



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

# مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید الیاف پلی‌اتیلن

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

مرداد ۱۳۸۷

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

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی      تلفن: ۶۶۹۵۰۹۸۱ و ۶۶۴۶۵۳۹۲      فکس: ۶۶۹۵۰۹۸۲

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

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

## خلاصه طرح

الیاف پلی‌اتیلن	نام محصول	
روکش داخل اتومبیل، طناب و تور ماهی	موارد کاربرد	
۹۰۰۰	(تن)	ظرفیت پیشنهادی طرح
چیپس پلی‌اتیلن	عمده مواد اولیه مصرفی	
۱۰۰۰۰	(تن)	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه
۱۵۴	(تن)	مازاد محصول در سال ۱۳۹۰
۳۷	(نفر)	اشتغال‌زایی
۹۴۰/۷۶۵	ارزی (دلار)	سرمایه‌گذاری ثابت طرح
۹/۰۳۵	ریالی (میلیون ریال)	
۱۷/۸۵۲	مجموع (میلیون ریال)	
---	ارزی (یورو)	سرمایه در گردش طرح
۱۸/۰۳۳	ریالی (میلیون ریال)	
۱۸/۰۳۳	مجموع (میلیون ریال)	
۴/۹۰۰	(متر مربع)	زمین مورد نیاز
۱/۴۰۰	تولیدی (متر مربع)	زیربنا
۴۰۰	انبار (متر مربع)	
۲۰۰	خدماتی (متر مربع)	
۱۰/۰۰۰	آب (متر مکعب)	مصرف سالیانه آب، برق و گاز
۳۲۱/۲۰۰	برق (کیلو وات)	
۱۸۰/۰۰۰	گازوئیل (لیتر)	
تهران، خوزستان، اصفهان و سمنان	محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	

فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۵	۱- معرفی محصول.....
۷	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۷	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۸	۱-۳- شرایط واردات.....
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.....
۹	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۹	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۹	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۰	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
۱۰	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۱	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۱	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.....
۱۲	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).....
۱۲	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا).....
۱۴	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۱۴	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۱۵	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

صفحه	عناوین
۱۷	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۰	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۲۱	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 ...)
۳۴	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.....
۳۵	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۳۶	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۳۷	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.....
۳۹	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۳۹	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۳۹	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۴۱	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۴۲	۱۲- منابع و مآخذ.....

## ۱- معرفی محصول

الیاف پلی‌الفین طبق تعریف دارای حداقل ۸۵ درصد نسبت به وزن کل خود، اتیلن، پروپیلن و یا الفین دیگری می‌باشند. پلی‌اتیلن بعد از پلی‌پروپیلن، مهم‌ترین لیف الفینی می‌باشد که به گروه الیاف مصنوعی تعلق دارند. اولین الیاف الفینی از پلی‌اتیلن سبک در اواخر دهه ۱۹۳۰ در انگلستان تهیه گردیدند که به مصرف پوشش صندلی اتومبیل می‌رسید. عدم پایداری ابعاد و مقاومت کم در مقابل نور از مشکلات الیاف الفینی اولیه بوده است.

در سال ۱۹۵۷ پلی‌اتیلن سنگین برای تولید الیاف به کار گرفته شد. پلی‌اتیلن سنگین به روش فیلیپس ارگانومتالیک کاتالیست تولید گردید. الیاف حاصل دارای خصوصیات بهتری نسبت به نوع حاصل از پلی‌اتیلن سبک بودند. این الیاف علاوه بر پوشش مبلمان به مصارف صنعتی مثل طناب و کابل هم می‌رسیدند. نقطه ذوب پایین (۱۳۵-۱۳۰ درجه سانتیگراد) و عدم امکان رنگرزی با روش‌های معمولی و همچنین جهندگی کم از مشکلات الیاف پلی‌اتیلن می‌باشد که کماکان تا به امروز هم باقی مانده است. این الیاف علی‌رغم نقطه ذوب پایین، در مقابل مواد شیمیایی و عوامل بیولوژیکی دارای مقاومت خوبی هستند. پلی‌اتیلن دمای ذوب کمتری نسبت به پلی‌پروپیلن دارد. از نقطه نظر استحکام و مقاومت در مقابل سایش، پلی‌پروپیلن با پلی‌اتیلن تفاوت زیاد ندارد. پلی‌اتیلن هم مثل پلی‌پروپیلن با روش‌های معمول قابل رنگرزی نبوده و به روش رنگرزی توده که در آن قبل از تشکیل الیاف، به پلیمر مذاب اضافه می‌شود رنگرزی می‌گردد. این پلیمر به روش پلیمریزاسیون ترموپلاستی تهیه می‌شود و نیمه کریستال، غیر پلار و شاخه‌بندی‌های ماکرومولکولی متفاوت می‌باشد. پلی‌اتیلن با توجه به ساختار پلیمر به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- LD.PE<sup>۱</sup> با شاخه‌های جانبی بلند در طرفین زنجیره اصلی ماکرومولکول

- LLD.PE<sup>۲</sup> با شاخه‌های جانبی زیاد در طرفین زنجیره اصلی ماکرومولکول

- HD.PE<sup>۳</sup> با شاخه‌های جانبی بسیار کم در طرفین زنجیره اصلی ماکرومولکول

درصد کریستالینیتی یک پلی‌اتیلن مهم‌ترین شاخص جهت تعیین ویژگی‌های مکانیکی - فیزیکی - شیمیایی و جرم مخصوص آن می‌باشد. به طوری که در برخی موارد تقسیم‌بندی پلی‌اتیلن‌ها نه براساس جرم مخصوص، بلکه براساس درصد کریستالینیتی آنها صورت می‌گیرد.

<sup>۱</sup> Low Density PE

<sup>۲</sup> Linear Low Density PE

<sup>۳</sup> High Density PE

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

پلی‌اتیلن‌ها ترموپلاست‌هایی غیر پلار و نیمه کریستال با درجه کریستالینیتی متفاوت می‌باشند. به دلیل کریستالی بودن اغلب غیرشفاف و شیری رنگ بوده ولی می‌توان از آنها فیلم‌های نازک شفاف نیز تهیه نمود. ویژگی‌های مکانیکی پلی‌اتیلن‌ها بیش از هرچیز تابعی از درصد کریستالینیتی - جرم مخصوص یا به عبارتی تابعی از MFI (درجه پلیمریزاسیون) آنها می‌باشد. پلی‌اتیلن‌ها از ویژگی‌های الکتریکی و ایزولاسیون خوبی حتی در فرکانس‌های بالا برخوردار می‌باشند ولی لازم است تمایل به گرفتن بار الکتریسیته آنها را با افزودن گرافیک از بین برد یا کاهش داد. به‌طور کلی پلی‌اتیلن‌ها در برابر اسیدها، بازها، سیالات معدنی پلار، الکل، استر و روغن‌ها، چربی‌ها و بنزین برای HDPE مقاوم می‌باشند. ولی در برابر اکسید کننده‌های قوی خصوصاً در گرما مقاوم نیستند. عبور بخار آب و جذب رطوبت پلی‌اتیلن‌ها کم ولی قابلیت خوبی برای عبور بو گازهایی مانند  $O_2$ ،  $N_2$  و  $CO_2$  دارند. این مواد در زیر تابش مستقیم نور خورشید به مرور شکننده می‌شوند. لذا افزودن مقدار ۲-۲٫۵٪ دوده به آنها جهت استفاده در محیط آزاد توصیه می‌گردد. مقاومت گرمایی برای LDPE حدود ۸۰ درجه و برای HDPE حدود ۱۰۵ درجه و مقاومت سرمایی آنها تا ۵۰- درجه می‌باشد. پلی‌اتیلن‌ها موادی قابل اشتعال می‌باشد. LDPE و LLDPE بیشتر جهت تهیه فیلم و پوشش‌دهی اکستروژنی کابل‌های برق و تلفن و همین‌وטר از پودر LDPE برای پوشش‌دهی قطعات فلزی و مفتولی استفاده می‌شود. از گرانول HDPE بیشتر جهت تولید اجسام میان تهی (بطری و ...) و از پودر آن برای مخازن بزرگ به روش دورانی استفاده می‌شود.

پلی‌اتیلن مانند بعضی از الیاف دیگر ابتدا به‌عنوان ماده پلاستیکی مورد استفاده قرار می‌گرفت ولی بعدها برای الیاف نساجی استفاده شد. گاز اتیلن از ترکیبات نفتی به دست می‌آید. به این ترتیب که اتیلن را در دستگاه اتوکلاو در حرارت ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد در فشار ۱۵۰۰ اتمسفر با وجود مقدار کمی اکسیژن که نقش کاتالیزور را دارد پلیمریزه می‌کنند. پلیمر ذوب شده که دارای وزن مولکولی ۱۵۰۰۰ است، پس از عبور کردن از دستگاه رشته‌ساز تحت عملیات کشش سرد قرار می‌گیرد.

به‌طور کلی اهمیت اینگونه الیاف در صنعت نساجی زیاد نیست و بیشتر برای مقاصد نظیر روکش داخل اتومبیل، پرده، پوشش روی اثاثیه و طناب و تور ماهی از آن استفاده می‌شود.

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

### 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 الیاف پلی‌اتیلن در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید الیاف پلی‌اتیلن

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۱۷۱۱۱۳۵۹	نخ پلی‌اتیلن
۲	۲۴۱۳۱۱۱۰	پلی‌اتیلن به شکل ابتدایی و کوپلیمرها
۳	۲۴۱۳۱۵۸۳	گرانول پلی‌اتیلن
۴	۲۵۲۰۱۶۲۱	پلی‌اتیلن به شکل تک نخ

### 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 تولید الیاف پلی‌اتیلن در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید الیاف پلی‌اتیلن

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
	۵۵۰۱	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک		
۱	۵۵۰۱۹۰۰۰	-سایر*	۴	Kg

\*با توجه به اینکه در کتاب مقررات صادرات و واردات وزارت بازرگانی تعرفه مشخصی برای الیاف پلی‌اتیلن اختصاص نیافته است، از این رو این محصول در قالب تعرفه "سایر" که مربوط به الیافی می‌شود که در تقسیم‌بندی اصلی الیاف قرار ندارند، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

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

### ۳-۱- شرایط واردات

واردات این محصول به صورت مستقل صورت نمی‌پذیرد و در قالب تعرفه "سایر" که مربوط به الیافی می‌شود که در تقسیم بندی اصلی الیاف قرار ندارند، انجام می‌پذیرد. چنانچه شرایط صادرات و واردات این محصول در قالب این کد مورد بررسی قرار گیرد، شرایط خاصی در خصوص این محصول در نظر گرفته نشده است و تعرفه گمرکی آندر حدود ۴ درصد در نظر گرفته شده است.

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

در بررسی استانداردهای ملی مشخص گردید که عنوان هیچ عنوان خاصی در مورد الیاف پلی‌اتیلنی وجود ندارد. به همین دلیل به ذکر برخی استانداردها در مورد دیگر محصولات اتیلنی اکتفا می‌نماییم.

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با تولید الیاف پلی‌اتیلن

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۶۳۴	ویژگیها و روش آزمون صفحه پلی آمیدی با وزن مخصوص کم	استاندارد ملی
۲	۱۰۹۱	ورقه های نازک پلی اتیلنی	استاندارد ملی
۳	D ۳۲۱۸	Specification for Polyolefin Monofilaments	ASTM
۴	BS EN ۷۶۷	Sack made of Woven Polyolefin Other Than Polypropylene	BSI

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

در بررسی های به عمل آمده مشخص شد که الیاف عادی پلی اتیلن به صورت تجاری در بازار موجود نمی باشد. علت این امر وزن مولکولی بالای این الیاف و عدم امکان تولید صنعتی این الیاف می باشد. از این رو در بررسی ها قیمت این الیاف مورد خاصی یافت نشده. تنها کاربرد این پلیمر در الیاف نساجی برخی الیاف با کارایی بالا است که به علت محدود بودن تولید آنها، قیمت سراسری مشخصی برای آن وجود ندارد.

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



## ۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

خصوصیات اصلی پلی‌اتیلن وزن مولکولی بالای آنهاست. از این‌رو وجود این وزن مولکولی بالا، سبب می‌شود ویسکوزیته محصول بالا باشد و امکان ریسندگی آن فراهم نباشد. از این‌رو به‌طور کلی و صنعتی امکان تولید الیاف پلی‌اتیلن وجود ندارد. محصولات این لیف پلیمری به دو دسته تقسیم می‌شود. پلیمرهای با وزن مولکولی بالا که از آنها در تهیه نوارهای پلی‌اتیلنی جهت تولید گونه‌ها و پارچه‌هایی از این شکل استفاده می‌شود. پلیمرهای با وزن مولکولی بالا که توسط روش ژل‌ریسی الیافی خاص را تولید می‌نمایند. در خصوص این الیاف امکان کشش بالا و ایجاد استحکام زیاد در این الیاف وجود داشته و از آن در تولید الیاف با کارایی بالا نظیر لباس‌های ایمنی و لباس‌های ضد گلوله استفاده می‌گردد. به‌طور کلی اهمیت اینگونه الیاف در صنعت نساجی زیاد نیست و بیشتر برای مقاصد نظیر روکش داخل اتومبیل، پرده، پوشش روی اثاثیه و طناب و تور ماهی از آن استفاده می‌شود.

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

از آنجایی که فرآیند تولید این الیاف به دلیل وزن مولکولی بالای آن بسیار مشکل است، می‌توان از پلی‌الفین‌های دیگر نظیر پلی‌پروپیلن به جای آن استفاده نمود. با توجه به اینکه شرایط تولید پلی‌پروپیلن بسیار راحت‌تر از الیاف پلی‌اتیلن بود و پلی‌پروپیلن تولیدی خواص مشابهی را با الیاف پلی‌اتیلن دارد، از این‌رو استفاده از الیاف پلی‌پروپیلن بسیار با صرفه‌تر و مناسب‌تر از پلی‌اتیلن می‌باشد. از این امکان جایگزینی این الیاف با الیاف پلی‌پروپیلن وجود دارد.

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

از آنجایی که تولید الیاف عاری از پلی‌اتیلن به‌طور معمول محدود می‌باشد، تولید و یا عدم تأثیر چندانی بر اقتصاد و روند تولید نخواهد داشت. اما الیاف با کارایی بالا نظیر الیاف مورد استفاده در لباس‌های ضد گلوله جایگاه ویژه‌ای را در صنعت به خود اختصاص داده‌اند. به دلیل وزن مولکولی بالای این الیاف، استحکام آنها بالا رفته و در برخی صنایع خاص از آن استفاده می‌نمایند. بنابراین ساختار مناسب این الیاف، اهمیت خاصی داشته و توسعه در این صنعت توجه بیشتر به تولید این الیاف را نیاز دارد.

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

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

جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده الیاف پلی‌اتیلن

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات
۱	تایوان	چیپس # پلی‌اتیلن
۲	کره جنوبی	چیپس پلی‌اتیلن
۳	ایران	چیپس پلی‌اتیلن

# از آنجایی که به علت تولید ناچیز الیاف پلی‌اتیلن، اطلاعات دقیقی در خصوص استفاده از این الیاف وجود ندارد، از این رو جهت بیان کشورهای تولید کننده و مصرف کننده این الیاف به بیان اطلاعات ماده اولیه آن یعنی چیپس بسنده می‌کنیم.

جدول (۵): کشورهای عمده مصرف کننده الیاف پلی‌اتیلن

ردیف	نام کشور	عنوان محصول
۱	چین	چیپس پلی‌اتیلن
۲	ایران	چیپس پلی‌اتیلن

۱۰-۱- شرکت‌های داخلی عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

جدول (۶): برخی تولیدکنندگان عمده الیاف پلی‌اتیلن در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	تعاونی ۷۸۰	پلی‌اتیلن به شکل تک نخ	اسلام آباد
۲	بهمن شفقیان و فرامرز داستان	پلی‌اتیلن به شکل تک نخ	نور(مازندران)
۳	مجتبی عباس نژاد خلیلی	پلی‌اتیلن به شکل تک نخ	تبریز

در بررسی های صورت گرفته در آمار و اطلاعات وزارت صنایع مشخص گردید که این الیاف در ایران مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

۱۰-۱- شرایط صادرات

براساس آمار وزارت بازرگانی و گمرک جمهوری اسلامی ایران در خصوص صادرات این محصول شرایط خاصی اعمال نشده است.

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

## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

از آنجایی که تولید الیاف معمول پلی‌اتیلن بسیار مشکل بوده و صرفه اقتصادی ندارد، از این رو شرایط تولید و عرضه این محصول در هیچ جای دنیا به آسانی صورت نمی‌پذیرد. از این رو به دلیل مشکلات تولید و وجود جایگزین مناسب نظیر الیاف پلی‌پروپیلن تقاضای مصرف این الیاف چندان زیاد نمی‌باشد. از سوی دیگر در خصوص الیاف با کارایی بالا به دلیل نیاز به این‌گونه از محصولات، نیاز بیشتری به آن دیده می‌شود. چه بسا تولید این الیاف بسیار و عرضه آن محدود می‌باشد.

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 الیاف پلی‌اتیلن به جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۷): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید الیاف پلی‌اتیلن در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	ظرفیت
۱	آذربایجان شرقی	۵	۴۶۰
۲	تهران	۱۶۰,۵	۲
۳	زنجان	۱۰۰۰	۱
۴	کرمانشاه	۵۰۰	۱
۵	مازندران	۴۲۵	۱
	جمع	۲۵۴۵,۵	۱۰

جدول (۸): آمار تولید الیاف پلی‌اتیلن در سال‌های اخیر

نام کالا	واحد سنجش	میزان تولید داخلی					
		سال ۱۳۸۱	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۶
پلی‌اتیلن به شکل تک نخ	تن	۱۳۵۱	۱۳۵۱	۱۵۴۵,۵	۲۵۴۵,۵	۲۵۴۵,۵	۲۵۴۵,۵

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 (۹): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید الیاف پلی‌اتیلن

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
پلی‌اتیلن به شکل تک نخ	۴	۷۸۰۰	تن

جدول (۱۰): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت الیاف پلی‌اتیلن

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
پلی‌اتیلن به شکل تک نخ	---	---	---

جدول (۱۱): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید الیاف پلی‌اتیلن.

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
پلی‌اتیلن به شکل تک نخ	---	---	---

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

جدول (۱۲): آمار واردات الیاف پلی‌اتیلن در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
دسته الیاف از رشته های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	۱۱۰,۲	۱۹۷,۸	۰,۱	۱,۲	۴۴,۵	۷۵,۳	۲۱۲,۹	۴۱۴,۳	---	---

وزن: تن      ارزش: هزار دلار

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

جدول (۱۳): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده الیاف پلی‌اتیلن

سال ۱۳۸۳			سال ۱۳۸۲			سال ۱۳۸۱			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
۸۰,۳	۶۰,۵	۴۲	---	---	---	۱۸	۲۸,۳	۲۰	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	ترکیه
---	---	---	---	---	---	---	---	---	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	امارات
---	---	---	۱۰۰	۱۱,۹	۰,۱	۲۷,۵	۴۶	۳۰,۲	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	آلمان
---	---	---	---	---	---	۵۴,۵	۱۲۳,۷	۶۰	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	ایتالیا
۱۹,۷	۱۴,۸	۲,۵	---	---	---	---	---	---	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	سایر

ادامه جدول (۱۳): مهم‌ترین کشورهای مقصد واردات پلی‌اتیلن

واردات در سال ۱۳۸۵			واردات در سال ۱۳۸۴			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
---	---	---	۹۳,۸	۳۸۴,۶	۱۹۹,۷	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	ترکیه
---	---	---	۶,۲	۲۹,۷	۱۳,۲	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	امارات
---	---	---	---	---	---	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	آلمان
---	---	---	---	---	---	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	ایتالیا
---	---	---	---	---	---	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	سایر

ارزش: هزار دلار

وزن: تن

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

تولید الیاف پلی‌اتیلن در کشور مختص به الیاف فیلامنتی به نمره بالا می‌باشد و در بررسی صورت پذیرفته با فرض این که ۳۰ درصد تعرفه گمرکی ۵۵۰۱۹۰۰۰ مربوط به الیاف پلی‌اتیلن باشد میزان مصرف در سال ۱۳۸۵ از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

میزان صادرات - میزان واردات + میزان تولید = میزان مصرف

این مقدار در سال ۱۳۸۵ در حدود ۱۴۸۵ تن تخمین زده شده است.

#### ۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن

جدول (۱۴): آمار صادرات الیاف پلی‌اتیلن در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	---	---	۰,۸	۰,۷	۸,۷	۱۵,۳	۲۴۳,۴	۲۰۰,۳	۳۵۳۴,۲	۵۵۹۳,۴

ارزش: هزار دلار

وزن: تن

جدول (۱۵): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات الیاف پلی‌اتیلن

نام کشور	عنوان محصول	سال ۱۳۸۱			سال ۱۳۸۲			سال ۱۳۸۳		
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل
ارمنستان	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	---	---	---	۰,۹	۰,۷	۱۰۰	۸,۲	۱۴,۹	۹۴,۳
ازبکستان	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	---	---	---	---	---	---	۰,۵	۰,۵	۵,۷
عراق	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	---	---	---	---	---	---	---	---	---
ترکیه	دسته الیاف از رشته‌های سنتتیک (سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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

ادامه جدول (۱۵): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات پلی اتیلن

صادرات در سال ۱۳۸۵			صادرات در سال ۱۳۸۴			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
۰,۱	۴,۷	۴,۹	---	---	---	دسته الیاف از رشته های سنتتیک(سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	ارمنستان
۹۸	۵۵۳۵,۴	۳۴۶۴,۴	---	---	---	دسته الیاف از رشته های سنتتیک(سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	ازبکستان
---	---	---	۹۹,۲	۱۹۸,۳	۲۴۱,۴	دسته الیاف از رشته های سنتتیک(سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	عراق
۱,۹	۵۳,۳	۶۵	۰,۸	۲,۱	۲	دسته الیاف از رشته های سنتتیک(سایر) کد: ۵۵۰۱۹۰۰۰	ترکیه

وزن: تن ارزش: هزار دلار

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

در خصوص الیاف معمول پلی اتیلنی همانگونه که در بخش های قبل بیان شد، به علت عدم تولید این الیاف به صورت صنعتی و امکان جایگزینی این الیاف با الیاف پلی پروپیلنی که دارای شرایط تولید راحت تر و ارزان تر می باشد، از این رو نیاز چندانی به این نوع از الیاف نمی باشد. اما در خصوص الیاف با کارایی بالا به دلیل شرایط خاص این الیاف نیاز بیشتری به این الیاف می باشد.

بررسی میزان نیاز کشور به محصول مورد نظر در سال ۱۳۹۰ مستلزم برآورد تولید و مصرف در این سال می باشد. 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 می باشد. 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 بهره برداری می رسند نیز در نظر گرفته می شود. در برآورد تولید محصول فوق در واحدهای در دست اجرا برای سال ۱۳۹۰، در خوش بینانه ترین حالت، حدود ۶۰ 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 می باشد.

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 بهره برداری نخواهد رسید.

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۵)

۳۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست  
اجرا با پیشرفت فیزیکی ۲۰ تا ۶۰ درصد  
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 ۱۳۸۶ و برآورد تولید واحدهای در دست اجرا در سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری می‌رسند، می‌باشد که در این قسمت محاسبه می‌شود:

برآورد آمار تولید واحدهای در دست اجرای  
کنونی که در سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری  
رسیده‌اند  
+ برآورد آمار تولید در  
سال ۱۳۸۶  
= برآورد آمار تولید در سال  
۱۳۹۰

تن ۲۵۴۵ + ۰ = ۲۵۴۵ = 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 ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. از این‌رو برآورد مصرف این محصول در سال ۱۳۹۰ به صورت زیر به دست می‌آید:

تن ۲۳۹۱ =  $(1/2)^5 \times 1485$  = میزان مصرف در سال ۱۳۸۵  $\times (1/2)^5$  = برآورد مصرف در سال ۱۳۹۰

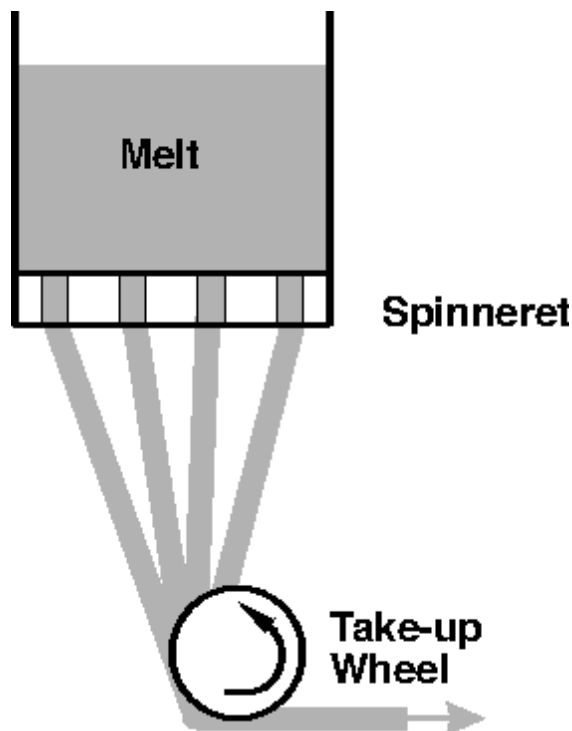
با توجه به برآورد میزان تولید و مصرف محصول ذکر شده، میزان ۱۵۴ تن محصول فوق‌الزاد بر نیاز می‌باشد.

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



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

نحوه تولید این الیاف، فرآیند ذوب ریسی می‌باشد. نمای کلی این فرآیند در شکل ۱ نشان داده شده است. این فرآیند شامل قسمت‌های زیر است:

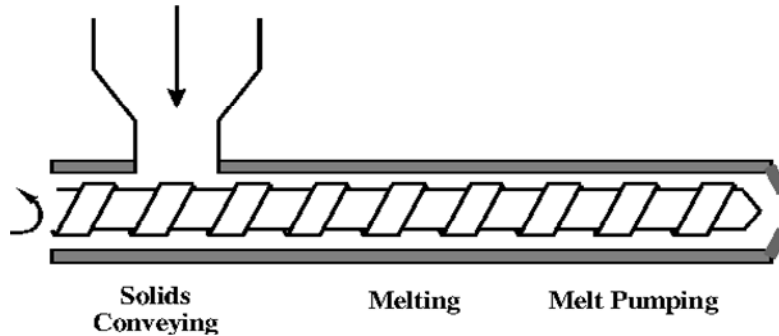


شکل ۱: نمای کلی از فرآیند ذوب ریسی

#### • اکسترودر:

چیپسهای پلیمری با استفاده از سیستم‌های توزین مشخص با نرخ جرمی تعیین شده به درون اکسترودر هدایت می‌گردد. به طور کلی الیاف پلی‌اولفین نظیر پلی‌اتیلن از طریق ریسندگی مذاب پلیمر در حدود ۱۰۰ درجه سانتیگراد بالاتر از نقطه ذوب پلیمر ریسیده می‌شوند. در این روش عملیات ذوب پلیمر توسط یک اکسترودر که دارای سه ناحیه حرارتی تغذیه، ذوب‌کننده و پمپ‌کننده می‌باشد، صورت می‌پذیرد. اکسترودر مورد استفاده در این فرآیند از نوع یک پیچ‌می‌باشد که نمای آن در شکل ۲ نشان داده شده است.

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



شکل ۲: نمای کلی یک اکسترودر یک پیچه

علت استفاده از اکسترودر یک پیچه، نیاز به اختلاط ساده این پلیمر می باشد. در اثر چرخش پیچه درون اکسترودر در اثر حرارت و اصطکاک بین پیچه و دیواره اکسترودر، پلیمر رفته رفته ذوب می شود و با اعمال چرخش پیچه مذاب پلیمر یکنواخت می گردد. در نهایت در قسمت انتهایی اکسترودر که فضای کمتری دارد، با اعمال فشار پلیمر مذاب خارج می گردد.

• **ریسنده:**

این قسمت دقیقاً بعد از اکسترودر قرار دارد. این قسمت از مجموع تعدادی صافی جهت خالص کردن پلیمر مذاب و صفحات سوراخ دار که جهت عبور مذاب پلیمر تعبیه شده است، تشکیل می‌گردد. مذاب پلیمر پس از عبور از صافی‌ها از این سوراخها عبور کرده و به شکل الیاف در می‌آیند.

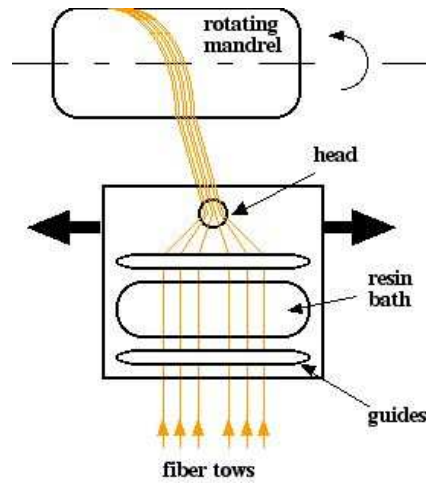
• **سیستم خنک کننده:**

مذاب پلیمرهای خارج شده در اثر دمش هوای خنک رفته رفته سرد شده و جامد می شود. نحوه دمش هوا و جهت آن در این قسمت در آرایش مولکولی و ساختار شیمایی و فیزیکی لیف تولید شده تاثیر دارد. دمش سریعتر سبب آمورف تر شدن لیف و دمش آهسته تر امکان جامد نشدن لیف را در بر دارد.

• **سیستم جمع کننده:**

پس از انجماد الیاف تا حدودی کشیده می شوند تا این کشش سبب افزایش آرایش یافتگی لیف و بهبود خواص استحکامی لیف تولید شده گردند. در نهایت الیاف توسط مکانیزمی که در شکل ۳ نشان داده شده بر روی بسته های مشخص جمع می شوند.

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



شکل ۳: سیستم جمع‌کننده الیاف

برخی الیاف پلی‌اتیلن که جهت مصارف خاص مورد استفاده قرار می‌گیرند، توسط روش ژل ریزی تولید می‌گردد که نحوه تولید آن به علت محدود بوده محصول تولیدی آن مورد بررسی قرار نمی‌گیرد.

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



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

##### تولید محصول

با توجه به این که تکنولوژی تولید ماشین آلات تولید الیاف پلی اتیلن خارجی می‌باشد، از این رو در صورت واردات خط تولید، امکان تولید محصولات با کیفیت روز دنیا تولید نمود. اما چنانچه فاصله زمانی بین تاریخ تولید و زمان مصرف این تجهیزات زیاد باشد امکان تولید محصولات با کیفیت مناسب فراهم نمی شود و حتی میزان تولید به علت عدم فراهم شدن قطعات یدکی معیوب که به مرور زمان در خط تولید حاصل می شود، وجود نخواهد داشت.

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۰)	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 تولید الیاف پلی‌اتیلن 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.

جدول (۱۶): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	الیاف تک فیلامنتی	کیلوگرم	۹۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۱۸۰۰۰۰

### ۵-۱-۱-۵- 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 تولیدی الیاف پلی‌اتیلن محاسبه می‌شود.

### ۵-۱-۱-۵-۱- 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

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

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 (۱۷): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۱۷۰۰	۲۰۰/۰۰۰	۳۴۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰		۴۰
۳	زمین محوطه	۱۵۰۰		۳۰۰
۴	زمین توسعه طرح	۱۵۰۰		۳۰۰
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۴۹۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۹۸۰

جدول (۱۸): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۱۴۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۲/۴۵۰
۲	انبارها	۳۰۰	۱/۷۰۰/۰۰۰	۵۰۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۵۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۱۵۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۲۲۵
۵	دیوارکشی	۶۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۱۸
	مجموع (میلیون ریال)			۳/۲۴۳

### 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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۲)

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.

خط تولید الیاف پلی‌اتیلن شامل اجزاء زیر می‌باشد:

۱- سیلو ذخیره چپس پلی‌اتیلن

۲- تجهیزات انتقال با استفاده از مکش، تغذیه و دوزینگ مواد اولیه (شامل چپس پلی‌اتیلن و مستریچ).

۳- اکسترودر به قطر ۱۸۰ mm و  $d/D=30$ ، حداکثر به ظرفیت تولید ۸۰۰ کیلوگرم در ساعت و مجهز به هیترهای الکتریکی جهت گرم نمودن زون هی حرارتی.

۴- سیستم ذوب ریزی مجهز به سیستم گرمایش Dowtherm و دارای ۱۲ عدد پمپ ریسندگی هر یک به ظرفیت حدود ۶۴/۷۸ cc/rev.

۵- سیستم انتقال و سیر کوله لعاب ریسندگی (Spin Finish) همراه با مخازن ۱۱۵۰ لیتر، میکسر، پمپ‌های انتقال و سیر کوله.

۶- دستگاه کشش اولیه مجهز به ۷ غلتک دو جداره با سیستم سیر کوله آبگرم و کنترل دما، ناحیه گرم کننده با سیستم گرم شونه توسط بخار (Heating duct) و سیستم کشش ثانویه مجهز به ۵ غلتک کشش سرد.

۷- خشک کن مداوم مجهز به سیستم گرم کننده با بخار غیر مستقیم و سیستم کنترل دما و سرعت.

۸- در صورت نیاز دستگاه کاتر مداوم الیاف مجهز به چرخ برش الیاف به طولهای مختلف با امکان برش به طول ثابت یا متغییر، مکانیزم کنترل فشار برش و چشم الکترونیکی.

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.

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

جدول (۱۹): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به ریال	هزینه به دلار	
۱	ماشین‌آلات خط تولید	۲ خط	---	۴۰۹۰۰۰	۷۶۹۰
۲	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)	---	---	۴۰۸۵۰	۳۸۴
۳	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)	---	---	۸۲۰۰۰	۷۷۰
مجموع (میلیون ریال)					۸۸۴۴

### 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 (۲۰): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۱/۲۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱۵۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۱۵۰
مجموع (میلیون ریال)		۱/۵۰۰

### 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 الیاف پلی پروپیلن در جدول زیر برآورد شده است.

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



جدول (۲۱): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۱۰	۱/۵۰۰/۰۰۰	۱۵
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۴	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۰
۴	تجهیزات اداری	۴ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۴۰
۵	خودرو سبک	۲	۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰۰
۶	خودرو سنگین	۲	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۳۱۵

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 الیاف پلی پروپیلن ارائه شده است.

جدول (۲۲): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعاب برق	رشته	۸۰۰ آمپر	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۰۰
۲	انشعاب آب	اینچ	۲ اینچ	۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰
۳	انشعاب مخابرات	خط	تلفن	۲/۰۰۰/۰۰۰	۱۰
۴	انشعاب گاز	اینچ	۲ اینچ	۳۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰
مجموع (میلیون ریال)					۴۹۰

### ۶-۱-۵- 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 (۲۳): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۲۰۰
۲	آموزش پرسنل	۳۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۳۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۵۳۰

با توجه به جداول (۱۷) الی (۲۳) 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 (۲۴): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	دلار #
۱	زمین	۹۸۰	---
۲	ساختمان‌سازی	۳۲۴۳	---
۳	تأسیسات	۱۵۰۰	---
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۳۱۵	---
۵	ماشین‌آلات تولیدی	---	۹۴۰۷۶۵
۶	حق انشعاب	۵۹۰	---
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۵۳۰	---
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۸۵۰	---
	جمع	۹۰۳۵	۹۴۰۷۶۵
	مجموع (میلیون ریال)	۱۷/۸۵۲	

# قیمت هر دلار مبلغ ۹۴۰۰ ریال در نظر گرفته شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۶)

## 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 (۲۵): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه (تن)	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	چیپس پلی‌اتیلن	کیلو گرم	داخلی	۱۶۳۰۰	---	۹۰۰۰	۱۴۶/۵۰۰
۲	روغن spin finish	کیلو گرم	داخلی	۱۰۰۰۰	---	۲۰۰	۲/۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)							۱۴۸/۵۰۰

جدول (۲۶): هزینه سالیانه نیروی

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	۳	۶/۰۰۰/۰۰۰	۲۵۲
۳	مدیر فروش	۱	۵/۰۰۰/۰۰۰	۷۰
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۶	۳/۰۰۰/۰۰۰	۲۵۲
۵	پرسنل حسابداری	۱	۳/۰۰۰/۰۰۰	۴۲
۶	کارگر ماهر	۹	۳/۰۰۰/۰۰۰	۳۷۸
۷	کارگر ساده و نگهبان	۱۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۳۵۰
۸	انباردار	۳	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰۵
۹	خدماتی	۳	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰۵
مجموع (میلیون ریال)				۱/۶۶۶

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

جدول (۲۷): 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	کیلو وات	۸۸۰	۲۵۰	۳۶۵	۸۰
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۲۷,۴	۳۰۰۰		۳۰
۳	تلفن	-	-	-		۲۰
۴	سوخت (گازوئیل)	لیتر	۶۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۴۵
۵	سوخت (بنزین)	لیتر	۱۳	۱۰۰۰		۶
مجموع (میلیون ریال)						۱۸۱

جدول (۲۸): استهلاک سالیانه ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۳۲۴۳	۵	۱۶۲
۲	ماشین آلات خط تولید	۸۸۴۴	۱۰	۸۸۵
۳	تأسیسات	۱۵۰۰	۱۰	۱۵۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۳۱۵	۱۵	۱۹۷
مجموع (میلیون ریال)				۱۳۹۴

جدول (۲۹): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین آلات، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۳۲۴۳	۵	۱۶۲
۲	ماشین آلات خط تولید	۸۸۴۴	۱۰	۸۸۵
۳	تأسیسات	۱۵۰۰	۷	۱۰۵
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۳۱۵	۱۰	۱۳۱
مجموع (میلیون ریال)				۱۲۸۳

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

جدول (۳۰): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۱۲۵۰۰	۱۰	۶۲۵
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۷۸۰۰	۱۲	۹۳۶
مجموع (میلیون ریال)				۱/۵۶۱

با توجه به جداول (۲۵) الی (۳۰) کلیه هزینه‌های سالیانه برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه ارائه شده است.

جدول (۳۱): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه	
		میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۱۴۸/۵۰۰	
۲	نیروی انسانی	۱/۶۶۶	
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۱۸۱	
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۱/۳۹۴	
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۱/۲۸۳	
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۱/۵۶۱	
۷	هزینه‌های فروش (۱ درصد کل فروش)	۲/۰۰۰	
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۳۰	
۹	پیش‌بین نشده (۳ درصد)	۵/۳۶۴	
جمع		۱۶۱/۷۷۹	
مجموع (میلیون ریال)			۱۶۱/۷۷۹

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

### 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.

جدول (۳۲): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه داخلی	۱,۵ ماه	۱۳/۰۲۲	-
۲	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۲۷۸	-
۳	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۲۸	-
۴	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۲۱۳	-
۵	استهلاک	۲ ماه	۲۳۲	-
۶	تسهیلات دریافتی	۲ ماه	۲۶۰	-
۷	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۲ ماه	۴/۰۰۰	-
	جمع		۱۸/۰۳۳	-
	مجموع (میلیون ریال)		۱۸/۰۳۳	

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

#### ۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید الیاف پلی‌اتیلن شامل دو جزء سرمایه ثابت (جدول ۲۴) و سرمایه در گردش (جدول ۳۲) است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۳): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۱۷/۸۵۲
۲	سرمایه در گردش	۱۸/۰۳۳
مجموع (میلیون ریال)		۳۵/۸۸۵

#### ۶- 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 (۳۴): نحوه تأمین سرمایه

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۵/۳۵۲	۱۲/۵۰۰	۷۰	۱۷۸۵۲	سرمایه ثابت
۹/۱۳۳	۸/۹۰۰	۵۰	۱۸/۰۳۳	سرمایه در گردش
۱۴/۴۸۵	۲۱/۴۰۰		مجموع (میلیون ریال)	

#### ۶-۵- 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

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

سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید الیاف پلی‌اتیلن محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

- قیمت تمام شده:

$$\frac{۱۶۱/۷۷۹/۰۰۰/۰۰۰}{۹/۰۰۰/۰۰۰} = \text{قیمت تمام شده واحد کالا} \Rightarrow \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} = \text{قیمت تمام شده واحد کالا}$$

ریال ۱۷/۹۷۵ = قیمت تمام شده واحد کالا

- سود ناخالص سالیانه:

میلیون ریال ۱۸/۲۲۱ = سود ناخالص سالیانه  $\Rightarrow$  هزینه سالیانه کل - فروش کل = سود ناخالص سالیانه

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow ۱۱,۲۶ = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

$$\frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به فروش} \Rightarrow ۱۰,۲ = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow ۵۰ = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}$$

- مدت زمان بازگشت سرمایه

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

- درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

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

درصد ۲۴,۶۵ = درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح  $\Rightarrow$

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





واحد صنعتی امیرکبیر  
معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف پلی‌اتیلن



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} = ۴۸۲ \text{ میلیون ریال}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} = ۹۷۰ \text{ میلیون ریال}$$

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۳)	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

با توجه به برآورد ظرفیت تولید ۱۰۰۰۰ تن در سال به طور خالص در حدود ۱۰۰۰۰ تن چیپس پلی اتیلن گرید نساجی مورد نیاز می باشد که این مقدار در شرایط ایده آل و بدون در نظر گرفتن ضایعات خط تولید می باشد. با در نظر گرفتن ۱۰ درصد ضایعات خط تولید، میزان تولید واقعی در حدود ۹۰۰۰ تن خواهد بود. در بررسی های صورت گرفته قیمت داخلی و خارجی چیپس پلی اتیلن در حدود ۱۶۰۰۰ تا ۱۹۰۰۰ ریال بوده و علت متغییر بودن آن تنوع محصولات تولیدی می باشد. تولید این محصول در گذشته به دلیل سرمایه گذاری کم در بخش پتروشیمی محدود بوده است. اما در حال حاضر به دلیل منابع عظیم نفتی کشور به عنوان ماده اولیه و وجود واحد های پتروشیمی مرتبط، به مقدار کافی در کشور تولید می شود. در خصوص روغن معروف به spin finish مصرفی در خط تولید نیز می توان این مطالب را بیان نمود که این محصولات نیز به دلیل اینکه مشتقات نفتی هستند، امکان تولید و عرضه آن در کشور وجود داشته و نگرانی از این بابت در کشور وجود ندارد.

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

## ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

به منظور انتخاب مکان مناسب جهت سرمایه‌گذاری و احداث کارخانه تولیدی پارامترهای متفاوتی نظیر مواد اولیه، بازار هدف، نیروی انسانی و متخصص و امکان دسترسی به سیستم حمل و نقل سراسری موثر می‌باشد که به تفصیل در این قسمت توضیح داده می‌شود.

### • بازار مواد اولیه:

اولین پارامتر در بررسی شرایط سرمایه‌گذاری در خصوص یک محصول سهولت دسترسی به منابع تامین‌کننده مواد اولیه و قیمت ارزان تر آن می‌باشد. با توجه به اینکه مواد اولیه مورد نیاز در این صنعت از کارخانجات پتروشیمی تامین می‌گردد، در صورتی که اولویت سهولت تامین مواد اولیه مورد نظر باشد، استانهای دارای شرکت‌های پتروشیمی نظیر استانهای جنوبی اولویت اصلی قرار می‌گیرد.

### • بازار هدف:

اینگونه محصولات بیشتر در صنعت نساجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به همین دلیل استانهایی که کارخانجات صنایع نساجی در آن متمرکز هستند نظیر تهران، اصفهان، قزوین، سمنان، مناطق مطلوب جهت احداث این کارخانجات به حساب می‌آیند.

### • نیروی انسانی:

در این مورد شهرها و استانهایی که نیروی متخصص بیشتری را در اختیار داشته از اولویت‌های سرمایه‌گذاری می‌باشد. در این خصوص میتوان به شهرهای تهران، یزد، اصفهان و رشت اشاره نمود که بدلیل وجود رشته‌های دانشگاهی مرتبط با صنعت تولید الیاف از اولویت برخوردار هستند. در مجموع با توجه به در نظر گرفتن تمامی شرایط فوق اولویت سرمایه‌گذاری عبارتند از: تهران، اصفهان، سمنان و خوزستان.

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

## ۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

صنعت نساجی از جمله صنایع نیرو بر در بین صنایع دیگر می باشد. همانگونه که در قسمت برآورد نیروها تخمین زده شد، در حدود ۳۷ نفر به طور مستقیم در این واحد تولیدی مشغول به کار می شوند. از آنجایی که تولید چپس ها در واحد های پتروشیمی و همچنین صنایع نساجی که از الیاف پلی اتیلن به عنوان ماده اولیه استفاده می نمایند، هر یک فراهم کننده فرصت های شغلی می گردند. از این رو علاوه بر اشتغال مستقیم در واحد تولیدی، تعداد زیادی نیز به طور غیر مستقیم در این صنعت مورد استفاده قرار می گیرند. جدول ۳۵ لیست تخصص های مورد نیاز در این واحد تولیدی را نشان می دهد.

جدول ۳۵: تخصص و تجربه افراد مورد نیاز در واحد تولیدی

عنوان شغلی	تعداد - نفر ( برای سه شیفت کاری )	تخصص مورد نیاز
مدیر ارشد	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع، مدیریت، یا مدیریت نساجی با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
مدیر واحدها	۳	کارشناسی یا کارشناسی ارشد مهندسی نساجی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
مدیر امور مالی و فروش	۲	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع، بازاریابی، بازرگانی یا حسابداری با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی (تکنسین)	۶	کاردان نساجی و مکانیک با تجربه حداقل ۵ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید
پرسنل حسابداری	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد حسابداری با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
کارگر ماهر	۹	فوق دیپلم یا دیپلم نساجی با تجربه ۳ سال تجربه مفید
کارگر ساده و نگهبان	۱۷	دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
انبار دار	۳	دیپلم ریاضی، تجربی، حسابداری
خدماتی	۳	دیپلم با 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

#### برق:

با توجه به اینکه اکسترودر های موجود در خط تولید تماما با برق کار می کنند، این پارامتر مهمترین موضوع در خصوص منابع اولیه این واحد است. به علت استفاده از الکتروموتور های با دقت با، استفاده از سیستم برق رسانی مناسب در این خصوص ضروری است. از طرف دیگر به علت فعالیت شبانه روزی واحد تولیدی نیاز به سیستم روشنایی مناسب در خطوط تولیدی و اتاقهای کارکنان و اداری می باشد. بر اساس تخمین صورت گرفته میزان برق مصرفی واحد در حدود ۸۸۰ کیلو وات ساعت در روز می باشد.

#### آب:

در فرآیند تولید الیاف پلی پروپیلن آب زیادی مورد نیاز نمی باشد. بیشترین آب مورد نیاز جهت شرب، آبیاری محوطه و مصارف شستشو و نظافت می باشد. وسایل ایاب و ذهاب:

به منظور انجام تدارکات واحد تولیدی یک دستگاه وانت پیش بینی می گردد و همچنین یک دستگاه اتومبیل سواری جهت ایاب و ذهاب در نظر گرفته می شود. به منظور جابجایی مواد اولیه و محصول نیز یک دستگاه لیفت تراک دو تنی جهت کار در انبارهای مواد اولیه و محصول در نظر گرفته می شود.

#### سوخت:

از آنجاییکه فرآیند اصلی تولید الیاف پلی پروپیلن ذوب ریسی می باشد، در این فرآیند نیاز به استفاده از برق جهت راه اندازی چیلر های خنک کننده می باشد. این چیلر ها معمولا با برق کار می کند. گرمایش محیط با استفاده از گازوئیل صورت می پذیرد. از گازوئیل بیشتر در خوردروهای سنگین به منظور سوخت استفاده می شود. از بنزین نیز به منظور سوخت در اتومبیل های سواری و لیفت تراک استفاده می شود. موارد مصرف سوخت در واحدهای صنعتی شامل سوخت مصرفی به منظور تأمین بخار و حرارت مورد نیاز

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



فرآیند، گرمایش ساختمانها و سوخت و سایل حمل و نقل میباشد. سوخت مصرفی سیستم گرمایش با توجه به مساحت فضاهای تولید و آزمایشگاه، اداری، و خدماتی محاسبه میشود . به این ترتیب که به طور متوسط (برای آب و هوای معتدل) به ازای یکصد متر مربع مساحت ۲۵ لیتر گازوئیل در نظر گرفته میشود . بنابراین با توجه به مساحت بناهای موجود (۱۷۰۰ متر مربع)، سوخت مصرفی تاسیسات گرمایش ۴۲۵ لیتر گازوئیل در هر شبانه روز خواهد بود. برای تامین سوخت وسایل نقلیه سنگین نیز ۲۵ لیتر گازوئیل در شبانه روز در نظر گرفته شده است.

در نهایت این نکته لازم به ذکر است که تامین منابع ذکر شده نیاز به شرایط خاصی نداشته و تمامی آنها به راحتی در شهرکهای صنعتی که بدین منظور آماده گردیده است قابل دسترس می باشد.

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۸)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- 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. البته بدلیل محدود بودن میزان واردات ماشین‌آلات، تعرفه مشخصی در این خصوص لحاظ نشده است. 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. از این رو به دلیل تمایل کشور به رشد صنعت نساجی از یک سو و امکان صدور محصولات پتروشیمی و زیر دست آن از طرف دیگر شرایط جهت صادرات این محصول فراهم شده است. میزان تعرفه گمرکی در نظر گرفته شده در این خصوص با توجه به نوع محصول متفاوت بوده و حداکثر ۲۰ درصد می‌باشد.

### - 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.

- 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.

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



- یکی دیگر از تسهیلات بانکب مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانکب 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

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



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

### جدید

در نیم قرن گذشته نیاز جهان به الیاف پلیمری سنتتیک به طور مداوم با سرعت ۲۰ تا ۲۵ درصد افزایش یافته است. تا سال ۱۹۵۰ مهمترین لیف سنتز شده نایلون بود ولی از آن پس تولید پلی‌استر و آکرلیک با سرعت بیشتری رشد کرد. سهم سایر الیاف پلیمری سنتتیک مورد نیاز جهان که جزء سه دسته بالا نیستند در حدود ۱۰ درصد می باشد که الیاف اولفینی جزء اصلی این الیاف می باشد.

در سال‌های اخیر روش های پیشرفته ساخت الیاف پلی اتیلنی سبب شده که در سالهای اخیر تقاضای زیاد برای این الیاف به وجود آید. با ظاهر شدن انواع نازک تر این الیاف به نظر می رسد که در آینده این الیاف بتوانند با سه لیف اصلی نایلون، پلی استر و آکرلیک رقابت نمایند.

در این میان در تولید الیاف پلی اتیلنی نیز پیشرفت هایی صورت پذیرفته است اما مشکل اصلی این الیاف جرم مولکولی بالای آنها است که امکان تولید الیاف نساجی را را بسیار محدود نموده است. به همین دلیل تولید این الیاف بسیار سخت بوده و تا حدودی امکان پذیر نمی باشد.

از طرفی با توجه به اینکه الیاف پروپیلن که دارای خواص نسبتا مشابهی با این الیاف را دارد، می تواند جایگزین مناسبی برای این الیاف به حساب آید. بنابر این تولید این الیاف و سرمایه گذاری در این خصوص منطقی به نظر نمی رسد. ذکر این نکته نیز ضروری است که عدم اطمینان از بهاء ودسترسی به مواد واسطه متکی بر نفت ممکن است جهت رشد منحنی تک تک این الیاف را تغییر دهد.

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



## 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- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولید کننده ماشین‌آلات تولید الیاف مصنوعی
- ۷- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۸- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۹- شرکت ملی پتروشیمی ایران

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