

Kdo má smysl pro pořádek,

nebude se horšiti, když jest donucen konečně po celoročním čekání zaplatiti, co se byl zavázal předplatiti.



POŘÁDA Dr. A. BATCK v PLZNI.

Opatřujte všechny dopisy, platy a objednávky číslem, kterým opatřena je páska Vaší zásilky.

15. června 1910. b. Čís. 189.—192.

Inženýr L. Velinský:

FOTOGRAFOVÁNÍ

v přirozených barvách na
autochromových deskách.

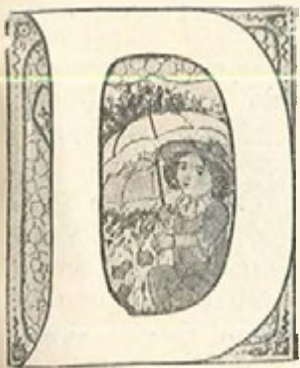
A. III. 11.—14.

Cena sešitu 48 hal.

Vychází vždy 15. v měsíci. 50 čís. v předplacení K 4.80. Mimo předplacení K 5.20, v cestě kníhkupecké 6 K. Za administraci odpovídá pl. Růž. Bařková v Plzni. Předplatné K 4.80 se platí nejdéle do vydání čísla 25. běžné padesátky. - Kdo se omešká s placením dále, může platiti již jen doplatné v obnosu K 5.20. Doplatné bude nadále vybíráno dobírkou a poštovními příkazy.

Fotografování v přirozených barvách na autochromových deskách.

Napsal inženýr Lad. Velinský.



ne 19. srpna 1839 předložil Daguerre francouzské akademii věd a umění první fotografickou metodu, po něm daguerrotypii zvanou.

Historická tato událost znamenala položení základního kamene k mohutné budově dnešní fotografie. Tisíce pracovníků věnovalo své síly studiu nového ob-

jevu, vynález stíhal vynález, ku kamenu základnímu přibýly záhy kameny další a dnes, po necelých 71 letech, tyčí se před námi velkolepá budova, svědčící o vynalezavosti lidského ducha a pilné, poctivé práci.

Myšlenka trvalého zachycení krásného barevného obrazu, jaký vzniká na matné desce dokonalého fotografického přístroje, je tak stará jako myšlenka fotografie vůbec. Starší fotochemikové zabývali se myšlenkou tou pouze teoreticky, takže práce jejich mají jen význam návodů často úplně neproveditelných. Prakticky počal se řešením fotografie v přirozených barvách zabývati Ducos du Hauron, jehož myšlenka skládání barev ze tří základních barev opakuje se takřka ve všech proveditelných metodách. Před

třemi lety objevená metoda bratří Lumièreů založena jest na témže principu. Jest to dnes dosud nejlepší metoda přímé fotografie v přirozených barvách. Účelem dnešního pojednání bude seznámiti čtenáře našeho důkladně s touto metodou a to jak po stránce teoretické, tak i praktické. Proto rozdělili jsme dílko naše ve tři části. V první seznámíme se s nejdůležitějšími metodami barevné fotografie. Druhá část věnována bude teorii autochromové desky (tak byla deska umožňující přímou fotografii barevnou od vynálezců bratří Lumièreů nazvána) a v třetí naučíme se s deskou pracovat.

Dílko nebude tedy jenom informativního rázu. Budou v něm sneseny všechny praktické zkušenosti pro práci s autochromovými deskami směrodatné; začátečník i pokročilý naleznou v něm mnoho detailů, jichž nabytí by jinak mnohým špatným obrázkem zaplatil. —

Nejdůležitější metody barevné fotografie. Interferenční metoda Lipmanova vznikla r. 1891. Lipman užil ku svým pokusům desky citlivé, polité jemnozrnou stříbrnou emulsi. Desky tyto vkládány byly do zvláštní kasety sklem k objektivu aparátu; kaseta byla tak sestrojena, že se do ní mohla nalíti rtuť, s jejímž lesklým povrchem dokonale se citlivá vrstva fotografické desky stýkala. Deska byla obyčejným způsobem exponována. Světelné paprsky, které procházely skleněnou a citlivou vrstvou desky, odrazily se zpět, dostihnuvše lesklého povrchu rtuti. Odražené paprsky interferovaly na zpáteční cestě citlivou vrstvou s paprsky nově přicházejícími. Tím sesílen byl účinek světla ve vrších (maximech) interferencí vzniklých, paprsku příslušících stojatých vln; naproti tomu v dolech (minimech) byl seslaben. Deska byla po expozici (oproti normální expozici něco delší) vyvolána a fixována, jako obyčejně. Při vyvolávání vyloučilo se stříbro v místech, ve kterých účinek světla byl sesílen (v maximech vln) v podobě malých lístečků.

Lístičky tyto, v různých polohách citlivé vrstvy ležící, zamezují (díváme-li se na obraz) vniknutí každého jiného světla do vrstvy, která nemá stejnou délku vlny se světlem, kterým byly povstaly. Lístičky stříbra filtrují proto bílé světlo, které na obraz při pozorování padá, propouštějice jen světlo téže barvy, jaké původně na desku ve fotografickém aparátu



Bratři Lumièrové.*)

působilo. Lístičků je v citlivé vrstvě nad sebou veliké množství; nejvíce jich odpovídá barvě fialové (délka vlny 0·0004 mm), nejméně barvě červené (délka vlny 0·0007 mm).

Obraz musil se původně pozorovati z určitého úhlu, poněvadž jinak paprsky kolmo na desku přicházející se odrážely, aniž do vrstvy vnikaly a tak efekt barevný způsobily. Později (r. 1905) zdokonalil Lipmann svoji metodu tak, že obrázek působil barevně pod každým úhlem. Metoda jeho nerozšířila se v amatérských kruzích. Malá trvanlivost jemnozrné desky

*) Vyňato z „Epochy“.

citlivé, obtížná manipulace, se rtuťovou kasetou a dlouhá doba expozice, to vše byly překážky, pro které provádění metody omezilo se na úzký kruh odborníků.

Jinou metodou přímou jest metoda odbarvací či vybělovací, na které pracovali Bequerel, Carey Lea a nejnověji Dr. Neuhauss. Metoda spočívá na známém úkazu, že na př. paprsky modré procházejí molekulami modrých látek bez jakéhokoli účinku; molekulami jinak zbarvených látek (žlutě nebo červeně) jest modré světlo pohlcováno a účinek jeví se tím, že se molekuly odbarvují. Podobně i světlo žluté odbarvuje části modré a červené, kdežto na žluté části nepůsobí. Stejně chová se i světlo červené, vybělující části, které nejsou červenými. Pro tuto fotografii používá se místo desek papírů ocitlivých směsí citlivých barviv, které smíchány jsou v takovém poměru, aby dávaly dohromady barvu černou. Dopadá-li na takto sensibilovaný (ocitlivý) papír různobarevné světlo, tu pod každou barvou zmizí všechny barvy mimo té, která v to místo právě dopadá. Tak povstane obrázek, mající tytéž barvy jako předmět. Ustalování provede se koupáním v roztoku měďnaté soli.

Dr. Neuhauss užívá ku svým pokusům směsi methylenové modře, uraninu a erythrosinu. Metoda vybělovací jest velice zdlouhavá. Pouhé kopírování barevného diapositivu na plném slunci trvá celou hodinu. Při přímé fotografii barevné (pomocí fotografického aparátu), bylo nutno při plném otevření objektivu exponovati 3 hodiny, aby dostavil se žádoucí účinek. Celý pochod může se do jisté míry zrychlit, koupáme-li citlivé papíry před upotřebením v roztoku kysličníku vodičitého. Avšak ani potom není zrychlení vybělovacího pochodu značné. Přes své značné vady zdá se však tato metoda jedinou, která (vedle fotografie s autochromovými deskami) má budoucnost.

Metody, o kterých jsme se právě zmínili, jsou metodami přímými; metody ostatní, využívající plně zásady Ducos du Hauronovy, dostávají se k barev-

nému obrázku jakousi oklikou. Barev je množství ne-sčíslné, dbáme-li však jenom dojmu, který vzbuzují v našem oku, tu možno je všechny převést na tři barvy základní, které různými kombinacemi dají vznik všem ostatním. Barvy základní jsou oranžově červená, fialová a zelená (dnešní názor; dříve považovány za základní barvy červená, žlutá a modrá). Z těchto barev je možno dostati všechny ostatní. Tak objeví se nám barva růžová jako spojení barvy červené a fialové, žlutá jako spojení oranžové a zelené a fialové. Všechny tři barvy, promítnuty na bílou plochu, nezbarví ji žádným barevným odstínem — dávají dohromady barvu bílou. Jedině pozorujeme změnu intensity osvětlení bílé plochy — světlo se filtry poněkud absorbuje.

Ducos du Hauron vycházejí z předpokladu, že je možno všechny barvy uvést na základní tři barvy, uvažoval takto: pozorují-li různobarevný předmět třemi, v základních barvách zbarvenými skly, zadrží každé sklo paprsky všech jiných barev než jest barva jeho a povstane tak jednobarevný obraz v barvě skla. Dívám-li se na barevný předmět ku př. sklem červeným, tu uvidím všechny červené paprsky z předmětu vycházející; vidím obsah červené barvy předmětu. Červeným sklem procházejí paprsky červené a žluté a modré jsou zadržovány; proto všude tam, kde na předmětě byla barva modrá, tam všude uvidíme barvu černou. I přicházíme k důležitému poznatku: barevným sklem možno vždy jednu barvu vyloučit z působení na oko a tedy i na desku. Vyloučená barva je vždy barva komplementární barvě skla. Komplementární či doplňovací barvy jmenujeme takovou dvojici barev, které dohromady (ku př. promítnuty na sebe) dávají barvu bílou. Takové dvojice jsou barva červená a modrá (viz hořejší příklad), fialová a žlutá, zelená a červená. Sklo fialové vyloučí všechny paprsky žluté, sklo zelené červené. Důležité je uvědomiti si, že barevné sklo, kterým předmět pozorujeme, umožní nám vidění předmětu v jistém ba-

revněm obsahu, odpovídajícím barvě skla, a zároveň jednu barvu, a to komplementární, vyloučí. Skla, kterými barevný předmět pozorujeme, v pravém slova smyslu světlo filtrují. Proto říkáme jim také filtry.

Nyní jednalo se o využitkování této vlastnosti ku zachycení určitého barevného obsahu na fotografickou desku. Ducos du Hauron postupoval takto: Fotografoval rychle po sobě jeden a týž předmět na tři fotografické desky vždy pod jiným filtrem. Tím hleděl docílit, aby na jednu desku působily paprsky jenom červené, na druhou jenom zelené, na třetí jenom fialové. Tím dostal původní veškerý barevný obsah fotografovaného předmětu, rozložený na obsah barvy červené, zelené a fialové. Z negativů kopíroval positivity a tyto otiskoval vždy v barvě komplementární na papír. Barevný dojem všech tří otisků na sobě provedených měl vystihnouti barevný dojem fotografovaného předmětu. Ducos du Hauron neměl ale k dispozici desky panchromatické, ani správných filtrů. Proto pokusy jeho dopadly bledě. Jeho první barevné obrázky postrádaly úplně správnosti.

Desky p a n c h r o m a t i c k é, o nichž výše učiněna byla zmínka, jsou učiněny citlivými pro všechny barvy. Jak známo, je obyčejná deska fotografická citlivá skoro jenom pro paprsky modré a fialové; ostatní paprsky všechny chovají se k ní ve větší či menší míře jako barva černá. Proto vypadnou rudé výložky dělostřelce na fotografii černě. Příčina leží v tom, že citlivá vrstva obyčejných desek má barvu nažloutlou a jako taková absorbuje komplementární barvu modrou či fialovou. Na místech největší absorpce paprsků nastane největší změna chloridu a bromidu stříbrnatého, a deska při vyvolání zde nejvíce černá.

Přidáním nějakého anilinového barviva k bromostříbrnaté gelatině, k výrobě desek určené, nebo do datečným koupáním jich v roztoku barviv možno vrstvu desek učiniti citlivou pro žluté, zelené, červené paprsky, nebo dokonce i pro všechny paprsky stejně

jako pro modré. Barviva, která k této sensibilaci (ocitlivění) se užívají (sensibilatory), jsou: erythrosin, cyanin, červeně ethylová, pinachrom a pinacyanol.

Desky, které byly tímto způsobem učiněny citlivými pro určité barvy, nazýváme deskami *orthochromatickými*; desky, které manipulací touto nabyly schopnosti býti citlivými pro všechny barvy, jmenujeme deskami *panchromatickými*.

Dále bylo pátráno po lepších barevných filtrech. Sklář nemá po ruce velké množství odstínů, aby pro filtr žádoucí ton sklu udělil. Mimo to skla zbarvená jediným barvivem nejsou přísně monochromatická (jednobarevná) a propouštějí i paprsky jiného druhu. Účinnější v tomto ohledu jsou roztoky umělých barviv, kterých máme po ruce nekonečný počet ve všech možných odstínech; pomocí jich podařilo se sestrojiti bezvadné, monochromatické filtry. Pracovní metody, které měly po ruce desky panchromatické a bezvadné barevné filtry, mohly poskytnouti všem daleko lepších výsledků, než jakých docílil Ducos du Hauron.

Metoda *Iweso*va a *Zink*ova fotografuje předmět třikrát po sobě na panchromatické desky vždy pod jedním filtrem, červeným, zeleným a fialovým. Ze světla, které prochází filtrem červeným, profiltruje se obsah červené barvy fotografovaného předmětu. Proto budou černá místa na vyvolaném negativu znamenati ona místa, na kterých se červená barva (ať už co taková, nebo ve směsi s jinými) ve větším či menším množství na předmětu nachází. Naopak místa průhledná znamenají obsah barvy modré, poněvadž ta při procházení světla filtrem byla zadržena a následkem toho chová se k desce jako barva černá. Podobně na desce, obdržené pod filtrem zeleným, jsou černá místa obrazem obsahu barvy zelené, průhledná její barvy komplementární — červené. Deska, shotovená pod filtrem fialovým, vykazuje černá místa jako obsah barvy fialové, průhledná jako obsah barvy žluté

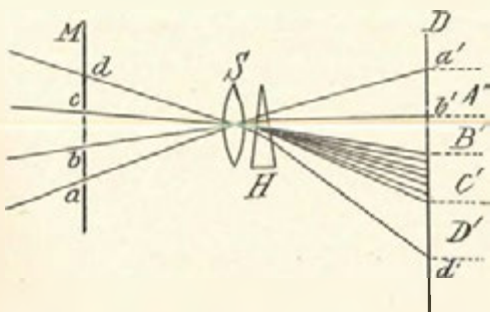
Správný barevný obraz můžeme si tedy pořídit dvojím způsobem. Buď pozorujeme najednou negativy, každý zbarvený doplňovací barvou té, pomocí které vznikl, neb shotovíme si dříve skleněné positivity a pozorujeme ve světle původních filtrů.

K pozorování a sjednocení tří barevných obrazů užívá se Zinkem (byl fotografem v Gothě) vynalezeného přístroje *chromoskopy*. Jest to jednoduchý zrcadlový přístroj, který všechny tři obrazy promítá v jedno místo, a tím umožňuje vidění obrazu, působícího týmž barevným dojmem, jakým působil původní fotografovaný předmět.

Také mohou se obrazy sloučiti v jeden, promítáním třemi přístroji na bílou plochu. Při tom nutno dbáti, aby obrazy přesně se kryly. Světlo ku projekci určené má býti pokud možno bílé; případné jeho zbarvení nutno kompenzovat vloženým barevným filtrem, neboť jinak by vznikl obraz nesprávných barev.

Zajímavou metodou jest metoda *Chéronova*. Vysvětlíme si ji na schematickém obrázku. Objektívem vytvoří se obrázek fotografovaného předmětu na mřížce *M*. Mřížku tvoří skleněná deska, opatřená systémem rovnoběžných neprůhledných čar, střídajících se s proužky průhlednými. Celý obrázek rozdělí se tak na proužky. Paprsky, prošlé otvory mřížky, spojí se spojnou čočkou *S* a dopadnou na úzký skleněný hranol, jehož hrany musí býti rovnoběžny s čarami mřížky. Pozorujme čtyři různobarevné paprsky, které procházejí mřížkou otvory *a, b, c, d*; *a* budiž paprsek červený, *b* žlutý, *c* bílý, *d* modrý. Paprsky *a, b, d* jakožto jednoduché hranol nerozloží, nýbrž pouze odchýlí na místa *a', b', d'*, která vytvoří se na citlivé desce fotografické *D*. Paprsek bílý se rozloží hranolem v malé, ale celé spektrum, zabírající plochu *C'*. Takto vytvořený negativ vyvolá a ustálí se, načež z něho uděláme diapositiv, který bude průsvitný jen v místech *a', b', d'* a v celé ploše *C'*. Tento diapositiv vložíme do aparátu, přesně na totéž místo,

které prve zaujímal negativ a na mřížku M vrhneme bílé světlo. Bílé paprsky a, b, c, d způsobí na diapositivu úplná spektra na ploškách A', B', C', D' . Ze spektra A' bude však vidět jenom červená část spektra, poněvadž jenom v onom místě je diapositiv průhledný. Podobně objeví se i paprsky b, d ve správné barvě. Paprsek c vytvoří celé spektrum na plošce C' . Spektrum je sice celé viditelné, ale poněvadž je velice užoučké, skládají se tu spektrální barvy v barvu bílou, jakou měl i původní paprsek c . Obrázky jsou velice živé a věrné.



Praktické provádění metody Chéronovy je obtížné. Největší nesnáz působí zasazení diapositivu přesně na totéž místo, jaké zaujímal negativ obrazu. Jakmile tato podmínka splněna není, neobjeví se ani stopa po nějaké barvě; mimo to musí se obraz pozorovat tímž přístrojem, kterým byl shotoven.

Všecky metody, které doposud jsme uvedli (až na metodu Dr. Neuhausse), vytvořovaly barevný obrázek jen za zvláštních podmínek; na rozmnožení jeho nebylo možno pomýšlet. Metoda, kterou nyní uvedeme, je jednou z nejdokonalejších vůbec. Poskytovala na čas nejlepších výsledků a obrázky daly se přenášením na papír rozmnožovat. Byla přímou předchůdkyní metody bratří Lumièrů. Je to Hescckielem objevená metoda tříbarevné fotografie, kterou pracovala známá továrna v Höchstu

nad Mohanem a uvedla do obchodu pode jménem pinatype.

Snímek provede se opět na tři desky, vždy pod jedním filtrem. Negativy takto vzniklé kopírujeme na skleněné citlivé desky a obdržíme tři diapositivy. Pak vezmeme tři čisté desky skleněné, polejeme je roztokem želatiny a necháme uschnouti. Po uschnutí ocitlivíme je koupáním v roztoku dvojchromanu draselnatého. Na chromovanou želatinu těchto desek kopírujeme diapositivy. Chromovaná gelatina má tu vlastnost, že působením slunečního světla tvrdne a stává se vůči vodě vzdornou. Když jsme kopírování skončili, vypereme desku ve vodě, abychom z ní chromovou sůl z míst světlem nedotčených vyprali. Místa, která nebyla osvětlena, pijí dychtivě vodu a nabubří; následek toho je, že obraz objeví se nám na desce reliefní, vypuklý. Máme před sebou matrici, připravenou k tisku.

Každá z desek položí se asi na čtvrt hodiny do vodního roztoku anilinového barviva a to snímka pořízená pod filtrem fialovým do lázně žluté, snímka zeleným filtrem do lázně červené a snímka filtrem červeným do lázně modré. V roztoku přijmou nabubřelé části gelatinové vrstvy příslušné barvivo a utvoří se viditelný pozitiv, do všech detailů propracovaný. Takto vzniklé tři barevné pozitivní obrazy přeneseme na papír, potažený čistou gelatinou. Nejprve vezmeme desku s modrým tiskem, přitiskneme ji k papíru a ponecháme tak asi čtvrt hodiny. Během této doby přešel barevný obraz na papír. Na obrázek modrou matrici vytvořený, přitiskne se nyní deska nassátá barvivem červeným. Práce tato musí se diti velice pozorně, aby se kontury obrázků kryly.

Po otisknutí desky červené otiskneme stejným postupem desku žlutou a přijdeme tak k obrazu, reprodukcijícímu věrně původní barvy. Matric lze několikrát užiti. Má tedy metoda tato nepopíratelné výhody proti všem ostatním — dopouští rozmnožování obrázků.

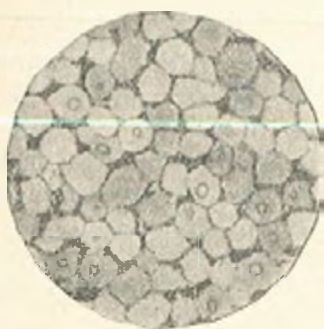
Na stejném theoretickém podkladě sestrojena jest metoda tříbarevného tisku, která upotřebuje místo desek želatinových desek zinkových, jako autotypie.

Ducos du Hauron — kolikráte byl již geniální tento senior barevné fotografie v našem pojednání jmenován — přišel na základě svých prvních pokusů na myšlenku, že by snímka mohla se provésti najednou na desku, která opatřena byla by trojbarevným filtrem, složeným z nesčetných partikulí, zbarvených základními barvami. Pokusy jeho v tomto směru vykonané nesetkaly se však s žádným praktickým výsledkem, poněvadž neměl, jak již výše povéděno bylo, k dispozici panchromatických desek. A tak zapomnělo se brzo na jeho upozornění, až oživil metodu jeho r. 1894 Angličan Joly. Vložil před citlivou vrstvu panchromatické desky fotografické skleněnou desku, na které byly rovnoběžně vedle sebe rýsovány průhledné čáry střídavě fialové, zelené a oranžově červené. Paprsky musely na své cestě, než na vrstvu citlivou dopadly, projítí tímto filtrem. Myšlenka tato byla v novější době upotřebena při výrobě desky omnicolorové, o které bude ještě na příslušném místě učiněna zmínka.

Bratři Lumièreové, tito dva sympatičtí Francouzi, přiklonili se ve svém studiu první myšlence Ducos du Hauronově a podařilo se jim po tříleté úmorné práci uvésti na trh autochromové desky.

Barevný filtr bratří Lumièreů složen jest z jemných škrobových zrníček základními barvami zbarvených. Seznámíme se nejprve s výrobou desky. Čistá skleněná deska z broušeného nebo zrcadlového skla polije se lepkavou vrstvou kaučuku v příhodném rozpustidle rozpuštěného. Na tuto vrstvu rozpráší se stejnoměrně směs jemných zrníček škrobových, fialově, zeleně a oranžově červeně zbarvených. Škrob tvoří jemná zrníčka, která ani při rozetírání tvaru svého neztratí. Tvar zrníček závisí od druhu rostliny, ve které vznikl.

Tak ku př. zrna bramborového škrobu mají tvar vejčitý, zrna škrobu rýžového mnohohranný. Škrob, který používá se ku výrobě filtru (rastru) desek Lumirèových, jest škrob obilní, který plavením se třídí. Plavením nabude se tak jemných zrnek, že největší z nich mají průměr $\frac{1}{60}$ — $\frac{1}{100}$ mm; na jeden plošný milimetr vejde se jich 7000—9000. Získaný škrob rozdělí se na tři díly a každý díl zbarví se anilinovými barvami, aby zabarvení odpovídalo přesně základním barvám. Kterých barviv bratři Lumirèové k tomu užívají, je tajemstvím. Víme jenom, že upotřebené barvivo červené a



zelené rozpouští se okamžitě ve vodě, kdežto zrna modrá zůstávají ve většině známých rozpustidel nedotknuta. Lihem se barviva nerozpouštějí. — Zbarvená zrněčka škrobová splňují ideálně podmínku propustnosti pouze jedné barvy. Položíme-li je na bílý papír, absorbují paprsky tak dokonale, že vypadají jako

černá. Teprve v průhledu vykazují čistou oranžovou červeň, zeleň a modř. Zrněčka smísí se v takovém poměru, aby nanešena na desku, zanechávala v oku dojem slabé neutrální šedi; zrněčka červená a zelená smísí se v poměru 1:1, zelených nutno vzít o něco více. Po poprášení desky se přebytek zrněček použitím silného proudu vzduchového a eventuálně i jemného štětce odstraní, takže na desce zbude pouze jediná vrstva zrněček plochou na lepkavém podkladě kaučukovém sedící. Zrněčka takto nanešená kryjou se málokde, spíše jsou mezi nimi mezery. Mezery odstraní se válcováním. Po slabém navlhčení vydá se vrstva škrobových zrněček tlaku válců, které zrněčka rozválcují do šířky. Případné jemné mezery, které nemohly býti válcováním odstraněny, vyplní se jemným práškem tuhovým nebo sazemi. Rastr takto shotovený neměl

by žádoucí průhlednost barev. Opatřuje se proto po dokonalém ovšem uschnutí kaučukového podkladu vrstvou pryskyřicového laku. Tím docílí se dvojího: rastr stane se dokonale průhledným a je chráněn před účinkem vody. — Mikroskop, zvětšující třeba jenom 50—70krát, poskytne nám zajímavého pohledu na pestrout mosaiku zbarvených zrníček. Náš obrázek je reprodukcí mikrofotogramu části autochromového rastru; užité zvětšení je 500.*)

Barvy, které ku zbarvení škrobových zrníček jsou užité, jsou neobyčejně stálé proti světlu. Jedna deska vystavena byla v měsíci srpnu po deset dní přímému účinku slunečních paprsků a přece nebyla po této době pozorována ani nejmenší změna. Stálost barev zvyšována jest také tím, že barevná zrníčka uložena jsou ve vrstvě, která nepřipouští vnikání vlhkosti a jiných činitelů (plynů), které na stálost barev mají vliv. Okolnost tato je důležitá. Autochromové obrázky ve vkusných kovových rámcích možno beze všeho věšeti na okna, aniž se musíme obávat, že „vyblednou“.

Brillantní výsledky, kterých docílili bratři Lumièreové svým filtrem, přiměly záhy k napodobení a obejití. Tak vznikly různé třibarevné filtry, o kterých zmíníme se později.

Filtr povléká se velice tenkou vrstvou citlivé želatiny. Želatina musí býti co nejvíce stříbrem bohatá a jemnozrná, nejméně tak, jako citlivá vrstva diapositivní desky. Částičky bromidu stříbrnatého ve vrstvě suspendované mají průměr 0.001 mm a zvětšují se vyvolacím a sesilovacím pochodem asi trojnásobně, takže vždy dosti velké množství částíček bromidu zakrývá zrno škrobové, mající průměr jenom 0.01 mm.

Vrstva citlivá musí býti co možno tenká, jinak

*) Mikrofotogram byl pořízen Dr. W. Schefferem a je vyňat z knihy „Die Theorie und Praxis der Farbenfotographie mit Autochromplatten“ od A. Hübla.

by tím celkový barevný dojem obrázku trpěl. A přesto, že celková výška rastru i gelatiny není větší než 0.03 mm, přece již při pozorovacím úhlu 45° zmizí každý barevný dojem a deska se zdá bezbarvou.

Tyto dva důležité požadavky — tenkost a jemnozrnost citlivé vrstvy, byly bratřím Lumièrovým dlouho tvrdým oříškem. Louskali ale tak dlouho, až ho rozlouskli.

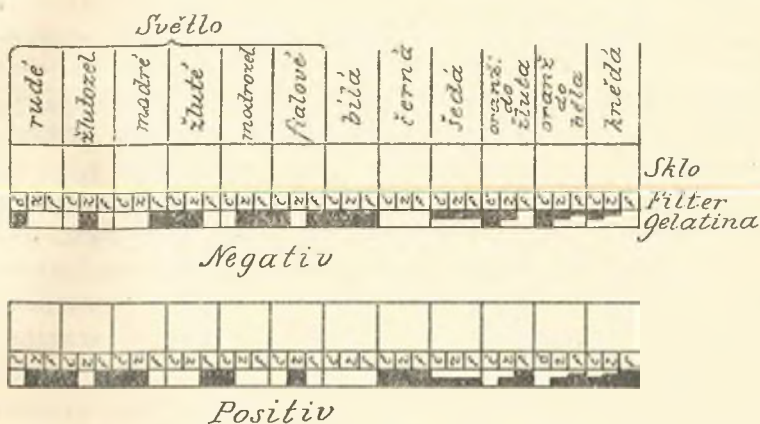
Citlivá vrstva je p a n c h r o m a t i c k á, pro všechny barvy citlivá. Citlivost její není ale pro všechny barvy stejně mohutná. Tato nesrovnalost musí se vyrovnati, barvy musí se sladiti, aby deska je všechny se stejnou citlivostí přijala. To docílí se speciálním oranžovým filtrem, který se při expozici nasadí před objektiv aparátu, a kterým paprsky světelné, než dopadnou na desku, musí projít. Filtér tvořen jest tenkým zbarveným lístkem gelatinovým mezi dvě broušené destičky skleněné uzavřeným. Oranžový filtr — nezbytná pomůcka pro fotografování s autochromovými deskami — přichází do obchodu již hotový. Cena jeho je příliš vysoká (filtr formátu $4\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ cm stojí K 5.40) a proto doporučuje se, zhotoviti si ho sám. Poleje se skleněná destička z broušeného skla gelatinou, ve které rozpuštěna byla žlutá na filtry továrny v Höchstu, s malou přísadou šarlachové červení. Dr. E. König odporučuje užiti rapidní žlutí na filtry s přísadou krytalovaného ponceau.

Deska autochromová osvětluje se v aparátu fotografickém se strany skleněné desky, poněvadž světlo musí projíti dříve filtrem, než dopadne na citlivou vrstvu. Proto je citlivost autochromové desky daleko menší, než citlivost obyčejné momentní desky a jest potřebí 60—80 kráte delší expozice, aby předmět bezvadně zobrazen byl.

Všimneme si nyní blíže procesu, který se při fotografování v desce odehraje. Na připojeném průřezu autochromové desky možno vše dobře sledovati. Na průřezu jeví se nám skleněná vrstva desky, na ni

jednotlivé partikule barevného filtru, označené dle barvy písmenami *č*, *z* a *f* a konečně citlivá vrstva.

Osvětlení desky děje se ve fotografickém aparátu se strany skla. Světlo musí tedy nejprve projít filtrem. Předpokládejme, že necháme na desku dopadat v některém bodě určitou barvu, ku př. červenou. (Případ znázorněný na průřezu v prvním poli.) Červené paprsky proniknou skleněnou deskou a vniknou do filtru. Modré a zelené partikule filtru pohltí červené světlo;



propustí ho pouze zrníčka červeně zabarvená. Následek toho bude, že částčky bromidu stříbrnatého pod červenými partikulemi ležící, změní se chemicky tak, že při pozdějším vyvolání zčernají. To jest naznačeno na průřezu tím, že část citlivé vrstvy, přímo pod barevným zrníčkem červeným (*č*) se nalézající, je položena černě. Podobný případ nastane při průchodu světla žlutozeleného, které pronikne jenom zrníčka zelená, absorbováno jsouc od druhých dvou. Citlivá vrstva zčerná v tomto případě při vyvolávání jenom pod zrníčky zelenými. (Na obrázku druhé pole.) Dopadá-li na desku nějaké světlo složené, ku př. žluté, které povstane směsí paprsků oranžových a zelených, tu pronikne zrníčky oranžovými a zelenými, zadrženo jsouc partikulemi modrými. Citlivá deska zčerná na

místech, kde nalézají se zrněčka oranžová a zelená. (Na obrázku ve čtvrtém poli.) Světlo bílé, směs všech barev, pronikne všemi zrněčky; v místech, kam dopadá, zčerná citlivá vrstva úplně. U barvy černé, která vlastně je nedostatek všech jiných barev, bude poměr ovšem právě převrácený. Podobně změní citlivou vrstvu desky i světla jiných barev. Nebylo by účelno a nutno probírat každý tento případ zvlášť. Obrázek náš je dosti názorný, aby veškeré naše otázky sám jasně zodpověděl.

Kdybychom po vyvolání desku autochromovou ustálili, objevily by se na ní na exponovaných místech vždy doplňkové barvy předmětu, poněvadž pravé barvy jsou zakryty temnou vrstvou vyloučeného stříbra. I musíme si počínati jinak. My rozpustíme nejprve vyloučené stříbro v kyselém roztoku manganistanu draselnatého, čímž pravé barvy předmětu vystoupí, a vrstvou prosvítající doplňkové barvy obrazu úplně zahalíme novým vyvoláním, kterým zbylý, nerozložený bromid stříbrnatý v temnou vrstvu stříbrnou srazíme.

Náš doleň obrázek vystihuje dobře změny, které se s negativem při právě zmíněných procesech stanou. Vidíme ku př. v prvním případě, že světlo může červenými partikulemi bez závady pronikati, a že neprůhledná vrstva stříbrná zakrývá partikule zelené a modré. Kde fotografovaný předmět byl červený, tam je nyní skutečně červený, kde byl žlutý, vidíme na desce také žlut. Tím dospěli jsme ku barevnému diapositivu, který reprodukuje věrně barvy původního předmětu.

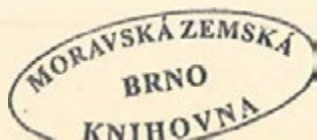
To je theoretický podklad práce s autochromovými deskami. Obrátíme svoji pozornost nyní na praktické provádění metody.

První, o co se musíme starati, je dobrá temná komora, do které nesmí ani nejmenší skulinou pronikati bílé světlo. Nejlépe posoudíme správnou temnou komoru, když se v ní na několik minut uzavřeme a beze všeho světla. Oko pak záhy pozná i nejjem-

nější skuliny, kterými dovnitř bílé světlo jde. Skuliny ty musí se pečlivě ucpat. Opomeneme-li toto opatření provést, vymstí se to na nás obrázky, které mají modravý závoj.

Vkládání desek autochromových do kaset fotografického aparátu děje se nejlépe v úplné tmě. Začátečnicku bude možná zprvu tato manipulace dosti obtížnou a bude dlouho trvat; po několikerém nacvičení, třeba s obyčejnými zkaženými deskami, nabude však žádoucí jistoty a rychlosti. Mnozí vkládají desky v temné komoře při svitu červené lampy fotografické; nemohou-li se bez ní obejít, pak musí dbáti pečlivě toho, aby červené paprsky nedopadly přímo na desku. Citlivá vrstva autochromových desek přijímá všechny barvy, a proto může snadno i temným červeným světlem se porušiti. Dopadne-li červené světlo lampy na desku se strany skla, pak jeví hotová deska v průhledu červenavý závoj. Dopadne-li světlo přímo na citlivou vrstvu, pak způsobí závoj šedivý. S výhodou upotřebí se lampy, opatřené Lumièreovými papíry „Virida“, které všechny aktinické paprsky pohlcují. Vždy je ale radno vkládati desky do kaset v úplné tmě. Malé nepohodlí je vyváženo jistě několika násobně pěkným obrázkem.

Desky Lumièreovy přicházejí do obchodu v krabičkách vždy po 4 kusech. Ku každé krabičce přiloženy jsou 4 kartony po jedné straně černě potisknuté. Rozsvítíme si v temné komoře svíčku a strhneme svrchní obal krabičky; pak vezmeme kartouky a položíme je stranou, černou stranou na vrch. Na to shasíme svíčku a pracujeme dále v úplné tmě. Krabičku rozbalíme a desky vyjmeme. Desky baleny jsou po dvou, citlivými vrstvami k sobě. Uchopíme pozorně jednu desku, abychom na ní neotiskli prsty, přesvědčíme se ještě jemným dotykem jazyku v roze desky, kde je citlivá vrstva, a položíme na ni kartonek černou stranou. Na to vložíme desku s kartonkem do kasety sklem ven. Účelem kartonku je chránění



jemné citlivé vrstvy autochromky před tlakem zpruhy kasety. Péra kaset nemají vůbec nikdy býti příliš tvrdá, poněvadž by tlak jejich na citlivou vrstvu neblaze působil. Než kasetu uzavřeme, je záhodno skleněnou vrstvu desky jemným širokým štětcem oprášiti.

Na to přistoupíme k úpravě fotografického aparátu. Především budiž podotknuto, že ku provádění barevné fotografie vůbec hodí se jenom objektivy úplně bezbarvé. Mnohé objektivy vykazují slabé žlutavé zabarvení, a desky pomoci nich shotovené mají slabý žlutý tón, který nepříznivě na správné podání všech barev působí. Abychom posoudili, je-li objektiv žlutě zbarven, vyjmeme ho z aparátu a podíváme se skrz na bílý papír; tím vynikne případné žluté zabarvení oproti bílé ploše papíru. Upotřebené objektivy mají býti co nejvíce světlé, aby expoziční doba netrvala příliš dlouho.

Poněvadž deska autochromová je uložena v kasetě sklem k objektivu aparátu, musíme na tuto okolnost bráti zřetel při zastavování. Nejlépe je, můžeme-li matnou desku přístroje v její vložce obrátit matnou stranou ven. Tím zajistíme si, že ostrý obraz zastavený na takto postavené matné desce také skutečně do citlivé vrstvy autochromky při expozici padne. Zastavovati dlužno ovšem se žlutým filtrem, poněvadž při užití jeho vzniká obraz o malou vzdálenost ($1\frac{2}{3}$ mm) dále. Nedá-li se z jakýchkoli důvodů matná deska obrátiti, pak musíme po ostrém zastavení na obyčejné matné desce pošinouti objektiv o tloušťku autochromové desky ($1\frac{2}{3}$ mm) nazpět. Žlutý filtr upevňujeme obyčejně před objektivem. Filtr čtyřhranný zachytíme nejlépe jemným měděným drátkem a otočením tohoto drátku kolem vyčnívajících částí aparátu udělíme mu žádanou polohu. Mnohem pohodlnější — také dražší — jsou filtry kruhové, upevněné v obroučcích, které možno na objektiv přímo nasaditi.

U fotografických aparátů bez výtahu — u tak zvaných detektivek, nutno barevný filtr upevniti za

čočkou přístroje; žlutý filtr v tomto případě prodlouží ohniskovou vzdálenost asi o $1\frac{2}{3}$ mm, takže ostrý obrázek předmětu přijde právě do citlivé vrstvy desky.

Jakmile máme aparát upravený a kasety nabity, můžeme učiniti snímku. Poněvadž je autochromová deska daleko méně citlivější než obyčejná, a expozice trvá v některých případech i několik minut, musíme upevniti aparát na pevně stojící stativ.

Předmět, který chceme fotografovati, musí býti silně osvětlen. Při tom musíme míti na paměti, aby rozličná místa předmětu nebyla příliš různě osvětlena. Mohlo by se státi, že silně osvětlené partie by se přeexponovaly; naproti tomu partie temné by se podexponovaly. Přeexponovaná místa nevykazují žádné barvy, místa podexponovaná jsou temná, beze všech detailů a obrázek působí rušivě, nepravděpodobně.

Různé plastické předměty, dále podobizny osob nebo celé skupiny je nejlépe bráti venku, poněvadž expozice v atelieru vyžaduje často mnoho minut. Vystříhati se dlužno každého stranového osvětlení, tak oblíbeného u dnešních amateura. Pravda, snímka taková na obyčejné desce provedená, vykazuje jistou plastiku a krásnou modulaci světla a stínu, a působí uměleckým dojmem. Autochromní obrázek je naproti tomu dosti plastický i při t. zv. „plochem“ osvětlení.

Mapy, výkresy, koberce je nejlépe fotografovati v plném slunečním osvětlení. Naproti tomu doporučuje se fotografovati olejové obrazy ve stínu při tom osvětlení, pro které byly malovány. Obrazy velice temné nutno fotografovati v plném slunci.

Amateur, který s autochromovými deskami začíná, bude asi jako první předměty fotografovati krajinu. Pro tuto práci nutno zapamatovati si některé pokyny, dle kterých dlužno se řídit, nemáme-li obdržeti obrázky úplně špatné.

Krajinu s velkými světelnými kontrasty raději nefotografujeme. Jmenovitě platí to o krajinách, které mají pozadí proti blízkým částem příliš světlé. Ná-

sledek toho pak je, že blízké části jsouce oproti jasné osvětleným částem pozadí málo exponovány, působí temným, naprosto neodpovídajícím dojmem. Varujme se také mítí velké plochy nebe na desce. Nebe vyzařuje obrovské množství účinných paprsků na desku a proto je deska ve velkých plochách přeexponována. Místa taková působí pak úplně ploše a bezbarevně fadním dojmem neutrální šedě. Jenom při úplně správné expozici dostaneme na desce věrné obrázky mraků po nebi se pohybujících, co do tvaru i barvy. Autochromní deska vyžaduje dlouhé doby expoziční; fotografie krajiny kromě toho ještě užití malé clonky, čímž se expoziční doba rovněž prodlouží. Proto je možno fotografovati krajiny jen za úplného bezvětří nebo za slabého vánku.

Snímky velkých budov a snímky zimních krajin nepůsobí tím dojmem, který původně od nich byl očekáván. Příliš velké plochy jsou tu přeexponovány, působí následkem své neutrální šedě nepřirozeně, detaily jsou vynechány. Bílá, rozumějme čistě bílá, ne našedivělá barva se zřídka věrně autochromkou reprodukuje.

Jak vidíme, není to zrovna lehkým, vyhledati si předmět pro fotografii. Nutno uvažovati o mnoha podmínkách, než se rozhodneme pro ten který předmět.

Poměrně nejlehčí prací s nejlepšími výsledky je fotografování v pokoji. Vyžaduje sice dlouhých expozic, ale za to mohou světelné kontrasty býti uvedeny na minimum.

Další důležitou otázkou bude doba, nutná pro expozici desky. První vyvolávací metoda bratří Lumièrů předpisuje stálý, k vyvolávání potřebný čas $2\frac{1}{2}$ minuty. Proto musí býti deska vždy exponována správně. Malý rozdíl v expozici nevádí, a stalo se skorem pravidlem, raději exponovat trochu déle, než je normálně nutno. Rozhodně méně škodí dvojnásobná expozice, než poloviční. Bratři Lumièrové uveřejňují následující expoziční tabulku, platící pro plné sluneční

osvětlení v pravé poledne. V první rubrice máme clonky, v druhé odpovídající expoziční čas v sekundách. Označení clonky ku př. F/3 znamená, že začleníme objektiv takovou clonkou, že její otvor v mm vyjádřený je třetinou ohniskové délky upotřebeného objektivu.

F/3 ... 0.15 vt.	F/8 ... 1.0 vt.	F/16 ... 4.0 vt.
F/4 ... 0.2 "	F/9 ... 1.3 "	F/18 ... 5.0 "
F/5 ... 0.4 "	F/10 ... 1.6 "	F/20 ... 6.3 "
F/6 ... 0.6 "	F/12 ... 2.2 "	
F/7 ... 0.8 "	F/14 ... 3.0 "	

Pracujeme-li ráno nebo na večer, dlužno nalezenou expoziční dobu zvětšiti, a to tím více, čím více je naše hodina od poledne vzdálena. Je-li nebe zataženo, je nutno exponovati šestkráté déle. Podobně v zimě musí se nalezená čísla nejméně zdvojnásobiti.

Zajímavé ale je, že tato čísla, samotnými bratry Lumièrovými udávaná, neukázala se býti v praxi správnými. Dr. R. Krügener ku př. našel pokusy, že expoziční dobu, kterou udávají bratři Lumièrové, nutno nejméně ztrojnásobit, abychom našli správný expoziční čas. Krügener určil také pravidlo, dle kterého autochromová deska vyžaduje při expozici zrovna tolik minut, kolik obyčejná citlivá deska vteřin.

Dle obyčejných expozičních tabulek nalezne se ve vteřinách doba, kterou by pro určitý případ vyžadovala citlivá deska obyčejná a doba ta násobí se šedesáti.

Moje první pokusy byly také provázeny nezdary jenom proto, že jsem bral čísla Lumièrova za správná; první moje obrázky byly hluboko podexponované. Dnes řídím se výbornou expoziční tabulkou (viz str. 102.), kterou uveřejnil svého času Dr. O. Vaněk v „Epoše“.

Tabulka tato je proto výhodná, že nás činí neodvislými od doby denní, kdy fotografii provést chceme. Původní čísla vztahovala se jen na dobu polední, čísla pro ostatní hodiny musil si amateur dle svého

I. Doba noční a denní.

Dopoledne		12—11	10	9	8	7	6	z rána	
Červen 1.—30.	A	1	1·1	1·3	1·6	2·3	5	A	Červenec 1.—30.
	B	4	4	4·4	5·2	6·4	8	B	
	C	6	6	6·6	7·8	9·6	12	C	
Květen 1.—30.	A	1·1	1·3	1·5	1·8	3	8	A	Srpen 1.—30.
	B	4	4·4	4·8	5·6	6·8	12	B	
	C	6	6·6	7·2	8	10	10	B	
Duben 1.—15.	A	1·3	1·5	1·7	2·5	6	15	A	Září 16.—30.
	B	4·4	4·8	5·6	6·4	8	16	B	
	C	6·6	7·2	8	9·6	12	24	C	
Duben 16.—30.	A	1·2	1·4	1·6	2	4	12	A	Září 1.—15.
	B	4	4·4	5·2	6	7·6	14	B	
	C	6	6·6	7·8	9	11	21	C	
Odpoledne		1	2	3	4	5	6	na večer	

A = Sluneční zář; je-li zahaleno obláčky nebo mlhou, násobí se číslice dvěma.

B = Snímky ve stínu za jasné oblohy.

C = Při zachmuřeném obloze.

II. Předmět.

Obloha a oblaky	1
Moře a sníh	2
Šíré rozhledy, vysoké hory, lodi na širém moři	6
Krajiny, skupiny	20
Krajiny s tmavým popředím	60
Podobizna v atelieru	250
Reprodukce obrazu 1 m od okna	500
Interiéry	300—3000

III. Clonky.

$f_{1/5}$	0·25	$f_{1/14}$	2
$f_{1/7}$	0·50	$f_{1/17}$	3
$f_{1/10}$	1·0	$f_{1/20}$	4

IV. Citlivost.

Deska „Autochrom“	$\frac{1}{10}$
Svrchovaně citlivá obyčejná deska	$\frac{1}{400}$

úsudku zjednat sám. Práce s touto tabulkou jest neobyčejně snadna. Dejme tomu, že chceme fotografovat na autochromovou desku (citlivost $1/10$) skupinu osob (faktor v tabulce 20) 20. srpna při zachmuřené obloze rubrika (C) v 10 hodin ráno (6·6) cloukou F/7 (faktor 0·50). Vyhledáme si v tabulce příslušné faktory, znásobíme je mezi sebou a obdržíme správný čas expoziční pro náš případ.

Hledaná expoziční doba by byla $\frac{1}{10} \times 20 \times 6 \cdot 6 \times 0 \cdot 50 = 6 \cdot 6$ vteřiny. Pro reprodukci obrazu vzdáleného od okna 1 m platí faktor 500. Kdybychom (třeba s ohledem na místo) musili reprodukovati ve vzdálenosti větší, než je 1 m, tu bychom musili číslo, které nám vyjde, násobit čtvercem vzdálenosti, poněvadž intensita světla ubývá do dálky se čtvercem vzdálenosti. Tak by obraz ve vzdálenosti 2 metrů vyžadoval expozici čtyřikráte, ve vzdálenosti 3 metrů devětkráte delší, než jaká byla pro vzdálenost 1 m vypočtena.

Expozice při umělém světle nenahradí nikdy expozici ve světle denním pořízenou. Oranžový filtr je sladěn právě s paprsky slunečními. Paprsky z jiného zdroje světelného vycházející jsou více méně zbarveny. Elektrické světlo obloukové jest oproti světlu slunečnímu slabě žlutočerveně zbarveno a proto je rozdíl mezi zelení a modří, mezi bělí a žlutí málo znatelný. Modř zobrazila by se na desce černě, všecky žlutě obsahující barvy nabyly by žlutšího tonu a běl a šed reprodukovaly by se v zabarvení zřejmě hnědém.

Také při snímkách mikrofotografických je výhodno, užijeme-li k osvětlení předmětu fotografovaného denní světlo.

Kdybychom okolnostmi byli nuceni, pořídití snímku při umělém světle, pak musíme si pořídití jiný filtr, který by méně energicky absorboval modré paprsky, než filtr Lumièreův. Musil by tedy filtr takový míti slabší žlutou barvu. Správnost jeho zkusili bychom fotografováním úzkého proužku neutrálně šedě zbarveného, osvětleného umělým světlem. Reprodukce

musila by poskytnouti proužek v jeho původní šedé barvě, bez sebe slabšího zabarvení žlutého, hnědého nebo modrého.

Celkový pochod, který musí každý autochromový obrázek prodělati, skládá se v podstatě ze dvou oddělení, z nichž první provádíme v temné komoře, druhé pak na denním světle. Uvedeme si nejprve postup práce dle původní metody.

V temné komoře máme připraveny tři misky, jednu na vyvolávač, druhou na vodu a třetí na okyselený roztok manganistanu draselnatého. Světla není v temné komoře při vyvolávání vůbec potřeba; po několikerém pokusu nabudeme v úplné tmě takové jistoty, že zdá se, jakoby oči propůjčily svoji bystrost našim rukám. Pracujeme-li s lampou, je nutno užiti papírů „Virida“, které veškeré aktinické paprsky pohltí, a kterých upotřebíme na místě rudého skla.

Ostatně již několikavteřinové prodlení desky ve vývojce stačí, aby citlivost její vůči barvám byla otupena; proto můžeme po několika vteřinách přinésti misku s deskou k lampě a prohlédnouti si, zda jest ve vývojce řádně potopena.

Vývojku shotovíme si takto: Do jedné 100gramové lahvičky skleněné z hnědého skla odvážíme 3 g kyseliny pyrogallové a 100 g čistého rektifikovaného líhu; lahvičku můžeme si označiti písmenou *A*. — Do druhé lahvičky odvážíme 3 g bromidu draselnatého, polejeme 15 g ammoniaků (hustoty $0.92 = 22^{\circ}$ Bé) a smísíme s 85 g destilované vody a roztok označíme písmenem *B*. Před vyvoláváním nalejeme si do misky — k vyvolávání určené — 80 cm^3 destilované vody a 10 cm^3 roztoku *A*. Do malé odměrné skleničky odměříme si 10 cm^3 roztoku *B* a postavíme si ji opodál vyvolávací misky. Udané množství stačí na 1 desku formátu 13×18 ; na desku 9×12 užije se polovičních dávek. Roztok *B* vlejeme do misky těsně před použitím. Teplota roztoků má obnáseti $15\text{--}16^{\circ}\text{C}$ a nemá nikdy stoupnouti přes 18°C . Požadavek tento dlužno splniti.

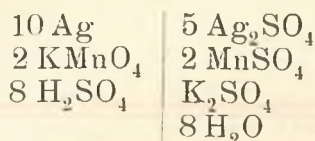
Ve tmě nalejeme nejprve obsah odměrné skleničky do vyvolávací misky a potom vyjmeme opatrně exponovanou desku z kasety a vložíme ji citlivou vrstvou nahoru rychle do vyvolávače. Několikrát miskou prudce zakomiháme, aby vývojka rychle a stejnoměrně desku pokryla. Pak zakryjeme miskou kartonkem a necháme klidně státi. Byla-li expozice správně provedena, má trvati toto vyvolávání přesně $2\frac{1}{2}$ minuty. Dobu tuto kontrolujeme na hodinkách, pověšených blízko červené lampy, anebo používáme zvláštního automatického budičku. Budiček může býti nařízen až na dobu sedmi minut. Nejprve natáhneme ho otočením ručičky až ukazuje na ciferníku na dobu $2\frac{1}{2}$ minuty; tam upevníme ručičku posuvným knoflíkem. — Hned po té, jak jsme desku vnořili do vývojky, uvolníme odtahem knoflíku ručičku. Ručička volně otáčí se nazpět a jakmile dojde nuly čili jakmile uplynula doba předepsaná $2\frac{1}{2}$ minut, uvede do chodu signálové zařízení zvonečkové.

Jakmile uplynula doba $2\frac{1}{2}$ minuty, jest vyvolávání u konce (ovšem budiž znovu výslovně podotknuto, jenom pro desky exponované správně) a desku můžeme z roztoku vyjmout. Vyjmutí to děje se nejlépe prsty; musí se diti velice opatrně, aby se jemná citlivá vrstva nepoškodila. Na to vsuneme desku opatrně do skřipce, sestrojeného z úzkého, pružného, plechového pásku a vnoříme do misky s vodou. Ve skřipci zůstane už deska až do dokončení celého pochodu. Ve vodě pohybujeme deskou sem tam po dobu 20 vteřin. Po této době vyjmeme desku z vody a vnoříme ji do misky s roztokem manganistanu, který má rozpustiti vyvolavacím pochodem vyloučené stříbro. Hned po vložení desky do roztoku nadmangaňanu vyneseme miskou na denní světlo.

Ostatní operace provádějí se již na silném denním světle, nejlépe poblíže okna.

Kyselý roztok manganistanu draselnatého (označíme-li si ho písmenou C) připravíme si z 1000 g vody,

2 g manganistanu draselnatého a 5 cm koncentrované, lučebně čisté kyseliny sírové. Vyloučené stříbro po-
nenáhlu rozpouští se v purpurové tekutině dle rovnice:



Celý pochod trvá 3—4 minuty. Mezi touto dobou můžeme desku občas vyjmouti z roztoku a prohlédnouti ji. Tou měrou, jako rozpouští se černé stříbro, nabývá obraz barvitosti a průhlednosti. Když konečně průhlednosti nepřibývá, je proces u konce. Je-li deska v tomto stadiu pokryta jemným, bělavým závojem, soudíme, že byla podexponována, je-li příliš světlá a ne zrovna barevná, soudíme, že byla přeexponována. Desku vykoupeme ve vodě (20—30 vteřin) a ponoříme ji do diamidofenolového vyvolávače (roztok *D*), který připravíme si z 1000 g destilované vody, 15 g bezvodého siřičitanu sodnatého a 5 g diamidofenolu (amidolu). Látky nutno rozpustiti v uvedeném pořadu. V tom případě, že nemáme po ruce bezvodý siřičitan sodnatý, upotřebíme krystalovaného, ale odvážíme ho dvojnásobné množství.

Dosud nerozložený bromid stříbrnatý redukuje se v tomto vyvolávači účinkem světla velice rychle a černá vyloučeným stříbrem. Tím zakryjí se prosvítající doplňkové barvy obrazu a obraz nabude svého pravého vzezření. Důležité jest, aby toto vyvolávání provedeno bylo v silném světle (ale ne na slunci), aby redukce zbývajících bromidu stříbrnatého byla dokonalá. Obvyčně jest tento proces úplně hotový ve 3 minutách.

Byla-li expozice správná a byla-li vyvolávací doba $2\frac{1}{2}$ minuty přesně dodržena, pak je obrázek již hotov. Zbývá ještě ponechati ho v kyselém ustalovači (lázeň *I*) 1—2 minuty, a pak v čisté vodě 4—5 minut. Byla-li deska podexponována, tu je obdržený obrázek slabý, příliš průsvitný a vykazuje málo barev. Tu je

nutno desku sesílit. Než přijde deska do sesilovače, musí se zbaviti všech stop vyvolavače. Desku oplachujeme 10 vteřin v čisté vodě a pak ponoříme ji do roztoku (*E*), který si připravíme z 1000 g vody a 20 cm roztoku *C* na dobu 10—15 vteřin. Na to se deska 10—15 minut oplachuje ve vodě a položí se do misky se sesilovačem. Sesilovač připravíme si těsně před užitím ze dvou roztoků, které chováme v zásobě. První roztok (*F*) složen jest: z 1000 g destilované vody, 3 g pyrogallolu a 3 g kyseliny citronové. Druhý roztok (*G*) složen jest ze 100 g vody a 5 g dusičnanu stříbrnatého. Tento roztok dlužno chovati v hnědé lahvičce.

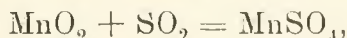
K upotřebení odměříme si 100 cm³ roztoku *F* a 10 cm³ roztoku *G*; ponoříme desku (která neustále v plechovém skřipci se nachází) rychle do směsi a pohybujeme kolibavě miskou. Čas od času vyjmeme desku z roztoku a prohlížíme, zdali intensity přibýlo. Roztok v misce brzo žloutne, kalí se a černá; jakmile počal se kalit, nutno ho vylít. Kdyby snad deska nebyla ještě dostatečně sesílena, připravíme si nový sesilovací roztok, do něhož desku po krátkém, několik vteřin trvajícím pobytu v roztoku *E* vnoříme.

Někdy nepotřebuje celý obraz značného sesílení, nýbrž jenom některá jevo část. Fotografovali jsme ku příkladu dámu v barevném kostýmu. Exposici určili jsme s ohledem na správné zobrazení kostýmu, a tu vypadl obličej příliš slabě a bledě, poněvadž se na oněch místech deska přexponovala. V tomto případě použijeme tak zvaného parcielního či místního sesílení. Namočíme kousek vaty do sesilovače a jemně dotýkáme se jí slabých míst. Při tom dlužno počínati si opatrně, abychom nežnou vrstvu gelatiny nepoškodili.

Sesilování nemá nikdy trvati tak dlouho, aby i místa bílá, t. j. neutrálně šedá, se šedě barvila. — Každé sesilování zbarví gelatinovou vrstvu desky žlutě a bude proto účelem následující operace desku žlutého závoje zbavit.

Deska po sesilení opláchne se vodou (10 sekund) a položí se do roztoku tentokráte již neokyseleného, manganistanu draselnatého v koncentraci 1 g na 1000 g vody (roztok *H*). V roztoku zůstane deska $\frac{1}{2}$ —1 minutu, načež opláchne se vodou a vloží do ustalovací lázně (*I*). Ustalovač složen jest z 1000 g vody, 150 g sirnatanu sodnatého a 50 cm³ roztoku kyselého siřičitanu sodnatého. Místo tohoto roztoku můžeme užítí na okyselení lázně 30 g kyselého siřičitanu draselnatého (kaliummetabisulfit).

Gelatina neobsahuje sice žádné zbytky bromidu stříbrnatého (bylo-li totiž dobře pracováno s druhou lázní vyvolávací *D*), ale obsahuje za to zbytky od sesilování. Kromě těchto odstraní ustalovač hnědé superoxydy manganu, které se ve vrstvě gelatinové prodlením desky v lázni *H* usadily:



čímž se deska nepříjemného žlutého tonu zbaví.

Ustalování je skončeno v 1—2 minutách, po kteréžto době přijde deska do čisté vody. Zde setrvá 3—4 minuty za občasného pohybu. Tím je vyvolovací proces ukončen. — Než desku postavíme ke schnutí, prohlédneme ji dobře v průhledu; často totiž lpí na gelatině malé černé body, vyloučené to kousky stříbra. Body tyto odstraníme pozorně měkkým štětcem, namočeným do roztoku *C*. Po této retuši musí se deska znovu fixovat a znovu vypírat ve vodě. K sušení postaví se deska buď ve skřipci, anebo v kozlíčku do vzdušného prostoru. Sušení jde neobyčejně rychle; obvyčejně uschne deska během $\frac{1}{4}$ hodiny, takže celý proces déle netrvá než asi půl hodiny.

Jako všeobecné pravidlo nutno si zapamatovati, že teploty všech roztoků i vypíracích vod mají býti co možno stejné a nemají přestupovati 18° C. Proto nutno v létě chladiti misky ledem. Jinak citlivá vrstva odchlipuje, kroutí se a často i odplave. V létě doporučuje se proto utvrditi gelatinu desky chromovou

lázní, která je složena z 1000 cm³ vody a 10 g chromového kamence. Do této lázně přijde deska na 2 minuty hned po lázni C.

Celý pochod zdá se býti neobyčejně složitým a pracným. Ale není tomu tak. Již po několika vyvolávaních nabudeme velké praxe (hlavně opatříme-li si pro přehled lahvičky s roztoky a misky příslušnými písmenami) a celá metoda „přejde nám do krve“.

V poslední době zavedli bratři Lumièrové novou zjednodušenou metodu vyvolávací, která umožňuje kontrolu vznikajícího obrázku. Různě dlouhou dobou vyvolávací je možno napravit chyby, kterých jsme se dopustili při špatné expozici a tak zachrániti mnohou desku, která by jinak při vyvolávání 2¹/₂ minutovém byla zkažena. Jinak platí ale pro novou metodu také pravidlo, že normálně osvětlená deska je vyvolána přesně ve 2¹/₂ minutách.

Připravíme si následující lázně:

Koncentrovaný vyvolávač:		Roztok manganistanu draselnatého:	
voda — 1000 cm ³ ,			
metochinon 15 g,		voda 1000 cm ³ ,	
siřičitan sodnatý bezvodý 100 g,		manganistan draselnatý 2 g,	
bromid draselnatý 6 g,		kyselina sírová čistá konc.	
ammoniak (h = 0·92) 32 cm ³ .		10 cm ³ .	

Metochinon rozpustí se nejprve ve vlažné vodě; uvedené látky dlužno rozpouštěti v tomtéž pořadu — jak jsou v předpisu uvedeny.

Deska normálně exponovaná vyvolává se v temné komoře ve vývojce, kterou připravíme si z 80 cm³ destilované vody a 20 cm³ koncentrovaného vyvolávače (na 1 desku 13 × 18). Po vyvolání (které trvá při normální expozici jako dříve 2¹/₂ minuty) se deska vodou oplákne a vnoří do roztoku druhého, načež ihned jde se s miskou na světlo. Když byl kyselý roztok nadmanganu rozpustil dokonale vyloučené stříbro, vyvolává se po druhé v již upotřebené vývojce. Po vyvolání, které trvá 2—3 minuty, pereme desku 3—4 minuty ve vodě, načež ji postavíme k uschnutí.

Vyvolávání metochinonem má ale ještě jednu výhodu. Mohou se jím chyby, expozici vzniklé, kompenzovati. To provádí se metodickým vyvoláváním, které tak bylo nazváno na rozdíl od prvního 2½ minutového automatického vyvolávání.

V temné komoře dáme do vyvolávací misky 80 cm³ vody a 5 cm³ koncentrovaného vyvolávače (na 1 desku 13 × 18). Vedle misky postavíme do stojánku dvě zkumavky; do jedné dáme 15 cm³ koncentrované vývojky, do druhé 45 cm³. Teplota roztoku budiž držena přesně na 15° C. Temnou komoru osvětlíme svítilnou, opatřenou „Virida“ papírem.

Desku vyjmeme z kasety, ponoříme do vyvolávače, a hned začneme počítati sekundy, které uplynou, než se objeví první kontury obrazu (nikoli oblohy!). Objeví-li se první kontury před uplynutím 40 vteřin, přelejeme — aniž přestaneme počítati — obsah první zkumavky do vyvolávače v misce a vyvoláváme dále po dobu určenou v níže uvedené tabulce. Doba, za kterou první kontury obrazu se objevily, počítá se do celkové vyvolávací doby. Objevily-li se první kontury obrazu teprve po uplynutí 40 vteřin, svědčí to o silném podexponování; do vyvolávače přilejeme obsah druhé zkumavky a vyvoláváme dále předepsanou dobu. Tabulku nejlépe přenéstí jest na kopírovací papír a upevniti na skle svítilny.

Počet sekund do objevení se prvních kontur obrazu	Množství vyvo- lávače, jež se po objevení kontur má přidati	Celková doba vyvolávací	
Vteřiny:	cm ³	Minut	Sekund
od 12 do 14	15	1	15
„ 15 „ 17	15	1	45
„ 18 „ 21	15	2	15
„ 22 „ 27	15	3	
„ 28 „ 33	15	3	30
„ 34 „ 39	15	4	30
od 40 do 47	45	3	
přes 47	45	4	

Ostatní manipulace je stejná jako dříve. Po druhém vyvolávání může býti obrázek, jestli byl silně přeexponován, sesílen, při čemž nutno sledovati předpisy první metody.

Když byla deska usušena, možno přistoupiti k její retuši; černé body nutno retušovati, jak již výše vzpomenu bylo ještě za mokra roztokem C.

Desku polejeme nejprve za chladu ochranným lakem, který pořídíme si rozpuštěním 20 g damarové pryskyřice ve 100 cm³ benzolu. Zaponový lak poskytuje též dobré ochrany něžné gelatinové vrstvičky; lihový lak nesmí se použiti za žádných podmínek. Po uschnutí lakové vrstvy možno retušovati bílé skvrny desky pomocí tuže, tužky, nebo pomocí nějaké barvy rozdělané s arabskou gumou. Zajímavým způsobem retušujeme místa, která byla přeexponována a následkem toho jeví se na diapositivu jako bezbarvá, celkový dojem rušící místa. Za tím účelem polejeme desku na straně skla trochu příslušnou barvou zbaveného kolodia. Na to při neustálé kontrole desky v průhledu vyškrabujeme z tenké vrstvičky zbytečná místa. Opatříme-li desku vrstvou gelatinovou, možno retuši provést anilinovými barvivy.

Obrázky určené pro projekci se nelakují, poněvadž lak neposkytuje gelatinové vrstvě žádné ochrany před nesmírným teplem projekční lampy. Takové obrázky koupají se v lázni složené ze 100 cm³ vody, 5 cm³ glycerinu a 10 g siranu měďnatého (skalice modré).

Při projekci autochromových obrazů nutno vložiti mezi zdroj světelný (obloukovou elektrickou lampu) a obraz desku skleněnou opatřenou tenkou vrstvou gelatiny, zbarvené slabým roztokem pravé zeleni (továrny F. Bayer & Co.) na modrozeleno. Tím vyrovnají se barevné rozdíly, které použitím umělého světla barevný charakter desky by měnily.

Podatřená deska autochromová, vložená do elegantního kovového neb papírového rámečku a upe-

vněná řetizkem na okno, je příjemnou a hezkou ozdobou pokoje. Pozorovati musí se ze tmy do světla, ale nikdy v plném slunci.

Zajímavo jest, že ukážeme-li někomu autochromku, nevšimne si nejprve barev desky. Celá věc zdá se oku pozorovatele, který uvykl předměty kolem sebe viděti barevné, samozřejmou. Teprve, když ho upozorníme na tu okolnost, dá na jevo své udivení.

Velkou vadou desek autochromových je, že umožňují zhotovení jenom jednoho barevného diapositivu. Proto nesou se snahy moderních fotochemiků k sestrojení metody, která by umožňovala libovolné rozmnožení krásného a věrného obrazu autochromového. Nejprve obrácen byl zřetel odborníků přirozeně zase na autochromovou desku. Byla vykonána řada pokusů kopírovati autochromový obraz z jedné desky na druhou. Než naraženo tu na ohromné překážky. Proces sice jde, ale obrázky jsou nedokonalé, neostré a co se reprodukce barev týče, nevěrné. Jiná metoda kopírovala z autochromového diapositivu na papíry dr. Neuhausse. Tato metoda přinese v budoucnu asi nejlepší výsledky. Při kopírování na papír (vrstva k vrstvě) obrátí se obraz tak, že zamění se pravá strana za levou, čímž obrázek působí dojmem nepřirozeným. Nejlepší výsledky skytá metoda trojbarevného tisku, pomocí které lze autochromový obraz, jako každý jiný dle libosti tiskem rozmnožiti. Při tom mohou se obrazy i dvojnásobně zvětšiti.

Autochromové obrazy nemají důležitosti jenom pro amatera, mají důležitost všeobecnou. A není dnes skutečně oboru, ve kterém by se autochromka nemohla s prospěchem uplatniti. Tak poskytuje cestovateli skvostný projekční materiál, daleko co do barev věrnější, než dosavadní kolorované diapositivы; učitelé nahraňuje přesný autochromový obraz špatně často provedené barvotisky, představující rostliny a zvířata. Lékař ukazuje svým posluchačům vzácné případy barevných zjevů, nemocemi vyvolaných.

Průmyslová musea poučují svými sbírkami autochromových obrazů své návštěvníky o pestrosti perských koberců. Malíř používá autochromového obrazu jako kontroly své práce. A tak je a může býti užiti autochromových obrázků steré.

Výsledky docilené deskami autochromovými přiměly řadu lidí k napodobení. Tak povstalo mnoho nových desek, které ale nedostihují kvality desek autochromových. Jednou z nejlepších, poskytujících jakéž také výsledky, jest deska omnicolorová, vynalezená Ducos du Hauronem a Bercegol-em. Ducos du Hauronem jsme naše pojednání započali, jím také skončíme.

Rastr desky omnicolorové shotoven jest zajímavým způsobem. Deska z dobrého skla opatří se nejprve gelatinovou vrstvou. Na tuto vrstvu natiskne se nyní pomoci zvláštní jemné matrice síť paralelních čar fialových, širokých 0.03 mm. a vzdálených od sebe 0.06 mm. Tisk těchto čar provede se mastnou barvou. Po dokončeném tisku koupe se deska v roztoku žlutého barviva určité koncentrace; tím zbarví se celá plocha desky žlutě, až na fialové čáry, které jsouce mastny, barvivo nepřijmou. Po usušení přetiskne se deska system světle modrých linek, kolmých ku linkám fialovým. K tisku těchto čar upotřebí se opět mastné barvy. Tam, kde nový system světle modrých čar přechází čáry fialové, vznikne světlejší violet, která ale v celku nepůsobí rušivě; se žlutou plochou skytá nový system čar zelená políčka. Dvakráte potisknutá deska koupe se konečně v roztoku červeného barviva, který se základní barvou žlutou poskytuje oranžová políčka žádaného odstínu. Rastr takto shotovený jest celistvý, mezi jednotlivými barevnými políčky není žádné mezery. Po dohotovení rastru opatří se deska panchromatickou vrstvou citlivou. Jinak celá práce s touto deskou je těž, jako s deskou Lumièreovou. Obrázky na deskách omnicolorových shotovené nemají onen vzdušný kolorit a brilanci desek autochromových.

~~Tím skončíme.~~ Nebylo by jistě účelno uváděti zde metody, které poskytují obrázky často jenom v theorii.

V Lysé n. Labem — Litoli, v květnu 1910.

Literatura k pojednání užitá.

Dr. E. König: Die Autochromphotographie und die verwandten Dreifarbenraster-Verfahren.

Generalmajor Arthur von Hübl: Die Theorie und Praxis der Farbenphotographie mit Autochromplatten.

Dr. J. Jeništa: Barevná fotografie. Matice lidu.

Dr. O. F. Vaněk: Fotografování v přirozených barvách. „Epochy“ roč. XIII., čís. 14.

Barevná fotografie. „Věda a Práce“ roč. XIII., čís. 14.

Inž. L. Velinský: Novinky z oboru barevné fotografie. „Epocha“.

Gebrüder Lumière: Angaben über die Behandlung der Autochromplatten.

Dr. R. Krügener: Anleitung zur Lumière'schen Farbenphotographie. dále různé články v sešitech časopisu „Wiener Mitteilungen photographischen Inhalts“.

Major Ludvík David: Rádce ve fotografování pro začátečníky i pokročilé.

Dr. Arnošt Dittrich: Spojka. (Illustr. Přednášek č. 12, 33 a 34.)

„ „ O barvách. „ „ číslo 8.)



A kolem všech těchto sluncí krouží hvězdy, podobné hvězdě naší. A je-li hvězda tato oživena, proč neměly by býti oživeny i hvězdy jiné? Jest to přesný, logický závěr, kterým vedení jsme k přemýšlení o možnosti spojení mezi hvězdami. A proto uzavírá slavný astronom francouzský slovy: „Nebylo by po páře, telegrafu, elektrickém světle a telefonu objevení nezvratné známky jsoucnosti lidstva. obývajícího jiný kraj našeho souosrovi slunečního, nejzáračnější apotheosou slávy vědecké XIX. věku?“

Snad ano ... snad ne ... (Forse che si, forse che no ...) Právě vydanými dvěma sešity. 9. a 10., ukončen byl druhý svazek d'Annunziových Spisů, román „Panny ze skal“, dílo nevšední krásy a básnické síly. Pro třetí svazek těchto spisů připravilo nakladatelství Jos. R. Vilímka v Praze nový, teprve nedávno vyšlý román „Forse che si, forse che no“ (viz insert), mohutnou, uchvacující stavbu vzrušené síly a vášnivého rozkochání erotismu, něco, čemuž stejně odvážného a stejně smělého nenajdeme v celé dosavadní tvorbě d'Annunziově. Jest to román lásky slavného aviatika Paola Tarsise ke krásné šlechtické vdově Isabelle Inghirami. k ženě, jejíž konečné sešílení nadešlo jako neodvratný důsledek prudce a nepřirozeně žitého života. Jsou úchvatné stránky, které tu napsal d'Annunzio o vášni zbloudilých a láskou rozkochaných srdcí, ale ještě úchvatnější jsou ony, které glorifikují city přátelství. — Na jedné straně láska vysilující, smrtonosná a olupující o rozvahu i sílu k velikým rozletům ducha a na druhé straně mohutné opory života v oddané náklonnosti přátelských duší. Jaké mohutné kontrasty, jaké rozechvívající výhledy v říši ideálů! Kdo zvítězí na konec, zda smyslnost, či velebná síla ušlechtilých citů? Zda podlehnou světy vyčerpány a zněžněny erotismem, či zda se vynoří k vysokým metám, opřeny o perutě vzájemné, silné a neumdlévající lásky přátelské? ... Forse che si, forse che no ... Román tento počal právě vycházeti v autorisovaném překladu M. Votrubové-Haunerové v sešitech po 20 hal. Předplatné na 10 sešitů K 2.20, na 20 sešitů K 4.40 i s poštovní zásilkou. Právě vydaný první sešit lze si vyžádati na ukázkou v kterémkoli knihkupectví.

Franta a jiné povídky. Po ukončení Pospíšilova „Soumraku“ počal právě vycházeti ve Vilímkově Knihovně Malého Čtenáře soubor právě tomylých povídek B. K. Vendyše pod titulem „Franta a jiné povídky“ v illustrovaných sešitech po 12 h. „O dětech pro děti“ mohla by se také jmenovati tato knížka, která na každé stránce prozrazuje péro výborného paedagoga. Tu rozesměje, tam k slzám pohne, ale vždycky nenápadně a nevtíravě kyne čtenáři: následuj tohoto příkladu, nebo: varuj se podobného! Krásné obrazy mladého, ale mnohoslibného malíře F. Horníka přispějí značně k oblíbě této knihy, kterou doporučujeme všem rodičům, kteří rádi dají do rukou dětí dobrou knihu, z níž mohou si děti mnoho pro život uchovati.

Malý oznamovatel Ilustrovaných Přednášek.

Jedna řádka stojí 1 K., v předplacení v 10ti sešitech 5 K. Pro předplatitele 10% slevy.

Kupujte **hliníkové nádoby** u A. Brejnika v Libochovicích. **Vkusná alba** objednávejte u O. Matouše ve Dvoře Králové n.L. **Pohlednicemi** Zájmů Všelidských propagujte naše myšlenky! Návrhy na čištění vod. Rozbor vod. Inž. Žd. Šíma, Vys. Mýto.

Zemřel náš vážený předplatitel pan **Ferd. Kaiser**, řídící v Bukovniku. Jeho vážené rodině vyslovujeme tímto svou nejvřelejší účast.

Nejnovější románové dílo d'Annunzia

Snad ano, snad ne...

(Forse che si, forse che no...)

v překladě pí. M. Votrubové-Haunerové počal právě vycházeti jako III. svazek spisů d'Annunzioových ve sbírce „Slavní autoři literatur světových“ v sešitech po 20 h. Je to nádherná románová práce původu nejnovějšího, již se nám podařilo získati bezprostředně po vydání vlašského originálu. — V tomto pohansky rozkochaném a smyslně rozechvívajícím díle je něco, co po stránce erotismu dražší svou odvahou a neobvyklostí, ale co v umělcově podání mění se ve výkvět nejpřirozenějších pudů a závratí. **Vyžádejte si právě vydaný první sešit na ukázkou!** Lze jej dostati u každého knihkupce, který přijme také předplatné na 10 sešitů K 2.20, na 20 sešitů K 4.40. Nakladatelství **Jos. R. Vilímka** v Praze, Spálená ulice č. 13. — Filiálka ve Vídni I., Schottenring 1.

Zveme vás k předplacení

Ilustrovaných Přednášek mimořádných,

které počnou opět vycházeti ve lhůtách nepravidelných.

Předplatné na čís. mimořádná 51.-60. činí pouze 1 K.

Připraveny jsou themata: Co a jak čísti? Lišejníky. Zužitkování kanálových vod městských v zemědělství. O stříbře a řada jiných, které budou během těchto prázdnin rychle za sebou vycházeti.

Knihtiskárna Jos. Stillera v Plzni. — Nákladem pořadatelovým.

