

---

# Stručný průvodce fotokomorou

---

Filip Šáfr, ZS 2014  
update Filip Cizner, ZS 2017

Vyvolání negativu je proces, který si musí každý přizpůsobit dlouhodobým zkoušením tak, aby vyhovoval jeho způsobu fotografování, měření světla a dalšího zpracování. Cílem by nemělo být dosáhnout jakéhosi dokonalého negativu s ideálními densitometrickými vlastnostmi, zrnitostí, hranovou ostrostí, tonalitou a tak dále. Cílem by v první řadě mělo být dosáhnout takového negativu, se kterým se vám bude dále dobře pracovat a který bude dobrým výchozím bodem na cestě za vaší představou o výsledné fotografii.

Zde uvedený postup je proto myšlený spíše jako orientační rychlá pomoc pro ty, kteří teprve začínají pronikat do tajů černobílé analogové fotografie.

Pro zpracování ČB materiálů je ve fotokomoře dostupná následující erární chemie:

- Negativní vývojka Ilford ID-11 (ekvivalent Kodak D76d, Fomadon P) - zásobní roztok (stock)
- Negativní vývojka Foma R09 (ekvivalent Agfa Rodinal) - koncentrát
- Negativní rychlostalovač Fomafix - pracovní roztok
- Pozitivní vývojka Ilford Multigrade - pracovní roztok
- Pozitivní rychlostalovač Fomafix - pracovní roztok
- Kyselina citronová - prášek pro přípravu přerušovače
- Smáčedlo Fotonal
- Zcitlivující roztok pro Kyanotypii
- Zásoba destilované vody

## 1 Negativní proces – Vyvolání ČB negativu

### 1.1 Příprava chemie

#### 1.1.1 Ilford ID-11

Do odměrky odlít vývojku Ilford ID-11 a naředit destilovanou vodou **v poměru 1:1** tak, aby výsledné množství roztoku bylo 300 ml pro jeden kinofilm, nebo 500 ml pro dva kinofilmové svitek.

Do jiné odměrky připravit stejné množství přerušovacího roztoku (destilovaná voda + kyselina citronová, množství odhadnout tak, aby to bylo kyselé jako voda na okurky)

Negativní ustalovač nechat v láhvi a všechny připravené roztoky vytemperovat na stejnou teplotu (**standardně 20 °C**)

#### 1.1.2 Foma R09

Do odměrky odlít vývojku Foma R09 a naředit destilovanou vodou **v poměru dle filmu** tak, aby výsledné množství roztoku bylo 300 ml pro jeden kinofilm, nebo 500 ml pro dva kinofilmové svitek.

Do jiné odměrky připravit stejné množství přerušovacího roztoku (destilovaná voda + kyselina citronová, množství odhadnout tak, aby to bylo kyselé jako voda na okurky)

Negativní ustalovač nechat v láhvi a všechny připravené roztoky vytemperovat na stejnou teplotu (**standardně 20 °C**)

## 1.2 Nasoukání negativu do vývojnice

Za světla povytáhnout negativ (kinofilm) z kazetky na cca 10 – 15 cm a tento zaváděcí konec ustříhnout mezi perforací (byl osvětlený při zakládání filmu). Lehce zastříhnout růžky negativu tak, aby zastřížení nezasáhlo do perforace.

Připravit si všechny díly vývojnice spolu s nůžkami na prázdný stůl. Zhasnout a za naprosté tmy nasoukat film do cívky vývojnice (pozor na to, aby se film navíjel do cívky ve stejném smyslu, jako byl navinut v kazetce). Cívku navléci na černý středový trn, vložit do vývojnice a nacvaknout víko. Rozsvítit.

## 1.3 Vyvolání

Připravit si stopky, nalít vývojku do vývojnice, zavíčkovat a spustit stopky. Prvních 30 s nepřetržitě překlápět vývojnici a pak s vývojnici párkrát lehce klepnout o stůl (aby se uvolnily bublinky ze závitů filmu) a nechat vyvolávat. Sledovat čas a v každé celé minutě třikrát překlopit vývojnici, poklepat o stůl a opět nechat v klidu.

Po uplynutí času vyvolávání odvíčkovat, vývojku vylít (možno do umyvadla) a rychle nalít přerušovací roztok. Zavíčkovat a za neustálého překlápění **přerušovat zhruba 1 minutu** (čas zde není kritický). Odvíčkovat a vylít přerušovač (opět umyvadlo).

Nalít plnou vývojnici ustalovače přímo z lahve. **Ustalovat minimálně 3 minuty** maximálně cca 6 minut, zhruba polovinu času překlápět, druhou polovinu nechat stát. Po uplynutí času **vylít ustalovač zpět do lahve a udělat na ni čárku**.

## 1.4 Praní

Ideální postup je pustit vodu z kohoutku, nakroutit stejnou teplotu, jako měly předchozí lázně a naplnit vývojnici i čistý 5l kanystr (aby člověk nemusel stále dokola nastavovat správnou teplotu).

Párkrát překlopit vývojnici a vylít, tím se vypláchnou zbytky ustalovače a může začít vlastní praní pomocí vody z kanystru.

**Dle Ilfordu stačí:**

- naplnit tank čerstvou vodou, 5× překlopit, vylít
- znovu naplnit, 10× překlopit, vylít
- naplnit, 20× překlopit, vylít

Řadě temnokomorníků se to zdá podezřele málo a perou daleko déle, já osobně vyměním vodu také vícekrát. Posledním krokem je smáčedlo, které zamezí vzniku kapek a následných map při sušení negativu.

Do prázdné plastímatky nalít 300 ml (respektive 500 ml) destilované vody a přidat pár kapek smáčedla (nepřekračovat dávkování 5 ml na litr). Vytáhnout cívku s filmem z vývojnice a na půl minuty ji vložit do smáčedla. Nakonec vytáhnout cívku, klepnutím ji zbavit přebytečného smáčedla a pootočením cívku rozebrat. Film vytáhnout, cvaknout do nerezového kolíčku s háčkem a na druhý konec cvaknout kolíček s olůvkem. Hotovo!

## 1.5 Ve zkratce

Lázeň	Používaná chemie	Čas	Likvidace
Vývojka	Ilford ID-11, ředit destilkou 1:1	čas dle filmu	vylít do odpadu
nebo vývojka	Foma R09, ředit destilkou dle filmu	čas dle filmu	vylít do odpadu
Přerušovač	Dest. voda + kys. citronová	60s	vylít do odpadu
Ustalovač	Fomafix (neg.) nalít rovnou z lahve	3-6 min.	nalít zpět do lahve
Praní	Temperovaná voda z kohoutku	cca 10-15 min.	vylít do odpadu
Smáčedlo	Dest. voda + pár kapek smáčedla	cca 30s	vylít do odpadu

## 2 Pozitivní proces – zpracování papírů

Oproti procesu negativnímu je ten pozitivní daleko více robustní a méně citlivý na dodržení teplot a časů při zpracování. I tak je vhodné si chemii předem natemperovat aspoň na těch 20°C. Postupnému oteplení v miskách většinou nelze zabránit a ani ničemu nevádí, ale příliš studená chemie pracuje výrazně pomaleji.

Dále je třeba si uvědomit, že pozitivní proces je řemeslo, které není jednoduché se naučit (navíc není už moc lidí, od kterých se ho lze naučit opravdu dobře). O co je ale třeba se před každým zvětšováním neustále pokoušet, je představit si, jak chcete aby výsledná fotografie vypadala. Bez této představy je velice těžké rozhodnout se co v pozitivním procesu změnit, když nejsme s výslednou zvětšeninou spokojeni. V takovém případě místo tvorby jen tápeme a snažíme se trefit do výsledku, se kterým bychom byli spokojeni, tento způsob práce může být velmi otravný a řadu lidí odradit.

Ovšem ani dokázat si představit výslednou fotografii nemusí být (hlavně ze začátku) vůbec jednoduché. Někdo ji vidí hned, ale většina lidí se to musí postupně naučit. Kvůli tomu je vhodné navštěvovat výstavy, sledovat práce jiných autorů, přemýšlet jak asi dosáhl té či oné nálady ve své fotografii a třeba něco zkusit reprodukovat.

Ve fotokomoře jsou pro členy klubu Silicon Hill standardně dostupné i dva druhy černobílých fotografických papírů, které se mírně liší ve způsobu zpracování. Jsou to:

- **Fomabrom Variant 111** - multigradační papír na baritované (kartonové) podložce
- **Ilford Multigrade X-Press RC** - multigradační papír na RC (resin coated) podložce

### 2.1 Příprava

Na stůl si v dostatečné vzdálenosti od zvětšovačku (je dobré oddělit tzv. mokrou a suchou část stolu) rozložíme tři misky dle velikosti zpracovávaného fotopapíru a jednu velkou hlubokou misku.

Velká miska bude sloužit na první opláchnutí a odložení vyvolaných fotografií, naplníme ji proto čistou 20°C vodou. Do ostatních misek nalijeme v pořadí od zvětšovačku pozitivní vývojku přímo z lahve, čistou 20°C vodu z kohoutku a poz. ustalovač přímo z lahve. Do misky s čistou vodou nasypeme přiměřené množství kys. citronové a do misek s vývojkou a ustalovačem vložíme pinzety.

Zkontrolujeme objektiv ve zvětšovačku, na kinofilm potřebujeme 50mm, na 6 × 6 80mm a na 6 × 9 105mm.

### 2.2 Založení negativu, volba výřezu

Negativ se do zvětšovačku umísťuje do speciálního rámečku buď mezi dvě skla, nebo mezi dvě kovové vložky s okénkem bez skla (pouze kinofilm). Při vkládání negativu je vhodné

zbavit oba jeho povrchy prachu pomocí balonku a štětečku a stejně tak povrchy skel. Osobně to dělám za tmy pod objektivem rozsvíceného zvětšovačku (ostré světlo prach hezky zvýrazní). Nutné je dbát na to aby byl negativ **emulzní stranou dolů**.

Negativ je dobré dát doprostřed okénka v rámečku a zbytek okénka zaclonit posuvnými planžetami (snížení množství parazitního světla). Celý rámeček pak vložíme zpět do zvětšovačku.

Pravítka zvětšovacího rámu na pracovní desce zvětšovačku nastavíme podle velikosti použitého papíru a zamýšlené velikosti obrazu na něm. Založíme čistý (zatím ne fotografický papír) a rozsvítíme zvětšovačku. Pomocí točítka u objektivu zaostříme obraz, pokud nevyhovuje velikost obrazu (zvětšení) točíme klíčkou vzadu u svislé tyče. Točíme točítky, dokud nedostaneme zaostřený obraz vyhovující velikosti.

Velkým zvětšením a posouváním rámu po pracovní desce můžeme takto vybrat pouze výřez z fotografie, nebo naopak malým zvětšením můžeme dostat na papír celou fotografii a černý rámeček s patrnou perforací (u kinofilmu).

Jakmile jsme zvolili zvětšení už ho nebudeme v průběhu zvětšování měnit, protože má vliv na množství světla dopadajícího na papír a tedy i na čas osvit.

## 2.3 Proužková zkouška

Pro nastavení expozičních hodnot v pozitivním procesu slouží clona na objektivu (funguje stejně jako při focení), čas na expozičních hodinách (obdobu rychlosti závěrky) a při použití multigradačních papírů je třeba zvolit ještě tzv. *filtraci* (barevný filtr pro řízení kontrastu).

Pro určení těchto parametrů se nejčastěji používá *proužková zkouška* (i když existují i elektronické analyzátoři - „expozimetry“). Proužkovou zkoušku lze vytvořit různými způsoby, které mají různé vypovídací hodnoty. Cílem je ale vždy získat proužek papíru, na kterém jsou oblasti exponované různými časy (tedy různě tmavé).

Obecný postup je následující: Vhodně zvolíme clonu na objektivu (zhruba uprostřed rozsahu, kde objektiv kreslí nejlépe) a výchozí filtraci. U filtrace hodně záleží na tom, jaký máme negativ. Kdo má za sebou několik desítek negativů a má ustálený způsob měření světla i vyvolání negativu, už bude vědět, jaký filtr použít. Ostatním lze doporučit zvolit opět něco uprostřed rozsahu.

Dále si na pracovní desku umístíme proužek fotografického papíru a připravíme si kus silnějšího kartonu. Proužek je vhodné umístit tak, aby se po celé jeho délce vyskytovaly jak oblasti, kde chceme maximální černou (nejhlubší stíny), tak oblasti, kde chceme pěknou bílou s patrnými detaily (nevypálená světla). Ne vždy se ovšem podaří proužek takto umístit, pak je možnost udělat jeden proužek ve stínech a druhý ve světlech. Dále existuje několik možností:

1. **Postupný osvit konstantním časem.** Na zvětšovacích hodinách nastavíme např. 5s a exponujeme, kartonem zakryjeme část proužku a opět exponujeme 5s, posuneme karton o další kousek a znovu exponujeme. Toto provádíme přes celý proužek. Výsledkem bude proužek, na kterém jsou políčka exponovaná postupně 5s - 10s - 15s - 20s - 25s a tak dále podle počtu opakování.
2. **Postupné zakrývání s konstantním časem.** Na zvětšovacích hodinách nastavíme např. 25s a exponujeme nezakrytý proužek. Sledujeme čas na hodinách a vždy po 5s zakryjeme část proužku, tedy v 20s, 15s atd. Takto získáme stejný proužek jako postupem 1.
3. **Postupné zakrývání s exponenciálním průběhem.** Oba výše uvedené postupy mají tu nevýhodu, že nezohledňují exponenciální závislost zčernání papíru na délce osvit. Dávají proto proužek, na kterém jsou velké rozdíly mezi prvními políčky (krátce osvětlenými) a sotva znatelné rozdíly mezi posledními políčky. Vypovídací

hodnota takového proužku je snížena a může být problém určit podle ní hledaný čas.

Následující postup zohledňuje chování fotografických materiálů a dává rovnoměrně odstupňovaný, dobře interpretovatelný proužek, výhodou je i pokrytí celého rozsahu hodin.

Na hodinách nastavíme **57s** a začneme exponovat nezakrytý proužek. Dále postupně zakrýváme v časech **47s - 43s - 37s - 29s - 17s**. Tím dostaneme 6 políček osvětlených 10s - 14s - 20s - 28s - 40s - 57s. Tyto políčka mají tu vlastnost jsou odstupňované po  $1/2$  stopy (neboli  $1/2$  EV, expozičního stupně či clony). To mimochodem odpovídá *3 osvitovým číslům* (vnitřní stupnice na hodinách) mezi sousedními políčky.

Exponovaný proužek, bez ohledu na způsob exponování vyvoláme dle níže uvedeného postupu.

## 2.4 Zhodnocení proužku

Po kompletním chemickém zpracování proužku můžeme rozsvítit a proužek zhodnotit. Nejdříve zhodnotíme kontrast, tj. jestli máme na některém políčku černou tam, kde chceme mít černou a současně bílou tak akorát (to znamená ne vypálenou bez detailů, ani ne zašedlou).

Pokud je proužek málo kontrastní (černá je černá, ale světla jsou již zašedlá), vyměníme barevný filtr za tvrdší (vyšší číslo) a uděláme nový proužek s novou filtrací.

Pokud je proužek příliš kontrastní (černá je černá, ale světla jsou nedosvícená a bez kresby), vyměníme filtr za měkčí a uděláme nový proužek s novou filtrací.

Pokud máme proužek s požadovaným kontrastem najdeme nejlíbivější políčko a jemu příslušející čas osvitu.

## 2.5 Exponování fotografie

Do rámu vložíme čistý (stále ještě ne fotografický papír), odcloníme objektiv a rozsvítíme zvětšovák. Zkontrolujeme umístění rámu vzhledem k obrazu a pro jistotu i zaostření objektivu (doporučuji použít zaostřovací lupu). Dále zkontrolujeme, jestli máme založený správný barevný filtr, zacloníme objektiv na clonu, jakou jsme použili při proužkové zkoušce a na hodinách nastavíme zjištěný čas.

Zhasneme zvětšovák a do rámu vložíme čerstvý fotografický papír **emulzní stranou nahoru** (to je ta lesklejší). Spustíme hodiny a počkáme než uplyne časový interval.

## 2.6 Vyvolání exponované fotografie

Po naexponování vyjmeme papír z rámu a vložíme ho do vývojky. To je dobré udělat rychlým pohybem, nebo ještě lépe plácnout papír emulzní stranou na hladinu a rychle ho potopit pomocí pinzety. To je z důvodu, aby se celá plocha dostala do kontaktu s vývojkou ve stejný čas. Spustíme odpočet času nastavený dle použitého papíru. Pro **baritovaný papír 2 minuty**, pro **RC papír 1 minutu**.

Po uplynutí vyvolávacího času papír uchopíme pinzetou, vytáhneme z vývojky a necháme okapat. Dále papír vložíme do přerušovače a to tak, abychom **nenamočili pinzetu v přerušovači**. Kontaminovaná pinzeta se **nesmí vrátit zpět do vývojky**, protože tím by došlo k jejímu znehodnocení.

V přerušovači necháme papír asi 30s a neustále s ním pohybujeme. Čas přerušování není nijak kritický, jde o to opláchnout vývojku a neutralizovat její zásaditost.

Po přerušování přesuneme papír do misky s ustalovačem a ustalujeme opět dle použitého papíru. **Baritovaný papír** je třeba **ustalovat 3 minuty**, **RC papír** stačí **ustalovat**

**1,5 minuty.** Osobně polovinu z tohoto času s fotografií v ustalovači pohybuji a druhou polovinu nechám fotografii v klidu.

Po ustálení přesuneme fotografii do odkládací nádoby s čistou vodou a můžeme rozsvítit a podívat se na náš výtvar.

## 2.7 Praní a sušení

Tak jak postupně vyvoláváme, fotografie se nám hromadí v odkládací nádobě. Po ukončení vyvolávání je potřeba je zbavit zbytků chemikálií obsažených v emulzní vrstvě a papírové podložce. Kdyby se tyto chemikálie nevypraly, způsobily by postupem času degradaci obrazu, vznik různých skvrn a podobně.

Dobu praní uvádí výrobce v datasheetu k papírům. Obecně zde platí, že baritované papíry je třeba prát výrazně déle než RC papíry a je to jejich hlavní nevýhoda. Pro baritované papíry **Fomabrom** je uvedeno praní **35 minut v tekoucí vodě**, oproti tomu **RC papíry** od Ilfordu stačí prát **2 minuty**.

Papíry po vyprání stačí pověsit a nechat uschnout. S RC papíry pak již není třeba nic dělat, baritované papíry se však při sušení zkroutí a vyžadují další zpracování (lisování, napínání na sklo pomocí slintací pásky nebo leštění).

## 2.8 Ve zkratce

Lázeň	Dostupná chemie	Fomabrom	Ilford RC	Likvidace
Vývojka	Ilford Multigrade rovnou z lahve	2 min.	1 min.	nalít zpět do lahve
Přerušovač	Čistá voda+kys. citronová	30 s.	30 s.	vylít do odpadu
Ustalovač	Fomafix (poz.) rovnou z lahve	3 min.	1,5 min.	nalít zpět do lahve
Praní	Čistá voda	35 min.	2 min.	-

## 3 Závěr

Tím jsme v rychlosti prošli jak negativní, tak pozitivní proces zpracování černobílých fotografických materiálů. Celá řada věcí a detailů zde nebyla zmíněna, buď proto, že ani autor o nich nic neví, nebo proto aby zbytečně nemátly začátečníky, pro které je tento text určen. A na závěr jedna důležitá poznámka:

### **O všech aktivitách ve fotokomoře je dobré si vést záznamy!!!**

Umožňují vyhledávat chyby a později se jich vyvarovat a také umožní navázat na předchozí úspěchy.

Pokud máte k textu nějaké poznámky, něco vám není jasné nebo jste našli chybu, neváhejte mě kontaktovat.

*Filip Cizner*