

Fotocitlivé látky (modro-tisk, hnědo-tisk) a polykarbonátová pryskyřice

RNDr. Jan Taraba, Ph.D.

Teorie – Fotocitlivé látky

- Kyanotypie (modro-tisk) je historická fotografická metoda založená na **světlocitlivosti železitých solí**, které se po osvětlení UV zářením mění na **berlínskou modř (pruskou modř)** a **Turnbullovu modř**.
- Proces Van Dyke (Brownprint) – po nanesení směsi na papír a jejím osvětlení UV zářením se železité ionty (Fe^{3+}) redukují na železnaté (Fe^{2+}), které následně redukují stříbrné ionty (Ag^+) na kovové stříbro (Ag) – to tvoří hnědý obraz.

Úkol č. 1 – Kyanotypie (modro-tisk)

Postup:

- 1) Připravte fotocitlivý roztok smísením přibližně 2 % roztoku citrátu železito-amonného a stejného objemového množství 2 % hexakvanoželezitanu draselného.
- 2) Fotocitlivý roztok nanášejte na křídový papír nebo jiný mírně savý povrch pomocí molitanové houbičky a pokuste se o jednotné pokrytí povrchu. Pokud by se roztok nanášel plochým štětcem, bude na výsledku vidět struktura tahů štětcem. Papír nechte v temné místnosti mírně zavadnout a případně jej mírně osušte pomocí fénu nebo horkovzdušné pistole.
- 3) Na připravený fotopapír položte negativ nebo např. nějaké listové vzory a překryjte sklem, aby se zabránilo pohybu matrice a rozmazání výsledného obrázku.
- 4) Papír s negativem a sklem vložte do UV lampy a nechejte exponovat (2-3 cykly, tj. 180–270 s)
- 5) Po dokončení expozice vyjměte papír a umístěte ho do nádoby s vodou, kde po dobu asi 2–3 min. bude docházet k postupnému vymývání nezreagovaných složek a postupného odkrývání obrázku
- 6) Pro zvýšení intenzity a zdůraznění kontrastu je možné po vymytí ještě krátce omýt povrch 3 % H_2O_2

Pozn.: Pro Van Dyke (Brownprint) je postup stejný, jen s jinou směsí chemických látek (viz. teorie)

Úkol č. 2 – Odlévání polykarbonátové pryskyřice v kombinaci s UV aktivními látkami

Resin používaný v 3D tiskárnách je fotocitlivý materiál, který tvrdne působením UV světla. Tento proces se nazývá fotopolymerace. Resin obsahuje **fotoiniciátory** – molekuly, které absorbují UV světlo (typicky 405 nm). Když dopadne UV záření na povrch kapalného Resinu, fotoiniciátor absorbuje energii, přejde do excitovaného stavu, rozpadne se na **volné radikály** (reaktivní částice).

Postup:

- 1) Do připravené silikonové formičky si nanese na dno tenkou vrstvu polykarbonátové pryskyřice (Resin) a pomocí krátkého osvitového cyklu (60 s) ji vytvrdíme.
- 2) Na takto připravený povrch můžeme nanášet vzorky, které chceme zalítím do pryskyřice uchovat (květy, listy atd.) a následně je opatrně převrstvíme nevytvrzeným Resinem. Do pryskyřice je v tuto chvíli možné opatrně (pomalé míchání) rozmíchat UV aktivní barviva (viz. tabulka dole). Pozor, barviva vždy používejte jen velmi malé množství.
- 3) Následně provedeme středním (90 s) nebo dlouhým (180 s) osvitem vytvrzení polykarbonátu
- 4) Vrstvení je možné i opakovat a tím dosáhnout 3D efektu ve výrobku, ale vždy je nutné vrstvu vytvrdit.
- 5) Po vytvrzení celého výrobku jej nechte vychladnout a následně jej opatrně vyjměte ze silikonové formy.

Přehled UV aktivních barviv:

Chemická látka	barva	Chemická látka	barva
9,10-difeny-antracen	Modrá	Rhodamin B	Fialová
Optický zjasňovač	Světlemodrá	Rhodamin 6G	Žlutá
9,10-bis(fenyl)-antracen	Zelená	Eosin	Růžová
1-chlor-9,10-bis(fenylethyl)-antracen			