

39817

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

39817

PAMUK VE PAMUK/POLİESTER KARIŞIMI KUMAŞLARIN BASKISI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tekstil Müh. Yeşim HACIARİFKAPTANOĞLU

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 24 Ocak 1994

Tezin Savunulduğu Tarih : 8 Şubat 1994

Tez Danışmanı : Doç.Dr. Habip DAYIOĞLU

Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr. Bayram YÜKSEL

: Prof.Dr. Bülent ÖZİPEK

ŞUBAT 1994

ÖNSÖZ

Tekstil Sanayiinde baskı işlemleri günümüzde oldukça önem kazanmıştır.

Bu tez çalışmasında, pamuk ve pamuk/poliester karışımı kumaş üzerine muhtelif boyarmaddeler ile baskı çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Tezin hazırlanmasında bana büyük yardımları dokunan tez danışman hocam Sayın Doç.Dr. Habip DAYIOĞLU'na, baskı uygulamalarında büyük yardımı olan Mensucat Santral A.Ş. baskı bölümü çalışanlarına; Tekstil Laboratuvarı personeline ve ayrıca tezin yazılmasında bana yardımcı olan Sayın Gül KAYA'ya teşekkür etmeyi borç bilirim.

İstanbul, Ocak 1994

Yeşim HACIARİFKAPTANOĞLU

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	11
ÖZET	v
SUMMARY	v1
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
BÖLÜM 2. BASKI REÇETELERİNİN HAZIRLANMASINDA KULLANILAN MADDELER	2
2.1. Boyarmaddeler	2
2.1.1. Reaktif Boyarmaddeler	2
2.1.2. Küp Boyarmaddeler	4
2.1.3. Pigment Boyarmaddeler	7
2.2. Kıvamlaştırıcılar	8
2.3. Yumuşatıcılar	13
2.4. Bağlayıcılar	17
2.5. Dispergatör	19
2.6. Emülgatör	19
2.7. Islatıcılar	19
2.8. Katalizör	19
2.9. Fiksator	20
BÖLÜM 3. KIVAMLAŞTIRICILARIN ÖZELLİKLERİ	21
3.1. Viskozite	21
3.2. Stabilite	21
3.3. Kurumuş Kıvamlaştırıcı Tabakasının Özellikleri	22
3.4. İşlem Sonunda Uzaklaştırılabilme	23
BÖLÜM 4. KUMAŞ ÖZELLİKLERİNİN BASKI REÇETESİ SEÇİMİNDE ETKİSİ	24
BÖLÜM 5. BASKI REÇETELERİ	26
5.1. Pigment Boyarmaddelerle Yapılan Baskı Reçeteleri	26
5.2. Küp Boyarmaddelerle Yapılan Baskı Reçeteleri	28
5.3. Reaktif Boyarmaddelerle Pamuklu Kumaşlara Yapılan Baskı Reçeteleri	29
5.4. Pigment Boyarmaddelerle Pamuk/Polüester Karışımı Kumaşlara Yapılan Baskı Reçeteleri	31
BÖLÜM 6. BASKI MAKİNELERİ	32
6.1. Rulo Baskı Makineleri	32
6.2. Blok Baskı Makineleri	35
6.3. Film Baskı Makineleri	38
6.3.1. Şablon Baskı	38
6.3.2. Rotasyon Baskı	42

BÖLÜM 7. BASKI İŞLEMLERİ	46
7.1. Baskı Patı Hazırlanması	46
7.2. Baskı	47
7.3. Kurutma	47
7.4. Boyanın Fikse Edilmesi	48
7.4.1. Fırınlama	48
7.4.2. Islak Geliştirme	48
7.4.3. Fularlama İle Geliştirme	49
7.4.4. Ani Eskieme	49
7.4.5. Basınçlı Buharlama	49
7.4.6. Yüksek Sıcaklıkta Buharlama	50
7.4.7. Normal Buharlama	50
7.5. Yıkama	51
BÖLÜM 8. BASKI UYGULAMALARI	53
8.1. Pamuk Kumaşa Reaktif Boyarmaddeler İle Baskı	53
8.2. Pamuk Kumaşa Küp Boyarmaddeler İle Baskı	56
8.3. Pamuk/Poliester Kumaşa Pigment Boyarmaddeler İle Baskı	58
BÖLÜM 9. HASLIK TESTLERİ	62
9.1. Işık Haslıkları	62
9.2. Yıkama Haslıkları	63
9.3. Sürtme Haslıkları	63
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	64
KAYNAKLAR	66
EKLER	67
ÖZGEÇMİŞ	73

ÖZET

Bu çalışmada, pamuk ve pamuk/poliester karışımı kumaşların baskısını açıklayabilmek için; baskı işlemlerinde kullanılan kimyasal maddeler, bu maddelerin özellikleri, baskı işlemini etkileyen faktörler, baskı için kullanılan makineler, baskı reçeteleri ve baskı işlemleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Bu bilgilerin ışığında, %100 pamuklu ve pamuk/polies-ter karışimli kumaşlara reaktif pigment ve küp boyarmadde-ler ile el şablonu kullanılarak baskı uygulamaları yapılmıştır.

Yapılan baskı uygulamaları, daha sonraki aşamada ışık, sürtme ve yıkama haslığı testlerine tabi tutulmuş ve alınan sonuçlara göre baskı işlemleri değerlendirilmiştir.

En düşük sürtme haslığı değerleri pigment boyarmadde-ler ile yapılan baskılarda, en yüksek sürtme haslığı değer-leri ise küp boyarmaddeler ile yapılan baskılarda elde edilmiştir.

En düşük yıkama haslığı değerleri reaktif boyarmad-deler ile yapılan baskılarda, en yüksek yıkama haslığı de-ğerleri ise küp boyarmaddeler ile yapılan baskılarda elde edilmiştir.

En düşük ışık haslığı değerleri reaktif boyarmaddeler ile yapılan baskılarda, en yüksek ışık haslığı değerleri ise pigment ve küp boyarmaddeler ile yapılan baskılarda elde edilmiştir.

THE PRINTING OF COTTON AND COTTON/POLYESTER BLENDED FABRICS

SUMMARY

In this research work, printing of cotton/polyester and cotton fabrics is analysed.

The printings concerning this research are accomplished in the light of the information presented here. The printed materials, then, have been undertaken through previous fastness tests and the results obtained then discussed.

Before starting printing process, it is vital to detect fabric properties and the type of dyestuffs to be applied. The table below can be referred to as a reference listing the possible fabric-dyestuff applications. (Table 1)

The most prominent factor for differentiating the dyeing and printing processes is the dyeing process. The textile material is processed by a dye solution but for printing however, dye pastes with high viscosity are used. This points out the importance of the thickening materials to be used for printing.

Thickeners are natural or synthetic materials that distributes the required amount of dyestuff homogeneously on textile material. Furthermore, the retarders provide various links between the dye and the fabrics.

The classification of natural thickeners used in textile printing is shown on Table.2.

Bearing in mind the application methods, the physical and chemical properties of the thickeners and their costs, suitable ones ought to be chosen.

Table 1. APPLICABILITY OF VARIOUS DYESTUFF CLASSES TO DIFFERENT FIBRES IN TEXTILE PRINTING

Class of Dyestuff	Natural Fibres				Man-Made Fibres								Fibre Blends
	Cellulosic			Protein	Viscose Rayon, e.g. Fibro	Regenerated Cellulosic Fibres			Polyamide Nylon 66 Nylon 6 e.g. Bri-nylon Celon	Polyester e.g. Terylene Crimplene	Acrylic e.g. Courtelle, Acrilan	Elastomeric e.g. Spandex, Lycra	
	Cotton	Linen	Wool	Silk		Cuprammonium Rayon, e.g. Bemberg	Cellulose Acetate, e.g. Dicot	Cellulose Triacetate e.g. Tricel					
Acid Dyes, e.g. Carbolan, Coomassie, Nylomine	NS	NS	SI	SI	SLFO	NS	SUD	SUD	SI	NS	NS	SI	(1) Check if one class of dye is suitable for both fibres. If none are, note which two classes of dye are potentially suitable for both fibres. If still none, note (2) Where more than one choice of dye class is possible for each fibre. Assuming the fibres forming the blend and their relative proportions are known, proceed as follows: NS
Azoic Dyes, e.g. Brenthol-Brentamine	SI	SI	NS	NS	SI	SI	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Basic Dyes, e.g. Synacril	SLFO	SLFO	SUD	SUD	SLFO	SLFO	NS	NS	NS	NS	SI	NS	
Direct Dyes, e.g. Chlorazol, Durazol	SUD	SUD	SUD	SUD	SUD	SUD	NS	NS	NS	NS	SUD	NS	
Disperse Dyes, e.g. Dispersol, Duranol	NS	NS	NS	NS	NS	NS	SI	SI	SUD	SI	SUD	NS	
Mordant Dyes, e.g. Alizarin	SO	SO	SUD	SUD	SO	SO	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Onium Dyes, e.g. Alcan	SI	SI	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Pigment Dyes (+ Binder) e.g. Monolite, Monastral	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SLF	
Oxidation Dyes e.g. Solanile black	SI	SI	NS	NS	SI	SI	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Reactive Dyes, e.g. Procion M and H	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Soluble Vat Dyes, e.g. Soledons	SUD	SUD	SUD	SUD	SUD	SUD	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Sulphur Dyes, e.g. Indocarbon (CFM)	SI	SI	NS	NS	SI	SI	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Vat Dyes, e.g. Durindone, Caledon	SI	SI	SUD	SUD	SI	SI	NS	NSE	NS	NS	NS	NS	

SI = Suitable and of interest
SLF = Suitable but lacks fastness
SLFO = Suitable but lacks fastness and is now obsolescent

SUD = Suitable but usage declining
SO = Suitable but obsolescent

NS = Not suitable
NSE = Not suitable except in fibre blends

Table: 2. Natural Gums Used In Textile Printing

<i>Extraction Source</i>	<i>Gum Name</i>	<i>Trade Name</i>
Trees and shrubs	Gum Arabic, Gum Senegal Gum Tragacanth and Gum Karaya	
Plant or tree seeds	Locust Bean gum	Gum Gatto and Cesal- piniagum (Cesalpina, Italy)
	Guar gum and starches	
Seaweed	Sodium alginate	Manutex (Alginate Inds.) and Lamitex (Protan, Norway)
	Carragheen	Irish Moss (Blandola, UK)

NOTE. Gums based on solvent emulsions. Emulsion thickenings usually incorporate small amounts of a conventional thickening.

The weight of dry thickening agent, required to prepare the print paste of the correct viscosity, varies from product to product. This depends essentially on the chain length and the degree of chain branching in the thickening agent molecules. Where relatively large weights of dry thickener are required, as 8% and more, the resulting thickening agents are described medium or high solids content. Conversely, pastes made of with low content of dry thickeners are of low solids content.

The relationships between high and low solid thickeners are summarized in the table below (Table .3)

Concerning ecological textile production, the choice of either binders or thickeners is also most vital.

Besides the thickening agent, the binders used to pigment printing are also an important parameter in order to establish the right printing processes.

Table 3. THE INTERRELATIONSHIP BETWEEN LOW AND HIGH SOLID THICKENING PROPERTIES

Characteristic Property	Type of Thickening	
	Low Solids	High Solids
Flow	Short	Long
Effect of increasing shear on viscosity	Viscosity falls off rapidly	Little or no falling off of viscosity
Yield of dye	Generally high	Usually of a lower order than low solids thickenings
Levelness of print	More difficult to achieve than with high solids thickenings	Generally good
Viscosity	High	Medium-low
Handling of dried or baked print	Flexible film giving moderate-good handle	Film tends to be hard, brittle and may crack off fabric
Nature of polysaccharide chains	Very long and straight with little or no side branching	Shorter than low solids types. Heavily branched, coiled in solution
Price of made-up thickening (i.e. price of dry thickener x% necessary to make a satisfactory paste)	Relatively low	More expensive than low solids type
Chemical resistance	There is no clear demarcation between the two types (see text)	

As it is known that the function of the binders is to adhere the dyestuffs to the surface of fibre consequently to fabric. The type and the concentrations of the binders have to be chosen according to the level of the dyestuffs applied as well as the crocking and washing fastness. The light, chlorine and peroxide fastnesses of pigment prints are generally high level.

In order to get better printing properties, other auxiliaries such as softeners, dispersants, emulsifiers, wetting agents, catalysts and fixators are also important parameters.

An important difference between dyeing and printing is the machinery used. In printing process, high viscous dyestuff solutions which are known as printing paste are used.

Printing machines can generally be classified as screen, block and roller.

The most selected parameter in order to use the printing process is its high production.

In the experimental part of the research, hand screen printing is used. Prior to the applications a pattern is selected.

According to the number of the colours required in the pattern, one screen for each colour is to be prepared.

Using the pattern selected and the screens prepared, a cotton fabric is printed with reactive and vat dyestuffs and a cotton/polyester 33/67 fabric with pigment dyestuffs.

According to the dyestuffs used appropriate thickeners are to be chosen. And then the selected thickeners are to be mixed with the suitable dyestuffs.

The prepared pastes are printed by using a hand screen table covered adhesive.

After printing and curing, all printed fabrics are subjected to crocking, washing and light fastness tests.

The highest values of fastness to washing are obtained by vat dyestuffs as a grade of 4/5 for specimens III and IV. The reactive dyestuffs gave the lowest values as a grade of 3 for specimen I and a grade of 3/4 for specimen II. The medium values are obtained by pigment dyestuffs as a grade of 4 for specimen V and a grade of 4-5 for specimen VI.

The highest values of fastness to wet crocking are obtained by vat dye stuffs as a grade of 3 for specimen III and a grade of 4 for specimen IV. The pigment dyestuffs gave the lowest values as a grade of 1 for specimen V and specimen VI. The medium values are obtained by reactive dyestuffs as a grade of 2 for specimen III and a grade of 2 for specimen IV.

The highest values of fastness to dry crocking are obtained by vat dyestuffs as a grade of 4/5 for specimen III and a grade of 4/5 for specimen IV. The pigment dyestuffs gave the lowest values as a grade of 2/3 for specimen V and a grade of 2 for specimen VI. The medium values are obtained by reactive dyestuffs as a grade of 4/5 for specimen I and a grade of 4/5 for specimen II.

The highest values of fastness to light are obtained by vat and pigment dyestuffs as a grade of 5 for specimens III, IV, V and VI. The lowest values are obtained by reactive dyestuffs as a grade of 4 for specimens I and II.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Tekstil baskısı ve özellikle pamuk, pamuk/poliester karışımı kumaşların baskısı, günümüz tekstilciliğinde geniş bir yer teşkil etmektedir.

Tekstil baskısında kullanılan boyarmaddeler, tekstil yardımcı maddeleri ve baskı yöntemlerinin özelliklerinin incelenmesi gerekmektedir.

Elyafın türü, kumaşın dokuma özellikleri, istenen desenlerin keskinliği, renklerin parlaklığı, haslık değerleri ve çalışma yöntemleri, baskı olayının incelenmesi sırasında önemli kriterlerdir.

Bu tezde, baskı ile gerekli bilgiler verildikten sonra, pamuk/poliester karışımı kumaşların muhtelif boyarmaddeler ile basılması gerçekleştirilmiş elde edilen basılı kumaşların haslık değerleri test edilmiştir.

BÖLÜM 2. BASKI REÇETELERİNİN HAZIRLANMASINDA KULLANILAN MADDELER

2.1. Boyar Maddeler

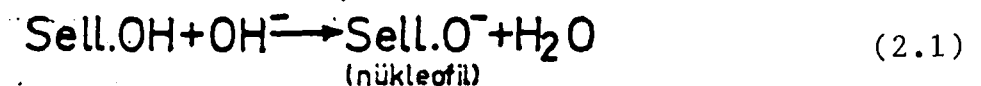
2.1.1. Reaktif Boyarmaddeler

Reaktif boyarmaddeler, selülozik elyafın boya ve bas-kısında kullanılır. Ayrıca daha nadir olarak, yün, ipek naylon ve deri boyamada da kullanılmaktadır.

Boyama koşullarında, elyaf ile kimyasal reaksiyona girerek kovalent bağ oluşturdıklarından, meydana gelen bôyamanın yaş haslıkları oldukça yüksektir.

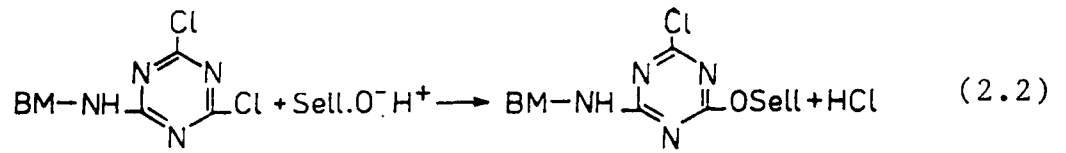
Bütün reaktif boyarmaddelerde ortak olan özellik, hepsinin renkli kromofor bir grup yanında bir reaktif ve bir de moleküle çözünürlük sağlayan grup içermesidir. Kromoforu taşıyan moleküller çoğunlukla azo, antrakinon ve ftalosiyenin türevleridir. Boyama tekniği açısından reaktif grup sorumludur. Çünkü boyarmaddenin reaksiyon yeteneğini ve reaksiyon hızını bu grup tayin eder.

Selülozun hidroksil grupları ile boyarmadde arasındaki reaksiyon reaktif gruba bağlı olarak, ya selüloz esteri oluşturmak üzere nükleofilik süstitüsyon, ya da selüloz eteri vermek üzere nükleofilik adisyon reaksiyonudur. Bu boyaların hemen hemen tümü alkali ortamda fikse olur. Çünkü alkali ortamda, selülozun nükleofilik karakteri arttığından reaksiyon kolaylaşır.



Reaktif gruplar, reaksiyon mekanizmalarına göre iki sınıfta incelenebilir.

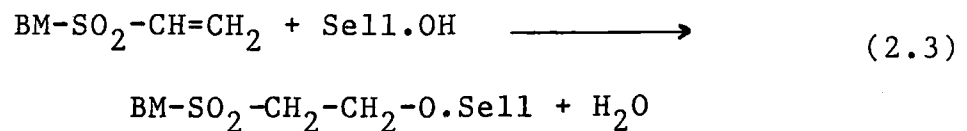
I. Grup: Oynak Halojen atomu içeren aromatik sistemler, nükleofilik bimoleküler süstitüsyon mekanizmasına göre reaksiyon verirler.



Yukarıdaki reaksiyonda görüldüğü gibi, diklorotriazinilamino boyar maddesindeki iki klor atomundan biri çok reaktiftir. Alkali ortamda, soğukta bile selüloz molekülü ile reaksiyon verir. Diğer klor atomunun reaksiyonu daha zordur. Ancak sıcak ve alkali ortamda reaksiyon verir.

Aynı reaksiyon alkali ortamda selüloz molekülü yerine, su molekülü ile de meydana gelebilir; yani boyar madde alkali ortamda hidroliz olur. Soğukta hidroliz reaksiyonunun hızı, selüloz ile olan reaksiyondan daha yavaş olduğu için, boyarmaddenin büyük kısmı elyafa bağlanır. Kalan kısım ise hidroliz olur. Bu hidroliz nedeniyle, reaktif boya çözeltileri, uzun süre depolanamaz. Sıcaklığın artması ile hidroliz artacağından, elyafa uygulama sırasında, boya çözeltisinde 40°C'nin üzerine çıkılmamalıdır.

II: Grup: Nükleofilik adisyon mekanizması ile eter bağı oluşturan grup boyarmaddelerdir.



Yukarıdaki reaksiyondan görülebileceği gibi boyarmaddenin yapısı bozulmadan, selüloz molekülü yapıya katılarak kimyasal olarak bağlanır ve bir adisyon oluşarak eter yapısı meydana gelir [1].

2.1.2. Küp Boyarmaddeler

"Küp boyarmadde" deyince akla; baskı ve boyamada kullanılan, solventlerin hiçbirinde çözünmesede, alkali indirgeyicimaddelerle birleşince, çözünabilen leuco bileşiği açığa çıkartan ve bu şekilde tekstil elyafı tarafından emilen ve burada tekrar okside olup eski rengine ve çözünmez haline dönerek daha hızlı bir boyama sağlayan organik bir pigment gelir.

En bilinen ve belki de en önemli boyarmadde olan İndigo tipik bir küp boyarmaddedir. 1897'de sentetik indigo'nun piyasaya girmesi ile küp boyaların çeşitleri artmıştır. Küp boyarmaddeler kimyasal yapılarındaki değişikliklerden dolayı değişik renk tonları gösterirler ve hemen hemen aynı genel ilkelerle uygulansalar da pratikte hepsi kendilerine has uygulamalar gerektirirler.

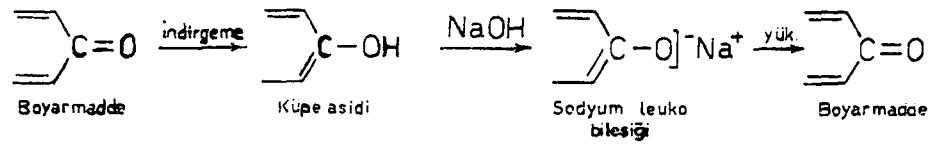
İçeriklerine göre küp boyarmaddeler 3 gruba ayrılırlar:

- I- İndigoid küp boyarmaddeler
- II- Antrakınon küp boyarmaddeler
- III- Sülfürlü küp boyarmaddeler

I- İndigoid Küp Boyarmaddeler: Bu başlık altında indigo ve onun halojen, sülfür türevleri akla gelir. İndigo hariç tüm renkler sodyum hidrosülfür yardımıyla indirgenir ve bunların leuco bileşikleri zayıf alkalilerde çözünbildikleri için bitkisel ve hayvansal liflerin boya ve baskısı için uygun olurlar. İndigo, kullanım amacına göre pek çok şekilde indirgenebilir. Baskıda, indigoyu

indirgeme nin vasıtaları, sodyumhidrosülfür veya glikoz ile yapılır ve rengin tam gelişimi konsantre kostik alkalilerin (kural olarak kostik soda) varlığı ile olur. Buradan anlaşılabileceği gibi indigo, bitkisel lifler dışındaki lifler için uygun değildir. İndigoid boyarmaddeler; benzen, buzlu asetik asit, formik asit ve özellikle piridinle kaynamasıyla çözünürlüğü ile karakterize edilir. Bu işlem, maddeyi liften ayırır. Bu çözeltilerin bazıları florasanlıdır ve hepsi de son derece renklidir. Renkler uzun süre ısıtılırsa uçucudurlar ama mor duman çıkaran indigo ve türevleri hariç, özellikle fark edilen buhar oluşturmazlar.

Soda ve kostik sodanın hidrosülfürü ile indirgendiğinde indigoid boyarmaddeler açık sarı renk oluştururlar ve hava ile temas edince reokside olarak tekrar orjinal renge dönüşürler.



(2.4)

II. Antrakinon Küp Boyarmaddeler: Bu ad altında antrakin ve antrokinon'un sülfürlü türevleri ile indigoid ve antrakinon arasında sayılan alizarin indigo grubu sayılabilir. Birkaç istisna dışında antrakinon boyaları

kaynayan piridin, benzen ve buzlu asetik ve formik asitte ya hiç çözünmez ya da çok az çözünürler. Isıtılarak uçurulamazlar. Bu iki özellik onları indigoid grubundan ayırır. Bir başka farklılık da alkali indirgeyici maddelere karşı gösterdikleri davranıştır; bunları orjinal renkten çok daha koyu tonda mor, turuncu, kırmızı ve mavi leuco bileşiklerine dönüştürürler ve sonuçta tamamen farklı renkte bir etki verirler.

Antrakinin boyarmaddeler için indirgeyici olarak kolay hidrat, glikoz, hidrosülfat ve kostik soda ile geliştirilen tiplerde demir sülfat ve kalay klorür karışımı kullanılır.

III-Sülfürlü Küp Boyarmaddeler: Bu isim tüm sülfürlü küp boyaları ve ayrıca diğer iki gruba girmeyen küp boyarmaddeleri içerir.

Bunlar ısıtılınca süblime olmazlar ve kaynayan piridin'de çözünmezler. Bu yönleri ve oluşum şekilleri ile sülfite boyalarına benzerler. Ancak, sodyum sülfitte çözünmemeleriyle bunlardan ayrılırlar. Son derece hızlı reokside olan sarı leuco bileşiklerini oluştururlar. Genel uygulama metodları diğer küp boyarmaddelerle aynıdır. Sadece bitkisel liflerin baskı ve boyasında kullanılırlar. Çünkü bunlar üzerinde, koyu renkler için, iyi yıkama ve ışık haslığı değerleri verirler. Mavi renkler, indigo'ya çok benzer ve daha kalıcıdırlar.

Genellemeler: Küp boyarmaddeler, diğer boyarmaddelerden çok daha iyi asit, alkali, yıkama, ışık, ağartma ve diğer kimyasallara karşı haslık değerleri verirler. Türk kırmızısı dışında, hiçbir renk kalıcılık açısından küp boyarmaddeler ile yarışamaz. Çok fazla tür elde etme imkanı vardır. Boyalar, kumaş kadar uzun ömürlüdür.

Çözünememeleri sebebiyle, küp boyarmaddeler iyice ezilip, macun haline getirilir ve bu şekilde satılırlar. [2]

2.1.3. Pigment Boyarmaddeler

Pigment boyarmaddeleri suda ve sulu ortamda çözünmeyen renkli maddelerdir. Bunların diğer bir özellikleri de elyafa herhangi bir ilgi göstermemeleridir. Pigment boyarmaddeleri başlangıçtan itibaren çözünmez haldedir ve bu durumda tekstil malzemesine uygulanır. Pigment boyar maddeler elyaf içine nüfus etmeyerek, sadece elyaf yüzeyine tutunur.

Suda çözünmeyen ve elyafa herhangi bir ilgi göstermeyen pigment boyarmaddelerin elyafa fiksajı bağlayıcı bir madde sayesinde mümkün olur. Bağlayıcı madde bir film teşkil ederek boyarmaddenin tespiti sağlar.

Piyasada pigment boyarmadde adı ile satılan maddeler seçilmiş pigmentlerin sulu dispersiyonları olup, macun kıvamındadırlar. Pigmentlerin seçimi kadar hazırlanmaları da önemlidir. Pigment taneciklerinin gerek ince dağılımı ve şekli, gerekse dispersiyon maddesinin seçimini kapsayan hazırlama işlemi, baskıların parlaklığı, egalitesi ve sürtme haslıklarına etki eder.

Pigment boyarmadde macunlarının hazırlanması için, toz halindeki pigmentler uygun dispersiyon maddeleri eşliğinde yüksek devirli değirmenler öğütülür. Tanecik büyüklüğü çap itibarıyla 0,05-2,4 μ arasında değişir.

Örtme kabiliyeti ve ışık haslığı, tanecik çapının büyümesi ile artar, renk kuvveti ise azalır. Kaba bir tanecik renk verimini ve parlaklığı önemli ölçüde azaltır. Kullanılan pigmentlerin anorganik veya organik kökenli olması önemli değildir. Önemli olan husus pigmentlerin

yüksek bir ışık haslığına sahip olması, su ve organik çözücülerde çözünmemesi, alkali ve asitlere, klor, peroksit, deniz suyu ve tere dayanıklı ve renklerin parlak ve canlı olmasıdır [3].

2.2. Kıvamlaştırıcılar

Boyama için kullanılan boya çözeltisi, basmacılık için uygun değildir. Bez üzerine getirilen boya çözeltisi bezin emme (kapilarite) özelliğinden dolayı yayılır ve keskin sınırlı bir motif elde edilemez. Boya çözeltisinin yayılmasını ve boyanın ancak rakle baskısı ile kumaşa elekten geçmesini sağlamak için boya çözeltilerinin kıvamlaştırıcı pat ile kıvamlı hale getirilmesi gerekir. Bir baskı patında kıvamlaştırıcı patın görevi sadece bundan ibaret değildir. Çözünmeyen pigmentler kıvamlaştırıcı pat yardımı ile baskı patına düzgün bir şekilde dağılır. Kıvamlaştırıcı aynı zamanda bir koruyucu kolloid olarak da tesir eder. Böylece bir baskı patında yüksek konsantrasyonlarda bulunan boya ve kimyasal maddelerin vaktinden (fikse işleminden) önce birbirleriyle reaksiyonu ve karşılıklı tesirleri geciktirilir. veya önlenir. Sonuç olarak kıvamlaştırıcı pat, baskı yüzeyini sınırlar, boyarmaddeler kimyasal maddeler ve çözücümaddeler için bir taşıyıcı olarak görev yapar [1].

Kıvamlaştırıcı pat yapımında kullanılan maddelere kıvamlaştırıcı maddeler denir. Kıvamlaştırıcı maddeler koruyucu kolloidler olup, suda fazla şişerler. Fakat hiçbir zaman tam olarak çözünmezler. Bu özellik, bu maddelerin düşük konsantrasyonlarda yüksek viskozite oluşturmalarını sağlar. Kıvamlaştırıcı madde olarak birçok doğal, tam ve yarı sentetik maddeler kullanılır. Basmacıkta kullanılan kıvamlaştırıcı maddeler genelde şu özellikleri taşımaktadır.:

- a- Kıvamlaştırıcı madde boya çözeltisinin viskozitesini arttırmalıdır.

- b- Kıvamlaştırıcı madde fikse işlemi sırasında patın içindeki kimyasal ve yardımcı kimyasal maddelerle reaksiyona girmemelidir.
- c- Kıvamlaştırıcı madde, aynı zamanda kuruma ve fikse sıcaklıklarına dayanıklı olmalı ve bu sıcaklıklar kıvamlaştırıcı maddenin şişme ve yıkanarak atılma karakterini bozmamalıdır.
- d- Kesme gerilimleri altında viskozitede önemli değişiklikler olmamalıdır.
- e- Kıvamlaştırıcı maddeler aynı zamanda koruyucu kolloid olarak hareket etmeli ve baskı patında zamanından önce oluşan reaksiyonlar önlenmelidir.
- f- Baskı kuruduktan sonra elyaf üzerinden kalan kıvamlaştırıcı tabakası o kadar elastik olmalıdır ki, çatlama olmasın.

Yukarıdaki özelliklerin hepsini taşıyan bir kıvamlaştırıcı madde mevcut değildir. Baskıcı boyarmadde sınıfına, kullanılacak kimyasal maddelere, fiksaj metoduna, basılacak kumaşın cinsine, baskı metoduna (film, rotasyon baskı vs.), desen karakterine uygun kıvamlaştırıcıyı seçer.

Pigment baskıcılığında önceleri katı madde miktarı yüksek klasik kıvam maddeleri kullanılmıştır. Bunlar arasında, nişasta ve türevleri, ingiliz reçinesi, nişasta eterleri, alginatlar, guar gum, gum arabic, locust bean gum gum tragacanth sayılabilir. Bu maddelerin kullanıldığı dönemlerde pat içindeki binderler boya ile beraber kıvam maddesini de kumaşa tespit ediliyor ve budurum basılan yerlerde binderin bizzat kendinden kaynaklanan sertliğin daha da artmasına yol açıyordu. Tutumun sertliği, klasik pat maddelerinin başlıca sakıncalarından biriydi.

Bu sorunlara çözüm olarak, klasik kıvam maddeleri yerine emülsiyon (su / gaz yağı emülsiyonu) patları geliştirildi.

Gaz yağı emülsiyonlarının esası su ve gazyağının bir emülgatör yardımı ile karıştırıcıda karıştırılmasından ibarettir. Böyle bir karışım oldukça viskoz bir pat meydana getirir. Baskıdan sonraki kurutma sırasında, sıcakta emülsiyon patı hemen hemen bütünüyle uçar. Böylece kıvam maddesinden ileri gelebilecek sertlik sorunu çözümlenir.

Emülsiyon patlarının içindeki gazyağı veya diğer organik çözücülerin kuruma sırasında buharlaşarak çevreyi kirletmeleri, kullanımları günümüzde sınırlanmıştır. Bu sebeple sentetik kıvam maddeleri geliştirilmesi yoluna gidilmiştir.

Gazsız sistem için geliştirilen ilk sentetik kıvamlaştırıcılar yüksek moleküllü poliakrilik asit esaslıdır. Poliakrilik asit uygun bir baz ile, örneğin amonyak ile nötralleştirilince amonyum poliakrilat vererek çözünür ve viskozite artar. Fakat kıvamlaştırılmış çözeltiler yapışkan ve çekildikçe uzayan bir hal alırlar. Bunu önlemek için polimer partikülünün çözünmesini değil, fakat şişmesini sağlayıcı çok az miktarda çapraz bağlantı elemanları ilave edilir. Bu şekilde hazırlanan günümüz sentetik kıvam maddeleri su içinde çözünmez fakat şişerler. Bunların partikülleri su ile temas edince suyu adsorplar ve ilk hacimlerinin yaklaşık 100 katına erişirler.

Bahsi geçen şişmiş moleküller kesme gerilimleri altında rahatça şekil değiştirebilirler. Böylece viskozite düşer. Kesme gerilimi kalkınca şişmiş moleküller tekrar eski şekline döner ve orjinal viskozite elde edilir. Bu davranış baskıcıyı baskı patını kontrol edilebilir bir viskozitede hazırlama ve daha sonra baskı sırasında kesme gerilimlerinin neden olduğu viskozite düşüşü ile çok ince delikli şablonların kullanılması ve dolayısıyla baskıda çok ince detayların elde edilme kolaylığını sağlar [3, s.7-12]

Kıvamlaştırıcılar, içerdikleri katı kıvamlaştırıcı madde ağırlığına göre, düşük ve yüksek katı içerikli olmak üzere ikiye ayrılabilir. Düşük katı içerikliler sentetik kıvamlaştırıcılar, yüksek katı içerikliler ise doğal kıvamlaştırıcılardan oluşur.

Aşağıdaki tabloda düşük ve yüksek katı içerikli kıvamlaştırıcıların özellikleri açıklanmıştır. (Tablo.2.1.)



Tablo: 2.1. Düşük Ve Yüksek Katı İçerikli Kıvamlaştırıcıların Özellikleri Arasındaki İlişki.

Karakteristik Özellik	Kıvamlaştırıcı Tipi	
	Düşük Katı İçerikli	Yüksek Katı İçerikli
Akış	Kısa	Uzun
Artan Kesme Geriliminin Viskoziteye Etkisi	Viskozite hızlı olarak düşer	Viskozite düşmez veya çok az düşer
Boya Verimi	Genelde yüksek	Düşük katı içerikli kıvamlaştırıcılara göre daha düşük
Baskı Düzgünlüğü	Yüksek katı içerikli kıvamlaştırıcılarla elde edilen sonuca ulaşmak daha zor	Genelde iyi
Kurumuş Baskı Patının Tutumu	Vasat bir tutum esnek bir tabaka	Sert kırılğan bir tabaka
Polisakarit Zinciri Yapısı	Uzun ve düzyan bağlar hemen hemen hiç yok	Düşük katı içeriklilerden daha kısa oldukça ağıs yapıda
Kıvamlaştırıcının Fiyatı	Nispeten düşük	Düşük katı içerikli kıvamlaştırıcılardan daha pahalı
Kimyasal Direnç	Belli bir ayırım yok	

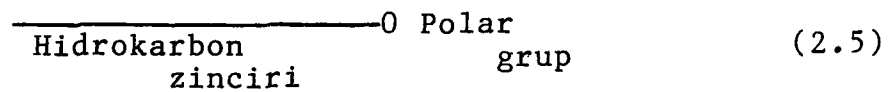
2.3. Yumuşatıcılar

Tekstil terbiyesinde kullanılan yardımcı kimyasal maddelerin önemli bir bölümünü yumuşatıcılar teşkil eder. Yumuşatıcıların tekstil malzemelerine arzu edilen tutumu sağlamadaki payı büyüktür. Yumuşatıcılar kimyasal yapıları itibariyle yüzey aktif maddelerdir. Bu tür maddeler için "tensid" veya "tensiyoaktif maddeler" terimleri de kullanılabilir.

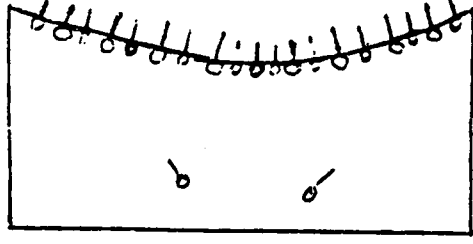
Bilindiği gibi yüzey aktif maddeler çok küçük miktarda bile bir sıvı içinde çözünseler sıvının yüzey enerjisini (yüzey gerilimini) ani olarak değiştiren maddelerdir. Bu değişim genellikle yüzey gerilimin azalması şeklinde kendini gösterir.

Yüzey aktif maddelerin en önemli ve karakteristik özellikleri uzun hidrokarbon zincirlerine ve muhtelif polar gruplarına sahip olmalarıdır.

Uzun hidrokarbon zincirli ve tek polar gruplu bir yüzey aktif madde molekülü şöyle gösterilebilir.



Hidrokarbon zinciri molekülün hidrofob kısmını teşkil eder ve moleküle yüzey aktif özelliğini sağlar. Polar grup ise molekülün hidrofil kısmını teşkil eder ve suda çözülmesini sağlar. Ancak bu tam bir çözünme değildir. Moleküller su içinde muntazam olarak dağılmaz, yüzeyde toplanmaya eğilim gösterir. Çünkü hidrofob kuyruklar su tarafından yüzeye doğru itilir. Böylece suya ilave edilen yüzey aktif madde molekülleri, hidrofil başlar (polar gruplar) suya batık, hidrofob kuyruklar sudan çıkan pozisyonda su-hava ara fazında aşağıdaki şematik olarak gösterildiği gibi konsantre olurlar.



(2.6)

Hidrofob zincirlerin sudan uzaklaşma eğilimi, su moleküllerini aşağıya çeken kuvvete ters yönde bir kuvvet yaratacak yüzey geriliminin geçişi daha az keskin kılar. Burada dikkate alınması gereken bir başka husus da şudur.

Moleküllerin yüzeydeki kalabalıklığı yüzeyin kendi alanını küçültme eğilimini azaltan bir direncin doğmasına neden olur.

Hidrofob zincir küçükse hidrofil baş, hidrofob kuyruğu suyun içine çekebilir. Hidrofob kuyruk uzadıkça bu imkansızlaşır. Yüzey aktifliği sağlamak için en düşük karbon sayısı 6'dır.

Bir yüzey aktif maddede eğer hidrofob kısım molekülün (-) elektrik yüklü grubunda bulunursa, anyonaktif, (+) elektrik yüklü grubunda bulunursa katyonaktif madde adını alır. Hidrofob kısım hem anyon da, hem katyonda bulunursa amfoterik yüzey aktif maddeler oluşur. Suda çözünmelerini rağmen iyonlarına ayrılmayan yüzey aktif maddelere non-iyonik yüzey aktif maddeler denir.

Yüzey aktif maddelerin ihtiva ettiği hidrofob gruplar düz veya dallanmış uzun hidrokarbon zincirleridir. Bunların çoğu yüksek moleküllü yağlar, yağ alkolleri, yağ asitleri, aminler vb. maddelerin polikondenzasyonu sonucu elde edilen alkil gruplarıdır. Bu alkil grupları bazen aromatik halkalar da ihtiva ederek alkil aril gruplarını oluştururlar.

Yüzey aktif maddelerin ihtiva ettiği başlıca hidrofil (polar) gruplar ise şunlardır:

- a. Karboksil alkali grubu - COO^-Na^+
- b. Sülfirik asit monoester tuzları $-\text{O}-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$
- c. Sülfo grubu;
- SO_3^-Na^+
- d. Poliglikol grubu, $-(\text{O}-\text{CH}-\text{CH})_n\text{H}$ (Suda çözündüğünde (+) ve (-) gruplara ayrılmaz)
- e. Amin tuzu grubu; $(-\text{NH}_4)^+\text{Ac}^-$
- f. Kuaterner. amonyum tuzları grubu $(-\text{N}^+)(\text{CH}_3)_3\text{Ac}^-$

Bütün yüzey aktif maddeler sulu çözeltilerinde tipik kolloidal elektrolit özellik gösterirler. Bununla ifade edilmek istenen şudur. Yüzey aktif madde molekülleri sulu fazda tek tek dağılmazlar, kendi aralarında birleşerek mizel denilen kolloid tanecikleri meydana getirirler. Bu kolloid tanecikleri genellikle elektrik yüklüdür. Mizeller belli bir konsantrasyondan sonra meydana gelir. Kritik mizel konsantrasyonu denen bu sahada çözeltinin yüzey gerilimi, ekivalent iletkenliği, ozmotik basıncı, yoğunluğu vb. fiziksel özelliklerinde ani değişimler olur.

Yüzey aktif maddelerin kritik mizel konsantrasyonuna ulaştıktan sonra ıslanmayı kolaylaştırma, birbiri içinde çözünmeyen veya çok güç çözünen iki sıvıdan birinin diğeri içinde dağılmasını sağlama (emülsiyeye etme), katı/sıvıdan oluşan dispers sistemin koagüle olmadan kolloid halde kalmasını sağlama (koruyucu kolloid etki), yıkamayı kolaylaştırma, boyaların life hızlı nüfuzunu önleme ve böylece ve böylece düzgün boyamalar sağlama (geciktirme ve egalize etkileri), yumuşatma gibi tekstil terbiyesinde çok önemli bazı fizikokimyasal etkileri vardır. Bu fizikokimyasal etkiler kullanılan yüzey aktif maddenin kimyasal yapısına göre değişir.

Yüzey aktif maddeleri kimyasal yapılarına daha doğru bir deyişle hidrofob gruplarının moleküldeki yerine göre anyonaktif (=anyonik) katyon aktif (=katyonik), non-iyonik ve amfoterik maddeler olmak üzere, başlıca 4 sınıfta incelemek mümkündür. Anyonaktif maddelerin başlıcaları alkylaril sülfonatlar, yağ alkolleri sülfatları ve sülfonatlar, sülfüne yağlar, sabunlar, monoyağ asitleri ester sülfatları, yağ asidi ve aminosülfonatların kondenzasyon bileşikleri, sülfosüksinatlar, yağ alkolleri ve nonilfenol poliglikol eter sülfatlarıdır.

Katyonaktif maddelerin hemen hepsi aminobileşikleridir. En önemlileri kuaterner amonyum tuzu ve kuaterner piridin tuzu esaslıdır. Uzun hidrofob karbon zinciri genelde moleküldeki N atomuna bağlanmıştır. Bu grup molekülün katyon kısmında yer alır [3].

Negatif yüklü anyon grubu ise Cl^- ; Br^- , $\text{SO}_4^{=}$, CH_3COO^- gibi basit gruplardır [3].

Non-iyonik yüzey aktif maddelere gelince, bunların çoğu, hidrofob bir gruba etilen oksidin kondenzasyon ürünleridir. Kullanılan hidrofob gruba göre başlıcaları alkil poliglikol esterleri, yağ asitleri amidlerinin poliglikol eterleri, yağ aminleri poliglikol eterleri, yağ aminleri oksitleridir.

Amfoter yüzey aktif maddeler hem kuaterner amonyum gruplarına hem de anyonik gruplara sahip olduklarından hem anyonik hem katyonik madde özellikleri gösterirler. Anyonik gruplar karboksil, sülfonat veya sülfat halinde bulunur. Bu maddeler asidik çözeltielerde katyonaktif, alkali çözeltielerde anyonaktif olarak davranırlar.

Yüzey aktif maddelerin bu genel sınıflandırma esaslarına bağlı olarak tekstil yumuşatıcılarını da şöyle sınıflayabiliriz.

- a. Anyonik yumuşatıcılar
- b. Katyonik yumuşatıcılar
- c. Non-iyonik yumuşatıcılar
- d. Emülsiyon yumuşatıcılar

Hangi sınıfa girerse girsin, bir yumuşatıcıda aranan genel özellikler şunlardır:

- a. Materyale renk vermemeli
- b. Bozunma noktaları yüksek olmalı
- c. Depolama sırasında kokuşma ve kızılmaya yol açmamalı.
- d. Oksidan maddeleri karşı duyarlı olmalı [4].

2.4. Bağlayıcılar (binder)

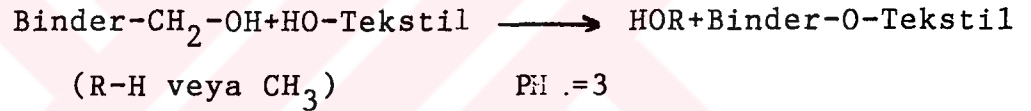
Pigment basmacılığında suda çözünmeyen boyar maddelerin kumaşa tespitinde kullanılan maddelere binder denir. Binder olarak günümüzde yapay reçineler kullanılmaktadır. Ancak bunlar doğrudan polimerizat halinde uygulanmak yerine çözünen komponentlerinden veya ön kondensatlarından bir katalizör eşliğinde ve yüksek sıcaklıklarda elyaf üzerinde teşekkül ettirilmektedir. Yapay reçine ve dolayısı ile boyarmadde bu suretle çok daha sağlam ve has olarak elyafa fikse edilmektedir. Tecrübeler yeknesak polimerizatlar yerine karışım polimerizatların (kopolimerlerin) kullanılmasının haslık ve tutum bakımından daha iyi sonuçlar verdiğini göstermiştir.

Binderler için üç tip kimyasal reaksiyondan faydalanılır.

- Polimerizasyon
- Poli kondenzasyon
- Polia disyon

Bu reaksiyonlar bir veya multi fonksiyonel kimyasal gruplar sayesinde olur. Binderler için monomer olarak, akril asidi esterleri, mesala butil veya etil akrilat, stiroil, akrilnitril, vinil klorür, asimetrik siklo eter, vinil asetat, butadien gibi diolefinler kullanılır.

Gerek ayrı ayrı reaksiyon grupları dahilinde gerekse bunların kenetlenmesi ile çok sayıda reaksiyon mümkündür. Bu reaksiyonlar polimoleküllü bileşiklerde ya bir zincir uzamasına veya hacmen bir ağ sisteminin teşekkülüne (çapraz bağlanma) sebep olurlar. Reaksiyon şartlarının değiştirilmesi ile (PH, uygun katalizörler) belirli bir zincir uzunluğuna ve yüksek bir ağlaşma derecesine sahip ürünler elde etmek mümkündür.



Şemaya göre oluşan ağ teşekkülü reaksiyonu, su veya alkol çıkışı altında olduğundan fiksaj esnasında kimyasal dengenin tamamen sağ tarafa kayması için mümkün olduğu kadar higroskopik şartlar altında çalışmalı ve sistemden su çekilmelidir. Bu sebeple, kondenzasyon binderlerinin kullanılması halinde sıcak hava ile fikse edilmesi şartı ortaya çıkar. Higroskopik yani aşırı kızgın buhar kullanılması da uygundur. Ancak en iyi fikse sıcak hava ile sağlanır.

Binder yapısına göre muhtelif binderlerin aynı malzeme veya aynı binderlerin muhtelif malzeme üzerine adhezyon kabiliyeti farklıdır. Bağlayıcı madde ile pigment arasında miktar bakımından optimum bir orana uymalı ve elyafa mümkün olan minimum miktarda binder maddesi uygulanmalıdır. Kullanılan binder maddesi ne kadar az ise basılan malın tutumu o kadar iyi olur. Zira film teşkil edici maddenin fazlası malın sert bir tutum kazanmasına sebep olur.

İyi bir binder koagüle olmamalı, fiksajdan sonra şişmemeli organik çözücülerle çözünmemeli asit ve alkali etkisi ile sabunlaşmamalı, klor ve peroksida dayanıklı olmalı, ışık ve oksijen etkisi altında değişmemeli, niha-yet binder filmi fazla termoplastik (ütü hastalığı bakı-mından) olmamalıdır [3, s.4-7]

2.5. Dispergatör

Kıvam patları ve baskı patı hazırlanması sırasında, daha çok katı ve toz haldeki maddelerin sıvı içinde düz-gün bir şekilde dağılmasını sağlayan maddelerdir.

2.6. Emülgatör

Yüzey aktif maddeler olup, patla ıslanma ile disper-giye etme görevleri vardır.

2.7. Islatıcılar

Şablonun sağlıklı çalışması için tavsiye edilir. Üre örnek olarak verilebilir. Yapıları yumuşatıcılara benzer ve temel özellikleri yüzey geriliminin düşürülmesini sağ-layarak tekstil malzemesinin boya patı ve kimyasal madde-leri daha kolay çabuk emmesini sağlamaktadır.

2.8. Katalizörler

Bağlayıcı maddelerin bir film teşkil etmek üzere kon-denzasyonu genellikle 140-150°C sıcaklıklarda PH=3-5 ara-sında meydana gelir. Bu amaçla baskı patlarına uygun asit verici maddeler (amonyum klorür, amonyum nitrat, amonyum rodanür, diamonyum fosfat, diamonyum sülfat gibi maddeler) ilave edilir. Bu maddeler yüksek sıcaklıklarda asit ver-mek suretiyle gerekli PH₂ sağlar. Daha alçak sıcaklıklarda asit gibi uçucu olmayan asitler kullanılır. Sentetik el yaf üzerine baskıda amonyum nitrat kullanılması uygun

değildir. Zira amonyum nitrat elyaf sararmasına sebep olduğu gibi nitrogazlarının çıkışı bazı pigmentlerin rengine de etki eder [3,s.7]

2.9. Fiksator

Özellikle sentetik elyaflarda, binder elyaf afinitesini arttırmak amacıyla kullanılan üre-melamin-formaldehit ön kondensatlarıdır [5].



BÖLÜM 3. KIVAMLAŞTIRICILARIN ÖZELLİKLERİ

3.1. Viskozite

Baskı patının akışı, dolayısıyla viskozite, patın en önemli özelliklerinden biridir. Bu özellik, tekstil malzemesinin yüzeyine patın aktarılması kadar, uygulanan boya patı miktarını da etkiler. Örneğin rulo baskı silindirindeki boya patı yalnız kumaşa aktarılması için yeterli zaman varsa, silindire doğru kumaşın bastırılması ile tamamen kumaşa geçer. Yüksek viskoziteli patlar, ağırca akarlar. Bu yüzden yüksek hızlarda, tamamıyla transfer olma çok kısa zamanda olur. Eğer viskoz pat az bir miktarda uygulanacak olursa, kumaştaki elyafa üç boyutlu olarak yayılabilecek şekilde aktarılamaz. Baskı görünümü, yalnızca üst seviyelerdeki kumaş yüzeyini boyamış ise, tatminkar olmaz ve düşük seviyelerde boyanmadan kalır. Bu noktada, basınç uygulanılarak aktarma kontrol edilebilir. Ancak basınç kontrollü olmalıdır.

Viskozitenin üst sınırını, kumaş yüzeyinin düzgünlüğü ve baskı işlemi şartları belirler. Alt sınırı ise, baskı işlemi şartları ve daha çok da desenlerin kenarlarının keskinliği belirler [6].

3.2. Stabilite

Kıvamlaştırıcı maddeler boyalar ve diğer kimyasal maddelerle kullanıldığında, stabil olması gerekmektedir. Anyonik yüklü bir kıvamlaştırıcıya, katyonik bir boya ilave edilirse, etkileşim, viskoziteyi değiştirmeye meyillidir ve bu esnada çözünmeyen bileşikler oluşur. Benzer şekilde; çoğu azoik diazo bileşiklerinde yeralan, alüminyum sülfat gibi metal tuzları ilave edilecek ortamlarda,

anyonik kıvamlaştırıcılar kullanılmazlar.

Baskı patının PH değeri de gözönünde bulundurulması gereken bir değerdir. Çünkü bazı polimerler, örneğin; sodyum alginat yalnızca belli PH değerleri sınırlarında kullanılabilir ve asit veya güçlü baz ilavesi ile jel oluştururlar. Polimer zincirinin bağlantılarının hidrolizi, asidik veya bazik ortamda, önemli miktarda hızlandırılmaktadır.

Çoğu doğal polimerler, ayrıca, doğal olarak parçalanabilir. Bu havada bulunan mikroorganizmaların yolaştığı bir olaydır. Bu olay kıvamlaştırıcılar yardımıyla hızlandırılır. Polimerin viskozitesini, sürekli ve hızlı bir şekilde düşürecek (polimer zincirini koparan) enzimler üretilir. Bu sebeple, kıvamlaştırıcı taşıyıcılarının temizlenmesi sırasında, formaldehit, fenol gibi koruyucuların ilave edilmesi önerilir [5,s.234-235]. Bu arada fenolün çevre şartlarına etkisi de dikkate alınarak, gerekli konsantrasyon değerlerinde çalışmak gerekmektedir.

3.3. Kurumuş Kıvamlaştırıcı Tabakasının Özellikleri

Baskıdan sonraki işlem genelde kurutma işlemidir ve bu esnada kumaş kırışabilir. Bu kumaş silindirler üzerinden geçerken esnetilir ve gerilim düzensizlikleri oluşur. Bu düzensiz gerilimler baskının fikse edilmesinden önce meydana gelir. Kıvamlaştırıcı madde kumaş yüzeyinde kuru bir tabaka olarak kalır ve bu tabaka elyafı boyayla yapıştırır. Mekanik işlemler sırasında boya maddesinin kaybindan kaçınılmak isteniyorsa, elyafı boyanın yapışmasının çok iyi olması sağlanmalıdır. renkli film partikülleri çatlırsa, boyanmamış kısımlarda renkli noktalar oluşabilir ve boyalı kısımlarda da beyaz noktalar oluşabilir. Bu gibi hataların oluşmaması, iyi bir yapışmanın yanında, film tabakasının esnekliğine de bağlıdır.

Lineer polimerler, dallanmış ve çapraz bağlı polimerlere göre daha sıkı bir şekilde adsorplanırlar. Bu sebeple iyi yapışma özelliği gösterirler. Bununla beraber, lineer polimerler, çok sayıda hidroksil ve karboksil gruplarını zincirleri boyunca içeren iyi kıvamlaştırıcılardır. Bu tür doğal polimerler kırılğan tabakalar oluşturur çünkü moleküller arası hidrojen bağları meydana gelmiştir. Böyle polimerlerin kalın tabakaları, kumaşın kırışması durumunda, kolayca kırılırlar ve elyaf da zarar görür [6, s.235]

3.4. İşlem Sonunda Uzaklaştırılabilme

Pigment baskılar dışındaki bütün baskılarda, boya tespit işlemini, kıvam maddelerinin tespit olmamış boya partiküllerinin kimyasal madde artıklarının ve benzerlerinin kumaştan çıkarılması işi takip eder. Bu iyi bir çalkalama ve sonra deterjanla yıkama işlemiyle sağlanır. Yıkama aynı zamanda basmaya optimum haslık özellikleri veren bir prosesdir. Bazı boyaların inkişafının tamamlanması için gerekli kimyasal maddelerle yapılan son muamele yıkama prosesine dahildir. Eğer böyle bir son muamele uygulanırsa arkasından iyi bir çalkalama daha yapılmalıdır. Bütün bu prosesler kesiksiz veya kesikli yıkama olarak yapılabilir. Küçük çapta üretim yapan basmacılar kesikli yıkama metodunu kullanırlar, büyük çapta olanlar ise kesiksiz yıkama metodunu tercih ederler [6,s.236-237]

Tablo: 4.1. Değişik boyarmadde Gruplarının Değişik Elyafa Uygulanabilirliği

Boyarmadde Grupları	Selülozik elyaf				Protein elyaf	PVC	PA Bazık	PAC	PES Bazık
	CO	CV	CC	CA	CT	Yün ipek rej. protein	n boyanan		n boyanan
Asit Boyarmaddeler	0	0	0	0	0	+	+	0	0
Bazık Boyarmaddeler	+	+	0	0	0	+	0	+	0
Çözünür Küp Boyarmaddeler	+	+	0	0	0	+	0	0	0
Direkt Boyarmaddeler	+	+	0	0	0	+	+	0	0
Dispers Boyarmaddeler	0	0	+	+	+	0	+	+	+
Ftalosiyenin Boyarmaddeler	+	+	0	0	0	0	0	0	0
Katyonik Boyarmaddeler	0	0	0	0	0	0	0	+	0
Kükürt Boyarmaddeler	+	+	0	0	0	0	0	0	0
Küp Boyarmaddeler	+	+	0	0	0	+	+	0	0
Met al kompleks Boyarmaddeler	0	0	0	0	0	+	+	0	0
Mordan Boyarmaddeler	+	0	0	0	0	+	+	0	0
Naftol As Boyarmaddeler	+	+	+	+	+	+	+	0	0
Oksidasyon Boyarmaddeleri	+	+	0	0	0	0	0	0	0
Pigment Boyarmaddeleri	+	+	+	+	+	0	+	+	+
Reaktif Boyarmaddeler (Pamuk)	+	+	0	0	0	+	+	0	0
Reaktif Boyarmaddeler (Yün)	0	0	0	0	0	+	+	0	0

0 = Kullanılmaz veya pratik önemi yok + = Normal olarak kullanılabilir
 1 = Seçimli bazı boyarmaddeler ile çoğu kez özel reçetelere göre boyanabilir
 CO = Pamuk CV CC = Bakır ipeği CA = Asetat elyaf CT = Triasetat elyaf PVC = Klorvinil elyaf
 PA = Poliamid elyaf PAC = Akrilik elyaf PES = Poliester elyaf

BÖLÜM 5. BASKI REÇETELERİ

5.1. Pigment Boyar maddelerle Yapılan Baskı Reçeteleri

Acramin pigmentleri kullanılarak tipik bir baskı patı hazırlarken şu reçeteler uygulanır.

1-100 kısım	Acramin boya
9-900 kısım	Stok emülsiyonu LC
<u>990-0 kısım</u>	Redüksiyon emülsiyonu LC
1000 kısım	

1000 kısım başına 4 kısım kadar boya ilave edilen Acramin reçetelerinde, yalnız redüksiyon emülsiyonu LC kullanılır. Rengin derinliğine bağlı olarak, sentetik elyaf, keten, selüloz asetat ve viskoz filaman saten kumaşlarda, 1000 kısım başına 10-25 kısım Acramin M (veya CN) ilavesi tavsiye edilir.

Redüksiyon emülsiyonu LC ve Stok emülsiyonu LC aşağıdaki reçetelere göre hazırlanır.

	<u>Redüksiyon Emülsiyonu LC</u>	<u>Stok Emülsiyonu LC</u>
Acramin LC	60-80 kısım	300 kısım
Emülgatör 3240	20 kısım	20 kısım
Kıvamlaştırıcı %3-4	40 "	40 "
Su	X "	X "
Diamonyum fosfat	20-30 "	20-30 "
Üre	0-10 "	0-25 "
Acrafix M	10 "	10 "
Gazyağı	<u>600-650</u>	<u>500-500</u>
	1000 kısım	1000 kısım

Yukarıda verilen maddeler yüksek hızlı bir karıştırıcıdan karıştırılarak gaz yağına ilave edilir.

Diğer bir sistem de Bedafin 2101 pigmentleri ile yapılan baskıdır. Baskı reçetesi aşağıdaki gibi hazırlanır.

Bedafin 2101, Monastral veya Monolit pigmentleri olarak (V) veya (HD) patı halinde satılır. Bu boyalar ile yapılan baskı parlak renklere sahiptir. Ancak, pamuk ve viskon için tavsiye edilir. Bedafin 2101, kurumayan yağ üre-formaldehit ile elde edilmiş ve Cellosolve ' de çözülmüş alkid reçinesidir. Trietanolaminveya amonyak gibi zayıf alkali ilavesi suda çözünmesini sağlar. Teks-til malzemesine uygulanıp 100°C veya üstündeki sıcaklıklarda ısıtılınca çözünmez hale gelir. Bu olay, pigment boyaların fikse işleminin temelini teşkil eder. En uygun şartlarda fikse edildiğinde, bu pigmentler, iyi yıkama haslığında, verimli bir baskı sağlar.

Tipik bir baskı reçetesi şöyledir:

50-200 kısım	Pigment patı
20 "	Trietenolamin
350 "	Bedafin 2101
580-430 "	Su

Pigment patı, trietanolamin ile iyice karıştırılır. Sürekli karıştırılarak, Bedafin 2101 kademeli olarak ilave edilir. En son, pat, 1000 kısma su ile tamamlanır.

Baskıdan sonra, kumaş 100°C'de kurutulur. En iyi fikse işlemi, 120-150°C' de fırınlama ile sağlanır. Fırınlama 3-5 dk. sürer. Daha sonra basılan kumaş, 60°C'de 5 dk. yıkanır [7]

5.2. K p Boyar Maddelerle Yapılan Baskı Reçeteleri

Bu kısımda, fularlama ile baskı geliştirme metoduyla fikse edilmeye uygun bir reçete açıklanacaktır. K p boyarmaddeler için genel bir reçete aşağıda verilmiştir.

5-150 kısım	Pat halinde k�p boya
195-50 "	Soğuk su
<u>800 "</u>	Kıvam patı
1000 kısım	

Boyarmadde, soğuk su ile karıştırılır ve kıvam patına ilave edilir. K p boyarmaddeler için genel bir kıvam patı reçetesi şöyledir.

160 kısım	susuz potasyum karbonat
125 "	Formosul
60 "	Gliserin
600 "	Kıvamlaştırıcı madde

Kıvam patı hazırlanırken, potasyum karbonat, Formosul ve gliserin, kıvamlaştırıcı maddede çözülür. İyi sonuç alabilmek için, boya patı küçük miktarlar halinde, alkali veya indirgeyici içermeyen kıvamlaştırıcı ile karıştırılmalıdır veya boya patı soğuk su ile karıştırılır. Sonra bu karışıma yavaşça ilave edilerek sabit karıştırma yapılır. Bu işlem boyanın düzgün dağılımını sağlar.

Soluk renklerde k p boyarmaddeler basılacaksa, optimum verim için alkali ve indirgeyici madde yüzdesi belli bir değerin altına inmemelidir. Bu soluk renkler için, tam bir boya patı hazırlanır ve sonra istenen tona ulaşmak için aşağıda verilen reçeteye göre pat hazırlanarak uygun miktarda ilave edilir.

50 Kısım	Gliserin
60-80 "	Susuz potasyum karbonat
75-100 "	Formosul
<u>815-770 "</u>	Kıvamlaştırıcı madde
1000 kısım	

Baskı işleminden sonra, basılan kumaşlar kurutulur ve 5-10 dk 100-102°C' de buharlanır. En son soğuk suda yıkanır [7,s.97-98]

5.3. Reaktif Boyar Maddelerle Pamuklu Kumaşlara Baskı Reçeteleri

Procion boyalar kullanılarak yapılan baskı reçeteleri anlatılacaktır.

Procion boyalar, reaktif boyalardır ve elyaf ile boya kimyasal olarak bağlanarak fikse işlemi sağlanır.

Procion boyaların kullanımı, ışık ve yıkama haslığı yüksek baskı yapılmasını sağlar.

Bu boyalarla yapılan baskı reçeteleri genelde aynı basit sistemi izler. Procion boya suda, üre yardımı ile çözülür ve çözelti uygun kıvamlaştırıcı ile karıştırılır. Alkali madde ya önceden pata ilave edilmiştir ya da ayrı bir takviye ile uygulanır. Fikse edildikten sonra baskılara genel bir yıkama işlemi uygulanır.

Procion boyalar ile yapılan standard baskı reçeteleri aşağıda verilmiştir ve çoğunluğu, pamuk ve viskonda buharlama ile fikse edilir.

	<u>Stok Patı</u>	<u>Açma Patı</u>
Procion boya	50 kısım	-
Üre	50-200 "	50-200 kısım
Su	490-240 "	540-290 "
Kıvamlaştırıcı		
I. sodyum alginat	350 "	350 "
veya		
II. sodyum alginat ve	150 "	150 "
Emülsiyon kıvamlaştırıcı	300 "	300 "
Direnç tuzu L	10 "	10 "
Alkali		
I. sodyum bikarbonat	25 "	15 "
veya		
II. Susuz sodyum karbonat	<u>15</u> "	<u>15</u> "
Toplam	1000 kısım	1000 kısım

Kullanılan üre miktarı, pamukta 50-100 kısım, viskon-
da 100-200 kısım.

Baskı patını hazırlarken; Procion boya fiksesi için gerekli maddeleri içeren stok kıvamlaştırıcı hazırlanıp boya tozu hızlıca karıştırılarak ilave edilir, ya da üre suda çözülüp çözelti ısıtılarak Procion boya tozu ilave edilir. Alternatif olarak, boya tozu üre ile karıştırılıp sıcak suya ilave edilir. Karışım iyice karıştırılıp, çözünene dek ısıtılır. Boya çözeltisi, önceden çözülmüş olan direnç tuzu L içeren kıvamlaştırıcıya ilave edilir.

Baskı patının geliştirilmesi farklı fikse metodlarından biriyle olabilir. Buharlama işlemi ile fikse edilecekse, baskıdan sonra kurutulur ve buharlanır. Procion H ve Procion Supra boya çeşitleri 5-15 dk, Procion M tipi boya 15 sn. buharlanır. Buharlama sonrası, kumaşlar yıkanır [7, s.73-76]

5.4. Pigment Boyar Maddelerle Pamuk/Poliester Karışımı Kumaşlara Yapılan Baskı Reçeteleri

Tipik bir sistem olarak Hifast W sistemi açıklanacaktır. Rulo baskı makinesinde basılacak olan bir reçete örnek olarak verilmiştir. Böyle bir reçete için, pigment içeriği, reçine binderi (taşıyıcı) ve fiksator, orantılı olarak azaltılmalıdır. %40'lık bir azaltma, ilk adımda yapılır ve diğer ayarlamalar istenildiğinde yapılabilir.

Hifast taşıyıcı stok patı (yağ/su sistemi) reçetesi aşağıdaki gibidir:

35 kısım	Hifast taşıyıcı 59124
200 "	Su
800 "	Gazyağı
1000 kısım (hacim olarak)	

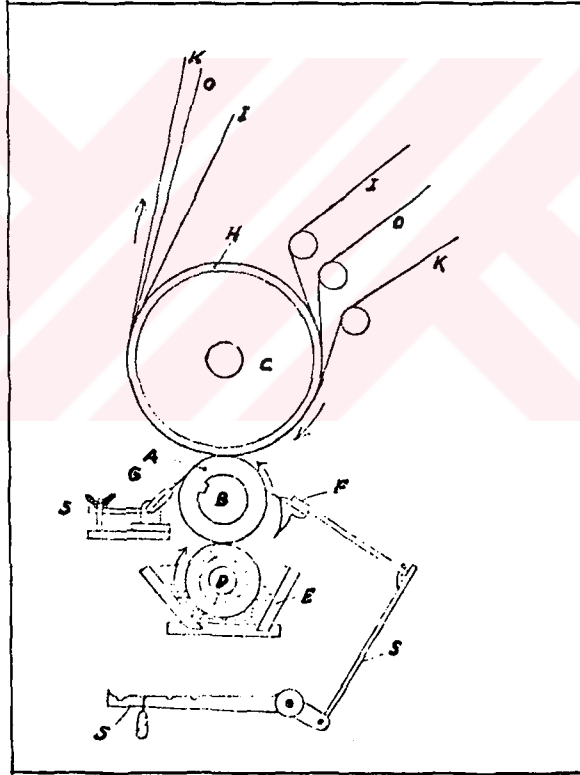
Hifast taşıyıcı 59124, 35 kısım su ile yüksek hızda karıştırılarak çözülür ve karışınca, 165 kısım su ilave edilir. Bunun gazyağı veya başka bir çözücü ilavesi izler. Çözücü yavaşça ilave edilerek viskozite arttırılır.

Baskıdan sonra 2 dk., 175°C'de fırınlama yapılır [7 s.157-160].

BÖLÜM 6. BASKI MAKİNELERİ

6.1. Rulo Baskı Makineleri

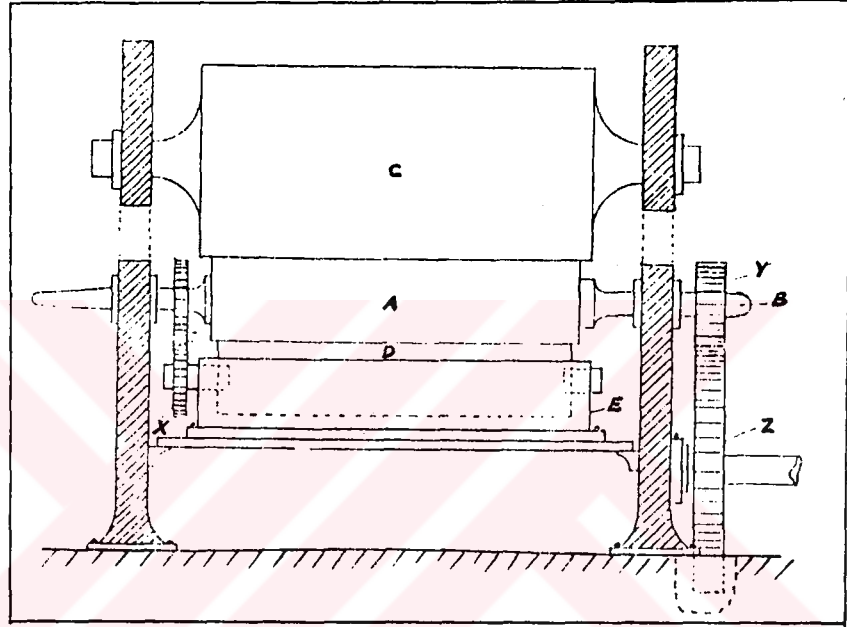
En basit hali ile rulo baskı makinesi aşağıdaki kısımlardan oluşur ve Şekil 6.1 ve 6.2'de gösterilidği gibi tasarlanmıştır.



Şekil: 6.1. Rulo Baskı Makinesi

Şekil 6.1'de A, içiboş bakır bir rulodur ve desen üzerine oyulmuştur ve B çelik mili üzerinde taşınır. A rulosu üzerindeki dökme demirden C silindiri ve altındaki D rulosu (fırçası) ile temas halinde döner. D fırçası, altında yer alan E teknesindeki boyaya kısmen batmıştır. Temizleyici rakle denenen, keskin kenarlı metalden yapılmış

F raklesi, oyulmuş ruloların yan üst kısmında, C silindiri ve D fırçası ile temas noktalarının yaklaşık orta noktasında durur. Bu rakle rulonun pürüzsüz kısımlarındaki boyanın aşırı miktarını kazır ve yalnızca oyulmuş bölge-lerdeki kısımları bırakır.



Şekil: 6.2. Rulo Baskı Makinesi

Silindirin tam ters tarafında 2. bir G raklesi bulunur. Bu rakle de; rulonun ıslak yüzeyine yapışıp kalabilecek, kumaştan gelen kaçık elyafı ve tüyleri, yakalayarak sıyırır. Birkaç renk birden basan daha büyük makinelerde; bu 2. G raklesi, ayrıca, daha önce basılan desenden ileri gelen kumaş yüzeyindeki boyanın ruloya bulaştığı boyayı temizler. Buradan kolayca anlaşılır ki; eğer pamuk elyaf-tan veya diğer rulolardan gelen boyanın, boya teknesi içi-ne gitmesine müsaade edilirse, boya orada kullanılmaz hale gelebilir ve tonu değişebilir.

C silindirinin elastikliği desenin tam etekle basılabilmesi açısından çok önemlidir. Silindir, H özel kumaş ile birkaç kat sarılmıştır. Sonsuz bir yün kayış olan

I da, ayrıca basınç silindiri elyafında döner ve oyulmuş silindirin karşısındaki yüzeye ilave bir fışkırtma sağlar. O refakat bezi, kayış ile basılacak olan K kumaşı, arasınday er alır ve önce basılmış olan boyanın, sonra kumaş üzerine emdirilen boyaya karışmasını engeller.

Makinenin kendisi, büyük bir dişli çark olan Z tarafından çalıştırılır (Şekil 6.2). Çarklar birbirine Y küçük kanadı ile geçer ve B milinin ucunda yer alır. Bu çarklar buharlı, motor elektrik motoru veya makina odasındaki ana tahrik mili ile tahrik edilir. Milin diğer tarafında, başka bir dişli çark, fırçanın mili üzerinde olan benzer bir X kanadına bağlıdır. Bu yüzden rulonun tersi yönde çalışır. Bir fırça cilalayıcı kullanınca, çalışma çoğunlukla rulo ile aynı yönde olur ki buda iki kanat arasına giren küçük bir dönen mil yardımı ile olur.

C baskı silindiri doğrudan makinenin tahriğine bağlanmaz. Etrafında dönen A baskı rulosunun yaptığı basınçın yolaştığı sürtünme ile döner. Bu basınç tek renkli makinelerde genellikle ağırlaştırıcı bileşen manivela kolları ile elde edilir. Bunların yerleştirildiği uçta ayarlanabilir taşıyıcılar yardımı ile masif delikli kafalar ile taşınır. Manivela kollarından bağımsız olarak, vidalarla yükseltip alçaltılabilir. Böylelikle ölü ağırlıktan kaçınılır ve farklı türde kumaşlar aynı anda basılacağından veya parça sonundaki dikişler makineden geçerken oluşan eşitsizlikler gibi düzensizliklere izin verilebilir.

Makinenin işlerkenki hareketi şöyledir: A oyulmuş rulosu, ok yönünde dönerken (Şekil 6.1) önce D fırçasından bol miktarda boya alır, fazlalık, daha sonra, F raklesi ile yüzeyinden kazınır ve girintilerinde kalan boya, basılacak olan K kumaşına aktarılır. K kumaşı, I kayışı ve O refakat kumaş, arasındadır ve C silindiri ile A rulosunun arasından sürekli olarak geçmektedir. Kumaş, A rulosundaki oyulmuş kısımlardaki boyaya doğru bastırılır ve

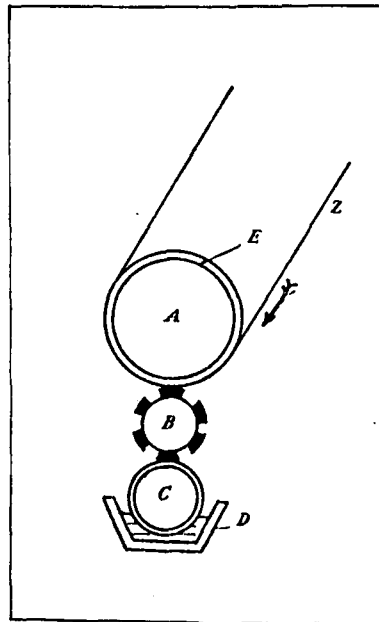
boyayı emer. Devrini devam ettirirken, 2. G raklesinin altından geçer ve tüy ve diğ er elyaf temizlenir. Aynı operasyon dönümlü olarak, tüm kumaş bitene dek, tekrar yapılır. Baskıdan sonra basılanlar, buhar ısıtmalı kurutma silindirleri üzerinden direkt olarak geçerler veya bunun yerine sıcak hava ısıtmalı bir cihazdan geçebilirler. Tamamen kuruyunca, kumaş, rengin tam teşekkülü için gerekli olabilecek sonraki işlemlere hazırdır [2, s.54-60]

6.2. Blok Baskı Makineleri

Bu tip baskı makinelerini açıklamak amacıyla, bu bölümde, Burch, Ebinger ve Gadd ile Hill'in tasarımları olan değişik makineler açıklanacaktır.

Aşağıdaki diyagramlar bu farklı tasarımlardaki blok baskı makinelerini gösterir.

şekil 3'de (Ebinger), A, yönden yapılmış E  rt s  ile kaplı baskı silindiri; B, blok silindiri; C, bezi ile sarılmış boya sürücüsü, D, boya teknesi ve Z, basılacak kumaştır. Bütün kısımlar birbirine göre ayarlanabilir.

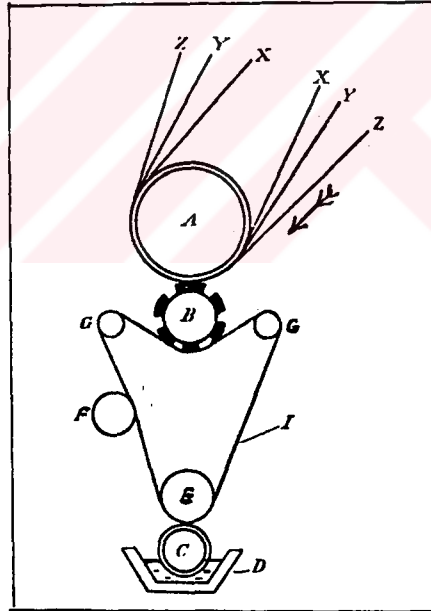


şekil: 6.3. Blok Baskı Makineleri (Ebinger)

Şekil 4 (Burch)'de A, B, C, D kısımları, Şekil 3'dekilerle aynı görevi görür. İlave olarak E ve GG, boya sürücüsü I kayışını taşır. F, yayıcı veya dağıtıcı silindirdir. X, A etrafında sürekli geçen sonsuz kayış ve Z de basılacak kumaştır.

E, GG ve F silindirleri, vidalarla istenilen şekilde ayarlanabilir.

E, I'ya aktarılan boya miktarını düzenlemektedir. GG silindirleri, B ve I arasındaki basıncı ve temas alanını arttırıp azaltır. F ise diğer silindirler değiştirildiğinde, amaca en uygun pozisyonu sağlamaya yarar.

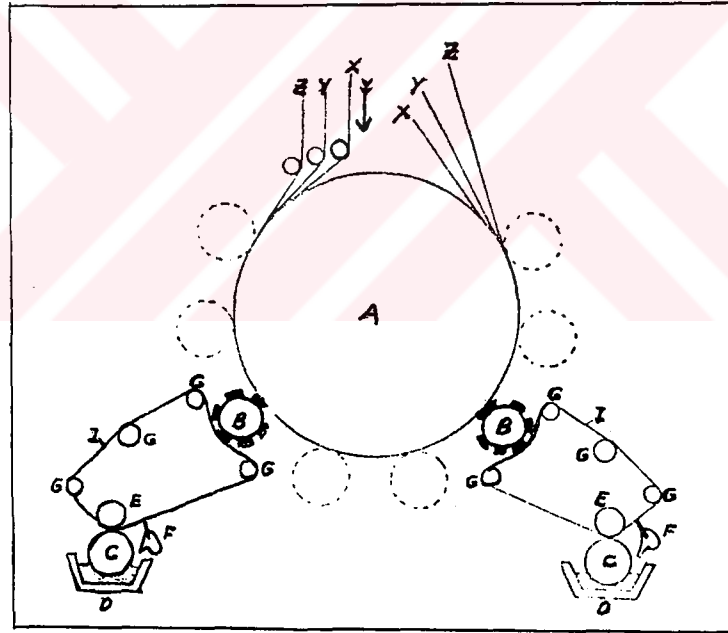


Şekil: 6.4. Blok Baskı Makinesi (Burch)

Şekil 5'de temlisi olarak, Gadd ve Hill tarafından yapılmış, 8 renkli blok yüzey baskı makinesinin etrafındaki silindirlerin düzeninin gösterir. Sadece iki silindir, boya kutuları ve diğer kısımlarla beraber tamamıyla yerleştirilerek gösterilmiştir. Diğer altı silindirde, pratikte

aynı şekilde yerleştirilmiştir. Yalnızca, silindir etrafında farklı yerlerde olmalarından dolayı, değişiklikler olabilir. Şekil 6.5, amaç ve yaklaşımları açısından Şekil 6.4'e eşittir; yalnızca daha çok silindiri vardır ve F silindiri (dağıtıcı), yerini metal veya tahtadan yapılmış rakleyle bırakmıştır. Bu rakle, boyayı taşıyan kayışın üzerinde durur ve hafifçe ileri geri giderek boyayı sürekli dengeleyerek dağıtır ve genişlik boyunca yayar.

Raklenin geçişi ve kayışı ilerlemesinin ve bunların değişik kombinasyonlarının sonucu, el baskısından elde edilebilen değişik renk efektleri yaratılabilir.



Şekil: 6.5. Blok Baskı Makinesi (Gadd ve Hill)

Bu makinaların avantajları, sürekli bir işlemden, çok renkli desenlerin baskısını sağlaması ve bunu mükemmel şekilde tekrarlayabilmesidir. Aynı zamanda üretim hızı yüksektir. Ancak pratikte bazı teknik problemler çıkabilir. İlk olarak, kompleks bir makina olduğu için, sıradan bir baskı makinasından daha çok şey gerektirir ve hatalı baskı riski artar. İkinci olarak, blok baskıda, blok

silindiri her bir devrinde yalnız bir kez boya aktarımı sağlar ve bu yüzden de düzgün olmayan şekilde basılan kumaş ileriye hatalı olarak aktarılır. Ayrıca, sonsuz kayışlar sürekli gerilim altında olduğundan, baskının düzgün olması için bu kayışların düzeltilmesi gerekebilir. Bu da rakle veya silindirlerde düzeltmeler gerektirir. Sonuncu olarak da, desenden mükemmel bir etki elde edebilmek mümkün değildir. Çünkü boya yuvarlak bir yüzeyden uygulanır ve iyi bir şekilde emdirilemez [2,s.38-41]

6.3. Film baskı Makineleri

Bu tip baskı makineleri sürekli ve kesikli çalışanlar olmak üzere, ikiye ayrılırlar. Sürekli çalışan makineler, rotasyon baskı makineleri, kesikli çalışanlar, düz şablon baskı makineleridir.

6.3.1. Düz Şablon Baskı makineleri

El ile ve yarı otomatik olarak yapılan düz şablon baskısında, düz sert ve yaylanabilir bir satıh ve yıkanabilir bir kayış ile kaplı masada yapılır. Kurutma için gerekli ısı, kayışın altından veya masa üstündeki bir sıcak hava fanından sağlanır. Desenin yerleşimini bozmamak için kumaş hareketsiz olmalı ve kırışmamalıdır. Basılacak kumaş masaya yayılarak kayışa yapıştırılır. Yapıştırma işi, suda çözünen yapıştırıcı, yarı sürekli yapıştırıcılar veya refakat bezi ile yapılır. Refakat bezi kullanımında, bez kayışa yayılır ve basılacak kumaş üzerine yapıştırılır. Bazen kumaş ve refakat bezi ütü cenderesi kullanılarak birleştirilir ve sonra masaya yayılır. Boya fazlasından dolayı kirlenme ve yapışma tehlikesi varsa, birleştirmeye en uygun refakat bezi, hafif kumaşlardır.

Deseni basmadan önce, şablonlar uygun şekilde hazırlanmalıdır. Her bir renk için, bir şablon gerekir.

Baskı işlemi, esnek sentetik bir lastik rakle ile viskoz patın şablonun açık kısımlarından geçmek üzere zorlanmasıdır. Lastik rakle, tahta veya metal destekli olabilir ve şablon üzerinde sabit bir açı ve basınçla ilerler. Eğer şablon çok genişse, 2 rakle kullanılabilir. Ancak uygulanan basınç aynı olmalıdır. Şablondan geçen baskı patı miktarı değişik şekillerde kontrol edilebilir. Bu miktarı etkileyen faktörler:

- 1- Şablon kumaşı ; kalın meşliler daha çok pat geçmesini sağlar.
- 2- Şablon kumaşının açık alan oranı; bu meş ve iplik çapına bağlıdır. Ayrıca bu oran önceki işlemlerden etkilenebilir, örneğin, ezme işlemi meşi küçüktür.
- 3- Raklenin sertliği ve kesiti; sert bir lastik rakle dış hatların basılması için, daha yuvarlak kesitli rakle orta kısımların basılması için uygundur.
- 4- Baskı masası sertliği; eğer masa sertse yumuşak bir rakle, eğer masa yaylanabiliyorsa sert bir rakle tercih edilir.
- 5- Baskı patı viskozitesi; düşük viskoziteli pat daha çabuk yayılır ve aktarılır.
- 6- Rakle stroku; 2 veya 4 strok uygulanır.
- 7- Rakle açısı ve basıncı
- 8- Rakle stroku hızı

Şablonlar kumaşa dikkatlice yerleştirilmelidir. Bir şablon ile basılan kısım, bir sonraki şablon ile basılan alana, boyuna olarak tamamen uymalıdır. Farklı renkli alanlar, doğru yerlerinde almalıdır. Ancak çok hafif

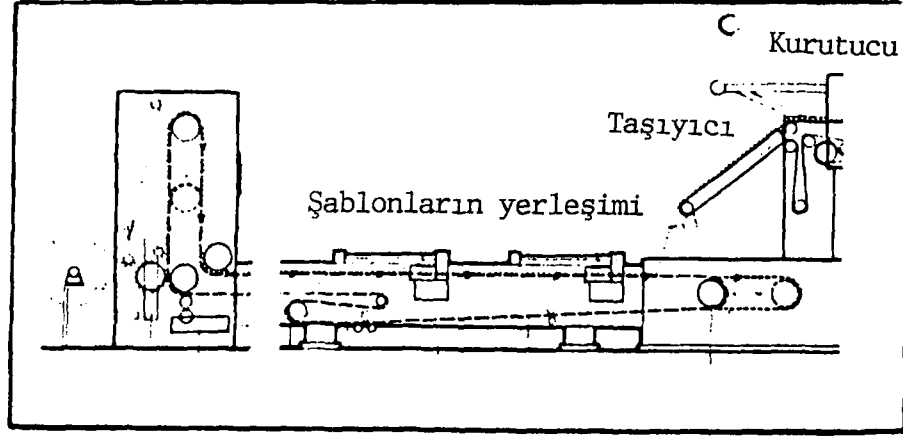
oyynamaya müsade edilebilir. Doğru yerleşim için "fren" denen kısımlar, şablon çerçevesini desteklemek üzere kullanılırlar. Bu frenler masanın kenarındaki yardımcı rayların bir tarafında bulunur. Frenler, şablon boyunda olacak şekilde yerleştirilmiştir. İki adet ayarlanabilir vida, çerçevenin raydan olan uzaklığını ayarlarlar.

El ile yapılan baskı, şablonları bir taşıyıcıya yerleştirerek ve rakleyi şablon boyunca mekanik olarak sürerek, yarı otomatikleştirilmiştir. 20-60 metre uzunlukta masalar kullanılır ve basılan kumaşın kuruması için belli sürelerde beklenilir. Yarı otomatik, düz şablon baskısı, yüksek üretim hızı istenilmediği hallerde, oldukça popülerdir. Hem el, hem yarı otomatik şablon baskısında, renkler birbiri ardına ve kuruma için süre bırakılarak, basılır. Kuru üzerine ıslak baskı yapıldığından daha keskin hatlı sonuçlar alınabilir.

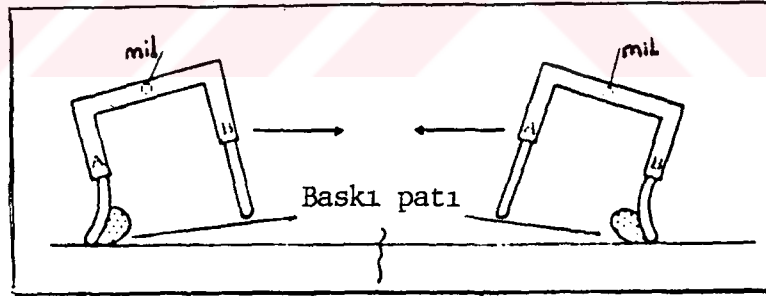
Tam otomatik düz şablon baskı, baskı hızını biraz daha arttırır. Ancak, düz şablon baskı tam bir sürekli işlem için uygun değildir. Kumaşa boya durdurularak uygulanır.

Tipik bir otomatik düz şablon baskı makinesinin temel özellikleri, şekil 6.6'da diagram olarak gösterilmiştir. Desenin tüm renk şablonları, uzun, sonsuz bir kayış üzerine düzgün olarak yerleştirilmiştir. 15 veya daha fazla şablon kullanılabilir. Ardarda gelen iki şablonun bastığı alanların arasında, eni desen boyunca boşluk bırakılmalıdır.

Kumaş girişte kayışa reçine ile yapıştırılır ve kayışta beraber her seferinde bu şablon boyundan olmak üzere, kesikli bir hareket ile ilerler. Bütün renkler ardarda, kumaş sabitken basılır, sonra şablonlar kaldırılır ve kumaş kayışla beraber ilerler. Kumaş kayışın dönme noktasına gelince çekilerek kayıştan ayrılır ve kurutucuya



Şekil: 6.6. Buser Hydromag IIIIV Tam Otomatik Düz Şablon Baskı Makinesi



Şekil: 6.7. Çift Rakle Sistemi

girer. Kayış ise alt pasajdan geçerken olabilecek boya kalıntılarını ve diğer maddeleri gidermek üzere yıkanılır ve kurutulur [6, s.32-35].

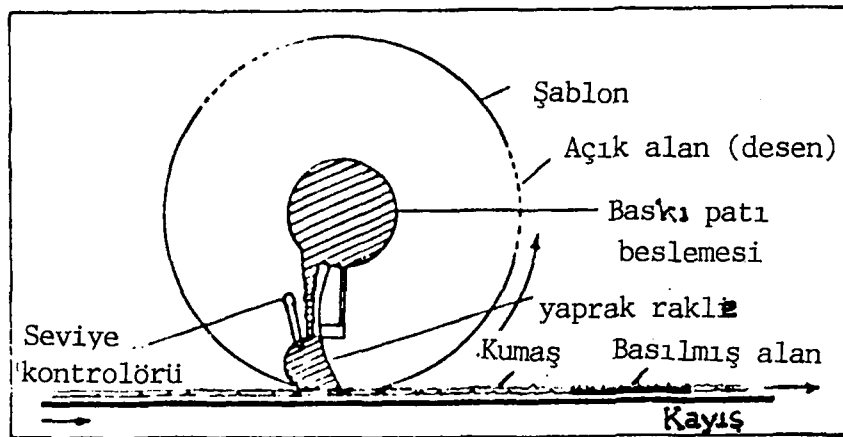
Rakle sistemi olarak, değişik sistemler uygulanmaktadır. En yaygın olanları, çifte rakle ve manyetik çubuk rakle sistemleridir. Çifte rakle sisteminde (Şekil 6.7), paralel bir çift lastik, şablon boyunca baskı patı iki

rakle arasında kalacak şekilde gider. Raklenin ileri hareketinde yalnız bir tanesi kumaşa temas eder ve diğeri hafifçe yukardadır. Şablon sonuna gelince, raklelerden, temas eden kalker, diğeri kumaşla temas eder ve rakle sistemi geri doğru gelir.

Manyetik çubuk raklede, dönen bir metal çubuk şeklinde olan rakle, masanın altındaki bir mıknatıs ile kesikli hareketlerle sürülür. Şablon çarpılması ve aşınması, lastik rakleye göre daha azdır [6, s.37-38].

6.3.2. Rotasyon Baskı Makinesi

Tam olarak, düz şablon baskı makineleri kesikli baskı hareketinden dolayı, sürekli olamaz. Kumaşın sürekli hareket etmesi, şablonları baskı sırasında kumaş boyunca hareket ettirerek sağlanabilir. Ancak rotasyon baskı makinesi kullanılarak daha basit ve ekonomik olarak baskı yapılabilir.



Şekil: 6.8. Rotasyon Şablon Baskı Kesiti

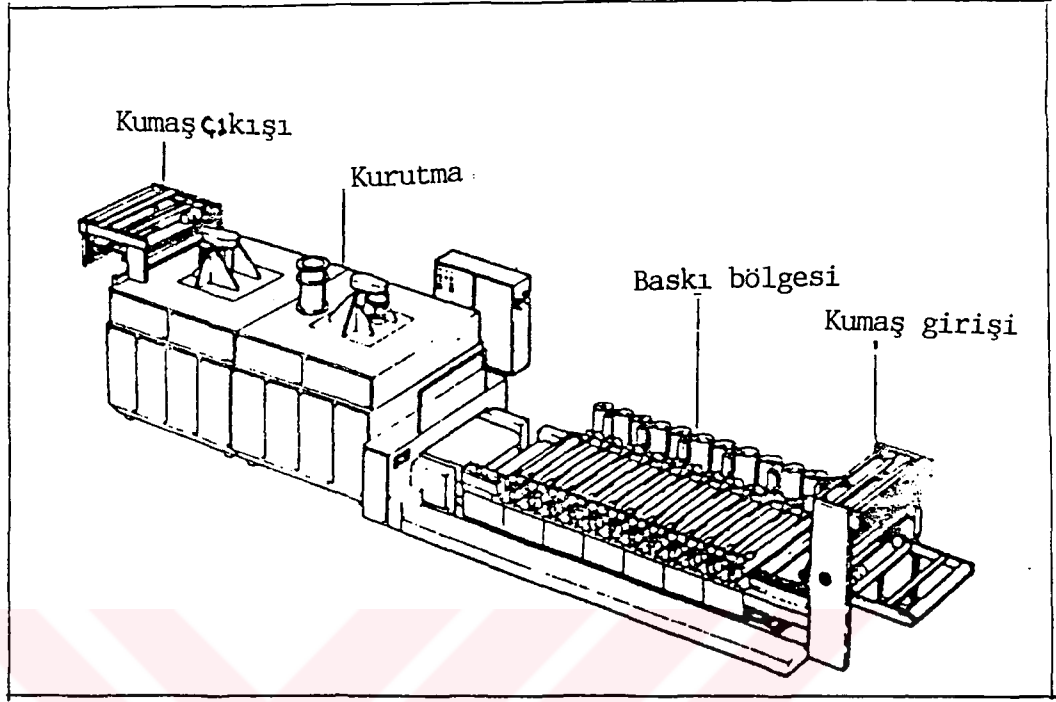
Rotasyon şablon baskısında, kumaşla sürekli temas eden silindirik şablon sürekli dönerek, sürekli baskıyı sağlar. Baskı patı, sabit bir rakle yardımı ile, desen

olan bölgeler arasından itilerek şablon içine baslenir. (Şekil 6.8) Sabit esnek rakle kullanımı ile şablonun dönüşü sırasında, patın şablondan geçmesi için gerekli basınç sağlanır. Bu işlem, düz şablon baskıdaki sistemin tersidir; çünkü düz şablon baskıda rakle hareket ederken, şablon sabittir.

Tipik bir rotasyon şablon baskı makinesi Şekil 6.9'da verilmiştir. Makine tasarımının çoğu, tam otomatik düz şablon baskı makinesi için geçerli yolu izler. Sonsuz bir kayışın üstünde şablonlar yer alır ve kayış, alttan geçerken kurutulur.

Rotasyon şablon baskı makinesinde, silindirik şablonlar birbirine düz şablon makinelerine göre çok daha yakın olabilir ve bu yüzden de aynı sayıda renk için kayış daha kısadır. Bununla beraber, kumaş kurutucusu, hızlı üretimlerde kumaşın yeteri kadar kurutulabilmesi için daha uzun olmalıdır. Tipik üretim hızı 30-50 m/dk'dır ve desen kumaş kalitesine bağlı olarak değiştirilir. Daha yüksek hızlara da çıkabilir ancak, bezin uzunluğu, bez ve kayış kurutucularının etkisi ve yüksek hızlarda oluşan baskı hataları limitleri belirler.

Baskı patı, makinenin yanında bulunan boya tanklarından, esnek borular yardımı ile şablonların içine pompalanır, şablonun içinde boru, rakleye destek olmak üzere serttir. Borudaki delikler, patın şablonun tabanına akmasını sağlar. Delikler en uzak uçta daha büyük olmalıdır. Böylece şablon eni boyunca düzgün yayılma sağlanarak pompalanır. Bir seviye kontrolörü, patın seviyesi belirlenmiş bir değerin altına düşünce, patı pompalar (Şekil 6.9)

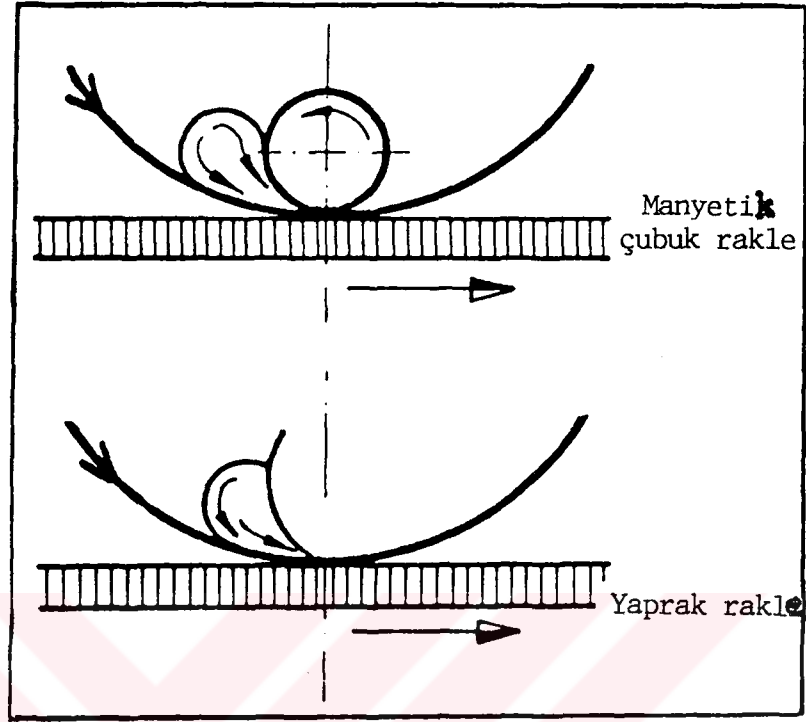


Şekil: 6.9. Stork RDIV Rotasyon Şablon Baskı Makinesi

Bu sistemde kullanılan rakleler, günümüzde, esnek paslanmaz çelikten yapılmaktadır. Rakle kavisi ve rakle ile şablon arası temas açısı, uygulanan basınca bağlı olarak değişir. Basınç, raklenin her iki ucunda bulunan destekler yardımı ile ayarlanabilir. Ayrıca rakle uzunluğu ve sertliği de basıncı değiştirmede etkili faktörlerdir.

Eğer düzensiz rakle açısı uygulanırsa, en boyunca uygulanan baskı patı miktarında değişim olur ve baskının görünümü düzgün olmaz. Bu, özellikle geniş kumaşların baskısında önem kazanır.

Rotasyon baskı makinelerinde, manyetik çubuk rakle de kullanılabilir. Esnek rakleli makinelerde, çubuk ve şablon arasındaki basınç bölgesinin bir sınırı sabittir. Ama manyetik çubuk raklede, her iki sınır hareketlidir.



Şekil: 6.10. Çubuk ve Yaprak rakle Sistemleri

Çoğu rotasyon baskı makinesinde, şablon altında yayanabilir bir yatak vardır ve manyetik alan ayarı ile veya geniş çubuk kullanımı ile şablonlar aşındırılmaktadır. Bu da, çubuk ve şablon arası temas alanını arttırır ve iki hareket eden yüzeyin ekstra basıncına neden olur. Bu yüzden de, sabit bir metal çubuk rakle ile olandan daha çok patın şablondan geçmesine neden olur. Hafif, sentetik kumaşların baskısında, sabit metal rakle, manyetik çubuk rakleden daha çok tercih edilir [6, s.41-45].

BÖLÜM 7. BASKI İŞLEMLERİ

En basit haliyle, bir baskı işlemi aşağıdaki aşamalardan oluşur.

- 1- Baskı patınının hazırlanması
- 2- Kumaşın basılması
- 3- Kurutma
- 4- Boyanın fikse edilmesi
- 5- Yıkama

7.1. Baskı Patınının Hazırlanması

İlk olarak, boyanın sınıfı ve basılacak kumaş uygun bir şekilde seçilmelidir. Boya, suda çözünen toz halde veya suda çözünmüş olarak sağlanabilir. Bazen de dağılabilecek granüller halinde çözünmez boyalar kullanılır.

Suda çözünen boyalar, konsantre çözelti halinde kıvamlaştırıcıya ilave edilmek üzere üretilmiştir. Bu hallerde, çözücü veya yardımcı çözeltilere gereksinim duyulur (üre, gliserin vb.) Boyanın fikse edilmesi için gerekli tüm yardımcı maddeler boya çözeltisinde bulunur veya bulunmuyor ise daha sonra kıvamlaştırıcıya ilave edilir.

Boya çözeltisi veya dispersiyonu, baskı patı hazırlanırken kıvamlaştırılacaktır. Kıvamlaştırma yapılırken; ince olan çözelti kıvamlı olana ilave edilir. Bu bir kuraldır. Çünkü, özellikle büyük miktarda olmak üzere, boya çözeltisinde az miktarda olan kıvamlaştırıcı maddeyi disperse etmek zordur.

Kıvamlaştırıcı seçimi, kullanılacak boya sınıfı ve kumaş tipine bağlı olarak yapılır. Baskı patınının

özellikleri, basılacak kumaş ve uygulama metodlarına göre değişiklik gösterebilir. Ayrıca şu da gözardı edilmemelidir ki; reçetelerdeki kıvamlaştırıcı miktarı kesin değildir, koşullara göre azaltılıp, arttırılabilir [7,s.56-57]

7.2. Baskı

Baskı metodları ve makineleri, bölüm 1.5'de detaylı olarak anlatılmıştır

7.3. Kurutma

Kumaş basıldıktan sonra, baskı patında kalan nemin uçurulması gerekir. Kurutma işlemi, iyi bir baskı efekti ve kumaşın sonraki işlemlerde çatlamasını engellemek için gereklidir. Kurutma hızı, kumaş düşük miktarda nem içeriyorsa önem kazanır. Örneğin, Blok baskı makinesi veya film baskı makinesinde basılmış naylon veya políester kumaşlarda, renkler kenarlarda hafifçe karışmış gibi görünüyorsa, kurutma hızı çok yavaştır. Kurutma işlemi hava fanı kullanımıyla veya mevcut kurutucunun gücünün arttırılmasıyla, daha etkin hale getirilebilir.

Katı kıvamlaştırıcılar, kurucuyunca kırılğan film tabakası oluştururlar ve ilerki işlemler sırasında boya patının kırılmasına, küçük ayrıklara neden olurlar. Çünkü, naylon ve políester, sıcak baskı patı uygulandığında statik olarak elektriklenmeye yatkındır.

Kurutma işlemi, pigment boyaları fikse etmek için yapılan fırınlama işlemi ile karıştırılmamalıdır. Ancak fırınlama ayrı bir cihazda yapılır ve fırınlama, kurutmadan sonra gelen bir işlemdir.

Küp boyarmaddelerin baskısında, optimum verimin alınabilmesi için basılmış kumaş çubuk ve düzgün kurutulmalıdır. Daha sonra işlem, gerekli ise, soğutma ile bitirilir [7,s,57]

7.4. Boyanın Fikse Edilmesi

Bu işlem boya sınıfına bağılı olarak, değışik metodlarla yapılır. Bunlar; fırınlama, ıslak geliştirme, fularlama ile geliştirme, ani eskitme, basınçlı buharlama, yüksek sıcaklık buharlaması ve normal buharlamadır. Bu metodlardan normal buharlama bölümünde konu biraz daha detaylı olarak açıklanacaktır [7,s.58]

7.4.1. Fırınlama

Bu metotta, gazla çalışan veya elektrikli fırından birisi kullanılır. Bu işlem 160-180°C'ye dek ısıtılabilen havalandırılmış bir odada yapılır. Alt ve üst fırın silindirleri kumaşın cihazdan 2 ila 5 dk. sürelerle geçmesini sağlar. Fırında, atkı çekmesini kontrol eden bir sistem yoktur. Bu yüzden, daha yüksek sıcaklıkta işlemler gerekince, yüksek sıcaklıkta çalışan ramöz makinası kullanılmaktadır. Bu da, oldukça büyük bir yatırım gerektirir. Ramözde, 1 dk'lık 200°C'de işlem, kumaş boyutunun kontrolü için yeterli olmaktadır [7, s.58]

7.4.2. Islak Geliştirme

Bu işlem endüstriyel olarak, üst ve altında yardımcı silindirleri olan dikdörtgen bir tank'da, açık ende yapılır. Geliştirme tankı, çok tanklı açık bir yıkayıcının ilk tankından oluşabilir veya yıkama sistemine özel olarak ilave edilebilir. Bu metodun kullanım alanı kısıtlıdır. Reaktif boyalar ve pamuklu kumaşların bazı boyalarla boyanmasında kullanılır. Reaktif boyalar, güçlü alkali banyoda, boyanın akmasını bastırın büyük miktarlarda elektrolit kullanarak, ıslak olarak geliştirilir [7,s,59]

7.4.3. Fularlama İle Geliştirme

Basılan malzemeler için, bu işlem, delikli tambur tipi yıkama makinesi kullanılarak yapılır. Reaktif boya larda kullanılır ve 48 Be'lik sodyum silikat ile %100 fulanlanmış baskılı kumaş bir sıkma makinesinden geçirilir. Bundan sonra kumaş, hemen delikli tambur yıkayıcıya geçer ve 10 dk ila 3 saat orada kalır. Bu işlem sadece pamukda kullanılır çünkü sodyum silikat viskozla olan işlemlerde, ters etkiye sahiptir [7, s.59]

7.4.4. Ani-Eskitme

Bu işlemde bir fularlama makinesi ve küçük ve pahalı olmayan bir eskitici gerekir. Eğer yüksek çalışma hızı gerekliyse, o zaman eskitici uzunluğu ve dolayısıyla maliyet artar. En basit eskitici, dikey bir kuledir. Kule yüksekliği, içinde bulunduğu fabrikanın yüksekliği ile sınırlıdır. İşlem süresince, en istenmeyen şey fulanlanmış kumaşın basılan yüzünün son ana dek herhangi bir silindire temas etmemesidir. Ark şeklinde eskiticiler tasarlanarak bu sorun çözülebilir veya yatay uzunlukta bağlantısı olan 2 dikey bacaklı eskitici kullanılabilir. Ani-eskitme özellikle küp boyarmaddeler için geliştirilmiştir, ancak günümüzde, reaktif boyalar için de kullanılabilmektedir [7, s. 59-60].

7.4.5. Basınçlı Buharlama

Poliester ve selüloztriasetat karışımlı kumaşların, dispers boyalarının fikse edilmesinde, 0,1-0,25 MN/m² (1-2,5 atm)'lik basınçta buhar kullanılarak, fikse işlemi hızlandırılabilir. Baskının basınçlı buharla fikse işlemi kesikli bir işlem alır ve "yıldız buharlayıcı" ile yürütülür. Yıldız buharlayıcıda, düzenek buharlayıcıya sokulmadan önce, kumaşı spiral olarak sarıp yayan kollardan geçer. Aynı sistem basınçsız buharlamada da kullanılır. Sürekli çalışan basınçlı buharlayıcılar için girişimler yapılmıştır, ancak, giriş ve çıkış yarıklerinde basınç kaybını engelleyici aletler, kumaşta çatlamalara yol açmıştır [7,s,60]

7.4.6. Yüksek Sıcaklık Buharlaması

Boyanın hızlı şekilde fikse edilmesini sağlar. Yüksek sıcaklıkta (kızgın) buhar kullanılır. Bu sistemle, gerekirse, 180-200°C sıcaklıkta çalışılabilir. Kısa işlem süresi sağlar ve basınç muhafazası kullanımı gereğini, kaldırır [7,s.60]

7.4.7. Normal Buharlama

Bu işlemde 100°C veya biraz üstündeki sıcaklıkta, atmosferik basınç veya biraz üstündeki basınçta buhar kullanılır. Buhar, hava içermemelidir ve bol miktarda kaynak olmalıdır.

Buharlaştırma işleminin fonksiyonu bu bölümde açıklanacaktır.

Basılmış kumaşların buharlanması, boyama işlemine benzetilebilir. Buharlamadan önce; boya kütlesi, kuru kıvamlaştırıcı tabakada bulunur. Kurutma sırasında küçük bir kısmı elyafa nüfuz eder ancak bu yetersizdir. Buharlama işlemi sırasında, baskılı alanlar nem çekicidir ve elyafın boyanmasını sağlayan çok yoğun bir boya banyosu oluşturur. Bu süre boyunca kıvamlaştırıcı maddenin görevi, boyanın baskılı alanların dışına bulaşmasını engellemektedir. Bu bulaşmaya "akma" denir. Elyaf üzerinde oluşan yoğun boya banyosu, çözültiden çok jel yapısındadır ve akma temayülü yoktur. Eğer buhar çok nemliyse veya baskı patı çok fazla higroskopik madde, örneğin; gliserin, üre içeriyorsa, kıvamlaştırıcı madde tabakası çözünür ve akma meydana gelir. Ayrıca, eğer buhar çok kuruyorsa, kıvamlaştırıcı tabakası yeterli miktarda nem çekemez ve boya tatminkar biçimde fikse edilemez.

Asit ve direkt boyalarda, buharlama süresi genelde uzundur. Ancak sadece bir boyama işlemi olduğu için, tek

problem, buharın akmaya neden olacak kadar çok nem içermemesini sağlamaktır. Hafif hava girmesi önemli değildir. Ancak, büyük hacimlerde soğuk havanın buharlayıcıya girmesi kumaşdaki suyun kondenzasyonuna neden olup, baskının akmasına neden olur. Bu boyalarda, 1 saate dek sürelerle buharlama yapılabilir.

Küp boyaların fikse işlemi, birkaç reaksiyondan oluşur ve uygun nemde, hava içermeyen, bol buhar akımı gerektirir. Genelde 5-12 dk.'lık buharlama süreleri yeterlidir. Ancak ani eskitme prosesinde 20 saniyelik bir işlem yeterli olmaktadır. Boyanın iyi fikse edilmemesi ve beyaz lekeli kalan kısımlar genelde, yetersiz buhar kaynağına bağlanılmaktadır. Buharlayıcıya basılan kumaş girince, hava buharla hızlı bir şekilde yer değiştirmelidir, yoksa boyanın fikse işlemi zayıflatılmış olur. Buharlayıcıdan çabukça çıkarılamayan hava, buharlama sırasında ulaşılan yüksek sıcaklıklarda, basılan bölgelerde bulunan sodyum sülfoksilat formaldehitte tepkimeye girer ve onu bozar. Buna bağlı olarak da sodyum sülfoksilat formaldehit, görevi olan küp boyayı indirgeme fonksiyonunu tam olarak yerine getiremez. Bu da, boyama reaksiyonunu geciktirir. Sonuçta da, baskılar, küp boyanın yetersiz ve düzensiz fikse edilmesinden dolayı, tatminkar olmayan sonuçlar verir.

Polyester kumaşlarda dispers, naylonda asit ve akrilikde bazik boya kullanımı sonucu, boyalar fazla nemli buharda, akma eğilimi gösterir. Çünkü elyafın kendisi hidrofobiktir. Aşırı nemli buharın en yaygın nedeni, uygun olmayan kaynaklardır. Bu da uygun kaplanmış buharlayıcılar ile çözülür [7,s.60-62]

7.5. Yıkama (Son İşlem)

Buharlama işleminden sonra, basılan malzeme, kıvamlaştırıcı kimyasallar, fikse olmamış boya fazlası gibi

maddelerden arındırılmak için iyi bir soğuk su kaynağından gelen su ile çalkalanmalıdır. Bunu, genelde, uygun bir deterjanla yıkama işlemi takip eder. Bu kumaşa ve boyaya bağlı olarak belirlenir.

Endüstriyel olarak, çalkalanma ve yıkama işlemleri, açık en veya halat halinde yapılabilir.

Açık bir yıkayıcıda, kumaş, atkı yönünde gerilimi düzenleyen yardımcı silindirler yardımı ile ilk tanka girer. Gerilim oluklu konik silindir veya başka sistemlerle düzenlenebilir. Yıkayıcı 6-8 tank düzeni ve her tanka su spreyi ve sıkma düzeninden oluşur. Son sıkma silindirinden çıkan kumaş, ya serilerek kurutulur veya hemen ardından bir seri kurutma silindirinde hareketine devam ederek ilerler ve kurutulur. Açık yıkayıcılar, ılımlı şartlarda, hızlı bir yıkama sağlayabilir.

Halat yıkayıcıda, kumaş halat halindedir. Atkı yönünde gerilim olmadığından kumaş halat haline gelir. Kumaşın bir ucu, makinede, seramik kaplı bir halkadan geçirilerek aşırılır ve bu halka belli aralıklarla konulmuştur. Bu, halatın düzgün hareketini sağlar. Halat yıkayıcı bir veya birkaç tankdan oluşabilir. Kumaşın dönmesini sağlayan eliptik bir silindir ile yardımcı raylar, karışmayı engeller.

Orta kapasiteli yıkama işleminde, yeterli su, buhar kaynağı ve bir vinç gerekir. Vinç üzerinden bir ucu aşırılan halat halindeki kumaş, diğer uç ile birleştirilir ve sonsuz bir halat elde edilir. Vinçte tek kat veya çok kat halat halinde yıkama yapılabilir. Paslanmaz çelikten bir vinç, ağatma ve boyama için olduğu gibi, yıkama için de uygundur [7,s.66-67].

BÖLÜM 8. BASKI UYGULAMALARI

Bu bölümde, %100 pamuklu ve 67/33 poliestер/pamuk karışımllı kumaşlara reaktif, pigment ve küp boyarmaddeler ile baskı uygulamaları yapılmıştır.

Baskılar, el ile şablon baskısı yöntemi kullanılarak uygulanmıştır.

8.1. Pamuk Kumaşa Reaktif Boyarmaddeler İle Baskı

Bu çalışmada %100 pamuklu kumaşa reaktif boyarmaddeler kullanılarak baskı yapılmıştır.

Uygulamada kullanılan paskı patının kıvam patı aşağıdaki reçeteye göre hazırlanmıştır. (Tablo 8.1)

Tablo: 8.1. Reaktif Boyarmaddeler İçin Kullanılan Kıvam Patı Reçeteleri

	Kısım (kütle olarak)
Üre	200
Sodyum bikarbonat	30
BASF Ludigol	10
Emülgatör 1030	3
Lematex	12
Gazyağı	300
Sodyumsülfat	1
Su	X
	1000

Tablo 8.1'de reçetesi verilen kıvam patı kullanılarak aynı desen iki numune olarak farklı renklerde basılmıştır. Her bir numunenin baskı patı aşağıda açıklandığı gibi hazırlanmıştır. (Tablo 8.2-8.3)

Tablo: 8.2. Numune I İçin Baskı Patı Reçeteleri

Renkler	Renk Kodu	Boya Karışım Oranları (%)	Boya çözeltisi ağırlığı/Kıvam Patı ağırlığı (=Seyreltme oranı)
Koyu yeşil	AP	30	1/1
	TE	70	
Kırmızı	DF	100	1/1
Açık yeşil	AP	30	1/8
	TE	70	
Siyah	GR	100	6/94

Tablo 8.2'de kullanılan boyarmaddeler ticari olarak çözelti halinde bulunmaktadır. Kullanılan kodların hangi boyalara ait olduğu Ek-A'da belirtilmiştir.

Renklerin herbiri kodları verilmiş olan boyalardan boya karışım oranına göre karıştırılarak hazırlanmıştır. Ana baskı patı olarak, 1 kg. baskı patında 60 kg. toz boya bulunduran pat kabul edilmiştir. Ana baskı patı, boyanın en koyu tonu oluşturacak biçimde ilave edilmiş olduğu baskı patını ifade etmektedir. Buna göre, belirtilen seyreltme oranlarında boya kullanılarak baskı patları hazırlanmıştır. Bu bir örnekle ifade edilecek olursa,

Renk	renk kodu	Boya karışımı oranları(%)	Boya çözeltisi ağırlığı/kıvam patı ağırlığı
Koyu yeşil	AP	30	1/1
	TE	70	

şeklindedir.

Koyu yeşil rengi için, 1/1'lik seyreltme oranı alınmıştır. Ana baskı patında 1 kg baskı patında, 60 g. boya bulunduğundan, 1/1 seyreltme oranı için 30 g. boya gerekecektir. Yani 1 kg. toplam baskı patında, 30 g. boya bulunacaktır. Bu boyanın da yukarıda ifade edildiği üzere, %30 u AP, %70'i TE'dir.

Yukarıda örnekte açıklandığı üzere, tüm renkler için baskı patları tablo 8.2'deki reçeteye göre hazırlanmıştır.

Baskılar; desende 4 renk olduğundan 4 şablon ile çalışılarak el ile basılmıştır. Renkler koyudan açığa ve küçük desenlerden büyük alanlara giden bir sıra izleyerek basılmıştır. Baskı işleminden sonra numuneler 1 saatlik süre ile sıcak hava ortamında kurutulmuştur. Kuruyan kumaşlar 10 dakika kadar normal buharlama işlemi ile yaklaşık 100°C'da fikse edilmiştir. Fikse işleminden sonra, kumaşlar önce soğuk su daha sonra sıcak su ve sabun ile yıkandıktan sonra, en son olarak da tekrar soğuk su ile durulanmışlardır. Basılan numune örneği EK B'de görülebilir.

Tablo: 8.3. Numune II İçin Baskı Reçeteleri

Renkler	Renk Kodu	boya karışım oranı (%)	Boya çözeltisi ağırlığı/kıvam patı ağırlığı
Koyu kahve	AP	30	1/2
	DF	15	
	ZB	55	
Mor	EB	40	1/8
	TE	60	
Açık kahve	AP	25	1/14
	DF	20	
	ZB	55	
Siyah	GR	100	6/94

Tablo 8.3'de; kullanılan boyarmaddeler ticari olarak çözelti halinde bulunmaktadır. Kullanılan kodların hangi boyalara ait olduğu EK-A'da belirtilmiştir.

II. Numunenin baskısından, I. numunedeki örnekte açıklandığı gibi, numunenin tüm renk-baskı patları Tablo 8.3'de verilen oranlara göre hazırlanmıştır.

Hazırlanan patlar el ile yine önceden kullanılan 4 şablonla basılmıştır.

Basılan kumaşlar 1 saat sıcak hava fanında kurutulduktan sonra 10 dakika kadar normal buharlama ile 100°C da fikse edilmişlerdir. Fikse işleminin ardından numuneler sırasıyla , soğuk su, sıcak su ve sabun ve en son olarak da soğuk su ile yıkanmışlardır. Basılan numunenin örneği, ekler bölümünde EK-B'de görülebilir.

8.2. Pamuk Kumaşa Küp Boyarmaddeler İle Baskı

Bu çalışmada %100 pamuklu siyah renge boyanmış kumaşa küp boyarmaddeler kullanılarak baskı yapılmıştır. Bu baskılardaki kumaşın siyah rengi, 4. rengi teşkil etmektedir.

Uygulamalarda kullanılan kıvam patı aşağıdaki reçetede belirtilen oranlara göre hazırlanmıştır. (Tablo 8.4)

Tablo: 8.4. Küp Boyarmaddeler İçin Kullanılan Kıvam Patı Reçetesi

	Kısım(Ağırlık Olarak)
Rongalit C	105
Sodyum karbonat (susuz)	100
Gliserin	25
Emprint CE WVF 105M	137,5
Su	X
	1000

Tablo 8.4'de reçetesi verilen kıvam patı kullanılarak aynı desen 2 numune olarak farklı renklerde basılmıştır. her bir numunenin baskı patları aşağıda açıklandığı gibi hazırlanmıştır. Tablo

Tablo: 8.5. Numune III İçin Baskı Reçeteleri

Renkler	Renk kodu	Boyakarışım oranı (%)	Boya çözeltisi ağırlığı/ Kıvam Patı Ağır.
Koyu yeşil	İAP	48	1/2
	İTA	52	
Kırmızı	İCA	20	1/2
	İEA	80	
Açık yeşil	İAP	48	1/8
	İTA	52	

Tablo 8.5'de renk kodları verilen boyarmaddeler, ticari olarak çözelti halinde bulunmaktadır. Kullanılan kodların hangi boyalara ait olduğu EK-C'de belirtilmiştir.

Numune III için; tüm renkler, seyreltme oranı ve boya karışım oranlarına göre hazırlanmış olup aşağıdaki örnekte gösterildiği üzeredir.

Renk	Renk kodu	Boya karışımı oranları (%)	Boya çözeltisi ağırlığı/kıvam patı ağırlığı
Koyu Yeş.	İAP	48	1/2
	İTA	52	

Koyu yeşil renk; seyreltme oranı 1/2 olduğundan, toplam baskı patının üçte ikisi kıvam patı, üçte biri ise boya çözeltisinden oluşmuştur. Uygulamada 600 g. toplam pat hazırlanmıştır. Bunun 200 gbı boya çözeltisi, 400 g.1 kıvam patından meydana gelmiştir. 200 g. boyanın da %48i İAP, %52 si ise İTA'den oluşmuştur.

Yukarıdaki örnekte belirtildiği üzere, tüm renklerin baskı patları hazırlandıktan sonra homojen bir karışma sağlanmıştır. Hazırlanan patlar koyu renklerden açığa doğru ve küçük alandan büyük alana doğru olmak üzere sıra ile, el şablonu kullanılarak basılmıştır.

Basılan kumaşlar 1 saat süre ile sıcak hava fanında kurutulduktan sonra 10 dakika kadar normal buharlama ile 100°C de fikse edilmişlerdir. Fikse işleminin ardından numuneler sırasıyla, soğuk su, sıcak su ve en son olarak da soğuk su ile yıkanmışlardır. Basılan numunenin örneği Ekler bölümünde, EK-D'de görülebilir.

Tablo: 8.6. Numune IV İçin Baskı Reçeteleri

Renkler	Renk kodu	Boya karışım Oranları(%)	Boya özeltisi ağırlığı/kıvampatı ağırlığı
Koyu Kahve	İXZ	100	11/189
Acık kahve	İXZ	100	1/99
Mor	İJK	98	1/8
	İEA	2	

Tablo 8.6'da renk kodları verilen boyarmaddeler ticari olarak çözelti halinde bulunmaktadır. Kullanılan kodların hangi boyalara ait olduğu Ek-C'de belirtilmiştir.

IV. Numunenin baskısında,III. numunedeki örnekte açıklandığı gibi, numunenin tüm renk baskı patları Tablo 8.6 da verilen oranlara göre hazırlanmıştır.

Hazırlanan patlar el ile yine önceden kullanılan 3 şablon kullanılarak basılmıştır.

Basılan kumaşlar 1 saat süre ile sıcak hava fanında kurutulmuşlardır. Kurutmadan sonra 10 dakika kadar normal buharlama ile 100°C da fikse edilmişlerdir. Fikse işleminin aralından numuneler sırasıyla, soğuk su, sıcak su ve en son olarak da soğuk su ile yıkanmışlardır. Basılan numunenin örneği, Ekler bölümünde Ek-D'dedir.

8.3. Pamuk/Poliester Kumaşa Pigment Boyarmaddeler İle Baskı

Bu çalışmada 67/33 poliestere/pamuk kumaşa, pigment boyarmaddeler kullanılarak baskı yapılmıştır.

Pigment boyarmaddeler için kullanılan kıvam patı reçetesi aşağıdaki gibidir. (Tablo 8.7)

Tablo:8.7. Pigment Boyarmaddeler İçin Kullanılan Kıvam Patı Reçetesi

	<u>Kısım (ağırlık olarak)</u>
Üre	10
Emülgatör 1030	3
Alcoprint PTF	10
Amonyak	7
Gazyağı	150
Binder KVK	50
Amonyum Sülfat	2
Su	X
	1000

Tablo 8.7'da reçetesi verilen kıvam patı kullanılarak aynı desen iki farklı renklerde numune olarak basılmıştır. Her bir numunenin renklerinin baskı patları aşağıda açıklanıldığı gibi hazırlanmıştır. (Tablo 8.8 ve 8.9)

Tablo 8.7'de reçetesi verilen kıvam patı kullanılarak aynı desen iki farklı renklerde numune olarak basılmıştır. Her bir numunenin renklerinin baskı patları aşağıda açıklanıldığı gibi hazırlanmıştır.

Tablo: 8.8. Numune V İçin Baskı Patı Reçeteleri

Renkler	Renk kodu	Boya karışım oranları (%)	Boya patı ağırlığı/ kıvam patı ağırlığı
Koyu yeşil	PAF	40	1/5
	PTA	40	
	PZC	20	
Kırmızı	PEA	100	6/94
Acık yeşil	PAF	40	1/19
	PTA	40	
	PZC	20	
Siyah	PNC	4	6/94
	PZC	96	

Tablo 8.8'de renk kodları verilen boyarmaddeler, ticari olarak pat halinde bulunmaktadır. Kullanılan kodların hangi boyalara ait olduğu Ek-E'de belirtilmiştir.

Numune V için; tüm renkler, seyreltme oranı ve boya karışım oranlarına göre hazırlanmış olup aşağıdaki örnekte gösterildiği üzeredir.

Renk	Renk kodu	Boya karışım oranları (%)	Boya patı ağırlığı/ kıvam patı ağırlığı
Koyu yeşil	PAF	40	1/5
	PTA	40	
	PZC	20	

Koyu yeşil renk;seyreltme oranı 1/5 olduğundan, toplam baskı patının altıda biri boya çözeltisi, altıda beşi ise kıvam patından oluşmuştur. Uygulamada 600 g toplam baskı patı hazırlanmıştır. Yani 100 g. boya çözeltisi, 500 gr. kıvam patı ile karıştırılmıştır. 100 g. boyanın da, %40, PTA, %40, PAF ve %20 si PZC den oluşmuştur.

Yukarıdaki örnekte belirtildiği üzere, tüm renklerin baskı patları hazırlandıktan sonra, homojen bir karışma sağlanmıştır. Hazırlanan patlar, koyu renklerden açıklara ve küçük alandan büyük alana doğru, el ile, 4 şablon kullanılarak basılmışlardır.

Basılan kumaşlar, sıcak hava fanında kurutulmuşlardır. Kumaş numunesinin örneği Ekler bölümünde Ek-F'de görülebilmektedir.

Tablo:8.9. Numune VI İçin Baskı reçeteleri

Renkler	Renk kodu	Boya karışım oranları (%)	Boya patı ağırlığı/ kıvam patı ağırlığı
Koyu kahve	PAF	30	1/1
	KBR	65	
	PEA	5	
Mor	PEA	6	1/5
	PJK	94	
Açık kahve	PAF	10	1/9
	KBR	85	
	PZC	5	
Siyah	PNC	4	6/94
	PZC	96	

Tablo 8.9'da renk kodları verilen boyamaddeler ticari olarak pat halindedir. Kullanılan kodların hangi boyalara ait olduğu ekler bölümünde Ek-C'de belirtilmiştir.

VI. numunenin baskısında, V numunedeki örnekte açıklandığı gibi, numunenin tüm renk baskı patları Tablo 8.9 da verilen oranlara göre hazırlanmıştır.

Hazırlanan patlar, daha önce kullanılan 4 şablon vasıtasıyla, el ile basılmışlardır.

Basılan kumaşlar sıcak hava fanında kurutulmuşlardır. Kurutulan baskılar, en son olarak 140°C'da 3 dk. süre ile fırınlanmışlardır. Basılan kumaş numuneleri Ekler bölümünde Ek-F'de görülebilir.

BÖLÜM 9. HASLIK TESTLERİ

Basılmış olan tüm kumaşlar, bu bölümde açıklandığı üzere belirtilen haslık testlerine tabi tutulmuştur.

9.1. Işık Haslıkları

Işık haslığı testleri için, basılmış tüm numunelerden 4,5 cmx1 cm boyutunda, tüm renkler ihtiva eden kısımlar kesilerek opak kartona yerleştirilmiştir. Aynı opak kartona, mavi boyalı yün referansların 1, 2, 3 ve 4 numaralı olanları, yine 4,5 cmx1cm boyutlarında kesilerek yerleştirilmiştir. Numunelerin ve referansların üzerine dörtte birini örtecek şekilde kılıflar örtülmüştür. Bu şekilde hazırlanan numuneler ve referanslar numune tutuculara yerleştirilmiştir.

Işık haslığı testi, ksenon ark lambası kullanılan ışık haslığı cihazında gerçekleştirilmiştir. Test sırasında test kabininin ortam şartları, 40°C siyah levha sıcaklığı ve %35 bağıl nemdir.

Haslık tayini referansların gözlemlenmesi esasına göre yapılmıştır. Referans 4'de gri skala "4/5" değerinde kontrast oluşana dek muayene yapılmıştır. Sayısal değerlendirme numunede "3/4" gri skala derecesinde kontrastı temel almıştır.

Değerlendirme için kılıflar çıkartılmış ve numunedeki değişiklikler uygun aydınlatma altında, ilgili referanslardaki değişikliklerle karşılaştırılmıştır. Numunenin ışık haslığı, renk değişikliğinde benzerlik gösteren referansın numarası olarak bildirilmiştir.

9.2. Yıkama Haslıkları

Herbir basılmış kumaş numunesi 10 cmx4cm boyutlarında, tüm renkleri temsil edecek bir yerinden kesilerek hazırlanmıştır.

Muhtelif elyaf türlerini içeren özel dokunmuş multi-fibre refakat bezinden yine 10cmx4cm boyutlarında parçalar kesilmiştir. Bu refakat bezleriyle numuneler dikilmek suretiyle birleştirilmişlerdir.

Hazırlanan numuneler 150 ml. ECE yıkama çözeltisi ile 60°C' da 30 dk süre ile Lini test yıkama cihazında yıkanmıştır.

ECE yıkama çözeltisi, 1 lt çözeltide 1g. Sodyum Perborat ve 4g. ECE deterjanı ihtiva etmektedir.

Yıkanan numuneler, soğuk su ile durulandıktan sonra kumaşların haslık değerlendirmeleri en çok lekeleme yaptığı elyafın oluşturduğu kısım dikkate alınarak, gri skalaya göre sonuçlar bölümünde verilmiştir.

9.3. Sürtme Haslıkları

Sürtme haslığı testleri, Türk Standartları Enstitüsünün 717 numaralı Standardına göre yapılmıştır.

Herbir baskılı kumaşın yaş ve kuru sürtme testlerinden elde edilen değerler, sonuçlar bölümünde gri skala değerlendirilmesine göre, lekeleme değeri şeklinde verilmiştir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Pamuklu ve pamuk/poliester karışımı kumaşlara yapılan baskı numunelerinin sürtme, yıkama ve ışık haslıkları neticeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo.1)

Tablo: 1. Haslık Testleri Neticeleri

Numuneler	Sürtme Haslığı (gri skalaya göre lekeleme olarak)		Yıkama Haslığı (60°C 30 dk. ECE deterjanı ile gri skalaya göre lekeleme olarak)	Işık Haslığı (gri skalaya göre)
	Yaş	Kuru		
I	2	4/5	3	4
II	2	4/5	3/4	4
III	3	4/5	4/5	5
IV	4	4/5	4/5	5
V	1	2/3	4	5
VI	1	2	4/5	5

Numune I : Pamuklu kumaş,reaktif boyarmadde ile baskı

Numune II: Pamuklu kumaş, reaktif boyarmadde ile baskı

NumuneIII: Pamuklu kumaş, küp boyarmadde ile baskı

Numune IV: Pamuklu kumaş, küp boyarmadde ile baskı

Numune V : Pamuk/poliester 33/67 kumaş/pigment boyarmadde ile baskı

Numune VI: Pamuk/poliester 33/67 kumaş/pigment boyarmadde ile baskı

Bütün numuneler aynı desende basılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, pamuklu kumaşlarda küp boyarmaddeler ile yapılan baskıların yıkama ve sürtme haslığı değerlerinin reaktif boyarmaddelerden daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir.

Reaktif boyarmaddeler ile basılan kumaşlardan alınan haslık sonuçlarının düşük olmasının, aşırı boyarmadde uygulanmış olması ve dolayısıyla elyafa bağlanamayan aşırı boyarmaddenin kalmış olması, fikse işleminin yetersiz kalmış olması, son yıkama işleminde yeterli ve düzgün yıkama yapılamamış olmasından kaynaklandığı kanaatine varılmıştır.

Pamuk/poliester karışımı kumaşa pigment boyarmaddelerle yapılan baskılarda yıkama haslığı değerleri az da olsa yüksek olmakla beraber, oldukça düşük sürtme haslıkları elde edilmiştir. Bunun da pigment boyarmaddelerin elyafa binder ile uygun ve yeterli şartlarda bağlanamamış olması aşırı baskı patı uygulanmış olması, baskıların baskı işleminde sonra gelen kurutma işleminde yeterli derecede kurutulamamış olması, rakle basıncının yetersiz ve düzensiz uygulanmış olması, basılmış kumaşların tutumunun yumuşak olmasından kaynaklanmış olduğu kanaatine varılmıştır.

Işık haslığı testlerinin sonuçlarına göre, kullanılan pigment ve küp boyarmaddeler, reaktif boyarmaddelere göre daha yüksek haslık değerleri vermiştir.

Reaktif boyarmaddelerin, pigment ve küp boyarmaddele re göre düşük ışık haslıkları vermesinin sebebinin, reaktif boyarmaddelerin düşük ışık haslığı veren sınırlı bir seçenek yelpazesinden seçilmesi olduğu kanaatine varılmıştır.

Küp boyarmaddeler ise genelde yüksek ışık haslıklarına sahiptir. Pigment boyarmaddeler de geniş bir seçenek yelpazesinden seçilebildiğinden dolayı yüksek ışık haslığında pigmentler seçilebilmektedir. Bu sebeplerden ötürü, küp ve pigment boyarmaddelerde, yüksek ışık haslığı sonuçlarına ulaşılabilirdiği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- |1| ÖZCAN Y., Tekstil Elyaf ve Boyama Tekniği, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 2557, 312-323, İstanbul, (1978)
- |2| KNECHT E., FOTHERGILL V.B., The Principles And Practice Of Textile Printing, Griffin And Company Limited, 4 th Edition, 340-343, London, (1952)
- |3| ÇİFTÇİ A., ÇİFTÇİ F., ÖZÇAĞATAY U., ÖZÇAĞATAY H., Muhtelif Kıvam Maddeleri ve Binderlerin Pigment Baskıların Renk Tonuna ve Haslıklarına Olan Etkileri, Sagem, 105, 3-4, Bursa (1990)
- |4| ÇİFTÇİ A., ÇİFTÇİ F., ÖZÇAĞATAY U., Muhtelif Yumuşatıcıların Selülozik Ve Selülozik Poliester Karışımı Boyalı/Baskılı Kumaşların Renk Tonları Haslıkları ve Tutumları Üzerine Olan Etkileri, Sagem, 107, 2-6, Bursa (1990)
- |5| DEMİR O., Pigment Baskıcılığı Ve Baskı Binderleri Tekstil ve Teknik Dergisi, 67,109, (1990)
- |6| MILES L.W.C., Textile Printing, H. Charlesworth And Co. Ltd., 234, Huddersfield, (1981)
- |7| CLARKE W., An Introduction To Textile Printing, Butterworth And Co. Ltd, 3th Edition, 118-121, Bath, (1971)

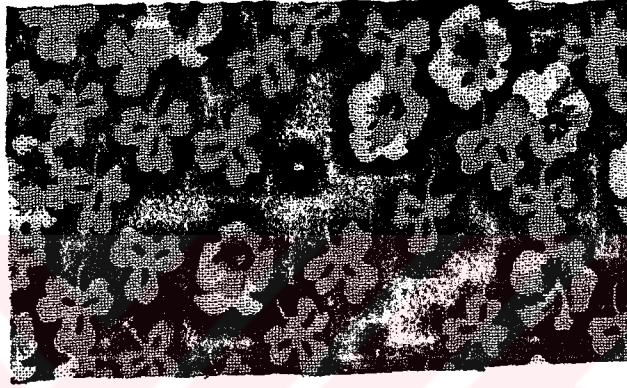
EK-A KULLANILAN REAKTİF BOYARMADDELER VE KODLARI

<u>RENK KODU</u>	<u>TİCARİ ADI</u>
AP	Cibacron Gold GELB 2R
DF	Cibacron
GR(ZB)	Cibacron Schwarz
TE	Cibacron Blau 3RP
EB	Cibacron Rot GB

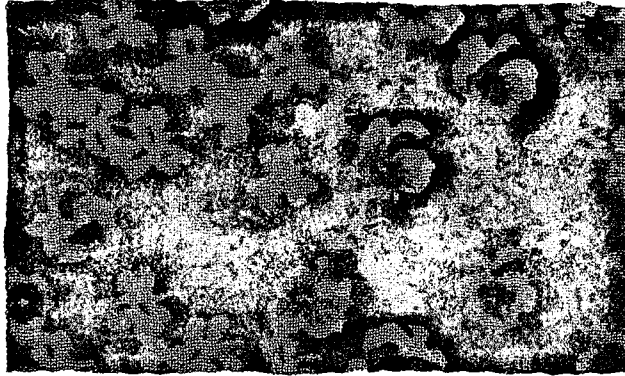


EK-B REAKTİF BOYARMADDELER İLE BASILAN PAMUKLU KUMAŞ
NUMUNELERİ

Numune I



Numune II



EK-C KULLANILAN KÜP BOYARMADDELER VE KODLARI

R NK KODU

T CAR  ADI

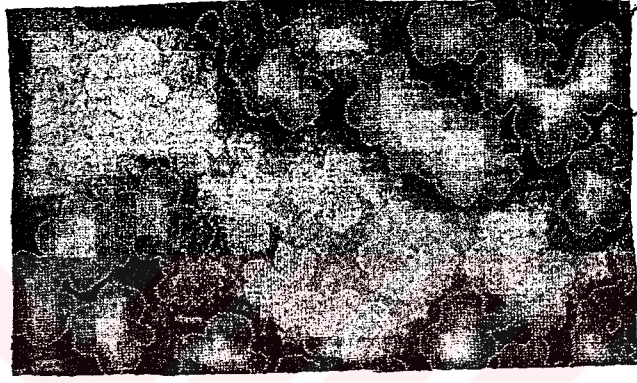
 AP
 TA
 CA
 EA
 XZ
 JK

Indanthren Goldgelb KK
Indanthren Aromindigo 4B
Indanthren Scharlack GG
Indanthren Rosa R
Druck Brown HTM
Indanthren Violet RRN

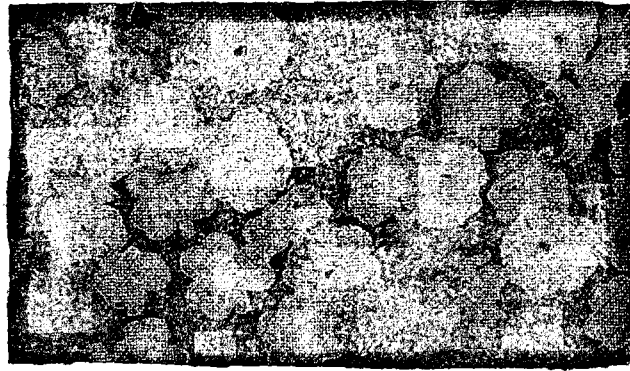


EK-D KÜP BOYARMADDELER İLE BASILAN PAMUKLU KUMAŞ NUMUNELERİ

Numune III



Numune IV



EK- E. KULLANILAN PİGMENT BOYARMADDELER VE KODLARI

<u>RENK KODU</u>	<u>TİCARİ ADI</u>
PAF	Formoton Yellow GR
PTA	Formoton Blue FFG
PZC	KVK Black
PEA	Formoton Rose FBL
PNC	Formoton Blue R
KBR	Imperon Rod KB
PJK	Atlantik VG



EK-F PİGMENT BOYARMADDELER İLE BASILAN PAMUK/POLİESTER
KARIŞIMLI KUMAŞ NUMUNELERİ

Numune V



Numune VI



ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında İstanbul'da doğdu. 1986 yılında Yeşilköy 50. Yıl Lisesi'ni bitirdi. Yüksek öğrenimini 1990 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya-Metalurji Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümünde tamamladı. İngilizce bilmektedir.

