

# VIII. 6

## IMPRIMAREA MATERIALELOR TEXTILE

### VIII.6.1.Considerații generale

Imprimarea materialelor textile reprezintă, în esență, o localizare a proceselor de vopsire, corodare (decolorare), rezervare sau de obținere a unor efecte speciale.

Prima particularitate a tehnologiei de imprimare constă în înlocuirea soluției apoase de viscozitate redusă printr-un mediu purtător de coloranți, de agenți de corodare sau de rezervare, de viscozitate corespunzătoare, care să permită localizarea proceselor menționate la o suprafață determinată de desenul aplicat. Acest mediu este aglutinantul, ale cărui proprietăți sunt determinate de substanțele aglutinante.

Structura chimică, dar mai ales structura fizică a aglutinanților controlează o gamă largă de proprietăți care se concretizează în final prin capacitatea acestora de a se constitui ca agent de transfer al substanțelor în imprimare, de a realiza imprimeuri conturate precis, bine pătrunse, cu nuanțe nealterate ale culorilor. În același timp, există și alte caracteristici pe care aglutinanții trebuie să le posede, cum ar fi: stabilitate chimică în timp, proprietăți reologice bine definite și stabile, lavabilitate bună, biodegradabilitate, preț de cost convenabil etc.

Prepararea pastelor aglutinante, proprietățile aglutinantului și domeniile de utilizare sunt prezentate în tabelul VIII.6.1. Prepararea este însoțită de agitare, pentru omogenizarea pastei. Toate analizele care se vor efectua asupra pastelor aglutinante vor fi realizate după 24 ore de la preparare.

De perspectivă sunt aglutinanții cu uscare rapidă, pe bază de acizi  $\alpha$  – nesaturați și anhidridă maleică, sau aglutinanții biomasă, obținuți din N-parafine. Un loc deosebit îl prezintă aglutinanții tip spumă.

În ceea ce privește procedeele de imprimare, se cunosc: imprimarea directă, imprimarea prin corodare, imprimarea prin rezervare, imprimarea prin transfer și efecte speciale obținute pe cale termomecanică.

Tabelul VIII.6.1

## Prepararea pastelor aglutinante

Substanța aglutinantă	Concentrația g / kg pastă	Metoda de pregătire	Proprietățile aglutinantului	Domenii de utilizare
1	2	3	4	5
Amidon	100 – 200	Exemplu: 140 g amidon +10g/l ulei mineral sau vegetal se introduc în cele 847 g apă rece din malaxor, se amestecă bine și se adaugă 1,8 g acid acetic 60%. Se încălzește până la 95...97°C și se menține 1–2 ore la fierbere. În final, după răcire se neutralizează cu 1,2 g NaOH 32,5% (pH = 7)	Deoarece se obține o peliculă greu penetrabilă de către colorant, se amestecă, în raport 2/1 sau 1/1 cu tragant, dextrine, britischgume, obținându-se și o mai bună stabilitate în timp	Se recomandă pentru pregătirea pastelor de imprimare cu toate clasele de coloranți, cu excepția coloranților reactivi
Tragant	60 – 100	Exemplu: 60 g tragant granule se amestecă cu 940 g apă la 30...40°C, se lasă la înmuiat 12–24 ore, apoi se fierbe în malaxor câteva ore	Aglutinantul este stabil la acțiunea acizilor slabi. În mediu alcalin este instabil, modificându-și consistența	Pentru pregătirea pastelor de imprimare cu coloranți de cadă și de dispersie. Este compatibil cu alginat sau amidon
Britishgum (gumă arabică)	300–700	Exemplu: 500 g britishgum se amestecă, prin agitare, cu 500 g apă, se depozitează 8–10 ore, după care urmează o scurtă fierbere, până la obținerea unei mase omogene. După răcire se filtrează	Soluțiile coloidale de gume se caracterizează printr-o înaltă viscozitate, care nu se modifică sub acțiunea acizilor organici. În prezența sărurilor metalelor grele se formează precipitate. Se îndepărtează ușor de pe material	Se recomandă pentru pregătirea pastelor de imprimare cu coloranți de cadă, cationici (în acest ultim caz, cantitatea de britishgum este de 130 g)
Dextrine	350 – 550	Exemplu: În 500 g apă rece, sub agitare, se adaugă 500 g dextrină, se ridică temperatura la 70°C și se menține la această temperatură timp de 1–2 ore. După răcire se filtrează	Aglutinantul se conservă în timp și se îndepărtează ușor de pe materialul textil. Nu este sensibil la acțiunea alcaliilor și se folosește în amestec cu amidon, tragant etc.	Pentru imprimarea directă cu coloranți de cadă, imprimarea prin rezervare, imprimarea prin corodare

Tabelul VIII.6.1 (continuare)

1	2	3	4	5
Alginat de sodiu	40 – 80	Exemplu: În 940 g apă caldă la 60...70 °C, sub agitare, se introduc 60 g alginat de sodiu. Se depozitează 18–24 ore. După filtrare, se poate folosi și fără fierbere	Aglutinantul are o bună capacitate de omogenizare. Se îndepărtează ușor de pe material prin spălare. Se evită utilizarea apei cu conținut de ioni metalici ( $Mg^{2+}$ , $Fe^{2+}$ , $Ca^{2+}$ , $Mn^{2+}$ )	Pentru pregătirea pastelor de imprimare cu coloranți reactivi, cadă etc. În cazul utilizării în mediu acid se adaugă acetat de amoniu sau fosfat acid de amoniu
Indalca (făină de roșcove eterificată sau oxietrificată) Solvitoze C <sub>5</sub> (amidon eterificat) etc.	60 – 80	Exemplu: În 940 g apă caldă la 50...60 °C, sub agitare, se introduc 60 g aglutinant. Se depozitează 8–10 ore. La nevoie (dacă nu se obține o pastă omogenă) se fierbe 1-2 ore în malaxor	Caracterizat prin solubilitate bună, stabilitate la acțiunea alcaliilor, acizilor și în timp. Instabil în prezența sărurilor de Cr și Al. Este lavabil	Pentru imprimarea cu coloranți reactivi, cadă (metoda cu rongalită – alcalii)
Carboximetilceluloză	60 – 120	100 g CMC se adaugă, sub agitare, în 900 g apă caldă la 30...35 °C și, după 2–4 ore, se obține o masă omogenă	Se obține o soluție coloidal-dispersă, uniformă, și pe material o peliculă elastică lavabilă	Pentru obținerea imprimeurilor cu coloranți azoinsolubili
Amidon-tragant		120 g amidon de grâu se amestecă cu 600 g apă, se fierbe și apoi se adaugă 200 g aglutinant de tragant, 60:1000, 80 g ulei mineral și se fierbe din nou pentru omogenizare	Se obține pe material o peliculă elastică lavabilă	Pentru obținerea imprimeurilor cu coloranți de cadă, acizi cromatabili, azoinsolubili și în general la imprimarea prin rezervare
Amidon – silicat de sodiu		70 g amidon de porumb se amestecă timp de 50 minute cu 480 g apă rece și 20 g NaOH 32,5 %, se adaugă apoi, sub agitare, 10 g ulei mineral, după care se adaugă 70 g silicat de sodiu $d=1,42$ , 100 g apă rece, 45 g acid clorhidric, 197 g apă rece și 8 g acid acetic 30%	Are reacție slab alcalină	Este foarte economic și utilizabil la aproape toate clasele de coloranți

## VIII.6.2. Calculul consumului de substanțe în imprimare

Consumul de substanțe în imprimare depinde de o serie de factori cum ar fi: tipul desenului, gradul de acoperire, adâncimea gravurii utilajului, viteza mașinii de imprimare, presiunea organelor de lucru (raclu sau cilindri), caracteristicile țesăturii (contextura, densitatea, natura fibrei), proprietățile pastei de imprimare (viscozitate, capacitate de pătrundere în țesătură etc.). Cei mai importanți factori dintre cei enumerați sunt: gradul de acoperire și tipul materialului (țesătură, tricot etc.).

Metoda de calcul a consumului total de substanțe chimice se bazează pe norme empirice de consum, stabilite în funcție de tipul desenului, al materialului textil și al utilajului folosit.

De exemplu, pentru țesături celulozice imprimate cu mașini cu cilindri, se folosesc 7 grupe, în funcție de gradul de acoperire la care s-au determinat practic consumurile de paste de imprimare, exprimate în g / m<sup>2</sup> (tabelul VIII. 6.2).

Tabelul VIII. 6.2

Norme de consum pentru imprimarea cu cilindri

Grupa desenului	Gradul de acoperire %	Norma de consum $a_0$ , g / m <sup>2</sup>
I	< 25	până la 23,5
II	25 – 35	23,5 – 28,0
III	36 – 45	28,1 – 34,0
IV	46 – 55	34,1 – 42,0
V	56 – 65	42,1 – 48,5
VI	66 – 75	48,6 – 58,5
VII	> 75	58,6 – 68,5

După stabilirea gradului de acoperire și a normei de consum conform tabelului VIII.6.2, se calculează consumul de pastă,  $a$ , pentru suprafața totală a materialului,  $S$  (m<sup>2</sup>), astfel:

$$a = \frac{a_0}{1000} \text{ [kg]},$$

în care:  $a_0$  este norma de consum, g/m<sup>2</sup>

Se raportează apoi culorile desenului ca procente din suprafața acoperită prin imprimare (de exemplu: roșu 25 %, galben 50 %, albastru 25 %) și se repartizează consumul total,  $a$ , de pastă pe cele trei culori (roșu: 0,25  $a$ ; galben: 0,5  $a$  și albastru: 0,25  $a$ ).

Se calculează apoi consumul de coloranți și chimicale pentru fiecare culoare, cunoscând rețetele cu concentrația într-un component  $i$ ,  $c_i$ , exprimată în g / kg pastă, cu relația:

$$a_i = \frac{0,25 \cdot a \cdot c_i}{1000} \dots \text{ pentru } \dots \text{ roșu [kg];}$$

$$a_i = \frac{0,25 \cdot a \cdot c_i}{1000} \dots \text{ pentru } \dots \text{ albastru [kg];}$$

$$a_i = \frac{0,25 \cdot a \cdot c_i}{1000} \dots \text{ pentru } \dots \text{ galben [kg],}$$

în care  $a_i$  este consumul pentru oricare substanță din pasta de imprimare (colorant, aglutinant, alți auxiliari chimici).

### VIII.6.3. Imprimarea directă

Pasta de imprimare directă conține coloranți selecționați (paste, pulberi foarte fine etc.) substanțe chimice necesare declanșării mecanismului tinctorial, solvenți (apă, solvenți organici etc.), aglutinanți, ca mediu purtător al acestor substanțe.

Imprimarea directă poate fi efectuată într-o fază sau în două faze.

Aceste rețete sunt compuse din elementele necesare procesului de imprimare și fixare a colorantului pe fibre. Ele au un caracter orientativ, deoarece, la intervale de timp relativ scurte, apar substanțe și auxiliari noi, care pot avantaja modificarea componentei rețetei.

#### VIII.6.3.1. Variante de imprimare directă

În tabelul VIII.6.3 sunt prezentate condițiile de fixare pentru diferite sisteme tinctoriale la imprimarea directă, iar în tabelul VIII.6.4, câteva exemple de rețete de imprimare directă pentru câteva sisteme tinctoriale, precum și etapele procesului de imprimare.

Tabelul VIII.6.3

Condiții de fixare pentru diferite sisteme tinctoriale la imprimarea directă

Sistemul tinctorial	Abur saturat (102...105 <sup>0</sup> C)	Abur sub presiune	Abur supraîncălzit	Aer cald
Celulozice – direcți, cadă	30 – 40 min	–	–	–
Preoteice – acizi, premetalaji	40 – 60 min	–	–	–
PAN – cationici	–	20 – 30 min (1,4 – 0,3 at)	–	–
Acetat secundar – dispersie	30 – 50 min	20 – 40 min (1,3 – 0,5 at)	–	–
Triacetat – dispersie	20 – 30 min	20 – 30 min (1,5 – 0,5 at)	4 – 6 min (180...160 <sup>0</sup> C)	60 s (200...180 <sup>0</sup> C)
PES – dispersie	30 – 45 min	15 – 20 min (1,8 – 2 at)	6 – 8 min (180...160 <sup>0</sup> C)	45–90 s (210...190 <sup>0</sup> C)
PA – dispersie	20 – 30 min	20 – 30 min (0,8 – 0,5 at)	4 – 6 min (170...150 <sup>0</sup> C)	–
PAN – dispersie	30 – 50 min	20 – 40 min (1,0 – 0,5 at)	4 – 6 min (150...130 <sup>0</sup> C)	–
Fibre – pigmenți	–	–	–	3–5 min (150...130 <sup>0</sup> C)

#### VIII.6.3.2. Imprimarea directă a fibrelor celulozice cu coloranți azoinsolubili

Se poate realiza prin diverse procedee: imprimare pe material naftolat în prealabil (procedeul clasic), imprimare pe materialul naftolat în prezență de azotit de sodiu (procedeul modern), imprimarea prealabilă cu naftol a materialului textil (metodă mai rar folosită).

Tabelul VIII.6.4 (5)











În tabelul VIII.6.5 se prezintă două tehnologii de sinteză a coloranților azoinsolubili prin imprimare.

În varianta a-II-a, deoarece materialul conține alcalii, în zona imprimată se pot fixa coloranți reactivi. Fondul rămâne vopsit cu colorantul azoinsolubil. În varianta I, naftolatul de sodiu se îndepărtează prin săpunire (fond alb).

Tabelul VIII.6.5

## Variante de imprimare cu coloranți azoinsolubili

Operația	Compoziția mediului (g /kg, g / l, ml / l)	Varianta		
		I	II	
Naftolarea	Naftolat de sodiu	10	10	
	Hidroxid de sodiu 32,5%*	16,4	16,4	
	Hexametafosfat de sodiu	1,5	1,5	
Uscarea	Temperatura, °C	60...80	60...80	
Imprimarea	Sare de diazoniu stabilizată	30–60	–	
	Apă	100–200	270	
	Acid acetic (60%)*	0–10	–	
	Aglutinant (amidon, solvitoze)	788 –638	490	
	Colorant reactiv		30	
	Uree	–	40	
	Tiouree	–	40	
	Metazină**	–	100	
Clorură de amoniu	–	30		
Uscarea	Temperatura, °C	80...90	80...90	
Aburire	Temperatura, °C	102...105	–	
	Durata, minute	3–4	–	
Fixare termică	Temperatura, °C	–	140...150	
	Durata, minute	–	4–5	
Fulardarea	Sare de diazoniu stabilizată	–	10–20	
Pasaj aer		–	+	
Spălarea	cada 1	Apă temperatura mediului ambiant	+	–
	cada 2	Apă 50...60°C	+	–
	cada 3	Hidroxid de sodiu	1–5	–
		Temperatura, °C	75...80	–
	cada 4	Agent de săpunire	2	–
		Temperatura °C	75...80	–
cada 5	Apă	75...80	–	
cada 6	Apă	50...60	–	
Săpunirea	cada 1,2	Bisulfid de sodiu	–	10
		Temperatura, °C	–	40
	cada 3	Apă, °C	–	60–65
	cada 4	Agent de săpunire	–	2
		Temperatura, °C	–	70...80
cada 5,6	Apă caldă / rece	–	50–60/ 20–30	

\* în ml/l ; \*\* agent de reticulare.

### VIII.6.4. Imprimarea prin corodare

Imprimarea prin corodare constă în distrugerea locală a colorantului aplicat pe materialul textil, obținându-se corodări albe sau colorate numai dacă pasta de imprimare conține un colorant care nu este distrus în condițiile date în tabelul VIII. 6.6.

### VIII.6.5. Imprimarea prin rezervare

Această metodă constă în imprimarea unei țesături cu o pastă ce conține substanțe care împiedică fixarea coloranților din baia de vopsire, obținându-se efecte albe (tabelul VIII.6.7). Dacă pasta de rezervare conține coloranți rezistenți la agenții de rezervare, se obțin efecte colorate.

Sucesiunea operațiilor pentru *rezervarea albă* este următoarea: aplicarea pastei de rezervare pe materialul alb – uscare – fulardare flota de colorant – fixare – tratamente finale – uscare

Pentru rezerva colorată, se cunosc variantele:

- *rezervă preimprimată*, cu etapele: aplicarea pastei – uscare – fulardare – fixare – tratamente finale – uscare (rezervare „sub”);
- *rezervă postimprimată*, cu etapele: fulardare – uscare – aplicarea pastei – uscare fixare – tratamente finale – uscare (rezervare „pe”);
- *rezervă supraimprimată*, cu etapele: aplicarea pastei ce conține agent de rezervare și un colorant rezistent în acest mediu – aplicarea „ud pe ud” a unei paste cu colorant de fond – uscare – fixare – tratamente finale – uscare;
- *rezervă prin corodare*, realizată din operațiile de fulardare cu un colorant corodabil, uscare, aplicarea pastei care conține un agent de corodare și un colorant necorodabil, uscare, aburire pentru corodare și fixare, tratamente finale, uscare.

### VIII.6.6. Imprimarea prin transfer

Imprimarea prin transfer cuprinde două etape distincte:

– imprimarea unui material intermediar, de regulă hârtia cu coloranți de dispersie. Imprimarea hârtiei se face litografic, flexografic, cu cilindri gravați în adâncime sau cu șabloane rotative;

– reimprimarea, adică trecerea desenului imprimat de pe hârtie pe un material textil corespunzător.

Din hârtia astfel imprimată și din substratul textil ce urmează a fi imprimat se formează un „sandwich”, care este supus unui tratament de încălzire uscată pe prese sau calandre. Procedeele durează 25 – 30 s, la o temperatură de 180...220 °C. Substratul textil trebuie să reprezinte de obicei un material care se poate vopsi cu coloranți de dispersie și care să reziste la condițiile de lucru menționate (materialul anterior este stabilizat la o temperatură cu cel puțin 10°C mai mare decât temperatura de termoinprimare). Astfel de materiale pot fi: poliester, poliamidă, poliacrilonitril, triacetat, sau amestecuri din aceste fibre cu bumbac sau lână, dar în care proporția materialului sintetic să fie mai mare de 50%.

Coloranții de dispersie utilizați la imprimarea prin transfer se împart în patru grupe: *A* – coloranți cu sublimare rapidă; *B* – coloranți cu sublimare normală; *C* – coloranți cu sublimare lentă; *D* – coloranți cu viteză mică de sublimare.

Tabelul VIII.6.6

Tabelul VIII.6.7

Coloranții din grupă *A* sunt utilizați pentru obținerea de imprimeuri intense și prezintă o eficiență mare. Masa moleculară a acestor coloranți este de 240 – 340 . Din punct de vedere structural, coloranții din grupa *A* conțin grupe slab ionizabile ( $-\text{SO}_3\text{H}$ ,  $-\text{COOH}$ ) și grupe liofile ( $-\text{NO}_2$ ,  $-\text{C}\equiv\text{N}$ ,  $-\text{SO}_2\text{R}$ ,  $-\text{OH}$ ,  $-\text{NH}_2$ ) în număr nu prea mare. Presiunea de vapori a coloranților, deci transferul de masă crește prin introducerea grupelor  $[\text{Si}(\text{CH}_3)_3]$  în structura colorantului (tabelul VIII.6.8 ).

Tabelul VIII 6.8

## Proprietățile de sublimare ale coloranților de dispersie

Denumirea colorantului după C.I.	Grupa de apartenență	Gradul de fixare, %	Capacitatea de sublimare, unități relative
Violet 17	A/B	94	2,6
Blue 14	B	85	1,7
Yellow 60	B	84	1,3
Blue 72	B	80	1,0
Red 60	B	74	0,9
Violet 1	B	80	1,0
Orange 25	C	64	0,55
Blue 26	D	45	0,35

Temperatura de calandrare pentru transferul colorantului depinde de natura suportului textil, tabelul VIII.6.9.

Tabelul VIII.6.9

## Temperatura suprafeței calandruului la termoinprimare

Substratul de imprimat	Durata de contact, s	Temperatura suprafeței, °C
Triacetat	25	200
Poliamidă	25–35	190...200
Poliacrilonitril	20	195...200
Poliester	20	210...220
Poliester – bumbac	30	220

În cazul imprimării prin transfer a materialelor din bumbac sau a materialelor mixte poliester-bumbac, pentru a realiza o bună preluare a coloranților de dispersie de către fibra celulozică, se pot utiliza următoarele direcții de lucru:

- folosirea agenților de reticulare, cum ar fi: dimetilol-dihidroxiopropilen-uree, dimetilol-etilen-uree în prezență de catalizatorii cunoscuți (de exemplu:  $\text{MgCl}_2$ );
- folosirea agenților de umflare (gonflare), cum ar fi: poliglicolii ( $M=200-400$ ), aminoalcoli, uree, amide;
- folosirea sărurilor metalice, cum ar fi de exemplu sărurile de nichel;
- modificarea chimică a bumbacului, ca de exemplu esterificarea acestuia prin benzilare.

În cazul utilizării agenților de reticulare, etapele procesului sunt:

- fulardare cu o soluție de 40–60 g/l dimetilol-etilen-uree + 5 g  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , grad de preluare 80%;
- uscare *max.* 80°C
- depunerea desenului de hârtia de imprimat pe material la temperatura de calandrare 190...200°C, durată de contact 30–40 s.

## VIII.6.7. Efecte speciale de imprimare

Pentru realizarea unor desene cerute de modă, imprimarea oferă diferite soluții, cum ar fi: efecte speciale de luciu (tabelul VIII.6.10), de crep (tabelul VIII.6.11), semitonuri și efecte mate (tabelul VIII.6.12) sau devorare.

Tabelul VIII.6.10

Efecte speciale de luciu

Natura fibrei	Compoziția pastei de imprimare, g /kg pastă	Etapetele procesului de imprimare
Fibre celulozice	60 g precondensat uree-formol +20 g liant neionic + 200g alginat + 250 g emulgator anionic 2%+20 g ceruri + 2 g sulfat de amoniu + 448 g apă	Imprimare-uscarea 10 min la 100 °C – calandrare la o temperatură a cilindrilor de 180°C cu 50–200% fricțiune în corelație cu efectul dorit – spălare apă rece – spălare cu 2 g/l tensid neionogen la (40...100°C) – spălare rece – uscarea
PES / Fibre celulozice sau fibre sintetice	120 g precondensat uree-formol +50 g liant neionic + 400g alginat + 20 g ceruri +2 g sulfat de amoniu + 408 g apă	Imprimare – uscarea 10 min la 100 °C – calandrare la o temperatură a cilindrilor de 180°C cu 50-200% fricțiune în corelație cu efectul dorit – spălare apă rece – spălare cu 2 g/l tensid neionogen la (40...100°C) – spălare

Imprimarea prin devorare, denumită și *broderie chimică*, reprezintă o tehnică specială care, datorită efectelor obținute, se poate aplica pe materiale textile formate din amestecuri de fibre de natură diferită. Această tehnică se bazează pe rezistența diferențiată a fibrelor față de anumiți agenți chimici.

Devorarea semnifică distrugerea locală a uneia dintre fibrele care intră în componența țesăturii mixte și se realizează prin aplicarea unei paste de imprimare, care conține un produs capabil să degradeze una din componentele fibroase.

Se poate realiza o devorare cu efecte coloristice atunci când în pasta de devorare se adaugă coloranți compatibili cu produsele conținute de către aceasta și, în același timp, cu afinitate față de fibrele rămase. În general, aceștia sunt pigmenți sau, în unele cazuri, coloranți de dispersie selecționați.

Amestecurile pe care se aplică cu succes tehnica imprimării prin devorare, compoziția pastei și etapele procesului de imprimare sunt prezentate în tabelul VIII.6.13.

## VIII.6.8. Aplicarea pigmenților pe materialele textile

### VIII.6.8.1. Vopsirea materialelor textile cu pigmenți

Vopsirea cu pigmenți constă, în principiu, în aplicarea pigmentului împreună cu un liant, care formează o peliculă aderentă, în care este înglobat și pigmentul.

Față de coloranții cu afinitate pentru fibră, pigmenții prezintă următoarele avantaje: sortiment cu paletă largă de culori; se pot vopsi sau imprima amestecuri de fibre cu comportări tinctoriale diferite; pastele de imprimare sunt stabile; sunt eliminate inconvenientele legate de variația parametrilor aburului; prezintă eficiență economică și caracter nepoluant.



Tabelul VIII.6.11

Tabelul VIII.6.12

Tabelul VIII.6.13

Dezavantajele principale sunt: tușeul țesăturii care devine mai aspru și rezistențele la frecare uscată și umedă mediocre.

Progresele făcute în fabricarea pigmentilor și lianților au condus la rezultate bune din punct de vedere coloristic și al calității produselor textile.

În prezent se cunosc o serie de lianți, care se caracterizează după cum urmează:

– Helizarin Binder F: permite vopsirea cu pigmenti fără reticulant, conține deja un catalizator și un agent de antimigrație, dar prezintă dezavantajul obținerii de materiale cu un tușeu aspru;

– Helizarin Binder FA: vopsire cu pigmenti cu reticulant, rezistențe optime numai în funcție de cantitatea de reticulant, tușeu moale al țesăturii;

– Helizarin Binder FWT: vopsire cu pigmenti cu și fără reticulant, tușeu moale al țesăturii;

– Perapret „Neuentwicklung”: vopsire cu pigmenti cu și fără reticulant, în special pentru nuanțe închise, rezistențe bune;

– Vitexol, Lavetin, Kaurit, Ultraphor: lianți pe bază de poliuretani, cu care se pot obține nuanțe închise, o dată cu rezistențe bune la spălare și frecare.

În vederea obținerii unor vopsiri uniforme, este important să se împiedice pe cât posibil migrația pigmentilor. Migrația este un proces, care în mod normal nu are loc decât la uscarea. Migrația poate fi redusă prin următoarele măsuri:

– preluarea unei cantități mici de flotă (presiune de stoarcere mare la fulard);

– timp suficient de umflare a fibrei ;

– uscare menajată, temperaturi de *max.* 120°C în primele două compartimente ale fulardului și reducerea vitezei de rotație a ventilatoarelor;

– adăugarea de agenți de antimigrare (rezultate bune se obțin în prezent cu Siligen FA (polimer pe bază de etilenă/ propilenă). Efectul de antimigrare este favorizat și de clorura de magneziu .

Etapele procesului de vopsire sunt: fulardare – uscare – condensare.

Exemple de rețete de vopsire cu pigmenti a materialelor textile pentru culori deschise și închise:

**Rețetă pentru culori deschise:**

0,1– 3 g / l	pigment Helizarin	
50 – 80 g / l	Helizarin FWT .....	liant
50 g / l	Fixapret CNR .....	reticulant
10–20 g / l	Siligen FA.....	agent de antimigrare
10 – 16 g / l	clorura de magneziu ...	catalizator
4 g / l	Vitexol PFA.....	liant pe bază de poliuretan
1 g / l	Laventin LNB.....	liant pe bază de poliuretan
Grad de stoarcere..	65 %	
Uscare.....	100...120°C	
Condensare.....	3– 5 minute, la 160 °C sau	1 minut, la 175 °C

**Rețetă pentru culori închise**

10 – 100 g / l .....	pigmenți Helizarin	
2 g/l.....	Laventint LNB.....	liant pe bază de poliuretan
20 g / l .....	Siligen FA.....	agent de antimigrare
4 g / l.....	Vitexol PFA.....	liant pe bază de poliuretan
0,2 g / l .....	Vitexol 5951.....	

30 g / l.....	Siligen PW.....	liant pe bază de poliuretan
30 – 50 g / l.....	Kaurit M 70.....	liant pe bază de poliuretan
100 – 150 g / l.....	Perapret "Neuentwicklung"	liant pe bază de poliuretan
3,5 g / l.....	clorură de amoniu.....	catalizator
Grad de stoarcere...	65%	
Uscare.....	110°C	
Condensare .....	4 min, la 150 °C sau 1 minut, la 175 °C	

### VIII.6.8.2.Imprimarea cu pigmenți

Se realizează prin varianta de imprimare directă.

Pasta conține următoarele componente:

- 800 g aglutinant
- 50 g pigment
- 150 g liant

Cantitatea de pigment poate fi cuprinsă între 1 și 120 g. Liantul necesar fixării se raportează la cantitatea de pigment din pastă așa cum rezultă din tabelul VIII.6.14.

Tabelul VIII.6.14

Necesarul de liant funcție de cantitatea de pigment

Pigment,	g/kg pastă	1–20	20–40	40–60	60–80	80–100	100–120
Liant	g/kg pastă	100–120	120–140	140–160	160–180	180–200	200–220

Etape: imprimare – uscare – condensare, 5 minute, la 150 °C.

În ceea ce privește aglutinații pentru imprimarea cu pigmenți, aceștia pot fi:

- aglutinanți tip emulsie U / A (cu conținut normal de petrol );
- aglutinanți tip emulsie U / A (cu conținut redus de petrol );
- aglutinanți semiemulsie (emulsie + aglutinant cu conținut mic de substanță uscată ca de exemplu: alginatii sau metilceluloza);
- aglutinanți sintetici fără adaos de emulsie de petrol în apă.

Mai mult decât atât, unele fabrici chimice specializate livrează pastă îngroșătoare, care conține toate ingredientele necesare pentru imprimarea și fixarea pigmentului, în afară de pigment. Practic, se ia acest produs și se adaugă numai pigment, în funcție de intensitatea cerută. Unul din aceste produse se comercializează de firma Bezema sub denumirea de DRUKCOMPUND 9252.

În prezent, se folosesc, în cele mai multe fabrici, aglutinanți sintetici fără adaos de emulsie de petrol în apă.

În continuare se dau câteva rețete pentru pregătirea aglutinanților utilizați la imprimarea cu pigmenți.

Rețetă pentru prepararea aglutinantului la care o parte din petrol a fost înlocuită cu îngroșător sintetic:

<b>Ingredientul</b>	<b>g/kg</b>	<b>g/kg</b>
Apă.....	200	453
Petrol .....	300	300
Romopal O.....	.....	15
Crilorm (liant) .....	200	120

Melafix (reticulant).....	.....	10
Ftalat de 2 etil hexil 1/1 cu petrol (pastifiant).....	20	20
Medacril EHD (îngroșător sintetic).....	70	75
Amoniac 25 %.....	7	7,5
Apă.....	203	.....
<b>Total</b>	1000	1000

Amoniacul se folosește în proporție de 10 % față de greutatea medacrului EHD. În cazul îngroșătorilor de tip medacril EHD, nu se recomandă adaosul de azotat de amoniu drept catalizator, deoarece este o incompatibilitate între  $pH$ -ul alcalin al pastei și cel acid al azotatului de amoniu.

Există o corelație între scăderea cantității de petrol din rețetă și creșterea cantității îngroșătorului sintetic. Această relație este prezentată în tabelul VIII.6.15.

Tabelul VIII.6.15

**Consumul de medacril EHD raportat la cantitatea de petrol din pasta aglutinantă**

Petrol, g/ kg emulsie	400	300	200	100	0
Medacril EHD, g/kg emulsie	65	75	85	95	100

Din acest tabel rezultă că scăderea cantității de petrol necesită creșterea cantității de îngroșător sintetic. De asemenea, reiese că se poate prepara o pastă aglutinantă numai cu îngroșător sintetic, fără petrol.

Rețetă de pregătire a aglutinantului pe bază de ulei de in fără petrol:

<b>Ingredientul</b>	<b>g / kg</b>
Apă .....	300
Ulei de in fiert .....	10
Uree 1 / 1 .....	40
Romopal O .....	20
Medacril EHD .....	100
Crilorom (liant) .....	160
Amoniac 25 % .....	15
Apă .....	355
<b>Total</b>	1000

Toate rețetele pentru prepararea aglutinantului pentru pigmenți prezentate mai sus folosesc pentru emulsionare agitator cu turație mare.

În continuare se va prezenta o rețetă pentru pregătirea aglutinantului fără adaos de petrol și cu agitator cu turație minimă:

• 30 g tubivis DL 330 se pastifică cu 100 g apă rece, se adaugă 718 g apă rece și 150 g Binder AC 156 (liant), se mai adaugă 2 g tubasist fix 104 W și se amestecă până la obținerea unei paste omogene și consistentă.

- 800 g din aglutinantul prezentat anterior;
- 50 g pigment;
- 150 g liant

Cantitatea de pigment poate fi cuprinsă între 1 și 120 g. Liantul necesar fixării se raportează la cantitatea de pigment din pastă așa cum rezultă din tabelul VIII.6.16.

Etape: imprimare – uscare – condensare, 5 min, la 150<sup>0</sup>C.

Firma Grant, S.U.A. recomandă următoarea rețetă de pregătire a pastei de imprimare:

<b>Pregătirea aglutinantului:</b>	g / kg pastă
– apă	914
– antispumant	1
– amoniac 25%	5
– Concentrat 600	30
– Binder 515	50

Pasta aglutinantă obținută trebuie să aibă un  $pH = 8,5 - 9$  și o viscozitate de 7800 cp.

Concentrat 600 este un îngroșător sintetic cu un  $pH = 7,5$ , iar Binder 515, un liant acrilic cu  $pH = 7$  și un conținut de substanță uscată de 50%.

– Pasta de imprimare:	g / kg pastă
– aglutinat (pastă)	$y$
– pigment	$x$
– Binder 515	$Z$

Raportul optim între conținutul de pigment al pastei de imprimare și necesarul de liant,  $x / z$ :

<b>Pigment g / kg</b>	<b>Binder 515 g / kg</b>
0 – 5	50 – 65
5 – 10	65 – 80
10 – 20	80 – 110
20 – 30	110 – 140

Intensitatea maximă a nuanțelor se obține pentru 30 g / kg pastă de imprimare. Îngroșătorul C 600 asigură o viscozitate constantă pe parcursul imprimării, stabilitatea pastei din punct de vedere a viscozității fiind de 24 ore.

Etapetele imprimării sunt: imprimare – uscare – condensare 4 min, la 160<sup>0</sup>C sau 5 min, la 150<sup>0</sup> C.