

POTISKOVÁNÍ TEXTILIÍ

Tisk přímý, kupírování tiskacích past, **bílý lept a bílá chemická rezerva**

1. Pigmentový tisk

Pigmentový tisk představuje jeden z nejdůležitějších technologických postupů potiskování textilií. V současné době se více jak 50 % textilií potiskuje touto technologií. Výhody pigmentového tisku jsou :

- jednoduché použití;
- nízké výrobní náklady;
- není nutné praní po tisku;
- univerzální použití na různých materiálech a směsích vláken.

Tiskací pasta pro pigmentový tisk obsahuje:

- pigment
- pojidlo
- zahušťovadlo
- přísady

Pigmenty

Jsou nerozpustné ve vodě i v organických rozpouštědlech. Dodávají se v kapalné formě (v disperzi) a dávkuje se v množství 30 až 50 g na kg tiskací pasty. Naše pigmenty mají obchodní označení VERSANYL (viz vzorkovnice).

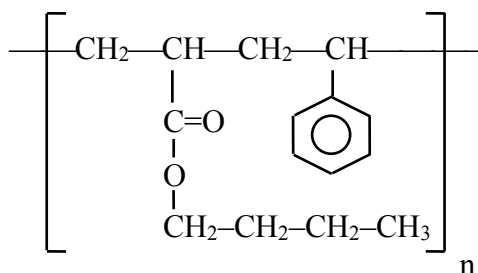
Pojidla

Na rozdíl od ostatních typů barviv nemají pigmenty afinitu k vláknu. Proto pojidlo musí tvořit film, který spojí vlákno a částice pigmentu a zafixuje je. Pojidlo musí mít dobrou schopnost k tvorbě transparentního, bezbarvého filmu takové tloušťky, aby film nebyl příliš tvrdý, ale ani lepivý, byl elastický a stabilní k mechanickému a chemickému zpracování. Nejpoužívanější jsou akrylátová a butadienová pojidla.

Akrylátová pojidla

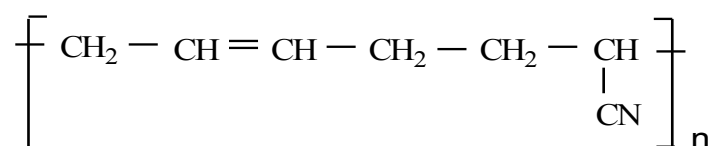
Jsou to stabilizované a samosíťující emulze akrylátových monomerů. Akrylátová pojidla poskytují velmi dobré mokré stálosti a stálost v chemickém čištění, ale horší stálosti v mokřém a suchém otěru. Mají dobré stálosti na světle, nenastává žloutnutí potištěného zboží.

Představitelem je např. *Sokrat 4924*, Chem. záv. Sokolov, což je kopolymer esterů kyseliny akrylové se styrenem :



Butadienová pojidla

Jsou to samostatné nebo modifikované butadienakrylonitrilové emulze. Ve srovnání s akrylátovými pojidly poskytují horší mokré stálosti, naopak však mají lepší stálosti v suchém i mokrém otěru. Jsou vhodné pro tisky, které jsou vystavené dlouhodobé světelné expozici (nábytkoviny). Představitelem je např. *Acramin BA*, fa Bayer, což je kopolymer butadien-akrylonitril:



Zahušť'ovadla

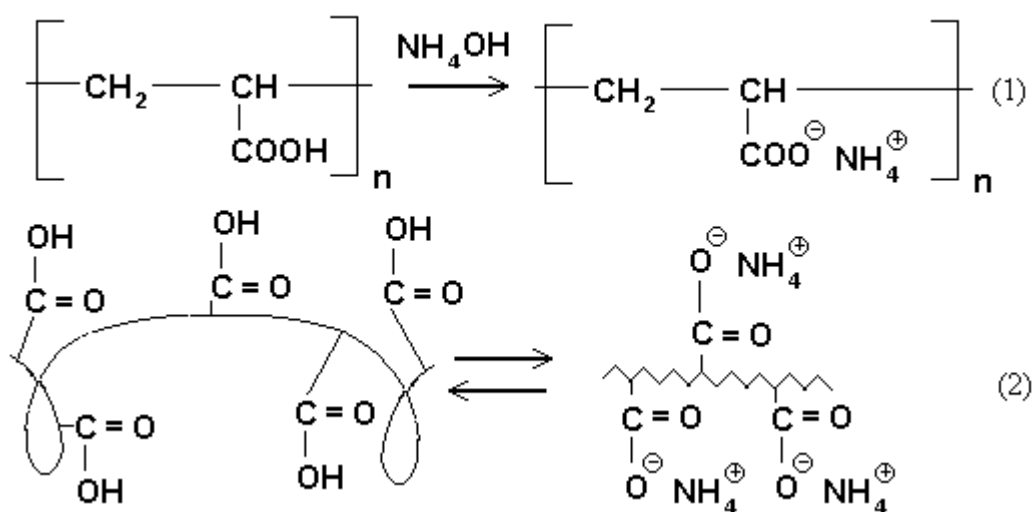
V souladu s ekologickými a bezpečnostními potřebami se v současné době již nepoužívají emulzní zahušť'ovadla s lakovým benzínem. Byly vyvinuty čistě vodní systémy se syntetickými zahušť'ovadly na bázi polykarbonových kyselin. Předností těchto zahušť'ovadel, kromě ekologické nezávadnosti, jsou vhodné tokové vlastnosti a vysoká čistota.

Obchodní názvy syntetických zahušť'ovadel :

- *Lambicol L 91/S*, fa Lamberti
- *Acraconz F*, fa Bayer

Zahušť'ovací účinek syntetických zahušť'ovadel je úměrný stupni disociace. V nedisociovaném stavu je viskozita nízká. Přidáním např. amoniaku dochází k disociaci a podél řetězce vzniká řada stejně nabitých skupin, které se navzájem elektrostatičticky odpuzují. Důsledkem je natažení řetězců, a tím růst viskozity.

kyselina polyakrylová

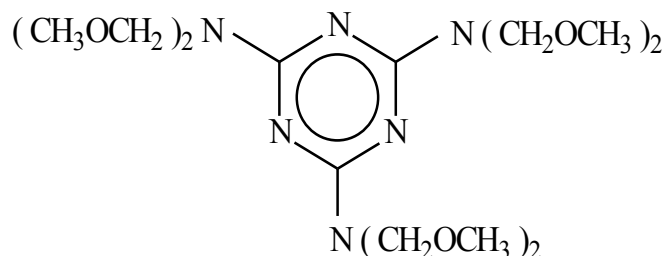


Přísady do pigmentových tiskacích past

Pro zlepšení užitečných vlastností pigmentových tisků se vyrábí celá řada přísad, např. :

- fixační prostředky, pro zesílení pojidel a syntetických záhustek, čímž se dosahuje výborných mokrých stálostí;
- změkčovadla, většinou na bázi silikonů, pro lepší omak potištěných textilií;
- modifikátory reologických vlastností.

Fixační prostředky jsou po chemické stránce většinou esterifikované melaminoformaldehydové kondenzáty, např. *Pryskyřice MH*, Lučebné záv. Kolín, (hexamethoxymethylmelamin):



Problémy způsobuje vyšší obsah volného formaldehydu. V posledních letech již některé firmy začaly vyrábět fixační prostředky s velmi nízkým obsahem volného formaldehydu, které jsou vhodné např. pro tisk lůžkovin, které přijdou do kontaktu s kůží a u nichž je požadována úplná nepřítomnost formaldehydu nebo max. do obsahu 50 ppm.

Doporučované složení tiskacích past pro pigmenty Versanyl :

<i>Komplexní záhustka :</i>	20 g močoviny
	810 g vody
	10 g amoniaku 25%
	140 g pojidla
	20 g syntetického zahušťovadla

1000 g

<i>Tiskací pasta :</i>	30 - 50 g pigmentu
	970 - 950 g komplexní záhustky

1000 g

Po tisku a usušení následuje fixace horkým vzduchem při 150 °C po dobu 4 minut.

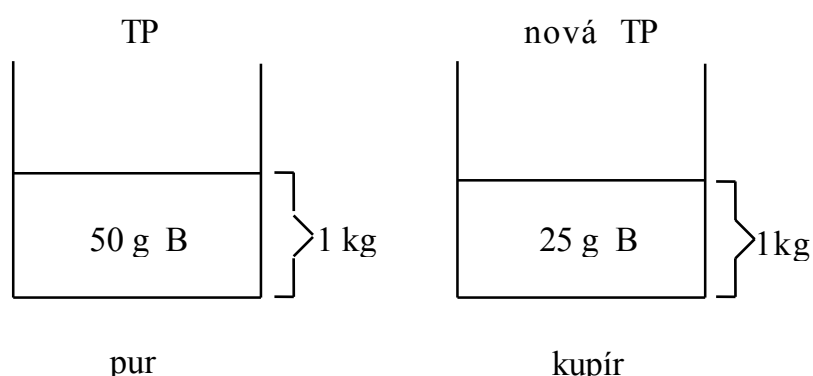
2. Tisk přímý, kupírování tiskacích past

Tisk je jednou z důležitých částí zušlechťování textilií. Nejrozšířenější technikou tisku je tisk přímý na bílé nebo podbarvené zboží. Vzor se na textilií vytváří přímým stykem tiskací pasty (dále jen TP) s vláknem. Je zcela lhostejné, zdali TP obsahuje barvivo nebo látky, z nichž barvivo teprve vznikne, nebo zdali obsahuje látky, které mají barvivo přítomné již na vlákně rozrušit nebo zabránit místnímu obarvení tkaniny. Z toho vyplývá, že některé TP mohou být i bezbarvé. Další součástí TP jsou všechny důležité přísady pro tisk podle druhu použitých barviv a textilních materiálů a vhodná záhustka. Ta dodává TP potřebnou konzistenci, potlačuje kapilaritu textilie, a tím zajišťuje ostrost tisku.

TP, která obsahuje maximální množství barviva doporučené výrobcem, jež se ještě při jeho fixaci využije, nebo se kterou se dosáhne maximálního koloristického účinku v daném vzoru (je nejsytější), se nazývá **koncentrovaná** neboli **pur**. Doporučovaná množství barviv je nutné vždy vyhledat ve firemní literatuře.

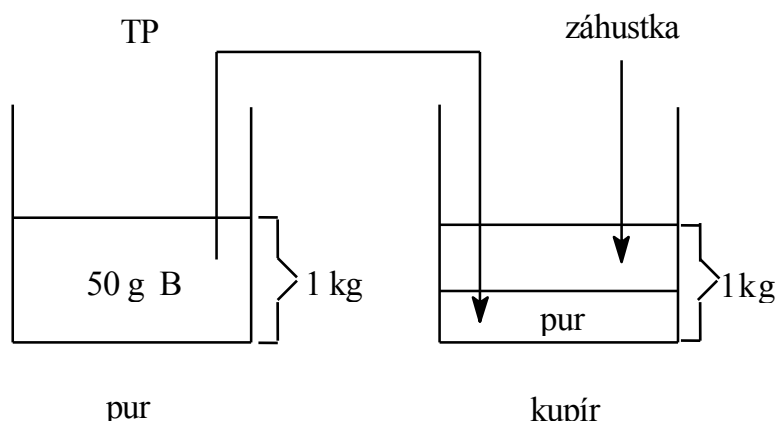
Kupír je TP vzniklá zředěním, a proto kupírování TP znamená jejich zředování. Kupíry však můžeme ještě přeměňovat, tzn. dále zeslabovat ale i zesilovat. Zředování TP lze chápat dvojitým způsobem :

1/ Příprava nové TP s menším množstvím barviva, než které odpovídá purové koncentraci. V tomto případě buď vléváme disperzi či roztok barviva do záhustky (podle pravidla řidší součást do hustší pro snadnou homogenizaci), nebo vsypáváme přímo prášek barviva do záhustky. Používanou záhustku nazýváme **komplexní**, neboť již obsahuje všechny přísady nutné k tisku. Po smíchání vzniká hotová TP, ale zředěnější vůči puru, tedy určitý kupír (viz obr. 1):



Obr. 1

2/ Přípravou TP smícháním určitého množství puru a určitého množství záhustky. V tomto případě používáme původní pur a tzv. kupírovací záhustku, která obsahuje 1/3 - 2/3 z celkového množství všech potřebných přísad. Po smíchání vzniká též hotová TP, zředěnější vůči puru, tedy opět určitý kupír (viz obr. 2).



Obr. 2

Celkové složení TP i kupírů se nejčastěji udává na množství 1 kg. Hodnota kupírů se většinou uvádí ve formě naznačeného dělení, např. 4:1, 1:2 apod. Prvé číslo se týká množství barviva a druhé číslo množství záhustky v daném kupíru. Např. vyhledáme-li ve firemní literatuře, že doporučované maximální množství barviva k tisku je 50 g, zapisujeme hodnotu purové TP jako 50 g B / kg. Chceme-li tuto purovou TP zředit na

polovinu, odpovídající zápis je TP 50 g B / kg 1:1, který čteme : “Připravte kupír 1:1 z daného puru” (t.j. obsahujícího 50 g B / kg TP).

Množství gramů barviva v 1 kg kupíru vždy vypočítáme, když provedeme součet naznačeného dělení a tímto součtem vydělíme počet gramů barviva v 1 kg TP. Zjištěné množství odpovídá 1 dílu barviva (dále jen B) či záhustky (dále jen Z). Je-li čítec větší než 1, musíme pro zjištění skutečného množství B v 1 kg TP tento díl čítcem vynásobit.

Příklad :

1 kg TP obsahuje 30 g B. Protože toto množství bylo v literatuře nalezeno jako maximální, představuje tato TP pur 30 g B / kg. Dále z ní byl udělán kupír 2:1. Odpovídající zápis je TP 30 g B / kg 2:1. 1 kg tohoto kupíru pak obsahuje:

$$30 \text{ g B / kg} \quad 2 : 1 \rightarrow 2 + 1 = 3$$

$$\swarrow \quad \searrow$$

$$30 : 3 = 10 \quad - \text{ představuje 1 díl B či Z}$$

Čítec je větší než 1, proto tento díl tímto čítcem vynásobíme :

$$2 \cdot 10 = 20 \quad - \text{ toto je skutečné množství B v 1 kg daného kupíru}$$

Porovnáme-li složení původního puru a kupíru

pur :	30 g B	kupír :	20 g B
	970 g Z		980 g Z

1000 g TP

1000 g TP

vidíme, že B o 1 díl ubylo a Z o 1 díl přibylo, čímž nastalo ředění puru, a to v souladu s naznačeným dělením.

Tímto způsobem můžeme prakticky z paměti vypočítávat skutečné množství B v 1 kg různých kupírů, např.:

	kupíry						
pur	6:1	4:1	1:1	1:4	1:6	1:9	1:14
35 g B / kg	30 g	28 g	17,5 g	7 g	5 g	3,5 g	2,5 g

Máme-li připravit větší množství kupíru než 1 kg, pak vypočítané množství B obsažené v 1 kg kupíru vynásobíme skutečným množstvím tohoto kupíru.

Příklad :

Máme připravit 8 kg kupíru 1:4 z puru 40 g B / kg TP.

pur	40 g B / kg TP
1 kg kupíru 1:4	8 g B / kg TP

Tento způsob výpočtu se uplatňuje při prvé možnosti kupírování, tj. při přípravě kupírů přímými navážkami B (obr. 1). Při druhém způsobu kupírování (obr. 2) pouze směšujeme předepsané části puru a záhustky.

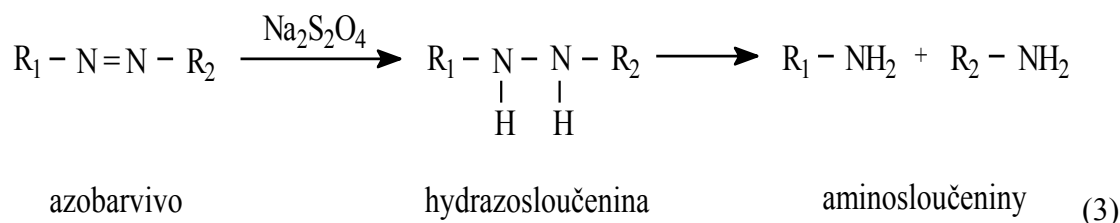
Výhoda tohoto značení kupírů spočívá v jeho jednoduchosti. Nevýhodou je, že tento způsob svádí k přípravě jiných množství TP než je v tiskárně třeba (např. místo 40 kg ředění 2:1 se připravuje 45 kg apod.). Další nevýhoda tohoto značení je, že umožňuje libovolnou tvorbu různých stupňů ředění, což není účelné.

Pokud provádíme kupírování jediného puru, získáváme pouze různé sytosti daného odstínu. I této barevné sestavy se v tisku textilií využívá a nazývá se sestava barev “tón v tónu”. V následující experimentální části si tyto skutečnosti ověříte tiskem přímým pomocí pigmentů.

3. Leptový tisk

Leptový tisk se používá na textilie již vybarvené. Princip záleží v tom, že v místech, kde byla natištěna leptací pasta, proběhnou při paření nebo horkovzdušném zpracování chemické reakce, které rozloží na potištěných místech barvivo, jímž byla tištěná místa dříve vybarvena. Vzniká **bílý lept**.

Všechna barviva tímto způsobem rozložit nelze. To znamená, že pro vybarvení určená k leptu musí být vybrána barviva, která se dají odbarvit (např. azobarviva). Azoskupina se zredukuje vhodným redukčním prostředkem (dithioničitan nebo jeho deriváty) na hydrazosloučeninu, která již není barevná. Redukce postupuje dále až na aminy podle schématu :



Kromě bílého leptu můžeme získat také **pestrý lept**, jestliže do leptací tiskací pasty přidáme barvivo, které je odolné vůči leptacímu prostředku. Při pestrém leptu probíhají dva odlišné pochody. Nejdříve dochází k rozložení původního barviva a současně je zde fixováno barvivo jiné (např. kypové nebo pigmenty).

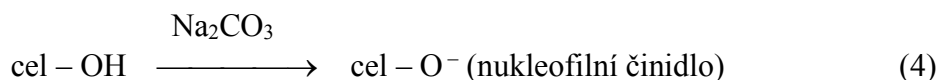
Hlavní uplatnění leptového způsobu je při tisku drobných vzorů. Z hlediska hospodárnosti je účelné drobný motiv získat leptem na vybarvení než v opačném případě tisknout dekrový vzor. Při tisku velkých ploch (dekrů) je vždy spotřeba barviv větší než při barvení.

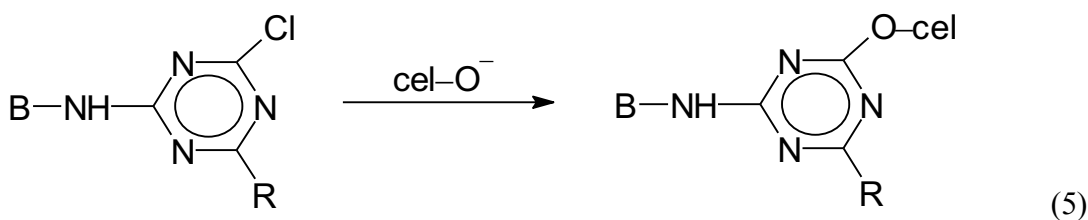
4. Rezervový tisk

Podstatou rezervy je mechanické nebo chemické zabránění vybarvení textilie v potištěných místech. Metoda je velmi stará a původní voskové rezervy se používají dodnes v různých uměleckých tiskárnách. Nejjednodušší způsob rezervy je potisknutí neobarvené tkaniny rezervou a pak následné obarvení této tkaniny klocovacím nebo flačovacím způsobem. Získáme tzv. **bílou rezervu**.

Při chemickém rezervování reaktivních barviv se používají kyselé látky nebo látky kyselinu uvolňující (např. chlorid amonný NH_4Cl , síran hlinitý $Al_2(SO_4)_3$, síran amonný $(NH_4)_2SO_4$ ap.). Tím se zabrání navázání reaktivního barviva, protože reakce barviva s celulózu probíhá jen v alkalickém prostředí.

Schematické znázornění reakce celulózy s reaktivním barvivem bimolekulární nukleofilní substitucí :





monochlorotriazinové barvivo

Experimentální část :

1. Rezervový tisk

Pro bílou rezervu reaktivního barviva připravte 20 g rezervovací pasty podle předpisu:

60 g chloridu amonného
940 g alginátové zahušťky (např. 4 % Manutex RS)
1 000 g

Proveďte tisk se šablonou s puntíky, textilii potištěnou rezervovací tiskací pastou usušte v sušárně při teplotě do 60°C.

Tuto usušenou textilii pak přetiskněte tiskací pastou.

Složení tiskací pasty (připravte jí 50 g) :

50 g Ostazinového barviva typu H se smíchá s
200 g močoviny, rozpustí se ve
100 g horké vody, přidá se
630 g alginátové zahušťky (4% Manutex RS) a rozmíchá se s
20 g sody
1000 g

Potištěnou textilii zasušíme v sušárně a paříme v laboratorním pařáku při 102 °C po dobu 10 minut.

Nefixované reaktivní barvivo odstraníme tímto postupem :
oplach vlažnou vodou, praní za varu v lázni obsahující 2 g.l⁻¹ Syntaponu ABA po dobu 3 minut, oplach ve studené vodě.

2. Pigmentový tisk a kupírování tiskacích past

Z připraveného puru odvažte 25 g. Z těchto 25 g připravte kupíry 1:4 (5 g puru + vypočtené množství pigmentové zahušťky) a 1:9 (2,5 g puru + vypočtené množství

pigmentové záhustky). Proved'te otisk šablonou s pruhem všech tří připravených tiskacích past najednou (pur + 1:4 + 1:9).

Potištěný vzorek usušte při teplotě do 100°C a pak proved'te fixaci barviv při 150°C po dobu 5 min horkým vzduchem v sušárně.

Všechny získané vzorky přežehlete a vhodně adjustujte do protokolu.

Upozornění:

Pokud při přípravě tiskacích past z připravených záhustek bude docházet k tomu, že TP bude příliš řídká, a tím nevhodná k tisku, nepřidávejte uvedená množství vody v předpisech, ale nahrad'te je stejným množstvím záhustky.

Po tisku musíte neprodleně umýt šablonu studenou tekoucí vodou, aby nedošlo k zaschnutí pigmentu v sítu a tím k jeho znehodnocení!!!