



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

# مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی واحد رنگرزی و چاپ پارچه

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

پاییز ۱۳۸۷

آدرس: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

Email: [research@jdamirkabir.ac.ir](mailto:research@jdamirkabir.ac.ir)

[www.jdamirkabir.ac.ir](http://www.jdamirkabir.ac.ir)

## خلاصه طرح

نام محصول	پارچه رنگرزی و چاپ شده	
موارد کاربرد	تولید البسه	
ظرفیت پیشنهادی طرح	(میلیون متر مربع)	۴
عمده مواد اولیه مصرفی	انواع رنگزاها و غلظت دهنده‌ها	
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	(کیلوگرم)	۵۶۲۰۰
اشتغال‌زایی	(نفر)	۸۰
نیاز محصول در سال ۱۳۹۰	(تن)	۳۹۱۷۹۵ انواع پارچه رنگرزی و چاپ شده
سرمایه‌گذاری ثابت طرح	ارزی (هزار یورو)	۶۵۰
	ریالی (میلیون ریال)	۱۶۶۵۴
	مجموع (میلیون ریال)	۲۶۰۷۹
سرمایه در گردش طرح	ارزی (یورو)	---
	ریالی (میلیون ریال)	۴۳۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۴۳۰۰
زمین مورد نیاز	(متر مربع)	۹۰۰۰
زیربنا	تولیدی (متر مربع)	۱۵۰۰
	انبار (متر مربع)	۱۵۰۰
	خدماتی (متر مربع)	۵۰۰
مصرف سالیانه آب، برق و گاز	آب (متر مکعب)	۱۵۰۰۰
	برق (کیلو وات ساعت)	۱۷۱۰۰۰۰
	گاز (متر مکعب)	۱۵۰۰۰۰
محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	یزد، اصفهان، قم، مرکزی، زنجان، قزوین	

## فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۵	۱- معرفی محصول.....
۸	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۹	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۱۰	۱-۳- شرایط واردات.....
۱۱	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۱۱	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۱۲	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۴	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۵	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۶	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
۱۸	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۸	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۸	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۲۲	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....
۲۴	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)
۲۵	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۲۶	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۲۷	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....



صفحه	عناوین
۲۹	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۵۰	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۵۱	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)
۶۴	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....
۶۵	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۶۷	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۶۸	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۶۹	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۶۹	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۶۹	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۷۱	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۷۲	۱۲- منابع و مآخذ.....

## ۱- معرفی محصول

### تاریخچه رنگریزی

قدیمی‌ترین اسناد مربوط به رنگریزی، متعلق به ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح است. در آن زمان رنگرزه‌ها کالاهای ابریشمی خود را به رنگهای مختلف رنگریزی می‌کردند. از این اسناد تاریخی می‌توان نتیجه گرفت که رنگریزی در آن موقع یک کار معمول و متداول بوده است. بوته رنگرزه‌ها، که بدون شک امروزه به عنوان گلرنگ شناخته شده در آن زمان برای ایجاد رنگ‌های قرمز و زرد بروی کالاهای نساجی به کار می‌رفته است. از دیگر موارد رنگریزی طبیعی که طی دوره‌های بعد از آن استفاده شده است ارغوانی تایر (Tyriom purple) بود که برای رنگریزی شل سزارها به کار می‌رفت. این ماده رنگزا، بسیار کمیاب بوده و از نوعی حلزون دریایی بدست می‌آمده است.

از زمان شروع تاریخ مدون در هندوستان، نیل استخراج شده از گیاه نیل (*indigofera tinctoria*) و آلیزارین بدست آمده از ریشه روناس، برای رنگریزی مورد استفاده قرار می‌گرفت. مقداری از این محصولات به کشور ایران صادر و از آنجا به کشورهای خاورمیانه پخش می‌شده است. در آن زمان رنگرزه‌ها، گلهایی را که دارای مواد رنگی بودند با پودر تالک مخلوط کرده و در تهیه مواد آرایشی قرمز رنگ مورد استفاده قرار می‌دادند.

اکثر مواد رنگریزی که ریشه طبیعی داشته و در قرون وسطی به کار می‌رفتند قادر نبودند به تنهایی رنگ باثباتی را روی کالای نساجی ایجاد کنند، بدین خاطر الیاف را با مواد رنگزا همراه با نمک‌های فلزی از قبیل سولفات مس، کلرید قلع، سولفات مضاعف آلومینیوم و کلسیم (زاج سفید) که به آنها دندانه می‌گویند، رنگریزی می‌کردند و بدین ترتیب ثبات رنگ روی کالا افزایش می‌یافت. یکی از متداولترین مواد رنگریزی طبیعی دندانه‌ای که در آن زمان مورد مصرف قرار می‌گرفت، آلیزارین بود که از ریشه گیاه روناس بدست می‌آمده. این ماده به مقدار وسیعی در اروپا، ایران و هندوستان کشف می‌شد. این ماده در رنگریزی به همراه زاج سفید و سولفات آهن به کار رفته و از آن به ترتیب رنگهای قرمز و ارغوانی مایل به بنفش بروی کالا حاصل می‌شد. همچنین برای محصول رنگهای شکلاتی از مخلوطی از دندانه‌های زاج سفید و سولفات آهن استفاده می‌کردند. یکی دیگر از مواد رنگریزی طبیعی که کاربرد خیلی زیادی داشت، ماده رنگزای استخراج شده از درخت بقم بود و به مقدار زیاد در رنگریزی با دندانه کروم برای ایجاد رنگهای سیاه مورد استفاده قرار می‌گرفت. قرمز دانه، ماده رنگزایی بود که از یک نوع حشره بدست می‌آمد و در رنگریزی با دندانه آلومینیوم،

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵)

رنگ قرمز سیر (لاکی) روی کالا ایجاد می‌کرد. این ماده رنگزا تا سالهای اخیر برای رنگرزی اونیفورم مخصوص افسران گارد جشن‌ها، به کار برده می‌شد.

تا سال ۱۸۸۴ مواد رنگزای زیادی منتشر شد ولی هیچکدام نمی‌توانستند به طور مستقیم الیاف پنبه را رنگ کنند و آنها را فقط بعد از دندان‌ه دادن لیف می‌توانستند به کار برند. این روش طولانی و پیچیده، برای رنگرزی‌های سریع و ارزان مناسب نبود. از رویدادهای مهم تاریخی در صنعت مواد رنگزا سنتز کنگورد بوسیله بوتینگر بود که در سال ۱۸۸۴ اتفاق افتاد. این ماده رنگزا می‌توانست الیاف پنبه را بدون دندان‌ه دادن و به روش ساده جوشاندن در محلول ماده رنگزا، رنگرزی کند. این رنگزا بعدها در طبقه بندی خاصی از رنگزاها بنام رنگزای مستقیم قرار گرفت که در صنعت رنگرزی بسیار مفید واقع شدند و هنوز هم کاربرد خیلی زیادی دارند. اما ضعف آنها ثبات کم در برابر شستشو است. از آن سال به بعد تحقیقات وسیعی برای تولید مواد رنگزایی که روی الیاف پنبه ثبات شستشویی بهتری داشته باشند، انجام گرفت. در سال ۱۸۸۹ فرآیند رنگرزی الیاف پنبه با پاراد کشف شد. در این روش پارچه ابتدا به جزء نفتل آغشته و سپس وارد محلول نمک دی آزونیوم می‌شد. بدین ترتیب رنگ روی الیاف تشکیل شد. این روش بسیار موفقیت‌آمیز بوده و در طی مدت زمان کوتاهی کاملاً جایگزین رنگرزی پنبه با آلیزارین در زمینه رنگهای قرمز با ثبات خوب، گردید. این دسته از مواد رنگزا که با روش فوق بروی کالا به کار برده شدند، گروه بسیار مهمی به نام مواد رنگزای آزونیک را تشکیل دادند.

در سال ۱۸۹۳، اولین ماده رنگزای گوگردی منتشر شد که رنگ آن سیاه مایل به سبز بود و به دنبال آن آبی‌ها، سبزه‌ها، زردها و قهوه‌ای‌های گوگردی نیز ساخته شدند. از خصوصیات ویژه این دسته از رنگزاها، می‌توان به ثبات خوب در برابر نور و شستشو و ارزان بودن قیمت آنها اشاره کرد ولی درخشندگی آنها کم بود و این مصرف آنها را محدود ساخت.

در سال ۱۹۲۱، برای اولین بار نخ استات به بازار عرضه شد. موقع رنگرزی این کالا، مشاهده شد که بعضی از مواد رنگزای غیرمحلول در آب که به صورت معلق و پراکنده (دیسپرس) در حمام رنگرزی به همراه مواد دیسپرس‌کننده به کار می‌روند، جذب الیاف استات می‌شوند. در حال حاضر تعداد زیادی از مواد رنگزا که کاربردشان بر این اساس باشد، به نام مواد رنگزای دیسپرس شناخته شده‌اند و با تولید و افزایش ساخت بشر، تقاضا برای ساختن این دسته از مواد رنگزا فوق‌العاده افزایش پیدا کرده است.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۶)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی

تحقیق برای سنتز مواد رنگزایی که ثبات عالی در برابر شستشو داشته باشد، منجر به سنتز مواد رنگزای دیگر گردید. تولید مواد رنگزای راکتیو برای رنگ کردن سلولز مهمترین رویداد در تاریخ مواد رنگزا بود. این دسته از مواد رنگزا با کالا اتصال شیمیایی کووالانسی برقرار می‌کنند. بنابراین، ثبات در برابر عملیات تری این‌گونه از رنگزاها عالی است.

امروزه چندین ده میلیون علامت یا نام تجاری برای مواد رنگزا که تقریباً با ۶۰۰۰ نوع ساختمان شیمیایی مطابقت می‌کنند، وجود دارد. مشخصات هریک از رنگزا در کتاب مرجع (colour index) در ۹ جلد موجود می‌باشد. بعضی از مشخصات عبارتند از: نام‌های تجاری، فرمول شیمیایی، خواص ثباتی، کاربرد نساجی و غیرنساجی، نام کشورها و کمپانی‌های سازنده مواد رنگزا.

### تاریخچه چاپ

انسان پس از کشف پارچه روش‌های نقش دار کردن پارچه را نیز فرا گرفت. زیرا از همان آغاز به سبب علاقه به زیبایی و تنوع، پوشش‌های خود را با رنگ‌های طبیعی بدست آمده از گیاهان و با وسایل ساده نقشدار می‌کردند. آثار باستانی بدست آمده نیز گواه این مطلب است که نقش‌دار کردن پوشش‌ها پیش از پیدایش رنگری وجود داشته است. حدود ۲۰۰۰ سال پیش فن خاصی از چاپ پارچه در بین ساکنان کشورهای جنوب شرق آسیا رواج پیدا کرد و به نام روش باتیک معروف شد. این روش در ابتدا بین ساکنان جزایر جاوه و سوماترا در اندونزی و پس از آن در بقیه کشورهای جنوب و شرق آسیا مانند هند و چین رایج شد. باتیک لغتی جاوه‌ای است و بدلیل قدمت آن اکثر کشورها همین نام را به کار برده‌اند، اما در ایران این روش را کلاقه‌ای (کلاغه‌ای) نیز نامیده‌اند، که علت آن استفاده زیاد از رنگ سیاه در نقش‌های روی پارچه است که تصویر پرکلاغ سیاه را در ذهن تداعی می‌کند.

باتیک اولیه نوعی چاپ مقاوم بود. در این چاپ با گره زدن نقاطی از پارچه، از نفوذ رنگ به داخل آن جلوگیری می‌شد. این شیوه به تدریج توسط اقوام بدوی کشور اندونزی با کشف بعضی از نباتات که عصاره‌ی آنها از نفوذ رنگ به داخل پارچه ممانعت می‌کرد پیشرفت کرد. اولین ماده‌ای که برای جلوگیری از نفوذ رنگ به داخل پارچه مورد استفاده قرار گرفت، برگ موز بود. بومیان با حل کردن برگ موز در مواد قلیایی قوی مایع چسبناکی را بدست می‌آوردند و آن را با ماسه نرم یا خاک رس مخلوط می‌کردند. سپس ماده بدست آمده را با قلم‌های مخصوص به روی پارچه می‌کشیدند و آن را مقاوم می‌کردند و آن گاه برای رنگری آن اقدام می‌کردند. نفوذ رنگ در قسمت‌های مقاوم نشده و عدم نفوذ آن در قسمت‌های مقاوم شده باعث ایجاد

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۷)

طرح و نقش مطلوب در پارچه می‌شد. در آخرین مرحله نیز ماده‌ی مقاوم را از پارچه می‌زدودند تا قسمت‌های مقاوم شده سفید شود در صورتی که نیاز به رنگ‌های دیگر باشد در پارچه قسمت‌های رنگرزی شده را مقاوم و قسمت‌های سفید را رنگرزی می‌کردند. این روش سالیان متمادی در اندونزی و سایر کشورهایی که هنر باتیک را می‌دانستند، استفاده می‌شد. اما ایرانیان با استفاده از صمغ و موم و یا سقز، شیوه‌ای ابداع کردند که شیوه‌های قبلی را منسوخ کرد. در این شیوه ابتدا تمام پارچه را با موم و یا صمغ‌های گیاهی می‌پوشاندند، سپس قسمت‌هایی از موم‌ها یا صمغ‌ها را می‌تراشیدند و آن را رنگرزی می‌کردند. امتیاز این شیوه این است که با تکرار عمل، یعنی کندن نقاط دیگر و رنگرزی مجدد، می‌توان چند رنگ مختلف را بروی پارچه چاپ زد و در این روش برخلاف روش‌های قبلی که زمینه پارچه رنگی می‌شد، زمینه سفید باقی می‌ماند.

پارچه ابریشم اولین پارچه‌ای بود که روش چاپ باتیک پیشرفته روی آن انجام گرفت. کشور ایران به دلیل قرار داشتن در مسیر جاده ابریشم یکی از مهمترین خریداران و فروشندگان ابریشم خام بود که از چین به کشورهای مغرب زمین صادر می‌شد. یکی از ابداعات در چاپ پارچه به کار بردن قالب‌های چوبی، یعنی کنده کاری نقش روی چوب به صورت برجسته و آغشته کردن آن به رنگ و زدن آن روی پارچه بود. این شیوه باعث انتقال رنگ و زدودن نقش مطلوبی روی پارچه می‌گردد و چاپ قلمکار نامیده می‌شود. چاپ قلمکار در شهر اصفهان از قدمت بسیار طولانی برخوردار است. اما اولین طریقه چاپ مکانیکی در قرن هفدهم به وسیله هندی‌ها صورت گرفت. ابتدا این عمل به صورت دستی انجام می‌شد ولی در قرن هجدهم با اختراع ماشین چاپ غلتکی و استفاده از غلتک‌های چوبی عمل چاپ سرعت زیادی پیدا کرد. پس از آن نیز با تغییر جنس غلتک‌ها از چوب به فلز کیفیت چاپ و دوام غلتک‌های چاپ افزایش یافت. با کشف مواد حساس به نور و روش‌های شابلون‌سازی در قرن اخیر و به کار بردن ماشین‌های پیشرفته چاپ اسکرین و روتاری، صنعت چاپ گام‌های بلندی را در ترقی برداشت تا امروز که با کشف روش‌های مختلف چاپ این صنعت همچنان در حال توسعه و پیشرفت است.

## ۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۸)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید پارچه‌های رنگرزی و چاپ شده در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت رنگرزی، چاپ و تکمیل پارچه

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۱۷۱۲۱۱۸۰	رنگرزی، چاپ، تکمیل پارچه
۲	۱۷۱۲۱۱۴۰	چاپ انواع پارچه
۳	۱۷۱۲۱۱۲۰	رنگرزی انواع پارچه غیر از کشفاف
۴	۱۷۱۲۱۱۸۱	رنگرزی، چاپ، تکمیل پارچه‌های پنبه‌ای
۵	۱۷۳۰۱۱۶۳	رنگرزی، چاپ، تکمیل پارچه کتن وراشل
۶	۱۷۳۰۱۱۶۰	رنگرزی، چاپ، تکمیل پارچه‌های کشفاف

## ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص صنعت رنگرزی، چاپ و تکمیل پارچه در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت رنگرزی، چاپ و تکمیل پارچه

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۵۲۰۸	پارچه‌های تاروپودباف از پنبه که دارای حداقل ۸۵٪ وزنی پنبه بوده و وزن مترمربع آنها از ۲۰۰ گرم بیشتر نباشد. - رنگرزی شده -- ساده باف باه وزن هر مترمربع بیش از ۱۰۰ گرم	۷۰	Kg
	۵۲۰۸۳۲۰۰			

		۷۰	۷۰	۵۲۰۸۵۲۰۰	
				۵۲۱۰	۲
				۵۲۱۰۳۱۰۰	
				۵۲۱۰۵۱۰۰	
				۵۴۰۷	
				۵۴۰۷۴۲۰۰	۳
				۵۴۰۷۴۴۰۰	
				۵۴۰۷۵۲۰۰	
				۵۴۰۷۵۴۰۰	

**توجه :** به طور کلی در کدهای تعرفه گمرکی زیرمجموعه های دیگری هم وجود دارد اما به دلیل کثرت زیاد این کدها فقط به بررسی چند کد می پردازیم.

### ۳-۱- شرایط واردات

با توجه به بررسی های صورت گرفته و آمار حاصله از وزارت بازرگانی، برای واردات این گونه از محصولات شرایط خاصی در نظر گرفته نشده است.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۱۰)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با چاپ و رنگرزی پارچه

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۴۰۲۰	۳۷۴۴	چله مورد مصرف در رنگرزی پارچه	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۲۰۸۷	۱۹۴۴	ویژگی پارچه لباس کار	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۹۲۴۷	۷۷۲۸	شناسایی مواد رنگزای آزوی معین در برابر مواد رنگرزی	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۲۲۹۰	۲۲۰۷	چاپ و مرکب چاپ-تعیین مقاومت نسبت به حلالها	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۲۲۹۶	۲۲۱۳	چاپ و مرکب چاپ-مقاومت نسبت به قلیاها	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۱۰۳۶۴	۷-۸۳۷۲	ابزار و ماشین آلات نساجی- چله مورد مصرف در رنگرزی	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

استفاده از رنگزاهای مختلف جهت رنگرزی کالاهای نساجی سبب می‌گردد تا محصولات تولیدی در این خصوص متنوع باشد. از آنجایی که نوع رنگزای مورد استفاده، نوع کالای نساجی، روش رنگرزی بکار گرفته شده و در نهایت کمپانی سازنده رنگزا در هزینه رنگرزی و کالای نساجی تاثیر گزار می‌باشد، از این رو تعیین دقیق هزینه لازم جهت رنگرزی و چاپ کالا امکان‌پذیر نمی‌باشد. در بررسی‌های صورت گرفته هزینه چاپ و رنگرزی هر متر مربع پارچه به طور متوسط در حدود ۶۰۰۰ تا ۱۱۰۰۰ ریال می‌باشد که نوع رنگزای مورد استفاده و کمپانی سازنده رنگزای مورد استفاده بیشترین تاثیر در این قیمت را دارد. این موضوع در خصوص کالاهای خارجی نیز صادق است. اما بررسی‌ها نشان می‌دهد که قیمت اینگونه از محصولات در حدود ۲ تا ۳ دلار به ازاء هر متر مربع پارچه می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۱)

## ۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

مواد رنگزای مورد استفاده در چاپ باید دارای خواص متفاوتی نسبت به مواد رنگرزی مورد استفاده در رنگرزی باشند. در رنگرزی ماده رنگزا مایع است و در مدت زمانی نسبت طولانی پارچه را به رنگ آغشته می‌سازد ولی در چاپ ماده رنگزا به صورت خمیر است و مدت زمان کمتری به صورت مرطوب در تماس با پارچه قرار می‌گیرد. از این جهت در چاپ باید مواد رنگزایی مورد استفاده قرار گیرند که دارای حلالیت بهتری باشند.

در چاپ به علت آنکه در شست و شوی بعد از آن امکان لکه‌گذاری در نقاط سفید وجود دارد باید تثبیت رنگرزی کالا با اطمینان بیشتری صورت گیرد تا رنگ‌های اضافه که از کالا در شست و شو خارج می‌گردند و باعث لکه‌گذاری روی محل‌های سفید پارچه نگردند. میزان این تثبیت به ساختمان شیمیایی و وزن مولکولی ماده رنگزا بستگی دارد. امروزه چاپ به طریقه‌های مختلف صورت می‌گیرد که می‌توان در چهار مورد زیر خلاصه کرد:

- چاپ مستقیم روی پارچه سفید (Direct printing)
- چاپ مستقیم روی پارچه رنگی (Over Printing)
- چاپ برداشت (Discharge Printing)
- چاپ مقاوم (Resist Printing)

در روش اول کالای سفید مورد استفاده قرار می‌گیرد و خمیر چاپ حاوی رنگ موردنظر می‌باشد. با اعمال خمیر چاپ بوسیله ماشین‌های چاپ، ماده رنگزا مستقیماً روی کالای سفید قرار گرفته و پس از تثبیت قسمت‌هایی از کالا رنگی می‌شود.

روش دوم هنگامی مورد استفاده قرار می‌گیرد که رنگ پارچه تیره نباشد این روش همانند روش قبل است با این تفاوت که پارچه قبلاً رنگرزی شده است ولی رنگ پارچه روشن است. با اعمال خمیر چاپ حاوی یک ماده رنگزا روی پارچه قبلاً رنگرزی شده، دو رنگ با یکدیگر ترکیب شده و رنگ سومی از آن‌ها پدید می‌آید.

دو روش چاپ مستقیم روی پارچه سفید و رنگی، نیاز به مهاجرت ندارد. ولی دو روش بعد یعنی چاپ برداشت و مقاوم پیچیده‌تر از روش‌های قبلی است و دقت و تجربه زیادی لازم دارد. در روش چاپ برداشت ابتدا پارچه با مواد رنگزای که از نظر ساختمان مولکولی مناسب برداشت باشند رنگرزی می‌شود. سپس

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۱۲)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

عملیات با خمیر حاوی ماده برداشت‌کننده روی پارچه رنگرزی شده انجام می‌گیرد. طی مراحل بعدی عمل برداشت انجام می‌شود. با استفاده از ماده برداشت‌کننده و یک سفیدکننده نوری در خمیر چاپ، فقط رنگزدایی زمينه در نقاط طرح انجام می‌شود که اصطلاحاً برداشت سفید نامیده می‌شود. در صورتی که یک ماده رنگزای پایدار نیز به خمیر فوق اضافه شود، علاوه بر رنگزدایی زمينه، رنگ به کار گرفته شده در خمیر چاپ نیز جانشین رنگ زمينه می‌شود. این روش را چاپ برداشت رنگی می‌نامند. اهمیت انتخاب ماده رنگزا برای چاپ برداشت در قابل برداشت بودن رنگ زمينه و مقاوم بودن رنگ جانشین شونده است. در چاپ برداشت می‌توان از مواد احیاءکننده که بطور وسیع در چاپ برداشت مورد استفاده قرار می‌گیرد، سدیم سولفوکسیلات فرمالدئید است که با نام تجارتي Eradit. C در سال ۱۹۰۵ توسط کارخانه BASF به بازار عرضه شده این ماده بیشتر با نام داخلی کارخانه موسوم به Rongalit.C شناخته شده ولی نام‌های مختلف دیگری مانند فورموزول نیز به آن داده شده است. ماده احیاءکننده دیگری که از زمان‌های قدیم تاکنون مورد استفاده قرار می‌گیرد کلرید قلع است که حلالیت خوبی دارد و بیش‌تر برای برداشت روی الیاف مصنوعی از آن استفاده می‌شود. چاپ به روش مقاوم نیز می‌تواند اثرات مشابه چاپ برداشت را به وجود آورد، با این تفاوت که در این روش، پارچه ابتدا با یک ماده مقاوم‌کننده چاپ می‌شود و سپس عمل رنگرزی انجام می‌گیرد. مکانیزم عمل مقاوم کردن ممکن است شیمیایی یا فیزیکی باشد. ولی بهترین نتیجه با استفاده توأم از هر دو روش به دست می‌آید. ماده مقاوم‌کننده فیزیکی از جذب رنگ و برعکس ماده مقاوم‌کننده شیمیایی از تثبیت رنگ جلوگیری می‌کند.

به طور کلی در صنایع نساجی، رنگرزی ممکن است در یکی از مراحل گوناگون انجام شود (۱) رنگرزی توده: همزمان با تولید لیف رنگینه را با پلیمر مناسب و محلول مخلوط می‌کنند. (۲) رنگرزی الیاف باز (رنگرزی الیاف) (۳) رنگرزی فتیله: فتیله‌ها روی قرقره‌های مشبک پیچیده می‌شود و سپس درون دستگاه رنگرزی جای می‌گیرند. (۴) رنگرزی نخ: در تهیه طرح‌های گوناگون روی ماشین بافندگی اول نخ آن رنگرزی می‌شود (۵) رنگرزی بوبین نخ: روی بوبین مشبک و یا فنری پیچیده می‌شود و سپس وارد دستگاه رنگرزی می‌شود. (۶) رنگرزی کلاف: رنگرزی نخ بصورت کلاف می‌باشد (۷) رنگرزی چله: چله بهتر است روی غلتک مشبک پیچیده شود و محلول رنگینه در آن پمپاژ شود. (۸) رنگرزی پارچه: که رنگرزی به صورت پارچه‌ای انجام می‌گیرد. بطور کلی رنگرزی فرآیند پیچیده‌ای است که درک عمیق آن نیاز به دانش کافی از شیمی - فیزیک و فرآیندهای نفوذ و جذب و خواص فیزیکی و شیمیایی الیاف مورد رنگرزی و مواد رنگرزی دارد. مواد

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۱۳)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی

رنگزا به دو دسته غیرمحلول در آب و به سختی محلول در حلال‌های آلی و محلول در آب تقسیم‌بندی می‌شوند. در نوع اول مواد رنگزا به طریق لنگراندازی مکانیکی بر روی لیف قرار می‌گیرند و در رنگرزی الیاف مصنوعی کاربرد دارند و در دسته دوم که به آن رنگرزی اشباع می‌گویند از فرآیند نفوذ جذب در سطح استفاده می‌شود و معمولاً رنگرزی همراه با واکنش‌های شیمیایی است.

از نقطه نظر اقتصادی و دلایل زیست محیطی در رنگرزی رمق‌کشی کامل مدنظر است چرا که از یک طرف مواد رنگزا، گران بوده و هرچه از آن در داخل حمام باقی بماند جزو ضایعات محسوب می‌شود و از طرف دیگر مواد بجا مانده در حمام آلوده‌کننده محیط زیست هستند و باید میزان آن در حد استاندارد کنترل شده و سپس وارد فاضلاب گردند. بنابراین لازم است جذب مواد رنگزا را در حمام رنگرزی تا حد امکان بالا برد. برای این کار اغلب از مواد شیمیایی کمکی استفاده می‌شود. بیشتر فرآیندهای رنگرزی دو طرفه هستند به این معنی که مولکولهای رنگزا از طرفی از طریق حمام جذب الیاف شده و از طرف دیگر از الیاف خارج شده و وارد حمام رنگرزی می‌شوند و این آنقدر ادامه پیدا می‌کند که ورود مولکولهای وارده در الیاف و صادره از آن بطور تئوری مساوی باشند و این حالت با بالا رفتن زمان رنگرزی و ثابت نگه داشتن سایر عوامل ممکن می‌شود و وقتی حالت تعادل برقرار شد دیگر زمان اثری ندارد. جذب رنگزا توسط الیاف برحسب تمایل رنگزا به لیف بیان می‌شود ولی در حقیقت تمایل رنگزا به الیاف و حمام بصورت توأم می‌باشد. الیاف، آب، رنگزا و مواد کمکی رنگرزی روی هم تشکیل سیستم رنگرزی را می‌دهند که هر یک می‌توانند روی یکدیگر تأثیر متقابل داشته باشند.

#### ۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

به جای رنگرزی و چاپ می‌توان از نخ‌های رنگی و طرح ژاکارد در بافندگی استفاده نمود. یکی از روشهای جایگزین در این خصوص، رنگرزی کلاف و الیاف و استفاده از الیاف ونخهای رنگ شده جهت تولید پارچه می‌باشد. نخ‌های که به صورت کلاف رنگرزی می‌شوند دارای زیردست نرم‌تر و برتر در مقایسه با رنگرزی به شکل بسته و الیاف هستند. بطور کلی رنگرزی نخ خیلی گران‌تر از رنگرزی الیاف است و تنها حسن آن این است که چون به مرحله تحویل کالا به بازار نزدیک است می‌توان تغییرات سفارش را فوراً عمل کرد اندازه محموله‌ها در این روش کوچکتر است و خطر و زیان ناشی از تغییرات سفارش در این روش محدودتر است این روش برای مواردی که هدف تهیه نخ‌هایی پرو پف‌دار باشد، مانند نخ‌های بافتنی دست بافت. در طرح ژاکارد و نیز از نخ‌های رنگی استفاده می‌شود

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۴)

## ۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

پوشاک بارزترین سمبل فرهنگی، مهم‌ترین و مشخص‌ترین مظهر قومی و سریع‌الانتقال‌ترین نشانه فرهنگی است که به سرعت تحت تأثیر پدیده‌های فرهنگ‌پذیری در بین جوامع گوناگون انسانی قرار می‌گیرد. حتی عده‌ای عقیده دارند که استیلای فرهنگی و سلطه‌پذیری، در وهله اول از طریق انتقال پوشاک صورت می‌گیرد و حتی می‌توان با تغییر پوشاک یک جامعه، نوع معیشت و شیوه تولید آنها را دچار دگرگونی نمود و تغییرات و تحولاتی در ساختار زندگی اجتماعی آن جامعه ایجاد کرد. برای مثال در کشور خودمان گروه‌های انسانی متفاوتی در مناطق مختلف زندگی می‌کنند که هر کدام دارای ویژگی‌های قومی برجسته‌ای هستند که تحت عوامل گوناگون از جمله اکولوژی منطقه قرار دارند که تن‌پوش ویژه‌ای دارند که در همان نگاه نخست قومیت، حوزه زندگی، زبان و سایر مشخصات فرهنگی و حتی مذهب و اشتغالات اصلی زندگی آنان را در ذهن بیننده تداعی می‌کند.

یکی از مهم‌ترین مقوله‌هایی که تحت تأثیر جهانی شدن قرار گرفته است پوشش لباس مردم و مدگرایی می‌باشد. با اینکه این موضوع، یک اثر ملموس و بصری جهانی شدن می‌باشد، در جامعه ایران مورد توجه چندانی قرار نگرفته است. حتی زمانی که بحث لباس ملی و مد در کمیسیون فرهنگی مجلس مطرح شد، نه به دلیل توجه به روند جهانی شدن و اثر رسانه‌های غربی بر نوع پوشش بلکه به دلیل محدودیت‌های دینی و منافاتی که با آن داشت، بوده است. بشر در زندگی اجتماعی خود، به منظور ایجاد ارتباط و رساندن پیام دلخواه از "نشانه"‌هایی استفاده می‌کند. یکی از مشهورترین این نشانه‌ها پوشاک است که زبان خاص خود را دارد و از ابزارهای کارآمد و مؤثر در پیشبرد هرگونه هویت‌سازی و هویت‌پردازی می‌باشد. هر فرد با توجه به نوع بینش و تفکر خود پوششی را می‌پسندد. این بدین معنا که هر صنف، گروه و طبقه با توجه به بینش و تفکر برای خود تیپ خاصی پیدا کردند. لباس نمودی از فرهنگ فرد می‌باشد. حالا دیگر هدف از پوشش لباس تنها حفاظت نیست بلکه به غیر از بعد زیبایی، نشانگر شخصیت و هویت افراد هم می‌باشد و به نوعی می‌توان گفت طبقه اجتماعی، قدرت و نفوذ افراد را با زبان فصیح و زیبای پوشاک می‌توان فهمید.

مد امری پویا و مبتکرانه است و معمولاً سبک‌هایی را از فرهنگ‌های گوناگون وام می‌گیرد. در گذشته این گونه بوده است که طبقات متمول مد را ایجاد می‌کرد و طبقات فرودست مد را تقلید می‌کرد. طبقات ثروتمند برای اینکه تفکیکی از طبقات فرودست داشته باشد دائم در حال تغییر و تحول مد بودند. در نگاهی بدبینانه، اکنون در سطح جهان مد به گونه‌ای درآمده است که طبقات متمول جای خود را به کشورهای

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۱۵)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

توسعه یافته داده‌اند و طبقات فرودست به کشورهای در حال توسعه. ایران هم در این میان به عنوان کشوری در حال رشد همان‌گونه که در عرصه‌های فرهنگی از کشورهای توسعه یافته تقلید می‌کند، در عرصه مد هم به تقلید از این کشورها می‌پردازد. البته این نکته را نیز نباید فراموش کرد که دنیا به سمت سهل‌انگاری و آسودگی در حال حرکت است و چیزی باقی می‌ماند که آسان‌تر و راحت‌تر باشد. به معنای دیگر یعنی بشر به سویی سوق می‌یابد که از لحاظ عقلی، راحتی را در آن ببیند. در انتها می‌توان نتیجه گرفت ورود مدل‌های جدید به جامعه اشتباه نیست به شرطی که آگاهانه و کنترل‌شده باشد و از سوی دیگر موجبات فراموشی کامل فرهنگ کهن پوشش و لباس ایرانی را فراهم نکند. می‌توان با گرفتن مدل‌ها، ترکیب و استفاده از سبک و طرح قدیمی، طرحی نو زد. پس می‌توان گفت که مد و طرح‌های لباس و همچنین رنگهایی که در لباس‌ها وجود دارد، چه تأثیر بسزایی در افراد یک جامعه دارد و می‌توان گفت که مد و مدگرایی نه تنها در جامعه ما بلکه در جوامع دیگر نیز تأثیر دارد و پارچه‌ها و طرح‌ها، نقش بسزایی در این امر دارند زیرا تنوع طرح و رنگی که این اقلام دارند، می‌تواند یک مد یا طرح را در جامعه طراحی کرده و جا اندازد.

نکته دیگر در این خصوص امکان صدور اینگونه از محصولات به کشورهای دیگر می‌باشد. از آنجایی که اینگونه از محصولات در کشورهای مختلفی تولید می‌شود، به منظور رقابت و تولید محصولات متنوع‌تر، لازم است در خصوص تولید محصولات متنوع با استفاده از امکانات موجود توجه بیشتری مبذول گردد.

**۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف**

**ذکر شود)**

**جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده پارچه های چاپ شده ورنگری شده**

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات
۱	چین	انواع پارچه ها و البسه رنگری و چاپ شده
۲	هند	انواع پارچه ها و البسه رنگری و چاپ شده
۳	امارات متحدا عربی	انواع پارچه ها و البسه رنگری و چاپ شده
۴	ترکیه	انواع پارچه ها و البسه رنگری و چاپ شده
۵	تایوان	انواع پارچه ها و البسه رنگری و چاپ شده
۶	پاکستان	انواع پارچه ها و البسه رنگری و چاپ شده



جدول (۵): کشورهای عمده مصرف‌کننده پارچه‌های چاپ‌شده و رنگری‌شده

ردیف	نام کشور	عنوان محصول
۱	ترکمنستان	انواع پارچه‌ها و البسه رنگری و چاپ‌شده
۲	افغانستان	انواع پارچه‌ها و البسه رنگری و چاپ‌شده
۳	فدراسیون روسیه	انواع پارچه‌ها و البسه رنگری و چاپ‌شده
۴	عراق	انواع پارچه‌ها و البسه رنگری و چاپ‌شده
۵	ازبکستان	انواع پارچه‌ها و البسه رنگری و چاپ‌شده
۶	کویت	انواع پارچه‌ها و البسه رنگری و چاپ‌شده

– شرکت‌های داخلی عمده تولیدکننده و مصرف‌کننده محصول

جدول (۶): برخی تولیدکنندگان عمده پارچه‌های چاپ‌شده و رنگری‌شده در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	رنگری تبریز	رنگری انواع پارچه غیر از کشفاف	تبریز
۲	اطلس چاپ	رنگری، چاپ، تکمیل پارچه	اصفهان
۳	صنعتی جهان	رنگری و تکمیل پارچه	کرج
۴	شرکت ریسندگی و بافندگی کاشان	رنگری، چاپ، تکمیل پارچه	اصفهان - کاشان
۵	شرکت صبا چاپ اصفهان	رنگری، چاپ، تکمیل پارچه	اصفهان
۶	مجتمع صنایع چاپ و رنگری بهنگار یزد	رنگری، چاپ، تکمیل پارچه	یزد
۷	مصطفی و پیام پورسعید اصفهانی	رنگری پارچه غیر کشفاف	تهران
۸	چاپ و تکمیل شالباف (برادران مجتبائی)	چاپ روی نوار	تهران
۹	هل	چاپ و تکمیل پارچه	شهر صنعتی البرز

جدول (۷): برخی مصرف‌کنندگان عمده پارچه های چاپ شده ورنگری شده در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	هاکوپیان	پوشاک	
۲	تن آرا	پوشاک	
۳	پاتن جامه	پوشاک	تهران

#### ۱-۱-۱- شرایط صادرات

با توجه به بررسی های صورت گرفته از وزارت بازرگانی شرایط خاصی در خصوص صادرات این‌گونه از محصولات وجود ندارد.

#### ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول

آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده پارچه های چاپ ورنگری شده در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۸-۱): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل رنگری انواع پارچه غیر از کشباف (کد آیسیک ۱۷۱۲۱۱۲۰) در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	آذربایجان شرقی	۶	تن	۲۸۱۶
۲	اصفهان	۳	تن	۱۹۰۰
۳	ایلام	۱	تن	۲۰۰۰
۴	تهران	۹	تن	۲۶۷۴۵

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۸)

ادامه جدول ۸-۱				
۴۰۰۰	تن	۱	خراسان رضوی	۵
۲۲۰۰	تن	۲	سمنان	۶
۸۰۱۰	تن	۴	قزوین	۷
۵۴۰	تن	۱	قم	۸
۱۱۶۰	تن	۲	مرکزی	۹
۱۵۰۰	تن	۲	یزد	۱۰
۲۴۰۰۰	متر مربع	۱	سمنان	۱۱
۸۰۰۰۰۰	متر مربع	۱	اصفهان	۱۲
۲۱۵۰۰۰۰	متر مربع	۲	خراسان رضوی	۱۳
۵۰۸۷۱ تن + ۲۹۴۷۰۰۰ متر مربع	—	۳۵	جمع	

جدول (۲-۸): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل چاپ انواع پارچه (کد آیسیک ۱۷۱۲۱۱۴۰) در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	آذربایجان شرقی	۱۱	تن	۵۹۴۵
۲	آذربایجان غربی	۱	تن	۲۰۰۰
۳	اردبیل	۲	تن	۵۰
۴	اصفهان	۵	تن	۶۹۵۰
۵	تهران	۴	تن	۱۴۰۰
۶	خراسان رضوی	۳	تن	۲۳۰۰
۷	زنجان	۱	تن	۵۰
۸	سمنان	۲	تن	۵۰۰

ادامه جدول ۲-۸				
۱۹۶۶	تن	۳	قزوین	۹
۶۰	تن	۱	قم	۱۰
۱۰۰۰	تن	۱	کردستان	۱۱
۱۰۰۰۰	تن	۱	کرمان	۱۲
۱۵	تن	۱	کرمانشاه	۱۳
۱۶۸	تن	۳	مرکزی	۱۴
۳۰۰۰	تن	۱	همدان	۱۵
۵۰۰	تن	۱	یزد	۱۶
۴۵۰۰۰۰	متر مربع	۱	خراسان رضوی	۱۷
۱۰۲۲۰۰۰	متر مربع	۲	تهران	۱۸
۱۳۵۵۰	متر مربع	۴	سمنان	۱۹
۸۰۰۰۰۰	مترمربع	۱	اصفهان	۲۰
۴۰۰۰	متر مربع	۱	سمنان	۲۱
۳۷۵۰۰۰	متر مربع	۱	کردستان	۲۲
۳۵۹۰۴ تن + ۹۴۵۰۵۵۰ متر مربع	-	۵۱	جمع	

جدول (۳-۸): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت رنگرزی، چاپ، تکمیل پارچه (کد آیسیک ۱۷۱۲۱۸۰) در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	آذربایجان شرقی	۶	تن	۲۰۱۰۰
۲	اردبیل	۲	تن	۱۰۵۰۰



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی

### واحد رنگری و چاپ پارچه



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران

ادامه جدول ۳-۸

۵۴۱۰۰	تن	۲۹	اصفهان	۳
۸۶۷۰۰	تن	۳۷	تهران	۴
۱۲۰۰	تن	۱	خراسان جنوبی	۵
۱۳۶۰۰	تن	۴	خراسان رضوی	۶
۱۰۰	تن	۱	خوزستان	۷
۶۶۶۰۰	تن	۷	زنجان	۸
۱۱۵۵۰	تن	۸	سمنان	۹
۱۰۶۲۲۴۷	تن	۲۵	قزوین	۱۰
۲۱۲۰	تن	۲	قم	۱۱
۹۴۵۰	تن	۴	کردستان	۱۲
۵۴۴۸	تن	۴	گیلان	۱۳
۸۱۰۰	تن	۳	مازندران	۱۴
۶۸۱۰	تن	۶	مرکزی	۱۵
۳۹۰	تن	۲	همدان	۱۶
۱۳۸۸۰	تن	۴	یزد	۱۷
۸۲۹۰۰۰	متر مربع	۲	تهران	۱۸
۱۰۰۱۵۰۰۰	متر مربع	۳	سمنان	۱۹
۱۰۰۰۰	متر مربع	۱	قزوین	۲۰
۶۰۰۲۲۰۰	متر مربع	۲	مازندران	۲۱
۲۴۵۰۰۰۰۰	متر مربع	۴	اصفهان	۲۲
۳۰۰۰۰۰۰	متر مربع	۱	خراسان جنوبی	۲۳
۳۴۰۰۰۰۰۰	متر مربع	۲	خراسان رضوی	۲۴

پاییز ۱۳۸۷

گزارش نهایی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی

صفحه (۲۱)

مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی

ادامه جدول ۳-۸				
۲۵	زنجان	۲	متر مربع	۲۰۵۰۰۰۰
۲۶	مرکزی	۲	مترمربع	۱۱۰۰۰۰۰
۲۷	یزد	۱	مترمربع	۳۰۰۰۰۰۰
جمع		۱۶۳	-	۱۳۷۲۸۴۵ تن + ۱۱۲۸۵۶۲۰۰ مترمربع

جدول (۹): آمار تولید پارچه های چاپ ورنگری شده در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی						واحد سنجش	نام کالا
سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱		
		۱۶۱۱۰۹	۱۶۰۷۰۱	۱۵۹۸۶۸	۱۵۷۹۸۱	تن	پارچه رنگری و چاپ شده

۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

جدول (۱۰): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در واحدهای رنگری و چاپ پارچه

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
رنگری انواع پارچه غیر از کشفاف(کدآسیک ۱۷۱۲۱۱۲۰)	۲۰	۳۹۵۷۶	تن
	۲	۲۴۸۰۰	متر مربع
رنگری، چاپ، تکمیل پارچه(کدآسیک ۱۷۱۲۱۱۸۰)	۱۲۱	۱۳۰۴۳۲۵	تن
	۱۱	۸۲۸۲۵	متر مربع
چاپ انواع پارچه (کد آسیک ۱۷۱۲۱۱۴۰)	۳۱	۳۲۸۵۶	تن
	۱۰	۲۵۴۳۵	متر مربع



جدول (۱۱): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در واحدهای رنگری و چاپ

پارچه

واحد کالا	ظرفیت تولید	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	نام کالا
تن	۸۰۵۰	۸	رنگری انواع پارچه غیر از کشباف (کد آیسیک ۱۷۱۲۱۱۲۰)
متر مربع	-	-	
تن	۳۶۹۵۰	۱۵	رنگری، چاپ، تکمیل پارچه (کد آیسیک ۱۷۱۲۱۱۸۰)
متر مربع	۲۹۰۰۰	۲	
تن	۱۹۶۸	۵	چاپ انواع پارچه (کد آیسیک ۱۷۱۲۱۱۴۰)
متر مربع	-	-	

جدول (۱۲): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در واحدهای رنگری و چاپ پارچه

واحد کالا	ظرفیت تولید	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	نام کالا
تن	۳۲۴۵	۳	رنگری انواع پارچه غیر از کشباف (کد آیسیک ۱۷۱۲۱۱۲۰)
متر مربع	۲۱۵۰	۲	
تن	۳۱۵۷۰	۹	رنگری، چاپ، تکمیل پارچه (کد آیسیک ۱۷۱۲۱۱۸۰)
متر مربع	۲۴۲۰۰	۶	
تن	۱۰۸۰	۵	چاپ انواع پارچه (کد آیسیک ۱۷۱۲۱۱۴۰)
متر مربع	-	-	

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۵ (چقدر از کجا)

جدول (۱-۱۳): آمار واردات پارچه های رنگری شده در سال های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۳۸۹۰۸	۹,۵۹	۲۱۰۱۵۳	۴۱,۹	-	-	۲۶۶۹۷	۱۳,۹	رنگری پارچه با کد (۵۲۰۸۳۲۰۰)
۱۹۴۴۳	۴,۵۴	۵۸۴۶	۱,۱۶	-	-	-	-	رنگری پارچه با کد(۵۲۱۰۳۱۰۰)
۸۶۸۳	۱,۲۱۶	۴۳۱۰۶۰	۱۰۱,۶۸۶	۲۶۲۱۰۷	۸۶,۶	۲۳۳۷۶۵	۷۲,۲	رنگری پارچه با کد(۵۴۰۷۴۲۰۰)
۸۵۷۴۸۰۴۹	۲۲۶۹۸,۹۷	۷۵۲۶۶۸۸۲	۱۶۰۹۹,۱۶	۶۱۵۵۲۷۷۲,۲	۲۲۲۹۹۱,۴۴	۰۷۱۳۷۵۲۱	۹۱۰۳,۴	رنگری پارچه با کد(۵۴۰۷۵۲۰۰)
۸۵۸۱۵۰۸۳	۲۲۷۱۴,۳۱۶	۷۵۹۱۳۹۴۱	۱۶۲۴۳۹۹,۰۶	۶۱۸۱۴۸۷۹,۲	۲۳۰۷۸	۴۰۹۷۴۲۱۴	۱۹۱۸۹,۵	مجموع

وزن: تن ارزش: هزار دلار

جدول (۲-۱۳): آمار واردات پارچه های چاپ شده در سال های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۵۵۳۹۶	۱۶,۸	۱۰۹۹۰۴	۲۱,۷۹	۴۲۱۸۲,۹۱	۱۲,۶	-	-	چاپ پارچه با کد(۵۲۰۸۵۲۰۰)
۴۰۸۸۵	۱۱,۸	-	-	-	-	-	-	چاپ پارچه با کد(۵۲۱۰۵۱۰۰)
-	-	۱۷۸۵۳۱	۴۰,۳۰۳	۲۶۴۲۶۲,۱	۷۵,۵	۴۴۹۶۰	۱۶,۸	چاپ پارچه با کد(۵۴۰۷۴۴۰۰)
۱۰۱۸۴۷	۱۹,۹۸	۴۲۴۵۱۲	۹۴,۶۴۳	۱۴۸۵۵۹,۷	۲۷,۴۹۹	۹۲۸۰۹	۳۷,۶	چاپ پارچه با کد(۵۴۰۷۵۴۰۰)
۱۹۸۱۲۸	۴۸,۵۸	۷۱۲۹۴۷	۱۵۶,۷۳۶	۴۵۵۰۰۴,۷۱	۱۱۵,۵۹۹	۱۳۷۷۶۹	۵۴,۴	مجموع

وزن: تن ارزش: هزار دلار



جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای تأمین کننده پارچه های چاپ و رنگری شده شرکت های داخلی

نام کشور	سال ۱۳۸۳			سال ۱۳۸۴			سال ۱۳۸۵		
	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل
امارات متحده عربی	۹۹,۴	۱۳۶۳۴۲۳,۶	۹۸,۸۳	۱۵۴۱۶,۳	۷۲۶۸۹۲۴۶	۹۶,۹۱	۲۲۰۹۵,۴	۸۲۴۸۰۶۶۵	۹۵,۹۶
چین	۱۱۲,۱	۳۲۸۶۹۶,۹	۰,۵۲	۲۸۵,۷	۲۹۰۵۹۵,۸۷	۰,۳۸	۳۵,۶۸	۸۲۳۰۴	۰,۰۹
جمهوری کره	۴۷,۳	۲۴۳۵۸۳,۴	۰,۳۹	۱۷,۴	۹۷۲۱۰	۰,۱۲	۱۸۰,۱	۱۷۳۷۵۶۰	۲,۰۲
ترکیه	۲۰,۸	۱۰۷۹۳۰,۴	۰,۱۷	۱۱۸,۹۷۹	۶۰۲۳۳۹	۰,۸	۴۲,۷۱۶	۱۷۸۴۳۱	۰,۲
منطقه آزاد کیش	۲۹,۴	۴۳۶۲۱,۷	۰,۰۷	۲۸۷,۷	۱۳۲۵۰۵۶	۱,۷۶	۳۹۲,۴	۱۴۶۷۶۶۱	۱,۷
سایر کشورها	-	۱۸۲۶۲۶,۹۱	۰,۲۹	-	۱۶۲۲۴۴۱,۱۳	۲,۱۶	-	۶۶۵۹۰	۰,۰۷

#### ۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

میزان مصرف کالا در سال با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید:

میزان صادرات-میزان واردات+میزان تولید=میزان مصرف داخلی

با توجه به آمار حاصله میزان مصرف پارچه رنگری، تکمیل و چاپ شده در کشور در سال های اخیر به صورت زیر می باشد. نکته قابل توجه این می باشد که میزان تولید بر اساس کد آیسیک ۱۷۱۲۱۱۸۰ بدست آمده است.

سال	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
مصرف سالانه (تن)	۶۰۶۸۲۷	۶۱۴۹۱۹	۶۲۶۹۴۱	۶۵۶۹۹۱

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۵ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).

جدول (۱-۱۵): آمار صادرات پارچه های رنگری شده در سال های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
-	-	-	-	-	-	-	-	رنگری پارچه با کد (۵۲۰۸۳۲۰۰)
-	-	-	-	-	-	-	-	رنگری پارچه با کد (۵۲۱۰۳۱۰۰)
۱۳۱۵۳۴	۱۷,۲۱۶	۲۸۹۸۴۲	۲۸,۶۵	۱۱۸۶۹۹	۹,۲۳۱	۱۱۲۱۱۲	۸,۰۵	رنگری پارچه با کد (۵۴۰۷۴۲۰۰)
۱۸۱۰۳	۳,۷۹	۷۲۰۰	۰,۸۵۰	-	-	۳۱۳۷۲۳	۴۰,۳	رنگری پارچه با کد (۵۴۰۷۵۲۰۰)
۱۴۹۶۳۷	۲۱	۲۹۷۰۴۲	۲۹,۵	۱۱۸۶۹۹	۹,۲۳۱	۴۲۵۸۳۵	۴۸,۳۵	مجموع

وزن: تن ارزش: هزار دلار

جدول (۲-۱۵): آمار صادرات پارچه های چاپ شده در سال های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
-	-	-	-	۷۳۳۹۰	۲۰,۴۱۳	۴۲۲۱۷	۲۱,۶	چاپ پارچه با کد (۵۲۸۵۲۰۰)
-	-	-	-	۱۸۳۹	۰,۵۴۵	-	-	چاپ پارچه با کد (۵۲۱۰۵۱۰۰)
-	-	۶۵۳۷۶	۸,۹۹	۱۴۱۳۵۹۲	۱۸۹,۹	۱۲۰۰۶۰۰	۱۷۶,۵۰۷	چاپ پارچه با کد (۵۴۰۷۴۴۰۰)
۴۷۰۰	۰,۷۱۰	۶۵۴۸	۰,۸۴۰	۱۸۳۸۱	۱,۶۹۱	۸۲۶۰۹	۱۰,۴۶۱	چاپ پارچه با کد (۵۴۰۷۵۴۰۰)
۴۷۰۰	۰,۷۱	۷۱۹۲۴	۹,۸۳	۱۵۰۷۲۰۲	۲۱۲,۵۴۹	۱۳۲۵۴۲۶	۲۰۸,۵۶۸	مجموع

وزن: تن ارزش: هزار دلار

جدول (۱۶): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات پارچه‌های چاپ و رنگری شده طبق تعرفه‌های جدول فوق

صادرات سال ۱۳۸۵			صادرات در سال ۱۳۸۴			صادرات در سال ۱۳۸۳			نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	
-	-	-	۱۴,۲۸	۵۲۷۰۴	۷,۳	۴۹,۵۵	۸۰۵۶۸۵	۱۰۸	فدراسیون روسیه
۲,۷	۴۱۷۱	۰,۳۱۶	۱۳,۷۸	۵۰۸۶۰	۳,۸۵	۷,۱۹	۱۱۶۹۷۷	۸,۶	ترکمنستان
۸۵,۵۶	۱۳۲۰۶۳	۱۷,۶۱	۶۶,۵۴	۲۴۵۵۳۰	۲۵,۶۴	-	-	-	عراق
-	-	-	۰,۷۶	۲۸۰۸	۰,۳۹	۲۵,۷۷	۴۱۹۱۰۱	۵۶,۵	افغانستان
۱۱,۷۲	۱۸۱۰۳	-	۳۴۵,۲	۱۲۷۳۹۹۹	-	۲۵,۱۸	۴۰۹۴۹۸	-	سایر کشورها

وزن: تن      ارزش: دلار

## ۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

تولید پارچه و البسه یکی از نیازهای اولیه و مورد نیاز بشر می‌باشد. این گونه از محصولات در کشور ما نیز مورد نیاز بوده و انجام فعالیت‌های صنعتی در این خصوص نیز ضروری به نظر می‌رسد. تامین نیازهای صنعت پوشاک کشور با توجه به آمار رو به رشد جمعیت کشور از نیازهای اساسی کشور به حساب می‌آید. از این رو توجه و بررسی به این موضوع در صنعت کشور ضروری به نظر می‌رسد. انجام برنامه‌ریزی‌های مناسب سبب می‌شود تا علاوه بر رفع نیازهای کشور در این خصوص امکان صدور اینگونه از محصولات به کشورهای دیگر فراهم گردد. به نظر می‌رسد با توجه به پتانسیل موجود در کشور در خصوص تامین مواد اولیه و نیروی متخصص موجود در این صنعت امکان صدور اینگونه از محصولات به کشورهای دیگر فراهم می‌باشد.

بررسی میزان نیاز کشور به محصول مورد نظر در سال ۱۳۹۰ مستلزم برآورد تولید و مصرف در این سال می‌باشد. از این رو تخمین میزان تولید و مصرف در سال ۱۳۹۰ به صورت زیر انجام شد.

- تولید در سال ۱۳۹۰:

صنعت تولیدی کشور در هر محصول متکی بر واحدهای تولیدی در حال فعالیت و واحدهای در حال احداث می‌باشد. از این جهت تعیین میزان تولید محصول در سال ۱۳۹۰ علاوه بر میزان تولید حال حاضر واحدهای صنعتی، میزان تولید واحدهای در حال احداث که تا سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری می‌رسند نیز در

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۷)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

نظر گرفته می‌شود. در برآورد تولید محصول فوق در واحدهای در دست اجرا برای سال ۱۳۹۰، در خوش‌بینانه‌ترین حالت، حدود ۵۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی ۱۰۰-۶۰ درصد و حدود ۳۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی ۶۰-۲۰ درصد در سال ۱۳۹۰ می‌باشد. شایان ذکر است اغلب واحدهای با پیشرفت فیزیکی کمتر از ۲۰ درصد، در مرحله صدور مجوز بوده و به احتمال زیاد تا سال ۱۳۹۰ به مرحله بهره‌برداری نخواهد رسید.

۳۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی ۲۰ تا ۶۰ درصد	+ ۵۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی بیش از ۶۰ درصد	= برآورد آمار تولید واحدهای در دست اجرا کنونی که در سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری رسیده‌اند
--	---	---

با توجه به موارد فوق تولید در سال ۱۳۹۰ از مجموع برآورد تولید در سال ۱۳۸۵ و برآورد تولید واحدهای در دست اجرا در سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری می‌رسند، می‌باشد که در این قسمت محاسبه می‌شود:

$$\text{برآورد آمار تولید واحدهای در دست اجرای کنونی که در سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری رسیده‌اند} = \text{برآورد آمار تولید در سال ۱۳۸۵} + \text{برآورد آمار تولید در سال ۱۳۹۰}$$

$$۶۶۶۲۹۶ = ۳۲۰۴۶ + ۶۳۴۲۵۰ = \text{برآورد آمار تولید در سال ۱۳۹۰}$$

- مصرف در سال ۱۳۹۰:

در بحث‌های قبل میزان مصرف محصول در سال ۱۳۸۵ برآورد شده است. میزان مصرف کشور در محصول فوق علاوه بر پیشرفت‌های صورت گرفته در صنایع، به میزان رشد جمعیت و بالتبع آن رشد مصرف بستگی خواهد داشت. با توجه به برآوردهای صورت گرفته در خصوص جمعیت کشور در سال ۱۳۹۰ و میزان مصرف این محصول، فرض گردید که میزان مصرف این محصول هرساله حدود ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. از این‌رو برآورد مصرف این محصول در سال ۱۳۹۰ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\text{تن } ۱۰۵۸۰۹۱ = ۶۵۶۹۹۱ \times (۱/۱)^۵ = \text{میزان مصرف در سال } ۱۳۸۵ \times (۱/۱)^۵ = \text{برآورد مصرف در سال } ۱۳۹۰$$

با توجه به برآورد میزان تولید و مصرف محصول ذکر شده، میزان ۳۹۱۷۹۵ تن محصول نیاز می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۸)

### ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

همانطور که می‌دانیم در صنعت نساجی علی‌الخصوص در صنعت رنگرزی و چاپ پارچه با توجه به نوع پارچه، می‌توان از رنگها و روش‌های متعددی برای رنگرزی و چاپ استفاده نمود که با توجه به نوع رنگ و پارچه، می‌توان از ماشین‌های موردنظر استفاده کرد.

بطور کلی الیاف‌ها که از آنها پارچه تهیه می‌کنیم به دو دسته الیاف طبیعی و مصنوعی تقسیم‌بندی می‌شوند که امروزه روش‌ها و متدهای متعددی برای رنگرزی این الیاف مورد استفاده قرار می‌گیرد. از دسته الیاف طبیعی می‌توان به پشم، پنبه و ابریشم اشاره کرد که این الیاف با رنگ‌های خاص و همچنین ماشین‌های مخصوص به خود رنگ و چاپ کرد. از دسته الیاف مصنوعی نیز می‌توان به نایلون، استات و اکریلیک اشاره کرد که این دسته از الیاف هم همانند الیاف طبیعی با رنگ‌های مخصوص به خود و همچنین ماشین‌های مختص به خود رنگرزی و چاپ می‌شود.

در این مبحث به توضیحات اجمالی در ارتباط با نحوه رنگرزی و چاپ پارچه‌های تولیدی که از الیاف تهیه و تولید می‌شوند می‌پردازیم.

#### رنگرزی

در رنگرزی، کالا کاملاً در یک محلول رقیق و یا در یک سیستم سوسپانسیون رقیق از مواد رنگزا غوطه‌ور شده و بطور یکنواخت رنگ می‌شود. معمولاً روش‌های مختلفی برای رنگرزی کالای نساجی وجود دارند که عبارتند از: رنگرزی به روش تمایل ذاتی (سوبستانتیو)، رنگرزی به روش ماده رنگزا در مکان و رنگرزی به روش تثبیت ماده رنگزا روی کالا.

در رنگرزی به روش تمایل ذاتی، ماده رنگزا در آب حل شده و محلول رقیق از ماده رنگزا در یک حمام رنگرزی به کار برده می‌شود. هنگامی که کالا در محلول ماده رنگزا غوطه‌ور شد، ماده رنگزا به طور ذاتی به سمت کالای نساجی مهاجرت می‌کند تا جایی که غلظت ماده رنگزای موجود در حمام و روی کالا به یک حالت تعادل برسند. معمولاً برای افزایش جذب ماده رنگزا توسط الیاف، از مواد کمکی استفاده می‌شود. برای مثال در رنگرزی پنبه با مواد رنگزای مستقیم از نمک استفاده می‌شود یا در رنگرزی الیاف پشمی با مواد رنگرزی اسیدی از اسید برای افزایش جذب ماده رنگزا توسط کالا استفاده می‌شود. در رنگرزی به روش تشکیل ماده رنگزا در مکان، ماده رنگرزی غیرمحلول در آب روی کالا تشکیل می‌شود. برای مثال مواد

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۹)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



رنگرزی آزوئیک که دارای دو جزء هستند و هر جزء آنها به تنهایی قادر نیست الیاف نساجی را رنگ کند، ولی اگر کالا به یک جزء آن آغشته شده و وارد جزء دوم شود، رنگ بروی کالا ظاهر می‌شود.

در رنگرزی به روش تثبیت ماده رنگزا در روی کالا نیز ماده رنگزا در آب محلول نبوده و بطور ذاتی تمایل به جذب روی کالا ندارد. به همین دلیل این دسته از مواد رنگزا به کمک چسب (بیندر) روی کالا چسبانده و سپس چسب به کمک حرارت و یا روشهای دیگر پلیمریزه می‌گردد و بدین ترتیب ماده رنگزا در روی کالا تثبیت می‌شود. این روش دقیقاً مانند رنگ‌آمیزی در و دیوار ساختمانها و بدنه اتومبیل‌هاست، که رنگ به داخل شیء نفوذ نمی‌کند بلکه به کمک یک بیندر به کالا می‌چسبد. یکی از عوامل بسیار مهم در این روش، عمل آغشته کردن یکنواخت کالای نساجی و یا هر کالای موردنظر رنگرزی است.

همانطور که گفتیم برای هر دسته الیاف، رنگ و روش رنگرزی خاص خود را دارا می‌باشد. در این قسمت به توضیحاتی در ارتباط با الیاف طبیعی و مواد رنگزایی که این دسته از الیاف را رنگرزی می‌کنند، می‌پردازیم. الیاف طبیعی به طور کلی به سه دسته الیاف گیاهی مانند پنبه، کتان و کف، الیاف حیوانی مانند پشم، مو و ابریشم و الیاف معدنی مانند آزبست تقسیم‌بندی می‌شوند. که هر دسته از این الیاف دارای مقاومت و خصوصیات و شرایط مربوط به خود می‌باشند. مواد رنگزایی که برای رنگرزی پنبه که جزو الیاف سلولزی محسوب می‌شود، می‌توان به کاربرد عبارتند از: مواد رنگزای مستقیم، مواد رنگزای آزوئیک، مواد رنگرزی گوگردی و گوگردی محلول، رنگزای خمی و خمی محلول، رنگزای راکتیو و رنگزای پیگمنت.

رنگزای مستقیم در اصل برای رنگرزی الیاف سلولزی عرضه بازار شدند ولی بیشتر آنها از مشتقات سولفون شده هستند و مشابه رنگزاهای اسیدی روی پشم و ابریشم عمل می‌کنند ولی به طور کلی بجز چند مورد استثنایی ثبات خوبی روی الیاف پروتئینی ندارند.

رنگرزی اصولاً به روش‌های غیرمداوم (رمق‌کشی)، نیم مداوم و یا مداوم صورت می‌گیرد. در روش رmq کشی حجم حمام رنگرزی محدود بوده و مقدار معین پارچه، نخ، فتیله و یا الیاف در داخل حمام قرار گرفته و عمل رنگرزی طبق دستور صورت می‌گیرد. در صورتی که در رنگرزی مداوم، پارچه به صورت مداوم از یک شاسی (حمام حاوی رنگینه) که دائماً در حال پرشدن است گذشته و بعد از فشرده شدن توسط یک سری غلتک (فولارد) مقدار معینی از محلول یا رنگینه را به خود گرفته و از قسمت‌های لازم دیگر برای تثبیت رنگینه می‌گذرد. در روش نیم مداوم معمولاً رنگینه به صورت مداوم روی کالا آورده می‌شود ولی تثبیت رنگینه به صورت غیرمداوم انجام می‌شود.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۰)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی

در روش رنگرزی به روش رمق‌کشی (غیرمداوم) می‌توان از ماشین‌های زیر برای رنگرزی استفاده نمود:  
(۱) رنگرزی با ماشین وینچ - این ماشین از یک حمام تشکیل شده که در بالای آن غلتکی قرار دارد. پارچه به صورت طنابی (ابتدا و انتهای پارچه به هم دوخته می‌شود) در داخل ماشین قرار می‌گیرد. غلتک، پارچه را از حمام رنگینه بیرون آورده و از طرف دیگر وارد حمام می‌سازد. به این ترتیب پارچه در حمام تقریباً ساکن، حرکت می‌کند. در رنگرزی الیاف سلولزی، وینچ معمولاً برای رنگرزی پارچه‌های کشفاب بکار گرفته می‌شود. در وینچ درصد بالایی از پارچه در داخل حمام قرار داد.

(۲) رنگرزی با ماشین ژیگر، - این ماشین اساساً از دو غلتک و یک حمام (شاسی) و راهنمای پارچه در داخل حمام تشکیل شده است. دو غلتک در دو طرف و بالای شاسی قرار دارد. رنگرزی بدین صورت انجام می‌گیرد که ابتدا پارچه با عرض باز به دور یک غلتک پیچیده می‌شود (طول پارچه با توجه به ضخامت پارچه و حجم ماشین متغیر است). سپس پارچه از راهنماهای داخل حمام گذشته و در طرف دیگر به روی غلتک دوم پیچیده می‌شود. در طول رنگرزی یا در عملیات دیگر پارچه از روی یک غلتک باز شده و بعد از عبور از حمام به روی غلتک دیگر پیچیده می‌شود و در نهایت جهت حرکت عوض می‌شود.

در رنگرزی به روش نیم مداوم از روشهای زیر جهت رنگرزی کالا استفاده می‌گردد

(۱) روش پد - بچ (Pad Batch) استفاده می‌شود. روش نیم مداوم برای مترژهای بالا و رنگهای یکسان به کار گرفته می‌شود. روش پد - بچ کردن به معنای گذراندن پارچه با عرض باز از یک شاسی حاوی محلول و یا تعلیق رنگینه است. پارچه بعد از آغشته شدن کامل و یکنواخت با مواد داخل شاسی، از بین یک جفت غلتک (فولارد) گذشته و فشار قابل تنظیم غلتک‌ها، محلول اضافی همراه پارچه را از آن گرفته و به حمام برمی‌گرداند. پارچه با مقدار محلولی که توسط فشار غلتک‌ها معین می‌شود غلتک‌ها را ترک می‌کند. در این روش پارچه بعد از گذشتن از شاسی و غلتک‌های فشار، به روی غلتکی پیچیده می‌شود. این غلتک‌ها توسط غلتک دیگری به چرخش واداشته می‌شود که دارای سرعت خطی برابر با سرعت خروج پارچه از حمام رنگینه می‌باشد. سرعت خروج پارچه توسط سرعت غلتک‌های فشار تعیین می‌شود.

(۲) روش پد - ژیگا (Pad - Jig) که رنگینه و مواد کمکی مانند روش پد - بچ به پارچه اضافه می‌شود، ولی تثبیت رنگینه در ژیگر انجام می‌گیرد.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۱)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی



۳) روش چرخش گرم (Pad - Roll) در روش رنگرزی رنگینه‌های مستقیم به روش مداوم پد - بخار (Pad - Steam) برای مترژهای بالا صورت می‌گیرد. پارچه بعد از گذشتن از شاسی رنگینه در دمای اتاق و غلتکهای فولارد وارد ماشین بخار می‌شود و بعد از عبور از ماشین بخار از حمام‌های آبکشی گذشته و خشک می‌گردد.

در رنگرزی با رنگینه‌های راکتیو، رنگینه‌های راکتیو دارای یک عامل فعال می‌باشند که می‌تواند تحت شرایط قلیایی با گروه‌های هیدروکسیل (OH) الیاف سلولزی پیوند شیمیایی تشکیل دهد به همین جهت این رنگینه‌ها، راکتیو (واکنشی) نامیده شده‌اند. وجود پیوند شیمیایی بین مولکول رنگینه و لیف باعث ایجاد ثبات شستشویی بالا برای این رنگینه‌ها شده و آنها را از رنگینه‌های مستقیم که دارای ثبات شستشویی بسیار پایین‌تری است متمایز می‌سازد. نکاتی که در رنگرزی با رنگینه‌های راکتیو بایستی مدنظر داشته باشیم: الف) مقدمات برای پارچه‌هایی که با رنگینه راکتیو رنگرزی می‌شود (ب) سختی آب (ج) حل رنگینه (د) اوره (ه) الکترولیت (و) قلیا (ز) میل جذبی و تثبیت.

در رنگرزی رمق‌کشی (غیرمداوم) با رنگینه‌های راکتیو، معمولاً برای کسب یکنواختی بالا ابتدا رنگرزی را فقط با محلول رنگینه، الکترولیت و در صورت لزوم ترکنده شروع کرده و محیط به تدریج قلیایی می‌گردد. در رنگرزی با وینچ نیز، رنگینه و الکترولیت در ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد به حمام اضافه می‌شود. دمای حمام در ۲۰ تا ۳۰ دقیقه به مقدار مطلوب رسانده می‌شود. در رنگرزی در ۴۰ درجه سانتیگراد، پنبه‌های مرسریزه شده بهترین راندمان رنگی را نشان می‌دهد. رنگرزی در ۶۰ درجه سانتیگراد، برای پنبه مرسریزه شده ویسکوز توصیه می‌شود. پارچه‌های مرسریزه نشده که باید با عمق رنگی کم رنگرزی شود را هم بهتر است در این دما رنگرزی کرد. رنگینه‌های راکتیو (رمازول) را می‌توان با ژینگر هم رنگ‌آمیزی نمود.

در رنگرزی با رنگینه‌های راکتیو به روش نیم مداوم، پارچه‌ای که برای رنگرزی مداوم و نیم مداوم در نظر گرفته می‌شود بایستی بطور یکنواخت و مؤثر مراحل مقدماتی را طی کرده باشد و قابلیت جذب آب آن بالا باشد تا محلول رنگینه به آسانی در آن نفوذ کند. معمولاً عیوب مقدماتی روی پارچه سفید کمتر دیده می‌شود و بعد از رنگرزی خود را نمایان می‌سازد. در رنگرزی مداوم و نیم مداوم به کار گرفتن مواد ترک‌کننده، معمولاً به بهتر و یکنواخت شدن نفوذ محلول در پارچه کمک می‌کند. غلتک‌های پارچه سفید را نباید مستقیماً بعد از خشک‌کن، پشت ماشین رنگرزی قرار داد، بلکه بایستی به پارچه زمان داده شود تا خشک گردد و از وارد کردن پارچه داغ به داخل شاسی رنگینه جلوگیری شود. ورود پارچه گرم به حمام

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۲)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی





ممکن است باعث اختلاف رنگ در انتها و ابتدای پارچه گردد. بعضی از رنگینه‌های تثبیت نشده ممکن است در مقابل انبار شدن در هوا، برای مدت زیاد حساسیت نشان دهد و بهتر است که در این صورت غلتک‌ها را با پلاستیک پوشانند. به علاوه پارچه‌های رنگری شده و تثبیت نشده و یا تثبیت شده‌ای که هنوز شسته نشده است را نباید زیر تابش مستقیم نور خورشید قرار داد. این روش نیم مداوم را می‌توان با چند روش انجام داد (۱) روش پد - بچ یک حمامی (۲) روش چرخش گرم (۳) روش پد - بچ دو حمامی.

در رنگری با رنگینه‌های راکتیو به روش مداوم، روش های زیر وجود دارد (۱) روش یک حمامی پد - خشک ترموفیکس که رنگری سریع با این روش مستلزم یک دستگاه استنتر (Stenter) است. در این روش پارچه بعد از خروج از شاسی، خشک شده و رنگینه با گرمای خشک تثبیت می‌گردد. (۲) روش یک حمامی پد - ترموفیکس بدون خشک کردن که در این روش مرحله خشک کردن حذف گردیده و زمان تثبیت در ۱۵۰ سانتیگراد به ۳ تا ۴ دقیقه افزایش می‌یابد (۳) روش یک حمامی پد - خشک - بخار که در این روش پارچه بعد از خروج از شاسی، خشک شده و تثبیت توسط ماشین بخار صورت می‌گیرد. (۴) روش یک حمامی پد - بخارتر که در این روش پارچه بعد از خروج از شاسی رنگینه به صورت تر وارد بخار می‌شود (۵) روش دو حمامی - پد - بخار که رنگینه و قلیا در دو مرحله مختلف به پارچه اضافه می‌گردد و زمان ثبات برای رنگینه مطرح نیست (۶) روش دو حمامی شوک قلیا که از قلیایی جوش برای تثبیت رنگینه استفاده می‌شود.

در رنگری با رنگینه‌های خمی، با توجه به نامحلول بودن این رنگینه‌ها در آب، جهت رنگری بایستی ابتدا آنها را به صورت محلول در آب درآورد. به این منظور رنگینه به کمک سدیم دی تیونیت که اصطلاحاً هیدرو (سدیم هیدروسولفیت) نامیده می‌شود، احیاء شده و سپس توسط سود سوزآور به صورت نمک سدیم درمی‌آید که محلول در آب می‌باشد و می‌تواند جذب الیاف گردد. نهایتاً رنگینه احیاء شده، به کمک اکسیژن هوا و یا مواد اکسیدکننده دیگر مانند آب اکسیژنه، اکسید شده و فرم اولیه نامحلول در آب را کسب می‌کند. بعد از اتمام رنگری، کالا در آب جوش و دترجنت شسته می‌شود تا رنگینه‌هایی که به داخل لیف نفوذ نکرده و به صورت آزاد در سطح لیف قرار گرفته است در حد امکان از کالا جدا شود. در این صورت رنگ نهایی، ثباتهای حقیقی را کسب خواهد کرد. رنگینه‌های خمی دارای ثبات نوری و شستشویی عالی می‌باشند و بسیاری از آنها در مقابل مواد شیمیایی که امکان دارد پارچه، بعد از رنگری با آنها تکمیل گردد، مقاوم است. این رنگینه‌ها بیشتر برای پارچه‌هایی که زیاد شسته می‌شوند (دستمال، زیرپوش، پیراهن، لباس کار و غیره) و یا پارچه‌هایی که در معرض نور و باران قرار می‌گیرد (پرده و خیمه) به کار گرفته می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۳)

رنگینه‌های خمی به گروه‌های زیر تقسیم‌بندی می‌شوند: الف) رنگینه‌های سرد - که به مقدار کمی احیاکننده و قلیا احتیاج دارند. بهترین راندمان رنگی و یکنواختی را در دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد نشان می‌دهد. با توجه به میل جذبی نسبتاً کم این رنگینه‌ها نسبت به سلولز، اضافه نمودن مقداری الکترولیت به حمام رنگرزی جهت افزایش رمق‌کشی ضروری می‌باشد. ب) رنگینه‌های گرم - که به مقدار قلیا و احیاءکننده بیشتری نسبت به گروه سرد احتیاج داشته و بهترین راندمان رنگی و یکنواختی را در دمای ۴۵ تا ۵۰ سانتیگراد نشان می‌دهند. میل بیشتری به جذب نسبت به رنگینه سرد دارند. برای رنگرزی پنبه مرسریزه شده و ویسکوز با این گروه به الکترولیت احتیاجی نیست ج) رنگینه‌های داغ - که بهترین راندمان و یکنواختی را در دمای ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتیگراد نشان می‌دهند و به مقدار قلیا احیاءکننده بیشتری نسبت به سایر گروه‌ها احتیاج دارند و به الکترولیت هم نیازی نمی‌باشد. د) رنگینه‌های داغ مخصوص - که به مقدار احیاءکننده و قلیای بیشتری احتیاج دارند.

رنگینه‌های خمی با توجه به اندازه ذرات رنگینه به سه نوع الف) نوع کولوئیزول پودر - که بصورت پودر در بازار عرضه می‌گردد و دارای ذرات بسیار ریز در آب است و در حالت تعلیق قدرت نفوذ خوبی به کالا دارد. در رنگرزی با عمق‌های رنگی هم می‌توان استفاده کرد ب) نوع کولوئیزول مایع - به صورت تعلیق در آب در بازار عرضه می‌گردد. برای رنگرزی با عمق رنگی متوسط تا زیاد و مخصوصاً برای روشهای مداوم مناسب می‌باشد و دارای یکنواختی بهتری است ج) پودر کنسانتره - ذرات این رنگینه‌ها به کوچکی دو گروه قبل نیست و برای رنگرزی به روش رمق‌کشی مناسب است ولی برای رنگرزی به روش مداوم و پیگمننتی مناسب نمی‌باشد. در رنگرزی رمق‌کشی با رنگینه‌های خمی، پنبه را می‌توان به صورت باز، فتیله، نخ و پارچه در مراحل مختلف تکمیل و یا حتی بصورت خام رنگرزی کرد. ویسکوز را هم می‌توان به صورت خام و یا شسته شده رنگرزی نمود. در رنگرزی کالای پنبه‌ای خام، توجه به این نکته ضروری است که الیاف دارای مقدار نمک‌های کلسیم، منیزیم، پکتین، چربی و پروتئین می‌باشند و لازم است که قبل از رنگرزی، ناخالصی‌ها در حد امکان از کالا جدا گردد. در رنگرزی پارچه با رنگینه‌های خمی به روش رمق‌کشی غیرمداوم، می‌توان به سه روش انجام داد: ۱) نرمال (لویکو) که در این روش کالا وارد حمام رنگینه کاملاً احیاء شده می‌گردد. رنگینه معمولاً در حمام احیاء می‌شود ۲) نیم پیگمننتی که از سرعت کم احیاء رنگینه در دمای پایین برخوردار است. رنگرزی با رنگینه و مواد کمکی در ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد شروع می‌شود. رنگینه احیاء نشده در کالا پخش شده و احیاء رنگینه همزمان با شروع رنگرزی آغاز می‌گردد. رنگینه که به

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۴)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی



تدریج احیاء می‌شود به داخل الیاف نفوذ می‌کند. با ازدیاد تدریجی دما، باقیمانده رنگینه احیاء و جذب می‌گردد. این روش یکنواختی بهتری دارد و از نقطه نظر ثبات مالشی برای عمق رنگی کم تا متوسط توصیه می‌گردد و استفاده از رنگینه‌های پودر با این روش توصیه نمی‌شود (۳) روش پیش پیگمنتی که در این روش ابتدا رنگینه احیاء نشده که میل جذبی به الیاف ندارد به روی کالا آورده می‌شود. سپس رنگینه روی الیاف احیاء شده و جذب آن امکان‌پذیر می‌گردد. برای این روش فقط رنگینه‌های از نوع کولوئیزول (پودر و مایع) مناسب می‌باشد.

در رنگرزی با ژیگر پارچه ممکن است به صورت خام، سفید و یا مرسریزه شده گردد. در رنگرزی با ژیگر باید به نکات زیر توجه کرد. الف) پیچیده شدن منظم و یکنواخت پارچه روی غلتک ماشین (ب) استفاده از ماشین‌های سرپوشیده و بستن درب هنگام کار (ج) نگهداشتن رنگینه در حالت احیاء تا پایان رنگرزی (د) در نظر داشتن حلالیت ماکزیمم رنگینه.

در رنگرزی با وینچ، پارچه‌های کشفاف و حوله‌ای که رنگرزی آنها با ژیگر امکان‌پذیر نباشد به صورت طنابی با ماشین‌های وینچ رنگرزی می‌شود. رنگرزی با رنگینه‌های خمی از وینچ‌های در بسته استفاده می‌شود. در صورت تماس زیاد رنگینه احیاء شده با اکسیژن هوا، رنگینه اکسید شده و مقدار احیاء‌کننده و قلیای بیشتری، جهت برگرداندن رنگینه به فرم احیاء شده لازم می‌باشد. وینچ‌ها به طور کلی برای کالایی که به آسانی چروک برمی‌دارد مناسب نمی‌باشد. در رنگرزی نیم مداوم و مداوم با رنگینه‌های خمی ابتدا کالا با تعلیق رنگینه پد می‌گردد. سپس رنگینه روی کالا احیاء شده و جذب می‌گردد، نهایتاً اکسید می‌شود. رنگینه‌های خمی گرم، داغ و داغ مخصوص از نوع کولوئیزول برای رنگرزی نیم مداوم و مداوم مناسب است. بعد از پد شدن، ممکن است کالا خشک گردیده و یا اینکه بصورت تر به مراحل دیگر منتقل گردد.

در رنگرزی مداوم با رنگینه‌های گوگردی، باید به نکات زیر توجه داشت: الف) پیک آپ در عرض پارچه یکنواخت باشد (ب) دمای محلول از ۳۰ درجه سانتیگراد تجاوز نکند (ج) بخار در خود هوا نداشته باشد و دمای آن (۱۰۵ - ۱۰۰ درجه سانتیگراد) ثابت نگه داشته شود (د) آبکشی موثر قبل از اکسیداسیون لازم می‌باشد (ه) شرایط اکسیداسیون مثل دما، PH و غلظت ماده اکسیدکننده باید ثابت نگه داشته شود (و) پارچه‌هایی که در محیط قلیایی اکسید می‌شوند باید در آخرین حمام آبکشی خنثی گردد.

در رنگرزی غیرمداوم با رنگینه‌های گوگردی در ماشین ژیگر، رنگ حاصل از رنگرزی با ژیگر بستگی زیاد به دما و نسبت حجم به وزن دارد. کسب رنگرزی‌های یکنواخت برای دفعات مختلف مخصوصاً با رنگینه‌های

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۵)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی



با میل جذب بالا با ژیگر آسان نمی‌باشد. در رنگرزی نیم مداوم نیز به روش پد - ژیگ، پارچه با رنگینه احیاء نشده پد گردیده و سپس رنگینه در ژیگر احیاء و جذب می‌گردد که این روش از نظر یکنواختی رنگ در مقایسه با روش‌های قبل برتری دارد. بعد از پد شدن پارچه، می‌توان آن را خشک و یا بصورت تر وارد حمام احیاء نمود.

در روش رنگرزی با رنگینه‌های نفتلی (آزوئیک) این رنگزا برخلاف رنگ‌های دیگر، مولکول مرکب رنگینه، در داخل الیاف شکل می‌گیرد و قبل از رنگرزی مولکول رنگی وجود ندارد، بلکه مولکول مرکب رنگینه بعد از جفت شدن نفتلات و نمک دی آزونیوم تشکیل می‌گردد. نفتلات به جزء زمینه (کوپله) و نمک دی آزونیوم، به جزء ظهور معروف است. نفتلات از نفتل و نمک دی آزونیوم از باز (Base) گرفته می‌شود. کالا ابتدا در محلول نفتلات قرار می‌گیرد تا مولکول‌های نفتلات جذب آن شود. سپس رنگ توسط محلولی از نمک دی آزونیوم ظاهر می‌گردد. از آنجائیکه مولکول رنگینه تشکیل شده، فاقد گروه‌های محلول در آب است لذا رنگینه‌های نفتلی در مقابل شستشوی جوش و همچنین قلیا، از مقاومت بسیار بالایی برخوردار می‌باشند و بیشتر آنها در مقابل مواد اکسیدکننده هم مقاوم بوده و از نظر ثبات شستشویی بارنگینه‌های خمی برابری دارند. عمق رنگی زیادی را می‌توان با آنها حتی روی پارچه‌های پنبه‌ای مرسریزه نشده بدست آورد. کاربرد رنگینه‌های نفتلی برای رنگرزی نخ‌های خیاطی، گلدوزی، نخ پارچه‌های لباسی، روپوشی، لباس کار، خیمه، مخمل و حوله می‌باشد.

در رنگرزی غیرمداوم نفتلی، رنگرزی نفتلی را می‌توان بادستگاه‌های ژیگر و همچنین وینچ انجام داد. در رنگرزی نیم مداوم نفتلی می‌توان از روش پد - ژیگ استفاده نمود. در رنگرزی مداوم نفتلی (نفتل - آ - اس) برای مترژهای بالا بسیار مقرون به صرفه بوده و شامل مراحل زیر است: الف) نفتله کردن کالا با محلول نفتلات داغ ب) خشک کردن و سرد کردن پارچه نفتله شده ج) ظهور به کمک دی آزونیوم یا باز دی آزوته شده د) هوادهی ه) شستشو.

در رنگرزی با رنگدانه (پیگمنت) چون رنگدانه‌ها ذرات رنگی آلی و یا معدنی نامحلول در آب است، به کمک یک بنیدر روی سطح الیاف نگه داشته می‌شود. به عنوان بنیدر از مواد مصنوعی استفاده می‌شود که بر اثر حرارت، پلیمریزه شده و با تشکیل یک شبکه (فیلم) به دور الیاف، ذرات رنگی را محبوس می‌سازند. مقدار بیندر را می‌توان با توجه به مقدار رنگینه، ثبات و زیر دست پارچه تغییر داد. از آنجایی که رنگدانه‌ها به هیچ وجه میل جذبی به طرف الیاف نساجی نداشته و تثبیت رنگینه روی سطح الیاف فقط به بیندر بستگی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۶)

دارد می‌توان این خانواده رنگی را با توجه به ثبات آنها، برای رنگری اکثر الیاف و مخلوط آنها بکار برد. برای رنگری با رنگدانه‌ها، روش مداوم بسیار مناسب می‌باشد. به این ترتیب که پارچه بعد از گذشتن از شاسی حاوی رنگدانه، بیندر، کاتالیست و مواد کمکی دیگر و عبور از غلتک‌های فولارد خشک شده و سپس تثبیت می‌گردد. در رنگری با رنگدانه‌ها، به علت عدم وجود میل جذبی، یکنواختی و رنگری به آسانی حاصل می‌شود و در رنگری مخلوط الیاف، رنگ یکنواخت کسب می‌گردد، گرچه رنگدانه‌ها از ثبات نور خوبی برخوردار هستند و ثبات مالشی آنها کم است. مقدار زیاد بیندر از نرمی زیر دست پارچه می‌کاهد.

رنگری ویسکوز ریون، با رنگری پنبه تفاوتی ندارد و فقط بایستی با توجه به خواص مکانیکی متفاوت الیاف سلولزی بازیافته شده و پنبه نکاتی را رنگری و شستشوی آنها را رعایت نمود. تورم زیاد ویسکوزه ممکن است رنگری را با اشکال مواجه سازد و از عبور محلول جلوگیری کند و به همین علت معمولاً نخهای ویسکوز فیلامنتی را به صورت بوبین رنگری نمی‌کنند و در صورت لزوم باید بوبین شل پیچیده شده باشد و مقدار نخ روی بوبین زیاد نباشد. چنانچه بوبین بیش از حد شل پیچی شده باشد لایه‌های نخ لغزیده و بوبین در رنگری صدمه می‌بیند. نخ‌های ویسکوز با الیاف کوتاه (بریده شده) را می‌توان راحت‌تر رنگری کرد و بوبین‌های آنها به شل پیچی زیاد احتیاج ندارد، رنگری چله و ویسکوز فیلامنتی هم انجام نمی‌شود ولی می‌توان چله تار ویسکوز الیاف کوتاه را رنگری کرد. ویسکوز دارای میل جذبی نسبتاً بالایی برای رنگینه‌های مختلف مناسب برای رنگری پنبه می‌باشد که خود، رنگری یکنواخت این لیف را مشکل‌تر می‌سازد جذب رنگینه توسط ویکوز در شرایط مناسب رنگری به قدری سریع صورت می‌گیرد که حرکت کالا و محلول هم نمی‌تواند رنگری یکنواختی را تضمین کند. در رنگری ویسکوز با رنگینه‌های مستقیم بهتر است یکنواخت کننده به حمام رنگری اضافه شود. رنگینه‌های خمی از نقطه نظر یکنواختی بهتر است به روش پیگمنت به کار گرفت. در رنگری نفتلی هم باید توجه داشت که ویسکوز ریون قدرت جذب بیشتری نسبت به پنبه دارد برای ویسکوز ریون، رنگینه‌های خمی محلول و راکتیو هم مناسب می‌باشد.

برای رنگری دی استات دمای بیش از ۷۵ درجه سانتیگراد استفاده نمی‌شود و بیشتر رنگینه‌های دیسپرس مخصوص استات (گروه A) که دارای حجم (اندازه) مولکولی کمتری نسبت به گروه‌های دیگر رنگینه‌های دیسپرس می‌باشد، به کار گرفته می‌شود. برای رنگری با رنگینه دیسپرس، ابتدا رنگینه با آب ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد به صورت خمیر درآمده و بعد با مواد نگهدارنده تعلیق به حمام اضافه می‌شود. الیاف

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۷)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



تری استات هم به طور کلی با رنگینه‌های دیسپرس با حجم مولکولی کم رنگری می‌شود. نفوذ این رنگینه‌ها را می‌توان به کمک کاریر و یا دمای زیاد افزایش داد.

در رنگری پشم، چون پشم یک لیف پروتئینی است و دارای دو قسمت اصلی فلس و کورتکس است که فلس‌ها سطح الیاف را پوشش داده و کورتکس بخش بزرگی از سطح قاعده لیف را تشکیل می‌دهد. از نقطه نظر رنگری، فلس اثر و اهمیت بسیار زیادی را دارا می‌باشد. در رنگری با تمام رنگینه‌ها به جز رنگدانه‌ها (پیگمنت) هدف، نفوذ مولکول‌های رنگینه به داخل ساختمان لیف و اطمینان از وجود نیروهای کافی جهت نگهداری رنگینه توسط لیف می‌باشد. در رنگری، مولکول‌های رنگینه ابتدا از محیط (حمام رنگری) به سطح الیاف منتقل گردیده و سپس به داخل لیف نفوذ نموده و تثبیت می‌گردد. سرعت نفوذ رنگینه به داخل لیف و قدرت نگهداری از آن توسط لیف از خصوصیات مهم می‌باشد که توسط عوامل زیر معین می‌گردد الف) خواص نفوذی رنگینه ب) میل جذبی (تمایل جذبی) رنگینه ج) ارزش اشباع رنگینه.

رنگینه‌های مناسب برای رنگری پشم را می‌توان به صورت زیر تقسیم‌بندی کرد: - رنگینه‌های اسیدی - رنگینه‌های کمپلکس فلزی (متال کمپلکس) ۱:۱ و ۲:۱ - رنگینه‌های کرمی (دندان‌های) - رنگینه‌های راکتیو - رنگینه‌های مستقیم و رنگینه‌های خمی و خمی محلول.

در رنگری با رنگ‌های اسیدی، این دسته از رنگرها نمک‌های سدیم و در مواردی پتاسیم اسید سولفونیک و یا کربوکسیلیک ترکیبات آلی رنگی می‌باشند. این رنگینه‌ها در آب حل شده و به صورت آنیون درمی‌آیند و با کایتون پشم تشکیل پیوند الکترو والانس (یونی) می‌دهد. این رنگینه‌ها نسبت به پشم میل جذبی بالایی دارد. سرعت و مقدار رنگینه جذب شده توسط دما، مدت زمان رنگری، مقدار الکترولیت حاضر در حمام و مهمتر از همه PH تعیین می‌گردد. البته مواد سطح فعال هم اثر قابل ملاحظه‌ای بر جذب رنگینه اسیدی داشته و از آنها به عنوان عامل دیگری جهت کنترل رنگری استفاده می‌گردد. رنگزهای اسیدی به سه گروه تقسیم‌بندی می‌شوند: الف) رنگینه‌های یکنواخت شونده (Leveling) ب) رنگینه‌های میلینگ (Milling) ج) رنگینه‌های سوپر میلینگ (Super Milling) که دسته اول و دسته دوم در PH بین ۴-۳/۶ و دسته سوم در PH بین ۷-۵/۷ رنگری می‌گردند با توجه به اینکه رنگینه‌های کرمی دارای گروه‌هایی هستند که آنها را قادر به تشکیل کمپلکس‌های کوردیناسیون (Coordiniation) با فلزات مشخص می‌نماید. کاربرد این رنگینه‌ها به این ترتیب هستند که رنگینه و ترکیبات کرمی مناسب معمولاً، جدا از یکدیگر جذب لیف گردیده و در داخل لیف با یکدیگر ترکیب می‌شود تا کمپلکس رنگینه - کرم تشکیل گردد. رنگینه‌های

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۸)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی



کرمی مناسب معمولاً جدا از یکدیگر جذب لیف گردیده و در داخل لیف با یکدیگر ترکیب می‌شود تا کمپلکس رنگینه - کرم تشکیل گردد. رنگینه‌های کرم اکثراً نمک‌های سدیم اسیدهای سولفونیک و یا کربوکسیلیک می‌باشد و با مکانیزمی مشابه رنگینه‌های اسیدی جذب پشم می‌گردند. این رنگینه ارزان بوده و دارای ثبات نوری و شستشویی بالایی می‌باشد ولی درخشان نیست. بطور کلی رنگری با رنگینه‌های کرومی با ۳ روش زیر قابل انجام است: (۱) روش پیش کروم - که کالا در ابتدا در محلول دی کرومات سدیم (پتاسیم) جوش که ممکن است حاوی اسید احیاء کننده مثل فرمیک اسید، سولفوریک اسید و یا نمک اسیدی باشد قرار گیرد. دندانان در این روش به سه نوع تقسیم می‌گردد: الف) دندانان کرمی شیرین که در حمام جوش دی کرومات بدون اسید بکار گرفته می‌شود ب) دندانان کرمی احیائی که همراه با اسید احیائی مانند فرمیک اسید در حمام دندانان مورد استفاده قرار می‌گیرد ج) دندانان کرمی ترش که در حمام حاوی سولفوریک اسید بکار می‌رود (۲) روش پس کروم - که کالا در ابتدا به آن رنگینه اضافه می‌شود که این عمل در محیط اسیدی ضعیف انجام می‌شود. بعد از پایان این مرحله، در صورت رمق‌کشی ناکامل حمام تخلیه شده و با آب تازه پر می‌گردد. اگر حمام کامل رمق‌کشی شده باشد تعویض آب لازم نبوده و کافی است تا دمای آن به کمتر از ۷۰ درجه سانتیگراد برسد. سپس دی کرومات به مقدار ۰/۵ تا ۲ درصد اضافه می‌کنیم و حمام را به جوش می‌رسانیم. سرکردن حمام قبل از اضافه نمودن دی کرومات جهت کسب رنگری یکنواخت دارای اهمیت است. حسن این روش این است که در مرحله اول رنگری، رنگینه موقعیت جابه‌جایی را در داخل لیف داشته و نتیجه رنگری، یکنواخت‌تر و نفوذ بیشتر می‌باشد. (۳) روش متاکروم (همزمان) - که در این روش رنگینه و دندانان همزمان در یک حمام به کار گرفته می‌شود ولی کمپلکس رنگینه - کرم در داخل لیف تشکیل می‌گردد. رنگینه در حضور دندانان سدیم (پتاسیم) کرومات و آمونیوم سولفات و یا در حضور سدیم دی کرومات و آمونیاک به حمام اضافه می‌شود. با نزدیک شدن به دمای جوش، یون‌های کرومات جذب شده، سریعاً احیاء شده و با رنگینه حاضر در لیف تشکیل کمپلکس می‌دهد که دیگر قادر به ترک لیف نمی‌باشد. در این روش جذب یکنواخت اولیه رنگینه برای کسب رنگری یکنواخت دارای اهمیت فراوان می‌باشد. این روش سریعترین روش رنگری بوده و نیاز به یک حمام می‌باشد. در عمق رنگری زیاد دارای ثبات مالشی کمتری می‌باشد.

در رنگری پشم با رنگینه‌های راکتیو، بایستی رنگینه مناسب برای آن آینونی باشد که مثل رنگینه‌های اسیدی در محیط اسیدی توسط الیاف پشم به خود جذب گردیده و علاوه بر تشکیل پیوند یونی (نمکی)

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۹)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی

قادر به تشکیل به پیوند کووالانت بین خود کراتین می‌باشد. ثبات این پیوند و عدم وجود مولکولهای رنگینه‌ای که بدون پیوند در داخل لیف قرار گرفته باشد، مشخص‌کننده ثبات این رنگینه در مقابل شستشو می‌باشد. این رنگینه‌ها از درخشندگی بالایی برخوردار می‌باشند. با مکانیزم اضافی و یا استخلافی با گروه‌های آمینه کراتین که به مقدار زیاد در پشم وجود دارد، تشکیل پیوند کووالانت می‌دهد. در رنگرزی پشم با این رنگینه، کسب ثبات بالا در مقابل شستشو مخصوصاً با عمق رنگی زیاد، مشکل می‌باشد. چون تمامی مولکولهای رنگینه با کراتین پیوند نمی‌خورد. مولکولهای رنگینه راکتیو، با داشتن گروه‌های سولفونیک، مثل رنگینه‌های اسیدی برخورد می‌کنند. در رنگرزی با رنگینه‌های مستقیم، این رنگینه بیشتر برای مخلوط الیاف سلولزی و پشم کاربرد دارد که رنگرزی آن در یک حمام امکان‌پذیر می‌باشد. برای رنگرزی کالای تمام پشم معمولاً از رنگینه‌های مستقیم استفاده نمی‌گردد. بیشتر رنگینه‌های مستقیم در شرایطی خنثی و یا اسیدی ضعیف، میل جذبی کمی را نسبت به پشم نشان می‌دهند. چون این رنگینه‌ها به مقدار زیاد سولفونه شده است.

کالای پشمی بیشتر به روش رمق‌کشی (غیرمداوم) رنگرزی می‌گردد، ولی رنگرزی مداوم پشم توجه بیشتری را به خود جلب نموده است. رنگرزی پشم به صورت باز و فتیله را می‌توان با این روش انجام داد از این رو از روشهای مداوم بیشتر برای الیاف باز و فتیله می‌توان استفاده کرد. خصایط غیرجاذب الرطوبه (هیدروفوب) بودن سطح پشم، تر شدن سریع کامل آنرا در سیستم مداوم، مشکل ساخته و استفاده از ترکننده‌های مناسب را ضروری می‌سازد. در رنگرزی پشم در دمای بالا، سرعت جذب و دفع رنگینه توسط لیف با ازدیاد دمای رنگرزی افزایش یافته و معمولاً زمان لازم برای رنگرزی یکنواخت با نفوذ خوب کاهش می‌یابد. در این روش رنگرزی، ثبات رنگینه و لیف لازم دارای اهمیت می‌باشد. گرچه بیشتر رنگینه‌ها در دمای بالای ۱۰۰ درجه سانتیگراد دارای ثبات کافی می‌باشد ولی در محیط قلیایی و اسیدی قوی (PH کمتر از ۳) و داغ استحکام و خواص دیگر پشم صدمه می‌بیند. از این رو توصیه می‌شود که در رنگرزی پشم دما بیش از ۱۰۵ تا ۱۰۷ درجه سانتیگراد و زمان بیش از ۶۰ دقیقه استفاده نشود. بهترین PH برای این روش ۳/۵ تا ۶/۵ است. ماشین‌های رنگرزی که قادر به فراهم آوردن شرایط لازم برای این روش رنگرزی باشد برای الیاف باز، فتیله، نخ و کالای پشمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به عنوان مثال برای رنگرزی کالای تمام پشم از وینچ‌های تحت فشار و برای کالای پشم - پلی استر از ماشین رنگرزی جت و یا غلتک پارچه تحت فشار استفاده می‌شود در رنگرزی پشم در دمای پایین هم خواص مکانیکی پشم مانند استحکام، قدرت ارتجاعی و

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۰)



مقاومت در مقابل ساییش که در دمای بالا صدمه می‌بیند، در صورت استفاده از دمای پایین، می‌توان این خواص را بصورت اولیه حفظ نمود. در دمای پایین، یکنواختی، نفوذ رنگینه و ثبات تر کاهش می‌یابد و نتیجه رنگرزی غیرقابل قبول می‌گردد.

الیاف پلی آمیدی، (نایلون ۶ و ۶۶) را می‌توان با رنگینه‌های دیسپرس، اسیدی، کمپلکس فلزی و کرمی رنگرزی کرد. در رنگرزی با رنگینه‌های دیسپرس چون پلی آمید دارای میل جذبی بالایی نسبت به این رنگینه است، رنگرزی با آن در دمای جوش و در غیاب کاربرد امکان‌پذیر است. این رنگینه‌ها دارای قدرت جابه‌جایی بسیار خوب بوده و قادر به پوشش تفاوت فیزیکی در طول الیاف می‌باشد. دارای ثبات نوری خوب و ثبات شستشویی در رنگهای روشن و متوسط کافی می‌باشد. رنگینه‌های دیسپرس برای نخ‌های پلی آمیر تکسچره شده، پارچه کشاف نایلونی، ساتین و پارچه ضد باران مورد استفاده می‌گیرد. در رنگرزی با رنگینه‌های اسیدی هم بین آنیون رنگینه و کایتون گروه آمینه که در محیط اسیدی حمام شکل می‌گیرد پیوند نمکی (یونی) بوجود می‌آید. از آنجا که الیاف پلی آمید در رنگرزی با مخلوطی از رنگینه‌های اسیدی و مخصوصاً در نزدیکی اشباع شدن لیف با رنگینه، رنگینه‌های مونوسولفونیک را ترجیحاً به خود جذب می‌کند و رنگینه‌های دی سولفونیک را دفع می‌کند.

در رنگرزی با رنگینه‌های کرمی، ثبات نوری و شستشویی این رنگینه روی پلی آمید خوب می‌باشد. ثبات تصعید، در صورت عدم وجود دی کرومات روی کالا بعد از اتمام رنگرزی خوب است، رنگینه‌های کرمی تقریباً برای رنگرزی کالاهای نایلونی به رنگ سیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. زدودن رنگینه از کالا (رنگبری) غیرممکن و یا بسیار سخت می‌باشد. همچنین، رنگرزی‌های نایکنواخت را نمی‌توان دوباره یکنواخت نمود. که می‌توان به دو روش پس کروم و متاکروم رنگرزی کرد. در رنگرزی الیاف پلی استر، از آنجایی که این الیاف دارای ساختار بسیار بسته‌ای بوده و جذب رطوبت آنها هم بسیار کم است، نفوذ مولکولهای رنگینه به داخل لیف در شرایط عادی بسیار مشکل خواهد بود و جهت رنگرزی آنها لازم است که از دمای بالای جوش و یا از مواد شیمیایی که بتواند ساختار آنها را باز کرده و نفوذ رنگینه را امکان‌پذیر سازد استفاده گردد. رنگرزی پلی استر ممکن است به صورت مداوم و یا غیرمداوم باشد و مهمترین رنگینه جهت رنگرزی پلی استر، رنگینه‌های دیسپرس می‌باشد. در رنگرزی غیرمداوم با رنگینه‌های دیسپرس می‌توان از کریر استفاده نمود که برای باز نمودن ساختار الیاف پلی استر در رنگرزی آنها، در دمای کمتر از جوش به کار گرفته می‌شود و باید بعد از رنگرزی کاملاً از کالا زدوده شود زیرا باعث خارش پوست می‌گردد. به علاوه

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)

ممکن است ثبات نوری بعضی از رنگینه‌های دیسپرس هم بر اثر آن کاهش یابد. در رنگرزی با کاربرد می‌توان مقدار کاربرد، PH و دمای رنگرزی را به عنوان مهمترین عوامل در جذب رنگینه نامید. رنگرزی با کاربرد می‌توان به کمک ماشین‌های ژینگر و وینچ انجام داد و رنگرزی با رنگینه‌های دیسپرس هم در شرایط اسیدی ضعیف انجام می‌شود. همچنین در رنگرزی غیرمداوم می‌توان رنگرزی را در دمای بالا (HT) انجام داد که دمای بالا (۱۲۰ تا ۱۳۰ درجه سانتیگراد) لازم است که از ماشین‌های مخصوص که فشار حاصل در این دما را تحمل کند استفاده می‌نمایند. ماشین‌های در بسته ممکن است به صورت ژینگر، وینچ یا جت باشد. در جت معمولاً جریان محلول هم به جلو بردن کالا کمک کرده و از این رو نیروی کششی کمتری به پارچه وارد می‌آید. دمای بالاتر از ۱۳۰ درجه سانتیگراد باعث جدا شدن الیگومرهای پلی‌استر می‌گردد که بیشتر به صورت تریمر حلقوی بوده و روی کالا و ماشین ته‌نشین می‌گردد. در رنگرزی در دمای بالا، PH و همچنین دما از عوامل مؤثر در راندمان رنگی می‌باشد. در این روش فوایدی نسبت به روش کاربرد وجود دارد که عبارتست از: (۱) کاهش زمان رنگرزی و راندمان رنگی بالاتر (۲) نفوذ بهتر رنگینه (۳) پوشش بهتر نایکنواختی‌ها (۴) عدم وجود مشکلات ناشی از کاربرد مثل لک شدن پارچه و مسائل زیست محیطی.

در رنگرزی مداوم با رنگینه‌های دیسپرس، جهت بازنمودن ساختمان بسته آن از دمای بالا (کمتر از دمای ذوب) استفاده می‌شود. در دمای بالا رنگینه دیسپرس از فرم فیزیکی جامد به گاز تبدیل می‌شود به عبارت دیگر متصاعد شده و به داخل پلی‌استر نفوذ می‌کنند (ترموزل) تثبیت رنگینه و تثبیت ابعادی ممکن است در یک مرحله انجام شود. برای تثبیت معمولاً پارچه در عرض کشیده شده و دمای آن افزایش داده شده و سپس سرد می‌گردد. در رنگرزی مداوم پلی‌استر، وجود دمای یکنواخت در عرض و همچنین در پشت و روی کالا جهت کسب رنگرزی یکنواخت از اهمیت زیاد برخوردار می‌باشد چون بعضی از رنگینه‌های دیسپرس به اختلاف دما، حساسیت زیادی نشان می‌دهند و اختلاف چند درجه در دما ممکن است باعث تفاوت در راندمان رنگ در پشت و روی یا دو لبه پارچه گردد. سرعت پارچه در ماشین‌های حرارتی (استنتر) ظرفیت ماشین و به عبارت دیگر طولی از پارچه که می‌تواند در ماشین قرار گیرد و به مدت زمان لازم برای تثبیت بستگی دارد.

## چاپ

در ارتباط با چاپ پارچه، با توجه به نوع پارچه و کالای موردنظر، می‌توان بر روی آن عملیات چاپ را انجام داد. یکی از مهمترین پارچه‌هایی که امروزه عمل چاپ بطور متداول بر روی آن صورت می‌گیرد

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۲)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

پارچه‌های سلولزی است. مواد رنگزای که معمولاً در چاپ روی الیاف سلولزی، مخصوصاً پنبه به کار می‌رود عبارتند از: موارد رنگزای مستقیم، راکتیو، خمی، خمی محلول، آزوئیک و پیگمنت.

در چاپ کالای سلولزی با رنگزای مستقیم، مواد رنگزای مستقیم بصورت پودر و گرانول مورد استفاده قرار می‌گیرد و از ثبات شستشویی خوبی هم برخوردار نیستند ولی برای پارچه‌هایی که از لحاظ قیمت ارزش زیادی ندارند به کار می‌روند. برای بالا بردن ثبات کالاهای چاپ شده می‌توان از روش‌های عملیات بعدی (After Treatment) استفاده کرد. برای تهیه خمیر چاپ ابتدا غلظت‌دهنده کتیرا را آماده کرده و سپس مواد رنگزا را به کمک مقداری آب جوش و اوره حل شده است به آن می‌افزاییم. از اوره و گلیسرین به عنوان کمک به حلالیت ماده رنگزا و جذب رطوبت و کمک به نفوذ ماده‌ی رنگزا در مرحله تثبیت کالای چاپ شده استفاده می‌شود. برای کمک به پایداری ماده رنگزا و جلوگیری از رسوب آن در آب‌های سخت می‌توان از ترکیبات فسفات مانند فسفات سدیم و یا سختی‌گیرهای دیگر در خمیر چاپ استفاده کرد. پس از چاپ، کالا نخست خشک و سپس به مدت ۴۵-۶۰ دقیقه در بخار اشباع ۱۰۴-۱۰۰ درجه قرار می‌گیرد و در آخرین عملیات شستشو، ابتدا با آب سرد و سپس با آب ولرم انجام می‌شود.

در چاپ کالای سلولزی با رنگزای راکتیو، به دلیل واکنش‌پذیری زیاد، محدودیت‌هایی در چاپ ایجاد می‌شود و چون با آب واکنش می‌دهند معمولاً به صورت مایع یا خمیر وجود ندارند. از غلظت‌دهنده‌ها، آلجنیات سدیم و امولسیون و یا مخلوط آنها برای این چاپ استفاده می‌شود. پیوند شیمیایی مواد رنگزای راکتیو با سلولز در محیط قلیایی صورت می‌گیرد. مواد قلیایی مورد استفاده در چاپ مواد رنگزای راکتیو معمولاً کربنات سدیم و بی‌کربنات سدیم هستند ولی در بعضی موارد از قلیای قوی مانند سود نیز به مقدار کم استفاده می‌شود. بطور کلی میزان قلیای مصرفی بستگی مستقیم به شید رنگ دارد. از یک اکسیدکننده ضعیف هم برای جلوگیری از احیای ماده رنگزا نیز استفاده می‌شود. اکسیدکننده‌های متداول مورد استفاده سدیم نیتروبنزن، سولفات با نام تجاری لودیگل و یا کلرات سدیم هستند. برای افزایش حلالیت و جذب رنگ روی پارچه هم افزودن یک جاذب‌الرطوبه به خمیر چاپ لازم است که فقط اوره با مواد رنگزای راکتیو مصرف می‌شود. برای تهیه خمیر چاپ بهتر است ابتدا اوره در آب نیم گرم حل شده و ماده‌ی رنگزا به آن افزوده شود یا مخلوط اوره و ماده‌ی رنگزا به آن نیم گرم اضافه شود تا اوره به حلالیت ماده‌ی رنگزا در آب کمک کند. پس از حل شدن ماده رنگزا، بقیه مواد اضافه می‌شود. برای پایداری خمیر چاپ بهتر است که قلیا قبل از مصرف خمیر چاپ اضافه شود.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۳)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

در چاپ پنبه با مواد رنگزای خمی، چون این رنگزا بصورت نامحلول وجود دارد، لذا برای جذب روی پارچه باید به وسیله مواد احیاکننده بصورت محلول در آب در آیند و پس از جذب روی پارچه بوسیله مواد اکسیدکننده بار دیگر به حالت نامحلول اولیه برگردند. در چاپ نمی‌توان از احیاءکننده (هیدروسولفیت) استفاده کرد. چون در دمای بالا ناپایدار بوده و تجزیه می‌شود و نمی‌تواند دمای بخار را تحمل کند و اثر احیاءکنندگی خود را از دست می‌دهد و همچنین PH نامطلوب نیز باعث کاهش خاصیت احیاءکنندگی آن می‌شود و در ضمن کالای چاپ شده با احیاءکننده هیدروسولفیت سدیم در مجاورت هوا، قبل از تثبیت دارای عدم پایداری می‌باشد. برای پایداری هیدرو سولفیت سدیم آن را با فرمالدئید واکنش داده و فرمالدهید سولفوکسیلات سدیم با نام تجارتي رونگالیت مورد استفاده قرار می‌دهند. غلظت‌دهنده‌های متداول در این نوع چاپ عبارتند از صمغ انگلیسی و کتیرا و یا مخلوط آن دو. برای چاپ با رنگزای خمی روی سلولز دو روش وجود دارد (۱) چاپ یک مرحله‌ای - که خمیر چاپ حاوی احیاکننده و قلیاست و در یک مرحله عمل چاپ را روی کالا انجام داده و سپس تثبیت می‌شود. که در خمیر آن از کتیرا به عنوان غلظت‌دهنده و گلیسرین به عنوان جاذب‌الرطوبه و همچنین مواد ضد کف استفاده می‌شود. به عنوان قلیا هم از کربنات پتاسیم استفاده می‌شود و سپس از قلیا ماده احیاکننده و ماده‌ی رنگزا را می‌افزایند. (۲) چاپ دو مرحله‌ای - که عمل چاپ با خمیر فاقد قلیا و احیاکننده صورت می‌گیرد پس کالای چاپ شده با محلول احیاءکننده و قلیایی آغشته می‌شود و به عنوان غلظت‌دهنده از صمغ افاقیا استفاده می‌شود.

چاپ با مواد رنگزای آزوئیک را می‌توان به سه طریق انجام داد: (۱) رنگرزی کردن کالا با نفتل و چاپ آن با نمک دی آزونیم (۲) رنگرزی کردن کالا با نمک دی آرونیم و چاپ آن با نفتل (۳) چاپ کالا با نفتل و نمک دی آزونیم همراه با یکدیگر. روش اول متداول‌تر است و در ابتدا باید نفتل به صورت محلول درآید و به دو روش سرد و گرم انجام می‌شود که در روش گرم از سود و آب جوش برای حل کردن نفتل استفاده می‌شود و در روش سرد نیازی به آب جوش نیست. برای تهیه خمیر، ابتدا نمک دی آزونیم با یک ماده دیسپرس‌کننده مناسب و آب خمیر می‌شود و با افزودن آب سرد و اسید استیک رقیق می‌گردد، پس با غلظت‌دهنده تازه آماده شده کتیرا به کمک همزن مخلوط می‌شود. بهترین درجه حرارت برای خمیر چاپ حاوی نمک دی آزونیم ۱۵ - ۱۰ درجه است. ماده دیسپرس‌کننده برای معلق نگه داشتن نمک‌های دی آزونیم و چاپ یکنواخت استفاده می‌شود و اسید استیک نیز حلالیت و نفوذ نمک‌ها را افزایش می‌دهد. در چاپ برداشت روی سلولز، معمولاً مواد رنگزای زمینه، مواد رنگزای مستقیم، راکتیو و یا آزوئیک مورد

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۴)

استفاده قرار می‌گیرد. در چاپ برداشت انتخاب غلظت‌دهنده بسیار اهمیت دارد زیرا باید در برابر ماده احیاکننده مصرفی پایدار باشد. احیاکننده متداول الیاف طبیعی و رنگالیت است. کالای چاپ شده پس از چاپ و خشک کردن، ۱۰-۵ دقیقه در حرارت ۱۰۴-۱۰۲ درجه بخار داده می‌شود و سپس بلافاصله عملیات شستشو در آب سرد بروی آن انجام می‌گیرد.

در چاپ با مواد رنگزای پیگمنت، چون پیگمنت‌ها هیچ تمایلی به نفوذ در الیاف از خود نشان نمی‌دهند و در آب حل نمی‌شوند، توسط یک ماده چسبنده بروی کالا چسبیده و در لابه‌لای زنجیرهای ماده چسبنده محبوس می‌شوند. بدلیل آنکه تمام اجزای خمیر چاپ توسط ماده چسبنده روی کالا متصل می‌شوند نیاز به شست و شو نیز ندارند.

جهت تثبیت ماده چسبنده روی کالا معمولاً از حرارت خشک استفاده می‌شود. از مواردی که استفاده از چاپ پیگمنت را در منسوجات محدود می‌کند، می‌توان به ایجاد زیردست مطلوب و از بین بردن لطافت پارچه و پایین بودن ثبات سایشی اشاره کرد که در اثر عدم نفوذ رنگ به داخل کالا و قرار گرفتن روی سطح الیاف می‌باشد. برای کاهش عیوب می‌توان از غلظت‌دهنده‌ها که بعد از خشک شدن اثری از آن‌ها روی پارچه باقی نمی‌ماند استفاده نمود مانند غلظت‌دهنده‌ی امولسیون که از آب و حلال آبی تشکیل شده و هردو پس از چاپ تبخیر می‌شود. برای کاهش زیردست از نرم‌کن در خمیر چاپ استفاده می‌کنند. از بیندر هم به عنوان مواد چسبنده مورد مصرف در چاپ استفاده می‌شود.

در چاپ کالاهای پشمی مواد رنگزایی که به کار می‌روند عبارتند از: رنگزای اسیدی، کرمی، متال کمپلکس ۱: ۱ و ۲: ۱، راکتیو و بازیکی. در چاپ با رنگزاهای اسیدی، چون این مواد دارای درخشندگی خوبی هستند و اکثراً دارای ثبات‌های شست و شو و نوری متوسط هستند و برای تثبیت در روی کالا نیاز به اسید دارند که معمولاً یک اسید ضعیف مانند اسید استیک یا اسید فرمیک است. در بعضی موارد هم از نمک‌هایی که در دمای بالا تولید اسید می‌کنند نیز استفاده می‌شود که این نمک‌ها معمولاً ترکیبات آمونیوم هستند. روش تهیه خمیر هم بدین صورت است که ماده رنگزا را با اوره مخلوط و در آب جوش حل می‌کنند و آن را با غلظت‌دهنده آماده شده افزوده و هم می‌زنند و سپس سولفات آمونیوم را به آن می‌افزایند. پس از سرد شدن اسید استیک را نیز به خمیر اضافه می‌کنند.

در چاپ با مواد رنگزای متال کمپلکس، این مواد معمولاً برای بدست آوردن رنگ‌های تیره روی کالای پشمی به کار می‌روند. رنگزاهای متال کمپلکس رنگزاهایی هستند که در ساختمان آنها یک فلز به کار رفته

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۵)



است، و نسبت به مواد رنگزای اسیدی از ثبات بالاتری برخوردارند. مواد رنگزای متال کمپلکس ۱:۱ برای تثبیت به محیط اسیدی نیاز دارند (اسیدفرمیک یا اسید استیک) ولی در متال کمپلکس ۲:۱ معمولاً نمک‌هایی مانند سولفات آمونیوم به کار می‌رود. برای بالا بردن خواص ثباتی مواد رنگزای متال کمپلکس ۱:۱ می‌توان از استات کرم در خمیر چاپ استفاده کرد. در رنگزای متال کمپلکس ۲:۱ به جای اسید فرمیک از سولفات آمونیوم استفاده می‌شود و استات کرم نیز به کار نمی‌رود. نحوه تهیهی خمیر هم بدین صورت است که ابتدا ماده رنگزا با اوره مخلوط و در آب گرم حل می‌شود، سپس آن را به غلظت‌دهنده اضافه کرده و بقیه مواد را نیز به آن می‌افزایند.

در چاپ با مواد رنگزای راکتیو، بدلیل ثبات‌های زیاد و درخشندگی خوب در چاپ کالای پشمی استفاده زیادی دارند. مواد رنگزای راکتیو با الیاف پشمی نیز مانند الیاف پنبه، اتصال شیمیایی به وجود می‌آورند. در چاپ با مواد رنگزای راکتیو بر روی کالاهای پشمی عمل نشده با کلر نتیجه بهتری از نظر جذب ماده رنگزا حاصل می‌شود. نحوه تهیه خمیر هم بدین صورت است که ابتدا ماده رنگزا و اوره را مخلوط و با آب نیم گرم به هم می‌زنیم تا رنگ کاملاً حل شود. سپس ماده رنگزای حل شده را به غلظت‌دهنده افزوده و در حال هم زدن بقیه مواد را نیز می‌افزاییم. پس از تهیه خمیر و عمل چاپ کالای چاپ شده را خشک کرده و به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه در دمای ۱۰۲ درجه سانتیگراد بخار می‌دهیم.

در چاپ کالای ابریشمی با مواد رنگزای اسیدی و متال کمپلکس ۲:۱ رنگزای اسیدی یکی از پرمصرف‌ترین رنگزا برای الیاف ابریشمی است که درخشندگی خوبی دارند ولی از ثبات متوسطی برخوردارند. شرایط و نحوه این نوع چاپ تقریباً مشابه با چاپ کالای پشمی است. برای تهیه خمیر، ماده رنگزا و اوره یا گلیسرین را مخلوط و در آب جوش حل می‌کنند. سپس آن را به غلظت‌دهنده آماده شده افزوده و در آخر اسید استیک به آن می‌افزایند. کالا پس از چاپ و خشک کردن بخار داده می‌شود. پس عمل شست و شو ابتدا با آب سرد سپس با آب نیم گرم، همراه با دترجنت انجام می‌گیرد. در صورت لزوم قلیایی مناسب مانند کربنات سدیم نیز برای خنثی‌سازی اسید به حمام شست و شو افزوده می‌شود، نسخه چاپ با مواد رنگزای مثال کمپلکس ۲:۱ مشابه مواد رنگزای اسیدی است با این تفاوت که به جای اسید استیک در خمیر چاپ از سولفات آمونیوم و یا ترکیبات مشابه استفاده می‌شود. در چاپ کالای ابریشمی با رنگزای راکتیو هم معمولاً برای بدست آوردن شیدهای روشن به کار می‌روند و غلظت‌دهنده‌های مناسب آنها آلجینات سدیم و یا غلظت‌دهنده نیمه امولسیون حاوی آلجینات سدیم و امولسیون است. نسخه چاپ کالای ابریشمی با مواد

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۶)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی

رنگزای راکتیو تقریباً مشابه کالای سلولزی است. برای تهیه خمیر اوره و ماده رنگزای راکتیو را مخلوط و در آب حل می‌کنند سپس آن را به غلظت‌دهنده افزوده و در آخر بی‌کربنات سدیم به آن می‌افزایند کالا را در آخر خشک و به مدت ۱۵-۱۰ دقیقه در حرارت ۱۰۲ درجه بخار می‌دهند و در پایان عمل شستشو انجام می‌گیرد.

در چاپ بر روی کالاهای مصنوعی به علت آب‌گریزی آن‌ها، چاپ مشکل‌تری نسبت به پارچه‌های طبیعی دارد. پارچه‌های مصنوعی متداول برای چاپ عبارتند از نایلون، اکریلیک و پلی‌استر، که پلی‌استر کمترین جذب رطوبت را دارد. مواد رنگزای محلول در آب روی پلی‌استر کمترین جذب را دارند و معمولاً از آنها استفاده نمی‌شود بلکه از مواد رنگزای دیسپرس روی پلی‌استر استفاده می‌گردد. پارچه‌های مصنوعی، قبل از چاپ با دترجنت مناسب شست و شو شده و سپس تثبیت حرارتی می‌گردند. پارچه پلی‌استر فقط با مواد رنگزای دیسپرس چاپ می‌گردند و مواد یا رنگزای دیگر فقط قادر به لکه‌گذاری روی پارچه می‌باشند یا اصلاً جذب پلی‌استر نمی‌شوند. پارچه‌های نایلون به علت جذب رطوبت متوسط آنها با مواد رنگزای محلول نیز چاپ می‌گردند. به علت شباهت ساختمان شیمیایی پشم با نایلون، بیش‌تر مواد رنگزایی که قادر به چاپ کالای پشمی باشند روی نایلون نیز می‌توانند به کار روند ولی در حال حاضر از رنگزای اسیدی بیش‌تر استفاده می‌گردد. در پارچه‌های اکریلیک که میزان جذب رطوبت آنها بین میزان جذب رطوبت نایلون و پلی‌استر قرار دارد از مواد رنگزای بازیک و دیسپرس استفاده می‌شود. در چاپ نایلون با رنگزای اسیدی، گلیدوت بی. ان باعث حلالیت بیش‌تر ماده رنگزا در خمیر می‌شود و تپو اوره جاذب رطوبت است و باعث نفوذ بیشتر ماده رنگزا در لیف می‌گردد. سولفات آمونیوم نیز به علت ایجاد محیط اسیدی و جذب بیش‌تر ماده رنگزا بر روی کالا می‌شود. ایندالکا غلظت‌دهنده است و از پخش شدن رنگ‌ها جلوگیری می‌کند. در شست و شوی نایلون پس از چاپ، یکی از مهمترین مشکلات خطر لکه‌گذاری ماده رنگزا روی محل‌های سفید کالا می‌باشد. به همین دلیل شست و شو در چندین مرحله و آب‌کشی سرد و ولرم انجام می‌گیرد در حمام شست و شو از کربنات سدیم، به منظور جلوگیری از بازگشت ماده رنگزا بر روی نایلون و یا حتی مواد رنگینه ضعیف استفاده می‌گردد.

در چاپ اکریلیک با مواد رنگزای بازیک برای تهیه خمیر ابتدا ماده رنگزا را با تیودی اتیلن گلیکول که باعث حلالیت بیشتر ماده رنگزا می‌شود خمیر کرده و پس اسید لازم و آب جوش به آن می‌افزاییم و آن را با

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۷)

غلظت‌دهنده از قبل تهیه شده مخلوط می‌کنیم و در آخر نیز تیواوره یا گلیسرین پی اف دی که یک ماده جاذب رطوبت است به آن می‌افزاییم.

در چاپ پلی استر با مواد رنگزای دیسپرس، از مواد رنگزای محلول به علت کمی یا عدم جذب روی پلی استر استفاده نمی‌شود. روش‌های متداول چاپ دیسپرس روی پلی استر عبارتند از: تثبیت در بخار اشباع ۱۰۰ درجه با استفاده از کریر در خمیر چاپ - تثبیت با بخار تحت فشار و تثبیت با حرارت خشک یا ترموزول. چون اکثر مواد رنگزای دیسپرس در محیط قلیایی هیدرولیز می‌شوند، برای جلوگیری از این عمل نیاز به یک اسید می‌باشد که در چاپ کالای پلی استر با مواد رنگزای دیسپرس از اسید سیتریک استفاده می‌شود. لودیگل یک ماده اکسیدکننده ضعیف است و امکان احیا شدن ماده رنگزا را از بین می‌برد. به کمک بخار تحت فشار، درصد بیشتری از مواد رنگزای دیسپرس جذب کالای پلی استر می‌گردند. با افزایش فشار بخار مقدار جذب افزایش می‌یابد. در روش ترموزول از کریر استفاده نمی‌شود ولی در صورتی که بخواهیم میزان جذب به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش یابد از مقداری کریر در خمیر چاپ استفاده می‌کنیم. این روش به علت آن که جذب رنگ در دمای بالای نرم شدن الیاف صورت می‌گیرد برای الیاف حجیم شده مناسب نیست زیرا در دمای بالا از حجم نخ به مقدار قابل ملاحظه‌ای کم می‌شود.

ماشین‌های چاپ هم به طور کلی به ۳ دسته تقسیم می‌شود:

(۱) ماشین‌های چاپ اسکرین - که پایه و اساس آن بر نوعی چاپ است که در کشور ژاپن انجام می‌گرفته است. روش عمل آن بدین صورت بوده که کاغذهای مخصوص را تهیه و نقش مورد نظر را روی آن می‌بریدند سپس روی مناطق بریده شده را با تارهای موی انسان یا جانداران یا ابریشم طبیعی می‌پوشاندند. بدین ترتیب رنگ فقط از میان تارها عبور کرده و بر روی پارچه منتقل می‌شد.

(۲) ماشین‌های چاپ غلتکی - که اساس آن چاپ غالب است که برای مداوم کردن آن قالب را به شکل غلتک فلزی ساخته‌اند. تفاوتی که آن با چاپ قالب دارد، فرو رفته بودن نقاط طرح است. در چاپ غالب نقاط طرح بصورت برجسته است ولی در ماشین چاپ غلتکی طرح روی غلتک‌ها به صورت فرو رفته ایجاد می‌شود.

(۳) ماشین‌های چاپ روتاری که از سال ۱۹۹۶ به بازار عرضه شدند و با ورود آنها به صنعت چاپ امکان چاپ به صورت مداوم به وسیله توری که یکی از آرزوهای بزرگ متخصصان بود برآورده شد. این ماشین در

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۸)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی



حقیقت ترکیبی از ماشین چاپ غلتکی و چاپ اسکرین است. توری در ماشین‌های چاپ روتاری به صورت غلتک‌های استوانه‌ای فلزی درآمده و رنگ کش در درون آن ثابت است.

ماشین چاپ اسکرین تخت با توجه به هزینه برای هر متر پارچه برای چاپ در مترهای پایین و متوسط مناسب است و قادر است مقدار زیادی رنگینه را برای چاپ سطوح بزرگ بر روی پارچه آورد. در مقابل، ماشین چاپ غلتکی بیشتر به طرح‌های با سطح کوچک تا متوسط محدود گشته و برای چاپ سطوح بزرگ مناسب نیست ولی برای چاپ خطوط ظریف مناسب‌تر است. به طور کلی پارچه‌های پرده‌ای، ملحفه‌ای او انواع کفپوش با طول تکرار (ری پیت) بیش از یک متر با ماشین چاپ تخت و یا با شابلون‌های روتاری ویژه امکان‌پذیر است. در ماشین چاپ اسکرین تخت، پارچه بعد از گذشتن از یک سری غلتک‌های راهنما و چروک باز کن به روی بلانکت چسبانده می‌شود. بلانکت نوار لاستیکی حلقه‌ای شکل است که قبل از تماس با پارچه با چسب مخصوص پوشش داده می‌شود تا بتواند پارچه را به خوبی نگه دارد بعد از اتمام چاپ و جدا شدن پارچه، ابتدا بلانکت شسته شده و سپس توسط برسی که در شاسی محتوی چسب دوران می‌کند و یا با مکانیزم مشابه‌ای با چسب پوشش داده می‌شود.

ماشین چاپ غلتکی دارای سرعت چاپ تا حداکثر ۸۰ متر پارچه در دقیقه بوده و قادر است در مقایسه با ماشین‌های چاپ دیگر ظریفترین خطوط مرزی را به روی پارچه آورد

ماشین‌های چاپ اسکرین به سه دسته ماشین‌های چاپ غیراتوماتیک (چاپ دستی)، ماشین‌های چاپ نیمه اتوماتیک و ماشین‌های چاپ تمام اتوماتیک تقسیم‌بندی می‌شوند. در ماشین‌های چاپ غیراتوماتیک طول میزهای چاپ در این روش به طول و عرض پارچه مورد نظر بستگی دارد. یکنواختی و تراز بودن میز چاپ از اهمیت به سزایی برخوردار است. زیرا کوچکترین نایکنواختی و یا مسطح بودن میز باعث می‌شود تا خمیر چاپ یکنواخت به همه جای پارچه نرسیده و در نتیجه بعضی از نقاط طرح سفید باقی بمانند. در ماشین‌های چاپ نیمه اتوماتیک، میز چاپ ثابت است ولی شابلون‌ها در محفظه مخصوصی قرار می‌گیرند و در ماشین‌های چاپ اتوماتیک، تمام عملیات به صورت خودکار و بدون نیاز به کارگر صورت می‌گیرد. در این ماشین‌ها، میز چاپ متحرک و شابلون‌ها ثابت هستند و عمل کشیدن را کل نیز بصورت اتوماتیک انجام می‌شود.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۹)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی

#### ۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول

در برخی از موارد تجهیزات مورد استفاده در این صنعت در کشور تولید می‌شود اما اینگونه از تجهیزات هنوز کیفیت محصولات خارجی را ندارند. با توجه به اینکه تمامی تجهیزات مورد استفاده در این صنعت از کشورهای اروپایی تامین می‌شود، اختلاف زیادی میان تکنولوژی ماشین آلات داخلی و خارجی وجود ندارد. این محصولات تجهیزات و دستگاه‌هایی که برای سالهای زیادی در این صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرند، به عنوان یکی از منابع ضعف در این صنعت به حساب می‌آیند. که لازم است در برنامه‌های بلند مدت واحد تولیدی خرید تجهیزات جدید تر و در برخی موارد تعویض این موارد قرار بگیرد. نقطه ضعف دیگر کشور در تولید این محصول، نیروی انسانی و نظام مدیریتی می‌باشد. چراکه اگر نیروی متخصص به منظور تولید این الیاف به کار گرفته نشود، واحد تولیدی متحمل خسارات زیادی می‌گردد. از طرف دیگر عدم استفاده از نظام مدیریتی مناسب، سبب کاهش راندمان کاری و عدم سود آوری مناسب واحد تولیدی و در برخی موارد سبب زیان دهی آن می‌گردد.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه ( ۵۰ )		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی رنگرزی و چاپ پارچه با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است. ذکر این نکته ضروری است که در این واحد فقط عملیات رنگرزی و چاپ صورت می‌پذیرد و تولید پارچه در این واحد مد نظر نمی‌باشد.

جدول (۱۷): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	رنگرزی پارچه	مترمربع	۲۰۰۰۰۰۰	۷۵۰۰	۱۵۰۰۰
۲	چاپ پارچه	مترمربع	۲۰۰۰۰۰۰	۸۵۰۰	۱۷۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۳۲۰۰۰

#### ۵-۱- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد صنعتی رنگرزی و چاپ پارچه محاسبه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۱)

### ۱-۱-۵- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۱۸): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۳۰۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۶۶۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۵۰۰		۱۱۰
۳	زمین محوطه	۲۵۰۰		۵۵۰
۴	زمین توسعه طرح	۳۰۰۰		۶۶۰
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۹۰۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۱۹۸۰

جدول (۱۹): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۱۵۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۲۶۲۵
۲	انبارها	۱۵۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۱۸۷۵
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۵۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۲۵۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۲۵۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۳۷۵
۵	دیوارکشی	۱۲۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۳۶۰
	مجموع (میلیون ریال)			۶۴۸۵

## ۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

این هزینه‌ها براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۲۰): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به ریال	هزینه به یورو	
۱	شستشو(وینچ)	۲	۹۰۰۰۰۰۰	-	۱۸۰
۲	ژیگرپخت و سفیدگری	۲	۱۰۴۰۰۰۰۰	-	۲۰۸
۳	فولارد	۱	۱۰۰۰۰۰۰۰	-	۱۰۰
۴	ژیگررنگری	۲	۳۰۰۰۰۰۰۰	-	۶۰۰
۵	چاپ اسکرین روتاری	۱	-	۶۵۰۰۰۰	۹۴۲۵
۶	فیکسه	۱	۲۴۰۰۰۰۰۰	-	۲۴۰
۷	ژیگرشستشوی نهایی	۱	۸۰۰۰۰۰۰۰	-	۸۰
۸	استنتر	۱	۱۵۰۰۰۰۰۰۰	-	۱۵۰۰
۹	طاقه کنی و میزبسته بندی	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰	-	۳۰
۱۰	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)	-	-	-	۶۱۸
۱۱	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)	-	-	-	۱۲۳۶
مجموع (میلیون ریال)					۱۴۲۱۷

### ۳-۱-۵- هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی‌های فرآیند و محدودیت‌های منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲۱): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۸۵
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱۰
۳	تأسیسات آب	۴۵
۴	هوای فشرده	۱۰
۵	تصفیه پساب	۱۵
۶	تأسیسات برق	۳۵
	مجموع (میلیون ریال)	۲۰۰

### ۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد رنگری و چاپ پارچه در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۲۲): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۸	۱/۵۰۰/۰۰۰	۱۲
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۶	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۶۰
۴	تجهیزات اداری	۵ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۵
۵	خودرو سبک	۲	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰۰
۶	خودرو سنگین	۱	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۸۹۷

#### ۵-۱-۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب‌های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد رنگری و چاپ ارائه شده است.

جدول (۲۳): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تلفن	خط	۵	۱۰
۲	آب	اینچ	۲	۵۰
۳	برق	رشته	۱ رشته ۴۰۰ آمپری سه فاز ۲ رشته ۵۰ آمپری تک فاز	۲۴۰
۴	گاز	اینچ	۴	۱۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۴۰۰

### ۱-۵- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۲۴): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۲۵۰
۲	آموزش پرسنل	۱۰۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۳۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۶۵۰

با توجه به جداول فوق کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

جدول (۲۵): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	هزار یورو
۱	زمین	۱۹۸۰	-
۲	ساختمان‌سازی	۶۴۸۵	-
۳	تأسیسات	۲۰۰	-
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۸۹۷	-
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۴۷۹۲	۶۵۰
۶	حق انشعاب	۴۰۰	-
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۶۵۰	-
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۱۲۵۰	-
	جمع	۱۶۶۵۴	۶۵۰
	مجموع (میلیون ریال)	۲۶۰۷۹	

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۶)



## ۲-۵- هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

جدول (۲۶): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	رنگ راکتیو	کیلوگرم	داخل	۱۸۰۰۰۰	-	۱۵۰۰۰	۲۷۰۰
۲	رنگ دیسپرس	کیلوگرم	داخل	۱۶۰۰۰۰	-	۲۵۰۰	۴۰۰
۳	رنگ پیگمنت چاپ	کیلوگرم	داخل	۱۵۰۰۰۰	-	۲۲۰۰۰	۳۳۰۰
۴	غلظت دهنده	کیلوگرم	داخل	۸۰۰۰۰	-	۱۳۵۰۰	۱۰۸۰
۵	بیندزهای چاپ	لیتر	داخل	۹۰۰۰۰	-	۳۲۰۰	۲۸۸
۶	سایر مواد اولیه غیرمذکور	-	داخل	-	-	-	۳۸۸
مجموع (میلیون ریال)							۸۱۵۶

جدول (۲۷): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۱۲
۲	مدیر واحدها	۵	۶/۰۰۰/۰۰۰	۴۲۰
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱۴	۳/۵۰۰/۰۰۰	۶۸۶
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	۴۲۰
۵	کارگر ماهر	۲۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	۸۴۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۷)

ادامه جدول ۲۷				
۴۹۰	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۰	کارمند	۶
۷۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۰	کارگر ساده و خدماتی	۷
۳۶۶۸	مجموع (میلیون ریال)			

جدول (۲۸): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۵۷۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۳۴۲
۲	آب شرب مصرفی	مترمکعب	۵۰	۱۵۰۰		۲۳
۳	تلفن	-	-	-		۵۰
۴	گازوئیل	لیتر	۱۰۰	۳۰۰		۹
۵	بنزین	لیتر	۲۵	۴۰۰۰		۳۰
۶	گاز	مترمکعب	۵۰۰	۴۰۰		۶۰
مجموع (میلیون ریال)						۵۱۴

جدول (۲۹): استهلاک سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۶۴۸۵	۵	۳۲۴
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۴۲۱۷	۱۰	۱۴۲۲
۳	تأسیسات	۲۰۰	۱۰	۲۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۸۹۷	۱۵	۱۳۴
مجموع (میلیون ریال)				۱۹۰۰

جدول (۳۰): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۶۴۸۵	۵	۳۲۴
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۴۲۱۷	۱۰	۱۴۲۲
۳	تأسیسات	۲۰۰	۷	۱۴
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۸۹۷	۱۰	۹۰
مجموع (میلیون ریال)		۱۸۵۰		

جدول (۳۱): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۱۸۳۰۰	۱۰	۱۸۳۰
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۲۲۰۰	۱۲	۲۶۴
مجموع (میلیون ریال)		۲۰۹۴		

جدول (۳۲): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۸۱۵۶
۲	نیروی انسانی	۳۶۶۸
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۵۱۴
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۱۹۰۰
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۱۸۵۰
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۲۰۹۴



ادامه جدول ۳۲		
۶۴۰	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۷
۴۴	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۸
۹۵۰	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۹
۱۹۸۱۶	مجموع (میلیون ریال)	

### ۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۶۰)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

جدول (۳۳): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه داخلی	۳ ماه	۲۰۴۰
۲	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۶۱۰
۳	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۸۵
۴	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۳۱۰
۵	استهلاک	۲ ماه	۳۲۰
۶	تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۵۲۵
۷	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۴۱۰
مجموع (میلیون ریال)			۴۳۰۰

#### ۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد رنگرزی و چاپ پارچه شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۴): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۲۶۰۷۹
۲	سرمایه در گردش	۴۳۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۳۰۳۷۹

### – نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۳۵): نحوه تأمین سرمایه

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۷۷۷۹	۱۸۳۰۰	۷۰	۲۶۰۷۹	سرمایه ثابت
۲۱۰۰	۲۲۰۰	۵۰	۴۳۰۰	سرمایه در گردش
۹۸۷۹	۲۰۵۰۰	مجموع (میلیون ریال)		

### ۵-۶- شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید رنگرزی و چاپ پارچه محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

– قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{۱۹/۸۱۶/۰۰۰/۰۰۰}{۴/۰۰۰/۰۰۰}$$

متر مربع / ریال ۴۹۵۴ = قیمت تمام شده واحد کالا

– سود ناخالص سالیانه:

$$\text{سود ناخالص سالیانه} = ۱۲۱۸۴ \text{ میلیون ریال} \Rightarrow \text{سود ناخالص سالیانه} = \text{هزینه سالیانه کل} - \text{فروش کل} = \text{سود ناخالص سالیانه}$$

– درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۶۲)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	

$$\text{درصد } ۶۱,۵ = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید سالیانه}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

$$\text{درصد } ۶۱,۹ = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

– نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد } ۴۰,۱ = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه گذاری کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد برگشت سالیانه}$$

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{سال } ۲,۴۹ = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} \Rightarrow \frac{۱۰۰}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

در صورتی که قیمت فروش به طور میانگین ۱۲۰۰ ریال کاهش پیدا کند، مدت بازگشت سرمایه به حدود ۴ سال افزایش پیدا می‌کند که نشان می‌دهد با این شرایط نیز طرح بازگشت سرمایه کمی دارد.

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\text{درصد } ۳۶,۱ = \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل} = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow \text{درصد } ۳۶,۱ = \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح}$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{میلیون ریال } ۳۲۶ = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{میلیون ریال } ۳۸۰ = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۶۳)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

## ۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

میزان مواد اولیه مورد نیاز در بخش مواد اولیه ذکر گردیده اند. از این میان جهت رنگرزی و چاپ پارچه عمده مواد اولیه مصرفی، انواع رنگزاهای مناسب جهت چاپ و رنگرزی و مواد تعاونی مورد نیاز می باشد که برای انواع مختلف پارچه به مقدار مختلفی از این مواد استفاده می‌شود که جزییات رنگزاهای مورد نیاز و مقدار آن و همچنین محل تأمین آن در جدول ذیل ارائه شده است:

جدول (۲۸): رنگزاهای مورد نیاز و مقدار آن و همچنین محل تأمین آن

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالانه
				ریال	دلار	
۱	رنگ راکتیو	کیلوگرم	داخل	۱۸۰۰۰۰	-	۱۵۰۰۰
۲	رنگ دیسپرس	کیلوگرم	داخل	۱۶۰۰۰۰	-	۲۵۰۰
۳	رنگ پیگمنت چاپ	کیلوگرم	داخل	۱۵۰۰۰۰	-	۲۲۰۰۰
۴	غلظت دهنده	کیلوگرم	داخل	۸۰۰۰۰	-	۱۳۵۰۰
۵	بیندرهای چاپ	لیتر	داخل	۹۰۰۰۰	-	۳۲۰۰
۶	سایر مواد اولیه غیرمذکور	-	داخل	-	-	-

تمامی مواد مذکور با توجه به پیشرفت‌های صورت گرفته در تکنولوژی تولید رنگ در داخل کشور، در حال حاضر در داخل تولید می‌شود که هر روز با توجه به ارتقا کیفیت رنگ‌های تولیدی داخلی، در آینده نیز مشکلی از لحاظ تأمین مواد اولیه نخواهد بود.



## ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مکان یابی یک طرح توجه نکات ضروری بسیاری، نظیر نزدیکی به محل تأمین مواد اولیه، بازارهای عمده مصرف، امکانات زیربنایی، حمایت‌های دولت و نیروی انسانی متخصص وجود دارد که در ادامه به بررسی گزینه‌های فوق خواهیم پرداخت.

### • محل تامین مواد اولیه

همانطور که اشاره شد پارچه یکی از مهمترین مواد اولیه این طرح می‌باشد که واحدهای تولیدی بسیاری، این محصولات را در استان‌هایی نظیر یزد، قم، قزوین، سمنان، زنجان، خراسان و اصفهان تولید می‌کنند. همچنین برخی از مواد مورد نیاز این طرح در استان‌هایی مانند تهران و یزد و برخی دیگر از خارج از کشور قابل تامین است.

### • بازارهای فروش محصولات

یکی از معیارهای مکان یابی برای یک طرح، انتخاب مکان مناسب برای ارائه محصولات تولید شده به بازار مصرف می‌باشد. با توجه به ماهیت طرح، تمامی استان‌های کشور نیازمند این گونه محصولات می‌باشند ولی در استان‌های خراسان، فارس، خوزستان، اصفهان، گیلان، مرکزی و آذربایجان شرقی، مصرف بیشتری برای رنگری و چاپ پارچه متصور است.

### • امکانات زیربنایی طرح

برای تامین نیازهای زیربنایی طرح، مانند شبکه برق سراسری، راههای ارتباطی و شبکه آبرسانی و فاضلاب و غیره، در سطح نیاز این طرح هیچ یک از استان‌های کشور دارای محدودیت خاصی نمی‌باشند.

### • نیروی انسانی متخصص

در طرح حاضر، به علت استفاده از امکانات و تجهیزات دیگر کارخانجات نساجی، نیاز به افراد متخصص و با تجربه در زمینه‌های تکنولوژی و شیمی نساجی است تا امکان انتخاب مواد مورد نیاز مناسب و تعیین بهترین شرایط فنی و اقتصادی فرایندهای تولید پارچه های رنگری و چاپ شده به وجود آید. با توجه به وجود صنایع نساجی بسیار و مراکز آموزش عالی معتبر در زمینه تربیت نیروی متخصص، در استان‌های یزد، اصفهان، قزوین و گیلان، امکان بهره‌گیری از نیروی متخصص باتجربه در این طرح وجود دارد.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۶۵)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

• حمایت‌های خاص دولت

با توجه به اینکه طرح حاضر جزء طرح‌های صنعتی عمومی به حساب می‌آید، به نظر نمی‌رسد که شامل حمایت‌های خاص دولت شود. با این حال اگر این طرح در مناطق محروم راه اندازی شود، مشمول بعضی از حمایت‌های دولت می‌شود.

باتوجه به بررسی پارامترهای فوق در طرح تولید پارچه‌های رنگی و چاپ شده، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استان‌های یزد، اصفهان، قم، مرکزی، زنجان، خراسان و قزوین دارای امکانات و شرایط مناسب‌تری نسبت به دیگر مناطق کشور برای راه اندازی چنین واحد تولیدی می‌باشند.

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۶۶)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	

## ۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در واحد رنگری و چاپ پارچه به طور مستقیم برای حدود ۸۰ نفر ایجاد اشتغال می‌نماید. ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز در این واحد تولیدی در جدول زیر ارائه شده است. شایان ذکر است نیروی متخصص و با تجربه مورد نیاز این واحد تولیدی در استان‌های یزد، اصفهان، قزوین و گیلان بیشتر از مناطق دیگر در دسترس می‌باشد.

جدول (۲۹): تخصص و تجربه افراد مورد نیاز در واحد تولیدی

ردیف	عنوان شغلی	تعداد در سه شیفت کاری	تخصص و تجربه کاری مورد نیاز
۱	مدیر ارشد	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته‌های مهندسی صنایع، مدیریت یا مهندسی نساجی با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
۲	مدیر واحدها	۵	کارشناسی یا کارشناسی ارشد مهندسی نساجی، صنایع، امور اداری، حسابداری و بازرگانی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱۴	کارشناسی رشته‌های مهندسی شیمی نساجی، مهندس مکانیک و مهندس برق با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱۰	کاردان نساجی، برق و مکانیک با تجربه حداقل ۵ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید
۵	کارگر ماهر	۲۰	دیپلم یا فوق دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
۶	کارمند	۱۰	فوق دیپلم و کارشناسی امور اداری، حسابداری، مدیریت، مترجمی زبان و بازرگانی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
۶	کارگر ساده و خدماتی	۲۰	دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی

## ۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

برای احداث واحد نساجی تولید پوشاک احتیاج به حداقل ۵۷۰۰KW برق نیاز می‌باشد که با توجه به منطقه پیشنهاد شده برای احداث، تامین این مقدار توان الکتریکی امکان پذیر است.

خطوط ارتباطی لازم برای این واحد شامل سه خط تلفن، یک خط فکس و یک خط اینترنت می‌باشد که می‌توان آنها را نیز با توجه به منطقه پیشنهاد شده به راحتی تامین کرد.

برای تامین آب مصرفی که بخشی از آن جهت استفاده آشامیدنی و بهداشتی کارکنان و آبیاری فضای سبز کارخانه است و بخش دیگر در خط تولید مصرف می‌شود، از طریق شبکه آب لوله کشی قابل تامین می‌باشد. همانطور که در بخش های قبل به آن اشاره شده است مقدار مصرف این آب معادل ۱۵ متر مکعب در سال در نظر گرفته شده است.

سوخت مورد نیاز برای این واحد گازوئیل و بنزین می‌باشد که در دسترس می‌باشد. قابل ذکر است که از گاز طبیعی نیز برای سیستم گرمایشی و از گازوئیل برای تأسیسات جانبی خط تولید استفاده کرد.

در زمینه تامین راه‌های ارتباطی برای حمل و نقل، می‌توان از راه‌های موجود در منطقه استفاده نمود. به عبارت دیگر تامین اینگونه خدمات احتیاج به هزینه‌های زیادی ندارد.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۶۸)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

## ۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

### - حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

حمایت تعرفه گمرکی شامل دو بخش تعرفه واردات ماشین‌آلات و مواد نیاز طرح حقوق گمرکی صادرات محصولات واحد تولیدی است که می‌بایست در جهت رشد صنعت انتخاب و اعمال شود. حقوق ورودی ماشین‌آلات خارجی مورد نیاز طرح همانند اکثر ماشین‌آلات صنعتی حدود ۱۰ درصد است که تعرفه نسبتاً پایینی است و به سرمایه‌گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمی‌کند. از طرف دیگر در سال‌های اخیر دولت جمهوری اسلامی ایران برای محصولاتی که توانایی رقابت در بازارهای بین‌المللی را داشته باشند و بتوان آنها را به خارج از کشور صادر کرد، مشوق‌هایی در نظر گرفته است و به این واحدها جوایز صادراتی می‌دهد، این مسئله باعث شده است که حجم صادرات غیر نفتی کشور در سال‌های اخیر از رشد فزاینده برخوردار شود. بنابراین در صورت تولید پوشاک محافظ در برابر حرارت با کیفیت و قیمت مناسب مشوق‌هایی برای صادرات آن از طرف دولت در نظر گرفته شده است که باعث رقابتی‌تر شدن محصول در بازارهای کشور هدف می‌شود.

### - حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار

حمایت‌های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها، همچنین معافیت‌های مالیاتی است که در صورت مناسب بودن آنها تسهیل در اجرای طرح می‌شوند و شرایط را برای سرمایه‌گذاری افراد کارآفرین مهیا می‌کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

- یکی از تسهیلات بانکی مهم برای واحدهای تولیدی، پرداخت وام بانکی بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت توسط بانک‌های دولتی کشور است. این مقدار برای مناطق محروم در صورت استفاده از ماشین‌آلات خارجی تا ۹۰ درصد هم قابل افزایش می‌باشد.

نرخ سود تسهیلات ریالی بلند مدت در بخش صنعت ۱۰ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها پرداخت می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	پاییز ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۹)

- مدت زمان بازپرداخت تسهیلات بانکی بلند مدت با توجه به ماهیت طرح تولیدی، نوع تکنولوژی و امکان صادر شدن محصول تا حداکثر ۸ سال می‌باشد که امکان استفاده از دوره تنفس یک الی دو ساله بازپرداخت اقساط نیز وجود دارد.

- یکی دیگر از تسهیلات بانک مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانک تا ۷۰ درصد آن را تأمین می‌کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک‌های عامل و سابقه مطلوب در انجام بازپرداخت تسهیلات دریافتی قبلی است.

- علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد، برای تشویق سرمایه‌گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت‌های مالیاتی در نظر گرفته شده است که برخی از آنها عبارتند از:

۱- معافیت مالیاتی تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم

۲- معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۷۰)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

## ۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

برای جمع‌بندی مطالعات امکان‌سنجی احداث واحد رنگری و چاپ پارچه، باید به مسائل و مواد متعددی نظیر؛ وجود واحدهای تولید مشابه، طرح‌های تولیدی در دست اجرای مشابه، میزان نیاز کشور، توانایی صنایع نساجی کشور، قیمت تمام شده، سوددهی واحد تولیدی، دوره بازگشت سرمایه، امکانات مورد نیاز، دانش فنی مورد نظر و ... توجه کرد.

همانطور که در بخش‌های قبل اشاره گردید در حال حاضر واحد تولیدی مشابهی که توانایی تولید پارچه رنگی و چاپ شده را داشته باشد، در کشور وجود دارد و واحدهای تولیدی پوشاک لباس موجود، فقط پارچه‌های رنگی و چاپ شده وارداتی را به پوشاک تبدیل می‌کنند. از طرفی صنایع متعددی در کشور به پارچه‌های رنگی و چاپ شده نیاز دارند، برخی از این صنایع از پارچه‌های وارداتی استفاده می‌کنند و برخی دیگر به دلیل مشکلات اقتصادی، توانایی تأمین این محصول را برای پرسنل خود ندارند. نکته حائز اهمیت دیگر امکان بهره‌گیری از واحدهای ریسندگی و بافندگی موجود کشور در بخشی از فرآیند تولید پارچه است که باعث کاهش حجم سرمایه‌گذاری مورد نیاز می‌شود.

با توجه به موارد مطرح شده فوق، می‌توان نتیجه گرفت بازار مناسبی برای پارچه‌های رنگی و چاپ شده در کشور و منطقه وجود دارد. بنابراین به نظر می‌رسد سرمایه‌گذاری با حجمی حدود ۵۰ میلیارد ریال برای احداث یک واحد تولیدی با ظرفیت ۲ میلیون متر مربع پارچه رنگری و چاپ شده در مناطقی نظیر استان‌های یزد، اصفهان، قم، مرکزی، زنجان، خراسان و قزوین توجیه پذیر است. به طوریکه با توجه به هزینه تمام شده نسبتاً پایین آن، دوره بازگشت سرمایه آن کمتر از ۴ پیش‌بینی می‌شود.

۱۳۸۷ پاییز	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۷۱)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

## ۱۲- منابع و ماخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
- ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
- ۵- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز پژوهش‌های مجلس جمهوری اسلامی ایران.
- ۶- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات رنگری و چاپ
- ۷- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات رنگری و چاپ
- ۸- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۹- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۱۰- سازمان توسعه و نوسازی صنایع معدنی ایران

پاییز ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۷۲)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی