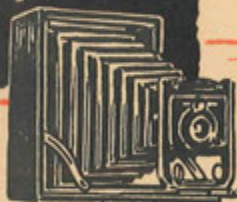


**Jedenácté
vydání.**

DAVIDŮV RÁDCE ve fotografování



NAKLADATEL E. BEAUFORT PRAHA

Kč 18.-



Obsah.

DÍL I. Pro začátečníky.

	Strana
1. Úvod	2
Postup při vzetí snímku	5
2. Citlivé desky a filmy	6
3. Fotografický objektiv	9
A. Jednotlivé objektivy	12
B. Objektivy dvojité	13
C. Teleobjektivy	18
D. Sádky objektivové, sádkové objektivy a předsádkové čočky	19
E. Dírkové komory	20
F. Péče o objektiv	21
4. Vlastnosti a posouzení objektivů	21
5. Účel a působnost clon	24
6. Stativní fotografické přístroje	26
7. Momentní závěrky	30
8. Ruční komory	32
9. Kasety	42
10. Volba aparátu	44
Nákup aparátu	48
11. Pravidla pro brání snímků	49
1. Postavení stativního aparátu	49
2. Zastavení obrazu	50
3. Zaclonění objektivu	51
4. Osvětlení	52
5. Pokyny pro dobu osvětlovací	53

	Strana
12. Tabulka k určení správné doby osvětlovací	56
13. Zařízení temné komory	60
14. Vkládání desek, filmpaků, filmových cívek a bro- mostříbrných papírů	65
15. Pomůcky pro temnou komoru	68
16. Vyvolávání neviditelného obrazu	70
A. Obecné	70
B. Úprava vývojky	71
Glycinová vývojka	72
C. Proces vyvolávací	72
D. Zjevy při chybném osvětlení	76
E. Správné vyvolávání při pochybném a vad- ném osvětlení	76
F. Dosažení bezvadných negativů	78
G. Vyvolávání plochých a svitkových filmů	79
H. Závěrečné upozornění	80
J. Vyvolávání při žlutém světle	80
17. Ustalování negativu	81
18. Vypírání a sušení negativu	84
19. Posouzení negativu	86
A. Dobrý negativ	86
B. Chybné negativy. Příčiny a odpomoc	87
20. Oprava chybných negativů	95
A. Zesílení slabých negativů	95
B. Zeslabení příliš hustých a zazávojoovaných negativů	97
21. Lakování desek	100
22. Retušování negativů	100
23. Zásady a pravidla opatrnosti	102
24. Úvod ke kopírování	105
25. Kopírování	106
Postup při papírech přímo kopírujících	108
26. Další zpracování papírů přímo kopírujících	111
A. Současné tónování a ustalování	112
B. Vypírání, sušení, ořezávání a nalepování	115
C. Oddělené tónování a ustalování	117
D. Platimové tónování papírů přímo kopírujících	119
E. Sírová lázeň tónovací pro papíry přímo kopírující	120
F. Zacházení s papíry želatinovými	120
G. Albuminové papíry	121
H. Papíry samotónovací	122
J. Poštovní lístky na papíře přímo kopírujícím	122
K. Chyby při procesu přímo kopírujícím	122


27. Papíry vyvolávací pro umělé světlo a zacházení s nimi	123
A. Papíry bromostříbrné	124
B. Papíry pro světlo plynové (chlorobromostříbrné)	127
C. Dodatečné tónování obrazů na papíře vyvolávacím	129
28. Retušování obrazů	132
29. Správný výřez obrazů, napětí a zarámování	133

DÍL II. Pro pokročilé.

30. Užití fotografie	138
A. Snímky krajín	138
B. Portréty a snímky doma	145
C. Skupiny	151
D. Obrazy genrové a sportovní	152
E. Snímky architektury	153
F. Snímky vnitřků	154
G. Reprodukce	155
H. Snímky různého druhu	156
31. Orthochromatické a panchromatické desky a filmy	158
Žluté sklo (filtr) a jeho užití	161
32. Snímky při umělém světle	164
33. Různé druhy vývojek	167
1. Vývojka adurolová	169
2. Vývojka metolová	169
3. Vývojka metol-hydrochinonová	170
4. Vyrovnávací vývojky	171
5. Vyvolávání zdlouhavé	171
34. Na cestách	173
Seznam snímků	176
35. Jiné způsoby kopírování	176
36. Platinotisk	177
Platinový papír s vyvoláváním	178
37. Pigmentový tisk	178
38. Gumotisk	184

	Strana
39. Olejotiskový způsob	197
A. Olejotisk	197
B. Bromolejotisk	202
C. Bromolejotiskový přetisk	205
40. Zhotovení diapositivů	207
41. Zvětšování a promítání obrazů	209
A. Zvětšování při denním světle	210
B. Zvětšování v tmavém pokoji	213
42. Kolorování fotografií	218
43. Fotografie v přirozených barvách	219
A. Tříbarevná fotografie	219
B. Autochromová deska	222
C. Postup při snímku na autochromových deskách	226
D. Praktické pokyny pro autochromové desky	228
44. Stereoskopické snímky	230
45. Nejdůležitější lučebniny	234
Abecední seznam	240
Vignety na láhve.	
Technické a umělecké přílohy.	

Gevaert

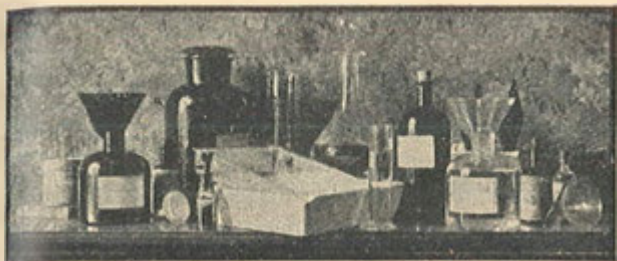


DESKY
FILMY
PAPÍRY

jsou

světoznámé

Obdržíte v každém fotoobchodě



Díl I.
Pro začátečníky.



1. Úvod.

Již mnohokrát mi byla kladena otázka, zda jest obtížné naučiti se fotografovati. Pochybovačům jsem mohl s dobrým svědomím odpovědět, že se dnes může každý velmi snadno naučiti technické zběhlosti, má-li jen opravdu spolehlivý aparát, užívá-li dobrého materiálu a chce-li s chutí a láskou pracovati a řídit se dobrými radami.

Další otázka obyčejně byla: Kolik stojí fotografický přístroj? Na to lze jen odpovědět, že cena je závislá na velikosti a na hodnotě přístroje, zvláště pak na výkonnosti čočky. Nelze pochybovati, že i s nejevnějšími přístroji (nehledě k bezcenným hračkám) můžeme dosíci slušných obrazů; ale čím lepší a světlejší jsou čočky, tím všestranněji možno přístroje užiti a tím méně jest amatér závislý na rozmarech denního světla.

Fotografováním se rozumí zhotovení obrazů změnou chemických preparátů pod vlivem světla. Fotografie se zakládá na úkazu, že stříbrné soli na osvětlených místech černají. U chloridu stříbrného jest černání bezprostřední, neboť chlorid se na světle pomalu a viditelně rozkládá; naproti tomu nejvýše citlivý bromid stříbrný, byv osvětlen, nečerná sám sebou, nýbrž teprve po vložení do určitého roztoku. Postačí již momentní působení světla, aby byl rozložen. Používáme tedy bromidu stříbrného k zachycení obrazu ve fotografickém přístroji. K tomu účelu necháme obraz čočkou promítnutý působiti na skleněnou desku, potaženou vrstvou bromidu stříbrného v želatině. Při dalším zpracování (vyvolávání) povstane pak průhledný obraz v černi a běli, jehož čern odpovídá nejjasnějším místům fotografovaného předmětu, jako jest na př. nebe nebo bílé prádlo. Obraz.

jehož bylo na bromostříbrné vrstvě dosaženo, má tedy světla a stíny v převráceném poměru ke skutečnosti.

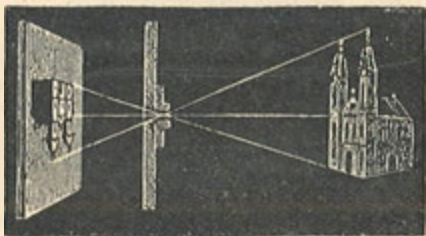
Abychom získali obraz správný, necháme rozptýlené světlo působiti touto deskou na citlivou vrstvu, na př. na papír chloridem stříbrným preparovaný, který přiložíme na desku. Při tom zčerná papír na průsvitných místech desky, odpovídajících skutečným stínům. Deska jest tedy jen šablonou pro konečný obraz.

Výkony fotografické zahrnují tedy v sobě dvě části:

a) zhotovení desky, která jeví průhledný obraz, ve stínu i ve světle převrácený, t. zv. **negativ** (tab. VI); pravá a levá strana jsou u něho zaměněny;

b) zhotovení kopie této desky, čímž povstane skutečnosti odpovídající a stranami správný obraz — **positiv** (tab. VI).

Desku (negativ) zhotovíme jen jednou; avšak lze z ní poříditi kopií (positivů), kolik chceme.



Obr. 1. Postup světelných paprsků v komoře.

Ke snímku užíváme přístroje, jehož hlavní části jsou:

1. **Komora**, uzavřená skříňka, uvnitř vyčerněná, sloužící k tomu, aby obraz čočkou vržený zachytíla a zkontrolovala na mdlé (matné) skleněné desce a pak jej nechala působiti na citlivou desku.

2. **Objektiv** ku promítnutí obrazu. Skládá se z jedné nebo z několika skleněných čoček a jest upevněn naproti desce.

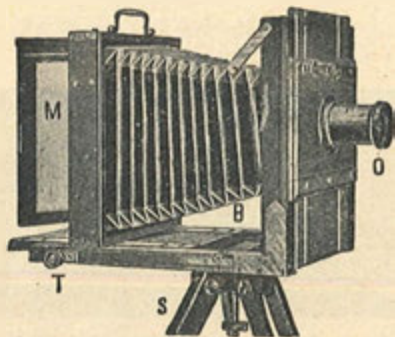
3. **Kaseta**, ploché, zasouvátkem opatřené, neprodyšně se uzavírající pouzdro, které přijme citlivou desku a zasazuje se pak místo matné desky.

4. **Stativ**, na nějž se upevňuje komora, není-li snímek brán z volné ruky.

Jak si představujeme vytvoření obrazu?

Každý z nás ví, čemu říkáme sklo zapalovací nebo z většovací sklo. Nařídíme-li takovou čočku za denního světla v pokoji proti oknu a držíme-li v jisté vzdálenosti za ní bílý papír, uvidíme v ohnisku zobrazené okno. Okno se jeví obráceně, poněvadž paprsky z každého předmětu vycházející šíří se přímočaře, tedy se musí uprostřed skleněné čočky protínati. (Viz obr. 1.) Blížíme-li se s čočkou k oknu, zvětšuje se vzdálenost od papíru, i obraz.

Takováto čočka, nazvaná spojkou, je náš objektiv. K fotografování užíváme obyčejně objektivu složeného z několika čoček, abychom nabyli obrazů co možná dokonalých a ostře kreslených.



Obr. 2. Nejjednodušší stativní přístroj.

Obraz zachytíme v temné komoře na matované skle, zvaném matnou deskou nebo visírkou. Obraz takto objektivem na desku vržený můžeme pohodlně pozorovati v průhledu odzadu a kontrolovati jeho ostrost, dříve než působí na citlivou bromostříbrnou vrstvu.

Komora v základním svém tvaru není nic jiného, než skříňka uvnitř černá, zatemňující prostor mezi objektivem a matnou deskou. Neprodyšná spojka obou částí aparátu zhotovuje se obyčejně z pružného měchu plátěného nebo koženého (obr. 2, B), poněvadž jest nutno, abychom mohli měniti zcela libovolně výšku, t. j. vzdálenost mezi objektivem a matnou deskou.

Pod výrazem ostré zastavení nebo krátce zastavení rozumíme pošinutí mdlé desky až k místu, v němž se obraz předmětu jeví ve zcela ostrých obrysech na mdlé desce M.

Pošinování rámce s mdlou deskou se děje kolečkem T. Černým sukнем, které rozestřeme přes hlavu a přes zadní část komory, zatemníme prostor za mdlou deskou, abychom mohli obraz zřetelněji pozorovati.

Matnou desku možno při každé komoře odejmouti nebo překloupiti a na její místo zasaditi kasetu, která je zařízena tak, že deska v ní umístěná přijde preparovanou stranou přesně do místa matné strany desky. Kasetu má zasouvátko, jímž se citlivá deska uvnitř komory odkryje, aby se osvětlila objektivem (O). Objektiv jest upevněn na objektivovém prkénku a lze jej pošinovati do výše a stranou. Komora se upevní šroubem ke stativu (S).

Postup při vzetí snímku. Nejprve postavíme komoru v přiměřené vzdálenosti od předmětu, který chceme fotografovati, nařídíme tímto směrem objektiv, sejme s objektivu víčko a zastavíme obraz předmětu na matné desce co nejostřeji. Pak uzavřeme objektiv, vyjme matnou desku, zasadíme na její místo kasetu (do které jsme předtím v temné komoře při červeném světle vložili citlivou desku) a vytáhneme kasetové zasouvátko. Osvětlení neboli exponování desky se stane krátkým otevřením a zavřením objektivu. Potom se kasetu zasouvátkem pečlivě uzavře. Začátečník nechť si dobře vštípí v paměť, jak má při práci postupovati:

1. Otevřítí uzávěrku objektivu.
2. Ostře zastavití obraz na matné desce.
3. Zavřítí uzávěrku.
4. Kasetu zasaditi a vytáhnouti zasouvátko.
5. Osvětliti desku nebo film krátkým otevřením objektivové uzávěrky (nebo spuštěním momentní uzávěrky).
6. Kasetu zavřítí a vyjmouti z přístroje.

Světelné paprsky, které předtím vytvořily obraz na matné desce, rozkládají citlivou bromostříbrnou vrstvu, aniž ji zprvu viditelně změní. Obraz jest ještě latentní (skrytý).

Kasetu se smí otevřítí teprve v tmavém prostoru, červeným světlem mírně ozářeném (v temné ko-

moře), kde také následuje další zpracování bromostříbrné vrstvy, aby se

- a) obraz stal viditelným — vyvolávání obrazu,
- b) deska učinila na světle stálou — ustalování neboli fixování.

K tomu jsou dva roztoky, totiž vývojka a lázeň ustalovací.

Obraz na desce (filmu) vzniklý se nazývá negativ. Další poučení o snímku viz v kap. II.

2. Citlivé desky a filmy.

A. Desky bromostříbrné.

Ke zhotovení snímků užíváme skleněných desek nebo celuloidových listů, potažených velmi tenkou, stejněměrně rozestřenou žlutavě bílou vrstvou želatiny, obsahující bromid stříbrný. Vypadá proto jako ze skla, po jedné straně matovaného.

Bromid stříbrný se tvoří smícháním roztoku dusičnanu stříbrného (pekelného kamínku, lapisu) a roztoku bromové soli, na př. bromidu draselného. Tím povstane mlékovitě zkalená tekutina, v níž se vylučuje bromid stříbrný jako vločkovitá žlutavá ssedlina. Tato ssedlina se zbarví na světle šedě. Ale i tehdy, když jsme bromid stříbrný v temnu vyloučili, zčerná rovněž po přelití roztokem vývojky (kap. 16), t. j. změni se opět na stříbro. V tomto vločkovém stavu nelze bromidu stříbrného ve fotografii upotřebiti.

Přidáme-li však bromid stříbrný do roztoku želatiny, nevylučuje se ve vločkách, nýbrž v mikroskopicky jemných zrnečkách, která zůstávají rozdělena v želatině. Toto těsné smíšení nazýváme bromostříbrnou emulsi. V želatině uložený bromid stříbrný jest proti světlu svrchovaně citlivý, odlišuje se však od vločkového bromidu zvláště tím, že působením vývojky jen tehdy zčerná, t. j. opět ve stříbro se mění, předcházel-li osvětlení. Bromostříbrná želatina tvoří proto citlivou vrstvu našich fotografických desek nebo filmů.

Citlivost tekuté bromostříbrné želatiny lze uměle přivoděným „uzráváním“ bromostříbrných zrnek velmi zvýšiti. Na př. delším působením tepla. Tímto způsobem se zhotovují desky více nebo méně citlivé.

Tmavočervené rubínové světlo neškodí nikterak obyčejné bromostříbrné želatině, proto smíme při

úpravě a při dalším zacházení s bromostříbrnými deskami užívatí jen tohoto světla (kap. 13).

Skleněné desky, na jedné straně tekutou bromostříbrnou želatinou potažené a pak uschlé, vyrábějí se po továrnicku a říká se jim suché desky nebo krátce jen desky. Desky bromostříbrné lze dostati po šesti nebo po dvanácti kusech v papírových krabičkách, proti světlu neproniknutelně zabalených, ve všech běžných velikostech, v každém obchodě s fotografickými potřebami. Bromostříbrné desky vydrží mnoho měsíců, až i několik roků, chováme-li je dobře zabalené a v místnostech suchých a vzdušných, před výpary chráněných. Vlhký vzduch a značná temperatura jsou trvanlivosti vrstvy bromidu stříbrného na škodu. Při dlouhém uschování přibývá časem desce citlivosti, protože bromid stříbrný poněkud dozrává; ale konečně (často teprve po letech) nastává rozklad, vrstva ve vývoje černá, i když nebyla osvětlena. Takovéto desky nelze ovšem upotřebiti. Vysoce citlivé desky nejsou tak trvanlivé jako desky málo citlivé.

Při nákupu desek je spořivost nemístná; kupujeme jen osvědčené značky dobrých továren. Chraňme se hlavně při filmech zboží starého, přeleželeho a vyřaděného.

V obchodě rozeznáváme dva druhy desek, totiž obyčejné desky a desky citlivé pro barvy (orthochromatické nebo panchromatické) (kap. 31). Mimo to mohou býti ještě desky izolární (kap. 19).

Citlivost bromostříbrných desek není úplně stejná. Jsou desky velmi citlivé a jiné s menší citlivostí, které lze zevně rozeznati jen podle předtisku na krabici, na příklad Rapidní, Extrarapidní, Ultrarapidní. U německých výrobků jest udána citlivost podle stupňů Scheineraova sensitometru, aparátu, při kterém postupným osvětlením desky zdrojem normálního světla a v časové jednotce se vytvoří škála políček, podle hustoty od 1 do 20 číslováných. Číslo (stupeň) 20 znamená největší, 1 nejmenší citlivost. Nejcitlivější (ultrarapidní) desky mají 18 až 20°, vysoce citlivé (extrarapidní) desky 15 až 17°, rapidní desky 13 až 15 stupňů Scheinera. Jednodušeji a přesněji určujeme citlivost šedoklínovým sensitometrem od Edera-Hechta, malým to přístrojem (Herlango spol. s r. o., Vídeň, III/1), který se skládá z průhledné škály políček, jimž přibývá hustoty. Škála jest rozdělena od 0 až do 120 stupňů, při čemž 120 značí největší citlivost. Při zkoušce osvětlíme bromostříbrnou vrstvu určitou dobu pod touto škálou při

normálním světelném zdroji. Číslo, které po vyvolání lze ještě zřetelně přečísti, udává stupeň citlivosti. 10 stupňů Scheinera = 66 stupňům Eder-Hechta, 15 stupňů Scheinera = 80 stupňům Eder-Hechta, 18 stupňů Scheinera = 86 stupňům Eder-Hechta, 20 stupňů Scheinera = 90 stupňům Eder-Hechta.

Také malý grafoskop od E. Otty Langera je velmi dobrým sensitometrem s šedým klínem.

Pro všechny obyčejné snímky (též momentní) dostačí velmi citlivé extrarapidní desky. Začátečníku doporučujeme, aby zprvu používal pravidelně vždy téhož druhu desek

B. Filmy.

Bromostříbrné filmy jsou tenké, ohebné listky z celuloidu, stejně bromidem stříbrným potažené jako desky a rovněž tak průhledné a citlivé.

Filmy mají proti deskám tu přednost, že mají značně menší váhu a objem, jakož i to, že se nemohou rozbít. Mimo to se mohou ve zvláštním balení vyměňovati i za denního světla (tedy bez temné komory), jsou proto na cestách velmi pohodlné. Práce s filmy je velice pohodlná, nelze jich však ve všech místech dostati v stejné jakosti a jsou o něco dražší než desky.

Rozeznáváme pak filmy, filmy svinovací a ploché.

Obr. 3. Takto vypadá filmpak.



1. Pak filmy nazýváme rovně uložené, ale podajné celuloidové filmy, kterých se užívá k plnění filmových balíčků (kap. 9) (viz obr. 3). Pak filmy o 12 snímcích se vyrábějí ve všech běžných formátech od $4\frac{1}{2} \times 6$ do 13×18 cm a možno je po upotřebení při denním světle vyměnit.

2. Svinovací filmy jsou dlouhé, tenké celuloidové



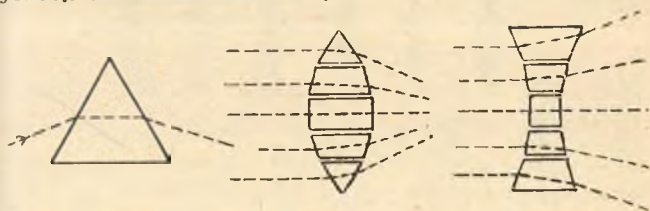
Obr. 4. Takto vypadá svinovací film.

pásky, potažené bromostříbrnou želatinou, které jsou navinuty na cívce a vystačí pro šest snímků (viz obr. 4). Těchto filmů se užívá jen ve svinovacích kasetách (kap. 8 a 9). Celuloidová páska jest na obou koncích prodloužena proužkem černého papíru, jímž jest na cívce navinutý film

před použitím i po něm vždy chráněn před světlem a může tedy i za denního světla býti vyměněn. Existují v obchodě ve formátech $4 \times 6\frac{1}{2}$ — $10 \times 12\frac{1}{2}$ cm.

Moderní pakfilmy a svinovací filmy jsou rovněž tak trvanlivé jako nejlepší desky.

Velmi dobré svitkové filmy světového jména uvádí na trh anglická firma Kodak. Rovněž dobré filmy jsou od fy Agfa, dále Zeiss-Ikon a Perutz. Filmy se rovněž jako desky vyrábějí též orthochromatické.



Obr. 4a. Postup paprsků v hranolu, ve spojnici a v rozptylce.

Svinovací filmy a filmpaky jsou stejné síly a na zadní straně potaženy želatinovou vrstvou, aby se v lázních nekroutily.

3. Ploché filmy jsou celuloidové folie, dostatečně silné; leží ploše jako deska a mohou býti použity také jednotlivě. Nazývají se též planfilmy. Prodávají se ve velikostech od $4\frac{1}{2} \times 6$ do 13×18 cm, ale jako náhrady za desky se jich užívá málo.

Desky a filmy se dají zpracovati stejně dobře, filmy jsou však lehčí, a proto při všech snímcích ve volné přírodě výhodnější, zvláště filmy svinovací.

C. Papíry bromostříbrné.

Mohou se vyráběti vysoce citlivé, nehodí se však pro svou strukturu a malou průsvitnost pro snímky.

3. Fotografický objektiv.

Prochází-li světelný paprsek sklem, odbočuje od své rovné dráhy. Postup paprsků v hranolu vysvětluje obr. 4a vlevo. Skelné čočky si můžeme představit složené z celé řady prismatic; proto musíme postup paprsků v nich vysvětliti týmhž působem jako v hranolu (obr. 4a vpravo).

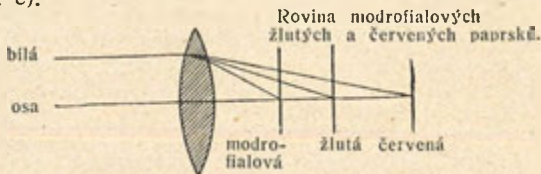
Čočky, jež jsou uprostřed tlustší než při okraji, tedy vypouklé, nazývají se konvexní. Nazýváme je také, poněvadž paprsky jimi procházející se sbližují, spoj-

kami nebo čočkami pozitivními (a, b, c, obr. 4b). Tyto čočky mají tu vlastnost, že podávají skutečný, t. j. k zachycení způsobilý obraz. Čočky, které jsou při kraji tlustší než uprostřed, tedy duté, se nazývají konkavní, anebo, poněvadž se světelné paprsky jimi oddalují, rozptylky neboli čočky negativní (d, e, f, obr. 4b).



Obr. 4b. Nejjednodušší tvary čoček konvexních a konkavních.

Nedostaneme jimi obraz způsobilý k zachycení. Podle tvaru je spojka a) bikonvexní, b) plankovexní, c) periskopicko-konvexní. Rozptylka d) jest bikonkavní, e) plankokavní, f) periskopicko-konkavní. Čočky, které jsou vypouklé v touž stranu, ale nestejně silné, nazývají se také menisky. Taková je na př. čočka c).

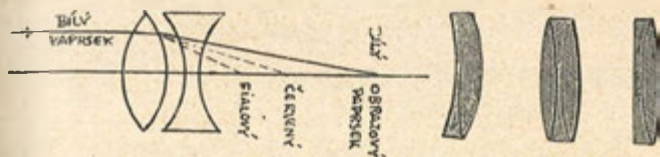


Obr. 5. Rozložení barev jednoduchou spojkou.

Pokusem se snadno přesvědčíme, že se bílý paprsek trojhranným skelným hranolem nejenom láme, nýbrž zároveň se rozkládá v pásma barev: červenou, oranžovou, žlutou, zelenou, modrou, indigovou a fialovou, jež nazýváme barvami duhovými nebo spektrálními. Není duha také nic jiného než zjev v původní součástky rozloženého bílého světla. Zrovna tak pozorujeme při konvexní čočce, že se bílý světelný paprsek nejen láme, nýbrž též zároveň se rozkládá v své barvy, a to pruhovitě. Odchylkový úhel je pro jednotlivé barvy různý (viz obr. 5). Červená barva se láme nejméně, fialová nejsilněji, tedy pod největším úhlem.

Proto se shromažďují modré a fialové paprsky blíže za čočkou než žluté a červené. Obraz můžeme však na matné desce ostře zastavit jen v ohnisku nejsvětlejších paprsků, t. j. ve žlutých. Ostatní se jeví jako neostrý barevný nádech, pokrývající ostrý obraz.

Jak zkušenost učí, působí modrofialové paprsky nejsilněji na bromid stříbrný, ačkoliv se oku jeví tmavými. Proto možno říci, že obyčejné bromostříbrné desky jsou zvláště citlivé pro modř, kdežto na naše oko působí nejsilněji barva žlutá.



Obr. 6. Achromatické spojky (vlevo schematicky).

Z toho vyplývá, že fotografujeme-li obyčejnou jednoduchou spojkou (obr. 5), nedostaneme ostrého obrazu, poněvadž jej můžeme ostře zastavit na matné desce jenom v ohnisku žlutých paprsků, kdežto nejsilnější působivost světla je v ohnisku modrofialových paprsků, tedy blíže čočky. Teprve když fotografickou desku po zaostření obrazu a před osvětlením přiblížíme k čočce o tuto známou barevnou odchylku, t. zv. ohniskovou diferenci, dostaneme ostrý obraz. Ovšem ani on nebude úplně ostrý, poněvadž i ostatní paprsky působí na vznik obrazu a mimo to každá jednoduchá čočka trpí také ještě „sférickou odchylkou“. Tato chyba, následek kulatě ohraničených ploch čočky, zabraňuje utvoření zcela ostrého obrazu, protože se centrální a okrajové paprsky neprotínají přesně v jednom bodě.

Abychom zabránili rozptylování barev a sférické odchylce, spojujeme spojkou s rozptylkou. Rozptylka odchyluje barvy ve smyslu opačném, takže se působení čoček ruší a světlo zůstává bílé. Aby však světelné paprsky byly odchylovány, vlastně spojovány, dělají se čočky z různých hustých skel: spojka ze skla korunného a rozptylka ze skla flintového. Stmeluje se pak rozptylka ze silněji lámavého skla a s delším ohniskem se spojkou mající kratší

ohnisko a stejnou barevnou odchylku. Takováto čočka, která odchyluje světelný paprsek bez barev, nazývá se **achromatickou**. Shromažďuje všechny paprsky v jednom bodě, a proto také obraz, na matné desce ostře zastavený, vytvoří ostrý obraz přesně na témž místě na bromostříbrné vrstvě.

V obrazci 6. jsou vyznačeny stmelené achromatické čočky rozličných tvarů.

Čočky, jichž se užívá při fotografii, nazýváme **objektivy**. Rozeznáváme:

A. Jednoduché objektivy.

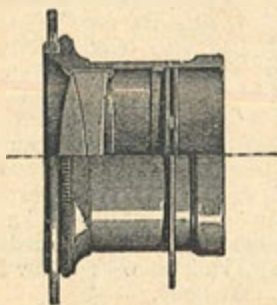
B. Dvojité objektivy.

Tyto jsou konstruovány různě.

A. Jednotlivé objektivy.

1. Achromat, zvaný též krajinářská čočka.

Tento objektiv jest jediná achromatická čočka, upevněná v objímce; aby dával obrazy ostré do krajů, je třeba zmenšiti otvor; to se děje tak zvanou **clonou**, která je upevněna před čočkou. Tím se odstraní okrajové paprsky.



Obr. 7. Achromat
(krajinářská čočka)

Krajinářská čočka má dále tu vadu (jako každá jednoduchá čočka), že kreslí rovné linie, na př. hrany domů, které přijdou na okraj obrazu, lehce pokrivené. Toto t. zv. skreslení jest však často sotva znatelné a neruší.

Krajinářská čočka náleží mezi málo světelné objektivy (největší otvor je asi 1 : 9, t. j. devátý díl ohniskové délky) a vyskytuje se ještě jen u levných aparátů, protože ji dvojité objektivy daleko předstihují světlostí (kap. 4) a přesnou kresbou.

2. Monokl.

Rozumíme tím jednoduchou, nikoliv achromatickou spojku (a, b, c, obr. 4b), která nedává ostrých obrazů, jak známo. Toho však není vždy zapotřebí, neboť neostře obrazy mají často svůj zvláštní půvab. Pro značnou

sférickou odchylku dostaneme obraz s lehce neostrými, malebně měkkými obrysy a jasnými světly. Barevná odchylka čočky musí však býti z větší části odstraněna, protože by způsobila, kdyby byla příliš silná, nepříjemnou rušící neostrost.

Jako monoklové čočky můžeme použití obyčejného kulatého skla do brýlí pro dalekozraké o 45 mm průměru a 20—40 cm ohniskové vzdálenosti; sklo můžeme levně koupiti u každého optika. Jsou to skla periskopického tvaru (obr. 4b, c), označovaná optikem jako skla Punktal, Punktisky nebo Punktuely. Při snímku obracíme vypouklou stranu k předmětu.

Čočka se upevňuje na zadním konci uvnitř vyčerněné objímky (podobně jako na obr. 7).

Abychom odstranili barevnou odchylku (ohniskový rozdíl), musíme před snímkem výtah komory, t. j. vzdálenost čočky od matné desky, zkrátiti po zastavení co možná nejostřejším, podle milimetrového měřítka měreno, u portretů o $\frac{1}{40}$, u krajin o $\frac{1}{60}$ celé vzdálenosti, aby byl obraz stejně ostrý jako na matné desce. Tak na př. při výtahu 32 cm o 8 resp. o 6 mm. Tato zastaralá a nepohodlná metoda korektury ohniskového rozdílu je zbytečná, jestliže umístíme před čočkou světlý nebo prostředně žlutý filtr, jímž zaostříme co možná nejlépe a potom k snímku použijeme ortochromatické desky (kap. 31).

Tím se stanou modrofialové paprsky neúčinnými a dostaneme obraz velmi malebný, jehož měkkost pochází skoro výhradně ze sférické odchylky. Dáme-li před čočku asi do vzdálenosti 25 mm clonu, která poněkud zmenší otvor, můžeme dosíci ostřejších obrazů.

K snímku s úmyslně velkou měkkostí linií pro umělecký výraz portretů a krajiny jsou uváděny v novější době tak zvané měkce kreslicí objektivy, kterým jest zúmyslně ponechána velká sférická odchylka. Tím dostaneme obraz ve velice malebné neostrosti a s velkou obrazovou hloubkou. Z moderních měkce pracujících objektivů uvádíme Busch-Nikola Perscheidův portretní objektiv a výborný Kühnův anachromát od firmy Staebble & Co. (Mnichov).

B. Objektivy dvojité.

Nedostatky kresby, jimiž trpí objektivy jednoduché, lze odstraniti jen objektivy složitými, čímž se také ostrost a světelnost (viz kap. 4) může značně zvětšiti.

Jsou různé typy, značně se lišící co do výkonnosti, a proto také rozdílné v ceně. Tři hlavní skupiny jsou:

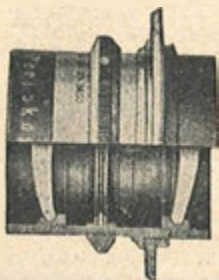
1. Periskopy, ještě upotřebitelné objektivy.
2. Aplanaty, dobré objektivy, ale již předstižené.
3. Anastigmaty, nejdokonalejší a nejsvětelnější objektivy.

1. Periskopy.

Symetrické dvojité objektivы s čočkami neachromatickými nazýváme periskopy (obr. 8). Jsou to dvě stejné periskopicko-konvexní čočky na způsob obr. 4 b-c, mezi nimiž je clona.

Největší otvor pro ostré obrazy jest asi 1 : 11.

Periskopy neskreslují a dostačují při silném slunečním světle dokonce i pro momentní snímky.



Obr. 8. Periskop.

ohnisková difference jest vyrovnána posunutím kasety blíže k objektivu.

Periskopy jsou sice laciné, ale velmi málo upotřebitelné a nemohou býti doporučeny k nákupu.

2. Aplanaty.

Tímto jménem označujeme dvojité objektivы, jejichž symetrické poloviny se skládají z achromatických čoček (obr. 9); poskytují i bez clony obraz s velikou ostrostí uprostřed. Mohou býti zhotoveny až se světelností 1 : 7; obyčejně bývá daleko menší. Dnes již zastaralé aplanaty se vyrábějí pod různými jmény, na př. Rapidaplanat, širokouhlý aplanat, Ernastigmat, Rektioplanat, Aplanoskop a Deminar. Po odšroubování přední čočky lze z zadní čočky samotné užítí

jako achromatické čočky krajinářské (obr. 7), která má pak dvojnásobnou ohniskovou vzdálenost celého objektivu, a proto s téhož stanoviska dostaneme předměty v dvojnásobné velikosti. Dvě chyby, které zmenšují ostrost na krajích obrazů, totiž „astigmatismus“ a „vypoukllost obrazu“, nejsou u aplanatu ještě odstraněny; dostaneme proto jenom dostatečným zacloněním ostré obrazy na kraji.

Moderní tříčočkové anastigmaty nejsou mnohem dražší než aplanaty a jsou po každé stránce výhodnější již pro svou větší světelnost.

3. Anastigmaty.

Všechny vyjmenované objektivy byly zatlačeny anastigmaty.

To jsou nejdokonaleji opravené a nejsvětelnější objektivy, na které možno klásti největší požadavky co do jemnosti, ostrosti a rozsahu ostře kresleného obrazu. Důmyslnost anastigmatu se jeví prakticky tím, že již při plném otvoru vykreslí s ostrým okrajem desku, jejíž délka se rovná vzdálenosti ohniskové. Anastigmaty jsou daleko světelnější než aplanaty a dají se zhotoviti až k úžasné světelnosti asi 1:2 a jsou nezbytné pro nejkratší momentní snímky. Při světelnosti 1:6 až 1:4.5 mohou býti pokládány za výborné universální objektivy.

Rozeznáváme symetricky a nesymetricky konstruované anastigmaty a pak anastigmaty s čočkami tmelenými, částečně tmelenými a netmelenými (volně stojícími).

Tmelené anastigmaty (obr. 10, 11) se skládají ze dvou objektivových polovin; každá jest o třech až čtyřech čočkách. Nazývají se také, jsou-li obě poloviny anastigmaticky upraveny, dvojité anastigmaty.

Tmelené anastigmaty lze poříditi s plochou ostrého obrazu ještě mnohem větší, než netmelené, ale nikoli tak světelné, a hodí se pak také zvláště pro snímky širokého úhlu.

Mimo to je při dvojitých anastigmattech každá objektivová půlka, buď přední nebo zadní, sama pro sebe již



Obr. 9. Aplanat.

při plném otvoru velmi dobrým objektivem s dvojitou ohniskovou vzdáleností. U sádkových anastigmatů (obr. 11 a 12) mají objektivové půlky různé ohniskové délky. U takových máme k dispozici tři rozličné ohniskové délky v jednom objektivu. Další viz pod D.

Ke tmeleným, dvojitým anastigmatům, nejčastěji šestičočkovým, náleží: Dagor, Doppelprotar, Collinear, Orthostigmat, Eikonar, Linear, Leukar, Doppel-Plasmat, sádkový Orthar, Iri-centor, Korrektar, Polyplast, Akmar, Polyxentar a Symmar.



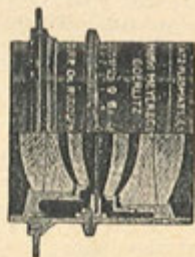
Obr. 10.

Dvojitý anastigmat.



Obr. 11.

Sádkové anastigmaty.



Obr. 12.

Tmelené, částečně tmelené, symetrické a polosymetrické dvojité anastigmaty

Netmelené anastigmaty (obr. 13 a 15) se skládají ze tří nebo čtyř volně stojících čoček. Lze je pořídit s obzvláště velkou světelností a jsou o něco levnější než tmelené. Naproti tomu dává objektivová půlka jejich jako samostatná čočka jen při použití malého otvoru ostré obrazy až do krajů.

K anastigmatům se čtyřmi čočkami volně stojícími náleží: Dogmar, Syntor, Unofocal, Eurynar, Aristostigmat, Helioplan, dvojitý Orthar, Diallytar, Isconar, Solar, Korrektar Ser. I., Agfa-Helostar, Coronar, Sellar, Tachar, Hekla a Ernar.

Zvláštní skupinou jsou polotmelené anastigmaty, na př. světoznámý Tessar (obr. 14). U tohoto nesymetrického objektivu je stmelená jen zadní čočka, aby se dosáhlo

největší světelnosti při nejjemnější ostroty kresby. Poloviny se však nedají použítí jednotlivě. K typu Tessaru náležejí Xenar, Anticomar, Skopar, Glyptar, Tetraplast, Elmar, Solinear, Dialytar T, Ernotar, Ernon, Ernoplast, Acomar a Venar. Jsou to znamenité objektivy, hodící se též pro ruční komory.

Největší světelnost a nejjemnější ostrost má pětičočkový nesymetrický Heliar, jehož čočky jsou sestaveny ve třech skupinách. První a poslední jest dvojitá čočka.



Obr. 13.
Netmelený anastigmat
čtyřčočkový.



Obr. 14
Polotmelený
anastigmat.
Nesymetrický.



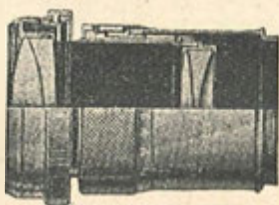
Obr. 15.
Tříčočkový anastigmat.

Konečně jsou ještě anastigmaty se třemi volnými jednoduchými čočkami (obr. 15), které se dají zhotoviti lacino a při tom s velikou světelností. Sem se řadí: Cas-sar, Glaukar, Kataplast, Triotar, Triplet, Radionar, Trioplan, Trinar, Fotar, Pololyt, Hekistar, Trinanastigmat, Tenaxiar, Novar, Nostar, Nettar a Voigtar. Čočky se nedají jednotlivě použítí, a použitelný obrazový úhel není příliš veliký. Těchto tříčočkových anastigmatů se používá u dobrých ručních aparátů.

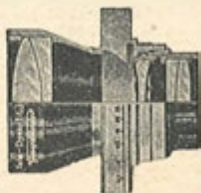
4. Širokouhlé objektivy (anastigmaty neb aplanaty) mají proti krátké ohniskové vzdálenosti a na újmu světelnosti velice rozsáhlé, ostré obrazové pole. Zvláště to jsou objektivy, u nichž činí úhel ostrého obrazu již při úplném otevření nejméně 80° , při zaclonění pak přes 100 stupňů.

Vzdálenost ohnisková může být pak volena stejná nebo ještě menší, než je krátká strana desky.

Objektivů širokoúhlých se používá jen ve výjimečných případech, jsou však někdy nezbytné, na příklad pro snímky vnitřních prostorů, vysokých staveb a pomníků velmi blízkých a všude tam, kde nemůžeme fotografický aparát pro místní překážky postavit dosti daleko, abychom obyčejným objektivem celý předmět vpravili na desku. Výkonnost širokoúhlého objektivu je ovšem jen pak patrná, užijeme-li s dostatek velké desky. Tak na př. dostaneme ohniskovou vzdáleností 12 cm na desce 13×18 cm snímek širokoúhlý, na desce 9×12 cm však obraz bez účinku širokoúhlého. Při plném využití těchto objektivů objevuje se často rušivá perspektiva obrazu (viz tab. IV), vznikající z přepjaté velikosti blízko stojících předmětů.



Obr. 16. Teleobjektiv s pevným zvětšením.



Obr. 17. Světelný teleobjektiv pro ruční komory.

C. Teleobjektivy

jsou speciálními objektivy (obr. 16); skládají se z obyčejného objektivu (telepositivu) a z rozptylky za ním ve velké vzdálenosti na druhém konci trubky umístěné s krátkou ohniskovou délkou (telenegativ); touto rozptylkou jsou obrazové paprsky, od objektivu přicházející, tak lomeny, jako kdyby přicházely od objektivu s delší ohniskovou vzdáleností. Obraz je tedy zvětšen.

Velká cena teleobjektivů záleží v tom, že mají dlouhé vzdálenosti ohniskové a při tom vyžadují jenom poměrně krátkého výtahu. Teleobjektivy nahrazují tedy objektivy s nepohodlně dlouhou ohniskovou délkou. Změnou vzdálenosti obou čoček (při starších teleobjektivech) se mění též ohnisková vzdálenost a zvětšení. Teleobjektivy prokazují dobré služby tam, kde bychom obyčejným objektivem dostali příliš malý obraz, na příklad při snímcích

vysokých nebo vzdálených architektur (viz tabulku II). Hodí se však také ke snímku zblízka, na př. ke snímku květin a zvláště portretů ve velkém měřítku braných, protože se můžeme s aparátem velmi přiblížiti, aniž se musíme obávat skreslení. Ostrost obrazu, již je dosaženo teleobjektivy, není nikdy tak veliká jako při objektivěch obyčejných. Také světelnost jest vždy menší a ubývá jí v poměru ke zvětšení. Starší teleobjektivy jsou dlouhé, těžké a málo světelné.

V posledním čase byly sestrojeny krátké, silně světelné teleobjektivy, které připouštějí též momentní snímky a použití při ruční komoře (viz obr. 16 a 17). Mají toliko určité asi dvojnásobné až trojnásobné zvětšení, ale jsou všeobecně upotřebitelné.

Osvědčují se zvláště pro snímky plachých zvířat (divoké zvěře a ptáků ve volné přírodě), k nimž se nemůžeme nenápadně přiblížiti, pak pro portréty skupinové, genrové a sportovní snímky.

Při velikosti desky 9×12 cm vyžaduje na př. Buschův „Bis-telar“ (F 1:7) při ohniskové délce 27 cm jen 14 cm výtah; Tele-Tessar od Zeisse (1:6.3) při 25 cm ohniskové délce jen 15 cm výtah. Pro ruční komory jsou určeny též Tele-pekonar (Plaubel), Telegor (Zeiss-Ikon), Tele-Dynar (Voigtländer), Tele-Xenar (Schneider) a Neoplast (Staeble) s pevným zvětšením.

D. Sádky objektivové, sádkové objektivy a předsádkové čočky.

Chceme-li z určitého místa zhotoviti snímek ve větším nebo menším měřítku, nestačí nám k tomu jediná ohnisková délka. V takovém případě se dobře hodí sádka objektivová. Skládá se ze tří až čtyř sdružených čoček a z objímky, kterou se upevňují. Podle volby a vzájemného sestavení těchto čoček nabudeme jednoduchých nebo dvojitých objektivů nejméně se šesti různými ohniskovými délkami rozdílné světelnosti a různé šířky úhlu. Objektivové sádky se zhotovují pro formáty 9×12 , 13×18 a 18×24 cm.

Z nejvýkonnějších, ale též nejdražších jsou anastigmatické sádky objektivové, vyráběné několika závo-
dy. Jako velmi praktické se osvědčily sádky Polyplast s rychloobjímkou, při čemž zadní čočka zůstává vždy

pevně na komoře, zatím co různých ohniskových délek je dosaženo výměnou nebo posunováním přední čočky. Lacinější, ale méně výkonné jsou sádky z aplanatových polovin.

Výborné služby koná sádkový objektiv (nezaměňovati s objektivovou sádkou!). Je to tmelený dvojitý anastigmat o 6 až 8 čočkách, jehož jednotlivé poloviny mají různou ohniskovou délku (obr. 11 a 12). Můžeme tedy použítí v jednom objektivu tří různých ohniskových délek, a to celého objektivu a obou polovin. Světelnost jednotlivých čoček není příliš veliká. Sem náleží na př. dvojitý Protar (obr. 11), Sádkový Orthostigmat, Sádkový Orthar, Sádkový Collinear, Sádkový Eikonar a Sádkový Plasmal (obr. 12).

Předsádkové čočky, ve formě jednoduchých konkavních (negativních) brýlových skel, mají za účel $1\frac{1}{2}$ až dvojnásobně prodloužení ohniskovou délku objektivu ruční komory podle volby čočky, a takto laciným způsobem utvoří sádkový objektiv. Obzvláště pro nesymetrické anastigmaty jsou velmi cenné, neboť se u nich nedá použítí ani přední, ani zadní části jednotlivě. Jednou z nejlepších předsádkových čoček je Distar od Zeisse (tvaru jako obr. 4 b, f), která je vlastně určena pro Zeissův Tessar; tato čočka se hodí pro každý anastigmat. Nasazuje se zepředu na objektiv. Existují však též konvexní (positivní) předsádkové čočky, na př. Proxar od Zeisse, jimiž se zkracují ohniskové délky. Těchto čoček se používá méně.

E. Dírkové komory.

Světelné paprsky, vnikající otvorem utvořeným jemnou jehlou, mohou vytvořití obraz. Postup paprsků znázorňuje obr. 1. Obrazy takové nejsou zcela ostré a pro skrovnou jasnost se dají na matné desce stěží rozeznati, jsou však správně kreslené a příjemné svou měkkostí.

Dírkový objektiv zhotovíme, vyvrtáme-li do mosazného nebo měděného plechu anebo do černého kartonu jemnou a zcela hladkou díрку. Deska s dírkou se upevní na čelné straně komory. Dosáhneme pak obrazu, v každé vzdálenosti od desky, jehož správná ostrost je však závislá na velikosti dírky a na výtahu komory. Při průměru dírky $\frac{7}{10}$ mm dostaneme poměrně nejostřejší obraz, je-li deska 40 cm vzdálena, při $\frac{6}{10}$ mm 30 cm, při $\frac{5}{10}$ mm 20 cm a při $\frac{3}{10}$ 10 cm. Změna vzdálenosti o nějaký centimetr

nezpůsobí ještě nijakého zmenšení ostrosti. Osvětlujeme asi tolik minut, kolik vteřin bychom exponovali při silně zacloněném objektivu (asi 1 : 32), a stačí při jasném světle slunečním ve volné přírodě asi 1—2 minuty. Tím jest omezeno užívání dírkové komory na neživé předměty. Nanejvýš rozkošná jsou zátiší při slunečním osvětlení.

F. Péče o objektiv.

Objektivy, složené z jemně broušených a důkladně leštěných čoček, se na povrchu snadno poškodí, a proto je třeba zacházeti s nimi opatrně. Především ochraňme jich před prachem, vlhkem, náhlými změnami teploty a před otisky prstů.

Když jich neužíváme, kryjme je víčkem aneb obalem. Při průhledu nesmějí čočky vypadati zakalené a musí se občas s obou stran opatrně očistiti. K oprášení se hodí jen měkké štětce vlasové; při čištění dechneme na plochu čočky a otřeme ji zcela měkkým hadříkem plátěným nebo hedvábným, kůžičkou anebo suknem. Ostřejší látky mohly by snadno sklo poškrábat.

4. Vlastnosti a posouzení objektivu.

Ohniskovou délkou rozumíme vzdálenost ohniska (matné desky) od optického středu objektivu po nejostřejším zastavení při plném otvoru na „nekonečno“, totiž na předmět nejméně 300 m vzdálený (kostelní věž, telegrafní tyč, vysoký strom atd.), neboť předpokládáme, že již v takové vzdálenosti všechny světelné paprsky dopadají na čočku rovnoběžně. Při zastavení na nekonečno se jeví všechny vzdálené předměty ostře. Vzdálenost mezi matnou deskou a objektivem je při postavení na blízké předměty větší a nazývá se délkou obrazová. Čím bližší je ostře zastavený bod, tím větší je délka obrazová, event. výtah komory. Každý objektiv má totiž jen jedinou ohniskovou délku, ale rozličné délky obrazové. Optický střed leží při dvojitých objektivěch skoro přesně v rovině clonové. Proto možno ohniskovou délku měřením vzdálenosti clony od matné desky milimetrovým měřítkem dosti přesně určit. Nejčastěji je na objektivu vyryta a také bývá uvedena v ceníku optických závodů. Na ohniskové délce objektivu jest závislá velikost obrazu. Čím větší je délka ohnisková, tím větší je měřítko, v němž se všechny předměty zobrazují, a tím větší může býti i formát obrazu.

Světelnost objektivu je závislá na množství světla, které může najednou otvorem čočky vniknouti, a na ohniskové délce. Čím větší jest průměr otvoru čočky v poměru k ohniskové délce (otvorový poměr), tím je objektiv světelnější, t. j. tím jasnější je obraz vržený čočkou, a tím rychleji působí světlo na citlivou vrstvu. Ze dvou objektivů stejné ohniskové délky je tedy světelnější objektiv, který má větší čočku, event. clonový průměr. A naopak, při stejném průměru otvoru má větší světelnost objektiv s kratší ohniskovou délkou. Čím světelnější jest objektiv, tím větší je jeho průměr čočky a tím je cennější, protože je možno s ním činiti momentní snímky i při nepříznivém osvětlení.

Světelnost objektivu vyjadřujeme otvorovým poměrem, nebo, jak se též říká, relativním otvorem, t. j. zlomkem, který udává, kolikrát průměr účinného otvoru jest obsažen v délce ohniskové (F). Nedopustíme se velké chyby, budeme-li bráti skutečný, naměřený průměr čočky za základ. Bude tedy na př. relativní otvor u objektivu 150 mm ohniskové délky a 30 mm průměru čočky $30 : 150 = \frac{1}{5}$, tedy pětina ohniskové délky. Říká se, že objektiv má světelnost 1:5 nebo $\frac{1}{5}$ a píše se také F:5 nebo F/5, při čemž značí F ohniskovou délku. Čím menší je jmenovatel, tím světelnější jest objektiv. Tak na př. světelnost objektivu 1:3.5 je větší než 1:4.5 a tato světelnost je zase dvojnásobná proti objektivu světelnosti 1:6.3. Čím větší je světelnost, tím větší a těžší je objektiv. Světelnost 1:4.5 až 1:6.3 postačí úplně pro účely amatérské fotografie.

Zmenšíme-li otvor objektivu clonou, stane se tím ovšem také menším účinný otvor a tedy i otvor relativní a tím je i světelnost menší.

Objektivy se stejným relativním otvorem mají stejnou světelnost a vyžadují tedy stejné doby expoziční. Po té stránce je tedy stejné, užíváme-li objektivu o 14 cm ohniskové délky a 2 cm účinného otvoru nebo 21 cm ohniskové délky a 3 cm účinného otvoru.

Čím více clonu zmenšíme, tím skrovnější je světelnost. Chceme-li někomu objasnit, s jakou světelností nebo s jakou clonou jsme snímek prováděli, udáme poměr otvorový a řekneme na př. s F/4, F/8, F/16, F/32 atd. Čím větší je číslo jmenovatele zlomku, tím skrovnější je svě-

telnost. Doba osvětlovací vzrůstá ve čtverečném poměru relativního otvoru. Musíme tedy na př. s otvorem $F/8$ nikoli dvakrát, nýbrž čtyřikrát tak dlouho osvětlovati než s $F/4$, poněvadž $64 : 16 = 4$.

Údaj světelnosti objektivu se týká vždy jen zastavení na „nekonečno“, tedy vzhledem na délku ohniskovou. Je-li předmět blízko aparátu, bude výtah, t. j. obrazová délka při zastavení větší; pak se zmenší rovněž světelnost obrazu a dobu osvětlovací nutno prodloužiti, a to o kvadrát prodloužení výtahu.

Polem obrazovým rozumíme úhlové rozpětí obrazového kruhu, objektivem při úplném otevření vrženého, když bylo zastaveno na „nekonečno“ a obraz zachycen na dostatečně velké matné desce. Takový obraz je jen uprostřed dokonale ostrý. Tuto ostrou část nazýváme upotřebitelným polem obrazovým. Zvětšuje se zmenšováním clony. Čím větší a jasnější je upotřebitelné pole obrazové při plném otvoru, tím cennější jest objektiv. Rozměr obrazu odpovídá průměru upotřebitelného pole obrazového. Úhel obrazový, který se obvykle vyjadřuje stupni (pravý úhel má 90 stupňů), je ohraničen dvěma čarami, které si myslíme vedeny směrem od středu clony k oběma koncům průměru obrazu, při desce ke dvěma diagonálně protilehlým bodům v rozích. Kreslíme-li onen průměr na papír, uprostřed něhož postavíme kolmici, rovnající se délce ohniskové, a spojíme-li body rohové s vrcholem, můžeme úhel obrazový určití snadno úhломěrem.

U anastigmatů jest upotřebitelné obrazové pole, tedy také upotřebitelný úhel obrazový větší než u aplanatů téže délky ohniskové. Objektivy širokouhlé mají největší upotřebitelné pole obrazové, teleobjektivy nejmenší.

Ostrost hloubky, hloubková ostrost nebo fokusová hloubka objektivu nazývá se možnost zobraziti ostře také ony předměty, které leží na nějakou vzdálenost před bodem nebo za bodem ostře zastaveným, tedy prostorové rozpětí ostrosti kupředu i dozadu. Mimochodem budiž podotčeno, že rozlezlost kontur až do $\frac{1}{10}$ mm neznamená ještě neostrost. Hloubková ostrost závisí na světelnosti a na ohniskové délce objektivu, pak na vzdálenosti ostře zastaveného předmětu. Čím kratší je délka ohnisková, čím menší otvor (clona), a čím vzdálenější je ostře zastavený před-

mět, tím větší je hloubková ostrost. Obráceně — tím menší.

Vzdálenost mezi rovinou zastavení a zadní hranicí ostrosti jest vždy větší než vzdálenost ke hranici přední, t. j. ostrost do dálky sahá vždy dále než kupředu. Objektivy s touž světelností a s touž ohniskovou délkou mají vždycky stejnou hloubkovou ostrost. Ostrost je při všech druzích objektivů závislá jen na těchto poměrech, hlavně však na světelnosti. Největší světelnost a zároveň největší hloubku nelze sloučiti v jediném objektivu. Spíše musí hloubkové ostrosti při stoupající světelnosti a ohniskové délce u každého objektivu ubývat. Proto má také ze dvou stejně světelných objektivů objektiv s kratší ohniskovou délkou větší hloubky. Volíme tedy pro ruční aparáty dosti krátké ohniskové délky. Nejkratší ohniskovou délku mají přijímací kinoaparáty. Protože mají silně světelné objektivy ručních komor velmi nepatrnou fokusovou hloubku, musíme ostré zastavení obrazu provést velmi pečlivě.

Skvrna světelná neboli zrcadlová se nazývá vada, vyskytující se u objektivů a způsobená odrazem světla od vnitřních ploch čočky; vzniká při snímání proti světlu. Objevují se pak na obraze velké, světlé, přes sebe jdoucí světelné kruhy.

5. Účel a působnost clon.

Ke zmenšení otvorů objektivových užíváme clon, t. j. matných, černých plechových destiček s kulatým otvorem. Mají za účel zadržení okrajové paprsky a tím ubývající ostrost obrazu v kraji zesílit a prohloubiti. Ostrostí nazýváme přesné ohraničení všech kontur v obraze. Když se kontury rozplývají, mluvíme o neostrosti. Neostrost jest při menších obrazech jen tehdy okem rušivě přijata, když činí více než $\frac{3}{10}$ mm. Laikové označují nesprávně jako ostré také obrazy se silnými kontrasty světla a stínu, mdlé obrazy jako neostré.

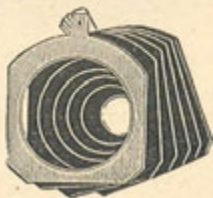
Obraz zachycený ostře plným otvorem objektivu na střed matné desky není v celém rozsahu stejně ostrý. K okraji desky ostrosti znenáhla ubývá, a to podle hodnoty objektivu více nebo méně. Na př. u *aplanatů* jest ostrost při okraji vždy skrovnější než u *anastigmatů*. Dále možno pozorovati, že při plném otvoru také hloub-

ková ostrost, t. j. ostrost různých od sebe dopředu a dozadu vzdálených předmětů, není veliká a ubývá ji tím více, čím blíže aparátu leží ostře zastavený předmět. Tato neostrost povstává tím, že nedopadají paprsky již souběžně na čočku a tedy se v rozličných rovinách za sebou ležících protínají. Ke zlepšení ostrosti okrajů i hloubky musíme objektivový otvor zmenšit clonou.

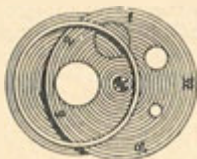
Tím se odříznou paprsky okraj čočky zasahující, jež jsou hlavní příčinou neostrosti. Čím menší jest otvor clony, tím více přibývá ostrosti na okraji i v hloubce, tím tmavším se jeví obraz na matné desce a tím déle musíme osvětlovati.



Obr. 18. Irisová clona.



Obr. 19. Zastrkovací clona.



Obr. 20. Otáčecí clona.

Podle tvaru rozeznáváme clony irisové (obr. 18), zastrkovací (obr. 19) a zastaralé otáčivé (obr. 20).

Všechny moderní objektivy jsou opatřeny clonou irisovou, která je spojena s objektivem a lze ji upravit na jakýkoli průměr. Jsou to tenké, srpovité, černé plátky, které se otáčením držátka nebo kroužku otvírají nebo zatahují. Zastrkovacích a zastaralých otáčecích clon se užívá ještě u menších, úzce stavěných objektivů (širokoúhlých), pak u starších a laciných objektivů.

Clonové otvory objektivů jsou obvykle seřaděny co do velikosti tak, že nejbližší menší otvor vyžaduje vždy dvojnásobné expoziční doby. Jednotlivé clony jsou vyznačeny buď otvorovým poměrem (relativním otvorem), na př. F/4.5, F/6.3, F/9, F/12.5, F/18, nebo tak zvanými osvětlovacími čísly, na př. 2, 4, 8, 16, 32 atd. (systém dr. Stolze); při tomto pořadí musíme na př. se clonou 16 osvětlovati čtyřikrát tak dlouho jako se clonou 4, a o polovinu méně než se clonou 32.

Komory, u nichž je uzávěrka namontována v objektivu, mají irisovou clonu taktéž v objektivu a její otvor se dá řídití zvenčí ukazovátkem, pohybujícím se podle clonové stupnice s vyrytými čísly. Čím větší je číslo na stupnici, tím menší je otvor clony a tím větší ostrost obrazu, ale tím delší dobu se musí exponovati.

Pro dobu osvětlení není ovšem jedno, jak veliký otvor clony zvolíme, poněvadž jasný obraz působí na citlivou bromostříbrnou vrstvu rychleji nebo energičtěji nežli temný. Jasnosti světla přibývá nebo ubývá ve čtverečném poměru otvoru objektivového; to jest průměr násobený sám sebou. Máme-li na př. při některém objektivu tři clony s otvory 2 cm, 1 cm a $\frac{1}{2}$ cm v průměru, dá nám clona o 1 cm obraz čtyřikrát temnější než clona o 2 cm a clona o $\frac{1}{2}$ cm otvoru čtyřikrát tmavší obraz než clona o 1 cm a 16krát tmavší obraz než clona o 2 cm. V témže poměru stojí doby osvětlování. Shledá-li se na př. při cloně 1 cm jako správná doba osvětlení jedna vteřina, musili bychom při okolnostech jinak stejných se clonou 2 cm osvětlovati $\frac{1}{4}$ vteřiny a se clonou $\frac{1}{2}$ cm 4 vteřiny.

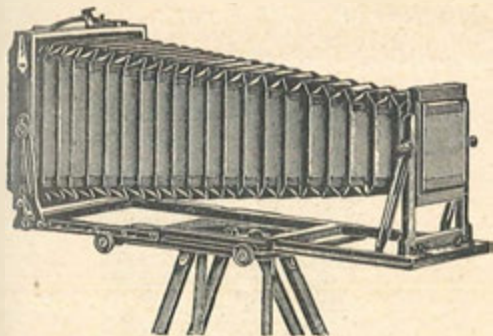
Clony jsou bolestivou stránkou začátečníků. Jest nutno podotknouti: Při momentních snímcích pracujeme s plně otevřeným objektivem. Snaha zacloňovati vede nejčastěji k podexponovaným a vadným snímkům.

6. Stativní fotografické přístroje.

Fotografické přístroje možno podle jich obvyklého užívání roztržiti ve dvě hlavní skupiny, totiž v komory ruční (kap. 8) a přístroje stativní.

Ruční komory jsou malé, pohodlné, k rychlému použití upravené přístroje, určené především pro momentní snímky z volné ruky. U přístrojů stativních rozeznáváme do-

má cí a cestovní komory. Oba tyto stativní aparáty mají tu velkou výhodu, že můžeme obraz na matné desce v úplném klidu zaostřit, pozorovati a lehce kontrolovati co do rozložení ostrosti. Dále možno vzhledem k velice dlouhému výtahu použití objektivů se zcela různými ohniskovými délkami. U domácích a cestovních aparátů je stativ nejčastěji třídlínný, při tom lehký a skládací.



Obr. 21. Kvadratická stativní komora pro cestovní i domácí upotřebení.

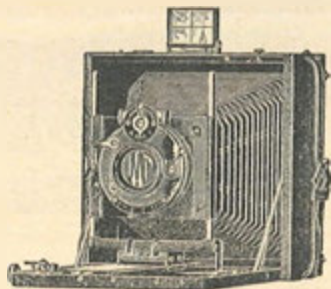
Stativních aparátů užíváme vždy, když máme dosti pokdy k přípravám a když záleží na správném provedení, nebo kde jest nutný velmi dlouhý výtah a pohyblivost matné desky nebo objektivového prkénka. Jsou nezbytné pro pečlivě připravené snímky doma a pro snímky krajin, architektur, vnitřků atd., mají-li býti větší velikosti, než jsou rozměry obyčejného ručního aparátu. Stativní aparát, určený pro cestování, musí býti snadno přenosný.

Obvod matné desky udává největší formát obrazu, jaký může přístroj poskytnouti. Nejobvyklejší normální formáty pro desky a filmy jsou 4.5×6 , 6.5×9 , 9×12 (visitkový), 10×15 (dopisnicový) a 13×18 cm (kabinetní). Pro stereoskopické snímky: 4.5×10.7 a 6×13 .

Z přístrojů stativních se hodí pro amatéra nejlépe t. zv. komora cestovní nebo domácí (obr. 21). Přístroje tyto jsou poměrně pohodlné, poněvadž je lze úplně složit a do malého prostoru umístiti. Za průměrný formát pro všechny vážné práce doma i mimo dům lze pokládati rozměr 9×12 cm. Takovéto obrazy působí pěkně již samy o sobě, dají se však též lehce a různě zvětšiti.

V hlavních částech se skládají takové komory ze dvou rámců, z předního a ze zadního, které jsou spojeny vytahovacím měchem nepropouštějícím světlo. Zadní díl může býti podélný (obr. 2) nebo čtverečný (obr. 21 a 22), měch buď konický (obr. 21, 22, 31 a 32) anebo rovný (obr. 29 a 30).

Přední rámec je vyplněn stěnou komory a má čtverhranný výřez k zasunutí prkénka s objektivem. Prkénko lze pošinovati nahoru i dolů a na obě strany.



Obr. 22. Kvadratická universální komora (stativní i ruční).

Zadní rámec má drážku k zastrčení matné desky nebo kasety. Při všech lepších stativních přístrojích lze matnou desku skloniti kolem vodorovné osy (obr. 21), aby bylo možno při komoře nerovně stojící (při snímání vysokých staveb a j.) postavit ji vždy svisle (kap. 30 E). U mnohých aparátů je postaráno také o pohyblivost matné desky kolem vertikální osy. Bez tohoto zařízení se však lze obejíti snadněji. Měla by však býti na přístroji přidělena libela nebo závaží, aby se kolmé postavení aparátu vždy mohlo kontrolovati. U každé cestovní komory jest rámec s matnou deskou na prkénku posunovatelný; přesného zastavení se dosáhne zařízením, skládajícím se z ozubené tyčky a ozubeného kolečka. Tím, že lze posunovati matnou desku, je zastavení obrazu na přesnou určitou velikost mnohem lehčí než posunováním objektivové stěny.

Každý aparát musí umožňovati snímky na výšku a na délku, proto je stavěn buď kvadraticky (obr. 21 a 22) a pak se jen matná deska různě zastrkuje, nebo je seřízen tak, aby se zadní stěna i s výtahem (obr. 2) mohla

otáčeti a tím postaviti na šířku nebo na výšku. (Podélný nebo výškový formát.) Čtvercový formát bude však míti vždy přednost před ostatními.

Tak zv. universální komora, na př. Universal-Juwel (Zeiss Ikon), formát 9×12 a 13×8 (obr. 22), přibližuje se svou formou ruční komoře, má trojitý výtah, sklonitelnou objektivovou stěnu a ještě mnohé jiné přednosti stativní komory.

Stativ je oporou pro komoru. Skládá se ze tří noh, upevněných v hlavici tvaru kulatého nebo hranatého, na kterou se připevní komora stativním šroubem. Nohy se končí kovovými bodci a lze je zkrátiti, abychom mohli aparát postaviti rovně na nerovné půdě bez přílišného jich rozpínání. K cestovním přístrojům se zhotovují lehké skladatelné třídílné stativy z tvrdého dřeva, které se nesmějí houpati. K domácím pracím se hodí též domácí stativ, jehož forma jest mezi cestovním třídílným a sloupcovým stativem. Pro komory docela lehké používáme též stativů ručních. Skládají se z rourek mosazných, aluminiových nebo ocelových a lze je vytahovati podobně jako dalekohled. Čisté aluminium se pro svou měkkost nedoporučuje. Kulovitý kloub mezi stativovou hlavou a komorou umožňuje dáti jí rychle jakoukoliv polohu. K silnému naklonění komory (až 90°) doporučuje se použití sklapěče (Zeiss-Ikon).

Na hladké půdě (na parketách, kamenných dlaždicích a pod.), kde nohy nemůžeme bodcem pevně zatknouti, chrání před uklouznutím kovový stativní upevňovač, který roztažené nohy udržuje při sobě. Zařízení toto se doporučuje pro třínohé stativy, poněvadž chrání přístroj před skácením. Nebo svážeme nohy křížem šňůrou, položíme koberec, nebo nastrčíme na bodce noh gumové knoflíky nebo zátky.

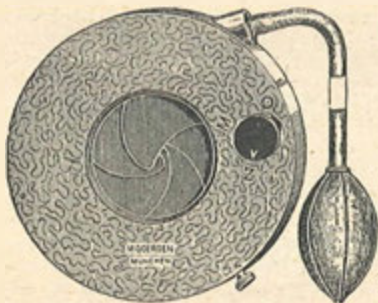
K upevnění komory na kámen, strom, kůl, zábradlí, stůl nebo na židli slouží stativní skřípec.

Ochrana a zkoušení přístroje. Komory a kasety se mají uložit, když jich nepoužíváme, v suchém, ale ne příliš teplém prostoru a mají býti před prachem chráněny v pouzdru, v krabici nebo v sukně. Ve vlhkém vzduchu dřevěné součástky nabobtnají, kdežto kůže a plátno plesniví. V přílišném teple praská a bortí se dřevo a tím pozbývají komory a kasety pevnosti a rozestupují se.

Zásuvky kaset se mají pohybovati docela lehce; jinak je třeba je potřítí vaselinou.

Je nutno, abychom komoru i kasetu také uvnitř často vyprášili a vykartáčovali, poněvadž zrnečka prachu na bromostříbrné vrstvě usazená způsobují v negativu množství bílých teček.

Podezřelé komory zkoušíme tak, že je držíme s vytaženým měchem a uzavřeným objektivem bez matné desky proti slunci a při tom hlavu zahálíme. Zpozorujeme pak nejjemnější trhliny. Mimo to vniká někdy světlo jemnými otvory objektivového prkénka, které povstaly od šroubu.



Obr. 23. Automatická objektivová
závěrka k nastrčení.



Obr. 24. Centrální závěrka
(umístěná mezi čočkami).

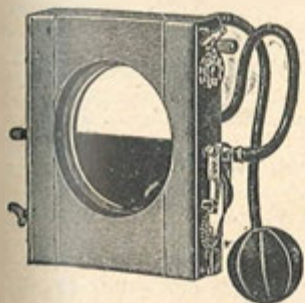
Anebo postavíme přístroj i s nabitou kasetou (nejlaciněji s bromostříbrným papírem) a s otevřeným zasouvátkem na nějakou dobu na slunce. Po vyvolání můžeme lehko posouditi, vniklo-li světlo a na kterém místě. Podobně se mohou zkouseti kasety. Vnitřní stěny komory a objektivu musí býti matně černé, aby se zabránilo reflexům světla.

7. Momentní závěrky.

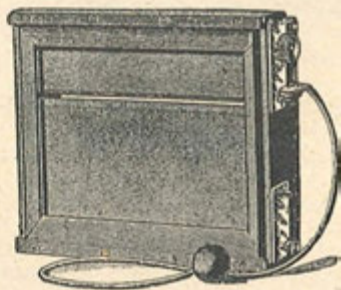
Momentní snímky činíme tehdy, jde-li o snímky živých nebo pohybujících se předmětů, při čemž se musí osvětlení tak silně zkrátiti, aby pohybem nenastala v obraze sebe menší nejasnost. Při takovýchto snímcích činí doba osvětlení pouze zlomek vteřiny, asi $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ nebo $\frac{1}{1000}$. Nazýváme je proto snímky momentními nebo momentkou. K exponování nutno použiti mechanické závěrky, která otevře objektiv jen na krátký okamžik,

poněvadž při velmi rychlém snětí a nasazení objektivového víčka možno expozici zkrátiti nanejvýš na $\frac{1}{2}$ vteřiny. Momentní závěrky se připevňují před čočkami, mezi nimi nebo za nimi, nebo přímo před kasetou. Při dobrých závěrkách je možno rychlost regulovati v mezích dosti obsáhlých a zcela přesně.

Závěrka se spouští přitlačením na knoflík neb na páčku. Často se užívá místo málo trvanlivých gumových míčků drátěných spouští; jsou to hadicovitě navinuté a obetkané spirály. V nich jest tenký drát, který se uvede tlakem na knoflík v pohyb a uvolní závěrku. Skoro všech momentních závěrek lze upotřebiti také k libovolným časovým snímkům.



Obr. 25. Zalusiová závěrka
(k upevnění vpředu na objektiv).



Obr. 26. Štěrbinová závěrka
(k upevnění těsně před kasetou).

Závěrka, hodící se dobře k nastrčení zpředu na objektiv, u větších stativních aparátů je automatická závěrka od Goergena (obr. 23). Otvírá a zavírá se automaticky (bez napětí pera) a hodí se ke snímkům časovým i k momentním až do $\frac{1}{50}$ vteřiny.

Obraz 24 zobrazuje závěrku centrální, již se výhodně užívá u ručních komor. Její sektory se otvírají od středu. Je přidělena v rovině clony, tedy mezi čočkami (což je nejpříhodnější zařízení) a umožňuje takto osvětliti desku zcela stejnoměrně. K nejlepším konstrukcím náleží závěrky Ibsor a Compur. Dobu osvětlení lze regulovati od 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{150}$, $\frac{1}{200}$ až $\frac{1}{250}$ vteřiny, nejpřesněji u závěrky Compur, a to regulačním ozubeným kolečkem. Nejvíce sklapovacích

komor (obr. 31 až 33) jest opatřeno takovýmito závěrka-mi, připouštějícími i časové snímky.

Jiného druhu je závěrka žaluziová (obr. 25). Při ní se pohybuje záclona s pravoúhlým výřezem rychle přes otvor objektivový. Silnějším napětím pera lze rychlost zkrátiti až na $\frac{1}{50}$ vteřiny. Závěrka se připevňuje na objektiv a je také zařízena pro časové snímky.

K ostrým snímkům nejrychlejších pohybů, na př. automobilů, jezdců na kolech, letadel, hráčů tenisu, kopané nebo skákajících koní a j., nestačí závěrky posud zmíněné. K tomu je způsobila jen závěrka šterbinová (obr. 26), která se přiděluje přímo před kasetou. Záclona skulinou opatřená se svinuje dolů po uvolnění spirálového pera s velikou rychlostí, při čemž se deska osvětluje. Doba osvětlení závisí na šířce šterbiny jakož i na napětí pera a může býti při zcela úzké šterbině (2 mm) a nejsilnějším napětí pera zkrácena na $\frac{1}{1000}$ vteřiny, při nejlepších konstrukcích až na $\frac{1}{2000}$ vteřiny a obráceně též prodloužena až na $\frac{1}{3}$ vteřiny. Také časové snímky jsou možné. Při ruhovitým osvětlením desky může nastati při rychlých pohybech skreslení jednotlivých předmětů. Tak na př. vypadají pak kola auta, příjíždějícího se strany, již ne kulatá, nýbrž oválná. Také nebe je zrychlujícím se pohybem při svinování osvětleno o něco kratěji než popředí, což jest konečně výhoda. Pro obyčejné momentní snímky seřídíme šterbinu na 2 až 3 cm šířky a uijíme nejsilnějšího napětí pera. Pro nejčastější momentní snímky dostačí úplně centrální závěrky ve clonové rovině. Dají se s nimi nejlépe pořizovati pomalé momentky.

8. Ruční komory.

A. Všeobecné. Pro momentní snímky užíváme přístrojů, které jsou určeny především k hotovení snímků z volné ruky. Jsou rozdílné v podobě, velikosti i ve vypravení a přicházejí do obchodu pod zvláštními jmény, jako: Alpin, Bergheil, Ango, Bob, Clack, Cocarrette, Cupido, Heag, Icarrette, Ideal, Leica, Lloyd, Maximar, Miroflex, Mentor, Palmos, Peco, Picolette, Primar, Tenax, Tengor, Tropica, Victrix atd. Zvláště malým, nenápadným přístrojům říkáme komory tajné nebo kapesní. Ruční komory jsou zvláště cenné, jde-li o snímky oživených ulic, námořních a pobřežních obrazů, skupin dětí, zvířat a mraků a všude tam, kde chceme fotografovati nenápadně

nebo z n e n a d á n í. Nejvhodnější formát ruční komory je 9×12 cm. Olinisková vzdálenost objektivu má při tom býti 13 až nanejvýš 15 cm. Obrazy takto brané mají kromě vzhledné perspektivy také dostatečnou hloubkovou ostrost. Větší ruční přístroje jsou již mnohem nepohodlnější. V poslední době se těší oblibě menší kapesní aparáty v osvědčených formátech $6\frac{1}{2} \times 9$ a $4\frac{1}{2} \times 6$ cm.

Ruční komory musí býti pohotově ke snímkům bez dlouhých příprav; proto je kromě trvalé pohotovosti objektivu, závěrky a kasety také potřebí zvláštního zařízení k orientování (hledání) a k rychlému zastavení obrazu. K tomu slouží hledáček a škála distanční s mětrovým dělením, na př. 1, 5, 2, 3, 6, 10, ∞ (nekonečno). Chceme-li použítí škály, musíme odhadnouti nebo krokem změřiti vzdálenost v metrech. Máme-li čas, zaostříme obraz na matné desce, která je zastíněna chránítkem proti světlu. Zastavíme ostře buď posunutím matné desky nebo otočením objektivu v hlemýžďovité objímce.

Protože jsou určeny pro snímky momentní, mají míti ruční aparáty světelné anastigmaty a závěrku, kterou lze snadno spustiti. Při nesnadném spouštění pohrneme snadno komorou v okamžiku expozice a dostaneme pak neostrý obraz. Regulování rychlosti závěrky je důležité, abychom příliš rychlým uzavřením při méně dobrém světle nedostali obrazů podexponovaných.

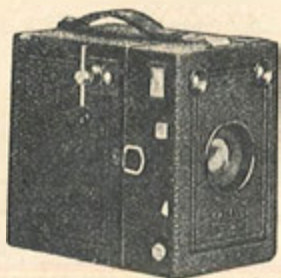
Dobrý hledáček má býti upraven tak, abychom viděli zřetelně obraz vzpřímený a možno-li se správnými stranami a v téměř ohraničením, odpovídajícím obrazu na matné desce. Rozeznáváme hledáčky pohledové a průhledové. K prvním náleží brilantový hledáček (obr. 31, 32, 33), mající malou spojku, jež vrhá obrazy na příčně ležící zrcadlo a odtud nahoru, kdež jiná spojka obrazy zvětší a zároveň jej učiní viditelným. Při snímku musíme komoru držeti ve výš prsou; s tím je spojena nevýhoda, že dostaneme často příliš mnoho popředí. Obraz v hledáčku jest velmi jasný, ale má převrácené strany (pravá a levá strana jsou zaměněny).

Jiného druhu jsou hledáčky průhledové, na př. známý Newtonův hledáček; je to vlastně dutá čočka s vyrytým křížem, zabroušená do čtyřhranného tvaru (viz obr. 29). Hledíme při snímku přes průsečný bod kříže a vidíme skrz čočku přímo stojící, stranami správný a velmi zřetelný obraz zmenšený, podobně jako v brýlích pro krátkozraké. Při snímku musíme držeti komoru ve výš očí, čímž dostaneme lepší a přirozeněji působící perspektivu.

Konečně jsou také hledáčky rámcové (ikonometr). Viz obr. 30, 31 a 34. Skládají se z dioptru se sklopným rámečkem a ukazují vždy správný obrazový výřez. Také při tomto hledáčku držíme komoru ve výši očí.

B. Užití ruční komory ke snímkům momentním.

Po otevření aparátu nejprve otevřeme závěrku objektivu a obraz ostře zastavíme. Stačí-li čas, učiníme tak na matné desce. Možno také vzdálenosti odhadnouti nebo změřiti na kroky (krok dospělého asi 80 cm) a zastaviti ukazovátkem na distanční škále.



Obr. 27. Skříňková komora „Box-Tengor“ 6×9 cm pro svitkový film.

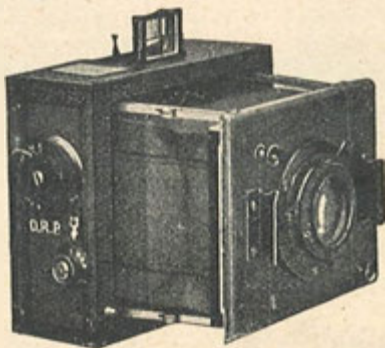


Obr. 28. Zrcadlová komora „Miroflex“ pro desky i filmpak.

Jest nesprávné zastaviti objektiv vždy na největší vzdálenost (nekonečno ∞), poněvadž se pak předměty v popředí obrazu vykreslí nejasně. Smí-li býti něco nejasného, může to býti jen pozadí. Doporučuje se tedy na př. při užívání ruční komory 9×12 cm, s obvyklou vzdáleností ohniska 13·5 cm, zastaviti objektiv při snímcích venku na 8 až 10 m (škály distanční) a potom, je-li zapotřebí, mírně zacloniti. Ostrost obrazu sahá pak vždy dosti daleko vpřed i vzad. Při špatném světle nebo laciném, méně cenném objektivu nikdy nezacloňujeme při momentním snímku, abychom předešli podexponování. U malých aparátů s ohniskovou délkou pod 10 cm dostačí

ostrost při zastavení na „nekonečno“ jak pro dálku, tak i pro nejbližší popředí.

Po zastavení se závěrka natáhne a ukázováček její se nařídí na přiměřenou rychlost. Nejčastěji dostačí venku doba osvětlení asi $\frac{1}{25}$ vteřiny; pro snímky portretů a krajin se spokojíme s $\frac{1}{5}$ až $\frac{1}{10}$ vteřiny. Kdo neumí komoru držeti klidně, potřebuje $\frac{1}{50}$ až $\frac{1}{100}$. Ještě kratší osvětlení asi $\frac{1}{250}$ se vyžaduje při rychlých pohybech. Ve zcela zvláštních případech musíme užítí rychlosti ještě větší, asi $\frac{1}{1000}$ vteřin. Budiž pravidlem: Čím rychlejší je pohyb a čím větší zastavený obraz, tím rychleji musí působiti závěrka, aby části jsoucí v pohybu vypadly ostře.

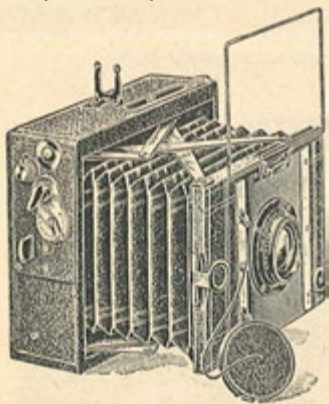


Obr. 29. Sklapovací komora s pevnými vzpruhami pro desky a filmpak.

Když je vše připraveno a závěrka natažena, otevře se zásuvka kasety, komora se uchopí oběma rukama a uvede se pozorováním hlavního předmětu v hledáček do správné polohy. Hledáček ukazuje sice ohraničení obrazu, ale nedovoluje odhadnouti jeho ostrost. Aparát držíme rovně! Slunce nesmí svítiti do objektivu! Závěrka se spouští jemným přitlačením. Ostře obrazy dostaneme jen tehdy, držíme-li komoru při osvětlení zcela klidně na těle a když ani při stisknutí ji nepohneme. K tomu napomáhá: pokojný postoj s rozkročenýma nohama, přiložení rámě k tělu, klidné (ne náhlé) spuštění závěrky a zadržení dechu po tu dobu. Musíme zameziti každé ukvapení. Po osvětlení kasetu uzavřeme a ihned (při použití desek) označíme.

U filmových aparátů vyměníme po každém snímku okamžitě osvětlený film, abychom zabránili dvojímu osvětlení téhož filmu.

Abychom se mohli sami fotografovat se skupinou, postavíme ruční komoru na stativ a opatříme závěrku samočinným spouštěčem. nařízeným na momentní nebo časový snímek, na př. Autoknips, Photoclip nebo Autex.



Obr. 30. Sklapovací komora se řiditelnými vzpruhami pro desky i filmpak.

C. Různé druhy ručních komor.

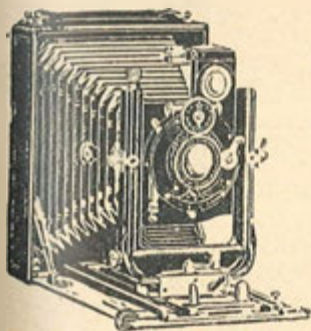
Podle způsobu stavby a zařízení rozeznáváme rozličné typy:

1. Skříňkové komory.
2. Zrcadlové komory.
3. Sklapovací komory se vzpruhami.
4. Sklapovací komory se skládací podlážkou.
5. Kapesní komory rozličného tvaru.
6. Kinematografické aparáty.

1. Skříňková komora jest původním tvarem ručních přístrojů. Byla zprvu zařízení pro výměnnou deskovou kasetu, a proto velice těžkopádná. Nyní se staví skříňkové komory z lehkého kovu a používáme pro ně svítkových filmů nebo filmpaků. Matných desek nelze použít. Jako příklad budiž uvedena komora Box-Tengor (Zeiss Ikon) pro svítkové filmy 5×7.5 , 6×9 a 6.5×11 cm (viz obr. 27), opatřená velmi dobrou krajinářskou čočkou světelnosti 1:11 a dvěma menšími clonami. Je výtečným aparátem pro momentní i časové snímky a hodí se hlavně pro mladistvé začátečníky.

2. Zrcadlová komora (obr. 28). V jejím vnitřku je umístěno zrcadlo nakloněné v úhlu 45 stupňů, které obraz vržený objektivem odráží nahoru na matnou desku, umístěnou vodorovně, na kteréžto můžeme vidět obraz pod stínítkem zřetelně a ve skutečné velikosti. Stojí zpřímá.

avšak se stranami převrácenými. Těsně před deskou jest umístěna štěrbinová závěrka. Obraz lze zastavit a pozorovati přímo před expozicí (také při otevřené kasetě), a k osvětlení vhodný okamžik možno posouditi lépe než hledáčkem. Tato okolnost má zvláštní výhodu u portretů dětských, u skupin, studií zvířat, snímků uměleckých a pro zpravodajské ilustrace. Tlakením na příslušný knoflík se vynmrští zrcadlo vzhůru, uzavře nahoře komoru proti světlu nepropustně a spustí zároveň štěrbinovou závěrku. Nevýhodou těchto přístrojů jsou velký objem, váha



Obr. 31. Sklapovací komora s podlážkou a s dvojitým výtahem pro desky a filmpaky.

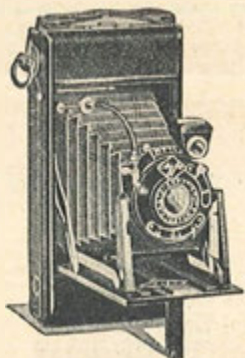


Obr. 32. Komora pro svinovací filmy „Ikonta“ 6 × 9 cm se samočinným zastavením, anastigmat 1:6.3.

a cena, pak to, že musíme držeti komoru při snímku značně nízko, čímž dostaneme příliš mnoho popředí. Tyto aparáty jsou stavěny ponejvíce kvadraticky, takže možno postavit matnou desku na výšku i napříč. Menšího objemu jsou skládací zrcadlové reflexní komory, na př. Miroflex (obr. 28), Ernoflex a Klappreflex. Rolleiflex je zrcadlová komora 6×6 pro svítkové filmy.

3. Sklapovací komory se vzpruhami pro desky a filmpaky. U nich je stěna objektivová spojena se zadní stěnou koženým měchem, na př. „Fokal-Primar“ (obr. 29). Měch možno vytáhnouti, při čemž vzpruhy zapadnou a přístroj upevní. Tím je objektiv zastaven na dálku („nekonečno“). K zastavení na blízko posuneme jej v závitovité obrubě. Tyto sklapovací komory mají těsně

před deskou připevněnou šterbinovou závěrku, a možno jimi prováděti nejen nejrychlejší snímky momentní, nýbrž i časové, a dovolují použití všestranného (světelného) objektivu. Jsou však ve výťahu omezeny. K této komoře můžeme použítí též malého teleobjektivu. Abychom zdvojnásobili výťah u těchto přístrojů, používáme nástavců.



Obr. 33. Komora pro svinovací filmy „Billy“ 6 × 9 cm.



Obr. 34. Komora „Bobette“ pro kinofilm.

Něco podobného je ruční komora Nettel s řiditelnými nůžkovými vzpruhami (obr. 30), jejichž měnitelný výťah připouští použití objektivů rozličných délek ohniskových. Tato komora má hledáček rámový.

4. Sklapovací komory s podlážkou pro desky, pakfilmy nebo svitkové filmy. Tyto velmi rozšířené přístroje (obr. 31, 32, 33) mají, jsou-li uzavřeny, podobu tenké skřínky. Chceme-li fotografovati, sklopíme podlážku a vytáhneme měch, jestliže samočinně nevyskočí. Na podlážce je umístěna distanční škála, abychom i bez matné desky mohli rychle zastavovati. Objektivovou částí v podobě U (standarta) lze pohybovati pomocí ozubených kolejniček a možno ji upevniti zastavovací pákou. K orientování slouží brilantový hledáček anebo rámcový hledáček. Objektiv je spojen s řiditelnou závěrku, umístěnou mezi čočkami (obr. 24) a zařízenou na momentní snímky a dovolující též snímky časové. Dvojitý výťah při některých aparátech připouští použití objektivu s dlouhou ohniskovou délkou nebo předsádkových čoček. Pohodlný tvar, lehkost a rychlá pohotovost jsou nepochybnými přednostmi

těchto aparátů. Sklapovací komory pro desky a filmy se zhotovují ponejvíce v rozměrech $4,5 \times 6$ a $6,5 \times 9$.

Nejvíce plochých komor je zřízeno tak, že aparát po otevření podlásky je seřízen na formát výškový (obr. 31, 32, 33). Tím se dosáhne nejmenších rozměrů komor při velmi dlouhém výtahu. Je s tím však spojeno nepohodlí, že při snímání příčných stojí podlážka po straně, resp. posunovátko je ve svislé poloze. Jsou také komory sestavené na délku (obr. 33) a kvadratické ploché komory, s přemísťovacím rámcem pro výškové a podélné snímky, které jsou velice oblíbené. K nejběžnějším sklapovacím aparátům pro desky a pakfilmy ve formátu $6,5 \times 9$ patří Taxo, Volta, Maximar (Zeiss-Ikon), Avus, Vag (Voigtländer), Makina (Plaubel) a Agfa-Standard. V poslední době se vybavují jednotlivé malé přístroje též nejsvětelnějšími objektivy a se šterbinovou závěrkou pro nejkratší osvětlení a pro noční snímky při umělém světle (divadlo atd.). Na př. Ermanox s objektivem $1:1,8$.



Obr. 35. Komora „Leica“ pro kinafilm, anastigmat $1:3,5$, $F = 50$ mm.

Aparáty pro svinovací filmy (obr. 31, 32 a 33) jsou upraveny podle typu komor plochých, ale o něco delší, a užívá-li se jich jen pro svinovací filmy, nemají matné desky. Cívky se svinovacími filmy mohou být vyměněny velmi pohodlně při denním světle. Pro svou lehkost a snadnou obsluhu se doporučují tyto aparáty zvláště na cesty. Svitkovému filmu náleží přítomnost i budoucnost. Nejvíce se používá velikostí: $4 \times 6,5$, $5 \times 7,5$, 6×6 , 6×9 , $6,5 \times 11$, $(8 \times 10,5)$, (8×14) cm). K nejběžnějším sklapovacím aparátům pro svitkové filmy rozměru 6×9 patří: Billy (Agfa), Ikonta (Zeiss-Ikon), Bessa (Voigtländer) a Voigtlandrova komora pro svitkové filmy.

5. Kapesní komory jsou ruční aparáty co možná nejmenšího, pohodlného a nenápadného tvaru, sestrojené ponejvíce pro zvláště malé svinovací filmy.

Všemi těmito aparáty dostaneme při ohniskové délce 4 až 5 cm malé, ale velmi ostré obrázky, které mají i při silném zvětšení ještě slušný vzhled.

Pro malé obrázky se často používá normálního kinonegativ-filmu, širokého 35 mm. Komora Leica (obr. 35) pojme 1·60 m perforovaného normálního kinofilmu pro 36 jednotlivých snímků ve velikosti 24×36 mm, komory Unette a Bobette (obr. 34) jsou zařízeny na 24 jednotlivých snímků, též na neperforovaném normálním kinofilmu, ve velikosti 22×31 mm. Vzhledem k obzvláštnímu jemnému zrnu těchto filmů dají se tyto malé obrázky silně zvětšiti. Aby se začátečník seznámil s různými běžnými typy těchto ručních aparátů, jest nutno, aby se



Obr. 36. „Kinamo S 10“
se stativem.

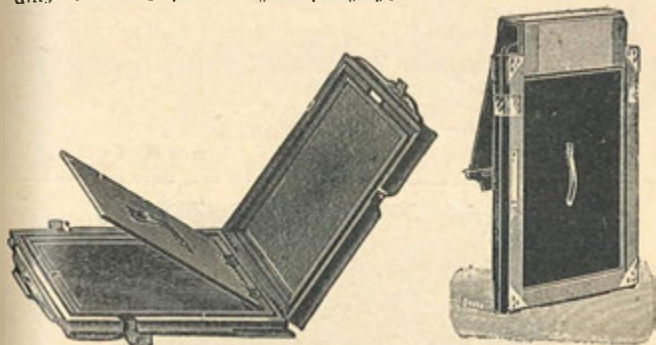


Obr. 36a. „Kinamo N. 25“
jako ruční komora.

obrátil na obchodníka s fotografickými aparáty, který mu milerád ukáže jednotlivé modely. Amatér koupí tam zrovna tak levně, jako kdyby se obrátil přímo na některou z velkých továren.

6. Konečně budtež zde uvedeny ještě aparáty kinematografické, sloužící ke snímkům řady obrazů a pohybujících se výjevů se stativu (obr. 36). U kinematografu se pohybuje úzký, dlouhý svinovací film, 35 mm široký, v ohniskové rovině objektivu pomocí hodinového stroje. Hodinový stroj, uvedený v pohyb ruční klikou, pohybuje se tak rychle, že za jednu vteřinu zhotoví normálně 16 momentních snímků. Osvětlení se provádí za objektivem

a těsně před filmem otáčecím kotoučem se štěrbinou. Při tom je zařízení, které film mezi braním snímků na okamžik zastaví a mezi dalším pohybem filmu objektiv na okamžik zavře. Po vyvolání a ustálení dostaneme velmi dlouhý pruh mnoha stovek malých jednotlivých obrázků (negativů) velikosti 18×24 mm, které se kopírují jako pozitivy na jiný pruh filmu. Necháme-li tento obrázkový proužek běžeti projekčním aparátem, spojeným s hodinovým strojem, jenž se rovněž jako kinematograf otvírá a zavírá, splývají promítané obrázky s představovanými pohyby tak rychle do sebe, že oko vidí pouze jediný obraz s přirozenými pohyby.



Obr. 37. Dvojitá a jednoduchá kasetá.

Pro krátké výjevy a pro rodinné a portrétní snímky se uvádějí do obchodu malé kinematografické aparáty; na př. *Kinamo N 25* (Zeiss Ikon) (viz obr. 36a) na 25 m normálního filmu a opatřené též hodinovým strojem, takže natáčetí není třeba a aparátu možno použití bez stativu jako ruční komory.

Od té doby, co se vyrábí kinematografický aparát ve formě ruční komory s hodinovým strojem, vzrůstá oblíba kinematografie v řadách amatérských. Aby se kinematografické snímky zlevnily, staví se nejnovější filmovací přístroje ne pro film 35 mm široký, nýbrž jen pro 16 mm široký film, tak zv. *úzký film*. Dobrým reprezentantem tohoto druhu komor jest *Kinamo S. 10*, nejmenší a nejlehčí dosud známý kinopřístroj s hodinovým zařízením. (Viz obr. 36.) Má fixní fokus s nařízením až na 1½ cm, pak kasetu na 10 m úzkého filmu, dále Zeissův Tessar

se světelností 1:2·7. Pruhový pás s negativy se dá novodobým procesem přeměnit přímo v pozitivní film. Jednotlivý obrázek jest velký $7\cdot5 \times 10\cdot5$ mm. Přístroj se při braní snímku přidrží před očima a hodinový stroj se spustí stisknutím knoflíku. Rychlost filmového pohybu, vytvořená pravidelně se otáčejícím hodinovým strojem, odpovídá přesně stejnoměrnému natáčení (16 snímků v 1 vteřině). Tento hodinový přístroj se dá kdykoliv zastavit. V chodu protáhne 4 m dlouhý film v době 30 vteřin. Tímto přístrojem dají se na př. zhotoviti snímky z jedoucího vlaku.

9. Kasety.

Proti světlu citlivé bromostříbrné desky, určené k osvětlení, vkládají se do plochých skříněk, nazývaných *kasetami*. Tyto nesmějí propouštěti světlo a musí býti i jinak důkladně zpracovány, aby vrstva desky přišla přesně na místo matné desky. Při kasetové diferenci nenabudeme ostrých obrazů. Rozeznáváme jednoduché kasety, určené pro jedinou desku, a dvo-



Obr. 38. Plechová kasetka pro jednotlivé desky.

jité kasety k umístění dvou desek. (Viz obr. 37.) Dvojité kasety jsou rozděleny pevnou nebo pohyblivou mezištěnou na dvě poloviny. Kasety se zhotovují ze dřeva, z černého plechu nebo z černého kartonu. Dřevěné kasety jsou o něco tlustší, zato však bezpečnější.

Uvnitř kasety jest pero, které desku podpírá a které musí býti černě natřeno. Kasety mají zasouvátko, aby se deska v přístroji mohla odkrýti.

Při vkládání desky obrátíme vždy matnou vrstvu k zasouvátku; skleněná strana je tedy obrácena k peru. O vkládání desek viz též kap. 14.

Kasety nesmějí páchnouti terpentýnem, poněvadž se desky tímto výparem již po málo hodinách kazí (závojují).

Nové kasety necháme proto delší čas ležeti otevřené.

Abychom mohli vkládati do velkých kaset také menší desky, užíváme dřevěných rámečků — vložek — na př. u formátu 13×18 cm (kabinetní) běheme vložky 9×12 (visitkové).

Nejtenčí jsou kasety z načer-
něného plechu (nebo z kartonu),
3 až 4 mm silné, upravené vždy
jen pro jednu desku. Těchto kaset
se používá pro sklopné komory
(obr. 38). Můžeme je pohodlně
nositi v kapse.

Svinovacích filmů uží-
váme jen při aparátech zařízených
pro vložení filmové cívky, neb při
svinovacích kasetách. Film odvi-
nujeme i navinujeme po každém
snímku otáčením rukověti, zvenčí
umístěné. Vzadu je červené okén-
ko ke kontrolování čísla, vyznače-
ného na černém proužku papíru.
Spotřebované cívky se mohou vy-
měňovati za denního světla,
přes to se vyhneme přímému
slunci. Moderní svinovací filmy
jsou velmi citlivé též pro harvy
a při tom se v lázni nekrouť.



Obr. 39. Kasety na ploché
filmy (filmpaky).

Kasety pro ploché filmy, jež lze vyměňovati na denním světle.

Svinovací film možno vyvolati teprve po osvětlení
všech snímků. Aby bylo lze spojití výhody svinovacích
filmů s pohodlím samostatného zpracování jednotlivých
snímků, hotoví se balíčky s dvanácti plochými
filmy. Nazýváme je filmpaky (viz obr. 3).

Filmpak jest kartonová neb plechová krabička svět-
lem neprostupná, která obsahuje dvanáct plochých pak-
filmů. Používá se ho ve filmpakové kasetě. (Obr. 39.)

Zvláštním zařízením se dostane každý exponovaný film
dozadu. Jsou-li všechny filmy osvětleny, může býti ba-
líček za denního světla (vyhnouti se slunci) nahra-
zen jiným.

Takto jsou konstruovány filmové balíčky Lumière.

Premo-Filmpak, Agfa, Perutz, Hauff, Mimosa a Zeiss Ikon filmpak.

Schránka jest rozdělena mezistěnou ve dvě přihrádky. V přední leží dvanáct rovných filmů; každý je spojen černým papírovým páskem, který chrání nejbližší film před světlem a po straně vyčnívá jako jazýček z kasety. Vytáhneme-li jej, vsune se osvětlený film do zadní přihrádky. Zároveň se nejbližší film uvolní. Vytažený pruh papíru utrháme. Filmový balíček je zařízen tak, že se osvětlené filmy mohou v temné komoře vyjmouti také jednotlivě. Používané ploché filmy jsou velmi citlivé, též pro barvy, prakticky bez světelných kruhů, a také se v lázni nekrotí. Filmpaky se vyrábějí ve všech běžných velikostech od 4·5×6 až 13×18 cm.

10. Volba aparátu.

1. **Objektiv.** Při objektivu záleží především na tom, jakou částku chceme za něj vydati, neboť objektiv je tím dražší, čím více má volných nebo tmelených čoček. K nejlevnějším objektivům počítáme čočku krajinovou a periskop.

Krajinářská čočka je málo světelný objektiv, jehož však můžeme ještě upotřebiti.

Před periskopy je třeba varovati, pro jejich ohniskovou diferenci. Dobrému aplanátu možno dáti přednost přes to, že dnes jest již zastaralý. Skládá se ze dvou párů stmelených čoček, tedy celkem ze 4 čoček. Dnes se však sestavují mnohem výkonnější anastigmaty pouze ze 3 volných čoček a nejsou mnohem dražší.

Proto sáhneme hned po anastigmatu, jehož lze při značné světelnosti i všestranně použiti. Při tom budiž dbáno toho, že anastigmaty se 3 nebo 4 volnými čočkami jsou levnější než anastigmaty polo nebo zcela tmelené s 5, 6 nebo 8 čočkami (kap. 3). U všech anastigmatů stoupá značně cena v poměru se světelností, tedy s průměrem čoček.

Pro amatéra se hodí nejlépe objektiv, s kterým můžeme bráti kromě krajin, portretů a skupin také momentní snímky a který při plném otvoru má upotřebitelný zorný úhel, asi 60 stupňů, a při užití malých clon asi 70 stupňů.

Těmto značným požadavkům vyhovuje přibližně jako universální objektiv anastigmat se světelností asi 1:6·3 až 1:4·5. Dá-li se upotřebiti jednotlivě přední

nebo zadní čočky, tím lépe. Jinak si můžeme vypomoci jednou neb dvěma předsádkovými čočkami. Ohnisková délka má být nejvýše tak dlouhá jako přepóna desky užívané ke snímkům; tedy 15 cm pro formát 9×12 cm, nejméně však tak velká jako délka desky, tedy 12 cm. Dostaneme pak s téhož stanoviska více předmětů na desce. Kdo volí jako universální objektiv anastigmat, může se držeti spodní hranice, tedy asi 12 cm ohniskové délky pro formát 9×12 cm, poněvadž deska i při plném otevření clony bude zakreslena takovýmto objektivem až do rohů s ostrým okrajem. Starší druhy objektivů nemohou vykonati totéž, a proto musí u nich být zvolena větší ohnisková délka.

Zkušení amatéři uznají i bez této úvahy výhodu objektivů s větší ohniskovou délkou, resp. s menším úhlem obrazovým, poněvadž obrazová perspektiva je pak mnohem přirozenější. Nejmenší „délka zraková“ normálního oka činí při zřetelném vidění asi 25 cm. Na menší vzdálenost vidíme zřetelně jen s námahou. Poněvadž však fotografie působí teprve pak perspektivně správně, pozorujeme-li je ze vzdálenosti ohniskové délky, tedy pod tímž úhlem, pod kterým byly snímky provedeny, musí tedy snímky, vzaté z menší ohniskové vzdálenosti, resp. obrazové vzdálenosti, než je délka „zřetelného vidění“, způsobiti vždy nesprávnou představu a přeháněti poměry velikostí v popředí. Čím kratší je ohnisková délka v poměru k délce desky, tím rušivější je perspektivní skreslenost, zvláště leží-li fotografovaný předmět hodně blízko. Hlavně u portretů působí každé přehánění rušivě. K takovýmto snímkům hodí se i značně velká vzdálenost ohnisková a může být směle dvojnásob dlouhá, jako je deska, při formátu 9×12 cm, tedy asi 24 cm. U aparátu s objektivem s krátkou ohniskovou délkou, jehož přední nebo zadní čočky se nedají použití jednotlivě, můžeme si pomoci tím, že nasadíme na objektiv předsádkovou čočku, čímž ohniskovou délku prodloužíme (kap. 3 D).

Objektivy s kratší ohniskovou délkou, než měří délka desky, působí širokoúhle a mělo by se jich užívat jen v nutných případech, na př. v omezeném prostoru, nebo ke snímkům vnitřků. Takové obrazy mají však vždy nepřirozenou perspektivu, t. j. předměty v popředí se zdají poněkud příliš velké a blízké, předměty v pozadí příliš malé a vzdálené, neboť širokoúhlé objektivy pro svůj velký úhel zorný přenášejí spolu na desku také

zcela blízké předměty. Ulice, řady domů a pokoje se pak jeví příliš dlouhé a hluboké.

Při ručních komorách se dává přednost krátké ohniskové délce jen proto, aby se aparát mohl udělati co možná malý a lehký, pak pro větší ostrost do hloubky u takových objektivů (kap. 4). Jak je to důležité při momentních snímcích, plyne z této úvahy: Zkoušíme-li dva objektivy s týmž poměrem otvorů, na př. 1:6, z nichž jeden má ohniskovou vzdálenost 18 cm, druhý 12 cm, jsou teoreticky oba stejně světelné. V praxi je však první méně světelný, poněvadž jen při z a c l o n ě n í ukazuje tutéž ostrost do hloubky jako objektiv menší vzdálenosti ohniskové bez zaclonění. Jinými slovy: s objektivem majícím velkou ohniskovou délku můžeme sice pracovati s plným otvorem u postav a portretů, zřídka však u krajin; budeme tedy míti ze světelnosti jen malý prospěch, kdežto při krátké vzdálenosti ohniskové dostaneme již při úplném otevření tak velkou ostrost do hloubky, že obraz snese několikanásobné zvětšení. Proto si zaslouží při snímcích momentních krátká vzdálenost ohnisková přednosti, a proto vypadají obrázky malými aparáty brané ve všech svých částech tak ostré.

Při volbě objektivu se musíme rozhodnouti, jakým nárokům má hlavně vyhovovati. K fotografování věcí neživých, kde doba osvětlení nerozhoduje, dostačí také objektiv méně světelný a lacinější. Kdo však mimo to pomýšlí na portrety a snímky momentní, tomu radíme, aby vynaložil něco více peněz a opatřil si objektiv světelnější. Pro dostihy, kopanou, veslování, automobilový sport, leťadla atd. musíme voliti vzhledem k co možná nejkratší osvětlovací době objektivy nejsvětelnější (průměrně 1:4·5 až 1:3·5), pro snímky noční a kinematografické nejsvětelnější anastigmaty 1:3·5 až 1:1·5.

K fotografování map, plánů, výkresů a ke všem snímkům, kde záleží na zobrazení geometricky správném, smíme užívatí jen objektivů dvojitých.

Objektivы vyjmenované v kap. 3 mohou býti pokládány v jednotlivých skupinách za rovnocenné. Na otázku, který objektiv je nejlepší, nedá se prostě odpověděti. Pověst optického závodu poskytuje nejlepší záruku za jeho výrobek.

2. Stativní komora. Pro účelné pokusy a vážnou práci se hodí jen stativní komora, protože u ní můžeme obraz na matné desce v klidu pozorovati a zkoumati. Jest ne-

zbytná pro pečlivě připravené snímky portretů, krajinek, vnitřků, vědeckých předmětů, pro reprodukce a snímky v přirozených barvách. Nejlépe vyhovuje důkladná komora kvadratická s pohyblivou matnou deskou a velmi pevným stativem (kap. 6) v rozměru 9×12 nebo 13×18 cm; dává obrazy dostatečné velikosti. Momentní závěrka měla by být namontována mezi čočky jako závěrka centrální. Jinak ji umístíme před objektiv nebo těsně za něj. Závěrka musí být zařízena na časové snímky libovolně dlouhé. Pro použití objektivů s různými ohniskovými délkami a abychom mohli na nejbližší blízkost ostře zastavit, musíme užítí velmi dlouhého výtahu; při tomto formátu měl by činit nejméně 50 cm.

Ovšem při větších aparátech může být použito pomoci kasetových vložek také menších desek.

Obrazy velkých rozměrů lze pořídit mnohem pohodlněji a levněji dodatečným zvětšováním. Pak stačí ke snímku již velikost 9×12 cm pro stativní komoru s výtahu asi 40 cm, a dokonce velikost 6.5×9 jest ještě vhodná.

Kdo mimo stativní snímky chce dělati také hojně momentní snímky z volné ruky, bude si musit opatřit kvadratickou universální komoru (kap. 6). Takové aparáty jsou stavěny pro formát $6\frac{1}{2} \times 9$ až 13×18 cm, a lze jich použít ve všech případech.

3. Komory ruční volíme hlavně pro momentní snímky z volné ruky (kap. 8), pro cestování, vycházky, pro nahodilé snímky, pro snímky z letadla a z lodi; jsou velmi pohodlné. Při práci s nimi musí být dbáno dobré optiky. Jen při velmi světelných objektivěch mohou se zdařit i nekratší snímky momentní a možno též za počasí kalného provést obrazy dobře exponované.

Ruční komora má být trvanlivá (pro krajiny tropické zhotovena z lehkého kovu), co nejjednodušší, ne těžká a rychle ke snímkům pohodlná. Důležitý je dvojitý až trojitý výtah k snímkům zblízka a k užívání samotné zadní čočky anebo předsádkové čočky. Prkénko objektivu musí být zařízeno k posouvání nahoru i dolů. Komora budiž malá a lehká, ale při tom nechť poskytuje přece obrázek ještě úhledný. Těmto požadavkům vyhovuje nejlépe pro desky a ploché filmy formát obrázkový 9×12 cm, pro svítkové filmy velikost 8×10.5 cm. Takové obrazy již samy o sobě dobře působí a jsou-li vzaty ostře, připouštějí značné zvětšení. Nejvýhodnější ohnisková délka objektivu jest mezi 12 až 14 cm. Jako normální ohniskovou délku volíme obvykle 13.5 cm.

V novější době se používá spíše menších aparátů než 9×12 cm; jsou pro pohodlnost při braní snímků a rychlou pohotovost rovněž vhodné, protože materiál k snímku potřebný je levnější. K takovým účelům možno doporučiti malou komoru pro desky a filmpak ve formátu $4\frac{1}{2} \times 6$ cm, nebo ještě lépe $6\frac{1}{2} \times 9$ cm s objektivem o 7 až 10 cm ohniskové délky. Ještě pohodlnější, zvláště pro dámy, je komora na svitkové filmy. Nejoblíbenější formát je 6×9 cm. Při těchto malých a ještě menších formátech na př. na kinofilm nabývají obrazy plné působivosti teprve zvětšením. Filmy jsou v dnešní době tak vysoce citlivé a s vrstvou tak jemnozrnnou, že můžeme z nich hravě pořídit ostré zvětšeniny značných rozměrů.

Momentní závěrka každé ruční komory má být s přesně řiditelnými rychlostmi a také k snímkům na čas zařízena a při tom má pracovat tiše. Centrální závěrky do $\frac{1}{250}$ vteř. (zvláště Compur) jsou nejúčinnější a nepohodlnější; šterbinové závěrky do $\frac{1}{1000}$ vteřiny jsou nezbytné pro nejkratší snímky. Moderní šterbinové závěrky neotvírají objektiv při natáhování, takže nemůže nastat předčasné osvětlení desky při kasetě již nasazené a otevřené.

Zastavovací stupnice musí být pracována přesně.

Hledáček nechť ukazuje obraz přesně v témže rozsahu jako na matné desce; také má ukazovati správně strany obrazu. Co možná jasný, velký obraz, jevíci se v hledáčku, usnadňuje podstatně pozorování a rychlé orientování ruční komory. Přednosti zaslouží dobrý rámový nebo Newtonův hledáček.

Kasety k aparátu příslušné mají být pečlivě pracovány, ležeti neprodyšně na aparátě a zabránovati vypadnutí desek při otevřeném zasouvátku. Kdo se chce na cestách vyvarovati častého vyměňování, nechť si raději opatří kasetu na ploché filmy (kap. 9). Pro malé a kapesní komory jsou v tomto případě pohodlnější svinovací filmy.

Stativ má stát pevně, při tom má být malý a lehký. Pro ruční komory se hodí nejlépe trubkové stativy mosazné nebo ocelové, nebo z tvrdého aluminia.

Nákup aparátů.

Při nákupu jest dobře dáti si ukázati od reelního obchodníka s fotografickými přístroji různé nové modely a

pak se teprve rozhodnouti. Hlavně dbejme typu a značky objektivu. Není-li v místě obchodník, dejme si zaslati různými firmami ceníky, abychom mohli srovnati různá provedení. Volba aparátu bude záviseti především na částce, kterou chceme vydati. Nikdo nevydává rád zbytečně peníze; ale koupíme-li aparát opravdu dobrý, můžeme tím procento špatných snímků snížit a tak vlastně fotografovati laciněji než s aparátem méně cenným.

Pro dobrý a v každém směru spolehlivý aparát nesmíme se hráziti vydání. To se týká zvláště objektivu a závěrky. Naproti tomu nedejme se svéstí různými ozdůbkami.

Při nákupu desek, filmů a lučebnin jest spolehlivost ještě nemístnější. Méně cenný negativní materiál neb špatné chemikálie mohou učiniti úspěch pochybným.

Aparáty, objektivy a ostatní výbroj lze někdy také dostati laciněji antikvárně. Opotřeбенé nebo odložené aparáty však kupujeme jen s výhradou nebo na radu odborníka, který tomu rozumí.

11. Pravidla pro braní snímků.

1. Postavení stativního aparátu.

1. Nejprve se postaví stativ s dobře podepřenými nohama, pak se na něj upevní komora a měch se vytáhne asi tolik, kolik činí ohnisková délka objektivu. Pak nařídíme aparát na předmět, který chceme fotografovati. Při tom se doporučuje postavit jednu ze tří noh stativu přímo před objektiv, poněvadž takto můžeme komoru snadno nachýliti kupředu i nazad, aniž se naklání stranou. Také nepřekáží toto postavení fotografující osobě.

2. Objektiv budiž přesně proti středu matné desky a nebudiž bez důvodu na stranu posunován.

3. Čím blíže postoupíme s komorou k fotografovanému předmětu a čím delší je ohnisková délka objektivu, tím větší se zjeví obraz na matné desce. Abychom zamezili skreslení obrazů, musí býti při portretech vzdálenost mezi aparátem, resp. objektivem a hlavou nejméně 2 m.

4. Komoru postavme vždy co možná zpřímá, hrany svisle a spodní prkno vodorovně. Čím svisleji stojí matná deska, tím správněji dopadnou na obrazu kolmé a rovnoběžné linie (na př. hrany domů). Nachýlení komory působí u každého objektivu sbíhání svislých čar. Je-li matná deska nakloněna dozadu, sbíhají se čáry vzhůru \vee (budovy zdánlivě padají), při matné desce

v před nakloněné sbíhají se dolů \vee (domy se rozestupují. Viz tab. XIII. Sbíhání svislých čar je následek perspektivního zmenšování, t. j. různých velikostí předmětů na horní a dolní části matné desky, není tedy chybou konstrukcí objektivu zaviněnou a nesmí se zaměřovati se skreslením (křivením rovných čar) na kraji obrazu!

5. Předměty ležící vysoko nebo nízko máme se tedy pokusiti při komoře rovně stojící nejprve zachytiti na matnou desku posunutím stativu nebo pošinováním prkénka objektivového nahoru nebo dolů a pak teprve nachýlením komory. Při snímání stavitelských děl a interiérů musíme vhodnou volbou stanoviska zameziti nachylování aparátu. Nelze-li tomu zabrániti, postavme matnou desku samu po zastavení co možná opět svisle. Kontrolujme obraz vždy na matné desce. Při krajinách nepůsobí naklonění aparátu obvykle příliš rušivě.

6. Možno-li, má býti aparát postaven úplně ve stínu, ale rozhodně tak, aby slunce nesvítilo přímo do objektivu. K zastínění dostačí klobouk neb sluník či zastavovací sukno. Dbáme-li této opatrnosti, můžeme fotografovati i proti slunci.

7. Před vzetím snímku se musíme rozhodnouti, má-li býti obraz fotografován ve formátu výškovém nebo příčném, a podle toho postavíme matnou desku.

2. Zastavení obrazu. (Viz tab. V.)

1. Při zastavení musíme hleděti na matnou desku, nikoli skrz ní. K jejímu zatemnění se užívá zastavovacího sukna, kterým zahálíme hlavu a matnou desku. U ručních komor bývá obvykle ochranný příklop na rámci matné desky, takže zastavovacího sukna není potřeby. Zůstaňme s okem asi na rozpětí ruky od matné desky. Přeneseme-li v zimě aparát z chladna do tepla, zapotí se čočky nebo také matná deska. Pak nevidíme zřetelného obrazu a musíme nádech otřítí nebo čekati, až přejde.

2. Ostré zastavení obrazu má se díti vždy při plném otevření objektivu, resp. při největší cloně a na střed matné desky. Zastavíme hlavní předmět a nedbáme zatím ostrosti obrazu při okrajích a v pozadí.

K označení středu desky se doporučuje, spojití rohy na matné straně tužkou. Bod průřezu těchto obou přepon vyznačuje střed. Užíváme-li menších desek než matná deska, naznačíme taktéž ohraničující linie tohoto rozměru silnými čarami.

3. Čím více se blížíme aparátem k nějakému předmětu, tím větší bude při ostrém zastavení výťah komory. Při zastavení na skutečnou velikost bude se vzdálenost objektivu (rovina clony) od matné desky rovnati dvojitě délce ohniskové.

4. U portretu zaostříme na oči respektive na oko, které je aparátu bližší u celých postav na prsa; nikdy na pozadí.

5. Skupiny četných osob se spořádají v mírném oblouku (dutá strana proti komoře). Postoupíme s aparátem tak daleko nazpět, aby postavy nesahaly až na okraj desky, sice by bylo viděti rozšíření obličejů a postav po stranách. Zastavuje se na některou prostřední postavu vpředu.

6. Při krajinách, stavbách, interiérech atd. zastavíme ostře obyčejně na popředí, tedy na některý blízko ležící předmět, nikdy na pozadí.

7. Čím dále postavíme aparát od předmětu, který chceme fotografovati, tím menší bude sice obraz, zato však tím přirozenější bude perspektiva obrazu.

8. Po zastavení se nesmí ani výťah měniti ani předmět se svého místa hnouti, poněvadž by tím trpěla ostrost obrazu.

3. Zaclonění objektivu.

Z á s a d a: čím kratší dobu osvětlení zvolíme, tím více musíme využití světelnosti objektivu, t. j. tím větší musí býti otvor clony, neboť kratší, ale silnější působení světla má stejný účinek na bromostříbrnou vrstvu, jako slabší, déle působící paprsek.

1. Při snímcích portretních a při momentních, ale zvláště u snímků dětí se má využití plného otvoru objektivu, aby přes krátkou expoziční dobu byla deska (film) dostatečně osvětlena; obrazy skupin ve volné přírodě vyžadují clon prostředních; krajiny a architektury menší clony, tak aby i pozadí dopadlo dostatečně ostře.

2. Zásadně používejme clony co možná velké. Otvor clony se nemá zásadně volit menší, než je žádoucí ke stejnoměrnému rozdělení ostrosti obrazu. Malé clony způsobují totiž při skrovném osvětlení špatnější prokreslení stínů a tím tvrdé negativy a při objemnějších předmětech přepjaté ostrosti pozadí. Tím působí zvláště portrety ploše a neodrážejí se od pozadí; ale také krajiny pozbývají nálady a přirozeného půvabu. Proto nepoužívejme zbytečně malých clon!

3. Při snímcích předmětů technických nebo vědeckých, pak při interiérech, reprodukcích map, výkresů, obrazů musíme k dosažení ostrých obrazů na okraji často silně zacloniti. Kontrolujeme působivost vždy na matné desce.

4. Čím intenzivnější je denní světlo a čím silněji je nějaký předmět osvětlen, tím menší otvor clony zvolíme.

4. Osvětlení.

1. Po uzavření objektivu nebo natažení závěrky vložíme místo matné desky kasetu s citlivou deskou nebo s filmem, ale velmi opatrně, abychom aparátem nepohnuli. Zahalíme komoru sukrem zastavovacím, aniž zakryjeme objektiv, a vytáhneme pak pomalu kasetové zasouvátko (u dvojitých kaset vnitřní!). Protitlakem zabráníme, aby stativ nebo komora nepřišly ze své polohy a ze svého směru. Pohledem na aparát můžeme to přezkoušet. Abychom se vyhnuli zaměnění nebo dvojitému osvětlení desek, zvykněme si od počátku začínati vždy od nejnižšího kasetového čísla a zasouvátko označme. Zasouvátko se vytáhne co možná nejdále a pak se přeloží. Při pakfilmech nebo při svitkových filmech vyměníme ihned film pro osvětlení známým pohybem.

2. Osvětlení nebo exponování se děje spuštěním závěrky, při čemž se musíme vystříhati jakéhokoliv otřesení komory, zvláště při dlouhém výtahu. Následek toho by byl rozmazaný, neostrý obraz.

Přihlížejme k tomu, aby mezi osvětlením otvor objektivu nebyl snad úplně nebo částečně zakryt cípem sukna nebo částí těla. Exponování při delších časových snímcích děje se počítáním vteřin, jímž se má započítati v okamžiku, kdy otvor objektivu je úplně odkryt. Počítáme hned s většími čísly, na př. jedna - dvacet, dva a - dvacet, tři a - dvacet, atd., poněvadž vyslovení jich při plynulém mluvení trvá vždy asi vteřinu. Nejjistěji osvětlíme v tomto případě momentní závěrkou na „čas“ postavenou. Tím se nejlépe zamezí otřesení přístroje.

3. Exponujeme tím kratčejí, čím větší je otvor objektivu (clony); čím kratší ohnisková délka; čím jasnější a intenzivnější je světlo nebo čím blíže je pole dne; čím citlivější je deska (nebo film); čím vzdálenější je předmět; čím otevřenější krajina, na př. moře nebo ve vzduchu.

4. Exponujeme déle: při malé cloně; v hodinách

ranních a večerních; v měsících zimních (není-li sněhu); při pošmourném počasí a zatažené obloze; pod hustými stromy, v lese a v pokoji; při značné blízkosti předmětu (na př. portretů hlavy); při použití žlutého filtru (kap. 31).

V pokoji možno jen s objektivem velmi světelným při silném poledním slunci a s použitím velmi citlivých desek dosíci proexponovaných momentních snímků, nebyl-li moment volen příliš krátce.

5. Použijeme-li při symetrickém dvojitým objektivu k snímku zadní čočky, musíme pro dvojnásobnou délku ohniskovou (při jinak stejném otvoru) osvětlovati čtyřikrát tak dlouho jako s celým objektivem (kap. 5).

6. V případech pochybných osvětluje raději o něco déle než krátceji.

Kdo není ještě dosti zběhlý, nechť učiní snímků několik, s rozličnou dobou osvětlení.

7. Vyvolávati exponované desky nebo filmy můžeme hned, ale také později, poněvadž vliv světla na bromid stříbrný trvá dokonce po léta nezměněně, uchováme-li desku pečlivě v temnu. Neradíme však, aby někdo nechal ležeti celé dny nebo dokonce týdny desku nebo filmy v kasetě, poněvadž se kazí výpary a při vyvolávání může nastati zázávojení. Začátečníkům se doporučuje, aby snímek vyvolali nebo dali vyvolati brzy, aby z toho mohli míti poučení pro další snímky.

5. Pokyny pro dobu osvětlovací.

Na správné době osvětlení desky závisí hlavně výsledek snímku, neboť jen takto může býti dosaženo bezvadného negativu s dobrým stupňováním světelných tónů. Jsou sice prostředky, jimiž lze chyby, při osvětlení vzniklé, pozdějším vyvoláváním částečně napravit, ale k tomu je třeba cviku a nezdaří se to vždy. Určení správné doby osvětlovací je pro začátečníka úlohou dosti obtížnou. Především nutno rozvážiti, chceme-li vzíti snímek momentní nebo časový. V prvním případě pak, máme-li závěrku postaviti na větší nebo menší rychlost, v druhém, máme-li osvětlovati málo nebo více vteřin.

Při snímcích za denního světla koná dobré služby exposimetr; je to malý přístroj, kterým se zkouší chemická síla nebo optická jasnost světla a podle toho se určuje doba osvětlení automaticky. Dobré chemické exposimetry jsou osvětlovací hodiny Foco a exposimetr Haka ve formě

kapesních hodinek. U těchto nástrojů necháme přímo před braním snímku na světle naběhnouti proužek připojeného citlivého papíru, až souhlasí se srovnávacím tónem vedle umístěným. Čas při tom uplynulý ve vteřinách, pak známá již citlivost desek nebo filmů a velikost otvoru objektivu (clony) jest základem doby osvětlení. Tu můžeme pak vyčísti přímo na přístroji. Jiného druhu a jednodušší jsou optické exposimetry, při nichž



Obr. 40. Optický fotometr „Diaphot“.

se světelnost určuje okem. Tyto pracují rychleji. Pozorujeme fotografovaný předmět otvorem, ve kterém jest umístěn modravý skleněný klín, a točíme klínem tak dlouho, až jednotlivosti ve stínech nelze již rozeznati. Podle postavení klínu přečteme pak přímo dobu osvětlení. Takovéto praktické přístroje jsou: Plaubelův Peco-Aktinometr, osvětlovací hodiny - Diaphot (Zeiss-Ikon obr. 40) a Heydův Aktinofotometr, všechny ve formě hodinek.



Obr. 40a. Optický fotometr „Justophot“.



Obr. 41. Optický fotometr „Lios“.

Velmi přesný a jednoduchý fotometr trubcovitý jest Justophot dr. E. Mayera (viz obr. 40 a), který jest sestaven na podkladě srovnávacím se šedivým středem.

K nejnovějším doporučitelným optickým fotometrům náleží Lios-Aktinometr od dra Slichtra ve tvaru krátké trubice (viz obr. 41). Jím hledíme též na předmět a otáčíme kroužkem tak dlouho, až oddělovací čára mezi oběma různě světlými plochami modrého pozorovacího pole právě zmizí. V tomto postavení přečteme správnou dobu expozice na stupnici. Novinkou u tohoto přístroje je, že se citlivost oka upne na určitou hodnotu zcela automaticky tím, že je zařízeno pomocné pozorovací pole. Liosem možno určití dobu osvětlení od $\frac{1}{5000}$ vteřiny až do 5 hodin.

K prvnímu orientování pro začátečníka poskytuje cenné řídítko osvětlovací tabulka (kap. 12). Z této mechanické pomůcky možno vyhledati správnou expozici pro velmi citlivou desku neb film v rozličné denní i roční době, jakož i otvor objektivu i clony přímo a rychle, avšak pro omezený rozsah jen přibližně správnou. Podobné pomůcky ve formě tabulek se dostanou v obchodě. Velmi doporučení hodna je pro svou obšírnost, správnost a snadnost ve vyhledávání osvětlovací tabulka se sčítacími čísly od dr. Redena ve formě poznámkové knížky; dbá všech možných okolností a obsahuje velmi spolehlivé údaje. Je zařízena pro potřebu v různých zeměpisných šířkách. Možno ji dostati v každém obchodě s fotografickými potřebami nebo v nakladatelství Wilhelm Knapp v Halle (n. Saalou). V mnohých případech dostačí i malá tabulka osvětlovací od dr. Staebela, Hauffa a Perutze, pak Agfa-tabulka, Foco-tabulka od Wünsche anebo otáčecí tabulka Diskus od Schleussnera a osvětlovací šoupátko od Voigtländera. Užívání takovýchto pomůcek chrání před hrubými chybami.*)

V zásadě rozhodnými pro dobu expozice jsou tma v é díly (stíny) obrazu, resp. popředí vždy temnější. V každém případě je lépe osvětliti desku spíše déle než krátce. Snímek několikrát přeexponovaný může při opatrném vyvolávání poskytnouti vždy ještě dobrý obraz, kdežto deska příliš krátce osvětlená je skoro vždy ztracena anebo dá obraz vadný.

Pamatujme, že vhodné doby osvětlovací ke snímkům venku, předpokládáme-li jasné denní světlo a objektiv prostřední světelnosti (asi 1:8) a velmi citlivou desku, pohybují se mezi čtvrt a půl vteřinou. Při slunečním světle postavme závěrku na $\frac{1}{10}$ nebo $\frac{1}{25}$ vteřiny. Při snímcích v místnostech je zapotřebí osvětlení více jak jedné vteřiny. Většina začátečníků se dopouští chyby, že venku exponuje příliš dlouho a v pokoji příliš krátce.

Abychom správnou dobu osvětlení prakticky vyšetřili, činíme první pokusy venku nebo u okna při jasném počasí a fotografujeme s velmi malou clonou týž předmět vícekrát rychle za sebou při rozličné době osvětlení ($\frac{1}{10}$, $\frac{1}{2}$, 2, 4, ... vteřin). Snímky vyvolávejme pak současně a stejně dlouho (asi 3—4 minuty). Podle

*) Velmi dobré české tabulky expoziční sestavil dr. Cholinský

vzhledu ustáleného negativu naučí se i začátečník posoudit správnou dobu osvětlení a získati z toho základ k používání větších clon. Anebo provedme několik snímků za sebou s momentní závěrkou, ne příliš rychle jdoucí (nařízenou asi na $\frac{1}{2}$ vteřiny), při též době osvětlovací, ale s clonami rozličně velkými.

Začátečník nechť podrobně prostuduje vzadu připojenou tab. I. o vzhledu negativů pod exponovaných a přexponovaných jakož i správně osvětlených.

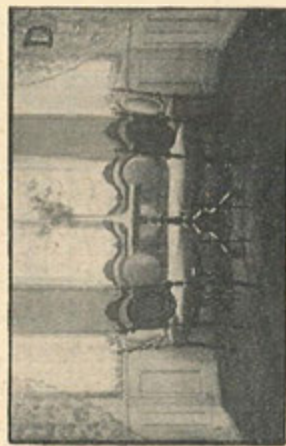
Kdo má známého, s fotografií dobře obeznalého, měl by si vyžádati posudek prvních snímků od něho nebo od obchodníka s fotografickými potřebami, poněvadž je důležité, naučiti se bezpečně rozeznávat deský podexponované od přexponovaných.

12. Tabulka k určení správné doby osvětlovací.

K orientování o přibližně správné době osvětlovací slouží následující tabulka, platící pro všechny druhy snímků za rozličných poměrů světelných. Zlomek $f/11$ na tabulce II. znamená: účinný otvor objektivu činí 11. díl ohniskové délky; tak jest tomu na př. při 22 cm ohniskové délky a 2 cm průměru účinného otvoru.

Užití tabulek: Popatříme na tabulku I., kterému druhu odpovídá předmět, který chceme fotografovat (A, B, C nebo D) a nalezneme na tab. II. přihlížejíce k měsíci a k denní době, v příslušném záhlaví dobu osvětlení pro otvor objektivový $f/11$. Tab. III. udává srovnáním dobu osvětlení, užíváme-li jiného otvoru objektivového než $f/11$. Tak na př. zvolíme při krajině, stavbě a interiéru otvor nejčastěji menší, při portretech a momentních snímcích větší. Střední hodnoty lze snadno vypočítati. Na velké přesnosti však nezáleží, nejméně na zlomku vteřiny.

Příklad: Za jasného slunného dne v měsíci září o 11. hodině má býti zhotoven snímek portretu v pokoji asi 2 m od okna. Objektiv má účinný otvor $f/6.8$. Vyhledáme v tab. II. pod C číslo $\frac{1}{10}$, odpovídající objektivovému otvoru $f/11$. Podle tab. III. jest vedle $\frac{1}{10}$ u otvoru $f/6.8$ hodnota $\frac{1}{30}$. Tolik by činila doba osvětlení portretu v enku. Podle závěrečné poznámky na tab. II. musí býti portret v pokoji 20krát déle osvětlený, tedy $20 \times \frac{1}{30} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$ vteř. Nalezené číslo pokládejme jen za přibližnou hodnotu osvětlení. Nepatrné podexponování jest dojista mnohem škodlivější než několikanásobné přexponování, proto raději o něco déle exponujeme.



A. Vzdálená (otevřená) krajina bez významného popředí.

C. Blízká budova osvětlená nebo poréty a skupiny v přírodě a ve stínu.

B. Krajina s výrazným popředím (stromy, listnaté houšti, cesta atd.).

D. Světlé vnitřky nejméně se 2 okny nebo malé skupiny ve světlých pokojích.

Tabulka II.

Exposiční doba předmětů různých druhů A, B, C, D pro všechny doby denní a roční, s předpokladem: jasný, slunný den, účinný otvor objektivový f/11, velmi citlivá deska (16—17° Scheimera).

Druh snímku	v 6 hod. v 6 hod.				v 7 hod. v 5 hod.				v 8 hod. ve 4 hod.				v 9 hod. ve 3 hod.				v 10 hod. ve 2 hod.				v 11 hod. v 1 hod.			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
leden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
únor	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
březen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
duben	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
květen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
červen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
červenec	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
srpen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
září	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
říjen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
listopad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
prosinec	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Dvojnásobné osvětlení, je-li slunce zakryto; trojnásobné při pošmourném počasí; čtvernásobné až šesternásobné osvětlení za temných mraků.

Portréty v pokoji, asi 2 m od okna, žádají asi 20krát tak dlouhé doby osvětlení, než při C udáno.

Snímky mračen (moře a zasněžené krajiny) žádají asi poloviny času jako při A.

Tabulka III.

Změny v době osvětlení, je-li účinný otvor objektivový (clona) jiný než $f/11$.

$f/3,5$	$f/4,5$	$f/5,5$	$f/6,8$	$f/8$	Nalezená hodnota v před. tab. pro $f/11$	$f/16$	$f/22$	$f/32$
—	$1/720$	$1/480$	$1/360$	$1/240$	$1/120$	$1/60$	$1/30$	$1/16$
$1/1000$	$1/600$	$1/400$	$1/300$	$1/200$	$1/100$	$1/50$	$1/24$	$1/12$
$1/800$	$1/480$	$1/320$	$1/240$	$1/160$	$1/80$	$1/40$	$1/20$	$1/10$
$1/600$	$1/360$	$1/240$	$1/180$	$1/120$	$1/60$	$1/30$	$1/16$	$1/8$
$1/500$	$1/300$	$1/200$	$1/150$	$1/100$	$1/50$	$1/24$	$1/12$	$1/6$
$1/400$	$1/240$	$1/160$	$1/120$	$1/80$	$1/40$	$1/20$	$1/10$	$1/5$
$1/300$	$1/180$	$1/120$	$1/90$	$1/60$	$1/30$	$1/16$	$1/8$	$1/4$
$1/280$	$1/160$	$1/100$	$1/70$	$1/50$	$1/24$	$1/12$	$1/6$	$1/3$
$1/270$	$1/150$	$1/90$	$1/60$	$1/40$	$1/20$	$1/10$	$1/5$	$1/2$
$1/250$	$1/140$	$1/80$	$1/50$	$1/30$	$1/16$	$1/8$	$1/4$	$1/2$
$1/240$	$1/130$	$1/70$	$1/40$	$1/20$	$1/12$	$1/6$	$1/3$	$1/2$
$1/230$	$1/120$	$1/64$	$1/36$	$1/24$	$1/10$	$1/5$	$2/5$	$3/4$
$1/220$	$1/110$	$1/60$	$1/32$	$1/20$	$1/8$	$1/4$	$1/2$	1
$1/210$	$1/100$	$1/56$	$1/28$	$1/16$	$1/6$	$1/3$	$2/3$	$1\frac{1}{3}$
$1/200$	$1/90$	$1/50$	$1/24$	$1/12$	$1/4$	$1/2$	1	$2\frac{1}{2}$
$1/180$	$1/80$	$1/45$	$1/20$	$1/10$	$1/3$	$2/3$	$1\frac{1}{3}$	3
$1/160$	$1/70$	$1/40$	$1/18$	$1/9$	$1/2$	1	2	4
$1/150$	$1/60$	$1/36$	$1/16$	$1/8$	$1/2$	$1\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	5
$1/140$	$1/50$	$1/32$	$1/14$	$1/7$	1	$1\frac{1}{2}$	3	6
$1/130$	$1/45$	$1/28$	$1/12$	$1/6$	$1\frac{1}{2}$	2	4	8
$1/120$	$1/40$	$1/24$	$1/10$	$1/5$	2	3	6	12
$1/110$	$1/36$	$1/20$	$1/9$	$1/4$	$2\frac{1}{2}$	4	8	16
$1/100$	$1/30$	$1/16$	$1/8$	$1/3$	3	6	12	24
$1/90$	$1/24$	$1/12$	$1/6$	$1/2$	4	8	16	32
$1/80$	$1/20$	$1/10$	$1/5$	1	5	10	20	40
$1/70$	$1/16$	$1/8$	$1/4$	$1\frac{1}{2}$	6	12	24	48
$1/60$	$1/12$	$1/6$	$1/3$	2	8	16	32	64
$1/50$	$1/10$	$1/5$	$1/2$	$2\frac{1}{2}$	10	20	40	80
$1/45$	$1/9$	$1/4$	$1/2$	3	12	24	48	96
$1/40$	$1/8$	$1/3$	1	4	16	32	64	128
$1/36$	$1/7$	$1/2$	1	5	20	40	80	160
$1/32$	$1/6$	$1/2$	1	6	24	48	96	192
$1/28$	$1/5$	$1/2$	1	8	32	64	128	256
$1/24$	$1/4$	$1/2$	1	10	40	80	160	320
$1/20$	$1/3$	$1/2$	1	12	48	96	192	384
$1/18$	$1/2$	$1/2$	1	15	60	120	240	480
$1/16$	$1/2$	$1/2$	1	20	80	160	320	640
$1/14$	$1/2$	$1/2$	1	25	100	200	400	800
$1/12$	$1/2$	$1/2$	1	30	120	240	480	960
$1/10$	$1/2$	$1/2$	1	40	160	320	640	1280
$1/9$	$1/2$	$1/2$	1	50	200	400	800	1600
$1/8$	$1/2$	$1/2$	1	60	240	480	960	1920
$1/7$	$1/2$	$1/2$	1	75	300	600	1200	2400
$1/6$	$1/2$	$1/2$	1	100	400	800	1600	3200
$1/5$	$1/2$	$1/2$	1	150	600	1200	2400	4800

Osvětlovací tabulka jest vypočítána pro průměrnou citlivost 16—17^o Scheinera.

Je-li citlivost menší, a to:

10—11^o, znásobíme nalezenou tabelovou hodnotu ještě 4,

12—13^o, " " " " " 3,

14—15^o, " " " " " 2.

Je-li citlivost větší, a to:

18—19^o, znásobíme nalezenou tabelovou hodnotu $\frac{2}{3}$,

20—21^o, " " " " " $\frac{1}{2}$,

22—23^o, " " " " " $\frac{1}{4}$.

Tabulka probleskové světlo pro extrarapidní desky (filmy) ca 17-18^o Scheinera.

Clona	Vzdálenost světelného zdroje od předmětu v metrech						
	2	3	4	5	8	10	12
Množství [nejlepšího]bleskového prášku v gramech							
F:4,5	0,1	0,2	0,3	0,4	0,7	1,0	1,2
F:5,5	0,2	0,4	0,5	0,7	1,2	1,7	2,0
F:6,3	0,3	0,5	0,6	0,8	1,5	2,0	2,5
F:8	0,4	0,7	1,0	1,5	2,5	3,5	4,0
F:9	0,5	0,8	1,2	1,7	3,0	4,0	5,0

Žlutý filtr prodlužuje osvětlovací dobu podle hustoty [světlý, střední, tmavý] asi o polovinu až i osminásobně. Portréty a skupiny v blízkosti obloukové lampy nebo jasných, plynem naplněných žárovek vyžadují při světelných objektivách osvětlení několika vteřin.

13. Zařizení temné komory.

Bylo již řečeno, že vložení bromostříbrné desky do kasety, pak vyvolávání negativu až k jeho ustálení smí se konati jenom při rubínově červeném světle, pro bromid stříbrný neškodném. Potřebujeme tedy zcela tmavého nebo zatemněného prostoru, při němž nesmí býti ani nejmenší stopy po bílém světle; to jest t. zv. temná komora. Nemáme-li za dne takového prostoru, vyčkejme, až večer nastane úplná tma. Pak můžeme upotřebiti každé místnosti, avšak světlo z ulice vnikající (i měsíční) musí býti zadrženo okenicemi nebo hustými záclonami.

K přechodnému osvětlení temné komory dostačí laciná rubínově červeně zasklená svítilna, nebo lampa petrolejová s rubínově červeným cylindrem, jejíž otvory jsou nahoře i dole proti světlu neprostupně zácloněny. Pohodlnější pro vyvolávání je větší nástěnná svítlna pro petrolej, plyn nebo elektrické světlo, opatřená šikmým rubínově červeným a za ním žlutým sklem a nahoře matnou deskou pro rozptýlení světla, kterou možno zastříti (obraz 42). Má-li býti svítlna praktická, musí býti opatřena též žlutým sklem. Čím silnější je světelný zdroj, tím tmavší musí býti červená deska. Tato má býti upevněna tak, aby se dala stranou odsunouti neb přeložiti, poněvadž k některým pracím stačí žluté světlo. Při vyvolávání desek neb filmů pro barvy citlivých jest jistější užití modrozelené desky místo rubínově červené. U svítilen dbejme, aby bílé světlo nikde nepronikalo a aby v nich tah nebyl příliš malými otvory zamezován, sice by svíčkové neb petrolejové lampy obtížně zapáchaly. Pro pohodlnou práci jest elektrická otáčecí lampa Aladin (obr. 43) velmi praktická, protože se může připevniti na každé vedení a její červené světlo jest vrháno jenom dolů na vyvolávací stůl tak, že oko při práci jest chráněno před přímým světlem. Podle potřeby možno nasaditi jiné desky, jako tmavě rubínově červenou, světle červenou, oranžovou nebo bílou. V mnohých případech dostačí žárovka se žlutým a rubínovým ochranným sklem (viz obr. 44).

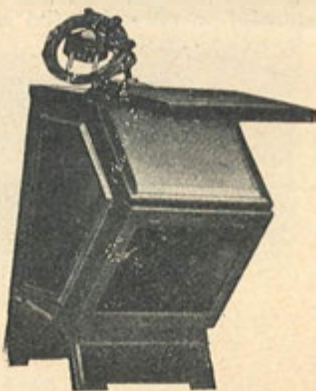
Na cestách užíváme skladatelných svítilen z červené látky „sherry“, v nichž svítíme svíčkou, nebo postačí elektrická kapesní lampička s červenou žárovkou.

V domácnosti učiníme nejlépe, zřídíme-li si stálou temnou komoru, které možno použiti též za dne.

K tomu lze upotřebiti každého menšího prostoru tím lépe, čím méně má oken. Prostory, které jsou v létě příliš horké, v zimě pak příliš studené (sklep neb půda), hodí se méně pro temnou komoru, poněvadž všechny roztoky, jichž se užije, mají míti teplotu pokojovou. Zvláště vhodná je místnost s tekoucí vodou, na př. kuchyně nebo ještě lépe koupelna. Má-li prostor k tomu určený jediné okno a chceme-li použití i denního světla, zalepíme na vnitřní straně všechny tabule vyjma jednu nejspodnější co nejopatrněji černým neprůhledným papírem, bez nejmenší dírký, anebo vyložíme je lepenkou. Nezastřenou tabuli pokryjeme v celé velikosti nejprve oranžově žlutou skleněnou deskou.

Užití lze také kanárkově žluté látky nebo žlutého papíru, které však pohltí více světla. Na žlutou desku připevníme stejně velkou desku rubínově červenou prostřední hustoty.

Poněvadž k mnohým výkonům dostačí samo světlo žluté, má býti červená deska zařízena tak, aby ji bylo lze stranou posunouti nebo jako okno otevřítí (obr. 45).



Obr. 42.

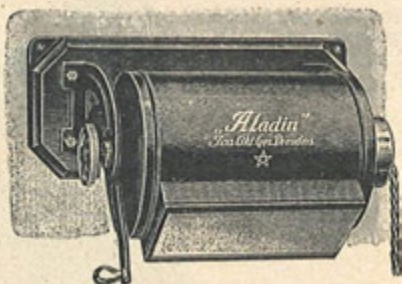
Velká svítilna pro temnou komoru.

Občasného úplného zatemnění místnosti dosáhneme nejlépe dosti velkou svinovací záclonou z černé husté látky, která je dole zatížena železnou tyčí a po stranách běhá v zářezích.

Každé červené sklo se nehodí pro fotografické účely; některé propouští vždy ještě trochu škodlivého světla. Červeně má přecházeti do žlutava jako při železničních signálových svítilnách (granátová až cinobrová červeně), nikoli do modrava (karmín). Nejspolehlivější je masivní sklo rubínové, ale dostačí též červenou vrstvou potažené sklo. Rubínová skla kupujeme vždy pro jistotu v závodě fotografickém a nikoliv u nahodilého skleňáře, poněvadž jsou k fotografickým účelům zvláště upra-

vena. Dobře se hodí mimo jiné Agfa, želatinové ochranné filtry pro černou komoru, nebo folie továrny Lifa (Augsburg); vyrábějí se v odstínech světle a tmavě červených, oranžově žlutých a modrozelených. Nejlépe je upevníme mezi dvě obyčejné skleněné tabule.

Z opatrnosti zavěsíme přes okno temné komory ještě červenou záclonu, kterou lze lehce stranou odhrnouti. Záclonou se zvětšuje ztlumení světla při vkládání a vyjímání desky. Červené světlo v temné komoře ztlumíme do té míry, abychom mohli čísti tisk ještě ve vzdálenosti 1 m od světelného zdroje.



Obr. 43. Otáčecí elektrická lampa.

Chceme-li spolehlivost světla v temné komoře zkoušeti, zakryjme velmi citlivou bromostříbrnou desku do poloviny černým papírem, položme ji na místo, kde obyčejně leží miska s vývojkou (asi 1 m od červeného světla), a nechme červené světlo asi $\frac{1}{2}$ minuty působiti. Dostane-li nezakrytá červeným světlem osvětlená polovina desky znatelně šedý nádech, nebo má-li silnější závoj než polovina zakrytá, jest červené světlo příliš jasné, nebo škodlivého zabarvení. Zbytečně slabé osvětlení při vyvolávání ztěžuje posuzování negativu. Jestliže jsme desku neb film před vyvoláním „narkotisovali“ (str. 80), můžeme vyvolávat i při dosti jasném světle.

Když jsme okno podle uvedených požadavků zakryli, zavřeme v době, kdy slunce svítí, všechny dveře do temné komory a setrváme v ní asi čtvrt hodiny. Oko, zvyklé tmě, zpozoruje pak snadno všechny skuliny, jimiž denní světlo ještě vniká.

Temná komora, pro denní světlo upravená, poskytuje

značné pohodlí, poněvadž přes den je v ní vidět, ale má tu z á v a d u, že se jasnost denní dobou mění a může se státi jak nedostatečnou, tak i přebytkem. K tomu jest konstantní zdroj světla vhodnější; proto je účelné opatřiti temnou komoru též umělým světlem a použití k osvětlení větší pohodlné svítily (možno-li se žárovkou, obr. 42, 43).



Obr. 44.

Elektr. žárovka se žlutým a červeným ochranným sklem.



Obr. 45.

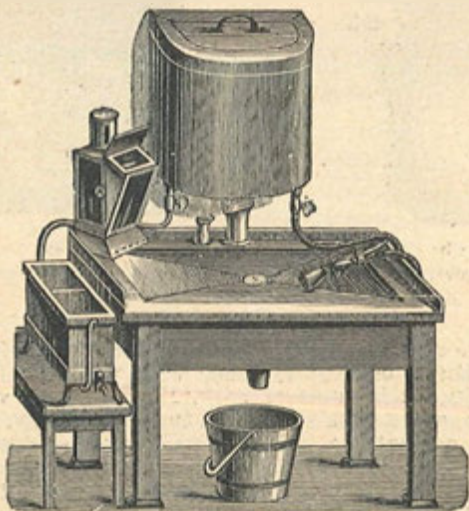
Okno temné komory.

Oplachování a vypírání desek v temné komoře po vyvolání a ustálení vyžaduje dosti značného množství vody, o kterou je nutno se postarati. Z nouze vypíráme tak, že negativ s obou stran poléváme vodou z konve; vodu necháme odtékat do kbelíku. Jinak položíme desky nebo filmy (vrstvou vzhůru) na několik minut do misky s vodou, kterou častěji vyměňujeme. Máme-li vypírati několik desek neb filmů, bude lépe, užijeme-li větší nádoby. K ušetření stolu položíme pod misky silnou lepenku nebo lino-leum.

K trvalému používání se hodí lépe vyvolávací stůl. Vedle červeného světelného zdroje, asi ve výši muže, upevníme plechovou nádobu s obsahem nejméně 10 l, mající u dna odpad s kohoutkem a sprchou nebo spojeným s gumovou rourkou, která na konci má sprchu s kohoutkem (obr. 46—48). Pod vodní nádržkou stojí vyvolávací stůl, v jehož desce je plechová vložka a odpadová roura. Pod tuto rouru se postaví kbelík k zachycování stékající vody. Doporučuje se upravit v dolní části stolu přihrádku

k odkládání misek atd. a na stěnu policičku pro láhve s roztoky do zásoby a pod touto policičkou červenou svítilnu (obr. 47). Lučebniny, desky a filmy uschováme nejlépe v zamčené skříni a v suchém místě, mimo stále vlhkou temnou komoru.

Kdo má v temné komoře vodovod, pracuje daleko pohodlněji. Spláchnutá voda se tu odvádí hned do výtoku neb odpadu (obr. 48). Pracovní stůl a podlahu temné komory ušetříme a udržíme v čistotě tím, že je potáhneme linoleem.



Obr. 46. Vyvolávací stůl s nádobou na vodu.

Kromě stolu vyvolávacího má státi v každé temné komoře ještě úplně suchý čistý stůl k rozložení kaset a krabic s deskami, který musí býti udržován v přísné čistotě a býti prost všech tekutin a lučebnin; pak teploměr ke kontrole teploty vzduchu, protože všechny roztoky pracují nejlépe při teplotě 18 až 20° C. Často střídaný čistý ručník, mýdlo a utěrka by neměly rovněž scházeti. Jen úzkostlivou čistotou můžeme se uchrániti nezdarů. Prach z lučebnin může býti velmi škodlivý. Utíráme

proto častěji stůl, poličky a zásobní láhve vlhkým hadrem. Nezdary mohou být způsobeny též postříknutím ustalovačem a zaprášením krystaly ustalovacího natronu; již proto by měla miska s ustalovačem zůstat daleko stranou.

Temná komora nemá býti příliš malá a má býti způsobilá k náležitému větrání, aby se pobyt v ní v horké roční době nestal nesnesitelným. Také roztoky by se jinak příliš zahřály a poškodily by snadno želatinovou vrstvu desky.

Vycházíme-li z temné komory, zacloňme oči chvilku před prudkým světlem; tím se ušetří zrak.

14. Vkládání desek, filmpaků, filmových cívek a bromostříbrných papírů.

Nabíjení kaset bromostříbrnými deskami má se dít v temné komoře při rubínovém osvětlení. Krabičky s deskami otvíráme tak, že pruh papíru, kterým jsou zalepeny, na třech stranách prořízneme. Pak zavřeme temnou komoru, zdvihneme víčko, vyjme-
me jeden balíček s deskami a položíme na úplně čistý stůl stranou od červené svítilny. Desku máme uchopiti jen na hranách (viz obr. 49). Dotekem vrstevné strany způsobili bychom snadno skvrny neb otisky prstů při vyvolávání.

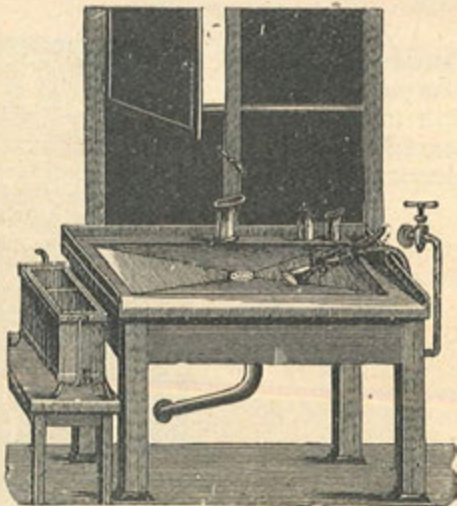
Také při neškodném osvětlení temné komory musíme s deskami zacházeti velmi opatrně. Pokusy začátečníků se často ztroskotají, poněvadž buď pracují při světle



Obr. 47. Přenosný vyvolávací stůl. K trvalému používání hodí se lépe vyvolávací stůl.

velmi jasně červeném, anebo vystavují desky světlu zbytečně dlouho. Tím se způsobí „zazávojení desky“ při vyvolávání. Také tmavočervené světlo může při dlouhém působení způsobiti závoj (kap. 19). Pracujeme tedy daleko od zdroje červeného světla při vkládání a vyndávání desek a filmů, jen v nejlhubším stínu.

Strana desky s citlivou vrstvou je při jednoduché kasetě obrácena vzhůru a vždy proti kasetovému zasouvátku. Vypadá matná, jsouc držena šikmo v červeném světle a je při dotyku sametově hebká; dotkneme-li se jí opatrně v rohu vlhkým prstem, je poněkud lepkavá.



Obr. 48. Vyvolávací stůl s vodovodem.

Zadní strana desky se zdá studená, jest hladká a zrcadlí, držíme-li ji šikmo proti červenému světlu. Doporučuje se stranu s vrstvou před vložení otřítí měkkým, čistým štětcem, poněvadž se prachová zrnačka později na negativu zjevují jako drobné bílé tečky. Desky musíme v kasetě dobře upevniti, sice by při otevření zasouvátka vypadly do komory.

Orthochromatické desky se mají vkládati při silně přitlumeném tmavočerveném světle. Panchromatické desky jsou značně citlivé pro červeň, proto se vkládají

při vyzkoušení modrozeleném světle nebo jen podle hmatu zcela potmě!

Kasety buďtež pečlivě uzavřeny. Ostatní desky zabalme ihned opět do krabice. Při tom nemá býti nikdy žádná deska obrácena vrstvou k obalovému papíru, abychom



Gbr. 49. Uchopení desky.



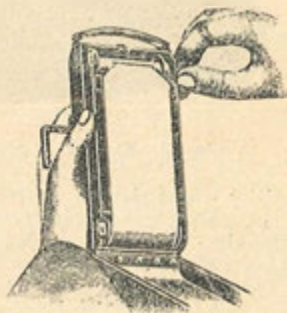
Obr. 50. Kartonový rámeček.

zamezili škodlivý vliv. Kladme vrstvu na vrstvu nebo vrstvu na sklo, ale nikdy ne vrstvu na papír. Teprve po uzavření krabičky snějí se dveře temné komory opět otevřítí. Zavřené krabičky s deskami mají býti vždy chráněny před přímým světlem a také nabité kasety s deskami nutno ochraňovati před sluncem.

Ploché filmy nebo negativní papír překlápíme, použijeme-li obyčejných kaset, matně černým rámečkem z kartonu nebo z plechu (obr. 50).

Vkládání filmového balíčku a svinovacích filmů do filmové kasety nepůsobí těžkostí. Do aparátu se vkládá za plného denního světla. Ukáže nám to každý obchodník.

V obraze 50a jest znázorněno, jak upevníme vloženou cívku se svitkovým filmem, po odstranění nalepeného proužku, zašpičatělým koncem černého obalového papíru

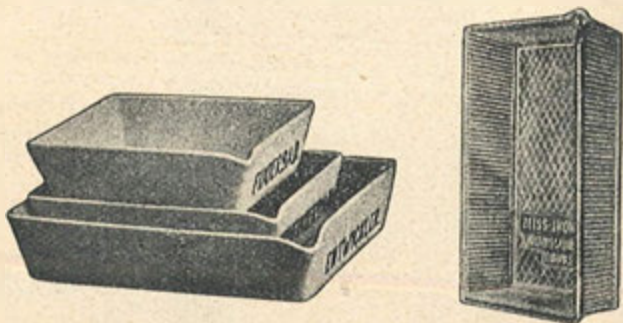


Obr. 50a. Zavádění svítkového filmu.

(ochranný pruh) do delšího výřezu prázdné cívky a jak se obalový papír otáčením dále posune. Po uzavření přístroje točíme tak dlouho napravo, až se dole v červeném kontrolním okénku objeví č. 1.

15. Pomůcky pro temnou komoru.

K vyvolávání, ustalování, vypírání desek atd. potřebujeme plochých misek (obr. 51), porcelánových, ze skla tlačенých, z celuloidu, z papíroviny nebo z emailovaného železa nebo z kameniny. Obyčejné misky plechové dlouho nevydrží, i když jsou lakované, a může se jich užití nanejvýš k vypírání. Pro stálou potřebu se hodí nejlépe misky z tlačенého skla nebo bílé kameniny, které se také snadněji udrží čisté. Emailovaných misek lze užívat jen tak dlouho, dokud se železo poškozením neodkryje. Bílé



Obr. 51. Misky k vyvolávání, ustalování, vypírání atd.

misky rozeznáváme v temné komoře nejlépe a jsou nevhodnější k vyvolávání negativů. Černé misky nebo misky skleněné берeme obyčejně k ustalování. Misky s vroubkovaným dnem jsou praktické, protože desku v nich lze snadněji uchopiti. Na cesty vezmeme lehké misky z celuloidu a z tlačенého papíru.

Misky mají být o něco větší než používané desky neb filmy, abychom mohli desky snadno vyjímat. K vyvolávání desky 9×12 cm potřebujeme misky se dnem nejméně 10×13 cm velikým. Praktičtější jest použití misky dvojité velikosti, abychom mohli vyvolávat dvě desky zároveň. K ustalování a vypírání jest radno používat taktéž větších misek, asi tak na čtyři desky.

K pohodlnější a jistější práci potřebujeme několik misek, a každá z nich by měla mít jen jediné určení, aby nemohlo nastati znečištění jiných lázní. Doporučuje se tedy misky označiti, třebaš jen zkráceně, na př. V vývojka, U ustalovač, Z zlatá lázeň a pod. Základně nebudíž misky od ustalovače nikdy používány k vyvolávání nebo k zlaté a platinové lázni. Misky, jichž bylo užito, mají se ihned vyprázdniti a důkladně omýti.

K uschování suchých lučebnin jest potřebí široko-krdlé, dobře uzavíratelné sklenice práškové (obr. 52), od $\frac{1}{4}$ do 1 litru obsahu, pro zásobní roztoky použijeme lahvi od $\frac{1}{4}$ do 1 litru obsahu (obr. 52). Pro kyseliny a prchavé roztoky jsou vhodnější broušené skleněné zátky nebo zátky gumové. Jinak dostačí dobré



Obr. 52.

Prášková
sklenice.Láhev na
zásobní roztoky.Nálevková
láhev.

Mensura.

pružné zátky korkové. Všechny láhve mají mítí nápisy; k tomu může býti užito etiket, v této knize vzadu připojených. Na roztoky, jichž se často užívá, zvláště pro staré vývojky a ustalovače, hodí se velmi dobře láhve trychtýřovité. K odměření tekutin užíváme malé mensury, na krychlové centimetry (cm^3) rozdělené, asi 25 krychl. cm obsahu pro menší množství, pak jedné větší mensury s hrubým rozdělením asi 200 cm^3 obsahu. Lze však upotřebiti také sklenic likérových, vodních neb vinných, známe-li správně jejich obsah. K počítání kapek při malých přídavech (na př. roztoku bromidu draselného k vývojce) slouží lahvička kapková. Poněvadž tím značně ušetříme, když si všechny roztoky upravíme sami, opatříme se také několika číškami, filtrovacími

stojánky, trychtýři (uvnitř rýhovanými) a filtrovacím papírem. Nutné jsou též malé, citlivé váhy (na dopisy do 200 g). Mícháme jen skleněnými tyčinkami. Několik proužků modrého a červeného lakmusového papíru ke zkoušení roztoků, jsou-li kyselé neb zásadité (alkalické), má vždy býti v zásobě. Kyseliny barví modrý papír lakmusový na červenou, alkalie modrý papír červený.

Začátečník nepotřebuje zprvu více roztoků než láhev s vývojkou, láhev s ustalovačem a odměrku.

16. Vyvolávání neviditelného obrazu.

(Velmi důležitá kapitola.)

A. Obecné. Osvětlená bromostříbrná vrstva se nerozeznává svým vzhledem zcela ničím od neosvětlené. Obraz jest — jak se říká ještě — „latentní“ (skrytý), a stane se teprve po „vyvolání“ viditelným. Abychom začátečníky poněkud poučili o pochodech při osvětlení a vyvolávání, posud ne zcela vysvětlených, podáváme zde tento výklad. Bromid stříbrný je v nekonečně drobounkých zrnečkách rozdělen v želatinové vrstvě. Kde světlo na desku působilo, tam se zrno bromidu stříbiného v chemickém i fyzikálním složení změnilo. Skrovné množství bromu se oddělilo. Zároveň se tvoří při osvětlení uvnitř bromostříbrného zrnečka nekonečně malé „vločky“ stříbra. Toto stříbro s bromidem stříbrným, z něhož povstalo, tvoří t. zv. „pevný roztok“. Při vyvolávání povstane přechodně přesycený roztok stříbra, které se sráží na vločkách vzniklých osvětlením a tvoří tak černé stříbro negativu. Brom osvětlením uvolněný působí však také na bromid stříbrný tím, že zároveň způsobuje nekonečně malé exploze a tak zrno bromidu stříbrného mechanicky rozprašuje.

Podrobí-li se osvětlená vrstva chemickému zpracování, takže se bromid stříbrný rozloží v své součásti brom a kovové stříbro, tedy se deska vyvolá, t. j. ukáže se viditelný obraz. Ponoří-li se do vyvolávacího roztoku, přemění se uvolněný brom s žiravinou (potaší) vývojky v bromovou sůl (bromkalium), která zůstane rozpuštěna, kdežto uvolněné kovové stříbro ve velmi jemných černých zrnečkách (zrno negativu) zůstává na místě a tvoří černou ssedlinu. Kde působilo mnoho světla, tam se vyloučí (redukuje) mnoho stříbra, méně se

ho vyloučí tam, kam vniklo světla málo. Na místech, kam žádné světlo nepadlo, nenastal také žádný rozklad (redukce) bromidu stříbrného. Zjeví se tedy na vyvolaném negativu nejsvětlejší místa (světla) fotografovaného předmětu nejčerněji (neprůhledná), naproti tomu nejtmavší partie (hluboké stíny) nechají bromid stříbrný beze změny (průhledný). Takovýto obraz ve světle i stínu převrácený se nazývá negativ. (Viz tab. VI.)

Látky, jejichž roztoky mají vlastnost přeměnití osvětlený bromid stříbrný v černé, kovové stříbro, neosvětlený pak delší čas nechati nezměněný, nazýváme vývojkovými látkami nebo prostředky redukčními, a tekutiny z nich připravené vývojkami. Rozeznáváme vývojky pomalu a rychle (rapidně) působící. (Srovnej kap. 33.) Začátečníky varujeme před užíváním vývojek rapidních!

B. Úprava vývojky. Každý roztok vývojkový obsahuje tři látky.

1. Látku vyvolávací (na př. glycin, hydrochinon, metolaj.), která způsobuje černání obrazu.

2. Prostředek konservovací zabraňující předčasnému rozkladu (okysličení) vývojky kyslíkem ze vzduchu. K tomu se brává nejčastěji siřičitan sodný.

3. Vhodnou zásadu (na př. potaš nebo sodu), která uvolňuje nebo zesiluje redukující působení vývojky a vyvolávání tím urychluje.

Tyto tři látky rozpustíme ve vodě.

Vývojku můžeme uchovati buď v oddělených roztocích (zásadu — redukující látku) anebo v roztoku smíchaném.

Nejpohodlněji a zpravidla pracujeme s jediným roztokem určitého obsahu látky vyvolávací a žíraviny.

Vývojku můžeme upravit buď v roztoku zředěném, t. j. hned upotřebitelném, anebo ve zhuštěném (koncentrovaném), který při použití zředíme. Koncentrované vývojky jsou trvanlivější a nepotřebují tak velkých lahví.

Roztoky vývojek již k použití připravené nebo koncentrované lze koupiti v každém fotografickém závodě.

Začátečníkům budiž především doporučena vývojka glycinová, neboť působí pomalu a klidně, jest stálá a přeexponování nejlépe vyrovnává. Při tom zachovává obraz velmi jasný. Můžeme ji koupiti ho-

ovou nebo sami ji připravit. Začátečnickům radíme, aby si nejprve koupili hotový roztok a obeznámili se s účinkem správně složené vývojky.

Glycinová vývojka.

(Roztok připravený k užití.)

Vody	1 litr*)
siřičitanu sodného (natriumsulfitu)	
krystal.	50 g
glycinu	10 g
potaše	50 g

Naplňme čistou litrovou láhev asi do poloviny vodou a rozpustíme v ní úplně nejprve samotný krystalovaný siřičitan sodný (natriumsulfit). Pak přidáme glycin (bělavý prášek) a hned potom potaš. Vsypati je můžeme tuhým, uprostřed smáčknutým papírem. Potom doplníme láhev až k hrdlu vodou a důkladně protřepeme. Zakrátko bude vše rozpuštěno. Roztok vypadá poněkud nažloutlý, ale má po ustání zůstatí čirý. Čím čistší jsou lučebniny, tím jasnější je vývojka. Jestliže zásobní láhev pečlivě uzavřeme a uchováme v temnu, vydrží vývojka po měsíce nezměněná. Jen vzduch (při neplné láhvi) v ní uzavřený působí poznenáhlu zabarvení a rozklad. Slabé zhnědnutí během času nastalé sice vývojku zeslabí, nečiní ji však nepotřebnou. Avšak černohnědý neprůhledný roztok je již zkažený.

K upravení vývojky dostačí čistá studničná nebo potrubní voda, ač destilované nebo pročištěné dešťové vodě pro její chemickou čistotu sluší přednost. Také svařením nabudeme vody čisté a nadto prosté vzduchu.

C. Proces vyvolávací. V temné komoře si přichystáme tři misky, vlevo jednu na zředěnou, k použití připravenou vývojku, vedle ní jednu s vodou a docela stranou jednu větší na lázeň ustalovací (kap. 17). K vyvolávání berme na desku velikosti 9×12 cm nejméně 60 cm^3 vývojky a vlejme ji do zcela čisté misky z kameniny nebo ze skla. V tomto roztoku můžeme vyvolávat více snímků po sobě, aniž se účinek patrně zmenší. Nešetříme

*) Vezmeme-li jen 200 cm^3 vody, dostaneme vývojku koncentrovanou, kterou k upotřebení čtyř až pětinasobně zředíme.

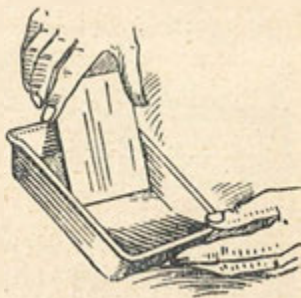
však vývojkou a vezměme jí raději více než méně. Nyní rozsvítíme červené světlo, zhasneme světlo bílé a zavřeme dveře.

Rubínově červené osvětlení temné komory může být při vyvolávání dosti jasné, když se zásadně postaráme o to, aby deska nebyla vysazena červenému světlu ani okamžik déle, nežli jest nevyhnutelně potřebí. Misku s vývojkou nestavíme proto s počátku do blízkosti světelného zdroje, nýbrž stranou a do jeho stínu. Vývojka měž při obyčejném užívání vždy teplotu 18 až 20° C (teplotu pokoje). Chladnější roztok vyvolává příliš pomalu a tence, teplejší působí příliš rychle a lehce přivodí zamlžení negativu. Proto misky a roztok v létě ochladíme, v zimě zahřejme! K tomu mějme pohotově hrnec se studenou nebo teplou vodou.

Když jsme vše připravili a prsty očistili, otevřeme stranou a ve stínu červeného světla (zády k němu obráceni) kasetu, uchopíme desku nebo film v rozích, položíme ji citlivou vrstvou vzhůru do misky, pohybujeme jí tak, aby celá deska byla tekutinou okamžitě polita. Nejsnadněji se to zdaří, když misku na stole zdvihneme na jedné straně, takže se tok na druhé straně nahromadí (viz obr. 53), pak desku nebo film rychle pod vývojku vložíme a hned potom začneme kolébatí. Vývojka musí přetéci přes desku najednou. Bublínky a ostrůvky se musí rychlým kýváním odstraniti.

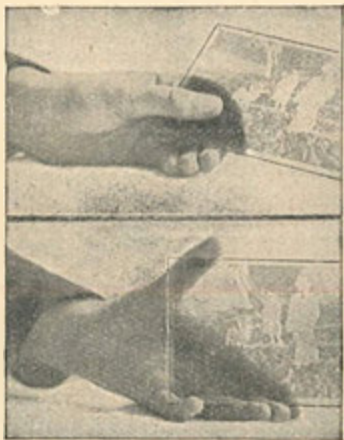
Neteče-li vývojka přes desku stejnoměrně, nýbrž klikatě, povstanou nepravdelné, světlejší a tmavší plochy, t. zv. vývojkové pruhy, kterých pak již nelze odstraniti. Pruhy mohou taktéž povstati při současném vyvolávání několika desek neb filmů tím, že se tyto sesunou částečně přes sebe.

Misku po úplném potopení desky z opatrnosti zakryjeme kouskem kartonu a při vyvolávání ji houpeme, aby se vývojka, s vrstvou se stýkající, stále obnovovala.



Obr. 53. Vkládání desky do vývojky.

Necháme-li misku zcela klidně státi, povstane následkem bohatého vylučování bromu na místech silně osvětlených zpomalení ve vyvolávání. Nejsvětlejší světla zčernají tím příliš málo nebo ukazují rušivé mramorování. Asi za minutu odkryjeme misku a přiblížíme ji, ale jen na okamžik, k červenému světlu, abychom mohli pozorovati ve vývojce se objevující obraz. Nyní se objeví při správné expozici první stopy obrazu na desce. Nejprve zčernají nejsvětlejší místa, na př. při portretech bílé prádlo a obličeje, při krajínách obloha, pak znenáhla také méně světlé části obrazu (polotóny). Nyní však zachovejme klid a nejednejme unáhle, neboť stříbrná ssedlina se tvoří nejprve jen na povrchu vrstvy a musíme poskytnouti vývojce času, aby osvětlený bromid stříbrný také uvnitř vrstvy na silně osvětlených místech zčernila. Miska se zatím opět přikryje.



Obr. 53a.

Nahoře: špatně uchopená deska.

Dole: správně uchopená deska.

Když se celý obraz ve všech svých jednotlivostech a odstínech zjevil, asi po dalších 2—3 minutách, vyzdvihneme desku (film) a držíme ji několik okamžiků ne příliš blízko proti červenému světlu a kontrolujeme v průhledu, zdali obraz na místech nejvíce osvětlených již silně zčernal. Jinak pokračujeme ještě

krátký čas ve vyvolávání a pozorujeme každou půl minuty. Prosáklá deska není již tak citlivá.

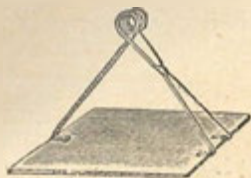
Varujeme se negativ často a na dlouho vyjímati,

poněvadž častý dotek vzduchu a blízkost světelného zdroje může způsobiti zazávojování obrazu.

Desku nebo film berme do ruky vždy jen zespodu na hranech nebo v rozích (obr. 53a), abychom změkklou želatínovou vrstvu nepoškodili. Držíme také negativ, dokud

s něho kape, stále nad miskou. Především zabráňme tomu, aby se zbytky ustalovací lázně nedostaly do misky s vývojkou (!), poněvadž by se tím vývojka úplně zkažila a nastalo by žluté zbarvení bromostříbrné vrstvy na desce, t. zv. žlutý závoj. Tedy prsty stále oplachovat a otírat, když přišly s ustalovačem do styku, pak nepoužívatí misky od ustalovače k vyvolávání!

Vyvolávání možno pokládati za skončené, když obraz ve všech jednotlivostech a také v stínech (ve světlých místech negativu) vystupuje, světelné části jsou v průhledu silně zčernalé, t. j. jeví se skoro neprůhlednými, a když na zadní straně, na místech největšího působení světla, jest viděti zřetelné stopy obrazu na bělavé vrstvě, což je znamením, že vývojka účinkovala skrz naskrz. Obraz musí v průhledu vypadati o něco hustší, t. j. vykazovati zčernání silnější, než hotový negativ, poněvadž mu při dalším zpracování v ustalovači (odstraněním nespotřebovaného bromidu stříbrného) ubude hustoty. Začátečníci se dopouštějí často chyby, že ukončují vyvolávání předčasně.



Obr. 54. Držátko na desky.

Upozorněním, abychom vyvolávání přerušili, může býti, když i místa, která mají zůstatí nezměněná, bílá, totiž okraje neb nejhlubší stíny obrazu, počínají se zabarvovati šedě.

Správně exponovaná deska je v čerstvé vývojce při pokojové teplotě asi ve 4 až 6 minutách úplně vyvolána. Doba vyvolávání má velký vliv na konečný výsledek. Čím déle trvá vyvolávání, tím hustší jsou světla negativu a tím větší jsou kontrasty mezi světlými a stíny. Příliš krátké vyvolávání způsobuje slabé bezkontrastní negativy. Dejme si tedy na čas a vyvolávejme raději o něco déle než příliš krátce. Pouze při portretech se nesmí vyvolávati tak dlouho, aby zmizely tahy v obličejí.

Po skončeném vyvolávání vyjmeeme pozorně negativ a po obou stranách, ale zvláště na straně vrstvy, dobře spláchneme anebo v misce s vodou asi 1—2 minuty vykoupáme. Teprve potom jej vložíme vrstvou vzhůru do kyselé lázně ustalovací (kap. 17).

Splachováním nebo koupáním přerušíme působení vývojky a zabráňujeme zároveň tomu, aby se patrně zbytky vývojky nedostaly do lázně ustalovací.

Vývojka, již se upotřebilo, **uschová** se ve zvláštní láhvi k další potřebě. Nenechme však roztok předtím celé hodiny v misce, poněvadž okysličením na vzduchu pozbývá své působivosti.

Ke snadnějšímu vyzvednutí malých desek z misky doporučujeme držátko (obr. 54).

D. Zjevy při chybném osvětlení. Vyvolávání obrazu, přibližně správně exponovaného při pokojové teplotě v normálně pracující čerstvé vývojce je asi v 5 minutách skončeno. Bylo by neúčelné, za těchto okolností vyvolávat ještě o mnoho déle, poněvadž „moření“ desky by mohlo mít snadno za následek zazávojení obrazu. Jestliže první stopy obrazů při čerstvé vývojce se pozemnáhlou objevují teprve po 2—3 minutách, a to jen v nejsvětlejších místech (největších světlech), kresba ve stínech zůstává zpět, jest deska příliš krátce osvětlena, nebo, jak se také říká, podexponována. Takový snímek možno pokládati za zkažený, neboť zde již nelze mnoho napravit ani dlouhým vyvoláváním, při čemž se deska zazávojuje. Zvláště snímky portretů v pokoji a snímky momentní při špatném světle bývají často osvětleny příliš krátce.

Kdyby se za několik minut ještě žádná stopa obrazu neukázala, můžeme mít za to, že bylo zapomenuto otevřítí zasouvátko kasety nebo sejmutí objektivové víčko, nebo natáhnouti momentní závěrku, nebo že závěrka nefungovala, nebo že osvětlení bylo přespříliš krátké.

Jestliže se proti tomu celý obraz hned po vložení desky do vývojky neočekávaně rychle ukáže ve všech svých detailech, tedy přímo „vyskočí“ a brzy poté pod hustým šedým závojem zmizí, byl příliš dlouho osvětlen, přeexponován, v předpokladu, že deska (film) nebyla vystavena škodlivým účinkům světla v temné komoře. Působily totiž také stíny fotografovaného předmětu silně na bromid stříbrný a způsobily jeho nežádoucí zčernání. Obraz pak vypadne šedě, zůstává bez kontrastů. Příliš dlouho osvětlené desky musíme, nedbajíce povšechného šedého zabarvení (zazávojení), dále vyvolávat tak dlouho, až světla v průhledu ukazují silné zčernání. Závoj takovýchto negativů odstraníme později zeslabením (kap. 20 B).

E. Správné vyvolání při pochybném a vadném osvětlení. Stará vývojka, již upotřebená, tedy zeslabená vývojka, poskytuje nám prostředek, abychom se o stupni osvětlení přesvědčili. Upotřebený roztok proto nevylijme, nýbrž **uschováme** k dalšímu upotřebení v láhvi dobře

uzavřené. Při vyvolávání osvětlené desky se totiž uvolní rozkladem bromidu stříbrného brom; brom se pak sloučí se zásadou vývojky na bromovou sůl a utvoří bromid draselný. Tento zpomaluje vyvolávání. Také delším stykem se vzduchem (v misce) oslabí se vývojka přijímáním kyslíku (okysličuje se). Vývojka, již se použilo, je zažloutlá až zahnědlá a zůstává v lahvích vždy zcela naplněných dlouhý čas u potřebitelná. Roztok, jehož se už často upotřebilo, nahradí se částečně méně použitým, takže máme stále pohotově zásobu slabší, upotřeбенé vývojky. Ssedlina v láhvi se čas od času odleje. Zkažené, nepůsobící a neprůhledné černohnědé roztoky vylejeme.

Abychom při pochýbném osvětlení nic nezkažili, doporučuje se začínati vyvolávání každého snímku v upotřeбенé vývojce, mající teplotu pokojovou. Vyjde-li obraz v pravý čas jasně a se všemi jednotlivostmi a správnými kontrasty, byl snímek trochu přeexponován a pouze zdržujícím účinkem staré vývojky může být zachráněn. Když se však asi do tří minut jen pozvolna jeví světla a slabé jednotlivosti obrazu, můžeme souditi na správné osvětlení. Stará vývojka se pak odleje a rychle nahradí připravenou čerstvou vývojkou; nebo přeneseme negativ do připravené misky s čerstvou vývojkou.



Obr. 55. Vyvolávání svinovacího filmu.

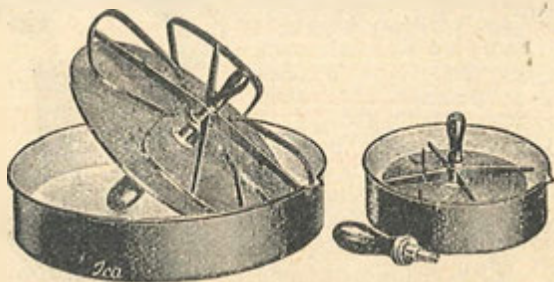
K vyvolávání snímků, o nichž můžeme s určitostí předpokládati, že jsou přeexponovány, použijeme nejlépe staré vývojky, již bylo často použito. Týž účinek (zpomalení) vykoná čerstvá vývojka, necháme-li ji přes noc v odkryté misce anebo přidáme-li trochu roztoku bromidu draselného. Skládá se

z bromidu draselného	10 g.
z vody	100 cm ³ .

Dáme 10 až 50 kapek do 100 cm³ vývojky. Čím více, tím silnější je zpomalující účinek. Taková přísada budiž také ihned dána mezi vyvoláváním, poznáme-li přeexponování. Bromid draselný udržuje čisté stíny, způsobuje větší

hustotu negativu při vyvolávání déle trvajícím a přivodí tedy větší kontrasty mezi světlý a stíny. U glycinu a jiných pomalu pracujících vývojek působí bromkali velmi energicky, a proto postačí jen několik málo kapek. Při rapidních vývojkách (na př. Metol), zpomaluje málo a musí se ho užítí ve větším množství. Činí také další upotřebení použité vývojky nejistým. Budme proto skoupí na přísadu bromidu draselného, nebo ji vůbec nepoužívejme. Také ochlazení vývojky pod teplotu pokojovou zpomaluje vyvolávání.

Desky (filmy), o kterých můžeme předpokládati, že byly spíše krátce nežli dlouho osvětleny, na př. momentní snímky, mají býti vyvolávány hned v čerstvé vývojce teploty pokojové (asi 18—20° C).



Obr. 55a. Spirálová deska a držadlo.

Poznáme-li podexponování, rozředíme vývoiku stejným množstvím vody a prodloužíme vyvolávací dobu o několik minut.

Negativ, který bude slabší, dá se potom zesílití dodatečně. (Kap. 20 A.)

K vyvolání zřejmě podexponovaných snímků se hodí nejlépe silně zředěná rapidní vývojka, zvláště metolhydrochinon nebo rodinal. Při prodlouženém vyvolávání musí podexponované desky býti co možná chráněny před červeným světlem (misku zakryjme) a negativ nekontrolujeme zbytečně často a příliš blízko lampy, sice se zázvojuje nebo se přemění obraz působením stínů sraženého stříbra v positiv.

F. Dosažení bezvadných negativů závisí hlavně na správném užítí resp. na úpravě vývojky. Dbejme stále těchto pokynů:

Čím více se vývojka zředí, tím jemnější a měkčí je negativ při dlouhém vyvolávání. Proto přeexponované snímky, které jsou vždy mdlejší, vyvolávejme dosti koncentrovanou resp. málo zředěnou vývojkou s přísadou bromidu draselného, anebo v roztoku několikráté u potřebném; naproti tomu podexponované desky, mající náchylnost k silným kontrastům, k tvrdosti, vyvolávejme v čerstvém, ale silně zředěném roztoku.

Teplota. Oteplení roztoku (nad pokojovou teplotu) zrychluje silně vyvolávání, ale způsobuje také snadno mdlé negativy a závoj. Proto pozor! Nejvýše 25° C. Ochlazení (pod pokojovou teplotu) zpomaluje vyvolávání, ale způsobuje také slabé negativy a vynechání stínů.

G. Vyvolávání plochých a svítkových filmů. Vyvolávání plochých filmů se neliší ničím od vyvolávání desek, poněvadž také leží v misce ploše. Vezmeme však větší množství vývojky a vyvoláme silněji v průhledu.

Filmy svinovací působí více obtíží, zvláště když jsou náchylné ke kroucení. Tu užijeme pro jednotlivé snímky t. zv. filmových napínačů, nebo pokračujeme takto: Když jsme svinovací film v temné komoře s cívkou odvinuli a na místech naznačených rozstřihli, vložíme listy jednotlivě do misky s větším množstvím vody a necháme je v ní po několik minut změkhnouti. Mezitím nalijeme do jiné prostorné misky hodně vývojky, vložíme do ní filmy jeden po druhém (vrstvou vzhůru) a dbáme toho, aby se do tekutiny ihned úplně ponořily, ale aby se neslepily! Pak vytáhneme vždy nejspodnější film a položíme navrch. V tom pokračujeme, až je vyvolávání skončeno. Tímto měněním zamezíme skvrnitě nepravidelné vyvolávání. Neustaňme s vyvoláváním dříve, dokud obraz není také na zadní straně zřetelně viditelný, poněvadž se svinovací filmy pro svou tenkou vrstvu musí vyvolati silně. Poté je vložíme do misky k vypírání a pak teprve do ustalovače.

Obyčejně vyvolávání celý film najednou, po odstranění ochranného papíru chopíme jej na obou koncích a takto visící (vrstvou dolů) protahujeme sem tam nejprve vodou, aby změkkl, a pak vývojkou.

K tomu jest zapotřebí dostatečného množství vývojky. K vyvolávání celých filmových pásů konají dobré služby miska se skleněným válečkem a filmová držátka (obr. 55). Po skončeném vyvolání se filmy krátce opláchnou ve vodě a pak hned vloží do kyselé lázně ustalovací. Doporučuje se předtím filmový

pás rozstříhati. Svitkové filmy lze vyvolávat i též bez temné komory, vložíme-li je do nádoby pro denní vyvolávání.

K vyvolávání kinematografických filmů uvedl Zeiss Ikon do oběhu dvě velmi praktické pomůcky ve spirálovité formě (emailová miska, spirálovitá deska z nového stříbra se dvěma dřevěnými držadly), z nichž větší je pro 25 m a menší asi pro 7 m filmu. Zaberou málo místa a spotřebují málo lučebnin, protože filmový pás se uloží kolmo do spirálové desky se záhyby, do nichž se skoro automaticky svine. S touto deskou jej ponoříme do vývojky (viz obr. 55 A).

Dlouhé kinofilmy se napnou (s vrstvou ven!) na bubínek (Zeiss Ikon), který ponoříme do vývojky a v lázni pomalu jím otáčíme. Nebo dáme film na talířovou desku se spirálovým zářezem (Zeiss Ikon) vodorovně a vložíme je do misky s vývojkou.

H. Závěrečné upozornění. Po vysvětlení o vyvolávání vrstev bromostříbrných mohlo by se míti za to, že neosvětlená vrstva ve vývojce vůbec nezčerná. To by bylo mylné mínění. Vrstva sice zůstane po nějakou dobu jasná, konečně se však zbarví každá, i nejlepší deska nebo film šedě, neboť se bromid stříbrný znechťlá redukuje. Šedé zabarvení nastane tím dříve, čím citlivější a starší je vrstva a čím výkonnější je vývojka.

Začátečníkům radíme důtklivě, aby se ve vyvolávání pilně cvičili a na počátku své praxe několik desek na to obětovali.

J. Vyvolávání při žlutém světle. Až dosud bylo pokládáno jen tmavočervené světlo za neškodné při vyvolávání bromostříbrných desek. Novým desensibilizačním postupem můžeme obyčejné nebo orthochromatické desky (filmy) bez jakéhokoliv nebezpečí zazávoňování vyvolati také při jasně žlutém světle. Při tom lze též postup vyvolávací mnohem pohodlněji pozorovati a ušetříme si zraku. Za tím účelem použijeme pinakryptolové zeleně, kterou lze koupiti na gramy v každém obchodě s fotografickými potřebami. Rozpustíme 1 g práškové barvy v 500 krychl. centimetrech = $\frac{1}{2}$ litru vlažné vody. Tento modrozelený stálý roztok dostaneme též hotový a uschováme jej v temné komoře v hnědé láhvi. Místo roztoku můžeme míti v zásobě několik tablet.

Pro použití zřídíme zásobní roztok 9 díly vody a nalejeme směs do čisté skleněné misky. Tak na 10 cm³

roztoku vezmeme 90 cm³ vody. Osvětlenou desku nebo film vyjmeme při tmavočerveném světle z kasety a vložíme ihned do připravené misky s roztokem, která se přikryje. Po dvou minutové lázni se deska (film) krátce opláchne v čisté vodě (10 až 15 vteřin) a pak se při jasném oranžovém světle obvyklým způsobem vyvolá, aniž se zazávojuje. Citlivá vrstva se tímto procesem stala silně necitlivou, neboli, jak se říká, byla „narkotisována“. Tento předpis platí však jen pro obyčejné nebo orthochromatické desky. Panchromatické desky je třeba z opatrnosti vložit do připravené lázně zcela potmě a vyvoláváme je při jasně červeném světle, abychom zamezili tvoření závoje. Před ustálením se negativ opláchne jako obvykle.

Desensibilizační lázně můžeme upotřebiti pro větší počet desek. Má tu vlastnost, že působí podobně jako bromid draselný na vývojku, že zpomaluje proces vyvolávací a udržuje čistá světla obrazu, a proto musíme vyvolávati o 1 až 2 minuty déle. Pinakryptolového roztoku se může použiti též jako přísady k vývojce. Vezmeme na 100 cm³ hotové vývojky 5 cm³ pinakryptolového roztoku. Vyvoláváme 1 minutu při předepsaném osvětlení, a pak možno použiti jasnějšího světla. Při použití tablet rozpustíme 1 tabletu ve 250 cm³ vody. Čistá hydrochinonová vývojka nehodí se pro pinakryptolové vyvolávání.

Láhev se zásobním roztokem pinakryptolové zeleni 1:500 nebo několik pastilek nemá chyběti v temné komoře fotografa amatéra, který sám vyvolává své snímky.

17. Ustalování negativu:

Na utvoření černé ssedliny stříbra obrazu spotřebuje se jen část bromidu stříbrného, ve vrstvě obsaženého, kdežto větší jeho část zůstává nezměněna. Negativ je proto ještě po vyvolání citlivý, a kdyby v tomto stavu byl vystaven jasnému světlu, brzy by zčernal. Abychom obraz ustálili, t. j. učinili na světle úplně stálým, musíme odstraniti zbylý nezměněný bělavý bromid stříbrný. K tomu slouží lázeň ustalovací; to jest vodní roztok sirnatanu sodného (také natronem nebo fixační soli zvaného). Tato lázeň má tu vlastnost, že rozpouští všechn neosvětlený bromid stříbrný, aniž při tom poruší černou stříbrnou ssedlinu, z níž se obraz skládá.

Nalijme dostatečné množství ustalovacího roztoku do misky a vložme do něho negativ (ovšem ještě při červeném světle), po vyvolání a po důkladném opláchnutí (vrstvou vzhůru). Musí býti úplně potopen. Při ustalování můžeme míti v temné komoře světlo žluté. S počátku miskou lehce pohybuje. V ustalovací lázni zůstane negativ nejméně $\frac{1}{4}$ hodiny. Po této době můžeme temnou komoru opustiti.

Ustalovací lázeň.

Vody	1 litr
sirnatanu sodného	: : : : :	200 g

K okyselení této lázně přidáme ještě:

Kyselý siřičitan sodný (natriumbisulfid) kryst. 20 g (a nebo místo toho tekutý kyselý louh siřičitanový 50 cm³).

K přípravě kyselé ustalovací lázně můžeme použiti „kyselé ustalovací soli“, již lze dostati v obchodě.

V ustalovací lázni necháme desky ležeti tak dlouho, až se bromid stříbrný úplně rozpustí, t. j. až vymizí poslední světlá skvrna a až negativ i na zadní straně vypadá stejnoměrně černý. To trvá rozličně dlouho, asi 10 minut, a řídí se tloušťkou vrstvy, teplotou a silou lázně. Ustalování se však nemá ještě hned ukončiti, poněvadž se tvoří ve vrstvě nejprve podvojná sůl stříbra (neviditelná) ve vodě nerozpustná, která teprve delším působením ustalovací soli přechází v podvojnou sůl snadno rozpustnou; teprve tuto možno vypíráním úplně odstraniti. Při tom nebudiž spěcháno, neboť špatně ustálené desky, i kdyby byly dostatečně vyprány, časem zhnědnou tvořením se sirnatu stříbrného, nebo dostanou při dodatečném zacházení (na př. zesilováním sublimátem) žluté skvrny. Necháme tedy negativ v ustalovací lázni asi dvakrát tak dlouho, než je potřebí, aby bílý bromid stříbrný zmizel (pozorujme zadní stranu), asi 20 nebo 30 minut. Neškodí ani, necháme-li jej ležeti ještě déle. Teprve ustalování několik hodin trvající způsobí znenáhle ztenčení (zeslabení) stříbrné ssedliny, a musíme se ho tedy vystříhati.

Použitím soli rychle ustalovací možno ustalování zkrátiti na několik málo minut, protože ještě jednou tak rychle ustaluje. Dá se též snáze vyprat. Kyselou rychle ustalující lázeň můžeme si sami poříditi z 1 l vody

150—200 g sirnatanu sodného, 50 g chloridu amonného (bílé salmiakové soli), 15—20 g kyselého siřičitanu sodného (natriumsulfitu) nebo kyselého siřičitanu draselného (kaliummetabisulfitu).

Nakyselení lázně ustalovací není k ustalování samému nutné, poskytuje však mnohé výhody: 1. zamezí se předčasné hnědnutí lázně přenášeny zbytky vývojky; 2. lázeň zůstává i při delším používání úplně jasná a tím také zůstává jasná želatinová vrstva negativu, která se jinak snadno zabarvuje žlutě; 3. účinek zbytků vývojky na vrstvu desky ihned se potlačí, čímž se předejde vzniku barevného závoje; 4. želatinová vrstva se slabě tvrdí, což jest výhodou při teplém počasí.

Teplota ustalovací lázně má vliv na dobu ustalování a má býti nejlépe 16° až 20° C. Studenější lázně ustalují velmi pomalu a ne důkladně; proto neupravujeme ustalovací lázně přímo před upotřebením. Tekutina se totiž rozpouštěním natronu silně ochladí. Také příliš teplé lázně nejsou vhodné, poněvadž usnadňují tvoření se barevného závoje a poškozují želatinovou vrstvu.

Desky (filmy) po skončeném ustálení po obou stranách nejprve krátce opláchneme a pak vložíme do misky s vodou. Pak jsou proti účinkům světla ustálené a mohou proto býti posuzovány při plném denním světle. V průhledu má ustálený negativ na místech světlem nezasazených vypadati čistý jako sklo, na př. nejhlubší stíny a okraje desky. Při negativech správně osvětlených a dobře vyvolaných můžeme v pohledu na skelnou stranu desky spatřiti slabý pozitivní obraz, držíme-li desku proti tmavému pozadí.

Ustalovací lázně lze použiti několikrát, proto ji uschováme v zásobní láhvi. Nikdy ji nenechme po celé dny v misce, neboť vypařením vody roztok příliš zhoustne a poškozují pak želatinovou vrstvu. V 1 litru ustalovací lázně neustalujeme více než 50 negativů 9×12 cm, chceme-li zabrániti pozdějšímu jich zežloutnutí. Nešetříme proto laciným ustalovačem. Starých lázní, které pro přesycení stříbrnou solí začínají pracovati zdlouhavě a zanechávají na desce opálové zamžení, nemá se již nadále používati, ani zcela kalných a silně zhnědlých roztoků, poněvadž tím trpí stálost negativu. Ustalovací lázně mají vždy reagovati kyselé, totiž modrý lakmusový papír znatelně barviti na červeno, musí se tedy podle potřeby nakyseliti. Isolární desky, opatřené červenou nebo hnědou mezivrstvou, vyžadují k úplnému odbarvení vždy silně kyselé ustalovač. Kdyby načervenalé

zabarvení bylo viděti ještě po ustálení, vloží se deska k úplnému vyjasnění do roztoku 10 g natriumbisulfitu ve 100 cm³ vody nebo do silně zředěného louhu siřičitanového.

Ustalovací lázně, jichž už nelze upotřebiti, obsahují v roztoku mnoho stříbra. Vyplatí se tedy schovávat je a stříbro z nich opět vyzískávat.

Siřičitan sodný, jakkoliv nezbytný k ustalování, může býti jiným látkám nebezpečný, neboť pouhé jeho stopy mohou zkaziti na př. vývojku a jiné lázně a způsobiti na negativu a kopiích neodstranitelné skvrny.

Misku s ustalovačem je tedy třeba postaviti v temné komoře někde úplně stranou. Vystříhejme se také stříkati jím; dbejme, aby s desky nekapalo na stůl ani na podlahu, a chraňme se dotýkati se prsty inokrámi od ustalovače suchých desek nebo papírů, nebo je ponořiti do jiných lázní. Máme tedy ruce po každém styku s ustalovacím roztokem opláchnouti a utřít. Jen při takovéto opatrnosti zhotovíme bezvadné, čisté obrazy. Lidskému organismu je ustalovač úplně neškodný.

18. Vypírání a sušení negativů.

Ustálené desky (filmy) se musí před sušením ještě důkladně vyprati, jelikož by přebytečná ustalovací sůl při uschnutí vykristalovala. Jest dokonce nezbytné poslední zbytky odstraniti, abychom uchránili negativ pozdějších žlutých skvrn.

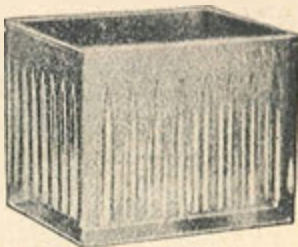
K vypírání desek použijme misky, do které je vložíme vedle sebe vrstvou vzhůru. V tekoucí vodě vypíráme nejméně půl hodiny, při tom se má voda několikrát úplně vylíti. Stojí-li voda klidně na desce, musí se obnoviti tím častěji, čím dříve chceme býti hotovi. Při ¼hodinovém vyměňování vody dostačí vypírati 1½ hodiny. Při jednohodinovém vypírání vylejeme vodu asi po každých 10 min. Kratší vypírání vyžaduje obnovování vody každých pět minut.

Rychleji a pohodlněji se vypírají desky, postavené kolmo, nebo visící filmy, poněvadž je ustalovací roztok těžší než voda a proto klesá ke dnu. K tomu se hodí vypírací nádoba (skleněná nebo z kameniny) se žlábkem, do které se vejde několik desek (obr. 56). Voda se každé ¼ hodiny vypustí a nahradí čerstvou, celkem čtyřikrát, nebo necháme vodu zespodu přitékati. V nádobě (obr. 57)

odtéká voda ode dna samočinně, jakmile je nádrž naplněna. Praktické jsou drátěné stojánky ke vložení do jakékoliv nádoby.

Dobře se vypírají desky též ve velké nádobě s vodou (ve škopku); postavíme je šikmo vrstvou dolů a tak, aby se opíraly o stěnu nádoby. K vypírání po ustalování potřebujeme přibližně 1—2 hodiny. Vystřihejme se dlouhého vypírání, na př. přes noc, neboť tím trpí jak želatina, tak i obraz. Pak filmy a svinovací filmy upevníme jednotlivě na korkových svorkách (obr. 64) tak, aby na povrchu vody plavaly.

Po skončeném vypírání se negativy na straně vrstvy ostře spláchnou neb otrou opatrně mokrým kouskem vaty, aby se nečistoty snad uchycené odstranily. Pak je postavíme kolmo k sušení, nejlépe na deskový stojánek (obr. 58), všechny vrstvou obrácenou stejným směrem. Desky buďtež jedna od druhé nejméně na 2 prsty vzdáleny, aby vzduch měl volný přístup. Nechme



Obr. 56. Vymývací nádrž.

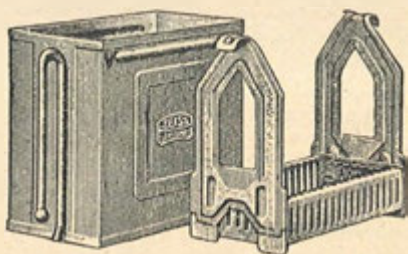
tedy vždy jeden až dva žlábků prázdné. Suší se v místě prostém prachu, co možná vzdušném, anebo v teplém pokoji. Sušení trvá asi 2 až 6 hodin. Nejrychleji schnou desky v průvanu elektrického ventilátoru. Nikdy se nemají desky sušiti ve vlhké temné komoře, nebo na vlhkém, studeném vzduchu, protože příliš pomalé schnutí může býti vrstvě škodlivé. Varujeme se příliš velkého nebo sálavého tepla, tedy blízkosti kamen nebo přímých paprsků slunečních, poněvadž se želatina již při 30° C rozpouští. Při sušení desek nemáme je nikdy přenášeti ze studena do tepla nebo opačně, protože místa rychleji uschlá budou o něco hustší.

Filmy všeho druhu se suší volně zavěšené na šňůře svorkami (obr. 58a) a zatížené účelně dole rovněž svorkou, poněvadž zadní strana je lepkavá a snadno poškoditelná.

Abychom desky velmi rychle osušili, koupejme je po okapání asi 10 minut v nejsilnějším alkoholu (nikoli v lihu na pálení!). Pak oschnou v něko-

lika minutách, aniž použijeme tepla, poněvadž voda byla z vrstvy vypuzena a líh se rychle vypařuje. Můžeme také želatinovou vrstvu ztvrdití koupáním ve zředěném roztoku formalinu (5 cm³ formalinu na 100 cm³ vody), a pak osušiti bez nebezpečí roztavení ve velkém teple. Negativy rychle sušené se stanou o něco hustšími než pomalu sušené, poněvadž se želatina více smršťuje; toť prostředek, jak řídké negativy poněkud zesílit. Filmy nesmějí nikdy býti zpracovány alkoholem, protože se jím celuloid rozpouští.

Suchý negativ má tvrdý, slabě matný povrch, může se beze všeho upotřebiti ke kopírování.



Obr 57. Nádoba k vyplácní se samočinným odtokem.

Opatrování negativů. Zdařilé negativy uchováváme před zaprášením a poškozením v ochranné obálce z bílého průhledného papíru. Skleněné negativy uschováváme též v prázdných krabicích od desek. Filmové negativy ukládáme do knihy nebo do alba mezi bílé listy, nebo je zastrkujeme do pouzder z tuhého papíru.

19. Posouzení negativu.

A. Dobrý negativ.

Správně osvětlený i vyvolaný negativ ukazuje v průhledu harmonické odstíny tónů a zřetelné kontrasty mezi světlem a stínem. Největší světla mají tedy býti silně zčernalá a nejhlubší stíny téměř jako sklo čisté, při tom však jednotlivosti ještě zřetelné. Dobře prokreslený, jasný a čistý negativ musí býti vždy cílem naší snahy (viz tab. I. a VI.).

B. Chybné negativy. Příčina a pomoc.

Podle vzhledu rozeznáváme silné nebo tvrdé, měkké nebo mdlé, řídké nebo husté, ploché nebo brilantní, konečně jasné nebo zázračně vyvolané negativy.

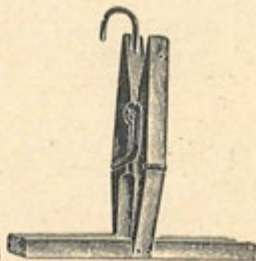
Osvětlení posuzujeme podle propracování stínů, vyvolání podle krytí světlých míst.

Obrisy mohou být ostré, neostré, rozmazané nebo roztřesené (tab. V.).

Tvrdý negativ ukazuje příliš velké rozdíly mezi světlem a stínem a přílišné zčernání ve světlech, vedle skelných stínů. Následkem toho vyniknou na kopii podrobnosti ve světlech teprve pak, když stíny příliš ztmavěly. Nezaměňme výrazů „tvrdost“ a „ostrost“!



Obr. 58. Stojan (kozlík) na desky.



Obr. 58a. Pérováná svorka na filmy.

Příčiny a pomoc: Většinou příliš krátké osvětlení a nepřiměřeně dlouhé vyvolávání; příliš teplá nebo příliš koncentrovaná nebo stará vývojka nebo přílišná přísada bromidu draselného. Zeslabme persulfátem amonným (kap. 20 B). Viz tab. IX B.

Měkkým nazýváme velmi dobře použitelný, dobře prosvětlený negativ, na němž největší světla nejsou přes příliš silně kryta, na rozdíl od negativu silného.

Hustý negativ jeví ve světlech, v polotónech a také i ve stínech příliš silnou sraženinu stříbra, je celkem příliš černý a neprůhledný, a prokreslení na něm lze těžko poznati. Viz tab. IX A.

Příčina a pomoc: Příliš dlouhé osvětlení a vyvolávání. Takový negativ se kopíruje velmi po-

malu a zeslabením červenou krevní solí stane se průsvitnějším (kap. 20 B).

Řídký je negativ, když je jako nadechnutý a je ve světlých místech jen slabě krytý a jeví ve stínech jen málo podrobností, ale jinak je jasný (viz tab. VIII).

Příčina a pomoc: Příliš krátké osvětlení nebo vyvolávání, nebo byla vývojka příliš studená, nebo příliš rozředěna. Řídké negativy možno zhustiti zesílením (kap. 20 A).

Mdlý je negativ mající příliš málo kontrastů. Největější místa jsou šedá místo černá; stíny sice ukazují všechny podrobnosti, jsou však silně zakaleny. Celý obraz se jeví šedý.

Příčina a pomoc: Deska byla silně přeexponována nebo vývojka příliš energická nebo teplá. Vyvolávatí začneme vždy se starou zeslabenou vývojkou. Zlepšme zesílením.

Ploše vypadne negativ při ponurém počasí, **brilantně** při plastickém slunečním osvětlení.

Pojmy „tvrdý“ a „hustý“, „mdlý“ a „řídký“ nelze vždy přesně rozlišovati. Jsme-li v pochybnostech, byl-li negativ podexponován či přeexponován, musíme uvážiti, objevil-li se obraz při vyvolávání rychle nebo pomalu. Přeexponované desky se vyvolají již v několika vteřinách a obraz se objeví ve všech částech skoro současně, kdežto při osvětlení příliš krátkém obraz vzniká velmi pomalu, často teprve po několika minutách. Následkem dlouhého vyvolávání, jelikož se tvoří velmi málo bromidu draselného, vypadne obraz šedě.

Častým úkazem jsou u začátečníků **zazávojevané negativy**. Celá deska nabývá pak šedého povlaku, ve kterém obraz zcela nebo částečně zaniká. Příčiny mohou býti velmi rozličné.

I. Šedý závoj.

a) **Závoj pokrývá celou desku až na neizazší kraje.**

Příčina: Příliš jasné světlo v temné komoře. Negativ byl vystaven příliš dlouho červenému světlu nebo pochytil nějak škodlivé vedlejší osvětlení vniknutím světla denního, lampy nebo měsíce, nebo otevřením dveří u temné komory, škrtnutím zápalky, hořícím doutníkem a pod. Příliš působivá nebo příliš teplá vývojka. Příliš prodloužené vyvolávání, které konečně musí způsobiti závoj na každém negativu. Příliš časté vyjímání negativu z vývojky, takže vrstva přišla příliš do styku se vzduchem nebo příliš málo vývojky, takže

vrstva leží často nepolita (vzdušný závoj). Nebo ležela deska příliš dlouho v čerstvé kasetě, nebo byla stářím zkažena.

Odpomoc: Používejme jen spolehlivých, vyzkoušených desek! Filmy zpracovati co možná čerstvě. Slabý povšechný závoj neškodí při kopírování. Silný závoj můžeme částečně odstraniti, leží-li pod ním zřetelně silný obraz, zeslabením červenou krevní solí (kap. 20 B).

b) Závoj zakrývá jen obraz, kdežto okraje v kasetě před světlem chráněné zůstanou zcela jasné.

Příčina: Silné přexponování. Světelné reflexy při snímku. Vadná komora. Světlo vniklo do komory zrcadlením. Opocené čočky (v zimě) nebo silně zaprášený objektiv. Otevření kasety při škodlivém světle.

c) Pruhovitý závoj.

Příčina: Kasety nebo zasouvátko neuzavírají na některém místě dobře. Závoj vychází pak čárkovitě anebo jako vlasatice z okraje desky. Kasetové zasouvátko bylo na světle trochu pootevřeno; pak vidíme na negativu silně ohraničený závoj.

d) Negativ zůstává zprvu jasný, při dalším vyvolávání se však silně zazávojuje a přemění se částečně v pozitiv.

Příčina: Příliš krátké osvětlení a dlouhé vyvolávání, při dlouho trvajícím anebo škodlivém působení (příliš světlého) červeného světla na nezčernalá místa negativu. Tato místa se stanou působením stínů zčernalých míst konečně hustšími než osvětlené části obrazu.

II. Okrajový závoj.

Negativ má šedý, skoro černý, zazávojevaný okraj.

Příčina: Velmi staré desky nebo filmy, které byly uschovány ve vlhké místnosti nebo zabaleny v chemicky nečistém papíře. Desky, schnoucí při jejich výrobě pomalu od kraje, mívají taktéž okrajový závoj.

III. Žlutý závoj.

Celý negativ ukazuje v průhledu steinoměrné žlutavé zabarvení.

Příčina: Vývojka byla znečištěna roztokem ustalovacím. (Stačí pouhé stopy po něm.) Příliš dlouho trvajícím vyvolávání při vysoké teplotě. Vývojka obsahovala příliš mnoho nebo příliš silnou žiravinu, nebo byla upravena se zvětralým siřičitanem sodným, nebo

s nečistými chemikáliemi. Zkažená, silně zhnědlá vývojka. Nedostatečné spláchnutí desky po vyvolávání, nebo chybné ustálení. Nastane pak, při zesilování sublimátem, žlutý závoj sirníku rtuťnatého. Neokyselený, vypořebovaný, nebo silně zahnědlý roztok ustalovací.

Odpomoc: Žlutý závoj zmizí, ponecháme-li negativy zcela krátce (!) v zeslabovači z červené krevní soli (kap. 20 B). Ale opatrně, sice zmizí obraz vůbec. Výhodné je, koupeme-li dobře ustálený a důkladně vypraný negativ asi 5 minut v čerstvém roztoku manganistanu draselného (1 g na 1 l vody). Pak se negativ spláchne a v roztoku siřičitanu sodného (1:10), eventuálně v silně zředěném kyselém louhu siřičitým vyčistí a potom jej důkladně vypíráme. Slabší žlutý závoj není při kopírování závadou.

IV. Červený (dvoubarevný) závoj.

Negativ jest v průhledu růžový a přechází do modra, žlutava nebo zelenava.

Příčina: Nejčastější je znečištění vývojky roztokem ustalovacím nebo znečištění ustalovače vývojkou, příliš mnoho bromidu draselného, nebo příliš dlouhou trvajícím zdlouhavé vyvolávání. Použití nenakyselené lázně ustalovací při nedostatečně opláchnuté desce.

Odpomoc: Závoj dvoubarevný zmizí v roztoku manganistanu draselného shora uvedeném (při žlutém závoji). Pak použijeme jasnici lázně.

V. Různé liné chyby.

Vrstva želatinová se uvolní, odlupuje se od podložky, tvoří bubliny nebo se vlní na okraji.

Příčina a odpomoc. Příliš teplé roztoky vyvolávací nebo ustalovací (zvláště za parného léta), časté a neopatrné brání negativu. Příliš mnoho nebo příliš silná zásada ve vývojce. Velké rozdíly teploty mezi roztoky a vodou k vypírání. Příliš zhuštěný roztok ustalovací. V takovýchto případech se musí želatinová vrstva po ustalování ztvrdit. Vložme negativ, na povrchu opláchnutý, asi na deset minut do pětiprocentního roztoku kamence nebo do stejně zředěného roztoku formalinového. Pak dobře vyprat.

Negativ ukazuje jemné černé tečky, pruhy, otisky prstů nebo černé čáry.

Příčina a odpomoc: Dotýkání se strany vrstvy

nečistými nebo zapocenými prsty. Nerozpuštěné částčky vývojky se usadily na desce. Bylo stříknuto vývojkou nebo roztokem ustalovače na vrstvu desky, nebo se dostaly při sušení negativu na vrstvu, ještě vlhkou, částčky prachu. Závěrka nezavírala neprodyšně. Filmpak byl vystaven delší čas intensivnímu slunečnímu světlu. Černé, rozvětvené čáry u celuloidových filmů pocházejí od elektrických výbojů. Odřená místa bromostříbrné vrstvy při vyvolávání černají (t. zv. „telefonní dráty“ u svinovacích filmů). Taktéž tlak na př. nehtem způsobuje zčernání. Zřetelně ohraničená pole různého zčernání povstanou nepravidelným tokem vývojky anebo při nestejném sušení. Negativ jeví mramorovaná světla, jestliže miskou při vyvolávání nebylo pohybováno a byla-li deska přexponována.

Negativ jeví bílé, někdy jako sklo čisté skvrny a tečky.

Příčina a pomoc: Světlé kulaté malé skvrny pocházejí od vzduchových bublinek, které se mezi vyvoláváním usadily na vrstvě desky. Drobné tečky povstanou tím, že zrna prachu na vrstvě zamezila osvětlení. Větší skvrny se tvoří při velmi pomalém schnutí ve vlhkém vzduchu. Světlá skelná místa povstanou tam, kde schází bromostříbrná vrstva. Leží-li deska při vyvolávání obráceně (vrstvou dolů) v misce, povstanou skvrny nepravidelným poléváním.

Negativ vypadá na zadní straně mléčný.

Příčina a pomoc. Deska není dosti ustálena. Vložme ji znova do ustalovací lázně. Ukaz tento vymizí většinou jen tehdy, nebyl-li negativ předčasně vystaven dennímu světlu.

Negativ zůstává při sušení vlhký a jeví paprskovitá nebo hvězdovitá rozvětvení.

Příčina a pomoc. Negativ nebyl vůbec nebo byl příliš málo vyprán, proto fixační sůl vykrystalovala. Musí se znovu důkladně vyprat.

Celý obraz je neostrý nebo rozmazaný.

Příčina a pomoc: Nebylo ostře zastaveno (tabulka V.). Bylo sice zastaveno správně, avšak výtah nebyl pevně zapjat a nepozorností byl pošinut. Deska byla do kasety vložena obráceně, totiž skelnou stranou k objektivu. U sklapovací komory s rozpěrami nebyly rozpěry dokonale napjaty. Ruční komorou bylo hnuto při otevření závěrky, nebo komora stativní byla mezi expozicí otřesena. Zevnější nebo vnitřní

čočky byly opocené nebo zaprášené. Bylo použito objektivu neachromatického, jehož fokusová (ohnisková) difference nebyla po zastavení vyrovnána.

Obraz je neostrý v jednotlivých částech.

Příčina a pomoc: Ostrost nebyla při zastavení správně rozdělena, takže vystupuje ostře buď jen popředí nebo jen pozadí. Film neležel zcela ploše, nýbrž byl zvlněn. Není-li obraz ostrý na okraji, musí být objektiv více zacloněn.

Při šterbinových závěrkách při neklidném držení je jedna strana ostrá a druhá neostrá.

Kontury obrazu jsou dvojité.

Příčina a pomoc: Jsou-li všechny obrysy dvojité (tab. V.), bylo pohnuto aparátem mezi expozicí. Anebo se mezi osvětlením pohnul fotografovaný předmět, je-li jen on sám dvojitý. Stává se často při portretech. Takové obrazy jmenujeme též rozmazané.

Negativ ukazuje silné ubývání světla ke hranám nebo zakulacené čisté rohy.

Příčina a pomoc: Objektiv byl posunut příliš nahoru, dolů nebo stranou. Objektiv nedostačoval velikosti desky. Obrazový jeho kruh jest příliš malý. Objektiv „vignetuje“.

Negativ ukazuje světelný kruh.

Při snímcích na desce jasně zářících předmětů s tmavým okolím můžeme pozorovati, že obraz silně svítící partie jest obklopen více nebo méně širokou světelnou obrubou, sahající často daleko do stínů obrazu a ruší prokreslení těchto partií. Toto kruhové přezáření nazýváme světelným kruhem. Viz tab. VII. a XVIII. Lze jej již při vyvolávání poznati podle silného zčernání a často pokrývá celé plochy obrazu. Světelný kruh se vyskytuje zvláště při snímcích proti světlu, tedy při snímcích rozsvícených lamp nebo svíček, při fotografování z vnitřních prostorů proti jasným oknům, při čemž okenní rámy vypadají jako v mlze; u krajin s řídkým loubím proti jasnému nebi, při snímcích hlubokých lesů s jasnými průseky, při tmavém pozadí a zasněžených vrcholcích, pak při snímcích úzkých ulic a propastí, spadají-li části jasné oblohy do obrazu, a všude tam, kde černí hraničí s jasnou bělostí. U portretů se objevují světelné skvrny na pokraji světlých a tmavých šatů, možno je pozorovati taktéž při snímcích silně lesklých předmětů.

Světelný kruh bývá způsoben hlavně z p ě t n ý m i p a p r s k y (reflexí) a vysvětluje se tímto způsobem: Byla-li bromostříbrná vrstva zasažena na některém bodu velmi jasným světlem, utvoří se v něm třpytící se místo, které rozesílá paprsky na všechny strany (viz spodní skizzu). Paprsky s tohoto místa do skla vnikající, š i k m o se rozbíhající, odrazí se od zadní strany, působí pak na jiném, vzdálenějším místě o p ě t n ě odzadu na vrstvu a vytvoří s v ě t e l n ý k r u h (na způsob záře kolem svatých), který je soustředně rozložen okolo svítícího bodu. Čím delší cestu vykonávají paprsky šikmo dopadající, tím s l a b ě j i účinkují, a proto každého světelného kruhu na venek ubývá. Světelný kruh je tedy tím širší, čím t l u s t ě j í je deska.



Tvoření se světelného kruhu.

Svinovací a ploché filmy jsou pro svou tenkost skoro p r o s t ý s v ě t e l n ý c h s k v r n (jsou izolární). Jiné, ale mnohem méně rušící tvoření se světelných skvrn plyne z v y z a ř u j í c í vlastnosti jasným světlem ozářených bromostříbrných zrneček u v n i t ě r vrstvy, tedy z r o z p t ý l e n í (difusí) a p o s t r a n n í h o rozšíření světla. Způsobuje slabé rozšíření světlých a rozmazání t m a v ý c h linií obrazu. Ztrácí se tím na př. jemná kresba na bílých šatech a krajkách, jakož i jemné stíny na sněhových plochách.

K zamezení rušivého zpětného světelného kruhu se musí učiniti světelný paprsek n e š k o d n ý m, dříve než po druhé vrstvu zasáhne, na př. tím, že se při výrobě desek vloží mezi bromostříbrnou vrstvu a sklo č e r v e n ě nebo h n ě ě zbarvená želatinová vrstva, která při průchodu pohltí (absorbuje) procházející světlo d ř í v e, než dosáhne skelné plochy. Takové desky jsou označeny jako i s o l á r n í. Dříve než tyto desky přišly do oběhu, potahovali si amatéři sami zadní stranu desky červeným lakem odlišné lomivosti než sklo, na příklad solarinem, antisolem, rubinolem. Dnes se používá jen h o t o v ý c h izolárních desek. Na př. u Agfa izolárních desek jest mezi sklem a bromostříbrnou vrstvou žlutočerveně zbarvená želatinová vrstva, která působící paprsky světelné pohlcuje na jejich cestě tam a zpět. Tato střední vrstva se úplně o d b a r v í při ustalování v k y s e l é ustalovací lázni. U Pe-

rutzových desek Antihalo, izolárních desek Kranz I. (Kranseder) a Mimosa (Drážďany) je mezivrstva z burelu. Izolární desky Sigurd a Satrap mají ochrannou vrstvu červenou na zadní straně. Postrannímu vyzařování je čeleno žlutým zbarvením bromostříbrné vrstvy. Izolární desky, které jsou zároveň ortochromatické a velmi citlivé, mohou být označeny jako ideální fotografický materiál.

Solarisace. Negativ se převrací buď cele neb částečně v pozitiv.

Tento úkaz jen zřídka se jevíci poznáme z toho, že silně svítící předměty, na př. sluneční kotouč, jasné nebe, rozsvícené lampy elektrické atd., které by pro svou jasnost měly být v negativu nejčernější, zůstanou jasné a průhledné. Bromid stříbrný černá totiž až k jistému stupni osvětlení. Při přehnaném působení světla ztrácí tuto schopnost, až konečně osvětlený bromid stříbrný zůstává na konec vůbec nezměněný. Nastane pak převrácené působení světla a dostaneme pozitiv místo negativu. Solarisace nastává mnohatisícronásobným přesvětlením. Buď solarisují jen některé části obrazu nebo obraz celý. Nejčastěji se vyskytující částečná solarisace nastává, když jen světla zobrazeného předmětu byla příliš silně přeexponována, jako na př. oblouková lampa nebo slunce (viz obr. XVIII.). Celý obraz se převrátí, když i stíny přijaly přespříliš mnoho světla (viz stranu 89 pod d). U snímků, při nichž se musíme obávat solarisace, vyvoláváme desky ve vývojce se silnou přísadou bromidu draselného. Solarisaci nesmíme zaměňovati se světelným kruhem, jakkoliv oba tyto úkazy se mohou vyskytnouti současně (tab. XVIII.).

Chyby, vyskytující se při snímcích na svinovacích a plochých filmech.

Jestliže se při vyvolávání neobjeví ani stopa obrazu, nenastalo vůbec osvětlení. Buď nebyla kasetová zásuvka vytažena, nebo závěrka nefungovala, nebo při filmpaku nebyl odstraněn ochranný list anebo místo něho byl vytažen jiný; anebo filmpak byl vložen do kasety obráceně.

Jestliže se na jednom filmu objeví více snímků, nebyl při filmpaku vyměněn film, nebo při svinovacím filmu bylo opomínuto jej pootočiti.

„Telegrafní dráty“ povstanou ponejvíce rychlým vytažením filmpakového jazýčku.

Nejasné obrazy jsou následkem kasetové difference nebo povstanou při svinovacích filmech tím, že neleží pevně napjaty.

Rušivé světlo pochází od chybného sametového těsnění v kasetě, nebo tím, že filmpaková kasetka při vytažení kasetového zasouvátka byla trochu povytažena.

Svinovací filmy máme vždy zasazovati tak, aby ochranný pás s natištěnými písmeny přišel vždy navrch. Bylo-li čís. 1 omylem přetaženo, jest ztraceno. Chtěli-li bychom je zachrániti přetočením celé cívky a pak v obráceném číselném pořadí osvětlovati, zaklíní se film a ztratili bychom tak všechny snímky.

Jestliže se při vložení cívky s filmem neobjeví čísla v okénku, bylo použito nesprávného formátu, resp. nesprávné velikosti cívky.

Cívku s filmem nutno vždy vkládati tak, aby papír běžel zcela rovně; šikmo běžící pás překáží dalšímu pohybu.

Svinovací film musí býti ihned po každém osvětlení silným napětím pevně svinut. Při volném svinutí může nastati osvětlení okrajů.

20. Oprava chybných negativů.

Předem budiž podotčeno, že dále popsané „zesílení“ a „zeslabení“ jest jen nouzovým opatřením. Chybu způsobuje fotografování.

A. Zesílení slabých negativů.

Negativy, které pro chybné osvětlení nebo pro příliš krátké vyvolávání dopadnou příliš slabé, t. j. jeví malé rozdíly mezi světly a stíny, mohou dáti také jen chybné otisky. Proto se musí učiniti hustšími, neboli musí býti zesíleny.

Můžeme opravit slabé, ale při tom jasné negativy chemickou cestou. Při tomto procesu nastane proporcionálně rozmnožené zčernání stříbrné sraženiny, čímž se zvětší kontrasty. (Viz tab. VIII.) Negativ vypadá pak hustší. Negativ můžeme zesílit mokrý nebo po usušení. Se suchým negativem lze pracovati snadněji, poněvadž zesílení pokračuje pomaleji, a proto lze je lépe kontrolovati. Pracujeme vždy při jasném světle. Nejvíce se užívá:

Zesilovače sublimátového:

K tomu připravíme roztok:

vody	100 cm ³
chloridu rtuťnatého [sublimátu] (jed!)	2 g
bromidu draselného	2 g

Vydrží uschován v temnu a v hnědé láhvi.

Před upotřebením jej nalijme na čistou misku (nejlépe skleněnou nebo kameninovou) a vložme do něho negativ k zesilování určený, vrstvou vzhůru s touž opatrností jako při vyvolávání. K uvarování se nepravidelného zesilování musíme miskou ustavičně pohybovati. Negativ začne brzy blednouti a dostává znenáhla zabarvení stříbrošedé. Vidíme pak na pohled pozitivní obraz, kdežto houstnutí lze pozorovati jen průhledem. Čím více negativ bledne, tím více je zesilován. Nejvyšší stupeň zesílení poznáme podle toho, že deska s obou stran i v průhledu vypadá bílá. Má-li býti negativ jenom málo zesílen, musíme jej vyjmouti dříve. Po lázni v sublimátu budiž důkladně vypíráno, nejméně čtvrt hodiny ve vodě několikrát vyměněné. Poté se musí nově povstalá bílá ssedlina zčerniti. Ke zčernání vložíme negativ do misky s nějakým roztokem vyvolávacím (může být již opotřebován). Negativ zčerná rychle a intenzivně, neboť se sráží kovové stříbro i rtuť. Jakmile vypadá deska s obou stran stejně černá, vyjmeme ji a důkladně vypereme a usušíme. Takto zčernalý obraz jest stálý. Zesílení, není-li dostatečné, možno opakovati. Negativ sublimátem zbělený můžeme po vyprání také ve slabém amoniaku (10 cm³ nejsilnějšího čpavku na 100 cm³ vody) zčerniti a nabudeme pak ještě intenzivnějšího, ale ne příliš stálého zesílení.

Konečně možno ke zčernání užiti také čerstvě připraveného roztoku siřičitanu sodného (10 g na 100 cm³ vody). Toto zesílení není dosti vydatné, ale je velice stálé, a proto zasluhuje zmínky.

Roztoku sublimátu lze upotřebiti několikrát, a proto jej uschováme. Černidlo se po užití vyleje.

Zesilování se zdaří bezvadně jen tehdy, byl-li negativ důkladně ustálen v lázni co možná čerstvé a pak vydatným vypíráním zbaven úplně natronu. Jinak povstanou žluté nebo hnědé skvrny.

Při přílišném zesilování dostaneme příliš hustý negativ, který lze těžko kopírovati. V tomto případě možno

zesílení zase napravití (bylo-li zčernání způsobeno jen amoniakem nebo sirnatanem!), položíme-li negativ do slabého roztoku sirnatanu sodného (asi 1:100). Jakmile nastane žádoucí vyjasnění, důkladně vy-
pírejme.

Jiné způsoby zesilování. Silného krytí slabých negativů dosáhneme zesilovačem Agfa, jež lze dostati v obchodě jen na povolení k nákupu jedů. Je to jen jeden roztok obsahující rhodan rtuťnatý, a černí přímo negativ. Podobně působí roztok jodortuťového zesilovače (Schleussner). Nejedovatý jest zesilovač měďnatý v prášku prodáváný, který se prostě rozpustí ve vodě a negativ zbarví trvale intensivně červenohnědě. Téhož účinku dosáhneme tónovací lázní měděnou (kap. 27 C).

Negativy možno také zesílit tónovou lázní uranovou (kap. 27 C). Toto zesílení záleží v zabarvení zrna stříbrného do žlutočervena, čímž se ztěžuje průchod světla, nepovede se však vždy bezvadně. Uranem dosáhneme zesílení nejvyššího.

Mají-li býti zesilovány malé negativy, jevící zároveň silný závoj, je nutno dříve závoj odstraniti (viz kap. B). V tomto případě je lépe, aby chemického procesu nebylo třeba, překopírovati originál na desku tvrdě pracující, na př. diapositivní (kap. 40), tvrdě ji vyvolati a z takto získaného čistého pozitivu poříditi touže cestou nový negativ.

B. Zeslabení příliš hustých a zazávoiovaných negativů.

Negativy, které se následkem závoje anebo příliš dlouhého vyvolávání staly příliš hustými, jsou málo průhledné; lze je kopírovati jen velmi pomalu a poskytují mdlé obrazy. Takové negativy učiníme průhlednějšími, rozpustíme-li chemickými prostředky z části černou stříbrnou ssedlinu, čímž se stane negativ řidším a jasnějším (viz tab. IX). Zeslabuje se za jasného světla v bílé misce, poněvadž takto můžeme lépe posouditi postup v průhledu proti dnu. Zkusme to nejprve se starým, nepotřebným negativem.

Užívá se dvou způsobů zeslabování, které se v účincích poněkud liší:

1. Zeslabení červenou krevní solí, která zároveň poněkud zvětšuje i kontrasty obrazu.

2. Zeslabení amoniumpersulfátem, kterým se kontrast mezi světlem a stínem zmenšuje.

Obyčejně užívaný zeslabovač z červené krevní soli působí „subtraktivně“, t. j. rozpouští zrnečka stříbra stupňovitě s povrchu stejnoměrně do hloubky; tím odstraní nejprve s povrchu závoj, zasahuje však také lehce jemné detaily ve stínech. Proto se užívá tohoto povrchového zeslabovače u příliš hustých (převyvolaných) a zázvojovaných negativů, které se mají stát čistšími ve stínech. Při kopírování jeví pak hojnější kontrasty (tab. IX A), nebylo-li zeslabení přehnáno tak, že se negativ stal příliš slabým.

Amoniumpersulfátový zeslabovač pracuje naproti tomu uvnitř celé vrstvy současně; působí tedy na nejhustší místa poměrně silněji než na řidká a šetří tím kresby ve stínu. Tomuto zeslabovači, působícímu spíše proporcionálněji, který zároveň odstraňuje důkladně závoj, nutno dáti přednost, má-li ve světlech příliš silně krytý, tvrdý negativ kopírovati měkčeji. (Viz tab. IX b.)

1. Zeslabovač z červené krevní soli.

Tento často používaný zeslabovač Farmerův se skládá ze dvou roztoků, které můžeme mít v zásobě:

I. vody	200 cm ³	} uchován v temnu, vydrží.
sirnatanu sodného	20 g	
II. vody	100 cm ³	}
červ. krevní soli	5 g	

Roztok sodný nesmí býti nakyslý, a proto musíme užití čistého krystalovaného sirnatanu sodného.

Přímo před použitím smícháme do jedné misky:

I. roztoku sirnatanu sodného asi	100 cm ³ ,
II. roztoku krevní soli	10—30 cm ³ .

Čím více přidáme krevní soli, tím rychleji nastane zeslabení. Rozředěný roztok působí mnohem stejnoměrněji a zeslabovací proces můžeme lépe sledovati. Roztok k použití připravený se rozkládá brzo, proto musí býti po každé připraven znovu.

Vložíme suchý, nebo lépe ještě mokrý negativ (vrstvou vzhůru) do misky a houpavě ji pohybujeme. Již asi po půl minutě se negativ ve stínech zjasňuje tím, že se tvoří ferrokyanid stříbrný, v ustalovací rozpustný. Asi po každé půl minutě kontrolujeme obraz v průhledu. S počátku zpozorujeme malou změnu, ale pak postup jde rychle, proto dbejme největší opatrnosti, sice by se jemné podrobnosti nenahraditelně

ztratily. Jakmile závoj vymizel a hustota se dostatečně zmenšila, bez prodlení negativ důkladně spláchneme a pečlivě vypereme. Lépe je vyjmouti jej o něco dříve, poněvadž roztok působí ještě chvíli dodatečně. Působí-li zeslabovač příliš dlouho, rozpustí se bez záchrany celý obraz!

Odbarví-li se při upotřebení zprvu žlutý roztok, nahradíme jej čerstvým.

Šedý závoj, vzniklý při vyvolávání, nebo žlutý závoj lze krevní soli odstraniti. Zeslabené negativy nabývají při uschnutí lesklé vrstvy, poněvadž stříbrná zrnčka na povrchu vymizela.

Podobně působí také zeslabovač Agfa, který přichází do obchodu v prášku. Rozpustí se jen ve vodě.

2. Zeslabovač persulfátový.

Bezprostředně před upotřebením připravíme tento Andresenův roztok:

destilované vody	100 cm ³
persulfátu amonného	5 g
a přidáme k tomuto roztoku	
amoniaku (hustota 0.91)	4 cm ³

Pak přidáme ještě
kuchyňské soli (nejčistší) 2 g
a konečně

fixačního natronu 25 g

Hotový roztok jest jasný a čirý jako voda a můžeme ho hned použiti.

Nejprve změkčíme negativ, určený k zeslabení, krátce v obyčejné vodě a vložíme jej pak do čisté misky s připraveným roztokem. Asi v 5 minutách je zeslabení dokončeno. Pak musí býti negativ důkladně vyprán. Uvedený zeslabovač působí zcela stejnoměrně a odstraní každý závoj. Roztok však není stálý, kalí se již po půl hodině vylučovanou sírou a musí býti vylit.

Dávky zeslabovače persulfátového a zeslabovače z červené krevní soli lze koupiti v patronách, v práškovité formě.

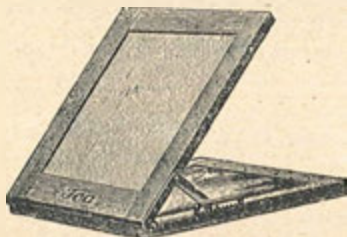
3. Překopírování negativů.

Tvrdý hustý negativ možno překopírováním opravit tím, že uděláme z něho nejdříve měkký dia-positiv a z něho zase silně zředěnou vývojkou měkký negativ. Při tom nevystavujeme originál negativu nebezpečí chemických postupů.

21. Lakování desek.

Po úplném uschnutí je negativ z p ů s o b i l ý ke kopírování. Přes to, že je želatinová vrstva tvrdá a vzdorná, možno desky před vlhkostí a poškrábáním chrániti ještě lakovým nátěrem, který tvoří po uschnutí tvrdou, sklovitou vrstvu. Pro obyčejnou potřebu nestojí to za námahu. Nezkušeným se to ani vždy nezdaří.

Lakujeme obyčejným prodejným n e g a t i v n í m l a k e m, jako voda čistým. Prve nežli jej nalijeme, oprášíme stranu vrstvy. Pak uchopíme desku v levém dolním rohu úzké strany a lijeme lak z láhve hojně na střed desky držené v o d o r o v n ě. Opatrným nacylováním necháme jej zcela pomalu téci nejprve do obou hořejších, pak



Obr. 59. Retušovací stojan.

do obou dolejších rohů. Po odstavení láhve rozetřeme prstem bublinky a ostrůvky. Přebytek laku necháme z předního pravého rohu odtéci do láhve, při čemž desku vzpřímíme a k zamezení pruhů jako kyvadlem několikrát zahoupeme. Jakmile lak přestane kapat, vystavíme desku

k sušení, rohem, do kteréhož lak stékal, dolů. Potom očistíme stranu skla hadříkem v lihu namočeným od zbytků laku.

Chceme-li desku chybně lakovanou odlakovati, vložíme ji do misky s nejsilnějším lihem, k němuž jsme přimísili něco čpavku, setřeme po několika minutách lakovou vrstvu vatou, a vypíráme pak tak dlouho, až voda již nestéká po desce v mastných pruzích. Filmy nesnesou alkoholického laku.

22. Retušování negativů.

Hotový negativ zkusíme v průhledu. Mnohé desky ukazují malé chyby, jako světlé nebo temné body, skvrny nebo poruchy vrstvy. Takové rušivé zjevy a nedostatky lze odstraniti; mluvíme pak o „negativní retuši“.

Retušovací stojánek (obr. 59) usnadňuje práci a

možno jej snadno zříditi. Je to rámec s matnou deskou, která je zespod osvětlena zrcadlem. Retušujeme tedy negativ při světle prostupujícím.

Jemnou retuš konáme na straně vrstvy, plošnou na skelné straně desky.

Retuš na straně vrstvy. Poškozeniny a ostře ohraničené světlé tečky, vyžadující silného krytí, vyplní se tuší (černou nebo se sepií míchanou), a to tak, že barvu jemným špičatým štětcem opatrně nanese. Kontury zachovejme přesně! Štětec smí býti při tom jen velmi málo navlhčen, barva ne tmavší než okolí. Obyčejnou chybou začátečníků je přehánění. Retušování obličejů vyžaduje krytí jen srovného, ale tím dokonalejší práce. Užíváme k tomu tužky, a to prostředně tvrdé, na př. Koh-I-Noor HB neb F Hardtmuth nebo Castel č. 2 a 3 od Fabra. Tuha lépe chytá, rozeřeme-li opatrně lněným klůčkem na želatinové vrstvě, kde se má retuš prováděti (obličej), kapku mattoleinu (1 díl pryskyřice damarové rozpuštěný v 5 dílech terpentýnového oleje) anebo nepatrnou dávku matného laku. Též vrstva lakovaných desek chytá lépe tužku po přetření mattoleinem. Nebo možno též negativ přetříti retušovacím lakem.

U portretů záleží retuš obličejů v mírnění blubokých stínů a vrásek pod očima a na čele, po stranách nosu a v koutcích úst, jakož i v odstranění píh a rušících skvrn kůže, které na obyčejných deskách vyjdou přespříliš. Retuši ulehčuje kopie neretušovaného negativu, kterou položíme vedle stolku k srovnání. Tužka má míti dlouhou a jemnou špičku. Užívá se držátka s tyčinkou tuhy, která se na jemném smirkovém papíře přišpičatí. Buď vedeme tužkou lehounce zcela malé spirály nebo klademe tečky nebo krátké čárčičky hustě vedle sebe, až dosáhneme stejnoměrného krytí. K tomu je třeba trpělivosti, cviku a přesnosti. Čím tvrdší je tužka, tím jemnější čára, ale tím také zdlouhavější práce. Silnějšího krytí se nesmíme domáhati větším tlakem, nýbrž jen trpělivým opakováním propracování, poněvadž se tím plocha stává jemnozrnější a stejnoměrnější. Při retušování obličejů nečinme ho příliš mladším. Úplné shlazení všech vrásek a nerovností ruší charakteristický výraz a vyrábí bezvýrazné hlavy loutek. Lichotí sice ješitnosti, ale jest nerozumné.

Užíváme-li orthochromatických a panchromatických desek (kap. 31), pak při snímcích s měkce kreslícími objektivy je retuš většinou zbytečná.

Retušování na zadní straně (skelné straně) desky má za účel, stanovit na obraze hodnoty tónů, jsou-li nesprávné nebo rušivé. Při tom může jít o prohloubení stínů, o vyjasnění celých ploch (u tvrdých negativů) a o zvětšení světla (u mdlých negativů) k oživení celého obrazu. K tomu účelu očistíme dobře skelnou stranu desky a pak ji stejnoměrně polejeme vodově čistým matným lakem (kap. 21), při čemž chraňme stranu vrstvy před znečištěním lakem. Lak usychá již v několika minutách s velmi jemným zrnem a způsobuje slabé krytí negativu.

Po uschnutí odškrábeme matný lak na příliš hustých místech negativu nožem. Kontury vyškrábaných míst poškrábeme jehlou, aby se při kopírování měkce rozbíhaly. Matný lak se opět zjasní po přetření arabskou gumou. K nasazení světla, vyjasnění jednotlivých částí neb ke kreslení hodí se těrka nebo měkká černá křída. Nebo nanese štětkou nebo prstem na místa příliš světlá karmín nebo gumigutu. Silnějšího krytí nabudeme, polijeme-li zadní stranu matným lakem žlutě nebo červeně zbarveným.

Užívá se toho na př. u portretů náčrtkových, při čemž se hlava odškrábáním uschlého laku učiní kopírovatelnou, rovněž obrysy těla, šatů a jednotlivých záhybů. Pak vyryjeme jehlou všechny obrysy na straně vrstvy a vyčárkujeme stejným způsobem pozadí.

S Agfa Neu-Coccinem, roztokem světlečerveného barviva ve vodě, můžeme zbarvit štětcem přímo také želatinovou vrstvu v žádané hustotě stejnoměrně a vykrytí tak na př. stínové partie, celá pozadí a nasadití správná světla. Kratším nebo delším práním negativu ve vodě se dá tato barva zjasnit neb opět zcela odstranit.

Dobrá retuš nesmí býti nápadná. Raději žádná nežli špatná nebo nesprávná retuš.

23. Zásady a pravidla opatrnosti.

Veškeré misky, láhve, nádobí a náčiní, jichž se užívá, musí býti napořád čisté. Nebežme jednu misku pro všechno. Nikdy se nesmí misky pro vývojku použití pro ustalovač. Jest nutno, misku nebo odměrku po upotřebení vyprázdniti a ihned dobře vymýti. Necháme-li roztoky přes noc neb dokonce po celé dny státi v miskách, vysychají, stávají se koncentrovanějšími, až

konečně schnou a kazí misky. Vymývejme znečištěné misky čas od času také horkým roztokem sody nebo zředěnou kyselinou solnou.

K čištění starých lahví se užívá zředěné kyseliny solné, písku nebo drobných porculánových kuliček (broků).

Pro lázně tónové, obsahující soli zlata nebo platiny, a pro vývojky má se užívatí jen zcela čistých misek skleněných nebo porculánových neb z bílé kamenniny.

Opláchněme si vždy ruce, kdykoli jsme se dotýkali ustalovače, poněvadž již i pouhé stopy mohou vývojku a jiné roztoky kaziti a na obrazech způsobiti skvrny. Důkladným a laciným ničitelem fixační soli je manganistan draselný (kalium permanganat). Máme-li v zásobě jeho zhuštěný roztok (5 g na 100 cm³ vody), dostačí několik kapek do vody k mytí, aby byly odstraněny z misek a z lahví všechny stopy natronu.

Zvykněme si od počátku na čistotnou práci a uchovejme stoly, židle, stěny a podlahu od mokra. Tím ušetříme prádla a šatů i vyhovíme požadavkům pořádku milovné paní domu.

Na suché desky, negativy a na kopírovací papíry saháme vždy jen rukama úplně suchýma, i od potu otřenýma, sice bychom se neuchránili skvrn neb rušících stop.

Kdo chce pracovati šetrně, drž se zásady, upotřebiti vždy jen prvotřídního materiálu. Lučebniny musí býti zvlášť čisté, proto je kupujeme v závodech s potřebami fotografickými, nebo v řádné drogerii nebo v lékárně. Zdůrazníme při tom, že jsou určeny pro fotografické účely. Zaměstnanci ve fotografování neobeznali prodávají začasť nesprávné lučebniny se jmény podobně znějícími. Tak může nastati záměna mezi „siřičitý“, „sirný“ a „sírový“ a j. Pro kontrolu dejme si každý balíček opatřiti nápisem.

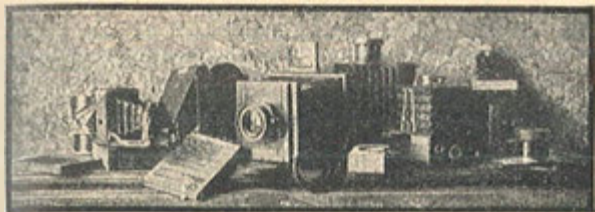
Nejdůležitější lučebniny mějme vždy v zásobě a chraňme jich před zvětráním v neprodyšně uzavřených lahvích práškových (nikoli tedy v kornoutech).

Špatné účinky jednotlivých roztoků zavinují nejen nečisté lučebniny, nýbrž často i zkažené výrobky. K odvažování lučebnin pokryjme misku vah vždy čistým papírem, uprostřed promáčknutým. K uzávěrkám lahví se hodí nejlépe gumové anebo bezvadné zátky korkové.

Možno též použiť lahvi s patentním uzávěrem. Zabroušených skleněných zátek používáme pro prchavé nebo leptaivé roztoky (na př. amoniak nebo kyseliny). Každá láhev má mít štítek se zřetelným nadpisem (viz v knize vzadu), abychom rychle a bezpečně našli určitý roztok neb látku.

K úpravě roztoků, obsahujících drahé kovy (zlato, platinu, stříbro), smí být použito jen vody destilované anebo filtrované dešťové, nebo svařené vody, též na vyplachování lahvi, poněvadž obyčejná voda obsahuje, kromě stop po chloru a vápně, často i látky organické, které by mohly takové roztoky rozkládati. Pro všechny ostatní roztoky stačí obyčejná čistá voda.

Vývojky, zesilovače, zeslabovače a tónové lázně nutno uschováti v hnědých lahvích ve tmě.



Proces kopírovací.

24. Úvod.

U negativu jsou světlo a stíny zobrazeny v převráceném smyslu a předměty se jeví se zaměněnými stranami, prohlížíme-li negativ se strany vrstvy. Abychom dostali správný obraz, přírodě odpovídající, musí světlo ještě jednou působiti negativem na citlivou vrstvu. Tomuto postupu říkáme kopírování, obtahování nebo otištění. Výsledkem je pozitivní obraz, také pozitiv, kopie, otisk neb obtah zvaný. Mluvíme při tom o kopírovacím postupu, kopírovacím procesu nebo o procesu pozitivním.

Obyčejně se kopíruje na papír. Lze však upravit i jiné látky tak, aby byly pro světlo citlivé.

Obyčejné fotografické papíry chlorostříbrné kopírovací, používané dříve hojně, nyní však zřídka, mají tu vlastnost, že na denním světle přímo a viditelně černají. Přitlačíme-li takový papír na negativ a vystavíme-li jej dennímu světlu, zbarví se pod průhlednými místy (stíny) více nebo méně tmavě, podle průsvitnosti negativu. Jen pod nejčernějšími místy (pod světly) negativu zůstává papír beze změny bílý. Dostaneme takto na papíře obraz se světly a stíny odpovídající přírodě, se stranami nezaměněnými.

Podle jejich přípravy a zpracování rozeznáváme dva druhy citlivých papírů:

a) zmíněné již papíry chlorostříbrné, na kterých povstane působením světla přímo viditelný obraz

v plné síle, tak zv. přímo kopírující papíry (na př. celoidinové papíry, aristoalbuminový papír);

b) papíry, na nichž se obraz mezi kopírováním vůbec neukáže a teprve zpracováním ve vývojce, jako při procesu negativním, silně se vyvine, tak zv. vyvolávací papíry (bromostříbrné a plynové).

Papíry přímo kopírující jsou málo citlivé a potřebují delšího působení plného denního světla, kdežto papíry vyvolávací při své vysoké citlivosti již při světle lampy v několika vteřinách nebo minutách mohou být vykopírovány. Pro začátečníka se hodí zvláště papíry přímo kopírující, poněvadž se obraz zjevuje pomalu a na postup lze snadno dohlížeti. Pohříchu vydrží papíry přímo kopírující jen několik měsíců (později žloutnou), kdežto papíry vyvolávací mají neomezenou trvanlivost. Všechny uvedené druhy papírů lze koupiti již pořiznuté v běžných formátech a dobře proti světlu zabalené.

Začátečník nechť dbá bedlivě, má-li co činiti s papírem přímo kopírujícím či vyvolávacím, poněvadž papír vyvolávací na světle ani při několikahodinovém nebo i několikadenním působení nezčerná.

Citlivá vrstva přímo kopírujících papírů pozůstává z chloridu stříbrného, vázaného na kolodium, želatinu nebo bílek, a obsahuje volný, t. j. přebytečný dusičnan stříbrný. Chlorid stříbrný zčerná (zhnědne) na světle, neboť část chloru prchá a kovové stříbro se vylučuje.

Vkládání přímo kopírujících papírů do kopírovacího rámu a další jejich zpracování může se dít za přitlumeného světla denního. Proti tomu papíry vyvolávací vyžadují temné komory a světlečerveného světla.

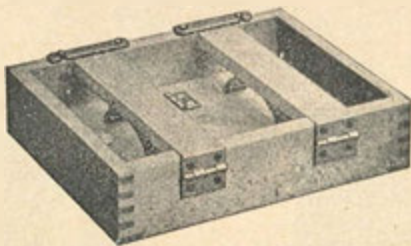
25. Kopírování.

Nejdůležitější výzbrojí pro tuto část fotografické činnosti je kopírovací rámec mající za úkol přitlačit citlivý papír na negativ a tak pevně jej přidržovati, aby se obraz ani při opětovaném nahlížení nemohl pošinouti.

Kopírovací rámy jsou buď bez skleněné desky anebo s ní. Starší, pro větší formáty určený kopírovací rám v podobě skřínky (obr. 60) obsahuje skleněnou desku a sklapovací víčko, které je v polovině rozděleno a péro-

vými použky přitlačováno proti desce. Lze ho upotřebiti pro různé formáty filmů nebo skleněných negativů.

Před kopírováním očistíme skelnou stranu negativu, poněvadž by se nečistoty objevily na obraze jako skvrny. Rovněž tak očistíme skelnou desku rámce na obou stranách. Zadní stranu filmového negativu bez želatinové vrstvy vyčistíme suchou kůžičkou. Jestliže obsahuje želatinovou vrstvu, tedy čistíme alkoholem a kůžičkou. Položíme pak negativ vrstvou vzhůru do rámu a přiložíme naň list citlivého papíru, takže se obě vrstvy dotýkají. Zatím co jednou rukou držíme pevně kopírovací

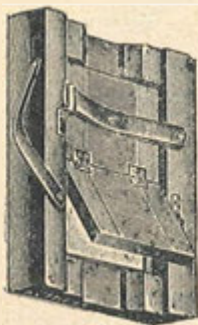


Obr. 60. Kopírovací rámec se skleněnou deskou.

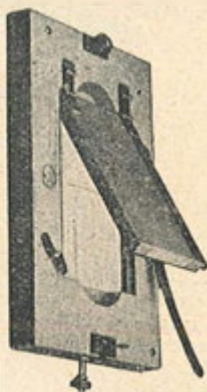
papír, položíme přes něj druhou vrstvu ssavého nebo psacího papíru, anebo kus plstěné látky ve velikosti rámce. Pak přiložíme víčko a rámec uzavřeme. Tlakem a pružnou vložkou se uvede kopírovací papír s negativem ve stejnoměrný a pevný styk. Položíme-li papír na skelnou stranu negativu, dostaneme obrazy nezřetelné, rozplynuté a stranami převrácené. Stranu s vrstvou poznáme na papíře podle lesku, při matných papírech podle žlutavého zabarvení a podle toho, že se ohýbá poněkud dovnitř. Zbytečného dotýkání jich prsty se chraňme; je-li třeba, dotýkejme se jen prsty zcela čistými.

Pružná papírová vložka smí býti jen tak silná, aby bylo lze rámec mírným tlakem uzavřítí. Přílišným tlakem může skleněný negativ prasknouti. Před vložením dbejme, aby vrstva negativu i kopírovacího papíru byly úplně suché. Na vlhkých místech by se papír přilepil a na negativu by povstaly těžko odstranitelné žluté skvrny.

U menších kopírovacích rámců bez skleněné desky (obr. 61 a 62) klademe na její místo negativ, který musí býti téže velikosti jako rámec. Víčko jest uvnitř vyloženo sukem. Někdy však přece dostane kopírovací papír v prostředku, kde se obě prkénka skládají, záhyb; tehdy použijeme pružné papírové vložky. Tyto kopírovací rámy jsou lehké, laciné a pohodlné. Lze v nich kopírovati také menší negativy, podložíme-li je skleněnou deskou velikosti rámce. K tomu dostačí starý negativ, s něhož jsme vrstvu odstranili. V obr. 62 je zobrazen rámec kopírovací pro pohlednice, jehož lze použiti též pro negativy menšího formátu. Můžeme v něm kopírovati libovolnou část negativu. Kromě toho jsou kopírovací rámy stereoskopické (viz kap. 44).



Obr. 61. Kopírovací rámec
bez skleněné desky.



Obr. 62.
Kopírovací rámec pro dopisnice.

Postup při papírech přímo kopírujících.

Papíry tohoto druhu kopírujeme obyčejně v rozptýleném denním světle (stínu). Ke kopírování postavíme rámec za okno nebo ven šikmo.

Rámec ponecháme na světle tak dlouho, až i nejhlubší stíny obrazu dokonale vynikly. To trvá podle jasnosti dne a hustoty negativu rozličně dlouho, asi 10 minut, často hodinu i déle.

Chvillemi kontrolujeme postup v kopírování při ztlumeném světle (v koutě pokoje), nadzdvihující polo vi-

nu víčka a odhrnující část obrazu. Druhá, uzavřená polovina víčka zatím kopírovací papír pevně přidržuje. Chraňme se, abychom při nahlížení zatahnutím za papír nepošinuli obraz, neboť by povstaly dvojité kontury. Obraz by byl zkažen.

Zpravidla se kopíruje tak dlouho, až vypadá obraz tmavší, než si ho po úplném dohotovení přejeme. Nejhlubší stíny ukazují pak již silný tón bronzový, kdežto nejvyšší světla jeví zřetelně všechny jemnosti a jsou slabě naběhlá. Toto „překopírování“ jest nutné, neboť obraz v pozdějším ustalování silně „ustoupí“. Vždy je lépe kopírovati silněji než slabě.

Vypadá-li obraz při nahlédnutí ještě příliš jasný, zavřeme kopírovací rámec a postavíme znova na světlo. Příliš slabě kopírované obrazy vypadají po dohotovení bledé; příliš překopírované se jeví tmavými. Máme-li kopírovati negativy tvrdé, na nichž jsou četné kontrasty (na př. interiéry), mohou křídovitá světla obrazu býti zmenšena tím, že vystavíme celý obraz dodatečně volně na světlo, až slabě naběhne.

Chceme-li kopírovati rychleji, musíme rámec výjimečně postavit na slunce a přikrýti jej hedvábným papírem. Takto i z tvrdých negativů dostaneme o něco měkké tisky. Mdlé negativy naproti tomu kopírují s hojnějšími kontrasty, prodloužíme-li dobu kopírovací, tedy kopírujeme-li ve stínu, resp. při slabém světle; také pod matnou deskou nebo pod hedvábným papírem. Kopírování pod žlutou deskou dá rovněž tvrdší kopie, pod červenou deskou dostaneme kopie měkké. Pamatujme si, že rychlé kopírování v silném světle způsobuje červené tóny a měkké obrazy, déle trvající kopírování modré tóny a tvrdé kopie. Z mdlých negativů dostaneme ještě lehčeji silné otisky, zvolíme-li si kontrastní a tvrdě pracující kopírovací papír, označený již zevně na balíčku.

Negativy s retuší na straně skelné nebo s vadami ve skle musí se rovněž kopírovati ve světle rozptýleném a pod matnou deskou nebo pod hedvábným papírem.

Papírové negativy propouštějí málo světla, a proto kopírují daleko pomaleji než desky nebo filmy. Lze je udělati průsvitnějšími, když zadní stranu papíru natřeme parafinem nebo vaselinou a papír potom ohřejeme. Nadbytek mastnoty po vychladnutí setřeme.

Někdy bývá žádoucí, nechati pozadí obrazu ke kraji rozbíhati, t. j. přecházeti v běl. Tohoto odtónování nebo vignetování užíváme, chceme-li obraz provéstí náčrtkově. Vezmeme k tomu vignetku z plechu, celuloidu nebo z lepenky s výřezem (obr. 63 nahoře) a položíme ji při kopírování zvenčí na rámec.

Čím dále je negativ od výřezu, tím je mněji se odstínuje. Ovšem smí býti kopírovací rámec postaven jen do světla rozptýleného. Doporučuje se občas jej otočiti, abychom dosáhli stejnoměrného odstínění na všech stranách. Pohodlnější jsou vignety z jasného celuloidu, které jsou uprostřed čisté jako sklo a k okrajům stínovány (obr. 63 dole). Klademe je přímo na negativ a kopírujeme s jemným odtónováním, nepřehlížejece k směru světla.



Obr. 63. Vignety k odtónování.

Chceme-li kopírovati obrazy s ostrým ohraničením, na př. oválně na bílém podkladě, položíme mezi negativ a kopírovací papír „masku“ z tenkého černého papíru s přiměřeně upraveným výkrojem. Upotřebíme pravoúhlých, kulatých neb oválových výřezů.

Kopíruje-li příliš husté místo negativu (na př. silně zakrytá obloha s mraky na krajině) v obraze příliš slabě, tedy kopírujeme ono místo samotné dále, tedy dokopírujeme, při čemž ostatní část (krajinu) kopírovacího rámce zakryjeme kouskem lepenky a pod. Slabým posunováním lepenky při kopírování zamezíme ostré vyniknutí kontur.

Abychom z příliš ostrých negativů dostali obrazy

s měkčími konturami, vsuneme mezi negativ a kopírovací papír tenký lístek z celuloidu nebo želatiny. Portréty nabývají takto způsobenou měkčostí linií někdy živosti a výrazu. Též v kopírováním umělého pozadí neb mračen možno obrázky půvabně oživit.

Po skončení kopírování vyjímeme obrazy z rámce a uložíme zatím na místo před světlem chráněné, na př. do zásuvky neb do prázdné krabice od desek. Tisky můžeme ihned zpracovati dále, vydrží však i několik dní beze změny, chováme-li je ve tmě a v suchu.

Vykopírované obrazy se musí ještě ustalovati, t. j. zbaviti chloridu stříbrného, nespotřebovaného k vytvoření obrazu, a tím učiniti na světle stálými. K tomu slouží roztok sirnatanu sodného, rovněž jako při negativním procesu. Tón přímo ustálených chlorostříbrných obrazů má však vzhled žlutohnědý. Zpracujeme je tedy ještě v roztoku kovových solí, na př. v zlaté lázni, čímž nabudou příjemného červenavého až fialově hnědého tónu a získají na síle. Při tom je část stříbra, z kterého obraz pozůstává, nahrazena jemnou ssedlinou upotřebovaného kovu (zlata). Podobných tónů dosáhneme také levnějšími tónovacími lázněmi sirnými neb olověnými. Tónujeme a ustalujeme buď ve dvou oddělených lázních anebo současně v jediném roztoku. (Tónovací ustalovací lázeň.) Toto ustalování je rychlejší, jednodušší a pohodlnější.

26. Další zpracování papírů přímo kopírujících.

Podle pojidla, užitého pro chlorid stříbrný, rozeznáváme tři druhy papírů přímo kopírujících:

1. Celloidinový papír, kde jest užito koloida jakožto pojidla. Tohoto papíru se užívá nyní nejhojněji.

2. Aristový papír. Pojidlem je želatinová vrstva.

3. Albuminový papír. Pojidlem je bílek. (Mat albuminový papír atd.)

Tyto přímo kopírující papíry lze koupiti ve všech formátech; vyrábějí se jak s lesklým, s matným, neb hluboce matným povrchem, z papíru hladkého i drsného, bílého i nažloutlého (chamois). Vrstva chloridu stříbrného obsahuje přebytečný dusičnan stří-

brný. Dokonalý rozklad v hnědé stříbro nastává jen tím, že se při osvětlení uvolněný chlor přeměňuje s přebytečným dusičnanem stříbrným opět v nový chlorid stříbrný, a takto vzniká obraz v plné síle.

Přebytek dusičnanu stříbrného je však příčinou, že přímo kopírující papíry přes chránicí přísadu, na př. citronových solí (které také na vývoj obrazu působí), zůstávají jen několik týdnů nezměněny a pak se působením vzduchu znenáhla rozkládají. Papíry chlorostříbrné musí tedy býti uschovány v místnosti suché a chladné a co možná pod tlakem, aby bylo zabráněno přístupu vzduchu. Velmi starý papír znesnadňuje tónování.

Papíry celloidinové mají pod kolodiovou vrstvou chloridu stříbrného povlak barytové běloby, který zabraňuje vniknutí citlivé vrstvy do papíru. Tento povlak chrání delší dobu před rozkladným vlivem přebytečného dusičnanu stříbrného, t. j. před zezloutnutím.

Normální negativy kopírujeme na obyčejných celloidinových papírech. K negativům příliš mdlým se hodí lépe papíry tvrdě kopírující (chrom obsahující), na př. Rembrandt, Hako, Energos anebo kontrastinové papíry. Také aristopapíry kopírují s většinou kontrasty než celloidinové papíry.

Papír přímo kopírující se může zpracovávat i v přítlučeném denním světle.

A. Současné tónování a ustalování.

Obrazy se dosti silně překopírují a pak se vloží přímo z rámečku (tedy nevyprané) do tak zv. tónové lázně ustalovací; tím nabudou odstínu a stálosti proti světlu. Tato lázeň se skládá z roztoku fixačního natronu a z chloridu zlatitého, obsahujícího ještě sůl olovnatou. Tato sůl zrychluje tónování a prohlubuje tóny. Lázeň se prodává hotová k upotřebení, možno ji však snadno upravit, rozpustíme-li ve vodě neutrální tónovou ustalovací sůl nebo tónové ustalovací patrony, které lze též v obchodě koupiti. K domácí úpravě lázně se doporučuje tónová ustalovací lázeň, která dodá všem chlorostříbrným papírům, v obchodě se vyskytujícím, krásného hnědofialového tónu.

Tónová lázeň ustalovací.

Upravíme nejprve tyto trvanlivé roztoky:

I. Vody (možno-li destilované)	1 l
sírnatanu sodného (nejčistšího)	200 g.
II. Destilované vody	100 cm ³
dusičnanu olovnatého	40 g.
III. Destilované vody	100 cm ³
hnědého chloridu zlatitého	1 g.

Zlatový roztok III. musí vypadati citronově žlutý. Odbarvení prozrazuje rozklad, způsobený nedokonale čistou vodou neb nečistou lahví.



Obr. 64. Korkové svorky.

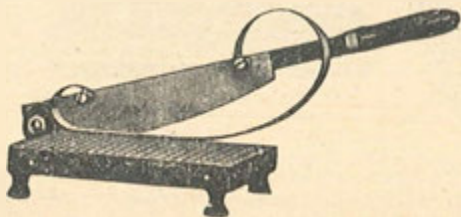
Krátce před upotřebením připravíme ve zvláštní láhvi tónovou lázeň ustalovací, vlejeme-li 10 cm³ roztoku II. po malých dávkách a při prudkém třepání do 100 cm³ roztoku I. (ne naopak!). Poté přidáme 5 cm³ zlatého roztoku III. Takto připravená lázeň jest úplně jasná, tónuje dosti rychle, a má se jí brzy použítí. Necháme-li ji státi do příštího dne, vylučuje se na dně černá ssedlina síranu olovnatého, čímž se zeslabuje tónovací schopnost lázně. Usadí-li se na vrstvě obrazu, způsobuje skvrny. Lázeň obsahující 5 cm³ zlatového roztoku stačí na trvanlivé vytónování asi 5 obrazů kabinetního formátu (13×18 cm), nebo deseti obrazů pohlednicové velikosti. Při opětném použití nutno přidati něco zlatového roztoku!

Lázeň má míti teplotu asi 18° C (pokojovou). Studenější lázně pracují příliš pomalu, teplejší tónují příliš rychle. Obraz pak buď nedostane pěkného tónu anebo se dokonale neustálí, což je ještě horší.

Tónujeme při ztlumeném denním světle, nebo při obyčejné lampě. K tomu uchopíme obraz suchými čistými prsty v jednom rohu, ponoříme jej rychle do lázně, obrazem vzhůru, miskou několikrát zakýváme, a bublinky, jež se snad na vrstvě usadily, setřeme prstem. Při tom pozorujeme za neustálého pohybování miskou změny v tónování obrazu. Nejprve se barví následkem

ustalování žlutohnědč, brzy však upozorujeme účinek zlatité a olovnaté soli a rovněž i stříbrné soli (z papíru) v roztok přecházející; tento tón přechází poznenáhlu do krásného hnědofialova, pak do modré černi. Žádaného odstínu dosáhneme použitím určitého druhu papíru a tónovací lázně dříve nebo později, najiisto však po několika minutách. Pro větší trvanlivost obrazů se však doporučuje prodloužit ustalovací dobu, při nejmenším na 10 minut. Po této době je ustálený obrázek úplně na světle stálý a nyní se důkladně vypere.

V malé misce tónujeme zároveň jen málo obrazů, sice by se slepily a tónovaly pruhovitě. Nejjistější je, klásti obrazy do misky jednotlivě.



Obr. 65. Pořezávací stroj.

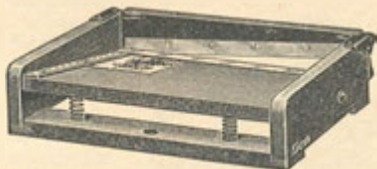
Vrstva obrazu se skládá vedle stříbra a zlata hlavně ze sirníku stříbrného a olovnatého. Čím déle se tónové lázně ustalovací užívalo, tím více zlata jí bylo odňato. Po spotřebování zlata sice obrazy ještě zcela pěkně tónují, ale jenom následkem povstálých sloučenin síry. Kyselina obsažená v papíře rozkládá totiž sirnatan sodný a způsobí následkem přebytečného rozpuštěného dusičnanu stříbrného a naskytujícího se dusičnanu olovnatého silné vyloučení černého sirníku stříbrného a olovnatého. Proto působí taktéž tónová ustalovací lázeň po vložení první kopie rychleji. Při silném využití lázně se ustálí obrazy nedostatečně a časem zežloutnou. Tónová lázeň ustalovací, již bylo použito, se vylije anebo zvlášť odděleně v hnědé láhvi a v temnu uschová. Lze jí ještě použití pro tisky na zkoušku, ale nikdy ji nemíchejme s čerstvým roztokem.

Tónfixační lázeň tónuje také zcela dobře bez přísady zlata, ale obrazy jsou pak složeny jen ze stříbra a sirníku

stříbrného a olovného. Nejsou sice tak stálé, ale přes to ještě dosti trvanlivé.

Abychom předešli přesycení tónové ustalovací lázně sírovými solemi, v y p í r á m e krátce kopie před tónováním, a tím odstraníme přebytečné stříbrné soli a kyseliny v papíře obsažené. Obrazy tónují pak mnohem pomaleji než nevyprané. Nejlépe se využije tónfixační lázně, když nevyprané kopie před tónováním ponoříme na 10 minut do roztoku sirnatanu sodného (1:10) a pak teprve do tónfixační lázně.

Trvanlivost obrazů tónově ustálených závisí na čerstvé lázni, důkladném ustálení a dobrém vyprání.



Obr. 66. Pořezávací pult.

B. Vypírání, sušení, ořezávání a nalepování.

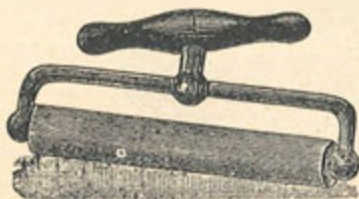
Po tónovém ustálení se musí obrazy důkladně vyprat, abychom je zbavili i posledních zbytků ustalovače. Jen tím jsou chráněny před pozdějším zkažením. K vyprání necháme obrazy plovati v prostranné míse a vyměníme za hodinu vodu šestkrát až osmkrát, při čemž musíme zabrániti, aby se obrazy nelepily na sebe. Také při tekoucí vodě se doporučuje několikrát misku zcela vyprázdniti, aby vní stopy ustalovače nezůstaly. Dobře se hodí korkové svorky (obr. 64), kterými se udrží obrazy plovoucí na povrchu ve větší nádobě. K vyprání se počítá asi hodina. Fixační sůl se odstraní důkladně jen častou výměnou vody, nikoli jen dlouhým vypíráním.

Proprané obrazy celloidinové se buď volně rozvěsí k sušení nebo se lisují mezi úplně čistým (!) papírem i filtrovacím a pak se usuší, při čemž se trochu zkroutí.

K o ř e z á v á n í se užívá dlouhých nůžek na papír, špičatého ostrého nože neb ořezávacího pera. K zachování pravého úhlu se dobře hodí ořezávací sklo. Při

pořezávání kopií ještě vlhkých položíme sklo na obraz, držíme obě při sobě levou rukou a přesahující okraje odstříhneme nůžkami. K pořiznutí suchých obrazů nožem nebo perem je potřebí hladké tvrdé podložky (skleněné desky). Rychleji se pracuje pořezávacím strojem (obr. 65). Jako zvlášť praktickým pro čistý a pravoúhlý řez osvědčil se ořezávací pult (obr. 66). K pořiznutí obrázku se prostě přitlačí peruující prkénko dolů.

Po pořiznutí se nalepí obrazy na kartonovou podložku. Lepíme je buď za sucha anebo lépe za vlhka. Suché obrazy dříve navlhčíme a povrchně osušíme mezi ssavým papírem; stanou se tak vláčnějšími a při natírání škrobem se nevínají.



Obr. 67. Váleček na tlak.



Obr. 68. Ohřívací deska.

Dobrý maz připravíme, rozmícháme-li náležitě 10 g jemného pšeničného škrobu (též se hodí rýžový, bramborový neb kukuřičný) ve 20 cm³ studené vody. Tuto škrobovou kaši vlijeme do 80 cm³ vařící vody, všechno důkladně promícháme a dáme ještě jednou projít varem; tím zhoustne maz do sklovita a nabude silné lepkavosti.

Po vystydnutí přidejme několik kapek formalinového neb salicylového roztoku (1 g salicylové kyseliny na 10 cm³ alkoholu), aby se maz déle uchoval; jinak zkysne brzy a zkazí obrazy.

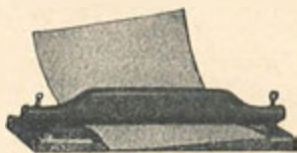
K nalepení uchystané celloidinové obrazy, posud vlhké, narovnáme na sebe na čistou skleněnou desku obrazem dolů. Maz natřeme štětinovým štětcem vždy na nejvrchnější obraz a pravidelně jej rozetřeme. Potom jej položíme na karton, a to tak, aby s obou stran byl stejně daleko od kraje a aby dole zbývalo o něco více místa než nahoře. Rohy si naznačíme předtím tužkou []. Na obraz položíme list čistého papíru a přejíždíme po něm silně dlaní. Na při-

tlačení se hodí také gumový válec přitlačovací (obr. 67). Bublínky a záhyby se odstraní zprvu pozdvížením papíru. Malé záhyby neškodí, neboť zmizí sušením. Stálost obrazů se zvětší rychlým uschnutím ve vytopeném prostoru. Příliš zdlouhavým sušením ve vlhkém vzduchu tvoří se skvrny. Aby se podložka nezkroutila, jest nutno obrazy zatížit. Podložka zůstane zcela rovná, jestliže nalepíme na její zadní stranu kus papíru v stejné velikosti a síle obrazu.

Mazu užívejme co možná čerstvého. Zkyslý maz způsobuje chemickým rozkladem skvrny na obraze.

Trvanlivá lepidla (pasty) v cínových tubách jsou v obchodě známa pod rozličnými jmény, na př. fotolin a norin.

Pro malé obrazy je velmi vhodný způsob nalepování za sucha. K tomu se užívá prodejních nálepkových lístků, zhotovených z tenkého hedvábného papíru, na obou stranách šelakem nebo kaučukem



Obr. 69. Narovnač obrázků.

preparovaného, nebo z čistých kaučukových listů. List se přirizne zároveň s obrazem a pak se vloží mezi suchý obraz a karton. Tlakem rozpálené desky (obr. 68) z poniklovaného železa na přiložený ochranný list lepidlo změkne a obraz přichytí. Drží asi v 15 vteřinách. Můžeme též přejeti obraz teplou žehličkou. Tato metoda napínání je velmi čistá a má velkou výhodu, že podložka zůstane úplně rovná.

Nenalepené kopie nebo lístky při schnutí zkroucené narovnáme, přetáhneme-li je zadní stranou přes tupou hranu stolu. Praktický je také narovnač obrázků (obr. 69).

C. Oddělení tónování a ustalování.

Zakládáme-li si zvláště na stejnoměrném čistém zlatovém tónu obrazů, musíme tónovati a ustalovati odděleně ve dvou různých lázních.

Při tomto postupu jest nutno, abychom kopie nejprve úplně zbavili přebytečného dusičnanu stříbrného a kyseliny důkladným vypíráním. K tomu účelu je vložíme při silně ztlumeném světle denním nebo při světle lampy do misky, naplněné obyčejnou vodou. Poněvadž voda obsahuje většinou stopy chlorových solí (kuchyňské soli), které tvoří s rozpustným dusičnanem stříbrným chlorid stříbrný, nastane zprvu mléčné zakalení. Proto také mluvíme o „vychlorování“ obrazů. Po několika minutách se voda vyleje a ještě asi třikrát se obnoví, rozhodně tolikrát, až zůstane docela čistá. Použijeme-li destilované nebo dešťové vody, zakalení arci nenastane.

K tónování se hodí tato zlatá lázeň:

Zlatá lázeň.

I. Destil. vody	500 cm ³
rhodanidu amonného	5 g
II. Destilované vody	100 cm ³
chloridu zlatitého (hnědého)	1 g
Teprve krátce před použitím smícháme:	
roztoku I.	100 cm ³
roztoku II.	5 cm ³

Zlatou lázeň vlejme do úplně čisté misky skleněné nebo kameninové. Poté do ní jednotlivě vložíme vyprané kopie buď při světle lampy nebo v přitlučeném světle denním a miskou zlehka pohybujeme.

Obrazy často obracíme, abychom zamezili slepení a pruhovité tónování. Čím méně obrazů tónujeme najednou, tím snadnější je kontrola. Tón obrazů přechází z červenohněda do fialova až do modročerna. Doba tónování se řídí teplotou a obsahem zlata v lázni a činí podle okolností dvě až pět minut. Nejpříznivěji působí zlatá lázeň při teplotě asi 18° C (pokojové). Teplejší lázeň tónuje rychleji, ale nikoli tak pěkně, kdežto studená lázeň pracuje příliš pomalu.

Lázně s 5 cm³ zlatého roztoku lze užívat tak dlouho, dokud není zlato spotřebováno (asi pro 10 kopií 9 × 12). Vyčerpání se jeví zdoluhavým a nestejným tónováním neb ošklivými dvojtóny (stíny hnědé, polotóny modravé). Takový roztok se vylíje nebo se zesílí přidáním čerstvého zlatého roztoku. Lázeň se musí pečlivě chránit před znečištěním, zvláště před ustalovačem (!),

poněvadž již nepatrné stopy jeho ji úplně zkazí a jsou příčinou žlutého zabarvení obrazu nebo hnědých skvrn.

Jakmile obrazy nabyly žádoucího tónu, vloží se nakrátko do vody a hned poté se učiní na světle trvanlivými. K tomu slouží:

Ustalovací lázeň:

vody	1 litr
sirnatanu sodného (nejčistšího)	50 g

Nalijeme asi 100 cm³ tohoto čirého roztoku na misku a ponoříme do něho obrazy. Chlorid stříbrný, pokud se nepotřeboval ke zčernání, se nyní rozpustí, čímž obrazy změní tón trochu do červenohněda. V ustalovací lázni, jež má mít teplotu pokojovou, ponecháme kopie 10 až 15 minut, při čemž dbejme, aby neležely přes sebe. Poté je důkladným vypráním a častým vyměňováním vody po 1 hodinu zbavíme důkladně ustalovacího natronu. Jelikož při schnutí obrazů tón zase trochu modrá, nesmějí obrazy zůstat ve zlaté lázni příliš dlouho.

Po ustálení většího počtu obrazů ustalovací roztok vylejeme. Lázeň přesycená stříbrnými solemi ustaluje sice dále, ale obrazy nejsou již tak trvanlivé a snadno zežloutnou. Nešetřme tedy ustalovacím roztokem. Roztok má být vždy jasný a co možná čerstvý. Jak znovu získáme stříbro ze starých ustalovačů, o tom viz kap. 45, závěr.

D Platinové tónování papírů přímo kopírujících.

Místo zlata možno užítí k tónování také dražší platiny. Kdežto zlato dodává obrazům vždy zbarvení přecházejícího do fialova, nabudeme platinou podle doby tónování řady barvitých tónů, sahajících od rudky, sepie, až do černohněda.

Tónovací lázeň platinová:

destilované vody	1 l
chloroplatnatanu draselného	1 g
kyseliny mléčné (hustoty 1.21)	20 cm ³

Kopie velmi pečlivě vyprané se vloží jednotlivě do této lázně. Již za malou chvíli se jeví zabarvení do červenohněda. Čím déle setrvá obraz v lázni, tím více stříbra se nahradí platinou a tím více přechází ko-

nečný tón do hnědočerna. Abychom nabyli tónů stejnoměrných, tónujeme podle hodin a necháme obrazy v platinové lázni asi 1 až 3 minuty. Jakmile dosáhneme žádaného zabarvení, vypereme řádně obrazy a vložíme je do zmíněné již (viz C) čerstvé lázně ustalovací; tam zůstanou $\frac{1}{4}$ hodiny a dostanou konečný krásný tón. Pak se velmi důkladně vyperou.

Platinová lázeň vydrží po měsíce a možno ji užívat až do vypotřebování platiny, totiž tak dlouho, dokud obrazy tónuje. Má však býti po každém upotřebení přefiltrována a uschována v hnědé láhvi a v temnu. Pozor na znečištění ustalovačem!

E. Sírová lázeň tónovací pro papíry přímo kopírující.

Příliš drahé tónování zlatem nebo platinou možno nahraditi laciným, trvanlivým sírovým tónováním, při němž obrazy nabudou hnědofialového tónu. Vykopírované obrazy chráníme zprvu před světlem, dobře vypereme ve vodě a pak je vložíme do čerstvého roztoku sirnatanu sodného (1 : 20), kdež se po půl hodině ustálí; poté je důkladně vypereme. Pak je položíme do sírové tónovací lázně, skládající se z 1 litru vody, 50 g sirnatanu sodného a 10—15 cm³ roztoku sirníku sodného (1 g natriumsulfidu na 100 cm³ vody). Obrazy dostanou v ní dosti rychle příjemný tón. Potom je velmi pečlivě vypereme. Upotřebená tónovací lázeň se vyleje. Větší přísada roztoku sirníku sodného urychlí sice tónování, ale pokazí tón.

F. Zacházení s papíry želatinovými (aristovými), přímo kopírujícími.

Citlivá vrstva aristových papírů jest chlorostříbrná želatina.

Tyto papíry se zhotovují rovněž s povrchem lesklým, hladkým i matným a temně matným a kopírují zpravidla poněkud tvrději a brilantněji než papíry celloidinové. Lesklé papíry přijímají veškeré jemnosti negativu, kdežto matné obrazy působí příznivějším dojmem.

Těchto papírů se užívá stejně jako papírů celloidinových, vyžadují však větší opatrnosti, poněvadž vlhká želatina je měkká, lepkavá a snadno se poškodí. Doporučuje se tedy vrstvu ztvrditi (mořiti). Proto vložíme

obrazy po ustálení a vyprání na pět minut do lázně kamencové (5 g kamence na 100 cm³ vody), nebo ještě lépe do lázně formalinové (5 cm³ prodejného koncentrovaného formalinového roztoku na 100 cm³ vody) a pak je opět vypereme. Želatina pozbude tvrzením úplně své lepkavosti, takže mohou býti mokré obrazy osušeny mezi pijavým papírem a ještě vlhké nalepeny. Prodejné aristotové papíry již tvrzené nevyžadují zvláštní opatrnosti. Netvrzené obrazy je třeba nechati volně pověšce- né uschnouti a nalepiti suché.

Obrazům kopírovaným na želatinovém papíře můžeme dáti emailový zrcadlový lesk, čímž také lépe vyniknou jemnosti kreseb. Mokrý obraz přitlačíme na pečlivě vyčištěnou desku ze zrcadlového skla bez kazu, přetřenou předtím roztokem voskovým (2 g včelího vosku rozpuštěný ve 100 cm³ éteru nebo terpentýnu), nebo mastkovým práškem, až zmizí šmouhy. Necháme obraz nejprve uschnouti a pak jej ponoříme krátce do vody, položíme jej pak vrstvou na desku, odebeme přebytečnou vlhkost ssacím papírem a pevně jej gumovým válcem přitlačíme, aby nezůstaly vzduchové bublinky. Po uschnutí se obraz obyčejně sám odloučí anebo lze jej snadno nadzvednutím rohu stáhnouti. Chceme-li dodati želatinovým papírům matného povrchu, přitlačíme je jemně na matnou desku (visírku).

K nalepení použijeme silného neprosakujícího lepidla, anebo ještě lépe zvolíme způsob nalepování za sucha, kterým zachováme vysoký lesk kopií.

G. Albuminové papíry přímo kopírující.

Tyto papíry jsou rovněž trvanlivé a zachází se s nimi právě tak jako s papíry celloidinovými. Chlorid stříbrný je vázán na vrstvu bílku, která se tak snadno nepoškodí. U dnešních albuminových papírů vypadá vrstva naprosto mdlá a kopíruje velmi měkce. Z obou důvodů se hodí pro malebný vzhled obrazu. Veliké oblibě se těší matné albuminové papíry firmy Trapp a Münch (Friedberg). Také albumat, albumon, alboidin a satravüre papíry jiných firem náleží k matným albuminovým papírům. Říďme se vloženým návodem.

H. Papíry samotónovací.

Velikou výhodou pro amatéra a silně rozšířené jsou přímo kopírující papíry, jejichž citlivá vrstva obsahuje již sama k tónování potřebnou zlatou sůl. Ušetříme tím tónovací lázně a usnadníme si práci. Kopie vložíme přímo z rámce do neutrální lázně ustalovací (1:20), v níž se ustálí a nabudou zároveň vzhledného hnědofialového tónu. Pak je důkladně vypereme. Použitím samotónovacích papírů dostaneme vždy stejnoměrně tónované a velmi trvanlivé obrazy. Známý jsou výrobky: Cellofix, Pfeil, Auto, Aurofix, Aurotyp, Bykoton, Hassia-Auroid, Satrapid, Collodor a Agfa-celloidinový-samotónující.

J. Poštovní lístky na papíře přímo kopírujícím.

Užívání těchto lístků má tu výhodu, že takto nabýváme rychle obrazu schopného odeslání. Z desek až do 10×15 cm lze přenést celý obraz na lístek. Ke kopírování stačí obyčejný rámec přiměřené velikosti, lépe se však hodí rámec pro kopírování dopisnic (obr. 62).

Dopisnice na celloidinovém nebo aristovém papíře (matného nebo lesklého, bílého nebo nažloutlého tónu) jsou stejně zpracovány jako jiné přímo kopírující papíry. Nejpohodlnějšími jsou samotónovací pohlednicové lístky.

Pro lepší působivost obrazu se hodí spíše lístky s temně matným nebo drsným povrchem a s ručním okrajem na matném albumínovém papíře.

K. Chyby při procesu přímo kopírujícím.

1. Obrazy se stanou místy neostrými, nebyl-li papír v kopírovacím rámečku pevně a stejnoměrně na negativ přitlačen.

2. Dvojité kontury se vyskytnou pošunutím papíru v kopírovacím rámci při nepozorném prohlížení.

3. Papír a negativ se slepí, nebyl-li některý z nich úplně suchý. Zbytky papíru lze odstraniti delším praním. Pozor! Neškrábat!

4. Obrazy se v lázních silně krouťí, nebo dostanou vlasovité trhliny, byl-li papír již příliš starý.

5. Červené nebo černé skvrny a otisky prstů pocházejí od doteku zapocenými nebo nečistými prsty (od ustalovače, vývojky, nikotinu atd.) na obrazech posud netónovaných.

6. Obraz nejeví čistě bílých světél, byl-li negativ mdlý anebo papír již zežloutlý.

7. Pruhovitě tónují obrazy, slepují-li se nebo nejsou-li lázni úplně pokryty. Skvrnitě tónují, utvořily-li se na vrstvě vzduchové bublinky.

8. Rychle, ale nepěkně tónuje teplá nebo zlatem přesycená lázeň tónovací.

9. Nehezke dvojtóny způsobuje již stará vyčerpaná tónová ustalovací lázeň nebo zlatá lázeň.

10. Odlupování a bublinky na vrstvě povstanou od příliš teplých lázní nebo při dlouhém bobtnání obrazů ve vyčerpaných lázních.

11. Obrazy mají žluté zabarvení, byla-li tónovací lázeň příliš teplá nebo znečištěna ustalovačem.

12. Žluté skvrny povstanou na obrazech, byly-li nedostatečně, příliš krátce ustáleny, po ustálení špatně vyprány, nebo nalepeny kyselým lepidlem.

27. Papíry vyvolávací pro umělé světlo a zacházení s nimi.

Úvod. Tyto velmi citlivé papíry dovolují nejrychlejší rozmnožování obrazů při světle lampy a zatlačují proto stále více přímo kopírující papíry. Kdežto přímo kopírující papíry vyžadují vždy jasného denního světla, při čemž postupuje práce velmi zdlouhavě a za pošmourných zimních dnů se často stává nemožnou, mohou být papíry pro umělé světlo kopírovány i při světle lampy nebo svíčky a vyvolávány jako desky.

Papír totiž nezčerná přímo, nýbrž latentní obraz (neviditelný) musí být po osvětlení teprve vyvolán; tím odpadá drahé a nepohodlné tónovací lázně. Další výhodou vyvolávacích papírů jest, že lze z řídkých nebo mdlých negativů snadněji dosíci obrazů s dobrými kontrasty a z hustých negativů měkce odstupňovaný obraz.

Rozeznáváme papíry bromostříbrné a papíry pro světlo plynové (chlorobromostříbrné papíry); první s citlivostí velkou, druhé s citlivostí menší. Oba jsou papíry želatinové a vyrábějí se s povrchem lesklým anebo matným, na papíře hladkém nebo drsném.

na bílém nebo žlutavém, na tenkém nebo silném, a uschovány v prostoru suchém jsou neomezené trvanlivosti.

Čistý bromostříbrný papír poskytuje tónů šedočerných, kdežto na papíře pro světlo plynové lze nabýti kromě obrazů tmavě černých, také platinových, sepiově hnědých a červenavých, jejichž tón se podobá tónům papírů přímo kopírujících, ba často je krásou i předčí.

A. Papíry bromostříbrné.

Tyto papíry, podobně jako desky a filmy k snímkům užívané, jsou potaženy bromostříbrnou želatinovou vrstvou, ale mnohem slabší a k dosažení temnějších stínů též méně citlivou. Dostačí osvětliti několik vteřin při umělém světle, abychom po vyvolání dostali silný pozitivní obraz. Papír bromostříbrný je dvojitý: velmi citlivý a méně citlivý. První je určen zejména k přímému zvětšování (kap. 41) a pracuje měkce. Pro tisky kontaktní se lépe hodí papír méně citlivý, protože dává větší možnosti při osvětlování a tedy snáze poskytuje brilantní kopie. Rozeznáváme druhy papírů normální, tvrdě a měkce pracující.

S velmi citlivým papírem bromostříbrným smíme pracovat jen při červeném světle temné komory. Dostačí však i jasně červené světlo, protože papír nikdy nedosahuje citlivosti desek. Pro papír méně citlivý stačí dokonce světlo oranžově žluté.

Stranu vrstvy papíru poznáme podle toho, že je slabě nažloutlá, že se zahýbá poněkud dovnitř a že navlhčeným prstem cítíme lepkavost. Pro tisk kontaktní vložíme v temné komoře list bromostříbrného papíru vrstvou na obrazovou stranu negativu do kopírovacího rámce.

Osvětluje me obyčejnou jasně svítící stolní lampou, matnou žárovkou nebo svíčkou. Denní světlo se pro velkou citlivost papíru naprosto nehodí, poněvadž i jediná vteřina může obraz úplně přexponovat. Světlo lampy má také jasnost vždy stejnoměrnou, kdežto síla světla denního podléhá značným změnám.

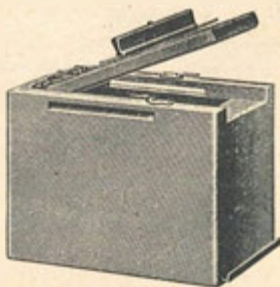
K osvětlení postavíme kopírovací rámec ve vzdálenosti asi půl metru proti lampě kolmo a zakryjeme jej napřed kusem kartonu nebo lepenky, který před osvětlením rychle sejmete a po osvětlení opět přiložíme.

Doba osvětlení může při lampě jasně svítící (32svíčkové žárovce) a při normálním negativu trvati

1 až 5 vteřin. Přesně lze to stanovit jen pokusem, při čemž měříme vteřiny hodinkami nebo volným počítáním. Abychom papírem zbytečně neplýtvali, učiníme nejprve osvětlovací pokus o 1, 5, 10, 15 vteřinách na proužku bromostříbrného papíru a vyčkejme výsledku vyvolávání. Začátečníci většinou osvětlují příliš dlouho.

Poznamenejme na každém negativu čas potřebný k expozici, jež jsme seznali za správný, a osvětlujeme stále v téže vzdálenosti a při stejně silném zdroji světla, užívejme také vývojky téhož složení a téže teploty. Jinak jest nemožno dodělati se dobrých a stejnoměrných výsledků. Je-li jedna strana negativu hustší, na př. zamračená obloha u krajín, postavme rámec šikmo, hustší stranou blíže k prameni světla; nebo ji osvětlíme déle tím, že zastíníme řidší stranu negativu na chvíli kusem lepenky.

K rychlému zhotovení několika otisků v temné komoře použijeme kopírovacího aparátu, na př. Per-touch (Zeiss Ikon) pro pohlednice (obr. 70), nebo Klimax. Je to malá dřevěná skříňka s matnou deskou pro vložení negativu a kopírovacího papíru, opatřená víčkem k uzavření. Uvnitř jsou elektrické žárovky, bílá a červená (nebo oranžově žlutá), které se střídavě zapnou a vypnou. Přístroj lze připojit na každé domácí vedení.



Obr. 70. Kopírovací přístroj
(pro dopisnice).

Vyvolávání obrazu začneme při jasně červeném světle, a kontrolujeme při oranžově žlutém. Jde to mnohem rychleji než u desek neb filmů. Vložíme papír do čisté, suché misky (vrstvou vzhůru) a vylejeme na něj najednou hojné množství připravené vývojky. Nebo vsuneme obraz se strany rychle do roztoku. Obraz se má v několika vteřinách zjevit a ve 2 až 3 minutách býti zcela vyvolán. Přisadě bromidu draselnatého do vývojky se co možná vyhněme, poněvadž způsobuje tvrdé obrazy a nepěkné zabarvení. Vzduchové bublinky na vrstvě odstraníme prstem nebo prudším pohybem misky.

Velké listy změkčíme předtím v míse s vodou (vrstvou vzhůru). Papír leží pak rovně a vývojka teče stejnoměrně přes obrazovou plochu.

K vyvolávání bromostříbrného papíru se hodí každá vývojka (mimo Pyro), zmíněná při negativním procesu, na př. Glycin. Zvláště dobře se hodí skoro povšechně používaný metolhydrochinon (kap. 33), nebo rodinal a podobné vývojky, které pracují rychle a jasně a dávají obraz čistě černého tónu. Vývojky užíváme v témže zředění jako pro desky. Osvětlení musí být takové, aby vyvolávání bylo skončeno při pokojové teplotě nejdéle ve 3 minutách; tak dostaneme v obraze čistě bílá světla.

Řídké a mdlé negativy osvětlíme krátce a silně vyvoláme ve vývojce již použité. Tvrdé negativy vyžadují silného osvětlení a více zředěné vývojky (Rodinal asi 1 : 40). Ostatně se řídíme návody továren.

Vyvolávaný obraz posuzujeme jen podle pohledu shora, tedy v misce při žlutém světle. Zjevili-li se již ve všech podrobnostech a nabyli-li již skoro žádané síly, musíme vyvolávání ihned přerušiti, poněvadž obraz v ustalovací a při sušení ještě poněkud ztmaví. K tomu účelu vložíme obraz na chvíli do připravené misky s vodou a pak ihned do kyselé lázně ustalovací.

Vyvolávání se okamžitě zastaví připravenou čistící lázní ze 100 cm³ vody a 5 až 10 cm³ kyseliny octové. Po jedné až dvou minutách obraz opláchneme a vložíme do lázně ustalovací. Čistící lázně není nutně zapotřebí.

Čerstvé vývojky možno užití pro několik obrazů. Také starší upotřebené vývojky, zesílené, je-li třeba, vývojkou čerstvou, může být opět použito; způsobí často větší jasnost.

Ustalujeme ještě při světle černé komory. K tomu užíváme kyselé lázně ustalovací, záležející z roztoku 100 g sirnatanu sodného v 1 l vody, který se nakyselí 20 g suchého siřčitanu sodného nebo 50 g louhu siřčitanového. Ustalovací lázeň má být vždy docela jasná, průzračná a co možná čerstvá. Příliš staré nebo zahnědlé lázně zabarvují vlákna papíru do žluta.

V ustalovací lázni ponecháme obrazy asi $\frac{1}{4}$ hodiny. Při tom je chraňme před slepením tím, že pohybujeme miskou a obrazy častěji obracíme. Pak je musíme častým vyměňováním vody nebo v tekuté vodě důkladně vyprat (kap. 26 B). Vypírejme 1—2 hodiny. Jeví-li žela-

linová vrstva sklon k odlepování, doporučuje se ji ztvrdití lázní kamencovou neb formalínovou (kap. 26 G). Obrazy sušíme nejlépe volně visící.

Chyby při bromostříbrném tisku. Příliš dlouho exponovaný obraz se objeví ve vývojce okamžitě a zároveň ve všech částech, takže již po několika vteřinách musí býti vyňat. Obraz je pak mdlý, poněvadž nemá ani čistých světél ani silných stínů.

Příliš krátce osvětlené obrazy potřebují k úplnému vyvolání několik minut, stávají se tvrdými a příliš kontrastními a mají často následkem dlouhého vyvolávání žlutý závoj. Při velmi nedostatečném osvětlení se objeví obraz, i když byl dlouho vyvoláván, jen slabě. Obraz zůstane slabý a na konec se zazávojuje.

Ke kopírování mračen kopírujeme nejdříve samotný krajinkový obraz, pak jej jenom vyvoláme a vypereme. Poté vložíme při světle černé komory do kopírovacího rámce negativ mračen, který přikryjeme slabou, jasnou celloidinovou folií; na ni položíme od vody zproštěný, ale ještě vlhký obraz, uzavřeme rámeček a kopírujeme celý negativ. Vývojku pak nanese štětcem nebo vatou jen na oblohu. Po objevení mračen a krátkém vymytí ustálíme celý obraz.

B. Papíry pro světlo plynové (ehlorobromostříbrné).

Vrstva těchto nejrozšířenějších papírů obsahuje mimo bromid stříbrný také vyvolání schopný ehlorid stříbrný a organické stříbrné soli. Proto papíry pro světlo plynové nejen dávají mnohem krásnější a teplejší tóny nežli čistý papír bromostříbrný, nýbrž jsou také méně citlivé a lze tedy s nimi pracovati již při oranžově žlutém světle temné komory.

Vkládáme je do kopírovacího rámce tak jako papíry bromostříbrné.

Osvětlujeme jasně svítící lampou petrolejovou, plynovou nebo žárovkou, a to tak, že postavíme rámeček ve vzdálenosti asi $\frac{1}{2}$ m kolmo proti světlu. Normální negativ vyžaduje podle druhu papíru osvětlení půl minuty až i několik minut. Lépe osvětlovati poněkud déle než příliš krátce. Výjimečně za denního světla u okna stačí jen několik vteřin! Správná doba osvětlení se stanoví nejlépe pokusem na proužku papíru a ihned se poznamená. Nadále pak osvětlujeme při též zdroji světla a při téže vzdálenosti. Jinak si budme vědomi, že síly

světla a tím i doby osvětlení ubývá nebo přibývá ve čtverečném poměru ke vzdálenosti. Osvětlujeme na př. při $\frac{1}{2}$ m vzdálenosti 1 minutu, při 1 m, tedy ve dvojnásobné vzdálenosti, $(2 \times 2) = 4$ minuty, raději ještě o něco déle.

Vyvolávání můžeme při jasně oranžovém světle temné komory. Užívejme k tomu vývojky doporučené pro onen papír v návodu vyrábějící továrny, nebo i vývojky jiné, kterou máme po ruce. Pro černé tóny užijeme vývojky metol-hydrochinonové (kap. 33) v témže složení jako pro negativy. V čerstvém roztoku můžeme vyvolat několik obrazů za sebou stejně zdařile. Při tvrdých negativech s dostatečným prosvětlením vývojku více zředíme. Papír zašíneme rychle pod vývojku, aby byl okamžitě celý pokryt tekutinou, nebo vylijeme vývojku najednou hojně na papír. Při správném osvětlení se zjeví obraz již v několika vteřinách a má být vyvolán asi v 1—2 minutách. Další vyvolávání poškozuje tón i čistotu světla! (Vzniká šedivý nebo žlutý závoj.) Vyvolaný obraz opláchneme po obou stranách nebo jej vložíme do misky s vodou a pak ihned do kyselé lázně ustalovací. Lázně čistící, o níž se zmiňujeme na str. 126, není zpravidla zapotřebí. Použité, ale ještě jasné vývojky lze opět upotřebiti.

Ustalujeme v kyselé ustalovací lázni (viz str. 126). Vypíráme důkladně alespoň hodinu stejným způsobem jako při papíru bromostříbrném. Co tam bylo řečeno o podexponování a přeexponování, platí také zde.

Papíry pro plynové světlo přicházejí do obchodu pod rozličnými jmény, na př.: Velotyp, Velotyp-Carbon, Carbon-Braun, Orthotyp, Sunotyp, Radiotyp, Agfa-Lupex, Tuma-gas, Sidi, Lenta, Pala, Palion, Schwerter, Satrap, Satrox, Celoton, Diamant, Rival, Palos, Vindogas, Pfeil-Antik, Gapa, Telos, Gatos, Errtee-Gas, Akrom atd. Jsou vyráběny s lesklým, hladkým, matným, temně matným nebo drsným povrchem, na bílém nebo žlutém, tenkém, silném papíře nebo na kartonu a také na dopisnicích.

Konečně rozeznáváme druhy pracující normálně, tvrdě a měkce. Povšimněme si označení na balíčku a návodu k zpracování.

K dosažení sepíové hnědého tónu, jemuž dobrý vkus dává přednost, jsou v obchodě zvláštní vývojky, tak

zvané hnědé vývojky, na př.: Novum. Hnědé tóny dává též vývojka, kterou si můžeme sami připravit z roztoku Brenzkatechinu (1:50) bez siřičitanu. Před samým použitím smícháme stejné díly tohoto roztoku a 10%ního roztoku potaše. Hnědé zabarvení nastává vylučováním hnědých okysličených vývojkových látek, je-li vývojka připravena bez siřičitanu.

Poslední dobou přicházejí do obchodu hnědé papíry, které již při vyvolávání obyčejnou pomalou vývojkou (hydrochinon nebo glycin) přímo dávají nádherný temně hnědý až červenohnědý tón. Sem náleží na př. Mimosacarbon-Braun-Papier, Gevaert Clarex papír.

Papíry pro plynové světlo jsou co do citlivosti i co do tónu velmi rozdílné, podle toho, obsahují-li více bromidu nebo chloridu stříbrného, a podle toho, jak jsou vyrobeny. Proto si máme zvyknouti užívatí jednoho dobrého druhu papíru.

C. Dodatečné tónování obrazů na papíře vyvolávacím.

Přeměna černých tónů na jiný tón na bromostříbrném papíře nebo na papíře pro plynové světlo nečiní obtíží a provádí se po ustálení a vyprání.

Dodatečného zabarvení do hněda u hotových obrazů na plynovém papíře dosáhneme selenem a použijeme k tomu na př. tekutého senolu (Schering-Berlin). Tónovou lázeň připravíme z 1 l vody, 200 g fixačního natronu a 50 cm³ senolu. Podobné zabarvení do hněda působí Mimosa-Selenit, nebo carbonová tónovací lázeň Mimosa (v prášku), a hnědá tónovací lázeň Agfa-Coradon (v roztoku) neb Gevaerton Nitto l v roztoku.

Tón se důkladně a rychle úplně přeměňuje chemickým přetvořením stříbrné sraženiny při působení červené krevní soli. Takto dosáhneme snadno čistě hnědých, červenohnědých, modrých nebo zelených tónů. Nejsnáze toho docílíme hotovými tónovacími patronami, které dostaneme v obchodě (Zeiss-Ikon) nebo následujícími předpisy. Podmínkou úspěchu je, aby všechny obrazy k tónování určené byly pečlivě ustáleny a důkladně vyprány. Také máme užívatí jen docela čistých skleněných nebo kameninových misek. Tónujeme jen při silně ztlumeném denním světle nebo při lampě.

Tón sepiový. Krásný čistý tón sepiový nastane snadnou přeměnou černého stříbra v hnědý siřník stří-

brný a zdaří se nejlépe na bromostříbrných papírech. (Nepřímé sírové tónování.)

Upravíme dva oddělené roztoky:

I. vody	100 cm ³	} uschovati v hnědé láhvi.
červené krevní soli (jed)	3 g	
bromidu draselného	1 g	
II. vody	100 cm ³	} užíváme jen čerstvé- ho roztoku.
sírníku sodného (natriumsulfid)*) 3 g		

Obraz vložíme nejprve do mísy s roztokem I.; tam za 1 až 2 minuty úplně zbělí, poněvadž se kovové stříbro proměňuje v bromid stříbrný. Potom obraz krátce opláchneme a vložíme do roztoku II., kde ihned vznikne příjemný, teplý sepiový obraz, který pak důkladně vypereme. Hnědým tónem se stanou tisky slabšími. Proto tónujeme hnědě jen obrazy černé a v plné síle vyvolané. Tato ssedlina záleží z čistého síranu stříbrného a jest velmi trvanlivá. Roztoku I. lze opět použítí, roztok II. po užití vylijeme. Sírník sodný má býti chemicky čistý a suchý.

Červenohnědý (rudkový) tón. K tomu užíváme tónové lázně uranové, kterou připravíme z dvou oddělených roztoků:

I. vody	100 cm ³	} uschovati v hnědé láhvi.
dusičnanu uranového (jed)	1 g	
II. vody	100 cm ³	
červené krevní soli	1 g	

Před samým použitím smícháme 50 cm³ roztoku I. s 50 cm³ roztoku II., přidáme 10 cm³ kyseliny octové a zředíme 100 cm³ vody.

Obrazy napřed ve vodě smočené a do této lázně vložené přijímají rychle tón červenohnědý, podobný tónu pálené sieny, který delším působením přechází v ohnivou červen. Jakmile dosáhneme žádoucího zbarvení, vyjme obrazy a propíráme je jenom tak dlouho, až voda neodtéká v mastných pruzích a až bílá místa papíru neukazují již žlutavého nádechu. Delší vypírání přivodí zblednutí tónu následkem alkalií, v každé vodě obsažených. Proto dlouho nevypírejme! Smíšenou tónovací lázeň po použití vylejeme.

*) Snadno se roztékající, poněkud nepříjemně páchnoucí sůl. Uschovati v dobře zavížené láhvi. Trvanlivější jest kalcinovaný (bezvodný) sírník sodný

K tónování uranového se hodí nejlépe jemně vyvolané obrazy s čistou bělí, poněvadž červená ssedlina způsobí zároveň zesílení. Také negativy mohou býti zesíleny tímto způsobem s uranem (kap. 20 A).

Měděné tónování. Cihlově až třesňově červeného zbarvení dosáhneme tónováním měděným, jež lze snadno a jistě provést. Připravíme si k tomu tři oddělené roztoky:

I. vody	100 cm ³	
modré skalice	10 g	
II. vody	100 cm ³	
citronanu draselného	10 g	
III. vody	100 cm ³	} uschovati v hnědé láhvi.
červené krevní soli	10 g	

Krátce před upotřebením smícháme 8 cm³ roztoku I. s 60 cm³ II. a 7 cm³ III. a rozředíme 100 cm³ vody.

Jakmile obrazy nabudou měďočerveného tónu, vypere je, ale jen potud, než se světla stanou čistými. Delší mytí poškozuje tón. Lázeň po upotřebení vylijme. Tónování je stálé. Měděné tónovací lázně možno použití též k zesílení negativů.

Modrý tón. Náladového zbarvení do modra (na př. zimních krajin, mořských partií nebo snímků při měsíčním světle se dosáhne tónováním solemi železnatými.

Připravíme dva oddělené roztoky:

I. vody	100 cm ³	
citronanu železito-amonného	1 g	
II. vody	100 cm ³	} uschovati v hnědé láhvi.
červené krevní soli	1 g	

Tónovou lázeň připravíme před samým použitím.

K tomu smícháme v daném postupu 50 cm³ roztoku I. s 10 cm³ kyseliny octové a s 50 cm³ roztoku II.

V této lázni zůstanou obrazy tak dlouho, až nabudou žádaného modravého tónu. Pak je vypíráme jen tak dlouho, až světla čistě zbělí. Delší vypírání zeslabí tón; upotřebený roztok se vyleje.

Zelený tón. Tónovací lázeň se skládá z:

nasyčeného roztoku kyseliny šťavelové . .	60 cm ³
chloridu vanadového	1 g
šťovanu železitého	½ g
chloridu železitého	½ g
destilované vody	1 l

Po úplném rozpuštění všech solí přidáme červené krevní soli 1 g.

Stálost obrazů, zvláště tónovaných uranem a železnatou modrou lázní, zvětšíme značně tím, že rozetřeme na suché vrstvě vatou trochu ceratu (měkkého voskového preparátu). Obrazům tím zároveň přibude svěžestí.

Předpisů zde uvedených můžeme užití také k tónování dia pozitivů (kap. 40). Ke zdaru je vždy nezbytná úzkostlivá čistota.

28. Retušování obrazů.

Obraz, zhotovený na papíře přímo kopírujícím nebo vyvolávacím, podrobíme na konec prohlídce, co se týče malých závad. Positivní retuš záleží v tom, že jasná místa a skvrny obraz porušující vyrovnáváme. Užíváme k tomu barev vodových (akvarelů) a malého štětce z kuní srsti s jemnou pružnou špičkou. K retušování obrazů na papírech přímo kopírujících se hodí neutrální inkoust a indická červen (nebo pálená siena), které přizpůsobíme smícháním přesně tónu hotového obrazu. Pohodlnější jsou retušovací barvy pro fotografování v knoflíkové formě od Günthera Wagnera; prodávají se v červenavých, nahnědlých a v černých odstínech. Při retušování položíme na polovinu obrazu list bílého papíru k ochraně před mastnými nebo zapoceními prsty a ke kontrole barvy. Chybná místa vyspravíme, klademe-li špičkou štětce tečku vedle tečky. Štětec smí býti v barvě smočen jen velmi skrovně a přišpičatí se pak otíráním.

U portretů začneme opravovatí partie nejtmaavší; pak teprve přejdeme na světlejší. Chraňme se pokládati hned příliš tmavou barvou a přejeďme totéž místo raději několikrát, až ukazuje správný tón. Je však nutno, abychom barvu nechali po každé trochu zaschnouti, poněvadž se jí vrstva (zvláště při papírech želatinových) poněkud změkčuje. Retuš obličejů vyžaduje veliké přesnosti.

K retuši černých obrazů na papírech bromostříbrných a plynových užijeme podle tónu šedé, modré nebo černé tuše. Pro matné papíry se hodí lépe jemně zašpičatělé křídly, jež práci velmi usnadňují. Výborné jsou tužky Castell od Fabera pro fotogr. pozitivní retuš a Negropencil od Hardmutha v různých tvrdostech. Positivní re-

tuše lze použítí také k tomu, aby jasná, rušivá světla na nesprávném místě byla trochu ztlumena, a tím zvýšiti působivost obrazu.

Ukončená retuš obrazu nesmí býti nápadnou a odrážeti se od vrstvy.

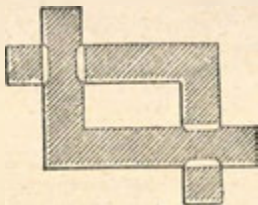
29. Správný výřez obrazů, napětí a zarámování.

Výřez. Formát negativu a kopie nás svádějí, že chceme udržeti obraz v jeho celé velikosti, abychom nemusili nic z něho obětovati. Proti směřejšímu poříznutí obrazů bývá u začátečníka jakýsi odpor. Budiž pravidlem odříznouti z obrazu, nehledě na formát, kolkolem tolik, aby nám zůstal obraz nejen čistý, nýbrž i úhledný a působivý. Pohříchu se toho dbá málo.

Malíř založí obraz ihned v žádané velikosti, fotograf je však při snímku odkázán na obvyklý formát, musí tedy potom odstraniti vše, co by dojem obrazu rušilo. Při krajinách na př. nabudeme často příliš mnoho oblohy nebo popředí. Také při snímcích z volné ruky stojí obraz často trochu šikmo. Zde si pomůžeme jen nůžkami. Ořezávati jest zvláště třeba při snímcích se širokým obrazovým úhlem (na př. 12 cm ohniskové délky pro desky 9×12). Méně nutné je při snímcích pečlivě připravených s menším obrazovým úhlem (na př. 18 cm ohniskové délky pro 9×12). Neobvyklé formáty nejsou chybou, třebaže nejpříjemněji působí „zlatý řez“, totiž vzájemný poměr stran asi jako 3 : 4 nebo 3 : 5. Úzký vysoký výřez podporuje ilusi prostorové hloubky krajiny nebo tenké výšky předmětu, naproti tomu nízký široký formát způsobí výraz rozlehlé dálky. Také u portretů a skupin není jedno, pokud sahá obraz nahore, dole a po stranách. Hlava portretu se nehodí přesně do středu obrazu. Tam nechť je osvětlená polovina obličeje. Hledí-li fotografovaná osoba nebo má-li tělo obráceno stranou, musí býti prostor ve směru pohledu poněkud širší (viz tab. XII a umělecké přílohy). Osoba, nad jejíž hlavou je příliš mnoho obrazové plochy, vypadá malá a stlačená. Má-li postava vypadati veliká, musí býti hlava dosti blízko hořejšího okraje obrazu. Velmi rušivě působí u portretů ošklivé skreslení, jako nepoměrně velké ruce nebo nohy, rozšířená ramena a paže, což nastane, je-li aparát příliš blízko (dalekoúhlé působení objek-

tivu). Zde zase musí prospěti nůžky. Obraz zůstane potom snad značně menší, zato však bude mnohem úhlednější. Podle okolností může také obraz přirůznutý do čtverce nebo do kruhu působiti dojmem příznivým.

Prve než odřezáváme, měli bychom obrazy na okrajích zkusmo přikrýti proužky černého papíru, neboť lze pak snadněji posouditi, jaký účinek by mohl míti ten neb onen výřez. Dva černé posunovací kartonové proužky stojící k sobě v pravém úhlu (obr. 71) usnadní vyhledání nejlepšího obrazového výřezu.



Obr 71.

Hledáček obrazového výřezu.

Mějme vždy na mysli, že hodnotu obrazu netvoří jeho velikost ani jeho formát. Podle správného výřezu poznáme hned oko pro působivost obrazu citlivé a dobrý vkus.

Napínání obrazu vyžaduje rovněž rozvahy a vkusu. Zde záleží vše na jednoduchosti kontrastového působení. Upevníme obraz na jemně tónovaný podklad, jehož barva se nepodobá tónu obrazu, nýbrž odráží se od něho. Příkré nápadné barvy a lesklé kartony jsou rovněž tak nevkusné, jako všelijaké závitky neb ozdůbky. Čím prostší je podložka, tím více se uplatní obraz sám a tím působivější je účinek.

Povšechně se hodí tón neutrálně šedý, světlejší než nejhlubší stíny obrazu, tmavší než nejjasnější jeho světla. Tím se stanou působivějšími jak světla, tak stíny. Výběr různě zbarvených kartonů usnadní najítí tón nejlépe se hodící k příslušnému obrazu. Na obrazech připojených k této knize možno se přesvědčiti, jak neobyčejně vyniknou přiložením proužků šedého kartonu, když bílý okraj zmizí. Jen obrazy s velmi jemnými tóny snesou dobře bílý podklad. Okraj obrazu budiž dosti široký, aby si na něm mohlo oko odpočinouti. Účinek někdy zvětšíme, přilepíme-li na podlohu nejdříve papír jiného tónu („mezipapír“), který je jen o něco málo větší než obraz a tvoří kolem něho úzký okraj. Tato vložka může býti dole o něco širší. Bílý okraj lze též poříditi přímo na obraze tím, že zakryjeme před kopírováním okraje ne-

Vaše radost

filmy

papíry

desky

lučebniny



Váš úspěch

gativu na straně vrstvy proužkem černého papíru nebo maskou.

Obraz připevníme na podlohu obvykle do prostřed a poněkud výše nad střed. Přilepíme-li obraz lehce jen na rozích, na př. praktickými růžky, zamezíme zborštění a zvlnění podložky. Někdy působí dobře, umístíme-li obraz více do jednoho rohu. Doporučují se alba bez ozdob a mapy s tónovanými listy k nalepení nebo vsunutí obrazů. Na každý list však náleží vždy jen jeden obraz.

Zarámování má za účel přivést obraz k nejučinnějšímu zakončení, takřka oddělití jej od vnějšího světa. Vhodným, diskretním zarámováním možno dojem obrazu velmi pozvednouti, ale též naopak značně poškoditi. Větší obrazy vyniknou lépe, obepíná-li rám obraz přímo; menším obrazům dodáme větší působivosti a plochy podlohou. Také barva a tvar rámce mají pro účinek obrazu značný význam. Mějme vždy na zřeteli, že se tón obrazu a rámce mají souladně doplňovati a že tedy jeho barva je protilehlá obrazovému tónu, nebo neutrální. Rám nesmí býti nikdy věcí hlavní a odvracet pozornost od obrazu! Přeplněné a nápadné rámy

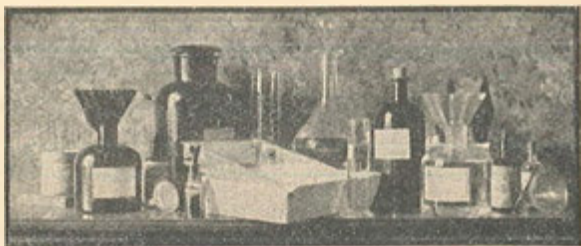
se pro fotografie nikterak nehodí. V bílém rámcí vypadá obraz tónovější, černý rámeček obraz zjasňuje. Klidně působí prostá, hladká úzká lišta v tónu černém, hnědém, olivovém nebo bílém, pak přírodně zbarvené rámečky dubové, ořechové nebo mahagonové. Rámečky z matného nebo ze „starého zlata“ se dobře hodí k obrázkům s barevným tónem. Pro obrazy se širokými tónovými plochami volíme prohloubené rámy. Také kulatý nebo oválný rám může někdy působiti dobře.

Zarámování je zbytečné, olepíme-li skleněnou desku i obraz kolem dokola dosti širokým proužkem papíru nebo plátna. K tomu se hodí jen papír tónovaný, harmonisující s obrazem i s podlahou. Takto zasklené obrazy nahrazují účelně rámeček a lze je též snadno zabaliti a odeslati.

Při návštěvě fotografických výstav si všimeme také napětí a zarámování obrazů a pamatujme si, co oku lahodí a co je uráží.



Díl II.
Pro pokročilé.



30. Užití fotografie.

A. Snímky krajin.

Obecné. Snímky v přírodě jsou pro začátečníka nejjednodušší a nejděčnější. V přírodě se učíme nazírat a nabýváme citu pro formy, pro vedení čar, osvětlení a kompozici malebného obrazu. Za tichého a jasného počasí máme nejvhodnější příležitost, abychom si vyšli s aparátem zkusit štěstí. Nejnáladovější je krajina v/časných hodinách ranních a v pozdních odpoledních. Velmi čistý je vzduch po dešti.

Při posuzování krajiny jako obrazu nedejme se klamati půvaby barev, neboť fotografie může působiti jen světlem a stínem, jasnem a temnem. Pozorujeme-li krajinu skrze neutrálně šedé sklo, ukáže se nám jednobarevnou, a tu lze přibližně posouditi, jaký účinek bude míti jako obraz černobílý.

Není potřebí cestovati do tak zvaných „krásných“ krajin pro získání motivů, neboť vnímavému pozorovateli každá krajina odkryje své půvaby. I nejhudší krajina má své krásy, musíme se však učit „viděti“, místa, která bíla do očí, znovu vyhledávati, studovati je při osvětlení se střídajícím a v rozličných denních dobách je pozorovati a přirovnávati. Teprve pak, když porozumíme motivu, učiníme snímek a hledíme dojem krajiny charakteristicky zobraziti. Z obrazu, kterého jsme takto nabylí, budeme míti větší radost než z nahodilého snímku, snad stejně pěkného. Naproti tomu vzpomínkovým snímkům a snímkům z ochoty nepřikládáme tak přísného měřítka.

Podivujíce se přírodě, nikdy nepozbývejme mysli a neříkejme: „Je to sice krásné, pohříchu však nelze to fotografovati.“ Jen vždy s chutí k dílu! Navštěvujme výstavy uměleckých fotografií, abychom viděli, co všechno

lze fotografovati a jak možno přírodu obrazem podati. Uvažujme, proč působí některý obraz příznivě nebo naopak, a hleďme na dobrých vzorech poznati, jakými prostředky bylo dosaženo zdatu.

Co a která k, toť začátek a konec všeho umění.

Volba stanoviště. Perspektiva. Vybereme si takové postavení, aby slunce svítilo se strany a trochu zezadu, poněvadž krajina nabývá střídáním světla a stínu dobré plastiky. Silhouetově a často velmi malebně působí krajina, fotografujeme-li ji proti slunci, při čemž objektiv chráníme před přímým svitem slunečním kloboukem, deštníkem a pod. Bezvýrazný a mělký vypadne obraz, svítí-li slunce zezadu aparátu, nebo při zamračené obloze nebo večer.

Při výběru stanoviště zkoušíme, která část krajiny působí nejpříznivěji. Často několik kroků vpřed nebo stranou, též malé vyvýšení stanoviště změní celý motiv. Začátečník se rád staví na krásná místa vyhlídková a hledí více do dálky než na nejbližší popředí, které je pro dojem obrazu vždy nejdůležitější a dodává obrazu základní nálady. Tak vznikají snímky, které, jsouce bez půvabu, nebudí zájmu. Málo, ale význačnými podrobnostmi popředí uchvátíme fantasií pozorovatelovu. Vyhledávejme motivy úzké, v sobě uzavřené, a spokojme se s částmi, na př. s malým kouskem parku, lesa nebo nádvoří. K ohrazení obrazu vezmeme černý karton s pravouhlým výřezem, jež držíme před očima v rozličných vzdálenostech.

Užíváme-li symetrického objektivu dvojitého, bude někdy lépe, když přední čočku odšroubujeme a vezmeme snímek jen s čočkou zadní, čímž ohniskovou délku zdvojnásobíme, resp. obrazový úhel (při stejné velikosti desky) zmenšíme a tím dostaneme s téhož stanoviště všechny předměty dvakrát tak velké. (Viz tab. III.) Působivost obrazu je pak také často lepší. Perspektiva se tím sice nikterak nezmění, ale zobrazuje se méně popředí a oko přijme obraz přirozeněji. Ohniskovou délku lze prodloužiti též nasazením konkavní čočky na objektiv.

Rozdělení prostoru, rovnováha popředí a pozadí, motiv, ostrost a neostrost. Působivý krajinkový obraz musí se skládati z popředí, středu a z pozadí, musí tedy míti prostorovou hloubku, aby oko mohlo putovati zblízka do dáli. Viz tab. X a XV. Motiv budiž prostý. Hlavní

předmět nechť zabírá největší prostor a leží v popředí obrazu. Viz tab. IX A. V rozdělení předmětů nemá býti úplná souměrnost, ale přece jakási rovnováha. Úplnou symetrii pocituje oko vždy jaksi rušivě. Nestavme tedy přístroje nikdy doprostřed silnice, stromořadí, nebo kostelní lodi, fotografujeme-li ve směru podélném.

Malebný půvab obrazu nezávisí jen na vedení linií, nýbrž více ještě na správném rozdělení světelných a stinných partií. Tím se má zdůrazniti vše důležité a potlačiti všechno vedlejší. Světlé partie na obraze musí býti vyváženy a má býti jen jedno největší světlo na správném místě (koncentrace světla). Příliš mnoho rovnocenných světelných ploch ruší obrazovou klidnou působivost. Naproti tomu jsou žádoucí velké souvislé partie světla a stínu, které se vzájemně vyvažují.

V popředí se vystříhejme velkých prázdných ploch a dlouhých přímých čar, jako silnic, ohrad, zábradlí, mostů atd., táhnoucích se směrem rovnoběžným se spodním okrajem obrazu. Za popředí se hodí: potok, cesta nebo pěšina, vedoucí do obrazu, most, mřížoví, plot, kříž, obrazový stojan, kmen stromu, příkop, kus břehu s lodí, něco rákosí, tůň, houští, květiny, křoviny a j. Také směsí stínů, skupina nebo postava v nejbližším popředí může dojmem kontrastu zatlačiti pozadí.

Budiž pravidlem, aby se hlavní linie obrazu stále vyrovnávaly a aby linie vodorovně běžící byly místy přerušovány liniemi kolmými. Horizontální linie nesmí nikdy obraz rozdělovati na dvě stejné poloviny. Také ohraničení proti obloze vyžaduje střídání a přerušení vtroušenými skupinami stromů, domy, pahorky atd. Nikdy se nesmí zdáti, jako by byl obraz odříznut obzorem v pruhy.

Průhledy v popředí (vrata, úvoz, stromy, houští) způsobují prostorové prohloubení obrazu. Plasticky působí krajina, jsou-li střed a pozadí o něco méně ostré než popředí. Abychom přivedli k platnosti také pohyblivé a živé předměty, na př. pohnuté moře, vodopád nebo horský potok, stromy ve vichru, snažme se o malou neostrost; rovněž tam, kde chceme potlačiti nadbytek jednotlivosti, na př. u větroví holých stromů. Neostrost může tedy podle okolností zlepšiti podstatně dojem obrazu.

Vděčné motivy najdeme často u vody, při čemž můžeme využiti i bizarních tvarů zrcadlení, při silně pohnuté hladině, na př. člun s bílými plachtami, domy

na břehu, vodní mlýn, rybník nebo potok s mírně zvlněným povrchem, bahnisko s rákosím nebo s listnatými rostlinami, slatiny s bílými břizami a lesknavými plochami vod. Naproti tomu působí hladká nebo dokonce papírově bílá hladina vodní střízlivě a jednotvárně. Při zrcadlení ve vodě se nemá celý motiv opakovati, ani objeviti v stejné síle. Často působí úchvatným dojmem snímky spáleniště nebo snímky příboje nebo moře pohnutého bouří s loďmi a s rozervanými mraky. Vodní krajiny vyžadují pro hojnost světla odráženého od oblohy zpravidla co nejkratšího osvětlení momentního a malých clon, při čemž s výhodou uijeme orthochromatických desek se žlutým filtrem.

Rozkošně vypadá krajina po dešti, když nás kaluže nebo vyježděné koleje vybízejí k snímkům. Také dlouhá stromořadí, při nichž by však povoz nebo něco podobného nemělo scházeti v popředí, hadovité potoky neb zasněžené krajiny jsou vděčnými náměty. Abychom prohloubili dojem prostorový, mají hlavní linie (cesty, potoky atd.) přecházeti z popředí do pozadí, tedy vésti do vnitřa obrazu a ne z něho.

Chceme-li míti obrazy s efektem měsíčního světla, zhotovíme z krajiny, sluncem ozářené, úmyslně momentní snímek příliš krátce exponovaný, nejlépe proti světlu, když slunce je zakryto mrakem. Tu se vyvinou jen nejjasnější světla a obraz působí silhouetově. Nebo fotografuje se večer nebo brzy ráno, když slunce stojí hodně nízko.

Stafáž. Jednotvárné krajiny, silnice, cesty, louky, pole a plochy vodní mohou býti prospěšně přerušeny obratně užitou živou nebo neživou stafáží. K tomu se hodí potahy, nářadí, čluny, labutě nebo husy na vodě, ovčáci s ovci a psy, pasoucí se stáda, myslivci, ženci, pocestní, orající nebo rozsévající rolník atd. K oživení užíváme zásadně lidí z tamější krajiny, nikoli tedy nápadně oblečených měšťanů. Stafáž patří do popředí, nemá se však svou velikostí vtírati za věc hlavní. Osoby nechť nevypadají strojeně a nedívají se přímo do aparátu. Dobrá, jaksi nahodilá stafáž zvýší často velmi půvab obrazu, kdežto stafáž nevhodně volená nebo špatně umístěná může zkazit celý dojem.

Jednotnost obrazu, nálada, vzduch a mraky. Kdo se snaží o malebný dojem svých obrazů, dbej zásady, že nemáme nikdy na témž obraze zobrazovati současně

několik motivů, ani když jsou rovnocenné. Jinak se odvádí pozornost divákova s jednoho bodu obrazu na druhý, oko nenachází odpočinku a dojem obrazu se ztrácí. Malebně pochopený obraz má obsahovati jediný, hlavní motiv, jedinou myšlenku, vyjadřovati jediný děj, a tomu se musí v tvaru i v hodnotě tónu podříditi všechno ostatní. Nejjasnější světlo má být poblíže hlavního předmětu, tedy tam, kam chceme vésti oko pozorovatele. Nikdy nemá být při okraji obrazu. Partie světelné budtež na obraze rozděleny harmonicky a při tom v odstínu odstupňovány, aby oko bylo jaksi donuceno hleděti k hlavnímu předmětu. („Působivost plochy“.) Obraz, u něhož nebývá pohled řízen určitým směrem nebo dokonce je veden z obrazu ven, místo do něho, nemá nároku na umělecký půvab. V negativu na správném místě zesílené světlo, nebo v pozitivu ztlumené světlo činí v tomto směru často divy. Viz umělecké přílohy.

Krajinkový obraz, který chce být více než suchým odlitkem přírody, musí mít náladu, které může být dosaženo osvětlením nebo roční dobou, na př. východem nebo západem slunce, deštěm, mlhou, sněhem, jinovatkou, jasnými oblaky nebo těžkými mraky. (Tab. IX A a X.) Mluvíme o náladě podzimní a zimní, o ranní a večerní. Umělecky lze upotřebiti zvláště nálady za svítání a za soumraku, jako na př. ranní mlhy, při které mizejí všechny jednotlivosti a příroda se jeví jen jako velká, mocně působící silhouetta.

Pro malebný půvab krajinkového obrazu jsou mračen nezbytná. Musí mít náladu ovzduší, která se jeví v podání mračen a výparů nebo v mlhavých závojích. Dálka se nám jeví v modravém závoji, při čemž mluvíme o vzdušné perspektivě. Při snímání s obyčejnou bromostříbrnou vrstvou se tato vzdušná perspektiva úplně ztrácí, protože modrá barva působí stejně jako bílá. Proto použijeme orthochromatických desek a působení modře ještě ztlumíme žlutým sklem. Papírově bílá obloha na obraze je vždy nepřirozená, a proto se jí vyhněme. Použijeme-li desek (filmů) citlivých pro barvy a světlého skla žlutého, nabudeme mračen zároveň s krajinou často již snímek momentním. Není-li mračen, pomůžeme si, fotografujeme-li nebe s mraky jindy odděleně a poté je do obrazu vkopírujeme. K tomu však musí být obloha krajinkového negativu dosti hustá, aby kopí-

rovací papír nechala bílý. Jinak oblohu na skelné straně zakryjeme červenou krycí barvou, podél kontur obzoru. Jde-li o papíry přímo kopírující, zhotovíme tmavou kopii, která se neustaluje, vyřízneme krajinu podél oblohy a necháme ji na světle zabarvit černě. Užíváme ji jako masky. Poté kopírujeme negativ krajiny jako obyčejně, při čemž obloha zůstane bílá. Pak pokryjeme krajinu na kopii zčernalým výřezem (rohly se přilepí) a přes to vkopírujeme negativ mračen. Používati masky je zbytečné, když při vkopírování mrakového negativu obratně zakryjeme krajinu vně na kopírovacím rámcu sukrem nebo lepenkou a pohybuje jí mírně sem tam, snažíme se získati jemný přechod na obzoru. Přes stromy, až do nebe třící, můžeme mračna kopírovati bez obavy. Obtíž záleží v tom, aby na obzoru nezůstal nápadný bílý pruh. Ke vkopírování se odhodláváme vždy jen z nouze.

Fotografům krajin lze doporučiti, aby si sami pořídili několik rozličných mrakových negativů. Pozorujme a studujme mraky a vyhledávejme tvary charakteristické a krásné. Šedé mraky plné kontrastu můžeme správně zachytiti již i na obyčejné desce (filmu) krátkým snímek momentním. Bílé oblaky na modrém podkladě nutno fotografovat na deskách orthochromatických se žlutým filtrem a momentním osvětlením. Varuime se však příliš tmavého filtru, aby modř nevynikla tak tmavě jako u oblohy při bouři. (Kap. 31.)

Snímky mračen dělejme v krajině co možná ploché, kde žádné předměty nečnejí nápadně k nebi. Z krajiny má přijíti na desku jenom úzký pruh. Zastavíme na „nekonečno“ a buďto beze clony nebo s malým zacloněním užijeme krátkého momentu. K snímekům se hodí filmy lépe proto, že mohou býti kopírovány s obou stran a tedy snadněji uvedeny v soulad s osvětlením krajiny.

Volba vhodného mrakového negativu ke vkopírování vyžaduje přemýšlení a porozumění, poněvadž tvar, velikost a osvětlení mračen mají podstatný vliv na náladu obrazu. Zvláště dbejme, aby krajina a mraky nebyly osvětleny s rozličných stran. Chmurná krajina vyžaduje mračna silných, těžkých, kdežto na jasnou krajinu se hodí také vyjasněné nebe. Krajiny zimní a mlhovitě nepotřebují význačných mraků. Často dostačí (u papírů přímo kopírujících), necháme-li oblohu, od hořejšího kraje začínající, šedě naběhnouti. Mraky mění své tvary, čím níže stojí

při obzoru; tam se krátí a hromadí. Proto se nesmí obzorové mraky vkopírovati nad vysoké hory a naopak.

Snímky zasněžených krajín a ve vysokých horách. Aby se zdařily snímky se sněhem a s ledem ve vysokých horách, je potřebí desek orthochromatických a desek bez světelných kruhů, resp. filmů, na př. Perutz-Braunsiegel nebo Agfa-Chromo-Iso-lar. Vysoce citlivé desky ultrarapidní se dobře nehodí, poněvadž světlo ve vysokých polohách je beztoho mnohem intenzivnější. Při zataženém nebi můžeme takové snímky učiniti bez žlutého skla. Použití žlutého skla střední hustoty je však nezbytné při zasněžených krajínách, osvětlených sluncem, mají-li jasně vyniknouti modré stíny sněhu a ledovců i modravá dálava, anebo mají-li býti zároveň zobrazeny sníh a mraky se svítivou zelení, nebo hraničí-li sněhové plochy s modrou oblohou. Při slunečním světle učiníme pak momentní snímek. Působ zasněžených krajín záleží hlavně v účinku stínu při slunci stojícím nízko a při postranním osvětlení. Jednotvárnost sněhové plochy v popředí se přeruší buď stafáží nebo vytlačáním šlépějí. Objektiv chraňme před sluncem a před odraženým světlem. Dobré služby koná malá trubka z tvrdého kartonu, kterou nastrčíme na objektiv. Negativ bude pak jasnější. Vyvolávejme pomalu a vývojkou silně zředěnou, aby se sněhové partie nestaly příliš hustými.

Snímky při osvětlení nočním. Bromostříbrných desek a filmů možno pro jejich velkou citlivost použití také ke snímkům silnic, ulic, náměstí a jiných prostranství i za nastalé již tmy při osvětlení lamp obloukových, žárovkových anebo plynových. Vyobrazené zdroje světla musí působiti zřetelnými efekty světla i stínů. Užívejme k tomu desek orthochromatických a bez světelných kruhů (kap. 19 a 31), na př. Agfa-chromo-isorapidní (tab. XVIII) nebo Perutzovy orthochromatické antihalorapidní desky (Braunsiegel). Doba expozicní se řídí jasností osvětlení a půdy a činí za příznivých okolností (silně světelný objektiv, mírné zaclonění, obloukové světlo a sněhem pokrytá půda) nejméně půl minuty. Přecházející lidé nepřekážejí. Přijede-li však do obrazového pole vůz, auto, nebo cyklista s rozsvícenou lucernou, zavřeme na ten čas objektiv, poněvadž by světlo způsobilo pruhy. K vyvolávání se užívá čerstvého, silně zředěného roztoku

rapidní vývojky, abychom světelných kontrastů již existujících ještě více nerozmnožovali. Plameny pouličních svítílen, jež spadají do obrazu, obyčejně *solarisují*, nikoli však jejich okolí (tab. XVIII). Tomuto zlu snadno zabráníme, nanese-li na příslušné místo negativu krycí barvu. Malebně působí na př. mosty se svítilnami a zasněžené nebo mokré silnice se světelnými odlesky.

Za jasného čistého úplňku a při expoziční době asi $\frac{1}{4}$ hodiny možno se světelným objektivem a vysoce citlivými deskami (filmy) zachytiti proexponované snímky krajín.

Ohňostroj nebo slavnostní iluminaci možno fotografovati krátkým otevřením objektivu. Má-li býti okolí zřetelně viděti, učiníme nejprve za nastávajícího soumraku snímek velmi krátce exponovaný, zavřeme pak objektiv a necháme komoru státi nepohnutě, až do vypálení ohňostroje. Pak velmi krátce osvětlíme. Použijme izolárních a orthochromatických desek nebo filmů.

Snímky blesků a bouře děláme večer za úplné temnoty, s komorou pevně postavenou a s objektivem silně světelným (bez momentní závěrky) na izolárních deskách nebo filmech. Vyberme si bod, poskytující volný rozhled, zařídíme aparát k té straně oblohy, na niž očekáváme blesky, zastavíme na „nekonečno“ a nechme kasetu i objektiv tak dlouho otevřeny, až se mohutný blesk zjeví v hledisku objektivu. Hned poté objektiv zavřeme. Blesk svým okamžitým vyniknutím fotografuje se sám sebou. Takové obrazy mohou působiti malebně, podaří-li se zachytiti na obraze zároveň silhouetty, na příklad věží nebo stromů.

B. Portréty a snímky doma (viz tab. XII).

Obecné. Snímky portretů vyžadují zralého uvážení a jisté zkušenosti, chceme-li dojíti příznivých výsledků. Především si musíme uvědomiti správné osvětlení, pak řádné postavení přístroje a upotřebení objektivu. Rovněž tak důležité je správné zastavení, exponování a vyvolávání.

Pro snímky portretní dejme rozhodně přednost objektivům s poměrně dlouhou ohniskovou délkou (rovnající se asi dvojitě délce desek); při snímání hlav je dobře, použijeme-li objektivů s ohniskovou délkou rovnající se trojnásobné délce desek. Při objektivěch ručních komor možno prodloužiti ohniskovou délku, nasadíme-li na objektiv konkavní čočku. Nebo fotografujeme jen

zadní čočkou dvojitého objektivu symetrického, která má asi dvojnásobnou délku ohniskovou celého objektivu. Obrazy s obrysy malebně měkkými dostaneme lacinou čočkou monoklovou (kap. 3) nebo jinou měkce kreslící čočkou nebo teleobjektivem. Objektiv má normálně státi ve výši hlavy fotografované osoby a býti zastaven ostře na bližší oko. Portrétní snímky osvětlujeme hojně a vyvolejme velmi měkce, tedy silně zředěným roztokem, a ne příliš dlouho, jinak budou obrazy tvrdé a nepěkné.

O místě, na němž chceme fotografovat, rozhodují místní poměry. Je potřebí mnoho světla, a to rozptýleného, abychom mohli exponovat co možná krátce a aby se hlavy nejevily příliš tvrdě osvětlené. Proto se dělají snímky portrétů většinou také s objektivem úplně otevřeným, čímž dosáhneme zároveň neostrosti pozadí, takže hlava i tělo vystoupí plastičtěji. S výhodou použijeme dobrých orthochromatických desek a filmů velmi citlivých, poněvadž tím dosáhneme správnějšího odstupňování tónového, a nečistoty pleti vyniknou méně zřetelně. V mnohých případech, zvláště u bleděmodrých očí nebo šatů, je záhodno použití světla žlutého filtru. Od bílých šatů a krajek dostaneme zřetelnou kresbu jen tehdy, užíváme-li izolárních a orthochromatických desek.

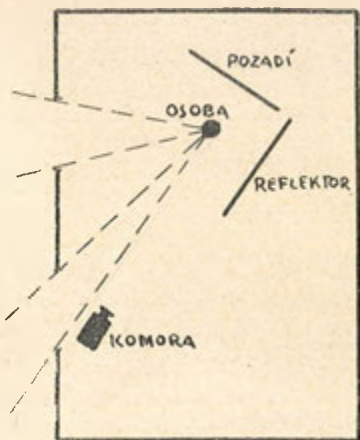
Portréty v přírodě se zdaří nejlépe ve stínu, resp. při rozptýleném světle před tmavějším pozadím. Abychom dosáhli osvětlení co nejplastičtějšího, vyhledejme kout, kde se dvě stěny sbíhají. Pak padá světlo na obličej více s jedné strany. Také verandy, terasy neb otevřené chodby často poskytnou příhodné místočko; vyhněme se však odráženému světlu pronikavě osvětlených zdí a zelenému podloubí. Důležité jest ve volné přírodě přitlumení světlo shůry, na př. domovními vraty nebo vyčnívající střechou, abychom odstranili hluboké stíny v očích důlcích, pod nosem a ústy. Působí staře. Obličej získá měkkí osvětlení již pouhým nasazením širokého klobouku a jeví se pak ve velmi působivém přitnutí. Portréty v plném světle slunečním jsou nezvyklé, mohou však pruhoovitými světly nabýti půvabu (Rembrandtovy efekty). Oči nesmějí býti oslněny příkrým světlem, abychom zamezili nepřírozené mhouření. Účelné jest zastíniti objektiv buď kloboukem neb nad objektivem držeti sukno. Portréty venku vzaté musí býti exponovány velmi krátce.

Snímky portretů v příbytcích ukazují obličej v přirozeném obvyklém osvětlení, musíme se k nim však pro slabé a většinou jednostranné světlo připravit pečlivěji. U samého okna jsou stíny příliš hluboké a světla příliš jasná. Volme prostory s vysokými a širokými okny, světlými stěnami a bílým stropem. Stínovou stranu obličeje vyjasníme reflektorem z bílého plátna, látky nebo papíru, který přehodíme přes španělskou stěnu. Takový reflektor nám poslouží velmi dobře při snímku portretu doma, musí však být umístěn dosti daleko, aby se zabránilo nepřirozenému odlesku, zvláště v očích.

V prostorech o dvou oknech se vyrovnává osvětlení nejlépe uprostřed pokoje (obr. 72). Podle toho, posuneme-li model blíže k tomu nebo k onomu oknu, mění se stíny v obličeji. Také zakrytím všech spodních okenních tabulí hedvábným nebo průsvitným papírem lze upravit osvětlení tak, aby světlo dopadalo na obličej více shůry a se strany (vysoké postranní světlo). Studujme bedlivě před snímkem rozdělení světla a stínů. Obyčejně se dává hlavě takový směr, aby patrný pruh světla dopadal ještě i na tvář stinné strany. V oku by měl být co možná jenom jeden reflex, jehož dosáhneme také vhodným umístěním žárovky. Obličej starců a žen vyžadují co možná měkkého osvětlení, tedy co nejvíce světla z předu, aby vrásky a stíny nebyly příliš hluboké a obličej nevypadaly příliš staré.

Začátečníci mohou stěží posoudit osvětlení. Stín, který jest pro malíře ještě dosti jasný, bude na fotografii příliš temný, kdežto stíny sotva znatelné jeví se již jako zřejmé. Toho dbejme vždycky.

Co se týče osvětlení, musíme v pokoji ovšem



Obr. 72. Snímky portretů v pokoji

exponovat o mnoho déle než venku. Při vyvolávání ní dbejme, abychom dostali vždy měkký negativ, t. j. aby světelné partie nebyly příliš silně kryty. Ani nejjasnější světla nesmějí býti v pozitivu křídově bílá, nýbrž musí vždy míti tón, neboť pleť není nikdy bílá jako papír. o čemž se můžeme přesvědčiti. Také příliš jasné osvětlení rukou působí rušivě, pročez je při snímku zastihneme.

Portréty a malé skupiny mohou býti fotografovány také při umělém světle obloukovky nebo žárovky. Vyžadují však blízkosti zřídla světelného, silně světelného objektivu, co nejcitlivější orthochromatické desky, jakož i hojného osvětlení. Pohodlné a zvláště k tomu způsobilé jsou silné půlwattové žárovky, které lze připojit na každé domácí vedení. Postavíme-li reflektory na straně stínu, dosáhneme měkčího osvětlení.

Pozadí má důležitý vliv na působivost portretu. Má býti v tónu i ve formě zřízeno tak, aby obličej vystupoval z něho klidně. Pro poprsí se hodí šedé nebo hnědé pozadí matného vzhledu, tónový papír nebo drsná látka vlněná. Pozadí musí býti vždy vzdáleno tak, aby na obraze nevyniklo ostře. Zcela jednobarevné pozadí působí unyle. Podle uměleckých pravidel má býti pozadí vždy trochu oživeno, t. j. míti nepravidelná odstínění, ale vždy býti v souladu s portretem. Podle okolností může tedy býti výhodné také pozadí jemně vzorkované (tapety atd.) a přinést do obrazu změnu svým kontrastním působením.

Portréty po kolena brané působí nejlépe před přirozeným pozadím, jaké bývá v místnostech obytných, které však nesmí vynikati ani ostrostí, ani osvětlením. Čím klidnější a jednodušší pozadí, tím lepší účinek. Rušivě působí na př. bílé vázy, sochy, lesklé obrazy v pozadí. Židle, lenošky a pod., které se dostanou na obraz, mají býti zcela jednoduché a hezkého tvaru. Ze zásady se vyhýbejme všemu, co ruší a bije do očí, protože by bylo chyba odvrátiti pozornost od portretu samého. Nemůžeme-li se vyhnouti přirozenému, ale rušivému pozadí v přírodě (jako jsou lupení, křoví, mříže atd.), musíme se alespoň snažiti, aby na obraze nevystupovalo ostře. Nemůžeme-li nalézt vhodné pozadí, prokáží nám dobrou službu pozadové folie od Feilnera a spol. (Mnichov). Zobrazují skizzovitě malované krajinky, na př. kus parku nebo interiéry a pod., prodávají se v obchodě v podobě negativových folií a vkopírují se zároveň s portretovým negativem. Kresba pokrývá jen vnější část folie;

prostředek je ponechán volný pro portrét. Použijeme-li těchto pozadových folií, musíme fotografovat portrét před černým hladkým pozadím.

Skreslení a perspektiva. Často bývá chybováno tím, že se postaví aparát příliš blízko k modelu, aby byla hlava co možná veliká. Při poprsích má být aparát od obličeje vzdálen nejméně 2 metry, při portrétech a celých postavách nejméně 3 metry, sice nabývají bližší části těla, paže, ramena nebo ruce nepřirozených rozměrů, kdežto partie vzdálenější se zdají silně zkrácené nebo zmenšené. Toto skreslení není chybou objektivu ani perspektivní kresby, nýbrž následkem příliš velkého obrazového úhlu a s tím souvisícího přehánění, které může obraz velmi znetvořit. Proto také zabraňme co možná natahování paží, nohou a rukou proti aparátu. (Viz tab. XI.) — Čím dále jest aparát umístěn, tím přirozeněji působí perspektiva. Nemáme tedy na př. s objektivem o 12 cm ohniskové délce využití formátu desky 9×12 cm až ke kraji, nýbrž pouze prostoru 6×9 cm, aby portrét byl menší. Pak bude perspektiva bezvadná i při krátké ohniskové délce. Chceme-li obraz přivést více k platnosti, můžeme jej dodatečně zvětšiti.

Několik praktických pokynů. Barva šatů má vliv potud, že tmavý oblek činí postavu štíhlejší. Kulaté obličeje vypadají při jednostranném osvětlení užší. Příkré světlo shůry způsobí zapadlé oči a hluboké stíny pod nosem a ústy, činí tedy starým, kdežto světlo z předu zjasňuje všechny vrásky a nerovnosti obličeje, tedy omlazuje. Budiž pravidlem, aby nejbližší okolí obličeje (límeček atd.) zabíralo v obraze nejjasnější světlo, aby byl tón pleti kontrastním účinkem více uplatněn, tak aby se oko pozorovatelovo obrátilo k nejdůležitější části portrétní. Všechny ostatní partie, tedy i ruce, měly by ustoupiti v tónu. V rozložení tónových hodnot již při snímku ukáže se mistr. Viz tab. XII. Také rozumná negativní a pozitivní retuš bude vždy toho pamětlivá.

Neostrost jest prostředek k získání měkkosti linií a rysů obličeje, nesmí se však přeháněti a musí se přenést na celý obraz, protože by působilo nepěkně, kdyby vedle toho jednotlivé části byly ostré. Monoklové čočky se žlutým filtrem (str. 12) a moderní měkké kreslicí objektivy se hodí nejlépe pro umělecky měkké portréty. Také teleobjektivy a

č o č k y k n a s a z e n í způsobují při plném otvoru měkké kontury. Při ostře kreslících objektivěch dosáhneme jemné neostrosti po ostrém zastavení tím, že zakryjeme přední čočku sítkou z hrubého černého gázu nebo drátu. Takové mřížky na skle lze také dostati v obchodě (Lifa, tov. na filtry, Augsburg).

Z á h y b y šatů mají spadati lehce a přirozeně a mají se přizpůsobiti tvarům těla. Již proto sluší dáti přednost oděvu všednímu před novým, právě tak jako účesu obyčejnému před vyumělkovaným. Hlavě dáváme obyčejně jiný obrat než tělu, abychom obraz oživil. U profilu a poloprofilu nebudiž pohled řízen přímo kupředu, nýbrž spíše směrem k aparátu. Pro mnohého člověka je charakteristické, je-li zobrazen při každodenním svém zaměstnání, tedy na př. při čtení nebo psaní. Osoby zvyklé očním sklům posadíme tak, aby se skla rušivě neleskla a nezamlžovala oko. Odnítí je rušilo by podobu. Na přirozeném držení těla a hlavy máme co možná nejméně měniti a mezi přípravami k snímku vésti různý hovor, abychom zachovali přirozený dojem. Obáváme-li se netrpělivosti neb únavy, na př. u dětí a u osob nervosních, tedy předtím na příslušnou vzdálenost ostře zastavme (židli atd.) a připravme vše k snímku. Malé děti posadíme do nejjasnějšího světla, dejme jim do rukou nějakou hračku, nestrpíme cizích osob nablízku a udělejme momentní snímek beze clony.

Objektiv má býti přibližně ve výši oka; tedy u sedících osob asi 1 m, u stojících asi 1½ m nad zemí. Snímek vzatý více shůry, tedy s nakloněnou komorou, zvětšuje čelo, prodlužuje nos, zkracuje krk a způsobí, že oči zapadají hlouběji a ústní koutky se jeví jako taženy vzhůru; je viděti příliš mnoho vlasů. Při snímku s nízkou postaveným aparátem se stává opak a vidíme více z nosních dírek. Z obličeje musíme vždy získati význačnější stranu.

K e x p o n o v á n í se doporučuje momentní závěrka seřízená „n a č a s“, poněvadž takto můžeme předmět lépe pozorovati, než jsme-li nuceni, hleděti v rozhodném okamžiku na víčko objektivu. Před exponováním se naznačí t m a v ý předmět (nikoliv pouhý bod), na nějž mají oči hleděti, na př. objektiv, má-li fotografovaný v obraze patřiti na pozorovatele. Mrknutí při exponování nevádí, naopak zabraňuje ztrnulému pohledu. Osvětleme co možná nenápadně.

Při snímcích po kolena musíme viděti ruce, neboť jsou charakteristické pro každého člověka. Vyčkejme, až zaujmou pěknou a přirozenou polohu, aniž na matné desce vypadají veliké. Též mají býti trochu zastíněny a podřízeny tónu obličeje. Ruka a rámě nesmějí nikdy ležeti v příné linii. Poněkud ohnutá ruka vypadá menší. K dobremu fotografování rukou je potřebí studia a veliké obratnosti.

Jak důležité jest konečně, abychom portret správně „umístili do prostoru“ a tím zvýšili jeho působivost, o tom lze se přesvědčiti na tab. XII. Prostor má býti vyplněn tělem správně a příhodně. Při tom nesmí býti nikde symetrie, nýbrž zobrazená osoba musí míti větší prostor před sebou nežli za sebou. Toho třeba dbáti již při braní snímku; později lze toho dosáti jen promyšleným pořízutím obrazu.

Co se týče postavení, držení těla, osvětlení a rozložení tónových hodnot, doporučuje se vzdělávati vlastní vkus studiem mistrovských děl. Na dobrých rytinách a leptech můžeme se učit, jak přivést k platnosti malebný účinek i bez barev. Také proslulí malíři portretů, zvláště Dürer se svými realistickými a jemně stínovanými portrety, Rembrandt mistrným svým polostímem, van Dyck vznešeností svých postav a rukou, mohou býti pro fotografa vzory. Za předlohy doporučujeme umělecká díla, která přinášejí v dobré reprodukci obrazy starých mistrů. Mezi nimi vyhledáme portrety a srovnáme rozpoložení, osvětlení, přerušování a využití prostoru. Také ve fotografických časopisech najdeme poučení a povzbuzení. Nenechme se však svést k bezmyšlenkovému napodobení.

C. Skupiny.

Skupina osob se fotografuje nejlépe venku, aby se mohlo krátce exponovati. Je-li osob mnoho, seřídí se vzhledem k stejnoměrné velikosti a ostrosti postav tak, aby osoby po stranách stály od komory stejně daleko jako střed, totiž v mírném oblouku. Následkem centrální perspektivy objektivu, t. j. podání tělesného obrazu v rovině, dopadnou postavy a obličeje na kraji desky poněkud rozšířené, na př. kruhy roztažené do elips. Abychom tomu zabránili, musíme fotografovati pod menším obrazovým úhlem, t. j. ustoupíme s aparátem tak da-

leko na zpět, aby postavy nesahaly až na okraj desky. Seskupení samo se má dít ve smyslu společného jednání. Nikdy nesmíme osoby postaviti k sobě ve ztrnulých posicích. Postavme je a střídavě usadme tak, jako by spolu roznílouvaly, anebo byly zaujaty touž věcí. Musí býti tedy viděti jistou přirozenou, odůvodněnou souvislost. Přirozený dojem značně zesílíme, nepohlížejí-li jednotlivé osoby do aparátu. Úhledně vypadá skupina ke středu vzestupná, ale nesymetricky sestavená. Osoby se mohou vzájemně poněkud přesahovati, abychom se vyhnuli mezerám.

Ke skupinám přirozeným se hodí partie picknicku, hráči karet, kroužek čtenářů, rodina při kávě, hostina, hráči míčem, šachisté, korporace při zasedání, kuželkáři v svém charakteristickém postoji, dívky a paní při domácí práci, děti při hře atd. Přílišná blízkost aparátu způsobí nepěknou perspektivu; nejpřednější osoby vypadají pak proti ostatním obrovsky veliké. Proto ustupme s aparátem s dostatek na zpět a velké lidi nestavme dopředu.

D. Obrazy genrové a sportovní.

Je-li vyobrazení děje hlavní věcí a záleží-li při tom na podobě osob méně, přicházíme k obrazu genrovému. Při tom nutno činiti rozdíl mezi obrazem sestaveným a mezi přirozeně seskupeným. Sestavování vyžaduje mnoho cviku, trpělivosti a dobrého vkusu. Obraz má býti jednotný, při tom nikoli sražený a přeplněný, a žádná osoba přebytečná a bez souvislosti. Genrový obraz má působiti přirozeně. Proto se vyhneme vynucenému výrazu obličeje a vyumělkovanému postavení. Hodí-li se to k celku, nerozmýšlejme se vzíti jednotlivé postavy též odzadu. Nic nepůsobí nepřirozeněji než snaha, aby všechny pohledy byly obráceny k aparátu.

Větší půvab zajisté mají portretové obrazy genrové, zhotovené ze života a doma, na př. dáma před zrcadlem, hrající nebo s ruční prací, hrající si děti nebo mladí lidé oddávající se nějakému sportu. Pozorujme a fotografujme také dělníky na venkově, v přístavech, na ulicích velkoměst i v továrnách, řemeslníka v jeho dílně atd. Naše snaha musí směřovati k tomu, abychom pracovali nenápadně a při tom vyhledali malebné a charakteristické momenty v okamžiku klidu.

Velmi působné a cenné jest fotografovati výjevy sportovní. Zde slaví momentní fotografie opravdové triumfy. Bleskurychlé pohyby při footballu, tennisu nebo při dostizích vyžadují kromě vysoce citlivých desek či filmů velmi světelného anastigmatu (asi 1:4.5 až 1:3.5) a nejkratšího osvětlení štěrbinovou závěrkou. Jestliže se však s malou ruční komorou s krátkou délkou ohniskovou (pod 10 cm) postavíme ve větší vzdálenosti, postačí již největší rychlost závěrky Kompur. Při snímcích z letadla je třeba rychlosti nejméně $\frac{1}{200}$ vteřiny a lze doporučiti dobře orthochromatické desky s momentním žlutým filtrem.

E. Snímky architektur.

Pro snímky budov se hodí nejlépe komora s velmi vysokým stativem a desky (filmy) orthochromatické a izolární. Dbejme pečlivě, aby matná deska stála svisle. To kontrolujeme závažím nebo libelou na kasetové části komory. Abychom na matnou desku dostali vyšší nebo nižší části některé budovy, pomníku, věže atd., anebo zrcadelné obrazy jejich ve vodě, má se s počátku jen pošínovati prkénkem objektivovým nahoru nebo dolů. Nestačí-li to a není-li možno nebo záhodno postoupiti dále nazad a zaujmouti vyšší neb nižší stanoviště, nezbyvá nic jiného, než komoru trochu nakloniti. Matná deska se však má, dovoluje-li to konstrukce aparátu, postaviti opět svisle. Při naklonění matné desky nastane však na obraze sbíhání svislých, rovnoběžných linií (známé „spadající linie“, viz kap. II, I), a to tím více, čím více jsme matnou desku naklonili. (Viz tab. XIII.)

Kdyby prostor byl k postavení komory příliš omezen, musíme učiniti snímek s objektivem širokoúhlým (kap. 3). Jde-li o části architektury těžko přístupné, použijeme teleobjektivu.

Obrazy architektonické vyžadují stejnoměrné ostrosti hlavního předmětu, proto i použití clon. V pozadí může ostrosti ubývati. Dále nutno pečovati o plastické osvětlení tvarů se strany. Slabé světlo sluneční dělá stíny průhlednější než prudké slunce. V poledne v plném létě jsou stíny příliš krátké a hluboké, ráno nebo večer malebnější. Při volbě stanoviště dbejme také o správné rozdělení prostoru. Snímky se stanoviště neobyčejně vysokého

mají do sebe vždy něco nezvyklého. Symetrie a mnoho čar rovnoběžných s dolním okrajem obrazu ruší svou jednotvárností dojem obrazu; proto postavíme aparát trochu stranou a ne přesně před středem budovy. Perspektivní zkrácení čar působí dobře, poněvadž obraz ztělesňuje; přehnané zkrácení perspektivní u snímku širokoúhlého a při blízko postavené komoře působí však nepřírozně.

F. Snímky vnitřků (tab. VII).

K fotografování vnitřních prostorů, jako pokojů, sálů, kostelů, chodeb, síní atd., je radno použití dvojitého objektivu, protože nekřiví rovných linií. Jde-li o to, abychom na desku směstnali co možná mnoho, je třeba vzít objektiv širokoúhlý. Abychom jeho přílišnou perspektivu učinili méně nápadnou, nestavme větší předměty, jako stoly, židle a j., v nejbližší popředí. Pro obyčejnou potřebu dostačí již laciné širokoúhlé objektivy, poněvadž při snímcích interiérů většinou nezáleží na světelnosti objektivu. Aparát, resp. objektiv má být při takových snímcích umístěn asi ve výšce oka dospělého člověka. Vyberme pro něj takové stanoviště, aby pravá a levá polovina obrazu nebyly symetrické, na př. ne přesně v prostřední čáře kostelní lodi. Co se týče naklonění matné desky, počínáme si jako při snímcích architektur. Interiéry proti jasným a barevným oknům se zdaří jenom na nejlepším izolárním a orthochromatickém, resp. panchromatickém negativním materiálu.

Rozptýlené světlo se hodí celkem lépe než přímé světlo sluneční, které má být co možná mírněno bílými záclonami na oknech. Užijeme-li izolárních desek, můžeme pro účinek obrazu uplatnit také sluneční paprsky vnikající oknem, které učiníme viditelnými uměle vytvořeným kouřem nebo prachem. Doba osvětlení při jasných interiérech trvá několik vteřin, při velmi tmavých až několik minut. Použítí dobré expoziční tabulky (kap. 12) dává nám cenný podklad.

Dobu osvětlení možno trochu zkrátiti, začneme-li osvětlovati s plným otvorem a pak irisovou clonou pozvolna zmenšujeme. Při tom se vyhneme jakémukoliv otřesení aparátem.

Ostře zastavme na některý předmět v popředí, který lze zřetelně rozeznati. Pak zacloníme objektiv tak, aby i nejbzdálenější předměty byly ještě ostré.

Ve velmi tmavých interiérech si usnadníme zastavení tím, že držíme v popředí hořící svíci nebo kapesní lampičku.

K vyjasnění tmavých vnitřků kombinujeme světlo magnesiové se světlem denním. K tomu zapálíme stranou od aparátu trochu magnesiového světla a pak osvětlíme zcela krátce u světlého okna. Prostor obytný nebo pracovní oživíme, fotografujeme-li v nich zároveň osobu, na příklad u psacího stolu, u stroje a pracující osoby v takové póze, jež jim poskytuje opěry. To však je možno jen v prostorech jasných a při objektivu světelném, aby mohla býti zkrácena doba osvětlení. O snímcích vnitřků při magnesiovém světle viz kap. 32.

Snímky interiérů buďtež hojně exponovány a měkce vyvolány (silně zředěná vývojka, resp. zdlouhavé vyvolávání, vyrovnávací vývojka), poněvadž o světelné kontrasty je již postaráno samo sebou.

G. Reprodukce.

Tím rozumíme fotografické zobrazení maleb, akvarelů, výkresů, fotografií, rytin, dřevorytů, map, plánů, listin atd., a to v měřítku stejném, zmenšeném nebo zvětšeném. K tomu možno užítí každé komory s dostatečně dlouhým výtahem, nejlépe však reprodukční komory (obr. 88). Dáváme přednost anastigmatům, poněvadž neskreslují.

Obraz, určený k reprodukci, umístíme na stěnu, ve výši objektivu. Pro geometricky správnou reprodukci je svrchaně důležité, aby objektiv byl přesně proti středu obrazu, a matná deska musí státi s ním rovnoběžně. Je-li originál umístěn šikmo, nakloníme i matnou desku právě tak. Měřením protilehlých stejných stran obrazu na matné desce lze snadno kontrolovati správné postavení. Je-li jedna strana delší, nestojí matná deska rovnoběžně. Sbíhající se linie obrazu, způsobené nakloněním aparátu, možno při reprodukci opět učiniti rovnoběžnými. Sbíhají-li se linie nahoru, nakloníme matnou desku kupředu, v opačném případě dozadu. K osvětlení volmež jasné, rozptýlené denní světlo, jaké bývá venku nebo ve velmi jasných místnostech. Má dopadati z předu se všech stran na obrazovou plochu, stejně měrně ji osvětlovati a nečiniti reflexy.

Při umělé osvětlení umístíme zřídlo světelné napravo i nalevo od obrazu. Nejlepší jest obloukové světlo,

ale též žárovky půlwattové lze velmi dobře upotřebiti, jen musíme vždy dbáti stejneměrného osvětlení. Dbejme také toho, aby aparát nevrhal stín na originál. Výkresy ne zcela rovné nebo zmačkané napneme do kopírovacího rámce a fotografujeme je skrze sklo.

Polotónové obrazy, jako akvarely, pastely, fotografie atd. reprodukuji se účelně na orthochromatických deskách, jsou-li barevné, použijeme žlutého skla (kap. 31). Také olejové malby vyžadují desky orthochromatické, při převládající červeni dobré panchromatické se žlutým filtrem.

Perokresby všeho druhu se exponují krátce a vyvolávají tvrdě. Nejlepších výsledků se doděláme na izolárních a tvrdě pracujících deskách, jako jsou na př. Agfa-reprodukční desky, Graphodesky od Gebharda v Berlíně a fotomechanické desky od Jahra v Drážďanech, s použitím zdlouhavé vývojky (hydrochinonové nebo glycinové) neb opotřebovaného roztoku. Chceme-li obraz reprodukovati v stejné velikosti, musí se výtah přístroje, jakož i vzdálenost objektivu od obrazu rovnati dvojité ohniskové délce použitého objektivu.

H. Snímky různého druhu.

Snímky ptactva ve volné přírodě se zdaří nejlépe ruční komorou v docela malé vzdálenosti od hnízda z nějakého úkrytu.

Pěknou změnu skýtá fotografování květin, k němuž obyčejně užijeme rozptýleného světla venku nebo v pokoji, pak komory s dlouhým výtahem, resp. objektivu s velkou ohniskovou délkou (též teleobjektivu), vyžaduje-li se velkého měřítko. Volně svázaná kytice čerstvých květin rozličné velikosti ve sklenici anebo v jednoduché váze, k tomu šedé klidné pozadí jsou vděčným námětem. Kapky rosy se udělají uměle. Všechny květy nesmějí býti obráceny ke komoře; největší květiny kladme do spodu. Srovnáme nejprve listy a květy jednotlivě a vše zbytečné odstraníme, abychom dostali ladný celek. Stranu ve stínu zjasníme trochu bílým kartonem nebo zrcadlem. K podání tónově správnému je potřeba desek (filmů) orthochromatických a při červených květech panchromatických s použitím žlutého filtru; jsou-li v převaze květy bílé, mají býti desky též izolární.

Od snímků květin k zátiší jest pouze krok. K tomu můžeme sloučiti v jediný obraz věci všeho druhu, nutno však při tom postupovati účelně, dáti výraz určité myšlenky a obraz nepřepřilňovati předměty. Dbejme dále na dobré plastické osvětlení, kterého lze dosíci již postranním světlem u okna. Umění záleží ve správném rozdělení hlavních a vedlejších předmětů, jasných a temných předmětů, světél a stínů a jediného největšího světla, aby bylo dosaženo rovnováhy a klidu. Nejjasnější předmět patří do středu. K zátiší se hodí rostliny a ovoce všech druhů; ryby, zvířina a drůbež; konvice, džbány, láhve, sklenice, tácky, talíře; drobné figurky a umělecké předměty nové i starožitné, hudební nástroje, knihy atd. Studujme v muzeích obrazy mistrů tohoto druhu. K snímkům sluší dáti přednost deskám orthochromatickým s použitím žlutého skla; pro silně lesklé předměty (sklo atd.) berme desky izolární. Dobře působí stejněměrná neostrost, na př. použitím dírkových komor nebo čoček monoklových a jiných měkce kreslicích čoček.

Snímky předmětů uměleckého průmyslu, jako jsou sochy, bronzy, sklo atd., vyžadují také úvahy. U velkých soch nepřistupujeme příliš blízko, chceme-li se vyhnouti nepěkné perspektivě nebo skreslení, a vezmeme snímek s komorou stojící co možná vodorovně, totiž se svislou matnou deskou. Předměty reliefové, na př. vyřezávaný nábytek, vyžadují plastického, ale nikoliv příliš ostrého osvětlení a měkkého vyvolávání. Mince a medaile se fotografují při silném postranním světle nebo ještě lépe podle sádrových odlitků. Sklenice všeho druhu se zdaří nejlépe na deskách izolárních při rozptýleném světle a na tmavém pozadí. Skleněné láhve se vydaří lépe, vdechneme-li do nich trochu kouře z doutníku nebo cigarety. Jemné bílé krajky se sevrou mezi dvě skleněné tabule a postaví se před černé pozadí.

Silhouetty, t. j. stínové obrázky v profilu, děláme za dne v pokoji, jehož okno směřuje na volnou oblohu. Na otevřené okno napneme bílé prostěradlo a před ně posadíme osobu přesně v profilu. Oděv budiž tmavý. Nyní ostře zastavíme, silně zacloníme a učiníme momentní snímek proti světlu. Při umělém světle večer napneme bílé plátno na otevřené dveře, dva pokoje spojující. Necháme na ně stínový obrys hlavy, vržený světlem lampy, dopadati odzadu, zastavíme a krátce exponujeme. Můžeme také v temném pokoji posaditi osobu mezi aparát

a plátno, a plátno osvětliti z druhého pokoje stejnoměrně a jasně bleskovým světlem. Takové snímky se здаjí nejlépe, použijeme-li izolárních a tvrdě pracujících desek nebo desek diapositivních. Vyvoláme je silně, abychom dostali hustý negativ, který event. ještě zesílíme. Osvětlení musí býti tak krátké, aby v černém obrysu nebylo znáti sebe menší kresbu. Ke kopírování použijeme tvrdě pracujícího papíru.

31. Orthochromatické a panchromatické desky a filmy.

Obyčejné bromostříbrné desky a filmy mají tu zvláštnost, že jsou citlivé téměř jen pro paprsky fialové a modré, tedy pro barvy, které se здаjí našemu oku tmavé. Pro světlé barvy, červenou, oranžovou, žlutou a zelenou, nejsou skoro vůbec citlivé. Obyčejná deska zobrazuje proto, přesně vzato, jen bezbarvé předměty správně v tónu, t. j. všechny odstíny mezi bílou a černou barvou, zatím co všechny barevné předměty zobrazuje v nesprávných tónových hodnotách. Tento zjev lze vysvětliti takto: Podle zákona přírody mění se každá látka na světle citlivá jen pod vlivem takových světelných paprsků, které jsou jí absorbovány, t. j. pohlcovány, nikoli však těmi, které se od ní odrážejí. Stejně barvy nepůsobí na sebe, nýbrž jenom takové, které ve fyzice jmenujeme komplementárními, t. j. navzájem se doplňujícími barvami, a jichž spojené paprsky dávají bílé světlo. Jen takové mohou se navzájem pohlcovati. Takové dvojice barev jsou na př. červená a modrozelená, oranžová a světlemodrá, žlutá a modročervená, zelenožlutá a fialová. Bromid stříbrný obyčejných desek je nažloutlý. Pohlcuje tedy kromě bílé barvy jen modrou a fialovou barvu a negativ na těchto místech zčerná nejvíce. Na hotovém obraze se jeví proto modrá barva skoro zrovna tak světlá jako bílá, na př. modré nebe, modravá dálava u krajin, modré květiny a oděv. Z téže příčiny se ztrácejí také bílá oblaka na modrém nebi, ježto modrá barva působí na citlivou vrstvu stejně jako čistě bílá. Naproti tomu jsou zelené, žluté neb červené listy a květiny, jakož i sytě zelené travnaté plochy příliš tmavé (tab. XIV a XV), protože tyto barvy téměř vůbec nepůsobí na obyčejný bromid stříbrný, nejméně žlutá, oranžová a červená. Žluté nebo červené ozdoby tmavomodrého kabátu na př. se nám jeví

mnohem světlejší než kabát, kdežto na hotovém obraze se ukáží tmavší. Z téže příčiny na obličejích vyniknou pihy a veškeré nečistoty kůže až příliš zřetelně. Toto nesprávné a často velmi rušivé zobrazení tónových hodnot možno předejít jen použitím zvláště preparovaných bromostříbrných desek nebo filmů.

Nepatrná přísada určitých vodových roztoků anilínových barviv k tekuté bromostříbrné želatině nebo dodatečná lázeň hotových obyčejných desek v roztocích takových barviv způsobí, že se žrno bromostříbrné zbarví a tím se také deska mimo vlastní citlivost pro modrofialovou barvu stává citlivou ještě pro takové barevné paprsky, které jsou barvivu komplementární. Užitím červeného barviva můžeme učiniti vrstvu citlivou pro zeleň; modré barvivo činí ji citlivou pro žluté, modrozelené pro červené. Tímto zbarvením bromidu stříbrného nezměníme však základní citlivosti pro modrofialové paprsky. Jako nejvhodnější barevné roztoky jsou známy: červený erythrosin pro žluté a zeleň (u orthochromatických desek), modrozelený orthochrom a pinachrom pro světlou červen, žluté, zeleň a oranž (u panchromatických desek), pinacyanol zvláště pro červen, oranž a žluté, pinaflavol pro čistou zeleň. Takováto anilínová barviva „Agfa“ slovy sensibilizátory.

Desky a filmy tímto způsobem sensibilizované nazýváme orthochromatickými nebo také pro barvy citlivými, poněvadž zobrazují barvy v téměř odstupnění přirozené světelnosti, v jakém se jeví našemu oku, t. j. ve správných tónových hodnotách. Nesmíme je zaměňovati s barevnými, autochromovými deskami (kap. 43 B), které poskytují obrazy v přirozených barvách.

V obchodě rozeznáváme dva druhy desek (filmů) citlivých pro barvy. Desky označované jako orthochromatické jsou mimo pro modř silně citlivé pro žluté a zeleň, ale ne pro červen. Desky, které jsou citlivé mimo to ještě pro čistou zeleň, oranž a červen, nazýváme panchromatickými, t. j. citlivými pro všechny barvy. Citlivost bromidu stříbrného pro modř nebo všeobecná citlivost pro bílé světlo se tím snižuje. Desky jsou naopak pro modrofialové paprsky ještě stále více citlivé, takže tuto citlivost pro modř, jak brzy uvidíme, musíme tlumiti.

K tónově správnému podání portretů, krajin, architektury, vnitřků atd. dostačí desky, resp. filmy orthochromatické, protože žlutozelené tóny, které nutno podati světleji, mají v přírodě převahu. Těmto deskám dáváme přednost i v denní praxi. Dobré orthochromatické desky jsou kromě vysoké všeobecné citlivosti svrchované citlivé pro žlutozeleně. Jsou to: české: Ako, Fotochema, Fotos, René, německé: Agfa-chromo, Perorto (Perutz), Color (Westendorp & Wehner), Viridin (Schleussner), Flavin (Hauff), Kranz I. Ortho (Kranseder), Berolina Ortho (Gebhardt), Sigurd ortho (Jahr), Ortho-Elur (Lomberg), Verax-Kromal (Unger & Hoffmann) a Orthodon (Lainer); francouzské: Guilleminot, Lumière & Jouglu; anglické: Iso Record a Iso Special Rapid, Backing, Antihalo; belgické: Gevaert Chromosa, Super Chromosa.

K správně odstínovanému zobrazení portretů, krajin, předmětů a maleb, v nichž se vyskytuje také červeně, pak k fotografii trojbarevné (kap. 43 A) užijeme s výhodou desek panchromatických, na příklad desek perchromo (Perutz), panchromo (Agfa).

Takové desky, zvláště pro červeně citlivé, jsou ovšem neobyčejně citlivé i k červenému světlu temné komory a nutno je tedy vyvolávat při ztlumeném modrozeleném světle, pro které jsou nejméně citlivé, jinak se zazávojují. Jestliže však panchromatickou vrstvu před vyvoláváním narkotisujeme (kap. 16 J), můžeme pak bez nebezpečí vyvolávat při světlečerveném světle.

Orthochromatické desky a filmy vydrží 2—3 roky, panchromatické o něco méně. Zkažené desky se zazávojují při vyvolávání.

Bez orthochromatických desek se neobejdeme, chceme-li fotografovat se všemi odstíny a tónově správně lesní a stromové partie při podzimním zabarvení, slunné krajiny ledovcové a zasněžené, krajiny při východu a při západu slunce, jasná oblaka na modrém nebi, pestré kostymy, uniformy, květiny, malby na skle, koberce, zažloutlé rytiny, anatomické preparáty, umělecké předměty atd. Také mají velkou důležitost pro fotografování portretů. Stíny pod očima, v koutcích úst, nosové záhyby, skráně, vrásky, pihy, skvrny v obličeji a nečistoty pleti se jimi nezobrazují tak zřetelně jako deskami obyčejnými. Obličeje se nejeví tak vpadlé a vráskovité, výsledek

to, jehož možno dosíci při obyčejných deskách jenom zdlouhavou negativní retuší. Také modré oči a rusé vlasy vypadají tónově správnější a kresba bílých krajek a šatů zůstane lépe zachována. Přirovnáním obrazů na obyčejných a na orthochromatických deskách shledáme u těchto více měkkosti a lepšího splnutí rozličných barvitých tónů. Proto možno i začátečníku raditi, aby používal desek nebo filmů orthochromatických dobré jakosti, které ovšem vyžadují trochu větší ochrany před červeným světlem temné komory; ale jinak se s nimi zachází jako s deskami obyčejnými. Před panchromatickými deskami a filmy začátečníka varujeme, protože musí býti zpracovány jen při zcela zvláštním modrozeleném osvětlení temné komory, nemají-li zazávo-
jovati.

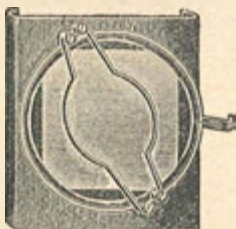
Vyvolávati orthochromatické desky musíme v nejhlubším stínu červeného světla temné komory a s počátku při zakryté misce. Teprve když vyvolávání pokročilo, můžeme desku pozorovati pro kontrolu v průhledu jako desku obyčejnou, protože účinek barviva se asi v 1 až 2 minutách ruší. S deskami panchromatickými smíme zacházeti jenom při modrozeleném světle, spektroskopicky vyzkoušeném. Descensibilisujeme-li je však před vyvoláváním narkosou (kap. 16 J), můžeme i panchromatické desky bez obavy před zazávojováním vyvolávati také při světle červeném světle. Ustaluje se vždy v kyselém roztoku ustalovacím. Tím jakož i důkladným vypráním se odstraní jakékoli zbarvení desek.

Žluté sklo (filtr) a jeho užití při orthochromatických deskách.

Protože i při deskách orthochromatických vždy ještě převládá citlivost pro modř, nedostaneme obrazů zcela tónově správných. Má-li barevná citlivost těchto desek přijíti k úplné platnosti, musí býti účinek modrofialových paprsků přitlumen. To se stává u většiny druhů orthochromatických desek již při výrobě slabým zbarvením želatinové vrstvy neškodným žlutým barvivem; tím se znesnadní přístup modrého světla k bromostříbrnému zrně a zároveň se sníží působivost modře proti ostatním barevným paprskům. Takové desky (filmy) se „ztluštěným působením modře“ reprodukuji žlut a modř skoro stejně světle.

Jde-li nám však o naprosto správné zobrazení barevných a světelných hodnot, vezmeme snímek pomocí

Žlutého filtru, t. i. přitlumíme vydatněji působení modře vložením žlutě zbarveného skla ve směr paprsků objektivu. Žluté sklo, zvané též žlutým filtrem, pohlcuje (absorbuje, filtruje) více nebo méně paprsky modré, kdežto paprsky zelené, žluté a červené mohou pronikatí nerušeně a tím nabudou převahy. Účinek modře se tedy silně zeslabuje. Proto působí modř v hotovém obraze tmavěji než žlut, tak jak má býti. Žlutý filtr se zhotovuje v různé hustotě. Podle toho, má-li býti zničen účinek jen barvy fialové nebo také tmavomodré i světlemodré, použijeme



Obr. 73. Držátko na filtr k nasazení před objektiv.

žlutého skla světlého, prostředního nebo tmavého.

Pro momentní snímky volíme světle žluté sklo (momentní filtr), abychom dostali obrazy co možná prosvětlené; absorbuje však jenom část modrých paprsků, takže tónové hodnoty jsou reprodukovány jen přibližně správně. Pro časové snímky krajin, horských partií, maleb a kostymních studií volíme střední skla (tónově správné filtry), které absorbují všechny fialové a modré paprsky, takže červen, žlut a zeleň dopadnou tak

světlé, jak je vidíme. Viz tab. XIV. Jen ve výjimečných případech uijeme tmavých žlutých skel (t. zv. kontrastních filtrů), které zachycují mimo všechny modré též modrozelené paprsky. Zveličují však kontrasty a způsobí na př., že jasná modrá obloha vypadá tak černá jako obloha za bouře, a zeleň a žlut loubí téměř jako bílá barva, a že vzdálené hory vyniknou příliš zřetelně, poněvadž se vliv modravého ovzduší úplně ruší. Naproti tomu může býti s výhodou použito kontrastního filtru při jemných mráčkách na bleděmodré obloze. Pro snímky slunných krajin s mraky a modravou dálavou, jakož i všech předmětů, u nichž převládá modř, zvláště vedle bílé a žluté barvy, doporučujeme použití tónově správného filtru.

Za dobré žluté filtry se hodí nejlépe zrcadlové sklo, které dostaneme u lepších optiků. Potáhne se jednostranně stejnoměrně žlutě zbarvenou želatinovou

vrstvou. Užívá se k tomu jen velmi čistého, kanárkově žlutého barviva, které též nejkrajnější fialovou barvu absorbuje a při tom nezeslabeně propouští červené, žluté a zelené paprsky. Lacné, hnědé filtry jsou naprosto nevhodné, ježto prodlužují zbytečně dobu osvětlovací, aniž splní svůj účel. Velmi dobré jsou též desky již ve skelné hmotě zbarvené, na př. žlutý skleněný filtr od Zeisse nebo Buschův žlutý filtr Flavor, pak Recticolor (Lifa-Augsburg) a Optochrom (Mnichov) v různé hustotě. Lepší jsou filtry potažené žlutou želatinou, na př. Lifa-světelný filtr (Augsburg), žlutý filtr Agfa, Zeiss-Ikon a Voigtländer, které se vyrábějí v různé hustotě a velikosti, v kulaté nebo čtyřhranné formě. Při těchto filtrech leží žlutá vrstva chráněna mezi dvěma broušenými skly.

V obchodě lze též dostati žlutý filtr pro krajiny s přecházející hustotou, která způsobuje slabší osvětlení nebe; tím se mnohem lépe uplatní útvary mraků.

Kdo si chce ušetřit vydání, může si žluté sklo, dostavující skrovným požadavkům, upravit sám. K tomu se ustálí v temné komoře tenká, neosvětlená diapositivní deska, pak se důkladně vypere a vloží se na několik minut do dosti zředěného vodového roztoku barviva, t. zv. rapidní žlutí filtrové (Agfa photo, Berlín SO 36) nebo Auraminu O. Pak se deska dobře spláchne a dá uschnouti.

Umístění žlutého filtru, zastavení a osvětlení. Žluté filtry, pečlivě zhotovené na zrcadlovém skle, mohou se, aniž ostrost obrazu tím trpí, umístiti právě tak před objektiv jako za něj. Nejpohodlnější jest umístiti filtr před objektiv filtrovým držátkem s těsnícím perem (viz obr. 73), na př. Rhaco nebo Lifa.

Ostře zastavití obraz lze nejlépe vždy skrz žlutý filtr, nehledě k tomu, je-li umístěn před objektivem nebo za ním.

Snímky se žlutým filtrem, pohlcujícím část aktivních modrých paprsků, vyžadují vždy prodloužení doby osvětlovací, která závisí na hustotě (světlo nebo temně žlutý filtr) a na citlivosti desky pro barvy. Momentní filtry prodlužují dobu osvětlovací proti snímkům bez filtru o polovinu, tónově správný žlutý filtr dvojnásobně až trojnásobně, tmavé filtry šesteronásobně až osmeronásobně. Můžeme tedy na velmi citlivých orthochromatických deskách a filmech,

používající světlého nebo středního filtru, dostati dobře proexponované momentní snímky. Tím také je dána možnost na př. zachytiti na desku slunnou krajinu zároveň s hezkým seskupením mračen. Uživati žlutého filtru při obyčejných deskách je zcela bezúčelné.

Na tab. XIV jest znázorněno působení orthochromatických desek. Snímek I. ukazuje obraz s nesprávnými tónovými hodnotami. Temně modrá látka na stole vypadá jasnější než šedé pozadí. Modrá kresba na bílé váze se téměř úplně ztrácí. Žluté macešky vypadají jako černé. Mnohem lepší účinek jest na snímku II. s deskou orthochromatickou. Avšak teprve na snímku III. se žlutým filtrem vyniká drastický rozdíl odstínů. Poučné je také přirovnání obrazů krajinových se žlutým filtrem i bez něho na tab. XV.

32. Snímky při umělém světle.

Chceme-li pořídit snímek večer nebo nezávisle na světle denním, potřebujeme světla umělého. Magnesiové světlo zasluhuje pro svou značnou světelnost přednost přede všemi jinými umělými zdroji světelnými a je, jako světlo denní, bohaté na modré paprsky.

K fotografování se užívá magnesia obyčejně v podobě jemného prášku, a to buď jako čistého kovového prášku nebo s přísadou podporující zapálení a shoření. Čistý prášek magnesiový shoří nejlépe, foukáme-li jej rourkou skrze lihový plamen. Prášek shoří plamenem velmi vysokým i širokým, velmi jasným, oslňujícím světlem. Shoření trvá asi jednu třetinu vteřiny.

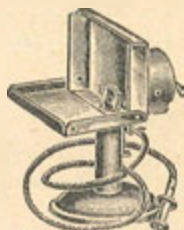
Čistý prášek magnesiový tvoří však při shoření obtížný hustý dým, který se skládá z bílých chomáček kysličníku magnesiového (magnesia). Užívá se tedy nejčastěji práškových směsí, obsahujících kromě magnesiového prášku látky bohaté kyslíkem, jako na př. chlorečnan draselný, nadchlorečnan draselný neb obyčejné dusičnaté soli. Tato směsina shoří pro svou výbušnou povahu neobyčejně rychle, vyvinuje málo kouře a nezanechává téměř pozůstatků; upravuje se jako bleskové světlo. Dobré bleskové světlo potřebuje ke shoření asi $\frac{1}{30}$ vteřiny a hodí se zvláště pro momentní snímky osob a skupin. Bleskový prášek se prodává v obchodě v bezpečném obalu a pod rozličnými jmé-

ny, na př. bleskové světlo Agfa nebo Zeiss-Ikon. Kouř při tom povstalý jest tak nepatrný, že můžeme v uzavřené místnosti brát několik snímků po sobě. Upravovati směs bleskového světla s chlorečnanem draselným doma je nebezpečné, poněvadž může tlakem nebo třením snadno vybuchnouti. Bez nebezpečí však možno pořídit tuto směs:

Prášku magnesiového (práškovitého) . . . 10 g.
 nadchlorečnanu draselného (kaliumperchloratu) v nejjemnějším prášku a prosetý . . . 5 g.

Každý prášek se musí rozetřít zvlášť, za sucha. Smícháme obé opatrně proužkem kartonu.

Bleskový prášek uschováme před upotřebením v úplném suchu v láhvi dobře uzavřené a pečlivě chráníme před odkrytým plamenem, před jiskrami, před zapálenými doutníkem atd.! Pro vlastní bezpečnost musíme býti při zapálení výbušného bleskového prášku velmi opatrní. Nikdy jej nezapaľujeme přímo zápalkou. Vysypme raději prášek na plechovou desku a zapalme jej doutnající m ledkovaným papírem. Nadešláme na něm záhyby , vsuneme jej pod prášek a na vyčnívající m volném konci zapálíme, majíce ruku nataženou. Okamžik vzplanutí nelze ovšem při tom přesně stanovit. V tomto směru je lépe použití k zapálení drátu elektricky se rozžhávajícího, který vložíme do prášku. Na tomto podkladě je zřízena na př. lampa Baldur od Dra Quedenfelda, pak Spitzerův Elektrograf, při čemž lampa a centrální závěrka fungují zároveň.



Obr. 74. Lampa pro bleskový prášek.

Doporučení zaslouží malá Agfa-lampa blesková (obr. 74), při níž se bleskový prášek zapaluje ocelovým kolečkem, které se zvláštním perem rychle otáčí a při tom vyvozuje třením o kov jiskry. Velice dobrá a jistá je též blesková lampa Lumen (Zeiss-Ikon).

Nejpohodlněji lze používat bleskového prášku ve tvaru malých patron. Při nich jest jakákoli lampa zbytečná. Bleskové patrony se hodí k osvětlení momentnímu asi $\frac{1}{30}$ vteřiny, na př. Helioskulové blesky (Geka), Agfa-

bleskové světlo, Giesovo ideal-bleskové světlo, Leonarův autoblesk, Zeiss-Ikon blesk atd. Takové patроны se prodávají v rozličných velikostech. Lze je snadno připevniti na hůl, skobu nebo stojan a bez nebezpečí zapáliti.

K snímkům portretů při bleskovém světle, k snímkům skupin, společnosti u tabule atd. se hodí zvláště prostory se světlými stěnami a silně světelné objektivy. Zastavujeme při světle obyčejné lampy, kterou necháme hořeti i při braní snímku, aby oči nebyly příliš oslněny vzplanutím bleskového světla a aby obličejy podržely přirozený výraz. Nemusíme se obávat rušivého předčasného osvětlení desky nebo filmu lampou. K exponování vytáhneme kasetové zasouvátko, pak otevřeme závěrku objektivu a hned poté zapálíme bleskové světlo. Pak ihned objektiv zavřeme.

Abychom zabránili zavírání očí, má prášek vzplanouti co možná znenadání.



Zdroj světla umístíme ve výši 2 m a nejméně 2 m před osobou nebo před skupinou, spíše trochu stranou. K tomu se hodí domácí žebřík nebo hůl stojící ve stojanu. O množství prášku rozhoduje jenom vzdálenost plamene od skupiny a světelnost, eventuelně zclonění objektivu. Je-li zdroj světla vzdálen od foto-grafovaného předmětu asi dva metry, máme-li objektiv světelnosti asi $f/8$ a velmi citlivou desku (17° Scheinera), je potřebí asi půl g bleskového

prášku. Při 4 m vzdálenosti vezmeme 1 g prášku. Zclonění objektivu vyžaduje taktéž většího množství bleskového prášku. K snadnějšímu určení potřebného množství prášku uijeme k této knize přiložené expoziční tabulky. Taktéž Agfa-tabulka pro bleskové světlo je dobrá.

Objektiv při snímku chraňme před přímým světlem, buď malým nástavcem, nebo plentou, kterou postavíme mezi aparát a lampu (viz náčrtek). Bleskové světlo jest náchylné k tvrdému a vápenitému osvětlení. Abychom dosáhli měkkého osvětlení, postavíme před plamen arch bílého hedvábného nebo průsvitného papíru, tyl nebo

batist a zastíněnou stranu zjasníme bílým plátnem (reflektorem). Při tom však musíme spáliti dvojnásobné množství prášku, rovněž tak při snímcích v přírodě. Na základě rozptylování světla a současného zadržování kouře jsou zařízeny salonní aparát na bleskové světlo (Zeiss-Ikon) a obal na světlo bleskové (Hoh & Hahne v Lipsku). Velice praktické a pohodlné k nošení jest Boehmovo „slunce v kapse u vesty“, kde neshoří prášek, nýbrž tenký magnesiový proužek. Plamen svítí několik vteřin.



Obr. 74a. Domácí oblouková lampa.

Elektrické a pohodlné osvětlení s největší působivostí světla pro fotografii doma dávají nám malé ruční obloukové lampy, které možno zapojiti na každé domácí vedení. Přichází do obchodu pod jmény: Satrap domácí lampa (obr. 74 a), „Meteor, amatérská lampa“ nebo „Kosmeta“ s reflektorem, držadlem a se stolním stativem.

Pro snímky při umělém světle použijeme nejlépe desek nebo filmů isolárních a orthochromatických.

33. Různé druhy vývojek.

Vývojky, jichž se užívá ve fotografování, rozeznávají se hlavně podle rychlosti jejich působení a podle krycí schopnosti, kdežto co se týče síly redukční, t. j. schopnosti učiniti slabé světelné vlivy ještě viditelnými, není mezi nimi velkého rozdílu. Proto nelze desku značně podexponovanou zachrániti žádnou vývojkou. Co se týče doby, potřebné k objevení prvních stop obrazu, dělíme vývojky na dvě skupiny. K jedné náleží vývojky pomalu působící, na př. hydrochinon, glycin a brenzkatechin s potaší. S nimi jde vyvolávání krok za krokem. Osvětlená místa setrvají totiž nějakou dobu beze změny, pak se objeví světla nejjasnější, později polostíny a teprve po delší době podrobnosti ve stínech. Mezitím nastalo úplné zčernání světla.

Druhá skupina obsahuje vývojky rychle působící, neboli rapidní. Sem náleží na př. metol. Při těchto vývojkách se objeví světla a polostíny téměř zároveň a skoro hned po vložení desek (filmů) do roztoku. Obraz je však zprvu velmi slabý a jen na povrchu vyvolaný, kdežto působení do hloubky, totiž prostupující zčernání, potřebuje více času. Vývojky pomalu pracující působí více do hloubky a poskytují zpravidla silné, na kontrasty bohaté a jasné negativy, kdežto vývojky rapidní dávají měkké, k bezvýraznosti náchylné negativy, a lze jich tedy pro snímky přeexponované stěží užít, zato však se hodí výtečně pro krátké snímky momentní. Hydrochinon má největší, metol nejmenší krycí schopnost.

Snímky správně osvětlené mohou být jako u koli vývojkou dobře vyvolány; přeexponované snímky se vyvolávají nejlépe ve vývojce pomalu působící. Naproti tomu poskytují rapidní vývojky při skrovně osvětlených a krátkých momentních snímcích tu výhodu, v kratší době dosáhnouti toho, čeho může být dosaženo při zdoluhavých vývojkách teprve po dlouhém „moření“ desky, s kterým je téměř vždy spojeno nebezpečí zázalování negativu.

Začátečnickům radíme důtklivě, aby nehleděli vyzkoušet řadu rozličných vývojek, nýbrž aby se důkladně seznámili s užíváním jenom jediné osvědčené, ne prudce působící vývojky (na př. glycinu neb adurolu), aby jí za všech okolností mohli použít správně. Měnit vývojky pro několik počátečních nezdarů nebo proto, že někdo kdysi jindy dosáhl s jinou vývojkou lepších výsledků, není správné. Jen cvik dělá mistra. Kdo si osvojil bohatou zkušenost, může ovšem používat jakékoliv vývojky. Výborná, velmi oblíbená vývojka, již lze dostati v každém obchodě, je rodinal. Tato dosti energická vývojka obsahuje jako redukční látku paramidophenol s žíravým natronem a tvoří silně koncentrovaný, velmi trvanlivý roztok, který k použití zředíme podle okolností 10krát až 40krát. Použitý roztok se znovu dá upotřebiti a vydrží v naplněné láhvi dlouhou dobu téměř nezměnný. Hodí se dobře k vyvolávání přeexponovaných nebo pochybně osvětlených snímků. Rovněž tak paranal, perinal, carbonal a eudon jsou taktéž koncentrované podobné vývojky. Pro amatéry, kteří jen zřídka fotografují, nebo si roztoky nechtějí připravit sami, lze tyto vývojky vřele doporučiti.

Připojujeme zde návod pro adurolovou vývojku, pak pro velmi rapidně působící metolovou vývojku a konečně pro oblíbenou směs metol-hydrochinonu, jakožto vývojku universální.

1. Vývojka adurolová.

Adurol je vývojková látka chemicky blízká hydrochinonu, dříve hojně užívanému, který však v mnohém směru překonává. Adurol vyvolává rychleji než hydrochinon, nečiní však negativ tvrdým a mlhavým jako hydrochinon. Při tom je jako roztok trvalejší a proti snížené teplotě mnohem méně citlivý. Vývojku adurolovou lze si snadno připravit.

Návod pro koncentrovanou, velmi trvanlivou vývojku je tento:

vody	200 cm ³
siřičitanu sodného (krystal.)	80 g
potaše	60 g

Tyto látky postupně dokonale rozpustíme. Pak teprve přidáme:

adurolu	10 g
bromidu draselného	0·2 g

K upotřebení se tato vývojka zředí obvykle pateronásobnou přísadou vody, pro podexponované desky osmeronásobně až desateronásobně. Pro snímky silně přexponované zředíme jen trojnásobně a přidáme několik krychlových centimetrů roztoku bromidu draselného (1 : 10).

Upotřebeného roztoku lze opět použití. Vývojka adurolová poskytuje obraz modročerný, hodí se tedy také velmi dobře k vyvolávání bromostříbrného papíru.

2. Vývojka metolová.

Tato vývojka jest pokládána za nejrapidnější vývojku a hodí se proto zvláště pro podexponované desky a nejkratší snímky momentní. Pracuje měkce, je velmi trvanlivá i vydatná a netvoří tak snadno barevný závoj. Vývojka záleží z tohoto roztoku:

vody (destil.)	1 l
metolu	15 g

Když se metol úplně rozpustí, rozpustíme je dno tli-
vě a postupně:

siřičitanu sodného (krystal.)	150 g
potaše	75 g
bromidu draselného	2 g

Před upotřebením pro správně osvětlené desky se jeden díl tohoto roztoku v zásobě chovaného zředí se 3 až 4 díly vody. Obraz vynikne v několika vteřinách a skoro zároveň v partiích světlých i stinných, potřebuje však delší doby k zesílení. Při podexponování rozředíme 5—6krát, při přeexponování jenom dvakrát. Příliš dlouho exponované snímky vyžadují mimo to ještě silného přídatku roztoku bromidu draselného (1 : 10), alespoň 2 až 3 cm³ na 100 cm³ vývojky. Rychlou působivost lze poněkud zmírniti též ochlazením vývojky. Roztoku lze upotřebiti několikrát.

Pro silně přeexponované snímky se nehodí metol v tomto složení. Vynecháme-li však z návodu svrchu uvedeného potaš, dostaneme pomalu pracující dobrou vyrovnávací vývojku pro přeexponované snímky.

3. Vývojka metol-hydrochinonová.

Ve smíšení metolu a hydrochinonu poznáváme nejoblíbenější a nejtrvanlivější vývojku. Slučuje se v ní rychlost metolu s krycí silou hydrochinonu, hodí se proto výborně pro všechny druhy snímků (zvláště též pro snímky momentní) a jest pokládána proto za nejlepší universální vývojku. Rozpustíme nejprve:

vody (destil.)	1 l
metolu	5 g

Teprve po dokonalém rozpuštění rozpustíme postupně a jednotlivě:

hydrochinonu	7 g
siřičitanu sodného (krystal.)	100 g
potaše	100 g
bromidu draselného	2·5 g

Potaš přidáme teprve po úplném rozpuštění siřičitanu sodného, sice by se roztok zabarvil.

K vyvolání rychlému a účinnému zředíme normálně 3—4násobným množstvím vody, při podexponování množstvím až šestinásobným. Při přeexponování přidáme k normální směsi ještě několik krychlových centimetrů bromidu draselného (1 : 10). Upotřebené vývojky možno opět použiti.

Metolhydrochinon vyvolává rychle, čistě, výrazně a v tónu modročerném, hodí se též výborně k vyvolávání bromostříbrných papírů a papírů pro světlo umělé.

4. Vyrovnávací vývojky.

Pod tímto označením přicházejí do obchodu ne zásadně nové, nýbrž speciální vývojky, které svým složením (velice málo nebo vůbec žádná zásada a mnoho bromidu draselného) vyrovnávají silné světelné kontrasty z přeexponování. Jsou to velice pomalu a zdlouhavě působící vývojky, čímž může být zabráněno též světelným kruhům. Cenné jsou tyto vývojky při snímcích proti velice ostrému světlu (vnitřky s jasně osvětlenými okny), kde nejhlubší stíny hraničí s oslňujícími světly. Přerušíme vyvolávání dříve, než se objeví silné přeexponování nebo světelné kruhy (viz též stranu 170). Známa je vyrovnávací vývojka Neol (Hauff), pak Tetenal a Satrap.

5. Vyvolávání zdlouhavé.

Tento způsob vyvolávání záleží v použití velmi zředěného roztoku, čímž se vyvolávání značně zpomalí a hodně prodlouží, takže může být snadno kontrolováno. Při zdlouhavém vyvolávání musí desky a filmy státí kolmo. Hodí se zvláště k vyvolávání snímků pochyného osvětlení a snímků přeexponovaných, poněvadž nemůžeme být překvapeni bleskurychlým vyniknutím obrazu. Svým silným zředěním přivodí měkké a jemně odstíněné negativy. Poskytuje proto výhody, obáváme-li se příliš silných světelných kontrastů, jako u snímků vnitřních prostorů a u snímků braných proti světlu, nebo při světle magnesiovém. Pro snímky skrovně osvětlené se nehodí zdlouhavé vyvolávání. Za vývojku se hodí velmi dobře glycin. Potřebného zředění nabudeme, zředíme-li normální glycinovou vývojku k použití připravenou (kap. 16) asi pětinasobným množstvím vody. Abychom zabránili vzniku závoje, přidáme několik kapek roztoku bromidu draselného (1 : 10). Vývojka podle tohoto předpisu upravená obsahuje však poněkud mnoho siřičitanu sodného, který, jako slabé rozpustidlo pro bromid stříbrný, může při velmi dlouhém působení zavinit žlutý závoj.

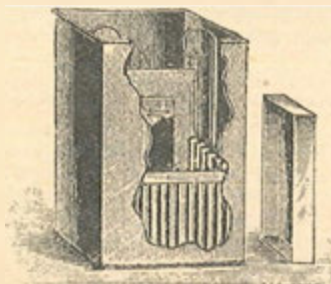
Toto složení je výhodnější:

vody (destil. nebo svařené)	1 l,
glycinu	1 g,
siřičitanu sodného (krystal.)	5 g,
potaše	7·5 g.

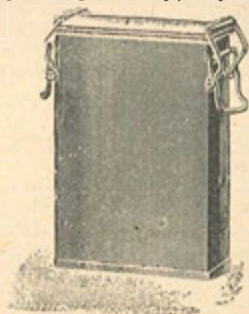
Když je vše rozpuštěno, přidejme k tomu 10 kapek roztoku bromidu draselného (1:10). Tato vývojka nevydrží dlouho a musí se upotřebiti co možná čerstvá.

Dobrou vývojkou pro zdlouhavé vyvolávání může býti také rodinal, z něhož se asi 15 cm³ zředí v 1 l vody a k tomu se přidá 20 kapek roztoku bromidu draselného (1:10).

K vyvolávání užíváme zvláštní nádoby, v níž může býti vyvoláno několik snímků zároveň (obr. 75). Když jsme nádobu naplnili roztokem, vložíme do ní při ztlumeném červeném světle desky (aniž jsme je opláchlili); filmy zavěsíme. Musí býti ve vývojce úplně ponořeny, aspoň



Obr. 75. Nádoba pro zdlouhavé vyvolávání.



Obr. 76. Vyvolávací nádoba.

na prst pod jejím povrchem. Abychom předešli vznikaní bublin a pruhů, je třeba pohybovati deskami při počátku vyvolávání několikrát sem a tam. Potom nádobu přikryjeme, abychom desky uchránili před dlouhým působením světla temné komory.

Vývojkový roztok má míti teplotu nanejvýš 16 až 18° C, musí se tedy udržovati v chladu. Teplejší vývojka dělá snadno při delším působení šedý neb žlutý závoj. Z téže příčiny střežme roztok co nejúzkostlivěji před znečištěním ustalovačem. Již pouhé stopy po něm jsou pro desky nebezpečny. Asi po 10 minutách kontrolujeme, při čemž musíme snímek úplně z roztoku vyjmouti. Když do vody, určené k zředění vývojky, přidáme 1 proc. roztoku pinakryptolové zeleně 1:500 (str. 80),

můžeme po 5 minutách kontrolovati při jasné červeném neb oranžovém světle.

Přeexponované snímky potřebují k úplnému vyvolání asi čtvrt hodiny, snímky správně osvětlené asi půl hodiny a skrovně exponované asi $\frac{3}{4}$ hodiny. Vyvolávání skončíme, je-li zčernání světla v průhledu skoro již příliš silné, poněvadž negativu pak při ustalování ubývá hustoty. Vyvolávati déle než hodinu se nedoporučuje, chceme-li negativ ochrániti před barevným závojem. Neukazují-li se asi po $\frac{1}{4}$ hodině buď žádné nebo jen slabé stopy obrazu, můžeme souditi na podexponování. Takové snímky jest lépe vyjmouti a dovyvolati je v normální rapidní vývojce, která vytvoří obraz rychleji a jasněji. Snímky, u nichž podle rychlého objevení se obrazu můžeme souditi na silné přeexponování, dovyvolají se nejlépe v normální vývojce, do níž přidáme značnou dávku bromidu draselného (1 : 10), nebo v roztoku vývojky, jehož se užilo již častěji. Kdybychom dále zdlouhavě vyvolávali, nabyli bychom negativů bezvýrazných a mdlých. Zdlouhavé vyvolávání vyžaduje největší čistoty a jisté zkušenosti. Kdo jest zapracován, dosáhne vyvoláváním v obyčejných miskách, při správném zacházení stejně dobrých a často lepších výsledků. Pomalé vyvolávání je úsporné vzhledem k času, neboť můžeme vyvolati mnoho negativů najednou.

K vyvolávání několika desek nebo filmů při denním světle a podle času lze použiti dobře uzavírací a proti světlu chránící vyvolávací nádržky Foco neb Amata (obr. 76). V temné komoře vložíme desky nebo ploché filmy s rámečky do nádržky, kterou pak naplníme vývojkou. Po zavření ji přeneseme do osvětleného pokoje, a abychom zamezili pruhovité vyvolávání, chvílemi ji převrátíme. Vývojku zředíme tak (u rodinalu asi 1 : 70), aby bylo vyvolávání skončeno normálně v $\frac{1}{2}$ hodině. Desky (filmy) pak v temné komoře po vylití vývojky vyjmeme, opláchneme a ustálíme.

34. Na cestách.

Bylo by nemoudré vzíti s sebou aparát, s kterým nejsme náležitě obeznámeni. Komořku a kasety, kterých jsme delší dobu nepoužívali, musíme před nastoupením cesty vyzkoušeti, nevniká-li do nich světlo a nejsou-li ani jinak poškozeny; taktéž je čistě oprášíme a rovněž otřeme

čočky. Je také radno vzít s sebou větší zásobu vyzkoušených orthochromatických a izolárních desek nebo filmů, poněvadž není jisto, že je cestou dostaneme v stejné jakosti. Na delší cesty na kole nebo pěšky bežme zvláště velmi tenké desky nebo ploché filmy (pafilm), pro malé aparáty filmy svinovací. Skoro nezbytný jest malý, lehký stativ pro časové snímky.

Z kaset vezměme s sebou tolik, abychom desky jednoho balíčku na jedinou mohli vyměnit, tedy šest až dvanáct kaset jednoduchých plechových, resp. tři až šest dvojitých. Výměna se tím velmi zjednoduší. Zálohou jest filmová kaset pro filmové balíčky. Také několik filmových cívek mějme v zásobě.

Desky vkládáme anebo vyměňujeme nejpohodlněji večer v pokoji při červeném světle látkové svítilny neb elektrické kapesní lampičky (kap. 13).

V místnostech s elektrickým osvětlením si opatříme neškodné světlo snadno tím způsobem, že žárovku pečlivě zahálíme několikrát složeným rubínově červeným papírem. Lépe poslouží sáček z červeného taftu nebo širtynku, který lze sdrhnouti. Nelze-li jinak, vyměňujeme desky také v úplné tmě. Hmatem se brzy naučíme rozeznávat stranu vrstvy od strany skla.

Kdo chce desky vyměnit za dne, vyhledej si tmavou místnost. Z nouze dostačí tmavý kout s červenou lampou, do kterého se skrčíme, nebo vyměňujeme ve skříni nebo pod černě zakrytým stolem nebo pod židlí. Také můžeme vyměňovati desky podle hmatu pod pokrývkou postele, pod pláštěm nebo pod černým sukem. Balíčky filmů nebo svinovací filmy lze klidně vyměnit při denním světle.

Velmi důležité jest zabalení exponovaných desek. Nejlépe se uchrání, složíme-li je po dvou vždy vrstvou na vrstvu nebo vrstvou na sklo. Naproti tomu se varujeme přivést papírový obal do styku se stranou vrstvy, neboť může způsobiti na desce závoj. Rovněž se varujeme bílého papíru, protože v temnu vyzařuje, pak potištěného nebo popsaného papíru. Tiskařská čerň, vypařující terpentýn, působí jako světlo.

Vždy šest nebo dvanáct desek pevně zabalíme, nejlépe do původního černého papírového obalu a uložíme je do krabice tak, aby se nemohly otřásati. Krabici dobře uzavřeme, zavážeme a opatříme nápisem. Desek čerstvých nevkládáme nikdy do téže krabice s exponovanými, abychom předešli jejich zaměnění

Na cesty berme s sebou jen nejnútnejší chemikálie a pomůcky, abychom občas mohli nějakou desku vyvolati pro kontrolu.

Jako nejprostší výzbroj cestovní dostačí tři lehké misky z celuloidu nebo z tlačené lepenky k vyvolávání, ustalování (tónování) a vypírání, pak malá menzurka a malý stojan na desky. Pohodlné jsou malé patrony nebo pastilky k přípravě vývojky, ustalovače nebo tónově ustalovacího roztoku. Nechtějme však účinek takových lázní seznávatí teprve na cestách. Zvláště pro vývojku jsou koncentrované roztoky (na př. Rodinal) zpravidla spolehlivější. Lahvičky se mají pevně zavíratí a dáti snadno zabaliti (obr. 77). Pro jistotu obalme je zvlněnou lepenkou. Doporučuje se vzíti s sebou několik patron pro bleskové světlo. Kdo sám vyvolává, měl by s sebou určitě vzíti malou hnědou lahvičku s roztokem pinakryptolové zeleně 1:500 (viz str. 80).



Obr. 77. Nádoby na cestu

Ke kopírování na cestě nezbyvá většinou mnoho času. Obrazy na papíře samotónovacím (dopisnice) nebo na papíře vyvolávacím vyžadují jen malého kopírovacího rámečku.

Pro cestování ve vysokých horách doporučuje se lehká komora sklapovací. Komora, vložená do tašky plstěné nebo kožené, nosí se v tlumoku z nepromokavé látky; do tlumoku se vloží i kasety, zabalené jednotlivě.

Snímky berme vždy podle běžných čísel kaset. Možno-li, číňme si poznámky, abychom rozeznali snímky časové od momentních. Seznam snímků podle následujícího vzoru velmi usnadní pozdější správné vyvolávání.

Seznam snímků.

Číslo	Datum	P ř e d m ě t	Denní doba	Clona	Poměry světelné	Doba osvětlení	Druh desky nebo filmu	Po- znamenka
1	19/7	<i>Hrad Kost</i>	10 h f/12		<i>Slunce</i>	2 vteř.	orth.	<i>Žlutý filtr</i>
2	"	<i>Rybník s labutěmi</i>	11 h f/7		<i>Slabé slunce</i>	moment.	obyč.	<i>Vitr</i>
3	"	<i>Lesní průsek</i>	5 h f/18		<i>Pod mrakem</i>	1 vteř.	Isolar.	<i>Proti světlu</i>

35. Jiné způsoby kopírování.

Pokročilý amatér, mající vkus, nespokojí se jistě s pouhým otiskem přírody, nýbrž bude usilovati, aby zachytil na fotografii malebný motiv krajiny. Pak se již nespokojíme s negativem technicky dobrým a nekopírujeme jej bezmyšlenkovitě.

Právě vhodnou volbou papíru a procesu kopírovacího i rozumným kopírováním dodáme mnohdy obrazu netušeného výrazu. Nejenom zbarvení a síla otisku, nýbrž i struktura a ztónování papíru mají pro dojem obrazu důležitost.

Již na slabě nebo silně matných papírech možno dosáti lepšího obrazového dojmu. Drsnost a zrnitost papíru mírní přílišnou ostrost obrazu a oživují jednotvárnost větších ploch.

U obrazů, jež mají působiti umělecky, zasluhují úvahy především ty papíry přímo kopírující, označované jako moderní papíry uměleckého tisku, jež lze dostati pode jmény gravür, ruční, sítkovaný, albumat, matný albumin, alboidin, albumoso, albumon a j. Matný albuminový papír náleží pro svůj sametový povrch k nejkrásnějším toho druhu. Stejných výsledků a příjemných hnědých tónů možno dosáti na papírech vyvolávacích.

Kromě papírů přímo kopírujících a vyvolávacích známe ještě jiné způsoby kopírování, poskytující obrazy velmi půvabné a naprosto stálé. Je to předně platinový

tisk, dříve velmi oblíbený, jímž obrazy nabudou svrchovaně malebné tónové působivosti. Platina je však velmi drahá. Na jiném podkladě spočívající tisk pigmentový zachovává nejjemnější kresbu, dodává obrazu zvláštní měkkosti a připouští rozsáhlý výběr barev.

Snaživějším amatérům, kteří chtějí dodatí obrazu malebného a osobního rázu, nedostačí ani tyto kopírovací způsoby. V tomto směru se uplatní jen tvárlivý gumotisk, zvláště však způsoby, záležející v užívání nezníčitelných měditiskových barev, totiž olejotisk anebo bromolejotisk a olejový přetisk. Tyto tak zv. ušlechtilé tisky připouštějí, co se týče uplatnění tónových hodnot obrazu, nejvolnější zpracování a mohou vésti při náležitém porozumění k výsledkům opravdu uměleckým a krásným.

36. Platinotisk.

Obrazy na platinovém papíře se rozeznávají svým tupým a sametově matným povrchem podstatně od těch, jejichž vrstva obrazová je želatinová nebo celloidinová. U postupu platinového spočívá obraz přímo na vlákních papíru a částečně v nich. Působí svými bleděšedými až šedivými tóny, svěžími světly a průhlednými hlubokými stíny malebně, měkce a vzdušně. Snadno lze dosáti také tónů krásně sepiových.

Potah papíru je platinová sůl, snadno se redukcující (chloroplatnatan draselný) ve spojení se solí železitou, pro světlo citlivou (šťovanem železitým), poněvadž platinové soli samotné nejsou pro světlo citlivé a tedy na světle nečernají. K vyloučení černé platinové ssedliny je potřebí také neutrálního šťovanu draselného, jehož roztokem se vyvolávají obrazy. Tato sůl se však může již také přidati do citlivého potahu papíru a působí pak přímo.

Rozeznáváme tedy:

1. platinový papír s vyvoláváním;
2. přímo kopírující platinový papír.

Při kopírování se změně železitá sůl na osvětlených místech v hnědý šfavelan železnatý; tak povstane nejprve slabě viditelný obraz železitý, který při vyvolávacím papíře teprve po vnoření do roztoku šťovanu draselného se přemění v plně silný, šedivě černý platinový obraz.

S platinovým přímo kopírujícím papírem nabudeme již mezi kopírováním silných obrazů, poněvadž jest preparován šfavelovou solí. Vlhkost, potřebnou k silnému vyniknutí obrazu, přitahuje tento papír ze vzduchu, nebo ji uměle přivodíme dechnutím.

Nejsnáze se zdaří obrazy na prodejním platinovém papíře vyvolávacím.

Platinový papír s vyvoláváním.

Kopírování. Kopíruje se tak dlouho, až všechny podrobnosti na obraze je zřetelně viděti v bledě hnědé barvě. Kontrolovati můžeme pro citlivost papíru jen při žlutém světle nebo při světle obyčejné lampy.

Obraz vyvoláváme při lampě nebo při silně ztlumeném denním světle v tomto roztoku:

vody (možno-li destil.) ½ litru
neutrálního šfovanu draselného (kaliumoxalátu) 100 g

Vývojku vlejeme na čistou misku, obraz rychle ponoříme a necháme jej (vrstvou vzhůru) až do ukončení ve vývojce plovati. Pozor na bubliny! Miskou pohybujeme! Obraz se zjeví brzy, dosáhne však plné výraznosti teprve po 1 až 2 minutách. Pak jej vložíme přímo (tedy bez vyprání) do misky s lázní vyjasňovací a ustalovací.

K zjasnění a ustalování vložíme nevypíraný obraz do lázně, která se skládá

z vody 1 litr,
kyseliny solné (nejčistší) asi . . . 20 cm³.

Nespotřebovaná sůl železitá a platinová se v této lázni rychle rozpouští, čímž se obrazy zjeví na čistě bílém podkladě a stanou se na světle stálými. Tuto kyselou lázeň obnovíme ještě dvakrát a necháme ji po každé působiti asi 5 minut. Poté se obrazy asi čtvrt hodiny vypírají, mezi ssacím papírem se zbaví vlhkosti a pak se osuší.

Vyvolávací platinové papíry pro obrazy v černém nebo sepiovém tóně s hladkým nebo drsným povrchem vyrábí v dobré kvalitě dr. R. Jacoby, Berlín N. W. 87, fa Gevaert Matt papír.

37. Pigmentový tisk.

Obecné. Tento kopírovací postup, dříve uhlotiskem zvaný, záleží ve vlastnosti želatiny, která, jsouc vykoupana v soli dvojchromanové, stane se po usušení

pro světlo citlivou a na místech při kopírování světlem zasažených pozbývá rozpustnosti v horké vodě. Prodejný papír, určený pro pigmentový tisk, jest potažen silnou lesklou vrstvou želatiny, v níž jest přimíšeno práškové barvivo. Když koupeme tento papír, abychom jej učinili citlivým, v roztoku chromové soli, po uschnutí osvětlíme pod negativem a pak vložíme do horké vody, rozpustí se želatina i s barvou na místech světlem nedotknutých, kdežto v partiích osvětlených zůstane lpěti. Rozpustnosti ubývá nebo přibývá postupně podle toho, vniklo-li světlo hloub nebo mělčeji do želatiny. Pro tyto rozdílnosti vznikne na papíře jemný relief želatiny v podobě obrazu, který je ve stínech nejsilnější, poněvadž v těchto místech působilo světlo nejvíce. Povstane tedy barvivem (pigmentem) vázaným želatinou pozitivní obraz, jehož polotóny a stíny odpovídají odstínům negativu.

Ve skutečnosti však se obraz nevyvolává tak jednoduše. Silná chromoželatinová barevná vrstva se totiž ztvrdí při kopírování až na základ papíru jen v nejhlubších stínech, ale ne v polotónech a světlech. Proto zůstává vrstva nejspodnější, papír přímo se dotýkající, z větší části rozpustná a byla by, kdybychom papír vložili do horké vody, odplavena i s obrazem na ní vzniklým. Abychom to zamezili, musíme pigmentovou vrstvu před vyvoláním namočiti a přitlačením přenést na jiný papír (přenášecí), který je potažen čistou, ale v horké vodě nerozpustnou (tvrzenou) želatinou. Vlhká pigmentová vrstva drží pevně na novém papíru. Když pak tyto papíry na sebe přitlačené vložíme do horké vody, rozpustí se zcela neosvětlená pigmentová želatina, kdežto více méně osvětlená zůstane lpěti na přenášecím papíře a rozpouští se na povrchu jenom v tom poměru, jak byla osvětlena. V tom záleží vyvolávání obrazu. Starý papír po rozpuštění pigmentové vrstvy odplyne, kdežto na přenášecím papíře vznikne obraz se všemi odstíny a jemnostmi od nejhlubších stínů do nejvyšších světél, pevně lpí, ale jest následkem přenesení stranami převrácen. Záleží-li na správné poloze (na př. u portretů), musí být obraz přenesen nejprve na prozatímní podložku, pak vyvolán a konečně opět přenesen. Rozeznáváme tedy pigmentový tisk s jednoduchým a s dvojitým přenášením.

Příprava papíru. Papír pigmentový, který lze koupiti ve všech odstínech černí, hnědi, červení, modří a zelení.

musí se před upotřebením učiniti citlivým vložením do lázně roztoku chromové soli.

Chromování se děje při světle lampy nebo při velmi ztlumeném světle denním v tomto roztoku:

vody	100 cm ³ ,
dvochromanu draselného	3 g.

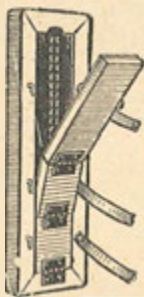
Po rozpuštění přidáme několik kapek čpavku (nejvýš 1 cm³), až oranžově červený roztok zežloutne jako sláma a zůstává slabý zápach po čpavku. Roztok nesmí reagovati kysele, nýbrž vždy musí spíše slabě modřiti červený lakmusový papír. K upotřebení vlijme tuto lázeň do čisté misky, o něco větší, než je papír. Lázeň smí míti nejvýš teplotu 18° C, je ji tedy třeba po případě ochladiti. Pigmentový papír, nůžkami ve vhodné kousky rozstříhaný, ponoří se (vrstvou vzhůru) úplně do tohoto chromového roztoku, při čemž musíme bublinky s vrstvy ihned odstraniti měkkým štětcem. Papír necháme v roztoku tak dlouho, až se natáhne (asi 3 až 5 minut) a počne se poněkud křiviti nazad. V tomto stadiu, když jsme papír obrátili a také na zadní straně zbavili vzduchových bublinek, vyjmeme jej a v temném, vzdušném pokoji (žluté světlo lampy neškodí) zavěsíme k sušení. Vysychá poněkud zvlněn a drsný. Ale když vlhký papír přimáčkeme na předem očištěnou skleněnou neb emailovou desku (kap. 26 F) a zadní stranu osušíme, odloupne se po uschnutí se silným leskem; obraz se pak kopíruje o něco ostřeji. Rychlé sušení podstatně stupňuje hodnotu papíru, t. j. při vyvolávání se barva snadněji rozpouští a dostaneme jasnější obrazy. Sušení má býti skončeno nejdéle ve 4 hodinách. Vyberme si tedy vzdušnou místnost, ne příliš studenou a též prachu a kouře prostou. Chromové lázně možno použítí několikrát. Přidáme-li do chromové lázně alkohol a pak ji nanášíme měkkým, plochým štětcem rychle a křížovitě, uschne papír ve ¼ hodině. Ježto se však dvochroman draselný alkoholem rychle rozkládá, vezměme raději šestiprocentní roztok dvochromanu amoniatého, který můžeme míti připraven v zásobě, a před samým použitím přidejme na př. 10 cm³ chromového roztoku s 10 cm³ nejsilnějšího alkoholu.

Pro kopírování řídkých negativů připravíme chromový roztok jen z 1—2 g dvochromanu draselného, poněvadž slabší lázeň dává tvrdší a kontrastnější obrazy. Naproti tomu silnější lázeň s přísadou asi 4—5 g chro-

inové soli způsobuje měkké obrazy a hodí se tedy ke kopírování tvrdých negativů.

Preparovaný papír je velmi citlivý, je tedy třeba pečlivě jej chránit před denním světlem a chovati v místnosti suché, nejlépe pod tlakem. Lze ho použít pouze 2 až 3 dni, v létě ještě méně, poněvadž chromovaná želatina znenáhla pozbývá své rozpustnosti. Následkem toho jsou mdlé kopie. Máme tedy chromovaný papír zpracovati co možná brzy.

Kopírování. Před kopírováním zhotovíme na straně vrstvy negativu asi $\frac{1}{2}$ cm širokou neprůhlednou obrubu, tzv. ochranný okraj, a to buď krycí barvou nebo přilepením tenkého černého papíru. Při vyvolávání se tam utvoří, poněvadž zůstává želatina neosvětlena, tedy rozpustná, ostrý bílý okraj, který chrání pigmentovou vrstvu před natržením. Pigmentový papír, uštířižený o něco větší než negativ, vloží se při žlutém světle nebo při lampě. Kopíruje se obyčejně při rozptýleném světle denním. Tvrdších obrazů nabudeme při svitu slunečním. Povstane hnědý obraz chromový, který lze však pro tmavou vrstvu pigmentovou těžko rozeznati. Ke kontrole se užívá tedy malého přístroje, nazvaného kopírovací fotometr, v němž se zároveň osvětluje proužek celoidinového papíru nebo kus psacího papíru učiněný v chromové lázni pro světlo citlivým. Takový škálový fotometr záleží v podlouhlém kopírovacím rámečku se skleněným proužkem, který nese stupnici s očíslovanými šedými políčky přibývající hustoty. Tato políčka jsou tedy různě průsvitná. Do fotometru vložíme proužek citlivého papíru a současně s kopírovacím rámem postavíme jej na světlo. Kopírujeme tak dlouho, až při nahlédnutí (otevření) jest číslo zkušeností nabyté na papírovém proužku právě znatelné. Kolik stupňů máme ve stínu nebo na slunci kopírovati, abychom při vyvolávání pigmentového papíru dostali správně osvětlený obraz, dovíme se pokusy. Obraz



Obr. 78. Kopírovací fotometr.

pigmentový na černém papíře vyžaduje podle zkušenosti asi stejné doby kopírovací jako kopie na papíře celloidinovém, která bez tónování a ustalování ukazuje obraz správné síly. Při srovnání s fotometrem zaznamenejme si příslušné škálové číslo. Modrý a zelený papír kopírujme o něco kratěji než černý pigmentový papír. Velmi spolehlivý je škálový fotometr od Edera-Hechta (obr. 78), do obchodu přivedený akc. spol. Herlango (Videň III./I.). V průhledu hnědě odstíněná deska velikosti 3×12 cm obsahuje škálové rozdělení od 0 až do 120 a jest značna každých 5 mm. Průměrně hustý negativ se kopíruje asi na $65-70^{\circ}$.

Přenášení a vyvolávání. Další zpracování obrazu nebudiž dlouho odkládáno, poněvadž světlo i ve tmě působí ještě dále a nabyli bychom proto obrazů překopírovaných. Ku přenášení se namočí kus jednoduchého prodejného přenášecího papíru, oříznutý o něco větší než list pigmentový, ve vodě teploty pokojové aspoň čtvrt hodiny (zbavití bublin!) a pak se osvětlený pigmentový papír při žlutém světle nebo při lampě ponoří do téže misky. Jakmile se natáhne a začne se ohýbat nazpět (nesmí se déle čekat!), vyzvednou se oba papíry, vrstva na vrstvě, najednou z vody a položí se na silnou skleněnou desku tak, aby přenášecí papír ležel vespod. Přitlačíme je dlaní nebo gumovým válečkem za slabého tlaku opatrně na sebe, až všechny bubliny zmizí, zbavíme je nadbytečné vody ssacím papírem, přiklopíme navrch druhou desku skleněnou a zatížíme papíry závažím nejméně na půl hodiny.

K vyvolávání se ponoří papíry pevně k sobě přilepené do misky s teplou vodou (ne příliš horkou!), pigmentový papír nahoře. Teplota její budiž 30 až 35° C. Když barva počíná na stranách prýstiti (asi za minutu), nadzvedneme opatrně jeden roh pigmentového papíru a pokusíme se jej stáhnouti. Kdyby to nebylo snadné, musíme ještě sečkat a podle potřeby přilítí teplejší vody (až 50° C). Po odtažení papíru spočívá obraz na přenášecím papíře pod hlenovitou vrstvou barviva. Obraz se pak pohybováním misky vyvolává tak dlouho, až všechna rozpustná barva sběhla a až nejvyšší světla úplně zbělela. K tomu berme vodu podle potřeby stále teplejší. Ale pozor, neboť příliš horká voda působí bubliny! Stažený papír zahodíme.

Krátké kopírované obrazy se vyvolávají rychle, ale

pouštějí příliš mnoho barvy, a proto dostaneme obrazy bledé. Překopírované obrazy nebo zestárlý papír pigmentový pouštějí velmi málo barvy a obrazy zůstanou kalné, t. j. nejeví čistých světél.

Vyvolávání smíme skončiti teprve potom, až v teplé vodě při nadzvednutí papíru neodtéká žádná barva. Pak obraz spláchneme studenou vodou, a aby se úplně zbavil chromu a utvrdil, vložíme jej na 10 minut do lázně kamencové (5 g kamence na 100 cm³ vody), vypíráme asi čtvrt hodiny ve vodě několikráte vyměněné a pak volně visící sušíme. Pigmentové obrazy, které mohou zůstat se stranami převrácenými, na př. krajinky, jsou teď mimo poříznutí a napětí hotovy.

Dvojité přenášení. Má-li býti obraz stranami správný, jako u portretů, architektur a j., musí se přenášeti dvakrát. Nejprve přitlačíme pigmentovou kopii na prodejný, t. zv. papír vyvolávací (pryskyřicový nebo kaučukový papír), a na něm úplně tak jako dříve vyvoláváme, vypíráme, kamencujeme a osoušíme. Pak změkčíme tento obraz v misce se studenou vodou a vložíme zároveň list t. zv. dvojitého přenášecího papíru do jiné misky s vodou teplou (nejvýš 30° C). Jakmile je tento papír kluzký, přeneseme jej do druhé misky k obrazu a zvedneme oba papíry, vrstvu na vrstvě, najednou z vody, položíme je na skleněnou desku, na ně kus voskovaného taftu a přitlačíme je mírně k sobě rukou nebo gumovým válečkem. (Zamezíme vznikání bublin!) V tomto stavu zavěsíme papíry k sušení; potom je lze snadno od sebe odloučiti. Obraz je nyní na druhém papíře, v poloze správné.

Místo vyvolávacího papíru můžeme též použítí k dvojnásobnému přenášení matné skleněné desky, kterou napřed vyčistíme směsí alkoholu a čpavku. Podle toho, použijeme-li matné nebo hladké skleněné strany, dostaneme matný nebo lesklý pigmentový tisk.

Ze skleněných negativů se stranami převrácenými nebo z obyčejných filmových negativů dostaneme již při jednoduchém přenášení obraz stranami správný, protože mohou býti kopírovány bez jakékoliv ztráty ostrosti ze zadní strany.

K retušování tisků pigmentových se užívá barviva, obsaženého ve vrstvě papíru, kterého upotřebíme z odříznutých proužků. Také se může retušovati obyčejnými vodovými barvami.

Pigmentového způsobu se používá také k přenášení fotografií na sklo, porcelán, dřevo, kovy, tkaniny a výrobky průmyslové všech druhů.

Velmi důležité jsou vlastnosti chromové želatiny k fotografickému zhotovení štočků pro knihtisk. Na tomto postupu se zakládají nejdůležitější metody reprodukce, jako: autotypie (zinkografie) pro obrazy v knihách a časopisech, heliogravura (měditisk) a světlotisk.

38. Gumotisk.

1. **Obecné.** Na rozdíl od pigmentového tisku, který možno označiti jako nucený postup, dovoluje gumotisk libovolné zladění tónových hodnot při vznikaní obrazu. Nejsme tedy při gumotisku tolik závislí na negativu a můžeme různým zdůrazněním nebo potlačením jednotlivých částí obrazu jeho náladu v jisté míře přizpůsobiti. Z těchto důvodů ho umělečtí amatéři rádi používají. Malesným prostředkem k vyjadřování se však může gumotisk státi jen tehdy, když jej plně ovládáme a když máme cit pro odstínování a účinek obrazu. Především se chraňme chytiti dosíci obrazu tak tónově bohatého jako při pigmentovém tisku. Střední tóny jsou beztoho na každém správně osvětleném negativu tak přebohatě odstínovány, že musíme při gumotisku hleděti vypracovati lépe vysoká světla a stínové partie a spokojiti se s několika málo hlavními tóny. Kdo gumotiskem neudělá nic lepšího než obyčejným způsobem kopírovacím, nemá z něho užitku a zbytečně zmaří mnoho času.

2. **Zásady.** Gumotisk záleží stejně jako proces pigmentový v citlivosti klišovitě vrstvy obsahující chromovou sůl a práškovou barvu; tato vrstva však není želatina jako při pigmentovém tisku, nýbrž arabská guma. Obraz se nepřenáší, nýbrž vznikne i zůstane na preparovaném papíře. Obraz lpí pevně, poněvadž jest citlivá vrstva jen tenká a tedy je utvrzena světlem až na papírový základ. Jelikož si musíme gumotiskový papír připraviti sami, máme úplnou volnost ve volbě hrubého papíru a barvy.

Vrstva, složená z arabské gummy, roztoku chromové soli a barvy, stane se na osvětlených místech více méně nerozpustnou a drží barvu pevně; na místech neosvětlených zůstává rozpustná a odplyne již při vyvolávání ve studené vodě i s barvou až na samý základ papíru. Obraz nepotřebuje dalšího ustalování.

poněvadž se v y p e r e zároveň i c h r o m o v á s ů l. Z toho již poznáváme jednoduchost a výhodu gumotisku, musíme se však v něm vycvičiti, má-li vésti k dobrému výsledku a k žádoucímu charakteru obrazu.

Při gumotisku nelze jediným kopírováním dostati veškeré odstíny negativu. Takovým obrazům se nedostává „duď hloubky ve stínech nebo jemnosti kresby ve světlech. Teprve několikaletým kopírováním na sebe lze dostati tisky s mohutnými stíny a vypracovanými světlými. Obraz možno složit na př. z trojího tisku. První, záležející jen v slabém tónu, dostane nejméně barvy, kopíruje se nejdéle a vyvolá jen do objevení největších světél. Nazýváme jej „světlým“ nebo „dlouhým tiskem“ (někdy též chybně tiskem lazurovým). Vrstva druhého tisku se preparuje s větší dávkou barvy, kopíruje kratěji a vyvolává až do objevení všech polostíňů. Nazývá se tiskem středním. Třetí tisk dostane nejvíce barvy a gumy, kopíruje se nejkratěji a vyvolává se, až zůstanou jen nejhlubší stíny. Nazýváme jej stínovým tiskem nebo „krátkým tiskem“. Často je potřebí ještě opakovati dlouhý tisk a krátký tisk. Několika vrstvový gumotisk nemůže proto býti zhotoven v jednom dnu.

3. **Volba papíru** jest velmi důležitá. Gumová vrstva barvy má totiž při vymývání (vyvolávání) lpěti pevně na papíře jenom na místech osvětlených, na neosvětlených však se má snadno rozpustiti a nechati tam papír čistě bílý. Dále se nemá papír při sušení po každém tisku stáhnouti, jinak nelze při přetiskování obrazů dosáti přesného krytí. Těmto podmínkám vyhovují nejlépe polodrsné, dobře klížené a silné papíry, zvláště ruční akvarelové papíry Zandersovy (Berg. Gladbach). Též strojové kreslicí papíry od fy Schleicher a Schüll (Düren) a všechny lepší kreslicí papíry. Pro portréty a malé obrázky volme matné a slabě drsné, jemně zrněné papíry, pro krajiny a velké formáty papíry drsné nebo hrubozrné.

4. **Klížení papíru.** Veškeré papíry potřebují ještě klížení p o v r c h u, aby se barva při natírání nevsákla a při vyvolávání (vyvolávání) se čistě rozpustila ve světlých místech. K tomu si upravíme roztok 5 g c h r o m o v é h o k a m e n c e ve 100 cm³ vody. Mimo to necháme hodinu bobtnati 2 g nejčistší želatiny (jemně rozřezané) ve 100 cm³ studené vody a rozpustíme ji pak ohřátím. Potom 5 cm³ roztoku chromového kamence rovněž ohřejeme a po kapkách vlijeme do teplého roztoku želatiny za ustavič-

ného míchání. Oba roztoky musí býti skoro stejně teplé, aby se želatina nesrazila.

Ke klížení připevníme papír napínacími hřebíčky na stůl s podložkou z balicího papíru a natíráme na něj rovnoměrně v slabé vrstvě teplý roztok tuhým širokým štětcem (obr. 79). Rychle vedeme tah vedle tahu a pak nátěr rozetřeme docela stejnoměrně širokým měkkým štětcem. Tuto práci konejme v pokoji dobře vytopeném, aby želatina rychle neztuhla. Pak zavěsíme papír k vysušení a poznamenejme klíženou stranu. Tímto způsobem je nejlépe natřít hned několik archů, při čemž se želatinový roztok musí zachovati teplý horkou vodní lázní. Silné a velmi drsné papíry naklížíme po uschnutí znovu. Štětec po upotřebení vyčistíme v horké vodě.

Doporučuje se klížené papíry po úplném usušení máčet ještě čtvrt hodiny v teplé vodě a pak zprudka sušiti. Tím se papír poněkud stáhne, ale později se již ve vodních lázních při vyvolávání nesráží. To je důležité hlavně při velkých formátech pro souhlasnost kopírovacích značek.



Obr. 79.
Štětec.

5. Volba barev. Použijme buď prodejných suchých barev práškových nejlepší kvality nebo vlhkých barev akvarelových v cínových tubách, na př. temperové barvy od firmy Schmincke neb od Schönfelda (Düsseldorf). Barvy v práškové formě se hodí nejlépe. Tubové barvy lze dostati ve velmi pěkných tónech, avšak dávka se odměřuje nesnadno a pro přísady pojidel jsou méně spolehlivé. Dobře a čistě tisknou tyto barvy: čern lampová (čistě černá), čern slonová (teple černá), kaselská hněd, pálená terra di Siena, indická červeň, anglická červeň, pálený okr (zlatý okr), tmavý kraplak, indigo a pařížská modř. Anglickou červeň zpracuje začátečník nejlépeji, poněvadž se nejméně máže.

Směsi barev. Pro modročernou: čern lampovou s trochou pařížské modři neb indiga. Nebo také: slonovou čern s malou trochou pařížské modři neb indiga. Pro teplou čern nebo hněd: slonovou čern s páleným okrem. Pro zelenočernou: slonovou čern s trochou pařížské modři a terra di Siena. Pro olivovou zelen: terra di Siena s trochou indiga. Pro tón sepiový: slonovou čern s pálenou nebo nepálenou sienou. Pro čern

venohnědou: indickou červeň s černí slonovou. Pro tón rudkový: terra di Siena s trochou slonové černi. Pro studenou červeň: kraplak s trochou černi.

Volba a složení barev je ostatně úplně věcí vkusu. Stůj co stůj musí křiklavé, příliš nápadné barvy vždy býti zlomeny tmavšími. Ještě vydatnější než černí lampová je jemně rozmělněné dřevěné uhlí (lipové). Nabudeme jím velmi jemného zrna.

Na portréty a figurální náměty se doporučují teplé tóny černé, červenavé nebo hnědé. Pro slunné krajiny se hodí svítící teplá hnědá barva, pro vážnější jest vhodnější chladná černí, modravé a zelenavé tóny.

6. **Příprava papíru.** Gumotisk vyžaduje jen dvou roztoků:

I. Roztok gumový.

Vody 50 cm³,

arabské gumy (jasné, velké kusy) 25 g,

rozpustí se v čisté láhvi se širokým hrdlem, a to ve vodě neohřáté.

Častým mícháním skleněnou tyčinkou se guma asi ve 24 hodinách rozpustí, potom hustou, vláčnou, trochu zakalenou tekutinu procedíme hrubším plátnem, čímž ji zbavíme uzlíčků a nečistot. Aby roztok brzy nezksyl a nezplesnivěl, vmícháme do něho asi 5 kapek čpavku. Pak vytrvá ve studenu po týdny. Láhev uzavřeme příklopem. Zkažený gumový roztok plesniví, kysne, řidne a způsobí jistě nezdary, totiž zazávoiování obrazu nebo nerozpustnost vrstvy.

II. Roztok chromový.

Vody 100 cm³,

dvochromanu draselného 10 g.

Tento roztok je na světle stálý a vydrží v dobře zazátkované láhvi neomezeně dlouho. (Otevřené rány před ním chraňme!) Tekutinu odměříme malou mensurkou asi na 15 cm³.

7. **Nátěr papíru** pro první tisk (světlý nebo dlouhý tisk) záleží na př. ze smíšeniny:

roztoku gumy 3 cm³,

barvy tubové asi ve velikosti hrachu (nebo
práškové barvy na špičku nože),

roztoku chromového 9 cm³.

Gumový roztok nalijeme na talířek, přidáme pak barvy a rozmícháme obě důkladně štětcem (obr. 80). Potom přilijeme roztok chromový a rovněž dobře promícháme. To vše lze dělati při ztlumeném denním světle. Smíšenina musí zůstatí řídce tekutá, a vrstva po přenesení na papír musí dáti jen jemný slabý tón, jinak bylo vzato příliš mnoho barvy. Třeba-li, rozředíme barvu roztokem chromovým. Hořejší dávka stačí k natření 3 až 4 listů ve formátě 20×26 cm. Barvu vezmeme jen podle oka, poněvadž na veliké přesnosti nezáleží. Čern lampová, indigo, pařížská modř, anglická a indická červen jsou velmi vydatné, t. j. dobře kryjící barvy. Od ostatních barev, méně kryjících, můžeme vzíti o něco více.



Obr. 80. Plochý štětec k nanášení.



Obr. 81. Měkký roztírací štětec.

Natíráme při lampě nebo při silně ztlumeném světle denním. K tomu připevníme papír napínacími hřebíčky na stůl, na rýsovací prkno nebo na lepenku (podložíme balicím papírem). K natírání vezmeme 3 cm široký plochý a tuhý štětec (obr. 80), zvaný v obchodech cizím jménem „modler“. Směs barviva nanášíme zprvu plným štětcem rychle a stejnoměrně na klíženou stranu papíru, tah vedle tahu, a začínáme na hořejším kraji, nejprve shora dolů, pak zleva napravo. Při tom držíme štětec téměř kolmo a pevně jej přitlačíme. Ke konci již štětec nenamá-

číme, nýbrž rozetřeme jenom barvu. Abychom dostali úplně stejnoměrnou vrstvu, použijeme širokého štětce roztláracího (obr. 81). Vyrovnávati barvu smíme jen tak dlouho, dokud je tekutá a vlhká a pokud se „netáhne“, sice by vznikly pruhy. Naproti tomu nesmíme přestat příliš brzy, sice by se barva hromadila v rýžkách papíru a neutvořila by jemné zrno. S počátku na roztláací štětec tlačíme, pak jej vedeme stále jemněji a jemněji, až povrch papíru jeví stejnoměrný tón. Když bylo toho dosaženo, suší se papír zavěšen v temnu, v dobře vytopeném pokoji. Na rychlém sušení závisí zdar gumotisku hlavně. Malé listy se mohou též osušeti nad lampou nebo nad lihovým plamenem. Přílišné horko však škodí, poněvadž působí podobně jako osvětlení, činí totiž vrstvu nerozpustnou! Suchý papír se ohýbá dovnitř, je křehký a zní při zaklepání jasně. K potřebě bývá nanejvýš asi 2 dny. Nejjistěji se však zpracuje papír úplně čerstvý. Štětce se mají hned po upotřebení vyprati, sice ztvrdnou a stanou se křehkými. Smíšeniny barvy se může upotřebovati tak dlouho, dokud nezaschne. Vypadl-li nátěr papíru poněkud pruhovitý, neškodí to konečně, poněvadž jemné pruhy po vyvolání obrazu není již viděti.

8. **Kopírování.** Před kopírováním ořízneme papír při žlutém světle nebo při silně ztlumeném světle denním na správnou velikost, t. j. asi o 2 cm větší než negativ, a pak jej vložíme do kopírovacího rámu. Abychom se vyvarovali dvojíých nebo nejasných obrysů, musí papír ležeti při každém dalším tisku zcela přesně na témž místě negativu. K tomu si upravíme rámec silný jako deska z kartonu nebo z lepenky, asi 5 cm široký, jehož vnitřní výřez se rovná přesně velikosti desky (obr. 82). Negativ musí v něm ležeti pevně a přilepí se podle potřeby v rozích papírovými proužky pevně na kartonový rámec. Pak položíme kopírovací papír na negativ v kopírovacím rámcí, uzavřeme střídavě vždy jednu polovinu příklopu a uděláme uprostřed každého okraje kopírovacího papíru na zadní straně značku čarou, kterou prodloužíme až na kartonový rámec. Tyto čtyři značky musí při kopírování dalšího tisku býti opět přesně uvedeny v souhlas. Můžeme si též k přesnému krytí pořídití punkтуры tím, že uprostřed hořejší a dolejší strany kartonového rámečku zapícheme zespod po jednom rýsovacím hřebíčku, jehož špička poněkud vyčnívá (obr. 84). Prorazíme jimi pak kopírovací papír. Při každém dalším tisku přijde špička

opět do staré dírky, čímž dosáhneme přesného krytí. Z nouze se obejdeme i bez těchto pomůcek. Přiřízíme pak kopírovací papír tak, aby byl o něco menší než negativ, a prodloužíme značky čarami až na něj (obr. 83).

Kopírujeme při velmi jasném světle, možno-li na plném slunci. Zásadně nemáme kopírovati nikdy při špatném světle a vlhkém vzduchu, neboť barva pak s neosvětlených míst nikdy neodplave tak, aby zůstal čistý papír, nýbrž zanechává závoj.



Obr. 82.



Obr. 83.



Obr. 84.

Způsoby, jak dosáhnout přesného krytí při opětovném kopírování.

Dlouhý nebo světlý tisk (lazurový) kopírujeme tak dlouho, až na povstalém světlehnědém chromovém obraze lze zřetelně rozeznati všechny jednotlivosti a jemnosti, též ve světlech. Postup kopírování lze snadno kontrolovati, protože papír je potažen jen zcela průsvitnou slabou barevnou vrstvou. Poznamenejme si přesně dobu kopírovací, potřebnou pro světlý tisk. Účelnější jest zjistiti kopírovací stupeň fotometrem (kap. 37), poněvadž je základem pro oba další tisky, které musí býti osvětleny kratčeji. Poznamenáme si jej vždy na zadní straně kopie. Střední tisk vyžaduje asi poloviny a stínový tisk jen asi $\frac{1}{4}$ kopírovací doby potřebné pro světlý tisk.

Podle času potřebujeme při měkkém negativu a při plném letním slunci za poledne pro světlý tisk asi 30 až 60 vteřin, při rozptýleném jasném světle asi 10—20 minut i více. Doba kopírovací závisí na denní a na roční době, na hustotě negativu a síle náteru. Varujeme se ovšem dlouhého osvětlení, protože se tím chromoželatinová barevná vrstva stává ne-

snažno rozpustnou nebo vůbec nerozpustnou. Obraz potřebuje pak dlouhé doby k vyvolávání a ubývá mu jasnosti.

9. **Obraz se vyvolává** ve studené měkké vodě, a to co nejdříve, aby se zamezilo dodatečné působení osvětlení. Obraz necháme ve vodě plovati nebo jej poléváme vodou nebo proudem vody pod sprchou. Zprvu uvedený způsob je sice trochu zdlouhavější, vede však nejjistěji k cíli.

A. Klidné vyvolávání obrazu plováním ve vodě. Za tím účelem položíme obraz při silně ztlumeném denním světle vrstvou nahoru, do misky s vodou pokojové teploty, papír úplně ponoříme a miskou lehce pohybujeme, aby vrstva byla stále oplachována vodou. Pak můžeme jíti na plné denní světlo. Asi po 3 minutách se barva na osvětlených krajích obrazu sama sebou odplaví a zanechá čistě bílý papír. V tomto čase se má též při správné době kopírovací barva v největších světlech obrazu začítí rozpouštětí (bílé prádlo a krajky u portretů, bílé mraky u krajin), což je znamení počínajícího vyvolávání. Vodu, od nadbytečné chromové soli zežloutlou, po několika minutách vylejeme a nahradíme čerstvou. Při tom chraňme změklost barevnou vrstvu gumy před poškozením proudem vody, neboť by se na těchto místech barva spláchla a obraz by se poškodil. Nejprostší jest, když obraz vyjmeme a opatrně, vrstvou nahoru, přendáme do jiné misky s čerstvou vodou.

Při vyvolávání světlého tisku necháme obraz ve vodě jen tak dlouho, až se objeví nejvyšší světla, nikoli však polostíny. To se stane při správném osvětlení v 5, nejvýše v 15 minutách. Pak vyjmeme ihned obraz a pověsíme jej klapkami na provaz k sušení. Tento první tisk, určený jenom pro kresbu v nejvyšších světlech, činí ovšem ještě dojem zcela nehotového obrazu, poněvadž mu scházejí ještě všechny podrobnosti v polostínech a ve stínech. Nabude jich pozdějším středním a stínovým tiskem.

Jestliže světlý tisk byl nedopatřením kopírován příliš dlouho, nevyvolají se ještě světla v prvních minutách. Můžeme pak pomoci, ležeme-li na obraz ve vodě ležící vodu ze sklenice držené zblízka, nebo z koněvky, nebo necháme obraz vrstvou dolů klidně v misce plovati (prkénkem zatížený) a jen občas jej kontrolujeme. Musíme dbáti toho, aby se pod papírem netvořily vzduchové bublinky, které by zanechávaly okrouhlé temnější skvrny. Silně

překopírovaný obraz jest tak ztvrzen, že se barva tak snadno nerozpustí. Nepodaří-li se to poléváním nebo postřikováním nebo teplejší vodou, můžeme tisk zahoditi. Příliš krátce kopírovaný světlý tisk vyvolá se v prvních minutách, ne jenom v nejvyšších světlech, nýbrž též v polotónech, při čemž se však kresba ve světlech opět ztratí. Nemusíme proto obraz zahoditi, nýbrž setřeme co možná nejvíce zbytek barvy štětkem a papíru po usušení opět použijeme. Zbytky obrazu neruší příští tisk. Nikdy nesmíme obraz zavěsiti k sušení dřívě, dokud barva ve vodě ještě lehce odplývá, sice odtéká ještě po zavěšení dále a znečistí obraz.

Sušiti se má vždy rychle buď v silném průvanu neb elektrickým ventilátorem, aby barva částečného tisku rychle zaschla a obraz zůstal ve světlech úplně jasný. To je velmi důležité.

B. Vyvolávání postřikem.

Gumotisky lze rychleji vyvolati rozprašovačem s gumovým balonkem (obr. 85). Před vyvoláváním změkčíme tisk jen zcela krátce (asi minutu) ve vodě. Pak vyprázdníme misku, postavíme ji skoro kolmo a spustíme sprchu na obraz lpící na dně. Nebo položíme obraz na skleněnou desku. Čím více se s rozprašovačem přiblížíme, tím silnější, ale také hrubší je účinek. Proto nemáme se přiblížiti více jak 30 cm k listu. Při tomto trochu násilném způsobu vyvolávání se barva rychle uvolní, ale jemnost odstínování obrazu při neopatrném zacházení snadno trpí. Musíme proto tisky kopírovati poněkud hlouběji než pro dobrovolné vyvolávání. Tato stříkáci metoda se hodí zvláště pro tisky překopírované nebo pro tisky silné a stínové, méně však pro tisk světlý.

10. Nátěr papíru pro druhý a třetí tisk (střední a stínový tisk). První tisk, když uschl až do křehkosti, přetřeme znovu chromogumovou barvou. Vrstva předešlého tisku lpí tak pevně, že nemůže býti ani smyta, ani vypráním (vyvoláváním) nového tisku rozpuštěna.

Druhý nátěr papíru je určen zpravidla pro tisk středního tónu a skládá se

z roztoku gumy	3 cm ³ .
tubové barvy ve velikosti 2 hrášků (nebo	
práškové barvy na 2 špičky nože),	
chromového roztoku	8 cm ³ .

Směs dostane tedy poměrně trochu více barvy a gumy, přes to však má zůstatí řidká a po natření musí býti obraz pod ní ležící ještě dobře zřetelný. Barva se nanese přesně tak jako dříve, stejnoměrně se rozetře a pak usuší.

Po úplném uschnutí obraz se znovu kopíruje, při čemž značky pozitivu i negativu se musí na všech čtyřech stranách přesně krýtí. Teprve potom zavřeme kopírovací rámec a postavíme jej na světlo. Použijeme-li spínacích hřebíčků jako punktur, zastrčíme prostě obě špičky opět do starých otvorů. Tento druhý tisk, který nazýváme středním tiskem, kopíruje se o něco kratěji než světlý tisk, na plném slunci asi 20—50 vteřin, v jasném, rozptýleném světle asi 8 až 15 minut i déle. Vyvolávání se děje způsobem dříve vyličeným, ale trvá déle než při světlém tisku, a to tak dlouho, až se objeví též polostíny a všechny podrobnosti obrazu. Pak teprve přerušíme vyvolávání středního tisku, které má býti při správném vykopírování ukončeno v 10—15 minutách, a zavěsíme k sušení.



Obr. 85. Rozprašovač.

Obraz vypadá pak již mnohem lepší, dosud však neuspokojuje, poněvadž tónová škála sahá jen až k tónům středním. Stínům chybí ještě hloubka. Abychom ji do nich vpravili, musíme po usušení užítí ještě třetího nátěru pro tisk stínový (krátký), složeného

- z roztoku gumy 3 cm³,
- z tubové barvy ve velikosti 3 hrášků (nebo
- z práškové barvy na tři špičky nože),
- z chromového roztoku 6 cm³.

Pro tisk stínový se tedy přidá barvy nejvíce a vezme se též poměrně více gumy. Nátěr však smí býti jen tak tenký, aby zpod něho obraz ještě zřetelně prokmitával. Barva se natírá, roztírá a suší způsobem již známým.

Když se určovací značky přesně srovnaly, kopírujeme tento tisk, který nazýváme stínovým nebo krátkým tiskem, kratěji než první tisky, v plném letním

slunci asi 5—15 vteřin, v jasném, rozptýleném světle 5—10 minut. K vyvolávání krátkých tisků lze s výhodou použití rozprašovače, nebo ještě lépe, polévati vodou shora obraz šikmo postavený.

Při vyvolávání plováním v misce barva odchází ve velkém množství, a proto je brzy nutno vodu vyměnit. Nesmíme se tím dáti klamati a musíme obraz vyvolávati tak dlouho, až zůstane barva posledního nátěru lpěti jen v nejhlubších stínech; to se stane v 5—15 minutách. Teprve potom shledáme s překvapením, jak plasticky a význačně obraz vynikl (tab. XVI). Po skončeném vyvolávání zavěsíme jej k sušení, které má býti rovněž co možná rychlé. Při stínovém tisku se chraňme zvláště překopírování, sice povstane obraz příliš tmavý, což je stálým nebezpečím při gumotisku.

S těmito třemi postupnými tisky (tab. XVI), které zde byly popsány jako školní příklad, můžeme již někdy dostati dobrý konečný obraz. Při tom je jedno, v jakém pořadí se tisky provedou. Zručný amatér začíná obvykle s lehkým středním tiskem jako podkladem, pak teprve zhotoví světlý tisk a vždy teprve až na konec stínový tisk.

Tónové odstínování obrazu bývá při trojích správně provedených tiscích zřídka kdy zcela uspokojivé. Měli bychom pak opakovati světlý nebo stínový tisk, ne však tisk střední, poněvadž polotóny jsou již beztoho v negativu přespříliš zobrazeny. Střední tisk je někdy zbytečný, děláme-li dva světlé a dva stínové tisky. Stínové tisky musí býti vždy poslední, nejhlubší z nich vždy na konec.

Začátečníku budiž k poučení doporučeno, aby tisk světlý, střední a stínový provedl nejprve na třech různých listech jednotlivě a pak srovnal s obrazy na tab. XVI. Teprve když jsme dobře poznali vzhled a vznik tohoto trojího tisku, začneme přetiskovati.

Od silných a tvrdých negativů dostaneme tisky měkčí, když chromový roztok v poměru ke gumě trochu rozmnožíme. Budiž pravidlem: čím více chromového roztoku, tím měkčí je tón a tím jemnější je zrno obrazu. Čím více gumy, tím tvrdší obraz, tím příkřejší přechody a tím hrubší je zrno.

11. Vyjasňování gumotisku je nutné proto, že chromovou sůl nelze dokonale vymýti, takže podklad papíru zůstává nažloutlý. Také hnědý obraz chromový,

pod barvou ležící, musí býti odstraněn. Proto vložíme obraz po úplném usušení posledního tisku do roztoku kamence (asi 50 g kamence na litr vody), v němž papír brzy čistě zbělá a obraz se jeví jasnější. Po navlhčení papíru necháme tisk v kamencové lázni plovati obrazovou stranou dolů 2 až 3 hodiny a zatížíme jej prkénkem, abychom zamezili vznik vzduchových bublinek na vrstvě. Po úplném vyjasnění se obraz ještě vymyje. V půl hodině dostačí trojí výměna vody. Při tom chraňme silně změklost vrstvu barevnou bedlivě před poškozením. Kamencového roztoku lze upotřebiti častěji. Jen k poslední lázni užijme raději vždy čerstvého roztoku. Jako dobrého vyjasňovacího prostředku možno použití roztoku kyseliny vinné. Po vyjasnění a usušení poznáme, možno-li obraz pokládati za hotový, nebo získal-li by snad dalším tiskem.

12. Opravy obrazu. Toho, že se barevná vrstva při vyvolávání uvolní poněkud také na místech osvětlených, lze užiti ku provedení menších žádoucích oprav na obraze. Jednotlivá světla vyjasníme opatrným naléváním vody z koněvky na obraz ve vodě plovoucí. Rušivé podrobnosti setřeme opatrně štětcem neb odstříkáme. Kdo v těchto výkonech není dosti zručný a proto obrazy kazí, ať se raději do toho nepouští.

Gumotiskům přibude někdy půvabu, volíme-li pro tisk lazurový, střední a stínový rozličné barvy, které ovšem musí býti souladné. Tak na př. můžeme provést při portretech světlý tisk červenohnědý, střední tisk žlutohnědý, stínový tisk černohnědý; pro dojmy svitu měsíčního tisk lazurový modrozelený, ostatní tisky modročerné; na slunných krajinách světla žlutohnědý a stíny tmavohnědý.

13. Dohotovení gumotisku. Hotový obraz retušujeme, totiž opravujeme špičatým štětcem a barvou, kterou jsme zvolili pro nátěr (přidáním trochy gumy), rovněž tak označíme jméno zhotovitelovo.

Obrazu přibývá svěžesti, přetřeme-li jej řídkým roztokem arabské gumy nebo lakem akvarelovým (fixativem). K tomu jej položíme šikmo a přetíráme měkkým štětcem stejnoměrně shora dolů. Nátěr schne rychle.

14. Chyby při gumotisku. Kopíruje-li se příliš krátce, odplaví se barva rychle ve všech částech obrazu.

Když se barva ve vodě rozpouští jenom velmi ztěžka

nebo se nerozpouští vůbec, bylo buď silně překopírováno neb užito zkyslého gumového roztoku anebo starého papíru.

Jestliže se barva již v krátkém čase v šupinách odplavuje, obsahoval nátěr příliš mnoho barvy nebo gumy; nebo byl příliš silný.

Špatně klížený nebo nedostatečně suchý papír nebo na vlhkém vzduchu kopírovaný papír dává mdlá světla.

Příliš silný nátěr dává tvrdé tisky s odříznutými stíny, příliš tenký nátěr zaviňuje mdlé obrazy.

15. Zlepšená metoda barevného nátěru. Slabou stránkou popsaného gumotisku s jedinou směsí chromu, arabské gumy a barvy je to, že při klížení vnikne barva příliš hluboko do papírových vláken, a proto se při vyvolávání na místech zcela neosvětlených neodlučuje dosti bezpečně a docela, aby čistá běl papíru jasně vystoupila. Skoro vždy zůstane slabý barevný závoj, který obraz zakaluje. Abychom tomu zabránili, natřeme podle nové vyzkoušené metody (podle Dr. E. Magina) klížený papír nejprve bezbarvým roztokem dvojchromanu a gumy a teprve po krátkém zaschnutí natřeme barvu samotnou. Nevnikne pak již do pórů papíru.

Při tomto postupu použijeme roztoku 10 g dvojchromanu a monného ve 100 cm³ vody a vezmeme na př. pro světlý tisk: 3 cm³ roztoku gumy a 9 cm³ zmíněného roztoku chromového a tuto směs naneseeme stejnoměrně na papír. Asi po 2 minutách natřeme pak barvu samotnou na dosud vlhkou vrstvu a opět stejnoměrně rozetřeme. Barevný roztok připravíme z trochy temperové barvy, kterou rozetřeme s několika krychlovými centimetry vody, až je řidká jako olej. Natíráme plochým tuhým štětcem, který jsme přitlačením mezi novinovým papírem úplně zbavili vody a kterým nabíráme jen málo barvy na špičku a tuto barvu podélnými a příčnými tahy roztíráme. Suchý papír se osvětluje a vyvolává se ve vodě přesně tak, jak bylo popsáno shora.

Barva neosvětlených okrajů a v jasných světlech obrazu se odlučuje podle této metody při vyvolávání lehce a úplně, takže bílý podklad papíru vystoupí s veškerou svěžestí.

Pro stínový tisk vezmeme 3 cm³ roztoku gumy a 6 cm³ roztoku chromového. Barevný nátěr vyžaduje

tříkrát více temperové barvy než světlý tisk; barvu opět zředíme trochou vody. Se 3—4 stínovými tisky a jedním tiskem světlým dosáhneme -- bez středního tisku -- většinou výtečných obrazů.

16. Prodejné gumotiskové papíry. K nejznámějším výrobkům náleží gumotiskový papír od H \ddot{o} chheimera a spol. (Feldkirchen, Mnichov) a přímo kopírující uhlový papír od E. B \ddot{u} hlera (Schriesheim u Heidelbergu). Sametově temně matná vrstva těchto papírů není ovšem z gumy, nýbrž z kaseinového nebo želatinového škrobu a z práškové, dobře krycí barvy. Musí být účinně citlivými před kopírováním nátěrem roztoku dvojchromanového. Kopírujeme nejistěji, použijeme-li fotometru. Působení světla možno též kontrolovati v průhledu až ke zřetelnému objevení kresby. Obraz vyvoláváme tím, že na list šikmo postavený lejeme oteplenou vodu, do které přidáme trochu jemných dřevěných pilin. Řídíme se ostatně připojeným návodem. Jmenované papíry dávají již s jedním kopírováním zcela úhledné obrazy, vyžadují však veliké opatrnosti při chromování a zvláště při vyvolávání choulostivé vrstvy.

39. Olejotiskový způsob.

Rozeznáváme starší olejotisk a jeho odrůdu, většinou dnes používaný bromolejotisk. Oba způsoby jsou blízce příbuzné a vedou k témuž cíli.

A. Olejotisk.

Zhotovení obrazů při tomto způsobu se děje na základě toho, že se vrstva želatinová, obsahující chroman, ztvrdí na místech, zasažených světlem, při dodatečném máčení nebobtná a snadno přijímá mastnou barvu (tiskařskou čern), kdežto vrstva na místech neosvětlených ve vodě nabobtná a za vlhka mastnou barvu odpuzuje. Chromujeme-li papír želatinou potažený, pod negativem osvětlíme a pak vypíráme, vytvoří se jemný reliéf, jehož prohlubeniny odpovídají stínům obrazu. Když na vlhkou vrstvu želatinovou nanese hustou mastnou barvu (olejové barvy se nehodí), zůstane lpěti jen na místech osvětlených, více nebo méně stupně osvětlení (utvrzení) a vytvoří obraz se všemi polotóny. Nanášením hustší nebo vláčnější barvy, pak způsobem roz-
tírání možno při olejotisku odstínění a sílu obrazu

přízpusobiti ještě mnohem snáze než při gumotisku. Při onom vrstva obsahuje barvu již před kopírováním, kdežto při olejotisku se nanáší teprv dodatečně a v množství libovolném. Mimo to lze ji vždy zase odstraniti. V tom záleží podstatný rozdíl obou metod kopírovacích.

K olejotisku užíváme silného hladkého papíru, potaženého odolnou želatinovou vrstvou, která však snadno bobtná. Nejlépe se hodí papír nabízený pod jménem „jednoduchý papír přenášeč“ (jako pro tisk pigmentový). Jsou však též speciální papíry pro olejotisk. Výborný je olejový a přetiskový papír od F. Hanfstaengla v Mnichově a olejotiskový papír Mimosa.

Abychom papír učinili citlivým, připravíme tento stálý roztok chromový:

vody	100 cm ³ ,
dvojchromanu amonného	6 g.

Preparovací roztok se skládá ze stejných dílů předcházejícího roztoku chromového a nejsilnějšího, t. j. asi 96%ního lihu, tedy na př.:

roztoku chromového	5 cm ³ ,
alkoholu	5 cm ³ .

Smísí se přímo před použitím, poněvadž dlouho nevydrží.

Želatinový papír přiřízneme o něco větší než negativ. K nanášení připevníme jej (vrstvou nahoru) napínacími hřebíčky na stůl, na rýsovací prkno nebo na lepenku s papírovou podložkou. Potom se lihový roztok chromanu při žlutém světle nebo při světle lampy měkkým širokým štětcem dosti rychle křížovitě natře na papír a pak měkkým roztíracím štětcem (obr. 81) zcela stejnoměrně roztírá, ale jen tak dlouho, dokud se neobjeví suchá místa. Sušení papíru v temnu je ve čtvrt hodině skončeno. Papír nutno zpracovati co možná brzy, poněvadž vydrží jen několik dní, Zbytek roztoku vylejeme. Štětce nutno ihned vyprati.

Kopírování. Papír se vkládá do kopírovacího rámce při světle lampy. Při této příležitosti obkreslíme na papíře tužkou ohraničení negativu. Kopírujeme při jasném, rozptýleném světle nebo na slunci pod hedvábným papírem tak dlouho, až se střední tóny obrazu objeví hnědé na žlutém podkladě. K tomu lze užiti fotometru (obr. 78). Lépe je osvětliti o něco kratěji než příliš dlouze. Poté se papír ihned vypere, abychom zabránili dodatečnému působení světla.

K **vypírání** vložíme kopii vrstvou dolů při žlutém světle do misky s vodou, teploty pokojové, v níž se přebytková chromová sůl vypere. Obraz je nyní již na denním světle stálý. Vodu obnovujeme během hodiny tak dlouho, až se přestane žlutě zabarvovati a až poslední stopy chromového obrazu téměř zmizely. Vyjmeme-li dobře odkapaný chromový obraz a držíme-li jej šikmo proti světlu, musí býti znatelným slabý, nabobtnalý reliéf obrazu; není-li tomu tak, bylo kopírováno příliš dlouho. Vypranou kopii můžeme pak hned nabarviti nebo nejprve usušiti a pak kdykoliv později (po předchozím hodinovém máčení ve studené vodě) nabarviti. Při tom je velice důležitý stupeň vytvořeného reliéfu.

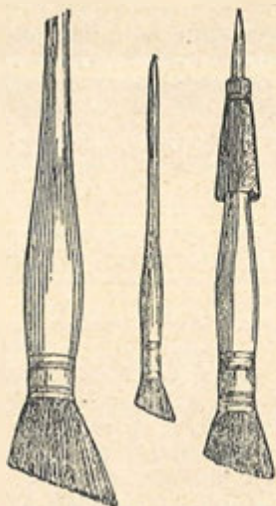
Barvení kopie.

Papír, s něhož jsme nechali vodu dobře odkapat, položíme vodorovně na větší, čistou skleněnou desku (obrazem vzhůru) a zbývající vodu vysušíme jemným přitlačením silného bílého pijavého kartonu, vláken prostého, nebo složkou hedvábného papíru, až obrazová plocha nemá již kapky vody a vypadá suchá. K odťukání mokra se hodí též svitek mulu nebo bezvlákné měkké plátno. Obrazový okraj, naznačený tužkou, zakryjeme proužky olejového papíru nebo voskového nebo gumového plátna, abychom zachovali okraj obrazu čistý. Na obraze nebo na jeho okrajích nesmí býti znáti stopy po vlhkosti. Ruší nanášení barvy a jsouce zachycovány štětcem, způsobují bílé skvrny. Jelikož vrstva mezi nabarvováním musí býti nezbytně vlhká, ponoříme obraz opět do studené vody, jestliže při barvení počíná schnouti. Ale i bez toho zůstává želatina asi půl hodiny vlhká.

K barvení používáme olejotiskové barvy, kterou možno koupiti v malých plechových krabičkách nebo v cínových tubách. Tuby jsou praktičtější. Dobré barvy ke všem fotografickým olejotiskovým procesům dodávají na př. továrny na barvy Berger & Wirth (Lipsko-Schönfeld) nebo Kast & Ehinger (Štuttgart). Většinou užíváme čisté černě nebo teplé měditiskové černě, mimo to ještě hnědé a červenohnědé barvy. Světlotiskové a kamenotiskové barvy se hodí méně dobře. Mějme v zásobě jeden druh barvy velice tuhé a jeden druh barvy o něco měkčí. K nanesení barvy vezmeme kulaté, dole šikmo sestřižené štětce z tchoří srsti nebo z jemných štětin, t. zv. „srnčí nožky“ nebo tukací

š t ě t c e (obr. 86); stačí již dva štětce v průměru asi 3 cm a jeden menší.

Při barvení začínáme vždy s barvou nejtužší. Kousek, asi ve velikosti hrachu, stejnoměrně rozetřeme a zcela tence rozmázneme v rohu na skleněné nebo porcelánové desce elasticou špachtlí nebo želízkem nože. Nyní ponoříme velký štětec několikrát slabě do barvy



Obr. 86. Štětce pro olejotisk.



Obr. 86a. Skákač štětec „Drem“.

a jejího přebytku jej zbavíme delším fukáním (pětkrát až desetkrát) na čistém místě desky tak, že zůstane ve štětci jen zcela málo barvy. Nabarvování záleží v nanášení a rozdělování barvy. Povrch obrazu nabarvíme, držíme-li štětec téměř kolmo a lehce a nasazujeme-li jej na vrstvu pod elasticým tlakem, začínající v levém hornějším rohu. Přitlačujeme tedy štětec lehce na vrstvu a zvedáme jej pomalu. Tímto opakovaným pořukáváním shora dolů přejde barva na plochu obrazu a obraz pozvolna vystoupí, zatím však ještě nezřetelně. Je-li potřebí, naberme barvu znovu stejným způsobem. Nesnažme se hned o plnou výraznost v hlubokých stínech. Neškodí také, zůstane-li ve světlech něco barvy lpěti, poněvadž ji lze opět snadno setřítí.

Abychom přebytečnou barvu odstranili a do stínů rozložili, držíme štětec volně, pokládáme zcela krátce a rychle jej zvedneme. Necháme jej, pokračující ve skákaavém pohybu, častěji lehce a pružně dopadnouti, až se obraz docela zjasní. Toto „vyfukávání“ k rozdělení barvy a vyčištění obrazu musí býti nacvičeno. Velmi je usnadňuje drátěné pérované držadlo štětce, známé pod jménem „hopper“, nebo také novější pružný štětec v násadce pérovaný (viz obr. 86a). Pro prohloubení stínů a doplnění polotónů přejedeme dotyčná místa silně nabarveným štětcem, který obsahuje trochu měkkí barvu. Tuhou barvu možno také změkčiti „olejovým máslem“ (Oskar Bohr, Drážďany). Kdyby snad mezitím želatinová vrstva zaschla, ponoříme obraz znovu asi na 5 minut do studené vody a po vysušení přebytečné vlhkosti nabarvujeme dále. Tuhou barvu lze změkčiti též kapkou lněné fermeže. Hledíme však vždy dodělati obraz jen s hustou barvou a dopřejme si k tomu času.

Nanášení barvy a vyfukávání střídáme tak dlouho, až obraz je dokončen. Podrobnosti lze vypracovati vyfukáním druhým čistým štětcem, právě tak lze vyjasniti příliš ztemnělá místa. Obraz kabinetní velikosti vyžaduje ke zbarvení asi 20 až 30 minut.

Shledáme-li, že při vypírání při pokojové teplotě nepovstal relief nebo že při pozdějším nabarvování obraz nevychází dosti silně a světla zůstávají šedá, ponoříme list před barvením nebo později mezi prací na tři minuty do teplé vody asi o 25—30° C, abychom relief zvýšili. Ale pozor, neboť přílišné zvýšení reliefu způsobuje tvrdé obrazy!

Pravidlem při vypírání budiž: čím studenější voda, tím méně nabobtná želatina ve světlech a tím měkkí a tónovější bude obraz při nabarvení. Čím teplejší voda, tím vyšší a silnější jest relief a tím kontrastněji a tvrději dopadne tisk. Dbejme, aby relief nebyl přehnaný.

Pro barvení budiž pravidlem: Čím tužší barva, tím tvrdší a na kontrasty bohatší je obraz; čím řidší barva, tím měkkí a mdlejší jest obraz a tím snadněji se mohou světla rozmazati. Čím silnější bylo osvětlení, tím ponurejší je obraz a tím tužší musí býti barva; čím kratěji bylo osvětleno, tím náchylnější je obraz k tvrdosti a tím měkkí může býti barva. Čím větší štětec, tím stejnoměrnější a rychlejší je barevný nátěr. Při větších formátech nebo tehdy, chceme-li práci uspišiti, doporučuje se nabar-

vovati válcem, na př. osvědčeným sametovým nabarvovacím válcem od Fischera (Víděň).

Barvu nebo špinu, která zůstala lpěti na světlech, můžeme jemně setřítí mokrou houbou nebo kouskem mokré vaty.

Nezdařilo-li se nabarvení nebo rozmazal-li se tisk, smyjeme všechnu barvu vatou, namočenou v benzínu nebo v terpentýnu; pak vypíráme obraz půl hodiny, při čemž vodu několikrát vyměníme, a pak obraz znovu nabarvujeme.

Trvá-li barvení déle, je pro jasnost světla nezbytné, ponořovati obraz častěji do studené vody. Kopii osušíme po každé tím, že na ni slabě přitlačíme ssací papír bez vláken, hedvábný papír nebo plátno. Málo vlhký nebo dokonce suchý papír přijímá barvu na celém povrchu a způsobuje tím ponurý, rozmazaný obraz nebo skvrny. Štětcové chloupky, na ploše obrazové uvázlé, setřeme vždy ihned zcela malým plochým malířským štětcem s krátkými štětinami.

Štětce vyčistíme, aby neztvrdly, hned po upotřebení, v benzínu nebo v nehořlavém tetrachloruhlíku — jeho zápach je však trochu nepříjemný. Lépe se čistí štětce ve směsi vody a obyčejného jádrového mýdla. Zůstávají tím též vláčnější. Chraňme je při uschování před prachem nějakým chránítkem (obr. 86).

Hotový obraz konečně napneme hřebíčky na prkénko a ve vzdušné místnosti, kde se nepráší, usušíme; želatina ztuhne brzy, barva však teprve za několik dní. Na obraze úplně suchém lze ještě prováděti malé opravy tuší a štětcem; černé skvrny vybereme zašpičatělou plastickou gumou.

B. Bromolejotisk.

Každé obyčejné kopie na bromostříbrném nebo plynovém papíře může býti použito za základ k olejotisku. Obraz takto povstalý nazýváme bromolejotiskem. Výhoda tohoto postupu záleží v tom, že můžeme kopírovati při světle lampy a působiti na charakter obrazu již při vyvolávání. Mimo to lze též snadno každé zvětšení na bromostříbrném papíře převést v olejotisk. Proto se bromolejový tisk velmi rozšířil mezi amatéry umělecky tvořícími.

Zásada. Bromostříbrný obraz, povstalý kontaktním tiskem nebo zvětšením, přijde do vybělovacího roztoku, obsahujícího chrom a majícího tu vlastnost, že rozpustí

černé kovové stříbro ve stínech obrazu a zároveň ztverdí želatinu na těchto místech, zatím co světla zůstane nezměněna a podrží proto svou bobtnající schopnost ve vodě. Dostaneme se tedy oklikou opět k chromo-želatinové kopii, kterou pak nabarvíme mastnou barvou týmž způsobem jako u olejotisku.

Zhotovení bromostříbrného obrazu. Ačkoliv lze pro bromolejotisk použítí každého bromostříbrného nebo plynového papíru, musíme se již při zhotovení obrazu vystříhati všeho, co by zmenšovalo bobtnání resp. vznikání reliéfu želatinové vrstvy. Použijeme tedy nejlépe hladkého, silného bromostříbrného nebo chlorostříbrného papíru, bohatého želatinou, jehož vrstva je tvrzena a odolná, při tom však má velikou schopnost bobtnati. Pak vezmeme vývojku a ustalovací lázeň netvrdící želatinu.

Zvláště se hodí papíry bromostříbrné, speciální papíry pro bromolejotisk, na příklad: Gevaertův bromolejotiskový papír, bromolejotiskový papír Mimosa, bromolejový papír fy Byk-Guldenwerke a bromolejotiskový papír „Satrap“. Pak též ostatní obyčejné bromostříbrné a plynové papíry, jako na př. Gevaertův Ortho-Brom, Mimosa-Velotyp, Carbonový papír, Pala papír (Schauffelen), Typopapír (Schleussner), Satrapový papír (Schering), Brillantbrom (Lainer), Neobrom (Brno), N. P. G. (Steglitz).

Osvětlujeme a vyvoláváme (kap. 27) tak, aby bez „moření“ povstal obraz se světly úplně čistými, s polotóny dobře stupňovanými a se silnými stíny. To je hlavní podmínkou zdatu.

K vyvolávání použijeme dobré, ale netvrdící vývojky, na př. metolhydrochinonové nebo rodinalu.

Po vyvolání bromostříbrný tisk dobře opláchneme, ustálíme asi $\frac{1}{4}$ hodiny v kyselém a co možná čerstvém roztoku sirnatanu sodného 1:10 a pak velmi důkladně vypereme a hned vybělujeme.

Vybělovací a tvrdící lázeň rozpouští stříbrnou ssedlinu a utvrzuje želatinovou vrstvu na osvětlených místech podle hustoty stříbrné ssedliny, při čemž se tvoří kysličník chromový. Vypranou a ještě mokrou kopii vložíme při denním světle do bělicího roztoku, který se skládá z těchto tří základních roztoků:

I. vody	100 cm ³
modré skalice (chem. čisté)	20 g

II. vody	100 cm ³
bromidu draselného	20 g
III. vody	100 cm ³
dvochromanu draselného	10 g

Vezmeme 50 cm³ roztoku I., 50 cm³ roztoku II. a 30 cm³ roztoku III., po smíšení zředíme 400 cm³ vody. Tento trvanlivý bělicí roztok má žlutozelenou barvu a je nutno, aby byl docela jasný.

Z toho odlejeme pro obraz 13 × 18 cm asi 60 cm³ do čisté skleněné nebo porcelánové misky. Obraz zbělá v této lázni dosti rychle a stane se světle žlutým; to trvá asi 5 minut. Pak se kopie vypírá několik minut v tekoucí vodě, až žlutavé zabarvení ve vrstvě zmizí a je viděti toliko nezřetelné stopy obrazu. Poté vložíme kopii znovu do kyselého ustalovače na 5 minut a poté ji důkladně asi půl hodiny vypíráme. Bělicí roztok, jehož se použilo pro několik obrazů, se vyleje.

Vybílený bromostříbrný tisk se po posledním vypírání dobře usuší. Tohoto uschnutí mezi prací jest nezbytně třeba, má-li se nabarvení zdařiti bezvadně. Vybílené a usušené kopie jsou neomezeně trvanlivé i lze je nabarviti hned nebo kdykoliv později.

Obraz se natírá olejotiskovými barvami tímž způsobem, jako při olejotisku dříve popsáném. Necháme tedy vybílený suchý obraz dříve asi 1 hodinu ve studené vodě nabobtnati. Neukazuje-li se po odkapání dosud zřejmý reliéf, máčíme dále ve vodě teplé 25 až 35° C asi 5 minut a kopii potom znovu vložíme na několik minut do studené vody. Potom začneme nabarvovati na skleněné desce způsobem vyličeným (na str. 200).

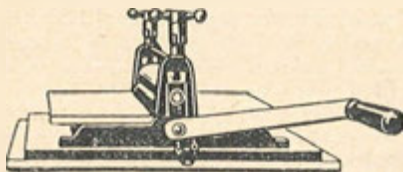
Konečný výsledek při olejotisku a bromolejotisku je rovnocenný. Bromolejotiskovým postupem se však dopracujeme snáze onoho tónového odstínění, které je již vyjádřeno v předešlém bromostříbrném tisku. Pracovní skříňky s potřebnými věcmi pro bromolejotisk uvádí do obchodu Walter Talbot v Berlíně SW 19, potom Oskar Bohr v Drážďanech A, 1, Herlango, Vídeň. Konečně je lze dostati ve všech větších obchodech s fotografickými potřebami.

Bromolejotisk poskytuje stejně jako dříve popsaný olejotisk mnohem více volnosti než kterýkoliv jiný způsob kopírovací, co se týče individuálního zpracování tónových hodnot a nálady obrazu, tím, že jednotlivé části silněji nebo jemněji nabarvíme, podle vkusu, nebo barvu

vůbec místy vynecháme. Můžeme na př. u krajinky zpracovati popředí silně, pozadí vzdušněji. Bylo by však chyba zneužívatí tohoto nenuceného, umělecky cenného způsobu kopírovacího a vydávati snad za umělecké dílo každý rozmazaný bromolejotisk s náhodnou náladou.

C. Bromolejotiskový přetisk.

Každý dobrý, jasný a čerstvý bromolejotisk neb olejotisk lze přenéstí přetiskem na jiný papír ssavého povrchu. Za přenášecí papír se hodí obyčejné měkké měditiskové papíry. Výborné jsou slabě klížené měditiskové papíry od Zanderse v různých tloušťkách a zabarveních; ušlechtilé působí tenké papíry čínské a japonské. Lze však také použití lacinějších a slabě klížených papírů akvarelových.



87. Přetiskovací lis.

Bezvadných přetisků dosáhneme nejjistěji přetiskovým lisem (obr. 87), jaký lze dostati v obchodech s fotografickými potřebami. Takový malý ruční lis má dva válce, z nichž spodní je pevný, horní však pohyblivý, neboť regulovatelný tlak válců je k práci nezbytně nutný. K přetisku položíme čerstvě nabarvený, dosud vlhký obraz (vrstvou dolů) na přetiskový papír, ležící na ssacím kartonu, který má za podložku hladkou zinkovou desku. Nahoře vložíme rovněž silný ssací karton, a to vše na konec přikryjeme t. zv. měditiskovou látkou; je to dosti silná plst. Pak vše protáhneme válci nejprve při tlaku mírném a po druhé při tlaku silnějším. Spodní válec jest poháněn ruční pákou, kdežto horní se pohybuje spolu třením.

Při přetisku se vyzvedne barva s olejotisku a obraz se přeneše na nový papír. Můžeme jej nyní nechat opět ve vodě nabobtnati, načerniti jej a znovu obtáhnouti.

Má-li býti přetisk stránami správný, musíme ke

zhotovení bromolejotisku použití skleněného negativu stranami převráceného, nebo filmového negativu, jež kopírujeme obráceně. Přetisk dělejme však brzy po nabarvení olejotisku, dříve než barva zaschne.

Jediným přetiskem nezískáme však nikdy uspokojivého obrazu, poněvadž je příliš krátkého tónového odstínování.

Lepší odstínění ve světlech a až do nejhlubších stínů dává kombinovaný přetisk. K tomu účelu nabarvíme bromolejovou kopii při normálním reliefu nejprve značně měkkou barvou, pro světla a jemné polotóny (bez ohledu na stíny), přetiskneme a uděláme po prvním položení matrice na přetiskový papír vzadu znaménka k přesnému krytí (viz obr. 83). Přetisk má dosud šedivé stíny. Pak vložíme matrici do studené vody, nabarvíme velmi silně tvrdou barvou, zvláště ve stínech, a opět přetiskneme za přesného dodržení krycích značek.

Protože kombinovaný přenos z jediné tiskové formy je dosti nejistý a nedokonalý, používáme za tiskové formy pro kombinovaný přetisk obyčejně dvou bromolejotisků z téhož negativu, které se však musí lišiti v charakteru. Zhotovíme nejdříve silně kopírovaný bromolejotisk s jemným hobtnacím reliéfem pro prokreslení světla. Při barvení má povstati světlý a bezvýrazný, ale ve světlech dobře odstíněný a jasný obraz, který se přetiskne. Druhý tisk kopírujeme krátce na stíny, vyženeme reliéf trochu výše a nabarvíme obraz velmi silně ve stínech. Tento druhý tisk se přenese na první přetisk a dodá obrazu plných hloubek. Musíme ovšem dbáti úplného krytí značek obou přetisků. K tomu uděláme na př. před kopírováním na světlém okraji negativu uprostřed každé strany černý bod, propíchneme odpovídající místa na obou kopiích jehlou a spojíme dva protilehlé body na zadní straně silnou čarou tužky. Tyto čáry pak později při přetiskování prodloužíme poněkud na přetiskový papír, a to po vložení první matrice do lisu, nebo dříve než ji zvedneme.

Matric lze použít častěji, vezmeme-li odolný olejotiskový speciální papír od F. Hanfstaengla (Mnichov) neb olejopigmentový nebo bromolejotiskový papír Mimosu nebo Byk-bromolejový papír nebo Gevaertův bromolejový papír.

Hned po přetisku a před novým nabarvením položíme bromolejotisk opět do studené vody.

Neuspokojuje-li ještě obraz povstalý dvěma přetisky, mohou býti nasazeny tisky další. Při nabarvování přetisků

se snažme vždy vyjít s tvrdou nebo jen málo změkklou barvou. Bromolejotisky, zkalené barevným závojem, vyjasníme před přetiskem, přetřeme-li je pod vodou houbou nebo kouskem vaty.

Dobré přetisky jsou nejkrásnějšími, nejstálejšími a umělecky nejceněnějšími obrazy, jaké lze získati fotografickou cestou.

40. Zhotovení diapositivů.

Tímto jménem označujeme pozitivní obrazy, které jsou určeny jen k průhledu, musí se tedy provést na podlohách transparentních, jako na skle, celuloidu a pod. Diapositivů se užívá jako obrazů v oknech nebo k jiným účelům dekorativním, dále též jako obrazů ku promítání do aparátů projekčních, jako skleněných obrazů stereoskopických a k pořízení zvětšených negativů. K předvádění světelných obrazů, jako učebné pomůcky a k zábavným účelům mají zejména projekční obrazy velkou důležitost. Užívá se jich ve formátu $8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$ cm, zřídka v rozměru $8\frac{1}{2} \times 10$ cm. (V Německu často dávají přednost formátu 9×12 cm.)

Diapositivy se pořídí tak, že negativ v kopírovacím rámcí jako na vyvolávací papír kopírujeme na obyčejnou bromostříbrnou desku a pak ji vyvoláme a ustálíme. Takové diapositivy však neuspokojují svým šedým tónem. Nejlépe se hodí, protože mají jemné zrnko a teplý černý tón, prodejné desky diapositivní (chlorobromostříbrné), které jsou rovněž tak preparovány jako papíry pro světlo plynové (kap 27 B) a také se tak s nimi zachází; jsou to na př. Agfa diapositivní desky, které přicházejí do obchodu v tónu černém, rudkovém a matném. Jejich citlivost je ovšem menší, než obyčejných bromostříbrných desek. Poslední dobou se vyrábějí Agfa-diapositivní ploché filmy transparentní a matné, hodící se zvláště za laternové obrazy.

Ke kopírování vložíme diapositivní desku při světle temné komory (dostačí i světlo jasně červené neb oranžově žluté) na negativ, vrstvu na vrstvu. Abychom se vyhnuli přezářování ze skleněných hran, má býti okraj negativu kryt kopírovacím rámem nebo černou maskou. Vzadu ji zakryjeme černým matným papírem (abychom se vyhnuli reflexům) a kopírovací rámec uzavřeme, vloživše ještě několik listů ssavého papíru jako pružnou podložku.

Osvětlujeme nejjistěji při světle jasné lampy, právě tak jako u papírů pro světlo plynové (kap. 27) a vždy ve stejné vzdálenosti od světelného zřídla, asi $\frac{1}{2}$ m. Pokusem, při němž desku pod negativem pruhovitě osvětlíme asi 10, 30, 60 a 90 vteřin, snadno zjistíme správnou dobu osvětlení po vyvolání.

Vyvoláváme známým způsobem při světle jasné červeném neb oranžově žlutém. Za tím účelem se deska diapositivu vyvolá v normální vývojce glycinové (kap. 16), nebo v metolhydrochinové (kap. 33) nebo v jiné vývojce (na př. rodinal 1:20) jako negativ, pak se ustálí a vypere; diapositivы se však musí vyvolávat silněji, totiž tak dlouho, až se nejjasnější světla stanou v průhledu již šedými a stíny lze se zadní strany rozeznati. Jen obrazy určené k účelům projekčním a ke zvětšování vyvolávají se měkčeji a jemněji, ale vždy s tónovanými světly. Diapositivы na deskách chlorobromostříbrných vykazují kromě velké brilantnosti krásný, teple černý tón a hodí se svým jemným zrnem také ke zhotovení zvětšených negativů. Řídme se příloženým návodem. Zazávojované a příliš zhoustlé diapositivы lze červenou krevní solí (kap. 20 B) zeslabiti.

Tónovati diapositivы můžeme v každé tónové ustalovací lázni. Hnědé, červené, modré a modrozelené tóny vyvodíme spolehlivě podle tónovacích předpisů uvedených v kap. 27 C. V poslední době se vyrábějí (Perutz-Mnichov) barevné diapositivní desky s barevným tónováním při vyvolávání. Vyhovují velmi dobře.

Velmi jemnozrné a měkce odstínované diapositivы, vhodné zvláště ke projekci a ke zvětšování, poskytuje též tisk pigmentový (kap. 37), při čemž se pigmentový obraz přenese na skleněnou desku (místo na papír). Upotřebením desek diapositivních jest však jednodušší, než tento trochu obtížný pigmentový tisk.

Chceme-li do diapositivu krajinného vkopírovati mračna, zachováme postup popsáný v kap. 27 A.

Z diapositivu možno všemi metodami zhotoviti opět negativ, t. j. duplikát negativu, což je zároveň dobrým prostředkem, abychom použitím méně citlivých, tvrdě pracujících desek a přiměřeným osvětlením a vyvoláváním dostali z mdlého nebo zazávojovaného negativu negativ kontrastnější. Tomuto překopírování dáváme často přednost před chemickým zesílením desky, poněvadž se tím nic nemůže zkazit.

K pořízení diapositivů, větších nebo menších než deska originálu, musíme užití komory (viz příští kapitolu).

Vrstvová strana každého projekčního obrazu nebo diapositivu určeného k dekoraci má být chráněna krycím sklem (starým, smytým negativem), připevněným kolkolem gumovanými papírovými proužky. Hodí se k tomu také proužky za sucha lepící v podobě U, které se přilepují nahřátými perovými kleštičkami.

Diapositivы, určené za okenní obrazy, získají mnoho, opatříme-li je vzadu matnou deskou. K zarámování diapositivů se hodí obruby nebo rámce s leptanými ornamenty ve skle. Jinak dostačí zcela prosté rámečky ze zlatého bronzu nebo poniklované.

41. Zvětšování a promítání obrazů.

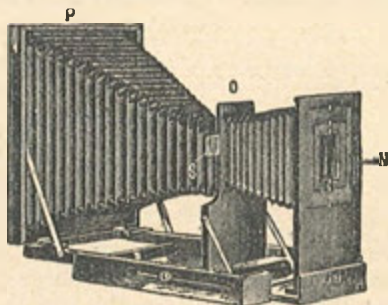
Abychom mohli zhotoviti obrazy velkého formátu, potřebujeme objemných aparátů; ty však jsou nejen drahé, nýbrž i těžkopádné. Již proto je pohodlnější dělati snímky ve formátě malém ($4\frac{1}{2} \times 6$ až 9×12 cm) a dodatečně zvětšiti na žádoucí rozměr. K tomu přistupuje také výhoda malých aparátů, resp. objektivů s krátkou vzdáleností ohniskovou, že mohou poskytnouti obrazy se zcela stejnoměrnou ostrostí, která i na zvětšeném obraze se uplatňuje proti velkým originálním snímkům. Zvětšením malých obrázků dostaneme také mnohem lepší perspektivní působivost obrazu (kap. 10). Každý obraz lze zvětšiti libovolně, uvažme však, že při větších rozměrech počíná již býti znatelným při některém materiálu zrno původního negativu.

Zvětšování samo není ani nákladné ani obtížné a každý vážně tvořící amatér měl by míti zvětšovací zařízení. Kdo však nemá k tomu času, může se obrátiti na některý z mnohých závodů zvětšovacích.

K zvětšování je třeba komory s dlouhým výtahem a světelného objektivu. Proto dbejme hned při koupi měchové komory, aby měla co nejdělsí výtah. Zastavíme-li totiž ostře na matné desce nějaký předmět v životní velikosti, musí se výtah, t. j. vzdálenost matné desky od objektivu rovnati dvojnásobné ohniskové délce téhož objektivu. Chceme-li nějaký předmět fotografovati zvětšený, musíme výtah více prodloužiti; při dvojnásobném zvětšení se rovná výtah trojnásobné ohniskové délce, při trojnásobném zvětšení čtyřem

ohniskovým délkám atd. Tedy vždy o 1 více, než udává počet zvětšení.

Kdyby na př. někdo chtěl komorou 13×18 cm a objektivem k ní příslušným o 18 cm ohniskové délky zvětšiti negativ 9×12 cm, musil by se měch (od matné desky až ke cloně měřeno) vytáhnouti na více než 36 cm. Kdo nemá takového výtahu, musí upotřebiti objektivu s kratší délkou ohniskovou. Měl-li by tedy objektiv délku ohniskovou 13 cm, činil by výtah komory při snímku obrazu v přirozené velikosti 26 cm, při dvojnásobném přímočarém zvětšení 39 cm, při trojnásobném 52 cm atd. Předpokládáme-li, že měch komory lze vytáhnouti na 40 cm, dosáhneme při něm zvětšení dvojnásobného. Z tohoto příkladu poznáváme vliv ohniskové délky a délky výtahu.



Obr. 86. Zvětšovací a zmenšovací aparát.

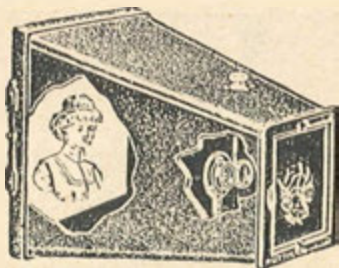
Při zvětšování jde buď o zhotovení zvětšeného negativu, podle něhož pak v kopírovacím rámcí zhotovíme otisky libovolným kopírovacím způsobem, aneb o přímé zvětšení pozitivního obrazu na bromostříbrném papíře. V obou případech dostačí k tomu obyčejná komora s výtahem přiměřeně dlouhým, jejíž matná deska ovšem musí býti větší než původní obraz.

A. Zvětšování při světle denním.

Nejjednodušší postup. Od negativu, určeného ke zvětšení, uděláme nejprve bezvadnou kopii na hladkém papíře. Tento obraz upevníme na stěnu v jasném světle (nejlépe venku), možno-li na tmavém pozadí.

Komoru, jejíž formát je ovšem větší než originál, postavíme proti němu, a to tak, aby objektiv stál přímo proti středu obrazu a blíže než na dvojnásobnou délku ohniskovou. Jak daleko jest třeba se přiblížiti, abychom zvětšený obraz na matné desce mohli ještě ostře zastaviti, závisí jen na ohniskové délce objektivu a na délce měchu a vyzkouší se pokusem. Ke značnějšímu zvětšení nutno zvoliti objektiv s kratší ohniskovou délkou, na př. použití objektivu ruční komory.

Matná deska nechť stojí při zvětšování rovnoběžně s plochou obrazu, sice by se okraje rozbíhaly. Obraz musí býti zastaven co nejostřeji a poté objektiv mírně zacloníme. Snímek děláme na obyčejnou, lépe ještě na orthochromatickou, bromostříbrnou desku nebo na film, a dává po vyvolání a ustálení zvětšený negativ.



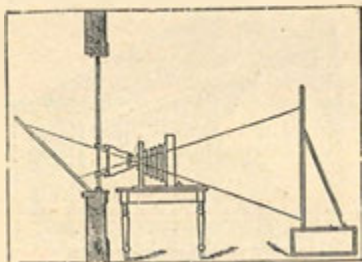
Obr. 89. Ruční zvětšovací aparát pro denní světlo.

Doba osvětlení závisí na jasnosti denního světla a na světelnosti objektivu, ale hlavně na poměru zvětšení, lze ji však při velmi jasném světle stanoviti několika vteřinami. Čím více zvětšujeme obraz, tím delší musí býti výtah a tím déle musíme exponovati. Doby osvětlení při denním světle ubývá nebo přibývá totiž v kvadratickém poměru ke zvětšení. Seznáme-li na př. při dvojnásobném přímočarém zvětšení 3 vteřiny jako správnou dobu osvětlení, musíme při čtyřnásobném zvětšení za podmínek jinak shodných osvětlovati nikoliv dvakrát, nýbrž $2 \times 2 = 4$ krát tak dlouho, tedy 12 vteřin.

Zmenšujeme tím, že s aparátem odstoupíme dále od obrazu. V tomto případě musíme osvětliti mnoho kratčeji. Při této popsané metodě vypadnou snadno zvětšeniny trochu tvrdě a též se často ztrácejí jemné polostíny.

Lepší výsledky možno očekávati, užijeme-li ke zvětšení negativu samého, nebo jeho diapositivu. Při tomto způsobu zastrčíme negativ, resp. diapositiv do černého rámce a upevníme jej na tabuli okna, vedoucího do volné přírody. Strana vrstvy musí býti otočena k objektivu sta-

tivní komory před ním stojící. K lepšímu rozptýlení světla dáme, je-li nutno, za negativ, resp. diapositiv matnou desku nebo hedvábný papír. Černý rámec kolem obrazu musí býti tak široký, aby zpredu nevnikalo do komory světlo. K lepšímu zakrytí zatemníme prostor mezi objektivem a negativem zastavovacím sukem, avšak tak, abychom ještě mohli pohodlně k objektivu. V ostatním je postup stejný jako v předešlém případě, jenom osvětlení musí býti mnohem kratší.



Obr. 90. Zvětšování při denním světle v zatemněném pokoji.

Nejpohodlnější jest užití zvětšovacího nebo zmenšovacího aparátu, který je rozšířen v obchodě. V obr. 88 zobrazený přístroj (Zeiss-Ikon) lze složit, a vyrábí se v různých formátech. Vpravo vidíme rámeček pro negativ, určený ke zvětšení, který přiložíme vrstvou směrem k objektivu; na prostřední stěně jest umístěn objektiv

(většinou periskop) se závěrkou a vlevo je matná deska, resp. kasetka pro desku, film nebo bromostříbrný papír. Nařídíme aparát proti volnému nebi anebo proti bílé stěně.

Použijeme-li negativu, dostaneme po osvětlení a po vyvolání zvětšený pozitiv; použijeme-li diapositivu, vznikne zvětšený negativ, který možno rozmnožiti podle libosti v kopírovacím rámci. Tento postup má tu výhodu, že můžeme zvoliti kterýkoli kopírovací způsob.

Zvětšujeme-li večer, osvětlíme negativ, resp. diapositiv odzadu jasně hořící lampou, při čemž nutno světlo rozptýlit matným nebo mléčným sklem.

Ke zmenšování zaměníme místa aparátu, určená pro negativ (diapositiv) a pro citlivou desku.

Existují též lacinější ruční zvětšovací přístroje (obr. 89). U nich jest objektiv nejčastěji umístěn v pevné vzdálenosti od desky. Jsme proto odkázáni na určitý stupeň zvětšení (na př. z 9×12 cm na velikost 13×18 nebo 18×24), avšak ostrého zastavování obrazu není třeba. Při použití otočíme přístroj proti volnému nebi. Pro velkou světelnost denního světla, která snadno způsobí

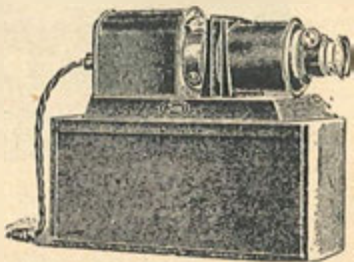
přeexponování, doporučuje se objektiv dosti silně z a c l o n i t i a použití tvrdě pracujících bromostříbrných papírů. Při papírech pro světlo plynové trvá osvětlení několik minut.

B. Zvětšování v tmavém pokoji.

1. Přímé zvětšování při denním světle.

Při této metodě nahrazuje úplně zatemněný pokoj velkou komoru. Nejsme tedy omezováni v měřítku zvětšení. Komoru po odnětí matné desky připevníme těsně na okno před negativ (obr. 90). Ostatní volná část okna kolem negativu musí se pokrýti černým papírem anebo zastříti tak, aby celý prostor byl d o k o n a l e zatemněn.

Negativ se upevní na okno, do výřezu, v r s t v o u obrácen k objektivu. Abychom dosáhli s t e j n o m ě r n ě h o osvětlení, upevníme před ním reflektor z bílého kartonu (obr. 90). Reflektoru není potřeba, je-li proti oknu bílá stěna neb volná obloha; předměty, které jsou ve směru paprsků, ruší čistotu obrazové plochy.

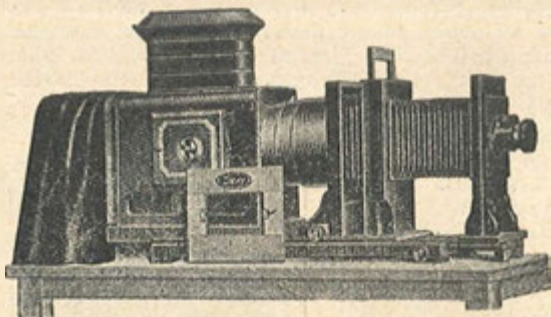


Obr. 91. Malý zvětšovací a promítací aparát.

Na podstavci s přijímací plochou (rýsovací prkno nebo tabule) připevníme list bílého papíru k zastavení obrazu. Zachycovací plocha se musí vzdáliti od komory tím více, čím větší má býti obraz. Dbejme také vždy toho, aby zastavovací rovina byla r o v n o b ě ž n á s negativem. Ostře se zastavuje posunováním výtahu, t. j. změnou vzdálenosti mezi objektivem a negativem.

Po zastavení uzavřeme objektiv a připevníme na prkno spínacími hřebíčky list b r o m o s t ř í b r n ě h o papíru, jakého se užívá k tiskům kontaktním. Místnost osvětlíme červenou svítilnou. Uděláme-li v objektivovém víčku výřez a vsadíme-li do něho červené sklo, zůstává obraz také po zakrytí objektivu viditelný a usnadní správné přidělání bromostříbrného papíru. Doba osvětlení závisí na jasnosti denního světla, světelnosti (zaclonění) objektivu.

hustotě negativu, citlivosti papíru a zvláště na vzdálenosti prkna, tedy na velikosti zvětšení. Trvá několik vteřin až 1 minutu a zjistíme ji pokusem na proužku bromostříbrného papíru. Slabé přexponování jest méně škodlivé a lze je opravit vždy snadněji než osvětlení příliš krátké. Po vyvolání a ustálení (kap. 27) nabudeme přímo zvětšeného pozitivu, použijeme-li diapositivu na okně, dostaneme zvětšený negativ na desce, filmu nebo na negativním papíře.



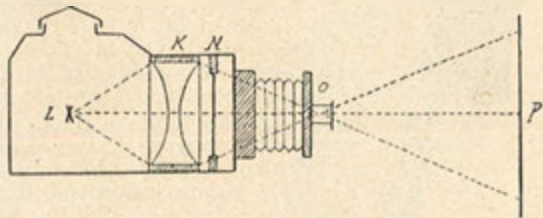
Obr. 92. Velký zvětšovací a promítací aparát.

2. Přímé zvětšování při světle lampy.

Zvětšovati na papíře bromostříbrném nebo na deskách lze nejjistěji při umělému světle, neboť proměnlivé světlo denní způsobuje mnohdy neúspěch. K tomu použijeme projekčního aparátu se všech stran uzavřeného (obr. 91 a 92), jež umístíme v pokoji úplně zatemněném. Tato metoda má tu výhodu, že můžeme při neměnitelném zdroji světla snadno určit správnou dobu expozice a že možno po nastalé tmě pracovati v libovolné místnosti. K aparátu použijeme jakéhokoliv objektivu. Nejlepší je silně světelný anastigmat. Objektivy ručních komor, které při plném otvoru vykreslí ostře i v okrajích desku 9×12 cm, hodí se také k libovolnému zvětšení stejně velkého nebo menšího snímku. Vystříhejme se zaclonění objektivu při aparátech svítilnových, poněvadž ruší čistotu světelného kruhu příliš zřetelným zobrazením plamene nebo vláken světelného zdroje.

Při užití projekčního přístroje vrhá se světlo kondensorem (K), složeným ze dvou spojkových čoček (obr. 93), na negativ před ním stojící (N). Průměr čoček

volíme o něco větší, než jest diagonala negativu, protože by jinak rohy obrazu v obrazovém kruhu ztemněly. Tomuto požadavku vyhovuje při velikosti desky $8\frac{1}{2} \times 10$ cm kondensor mající 12 cm v průměru, při formátu 9×12 cm kondensor, jehož průměr je 16 cm. Lampa (L) v aparátu má být upravena tak, aby bylo lze ji pošinovati, také zvednouti nebo spouštět níže, poněvadž na jejím správném postavení (vycentrování) závisí podstatně čistota světelného kruhu. Po ostrém zastavení obrazu na stěně (rýs. prkně) P vyjme se deska i s rámcem, v němž jest obraz umístěn, a potom se světelné zřídlo zcentruje, totiž pošinuje tak dlouho, až není viděti ani modrý stín, ani žlutočervený okraj a až se světelný kruh jeví stejnoměrně jasným a čistým. Pak se teprve deska opět zasadí. Rozumí se samo sebou, že musí býti aparát úplně proti světlu neprostupně uzavřen, aby se snad bromostříbrný papír nezazávojoval působením unikajícího světla. Doba osvětlení se řídí jasností lampy, světelností kondensoru a objektivu, hustotou negativu (diapositivu) a měřítkem zvětšení; pohybuje se mezi několika vteřinami a asi jednou minutou. Prve než začneme osvětlovati, přesvědčíme se, nejsou-li čočky kondensoru opoceny.



Obr. 93. Jednoduché zařízení pro zvětšování při umělém světle.

Zvětšovací zařízení pro umělé světlo pořídíme si lehce použitím malé komory podle obr. 93, k čemuž jest nutno opatřit si pouze kondensor, který se připevní na přední stranu skřínky, kolikem proti světlu neprostupně uzavřen. Skříňka má býti opatřena ventilací se zastíněnými vдуchovými otvory.

K osvětlení stačí již pro malá zvětšení velmi jasně svítící lampa petrolejová nebo lihová. Pro silné zvětšení sluší dáti přednost intensivnějším světelným zdrojům, na př. elektrickému obloukovému světlu malého tvaru. Vhodná a nejpohodlnější jest matná půlwattová projekční

Lampa svítivosti nejméně 100 svíček. Vydává velmi klidné, vždy stejnoměrné jasné světlo, a může býti připojena na každé domácí vedení. Projekční přístroje nejnovější konstrukce pro umělé světlo vyrábějí mimo jiné továrny Zeiss-Ikon (Drážďany) a Ed. Liesegang (Düsseldorf).

Zvětšeniny zhotovené kondensorem, t. j. promítaným světlem, dopadnou vždy tvrdě a s hojnými kontrasty. Abychom dostali měkké, tónově bohatší obrazy, vložíme mezi světelný zdroj a kondensor jemnou matnou desku nebo mléčné sklo a tím světlo rozptýlíme. Tím se stanou též zrna a retuš negativu na obraze méně znatelnými. Rozptýlenému světlu dejme vždy přednost. V novější době se hojně používá zvětšovacích přístrojů bez kondensoru pro přímé nebo nepřímé osvětlení. Světelným zdrojem je světlo, odrážející se od plochy matně bíle natřené, která jest osvětlena dvěma žárovkami, stranou umístěnými. Ztráta světla je zde však velmi značná. Lepší je osvětlení přímé.

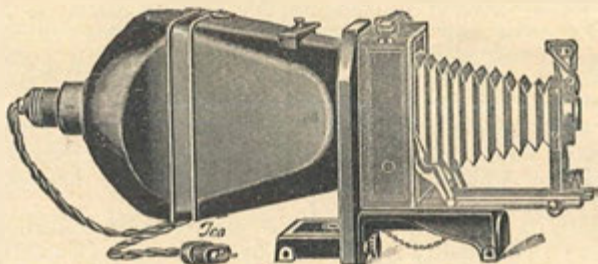


Obr. 94. Zvětšovací přístroj se samočinným zaostřováním.

Neobyčejně pohodlný, moderní zvětšovací přístroj bez kondensoru, avšak pro přímé osvětlení, se jmenuje *Mira* phot (Zeiss-Ikon), obr. 94, pro negativy 9×12 cm a pro menší formáty, se samočinným zaostřováním a matovanou žárovkou plynem plněnou (75 wattů); ohnisková délka $13\frac{1}{2}$ cm. Osa objektivu stojí vertikálně, kdežto prkénko k připevnění bromostříbrného papíru vodorovně. Parabolická, reflektující vnitřní strana krytu jest matně bílá a mezi žárovkou a negativem jest mléčné sklo. Dostaneme světlo naprosto rozptýlené a velmi měkké osvětlení. K zastavení velikosti obrazu a zaostření posunujeme držadlem nahoru nebo dolů, čímž se pohybuje celé zařízení. Zvětšovati lineárně lze až do velikosti $3\frac{1}{2}$ -násobné, takže na př. negativ 9×12 cm můžeme zvětšiti až na 30×40 cm. Přístroj lze připojiti na každé elektrické vedení. Osvětluje se hruškovým vypínačem.

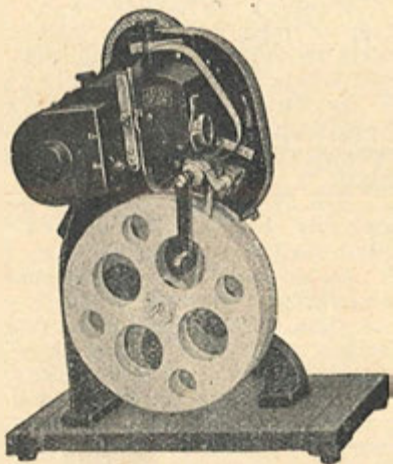
Velmi měkká zvětšení poskytuje též zvětšovací

n á s t a v e c (Zeiss-Ikon) s parabolickým zrcadlem místo kondensoru (obr. 95). Nástavec spojíme s komorou 9×12 nebo 6.5×9 cm a postavíme jej na stůl nebo na stojan. Použijeme při tom objektivu komory. Osvětlení a rozptýlení světla je právě takové jako u M i r a p h o t u.



Obr. 95. Zvětšovací nástavec.

Projekční obrázky **promítáme** a předvádíme projekčním přístrojem (obr. 91 a 92) přes hlavy diváků na dobře napjatou bílou plátěnou stěnu. Vyžaduje to velmi silného zdroje světla. Kinematografické snímky se promítají zvláštním aparátem. Na obr. 95a je na př. úzkofilmový projektor od Zeiss-Ikon, pro 120 m o 16 mm šíře úzkého filmu, se 100wattovou žárovkou s kovovým vláknem a plněnou plynem a s pomocným zrcadlem. Objektiv $1:2$, $F=3.5$ cm a elektromotor. Dává obrazy až do velikosti 1.50 m šířky.



Obr. 95a. Projekční přístroj pro kinofilm.

42. Kolorování fotografií.

Ačkoli se nepřikládá kolorovaným fotografiím velké ceny umělecké, nelze jejich oprávněnost přece jenom tak zholá zamítnouti, poněvadž barva zvyšuje podobnost obrazu s originálem.

Ke kolorování se hodí nejlépe vodové barvy anilínové, poněvadž jsou úplně průhledné a mohou tedy býti nanесeny bez zřetele na světlo a stíny. Doporučiti lze brilantové fotografické barvy od Jiřího Keilitze, bílkové barvy lazurové od Günthera Wagnera a brilantové lazurové barvy od K. Sanna v Drážďanech, které drží dobře i na hladkém papíře. Nanášíme je nejlépe štětcem z kuní srsti. Fotografie ke kolorování určené mají býti kopírovány dosti jasně.

Obrazy celloidinové mohou býti kolorovány jen vlhké, poněvadž takto přijímají barvu stejnoměrněji. Suché obrazy přetřeme nejdříve spojovacím nátěrem (podkladem k malbě). Ohmatané obrazy vyčistíme hadříkem namočeným v benzínu, poněvadž mastné stopy barvy nepřijímají.

Papíry želatinové lze kolorovati nejlépe, utvrdíme-li vrstvu v roztoku kamence nebo formalinu (kap. 26 G), po vyprání vyssajeme vodu ssacím papírem a obraz zpracujeme, dokud je ještě vlhký.

Obrazy na platinovém a mattalbuminovém papíře mohou se beze všeho kolorovati barvami akvarelovými, poněvadž takovéto papíry barvu snadno přijímají.

Pro stejnoměrné a rychlé položení velkých ploch se osvědčily barvy assurové od Scheringa (Berlín), které roztíráme hadříkem nebo kouskem vaty.

Diapositivы na skle (obrazy do oken, stereoskopů a projekčních přístrojů) kolorují se bílkovými barvami lazurovými, velmi měkkým štětcem, přímo na vrstvu želatinovou a drží se při tom proti světlu. Zvláště se hodí barvy Keilitzovy a barvy značky Pelikán s leskem od Günther Wagnera. Chceme-li větší plochy stejnoměrně položit, navlhčíme vrstvu dříve štětcem ve vodě smočeným a pak nanášíme barvu opětovaně, ale velmi tence. Nadbytek vyfukáme vlhkou hubkou nebo kouskem vaty. U krajin kolorujeme nejprve oblohu a pozadí, pak teprve jednotlivosti v popředí. Před opětným přemalováním necháme vždy vrstvu dříve uschnouti. K vypracování podrobností radíme vzítí lupu.

43. Fotografie v přirozených barvách.

Zásada. Bílé denní světlo není světlem jednoduchým, nýbrž jest složeno ze směsi paprsků rozličných barev, které v svém souhrnu působí jako světlo bílé. O tom se můžeme snadno přesvědčiti, dáme-li slunečnímu paprsku dopadnouti na skleněný hranol (kap. 3), jímž se, jak známo, bílé světlo láme a rozkládá ve své barevné součástky. Tvoří barevný pruh (t. zv. s p e k t r u m) v barvách: červené, oranžové, žluté, žlutozelené, zelené, modrozelené, modré, indigové a fialové. Hlavně se skládá tento pruh jen ze tří převládajících barevných pásem, odpovídajících dojmu červené, zelené a modrofialové barvy. Barvy přechodné, žlutá a modrozelená, tvoří jen úzké proužky a ztrácejí se proti ostatním barvám zrovna tak jako tmavá barva fialová na kraji pruhu. Z toho můžeme usouditi, že bílé světlo je složeno hlavně z paprsků červených, zelených a modrých. Tyto tři barvy nazýváme základními a jeví se nám jako cinobrová červeň, žlutozelená a ultramarinová modř. Důkaz, že se tyto světelné paprsky smísí v bílé, lze snadno provésti. Rozdělíme kulatý terč ve tři oblouky a polepíme je papíry zbarvenými ve třech základních barvách. Otáčíme-li rychle takovýto terčem, zdá se bílým. Podobným pokusem seznáme, že se červeň a zeleň mísí v barvu žlutou, červeň a modř ve fialovou, modř a zeleň v modrozelenou. Z oněch tří barev základních možno tedy rozličným smícháním paprsků utvořiti všechny ostatní barvy v přírodě. Toho užijeme ve fotografii v barvách přirozených.

A. Tříbarevná fotografie.

Tento způsob k získání obrazů přirozených barev záleží v podstatě v rozložení barev originálu v ony tři barvy základní. K tomu účelu uděláme na třech deskách bromostříbrných pro všechny barvy citlivých (panchromatické desky, kap. 31) tři snímky rychle za sebou a necháme po každé jen jednu ze základních barev působiti na desku tím, že zasuneme při každém snímku před objektiv barevné sklo (světelný filtr), a to střídavě tabulku cinobrově červenou, žlutozelenou a ultramarinově modrou. Každý z těchto světelných filtrů, jež lze dostati v obchodě, propouští jenom paprsky své

vlastní barvy, kdežto všechny ostatní jsou zadrženy (absorbovány), a proto nemohou na vrstvu působiti. Po vyvolání a ustálení nabudeme tři negativů, zdánlivě stejných, které se při bedlivém přirovnání svými odstíny od sebe liší a jejichž zčernání odpovídá obsahu červení, zelení a modří zobrazeného předmětu. Na příklad předmět cínobrově červený zčerná pouze na onom negativu, který byl vzat filtrem červeným; na ostatních dvou deskách musí zůstat průhledný, poněvadž tam světlo neúčinkovalo. Srovnajme různě zbarvené květy na tabulce XVII. Ke snímku těchto tří částečných negativů možno použití každé komory. K práci pohodlnější a rychlejší dodává zvláštní komory pro tříbarevnou fotografii i s příslušnými barevnými filtry W. Birmphol (Berlín N.), Uvachrom, akc. spol. pro barevnou fotografii (Mnichov), a Jos-Pe Farbenphoto, spol. s r. o. (Hamburk). Jsou však drahé.

Abychom dosáhli fotografie přirozených barev, pořídíme od těchto tří negativů tři pozitivní kopie v příslušné barvě a položíme je na sebe tak, aby se přesně kryly. Positivní obraz, pocházející ze snímku s červeným filtrem, poněvadž modré a zelené paprsky nemohly působiti, okopíruje se ve směsi těchto barev, tedy v nazele-nalé modři. Positivní obraz negativu z filtru zeleného musí se poříditi v modři + červení (= purpurově červené), poněvadž modř a červeně byly při snímku zadrženy, a konečně positiv z negativu modrého filtru, při němž zeleň a červeně neúčinkovaly, ve směsi paprsků těchto barev, tedy ve žlutí. Kopírujeme-li přes sebe ony tři pozitivní částečné obrazy v barvách průsvitavých, ať již na papíře nebo na skleněné desce nebo na filmu a dbáme-li, aby se kontury přesně kryly, dostaneme obraz barev přirozených. K tomu se hodí barevný kopírovací způsob známý pod jménem „pinatype“ továrny na barvy v Höchstu n. M. nebo Jos-Pe pozitivní způsob. K pořízení barevných diapositivů podle těchto tří částečných negativů lze velmi dobře též použití způsobu shora uvedené společnosti Uvachrom, se 3 se kryjícími filmy, zbarvenými modře, červeně a žlutě.

Každou další barvou by směs paprsků ztmavěla. Čern povstane tam, kde leží všechny tři barvy tisků ve stejné hustotě na sobě, a barvu bílou představuje barva papíru, resp. bezbarvost skla nebo filmu. Tyto tři tiskové barvy, modrozelená, purpurová a žlutá, jsou

komplementárními (barvami doplňujícími) k barvám tří světelných filtrů: cinobrově červené, žlutozelené a ultramarinově modré. Budiž při tom podotčeno, že barvami komplementárními rozumíme takové dvě barvy, které se smíšením paprsků doplňují na bílou, na příklad cinobrově červená a modrozelená, žlutozelená a purpurově červená (karmín), ultramarinově modrá (fialová) a zelenavě žlutá, indigově modrá a žlutá, pruská modř a oranžová atd.

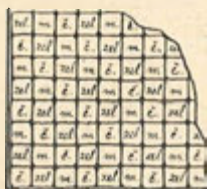
Zhotovení tisku v přirozených barvách na papíře záleží, jako při malbě, v míšení základních barev. Jelikož žlutá barva nemůže touto cestou povstat, musí býti jednou ze tří tiskových barev a doplňovacími barvami jsou k ní modrozelená a purpurově červená. Bílému světlu na obraz dopadajícímu jsou při reflexi barevnou vrstvou odňaty některé barvy; mluvíme proto také o subtraktivním míšení barev. Na této metodě se zakládá trojbarvotisk, jehož se používá v uměleckých ústavech ke zhotovení krásných obrazů v přírodních barvách k účelům ilustračním tiskařskými lisy.

Jiná metoda, záležející v míšení paprsků, vede k dosažení obrazu v přírodních barvách pomocí tří částečných negativů. Za tím účelem zhotovíme z těchto tří negativů obyčejné šedočerné diapositivy (kap. 40), promítáme je v zatemněném prostoru trojnásobným projekčním aparátem (W. Talbot, Berlín SW 19) na bílou stěnu tak, aby se kontury všech tří obrazů dokonale kryly. Obraz v přírodních barvách dostaneme tím, že na každý diapositiv přiložíme barevné sklo, které odpovídá světelnému filtru červenému, zelenému a modrému, jehož jsme při snímku použili. Barvy působí podle průhlednosti diapositivů. Na místech obrazu, kde se všechny tři barvy slučují, kde tedy tři diapositivы jsou průsvitné, povstane bílé světlo. Každou přidanou barvou bude směs barev jasnější. Při tomto způsobu jde o additivní míšení barev, poněvadž různé barvy povstanou přidáním. Tyto barevné obrazy jsou překrásné; podávají taktéž důkaz o správnosti nauky o trojbarevné fotografii.

Trojbarevná fotografie se velmi zjednodušila zavedením autochromové desky. Záleží rovněž v additivním, t. j. paprskovém míšení barev, ale dosáhneme bez námahy již jediným snímkem nádherného průhledného obrazu v přirozených barvách.

B. Autochromová deska.

Tyto desky nebo filmy, určené pro přímou barevnou fotografii, jsou uzpůsobeny tak, že již na samotné desce použité k snímku dostaneme po vyvolání a převrácení obrazu diapositiv v přirozených barvách. Zacházení s deskou až k zhotovení obrazu nikterak nevyžaduje zvláštní obratnosti a trvá sotva čtvrt hodiny, z kteréž doby jsme jen málo minut vázáni na černou komoru. Těmito deskami lze získati velmi přirozenou věrnost barev, a to mnohem snáze a lépe než u barevných diapositivů povstalých třemi částečnými negativy. Jenom průhlednost je poněkud menší, avšak dostatečně velká, aby mohly býti autochromové desky promítány. V obchodě se vyskytují dva tovary autochromové desky: autochromová deska (Lumière) a barevná deska Agfa. Obě jsou si co do zhotovení a zacházení a také v konečném působení skoro rovný.



Obr. 96.

Trojbarevná vrstva
autochromové desky
(schemat. naznačena).



Obr. 97.

Zčernání negativu
červeným
předmětem.



Obr. 98.

Převrácení tohoto
negativu v pozitiv.

Každá autochromová deska má dvě vrstvy. Spodní, na skle držící, velmi tenká vrstva se skládá z mosaiky (obr. 96 a 99) jemných průhledných zrněk ve třech základních barvách, cinobrové červeně, žlutozeleni a ultramarinové modři (fialové). Na nich je položena velmi slabá vrstva bromostříbrná.

Trojbarevná základní vrstva, zvaná též trojbarevnou sítkou, skládá se z mikroskopicky malých, červeně, zeleně a modře zbarvených (škrobových nebo pryskyřicových) zrněk v průměru asi $\frac{1}{100}$ mm, které leží v nepravidelné mosaikové obměně těsně vedle sebe

(obr. 99). Na jeden čtvereční milimetr připadá asi 6000 zrnček. Barevně zrněná vrstva je slabým nátěrem lakovým učiněna průhlednější a zároveň chráněna proti poškození vodovými roztoky. Pouhým okem nerozeznáme jednotlivých zrněk pro jejich drobnost; splynou spíše v jediný tón a deska vypadá v průhledu bělavá, poněvadž, jak víme, červené, zelené a modré paprsky, jsouce smíšeny, dávají světlo bílé. Ve skutečnosti však pohltí deska dosti velkou část procházejícího světla a jeví se proto více šedou než bílou.

Bromostříbrná vrstva autochromové desky je panchromatická, t. j. pro všechny barvy citlivá, zvláště též pro červeně (kap. 31). Jelikož však i při těchto deskách převládá citlivost pro modrou barvu, musíme při snímku přiložit na objektiv oranžový filtr. Použijeme k tomu jenom zvláštního žlutého skla zařízeného pro autochromové desky (Agfa-filtr č. 20), které možno dostati v každém obchodě s fotografickými potřebami, neboť jinak dostaneme nesprávné barvy.

Převládá-li modrá obloha, nebo velké vodní plochy neb snůh, použijeme silného Agfa-barevného filtru č. 21, při slunném růžovém jitra a při večerních červancích, jakož i při reprodukci maleb použijeme slabého Agfa-barevného filtru č. 22. Pro autochromové desky Lumièrovy nutno použití prodejných autochromových žlutých filtrů Lumièrových.

Protože autochromová deska jest k červenému světlu citlivá, užijeme v černé komoře jen silně ztluštěného osvětlení, sice by se desky zazávojovaly. Nejlepší je použití tmavě zeleného světla (Agfa-zelený filtr čís. 103), jestliže nechceme vkládati desky za úplné tmy.

Autochromová deska se vkládá do kasety obráceně, t. j. stranou skla proti objektivu, aby světelné paprsky pronikly trojbarevnou vrstvou dříve, než se dostanou k vrstvě bromostříbrné. Tuto vrstvu chráníme přiloženým černým kartonem před poškrábnutím kaseto-
vým perem. Protože jest deska obrácena, musí býti též matná deska aparátu vsazena obráceně (matnou stranou ven), aby nenastala fokusová difference, resp. neostrost. Aneb se výťah po ukončeném ostrém zastavení zkrátí o sílu desky, t. j. asi o $1\frac{1}{2}$ mm. V těchto případech se obraz zastavuje skrze žlutý filtr vpředu na objektivu umístěný. Zastavíme-li bez žlutého filtru a filtr pak umístíme za objektiv, není potřebí pro zachování obrazové

ostrosti ani obracetí matnou desku, ani zkracovati výtah, poněvadž se tím pochod paprsků sám koriguje. Stejně tak, jestliže po zastavení nasadíme před objektiv Zeissův filtr Dukar-A.

Po osvětlení a vyvolání autochromové desky vznikne, jako při každém obyčejném snímku, nejdříve negativní obraz. Zčernání stříbra za jednotlivými barevnými zrny jest však rozličné a odpovídá barevnému světlu, působícímu na bromid stříbrný. Zde připadá barevným zrnkám úloha dříve (při částečných třech snímcích) již zmíněných tří světelných filtrů. (Tab. XVII.)



Obr. 99. Trojbarevná vrstva autochromové desky (asi 800× zvětšená).

Červené paprsky, které vycházejí na př. od květiny cinobrově červené, jsou propouštěny jen červenými zrny (modrá a zelená zrnačka je pohltí) a jen za těchto může bromid stříbrný při vyvolání zčernat. Kdybychom autochromovou desku hned po vyvolání ustálili a za denního světla pozorovali v průhledu, zjeví se červená květina modrozelenu (t. j. v komple-

mentární barvě), protože jen všechna červená zrnka jsou kryta černou sraženinou stříbra, kdežto modrá a zelená zrnka propouštějí světlo nerušeně (obr. 97). Tak je tomu vskutku. Abychom dostali barevně správný obraz červené květiny, musíme přeměnit negativ v pozitiv. To se stane tím, že černou sraženinu stříbra hned po vyvolání ještě v černé komoře chemicky opět rozpustíme, pak ještě stále citlivou vrstvu krátce vystavíme dennímu světlu nebo světlu lampy a potom opětně vyvoláváme. Po tomto druhém osvětlení a vyvolávání se obraz převrátí a povstane pozitiv, neboť nyní zčernal bromid stříbrný jen na oněch místech, která nebyla při snímku osvětlena. Červená zrnka se stanou

tedy po rozpuštění stříbra opět průhlednými, kdežto modrá a zelená jsou zakryta černou stříbrnou sraženinou. Vidíme tedy červenou květinu v průhledu skutečně červenou (obr. 98).

Tentýž postup možno pozorovati pod vlivem ostatních barevných paprsků. Způsobí tedy zelené paprsky jen za zelenými zrny, modré paprsky za modrými zrny zčernání bromidu stříbrného. Smíšené barvy povstanou dvěma různě zbarvenými zrny, když se třetí barva zakryje (na př. červená + zelená = žlutá), nebo částečným krytím jednotlivých barevných zrn, při čemž budiž podotčeno, že stříbrné zrno jest ještě mnohem jemnější než zrno barevné. Šedí povstane tím, že všechna barevná zrnka jsou zakryta jen z poloviny; černí pak, když jsou tato zrnka úplně zakryta. Zůstanou-li všechna barevná zrnka bez sraženiny, objeví se vrstva v průhledu bílá. Na autochromové desce dostaneme překvapivě krásný dia pozitiv, jehož barvy odpovídají věrně přírodě.

Osvětlení. Úspěch závisí hlavně na správném osvětlení. Jest nutno exponovati mnohem déle než obyčejně, jelikož světelné paprsky pronikají mimo žlutý filtr také vrstvou barevných zrn dříve, než mohou působiti na bromid stříbrný. Zvláště trojbarevná vrstva pohltí mnoho světla. Praktické pokusy učí, že musí býti osvětleno asi 60krát déle než při obyčejných velmi citlivých deskách bez filtru. Tento čas osvětlení bývá odhadován, možno se však řídití též tabulkou osvětlovací (kap. 12) nebo dobrým exposimetrem (kap. 11), a vteřiny, které jsme zjistili, zaměříme prostě minutami. Najdeme-li na př. $\frac{1}{20}$ vteř., osvětluje $\frac{1}{20}$ min. = 3 vteř. (nebo $60 \times \frac{1}{20} = 3$ vteř.). K orientaci budiž podotčeno, že krajina v plném letním světle slunečním v poledne vyžaduje při objektivu zaclo-něném na F/9 asi 1 vteřinu osvětlení, portrét (poprsí nebo snímek po kolena) v přírodě, kolem poledne, ve stínu vyžaduje asi 3 vteřiny. Pro ne příliš rychlé snímky momentní od $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{100}$ vystačuje citlivost autochromových desek jenom při použití velice světelných objektivů.

Vyvolávání a převrácení obrazu. Zpracování desky po osvětlení jest jednoduché a úspěch je jistý, bylo-li alespoň přibližně správně exponováno. Potřebujeme dvou roztoků.

I. K vyvolávání barevných desek chováme v zásobě tuto koncentrovanou metolhydrochinonovou vývojku:

vody (destilované)	450 cm ³
metolu	6·5 g
siřičitanu sodného (kryst.)	100 g
bromidu draselného	2·7 g
čpavku (hustoty 0·91)	15 cm ³

Nejdříve rozpustíme metol v teplé vodě, pak přidáme siřičitan sodný a bromid draselný. Čpavek přilejeme teprve po vychlazení. Jeho předepsaná hustota jest důležitá pro správnou zásaditost vývojky. Pak rozpustíme 2 g hydrochinonu v 50 cm³ studené vody a přidáme tento roztok k dříve jmenovanému. Doporučuje se roztoky filtrovati. Roztok chovejme, protože čpavek prchá, v láhvi dobře uzavřené; vydrží pak delší dobu. K vyvolání zředíme trojnásobně

Na př. k vyvolání jedné desky 9 × 12 cm zředíme 20 cm³ koncentrovaného roztoku vývojky s 60 cm³ vody. Teplota při použití budiž 18° C. Předepsaná doba vyvolávání při 18° C je 3 minuty. Pak krátce opláchneme (asi 1 minutu) a vložíme do roztoku II.

II. K rozpuštění černé stříbrné ssedliny připravíme tuto trvanlivou převraccí lázeň:

vody	100 cm ³
dvoichromanu draselného	5 g
koncentr. kyseliny sírové (chem. čisté)	10 cm ³

K použití zředíme desetkrát a vložíme do této lázně desku na jednu minutu. Nyní musí býti deska vystavena jasnému světlu a pak vyvolávána na pozitiv.

Vývojku a převraccí lázeň i autochromové desky lze koupiti. Ustalování desky je zbytečné, proto neustalujeme.

C. Postup při snímku na autochromových deskách.

1. Postavíme komoru (obyčejnou) na stativ, který musí státi pevně. Komora musí býti proti světlu úplně nepropustná. Možno použití každého objektivu, nejlépe však anastigmatu. Žlutý filtr umístíme vpředu držátkem, matnou desku zasadíme obráceně a obraz skrze žlutý filtr ostře zastavíme, nebo matnou desku necháme nezměněnou a výtah po zastavení zkrátíme o 1½ mm. Nebo místo toho nasadíme dopředu žlutý filtr Dukar-A od Zeisse. Objektiv zacloíme jen málo nebo vůbec ne.

2. Krabici s deskami otvírejme v temné komoře při silně ztlumeném tmavě zeleném světle (Agfa ochranný filtr č. 103) nebo pro bezpečnost raději v úplně

tmě. Deska se vyjme stranou a ve stínu svítilny a strana skla se otře suchým hadříkem. Strana vrstvy se pokryje přibaleným černým kartonem a deska se vloží obráceně (strana vrstvy odvrácena od kasetového zasouvátka). Desku po celou tu dobu držíme co možná úplně v temnu, sice se neuchráníme zazávojení!

3. Dobu osvětlování odhadujeme aneb určíme tabulkou. Osvětluje asi 60krát déle než při obyčejných velmi citlivých deskách bez filtru. Lépe je osvětlit o něco kratěji než příliš dlouho, jelikož barvy vypadnou čistěji.

4. Osvětlíme odnětím víčka nebo lépe otevřením závěrky, postavené „na čas“.

5. V temné komoře se připraví tři zcela čisté misky. (Nejlépe skleněné nebo porcelánové.) Do jedné vlijeme krátce před použitím odměřené kvantum vývojkového roztoku. Druhá miska obsahuje vodu. Do třetí vlijeme asi 100 cm³ roztoku převrácení lázně. Tyto oba roztoky nesmějí mít vyšší teplotu než 18° C! Hodinky s vteřinovým označením položíme v blízkosti světelného zdroje.

6. **Vyvolávání.** Kasetu otevřeme při světle temné komory v nejhlubším stínu světla a sejmem e černý ochranný karton, potom vložíme desku do vývoiky (vrstvou vzhůru), misku ihned přikryjeme a mírně ji hou-páme. Po uplynutí půl minuty přiblížíme misku více ke světlu a kontrolujeme desku krátce, aniž jsme ji z vývoiky vyňali. Obraz musí býti až do konce bez závoje, t. j. jeviti se šedočerným na čistě bílém pozadí. Desku za normálního průběhu, t. j. při správném osvětlení a teplotě vývoiky asi 18° C vyvoláváme celkem 3 minuty! Spíše o něco déle než krátce. Ke konci vyvolávání možno obraz posuzovati též v pruhu, rozumí se, že zcela krátce.

Když po půl minutě není znáti žádných nebo jen zcela slabé obrysy obrazu, tedy bylo exponováno příliš krátce. Musíme pak vyvolávat trochu déle, asi 4 minuty. Neprotahujeme nikdy vyvolávání přes 5 minut. Objeví-li se obraz již po půl minutě ve všech částech zcela zřetelný a též ve stínech šedý a zazávojený, bylo příliš dlouho osvětleno a v tomto případě musíme vyvolávání zkrátiti na 2½ minuty.

7. **Vypírání.** Ihned po ukončeném vyvolávání položíme desku asi na minutu do misky s vodou aneb ji krátce opláchneme v tekoucí vodě. (Vývojku nevylévati.)

8. **Převrácení.** Desku (ještě v temné komoře) hned po opláchnutí vložíme do misky s převraccí lázní, která zruší ihned dodatečné působení vývojky a rozpustí brzy černou stříbrnou ssedlinu, aniž se neosvětlený bromid stříbrný poškodí. Teplota 18° C. Miskou nepřetržitě pohybujeme

Za minutu uděláme jasné bílé světlo nebo se odebereme s miskou na plné rozptýlené denní světlo, při kterém se již deska zpracuje dále. Je nutno vyhnouti se ostrému slunečnímu světlu, protože by se želatina lehce zabarvila do žluta. Jakmile při vyjmutí desky seznáme, že černé stříbro je nadobro rozpuštěno, vypíráme asi minutu v tekoucí vodě. Nedostatečné vypírání zavinuje dichroitický závoj. (Použitého roztoku lze ještě téhož dne upotřebiti, jinak jej vylejme!)

9. **Zčernání** (positivní vyvolání). Osvětlenou desku musíme ke zčernání vložit do první misky s vývojkou, které jsme použili již dříve; tam žlutý bromid stříbrný zčerná. To se musí dít jen při jasném denním světle nebo při intenzivním světle lampy. Miskou pohybujeme, až všechna bílá místa desky úplně zčernají. Barvy se pak objeví v průhledu v plné jasnosti. Použitá vývojka se pro negativní vyvolávání již nehodí, proto ji vylejme.

10. **Sušení.** Desku po druhém vyvolání oplachujeme ještě minutu v tekoucí vodě a pak ji koupáme zcela krátce v kyselé ustalovací lázni, aby se obraz vyjasnil, pak krátce opláchneme a hned pak postavíme k sušení. Ustalovatí není třeba, protože není zde neosvětleného bromidu stříbrného. Deska musí uschnouti rychle (během 10 minut). To se stane nejlépe v průvanu nebo použitím ventilátorů (Fön aparát). Vyhuíme se teplem zrychlenému sušení desek, což by mohlo mít snadno za následek odloupení želatinové vrstvy. Z téže příčiny se doporučuje po úplném uschnutí nalakovati vrstvu ben-zolovým (nikoli lihovým!) lakem. Hotový obraz chráníme před poškozením ochranným sklem. Barevné obrazy nevystavujeme zbytečně dlouho velikému teplu nebo slunci, aby vrstva nepopraskala.

D. Praktické pokyny pro autochromové desky.

Vyhněme se snímkům se silnými světelnými kontrasty (příliš prudké slunce), poněvadž přeexponovaná světla působí bezbarevně. Fotografujeme co možná tak, aby světlo dopadalo zezadu.

Autochromová deska se má při vkládání do kasety a do vývojky co možná též chrániti před zeleným světlem temné komory; při červeném světle se nevyhneme obrazům z a z á v o j o v a n ý m. Také staré odložené desky jsou příčinou závoje. Použijeme proto jen čerstvých desek a n e n e c h m e j e d l o u h o l e ž e t i v k a s e t á c h.

Teplota vývojky nebudiž více než 18°C ; proto roztok v létě ochladíme, v zimě oteplíme. Jen při této teplotě je normální doba vyvolávací 3 minuty správná.

Vyvolávání smíme kontrolovati jen při silně ztlumeném světle temné komory. Jestliže však desku před vyvoláváním učiníme necitlivou koupáním asi 2 minuty v roztoku pinakryptolové žluti 1:1000 (desensibilisace, kap. 16 J), můžeme mnohem pohodlněji a bez obav před zazávojobáváním vyvolávati při světle světla červeném.

Vrstva bromostříbrná u autochromových desek jest tenká a snadno se poškodí, proto bežme desku vždy velice opatrně.

Vypírati resp. splachovati desku musíme jen krátkou dobu, aby voda nevnikala až k barevným zrnkům, ježto by barvivo rozpouštěla. Tím by povstala zelená a hnědá místa.

K l a k o v á n í použijeme roztoku 3 g damarové pryskyřice v 100 cm^3 benzolu. Tento lak, který lze též koupiti, nalijeme na desku v malém množství. Zbytek necháme stéci opět do láhve. Laku alkoholového nesmí býti použito, jelikož ničí barevnou vrstvu.

Příliš krátce osvětlené nebo příliš krátce a studeně vyvolané desky jeví příliš živé barvy, obraz jest příliš temný. Obraz poněkud získá zeslabením červenou krevní solí (kap. 20 B).

Přeexponované nebo příliš dlouho vyvolávané obrazy jsou tenké a příliš průhledné. Barvy jsou bledé a bělavé. Zesílením rtutí (kap. 20 A) zlepšíme svítivost barev.

Z á v o j vzniká škodlivým působením světla temné komory nebo použitím příliš starých desek a způsobí všeobecné zesvětlení a zmatnění barev.

Obrazy s temně modrým až fialovým zabarvením vzniknou při snímku bez žlutého filtru.

Byla-li deska vložena obráceně do kasety, totiž vrstvou proti objektivu, dostaneme obraz pouze černý.

Nedělo-li se černání (t. j. druhé vyvolávání) při intenzivním světle nebo bylo-li předčasně přerušeno, nemůže povstati silná stříbrná ssedlina. Obraz je pak příliš hustý a barvy jsou mdlé.

Na obraze jsou malá zelená a hnědá místa, jestliže byla deska příliš dlouho vypírána nebo pomalu schla.

Bílé a zelené body nebo malé dírky ve vrstvě se retušují po přelakování, vhodnými bílkovými barvami.

Barvy obrazů jsou vlastně jen při denním světle nebo při elektrickém obloukovém světle správné. Při žluté lampě je tón mnohem teplejší.

Chceme-li užiti autochromové desky k stereoskopickým snímkům, musíme hotovou desku, abychom dostali plastický obraz, uprostřed rozříznouti, oba obrazy zaměnit a pozorovati je ve stereoskopu se strany vrstvy.

Autochromové desky se hodí také ke snímkům portrétů, skupin a interiérů při bleskovém světle. K tomu nepotřebujeme filtru, právě tak jako při snímcích při světle elektrickém (lampy Nitra).

Kopírování barevného diapositivu na papír jako barevný obraz je nemožné.

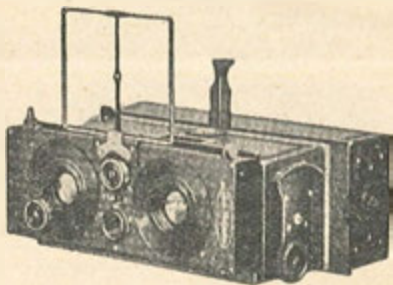
Lumière rovněž i Agfa dávají zvláštní návody k vyvolávání autochromových desek, které obsahují všechny potřebné roztoky.

44. Stereoskopické snímky.

(Plasticky působící fotografie.)

Plastický dojem při vidění záleží v tom, že pozorujeme dvěma očima a každým okem vidíme pozorovaný předmět jinak. O rozdílnosti obou obrazů se přesvědčíme nejlépe, držíme-li na př. kostku uprostřed před očima a pozorujeme-li ji střídavě pravým a levým okem, aniž změníme polohu hlavy. Vidíme levým okem více levé strany kostky a pravým okem více pravé strany, při čemž se i pozadí zdá posunuto. Posunutí to závisí hlavně na

vzdálenosti mezi divákem a předmětem. Tyto oba rozdílné obrazy, na oční síčkovině povstalé, spojujeme nevědomky v mozku na plastický, t. j. prostorově působící obraz. Také dvě podobně rozdílné fotografie, pozorujeme-li je stereoskopem, spojují se čočkami v jediný plastický působící obraz, odpovídající našemu prostorovému vidění. Při tom se předpokládá, že každý obraz přijde na své správné místo, totiž levý nalevo a pravý napravo; jinak nenaбудeme prostorového dojmu. Velmi rozto-mile a plasticky působí snímky portretů, vnitřků a zátiší. U krajin, architektur a pod. dosáhneme lepší plastické působivosti, zvolíme-li stanovisko aparátu tak, aby se na obraze zachytil vždy též předmět z



Obr. 100. Stereoskopická komora pro desky a filmpaky.

nejbližšího popředí, na př. strom, dům, zábradlí, ohrada, cestička, voda s odrazem, vrata s průhledem, stafáž a pod. Zdůraznění popředí jest velmi důležité pro znázornění prostorové hloubky. Daleké panorama bez popředí nepůsobí zvláště plasticky, protože na vzdálenosti asi od 200 m vidíme oběma očima stejně jako jedním okem.

K snímku stereoskopických obrázků potřebujeme stereoskopického přístroje, zařízeného nejčastěji v podobě ruční komory. Na přední ploše má dva objektivy, umístěné od sebe ve vzdálenosti očí, a jest uvnitř rozdělen na dvě půlky příčkou, sahající až k samé kasetě; umožňuje tedy současný snímek obou obrazů. Též každého obyčejného aparátu širokého nejméně 12 cm možno upotřebiti po přidělení elastické oddělovací stěny. Na obr. 100 je jako příklad zobrazena komora Stereo-Polyskop (Zeiss-Ikon) 6×13 cm se zaměnitelnou kasetou pro 12 desek a se stereo-sektorovou závěrkou Compur.

Uděláme oba snímky vedle sebe na jedné desce, při současném a stejně dlouhém osvětlení. Oba objektivy musí ovšem míti úplně stejnou ohniskovou délku a stejnou světelnost (otvor závěrky), aby oba stereoskopické obrazy vypadaly stejně ostré, světlé a propracované. Pro osvětlení

stejně dlouho trvající jsou objektivy spojeny společnou závěrkou, nebo má komora závěrku šterbinovou.

Nejpřirozenější plastická působivost nastane tehdy, přizpůsobíme-li přesně vzdálenost obou objektivů vzdálenosti očí pozorovatele. Můžeme ji dáti zjistiti u kteréhokoliv optika. Jinak volíme průměr. U dospělých tato vzdálenost se pohybuje mezi 60 a 70 mm; vezmeme tedy **65 mm** za průměrnou vzdálenost očí a vzdálíme obě objektivové osy o tuto střední vzdálenost 65 mm. Je-li vzdálenost objektivů větší než vzdálenost očí, nastane přepjatá plastika předmětů, při menší vzdálenosti příliš nepatrná plastická působivost. Oba jednotlivé obrazy mají pak taktéž šířku každý asi 65 mm.

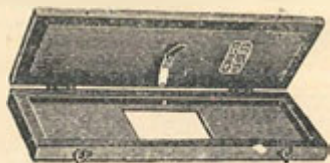
Poněvadž objektivы mají státi proti středu desky, byl by deskový formát **6×13 cm** nejlepším a nejvhodnějším stereoskopickým formátem (normálním). Jiné formáty jsou **9×14 cm**, **10×15** a konečně i **9×12 cm**. Též oblíbený malý deskový formát **4.5×10.7 cm** náleží ještě k potřebným stereoskopickým formátům, jsou-li při takovýchto přístrojích umístěny objektivы ve vzdálenosti 62 mm. Necháme pak mezi oběma obrázky prostor asi 17 mm. Známé jsou na příklad **Stereflektoskop 4.5×10.7** (Voigtländer) a **Citoskop 4.5×10.7** (Zeiss-Ikon). Oba aparáty mají Stereo-compur závěrku a jsou přizpůsobeny třetím objektivem o stejné ohniskové délce k zrcadlové komoře. Starší formáty **8½×17 cm** a **9×18 cm** vyžadují, kromě velkých desek, příliš veliké objektivové vzdálenosti (85 až 90 mm), dávají tedy obrazy se značně přepjatou plastikou a mohou býti pokládány za neúčelné. Mylný je názor, že větší formáty musí pojmuti na desku více předmětů než formáty malé.

Pro vhodné formáty **6×13**, **9×14**, **10×15 cm** zvolíme účelně objektivы o 7½ až 10 cm ohniskové délky; pro malý formát **4.5×10.7 cm** ohniskovou délku asi 6.5 cm; pro starší velké formáty 10 až 12 cm. Poměrně krátkými ohniskovými délkami dostaneme na obraz více předmětů, jsou tedy účelnější. Širokoúhlé působení nepřichází při stereoskopických obrazech v úvahu.

Při symetrických objektivách může býti použito, dovoluje-li to výťah komory, též objektivových půlek s delší ohniskovcou délkou.

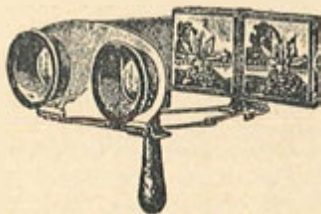
Stereoskopické kopie. Dvojitou kopii, zhotovenou současně ze stereoskopického negativu, ořízeme těsně na hořejším a spodním okraji, pak na pravé a

levé straně, tak aby zůstala výška obrazu zachována. Pak musíme obrazy přesně uprostřed rozstříhnouti a zaměněně nalepiti, aby každý obraz přišel na správné místo. Při nalepování dbejme, aby obrazy byly ve stejné výši a ve správné vzdálenosti od sebe. Mají totiž dva stejné vzdálené body, na př. kostelní věž, v pozadí, na zaměněných obrazech býti od sebe zrovna tak vzdáleny jako na negativu, resp. před rozstřížením kopií, t. j. ve vzdálenosti obou objektivů, normálně 65 mm. Eventuelně odřízneme trochu vnitřní okraje obrazů. Zda obrázky uprostřed těsně na sebe přiléhají, nebo jsou-li odděleny prostorem, jest pro plastickou působivost obrazu bez významu.



Obr. 101. Stereoskopický kopírovací rámec.

Abychom kopie nemusili rozstříhávati, používáme stereoskopického kopírovacího rámce (viz obr. 101) pro přímo kopírující i plynové papíry a diapositivní desky. Po vykopírování jednoho částečného obrázku posuneme desku o jistou vzdálenost a kopírujeme druhý obrázek, takže oba obrázky jsou již kopírovány zaměněně a tím podrží svoje správné místo.



Obr. 102. Stereoskop (kukátko).

Velmi působivé jsou stereoskopické diapositivní desky na chlorobromostříbrných deskách (kap. 40). Ke kopírování použijeme buď zmíněného stereoskopického kopírovacího rámce anebo stereoskopického převraccího aparátu, malé komory se dvěma objektivy, při které jsou oba částečné obrázky zároveň reprodukovány (podle libosti zvětšeně nebo zmenšeně) a převrácením přijdou na správné místo.

Stereoskopické obrázky pozorujeme stereoskopem (obr. 102), jehož stranou posunovatelné čočky (okuláry) působí jako lupa. Plastika obrázků je však jen tehdy úplně

přirozená, jestliže ohnisková délka čoček odpovídá přesně ohniskové délce objektivů použitých k snímku, a přizpůsobí-li se vzdálenost čoček přesně vzdálenosti obou objektivů. Nesplníme-li těchto podmínek, jeví se plastika obrazu buď přepjatou nebo velmi zmenšenou, t. j. jsme klamáni velikostí a vzdáleností předmětů v obraze. Tato chyba jest však znatelná jen při dokonalé znalosti onoho předmětu a krajin.

45. Nejdůležitější lučebniny.

Tato kapitola má poučiti o různých pojmenováních nejvíce používaných chemikálií, jakož i o jejich účincích. Chemické jejich označení je tištěno *kursívou*.

Alkalie (louhy nebo zásady) poznáme podle toho, že modří červený papír lakmusový, proti kyselinám, které modrý papír lakmusový barví na červenou. Roztoky, které barvu papíru lakmusového vůbec nemění, nazýváme neutrálními. Kyseliny se látkami alkalickými neutralisují a látky alkalické zase kyselinami. K nejčastěji užívaným alkaliím náleží soda, potaš, čpavek, žíravý natron a žíravé draslo. Prvé tři jsou slabé, žíraviny silné zásady. Všechny organické vývojky působí energicky jen ve složení alkalickém, vyjímaje amidol, který se samotným siřičitanem sodným (bez přísady zásad) tvoří mocnou vývojku. Alkaliím připadá při tom úloha, vázati (neutralisovati) kyselinu bromovodíčitou, která se uvolnila při vyvolávání redukci bromidu stříbrného na kovové stříbro. Alkalie uvolňují tedy redukční sílu vývojky, nebo ji zvyšují.

Vývojkové látky. Všechny dnes užívané součástky vývojkové jsou organické sloučeniny (obsahující uhlík) a lze je odvoditi od benzolu, vedlejšího to produktu dehtového oleje z kamenného uhlí. Ve vodě se snadno rozpouštějí. Vývojkové roztoky mají silnou přitažlivost pro kyslík (oxydovati) a tu vlastnost, že osvětlený bromid stříbrný po odnětí dosud vázaného bromu převádějí v kovové, černé stříbro. Brom je vázán zásadou obsaženou ve vývojce a tvoří s ní bromid draselný nebo sodný, které zůstanou jako bromová sůl ve vývojce. Vodní roztoky samotných vývojkových látek se rychle rozkládají, přijímajíce kyslík ze vzduchu nebo z vody (oxydují) a tím hnědnou a zeslabují se. Abychom je uchránili před zkažením, přidáváme k nim siřičitan

sodný, který kyslík sám pohlcuje a tím vývojku poněkud konservuje. Vývojkové roztoky nutno při delším uchování chránit též před silným světlem, proto je uchovíme v hnědých lahvích, vždy v temnu. Nejznámější vývojkové látky jsou: Glycin, Hydrochinon, Adurrol, Metol, Amidol, Paramidophenol (Rodinal), Brenzkatechin a Pyrogallol.

Při upotřebení vývojky se vytvoří mimo bromové soli též oxydáty, které zeslabují její působení.

Šiřičitan sodný (neutrální) = *natriumsulfit*, často jen sulfit zvaný, tvoří průhledné, jasné, bezbarvé krystaly. Šiřičitan sodný působí jako prostředek konservující u všech roztoků vývojkových látek, poněvadž se ještě snáze než ony slučuje s kyslíkem, obsaženým ve vzduchu a ve vodě a tím se ponenáhlu mění na síran sodný (*natriumsulfat* = Glauberova sůl). Síran sodný nemá již konservující síly. Šiřičitan sodný chrání tedy vývojkový roztok dlouhý čas před rozkladem (okysličením), resp. před zhnědnutím a zeslabením.

Ježto krystalky na vzduchu zvětřejí a pak při tvoření se síranu pozbývají poznenáhla své konservující síly, musíme šiřičitan sodný chovati v dobře uzavřené nádobě. Při všech předpisech v knize udaných vztahuje se váha, není-li jinak udáno, na krystalovaný šiřičitan sodný. Je však též bez vody v podobě jemnozrnného prášku. Ten jest dvakrát tak silný než krystalisovaný. Vezmeme ho proto jen poloviční váhu.

Potaš, uhličitan draselný, *kaliumkarbonat*, přichází do prodeje nejčistší, jako bílé, vody prosté (kalcinované) draslo, roztéká se snadno na vzduchu, musí tedy býti chován dobře uzavřen. Volíme nejčastěji potaš za alkalickou součástku vývojky, poněvadž se s ní připraví koncentrovanější roztoky než se sodou.

Soda = uhličitan sodný, *natriumkarbonat*, tvoří bílé, průhledné krystaly, které na vzduchu lehce zvětřejí, a chováme je tedy v nádobách dobře uzavřených. Ve všech předpisech vyvolávacích můžeme použití sody místo potaše. Ale musíme pak vzítí krystalované sody aspoň dvojnásobné množství předepsané potaše. Bezvodá (kalcinovaná) soda jest asi 2·5krát silnější než soda krystalová.

Bromid draselný = bromkalium, *kaliumbromid*, tvoří bílé a na vzduchu stálé krystaly a působí jako přísada k vývojce, zdrženlivě a zabraňuje vzniku zá-

voje. Pro rapidní vývojky nutno vzíti větší množství bromidu draselného, poněvadž na ně působí bromid draselný mnohem méně než na vývojky pomalu pracující. Soli bromové se tvoří též při vyvolávání a tím povstává z pomalené působení roztoku častěji potřebovaného. Bromkalium v sublimátovém zesilovači podporuje jeho činnost bělicí tvořením bromidu stříbrného a bromidu rtuťného.

Sirnatan sodný = *natriumthiosulfat* = ustalovací, fixační natron zvaný, tvoří bezbarvé a na vzduchu stálé krystaly. Ustalovací natron má tu vlastnost, že všechen bromid a chlorid stříbrný, který k vytvoření obrazu nebyl spotřebován, rozpouští. Střídavým působením se tvoří ve vrstvě želatinové při ustalování nejdříve sirnatan stříbrný ve vodě nerozpustný a teprve po delším působení natronu podvojná sůl (sirnatan stříbrno-sodný), která se ve vodě lehce rozpouští. Ta musí býti právě tak jako přebytečný sirnatan sodný odstraněna důkladným vypíráním, abychom obrazy chránili před pozdějším zežloutnutím.

Trochu dražší (Agfa) rychlostalovací sůl = sirnatan amonný, *ammoniumthiosulfat*, skýtá kyselý ustalovač, ustaluje rychleji a dá se snáze vyprati. Sirnatan amonný je sůl, která se snadno roztéká, proto se prodává v odděleném balení.

Siřičitan sodný kyselý = *natriumbisulfit* přidává se k okyselení ustalovací lázně. Sůl musí ostře páchnouti, jinak je zvětralá a bez účinku. Kyselina zastaví okamžitě vyvolávání, chrání lázeň před zhnědnutím, způsobeným zbytky vývojky, a zachovává proto negativy jasnými. Natriumbisulfit v roztoku koncentrovaném nazýváme kyselým louhem siřičitanovým a používáme ho rovněž k okyselení. Uchováváme jej v láhvi dobře uzavřené. Též *kaliummetabisulfit* se hodí k nakyselení. Běříme ho asi 20 g na 1 litr ustalovače.

Sublimát = chlorid rtuťnatý (velmi jedovatý) tvoří bílé, těžké, ve vodě rozpustné krystaly. Při působení roztoku sublimátu na negativ promění se černý stříbrný obraz v šedý. Sraženina se skládá z chloridu stříbrného a z chloridu rtuťnatého, bílých látek, které čpavkem, siřičitanem sodným neb jakoukoli vývojkou mohou býti zčerněny. Při tom se sráží kovové stříbro a rtuť. Zhuštěním a zčernáním zrna stříbrného se vysvětluje zesílení. Roztok sublimátu nutno chovati v temnu v hnědé láhvi.

Čpavku = *amoniaku* možno užítí při sublimátovém zesilování místo siřičitanu sodného ke zčernání negativu. Neutralisují se jím též různé kyselé roztoky. Nutno vždy dbáti předepsané hustoty (specifické váhy). Čpavek snadno vyprchá. Musí býti tedy chován v láhvi s broušenou skleněnou zátkou.

Persulfát amonný = *ammoniumpersulfat*. Roztok této soli působí při kyselé reakci jako zeslabovač, jelikož rozpouští ssedlinu stříbra zevnitř na povrch. Ammoniumpersulfát budiž uschován v láhvi neprodyšně uzavřené.

Červená krevní sůl = *ferricyankalium* tvoří červenohnědé krystaly; ve spojení s ustalovacím natronem zeslabuje negativ. Zeslabovací účinek záleží ve vznikání ferrokyanidu stříbrného, který v ustalovacím natronu jest rozpustný a tedy způsobuje ztenčení černé stříbrné ssedliny. Červená krevní sůl tvoří též důležitou součást tónovacích lázní pro obrazy na bromostříbrném a plynovém papíře. Roztok krevní soli musí býti chován v temnu v hnědé láhvi.

Dusičnanu uranylu = *uranylinitratu* (jedovatý) se užívá k rudkovému tónování obrazů na bromostříbrném a plynovém papíře a také k zesílení negativů. Snadno se rozplývá a je tedy třeba chovati jej v dobře uzavřených lahvích.

Kyseliny octové = ledového octu se užívá k nakyselení roztoků a v silném zředění s vodou za vyjasňovací lázeň pro vyvolávací papíry.

Sírník sodný = *natriumsulfid*, velmi snadno se rozplývající sůl nepříjemného zápachu; v tónové lázni pro vyvolávací a přímo kopírující papíry způsobuje hnědý tón vytvořením sirníku stříbrného. Trvalejší je bezvodý (kalcinovaný) sírník sodný.

Chloridem zlatitým se tónují obrazy na papíře přímo kopírujícím. Tentýž obsah zlata má chlorid zlatitodraselný. Levnější „zlaté soli“ na zlato chudší (směsi chloridu zlatitosodného a chloridu sodného) potřebujeme dvojnásobného množství k tónování.

Dusičnanu olovnatého se používá jako důležité přísady pro tónové ustalovací lázně (olovnaté tónování).

Rhodanid amonný = *rhodanammonium, ammonium-sulfocyanat*, je sůl velmi snadno se rozplývající a jest součástí zlaté lázně. Chovejme jej v dobře uzavřené láhvi. (Jedovatý!)

Selen = *selenium* je nekov červeného vzhledu. Má podobné vlastnosti jako síra. Selenových sloučenin se používá (místo zlata) k tónování zvláště chlorostříbrných vyvolávacích papírů (pro světlo plynové). Selen přichází do obchodu kromě jiného pojmenování jako senolová tónovací lázeň a karbonový tónovač.

Chloroplatnatanu draselného se používá při platinotisku a při tónovací platinové lázni pro stříbrné obrazy na papíře přímo kopírujícím.

Šfavelan železitý = *ferrioxalat* je látka k světlu citlivá, již se používá při platinotisku s vyvoláváním. Roztok chraňme před světlem a chovejme v hnědé nebo v černé láhvi.

Šfavelan draselný (neutrální) = *kaliumoxalat* tvoří bílé, na vzduchu trvalé krystaly. Roztok jeho zprostředkuje při platinotisku vyloučení černé kovové platiny.

Dvochroman draselný = *kaliumbichromat* tvoří krystaly oranžově červené. Za studena nasycený roztok obsahuje asi 10% této soli. Roztok sám o sobě není proti světlu citlivý, leda přijde-li ve spojení se želatinou nebo s jinými lepidly. Dvochroman draselný se rozkládá osvětlením na chroman draselný, chroman chromitý (chrom-superoxyd) a kyslík. Chroman chromitý utvrzuje lepidlo, t. j. činí je ve vodě nerozpustným resp. neobtnajícím. Proto se ho používá při tisku pigmentovém, při gumotisku, olejotisku a bromolejotisku. Dvochroman amonný má tytéž vlastnosti, je však dražší. Rozpustíme 1 díl ve 4 dílech vody.

Dusičnan stříbrný = *lapis infernalis* (pekelný kamínek) povstane, když se rozpustí kousek čistého stříbra v rozředěné kyselině dusičné a kyselina se odpaří. Dusičnan stříbrný je ve vodě rozpustný a tvoří nejdůležitější stříbrnou sůl jako základ většiny pro světlo citlivých vrstev. Tak povstává smíšením roztoku dusičnanu stříbrného a bromové soli (na př. bromidu draselného) bromid stříbrný, pro světlo citlivá látka desek a filmů bromostříbrných. Ve spojení se solí chlorovou (na př. kuchyňskou solí) tvoří se chlorid stříbrný, který jest citlivou součástí přímo kopírujících papírů.

Opětné získání stříbra ze zbytků. Většina stříbra s desek, filmů a papírů přechází nespotřebována do lázní ustalovacích. Je tedy prospěšno shromažďovat staré opotřebované lázně negativního i pozitivního procesu ve větším skleněném nebo hliněném hrnci nebo v kádi.

Ke srážení stříbra, je-li nádoba plná, použijeme nejlépe prášku zinkového, kterého přidáme asi 5 g na litr tekutiny, míchající dřevěnou tyčinkou. Po několika hodinách se srazí na dně hlen ze zinku a stříbra. Abychom vyzkoušeli, zdali se všechno stříbro usadilo, zavěsíme do roztoku lesklou měděnou minci. Zbělá-li po nějakém čase, obsahuje roztok ještě stříbro a přidáme proto opět zinkového prášku. Zůstane-li mince červená, slejeme čistou tekutinu se ssedliny. Ssedlina se sebere, vypere, vysuší a zpeněží v některém ústavě pro zužitkování odpadků drahých kovů.

Při nákupu lučebnin se obraťme nejdříve na některý fotografický obchod, lékárnu nebo drogerii v místě nebo v okolí; nemůže-li nám vyhověti, dopíšme některé větší továrně na lučebniny.

Kdo má příležitost přistoupiti za člena některého fotografického spolku, neměl by toho opominouti, protože se můžeme osobní výměnou zkušeností, přednáškami, výstavami, kritikami obrazů a závoděním o cenu velice mnoho přiučiti.

Abecední seznam.

- Achromat 12.
Achromatické čočky 12.
Albuminový papír 111, 121.
Alkalie 234.
Anachromat Kühn 13.
Anastigmaty 15.
Anilinové barvy 159, 218.
Aparáty 4, 26, 32, 44.
Aplanaty 14.
Aristové papíry 111, 120.
Astigmatismus 15.
Autochromová deska 222.
Barevná fotografie 219.
Barevné desky, viz autochromové.
Barvení olejotisku 199.
Barviva k sensibilisaci 159.
Barvy pro kolorování 218.
Barvy pro gumotisk 186.
Barvy pro olejotisk 199.
Blesková lampa 165.
Bleskové patrony 165.
Bleskové světlo 165.
Bleskový prášek 165.
Bílkový papír 111.
Billy 38.
Robette 38.
Box Tengor 34.
Bromid stříbrný 2, 6, 70, 238.
Bromid draselný 77, 204, 235.
Bromolejotisk 202.
Bromolejotiskový přetisk 205.
Bromostříbrné filmy 8.
Bromostříbrné desky 6.
Bromostříbrné papíry 9, 124, 202, 203, 213.
Brýlové sklo jako objektiv 13.
Celuloidové filmy 8.
Celuloidové misky 68.
Celloidinový papír 111.
Cestovní komora 27.
Cestovní lampa 60.
Citlivé listky poštovní 122.
Citlivost desek 6.
Clony 22, 24, 51.
Červená krevní sůl 97, 98, 130, 237.
Červené svítilny 60.
Červený lak 93, 102.
Červený závoj 90.
Čpavek 237.
Délka zraková 45.
Desensibilisování 80.
Desky na barvy citlivé 7, 66, 159.
Destilovaná voda 104.
Diapositivy 132, 207, 220.
Diapositivní desky 207.
Doba osvětlení 53.
Dokopírování 110.
Dosažení zrcadlového lesku 121.
Držátko na desky 76.
Držátko na filtr 163.
Dusičnan olovnatý 113, 237.
Dusičnan stříbrný 6, 238.
Dvojbarevný závoj 90.
Dvojitě anastigmaty 15.
Dvochroman amonný 196, 198, 238.
Dvochroman draselný 180, 238.
Dvojitě kasety 42.
Dvojitě objektivy 13.
Dvojitě přenášení 183.
Efekty měsíčního světla 141.
Elektr. lampa pro černou komoru 60.
Elektr. domácí lampy 60.
Exponování viz osvětlení.
Exposimetr 53.
Exposiční tabulka 56.
Filmová kaseta 43.
Filmové baličky 43.
Filmový napínač 79.
Filmy 8, 66, 79.
Fokal-Primar 37.
Fokus, viz ohnisko.
Fokusová hloubka 23.
Folie k lepení 117.
Folie pro černou komoru 62.
Formalinový roztok 86, 90, 121.
Formáty obrazu 27, 33.
Formáty desek 27.
Fotografování ohňostroje 145.
Fotografování v přirozených barvách 219.
Fotometr 54, 181, 190.
Genrové obrazy 152.
Glycinová vývojka 72.
Graphoskop 8.
Gumotisk 184.
Hledáček 33.
Hledáček brilantní 33.
Hledáčková čočka 33.
Hledáčky průhledové 33.
Hledáčky rámcové 34.
Hydrochinonová vývojka 170.

Chlorid rtuťnatý 96, 236.
Chlorid stříbrný 2, 106, 111, 238.
Chlorid zlatitý 112, 118, 237.
Chlorobromostříbrné desky 207.
Chlorobromostříbrné papíry 123, 127.
Chlorostříbrné papíry 106, 112.
Chromokamencová želatina 185.
Chromová želatina 179, 198.
Chromové soli 178, 180, 187, 198, 238.
Chybné negativy 87.
Chyby při bromostříbrných tiscích 127.
Chyby při papírech přímo kopírujících 122.
Chyby při svítkových filmech a pakfilmech 94.
Ikonometr 34.
Ikonta 37.
Invertní lázeň 226.
Irisová clona 25.
Isolární desky 93.
Jednoduchá čočka 10.
Kamencová lázeň 90, 121, 183, 195.
Kapesní komory 40.
Kapesní svítilna 60.
Kasety 3, 43.
Kinamo 40.
Kinematograf 40.
Klížení papírů 185.
Kolorování diapositivů 218.
Kolorování fotografií 218.
Kombinovaný přetisk 206.
Komora pro svinovací filmy 39.
Komora univerzální 28, 47.
Komory dírkové 20.
Komory s nůžkovými opěrami 38.
Koncentrovaná vývojka 71, 79, 168, 225.
Konzervování vývojek 71, 235.
Kopírovací aparát 125.
Kopírovací fotometr 181.
Kopírovací rámec 107.
Kopírování 106, 176.
Krajinářská čočka 12.
Krytí vícero tisků 189.
Kulovitý kloub 29.
Kyselá ustalovací lázeň 82, 128.
Kyselina octová — ledový ocet 126, 130, 237.
Kyselý louh siřičitanový 82, 236.
Laciné aparáty 49.
Laciné objektivy 11, 44.
Láhve 69, 175.
Láhve trychtýřovité 69.
Lakmusový papír 70, 234.

Lakování desek 100.
Latentní obraz 70.
Lázeň čistící 128, 195.
Lázeň kyseliny solné 178.
Lazurové barvy 218.
Leica 89.
Lepidla 117.
Lučebniny 234.
Lučebniny na cestu 175.
Malé aparáty 40.
Malé obrázky 40.
Masky k zakrytí 110.
Matná deska 4, 27, 223, 226.
Matné papíry 176.
Matný lak 102.
Mattolein 101.
Maz 116.
Mensury 69.
Metol-hydrochinonová vývojka 170, 225.
Metolová vývojka 169.
Mědnaté tónování 131.
Miroflex 37.
Misky 68.
Misky kameninové 68.
Modré tónování 131.
Momentní ruční komora 34, 47.
Momentní snímky 30, 33, 47, 51, 78, 164.
Momentní závěrky 30.
Monoklová čočka 13.
Nádoby k vypírání 84.
Nádrž pro pozvolné vyvolávání 172.
Nakyselení ustalovače 82.
Nákup aparátů 48.
Nákup lučebnin 239.
Náladové krajinky 141.
Nalepování za sucha 117.
Narovnač obrázků 117.
Natriumsulfit, viz siřičitan sodný.
Nátron, viz ustalovací nátron.
Negativ 3, 6, 71, 86.
Negativ stranami převrácený 206.
Negativní lak 100.
Negativní retuše 100.
Negativové duplikáty 208.
Nejrychlejší momentní závěrka 32.
Neostrost 12, 24, 87, 91, 139, 149.
Nettel 38.
Ničitel ustalovacího natronu 103.
Normální formáty 27, 40.
Objektivové sádky 19.
Objektivy 12.
Objektivy dírkové 20.
Objektivy měkce kreslící 13.
Obrazové pole 23.
Obrazový výřez 133.

Obrazy ku promítání 207.
Obrazy okenní 209.
Obrazy po kolena 148.
Obrazy se zrcadlovým leskem 121.
Oddělené tónování a ustalování 117.
Odtónování 110.
Ohnisko 4.
Ohnisková délka 22, 45.
Ohřívací deska 116.
Ochranné pouzdro pro negativy 86.
Okno temné komory 62.
Olejetisk 197.
Olejetiskové barvy 199.
Olejetiskový přetisk 205.
Olejetiskový přetiskový papír 198, 206.
Opatrování objektivu 21.
Oplachovací zařízení 63.
Opotřeбенé aparáty 49.
Oprava chybujících negativů 95.
Orthochromatické desky 7, 66, 146, 158, 159, 160, 161.
Ořezávací stroj 116.
Ořezávání obrazů 115, 133.
Ostrost hloubky 23.
Osvětlení desky 5, 54.
Otvor účinný 22.

Pakfilmy 8, 44.
Panchromatické desky 66, 159, 219, 223.
Papírové negativy 109.
Papír pro bromolejetisk 203.
Papíry pro bromolejetiskový přetisk 206.
Papíry pro gumotisk 185, 197.
Papíry pro olejotisk 198.
Papíry pro světlo plynové 127.
Papír pro umělecký tisk 176.
Papíry pro umělé světlo 123.
Papíry přímo kopírující 106, 108, 120, 176.
Péče o aparáty 29.
Péče o objektivy 21.
Periskopy 13.
Perspektiva v obraze 45, 139, 149.
Persulfát amonný 99, 237.
Pigmentový tisk 178, 208.
Pinakryptolová zeleň 80.
Pinakryptolová žlutá 229.
Pinatypie 220.
Platinotisk 177.
Platinotypie, viz platinotisk.
Platinová tónovací lázeň pro chlorostříbrné papíry 119.
Platinové soli 119, 177, 238.
Platinový papír přímo kopírující 178.

Platinový papír s vyvoláváním 178.
Ploché filmy 9, 43.
Podexponované desky 76, 88.
Podlohy 134.
Pomůcky 68.
Popředí 140.
Portretová retuš 101, 132.
Portretové objektivy 13, 17.
Portréty 145.
Portréty po kolena 148.
Pořezávací sklo 115.
Positiv 3.
Positivní retuš 132.
Posouzení negativu 86.
Postavení aparátu 49.
Postup při snímku 5.
Poštovní listky 122.
Potaš 72, 235.
Pozadí při krajinkách 139.
Pozadí při portretech 148.
Práškové barvy 186.
Pravidla k osvětlení 52.
Pravidla k zaelonění 51.
Pravidla k zastavení 50.
Pravidla opatrnosti 102.
Pravidla o postavení aparátu 49.
Projekční aparát 214.
Projektor úzkého filmu 217.
Promítací obrazy, viz obrazy ku promítání.
Pronůžky za sucha lepící 209.
Předsádkové čočky 20.
Přexponované desky 76, 88.
Překopírování 97, 99, 208.
Přenašení pigmentových obrazů 182.
Přetiskovací lis 205.
Přetiskovací způsob 205.
Převracecí lázeň 226.
Příčiny závoje 88.
Přímo kopírující papíry 106, 108, 120, 176.
Přitlačení želatinových obrazů 121.
Přilačovací válec 117.
Působení clon 24.
Působení lučebnin 234.
Působení svět. ploch 140, 142.

Relativní otvor 22.
Reprodukce 155.
Retušovací barvy 132.
Retušovací lak 101.
Retušovací stolek 100.
Retušovací tužky 101, 132.
Retušování gumotisku 195.
Retušování negativů 100.
Retušování olejotisku 201.
Retušování pigmentových obrazů 183.

Retušování stříbrných obrazů 132.
Rolleiflex 37.
Rovné filmy, viz ploché filmy.
Rozmazané obrazy 91.
Rozprašovač pro gumotisk 192.
Rozptýlení barev 10.
Rozptylky 10, 11, 18.
Rozptylovací štětec 189.
Rubínově červené desky a folie 61.
Rubínově červené světlo 60.
Ruční aparát 32.
Rudkové tónování 130.
Rychlé schnutí desek 86.
Rychloustalovací sůl 82, 236.
Sádkové objektivy 19.
Sádky objektivové 19.
Samotónovací papíry 122.
Sensibilizátory 159.
Sensitometr 7.
Sepiové tónování 128, 129.
Seznam snímků 176.
Sférická odchylka 11.
Silhouetty 157.
Sirník sodný 130, 237.
Sirová tónovací lázeň 120, 130.
Siřičitan sodný 72, 236.
Sklapovací komory 37.
Skreslení 12, 50, 149, 157.
Skřínkové komory 36.
Skupinové obrazy 151.
Skvrna světelná 24.
Snímky architektury 153.
Snímky blesků 145.
Snímky doma 145.
Snímky interiérů 154.
Snímky krajin 138.
Snímky květin 156.
Snímky mračen 143.
Snímky poprsí 145.
Snímky portretů 145.
Snímky při měsíčním světle 145.
Snímky při nočním osvětlení 144.
Snímky při světle magnes. 164.
Snímky sportovní 46, 152.
Snímky v horách 144.
Snímky z letadla 153.
Soda 71, 235.
Solarisace 94.
Spojky 4, 9, 10.
Správná doba osvětlení 52, 53.
Stará vývojka 77.
Stativ 29.
Stativní přístroje 4, 26, 46.
Stativní svorka 29.
Stativní upevňovač 29.
Stereoskop 231.
Stereoskopická komora 231.
Stereoskopické formáty 232.

Stereoskopický kopírovací rámec 233.
Stojan na desky 85.
Sublimát, viz chlorid rtuťnatý.
Suché desky 7.
Sušení filmů 85.
Sušení negativů 84.
Světelnost objektivu 22, 46, 153.
Světelný filtr 161, 219.
Světelný kruh 92.
Svinovací filmy 8, 39, 43, 79.
Svítilna pro černou komoru 60.
Svorky korkové 115.
Širokoúhlé objektivy 17, 154.
Škrobový maz 117.
Štafáž 141.
Štěrbínová uzávěrka 32.
Štětce tukací pro olejotisk 200.
Šťavelan draselný 178, 238.
Šťavelanová vývojka 178.
Tabulka doby osvětlení 56.
Teleobjektiv 18.
Temná komora 60.
Teplota chromové lázně 180.
Teplota tónovací 113.
Teplota ustalovací lázně 83.
Teplota vývojky 73, 79, 172, 226, 229.
Teplota zlaté lázně 118.
Theorie vyvolávání 70.
Tónová ustalovací lázeň 113.
Tónová ustalovací sůl 114.
Tónovací lázeň senolová 129.
Tónovací lázně 113, 118, 119, 120, 129.
Tónovač carbonový 129.
Tónovač hnědý 129.
Tónování obrazů na papíře vyvolávacím 129.
Tónování selenem 129.
Tónově správné desky 158.
Tónové ustalovací patrony 112, 175.
Transparentní prostředky pro papír 109.
Trojbarevná fotografie 219.
Trojbarevná komora 220.
Trojbarevná síťka 222.
Tříočkový anastigmat 17.
Tubové barvy 186, 199.
Tvoření se závoji 76, 88.
Účinný otvor 22.
Úhel obrazový 23.
Uhlotisk, viz pigment. tisk.
Universální objektivy 44.
Upotřebená vývojka 76.
Uranová tónová lázeň 130.
Urychlení vyvolávání 81.
Uschování desek 67, 86, 174.
Uschování negativů 86.
Ustalovací natron 81, 99, 105, 113, 119, 122, 126, 203, 236.

Ustalovací patrony 175.
Ustalovací sůl 82, 236.
Ustalování bromostříbrných a
plynových papírů 126, 128.
Ustalování negativů 81.
Ustalování platin. obrazů 178.
Ustalování stříbrných kopií
111, 112, 118, 119.
Ústavy pro zužitkování kovů
239.
Uvachromie 220.
Uvolnění vrstvy 90.
Vignety k odtónování 110.
Visírovací deska, viz matná
deska.
Vkládání suchých desek 65,
174, 223.
Vkopírování mračen 127, 143,
208.
Vlastnosti objektivů 21.
Vodní krajiny 140.
Volba kartonů 134.
Volba objektivů 44.
Volba ruční komory 47.
Volba stanoviště 139.
Volba stativního aparátu 46.
Vybělovací lázeň pro brom-
olejotisk 203.
Vyklenutí obrazového pole 15.
Vyměňování desek na cestách
174.
Vyměňování při denním světle
43.
Vypírací nádoba 84.
Vypírání desek 84.
Vypírání stříbrných kopií 115,
118, 120.
Vývojka adurolová 169.
Vývojka glycinová 72.
Vývojka hnědá 129.
Vývojka metol-hydrochinonová
170, 225.
Vývojka metolová 169.
Vývojka neolová 171.
Vývojka rodinal 168.
Vývojka stará, užívaná 76.
Vývojka vyrovnávací 171.
Vývojkové látky 71, 168, 234.
Vývojkové pruhy 73.
Vývojky pomalu pracující 71,
171.
Vývojky rapidní 71, 78, 169.
Vývojky různé 167.
Vývolávací misky 68.
Vývolávací nádoba 172.
Vývolávací papíry 106, 122.
Vývolávací patrony 175.
Vývolávání bromostříbrného
papíru 125.
Vývolávání desek 53, 70, 168,
208.
Vývolávání filmů 79.

Vývolávání gumotisku 191.
Vývolávání kinofilmů 79.
Vývolávání orthochromatic-
kých desek 161.
Vývolávání papírů pro světlo
plynové 128.
Vývolávání pigmentového pa-
píru 182.
Vývolávání platin. papírů 178.
Vývolávání podle času 173.
Vývolávání při pohybném
osvětlení 76, 171.
Vývolávání při žlutém světle
80.
Vývolávání snímků moment-
ních 78.
Vývolávání. Teorie 70.
Výzbroj na cestu 173.
Výzbroj pro vysoké hory 175.
Vzdálenost obrazová 21.
Vzdušná perspektiva 142.
Zabalení exponovaných desek
174.
Zaclonění 25, 51.
Zadní čočka, její použití 14, 139.
Zamezení světelných kruhů 93.
Zarámování obrazů 135, 209.
Zařízení temné komory 60.
Zasněžené krajiny 144.
Zastavení 5, 50.
Zastavovací sukno 5.
Zastrkovací clony 25.
Zátíží 157.
Závěrka centrální 31.
Závěrka Compur 31.
Závoj okrajový 89.
Zdlouhavé vyvolávání 171.
Zesilovač měďnatý 97, 131.
Zesilovač sublimátový 96.
Zesilovač uranový 97, 130.
Zesilování negativů 95.
Zeslabení negativu 97.
Zeslabovač persulfátový 99.
Zeslabovač z červené krevní
soli 98.
Zkoušení přístroje 29.
Zlatá lázeň 118.
Zmenšování obrazů 212.
Zorné pole 23.
Zpomalení vyvolávání 77.
Zrcadlové komory 36.
Zředění vývojky 79, 171.
Zřetelná zrková vzdálenost 45.
Zvětšovací přístroje 209, 212,
214, 216.
Zvětšování obrazů 209.
Žaluziová závěrka 31.
Železnatá sůl citlivá 177, 238.
Železnatá tónovací lázeň 131.
Žluté sklo 141, 143, 144, 161, 223,
226.
Žlutý závoj 89, 99.



**Technické
a umělecké přílohy.**

Negativní obraz, jak jej v průhledu vidíme.



Podexponováno.
($\frac{1}{4}$ vteřiny.)



Správně exponováno.
(1 vteřina.)



Přexponováno.
Příliš dlouho osvětleno.
(10 vteřin.)

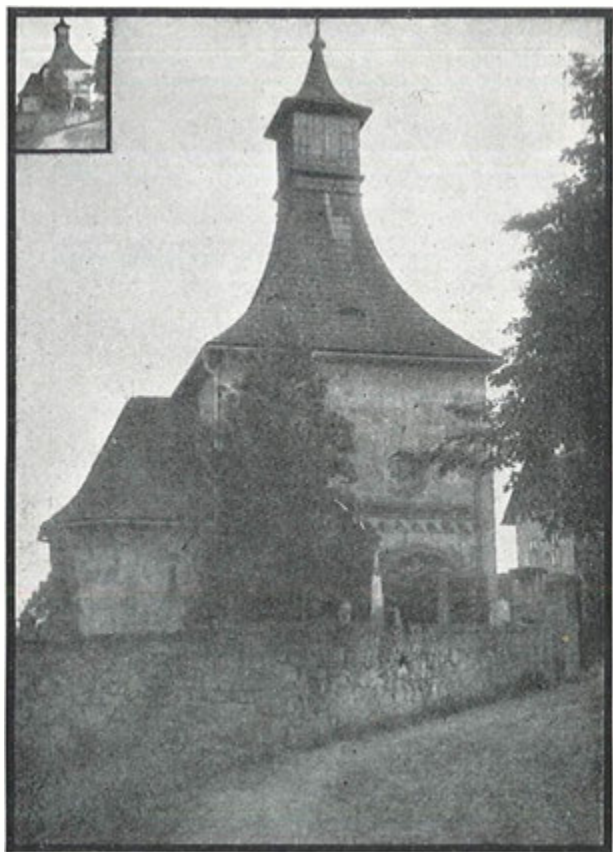
Srovnáme dobře tyto tři negativy, abychom seznali rozdíl mezi snímky podexponovanými a přexponovanými.

Positivní obraz.



Kopie vedlejších tři snímků.

Účinek teleobjektivu.



Malý obrázek (výřez) v rohu byl vzat ve vzdálenosti asi 200 m s obyčejnou ruční komorou; velký obraz s téhož stanoviska s použitím teleobjektivu.

Fotografická perspektiva.
(Zdánlivě rozdílná perspektiva.)



Dva snímky s téhož bodu učiněné, ale s různými ohniskovými délkami. Při dolním obrazu se rovnala ohnisková délka délce desky (12 cm), při hořejším dvojnásobné délce desky (24 cm). Pozorujmež rozdílnost zorného úhlu a poměr velikosti. Perspektivní skreslení uvnitř nakresleného výřezku jest však na obou snímcích totéž, tedy jen zdánlivě rozdílné.

Tabulka IV.

Fotografická perspektiva.
(Opravdu rozdílná perspektiva.)



Dva snímky s r ů z n o u ohniskovou délkou a s r ů z n ě h o místa fotografované, takže v obou případech kašna je stejně velká. Hořejší snímek byl učiněn s objektivem Dra Staebela, ohniskové délky 7 cm, zcela zblízka; dolejší s ohniskovou délkou 15 cm, asi z dvojnásobné vzdálenosti. Hořejší obraz jeví rušivou perspektivu, t. j. příliš silné perspektivní skreslení (účinek širokého úhlu).



Obraz
»ostře«
za-
stavený

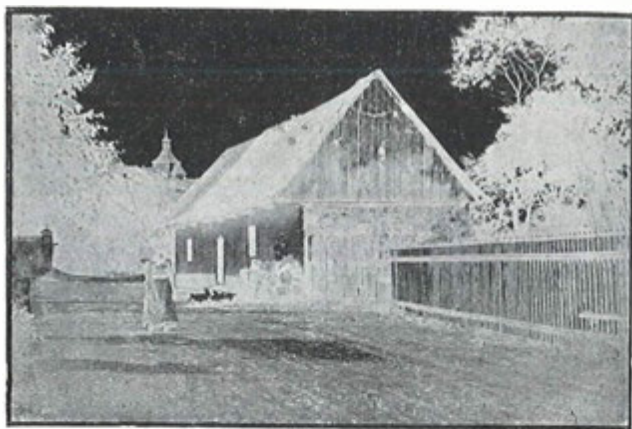


Obraz
»neostře«
za-
stavený



Obraz
»rozma-
zaný«
(»hnutý«)

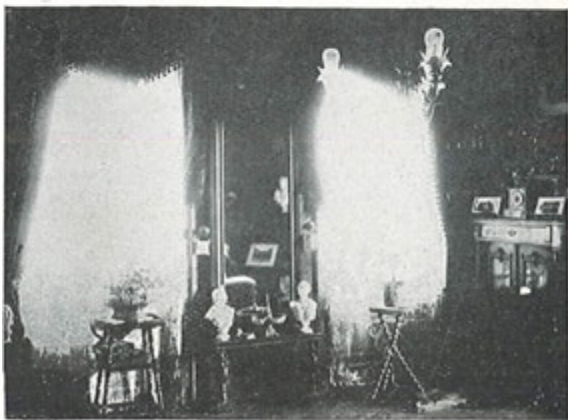
Negativ.



Positiv.

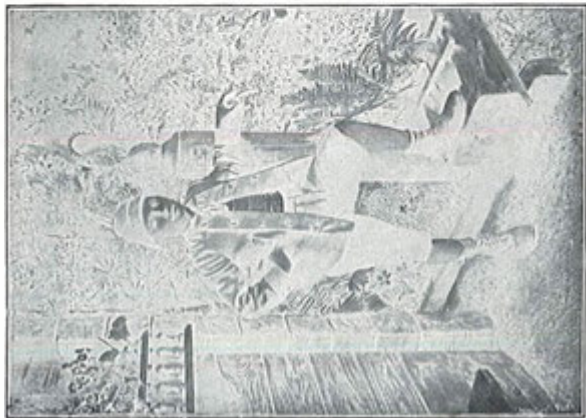


Tvoření se světelných kruhů (kap. 19).

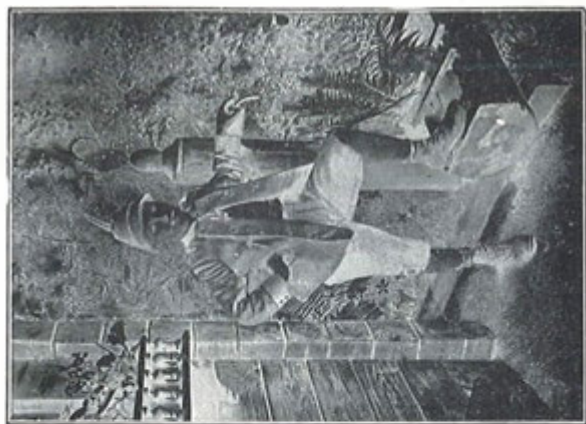


Spodní obraz: Snímek proti světlému oknu, na obyčejné desce, ukazuje silný světelný kruh. Hořejší obraz: Snímek na izolární desce neukazuje žádných světelných kruhů.

Zesilování. (Kap. 20 A).

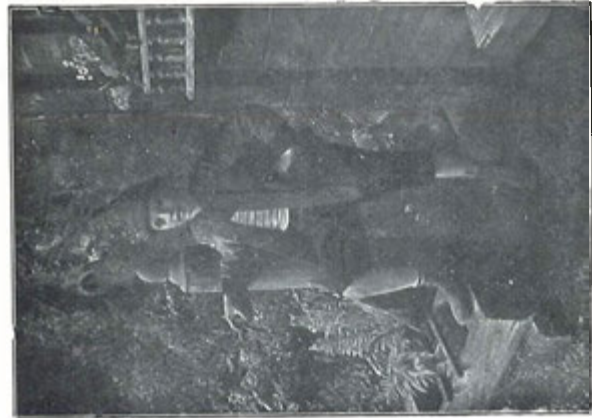


Příliš slabý negativ.



Týž negativ zesílený sublimátem.

Otisky obou negativů.



Positiv od příliš slabého negativu.



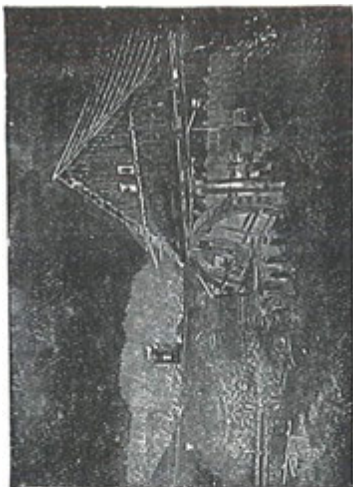
Positiv od zesíleného negativu.

Zeslabování. (Kap. 20 B.)

Zeslabování červenou krevní solí.

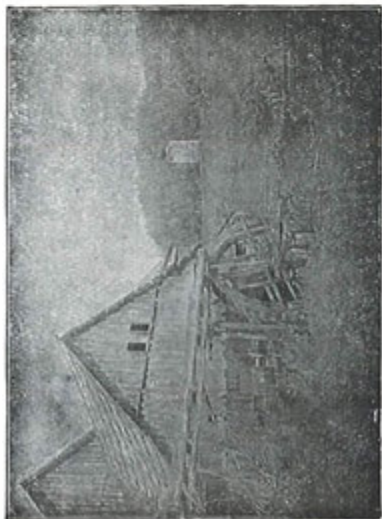


Příliš hustý negativ.



Týž negativ zeslabený.

Otisky obou negativů.

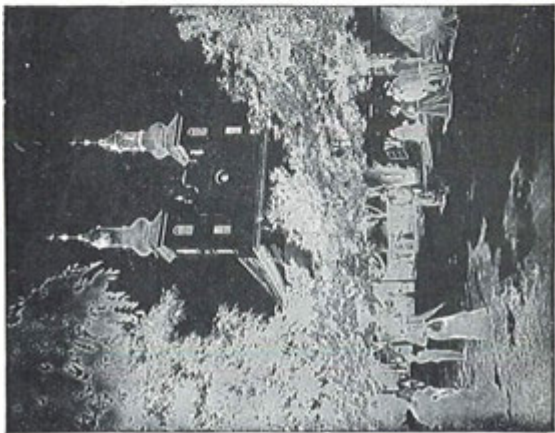


Positiv od příliš hustého negativu.

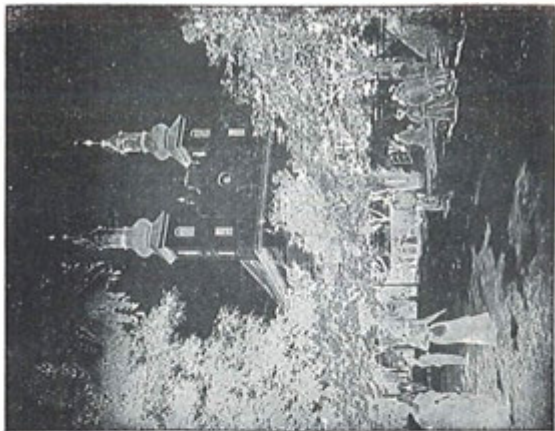


Positiv od zeslabeného negativu.

Zeslabování. (Křep. 20 B.)
Zeslabování persulfátem.

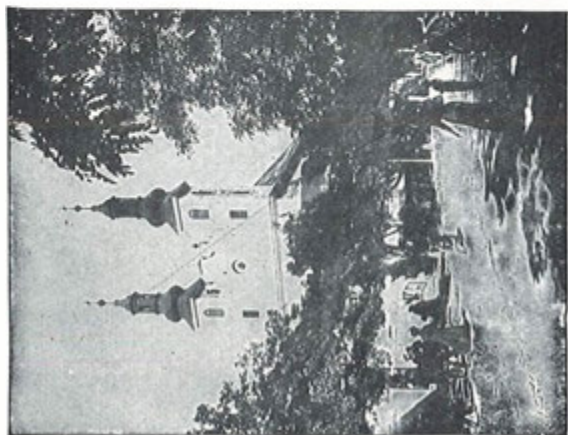


Příliš tvrdý negativ.

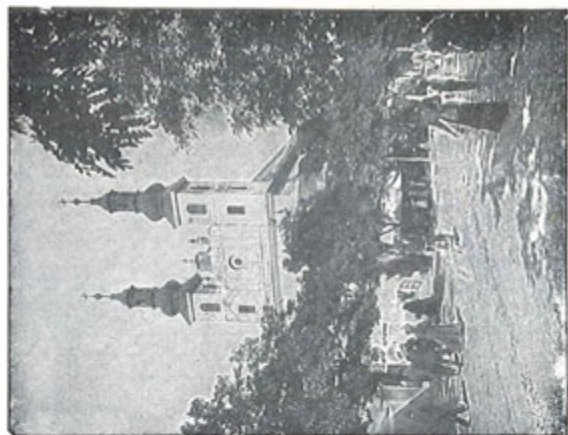


Týž negativ zeslabený.

Otisky obou negativů.

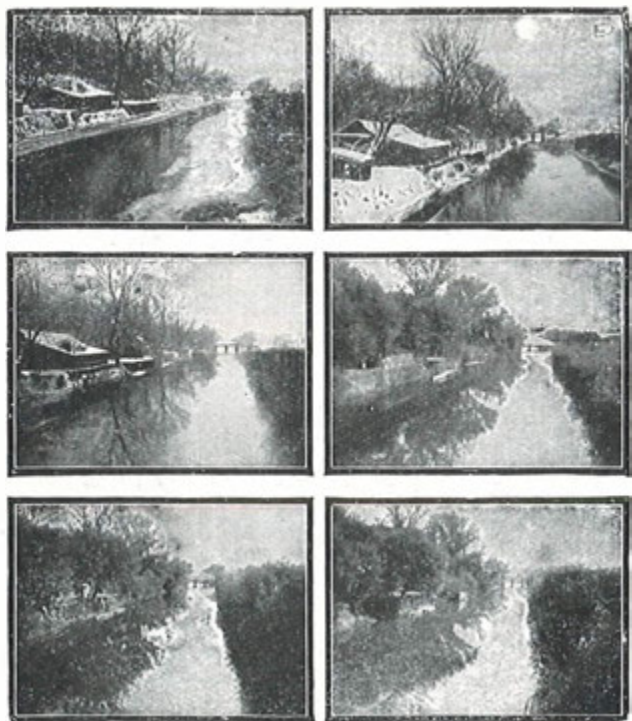


Positiv od příliš tvrdého negativu.



Positiv od zeslabeného negativu.

Motivy a nálady. (Kap. 30 A.)



Krajinkový motiv v různých ročních dobách s téhož místa fotografovaný. Pozorujme měnící se náladu a různý účinek obrazu.



Snímek s objektivem s krátkou ohniskovou délkou, při příliš krátké vzdálenosti aparátu od fotografovaného předmětu. Natažená ruka se jeví přehnaně velikou.



Snímek se stejnou ohniskovou délkou jako vlevo, ale při větší vzdálenosti aparátu. — Poměr ruky jest správný.



Snímek s objektivem s dlouhou ohniskovou délkou a při velké vzdálenosti aparátu. Poměr ruky je správný a postava je při tom stejně veliká jako na prvním snímku vlevo.



Portret na slunci.



Genrový obrázek v přírodě.



Genrový obrázek.



Skupina na slunci.



Genrový obrázek v pokoji
se stěnou jako pozadí.



Skupina na tmavém pozadí.

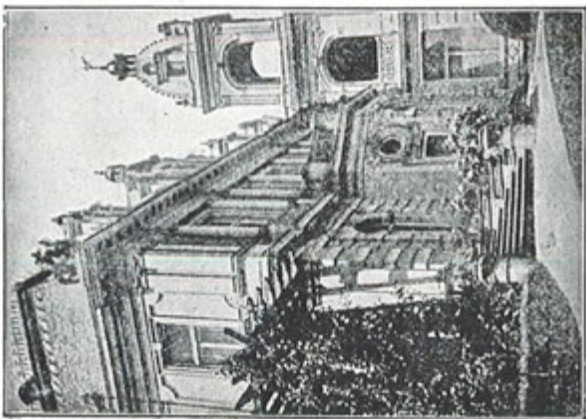


Dětský portret v pokoji.

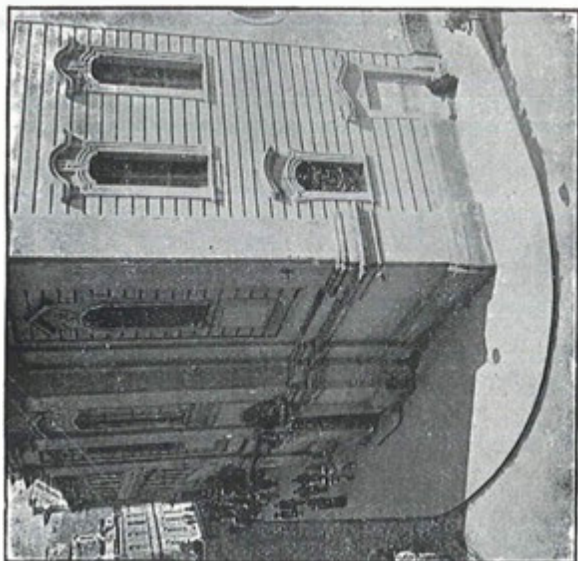


Portret s tmavým pozadím.
Působivé osvětlení.

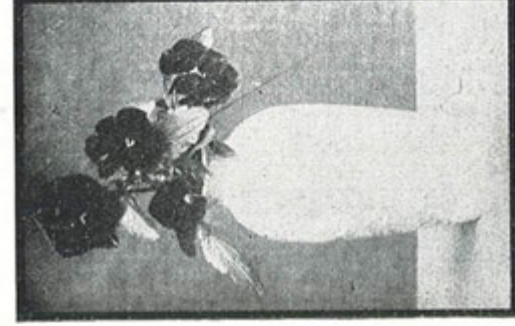
Snímky s nakloněnou komorou. (Kap. 30 E.)



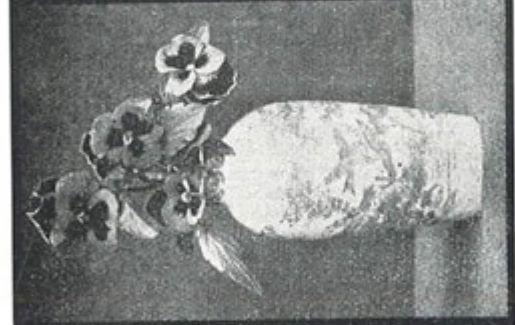
Snímek s komorou vzhůru nakloněnou, z ulice. Kolmé linie se sbíhají nahoru.



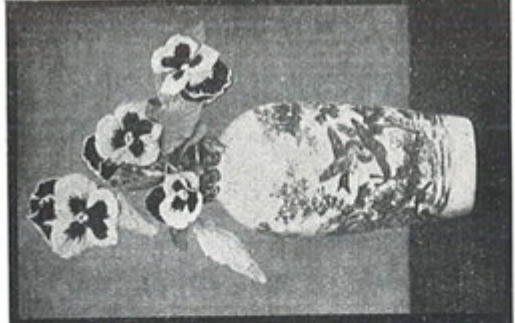
Snímek s komorou dolů nakloněnou, z 1. patra. Kolmé linie se sbíhají dolů.



Obyčejná deska.



Orthochromatická deska
bez žlutého filtru.



Orthochromatická deska
se žlutým filtrem.

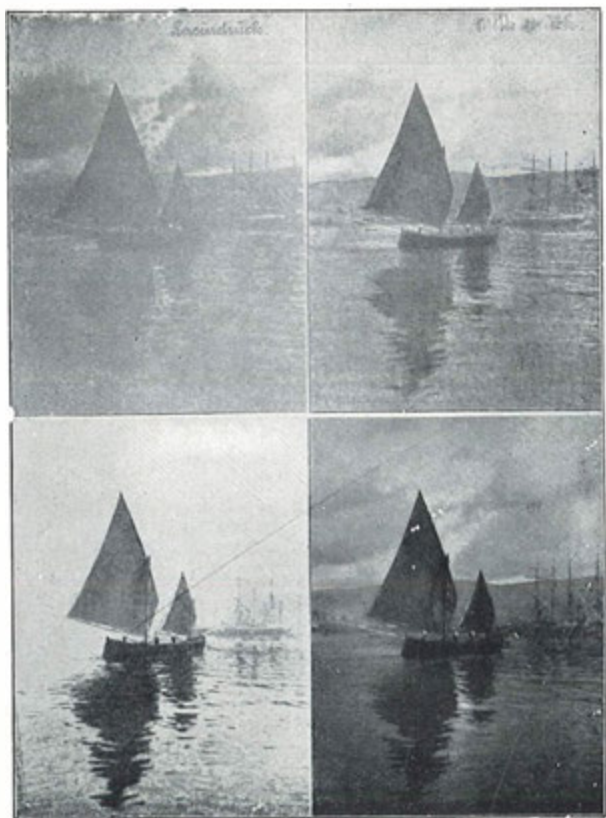
Popis: Bílá váza s temně modrou malbou. Macešky světle žluté a černě zbarvené. Listy světlezelené. Pozadí šedé. Úbrus temně modrý.

Působení žlutého filtru. (Kap. 31.)



Hořejší obraz jest momentní snímek na orthochromatické desce bez žlutého filtru, dolejší obraz momentní snímek se (světlým) žlutým filtrem. Srovnajme oblohu s mračny a pozadí. Též zeleň vystupuje na dolejší snímku přirozeněji. Obraz je slunnější.

Mnohonásobný gumotisk. (Kap. 38.)



Tři částečné tisky zobrazené jednotlivě.

I. tisk světlý, II. tisk střední, III. tisk stínový.

Dolejší obraz napravo povstal překopírováním všech
tří jednotlivých tisků na sebe.

Tabulka XVII.

Třibarevná fotografie. (Kap. 43.)

Vyobrazení tři negativů, jednotlivě podle přírody
fotografovaných na panchromatické desce modrým,
zeleným a červeným filtrem.

<p>I. Negativ modrým filtrem braný (pro žlutý tisk).</p>	<p>II. Negativ zeleným filtrem braný (pro červený tisk).</p>
--	--



III. Negativ červeným filtrem braný (pro modrý tisk).

Rozložení barev květin
v tomto případě foto-
grafovaných.

Solarisace a světelný kruh. (Kap. 19.)



Hořejší obrázek je krátký časový snímek na obyčejné desce a vykazuje interesantní solarisaci, totiž černon (místo bílé) obloukovou lampu. Mimo to pozorujeme silné světelné kruhy. Dolejší obrázek jest krátký časový snímek na isolární a orthochromatické desce. Solarisace lampy se zde již neobjevuje a světelný kruh je silně ztlumen.

Obraz výborně působící prostotou motivu, širokým, silným pojetím, prostorovou hloubkou a působivým ovzduším.



Gumotisk.

Malebný motiv krajinkový s vynikajícím popředím, prostředím a pozadím. Vhodné rozdělení jednotlivých světél, čímž jest oko upoutáno k hlavnímu předmětu.



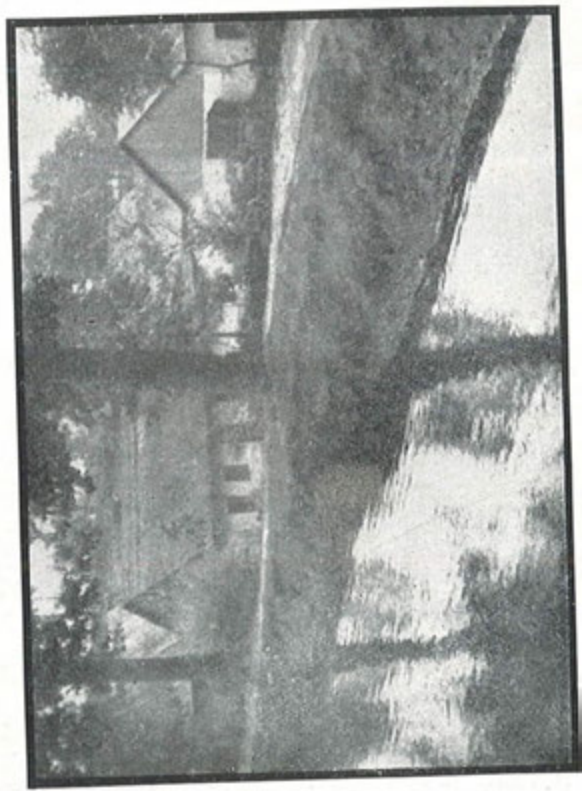
Snímek momentní.
(Gumotisk na drsném papíře.)

Na tomto obraze jsou zajímavé správně odstíněné hloubky tónů a nálada vzduchová. Přes pozdní dobu nastávajícího večera jest obraz prokreslen.



Břízy za večerního slunce. (Gumotisk.)

Obraz ukazuje využití efektního vodního zrcadlení. Měkké linie působí malebným dojmem.



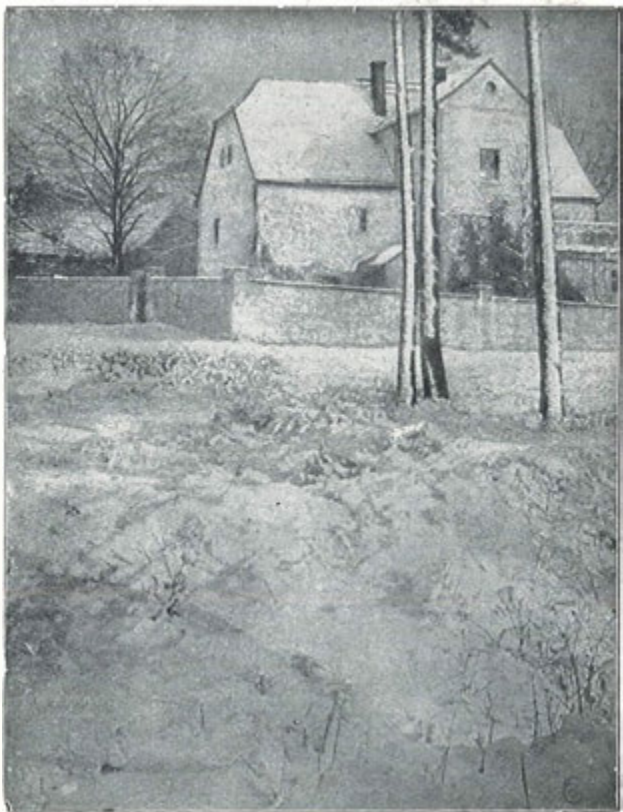
Bromostříbrný tisk.

Portret v polotemnu, z pozadí silně vystupující. Světlo odzadu dopadající pohrává si na vlasech, krku a šiji, čímž se zaji-
mavý obličej jeví v pěkném orámování.

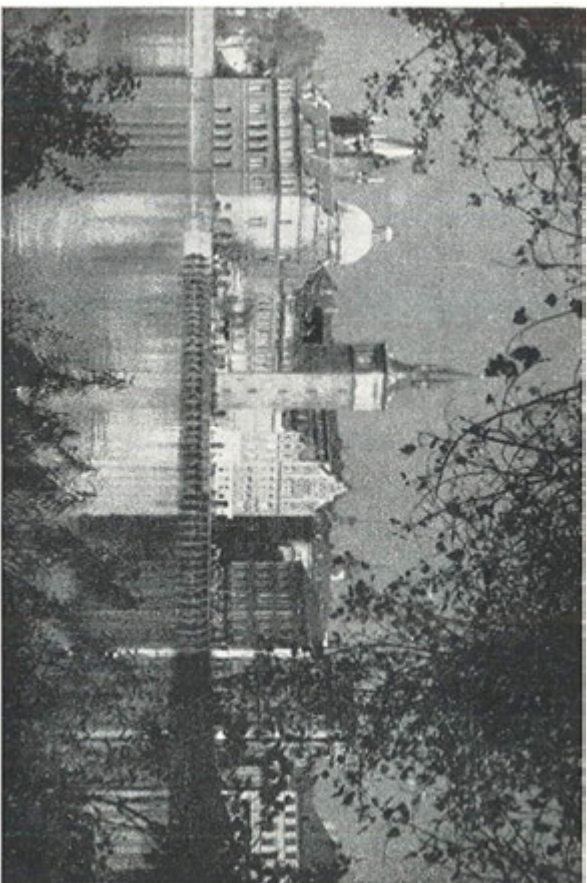


Platinotisk.

Pozoruhodný při této zimní krajině jest správný poměr odstínů mezi oblohou a sněhem, jakož i jemné stíny ve sněhu.



Gumotisk.



Bromotisk. Večerní náladový snímek. Tmavé popředí tvoří vhodný kontrast s pozadím, takže obraz nepůsobí jednotvárně.