



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
شرکت شهرکهای صنعتی استان قم

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

تهیه کننده:
شرکت تراوش ایده پویا

مهر ۱۳۹۰

خلاصه مطالعه امکان‌سنجی طرح بازیافت ضایعات EVA

EVA بازیافت شده	نام محصول	
۵۰۰۰ تن در سال	ظرفیت پیشنهادی طرح	
استفاده به عنوان پرکننده در کفپوش و محصولات دیگر	موارد کاربرد	
ضایعات EVA	عمده مواد اولیه مصرفی	
۲۰	اشتغال زایی (نفر)	
۳۰۰۰	زمین مورد نیاز (مترمربع)	
طرح دارای سوددهی مناسب و زمان بازگشت سرمایه قابل قبول	خلاصه از طرح (توجیه‌پذیر بودن یا نبودن طرح)	
۵۰۰	سوله سالن تولید	مساحت ساختمان‌ها (متر مربع)
۶۰۰	انبار	
۱۵۰	اداری-خدماتی	
۳۵۰	سایر	
۱۶۰۰	مجموع	
حدود ۵۳۰۰ تن	میزان سالیانه مواد اولیه اصلی	
۵,۰۰۰	آب (مترمکعب)	میزان مصرف انرژی
۷۸۱,۷۰۷	برق (کیلووات ساعت)	
۱۶,۱۰۰	گاز (مترمکعب)	
—	ارزی (هزار ریال)	سرمایه‌گذاری ثابت طرح
۶/۷	ریالی (میلیارد ریال)	
۶/۷	جمع کل (میلیارد ریال)	
شهرک‌های صنعتی استان قم مخصوصاً شکوهیه و محمودآباد	شهرک‌های صنعتی پیشنهادی محل اجرای طرح	

فهرست مطالب:

۱	معرفی محصول	۱
۱.۱	خصوصیات	۲
۱.۱.۱	دانسیته	۲
۱.۱.۲	خصوصیات مکانیکی	۲
۱.۱.۳	خصوصیات دمایی	۳
۱.۱.۴	سختی	۳
۱.۱.۵	نفوذ پذیری رطوبت	۳
۱.۱.۶	گریدهای فیلمی	۴
۱.۱.۷	گریدهای قالبگیری تزریقی	۳
۱.۱.۸	EVA بازیافت شده از ضایعات	۴
۱.۲	نام و کد آیسیک محصول	۴
۱.۳	شماره تعرفه گمرکی	۴
۱.۴	شرایط واردات	۵
۱.۵	بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)	۵
۱.۶	بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول	۶
۱.۶.۱	قیمت داخلی	۶
۱.۶.۲	قیمت جهانی	۶
۱.۷	توضیح موارد مصرف و کاربرد	۶
۱.۷.۱	کاربرد EVA	۶
۱.۷.۲	کاربرد EVA بازیافتی	۷
۱.۸	بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول	۷
۱.۹	اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز	۷
۱.۱۰	کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف‌کننده	محصول
۱.۱۰.۱	تقاضای جهانی	۹
۱.۱۰.۲	عرضه جهانی	۹
۱.۱۰.۳	شرکت‌های داخلی عمده تولیدکننده محصول	۹
۱.۱۱	شرایط صادرات	۹
۲	شناسایی و اندازه‌گیری هزینه و فایده	۹
۳	وضعیت عرضه و تقاضا	۱۰
۳.۱	بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون 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 ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول	۱۰

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

۳.۳ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۹ (چقدر از کجا)....
۱۰

۳.۴ بررسی روند مصرف از آغاز برنامه
۱۱

۳.۵ بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۹ و امکان توسعه

آن.....
۱۱

۳.۶ بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه پنجم.....
۱۲

۴ بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر

کشورها.....
۱۲

۵ تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید.....
۱۴

۶ بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجرا، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)
۱۵.....

۶.۱ میزان محصولات تولیدی و درآمد حاصل از فروش.....
۶.۱.۱ هزینه‌های سرمایه‌ای.....
۶.۱.۲ برآورد سرمایه ثابت.....
۶.۱.۳ هزینه‌های تولید سالانه.....
۶.۱.۴ برآورد سرمایه در گردش.....
۶.۱.۵ میزان سرمایه‌گذاری.....
۶.۱.۶ قیمت فروش محصولات محصول و درآمد سالانه.....
۶.۱.۷ سود (زیان) ناویژه.....
۶.۱.۸ شاخص‌های اقتصادی طرح.....
۲۳

۷ 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 مورد نیاز در گذشته و

.....	آینده	۲۴
۲۵.....	۸ پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح	۲۵
۲۵.....	۹ بررسی تأثیرات زیست محیطی	۲۵
۲۵.....	۱۰ وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال	۲۵
.....	۱۱ بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات خابراتی و ارتباطی (راه- راه آهن- فرودگاه- بندر و ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح	۲۶
۲۷.....	۱۲ وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی	۲۷
.....	۱۲.۱ حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی ۲۷
.....	۱۲.۲ حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها، شرکت‌های سرمایه‌گذار و معافیت‌های مالیاتی	۲۷
.....	۱۲.۳ تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید ۲۸
۳۰.....	۱۳ منابع	۳۰

فهرست جداول:

جدول ۱،	کد آیسیک مرتبط با صنعت تولید اتیلن وینیل استات.....	۴
جدول ۲،	تعرفه گمرکی مربوط به اتیلن وینیل استات.....	۵
جدول ۳،	خلاصه‌ای از فاکتورهای مالی و اقتصادی طرح.....	۱۰
جدول ۴،	میزان نیاز داخلی کوپلیمرهای EVA در سال‌های اخیر..	۱۱
جدول ۵،	میزان تولید و درآمد حاصل از فروش.....	۱۵
جدول ۶،	هزینه زمین.....	۱۶
جدول ۷،	هزینه‌های محوطه‌سازی.....	۱۶
جدول ۸،	هزینه‌های ساختمان سازی.....	۱۶
جدول ۹،	هزینه تأسیسات عمومی.....	۱۷
جدول ۱۰،	هزینه خرید وسایل نقلیه.....	۱۷
جدول ۱۱،	هزینه خرید وسایل دفتری.....	۱۸
جدول ۱۲،	مجموع هزینه‌های سرمایه‌ای.....	۱۸
جدول ۱۳،	هزینه‌های پیش از بهره‌برداری.....	۱۸
جدول ۱۴،	مجموع سرمایه ثابت.....	۱۹
جدول ۱۵،	هزینه مواد اولیه و بسته‌بندی.....	۱۹
جدول ۱۶،	هزینه‌های آب، برق و سوخت مصرفی.....	۱۹
جدول ۱۷،	هزینه‌های تعمیر و نگهداری.....	۲۰
جدول ۱۸،	حقوق و دستمزد نیروی انسانی.....	۲۰
جدول ۱۹،	هزینه استهلاک.....	۲۱
جدول ۲۰،	هزینه‌های تولید.....	۲۱
جدول ۲۱،	سرمایه در گردش.....	۲۲
جدول ۲۲،	میزان سرمایه‌گذاری.....	۲۲
جدول ۲۳،	قیمت فروش محصول و درآمد سالانه.....	۲۲
جدول ۲۴،	سود ناویژه.....	۲۳
جدول ۲۵،	تفکیک هزینه‌های متغیر و ثابت طرح.....	۲۳
جدول ۲۶،	شاخص‌های اقتصادی.....	۲۴
جدول ۲۷،	مواد اولیه مورد نیاز برای بازیافت ضایعات EVA....	۲۴
جدول ۲۸،	برآورد نیروی انسانی مورد نیاز.....	۲۶
جدول ۲۹،	هزینه‌های سالیانه.....	۲۶

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

۱ معرفی محصول

اتیلن وینیل استات (EVA) در واقع حروف اختصاری ماده Ethylene-Vinyl-Acetate می‌باشد. این ماده کوپلیمری بوده و در دسته لاستیک‌ها می‌تواند قرار داده شود (هم کوپلیمر و هم لاستیک آن تعریف شده است) [۱].

این لاستیک از واکنش کوپلیمریزاسیون دو مونومر اتیلن و وینیل استات بدست می‌آید. درصد وزنی دو مونومر استفاده شده متفاوت می‌باشد. این تغییر درصدها موجب تغییر خواص فیزیکی شده و کاربرد نهایی می‌گردد. این کوپلیمر هم خواص کریستالی پلی‌اتیلن را داراست و هم مانند مواد آمورف عمل می‌نماید. اگر درصد وزنی وینیل استات افزایش یابد شفافیت و همچنین قابلیت انعطاف کوپلیمر افزایش می‌یابد [۱].

در مجموع سه نوع کوپلیمر EVA وجود دارد که در مقدار وینیل استات و نحوه استفاده و کاربردهای متفاوتند:

اول: کوپلیمر EVA که بر مقدار نسبتاً کمی از وینیل استات (تقریباً بیشتر از ۴٪) قرار گرفته است و در واقع پلی‌اتیلن اصلاح شده توسط وینیل استات می‌باشد. این کوپلیمر همانند مواد ترموپلاستیک مانند LDPE پروسه می‌شود. این کوپلیمر بسیاری از خواص پلی‌اتیلن را داراست افزون بر این که تا میزان کمی خواص فیلمی شدن، نرمی و قابلیت انعطاف را نیز دارد.

دوم: کوپلیمر EVA که بر مقدار نسبتاً متوسطی از وینیل استات (تقریباً ۴ تا ۳۰٪) قرار گرفته است و بعنوان اتیلن وینیل استات ترموپلاستیک و یا جزء مواد الاستومر ترموپلاستیک خوانده می‌شود. این نوع EVA ولکانیزه نشده است اما بعضی از خواص لاستیک و یا پلی‌وینیل کلراید پلاستیسایز شده را داراست. موادی که حدود ۲۸٪ از وینیل استات را دارند بعنوان چسب‌های گرما ذوب خوانده می‌شود.

سوم: کوپلیمر EVA که بر پایه نسبتاً بالایی از وینیل استات (بیشتر از ۴۰٪) قرار گرفته است. که بعنوان لاستیک اتیلن وینیل استات خوانده می‌شود. این ترکیب همانند لاستیک تابستانی ولکانیزه می‌شود. لاستیک EVA در واقع از ولکانیزه شدن اتیلن وینیل استات با درجه وینیل استات بالای ۴۰٪ بدست می‌آید. این لاستیک می‌تواند توسط پراکسیدها مانند دی‌بوتیل پراکسید اتصال عرضی پیدا کند. لاستیک‌های EVA بعنوان مواد آبنند در خودرو استفاده

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

می‌شوند و دارای مقاومت گرمایی بهتری نسبت به انواع EPDM می‌باشند [۱].

۱.۱ خصوصیات

از ویژگی‌های مهم تولید EVA که در خصوصیات آن تأثیر عمده‌ای دارد، دانسیته، درصد وینیل‌استات و همچنین شاخص مذاب می‌باشند، که دوتای آخری یعنی درصد وینیل‌استات و شاخص مذاب در کاربردهای این ماده مؤثرند. مثلاً کیف‌ها و یا ظروف سنگین اصولاً نیاز به وینیل‌استات در حدود ۱۰٪ وزنی یا کمتر دارند و همچنین شاخص مذاب آنها بایستی $gr/10 \text{ min}$ ۱ و یا کمتر باشد. برای فیلم‌ها نیاز به وینیل‌استات در حدود ۲۷٪ وزنی و یا کمتر همراه با شاخص مذاب در حدود $gr/10 \text{ min}$ ۴ است. برای موادی بعنوان چسبنده‌ها و اصلاح‌کننده‌ها نیاز به وینیل‌استات در حدود ۳۰-۱۵٪ وزنی و شاخص مذاب بیشتر از $gr/10 \text{ min}$ ۲۰۰-۳۰۰ می‌باشد [۱].

شاخص مذاب در واقع میزان مقاومت EVA مذاب را در برابر جاری شدن نشان می‌دهد و به تعبیری رابطه مستقیم با ویسکوزیته مذاب پلیمر دارد [۱].

۱.۱.۱ دانسیته

دانسیته EVA از 0.929 تا حدود 0.974 gr/cm^3 همراه با افزایش درصد وینیل‌استات از $5 \text{ wt}\%$ تا $40 \text{ wt}\%$ افزایش می‌یابد. افزایش دانسیته کوپلیمر باعث کاهش شاخص مذاب می‌شود [۱].

۱.۱.۲ خصوصیات مکانیکی

افزایش درصد وینیل‌استات در کوپلیمر EVA می‌تواند باعث افزایش در ازدیاد طول، مقاومت ترک در مقابل عوامل محیطی، مقاومت ترک در مقابل خم شدن، مقاومت ضربه‌ای، نیروی برشی و توانایی کشسانی فیلم شود هم زمان سفتی و مقاومت کششی آن کاهش می‌یابد [۱].

بهبود مقاومت ترک‌زایی در برابر عوامل محیطی، مقاومت ضربه‌ای و انعطاف‌پذیری، بخصوص در دمای پایین می‌تواند برای کوپلیمر EVA که موارد مصرفی در دمای پایین دارد مهم باشد [۱].

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

افزایش در شاخص مذاب EVA باعث کاهش ازدیاد طول، مقاومت ترک‌زایی عوامل محیطی، مقاومت ضربه‌ای و نیروی برشی می‌شود [۱].

۱.۱.۳ خصوصیات دمایی

دمای آب‌بندی پایین و نقطه تردی دمای پایین برای خصوصیات EVA بسیار مهم بوده و آن را برای کاربردهایی نظیر انباره‌ها مفیدتر می‌سازد [۱].

۱.۱.۴ سختی

افزایش درصد وینیل استات و یا شاخص مذاب باعث کاهش سختی EVA می‌شود [۱].

۱.۱.۵ نفوذ پذیری رطوبت

نفوذپذیری رطوبت در فیلم EVA همراه با افزایش درصد وینیل استات افزایش می‌یابد. این افزایش زمانی مؤثر است که فیلم نازک‌تر باشد. شاخص مذاب تنها تأثیر ناچیزی روی نفوذ پذیری رطوبت می‌گذارد مخصوصاً برای فیلم‌هایی که ضخیم‌تر هستند [۱].

۱.۱.۶ گریدهای فیلمی

بیشتر گریدهای فیلمی کوپلیمر درصد وینیل استاتی در حدود ۱۵ wt.% و یا کمتر دارند. ترکیب کردن ۲ wt.% از وینیل استات و یا کمتر به کوپلیمر به وضوح، روشنی و نظم و ترتیب فیلم کمک می‌کند بدون اینکه تأثیری در سفتی بگذارد [۱].

۱.۱.۷ گریدهای قالبگیری تزریقی

برای قالبگیری تزریقی از کوپلیمر EVA با درصد وینیل استاتی بین ۳۰-۶ wt.% استفاده می‌شود. برای گریدهای مواد چسبنده، اکستروژن، کواکستروژن، کوتینگ، لامینیت کردن، ذوب بالا از کوپلیمر EVA با درصد وینیل استاتی بین ۴۵-۹ wt.% استفاده می‌شود [۱].

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
بازیافت ضایعات EVA

۱.۱.۸ EVA بازیافت شده از ضایعات

می‌توان از برخی ضایعات EVA تولید شده در حین تولید EVA یا محصولات EVA، استفاده مجدد نمود. در این صورت کاربرد این محصول محدودتر شده و تمامی کاربردهای EVA اولیه را نخواهد داشت [۱].

۱.۲ نام و کد آیسیک محصول

مداول ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هر یک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. با توجه به این‌که کد آیسیک در مورد EVA بازیافتی، یافت نشد از کد آیسیک مرتبط با صنعت تولید اتیلن وینیل استات در این طرح استفاده شده است (این اطلاعات به صورت غیر مستقیم و بعد از تحلیل کارایی دارند) (جدول ۱) [۲].

جدول ۱، کد آیسیک مرتبط با صنعت تولید اتیلن وینیل استات [۲]

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۴۱۳۱۱۶۲	کوپلیمرهای اتیلن و استات وینیل

ذکر این نکته در اینجا ضروری است که معمولاً واردات مواد ضایعاتی و یا بازیافتی خصوصاً پلاستیک‌ها و پلیمرها به کشور (به غیر از فلزات) چندان مرسوم نیست.

۱.۳ 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 بر اساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی. بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص اتیلن وینیل استات بازیافتی از شماره تعرفه مربوط به EVA در این طرح استفاده شده و در جدول ۲ ارائه شده است [۳].

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
بازیافت ضایعات EVA

جدول ۲، تعرفه گمرکی مربوط به اتیلن وینیل استات [۳]

شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	مالیات ارزش افزوده	SOQ
۳۹۰۱۳۰۰۰	کوپلیمرهای اتیلن و استات وینیل	۴	۴	Kg

۱.۴ شرایط واردات

طبق قانون مقررات صادرات و واردات ایران کالاهای صادراتی و وارداتی به سه گروه زیر تقسیم می‌شوند:

الف) کالای مجاز: کالایی است که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد؛

ب) کالای مشروط: کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان‌پذیر است،

پ) کالای ممنوع: کالایی است که صدور یا ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام (به اعتبار خرید و فروش یا مصرف) و یا به موجب قانون ممنوع گردد [۳].

کوپلیمر اتیلن وینیل استات با تعرفه گمرکی ۳۹۰۱۳۰۰۰ جزء گروه اول می‌باشد و واردات این کالا بلامانع است و نیز حقوق پایه طبق ماده (۲) قانون اصلاح موادی از قانون سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، شامل حقوق گمرکی، مالیات، حق ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی می‌باشد و معادل ۴٪ ارزش گمرکی کالاها تعیین می‌شود. به مجموع این دریافتی و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیأت وزیران تعیین می‌شود، حقوق ورودی اطلاق می‌شود. حقوق ورودی برای این تعرفه همان‌گونه که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود ۴٪ می‌باشد [۳].

۱.۵ بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

استاندارد ملی برای هر ماده توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تعیین می‌شود و استاندارد ملی برای تولید دمپایی اسفنجی از جنس اتیلن وینیل استات (EVA)، ۴۵۱۰ (ISIRI 4510) می‌باشد [۴].

اسامی برخی از استانداردهای بین‌المللی موجود برای بازیافت ضایعات پلاستیکی در زیر ارائه شده است [۱]:
راهنمای استفاده مناسب از پلاستیک‌های بازیافت شده:

ASTM D5033

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

روش‌های شناسایی و جداسازی آلودگی‌ها از پلاستیک‌های
بازیافت‌شده: ASTM D5577

لغت‌نامه پلاستیک‌های بازیافت‌شده: PBI

AU105

۱.۶ بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

۱.۶.۱ قیمت داخلی

از آن‌جایی که هیچ واحد تولیدی در ایران اقدام به
بازیافت ضایعات EVA نمی‌نماید، قیمت داخلی برای EVA
بازیافتی نمی‌توان ارائه نمود.

۱.۶.۲ قیمت جهانی

با توجه به انواع مختلف و کیفیت‌های متفاوت EVA قیمت
مواد بازیافتی از رنج بسیار گسترده‌ای از ۱۰٪ تا ۸۰٪ مواد
نو متغیر است.

۱.۷ توضیح موارد مصرف و کاربرد

۱.۷.۱ کاربرد EVA

بیشترین استفاده کوپلیمر EVA شامل چسبنده‌ها، قالبگیری
دم‌شی، کابل‌ها و سیم‌ها، تولید فیلم‌ها، قالبگیری فومی،
اکستروژنی، کواکستروژنی، لامینیشن، انواع پوشش، گرما
ذوب‌های بالا و همچنین قطعات تزریقی می‌باشد. از EVA همچنین
بعنوان اصلاح‌کننده پلیمرها و بهبود دهنده انعطاف‌پذیری و
چقرمگی پلیمرها استفاده می‌شود. همچنین از EVA در ساخت
لوازم ورزشی مثل اسکیت‌بورها و تخته‌های موج‌نوردی و نیز
در صنایع با تکنولوژی بالا مثل قطعاتی در فضاپیماها و
لباس‌های فضایی استفاده می‌شود [۱].

اما در این طرح محصول تولیدی EVA بازیافتی است و نه
EVA نو. قاعدتاً تمامی کاربردهایی که EVA تازه دارد EVA
بازیافتی ندارد. بنابراین در ادامه به کاربردهای EVA
بازیافتی اشاره می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

۱.۷.۲ کاربرد EVA بازیافتی

از آنجایی که EVA به عنوان یک ترموپلاست شناخته می‌شود و مقدار مصرف آن نیز در صنعت قابل توجه است، بازیافت آن مورد توجه بسیاری از صنایع است. بازیافت این محصول منافع زیادی دارد از جمله حفظ منابع اولیه، انرژی و منابع ملی و همچنین حفاظت مؤثر از محیط زیست. استفاده از محصول بازیافتی EVA در بسیاری از شاخه‌های صنعت که این کالا را مورد استفاده قرار می‌دهند مورد تقاضا است. این ماده را معمولاً با مواد اولیه نو با نسبت‌های متفاوت (بسته به نوع محصول) مورد استفاده قرار می‌دهند تا با حفظ خواص مورد نظر قیمت تمام شده کالای تولیدی را نیز پایین آورند. البته استفاده از این محصول به صورت بازیافتی در محصولاتی که در صنایع دارویی، بهداشتی، کودک و غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند مجاز نیست. به طور کلی بازار استفاده از محصولات بازیافتی EVA تقریباً به گستردگی بازار مواد اولیه نو در این صنعت است.

می‌توان گفت عمده‌ترین کاربرد EVA بازیافتی استفاده به عنوان پرکن در کفپوش می‌باشد. البته این موضوع برای EVA هایی که از کیفیت خوبی بعد از بازیافت برخوردارند تا حدودی متفاوت است که این امر را مواد ضایعاتی که به عنوان خوراک این کارگاه تأمین می‌شوند مشخص می‌کند.

۱.۸ بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

EVA تجاری در گریدهای مختلف برای مصارف متنوعی وجود دارد هر چند خواص انواع EVA اغلب مشترک هستند اما عموماً جهت تولید شکل فیلم، لایه‌های پلاستیکی، قالب‌های تزریقی، چسب، اکستروژن، کواکستروژن، روکش دادن لایه‌بندی، گرما ذوب و انواع پیوندی/ مخلوطی عرضه می‌گردند. به هر شکل کوپلیمرهای EVA به لحاظ تنوع در کاربرد و فناوری، در حال حاضر دارای محصول جایگزینی نمی‌باشد [۱].

۱.۹ اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

جلوگیری از اتلاف منابع مالی و طبیعی کشور که برای تولید پلاستیک مورد استفاده قرار می‌گیرد، جلوگیری از ورود مواد اولیه و وابستگی به خارج، حفاظت محیط زیست و جلوگیری از انتشار آلودگی به آب، خاک و هوا از محسنات بازیافت پلاستیک است [۵].

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

دست‌اندرکاران صنعت بازیافت معتقدند بازیافت پلاستیک با توجه به هزینه بالای آن و سایر هزینه‌های وابسته در برخی موارد توجیه اقتصادی مناسبی ندارد. اما در عین حال با توجه به افزایش جمعیت و به تبع آن افزایش میزان تولید زباله‌های پلاستیکی بازیابی این بخش از پسماندها نیز ضرورتی انکارناپذیر است [۵]. از سوی دیگر بازیافت زباله‌های پلاستیکی در صورتی که در یک فرایند نظام‌یافته قرار گیرد و کنترل شود می‌تواند در اشتغالزایی و تأمین حفظ سلامت و بهداشت محیط زیست تأثیرگذار باشد [۵]. اگر اقدامات لازم در زمینه مواد زائد صورت‌نگیرد با توجه به تغییر جمعیت از ۵/۳ میلیارد نفر در سال ۱۹۹۲ به ۸/۵ میلیارد نفر در سال ۲۰۲۵ میلادی، میزان مواد زائد تولیدی از نظر حجمی به ۴ تا ۵ برابر می‌رسد.

این امر در ایران نیز با افزایش روزافزون جمعیت و گسترش مداوم شهرها از یک سو و توسعه فعالیت‌های صنعتی، تجاری و خدماتی از سوی دیگر منجر به تولید مقادیر زیادی مواد زائد جامد شهری شده که در بیشتر مواقع با توجه به کمبود امکانات و بودجه، مشکلات بسیاری را در پی داشته است [۵].

با وجود گذشت حدود ۳۵ سال از عمر صنعت پتروشیمی در ایران، بازیافت پلاستیک به دلیل وجود منابع سرشار نفت و ارزانی مواد اولیه پلاستیک تا قبل از انقلاب اسلامی مورد توجه صنایع قرار نگرفت. بعد از انقلاب و به خصوص در زمان جنگ تحمیلی، محاصره اقتصادی و کاهش درآمدهای نفتی و در نتیجه افزایش قیمت مواد پلاستیکی، تعدادی از کارخانه‌ها به فکر استفاده از ضایعات پلاستیکی و استفاده مجدد از مواد پلاستیکی افتادند. بدین طریق آهسته آهسته صنعت بازیافت پلاستیک رونق گرفت. در حال حاضر بسیاری از کارخانه‌های کشور با استفاده مجدد از مواد پلاستیکی به عنوان جبران‌کننده در خرید مواد خام اولیه صرفه‌جویی می‌کنند. امروزه در کشورهای مختلف جهان بازیافت پلاستیک بسیار معمول است و به علت اهمیت که مواد اولیه در فعالیت‌های صنایع دارند و نیز محدودیت منابع و افزایش قیمت اولیه مواد خام و سرانجام به دلایل ملاحظات زیست‌محیطی، اجزاء ترکیبی زباله نظیر کاغذ، مقوا، شیشه، پلاستیک و فلزات که در انواع کالاهای مورد نیاز جامعه وجود دارند، از راه بازیافت دوباره مورد استفاده قرار می‌گیرند و به عنوان مواد اولیه بار دیگر راهی کارخانجات می‌شود.

بدیهی است بازیافت مواد باید مطابق اصول و ضوابط بهداشتی صورت‌گیرد و در واقع تابع نظم و قاعده علمی و مشخص باشد. اولین قدم در بازیابی زباله جداسازی آن بر حسب جنس و نوع مواد زائد است. با جداسازی و تفکیک مواد از مبدأ تولید، علاوه بر این‌که

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

سرمایه‌های ملی تلف نمی‌شود، بهداشت جامعه نیز رعایت می‌گردد. قدم مؤثر در این راه آموزش و ترغیب طبقات مختلف مردم به خصوص برای تفکیک اولیه مواد در منازل و دیگر مراکز تولید زباله می‌باشد. باید به مردم یاد آوری شود که اگر بازیافت و تفکیک زباله‌های شهری را افراد سودجو به طور غیرقانونی انجام دهند لطمه بزرگی به بهداشت و سلامت شهروندان می‌زنند. علاوه بر آلوده کردن معابر عمومی، در نهایت به شکلی دیگر بهداشت و تندرستی مردم را به خطر می‌اندازند. اگر چنانچه کاغذها، مقوا، نایلون و پلاستیک توسط مردم به طور جداگانه و بدون مخلوط شدن با مواد دیگر مثل پسمانده مواد غذایی قابل فساد جمع آوری شود و با رعایت موازین بهداشتی به کارخانجات خمیر کاغذ، پلاستیک و یا نایلون انتقال یابند، به میزان بسیار بالایی بازیافت مواد امکان‌پذیر خواهد شد.

۱.۱۰ کشورهای عمده تولیدکننده و مصرفکننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود)

۱.۱۰.۱ تقاضای جهانی

کشورهای عمده تولیدکننده EVA بازیافتی عبارتند از آلمان، چین، تایوان، کره، آمریکا و ...

۱.۱۰.۲ عرضه جهانی

کشورهای عمده مصرفکننده EVA بازیافتی همان کشورهای تولیدکننده آن می‌باشند.

۱.۱۰.۳ شرکتهای داخلی عمده تولیدکننده محصول

هیچ شرکت داخلی اقدام به بازیافت ضایعات EVA نمی‌نماید.

۱.۱۱ شرایط صادرات

محصولات EVA بازیافت شده صادرات ندارند.

۲ شناسایی و اندازه‌گیری هزینه و فایده

فاکتورهای مالی و اقتصادی طرح در جدول زیر خلاصه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

جدول ۳، خلاصه‌ای از فاکتورهای مالی و اقتصادی طرح

زمان بازگشت سرمایه	نرخ بازگشت سرمایه	نقطه سر به سر	سود خالص (ریال)	سود ناخالص (ریال)	سرمایه‌گذاری کل (ریال)	درآمد سالیانه (ریال)	مجموع هزینه‌های تولید (ریال)
۰/۷۸ سال	۱۲۸/۶٪	۱۲/۲٪	۱۱,۲۳۳,۰۰۰,۰۰۰	۱۵,۰۱۸,۶۰۶,۰۶۶	۱۱,۳۱۰,۴۷۰,۱۱۷	۴۵,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۹,۹۸۱,۳۹۳,۹۳۴

با توجه به مزایای زیست‌محیطی به دلیل بازیافت مواد در این طرح و زمان مناسب بازگشت سرمایه، سرمایه‌گذاری در این طرح با سوددهی همراه خواهد بود.

۳ وضعیت عرضه و تقاضا

۳.۱ بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون 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 طبق بررسی‌های صورت‌گرفته هیچ واحدی در کشور اقدام به بازیافت ضایعات EVA نمی‌نماید.

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

طرحی برای بازیافت EVA در حال حاضر وجود ندارد ولی به طور کلی طرح‌های زیادی برای بازیافت مواد و ضایعات پلاستیک در حال اجرا و توسعه می‌باشد که با توجه به شرایط صنعتی و اقتصادی کشور این موضوع چندان دور از ذهن نیست و بازار برای فعالیت حرفه‌ای صنعت بازیافت در حال حاضر مناسب است.

۳.۳ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۹ (چقدر از کجا)

محصولات حاصل از بازیافت EVA واردات ندارند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

۳.۴ بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

کل میزان مصرف کوپلیمرهای EVA در صنایع مختلف کشور به همراه در نظر گرفتن رشد مورد نظر در هر صنعت تا سال ۱۳۹۰ در جدول ۴ آورده شده است. رشد سالیانه مصرف انواع کوپلیمرهای EVA در صنایع خودروسازی در حدود ۷ درصد، صنعت کفش ۵ درصد، صنعت دخانیات ۲۰ درصد و اسباب بازی‌ها در حدود ۱۰ درصد و کابل سازی ۶ درصد پیش بینی شده است. [۱]

جدول ۴، میزان نیاز داخلی کوپلیمرهای EVA در سال‌های اخیر [۱]

ردیف	صنعت	مصرف درسال (هزار تن)									
		۹۰	۸۹	۸۸	۸۷	۸۶	۸۵	۸۴	۸۳	۸۲	۸۱
۱	خودروسازی	۵	۴/۸	۴/۱	۳/۵	۳/۱	۲/۹	۲/۷	۲/۵	۲/۴	۲/۲
۲	دخانیات	۰/۴۳	۰/۳۶	۰/۳	۰/۲۵	/۲۲	/۱۸	/۱۸	/۱۵	/۱۲	۰/۱
۳	کفش	۴/۶	۴/۴	۴/۲	۴	۳/۸	۳/۶	۳/۵	۳/۳	۳/۱	۳
۴	اسباب بازی	۴/۷	۴/۳	۳/۹	۳/۵	۳/۲	۲/۹	۲/۶	۲/۴	۲/۲	۲
۵	کابل سازی	۳/۵	۳/۳	۳/۱	۳	۲/۸	۲/۷	۲/۵	۲/۳	۲/۲	۲/۱
۶	فیلم و بسته بندی و انواع آببند صنعتی	۳/۷	۳/۴	۳/۲	۳	۲/۸	۲/۶	۲/۵	۲/۳	۲/۱	۲
جمع کل		۹۳	۵۶	۸	۲۵	۹	۹	۹	۱۳	۱۱	۴
		۲۱	۲۰	۱۸	۱۷	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	

ذکر این نکته ضروری است که این حجم مصرف مربوط به اتیلن وینیل استات بازیافتی نبوده و حجم مصرف اتیلن وینیل استات بازیافتی، تنها بخش کوچکی (کمتر از ۵٪) از میزان مصرف اتیلن وینیل استات می‌باشد.

۳.۵ بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۹ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است)

همان‌طور که گفته شد محصولات پلاستیک بازیافتی صادرات و واردات چندانی نداشته‌اند و عموماً در همان کشوری که تولید می‌شوند به مصرف می‌رسند. اما در سال‌های اخیر چین و برخی دیگر از کشورها به صورت محدود اقدام به خرید و فروش

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

این کالاها کرده‌اند که کاملاً تابع شرایط خرید و فروش بوده است.

۳.۶ بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه پنجم

عملاً صادرات و واردات محصولات بازیافت و یا صادراتی در برنامه‌های توسعه‌ای داخلی مورد توجه نبوده‌اند. از طرف دیگر صادرات این محصولات به دلیل اینکه از طرف صنایع کوچک مورد اقدام قرار می‌گیرد مورد توجه اساسی دولت نیست ولی به طور کلی از آن حمایت می‌شود و مانند دیگر محصولات صادراتی از مشوق‌ها برخوردار است. صادرات این محصولات با توجه به گستردگی رنج آن‌ها بسیار تابع ارتباطات تجاری و بازرگانی است.

۴ بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

ابتدا مواد ضایعاتی توسط نوار نقاله به خردکن (Crusher) منتقل می‌شوند. در این دستگاه مواد ضایعاتی به قطعات کوچک خرد شده و همزمان با آب نیز شسته می‌شوند.



شکل ۱، نوار نقاله برای انتقال ضایعات به دستگاه شستشو

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
بازیافت ضایعات EVA



شکل ۲، دستگاه خردکن

مواد خروجی از این دستگاه برای شستشوی بیشتر از طریق نوار نقاله پیچشی به دستگاه شستشودهنده (Friction Washer) منتقل می‌شوند.



شکل ۳، دستگاه شستشودهنده

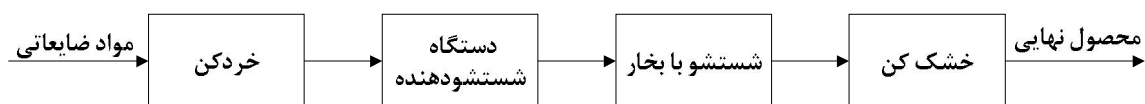
در ادامه مواد وارد دستگاه شستشودهنده با بخار می‌شوند و در نهایت بعد از طی مراحل خشک شدن محصول نهایی تهیه می‌شود [۶].

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA



شکل ۴، دستگاه شستشو دهنده با بخار

این مراحل به صورت شماتیک در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۵، مراحل بازیافت ضایعات

۵ تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول

با پیشرفت صنایع مختلف، تقاضا برای محصولات EVA به میزان قابل توجهی افزایش یافته که منجر به افزایش میزان ضایعات EVA شده است. در نتیجه چگونگی مواجه شدن با این ضایعات به مشکل عظیمی مبدل شده است. روش‌های مرسوم برای مقابله با ضایعات EVA بسیار محدود بوده و تنها شامل دورریزی مستقیم آن‌ها و یا سوزاندن می‌باشد که به هیچ وجه قابل برگشتن نیست. بنابراین، این روش‌ها منجر به آلودگی محیط زیست شده و علاوه بر آن اقتصادی نیز نمی‌باشد.

این روش برای کاهش و یا رفع معایب روش‌های مرسوم برخورد با ضایعات EVA ایجاد شده است.

محصول نهایی حاصل از این فرآیند می‌تواند در زیملو، حصیر، زیرگلدانی، بدنه چمدان و مانند این استفاده شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

برای مثال در مورد تولید زیلو، محصولات نیمه نهایی ساخته شده از ضایعات EVA می‌توانند پیش‌گرمایش شوند و سپس برای یکپارچه شدن با زیلو تحت پرس قرار بگیرند و در ادامه با سرمایش آن‌ها می‌توان محصولی ایجاد نمود که از زیلو و ضایعات EVA تشکیل شده است.

لازم به ذکر است که محصولات نیمه نهایی ساخته شده از ضایعات EVA نه تنها پایدار و غیر قابل چروک هستند بلکه بعد از این‌که بارها و بارها به صورت داغ رول می‌شوند سختی، استحکام کششی و مقاومت خمشی بهتری پیدا می‌کنند و در نتیجه می‌توانند جایگزین PVC، PE، ABS و لاستیک گردند [۷]. این روش بازیافت EVA برای بازیافت چند محصول پلاستیکی دیگر نیز مناسب است که این موضوع برای توفیق این طرح با توجه به مقدار ضایعات محدود EVA ضروری است [۶].

۶ بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجرا، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

۶.۱ میزان محصولات تولیدی و درآمد حاصل از فروش جدول ۵، میزان تولید و درآمد حاصل از فروش

ردیف	نام محصول	میزان تولید	واحد	قیمت واحد	قیمت فروش (ریال)
۱	EVA بازیافتی	۵,۰۰۰,۰۰۰	کیلوگر م	۹,۰۰۰	۴۵,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع کل					۴۵,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰

ذکر این نکته در اینجا ضروری است که با توجه به عدم وجود این محصول به صورت فراگیر در بازار و تنوع بسیار بالا در کیفیت محصول بازیافتی و قابلیت آن برای استفاده، قیمت‌های متفاوتی برای فروش آن می‌توان در نظر گرفت و در این گزارش با توجه به مطالعات انجام گرفته و نظر نخبگان قیمت‌های میانگین برای محاسبات ابتدایی اقتصادی در نظر گرفته شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

۶.۱.۱ هزینه‌های سرمایه‌ای

۶.۱.۱.۱ زمین

جدول ۶، هزینه زمین

مساحت (متر مربع)	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۳,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰

۶.۱.۱.۲ محوطه‌سازی

جدول ۷، هزینه‌های محوطه‌سازی

شرح کار	مقدار کار (متر)	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (ریال)
حصارکشی	۲۲۰	۱,۰۰۰	۲۲۰,۰۰۰
آسفالت و پیاده‌سازی (۲۰٪ مقدار زمین)	۶۰۰	۲۵۰,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰
ایجاد فضای سبز و روشنایی و غیره (۱۵٪ مقدار زمین)	۴۵۰	۲۵۰,۰۰۰	۱۱۲,۵۰۰,۰۰۰
جمع کل			۲۶۲,۷۲۰,۰۰۰

۶.۱.۱.۳ ساختمان‌سازی

جدول ۸، هزینه‌های ساختمان‌سازی

شرح	مساحت (متر مربع)	قیمت واحد (ریال)	کل هزینه (ریال)
سالن تولید	۵۰۰	۱,۵۰۰,۰۰۰	۷۵۰,۰۰۰,۰۰۰
انبار مواد اولیه	۳۰۰	۱,۵۰۰,۰۰۰	۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰
انبار محصول	۳۰۰	۱,۵۰۰,۰۰۰	۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰
سالن تأسیسات	۲۰۰	۳,۰۰۰,۰۰۰	۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
ساختمان اداری و تأسیسات	۱۵۰	۳,۰۰۰,۰۰۰	۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۳,۰۰۰,۰۰۰	۵۰	ساختمان نگهبانی
۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰	آزمایشگاه
۳,۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	جمع کل		

۶.۱.۱.۴ ماشین آلات و تجهیزات

عمده تجهیزات مورد نیاز برای این طرح عبارتند از: نوار نقاله، خرد کننده، شستشو دهنده و سیستم خشک کن. هزینه کلی این تجهیزات و تجهیزات جانبی دیگر برابر به علاوه هزینه نصب آنها برابر است با ۷۹,۹۲۲,۷۰۰ ریال.

۶.۱.۱.۵ تأسیسات عمومی با مشخصات فنی
 جدول ۹، هزینه تأسیسات عمومی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	—	—	۱۶۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	انشعاب و تأسیسات برق	—	—	۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۳	انشعاب آب	۰	۰	۰
۴	انشعاب تلفن (خط)	۳	۱,۵۰۰,۰۰۰	۴,۵۰۰,۰۰۰
۵	تأسیسات اطفاء حریق (کپسول آتش نشانی)	۱۰۰	۸۰۰,۰۰۰	۸۰,۰۰۰,۰۰۰
۶	تأسیسات آب و فاضلاب	—	—	۶۰,۰۰۰,۰۰۰
۷	تأسیسات گاز	—	—	۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰
	جمع			۱,۳۰۴,۵۰۰,۰۰۰
	حمل و نصب			۱۳۰,۴۵۰,۰۰۰
	جمع کل			۱,۴۳۴,۹۵۰,۰۰۰

۶.۱.۱.۶ وسایل نقلیه

جدول ۱۰، هزینه خرید وسایل نقلیه

ردیف	شرح	مشخصات فنی	کشور سازنده	تعداد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	خودروی سبک	خودروی سواری	ایران	۱	۱۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۷۰,۰۰۰,۰۰۰
۱	خودروی وانت	وانت	ایران	۱	۱۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۷۰,۰۰۰,۰۰۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

سبک				
جمع کل	۳۴۰,۰۰۰,۰۰۰			

۶.۱.۲ برآورد سرمایه ثابت

۶.۱.۲.۱ هزینه‌های سرمایه‌ای
 جدول ۱۱، هزینه خرید وسایل دفتری

شرح وسایل	تعداد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
میز و صندلی	۲۰	۲۲۰۰۰۰۰	۴۴۰۰۰۰۰۰
دستگاه فتوکپی	۱	۲۳۰۰۰۰۰۰	۲۳۰۰۰۰۰۰۰
کامپیوتر و لوازم جانبی	۳	۱۲۰۰۰۰۰۰	۳۶۰۰۰۰۰۰۰
تجهیزات اداری	۳ سری	۱۴۰۰۰۰۰۰	۴۲۰۰۰۰۰۰۰
جمع هزینه وسایل دفتری: ۱۰۷۲۰۰۰۰۰۰ ریال			

جدول ۱۲، مجموع هزینه‌های سرمایه‌ای

ردیف	شرح	مبلغ (ریال)
۱	زمین	۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	محوطه سازی	۲۶۲,۷۲۰,۰۰۰
۳	ساختمان سازی	۳,۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۴	ماشین آلات و تجهیزات	۷۹,۹۲۲,۷۰۰
۵	تاسیسات عمومی	۱,۴۳۴,۹۵۰,۰۰۰
۶	وسایل حمل و نقل	۳۴۰,۰۰۰,۰۰۰
۷	وسایل دفتری (۲۰ تا ۳۰ درصد هزینه های اداری)	۲۶,۸۰۰,۰۰۰
۸	پیش بینی نشده (۵ درصد اقلام بالا)	۳۰۹,۷۱۹,۶۳۵
جمع کل		۶,۵۰۴,۱۱۲,۳۳۵

۶.۱.۲.۲ هزینه‌های پیش از بهره‌برداری
 جدول ۱۳، هزینه‌های پیش از بهره‌برداری

ردیف	شرح	مبلغ (ریال)
۱	هزینه‌های تهیه طرح، مشاوره، اخذ مجوز، حق ثبت و قراردادهای بانکی	۱۳۰,۰۸۲,۲۴۷

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

	(۲٪ هزینه‌های سرمایه‌ای)	
۲۱,۷۶۴,۰۰۰	هزینه آموزش پرسنل (۲٪ کل حقوق سالیانه)	۲
۶۱,۱۸۴,۲۱۲	هزینه راه‌اندازی و راه‌اندازی آزمایشی (۱۵ روز هزینه‌های آب، برق، سوخت، حقوق و دستمزد)	۳
۲۱۳,۰۳۰,۴۵۸	جمع کل	

۶.۱.۲.۳ سرمایه ثابت
 جدول ۱۴، مجموع سرمایه ثابت

مبلغ (ریال)	شرح
۶,۵۰۴,۱۱۲,۳۳۵	هزینه‌های سرمایه‌ای
۲۱۳,۰۳۰,۴۵۸	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری
۶,۷۱۷,۱۴۲,۷۹۳	جمع سرمایه ثابت

۶.۱.۳ هزینه‌های تولید سالانه

۶.۱.۳.۱ مواد اولیه و بسته‌بندی
 جدول ۱۵، هزینه مواد اولیه و بسته‌بندی

هزینه کل (ریال)	هزینه واحد (ریال)	واحد	مصرف سالانه	نام مواد اولیه
۲۶,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۵,۰۰۰	کیلوگر م	۵,۲۸۰,۰۰۰	ضایعات EVA
۲۶,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰		جمع کل		

۶.۱.۳.۲ هزینه‌های آب، برق و سوخت مصرفی
 جدول ۱۶، هزینه‌های آب، برق و سوخت مصرفی

هزینه واحد (ریال)	هزینه واحد (ریال)	مصرف سالانه	واحد	شرح
۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۵,۰۰۰	۵,۰۰۰	مترمکعب	آب
۳۴۳,۹۵۱,۰۸۰	۴۴۰	۷۸۱,۷۰۷	کیلووات ساعت	برق
۱۱,۲۷۰,۰۰۰	۷۰۰	۱۶,۱۰۰	مترمکعب	گاز
۳۸۰,۲۲۱,۰۸۰		جمع کل		

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

۶.۱.۳.۳ برآورد هزینه های تعمیر و نگهداری
 جدول ۱۷، هزینه های تعمیر و نگهداری

ردیف	شرح	ارزش دارایی (ریال)	درصد	هزینه تعمیرات سالانه (ریال)
۱	محوطه سازی	۲۶۲,۷۲۰,۰۰۰	٪۱	۲,۶۲۷,۲۰۰
۲	ساختمان سازی	۳,۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	٪۱	۳۱,۵۰۰,۰۰۰
۳	ماشین آلات و تجهیزات	۷۹,۹۲۲,۷۰۰	٪۱	۷۹۹,۲۲۷
۴	تأسیسات عمومی	۱,۴۳۴,۹۵۰,۰۰۰	٪۲	۲۸,۶۹۹,۰۰۰
۵	وسایل حمل و نقل	۳۴۰,۰۰۰,۰۰۰	٪۳	۱۰,۲۰۰,۰۰۰
جمع کل				۷۳,۸۲۵,۴۲۷

۶.۱.۳.۴ برآورد حقوق و دستمزد نیروی انسانی
 جدول ۱۸، حقوق و دستمزد نیروی انسانی

ردیف	نیروی انسانی مورد نیاز	تعداد	کارکرد	متوسط حقوق ماهیانه (ریال)	متوسط حقوق سالانه (ریال)
۱	مدیر عامل	۱	۱۲ ماه در سال	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	حسابدار	۱	۱۲ ماه در سال	۶,۰۰۰,۰۰۰	۷۲,۰۰۰,۰۰۰
۳	منشی	۱	۱۲ ماه در سال	۴,۰۰۰,۰۰۰	۴۸,۰۰۰,۰۰۰
۴	کارگر	۱۰	۱۲ ماه در سال	۳,۵۰۰,۰۰۰	۴۲۰,۰۰۰,۰۰۰
۵	خدماتی	۶	۱۲ ماه در سال	۳,۵۰۰,۰۰۰	۲۵۲,۰۰۰,۰۰۰
۶	نگهبان	۱	۱۲ ماه در سال	۳,۵۰۰,۰۰۰	۴۲,۰۰۰,۰۰۰
	میانگین در سال	۲۰	نفر	جمع مبلغ	۹۵۴,۰۰۰,۰۰۰
	اضافه می شود: ۴/۴ ماه حقوق ماهانه بابت ماه مرخصی، ۱ ماه پاداش و ۲۰٪ سهم بیمه				
					۱۳۴,۲۰۰,۰۰۰

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

۱,۰۸۸,۲۰۰,۰۰۰	جمع کل
---------------	--------

۶.۱.۳.۵ برآورد هزینه استهلاك
 جدول ۱۹، هزینه استهلاك

ردیف	شرح	ارزش دارایی (ریال)	درصد	هزینه استهلاك سالانه (ریال)
۱	محوطه سازی	۲۶۲,۷۲۰,۰۰۰	۵%	۱۳,۱۳۶,۰۰۰
۲	ساختمان سازی	۳,۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۵%	۱۵۷,۵۰۰,۰۰۰
۳	ماشین آلات و تجهیزات	۷۹,۹۲۲,۷۰۰	۱۰%	۷,۹۹۲,۲۷۰
۴	تأسیسات عمومی	۱,۴۳۴,۹۵۰,۰۰۰	۵%	۷۱,۷۴۷,۵۰۰
۵	وسایل حمل و نقل	۳۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰%	۳۴,۰۰۰,۰۰۰
۶	وسایل دفتری	۲۶,۸۰۰,۰۰۰	۱۰%	۲,۶۸۰,۰۰۰
	جمع کل			۲۸۷,۰۵۵,۷۷۰

۶.۱.۳.۶ مجموع هزینه های تولید
 جدول ۲۰، هزینه های تولید

ردیف	شرح	مبلغ (ریال)
۱	هزینه مواد اولیه و بسته بندی	۲۶,۴۰۰,۰۰۰
۲	هزینه انرژی (آب، برق و سوخت)	۳۸۰,۲۲۱,۰۸۰
۳	هزینه تعمیرات و نگهداری	۷۳,۸۲۵,۴۲۷
۴	هزینه حقوق و دستمزد	۱,۰۸۸,۲۰۰,۰۰۰
۵	هزینه استهلاك	۲۸۷,۰۵۵,۷۷۰
۶	هزینه پیش بینی نشده تولید (۱% اقلام بالا)	۲۸۲,۲۹۳,۰۲۳
۷	هزینه اداری و فروش (۱% اقلام بالا)	۲۸۵,۱۱۵,۹۵۳
۸	هزینه تسهیلات مالی (۵% مقدار وام سرمایه ثابت)	۲۶۳,۳۷۹,۶۳۵
۹	هزینه استهلاك پیش از بهره برداری (۱۰% هزینه های پیش از بهره برداری)	۲۱,۳۰۳,۰۴۶

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰	هزینه آموزش و کنترل کیفیت محصول (۲٪ فروش)	۱۰
۲۹,۹۸۱,۳۹۳ ۹۳۴	جمع کل	

۶.۱.۴ برآورد سرمایه در گردش
 جدول ۲۱، سرمایه در گردش

مبلغ (ریال)	شرح	عنوان
۴,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲ ماه مواد اولیه و بسته بندی	مواد اولیه و بسته بندی
۱۸۱,۳۶۶,۶۶ ۷	۲ ماه هزینه حقوق و دستمزد	حقوق و دستمزد
۱۱,۹۶۰,۶۵۷	۱۵ روز هزینه آب، برق، سوخت و تعمیرات	تنخواه گردان
۴,۵۹۳,۳۲۷, ۳۲۴	جمع کل	

۶.۱.۵ میزان سرمایه‌گذاری
 جدول ۲۲، میزان سرمایه‌گذاری

جمع	شرح
۶,۷۱۷,۱۴۲,۷۹۳	سرمایه ثابت
۴,۵۹۳,۳۲۷,۳۲۴	سرمایه در گردش
۱۱,۳۱۰,۴۷۰,۱۱۷	کل سرمایه‌گذاری

۶.۱.۶ قیمت فروش محصولات محصول و درآمد سالانه
 جدول ۲۳، قیمت فروش محصول و درآمد سالانه

ردیف	نام محصول	میزان تولید سالانه	واحد	قیمت واحد	قیمت فروش (ریال)
۱	EVA بازیافتی	۵,۰۰۰,۰۰۰	کیلوگرم	۹,۰۰۰	۴۵,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
	جمع کل				۴۵,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

۶.۱.۷ سود (زیان) ناویژه
 جدول ۲۴، سود ناویژه

شرح	مبلغ (ریال)
درآمد سالانه	۴۵,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
کسر می‌شود: هزینه سالانه تولید (۲۹۹۸۱۳۹۳۹۳۴)	
سود (زیان) ناویژه	۱۵,۰۱۸,۶۰۶,۰۶۶

۶.۱.۸ شاخص‌های اقتصادی طرح
 جدول ۲۵، تفکیک هزینه‌های متغیر و ثابت طرح

شرح هزینه	هزینه ثابت		هزینه متغیر	
	درصد	مبلغ (ریال)	درصد	مبلغ (ریال)
هزینه مواد اولیه و بسته بندی	٪۰	۰	٪۱۰۰	۲۶,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰
هزینه انرژی (آب، برق و ...)	٪۲۰	۷۶,۰۴۴,۲۱۶	٪۸۰	۳۰۴,۱۷۶,۸۶۴
هزینه تعمیرات و نگهداری	٪۲۰	۱۴,۷۶۵,۰۸۵	٪۸۰	۵۹,۰۶۰,۳۴۲
هزینه حقوق و دستمزد	٪۶۵	۷۰۷,۳۳۰,۰۰۰	٪۳۵	۳۸۰,۸۷۰,۰۰۰
هزینه استهلاک	٪۱۰۰	۲۸۷,۰۵۵,۷۷۰	٪۰	۰
هزینه پیش‌بینی نشده تولید (۱٪ اقلام بالا)	٪۲۰	۵۶,۴۵۸,۶۰۵	٪۸۰	۲۲۵,۸۳۴,۴۱۸
هزینه اداری و فروش (۱٪ اقلام بالا)	٪۰	۰	٪۱۰۰	۲۸۵,۱۱۵,۹۵۳
هزینه تسهیلات مالی (۵٪ مقدار وام سرمایه ثابت)	٪۱۰۰	۲۶۳,۳۷۹,۶۳۵	٪۰	۰
هزینه استهلاک پیش از بهره برداری (۱۰٪ هزینه‌های پیش از بهره برداری)	٪۱۰۰	۲۱,۳۰۳,۰۴۶	٪۰	۰
هزینه آموزش و کنترل کیفیت محصول (۲٪ فروش)	٪۱۰۰	۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰	٪۰	۰
جمع	٪۸	۲,۳۲۶,۳۳۶,۳۵۷	٪۹۲	۲۷,۶۵۵,۰۵۷,۵۷۷

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

جدول ۲۶، شاخص‌های اقتصادی

مقدار	شرح
۶۰۰۰ ریال بر کیلوگرم	قیمت تمام شده واحد کالا
۱۵,۰۱۸,۶۰۶,۰۶۶ ریال	سود ناخالص سالیانه
۵۰/۱٪	سود سالیانه به هزینه کل (%)
۳۳/۳٪	نسبت سود سالیانه به کل فروش (%)
۱۳۲/۴٪	نرخ برگشت سالیانه سرمایه
۰/۷۶ سال	مدت زمان بازگشت سرمایه
۶,۱۴۴,۳۰۶,۸۶۳ ریال	هزینه تولید در نقطه سربه‌سر
۱۳/۵٪	نقطه سربه‌سر
۶,۷۱۷,۱۴۲,۷۹۳ ریال	سرمایه ثابت
۱۱,۳۱۰,۴۷۰,۱۱۷ ریال	سرمایه‌گذاری کل

۷ 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 مورد نیاز در گذشته و آینده

مواد اولیه مورد نیاز ضایعات EVA است که در حال حاضر این ماده به صورت محدود از داخل کشور در دسترس است.

جدول ۲۷، مواد اولیه مورد نیاز برای بازیافت ضایعات EVA

نام مواد اولیه	محل تأمین	مصرف سالانه	واحد	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (ریال)
ضایعات EVA	داخلی	۵,۲۸۰,۰۰۰	کیلوگرم	۵,۰۰۰	۲۶,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع کل					۲۶,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
بازیافت ضایعات EVA

۸ پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

با توجه به وجود چندین واحد تولیدکننده محصولات اتیلن وینیل استات در استان قم و در نتیجه توانایی تأمین ماده اولیه مورد نیاز این طرح (ضایعات پلی‌اتیلن)، این ناحیه برای اجرای طرح پیشنهاد می‌شود.

۹ بررسی تأثیرات زیست‌محیطی

به طور کلی EVA مشکل و یا مسئله‌ای از لحاظ زیست‌محیطی دارا نمی‌باشد. در قوانین و مقررات FDA پرونده به شماره 21 CFR 177.1350 مربوط به کوپلیمرهای اتیلن-وینیل استات (EVA) وجود دارد که مطابق با آن کوپلیمرهای EVA با درصدهای ۵ تا بالای ۳۰ درصد وزنی VA را می‌توان در تولید اسباب‌بازی‌ها، قطعات کاربردی در بسته‌بندی مواد غذایی، فیلم‌ها و نیز نوشابه‌های غیر الکلی و چسب‌ها به کار برد [۱].

شاید تنها معضلی که در حدود EVA و همچنین زمینه‌های کاربرد آن عنوان می‌گردد بحث بازیافت و یا استفاده مجدد از آن در چرخه تولید می‌باشد، زیرا در موادی که از EVA در تولید چسب‌های گرما ذوب حساس به فشار، بسته‌بندی و موارد مشابه استفاده می‌گردد عمدتاً در چرخه بازیافت به خصوص در مورد کاغذها مشکلاتی ایجاد می‌گردد که این نیز زمینه تحقیقاتی نوین در اغلب صنایع و مراکز پژوهشی جهان می‌باشد [۱].

۱۰ وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در جدول زیر ارائه شده است..

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
 بازیافت ضایعات EVA

جدول ۲۸، برآورد نیروی انسانی مورد نیاز

ردیف	نیروی انسانی مورد نیاز	تعداد
۱	مدیر عامل	۱
۲	حسابدار	۱
۳	منشی	۱
۴	کارگر	۱۰
۵	خدماتی	۶
۶	نگهبان	۱

۱۱ بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخبراتی و ارتباطی (راه- راه آهن- فرود گاه- بندر و ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

منابع انرژی مورد نیاز برای این طرح عبارتند از برق، آب و گازوئیل که همگی در استان قم موجود می‌باشد.

جدول ۲۹، هزینه سالیانه انرژی

شرح	واحد	مصرف سالانه	هزینه واحد (ریال)	هزینه واحد (ریال)
آب	مترمکعب	۵,۰۰۰	۵,۰۰۰	۲۵,۰۰۰,۰۰۰
برق	کیلووات ساعت	۷۸۱,۷۰۷	۴۴۰	۳۴۳,۹۵۱,۰۸۰
گاز	مترمکعب	۱۶,۱۰۰	۷۰۰	۱۱,۲۷۰,۰۰۰
جمع کل				۳۸۰,۲۲۱,۰۸۰

۱۲ وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

۱۲.۱ حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

واردات EVA دست اول از تعرفه ۴٪ برخوردار است و این امر برای تولید کننده داخلی از مزیت حمایتی نسبتاً بالایی برخوردار است [۳]. ولی همان‌طور که گفته شد کد تعرفه‌ای برای محصولات بازیافتی وجود ندارند.

۱۲.۲ حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها، شرکت‌های سرمایه‌گذار و معافیت‌های مالیاتی

طرح بازیافت EVA از جمله طرح‌هایی است که تمامی ماشین آلات خط تولید آن در داخل کشور قابل تأمین است. بنابراین هزینه‌های جهت اعمال تعرفه‌های گمرکی برای واردات ماشین آلات خط تولید آن پرداخت نمی‌شود. اگرچه امکان تأمین این خط از خارج کشور نیز فراهم است.

در صورت صادر کردن محصول نیز با توجه به مشوق‌هایی که در حال حاضر دولت جهت صادرات انواع محصولات مخصوصاً محصولات غیر نفتی در نظر گرفته است، می‌توان بدون پرداخت هیچ‌گونه هزینه‌ای مبادرت به صدور انواع نایلون‌های تولیدی طرح نمود و از مشوق‌های دولتی نیز بهره‌مند شد.

در زمینه حمایت‌های مالی نیز همان‌طور که برای کلیه طرح‌های پایین‌دستی و طرح‌های تولیدی صنعتی و زود بازده از جانب دولت تسهیلاتی در نظر گرفته می‌شود، این طرح نیز از این قاعده مستثنی نبوده و قطعاً مشمول تسهیلات بانکی اعم از تسهیلات بلند مدت و کوتاه مدت می‌گردد. شرایط کلی اعطای تسهیلات به طرح‌های صنعتی به شرح زیر می‌باشد:

۱- در بخش سرمایه‌گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلندمدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰٪ سرمایه‌گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می‌شود.

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

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

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

۱-۳- در صورتی‌که حجم سرمایه‌گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه‌گذاری ثابت کمتر از ۷۰٪ باشد، اقلام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰٪ محاسبه می‌گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرح‌هایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آن‌ها به میزان ۷۰٪ از شبکه بانکی تأمین گردد.

۳- نرخ سود تسهیلات ارزی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۴٪ و نرخ سود تسهیلات ارزی ۷٪ و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳٪ ثابت می‌باشد.

۴- از کل میزان سرمایه مورد نیاز ۳۰٪ به عهده آورده سرمایه‌گذار و ۷۰٪ وام بانکی می‌باشد. برای بازپرداخت وام ۱ سال تنفس در نظر گرفته می‌شود و مدت زمان بازپرداخت آن ۵ سال می‌باشد.

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

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

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

۲- با اجرای طرح در شهرک صنعتی محمودآباد (در این شهرک می‌توان صنایع مربوط به کانی‌های غیرفلزی و همچنین تمام صنایع به جز صنایع غذایی و بهداشتی را اجرا نمود) می‌توان از معافیت مالیاتی برخوردار شد.

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

۱۲.۳ تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

پلاستیک‌ها و لاستیک‌ها به طور کلی موادی با مقاومت بالا هستند که با اسید، باز و مواد شیمیایی معمول به سختی واکنش می‌دهند. این مواد کاملاً در برابر میکرو ارگانیزم‌ها مقاوم بوده و در نتیجه زیست‌تخریب پذیر نیستند. لذا دورریز ضایعات پلاستیکی و لاستیکی با فرآیندهای عملیاتی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح بازیافت ضایعات EVA

مواد جامد و مایعات معمول امکان‌پذیر نمی‌باشد. چنان‌چه مواد پلاستیکی و لاستیکی به شیوه‌های معمول سوزانده شوند، گازهای سمی تولید می‌کنند. در مورد این مواد جمع‌آوری و سیستم جداسازی مناسب ضایعات مواد پلاستیکی و فرآیندهای بازیافت به کار برده نمی‌شود [۵].

در این گزارش طرح تولید مواد بازیافتی از ضایعات EVA مورد بررسی قرار گرفت. که پس از بررسی‌های صورت گرفته این نتیجه حاصل شد که طرح دارای سوددهی مناسب و زمان بازگشت سرمایه قابل قبول می‌باشد.

لازم به ذکر است که با استفاده از تجهیزات موجود در این طرح می‌توان به بازیافت مواد پلاستیکی دیگر از جمله PET پرداخت، که این مسئله یکی از نقاط قوت اساسی این طرح می‌باشد.

با توجه به اینکه میزان ضایعات EVA که برای بازیافت و استفاده مجدد قابل دست‌رس است، محدود است، احتمال دارد کارخانه برای تامین کامل مواد اولیه مورد نیاز خود از داخل کشور با دشواری‌هایی روبرو باشد که برای مواجهه با آن راه‌های مختلفی همچون واردات ضایعات از خارج و یا اختصاص ظرفیت خالی به بازیافت پلاستیک‌های شبیه وجود دارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح
بازیافت ضایعات EVA

۱۳ منابع

- [۱] مطالعه امکان‌سنجی فنی اقتصادی طرح تولید اتیلن-وینیل استات، دفتر توسعه صنایع پایین دستی پتروشیمی، آبان ۱۳۸۲.
- [۲] پورتال وزارت صنایع و معادن ایران (www.mim.gov.ir)
- [۳] کتاب مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۹۰، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی (وابسته به مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی).
- [۴] مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (www.isiri.org)
- [۵] مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح تولید بازیابی ضایعات پلاستیک PET، شرکت گسترش صنایع پایین دستی پتروشیمی، تیر ۱۳۸۶.
- [۶] شرکت DONGGUAN DELI چین
- [7] Process for recycling formed EVA wastes, United States Patent Application Publication, Pub. No. US 2006/0249867 A1.