



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

مطالعه امکان سنجی مقدماتی

فوم بسته‌بندی

کارفرما:

شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

تهیه کننده :

شرکت مهندسين مشاور بهبودگران صنايع كوچك

پاييز ۹۰



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

بسم الله الرحمن الرحيم



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

خلاصه مشخصات طرح

نام محصول		فوم بسته بندی
ویژگی محصول یا طرح		جایگزینی واردات
ظرفیت پیشنهادی طرح		۱۵۰۰ تن
موارد کاربرد		جهت بسته بندی کالا
مواد اولیه اصلی		گرانول پلی اتیلن و پلی استایرن انبساطی و ماده پلی اورتان
محل تامین مواد اولیه		داخل و خارج کشور
اشتغالزایی		۱۴ نفر
زمین مورد نیاز		۷۷۵۰ مترمربع
زیر بنا	تولیدی	۲۰۰۰ مترمربع
	اداری و سایر	۲۵۰ مترمربع
	انبار	۱۰۰۰ مترمربع
میزان مصرف سالانه یوتولیتی	آب	۹۰۰۰ متر مکعب
	برق	۳۰۰۰۰۰ کیلووات
	گاز	۳۰۰۰۰۰ متر مکعب
سرمایه ثابت	ارزی	۲۶۵۰۰۰ دلار
	ریالی	۱۵۳۸۳.۵ میلیون ریال
	مجموع	۱۸۵۶۳.۵ میلیون ریال
سرمایه در گردش		۳۲۳۱۷.۸۳ میلیون ریال
پیشنهاد محل اجرای طرح		کلیه استان های کشور می توانند انتخاب گردند.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

فهرست :

عنوان صفحه

مقدمه.....	۷
۱- معرفی محصول.....	۸
۱-۱- نام و کد محصول.....	۱۶
۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....	۱۷
۱-۳- شرایط واردات.....	۱۸
۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد ملی و بین المللی.....	۱۹
۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت داخلی و جهانی محصول.....	۱۹
۱-۶- موارد مصرف و کاربرد.....	۲۲
۱-۷- بررسی کالاهای جایگزین.....	۲۸
۱-۸- اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز.....	۲۸
۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول.....	۲۹
۱-۱۰- شرایط صادرات.....	۳۱
۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....	۳۲
۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری واحدهای فعال کشور.....	۳۲
۲-۱-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری.....	۳۲
۲-۱-۲- بررسی روند اسمی تولید.....	۳۶
۲-۱-۳- ظرفیت عملی در واحدهای تولیدی فعال.....	۳۷
۲-۱-۴- بررسی سطح تکنولوژی تولید در واحدهای موجود.....	۳۸
۲-۱-۵- نام کشورها و شرکتهای سازنده ماشین آلات.....	۳۹
۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا.....	۴۰
۲-۳- بررسی روند واردات محصول.....	۴۱



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

- ۴-۲- بررسی روند مصرف محصول..... ۴۳
- ۴-۵- بررسی روند صادرات محصول..... ۴۴
- ۴-۶- بررسی نیاز به محصول با الویت صادرات..... ۴۵
- ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید در کشور و مقایسه با دیگر کشورها... ۴۶
- ۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم..... ۵۶
- ۵- تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت مورد نیاز..... ۵۸
- ۵-۱- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح..... ۶۰
- ۵-۱-۱- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی..... ۶۰
- ۵-۱-۲- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید..... ۶۲
- ۵-۱-۳- هزینه تاسیسات..... ۶۴
- ۵-۱-۴- هزینه ملزومات اداری و خدمات..... ۶۵
- ۵-۱-۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب..... ۶۵
- ۵-۱-۶- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری..... ۶۶
- ۵-۲- هزینه‌های سالیانه..... ۶۸
- ۵-۳- سرمایه در گردش طرح..... ۷۲
- ۵-۴- کل سرمایه مورد نیاز طرح..... ۷۳
- ۵-۵- شاخص‌های اقتصادی طرح..... ۷۳
- ۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن..... ۷۵
- ۶-۱- معرفی مواد اولیه مورد نیاز..... ۷۵
- ۶-۲- معرفی محل تامین مواد اولیه..... ۷۶
- ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح..... ۷۷
- ۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال..... ۷۸
- ۹- بررسی میزان آب، برق، سوخت و امکانات مخابراتی مورد نیاز و نحوه تامین آنها..... ۷۹
- ۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی..... ۸۰



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

- ۱-۱- حمایت‌های تعرفه گمرکی ۸۰
- ۲-۱- حمایت‌های مالی ۸۰
- ۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی در مورد احداث واحدهای جدید ۸۲
- ۱۲- منابع و مآخذ ۸۳



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

مقدمه :

مطالعات امکان‌سنجی، مطالعات کارشناسی است که قبل از اجرای طرح‌های سرمایه‌گذاری اقتصادی انجام می‌گیرد. در این مطالعات از نگاه بازار، فنی، مالی و اقتصادی، طرح مورد بررسی و آنالیز قرار گرفته و نتایج حاصل از آن به عنوان مبنایی برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزارش حاضر مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح تولید فوم بسته بندی می‌باشد.

در این مطالعه ما به بررسی امکان تولید محصول فوم بسته‌بندی از جنبه های مذکور می پردازیم به عبارتی در این طرح ، ایجاد واحد صنعتی فوم بسته بندی از منظر اقتصادی ، فنی ، اجتماعی و سیاسی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

ساختار این طرح مطالعاتی به ترتیب ذیل است:

ابتدا محصول مورد مطالعه به طور دقیق معرفی شده و سپس بررسی‌های لازم روی بازار آن صورت خواهد گرفت و در ادامه مطالعات فنی در خصوص چگونگی تولید و امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز نیز شناسایی شده و در نهایت ظرفیت‌های اقتصادی و حجم سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای اجرای طرح برآورد و ارائه خواهد شد تا با استفاده از آن سرمایه‌گذاران و علاقه‌مندان محترم بتوانند کلیه اطلاعات مورد نیاز را کسب و در جهت انجام سرمایه‌گذاری اقتصادی با دید باز و مسیر شفاف اقدام نمایند.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۱- معرفی محصول

نوع بشر از بدو آفرینش، آنگاه که موفق به ساخت ادوات و تجهیزات جهت بهبود وضعیت زندگی خود شد، جهت نقل مکان آنها نیازمند بسته‌بندی گردید.

صنعت بسته‌بندی به عنوان یکی از مهمترین و تعیین‌کننده‌ترین عوامل موثر عرضه کالا و موفقیت در کسب بازار، هم اکنون تمامی فعالیتهای تولیدی و بازرگانی را در جهان متوجه خود کرده به نحوی که اگرچه مقوله جدیدی در صنعت و اقتصاد نیست ولی با تحولاتی که یافته توجه بسیاری را به خود جلب نموده و به عاملی تعیین‌کننده در موفقیت عرضه کالا و خدمات تبدیل شده است.

متأسفانه با تمام اهمیت آن هنوز در ایران توجهی اساسی به آن نشده و می توان گفت صنعت فوم‌سازی که شاید یکی از مهمترین شاخه‌های صنعت بسته‌بندی است آنچنانکه باید مورد توجه قرارنگرفته، اگرچه در سالهای اخیر اقداماتی در جهت نوسازی آن بعمل آمده ولی هنوز راهی دراز در پیش است.

در این گزارش پس از تعریفی اجمالی از بسته‌بندی و تقسیمات آن، به گروه بسته بندی با مواد شیمیائی (فوم بسته بندی) توجه خواهد شد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جایگاه صنعت بسته بندی در جهان و ایران

اهمیت صنایع بسته بندی در دنیای امروز و نقش تعیین کننده آن در حفظ و نگهداری، شکل شدن کالا، سهولت حمل و نقل، طول عمر، استحکام، قیمت تمام شده، و... در حدی است که گاهی اهمیت آن در جلب مشتری بیش از کیفیت محتوی است. بدین جهت به آن بها داده شده و در نتیجه به پیشرفت های بسیار نائل گردیده به نحوی که سیستم بسته بندی در حال حاضر، حتی با ده سال گذشته نیز قابل مقایسه نیست. اما متأسفانه در کشور ما این رشته علاوه بر مشکلات عام صنعت همانند عدم ثبات و قانون مندی اقتصادی، تاثیرپذیری از نرخ ارز، مدیریت ناکارآمد، کمبود نیروی متخصص، افزایش بی رویه دستمزدها، قانون کار، تورم نیروی کار غیرمتخصص، کثرت عوارض، مالیاتها و ... از کاروان پیشرفت تکنولوژی بسیار عقب ماند. البته باید اذعان داشت که صنعت بسته بندی نیز همانند سایر رشته های صنعت به پیشرفت هایی نائل آمده از جمله استفاده از ماشین آلات مدرن ولی متأسفانه دارای حلقه های مفقوده ایست که باعث ناکارآمدی آن گردیده که مهمترین آن شاید عدم توجه لازم به آموزش، تحقیقات و نوآوری باشد. به هر حال به منظور بررسی این صنعت بعثت گستردگی دامنه و تنوع مواد اولیه مصرفی و به تبع آن تفاوت تکنولوژی، می بایست ابتدا آن را به گروه های تقسیم نمود:

- ۱- بسته بندی با فلز
- ۲- بسته بندی با چوب ، کاغذ یا مقوا
- ۳- بسته بندی با مواد شیمیائی همچون نایلون ، پلاستیک و...
- ۴- بسته بندی با شیشه و سرامیک
- ۵- بسته بندی با الیاف و پارچه

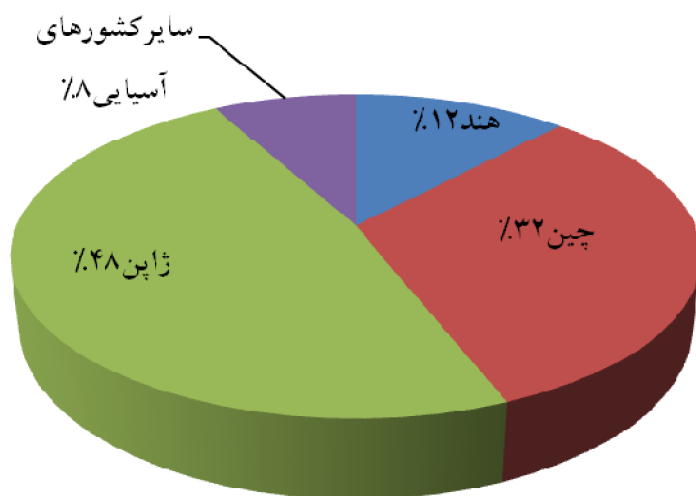


شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

صنعت بسته بندی ژاپن با ارزش ۵۵ میلیارد دلار دارای سهم ۴۸ درصدی در بازار آسیا می باشد.
پس از ژاپن، چین با ۳۶ میلیارد دلار و سهم ۳۲ درصدی و کشور هند با ۱۴ میلیارد دلار سهم ۱۲ درصدی در



شکل (۱): صنعت بسته بندی آسیا به تفکیک منطقه

منطقه آسیا دارد. سایر کشورهای آسیا با ارزش ۹ میلیارد دلار دارای ۸ درصد از سهم این بازار هستند.

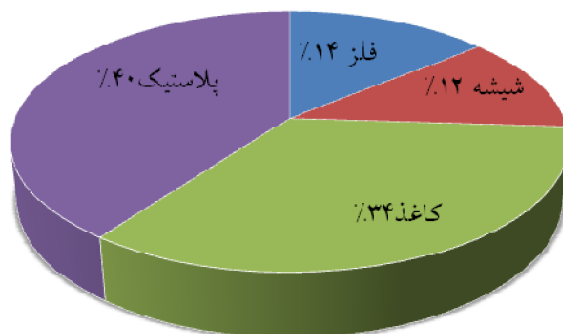
پلاستیک و کاغذ از عمده مواد مصرفی با ارزش ۱۱۴ میلیارد دلار در بازار بسته بندی آسیاست. پلاستیک با ۴۰ درصد سهم مواد، کاغذ و مقوا با سهم ۳۴ درصدی، فلز با ۱۴ درصد و شیشه با ۱۲ درصد، ترکیب مواد مورد استفاده در بسته بندی در بازار آسیا می باشند.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان



شکل (۲): مصرف مواد بسته بندی در آسیا

میانگین نرخ رشد سالیانه در بازار آسیا حدود ۱/۵٪ است. میانگین رشد سراسری بسته‌بندی در حدود ۳/۵٪ است و انتظار می‌رود تا پایان سال ۲۰۱۴ به ارزشی معادل ۵۹۷ میلیارد دلار برسد. به طور کلی در تولید فوم بسته بندی از ۳ نوع ماده اولیه پلیمری استفاده می‌گردد:

۱- فوم پلی اتیلن

۲- فوم پلی استایرن انبساطی (EPS)

۳- فوم پلی اورتان





شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

مشخصات و ویژگیهای هر یک از مواد فوق به شرح زیر است:

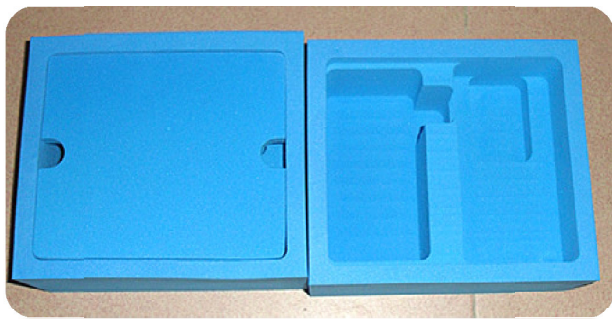
۱- فوم پلی اتیلن:

معمولا به نام فوم PE شناخته می شود. از دسته فومهای سلول بسته می باشد که به شکل قطعات مسطح یا رول موجود است. بدلیل کیفیت جذب و شوک بسیار عالی PE، برای بسته بندی مناسب می باشد. چگالی فوم PE از ۱ الی ۹ پوند بر فوت مکعب است.

فوم پلی اتیلن به **فرم پیوند متقاطع (Cross Linked)** نیز موجود است که چگالی بالایی دارد. برخلاف فومهای پلی اتیلن دیگر، این نوع فوم قابلیت حفاظت را دارد و به طور وسیع برای بسته بندی محصولات پزشکی بکار می رود.

EVA یا اتیلن ونیل استات نیز از دسته فومهای سلول بسته است که دارای مشخصات زیر است:

- مقاوم در برابر نفوذ مواد شیمیایی
- جذب آب بسیار کم
- عایق صوتی عالی
- مقاوم در برابر نفوذ مواد روغنی
- جذب شک و انرژی بالا
- دوستدار محیط زیست و قابل بازیافت



۱۲





شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۲ فوم پلی استایرن انبساطی (EPS: Expanded Polystyrene):

EPS یک ترمو پلاستیک سلول بسته با چگالی بین ۰/۷ تا ۳ پوند بر فوت مکعب می باشد. این نوع فوم سبک و سخت بوده و هدایت گرمایی پایینی دارد. مقاومت فشاری بالا و جذب شوک بسیار عالی از ویژگی های EPS می باشد. این مشخصات، EPS را برای ایزولاسیون و بسته بندی محافظتی مناسب می سازد. همچنین با دستگاههای برش توسط سیم داغ یا Hot Wire موجود در بازار، به اشکال و طرح های مختلف درمی آید.

فوم بسته بندی EPS علاوه بر سبک بودن و ضربه پذیری می تواند به اشکال و رنگهای مختلف تولید گردد و همچنین باید متذکر شد که هیچ نوع باکتری و قارچ و ... نمی تواند بر روی آن رشد و نمو داشته باشد. در نتیجه بسته بندی با EPS گزینه مناسبی برای بسته بندی سبزیجات، میوه، ماهی و ... جهت صادرات می باشد.

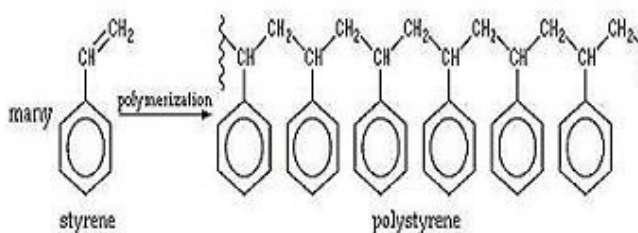
ضریب های عایق بودن EPS:

۱۰ سانتی متر EPS معمولی در برابر صدا ۴۲ دسی بل عایق است

۱۰ سانتی متر EPS معمولی در برابر گرما ۳۵ % عایق است



نماد پلی استایرن انبساطی



ساختار خطی پلی استایرن انبساطی



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

سهولت تولید محصول به هر شکل و اندازه از مزایای این روش بوده که باعث توسعه آن شد. پلی استایرن انبساطی یا به اختصار EPS پلی استایرن ضدآتش می باشد گرانیولی سبک و سفید رنگ است. این ماده اولین بار در سال ۱۹۵۰ تولید گردید.

۳- فوم پلی اورتان:

با قابلیت انعطاف پذیری در رنگهای مختلف موجود است و مربوط به کلاس فوم سلول باز می باشد.

- فوم های پلی اتر: مناسب جهت بسته بندی و عایق صوتی. چگالی آن کمتر از ۲ پوند بر فوت مکعب می باشد.

- فوم های پلی استر: چگالی آن ۲ الی ۶ پوند بر فوت مکعب می باشد. مناسب جهت بسته بندی و عایق صوتی

تولوییلن در ایزو سیونات (TDI) و پلی الکل از ترکیبات اصلی جهت تولید فوم پلی اورتان است. فوم پلی اورتان کاربرد وسیعی دارد. از جمله کاربردهای این فوم تولید مواد بسته بندی، تشک های نرم و سطوح پوششی فنری می باشد. عامل دمشی، همانند متیلن کلراید و آب، و افزودنیهای متفاوت دیگر نیز مورد نیاز است.

با ایجاد حباب و پایدار کردن آنها در یک ماتریس پلیمری می توان فوم ساخت. اصول بنیادی فرآیندهای تولید فوم به هم شبیه بوده اما روشهای مختلفی برای ساخت فوم های پلیمری وجود دارد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

فوم کردن شیمیایی و فیزیکی دو روش مهم در صنعت تولید فوم می باشد که اولی منحصر به واکنشهای شیمیایی وابسته است و دومی شامل تغییرات فیزیکی می باشد. در هر دو روش سه مرحله **پرسازی گاز، انبساط گاز و پایدارسازی فوم** وجود دارد.

تکنولوژیهای مختلفی در تولید فوم در ۵۰ سال اخیر به کار گرفته شده اند. تکنولوژیهای مرسوم جهت تولید فوم بسته بندی شامل فوم کردن شیمیایی (reactive)، اکستروژن و قالبگیری فشاری است.

طریقه ساختن فوم بسته بندی از پلی اورتان قدری متفاوت با دو نوع فوم دیگر است. فوم پلی اورتان بعنوان پر کننده در بسیاری از صنایع دیگر همانند یخچال سازی، صنایع مبلمان و غیره بکار می رود. اما هنوز از این ماده در کشور برای بسته بندی استفاده نمی شود. مواد اولیه این نوع



فوم با نسبت خاص جهت رسیدن به سختی مورد نظر - قبل از آنکه بسط داده شوند و به فوم تبدیل گردند، به صورت مایع و با حجم کم می باشند که فوم گسترش یافته ۲۸۰ برابر حجم تر از مایع آن می شود. ۶۰۰ میلی لیتر پلی اورتان حجمی بین ۳۵ الی ۴۰ لیتر را اشغال می کند پس از تهیه قالب با قراردادن ورق مخصوص (film) روی آن و تزریق مقدار کافی از فوم پلی اورتان خواهیم دید که بعد از گذشت زمان بسیار کوتاه فوم پلی اورتان سخت شده و شکل قالب را به خود



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

می گیرد. چنین خواصی فوم پلی اورتان را در مقایسه با دیگر فومها انعطاف پذیرتر می نماید و سرعت فرایند بسته بندی را بالا می برد.

۱-۱ - نام و کد محصول

با توجه به نوع مواد اولیه مصرفی جهت تهیه فوم بسته بندی، کدهای آیسک مربوط به هر کدام متفاوت خواهد بود که ذیلا به آنها اشاره شده است.

جدول (۱): کد آیسک

ردیف	نام محصول	واحد محصول	کد آیسک
۱	پلی استایرن معمولی	تن	۲۵۲۰۱۷۱۳
۲	پلی استایرن منبسط شده EPS	تن	۲۵۲۰۱۷۲۲
۳	پلی اتیلن	تن	۲۵۲۰۱۷۱۷
۴	پلی اورتان	تن	۲۴۱۳۱۲۷۰
۵	فوم نرم پلی اورتان	تن	۲۵۲۰۱۷۱۹
۶	فوم سخت پلی اورتان	تن	۲۵۲۰۱۷۲۰



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۲- ۱- شماره تعرفه گمرکی

جهت کدبندی کالا برای صادرات، واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و

غیره از دو نوع طبقه بندی استفاده می شود که عبارت است از:

✓ طبقه بندی و نامگذاری براساس بروکسل

✓ طبقه بندی مرکز استاندارد و تجارت بین المللی

در داد و ستدهای بین المللی ایران از طبقه بندی بروکسل جهت طبقه بندی کالاها استفاده

می شود که در خصوص فومهای بسته بندی به شرح جدول ذیل می باشد:

جدول (۲): شماره تعرفه گمرکی

شماره تعرفه	نوع کالا	حقوق ورودی	مالیات بر ارزش افزوده	SUQ
۳۹۲۱۱۱۰۰	سایر صفحه ها، ورق ها، ورقه های نازک و نوار پلاستیکی از پلیمرهای استایرن	۴۰	۴	Kg
۳۹۲۱۱۹۰۰	صفحه ها، ورق ها، ورقه های نازک و باریکه های اسفنجی از سایر مواد پلاستیکی (که شامل فوم پلی اتیلن نیز می شود)	۲۰	۴	Kg
۳۹۰۳۱۱۱۰	پودر EPS ضد آتش	۴	۴	Kg
۳۹۰۳۱۱۱۰	پودر EPS سایر	۴	۴	Kg



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۳- ۱- شرایط واردات

مطابق اطلاعات موجود در کتاب «آمار واردات و صادرات گمرک جمهوری اسلامی ایران» حقوق ورودی انواع گرانولهای پلی استایرن و پلی اتیلن در تمامی گریدها ۴٪ می باشد. حقوق ورودی شامل حقوق گمرکی، مالیات، ثبت سفارش کالا و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی است. با توجه به آمار واردات موجود مشاهده می گردد که میزان واردات محصولات فومی شکل و از جمله فوم بسته بندی خیلی بالا نبوده که علت آن حقوق بالای گمرکی و حجیم بودن این محصولات و در نتیجه هزینه بالای حمل و نقل برای آنها می باشد. پیش بینی می شود با وجود مصرف رو به رشد فومهای بسته بندی توسط صنایع مختلف در کشور، واردات ماده اولیه این محصول که به صورت گرانول می باشد در سالهای آینده افزایش یابد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد ملی و بین المللی

در جدول زیر استانداردهای مرتبط با صنعت بسته بندی حاصل از فوم که از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران اخذ شده آورده شده است:

جدول (۳): شماره استاندارد

ردیف	موضوع	شماره استاندارد
۱	بسته بندی- ظروف پلاستیکی از جنس پلی پروپیلین و پلی استایرن- روشهای آزمون	۱۱۲۲۸
۲	بسته بندی- ظروف پلی استایرن تولید شده به روش شکل دهی گرمایی جهت بسته بندی مواد غذایی- ویژگیها	۱۱۵۴۸
۳	فرآورده های عایق کاری حرارتی برای ساختمان- فوم پلی استایرن منبسط (EPS) ساخته شده در کارخانه- ویژگیها	۱۰۹۵۰
۴	فرآورده های عایقکاری حرارتی- فوم پلی اورتان صلب ساخته شده در کارخانه- ویژگیها	۸۲۹۸

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

با توجه به مطالعات و بررسی های صورت گرفته در بازار، مشخص گردیده که در حال حاضر شرکت های مختلفی فوم بسته بندی تولید می کنند که برخی EVA و برخی دیگر نیز از فوم EPS جهت تولید فوم بسته بندی استفاده می نمایند. از جمله شرکت های عمده تولید کننده فوم بسته بندی می توان به شرکت های فوم یزدی، ارم فوم، برش فوم، پارس فرآورد، یونولیت، جنرال پلاستو فوم و



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

خزر پلاستیک اشاره کرد. اکثر این شرکت‌ها فوم بسته‌بندی را در کنار سایر محصولات فومی تولید می‌کنند زیرا روش تولید آنها یکسان می‌باشد و فقط در مرحله آخر و نوع برشکاری و قالبگیری متفاوتند. از این روی تفاوت قیمت ورقهای فومی و فوم بسته‌بندی در هزینه قالبگیری می‌باشد. قیمت‌های استعلام شده در مهر ماه سال ۱۳۹۰ از شرکت‌های فوق به شرح ذیل است:

جدول (۴): قیمت فروش انواع فوم در بازار داخل

مشخصات محصول	قیمت (ریال)
EVA- ورق ضخامت ۳۰ میلی‌متر - ابعاد ۱۵۰×۱۸۰ سانتیمتر	۲۶۰۰۰۰
EPS بسته بندی (بدون هزینه طراحی قالب)	به ازای هر کیلو ۶۵۰۰۰
ورق فوم پلی اتیلن	به ازای هر کیلوگرم ۳۰۰۰۰

علیرغم خواص و ویژگی‌های بسیار عالی که در مورد فوم پلی‌اورتان وجود دارد هم اکنون در کشور از این تکنولوژی جهت فوم بسته‌بندی استفاده نمی‌گردد. در صورتی که با هزینه کمتر می‌توان انواع مدل‌ها را با سرعت بالا قالب‌گیری کرد. قیمت دستگاه‌های تزریق با توجه به تنوع برای ماشین تزریق فشار پایین (low pressure machine) از مبلغ ۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال و ماشین تزریق فشار بالا (high pressure machine) از مبلغ ۶۵۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال در کشور موجود است و قیمت مواد اولیه پلی‌اورتان نیز حدود ۴۰۰۰۰-۳۸۵۰۰ ریال به ازای هر کیلو می‌باشد.

همچنین قیمت‌های استعلام شده از چند شرکت خارجی (چین، کره جنوبی و ایالات متحده) به

شرح ذیل می‌باشد:



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جدول (۵): قیمت فروش انواع فوم در بازار جهانی

محصول	اندازه	ضخامت	قیمت (USD/pcs)
ورق فوم EVA با سختی ۳۸ درجه	۲×۱ (متر)	۴ (میلیمتر)	۱.۸۱
		۱۰ (میلیمتر)	۴.۳۱
		۲۰ (میلیمتر)	۸.۷۲
		۳۰ (میلیمتر)	۱۳.۱۲
		۴۰ (میلیمتر)	۱۷.۶۴
		۵۰ (میلیمتر)	۲۳.۶۲
توری پلی اتیلن جهت بسته بندی میوه	عرض (به صورت تاخورده): ۶ سانتیمتر طول: ۵۰ متر (رول)	ابعاد خطوط توری: ۲ میلیمتر	۰.۰۴۲ به ازای هر متر
ورق پلی اتیلن	-	۱-۵ (میلیمتر)	۲.۴-۳.۱
ورق EVA	۴۰×۱۰ (سانتیمتر)	۳ (میلیمتر)	۱۲
		۰.۲۵" (۶ میلیمتر)	۱۳
		۰.۵" (۱۳ میلیمتر)	۱۸
		۰.۷۵" (۱۹ میلیمتر)	۲۴
		۱" (۲۵ میلیمتر)	۳۰
		۱.۵" (۳۸ میلیمتر)	۴۹
		۲" (۵۱ میلیمتر)	۶۱
		۳" (۷۶ میلیمتر)	۱۰۶
		۴" (۱۰۲ میلیمتر)	۱۳۹
فوم پلی اورتان (مکعب)	۸×۸ (اینچ)	۸ (اینچ)	۲.۹۵
	۱۰×۱۰ (اینچ)	۱۰ (اینچ)	۳.۴
	۱۲×۱۲ (اینچ)	۱۲ (اینچ)	۴
	۱۲×۱۸ (اینچ)	۱۲ (اینچ)	۵.۲۵



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۶-۱- موارد مصرف و کاربرد

یکی از بالاترین درصد مرجوع شدن محصولات توسط مصرف کنندگان ، مربوط به خسارت وارده به محصول در هنگام حمل و نقل و انبارداری می باشد که علاوه بر خسارت اقتصادی برای تولید کنندگان، موجب دلسردی مصرف کنندگان از آن نوع محصول می گردد.

لذا نوع فوم بسته بندی برای محصولات مختلف متفاوت است و با میزان محافظت از آن محصول رابطه مستقیم دارد. ناگفته نماند که ظاهر بسته بندی نیز تاثیر بسزایی در پذیرش آن محصول دارد.

مزایای بسته بندی با فوم:

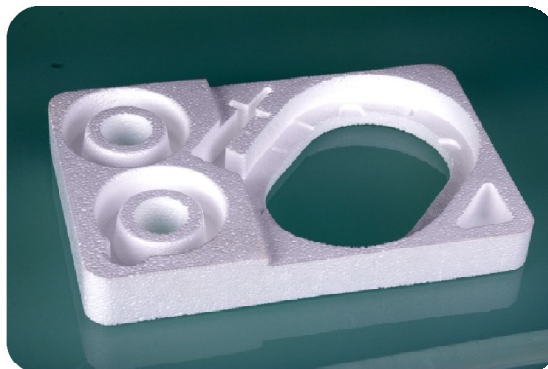
۱. خاصیت ضربه پذیری فوم باعث وارد شدن کمترین صدمات به تولیدات می گردد.
۲. قابلیت بالای تحمل فشار فوم باعث می شود که بتوان از آن در بسته بندی تولیدات سنگین مانند ماشین های لباسشویی، یخچال و ... استفاده نموده و می توان در انبارها با چیدن تولیدات روی هم در حجم انبار صرفه جویی کرد.
۳. خاصیت جذب آب در حد صفر فوم باعث می شود که رطوبت به تولیدات بسته بندی شده اثر ننماید و بر عکس کارتن که در هوای مرطوب تغییر شکل می دهد هیچ گونه تغییر شکلی در بسته بندی بوجود نمی آید.
۴. سبکی و زیبایی فوم در بسته بندی موجب جلب مشتری برای تولد کنندگان می گردد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان



یکی از فوم‌های پلیمری پرمصرف فوم‌های پلی اتیلن هستند. پلی اتیلن با دانسیته کم (LDPE) مواد اولیه فوم پلی اتیلن می‌باشد. دانسیته این پلیمر کمتر از 940 kg/cm^3 بوده و متوسط دانسیته فوم پلی اتیلن نیز در حدود 30 kg/cm^3 است. منبسط شدن پلی اتیلن در حدود ۳۰ برابر، علت این کاهش وزن می‌باشد. این فوم مقاومت شیمیایی بالایی نسبت به مواد آلی و غیر آلی دارد و با توجه به دانسیته، به دو دسته انعطاف پذیر و نیمه سخت تقسیم می‌گردند. این فومها را می‌توان به نرمی فوم پلی اورتان و به سختی فوم پلی استایرن ساخت.

فوم پلی اتیلن را می‌توان برای بسته بندی انواع محصولات صنعتی، کالاهای شکستنی و کریستال، لوازم خانگی و صوتی و تصویری، ابزارهای دقیق، تجهیزات پزشکی و خصوصا محصولات و میوه‌های صادراتی بکار برد. این محصول به دلیل داشتن فضاهای متعدد محتوی هوا مانند یک بالشتک مطمئن و ضربه‌گیر در شکل‌های متنوع و متناسب در ضخامت های ۱ میلی‌متر تا ۳۰ میلی‌متر در فرم‌های یک‌لایه و چندلایه تولید می‌شود. معمولا از فوم‌های توری شکل، جهت



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

بسته‌بندی میوه‌ها و صیفی‌جات صادراتی و لوکس استفاده می‌کنند. این روش بسته‌بندی از فشرده شدن محصولات روی هم و ایجاد لکه و خرابی جلوگیری نموده و با ایجاد فضا بین آنها موجب تهویه بهتر می‌شود. همچنین عایق بودن در برابر رطوبت، مانع از رشد کپک و در نتیجه موجب افزایش زمان ماندگاری محصولات کشاورزی می‌گردد. سبکی، زیبایی، قابلیت بازیافت و عاری بودن از مواد و گازهای سمی، قابلیت چاپ کامل مشخصات محصول (لمینت کردن فوم) از جمله ویژگیهای فوم پلی اتیلن می باشد.





شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

یکی از پراستفاده‌ترین مصارف فوم های EVA استفاده از آن در بسته‌بندی و ساخت پک‌های نگهدارنده برای محصولات است.

نمونه ای از استفاده از فوم در بسته بندی محصولات :

- بسته بندی ساعت، طلا و جواهرات
- بسته بندی محصولات یدکی
- بسته بندی لوازم خانگی
- بسته بندی کتاب کودکان (رنگ بندی شاد و متنوع)
- بسته بندی محصولات نظامی و ...



مزایای استفاده از فوم EVA در بسته بندی محصولات :

- انواع متنوع (نرم، نیمه سخت، سخت، رنگ بندی، ارتجاعی و ...)
- جلوگیری از شکنندگی و خراش
- جلوگیری از هرگونه ضربه
- قابل انعطاف و شکل پذیر
- قابل روکش دار کردن و رنگ کردن
- قیمت تمام شده مناسب.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

مزایای استفاده از فوم پلی اورتان:

اشغال فضای کمتر: مواد اولیه انی فومها قبل از آنکه بسط داده شوند و به فوم تبدیل گردند، به صورت مایع و با حجم کم می باشند که فوم گسترش یافته ۲۸۰ برابر حجم تر از مایع آن می شود. لذا معادل یک تریلی مواد آماده بسته‌بندی را می توان در دو بشکه ۲۰۰ لیتری مواد اولیه فوم نگهداری نمود.

انعطاف پذیر: به دلیل خاصیت شکل‌پذیری و متغیر بودن می‌توان آن را برای بسته‌بندی هر نوع محصولی و با هر شکلی، با هر وزن و اندازه‌ای به کار برد و به همین دلیل فضای مورد استفاده برای تولید ضربه‌گیرهای فومی، تجهیزات و امکانات زیادی نیاز ندارند.

اقتصادی بودن: مواد اولیه فوم در دسترس و ارزان است و بسته‌بندی فومی امنیت کالا را حفظ می نماید. لذا استفاده از این روش برای بسته بندی کاملاً اقتصادی می باشد.

مهندسی حفاظت: عملیات اجرایی بسته‌بندی فومی در صورت طراحی مهندسی صحیح می‌تواند در درازمدت و در تمام دفعاتی که کالا جابجا، حمل و نقل و انبار می شود از آن کالا با بیشترین اطمینان محافظت می نماید.

سریع: روش فوم در کیسه این تکنولوژی می تواند بیش از ۲۱ تکه در دقیقه تولید گردد و با استفاده از ماشین‌آلات جدید این عملیات تنها با لمس یک کلید انجام می‌گردند.

حفاظت از محیط زیست: به جهت حفظ محیط زیست می توان موارد زیر را انجام داد:

کاهش دادن (Reduce)، استفاده مجدد (Reuse)، بازگشت (Return) و قابلیت دفن شدن (landfill compatibility).



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان





شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۷- ۱- بررسی کالاهای جایگزین

در صنعت برای بسته بندی گاه‌ها از محصولاتى مانند پوشش‌هاى داراى حباب هوا (Bubble Wrap) و يا پوشال و بسته‌بندى كاغذى يا مقوايى جهت حفاظت از كالاها استفاده مى‌گردد. اما كاملاً واضح است كه اينگونه محصولات حفاظت كاملى در مقابل ضربه و صدمه از محصول نمى‌نمايند و بيشتر جهت بسته‌بندى لوازم خانگى و جابجايى هاى كوتاه بكار مى‌روند. لذا مى‌توان گفت كه اين كالا از كالائى جايگزين قابل توجهى برخوردار نبوده و لازم است در جايگاه خود مورد استفاده قرار گيرد.

۸- ۱- اهميت استراتژيك کالا در دنياى امروز

فوم بسته‌بندى به دليل داشتن كيفيت و دوام و خاصيت ضدآب و ضد باكتري و همچنين مقاومت شيميايى، جذب ارتعاش بالا و قابليت انعطاف و ضربه‌پذيرى، حمل آسان و قابليت قالبگيرى راحت و سريع و اقتصادى امروزه از اهميت خاصى در دنيا برخوردار است و مى‌تواند جايگزين مناسبى براى محصولات بسته‌بندى ديگر باشد. اين فوم‌ها بدليل وزن كم و با توجه به استفاده فراوان از آنها در صنعت بسته‌بندى كالاهاى مختلف به منظور جلوگيرى از صدمات احتمالى در حين جابجايى، باعث كاهش هزينه‌هاى نگهدارى و حمل و نقل كالاها به خصوص در هنگام صادرات و واردات مى‌شوند. لذا مى‌توان از آن به عنوان يك كالائى استراتژيك ياد كرد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۹- ۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده

همانطور که بیان گردید فرآیند تولید فوم بسته‌بندی آسان است و از دلایل مهم عدم صادرات و واردات این محصول حجیم بودن آن می‌باشد. بنابراین عمده‌ترین تولیدکنندگان این محصول مصرف‌کنندگان عمده آن نیز محسوب می‌گردند. در دنیا، کشورهای اروپایی شامل انگلستان، فرانسه، ایتالیا و آلمان، کشورهای آمریکای شمالی و کشورهای آسیایی مانند چین، ژاپن، هند، اندونزی، کره جنوبی و ایران از عمده‌ترین تولید کنندگان فوم بسته‌بندی می‌باشند.

شرکتهای داخلی عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول:

از شرکتهای تولید کننده فوم بسته بندی می توان به شرکتهای زیر اشاره کرد:



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جدول (۶): شرکتهای داخلی تولید کننده فوم

نام شرکت	نوع تولید	آدرس
فوم یزدی	فوم EVA	تهران، بازار پاچنار، کوچه منوچهرخانی، پاساژ موسوی مهر، پلاک ۱۶
یونوفوم	فوم EPS	تهران، خیابان فدائیان اسلام، سه راه پل سیمان، خیابان فرهنگیان، پلاک ۴۷۹
ارم فوم	فوم EPS	کرج، شهرک صنعتی سیمین دشت، فلکه اول، جنب بانک صادرات، کدپستی: ۳۱۶۵۹۱۴۹۵۵
شرکت فومیران	فوم EVA	تهران، منطقه ۷، بهارشیراز، کوچه لواسانی، پلاک ۱۱، واحد ۳، کدپستی: ۱۵۶۵۸۱۴۹۱۳
برش فوم	فوم EPS	تهران، منطقه ۸، م. رسالت، ضلع جنوب شرقی، کوچه ایران، پلاک ۸، طبقه دوم، واحد ۶
پلاستوفوم آستانه اراک	فوم EPS	مرکزی، شازند، شهرک صنعتی بابایی، ابتدای شهرک
خزر پلاستیک	فوم EPS	رشت - شهر صنعتی - ورودی اول - خیابان ابن سینا
خزر فوم کندوان	فوم EPS	مازندران، چالوس، شهرک صنعتی مرزن آباد، خزر فوم کندوان
پوشش خزر فوم شمال	فوم EPS	شهرستان شفت، شهرک صنعتی، خیابان گلستان، خیابان نیستان سوم



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۱۰- ۱- شرایط صادرات

از نقطه نظر مقررات وزارت بازرگانی، برای صادرات محصولات تولیدی طرح هیچگونه شرایط و محدودیتی وجود ندارد. با توجه به حجم بودن و اشغال فضای زیاد در مسائل حمل و نقل، صادرات و واردات این محصول رایج نیست. فرایند تولید ساده و سرمایه گذاری اندک واحد تولیدی بسیاری از مصرف کنندگان را راغب به تولید این محصول می کند و از واردات به دلایل گفته شده منصرف می سازد. حتی با واردات مواد اولیه جهت تولید فوم بسته بندی، همچنان تولید آن مقرون به صرفه تر از واردات می باشد. با این حال برای این محصول شرایط صادراتی خاصی وجود نداشته و صادرات آن آزاد می باشد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۲ - وضعیت عرضه و تقاضا

با توجه به کاربرد این محصول در انواع صنایع و حتی مصارف خانگی، تولید آنها هر ساله روند رو به رشدی خواهد داشت. بدلیل اینکه واردات این محصول با توجه به حجم بودن آن، خیلی مرسوم نیست نیاز به تولید فوم بسته‌بندی در کشور کاملاً آشکار بوده و ظرفیت خالی برای تولید این محصول وجود دارد.

۱- ۲- بررسی ظرفیت بهره‌برداری واحدهای فعال کشور

۱- ۱- ۲- بررسی ظرفیت‌های بهره‌برداری

همه واحدهای صنعتی که انواع فوم پلی‌استایرن و یا پلی‌اتیلن تولید می‌نمایند بالقوه توانایی تولید فوم بسته‌بندی را دارند و با دریافت سفارش، فوم بسته‌بندی مورد نظر به ابعاد و در اشکال مختلف تولید می‌شود. با توجه به آنچه گفته شد در جدول زیر واحدهای تولیدکننده فوم که در موقع ثبت شرکت عبارت بسته‌بندی را نیز در حوزه فعالیت خود آورده‌اند با مراجعه به بانک اطلاعاتی وزارت صنایع و معادن استخراج شده است.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جدول شماره (۷): واحدهای تولید کننده فوم بسته بندی

استان ها	کل ظرفیت واحدهای تولید کننده - تن	تعداد واحد صنعتی مستقر در استان
آذربایجان غربی	۶۰۰	۱
آذربایجان شرقی	۱۵۰۰	۱
اردبیل	۱۰۰	۱
اصفهان	۲۶۰۰	۱
تهران	۶۱۹۰	۲
چهارمحال بختیاری	۳۰۰	۱
خراسان رضوی	۱۱۰۰	۱
زنجان	۲۸۱۵	۱
سمنان	۲۷۲۳	۴
فارس	۲۲۵	۱
کرمان	۷۰۰	۱
مرکزی	۱۷۰۰	۱
قزوین	۳۹۵۷	۲
گیلان	۳۰۰۰	۱
مازندران	۶۱۵	۳
جمع	۲۸۱۲۵	۲۲



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

فوم نرم پلی اورتان

تعداد	ظرفیت(تن)	نام استان
۱	۳۰۰۰	آذربایجان شرقی
۲	۱۸۰	اصفهان
۱	۳۵۲۸۰	تهران
۲	۶۳۵	مرکزی
۶	۳۹۰۹۵	جمع

فوم سخت پلی اورتان

تعداد	ظرفیت(تن)	نام استان
۱	۱۰۰	اصفهان
۲	۳۲۳	تهران
۱	۳۵	مرکزی
۴	۴۵۸	جمع



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

تعداد واحد و ظرفیت اسمی تولید فوم پلی اتیلن

استان	ظرفیت (تن)	تعداد
آذربایجان شرقی	۴۳۰۰	۴
اردبیل	۲۰۰۰	۱
اصفهان	۸۸۳۰	۶
البرز	۸۵۹	۲
تهران	۶۵۷۸	۳
خراسان رضوی	۵۶۵۰	۳
زنجان	۷۶۰۰	۱
فارس	۶۶۵۰	۲
قم	۱۰۰۰	۱
مازندران	۳۹۵۰	۳
همدان	۷۱	۲
جمع	۴۷۴۸۸	۲۸



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۲- ۱- ۲- بررسی روند اسمی تولید

با مراجعه بر آمار و اطلاعات منتشر شده وزارت صنایع و معادن و بر حسب سال شروع بهره‌برداری واحدهای صنعتی، روند ظرفیت اسمی تولید فوم بسته‌بندی شامل فوم پلی اتیلن و فوم پلی استایرن در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول (۸): میزان تولید فوم در سالهای اخیر

نام کالا	واحد سنجش	میزان تولید داخلی					
		۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹
فوم پلی اتیلن و پلی استایرن	تن	۹۰۷۸	۹۳۵۰	۱۵۲۳۲	۱۵۶۵۶	۱۷۶۲۴	۲۱۲۶۰
							۲۵۷۵۰

اکثر واحدهای تولیدی از فوم پلی استایرن انبساطی جهت تولید فوم استفاده می‌نمایند. لازم به ذکر است همانطور که گفته شد صنایع تولید فوم می‌توانند در شرایط وجود سفارش، فوم را به اشکال مختلف جهت بسته بندی کالا تولید نمایند در نتیجه آمار فوق با احتساب مقادیر دیگر تولید انواع فوم شامل ورق و غیره که لزوما در بسته بندی مورد استفاده قرار می گیرند، می باشد. بطوریکه جدول بالا نشان می دهد، روند ظرفیت در کشور همواره از وضعیت صعودی برخوردار بوده است.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۳- ۱- ۲- ظرفیت عملی در واحدهای تولیدی فعال و روند آن

برای اطلاع از ظرفیت عملی واحدهای فعال کشور باید گفت که واحدهای تولید کننده فوم بسته بندی که فهرست آنها در جدول شماره ۷ آورده شد، از مالکیت خصوصی برخوردار هستند. لذا امکان دسترسی به آمار تولید واقعی آنها بسیار دشوار می باشد و برای اطلاع از ظرفیت عملی این واحد ها مطالعات میدانی انجام شده و بر طبق آن نتیجه گیری شده است که با توجه بر کمبود این مواد در کشور، ظرفیت عملی واحدهای فعال حدود ۹۰ درصد ظرفیت اسمی آنها صورت می گیرد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۴- ۱- ۲- بررسی سطح تکنولوژی تولید در واحدهای فعال

تکنولوژی تولید این محصولات در کلیه واحدهای تولیدی نسبتاً یکسان است. ذیلاً نمودار فرایند تولید نشان داده شده است.

مواد اولیه (گرانول)

انبساط گرانول

تزریق بخار آب

خشک کردن

قرار دادن در هوای آزاد

تثبیت

ذخیره در سیلو

قالب گیری

تحت فشار

محصول نهایی

شکل (۳): فرایند تولید فوم



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

با توجه به فرایند بالا می‌توان گفت که تکنولوژی مورد استفاده در تولید فوم بسته‌بندی در مورد کلیه واحدهای تولیدی آن تقریباً یکسان است و تفاوت خاصی بین تکنولوژی‌ها وجود ندارد. لیکن آنچه که سبب ایجاد تمایز بین محصولات تولیدی از نظر کیفیت آن نسبت به همدیگر می‌تواند بشود، شامل موارد زیر خواهد بود:

- توان مهندسی واحد تولیدی در طراحی و اجرای فرایند تولید، زمان، فشار، دما و کنترل مناسب فرایند تولید
- توان مهندسی واحد تولیدی در انتخاب درست مواد اولیه و کیفیت آن
- توانایی ماشین‌آلات در انجام عملیات مختلف فرایند تولید
- اضافه کردن مواد بهبود دهنده خواص مکانیکی و زمان دقیق افزودن آنها
- دقت عمل کنترل کیفیت در جلوگیری از ورود مواد نامرغوب به فرایند تولید

۵- ۱- ۲- نام کشورهای سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول

کلیه ماشین‌آلات و مخازن ذخیره و سیلوی مواد جهت تولید فوم بسته‌بندی در کشور تولید می‌گردند. لازم به ذکر است کشورهایمانند چین، کره جنوبی و کشورهای اروپایی نیز از تولیدکنندگان دستگاهها و ماشین‌آلات مورد نیاز تولید فوم بسته‌بندی می باشند.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا

با مراجعه به بانک اطلاعات صنعتی وزارت صنایع و معادن، وضعیت و مشخصات طرح‌های جدید در حال ایجاد تولید فوم بسته بندی، جمع آوری و در جدول زیر وارد شده است:

جدول (۹): وضعیت طرح‌های تولید فوم در حال اجرا

نام کالا		تا ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی		بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی		بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی	
تعداد طرح	ظرفیت تولید (تن)	تعداد طرح	ظرفیت تولید (تن)	تعداد طرح	ظرفیت تولید (تن)	تعداد طرح	ظرفیت تولید (تن)
۱۱	۱۱۱۰۰	۱۷	۱۸۲۱۰	۷	۴۶۷۰		
فوم پلی استایرن منبسط شده (EPS)							
۴۵	۴۵۲۳۰	۹	۱۵۹۳۰	۳	۴۵۰۰		
فوم پلی اتیلن							

ماخذ: وزارت صنعت، معدن و تجارت- مرکز آمار و اطلاع رسانی



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۳-۲- بررسی روند واردات محصول

با توجه به آمار گمرکی هیچ‌گونه وارداتی از این محصول مشاهده نگردیده است. لازم به ذکر است به علت اینکه فوم‌های بسته‌بندی حجم بالایی دارند و نیز تکنولوژی تولید آن برای کشورها فراهم است لذا واردات و صادرات آن مرسوم نیست. با علم بر اینکه حجم صادرات و واردات رقم قابل توجهی نیست، انتقال این محصول بین استانها در داخل کشور هم توجیه اقتصادی ندارد. ماده اولیه تولید فوم‌های بسته‌بندی یعنی گرانول‌ها به مقدار لازم در کشور تولید نمی‌گردد و این پلیمرها از کشورهای مختلف با کیفیت متفاوت وارد کشور می‌گردد که در جدول زیر مشاهده می‌گردد.

جدول (۱۰): آمار واردات انواع پلی اورتان و پلی استایرن قابل انبساط در سالهای اخیر

سال ۱۳۸۹		سال ۱۳۸۸		سال ۱۳۸۷		سال ۱۳۸۶		کد تعرفه گمرکی	عنوان
ارزش (هزار ریال)	وزن (تن)	ارزش (هزار ریال)	وزن (تن)	ارزش (هزار ریال)	وزن (تن)	ارزش (هزار ریال)	وزن (تن)		
۴۴۰۲۵۰۸۵	۳۸۴	۵۳۶۳۳۴۷۱	۴۹۰	۴۷۸۸۷۷۶۴	۴۳۵.۵۲۷	۴۱۹۶۷۹۶۱	۴۱۶.۴۶۶	۳۹۲۱۱۳۱۰	پلی اورتان اسفنجی
.	.	۴۱۲۶۱۷۱۱	۱۱۷۸	۳۵۴۲۷۳۱۱	۱۰۳۶۴	۳۰۱۵۲۴۱۲	۹۴۱	۳۹۲۱۹۰۹۰	صفحه ها، ورقها و باریکه های اسفنجی
۲۴۱۰۶۹۷۲	۱۳۰۷	۵۲۱۰۵۷۳۶	۲۸۲۵	۲۲۸۹۹۰۱۲	۱۱۹۴.۳۹۱	۲۴۰۵۱۶۳۸	۱۳۰۴	۳۹۰۱۲۰۳۱	پلی اتیلن گرید تزریقی به صورت پودر با چگالی ۹۴٪ یا بیشتر
۹۶۰۰۳۹۳۳۸	۱۱۰۸	۸۰۳۱۳۹۳۱۷	۷۵۶	۷۶۱۰۸۴۱۲۰	۵۷۸	۷۰۵۵۴۳۹۹	۴۷۰	۳۹۰۳۱۱۹۰	سایر پلی استایرن به اشکال ابتدایی قابل انبساط بجز مقاوم در مقابل آتش

منبع: استخراج از آمار گمرک جمهوری اسلامی ایران



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۴-۲- بررسی روند مصرف

همانطور که گفته شد آمار مربوط به صادرات و واردات فوم بسته بندی به صورت مجزا و مشخص موجود نیست. تعیین میزان دقیق مصرف برای سالهای آتی نیز با توجه به مشخص نبودن آمار دقیق واردات فوم بسته بندی و میزان صادرات آن مقدور نمی باشد. با توجه به میزان تولید انواع فوم بسته بندی بین سالهای ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۰ می توان به روند رشد میزان تولید این محصول در کشور پی برد که بیانگر افزایش تقاضا و مصرف آن در صنایع مختلف می باشد. اگر جمعیت کشور را به طور متوسط هفتاد میلیون نفر در نظر بگیریم مصرف سرانه انواع فوم طی سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰ به صورت جدول زیر خواهد بود:

جدول (۱۱): مصرف سرانه فوم بسته بندی در کشور

سال	مصرف سرانه (کیلوگرم)
۱۳۸۴	۰/۱۳
۱۳۸۵	۰/۱۳
۱۳۸۶	۰/۲۲
۱۳۸۷	۰/۲۲
۱۳۸۸	۰/۲۵
۱۳۸۹	۰/۳۰
۱۳۹۰	۰/۳۷



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۵- ۲ - بررسی روند صادرات محصول

آمار صادرات انواع مواد پلیمری شامل پلی‌اورتان، پلی‌اتیلن و پلی‌استایرن که در تولید فوم و یا مراحل تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد در سال‌های اخیر به صورت جدول زیر می‌باشد:

جدول (۱۲): آمار صادرات انواع مواد پلیمری شامل پلی‌اورتان، پلی‌اتیلن و پلی‌استایرن

عنوان	کد تعرفه گمرکی	سال ۱۳۸۶		سال ۱۳۸۷		سال ۱۳۸۸		سال ۱۳۸۹	
		وزن (تن)	ارزش (هزار ریال)	وزن (تن)	ارزش (هزار ریال)	وزن (تن)	ارزش (هزار ریال)	وزن (تن)	ارزش (هزار ریال)
پلی‌اورتان اسفنجی	۳۹۲۱۱۳۱۰	۳۶۹	۱۱۴۳۵۶۵۰	۱۹	۵۳۱۵۷۰	۲۵۴	۷۱۰۶۲۵۳	۱۲۸	۳۴۴۰۴۲۴
صفحه‌ها، ورق‌ها و باریکه‌های اسفنجی	۳۹۲۱۹۰۹۰	۳۷۸	۱۲۷۴۸۳۹	۶۳۴	۱۴۷۳۹۴۵۱	۸۴۲	۱۶۶۱۱۶۷۳	۰	۰
پلی‌اتیلن گرید تزیینی به صورت پودر با چگالی %۹۴ یا بیشتر	۳۹۰۱۲۰۳۱	۴۵	۶۳۴۸۲۶	۴۲	۵۶۷۲۹۴	۰	۰	۳۹	۴۸۴۵۲۲
سایر پلی‌استایرن به اشکال ابتدایی قابل انبساط بجز مقاوم در مقابل آتش	۳۹۰۳۱۱۹۰	۱۸۷	۱۸۴۶۲۸۸	۱۹۴	۲۱۸۷۴۶۷	۲۰۲	۲۳۶۸۰۴۲	۳۴۱	۳۰۱۲۳۲۷



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۶-۲- بررسی نیاز به محصول با الویت صادرات

نظر به اهمیت بسته‌بندی کالاهایی چون لولزم خانگی، لوازم صوتی و تصویری، لوازم شکستی و غیره، استفاده از فوم بسته‌بندی جهت صادرات لازم و ضروری می‌باشد. بنابراین در سالهای آتی مصرف آن رو به افزایش خواهد بود. همانطور که گفته شد صادرات فوم بسته‌بندی با توجه به حجم بودن آن رایج نیست. اما نیاز به این محصول جهت صادرات دیگر کالاها ضروری به نظر می‌رسد. با راه‌اندازی طرح‌های در دست اجرا ظرفیت تولید انواع فوم بسته‌بندی به حدود ۴۵۰۰۰ هزار تن در سال خواهد رسید. پیش بینی می‌شود میزان نیاز به این محصول با توجه به رشد سرانه در سالهای آتی، از مقدار تولید بیشتر باشد. با فرض راه‌اندازی ۳۰ درصد از واحدهای تا ۲۰٪ پیشرفت فیزیکی و ۵۰٪ ظرفیتهای با بیش از ۲۰ درصد پیشرفت و همچنین ۸۰ درصد ظرفیتهای با بیش از ۶۰٪ پیشرفت و نیز استفاده فوم پلی اورتان جهت بسته بندی میزان تولید کشور در سال ۱۳۹۴ به حدود ۱۰۰۰۰ تن خواهد رسید که هنوز فاصله معنی‌داری با میزان تقاضا دارد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

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

الف) فرآیند تولید فوم پلی استایرن:

مواد اولیه (گرانول)

انبساط گرانول

خشک کردن

تثبیت

قالب گیری

گرمخانه

محصول نهایی

تزریق بخار آب

قراردادن در هوای آزاد

ذخیره در سیلو

تحت فشار

برای جلوگیری از شک

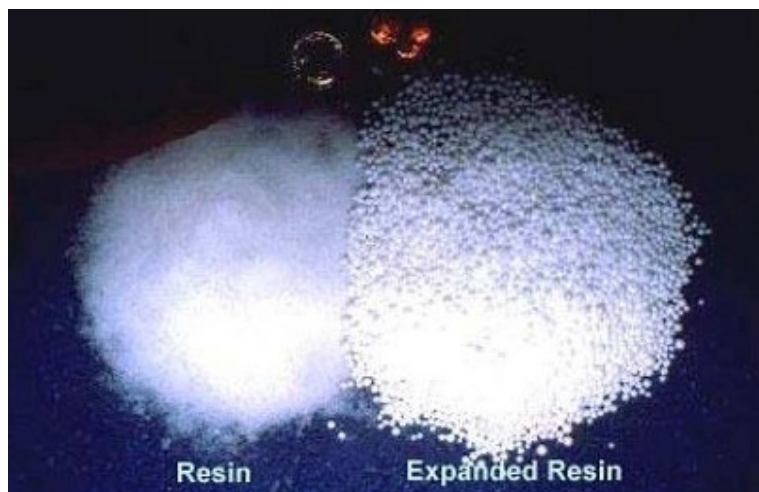


شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

همانطوریکه در نمودار صفحه قبل هم نشان داده شده است فرایند تولید فوم شامل سه مرحله است. در مرحله نخست گرانول‌های پلی‌استایرن حاوی عامل پفزا وارد یک محفظه عمودی می‌شوند. در این مرحله گرانول‌ها برای مدت معینی با بخار آب پخت می‌شوند. این مرحله پیش‌انبساط (Pre-Expansion) نامیده می‌شود و دانسیته نهایی فوم تعیین می‌گردد. حجم گرانول‌ها پس از انبساط به حدود ۴۰٪ حجم اولیه می‌رسد. پس از آن در محفظه‌ای قرار داده شده تا خشک و خنک گردد.

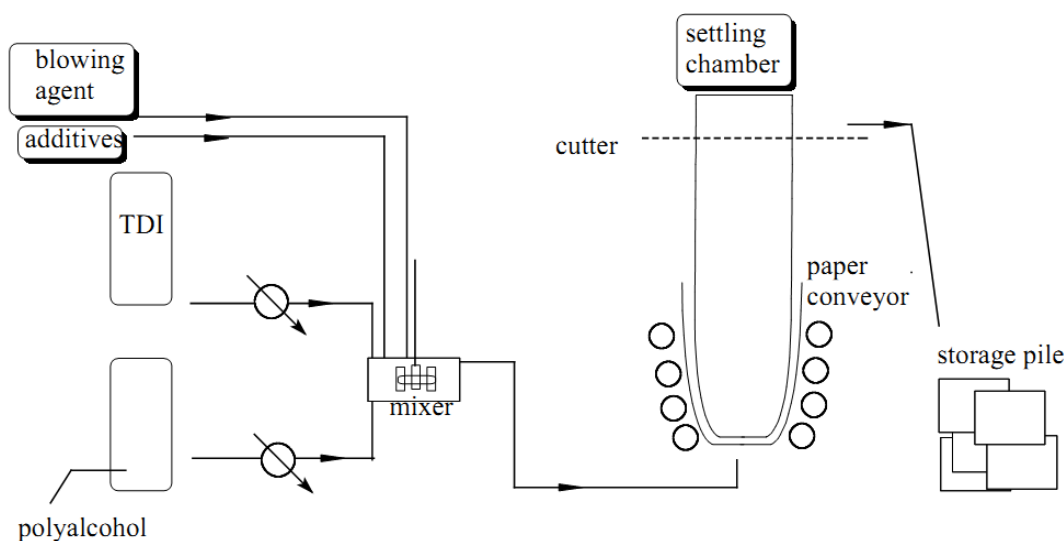


شکل (۴): گرانول پلی‌استایرن

گرانول‌های منبسط شده در قالب تحت فشار قرار گرفته و با حذف فاصله هوایی بین آنها بدون نیاز به چسب، بهم چسبیده و شکل قالب را به خود می‌گیرند. برای اینکه فوم قالب‌گیری شده دچار شک نگردد و تغییر شکل ندهد برای مدتی در گرمخانه نگهداری می‌گردد تا کم‌کم به دمای محیط برسد.

ب) فرایند تولید فوم بسته‌بندی پلی‌اورتان:

در مورد فوم پلی‌اورتان همانطور که قبلا بیان شد فرایند فوم شدن اندکی متفاوت است. پلی‌اورتان یک پلیمر ترموست *Thermoset* می‌باشد که از ترکیب تولوئن دی ایزوسیانات، پلی‌الکل (HO-R-OH) و برخی افزودنی‌های شیمیایی دیگر پدید می‌آید. پلی‌الکل از ساختار گروه R در الکل می‌باشد و در خواص نهایی فوم بسیار موثر است نسبت ترکیب تقریباً ۲ به ۱ می‌باشد. هر چقدر مقدار پلی‌الکل بیشتر باشد فوم تولیدی نرم‌تر خواهد شد. دو نوع متفاوت از عامل دمشی، دی‌اکسیدکربن و میتلن کلراید است. دیاگرام فرایند تولید پلی‌اورتان به طور شماتیک آمده است.



شکل (۵): دیاگرام جریان فوم پلی‌اورتان

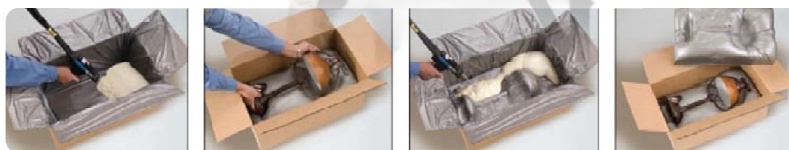
مقدار کافی از ترکیب فوق در قالب تزریق می‌گردد و پس طی مدت زمان کوتاهی حجم آن به اندازه‌ی حجم قالب خواهد شد و شکل قالب را به خود خواهد گرفت.



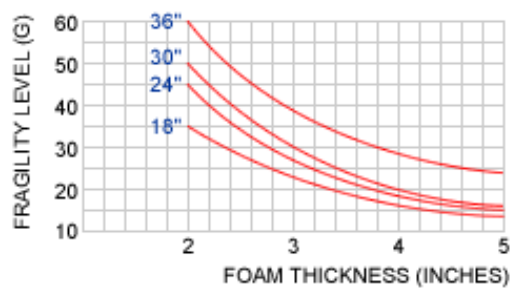
شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان



رابطه بين ظرافت (تردى-شكنندگى) کالا و ضخامت فوم در نمودارهاى زير نشان داده شده است:



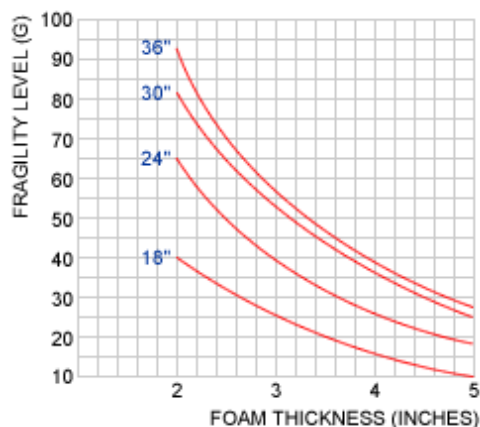
نمودار(۱): پلی اورتان ۲ پوند/فوت مکعب



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان



نمودار (۲): پلی اورتان ۴ پوند/فوت مکعب

ج) فرایند تولید فوم بسته‌بندی پلی اتیلن:

فرآیند اکستروژن از مهمترین فرایندهای تولید فوم‌های پلی اتیلن می‌باشد. اکسترودر از وسایل مناسب برای تولید فوم است. فرایند در آن بطور پیوسته بوده و طولی می‌باشد. برای افزایش خواص محصولات باید شرایط ذوب را در نظر گرفت. از این روی بایستی اطلاعات کافی در مورد اکسترودرها جهت کاهش خطاها داشت.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جدول (۱۳): انواع اکسترودرها

معايب	مزایا	فرایندهای عمومی اکستروژن
• محدوده کنترل گرمایش/سرمايش باریک • نیاز به طراحی پیچه دقیق • طول پیچه بلند	• نقاط نشستی کمتر • سرمایه گذاری و هزینه کمتر	اکسترودر تک پیچه بلند (L/D:38-42)
• نقاط نشستی بیشتر • هزینه بالا • مصرف انرژی بیشتر	• گرمایش/سرمايش مستقل • قابلیت فرایند کردن پلیمرها • با درجه ذوب بالا	اکسترودرهای جفت (L/D:24-32,28-30)
• سرمايش محدود • محدود گرمایش/سرمايش باریک	• کنترل آسان • اختلاط خوب • انتقال حرارت خوب	اکسترودر دو پیچه (L/D:around 25)

چند تفاوت بین اکسترودرهای تک پیچه و دو پیچه وجود دارد:

- ۱- برای یک قطر مشخص پیچه، یک اکسترودر تک پیچه دارای نصف قیمت دو پیچه است.
- ۲- فهم اکسترودرهای تک پیچه و نگهداری آنها نسبت به دو پیچه ها آسانتر است. اما لزوما از نظر عملیات و کار آسانتر نیستند.

این دو مشخصه دلیل ارجحیت تک پیچه بر دو پیچه می باشد.

از توانایی های اکسترودرهای دو پیچه می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- خوراک بیشتر و پایدارتر



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۲- سرعت بالا حتی برای ترکیب عوامل دمشی

۳- توانایی کنترل دما و سرمایش بهتر

۴- یکنواخت سازی بهتر دمای جرم

گران بودن این اکسترودرها و شفت‌های موجود در آن در حالتی که متناسب با فرآیند پیچ‌ها جدا هستند با وجود پیشرفت‌های اخیر صنعت باعث محدود شدن گشتاور می‌شوند از معایب اکسترودرهای دو پیچ است.

امروزه در تمام دنیا از جمله ایران از اکسترودرهای تک پیچ برای تولید فوم پلی‌اتیلن استفاده می‌شود. اما جهت تولید فومهای PVC سخت، اکسترودرهای دو پیچ مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مهمترین فازهای تولید فوم پلی اتیلن عبارتند از:

- انتخاب مواد اولیه و دستورالعمل تهیه
- خوراک مواد اولیه به داخل دستگاه
- اکستروژن
- سردکردن و کالیبره کردن
- جمع آوری
- پیچیدن یا بریدن به ابعاد مشخص

برای اکستروژن فوم پلی‌اتیلن از پلی‌اتیلن با دانسیته کم (LPDE) با شاخص مذاب (MFI) ۰/۵ تا ۲ گرم در ده دقیقه و دانسیته ۰/۹۷۱ تا ۰/۹۲۲ گرم بر سانتیمتر مکعب استفاده می‌شود.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

یک دستورالعمل پایه برای تولید ورق‌های فوم پلی‌اتیلن با استفاده از فرایند ورود مستقیم گاز به شکل زیر است:

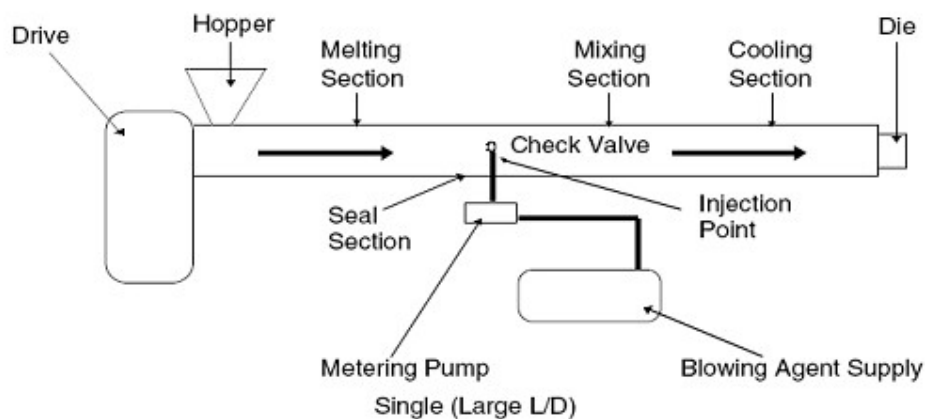
جدول (۱۴): مواد اولیه تهیه فوم و مقدار آنها

مقدار (parts)	اجزا
۹۰~	LDPE
۰/۳ تا ۰/۱	عوامل هسته‌زا
۶ تا ۲	عامل دمشی فیزیکی
۰/۴ تا ۰/۰۵	رنگدانه

عوامل هسته‌زا بر ساختار فوم و دانسیته آن تاثیر گذاشته و اندازه سلول‌ها و تعداد آنها را تعیین می‌کنند. تالک، سیلیکا و دی‌اکسید تیتانیوم از عوامل هسته‌زا در تولید فوم پلی‌اتیلن می‌باشند. رزین پلی‌اتیلن بصورت گرانول است، جهت اندازه‌گیری و پیش اختلاط اجزا جامد برای رسیدن به کیفیت یکنواخت نیاز به یک سیستم اندازه‌گیری مقدار خوراک حجمی یا وزنی می‌باشد. در صورتی که سیستم ورود گاز مستقیم باشد مقدار خوراک عامل دمشی بسیار مهم است زیرا مقدار اضافه شده، ویسکوزیته مذاب را تعیین می‌کند که برای اینکار از پمپ‌های پیستونی چندسر با حرکات قابل تنظیم استفاده می‌شود.

در فرایند اکستروژن عوامل دمشی همیشه در داخل اکسترودر با مذاب پلیمر مخلوط می شوند. از این روی مهمترین مراحل فرایند تولید فوم پلی اتیلن پیش اختلاط رزین و مواد افزودنی، تزریق عامل دمشی، شکل دهی فوم و انبساط نهایی می باشد. مراحل اکسترودر به ترتیب زیر است:

- ورود رزین پیش اختلاط شده با مواد افزودنی
- ذوب شدن و یکنواخت شدن مواد
- رسیدن به یکنواختی حرارتی مناسب قبل از تزریق عامل دمشی
- اختلاط یکنواخت عامل دمشی تحت فشار
- حمل پایدار مواد و سرد کردن مذاب
- اکستروژن مذاب در فشار بالاتر از فشار بخار عامل دمشی



شکل (۶): اکسترودر تک پیچه ای و اجزای آن



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

پس از فرایند فوم شدن که در آن ویسکوزیته، الاستیسته مذاب، نفوذپذیری گاز در پلیمر، فشار بخار و حلالیت عوامل دمشی تاثیر بسیار دارد، سرد کردن و جمع آوری فوم انجام می پذیرد. جهت سردکردن مذاب خارج شده از دای، از سیستم خنک کننده آبی استفاده می گردد. جمع آوری فوم با سرعت ثابت متناسب با سرعت خروجی اکسترودر انجام می شود. فرایند اکستروژن فوم های ورقه ای شکل پلی اتیلن شامل یک سیستم پیچاندن هم می باشد. در اکسترودرهای تک پیچه، سیستم پیچاندن دارای دو شفت بوده که از یک طرف با یاتاقان ثابت نگه داشته می شود و قابلیت جا به جا شدن را دارند. ورق فوم پلی اتیلن به دور این رولها پیچیده شده و زمانی که به قطر مورد نظر رسید برش داده می شود.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم

مهمترین اجزا یک فوم پلیمری، پلیمر و گاز است که از نظر طبیعت و خواص بسیار با یکدیگر متفاوت هستند. در فرآیند تولید فوم این دو ماده متفاوت با یکدیگر به صورت یکنواخت باقی مانده سپس به یک ساختار سلولی تجزیه شده و با گذشت زمانی مناسب پایدار می شوند. شکی نیست که برای داشتن یک فرایند تولید موفق باید مواد و مکانیزم مکمل یکدیگر باشند. تنها تعداد مشخصی از پلیمرها این سه قابلیت (حل شدن در گاز، جدایی فازی و پایدار سازی) را دارا هستند. برای فوم‌هایی که به روش فیزیکی تهیه می‌شوند مانند فوم پلی‌اتیلن، حلالیت گاز در پلیمر تحت شرایط فرایندی، مسئله مهمی است. حلالیت معمولاً توسط فشار اطراف تحمیل می شود. فشار بیشتر باعث ایجاد گرمای برشی بیشتر شده که نتیجه آن مشکل‌تر شدن فرایند خنک‌کردن تا دمای فوم شدن می‌باشد.

هیدروکربنهای هالوژنه (CFC) از جمله عوامل دمشی هستند که انحلال‌پذیری بسیار خوبی در بعضی از مذابهای ترموپلاستیک نشان داده‌اند اما این مواد در محیط بسیار پایدار بوده و تجزیه نمی‌شوند که به همین علت مشکلات فراوانی را در ارتباط با تخریب لایه اوزن ایجاد می‌کنند. استفاده از این مواد به عنوان عامل دمشی از سال ۱۹۹۰ تحریم شده و تولیدکنندگان فوم مجبور به استفاده از سایر مواد شیمیایی شدند. امروزه یک ماده دمشی نه تنها باید نیازهای فنی و اقتصادی، بلکه نیازهای زیست‌محیطی و ایمنی را نیز باید برآورده کند. عوامل دمشی فیزیکی که امروزه در تولید فوم پلی‌اتیلن استفاده می‌شوند هیدروکربن‌های آلیفاتیک مانند بوتان نرمال هستند که هم از نظر اقتصادی ارزان بوده (با توجه به منابع غنی گاز در ایران) و هم مشکل زیست



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

محیطی ندارند. علاوه بر این پارامتر حلالیت این ماده به پلی اتیلن نزدیک بوده و در نتیجه در آن انحلال پذیر است. تنها مشکل این ماده اشتعال پذیری بالای آن است که در ترکیب با اکسیژن با وجود پیشگیری های ایمنی و تجهیزات پیچیده، مخلوط های انفجار پذیر می سازند. به همین دلیل با افزایش قوانین و مقررات استفاده از هیدروکربن های اشتعال پذیر و فرار، امروزه تحقیقات فراوانی برای جایگزینی این گونه عوامل دمشی با گازهای خنثی موجود در اتمسفر مانند نیتروژن، آرگون، در اکسیدکربن و حتی آب در حال انجام است. بنابراین می توان نتیجه گرفت که تکنولوژی تولید فوم پلی اتیلن که در آن از پلی اتیلن سبک به عنوان پلیمر و بوتان یا پروپان مایع به عنوان عامل دمشی استفاده می شود نقاط ضعف خاصی نداشته و تنها مشکل آن رعایت مسائل ایمنی مربوط به اشتعال پذیری عامل دمشی می باشد. از جمله نقاط قوت آن، استفاده نکردن از هیدروکربن های هالوژنه، ارزان بودن خط تولید نسبت به سایر فوم ها، طولی بودن و کم حجم بودن خط تولید می باشد. یکی از مهمترین مشخصه های هر فومی دانسیته آن می باشد. در فوم های قالب گیری شده با توجه به ثابت بودن حجم قالب، دانسیته مواد به مقداری که به داخل قالب ریخته می شود بستگی دارد. درجه حرارت مواد اولیه نیز از پارامترهای موثر بر دانسیته فوم ها می باشد. این دما بر سرعت فوم شدن، سرعت پلیمریزاسیون و درجه حرارت نهایی واکنش موثر است. بطور کلی می توان نتیجه گرفت که درجه حرارت بالای مواد اولیه باعث ایجاد فوم دانسیته پایین با کمی زبری می شود. تغییرات فشار جو نیز بر روی دانسیته فوم موثر است. دانسیته یک فوم با فرمولاسیون معین، رابطه مستقیمی با فشار جو در لحظه تولید دارد. این تغییرات جو می تواند در اثر تغییر شرایط آب و هوایی و یا فصول ایجاد شود. در بعضی مواقع تحت تاثیر تغییرات جو، علی رغم استفاده از فرمولاسیون یکسان، کاهش ۳۰ درصدی در دانسیته مشاهده شده است.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۵ - بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی به همراه برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت مورد نیاز

هر واحد تولیدکننده، نیازمند استفاده از ماشین‌آلات، تجهیزات، فضاهای کاری، نیروی انسانی و..... می باشد که تامین آنها مستلزم صرف هزینه‌هایی می باشد، از اینرو حداقل ظرفیت براساس حداقل امکانات و ماشین‌آلات مورد نیاز و در نهایت حجم سرمایه ثابت آن تعیین می‌گردد. بنابراین در اینجا ابتدا حداقل ماشین‌آلات و امکانات مورد نیاز برآورد و سپس براساس آن حداقل ظرفیت تولید تعیین خواهد گردید.

هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت طرح مشتمل بر هزینه‌هایی است که صرف ایجاد یک واحد صنعتی می‌گردد که عبارتند از:

- 0 زمین
- 0 محوطه سازی
- 0 ساختمانهای تولیدی و اداری
- 0 ماشین‌آلات و تجهیزات
- 0 تاسیسات عمومی
- 0 اثاثیه و تجهیزات اداری
- 0 ماشین‌آلات حمل و نقل درون/ برون کارگاهی
- 0 هزینه‌های قبل از بهره‌برداری
- 0 هزینه‌های پیش بینی نشده



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

لازم به ذکر است تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است. برای تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی، یکی از روشها میانگین طرحهای در دست اجرا و واحدهای موجود می باشد. با توجه به اینکه کمبود این محصول در سالهای آتی در کشور حدود ۴۵۰۰۰ تن برآورد شده است، ۱۰ واحد با حداقل ظرفیت اقتصادی در مناطق مختلف کشور می توان راه اندازی نمود. در این گزارش ظرفیت پیشنهادی برای یک واحد ۱۵۰۰ تن در سال می باشد و سرمایه گذاری ثابت براساس این ظرفیت برآورد شده است.

جدول (۱۵): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	ظرفیت سالیانه (تن)	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	فوم پلی اتیلن	۵۰۰	۲۵۰۰۰	۱۲/۵۰۰
۲	فوم پلی استایرن انبساطی	۵۰۰	۵۵۰۰۰	۲۷/۵۰۰
۳	فوم پلی اورتان	۵۰۰	۳۵۰۰۰	۱۷/۵۰۰
	مجموع	۱۵۰۰		۵۷/۵۰۰



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۱- ۵- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارایی‌ها اطلاق می‌شود که دارای ماهیتی ماندگار بوده و در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌گردد. این دارایی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تاسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هر یک از آنها برای واحد تولیدی فوم بسته‌بندی محاسبه می‌شود.

۱- ۱- ۵- هزینه‌های زمین و ساختمان سازی

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



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جدول (۱۶): هزینه های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالنهای تولید و انبار	۳۰۰۰	۲۵۰/۰۰۰	۷۵۰
۲	زمین ساختمانهای اداری، خدماتی و عمومی	۲۵۰		۶۲/۵
۳	زمین محوطه	۳۰۰۰		۷۵۰
۴	زمین توسعه طرح	۱۵۰۰		۳۷۵
	جمع	۷۷۵۰		۱۹۳۷/۵

جدول (۱۷): هزینه های ساختمان سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۲/۰۰۰	۱/۸۰۰/۰۰۰	۳/۶۰۰
۲	انبارها	۱/۰۰۰	۱/۳۰۰/۰۰۰	۱/۳۰۰
۳	ساختمانهای اداری، خدماتی و عمومی	۲۵۰	۲/۶۰۰/۰۰۰	۶۵۰
۴	محوطه سازی، خیابان کشی، پارکینگ و فضای سبز	۷/۰۰۰	۲۰۰/۰۰۰	۱/۴۰۰
۵	دیوار کشی	۷۵۰	۳۵۰/۰۰۰	۲۶۲.۵
	جمع			۷/۲۱۳



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۲- ۱- ۵- هزینه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید

این هزینه‌ها بر اساس استعلام صورت گرفته از چند شرکت تولیدکننده معتبر برآورد گردیده است. 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. قیمت ماشین‌آلات خط تولید به همراه هزینه گمرک تا بندرعباس استعلام گرفته شده است. در تولید ورق فوم پلی‌اتیلن، از LDPE به عنوان پلیمر، بوتان مایع به عنوان عامل دمشی و پودر تالک به عنوان عامل هسته‌زا استفاده می‌گردد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جدول (۱۸): هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)	فوم پلی اتیلن
			ریال	دلار		
۱	تجهیزات اصلی خط تولید فوم پلی اتیلن	۱ خط (۱۹ واحد + ۵ ست)	-	۲۶۵/۰۰۰	۳۱۸۰	
۲	کمپرسور هوا	۱	۱۲/۰۰۰/۰۰۰	-	۱۲	
۳	چیلر	۱	۳۰/۰۰۰/۰۰۰	-	۳۰	
جمع					۳۲۲۲	
۱	دستگاه پخت مواد ۱۰ کیلویی	۱	۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰		۲۰۰	فوم پلی استایرن انبساطی
۲	دستگاه انتقال مواد	۱	۵/۰۰۰/۰۰۰	-	۵	
۳	دیگ بخار با ظرفیت ۳ تن	۱	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	-	۵۰۰	
۴	آسیاب	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	-	۲۰	
۵	سایر هزینه ها و لوازم و متعلقات خط تولید (۱۰ درصد هزینه کل)				۷۰	
جمع					۷۷۵	
۱	دستگاه تزریق	۱	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	-	۵۰۰	فوم پلی اورتان
۲	هزینه قالب و سایر متعلقات				۱۰۰	
جمع					۶۰۰	
جمع کل					۴۵۹۷	

نرخ هر دلار در طرح ۱۲۰۰۰ ریال در نظر گرفته شده است.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۳- ۱- ۵- هزینه تاسیسات

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

جدول (۱۹): هزینه تاسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تاسیسات سرمایش و گرمایش	۲۰۰
۲	تاسیسات اطفاء حریق	۶۵
۳	تاسیسات آب و فاضلاب	۲۵۰
۴	دیزل ژنراتور اضطراری	۲۷۰
۵	سیستم سختی گیر آب	۱۴۰
۶	تاسیسات هوای فشرده	۲۰۰
۷	یونیت روغن	۱۸
۸	سایر	۵۰
مجموع		۱۱۹۳



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۴- ۱- ۵- هزینه ملزومات اداری و خدماتی

اثاثیه و لوازم اداری و خدماتی مربوط به واحد تولید فوم بسته‌بندی در جدول زیر آمده است.

جدول (۲۰): هزینه ملزومات اداری

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۳۰	۱/۵۰۰/۰۰۰	۴۵
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۳	۸/۰۰۰/۰۰۰	۲۴
۴	تجهیزات اداری	۴	۱/۰۰۰/۰۰۰	۴
۵	خودرو سبک	۲	۱۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۴۰
۶	خودرو سنگین	۲	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰
۷	جرثقیل سقفی ۱۵ تن، به همراه نصب و سایر متعلقات	۱	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۰
مجموع				۱۸۳۳

۵- ۱- ۵- هزینه های خرید حق انشعاب

در جدول زیر هزینه خرید انشعاب های برق، گاز، تلفن و آب بر اساس ظرفیت مورد نیاز واحد فوم بسته‌بندی ارائه شده است.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جدول (۲۱): حق انشعاب

ردیف	شرح	ظرفیت مورد نیاز	واحد	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعاب برق	۲۰۰	کیلووات	۴۰۰
۲	انشعاب آب	۹۰۰۰	مترمکعب	۲۷۰
۳	انشعاب مخابرات	-	-	۳۰
۴	انشعاب گاز	۳۰۰۰۰۰	مترمکعب	۷۰
مجموع				۷۷۰

۶- ۱- ۵- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و غیره می باشد که در جدول زیر آمده است.

جدول (۲۲): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۲۰
۲	آموزش پرسنل	۵۰
۳	راه اندازی آزمایشی	۵۰
۴	سایر هزینه ها	۲۰
مجموع		۱۴۰



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

با توجه به جداول (۱۶) الی (۲۲) کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح آمده است.

جدول (۲۳): جمع بندی سرمایه گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه (میلیون ریال)
۱	زمین	۱۹۳۷/۵
۲	ساختمان سازی	۷۲۱۳
۳	تاسیسات	۴۵۹۷
۴	ملزومات اداری و خدماتی	۱۱۹۳
۵	ماشین آلات تولیدی	۱۸۳۳
۶	حق انشعاب	۷۷۰
۷	هزینه های قبل از بهره برداری	۱۴۰
۸	پیش بینی نشده (۵ درصد)	۸۸۰
مجموع		۱۸۵۶۳/۵



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۲- ۵- هزینه‌های سالیانه

هزینه‌هایی شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان، هزینه نگهداری و تعمیرات، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی و بیمه و غیره از جمله هزینه‌هایی هستند که بایستی به صورت سالانه بر اساس تولید محصول انجام شود. در جدول زیر هزینه‌های سالیانه برآورد شده است.

جدول (۲۴): هزینه سالیانه مواد

پلی اتیلن							
ردیف	شرح	واحد	محل تامین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	پلی اتیلن سبک	کیلوگرم	داخل	۱۶۰۰۰	-	۱۴۴۰۰۰۰	۲۳۰۴۰
۲	بوتان مایع	لیتر	داخل	۶۰۰۰	-	۴۵۰۰۰	۲۷۰
۳	مواد افزودنی (تالک و رنگدانه)	کیلوگرم	داخل	۳۵۰۰	-	۱۵۰۰۰	۵۲/۵
مجموع							۲۳۳۶۲/۵
پلی استایرن انبساطی							
۱	گرانول پلی استایرن قابل انبساط	تن	واردات	-	۱/۶	۲۰۰۰	۳/۸۴
پلی اورتان							
۱	پلی اورتان	کیلوگرم	واردات		۳/۵	۱۵۰۰۰۰۰	۶۳۰۰
جمع کل							۲۹۶۶۶/۳۴



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جدول (۲۵): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۹/۰۰۰/۰۰۰	۱۴۷/۶
۲	مدیر واحدها	۲	۷/۰۰۰/۰۰۰	۲۲۹/۶
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱	۴/۰۰۰/۰۰۰	۶۵/۶
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱	۳/۵۰۰/۰۰۰	۵۷/۴
۵	پرسنل اداری	۲	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۱۴/۸
۶	کارگر ماهر	۳	۳/۵۰۰/۰۰۰	۱۷۲/۲
۷	کارگر ساده	۳	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱۴۷/۶
۸	خدماتی	۱	۲/۵۰۰/۰۰۰	۴۱
مجموع				۹۷۵/۸

تبصره: حقوق سالانه ۱۶/۴ ماهانه محاسبه می گردد (۱۲ ماه حقوق یکماه مرخصی، یکماه پاداش و ۲۰ درصد حق بیمه سهم کارفرما)

جدول (۲۶): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات	۱۰۰۰	۴۴۰	۳۰۰	۱۳۲
۲	آب مصرفی	مترمکعب	۳۰	۱۵۰۰۰		۱۳۵
۳	گاز	مترمکعب	۱۰۰۰	۷۰۰		۲۱۰
۴	مکالمات، دورنگار و پست					۳۱۲
مجموع						۷۸۹



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جدول (۲۷): استهلاك ساليانه ماشين آلات، تجهيزات و ساختمان ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان ها، محوطه و ...	۷۲۱۳	۵	۳۶۰/۶۵
۲	ماشین آلات خط تولید	۱۸۳۳	۱۰	۱۸۳/۳
۳	تاسیسات	۴۵۹۷	۱۰	۴۵۹/۷
۴	ملزومات اداری و خدماتی	۱۱۹۳	۱۵	۱۷۸/۹۵
مجموع				۱۱۸۲/۶

جدول (۲۸): نگهداری و تعمیرات ساليانه ماشين آلات و تجهيزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۷۲۱۳	۵	۳۶۰/۶۵
۲	ماشین آلات خط تولید	۱۸۳۳	۱۰	۱۸۳/۳
۳	تاسیسات	۴۵۹۷	۷	۳۲۱/۷۹
۴	ملزومات اداری و خدماتی	۱۱۹۳	۱۰	۱۱۹/۳
مجموع				۹۸۴/۸۹



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

جدول (۲۹): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۲۹۶۶۶/۳۴
۲	نیروی انسانی	۹۷۵/۸
۳	آب، برق، تلفن و گاز	۷۸۹/۹
۴	استهلاک ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان ها	۱۱۸۲/۶
۵	نگهداری و تعمیرات ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان	۹۸۴/۸۹
۶	هزینه های فروش (۲ درصد کل فروش)	۴۰/۵
۷	هزینه بیمه کارخانه (۰.۲ درصد)	۳۰
۸	پیش بینی نشده (۵ درصد)	۱۶۰۰
مجموع		۳۵۲۷۰/۰۳



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۳- ۵- سرمایه در گردش طرح

با توجه به اهمیت فعالیت تولیدی طرح و نیاز شرکت به ذخیره‌سازی مواد و پوشش سایر هزینه‌های جاری طرح جدول زیر سرمایه در گردش طرح را در سال اول بهره‌برداری مشخص می‌سازد. به طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی است.

جدول (۳۰): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۳۸۹۳.۷۵
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	۶۳۰۳.۸۴
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۹۷۵.۸
۴	آب، برق، تلفن و گاز	۲ ماه	۱۳۵.۷
۵	نگهداری و تعمیرات	۲ ماه	۹۸۴.۸۹
۶	استهلاک	۲ ماه	۱۱۸۲.۶
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۲۷۸
مجموع			۱۳۷۵۴.۳۳



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۴- ۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه جهت احداث واحد تولید فوم بسته بندی ۳۲/۳۱۷.۸۳ میلیون ریال شامل دو جز سرمایه ثابت (جدول (۲۳)) و سرمایه در گردش (جدول (۳۰)) است که به طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۱): سرمایه گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۱۸۵۶۳/۵
۲	سرمایه در گردش	۱۳۷۵۴/۳۳
	مجموع (میلیون ریال)	۳۲۳۱۷/۸۳

۵- ۵- شاخص های اقتصادی طرح

در این بخش شاخص های 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 سرمایه گذاری ارزی به سرمایه گذاری کل، سرانه سرمایه گذاری ثابت و غیره برای متقاضیان سرمایه گذاری طرح محاسبه می شود که در ادامه ارائه می گردد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

(۱) قیمت تمام شده

$$\frac{\text{قیمت تمام شده}}{\text{واحد کالا}} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{\text{قیمت تمام شده}}{\text{واحد کالا}} = \frac{۳۵۲۹۴۳۳۰۰۰}{۴۵۰۰۰}$$

قیمت تمام شده واحد کالا (ریال) = ۷۸۴۳۱/۸۴

(۲) درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

هزینه کل - فروش کل = سود ناخالص سالیانه

سود ناخالص سالیانه = ۳۲۱۰۸۴۷۰۰۰

$$\frac{\text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}}{\text{به هزینه کل}} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{\text{سود سالیانه به هزینه کل}}{\text{کل}} = ۲/۵\%$$

$$\frac{\text{درصد سود سالیانه به فروش کل}}{\text{به فروش کل}} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{\text{سود سالیانه به فروش کل}}{\text{کل}} = ۸/۴\%$$

(۳) نرخ برگشت سالیانه سرمایه

$$\frac{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}}{\text{سرمایه گذاری کل}} = \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{\text{درصد برگشت}}{\text{سرمایه}} = ۶۸/۴\%$$

(۴) مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\frac{\text{مدت زمان بازگشت سرمایه}}{\text{سرمایه}} = \frac{۱۰۰}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} \Rightarrow \frac{\text{مدت زمان بازگشت}}{\text{سرمایه}} = ۱/۴۶ \text{ سال}$$



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۶ - میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالیانه و محل تامین آن

۱- ۶ - معرفی مواد اولیه مورد نیاز

جمع‌بندی ماده اولیه مصرفی به همراه میزان مصرف سالانه و هزینه های تامین آنها در جدول زیر آورده شده است.

جدول (۳۲): هزینه سالیانه مواد

پلی اتیلن							
ردیف	شرح	واحد	محل تامین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	پلی اتیلن سبک	کیلوگرم	داخل	۱۶۰۰۰	-	۱/۴۴۰/۰۰۰	۲۳۰۴۰
۲	بوتان مایع	لیتر	داخل	۶۰۰۰	-	۴۵/۰۰۰	۲۷۰
۳	مواد افزودنی (تالک و رنگدانه)	کیلوگرم	داخل	۳۵۰۰	-	۱۵/۰۰۰	۵۲.۵
مجموع							۲۳۳۶۲.۵
پلی استایرن انبساطی							
۱	گرانول پلی استایرن قابل انبساط	تن	واردات	-	۱.۶	۲/۰۰۰	۳.۸۴
پلی اورتان							
۱	پلی اورتان	کیلوگرم	واردات		۳.۵	۱/۵۰۰/۰۰۰	۶۳۰۰
جمع کل							۲۹۶۶۶.۳۴



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۲- ۶- معرفی محل تأمین مواد اولیه

بخشی از مواد اولیه از بازارهای داخل کشور و بخشی دیگر از خارج قابل تامین است. پتروشیمی‌های آریا سلول، لاله و سیمرغ از جمله تولیدکنندگان پلی اتیلن سبک به شمار می‌روند. طبق آمار بدست آمده میزان تولید پلی‌اتیلن سبک تا سال ۲۰۰۷، ۲۱ میلیون تن بوده که تا سال ۲۰۱۶ این ظرفیت به ۲۴ میلیون تن خواهد رسید. با توجه به تولید کافی پلی اتیلن سبک در کشور، ماده اولیه فوم پلی‌اتیلن در داخل کشور تامین می‌گردد و تولیدات پتروشیمی ایران نیاز داخل را برطرف می‌نمایند.

پلی‌اورتان هم اکنون از کشورهای نظیر ترکیه به مقدار کافی به کشور وارد می‌شود و مشکلی از جهت دسترس بودن آن وجود ندارد.

گرانول پلی استایرن قابل انبساط در پتروشیمی تبریز تولید می‌گردد ولی از لحاظ قیمت و کیفیت و نیز توان تامین نیاز بازار قابل رقابت با انواع خارجی به خصوص انواع چینی و اروپایی نمی‌باشد. به هر حال واردات EPS به علت حجم کم ماده اولیه با سختی چندانی روبرو نمی‌باشد و همینطور این ماده از اقلامی است که کمتر دچار اثرات تحریمی خواهد بود. روند صعودی قیمت این ماده اولیه در سالهای اخیر کاملاً مشهود است.

گرانول PE را مجتمع‌های پتروشیمی بسپاران بندر امام خمینی، تبریز، مارون، امیرکبیر و جم تولید می‌نمایند. از آنجاییکه ایران گرانول فوق را تولید می‌کند از نظر تامین مواد اولیه PE با مشکلی مواجه نخواهیم شد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۷ - پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

انتخاب محل اجرای یک طرح تولیدی عموماً براساس معیارهای زیر صورت می گیرد:

- 0 بازارهای فروش محصولات
- 0 بازارهای تأمین مواد اولیه
- 0 احتیاجات و نیازمندی دیگر طرح
- 0 امکانات زیربنایی مورد نیاز طرح
- 0 حمایت‌های خاص دولتی

با توجه به حجیم بودن محصول، حمل و نقل آن هزینه‌بر خواهد بود و پیشنهاد می‌گردد چنین واحدهایی در نزدیکی واحدهای تولیدکننده قطعات، ابزارآلات، ماشین‌آلات، محصولات و لوازم خانگی و ... که نیازمند بسته‌بندی می‌باشند استقرار یابند. از این‌رو وجود چنین واحدهایی در شهرهای صنعتی و شهرکهای تخصصی صنعتی سراسر کشور با توجه به ملاحظات دسترسی به مواد اولیه، توصیه می‌گردد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۸ - وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

با توجه به فرایند تولید و همچنین نیازمندی طرح برای اجرای امور عملیاتی و ستادی خود، نیازمند به نیروی انسانی به صورت زیر می باشد.

جدول (۳۳): تعداد نیروی انسانی مورد نیاز

ردیف	شرح	تعداد
۱	مدیر ارشد	۱
۲	مدیر واحدها	۲
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱
۵	پرسنل اداری	۲
۶	کارگر ماهر	۳
۷	کارگر ساده	۳
۸	خدماتی	۱
مجموع		۱۴

۹ - تعیین میزان آب، برق، سوخت و امکانات مخابراتی مورد نیاز

میزان آب، برق و سوخت مصرفی سالیانه این طرح در جدول (۳۴) برآورد شده است.

جدول (۳۴): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلووات	۱۰۰۰	۴۴۰	۳۰۰	۱۳۲
۲	آب مصرفی	مترمکعب	۳۰	۱۵۰۰۰		۱۳۵
۳	گاز	مترمکعب	۱۰۰۰	۷۰۰		۲۱۰
۴	مکالمات، دورنگار و پست					۳۱۲
مجموع						۷۸۹

امروزه اکثر شهرکهای صنعتی و نواحی صنعتی به آب، برق و گاز و تلفن دسترسی دارند لذا در صورت استقرار در این شهرکها و نواحی به راحتی نیاز این واحد قابل تامین می باشد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۱۰ - وضعیت حمایتهای اقتصادی و بازرگانی

۱- ۱۰- - حمایت‌های تعرفه گمرکی

همواره بخشی از ماشین‌آلات از خارج از کشور تامین می‌گردد که پس از تستهای اولیه از طریق گمرک وارد کشور می‌شوند. در حال حاضر برای اینگونه ماشین‌آلات حقوق گمرکی معادل ۱۵ درصد قیمت ماشین‌آلات می‌باشد.

همچنین وزارت صنعت، معدن و تجارت در مورد محصولاتی که در داخل کشور تولید می‌شوند، اقدام به تدوین تعرفه‌های گمرکی با درصد بالا کرده است که این امر در راستای حمایت از تولید داخل صورت گرفته است و این امر در توجیه‌پذیر ساختن تولید داخل موثر می‌باشد.

۲- ۱۰- - حمایت‌های مالی

در خصوص حمایت‌های مالی از طرح‌های تولیدی صنعتی در کشورمان باید گفت که این حمایت‌ها صرفاً در سطح ارائه تسهیلات بانکی می‌باشد که این تسهیلات حالت عمومی داشته و برای کلیه طرح‌هایی که از توجیه اقتصادی مناسب برخوردار هستند پرداخت می‌شود. البته دولت و وزارت صنعت، معدن و تجارت در مورد بیشتر محصولات صنعتی دارای سیاست‌های تولید کردن در داخل کشور است و طرح‌های اولویت‌دار از تسهیلات مالی جهت تاسیس واحد و نیز



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

سرمایه در گردش جهت ادامه فعالیت پس از بهره‌برداری واحد و یا کمکهای فنی و اعتباری برخوردارند که فرآیند اخذ آن زمانبر می باشد.

علاوه بر تسهیلات مالی، معافیت های مالیاتی نیز برای برخی از مناطق وجود دارد که بشرح زیر می باشد:

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

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



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

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

از موازنه پیش‌بینی عرضه و تقاضا چنین بر می‌آید که بازار کشور از وضعیت کمبود برخوردار بوده و حتی پس از بهره‌برداری از طرح‌های در حال ایجاد هر چند میزان کمبود کاهش پیدا خواهد کرد ولی همچنان وضعیت کمبود بر بازار حاکم خواهد بود.

با توجه به اهمیت بسته‌بندی در دنیای امروز و لزوم استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته در راستای افزایش سرعت و دقت در بسته‌بندی، باید گفت که اجرای طرح‌های جدید تولید انواع فوم بسته‌بندی در کشور توجیه‌پذیر ارزیابی می‌گردد.



شرکت مهندسين مشاور
بهبودگران صنايع كوچك



شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان

۱۲ - منابع و مآخذ

- ۱- پایگاه اطلاع رسانی وزارت صنعت، معدن و تجارت
- ۲- پایگاه اطلاع رسانی گمرک جمهوری اسلامی ایران
- ۳- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
- ۴- مرکز اطلاع رسانی شرکت ملی پتروشیمی
- ۵- سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.