поверхность бумаги, которая берется в качестве подложки при переносе. Бумага может в большей или меньшей степени принимать жирную краску, что зависит от степени проклейки бумаги.

Так, бумага непроклеенная легче впитывает краску, чем проклеенная. Кроме того, шероховатая бумага, особенно если она применяется сухой, хуже принимает краску, чем гладкая или слегка шероховатая.

При выборе структуры и цвета поверхности бумаги приходится руководствоваться соображениями исключительно художественного порядка, и решающее значение в данном случае имеют самый сюжет картины и та интерпретация, которую дают ему. Конечно, при этом надо всегда стараться создавать гармонию между цветом переносимой краски и цветом подложки.

Если бумага не проклеена и очень рыхлая, то при переносе на нее в сухом виде возможно приклеивание волокон бумаги к высоким

светам матрицы, имеющим наибольшую клейкость. Поэтому при переносе на такую бумагу следует ее опрыскать из пульверизатора скипидаром, к которому можно добавить бензина, и дать после этого скипидару частично испариться, прежде чем будет делаться перенос.

Очень рыхлые бумаги можно проклеить двухпроцентным раствором крахмала, превращенного в клейстер.

Можно также такую бумагу сделать чуть влажной, для чего размочить ее в воде, отжать и дать вылежаться между листами пропускной бумаги, также смоченными водой и отжатыми; бумага перед употреблением должна быть чуть-чуть влажной, но не мокрой. Можно также бумагу слегка sprysнуть водой из пульверизатора и, выдержать между влажными листами пропускной бумаги в течение нескольких часов, а иногда и дней.

Сильно проклеенные бумаги обязательно требуют такого размачивания и выдерживания между листами пропускной бумаги для удаления проклеивающих веществ, иначе краска к ним не пристанет.

Из сортов бумаги, конечно, лучше выбирать, если есть возможность, тряпичную — с ней легче всего работать и получать изящные картины. Все рисовальные и чертежные бумаги, бумаги для офорта, меццо-тинто, гелиогравюры, фототипии и т. п. также пригодны для переноса. Самые изящные переносы можно получить на японской и китайской бумаге или картоне. Для переноса прекрасно подходят также рисовальные бумаги типа французских.

Очень шероховатые бумаги требуют обязательного предварительного увлажнения.

Перенос можно делать также и на шелковые материи, полотно, холст и т. п., предварительно разглаженные.

Лист бумаги для переноса можно взять размера или немного большего, чем матрица, с тем чтобы потом получился только светлый кант, или значительно большего, с расчетом помещения изображения немного выше середины листа, оставив по краям широкие поля, как это имеет место при печати эстампов, гравюр, офортов, гелиогравюр и т. п.

Пресс для переноса. Для получения удачного переноса необходимо иметь хороший пресс-валцы. Такой пресс должен удовлетворять следующим условиям:

1. Иметь смазку осей и подшипников.
2. Иметь возможность изменять силу давления между валами в значительных размерах как до прокатывания, так и во время проката.
3. Иметь возможность устанавливать это давление изменением расстояния между валами по особой шкале, общей для обоих подшипников, и сразу на оба вала.
4. Цилиндрические поверхности валов по всей длине должны быть гладко и ровно обточены и быть параллельными между собой.
5. Лучше, если оба вала являются ведущими, — это является га-

рантией против сдвигов матрицы по отношению подложки и против излишней деформации матрицы.

6. Вращение валов должно производиться плавно, без толчков и остановок, что достигается наличием передаточной шестерни между осью рукоятки и осью ведущего вала.

Существует целый ряд специальных прессов для масляного переноса (рис. 9); можно также использовать вальцы для печати с медных досок (рис. 10), для печати офортов, хорошие сатиновывальные и даже применяемые в хозяйстве для выжимания белья, если они с деревянными, а не резиновыми валами.

Прекрасным инструментом для переноса является пресс, в котором прокатываются пластины для искусственной вошины в пчеловодном хозяйстве. У такого пресса оба вала имеют сцепление, независимо от расстояния между ними; кроме того, расстояние между валами устанавливается по шкале вращением особого маховичка,

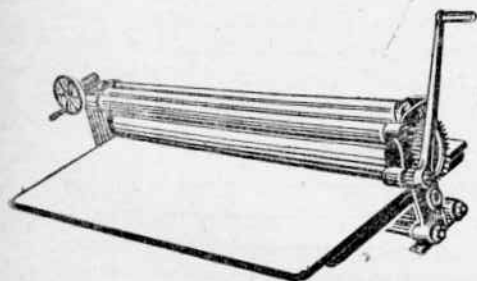


Рис. 9. Пресс для переноса.

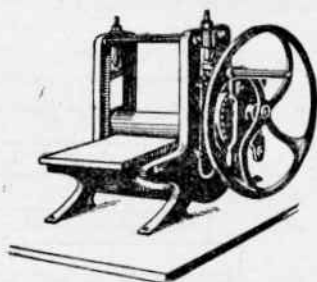


Рис. 10. Тяжелый пресс.

причем подшипники верхнего вала опускаются или поднимаются одновременно. Единственным недостатком такого пресса является отсутствие передаточной шестерни, что несколько затрудняет вращение рукоятки при сильном давлении. Регулирование давления посредством пружин или рессор менее надежно и удобно, чем регулирование поднятием и опусканием подшипников.

Если для переноса приспособляются сатиновывальные вальцы типа Фернанде, то необходимо разъединить валы, так как сцепление шестерен при расхождении валов будет неполным и при прокате, от удара головок шестерен одна о другую, на переносе получатся полосы.

Для переноса возможно также использование прессов с вертикальным давлением, типа конторских или для горячей наклейки отпечатков.

Длина валов в вальцах или размер плиты в прессе с вертикальным давлением зависят от формата переносимого изображения.

Перенос. Рисунок после переноса на другую подложку окажется перевернутым, — это надо иметь в виду при изготовлении бромосеребряного отпечатка или при печати в масляном процессе; если

необходимо, чтобы стороны были правильно расположены, то отпечаток следует изготовить перевернутым.

Для получения чистых полей вокруг перенесенного изображения матрицу после просушивания обрезают по угольнику; так как изображения на матрице не видно, то еще до отбеливания бромосеребряного отпечатка или до промывки на желатиновом отпечатке в масляном процессе очерчивается карандашом контур будущей картины; прочерченные линии остаются после отбеливания и промывки; по ним обрезают потом матрицу.

Для проката запигментированной матрицы, наложенной на переносную бумагу; необходимо изготовить особую папку; для этой цели можно взять два листа гладкого, толстого и прочного картона или тонкой фанеры и склеить их полоской кожи или холста по узкому краю, с расчетом на помещение в папку нескольких листов толстой пропускной бумаги, матрицы, листа бумаги для переноса и куса сукна или фетра (фильца), всего выйдет миллиметров 6—8. По ширине такая папка должна быть равна длине валов прессы.

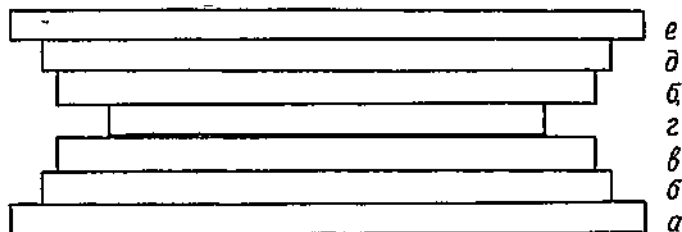


Рис. 11. Схема папки.

Порядок снаряжения папки такой (рис. 11). На толстый лист картона или фанеры а кладется два-три листа толстой пропускной бумаги б, на нее лист бумаги для переноса в, на этот последний, на выбранное и заранее отмеченное место для рисунка, кладется запигментированная матрица г, слоем к переносной бумаге, на нее опять листа два пропускной бумаги б, сверху которой накладывается кусок плотного сукна д или, что еще лучше, плотного фильца (особый вид тонкого плотного войлока) или фетра, и все это прикрывается верхним листом картона или фанеры е.

Снаряженную таким порядком папку пропускают в вальцах сначала при умеренном давлении валов и при плавном их вращении. Нужное давление находится опытом; оно устанавливается в зависимости от следующих факторов:

- 1) сорта и свойства бумаги, на которой изготовлена матрица;
- 2) высоты рельефа матрицы;
- 3) густоты (крепости) краски;
- 4) сорта и поверхности переносной бумаги.

После первого проката, не сбивая положения матрицы (нужно прижать один конец матрицы к переносной бумаге) относительно листа переносной бумаги, можно посмотреть, как перешла краска

на новую подложку. Если перенос получился слабый или неполный, то можно повторить прокат, усилив давление.

Однако, надо иметь в виду, что слишком сильное давление может раздавить желатиновый слой, образовать складки на матрице и бумаге для переноса и т. п.

Следует принять за правило никогда не доводить давление валов до такой степени, чтобы для вращения рукоятки требовалось большое усилие: при умеренном давлении и повторном медленном пропуске собранной папки через валыцы после проветривания матрицы всегда получаются лучшие результаты, чем при однократном и самом сильном давлении.

Кроме того, было замечено, что проветривание матрицы в течение короткого промежутка времени путем приподнимания способствует более легкому переходу краски с матрицы при повторном прокате.

При повторном прокате папка должна входить в пресс тем же концом, которым входила при первом прокате.

Необходимо отметить, что обыкновенно матрица после первого переноса и нового размачивания легче принимает краску, а потому можно рекомендовать сделать холостой прокат матрицы и после повторного размачивания наносить краску.

Эта мера еще способствует уменьшению деформации (растягивания) матрицы при повторных переносах, что очень важно при комбинационной печати, где растягивание матрицы ведет к сбиению контуров рисунка.

Краска с матрицы легче переносится при высоком рельефе, когда бывает необходимо применить мягкие краски; однако, не надо переходить границы, иначе света легко будет пробить кистью, и, кроме того, они могут приклеиться к переносной бумаге. Для разведения краски при переносе следует брать олифу слабую или среднюю; с крепкой олифой переносы делать труднее.

Перед прокатом заpigментированной матрицы необходимо убрать с поверхности соринки, выпавшие из кисти волоски и тому подобную грязь.

По окончании переноса оставшаяся на матрице краска смывается бензином и матрица высушивается.

Комбинационный перенос. При простом, однократном, переносе все же редко удается получить вполне удовлетворительные результаты перенесенному изображению часто не хватает силы, градаций, шкала светотени коротка, тени плоски и т. д. Часто такой перенос не удовлетворяет мастера, полученный отпечаток не отвечает его замыслу.

Если работающий хорошо изучил технику масляного или бромомасляного процесса, освоил практически простой перенос, то он для повышения качества своей работы может приступить к следующей, высшей стадии процесса — к комбинационному методу переноса масляных отпечатков.

Комбинационный метод переноса может быть применен в одном из двух вариантов, как указывалось уже выше: повторной пере-

печатке с одной матрицы и переносу с двух или более матриц. Сюда же может быть отнесен и перенос с позитивной и негативной матриц, добавление (впечатывание) некоторых деталей с другого снимка и многоцветный перенос. Перенос же трехцветный, т. е. в натуральных цветах, нами изложен в особой главе — «Цветная печать на хромированных коллоидах» (стр. 107).

В комбинационной печати, понятно, при повторных переносах не обязательно наносить краску на всю матрицу — ее можно наносить и переносить только на те участки, где недостает силы или недостаточно передана на переносе градация тонов.

Работая по первому методу, т. е. с одной матрицей, при повторных переносах приходится считаться с возможной деформацией матрицы, главным образом, с растягиванием по направлению проката.

Если бромосеребряная бумага (в бромойле) отрезается из рулона, то надо отрезать лист бумаги так, чтобы направление проката совпадало с длиной рулона; бумага в этом случае, будучи уже вытянутой при изготовлении подложки на фабрике, в меньшей степени подвержена растягиванию при прокате в вальцах во время переноса.

Вторым средством против деформации является предварительный холостой прокат в вальцах, о котором упоминалось выше. Такой предварительный прокат должен быть проведен до вызывания полного рельефа; эта операция не только предотвращает растягивание матрицы впоследствии, но и способствует облегчению пигментирования.

В значительной степени можно предотвратить растягивание, если обратную сторону матрицы проклеить водоупорным лаком или клеем, например, раствором целлулоида в амилацетате с ацетоном.

При желании получить перенос с возможно длинной шкалой традиции сначала на матрице поднимается сравнительно небольшой рельеф. При нанесении краски на такую матрицу, при соответственно подобранной густоте краски, последняя дает полную передачу нюансов высоких светов, хуже передает полутона и не дает никаких подробностей в тенях. Полутона и тени переносятся при последующих переносах, после дополнительного поднятия рельефа, когда света уже не будут давать подробностей. С каждым новым размачиванием матрицы в тенях все больше и больше будет появляться подробностей, что в конце концов приводит к получению переноса с очень широкой шкалой светотени. Прокат сначала в одну сторону, а потом в другую до некоторой степени компенсирует сдвиг изображений.

В. И. Улитин, между прочим, борясь с растягиванием матрицы, наклеивает ее шеллачным или целлулоидовым клеем на тонкий лист цинка.

Растяжение матрицы ведет к несовпадению контуров изображения; это несовпадение, увеличиваясь к выходному концу, иногда бывает очень значительным при повторных прокатах, доходя до 2—4 мм, в зависимости от длины матрицы и сорта бумаги.

Растяжение матрицы особенно бывает заметным, когда не применяют в палке для проката сукна или фильца.

Если в простом переносе требовалось изготовление бромосеребряного или масляного отпечатка полной силы и с безукоризненной градацией, то при комбинационном методе переноса с одной матрицы отпечаток должен быть более мягким, т. е. больше выдержан при печати и не до конца проявлен мягко работающим проявителем.

Этот метод комбинационной печати с одной матрицы применим тогда, когда имеется нормальный негатив.

Совмещение изображений при обрезанной по угольнику матрице осуществляется тем, что матрица при последующих переносах накладывается по ясно отпечатываемым углам и краям на переносной бумаге; кроме того, видны и контуры вдавленной матрицы; можно также очертить карандашом по изнанке матрицы линии, с продолжением их на листе переносной бумаги, по всем четырем сторонам. При последующем переносе рельеф можно немного повысить и взять более густую краску; это даст возможность получить подробности уже в тенях и в темных полутонах.

Часто двух переносов бывает достаточно для получения картины нужной силы и градации, в противном случае можно еще раз повторить перенос, повысив, если нужно, рельеф, и изменить густоту краски. Можно также краску нанести на любую часть картины и произвести дополнительный перенос.

При повторных переносах следует все время поддерживать одинаковую влажность в переносной бумаге, для чего на время, пока наносится краска, бумага кладется под груз между влажными листами пропускной бумаги.

При наличии контрастного негатива метод комбинационной печати с одной матрицы не применим, — в этом случае приходится перенос делать с двух и даже иногда с трех матриц.

Шкала градации негатива делится на две-три зоны: одна зона теневая, вторая — полутоновая и третья — световая. Приготавливаются, — конечно, строго в одном масштабе и на одном сорте бумаги, взятой из одной пачки или отрезанной от одного рулона и в одном направлении, — три отпечатка, у которых, путем изменения выдержки и продолжительности проявления (в бромомасляном процессе) были бы налицо все необходимые детали светотени, видимые в отраженном свете: для теневой печати — в густых тенях и темных полутонах, для печати светов — в самых высоких светах и светлых полутонах; третий отпечаток может быть изготовлен, если нужно, с деталями какого-либо особо трудного участка или для средних полутонов, если они не вышли на первых двух отпечатках.

Порядок переноса такой: сначала делают перенос светов, потом, если нужно, полутонов и, наконец, средних и глубоких теней; из последних самые глубокие могут быть, после поднятия рельефа и применения более крепкой краски, перенесены дополнительно.

На практике двух матриц в большинстве случаев бывает вполне достаточно, тем более что поднятием рельефа и изменением густоты краски можно также регулировать шкалу градации переноса.

Комбинационная печать с двумя и тремя матрицами является чрезвычайно ценным способом художественной печати; она открывает неограниченные возможности и дает в руки художнику могучее средство для выражения своих замыслов, для выявления своей творческой идеи.

Интересные картины можно создавать при применении позитивной и негативной матриц, пользуясь последней для нанесения краски на света изображения, перенесенного предварительно с позитивной матрицы. Этот метод особенно применим при силуэтных картинах, при чистом, светлом небе на позитиве.

Для того, чтобы обе матрицы совпали по контуру рисунка, необходимо на негативе процарапать тонкую рамку будущей картины; эта рамка, но только черного цвета (или белого, если она на негативе была нанесена тушью), отпечатывается и на диапозитиве, с которого изготавливают негативную матрицу.

На позитивную и негативную матрицы можно наносить краску разных цветов, с постепенными переходами между ними, где это нужно и можно, или накладывая тот или другой цвет на определенные предметы или участки.

Изящные переносы, похожие на рисунки карандашом, можно получить, если вместо минеральной краски наносить стертый на олифе графит.

Перенос без прессы. Есть несколько способов, которые дают возможность сделать масляные переносы, не прибегая к помощи дорогого прессы. Одним из таких является способ, предложенный Демаши:

Перенос делается на бумагу, увлажненную бензином или скипидаром и несколько проветренную, без вальцов; лист переносной бумаги, с наложенной на него запигментированной мягкой краской матрицей, кладется между листами пропускной бумаги, прикрывается сверху зеркальным стеклом, поверх которого накладывается груз, или зажимается в копировальную рамку с зеркальным стеклом и сильными пружинами.

Бромосеребряный отпечаток в этом случае должен быть возможно контрастным. Перенос по этому методу обладает особой мягкостью и нежностью рисунка. Продолжительность нахождения под грузом находится опытом.

Другим способом является притирание матрицы к переносной бумаге, пропитанной скипидаром, посредством гладкого, закругленного края деревянной или, еще лучше, костяной или стальной линейки; нажим линейки должен быть достаточно сильным. Участки, с которых краска перешла не полностью, притираются снова.

ОШИБКИ И НЕУДАЧИ В ПЕРЕНОСЕ

При работе с переносом также бывают неудачи.

Главнейшими из них являются следующие:

1. Краска с матрицы плохо переносится на новую подложку. Причины: а) нажим прессы недостаточен; б) же-

латиновый слой матрицы при нанесении краски высох и не отдает последней; в) бумага, на которую переносят, слишком проклеена и суха; г) краска или олифа для ее разведения слишком густа.

Устранение — понятно без особых пояснений.

2. Краска плохо переносится с теневых участков матрицы (тени плоски). Причины те же.

3. При переносе желатиновый слой матрицы сходит с подложки в светлых участках. Причины: а) слишком велик нажим пресса; б) высока была температура воды, в которой вызывался рельеф; в) света не имели краски (не крыты); г) мала эластичность прокладки между валами пресса, матрицей и бумагой, на которую переносят изображение.

ГЛАВА XII

ВИДОИЗМЕНЕНИЯ МАСЛЯНЫХ ПРОЦЕССОВ

ФОТООФОРТ

Первым, кто начал применять масляный процесс для травления клише на цинке, был А. И. Трапани. Он переносил красочное изображение с запигментированной матрицы на покрытую офортным лаком цинковую пластинку. Лак в тех местах, где наложено наибольшее количество пигмента (краски с олифой), под действием масла растворяется и пропускает травящий раствор, который действует на цинк и вызывает углубления; там, где краски было мало (в полутонах), лак в соответствующей степени пропускает травящую жидкость к поверхности цинка, и она травит последний на меньшую глубину. В участках же, где не было краски (в светах), травящая жидкость не действует на цинк. Таким образом, после смывания краски и по растворении остатков лака, на гладкой поверхности цинка получается углубленный рисунок, соответствующий первоначальному масляному изображению.

Такое углубленное клише закатывается жирной краской, как это делается в офорте или гравюре, и с него в прессе печатаются оттиски на бумаге в большом тираже.

Изображение на оттиске, благодаря зернистости перенесенного на лаковый слой красочного изображения с желатиновой матрицы, получается также до некоторой степени зернистым.

ФОТОГРАВИЮРА

Тот же А. И. Трапани в дальнейшем изготовлял такие клише на тонких медных листах. Защитный слой такого листа состоял из асфальтовой пыли, нанесенной запудриванием в особом пудражном ящике*.

* Высокий, около 1 м ящик, на дно которого может вкладываться через особую щель медная доска. В ящик всыпается асфальтовый мелко истолченный порошок, через особое отверстие распыляется мехом проде кузнечного, и, когда осадут на дно более крупные зерна асфальта, в ящик вдвигают медную доску; оседающая мелкая асфальтовая пыль покроет тонким и ровным слоем лицевую сторону медного листа.

Для удержания пылинок на поверхности листа последний подогревался, и пылинки своей нижней стороной таким образом приклеивались к поверхности медного листа.

После этого делался масляный перенос, олифа растворяла зернистый асфальтовый слой пропорционально количеству ее, находящемуся в краске, и медная пластинка травилась на глубокий рельеф. В результате получалось углубленное, с мелкозернистой поверхностью, клише, с которого производилась печать в прессе (вальцах) на бумаге.

Подобные фотогравюры изготовлял В. И. Улитин, но он брал вместо меди цинк. Сначала на чистый лист цинка он делал перенос масляного изображения (с бромомасляной матрицы), на него осаждал в пудражном ящике мелкий порошок канифоли, смахивал лишнюю, не приставшую к маслу жирной краски рисунка канифоль, подогревал лист цинка и травил цинк азотной кислотой. Травление на цинке идет значительно грубее, чем на меди, а потому фактура оттисков в последнем случае менее изящна, и полутона передаются хуже.

КАРБРО-МАСЛЯНЫЙ ПРОЦЕСС

Затруднения, встречающиеся при работе бромомасляным процессом, главным образом, из-за несоответствия желатинового слоя бромосеребряной бумаги требованиям масляной печати, заставили некоторых исследователей искать других путей. Используя все преимущества изготовления первоначального оригинала на бромосеребряной бумаге (быстрота, ассортимент и возможность работы без дневного света), нанесение краски предложили производить на простую желатиновую бумагу, как это делается в масляном процессе; на такую бумагу гораздо легче наносится краска, чем на отбеленную бромосеребряную бумагу, не всегда подходящую для этой цели.

Карбро-масляный процесс является комбинацией двух методов печати — карбро (в части использования растворов для отбеливания бромосеребряного отпечатка) и масляного (в части применения в качестве поверхности для нанесения краски слоя желатиновой бумаги). Таким путем с одного бромосеребряного отпечатка не трудно изготовить несколько масляных копий.

Процесс этот еще недостаточно изучен и нуждается в экспериментальной доработке.

Сущность процесса состоит в следующем.

Лист желатиновой бумаги, такой же, какая применяется в масляном процессе, sensibiliziruyut в течение 3 минут, сначала в карбро-растворе № 1; потом, дав стечь раствору в течение 15 секунд, опускают на 15—30 секунд в карбро-раствор № 2, после чего прикапывают к предварительно размоченному бромосеребряному отпечатку резиновой отжималкой. В прижатом состоянии оба листа оставляются между листами пропускной бумаги под легким грузом от 20 до 30 мин. и затем отделяются один от другого. Бромистый отпечаток может быть после тщательной промывки снова проявлен,

а желатиновый лист, после отмывки бихромата, может быть высушен и после того снова размочен в теплой воде для вызывания рельефа и нанесения краски, как это обычно делается в масляном процессе. Габриэль, описавший этот метод в печати, дал следующую рецептуру карбро-растворов:

Запасный раствор А

Двуххромовокислого калия	50 г
Красной кровяной соли	50 "
Бромистого калия	50 "
Воды	1000 куб. см

Запасный раствор Б

Ледяной уксусной кислоты	50 куб. см
Соляной кислоты чистой	50 "
Формалина	1100 "
В холодную погоду можно прибавить еще воды	60 "

Рабочий раствор № 1

Запасного раствора А	60 куб. см
Воды	180 "

Рабочий раствор № 2

Запасного раствора Б	10 куб. см
Воды	320 "

Раствором № 1 можно пользоваться повторно, раствор же № 2 должен употребляться один раз.

Главным затруднением в этом процессе является то, что прикатанные один к другому листы трудно удерживать в контакте, при большом же грузе есть опасность вытеснить впитавшийся в желатиновый слой раствор.

Вместо отдельных растворов № 1 и 2 можно применить комбинированный раствор, как было выше указано для карбро-процесса. Кроме того, у цитируемого автора получился слишком высокий рельеф, и поэтому требовалась мягкая краска. Я полагаю, что так подготовленная матрица будет очень хороша для работы механической кистью, приводимой в действие электрическим мотором.

После высушивания отпечатка и после вымачивания в растворе желатиновой матрицы его можно снова использовать для дополнительного дублирования этой матрицы.

Вместо растворов карбро применялся также озобромный раствор, и процесс тогда получил название «озобром-масло».

Этот метод масляной печати имеет большое будущее.

ЧАСТЬ ПЯТАЯ

ЦВЕТНЫЕ ПОЗИТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ХРОМИРОВАННЫХ КОЛЛОИДАХ

ГЛАВА XIII

ОБЩИЙ ОБЗОР*

Изображение объекта на бумаге в его естественных цветах с помощью фотографии является заветной мечтой человечества и привлекает умы многих исследователей. Но прямого позитивного процесса в цветах, близких к натуральным, на непрозрачной подложке до настоящего времени еще не существует, и поэтому приходится пользоваться косвенными методами цветной позитивной печати, путем наложения на подложку двух или трех основных одноцветных изображений одно на другое.

Отдельные отпечатки для каждого цвета должны быть сделаны с соответствующих каждой окраске негативов. Так, при трехцветном способе печати, при съемке окраска объекта разбивается на три спектральные зоны: 1) красно-оранжевую, 2) желто-зеленую и 3) сине-фиолетовую, а в двухцветном — на оранжево-красную и сине-зеленую или на какую-либо другую пару дополнительных цветов.

Трехцветная съемка производится в данном случае по субтрактивному методу, так как отдельные цветные снимки будут наложены друг на друга, поэтому светофильтры должны быть подобраны такие, которые соответствуют субтрактивному методу.

Три негатива, необходимых для трехцветной печати, могут быть получены или путем одновременной съемки объекта специальной камерой, или съемкой на три паке обыкновенной камерой, или, наконец, путем последовательной съемки обыкновенной камерой через красный, зеленый и синий светофильтры поочередно. Их можно также изготовить путем копирования диапозитивов в натуральных цветах типа Автохромов Люмьера, Агфа, Дюфай в особом копировальном приборе, на панхроматических пластинках, последовательно через три светофильтра*.

Красный светофильтр при съемке не пропускает синих и отчасти зеленых и фиолетовых, зеленый — красных и отчасти оранжевых и фиолетовых и синих — желтых лучей. Так, при съемке объекта через красный светофильтр все участки синего и отчасти

* Подробное описание трехцветной съемки, т. е. получения трех негативов, не входит в задачу этой книги. См. книгу: А. Хюбль, Л. Греббе, Э. Уолл, Цветная фотография, Гизлегпром, 1933 г.

фиолетового и сине-зеленого будут переданы на негативе, первые — прозрачными, вторые — полупрозрачными местами, а на позитивном отпечатке эти участки дадут потемнения.

Если эти темные места заменить синей краской с помощью того или другого метода печати, то мы получим синий отпечаток. Соответственным образом получают отпечатки — желтый с негатива, снятого через синий светофильтр, и красный с негатива, снятого через зеленый светофильтр. Если мы теперь, пользуясь тем или иным способом, эти три основных красочных слоя наложим один на другой, то в результате у нас получится позитивный отпечаток в цветах, более или менее близких к естественным цветам нашего объекта. Если на красный слой красочного изображения (красная печать) наложить слой желтой прозрачной краски, то мы получим все оттенки красного, оранжевого и желтого цветов, в зависимости от того, какая краска в каждом отдельном участке преобладает. При наложении на сине-голубой слой желтой краски мы получим все переходы сине-зеленых, желто-зеленых и зеленых цветов. При наложении на красный цвет голубой краски получим различные оттенки пурпурных, синих и фиолетовых цветов. Накладывая одну на другую эти краски, получают всю шкалу переходов от светлосерого до черного и другие цвета любого цветового тона.

Основным условием такого наложения цветов является то, что краски при этом должны быть достаточно прозрачными (лаки), чтобы тот или иной промежуточный цвет получался путем суммирования двух или трех цветов; при непрозрачных красках такого сложения получить не удастся, так как каждый последующий цвет краски закроет нацело предыдущий и отпечаток не будет иметь промежуточных цветов, образующихся путем смешения основных.

При двухцветном методе печати всего участка цветов видимого спектра получить невозможно, так как какая-либо одна из трех зон всегда будет отсутствовать.

На конечный результат цветного позитивного отпечатка в значительной степени будет влиять: 1) подбор негативного материала в смысле его цветочувствительности; 2) трехцветные светофильтры, строго подобранные к данному материалу и между собой; 3) правильно сделанная выдержка при съемке через каждый отдельный светофильтр; 4) правильность проявления каждого негатива; 5) правильность изготовления каждого отпечатка; 6) правильно, в спектральном отношении, подобранные краски при печати и 7) количество пигмента, перенесенное с каждого отпечатка.

Цветную позитивную печать на хромированных коллоидах можно исполнить одним из следующих процессов:

- 1) пигментным,
- 2) карбро,
- 3) гуммиарабиковым,
- 4) масляным с переносом,
- 5) бромомасляным с переносом,
- 6) линатинией,
- 7) Дайбро и др.

Так как двухцветный метод печати принципиально не отличается от трехцветного, то в дальнейшем мы рассмотрим только трехцветный метод в каждом из перечисленных процессов.

Первые два процесса — пигментный и карбо — являются процессами наиболее механическими и более или менее точно воспроизводящими цветную окраску объекта, если при этом негативный процесс был произведен правильно и не было никаких случайных отклонений от нормы в позитивном процессе, тогда как следующие три процесса — гуммиарабиковый, масляный и бромомасляный — являются процессами с большими возможностями индивидуальной передачи окраски и рисунка и дают полный простор менять как общий колорит картины, так и отдельные цвета в любом участке изображения.

Эти процессы по природе своей не допускают такой более или менее точной репродукции объекта, какой можно достигнуть первыми двумя.

ГЛАВА XIV

ТРЕХЦВЕТНЫЙ ПИГМЕНТНЫЙ ПРОЦЕСС

Для трехцветной пигментной печати пользуются или тремя листами специальной пигментной бумаги, желатиновый слой которой содержит — в первом листе красную краску, во втором — желтую, а в третьем — синюю, или тремя листами специальных пигментных пленок, слой каждого листа которых также содержит одну из указанных красок. Краски должны быть светоустойчивы, совершенно не растворимы в воде и очень мелко стерты. Краски должны быть прозрачные, так называемые лаки; обычно для желтого пигмента берется непрозрачный светлый хром, для синего — парижская синяя или прусская синяя с ультрамаринном, для красного — крап-лак или ализариновая красная; чем чище в спектральном отношении пигменты, тем ярче и правдивее будут переданы натуральные цвета.

Пигментная бумага и пигментные пленки для трехцветной печати изготовляются фабричным путем, хотя не исключена возможность изготовить бумагу и в домашних условиях.

Уолл приводит пример изготовления пигментной бумаги для трехцветной печати.

Сначала приготавливаются для каждого цвета отдельные составы красок:

Желтая — хромовой желтой	17,5 г
Красная — ализариновой красной	7,5 "
Синяя: прусской синей	1,75 "
и ультрамарина	2,5 "

Каждую из этих сухих красок растирают отдельно, разводят 25 куб. см глицерина и 175 куб. см воды и помещают каждую в одинаковый стакан, причем обе синие смешивают между собой.

Затем готовят следующий раствор:

Мягкой желатины	540 г
Воды дистиллированной	2400 куб. см

Желатине дают в течение 30 минут набухнуть в холодной воде, после чего помещают на водяную баню с температурой 50° и дают ей распуститься. Как только желатина разойдется, раствор фильтруют через сложенную вдвое тонкую полотняную тряпочку.

По 800 куб. см желатинового раствора примешивают, при постоянном взбалтывании, к составленным растворам Краски.

В качестве подложки можно взять гладкую матовую или глянцевитую баритированную бумагу; формат листов должен быть больше формата негатива на 1 см кругом.

Все три листа вырезаются в одном направлении, во избежание неравномерных деформаций.

Подложку погружают на 30 минут в холодную воду и затем, поместив на отгивелированное стекло, обсушивают полотняной тряпкой. Разогретый на водяной бане до температуры примерно 45—50° желатиновый раствор наливается на поверхность бумаги, из расчета 15 куб. см на 100 кв. см площади бумаги, по правилам, указанным выше, при описании пигментного процесса.

Все три листа после сушки, перед копированием, сенсибилизируются вместе. В качестве чувствляющего раствора применяется трехпроцентный раствор двуххромовокислого калия, к которому добавлен 0,2-процентный концентрированный раствор аммиака.

В этом растворе бумагу выдерживают в течение 3 минут.

В случае, когда нужно быстрое высыхание бумаги, можно применять следующий раствор:

Двуххромовокислого калия	15 г
Лимонной кислоты	3,5 г
Аммиака	150 куб. см
Воды	250 . . .
Спирта или ацетона	250 . . .

Продолжительность чувствления в этом растворе 3 минуты.

Печать производится: на желтой бумаге — с негатива, снятого через синий светофильтр, на красной — через зеленый, на синей — через красный.

Все три негатива должны иметь одинаковый масштаб и контраст.

Копирование ведется до полного появления деталей изображения на желтой копии на всех трех листах бумаги одновременно.

В работе Н. С. Овечкина и А. Б. Барковского (НИКФИ) «Пигментный способ цветной фотографии — «бромозобром» указываются красители советского производства, а именно: для красного — литоль красный в порошке, для желтого — ганза желтый, для синего — берлинская лазурь.

Ими установлена температура плавления желатины 27—30°* и

* Температура плавления зависит от сорта желатины.

концентрация желатинового раствора 7 г на 100 куб. см воды. На это количество установлены концентрации отдельных красителей:

Для литоля красного	0,8—1 г
„ ганза желтого	1,5 г
„ берлинской лазури	1,4 „

В качестве смягчающей добавки к смеси желатины и пигмента ими брался глицерин в количестве 20—25%.

Для проявления желатино-пигментный слой каждого отпечатка переносится на отдельную временную подложку, лучше всего лист целлулоида, предварительно подготовленный протираaniem раствором воска в бензине и затем тщательно отполированный мягкой тканью. Пигментный отпечаток и лист целлулоида остаются в контакте под прессом минут 15—20, после чего пигментный слой проявляют в теплой воде с температурой 35—40°. Как только пигментный слой начнет выступать из-под подложки, осторожно снимают бумажную подложку со слоя и проявление последнего заканчивают на листе целлулоида. Степень проявления можно наблюдать на просвет. По окончании проявления лист целлулоида вешают для просушки.

После промывки все три изображения последовательно переносятся на временную подложку с растворимым слоем из мягкой желатины, сначала синее изображение, потом красное и последним желтое, точно совмещая рисунок каждого последующего с предыдущим. После переноса предыдущий слой протирается ватой, смоченной в бензоле, для удаления следов воска, и для лучшей связи покрывается пятипроцентным раствором желатины. После того как все три слоя перенесены, делается перенос их на постоянную бумажную подложку, покрытую слоем задубленной желатины:

Желатины	5 г
Формалина 5-процентн.	3 куб. см
Воды	100 „ „

При двойном переносе надо учитывать четырехкратное перевертывание изображения: при контакте с бромосеребряным изображением, при переносе на подложку для проявления, при переносе на временную подложку и при переносе на окончательную подложку; а при простом переносе — трехкратное; в последнем случае бромосеребряный отпечаток должен быть изготовлен перевернутым.

Кроме того, при простом переносе, т. е. когда после проявления отдельные цветные слои сразу переносятся на окончательную подложку, первым надо переносить желтое изображение, как менее прозрачное или совсем непрозрачное (когда краской служит светлый хром), вторым — красное и третьим — синее.

Когда же при переносе на временную подложку первым, накладывается синее изображение, вторым — красное и последним — желтое, то после переноса всех трех слоев сразу на окончательную подложку расположение их окажется правильным: желтое изображение, как менее прозрачное, будет внизу.

Пигментные пленки для трехцветной печати состоят из

листов тонкого целлулоида, покрытых желатино-красочным слоем одного из трех основных цветов — красного, желтого и синего.

Преимуществом таких пленок является то, что они для проявления не требуют переноса. Печать на этих пленках ведется не со стороны слоя, а со стороны целлулоидовой подложки; таким образом, не задубленные светом, растворимые части желатины после копирования оказываются в верхней части слоя и легко отмываются в горячей воде, и изображение того или иного цвета остается на целлулоиде, будучи прикрепленным к нему каучуковым подслоем. Каждый отдельный цветной компонент переносится на общую постоянную подложку — на бумажную или на стекло (при изготовлении диапозитивов). Применение таких пленок значительно упрощает процесс и при правильном ведении проявления не дает расставания отдельных цветных компонентов, что при бумажной подложке часто случается.

К сожалению, у нас также пленки не производятся, а изготовление их в домашней обстановке сопряжено со значительными трудностями, и потому мы опускаем подробное описание работы с трехцветными пигментными пленками.

ГЛАВА XV

ТРЕХЦВЕТНЫЙ ПРОЦЕСС КАРБРО

Самым распространенным процессом фотографической позитивной печати в естественных цветах является карбро и его модификации — вивекс и др. Этот процесс проще других, требует затраты меньшего времени и труда, а результаты, при правильном ведении процесса, могут быть очень высокого качества. Пожалуй, единственным затруднением при работе этим процессом в наших условиях будет подбор соответствующих, спектрально проверенных и незагрязненных красителей.

Преимущества процесса карбро перед обыкновенным пигментным изложены выше, при описании монохромного процесса карбро.

Для изготовления карбро-отпечатка в натуральных цветах прежде всего нужно иметь три негатива, снятых через три светофильтра — красный, зеленый и синий. С этих негативов должны быть сделаны три отпечатка на бромосеребряной бумаге одного сорта; все три листа бумаги при этом должны быть отрезаны от рулона в одном направлении или взяты из одного пакета. Особо строгое требование предъявляется к идентичности масштаба всех трех отпечатков, во избежание несовпадения контуров отдельных цветных слоев при переносе на общую подложку.

Черно-белые позитивные отпечатки, в смысле плотности и контраста, должны находиться в равновесии, так как излишне сильный отпечаток с какого-либо негатива вызовет преобладание в цветной картине соответствующего цвета. На отпечатках нужно сделать пометки, для какой краски каждый из них предназначен.

Все три отпечатка должны быть одновременно проявлены и в дальнейшем обработаны при совершенно одинаковых условиях и — что особенно важно в карбро — безукоризненно промыты.

Прежде чем приступить к изготовлению цветных карбро-отпечатков, для практики нужно поработать монохромным карбро, чтобы приобрести известный навык.

Пигментная бумага трех основных цветов или берется фабричного производства или готовится домашним способом, как указано выше, в главе «Трехцветный пигментный процесс».

Пигментную бумагу в трехцветной печати, во избежание неравномерной обработки отдельных листов, рекомендуется вымачивать не в двух отдельных растворах, как в монохромном карбро, а в одном растворе.

По Ньюенсу (Newens) такой комбинированный раствор составляется из двух запасных растворов:

Раствор № 1

Двуххромовокислого калия	5 г
Красной кровяной соли	5 "
Бромистого калия	5 "
Воды дистиллированной	100 куб. см

Раствор № 2

Ледяной уксусной кислоты	10 куб. см
Соляной кислоты	10 "
Формалина	100 "
Воды дистиллированной	120 "

Рабочий раствор составляется из:

Раствора № 1	8 частей
№ 2	1 "
Воды	60 "

Уменьшая или увеличивая количество раствора № 2 и общую концентрацию раствора, можно влиять на контраст будущего карбро-отпечатка.

Так, при уменьшении количества второго раствора контраст увеличивается, а при увеличении вдвое пигментные отпечатки получаются более мягкие, чем бромосеребряные отпечатки.

Н. С. Овечкин и А. Б. Барковский дают такой рецепт сенсibilизирующего комбинированного раствора:

Запасный раствор № 1

Красной кровяной соли	10 г
Бромистого калия	10 "
Воды	100 куб. см

Запасный раствор № 2

Хромовой кислоты	1 г
Двуххромовокислого калия	4 "
Воды	100 куб. см

Рабочий раствор

Запасного раствора № 1	1 часть
№ 2	1 "
Воды	3 "

Пигментные листы, каждый в свежую порцию раствора, погружаются на 2—3 минуты, после чего приводятся в контакт с соответствующими, предварительно размоченными бромосеребряными отпечатками. Реакция протекает от 4 до 8 минут.

Не исключена возможность пользования и двумя отдельными растворами; Уолл рекомендует применять, например:

Раствор № 1

Хромовой кислоты	0,4 г
Двуххромовокислого калия	1,6
Красной кровяной соли	20
Бромистого калия	20
Воды	1000 куб. см

В этом растворе пигментную бумагу обрабатывают в течение 3 минут при 17°.

Затем пигментную бумагу погружают не более чем на 30 секунд во второй раствор:

Раствор № 2

Хромовой кислоты	0,4 г
Двуххромовокислого калия	1,6
Воды	1000 куб. см

Оба раствора для каждого листа должны быть взяты свежие; продолжительность погружения и стекания растворов и прочие манипуляции и температура должны быть для всех трех листов совершенно одинаковы. В этом заключается трудность работы с двумя растворами.

Бромосеребряное изображение перед соединением с пигментной бумагой должно быть размочено в течение 5 минут в холодной воде; соединение листов (отпечаток с негатива, сделанного через красный светофильтр, соединяется с синей бумагой, через зеленый — с красной и через синий — с желтой) должно производиться в мокром состоянии, без малейших сдвигов. Оба листа оставляют лежать соединенными в течение 10 минут между листами восковой бумаги, после чего листы разъединяют; лист пигментной бумаги помещают на временную подложку (лист навощенного и отполированного целлулоида толщиной около 1 мм), и выдерживают соединенные листы пигментной бумаги и целлулоида между листами пропускной бумаги под прессом в течение примерно 20 минут.

Проявление ведется в воде 35—40°, как обычно в пигменте.

Отбеленный бромосеребряный отпечаток промывают и проявляют; после окончательной промывки он может быть употреблен снова в дело.

Как только отдельные пигментные отпечатки окончательно проявятся, их опускают на 5 минут в пятипроцентный раствор калиевых квасцов, и после окончательной промывки переносят все три отпечатка или на общую временную бумажную подложку с мягким желатиновым подслоем или на постоянную с задубленным подслоем, как то описано в трехцветном пигментном процессе.

Изменяя концентрацию обоих сенсibiliзирующих растворов в одинаковой степени, можно изменять контраст пигментных копий.

Так, при увеличении концентрации получают более мягкие копии, при уменьшении — более контрастные.

Очень интересный метод упрощенного изготовления цветных отпечатков карбро описан Баумбахом.

Он пишет, что изготовление цветных отпечатков карбро требует много труда. Автор предложил упрощение процессов, заключающееся в следующем.

Лист тонкого целофана, проложенный между сенсibilизированным листом пигментной бумаги и размоченным бромосеребряным отпечатком, свободно допускает прохождение химических ионов из слоя пигментной бумаги в слой бромосеребряного изображения и обратно, производящих при этом местное дублирование желатинового слоя пигментной бумаги.

Процесс происходит без заметной диффузии в слое бромосеребряного отпечатка, благодаря чему достигается большая резкость отпечатков карбро.

Все три листа — пигментный, из целофана и бромосеребряный отпечаток — затем помещаются в горячую воду для проявления, где незадублированная желатина вместе с пигментом отмывается, а задублированная часть желатино-пигментного слоя оказывается тесно связанной с целофаном. Основные цветные изображения на целофане могут быть легко наложены на общую белую бумажную подложку и, таким образом, образуют изображение в натуральных цветах.

Точные выдержки для каждого из трех негативов при трехцветной съемке и для каждого отпечатка, конечно, и здесь являются обязательными.

Для учувствления пигментной бумаги автор пользовался следующими растворами:

Раствор № 1

Двуххромовокислого калия . . .	10 г
Красной кровяной соли . . .	10 "
Бромистого калия	10 "
Воды	800 куб. см

Запасный раствор № 2

Ледяной уксусной кислоты	3 куб. см
Концентрированной соляной кислоты	3 " "
Формалина	66 " "

Раствор № 2

Запасного раствора № 2 . . .	10 куб. см
Воды	320 " "

Лист пигментной бумаги опускают на 3 минуты в раствор № 1, стряхивают излишки жидкости в течение 15 секунд и потом кладут в рабочий раствор № 2 на 15—20 секунд. Более длительное пребывание уменьшает контраст.

Бромосеребряный отпечаток, соответствующий цвету пигментной бумаги, предварительно размоченный в воде комнатной температуры, покрывается сверху также размоченным тонким листом

бесцветного целофана, и на последний, сразу после сенсibilизации во втором растворе, быстро накладывается лист пигментной бумаги. Лишняя вода удаляется протираанием губкой; все три листа, прижатые один к другому, помещаются между двумя листами целлюлоида, и все вместе кладется под легкий груз для того, чтобы произошла реакция дублирования слоя пигментной бумаги. Все три листа скрепляются между собой конторскими зажимами. Затем скрепленные листы, чтобы они не разъединились, кладутся в воду, нагретую до 38—40°, для проявления*. Первым проявляется желтый отпечаток.

Когда с краев листа пигментной бумаги будет вымыт пигментный слой, бумажную подложку пигментной бумаги осторожно отделяют от пигментного слоя; последний после этого остается лежать на целофане.

Проявление ведется до тех пор, пока не прекратится вымывание пигмента, что обычно продолжается несколько больше 5 минут. После проявления отпечатки промывают очень короткое время в воде комнатной температуры и держат в плоском и влажном состоянии на бромосеребряном отпечатке до тех пор, пока не будут проявлены остальные отпечатки — красный и синий.

Для переноса берется лист белой плотной бумаги несколько большего размера, чем лист целофана с пигментным слоем.

В качестве связывающей среды готовится 0,5-процентный раствор мягкой желатины, ее смешивают сначала с небольшим количеством кипящей воды и потом разводят холодной.

Бумажную подложку и желтый отпечаток на целофане кладут в теплый раствор желатины, накладывают пигментный отпечаток, слоем вниз, на бумажную подложку, осторожно снимают с целофана бромосеребряный отпечаток и прикрепляют лист целофана к подложке конторскими зажимами.

На желтый отпечаток сейчас же тем же порядком накладывают красный и потом синий, точно совмещая рисунок, закрепляют конторскими зажимами для бумаги, осторожно отжимают излишнюю воду и вешают сушить.

Если изображение при переносе нужно перевернуть, то отдельные отпечатки накладывают на подложку целофаном вниз, а поверх верхнего, синего, изображения накладывают предохранительный лист целофана.

Если синий отпечаток получился очень сильным, то его помещают между желтым и красным.

Наложение легкого четвертого слоя — черного — придает силу цветной картине; этот добавочный отпечаток можно изготовить с негатива, снятого через синий светофильтр.

Описанный метод работы можно также применить и в монохромном карбро.

* Температура воды во время проявления везде указана для готовой фабричной бумаги; для бумаги домашнего приготовления она должна быть установлена опытом.

Для производства одинаковых цветных отпечатков карбро в значительном количестве совершенно необходима полная стандартизация всех материалов, состава, температуры растворов, температуры и состава воды и всех операций в процессе в каждой его стадии; даже температура и влажность воздуха в лабораториях должны быть постоянны при производстве работ. Только при этих условиях может быть обеспечен успех дела.

ГЛАВА XVI

ТРЕХЦВЕТНЫЙ ГУММИАРАБИКОВЫЙ ПРОЦЕСС

При рассмотрении комбинационной гуммипечати мы видели, что гуммикрасочные слои, после проявления и просушки каждого предыдущего, можно наносить повторно в неограниченном числе. На этом же основании можно также последовательно наносить слои, окрашенные в три основных цвета: красный, желтый и синий, печатая на первом с негатива, снятого через зеленый светофильтр, на втором — через синий, на третьем — через красный. В результате получится картина в натуральных цветах, изготовленная по трехцветному методу гуммиарабиковым процессом.

Бумажная подложка, предназначенная для гуммиотпечатка, проклеивается раствором желатины с хромовыми квасцами:

Желатины	5 г
Воды	100 куб. см

Желатине дают набухнуть, расплавляют на водяной бане и при постоянном помешивании по каплям добавляют 10 куб. см двухпроцентного раствора хромовых квасцов.

Раствор наносится на бумагу в горячем виде.

Квасцевание можно произвести также отдельно, как указывалось при описании гуммиарабикового процесса.

В качестве пигментов для трехцветной печати берутся стертые акварельные краски: для красной — крап-лак светлый; для желтой — гуммигут, хром светлый или гуммигут желтый; для синей — парижская синяя, берлинская лазурь или кобальт синий.

Гуммикрасочные смеси вместе с двуххромовокислым раствором составляют так, как указано для полутоновой печати в комбинационном методе. Если же трехцветную печать предполагается вести комбинационным методом, т. е. каждый цвет печатать повторно, то печать следует начинать с самого тонкого слоя каждого цвета, т. е. с прозрачной печати.

Количество пигмента зависит от кроющей его способности, поэтому желтой краски надо брать больше, чем красной, а последней больше, чем синей.

Приготовление бумаги производится так же, как в комбинационной гуммипечати.

Негативы для трехцветной гуммипечати предпочтительно слепует изготавливать мягкие. Все три негатива должны иметь совершенно одинаковый масштаб и одинаковые плотности и контраст.

Выдержка для каждого цвета будет различной: самая продолжительная на красном слое, самая быстрая — на желтом.

Сначала наносят желтый слой и печатают с негатива, снятого через синий светофильтр, потом красный и последний синий, с промежуточным проявлением каждого слоя и высушиванием.

Для совмещения изображений все три негатива должны иметь регистры-отметки, которые обычно ставятся в виде крестов на самом объекте при съемке. По этим крестам на оборотной стороне бумажного негатива делаются метки карандашом, по которым при печати первого негатива прочерчиваются в свою очередь отметки на отпечатке. Только точное совпадение всех трех изображений может дать яркую и правильно передающую цвета оригинала картину.

В случае, если какого-либо цвета по всей поверхности отпечатка или на каком-либо участке недостает, еще раз наносят гуммиарабиковый слой с нужной краской и повторяют печать с соответствующего негатива.

При комбинационном методе начинают печать с самого тонкого слоя, постепенно доводя до содержания пигмента в слоях для теневой печати, если это нужно.

В значительной степени помогает следить за результатом цветной печати наличие цветного эскизного рисунка объекта, а еще лучше — диапозитива в натуральных цветах, снятого на цветной пластинке или пленке Автохром, Агфа, Дюфай и др., или наличие цветного объекта перед глазами.

В деталях гуммицветная печать ведется так же, как монохромная комбинационная (см. часть третью, гл. VII).

ГЛАВА ХVII

ТРЕХЦВЕТНЫЕ МАСЛЯНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Исходным материалом, по которому могут быть изготовлены цветные отпечатки масляными процессами, являются также три негатива, снятые методом трехцветной фотографии.

Для работы масляным процессом сначала готовится на бромосеребряной бумаге, на пленке или на пластинке три негатива с совершенно одинаковым масштабом изображения и с одинаковым контрастом.

Пользование негативами, изготовленными на пленке или стекле, предпочтительно бумажными, так как при обработке бромосеребряной бумаги возможна неравномерная деформация в каждом из трех негативов.

Негативы должны иметь общие регистрационные метки в виде крестов на двух противоположных сторонах — для облегчения совмещения отдельных красочных изображений, а также пометки цвета краски; последние делаются и на соответствующих отпечатках.

В масляном процессе изготавливается с каждого негатива желатиновая матрица, как было указано при описании этого процесса, вызывается рельеф и кистью или валиком наносится соответствующего цвета краска, которая переносится прессом (вальцами) на общую подложку — сначала желтая, потом красная и последней синяя.

Если после переноса всех красок окажется, что какой-либо краски нехватило для получения естественных цветов по всей картине или в каком-либо ее участке, то краска дополнительно наносится на соответствующую матрицу и после этого переносится на цветной отпечаток. Этим приемом, а также путем нанесения краски в большем или меньшем количестве на ту или иную матрицу можно в широкой степени менять общий колорит картины и цвета отдельных ее деталей.

Главным затруднением в изготовлении цветных картин масляным и бромомасляным процессами с переносом является неравномерное растягивание бумажных матриц при обработке и переносе.

Мерами борьбы с деформацией матриц являются:

1) изготовление всех трех матриц на бумаге, отрезанной в одном направлении — вдоль рулона, а если бумага упакована в пакеты, то на листах из одного пакета, и листы берутся одного направления;

2) предварительное прокатывание готовых матриц при одинаковом нажиме вальцов;

3) проклеивание еще сухих листов желатинированной или бромосеребряной бумаги каким-либо водоупорным лаком. — целлулоидовым или шеллачным;

4) предварительная наклейка всех трех матриц водоупорным клеем на тонкие цинковые листы еще до вызывания рельефа;

5) нанесение мягкой краски и перенос под малым давлением вальцов;

6) перенос в прессе с вертикальным давлением;

7) изготовление матриц не на бумажной подложке, а на целлулоидовой пленке или даже на стекле, при этом краска наносится валиком.

В бромомасляном процессе для изготовления трехцветных матриц применяется гладкая бумага с хорошо проклеенной подложкой. Каждый из трех отпечатков должен быть обработан в одних и тех же условиях — температуры растворов и воды, продолжительности отбеливания, промывки, сушки и вызывания рельефа.

Лучше всего все части отпечатка обрезать со всех сторон по общим контурам еще в сухом виде, до отбеливания, точно сверив при этом масштаб изображения.

Если на негативах имеются кресты, то на каждом отпечатке перекрестье протыкают тонкой иглой. При переносе с первой матрицы, после ее наложения на переносную бумагу, через эти проколы прокалывают подложку для переноса; две другие

матрицы потом накладываются уже по этим проколам и по проколам на матрицах.

Для контроля при нанесении желтой краски, которая на матрице плохо видна, Кокс советует рассматривать изображение через синее стекло, и тогда на зеленом изображении будет ясно видно, как нанесена краска.

Краски для трехцветных масляных процессов могут быть взяты или специально изготовленные и подобранные в спектральном отношении для этой цели или густые литографские трех основных цветов: желтого — светлый хром, красного — крап-лак светлый и парижская синяя, кобальт синий или милори синяя — для синего.

Нанесение краски и переносы трех красок на общую подложку производятся так же, как указано при описании комбинационного переноса в масляных процессах.

В. И. Улитин разработал способ многотиражной бромомасляной трехцветной печати, названный им «бромохромотипией». Для предупреждения несовпадения рисунка при переносе, вследствие неравномерного растягивания матриц, последние он изготавливает на пленке и закладывает их в особый станок.

Вызывание рельефа В. И. Улитин производит не размачиванием матриц в теплой воде, а путем налитывания желатинового слоя раствором глицерина, аммиака и гипосульфита, как это делается при травлении фототипной формы (см. «Масляный процесс»).

Нанесение краски производится желатиновым валиком, перенос — в вальцовом прессе.

Такой метод работы допускает изготовление до сотни цветных отпечатков с одной матрицы, вполне резких и без сдвигов.

ГЛАВА XVIII

ТРЕХЦВЕТНАЯ ПИНАТИПИЯ

Процесс пинатипной печати основан на свойстве освещенной хромированной желатины задубляться в местах наибольшего освещения и терять способность набухать в воде или водных растворах; места же не освещенные набухают в наибольшей степени; полутона — в зависимости от степени задубленности под действием света.

Красители, применяемые в пинатипии, так называемые пинатипные, впитываются в незадубленные участки желатинового слоя (света) особенно сильно, а в задубленные тени почти не впитываются, поэтому печать ведется с диапозитива.

Если привести в соприкосновение с отпечатком на желатиновом слое, напитанном пинатипным красителем, размоченный в воде лист желатиновой бумаги, то через некоторое время на последней образуется изображение со всеми переходами светотени, соответственно задубленности слоя первоначального отпечатка.

Негативная печатная матрица изготавливается с диапозитива путем контактной печати или увеличения на обыкновенной пластин-

ке. Негатив для пинатипного процесса должен быть мягким, так как способ пинатипии склонен давать жесткие отпечатки.

Небольшая разница в контрасте трех негативов может быть сглажена выдержкой и проявлением.

Печатные пластинки для пинатипии, равно и красители, бумага для переноса и другие материалы изготавливаются ныне фирмой Агфа.

Для сенсбилизации печатной пластинки применяется раствор:

Двухромовокислого аммония	5 г
Воды	200 куб. см

Пластинки опускаются в этот раствор слоем вверх на 3 минуты при температуре 15—20°, затем дают стечь раствору и ставят сушить в темноте.

Копирование ведется под диапозитивом на дневном или дуговом свете, или по фотометру, или по появлению коричневого рисунка на желтом фоне, как это делается в масляной печати.

Если все три негатива одной плотности, то печать для синей составляющей (с негатива, снятого через красный светофильтр) ведется несколько дольше, чем для красной, а для желтой вдвое дольше, чем для красной.

После окончания печати производится промывка пластинок до исчезновения желтой окраски от бихромата.

Каждая пластинка должна иметь отметку, для какой окраски предназначена.

К напытыванию красителем печатной пластинки можно приступить сейчас же.

Для изготовления синего отпечатка составляется следующий красочный раствор:

Пинатипной синей F	2—3 г
Воды	100 куб. см

Красочные растворы сохраняются и могут употребляться повторно.

Промытая пластинка для синей составляющей кладется в этот раствор на 10 минут и хорошо промывается, пока не получится диапозитив с чистыми светом и глубокими тенями.

Если света окрасились, то была недодержка; если диапозитив получился жесткий, то, значит, была передержка.

Размачивают в холодной воде лист специальной желатинированной переносной бумаги и соединяют ее под водой с печатной пластинкой, вынимают из воды, приглаживают слой к слою резиновой гладилкой и оставляют между фильцем под стеклянной пластинкой, и восковой бумагой, прикрытой сверху мокрой тряпкой, наложенной на переносную бумагу, минут на 10—15 под легким грузом.

За переходом изображения с печатной пластинки на переносную бумагу наблюдают, приподнимая один угол бумаги. По окончании перевода красителя лист переносной бумаги снимают с пластинки и вешают для просушки.

Пластинка же снова переносится в красочный раствор для получения нового оттиска или промывается и высушивается до нового употребления.

При более высокой температуре краситель с печатной пластинки переходит быстрее, чем при низкой.

Для изготовления красного отпечатка составляется следующий красочный раствор: 3—4 г пинатипной красной F размешивают в воде до густоты кашицы и прибавляют концентрированного аммиака столько (3—4 куб. см, продажного 8—10 куб. см), чтобы кашлица превратилась в жидкий раствор; избыток аммиака не вредит. По прошествии 5 минут этот раствор разбавляют 100 куб. см воды.

Диапозитивы изготовляют с негатива, снятого с зеленым светофильтром. Производится копирование на сенсibilизированной печатной пластинке; после промывки пластинка напечатаётся красителем, промывается и соединяется с переносной бумагой, на которую уже перенесен синий отпечаток, так же, как указано для синей составляющей. Совмещение изображения производится разглядыванием на просвет через лупу.

Для изготовления желтого отпечатка составляется следующий красочный раствор:

Пинатипной желтой F	3 г
Воды горячей	100 куб. см

Окрашивается отпечаток на хромированной печатной пластинке, откопированной с диапозитива снимка через синий светофильтр в течение 15 минут.

Желтый краситель с этой печатной пластинки переносится на переносную бумагу с синим и красным изображением так же, как и предыдущие, совмещая контуры изображения на просвет. Перенос продолжается 10—15 минут.

Для повышения прочности (фиксирования) цветного изображения и для уплотнения желатинового слоя отпечаток опускают на 3—5 минут в раствор:

Фиксатива (специальный препарат)	2 г
Воды	100 куб. см

После фиксирования промывают 1 минуту и вешают сушить.

Можно изменять порядок наложения цветов, усиливать и ослаблять цветное изображение.

Пинатипным способом можно изготовлять также и одноцветные отпечатки.

Разновидностью пинатипии является бромопинатипия. Взамен копирования на хромированной желатиновой пластинке можно воспользоваться принципом дублирования желатинового слоя при отбеливании серебряного изображения в бромомасляном процессе, в таком же растворе, какой применяется в этом последнем процессе.

Желатиновый слой после отбеливания негативного изображения будет задублин пропорционально количеству металлического серебра, составлявшего рисунок, и пинатипные красители будут больше всего впитываться в прозрачные места негатива.

Такая модификация пинатипии несомненно найдет применение на практике этого сравнительно простого способа печати, особенно в трехцветной разнovidности.

ГЛАВА XIX

ТРЕХЦВЕТНЫЙ ПРОЦЕСС ДАЙБРО

Метод цветной печати под названием Дайбро (Dyebro) предложен Оуеном (Owen). Этот метод является комбинацией трехцветного карбро-процесса с пинатипией.

Вместо окрашенных в три основных цвета листов пигментной бумаги, применяемых в процессе карбро, в процессе Дайбро употребляются неокрашенные прозрачные желатиновые пленки, которые предварительно очувствляются в комбинированном растворе, применяемом в карбро-процессе.

Сенсибилизированные желатиновые пленки накладываются на соответствующие бромистые отпечатки, как это делается в карбро, и по прошествии обычных 15 минут снимаются с отпечатков и переносятся на целлулоидовую подложку для проявления, после чего производится сушка. Высушенные на целлулоиде желатиновые матрицы напитываются каждая соответствующей по цвету специальной краской — красной, желтой и синей, — после чего все три краски последовательно переносятся на общую желатиновую бумагу для переноса, как это делается в пинатипии.

С трехцветных негативов изготавливаются довольно мягкие отпечатки с белыми полями на бромосеребряной бумаге. Желатиновые пленки, отпечатки на бромосеребряной бумаге и листы целлулоида помечаются отрезанием кусочков с углов: положим, с одного угла — желтый цвет, с двух — красный, с трех — синий, с четырех — черный, — если последняя краска добавляется для тона.

Для очувствления желатиновых пленок рекомендуем применять комбинированный раствор по Ньюенсу (см. стр. 102).

Желатиновая пленка очувствляется и накладывается на бромосеребряный отпечаток, как в карбро-процессе. Необходимо особо стараться избегать сдвигов между двумя слоями. Наложенные один на другой листы — желатиновый и бромосеребряный отпечаток — выдерживаются под легким грузом 15 минут, после чего желатиновая пленка накладывается на навощенный лист целлулоида, наложенный на резиновое полотно; на лист целлулоида наливается немного воды, и снятые с бромосеребряного отпечатка желатиновые пленки накладываются на соответствующие листы целлулоида, прижимаются к ним и оставляются на 10—20 минут, после чего подвергаются проявлению в теплой воде, начиная с 38—40° и постепенно повышая. Минут через пять выступает ясный рельеф. После промывки в холодной воде листы целлулоида с приклеившимися к ним желатиновыми пленками вешаются для просушки.

Первое окрашивание рельефного отпечатка на листе целлулоида производится в растворе Дайбро в течение 10 минут.

Первым переносится синий краситель, затем желтый и последним—красный.

Синий отпечаток на целлулоидовом листе после окрашивания хорошо отмывается от избытка красителя под водой и приводится в контакт с намоченной переносной бумагой. Затем оба листа переносятся на резиновую пластинку, целлулоидовый сверху, и покрываются слоем провощенной тафты на время переноса краски. Оба листа остаются в контакте между листами влажной пропускной бумаги 4—5 минут. За переходом красителя на переносную бумагу наблюдают, приподнимая угол бумаги; когда требуемая сила окрашивания достигнута, то листы разъединяют и переносную бумагу сушат.

Если нужны следующие отпечатки, то желатиновый слой на целлулоидовом листе снова напитывают красителем и делают новый перенос.

Таким же путем на подложку переносится желтый краситель, затем красный. Такой порядок при красителях Дайбро предпочтителен, хотя может быть и изменен, за исключением того, что желтый отпечаток не должен быть перенесен первым.

Совмещение изображений легко осуществляется благодаря прозрачности целлулоида.

Недостаток какого-либо цвета может быть пополнен дополнительным переносом, равно и преобладание какого-либо цвета понижается путем дополнительного нанесения двух других.

ЧАСТЬ ШЕСТАЯ

РАЗНЫЕ ПРОЦЕССЫ

ГЛАВА XX

ОЗОТИПИЯ

Процесс озотипии был опубликован в 1898 г. Менли (Manly). Этот процесс заключается в следующем. На обыкновенную, лучше проклеенную, бумагу наносят оцувствляющий раствор, содержащий серноокислый марганец и двуххромовокислый калий. Такая бумага печатает видимым изображением, давая темнокоричневый рисунок. Рисунок, отпечатанный до желаемой силы, приводят в соприкосновение с неочувствленным пигментным слоем, который частично задубляется и промывается в холодной воде, давая чистый рисунок. Преимущество этого способа — печатание без фотометра и правильный, неперевернутый рисунок. Озотипия дает рисунок, несколько отличающийся от пигмента, и допускает значительно больший простор в обработке, чем последний.

В тех случаях, когда имеются увеличенные негативы, озотипия может быть использована как интересный художественный процесс позитивной печати. Особых требований к негативам этим процессом не предъявляется, так как степень контрастности можно регулировать во время позитивного процесса. Для работы этим процессом применяется такая бумага, как и для подложки в гуммипроцессе. Для контрастных негативов можно пользоваться непроклеенной бумагой, для вялых — в значительной степени проклеенной.

Проклейку можно производить двухпроцентным раствором желатины и потом продубить в пятипроцентном растворе формалина, раствором желатины с хромовыми квасцами или, наконец, покрывать десятипроцентным крахмальным клейстером с прибавкой 3 куб. см формалина и 0,5 г квасцов на каждые 100 куб. см раствора.

Сухую бумагу оцувствляют (плаванием или при помощи кисти) следующим раствором (по Хьюблю):

Воды	100 куб. см
Серноокислого марганца кристаллического	3 г
Двуххромовокислого калия	6 "
Борной кислоты	3 "

Оцувствленная бумага должна быть высушена очень быстро в сушильном шкафу; сохраняется она плохо. Негатив должен быть по

краям окантован черной бумагой. Копирование ведется до выработки полутонов. Затем отпечатки промываются в холодной воде. После промывки не подвергшийся действию света кант должен быть совершенно чистым. Промытые отпечатки можно пигментировать сейчас же или высушить и отложить до более подходящего времени.

Процесс пигментирования можно производить двумя способами: раствором с гидрохиноном или раствором с сернокислым железом.

Способ с гидрохиноном.

Для жестких негативов:

Воды	1000 куб. см
Раствора гидрохинона в спирту (1:10)	10 " "
Уксусной кислоты	6 " "

Для нормальных негативов:

Воды	1000 куб. см
Раствора гидрохинона в спирту (1:10)	10 " "
Уксусной кислоты	5 " "
Водного раствора сернокислой меди (1:10)	5 " "

Для мягких негативов:

Воды	1000 куб. см
Раствора гидрохинона в спирту (1:10)	10 " "
Уксусной кислоты	4 " "
Водного раствора сернокислой меди (1:10)	10 " "

Растворы с гидрохиноном довольно стойки. Пигментную бумагу любого цвета размачивают в одном из указанных растворов, прикладывая к ней отпечаток слой к слою, вынимают из раствора, кладут на стекло, покрывают фильтровальной бумагой, прокатывают резиновым валиком и оставляют высыхать. Операция складывания и прикатки не должна длиться больше 1 минуты.

По высыхании отпечаток с прикатанной бумагой размачивается $\frac{1}{2}$ —1 час в холодной воде и переносится для проявления в горячую. Проявление ведется так же, как в пигментном процессе; пигментный слой остается на сенсibilизированной первоначально подложке, а подложка пигментной бумаги, когда незадубленная часть желатинового слоя расплавится, снимается и выбрасывается. Частичное проявление может производиться поливанием водой, пульверизатором и даже кистью. По окончании проявления отпечаток квасцуются, как в обычном пигменте, промывается и сушится.

Способ с сернокислым железом.

Для негативов:

	Жестких	Нормальных	Мягких
	1000 куб. см	1000 куб. см	1000 куб. см
Воды	1000 куб. см	1000 куб. см	1000 куб. см
Раствора сернокислого железа (1:10)	30 " "	40 " "	50 " "
Раствора серной кислоты (1:100)	50 " "	40 " "	30 " "
или:			
Воды	1000 " "	1000 " "	1000 " "
Соляной кислоты	2 " "	2 " "	2 " "
Железа сернокислого	2,5 " "	3,5 " "	4,5 " "

Способ с сернокислым железом удобен при спешном изготовлении небольших копий, зато он требует большой поспешности в соединении размоченной бумаги с отпечатком—не больше 10 секунд.

По прошествии часа с момента этого соединения можно приступить к проявлению в теплой воде.

Растворы с сернокислым железом быстро портятся. Для сохранения запасного раствора сернокислого железа рекомендуется прибавлять на каждые 500 куб. см раствора 1 г лимонной кислоты.

ГЛАВА XXI

БРОМОСЕРЕБРЯНО-ПИГМЕНТНЫЙ СПОСОБ

Для этого интересного способа печати, предложенного Копманом, вырабатывалась фирмой N.P.G. специальная бумага, в которой к светочувствительному бромосеребряному желатиновому слою примешивалась краска того или иного цвета. Контактном или путем увеличения с негатива изготовлялся отпечаток, как на обычной бромосеребряной бумаге; при проявлении тогда еще железным проявителем изображения не было видно, так как эмульсионный слой был темным; необходимую выдержку приходилось определять по пробе на другой бумаге, сходной по чувствительности с пигментно-бромосеребряной, с учетом цвета пигмента.

После проявления в течение определенного времени отпечаток слегка промывался, освещался в однопроцентном растворе уксусной кислоты, тщательно промывался и опускался на 3 минуты в раствор:

Воды	100 куб. см
Духхромовокислого калия	40 г
10-процентн. раствора калиевых квасцов	20 куб. см

После этого отпечаток промывался.

Дальнейшая работа могла вестись при искусственном или затемненном дневном освещении.

Хромированный и промытый отпечаток прикатывался к листу бумаги для простого пигментного переноса и клался под легкий груз минут на 10—15; в дальнейшем проявлялся в теплой (35—40°) воде, как в пигментном процессе с простым переносом. После того как бумажная подложка была снята и вся растворимая желатина отмыта, отпечаток на новой подложке переносился в холодную воду, освещался в десятипроцентном растворе квасцов и фиксировался в десятипроцентном растворе гипосульфита, промывался и высушивался. Остатки металлического серебра можно было ослабить фермеровским ослабителем.

Преимущества такого способа печати перед обычным пигментным были те, что можно было получать непосредственно на пигментном слое увеличенные изображения.

ГЛАВА XXII

ПРОЦЕССЫ С ЗАПЫЛЕНИЕМ

РЕЗИНОТИПИЯ

Резинотипия (по-русски—смолистая печать, от латинского слова *resina* — смола) разработана проф. Намиасом в 1922 г. В этом процессе используется способность размоченной в горячей воде незадубленной желатины удерживать сухую смолистую краску в виде тончайшего порошка: чем меньше задубился во время печати желатиновый слой, тем сильнее пристает к нему краска; чем больше эта задубленность, тем в меньшей степени пристает и удерживается краска.

Отпечаток с диапозитива на желатиновой бумаге, будучи погружен в горячую воду, приобретает клейкость, обратно пропорциональную задубленности, происшедшей под действием света.

В общих чертах процесс сводится к следующим операциям.

Печать ведется на бумаге, покрытой слоем желатины, очувствованным раствором двуххромовокислого калия или аммония, как это делается в масляном процессе, до начала выработки подробностей в светах. После печати вымывают раствор двуххромовокислой соли и переносят отпечаток в горячую воду (около 50°). Для вызывания рельефа тени, будучи покрыты во время печати темными участками позитива, не задубятся и будут обладать наибольшей клейкостью, полутона будут иметь среднюю клейкость, а света, будучи задублены в наибольшей степени, и после размачивания в горячей воде не будут иметь клейкости. Предварительно обсушив тампоном из кисеи поверхность желатинового слоя, засыпают ее порошком специальной смолистой краски (патентованной Намиасом) того или иного цвета. Краска распределяется по поверхности листа сухой мягкой кистью из хорякового волоса. Получается изображение с полным переходом светотени, с бархатной, матовой, слегка зернистой поверхностью и большой силы.

Контраст отпечатка можно регулировать температурой воды при вызывании рельефа.

В резинотипии, несмотря на кажущуюся на первый взгляд механичность процесса, имеется большой простор для художественной интерпретации фотографических снимков: при нанесении краски можно ослабить или усилить любую часть картины, убрать ненужные детали, выделить главный предмет, ослабить фон и даль и т. д.

Броморезинотипия является разновидностью процесса резинотипии и отличается от последней тем, что в ней для приготовления матрицы применяется негативный отпечаток на бромосеребряной бумаге, который отбеливается в растворе, применяемом в бромомасляном процессе, фиксируется и промывается. Вызывание рельефа и нанесение краски производится так же, как и в резинотипии. Нужная температура воды находится опытом.

Приготовление красок для резинотипии. В. И. Улитин разработал способ изготовления сухих красок для пигментирования отпечатков, изготавливаемых резинотипией*.

К сухим минеральным или органическим краскам примешивается какая-либо смола, например, гуммидаммара, канифоль и др. В. И. Улитин брал для этой цели канифоль, как более доступную.

Краска предварительно должна быть стерта в очень мелкий порошок, а канифоль истолчена в ступке также в порошок. Краска и канифоль тщательно смешиваются в нужной пропорции и насыпаются тонким слоем на дно алюминиевой сковородки или противня и подогреваются на легком огне до степени сплавления смеси; для равномерности сплава смесь во время подогревания помешивают. После расплавления смолы смесь остужают и отделяют слой от дна сковородки легким постукиванием молотка по дну.

Отставшие куски сплава растирают в ступке в порошок и просеивают через мелкое сито.

Автор способа приготовления красок дает несколько рецептов для приготовления краски с канифолью:

<i>Черная краска</i>	
Сажи голландской	10 г
Канифоль	10 "
<i>Теплочерная</i>	
Сажи голландской	10 г
Мумии	10 "
Канифоль	20 "
<i>Коричневая</i>	
Умбры	30 г
Канифоль	8 "
<i>Сангина</i>	
Мумии	10 г
Канифоль	10 "
<i>Синяя</i>	
Берлинской лазури	10 г
Канифоль	8 "
<i>Зеленоватая</i>	
Зелени французской травяной	8 г
Сажи	0,5 "
Умбры	1 "
Канифоль	10 "

ПРОЦЕСС КОЛОР

Процесс Сюри «кологр» состоит в том, что желатиновый слой специальной бумаги, содержащий во взвешенном состоянии особый порошок, при обработке кислым раствором делается губчатым благодаря образующимся в нем газам. Эта губчатость придает желатине способность удерживать порошкообразный пигмент, нанесенный на слой.

* В печати публикуется с разрешения В. И. Улитина впервые.

Бумага очувствляется в растворе двуххромовокислого аммония или калия, высушивается, экспонируется под негативом, промывается в теплой воде, обесцвечивается в слабом растворе соляной кислоты и снова промывается и высушивается. Пастельная краска любого цвета в виде мелкой пудры наносится кистью на сухой отпечаток и потом закрепляется фиксативом или переносится на бумагу с клейким слоем.

ГЛАВА XXIII

ФОТОТИПИЯ

Фототипия хотя и относится к способам полиграфической печати, но может быть использована для получения значительных тиражей оттисков с одной желатиновой формы и в домашних условиях. По точности воспроизведения оригинала этот способ стоит на первом месте среди других способов печати полутонных оригиналов. Фототипия основана на способности задубленной под действием света хромированной желатины, на которой вызван особым травлением рельеф, принимать жирную краску пропорционально задубленности*.

Способ изготовления фототипных оттисков в домашней обстановке описан А. А. Поповицким.

Для изготовления печатной формы по способу Поповицкого можно использовать диапозитив на бромосеребряной пластинке, который может быть превращен в фототипную доску, дающую отпечатки с красивым бархатым зерном. Приемы изготовления такой доски настолько просты, что легко могут быть осуществлены в домашних условиях фотографами-любителями. Главным достоинством фототипии является то, что посредством этого печатного способа можно быстро изготовить большое количество оттисков любого цвета, совершенно прочных, с прекрасной передачей шкалы светотени. Другим ценным свойством фототипии является то, что можно в широких пределах менять контраст оттисков по сравнению с первоначальным негативом: например, с вялого негатива получить контрастный отпечаток и наоборот. При повторной печати на одну и ту же бумагу краской разных цветов можно получить оттиски двухтоновые и многоцветные, до цветов, близких к натуральным, если пользоваться негативами, исполненными трехцветным методом съемки.

Способ Поповицкого основан на принципе бромомасляной печати. Для выполнения его прежде всего надо изготовить диапозитив на бромосеребряной пластинке, диапозитивной или обыкновенной негативной, малой чувствительности. К диапозитиву предъявляются следующие требования:

* На этом же принципе основан способ масляной печати Раулинса, описанный выше, который является модификацией фототипии, открытой Пуатвеном еще в 1875 г.

1. Слой диапозитива должен прочно держаться на стекле; поэтому пластинки с легко отделяющимся при обработке или отстающим по краям слоем или дающие пузыри непригодны для изготовления фототипных форм. Проявление диапозитива лучше всего производить амидоловым проявителем, который не дает дубления желатинового слоя; рецепт амидолового проявителя роли не играет. Сильнощелочные проявители или дубящие слои (пирогаллол, пирокатехин) для этой цели непригодны. Фиксирование следует вести в нейтральном десятипроцентном растворе гипосульфита; после фиксирования диапозитив должен быть тщательно промыт.

2. По силе диапозитив должен быть значительно слабее обыкновенных диапозитивов, предназначенных для проекции на экран. Общая плотность диапозитива должна быть такой, чтобы при наложении его желатиновым слоем на белую бумагу позитивное изображение при рассматривании сквозь стекло представлялось приблизительно той же силы, какой мы хотим получить впоследствии отпечаток на бумаге. Из этого следует, что диапозитив должен быть в светах совершенно прозрачен, иметь хорошую градацию в полутонах и не очень плотные тени.

3. При печати с диапозитива, превращенного в фототипную доску, изображение переворачивается, т. е. левая сторона будет на правой стороне отпечатка, а правая — на левой. Поэтому, если это нежелательно, при изготовлении диапозитива нужно перевернуть негатив, что легко достигается в проекционной печати и при печати с пленочных негативов.

Промытый и высушенный диапозитив для превращения его в фототипную доску отбеливается в растворе, применяемом для отбеливания отпечатка в бромомасляном процессе, по одному из рецептов, указанных в главе X («Бромомасляный процесс»). В статье Половицкого приведен прежний рецепт Майера:

Воды	200 куб. см
Меди сернокислой	6 г
Калия бромистого	6 "
Калия двуххромовокислого	1 "
Кислоты соляной крепкой	1 куб. см

После отбеливания диапозитив промывается, обрабатывается в течение 1 минуты в однопроцентном растворе серной кислоты, снова промывается, фиксируется в десятипроцентном растворе гипосульфита и окончательно промывается*. Полученная таким путем печатная матрица может быть подготовлена к печати немедленно после промывки или может быть предварительно высушена. В первом случае она погружается на полчаса, а во втором — на 2 часа в следующий раствор:

Глицерина	200 куб. см
5-процентн. раствора гипосульфита	
натрия	100 " "

* При слабых диапозитивах операцию отбеливания можно повторить с промежуточным проявлением после отбеливания, как то указано при описании бромомасляного процесса.

Выдержав нужное время в этом растворе, пластинку вынимают, обтирают с желатиновой поверхности и задней стороны мягкой губкой; заднюю сторону, кроме того, вытирают досуха полотняной тряпкой и кладут пластинку на стол, подложив под нее несколько листов бумаги. Сделав из полотняной тряпки или из мягкой замши тампон, снимают им с поверхности желатинового слоя излишек влаги. Затем на эту же поверхность пластинки накладывают листа два-три чистой, гладкой, тонкой, малопроткнутой бумаги, притирают их к поверхности ладонью руки и осторожно снимают. После того как с пластинки будет окончательно снята излишняя влага и желатиновый слой пластинки, не будучи мокрым, будет в достаточной степени влажным и липким, доска готова для печати.

Для печатания берут жирные краски — литографские, фототипные, металлографские или типографские для пробной печати. Краски эти отличаются от обыкновенных машинных типографских красок большой густотой и вязкостью. Краску раскатывают на толстом матовом стекле, цинковой пластинке и т. п. На край поверхности, служащей для раскатывания, намазывают шпателем полосу не очень толстого слоя краски. К слою краски прикладывают клеевой типографский валик, который и возьмет на себя часть краски. Длина валика должна соответствовать ширине печатной пластинки. Взяв на валик краски, прокатывают им в разных направлениях по поверхности доски для разравнивания до тех пор, пока краска не покроет равномерно всю доску и поверхность валика. Если краска оказывается чересчур твердой и с трудом раскатывается, ее собирают шпателем на край доски, прибавляют к ней несколько капель средней олифы и растирают на краю доски до равномерной консистенции. Количество прибавляемой олифы не должно быть большим, так как тогда краска на отпечатках будет высыхать медленно и, кроме того, изображение будет вялым.

Покрыв валик, его медленно и с довольно сильным нажимом прокатывают по желатиновой поверхности печатной доски. Обыкновенно после этого первого наведения краски вся поверхность печатной доски представляется закатанной краской и изображение только проглядывает. Тогда прокатывают валиком по какой-либо чистой поверхности, например, по листу толстой бумаги, чтобы снять с валика краску, а потом снова проводят им быстро по печатной доске с легким нажимом. После этого изображение на доске появляется во всей своей полноте и силе.

Следует иметь в виду следующее:

1. Если проводить валиком по поверхности медленно и с сильным нажимом, то доска покрывается краской.
2. Если провести им легко и быстро, то он снимает лишнюю краску и уносит ее со светов доски.

3. Если остановить валик, то на этом месте изображения появляется полоса.

4. Слишком твердая краска дает контрастные изображения, а слишком жидкая — вялые. Кроме того, характер изображения за-

висит также от степени насыщения желатинового слоя глицериновым раствором; от слишком долгой обработки пластинки глицериновым раствором получаются контрастные изображения, от недостаточной обработки — вялые.

Когда печатная доска накатана краской, на нее накладывают лист писчей или какой-либо другой хорошо проклеенной бумаги и приглаживают ладонью руки. Затем стеклянную пластинку с наложенной бумагой кладут между двумя кусками толстого, около 5 мм, резинового полотна, с которым и помещают пластинку в обыкновенный конторский копировальный пресс, где выдерживают минуты 2—3. Затем пластинку вынимают и осторожно с одного из краев отнимают лист бумаги. Пластинку снова накатывают краской и отпечатывают последовательно 15—20 оттисков. После 20 оттисков пластинка (печатная доска) начинает сохнуть и давать вялые оттиски. Тогда ее снова надо нанитать глицерином и обсушить, как указано выше. С этой целью смывают краску скипидаром или керосином, обтирают тряпкой и погружают на 1 час в раствор глицерина с гипосульфитом. С одной печатной доски можно изготовить до 60 оттисков.

Отпечатывая на один и тот же лист бумаги несколько раз, можно получить очень сильное и контрастное изображение; при этом цвета красок можно менять и таким образом получить отпечатки в несколько тонов и цветов.

Не трудно видеть, что этот способ допускает также изготовление оттисков по методу трехцветной печати, если применять три печатные доски, изготовленные с трех негативов, сделанных через красный, зеленый и синий светофильтры; печать в этом случае ведется: с красного диапозитива синей краской, с зеленого — красной и с синего — желтой, как это обычно делается в трехцветной печати.

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

При составлении этой книги использована следующая литература.

Книги на русском языке

Андрюханов Н., Самоучитель фотографии, ч. I, 1910.

Бокинник Я. И., Килинский И. М., Клепиков П. В., Левкоев И. И., Мархилевич К. И., Сольский Д. А., Церевитинов Н. А., Чибисов К. В., Шеберстов В. И., Яштолд-Говорко В. А., Хюбль А., Курс общей фотографии, т. III, изд. „Искусство“, 1937.

Валента Э., Химия фотографических процессов, ч. I и II, 1927.

Лауберт Ю. К., проф., Репродукционная фотография, 1934.

Лауберт Ю. К., проф., Фотомеханический процесс, Гизлегпром, 1935

Неблит К., Общий курс фотографии, ч. III, 1932.

Никифоров В., Пигментное печатание, 1903.

Пиотрковский Е. О., Бромойль—бромомасляный процесс позитивной печати, изд. „Огонек“, 1927.

Фогель Э., д-р, Карманный справочник по фотографии, 1928.

Хюбль А., Греббе Л., Уолд Э., Цветная фотография, Гизлегпром, М. 1933.

Шперль Г., Фотографический справочник, пер. О. Л. Глинки, 1927.

На английском языке

Wall E. I., Photographic facts and formulas, 1927.

На французском языке

Clerc L. P., La technique photographique, т. II, 1927.

На немецком языке

Eder J.-M. Prof., Das Pigmentverfahren, Gummi, Öl und Bromdruck und verwandte photographische Kopierverfahren mit Ch omsalzen, III Aufl. 1917, und IV Aufl., 1926.

Gaedicke J., Der Gummidruck, III Aufl., 1906.

Mayer E., D-r, Bromöldruckverfahren und der Bromölumdruck, 1922.
Mebes A., D-r, Der Bromöldruck, II Aufl., 1920.
Pina - Handbuch.

Журналы и ежегодники

- „Вестник фотографии“, 1909, 1911, 1913 и 1915 гг.
 - „Кинофотопромышленность“, 1937 г.
 - „Советское фото“, 1936 и 1937 гг.
 - „Фотограф“, 1926, 1927, 1928 и 1929 гг.
 - „Фотографический листок“ за разные годы.
 - „Фотографические новости“, 1916 г.
 - „The American Photography“, 1928 и 1936 гг.
 - „The British Journal Photographic Almanac“, 1927, 1928 и 1929 гг.
 - „The British Journal of Photography“, 1926 и 1929 гг.
 - „Photographische Korrespondenz“, 1928 г.
 - „Photographische Rundschau“, 1910, 1926 и 1929 гг.
 - „Photofreund Jahrbuch, 1928 и 1929 г.
 - „Revue française de photographie“, 1929 и 1930 гг.
-

ОГЛАВЛЕНИЕ

От редактора	3
От автора	4

Часть первая

Общий обзор и классификация процессов на хромированных коллоидах

Глава I. Общий обзор	5
Краткая история процессов на солях хрома	6
Значение и применение способов позитивной печати	7
Глава II. Химия процессов на хромированных коллоидах	8

Часть вторая

Процессы с применением пигментной бумаги

Глава III. Пигментный процесс	9
Общий обзор	9
Преимущества процесса (9). Схема процесса (9).	
Практика пигментного процесса	11
Выбор пигментной бумаги (11). Домашнее приготовление пигментной бумаги (11). Сенсibilизация (очувствление) пигментной бумаги (14). Копирование на пигментной бумаге (16).	
Проявление и перенос пигментных отпечатков	17
Простой перенос (17). Проявление (18). Двойной перенос (19). Перенос на шероховатые бумаги (20). Многократный перенос (21).	
Изготовление пигментных диапозитивов	21
Перенос пигментных отпечатков на другие поверхности	22
Пигментная печать без переноса	23
Глава IV. Процесс озобром	24
Общий обзор	24
Озобромные диапозитивы	29
Исправление негативов	29

<i>Глава V. Процесс карбро</i>	31
Общий обзор	31
Преимущества процесса карбро	34
Практика процесса	35
Бромосеребряный отпечаток (35). Карбро-растворы (35). Станок для прикаты- вания отпечатков (38). Вторичное проявление бромосеребряного отпечат- ка (39). Пигментное изображение на бромосеребряном отпечатке (39). Изго- товление диапозитивов, перенос на другие поверхности и пр. (39).	

Часть третья

Процессы с применением других, кроме желатины, клеевых составов

<i>Глава VI. Гуммиарабиковый процесс</i>	40
Общий обзор	40
Практика процесса	41
Подготовка подложки (41). Нанесение красочного слоя (42). Нанесение красочно-клеявого слоя (44). Копирование (45). Проявление (45). Осветле- ние (46).	
<i>Глава VII. Комбинационная гуммиарабиковая печать</i>	46
Общий обзор	46
Практика процесса	48
Многоцветная гуммиарабиковая печать	51
Ошибки и неудачи	53
Подбор красок	53
<i>Глава VIII. Варианты гуммиарабиковой печати</i>	54
Клеевая печать	54
Готовая гуммиарабиковая бумага	54
Гуммипластиновая печать	55

Часть четвертая

Масляные процессы

<i>Глава IX. Масляный процесс</i>	56
Общий обзор	56
Схема процесса	57
Практика масляного процесса	58
Бумага для масляного процесса (58). Очувствление бумаги (58). Копиро- вание (60). Выбор и приготовление краски (61). Выбор кистей (62). Описание механической кисти П. В. Клепикова (64). Нанесение краски (пигментирование) (66). Сушка (69). Ретушь и окончательная отделка (69).	
Ошибки и неудачи	69
Способ Дювивье	70

Глава X. Бромомасляный процесс	71
Общий обзор	71
Схема процесса	72
Изготовление бромосеребряного отпечатка	72
Выбор бромосеребряной бумаги (72). Копирование (74). Проявление (74). Фиксирование (75). Промывка (75). Сушка (75).	
Подготовка отпечатка к нанесению краски	75
Отбеливание (75). Вызывание рельефа (78). Пигментирование (79). Сушка (79).	
Ошибки и неудачи	79
Глава XI. Перенос в масляных процессах	83
Общий обзор	83
Практика переноса	84
Выбор и подготовка подложки для переноса (85). Пресс для переноса (86). Перенос (87). Комбинированный перенос (89). Перенос без пресса (92).	
Ошибки и неудачи в переносе	92
Глава XII. Видоизменения масляных процессов	93
Фотоофорт	93
Фотогравюра	93
Карбо-масляный процесс	94

Часть пятая

Цветные позитивные процессы на хромированных коллоидах

Глава XIII. Общий обзор	96
Глава XIV. Трехцветный пигментный процесс	98
Глава XV. Трехцветный процесс карбро	101
Глава XVI. Трехцветный гуммиарабиковый процесс	106
Глава XVII. Трехцветные масляные процессы	107
Глава XVIII. Трехцветная пинатипия	109
Глава XIX. Трехцветный процесс Дайбро	112

Часть шестая

Разные процессы

Глава XX. Озотипия	114
Глава XXI. Бромосеребряно-пигментный способ	116
Глава XXII. Процессы с запылением	117
Резинотипия	117
Броморезинотипия (117). Приготовление красок для резинотипии (118).	
Процесс колор	118
Глава XXIII. Фототипия	119
Указатель литературы	123

Мари́нск-Ка́спийский Ц.тр. Пер

-516. 11. 17. 1942

15250

ДВЛЗ. 77

~~SECRET~~ K-48

Ответственный редактор Б. ВОРОНОВ.
Редактор А. ДОНДЕ.
Техредактор Н. ЖУРАВЛЕВ.
Корректор Л. Л. ВЛАДИМИРСКАЯ.

+

Сдано в набор 3/II 1938 г.
Подписано к печати 19/X 1938 г.
Печ. листов 8. Уч. автор. листов 10,8.
Тираж 4000 экз. Заказ 3997. Изд. № 101.
Уполн. Главлита Б-43464.
Отпечатано на печатной бумаге № 2, Камен-
ской ф-ки. Формат бумаги 60×92¹/₂.

*

Тип. гос. изд-ва „Искусство“
„Красный печатник“, Москва,
ул. 25 Октября, 5

ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
8	1 снизу	на стр. 74	на стр. 71
8	10 снизу	$3\text{H}_2\text{O}$	$6\text{H}_2\text{O}$
18	23 сверху	(около 40°)	(около 50°)
28	13 сверху	в бромосеребряный	и бромосеребряный
28	15 сверху	кладется	кладываются
84	2 сверху	на тракторку	тракторки
94	11 сверху	мост	лист
100	12—17 снизу	При двойном переносе надо учитывать четырехкратное перевертывание изображения: при контакте с бромосеребряным изображением, при переносе на подложку для проявления, при переносе на временную подложку и при переносе на окончательную подложку, а при простом переносе — трехкратное; в последнем случае бромосеребряный отпечаток должен быть изготовлен перевернутым.	При двойном переносе надо учитывать трехкратное перевертывание изображения: при переносе на подложку для проявления, при переносе на временную подложку и при переносе на окончательную подложку, а при простом переносе — двукратное; в первом случае бромосеребряный отпечаток должен быть изготовлен перевернутым.
115	12 сверху	(: 0)	(1 : 10)
123	8 сверху	Хюльб А.	Исключить

П. Клейко в „Позитивные процессы на солях хрома“