



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید رنگ‌های الکتروفورز

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

تیر ۱۳۸۷

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

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی - تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ - فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

Email: research@jdamirkabir.ac.ir

www.jdamirkabir.ac.ir

خلاصه طرح

رنگ الکتروفورز	نام محصول	
رنگ آستری بدنه خودرو	موارد کاربرد	
۳۰۰۰	(تن)	ظرفیت پیشنهادی طرح
رزینهای پایه آبی، افزودنیها	عمده مواد اولیه مصرفی	
۴۰۰	(تن)	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه
۴۵۰۰ تن	کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	
۱۳ نفر	اشتغال زایی	
-	ارزی (یورو)	سرمایه‌گذاری ثابت طرح
-	ریالی (میلیون ریال)	
۲۴۸۷۴	مجموع (میلیون ریال)	
-	ارزی (یورو)	سرمایه در گردش طرح
-	ریالی (میلیون ریال)	
۴۰۶۲۵	مجموع (میلیون ریال)	
۲۵۰۰	(متر مربع)	زمین مورد نیاز
۵۰۰	تولیدی (متر مربع)	زیربنا
۵۰۰	انبار (متر مربع)	
۵۰۰	خدماتی (متر مربع)	
۱۸۰۰۰	آب (متر مکعب)	مصرف سالیانه آب، برق و گاز
۳۹۰۰۰۰۰	برق (کیلو وات)	
۸	گاز (متر مکعب)	
کرج، قزوین و سایر	محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	

فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۶	۱- معرفی محصول.....
۶	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۷	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۷	۱-۳- شرایط واردات و صادرات.....
۸	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۸	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۸	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۱	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۱	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۳	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
۱۴	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۵	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۵	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 کشورهای و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۱۵	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).....
۱۵	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)
۱۶	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۱۷	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۱۷	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

صفحه	عناوین
۱۸	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۱۸	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۱۹	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 ...)
۳۲	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.....
۳۲	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۳۲	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۳۴	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.....
۳۵	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۳۵	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۳۵	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۳۷	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۳۸	۱۲- منابع و مآخذ.....

۱- معرفی محصول

رنگ‌های الکتروفورز از جمله رنگ‌های پایه آبی بوده که امروزه در تمام صنایع خصوصاً صنایع اتومبیل‌سازی و لوازم خانگی کاربرد دارند. این رنگ‌ها غالباً به صورت پرایمر یا آستری استفاده می‌شود و دارای امتیازهای فراوانی است که از جمله آنها می‌توان کاهش مصرف حلال‌های آلی و جلوگیری از آلاینده‌گی محیط زیست را نام برد. عمل الکتروشیمیایی یا الکتروفورز به دو صورت کاتدی (CED) و آندی (AED) صورت می‌گیرد و محدوده پوشش رنگ به ضخامت ۲۲-۱۵ میکرون بر روی سطح می‌باشد. مزیت روش CED نسبت به AED عبارتند از:

۱- عدم ایجاد واکنش‌های اکسیداسیون الکتروشیمیایی رزین در نوع کاتدیک به دلیل هدایت رزین به قطب

کاتد

۲- عدم ایجاد مشکل انحلال آنی

۳- حصول نتایج فیزیکی و شیمیایی بهتر در فیلم به دست آمده

چون عمل الکتروشیمیایی (الکتروفورز) و عمل جذب کاتدی بصورت یونی انجام می‌گیرد لذا بر حسب طبیعت کاری این عمل در قالب کاملاً یکنواخت و جایگزینی رنگ‌های با پایه آبی در زمان بهینه توسط اپراتور صنعتی کاملاً امکان‌پذیر است. بطوری که در عمل غوطه‌وری جذب کاتدی رنگ یعنی عمل نشست سطحی کاتدی Cathodic Electrodeposition مستقل از پارامترهای رطوبت، زمان و باد انجام می‌گیرد و لذا جذب سطحی با روش Adsorption کاملاً امکان‌پذیر خواهد بود.

کشورهای صنعتی توانسته‌اند با اختراعات در خصوص مواد اولیه و فروش نتایج حاصل از آن را (دانش فنی) به کشورهای رو به رشد درآمدهای زیادی را به موسسات تحقیقاتی خود اختصاص دهند.

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

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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید رنگ‌های الکتروفورز

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید رنگ الکتروفورز

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۴۲۲۱۱۲۹	رنگ الکتروفورز

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 رنگ الکتروفورز در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید رنگ الکتروفورز

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۳۲۰۹۹۰۲۰	رنگ الکتروفورز (ED) از نوع کاتافورز	۴	Kg
۲	۳۲۰۹۹۰۳۰	رنگ الکتروفورز (ED) از نوع آنافورز	۴	Kg

۱-۳- شرایط واردات

طبق بررسی‌های صورت گرفته از مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۵ وزارت بازرگانی، حقوق ورودی برای کد تعرفه‌های مربوط به الکتروفورز به صورت زیر ارائه شده است:

سال	شماره تعرفه گمرکی	حقوق ورودی	سود بازرگانی	SUQ
۱۳۸۵	۳۲۰۹۹۰۲۰	۴	۳۶	Kg
۱۳۸۴	۳۲۰۹۹۰۲۰	۴	۳۶	Kg

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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید رنگ‌های الکتروفورز

Kg	۳۶	۴	۳۲۰۹۹۰۲۰	۱۳۸۳
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۹۹۰۳۰	۱۳۸۵
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۹۹۰۳۰	۱۳۸۴
Kg	۳۶	۴	۳۲۰۹۹۰۳۰	۱۳۸۳

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

به طور کلی استاندارد کنترل کیفیت برای انواع رنگ استاندارد ایران و همچنین استاندارد جهانی انواع رنگ به صورت زیر است:

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با رنگ‌های الکتروفورز

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	ASTM D۳۳۵۹	روش آزمون استاندارد برای اندازه‌گیری چسبندگی پوشش	Webstore.ansi.org
۲	ASTM D۴۰۶۰	روش آزمون استاندارد برای اندازه‌گیری مقاومت سایشی	Webstore.ansi.org
۳	ASTM B۱۱۷	روش آزمون استاندارد برای آزمون مه‌نمکی جهت اندازه‌گیری مقاومت جوی پوشش	Webstore.ansi.org

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

این رنگ یک رنگ وارداتی است و در داخل کشور تولید نمی‌شود. قیمت این رنگ در بازار جهانی بطور متوسط ۶۶۲۶۰ ریال به ازای هر کیلو می‌باشد.

۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد:

در ایران به طور عمده رنگ الکتروفورز برای آستری اتومبیل استفاده می‌شود. این رنگ می‌تواند بر روی انواع فلزات نیز اعمال شود زیرا نمای بسیار بالایی دارد، حلال مورد استفاده در ساخت این رنگ آب می‌باشد

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

و هیچ‌گونه حلال شیمیایی که برای محیط زیست زیانبار باشد در این رنگ مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. کاربرد این رنگ هم اکنون در حال توسعه می‌باشد. شمایی از کاربرد این رنگ در صنعت در زیر آورده شده است. قطعات جهت رنگ آمیزی با این روش، به داخل حوضچه رنگ غوطه‌ور می‌شوند.



شکل(۱): شمایی از کاربرد رنگ الکتروفورز در صنعت

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۹)



شکل (۲): نمونه ای از قطعات رنگامیزی شده با این روش

لازم به ذکر است که به پوشش الکتروفورز اسامی دیگری هم اطلاق می شود که عبارتند از:

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

e-coat، پوشش ایجاد شده بروش الکترودیپوزیشن و پوشش ED.

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

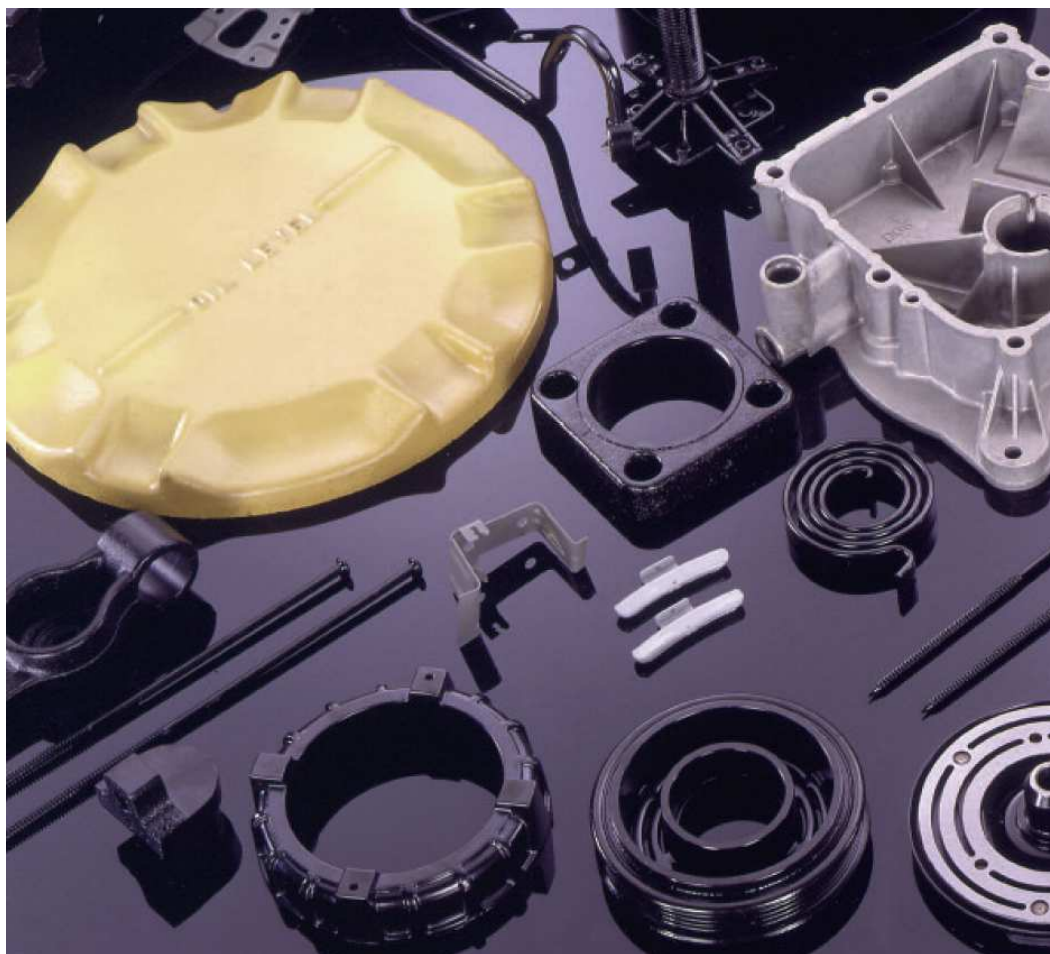
آنچه که امروزه جایگزین رنگهای روغنی بر پایه حلال صنعتی بعنوان پوششهای عاری از حلال شیمیایی زیانبار شده است، پوششهای الکتروفورز می باشد. بنابراین اگر نخواهیم از پوشش الکتروفورز استفاده کنیم دوباره از همان رنگهای روغنی بر پایه حلال شیمیایی استفاده خواهد شد. اما ویژگی بسیار مهم و مفید رنگ الکتروفورز که مصرف آن را به سرعت رو به افزایش برد عاری از حلال شیمیایی بودن آن می باشد، زیرا همانطور که گفته شد در این رنگ از آب به عنوان حلال استفاده می شود. بنابراین اثرات زیست محیطی بدی بر جای نخواهد گذاشت. همانطور که گفته شد کاربرد عمده این رنگ به عنوان رنگ آستری اتومبیل می باشد، این رنگ علاوه بر ویژگیهای ذکر شده دارای چسبندگی بسیار بالایی به سطح فلز می باشد زیرا به روش الکترودیپوزیشن اعمال می شود و بنابراین حتی گاهی در تصادفات اتومبیل خود فلز بدنه اتومبیل از فرم می افتد ولی این رنگ از روی آن کنده نمی شود.

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

رنگ آمیزی یک قطعه یکی از مهمترین بخش های تولید آن می باشد و یکی از مهمترین پارامترها در جلب مشتری رنگ قطعه است. علاوه بر این رنگ آمیزی باعث محافظت قطعه در برابر عوامل خوردنده شده و بدین وسیله باعث افزایش طول عمر محصول می گردد. امروزه تقریباً در ساخت تمامی کالاها رنگ آمیزی حتماً انجام می شود. بنابراین با توجه به مصرف بسیار زیاد رنگ و ارتباط مستقیم آن با افراد حفظ نکات ایمنی برای سلامتی جامعه بسیار حائز اهمیت است.

به علت اینکه هیچ گونه حلالی در ساخت رنگ پودری مورد استفاده قرار نمی گیرد از لحاظ زیست محیطی ارزش بسیار بالایی دارد. درست به همین دلیل و همچنین نمای بسیار زیبایی که این رنگ به کالا می دهد و مزایای با ارزشی که در بالا ذکر شد استفاده آن رو به توسعه می باشد. در شکل زیر کیفیت رنگامیزی با این روش کاملاً مشهود است.

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



شکل (۳): کیفیت قطعه رنگامیزی شده با روش الکتروفورز



شکل (۳): تصویری از یک خط تولید که در انتها قطعات تولید شده به روش الکتروفورز رنگامیزی می‌شوند

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

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

ذکر شود)

جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده رنگ الکتروفورز

ردیف	نام کشور
۱	آمریکا
۲	ایتالیا
۳	آلمان
۴	اتریش
۵	دانمارک
۶	ژاپن

جدول (۵): کشورهای عمده مصرف کننده رنگ الکتروفورز

ردیف	نام کشور	عنوان محصول
۱	ایران	رنگ آستری ED
۲	روسیه	رنگ آستری ED
۳	هندوستان	رنگ آستری ED

- شرکت‌های داخلی عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

رنگ الکتروفورز در ایران تولید نمی‌شود. این رنگ به طور حاضر آماده از خارج از کشور تأمین می‌شود و

عمدتاً برای صنعت خودروسازی در ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جدول (۷): برخی مصرف‌کنندگان عمده در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	ایران خودرو	-	تهران - جاده مخصوص کرج
۲	سایپا	-	تهران - جاده مخصوص کرج



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید رنگ‌های الکتروفورز



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

۱-۱۰- شرایط صادرات

رنگ‌های الکتروفورز از جمله رنگ‌های صنعتی می‌باشد که در کشور ما تولید نمی‌شود در حالی که نیاز مبرمی به این رنگ برای صنایع خودروسازی وجود دارد و خصوصاً بعد از تحریم اقتصادی نیاز ما به این رنگ بسیار بیشتر شده است. بنابراین این رنگ جز رنگ‌های صادراتی نیست.

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

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 این رنگ در کشور تولید نمی‌شود و هم اکنون از منابع خارجی تهیه می‌گردد که عموماً هزینه بالایی را به کشور تحمیل می‌کند.

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) هم اکنون در زمینه تولید رنگ الکتروفورز هیچ طرحی در دست اجرا نمی‌باشد.

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)

جدول (۱۳): آمار واردات رنگ الکتروفورز در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۹۴۵۸۸۰۵	۲۵۲۹/۲۵۱	۱۰/۳۱۹/۲۸۸	۲/۶۳۴/۸۸۹	۳/۵۴۵/۴۳۵	۶۷۹/۹۹۴	-	-	-	-	رنگ الکتروفورز (ED) آستری کاتافورز
۲۹۸۵۹۲۶	۳۶۳/۲۵۴	۲/۳۴۹/۱۳۳	۳۸۲/۵۴۸	۱/۳۳۴/۶۲۳	۱۶۷/۲۰۰	-	-	-	-	رنگ الکتروفورز (ED) آستری آنافورز

وزن: تن ارزش: دلار

جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده محصولات رنگ الکتروفورز (ED)، کاتافورز، شرکت‌های داخلی

نام کشور	عنوان محصول	سال ۱۳۸۲			سال ۱۳۸۳			سال ۱۳۸۴			سال ۱۳۸۵	
		وزن	ارزش	درصد	وزن	ارزش	درصد	وزن	ارزش	درصد	وزن	ارزش

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

از کل			از کل			از کل			از کل					
۵۳	۴۰۲۶۵۷۷	۱۳۵۲/۸۹۴	۴۵٪	۳۴۰۲۶۵۵	۱۲۰۸۴۹۴	۱/۶٪	۱۴۰۸۷۲	۱۱۰۱۰	-	-	-	رنگ آستری کاتافورز	ایتالیا	
-	-	-	-	-	-	۰/۲۴٪	۱۱۴۵۶	۱۶۶۰	-	-	-	رنگ آستری کاتافورز	سوئد	
-	-	-	-	-	-	۰/۲۶٪	۱۸۸۰۷	۱۷۸۲	-	-	-	رنگ آستری کاتافورز	انگلستان	
	۷۸۹۹۱۱	۱۸۲/۶۹۷	۶/۱٪	۶۷۷۹۸۰	۱۶۲۰۰۰	۱۲/۵٪	۳۲۶۰۲۲	۸۴۹۶۰	-	-	-	رنگ آستری کاتافورز	امارات متحدہ عربی	
۱	۱۱۷۳۶۶	۲۶/۱	۱٪	۱۳۳۸۰۸	۲۸۴۶۰	۰/۲۹٪	۱۵۱۲۹	۲۰۱۶	-	-	-	رنگ آستری کاتافورز	آلمان	
-	-	-	۲/۷٪	۳۰۵۶۰۴	۷۲۱۷۰	-	-	-	-	-	-	رنگ آستری کاتافورز	آرژانتین	
۳۷	۴۴۷۷۸۶۷	۹۴۶/۷۷	۴۴٪	۵۷۹۹۲۴۱	۱۱۶۳۷۶۵	-	-	-	-	-	-	رنگ آستری کاتافورز	اتریش	
۰/۸۱	۳۹۷۳۵	۲۰/۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	رنگ آستری کاتافورز	عربستان سعودی	
۰/۰۰۳	۷۳۴۹	۰/۰۹											هلند	

۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

از آغاز برنامه یعنی از سال ۱۳۸۱ تا پایان سال ۱۳۸۴ روند مصرف این محصول افزایش یافته، و این به دلیل افزایش واردات رنگ الکتروفورز بوده است. این نشان می‌دهد که مصرف رنگ الکتروفورز در طی این سالها افزایش یافته و به نظر می‌رسد که مصرف آن همچنان در حال توسعه می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۶)

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است)

متأسفانه در کشور ما با وجود احتیاج بسیار اساسی به رنگ الکتروفورز، تکنولوژی ساخت این رنگ وجود ندارد، بنابراین تولید آن هنوز صورت نگرفته است و در نتیجه امکان صادرات آن فراهم نشده است.

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

با توجه به آمار واردات و صادرات بدست آمده از وزارت صنایع و معادن، به صراحت می‌توان گفت که در حال حاضر کشور با فقدان عرضه رنگ الکتروفورز مواجه است و احتیاج به واردات آن نیز رو به افزایش است. پیش‌بینی می‌شود که در آینده نیز چنین باشد.

میزان مصرف رنگ‌های الکتروفورز در کشور حدود ۳۰۰۰ تن است که با پیش‌بینی رشد ۱۰ درصدی تا سال ۱۳۹۰ به ۴۵۰۰ تن خواهد رسید. هم‌اکنون هیچ شرکت داخلی این رنگ‌ها را تولید نمی‌کند و با توجه به بررسی‌ها صورت گرفته، هیچ طرح در دست‌آوردی نیز برای تولید این نوع رنگ‌ها وجود ندارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۷)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید رنگ‌های الکتروفورز



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه

آن با دیگر کشورها

کشور ایران تکنولوژی ساخت این نوع رنگ‌ها را ندارد.

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

تولید محصول

تولید رنگ‌های الکتروفورز دارای تکنولوژی بالایی بوده و به عبارتی این محصول جزء مواد با تکنولوژی بالا (high technology) محسوب می‌گردد. این تکنولوژی در اختیار کشورهای محدودی در دنیا قرار دارد و اطلاعات زیادی در مورد تکنولوژی ساخت آن در کشور موجود نیست.

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

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 تولید رنگ الکتروفورز 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. با توجه به اینکه در نهایت بدست آوردیم که اگر قرار باشد این رنگ را در کشور تولید کنیم می‌توان با قیمت تمام شده ۲۰۴۰۰ ریال به ازای هر کیلو به این ماده دست یافت در اینجا فرض می‌کنیم که با این شرایط محصول تولید شده در داخل می‌تواند با قیمت هر کیلو ۳۰۰۰۰ ریال بفروش برسد. این مقدار بسیار ارزانتر از گونه‌های وارداتی خواهد بود.

جدول (۱۷): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	رنگ الکتروفورز - آستری کاتافورز	تن	۳۰۰۰	۳۰۰۰۰	۹۰۰۰۰

۵-۱- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار است 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 تولیدی رنگ الکتروفورز محاسبه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۹)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید رنگ‌های الکتروفورز

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	۱۰۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۲۲۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۵۰۰		۱۱۰
۳	زمین محوطه	۵۰۰		۱۱۰
۴	زمین توسعه طرح	۵۰۰		۱۱۰
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۲۵۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۵۵۰

جدول (۱۹): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۵۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۸۷۵
۲	انبارها	۵۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۶۲۵
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۵۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۲۵۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۱۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۱۵۰
۵	دیوارکشی	۳۰۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۹۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۳۸۰۰

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 به ریال	هزینه به دلار
۱	آسیاب	۱	۲۱۰/۰۰۰/۰۰۰	
۲	مخزن استیل	۳	۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰	
۳	میکسر	۱	۲۵۲/۰۰۰/۰۰۰	
۴	تانک‌های استیل با ظرفیت ۱۰۰ کیلوگرم	۱۰	۴۵/۰۰۰/۰۰۰	
۵	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)			
۶	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)			
	مجموع (میلیون ریال)			۱۵۰۰۰

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.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۱)

جدول (۲۱): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۵۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱۰۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۳۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۹۰۰

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 تولید رنگ الکتروفورز 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	۵ دست	۱/۵۰۰/۰۰۰	۷/۵
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۵	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰
۴	تجهیزات اداری	۴ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۴
۵	خودرو سبک	۵	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۷۵۰
۶	خودرو سنگین	۲	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۱۸۲۹/۵

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید رنگ‌های الکتروفورز

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 تولید رنگ پودری ارائه شده است.

جدول (۲۳): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعاب برق (۷۶۰ کیلو وات)	-	-	-	۹۸۱
۲	انشعاب آب (۶ اینچ)	-	-	-	۸۸
۳	انشعاب مخابرات	۴ خط	-	-	۱۸
۴	انشعاب سوخت	-	-	-	۶۶
جمع					۱۱۵۳

۵-۱-۶- 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	۱۰۰
۲	حقوق پرسنل ثابت قبل از تولید	۴۰۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۱۰۰۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۳)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید رنگ‌های الکتروفورز

با توجه به جداول ۱۸ الی ۲۴ 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	دلار
۱	زمین	۵۵۰	
۲	ساختمان‌سازی	۳۸۰۰	
۳	تأسیسات	۹۰۰	
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۸۲۹/۵	
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۱۵۰۰	۱۴۱۸۷۵۰
۶	حق انشعاب	۱۱۵۲	
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۱۰۰۰	
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۵۸۰	
	جمع	۱۱۳۰۰	
	مجموع (میلیون ریال)	۲۴۸۷۴	

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.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۴)

جدول (۲۶): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	مواد اولیه	تن	در قسمت مواد اولیه شرح داده شد	۱۷۸۲		۳۰۰۰	۵۰۲۶۶
۲							
مجموع (میلیون ریال)							۵۰۲۶۶

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	۱	۶/۰۰۰/۰۰۰	۸۴
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱	۳/۵۰۰/۰۰۰	۴۹
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱	۳/۰۰۰/۰۰۰	۴۲
۵	کارگر ماهر	۳	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۲۶
۶	کارگر ساده	۳	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰۵
۷	خدماتی	۳	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰۵
مجموع (میلیون ریال)				۶۲۳

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	kwh	۱۳۰۰۰	۱۵۰	۳۰۰	۵۸۵

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید رنگ‌های الکتروفورز

۲/۷		۱۵۰	۶۰	M ^۳	آب مصرفی	۲
۱۵		۵۰۰	۱۰۰	دقیقه	تلفن	۳
۸		۱۷۰	۱۵۰	متر مکعب	گاز	۴
۶۱۰/۷	مجموع (میلیون ریال)					

جدول (۲۹): استهلاك سالانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۳۸۰۰	۵	۱۹۰
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۵۰۰۰	۱۰	۱۵۰۰
۳	تأسیسات	۹۰۰	۱۰	۹۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۸۳۰	۱۵	۲۷۴/۵
مجموع (میلیون ریال)				۲۰۵۴

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

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۳۸۰۰	۵	۱۹۰
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۵۰۰۰	۱۰	۱۵۰۰
۳	تأسیسات	۹۰۰	۷	۶۳
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۸۳۰	۱۰	۱۸۳
مجموع (میلیون ریال)				۱۹۳۶

جدول (۳۱): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۱۶۰۲۷/۲	۱۰	۱۶۰۲/۷۲
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۱۳۸۸۳/۳	۱۲	۱۶۶۵/۸

جدول (۳۲): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه	
		میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۵۰۲۶۶	
۲	نیروی انسانی	۶۲۳	
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۶۱۰/۷	
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۲۰۵۴	
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۱۹۳۶	
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۳۲۶۸	
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۱۸۰۰	
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۱۲۰/۸۷	
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۳۰۲۲	
	جمع	۶۳۷۰۰	
	مجموع (میلیون ریال)	۶۳۷۰۰	

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

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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید رنگ‌های الکتروفورز

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.

جدول (۳۳): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۳۱۵۴	-
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	-	۳۷۵۰۰۰۰
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۱۲۴/۶	
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۱۲۲/۱۴	
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۳۸۷/۲	
۶	استهلاک	۲ ماه	۴۱۰	
۷	تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۸۱۷	
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۹۸۸/۵۷	
	جمع		۶۰۰۴	
	مجموع (میلیون ریال)		۴۰۶۲۵	

۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید رنگ پودری 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	۲۴۸۷۴
۲	سرمایه در گردش	۴۰۶۲۵
	مجموع (میلیون ریال)	۶۵۴۹۹

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)		
۷۴۶۲	۱۷۴۱۲	۷۰	۲۴۸۷۴	سرمایه ثابت
۲۰۳۱۳	۲۰۳۱۲	۵۰	۴۰۶۲۵	سرمایه در گردش
۲۷۷۷۵	۳۷۷۲۴			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 رنگ الکتروفورز محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

- قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{63700 \text{ میلیون ریال}}{3000000}$$

کیلوگرم/ریال = ۲۱۲۳۳ = قیمت تمام شده واحد کالا

- سود ناخالص سالیانه:

$$\text{ریال} = 2630000000 = \text{سود ناخالص سالیانه} \Rightarrow \text{هزینه کل} - \text{فروش کل} = \text{سود ناخالص سالیانه}$$

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد} = 41 = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow 100 \times \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

$$\text{درصد} = 29 = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow 100 \times \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} = \text{درصد سود سالیانه به فروش کل}$$

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد} = 40 = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow$$

$$\text{درصد برگشت سالیانه} = 100 \times \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}}$$

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

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$2 \text{ سال و شش ماه مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} \Rightarrow \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

– هزینه تولید و درصد تولید در نقطه سر به سر:

$$\text{هزینه تولید در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{فروش کل / هزینه متغیر} - 1}$$

$$\Rightarrow \text{ریال} \quad 77731/25 = \text{هزینه تولید در نقطه سر به سر}$$

$$= \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{هزینه متغیر} - \text{فروش کل}} \times 100 = \text{درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح}$$

$$\Rightarrow \text{درصد} \quad 87 = \text{درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح}$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$= \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{میلیون ریال} \quad 1913 = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$= \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{میلیون ریال} \quad 5038 = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

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

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

این رنگ در داخل کشور تولید نمی‌شود لذا بررسی این قسمت امکان پذیر نمی‌باشد.

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

جاده مخصوص کرج و قزوین به دلیل نزدیکی به صنایع خودروسازی برای اجرای طرح تولید رنگ الکتروفورز پیشنهاد می‌شود ولی در همه شهرها علی‌الخصوص جنوبی و شمالی به دلیل صادرات می‌توان احداث نمود.

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

شرکتهای تولید رنگ پایه آبی در یک شیفت ۸ ساعت تولید دارند و در نتیجه تعداد ساعات کاری برای این شرکتها ۲۴۰۰ ساعت خواهد بود. در این وضعیت تعداد نیروی انسانی قابل افزایش خواهد بود. وضعیت نیروی انسانی به طور کلی می‌تواند طبق جداول زیر باشد:

جدول (۳۶): نیروی انسانی اداری و مدیریت

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

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

۱۱	جمع
----	-----

جدول (۳۷): 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 - نظافتچی
۲۲	جمع	

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

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

چنانچه طرح در هر منطقه ای انجام شود با احداث انشعابات و خرید امتیازات آنها از ادارات و ارگانهای مربوطه این انرژی ها قابل تأمین است. همچنین در مورد امکانات ارتباطی از جمله راه آهن ، فرودگاه ، بندر و ... نیز با توجه با محل اجرای طرح می توان از این امکانات استفاده نمود. به عنوان مثال بهتر است اگر از خط راه آهن به عنوان یک وسیله باربری استفاده می شود برای کاهش هزینه ها محل احداث طرح در نزدیکی خط راه آهن باشد.

جدول (۳۹): میزان مصرف و هزینه آب، برق، تلفن و گاز

عنوان	میزان مصرف سالیانه در واحد	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل
آب (m ^۳)	۱۸۰۰۰	۱۵۰	۲/۷
برق (kwh)	۳۹۰۰۰۰۰	۱۵۰	۵۸۵
تلفن (دقیقه)	۳۰/۰۰۰	۵۰۰	۱۵
گاز (متر مکعب)	۴۵۰۰۰	۱۷۰	۸

۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

با توجه به نیاز جامعه ایران به رنگ‌های صنعتی از جمله رنگ‌های الکتروفورز و کمبود عرضه و پتانسیل بالای تقاضای آن و توجیه‌پذیری این طرح، طرح تولید رنگ‌های الکتروفورز از طرح‌های اولویت‌دار جهت سرمایه‌گذاری است و حمایت‌های دولت برای راه‌اندازی تولید این ماده بسیار مفید و کارساز واقع خواهد شد.

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

در زمینه حمایت‌های تعرفه‌ای جهت ماشین‌آلات و محصولات، حقوق گمرکی که برای وارد کردن ماشین‌آلات خارجی وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت آنها می‌باشد. جهت صادرات محصول نیز خوشبختانه هیچ‌گونه تعرفه‌ای برای صادرات وجود ندارد و تولیدکنندگان داخل بدون پرداخت هزینه‌ای محصولات خود را صادر نموده و تحت حمایت مشوق‌های صنعتی نیز قرار می‌گیرند (البته اگر در آینده تولیدی صورت بگیرد).

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

در حال حاضر یکی از برنامه‌های دولت، تخصیص تسهیلات به طرح‌های صنعتی و زودبازده می‌باشد. این تسهیلات با توجه به میزان و نوع سرمایه‌گذاری (ارزی و ریالی)، محل احداث واحد، از حیث احداث آن در شهرک‌های صنعتی، مناطق محروم و یا غیر محروم و... دارای ضوابط خاصی می‌باشد. در ادامه این شرایط برای شهرک‌های صنعتی آمده است.

۱- در بخش سرمایه‌گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلندمدت بانکی اقلام زیر با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می‌شود.

۱-۱- ساختمان و محوطه‌سازی طرح، ماشین‌آلات و تجهیزات داخلی، تاسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می‌گردد.

۱-۲- ماشین‌آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می‌گردد.

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

۱-۳- در صورتی که حجم سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات خارجی در سرمایه‌گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، اقلام اشاره شده در بخش ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می‌گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرح‌هایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند 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 هزینه‌های جانبی و مالی آن در حدود $1/25\%$ مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم حدود ۳ درصد ثابت می‌باشد.

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 حد اکثر ۸ سال در نظر گرفته می‌شود.

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

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

۱- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالی 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.

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

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

جدید

- رنگ الکتروفورز نقش بسیار حیاتی و مهمی را بویژه در صنعت تولید خودرو ایفا می‌کند. کاربرد این رنگ به سرعت در حال توسعه می‌باشد.
- این نوع رنگ نسبت به اکثر رنگها و کالاهای جایگزین مزیت‌های بسیار بالایی از لحاظ زیست محیطی، نما، کیفیت و ... دارد.
- کشورهای همسایه تقریباً همگی مصرف کننده این رنگی می‌باشند بنابراین می‌توانند به عنوان بازار صادراتی مدنظر قرار بگیرند.
- طرح تولید این نوع رنگ در تمامی استانهای کشور قابل اجرا است.

پیشنهاد می‌شود سرمایه‌گذاری بر روی طرح تولید این رنگ با ظرفیت تن

۳۰۰۰ تن در سال به ویژه در استانهای شمالی و جنوبی انجام شود.

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



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید رنگ‌های الکتروفورز



۱۲- منابع و مآخذ

- 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- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۷- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۸- شرکت ملی پترئشیمی ایران
- ۹- منابع اینترنتی
- ۱۰- مصاحبه با مصرف‌کنندگان این رنگ در شرکت ایران خودرو و سایپا

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