



سازمان صنایع کوچک  
و شهرکهای صنعتی ایران

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید رنگهای صنعتی

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

تیر ماه ۱۳۸۶



## خلاصه طرح

رنگهای صنعتی	نام محصول	
۳۰۰۰ تن در سال	ظرفیت پیشنهادی طرح	
صنایع چوب، داخل و خارج قوطی و بشکه، صنایع خودروسازی و واگن، رنگ های پودری، پوشش نئوپان و لامینه کردن، رنگ انواع ورق	موارد کاربرد	
رزین اپوکسی، هاردنر پلی آمید، بنتون، زایلن، منواتیلن گلیکول، متیل اتیل کتون، ایزوپروپیل الکل، هاردنر پلی آمید، متیل ایزو بوتیل کتون	مواد اولیه مصرفی عمده	
۱۵۰۱۵۸ تن	کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	
۱۱	اشتغال زایی (نفر)	
۴۰۰۰	زمین مورد نیاز (m <sup>۲</sup> )	
۱۸۰	اداری (m <sup>۲</sup> )	زیربنا
۸۰۰	تولیدی (m <sup>۲</sup> )	
۲۵۰	سوله تاسیسات (m <sup>۲</sup> )	
۸۰۰	انبار (m <sup>۲</sup> )	
رزین اپوکسی: ۱۳۸۰، هاردنر پلی آمید: ۲۱۰، بنتون: ۱۵، زایلن: ۱۳۵، منواتیلن گلیکول: ۱۲۰، متیل اتیل کتون: ۱۲۰، ایزوپروپیل الکل: ۶۰، هاردنر پلی آمید: ۲۱۰، متیل ایزو بوتیل کتون: ۳۰۰	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
۷۵۰۰	آب (m <sup>۳</sup> )	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
۲۴۰	برق (kw)	
۴۵۰۰۰	گاز (متر مکعب)	
۹۴۵۰۰۰	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت طرح
۱۱۱۴۳	ریالی (میلیون ریال)	
۲۳۵۴۶	مجموع (میلیون ریال)	
خوزستان، بوشهر	محل پیشنهادی اجرای طرح	



## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	<b>معرفی محصول</b>
۴	۱-۱- نام و کد محصول
۴	۲-۱- شماره تعرفه گمرکی
۵	۳-۱- شرایط واردات
۵	۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی
۶	۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
۶	۶-۱- موارد مصرف و کاربرد
۷	۷-۱- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
۷	۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
۸	۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
۱۱	۱۰-۱- شرایط صادرات
	<b>۲- وضعیت عرضه و تقاضا</b>
۱۲	۱-۲- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل واحد ها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحد های موجود، ظرفیت اسمی، عملی، علل عدم بهره برداری کامل از ظرفیتهای، نام کشورها و شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول
۱۳	۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه گذاری انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)
۱۶	۳-۲- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ (چقدر از کجا)
۱۸	۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه
۲۰	۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است)



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۱	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم
۲۲	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.
۲۵	۴- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و شرایط عملکرد واحد
۲۵	۵- برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحد های موجود، در دست اجرا، و UNIDO و اینترنت و بانک های اطلاعاتی جهانی، شرکت های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و...)
۳۳	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تامین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده
۳۷	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
۳۸	۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال
۳۹	۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه- راه آهن- فرودگاه- بندر...) و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح
۳۹	۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
۴۱	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهائی در مورد احداث واحد های جدید
۴۲	منابع و مراجع



# فصل اول

## معرفی محصول

### (رنگ‌های صنعتی)



## ۱- معرفی محصول

### ۱-۱- نام و کد محصول : [۱]

نام محصول انواع رنگ های صنعتی با کد آیسپک ۳ : ۲۴۲۲۱۱۲۰ می باشد. این رنگها شامل رنگهای حلالی پلی استری و PU ، رنگهای حلالی اکریلیک و وینیل، رنگهای الکید، اپوکسی، قطرانی، آمینوپلاست، فنوپلاست، نیترو سلولزی، رنگهای اکریلیک و وینیل پایه آبی و رنگهای پایه آبی بر پایه الکید، اپوکسی، سیلیکاتی، آمینوپلاست و فنو پلاست آبی، سیلیکونی آبی، PU پایه آبی می باشند.

### ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی : [۲]

کد تعرفه ای که انواع رنگهای صنعتی را در برمی گیرد شامل دسته های زیر می باشد:

تعرفه ۳۲۰۸/۱۰: شامل انواع پوششها و رنگهای حلالی پلی استری و PU مصرفی در لاک داخل و خارج قوطی، لاک عایق الکتریکی، وزنه های چاپ، لوازم خانگی و ...

تعرفه ۳۲۰۸/۲۰: شامل انواع پوششها و رنگهای حلالی اکریلیک و وینیل برای داخل و خارج قوطی، رنگهای اتومبیلی، لوازم خانگی، چاپ، رنگ پشت آینه و ...

تعرفه ۳۲۰۸/۹۰: شامل انواع رنگهای الکید، اپوکسی، قطرانی، آمینوپلاست، فنوپلاست، نیترو سلولزی، کلروکائوچو برای مصارف صنعتی و خاص

تعرفه ۳۲۰۹/۱۰: شامل انواع رنگهای اکریلیک و وینیل پایه آبی برای اتومبیل (آسترها)، رنگهای امولسیونی ساختمانی، صنعتی و لاک و ورنی .

تعرفه ۳۲۰۹/۹۰: سایر رنگها پایه آبی بر پایه الکید، اپوکسی، سیلیکاتی، آمینوپلاست و فنو پلاست آبی، سیلیکونی آبی، PU پایه آبی، برای مصارف اتومبیل، پوشش تفلون، لاک و وزنی صنعتی و ساختمانی

تعرفه ۳۲۱۰: سایر رنگها و وزنیها و آب رنگ برای چرم



## ۳-۱- شرایط واردات : [۳]

طبق بررسی های صورت گرفته از مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۵ وزارت بازرگانی، حقوق

ورودی برای کد تعرفه های فوق الذکر ، طی سه سال اخیر به صورت زیر می باشد.

جدول ۱-۱- شرایط واردات رنگ های صنعتی

SUQ	سود بازرگانی	حقوق پایه	کد تعرفه	سال
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۸۱۰	۱۳۸۳
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۸۱۰	۱۳۸۴
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۸۱۰	۱۳۸۵
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۸۲۰	۱۳۸۳
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۸۲۰	۱۳۸۴
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۸۲۰	۱۳۸۵
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۸۹۰	۱۳۸۳
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۸۹۰	۱۳۸۴
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۸۹۰	۱۳۸۵
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۹۱۰	۱۳۸۳
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۹۱۰	۱۳۸۴
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۹۱۰	۱۳۸۵
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۹۹۰	۱۳۸۳
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۹۹۰	۱۳۸۴
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۹۹۰	۱۳۸۵
Kg	۱۱	۴	۳۲۱۰۰۰	۱۳۸۳
Kg	۱۱	۴	۳۲۱۰۰۰	۱۳۸۴
Kg	۱۱	۴	۳۲۱۰۰۰	۱۳۸۵

## ۴-۱- استاندارد رنگ های صنعتی [۴]

استانداردهای مربوط به آزمون کیفیت رنگ استاندارد ایران ۲۹۱۹ ISIRI است ولی استانداردهای

جهانی آزمون رنگ های صنعتی عبارتند از:

Ø ASTM D۳۳۳- Testing of lacquers enamels

Ø ASTM D۲۲۰۱, D۱۷۳۴, D۱۴۰۰, D۳۳۵۹



## ۵-۱- بررسی قیمت :

متوسط قیمت جهانی انواع رنگهای صنعتی در سالهای اخیر در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱-۲- قیمت جهانی رنگهای صنعتی در سالهای اخیر- بر حسب دلار برتن [۵]

سال	امریکا (SU)	اروپای غربی	آلمان	آسیا (ژاپن)
۲۰۰۰	۴۸۰۰	۴۱۰۰	۴۱۰۰	۵۸۰۰
۲۰۰۱	۴۹۰۰	۴۶۰۰	۴۵۰۰	۵۴۰۰
۲۰۰۲	۵۲۴۰	۴۷۰۰	۴۴۰۰	۵۲۰۰
۲۰۰۳	۵۲۰۰	--	۵۲۰۰	۵۳۰۰
۲۰۰۴	۴۹۹۰	۴۴۵۰	۴۵۰۰	۵۷۰۰
۲۰۰۵	۵۱۵۰	۴۶۲۰	۴۵۰۰	۵۴۰۰

طبق بررسی ها و مذاکرات صورت گرفته با تعدادی از تولیدکنندگان رنگهای صنعتی در داخل کشور (مانند شرکت پارس پامچال)، قیمت فروش رنگهای صنعتی داخلی به طور متوسط ۳۰۰۰۰ ریال به ازای هر کیلوگرم می باشد.

## ۶-۱- موارد مصرف و کاربرد : [۶]

به طور کلی موارد مصرف و کاربرد رنگهای صنعتی عبارتند از:

- ∅ صنایع چوب،
- ∅ داخل و خارج قوطی و بشکه:
- ∅ ماشین آلات کشاورزی و لوازم ساختمانی
- ∅ صنایع خودرو سازی و واگن.
- ∅ رنگهای پودری،
- ∅ پوششهای نئوپان و لامینه کردن،
- ∅ رنگ انواع ورق (Coilcoating)





Ø پوشش دهی تأسیسات ساحلی یا *On Shore Facility* ، سازه های دریایی یا *Off shore*

*structure* و کشتی هدر برابر خوردگی و تغییرات جوی و محیطی.

#### ۱-۷- کالاهای جایگزین [۶]

معمولاً برای حفاظت سطوح صنعتی از محصولات مختلفی استفاده می شود که عبارتند از :

۱- ورق پلاستیک و لاستیک

۲- ورق فولادی

۳- محصولات قیری

۴- محصولات سیمانی و بتونی

۵- فوم های پلیمری

در مقایسه با مواد فوق، استفاده از رنگ بسیار ارزان تر و زیباتر است. از طرفی امکان تعمیر آسانتر داشته و اجرای آن نیز سهل تر است. دامنه کاربرد آن نیز بیشتر از تمامی موارد فوق است زیرا محصولات فوق در بسیاری از موارد پوشش دهی دارای محدودیت کاربرد بوده و اجرای آنها نیز مشکل می باشد.

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

رنگ آمیزی یکی از مهمترین قسمتهای یک پروسه تولیدی می باشد. رنگ آمیزی از دو جهت حائز اهمیت است. اول اینکه یکی از مهمترین پارامترهای جلب کننده نظر مشتری، رنگ نهایی است و دومین اهمیت رنگ آمیزی مقاومت قطعه در برابر خوردگی و بالا رفتن استحکام و طول عمر قطعه می باشد و هر چه قطعه بیشتر در معرض مواد خورنده باشد این اهمیت بیشتر جلوه خواهد کرد. پر واضح است که برای گسترش استفاده از رنگ در صنایع ایران، به یک فرهنگ سازی اصولی و گسترده نیاز است. تمام تولیدات از جمله دارو، مواد خوراکی، صنعت، منسوجات و ... همه نیازمند تنوع رنگ هستند، بنابراین،

یک صنعت با رنگ کامل می شود.



با توجه به حضور بسیار زیاد رنگ در زندگی روزمره و ارتباط مستقیم آن با افراد، حفظ نکات ایمنی برای سلامت جامعه بسیار حائز اهمیت است. در کشورهای صنعتی، اهمیت رنگ شناخته شده است و در کشور ما نیز با عنایت به این نکته که در آستانه ورود به جهان صنعتی است، از این قاعده نمی‌تواند مستثنی باشد.

### ۱-۹- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول:

#### ۱-۹-۱- تولید جهانی رنگ

حجم تولید جهانی در سال ۲۰۰۶ به همراه ارزش این تولیدات در جدول ۱-۳ ارائه شده است و در جدول ۱-۴ سهم مناطق مختلف از این تولید نشان داده شده است. همچنین شرکت های بزرگ چند ملیتی که تولیدکننده عمده رنگ در جهان هستند، در جدول ۱-۵ معرفی شده‌اند.

جدول ۱-۳- وضعیت بازار جهانی رنگ در سال ۲۰۰۶ میلادی [۵]

مقدار	واحد	بازار جهانی
۳۲/۳	میلیون تن	میزان تولید جهانی رنگ
۸۰/۷۵	میلیارد دلار	ارزش تولید رنگ جهان
۲/۵	دلار	متوسط ارزش هر کیلوگرم

جدول ۱-۴- وضعیت بازار رنگ در مناطق جهان در سال ۲۰۰۶ میلادی [۵]

میزن تولید- هزار تن	مناطق جهان
۸۱۲۲	امریکای شمالی
۱۹۰۰	امریکای لاتین
۷۵۰۱	اروپای غربی
۲۱۱۶	اروپای شرقی و مرکزی
۱۱۶۸	افریقا
۱۳۹۸	خاورمیانه
۹۸۱۳	آسیا
۳۴۳	اقیانوسیه
۳۲۳۶۱	جمع



## جدول ۱-۵- شرکت های بزرگ تولیدکننده رنگ در جهان [۵]

۱	ICI	امریکا- اروپا
۲	PPG	
۳	Akzo Nobel	
۴	Kanasi Paint	ژاپن
۵	Nippon Paint	
۶	BASF	امریکا- اروپا
۷	Dupont	
۸	Chugoku Marine paint	چین
۹	Hempel	دانمارک
۱۰	Sherwin Williams	امریکا
۱۱	Sigma kalon	اروپا
۱۲	Valspar	امریکا

## ۱-۹-۲- واردکنندگان عمده جهان

واردکنندگان عمده رنگ در جهان عبارتند از :

## جدول ۱-۶- واردکنندگان عمده رنگ در جهان - سال ۲۰۰۶ [۵]

کشورها	حجم واردات - هزار تن
روسیه	۳۰۰
چین	۲۳۰
کانادا	۲۰۲
مکزیک	۱۱۲
هندوستان	۷۳



## ۱-۹-۳- صادرکنندگان عمده رنگ در جهان

صادرکنندگان عمده رنگ در جهان عبارتند از :

جدول ۱-۷- صادرکنندگان عمده رنگ در جهان - سال ۲۰۰۶ [۵]

کشورها	حجم صادرات - هزار تن
آلمان	۷۸۲
امریکا	۲۷۷
فرانسه	۲۲۱
ایتالیا	۱۶۲
انگلستان	۷۶
ژاپن	۷۴
کره	۴۷
تایوان	۴۶

## ۱-۹-۴- مصرف رنگ در جهان

هرچه کشورهای جهان از نظر بهداشت و ثروت، اقتصاد و توسعه صنعتی پیشرفته‌تر باشند، مصرف رنگ آنها نیز بیشتر است. از طرفی هر چه در کشورها، صنعت ساخت و ساز و حمل و نقل فعال‌تر است، سرانه مصرف رنگ، بیشتر است.

از حجم تولیدشده رنگ در جهان در سال ۲۰۰۶ که برابر ۳۲/۳ میلیون تن بوده است، حدود ۱۲ میلیون تن آن در آسیا، ۴ میلیون تن آن در چین و یک میلیون تن آن در کره مصرف شده است.

## ۱-۹-۵- رشد عرضه و تقاضای جهانی رنگ

میزان رشد تقاضای رنگ‌ها و پوشش‌ها (Paints & Coating) در مناطق مختلف جهان متفاوت می‌باشد. رشد تقاضا در مناطق صنعتی بسیار آهسته بوده ولی در سایر مناطق در حال توسعه و یا توسعه نیافته بسیار شدید می‌باشد.

رشد تقاضای رنگ‌ها در مناطق مختلف جهان طی سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۸ به صورت جدول زیر می‌باشد:



جدول ۱-۸- رشد تقاضای رنگها در مناطق مختلف جهان طی سالهای ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸ - درصد [۵]

منطقه	امریکای شمالی	اروپای غربی	ژاپن	آسیا	اروپای مرکزی و شرقی	امریکای لاتین	چین
رشد %	۲٪	۱۵٪	۳٪	۱۵-۱۰٪	۶٪	۶٪	۸-۱۰٪

### ۱-۱- شرایط صادرات محصول :

رنگهای صنعتی از جمله محصولاتی است که محدودیت صادراتی نداشته و در زمره محصولات با مشوق های صادراتی محسوب می گردد. این محصول بسته به گرید و کاربرد آن در بسته بندی های مختلف: قوطی های فلزی و پلاستیکی ، گالن های فلزی و پلاستیکی و ظروف خاص جهت صادرات عرضه می گردد. این محصولات چون در دمای محیط پایدار می باشند هنگام حمل و نقل (از طریق کشتی، هواپیما، قطار و کامیون) جهت صادرات در مسافتهای طولانی شرایط محیطی خاصی را نیاز ندارند.

آمار صادرات و واردات این محصول در بخش بعدی مورد بررسی دقیق قرار گرفته است. همانطوریکه در بند ۳-۱ همین فصل نیز بیان شد کد تعرفه واردات و صادرات این محصولات عبارتند از : ۳۲۰۸۱۰، ۳۲۰۸۲۰، ۳۲۰۸۹۰، ۳۲۰۹۱۰، ۳۲۰۹۹۰، ۳۲۱۰۰۰ که این محصولات طبق ماده ۲ قانون مقررات صادرات و واردات ایران (مصوب ۱۳۷۲/۴/۴ مجلس شورای اسلامی) دارای کد شماره ۱ می باشند .

**ماده ۲ قانون مقررات صادرات و واردات ایران:** کالاهای صادراتی و وارداتی به سه گروه تقسیم می شوند:

- ۱- کالاهای مجاز : کالاهایی که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد.
- ۲- کالاهای مشروط : کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.
- ۳- کالاهای ممنوع : کالایی است که صدور یا ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام ( به اعتبار خرید و فروش یا مصرف) و یا به موجب قانون ممنوع است.



# فصل دوم

بررسی عرضه و تقاضای

رنگ های صنعتی



## ۱-۲- بررسی ظرفیت بهره برداری فعلی و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون

برنامه سوم توسعه اقتصادی اجتماعی فرهنگی دولت از سال ۱۳۷۹ آغاز گردید. روند ظرفیت تولید

انواع رنگهای صنعتی کشور از آغاز این برنامه تا ابتدای سال ۱۳۸۶ به شرح زیر می باشد:

جدول ۱-۲ - روند افزایش ظرفیت انواع رنگهای صنعتی

سال	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
ظرفیت (تن)	۱۴۵۰۵۱	۱۵۰۰۳۱	۱۵۹۸۲۱	۱۷۸۵۲۷	۲۰۶۹۱۹	۲۳۲۱۵۹	۲۵۷۶۴۲
تعداد واحدها	۱۳۰	۱۳۹	۱۵۱	۱۶۴	۱۸۰	۲۰۳	۲۳۰

مشاهده می شود که از ابتدای سال ۱۳۷۹ (آغاز برنامه سوم) تا اول سال ۱۳۸۶ تعداد واحدهای

فعال ۷۷٪ بیشتر شده و ظرفیت کل واحدهای فعال نیز از ۱۴۵ هزار تن به ۲۵۷ هزار تن رسیده است.

از ابتدای برنامه سوم به طور متوسط سالانه ۳۰ هزار تن به ظرفیت تولید رنگهای صنعتی کشور

افزوده شده است .

در حال حاضر تعداد ۲۳۰ واحد فعال انواع رنگهای صنعتی با مجموع کلی ظرفیت ۲۵۷۶۴۲ تن در

کشور وجود دارد.

جدول ۲-۲- تعداد و ظرفیت واحدهای فعال رنگهای صنعتی کشور [۱]

استان	ظرفیت (تن)	تعداد واحد
آذربایجان شرقی	۴۶۵۰	۱۱
آذربایجان غربی	۱۰۰۰	۱
اردبیل	۷۵۰	۱
اصفهان	۱۲۱۱۹	۲۰
ایلام	۱۲۷۰	۲
بوشهر	۲۶۰۰	۱
تهران	۹۹۳۰۱	۱۰۱
چهارمحال بختیاری	۵۰۰	۲
خراسان رضوی	۱۲۸۹۰	۱۱
خوزستان	۶۹۰۰	۶
سمنان	۱۱۹۸۰	۹
فارس	۱۲۱۹۰	۱۰
قزوین	۲۳۸۲۵	۶
قم	۱۶۸۳۰	۱۰



۳	۱۳۰۰	کرمانشاه
۱	۹۶۰	گلستان
۱۳	۱۵۶۷۷	گیلان
۲	۲۸۰۰	مازندران
۱۲	۲۳۷۵۰	مرکزی
۳	۲۶۵۰	همدان
۵	۳۷۰۰	یزد
۲۳۰	۲۵۷۶۴۲	مجموع

مطابق جدول فوق استان تهران با ۱۰۱ واحد تولیدی فعال و مجموع ظرفیت ۹۹۳۰۱ تن تا ابتدای

سال ۱۳۸۶ بیشترین تعداد واحدها و بالاترین ظرفیت را در بین استانها داشته و استان آذربایجان غربی، اردبیل، بوشهر و گلستان هر کدام با یک واحد تولیدی و استانهای لرستان، کهگیلویه و بویراحمد، کرمان، سیستان و بلوچستان، خراسان شمالی، خراسان جنوبی، کردستان بدون هیچ واحد تولیدی می باشند.

طبق تحقیقات و مطالعات صورت گرفته و مذاکراتی که با تولیدکنندگان این محصول صورت

پذیرفت نرخ تولید این واحدها متغیر بوده و عمدتاً بنا به سفارش مشتری فعال می باشند. آنچه مسلم است:

Ø عدم وجود مواد اولیه کافی و مناسب،

Ø بازار شدید رقابت،

Ø تنوع محصولات و سلیقه های بازار

Ø وجود محصولات وارداتی مشابه بعضاً با کیفیت بهتر و قیمت کمتر

از جمله مهمترین مشکلات عدم تولید با بهره ۱۰۰ درصد بوده و اجازه تولید با بهره های بالا را به متولیان

این صنعت نمی دهد. بنا به اظهارات تولیدکنندگان و باتوجه به آنچه بیان شد نرخ تولید متوسط رنگهای

صنعتی در کشور ۳۰ درصد کل ظرفیت موجود می باشد بنابراین روند تولید رنگهای صنعتی از آغاز برنامه

سوم توسعه به صورت زیر می باشد.

جدول ۲-۳- روند تولید انواع رنگهای صنعتی

سال	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
تولید (تن)	۴۳۵۱۵	۴۵۰۰۹	۴۷۹۴۶	۵۳۵۵۸	۶۲۰۷۵	۶۹۶۴۷	۷۷۲۹۲





در تولید رنگ‌های صنعتی مانند سایر رنگ‌ها، ماشین آلات و فرآیند ساخت از پیچیدگی خاصی برخوردار نیست و دانش فنی ساخت رنگ مربوط به فرمول ساخت رنگ است. تولید کنندگان این محصولات نیز بنا به زمینه کاربرد محصول با تغییر فرمولاسیون و افزودن و کاستن مواد Additive و پایدارکننده ها و ... نیاز مشتری را برآورده می کنند.

## ۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و در دست اجراء

مطابق تحقیقات و بررسی های صورت گرفته واحدهای زیادی طی سالهای گذشته و اخیر اقدام به اخذ مجوز طرح تولید رنگهای صنعتی نموده اند که تعدادی از آنها با توجه به مدت زمان طی شده و پیشرفت فیزیکی صفر درصد (طبق الگوی توسعه و تولید طرحهایی را که پس از گذشت ۳ سال پیشرفت فیزیکی کمتر از ۴۰ درصد دارا هستند را نمی توان در زمره طرحهای آتی تولید دانست) از طرحهای در دست اجراء حذف گردیده اند. با این توضیح، لیست و مشخصات کامل طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرای رنگهای صنعتی (تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی، سرمایه گذاری، اشتغال و ...) در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۲-۴- طرحهای در دست احداث رنگهای صنعتی در کشور [۱]

ردیف	نام واحد	محل اجراء	ظرفیت (تن)	تاریخ مجوز	پیشرفت فیزیکی %	اشتغال (نفر)
۱	شرکت رنگسازی ارک شیمی	آذربایجان شرقی	۵۰۰۰	۱۳۸۳	۹۹	۶۷
۲	شرکت شیمی صفا	آذربایجان شرقی	۱۰۰۰	۱۳۸۴	۴۵	۱۸
۳	شرکت پترومادکیمیا	آذربایجان شرقی	۵۰۰	۱۳۸۲	۹۰	۱۵
۴	شرکت تولیدی آب نور	آذربایجان غربی	۴۰۰	۱۳۸۴	۴۰	۱۵
۵	امیرحسین اسلام پور	اصفهان	۵۰۰	۱۳۸۲	۴۲	۱۹
۶	آریا شیمی کار	اشتهارد	۳۰۰۰	۱۳۸۴	۶۰	۵۰
۷	استقبال رنگ	تهران	۵۰۰۰	۱۳۸۲	۷۰	۲۰
۸	رنگ آذرارس	تهران	۲۰۰۰	۱۳۸۴	۵۰	۱۲
۹	محمد جواد بدر افشان	اشتهارد	۲۵۰۰	۱۳۸۲	۶۰	۲۵
۱۰	بنفشه زیبا	گناباد	۱۲۰۰	۱۳۷۲	۸۵	۳۰



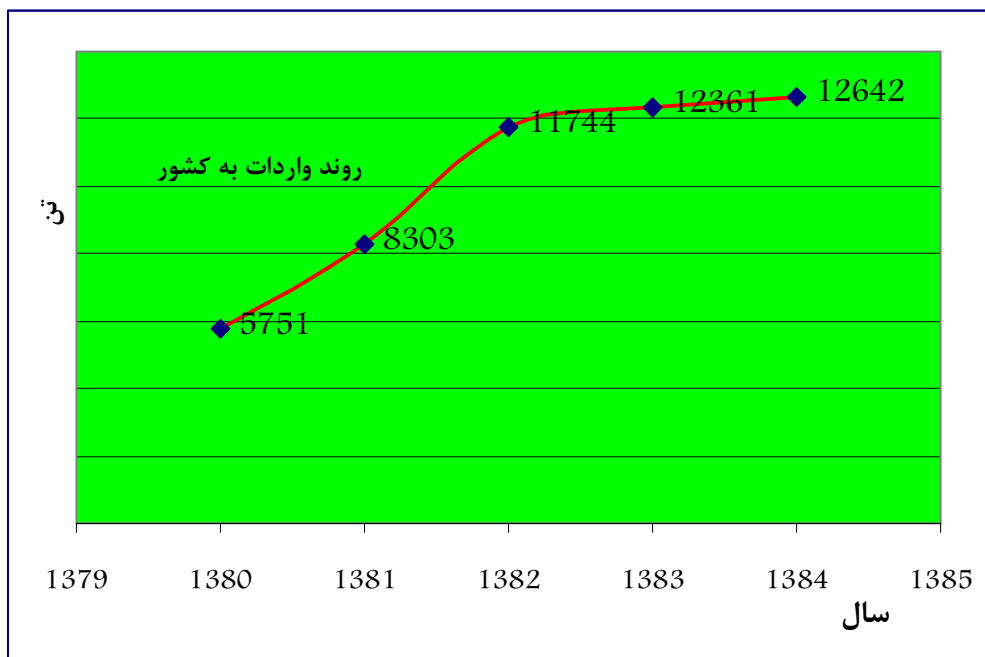
۱۱	تولیدی آرا مشهد	مشهد	۲۰۰	۱۳۸۳	۶۱	۱۵
۱۲	رضا گلستانی	سمنان	۳۰۰	۱۳۸۲	۷۱	۵
۱۳	شرکت رنگ روین	سمنان	۱۰۰۰	۱۳۷۸	۹۸	۱۰
۱۴	علی اکبر آب نیکی	پاکدشت	۵۰۰	۱۳۸۰	۹۵	۷
۱۵	شرکت کیمیا گران مارال رنگ	آذربایجان غربی	۵۰۰	۱۳۸۵	۴۱	۱۲

مطابق جدول فوق مشاهده می شود که تعداد ۱۵ طرح در دست اجراء انواع رنگهای صنعتی با مجموع ظرفیت ۲۳۶۰۰ تن وجود دارد که طی سالهای آتی به بهره برداری خواهند رسید. شایان ذکر است که با توجه به مشکلاتی که در مراحل ساخت و اجراء و تولید بوجود می آید که قبلاً نیز به آن اشاره شد و همچنین عدم بهره برداری از ۱۰۰ درصد ظرفیت، می توان گفت که فقط ۳۰ درصد از ظرفیتهای فوق را به عنوان افزایش ظرفیت تولید انواع رنگهای صنعتی کشور بایستی در نظر گرفت. بنابراین:

میزان تولید انواع رنگهای صنعتی کشور تا پایان برنامه چهارم: ۸۴۳۷۲ تن در سال می باشد.

### ۲-۳- روند واردات به کشور :

واردات انواع رنگهای صنعتی به کشور در شکل زیر به صورت شماتیک نشان داده شده است:



نمودار ۱-۲: روند واردات رنگهای صنعتی [۲]



**مبدأ واردات رنگهای صنعتی در سال ۱۳۸۰:**

اروپا (آلمان، ایتالیا، فرانسه، اتریش، اسپانیا و انگلستان): ۹۰ درصد

کره جنوبی، هند و امارات متحده عربی: ۱۰ درصد

**مبدأ واردات رنگهای صنعتی در سال ۱۳۸۱:**

اروپا (آلمان، ایتالیا، فرانسه، هلند، اتریش، سوئیس، روسیه، ترکیه، اسپانیا و انگلستان): ۸۰ درصد

آذربایجان، سنگاپور، کانادا، تایوان، امارات متحده عربی: ۲۰ درصد

**مبدأ واردات رنگهای صنعتی در سال ۱۳۸۲:**

اروپا (آلمان، ایتالیا، فرانسه، ترکیه، هلند، اتریش، اسپانیا و انگلستان): ۹۰ درصد

چین، ژاپن، آذربایجان، سنگاپور و امارات متحده عربی: ۱۰ درصد

**مبدأ واردات رنگهای صنعتی در سال ۱۳۸۳:**

اروپای غربی (آلمان، ایتالیا، بلژیک، ترکیه، سوئیس و انگلستان): ۷۰ درصد

کره جنوبی، ژاپن، چین، سنگاپور تایوان و امارات متحده عربی: ۳۰ درصد

**مبدأ واردات رنگهای صنعتی در سال ۱۳۸۴:**

اروپای غربی (آلمان، ایتالیا، فرانسه، اتریش، اسپانیا و انگلستان): ۷۰ درصد

کره جنوبی، ژاپن، چین، سنگاپور تایوان و امارات متحده عربی: ۳۰ درصد



## ۲-۴- بررسی روند مصرف :

برآورد مصرف ظاهری (تولید بعلاوه واردات منهای صادرات) رنگهای صنعتی در ایران به شرح زیر می باشد.

جدول ۲-۴- روند مصرف انواع رنگهای صنعتی

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
تولید (تن)	۴۴۲۰۵	۴۶۱۸۱	۵۲۰۸۵	۶۲۴۳۳	۶۰۲۱۳	۶۸۴۲۱

همانطوریکه مشاهده می شود روند مصرف رنگهای صنعتی در کشور طی سالهای اخیر رشد صعودی داشته و این نشان از وجود پتانسیل های بسیار بالای مصرف برای این محصول در داخل کشور می باشد.

مطابق آمار اخذ شده از مؤسسه SRI سرانه مصرف رنگ در دنیا به شرح زیر می باشد.

جدول ۲-۵- مصرف سرانه رنگ در جهان

کشورها	مصرف سرانه - کیلوگرم
امریکای شمالی	۱۵-۱۹
امریکای لاتین	۲-۵
اروپای غربی	۱۴-۱۷
اروپای شرقی و مرکزی	۴-۹
افریقا	۲-۵
خاورمیانه	۲-۱۰
آسیا	۲-۱۰
اقیانوسیه	۷-۹

در واقع هرچه کشورهای جهان از نظر بهداشت و ثروت، اقتصاد و توسعه صنعتی پیشرفته تر هستند، مصرف رنگ آنها نیز بیشتر است. از طرفی هر چه در کشورها، صنعت ساخت و ساز و حمل و نقل فعال تر است، سرانه مصرف رنگ، بیشتر است. متوسط مصرف سرانه رنگ در جهان  $\frac{3}{4}$  کیلوگرم است.



برای مقایسه ایران و کشورهای خاورمیانه جدول ۲-۶ مصرف سرانه نشان می دهد.

جدول ۲-۶- مصرف سرانه رنگ در خاورمیانه

کشورهای خاورمیانه	سرانه مصرف - کیلوگرم
ایران	۱
اسرائیل	۱۴/۳
عربستان	۳/۸
سوریه	۱
ترکیه	۴/۲
امارات عربی	۲۵
یمن	۱/۷

آمار جدول فوق تقریباً با برآورد مصرف ظاهری محاسبه شده همخوانی دارد. همانطوریکه مشاهده می شود سرانه مصرف رنگ در ایران بسیار پایین بوده و حتی نسبت به سرانه کشورهای در حال توسعه نیز کمتر است.

بنابراین برای رسیدن به متوسط مصرف جهانی (۳/۴ کیلوگرم) طی پنج سال آتی بایستی رشد مصرف سالانه ۳۰ درصد در سال باشد بنابراین پتانسیل مصرف آتی به شرح زیر برآورد می گردد.

جدول ۲-۷- برآورد مصرف آتی رنگ - تن

سال	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
مصرف	۸۸۹۴۸	۱۱۵۶۳۱	۱۳۸۷۵۷	۱۸۰۳۸۵	۲۳۴۵۰۰

مشاهده می شود جهت رسیدن به متوسط مصرف جهانی که نمادی از پیشرفت و توسعه صنعتی هر کشور می باشد تا سال ۱۳۹۱ نیازمند ۲۳۴۵۰۰ تن رنگ صنعتی در کشور می باشیم.



## ۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم و امکان توسعه آن

آمار صادرات رنگهای صنعتی از کشور طی سالهای گذشته به شرح زیر می باشد:

جدول ۲-۸- صادرات رنگ از کشور- تن [۲]

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
صادرات	۶۵۵۵	۱۰۰۶۸	۱۳۲۱۷	۱۲۰۰۴	۲۲۰۷۶

مشاهده می شود که آمار صادرات در سال ۱۳۸۴ با یک جهش چشمگیر همراه بوده است و این امر به علت

افزایش تولید در این سال بوده است .

رشد چشمگیر صادرات رنگهای صنعتی در سال ۱۳۸۴ نشان از وجود بازارهای صادراتی قابل

ملاحظه دارد که مسلماً این بازارها در آینده قابل توسعه می باشند.

طبق آماري که از دفتر آمار و خدمات ماشيني گمرک جمهوری اسلامی ایران (سالنامه آمار بازرگانی

جمهوری اسلامی ایران اخذ گردیده است) کشورهای زیر طی سالهای گذشته مقاصد صادراتی ایران در زمینه

رنگهای صنعتی بوده اند. در این جدول کشورهای هدف صادراتی ایران طی سالهای اخیر با متوسط میزان

صادرات به آنها و درصد بازار صادراتی نشان داده شده اند.

جدول ۲-۹- کشورهای هدف صادراتی ایران و سهم بازا صادراتی هر کدام

نام کشور	متوسط صادرات	درصد بازار صادراتی
آذربایجان	۱۹۷۷۶۱۲	۹،۷
ارمنستان	۱۹۵۲۴۵۰	۹،۵
افغانستان	۳۴۳۰۳۱۷	۱۶،۸
امارات متحده عربی	۱۷۷۵۹۰	۰،۹
تاجیکستان	۴۲۴۸۹۱۱	۲۰،۸
ترکمنستان	۵۰۹۶۱۷۱	۲۴،۹
عراق	۱۸۹۲۴۵۹	۹،۳
قزاقستان	۱۴۴۴۳۱۵	۷،۱
کویت	۲۹۴۰۳	۰،۱
مالتا	۹۶۸۱	۰،۱
ترکیه	۲۸۴۰	۰،۱
ازبکستان	۱۹۱۰۴۰	۰،۹
مجموع	۲۰۴۵۲۷۹۸	۱۰۰



مشاهده می شود که عمده ترین مشتریان خارجی ایران کشورهای تازه استقلال یافته از شوروی سابق می باشند. با توجه به اینکه این کشورها از نظر صنعتی در زمره کشورهای رتبه دوم (در حال توسعه) بوده و اینکه در کشور ما با توجه به وجود و دسترسی آسانتر به مواد اولیه، امکان تولید رنگ نسبت به آن کشورها بیشتر است، بنابراین امکان توسعه صادرات نیز قوت بیشتری دارد. علاوه بر این نزدیکی مسافت نیز دلیل دیگری بر افزایش توان صادراتی خواهد بود.

دو کشور عراق و افغانستان نیز که با کشور ما همجوار بوده و با توجه به شرایط استراتژیک ویژه ای که دارند می توانند تا سالهای بسیار زیادی به عنوان هدف های اصلی صادراتی برای کشور ما باشند. روابط سیاسی نزدیک، بعد مسافت، نیاز شدید این کشورها به توسعه و... از عوامل مهم انتخاب این کشورها جهت صادرات انواع رنگهای صنعتی می باشد.

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

طبق آنچه که در قسمت های قبلی بیان شد:

Ø عمده ترین واردکننده ها و کشورهایی که می توانند به عنوان بازار هدف صادراتی مد نظر قرار گیرند، کشورهای روسیه، آذربایجان، ترکمنستان، ارمنستان، تاجیکستان، قزاقستان و سایر کشورهای این حوزه می باشند.

Ø رشد مصرف (تقاضا) در آسیا حدود ۱۰-۸٪ بوده و با اختلاف فاحشی از دیگر مناطق دنیا بیشترین نیاز را به خود اختصاص داده است.

Ø کشور چین یکی از بزرگترین وارد کنندگان انواع رنگ در دنیا می باشد.

Ø کشورهای عمده صادرکننده رنگ در دنیا بعد مسافت طولانی تری تا حوزه خلیج فارس، خاور میانه و کشورهای تازه استقلال یافته نسبت به ایران دارند.

Ø مصرف سرانه رنگ در ایران بسیار پایین بوده و اختلاف فاحشی با متوسط سرانه مصرف در جهان دارد.



بنابراین :

## جدول ۲-۱۰- نتیجه گیری بررسی بازار داخلی و منطقه ای

تولید فعلی	۷۷۲۹۲ تن
تولید تا پایان برنامه چهارم	۸۴۳۷۲ تن
مصرف فعلی	۶۸۴۲۱ تن
مصرف آتی	۲۳۴۵۰۰ تن
پتانسیل صادرات	۳۰۰۰۰ تن
کمبود عرضه	۱۵۰۱۵۸ تن

در حال حاضر و طی سالهای آتی کشور با کمبود عرضه رنگهای صنعتی مواجه است.

## ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی

در تولید رنگهای صنعتی مانند سایر رنگها، ماشین آلات و فرآیند ساخت از پیچیدگی خاصی برخوردار نیست و دانش فنی ساخت رنگ مربوط به فرمول ساخت رنگ است. نوع مواد اولیه، میزان هر یک و مراحل اضافه نمودن مواد اولیه در مخلوط کن و آسیاب مجموعه دانش فنی این صنعت را تشکیل می دهد. شرکتهای بزرگ تولیدکننده رنگهای صنعتی، غالباً تأمین کننده دانش فنی این صنعت نیز می باشند. اسامی برخی از شرکتهای تأمین کننده دانش فنی رنگهای صنعتی :

- ۱- PPG
- ۲- DuPont
- ۳- BASF
- ۴- Nippon Paint
- ۵- Kansai Paint
- ۶- Akzo Nobel
- ۷- Sigma Kalon
- ۸- Jutun
- ۹- Hempel





### ۳-۱- شرح فرآیند تولید

فرآیند تولید رنگ های صنعتی شامل سه مرحله می باشد:

الف- اختلاط اولیه Premixing

ب- پخش ذرات (در آسیاب) Dispersing

ج- تنظیم نهایی (Let down) Adjusting

### ۳-۱-۱- مرحله اختلاط اولیه

در اولین مرحله، پیگمنت و پرکننده‌ها (فیلر) با حلال و رزین مخلوط می‌شوند. این عملیات در داخل مخلوط کن‌های باز و یا پوشیده ولی با سرعت بالا انجام می‌گیرد.

در این عملیات باید مواد پودری در حلال و بخشی از رزین، خیس (wet) شوند. گرانروی مخلوط در این مرحله بالاست ولی با افزایش حلال و رزین کاهش می‌یابد.

نوع اختلاط در این مرحله کار، باید تلاطم و یا حرکت ورقه‌ای و دورانی باشد. اضافه کردن رنگدانه به مخلوط حلال و رزین باید به آهستگی صورت گیرد تا تجمع رنگدانه در داخل پاتیل اتفاق نیفتد. در بخش پایانی سرعت مخلوط کن افزایش می‌یابد تا رنگ همگن شود.

### ۳-۱-۲- پخش ذرات (در آسیاب)

پس از پخش کامل مواد، رنگ به آسیاب‌های شنی و یا گلوله‌ای منتقل می‌شود تا ذرات پودری پخش شده کاملاً مرطوب شوند و تعلیق رنگدانه یا پیگمنت و پرکننده‌ها (فیلر) در داخل رنگ به صورت پایدار باقی بماند. آسیاب کردن رنگ معمولاً در آسیاب دانه‌ای pearl Mill و یا آسیاب سه غلطکی انجام می‌گیرد.

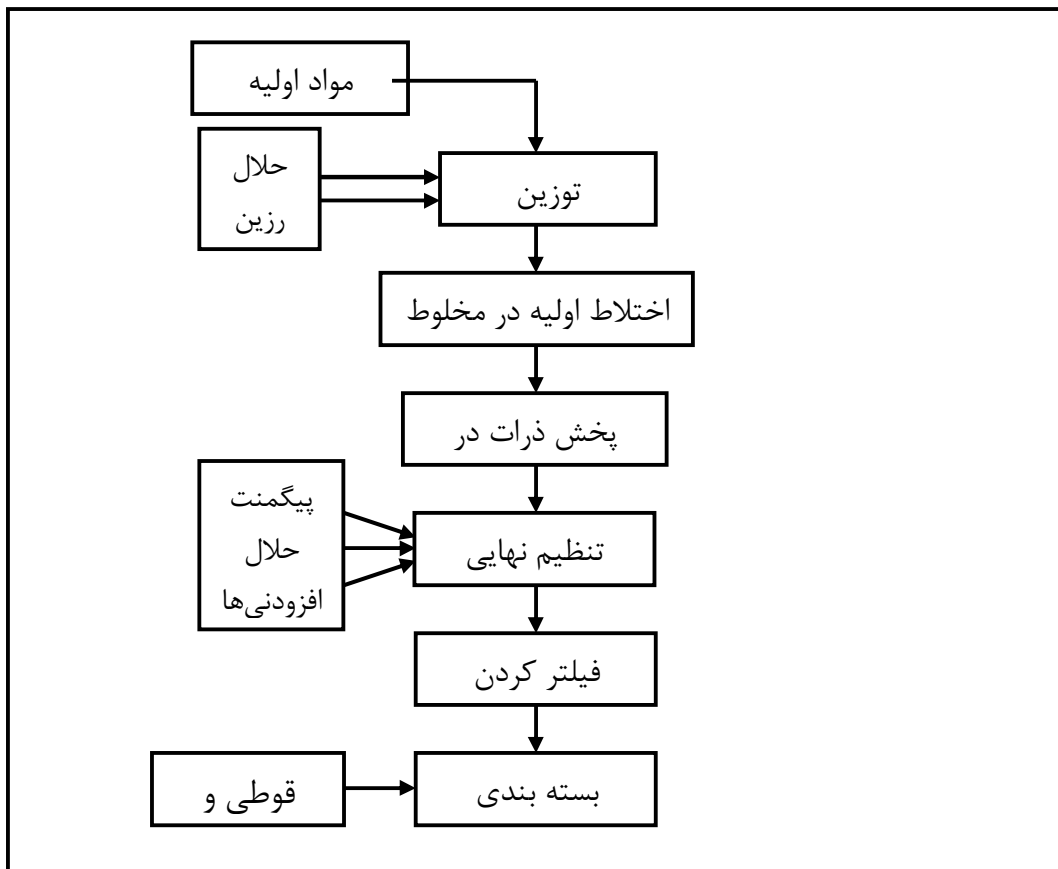


## ۳-۱-۳- مرحله تنظیم نهایی و بسته بندی

در این مرحله که در مخلوط کن یا آسیاب صورت می‌گیرد باقیمانده اجزاء رنگ به آن اضافه شده، رنگ از نظر غلظت و فام تنظیم می‌شود و بعد از تأیید آزمایشگاه در مورد آزمون‌های ویسکوزیته، فام و ویژگی‌های فیزیکی، وارد سیستم فیلتر می‌گردد. فیلترهای کیسه‌ای (bag filter) از جنس الیاف پلی‌آمید (نایلون) با اندازه مشخص الیاف و روزنه، برای صاف کردن رنگ مصرف می‌گردد. پس از صاف شدن رنگ و آزمون آن، رنگ صنعتی در قوطی‌های فلزی ۴ لیتری، ۲۰ لیتری، ۵۰ لیتری و یا بشکه‌های ۲۰۰ لیتری بسته بندی می‌گردد.

## ۳-۱-۴- شمای جریان تولید

شمای جریان تولید در نمودار زیر ارائه شده است.



نمودار ۳-۱- شمای جریان تولید رنگ های صنعتی

**۴- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و شرایط عملکرد واحد**

مطالعات انجام شده در بخش بازار داخلی و صادراتی نشان می‌دهد که پتانسیل راه اندازی واحدهای مختلف با ظرفیتهای متفاوت تا سقف حداقل ۱۵۰ هزار تن در کشور وجود دارد.

در حال حاضر ظرفیت واحدهای جدید رنگسازی در کشورهای توسعه یافته بیش از ۱۰۰ هزار تن در سال است ولی ظرفیت واحدهای رنگسازی داخلی عمدتاً ۲۰۰۰ تا ۵۰۰۰ تن است. در نتیجه با توجه به ظرفیتهای موجود و در دست احداث رنگ های صنعتی در کشور و با تأیید تولیدکنندگان این محصول، ظرفیت ۳۰۰۰ تن در سال به عنوان ظرفیت مبنای تولید انتخاب و مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

شرایط عملکرد واحد ۳۰۰ روز کاری و یک شیفت ۸ ساعته و در مجموع ۲۴۰۰ ساعت در سال در نظر گرفته می‌شود. این واحد به صورت ناپیوسته batch فعالیت می‌نماید.

**۵- برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی****۵-۱- زمین**

با توجه به مکان یابی طرح و متراژ مورد نیاز زمین که در حدود ۴۰۰۰ متر مربع پیش‌بینی می‌گردد، هزینه خرید زمین برابر ۹۸۰ میلیون ریال برآورد می‌گردد.

$$(4000 \text{ متر مربع}) \times (245 \text{ ریال/متر مربع}) = 980 \text{ (میلیون ریال)}$$

**۵-۲- هزینه‌های محوطه‌سازی**

محوطه سازی طرح شامل عملیات خاکبرداری و تسطیح، دیوارکشی، آسفالت، فضای سبز و خیابان کشی می‌باشد.

جدول ۵-۱- هزینه های محوطه سازی (میلیون ریال)

بخش	مساحت	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل
تسطیح	۴۰۰۰	۲۰	۸۰
دیوارکشی	۵۰۶	۲۰۰	۱۰۱
خیابان کشی و آسفالت و فضای سبز	۲۴۰۰	۱۰۰	۲۴۰
مجموع - میلیون ریال			۴۲۱



## ۳-۵- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

جدول ۲-۵- هزینه احداث ساختمانهای بخش صنعتی و غیر صنعتی-میلیون ریال

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل
سوله تولیدی	۸۰۰	۱۷۰۰	۱۳۶۰
انبار مواد اولیه و محصول	۱۰۰۰	۱۸۰۰	۱۸۰۰
ساختمان مدیریت و اداری	۱۵۰	۲۲۰۰	۳۳۰
آزمایشگاه	۵۰	۲۵۰۰	۱۲۵
نگهبانی	۳۰	۲۰۰۰	۶۰
مجموع	۲۰۳۰		۳۶۷۵

## ۴-۵- هزینه حق انشعابها

جدول ۳-۵- کل هزینه حق انشعابها (میلیون ریال)

ردیف	عنوان	شرح	هزینه کل
۱	انشعاب برق	توان مورد نیاز : ۷۶۰ کیلو وات	۹۸۱
۲	انشعاب آب (۶ اینچ)	-	۸۸
۳	انشعاب مخابرات	۴ خط تلفن	۱۸
۴	انشعاب سوخت	-	۶۶
	جمع کل		۱۱۵۲

## ۵-۵- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۴-۵- وسایل حمل و نقل مورد نیاز در طرح (میلیون ریال)

نام دستگاه یا تجهیزات	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
سواری	۱	۱۱۰	۱۱۰
مینی بوس	۱	۲۰۰	۲۰۰
لیفت تراک	۱	۲۵۰	۲۵۰
مجموع			۵۶۰



جدول ۵-۵- وسایل اداری مورد نیاز در طرح ( میلیون ریال)

مشخصات	هزینه
میز و صندلی و قفسه	۳۰
دستگاه فتوکپی و پرینتر	۱۵
کامپیوتر و لوازم جانبی	۲۰
قفسه های رختکن	۱۰
تجهیزات اداری	۵۰
مجموع	۱۲۵

**۵-۶- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز**

ماشین آلات خط تولید رنگهای صنعتی شامل انواع آسیابها، همزنها، صافی، پمپ، تجهیزات انتقال مواد، تجهیزات ذخیره سازی و ابزار کنترل است.

**۵-۶-۱- سیستم توزین، ذخیره سازی و انتقال مواد**

انتقال مواد اولیه به مخازن و مخلوط کنها توسط لوله و پمپ و هاپر و یا دستی انجام می گیرد. مایعات به وسیله پمپ و لوله جابجا می شوند. مخازن حلال نیز برای ذخیره سازی حلال خرید داخلی ضروری است. حلالهای خارجی توسط بشکه به کشور وارد می شوند و تا زمان مصرف در همان بسته بندی باقی می ماند.

**۵-۶-۲- سیستم بسته بندی محصولات**

این سیستم به صورت نیمه اتوماتیک رنگ را با کمک هوای فشرده به قوطیهای مختلف و بشکههای فلزی منتقل می شود.



شکل ۵-۱- دستگاه قوطی پرکن رنگ

**۵-۶-۳- فیلتر رنگ**

استفاده از فیلترهای کیسه‌ای با مشخصات خاص برای صاف کردن رنگ متداول است. این کیسه‌های از الیاف نایلون است و قابل شستشو و استفاده مجدد است.

**۵-۶-۴- آسیاب‌های رنگ**

آسیاب‌های پر مصرف در خط تولید رنگ در دو گروه زیر قرار می‌گیرند:

الف- آسیاب سایشی (یا دانه‌ای)      ب- آسیاب غلطکی

از هر دو نوع آسیاب‌های فوق در خط تولید رنگ‌های صنعتی استفاده می‌شود. شکل این دستگاه‌ها در زیر آمده است.



شکل ۵-۲- آسیاب سه غلطکی



۵-۳- آسیاب دانه ای عمودی

### ۵-۶-۵- مخلوط کنهای رنگ

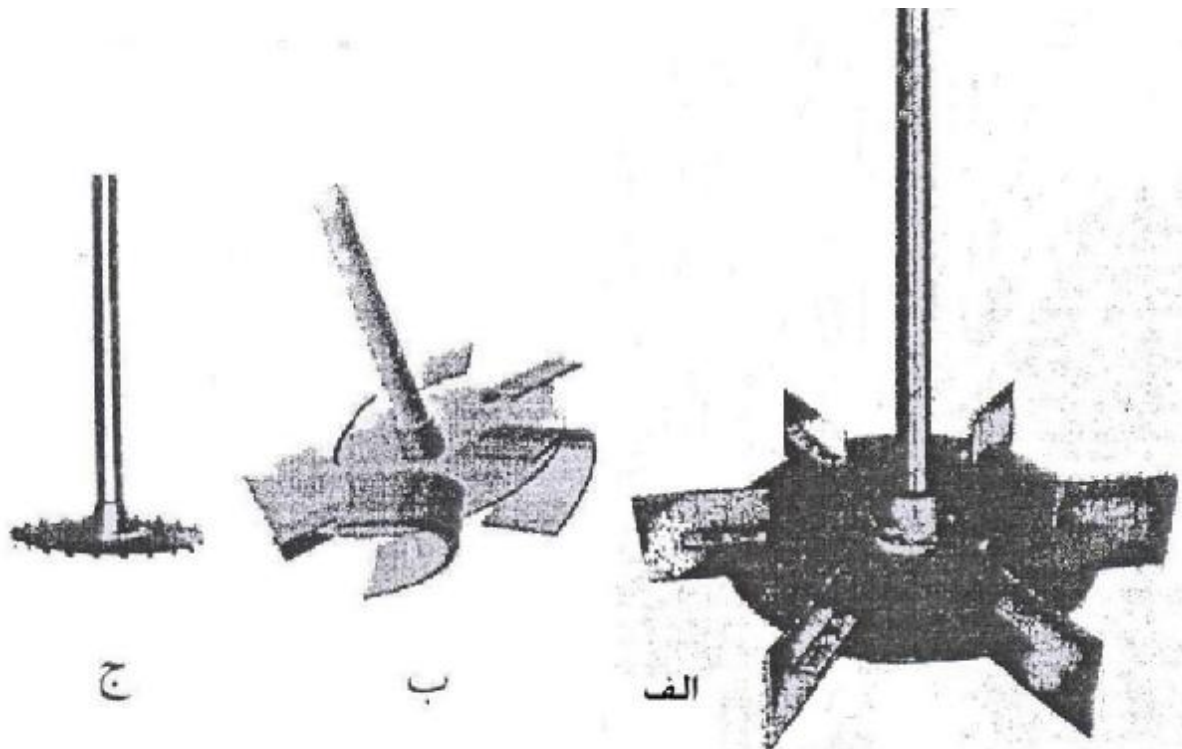
مخلوط کنهای رنگسازی در شرکتهای سازنده آن با اسامی مختلف زیر نامیده می شوند.

Dissolver, Mixer, Hydrator, Hydrosolver, Emulsifier, Agitator, Blender, Dispensor

انتخاب اسامی این دستگاهها عمدتاً براساس نوع موادی است که باید مخلوط گردند. به عنوان مثال چنانچه

منظور انحلال یک ماده جامد در یک محلول باشد به دستگاه Dissolver می گویند و چنانچه ایجاد یک

امولسیون مورد نظر باشد به آن امولسی فایر گفته می شود. مخلوط کن ها از نظر نوع پروانه، شکل همزن و یا نوع مخزن و تیغه های آن تقسیم بندی می شوند.



شکل ۴-۵- پروانه های حرکت شعاعی دارای پره تخت و صفحه اصلی

الف-با پره تخت    ب-با پره خمیده    ج-با پره کوچک

مخلوط کن های ویژه سیالات ویسکوز، با ویسکوزیته بالاتر از ۵۰ Pa.s یا پاسکال.ثانیه واحد

گرانروی است و هر Pa.s معادل ۱۰ پواز یا ۱۰۰۰ سانتی پواز است) بیشتر دارای پروانه انکور Anchor و یا

هلیکال Helical هستند. پروانه Anchor باعث حرکت سیال از بالا به پائین می شود ولی پروانه هلیکال

حرکت دورانی ایجاد می کند.





شکل ۵-۵- میکسر افقی

تجهیزات اصلی خط تولید رنگ صنعتی در جدول ۵-۶ ارائه شده است.

جدول ۵-۶- تجهیزات اصلی خط تولید رنگ

تعداد	نوع دستگاه
۵ عدد	دستگاه توزین مایعات و جامدات
۲ عدد	مخازن ذخیره حلال
۴ عدد	پرل میل
۱ عدد	آسیاب سه غلطکی
۶ عدد	مخلوط کن یک تنی
یک خط	خط پرکن رنگ به همراه کمپرسور
---	فیلتر کیسه‌ای والکها

قیمت کل تجهیزات و ماشین‌آلات خط تولید ۱۲۷۵۰ میلیون ریال برآورد شده است. لازم به ذکر است که قیمت این دستگاهها از شرکتهای خارجی و داخلی استعلام گردیده است. سایر هزینه ها مانند هزینه های نصب تجهیزات و قبل از بهره برداری و... به صورت درصدی از هزینه های خرید تجهیزات آورده شده است.



## ۵-۷- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

این هزینه‌ها شامل مواردی همچون تاسیس و ثبت شرکت، حقوق پرسنل ثابت قبل از تولید، هزینه مطالعات اولیه، هزینه بهره‌برداری آزمایشی و سایر هزینه‌ها می‌باشد. که در جدول (۵-۷) آورده شده است.

جدول ۵-۷: هزینه‌های قبل از بهره‌برداری (میلیون ریال)

هزینه	شرح
۵۰۰	حقوق پرسنل ثابت قبل از تولید
۷۰	هزینه مطالعات اولیه و مشاوره
۳۰۰	هزینه بهره‌برداری آزمایشی
۴۴	سایر هزینه‌های جاری
۹۱۴	مجموع

## ۵-۸- هزینه‌های پیش‌بینی نشده:

۵ درصد هزینه سرمایه‌گذاری ثابت به عنوان هزینه‌های پیش‌بینی نشده در نظر گرفته شده است.

در جدول زیر فهرست کاملی از سرمایه‌گذاری ثابت طرح آورده شده است.

جدول ۵-۸- کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت (میلیون ریال - یورو)<sup>۱</sup>

کل میلیون ریال	یورو	میلیون ریال	عنوان
۴۰۰		۴۰۰	زمین
۴۲۱		۴۲۱	محوطه‌سازی و تسطیح و دیوار کشی
۳۶۷۵		۳۶۷۵	ساختمان‌سازی
۱۱۵۲		۱۱۵۲	حق انشعاب
۴۷۰		۴۷۰	تاسیسات زیر بنایی
۱۲۷۵۰	۹۰۰۰۰۰	۱۵۰۰	تجهیزات اصلی
۸۰۰	۰	۸۰۰	تجهیزات آزمایشگاه
۱۱۵۸		۱۱۵۸	نصب تجهیزات اصلی، برق و ابزار دقیق، عایق کاری و ...
۱۲۵		۱۲۵	لوازم اداری
۵۶۰		۵۶۰	وسایل نقلیه
۹۱۴		۹۱۴	قبل از بهره‌برداری
۱۱۲۱	۴۵۰۰۰	۵۵۹	پیش‌بینی نشده
۲۳۵۴۶	۹۴۵۰۰۰	۱۱۱۴۳	مجموع

<sup>۱</sup> - هر یورو برابر ۱۲۵۰۰ ریال در نظر گرفته شده است.



## ۶- بررسی مواد اولیه مورد نیاز طرح

### ۶-۱- مشخصات مواد اولیه مصرفی

در تولید رنگهای صنعتی که به عنوان محصول اصلی این طرح، بررسی می‌گردد، مواد سازنده عبارتند از:

الف- رزین مورد نظر (مانند رزین اپوکسی، الکید رزین ها، رزین های اکریلیک و ...)

ب- هاردنر یا سخت کننده

ج- رنگینه و رنگینه یار

د- حلال ها

ه- مواد افزودنی

در ادامه مشخصات مواد اولیه آورده شده است.

#### الف- رزین اپوکسی

نوع رزین مصرفی از نوع بیس فنل A و اپی کلروهیدرین است با مشخصات زیر:

اکی والان اپوکسی: ۴۵۰-۵۵۰

رنگ- گاردنر: حداکثر ۴

جهت تولید رنگهای پرجامد و بدون حلال، از رزین مایع اپوکسی و جهت تولید رنگهای حلالی با

درصد جامد پائین، از رزین جامد اپوکسی استفاده می‌شود.

#### ب- هاردنر اپوکسی

انواع هاردنرهای پلی آمین، پلی آمین آداکت، پلی آمید، پلی آمید آداکت بطور متداول مصرف

می‌گردد ولی برای فرمول‌های خاص سایر هاردنرها نیز مصرف می‌گردد.

مشخصات هاردنر پلی آمیدی متداول عبارت است از:

Ø عدد آمینی: ۲۳۰-۲۵۰



Ø رنگ (گاردنر): حداکثر ۸

Ø چگالی: ۰/۹۶ - ۰/۹۸

Ø ویسکوزیته - پیواز: ۳۱-۳۷

### ج- رنگینه‌ها و رنگینه یارها

رنگینه‌ها (Pigments) و رنگینه یارها (Extender, filler) برای ایجاد فام دلخواه، ایجاد پوشش و

خواص ضد خوردگی و کاهش قیمت رنگ به آن اضافه می‌گردد. که عبارتند از:

Ø اکسیدهای آهن

Ø کرومات روی

Ø فسفات روی

Ø پودر روی و پودر آلومینیوم

Ø سیلیکو کرومات روی

Ø دی اکسید تیتان

Ø اکسید آهن، اکسید کروم

Ø رنگینه‌های آلی

Ø تالک

Ø سیلیکات‌ها

Ø سولفات باریم

Ø سیکای میکرونیزه

Ø کربنات کلسیم

Ø پودر سیلیس



#### د- انواع حلال ها

معمولاً در فرمولاسیون رنگهای صنعتی برای کسب بهترین خواص، از مخلوط حلال ها استفاده می شود که به نحوی که موادی فرار آلی فرمول (VOC) در کمترین حد ممکن باشد. حلال های مصرفی در تولید رنگ های صنعتی و یا رقیق کننده های همراه آن عبارتند از:

- Ø حلال های آروماتیکی ها شامل: زایلن، تولوئن، آروماتیک های سنگین
- Ø حلال های الکی شامل: بوتانل، ایزوپروپانل، اتانول
- Ø حلال های گلیکولی شامل: اتیلن گلیکول، متیلن گلیکول، پروپیلن گلیکول
- Ø حلال های استری شامل: اتیلن گلیکول استات، اتیل استات
- Ø حلال های کتونی ها شامل: MEK, MIBK, استن، سیکلو هگزانول

#### ه- افزودنی ها

افزودنی های مورد نیاز در ساخت انواع رنگ های صنعتی عبارتند از:

- Ø ضد رسوب: سیلیکای میکرونیزه
- Ø بهبود دهنده سطح، ضد کف و ضد حباب: پلی سیلوکسان ها
- Ø ترکنده رنگدانه (Wetting agent): استرهای پلی کربوکسیلیک اسید
- Ø نرم کننده فیلم: رزین های وینیل، رزین نفتی
- Ø سختی دهنده فیلم: رزین فنولیک
- Ø افزایش دهنده مقاومت در آب: کولتار، فنولیک، ملامین فرمالدئید، کوپلیمر استایرن
- Ø کاهش دهنده ویسکوزیته: رزین کومارون- ایندن
- Ø افزایش دهنده مقاومت سایشی: انواع موم
- Ø رقیق کننده: منو گلیسیدیل اترها، رزین اپوکسی با ویسکوزیته کم
- Ø شتاب دهنده: ترشری آمین، دی فنیلول پروپان



## ۲-۶- میزان مصرف مواد اولیه:

در جدول زیر میزان مصرف مواد اولیه جهت تولید ۳۰۰۰ تن در سال رنگ صنعتی برآورد شده

است.

جدول ۱-۶- برآورد مصرف سالیانه مواد اولیه مورد نیاز واحد [۸]

مصرف سالانه- تن	درصد وزنی	مواد اولیه
۱۳۸۰	۴۶	رزین اپوکسی ۷۵ درصد (جامد)
۶۴۵	۲۱/۵	دی اکسید تیتان
۱۵	۰/۵	بنتون
۱۳۵	۴/۵	زایلن
۱۲۰	۴	منو اتیلن گلیکول
۱۲۰	۴	متیل اتیل کتون
۶۰	۲	ایزو پروپیل الکل
۲۱۰	۷	هاردنر پلی آمید
۳۰۰	۱۰	متیل ایزوبوتیل کتون
۱۵	۰/۵	افزودنی‌ها
۳۰۰۰	۱۰۰	جمع

## ۳-۶- منبع تأمین مواد اولیه

منبع تأمین مواد اولیه در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۲-۶- منبع تأمین مواد اولیه طرح [۷]

مواد اولیه	منبع تأمین
رزین اپوکسی جامد و مایع	پتروشیمی خوزستان
دی اکسید تیتان	از طریق واردات
بنتون	از طریق واردات
منو اتیلن گلیکول	پتروشیمی‌های اراک، مارون، پارس، جم
متیل اتیل کتون	از طریق واردات
ایزوپروپیل الکل	از طریق واردات
هاردنر پلی آمید	از طریق واردات
متیل ایزو بوتیل کتون	از طریق واردات
افزودنی‌ها	از طریق واردات

**۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح**

انتخاب محل استقرار طرح بستگی به عواملی مانند نزدیکی به منابع تأمین مواد اولیه، نزدیکی به بازار مصرف داخلی، نزدیکی به محل صدور محصول، وجود امکانات زیر بنایی مناسب، دسترسی به انواع حامل‌های انرژی، وجود نیروی انسانی متخصص و ماهر و مسائل زیست محیطی دارد.

**۷-۱- نزدیکی به منابع تأمین مواد اولیه**

ماده اولیه اصلی تولید رنگ‌های صنعتی شامل انواع رزین‌ها بوده که تقریباً در تمام نواحی کشور قابل دسترسی است ولی با توجه به مصارف زیاد رزین اپوکسی در این محصولات می‌توان رزین اپوکسی را از واحد پتروشیمی خوزستان (ماهشهر) تأمین نمود و سایر مواد اولیه وارداتی است. در نتیجه از حیث نزدیکی به منابع تأمین داخلی و یا واردات مواد اولیه خارجی، استان‌های جنوب کشور در اولویت قرار می‌گیرند.

**۷-۲- نزدیکی به بازار مصرف**

از نظر نزدیکی به بازار مصرف تمام نقاط کشور در اولویت قرار دارند ولی چنانچه بحث صادراتی مطرح گردد، مسلماً مناطق جنوبی با توجه به نزدیکی و دسترسی به آب‌های آزاد در اولویت هستند.

**۷-۳- تأمین نیروی متخصص و امکانات زیر بنایی**

برای دسترسی به امکانات زیر بنایی مانند زمین صنعتی، سیستم فاضلاب، برق، آب شیرین، شهرک‌های صنعتی در مناطق مختلف ایران دارای اولویت یکسان هستند و همچنین جهت تأمین نیروی متخصص نیز، مناطق مختلف کشور دارای اولویت یکسان هستند.

در نتیجه با توجه به مطالب فوق:

**ایجاد واحد رنگ‌های صنعتی در استان‌های جنوبی (خوزستان، بوشهر) دارای اولویت بوده و**

**سایر مناطق کشور در اولویت‌های بعدی می‌باشند.**



## ۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی مورد نیاز

واحد تولید رنگ های صنعتی در یک شیفت ۸ ساعت تولید دارد و در نتیجه معادل ۲۴۰۰ ساعت

کار در سال محاسبه شده است. جداول زیر نیروی انسانی مورد نیاز را نشان می‌دهد که در مجموع برابر ۳۳ نفر می‌باشد.

جدول ۸-۱- نیروی انسانی اداری - مدیریت

تعداد	تحصیلات	سمت
۱	لیسانس یا بالاتر	مدیر عامل
۱	لیسانس	مدیر اداری و مالی
۱	فوق دیپلم	کارمند اداری و مالی
۱	لیسانس	مدیر بازرگانی و تدارکات
۱	لیسانس	کارمند بازرگانی و تدارکات
۱	لیسانس	مدیر فروش
۱	دیپلم یا بالاتر	کارمند فروش
۱	دیپلم یا بالاتر	منشی
۱	دیپلم	راننده
۲	زیر دیپلم	نظافت چی - نگهبان
۱۱	جمع	

جدول ۸-۲- نیروی انسانی تولید

تعداد	تحصیلات	سمت
۱	لیسانس یا بالاتر	مدیر تولید (مدیر کارخانه)
۱	لیسانس	سرپرست تولید
۱	لیسانس	سرپرست آزمایشگاه
۲	فوق دیپلم یا لیسانس	تکنسین آزمایشگاه
۱	فوق دیپلم	مسئول تعمیرات
۱۰	دیپلم و فوق دیپلم	کارگر ماهر
۶	زیر دیپلم	آشپز - راننده - باغبان - نگهبان - نظافت چی
۲۲	جمع	



**۹- بررسی و تعیین میزان نیاز به یوتیلیتی و انرژی و نحوه تأمین آنها**

میزان یوتیلیتی مورد نیاز طرح جهت تولید رنگ های صنعتی با ظرفیت ۳۰۰۰ تن در سال در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۹-۱- هزینه سالیانه آب، برق و گاز (میلیون ریال) - [۸]

عنوان	میزان مصرف سالیانه در واحد	قیمت (ریال)	هزینه
آب(متر مکعب)	۷۵۰۰	۲۵۰۰	۱۹
برق(کیلو وات ساعت)	۱۸۲۴۰۰۰	۲۴۰	۴۳۸
گاز(متر مکعب)	۴۵۰۰۰	۱۷۰	۸
مجموع			۴۶۴

با توجه به جدول فوق مشاهده می شود که چنانچه طرح در هر منطقه ای از کشور اجراء گردد با توجه به اینکه مقادیر یوتیلیتی در حد معمول طرحهای صنعتی بوده، با احداث انشعابات و خرید امتیاز آنها از ادارات و ارگانهای مربوطه این انرژی ها نیز قابل تأمین می باشند.

**۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی**

با توجه به نیاز جامعه صنعتی ایران به رنگهای صنعتی و کمبود عرضه و پتانسیل بالای تقاضای آن و توجیه پذیری این طرح، طرح تولید رنگهای صنعتی از طرحهای اولویت دار جهت سرمایه گذاری بوده بطوریکه وزارت صنایع آن را برای چندین استان کشور در زمره طرحهای دارای اولویت سرمایه گذاری معرفی نموده است.

در زمینه حمایتهای تعرفه ای جهت ماشین آلات و محصولات، حقوق گمرکی که در حال حاضر برای وارد کردن ماشین آلات خارجی وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت آنها می باشد.

جهت صادرات محصول نیز خوشبختانه در حال حاضر هیچ گونه تعرفه ای برای صادرات محصول وجود نداشته و تولیدکنندگان داخل بدون پرداخت هزینه ای محصولات خود را صادر نموده و تحت حمایت مشوق های دولتی نیز قرار می گیرند.



در حال حاضر یکی از برنامه های دولت، تخصیص تسهیلات به طرح های صنعتی و زود بازده می باشد. این تسهیلات با توجه به میزان و نوع سرمایه گذاری (ارزی و ریالی)، محل احداث واحد از حیث احداث واحد در شهرک های صنعتی، احداث واحد در استانهای محروم و یا غیر محروم و... دارای ضوابط خاصی می باشد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرحهای صنعتی آمده است.

۱- در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

۱-۱- ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می گردد.

۲-۱- ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می گردد.

۳-۱- در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، ارقام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرحهایی که به مرحله بهره برداری می رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.

۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وامهای بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی  $Libor + 2\%$  و هزینه های جانبی، مالی آن در حدود  $1/25\%$  مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می باشد.

۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته می شود.

۵- حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته می شود.



علاوه بر تسهیلات مالی معافیت‌های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:

۱- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.

۲- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره‌برداری شرکت از مالیات معاف خواهد بود.

۳- مالیات برای مناطق عادی (به جز شهرک‌های صنعتی و مناطق محروم) ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.

### ۱۱- جمع بندی مطالب و پیشنهاد نهایی

در این گزارش طرح تولید رنگ‌های صنعتی با ظرفیت ۳ هزار تن در سال مورد بررسی قرار گرفت که نتایج به شرح زیر می‌باشد:

- رنگ‌های صنعتی از نظر کاربرد دامنه وسیعی داشته و تقریباً در تمامی صنایع مورد استفاده قرار می‌گیرند.

- این محصولات در رقابت با کالای جایگزین خود (ورق‌های پلاستیکی، فولادی و ...) بسیار ارزان‌تر و کاربردی‌تر هستند.

- پتانسیل مصرف این رنگ‌ها با توجه به در حال توسعه بودن کشور، رو به افزایش است.

- در میان کشورهای همسایه تقریباً تمامی آنها مصرف کنندگان این محصول هستند و می‌توانند به عنوان بازارهای صادراتی قابل ملاحظه مدنظر باشند.

- طی سال‌های آتی (پایان برنامه چهارم توسعه) کمبود ۱۵۰ هزار تنی این محصول در کشور وجود دارد.

- این طرح در تمام استان‌های کشور قابل اجراء می‌باشد.

بنابراین:

سرمایه‌گذاری بر روی طرح تولید انواع رنگ‌های صنعتی با ظرفیت ۳ هزار تن در سال در

استانهای جنوبی کشور (خوزستان و بوشهر) به سرمایه‌گذار پیشنهاد می‌گردد.



مراجع :

- ۱- مرکز اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن- نرم افزار محصولات و واحدهای تولیدی WIMS
- ۲- گمرک جمهوری اسلامی ایران- معاونت طرح و برنامه-دفتر آمار و خدمات ماشینی-آمار صادرات و واردات کشور
- ۳- مقررات صادرات و واردات -قوانین و مقررات- ایران - وزارت بازرگانی- ناشر : شرکت چاپ و نشر بازرگانی
- ۴- استانداردهای ملی ایران- اداره استاندارد ایران، وزارت بازرگانی
- ۵- CEH-SRI Paints and Coating Industries Overview ۲۰۰۵
- ۶- اطلاعات اخذ شده از اینترنت
- ۷- کتابچه طرحهای در دست اجرای پتروشیمی-مرکز اطلاع رسانی شرکت ملی پتروشیمی
- ۸- PEP Year book- SRI Consulting ۲۰۰۶