

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Viktor Teissler
Fototypie. [III.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 48 (1919), No. 5, 343--355

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/109094>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1919

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Fototypie.

Napsal Dr. **Viktor Teissler** v Praze. — (Dokončení.)

Z vylíčeného postupu jest patrné, jak pomalu postupuje výroba jednoduchého štočku pérového. Zručný zinkograf zpracuje pořádně za den asi 3 až 4 desky prostřední velikosti. Může býti proto jenom ve prospěchu obou stran, jak reprodukčního závodu, tak i objedávajícího, když si hledí tuto práci usnadniti.

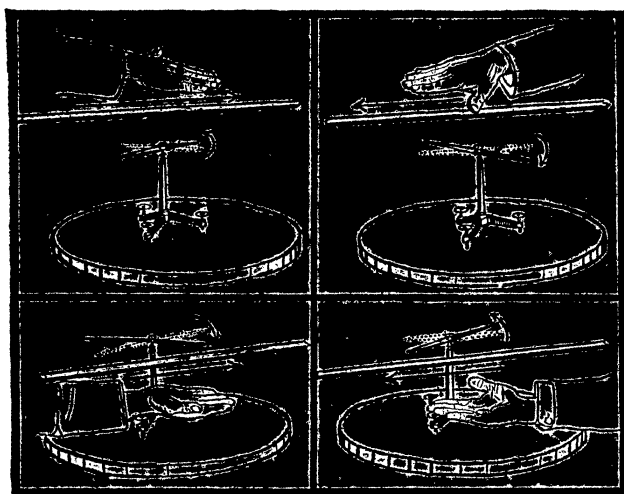
V přední řadě má kreslíř užívati jenom dokonale černé tuše. Hlavně se má vyvarovati modravému inkoustu. Modrá barva působí na kolodiovou desku stejně jako bílá. Špatnou tuší se zhoršuje práce fotografovi a zaviňuje se zdlouhavá retuš. Při vytahování výkresu je radno vyhnouti se zbytečnému radírování. Na radírovaném místě bývá kresba chlupatá nebo alespoň rozlezlá, neostrá. Je proto nejvhodnější postup ten, když kreslíř načrtne výkres nejprve na tenký papír a s něho okopíruje mírným tlakem kresbu na hladký bílý papír. Slabá modrá barva, která někde prokukuje na výkresu, při fotografování nevyjde nebo se snadno na negativu tuší zaretušuje. Kresba se vytáhne určitě ohraničenými čarami. Drsný papír, jakého se užívá při akvarelech, nehodí se k tomuto způsobu reprodukce.

Malého rozdílu v citlivosti kolodiové desky pro barvu modrou a bílou dá se s výhodou užítí též jinak. K reprodukci popisovaným způsobem hodí se jenom perokresby, obrazů polotónových tak reprodukovati nelze. Má-li se reprodukovati na př. fotografie plastických předmětů, nutno ji dříve změnití na perokresbu. A to jde poměrně snadno, když z fotografického negativu zhotovíme modrou kopii, tak řečenou kyanotypii. Kontury zobrazených předmětů vytáhneme na této modré kopii tuší, po případě naznačíme stíny a vše, co chceme míti na obrázku čarami silnějšími nebo slabšími, řídíce se hustotou fotografie. Dostaneme tak jednoduchým způsobem správně perspektivně kreslený obraz. Při fotografování na kolodiovou desku vyjde jenom černou tuší vytažená kresba, modrý podklad nevyjde. Tak byl od necvičeného kreslíře zhotoven obr. 8.*)

Okolnost, že se musí originál fotografovati před kopírováním na zinek, skýtá jinou značnou výhodu, totiž tu, že můžeme

*) Laskavý čtenář nechť si zamění stoček při obr. 7. a 8.

velikost kopie do značné míry libovolně redukovati. Pravidelně se kopie zmenšuje. Docílí se tím větší ostroty a mohou se tím zakrýti také jiné nedostatky originálu, na př. nerovné čáry a pod. Nemůže se však každý originál zmenšovati libovolně! Právě té výhody, že se nedostatky kresby zmenšením také zmenší, nesmí se zneužívat. Zapomíná se na to často při výkresech, jež obsahují v sobě nějaký text, písmena. Těžce sprátceli se nezkušený kreslíř s rozměry, v jakých musí kreslit písmena, která se mají



Obr. 8. Perspektivní obraz pomocí modré fotografie.

také s ostatní kresbou zmenšiti, na př. na $\frac{1}{4}$. Proto setkáváme se v tak četných případech s mizivě malými písmenami na obrázcích. Hustě kreslený obrázek se také nemůže příliš zmenšovati, neboť se při tom i mezery zmenšují a pak se někdy barva rozleje po celém obrázku, takže při tisku dostaneme jen černou skvrnu beze všech detailů. Obrázek s příliš jemnými čarami se také dobře nehodí ke značnému zmenšení. Na př. jedná-li se o reprodukci nějakého rysu z deskř. geometrie, na kterém vedle čar prostřední tloušťky jsou ještě čáry tenké a vlasové, nemohou se silné čáry zmenšiti více než na čáry vlasové: ale co se pak má státi s původními vlasovými čarami na originálu? Buď by vlasové čáry z reprodukce úplně zmizely nebo se opět tisknou

alespoň jako vlasové. Tím kresba na reprodukci pozbývá stupňovitosti, mění se její charakter.

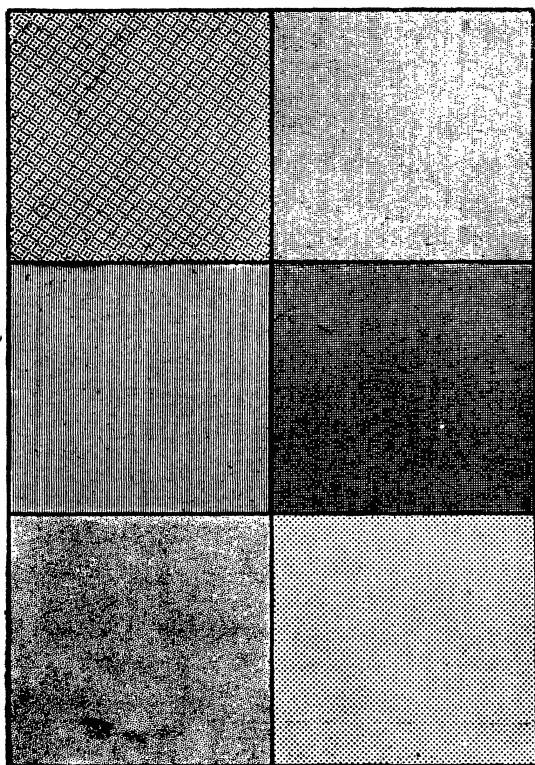
Míra, jak se má originál při reprodukci zmenšiti, udává se různým a často dvojsmyslným způsobem jako: zmenšiti na $\frac{2}{3}$, zmenšiti o $\frac{1}{3}$ a pod. Nejspíše se předejde omylům, když se vedle kresby na originále vytáhne třeba modrým inkoustem úsečka se zřetelně označenými konci a napíše se na ni, kolik *cm* by měla mítí na kopii. Ovšem tuto pomocnou úsečku fotograf ne kopíruje.

Poněvadž při fotografování, kopírování i leptání musí se s každou sebe menší deskou prováděti táž řada operací jako s deskou velikou, je pochopitelno, že hlavně zinkograf pro úsporu času raději leptá několik obrázků současně vedle sebe na téže desce kopírovaných. Teprve když je deska správně vyleptaná, rozřeže se na jednotlivé štočky. Aby mohl zinkograf užítí této výhody, musí již fotograf na tentýž negativ ofotografovati vedle sebe srovnané originály. To jest možno tehdy, když všechny originály se zmenšují v *témže* poměru. Proto také u našeho časopisu žádá redakce, aby se všechny obrázky kreslily ve dvojnásobném měřítku. Má-li se tím docílití co možná velké úspory, nutno pamatovati též na to, že majitel reprodukčního závodu chce také spořítí na zinkovém materiálu, který v deskách draho kupuje a v odpadcích lacino prodává. Nemají se proto na tuhý karton kreslití obrázky příliš daleko od sebe. Mezera $1\frac{1}{2}$ až 2 cm mezi sousedními obrázky při zmenšování na polovinu zcela postačí. Je lépe kreslití raději každý obrázek na zvláštní papír a ponechatí reprodukčnímu závodu, aby si kraje ostříhl, jak potřebuje. V tom případě si fotograf složí originály co nejuvhodnější.

Když se reprodukují obrázky z knih, lze velmi snadno vynechatí nevhodné nápisy nebo jednotlivá písmena. Při retuši negativu se prostě zamalují tuší. Psaní stejných písmen do kresby dá kreslíři mnoho práce, snáze ji provede za něho reprodukční ústav. Ten má celou řadu písmen tištěných v různých velikostech. Vhodná písmenka se vystříhají a nalepí do originálu na žádané místo.

I v jiných případech usnadňuje závod kreslíři jeho úkol. Na př. má se část kresby odlišiti od ostatního obrazu. Co bychom

na ruční kresbě vyznačili barvou, to vyznačíme v tisku čárkováním, tečkováním a pod. Zdlouhavé čárkování a tečkování provede rychle a přesně zinkograf. Chceme-li tečkováním docílití šedivého tonu, musí býti jednotlivé tečky malé a hustě u sebe.

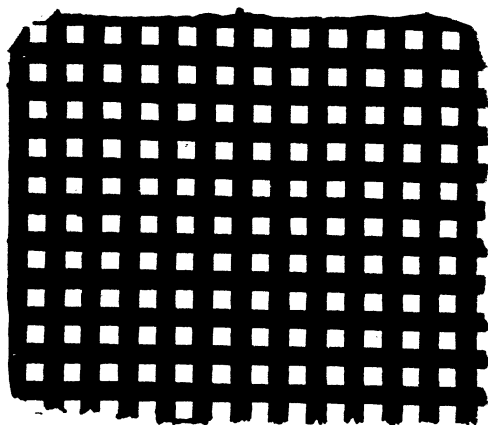


Obr. 9 Tangirové vzorky.

Takovou úlohu rozřeší zinkograf tím způsobem, že před leptáním vloží desku vodorovně do krabice, ve které měchem zvirí asfalt rozemletý na jemný prášek. Klesající prach usadí se stejnoměrně na zinkové desce. Zahřátím desky se na ní asfalt roztaví, utvoří stejnoměrné zrno a chrání ji před leptáním. (Viz průřez zinkové desky na obr. 6.) — Pravidelné kresby docílí se t. zv. tangirovými foliemi. Jsou to želatýnové listy na jedné straně opatřené vyvýšeným vzorkem. Na tu stranu se naválí tiskařská barva,

folie zbarvená přiloží se na zinkovou desku a jemným tlakem s druhé strany přetiskne se barva na zinek. Po zpreparování kalafunou a asfaltem se deska leptá. Obr. 9. předvádí různé vzorky několika folií. Jednotlivé vzory lze kombinovati dohromady, čímž se docílí zvláštní rozmanitosti. Jak se jimi může doplniti jednoduchá perokresba, znázorňuje levá polovina obr. 8.

Rozklad polotónového originálu na nestejně veliké tečky děje se při autotypii tak zvanou *sítkou*. Mezi objektiv a citlivou



Obr. 10. Autotypická síť značně zvětšená.

desku fotografickou vkládá se před exposicí skleněná deska, tvořící autotypickou síť. Dnes užívá se téměř výhradně sítěk čtvercových s čarami stejně širokými. Nejdokonalejší sítěky toho druhu pocházejí od Maxe Levyho ve Filadelfii. Vyrábějí se tak, že deska ze zrcadlového skla opatří se na jedné straně vhodným krytem, do kterého se jemným hrotem vyryjí rovnoběžné přímky. Deska se potom leptá kyselinou fluorovodíkovou, do vyleptaných čar se vetře neprůhledná barva. Dvě takové desky slepí se kanadským balsámem dohromady, čarami na sebe, tak aby se čáry kolmo protínaly. Obr. 10.

V novější době se skleněná síť opatřuje kovovým rámem, aby později na krajích balsám nepovolil. Obě skleněné desky nebývají stejně silné, deska k citlivé vrstvě přivrácená bývá

tenčí, aby se mohla síť co nejvíce k fotografické vrstvě přiblížiti. Střídající se čáry tmavé a průhledné bývají nejčastěji stejně široké. Na jednom centimetru se střídá 20 až 120 čar. K běžným pracím se užívá sítěk se 60 čarami na centimetru.

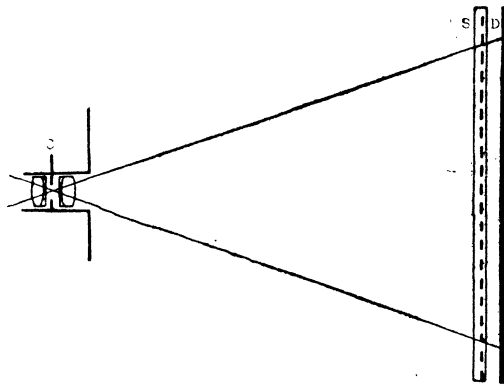


Obr. 11. Zvětšené zrno autotypické.

Při [exposici kopíruje se současně na desku síťka, takže ve skutečnosti na desce skládá se vzniklý obraz z nepatrných čtverečků nestejně tmavých. Ale na hotovém obraze mají místa s největšími světlými obsahovat malá černá body, které na místech méně světlých jsou větší a konečně na nejtmaších místech splyývají černé body dohromady a nechávají mezi sebou jenom světlé tečky Obr. 11.

Účinek autotypické sítky vysvětluje se ohybovými zjevy, které nastávají při průchodu světla sítkou. Vezmeme-li však v úvahu též vědomou práci fotografovou při zesilování a zeslabování, můžeme alespoň zhruba pochopiti zjevy při sítkce i na základě známé geometrické optiky*).

Reprodukční objektiv má značnou délku ohniskovou. Kdyby v něm byla clonka C nekonečně malá, zobrazil by se čtvereček sítky S na desce D zcela ostře. Obr. 12. Při větší kruhové



Obr. 12. Vzájemná poloha sítky a desky.

clonce vznikne na desce D současně polostín tmavých linií sítky S . Kdybychom fotografovali bílý papír a dívali se od desky sítkou k objektivu, viděli bychom jednou celou jasnou clonku, ze sousedního místa, kam padá polostín, viděli bychom jen část clonky, a konečně v úplném stínu by nastala tma. Po vyvolání vzniká negativ vyznačený obrázkem 13.

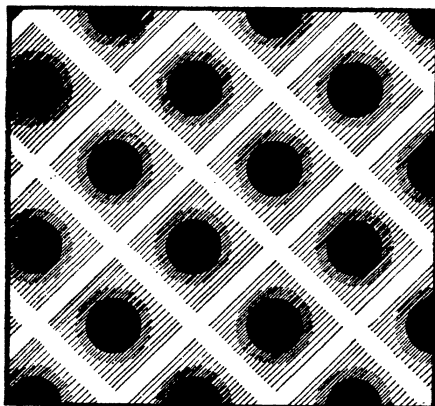
Pro další kopírování na kovovou desku nemá míti autotypický negativ žádných polostínů. Buďto dodatečným zesílením doplní se tmavé kruhy na sytě kryté čtverce, anebo zeslabováním odstraní se ze čtverců všechno až na střední tmavé kroužky.

Když se fotografuje polotónový originál, pak různé části originálu vysílají objektivem nestejně množství paprsků. Z nej-

*) Výklad autotypické sítky podán jest zde hlavně ná základě knihy K. H. Broum: Die Autotypie und der Dreifarbendruck, Halle 1912.

větších světél vychází jich mnoho, na desce vznikne sytější krytý kroužek a kolem něho poměrně značně krytý čtvereček. Stíny originálu vytvoří na desce čtverce málo kryté, jejichž střed se od okolí nepatrně liší. U polostínů je kontrast větší. Záleží pak na tom, které části čtverců zeslabením úplně zmizí, zbytek se potom dostatečně zesílí.

Zeslabování nejdéle vzdorují střední kroužky, při tom pokračuje zeslabování od krajů, poněvadž také vyloučeného stříbra



Obr. 13. Schematický negativ.

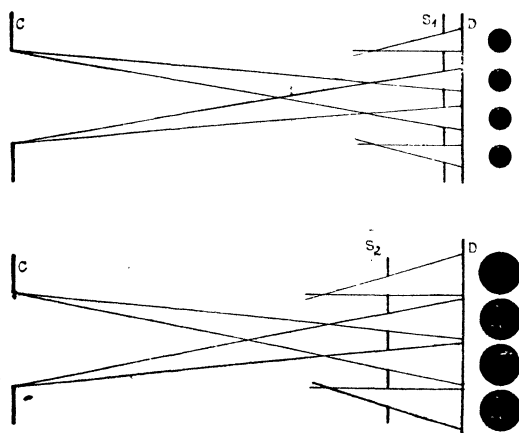
od kraje čtverečku přibývá ke středu kroužku. Velikost kroužků při určité hustotě sítky závisí na velikosti clonky, na vzdálenosti sítky od desky a na délce expozice. Expozice rozhoduje o jejich velikosti proto, že delším působením světla i v polostínech čtverečků se vyloučí dostatek stříbra.

Jak záleží na vzdálenosti sítky a na velikosti clonky, ukazuje obr. 14. a 15.

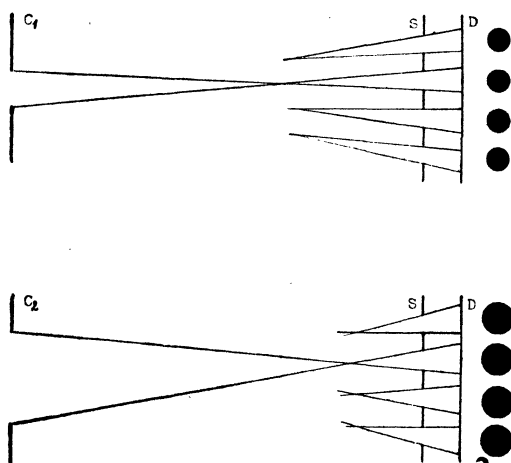
Téhož zjevu, který jest vyznačen na obr. 15. změnou clonek, lze dosáhnouti prodloužením expozice. Větší clonka představuje za jinak stejných podmínek delší expozici. Témuž zjevu při fotografování polotónového originálu odpovídá expozice světlých míst, kdežto tmavší místa poskytují při téže expozici body menší a také slaběji kryté. Černá místa originálu dají zcela světlý negativ.

Slabě krytá místa je nutno dostatečně zesílit. Aby potom kopie nepozbyla detailů ve stinnějších místech, exponuje se při

jakési střední clonce „na stíny“, aby tónové přechody v nich na negativu správně vyšly.



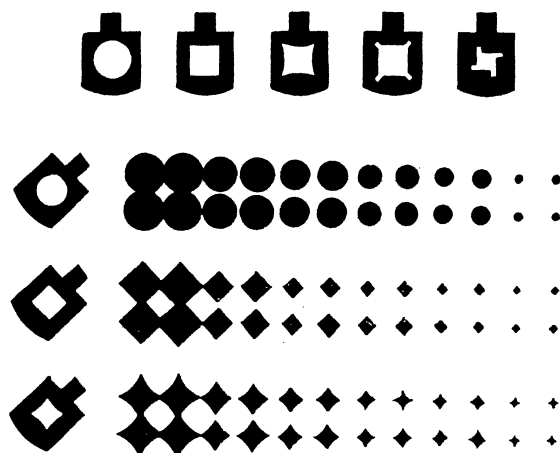
Obr. 14. Jak závisí velikost bodů na vzdálenosti sítky od desky.



Obr. 15. Jak závisí velikost bodů na clonce.

Při tisku úplně černá místa byla by nepěknou rozmazanou skvrnou. Pro lepší vzhled jest žádoucí, aby na nejtmaších místech byly alespoň malé bílé body. Dosáhne se jich tím způsobem, že se originál nejprve zakryje bílým papírem a tento se

exponuje malou clonkou tak krátkou dobu, aby se právě vytvořily na celé desce (a tedy hlavně také ve stínech) malé body tak kryté, aby vydržely případné zeslabení. Podobně v nejvyšších světlech otisku nesmí zůstatí prázdný papír; i ve světlech bývají povlovné přechody, které se mají malými černými tečkami vyznačiti. Tyto tečky na kopii mají býti právě tak veliké, aby se při následujícím leptání úplně nepodleptaly. Musí se proto na negativu spojovati černé kroužky označující světla originálu.



Obr. 16. Tvary clonek a bodů jimi docilených.

Tohoto „vázání světél“ se docílí tím, že se exponuje velikou clonkou. Při tom se překrývají polostřny sousedních kroužků.

Pro lepší vázání světél užívá se vedle zasouvacích kruhových clonek i jiných tvarů, z nichž některé znázorňuje obr. 16. Čtvercové clonky staví se do takové polohy, aby jejich úhlopříčka byla rovnoběžná s úhlopříčkou čtverečků sítě.

Tvarem clonky jest podmíněn i tvar volně stojících bodů. Obr. 16. představuje tři různé clonky a docílené jimi body různé velikosti.

Jest tedy postup při výrobě autotypie následující: Dobře osvětlený originál se při největší kruhové clonce a při zasunutí sítě zastaví na mdlé desce. Sítku lze pákovitým zařízením zvenčí aparátu posunovati rovnoběžně k desce asi od 2 do 20 mm. Vzdá-

lenost sítky řídí se její hustotou, ohniskovou délkou užitého objektivu, redukcí při snímku a jakostí originálu. Po vložení desky se objektiv značně zacloní a exponuje se krátce bílý papír. Potom při větší clonce následuje pravá expozice. Konečně při největší clonce čtvercové se ještě exponuje asi $\frac{1}{4}$ doby hlavní expozice. Následuje pak vyvolávání popsané již při perokresbách. Vyvolává se skalicí zelenou, fixíruje kyanidem draselným. Zesiluje se pak modrou skalicí a dusičnanem stříbrným, zeslabuje jodováním s kyanidem draselným. Na konec negativ zčerná sírníkem amoným, po případě ještě zředěnou kyselinou solnou. Důkladně vypraný negativ se odextrinuje a nechá uschnouti.

Suché negativy se pravidelně ohraničují na krajích rámečkem, který vznikne tím, že se ostrou jehlou vyryje v kolloidové vrstvě průhledná rýha. Retuš negativu jest velmi nesnadná, nejvš ještě že se na části negativu docílí silnějšího krytí, když se na dotyčné části térkou nanese jemně rozemletá tuha.

Podobně jak bylo popsáno při perokresbách, kopíruje se negativ na zinek, po vypálení vyvolané kopie vznikne na něm email, který jej chrání před leptáním. Dříve nežli se přikročí k leptání, zakryjí se opět kraje a zadní strana kovové desky asfaltovým lakem. Aby zinkograf snáze poznal, jak značně pokročilo leptání, seškrabe na kraji trochu asfaltového krytu. Pak se deska leptá ve zředěné kyselině dusičné tak dlouho, až na seškrabaném kraji vznikne asi tak hluboký stupeň jako při proceduře. Popsaným již způsobem se pak deska umyje, a na suchou desku se nanese tiskařská barva. Obvyčně první otisk srovnán s originálem neuspokojuje. Jsou-li stíny již dobře prokresleny, bývají světla ještě poněkud tmavá, přechody mezi světlem a stínem bývají nezřetelné. Příliš tmavá místa nutno ještě dále leptati, kdežto místa správná se chrání před stykem s kyselinou. Pro větší zřetelnost kresby na desce, vetře se do umyté desky rozemletá pálená magnésie, čímž vynikne hnědá barva emailu nad bílým okolím. Místa správně tisknoucí se vykryjí barvou, deska se zpreparuje a znovu leptá. Když ani druhý otisk neuspokojuje, pokračuje se vyznačenou cestou dále.

Jedná-li se o méně rozsáhlé plochy, opravuje se autotypická deska mechanicky. Příliš tmavé části se vyjasňují tím, že se veliké body zmenšují rydlem, které se mezi nimi protáhne

ve směru přímek na sífce. Jinak se zmenšují body pomocí t. zv. rulety, kolečka otáčivého na držátku, které jest na obvodě opatřeno zoubky nebo rýhami právě tak širokými, jako jsou přímký na sífce. Příliš malé body lze poněkud zvětšiti tím, že se ocelovým hladítkem zploští.

Hotové cliché seřízne se podél okrajové linky hoblíkem tak, že vznikne šikmá faceta, kterou se propíchnou hřebíčky, jimiž se deska přibije na podložené prkénko.

Autotypii jest možno reprodukovati každý originál. Ovšem nikdy nemůže býti reprodukce lepší originálu. Jest proto nutno především tomuto věnovati dostatečnou péči. Originál má býti náležitě kontrastní. Poněvadž se při autotypii dá retuš prováděti jen velmi nesnadno a v omezené míře, upravuje se raději originál.

Při tak zvané *americké retuši* přemaluje se celý originál, při čemž se místo štětcem nastříkuje barva přesné sestrojěným rozprašovačem (air-brush), který kreslí jak jemné čárky, tak zvláště z větší vzdálenosti rozstříkuje barvu na větší plochu a umožňuje tím spojitě přechody světelných tónů. Americké retuše se užívá hlavně k úpravě fotografií strojů do cenníku, když se některým součástem dodává zvláštního lesku, jinde se opět zesilují stíny a hlavně okolí stroje se vhodně upravuje. Tak obvyklá šamotová dlažba a hladké zdivo známé z těchto cenníků existuje pravidelně jen ve fantasií retušera nikoliv ve skutečnosti.

Má-li takový obrázek přiměřeně vyniknouti, musí býti tištěn na vhodném papíře. Jemnější autotypie potřebuje hlazeného papíru. Cliché, které dává skvělý obraz na křídovaném papíře, dá místo obrazu na př. jenom rozmazanou skvrnu na neklíženém novinářském papíře. Pro horší druh papíru hodí se autotypie s řidší sífkou. Pak ovšem na takové reprodukci chybí podrobnosti. Pro novinový papír se na př. doporučuje sífka s 25 přímkami na *cm*, pro lepší papír knihový 60 přímek, pro hlazený papír 70 a pro zvláště jemnou reprodukci 80 přímek na *cm*. Poněvadž se obecně pro autotypii musí bráti lepší papír než pro jednoduché perokresby, zdražuje se tím tisk.

Když se jedná o reprodukci umělecké fotografie, nedoporučuje se zašlati do reprodukčního závodu jenom hotový obraz,

na př. gumotisk v libovolné barvě. Je lépe k umělecké kopii připojit obyčejný celoidinový snímek v černém tónu, nebo přiložit negativ, aby si zinkograf zhotovil sám vhodný originál. Svoji kopii pak reprodukční fotograf sám přizpůsobí, aby z hotového cliché obdržel otisk odpovídající předloženému obrazu.

Ke každému štočku odevzdává reprodukční závod jeden nebo dva otisky, ze kterých lze poznati jakost cliché.

Konečně na jakost reprodukce má ještě veliký vliv tiskárna. Jedná-li se o tisk choulostivějších obrázků, bývá i tu radno do tiskárny zaslati originál. Při úpravě tisku dá se vhodným podložením papíru v lisu docílití toho, že zvláště vyniknou žádané partie obrazu. Ale lepších výsledků než jakých docílil reprodukční závod na svých otiscích na zhoušku, sotva tiskárna docílí. —

V přítomném článku pro mnohé čtenáře snad zbytečně podrobném, probral jsem jen v nejdůležitějších rysech dva z obvyklých fotomechanických způsobů reprodukčních. Zmínil jsem se na př. jenom o jediném způsobu kopírování na zinek pomocí rybího klišu, ač vedle toho je celá řada jiných běžných method. Podobně je tomu tak při zpracování kolodiových desek i při leptání. V praxi přizpůsobuje si většina závodů rozličné pozměňovací metody svým potřebám a svému zařízení.

I když jsem se omezil jenom na nejjednodušší popis, myslím, že přece z vylíčeného postupu je zcela zřejmo, jak choulostivá je výroba cliché, kolikrát vyžaduje obratného zakročení zkušeného fotografa i leptaře. Doufám, že se předejde klamu mnohých čtenářů, kteří poznají, že v názvu fotomechanický způsob reprodukční neznamená mechanický totéž jako automatický.