

цena 85 к

84822

библиотека
абочего
ечатника

П. О. НАДЕР

**Современные методы
фотоциннографии**

1932

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
МОСКВА • ЛЕНИНГРАД

~~90897~~
~~655~~
X ~~8792~~

**Библиотека
рабочего
Печатника**

П. О. МАДОР

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ФОТОЦИНКОГРАФИИ

87473

~~90897~~



1932 июнь

государственное издательство
легкой промышленности
москва • ленинград

1963 г.

Содержание

От автора	3
Введение	4
Изготовление негатива	6
Трехцветная репродукция	12
Некоторые практические приемы работы по исполнению негативов для трехцветной печати	20
Процессы копирования	23
Травление призового клише	25
Механизация процесса травления	28
Вопросы нормализации в фотоцинкографском деле	33
Американская ретушь и тангир	35
О выборе раstra для автотипного клише	37
Новое в развитии фотоцинкографии	40
Заключение	48
Библиографический указатель	4

От автора

Настоящая брошюра представляет собой переработанную стенограмму доклада, который был прочитан мною в Доме печати перед аудиторией, состоявшей из цинкографов, литографов и редакционно-издательских работников.

Цель брошюры, так же как и доклада, дать представление о состоянии роли цинкографии в общем развитии полиграфической техники наших дней. Не останавливаясь на подробном описании более или менее известных методов, я даю здесь главным образом анализ сущности основных фотоцинкографических процессов с тем, чтобы легче было уяснить слабые их стороны, а также указываю на устремления к изысканию новых методов, которые открывают иные, более широкие, горизонты развития фотоцинкографии в будущем.

Сравнительно более подробное описание новейших способов, уже применяемых или находящихся еще в процессе изыскания и совершенствования, может послужить толчком для опытов наших работников в области усовершенствования фотомеханических процессов и фотоцинкографии.

Введение

Из всех фотомеханических процессов современной полиграфии фотоцинкографские процессы ранее других достигли такого развития, что выработали надежный метод для изготовления любой иллюстрационной формы в печати. Уже в конце восьмидесятих годов XIX в. одноцветный штрих и автотипия успешно применялись в цинкографии, а в девятых годах стали пользоваться и трехцветкой. Таким образом уже сорок лет как фотоцинкография по своим методам в общем достигла технического завершения. Подвергая критическому анализу современные методы фотоцинкографии, мы вообще должны отметить, что цинкография, которая довольно крепко держится старинки, проявила за последние полтора десятка лет большое стремление к расширению своего применения и к механизации своих процессов.

Расширение в применении мы видим главным образом в одной из важнейших отраслей полиграфической промышленности, — в области газеты.

15 лет назад клише помещались лишь в столичных больших газетах, да и то в довольно ограниченном количестве. Теперь же даже районные и колхозные газеты не могут обойтись без клише. Первая попытка дать иллюстрированную газету была сделана в 1883 г. в Нью-Йорке, но тогда иллюстрирование газеты велось литографским путем. В 1880 г. в «Дейли График» было напечатано первое автотипное клише, сделанное способом, который называется по-немецки «хохлихт», а по-английски «хайлайт». Это клише имело обтравление белые места (нечто в роде того, как если бы тонкий карандашный рисунок на бумаге сделать автотипным путем, но так, чтобы бумага сквозила, как чисто белый тон без точки) и по качеству не уступало многим газетным клише нашего времени.

По способу «хайлайт» негатив экспонируется обычным путем через растр соответствующими диафрагмами, затем растр вынимается и на его место ставится зеркальное стекло соответствующей ему толщины и делается короткая экспозиция на большой диафрагме, отчего самые светлые места оригинала получают на негативе полное сцепление точек (т. е. «зарабатываются») и дают на копии светлые места без точки. Более простой метод, достигающий той же цели, состоит в том, что растр не заменяется стеклом, а дополнительная короткая экспозиция делается через большую диафрагму, при совсем отведенном растре.



1. Фото, переданное по телефону на расстояние 522 английских миль.

Хотя этот способ испытан и действителен, он у нас почему-то очень редко применяется. Вместо этого снимают карандашный рисунок штрихом или делают обыкновенное автотипное клише, как показано на рис. 1. В первом случае рисунок получается грубее оригинала, во втором, — он выходит мало соответствующим оригиналу, так как полученный общий тон бумаги не белый, как на оригинале, а серый от точек.

Впрочем, клише для газеты в то время вообще редко применялось, потому что для изготовления его требовалось от 6 до 8 час., тогда как теперь газетное клише делается в 40—50 минут.

В отношении механизации процесса приходится поражаться развитию техники в смысле быстроты передачи. За границей и у нас стали практически применять передачу

рисунка для клише по радио и телеграфу. Некоторые лондонские газетные фирмы устраивали цинкографию на океанских пароходах, для того чтобы как можно скорей получить отпечаток о событиях, происшедших за океаном (рис. 3).

Ниже, при описании последних достижений техники в фотоцинкографии, мы остановимся и на примерах механизации процессов. Теперь же рассмотрим основные методы фотоцинкографских процессов в том виде, в каком они применяются в настоящее время у нас и за границей, и отметим пути дальнейшего их развития.

Технику современной фотоцинкографии можно разделить на следующие основные моменты:

технику изготовления негатива,

технику изготовления светокопии или цинковой пластинки-копии и наконец

технику травления копии-пластинки, т. е. получения рельефной формы. Это травление и является характерным отличием именно фотоцинкографского дела. Фотоцинкография — это фотомеханический процесс, который обслуживает типографскую или высокую печать, требующую от печатной формы рельефа.

Изготовление негатива

До сих пор для изготовления обычного цинкографского негатива применяется мокроколлодионный способ, который берет начало еще в дагерротипии, т. е. в первом, старейшем способе фотографирования.

Способ дагерротипии, названный по имени изобретателя фотографии француза Дагерра (1839 г.), состоял в следующем: серебряная или посеребренная пластинка подвергалась в темной лаборатории действию иодистых паров, которые образовывали на ней светочувствительный покров иодистого серебра. После экспозиции в фотокамере пластинка проявлялась парами ртути, что вызывало позитивное изображение снятого объекта.

Мокроколлодионный способ до сих пор еще широко применяется, несмотря на неудобства, заключающиеся в том, что фотоцинкографии приходится составлять светочувствительные пластинки из отдельных химикалий, что материалы меняются по составу и наконец, что обстановка для составления и применения их часто бывает неподходящей.

Причина предпочтения этого способа заключается в том, что иодистое серебро, входящее в состав пластинки, менее

чувствительно по сравнению с бромистым серебром сухого способа и обладает такими светочувствительными свойствами, при которых можно получить большую контрастность, т. е. более четкую градацию между светами и тенями. Рассматривая штриховой мокроколлодионный негатив, легко заметить, что светлые места оригинала «заработаны», зачернены на негативе гораздо плотнее, чем при других фотографических способах, и непроницаемы для света, тогда как места, соответствующие темным местам оригинала, совершенно прозрачные, чего мы не получаем ни при каких других фотографических способах. Именно это как раз необходимо для получения правильной копии, а следовательно и правильного клише.

Если рассматривать тоновой автотипный негатив с точки зрения элементов, из которых он состоит, т. е. точек раstra, то увидим, что просветы между точками совершенно прозрачны, а сами точки зачернены настолько плотно, что излишнее копирование не повлияет на их проницаемость. Этого нельзя добиться на сухих фотографических пластинках при так называемом броможелатинном процессе.

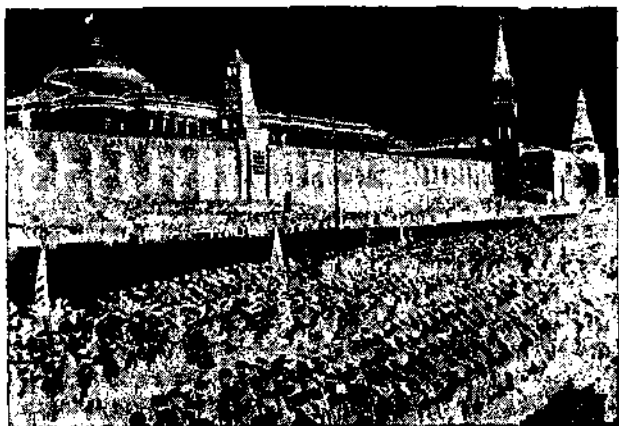
На рис. 2а и 2б дан оттиск с сетчатого, или автотипного клише. Белые просветы позитива соответствуют тем местам, которые зачернены на негативе. Видно резкое различие между точками и просветами. Достигается это тем, что в состав мокроколлодионной пластинки входит медленно и контрастно действующее иодистое серебро, а также и благодаря физическому характеру реакции проявления.

Сравнительная чувствительность фотопрепаратов, по Эдеру например, следующая: если при одном и том же источнике света чувствительность мокроколлодионной пластинки равна единице, то чувствительность сухой бромосеребряной пластинки колеблется между 30 и 300 единицами.

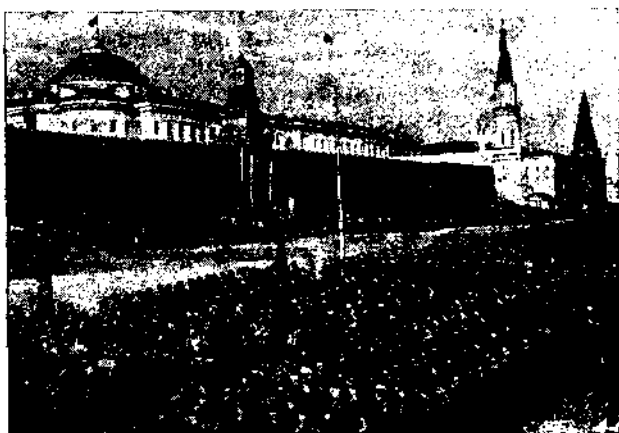
Не меньшую роль в получении контрастности негатива при мокроколлодионном способе играет и физический характер проявления.¹ Он состоит в том, что скрытое изображение на экспонированной пластинке вызывается при помощи железного проявителя, который превращает свободное азотиокис-

¹ Действительно характер проявления мокрого коллодиона — физический, а броможелатинной эмульсии — химический, но контрастность коллодионного негатива зависит не от физического характера проявления, а оттого, что коллодионные негативы можно подвергать в значительной степени большему усилению, не возмужноу с броможелатинными пластинками, так как желатиновый слой, вследствие его нежности, не выдерживает влияния химических реагентов, давая пятна и желтизну. (Ред.).

лое серебро неосвещенных частей пластины в металлическое серебро, отслаивая его на освещенные части пластины.



2а. Автотипия (негатив).



2б. Автотипия (позитив).

При сухом бромжелатином способе проявление представляет химическую реакцию, в силу которой превращение в металлическое серебро происходит не на поверхности, как при мокром способе, а внутри самой желатиновой эмульсии.

Из этого не следует однако, что мокроколлодионный способ должен оставаться единственным способом, которым цинкография может пользоваться для изготовления своих негативов. Мы знаем, что за границей сильно распространен способ коллодионной эмульсии, которым пользуются не только для цветных, но и для черных работ.

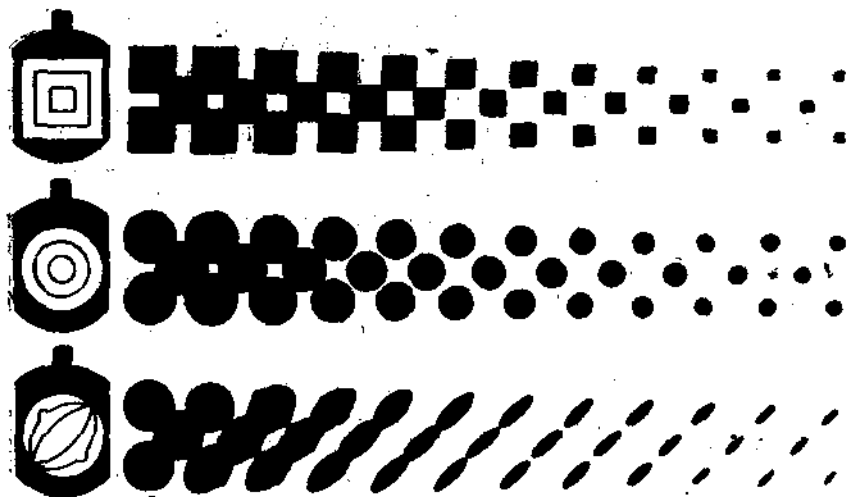
В состав коллодионной эмульсии входит бромистое серебро, которое обладает несколько меньшей способностью вызывать резкую градацию при появлении, но все же даст возможность получить удовлетворительный негатив. Мы знаем также, что за границей изготавливаются специальные сухие фотомеханические пластинки, очевидно хлоробромосеребряные, дающие четкую градацию и прозрачность в воспроизведении как штриховых, так и растровых негативов. Впрочем эти пластинки еще не получили там широкого применения. Для исполнения автотипных негативов фотография пользуется еще двумя факторами: установкой расстояния раstra от светочувствительной пластинки и теми манипуляциями, которые возможны при помощи диафрагмирования. От величины диафрагм, от расстояния между растровой сеткой и светочувствительной пластинкой, от времени экспозиции на каждой отдельной диафрагме зависит получение тех или иных градаций на негативе. Работа эта конечно требует от фотографа индивидуального подхода к каждому оригиналу. Если например оригинал мягок, то фотограф имеет возможность сделать с него достаточно контрастный негатив для получения нормальной копии отпечатка на цинке. Этого он достигнет путем увеличения расстояния раstra и соответствующего изменения экспозиции в сторону увеличения на больших и сокращения на меньших диафрагмах.

Диафрагмы — это механические приспособления, заслонки для уменьшения и увеличения действующего отверстия объектива. Они бывают вставные и ирисовые. От формы диафрагмы зависит форма точки автотипного клише. От величины диафрагмы зависит светосила объектива при данной диафрагме.

На рис. 3 показаны три вида диафрагм: круглая, квадратная и эллипсообразная. Диафрагмы вставляются между линзами объектива и ими регулируются сила и направление света на пластинку.

На диафрагмах обычно имеются обозначения — $f/8$, $f/11$, $f/16$ и т. д. Это значит, что диаметр отверстия данной диафрагмы относится к своему эквивалентному фокусу как один к восьми или один к одиннадцати и т. д. При одинаковом рас-

тяжении мехов каждая последующая диафрагма с меньшим отверстием требует удвоенного времени экспозиции. Например, если диафрагма $f/8$ требует 1 мин., то $f/11$ — 2 мин.; $f/16$ — 4; $f/22$ — 8; $f/32$ — 16; $f/45$ — 32; $f/64$ — 64 и $f/90$ — 128 мин.¹ Таким образом время экспозиции обратно пропорционально квадрату отверстия диафрагмы и прямо пропорционально квадрату растяжения мехов.



3. Центрированные диафрагмы квадратной, круглой и эллипсообразной формы и соответствующие точки или образцы.

При выполнении автотишного негатива правильная установка расстояния раstra имеет большое значение и обычно определяется опытным путем. Опыт показал, что при однородности всех прочих факторов съемки увеличенное расстояние раstra обуславливает увеличенную контрастность; уменьшенное — уменьшенную контрастность. Теоретически расстояние раstra определяется соотношением относительной величины диафрагмы к величине каждого отдельного светового отверстия раstra при прочих равных условиях (характере оригинала, характере светочувствительного слоя, угла и расстояния светового источника). Величина светового отверстия ра-

¹ Указанные расчеты времени экспозиции каждой последующей диафрагмы применяются лишь к системе диафрагм с вышеуказанными отношениями величин в современных объективах, хотя и здесь бывают исключения.

стра в 24 линии — $\frac{1}{48}$ см, в 34 линии — $\frac{1}{68}$ см, в 48 линий — $\frac{1}{96}$ см, в 54 линии — $\frac{1}{108}$ см и в 60 линий — $\frac{1}{120}$ см. (Отношение светового отверстия к ширине черной линии в нормальном крестовом растре 1:1).

На основании этой зависимости правильное расстояние раstra определится по формуле: $R = a : b$, где R — расстояние раstra, a — величина отдельного светового отверстия данного раstra, b — отношение диаметра данной диафрагмы к данному растяжению мехов.

Допустим, что требуется определить правильное расстояние раstra при условиях: размер натуральный, растяжение мехов — 120 см (при фокусном расстоянии 60 см), величина светового отверстия $\frac{1}{120}$ см (при растре 60 линий), диаметр диафрагмы для основной экспозиции 1 см. Заменяя в формуле буквы соответствующими им числовыми величинами, получим:

$$R = \frac{1}{120} \text{ см} : \frac{1}{120} = 1 \text{ см, т. е. } 10 \text{ мм.}$$

Если при тех же условиях взять растр в 54 линии, то расстояние раstra будет:

$$R = \frac{1}{120} \text{ см} : \frac{1}{120} \text{ см} = 1,1 \text{ см, т. е. } 11 \text{ мм.}$$

Если при тех же условиях первого примера уменьшить растяжение мехов до 100 см (что бывает при уменьшении), то расстояние раstra уменьшится и будет:

$$R = \frac{1}{120} \text{ см} : \frac{1}{100} = \frac{100}{120} \text{ см, т. е. } 8,1 \text{ мм.}$$

По той же причине расстояние раstra соответственно увеличится от увеличения растяжения мехов (при увеличении). Например, увеличив растяжение мехов в первом примере до 200 см, мы получим:

$$R = \frac{1}{120} \text{ см} : \frac{1}{200} = 1,66 \text{ см, т. е. } 16,6 \text{ мм.}$$

Если увеличить во всех случаях диаметр диафрагмы в 2 раза, то соответственно в 2 раза уменьшится и расстояние раstra. Например в первом случае получим

$$R = \frac{1}{120} \text{ см} : \frac{2}{120} = 0,5 \text{ см, т. е. } 5 \text{ мм;}$$

во втором случае получим соответственно 5,5 мм; в третьем — 4,15 мм; в четвертом — 8,3 мм. Простота и стройность указанной системы определения расстояния раstra нарушается неодинаковой толщиной заднего стекла раstra и металлических лапок сеткодержателей и поэтому математически не абсолютно точна. (Толщина заднего стекла в разных растрах

колеблется от 1,7 мм до 2,77 мм. Толщина металлических лапок-сеткодержателей колеблется от 0,6 мм до 1 мм).¹

Для полутонового и штрихового негативов экспозиция производится обычно одной круглой диафрагмой. При этом чем меньше диафрагма, тем больше контрастность негатива и наоборот.

При съемке автотипного негатива пользуются 2—3 диафрагмами. Наибольшая — основная по времени — экспозиция делается обычно диафрагмой $f/45$, и в четыре раза больше, чем для полутонового негатива при тех же условиях. При нормальных условиях экспозиция на второй диаграмме не должна превышать $1/6$ — $1/8$ общей экспозиции. Съемка на бумагу с оригиналов с темными тенями должна производиться диафрагмой в половину меньшей основной (первой круглой) и не превышать $1/10$ — $1/15$ общей экспозиции. Съемка на бумагу имеет единственную цель: обеспечить точку в самых темных местах снимаемого оригинала и не обязательна при нормальном оригинале, светочувствительном слое и пр.

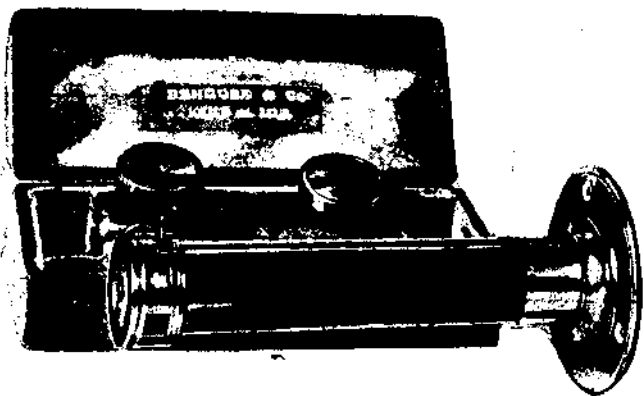
В крайне ограниченных рамках настоящей брошюры не представляется возможным сколько-нибудь исчерпывающе изложить теорию раstra, и поэтому читателю рекомендуется ознакомиться с этим в руководствах Русса, Брауна и Лауберга. По той же причине не представляется возможным дать здесь рецепты и описание способов отделки негативов.

Трехцветная репродукция

В основе способов трехцветной репродукции лежит теория Юнга-Гельмгольца, которая устанавливает способность глаза воспринимать красный, зеленый и фиолетовый цвет при помощи специальных трех нервов. По этой теории от одновременного и однородного по силе раздражения всех трех светочувствительных нервов воспринимается белое. От раздражения же одного из них воспринимается соответственно один из трех основных цветов. Черный цвет получается при отсутствии всякого цветораздражения указанных нервов. Если

¹ Кроме того значительное влияние оказывает применяемый светочувствительный слой. Если применять например вместо коллодионной мокрой пластинки коллодионную эмульсию, то разница в установке раstra может достигать 60%. Кроме того, вследствие явлений дифракции, растры, различной линейности, требуют отступления от чисто геометрических расчетов, причем в этом случае ошибка может достигать 39% (при 70 линейном растре). Таким образом эти расчеты необходимо применять с большой осторожностью (Ред.).

белый цвет, основным и естественным источником которого является солнце, направить через узкую щель в темной комнате на стеклянную призму, то на темном фоне комнаты, в стороне от призмы, появится радужная лента, переходящая, начиная с красного цвета, в оранжевый, зеленый, синий,—до фиолетового включительно. Это означает, что белый солнечный свет разложился при помощи призмы на свои составные цветовые лучи. Метод определения участков спектра мы называем спектральным анализом. Для производства спектрального анализа пользуются специальным инструментом,—



4. Спектроскоп.

«спектроскопом». При его помощи можно произвести спектральный анализ любых лучей любого источника как прямого, так и отраженного света. Так можно проверить сравнительное качество света вольтово-дуговых фонарей, цветных фонарей темных фотолaborаторий, светофильтров, красок и пр. (рис. 6).

Если на белое полотно или бумагу одновременно направить желтые, красные и синие лучи, то из смешения цветовых лучей получим белый цвет. Если же на полотно направить только красные и желтые лучи, исключив синий, то на экране получим оранжевый цвет. Выключение одного цвета из общего смешения цветовых лучей производится при помощи светофильтров, представляющих собой прозрачную окрашенную среду из стекла, желатинной пленки или жидкости в стеклянной кюветке. При фоторепродукции с цветного оригинала светофильтр ставится обычно впереди объектива (можно

тении и позад объектива, а при малых форматах и впереди самой пластинки в кассете в форме окрашенного прозрачного стекла или пленки). Свет измеряется. При помощи особых приборов доказано, что свет — это стремительно движущиеся в мировом эфире электромагнитные волны различной длины и колебания, иначе говоря, различной амплитуды. Разложив лучи света при помощи спектрального анализа, легко было особыми физическими приборами определить длину и колебание каждого цвета спектральной шкалы. В качестве единицы для измерения длины цветовых лучей взят так называемый миллимикрон, — одна миллионная часть миллиметра. Коротковолновые лучи по своей электромагнитной энергии,

A	B	C	D	E	F	G	H
темно-красные	светло-красные	оранжевые желтые	желтые	светло-зеленые	светло-зеленые	темно-зеленые	темно-синие
700	600	570		500		450	400

5. Спектральная шкала с измерительными показателями.

выражаемой быстротой колебания или вибрации, интенсивнее длинноволновых. Это легко установить фотографированием цветного оригинала на обыкновенной бромосеребряной пластинке. Здесь коротковолновые лучи, отражаемые синими и в особенности фиолетовыми частями оригинала, оказывают наиболее энергичное фотохимическое действие на пластинку, тогда как длинноволновые красные лучи дают самую слабую реакцию.

Так, фиолетовые лучи, образующие самую короткую волну, равную 400 миллимикронам ($m\mu$), дают в секунду 750 миллиардов колебаний, а красные лучи с наиболее длинной волной в 700 миллимикрон ($m\mu$) дают лишь 400 миллиардов колебаний в секунду. На рис. 7 буквы сверху показывают систему измерения цвета, созданную немецким ученым Фраунгофером, цифры снизу — спектроскопическое измерение цвета в миллимикронах.

Положив в основу теорию Юнга-Гельмгольца о восприятии всех оттенков спектра при помощи лишь трех цветовоспринимающих нервов человеческого глаза, трехцветная фото-

репродукция должна была разработать такой способ, при котором фотопластинка, подобно глазу, могла бы быть цвето-чувствительна к тем же цветам (красному, зеленому и фиолетовому). Это означает, что, снимая цветной оригинал для трехцветной репродукции, необходимо получить 3 негатива, из которых каждый представляет один из трех цветов, входящих в состав оригинала: желтый, красный и синий. С этих трех негативов путем копирования и травления воспроизводятся формы — клише, — которые, печатаясь соответственно желтой, красной и синей красками, дают репродукцию оригинала.

Поэтому для проведения способа трехцветной фоторепродукции необходимы следующие два условия:

1) фотопластинка должна иметь наибольшую чувствительность к фиолетовому цвету, когда изготавливаем негатив для желтой краски; наибольшую чувствительность к зеленому, когда изготавливаем негатив для красной краски и наибольшую чувствительность к красно-оранжевому цвету, когда изготавливаем негатив для синей краски;

2) трехцветные печатные краски должны соответствовать той спектроскопической норме, при которой они, сочетаясь между собой в трехцветной печати, дают максимум всевозможных оттенков и соответствуют требованиям спектроскопических норм сенсibilизаторов и светофильтров.

Первое условие, т. е. наибольшее восприятие фотопластинок к фиолетовому, зеленому или красно-оранжевому цвету, выполняется при помощи сенсibilизаторов и светофильтров. Второе условие — при помощи спектроскопически верно подобранных трехцветных печатных красок.

Сенсibilизаторы — это красящие вещества, химически видоизменяющиеся под действием соответствующих спектральных лучей. Их вводят в броможелатиновую эмульсию сухих фотопластинок или в бромоколлоидную эмульсию мокрых пластинок, либо насыщают поверхность этих пластинок их раствором, и они обуславливают цвето-чувствительность пластинок, т. е. их особую фотохимическую восприимчивость к соответствующим цветовым лучам спектра. Сущность этого явления состоит в том, что цветное тело, на которое падают цветовые лучи, отражает или пропускает идентичные (однородные) лучи, а чужие лучи поглощает. У некоторых красящих веществ поглощенные лучи вызывают реакцию химического видоизменения. Окрашивая собой броможелатинную или бромоколлоидную эмульсию, сенсibilизаторы, сами видоизменяясь под действием определенных лучей, ускоряют

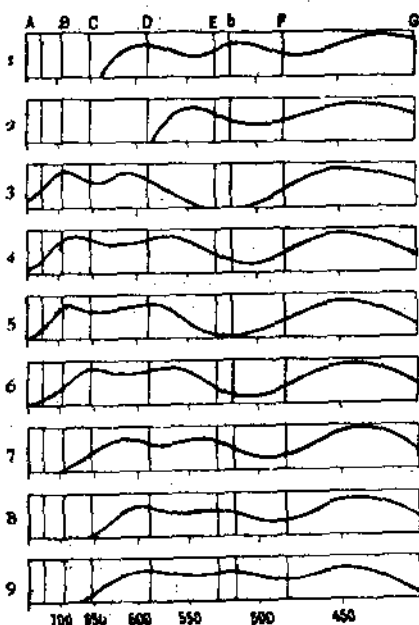
фотохимическую реакцию фотопластинок под действием тех же лучей. Например сенситизатор эозин яркокрасного цвета, долго сохраняясь под красным стеклом, быстро видоизменяется под зеленым. Другой пример: цианин, яркосиний сенситизатор, быстро видоизменяется под оранжево-красным стеклом и долго сохраняется под сине-зеленым.

Если бы в вышеприведенных примерах перед эозиновым сенситизатором поставили вместо красного зеленое стекло, т. е. стекло, пропускающее чужие для красного эозина лучи, мы этим самым ускорили бы процесс химического видоизменения эозина. Из этого для цветной фотографии, а следовательно и для трехцветной репродукции, основанной на субтрактивном, т. е. вычитательном, методе, сделаны были следующие практические выводы.¹

Во-первых, фотопластины для каждого из трех негативов трехцветки должны окрашиваться сенситизатором того же цвета, который будет печататься с данного негатива. Во-вторых, светофильтр в каждом отдельном случае должен иметь окраску из дополнительного цветосмещения. Например для изолирования или выключения зеленого цвета из красного негатива фотопластинку нужно очувствлять красным сенситизатором, каким является эозин и эритрозин, а снимать надо через зеленый светофильтр. Чтобы изолировать оранжевый цвет в синей фотопластинке для синей печатной формы необходимо очувствлять фотопластинку синим сенситизатором, каким например, является цианин, а снимать через оранжевый светофильтр, пропускающий оранжевые и задерживающий не идентичные ему лучи. Изолирование сине-фиолетовых лучей происходит проще. Так как обыкновенная бромосеребряная или мокроколлоидионная пластинка очень чувствительна к сине-фиолетовым лучам и очень мало чувствительна к желтым, то здесь можно обойтись без светофильтра и без сенситизатора. Для успешности цветоразделения при трехцветной репродукции установлены определенные спектроскопические нормы для сенситизаторов и светофильтров (рис. 6).

¹ Автор в двух последних абзацах очевидно хочет изложить закон Гротгус-Дреппера, гласящий, что химические действия могут вызывать лишь те лучи, которые данным телом поглощаются; лучи же, проходящие и отраженные, химического действия вызвать не могут. Также не точно утверждение, что сенситизатор должен быть цвета, дополнительного к цвету светофильтра: во-первых, зоны поглощения не всегда совпадают с полосой сенситизации и это во многом зависит от химической конституции красителя. Во-вторых, неучтено влияние закона Вина. (Ред.).

В качестве сенситизатора для ортохроматических пластинок применяются следующие красители: эозин, эритрозин, ортохром и пинавердол. Чувствительность последнего



6. Полосы сенситизации различных красителей. 1 — эритрозин, 2 — эозин, 3 — дицианин, 4 — пинахромблау, 5 — пинахром, 6 — пинаццианоль, 7 — пинахром, 8 — ортохром, 9 — пинавердол.

ные ортохромом и гомоколом. Пинаццианоль и дицианин очувствляют сильнее к темно-красному и слабее к зеленому. Лучшую комбинацию для панхроматизации дает смесь пинаццианола с ортохромом. Еще лучшей, с почти полной одинаковой чувствительностью ко всей спектральной шкале, является

¹ Эта теория химического видоизменения красителей под действием цветных лучей, созданная и опубликованная доктором Фогелем в 1873 г., сейчас опровергается в результате новых открытий, однако новой теорией еще не создано.

смесь пинахромвиолет и цинавердоль, но эта комбинация быстро теряет свои сенсibiliзирующие свойства на воздухе под влиянием углекислоты.¹

Сенсибилизаторы, которые обычно вводятся в состав бромоколлодионной эмульсии, представляют собой спиртовой раствор под условными коммерческими названиями: А, R, В, S и пр. При сухом способе пластинки обычно сенсибилизуются путем специального купания их в водно-спиртовом растворе красителя в кюветке в темной лаборатории и в темноте же просушиваются.

Для получения негативов трехцветного клише широко распространен так называемый коллодионно-эмульсионный способ, т. е. состав из коллодия, куда обычно входят бромистые соли серебра. При подосеребряном способе составные его части — 10% раствор азотнокислого серебра и иодированный 2% коллодий — составляются и применяются отдельно, тогда как коллодионная эмульсия представляет собой смесь. У нас и в Германии, а также почти во всей Европе пользуются этим эмульсионным способом для трехцветной фотографии. В некоторых случаях применяют в фотографии и другой, так называемый кооженный способ, когда пользуются сухими бромосеребряными панхроматическими пластинками.

При помощи светофильтров на этих пластинках можно получить и цветоразделения каждой краски цветного оригинала. Способ этот имеет более широкое применение в Америке. Американцы вырабатывают коллодионную эмульсию, но она хуже немецкой. Поэтому в Америке для цветных работ предпочитают применять сухие панхроматические фотохимические пластинки. Бывают и такие работы по трехцветной репродукции, когда приходится пользоваться такими пластинками по необходимости. Например, когда нужно сделать репродукцию с картины, находящейся в музее и музей не желает сдать эту картину в цинкографию. Тогда делают сначала трехцветные полутонные негативы на сухих панхроматических пластинках, с них — полутонные диапозитивы, а уже с последних — растровые коллодионные негативы. Есть очень недурные работы по репродукции картин, находящихся в Луврском музее, которые исполнялись в Германии. Для этого фотографы отправлялись в Париж, снимали цветные негативы, а для того чтобы можно было контролировать работу по корректированию трехцветки, не имея перед собой оригина-

¹ Вообще почти все растворы сенсибилизаторов быстро разлагаются под влиянием света и окисляющего действия воздуха. (Ред.).

кала, делали и один автохромный снимок. Автохромный снимок похож на раскрашенный диапозитив, дающий на просвет впечатление цветного оригинала. Способ этот впервые практически разработал француз Люмьер. При правильном использовании он дает близкую к оригиналу репродукцию на стекле.

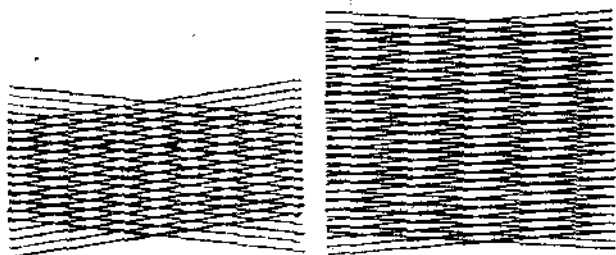
Автохромные пластинки имеют множество микроскопических крахмальных зерен, расположенных друг возле друга, величиной около $\frac{1}{100}$ мм каждое, которые помещаются между стеклом и панхроматической броможелатиновой пленкой. Эти зерна окрашены в три разные цвета: желто-зеленый, желто-красный и фиолетовый. Так как при съемке автохромная пластинка ставится не чувствительной стороной к объективу, а наоборот, то прежде чем свет попадет на чувствительный слой пластинки, он должен пройти через цветные крахмалистые зерна, как бы выполняющие роль светофильтров. Экспозиция на автохромных пластинках происходит через желтый светофильтр и требует времени в 30—60 раз больше, чем обычные бромосеребряные пластинки. Экспонированная пластинка проявляется в проявителе, состоящем из 4 г метатинона, $\frac{1}{2}$ г бромистого калия и 8 см³ аммиака на 1 000 см³ воды. При помощи десенсибилизатора, каким является пинакриптол, проявление может происходить при обычном для бромосеребряных пластинок красном освещении темной лаборатории. При неимении же его первые $1\frac{1}{2}$ —2 мин. необходимо проявлять в совершенной темноте, а затем — при красном освещении. После $\frac{1}{2}$ -минутной промывки под струей воды пластинка-негатив помещается в раствор для получения обращенного изображения, т. е. диапозитива. Раствор этот содержит 1 000 см³ воды, 2 г марганцевокислого калия и 10 см³ серной кислоты (химически чистой). В течение 2—3 мин. восстановленное от экспозиции и проявления зачерненное серебро негатива растворяется в этой смеси, обнажая окрашенные цветные зернышки. Те из них оказываются ярче, которые были сильнее зачерчены на негативе. После промывки планстинка-диапозитив выносится на яркий свет и снова проявляется в проявителе, отчего оставшееся на пластинке невосстановленное после первого проявления бромистое серебро слегка затемняется так, что делается на просвете слабее, чем тона, окрашенных цветных зернышек.

Затем пластинка опять промывается, быстро высушивается вентилятором и обливается для защиты от порчи лаком из 20 г дамаровой смолы и 100 г бензола, а по эмульсионной своей стороне защищается стеклом и обклеивается кантом из

коленкора или бумаги, как это обычно делается на диапозитивах для волшебного фонаря.

Некоторые практические приемы работы по исполнению негативов для трехцветной печати

Для контроля снимаемых негативов как на обыкновенных панхроматических или фотомеханических, так и на бромоллодионных пластинках, к снимаемому оригиналу приклепляется серая шкала тонов — от черного (через различные градации серого) до белого включительно. Эта шкала должна выйти одинаковой на всех трех негативах.



7. Схема образования муара.

Для обеспечения наиболее спокойного сочетания автотипных точек трех- или четырехцветного клише, на печатном оттиске необходимо негативы отдельных цветоразделений снимать с таким расчетом, чтобы в направлениях автотипных точек раstra негативов, а следовательно и соответствующих цветных пластинок, угол отклонения между ними (точками раstra) имел не меньше $22\frac{1}{2}^\circ$. Исключение из этого правила представляет желтая краска, которая легче сочетается с остальными красками, трех- и четырехцветки как наиболее слабо воспринимаемая глазом. Желтая краска может сочетаться с красной и синей при отклонении до $12\frac{1}{2}^\circ$ без образования муара. Опыт показал, что для наилучшего сочетания трехцветка требует отклонения углов в направлении точек раstra — в 30° между желтой, красной и синей, а четырехцветка — отклонения углов на 15° между желтой и красной, 15° между желтой и синей и 30° между синей и черной.

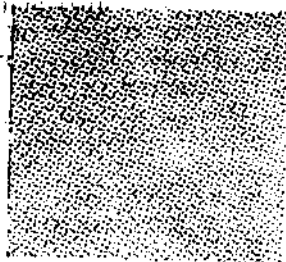
Возможны и другие сочетания автотипных точек (рис 9).

Если угол направления точек одноцветной автотипии дает наибольшее впечатление спокойствия при направлении раstra в 45° , то под этим же углом нужно снимать наиболее сильную — синюю — краску в трехцветке. Всякое отклонение от указанных правил в расположении точек раstra трех- и четырехцветной репродукции вызывает муар, т. е. образование грубой фактуры в форме неравномерных кружочков или квадратиков, нарушающих спокойствие тона автотипной репродукции. В одноцветной автотипии муар бывает в том случае, когда в качестве оригинала для клише служил автотипный оттиск или фотография с него, и фотографом не были приняты достаточные меры для уничтожения муара при съемке автотипного негатива. В двухкрасочной (дуплексе), трех- и четырехцветке муар получается, когда негативы отдельных цветоразделений с одного оригинала сняты не на соответствующем градусе отклонения углов раstra. Причины образования муара состоят в следующем: параллельно скрещивающиеся линии по углу в 90° образуют равномерные квадратики, дающие впечатление монотонности и спокойствия (таково построение автотипного крестового раstra). По мере изменения угла пересечения в сторону образования более острого угла, например меньше 30° , спокойствие тона нарушается, так как линии утолщаются в местах скрещения (рис. 7 и 8).

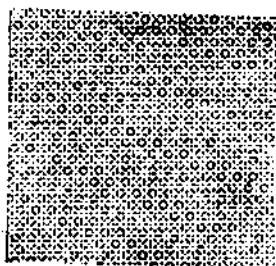
Стремление довести трехцветную репродукцию до такого совершенства, при котором исключалась бы необходимость больших поправок со стороны травильщика или ретушера, пока не привело к положительным результатам.

Теоретически абсолютно точная трехцветная репродукция, не требующая корректуры, возможна лишь тогда, когда всеми цветопоглощения и отражения снимаемого оригинала (а следовательно и физико-химические свойства употребляемых цветных красок), нормы светофильтров, сенсibilизации пластинок и цветных печатных красок будут вполне согласованы. Хотя по части выбора и сочетания светофильтров, сенсibilизаторов и осветительных приборов за последние годы при помощи более совершенных приборов и достигли значительной точности, но при печати трехцветки даже трехцветными красками наилучшего качества мы все же получаем большое расхождение с оригиналом, если красочный травильщик или ретушер не произведут большой работы по цветокорректированию.

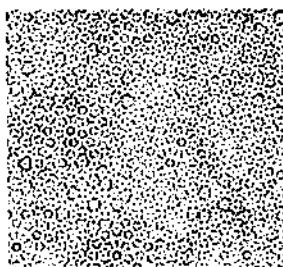
Необходима еще большая изыскательная работа особенно в деле выработки трехцветных печатных красок, чтобы вполне



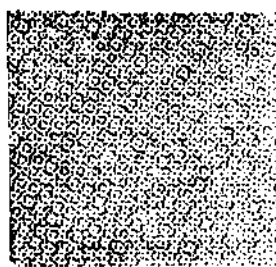
1



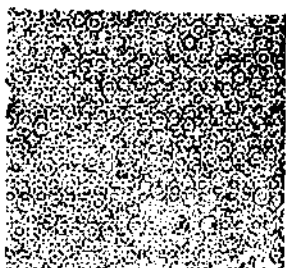
2



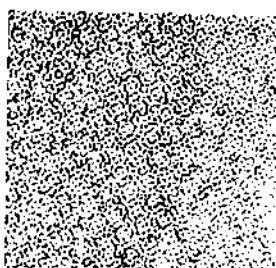
3



4



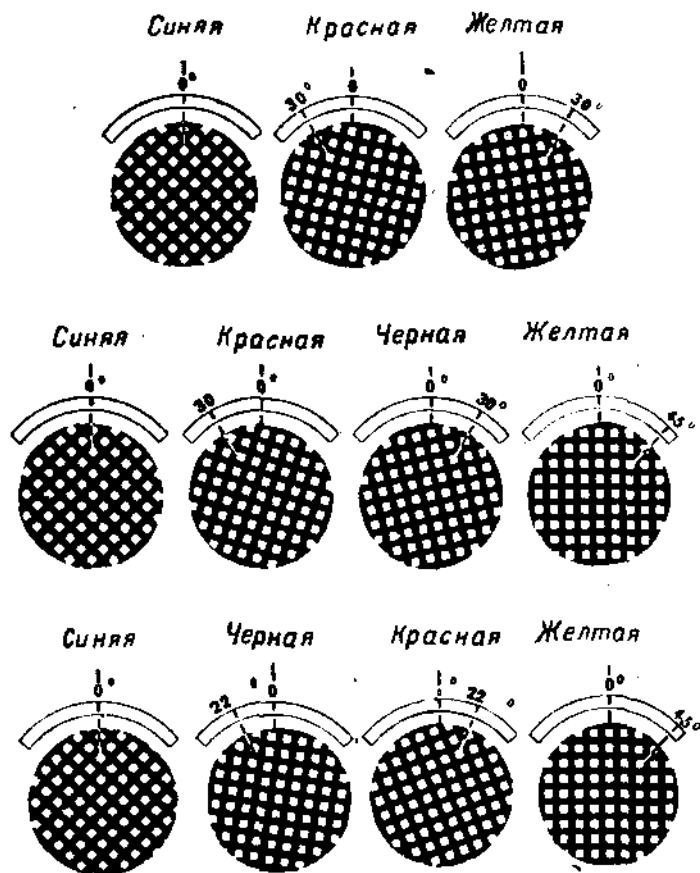
5



6

3. Расположение точек в дуплексе, в 3- и 4-цветие по оттону при разных градусах углов: 1 — при дуплексе на 300° ; 2 — при дуплексе на 45° ; 3 — при 3-цветие: желтая, красная и синяя на 30° между собой; 4 — при 3-цветие: на $22\frac{1}{2}^\circ$ каждая; 5 — при 4-цветие: 3 кр. $\times 30^\circ$ и пр. 15° ; 6 — при 4-цветие: все краски на $22\frac{1}{2}^\circ$.

удовлетворить требования современной трехцветной репродукции.



В. Установка углов направления раstra при 3- и 4-цветке.

Процессы копирования

В основе получения копии на цинковой или медной пластинке лежит свойство двуххромовокислого аммония или калия превращать под влиянием света органические вещества в нерастворимое состояние. К числу таких веществ относятся альбумин, клей, шеллак, желатина и др.

В водный раствор вводится обычно 2—4% раствор двуххромовокислого аммония или калия. Под влиянием света высушенный слой этого раствора хромальбумина теряет свою способность растворяться в воде. Таким образом, если бумагу, металлическую или стеклянную пластинку покрыть сверху раствором желатины, клея, альбумина, в состав которых введен двуххромовокислый аммоний или калий, и копировать под негативом, то части слоя пластинки, подвергшиеся действию света, не растворяются в воде.

Наиболее распространенным и наиболее старым методом копирования на металле является альбуминный способ, т. е. способ применения водного раствора белка с двуххромовокислым аммонием. Обычно этот способ применяется главным образом, для получения штриховых клише. Другой способ — способ «горячей эмали» — отличается от альбуминного тем, что в раствор вводится клей, который после копирования переходит от нагревания в твердое состояние, похожее на эмаль, благодаря чему без наката краски и закрепления смолистыми порошками приобретает кислотоупорные свойства, т. е. предохраняет покрытые им места от действия кислоты во время травления. Впервые этот способ стали применять в Америке, где произведена была первая автотипия. Там и поныне пользуются главным образом способом «горячей эмали», тем более что в Америке для автотипии предпочитают медь как более твердый металл. В Германии и у нас для получения штриховых и автотипных клише пользуются цинком, более мягким металлом, который при 200° делается настолько хрупким, что его можно толочь в порошок. Когда автотипия исполняется способом горячей эмали, то цинк нагревают приблизительно до 100°, но даже и при этой температуре он теряет свою мягкость и гибкость. Нередки случаи, когда при печатании с клише, исполненного способом горячей эмали, цинк ломается в машине.

Несмотря на эти недостатки, горячая эмаль для цинковой автотипии все еще широко применяется, как имеющая преимущества перед альбуминным способом. Техническая мысль уже давно занята изысканием такого способа изготовления кислотоупорной эмали, при котором не нужно было бы так сильно нагревать цинк. За границей, в Германии и в Англии, а в последнее время в качестве эксперимента и у нас, разработан способ так называемой «холодной эмали», которым пользуются некоторые цинкографии. Трудно сказать, почему способ этот не распространен повсеместно. Может быть потому, что патент слишком дорог, а вернее дело не только в па-

тенте, но и в практическом умении пользоваться этим изобретением. Преимущество этого способа главным образом в том, что он не требует сильного нагревания, вследствие чего цинк сохраняет свою упругость.

Секрет способа заключается в составе рецепта и методе его приготовления. Приводим здесь рецепт, опубликованный несколько лет назад в одном американском журнале. В водяной банке нагревают раствор из 200 г аммиака и 720 см³ воды, к нему добавляют 180 г шеллака, продолжая нагревать до полного растворения последнего. Наконец к этому шеллаково-аммиачному раствору прибавляют 30 см³ 10% раствора двухлоровокислого аммония.

До сих пор проблема замены горячей эмали холодной остается не вполне разрешенной, в особенности поскольку мы пользуемся в качестве металла для клише цинком. Если бы мы могли пользоваться медью, то было бы лучше, потому что с медного клише можно отпечатать по крайней мере в два раза больше оттисков (с цинкового клише можно отпечатать 70 тыс., а с медного легко отпечатать 150 тыс. экз.). Кроме того в процессе получения рельефа на меди, т. е. в травлении имеется гораздо больше технических возможностей. На меди легче получить тонкую градацию, тона, в особенности в светлых местах, где точки легче и лучше заострить, чем на цинке, потому что медь более крепкий металл, и процесс травления хлорным железом идет медленнее и тоньше.

Травление штрихового клише

Травление цинковых клише производится обычно азотной кислотой. Штриховая копия травится тремя различными методами. Рассмотрим эти отдельные методы травления, чтобы видеть, какие преимущества имеет тот или другой из них и какое они имеют значение для будущего развития цинкографского дела.

Для травления штриха известны следующие методы: австрийский, или венский, изобретенный австрийцем Ангерер в Вене и почти повсеместно применяемый у нас; французский, изобретенный французом Джило, впервые открывшим способ травления штриха, и американский, который у нас почти совершенно неизвестен. Америка крепко держится за свой способ, и при тех усовершенствованиях, которые внесены за последнее время в оборудование и механизацию процесса травления, американцами достигнуты большие успехи.

В основе травления штрихового клише лежат следующие технические требования:

1. Всякое штриховое клише должно представлять рельефную печатную форму так, чтобы штрихи были четко обтравлены.

2. Для того чтобы штриховое клише не пачкало при печатании, необходимо чтобы самые углубленные его части были вытравлены не меньше чем на 1 мм. Удовлетворить этим требованиям можно лишь путем особой системы последовательного травления.

Для этой цели при австрийском способе пользуются методом закрепления штрихов с боков и поверхностей при помощи накатывания, т. е. спуска краски и закрепления ее порошками асфальта и канифоли. Этот процесс состоит из четырех, пяти или шести накатываний и закреплений с последовательным травлением.

Французский способ отличается от австрийского тем, что здесь отпадает необходимость подчищать шабером накатывшуюся краску в полях клише между штрихами. Дело в том, что накатать пластинку можно после того, как она получила какой-нибудь рельеф (пока его нет, пластинка будет накатана сплошняком). Обычно травление начинается с затравки, и при травлении тонкого рисунка или гравюры французский способ имеет все преимущества. Если затравка тонкого штриха сделана слишком сильно, то этим можно стравить или подтравить самые тонкие штрихи. Французский способ заключается в том, что пластинку значительно слабее затравляют и обрабатывают таким образом, чтобы в местах, где имеется накатка, краска воспринималась, а в местах чистого цинка не принималась, несмотря на слабую затравку и почти полное отсутствие рельефа. В этом случае цинкограф применяет литографский принцип. Обработка цинка происходит при помощи гуммиарабика, окисленного фосфорной кислотой, от которой он приобретает на своей поверхности гидроскопичность, т. е. способность всасывать влагу. Если по увлажненной таким образом пластинке накатать краску, то краска будет восприниматься в местах самых штрихов и не восприниматься окисленными местами. Таким образом после незначительной затравки, не имея рельефа, можно получить накатку штриха для того, чтобы произвести дальнейшую работу по закреплению и углублению клише. Этот процесс повторяется два-три раза в зависимости от характера клише, и наконец делается глубокое травление, перед которым штрих на миллиметр закрепляется с боков при помощи накатки разжиженной

типографской краской с последующим закреплением более грубыми порошками асфальта и канифоли и более сильным нагревом. Все это делается для того, чтобы можно было произвести продолжительное травление крепкой кислотой. Все последующие процессы после глубокого травления одинаковы для двух описанных способов и называются: первое круглое, второе круглое и чистое. Они имеют назначение снять образовавшиеся от предыдущих травлений ступеньки. Обычно производят одно или два круглых травления и одно чистое.

Этот способ применяется преимущественно в Англии и во Франции. Не останавливаясь на описании практических приемов травления штриха французским способом, так как подробное описание его имеется в руководствах Русса и Лауберта, приведем по этому способу лишь несколько практических указаний из английской практики, могущих быть полезными. В качестве «усилки» (т. е. гуммиарабикового раствора) для овлажнения пластинки во время накатки употребляется состав из 10 частей талловой кислоты, 2 частей фосфорной, 10 частей гуммиарабикового раствора (плотности сливок) и 30 частей воды.

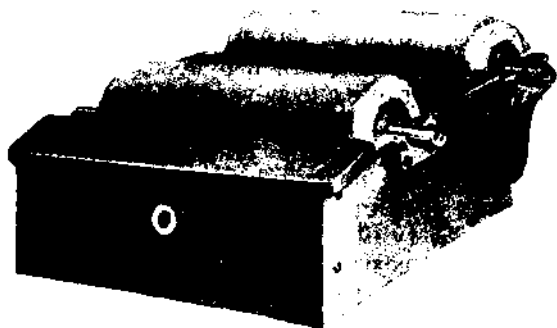
Накатка для чистого травления производится крепкой краской следующего состава: пчелиного воска 15 г, канифоли 45 г асфальта 45 г и литографской печатной краски 60 г.

Так как американский способ травления в нашей и немецкой литературе мало освещен, то не лишнее дать здесь более подробное его описание. Способ этот имеет исключительно широкое применение в Америке, а за последнее время стал применяться и в Европе, так как по скорости он имеет несомненные преимущества перед вышеописанными. Американский способ травления штриха делится на пять отдельных последовательных травлений согласно нижеприводимой таблице (машинное травление):

Травление	Азотная кислота	Вода	Время
1-е травление	5 частей	60 частей	3 мин.
2-е "	5 "	60 "	5 "
3-е "	10 "	60 "	10 "
4-е "	12 "	60 "	10 "
5-е "	15 "	60 "	12 "

Процесс травления таким образом составляет 40 мин. и дает в средних по глубине местах 0,35—0,45 мм. При умелом проведении процесса травления можно сократить последнее, так называемое, чистое травление.

По сравнению с двумя описанными выше способами процессы накатывания и подчистки здесь отпадают и заменяются специальным запудриванием пластинки при помощи особого смолистого красного порошка, называемого драконовой кровью.¹ Запудривание происходит перед каждым травлением следующим образом: затравленную, как и при австрийском опособе, пластинку промывают, подсушивают и нагревают, пока краска на пластинке не станет липкой, и тогда кладут в ящик с красным драконовым порошком. Затем при помощи



10. Охлаждающий станок при американском способе травления.

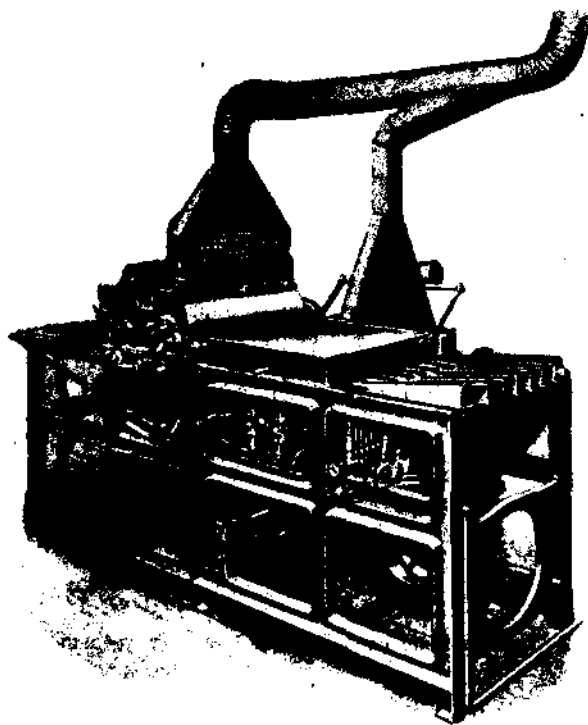
широкого флейтца смахивают избыток порошка движением сверху вниз так, чтобы он задерживался с одной стороны штрихов. Полученную зациту этой стороны закрепляют, нагревая до степени плавления порошка. Потом слегка охлажденную пластинку снова опорашивают порошком, поворачивают ее в руке и смахивают порошок так, чтобы закрепилась противоположная сторона штриха; тогда снова охлаждают и нагревают как в первом случае и продолжают закрепление 3-й и 4-й сторон штрихов (рис. 10).

Механизация процесса травления

За последнее время в Америке применяются специальные машины, которые производят автоматически весь процесс запудривания, нагревания и травления пластинки.

¹ Порошок «драконовая кровь» получают из фруктов пальмового дерева *Calamus Draco* и других произрастающих в Америке, Ост-Индии и на Канарских островах.

Пластинка особой системой цепочек подается в специальные ящики с пудрой «драконова кровь» и в них опудривается. Затем движется дальше, попадает под флейтцы, которые смахивают пудру в одну сторону, продвигается дальше к плите, над которой порошок закрепляется. Тут пластинка



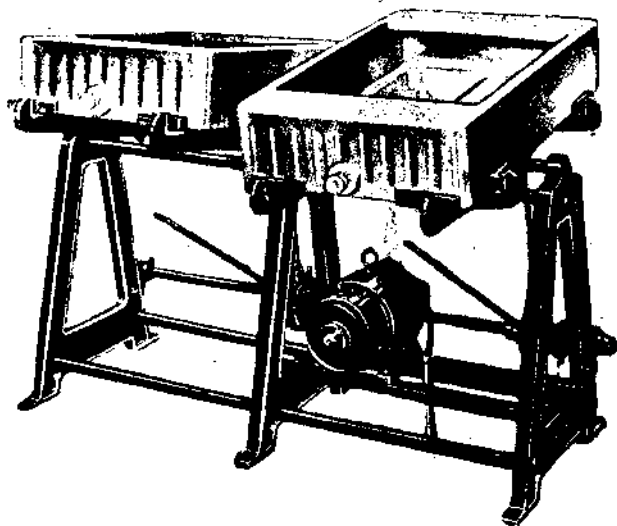
10. Автоматическая машина для запудривания по американскому способу.

делает оборот в одну четверть и снова повторяет тот же путь, пока не будут закреплены все четыре стороны. Раздается звонок, машина останавливается, пластинку обдает холодным воздухом и она остывает. Травильщику остается только переложить ее на конвейер, который введет ее в травильную машину.

На комбинированной конвейерной машине можно в течение 45 минут изготовить 8 пластинок 40×60 см (рис. 11).

У нас для травления пользуются обычными кюветами, причем в большинстве цинкографий этот процесс механизирован путем применения мотора. Машинное травление производится у нас на машинах немецкого происхождения, а в Америке пользуются преимущественно травильными машинами системы Леви (рис. 12).

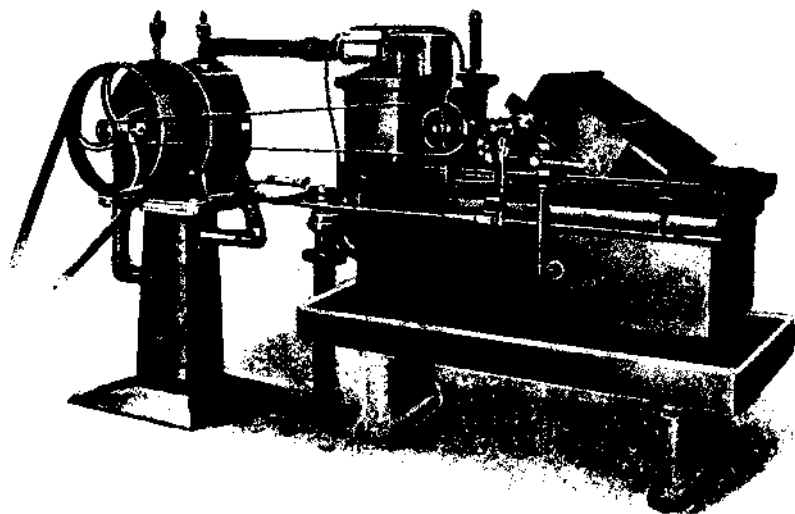
Машина Леви (рис. 13) состоит из двух камер: верхней для кислоты и нижней для воздуха. Кислота наливается сверху,



12. Травление по способу механического качания.

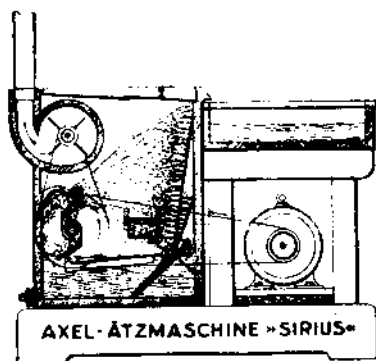
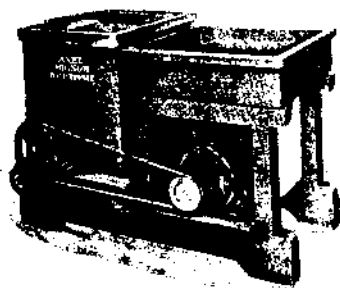
где имеется особая система колпачков с небольшими отверстиями. При сильном напоре воздуха из нижней воздушной камеры сквозь дырочки колпачков брызгает мелкий кислотный дождь, который бьет по пластинке, а так как пластинка в особых салазках движется взад и вперед над кислотным дождем, то кислота равномерно обдаёт ее всю. Благодаря сильному напору кислота травит больше вглубь, чем в бока. Машина эта удобна, не вредна для здоровья благодаря полной изоляции ядовитого процесса травления и хорошей вытяжке. Получаемое при этом травление по сравнению с травлением в кювете отличается большей глубиной. Машины Леви в Америке применяются для снепных журнальных работ там, где необходимо сохранение четкого контура и градации. Иногда

в них делается лишь заправка автотипных пластинок (рис. 14, 15, 16).



13. Травильная машина «Леви».

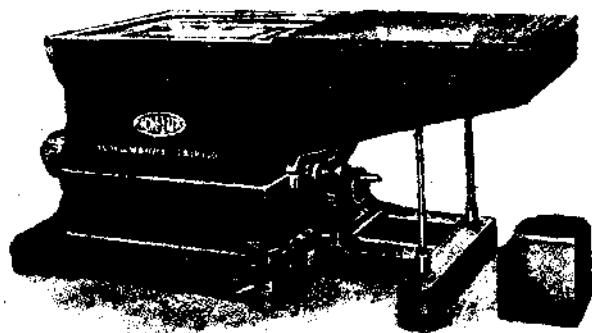
Для проверки и измерения вытравленного штрихового клише и автотипии в Америке и Англии пользуются особым



14-а и 14-б. Общий и схематический вид травильной машины «Миньон» «Сириус».

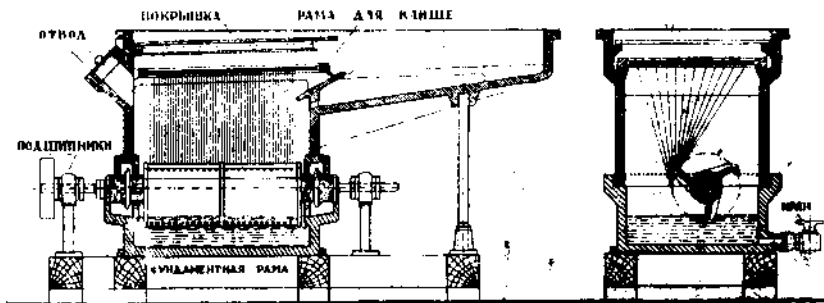
измерительным прибором, называемым «хавтонометр». Этот прибор с измерительной шкалой и микрометрической стрел-

кой — иголкой — особенно важен при определении глубины газетных и журнальных автотипных клише (рис. 17). У нас в этом отношении дело до сих пор не выходит за пределы ку-



15. Травильная машина «Хе-люкс».

старничества, работа ведется «на-глазок» и сплошь да рядом зависит от добросовестности травильщика и от времени, которое, ему дается для изготовления клише. Кроме того нужно

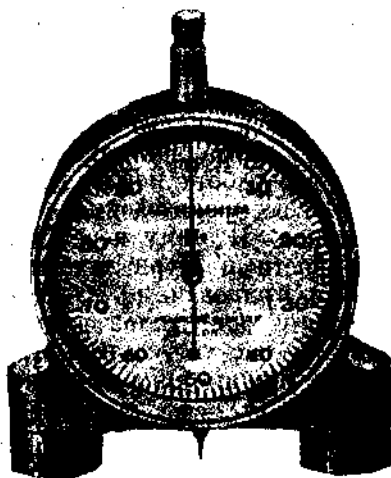


16. Поперечный схематический разрез машины «Хе-люкс».

сказать, что кислоты у нас часто меняются, их действие на цинк различно, и цинкография поэтому дает клише различной глубины. Хотя опытный цинкограф может и по виду определить глубину клише, но такой метод конечно крайне ненадежен.

Достаточно недотравить на $\frac{1}{10}$ мм, чтобы получилось плохое клише. Здесь необходима соответствующая стандартиза-

ция. Нашим изобретателям надо вплотную подойти к этому вопросу и выработать конструкции прибора, дающего возможность точного измерения глубины клише, прибора, который должен вытеснить господствующее у нас в этом отношении кустарничество.



17. Хавтометр. (Измеритель глубины клише).

Вопросы нормализации в фотоцинкографском деле

В Англии и в Америке в мокроколлодионном и эмульсионном способах пользуются стандартными составами, чем гарантируется успех в работе. С такими стандартами мы достигли бы не только улучшения качества работы цинкографии, но и способствовали бы развитию хорошей типографской иллюстрации.

У нас не нормализовано оформление оригинала. Не всякий оригинал подходит для цинкографской работы. Общеизвестно, что нельзя воспроизводить пожелтевший или сделанный фиолетовыми и красными чернилами оригинал. Нельзя воспроизводить оригинал, где на желтоватой поверхности синими, желтыми, серыми чернилами или тушью нанесены штрихи, так как коллодионная пластинка сильно воспринимает синие и

фиолетовые лучи и не воспринимает желтоватые. Тем не менее, такие заказы — частое явление в наших цинкографиях. Если рассмотреть оригиналы фото, передаваемые для репродукции, то и здесь встречаемся с большим непониманием того, что именно нужно. Нельзя же рассчитывать, что с плохого оригинала можно получить хорошую репродукцию. Основой, так сказать, душой репродукции является оригинал, и если он плох, то ожидать многого от цинкографа не приходится. Только в редких случаях цинкограф может улучшить оригинал. Оригиналы, направляемые для фотоцинкографической репродукции, у нас часто представляют вырезки из газет и журналов, в особенности из журналов технических. Они часто присылаются в таком необработанном виде, что представляют большие трудности для воспроизведения и дают качественно очень низкую продукцию. Поэтому нередко мы имеем такую продукцию, в особенности в журналах, что нельзя бывает сопоставить наши иллюстрированные журналы с немецкими.

Вопрос об оформлении оригиналов для фоторепродукции настолько большой и для нас актуальный, что требует особого рассмотрения. Здесь мы ограничимся лишь некоторыми указаниями.

Ретушь у нас оставляет желать много лучшего. Ретушеры-художники, не зная требований фоторепродукции, ретушируют плохо. Нередко выпускающие, техреды тоже не знают, чего требовать от ретушера.

Качество наших типографских иллюстраций в большинстве случаев настолько плохое, что необходимо принять решительные меры. При все возрастающих тиражах наших периодических изданий и книги издательства должны добиться хорошей ретуши оригиналов и лучшего изготовления клише. Цинкографиям также нужно перенести центр внимания на качество. Необходимо, чтобы цинкограф всегда знал, на какой бумаге и какими красками будет печататься изготовляемое им клише.

Нужна научная нормализация труда цинкографа, нужна стандартизация технологических процессов, необходимо вооружить цинкографа, художника и издательских работников знаниями и технической культурой наиболее передовых стран.

Эту задачу должны поставить себе наши научно-исследовательские институты и добиться упорядочения этого дела.

Размеры клише тоже не имеют у нас стандарта. А так как оригиналы нередко бывают случайного порядка, и заказчик или издатель не дает рамок и указаний фотографу, корреспонденту или автору, представляющему оригинал, то соз-

дается большая пестрота, удорожающая и усложняющая это дело.

Рационализация работы цинкографа зависит от стандарта оригинала.

Американская ретушь и тангир

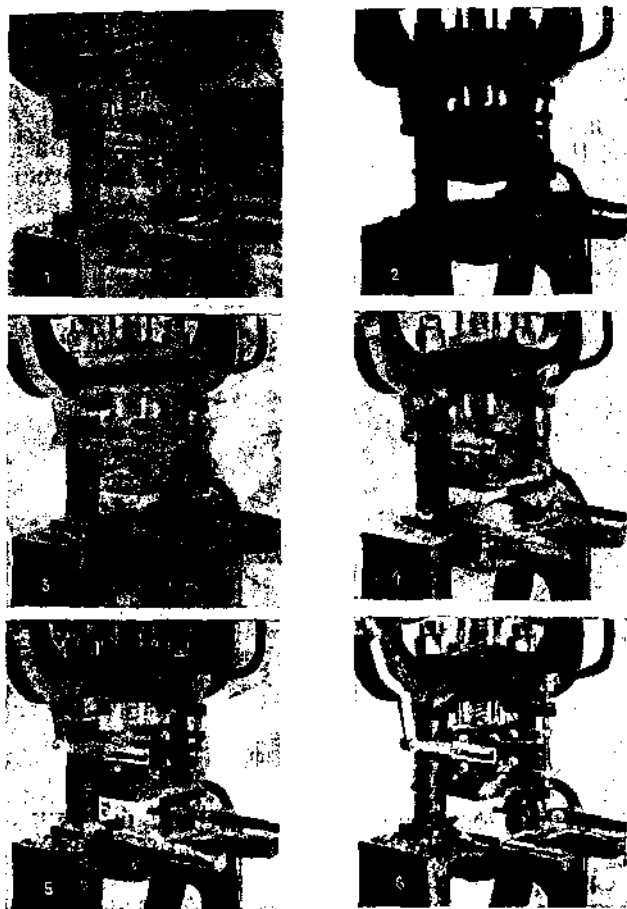
В Америке оформлению оригинала уделяют очень большое внимание. Насколько нам известно, там нет ни одной крупной цинкографии, которая не имела бы у себя художественного отделения. Художники там рисуют, отделывают заказ, причем уже давно ретушируют при помощи аэрографа, т. е. воздушной кисти (рис. 18).



18. Аэрограф.

Этот инструмент представляет собой как бы ручку, соединенную резиновой трубкой с компрессорным насосом или баллоном сжатого воздуха. Воздух, проходя через трубку и иголку, выходит в отверстие и продувает краски, которые помещаются в чашечке над серединой ручки. При помощи рычага иголки, помещающаяся внутри аппарата, от нажима открывает отверстие и пропускает воздух вместе с мельчайшими брызгами. Для того чтобы ретушировать необходимый тон, делают сначала общий тон, а потом — оттенки. Для того чтобы определенную часть рисунка покрыть соответствующим тоном, применяются вырезки или шаблоны, которые делаются из прозрачной, но плотной бумаги.

Рис. 19 в верхнем левом углу показывает плохой оригинал до ретуши и в нижнем правом углу тот же оригинал после

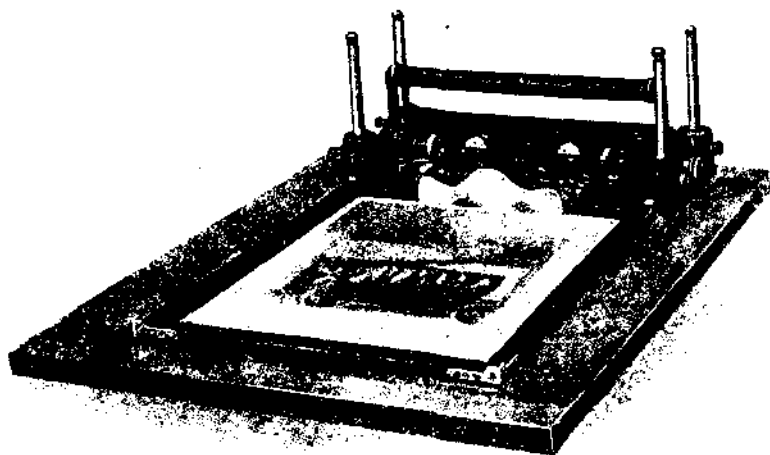


19. Последний процесс ретуши воздушной кистью «аэрограф».

американской ретуши. Здесь уже видны отдельные части машины, детали и т. д. Это достигнуто тем, что для каждого тона сначала были вырезаны шаблоны и при помощи воздушной кисти произведена ретушь. Аэрографом можно работать

на отдаленном и на близком расстояниях. В последнем случае получаются более тонкие линии. Чем дальше аэрограф от ретушируемого оригинала, тем брызги более распыляемы. На рис. 19 показаны пять стадий этой ретуши. Контур и блики делаются в последней стадии вручную, посредством пера и кисти.

Применение тангира, известное нам главным образом из практики литографии, получило за границей широкое приме-



20. Тангирный аппарат и сетка в применении к цинкографии.

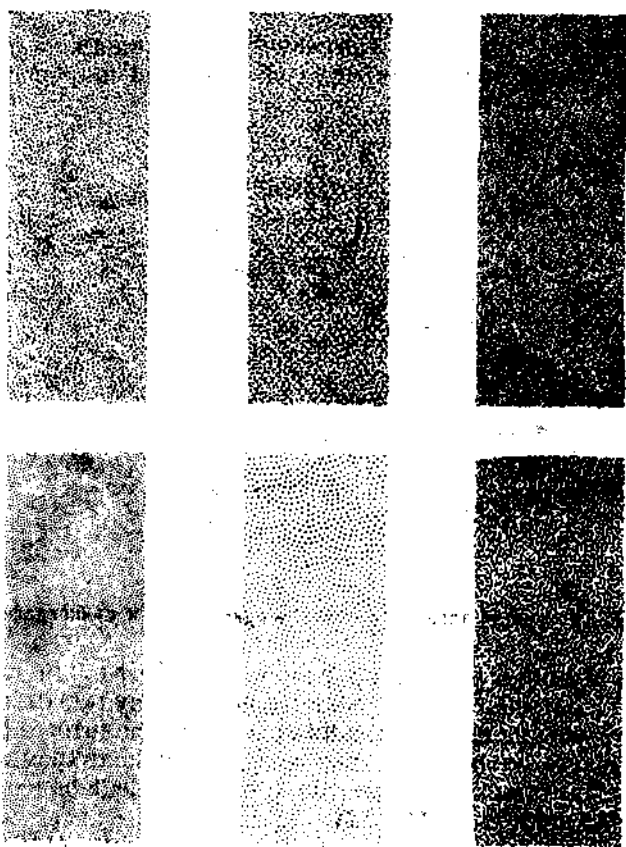
нение и в цинкографии, правда больше всего для газетных реклам. Употребление его дает чудесные результаты в руках хорошего специалиста-художника или хромолитографа. Таким способом очень эффектно получается полихромная расцветка штрихового рисунка, но это уже специфическая работа художника (рис. 20 и 21).

Мы ограничиваемся сказанным о применении тангира, так как более подробное освещение этого вопроса не входит в нашу задачу.

О выборе раstra для автотипного илише

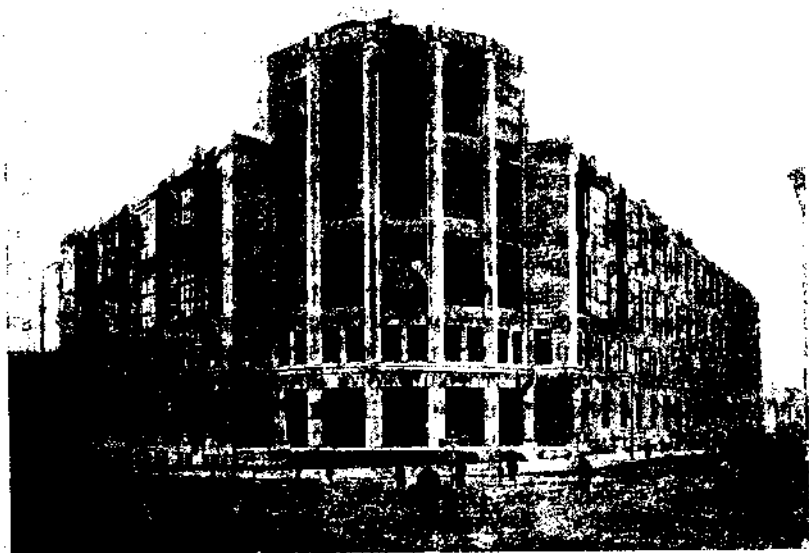
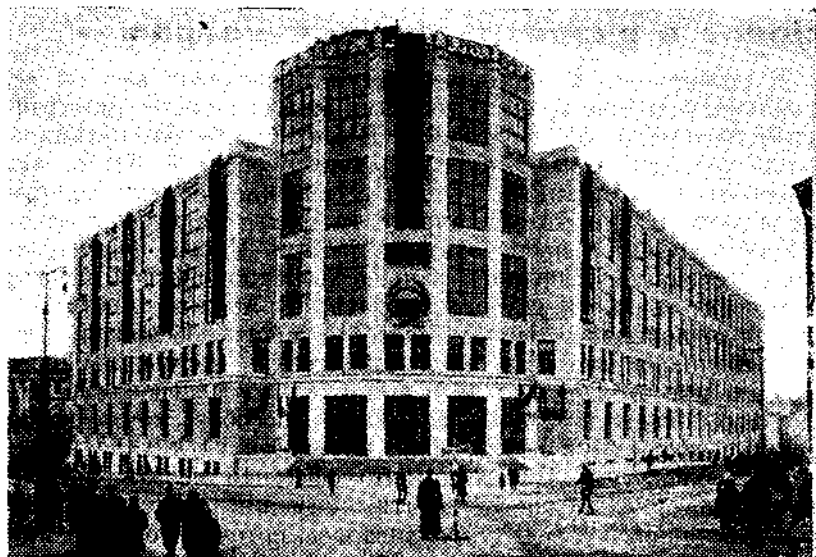
Бумага и краска, а также и характер машинной печати предопределяют выбор раstra для достижения наилучших результатов. Естественно, чем грубее бумага и чем жиже краски,

тем более грубый растр надо выбирать. Растры бывают от 20 до 80 и даже 120 линий на 1 см. Очень мелкий растр не годен не только для газет, но и для журнальных работ.



21. Тангирные тона

Очень мелкий растр применяется почти исключительно для тонкой работы по каталогам. Для бумаги же не слишком высокого качества, например в журнальных работах, самый мелкий растр, который можно употреблять, — это 54 линии (рис. 22).



22. Влияние частоты растра на качество автокopiной печати: а) 24 линии на см и б) 54 линии на см.

Новое в развитии фотоцинкографии

В полиграфии в настоящее время происходит как бы сореживание между тремя основными видами печати: типографской, литографской и глубокой. В этой борьбе фотомеханические процессы играют преобладающую роль, и оттого, как разовьется фототехника, зависит положение того или другого вида печати. По этому вопросу во всем «полиграфическом мире» всего мира происходит дискуссия. Многие фирмы, которые специализировались раньше на типографской печати, переходят сейчас к глубокой печати. В Англии, Австрии и Америке появляются новые способы работы, обещающие революционизировать всю полиграфическую промышленность. Правда при этом нельзя ни вспомнить, что за последние 10—15 лет появилось много различных способов, которые обещали революцию в полиграфии, но многие из них не выдержали испытания. Интересно, что офсетная печать, которая возродила плоский способ печати, применив ротационный метод и резиновую передачу, развивалась, потому что стала применять фотомеханический способ и не только фотомеханический, но и фотоцинкографический метод выкрывания и травления. В Германии существуют способы Хауслайтера и Шуппа, по которым можно корректировать растровый негатив или диапозитив при помощи ослабления величины точки. Собственно этот метод сходен с давно применяемым в цинкографии методом выкрывающа и травления. В Германии же сейчас подобный метод стали применять для корректирования непосредственно на офсетной печати форме.

Что нового в области борьбы за преобладание того или другого способа?

Ответом на это послужит описание некоторых, обративших на себя в последнее время внимание, методов. Интересен например способ, который в течение пяти лет разрабатывался англичанином Тристом и назван был им способом «пайтон». Трист обещал произвести революцию в полиграфии применением сухого литографского способа печати, т. е. без увлажнения печатной формы. Если бы этот опыт удался, безусловно литографско-офсетная печать получила бы большое подспорье.

«Пайтон» основан на следующих трех положениях: во-первых, нормальная металлическая поверхность принимает краску и при контакте передает ее на бумагу; во-вторых, ртуть наоборот, краску отталкивает еще более энергично, чем облаженная поверхность литографско-печатной формы;

в-третьих, некоторые металлы совершенно отталкивают ртуть, другие легко с нею амальгамируются (т. е. соединяются с ртутью).

Процесс приготовления печатной формы по способу «пан-тон» происходит следующим образом: на полированной медной пластинке, предварительно покрытой электролитическим путем тончайшим слоем хрома — около $\frac{5}{1000}$ мм толщины (или на осветном гладком цинке, наращенном тонким слоем меди), — производится копирование обычным цинкографским способом горячей эмали. Пластика проявляется, нагревается до эмалирования и травится в легком растворе соляной кислоты, которая травит поверхность хрома в местах, не защищенных затвердевшей эмалью. Таким образом хром остается лишь под покровом эмали, соответствующей печатающим элементам пластинки. По всей же остальной части пластинки обнажается медь. Затем пластинка опускается в ванну раствора азотнокислого серебра, что дает тонкий покров серебра поверх меди. Несколько капель ртути, которой натирают поверхность пластинки, амальгамируются с серебряным покровом, но отталкиваются хромом. Присутствие хрома на печатающих элементах пластинки делает печатную форму беспрельефно прочной, так как хром в пять раз тверже стали. Оставленный слой эмали не препятствует эффективности во время печатания.

Приготовленная таким образом пластинка во время печатания в частях, чистых от печатающих элементов, будет отталкивать жирную краску так же, как и при литографии вследствие мочки. Введение специального состава в краску позволило применить к пластинке Триста тончайший авто-типный растр на 60—70 линий и с нее печатать на грубой бумаге с довольно удовлетворительными результатами. В дальнейшем, когда Трист стал применять свой метод в большом масштабе, он столкнулся с рядом трудностей, вследствие которых не смог довести свой способ до окончательного совершенства.

Если бы этот способ был усовершенствован (а есть основание думать, что он может быть усовершенствован), то положение типографской печати с цинкографским способом было бы укреплено. Типографские машины при способе Триста можно было бы при небольшой переделке использовать для применения плоских пластинок, которые упрощают работу по изготовлению печатной формы, не требующей рельефа.

В развитии цинкографии за последние годы следует отметить способ целлулоидного клише гамбургской фирмы «Ренк

Ралид-клише». Фирма с некоторым успехом проделала опыт со пттрихом, но работа с автотипией прошла менее удачно, так как при этом способе исключена возможность частичного корректирования. Целлулоид имеет некоторое преимущество перед цинком, и самый процесс работы идет быстрее, но для исполнения автотипии на целлулоиде необходим совершенный оригинал, так как корректировать автотипное клише невозможно. Фирма работает сейчас над предлагаемым способом, но больших результатов пока не достигнуто.

Способ это заключается в следующем: целлулоидную поверхность покрывают с обеих сторон чувствительным составом двуххромовойкислого аммония (горячая эмаль), копируют обычным путем и проявляют соответствующим раствором, который фирма держит в секрете (вероятно амилоацетатный раствор). От проявления растворяется все, что не было подвергнуто действию света на чувствительной поверхности целлулоида.

Интересно отметить применение особого металла под названием электрон, который заменяет цинк. Материал этот выработан лабораторией в Германии и обладает свойством большей упругости, чем медь. Травится он легче, чем цинк и медь, а поэтому имеет большие преимущества. Однако при работе с ним столкнулись с тем затруднением, что электрон не поддается резке обыкновенным стальным пттрихелем. Тем не менее, для Европы, где меди мало и где она дорога, это открытие имеет большое значение.

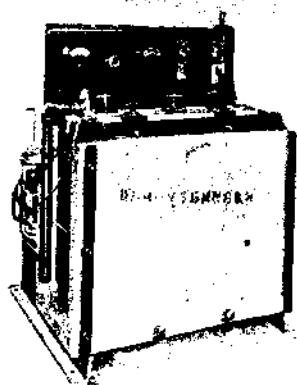
Идея электротравления (хотя и не новая) получила свое практическое осуществление лишь за последние несколько лет в форме усовершенствованного электролитического оборудования.

Многотиражные американские журналы, как напр.: «Saturday Evening Post», «The Ladies Home Journal» и др. регулярно применяют для автотипных иллюстраций клише, вытравленные электролитическим путем на меди, латуни или на сплаве меди с цинком, под названием «джэм». Электролитический метод травления на цинке пока не удался (рис. 23).

Мы уже упоминали, что в Америке имеются специальные приспособления для быстрого травления пттрихового клише и что, в связи с предложенным способом, «пантон», а также в связи с развитием фотонаборных машин, произойдут большие изменения в технике полиграфии.

Для разрешения проблемы фотонаборных машин за последние годы в Англии, Америке, Германии отчасти и у нас идет

большая работа. Приближается время, когда фотонаборная машина получит широкое практическое применение. Если принять во внимание и способ быстрого травления клише, то все это вместе взятое действительно произведет революцию в полиграфии: мы сможем передать забвению наборное и стереотипное дело и даже не травить печатную форму, если способ «пантон» окажется хорошим. Но и в том случае, если этот способ будет неприменим, мы сможем в течение 40 мин. вытравить газету (всю вместе — рисунки и текст). Все это сильно изменит лицо современной полиграфии.



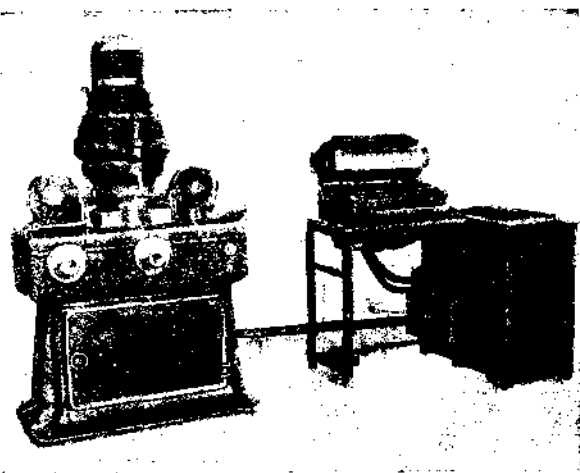
23. Экспозиционная машина.

Из всех фотонаборных машин наилучшей признана машина «Угертип». «По существу своей конструкции эта фотонаборная машина представляет автоматизированную пишущую машину; посредством ее клавиатуры рукопись набирается или переписывается фотомеханическим путем, т. е. действием света на вкладываемую в машину светочувствительную пленку. По способу работы «Угертип» похож на современные типографские наборные машины в том отношении, что наборщик, работая на этой машине, лишь переносит текст на клавиши, как бы переписывая на пишущей машине, установка же нужных букв в строку и определение интервалов

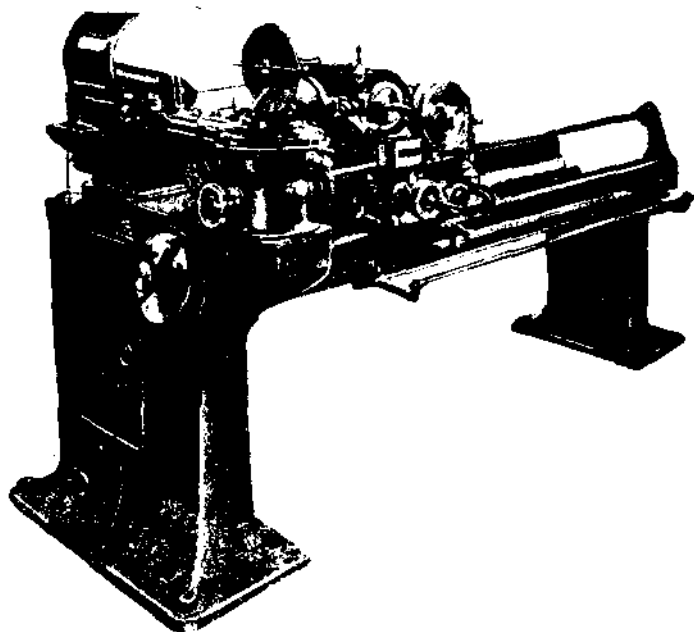
между словами — выключая строки — производится машиной совершенно автоматически, а это позволяет набирать до 8 тыс. знаков в час». Так описывает машину «Угертип» проф. Альберт в большой статье, посвященной этому патенту. Серия усовершенствованных моделей ее выпускается машиностроительным заводом Мани в Аугсбурге (рис. 24, 25, 26).

При разработке конструкций фотонаборных машин одни изобретатели применили принцип монотипа, другие — принцип линотипа или пишущей машинки.

Нужно также отметить, что в Америке в настоящее время получает широкое распространение и дает довольно хорошие результаты моментальная цветная фотография с натуры. Как в Германии, так в Америке и Англии изобретен целый ряд фотографических аппаратов, которые позволяют в одну экспозицию сделать все три негатива, причем экспозиция доходит

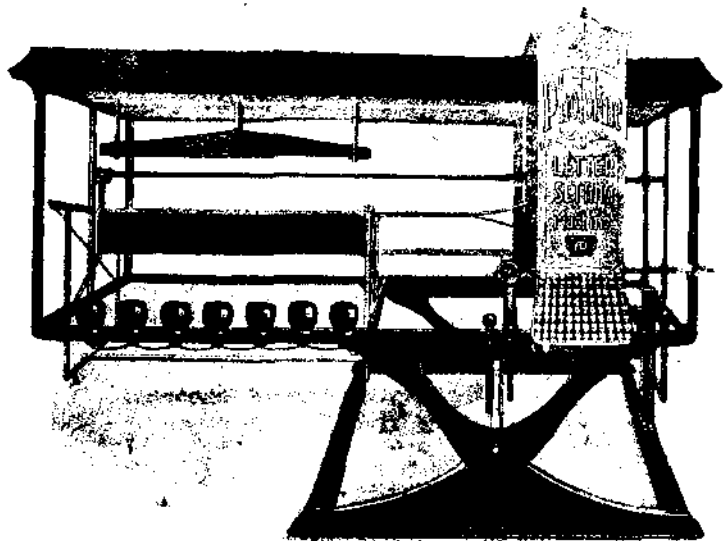


24. Фотоаппаратная машина «Угертип»: клавиатурная и фотоаппаратная часть.



25. Фотоаппаратная машина «угертип»: механизм для заправки фотоаппаратного тейста.

до быстроты $\frac{1}{60}$ сек. Один из этих аппаратов сконструирован так, что имеет в себе три призматических зеркала. Свет пропускается через соответствующий светофильтр на одну из пластинок, отражая зеркалом на другую и т. д. Таким образом с помощью хотя и чрезвычайно сложного аппарата можно моментально получить цветную репродукцию с натуры.

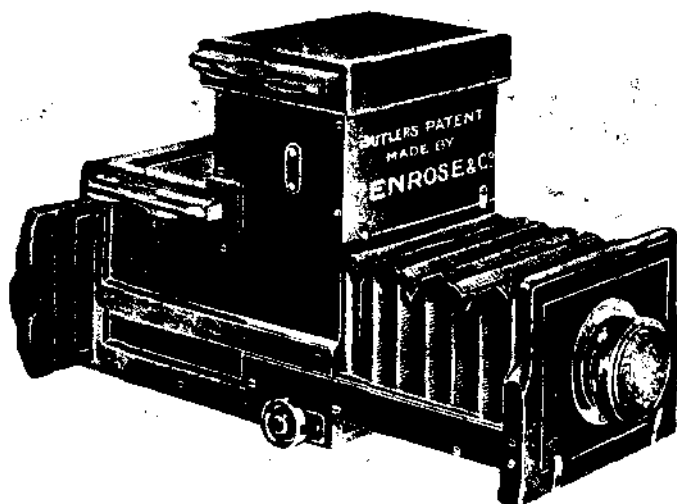


26. Фотонаборная машина «Фото-лайн».

Для того, чтобы с такого снимка сделать репродукцию отдельных красок и для получения контрольного цветного оттиска, применяют особый пигментный способ трехцветного контроля. Этот способ состоит в следующем: три негатива отдельных цветоразделений копируются на очувствленный цветной «пигмент».¹ После проявления пигментные пленки при помощи уксусной кислоты отделяются от бумаги и в воде накладываются одна на другую. Таким образом и получается в натуральных цветах контрольный отпечаток того, с чего был сделан снимок. Заказывая репродукцию с натуры, заказчик может заранее видеть, что у него получится в печати (рис. 27).

¹ «Пигмент» — бумага, покрытая плотным слоем особого состава желатин, окрашенной обычно в коричневый цвет. Такой она применяется в меццо-тинто. Цветной пигмент — такой же по составу, но окрашенный в желтый, красный и синий цвета.

Большой интерес представляет цинкографский способ, состоящий в применении принципа гальванопластики для получения трехцветного клише. Такой метод работы применяется в Вене, где сделаны очень интересные опыты. Вкратце метод этот, известный под названием «эльфо», состоит в сле-



27. Трехцветная камера (одновременная съемка всех негативов сразу).

дующем: сначала получают полутоновый негатив, который ретушируется, потом с него делается растровый диапозитив, а с растрового диапозитива снимают копию на материал, предварительно металлизированный атомизированным серебром. При помощи гальвано получается наращение точки до требуемого рельефа. Способ этот в данное время усиленно рекламируется.

Заслуживает внимания и еще один интересный способ, заключающийся в том, что работа производится цилиндром, содержащим в себе краску и воздушную камеру. Поверхность его пористая. При помощи механического продува во время печати краска пробивается через поры цилиндра на бумагу. Печатная форма готовится следующим образом: производится копирование на пигментную бумагу, которая переносится затем на цилиндр. Там, где свет произвел свое действие, поры закрепляются, закрываются, там же, где свет не действовал,

поры остаются открытыми, так что при печатании воздух бьет через них и своим напором передаст краску на бумагу. Способ этот находится пока в процессе разработки.

Интересен еще один способ, хотя и не цинкографский, но имеющий немалое значение для будущего цинкографии. Этот способ, применяемый для изготовления ротогравюрных печатных форм или тифдручных цилиндров. Вместо обычных тяжелых цилиндров при помощи гальванопластики изготавливаются тонкие медные листы, с которыми работа по изготовлению печатной формы для ротационного тифдрука значительно упрощается и становится ближе к фотоцинкографским процессам.

Делаются различные опыты приготовления цинкографского клише без помощи негатива. Метод применения двуххромовокислого аммония в качестве очувствляющего вещества для непосредственной сьемки на печатную форму без обычного негатива оказался трудным. Для этого способа при проекции на большое расстояние требуется слишком много времени на экспозицию. На пластинке все же получается негатив, который нужно потом превращать в позитив.

Способ превращения негативной копии в позитивную состоит в том, что пластинка окисляется в азотной кислоте, смывается бензином, снова закатывается сплошь краской и проывается в легком растворе серной или соляной кислоты, которая растворяет альбумин, и получается позитивное изображение.

К числу способов, исключаящих фотографический негатив, нужно отнести и способ Типона, основанный на принципе рефлексного копирования непосредственно с оригинала на светочувствительную типоновую бумагу. Применяется он главным образом для изготовления офсетных печатных форм в тех случаях, когда нужно выпустить, т. е. переиздать, текстовый или штриховой материал. Оригиналами служат односторонние отпечатанные страницы текста или штриховые рисунки.

Копирование происходит в пневматической рамке. Свет проходит сначала желтое прозрачное стекло, которое пропускает прямые, но задерживает рефлексные лучи. Типоновая бумага лежит чувствительной стороной к оригиналу, и свет после желтого стекла через типоновую бумагу направляется к оригиналу, с которого отражается обратно на типоновую бумагу. После копирования типоновая бумага проявляется, фиксируется и используется в качестве негатива для копирования на печатный офсетный цинк.

Заключение

Какие же выводы можно сделать относительно будущих форм развития фотоцинкографии?

Фотоцинкография является наиболее старым фотомеханическим способом, ему близки все новые процессы, которые из него выросли и применяются теперь в глубокой печати, фотолитографии, офсете и т. д. Очень возможно, что в будущем произойдет объединение всех методов печатания: тогда цинкография будет производить формы не только для типографской печати, но и для плоской и глубокой печати. Для этого должны быть созданы достаточно квалифицированные силы, производящие подготовительную работу в крупных центрах. Тогда даже периферия могла бы применять новейшие методы, так как она была бы обеспечена печатными формами без необходимости иметь на местах свои кадры и свои цинкографии. Может быть мы еще и придем к такому времени, когда не нужно будет делать рельефных форм, а следовательно и цинкографских клише.

Фотомеханические процессы являются отраслью полиграфии, находящейся в стадии большого развития. Поэтому серьезное изучение этих процессов чрезвычайно важно, ибо от их развития зависят все формы и виды печатной техники, а также и конструкция новых машин и самый вид печати. Именно в этой области полиграфии нам необходимо в первую очередь осуществить лозунг «догнать и перегнать».

Библиографический указатель

- K. H. Broum. Lehrbuch der Chemigraphie.
W. Gamble. The Line Photo-Engraving.
Ежегодники: «Penrose Annual» 1925, 1926, 1927, 1928, 1929 и 1930.
Журнал: «Inland Printer», «Process Engravers Monthly», «Deutscher Druckere».

Стр.	Строка	Напечатано	Следует
3	6 сверху	о состоянии роли	о состоянии и роли
4	5 снизу	отравление белые места	отравленные белые места
5	11 .	как показано на рис. 1	вычеркнуть
13	11 .	(рис. 6)	(рис. 4)
14	7 .	На рис. 7	На рис. 5
16	1 (описка)	консистенции красителя	консистенции красителя
17	3 снизу	павацинола	пинацинола
21	13 сверху	В двухкрасочной (дуплексе),	В двухкрасочной, дуплексе,
21	8 снизу	вовершенных	совершенных
22	Подпись под рисунком 4 снизу	300°	30°
22	1 снизу	и кр. 15°	и ж. кр. 15°
30	3 .	Машины Леви в Америке применяются для спешных журнальных работ там, где необходимо сохранение четкого контура и градации. Иногда в них...	Машины Леви в Америке применяются для спешных журнальных работ. Там, где необходимо сохранение четкого контура и градации, иногда в них...
40	17 снизу	На офсетной печати форме	На офсетной печатной форме
40	1 .	облаженная	овлаженная
42	10 сверху	Способ это заключается	Способ этот заключается
45	4 .	отражая зеркалом на другую и т. д.	отражаясь на другую и т. д.
48	7 .	произойдет объединение всех методов печатания: тогда цинкография...	произойдет объединение, когда цинкография
48	4 снизу	все формы и виды печатной техники	все формы и виды развития печатной техники