

# Sítotiskové barvy

## pro potisk umělých hmot

**Tisková technika nazývaná sítotisk je vhodná pro potisk celé řady materiálů, mnohdy s velmi odlišnými vlastnostmi. To klade nároky nejenom na samotné technické vybavení, ale také na další materiály, které vstupují do tiskového procesu. Jedním z nich jsou i tiskové barvy.**

Již v minulém čísle Světa tisku jsme nastínilí základní dělení sítotiskových barev, nyní začínáme další část věnovanou barvám, kde je budeme členit podle druhů aplikací, pro něž jsou používány. Je totiž zřejmé, že odlišné vlastnosti jsou požadovány u barev určených k potisku papírových materiálů, jiné pak pro potisk textilií, skla nebo například umělých hmot. Právě posledně jmenované oblasti se budeme nyní věnovat. Široká skupina umělých hmot a plastů totiž klade na barvy velmi vysoké nároky. Je to dáno především tím, že se zde můžeme setkat s řadou potiskovaných materiálů, pro něž je nutné nejenom zajistit odpovídající přídržnost a odolnost tiskové barvy, ale pochopitelně také další vlastnosti, vyplývající z dané aplikace. Z těchto vlastností bychom mohli vybrat například odolnost barev vůči povětrnostním vlivům v případě, že se jedná o exteriérové aplikace, netoxičnost u aplikací, kde produkty přicházejí do styku s uživateli či s potravinami, a řadu dalších vlastností. Často je také významným a rozhodujícím ukazatelem cena, která se může značně lišit nejenom mezi různými výrobci, ale také mezi jednotlivými aplikacemi. Všechny typy barev jsou nadále vyvíjeny tak, aby se zlepšovaly jejich užitné vlastnosti, a hlavně aby méně zatěžovaly životní prostředí. Největší boom zaznamenávají barvy vytvrditelné UV zářením. Dnes je již možné to, co bylo před pár lety nemyslitelné: použít alternativně téměř ke všem ře-

didlovým barvám UV barvy, nabízející lepší užitné vlastnosti. Zde máme na mysli především tažnost za tepla a tvarovatelnost. Při tvarování je přitom možné zařadit nejenom ohýbání, ale také sekání či řezání. Je pochopitelné, že pro aplikaci UV barev hovoří celá řada jejich předností, na druhou stranu musíme poznamenat, že k jejich nasazení musí být tiskárna uzpůsobena. Tyto barvy dnes nabízejí především možnost velmi vysoké rychlosti zpracování, která je důležitá zejména v oblasti výroby obalů.

Již jsme uvedli, že právě oblast potisku plastů a umělých hmot klade na výrobce barev vysoké nároky především proto, že se zde můžeme setkat s celou řadou nejrůznějších substrátů. U nich musíme rozlišovat dvě základní označení. Za prvé jde o obchodní název, který ovšem mnohdy nenaznačí, o jaký materiál vlastně jde. Proto je nutné rozlišovat také chemické názvy, z nichž je možné odvodit chemickou stavbu a tím pádem i zvolit vhodný typ tiskové barvy. Podívejme se nyní na některé základní druhy umělých hmot, u nichž si ukážeme, jaké barvy lze využít a pro jaké aplikace se tyto substráty zařazují.

### Akrylové sklo (PMMA)

Prvním z typických materiálů potiskovaných v této oblasti sítotisku je akrylové sklo, vyznačující se velmi dobrou odolností vůči vlivům počasí. Jde o materiál průhledný a za tepla tvarovatelný, odolný i proti kyselinám, louhům, vodě, tukům a olejům. Díky těmto vlastnostem je tento materiál využíván při exteriérových aplikacích k výrobě nejrůznějších prosvětlených transparentů, lightboxů, ale také krytů apod. Nebudeme se zde tentokrát zabývat jednotlivými druhy tiskových strojů sloužících k potisku těchto substrátů, omezíme se pouze na základní druhy tiskových barev. V případě akrylového skla se kromě UV barev nejčastěji používají jednosložkové barvy na alkydovém nebo akrylovém základu. V případě německé společnosti Marabu se tak jedná o barvu s obchodním označením Marastar SR, ostatní výrobci však budou nabízet barvy podobného složení pod jiným obchodním názvem.



### Polyacetal (POM)

Dalším druhem umělé hmoty, která je potiskována pomocí sítotisku, je polyacetal, z nějž se vyrábějí kluzné prvky, tlačítka a ovládací prvky, tělesa ventilů, relé, ale také zapalovače, které jsou však spíše potiskovány prostřednictvím tampónového tisku. Polyacetal se vyznačuje dobrou odolností proti všem obvyklým ředidlům, a proto je nutné v případě ředidlových barev používat dvousložkové tiskové barvy. Přídržnosti barvy na těchto substrátech je však možné dosáhnout pouze tepelnou úpravou po tisku. Ta může být provedena jak ožehem, tak i horkým vzduchem.



### Polyamid PA

Širokou skupinou umělých hmot jsou také polyamidy, které se potiskují ve dvou základních provedeních. Za prvé se může jednat o deskový materiál, z něhož jsou lisovány nejrůznější elektrosoučástky, kryty apod., za druhé se mohou zpracovávat také tkaniny, vytvořené z polyamidových vláken. I když se k potisku této látky využívá nejčastěji tampónový tisk, i v oblasti sítotisku můžeme nalézt některé aplikace. Vzhledem k tomu, že jde o materiál tepelně odolný, nehořlavý a také odolný vůči všem obvyklým ředidlům, používají se k jeho potisku speciální dvousložkové ředidlové barvy.

### Polykarbonát PC

Hlavními produkty vyráběnými z polykarbonátu jsou nejrůznější transparentní kryty, součásti zásuvek, svorky, izolační díly, kryty malých přístrojů, díly spotřebičů pro domácnost atd. Nevýhodou tohoto materiálu je především skutečnost, že povrch polykarbonátu je tiskovou barvou velmi silně naleptáván. U extrudovaného materiálu proto může docházet k viditelným trhlinám způsobeným pnutí, které negativně působí na rázuvzdornost. Proto jsou také produkty z tohoto materiálu potiskovány kromě UV barev především jednosložkovými barvami, podobně jako u akrylového skla. Je však možné použít i některé druhy dvousložkových barev.

### Polyester PET a PETG

Hojně využívaným druhem umělé hmoty je polyester, s nímž se můžeme setkat především v oblasti světelné reklamy. Jde o tvrdou, proti oděru odolnou a rozměrově stálou umělou hmotu, která je odolná proti organickým ředidlům. Mezi její přednosti patří také to, že odolává teplotám do 180 °C, což znamená, že je možné k jejímu potisku použít vypalovací tiskové barvy. V případě, že nejsou aplikovány UV barvy, je polyester většinou potiskován dvousložkovou barvou. Pokud je vyžadována vysoká odolnost proti otěru, jako je tomu například u kláves a tlačítek, je možné použít sublimací barvy, jež po tisku sublimují tepelným procesem.

### Polyethylen PE a polypropylen PP

Široké spektrum produktů potiskovaných pomocí sítotisku je také vyrobeno z polyethylenu a polypropylenu. Vyrábějí se z nich nejrůznější tašky, fólie, ale také přepravy, plastové láhve a řada dalších produktů. Tyto chemické

látky jsou zvláště odolné proti kyselinám, louhům, vodě, organickým ředidlům a dalším chemikáliím. Pokud není povrch těchto umělých hmot předem upraven, nemůže na něm držet žádná barva, protože povrchové napětí je příliš nízké. Proto je nevyhnutelně nutná předchozí úprava koronou nebo plamenem. Běžně se na tyto materiály používají dvousložkové ředidlové barvy, tisknoucí s povrchovým napětím od 38 mN/m, anebo na PP speciální jednosložkové, schopné tisknout s povrchovým napětím od 29 mN/m. Pro UV barvy obecně je nutné povrchové napětí nejméně 42 mN/m.

### Styrény

Poslední z umělých hmot, kterými se zde budeme v krátkosti zabývat, jsou styrény. Jedná se o chemickou sloučeninu odolnou proti kyselinám, louhům, vodě, olejům a tukům, avšak ne proti organickým ředidlům. Styrény jsou proto velmi silně naleptávány barvou a mají sklony k vytváření vlasových trhlin. K potisku těchto materiálů se využívají jednosložkové ředidlové barvy nebo UV barvy. Díky tomuto naleptání dochází k promíchání se základním materiálem, což umožňuje velmi dobrou přídržnost. Kvůli korozi materiálu jsou vhodnější UV barvy nebo barvy s velmi jemnými ředidly, případně barvy s příměsí tužidla.

### Povrchové napětí a úprava povrchu

Už v části věnované polyethylenu a polypropylenu jsme se zmínili, že mohou nastávat při potisku těchto materiálů problémy s povrchovým napětím. Jedná se především o umělé hmoty – polyolefiny a jejich kopolymery (polyethylen, polypropylen, polybutylen). Aby bylo možné tyto materiály potisknout, je nutné použít takové metody, které zajistí zvýšení povrchového napětí. A to zejména v případech, kdy je nutné aplikovat vodou ředitelná (disperzní) lepidla, barvy, laky apod. Většinou speciálních sítotiskových barev pro potisk polyolefinů je možné potiskovat substráty, jejichž povrchové napětí má hodnotu nejméně 38 mN/m, zatímco neupravené materiály mívají vlastní povrchové napětí po výrobě obvykle kolem 30 mN/m. V praxi se ukázalo, že pro dostatečnou adhezi tisku stačí povrchové napětí od 38 do 40 mN/m. u hodnot vyšších než 44 mN/m však již nelze zjistit žádné zlepšení u ředidlových barev, pro UV barvy je naopak nutné povrchové napětí od 42 mN/m výše. K měření povrchového napětí se pak používají speciální přístroje či metody porovnávání smáčivosti speciální zkušební kapalinou s přesně známým povrchovým napětím.

Pokud je povrchové napětí příliš nízké, musí se zvýšit pomocí některého ze způsobů předúprav. Sem řadíme především úpravu povrchu koronou, plamenem, plazmatem, případně chemicky, a rovněž aplikaci slabé vrstvy chemického prostředku, tzv. primeru (prakticky pouze na PP).

Ošetření koronou je fyzikální metoda úpravy povrchu, při které ostřelováním povrchu elektrony a ionty vznikají v nejvyšších molekulových vrstvách materiálu změny nábojů. Principiálně je úprava koronou vysokonapěťový jiskrový výboj mezi dvěma elektrodami. Stále nejjednodušším způsobem úpravy povrchu předmětů z umělých hmot zůstává úprava plamenem. Výhodou této techniky je především skutečnost, že lze pomocí ní předupravovat také materiály nepravidelných tvarů, což u korony kvůli malé vzdálenosti mezi elektrodami a materiálem není možné. Na druhou stranu nelze tuto techniku využít k úpravě povrchového napětí fólií. Dalším způsobem předúpravy je chemická cesta, kdy se nanáší na povrch přípravky, zajišťující přídržnost tiskové barvy. Plazmová úprava probíhá ve vakuové komoře a používá se prakticky výhradně k úpravě tvarových dílů, výlisků apod.

**Pro Svět tisku připravil  
ve spolupráci s firmou Servis Centrum  
Patrik Thoma**