

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Viktor Teissler
Fototypie. [II.]

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 48 (1919), No. 3-4, 258--271

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121287>

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>

Plocha minimální elipsy opsané danému \triangle jest

$$E = \frac{2}{3} \pi ab \sin \gamma \sqrt{3},$$

plocha maximální elipsy vepsané danému \triangle jest

$$E' = \frac{\pi ab \sin \gamma}{18} \sqrt{3}, \text{ tudíž } E : E' = 4 : 1.$$

Je-li $a = b$ přejde elipsa v kruh; plocha vepsaného trojúhelníka maximálního $\triangle' = \frac{3a^2}{4} \sqrt{3}$ a plocha opsaného trojúhelníka minimálního $\triangle = 3a^2 \sqrt{3}$. Oba trojúhelníky jsou rovnostranné.

Úvahy tyto sdělil se mnou též p. ředitel Alois Zdráhal.

Fototypie.

Napsal Dr. Viktor Teissler v Praze.

(Pokračování.)

V tisku užívá se nejčastěji dvou způsobů reprodukčních, které jsouce přizpůsobeny reprodukováním originálům značně se od sebe liší. Je to reprodukce perokreseb a pultónových originálů (fotografií).*)

Prohlížíme-li na př. nějakou tušovou malbu nebo fotografii krajiny, shledáme na ní vedle čistých míst barvou téměř ne-
tknutých místa sytě zbarvená, hluboké stíny. Mezi nejvyššími světly a hlubokými stíny je spojitý poněnáhlý přechod, který zahrnujeme názvem pultónu. Pultón vzniká nestejně silnou vrstvou barvy na obraze, na př. tím, že totéž místo přejedeme několikrát štětcem. Krajinu nemusíme jenom štětcem malovati (třebas i jednobarevně), můžeme ji též nakreslití perem. V tom případě ve světlech necháváme čistý papír, kdežto v nehlubších stínech jej úplně pokrýváme stále stejně kryjící barvou na př. sytě černou tuší. Poněnáhlých přechodů mezi světlem a stínem docílujeme nestejně hustým čárkovaním toutéž barvou nebo čárkovaním čarami nestejně širokými. Čáry spojitě mohou býti nahrazeny čárkami přerušovanými nebo body ve stínech

*) O témže předměte jedná obsírně E. Goldberg, Die Grundlagen der Reproduktionstechnik. Halle 1912.

hustšími, ve světlech řidšími nebo ve stínech většími a ve světlech menšími. Při tom však na celém obraze je barva všude ve stejně silné vrstvě, na každém místě kryje papír stejně. Takové předloze říkáme originál perový, kdežto dříve zmíněné malbě štětcem říkáme originál polotónový.

Protože při tisku s výšky není možno nanášeti na některých místech tenčí vrstvu barvy, jinde opět silnější, jest patrné, že polotónů lze docílití jenom rozkladem na nestejně veliké nebo nestejně husté tečky po případě čárky. Tím se reprodukce půltónového originálu převádí na reprodukce perokresby. Jest proto reprodukce perokreseb základní.

Při reprodukci perokresby jest především nutno poříditi ostrý a tvrdý negativ originálu. Na místech, kde je originál černý, má býti negativ úplně průhledný, kde je originál bílý, musí býti negativ zcela neprůhledný. Kdyby byl negativ neostrý, nebyl by kontrast mezi místy jasnými a neprůhlednými tak ostrý, negativ by se při dalším postupu špatně kopíroval, jeho kopie byla by neostrá, kraje čar byly by roztrhané. Ostrosti negativu docílití lze pečlivým zaostřením ve fotografickém aparátu a užitím fotografických desek, jejichž vrstva je zvláště tenká. Aby při tom byl negativ dostatečně tvrdý (kontrastní), musí citlivá vrstva desky obsahovati mnoho stříbra. Jak z dalšího popisu bude patrné, musí býti zvláště větší formáty desek (asi od 18×24 cm výše) ze zrcadlového, na obou stranách broušeného skla. Poněvadž v reprodukčním závodě se denně často střídají různé formáty používaných desek, bylo by nutno míti připravenou stále značnou zásobu poměrně drahých suchých desek. Této závadě se předejde, když si v ústavě reprodukčním zhotovují sami potřebné desky té velikosti, jaké právě fotografovaný originál vyžaduje.

K vlastní výrobě desek hodí se pouze t. zv. mokrý nebo kolodiový proces. Čistá skleněná deska, která byla dříve 12—24 hodin ponořena do zředěné kyseliny dusičné, se opláchně vodou, po osušení pokropí se na straně, kde chceme míti citlivou vrstvu, lihem a tak zvaným josefským papírem (měkkým hedvábným papírem s dlouhými vlákny) do sucha otře a jemným štětcem

opráší. Aby tenká vrstva kolodiová lépe lpěla na skle, natírá se deska na kraji v šířce asi 1 cm roztokem kaučuku v benzínu.

Po oschnutí kaučuku poleje se deska, kterou drží operatér levou rukou ve vodorovné poloze, roztokem kolodia, obsahujícím vhodnou přísadu jodu.*) Při tom se vhodně naklání deskou, aby se kolodium rovnoměrně rozlilo po celé desce, aby nikde nevytvářelo ani bublinek ani vrstvy příliš tlusté. Konečně se přebytečné kolodium nechá na jednom rohu stéci do láhve se zásobním roztokem. Éterový roztok kolodia schne poměrně rychle, vyžaduje proto lití rozměrnějších desek velikého cviku; vůbec práce s mokkými deskami činí na zručnost mnohem větší požadavky nežli pohodlné zacházení s deskami suchými.

Když kolodium na desce poněkud uschne, vnoří se deska do roztoku dusičnanu stříbrného. Tím okamžikem stává se deska na světlo citlivou a musí být proto před účinným světlem chráněna. Poněvadž žluté světlo na mokrou desku neúčinkuje, osvětluje se tmavá komora, ve které se všechny další práce s deskou provádějí, žlutě. Před vnořením do dusičnanu byla vrstva kolodiová čirá a průhledná, po vnoření chemickými změnami žlutne a stává se neprůhlednou. Asi po 4 minutách po vnoření do dusičnanu nechá se deska volně odkapat a založí se do kasety. Místo vložek obvyklých u amatérských aparátů jsou upevněny v kasetě reprodukcího stroje, která je vždy zařízena jenom na jednu desku, dvě posuvné vodorovné příčky, kterými se deska zachytí. Na ochranu spodní příčky před stékajícím dusičnanem stříbrným podloží se deska proužkem filtračního papíru.

Kolodiová deska exponuje se mokrá. Suchá pozbývá citlivosti a nestejně se vyvolává. Usychá asi za $\frac{1}{2}$ hodiny. Mokrá deska vyžaduje expozice značně delší než obyčejná suchá.

Fotografický aparát reprodukční liší se od obvyklého krajinového aparátu svými rozměry. Nejmenší aparát bývá asi pro

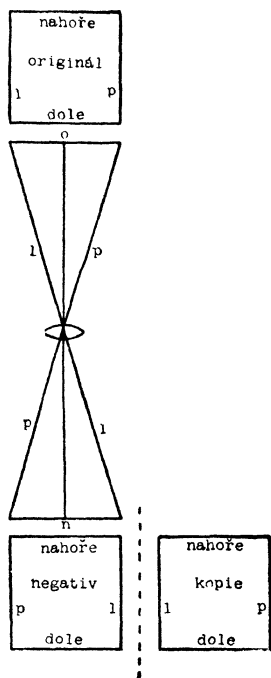
*) Podrobný návod obsažen jest v Husnikově »Die Reproduktionsphotographie sowohl für Halbton- als Strichmanier«, Viedeň 1895 2. vyd.; recepty obsahuje J. M. Eder »Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik«, 7. vyd. Halle; osvědčené předpisy chová téměř každý reprodukční závod jako své tajemství; konečně válka donutila svými náhražkami většinu závodů ku změně všech receptů.

formát 24×36 cm. Běžnější je velikost pro desku 60×80 cm a nad to, v některých závodech zpracují se desky velikosti 1 m^2 . Tento aparát je vždy spojen se stativem, který se pohybuje na kolečkách. Poněvadž se tímž aparátem fotografuje v různých velikostech, mívá značný výtah. Nejdůležitější částí jest objektiv. Dnes užívá se téměř výhradně anastigmatů chromaticky pečlivě korigovaných (apochromatů), které vykreslí obraz stejně ostře až do nejkrajnějších rohů. Dává se přednost objektivům s větší dálkou ohniskovou, za to světelnost jejich může býti menší než u objektů, jakých užívá amatér. Pravidelně se zaostřuje s největší clonkou a pro větší ostrost se exponuje při malé clonce ($f:60$). Originál se upevňuje před objektivem na stojan přesně ve svislé poloze. Vzdalováním objektivu dociluje se různé velikosti obrazu. Zaostřuje se pravidelně lupou. Má-li obraz předepsanou velikost a je dostatečně ostrý, fixuje se jednak stativ a také zadní část aparátu s mdlou deskou. Když se zasune vhodná clonka a mdlá deska se vymění za kasetu s citlivou deskou, může se exponovati.

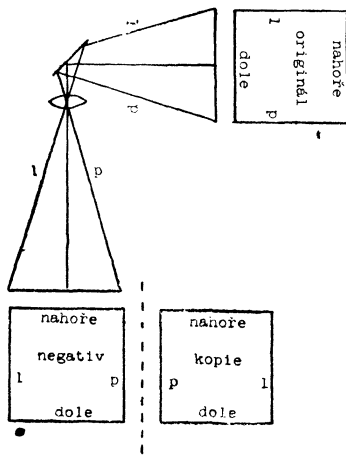
Délka expozice závisí jednak na redukci obrazu; čím je (plošně) zmenšení větší, tím je expoziční doba kratší. Pak značně rozhoduje o délce expozice osvětlení originálu. To má býti na celé ploše stejnoměrné. Požadavku tomu nejlépe vyhovuje přirozené světlo denní. Leč jeho fotochemická intenzita podléhá během roku i během dne tak značným změnám, že by i zkušený fotograf často exponoval nesprávně. Proto se dává přednost umělému světlu elektrickému. Originál se zblízka osvětlí dvěma obloukovými lampami po obou stranách upevněnými. Při větších originálech užívá se lamp čtyř; po každé straně originálu jsou dvě lampy nad sebou. Konečně o expozici rozhoduje jakost kolodiové emulze, její vlhkost, koncentrace a jakost originálu. Jakost originálu podmiňuje značně vzhled negativu. Správně exponovaný originál kreslený černou tuší na bílém papíře dává negativ daleko kontrastnější nežli originál kreslený naftalovělým inkoustem na žlutavém nebo šedivém podkladě.

Reprodukční aparát se ještě dále podstatně liší od obyčejného aparátu fotografického. Na obr. 4. jest vyznačeno, jakou polohu má negativ a jeho kopie při obyčejné fotografii. Jak známo, vzniká v aparátu převrácený obraz originálu. Části, které

jsou v originále nahoře, budou na mdlé desce nebo na negativu v kasetě dole, části na originále na pravo budou na negativu vlevo. Když proto překlopíme negativ kolem vodorovné osy k sobě citlivou vrstvou tak, aby také na negativu byly nahoře ty části, které jsou nahoře na originále, zůstane na negativu



Obr. 4. Poloha originálu a negativu.



Obr. 5. Poloha originálu a negativu při fotografování zrcadlem.

levá strana vyměněna s pravou stranou originálu. Kopírujeme-li však negativ dál, při čemž jej překlopíme kolem svislé osy, aby jeho citlivá vrstva padla na fotografický papír, obdržíme kopii v téže poloze jako originál. Kdybychom takto získanou kopii vykryli nějakou nevysychající barvou a otiskli ji na jinou podložku, dostali bychom s originálem souměrný.

Tímto způsobem bychom nereprodukovali originál správně. Vadu tu lze odstranit, když se negativ kopíruje v obrácené po-

loze, při čemž by citlivá vrstva negativu přišla nahoru a teprve sklo negativu by leželo na fotografickém papíře. Tím by však trpěla ostrost kopie. Také sloupnutí citlivé vrstvy negativu po každé neuspokojuje. Tenká vrstva se při tom snadno deformuje.

Dává se proto přednost optickému obrácení negativu hned při expozici.

Za tím účelem připojí se k objektivu rovinné zrcadlo skloněné o 45° od osy objektivu. Po odraze na zrcadle míří tato osa do středu originálu a má státi na něm kolmo. Místo kovového zrcadla užívá se u menších objektivů totálně odrazejícího pravouhlého rovnoramenného hranolu. Plocha přeponová nahrazuje zrcadlo, jedna rovina odvěsnová má býti rovnoběžná s originálem, druhá s citlivou deskou. Obr. 5.

Mívá tedy reprodukční aparát k originálu jinou polohu než obvyklý aparát fotografický. Aby se při zmenšování mohla rychle měniti vzdálenost mezi originálem a objektivem, má stativ aparátu (čtyřnohý) na nohách kolečka tak připevněna, aby se posunoval stranou. Posunováním objektivu vpřed nebo vzad docílí se toho, aby obraz originálu padl do středu mdlé desky. Všechny nutné pohyby objektivu a mdlé desky ovládá operatér u velikého aparátu šrouby, jejichž kliky jsou umístěny blízko mdlé desky.

V některých závodech mají aparát i podstavec pro originály na společném stativu pružně vypérovaném. Děje se tak proto, aby se během expozice zabránilo otřásání těchto přístrojů a tím neostrým snímkům. Zařízení takové je nutné tam, kde se atelier nalézá v nejvyšším patře budovy, ve které v přízemí celou budovou otřásají těžké stroje na př. lisy tiskařské.

Po expozici se deska vyvolává opět v tmavé komoře žlutě osvětlené. Všechny práce s mokkými deskami dějí se bez misek. Fotograf drží vodorovně za jeden roh desku v levé ruce a pravou rukou na ni vyšplouchne jedním rázem ze širší nádobky vývojku tak, aby se ihned rozlila po celé desce. K tomu musí býti vývojky dost, ale nemá zase na druhé hraně desky přebytek vývojky přetěci. Podstatnou částí vývojky je síran železnatý. Při vyvolávání naklání fotograf zvolna desku, aby se vývojka přelévala po celé ploše. Na místech osvětlených usazuje se tenká vrstva stříbra,

Upotřebená vývojka se nechá odtékati pryč. Po opláchnutí vodou fixíruje se deska tím, že se podobným způsobem poleje slabým roztokem kyanidu draselného. Pak může deska na světlo.

Začátečníka pravidelně překvapí taková deska svým mdlým vzezřením. Vrstva stříbra jest na ní příliš slabá, aby dostatečně kryla. Ale jest výhodou mokrých desek, že se dají téměř neomezeně zesílit. Za tím účelem se deska polévá podobně jako při vyvolávání na př. roztokem síranu měďnatého s bromidem draselným, čímž zbělí. Polita dusičnanem stříbrným taková deska okamžitě zčerná, při čemž jest její zesílení zcela patrné. Proces ten se může i opakovati. Ovšem po každém polití novou kapalinou je nutno desku náležitě vodou opláchnouti. Po případě zvyšuje se zesílení roztokem jodu a černání se docílí sírníkem amoným. Po sírníku se deska poleje zředěnou kyselinou solnou, aby podržela svůj černý tón. Před zčernáním se čistá místa vyjasní zeslabením, k němuž se hodí kyanid draselný. Takovým postupem docílí se nakonec desek, na kterých vedle míst úplně čirých jako sklo střídají se černá místa tak neprůhledná, že jimi ani přímé sluneční paprsky nepronikají. Když se konečně deska důkladně vypere a přebytečná voda s ní odkape, poleje se jednou nebo dvakrát roztokem dextrinu a dá usušiti. Dextrinem se jemná kolodiová vrstva pevněji připoutá ke sklu a chrání se před snadným poškozením.

Ušchlá deska se pravidelně retušeje. V tmavých místech bývají světlé body, které tam nepatří. Zamalují se tuší. Nebo ve světlých místech zůstal zbytek závoje, který by při pozdějším kopírování vadil. Taková místa se ostrou jehlou proškrábnou. Nejvíce retuše zaviňují špatné originály: buď jsou kresleny ne dosti černou tuší (namodralý inkoust na negativu dobře nevyjde), nebo papír, na kterém je kresba, je příliš hrubý, vrhá při šikmém osvětlení stíny, nebo je našedivělý a pod. Zdlouhavá retuš, zaviněná objednavatelem, zdražuje práci. Na hotové desce má býti v průhledu úplně čirá kresba, jež se má tisknouti, kdežto ostatní plocha musí býti zcela černá.

Ušchlý negativ kopíruje se na kov, z něhož má býti štoček zhotoven. U nás se k tomu pravidelně bře lacinější zinek, měď

byla by lepší. Pro knihtisk volí se plech silný 2 *mm.* pro knihaře (na desky) mosazná deska 8 i více milimetrů tlustá.

Kopírováním má vzniknouti na kovové desce vrstva, která by kov chránila před leptáním právě na těch místech, o nichž si přejeme, aby později tiskla, kdežto místa ostatní se mají leptáním prohloubiti. Při kopírování užívá se většinou té vlastnosti bílku, klihu a pod. látek, že jejich směs s nějakou solí chromovou za sucha osvětlená pozbývá rozpustnosti ve studené vodě.

Abych zkrátil popis při autotypii, popíši hned postup, jaký se tam nejvíce zachovává.

U zinkové desky vhodně seříznuté sbrousí se pilníkem poněkud ostré hrany vzniklé při řezání, deska se jemným smírkovým práškem vyčistí, po opláchnutí vloží na chvíli do roztoku chloridu zinečnatého, ve kterém se stejnoměrně zdrsní. Po opětném opláchnutí zapne se deska do odstředivého stroje, který umožňuje rychlé otáčení deskou v různých polohách. Nejprve se zinková deska drží vodorovně a poleje se podobně jako fotografická deska roztokem rybího klihu s chromanem amoným. Přebytek roztoku se nechá s jednoho rohu odkapat, přístroj se převrátí, aby deska s politou plochou přišla dolů, a počne se s deskou stejnoměrně otáčeti. Při tom se deska drží nad plynovým ohřívadlem, takže rychle schne. Otáčením dociluje se toho, že vrstva klihu nestéká na jedno místo, že má všude stejnou tloušťku. Na ochranu před účinným světlem suší se chromovaná deska v místnosti žlutě osvětlené.

Pak se založí do kopírovacího rámu. Ten se opět značně liší od kopírovacích rámečků, s jakými fotograf amatér pracuje. V reprodukčním závodě se v témže rámu kopírují různé veliké negativy. Musí proto míti rám silnou skleněnou desku; aby velikým tlakem nepraskla, mívá tloušťku 20—25 *mm.* Na skleněnou desku přijde negativ a na jeho vrstvu opět citlivou vrstvou deska zinková. Obě vrstvy mají úplně spolu splýnouti. Proto je nutno obě desky k sobě přitlačit tak velikým tlakem, aby mu i ten dvoumilimetrový zinkový plech povolil! Je proto kopírovací rám důkladně vystužen železným kovááním a na straně prkénka opatřen několika šrouby, které se klíčem silně utahují. Velikému tlaku by nejspíše povolil nerovný negativ. Proto se

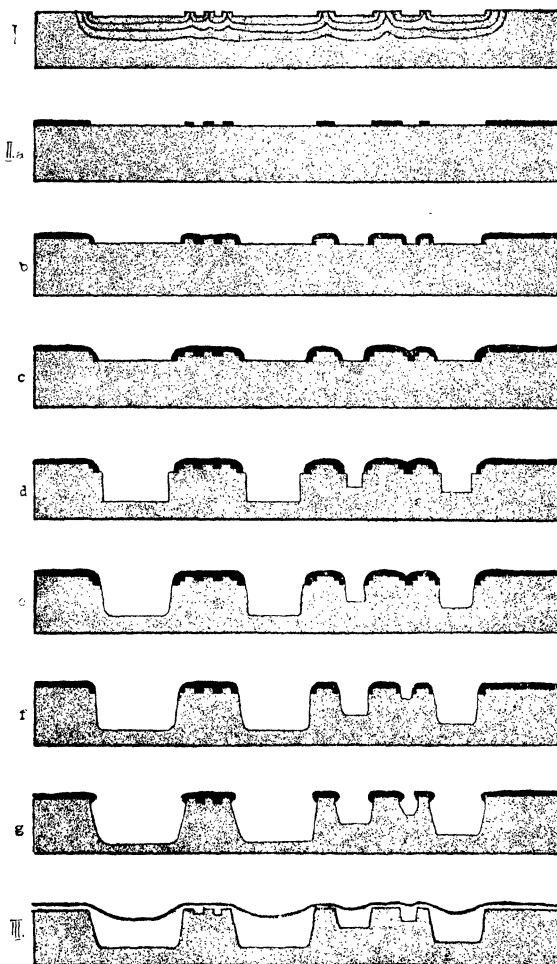
na desky bere zrcadlové sklo. Kdyby náhodou na negativu uvázl kousek hedvábného papíru, pak na tom místě v rámu negativ pravidelně praskne. Musí se proto vždycky negativ před vložením do rámu pečlivě oprášiti. Z téhož důvodu se u zinkové desky hrany obrušují.

Negativ se kopíruje buďto při denním světle nebo při světle elektrickém. Když se vyndá deska z rámu, jest již na ní kopírovaný obrázek patrný odchýlným zbarvením klišu. Kopie se vyvolá ve studené vodě. Místa, která byla pod neprůhledným negativem, tedy neosvětlená, odplavou, kdežto na osvětlených místech lpí vrstva klišová. Kliš má celkem dost neurčitou barvu, proto se deska poleje lihovým roztokem methylové modři a vodou opláchne. Modře zbarvená vrstva klišu se velmi živě odráží od bílé desky zinkové.

Kliš by nechránil zinku před leptáním, musí se pozvolným zahřátím nad plynovým plamenem vypálit do čokoládové hnědé barvy, čímž se mění v nerozpustný, kyselinám vzdorující email. Silnější zahřátí škodí, ježto email může od zinku odprýsknouti. Zahříváním se bortí zinková deska, mění se její vnitřní struktura. Po silném zahřátí zinek není tak houževnatý jako dříve, naproti tomu měď snese neomezené zahřívání.

Dosud popisované práce provádí v reprodukčním ústavě fotograf, zinkovou desku vykopírovanou a vypálenou předá k leptání zinkografovi. Zinkograf nalakuje nejprve svrchní stranu desky asfaltovým lakem tak, že nechává na desce jenom asi $\frac{1}{2}$ cm širokou mezeru kolem kresby. Je-li ve výkresu větší volné místo, také je zakryje na $\frac{1}{2}$ cm od kresby asfaltem. Když jest kresba nějak poškozena, email poškrábaný, vyspraví kresbu rozředěnou tiskařskou barvou, kterou nanáší jemným štětcem. Barva by dostatečně nechránila desky před leptáním; musí se proto deska vypreparovati. Za tím účelem se deska zaboří do jemně umleté kalafuny, ve které se nechá chvíli ležeti. Prášek kalafunový se zachytí na místech natřených barvou. Když se barva do kalafuny dobře vsákla, opráší se deska jemným štětcem a na plynovém kahanu se nahřeje tak, až se kalafuna rozteče a spojí se se zinkem. Pozná se to dle toho, že původně mdlý prášek kalafunový nabude slabého lesku. Ještě teplá deska

se na zadní straně natře lihovým roztokem šelaku, aby se tato strana chránila před stykem s kyselinou. Když šelak uschne, opláchne se deska pod vodovodem. Pak se může deska leptati.

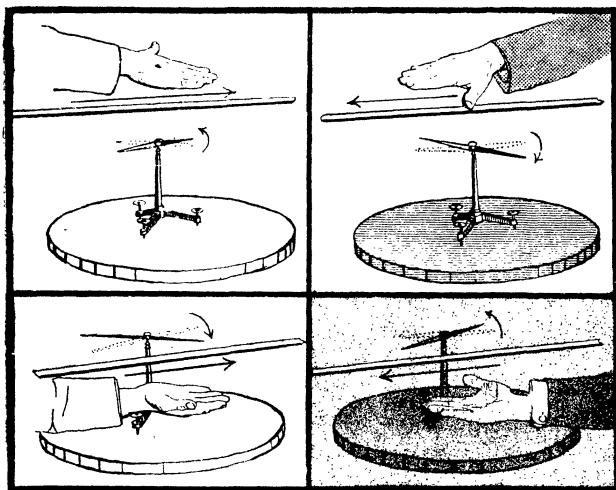


Obr. 6. Postup leptání.

Prvnímu leptání říkájí zinkografové procedura. Deska vloží se do misky, jež obsahuje slabou kyselinu dusičnou (asi 2%). Miskou se kolíbá tak, aby se kyselina přelila asi 60 až 150krát

přes desku. Mezi tím se deska otře kouskem vaty, čímž se setře ještě tenký zbytek emailu lpícího na bílých místech. Deska nesmí se leptati příliš dlouho, jenom do hloubky několika desetin milimetru. Hloubku, jak pokročilo leptání, zkouší zinkograf jednak lupou a pak na kraji chráněném asfaltem se nehtem přesvědčí, jak vysoký stupínek mu na desce vznikl.

Škodlivý vliv dlouhého leptání znázorňuje obr. 6.-I., který představuje průřez leptanou deskou. Když nejsvrchnější vytažená



Obr. 7. Procedura.

čára značí správný stupeň dosažený leptáním při proceduře, je patrné, že později kyselina podleptává i se stran místa emailem chráněná, čímž trpí kontury kresby. To označují další vytažené čáry.

Kdybychom zůstali při reliefu, jaký poskytuje procedura, nebyli bychom s otiskem naprosto spokojeni. Obr. 7. přináší k tomu příklad. Vedle kresby je celý obrázek zašpiněný tiskařskou barvou. Zjev ten nám vysvětlí obr. 6.-III.; ostatně i obr. 1. na průřezu otisku znázorňuje tutéž věc. Při tisku papír povolí velikému tlaku a prohýbá se. Prohnutí je větší na místech, kde jsou části kresby dále od sebe. Kde jest kresba hustě u sebe, nemůže se papír tak prohnouti. Podobně když se při tisku na-

naší pružným válcem na desku barva, také se pružný válec ne-
stejně poddává tlaku a na místech, kde je kresba řídkší, mohl
by zamazati barvou i ty části, které nemají tisknouti. Je proto
záhodno tam tiskací desku více prohloubiti. To se děje opět
leptáním.

Po proceduře se deska vodou umyje, nad plamenem osuší
a naftou nebo terpentýnem smyje se s ní asfaltový nátěr. Nafta
se s desky setře dřevěnými pilinami. Všech stop mastnoty se
deska ještě zbaví, když se omyje louhem. Po vyprání vodou se
opět deska nad plamenem usuší.

Na ochranu před podleptáním naválí se na desku lehkým
koženým válečkem t. zv. dílová barva, černá tiskařská barva,
která jest hodně rozředěna lněným olejem, takže téměř teče.
Barva se navaluje na desku od rohu k rohu, při čemž se deskou
otáčí. Barva se rozděluje na rovném litografickém kameni, na
který se jí lopatkou nanese vhodné množství. Válečkem se barva
stejněměrně rozvaluje po kameni. Barvy má na válečku uvíz-
nouti tolik, aby se barva při navalování na desce rozlila ještě
přes hrany vzniklé procedurou (obr. 6. b; a značí desku před
leptáním).

Pak se deska vypeparuje kalafunou, nahřeje a ještě za
tepla posype práškem asfaltovým. Ten zase chytne na místech
krytých kalafunou. Když deska vychladne zbaví se štětcem pře-
bytečného asfaltu, který se opět zahřátím spojí s deskou a po
opláchnutí vodou chrání ji vydatně před leptáním.

Toto druhé leptání se již děje silnější kyselinou. Deska
vnoří se do kameninové vany a přetírá se hadrem uváza-
ným na kusu dřeva, aby se zinkem stále se stýkala čerstvá
kyselina. Leptá se tak dlouho, až vznikne asi stejný stupeň jako
při proceduře. Po té se deska opět umyje naftou, louhem, vodou
a osuší.

Také druhé leptání ještě daleko nestačí. Nanáší se proto
na desku ještě po druhé řídká dílová barva a sice tentokrát ve
větším množství, aby se barva přelila i přes stupeň vzniklý
druhým leptáním (obr. 6. c).

Následující leptání by jednak trvalo příliš dlouho a pak
by se na ně spotřebovalo zbytečně mnoho kyseliny. Proto se
po způsobu americkém prohlubuje zinek mechanicky na rychle

se otáčejícím svislým vrtacím stroji (routingu).*) Dle velikosti ploch, které se mají prohloubiti, zasazují se do stroje různě široké nože. Deska při routingování je pevně přišroubována k podstavci a konstrukce stroje umožňuje, aby nůž mohl na kterémkoliv místě vrtati desku. Objíždějí se jenom kraje kresby, kdežto větší volná místa se zatím ponechávají v původní výšce. Při tom se často stane, že se deska na některém místě uvrtná příliš blízko u kresby, některý stupeň se odbrousí a pod. Nezbyvá tedy než po routingování desku prohlédnouti, uvrtnaná místa dílovou barvou natřítí a desku opět v kalafuně a asfaltu zpreparovati (obr. *d*). Leptá se potom tak dlouho, až se stupeň od routingu zarovná (obr. *e*).

Zbývající dva stupně se odstraní při dalším dvojím leptání. Po známém již umytí v naftě, louhu, vodě a po osušení naválí se na desku hustá dílová barva, ke které jest přidáno jen malé množství lněného oleje. Barvy se naválí jen tolik, aby sahala na kraj prvního stupně (obr. *f*). Při tom je nutno řídce probíhající tenké čáry nebo o samotě stojící jednotlivé body zvlášť štětcem podmazati, aby se jejich stěny nepcdleptaly a později třebaš neulomily. Zpreparovaná deska kalafunou i asfaltem se odleptává. Během leptání se může jemnější kresba barvou a obvyklou preparací před dalším leptáním chrániti.

Konečně poslední krytí desky provádí se zvlášť hustou barvou voskovou, které se nanese jen tolik, aby sahala právě k počátku prvního stupně. Místa, která již stupně nemají, se opět barvou podmalují. Preparuje se jen kalafunou a poslední stupeň se opatrně odleptá (obr. *g*).

Deska se umyje naftou, louhem se již omýváti nemusí, a přikročí se k prvnímu tisku na zkoušku. Na desku se ručním válcem nanese tiskařská barva, přiloží na ni list papíru, a pak deska zvolna projde satinýrkou. Může se státi, že na některých místech bylo příliš leptáno, takže čárky a body na tisku jsou tenčí, než mají býti dle originálu. Tomu se někdy odpomůže, když se v těch místech deska otírá jemným brouskem. Příliš malý bod se tím zbrousí tak hluboko, až úsek kuželíku, na kterém vlastně sedí, nabude žádoucích rozměrů.

*) To rout angl. vyvrtávaní.

Od správné desky se na routingu zbytečné kraje odříznou, podobně se odvrtají všechna vyšší místa, která nemají tisknouti a hotová deska přibije se na dřevěný špalíček. I se špalíčkem má míti výšku $23\frac{1}{2}$ mm.

(Dokončení.)

Jak astronom-počtář pátrá po zatmění.

Pro studující středních škol napsal prof. **Otto Seydl**, Č. Budějovice.

(Dokončení.)

Kontrolu výpočtu provedeme opět tím způsobem, že vypočteme hodnoty obou délek pro $t = 0.83887$ a připojíme je s jich znameními k hodnotám pro duben 1. Je tedy třeba pouze násobiti difference $+ 6^{\circ} 54' 34''$ a $+ 29' 34''$ hodnotou 0.83887 ; (nejlépe převést nejprve na vteřiny, v součinu bráti z 1. desetin. místa opravu) tak dostaneme výsledky $+ 5^{\circ} 47' 46''$ a $+ 24' 48''$, které připočteny k délkám pro 1. duben dají $l_{\odot} = 191^{\circ} 48' 39''$, $l_{\odot} + 180^{\circ} = 191^{\circ} 48' 39''$ souhlas tedy úplný; difference $l_{\odot} - (l_{\odot} + 180^{\circ})$ musí býti pro tento okamžik nullou; i můžeme podobně hodnotu této difference zjistiti pro okamžik vypočtený; výsledek má míti velikost difference pro 1. duben, ale opačného znamení, takže hodnoty nulové je dosaženo.

Interpolujeme-li konečně pro vypočtený okamžik β_{\odot} , nabudeme hodnoty $\beta_{\odot} = + 0^{\circ} 53' 21''$, jež podmínce vyhovuje (což ostatně je zřejmo i z původního data). Na základě předešlého může čtenář vypočísti potřebná data i pro ostatní zatmění roku 1912. Data efemeridy k výpočtům nutná i výsledky, jež uvádíme pro kontrolu, jsou:

II. Zatmění Slunce, duben 16./17.

	l_{\odot}	l_{\ominus}	β_{\odot}
Duben 16.	$13^{\circ} 57' 52''$	$26^{\circ} 7' 28''$	$- 0^{\circ} 42' 2''$
16.5	20 35 14		$- 0 5 27$
17.	27 17 1	27 6 8	$+ 0 31 35$
17.5	34 3 5		$+ 1 8 35$
18.	40 53 9	28 4 46	$+ 1 44 56.$

Podmínka $t = \frac{l_{\odot} - l_{\odot}}{\Delta l_{\odot} - \Delta l_{\odot}}$. Okamžik konjunkce v délce jest duben 16, $23^h 38^m 57^s$.