

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro **s. Petera S t a n o**

obor **31-12-8 Technologie textilu a oděvnictví**

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorózních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Potiskování bavlněných tkanin**
pigmentovými barvivy

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte přehled nejnovějších poznatků k danému tématu.
2. Potiskněte bavlněnou tkaninu pigmentovými barvivy s československými a zahraničními pejidly.
3. Vyhodnoňte stálosti tisků a určete optimální podmínky fixace pro různá pejidla a katalyzátory.
4. Vyhodnoňte dosažené výsledky a posuďte vhodnost technologické aplikace v n.p. BZVIL Ružemberek.

Autorské právo se řídí směrnicemi
MŠK pro státní záv. zkoušky, č.j. 31
727/62-III/2 ze dne 13. srpence
1962-Věstník MŠK XVII, část 24 ze
dne 31. 8. 1962 § 19 aut. z. č. 117/62 Sb.

V 99/84 T
VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 5
FŠČ 461 17

KCH-ME/zu

Rozsah grafických prací: **tabulky, grafy**

Rozsah průvodní zprávy: **30 - 40 stran**

Seznam odborné literatury:

1. **Bella, J., Pivec, V., Štěpánek, O.: Petiskevání textilií ze syntetických vláken, SNTL Praha, 1981**
2. **Rezková, A.: Diplomová práce, VŠST Liberec, 1980**
3. **Bechter, D., Kurz, G.: Melliand Textilberichte 59, 478 (1978)**

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Miroslav Prášil**

Datum zadání diplomové práce: **30.9.1983**

Termín odevzdání diplomové práce: **25.5.1984**

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
fakulta textilní
Hádkova 6
461 17 LIBEREC

J. Bašer
.....
Vedoucí katedry

Unovář
.....
Děkan

v **Liberci** dne **7. 11.** 19 **83.**

Vysoká škola strojní a textilní v Liberci
nositelka Řádu práce

Fakulta textilná

odbor 31 - 12 - 8

Technológia textilu a odevníctva

zameranie

zošľachťovanie - netkané textilie

Katedra chémie a zošľachťovania

POTLÁČANIE BAVLNENÝCH TKANÍN

PIGMENTOVÝMI FARBIVAMI

Peter S T A N O

Vedúci práce : Ing.Miroslav Prášil, VŠST Liberec

Konzultant: Ing.Augustín Krošlák CSc, BZ VIL Ružomberok

Liberec 1984

Čestne prehlasujem, že som diplomovú prácu vypracoval
samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Peter Šťav

Liberec, dňa 24. mája 1984

Za cenné rady ďakujem vedúcemu diplomovej práce
Ing. Miroslavovi Prášilovi a konzultantovi
Ing. Augustínovi Krošlákovi CSc.

Obsah

Úvod	5
1. Teoretická časť	7
2. Princíp aplikácie pigmentových farbív	8
2.1. Potláčanie pigmentovými farbami	8
2.2. Výhody a nevýhody pigmentových farbív	8
3. Zložky systému pigmentových farbív	12
3.1. Pigmenty	12
3.2. Pojidlá	12
3.3. Spôsob väzby pojív na tkaninu	13
3.3.1. Reakcie zosietenia termoreaktívnych akrylových pojidiel	14
3.3.1.1. Akrylové monoméry	15
3.3.1.2. Československé termoreaktívne pojidlá	16
3.4. Záhustky	17
3.5. Pomocné látky	18
3.5.1. Zosieťovacie prostriedky	18
3.5.2. Katalyzátory	20
3.5.3. Adhézne promotory.	21
3.5.4. Zmäkčovadlá	21
4. Adhézia pojídlových filmov pigmentových farbív k rôznym substrátom	21
5. Experimentálna časť	30
5.1. Cieľ experimentu	30
5.2. Používané chemikálie a materiály	30
5.3. Použité zariadenia	31
5.4. Stálosti u systémov pigmentových farieb	32
Tabuľky výsledkov	34
6. Diskusia výsledkov	52
6.1. Stálosti vo vzťahu k použitému zosieťovadlu	52

6.2. Stálosti vo vzťahu k použitému katalyzátoru	52
6.3. Návrh optimálneho katalytického systému	55
7. Záver	56
Zoznam použitej literatúry	58

Ú v o d

Hlavný smer hospodárskeho a sociálneho rozvoja ČSSR v rokoch siedmej päťročnice vytyčuje úlohy pre ďalšiu výstavbu rozvinutej socialistickej spoločnosti. Úspešné splnenie vytýčených cieľov je nevyhnutné pre ďalší vzostup československého národného hospodárstva. Uznesenia XVI. zjazdu KSČ v oblasti ekonomickej politiky strany a socialistickeho štátu sa v plnej miere dotýkajú i ľahkého /spotrebného/ priemyslu. Zúčastňuje sa na zabezpečovaní proporcionálneho rozvoja národného hospodárstva, posilňovaní a modernizácii materiálno - technickej základne našej krajiny.

Ľahký priemysel je organickou súčasťou našej ekonomiky a to vyžaduje v súlade s vytýčenými smermi v siedmej päťročnici od **všetkých pracovníkov** dodržiavať požiadavku doby: dôsledne napíňať dlhodobú hospodársku stratégiu vysokej efektívnosti výroby a kvality všetkej práce. Úlohy ľahkého priemyslu stanovené XVI. zjazdom KSČ sú zamerané na zvyšovanie kvality a technickej úrovne výrobkov, intenzívnejšiu inováciu sortimentu a na obohacovanie vnútorného trhu v súlade s uspokojovaním potrieb širokých vrstiev našich pracujúcich. V súvislosti s týmito požiadavkami sa uskutočňujú štrukturálne zmeny, usilujeme sa racionálnejšie využívať výrobný potenciál.

V popredí pozornosti pracovníkov ľahkého priemyslu musí byť výrazné zvýšenie úspor v spotrebe surovín a materiálov, ich efektívnejšie využívanie a vyššie zhodnocovanie. Je potrebné dosiahnuť maximálne zvýšenie materiálovej náročnosti spoločenskej výroby, jej ďalší rozvoj zabezpečovať pri podstatne nižších prírastkoch vlastných zdrojov i dovážaných surovín a energie, prípadne pri ich udržaní na doterajšej úrovni. Tieto problémy treba riešiť sprogresívnym ukazovateľom

a noriem spotreby palív, energie, surovín a materiálov, resp. nahrádzať vhodnými zámenami, najmä v spotrebe dovážaných surovín.

V tomto zmysle je koncipovaná aj nasledujúca práca, ktorej účelom je stanovenie optimálneho katalytického systému pigmentových farbív a vo vzťahu k sledovanému systému, porovnanie dovážaných pojidiel s tuzemskými pojidlami.

1. Teoretická časť.

Používanie farebných nerozpustných pigmentov /minerálne farbivá/ v tlači je najstarším spôsobom zdobenia tkanín. Farebné hlinky sa upevňovali na tkaninu lepiacimi prostriedkami.

Medzi tieto lepidlá patrili:gleje, želatína, vaječná bielkovina, krvný albumín, kazeín, lanový olej, fermeže a rôzne rastlinné živice.

Už v stredoveku boli závažnými nedostatkami nízka stálosť a tvrdý omak.Výnimku tvorili tlače lanovým olejom a fermežou, ktoré vytvárali o niečo lepší omak a lepšiu stálosť.Z tohoto dôvodu sa pigmenty používali pomerne málo.

Začiatkom tohoto storočia sa začali používať laky na báze celulózy/ nitrocelulóza/, čo znamenalo istý pokrok, pokiaľ išlo o stálosť, avšak omak zostal tuhý.

Tlačiarov však stále vábil spôsob tlače pigmentami.Pigmentové farby nepotrebovali po potlačení žiadnu ďalšiu manipuláciu /pareníe, pranie, vyvolávanie/.

Rozhodujúci vplyv na rýchle prenikanie tlače do tlačiarň mal pokrok vo výrobe syntetických živíc.Zvláštne vlastnosti týchto živíc umožňovali vypracovať technologické postupy vyhovujúce textilnej tlači.Historickým zlomom v aplikácii pigmentovej tlače bol rok 1937, keď americká firma Interchemical corporation prišla s prevratnou novinkou.Touto novinkou boli veľmi jemné disperzie farbív a účinných pojidiel na základe umelých živíc, použitie emulznej záhustky, ktorá sa po vysušení skoro celá odparí a nezanecháva teda sama na tkanine skoro žiadnu pevnú látku.Po druhej svetovej vojne sa rozvinula výroba pigmentových farieb, pretože majú nesporné výhody pred farbivami afinnými k vláknam. /3/

Systemami pigmentových farbív sa zaoberajú mnohé firmy, ktoré používajú svoje názvy týchto systémov: Acramin /Bayer/, Helizarin /BASF/, Imperon /Höchst/, Neoprint /Lamberti/, Ultra-print /I.C.I./, Versaprint /SODB/.

2. Princíp aplikácie pigmentových farbív

2.1. Potlačanie pigmentovými farbivami

Pigmentové farbivá sú vo vode nerozpustné a postrádajú afinitu k textilným vláknam. Pri farbení alebo potlačovaní sa upevňujú na povrch vlákien adhéziou, pomocou vhodných pojidiel. Na základe tohto spôsobu aplikácie je možné pigmentové farbivá použiť pre tlač a farbenie všetkých známych druhov textilných vlákien. Dosiadnuté odtiene sú takmer rovnaké na všetkých materiáloch. To je cenná skutočnosť pre koloristov, hlavne pri farbení a potlačovaní zmesových textílií./2/

2.2. Výhody a nevýhody pigmentových farbív

Okrem vyfarbovania vlákien všetkých druhov na rovnaký odtieň majú pigmentové farbivá ešte ďalšie technické a technologické, ale i ekonomické výhody, z ktorých je nutné vymenovať aspoň najdôležitejšie:

a/ Jednoduchá príprava tlačiarenských farieb.

Všetky pomocné látky a farbivá sú vo forme cesta, disperzií alebo roztokov. Odpadá náročné rozpúšťanie. Zmiešaním jednotlivých látok podľa predpisu, poprípade v emulgovaní benzínu je príprava farieb ukončená.

b/ Dobrá stabilita tlačiarenských farieb v čase.

V súčasnej dobe používané druhy pojidiel umožňujú dosiahnuť dostatočne dlhú skladovateľnosť hotových tlačiarenských farieb, a to i v prípade, ak obsahujú tlačiarenské

farby katalyzátor. Za normálnych podmienok je možné skladovať tlačiarenské farby jeden mesiac.

c/ Veľmi dobrá viditeľnosť a ľahké zistenie chýb pri tlači.

Tlačiarenské farby sú na tovare dobre viditeľné. Vďaka tomu môže tlačiar na rozdiel od inej skupiny farieb /indigosely, rapidogeny, anilínová čierna a pod./, ľahko a rýchle postrehnúť prípadné chyby a urobiť opatrenia k ich eliminácii.

d/ Konečný vzhľad farieb.

Odtiene natlačených farieb sa sušením menia iba nepatrne. To umožňuje koleristovi a tlačiarovi získať predstavu o konečnom vzhľade potlačovaného tovaru už pri tlači.

e/ Možnosť použitia rôznych spôsobov fixácie.

Pojivá sa vytvrdzujú po tlači rôznymi spôsobmi, napr. parným nasýtenou alebo prehriatou parou a tiež teplovzdušným spracovaním. To sa prejaví ako výhoda hlavne v závodoch, ktoré nemajú špeciálne strojné zariadenia.

f/ Jednoduchý technologický postup.

V porovnaní s afinnými druhmi farieb odpadá u pigmentov dodatočné spracovanie potlačených tkanín po tlači a fixácia. Tým vzniká možnosť riešenia nedostatočnej kapacity tlačiarňí, práve rozšírením použitia pigmentov. Závody často túto výhodu využívajú.

g/ Značne široká paleta farieb s vysokou stálosťou na svetle. Paleta pigmentových farieb má dostatočné množstvo odtieňov s veľmi dobrými stálosťami na svetle. Na druhej strane sa v poslednej dobe často používajú atraktívne značky vynikajúce vysokou brilanciou a svietivosťou, ktoré majú nízke stálosti na svetle. Požiadavkou poslednej doby je pomerne vysoká stálosť pigmentov v chemickom čistení. Túto požia -

- davku zároveň spĺňa značný počet farieb.

h/ Špeciálne postupy tlače.

Pigmentové farbivá umožňujú špeciálnu aplikáciu tlačou , ktorú s inými afinnými farbivami nie je možné realizovať. Je to napr. tlač matnej farby bielej , či už samotnej alebo podfarbenej vhodným farebným pigmentom. Ďalej je tu možné menovať tlač kontúr pod afinné farbivá alebo pestré rezervy pigmentovými farbivami variaminevú modrú alebo rôzne farebné soli.

i/ Nižšie výrobné náklady v porovnaní s inými afinnými skupinami farieb.

Táto skutočnosť je jednou z hlavných príčin rastúceho záujmu o pigmentové farbivá vo svete, nielen pri tlači na zmesové textílie, ale tiež všeobecne pri tlači na tkaniny z klasických vlákien.

K nevýhodám a problémom pigmentovej tlače patrí:

a/ Nepriaznivé ovplyvnenie omaku textílií v potlačených miestach.

Tuhší omak textílií v potlačených miestach pramení zo spôsobu, ktorým je farebný pigment na vláknach pútaný. Pojivá , slúžiace k tomuto účelu, vytvárajú na povrchu vlákien filmy, ktoré nepriaznivo ovplyvňujú tuhosť a to tým viac , čím je film tvrdší a textília jemnejšia.

b/ Nižšie stálosti v otere.

Stálosti tlače v otere sú dôležitým kritériom pre hodnotenie textílií potlačených pigmentovými farbivami. Pigment uchytaný na povrchu vlákna, hoci je viazaný pojídlom, sa na exponovaných miestach relatívne otiera a výrobok je nevzhľadný. Stálosti v otere za sucha a za mokra sú závislé na druhu vlákien alebo na hladkosti ich povrchu , na vlastnostiach pojídiel a jemnosti pigmentov.

c/ Značný obsah benzínu v tlačiarenských farbách.

Všetky látky koloidnej povahy slúžiace k zahusťovaniu tlačiarenských farieb, hlavne látky s vyšším obsahom sušiny, zhoršujú výsledné parametre tlače. Predovšetkým nepriaznivo pôsobia na omak tkaniny a do značnej miery často zhoršujú úžitkové stálosti tlače a brilanciu odtieňov. Z tohoto dôvodu majú stále veľký význam emulzné záhustky s veľmi nízkym obsahom sušiny, avšak tieto záhustky obsahujú lakový benzín, ktorý spôsobuje tlačiarom problémy, hlavne čo sa týka pracovného prostredia. Zvlášť veľká pozornosť musí byť venovaná pri sušení tlače pigmentovými farbivami s použitím emulzných záhustiek. Pary lakového benzínu vytvárajú zo vzduchom výbušnú zmes, ktorej ku vznieteniu postačí teplota 300°C. V súčasnosti však je tento problém riešený inštalovanými analyzátormi v sušiacich manzardách / napr. Elitex/ vysielajúcimi signály /svetelné alebo zvukové/, respektíve sami spomalia automatický priechod tkaniny strojom pri vyššej koncentrácii benzínových pár vo vzduchu.

d/ Tlačiarenské vlastnosti týchto farieb.

Tlačiarenské farby pripravené z nevhodných pojív, alebo obsahujúce nevhodné pomocné prostriedky môžu mať nevhodné tlačiarenské vlastnosti. Pigmentové tlačiarenské farby na šablónach alebo tlačiarenských valcoch zasychajú alebo sa lepia na tlačové elementy. Toto sa však v poslednej dobe rieši pridaním malého množstva amoniaku a protivysychavých prostriedkov.

e/ Vyššia spotreba behúňov.

Pri strojnej valcovej tlači sa tlačiarenské farby pretlačene tkaninou a tlačene vedľa potlačovaného tovaru zachycujú na behúni. Pri sušení v manzarde sa čiastočne fixuje

tlačiarenská farba a následkom toho je pranie behúňov málo účinné./2/

3. Zložky systému pigmentových farieb.

3.1. Pigmenty.

Pigmentové farbivá určené pre textilnú tlač sú buď organického alebo anorganického pôvodu. Dodávajú sa v podobe veľmi jemnej 20% až 50% vodnej disperzie, ktorá obsahuje dispergačný prostriedok. /1/ Od pigmentov sa vyžadujú nasledujúce vlastnosti:

- veľká stálosť na svetle
- nerozpustnosť vo vode a organických rozpúšťadlách používaných pri chemickom čistení
- odolnosť voči kyselinám, alkáliám a oxydačným prostriedkom.

Pigmenty sú molekulárne agregáty, ktoré sú nerozpustné v médiu, s ktorým prichádzajú do styku pri aplikácii a použití. Môžu patriť k rôznym chemickým triedam farbív, nemajú však skupiny, ktoré by reagovali alebo boli schopné interakcie s vláknom./1/ Pigmenty nemajú substantivitu a na vlákno sa aplikujú pomocou pojidiel. Chemická štruktúra pigmentov sa od ostatných farbív odlišuje neprítomnosťou solubilizačných skupín./3/

3.2. Pojidlá.

V predchádzajúvej stati už bolo spomenuté, že pigmenty sa aplikujú na tkaniny pomocou pojidiel. V poslednej dobe sa ako pojidlá používajú látky, ktoré patria do skupiny syntetických hmôt. Výskumy v tejto oblasti sa zameriavajú na vývoj stále účinnejších pojidiel s veľkou odolnosťou proti oteru a chemickému čisteniu. Látky k tomuto účelu používané pochádzajú zo skupiny polymerizačných, polykondenzačných, a polyadičných plastických hmôt. /3/

Z polymerizačných hmôt, vznikajúcich z monomérov vnútromolekulárnym nasýtením dvojných väzieb, je predstaviteľom napr. polyvinylchlorid, polyvinylalkohol, polyvinylacetát, polystyrén, polyvinylidenchlorid, polybutadien, polyakrylonitril, polyakryláty, ich kopolyméry a mnoho iných látok.

Z polykondenzačných hmôt, ktoré vznikajú intramolekulárnym odštiepením vody je typickým predstaviteľom fenolformaldehydová živica. Sú to hlavne močovinoformaldehydové kondenzáty a predkondenzáty, polyamidy a iné hmoty.

Z polyadičných zlúčenín sa ako pojídlá používajú hlavne epoxydové a polyesterové živice./3/

3.3. Spôsob väzby pojív na tkaninu.

Pojídlá možno na tkaninu upevniť tromi spôsobmi:

1. Roztok živice v organickom rozpúšťadle sa naniesie na tkaninu a po odparení rozpúšťadla zostane na tkanine film /tento najstarší spôsob sa používa veľmi málo/.
2. Na tkaninu sa naniesie disperzia živice vo vode. Pri sušení sa čiastočky disperzie zlejú v nerozpustný film.
3. Použije sa vodný roztok rozpustnej živice, ktorá sa dodatočným spracovaním napr. dokondenzovaním alebo zosieťovaním, stane na tkanine nerozpustnou.

Keďže požiadavky na pojídlá sú veľmi vysoké, preto / keďže homopolyméry resp. živice doposiaľ poznané, tieto vlastnosti nemajú/ sa polyméry kombinujú kopolymerizáciou a vznikajú kopolyméry s optimálnymi vlastnosťami.

Väčšina pojídiel je zložená z dvoch základných typov. Prvé z nich sú predkondenzáty živíc tvrditeľných za tepla, pri ktorých dodatočnej kondenzácii na vlákne sa tvoria tvrdé

pevné spoje zaistujúce dostatočnú stálosť v praní a otere. Potrebné elasticko- plastické vlastnosti pojídla zaistuje druhá zložka - termoplastická látka. Možné kombinácie kopolymérov vinylchloridu a kyseliny akrylovej s predkondenzátmi termosetických živíc sú možné ako napr. podľa britského patentu /5/. Podľa francúzskeho patentu /6/ sa ako živice tvrditeľné teplom, kombinované s akrylovým kopolymérom, používa methylolových kondenzátov, vznikajúcich reakciou N- methylo- polyéterov so zlúčeninami poly - N - methylolovanými. Ako termoplastu je možné použiť ich polyamidových zlúčenín, napr. podľa britského patentu /7/, N-metoxymethylpolyhexamethylénadip- amidu rozpusteného v zmesi metanolu s vodou.

3.3.1. Reakcie zosietenia termoreaktívnych akrylových pojidiel.

Reakcie zosietenia používaných vodných disperzií -late- xov môžu prebiehať za rôznych podmienok. Tieto dvojfázové sys- témy /latexy/ obsahujú dispergovanú fázu, ktorá býva tiež na- zývaná fázou diskretnou, diskontinuálnou alebo vnútornou a vod- né disperzné médium, ktoré obyčajne nazývame vodná , kontinuál- na alebo externá fáza. Základnou výhodou syntetických latexov v porovnaní s rozpúšťadlovými typmi polymérov je, že odstraňu- jú nutnosť používať relatívne drahé organické rozpúšťadlá, kto- ré sú horľavé a často toxické. Ďalšou výhodou je skutočnosť , že sa pri ich príprave dosahuje skoro 100% konverzie monomé- rov a je možné pripraviť disperzie o sušine až 65% pri pomer- ne nízkej viskozite.

Vodné disperzie makromolekulárnych látok sa pripravujú emulz- nou polymerizáciou. Pri tomto procese je monomér emulgovaný vo vodnej fáze a radikálnou polymerizáciou premenený na po- lymér, pri čom si polymerujúci systém zachováva charakter emul- zie. Produktom sú potom guľové častice polyméru , ktorých

veľkosť kolísa od 0,5 - 5 μ m. Základnými zložkami väčšiny polymerizačných postupov sú monomér, iniciátor, emulgátor a voda, poprípade regulátor pH./4/

3.3.1.1. Akrylové monoméry.

Akrylové disperzie ako už bolo spomenuté sú pripravované emulznou polymerizáciou akrylových monomérov kyseliny akrylovej, metakrylovej a ich derivátov.

Polyméry vzniknuté polymerizáciou jediného monoméru, mávajú zriedka požadované vlastnosti pre určitú aplikáciu. Na prvý pohľad by sa zdalo, že najideálnejšou cestou je miešanie monomérov v takých pomeroch, ktoré by poskytovali zmesi s vhodnou tvrdosťou a elasticitou. Tento postup je však možno aplikovať len u veľmi obmedzeného počtu prípadov, lebo mnohé veľmi podobné / chemicky / monoméry sa nemiešajú. Bežne využívanou metódou pre prípravu polymérov s požadovanými vlastnosťami je kopolymerizácia rôznych monomérov. Nosný reťazec je prevážne tvorený kopolymérom esterov prípadne nitrilov.

Vodítkom pre predpoveď vhodných vlastností býva spravidla hodnota teploty zo-sklenenia /Tg/. Reaktívne atómy sú na polymérny reťazec vnášané kopolymerizáciou s monomérmi obsahujúcimi hlavne karboxylové, amidové, methylamidové a alkoxyethylamidové skupiny. Za vhodných podmienok napr. zvýšenej teploty, pri vhodnom pH či prítomnosti iných vhodných funkčných skupín a hlavne po odparení vody, dochádza k reakciám týchto skupín na polymérnom reťazci za vzniku trojrozmernej štruktúry.

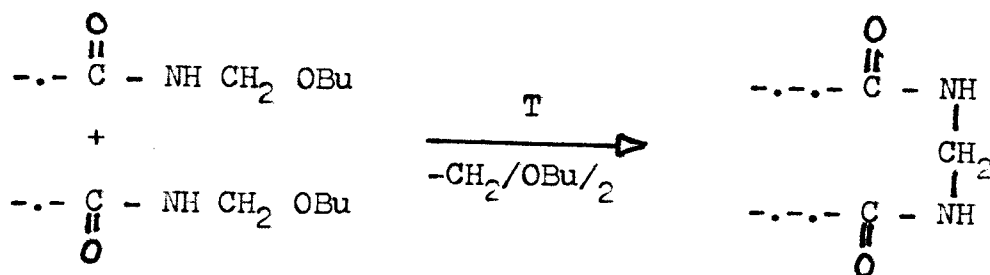
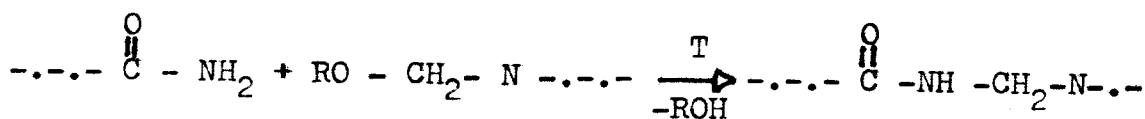
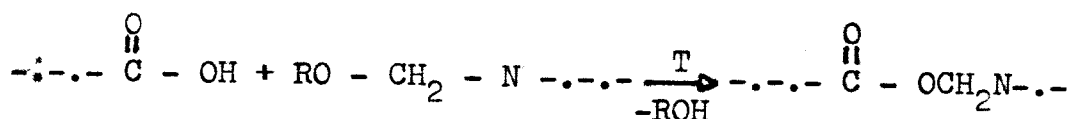
Zosieťované polyméry sa vyznačujú všeobecne lepšími fyzikálno - mechanickými vlastnosťami. Podľa charakteru reaktívnych skupín je možné termoreaktívne polyméry rozdeliť do dvoch skupín:

1. Polyméry zosieťované pridaním ďalšej zložky.
2. Polyméry samozosieťujúce.

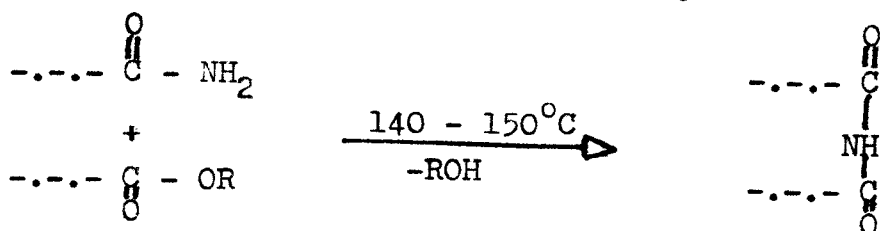
3.3.1.2 Československé termoreaktivne pojidlá.

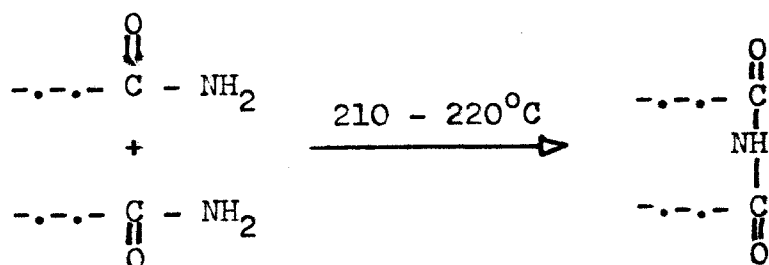
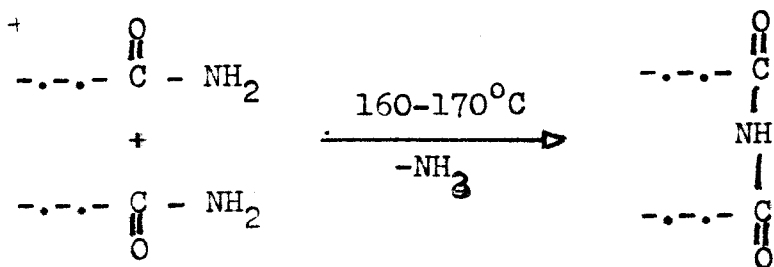
Termoreaktivne disperzie spracované čs. textilným priemyslom sa prevážne dovážajú zo zahraničia. V súčasnej dobe je v CHZ Sokolov vyrábaná disperzia vyvinutá vo VÚSPL Pardubice. Táto disperzia sa vyrába vo viacerých koncentráciách a celý rad nesie názov SOKRAT s číselným označením podľa možnosti použitia. Disperzia je stabilizovaná aniónaktívnymi tenzidmi, má sušinu okolo 40% , nízku viskozitu, dobrú mechanickú a skladovacu stabilitu. Tvorí hladký, číri a nelepivý film. Disperzie radu SOKRAT sú tvorené viaczložkovým kopolymérom, ktorého základnou komponentou je ester kyseliny akrylovej. Polymerné reťazce obsahujú amidové, N-alkoxymethylové a v menšej miere i karboxylové reaktívne skupiny, ktoré dodávajú polyméru samozosieťujúci charakter.

Za zvýšených teplôt dochádza k nasledujúcim reakciám:



Pri teplotách vyšších 140 až 220°C je možné očakávať i reakcie:





Kopolymerizáciou rôznych akrylových monomerov je možné syntetizovať širokú škálu polymérov líšiacich sa svojimi fyzikálno - mechanickými i chemickými vlastnosťami.

Pre pigmentovú tlač sa používa v poslednej dobe tuzemské pojidlo SOKRAT 4924. Je to termoreaktívna akrylátová vodná disperzia konkrétne styrén - akrylátového kopolyméru. Koncentrácia sušiny je $40 \pm 2\%$, viskozita maximálne 100mPas, ktorá potrebuje prostredie v rozmedzí pH 6,5 až 8,5. Odparením vody vzniká mäkký transparentný film, u ktorého pri teplote 100°C dochádza k vyvrstveniu, čo má lepší vplyv na zosieťovateľnosť. Pojidlo zosieťuje pridaním melaminoformaldehvej živice.

3.4. Záhustky.

V minulosti sa na zahustenie tlačiarenských pást pigmentových farieb používali prírodné zahusťovadlá. Až použitím emulzných záhustiek dosiahla pigmentová tlač toho stupňa dokonalosti, ktorý umožnil jeho súčasné uplatnenie. V dôsledku starostlivosti o pracovné prostredie boli vyvinuté syntetické záhustky, ktoré čiastočne vytlačili emulzné záhustky /pou-

žitím lakového benzínu - olej, vznikajú toxické a výbušné výpary/, avšak ich úplne nenahradili, hlavne čo sa týka obsahu sušiny a viskózných vlastností pri namáhaní a pokoji.

3.5. Pomocné látky.

Pigmentová tlačiarenská farba predstavuje viac fázový veľmi zložitý systém, ktorého stabilizácia je dosť náročný koloidne - chemický problém. Preto medzi pomocné látky patria prostriedky pre zvýšenie stability pást. Rozmery dispergovaných čiastočiek sú na hornej hranici koloidných systémov / rozmery čiastočiek: pigmenty 0,1 - 2 μm ; termotvrditeľné živice 0,5 - 1 μm ; termoplastické pojidlá 0,2 - 0,3 μm ; kvapôčky dispergovaného oleja / benzín/ okolo 10 μm /. Bez vodných stabilizátorov by tlačiarenská farba nemala dlhú životnosť. Potreba takých stabilizátorov sa ešte zväčšuje, ak tlačiarenská farba obsahuje elektrolyty. Najlepším ochranným koloidom pre pigmentovú tlačiarenskú farbu sú bielkoviny, ktorých účinnosť je rádovo väčšia, ako účinnosť iných látok používaných k rovnakým účelom ako sú napr: oleát sodný, škroby, a iné látky. Jednou z najdôležitejších súčastí tlačiarenskej farby bol preto napr: vaječný albumín, algináty, deriváty celulózy a jadrových múčok. V súčasnej dobe sa pre stabilitu tlačiarenských pást používajú dispergačné prostriedky, ochranné koloidy a záhustky, ktoré zabraňujú vytváraniu škrupiny pri skladovaní alebo počas použitia / zasychanie - upchatie šablón/ t.j prostriedky, ktoré viažu vodu, teda bránia jej odparovaniu. Pre zlepšenie rozplývavosti sa používajú polyalkoholy, ako etylén-glykol, dietylén-glykol, glycerín, močovina a amoniak.

3.5.1. Zosieťovacie prostriedky.

K pomocným látkam patria tiež zosieťovacie prostriedky. Zosieťovanie pojidla zlepšuje stálosť v otere, praní, a che-

mickom čistení, hlavne u zmesových či úplne syntetických textílií, ale môže mať tiež nepriaznivý vplyv na omak. Zosieťovacie prostriedky obsahujú dve reaktívne skupiny v molekule. Obyčajne sú to produkty nízkomolekulárne, formaldehydu a dusíkatých zlúčenín napr. dimethylmočovina alebo dimethyletylmočovina, hexamethylmelamín alebo jeho estery, produkty uretánových zlúčenín a oligoméry močovinoformaldehydových kondenzátov. Zosieťovanie je kondenzačná reakcia. Polykondenzačné produkty zosieťovaním vytvárajúce trojrozmernú makroštruktúru sú vhodnejšie ako lineárne polyméry, ktoré po zafixovaní vyplnia osnovu a potom zhoršujú omak. Zosieťovaním nastáva medzi polymérmi vzájomná interakcia a preto sa pre urýchlenie reakcie používajú katalyzátory a zvýšená teplota./3/

Chemizmus zosieťovacích prostriedkov je všeobecne známy z radu publikácií. Existuje rad rôznych typov, ktorých spoločným znakom je obsah aspoň dvoch reaktívnych skupín molekule. Obyčajne sa používajú nízkomolekulárne kondenzáty. V poslednej dobe bola napr. patentovaná eterifikovaná krotonylidenmočovina. Význam zosieťovacích prostriedkov pre tlač celulóзовých materiálov klesá v závislosti na rozšírení samozosieťujúcich pojídiel. Avšak na rozdiel od tlače čistých celulóзовých materiálov je pre tlač zmesí a hlavne čistých, hladkých syntetických materiálov, prísada zosieťovacieho prostriedku nutná. Na hydrofóbných materiáloch zlepšujú stálosti v otere za mokra. Hydrofóbné vlákna nie sú schopné oddeliť filtráciou dispergátory od pojídlového filmu, takže nedôjde k uspokojivému styku s vláknom. Pretože prostriedky pre mriežkové zosietenie reagujú s hydroxylovými skupinami dispergačných a zahusťovacích prostriedkov podporujú zabudovanie týchto látok do pojídlového filmu, takže zosieťovací prostriedok pôsobí ako "lepidlo"

medzi substrátom a pojidlom. Mriežkové zosietenie má však nepriaznivý vplyv na tvrdosť filmu a preto by množstvo uvedených prípravkov v tlačiarenskej paste nemalo byť väčšie než 1 až 3%. Účinným zosieťovacím prostriedkom v súčasnosti hodne používaným hlavne v systémoch s pojidlami typu SOKRAT, je Živica MH /VCHZ Kolín/, čo je v podstate metoxyhexametylol-melaminový predkondenzát, pôvodne určený pre nezrážavé a tužiace úpravy textílií./8/

3.5.2. Katalyzátory.

Látky používané na urýchlenie zosieťovania - katalyzátory môžu byť na báze kyslej alebo alkalickéj, podľa použitého pojidlového systému. Ich katalycký účinok spočíva v tom, že pri vysokej teplote zvyšujú pH. /9/ Ako kyslé katalyzátory sa používajú hlavne amónne soly silných kyselín, ako napr. síran, stredný fosforečnan, rodanid / tento nie je vhodný pre pigmenty s obsahom železa - ani voda s obsahom železa - hnedne/, možno použiť i chlorid / nie je pre polyamid/. Pokiaľ sa kondenzácia prevádza pri teplote nižšej než 110°C, môžu sa použiť i voľné organické kyseliny napr. vinná. Zo silných kyselín nie je pre polyakrylonitril vhodná kyselina dusičná, pretože PAN žltne./9/

Nevýhodou katalyzátorov je, že narušujú stabilitu tlačiarenskej farby, pretože zosieťovacie prostriedky reagujú príliš rýchlo.

Bázické katalyzátory sa používajú zriedka, iba pre zvláštne pojidlá / napr. Helizarínbinder GK/. Príkladom sú alkalické bikarbonáty. Zvláštny prípad nastáva, ak sa používajú ako zahušťky syntetické polykyseliny vo forme amónnych solí. Karboxylové skupiny týchto syntetických zahuštíek pôsobia totiž sami ako zdroj kyslosti. Výhoda tkvie hlavne v menšom nebez-

pečenstve vysolenia.

3.5.3. Adhézne promotory.

Tieto látky patria medzi pomocné látky používané pri pigmentovej tlači. Používajú sa len vo zvláštnych prípadoch, hlavne pri tlači zmesových resp. čisto syntetických tkanín. Zvyšujú adhéziu pojidla počas tlače k substrátu. Sú to zlúčeniny obsahujúce jednoduché rozpúšťadlá napr. chlórované uhlovodíky.

3.5.4. Zmäkčovadlá.

V here uvedených statiach bolo spomenuté, že nevýhodou pigmentovej tlače je horší omak. Vytvorený film obmedzuje pohyblivosť vlákien, hlavne ak je potlačená väčšia plocha. Tuhosť pojidlového filmu je určovaná zložením monoméru pojidla, prítomnosťou vo vode rozpustných polymérov a zosieťovacím prostriedkom. Zmäkčenie filmu sa dosahuje zmäkčovadlami /plastifikátory/. Najčastejšie sa používajú zlúčeniny s dlhým alifatickým reťazcom. Pre najčastejšie používané pojidlá / na báze akrylátu alebo butadienu / sa doporučujú zmäkčovadlá na báze silikónov - zabezpečujú mäkký omak. /9/

4. Adhézia pojivových filmov pigmentových farieb k rôznym substrátom.

Pri pigmentovom spôsobe tlače sa fixujú nerozpustné farebné pigmenty, ako už bolo spomenuté, pomocou pojidiel na textilnom substráte. Ako pojidlá sa v súčasnosti používajú zmesi viacerých komponentov, pretože požiadavky sú veľmi rôznorodé a obzvlášť vysoké /10,11/.

V súčasnej dobe používané polyméry vo forme pojív skoro výlučne obsahujú reaktívne skupiny, ktoré sa pri vytvrdzovaní pojiva zosieťujú. Ako reaktívne skupiny hydroxylové, karbónamidové a zvlášť metylované skupiny karbónamidov, resp. zéterované