

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## فهرست عناوین

صفحه	عنوان
۱	پیشگفتار
۲	چکیده
	فصل اول :
۵	<u>۱ - مقدمه</u>
۶	۱ - ۱ الیاف سلولزی
۶	۱-۱-۱- ساختمان و خواص فیزیکی الیاف سلولزی
۷	۱-۱-۲- ساختمان و خواص شیمیائی الیاف سلولزی
۸	۱-۱-۳- حلالیت سلولز
۱۰	۱-۱-۴- عوامل فیزیکی و شیمیائی که سبب تجزیه سلولز میشوند
۱۳	۱-۱-۵- اثر قلیا روی سلولز
۱۴	۱-۱-۶- اثر اسید روی سلولز
۱۵	۱-۱-۷- اثر مواد اکسید کننده و احیا کننده روی سلولز
۱۸	۱-۱-۸- مرسریزه کردن کالای سلولزی
۲۱	۱-۲- رنگزاهای راکتیو
۲۴	۱-۲-۱- نوع استخلافی
۲۹	۱-۲-۲- نوع افزایشی

۳۳	۱-۳- چاپ
۳۳	۱-۳-۱- چاپ پارچه های بافته شده
۳۴	۱-۳-۲- رنگینه های مناسب جهت چاپ
	۱-۳-۳- روشهای چاپ
۳۸	۱-۳-۴- مواد استفاده از روش چاپ برداشت ویا مقاوم
۳۹	۱-۴- چاپ کالای سلولزی با رنگینه های راکتیو
۴۱	۱-۴-۱- چاپ تک مرحله ای مستقیم با رنگینه های راکتیو
	فصل دوم :
۴۶	۲- چاپ مقاوم
۵۳	۲-۱- چاپ مقاوم با استفاده از دسته رنگزاهای راکتیو
۵۴	۲-۱-۱- روش " چاپ زمینه " چاپ طرح تر- روی - تر
۵۸	۲-۱-۲- روش " چاپ طرح " خشک کردن ' چاپ رمینه
۵۹	۲-۱-۳- روش " چاپ طرح " خشک کردن ' آغشته کردن
	۲-۱-۴- روش " چاپ طرح " خشک کردن ' آغشته کردن به
۶۰	حمام رنگ خنثی ' تثبیت رنگزا "
	۲-۱-۵- روش " چاپ کردن روی زمینه ای که قبلا (به رنگرای
۶۰	مناسب) آغشته گردیده و خشک شده است
۶۲	۲-۱-۶- اثرات دوگانه ( Dulex Effects )
۶۴	۲-۱-۷- اثرات نیم شید
۶۶	۲-۱-۸- چاپ دو رو

۶۸ ۲-۱-۹- چاپ اثرات موجی ( Flow print )

۲-۱-۱۰- روشهای جدید برای رنگ کردن منسوجات توسط

۷۶ آغشته کردن نخهای پنبه ای با ماده مقاوم کننده

۲-۲- نسخه های پیشنهادی برای انواع روشهای چاپ مقاوم

۷۹ با استفاده از دسته رنگزاهای راکتیو

۷۹ ۲-۲-۱- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۱

۸۲ ۲-۲-۲- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۲

۸۳ ۲-۲-۳- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۳

۸۴ ۲-۲-۴- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۴

۸۴ ۲-۲-۵- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۵

۸۶ ۲-۲-۶- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۶

۸۷ ۲-۲-۷- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۷

۸۹ ۲-۲-۸- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۸

۹۲ ۲-۲-۹- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۹

۹۹ ۲-۲-۱۰- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۱۰

فصل سوم :

۱۰۱ ۳- کارها و آزمایشهای عملی

۳-۱- انجام چاپ مقاوم رنگی با استفاده از ماده مقاوم

۱۰۳ کننده آماده سری (A)

۱۰۳ ۳-۱-۱- نسخه چاپ طرح

- ۱۰۳ ۳-۱-۲- نسخه چاپ زمينه
- ۱۰۵ ۳-۱-۳- نمونه کالا های حاصل از آزمايشهای سری (A)
- ۱۰۸ ۳-۳- آزمايشهای سری دوم (B)
- ۱۱۰ ۳-۲-۱- نمونه کالال های حاصل از آزمايشهای سری (B)
- ۱۱۲ ۳-۳- آزمايشهای سری سوم (C)
- ۱۱۴ ۳-۳-۱- نمونه کالا های حاصل از آزمايشهای سری (C)
- ۱۱۵ ۳-۴- آزمايشهای سری چهارم (D)
- ۱۱۷ ۳-۴-۱- نمونه کالا های حاصل از آزمايشهای سری (D)
- ۱۱۸ ۳-۵- آزمايشهای سری پنجم (E)
- ۱۲۰ ۳-۵-۱- نمونه کالا های حاصل از آزمايشهای سری (E)
- ۱۲۲ ۳-۶- آزمايشهای سری ششم (F)
- ۱۲۳ ۳-۶-۱- نمونه کالا های حاصل از آزمايشهای سری (E)
- ۱۲۵ ۳-۷- آزمايشهای سری هفتم (G)
- ۱۲۷ ۳-۷-۱- نمونه کالاهای حاصل از آزمايشهای سری (G)
- ۱۲۸ ۳-۸- آزمايشهای سری هشتم (H)
- ۱۳۰ ۳-۸-۱- نمونه کالا های حاصل از آزمايشهای سری (H)
- ۱۳۲ ۳-۹- آزمايشهای سری نهم (I)
- ۱۳۳ ۳-۹-۱- نمونه کالاهای حاصل از آزمايشهای سری (I)
- ۳-۱۰- نمونه نهائ (اثرمرسريرزاسيون کالا در شفافيت
- ۱۳۴ طرح اصلي )

۱۳۵	۴- پیشنهادات
۱۳۷	لیست مراجع ضمیمه (۱):
۱۳۸	مشخصات ( Color Index ) رنگزاهای مصرفی

## فهرست شکلها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۵۳	شکل (۲-۱) 'نمای شماتیک اتصال رنگزاهای راکتیو وینیل سولفون و منوکلروتری آزین باسلولز
۵۴	شکل (۲-۲) 'نمای شماتیک مکانیزم عمل ماده مقاوم کننده
۵۵	شکل (۲-۳) 'نمای شماتیک روش چاپ ار - روی - تر
۵۵	شکل (۲-۴) 'نمای شماتیک روش چاپ تر - روی - تر با یک رنگ زمینه
	شکل (۲-۵) 'نمونه کالای حاصل از روش چاپ تر - روی - تر با یک رنگ زمینه
۵۶	شکل (۲-۶) 'نمای شماتیک روش چاپ تر - روی - تر با چند رنگ زمینه
۵۷	شکل (۲-۷) 'نمونه کالای حاصل از روش چاپ تر - روی - تر با چند رنگ زمینه
۵۷	شکل (۲-۸) 'نمای شماتیک روش چاپ مقاوم با مرحله خشک کردن
۵۹	شکل (۲-۹) 'نمای شماتیک روش مورد استفاده در روش آغشته کردن - خشک کردن - چاپ کردن
۶۱	
۶۳	شکل (۲-۱۰) 'اثرات نفوذ دهنده روی نفوذ رنگ

- شکل (۲-۱۱) نمای شماتیک ایجاد نیم شید به روش چاپ -
- ۶۴ روی - چاپ
- شکل (۲-۱۲) نمای شماتیک ایجاد نیم شید به روش آغشته
- ۶۵ کردن - چاپ کردن
- شکل (۲-۱۳) نمونه کالای حاصل از روش نیم شید
- شکل (۲-۱۴) نمای شماتیک روش چاپ دوروبه روش
- ۶۷ آغشته کردن - خشک کردن
- شکل (۲-۱۵) نمای شماتیک روش چاپ یک طرف کالا
- ۶۷ خشک کردن - چاپ طرف دیگر
- ۶۸ شکل (۲-۱۶) نمونه کالای حاصل از روش چاپ دورو
- دنباله فهرست شکلها
- ۷۰ شکل (۲-۱۷) نمونه کالای حاصل از روش چاپ اثرات موجی
- ۷۱ شکل (۲-۱۸) نمونه کالای حاصل از روش چاپ به روش صنعتی
- شکل (۲-۱۹) یک زن سریلانکائی در حال بکاربردن یک واکسن
- ۷۲ مقاوم
- شکل (۲-۲۱) نمونه کالای حاصل از چاپ برداشت روی کالای
- ۷۵ رنگری شده بارنگزای راکتیو
- شکل (۲-۲۲) نمونه کالای حاصل از آغشته کردن نخهای پنبه
- ۷۶ یک پارچه تاری - پودی باماده مقاوم کننده
- شکل (۲-۲۳) پارچه تولید شده توسط نخهای آغشته شده به



۷۷

ماده مقاوم کننده

شکل (۲-۲۴) نمای شماتیک روش مورد استفاده جهت تهیه

۷۸

کالای حاصل از نخهای آغشته شده به ماده مقاوم

کننده

## فهرست فرمولها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۸	فرمول (۱-۱) ' ساختمان لیف سلولزی
۸	فرمول (۱-۲) ' فرمول ساختمانی نشاسته
	فرمول (۱-۳) ' نحوه حالیت سلولز در محلول آمونیاکی اکسید
۹	مس و کوپر آمینو هیدرات
۱۴	فرمول (۱-۴) ' چگونگی قلیائی شدن سلولز
۱۴	فرمول (۱-۵) ' اتصال اتری سلولز در کربنهای شماره ۱ و ۴
	فرمول (۱-۶) ' اثر مواد اکسید کننده و احیا کننده مختلف
۱۶	روی سلولز
	فرمول (۱-۷) ' اکسید اسیون الکل نوع اول سلولز ' به
۱۷	آلدئید و سپس کربوکسیلیک اسید
	فرمول (۱-۸) ' اکسیداسیون سلولز به منوکتون و تولید
۱۷	کربنات سلولز
	فرمول (۱-۹) ' اکسیداسیون سلولز در یک قلیا با قدرت
۱۷	قلیائی متوسط
۲۴	فرمول (۱-۱۰) ' رنگزای راکتیو "منوکلروتری آزین"
۲۵	فرمول (۱-۱۱) ' رنگزای راکتیو "منوکلروتری آزین"
۲۶	فرمول (۱-۱۲) ' رنگزای راکتیو ' مشتق "هالوژنوپیریمیدیل
	فرمول (۱-۱۳) ' " " " " " الکیل سولفونیل

- ۲۶ پیریمیدین "
- فرمول (۱-۱۴) ' رنگزای راکتیو ' مشتق " دی فلورو
- ۲۷ پیریمیدین "
- فرمول (۱-۱۵) ' رنگزای راکتیو ' مشتق " دی کوئینوکسالیین
- ۲۷ هالوژنه "
- فرمول (۱-۱۶) ' رنگزای راکتیو ' مشتق " دی کوئینوکسالیین
- ۲۸ هالوژنه "
- ۲۸ فرمول (۱-۱۷) ' رنگزای راکتیو ' مشتق " اپوکسی
- فرمول (۱-۱۸) ' " " " " باگروه
- ۲۹ هیدروکلرین
- فرمول (۱-۱۹) ' رنگزای راکتیو ' مشتق " وینیل سولفون "
- فرمول (۱-۲۰) ' رنگزای راکتیو ' مشتق " وینیل سولفون
- ۳۰ فعال شده "
- فرمول (۱-۲۱) ' رنگزای راکتیو ' با گروه فعال " نیتروژن
- ۳۲ میثله شده "

## فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
	جدول (۱-۱) ' رابطه بین حرارت و درصد قدرت کالای
۱۱	سلولزی
	جدول (۱-۲) ' زمان لازم برای هرلیف تا در اثرتابش مستقیم
۱۱	نور خورشید طول آن به ۵۰٪ طول اولیه برسد
	جدول (۱-۳) ' اثر غلظت سود، زمان عملکرد و حرارت عملکرد
۲۰	روی در صد جمع شدگی (مرسریزاسیون)
	جدول (۲-۱) ' رابطه مقدار رنگزای مصرفی (با بنیان وینیل
۸۱	سولفون) با مقدار ماده مقاوم کننده
	جدول (۲-۲) ' رابطه مقدار رنگزای مصرفی ( با بنیان وینیل
۸۱	سولفون) با مقدار ماده تثبیت کننده
	جدول (۲-۳) ' غلظت دهنده های مناسب جهت چاپ اثرات
۸۷	موجی
	جدول (۲-۴) ' غلظت دهنده های الجینات مناسب چاپ
۹۴	طرحهای رگه رگه
	جدول (۲-۵) ' غلظت دهنده های مناسب برای چاپ اثرات
۹۸	موجی
	جدول (۳-۱) ' بررسی اثر اجزاء تشکیل دهنده خمیر چاپ
۱۰۴	طرح اصلی (سری اول )

جدول (۳-۲) ' بررسی اثر اجزاءتشکیل دهنده خمیر چاپ

۱۰۹ طرح اصلی ( سری دوم )

جدول (۳-۳) ' بررسی اثر نوع و مقدار ماده مقاوم کننده در

۱۱۸ چاپ پیگمنت

۱۲۲ جدول (۳-۴) ' بررسی اثر مواد مقاوم کننده

۱۲۵ جدول (۳-۵) ' محلولهای مقاوم کننده ( سری g )

۱۲۶ جدول (۳-۶) ' خمیرهای چاپ طرح اصلی (سری G)

۱۲۸ جدول (۳-۷) ' خمیرهای مقاوم کننده (سری h)

۱۲۹ جدول (۳-۸) ' خمیرهای چاپ طرح اصلی (سری H)

۱۳۲ جدول (۳-۹) ' خمیر های مقاوم کننده ایده آل(سری i)

## چکیده:

« چاپ مقاوم رنگی روز کالای سلولزی، با استفاده از دسته و رنگزاهای راکتیو به روش چاپ هر - روی - تر»

در این روش، جهت رنگریزی زمینه کالا، از دسته رنگزارهای راکتیو انتخابی با بنیان "وینیل سولفون" استفاده می گردد. این دسته رنگزاهای می توانند توسط مواد مقاوم کننده (نسبت به تثبیت روی کالای سلولزی) مقاوم گردند. لازم است که دسته رنگزاهای استفاده شده در خمیر چاپ طرح اصلی، نسبت به ماده مقاوم کننده حساس نبوده و پایدار باشند. با استفاده از خواص فوق و رعایت شرایط مناسب، چاپهای ظریف، شفاف و تیزی بدست آمد که توسط سایر روشهای چاپ قابل دستیابی نیست. علاوه بر آن می توانن دور طرح اصلی، یک هاله سفید یکنواخت ایجاد کرد که اینکار با موفقیت انجام گرفت. اگر چه در گذشته هاله سفید اطراف طرح، چندان مطلوب نظر واقع نمی گردید، ولی مطالعات انجام شده حاکی از آن است که طی سالهای اخیر، استقبال روز افزونی از اینگونه اثر هاله شده است.

## پیش‌گفتار

با توجه به مقطع زمانی بعد از جنگ و شروع مرحله بازسازی کشور بر آن شدیم که در بازسازی کشور اسلامیمان سهیم شویم و تمام تلاش خود را بر قطع زنجیرهای وابستگی معطوف داریم. یکی از علل وابستگی، در زمینه صنعت نساجی، در دست نبودن تکنیکهای ویژه و دقیق چاپ کالاهای نساجی می‌باشد که به طبع آن امکان رقابت با کالاهای خارجی را در داخل و خارج از کشور از ما صلب کرده و مانع رشد اقتصادی می‌گردد.

لذا در راستای نیل به شکوفائی اقتصادی، تصمیم گرفتیم که روشهای عملی دستیابی به تکنیک چاپ مقاوم را (که یکی از بهترین روشها برای دستیابی به چاپهای ظریف و دقیق است) متناسب با شرایط و امکانات داخل کشور و کارخانجات و دستگاههای موجود، و بصورتی قابل - ارائه به صنعت نساجی بررسی کرده و نتایج حاصل را ارائه نمائیم، باشد که سرمنشاء تحولاتی عمیق و شگرف در صنعت چاپ کالای نساجی کشور گردد و به این ترتیب دین خود را به ملت و کشورمان ادا نمائیم.

## ABSTRACT :

" Coloured resist printing of cellulosic substrate with reactive dyes  
(wet – on – wet process )

in this procedure , reactive dyes , chemically based on  
"VINYL SULPHONE " is used dyeing the ground "  
This dyes and the paste used for main design , must be  
stable against the resisting agent .

Considering above selections , in an optimum printing  
Condition, " Bright" and "Sharp " prints can be obtained,  
Which is not accessible by other means and the methoes  
Of print . with no difficulties , it is possible to make prints  
With uniform white halo around the main design.  
The halo which was considered a fault during the past ,  
These dayes , is the state of art and fashion.



## **فصل اول :**

### **مقدمه**

**آشنائی با سلولز ، رنگزاهای راکتیو ،**

**و چاپ کالای سلولزی**

انجام چاپ کالای سلولزی به روش مقاوم ' بعلت نیاز به دستیابی به چاپهای ظریف و دقیقی است که بخواهیم روی زمینه های تیره ' طرحهای روشن و واضحی داشته باشیم .

بعلت مقاوم بودن برخی رنگزاهای مصرفی ' نسبت به مواد برداشت کننده . نمیتوان از آنها در روش چاپ برداشت استفاده کرد. ولی باروش چاپ مقاوم میتوان از آن رنگزاهای نیز استفاده کرد. در مورد چاپ کالای سلولزی با رنگزاهای راکتیو ' ضروری است که ابتدا نسبت به خواص فیزیکی و شیمیایی سلولز و رنگزاهای راکتیو مصرفی ' اطلاعات کافی داشت تا بتوان با کمک این اطلاعات و با توجه به خصوصیات ویژه آنها و بکارگیری مناسب ' این خواص ' روشهای مختلف چاپ کالای سلولزی را بررسی کرد.

در مورد چاپ کالای سلولزی به روش مقاوم ' علاوه برموارد فوق باید اطلاعات راجع به نوع ماده مقاوم کننده و اثر آن برروی رنگزاهای مصرفی .مواد تشکیل دهنده خمیر چاپ در اختیار تا بتوان درک درستی از واکنشهای انجام شده داشته و دقیقاً از مکانیزم این روش چاپ با اطلاع شدودر نتیجه بتوان با آگاهی کامل ' فرآیند چاپ راتحت کنترل در آورد. به همین علت ابتدا آشنائی مختصری با سلولز و رنگزاهای راکتیو و تعریف چاپ و انواع آن داشته ' سپس به بررسی روشهای مختلف چاپ مقاوم با رنگزاهای راکتیو پرداخته و نهایتاً " بهترین شرایط برای انجام چاپ مقاوم رنگی روی کالای سلولزی ، با استفاده از دسته رنگزاهای راکتیو تعیین می گردد.

## ۱-۱- الیاف سلولزی [۲۱]

بزرگترین دسته از مواد نساجی که از نقطه نظر خواص رنگرزی مشابه هم میباشند دارای ریشه گیاهی بوده و مهمترین آنها پنبه است اما کتان و چتائی و کنف نیز مصارف زیادی دارند.

غیر از الیاف فوق - که بطور طبیعی یافت میشوند، ریش ه- ویسکوزیون و کوپر آمونیوم نیز که بطور مصنوعی تهیه میشوند، ریشه سلولزی داشته و از نظر رنگرزی مشابه پنبه میباشد.

خالصترین سلولز، پنبه است. سلولز خالص یک هیدرات کربن است که در اثر هیدرولیز کامل آن، گلوکز حاصل میگردد.

### ۱-۱-۱- ساختمان و خواص فیزیکی الیاف سلولزی (پنبه)

شکل ظاهری پنبه بصورت یک نوار باریک تابدار با سطح مقطع لوبیائی شکل میباشد. در یک پنبه کاملاً "رسیده و بالغ" الیاف بین ۳۰۰-۴۰۰ تاب در اینچ دارند و بسته به کیفیت پنبه، این عدد فرق میکند.

در لیف پنبه، نقاطی وجود دارد که دارای تاب کمتری از سایر نقاط آن میباشد. این نقاط میتوانند قسمت نارس یا مرده پنبه باشند. قسمت نارس، قسمتی از پنبه است که همراه با سایر الیاف رشد نکرده باشد و یا رشد کمتری داشته باشد و الیاف مرده الیافی هستند که قبل از آنکه رسیده شوند، رشدشان متوقف شده است.

- زنجیرهای مولکولی پنبه دارای وزن مولکولی ۸۰۰۰۰۰ تا ۹۰۰۰۰۰۰ میباشد.
  - طول متوسط الیاف طبیعی پنبه حدود ۳۶ - ۱۴ میلیمتر و قطر آن بین ۱۵ تا ۲۰ میکرون است .
  - مقاومت لیف پنبه حدود ۳-۶ گرم بر تکس بوده و ازدیاد طول تا حد پارگی آن حدود ۵-۷ درصد و جذب رطوبت آن در شرایط استاندارد
  - (۲۲درجه سانتیگراد و ۷۶ در صد رطوبت نسبی) برابر با ۸ درصد میباشد.
  - دانسیته الیاف پنبه برابر  $1/53 \text{ gr/Cm}^3$  میباشد.
- لیف پنبه دارای دیواره اولیه و ثانویه و لومن (معز لیف) است .
- دیواره اولیه از پوسته ای به ضخامت  $0/1 \mu$  با فیبرهای متقاطع و تحت زاویه خطی نسبت به محور لیف تشکیل شده است . وقتیکه لیف متورم میشود ، توده سلولز یعنی دیواره ثانویه و فیبریلهای آنها تحت زاویه ۲۵-۲۰ نسبت به محور لیف قرار میگیرند و به دیواره اولیه و مغز لیف لومن فشار وارد میسازند . دیواره ثانویه از لایه های متعددی تشکیل شده است که این لایه ها را میتوان به روش تورمی از یکدیگر جدا کرد . دیواره ثانویه متراکمتر از دیواره اولیه بوده و دسته فیبریلهای آن در طول لیف جهت آرایش ، زاویه فیبریلهای خود را نسبت به محور لیف عوض می کنند و این تغییر جهت تابدار شدن لیف پنبه میگردد.
- بوسیله مطالعات اشعه X معلوم شده که ۶۰٪ گروههای هیدروکسیل پنبه دارای پیوند هیدروژنی منظم و ۴۰٪ بقیه ، غیر منظم میباشد.

## ۱-۱-۲- ساختمان و خواص شیمیائی الیاف سلولزی

مولکول سلولز که بفرم کلی (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) نشان داده میشود عبارتست

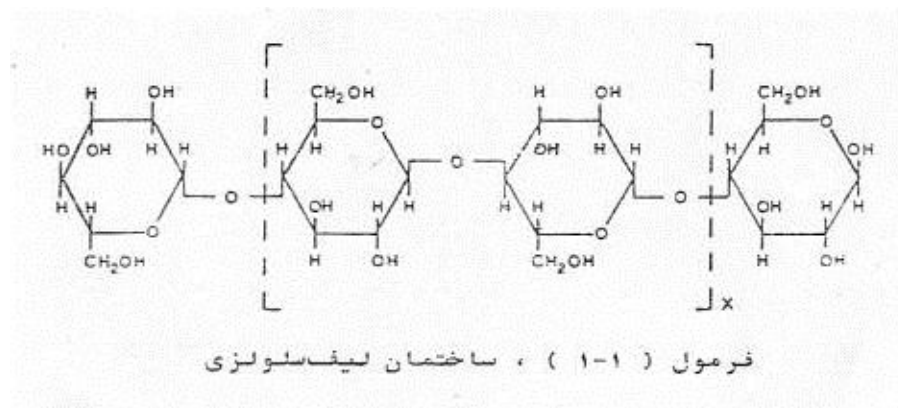
از یک پلیمر خطی که از متراکم شدن مولکولهای بتا گلوکز در محلهای ۱ و ۴

بدست می آید.

از پیوند دو مولکول بتا گلوکز، یک واحد سلوبیوز با زنجیر خطی مستقیم بدست می

آید. تکرار این واحد خطی مستقیم نشان دهنده زنجیر و درجه پلیمریزاسیون سلولز

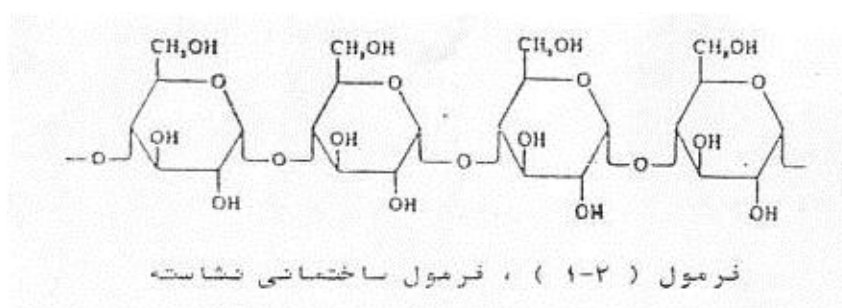
خواهد بود.



از پیوند مولکولهای آلفا دی گلوکز، زنجیر خطی مستقیمی که قابلیت تشکیل لیف

سلولزی را داشته باشد بدست نمی آید ، بلکه مواد سلولزی دیگری مثل نشاسته

حاصل میگردد.





بنظر میرسد نظریه دوم منطقی تر باشد. حلال دیگر سلولز ' کوپراتیلن دی آمین " می باشد.

محلولهای سلولزی کوپر آمونیوم ' برای تهیه الیاف مصنوعی کوپر آمونیوم نیز استفاده میشوند. تغییرات الیاف سلولز در اثر عوامل شیمیائی و عملیات حرارتی معمولاً" با اندازه گیری و یسکوزیته محلول کوپر آمونیوم آن بررسی میشود. اثر مهمتر این عوامل ' کاهش ویسکوزیته ( یعنی افزایش سیالیت ) محلول میباشد.

محلول سلولزی کوپر آمونیوم نسبت به اکسیژن بسیار حساس است. وجود مقادیر جزئی اکسیژن باعث تشدید اکسیداسیون و نهایتاً" منجر به تجزیه سلولز میگردد. همچنانکه O.P . Golova و N.I . hikolaeva ثابت کرده است ' این مسئله ( اکسیداسیون ) باعث کاهش ویسکوزیته محلول سلولزی کوپر آمونیوم میشود. در صنعت تهیه الیاف مصنوعی ' با استفاده از مواد ضد اکسید آن مثل سولفاتها از تجزیه محلولهای کوپر آمونیوم ( در اثر اکسیژن محیط ) جلوگیری به عمل می آورند. در آزمایشگاهها برای پرهیز از تجزیه شدن این محلولها ' عمل تعیین ویسکوزیته آنها در محیط گاز نیتروژن صورت میگیرد.

#### ۴-۱-۱- عوامل فیزیکی و شیمیایی که سبب تخریب سلولز میشوند

##### ۴-۱-۱-۱- اثر حرارت

پایداری حرارتی سلولز بسیار محدود بوده و به مقدارزیادی به مدت زمانی که در معرض حرارت قرار میگیرد بستگی دارد طولانی شدن حرارت دادن، حتی در دمای  $100^{\circ}\text{C}$  به خواص تورمی لیف و در نتیجه قابلیت رنگرزی آن صدمه میزند. سلولز در زمانهای کوتاه، در مقابل حرارت دیدن حتی در دمای  $180-200^{\circ}\text{C}$  مقاومت میکند. در دمای بالاتر از  $275^{\circ}\text{C}$  تجزیه شدید سلولز، همراه با تشکیل مایع و گازهای مختلف صورت میگیرد.

در  $450-400^{\circ}\text{C}$  تمام محصولات گازی تجزیه شده و ماده سخت کربن باقی میماند. محصولات بدست آمده از تخریب سلولز شبیه موادی است که از تخریب چوب بدست آمده است، یعنی گازهای متان، اتان، منوکسید و دی اکسید کربن، اسید استیک و استن ولی فاقد الکل متیلیک است.

جدول (۱-۱) تغییرات مشاهده شده در استحکام کلای پنبه ای، در برابر حرارت در هوا و به مدت ۱ ساعت را نشان میدهد.

حرارت (درجه سانتیگراد)	۱۰۰	۱۲۰	۱۴۰	۱۶۰	۱۸۰
درصد قدرت نسبت به قدرت اولیه	۱۰۰	۹۹/۴	۷۸/۴	۴۶	۲۸



- یعنی در حرارت  $180^{\circ}C$  و به مدت ۱ ساعت ' قدرت لیف به ۲۸٪ قدرت اولیه اش کاهش می یابد.

جدول (۱-۱) ' رابطه بین حرارت و در صد قدرت کالای سلولز

نسبت به قدرت اولیه

۲-۴-۱-۱- اثر نور و شرایط جوی

سلولز در مقابل نور ( خورشید ) با اکسیژن هوا ترکیب شده و در اثر این

اکسیداسیون نوری ( photo oxidation ) ' اکسی سلولز تولید میگردد که نتیجه آن

کاهش قابل توجه طول الیاف سلولز است در این حالت و سکوزیته محلولهای

کوپر آمونیوم نیز کاهش می یابد.

مشاهده شده که وقتی الیاف مختلف ( به مدتهای داده شده در جدول ۲- ۱ )

تحت تاثیر مستقیم خورشید قرار گیرند طول آنها به ۵۰٪ طول اولیه کاهش می یابد.

۲۰۰ ساعت	ابریشم طبیعی
۹۰۰ ساعت	ویسکوزیون
۹۴۰ ساعت	پنبه
۹۹۹ ساعت	فلاکس
۱۱۲۰ ساعت	پشم

جدول (۱-۲) ' زمان لازم برای هر لیف ' تا در اثر تابش مستقیم نور خورشید ' طول آن به ۵۰٪ طول اولیه برسد.

فتواکسیداسیون سلولز ' به طول موج نور و رطوبت و دمای محیط و ساختمان الیاف بستگی دارد الیاف سنگین ( با وزن مولکولی زیاد). در مقابل عمل فتواکسیداسیون مقاومت بیشتری از الیاف سبک دارند و نیز مقاومت نوری الیاف سلولز به ناخالصیهای موجود در سلولز و هوا بستگی دارد. اثر نور خورشید مربوط به اشعه ماوراء بنفش آن است.

#### ۳-۴-۱-۱- اثر میکرو اورگانیزمها

آنزیم ماده ای است که توسط سلولهای زنده و به منظور تسریع در انجام عملیات بیولوژیکی به صورت مرتب ساخته میشود. آنزیمها از نظر ساختمان شیمیائی ' پروتئین بوده و دارای انواع متنوعی هستند. بعضی از انواع آنزیمها توانائی شکستن و تجزیه سلولز را به قطعات کوچکتر اولیکومر و در نهایت به منومر گلوکز و سپس به دی اکسید کربن و آب را دارا میباشند.

آنزیمهایی که باعث تجزیه سلولز میگردند بنام " سلولاز " معروفند. وجود مواد خارجی ( مثل آهار ' روغن و چربیها روی سلولز ) و رطوبت زیاد و حرارت کافی ( بین ۳۵-۴۵ ° c ) و PH مناسب ( بین ۴ تا ۷ ) ' شرایط مناسبی برای رشد آنزیمها فراهم میکند .

آنزیمها احتمالا" وارد قسمت‌های نا منظم (آمورف) سلولز که امکان نفوذ به آن به علت فقدان نظم کامل آسانتر است ' گردیده و تجزیه را از همان محل آغاز میکند. با انجام عملیات تکمیلی و غیر قابل نفوذ کردن مناطق آمورف و استفاده از پوشش دهنده های سطح و بکار بردن مواد ضد آنزیم ' میتوان از اثر تخریبی آنها جلوگیری بعمل آورد .

#### ۵-۱-۱- اثر قلیا روی سلولز

سلولز در مجاورت قلیای داغ به آرامی تجزیه شده و وزن مولکولی آن کاهش خواهد یافت علت این امر مربوط خواهد بود به تعداد گروههای آلدئید ایجاد شده در آن .

محلول رقیق و سرد قلیا ' باعث متورم شدن سلولز و افزایش خواص رنگ پذیری و مقاومت آن میگردد. ( مرسریزاسیون ) در دمای معمولی ' محلولهای رقیق سود اثری بر سلولز ندارند اما در جوش در محلول شامل ۱٪ سود مقدار زیادی از سلولز تجزیه شده و وارد محلول میگردد همچنانکه غلظت قلیا افزایش مییابد مقدار سلولز تجزیه شده نیز افزایش مییابد.

اثر مخرب قلیا روی سلولز در مجاورت هوا تشدید میشود در این حالت قلیا ' عمل اکسیداسیون سلولز با اکسیژن هوا را تسریع میکند و منجر به تولید اکسی سلولز میگردد.

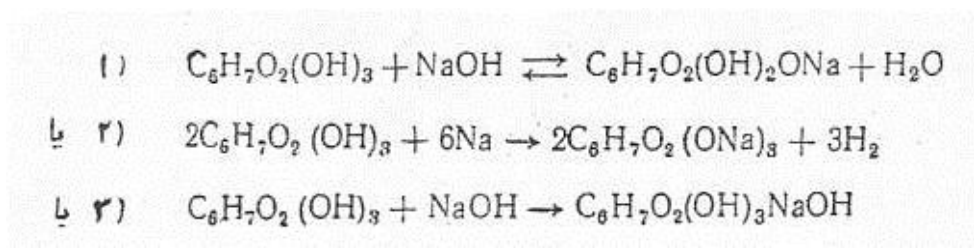
در محلول غلیظ سود ( بیش از ۱۰٪) در دمای معمولی 'الیاف متورم شده' الاستیک گردیده و از نظر طولی منقبض میگردند. از نقطه نظر شیمیائی 'اساس کار این پروسس بر مبنای جذب سود و تشکیل سلولز قلیائی است .

وقتی سلولز با KOH ذوب میشود 'در دمای بالاتر از ۱۸۰٪ سلولز تجزیه شده و بیشتر آن به " اسید اگزالیک " تبدیل میشود.

محلولهای هیدروکسید کلسیم  $(Ca(OH)_2)$  نسبت به NaOH به مقدار کمتری باعث متورم شدن سلولز میگردند.

از حرارت دادن این محلولها تحت فشار 'هیدروکسید کلسیم به مقدار زیادی توسط پنبه جذب میگردد و برطرف کردن آن با آب بسیارمشکل است .

چگونگی قلیائی شدن سلولز به صورت (۱-۴) بیان شده است .



فرمول (۱-۴) 'چگونگی قلیائی شدن سلولز

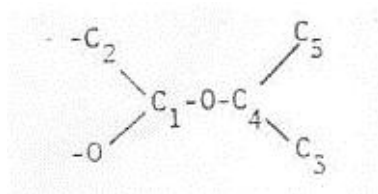
#### ۶-۱-۱- اثر اسید روی سلولز

محصولات حاصل از اثر اسید بر سلولز بنام هیدروسولوز معروف میباشند .

هیدرولیز سلولز منجر به پاره شدن زنجیر در نقاط اتصال اتری (پیوند های ۴ و ۱

بین واحدهای گلوکز شکسته خواهند شد ) و کاهش درجه پلیمریزاسیون خواهد

گردید .



فرمول (۱-۵) . اتصال اتری سلولز در کربنهای شماره ۴ و ۱

اثر هیدرولیز کنندگی اسیدها به طبیعت آنها بستگی دارد. اسیدهای معدنی مثل اسیدهای سولفوریک ، هیدروکلریک و نیتریک ، باعث کاهش درجه پلیمریزاسیون سلولز میگردند و اثر اسید فسفریک ضعیف تر بوده و کمترین درجه آسیب دیدگی سلولز مربوط به اسیدهای آلی مثل اسید استیک و اسید فرمیک و اسید بوریک است.

اثر هیدرولیز کنندگی محلولهای اسید به مقدار زیادی نیز به درجه حرارت آنها بستگی دارد . برای مثال افزایش کم درجه حرارت (از  $80^{\circ}C$  به  $90^{\circ}C$ ) اثر مخرب بیشتری به حالتی که غلظت اسید سولفوریک در دمای ثابت ( $80^{\circ}C$ ) دو برابر شود ، روی سلولز خواهد داشت .

اسید های معدنی و بخصوص اسید سولفوریک به مقدار زیادی برای افزایش کیفیت کالا بکار میروند. یک محلول اسید سولفوریک با غلظت  $2 \text{ gr/lit}$  در دمای  $80^{\circ}C$  طی مدت ۶۰ دقیقه ، طول الیاف پنبه را باندازه ۲۵٪ کاهش میدهد . بنابراین این محلولها و غلظتهای بیشتر آنها برای انجام عملیاتی با دمای پائین و طی یک

زمان کوتاه ، بکار میروند . و برعکس ، محلولهای با غلظت کم اسید سولفوریک ( ۰/۵ gr/lit ) باعث ایجاد تغییرات قابل توجهی در طول الیاف پنبه نمی شوند.

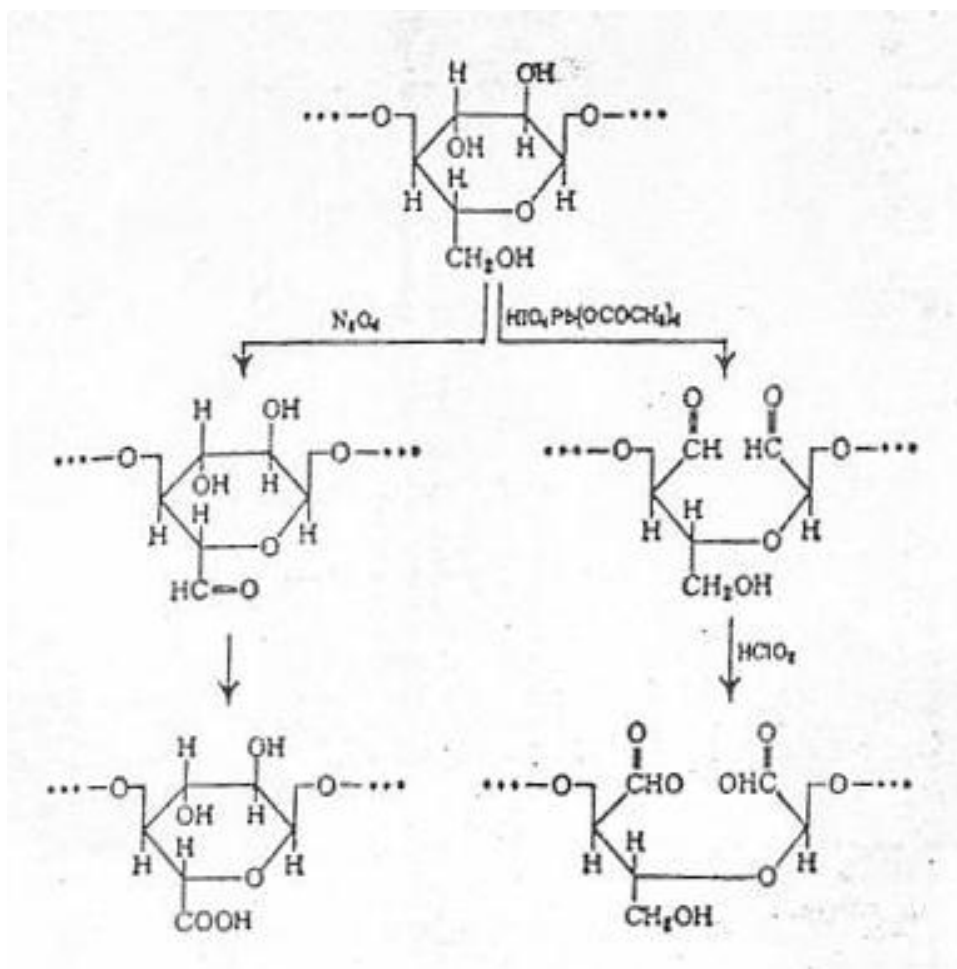
#### ۷-۱-۱- اثر مواد اکسید کننده و احیا کننده روی سلولز

عوامل احیا کننده ، اثری روی سلولز ندارند حال آنکه عوامل اکسید کننده به سرعت سلولز را به اکسی سلولز تبدیل میکنند.

برای انجام عملیات شیمیائی روی کالا ، از مواد اکسید کننده زیادی مثل آهک کلرینه شده - هیپوکلریت سدیم - پراکسید هیدروژن - کلریت سدیم - کلرات و کرومات سدیم و پتاسیم و اسید هایی مثل اسید نیتریک که قادر به انجام اکسیداسیون میباشند ، استفاده میگردد. عوامل اکسید کننده ، ابتدا روی گروههای اصلی سطح الیاف سلولز قرار گرفته و سپس کم کم به عمق لیف نفوذ میکنند . مناطق آمورف لیف برای این کار مناسب تر میباشد.

اثر مواد اکسید کننده مختلف ( روی سلولز ) بصورت شماتیک در فرمول

(۱-۶) نشان داده شده است .



فرمول (۱-۶) اثر اکسید کننده مختلف روی سلولز

مطابق فرمول (۱-۶) 'دی اکسید نیتروژن' الکل های نوع اول را اکسیده میکند و محصول نهائی واکنش 'اسید پلی انیدروگلوکورونیک میباشد. اکسی پریدیک (hio4) الکل های نوع دوم را اکسیده کرده و آلدئید سلولز تشکیل میدهد که توسط یک اکسید کننده ضعیف میتواند به دی کربوکسیلیک اسید تبدیل شود.

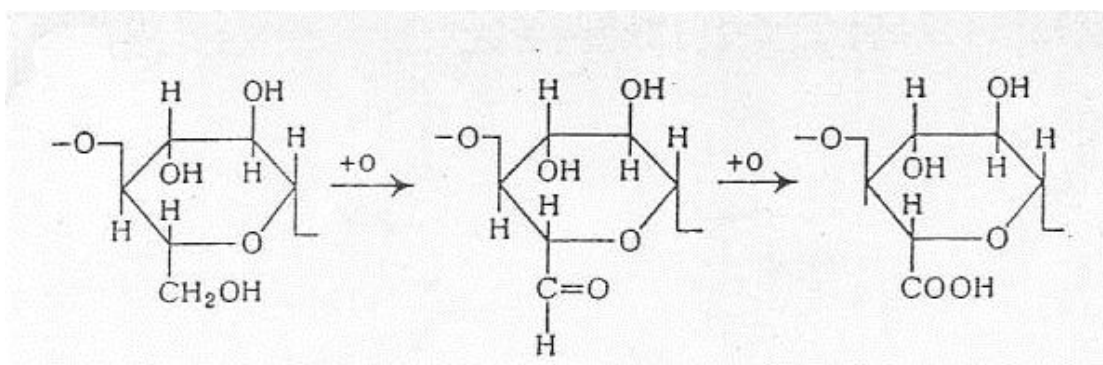
E.D. Kaverzneva و همکارش 'حالات ذیل را برای اکسیداسیون سلولز

پیشنهاد کرده اند.

۱-۱-۷-۱- اکسیداسیون سلولز در یک اسید، با قدرت اسیدی متوسط

الف - اکسیداسیون الکهای نوع اول به گروههای آلدئید و سپس به گروههای

کربوکسیلیک اسید (فرمول ۱-۷)

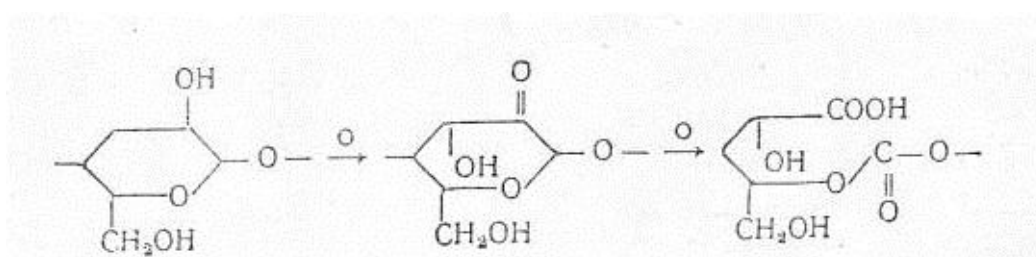


فرمول (۱-۷) اکسیداسیون الکل نوع اول سلولز به آلدئیدو

سپس کربوکسیلیک اسید

ب - تولید منوکتون و اکسیداسیون بیشتر آن همراه با شکستن حلقه و

تولید کربنات سلولز (فرمول ۱-۸)



۱-۱-۷-۲- اکسیداسیون سلولز در یک قلیا، با قدرت قلیائی متوسط

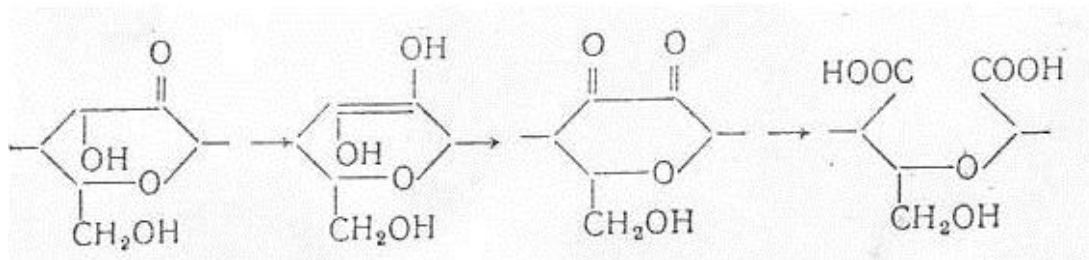
الف - الکهای اولیه، به گروههای کربوکسیل اکسیده میشود.

ب - منوکتون تولید شده، به ایزومر " اندیول " تبدیل میگردد و



سپس به دی کتونی که با تشکیل گروه‌های کربوکسیل، شکسته شده و باعث از هم گسیختگی زنجیر ماکرو مولکول تبدیل میشود.

( فرمول ۹-۱)



فرمول (۹-۱) ' اکسیداسیون سلولز در یک قلیا با قدرت قلیائی متوسط

۸-۱-۱- مرسریزه کردن کالای سلولزی (۳) عبارتند از :

" فرو بردن الیاف سلولز در محلول سود سوز آور غلیظ و اعمال کشش مناسب

روی الیاف "

نفوذ محلول در شرایط لازم به داخل لیف، که در نتیجه موجب تورم قطری و

کوتاه شدن طولی الیاف شده و با لایه فشرده و کشیدن کالا بطول و عرض اولیه

قبل از عمل شستشو، باعث ایجاد شفافیت و جلای دائمی در الیاف سلولزی خواهد

شد.

چون سطح خارجی یک لیف سلولزی طبیعی، از لایه ای به نام "کوتیکل"

پوشیده شده است و ساختمان لایه مزبور سخت تر از سلولز داخل لیف بوده و در

نتیجه مانند یک غشاء محافظ سطح لیف را محافظت میکند. وقتیکه سلولز طبیعی

( پنبه ) در محلول سود ، به سلولز قلیائی تبدیل میگردد بعلت خاصیت اسمزی ، آب به داخل لیف به اندازه ای نفوذ میکند تا اینکه غلظت سود در داخل و خارج لیف به حالت مساوی و تعادل در آید . که این عمل موجب تورم قطری و انقباض طولی و از بین رفتن تاب طبیعی لیف میگردد.

هرگاه لیف را در این حالت ، تحت عمل کشش قرار دهیم بطوریکه بطول اولیه خود برگردد . ظاهر لیف تقریبا " دایره ای شکل در می آید.

چون " کوتیکل " لیف سلولزی حالت الاستیکی دارد ، در نتیجه ، تورم قطری لیف باعث جمع شدن طول لیف میگردد بطوریکه اگر لیف پنبه ای دارای این لایه محافظ نمی بود در این صورت در اثر تورم با محلول قلیائی ، بصورت نیمه محلول در می آمد لذا اگر این ماده محافظ را توسط مواد شیمیائی از بین ببریم موجب انحلال سلولز در سود خواهیم شد . خاصیت شیمیائی و فیزیکی ایجاد شده جدید در پنبه مرسریزه شده ، مربوط به ازدیاد در قدرت فعل و انفعالات شیمیائی حاصل در گروههای هیدرکسیل میباشد و ازدیاد انعطاف پذیری لیف ، به این علت است که زنجیرهای مولکولها در اثر نفوذ و ترکیب با سود از هم فاصله گرفته و در نتیجه نیروهای بین مولکولی کاهش پیدا میکند .

بطوریکه پنبه مرسریزه شده براحتی با مواد اکسید کننده مثل اسیدها و حرارت تجزیه میشود.

باید در نظر داشت ، چون فعل و انفعالات شیمیائی بین سلولز و سود حرارت میباشد در نتیجه برای اینکه فعل و انفعالات بطرف تورم لیف هدایت شود باید سیستم را سرد کرد .

#### ۱-۱-۸-۱- خواص پنبه مرسریزه شده

هرگاه در عملیات مرسریزاسیون کشش اعمال نشود پنبه خواص ذیل را دارا خواهد بود .

۱- تراکم یا جمع شدگی

۲- ازدیاد استحکام

۳- افزایش ازدیاد طول در لحظه پاره شدن

۴- ازدیاد جذب آب

۵- ازدیاد قابلیت جذب رنگ

۶- ازدیاد قدرت جذب جداری سود در عملیات

۷- ازدیاد فعل و انفعالات شیمیائی در حرارت پائین

ولی هرگاه بعد از عملیات مرسریزاسیون و قبل از عمل شستشو کالا را تحت عمل کشش قرار دهیم بطوریکه بطول و عرض اولیه خود برسد در اینصورت درجه درخشندگی آن افزایش خواهد نمود زیرا در این شرایط مقطع لوبیائی شکل لیف تغییر حالت داده و به شکل مدور در می آید.

#### ۱-۱-۸-۲- عوامل موثر در عمل مرسریزاسیون

مهمترین عوامل موثر در عمل مرسریزاسیون عبارتند از :

۱- زمان عملکرد غلظت قلیائی مصرفی

۲- نوع قلیائی مصرفی

۳- حرارت عملکرد

۴- نوع ماشین مصرفی

۵- نیروهای کششی اعمال شده به کالا در حین عملکرد

۶- مصرف مواد کمکی و مرطوب کننده

۷- ساختمان نخ یا پارچه مصرف

جدول (۳-۱) اثر غلظت سود، زمان عملکرد و حرارت عملکرد را بر روی درصد

جمع شدگی یک نخ پنبه ای نشان میدهد.

TABLE 3  
SHRINKAGE PERCENT OF COTTON YARNS ON DECONTAMINATION

Temp. °C	Concentration sodium hydroxide solution														
	6.5%			10%			15%			20%			25%		
Duration of treatment (min)	1	10	30	1	10	30	1	10	30	1	10	30	1	10	30
2	1	1	1	12.2	15.2	16.8	19.2	20.4	21.5	22.7	22.7	23.5	23.5	23.0	23.0
18	0	0	0	8	8.8	11.8	19.2	20.1	21.1	22.5	22.5	22.5	23.5	23.0	23.0
30	0	0	0	4.6	4.6	6.0	19.2	20.3	20.0	19.8	19.8	19.8	20.7	20.5	20.1
80	0	0	0	3.5	3.7	3.8	13.7	14.2	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.4

جدول (۳-۱) اثر غلظت سود، زمان عملکرد و حرارت عملکرد

روی درصد جمع شدگی (مرسریزاسیون)

۲-۱ رنگزاهای راکتیو [ ۴ و ۵ ]

اولین دسته رنگزای راکتیو مناسب جهت الیاف سلولزی در سال ۱۹۵۶ به

بازار صنعت نساجی عرضه شد. در ادامه تحقیقات انجام شده برای بدست آوردن

رنگزاهایی با درجه ثابت شستشویی بالا، دانشمندان به این فکر افتادند که رنگزایی

بسازند که قادر باشد بالیاف پیوند شیمیائی برقرار کند تا در شرایط طبیعی برای انبار و استفاده کردن دارای پایداری مناسبی باشد.

اولین موفقیت توسط پرفسور I.D.Rattee و W.E. Stephen از انگلستان حاصل شد. آنها پی بردند که رنگزاهای که دارای گروههای استخلافی "دی کلروتتری آزینیل" هستند میتوانند در قلیائی متوسط جهت رنگرزی الیاف پنبه و مشتقات آنها بکار روند این رنگزاهای توسط یک پیوند شیمیایی به سلولز متصل میگردد. حتی در عمقهای بالا (Deep Dyeing) نیز ضروری است که عمل واکنش فقط روی برخی از گروههای هیدروکسیل الیاف صورت گیرد. لذا شرایط متوسط قلیائی جهت این منظور کاملاً مناسب خواهد بود.

گروههای "تری کلروتتری آزین" با برخی مواد شیمیائی مثل "سیانوریک کلراید" عمل شدند و دارای گروههای آمین استخلافی گردیدند بطوری که مشتقات آنها بقدری فعال بودند که می توانستند در شرایط سرد، کالای سلولزی را رنگرزی کنند.

دومین کلر (ازتری کلروتتری آزین) نسبت به اولی با شرایط سخت تری استخلاف میگردد و اگر در مراحل از ساخت آنها با ترکیباتی شبیه "آمینهای آلیفاتیک" یا "آروماتیک"، "فنل" یا "آلکوکسید" استخلاف گردند، یک مشتق "منوکلروتتری آزینیل" با قدرت فعاله کمتری بدست می آید. این رنگزاهای هنوز هم قابلیت واکنش با سلولز را دارا میباشد ولی نیاز به شرایط حرارتی بالاتری دارند. اگرچه این رنگزاهای برای رنگرزی مناسبند ولی به علت پایداریشان در خمیر چاپ، بیشتر در چاپ منسوجات مصرف میشوند.

در شرایط قلیائی، هر دو نوع از رنگزها میتوانند با سلولز یک پیوند کووالانسی ایجاد کنند. از آنجا که با ایجاد یک پیوند کووالانسی بین رنگزا و لیف، هر دو آنها به یک ماده شیمیائی تبدیل میشوند، لذا ثبات شستشوئی بسیار خوبی خواهند داشت.

رنگزای حاصل از کار پروفیسور Rattee و Stephen توسط LCl بعنوان دسته رنگزای راکتیو مناسب جهت رنگرزی در دمای پائین (نوع سرد با نام تجاری Procion M) و دسته رنگزای راکتیو مناسب جهت رنگرزی در دمای بالا (نوع گرم با نام تجاری Procion H) به بازار صنعت عرضه شد. موفقیت آنها، توجه سایر تولیدکنندگان را جلب کرد لذا بسرعت شروع به سرمایه گذاری عظیم برای تحقیق در این مورد کردند. معلوم شده بود که سیستمهای راکتیو دیگری میتوانند بطریق مشابه عمل کنند. برخی از آنها نیز در تولید رنگزهای راکتیو مورد استفاده واقع شدند.

غالب سیستمهای جدید، دارای قدرت فعاله کمتری از رنگزهای "تری کلرو تری آزینیل آمین" بودند لذا جهت مصرف، نیاز به شرایط شدید تر (حراراتی) داشتند.

واکنش با سلولز ممکن است بصورت جانشینی نوکلئوفیلی (Nucleophilic Substitution) صورت گیرد که منجر به تولید "استر سلولز" میگردد و یا ممکن است بصورت افزایش نوکلئوفیلی (Nucleophilic addition) انجام شود که در این صورت "اتر سلولز" تولید میشود.

در طی فرآیند رنگرزی، ابتدا رنگزا جذب کالا گردیده و سپس توسط یک واکنش استخلافی یا افزایشی بین گروه فعال رنگزا و گروه مناسب موجود در لیف (مثلا گروههای هیدروکسیل یونیزه شده در الیاف سلولز) جذب لیف میگردد.

امروزه رنگزاهای راکتیو زیادی جهت رنگرزی کالاهای سلولزی و یا مخلوط سلولزی با الیاف دیگر به بازار عرضه گردیده است نوع خاصی از این دسته، برای رنگرزی پشم بکار میرود و گروه کوچکی از رنگزاهای دیسپرس راکتیو (مثل Icl) (rocinyll) برای رنگرزی نایلون نیز قابل مصرف هستند یک رنگزای راکتیو میتواند بصورت D- B - RG نشان داده شود. D کروموژنی است که غالباً از نوع "آزو" "آزوی متال کمپلکس" "آنتراکینون" یا "فتالوسیانین" میباشد.

همچون سایر گروههای رنگزاها ثبات نوری و عملیات شیمیائی رنگزاهای راکتیو نیز به پایداری کروموژن آن بستگی دارد. عموماً یک گروه فعال (RG) توسط یک پل رابط (B) به کروموژن پیوند زده شده است. قدرت فعاله و سایر خواص رنگزاهای راکتیو، به گروه رابط B و سایر قسمتهای فعال استخلاف شده روی آن داشته و قابلیت حلالیت رنگزای راکتیو، به تعداد گروههای سولفوتی روی کروموژن، و نیز به سیستمهای فعال آن بستگی دارد. بطور کلی تقسیم بندی رنگزاهای راکتیو بر اساس نوع گروه فعال آنها بوده و بعلاوه، قدرت فعاله رنگزای راکتیو، بستگی به قدرت فعاله گروههای موجود در ساختمان رنگزا دارد.

مثل "دی کلروتری آزینیلها" که دارای قدرت فعاله متوسط، و "پیریمیدینها" که دارای قدرت فعاله کم میباشد.

در ذیل رنگزاهای راکتیو براساس نوع سیستم فعال موجود در آنها و بخصوص برحسب نوع واکنش آنها با الیاف ( استخلافی یا افزایشی ) دسته بندی شده اند .

#### ۱-۲-۱- نوع استخلافی

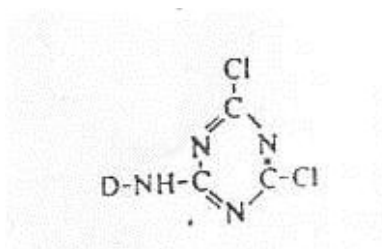
این رنگزاهای ' به روش جانشینی تک استخلافی واکنش میکنند. اینگونه رنگزاهای در شرایط اسیدی هیدرولیز میگردند لذا برای رنگری پشم مناسب نمیباشند . بنظر میرسد که رنگزاهای " Drimalan F " که برای رنگری پشم ساخته شده اند از این قاعده مستثنی باشند .

#### ۱-۱-۲-۱- مشتقات " کلروتتری آزینیل "

#### a- ۱-۲-۱-۱- رنگزاهای " دی کلروتتری آزینیل "

رنگزاهائی بسیار فعال جهت الیاف سلولزی هستند که توسط LCl بانام

تجاری Procion MX در سال ۱۹۷۵ به بازار عرضه شدند. ( فرمول ۱-۱۰ )

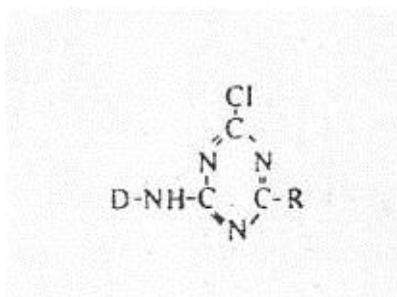


فرمول (۱-۱۰) ' رنگزای راکتیو " دی کلروتتری آزینیل "



b- ۱-۱-۲-۱- رنگزاهای "منوکلوتری آزینیل"

این رنگزاهای برای الیاف سلولزی بطور محسوسی قدرت فعاله کمتری از نوع دی کلوتری آزینیل دارند. ( فرمول ۱-۱۱)



فرمول (۱-۱۱) ' رنگزای راکتیو " منوکلوتری آزینیل "

رنگزاهای ذیل از این گروه هستند.

Procion H (Icl) 1957

Cibacron (CGY) 1957

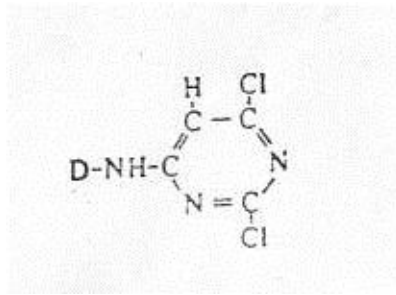
Procion H- E (Icl) 1971

نسبتا قدرت فعاله بالا دارد.

۱-۲-۱-۲ مشتقات " هالوژنوپیریمیدیل "

a- ۱-۲-۱-۲- رنگزاهائی که دارای ساختمان (فرمول ۱-۱۲) هستند که با

نام تجاری DRIMARENE عرضه میگردند.



فرمول (۱-۱۲). رنگزای راکتیو،

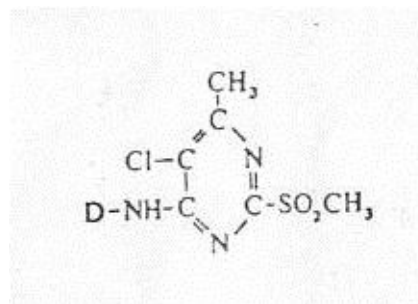
مشتق "هالوژنوپیریمیدیل"

b-۱-۲-۱-۲ مشتقات "آکیل سولفونیل پیریمیدین"

این رنگها غالباً جهت رنگرزی به روش مداوم و یا نیمه مداوم و نیز برای

چاپ مصرف میشوند که با نام تجاری Levafix p توسط شرکت بایر (Bayer)

عرضه میگرددند (فرمول ۱-۱۳)

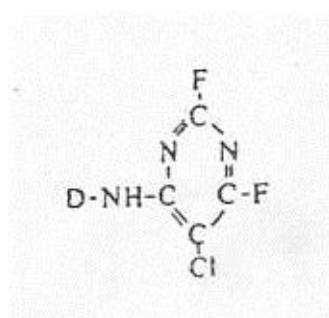


فرمول (۱-۱۳) رنگزای راکتیو،

مشتق "الکیل سولفونیل پیریمیدین"

C ۱-۲-۱-۲-۱-۲- مشتقات "دی فلورو پیریمیدین"

این رنگها برای رنگری پشم طراحی شده اند و در شرایط اسیدی ضعیف ، قدرت فعاله بالائی دارند و در عین حال در حمام رنگری نسبتا پایدارند این نوع رنگها توسط شرکت ساندوز تحت نام تجاری Drimalan F و توسط شرکت بایر به نام Verilan به بازار عرضه میشوند (فرمول ۱-۱۴)



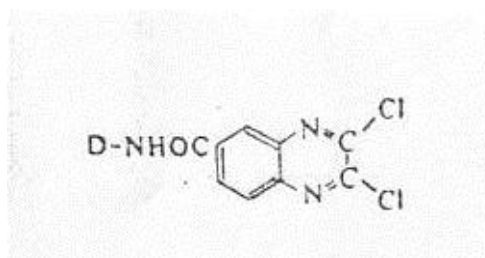
فرمول (۱-۱۴) ' رنگزای راکتیو '،

"دی فلورو پیریمیدین"

C ۱-۲-۱-۳- مشتقات "دی کوئینو کسالیین هالوژنه شده"

این رنگها با ساختمان (فرمول ۱-۱۵ و ۱-۱۶) مناسب الیاف سلولزی

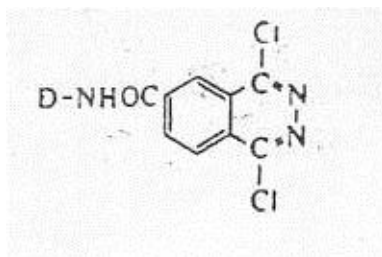
میباشند.



نوع 2:3

فرمول (۱-۱۵) ' رنگزای راکتیو '،

مشتق "دی کوئینوکسالین هالوژنه شده"



نوع 1:4

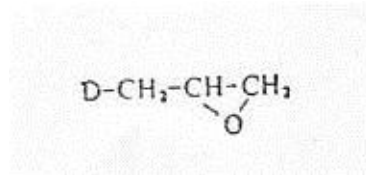
فرمول (۱-۱۶) 'رنگزای راکتیو'

مشتق "دی کوئینوکسالین هالوژنه شده"

نوع 1:4 (فرمول ۱-۱۶) شامل برخی رنگزاهای Solidazol (CFM) و نوع 2:3 (فرمول ۱-۱۵) توسط شرکت بایر Bayer و تحت نام تجاری 'Levafix F' در سال ۱۹۶۱ به بازار صنعت نساجی عرضه شدند. کلرهای این رنگزاهای در دمای زیر ۴۰ درجه سانتیگراد پایدارند ولی در هنگام بخار دادن یا پختن، قابلیت جدا شدن از رنگزا را خواهند داشت.

۱-۲-۱-۴ - مشتقات "اپوکسی"

این رنگزاهای با ساختمان فرمول (۱-۱۷) از نوع "دیسپرس - راکتیو" هستند و دارای گروه "اپوکسی" میباشند لیکن نوع خاصی از آنها میتواند دارای گروه "کلروتری آزین" نیز باشد در برخی موارد وجود گروههای "کلروهیدرین" (فرمول ۱-۱۸) نیز گزارش شده است.



فرمول (۱۷-۱) 'رنگزای راکتیو' مشتق 'اپوکسی' "



۲

۲

فرمول (۱۸-۱) 'رنگزای راکتیو مشتق اپوکسی' با گروه کلروهیدرین این نوع رنگزاها توسط 'Icl' بانام تجاری Prociny 1 در سال ۱۹۵۸ به بازار صنعت نساجی عرضه شدند و بیشتر جهت رنگرزی الیاف پلی آمیدی پیشنهاد میگردند.

### ۱-۲-۲-۲- نوع افزایشی

واکنش این رنگزاها بالیف از طریق حمله یک یا دو گروه نوکلئوفیلیک لیف ( جهت پلاریزه کردن باند دو گانه رنگزا ) صورت میگیرد .  
این رنگزاها در مقایسه با رنگزاهای نوع استخلافی ' در حمامهای اسیدی ضعیف ' مقاومت بیشتری نسبت به هیدزولیز شدن دارند در نتیجه برای رنگرزی پشم مناسب میباشند.

### ۱-۲-۲-۱- مشتقات "وینیل سولفون"

این رنگزاها دارای ساختمان فرمول (۱۹-۱) میباشند و بصورت فرمول (۲۰-۱) فعال میشوند .



فرمول (۱۹-۱) ' رنگزای راکتیو ' مشتق وینیل سولفون .  $CH_2 . SO_2 . D-$

$CH_2$  رنگزای راکتیو ' مشتق وینیل سولفون (فعال شده) فرمول فعال این

رنگزاهای شامل انواع ذیل میباشند .

a-1-2-2-1- رنگزای "B-Hydroxyethyl sulphonic acid ester"

این رنگزاهای مناسب الیاف سلولزی بوده و در سال ۱۹۵۸ توسط شرکت

هوخت تحت نام تجاری Remazol به بازار عرضه شدند .

b-1-2-2-1- رنگزاهای "دی آلکیل آمینو سولفون" این رنگزاهای دارای یک گروه

"دی آلکیل آمینو سولفون" بوده و در حضور قلیا . گروه فعال "وینیل سولفون"

( $so_2- ch = ch_2$  -) شکل میگیرد. باین ترتیب قدرت فعاله آنها مشابه Remazol

میشود. ولی نوع Remazol H به بازار عرضه میشوند و بیشتر جهت چاپ کالای

سلولزی پیشنهاد میگردند .

2-2-2-1- مشتقات "آکریل آمید"

این رنگزاهای با ساختمان  $D- NHOC- CH= CH_2$  شامل انواع ذیل میباشند.

a-1-2-2-2- "استرهای اسید سولفوریک"

این رنگزاهای دارای گروه :  $D- NHOC - CH_2-CH_2- OSO_3 NA$

بوده و توسط شرکت B.A.S.F در سال ۱۹۶۱ تحت نام تجاری بازار Primazine به صنعت نساجی عرضه شدند و مناسب الیاف سلولزی .

b-۲-۲-۱-آکریل آمیدهای هالوژنه شده استخلافی این رنگرها توسط شرکت ICI تحت نام تجاری Primazine به بازار صنعت نساجی عرضه شدند و مناسب الیاف سلولزی میباشند.

در مورد Procilan ' گروه D (در D-B-RG) یک متال کمپلکس غیر متقارن ۱:۲ است که دارای گروه اسید سولفوریک میباشد.

در رنگزهای نوع Procilan B ' گروه D (در D-B-RG) یک کروموژن فاقد فلز (مثل آز و یا آنتراکینون) است .

#### c-۲-۲-۱- مشتقات "آکریل آمید برومینه شده استخلافی"

این دسته رنگزها با داشتن گروه مشتقات "آکریل آمید برومینه شده استخلافی " مناسب رنگری الیاف پروتئینی هستند که در سال ۱۹۶۶ توسط شرکت Ciba-Geigy تحت نام تجاری Lanazol به بازار صنعت نساجی عرضه شدند.

قابل ذکر است که بعضی از رنگزهای این گروه ' با سلولز ' در محیط قلیائی ' اتصال برقرار مینماید.

تمام دسته رنگزهایی که تا اینجا معرفی گردیدند ' همگی با سلولز در محیط قلیائی واکنش میدهند. اما دسته رنگزهای " Calco bond " که توسط شرکت

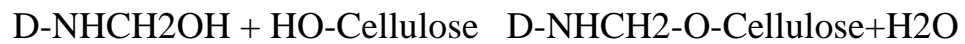
"Cyanamid AMERICAN" تولید میشوند ، با سلولز در شرایط اسیدی

واکنش میدهند.

گروه فعال این رنگها یک اتم "نیتروژن متیله شده" است که در حضور

کاتالیزور اسیدی ، با سلولز ، به روش استخلافی واکنش میدهد که بصورت فرمول

(۱-۲۱) نشان داده شده است



فرمول (۱-۲۱) رنگزای راکتیو ، با گروه فعال نیتروژن متیله شده



چاپ ' در حقیقت رنگرزی موضعی و یا از بین بردن موضعی رنگ میباشد. گرچه با استفاده از ماشین های بافندگی و یا کشبافی نیز میتوان طرحی با نخ های رنگی و یا حتی یک نخ روی پارچه بوجود می آورد ' ولی چاپ یک طرح غالباً آسانتر بوده و ارزانتر تمام میشود و تولید بالاتری را ممکن میسازد. لازم به تذکر است که تهیه طرحهای ظریف با نخهای رنگی به کمک ماشین بافندگی و کشبافی ' ساده است در حالیکه چاپ طرحهای ظریف (بخصوص روی پارچه های ضخیم ) با محدودیت هایی روبرو است . بعلاوه پارچه های بافته شده و یا کشباف در پشت و روی خود دارای طرح است در صورتیکه پارچه های چاپ شده عموماً بعلت عدم امکان نفوذ خمیر چاپ به طرف دیگر پارچه برای ایجاد همان طرح ' فقط در یک طرف نقش دارند .البته در موارد استثنائی ممکن است طرح مورد نظر در پشت پارچه نیز ظاهر گردد داشتن نقش در پشت و روی پارچه زمانی الزامی است که هر دو طرف پارچه در معرض دید قرار گیرد البته توسط ماشین چاپ دو طرفه و یا در دو مرحله میتوان هر دو طرف پارچه را چاپ نمود . علاوه بر پارچه ' فتیله شانه شده ' کلاف نخ و یا دسته نخ تار (چله ) را نیز میتوان چاپ کرد.

#### ۱-۳-۱- چاپ پارچه های بافته شده

پارچه های بافته شده ' بیشتر از پارچه های دیگر چاپ میگردند. به هر حال پارچه های کشباف (تریکو) به مقدار کمتر و بدون بافت به مقداری به مراتب کمتر ' جهت چاپ مورد استفاده قرار میگیرند. چاپ پارچه های تریکو به علت تمایل کناره های

آن به لوله شدن، مشکلتر از پارچه های بافته شده است. امروزه چاپ پارچه، معمولاً با ماشین های اسکرین تخت و روتاری انجام میگردد. جهت مقاصد خاصی میتوان کلاف نخ و چله و فتیله را چاپ نمود که از توضیح آنها در این مقاله صرف نظر میگردد.

### ۲-۳-۱- رنگینه های مناسب جهت چاپ

رنگینه هائی که در چاپ مورد استفاده قرارمیگیرند باید دارای مشخصات خاصی باشند. از این رو تمام رنگینه هائی که در رنگرزی بکار گرفته میشوند برای چاپ مناسب نمی باشند. رنگینه محلول در آب که برای چاپ در نظر گرفته می شود باید دارای حلالیت بالائی باشد زیرا مقدار آب موجود در خمیر چاپ درمقایسه با رنگرزی بمراتب کمتر است. همچنین رنگینه های نامحلول در آب باید بتوانند در چنین محیطی پراکندگی یکنواختی داشته باشند. با توجه به موارد فوق است که برای چاپ، ترجیحاً رنگینه را بصورت محلول غلیظ و یا خمیر، مورد مصرف قرار میدهند. نتیجتاً خطر حل نشدن و دلمه شدن پودر رنگینه در خمیر چاپ، وجود ندارد. چنانچه از رنگینه ها، بصورت مایع و یا خمیر استفاده گردد، مسئله بخش شدن رنگینه بصورت غبار در محیط کار و ضررهای ناشی از آن نیز وجود دارد. استفاده از رنگینه های با ثبات شستشوی پائین در چاپ، بمراتب کمتر از رنگرزی میباشد چون در غیر اینصورت، در هنگام شستشوی پارچه چاپ شده، خطر آلوده شدن زمینه کالا توسط رنگینه های طرح، بمراتب بیشتر است. رنگینه، غلظت دهنده، و اجزاء متشکله خمیرچاپ با توجه به ساختمان فیزیکی و شیمیائی

پارچه مورد چاپ ' انتخاب میگردد . غلظت دهنده موجود در خمیر چاپ از پیشروی رنگینه به سایر نقاط غیر طرح جلوگیری میکند. مواد کمکی باعث ایجاد شرایط مناسب و همچنین تسریع در امر چاپ میگردد .

غلظت دهنده ها انواع گوناگونی دارند که بسته به نوع چاپ و نوع الیاف انتخاب میگردد البته نوع رنگینه نیز دخالت دارد و همچنین شرایطی که در آن عمل تثبیت صورت میپذیرد ' در انتخاب غلظت دهنده موثر است . غلظت دهنده ها معمولا دارای منشاء طبیعی و مصنوعی میباشند . مواد کمکی نیز تماما منشاء شیمیائی دارند و بسته به نوع عملی که از آنها مورد انتظار است ' انتخاب میگردد .

### ۳-۳-۱- روشهای چاپ [۶]

#### ۳-۳-۱-۱- " چاپ مستقیم "

در این روش رنگینه به کمک خمیر چاپ ' مستقیما بر روی پارچه چاپ میشود . این روش آسانترین و ارزانتترین روش چاپ میباشد و بیشتر از روش های دیگر به کار گرفته میشود .

ممکن است پارچه دارای زمینه سفید یا رنگی باشد چنانچه زمینه پارچه ' رنگ روشن داشته باشد . اصطلاحا " آنرا (over print) مینامند و نهایتا " مخلوط رنگ زمینه و رنگ چاپ شده رنگ نهائی طرح رامشخص میگرداند .

## ۲-۳-۱- "چاپ برداشت"

در این روش ابتداء پارچه مطابق روشهای مناسب رنگرزی شده و تثبیت میگردد. سپس به کمک چاپ ' رنگ زمینه پارچه ' طبق طرح مورد نظر ' از بین برده میشود و جای آن سفید باقی مانده و یا اینکه بطور همزمان با از بین رفتن رنگ زمینه توسط رنگینه دیگری که تحت تاثیر مواد برداشت کننده قرار نمی گیرد چاپ میگردد . حالت اول را برداشت سفید و حالت دوم را برداشت رنگی مینامند در این روش لازم است که رنگینه به گونه ای انتخاب گردد که براحتی قابل برداشت باشد به خمیر چاپ برداشت سفید معمولا جهت پوشش مولکولهای رنگینه ای که احتمالا برداشت نگردیده ' و همچنین برای سفید تر شدن مواضع برداشت شده میتوان پیکمنت سفید و همچنین سفید کننده های نوری را اضافه نمود .

## ۳-۳-۱- "چاپی مقاوم"

اصول این چاپ ' قبل از میلاد مسیح از طریق بازرگانان عربی که از هند به آفریقا میرفتند ' به آفریقا انتقال یافت ' بهترین چاپ از این نوع در کشور جاوه مشاهده است ' که به روش چاپ با تیک مشهور است . تکنیک گره زدن کالا ' یکی از قدیمیترین روشهای چاپ مقاوم است . در حال حاضر هنوز هم از روش "بستن - رنگ کردن - (Tie - Dyeing)" در آفریقا استفاده میشود . این روش براساس بستن نقاطی از کالا و سپس رنگرزی کردن آن کالا است در حین رنگرزی ' بعلت تراکم زیاد کالا در نقطه گره زده شده ' از جذب رنگ در آن نقاط جلوگیری بعمل می آید . به این ترتیب یک اثر چاپی کنترل شده ظاهر میشود .

در چاپ مقاوم از تثبیت رنگینه زمینه در موضعی که چاپ شده یا بعداً چاپ می‌گردد جلوگیری میشود. مقاومت رنگینه زمینه در مقابل تثبیت را میتوان بصورت‌های فیزیکی و یا با استفاده از مواد شیمیائی مناسب بوجود آورد. در صنعت نساجی 'چاپ مقاوم' غالباً توسط مواد شیمیائی مناسب صورت میپذیرد.

البته ممکن است در خمیر چاپ رنگینه ای را که بکار گرفت که در مقابل ماده مقاوم حساس نباشد و چنانچه خمیر چاپ مقاوم، حاوی رنگینه ای نباشد نوع چاپ را "مقاوم سفید" و در صورت استفاده از خمیر چاپ مقاومی که حاوی رنگینه ای باشد که در برابر ماده مقاوم حساس نباشد در اینصورت این نوع چاپ را "مقاوم رنگی" مینامند در صورتیکه پارچه ابتداء توسط خمیر چاپ مقاوم چاپ گردد و سپس رنگریزی شده، و یا با یک شابلون تمام با خمیر چاپ حاوی رنگینه زمینه چاپ گردد، چاپ را "پیش مقاوم" مینامند و در صورتیکه پارچه ابتداء رنگریزی شده یا با شابلونی تمام بازچاپ گردد و بعد از آن با خمیر مقاوم چاپ شود این نوع چاپی را "پس مقاوم" گویند. چنانچه پارچه در طی انجام عمل چاپ و یا رنگریزی زمینه و انجام چاپ طرح مقاوم خشک نگردد، حالت مذکور را "تر-روی - تر" گویند.

#### ۴-۳-۱- موارد استفاده از روش چاپ برداشت و یا مقاوم

از روش برداشت و یا روش مقاوم در مواردی استفاده میگردد که ایجاد طرح به کمک چاپ مستقیم امکان پذیر نباشد. مثل طرحهای بسیار ظریف که دارای بخشهای مختلف رنگی میباشند و نباید تداخل رنگی بین این طرحها ایجاد شود.

رنگینه های راکتیو به مقدار زیادی در چاپ مستقیم پارچه های سلولزی به کار گرفته می شوند . این رنگینه ها در صورت مشتق بودن از گروه های "آزو" قابل برداشت هستند. تشکیل پیوند کئوالانسی بین رنگینه و سلولز ، امکان استفاده از رنگینه های با مولکولهای کوچکتر و حلالیت بیشتر (در مقایسه با رنگینه های خمی و مستقیم ) را می دهد رنگینه های راکتیو با ملکول کوچکتر ، علاوه بر درخشان تر بودن و داشتن سرعت نفوذ بیشتر ، دارای این مزیت نیز هستند که ملکولهای هیدرولیز شده آنها از میل جذبی بالائی برخوردار نبوده و در شستشو به آسانی از کالاجدا میشوند.

در انتخاب رنگینه های راکتیو برای چاپی ، باید میزان پایداری رنگینه در قلیا و لکه گذاری روی زمینه سفید در هنگام شستشو ، مورد توجه قرار گیرد.

پارچه سلولزی که برای چاپ با رنگینه های راکتیو انتخاب میشود باید به نحو کامل آهارگیری شده باشد . وجود نشاسته روی کالاباعث پیوند خوردن رنگینه به گروه های هیدروکسیل نشاسته شده و راندمان رنگینه به مقدار قابل ملاحظه ای کاهش می یابد.

مرسریزه نمودن کالا برای کسب نتیجه بهتر از رنگینه های راکتیو موثر است و سبب جذب سریعتر رنگینه توسط کالای سلولز میگردد در صورتیکه پنبه مرسریزه نشده باشد باید از رنگینه های که دارای سرعت نفوذ بالاتری میباشند استفاده نمود . این مورد در باره ویسکوزی که در معرض محلول رقیق سود قرار گرفته باشد نیز صادق است و جذب رنگ بالاتری را نشان میدهد معمولاً "ویسکوز را در

محلول سود سوز آور ۶ تا ۷ درجه بومه در درجه حرارت اتاق قرار میدهند این عمل را معمولا "قلیائی کردن" یا "Causticizing" میگویند. از بین غلظت دهنده های طبیعی 'الجینات' برای چاپ با رنگینه های راکتیو مناسب میباشد. غلظت دهنده های طبیعی دیگر 'اکثرا راکتیو واکنش داده و جذب رنگینه را کاهش میدهند. اگر چه الجینات هم دارای گروه "هیدروکسیل" میباشد ولی به مقدار کمی با رنگینه واکنش نشان میدهد و احتمالا گروههای کربوکسیل یونیزه شده آن 'رنگینه راکتیو آنیونی را دفع مینماید.

غلظت دهنده های مصنوعی با بنیان "اکریلیکی" 'غلظت دهنده "امولسیون" و "نیم امولسیون" هم مناسب این کار میباشد.

در چاپ با رنگینه های راکتیو 'وجود قلیا جهت یونیزه نمودن گروههای هیدروکسیل قابل دسترس و همچنین خنثی سازی اسید تولید شده که از طریق واکنش بین سلولز و رنگینه راکتیو ایجاد میگردد ضروری میباشد و همچنین در فعال ساختن گروه "وینیل" در رنگینه های "وینیل سولفون" جهت ایجاد واکنش اضافی بین سلولز و رنگینه "وینیل سولفون" نقش بسزائی را دارا میباشد برای رنگینه هایی که میل واکنشی زیادی نداشته باشند 'بعنوان قلیا' بیشتر از "بیکربنات سدیم" استفاده میشود که این مورد به دلیل اقتصادی 'تکنیکی و پایداری خمیر چاپ حاوی رنگینه میباشد 'بی کربنات' در بخار 'CO<sub>2</sub> از دست داده و یونیزه شدن گروه هیدروکسیل سلولز را تسریع مینماید 'در صورت بالا بودن پایداری رنگینه در مقابل قلیا (فقدان میل واکنشی بالا) میتوان مقدار کمی سود سوز آور 'نیز به خمیر چاپ اضافه نمود. اینکار باعث بهبود تثبیت رنگینه میشود. برای رنگینه

های با میل واکنشی زیاد، میتوان مقدار بی کربنات را کاهش داده و یا از "تری کرواستات سدیم" استفاده نمود این ماده در بخارتجزیه شده و کربنات سدیم تولید میکند. بالا بودن راندمان تثبیت رنگینه، علاوه بر اقتصادی بودن، احتمال لکه گذاری بر روی زمینه سفید پارچه را کاهش میدهد. رنگینه های با میل واکنش بالا را میتوان با روشهای تثبیت سریع و رنگینه های دیگر را با بخار، بطور معمولی تثبیت نمود. طولانی بودن زمان تثبیت، ثبات پیوند بین رنگینه و سلولز را در شرایط قلیائی و حرارت بالا به مخاطره می اندازد. ثبات پیوند بین رنگینه و لیف، برای بیشتر رنگینه ها، به میل واکنشی آنها بستگی دارد. رنگینه های راکتیو "فلوئوری" دارای میل واکنش بیشتری نسبت به انواع "کلری" است. رنگینه های راکتیو با دو گروه فعال، دارای میل واکنش بیشتری نسبت به رنگینه های با یک گروه فعال میباشند. در انتها چون در کشور ما بیشتر به روش تثبیت تک مرحله ای توجه میگردد تنها همین روش توضیح داده میشود.

#### ۱-۴-۱- چاپ تک مرحله ای مستقیم با رنگینه های راکتیو:

برای آماده سازی خمیر چاپ راکتیو، بدین سان عمل میشود که ابتدا محلول غلظت دهنده تهیه میگردد سپس رنگینه راکتیو، همراه با اوره، به غلظت دهنده اضافه میشود نهایتاً بعنوان قلیا از بی کربنات سدیم استفاده میشود. مقدار و نوع قلیا مصرفی به نوع رنگینه بستگی دارد در مواردی که رنگینه راکتیو سرعت وارد واکنش گردد خمیر چاپ، حاوی کربنات سدیم (سودا) و یا بی کربنات سدیم دارای زمان پایداری کوتاهی میباشد و



از این رو لازم است از موادی مثل "تری کلرواستات سدیم" که در بخار تجزیه شده و محیط را قلیایی میکند استفاده گردد به این ترتیب خمیر چاپ، قبل از بخار دادن خنثی بوده و بهنگام بخار دادن قلیائی می گردد.

مقدار بیکربناتی که به خمیر چاپ اضافه میگردد بمقدار رنگینه راکتیو مصرفی ارتباط مستقیم دارد. بنا به مثال رنگینه راکتیوی با ساختمان وینیل سولفون نیاز به مقادیری از قلیا بصورت ذیل دارد.

مقدار رنگینه راکتیو (گرم بر کیلوگرم)	مقدار بیکربنات سدیم (گرم بر کیلوگرم)
۳۰ - ۵۰	۱۵
۵۰ - ۸۰	۲۰
بیشتر از ۸۰	۲۵

۱-۴-۱-۱- روش یک مرحله ای "بخار - بی کربنات سدیم"

خمیر چاپ:

رنگینه راکتیو	X گرم
اوره	۱۰۰"
آب	۲۵۰"
غلظت دهنده الجینات سدیم (۰.۴۰٪)	۴۵۰"
بی کربنات سدیم	۱۰-۲۵"
لودیگول	۱۰"
آب یا غلظت دهنده	Y"
وزن کل	۱۰۰۰ گرم

اوره، علاوه بر افزایش حلالیت رنگینه در آب، هنگام بخار دادن کالای چاپ شده نیز رطوبت جذب میکند و با نگهداشتن آب در خمیر چاپ به تثبیت رنگینه کمک مینماید. بعد از چاپ، پارچه خشک میشود و تثبیت رنگینه به یکی از دو روش ذیل صورت میگیرد.

#### **a-1-1-1-4-1- تثبیت رنگینه راکتیو توسط بخار اشباع**

رنگینه در بخار با دمای ۱۰۲ - ۱۰۰ درجه سانتیگراد و بمدت ۵ تا ۱۰ دقیقه تثبیت میگردد. قابل ذکر است که زمان تثبیت ارتباط مستقیم دارد به ساختمان ملکوی رنگینه. لودیگول، از احیاء احتمالی رنگینه در بخار و در نتیجه کاهش عمق رنگ جلوگیری میکند.

#### **b-1-1-1-4-1- تثبیت رنگینه راکتیو توسط بخار داغ**

تثبیت رنگینه توسط بخار داغ با درجه حرارت ۱۷۰ - ۱۵۰ درجه سانتیگراد و بمدت ۴ تا ۶ دقیقه صورت میگیرد. در اینصورت به مقدار بیشتری اوره نیاز است و ممکن است مقدار آن به ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم بر کیلوگرم افزایش یابد. بعد از تثبیت رنگینه انجام عملیات ذیل شامل:

شستشوی ابتدائی با آب سرد و بعداً آبکشی با آب گرم و سپس صابونی کردن کالا در حمامی حاوی یک شوینده مناسب، ضروری است. آبکشی کردن مجدد کالا با آب گرم و سپس با آب سرد پایان بخش عملیات چاپ است.

## ۲-۱-۴-۱- روش یک مرحله ای "بخار - کربنات سدیم"

بطور کلی در روش چاپ یک مرحله ای میباید به پایداری خمیر چاپ توجه گردد و

از انبار کردن خمیر چاپ برای مدت طولانی خودداری نمود. محتویات خمیر چاپ

بصورت ذیل است.

### خمیر چاپ:

گرم	X	رنگینه راکتیو
"	۱۰۰	اوره
"	۲۵۰	آب
"	۴۵۰	غلظت دهنده الجینات سدیم (۰.۴۰٪)
"	۸-۲۰	کربنات سدیم
"	۱۰	لودیگول
"	Y	آب یا غلظت دهنده
گرم	۱۰۰۰	وزن کل

مقدار کربنات سدیم با توجه به مقدار رنگینه راکتیو مصرفی از جدول ذیل تعیین

میگردد.

مقدار رنگینه راکتیو (گرم بر کیلوگرم)	مقدار کربنات سدیم (گرم بر کیلوگرم)
۳ - ۳۰	۸
۳۰ - ۴۰	۱۰
۴۰ - ۶۰	۱۵
بیشتر از ۶۰	۲۰

عملیات تثبیت و شستشوی بعد از چاپ عیناً مشابه عملیاتی است که در مورد

روش (a-۱-۱-۱-۴ و b-۱-۱-۱-۴) متذکر شدیم.

فصل دوم :

## چاپ مقاوم

(بررسی کتابخانه ای)

## ۲- چاپ مقاوم [۷ و ۸]

چاپ مقاوم یا رزرو، از این جهت با چاپ برداشت قابل مقایسه است که در خیلی موارد کالای چاپ شده توسط این دو روش، از یکدیگر قابل تشخیص نیستند. در روش چاپ مقاوم، جهت حصول چاپهایی با استانداردهای بالا، میتوان از رنگزاهایی که پایداری شیمیایی بالایی داشته ولی قابلیت کاربرد در روش برداشت را ندارند استفاده کرد، نتیجتاً این روش دارای برتری خاصی بر چاپ برداشت است.

استفاده از روشهای چاپ برداشت و مقاوم به علت نیاز به طرحهای سفید یا رنگی روی زمینه های رنگ شده ای میباشد که این طرحها نمی توانند توسط سایر روشها ایجاد گردند. تفاوت چاپ مقاوم با برداشت در ظاهر آن نیست بلکه در روش آن است. در چاپ برداشت، یک ماده برداشت کننده، روی پارچه ای که قبلاً رنگریزی شده است چاپ می شود که در عملیات بعدی، باعث تخریب ساختمان رنگ زمینه در آن نقاط میگردد.

در چاپ مقاوم، عامل مقاوم کننده، روی یک پارچه سفید رنگ نشده چاپ میگردد و بطور مؤثری مانع تثبیت رنگزارهایی میشود که بعداً طی روشهای متفاوت (جهت رنگریزی کالا) مورد استفاده قرار میگیرند. در این روشها میتوانند رنگریزی به روش رمق کشی، نیمه مداوم یا مداوم و یا چاپ روی چاپ باشند. نتیجه اینکه، چاپ مقاوم میتواند سفید باشد و در صورتیکه یک رنگزا یا رنگدانه (پیگمنت) مشخص در خمیر مقاوم استفاده کردند و طی عملیات بعدی تثبیت شود، چاپ مقاوم رنگی حاصل میشود. در واقع، تمام رنگزاها قابلیت آنرا دارند که مقاوم گردند.

مواد مقاوم کننده مصرفی میتوانند بصورت مکانیکی یا شیمیایی یا مکانیکی -

شیمیایی عمل کنند. عوامل مقاوم کننده مکانیکی عبارتند از:

واکسها، چربیها، رزینها، غلظت دهنده ها و پیگمنت‌هایی مثل خاک چینی، اکسید روی یا اکسید تیتانیم و سولفاتهای سرب یا باریم. این عوامل، به سادگی یک لایه مقاوم بین رنگزا و کالا ایجاد میکند که غالباً برای روشهای قدیمی تر و شاید روشهای تزئینی ای کاربرد داشته اند که وسعت اثر، و تفاوت بین شیدهای رنگ ناحیه مقاوم، مهمتر از تیز و قابل تشخیص بودن طرح بوده است.

روشهای مقاوم قدیمی برای ایجاد یک طرح عبارت بودند از ایجا یک لایه نازک واکس در نقاط مورد نظر از پارچه، و ترک خوردن این لایه در اثر خشک کردن، و سپس رنگری کردن پارچه.

روش دیگر، عبارت بود از، گره زدن پارچه و فرو بردن آن در محلول ماده رنگزا، اگرچه می توان برای انواع رنگزاها از این روشها استفاده کرد ولی واضح است که این چنین روشهایی جنبه اقتصادی ندارند و نمی توانند بصورت تجاری استفاده شوند.

برخی دیگر از روشهای مقاوم مکانیکی براساس استفاده از موادی مثل صمغ عربی یا الجینات سدیم که در حضور اسید رسوب میکند و نیز موادی مثل صمغ لوکاس است که در حضور قلیا رسوب میکند. ترکیبات دیگری مثل کلرید منگنز که در حضور قلیا رسوبات سنگینی ایجاد میکنند نیز میتوانند مصرف شوند.



امولسیون واکسها، میتوانند به عنوان عامل مقاوم کننده مصرف شوند. نوع دیگر از مواد مقاوم کننده، سیلیکاتها یا مواد کاتیونیک ضد آب هستند که مقاومت خوبی در دمای بالای حمام رنگریزی دارند. یک روش کلاسیک که در حال حاضر متروکه شده است و براساس مقاومت مکانیکی میباشد، عبارتست از ، روش چاپ باتیک، با استفاده از یک واکس ، که واکس مذکور بصورت مذاب مصرف میشود. در روش اولیه چاپ باتیک، واکس مورد نظر بصورت دستی روی کالا بکار برده میشد اما در حال حاضر، نحوه انجام این چاپ پیشرفت کرده است و تحت نام کلی چاپ آفریقا (Africa Print) قرار گرفته است. امکان بکار بردن یک رنگزا همراه با واکس وجود ندارد، ولی بعد از برطرف کردن واکس، این امکان وجود دارد که آن مناطق را با رنگ دیگری چاپ کنند. این روش بعنوان یک روش اقتصادی مطرح نیست، چراکه با جایگزین کردن یک ماده مقاوم کننده شیمیایی بجای ماده مقاوم کننده فیزیکی، امکان دستیابی به خواص بهتری وجود دارد. مواد مقاوم کننده شیمیایی، محدوده وسیعی از مواد، مثل اسیدها، قلیاها، نمکهای مختلف و اکسیدکننده ها و احیاکننده ها را شامل میشود. این مواد با انجام واکنشهای شیمیایی با رنگزا، یا مواد تثبیت کننده، یا ظاهر کننده آن، مانع تثبیت یا ظهور رنگ زمینه میشوند. بعنوان مثال : مواد اکسید کننده میتوانند مانع تثبیت رنگزای خمی گردند. از طرف دیگر مواد احیاکننده نیز میتوانند از تثبیت رنگزای خمی محلول و آنوئیک جلوگیری کنند. اسید تارتاریک میتواند رنگزاهای بازیک را (نسبت به تثبیت) مقاوم کند. اگر اسید سیتریک و

اسید تانیک روی کالای نفتوله شده عمل شوند مانع عمل کوپل شدن نمک دی آزنیم (در آن نقاط) میگردند.

مواد قلیایی نیز مانع ظهور رنگینه آنیلین سیاه میشوند، اکسید روی و استات سدیم نیز میتوانند همین کار را انجام دهند. قلیای موجود در خمیر چاپ رنگزای راکتیو نیز میتواند مانع تثبیت رنگزای آنیلین سیاه شود. انتخاب صحیح مواد مقاوم کننده شیمیایی، به ساختمان شیمیایی رنگزای مصرفی، و مکانیزم تثبیت آن بستگی دارد. در نتیجه، مانند چاپ برداشت، میتوان گفت که داشتن اطلاعات عملی در مورد خصوصیات رنگ مصرفی، در انتخاب مؤثرترین عامل مقاوم کننده امری ضروریست.

یک نمونه در مورد روش ایجاد مقاومت مکانیکی - شیمیایی استفاده از ایندیگو برای رنگ زمینه است. خمیر مقاوم سفید می تواند شامل خاک چینی، یک نمک مس، صمغ انگلیسی یا صمغ سنگال باشد. بعد از انجام عمل چاپ، کالا باید کاملاً خشک شود. سپس زمینه کالا، با فرو بردن در رنگزای خمی (به مدت زمان مناسب برای حصول عمق دلخواه) رنگ میشود. در این مورد، عمل محافظت خمیر مقاوم، بخاطر خواص اکسیدکننده آنست و قبل از اینکه رنگزای خمی به پارچه برسد اکسید میشود. خمیرهای چاپ مقاومی که دارای نسبت بالائی از عوامل نامحلول مقاوم کننده مکانیکی هستند، در حین فرآیند چاپ محدودیتهای خاصی را ایجاد میکند.

در چاپ غلطکی مسی، این چنین خمیرهایی جهت چاپ گراور، و بخصوص در نمونه های خیلی ظریف مناسب بوده و استفاده از یک غلطک برس دار برای پاک کردن

سطح غلطک مسی ضروری است. در چاپ شابلونی تخت، باید مطمئن شد که اندازه ذرات جامد موجود در خمیر چاپ، به قدری کوچک است، که نمیتواند باعث گرفتگی سوراخهای شابلون گردد. به همین خاطر غالباً، خمیر تهیه شده را از یک توری که دارای سوراخهای ریزتری از مش مورد استفاده در شابلون است عبور میدهند.

مواد مقاوم کننده، نه تنها باید قادر به ممانعت کردن از تثبیت رنگ زمینه بوده، بلکه باید فاقد هرگونه اثر منفی روی عملیات رنگرزی باشند. بنابراین، موادی که چندان قابل حل در آب نبوده و نتوانند در عملیات رنگرزی تغییری ایجاد کنند مناسبترند.

عمل مقاوم کردن میتواند در رنگرزی نیز صورت گیرد. مسلم است که استفاده از روش آغشته کردن (بخصوص روش 'nip - padding) بهتر از رنگرزی با ژیکر یا وینچ است.

استفاده از روش آغشته کردن، زمان تماس را کاهش میدهد و مانع ریزش و جدا شدن مواد مقاوم کننده محلول میگردد. غالباً استفاده از روش nip - padding بر روش فرو بردن کالا در محلول رنگ برتری دارد، در این راستا ممکن است برای افزایش انتقال محلول درون حوضچه به پارچه، استفاده از غلظت دهنده هایی در محلول حمام آغشته کننده ضروری باشد. دمای محلول رنگ نیز باید پایین نگه داشته شود و غالباً ضروریست که پس از انتقال رنگ به پارچه به سرعت خشک گردد.

---

<sup>۱</sup> . nip - padding، روشی است برای آغشته کردن کالا، بدین صورت که کالا را وارد محلول رنگ نمیکند بلکه توسط یک غلطک واسطه، کالا را به محلول درون حمام رنگ آغشته میکند.

اغلب روشهای چاپ مقاوم، مبتنی بر استفاده از تکنیکهای چاپی است، بطوریکه غلطک مربوط به رنگ زمینه، روی تمام کالا و طرح حاوی ماده مقاوم را میپوشاند. به این خاطر، میتواند روی طرح اصلی اثر نامطلوبی داشته باشد. نکته مهم این است که رنگ زمینه نباید به قسمت مقاوم شده نفوذ کند. بدیهی است که هر چه این نفوذ کمتر باشد، نتایج بهتری حاصل خواهد شد. به این دلیل، چاپهای مقاومی که با شابلون تخت چاپ شده اند، مناسب تر از چاپهایی هستند که با غلطک مسی صورت گرفته اند.

به روشهای متعددی میتوان چاپ مقاوم رنگی انجام داد. یک روش متداول آن، چاپ کردن کالا با خمیر چاپ پیگمنت است. این خمیر علاوه بر مواد لازم برای چاپ پیگمنت، حاوی یک نمک تولید کننده اسید می باشد. بهتر است اتصال دهنده (Binder) مصرفی در خمیر چاپ از نوعی باشد که بتواند توسط بخار تثبیت شود. مراحل عملیات میتواند بصورت ذیل بیان گردد.

۱- چاپ کالا با خمیر (مقاوم) پیگمنت حاوی نمک تولید کننده اسید.

۲- آغشته کردن کالای چاپ شده، به رنگزای راکتیو (البته بعد از مرحله خشک

کردن) یا چاپ کردن روی چاپ قبلی، بدون مرحله خشک کردن (به این روش تر روی تر گویند)

۳- بخار دادن به مدت ۲ تا ۱۰ دقیقه بر حسب قدرت فعاله رنگزای راکتیو مصرفی

۴- شستشوی نهائی کالا

۵- خشک کردن کالا

میتوان با افزایش "دی اکسید تیتانیم" یا سایر پیگمنت‌های سفید به خمیر چاپ مقاوم، مقاومت آنرا افزایش داد. اگر بخواهیم زمینه کالا را به روش "آغشته کردن - بخار دادن" ، رنگریزی کنیم، استفاده از مرحله میانی خشک کردن، ضروری است.

بخاطر محدوده وسیع، و درخشندگی و درجات ثبات نسبتاً بالای دسته رنگزاهای راکتیو، استفاده از این رنگزاهای در چاپ مستقیم و رنگریزیهای ساده، کاربرد وسیعی یافته است. چاپ برداشت میتواند بصورت موفقیت آمیزی روی زمینه های رنگریزی شده با رنگزای راکتیو انتخابی که دارای بنیان "وینیل سولفون" میباشد صورت گیرد، لیکن در مورد رنگهای آبی یا فیروزه ای که فاقد گروه آزو میباشند در استفاده از آنها جهت چاپ برداشت مشکلاتی وجود دارد که نمی توانند در چاپ برداشت بکار روند و چون برداشت آنها مشکل است، از این رو آنها را در روش چاپ مقاوم استفاده میکنند زیرا میتوانند پایداری خوبی در مقابل ماده مقاوم داشته باشند.

اغلب رنگزاهای راکتیو مناسب جهت سلولز، فقط میتوانند توسط قلیا تثبیت شوند. لذا میتوان از اسیدهای آلی غیر فرار مثل "اسید تارتاریک" یا "اسید سیتریک" و نمک بعضی اسیدها مثل "مونوفسفات سدیم" بعنوان عامل مقاوم کننده این رنگزاهای، در چاپ مقاوم استفاده کرد. در چاپ تخت در برخی موارد، اسید موجود در خمیر مقاوم، با سطح زیری شابلونی که زمینه را چاپ می کند تماس پیدا کرده و با تبدیل آلجینات سدیم به اسید آلجینیک غیر محلول، باعث مسدود شدن سوراخهای شابلون چاپ زمینه میگردد.

شابلون در چنین مناطقی سخت می‌گردد و باعث بهتر شدن نتیجه خواهد گردید چون در آن مناطق، رنگ کمتری نفوذ میکند که زدودن آن راحتتر می‌گردد.

غلظت دهنده های مصرفی باید غلظت دهنده هائی پایدار در محیط اسیدی باشند.

غلظت دهنده های اتر سلولز "هیدروکسی اتیله شده" و "متیل هیدروکسی اتیله شده" و

"صمغ لوکاس" و "کتیرا" برای این منظور مناسبند. غلظت دهنده هایی که دارای ذرات

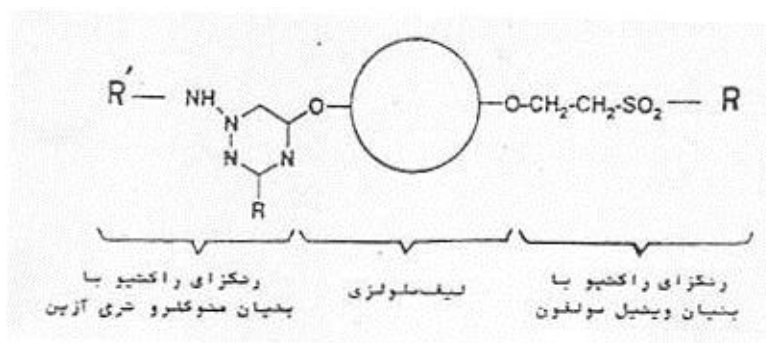
جامد زیادی هستند میتوانند طرحهای فوق العاده ظریفی ایجاد کنند بویژه اگر به روش

چاپ تر - روی - تر عمل شوند.

#### ۲-۱- چاپ مقاوم با استفاده از دسته رنگزاهای راکتیو [۹]

رنگزاهای راکتیوی که دارای بنیان "وینیل سولفون" و یا "منوکلوتری آزین"

باشند با سلولز اتصال برقرار میکنند (شکل ۲-۱)



شکل (۲-۱)، نمای شماتیک اتصال رنگزاهای راکتیو

"وینیل سولفون" و "منوکلوتری آزین" با سلولز

محدوده وسیع رنگزاهای راکتیو باعث شده است که با روشهای مناسب و قابل

اعتمادی بتوان هر دو قسمت چاپ مقاوم (طرح) و زمینه را از نوع راکتیو انتخاب کرد.

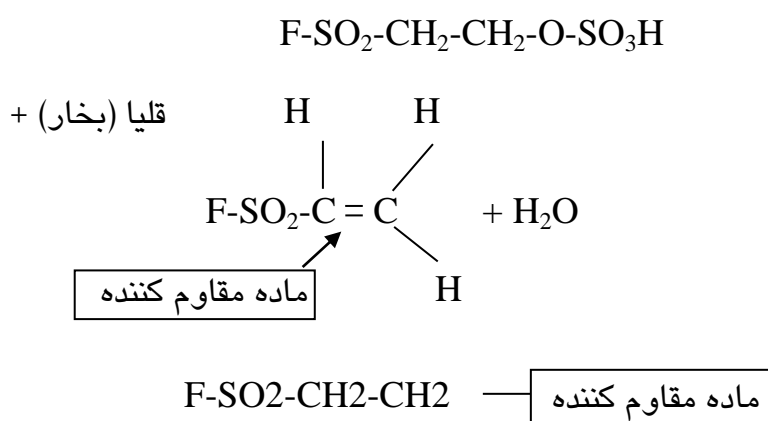
رنگزاهای راکتیوی که دارای بنیان "وینیل سولفون" هستند. این مزیت را دارند که

میتوانند با استفاده از مواد مقاوم کننده مثل "سولفاتها"، "تیوسولفاتها" یا "تیواوره ها"

نسبت به تثبیت روی کالای سلولزی مقاوم گردند، در نتیجه مولکول رنگزای وینیل

سولفونی مقاوم شده، در حین عملیات شستشو از کالا خارج شده (شکل ۲-۲) و

رنگزاهای راکتیو منوکلوتری آزینی که قبلاً روی کالا چاپ شده است تثبیت میگردد.



شکل (۲-۲)، نمای شماتیک مکانیزم عمل ماده مقاوم کننده

چاپ مقاوم با رنگزاهای راکتیو را میتوان به روشهای متنوعی انجام داد که طرق

ذیل از آن جمله اند.

## ۲-۱-۱- روش چاپ زمینه، چاپ طرح (تر- روی- تر)

این روش شامل مراحل ذیل است:

۲-۱-۱-۱- چاپ نمودن طرح مورد نظر با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان

منوکلو تری آزین و ماده مقاوم کننده

۲-۱-۱-۲- چاپ کالا (با یک شابلون تمام باز) با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با

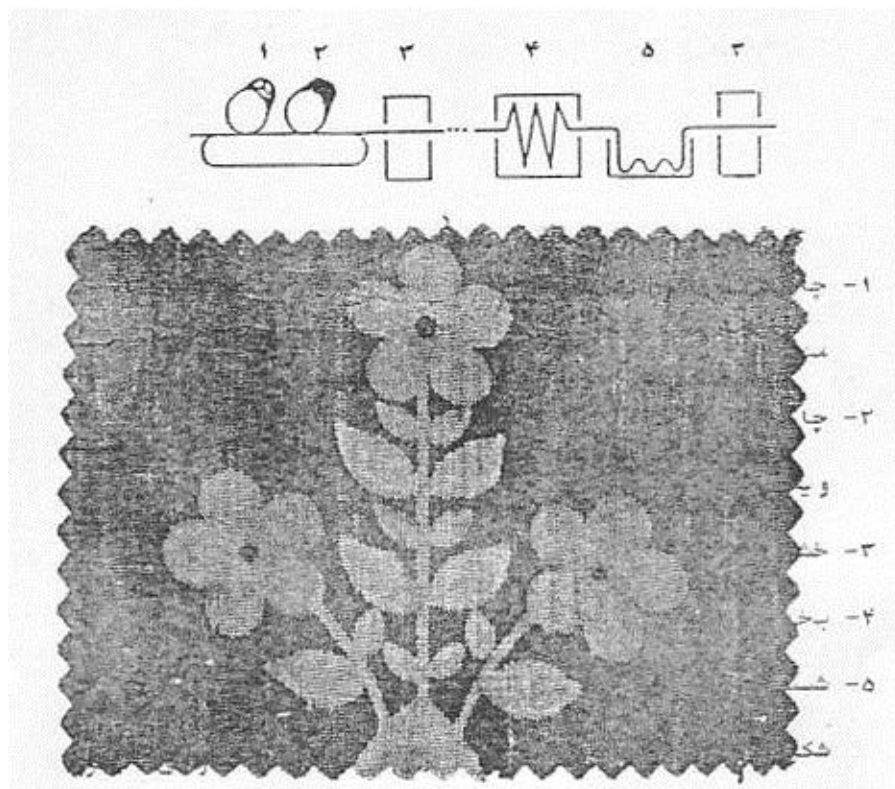
بنیان وینیل سولفون و ماده تثبیت کننده آن (جهت چاپ رنگ زمینه)

این روش چاپ، ساده ترین و اقتصادی ترین روش چاپ مقاوم است چاپ تر -

روی - تر از نقطه نظر اقتصادی ، بسیار مقرون به صرفه است چرا که برای ایجاد رنگ

زمینه، نیازی به استفاده از دستگاه دیگری نیست.

نمای شماتیک روش مربوط در شکل (۲-۳) نشان داده شده است.

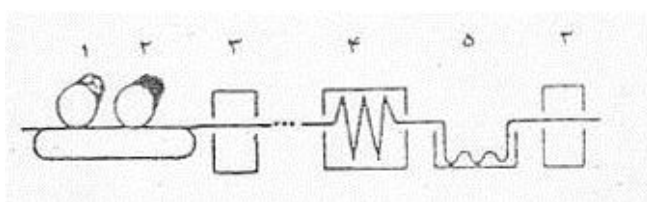




### a-1-1-2- روش "چاپ تر - روی - تر با یک رنگ زمینه"

در کشورهای غربی روش چاپ تر - روی - تر با روشها و مواد مختلف مقاوم

کننده انجام میشود شکل (۲-۴) نمای شماتیک این روش را نشان میدهد.



۱- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتتری آزین + ماده

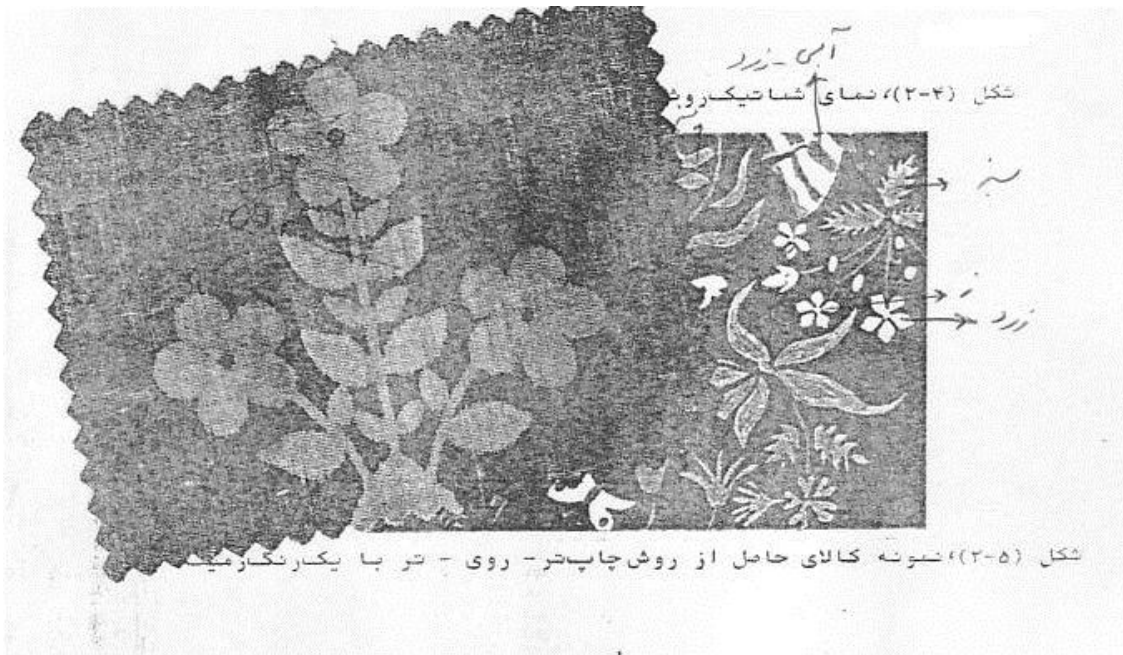
مقاوم کننده

۲- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۳- خشک کردن کالا

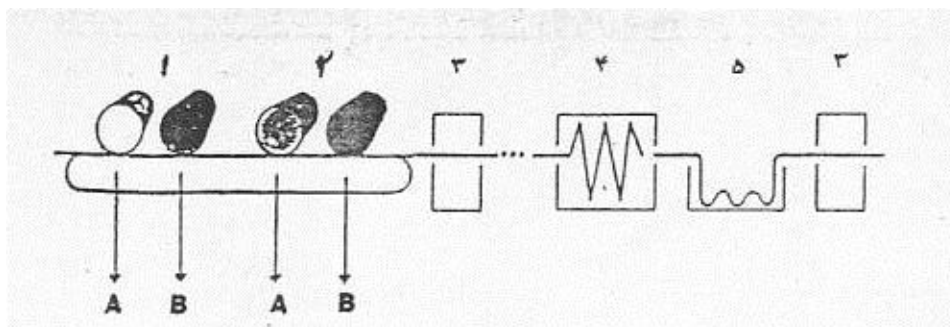
۴- بخار دادن (تثبیت)

۵- شستشو



### b-1-1-2- روش "چاپ تر- روی- تر با چند رنگ زمینه"

روشهای پیچیده تری در کشورهای آسیائی بکار گرفته شده اند و شامل چاپهای مقاومی میباشند که با زمینه های مختلف چاپ شده اند این روشها غالباً برای ایجاد نیم شید (Half - Tone) مورد استفاده قرار گرفته اند که در اشکال (۲-۶) و (۲-۷) با حرف A نشان داده شده اند.



۱- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکروتری آزین + ماده

مقاوم کننده

۲- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۳- خشک کردن کالا

۴- بخار دادن (تثبیت)

۵- شستشو

شکل (۶-۲)، نمای شماتیک روش "چاپ تر - روی - تر با چند زمینه"



شکل (۷-۲) نمونه کالای حاصل از روش

"چاپ تر - روی - تر با چند زمینه"

با این روش میتوان طرحهای متنوع و رنگی را قبلاً چاپ کرده و سپس کل کالا را با

یک زمینه (B) چاپ کرد. میزان ظهور طرح بنیانگر میزان موفقیت آن است.

در روشهای خاصی، با استفاده از خمیرهای مختلف که حاوی رنگزای راکتیو

منوکلوتری آزین میباشند چاپهایی صورت گرفته که زمینه تمام آنها با یک نوع خمیر

مشترک چاپ شده است و با این روش (چاپ مقاوم) طرحهای ظریفی مثل قطرات شبنم

روی گل و رگبرگهای روی برگ درخت ایجاد گردیده است.

## ۲-۱-۲- روش "چاپ طرح ، خشک کردن، چاپ زمینه"

این روش شامل مراحل ذیل است:

۱- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلوتری آزین و ماده

مقاوم کننده

۲- خشک کردن کالا

۳- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون و تثبیت کننده

آن

مزایای این روش عبارتند از اینکه:

\* چاپ اولیه (طرح مورد نظر) میتواند توسط روش چاپ شابلونی یا غلتکی صورت

گیرد. در مورد روش متداول چاپ برداشت خمی، استفاده از این روش امکان کنترل چاپ

را می دهد و در صورت معیوب بودن طرح، می توان عیوب آنرا رفع نمود چراکه عمل

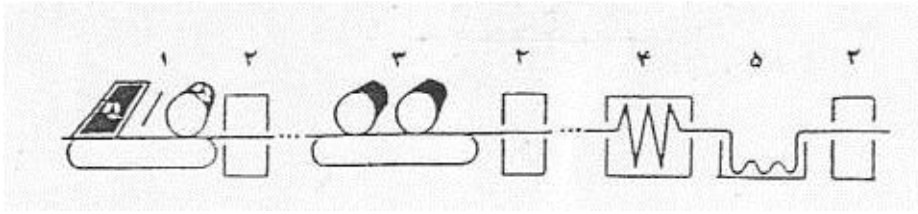
چاپ، روی یک زمینه سفید انجام شده و تشخیص عیوب چاپ راحت تر است.

\*\* این روش، مناسب چاپ با دستگاههایی است که فاقد تجهیزات کافی بوده و

امکان انتخاب ماشین وجود ندارد بنابراین بعد از چاپ طرح، (Screen Printing)، عمل

چاپ زمینه میتواند توسط دستگاهی که فقط دارای یک شابلون روتوری است صورت

گیرد. شکل (۲-۸) نمای شماتیک این روش را نشان می دهد.



۱- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکروتری آزین + ماده

مقاوم کننده

۲- خشک کردن

۳- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۴- بخار دادن (تثبیت)

۵- شستشو

شکل (۸-۲)، نمای شماتیک روش چاپ مقاوم با مرحله خشک کردن

۳-۱-۲- روش "چاپ طرح - خشک کردن - آغشته کردن"

این روش شامل مراحل ذیل است:

۱-۳-۱-۲- چاپ طرح با خمیر حاوی ماده مقاوم کننده

۲-۳-۱-۲- خشک کردن کالا

۳-۳-۱-۲- آغشته کردن کالا به رنگزای راکتیو مناسب، که نیاز به مقدار کمی قلیا

داشته باشد

مطابق فوق بعد از آنکه کالا با خمیر حاوی ماده مقاوم کننده، چاپ شده و خشک گردید، پارچه توسط آغشته کردن، با استفاه از دسته رنگزاهای راکتیو با قدرت فعاله بالا که نیاز به مقدار کمی قلیا، داشته باشد رنگری می شود.

اگر برای آغشته کردن کالا بخواهیم پارچه را در حمام رنگ فرو ببریم، ضروری است که مقدار ماده مقاوم کننده (به ۸۰ گرم) افزایش یابد. بدلیلی که قبلاً ذکر شده است نباید زمان عبور پارچه از محلول رنگ طولانی باشد. عمل خشک کردن کالا باید بسرعت انجام گیرد، و مراحل تثبیت و شستشوی مناسب دنبال شود.

#### ۴-۱-۲- روش "چاپ طرح - خشک کردن - آغشته کردن به حمام رنگ خنثی -

#### تثبیت رنگزا"

این روش شامل مراحل ذیل است:

۱- چاپ کالا با خمیر مقاوم سفید که فقط حاوی ماده مقاوم کننده میباشد.

۲- خشک کردن کالا

۳- آغشته کردن کالا با یک حمام رنگ خنثی (فاقد قلیا) و سپس خشک کردن کالا

۴- آغشته کردن (Nip Pading)، به ماده تثبیت کننده (قلیا)

#### ۵-۱-۲- روش "چاپ کردن روی زمینه ای که قبلاً (به رنگزای مناسب) آغشته

#### گردیده و خشک شده است"

۱-۵-۱-۲- "چاپ مقاوم سفید"

این روش شامل مراحل ذیل است:

۱- آغشته کردن کالا به رنگزای راکتیو وینیل سولفون به همراه تثبیت کننده آن.

۲- خشک کردن کالا.

۳- چاپ کالا با خمیری که فقط حاوی ماده مقاوم کننده است.

برای جلوگیری از وارد شدن زیان به الیاف، پس از چاپ، کالا کاملاً خشک میگردد.

عمل تثبیت رنگ زمینه، به روش تثبیت دو مرحله ای (که مستلزم استفاده از محلول قلیا،

قبل از بخار دادن است) انجام میپذیرد و نهایتاً شستشو و خشک کردن کالا دنبال میگردد.

۲-۱-۵-۲- روش "چاپ مقاوم رنگی"

این روش شامل مراحل ذیل است:

۱-۲-۱-۵-۲- آغشته کردن کالا به رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون به همراه

تثبیت کننده آن.

۲-۲-۱-۵-۲- خشک کردن کالای آغشته شده.

۳-۲-۱-۵-۲- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتری آزین

+ ماده مقاوم کننده

چاپهای اصلی از این روش، دقیقاً شبیه روش چاپ برداشت معمولی با رنگزاهای

خمی است لیکن دارای مزایای ذیل است.

\* آسانتر بودن ایجاد عملیات چاپ

\* پایداری خیلی خوب محلولهای آغشته کننده که حتی بعد از چند هفته هنوز قابل

استفاده اند

\* بخاطر تنظیم اتوماتیک PH اپتیمم، پارچه ای که آغشته و خشک گردیده است

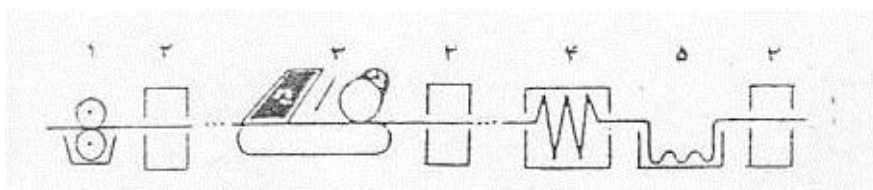
میتواند حتی چندین هفته بعد، تحت عملیات چاپ مقاوم قرار گیرد

\* انبار کردن کالا در فاصله بین خشک کردن و چاپ امکان پذیر است

توانائی جداسازی رنگهای اضافی حاصل از رنگرزی (pad - dyeing) کالا، در

حمام آب جوش نشانه آشکاری از مقاوم بودن است.

شکل (۲-۹)، نمای شماتیک این روش را نشان میدهد.



۱- آغشته کردن کالا به رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۲- خشک کردن کالای آغشته شده.

۳- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلوتری آزین + ماده

مقاوم کننده

۴- بخار دادن (تثبیت)

۵- شستشو

شکل (۲-۹) نمای شماتیک روش مورد استفاده در روش



## آغشته کردن - خشک کردن - چاپ کردن

در تمام موارد فوق باید توجه داشت که ماده مقاوم کننده نباید هیچگونه تأثیر منفی

روی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتری آزین مصرفی داشته باشد.

### ۶-۱-۲- اثرات دوگانه (Duplex Effects)

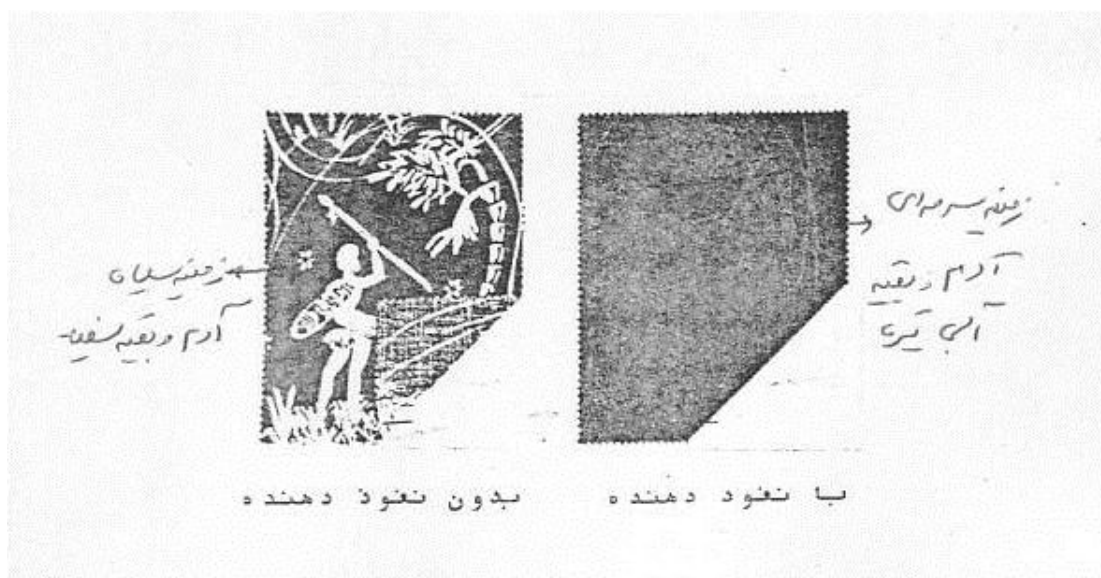
در روشهای ۱ و ۲ (که پیشتر توضیح داده شد) بسته به شرایط چاپ، قسمت پشت

پارچه، کمرنگ یا بی رنگ بوده و بدون چاپ خواهد ماند. با اضافه کردن نفوذ دهنده

(Glyezin BC<sup>۲</sup>) به خمیر الجینات چاپ زمینه، امکان دسترسی به نفوذ صد در صد

وجود خواهد داشت.

در شکل (۱۰-۲) اثرات نفوذ دهنده مشهود است.



شکل (۱۰-۲)، اثرات نفوذ دهنده روی نفوذ رنگ

<sup>۲</sup> Glyezin BC محصولی از BASF آلمان، یک الکل اتوکسیله شده نانونیوک است که برای حل کردن رنگزاهای اسیدی و متال کمپلکس و مستقیم جهت چاپ کالای پلی آمیدی و پشم و ابریشم استفاده میشود و نیز ماده ای است برای افزایش نفوذ خمیر چاپ به کالای پنبه ای. در چاپهای تئیت به روش Flash انجام میگردد نیز، ماده ای موثر است. [۱۰]

ادعا شده است که در تثبیت رنگزاهای راکتیو وینیل سولفون با هوای داغ. اضافه کردن نفوذ دهنده (Glyezin BC) به خمیر چاپ، باعث افزایش عمق رنگی میشود. بدون اینچنین موادی، عمض رنگی تا حدود ۳۰٪ کاهش می ییاد لذا بدون آنها نمی توان شیدهای عمیق بدست آورد.

## ۷-۱-۲- اثرات "نیم شید"

۷-۱-۲-۱- روش "نیم شید توسط چاپ با کنترل ویژه شیدها"

روش چاپ تر - روی - تر بصورت ذیل است:

۷-۱-۲-۱-۱- چاپ کالا با خمیری که فقط حاوی مقاوم کننده است.

۷-۱-۲-۱-۲- چاپ کالا با خمیری که حاوی هر دو رنگزای راکتیو با بنیان وینیل

سولفون و منوکلروتری آزین است. برای پایدار کردن این خمیر، بعنوان قلیا، از بی

کربنات سدیم استفاده میشود.

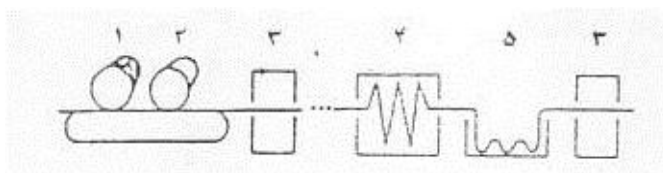
مقدار عمق رنگ را می توان با کنترل نسبت رنگزاهای راکتیو با بنیان وینیل

سولفون و منوکلروتری آزین در خمیر چاپ کنترل کرد. بالا بودن نسبت رنگزای راکتیو

با بنیان منوکلروتری آزین در خمیر چاپ، منجر به ایجاد اختلاف زیادی در عمقها می

شود هر چه این نسبت بالاتر باشد عمق رنگی بیشتر است. شکل (۱۱-۲) نمای شماتیک

این روش را نشان می دهد.



۱- خمیر سفید که فقط حاوی ماده مقاوم کننده است

۲- خمیر راکتیو حاوی ماده رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون و منوکلروتری

آزین

۳- خشک کردن کالا

۴- بخار دادن (تثبیت)

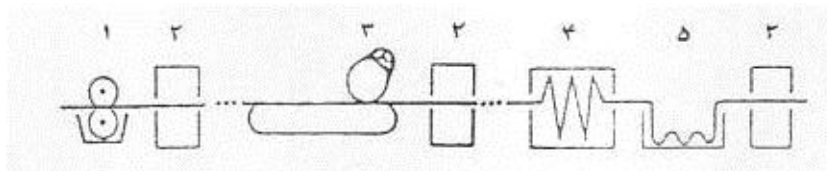
۵- شستشو

شکل (۱۱-۲)، نمای شماتیک "ایجاد نیم شید به روش چاپ روی چاپ"

۲-۷-۱-۲- روش "نیم شید، توسط آغشته کردن - خشک کردن - چاپ کردن"

در این روش، ابتدا کالا را با محلول رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون و منوکروتری آزین همراه با تثبیت کننده (آزاد کننده قلیا) آغشته میکنند. بعد از اینکه کالا، در ۱۰۰ درجه سانتیگراد خشک گردید، خمیر حاوی ماده مقاوم کننده، روی کالا چاپ میشود. در این حالت نیز اثر نیم شید (Half - Tone) بدست می آید.

این روش بخاطر قابلیت تکرار خوب و کنترل مناسب شید رنگ، از نظر عملی روش مناسبی است. در روشی که ابتدا خمیر حاوی ماده مقاوم کننده، چاپ کننده میگردد، یکنواختی حاصله، بسیار عالی تر از روشی است که ابتدا کالا را چاپ کرده و سپس روی آن خمیر حاوی ماده مقاوم کننده را چاپ کنند. با این روش اثرات نیم شید متعددی بدست می آید. شکل (۱۲-۲) نمای شماتیک این روش را نشان میدهد.



۱- آغشته کردن کالا به رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون و منوکروتری آزین

۲- خشک کردن کالای آغشته شده

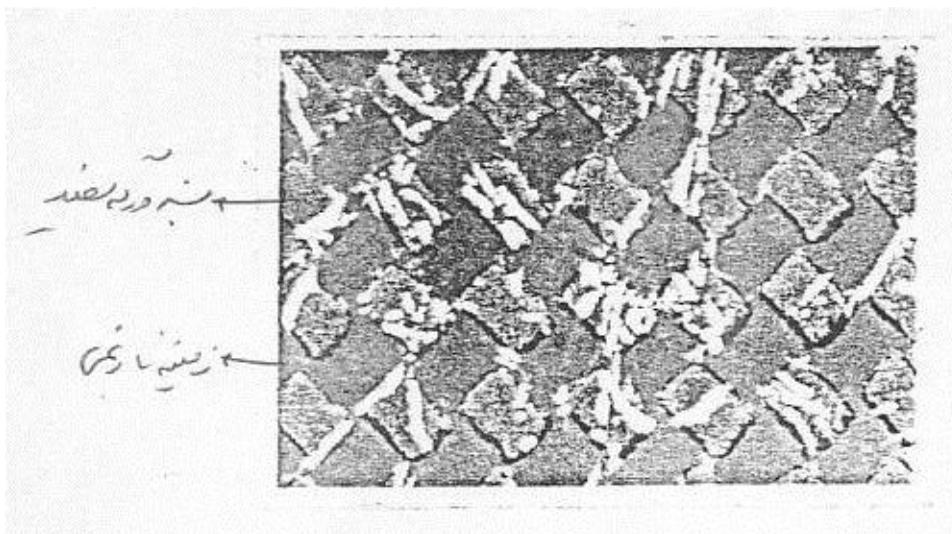
۳- چاپ کالا با خمیری که فقط حاوی ماده مقاوم کننده است

۴- بخار دادن (تثبیت)

۵- شستشو

شکل (۲-۱۲)، نمای شماتیک "ایجاد نیم شید به روش

آغشته کردن - چاپ کردن"



شکل (۲-۱۳)، نمونه کالای حاصل از روش نیم شید

۸-۱-۲- چاپ دورو

۸-۱-۲-۱- روش "آغشته کردن ، خشک کردن، چاپ طرف دیگر"

این روش شامل مراحل ذیل است:

۸-۱-۲-۱-۱- آغشته کردن کالا به رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۸-۱-۲-۱-۲- خشک کردن کالا

۳-۱-۸-۱-۲- چاپ طرف دیگر (فقط روی) کالا با رنگزای راکتیو با بنیان

منوکروتتری آزین همراه با ماده مقاوم کننده

طرف کدرتر پارچه با استفاده از آغشته کردن پارچه به رنگزای راکتیو با وینیل

سولفون همراه با یک تثبیت کننده (آزاد کننده قلیا) و خشک کردن کالا حاصل میشود.

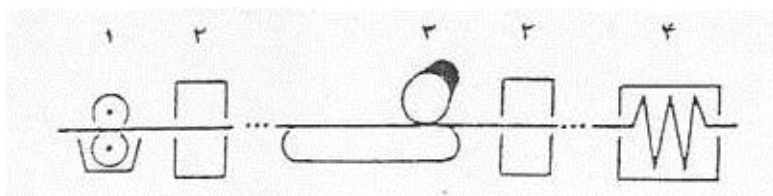
قابلیت رنگزای طرف شفافتر پارچه با استفاده از چاپ آن طرف کالا با رنگزای

راکتیو با بنیان منوکروتتری آزین و مقادیر کم ماده مقاوم کننده قابل حصول است.

فقط از غلظت دهنده مشخصی باید استفاده کرد که برای چاپ سطح کالا مناسب

بوده و به طرف دیگر کالا نفوذ نکند شکل (۱۴-۲) نمای شماتیک این روش را نشان می

دهد.



۱- آغشته کردن کالا به رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۲- خشک کردن کالا

۳- چاپ طرف دیگر کالا با رنگزای راکتیو با بنیان منوکروتتری آزین

۴- بخار دادن (تثبیت)

شکل (۱۴-۲)، نمای شماتیک چاپ دورو به روش آغشته کردن - چاپ کردن

۲-۱-۸-۲- روش "چاپ یک طرف کالا، خشک کردن، چاپ طرف دیگر"

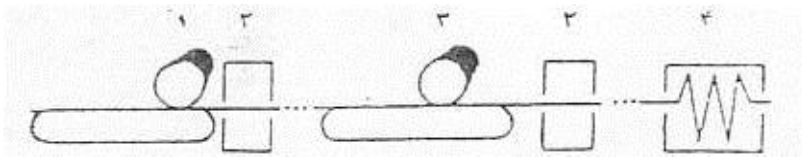
این روش شامل مراحل ذیل است:

۱-۲-۸-۱-۲- چاپ کالا با رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۲-۲-۸-۱-۲- خشک کردن کالا

۳-۲-۸-۱-۲- چاپ طرف دیگر (فقط سطح) کالا با رنگزای راکتیو با بنیان

منوکروتتری آزین همراه با ماده مقاوم کننده



۱- چاپ کالا با رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۲- چاپ طرف دیگر کالا با رنگزای راکتیو با بنیان منوکروتتری آزین همراه با ماده

مقاوم کننده

۳- شستشو

۴- خشک کردن کالا

شکل (۱۵-۲)، نمای شماتیک روش "چاپ یک طرف کالا، خشک کردن، چاپ طرف

دیگر"

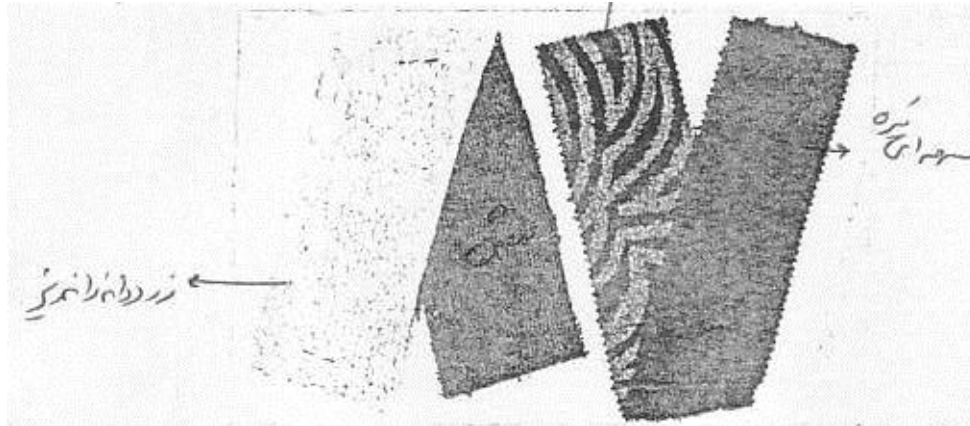
در این روش نیز، با پوشش دادن کامل کالا، با رنگزای راکتیو وینیل سولفون امکان

چاپ یک طرف کالا وجود دارد. چاپ طرف دیگر کالا، می تواند یا توسط رنگزای راکتیو

با بنیان منوکروتتری آزین و ماده مقاوم کننده، و یا توسط چاپ مقاوم تر - روی - تر

صورت گیرد. نتیجه این عمل، تولید پارچه ای است که یک طرف آن رنگریزی شده (کاملاً یکرنگ است) و طرف دیگر آن چاپ گردیده است.

شکل (۲-۱۶)، نمونه کالای حاصل از این روش است:



شکل (۲-۱۶)، نمونه کالای حاصل از روش "چاپ دورو"

#### ۲-۱-۹- چاپ اثرات موجی (Flow print)

##### ۲-۱-۹-۱- ایجاد اثرات موجی روی کالای رنگریزی شده

این روش شامل مراحل ذیل است:

۲-۱-۹-۱-۱- آغشته کردن کالا به رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۲-۱-۹-۱-۲- خشک کردن کالا در دمای ۱۰۰ درجه

۲-۱-۹-۱-۳- چاپ مقاوم با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتری آزین

باضافه ماده مقاوم کننده<sup>۳</sup>

<sup>۳</sup>. بعنوان ماده مقاوم کننده میتوان از Glyezin BC (محصولی از B.A.S.F) استفاده نمود.



## ۲-۱-۹-۲- ایجاد "اثرات موجی روی کالای سفید"

این روش شامل مراحل ذیل است:

۲-۱-۹-۲-۱- آغشته کردن کالا به ماده مقاوم کننده همراه با نمک گلابر

۲-۱-۹-۲-۲- خشک کردن کالا در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد

۲-۱-۹-۲-۳- چاپ کردن روی کالا با خمیر چاپ مخصوصی که برای ایجاد اثرات

موجی تهیه شده است.

۲-۱-۹-۳- ایجاد اثرات موجی با انجام چاپ برداشت روی کالای رنگرزی شده

توسط رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

این روش، امکان این را می دهد که طرحهای متنوعی شبیه روش باتیک را در سطح

تجاری بدست آورد، و شامل مراحل ذیل است:

۲-۱-۹-۳-۱- آغشته کردن کالا بامحلول حاوی نمک طعام وماده نفوذ دهنده

(Glyezi BC)

۲-۱-۹-۳-۲- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون و

ماده تثبیت کننده آن (آزاد کننده قلیا)

در این حالت ماده تثبیت کننده دو کار انجام میدهد.

از یک طرف حین فرآیند بخار دادن بعنوان یک قلیا عمل میکند و از طرف دیگر، به

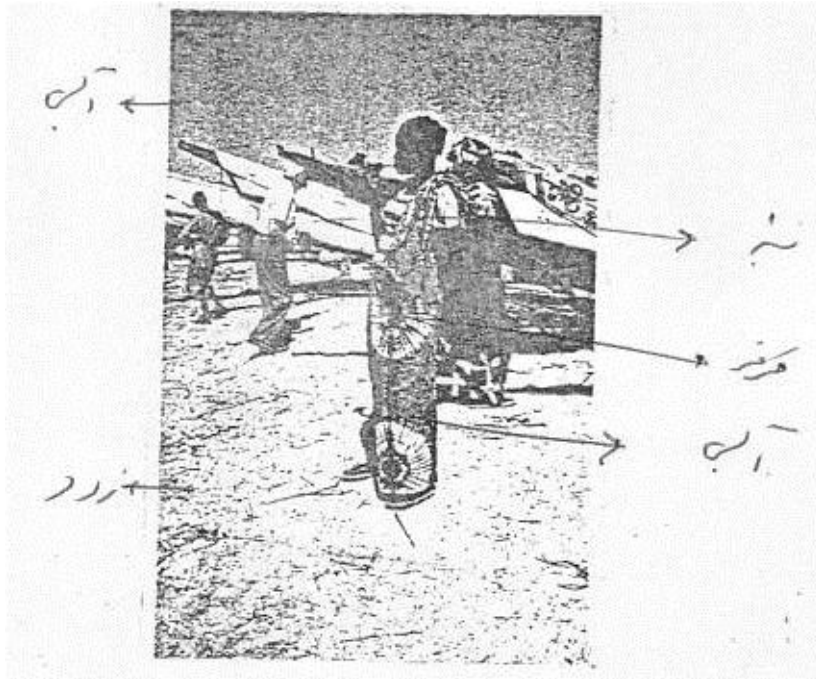
ایجاد اثرات موجی کمک میکند. لیکن همراه با نفوذ دهنده (Glyezin BC) بعنوان یک

عامل مقاوم کننده در خمیر چاپ عمل میکند. انتخاب غلظت دهنده مناسب و افزودن اوره و کنترل دقیق شرایط به بهبود عمل چاپ کمک میکند.

بدلایل فوق الذکر، در مورد پارچه های سفید، ضروریست که کالا قبلاً به ماده مقاوم کننده آغشته شود. در مورد پارچه هایی که تمایل کمی به ایجاد اثر موجی دارند استفاده از خمیری که کل کالا را بپوشاند، مثلاً یک خمیر بی رنگ همچون خمیر رنگرزی راکتیو، با تثبیت کننده آن مفید خواهد بود.

اصول این چاپ، قبل از میلاد مسیح از طریق بازرگان عربی که از هند به آفریقا میرفتند، به آفریقا انتقال یافت. بهترین چاپ از این نوع در کشور جاوه مشاهده شده. این روش در دنیابه "چاپ باتیک" مشهور شده است. تکنیک گره زدن کالا، یکی از قدیمی ترین روشهای چاپ مقاوم است. در حال حاضر هنوز هم از روش "بستن - رنگ کردن" (Tie - dyening) در آفریقا استفاده میشود. این روش براساس بستن نقاطی از کالا و سپس رنگرزی کردن آن کالا است. در حین فرآیند رنگرزی، بخاطر تراکم زیاد کالا در آن نقطه، از جذب رنگ به آن نقاط جلوگیری بعمل می آید. اثرات موجی زیبایی از این روش حاصل میشود.

شکل (۱۷-۲)، نمونه ای از کالائی است که توسط این روش چاپ شده است.



شکل (۲-۱۷)، نمونه کالای حاصل از روش چاپ اثرات موجی

برای تولید صنعتی طرح هائی از این قبیل ، روش کار بصورت ذیل است:

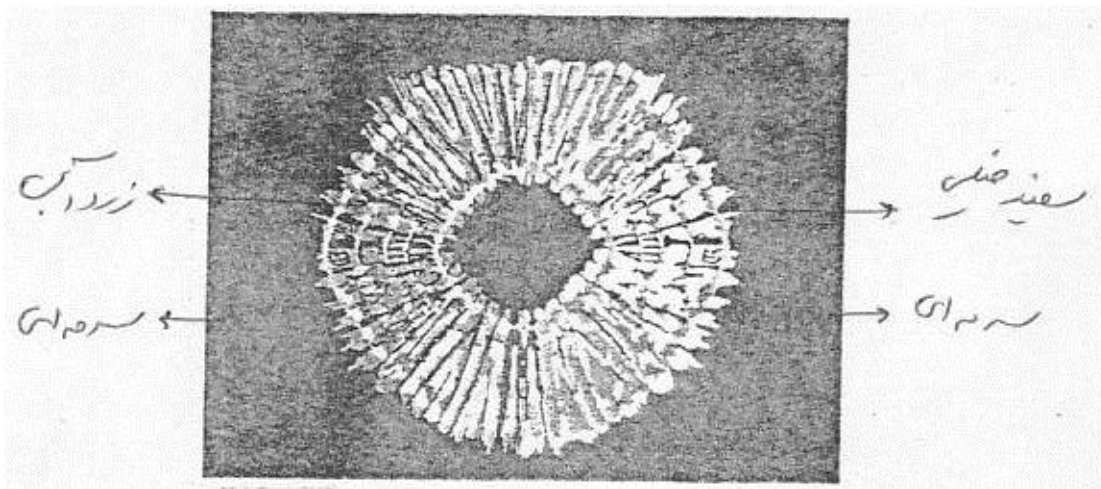
۲-۱-۹-۳-۳- آغشته کردن مقدماتی کالا با روشی که در قسمت (۱-۲-۵-۱)

توضیح داده شده

۲-۱-۹-۳-۴- خشک کردن کالا در ۱۰۰ درجه سانتیگراد

۲-۱-۹-۳-۵- چاپ کالا با خمیری که مناسب ایجاد اثرات موجی است با طراحی

مناسب، طراحی شبیه شکل (۲-۱۸) بدست خواهد آمد.



شکل (۱۸-۲)، نمونه کالای حاصل از ایجاد اثرات موجی به روش صنعتی

بیشتر روشهای مقاوم کردن کالا با مواد واکسی، مستلزم استفاده از ظروف

خاصی است که (Tjanting) نامیده میشود.

این روش بسیار وقت گیر و دشوار است. شکل (۱۹-۲) یک زن سریلانکائی را در

حال بکار بردن یک واکس مقاوم نشان میدهد. بعد از آنکه واکس را روی کالا چسبانند،

کالا را رنگریزی میکنند. سپس واکس را از روی کالا برطرف کرده و این عمل، در نقاط

دیگر کالا صورت گرفته و تکرار میشود.



شکل (۱۹-۲)، یک زن سریلانکائی در حال بکار بردن یک واکس مقاوم

ترکهایی که در حین خشک کردن واکس روی آن ایجاد میشود. در هر بار رنگریزی، باعث ایجاد طرحهای رگه رگه ای روی کالا میشود. برای دستیابی به چنین اثراتی نیاز کند. آماده سازی کالا و تهیه خمیرهای چاپ مخصوصی میباشد.

در مورد آماده سازی کالا باید تأکید کرد همانطور که در روش "آغشته کردن - مقاوم کردن" اشاره شد، کالا باید حاوی نمک تثبیت کننده رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون باشد.

این نمک همراه با ماده مقاوم کننده موجود در خمیر چاپ، عامل ایجاد اثر رگه رگه است به این خاطر، در حالتی که باید کالای سفید با این روش رنگ گردد، یک عملیات

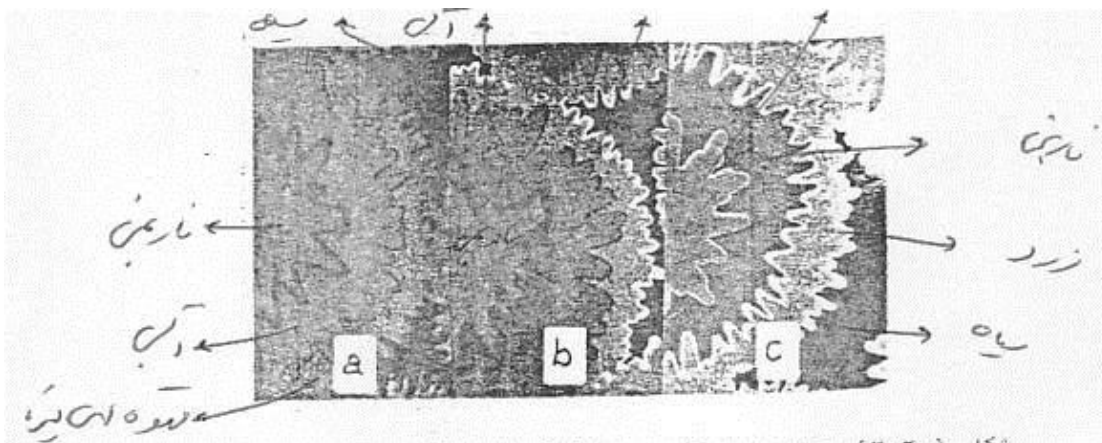
مقدماتی، شامل آغشته کردن کالا به نمک گلابر ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) یا نمک طعام صورت می گیرد.

با اضافه کردن مقدار اوره خمیر چاپ نیز می توان اثرات موجی را روی کالای خشک شده شدت داد.

امکان بدست آوردن اثرات موجی با شیده‌های مختلف یا مخلوط آنها، توسط چاپ توأم رنگزاهای راکتیو وینیل سولفون و منوکلروتری آزین، بستگی به هدف چاپ دارد.

بامواد مقاوم کننده میتوان چاپهای متنوعی بدست آورد. در این تکنیک از روش تر -

روی - تر استفاده شده است. (شکل ۲۰-۲)



شکل (۲۰-۲)، نمونه های حاصل از اثرات موجی و تداخل شیدها

اثرات ذیل حاصل شده است:

- a) ۱ = قرمز = رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتری آزین
- ۲ = فیروزه ای = " " "

۳\_ بژ = " " "

۴\_ قهوه ای = رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

نتیجه: اثر موجی و مخلوط شیدها بین ۱ و ۲ و ۳ و ۴

b) ۱\_ قرمز = رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتری آزین

۲\_ فیروزه ای = " " "

۳\_ بژ = ماده مقاوم کننده + "

۴\_ قهوه ای = رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

نتیجه: اثر موجی بین ۳ (بژ) و ۴ (قهوه ای) اما مخلوط شیدها وجود ندارد

c) ۱\_ فیروزه ای = ماده مقاوم کننده + رنگزای راکتیو منوکلروتری آزین

۲\_ قرمز = رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۳\_ بژ = ماده مقاوم کننده + رنگزای راکتیو منوکلروتری آزین

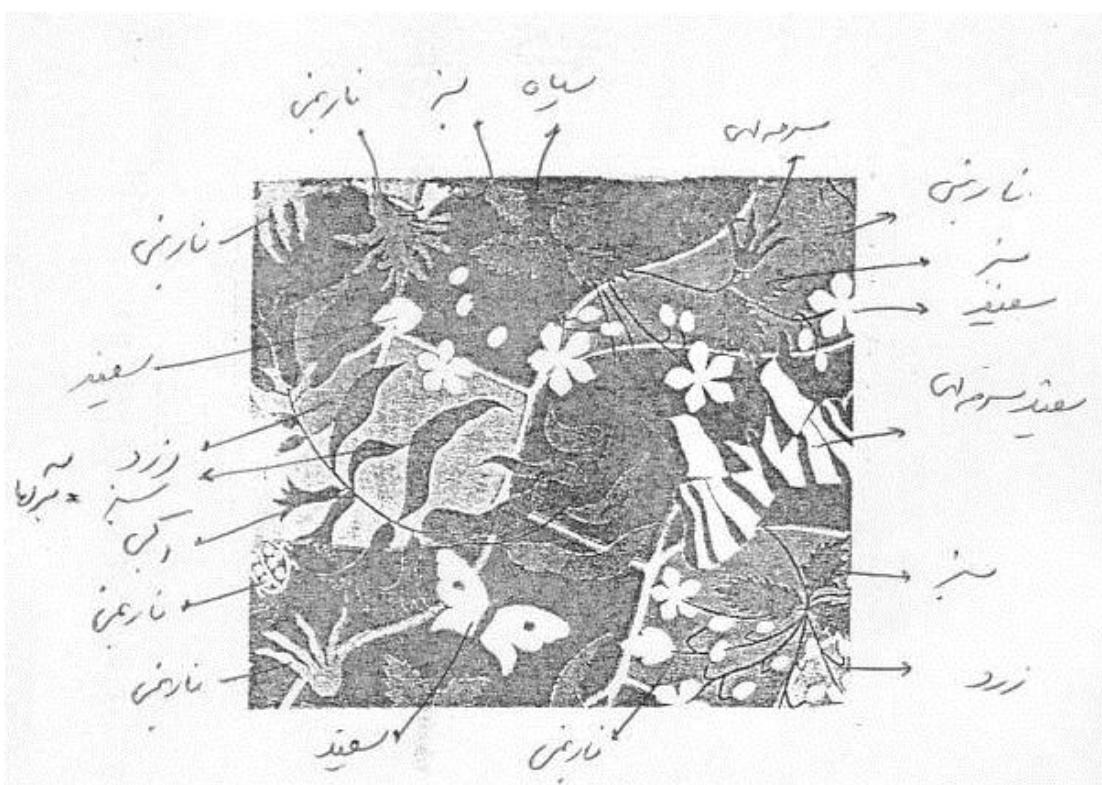
۴\_ قهوه ای = رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

نتیجه: اثر موجی، با شیدهای مجزا، تداخل شید بین ۱ و ۲ و ۳ و ۴ وجود ندارد.

طبیعتاً این نکته مهم است که در این حالت خمیر حاوی رنگزای راکتیو وینیل

سولفون، کاملاً مناسب این سیستم باشد.

طرحهای بسیار جالبی با خمیرهای حاوی رنگزای راکتیو وینیل سولفون و چاپ با پودر فلز برنز، یا خمیر برداشت، روی کالای تکمیل شده، حاصل شده است. در این روش تصاویر بدست آمده همچون تصاویر حاصل از عکاسی است. یعنی یک عکس واضح روی یک زمینه مات بدست می آید و به معنای تلفات در عمق میدان است. شکل (۲-۲۱) نمونه ای از کالای حاصل از این روش است.



شکل (۲-۲۱)، نمونه حاصل از چاپ برداشت روی کالای رنگزای شده

با رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون



## ۱۰-۱-۲- "روشهای جدید برای رنگ کردن منسوجات توسط آغشته کردن

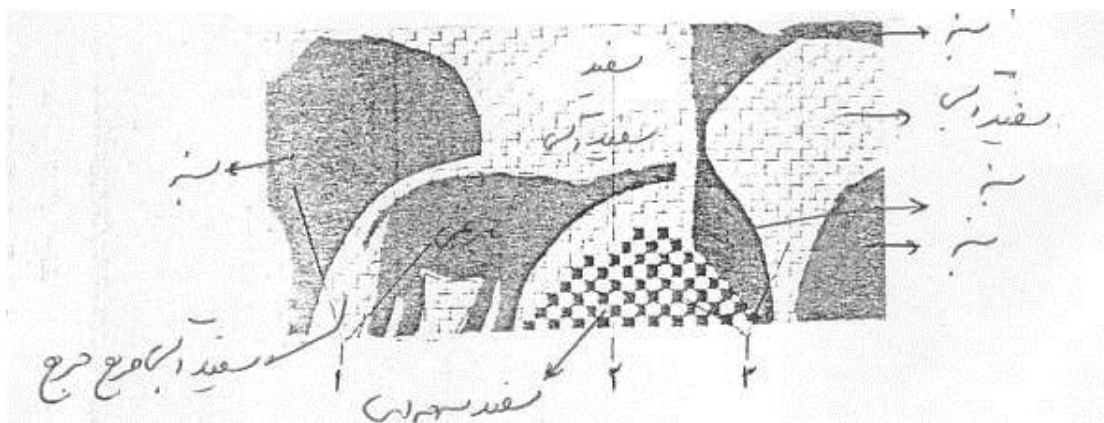
### نخهای پنبه ای با ماده مقاوم کننده"

آغشته کردن نخهای پنبه ای با ماده مقاوم کننده و استفاده از آنها در بافت پارچه ها، همراه با نخهای آغشته نشده، پارچه را قادر میسازد که اثرات متفاوتی ایجاد کند. بنابراین از یک بافت تافته ساده  $\frac{1}{4}$  میتوان یک بافت شبیه بافت ژاکارد با اثرات دو رنگی یا چند رنگی تهیه کرد.

این عمل میتواند در مورد پارچه های بافته شده و منسوجات نبافته صورت گیرد.

نمونه ای از اثرات رنگی حاصل از این روش، روی یک بافت تافته ساده  $\frac{1}{4}$  در شکل

(۲-۲۲) نشان داده شده است.

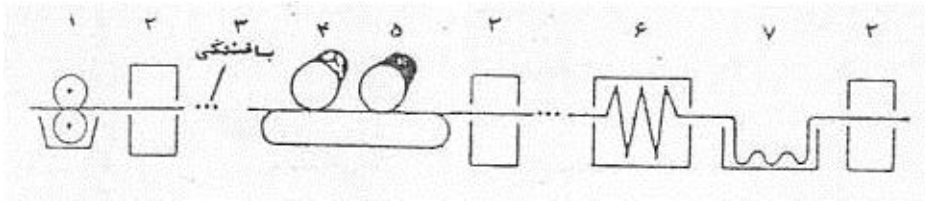


۱- چاپ با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتی آزین و ماده مقاوم

کننده

۲- چاپ با خمیری که فقط حاوی ماده مقاوم کننده است

۳- چاپ با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون



شکل (۲-۲۲)، نمونه کالا حاصل از آغشته کردن

نخهای پنبه یک پارچه تاری - پودی با ماده مقاوم کننده

شکل (۲-۲۳)، یک مورد از تولید صنعتی این چنین پارچه ها را نشان میدهد. در این

مورد، نخها، قبلاً با محلول ۱۰۰ گرم بر لیتر از ماده مقاوم کننده با برداشت برابر با ۷۰٪

(Pick - up = 70%) عمل شده، و در دمای C ۱۲۰ خشک گردیده اند. این نخها همراه با

نخهای آغشته نشده با ماده مقاوم کننده، در تار پارچه بکار میروند سپس مراحل ذیل طی

میشود.

۱-۱۰-۱-۲- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلوتری آزین،

همراه با ماده مقاوم کننده

۲-۱۰-۱-۲- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

شکل (۲-۲۳)، پارچه تولید شده توسط نخهای آغشته شده به ماده مقاوم کننده

۱- آغشته کردن نخها

۲- خشک کردن

۳- بافتن پارچه با مخلوط نخهای آغشته شده و آغشته نشده به ماده مقاوم کننده

۴- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلوتری آزین و ماده

مقاوم کننده

۵- چاپ کالا با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون

۶- بخار دادن (تثبیت)

۷- شستشو

شکل (۲۴-۲)، نمای شماتیک روش مورد استفاده جهت تهیه کالای حاصل از نخهای

آغشته به ماده مقاوم کننده

۲-۲- نسخه های پیشنهادی برای انواع روشهای چاپ مقاوم [۷] با استفاده از

دسته رنگزاهای راکتیو

۲-۲-۱- نسخه های مربوط به روش ۱-۱-۲

۲-۲-۱-۱- نسخه های مربوط به چاپ در مرحله ۱-۱-۱-۲

۲-۲-۱-۱-۱-a- خمیر ذخیره:

گرم	۶۰۰	غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)
"	۵	سختی گیر (کالگون T)
"	۱۰	لودیگول
"	۱۰۰	اوره
"	۱۲۰	کربنات سدیم (۳ : ۱)
"	y	آب یا غلظت دهنده
"	۱۰۰۰	وزن کل

۲-۲-۱-۱-۱-b- خمیر چاپ :

گرم	۵۰	رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتتری آزین
"	۸۰۰	خمیر ذخیره
"	۱۰-۷۰	ماده مقاوم کننده
"	X	آب یا غلظت دهنده
"	۱۰۰۰	وزن کل

برای خمیر مقاوم سفید، باید مقدار ماده مقاوم کننده، تا ۱۰۰ گرم بر کیلوگرم

افزایش یابد.

۲-۲-۱-۲-۲- نسخه های مربوط به چاپ در مرحله ۲-۱-۱-۲

۲-۲-۱-۲-۲-a- خمیر ذخیره مربوط به مرحله ۲-۱-۱-a و ۲-۱-۱-b

گرم	۶۰۰	غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)
"	۵	سختی گیر (کالگون T)
"	۱۰۰	اوره
"	y	آب یا غلظت دهنده
"	۱۰۰۰	وزن کل

۲-۲-۱-۱-۱-b- خمیر چاپ مربوط به مرحله ۲-۱-۱-a و ۲-۱-۱-b

گرم	X	رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون
"	۸۰۰	خمیر ذخیره
"	۱۵-۶۰	تثبیت کننده (قلیا)
"	Y	آب یا غلظت دهنده
"	۱۰۰۰	وزن کل

بعد از اینکه کالای مورد نظر، مطابق مراحل فوق، چاپ گردیده و خشک شده، آنرا بمدت ۱۲ - ۱۰ دقیقه در بخار اشباع (۱۰۲°C)، حرارت میدهند. مقدار ماده مقاوم کننده مصرفی، به نوع رنگزای مصرفی و مقدار آن بستگی دارد. مثلاً شرکت BASF مقادیر ارائه شده در جدول (۲-۱) و (۲-۲) را پیشنهاد میکند.

۱۰ گرم ماده مقاوم کننده BASF				برای ۱-۱۰ گرم رنگزای راکتیو			
"	"	"	۲۰	"	"	"	۱۱-۲۰ "
"	"	"	۴۰	"	"	"	۲۱-۴۰ "
"	"	"	۶۰	"	"	"	۴۱-۶۰ "
"	"	"	۷۰	"	"	"	بیش از ۶۰ "

جدول (۲-۱)، رابطه مقدار رنگزای مصرفی (با بنیان وینیل سولفون)

با مقدار ماده مقاوم کننده

۱۵ گرم Primazin fixing agent RP				برای ۱-۵ گرم رنگزای راکتیو			
"	"	"	۲۵	"	"	"	۶-۱۵ "
"	"	"	۴۰	"	"	"	۱۶-۳۰ "
"	"	"	۵۰	"	"	"	۳۱-۴۵ "
"	"	"	۶۰	"	"	"	بیش از ۴۵ "

جدول (۲-۲)، رابطه مقدار رنگزای مصرفی (با بنیان وینیل سولفون)

با مقدار ماده تثبیت کننده (Primazin fixing agent RP)

بجای تثبیت کننده<sup>۴</sup> Primazin fixing agent RP، میتوان از ۲۵ گرم بیکربنات

سدیم استفاده کرد، ولی باید ۱۰ گرم لودیگول نیز اضافه گردد.

#### ۲-۲-۲- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۲

در این روش، ابتدا کالا را با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتتری آزین

و ماده مقاوم کننده، چاپ کرده و خشک میکنند. سپس با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با

بنیان وینیل سولفون کالا را چاپ میکنند. نسخه های چاپ دقیقاً همانهایی است که در

روش ۲-۲-۱ بیان گردید. ولی این روش دارای مزایای ذیل نیز می باشد.

\* چاپ مرحله اول، میتواند توسط چاپ غلطکی و شابلونی صورت گیرد.

\* در مقایسه با روش چاپ برداشت معمولی با رنگزاهای خمی، این روش رفع

اشکالات چاپ را میسر میسازد.

---

<sup>۴</sup> . Primazin fixing agent RP، بافر یک نمک آلی مخصوص میباشد. یک ماده آزادکننده قلیاست که در چاپ مقاوم، برای رنگزاهای primazin، در محلولهای آغشته کننده و خمیر چاپ بکار میرود. [۱۰]

### ۲-۲-۳-۳- نسخه های مربوط به روش (۲-۱-۳)

#### ۲-۲-۳-۱- اجزا متشکله خمیر چاپ مقاوم مربوط به مرحله (۲-۱-۳-۱)

ماده مقاوم کننده (اسید سیتریک)	۵۰	گرم
غلظت دهنده (محلول X درصد)	۶۰۰	"
آب	Y	"
وزن کل	۱۰۰۰	"

روش تهیه خمیر به این ترتیب است که ابتدا اسید سیتریک مورد نیاز را در ۵۰ میلی لیتر آب حل میکنیم سپس این محلول را همراه با همزن، به غلظت دهنده اضافه گردد و وزن آنرا به یک کیلوگرم میرسانیم. میتوان جهت متمایز ساختن خمیرهای چاپ مقاوم، (از سایر خمیرها) آنها را با رنگهای ناپایداری مثل C.I. Acid Blue 1 تینت (علامت گذاری) کرد. راه دیگر، استفاده از مواد سفیدکننده نوری است که توسط نور ماوراء بنفش (UV) قابل تشخیص اند.

#### ۲-۲-۳-۲- حمام آغشته کننده کالا، مربوط به مرحله (۲-۱-۳-۳)

رنگزای راکتیو انتخابی	۲۰	گرم
لودیگول	۷	"
آب گرم	X	"

محلول فوق تا ۴۰ درجه سانتیگراد سرد میشود



سپس مواد ذیل به آن اضافه میشود

"	۵۰۰	محلول سرد بی کربنات سدیم (۳٪)
"	۸۰	غلظت دهنده مناسب
	۱	حجم کل
	لیتر	

میتوان بجای "بی کربنات سدیم" از نمک تولید کننده قلیا استفاده کرد ولی ضروری است که زمان بخار دادن ، ۱۰ - ۷ دقیقه بطول بیانجامد تا بتواند عمل شکستن این نمکها صورت گرفته و تثبیت مناسب حاصل شود.

۲-۲-۴-۲-۱-۴) نسخه های مربوط به روش (۲-۱-۴)

۲-۲-۴-۱-۴-۱) حمام آغشته کننده کالا به ماده تثبیت کننده (قلیا) مربوط به مرحله (۴-۱)

(۲-۱-۴)

۲۰	میلی لیتر	سود سوزآور ۳۲/۵ درصد ( $^{36}\text{Be}$ )
۷	میلی لیتر	آب
۲۰۰	گرم	سولفات سدیم
"	۱۰۰	نمک طعام
۱	لیتر	حجم کل

بهترین روش تثبیت، بخار دادن بمدت ۲۰ ثانیه است.

۲-۲-۵- نسخه های مربوط به روش (۲-۱-۵)

۲-۲-۵-۱- حمام آغشته کننده کالا مربوط به مرحله (۲-۱-۵-۱)

رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون X گرم  
آب (۸۰ درجه سانتیگراد) Y "

محلول فوق سرد شده، سپس مواد ذیل به آن اضافه میشود.

پریمازول AMK یا V ۷-۱۰ "

حجم کل ۱ لیتر

۲-۲-۵-۲- شرایط خشک کردن کالا، مربوط به مرحله ۲-۱-۵-۲-۲

خشک کردن کالا در ۱۰۰ درجه سانتیگراد (و نه بیشتر) در این حالت رنگهاها

بصورت تثبیت نشده روی کالا وجود دارد و باید قابلیت برطرف شدن از روی کالا توسط آبگرم را داشته باشند.

۲-۲-۵-۳- نسخه های مربوط به مرحله ۲-۱-۵-۲-۳

۲-۲-۵-۳-a- خمیر ذخیره مربوط به مرحله ۲-۱-۵-۲-۳

غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪) ۶۰۰ گرم

سختی گیر (کالگون T°) ۵ "

لودیگول ۱۰ "

اوره ۱۰۰ "

<sup>۵</sup> . کالگون T: ترکیبی از هگزامتافسفات سدیم است که جهت گرفتن سختی (یونهای محلول منیزیم و کلسیم) آب بکار می رود. [۱۰]

" ۱۲۰ کربنات سدیم (Soda ash ۱ : ۳)

" Y آب یا غلظت دهنده

" ۱۰۰۰ وزن کل

۲-۱-۵-۲-۳-۳-b - خمیر چاپ مربوط به مرحله

رنگزای راکتیو منوکلروتری آزین X گرم

" ۸۰۰ خمیر ذخیره

" ۱۰-۷۰ ماده مقاوم کننده

" Y آب یا غلظت دهنده

" ۱۰۰۰ وزن کل

پس از خشک کردن کالا، آنرا بمدت ۱۲-۱۰ دقیقه در ۱۰۲ درجه سانتیگراد بخار

میدهند.

نسخه هایی که در صفحه بعد ارائه شده اند بعنوان مبنا بکار برده میشوند.

خمیر ذخیره حاوی بی کربنات سدیم

آب X گرم

" ۵ سختی گیر (کالگون T)

" ۱۰ لودیگول

" ۱۰۰ اوره

" ۲۵ بی کربنات سدیم

" ۶۰۰ غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)

" ۱۰۰۰ وزن کل

۲-۲-۶- نسخه های مربوط به روش (۲-۱-۶)

۲-۲-۶-۱- نسخه های چاپ طرح در این روش، همانهایی هستند که در روش (۳)-

۲-۲-۵) بیان شد.

۲-۲-۶-۲- چاپ با رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون با خمیر ذیل صورت

میگیرد.

۲-۲-۶-۲-a- خمیر نخیره مربوط به روش ۲-۱-۶

سختی گیر (کالگون T) ۵ گرم

" ۱۰۰ اوره

" ۶۰۰ غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)

تثبیت کننده Primazin Fixing Agent RP

" X (مقدار مصرف مطابق جدول ۲-۲)

" Y آب یا غلظت دهنده

" ۱۰۰۰ وزن کل

۲-۲-۶-۲-a- خمیر چاپ مربوط به روش ۲-۱-۶

رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون X گرم

" ۸۰۰	خمیر ذخیره
" ۶۵-۴۰	نفوذ دهنده
" Y	آب یا غلظت دهنده
" ۱۰۰۰	وزن کل

بعد از خشک کردن کالا، آنرا بمدت ۱۲-۱۰ دقیقه تحت شرایط بخار اشباع ۱۰۲

درجه سانتیگراد قرار میدهند.

در جدول (۲-۳) غلظت دهنده های مناسب جهت چاپ اثرات موجی شکل، ارائه شده

است.

Product	%	Firm
Cecalgum S 1.5	10	Ceca
CHT-Alginate EHV-3	3	CHT
CHT-Alginate NVS	8	CHT
Dialgin MV 7	7	Diamait
Lamitex LM 10	10	Protan
Lamitex L 10	8	Protan
Manutex RSX	5	Alg. Lnd.
Manutex JKW	7	Alg. Lnd.

جدول (۲-۳)، غلظت دهنده های مناسب جهت چاپ اثرات موجی

۲-۲-۷- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۷

روشهای کنترل شیدهای ویژه در این حالت جالب بوده و از نقطه نظر قابلیت تکرار

نیز مهم هستند.

چاپ زمینه بصورت تر - روی - تر ، روی طرح چاپ شده توسط خمیر مقاوم

صورت میگیرد.

۲-۲-۷-۱ نسخه های مربوط به روش (۲-۱-۷-۱)

خمیر مقاوم برای روش (۲-۱-۷-۱-۱)

۸۵۰ گرم غلظت دهنده نخیره - سودا

(Soda - Stock Thickening)

" ۱۰۰ ماده مقاوم کننده

" Y آب یا غلظت دهنده

" ۱۰۰۰ وزن کل

۲-۲-۷-۱-۲ نسخه های مربوط به روش (۲-۱-۷-۱-۲)

۲-۲-۷-۱-۲-a خمیر نخیره برای روش (۲-۱-۷-۱-۲)

" ۶۰۰ غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)

" ۵ سختی گیر (کالگون T)

" ۱۰۰	اوره
" ۳۰	بی کربنات سدیم
" <u>Y</u>	<u>آب یا غلظت دهنده</u>
" ۱۰۰۰	وزن کل

۲-۱-۷-۱-۲-۲-b - خمیر چاپ مربوط به روش ۲-۱-۷-۱-۲

گرم X	رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتتری آزین
" Y	رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون
" ۸۰۰	خمیر ذخیره
" Z	آب یا غلظت دهنده
" ۱۰۰۰	وزن کل

۲-۲-۸-۱-۸-۱ - نسخه های مربوط به روش

در این روش عملیات بصورت زیر صورت میگیرد.

آغشته کردن - خشک کردن - چاپ نمودن - خشک کردن - بخار دادن - شستشو

- خشک کردن.

آغشته کردن با رنگزاهای راکتیو وینیل سولفون

۲-۲-۸-۱-۱ - نسخه های مربوط به روش

محلول آغشته کننده شامل مواد ذیل است:

۲-۲-۸-۱-۱-۱ - نسخه مربوط به مرحله

رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون X گرم

(که در آب گرم ۸۰ درجه سانتیگراد حل شده است)

پریمازول V یا AMK ۱۰ "

سپس با آب سرد، دمای محلول فوق به ۳۰ درجه سانتیگراد کاهش می یابد

Y (مطابق جدول ۲-۲) Primazin Fixing Agent RP "

حجم کل ۱ لیتر

خشک کردن کالای آغشته شده به محلول فوق، در دمای بیش از ۱۰۰ درجه

سانتیگراد صورت میگیرد.



عمل چاپ کردن کالای حاصل از مراحل فوق، توسط خمیر حاوی رنگزای راکتیو با

بنیان منوکروتتری آزین و ماده مقاوم کننده صورت میگیرد.

۲-۱-۸-۱-۲-۲-۲-۸-۱-۲-۳ نسخه های مربوط به مرحله

۲-۱-۸-۱-۲-۲-۸-۱-۲-۳-a خمیر ذخیره مربوط به مرحله

"	۷۵۰	غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)
"	۵	سختی گیر (کالگون T)
"	۱۰	لودیگول <sup>۶</sup>
"	۳۰	کربنات سدیم
"	Y	آب یا غلظت دهنده
"	۱۰۰۰	وزن کل

۲-۱-۸-۱-۲-۲-۸-۱-۲-b خمیر چاپ مربوط به مرحله

گرم	X	رنگزای راکتیو با بنیان منوکروتتری آزین
"	Y	خمیر ذخیره
"	۱۰-۴۰	ماده مقاوم کننده
"	۱۰۰۰	وزن کل

<sup>۶</sup>. لودیگول: محصولی از شرکت BASF بوده و بعنوان یک اکسیدکننده ضعیف، جهت جلوگیری از احیاء رنگزاهای راکتیو مصرف میشود.

کالائی که توسط خمیر فوق چاپ شده است را در ۱۳۰ درجه سانتیگراد خشک کرده و بمدت ۱۰ دقیقه در دمای ۱۰۲ درجه سانتیگراد بخار میدهند.

۲-۲-۸-۲-۲-۱-۸-۲ نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۸-۲

این روش شامل مراحل ذیل است:

چاپ نمودن - خشک کردن - چاپ نمودن - بخار دادن - شسشتو - خشک کردن

۲-۲-۸-۲-۱-۸-۲-۱ نسخه های مربوط به مرحله ۲-۱-۸-۲-۱

۷۵۰ گرم	غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)
" ۵	سختی گیر (کالگون T)
" ۱۰۰	اوره
" X	رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون
" Y	تثبیت کننده (Primazin Fixing Agent RP)
	(مطابق جدول ۲-۲)
" <u>Z</u>	<u>آب یا غلظت دهنده</u>
" ۱۰۰۰	وزن کل

کالائی را که با خمیر فوق چاپ شده است خشک میکنند و طرف دیگر آنرا با خمیر

۲-۲-۸-۲-۲ چاپ میکنند.

۲-۲-۸-۲-۲- نسخه های مربوط به مرحله (۲-۱-۸-۲-۳)

۷۵۰	گرم	غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)
۵	"	سختی گیر (کالگون T)
۱۰	"	لودیگول <sup>۷</sup>
۱۰۰	"	اوره
۱۰	"	ماده مقاوم کننده
۲۵	"	کربنات سدیم
X	"	آب یا غلظت دهنده
Y	"	رنگزای راکتیو با بنیان منوکلوتری آزین
۱۰۰۰	"	وزن کل

کالائی را که توسط خمیر فوق چاپ شده است خشک کرده و بمدت ۱۰ دقیقه در

دمای ۱۰۲ درجه سانتیگراد بخار میدهند.

<sup>۷</sup> - لودیگول: محصولی از شرکت BASF بوده و بعنوان یک اکسید کننده ضعیف، جهت جلوگیری از احیاء رنگزاهای راکتیو مصرف می شود.

۲-۲-۹- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۹

۲-۲-۹-۱- نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۹-۱

۲-۲-۹-۱-۱- نسخه های مربوط به مرحله ۲-۱-۹-۱-۱

رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون	X	گرم
آب (۸۰ <sup>۰</sup> C)	۲۳۰	"
سپس محلول فوق، سرد شده، و مواد ذیل به آن اضافه میگردد.		
پریمازول AMK <sup>^</sup> یا V <sup>^</sup>	۷-۱۰	"
تثبیت کننده (Primazin Fixing Agent RP)	۱۵-۷۰	"
آب	Y	"
حجم کل	۱	لیتر

کالائی را که به محلول فوق آغشته گردیده است در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد خشک میکنند. در این حالت ماده رنگزا میتواند توسط شستشوی کالا با آب جوش خارج شود.

<sup>^</sup> پریمازول AMK: محلولی از کوپلیمرهای مختلف مشتقات اکریلیک اسید. [۱۰]

<sup>^</sup> پریمازول V: کوپلیمر مشتق اکریلیک اسید، ماده ایست کمکی در حمام آغشته کننده، برای جلوگیری از مهاجرت رنگزا از روی کالای سلولزی و کالای مخلوط سلولزی. [۱۰]

عمل چاپ کردن کالای حاصل از مراحل فوق، توسط خمیر حاوی رنگزای راکتیو

منوکلروتی آزین و ماده مقاوم کننده ۲-۲-۸-۱-۲ نسخه های مربوط به مرحله ۲-۱-۸-

۲-۱ صورت میگیرد.

یکنواختی و عمق بیشتر رنگ وقتی حاصل میشود که از کالای ویسکوزیون استفاده

شده و کالا بصورت bath در لایه ای از پلاستیک بسته شود و برای حصول یکنواختی

بیشتر، رول پارچه، قبل از خشک شدن، بمدت ۲ ساعت بچرخد. افزایش این مدت، اثری در

یکنواختی بیشتر ندارد. با اضافه کردن V primazol یا AMK primazol یکنواختی

بیشتری حاصل شده است.

۲-۱-۹-۱-۲-۳-۲-۱-۹-۱-۲-۳ نسخه های چاپ مربوط به روش

۲-۱-۹-۱-۲-۳-۲-۱-۹-۱-۲-a خمیر نخیره مربوط به روش

۶۰۰	گرم	غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)
۵	"	سختی گیر (کالگون T)
۱۰	"	لودیگول
۲۰۰	"	اوره
۱۲۰	"	کربنات سدیم (۳ : ۱)
Y	"	آب یا غلظت دهنده
۱۰۰۰	"	وزن کل

۲-۲-۹-۱-۲-b - خمیر چاپ مربوط به مرحله ۳-۱-۹-۱-۲

رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتری آزین	X	گرم
خمیر ذخیره	۸۰۰	"
ماده مقاوم کننده	۷۰-۱۰	"
نفوذ دهنده	۶۵-۵۵	"
آب یا غلظت دهنده	Y	"
وزن کل	۱۰۰۰	"

تا حد ممکن باید خمیر چاپ را با ویسکوزیته کمی تهیه کرد. لیکن باید توجه کرد و مطمئن شد که خمیر چاپ باید حداقل حاوی ۲۵ گرم در کیلوگرم کربنات سدیم باشد. خشک کردن کالا در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد انجام گرفته و عمل بخار دادن، بمدت ۱۰ دقیقه در دمای ۱۰۲ درجه سانتیگراد صورت میگیرد.

در جدول (۴-۲)، غلظت دهنده های الجینات مناسب چاپ طرحهای رگه رگه (bleeding print) ارائه شده است.

Product	%	Firm
CHT-Alginate EHV-3	3	CHT
Dialgin 1015	8	Diamait
Dialgin MV 7	7	Diamait
Lamitex L	4	Protan
Lamitex L5 new	5	Protan

Manutex RSC	5	Kelco Int.Ltd.
Manutex JKW	6	Kelco Int.Ltd.

جدول (۲-۴)، غلظت دهنده آلجینات مناسب چاپ طرحهای رگه رگه

۲-۲-۹-۲-۲-۱-۹-۲-۱ نسخه های مربوط به روش

عمل چاپ کالا، با خمیر حاوی رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتتری آزین صورت

میگیرد. قبل از چاپ، ابتدا کالا را با محلول ۲-۲-۹-۲-۱-۱ آغشته میکنند.

۲-۲-۹-۲-۱-۱-۹-۲-۱-۱ مرحله به مربوط به مرحله

نمک طعام	۷۰	گرم
ماده مقاوم کننده	۶۰	"
آب	Y	"
حجم کل	۱	لیتر

کالای آغشته شده به محلول فوق را در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد خشک میکنند.

خمیر چاپ ، مطابق قسمت ۲-۲-۹-۲-۳ تهیه میشود.

۲-۲-۹-۲-۲-۱-۹-۲-۳ نسخه های مربوط به مرحله

۲-۲-۹-۲-۲-۱-۹-۲-۳-a خمیر نخیره مربوط به مرحله

سختی گیر (کالگون T)	۵	گرم
اوره	۲۰۰	"
غلظت دهنده آلجینات سدیم (مطابق جدول ۴-۲)	۶۰۰	"
لودیگول	۱۰	"
کربنات سدیم (۳ : ۱)	۳۰	"
آب یا غلظت دهنده	Y	"
وزن کل	۱۰۰۰	"

۲-۲-۹-۲-۲-b - خمیر چاپ مربوط به مرحله ۳-۱-۹-۲-۱

رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتری آزین	X	گرم
خمیر ذخیره کربنات سدیم	۸۵۰	"
ماده مقاوم کننده	۷۰-۱۰	"
نفوذ دهنده	۶۵-۵۵	"
<u>آب یا غلظت دهنده</u>	<u>Y</u>	"
وزن کل	۱۰۰۰	"

۲-۲-۹-۳ - نسخه های مربوط به روش ۳-۱-۹-۲-۱

۲-۲-۹-۳-۱ - خمیر چاپ سطح (فاقد رنگزا) مربوط به روش ۳-۱-۹-۲-۱



۲-۱-۹-۳-۲-۲-۱-a - خمیر نخیره مربوط به روش ۲-۱-۹-۳-۲

غلظت دهنده آلجینات سدیم (مطابق جدول ۲-۴)	۶۰۰	گرم
سختی گیر (کالگون T)	۵	"
اوره	۲۰۰	"
<u>آب یا غلظت دهنده</u>	<u>Y</u>	"
وزن کل	۱۰۰۰	"

۲-۱-۹-۳-۲-۳-۱-b - خمیر چاپ مربوط به مرحله ۲-۱-۹-۳-۲

خمیر نخیره	۸۰۰	گرم
تثبیت کننده رنگزای راکتیو وینیل سولفون (قلیا)	۱۷-۱۵	"
نفوذ دهنده	۶۵-۵۵	"
آب یا غلظت دهنده	Y	"
وزن کل	۱۰۰۰	"

خمیرهای چاپ باید ویسکوزیته ای برابر با (poise) ۲۰-۱۵ داشته باشند. خشک

کردن کالای حاصل از طی مراحل فوق در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد صورت گرفته و

سپس بمدت ۱۰ دقیقه در حرارت ۱۰۲ درجه سانتیگراد تحت بخار قرار میگیرد.

۲-۱-۹-۳-۲-۲-۲-۲ - نسخه های مربوط به روش ۲-۱-۹-۳

۲-۱-۹-۳-۲-۱ - محلول آغشته کننده مربوط به مرحله ۲-۱-۹-۳-۱

نمک طعام	۷۰	گرم
ماده نفوذ دهنده	۶۰	"
آب	Y	"
حجم کل	۱	لیتر

کالای آغشته شده به محلول فوق را در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد خشک میکنند.

خمیر چاپ، مطابق قسمت b-۱-۲-۳-۹-۲-۲ تهیه میشود.

a-۱-۲-۳-۹-۲-۲-خمیر ذخیره مربوط به مرحله ۲-۳-۹-۱-۲

غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)	۶۰۰	گرم
سختی گیر (کالگون T)	۵	"
اوره	۲۰۰	"
آب یا غلظت دهنده	Y	"
وزن کل	۱۰۰۰	"

b-۱-۲-۳-۹-۲-۲-خمیر چاپ مربوط به مرحله ۲-۳-۹-۱-۲

رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون	X	گرم
خمیر ذخیره	۸۰۰	"
تثبیت کننده (قلیا)	۱۷-۱۵	"
نفوذ دهنده	۶۵-۵۵	"

" Y

آب یا غلظت دهنده

" ۱۰۰۰

وزن کل

خشک کردن کالای حاصل از طی مراحل فوق در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد صورت گرفته و سپس بمدت ۱۲-۱۰ دقیقه در حرارت ۱۰۲ درجه سانتیگراد تحت بخار قرار میگیرد و نهایتاً عمل شستشو و خشک کردن کالا انجام میشود.

جدول (۲-۵)، چند غلظت دهنده مناسب استفاده در این روش را نشان میدهد.

Product	%	Firm
CHT-Alginate EHV-3	3	CHT
Dialgin 1015	18	Diamait
Dialgin MV 7	7	Diamait
Lamitex L	4	Protan
Lamitex L5 new	5	Protan
Manutex RSC	5	Kelco Int.Ltd.
Manutex JKW	6	Kelco Int.Ltd.

جدول (۲-۵)، غلظت دهنده های مناسب برای چاپ اثرات موجی

۲-۲-۹-۳-۳-۲-۱-۹-۳-۵ نسخه های مربوط به مرحله

۲-۲-۹-۳-۳-۳-a خمیر ذخیره مربوط به مرحله

غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪) ۵۵۰ گرم

" ۲۰ اوره

" ۳۰	Glyezin A <sup>۱۰</sup>
" ۱۰۰	کربنات سدیم
" ۳۰	Rongalite C <sup>۱۱</sup>
" <u>Y</u>	<u>آب یا غلظت دهنده</u>
" ۱۰۰۰	وزن کل

خمیر چاپ اصلی حاوی مواد زیر است:

۲-۱-۹-۳-۵ - ۲-۲-۹-۳-۳-b - خمیر چاپ مربوط به مرحله

گرم X	رنگزای خمی (مناسب چاپ)
" ۶۵۰	خمیر ذخیره
" Y	آب یا غلظت دهنده
" ۱۰۰۰	وزن کل

خشک کردن کالای حاصل از طی مراحل فوق در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد

صورت گرفته و سپس بمدت ۱۲ دقیقه در حرارت ۱۰۲ درجه سانتیگراد تحت بخار قرار

میگیرد.

<sup>۱۰</sup> Glyezin A : تیودی گلیکول است که بعنوان حلال رنگزا و ماده کمکی در تثبیت چاپ بکار میرود. [۱۰]  
<sup>۱۱</sup> Rongalite C : سدیم سولفو کسلیات فرمالدئید، ماده ایست احیا کننده جهت چاپهای مستقیم و برداشت [۱۰]

۲-۲-۱۰- نسخه های مربوط به روش ۱۰-۱-۲

نخها را با محلول ۱۰۰ گرم بر لیتر از ماده مقاوم کننده عمل کرده و خشک کرده اند. بعد از اینکه این نخها در ساختمان بافت پارچه ای تاری پودی یا حلقوی بکار رفتند، سه روش برای رنگ کردن کالا وجود دارد.

۲-۲-۱۰-۱- نسخه های مربوط به مرحله ۱-۱۰-۱-۲

گرم	X	رنگزای راکتیو منوکلروتری آزین
"	۸۰۰	خمیر ذخیره حاوی کربنات سدیم
"	۶۰	ماده مقاوم کننده
"	Y	آب یا غلظت دهنده
"	۱۰۰۰	وزن کل

با این روش هر دو نوع نخ آغشته شده و آغشته نشده به ماده مقاوم کننده، رنگ

میگردد.

۲-۲-۱۰-۲- نسخه های مربوط به مرحله ۲-۱۰-۲-۲

گرم	X	رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون
"	۸۰۰	خمیر ذخیره
"	۱۵-۷۵	تثبیت کننده (قلیا)

آب یا غلظت دهنده " Y

وزن کل " ۱۰۰۰

با این روش فقط نخهائی که با ماده مقاوم کننده عمل نشده اند رنگ میگردند.

۳-۱۰-۲-۲- چاپ با ماده مقاوم کننده توسط خمیر ذیل صورت میگیرد:

خمیر ذخیره حاوی کربنات سدیم<sup>۱۲</sup> ۸۰۰ گرم

ماده مقاوم کننده " ۱۰۰

آب یا غلظت دهنده " X

وزن کل " ۱۰۰۰

با استفاده از خمیر ۳-۱۰-۲-۲، از پیوند خوردن رنگزاهای راکتیو با بنیان وینیل

سولفون به نخهائی که با ماده مقاوم کننده نیز عمل نشده اند، جلوگیری بعمل می آید.

---

<sup>۱۲</sup>. همان خمیر ذخیره ۲-۲-۸-۱-۲-۲ است.

**فصل سوم:**

**کارها و آزمایشهای عملی**

### ۳- کارهای عملی

جهت شروع بکار، از منابع موجود و قابل دسترس، یک نسخه عمومی (نسخه ۱-۱-۳ و ۲-۱-۳) را به عنوان مبنای کار خود قرار دادیم. تمام تلاش خود را بر انجام چاپ مقاوم رنگی معطوف کردیم چرا که به مراتب، از چاپ مقاوم سفید مشکل تر بوده و پیچیدگی بیشتری داشته و فاکتورهای بیشتری را باید مد نظر داشت.

در وهله اول، از ماده مقاوم کننده تولید شده توسط شرکتهای تجاری (مثل BASF) استفاده کردیم و با بررسی عوامل و فاکتورهای موثر در حصول چاپ مقاوم رنگی، اثر مواد و شرایط مختلف را بررسی کرده و با به دست آوردن شرایط بهینه برای انجام عمل چاپ مقاوم رنگی، مرحله اول، به پایان رسید.

در وهله دوم سعی کردیم که ماده مقاوم کننده را نیز خودمان تهیه کنیم که این کار با موفقیت انجام شد. روش مورد استفاده در این تحقیقات، روش "چاپ تر - روی - تر" بوده است، به این معنی که ابتدا طرح مورد نظر را توسط خمیز چاپ حاوی ماده مقاوم کننده، کالای پنبه ای سفید چاپ می کنیم. سپس با یک شابلون تمام باز، کل سطح کالا را چاپ کرده و آن را در دمای ۱۱۰-۱۰۰ درجه سانتی گراد خشک کرده و به مدت ۱۰-۸ دقیقه در بخار اشباع با دمای ۱۰۲ - ۱۰۰ درجه سانتیگراد تثبیت می کنیم. عملیات شستشوی کالا در حمامهایی به ترتیب ذیل صورت می گیرد.

حمام اول: آب سرد

حمام دوم و سوم: آب داغ

حمام چهارم: آب داغ همراه با ۲ گرم بر لیتر شوینده + ۲ گرم بر لیتر سودا.

حمام پنجم: آب داغ



حمام ششتم: آب سرد

خشک کردن کالا، آخرین مرحله عملیات است.

۳-۱-انجام چاپ مقاوم رنگی با استفاده از ماده مقاوم کننده آماده (سری A )

از آنجا که با تغییر ماده مقاوم کننده، باید شرایط جدید و مواد تشکیل دهنده خمیر چاپ را مطابق نسخه ای که در این روش استفاده شده بصورت نسخه ۳-۱-۱ است.

۳-۱-۱- (نسخه چاپ طرح)

رنگزای راکتیو با بنیان منوکلروتری آزین	X گرم
اوره	۱۲۰ گرم
غلظت دهنده الجینات سدیم (۴٪)	۴۵۰ گرم
بی کربنات سدیم	۳۰ گرم
لودیکول	۱۰ گرم
ماده مقاوم کننده آماده	۳۰ گرم
<u>آب یا غلظت دهنده</u>	<u>۲ گرم</u>
وزن کل	۱۰۰۰ گرم

۳-۱-۲- (نسخه چاپ زمینه)

رنگزای راکتیو با بنیان وینیل سولفون	۲ گرم
اوره	۱۲۰ گرم
لودیگول	۱۰ گرم
غلظت دهنده الجینات سدیم (۴٪)	۳۵۰ گرم

بی کربنات سدیم	۲۵ گرم
آب یا غلظت دهنده	Z گرم
وزن کل	۱۰۰۰ گرم

با تغییر دادن مقدار مواد تشکیل دهنده خمیز چاپ طرح اصلی ، اثر مواد مختلف آن را بررسی کردیم. این تغییرات در جدول (۱-۳) ارائه شده است. رنگزای مصرفی جهت طرح

زمینه، عبارتست از C.I. Reactive Red 22

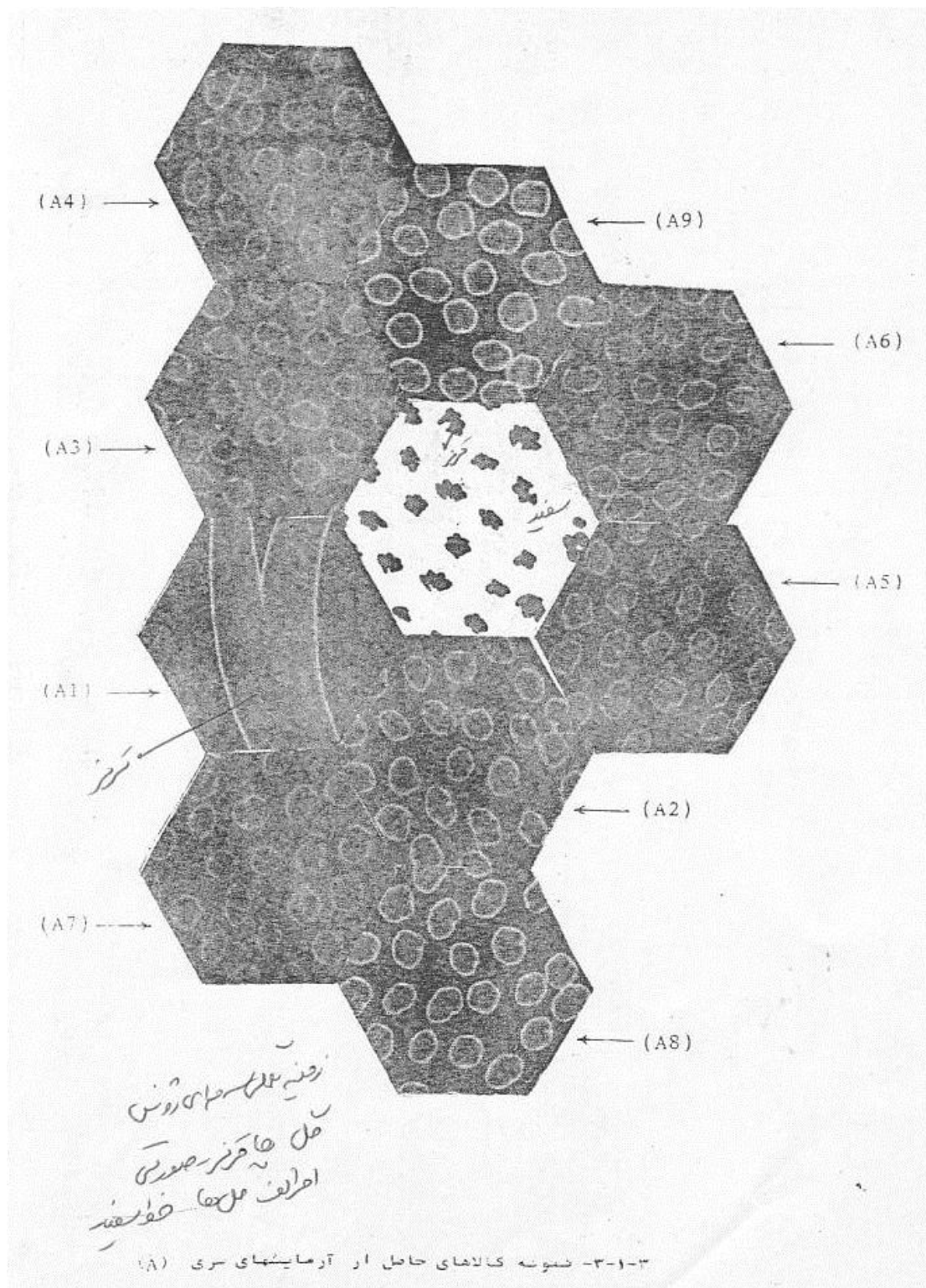
سری A	A <sub>۱</sub>	A <sub>۲</sub>	A <sub>۳</sub>	A <sub>۴</sub>	A <sub>۵</sub>	A <sub>۶</sub>	A <sub>۷</sub>	A <sub>۸</sub>	A <sub>۹</sub>
الجینات سدیم ۴٪	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰
اوره	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰
بیکربنات سدیم	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰
لودیکول	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۲۰	۳۰	۱۰	۱۰
ماده مقاوم کننده	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۴۰	۵۰

تمام مقادیر برحسب گرم می باشد.

جدول (۱-۳)، بررسی اجزاء تشکیل دهنده خمیر چاپ طرح اصلی (سری اول) رنگزای

مصرفی جهت طرح اصلی عبارتست از REMAZOL BLACK B و مقدار آن برابر

با ۶۵ گرم بر کیلو گرم می باشد.



نتایج آزمایشهای سری اول (A)

اثر اندازه طرح:

هرچه اندازه طرح بزرگتر گردد اثر هاله اطراف طرح بیشتر می گردد. بطوریکه مشاهده می گردد مقدار ماده مقاوم کننده در خمیر شماره یک همان مقدار اپتیمم است ولی اثر هاله آن بخاطر بزرگی خطوط طرح، بیشتر گردیده است. خمیری که با شماره ۳ مشخص شده به عنوان مبنای مقایسه، در نظر گرفته شده و مقادیر آن، اپتیمم، فرض گردیده است و مقصود از مقدار اپتیمم، مقادیر مربوط به نسخه A 3 می باشد.

اثر ماده مقاوم کننده:

کاهش مقدار ماده مقاوم کننده، از میزان اپتیمم، باعث تیزتر شدن خطوط طرح چاپی گردیده، و افزایش آن به بیش از میزان اپتیمم، چنانچه در نمونه های ۸ و ۹ دیده می شود، باعث افزایش اثر هاله می گردد. اثر هاله همان پیداشدن حاشیه سفید کناره طرح می باشد.

اثر بیکربنات سدیم:

افزایش بیکربنات سدیم از مقدار اپتیمم (۳۰ گرم بر کیلوگرم) باعث پخش شدن یا بازشدن طرح یعنی ضخیم تر شدن خطوط طرح می گردد که این موضوع در نمونه های ۱ تا ۵ بخوبی مشهود است.

اثر لودیگول:

افزایش لودیگول از میزان اپتیمم آن باعث کاهش عمق رنگ می گردد که این نکته از مقایسه نمونه های ۶ و ۷ با نمونه ۳ کاملاً مشهود می باشد.

اثر هاله:

این اثر بیشتر در چاپ برداشت رنگی و چاپ مقاوم بروز می کند و به علت حرکت کردن و پخش کردن و پخش شدن ماده برداشت کننده و ماده مقاوم به خارج از محدوده چاپ شده می باشد. که در اثر آن هاله سفیدی بین زمینه و طرح چاپ شده بوجود می آید. بعضی معتقدند که از زیبایی طرح می کاهد ولی برخی به صورت عمدی در صدد ایجاد این اثر برمی آیند و به آن کانتور می گویند. به هر حال توسط روشهای ذیل می توان اثر هاله را از بین برد.

۱- خشک نمودن بلافاصله کالای چاپ شده توسط خشک کن و اگر بخواهیم این اثر ایجاد شده باید کالا را بعد از مدت معینی خشک گردانیم.

۲- پرنمودن پارچه رنگرزی شده (در متد برداشت) با محلول ۵ تا ۱۰ گرم بر لیتر لودیگول که به عنوان ضد احیا در چاپ بکار گرفته می شود.

۳- کاهش مقدار اجیاکننده در خمیر چاپ در متد برداشت به حداقل مقدار لازم.

۴- خشک کردن بخار (با ازدیاد دمای آن) و کاهش مقدار ماده جاذب رطوبت.

۵- استفاده از مقدار بیشتری سودا به جای پتاس، در متد برداشت.

۶- ازدیاد ویسکوزیته خمیر چاپ و کاهش مقدار خمیر انتقالی.

چون در کارهای انجام شده بیشتر سعی گردیده که زمینه کالا مشکی باشد. بنابراین برای بدست آوردن رنگ مشکی زمینه، رنگ همانند یهایی انجام شد. می دانیم که رنگینه

REMAZOL BLACK B رنگینه ضعیفی می باشد و اگر تنها به کار رود فقط قادر به ایجاد رنگ سرمه ای می باشد. بنابراین جهت به دست آوردن رنگ مشکی زمینه، مخلوطهای ذیل پیشنهاد می شوند.

مخلوط شماره ۱

REMAZOL BLACK B	45 g
REMAZOL BRILLIANT ORANGE 3R	6 g
REMAZOL BRILLIANT YELLOW GL	9 g

مخلوط شماره ۲

REMAZOL BLACK B	65 g
REMAZOL BRILLIANT ORANGE 3R	5 g
REMAZOL YELLOW R	5 g

مخلوط شماره ۳

REMAZOL BLACK B	65 g
REMAZOL RED RB	3 g
REMAZOL YELLOW GR	10 g

۲-۳- آزمایشهای سری دوم (B)

همانطور که قبلاً اشاره شد آزمایشهای متعددی برای پیدا کردن شرایط بهینه صورت گرفته که از بین آنها تنها مواردی که به نتایج عملی درستی رسیده است در این گزارش درج گردیده است.

در جدول (۲-۳)، نسخه سری دوم (B) این آزمایشها نشان داده شده است.

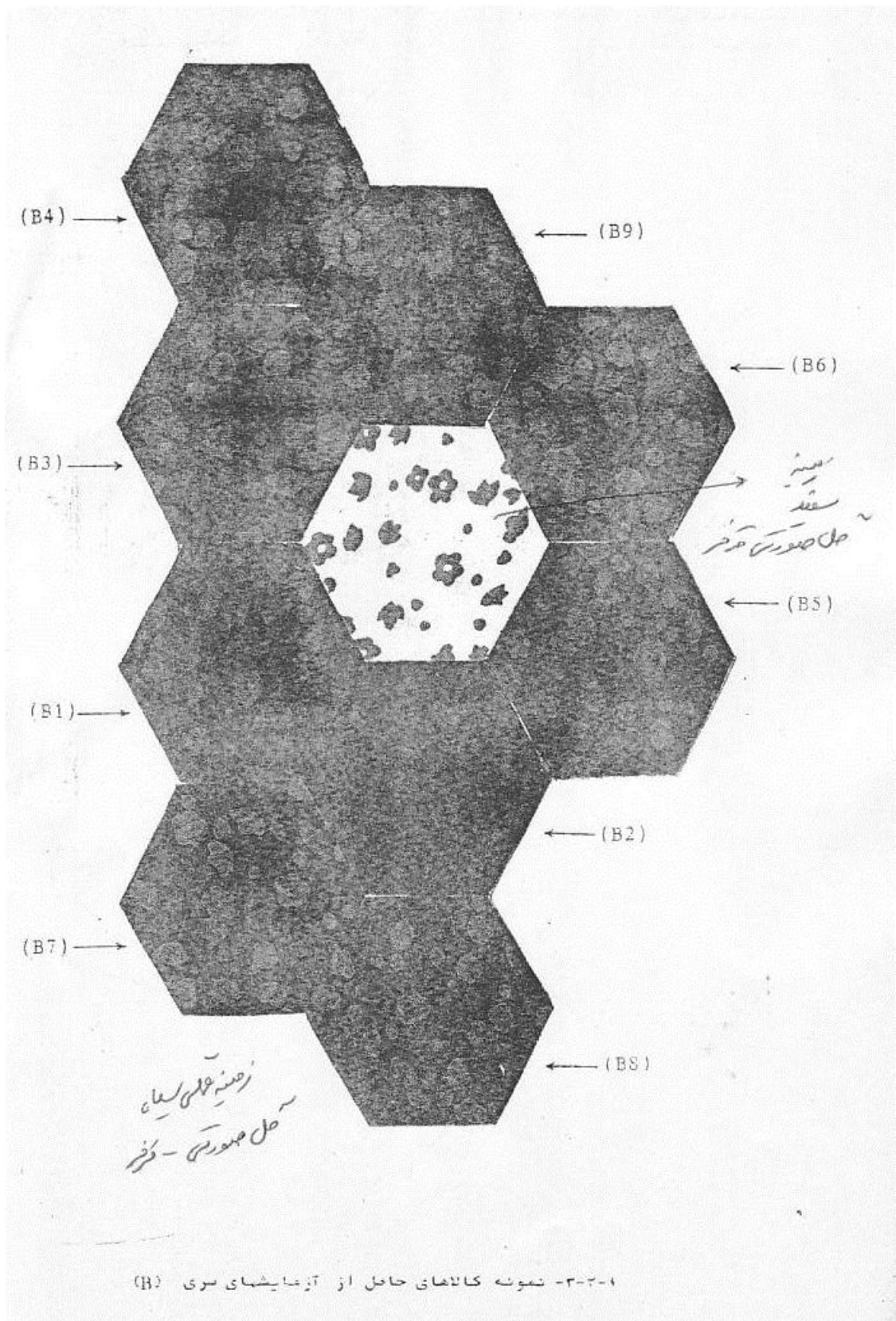
سري B	B <sup>۲</sup>	B <sup>۳</sup>	B <sup>۴</sup>	B <sup>۵</sup>	B <sup>۶</sup>	B <sup>۷</sup>	B <sup>۸</sup>	B <sup>۹</sup>
								B <sup>۱</sup>
ألجينات سدیم ۴%	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰
اوره								۴۵۰
بيکربنات سدیم	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۰۰	۷۰	۱۲۰
لودیگول								۱۲۰
ماده مقاوم کننده	۳۰	۳۰	۶۰	۷۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰
	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۲۰	۳۰	۱۰	۱۰
	۲۰	۱۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۲۰	۳۰

تمام مقادیر بر حسب گرم می باشد.

جدول (۲-۳)، بررسی اثر اجزاء تشکیل دهنده خمیر چاپ طرح اصلی (سری دوم)

رنگزاهای مصرفی جهت چاپ زمینه بصورت ذیل می باشد.

REMAZOL BLACK B	65 g
REMAZOL REILLIANT ORANGE	5 R
REMAZOL BRILLIANT YELLOW GR	5 g



نتایج آزمایشهای سری دوم (B)



همچنانکه در نمونه  $B^2$  مشاهده می شود کاهش میزان ماده مقاوم کننده در خمیر چاپ باعث عدم ظهور کامل (کورشدن) طرح می گردد. بصورتی که خطوط طرح در نمونه  $B^2$  دارای ضخامت کمتری از نمونه (اصلی)  $B^3$  و دایره های طرح نیز کوچکتر است. پس نمونه  $B^2$  مورد قبول نیست. و نمونه  $B^9$  که مقدار مقاوم کننده در خمیر چاپ آن به ۳۰ گرم افزایش یافته خطوط طرح آن ضخامت بیشتری از نمونه  $B^3$  داشته و تنها نمونه  $B^1$  دارای بهترین شرایط است.

از مقایسه نمونه های  $B^3$  و  $B^4$  می توان دریافت که افزایش مقدار بیکربنات سدیم در خمیر چاپ باعث بازترشدن و ضخیم تر شدن خطوط طرح و در نتیجه روشن تر شدن طرح از نظر عمق رنگی می شود.

از مقایسه نمونه های  $B^5$  و  $B^6$  می توان دریافت که افزایش مقدار لودیگول در خمیر چاپ باعث کاهش عمق رنگی می گردد. چون مقدار ماده مقاوم کننده در خمیر همه نسخه ها (بجز  $B^1$  و  $B^2$ ) یکسان است، در نتیجه نمونه های  $B^5$  و  $B^6$  از لحاظ ضخامت طرح تقریباً یکسان است.

با مقایسه نمونه های  $B^7$  و  $B^8$  می توان دریافت که اوره تاثیر زیادی ندارد و تنها عمق رنگ را کاهش داده است و تا حدودی اثر هاله ایجاد کرده است.

در مجموع می توان چنین نتیجه گرفت که نمونه  $B^1$  دارای بهترین شرایط مورد نظر می باشد و بنابراین مبنای آزمایشهای بعدی قرار می گیرد.

### ۳-۳- آزمایشهای سری سوم (C)

برای اقتصادی شدن خمیر مصرفی جهت چاپ زمینه کالا تصمیم گرفته شد که خمیر چاپ از حالت تمام آلجینات به حالت نیم امولسیون تبدیل شود که نسخه آن بصورت ذیل ارائه گردیده است.

#### خمیر طرح :

۳۰۰ گرم	غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)
۱۵۰ گرم	اوره
۳۰۰ گرم	نفت
۵۰ گرم	امولسیفایر (۱۰٪)
۱۱۵ گرم	آب
۱۵ گرم	لودیگول
۴۰ گرم	کربنات سدیم
<u>۳۰ گرم</u>	<u>ماده مقاوم کننده</u>
۱۰۰۰ گرم	وزن کل

#### خمیر زمینه:

خمیر چاپ زمینه شامل تمام مواد خمیر چاپ طرح اصلی (بجز ماده مقاوم کننده) می باشد.

جهت حصول رنگ مشکی زمینه، از مخلوط رنگزاهای ذیل استفاده شده است.

REMAZOL BLACK B

45 g

REMAZOL BRILLIANT ORANGE 3R      6 g  
REMAZOL BRILLIANT YELLOW GL      9 g

جهت چاپ طرح مورد نظر از خمیرهای طرحی استفاده شد که هر کدام شامل رنگزاهای

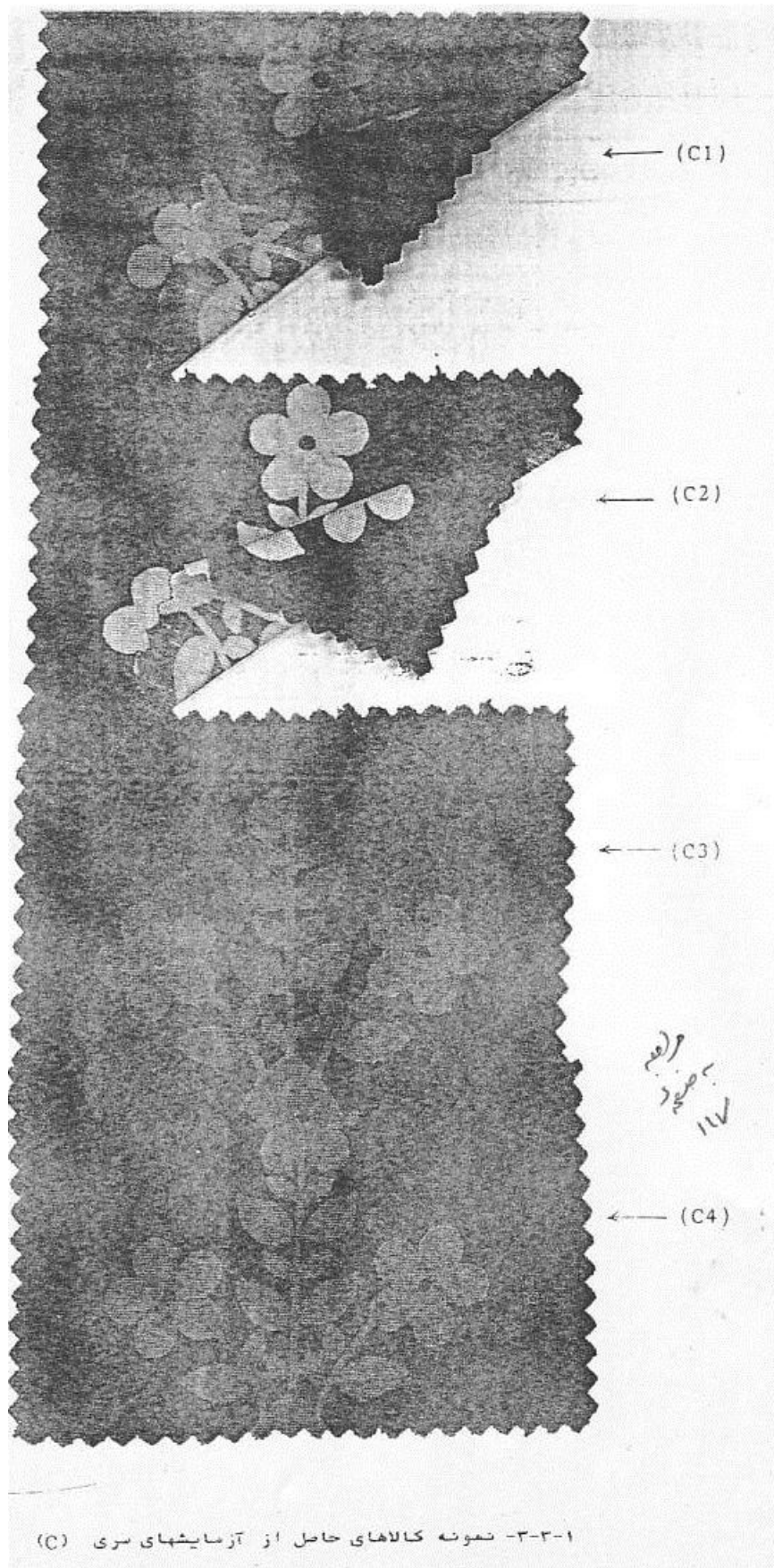
ذیل می باشد.<sup>۱۳</sup>

LEVAFIX GOLDEN YELLOW PN0R ۲ C	رنگزای مصرفی در خمیر
C2 LEVAFIX YELLOW PN-C2	رنگزای مصرفی در خمیر
LEVAFIX RED PN-3B    C 3 <sup>۱۴</sup>	رنگزای مصرفی در خمیر
LEVAFIX NAVY BLUE PN-2R C4	رنگزای مصرفی در خمیر

---

C.I. Reactive orange 42 - <sup>۱۳</sup>

C.I. Reactive Red    81 - <sup>۱۴</sup>



۴-۳ آزمایشهای سری چهارم (D)

### خمیر طرح:

۳۰۰ گرم	غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)
۱۵۰ گرم	اوره
۲۷۵ گرم	نفت
۵۰ گرم	امولسیفایر (۱۰٪)
۱۳۵ گرم	آب
۱۵ گرم	لودیگول
۴۰ گرم	کربنات سدیم
<u>۳۵ گرم</u>	<u>ماده مقاوم کننده</u>
۱۰۰۰ گرم	وزن کل

میزان رنگینه مصرفی در خمیر چاپ طرح اصلی در هیچ یک از نسخه ها درج نگردیده است. در این مسئله به علت دلخواه بودن عمق رنگ موردنیاز است. یعنی برای حصول رنگهای کم عمق، مقدار رنگ کمتر، و برای حصول عمق بیشتر، مقدار رنگ بیشتری مصرف می گردد.

جهت چاپ طرح مورد نظر از خمیرهای طرحی استفاده شد که هر کدام شامل رنگزاهای ذیل می باشد.

LEVAFIX GOLDEN YELLOW PN-R D1    رنگزای مصرفی در خمیر

LEVAFIX YELLOW PN-2G    D2    رنگزای مصرفی در خمیر

LEVAFIX RED PN-3B    D3    رنگزای مصرفی در خمیر

LEVAFIX NABY BLUE PN02R D4 خمیر در مصرفی در رنگزای

LEVAFIX BRILLIANT BLUE PN-RL<sup>۱۵</sup> D5 خمیر در مصرفی در رنگزای

جهت حصول رنگ مشکی زمینه، از مخلوط رنگزای های ذیل استفاده شده است.

REMAZOL BLACK B <sup>16</sup>	65 g
REMAZOL YELLOW GR <sup>17</sup>	5 g
REMAZOL RED RB	5 g

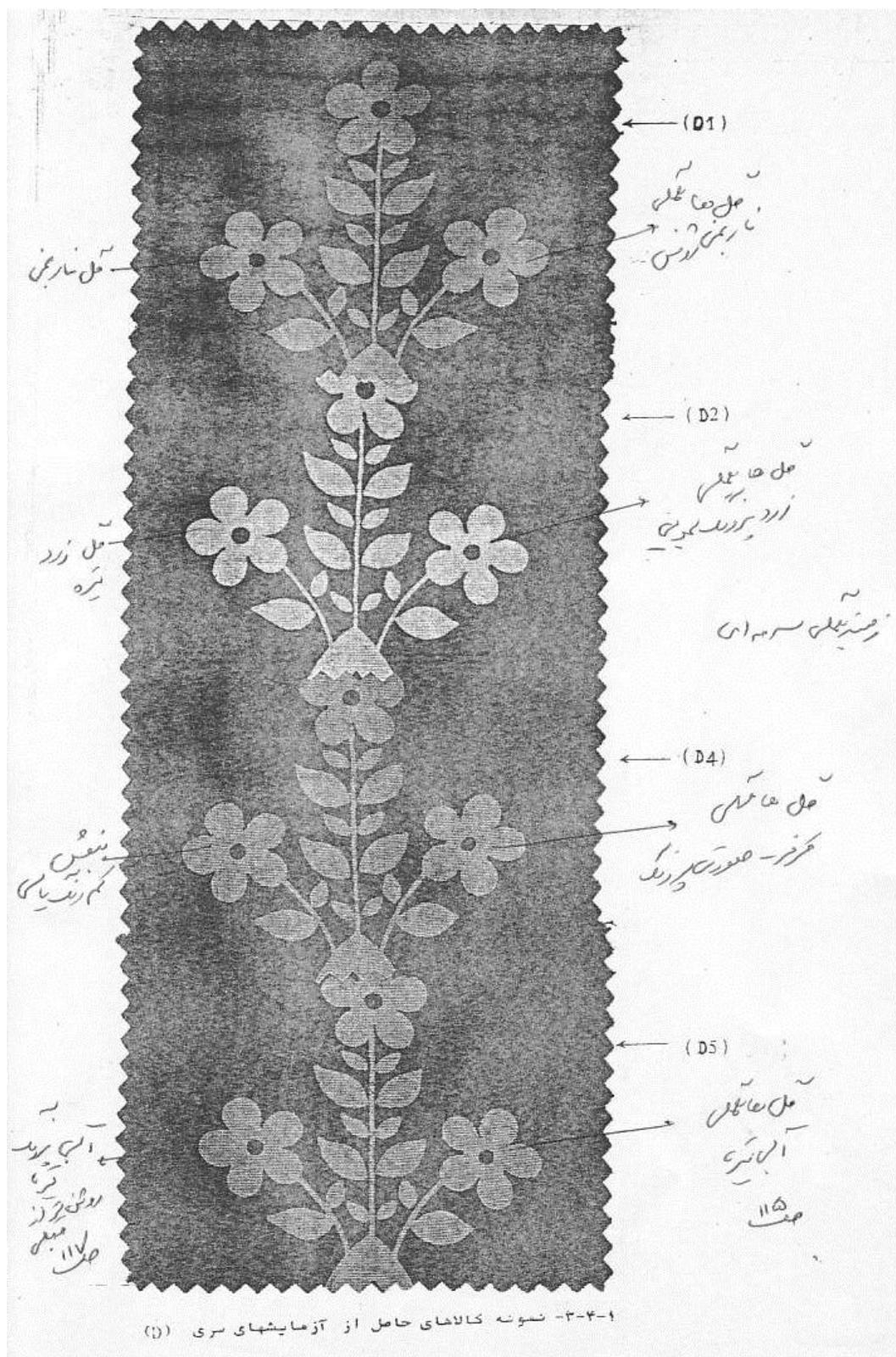
خمیر چاپ زمینه، همانند خمیر چاپ طرح اصلی (بدون ماده مقاوم کننده) می باشد.

---

<sup>۱۵</sup> - C.I. Reactive Blue 66

<sup>۱۶</sup> - C.I. Reactive Black 5

<sup>۱۷</sup> - C.I. Reactive Yellow 15



۳-۵ آزمایشهای سری پنجم (E)

پارچه های پنبه ای را می توان توسط خمیر چاپ پیگمنت نیز چاپ کرد سپس توسط خمیر چاپ را کتیو بصورت تر - روی - تر چاپ نمود. قسمت های چاپ شده توسط پیگمنت، و ماده مقاوم کننده آن مانع تثبیت رنگزای راکتیو روی نقاط طرح اصلی می گردد.

#### خمیر چاپ پیگمنت :

غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)	۱۲۰ گرم
نفت	۵۸۰ گرم
امولسیفایر (۱۰٪)	۵۰ گرم
آب	۱۵۰ گرم
<u>بیندر</u>	<u>۱۰۰ گرم</u>
وزن کل	۱۰۰۰ گرم

جهت چاپ مقاوم راکتیو روی پیگمنت، از اسید فسفریک و اسید سیتریک به عنوان ماده مقاوم کننده استفاده شده که در جدول (۳-۳) ارائه شده است.

سری E	$E^1$	$E^2$	$E^3$	$E^4$	$E^5$	$E^6$
خمیر پیگمنت	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰
اسید فسفریک	۵	۱۰	۲۰	-	-	-
اسید سیتریک	-	-	-	۳۰	۶۰	۹۰



جدول (۳-۳) بررسی اثر نوع و مقدار ماده مقاوم کننده در چاپ پیگمنت، رنگدانه مصرفی

جهت چاپ طرح اصلی عبارتست از:

Impron pigment golden yellow

خمیر راکتیو مصرفی جهت چاپ زمینه کالا (سری E) بصورت ذیل است.

خمیر چاپ راکتیو:

۳۰۰ گرم	غلظت دهنده آلجینات سدیم (۴٪)
۵۰ گرم	امولسیفایر (۱۰٪)
۱۵۰ گرم	اوره
۱۷۰ گرم	آب
۱۰ گرم	لودیگول
۲۰ گرم	<u>کربنات سدیم</u>
۱۰۰۰ گرم	وزن کل

رنگهای مصرفی جهت چاپ زمینه بصورت ذیل می باشد.

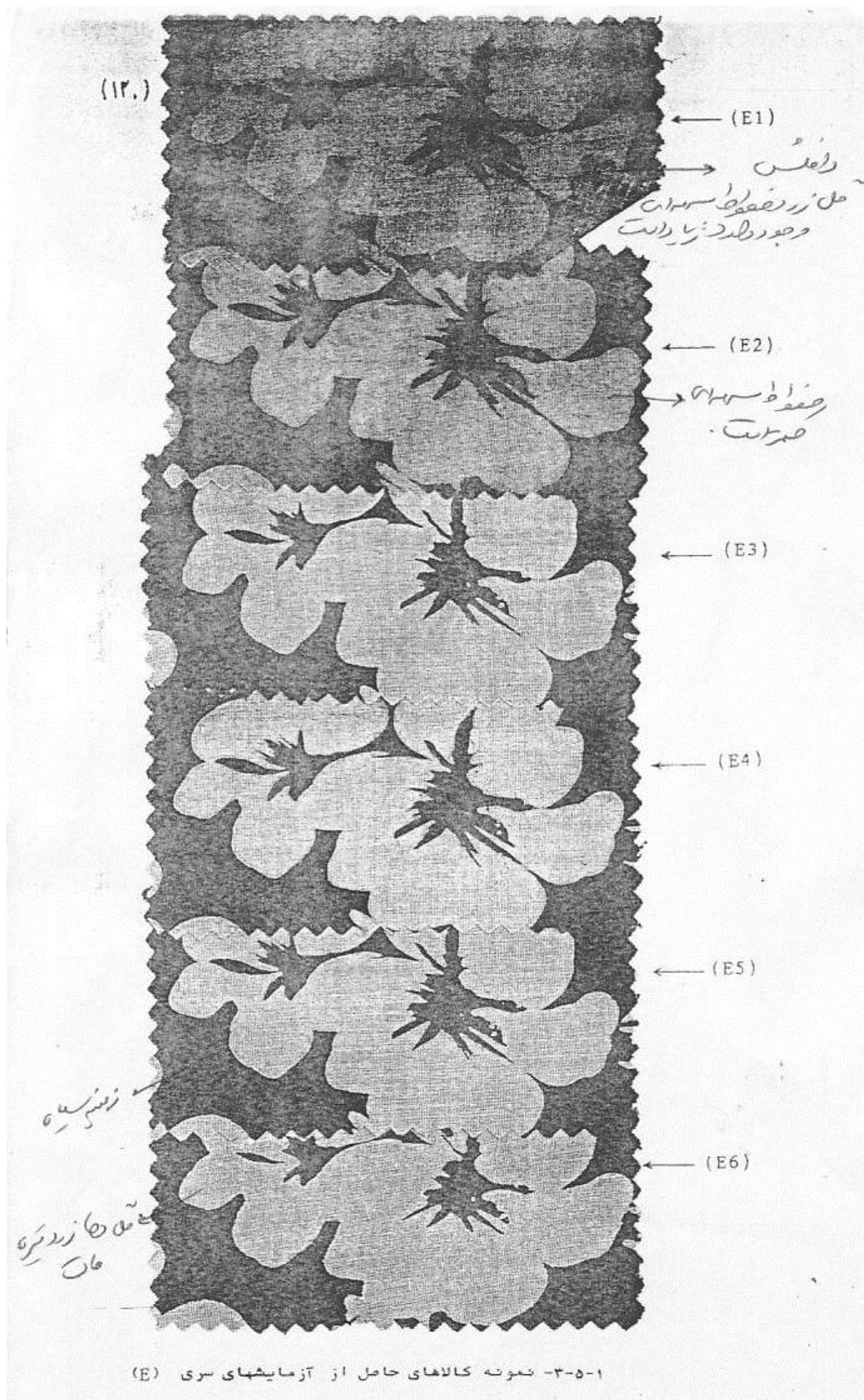
REMAZOL BLACK B	65 g
REMAZOL RED RB	3 g
REMAZOL BRILLIANT YELLOW GR	10 g

بعد از آنکه کالا به روش چاپ تر - روی - تر (راکتیو - روی - پیگمنت) چاپ شد، در

۱۰۰ درجه سانتیگراد خشک گردیده سپس عمل تثبیت رنگ پیگمنت در ۱۵۰ درجه

سانتیگراد و به مدت ۳-۵ دقیقه صورت می گیرد و متعاقب آن عمل تثبیت رنگزای راکتیو

زمینه در بخار اشباع به مدت ۸-۱۰ دقیقه انجام می شود. اگر بیندر مصرفی در خمیر چاپ پیگمنت از نوعی باشد که بتواند توسط بخار تثبیت شود می توان عمل تثبیت هر دو رنگزای راکتیو و پیگمنت را در بخار ۱۵۰ درجه سانتی گراد و به مدت ۲-۳ دقیقه انجام داد.



نتایج آزمایشهای سری E

اثر اسید فسفریک، کاهش اسید فسفریک از مقدار اپتیمم، باعث عدم ظهور کامل طرح و یا ناقص شدن آن می گردد. این موضوع در نمونه  $E^1$  باعث عدم ظهور کامل، و در شماره  $E^2$  باعث از بین رفتن تیزی طرح شده و رنگ زمینه روی حاشیه طرح اصلی لکه گذاری کرده است.

اثر اسید سیتریک: افزایش اسید سیتریک از مقدار اپتیمم (۳۰ گرم) باعث پرشدگی طرح و از بین رفتن تیزی و رنگ طرح اصلی می گردد که در نمونه های  $E^5$  و  $E^6$  این موضوع می گردد.

### ۳-۶ آزمایشهای سری ششم (F)

در این سری از آزمایشها تصمیم گرفته شد که در چاپ مقاوم راکتیو - روی - راکتیو، از اسید فسفریک و اسید سیتریک (همانند چاپ مقاوم راکتیو روی پیگمنت) به عنوان ماده مقاوم کننده استفاده شود که نسخه های آن در جدول (۳-۴) ارائه شده است.

سری F	F <sup>1</sup>	F <sup>2</sup>	F <sup>3</sup>	F <sup>4</sup>	F <sup>5</sup>
خمیر راکتیو	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰	۴۵۰
اسید فسفریک	-	-	۵	۱۰	۲۰
اسید سیتریک	۵۰	۸۰	-	-	-

تمام مقادیر بر حسب گرم می باشد.

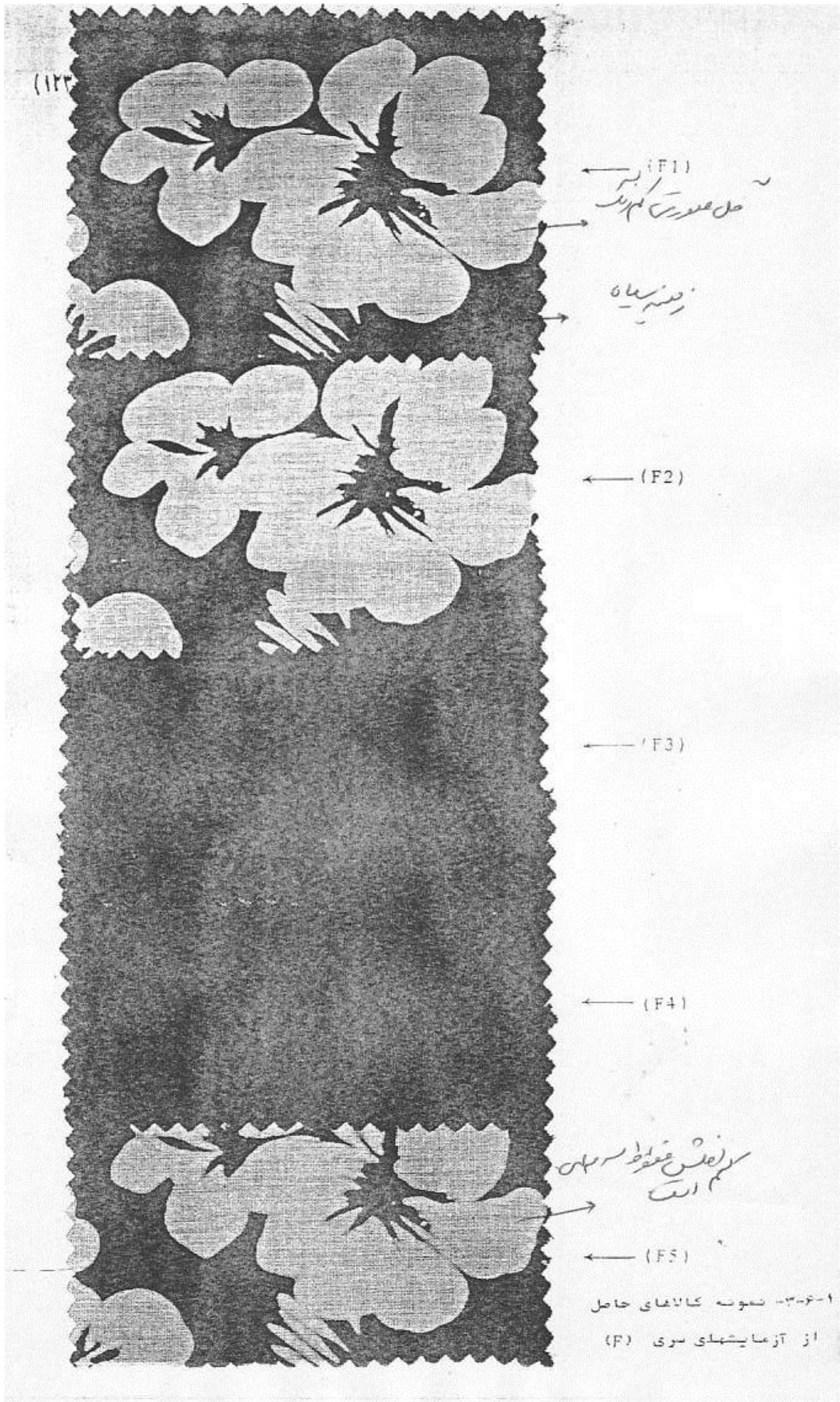
خمیر راکتیو سری D (بدون ماده مقاوم کننده)

جدول (۳-۴)، بررسی اثر مواد مقاوم کننده

خمیر راکتیو مصرفی جهت چاپ زمینه کالا، همان خمیر راکتیو سری E است.

رنگزاهای مصرفی جهت چاپ زمینه بصورت ذیل می باشد.

REMAZOL BLACK B	65 g
REMAZOL BRILLIANT ORANGE 3R	5 g
REMAZOL BRILLINAT YELLOW GR	5 g



## نتایج آزمایشهای سری F

اثر اسید فسفریک:

کاهش مقدار آن از میزان اپتیمم (20 g) باعث عدم ظهور کامل طرح می گردد. از مشاهده پشت و روی نمونه های  $F^3$  و  $F^4$  نتیجه گرفته می شود که چون در پشت آنها طرح اصلی چاپ شده کاملاً مشخص است ولی در روی کالا مشخص نیست لذا مقدار اسید کافی نبوده و به این ترتیب قادر به بلوکه کردن رنگینه زمینه و ظاهر کردن طرح اصلی نبوده است.

اثر اسید سیتریک:

از مقایسه نمونه های  $F^1$  و  $F^2$  مشاهده می شود که با افزایش مقدار اسید سیتریک، تیزی طرح کمتر شده و به این ترتیب نمونه  $F^1$  مناسب تر تشخیص داده می شود. چرا که مقدار اسید سیتریک موجود در خمیر چاپ  $F^2$  بیش از مقدار موردنیاز جهت ظهور طرح اصلی و بلوکه کردن رنگ زمینه بوده است.

## ۳-۷ آزمایشهای سری هفتم (G)

انجام چاپ مقاوم با استفاده از ماده مقاوم ساخته شده

همانطور که قبلاً نیز اشاره شد در این مرحله تصمیم گرفتیم که ماده مقاوم کننده را نیز خودمان تولید کنیم. تا وابسته به محصول یک شرکت خاص نباشیم و از طرف دیگر از نظر اقتصادی نیز بتوانیم صرفه جویی زیادی به عمل آوریم.

سری اول آزمایشات این مرحله با محلولهای مقاوم کننده سری g شروع شده و خمیرهای مطابق جدول (۳-۵) تهیه گردید با تغییر دادن مقادیر اجزای تشکیل دهنده محلول مقاوم کننده، اثر هر جزء بررسی شد.

سری g	$g^1$	$g^2$	$g^3$	$g^4$	$g^5$
بی سولفات سدیم	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۷
گلیسرین	۱	۱	-	-	-
بی کربنات سدیم	۱۵	-	۱۵	-	-
آب	۲	۲	۲	۲	۲
حجم کل (میلی لیتر)	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰

تمام مقادیر برحسب گرم می باشد.

جدول (۳-۵)، محلولهای مقاوم کننده (سری g)

سری G	$G^1$	$G^2$	$G^3$	$G^4$	$G^5$
خمیر راکتیو	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰
محلول مقاوم کننده $g^1$	۲۰	-	-	-	-
محلول مقاوم کننده $g^2$	-	۲۰	-	-	-
محلول مقاوم کننده $g^3$	-	-	۲۰	-	-
محلول مقاوم کننده $g^4$	-	-	-	۲۰	-
محلول مقاوم کننده $g^5$	-	-	-	-	۲۰

تمام مقادیر بر حسب گرم می باشد.

خمیر راکتیو مصرفی جهت چاپ اصلی همان خمیر راکتیو سری E است.

جدول (۳-۶)، خمیرهای چاپ طرح اصلی (سری G)

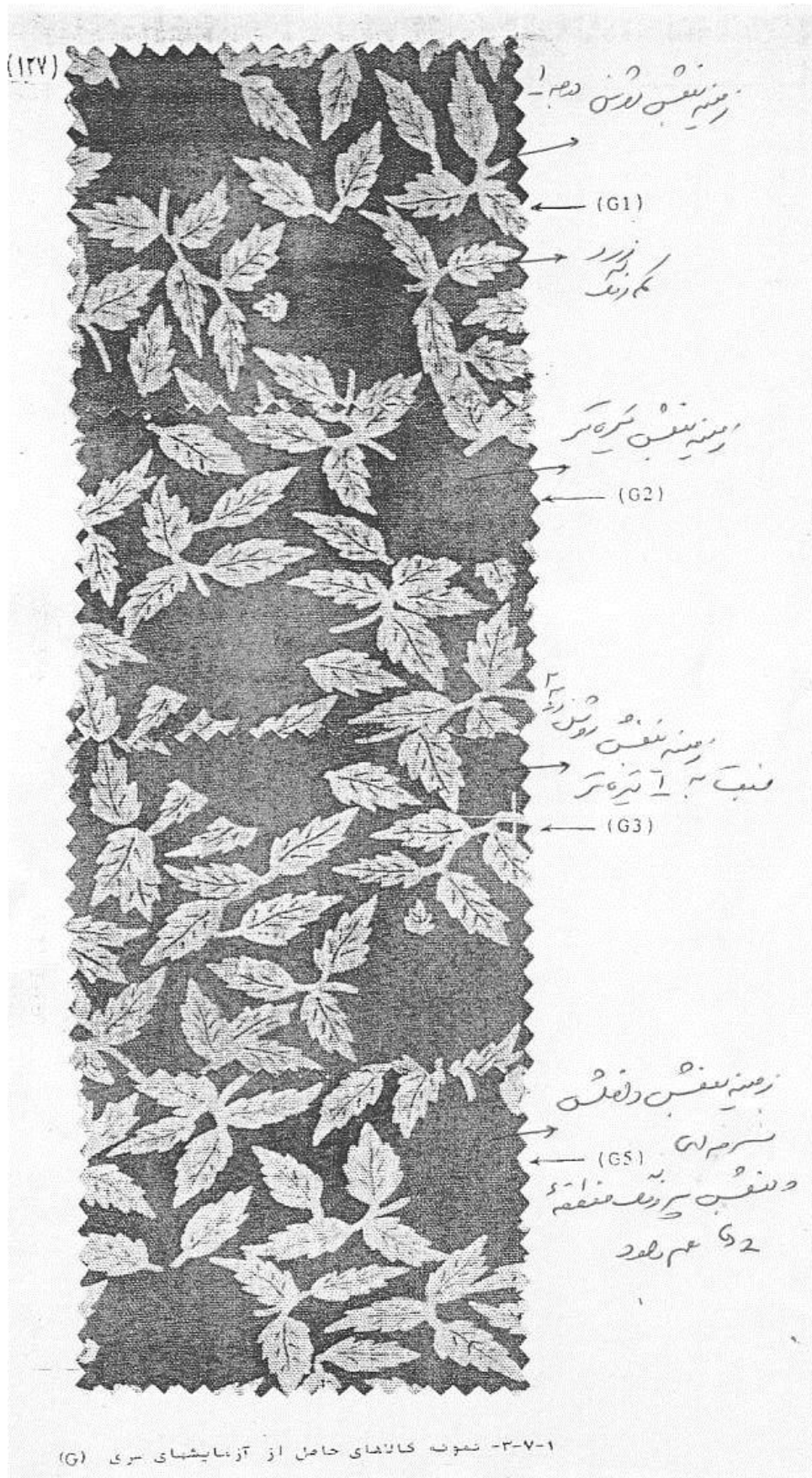


و رنگزای مصرفی جهت طرح اصلی عبارتست از WEGAFIX YELLOW R\_V5  
مقدار آن برابر با ۸گرم بر کیلو گرم می باشد.

خمیر راکتیو چاپ زمینه (سری G )

خمیر راکتیو	۹۲۵ گرم
REMAZOL BLACK B	۶۵ گرم
REMAZOL RED RB	۵ گرم
<u>EMAZOL YELLOW RNL</u>	<u>۵ گرم</u>
وزن کل	۱۰۰۰ گرم

خمیر راکتیو مصرفی جهت چاپ زمینه کالا همان خمیر راکتیو سری E است.



نتایج آزمایشهای سری G

از مقایسه نمونه های سری G مشاهده می شود که نمونه  $G^1$  شفافترین و ایده ال ترین نمونه است ولی به علت مناسب نبودن رنگزای مصرفی جهت طرح اصلی از بین رفته است با این وجود به علت ظهور کامل طرح اصلی در نمونه  $G^1$  ، آن را بعنوان مبنای آزمایشهای بعدی در نظر گرفتیم ولی رنگزای مصرفی جهت طرح اصلی تغییر داده شد. پس از تهیه محلولهای مقاوم کننده سری g مشاهده شد که بیکربنات سدیم موجود در محلولهای مقاوم کننده  $g^1$  و  $g^3$  رسوب کرده است. لذا تصمیم گرفته شد که بجای حالت محلول ماده مقاوم کننده خمیر آن تهیه شود. باین ترتیب خمیرهای مقاوم سری h تهیه شدند. ضمن اینکه از نتایج بدست آمده از سری G استفاده شده و جهت بهینه ساختن مقدار گلیسرین و بی سولفات سدیم آزمایشهایی صورت گرفت. مقدار بیکربنات سدیم ثابت نگهداشته شده و تغییری در مقدار آن داده نشد.

#### ۳-۸ آزمایشهای سری هشتم (سری H)

در این آزمایشها با تهیه خمیرهای مقاوم مطابق جدول ۳-۷ اثر مواد مختلف خمیر مقاوم کننده بررسی شد.

سری h	$h^1$	$h^2$	$h^3$	$h^4$	$h^5$
بی سولفات سدیم	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۴	۴
بی کربنات سدیم	۱	۰/۵	۲	۰/۵	۲
آلجینات سدیم ۴٪	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
آب	X	X	X	X	X
	Υ	Υ	Υ	Υ	Υ
وزن کل	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰

تمام مقادیر برحسب گرم می باشد.

جدول (۳-۷) ، خمیرهای مقاوم کننده (سری h )

خمیرهای چاپ مقاوم این سری (سری H ) با استفاده از خمیرهای مقاوم سری g

مطابق جدول (۳-۸) تهیه شده و عمل چاپ کالا مطابق معمول به روش تر - روی - تر

انجام می گردد.

سری H	$H^1$	$H^2$	$H^3$	$H^4$	$H^5$
خمیر راکتیو	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰
خمیر مقاوم کننده $h^1$	۳۵	-	-	-	-
خمیر مقاوم کننده $h^2$	-	۳۵	-	-	-
خمیر مقاوم کننده $h^3$	-	-	۳۵	-	-
خمیر مقاوم کننده $h^4$	-	-	-	۳۵	-
خمیر مقاوم کننده $h^5$	-	-	-	-	۳۵

تمام مقادیر برحسب گرم می باشد.

خمیر راکتیو مصرفی جهت چاپ طرح اصلی ، همان خمیر راکتیو سری E است.

جدول (۳-۸) ، خمیرهای چاپ طرح اصلی (سری H )

رنگزای مصرفی جهت طرح اصلی عبارتست از CIBACRON RED C-R و مقدار آن

برابر با ۶ گرم بر کیلو گرم می باشد.

خمیر راکتیو چاپ زمینه (سری H )

خمیر راکتیو ۹۶۰ گرم

CIBACRON BLACK IN ۴۰ گرم

وزن کل ۱۰۰۰ گرم



## نتایج آزمایشهای سری H

با مقایسه نمونه های  $H^2$  و  $H^1$  و  $H^3$  مشاهده می شود که (به ترتیب) با افزایش مقدار گلیسرین خمیر چاپ، شدت لکه گذاری افزایش می یابد. نمونه های  $H^2$  و  $H^1$  و  $H^3$  از نظر شدت لکه گذاری بصورت ذیل می باشد.

$$H^2 < H^1 < H^3$$

این حالت از مقایسه نمونه  $H^4$  با  $H^5$  نیز قابل مشاهده است.

از مقایسه نمونه های  $H_2$  با  $H^4$  مشاهده می شود که افزایش مقدار بی سولفات سدیم باعث افزایش ظهور طرح اصلی می گردد. در این مرحله نمونه  $H^4$  به عنوان بهترین نمونه شناخته شده و مبنای آزمایشهای بعدی قرار می گیرد.

### ۳-۹ آزمایشهای سری نهم (سری I)

باتوجه به نتایج بدست آمده از نمونه های سری H و با ایجاد تغییراتی در خمیر ایده ال ( $H^4$ ) خمیر I بعنوان ماده مقاوم کننده مناسب معرفی می گردد.

سری I	I
بی سولفات سدیم	۴
گلیسرین	۰/۲۵
بی کربنات سدیم	۱۵
آلجینات سدیم (۴٪)	X
آب	۲
وزن کل	۱۰۰۰

تمام مقادیر بر حسب گرم می باشد.

جدول (۳-۹)، خمیر مقاوم کننده ایده ال (سری I)

سری I	I
خمیر راکتیو	۲۵۰
خمیر مقاوم کننده i	۳۵

تمام مقادیر برحسب گرم می باشد.

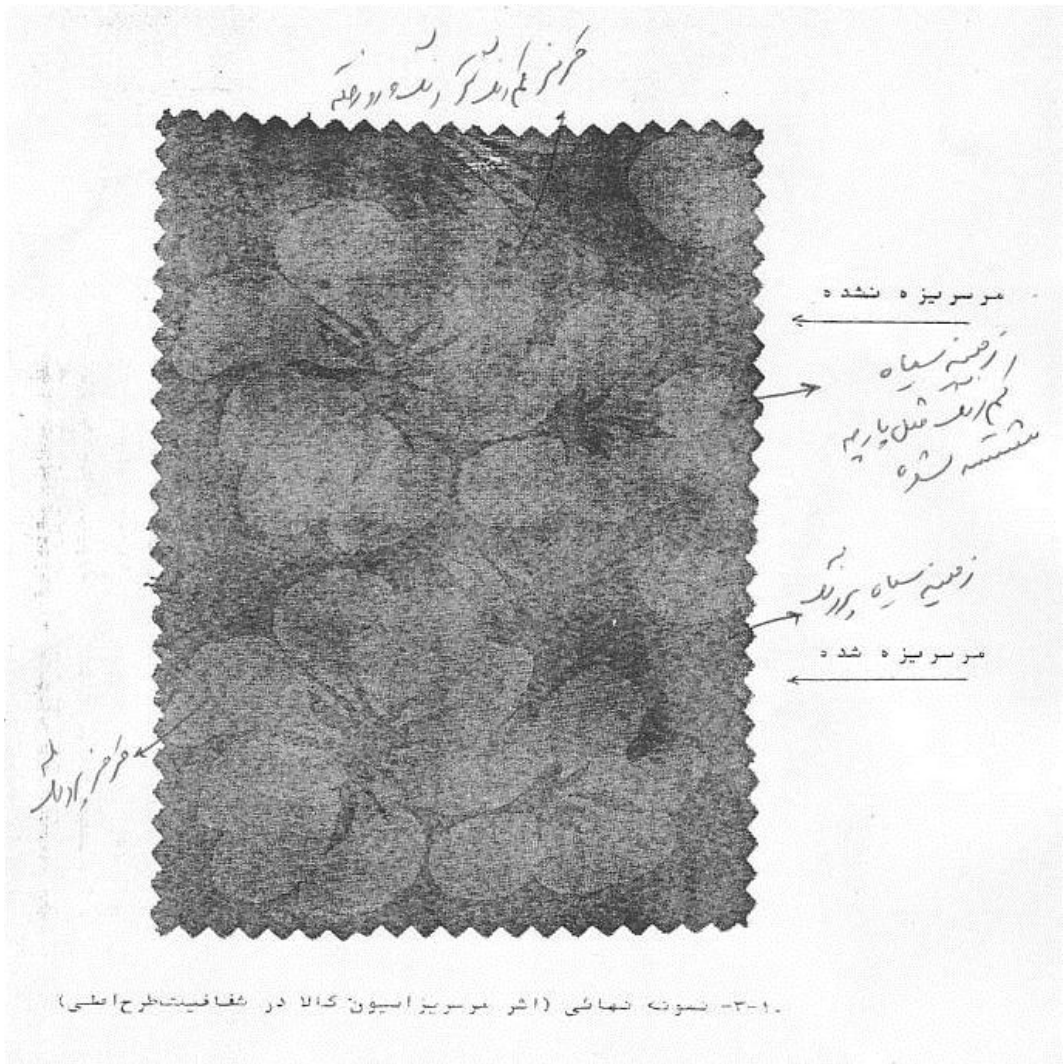
خمیر راکتیو مصرفی جهت چاپ طرح اصلی همان خمیر راکتیو سری E است.

جدول (۳-۱۰)، خمیر ایده آل چاپ طرح اصلی (سری I)

رنگزا و خمیر راکتیو مصرفی جهت چاپ زمینه کالا همان خمیر راکتیو سری H است.







باتوجه به بررسیهای گسترده ای که در حاشیه این پایان نامه، پیرامون انواع روشهای چاپ مقاوم صورت گرفته، این نتیجه حاصل شده است که روش چاپ مقاوم، دارای قابلیت‌های بسیار زیاد و متنوعی است که گذشته از استفاده از دسته رنگرزیهای راکتیو می‌تواند در مورد سایر دسته رنگرها و به روش‌های متعدد از جمله روش چاپ یا آغشته کردن یا ترکیبی از آن دو صورت گیرد که بر گستردگی و تنوع موضوعات می‌افزاید. عناوینی که در ذیل ارائه گردیده اند هر یک به تنهایی می‌تواند موضوع یک پایان نامه جالب و پربار گردد. از آنجا که بررسیهای تئوری خاصی در مورد روشهای ذیل انجام شده است در هر مورد توضیح مختصری داده شده و ارائه طریق می‌گردد تا چراغ راه و سنگ بنایی برای پویندگان بعدی باشد.

#### ۱- چاپ مقاوم در مقابل رنگینه های خمی:

از آنجا که رنگینه های خمی غیر محلول در آب در حضور مواد احیا کننده و قلیا محلول در آب می‌گردند لذا می‌توان توسط مواد اکسید کننده مناسب از احیا آنها جلوگیری نمود. لازم است تا با استفاده از ماده مذکور چگونگی تثبیت و نتایج نهایی آن را در ارتباط با موضوع مورد بحث مورد مطالعه قرار داد.

#### ۲- چاپ مقاوم سفید در مقابل رنگینه های خمی محلول:

استفاده از احیا کننده مناسب و اثرات آن در ارتباط با چاپ مقاوم سفید در مقابل رنگینه های خمی محلول در آب.

#### ۳- چاپ مقاوم رنگی در مقابل رنگینه های خمی محلول:

بررسی چاپ به روش مستقیم و با استفاده از رنگینه های خمی غیر محلول در آب و سپس رنگریزی و یا چاپ آن با شابلونی تمام باز و مصرف رنگینه های خمی محلول در آب .

۴- چاپ مقاوم نفتلی در مقابل رنگینه های راکتیو:

در این روش پس از آنکه کالا به جز نفتل آغشت شد با خمیر مقاوم حاوی نمک دی آزونیم و اسید چاپ می شود . سپس زمینه کالا با رنگینه های راکتیو مناسب به کمک رنگریزی و یا چاپ رنگ می گردد. اسید موجود در خمیر مقاوم مانع تثبیت رنگینه های راکتیو در نقاط چاپ شده می گردد.

۵- چاپ مقاوم رنگی با رنگدانه ها در مقابل رنگینه های راکتیو:

خمیر چاپ رنگدانه (pigment) که حاوی اسید یا نمک تولید کننده اسید باشد می تواند مانع تثبیت رنگینه های راکتیو می گردد. به این ترتیب می توان طرح مورد نظر را توسط خمیر چاپ مقاوم رنگدانه (که حاوی اسید یا نمک تولید کننده اسید است) چاپ کرده و سپس زمینه کالا را به روش مناسب (چاپ یا آغشته کردن) با رنگینه های راکتیو رنگریزی نمود.

لیست مراجع:

م. ه . سید اصفهانی. تکمیل کالای نساجی جلد اول، دانشکده نساجی - ۲ پلی تکنیک، تهران

. ۳۹-۴۰ .

م. ه. سید اصفهانی، تکمیل کالای نساجی جلد دوم، دانشکده نساجی - ۳ پلی تکنیک

ح. توانائی . چاپ در صنعت نساجی، دانشگاه صنعتی اصفهان - ۶ ۷-۵، ۸۳-۸۱، ۹۴-۹۱

1-N.CHERNYSHOVA. CHEMICAL TECHNOLOGY OF FIBROUS MATERIAL. 1975, 30-34, 38-45

4-E.R. TROTMAN. DYEING AND CHEMICAL TECHNOLOGY OF TEXTILE FIBRES. 4<sup>TH</sup> ED. LONDON. 1970, 130-132

5- D.M. NUNN. THE DYEING OF SYNTHETIC POLYMER AND ACETATE FIBRES LONDON. 1979.41-44

7-H.D.OPEIZ. REACTIVE RESIST PRINTING, MELLIAND TEXTILBERICHTE, 1990. 775-782

8-S.R.COCHETT. DYEING AND PRINTING, 1964, 59-60

9-L.W.C. MILES. TEXTILE PRINTING, 1981, 214-222

10- INDEX TO TEXTILE AUXILIARIES, WORLD TEXTILE PUBLICATION LTD. 1991.183

C.I. Reactive orange	16
CHEMICAL CLASS	Monoazo
REACTIVE SYSTEM	-
C.I. CONSTITUTION NO	-
HUE	Bright yellowish Red
Daylight	-
Artificial light (tungsten)	
DYEINC	Pad-batch method
Cellulose	-
Silk	-
Wool	-
PRINTING	
FASTNESS PROPERTIES	Cotton
Fibre	ISO
Method	-
Alkali	-
Burnt Gas Fumes	-
Carbonising-Alkaline rinse	-
Neutral rinse	-
Decatising	-
Light- I-I normal	5-6
Normal	-
2*normal	-
Peroxide Bleach – Alteration	-
staining	5
Perspiration-Alteration	4-5
Staining	-
Soda Boil – Alteration	-
Staining	-
Washing – Alteration	3(95.c)
Staining	4-5
OTHER PROPERTIES	
Dischargeability	
Effect of Metals-Copper	
Iron	
Reactions in Substance	
<i>H<sub>2</sub>.SO<sub>4</sub> cone</i>	
Dilute HCL	
Dilute NaOH	
NON-TEXTILE USAGE	
NOTES	Solobility in water: 60 g/1 Suitable for crease-resist fin-ishes

C.I.Reactive Black	5
--------------------	---

CHEMICAL CLASS REACTIVE SYSTEM C.I. CONSTITUTION. NO.	Disazo Vinylsulphonyl -
HUE DAYLIGHT ARTIFICIAL LIGHT(RUNGSTEN)	BlacK -
DYEING  NYLON SILK WOOL	COLD PADDING WITH UREA AND <i>NaHCO<sub>3</sub></i> DRYING AND FIXING WITH STEAM OR DRY HEAT -- -- --
Printing	cellulose : direct printing with <i>NaHCO<sub>3</sub></i> and a neutral alginate thickener and fixing with neutral steam
FASTNESS PROPERTIES Fibre Method Alkali Burnt gas fumes Carbonsing – alkaling rinse Neutral rinse Decating Light - $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{2}$ normal Normal Normal Peroxide bleach – alteration Staining Perspiration – alteration Staining Soda eoil - alteration Staining Washing - alteration Staining	Cotton Iso 3 -- -- -- -- 2-3 5 -- -- -- 4-5(greener) 5 -- -- 4-5(75 C) 5
OTHER PROPERTIES Dischargeability Effect of metals- copper Iron Reactions in substance <i>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> conc</i> dilute HCl dilute NaOH	Not suitable for discharge -- -- -- -- -- -- --
NON-TEXTILE USAGE	
NOTES	Solubility in water:good

C.I.Reactive Black	66
CHEMICAL CLASS	Anthraquinone
REACTIVE SYSTEM	-
C.I. CONSTITUTION. NO.	-
HUE	
DAYLIGHT	Blue
ARTIFICIAL LIGHT(RUNGSTEN)	-
DYEING	
Cellulose	Pad-cure and onc-bath pad-steam
NYLON	-
SILK	-
WOOL	-
PRINTINE	Neutral steam. Paste is stable at 20°C for more than 28 days Suitable for overprinting with caustic alkali
FASTNESS PROPERTIES	C
Fibre	Cotton
Method	ISO
Alkali	4-5
Burnt gas fumes	-
Carbonsing – alkaling rinse	-
Neutral rinse	-
Decating	-
Light - $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{2}$ normal	6
Normal	6
Normal	-
Peroxide Bleach – Alteration	4-5
Staining	5
Perspiration – Alteration	4-5(alkaline)
Staining	5
Soda Boil – Alteration	
Staining	4-5
Washing – Alteration	
Staining	5
	5(at boil)
	5
OTHER PROPERTIES	
Dischargeability	Unsuitable for white discharges
Effect of metals- copper	

Iron	-
Reactions in substance	-
<i>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> conc</i>	
Dilute HCl	-
Dilute NaOH	-
	-
NON-TEXTILE USAGE	
NOTES	Solubility water: 100 g/l

C.I.Reactive Black	81
CHEMICAL CLASS	Azo
REACTIVE SYSTEM	-
C.I. CONSTITUTION. NO.	-
HUE	
DAYLIGHT	Bluish
ARTIFICIAL LIGHT(RUNGSTEN)	-
DYEING	
Cellulose	Pad-cure and onc-bath pad-steam
NYLON	-
SILK	-
WOOL	-
PRINTINE	Neutral steam. Paste is stable at 20°C for more than 28 days Suitable for overprinting with caustic alkali
FASTNESS PROPERTIES	C
Fibre	Cotton
Method	ISO
Alkali	2(bluer)
Burnt gas fumes	-
Carbonsing – alkaling rinse	-
Neutral rinse	-
Decating	-
Light - $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{2}$ normal	
Normal	
Normal	
Peroxide Bleach – Alteration	4
Staining	4-5
Perspiration – Alteration	-
Staining	
Soda Boil – Alteration	3-4(mild)



Staining	5
Washing – Alteration	5 (alkaline)
Staining	5
	4-5
	5
	5(once at boil)
	5
OTHER PROPERTIES	
Dischargeability	Unsuitable for white discharge
Effect of metals- copper	-
Iron	-
Reactions in substance	-
<i>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> conc</i>	-
Dilute HCl	-
Dilute NaOH	-
NON-TEXTILE USAGE	
NOTES	Solubility water: 100 g/l

C.I.Reactive Black	10
CHEMICAL CLASS	Monoazo (metal complex)
REACTIVE SYSTEM	Vinylsulphonyl
C.I. CONSTITUTION. NO.	-
HUE	
DAYLIGHT	Dull Reddish Yellow
ARTIFICIAL LIGHT(RUNGSTEN)	-
DYEING	-
Cellulose	Padded with NaHCO <sub>3</sub> and urea; fixe by steaming or dry heat
NYLON	-
SILK	-
WOOL	-
PRINTINE	Cellulose: with NaHCO <sub>3</sub> and a neutral thickener: fixed by neatural steaming Discharge styles
FASTNESS PROPERTIES	C
Fibre	Cotton
Method	ISO
Alkali	4(redder)
Burnt gas fumes	-
Carbonsing – alkaling rinse	-

Neutral rinse	-
Decating	-
Light - $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{2}$ normal	-
Normal	-
Normal	6-7
Peroxide Bleach – Alteration	7
Staining	-
Perspiration – Alteration	-
Staining	5
Soda Boil – Alteration	5
Staining	-
Washing – Alteration	4-5
Staining	5
<b>OTHER PROPERTIES</b>	
Dischargeability	Dischargeable to white
Effect of metals- copper	-
Iron	-
Reactions in substance	-
<i>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> conc</i>	-
Dilute HCl	-
Dilute NaOH	-
<b>NON-TEXTILE USAGE</b>	
<b>NOTES</b>	

C.I.Reactive Black	42
<b>CHEMICAL CLASS</b>	Azo
<b>REACTIVE SYSTEM</b>	-
<b>C.I. CONSTITUTION. NO.</b>	-
<b>HUE</b>	
DAYLIGHT	
ARTIFICIAL LIGHT(RUNGSTEN)	Yellowish orange
	-
<b>DYEING</b>	
Cellulose	-
	Pad-cure and onc-bath pad-steam methods
NYLON	-
SILK	-
WOOL	-
<b>PRINTING</b>	Neutral steam
<b>FASTNESS PROPERTIES</b>	C

Fibre Method Alkali Burnt gas fumes Carbonsing – alkaling rinse Neutral rinse Decating Light - $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{2}$ normal Normal Normal Peroxide Bleach – Alteration Staining Perspiration – Alteration Staining Soda Boil – Alteration Staining Washing – Alteration Staining	Cotton ISO 4-5 - - - - 4 4 - 5 - 5(alkaline) 5 4-5 4 5(95°C) -
OTHER PROPERTIES Dischargeability Effect of metals- copper Iron Reactions in substance <i>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> conc</i> Dilute HCl Dilute NaOH	Very good - - - - -
NON-TEXTILE USAGE	
NOTES	Solubility in water: 70/g/l Print paste is stable for more Than 28 days Suitable for overprinting With caustic alkali