



národní  
úložiště  
šedé  
literatury

## **Zpracování prošlých fotografických filmů a papírů**

Štanzel, Tomáš  
2014

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-188892>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 18.10.2018

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://nusl.cz) .



**Zpracování proších fotografických filmů a papírů**  
(*návrh metodiky*)

## **Zpracování proších fotografických filmů a papírů**

**Odkaz na příslušnou výzkumnou aktivitu:**

Metodika vzniklá v rámci Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI, 2011-2017). Projekt: Přemysl Koblic. Fotograf mnoha „tváří“ Prahy a výzkumník ve fotografické technice a chemii.

<http://www.isvav.cz/projectDetail.do;jsessionid=6B164AD77A6116F910CA6172792D4762?rowId=DF12P01OVV042>

**Zpracoval: Ing. MgA. Tomáš Štanzel, Národní technické muzeum v Praze, prosinec 2014**

## **Cíl metodiky**

Cílem metodiky je poskytnout návody ke zpracování klasických černobílých fotografických filmů a papírů znehodnocených v důsledku dlouhého nebo nevhodného skladování. Metodika umožní plnohodnotně využít materiály s datem doporučené spotřeby před 20 nebo více lety, které by při normálním způsobu zpracování byly již nepoužitelné.

## **Srovnání novosti postupů**

Ve fotografické literatuře nacházíme ohledně zpracování prošlých filmů a papírů jen neurčité pokyny. Předkládaná metodika se snaží nabídnout konkrétní, na současných materiálech vyzkoušené postupy. K jejich vývoji byly základním východiskem výzkumy Přemysla Koblice. Jeho práce byly v době svého uveřejnění v mnoha směrech unikátní, nikdy však nebyly exaktně prověřovány. V laboratoři NTM byly Koblicovy publikované postupy vyzkoušeny a zhodnoceny současnou přístrojovou technikou. Na základě výsledků bylo stanoveno, které z jeho rad a postupů se dají dnes využít stejně jako v době jejich vzniku. Recepty a návody, u nichž nebyl prokázán popisovaný účinek, nebo které již vzhledem k vývoji fotografické laboratorní techniky ztratily svou platnost, byly v souladu se současnou praxí a s využitím moderních účinných látek modifikovány a doplněny, aby se daly dobře používat i v dnešních podmínkách.

## **Návrh uživatelů, pro které by měla být metodika stanovena jako postup doporučený k využití v praxi**

Metodika předpokládá uživatele se základními znalostmi černobílého procesu. Určena je především pro studenty škol s vyučováním předmětů z oboru fotografie (zvláště oborů s předměty se zaměřením na tvůrčí fotografii). Vedle studentů fotografie využijí popsané postupy všichni fotografové, ať již profesionální, nebo neprofesionální, kteří se snaží o vlastní uměleckou tvorbu. Zkušenosti ukazují, že klasický černobílý mokrý proces negativ-pozitiv bude i v době rozvinuté digitální fotografie nadále používán pro účely umělecké tvorby.

## **Vlastní popis metodiky**

Předkládané postupy navrhují vyvolávat prošlé filmy a papíry modifikovaným způsobem. Používají buď upravený způsob vyvolávání s běžnými, případně upravenými komerčními vývojkami, nebo upravený způsob vyvolávání se speciálně připravenými vývojkami. Postupy vznikly jednak na základě ověřování prací Přemysla Koblice, jednak na základě zkoušek v laboratoři NTM se současnými fotografickými materiály. Předkládanými

metodami je možné využít i stářím značně znehodnocené materiály. Výběr návodů byl volen jednak na základě autorových zkušeností s výukou studentů fotografie na FSV UK a ateliéru fotografie VŠUP v Praze, jednak na základě zkušeností s vedením tvůrčích fotografických dílen v NTM v Praze.

## Text metodiky:

### 1. Úvod

V období vývoje klasické fotografie od počátků až do jeho vyvrcholení v 80. letech 20. století se podařilo trvanlivost a stabilitu fotografických materiálů v průběhu skladování značně zvýšit. Každý materiál se ale nakonec při dlouhém skladování znehodnotí a při předepsaném zpracování již není použitelný. Fotografie mají měkkou nevýraznou gradaci s celkovým šedým závojem. Úpravou způsobu zpracování je možné mnoho zestárlých materiálů ještě dobře použít.

Možnosti využití prošlých fotografických materiálů je v současné době aktuální. Mnoho fotografických pracovníků i celých fotografických laboratoří přešlo náhle z klasické analogové fotografie na způsoby digitální fotografie. Zásoby fotografických materiálů, které měli fotografové i laboratoře nakoupeny a uloženy ve skladech, zůstaly nezpracovány. S rozvíjející se digitální fotografií se vyrábí klasických filmů a papírů stále méně, a tím vzrůstá i jejich tržní cena.

Podle výsledků získaných v laboratoři NTM je možné s úspěchem zpracovat i 20 let prošlé materiály se zachováním původní kvality, mnohdy i pro náročné výstavní účely. Jistě tedy bude užitečné popsat konkrétní použitelné návody.

Rozsáhlé dílo v tomto oboru vytvořil český fotograf Přemysl Koblic (1892–1955). Značná část jeho pokusů za války a několik let po ní, kdy byl fotografický materiál obtížně dostupný, byla zaměřena na možnosti, jak zpracovávat prošlé filmy a papíry, aby byly ještě použitelné. Výsledky svých zjištění Koblic shrnul ve svých publikacích. Jeho předpisy byly založené na několika různých principech – snížení alkality vývojky, snížení teploty vývojky, volba vyvolávacích látek, přísady speciálních látek do vývojky.

Vzhledem k tomu, že stavba fotografických materiálů a způsob jejich výroby se od Koblicových dob již změnila, je zřejmé, že tehdy vyvinuté recepty není možné dnes použít ve zcela původní formě. V laboratoři NTM byly Koblicovy recepty vyzkoušeny na dnešních materiálech a bylo zjištěno, které z jeho receptů je možné použít v nezměněné formě, a které je možno využít po úpravě. Na základě výsledků byly formulovány návody určené pro dnešní materiály, využívající i nově zavedené účinné chemické látky.

Při formulaci návodů v této metodice byl brán zřetel ke skutečnosti, že je určena pro uživatele z řad běžných fotografujících, tedy nikoli pro pracovníky vědeckých nebo chemických oborů. Uvedené recepty se snaží pracovat s prostředky a lázněmi běžně dostupnými na trhu. Jen v případě značně přestárlých materiálů metodika navrhuje použít speciální lázně sestavené z jednotlivých chemických látek.

## 2. Přehled Koblicových návrhů ke zpracování prošlých materiálů<sup>1</sup>

### 2.1. S použitím běžné neupravené vývojky

- a) Prodloužit expozici a vyvolávat kratší dobu než je obvyklé, aby byl obraz vyvolán dříve, než se objeví závoj.
- b) Použít upotřebené – zeslabené vývojky. Oxidační zplodiny vyvolávání a alkalický bromid vzniklý v procesu vyvolávání působí jako protizávojevé faktory.
- c) Snížit teplotu vývojky. Čím je vývojka teplejší, tím vyvíjí energičtěji obraz i závoj.

### 2.2. S použitím vývojek s běžnými látkami, ale s upraveným složením

- a) Přidat bromid draselný nebo zvýšit jeho množství. Bromid draselný působí jako protizávojevá látka. Snižuje citlivost a různé vývojky jsou na jeho přísadu různě citlivé.
- b) Snížit zásaditost vývojky. Čím je vývojka zásaditější, tím je energičtější, a tím vyvolá dříve a silněji závoj.
- c) Upravit poměr metolu a hydrochinonu. Menší sklon k závoji mají vývojky buď se samotným metolem, nebo se samotným hydrochinonem. Zvláště výhodná je vývojka se samotným hydrochinonem, protože umožňuje osvitnout obraz až 3 x déle a vyvolávat kratší dobu, než se začne objevovat závoj.
- d) Snížit množství siřičitanu. Siřičitan dodává energii zvláště alkalické metolové vývojce, takže zvyšuje sklon k závojevání.

### 2.3. S použitím zvláštních přísad do vývojky

- a) Přidat do vývojky kyselý siřičitan sodný nebo draselný. Zadržuje černé i barevné závoje účinněji než bromid. Zvyšuje trvanlivost vývojky.
- b) Přidat do vývojky střední fosforečnan sodný. Koblic uvádí, že tato látka zadržuje velmi účinně závoj a zvyšuje průhlednost želatiny.
- c) Přidat do vývojky thiosíran sodný. U bromostříbrných papírů uvádí Koblic zvýšení kontrastu a snížení závoje.

---

<sup>1</sup> KOBLIC, Přemysl. *Využití vadného fotografického materiálu*. Praha, Práce, 1951, s. 22.

### 3. Výsledky ověřování Koblicových návrhů zpracování vadného fotografického materiálu v laboratoři NTM

#### 3.1. Záchrana prošlých filmů

##### 3.1.1. Vývojka MZ

Základním opatřením, které Koblic doporučuje pro vyvolávání prošlých filmů, je vyvolávání při nízké alkalitě vývojky. Ohledně výběru vyvolávacích látek uvádí, že nejméně vyvolává závoj samotný metol. Navrhuje tedy využít metol-siřičitanovou vývojku bez alkálie. K tomu navrhuje použít zásobní metolový roztok MZ, který ve svých receptech používá k sestavě vývojek ze zásobních roztoků.

##### Zásobní metolový roztok MZ

metol ..... 10 g

siřičitan sodný bezvodý ..... 40 g

vody ..... do 1 000 ml

Roztok MZ zředěný 1:1 byl vyzkoušen na prošlých filmech Kodak TriX a Fuji Neopan 400. Oba dva filmy vyšly jako dobře použitelné, se závojem (minimální hustotou)  $D_{\min}$  kolem 0,5. Byla zkoušena i vývojka D76 a ukázalo se, že pokud se vyvolává jen na nižší strmost, dává téměř stejně tak dobré výsledky jako MZ. Je to zřejmě díky tomu, že je jen slabě alkalická.

##### 3.1.2. Vývojka MPB

Pro vyvolávání prošlých filmů doporučuje Koblic svůj vlastní předpis vývojky, kterou nazývá MPB. Podrobně ji popisuje v knize *Nezvyklé fotografické předpisy*<sup>2</sup>. Je to vývojka obsahující kromě obvyklých látek (metol, siřičitan, borax) navíc i hydrogenfosforečnan sodný  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$  – tzv. fosforečnan sodný střední.

---

<sup>2</sup> KOBLIC, Přemysl. *Nezvyklé fotografické předpisy*. Praha : Jaroslav Spousta, 1946, 93 s.



### Vývojka MPB

metol .....	4 g
siřičitan sodný bezvodý .....	16 g
hydrogenfosforečnan sodný krystalovaný .....	4 g
tetraboritan sodný .....	8g
vody .....	do 1 000 ml

Je to slabě alkalická vývojka s malým obsahem siřičitanu, určená pro jednorázové použití. Střední fosforečnan podle Koblice zprůhledňuje želatinu, čímž snižuje rozptyl světla v emulzi a vjem závoje. Koblic uvádí, že vývojka výborně využívá citlivost filmu a vyvolává i prošlé filmy bez závoje. V knize je popsána řada předností a příkladů, kdy se MPB osvědčuje lépe než jiné běžné používané vývojky. Každý, kdo to četl, si jistě přál s takovou vývojkou pracovat a mnoho fotoamatérů ji zařadilo do své praxe. V tehdejších fotografických časopisech, například v časopise Fotografie, mnohdy nacházíme u popisků k otištěným fotografiím údaj: vyvoláno ve vývojce MPB. Žádné exaktní údaje o vývojce, například senzimetrické charakteristiky, se ovšem nezachovaly. Dnešní fotografické pracovníky samozřejmě zajímá, jestli by mohli výhod vývojky MPB využít ve své praxi. Pravděpodobně je, že stejně jako v případě jiných metod zpracování fotografických materiálů, se bude vývojka chovat na dnešních filmech jinak než na tehdejších. Proto byla tato vývojka v rámci projektu vyzkoušena ve fotografické laboratoři Národního technického muzea v Praze. K vyzkoušení byl vyvoláván jednak Kodak TriX a jednak Fuji Neopan 400. Oba prošlé ale ještě použitelné, se středním závojem ( $D_{\min} 53 - 0,56$ ). Identické vzorky byly vyvolány jednak ve vývojce Kodak D76 a jednak v MPB. Výsledky neprokázaly žádné měřitelné rozdíly ani v závoji, ani ve využití citlivosti. Na základě těchto zjištění lze tedy říci, že pro dnešní filmy vývojka MPB nemá význam.

#### **3.1.3. Přísada hydrogenfosforečnanu sodného do negativní vývojky**

Důležitou složkou vývojky MPB byl hydrogenfosforečnan sodný (viz výše), jejímž účelem bylo zprůhlednit želatinu emulze. Koblic uvádí, že fosforečnan pomáhá v každé vývojce, že je možno jej přidat ke každé vývojce v množství asi 60 g na litr. Také že nijak neovlivňuje vyvolávací dobu.

V laboratoři NTM vyzkoušen účinek samotné přísady hydrogenfosforečnanu sodného do vývojky. K tomuto účelu byly použity opět filmy Kodak TriX a Fuji Neopan 400. Jako vývojka byla použita metol-siřičitanová vývojka bez alkálie - Koblicův metolový zásobní roztok MZ zředěný 1:1. Filmy byly vyvolány jednak ve vývojce bez fosforečnanu a jednak s vývojkou s přísadou 60 g fosforečnanu na 1 litr vývojky. Jinak při stejných podmínkách. Výsledky dopadly

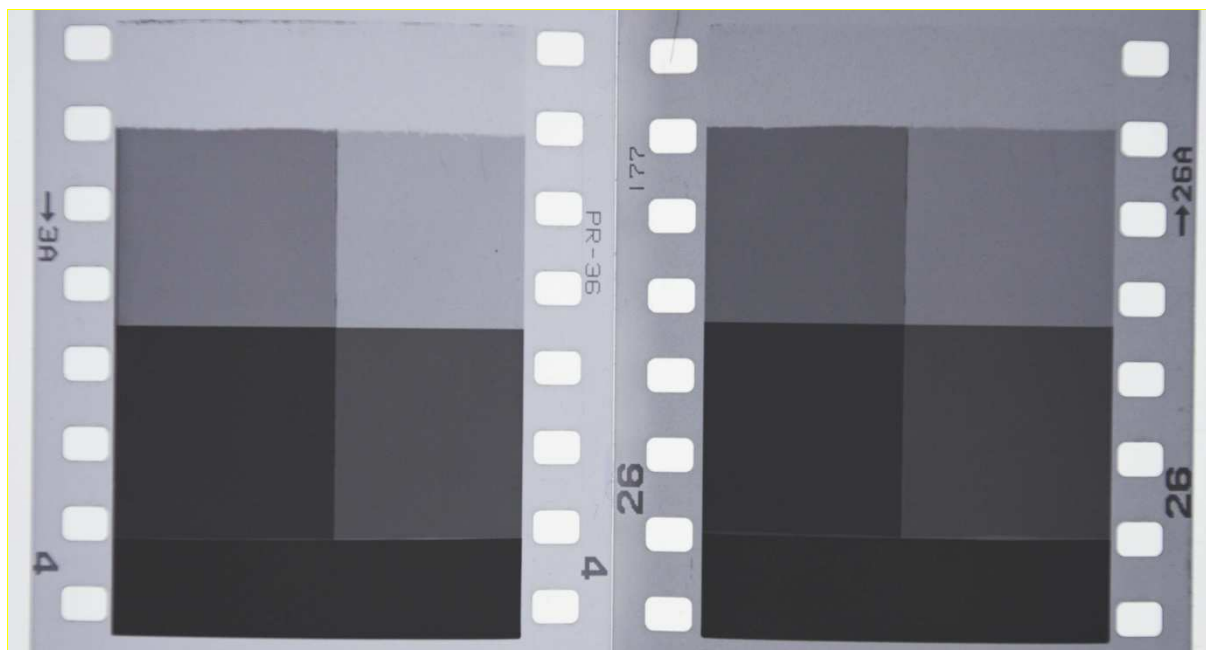
pro tyto dva filmy rozdílně. U Kodak TriX způsobila přísada fosforečnanu mírné snížení strmosti (a s tím i závoje), přitom ale citlivost zůstala téměř stejná. U Fuji 400 naopak přísada fosforečnanu mírně strmost zvýšila (a s tím i závoje), citlivost zůstala stejná. Ani u jednoho z filmů nebyla pozorována změna vzhledu želatiny emulze. Ukázalo se tedy, že přísada fosforečnanu mírně ovlivňuje rychlost vyvolávání, a to u každého druhu filmu jinak. Pokud se týká vlivu fosforečnanu na závoj, u filmu TriX došlo k mírnému zlepšení (na prahu měřitelnosti), u Fuji 400 se neukázala žádná změna. Můžeme tedy učinit závěr, že pro dnešní materiály ani přísada hydrogenfosforečnanu sodného do vývojky nepřináší žádné pozorovatelné zlepšení.

### **3.1.4. Přísada protizávojových látek do vývojky**

Při dalších zkouškách byl ověřován vliv přísady protizávojových látek do vývojky. K tomuto účelu Koblíček doporučuje tehdy používaný bromid draselný. Dnes je možno použít i organickou protizávojovou látku benztriazol. Jak bromid, tak i benztriazol ovšem snižují citlivost filmu. Zkoušky v NTM ukázaly výhodu použití benztriazolu. U filmu Fuji Neopan 400 způsobil přídavek 4 ml protizávojového roztoku Ilford IBT<sup>3</sup> na litr vývojky MZ 1:1 snížení závoje (minimální hustoty) z  $D_{\min} 0,47$  na  $D_{\min} 0,26$ . Film se jeví jako zcela čerstvý a bez závoje. Citlivost se přitom snížila přibližně čtyřikrát (filmy o citlivosti 400 ISO je tedy třeba exponovat na 100 ISO). Strmost při tom zůstala stejná, jako při vyvolávání bez benztriazolu, nebylo tedy nutno upravovat vyvolávací dobu. Zrnitost se snížila, nebylo ale dosaženo tak jemného zrna, jako kdybychom použili přímo film o citlivosti 100 ISO standardní kvality.

---

<sup>3</sup> Ilford IBT je v zásadě 1% roztok benztriazolu - předpis 719 v knize: KULHÁNEK, Jaroslav., ŠTVERÁK, Jaroslav. *Fotografický receptář*, Merkur, Praha, 1977.



*Materiál Fuji Neopan 400 s doporučeným datem spotřeby 2/1994 (skladovaný při pokojové teplotě)*

*Film vlevo: vyvolaný ve vývojce D76 s přidavkem 5 ml 1% roztoku benztriazolu (Ilford IBT) na 1 litr vývojky*

*Film vpravo: vyvolaný ve vývojce D76, neupravené*

### 3.2. Záchrana prošlých papírů

V knize *Využití vadného fotografického materiálu*<sup>4</sup> uvádí Koblic pro zpracování prošlých papírů následující možnosti:

- použití vývojek jen s jednou vyvolávací látkou - buď jen s metolem, nebo jen s hydrochinonem
- přísada bromidu draselného
- přísada kyselého siřičitanu sodného do vývojk
- přísada thiosíranu sodného pro vyvíjení bromostříbrných papírů
- snížení teploty vývojk
- snížení alkality vývojk

Z uvedených Koblicových návrhů byly v laboratoři NTM vyzkoušeny přednostně takové, o nichž bylo možno předpokládat, že je bude moci použít i dnešní fotograf bez bohatě vybavené laboratoře. K prvním zkouškám byl použit barytovaný papír Ilford Multigrade Warmtone, na němž při normálním vyvolávání vycházel šedý závoj takové hustoty, že fotografie byly značně šedé a nevýrazné.

Předně bylo zkoušeno, jak se projeví samotné snížení teploty vývojk. Standardní fenidon-hydrochinonová vývojka FV 111<sup>5</sup> (složení podobné vývojce Fomatol H) byla ochlazena z 23 °C, (teplota ve vytopené místnosti) na 15 °C - miska s vývojkou byla vložena do větší misky s chladnou vodou. Protože se jedná o papír s proměnnou gradací, bylo možno kontrast zvýšit odpovídajícím purpurovým filtrem (Ilford Multigrade No. 4). Výsledné fotografie měly již jen velmi mírný závoj.

Dále byl zkoušen přídavek protizávojevých látek do vývojk. K vývojce FV 111 bylo přidáno 5 g bromidu draselného a 30 ml protizávojevého roztoku Ilford IBT (viz výše) na litr vývojk. Expozice papíru byla asi 3,5 násobná, než u papíru normálně vyvolávaného. Vyvoláváno bylo ve vývojce o teplotě 16 °C a výsledkem byly naprosto čisté a jasné fotografie bez jakékoli vady.

Stejný postup byl vyzkoušen i na 23 let prošlé papíry Neobrom skladovaném při běžné pokojové teplotě, které měly při normálním zpracování hustý šedý závoj. Papír byl vyvolán v běžné pozitivní vývojce (FV 111) při pokojové teplotě 23 °C. K této vývojce bylo přidáno 5 g bromidu a 30 ml IBT, čímž bylo dosaženo značného zlepšení. Pozitivy měly ale stále ještě mírný závoj a byly měkčí. K úplnému odstranění závoje byla aplikována metol-

---

<sup>4</sup> KOBLIC, Přemysl. *Využití vadného fotografického materiálu*. Praha, Práce, 1951.

<sup>5</sup> *Receptář lázní Foma*. Fotochema, Hradec Králové, 1980, s. 6.

pyrokatechinová vývojka určená speciálně pro přestárlé materiály, sestavená podle předpisu z jednotlivých chemických látek<sup>6</sup>:

Metol-pyrokatechinová vývojka pro značně přestárlé materiály

metol .....	5 g
siřičitan sodný bezvodý .....	35g
pyrokatechin .....	4 g
disiřičitan sodný .....	15 g
uhličitan sodný .....	50 g
bromid draselný .....	10 g
vody .....	do 1000 ml

K této vývojce bylo přidáno navíc ještě 30 ml protizávojového roztoku Ilford IBT na litr vývojky. Bylo vyvoláváno při 16 °C a výsledkem byly dobře použitelné fotografie bez závoje. Trochu měkčí než na předešlém papíru Ilford Multigrade, u něhož bylo možno kontrast zvýšit filtrem Ilford Multigrade No. 4.

---

<sup>6</sup> KULHÁNEK, Jaroslav., ŠTVERÁK, Jaroslav. *Fotografický receptář*, Merkur, Praha, 1977, předpis 169.



*Fotografický papír Foma Neobrom doporučený spotřebovat do 4/1990 (skladovaný při pokojové teplotě) vyvolaný běžnou pozitivní vývojkou.*



*Tentýž fotografický papír vyvolaný v metol-pyrokatechinové vývojce s přidavkem benztriazolu, při teplotě 17 °C.*

### 3.3. Záchrana prošlých papírů regenerací manganistanem draselným

K záchraně papírů silně prošlých nebo i zcela zničených (osvětlených světlem) vypracoval Koblic metodu regenerace manganistanem draselným. Popisuje ji v knize *Využití vadného fotografického materiálu*<sup>7</sup>. Manganistan draselný působí jako energické oxidační činidlo, které převede částečně zredukované stříbrné soli opět do původního stavu. Obrazy na regenerovaných papírech mají podle Koblice stejné vlastnosti jako na papírech původních - stejný kontrast, stejné odstupňování tónů, stejně sytou černě, stejně čisté bílé okraje a nejvyšší jas obrazu. Papír se regeneruje tak, že se na 2 minuty namočí do roztoku, obsahující 0,25 g manganistanu a 1,5 g kyselého síranu sodného v litru vody. Pak se minutu vypírá ve vodě a potom se opláchne v 1 % roztoku siřičitanu sodného. Po vyjmutí z tohoto roztoku se nechá okapat a vlhký se exponuje pod zvětšovací přístroj. Expoziční doba bývá 4x až 5x delší, než u čerstvých suchých neregenerovaných papírů. Způsob je podle Koblice jednoduchý, rychlý a výsledky nerozeznatelné od fotografií pořízených na čerstvých papírech.

K ověření metody regenerace papírů v laboratoři NTM byl použit papír AGFA, barytovaný, při normálním vyvolávání se značným závojem. Při regeneraci byl dodržen postup popsán Koblicem. Papír se podařilo opravdu zregenerovat, obraz je kontrastní a úplně bez závoje. Přesto jsou celkové dojmy z celého postupu rozpačité. Ukázalo se totiž, že v procesu je mnoho faktorů, které, když zcela přesně nedodržíme, obrazy mohou mít různé vady. Na některých fotografiích byly černé tečky - způsobené zřejmě nedokonale rozpuštěným manganistanem. Na jiných fotografiích byly černé šmouhy - způsobené zřejmě otíráním vývojky z papíru před expozicí zvětšovací přístroj. Na většině obrazů byla patrna zvláštní zrnitost (příčina nezjištěna). Dále se ukázalo, že u papírů typu multigrade s proměnnou gradací nelze po regeneraci gradaci ovlivňovat barvou světla, tak, jak to lze u papírů neregenerovaných. Zdá se, že regenerovaný papír má jednu základní gradaci - o něco kontrastnější než normální. Regeneraci papírů je tedy možno v zásadě použít, ale přímo doporučit ji nelze. Postup má četná úskalí, jejichž vyřešení vyžaduje pracné zkoušení a výsledky jsou nejisté.

---

<sup>7</sup> KOBLIC, Přemysl. *Využití vadného fotografického materiálu*. Praha, Práce, 1951, s. 41.

## 4. Metodické pokyny ke zpracování proších filmů a papírů

### 4.1. Pro černobílé negativní filmy s mírným až středně silným šedým závojem

Není-li závoj příliš silný, můžeme použít některou z běžně dostupných slabě alkalických komerčních vývojek. Upravíme ovšem způsob vyvolávání. Z běžně dostupných slabě alkalických vývojek se pro tyto účely se při ověřování v NTM osvědčila vývojka Kodak D76. Její složení odpovídá složení vývojky Ilford ID11, můžeme tedy stejně dobře použít vývojku ID11. Vyvolávání upravíme následujícím způsobem:

- Vyvoláváme na nižší strmost - tedy kratší dobu, než je předepsaná. Při vyvolání na nižší strmost nedochází k vyvolání závoje. Dnešní fotografické papíry s proměnnou gradací umožňují snadno zvýšit kontrast až v pozitivním procesu. Vyvolávací doby ve vývojce D76 nalezneme v literatuře pro všechny dnes užívané filmy. Vyvolávací dobu, kterou výrobce filmu nebo jiná literatura doporučuje (vztažené obvykle pro teplotu 20 °C), zkrátíme přibližně na 2/3.

- Vyvoláváme při nižší teplotě než je obvyklé – při teplotě 18 °C nebo i nižší. Dobu vyvolávání oproti standardní teplotě 20 °C prodloužíme podle dostupných tabulek nebo grafů, uveřejněných v literatuře.

Při tomto způsobu vyvolání nedochází ovšem k plnému využití citlivosti filmu. S nižší citlivostí musíme počítat již při fotografování. Pro první zkoušku uvažujeme citlivost 4 x nižší než je citlivost uváděná výrobcem - film o citlivosti 400 ISO exponujeme jako 100 ISO. Zjistíme-li po vyvolání, že negativy jsou podexponované, nebo naopak přeexponované, při dalším fotografování citlivost upravíme.

### 4.2. Pro černobílé negativní filmy se silnějším šedým závojem

Můžeme použít opět některou z běžně dostupných slabě alkalických komerčních vývojek s úpravou způsobu vyvolávání. K vývojce ovšem navíc přidáme protizávojevou látku (látku potlačující závoj). Z běžně dostupných slabě alkalických vývojek se pro tyto účely se při zkouškách v NTM osvědčila vývojka Kodak D76. Její složení odpovídá složení vývojky Ilford ID11, můžeme tedy stejně dobře použít vývojku ID11.

Jako protizávojevá látka se při zkouškách osvědčil benztriazol. Oproti bromidu draselnému nevyžadoval na zkoušených filmech prodloužit vyvolávání. Benztriazolu se přidává do vývojky jen miligramová množství, proto je výhodné přidávat jej ve formě roztoku. Jako vhodný roztok se ukázal protizávojevý roztok Ilford IBT<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Ilford IBT je v zásadě 1% roztok benztriazolu - předpis 719 v knize: KULHÁNEK, Jaroslav., ŠTVERÁK, Jaroslav. *Fotografický receptář*, Merkur, Praha, 1977.



### Ilford IBT Restrainer

vody .....100 ml

uhličitan sodný bezvodý .....1 g

benztriazol .....1 g

- Pro filmy se středním závojem přidáváme 4 ml roztoku Ilford IBT na 1 litr vývojky.
- Vyvoláváme při teplotě 20 °C vyvolávací dobou, kterou uvádí pro vývojku D76 výrobce, nebo kterou nalezneme v literatuře.

Při fotografování nutno pro první zkoušku počítat s tím, že citlivost filmu klesne asi čtyřikrát oproti původní uváděné citlivosti. Po vyvolání filmu zjistíme, není-li třeba citlivost, kterou při fotografování uvažujeme, ještě více snížit. Vývojku s přidavkem roztoku IBT můžeme používat opakovaně jako vývojku původní, ovšem již jen pro účely vyvolávání prošlých filmů.

Máme-li možnost připravit si sami vývojku z jednotlivých chemických látek, použijeme Koblicův zásobní metolový roztok MZ s přidavkem protizávojevého roztoku Ilford IBT.

### Metolový zásobní roztok MZ podle Koblice

metol ..... 10 g

siřičitan sodný bezvodý ..... 40 g

vody ..... do 1 000 ml

- Zásobní roztok MZ ředíme vodou v poměru 1:1.
- Přidáváme 4 ml roztoku Ilford IBT na 1 litr vývojky.
- Vyvoláváme při teplotě 18 °C. Vyvolávací dobu musíme vyzkoušet. Pro první zkoušku uvažujeme vyvolávací dobu 25 minut a podle výsledku ji doladíme.
- Vývojku použijeme radši jen jednorázově, opakované použití by nemuselo poskytnout stejné výsledky. Roztok MZ proto zředíme tedy vždy jen minimální potřebné množství.
- Použitou vývojku můžeme uschovat a použít k přípravě měkké pozitivní vývojky (do jednoho litru použité MZ 1:1 přidáme 15 g uhličitanu sodného a 1 g bromidu draselného).
- Při fotografování nutno pro první zkoušku počítat s tím, že citlivost filmu klesne asi čtyřikrát oproti výrobcem uváděné citlivosti. Zjistíme-li po vyvolání, že negativy jsou podexponované, nebo naopak přeexponované, při dalším fotografování citlivost upravíme.

#### 4.3. Pro černobílé pozitivní papíry s mírným šedým závojem

Není-li závoj příliš silný, můžeme použít některou z běžně dostupných komerčních pozitivních vývojek, například Fomatol P nebo Univerzální vývojku Foma, u nichž upravíme způsob vyvolávání:

- Vývojku zchladíme na 15 °C . Použijeme třeba led z mrazícího boxu chladničky, který přidáme do větší misky s vodou. Do této misky umístíme misku s vývojkou tak, aby plavala na hladině chladné vody. Do misky s vývojkou vložíme teploměr a teplotu průběžně sledujeme.
- Pozitivní papír exponujeme delší expozicí, než je obvyklé a vyvoláváme kratší dobu, než je obvyklé. Vyvolávací dobu ovšem nesmíme zkrátit zase příliš, utrpěla by sytost černých tónů. Maximální černá v obraze by měla působit stále jako sytá černá.

#### 4.4. Pro černobílé pozitivní papíry se silnějším šedým závojem

Pokud popsaná úprava vyvolávání k odstranění závoje nestačí, přidáme do vývojky protizávojevou látku. K tomuto účelu si připravíme 10 % roztok bromidu draselného:

##### 10% roztok bromidu draselného

bromid draselný ..... 100 g

vody ..... do 1000 ml

Tohoto roztoku přidáváme 30 až 50 ml na litr vývojky. Často je možné přidat i více, sledujeme ovšem, nemají-li pak obrazy nepříjemný odstín do zelena a horší odstupňování tónů.

Přídavek bromidu draselného můžeme kombinovat s přídavkem benztriazolu. Přidáváme jej ve formě protizávojevého roztoku Ilford IBT Restrainer (složení uvedeno v poznámce č.6). Roztoku Ilford IBT přidáváme 10 až 30 ml.

Přídavek protizávojevých látek způsobí snížení citlivosti papíru a prodloužení vyvolávací doby.

Stejně jako v předešlém případě u vývojky bez přídavku protizávojevých látek, snažíme se exponovat papír více než je obvyklé a vyvolávat jej kratší dobu než je obvyklé. Podobně též, vyvoláváme v chladnější vývojce, optimálně při 15 °C .

Popsaným způsobem je možné vyvolat čistě i značně závojující papíry (viz obrázek shora s papírem Foma Neobrom).

#### 4.5. Pro černobílé pozitivní papíry s velmi silným šedým závojem

Pokud při předešlých způsobech vyvolávání stále ještě určitý závoj zůstává, může pomoci vývojka připravená podle předpisu z jednotlivých látek<sup>9</sup>.

##### Metol-pyrokatechinová vývojka pro značně přestárlé materiály

metol .....	5 g
siřičitan sodný bezvodý .....	35 g
pyrokatechin .....	4 g
disiřičitan sodný .....	15 g
uhličitan sodný .....	50 g
bromid draselný .....	10 g
vody .....	do 1000 ml

K této vývojce přidáme ještě 30 ml roztoku Ilford IBT na 1 litr lázně a vyvoláváme při teplotě 15 °C .

Pokud ani s touto vývojkou nedosáhneme čistého obrazu, další pokusy o záchranu papíru již nemají význam.

---

<sup>9</sup> KULHÁNEK, Jaroslav., ŠTVERÁK, Jaroslav. *Fotografický receptář*, Merkur, Praha, 1977, předpis 169.

## **Publikace, které předcházely metodice**

ŠTANZEL, Tomáš. *Koblicova vývojka Pextral*. Analog, 2014, č. 3, s. 59-63.

ŠTANZEL, Tomáš: *Přínosy Přemysla Koblice ve fotografické technice a jejich využití v dnešní fotografické praxi*. In: Sborník Historická fotografie 13/2014. Technické muzeum v Brně, Národní archiv v Praze, s. 67-79.

ŠTANZEL, Tomáš: *Přemysl Koblic chemik a technik. Platnost jeho metod v dnešní fotografické praxi*. Kapitola v knize: Přemysl Koblic, fotograf a chemik. Praha : NTM, 2015.

## **Použitá a související literatura**

ANCHEL, Stephen – TROOP, Bill: *The Film Developing Cookbook*. Boston, Oxford, Johannesburg, Melbourne, New Delhi, Singapore : Focal Press, 1998, 217 s.

JUNGE, Karl-Wilhelm – HÜBNER, Günter. *Fotografická chemie*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987, 312 s.

KOBLIC, Přemysl. *Fotografické předpisy podrobně a pro každého*. 2. vyd. Praha : Orbis, 1949, 92 s.

KOBLIC, Přemysl. *Nezvyklé fotografické předpisy*. Praha : Jaroslav Spousta, 1946, 93 s.

KOBLIC, Přemysl. *Pextral*. Praha : Československé filmové nakladatelství, 1946, 61 s.

KOBLIC, Přemysl. *Využití vadného fotografického materiálu*. Praha : Práce, 1951, 47 s.

KOBLIC, Přemysl. *Bezret – nový způsob fotografie bez retuše*. Praha : Jaroslav Spousta, 1946, 80 s.

KOBLIC, Přemysl. *Zvětšování*. Praha : Odeon, 1938, 96 s.

KOBLIC, Přemysl. *Užitečné drobnosti ze zvětšování*. Praha : Jaroslav Spousta, 1948, 41 s.

KOBLIC, Přemysl. *Polygrad – Nový systém gradačně pružného zvětšování na jeden papír*. Praha : Československé filmové nakladatelství, 1947, 83 s.

KULHÁNEK, Jaroslav – ŠTVERÁK, Jaroslav. *Fotografický receptář*. Praha : Merkur, 1977, 134 s.

ŠTANZEL, Tomáš. *Koblicova vývojka Pextral*. Analog, 2014, č. 3. s. 58—63.

ANCHELL, Stephen, G.: *The Darkroom Cookbook*. Boston, Oxford, Auckland, Johannesburg, Melbourne, New Delhi : Focal Press, 2000, 288 s.

*Receptář lázní Foma*. Fotochema : Hradec Králové, 1980, 16 s.

