



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

**عنوان:**

# مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولیدالیاف کوتاه نایلون

**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: ۰۸۷۵۰۸۸۸ و ۰۸۸۹۲۱۴۳ فکس: ۰۶۹۸۴۸۸۸

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

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



معاونت پژوهشی  
واحد صنعتی امیرکبیر

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



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

## خلاصه طرح

نام محصول	الیاف پلی آمید غیر یکسره	
موارد کاربرد	تولید البسه نظامی	
ظرفیت پیشنهادی طرح	(تن)	۵۰۰۰
عمده مواد اولیه مصرفی	چیپس نایلون	
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	(تن)	۵۲۵۰
نیاز محصول در سال ۱۳۹۰	(تن)	۱۷۴۲
اشتغال‌زایی	(نفر)	۶۴
سرمایه‌گذاری ثابت طرح	ارزی (هزار دلار)	۱/۹۳۴
	ریالی (میلیون ریال)	۱۵/۳۸۰
	مجموع (میلیون ریال)	۳۳/۵۵۰
سرمایه در گردش طرح	ارزی (یورو)	---
	ریالی (میلیون ریال)	۳۱/۵۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۳۱/۵۰۰
زمین مورد نیاز	(متر مربع)	۵/۰۰۰
زیربنا	تولیدی (متر مربع)	۱/۵۰۰
	انبار (متر مربع)	۵۰۰
	خدماتی (متر مربع)	۲۰۰
مصرف سالیانه آب، برق و گاز	آب (متر مکعب)	۱۰/۰۰۰
	برق (کیلو وات)	۱/۴۶۰/۰۰۰
	گازوئیل (لیتر)	۳۶۰/۰۰۰
محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	تهران، اصفهان، مرکزی، سمنان ولرستان	

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲)

## 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 و صادرات.....
۸	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۹	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.....
۱۰	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).....
۱۱	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۲	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۲	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.....
۱۳	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).....
۱۴	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)
۱۵	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۱۶	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.....



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

صفحه	عناوین
۲۰	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۶	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۲۷	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 ...)
۴۰	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.....
۴۱	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۲	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۴۳	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.....
۴۵	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۴۵	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۴۵	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۴۷	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۴۸	۱۲- منابع و مآخذ.....



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

## ۱- معرفی محصول

مکانیزم‌های پلیمریزاسیون:

در فرآیند پلیمریزاسیون، یک و یا تعدادی ترکیب خاص (مونومر) به مولکولی بسیار بزرگ و به عبارت دیگر ماکرومولکولی که از تعداد بسیار زیادی ترکیب و یا ترکیب‌های اولیه تشکیل می‌گردد. این ماکرومولکول‌ها که به پلیمر نامیده می‌شوند، کاربردهای متفاوتی دارد که یکی از آنها، استفاده از مواد در صنعت نساجی و الیاف‌سازی می‌باشد. با توجه به مونومرهای استفاده شده در تولید پلیمر و همچنین شرایط تولیدی آنها، الیاف متفاوتی با ساختارهای متفاوت می‌شود.

صنعت پتروشیمی، مواد اولیه لازم جهت تولید الیاف مصنوعی را به صورت مواد مختلف حاصل از شکستن نفت خام (کراکینگ) و یا از گاز طبیعی در دسترس قرار می‌دهد در حالی که مواد اولیه برای تولید الیاف سلولزی بازیافتی را تنه درختان با درصد بالایی از سلولز تشکیل می‌دهد. سلولز این درختان پس از گذراندن مراحل از ناخالصی‌های دیگر جدا گردیده و به صورت مقوا درآورده می‌شود. این صفحات سلولزی در شروع تولید الیاف بازیافتی بکار گرفته می‌شود.

پلی‌آمید (نایلون ۶ و نایلون ۶،۶):

پلی‌آمیدها تولیدات کندانسه‌ای هستند که دارای گروه تکرارشونده آمید در طول زنجیر اصلی می‌باشند. گرچه از نقطه نظر تئوری تعداد زیادی پلی‌آمید را می‌توان با انتخاب مونومرهای مختلف تولید نمود ولی فقط تعداد کمی پلی‌آمید مثل نایلون ۶،۶ و نایلون ۶ که عمدتاً از نوع خطی می‌باشند به صورت تجاری به بازار عرضه شده‌اند. الیاف نایلون ۶ و ۶،۶ از پلیمریزاسیون هگزامتیلن دی‌آمین و آدیپیک اسید و الیاف نایلون ۶ از پلیمریزاسیون کاپرولاکتام تهیه می‌گردند.

مونومرها در هر دو لیف از طریق گروه‌های آمید با یکدیگر پیوند برقرار می‌کنند. ۶،۶ نشان دهنده شش اتم کربن بین دو اتم نیتروژن دی‌آمین و همچنین شش اتم کربن در زنجیره مستقیم دی‌کربوکسیلیک اسید می‌باشد که نایلون ۶،۶ را به وجود می‌آورند. ۶ در نایلون ۶ نشان دهنده وجود ۶ اتم کربن در آمینواسید و یا لاکتام آن می‌باشد. فرمول کلی پلی‌آمیدهای تهیه شده از دی‌آمین‌ها و دی‌کربوکسیلیک اسیدها و همچنین پلی‌آمیدهای تهیه شده از آمینواسیدها و یا لاکتام آنها به ترتیب به صورت زیر است:

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



فقط در حدود ۴ الی ۵ درصد از مقاومت اولیه کاسته می‌شود. در صورتی که چنین آزمایشی در مورد الیاف سلولزی یا الیاف پروتئینی طبیعی انجام گیرد پس از ۱۵ روز درصد قابل ملاحظه‌ای از مقاومت اولیه لیف کاسته می‌شود و پس از طی یک ماه الیاف کاملاً متلاشی می‌گردد. وقتی که پارچه‌های نایلونی در معرض نور مستقیم خورشید انبار شوند، گروه‌های آمین انتهایی اکسیده شده و تخریب می‌شوند. در این صورت این پارچه‌ها نسبت به مواد رنگرزی آنیونیک تمایل به جذب کمتری خواهند داشت.

### 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 هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید الیاف نایلون در جدول (۱) ارائه شده است.

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

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	آماده سازی الیاف پلی آمید	۱۷۱۱۱۱۷۲
۲	الیاف پلی آمید(نایلون ها)	۲۴۳۰۱۱۲۰
۳	نخ نایلون	۱۷۱۱۱۳۵۴
۴	نخ بخیه نایلون	۲۴۲۳۲۰۴۴
۵	ماشین آلات نخ و طناب نایلونی	۲۹۲۹۱۱۶۳

### 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

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

خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص الیاف پلی‌آمید غیر یکسره در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید الیاف پلی‌آمید غیر یکسره

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
	۵۵۰۳	الیاف سنتتیک غیریکسره، حلاجی نشده، شانه زده یا به نحوه دیگری برای نخ‌ریسی عمل آورده نشده باشند.		
	*۵۵۰۳۱۰۰۰	الیاف سنتتیک غیر یکسره از نایلون یا سایر پلی‌آمیدها، حلاجی نشده یا برای نخ‌ریسی عمل‌آوری نشده		
		- از نایلون یا از سایر پلی‌آمیدها		
۱	۵۵۰۳۱۹۰۰	-- سایر	۱۰	Kg

\*توضیح اینکه این تعرفه گمرکی در سالهای قبل از ۱۳۸۶ وجود دارد و این تعرفه در سال ۱۳۸۶ وجود ندارد.

### ۳-۱- شرایط واردات

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته از وزارت بازرگانی و گمرک کشور شرایط خاصی در خصوص واردات این محصول در نظر گرفته نشده است. توضیح اینکه در تعرفه گمرکی ۵۵۰۳۱۹۰۰ که مربوط به الیاف پلی‌آمیدی غیر یکسره بجز الیاف آرامیدی است، مقدار ۱۰ درصد تعرفه گمرکی تعیین شده است.

### ۳-۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با الیاف پلی‌آمید غیره یکسره

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
	۹۲۶	ویژه گیهای نخ یکسره پلی‌آمید ۶ و پلی‌آمید ۶-۶	موسسه استاندارد ایران
	۹۲۸	ویژگیهای نخ یکسره پلی‌آمید استرچ	موسسه استاندارد ایران
	L۳۰۰۴۱۰۰	Method of Test for Nylon Staple Fiber	BSMI

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



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

با توجه به بررسی های صورت گرفته الیاف نایلونی غیر یکسره در کشور تولید نمی گردد. اما قیمت الیاف فیلامنتی آن در حدود ۴۵۰۰۰ ریال به ازاء هر کیلو گرم می باشد. قیمت الیاف غیر یکسره خارجی در ایران در حدود هر کیلو ۸۰۰۰۰ ریال می باشد.

#### ۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

الیاف نایلون غیر یکسره در تولید نخ‌های مخلوط حاصل از این الیاف و الیاف دیگر استفاده می‌شود. مخلوط‌های پلی‌آمید با الیاف طبیعی و الیاف دیگر مصنوعی نیز از جمله مخلوط‌هایی است که در صنعت نساجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پارچه‌های نظامی اغلب از مخلوط پنبه با الیاف کوتاه نایلونی تولید می‌گردد که از یک طرف راحتی پنبه و از طرف دیگر خواص نایلون نظیر، رنگ پذیری، امکان ایجاد تکمیل‌های شیمیایی و ثبات ابعادی را داراست. از الیاف غیر یکسره نایلون می‌توان در مخلوط‌های دیگر نظیر نایلون - ویسکوز و نایلون - پشم نیز استفاده نمود که هر یک از مخلوط کاربردهای مختص به خود را دارا هستند.

کاربردهای اصلی الیاف نایلون ۶ و نایلون ۶ و ۶ را نخ کفپوش‌های تافتینگ، نخ خامه قالی، پوشاک به ویژه جوراب و البسه ورزشی تشکیل می‌دهد. انواع نخ‌های نایلونی با استحکام بالا در موازی مثل تقویت تایلر خودروها و هواپیما مورد استفاده قرار می‌گیرند. این الیاف دارای مقاومت عالی در مقابل سایش می‌باشند. الیاف نایلونی با توجه به استحکام بالا و سختی برای تولیدهایی مثل طناب، کمربند ایمنی، چتر نجات، نخ و تور ماهیگیری مورد استفاده قرار می‌گیرند. در صورت احتیاج به الیاف نایلون بریده شده، تولید تعدادی از رشته‌سازها با تعداد بسیار زیاد فیلامنت، پس از کشیده شدن، استراحت و چین زده شدن به ماشین‌های تبدیل تغذیه می‌گردند. البته با توجه به مصارف خاص این پلیمر، تغییرات تحت کنترل در بعضی از خواص پلی‌آمید صورت می‌گیرد.

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

همانطور که در بند ۶-۱ اشاره شد از الیاف غیر یکسره نایلون در تولید نخ‌های مخلوط استفاده می‌گردد. اگر در تولید مخلوط‌ها، هدف از استفاده از نایلون، خواص شیمیایی موجود در لیف نایلون باشد، تا حدود

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

زیادی امکان جایگزینی آن با الیاف دیگر وجود ندارد. اما اگر هدف از استفاده از نایلون برخی از خواص فیزیکی نظیر استحکام ابعادی و ... باشد، امکان جایگزینی آن با الیاف پلی‌استر وجود دارد.

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

تولید نخ‌ها و پارچه‌هایی که در آنها از مخلوط الیاف استفاده می‌شود، از دیرباز مورد توجه صنعت‌گران نساجی بوده است. کسب در خاصیت مربوط به دو لیف موجود در مخلوط در نخ مخلوط حاصله، هدف اصلی از این کار می‌باشد. به‌طور مثال در پارچه فاستونی که مخلوطی از پشم و پلی‌استر است می‌توان خاصیت راحتی پشم و استحکام ثبات ابعادی پلی‌استر را در کنار هم داشت. الیاف پلی‌آمیدی غیر یکسره در هنگام استفاده در مخلوط الیاف، استحکام ابعادی لازم را برای مخلوط مورد نظر فراهم می‌کند. از آنجایی که در این پلیمر امکان ایجاد واکنش‌های شیمیایی وجود دارد، مخلوط فوق را می‌توان به راحتی تحت عملیات تکمیلی مورد نظر قرار داد. این در حالی است که در مخلوط ما قبلاً از لیف پلی‌استر استفاده می‌شد. این لیف علی‌رغم استحکام بالا، مکان‌های فعال جهت واکنش شیمیایی ندارد. از این‌رو استفاده از الیاف نایلون غیریکسره علی‌رغم قیمت بالاتر آن نسبت به پلی‌استر، به دلایل فوق، بیشتر مورد توجه صنعت‌گران می‌باشد.

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

ذکر شود)

جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده الیاف پلی‌آمید غیر یکسره

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات
۱	چین	الیاف غیر یکسره نایلونی
۲	تایوان	الیاف غیر یکسره نایلونی
۳	آمریکا	الیاف غیر یکسره نایلونی

جدول (۵): کشورهای عمده مصرف‌کننده الیاف پلی‌آمیدی غیر یکسره

ردیف	نام کشور	عنوان محصول
۱	آمریکا	الیاف غیر یکسره نایلونی
۲	کره جنوبی	الیاف غیر یکسره نایلونی
۳	چین	الیاف غیر یکسره نایلونی
۴	تایوان	الیاف غیر یکسره نایلونی

– شرکت‌های داخلی عمده تولیدکننده و مصرف‌کننده محصول

جدول (۶): برخی تولیدکنندگان عمده الیاف غیر یکسره نایلون در ایران<sup>#</sup>

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	الیاف	الیاف یکسره نایلون	شهریار
۲	پارسیلون	الیاف یکسره نایلون	خرم‌آباد

#- در بررسی‌های صورت‌گرفته مشخص گردید که در کشور هیچ واحد تولیدی به صورت صنعتی الیاف غیر یکسره نایلون تولید نمی‌کنند. در کشور تنها الیاف فیلامنتی (یکسره) تولید می‌شود.

جدول (۷): برخی مصرف‌کنندگان عمده الیاف غیر یکسره نایلون در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	نساجی بابکان	انواع پنبه‌ای و مخلوط	مازندران
۲	نساجی اردکان	انواع پنبه‌ای و مخلوط	اردکان
۳	یزد بافت	انواع پنبه‌ای و مخلوط	یزد
۴	کویر ریس	انواع پنبه‌ای و مخلوط	مرکزی

۱۰-۱- شرایط صادرات

در حال حاضر به دلیل عدم تولید داخلی شرایط خاصی جهت صادرات این محصول وجود ندارد.

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

## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

بررسی آمارهای مربوط به صادرات و واردات الیاف غیریکسره نشان می‌دهد که میزان صادرات این محصول نسبت به واردات بیشتر می‌باشد. براساس اطلاعات کسب شده واحد فعال خاصی در زمینه تولید الیاف غیریکسره نایلون فعال ندارد. از آنجایی که الیاف فیلامنتی این پلیمر در ایران تولید می‌شود. امکان تولید الیاف غیریکسره آن نیز وجود دارد. همچنین آمار واردات نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر استفاده از این لیف در کشور بیشتر شده است و به‌منظور جلوگیری از واردات این محصول و جلوگیری از خروج ارز، ایجاد واحدهای فعال در این زمینه امری ضروری به‌نظر می‌رسد. از طرفی با توجه به نیاز کشورهای دیگر به این محصول، تولید در کشور امکان صادرات این محصول به کشورهای دیگر را فراهم خواهد ساخت.

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 پلی‌آمید غیر یکسره به جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۸): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید الیاف پلی‌آمید غیر یکسره در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	ظرفیت
---	---	---	---
جمع			

جدول (۹): آمار تولید الیاف پلی‌آمید غیر یکسره در سال‌های اخیر

نام کالا	واحد سنجش	میزان تولید داخلی				
		سال ۱۳۸۱	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۵
الیاف پلی‌آمید غیر یکسره	---	---	---	---	---	---

با توجه به آمار بدست آمده از وزارت صنایع و معدن هیچ واحد تولیدی در خصوص تولید الیاف غیر یکسره

نایلونی مشغول به فعالیت نمی‌باشد.

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



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

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

جدول (۱۰): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت الیاف پلی‌آمید غیر یکسره.

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
الیاف پلی‌آمید غیر یکسره	---	---	

جدول (۱۱): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت الیاف پلی‌آمید غیر یکسره

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
الیاف پلی‌آمید غیر یکسره	---	---	

جدول (۱۲): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت الیاف پلی‌آمید غیر یکسره

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
الیاف پلی‌آمید غیر یکسره	---	---	

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته و آمار بدست آمده از وزارت صنایع تاکنون هیچ واحد تولیدی در خصوص تولید الیاف غیر یکسره نایلونی فعالیت ندارد و طرحی که در این خصوص جواز احداث گرفته باشد وجود ندارد.

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

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

جدول (۱۳): آمار واردات الیاف پلی‌آمید غیر یکسره در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۱۸۸	۱۱۱,۸	۴۹۴,۳	۱۵۲,۲	۱۳۶۹,۵	۸۰۲,۴	۶۳۹,۹	۴۸۷,۹	۹۷۱,۱	۸۴۰,۶	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)

وزن: تن ارزش: هزار دلار

جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده پلی‌آمید غیر یکسره

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
آلمان	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	۰,۵	۰,۷	۰,۰۶	۰,۹	۱۴۱,۳	۰,۲	۱۲۲,۸	۲۳۹,۲	۱۷,۵
اندونزی	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	۵۰۷,۶	۵۳۲,۱	۶۰,۳۴	---	---	---	۱۹۵,۷	۳۸۴,۴	۲۸
ترکیه	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	۱۹,۸	۲۹,۱	۲,۴	---	---	---	---	---	---
کره	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	۳	۷,۵	۰,۴	۴۸۷	۴۹۸,۶	۹۹,۸	۳۱۲	۴۰۷,۵	۲۹,۷
ژاپن	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	۳۰۹,۶	۴۰۱,۷	۳۶,۸	---	---	---	---	---	---
تایوان	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	---	---	---	---	---	---	۱۶۱,۹	۳۱۰,۴	۲۲,۷
سایر	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	---	---	---	---	---	---	۱۰	۲۸,۲	۲,۱

ادامه جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای مقصد واردات پلی آمید غیر یکسره

واردات در سال ۱۳۸۵			واردات در سال ۱۳۸۴			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
---	---	---	---	---	---	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	آلمان
---	---	---	۷۱,۷	۳۵۸,۷	۱۰۹,۴	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	اندونزی
---	---	---	---	---	---	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	ترکیه
---	---	---	۳,۳	۱۹,۸	۵	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	کره
---	---	---	---	---	---	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	ژاپن
۳۴,۱	۱۱۶,۱	۳۸,۱	۲۵	۱۱۵,۸	۳۸,۲	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	تایوان
۶۵,۹	۷۳,۲۵۸	۷۳,۶۶۷	---	---	---	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	سایر

وزن: تن      ارزش: هزار دلار

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

بررسی آمار صادرات و واردات نشان می‌دهد که میزان واردات این محصول در مقایسه با صادرات آن بسیار زیاد می‌باشد. از طرف دیگر می‌توان میزان مصرف این محصول را از رابطه زیر محاسبه کرد:

میزان صادرات - میزان واردات = میزان مصرف

با استفاده از این رابطه و توجه به این نکته که هیچ‌گونه تولیدی در این خصوص در کشور صورت نپذیرفته است، می‌تون بر آورد مصرف این محصول را در کشور در سالهای اخیر در حدود ۵۰۰ الی ۸۰۰ تن در سال بر آورد نمود.

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

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

جدول (۱۵): آمار صادرات الیاف پلی‌آمید غیر یکسره در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۱		عنوان
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۴۶,۸	۲۰,۲	۲۶۱,۶	۱۳۸,۱	---	---	---	---	۶,۱	۱۳,۵	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)

ارزش: هزار دلار

وزن: هزار تن

جدول (۱۶): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات الیاف پلی‌آمید غیر یکسره

نام کشور	عنوان محصول	صادرات در سال ۱۳۸۱			صادرات در سال ۱۳۸۲			صادرات سال ۱۳۸۳		
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل
افغانستان	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	۱۳,۵	۶,۱	۱۰۰	---	---	---	---	---	---
تایوان	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
کره جنوبی	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
هنگ کنگ	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
کامبوج	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ارزش: هزار دلار

وزن: تن

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



ادامه جدول (۱۶): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات الیاف پلی‌آمید غیر یکسره

صادرات در سال ۱۳۸۵			صادرات در سال ۱۳۸۴			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
---	---	---	---	---	---	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	افغانستان
---	---	---	۱۳,۸	۳۲,۴	۱۹,۱	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	تایوان
---	---	---	۴۳,۵	۱۰۵,۳	۶۰,۱	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	کره جنوبی
---	---	---	۴۲,۷	۱۲۳,۹	۵۹	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	هنگ کنگ
۱۰۰	۴۶,۸	۲۰,۱	---	---	---	الیاف غیر یکسره نایلون (کد: ۵۵۰۳۱۰۰۰)	کامبوج

وزن: تن ارزش: هزار دلار

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

با توجه به افزایش استفاده از این الیاف در تولید الیاف مخلوط نایلون با الیاف دیگر، و نیاز روز افزون کشور و دنیا به این محصول به نظر می‌رسد که ایجاد واحد‌های تولید کننده الیاف پلی‌آمید غیر یکسره در کشور ضروری است. به نظر می‌رسد در حال حاضر تولید در حدود ۵۰۰۰ الی ۱۰۰۰۰ تن در سال می‌تواند علاوه بر رفع نیاز کشور به این محصول و جلوگیری از واردات آن، امکان صدور آن به کشورهای دیگر را فراهم نمود.

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

- تولید در سال ۱۳۹۰:

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

صنعت تولیدی کشور در هر محصول متکی بر واحدهای تولیدی در حال فعالیت و واحدهای در حال احداث می‌باشد. از این جهت تعیین میزان تولید محصول در سال ۱۳۹۰ علاوه بر میزان تولید حال حاضر واحدهای صنعتی، میزان تولید واحدهای در حال احداث که تا سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری می‌رسند نیز در نظر گرفته می‌شود. در برآورد تولید محصول فوق در واحدهای در دست اجرا برای سال ۱۳۹۰، در خوش‌بینانه‌ترین 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 می‌باشد.

شایان ذکر است اغلب واحدهای با پیشرفت فیزیکی کمتر از ۲۰ درصد، در مرحله صدور مجوز بوده و به احتمال زیاد تا سال ۱۳۹۰ به مرحله بهره‌برداری نخواهد رسید.

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

با توجه به موارد فوق تولید در سال ۱۳۹۰ از مجموع برآورد تولید در سال 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 = ۰ + ۰ = ۰ 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

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



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

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 این رو برآورد مصرف این محصول در سال ۱۳۹۰ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\text{تن } ۱۷۴۲ = ۷۰۰ \times (۱/۲)^۵ = \text{میزان مصرف در سال } ۱۳۸۵ \times (۱/۲)^۵ = \text{برآورد مصرف در سال } ۱۳۹۰$$

با توجه به برآورد میزان تولید و مصرف محصول ذکر شده، میزان ۱۷۴۲ تن محصول فوق مورد نیاز می‌باشد.

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



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

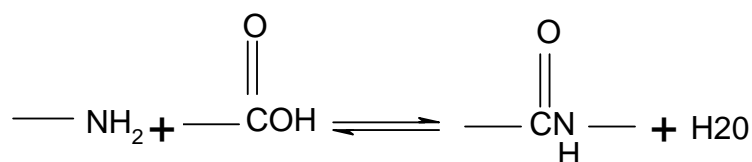
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

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

آدی‌پیک اسید از مواد مختلفی مثل فنل، سیکلو هگزان، ۱،۳- بوتادین و تتراهیدروفوران تهیه می‌گردد. هگزا متیلن دی‌آمین از آدی‌پیک اسید، ۱،۳- بوتادین و تتراهیدروفوران قابل تهیه است. اولین مرحله در تولید نایلون ۶،۶، تشکیل، جداسازی و خالص‌سازی نمک هگزامتیلن دی‌آمین از آدی‌پیک اسید (هگزا متیلن دی‌آمونوم دی‌آدیپات) می‌باشد. به این منظور ابتدا هگزا متیلن دی‌آمین و آدیپیک اسید در آب مخلوط می‌گردند.

در دمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد، نمک تشکیل شده به مقدار ۴۷ درصد در آب حل می‌گردد. قبل از پلیمریزاسیون، رنگ محلول این نمک توسط کربن فعال از بین برده می‌شود و سپس PH آن به مقدار ۷/۶ و غلظت آن به کمک تبخیر به ۶۰ درصد رسانده شده و با ۱/۲-۰/۶ مول درصد استیک اسید به عنوان کنترل کننده درجه پلیمریزاسیون به راکتور تغذیه می‌گردد. قبل از حرارت دادن، ابتدا هوای داخل راکتور به بیرون رانده می‌شود تا خطر هیدرولیز، پلیمرهایی را که تشکیل می‌گردند تهدید نکند.

پلیمریزاسیون نمک نایلون تحت فشار ۱/۸ مگاپاسکال در دمای بیش از ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد انجام می‌شود. در دمای کمتر از ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد نمک نایلون پایدار بوده و پلیمریزه نمی‌گردد. با پیشرفت پلیمریزاسیون، دما افزایش می‌یابد. در ۲۷۵ درجه سانتی‌گراد فشار به تدریج کاهش داده می‌شود تا فشار اتمسفر حاصل گردد. توده پلیمر ماب در فشار اتمسفر و در دمای ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ دقیقه نگه داشته می‌شود تا بخار آب، راکتور را ترک کند. در پلیمریزاسیون،  $-NH_2$  و  $-COOH$  با یکدیگر واکنش نموده و طبق فرمول زیر با از دست دادن یک مولکول آب با یکدیگر پیوند می‌خورند.



پلیمریزاسیون نایلون ۶،۶ به کمک دما و غلظت آب در محیط پلیمریزاسیون کنترل می‌گردد. اسید استیک با  $-NH_2$  واکنش نموده و به این ترتیب از رشد بیشتر زنجیره جلوگیری به عمل می‌آید. در صورت پیوسته نبودن پلیمریزاسیون و ریسندگی اولیه، پلیمر مذاب از طریق رشته‌ساز خاص وارد آب سرد گردیده و به

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۰)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	

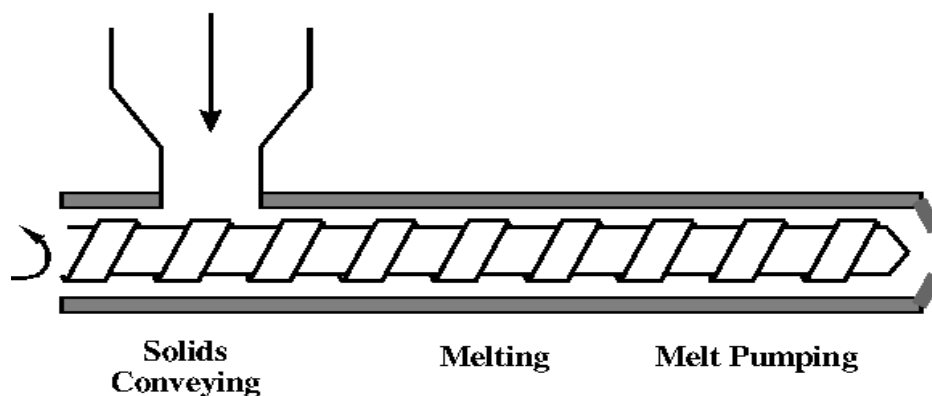
صورت نوار منجمد می‌شود. نوار پس از خشک شدن جهت تبدیل شدن به چیپس و یا پرک، به ماشین خردکننده تغذیه می‌گردد.

به‌طور کلی پلی‌آمیدها به استثنای انواع آرامید (آروماتیک پلی‌آمید) به روش ذوب ریسی تهیه می‌گردند. در اوایل، تولید فیلامنت نایلون به صورت غیرمداوم انجام می‌شود. در این روش ابتدا چیپس نایلون تهیه شده و سپس با تغذیه آن به خط ریسندگی اولیه ذوب‌ریسی، به فیلامنت تبدیل می‌گردید. در دهه ۱۹۵۰ تولید نایلون به روش مداوم امکان‌پذیر گردید و به این ترتیب دیگر به تولید چیپس پلیمری احتیاج نبوده و پلیمریزاسیون و ریسندگی اولیه به صورت پیوسته انجام می‌شد.

مراحل تولید الیاف غیر یکسره به صورت زیر می‌باشد

اکستروود کردن:

اکستروودر شامل یک سیلندر مارپیچ است و شامل نواحی feeding, melting, metering و mixing می‌باشد. در این صنعت از اکستروودرهای یک مارپیچ استفاده می‌گردد که بسته به ظرفیت دستگاه ذوب ریسی ابعاد اکستروودر می‌تواند متفاوت باشد. شکل ۱ نمایی از یک اکستروودر یک پیچه را نشان می‌دهد.



شکل ۱: نمای کلی از یک اکستروودر تک پیچه

قطر مارپیچ از ۴۵ تا ۳۰۰ میلی‌متر است. معمولاً اکستروودر با ظرفیت ۵۰ تا ۲۰۰۰ kg/h طراحی می‌شوند و نسبت طول به قطر مارپیچ  $L/D$  بین ۲۸ تا ۳۳ است. برای پلی‌پروپیلن از  $L/D$  بالاتری نسبت به پلی‌استر و نایلون استفاده می‌شود. جدار اکستروودر (سیلندر) می‌تواند به وسیله یک سیستم المان الکتریکی یا یک سیستم روغن گرم شود. چیپس تغذیه شده در اثر چرخش مارپیچ به جلو حرکت می‌کند و دمای گرانول نیز

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

در این حین افزایش می‌یابد و در نتیجه دمای جداره و دمای ناشی از اصطکاک، پلیمر به تدریج نرم شده و در پایان کاملاً مذاب و یکنواخت خواهد بود. پس ذوب شدن گرانول‌ها، مذاب حاصله جهت ریسندگی به Pack ریسندگی منتقل می‌شوند.

## Pack ریسندگی

شامل فیلتر و صفحه رشته‌ساز یا Spinneret است. فیلتر از چند لایه ماسه با توری‌های فلزی بین لایه‌ها تشکیل شده است. صافی کردن پلیمر مذاب با دمای حدود ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد از اهمیت زیادی برخوردار است تا ناخالصی‌های همراه آن باعث گرفتگی روزنه‌های رشته‌ساز نگردد. صافی‌ها ممکن است انواع مختلفی داشته باشند. فیلترهای اولیه دارای لایه‌های مختلفی از شن‌های ویژه با ظرافت متفاوت بودند که لایه‌های اول از ذرات درشت‌تر و لایه‌های آخر از ذرات بسیار ریزتر تشکیل می‌گردیدند. امروزه توری‌های ویژه به عنوان صافی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

منافذ ریسنده در حدود ۱۰۰ تا ۵۰۰ میکرومتر و ضخامت آن ۳-۳۰mm است که به نوع پلیمر و لیف بستگی دارد. در روش ذوب ریسی هر رشته‌ساز برای تولید نخ فیلامنتی ممکن است تا ۵۰۰ روزنه و هر رشته‌ساز برای تولید نوار (تو) و نهایتاً الیاف بریده شده ممکن است تا ۴۰۰۰ روزنه داشته باشد. پلیمر مذاب پس از عبور از صافی توسط پمپ از روزنه‌های رشته‌ساز به بیرون رانده شده و وارد هوای سرد می‌گردند که بر اثر آن جامد شده و نهایتاً روی بسته‌ای پیچیده می‌شوند. تغذیه پلیمر مذاب با سرعت یکنواخت از طریق پمپ تغذیه کننده با فشار حدود ۱۰۰۰ psi به رشته‌سازها صورت می‌گیرد. پس از ریسنده بخش خنک‌کننده با جریان هوا قرار دارد. سیستم‌های خنک‌کننده مختلفی وجود دارد که شامل ۲ دسته کلی زیر هستند:

۱- جریان عمودی Cross-flow که جریان هوا بر محور لیف عمود است.

۲- سیستم شعاعی radial-flow که جریان هوا موازی محور لیف است.

بعد از خروج از رشته‌ساز و ورود آن به ستون ریسندگی اولیه، رشته‌های پلیمر مذاب در معرض جریان هوای سرد قرار می‌گیرند که معمولاً عمود بر جهت حرکت خط ریسندگی به آنها وارد می‌آید و در نتیجه منجمد می‌گردند. جریان هوای سرد باید جهت جلوگیری از شکل گرفتن تلاطم در آن دقیقاً کنترل گردد.

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

بعد از بخش خنک‌کننده، Spin finish و سپس سیستم برداشت وجود دارد. در برخی از سیستم‌ها بین بخش سردکننده و برداشت، غلتک‌های میانی godet برای اعمال کشش وجود دارد که به دو نوع گرم و سرد تقسیم می‌شوند. بعد از انجماد کامل و عبور از چند راهنما، نخ و یا نوار تولید شده از حمام روغن تکمیل گذشته و نهایتاً به روی بسته‌ای پیچیده می‌شود. وزن بوبین‌های نخ فیلامنتی ممکن است به ۲۵ کیلوگرم و سرعت تولید نخ نایلونی ممکن است تا به ۱۰۰۰۰ متر در دقیقه برسد. سرعت تولید فیلامنت از عوامل مؤثر به نظم داخلی الیاف بوده و خواص و همچنین درجه کشش باقیمانده و لازم را مشخص می‌نماید. با افزایش سرعت تولید فیلامنت‌های نایلونی که افزایش تنش ریسندگی اولیه را به همراه دارد، نظم در مناطق آمورف (بی‌نظم) افزایش یافته و بلورهای تشکیل شده آرایش‌یافتگی بیشتری را در جهت محور لیف پیدا می‌کنند.

جهت به‌کار گرفتن الیاف مصنوعی با سیستم‌های ریسندگی موجود و تولید نخ‌های ریسیده شده مصنوعی و یا مخلوط الیاف طبیعی و مصنوعی لازم است که فیلامنت‌های ممتد، به‌طول مناسب کوتاه گردد. مهم‌ترین روش‌های کوتاه کردن طول فیلامنت‌های ممتد، برش و کشش می‌باشد. در تمامی این دو روش دسته الیاف فیلامنتی به نام tow تبدیل به الیاف کوتاه که به‌صورت فتیله‌ای ضخیم به نام top (تاپس) در می‌آید.

تبدیل تو به تاپس به روش برش:

در این روش، دسته فیلامنتی (تو) به‌صورت یک صفحه صاف به بخش ماشین تغذیه گردیده و توسط غلتک برش کوتاه می‌شود. در این روش فیلامنت‌ها تحت نیروی زیادی قرار نگرفته و خصوصیات آنها، مثل استحکام، ازدیاد طول در گسیختگی و جمع‌شدگی اولیه تغییر نمی‌کند. به‌علاوه طول و توزیع طولی الیاف تقریباً تحت کنترل می‌باشد.

تبدیل تو به تاپس به روش کششی:

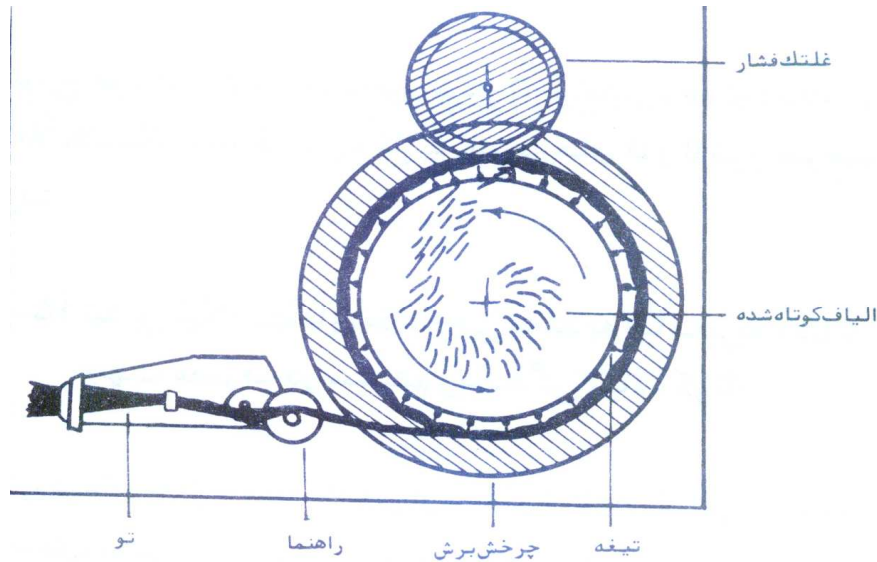
در تبدیل تو به تاپس به روش کششی، فیلامنت‌ها تحت تأثیر کشش گسیخته شده و کوتاه می‌گردد. به این ترتیب که فیلامنت‌ها به مقدار ازدیاد طول در گسیختگی خود کشیده می‌شود. در این روش نمره فیلامنت

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

محدود نمی‌باشد این در حالی است که روش برش برای دنیلهای متوسط مناسب می‌باشد. به علت وجود گسیختگی‌های تصادفی در طول منطقه کشش به مکانیزم‌های مخلوط کننده احتیاجی نمی‌باشد.

تبدیل فیلامنت‌های مصنوعی ممتد به الیاف بریده شده، جهت مصرف در سیستم ریسندگی الیاف کوتاه: روش‌های تبدیل برشی و کششی تو به تاپس از نقطه نظر فنی و همچنین اقتصادی، بیشتر در سیستم‌های ریسندگی فاستونی و نیمه فاستونی موفقیت داشته، ولی در سیستم الیاف کوتاه (پنبه‌ای) موفق نبوده است. فیلامنت‌های مصنوعی، جهت به کار گرفته شدن در ریسندگی پنبه‌ای، توسط ماشین قیچی کوتاه می‌شوند. در این ماشین که در شکل ۲ نشان داده شده است، تو بعد از تغذیه به چرخش برش به دور آن پیچیده و در زمان معینی که به تنظیم غلتک فشار نسبت به چرخ برشی بستگی دارد، توسط غلتک فشار به تیغ‌های چرخ برش فشرده شده و بریده می‌شود.

الیاف کوتاه، سپس از فواصل بین تیغه‌ها بیرون آمده و از طریق فضای مرکزی صفحه پایینی، مکیده شده و پس از جمع‌آوری، عدل‌بندی می‌گردد.



شکل ۲: نمای کلی از یک ماشین قیچی

از آنجایی که تجهیزات تولیدی الیاف نایلون متعلق به کشور های اروپایی است، از این رو در صورت استفاده از تکنولوژی های به روز دنیا فاصله زیادی بین تکنولوژی های موجود در داخل و خارج از کشور به وجود نمی آید. در حالی که به روز رسانی این تکنولوژی صورت نپذیرد، به دلیل جدید تر شدن این محصولات امکان تامین تجهیزات و وسایل مورد نیاز این صنعت از بین می رود و در صورت نیاز به استفاده از

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





معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

قطعات یدکی و تجهیزات جانبی، شرکت تولید کننده این ماشین آلات هیچ گونه کمکی در خصوص انجام نمی دهد.

ذکر این نکته ضروری است که مقایسه صورت گرفته در خصوص واحدهای تولید الیاف یکسره می باشد و در خصوص تکنولوژی تولید الیف غیر یکسره به دلیل عدم تولید آن در کشور اطلاعات خاصی ارائه نمی گردد.

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۵)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	



واحد صنعتی امیر کبیر

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

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

##### تولید محصول

با توجه به اینکه تمامی تجهیزات مورد استفاده در این صنعت از کشورهای اروپایی تامین می‌شود، اختلاف زیادی میان تکنولوژی ماشین آلات داخلی و خارجی وجود ندارد. تنها نقطه ضعف کشور در تولید این محصول، نیروی انسانی و نظام مدیریتی می‌باشد. چراکه اگر نیروی متخصص به منظور تولید این الیاف به کار گرفته نشود، واحد تولیدی متحمل خسارات زیادی می‌گردد. از طرف دیگر عدم استفاده از نظام مدیریتی مناسب، سبب کاهش راندمان کاری و عدم سود آوری مناسب واحد تولیدی و در برخی مورد سبب زیان دهی آن می‌گردد.

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۶)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- 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 پلی‌آمید غیر یکسره 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 (۱۷): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	الیاف پلی‌آمید غیر یکسره	کیلو گرم	۵/۰۰۰/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۲۱۰/۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)				۲۱۰/۰۰۰

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

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

#### ۵-۱-۱-۱ 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 (۲۷)

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، انبار و اتاق نگهداری الیاف (Conditioning Room)	۲/۵۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۵۵۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰		۴۴
۳	آزمایشگاه‌ها	۳۰۰		۶۶
۴	زمین محوطه	۱/۰۰۰		۲۲۰
۵	زمین توسعه طرح	۱/۰۰۰		۲۲۰
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۵/۰۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۱/۱۰۰

جدول (۱۹): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۱/۵۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۲/۶۲۵
۲	انبارها	۵۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۶۲۵
۳	اتاق نگهداری الیاف (Conditioning Room) و آزمایشگاه‌ها	۸۰۰	۲/۰۰۰/۰۰۰	۱/۶۰۰
۴	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۵۰۰
۵	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۱/۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۱۵۰
۶	دیوارکشی	۷۵۰	۳۰۰/۰۰۰	۲۲۵
	مجموع (میلیون ریال)			۵/۷۲۵

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



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون

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

خط تولید الیاف پلی‌آمید غیر یکسره شامل اجزاء زیر می‌باشد:

۱- سیلو ذخیره چیپس پلی‌آمید غیر یکسره

۲- تجهیزات انتقال با استفاده از مکش، تغذیه و دوزینگ مواد اولیه (شامل چیپس پلی‌آمید غیر یکسره و مستربچ).

۳- اکسترودر به قطر 180 mm و  $d/D=30$ ، حداکثر به ظرفیت تولید 800 کیلوگرم در ساعت و مجهز به هیترهای الکتریکی جهت گرم نمودن زون هی حرارتی.

۴- سیستم ذوب رسی مجهز به سیستم گرمایش Dowtherm و دارای 12 عدد پمپ ریسندگی هر یک به ظرفیت حدود 64/78 cc/rev.

۵- سیستم انتقال و سیر کوله لعاب ریسندگی (Spin Finish) همراه با مخازن 1150 لیتر، میکسر، پمپ‌های انتقال و سیر کوله.

۶- دستگاه کشش اولیه مجهز به 7 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 5 غلتک کشش سرد.

۷- سیستم نگهداری و انتقال گاز نیتروژن.

۸- 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

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



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۲۰): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به ریال	هزینه به هزار دلار <sup>#</sup>	
۱	ماشین‌آلات خط تولید	۱	---	۱/۴۹۰	۱۴/۰۰۰
۲	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)			۷۵	۷۰۰
۳	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)			۱۵۶	۱/۴۷۰
۴	تجهیزات آزمایشگاهی			۲۱۳	۲/۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۱۸/۱۷۰

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

### ۳-۱-۵- هزینه‌های تأسیسات

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

جدول (۲۱): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۱/۵۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱۵۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۱۵۰
مجموع (میلیون ریال)		۱/۸۰۰
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی		
گزارش نهایی		مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۰)

#### 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 پلی‌آمید غیر یکسره 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	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	۱/۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۱/۳۱۵

#### 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 پلی‌آمید غیر یکسره ارائه شده است.

جدول (۲۳): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعاب برق	رشته	۱۰۰۰ آمپر	-	۵۰۰
۲	انشعاب آب	اینچ	۲ اینچ	-	۵۰
۳	انشعاب مخابرات	خط	۵ تلفن	۲/۰۰۰/۰۰۰	۱۰
۴	انشعاب گاز	اینچ	۲ اینچ	-	۳۰
مجموع (میلیون ریال)					۵۹۰

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

### 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 (۲۴): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۳۰۰
۲	آموزش پرسنل	۵۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۳۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۶۵۰

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	هزار دلار
۱	زمین	۱/۱۰۰	
۲	ساختمان‌سازی	۵۷۲۵	
۳	تأسیسات	۵۰۰۰	
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۳۱۵	
۵	ماشین‌آلات تولیدی	---	۱/۹۳۴
۶	حق انشعاب	۵۹۰	
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۶۵۰	
۸	پیش‌بینی نشده (حدود ۳ درصد)	۱/۰۰۰	

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



ادامه جدول ۲۵		
۱/۹۳۴	۱۵/۳۸۰	جمع
۳۳/۵۵۰		مجموع (میلیون ریال)

## 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 هریک از این موارد برآورد شده است.

جدول (۲۶): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف (سالیانه تن)	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	چپس پلی آمید	کیلو گرم	داخلی	۳۰۰۰۰		۵۲۵۰	۱۵۷/۵۰۰
۲	روغن spin finish	کیلو گرم	داخلی	۵۰۰۰	---	۴۰۰	۲/۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)							۱۵۹/۵۰۰

# میزان ضایعات در حدود ۵ درصد که مقدار ۲۵۰ تن می‌باشد در نظر گرفته شده است.

جدول (۲۷): 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)	۱۲	۳/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۴
۵	پرسنل حسابداری	۱	۳/۰۰۰/۰۰۰	۴۲

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

ادامه جدول ۲۷				
۴۲۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۰	کارگر ماهر	۶
۷۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۰	کارگر ساده و نگهبان	۷
۱۴۷	۳/۵۰۰/۰۰۰	۳	گارگر ماهر تاسیسات	۸
۱۰۵	۲/۵۰۰/۰۰۰	۳	انباردار	۹
۳۵۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰	خدماتی	۱۰
۲/۷۰۲	مجموع (میلیون ریال)			

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

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلو وات	۴۰۰۰	۲۵۰	۳۶۵	۳۶۵
۲	آب مصرفی	متر مربع	۲۷,۴	۳۰۰۰		۳۰
۳	تلفن	-	-	-		۲۰
۴	سوخت (گازوئیل)	لیتر	۱۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۹۰
۵	سوخت (بنزین)	لیتر	۱۳	۱۰۰۰		۴
مجموع (میلیون ریال)						۵۰۹

جدول (۲۹): استهلاک سالیانه ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۵۷۲۵	۱۰	۵۷۳
۲	ماشین آلات خط تولید	۱۸۱۷۰	۱۰	۱۸۱۷
۳	تاسیسات	۱۸۰۰	۲۰	۳۶۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۲۷۹	۱۰	۱۲۸
مجموع (میلیون ریال)				۲۸۷۸

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

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

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات (%)	هزینه تعمیرات (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۵۷۲۵	۳,۵	۲۰۰
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۸۱۷۰	۱۰	۱۸۱۷
۳	تأسیسات	۱۸۰۰	۲۰	۳۶۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۲۷۹	۴	۵۰
مجموع (میلیون ریال)		۲۴۲۷		

جدول (۳۱): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۲۳۴۸۵	۱۰	۱۱۷۵
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۱۶۰۰۰	۱۲	۱۹۲۰
مجموع (میلیون ریال)		۳۰۹۵		

جدول (۳۲): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه	
		میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۱۵۹/۵۰۰	-
۲	نیروی انسانی	۲۷۰۲	-
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۵۰۹	-
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۲۸۷۸	-
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۲۴۲۷	-
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۳۰۹۵	-

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

ادامه جدول ۳۲			
۷	هزینه‌های فروش (۳ درصد کل فروش)	۶۰۰۰	-
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۶۷	-
۹	پیش‌بینی نشده (۳ درصد)	۶۲۰۵	-
جمع		۱۸۴۰۰۰	-
مجموع (میلیون ریال)		۱۸۴/۰۰۰	

### 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.

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



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون

جدول (۳۳): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۲۶۵۸۳	
۲	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۴۵۰	
۳	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۸۵	
۴	تعمیرات و نگهداری	۳ ماه	۶۰۷	
۵	استهلاک	۲ ماه	۴۸۰	
۶	تسهیلات دریافتی	۲ ماه	۵۱۵	
۷	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۲,۵ ماه	۲۵۹۱	
جمع			۳۱	
مجموع (میلیون ریال)			۳۱۵۰۰	

#### ۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید الیاف پلی‌آمید غیر یکسره شامل دو جزء سرمایه ثابت (جدول ۲۵) و سرمایه در گردش (جدول ۳۳) است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۴): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۳۳/۵۵۰
۲	سرمایه در گردش	۳۱/۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۶۵/۰۵۰

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

## – 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)		
۱۰/۰۶۵	۲۳۴۸۵	۷۰	۳۳۵۵۰	سرمایه ثابت
۱۵/۵۰۰	۱۶۰۰۰	۵۰	۳۱۵۰۰	سرمایه در گردش
۲۵/۵۶۵	۳۹/۴۸۵	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 الیاف پلی‌آمید غیر یکسره محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

– قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{۱۸۴/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰}{۵/۰۰۰/۰۰۰}$$

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = ۳۶/۸۰۰ \text{ ریال}$$

– سود ناخالص سالیانه:

$$\text{سود ناخالص سالیانه} = ۲۱/۰۰۰ \text{ میلیون ریال} \Rightarrow \text{سود ناخالص سالیانه} = \text{هزینه کل} - \text{فروش کل} = \text{سود ناخالص سالیانه}$$

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

– درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = 11,41$$

$$\text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به فروش کل} = 10,24$$

– نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} = \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} = 32,28$$

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} \Rightarrow \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = 3,1 \text{ سال}$$

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل} = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل} = 27,93$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} = 524 \text{ میلیون ریال}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} = 1016 \text{ میلیون ریال}$$

مرداد ۱۳۸۷	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۹)	مجرى: 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

بر اساس ظرفیت واحد تولیدی میزان مواد اولیه مورد نیاز که به صورت چیپس نایلون می باشد، در حدود ۵۰۰۰ تن در سال برآورد می شود. در فرآیند تولید قسمتی از مواد اولیه به عنوان ضایعات از خط تولید خارج می شود. به همین منظور در یک واحد ۵۰۰۰ تن در سال با در نظر گرفتن حدود ۵ درصد ضایعات، در حدود ۲۵۰ تن چیپس به عنوان ضایعات در نظر گرفته می شود. چیپس نایلون ۶ به حد مورد نیاز رد کشور تولید می کنند. دو شرکت الیاف و پارسیلون از معروف ترین تولید کنندگان چیپس نایلون در کشور می باشند. از این رو تهیه این مواد در کشور به راحتی امکان پذیر می باشد. با توجه به بررسی های صورت گرفته قیمت چیپس داخلی در حدود ۳۰۰۰۰ ریال به ازاء هر کیلو گرو از آن می باشد. ذکر این نکته ضروری است که مونومر اصلی نایلون ۶ یعنی کاپرولاکتام در کشور تولید نمی شود و کاملاً وارداتی است. 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.

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



## 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 تامین کننده مواد اولیه و قیمت ارزان تر آن می‌باشد. با توجه به اینکه مواد اولیه مورد نیاز در این صنعت از شرکتهای الیاف و پارسیلون تهیه می‌گردد، در صورتی که اولویت سهولت تامین مواد اولیه مورد نظر باشد، استانهای دارای شرکت های تولید کننده چپیس نایلون نظیر تهران و لرستان 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 اولویت های سرمایه‌گذاری می‌باشد. در این خصوص میتوان به شهرهای تهران، یزد، اصفهان و رشت اشاره نمود که بدلیل وجود رشته های 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، مرکزی، سمنان و لرستان.

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

## ۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

با توجه به برآورد های صورت پذیرفته این صنعت به طور مستقیم برای حدود ۶۴ نفر ایجاد اشتغال می‌نماید. از آنجایی که این محصول در صنایع نساجی که یکی از صنایع بزرگ در خصوص اشتغال می باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرد میتواند فرصت های اشتغال زیادی را در این خصوص ایجاد نماید. جدول ۳۶ لیست تخصص های مورد نیاز در این واحد تولیدی را نشان می‌دهد.

جدول ۳۶: 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	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع، بازاریابی، بازرگانی یا حسابداری با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱۲	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	۱۰	فوق دیپلم یا دیپلم نساجی با تجربه ۳ سال تجربه مفید
کارگر ساده و نگهبان	۲۰	دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی
انبار دار	۳	دیپلم ریاضی، تجربی، حسابداری
کارگر ماهر تاسیسات	۳	دیپلم و فوق دیپلم تاسیسات
خدماتی	۱۰	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:

برق مورد نیاز در واحد مهمترین پارامتر مورد نیاز در فرآیند تولید می‌باشد. از آنجایی که الکتروموتور های مورد استفاده به گونه ای طراحی شده است که با دقت بالا استفاده شوند از این رو تامین برق مناسب در این قسمت امری ضروری است. از کل برق مورد استفاده در واحد قسمت اعظم آن در خط تولید استفاده می‌گردد. قسمت دیگر این برق در تاسیسات کارخانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نهایت روشنایی خط تولید، محوطه و اتاقهای دیگر نیز بخش دیگری از برق مصرفی را به خود اختصاص می‌دهد.

آب:

در فرآیند تولید الیاف پلی‌آمید آب زیادی مورد نیاز نمی‌باشد. بیشترین آب مورد نیاز جهت شرب، آبیاری محوطه و مصارف شستشو و نظافت می‌باشد.

وسایل ایاب و ذهاب:

به منظور انجام تدارکات واحد تولیدی یک دستگاه وانت پیش‌بینی می‌گردد و همچنین یک دستگاه اتومبیل سواری جهت ایاب و ذهاب در نظر گرفته می‌شود. 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 می‌شود.

سوخت:

از آنجاییکه فرآیند اصلی تولید الیاف پلی‌آمید ذوب ریسی می‌باشد، در این فرآیند نیاز به استفاده از برق جهت راه‌اندازی چیلر های خنک‌کننده می‌باشد. این چیلرها معمولاً با برق کار می‌کند. گرمایش محیط با استفاده از گازوئیل صورت می‌پذیرد. از گازوئیل بیشتر در خوردروهای سنگین به منظور سوخت استفاده می‌شود. از بنزین نیز به منظور سوخت در اتومبیل های سواری و لیفت تراک استفاده می‌شود. موارد مصرف سوخت در واحدهای صنعتی شامل سوخت مصرفی به منظور تامین بخار و حرارت مورد نیاز فرآیند، گرمایش

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



معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

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 ۲۰ لیتر گازوئیل در نظر گرفته میشود. بنابراین با توجه به مساحت بناهای موجود (۳۰۰۰ متر مربع)، سوخت مصرفی تاسیسات گرمایش ۶۰۰ لیتر گازوئیل در هر شبانه روز خواهد بود. برای تامین سوخت وسایل نقلیه سنگین نیز ۱۰۰ لیتر گازوئیل در شبانه روز در نظر گرفته شده است. از طرفی جهت به کار انداختن توربین های مولد برق مقدار ۵۰۰ لیتر گازوئیل در 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 امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۴)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

## 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.

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



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

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

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

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

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

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

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

### جدید

تولید نخ و پارچه از مخلوط الیاف به‌منظور افزایش کیفیت و بهبود نخ‌های تولیدی و همچنین کاهش قیمت تمام شده نخ‌ها از دیرباز در صنعت نساجی صورت می‌گیرد. در این میان تولید مخلوط الیاف طبیعی و مصنوعی مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. الیاف طبیعی به دلیل داشتن راحتی و جذب رطوبت بالا و الیاف مصنوعی به دلیل استحکام بالای خود می‌توانند با یکدیگر مخلوط گردند و نخ مخلوط حاصله هر دو خصلت را داشته باشد.

مخلوط پنبه - نایلون نیز یکی از انواع نخ‌های مخلوط تولیدی می‌باشد که کاربرد زیادی را در صنعت نساجی به خود اختصاص داده است و مصرف و تولید آن رفته رفته در حال افزایش می‌باشد.

فرآیند تولید الیاف مصنوعی به‌گونه‌ای است که الیاف به‌صورت یکسره (فیلامنت) تولید می‌گردد. از این‌رو جهت مخلوط کردن این الیاف با الیاف کوتاه طبیعی، لازم است فیلامنت‌های مصنوعی به اندازه الیاف کوتاه طبیعی کوتاه شود. از این‌رو کوتاه کردن الیاف مصنوعی در اندازه مورد نظر یکی از مقدمات تولید نخ‌های مخلوط می‌باشد.

اخیراً استفاده از الیاف غیریکسره نایلون نیز در صنعت نساجی مورد توجه قرار گرفته است. الیاف ممتد این پلیمر به اندازه کافی در کشور تولید می‌گردند. اما تا کنون هیچ واحد تولیدی در خصوص تولید الیاف غیریکسره در کشور شروع به فعالیت نکرده است. با توجه به نیاز صنعت نساجی کشور به این محصول و به منظور جلوگیری از واردات این محصول، ایجاد یک واحد تولیدکننده این محصول ضروری به‌نظر می‌رسد. در صورت احداث واحدهای تولید الیاف پلی‌آمید غیر یکسره، علاوه بر تأمین نیاز صنایع داخلی، امکان صدور این محصول به کشورهای دیگر نیز وجود دارد.

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



واحد صنعتی امیر کبیر

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید الیاف کوتاه نایلون



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

## 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- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات
- ۷- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات
- ۸- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۹- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۱۰- شرکت ملی پتروشیمی ایران

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