



پودر لاستیک :

پودر لاستیک از خرد کردن تایرهای فرسوده تولید می‌شوند. سایز بندی این ذرات معمولاً بین ۴ تا ۱۴۰میش می‌باشد که بسته به موارد کاربرد متفاوت خواهد بود.

در ایران در حدود ۱۵۰ هزار تن تایر فرسوده تولید می‌شود. امکان دفع این زباله ها در محیط زیست وجود ندارد زیرا تایر با سرعت بسیار کمی تجزیه می‌شود؛ و آلودگی های بسیار زیادی تولید می‌کند بنابراین استفاده بهینه از این ضایعات به یک ضرورت تبدیل شده است.

انباشت ضایعات پلیمری در محیط زیست به صورت یک تهدید برای جوامع بشری و حیات سایر موجودات کره زمین درآمده است. پلیمرها در حدود ۸ درصد وزنی مواد انباشتی در محیط زیست را شامل می‌شوند و در این بین مصنوعات لاستیکی و الاستومری به علت ساختار شیمیایی و مولکولی اشان از پایداری و مقاومت بسیار بیشتری در برابر میکروارگانیسمها برخوردار می‌باشند و این باعث می‌شود تخریب آنها احتیاج به زمانهای بسیار طولانی داشته باشد.

بنابراین می‌تواند مخاطرات زیادی برای طبیعت داشته باشند. برای جلوگیری از این امر می‌توان از این ضایعات استفاده مجدد نمود

در سالهای اخیر صنایع بازیافت به دلیل اهمیت آنها و سود اقتصادی حاصل از فعالیت در آنها بسیار مورد توجه جهانیان قرار گرفته است . در کشور ما نیز صنایع بازیافت در دسته صنایع جوان کشور قرار میگیرند و زمان زیادی از فعالیت آنها نمی‌گذرد . در میان صنایع مختلف بازیافت، صنعت بازیافت لاستیک و تولید پودرلاستیک از اهمیت خاصی برخوردار است .



صنعت بازیافت لاستیک به دلیل ارزشمند بودن محصولات تولیدی بسیار در جهان مورد توجه است و کمپانی های بزرگ بسیاری به صورت تخصصی بر روی این صنعت فعالیت می کنند . با این حال این عمر صنعت در کشور ما بیشتر از چند سال نیست و عرصه فعالیت برای صنعت گران جدید در ایران بسیار وسیع می باشد. پودر لاستیک تولید شده در دنیا با توجه به خصوصیات لاستیک دارای کاربردهای بی شماری می باشد که این کاربرد ها در کشور ما در حال توسعه می باشد .

خلاصه طرح

طرح تولید پودر لاستیک					نام طرح :
					مجری طرح :
تعداد روز کاری		۳۰۰	روز	ظرفیت تولید در سال:	۶۰۰۰ تن در سال
در سال					
زمین	۸,۰۰۰	متر مربع	درصد نقطه سرپس	۳۶%	درصد
ماشین آلات داخلی	۱۹,۳۰۰	میلیون ریال	IRR	۲۴.۴۴%	درصد
ماشین آلات خارجی	۰	میلیون ریال	سرمایه گذاری کل:	۳۲,۱۰۷	میلیون ریال
تاسیسات	۱,۳۴۹	میلیون ریال	سرمایه ثابت ریالی:	۳۰,۹۷۰	میلیون ریال
توان برق مصرفی	۲۰۰	KW	سرمایه ثابت ارزی:	۰	میلیون ریال
آب مصرفی سالیانه	۱۵۰۰	متر مکعب	سرمایه در گردش:	۱,۱۳۶	میلیون ریال
تعداد کارگران فنی	۱۱	نفر	نحوه سرمایه گذاری	میزان	درصد
تعداد کارگران اداری	۷	نفر		مجموعی (ثابت)	۵۲%
				مجموعی (در گردش)	۱۲%
				بانک (ثابت)	۴۸%
				بانک (در گردش)	۸۸%
				میلیون ریال	۱۵,۹۷۰
				میلیون ریال	۱۳۶
				میلیون ریال	۱۵,۰۰۰
				میلیون ریال	۱,۰۰۰



۱- مقدمه *

پودر لاستیک از خرد کردن تایرهای فرسوده تولید می‌شوند. سائز بندی این ذرات معمولاً بین ۴ تا ۱۴۰ میکرون می‌باشد که بسته به موارد کاربرد متفاوت خواهد بود.

در ایران در حدود ۱۵۰ هزار تن تایر فرسوده تولید می‌شود. امکان دفع این زباله‌ها در محیط زیست وجود ندارد زیرا تایر با سرعت بسیار کمی تجزیه می‌شود؛ و آلودگی‌های بسیار زیادی تولید می‌کند بنابراین استفاده بهینه از این ضایعات به یک ضرورت تبدیل شده است.

انباشت ضایعات پلیمری در محیط زیست به صورت یک تهدید برای جوامع بشری و حیات سایر موجودات کره زمین درآمده است. پلیمرها در حدود ۸ درصد وزنی مواد انباشتی در محیط زیست را شامل می‌شوند و در این بین مصنوعات لاستیکی و الاستومری به علت ساختار شیمیایی و مولکولی‌شان از پایداری و مقاومت بسیار بیشتری در برابر میکروارگانیسمها برخوردار می‌باشند و این باعث می‌شود تخریب آنها احتیاج به زمانهای بسیار طولانی داشته باشد.

بنابراین می‌تواند مخاطرات زیادی برای طبیعت داشته باشند. برای جلوگیری از این امر می‌توان از این ضایعات استفاده مجدد نمود

در سالهای اخیر صنایع بازیافت به دلیل اهمیت آنها و سود اقتصادی حاصل از فعالیت در آنها بسیار مورد توجه جهانیان قرار گرفته است. در کشور ما نیز صنایع بازیافت در دسته صنایع جوان کشور قرار می‌گیرند و زمان زیادی از فعالیت آنها نمی‌گذرد. در میان صنایع مختلف بازیافت، صنعت بازیافت لاستیک و تولید پودر لاستیک از اهمیت خاصی برخوردار است.



صنعت بازیافت لاستیک به دلیل ارزشمند بودن محصولات تولیدی بسیار در جهان مورد توجه است و کمپانی های بزرگ بسیاری به صورت تخصصی بر روی این صنعت فعالیت می کنند . با این حال این عمر صنعت در کشور ما بیشتر از چند سال نیست و عرصه فعالیت برای صنعت گران جدید در ایران بسیار وسیع می باشد. پودر لاستیک تولید شده در دنیا با توجه به خصوصیات لاستیک دارای کاربردهای بی شماری می باشد که این کاربرد ها در کشور ما در حال توسعه می باشد .

پودر لاستیک و گرانول





۲- اطلاعات کلی محصول (محصولات):

هر محصول ویژگی ها و مشخصات خاصی دارد که پیش از هر گونه بررسی فنی و مالی طرح ، لازم است این خصوصیات به درستی شناخته شوند. شناخت صحیح مشخصات و انواع مختلف محصول، بدون تردید راهنمای مناسبی جهت تصمیم گیریهای لازم در انتخاب روش و عملیات تولید و محاسبات بعدی مورد نیاز خواهد بود. در این ارتباط یکی از موثرترین روشهای قابل استفاده به کارگیری استانداردهای مدون ملی و جهانی هر یک از محصولات می باشد. علاوه بر این جهت بررسی بازار لازم است که شماره تعرفه گمرکی محصولات نیز مشخص میگردد تا درباره روند واردات و صادرات محصول و مقررات آن شناخت لازم حاصل شود.

در این بخش نام و کاربرد، طبقه بندی، مشخصات فنی، شماره تعرفه گمرکی و استاندارد های محصول مورد بررسی قرار خواهد گرفت.





۲-۱- مشخصات، ویژگی‌ها و تعاریف و مشخصات فنی

محصول مورد مطالعه طرح حاضر، تولید پودر لاستیک است. این محصولات از خرد کردن لاستیک های فرسوده به دست می آید که پس از تولید دارای کاربردهای فراوانی می باشد. که هر یک از این کاربردها در نوع خود بسیار موثر و مفید می باشند.

کد ISIC محصول

مطابق طبقه بندی وزارت صنایع و معادن محصولات مورد مطالعه دارای کد آیسیک به شرح زیر می باشند.

• پودر لاستیک ۳۷۲۰۱۱۲۹

پودر لاستیک:

پودر لاستیک از خرد کردن تایرهای فرسوده تولید می شوند. سایز بندی این ذرات معمولاً بین ۱۴۰-۴۰ می باشد که بسته به موارد کاربرد متفاوت خواهد بود.

از جمله کاربردهای پودر لاستیک می توان به بهبود خواص آسفالت ، کفپوش ، تایر خودروهای موتوری ، آلیاژ با پلاستیک ها ، عایق کاری ، بهبود خواص بتن ، محصولات قالبگیری شده و غیره اشاره نمود.

در ایران در حدود ۱۵۰ هزار تن تایر فرسوده تولید می شود. امکان دفع این زباله ها در محیط زیست وجود ندارد زیرا تایر با سرعت بسیار کمی تجزیه می شود؛ و آلودگی های بسیار زیادی تولید می کند بنابر این استفاده بهینه از این ضایعات به یک ضرورت تبدیل شده است.

انباشت ضایعات پلیمری در محیط زیست به صورت یک تهدید برای جوامع بشری و حیات سایر موجودات کره زمین درآمده است. پلیمرها در حدود ۸ درصد وزنی مواد انباشتی در محیط زیست را شامل می شوند و در این بین مصنوعات لاستیکی و الاستومری به علت ساختار شیمیایی و مولکولی اشان از پایداری و مقاومت بسیار بیشتری در برابر میکروارگانیسمها برخوردار می باشند و این باعث می شود تخریب آنها احتیاج به زمانهای بسیار طولانی داشته باشد.



بنابراین می تواند مخاطرات زیادی برای طبیعت داشته باشند. برای جلوگیری از این امر می توان از این ضایعات استفاده مجدد نمود

در سالهای اخیر صنایع بازیافت به دلیل اهمیت آنها و سود اقتصادی حاصل از فعالیت در آنها بسیار مورد توجه جهانیان قرار گرفته است . در کشور ما نیز صنایع بازیافت در دسته صنایع جوان کشور قرار میگیرند و زمان زیادی از فعالیت آنها نمی گذرد . در میان صنایع مختلف بازیافت، صنعت بازیافت لاستیک و تولید پودر لاستیک از اهمیت خاصی برخوردار است .

لاستیک به عنوان ماده حاوی درصد بالایی از هیدروکربن، سوخت مناسبی تلقی می شود. هر کیلوگرم از یک تایر، به طور متوسط حرارتی معادل $32/6$ کیلوژول در حین سوختن تولید می کند این در حالی است که حرارت ناشی از سوختن هر کیلوگرم زغال سنگ بین $18/6$ تا $27/9$ کیلوژول است. باید در نظر گرفت که آماده سازی و استفاده از لاستیک های فرسوده به عنوان سوخت، هزینه بالاتری نسبت به استفاده از گاز طبیعی، نفت و یا زغال سنگ دارد. همچنین استفاده از آنها به عنوان سوخت زمانی گزینه ای مناسب است که هزینه تهیه گاز و نفت بالا باشد. با این حال، در صورت استفاده از تایرهای فرسوده به عنوان سوخت، می توان ۱۰ تا ۱۵ درصد در مصرف سوخت صرفه جویی کرد. در امریکا طی سال ۱۹۹۷، ۱۷۲ میلیون تایر به عنوان سوخت مصرف شد که این مقدار معادل ۶۴ درصد کل تایرهای فرسوده در آن کشور بود.



استفاده از پودر لاستیک در آمیزه‌های الاستومری

ایده استفاده از این پودرها در آمیزه‌ها، به دهه ۱۹۴۰ برمی‌گردد. این پودرها، معمولاً زیر ۵ درصد در آمیزه‌های مختلف استفاده می‌شد تا باعث تغییر خواص فیزیکی و مکانیکی زیادی در محصول نشود. در استفاده از این پودرها، مقدار آنها در آمیزه و اندازه ذرات مهم است. هر چه اندازه ذرات ریزتر و مقدار استفاده آنها در آمیزه کمتر شود، افت خواص نیز کمتر خواهد بود.

در این زمینه و برای دستیابی به ذرات ریزتر بدون استفاده از روش‌های هزینه‌بری مانند روش سردسازی با نیتروژن مایع، تحقیقاتی نیز برای ابداع روش‌های مکانیکی با کارایی بالاتر صورت گرفته است.

۳. استفاده از ریکلیم

به طور کلی، شکست یک شبکه لاستیکی ممکن است در سه حالت اتفاق بیفتد:

۱. شکست اتصالات عرضی

۲. شکست قسمتی از زنجیرهای اصلی الاستومر

۳. شکست برخی اتصالات عرضی و برخی زنجیرهای بین اتصالات عرضی که البته در تولید ریکلیم اتفاق سوم رخ می‌دهد.

به همین دلیل، ریکلیم نسبت به الاستومرهای خام دوده‌دار، خواص فیزیکی مکانیکی ضعیف‌تری دارد. به این منظور و برای کاهش افت خواص، روش‌هایی مانند: دی ولکانیزاسیون با استفاده امواج فراصوتی در دما و فشاری کنترل شده و یا بهبود سطحی ریکلیم برای استفاده در آمیزه‌ها با عامل‌دار کردن آن با عوامل اتصال‌دهنده‌ای نظیر انیدرید مالئیک، پیشنهاد شده‌اند.



امروزه، تولید تایرهای رادیال با مقاومت‌های سایشی بالا و رقابت‌های موجود در این زمینه، باعث شده که بسیاری از تولیدکنندگان این نوع تایرها در مورد استفاده از ریکلیم، تردید داشته باشند. با این وجود، هنوز هم اصلی‌ترین روش استفاده دوباره از تایرهای فرسوده در دنیا، تبدیل آنها به ریکلیم است.

تاکنون تحقیقات زیادی در مورد خواص آمیزه‌های حاوی ریکلیم انجام گرفته و ثابت شده که نوع و مقدار ریکلیم مصرفی، هم بر خواص فیزیکی و هم بر مشخصات پخت آمیزه حاوی ریکلیم، تاثیر می‌گذارد. در بیشتر آمیزه‌ها، استفاده از مقادیر کم ریکلیم، باعث کاهش قیمت تمام شده می‌شود. همچنین، مشکل خاصی در خواص نهایی، ایجاد نخواهد شد.

ریکلیم، حاوی نرم‌کننده است، لذا همانند کمک فرایند عمل کرده و سرعت اختلاط و به طور کلی سرعت فرایند را پایین می‌آورد و باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌شود.

با استفاده از ریکلیم در آمیزه، اختلاط روی میل تا چند دقیقه کاهش یافته و در برخی موارد نصف می‌شود. به طور کلی، ریکلیم عصبیت (Nerve) کمتری نسبت به الاستومرهای خام دارد و در نتیجه، آمیزه حاوی ریکلیم نیز سرعت کلندرینگ و اکستروژن بالاتری دارد و دمای لازم برای فرایند شدن آن نیز پایین‌تر است. در برخی موارد، سرعت کلندرینگ تا ۲ برابر افزایش می‌یابد و چون جمع شدگی یا افزایش حجم یا به طور کلی تغییر ابعاد این آمیزه‌ها حین فرایند یا پس از آن پایین‌تر است، فرایند کردن آنها بسیار ساده‌تر است. همچنین، آمیزه‌های حاوی ریکلیم حرارت‌زایی کمتری در حین فرایند دارند و در نتیجه به مقدار کمتری اسکورچی می‌شوند. استفاده از ریکلیم در آمیزه‌های مورد استفاده برای قالبگیری، باعث می‌شود که آمیزه با سرعتی کمتر در قالب پخش شود و در نتیجه هوا بخوبی از قالب خارج شده و حباب شکل نگیرد و قطعه، نواقص کمتری داشته باشد. همچنین زبری ریکلیم باعث می‌شود که چسبندگی به قالب، کاهش یابد و قطعه راحت‌تر از قالب خارج شود.



از دیگر مزایای ریکلیم، بالا بودن سرعت ولکانیزاسیون آن است. در نتیجه، آمیزه حاوی ریکلیم نیاز به شتاب دهنده و اکسید روی کمتری خواهد داشت. همچنین ریکلیم از افت گشتاور در هنگام پخت نیز جلوگیری می‌کند. علاوه بر این موارد، آمیزه‌های حاوی ریکلیم زمانبندی بهتری دارند و مقاومت حرارتی و مقاومت آنها در برابر اکسیداسیون نیز بهتر از آمیزه‌های بدون ریکلیم است.

اولین و مهم‌ترین مشکل استفاده از ریکلیم در آمیزه‌ها، کاهش قدرت کششی است که میزان این کاهش با درصد استفاده از ریکلیم، رابطه‌ای مستقیم دارد. همچنین، استفاده از ریکلیم الاستیسیته آمیزه ولکانیزه شده را کاهش و هیستریزیس را افزایش می‌دهد. علاوه بر آن آمیزه‌های حاوی ریکلیم مقاومت پارگی کمتری نیز دارند و مقاومت در برابر رشد ترک آنها، هنگام قرار گرفتن تحت تنش‌های تناوبی، کمتر است. در نتیجه، آمیزه‌های حاوی ریکلیم مقاومت خستگی کمتری نسبت به آمیزه‌های فاقد ریکلیم دارند.

ریکلیم، اغلب سیاه است مگر اینکه از ضایعات لاستیکی رنگی تهیه شده باشد. بنابراین، فقط در آمیزه‌های سیاه رنگ می‌توان از آن استفاده کرد. در ضمن در قطعاتی که آمیزه‌های سیاه و روشن در کنار هم قرار می‌گیرند، نمی‌توان از ریکلیم استفاده کرد زیرا روغن‌ها و باقیمانده آنتی‌اکسیدانت‌ها، بسادگی از آن قابل مهاجرت هستند.

افزودن ریکلیم به ترد (Tread) تایر، مقاومت سایشی را کاهش می‌دهد. بنابراین، در بسیاری موارد به‌ویژه تایرهایی که باید دارای مقاومت سایشی بالایی باشند، استفاده از ریکلیم در ترد ممکن نیست و یا مقدار آن باید کمتر از ۱۰ قسمت باشد. اما در کارکاس تایر و آمیزه بید و سایدوال ریکلیم (گاهی تا ۲۰ قسمت) قابل استفاده است و مشکل چندانی ایجاد نخواهد کرد. با این وجود، برای کارکاس تایرهای رادیال، بهتر است از ریکلیم استفاده نشود. در کل، ریکلیم در تایرهای بایاس استفاده بیشتری دارد.

علاوه بر این، از ریکلیم می‌توان در آمیزه‌های مختلف برای ساخت تسمه نقاله‌ها، شلنگ‌ها، قطعات قالبی مختلف و ... استفاده کرد.



A.Acetta و J.M.Vergnaud پودر لاستیک را که با سردسازی تهیه شده بود، قالبگیری و پخت کرده و اثر دما، فشار، زمان پخت و برخی عوامل دیگر را بر خواص مکانیکی آن بررسی کردند. در این تحقیق، به پودر تایر به عنوان یک ماده خام نگاه شد و نتایج، نشان از وابستگی خواص نهایی به شرایط پخت داشت. امروزه، برای ساخت قطعات مختلفی مانند کفپوش‌های زمین بازی از گرانول‌های به دست آمده از فرایند خردکردن تایرهای فرسوده که توسط اتصال‌دهنده‌ای خاص به هم متصل شده‌اند، استفاده می‌شود. این اتصال‌دهنده، باید دارای قابلیت چسباندن گرانول‌ها به هم و تشکیل یک ماتریس سه بعدی باشد. به این منظور، اتصال‌دهنده باید کمتر از ۲۰ درصد وزنی کامپوزیت را دارا باشد و بتواند به سرعت و به طوری موثر، گرانول‌ها را خیس کرده و آنها را به هم بچسباند، همچنین، باید سازگاری فیزیکی و شیمیایی خوبی با گرانول‌ها داشته باشد و در ضخامت‌های کم، مقاومت کششی و مقاومت در برابر تخریب مناسبی داشته باشند (ضخامت آنها در بعضی نقاط شبکه ممکن است به کمتر از ۰/۰۲ میلی‌متر برسد).

معمول‌ترین اتصال‌دهنده‌ها، اتصال‌دهنده‌های پلی‌یورتان هستند، اما مواد دیگری مانند لاتکس SBR، اپوکسی انعطاف‌پذیر و امولسیون‌های آکرلیک هم مورد استفاده قرار می‌گیرند.

امروزه، لاستیک‌های بازیافتی در کاربردهای مختلفی مانند عایق‌های حرارتی در ساختمان‌سازی، ضربه‌گیرهای کنار پیست‌های مسابقه، ساخت سکوها ماهیگیری و بسیاری کاربردهای روزافزون دیگر، استفاده می‌شوند.



مزیت ها و معایب:

در پژوهش هایی که در این زمینه انجام شده است، پودر ضایعات لاستیکی در بتن با شن و ماسه و سایر **aggregate** ها به صورت درصد وزنی یا حجمی جایگزین شده و آزمون های مختلف روی این نمونه ها

انجام شده است. نتیجه ی این بررسی ها را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

حجم هوا جذب شده شده در این نوع بتن ها به دلیل جذب هوا روی ذره های لاستیک بازیافتی، بیشتر از بتن های معمولی ست، بنابراین مقاومت حرارتی و الکتریکی و همچنین قدرت عایق صدا بودن این نوع بتن هه بهتر از بتن های معمولی است. اما وجود این حباب هوا، استحکام بتن را کاهش می دهد که برای جلوگیری از این امر، در کاربرد هایی که استحکام اهمیت دارد باید عملیات هواگیری انجام شود.

سبک کردن بتن: با توجه به دانسیته کم ذره های لاستیکی و همچنین افزایش هوای حبس شده در اثر استفاده از لاستیک باز یافتی، دانسیته ی بتن به میزان قابل توجهی کاهش می یابد.

نتیجه بدست آمده در مورد تاثیر ذره های لاستیک روی استحکام کششی و فشاری بتن در مطالعات مختلف متناقض و متفاوت است. مقاومت فشاری با پارامتر هایی نظیر اندازه ذره های لاستیک قابل کنترل است. در مواردی نیز از مواد سازگار کننده ی مانند سود سوز آور و لاتکس کائوچو طبیعی برای بهبود بر هم کنش ذره های لاستیک بازیافتی و بتن استفاده شده است. نکته ی مهم در این نوع بتن ها، افزایش انرژی لازم برای شکستن بتن به دلیل خواص ویسکوالاستیم ذره های لاستیک موجود در بتن است.

کاهش انقباض (**shrinkage**): به دلیل ویژگی ویسکوالاستیک و آب گریزی (**hydrophobisity**) ذره های لاستیک پراکنده شده در بستر بتن، میزان انقباض یا جمع شدگی و ترک های ناشی از آن در بتن اصلاح شده با لاستیک کاهش می یابد و همچنین زمان ایجاد ترک در بتن به تاخیر می افتد.



افزایش مقاومت ضربه یی (شکست) بتن: ذره های لاستیک به دلیل خواص ویژه یی که دارند مقداری از نیروی وارد شده به خود را تلف (**damp**) یا جذب می کنند. این ویژگی باعث می شود که مقاومت شکست بتن های حاوی ذرات لاستیکی در مقایسه با بتن های بدن ذره خای لاستیکی به مقدار قابل توجهی افزایش یابد. این مساله با افزایش سطح زیر منحنی (انرژی) شکست قابل اندازه گیری است. شکل شماره (۱) تاثیر میزان ذرات ذره های لاستیک بازیافتی موجود در بتن را بر برخی از خواص بتن نشان می دهد. نکته ی دیگر در این زمینه، نحوه شکست نمونه هاست. نمونه های بدون ذره های لاستیکی به یکباره در نقطه ی شکست خود متلاشی می شوند. در حالی که نمونه های دارای ذره های لاستیک در مدت زمان طولانی تری از هم می پاشند. نحوه ی شکستن بتن های دارای ذره های لاستیکی و بدون ذره های لاستیکی در شکل شماره (۲) با هم مقایسه شده است.

مقاومت در سرما و گرما: ذره های لاستیک به دلیل خاصیت کشسانی خود مقاومت بتن را در برابر سیکل های سرما دهی و گرما دهی افزایش داده و بتن های دارای ذره های لاستیکی، مقاومت بیشتری در مقابل ایجاد ترک در اثر تغییرات شدید دمایی از خود نشان می دهند.

در مجموع به نظر می رسد بتن های دارای ذره های لاستیک بازیافتی در کاربرد های زیر قابل استفاده هستند:

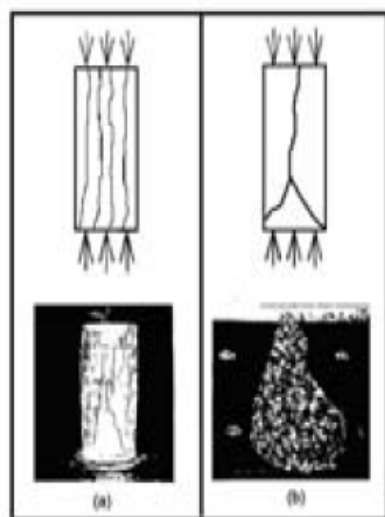
جایی که نیاز به تعدیل لرزه باشند، به عنوان مثال، در زیرسازی ماشینهای چرخنده (دوار) و ایستگاه های راه آهن

برای زیر سازی و پر کردن حفره های زیر لوله و دهانه های سدها

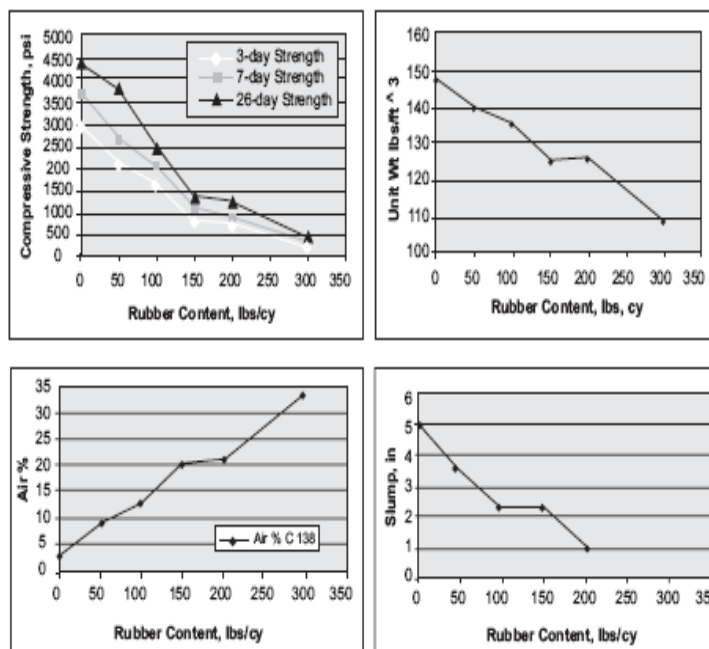
برای جایی که مقاومت در برابر فشار باد لازم باشد مانند حائل راه آهن



با توجه به محدوده ی دانسیته ($900-1600 \text{ kg/m}^3$) ممکن است مصرف پودر لاستیک بازیافتی در بتن های برای برخی کاربرد های مهندسی مانند نمای بیرونی ،داخل ساختمان و پل های محافظ و ...مناسب باشد.البته گزارش هایی مبنی بر استفاده از این نوع بتن ها در بزرگ راه ها و همچنین ساختمان برای مقابله با زلزله گزارش شده است که نیاز به پژوهش های بیشتری دارد



شکل (۲) - نحوه ی شکست بتن (a) نمونه ی بدون لاستیک
(b) نمونه ی حاوی ذره های لاستیک ضایعاتی



شکل (۱) - تأثیر میزان لاستیک بازیافتی بر خواص بتن حاوی ذره های لاستیک



۲-۲- موارد مصرف و کاربردهای محصول:

۲-۲-۱- معرفی محصول به لحاظ ماهیت آن

در سالهای اخیر صنایع بازیافت به دلیل اهمیت آن و سود اقتصادی حاصل از این فعالیت بسیار مورد توجه جهانیان قرار گرفته است. در کشور ما نیز صنایع بازیافت در دسته صنایع جوان کشور قرار میگیرند و زمان زیادی از فعالیت آنها نمی گذرد. در میان صنایع مختلف بازیافت، صنعت بازیافت لاستیک و تولید پودر لاستیک از اهمیت خاصی برخوردار است

صنعت بازیافت لاستیک به دلیل ارزشمند بودن محصولات تولیدی بسیار در جهان مورد توجه است و کمپانی های بزرگ بسیاری به صورت تخصصی بر روی این صنعت فعالیت می کنند. با این حال این عمر صنعت در کشور ما بیشتر از چند سال نیست و عرصه فعالیت برای صنعت گران جدید در ایران بسیار وسیع می باشد. پودر لاستیک تولید شده در دنیا با توجه به خصوصیات لاستیک دارای کاربردهای بی شماری می باشد که این کاربرد ها در کشور ما در حال توسعه می باشد

این محصول بطور کلی کالای واسطه ای بوده و به عنوان ماده اولیه جهت ساخت محصولات از لاستیک کاربرد دارد و می تواند به عنوان جایگزین مواد نو مورد استفاده قرار گیرد. جهت آشنایی بیشتر جزئیات کاربرد این محصولات آورده شده است.



۲-۲-۲- معرفی کاربردهای محصول

معرفی موارد کاربرد پودر لاستیک

پودر لاستیک به منظوره‌های زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

- تولید و تامین انواع کفیوش لاستیکی
- ساخت قطعات مختلف لاستیکی
- مصرف مجدد در تولید لاستیک
- به عنوان تقویت کننده آسفالت و بتون .
- به عنوان سوخت در کوره ها
- عایق کاری

در یک کلام موارد کاربرد پودر لاستیک در این سالها آنقدر گسترده شده که در کشور نیز همگام با همه دنیا به دنبال دست یافتن به موارد مورد استفاده جدید و همچنین بالا بردن ضریب استفاده در روش های پیشین می باشند.





در ایران در حدود ۱۵۰ هزار تن تایر فرسوده تولید می شود. امکان دفع این زباله ها در محیط زیست وجود ندارد زیرا تایر با سرعت بسیار کمی تجزیه می شود؛ و آلودگی های بسیار زیادی تولید می کند بنابر این استفاده بهینه از این ضایعات به یک ضرورت تبدیل شده است.

ایجاد و تولید انواع کفپوش ها که یکی از مهمترین موارد استفاده پودر لاستیک ها می باشد که بی شک کفپوش ها یکی از نادر ترین محصولات تولیدی است که در همه جا اعم از منازل و ادارات و کارخانجات و ماشین آلات... مورد استفاده قرار میگیرد

از آنجایی که منابع تولید انرژی غیر قابل بازیافت هستند و مدت زمان تولید مجدد آنها زمان بسیار زیادی طول می کشد می توان در مواردی از پودر لاستیک برای تولید انرژی استفاده کرد مانند سوخت در کوره ها و غیره

کاربرد پودر لاستیک های ضایعاتی در ساخت بتن های سبک

یکی از کاربردهای جدید پودر لاستیک حاصل از تایرهای فرسوده، مصرف آنها به عنوان بخشی از سیمان، در بتن های سیمانی است. بتن های اصلاح شده با پودر لاستیک دارای دانسیته پایین تر، مقاومت کششی بهتر در مقابل ترک خوردگی و جمع شدگی مقاوم در مقابل فشار و زیر سازی ماشین های دوار پیشنهاد شده است.

با گسترش زندگی مدرن و تولید روز افزون اتومبیل، تولید تایر افزایش یافته و از این رو هر روز به تعداد تایر های بزرگ تایر سازی با مجموع ظرفیت اسمی ۲۵۰۰۰۰ تن در سال افزوده میشود. بر اساس آمار وزارت صنایع، سالانه نزدیک به ۱۵۰۰۰۰ تن تایر فرسوده در کشور تولید می شود. امکان دفع این نوع زباله ها در محیط زیست وجود ندارد زیرا تایر با سرعت بسیار کمی تجزیه می شود و آلودگی های محیط زیستی بسیار زیادی را ایجاد می کند. مساله ی مهم دیگر این است که منابع موجود در دسترس بشر محدود بوده و استفاده بهینه از ضایعات به یک ضرورت تبدیل شده است.



از ضایعات تایر و لاستیک های بازیافتی در کاربرد های زیادی استفاده می شود که برخی از آنها مانند استفاده در آسفالت کاملاً مرسوم شده و اجرا می شود. اما استفاده از ضایعات تایر در بتن سابقه ی زیادی ندارد. اواخر دهه ی ۱۹۹۰ دکتر **Han Zhu**، از دانشگاه آریزونا ی آمریکا، برای اولین بار ضایعاتی را خرد و در ساخت بتن از آن استفاده کرد. با توجه به نتیجه ی پژوهش های وی، این موضوع مورد توجه پژوهشگران دیگر هم قرار گرفت.

مزیت ها و معایب:

در پژوهش هایی که در این زمینه انجام شده است، پودر ضایعات لاستیکی در بتن با شن و ماسه و سایر **aggregate** ها به صورت درصد وزنی یا حجمی جایگزین شده و آزمون های مختلف روی این نمونه ها انجام شده است. نتیجه ی این بررسی ها را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

حجم هوا جذب شده در این نوع بتن ها به دلیل جذب هوا روی ذره های لاستیک بازیافتی، بیشتر از بتن های معمولی ست، بنابراین مقاومت حرارتی و الکتریکی و همچنین قدرت عایق صدا بودن این نوع بتن هه بهتر از بتن های معمولی است. اما وجود این حباب هوا، استحکام بتن را کاهش می دهد که برای جلوگیری از این امر، در کاربرد هایی که استحکام اهمیت دارد باید عملیات هواگیری انجام شود.

سبک کردن بتن با توجه به دانسیته کم ذره های لاستیکی و همچنین افزایش هوای حبس شده در اثر استفاده از لاستیک باز یافتی، دانسیته ی بتن به میزان قابل توجهی کاهش می یابد.

نتیجه بدست آمده در مورد تاثیر ذره های لاستیک روی استحکام کششی و فشاری بتن در مطالعات مختلف متناقض و متفاوت است. مقاومت فشاری با پارامتر هایی نظیر اندازه ذره های لاستیک قابل کنترل است. در مواردی نیز از مواد سازگار کننده ی مانند سود سوز آور و لاتکس کائوچو طبیعی برای بهبود بر هم کنش ذره های لاستیک بازیافتی و بتن استفاده شده است. نکته ی مهم در این نوع بتن ها، افزایش انرژی لازم برای شکستن بتن به دلیل خواص ویسکوالاستیم ذره های لاستیک موجود در بتن است.



کاهش انقباض (**shrinkage**): به دلیل ویژگی ویسکو الاستیک و آب گریزی (**hydrophobisity**) ذره های لاستیک پراکنده شده در بستر بتن، میزان انقباض یا جمع شدگی و ترک های ناشی از آن در بتن اصلاح شده با لاستیک کاهش می یابد و همچنین زمان ایجاد ترک در بتن به تاخیر می افتد.

افزایش مقاومت ضربه یی (شکست) بتن: ذره های لاستیک به دلیل خواص ویژه یی که دارند مقداری از نیروی وارد شده به خود را تلف (**damp**) یا جذب می کنند. این ویژگی باعث می شود که مقاومت شکست بتن های حاوی ذرات لاستیکی در مقایسه با بتن های بدن ذره خای لاستیکی به مقدار قابل توجهی افزایش یابد. این مساله با افزایش سطح زیر منحنی (انرژی) شکست قابل اندازه گیری است. شکل شماره (۱) تاثیر میزان ذرات ذره های لاستیک بازیافتی موجود در بتن را بر برخی از خواص بتن نشان می دهد. نکته ی دیگر در این زمینه، نحوه شکست نمونه هاست. نمونه های بدون ذره های لاستیکی به یکباره در نقطه ی شکست خود متلاشی می شوند. در حالی که نمونه های دارای ذره های لاستیک در مدت زمان طولانی تری از هم می پاشند. نحوه ی شکستن بتن های دارای ذره های لاستیکی و بدون ذره های لاستیکی در شکل شماره (۲) با هم مقایسه شده است.

مقاومت در سرما و گرما: ذره های لاستیک به دلیل خاصیت کشسانی خود مقاومت بتن را در برابر سیکل های سرما دهی و گرما دهی افزایش داده و بتن های دارای ذره های لاستیکی، مقاومت بیشتری در مقابل ایجاد ترک در اثر تغییرات شدید دمایی از خود نشان می دهند.



کاربرد بتن های اصلاح شده با پودر لاستیک بازیافتی:

در مجموع به نظر می رسد بتن های دارای ذره های لاستیک بازیافتی در کاربرد های زیر قابل استفاده هستند:

جایی که نیاز به تعدیل لرزه باشند، به عنوان مثال، در زیرسازی ماشینهای چرخنده (دوار) و ایستگاه های راه آهن

برای زیر سازی و پر کردن حفره های زیر لوله و دهانه های سدها

برای جایی که مقاومت در برابر فشار باد لازم باشد مانند حائل راه آهن

با توجه به محدوده ی دانسیته ($1600-900 \text{ kg/m}^3$) ممکن است مصرف پودر لاستیک بازیافتی در بتن های برای برخی کاربردهای مهندسی مانند نمای بیرونی، داخل ساختمان و پل های محافظ و ... مناسب باشد. البته گزارش هایی مبنی بر استفاده از این نوع بتن ها در بزرگ راه ها و همچنین ساختمان برای مقابله با زلزله گزارش شده است که نیاز به پژوهش های بیشتری دارد



۳-۲-۲- ارائه ضریب مصرف محصول در بخش‌های مصرف کننده

با مقایسه بازار صنعت پودر لاستیک و همچنین بازیافت لاستیک های فرسوده در حال حاضر با سالهای قبل و بررسی آن به راحتی می توان به این نتیجه رسید که این بازار به دلایل زیر شاهد توسعه و گسترش روز افزون است .

- به دلیل بالا بودن هزینه مواد اولیه در تولید لاستیک می توان از پودر لاستیک در تولید مجدد آن استفاده نمود. این نسبت در صنایع تایر سازی ۲۰٪ و در صنایع قطعات لاستیک سازی ۶۰٪ می

باشد



۳-۲- بسته بندی محصول :

بسته بندی محصول نهایی که به صورت پودر گرانوله لاستیک می باشد ، در گونی های پلی پروپیلن بوده که پس از بسته بندی به صورت ردیف بر روی پالت جهت حمل و نقل آسان و راحت قرار داده می شوند .

۴-۲- کالاهای رقیب و جانشین :

کالاهای رقیب و جانشین این محصول ، مواد پلاستیکی نو و درجه یک می باشد که با توجه به گران بودن و همچنین لزوم بازیافت این مواد با توجه به قابل تجزیه نبودن مواد پلاستیکی ، لزوم استفاده از مواد بازیافتی و ... احساس می شود .

با توجه به هزینه بالای تولید لاستیک که قسمت اعظم آن را مواد اولیه تشکیل می دهد و همچنین سوخت مورد نیاز کوره ها که با توجه به عدم تولید مجدد آنها ارزش اقتصاد آن را بالا می برد و همچنین خود صنعت بازیافت که طی این چند سال بیش از همیشه مورد توجه قرار گرفته است . در واقع خود بازیافت از لحاظ اقتصادی کمک قابل توجهی به صنعت می کند و همچنین در کاهش بسیاری از هزینه ها مانند خرید مواد اولیه نقش بسیار مهمی را ایفا می کند.

۵-۲- استانداردهای بین المللی (جهانی) و ملی محصول

از آنجائیکه هر محصولی برای حضور در بازار باید از یکسری استاندارد ها و قواعد پیروی کند ، لذا در مورد این محصول نیز بایستی از یکسری استاندارد ها پیروی نمود .

محصولات مورد مطالعه دارای استاندارد ملی نمی باشند



۲- بررسی بازار

رشد روز افزون کارخانجات تولید اتومبیل و ... و بالتبع مصرف لاستیک و همچنین قیمت ارزی واردات باعث شده است که دولت هرچه سریعتر نسبت به تشویق سرمایه گذاران به سرمایه گذاری در این بخش و حمایت اساسی از آن و کمک بصورت در اختیار گذاردن امکانات، این صنعت را بعنوان صنعتی استراتژیک در کشور مورد حمایت قرار دهد.

پودر لاستیک یک محصول مهم در صنعت محسوب می شود. به این دلیل اینکه از این محصول می توان در موارد بسیاری استفاده کرد در لین چند سال بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. مثلاً محصولی نظیر کفپوش که این روز ها در همه جا اعم از منازل و کارخانجات و یا استفاده در ماشین آلات مورد استفاده قرار می گیرد می توان از پودر لاستیک در انواع مختلف تهیه کرد و یا اینکه بتن که این روز ها در صنعت ساخت و ساز جلودار هست می توان از پودر لاستیک در ساخت نوع سبک آن کمک گرفت.

با توجه به آمار وزارت صنایع در کشور که سالانه ۱۵۰۰۰۰ تن لاستیک فرسوده در کشور تولید می شود این نکته که تولید پودر لاستیک امری ضروری است را پررنگ تر می کند. که با توجه به این حجم تولید ضایعات اجرای این طرح کمک بسیار زیادی به اقتصاد کشور می کند.

انباشت ضایعات پلیمری در محیط زیست به صورت یک تهدید برای جوامع بشری و حیات سایر موجودات کره زمین درآمده است. پلیمرها در حدود ۸ درصد وزنی مواد انباشتی در محیط زیست را شامل می شوند و در این بین مصنوعات لاستیکی و الاستومری به علت ساختار شیمیایی و مولکولی اشان از پایداری و مقاومت بسیار بیشتری در برابر میکروارگانیسمها برخوردار می باشند و این باعث می شود تخریب آنها احتیاج به زمانهای بسیار طولانی داشته باشد.

بنابراین می تواند مخاطرات زیادی برای طبیعت داشته باشند. برای جلوگیری از این امر می توان از این ضایعات استفاده مجدد نمود



در سالهای اخیر صنایع بازیافت به دلیل اهمیت آنها و سود اقتصادی حاصل از فعالیت در آنها بسیار مورد توجه جهانیان قرار گرفته است . در کشور ما نیز صنایع بازیافت در دسته صنایع جوان کشور قرار میگیرند و زمان زیادی از فعالیت آنها نمی گذرد . در میان صنایع مختلف بازیافت، صنعت بازیافت لاستیک و تولید پودر لاستیک از اهمیت خاصی برخوردار است .

صنعت بازیافت لاستیک به دلیل ارزشمند بودن محصولات تولیدی بسیار در جهان مورد توجه است و کمپانی های بزرگ بسیاری به صورت تخصصی بر روی این صنعت فعالیت می کنند . با این حال این عمر صنعت در کشور ما بیشتر از چند سال نیست و عرصه فعالیت برای صنعت گران جدید در ایران بسیار وسیع می باشد. پودر لاستیک تولید شده در دنیا با توجه به خصوصیات لاستیک دارای کاربردهای بی شماری می باشد که این کاربرد ها در کشور ما در حال توسعه می باشد .



- عرضه:

در این بخش لازم است وضعیت عرضه صنعت شامل وضعیت تولید داخلی و واردات در طی سالهای گذشته (حداقل) برای ۵ سال گذشته ارائه گردد:

۱-۳- تولید داخلی:

میزان تولید داخلی محصول بر اساس آمار سازمان صنایع و معادن طبق جوازهای تاسیس صادره بشرح زیر می باشد .

ظرفیت اسمی تولید در کشور					
شرح	کد آیسیک	ظرفیت	واحد	تعداد واحد	استان
پودر لاستیک	۳۷۳۰۱۱۲۹	۴,۰۰۰	تن	۱	آذربایجان غربی
پودر لاستیک	۳۷۳۰۱۱۲۹	۱۵۰	تن	۳	اصفهان
پودر لاستیک	۳۷۳۰۱۱۲۹	۱۵۷	تن	۱	تهران
پودر لاستیک	۳۷۳۰۱۱۲۹	۳۳۵	تن	۱	فارس
جمع		۴,۵۳۳	تن	۵	
ظرفیت اسمی جوازهای تاسیس در کشور در سال ۱۳۸۶					
شرح	کد آیسیک	ظرفیت	واحد	تعداد واحد	استان
پودر لاستیک	۳۷۳۰۱۱۲۹	۳۰	تن	۱	اصفهان
پودر لاستیک	۳۷۳۰۱۱۲۹	۳۳۵	تن	۱	فارس
جمع		۳۶۵	تن	۲	
ظرفیت اسمی جوازهای تاسیس در کشور در سال ۱۳۸۴					
شرح	کد آیسیک	ظرفیت	واحد	تعداد واحد	استان
پودر لاستیک	۳۷۳۰۱۱۲۹	۴,۰۰۰	تن	۱	آذربایجان غربی
جمع		۴,۰۰۰	تن	۱	
ظرفیت اسمی جوازهای تاسیس در کشور در سال ۱۳۸۱					
شرح	کد آیسیک	ظرفیت	واحد	تعداد واحد	استان
پودر لاستیک	۳۷۳۰۱۱۲۹	۱۲۰	تن	۱	اصفهان
جمع		۱۲۰	تن	۱	



لازم بذکر است که ارقام فوق ظرفیت اسمی جوازهای تاسیس بوده و ممکن است ظرفیت عملی تولید کمتر از مقادیر ذکر شده باشد و حتی مواردی نیز به بهره برداری نرسیده باشد . ولی با توجه به اینکه ممکن است در مواردی واحدهایی بدون جواز تاسیس از سازمان صنایع و معادن نیز به تولید این محصول اقدام کنند که از آمار این واحدها اطلاعی در دست نمی باشد ، میزان تولید و عرضه این محصول برابر با مقدار ظرفیت اسمی معادل ۴۵۳۲ تن در نظر گرفته می شود .



- پیش بینی امکانات عرضه داخلی:

میزان ظرفیت اسمی جوازهای تاسیس تولید محصولات مورد نظر طی سالهای اخیر طبق آمار سازمان صنایع و معادن بصورت جداول در قسمت تولید داخلی آورده شده است .

همانگونه که از جداول مربوط به جواز تاسیس سالهای اخیر پیداست در برخی سالها هیچ گونه جوازی در زمینه تاسیس پودر لاستیک صادر نشده است .

با توجه به مقادیر جوازهای تاسیس طی سالهای اخیر ، میزان رشد متوسط سالیانه ۱۰٪ در نظر گرفته شده است .

با توجه به مطالب فوق و همچنین میزان ظرفیت اسمی فعلی و رشد محاسبه شده ۱۰٪ ، میزان تولید و عرضه داخلی در سالهای آتی بصورت جدول زیر برآورد می گردد :

ردیف	سال	ظرفیت	واحد
۱	۱۳۸۹	۴,۹۸۵	تن
۲	۱۳۹۰	۵,۴۸۴	تن
۳	۱۳۹۱	۶,۰۳۳	تن
۴	۱۳۹۲	۶,۶۳۵	تن
۵	۱۳۹۳	۷,۲۹۹	تن
۶	۱۳۹۴	۸,۰۳۹	تن
۷	۱۳۹۵	۸,۸۳۳	تن
۸	۱۳۹۶	۹,۷۱۵	تن



۲-۳- بررسی میزان تقاضای محصول :

همانگونه که در قسمت های قبل توضیح داده شد , اگر بخواهیم بصورت اجمالی مختصری از کاربردها و موارد استفاده این محصول را نام ببریم می توان به

❖ ساخت قطعات مختلف لاستیکی .

❖ ساخت انواع کفپوش های لاستیکی .

❖ مصرف مجدد در تولید لاستیک .

❖ به عنوان تقویت کننده آسفالت و بتون .

❖ به عنوان سوخت در کوره ها .

❖ و ... اشاره نمود

بطور کلی میزان تولید محصولاتی که محصول پودر لاستیک در آنها به عنوان ماده اولیه کاربرد دارد طبق

آمار سازمان صنایع و معادن بصورت زیر می باشد :



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۲۹ از ۷۳



شرح	کد آیسیک	واحد	تعداد واحد	ظرفیت	استان
محصولات لاستیکی ولکانیزه (لاستیک سخت)	۲۵۱۹۱۱۱۴	تن	۱	۶۰	تهران
محصولات لاستیکی ولکانیزه (لاستیک سخت)	۲۵۱۹۱۱۱۴	تن	۱	۱۵۰	خوزستان
محصولات لاستیکی ولکانیزه (لاستیک سخت)	۲۵۱۹۱۱۱۴	تن	۱	۳,۶۰۰	لرستان
انواع محصولات لاستیکی	۲۵۱۹۱۱۲۰	تن	۱	۳,۴۰۰	تهران
انواع محصولات لاستیکی	۲۵۱۹۱۱۲۰	تن	۱	۵۰	خراسان رضوی
انواع محصولات لاستیکی	۲۵۱۹۱۱۲۰	تن	۱	۸۵۵	سمنان
انواع محصولات لاستیکی	۲۵۱۹۱۱۲۰	تن	۱	۲۰۰	لرستان
کامپاوند لاستیک	۲۵۱۹۱۱۲۱	تن	۱	۳,۷۵۰	آذربایجان شرقی
کامپاوند لاستیک	۲۵۱۹۱۱۲۱	تن	۳	۳۳,۰۴۷	تهران
کامپاوند لاستیک	۲۵۱۹۱۱۲۱	تن	۱	۱,۱۰۰	خراسان رضوی
کامپاوند لاستیک	۲۵۱۹۱۱۲۱	تن	۱	۱,۵۰۰	سمنان
کامپاوند لاستیک	۲۵۱۹۱۱۲۱	تن	۵	۶,۶۵۰	قم
کامپاوند لاستیک	۲۵۱۹۱۱۲۱	تن	۱	۱,۱۰۰	کرمان
کامپاوند لاستیک	۲۵۱۹۱۱۲۱	تن	۱	۳۳۵	مازندران
کامپاوند لاستیک	۲۵۱۹۱۱۲۱	تن	۱	۳,۶۰۰	یزد
انواع صفحه و ورق لاستیکی	۲۵۱۹۱۲۱۰	تن	۳	۹۰۰	اصفهان
انواع صفحه و ورق لاستیکی	۲۵۱۹۱۲۱۰	تن	۱	۷۰	تهران
انواع صفحه و ورق لاستیکی ۴۰۰ هزار عدد	۲۵۱۹۱۲۱۰	تن	۱	۱۰۰	تهران
ورق های لاستیکی	۲۵۱۹۱۲۱۱	تن	۳	۱۴,۹۹۹	تهران
ورق های لاستیکی	۲۵۱۹۱۲۱۱	تن	۱	۱,۵۰۰	قزوین
ورق های لاستیکی	۲۵۱۹۱۲۱۱	تن	۱	۶۰۰	کردستان
ورق های لاستیکی	۲۵۱۹۱۲۱۱	تن	۱	۳,۰۰۰	مرکزی
جمع				۶۷,۵۶۶	

متأسفانه بدلیل عدم بازیافت لاستیک های فرسوده طی سالهای گذشته در کشور جهت تولید محصولات فوق الذکر از مواد اولیه نو استفاده می شده است . حال آنکه بطور متوسط حداقل جهت ۴۰ درصد از مواد اولیه محصولات ذکر شده می توان از پودر لاستیک استفاده نمود .



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۳۰ از ۷۳



با توجه به این نکته و همچنین میزان تولید محصولاتی که می توان در مواد اولیه آنها از پودر لاستیک استفاده نمود , میزان تقاضای بالقوه جهت محصولات پودر لاستیک بشرح جدول زیر می باشد :

شرح	واحد	ظرفیت	درصد مصرف	تقاضا پودر لاستیک
محصولات لاستیکی ولکانیزه (لاستیک سخت)	تن	۶۰	۳۰%	۱۸
محصولات لاستیکی ولکانیزه (لاستیک سخت)	تن	۱۵۰	۳۰%	۴۵
محصولات لاستیکی ولکانیزه (لاستیک سخت)	تن	۳,۶۰۰	۳۰%	۱,۰۸۰
انواع محصولات لاستیکی	تن	۲,۴۰۰	۳۰%	۷۲۰
انواع محصولات لاستیکی	تن	۵۰	۳۰%	۱۵
انواع محصولات لاستیکی	تن	۸۵۵	۳۰%	۲۵۷
انواع محصولات لاستیکی	تن	۲۰۰	۳۰%	۶۰
کامپاوند لاستیک	تن	۲,۷۵۰	۳۰%	۱,۱۲۵
کامپاوند لاستیک	تن	۳۳,۰۴۷	۳۰%	۹,۹۱۴
کامپاوند لاستیک	تن	۱,۱۰۰	۳۰%	۳۳۰
کامپاوند لاستیک	تن	۱,۵۰۰	۳۰%	۴۵۰
کامپاوند لاستیک	تن	۶,۶۵۰	۳۰%	۱,۹۹۵
کامپاوند لاستیک	تن	۱,۱۰۰	۳۰%	۳۳۰
کامپاوند لاستیک	تن	۳۳۵	۳۰%	۱۰۱
کامپاوند لاستیک	تن	۲,۶۰۰	۳۰%	۷۸۰
انواع صفحه و ورق لاستیکی	تن	۹۰۰	۳۰%	۲۷۰
انواع صفحه و ورق لاستیکی	تن	۷۰	۳۰%	۲۱
انواع صفحه و ورق لاستیکی	تن	۱۰۰	۳۰%	۱۲۰,۰۰۰
ورق های لاستیکی	تن	۱۴,۹۹۹	۳۰%	۴,۵۰۰
ورق های لاستیکی	تن	۱,۵۰۰	۳۰%	۴۵۰
ورق های لاستیکی	تن	۶۰۰	۳۰%	۱۸۰
ورق های لاستیکی	تن	۲,۰۰۰	۳۰%	۶۰۰
جمع	تن	۶۷,۵۶۶	۳۰%	۲۷,۰۲۶



- پیش بینی تقاضای داخلی :

با فرض رشد حداقل ۱۰ درصدی محصولات مورد نظر که از پودر لاستیک به عنوان بخشی از ماده اولیه استفاده می کنند , میزان تقاضا جهت محصول پودر لاستیک طی سالهای آتی بشرح جدول زیر می باشد :

سال	میزان تقاضا	واحد
۱۳۸۹	۲۹,۷۳۹	تن
۱۳۹۰	۳۳,۷۰۲	تن
۱۳۹۱	۳۵,۹۷۳	تن
۱۳۹۲	۳۹,۵۶۹	تن
۱۳۹۳	۴۳,۵۲۶	تن
۱۳۹۴	۴۷,۸۷۹	تن
۱۳۹۵	۵۳,۶۶۷	تن
۱۳۹۶	۵۷,۹۳۳	تن



۳-۳- بررسی روند واردات:

با مراجعه به سایتهای گمرک و اتاق بازرگانی مواردی جهت واردات و صادرات این محصولات یافت نشد . بنابراین میزان واردات و صادرات در محاسبات در نظر گرفته نمی شود .

- پیش‌بینی واردات:

همانگونه که در قسمت های قبل ذکر گردید مقدار واردات و صادرات این کالا صفر در نظر گرفته شده است .

۳-۴- تقاضای خارجی (صادرات):

همانگونه که در قسمت های قبل ذکر گردید مقدار واردات و صادرات این کالا صفر در نظر گرفته شده است.



- تحلیل موازنه پیش‌بینی امکانات عرضه و پیش‌بینی تقاضا:

از مقایسه جداول مربوط به امکانات عرضه و پیش‌بینی تقاضا، وضعیت آینده صنعت مورد بررسی تحلیل می‌شود.

تحلیل موازنه پیش‌بینی امکانات عرضه و پیش‌بینی تقاضا (تن)						
سال	میزان تولید داخلی	میزان واردات	میزان صادرات	میزان عرضه کل	پیش بینی تقاضای کل	کمبود تن
۱۳۸۹	۴,۹۸۵	.	.	۴,۹۸۵	۲۹,۷۲۹	۲۴,۷۴۴
۱۳۹۰	۵,۴۸۴	.	.	۵,۴۸۴	۳۲,۷۰۲	۲۷,۲۱۸
۱۳۹۱	۶,۰۳۲	.	.	۶,۰۳۲	۳۵,۹۷۲	۲۹,۹۴۰
۱۳۹۲	۶,۶۳۵	.	.	۶,۶۳۵	۳۹,۵۶۹	۳۲,۹۳۴
۱۳۹۳	۷,۲۹۹	.	.	۷,۲۹۹	۴۳,۵۲۶	۳۶,۲۲۷
۱۳۹۴	۸,۰۲۹	.	.	۸,۰۲۹	۴۷,۸۷۹	۳۹,۸۵۰
۱۳۹۵	۸,۸۳۲	.	.	۸,۸۳۲	۵۲,۶۶۷	۴۳,۸۳۵



- بررسی بازار جهانی:

صنعت بازیافت لاستیک به دلیل ارزشمند بودن محصولات تولیدی بسیار در جهان مورد توجه است و کمپانی های بزرگ بسیاری به صورت تخصصی بر روی این صنعت فعالیت می کنند .

در سالهای اخیر صنایع بازیافت به دلیل اهمیت آنها و سود اقتصادی حاصل از فعالیت در آنها بسیار مورد توجه جهانیان قرار گرفته است .

محصولات بازیافتی لاستیک عمدتاً مصرف صادراتی دارند که البته در حال حاضر با توجه به بازار داخلی مناسب آن فعلاً برنامه فروش خارج در اولویت بعد می باشد .



۵-۳- بررسی ظرفیت اقتصادی تولید :

- ظرفیت

- ظرفیت اسمی (Nominal capacity):

ظرفیت اسمی در این طرح با توجه به ظرفیت دستگاهها و شرایط تولید بر اساس یک شیفت کاری و تعداد روز کاری ۳۰۰ روز و همچنین تولید ۲۵ تن در یک شیفت در سال ۷۵۰۰ تن محصول پودر لاستیک در نظر گرفته شده است.



- جمع بندی، نتیجه گیری و ارائه پیشنهاد:

یکی از مشکلات صنعت لاستیک سازی، بازیافت نشدن لاستیک های مستعمل است که با انباشته

شدن در انبارها، مشکلات بسیاری را برای این صنعت به وجود آورده است. هنوز هیچ آمار دقیقی از میزان تایرهای مستعمل در سطح کشور و سرنوشت آنها وجود ندارد. حتی اطلاعات سازمان حفاظت محیط زیست درباره مکان هایی که ممکن است این تایرها انبار شوند در حد مطالعات اولیه و در حال بررسی است.

اگرچه بر اساس آمار وزارت صنایع، تولید لاستیک تایر در ایران معادل ۱۵۰ هزار تن است تهیه زیرپای های لاستیکی، روکش گذاری مجدد لاستیک های مستعمل و استفاده در باطری سازی ها به شکل پودر تایر از کاربردهای فعلی تایر بازیافتی در کشور است. در حالی که این مصارف به علت های گوناگون تنها توانسته یک دهم از کل تایرهای مستعمل را دربرگیرد.

با توجه به حیاتی بودن امر بازیافت و بخصوص بازیافت لاستیک بدلیل عدم برگشت این مواد به طبیعت و مشکلاتی که برای محیط زیست بوجود می آورد، این مقوله بسیار مهم و حیاتی بوده و از لحاظ اقتصادی نیز هم برای کشور و هم برای مجریان طرح و سرمایه گذاران اقتصادی و مقرون به صرفه می باشد.



۴- بررسی های فنی :

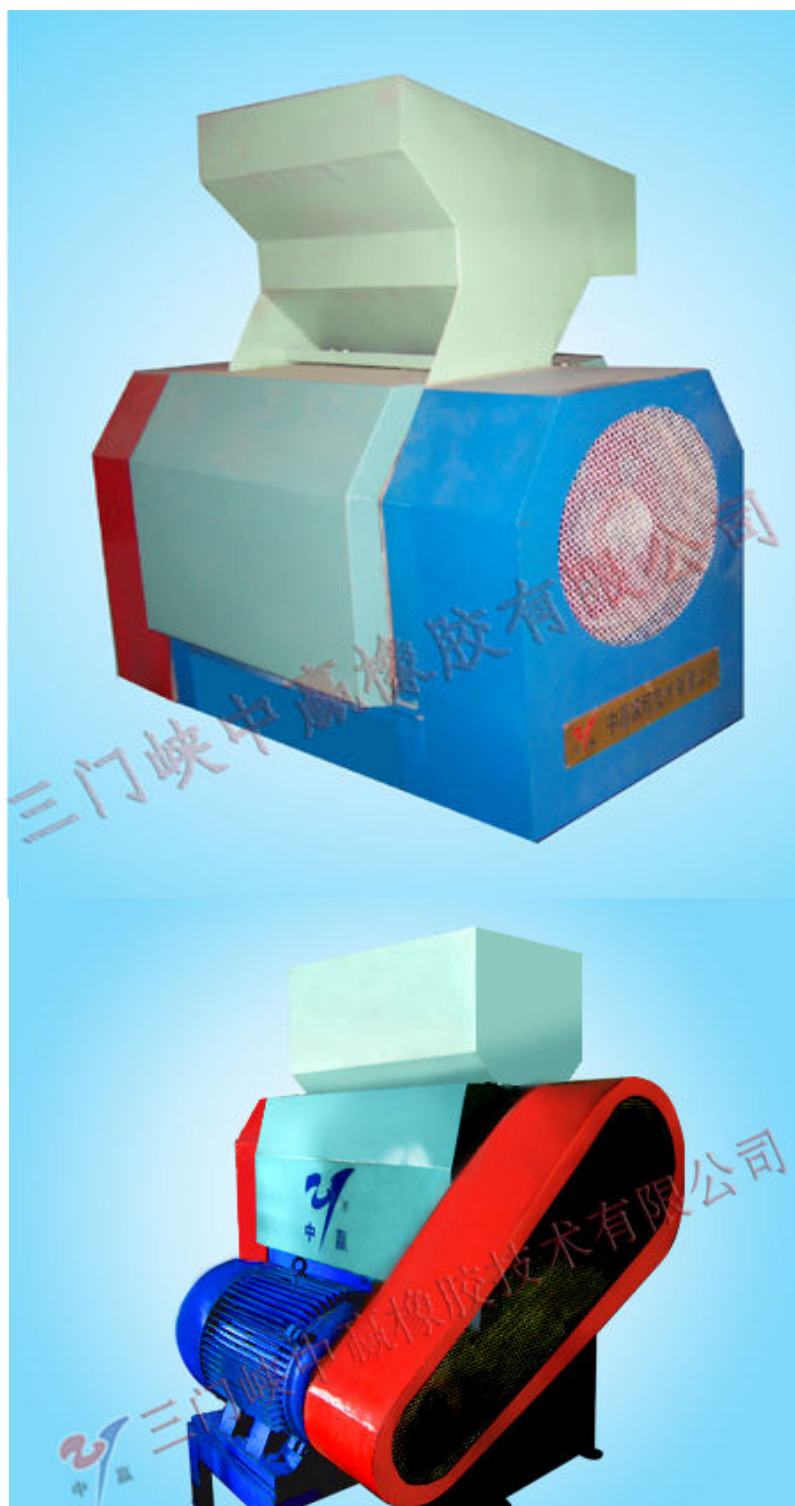
۴-۱- بررسی فناوری ها و روش های مختلف تولید :

شرح فرآیند تولید فلو چارت (operation flow chart):

برای تولید لاستیک بازیافتی ابتدا لاستیک های جمع آوری شده در محل توسط لیفتراک و یا نوار نقاله به دستگاه آسیاب منتقل و در آنجا نسبت به خورد کردن اولیه لاستیک ها اقدام می شود:
این دستگاه براحتی لاستیک در هر سایز را برش داده و آماده خورد کردن در مرحله بعد می دهد.



که بعد از عبور از سیستم شست و شو و خشک شدن به دستگاه خورد کن ثانویه رفته و در آنجا بقطعات ریز تبدیل می گردد.

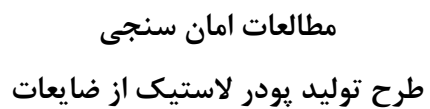


در مرحله بعد لاستیکها برای پودر شدن به دستگاه مش نهائی میروند.
در مرحله بعد ماشین جداسازی نخ از لاستیک کلیه الیاف موجود در نخ را جداسازی می کند.



در نهایت پودر خالص لاستیک آماده و جهت بسته بندی ارسال می گردد:





شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۴۰ از ۷۳



```

graph TD
    A[تایر ضایعاتی] --> B[برش اولیه تایر]
    B --> C[خرد کن لاستیک]
    C --> D[ماشین برش میانی خردکن]
    D --> E[ماشین نخ تاب]
    D --> F[جداساز مغناطیسی]
    E --> G[جداسازی طوقه]
    F --> H[سیم جداسازی شده]
    F --> I[خرد کن نهایی]
    I --> J[جداسازی الیاف]
    J --> K[جداسازی سیم]
    K --> L[جعبه نگهداری]
    L --> M[سیم گرد گیر]
    M --> N[آسیاب پودری]
    N --> O[گرید بندی پودر]
    O --> P[پودر آماده برای تولید لاستیک]
    P --> Q[لاستیک نو]
    P --> R[فعال کننده]
    Q --> S[بازار خریداران]
    R --> T[دستگاه اندازه گیری]
    T --> U[قسمت نگهداری]
    T --> V[بازار فروشندگان]
    U --> M
  
```



۲-۴- بررسی شیوه های کنترل تولید محصول :

در تمامی مراحل دریافت مواد اولیه، پروسه تولید و نهایتاً مرحله نهائی تولیدات محصول بصورت تصادفی از مواد بازرسی و کنترل صورت می گیرد.

۳-۴- محاسبه و برآورد ظرفیت تولید سالیانه محصول :

- ظرفیت اسمی (Nominal capacity):

ظرفیت اسمی در این طرح با توجه به ظرفیت دستگاهها و شرایط تولید بر اساس یک شیفت کاری و تعداد روز کاری ۳۰۰ روز و همچنین تولید ۲۵ تن در یک شیفت در سال ۷۵۰۰ تن محصول پودر لاستیک در نظر گرفته شده است.

- ظرفیت عملی (Actual capacity):

ظرفیت عملی بر اساس پارامترهای مختلف از قبیل نیروی انسانی، توقف عادی کار و عوامل بیرونی مانند بازار و غیره ۹۰٪ در نظر گرفته می شود.

- تعداد نوبت کار:

عملیات کار در یک شیفت انجام می شود و تعداد روز کاری ۳۰۰ روز در نظر گرفته شده است.

نام محصول	ظرفیت سالیانه اسمی	شیفت ۱	شیفت ۲	شیفت ۳	راندمان تولید	ظرفیت عملی
پودر لاستیک	۷,۵۰۰	۷,۵۰۰	۰	۰	۹۰%	۶,۷۵۰



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۴۲ از ۷۳



با توجه به شرایط ذکر شده ، میزان تولید طی ۵ سال اول بهره برداری بصورت جدول زیر باشد .

نام محصول	ظرفیت سالیانه اسمی	شیفت ۱	شیفت ۲	شیفت ۳	راندمان تولید	ظرفیت عملی
پودر لاستیک ۲۰۰-۳۰ مش	۷,۵۰۰	۷,۵۰۰	۰	۰	۹۰%	۶,۷۵۰

سالهای بهره برداری	سال	سال ۱	سال ۲	سال ۳	سال ۴	سال ۵
تعداد ماه فعالیت	ماه	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
درصد استفاده از ظرفیت عملی	درصد	۹۰%	۱۰۰%	۱۰۰%	۱۰۰%	۱۰۰%
تولیدات:						
پودر لاستیک ۲۰۰-۳۰ مش	تن	۶,۰۷۵	۶,۷۵۰	۶,۷۵۰	۶,۷۵۰	۶,۷۵۰



۴-۴- مشخصات مواد اولیه :

مواد اولیه عمده مورد نیاز طرح شامل انواع لاستیک های فرسوده می باشد . با توجه به وجود مقادیر بسیار زیاد لاستیک های فرسوده در تمام سطح استان و حتی کشور که متاسفانه تاکنون اقدامات مفیدی جهت بازیافت آنها صورت نگرفته است از لحاظ تامین مواد اولیه اصلی کارخانه مشکلی در این زمینه وجود نخواهد داشت .

قیمت مواد اولیه و نحوه تأمین آن (مواد اولیه، کمکی و مصرفی):

مواد اولیه واحد بشرح جدول زیر می باشد که از فروشندگان و تامین کنندگان مواد در سطح شهرستان به راحتی قابل تامین و خریداری می باشد .

ردیف	شرح مواد مصرفی	هزینه (ریال)	واحد
۱	لاستیک فرسوده (۸۰٪)	۲۵۰,۰۰۰	تن
۲	لاستیکهای مستعمل غیر مصرفی اتومبیل (۲۰٪)	۲۰۰,۰۰۰	تن
۲	بگ (گونی پلی پروپیلن) ۱۰۰ کیلوئی بسته بندی	۲,۶۰۰	عدد
۳	پالت بسته بندی	۱۸۰,۰۰۰	عدد



۴-۷- مشخصات ماشین آلات حمل و نقل در ارتباط با تولید :

۴-۷-۲- تجهیزات حمل و نقل در ارتباط با تولید :

تجهیزات حمل و نقل مورد نیاز طرح شامل ۲ دستگاه وانت نیسان جهت تدارکات و حمل و نقل و ... و همچنین ۲ دستگاه لیفتراک با ظرفیت ۲ تن جهت حمل مواد اولیه و محصولات (که بر روی پالت قرار داده می شود) در محیط کارخانه می باشد .

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد
۱	وانت نیسان	۲	۱۲۵
۲	لیفت تراک ۲ تن	۲	۳۵۰

۴-۷-۲- تجهیزات اطفاء حریق ::

سیستم اطفاء حریق شامل انواع کپسول های آتش نشانی و لوله کشی های مربوطه و .. می باشد که بدین منظور مبلغ ۸۰ میلیون ریال در طرح پیش بینی گردیده است .



۸-۴- عوامل موثر بر تعیین محل و برآورد میزان زیربنا و زمین و ... :

۸-۴-۱- عوامل موثر در تعیین محل کارخانه ::

با توجه به امکانات زیر بنایی مناسب از قبیل راههای ارتباطی مناسب ، سیستم فاضلاب مناسب ، امکانات زیربنایی (آب ، برق ، گاز ، تلفن و ...) ، دسترسی آسان به مواد اولیه و همچنین بازار فروش محصولات و محل اجرای طرح شهرک صنعتی در شهرستان شیراز می باشد .

۸-۴-۲- برآورد زیربنای بخشهای مختلف :

با توجه به اینکه عمده فضای مورد نیاز جهت احداث واحد مربوط به فضای دریافت و دیو انواع لاستیک های فرسوده می باشد ، میزان ۲۰۴۰۰ متر مربع بدین منظور در نظر گرفته شده است .

همچنین جهت سالن تولید نیز با توجه به دستگاههای در نظر گرفته شده و فضاهای دسترسی میزان ۲۰۰۰۰ متر مربع و ساختمانهای اداری و آزمایشگاه و نگهبانی نیز در مجموع ۳۸۰ متر مربع در نظر گرفته شده است .

در مجموع میزان فضای زیربنا با احتساب فضای دیو لاستیک های فرسوده برابر با ۴۰۷۸۰ متر مربع می باشد .

۸-۴-۲- برآورد زمین کارخانه :

با توجه به زیربنای محاسبه شده جهت سالن تولید و ساختمان اداری و همچنین فضاهای سبز و دسترسی و خیابان کشی ، کل زمین مورد نیاز ۸۰۰۰۰ متر مربع می باشد .



۴-۹- عوامل موثر بر تعیین محل و برآورد میزان زیربنا و زمین و ... :

۴-۹-۱- برآورد توان برق مورد نیاز :

با توجه به اعلام سازنده ماشین آلات ، میزان برق مورد نیاز ۱۸۰ کیلووات می باشد . با توجه به میزان برق مورد نیاز جهت بخشهای اداری و ... ، میزان برق مصرفی ۲۰۰ کیلووات در نظر گرفته شده است .

۴-۹-۲- برآورد توان برق مورد نیاز :

با توجه به توان برق مورد نیاز کارخانه و همچنین تعداد شیفت کاری و ... میزان انرژی برق مصرفی در طول سال برابر با $384,000 \text{ Kw/h}$ بوده که بصورت جدول زیر برآورد می گردد .

شرح تاسیسات مصرفی	واحد مصرف	مقدار مصرف در هر شیفت	تعداد شیفت در روز	تعداد روز مصرف در سال	نرخ هزینه هر واحد	جمع هزینه سالانه (م . ر)
برق مصرف با احتساب دیماند	Kwh	۱,۲۸۰	۱	۳۰۰	۳۵۰	۱۳۴.۴



۳-۹-۴- برآورد سوخت مصرفی :

سوخت مورد نیاز کارخانه گاز طبیعی و همچنین بنزین جهت تدارکات می باشد که بصورت جدول زیر برآورد شده است .

شرح تاسیسات مصرفی	واحد مصرف	مقدار مصرف در هر شیفت	تعداد شیفت در روز	تعداد روز مصرف در سال	نرخ هزینه هر واحد	جمع هزینه های سالیانه (م . ر)
گاز	متر مکعب	۳۰	۱	۱۵۰	۳,۰۰۰	۱۳.۵
بنزین	لیتر	۳۰	۱	۳۰۰	۴,۰۰۰	۳۶.۰

۱۰-۴- برآورد نیروی انسانی مورد نیاز :

نیروی انسانی مورد نیاز اجرای طرح شامل نیروهای بخش تولیدی و بخش اداری بوده که در بخش تولیدی این افراد شامل مدیر کارخانه ، تکنسین فنی و کارگران ساده و ماهر فنی می باشند .



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۴۹ از ۷۳



تعداد و سایر مشخصات حقوق و دستمزد و ... مربوط به نیروی انسانی بشرح جدول زیر می باشد.

- کارکنان تولیدی:							
ردیف	عنوان	تعداد/نفر		تعداد شیفت	جمع	حقوق ماهیانه(ریال)	جمع حقوق سالیانه
		موجود	مورد نیاز				
۱	مدیر کارخانه		۱	۱	۱	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۲۰
۳	تکنسین فنی		۱	۱	۱	۶,۰۰۰,۰۰۰	۷۲
۴	سرپرست تولید		۲	۱	۲	۶,۰۰۰,۰۰۰	۱۴۴
۵	کارگر ماهر تولید		۳	۱	۳	۳,۵۰۰,۰۰۰	۱۲۶
۶	کارگر ساده		۴	۱	۴	۳,۰۰۰,۰۰۰	۱۴۴
جمع		۰			۱۱		۶۰۶
۶۰۶		اضافه می شود ۱۰۰٪ بابت مزایا					
۱,۲۱۲		جمع کل حقوق و مزایای سالیانه (میلیون ریال) تولیدی					
کارکنان غیر تولیدی:							
ردیف	عنوان	تعداد/نفر		تعداد شیفت	جمع	حقوق ماهیانه(ریال)	جمع حقوق سالیانه
		موجود	مورد نیاز				
۱	حسابدار		۲	۱	۲	۴,۵۰۰,۰۰۰	۱۰۸
۲	کارکنان اداری		۳	۱	۳	۳,۲۰۰,۰۰۰	۱۱۵
۳	نگهبان		۲	۱	۲	۳,۰۰۰,۰۰۰	۷۲
۲۹۵		جمع					
۲۹۵		اضافه می شود ۱۰۰٪ بابت مزایا					
۵۹۰		جمع کل حقوق و مزایای سالیانه (میلیون ریال) غیر تولیدی					
۱,۸۰۲		جمع کل حقوق و مزایای سالیانه (میلیون ریال) تولیدی و غیر تولیدی					



۵- بررسی های مالی :

کارگاهها و کارخانه های تولیدی عموماً لازم است تعداد متنوعی از محصول مورد نیاز صنعت را تولید و عرضه نمایند لذا تولید و عرضه صرفاً یک نوع محصول اقتصادی و معقول نمی باشد از اینرو حداقل ظرفیت براساس امکانات و ماشین آلات مورد نیاز و در نهایت میزان سرمایه ثابت آن تعیین می گردد بنابراین در اینجا ابتدا ماشین آلات و امکانات مورد نیاز برآورد و سپس براساس آن حداقل ظرفیت تولید تعیین خواهد گردید .

هزینه های سرمایه گذاری ثابت طرح مشتمل بر هزینه هایی است که صرف ایجاد یک واحد صنعتی می گردد که عبارتند از:

- زمین
- محوطه سازی
- عملیات ساختمانی
- ماشین آلات و تجهیزات
- تاسیسات عمومی
- وسایل اداری و خدماتی
- ماشین آلات حمل و نقل
- هزینه های قبل از بهره برداری
- هزینه های پیش بینی نشده

در ادامه به برآورد هزینه های سرمایه گذاری این طرح پرداخته می شود.



۱-۵- برآورد سرمایه :

– برآورد هزینه های سرمایه گذاری طرح:

مبالغ به میلیون ریال

هزینه های اجرای طرح			وضعیت طرح موجود		شرح
جمع	مبلغ مورد نیاز	مبلغ انجام شده	قیمت به ارزش دفتری	مساحت/تعداد/مبلغ	
۲,۸۰۰	۲,۸۰۰	۰			زمین
۸۷۴	۸۷۴	۰			محوطه سازی
۴,۷۶۰	۴,۷۶۰	۰			ساختمان ها
۱۹,۳۰۰	۱۹,۳۰۰	۰			ماشین آلات داخلی
۰	۰				ماشین آلات خارجی
۱,۳۴۹	۱,۳۴۹	۰			تاسیسات
۱۲۰	۱۲۰	۰			لوازم آزمایشگاهی و کارگاهی
۹۵۰	۹۵۰	۰			وسائط نقلیه
۱۰۰	۱۰۰	۰			اثاثه اداری
۴۴۹	۴۴۹				هزینه های پیش بینی نشده (۵٪)
۳۰,۷۰۲	۳۰,۷۰۲	۰			جمع هزینه های ثابت
۲۶۸	۲۶۸	۰			هزینه های قبل از بهره برداری
۳۰,۹۷۰	۳۰,۹۷۰	۰			کل سرمایه ثابت
۱,۱۳۶	۱,۱۳۶	۰			کل سرمایه در گردش
۳۲,۱۰۷	۳۲,۱۰۷	۰			جمع کل سرمایه گذاری طرح



با توجه به اینکه عمده فضای مورد نیاز جهت احداث واحد مربوط به فضای دریافت و دپو انواع لاستیک های فرسوده می باشد ، میزان ۲.۴۰۰ متر مربع بدین منظور در نظر گرفته شده است .

همچنین جهت سالن تولید نیز با توجه به دستگاههای در نظر گرفته شده و فضاهای دسترسی میزان ۲.۰۰۰ متر مربع و ساختمانهای اداری و آزمایشگاه و نگهبانی نیز در مجموع ۳۸۰ متر مربع در نظر گرفته شده است در مجموع میزان فضای زیر بنا با احتساب فضای دپو لاستیک های فرسوده برابر با ۴.۷۸۰ متر مربع می باشد با توجه به زیربنای محاسبه شده جهت سالن تولید و ساختمان اداری و همچنین فضاهای سبز و دسترسی و خیابان کشی ، کل زمین مورد نیاز ۸.۰۰۰ متر مربع می باشد .

مبالغ به میلیون ریال

– زمین

ردیف	متراژ مورد نیاز	متراژ خریداری شده	بهای هر متر مربع	سایر هزینه ها	بهای کل موجود	بهای کل مورد نیاز
۱	زمین	۸,۰۰۰	۳۵۰,۰۰۰			۲,۸۰۰
جمع					۰	۲,۸۰۰



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۵۳ از ۷۳



محل اجرای طرح یکی از شهرک های صنعتی می باشد از اینرو هزینه محوطه سازی آن که شامل تسطیح زمین، دیوار کشی و حصارکشی ها، درب ورودی و فضای سبز و خیابان کشی می باشد به شرح جدول زیر معادل ۸۷۴ میلیون ریال برآورد شده است.

مبالغ به میلیون ریال

– محوطه سازی

ردیف	شرح عملیات	وحد	متراژ/مقدار	هزینه واحد	درصد موجود	مبلغ انجام شده	مبلغ مورد نیاز	جمع
۱	تسطیح و خاکریزی و آماده سازی زمین	متر مربع	۸,۰۰۰	۵۰,۰۰۰	%۰	۰	۴۰۰	۴۰۰
۲	پی کنی و دیوار کشی	متر	۷۲۰	۲۰۰,۰۰۰	%۰	۰	۱۴۴	۱۴۴
۳	فضای سبز	متر مربع	۲,۴۰۰	۲۰,۰۰۰	%۰	۰	۴۸	۴۸
۴	زیر سازی و آماده سازی فضای نگهداری لاستیک فرسوده	متر مربع	۲,۴۰۰	۸۰,۰۰۰	%۰	۰	۱۹۲	۱۹۲
۵	خیابان کشی و آسفالت	متر مربع	۸۰۰	۵۰,۰۰۰	%۰	۰	۴۰	۴۰
۶	روشنائی محوطه	پایه	۲۰	۲,۵۰۰,۰۰۰	%۰	۰	۵۰	۵۰
	جمع هزینه های محوطه سازی					۰	۸۷۴	۸۷۴



• عملیات ساختمانی

با توجه به ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز حداقل عملیات ساختمان تولید مورد نیاز به مساحت ۲۰۰۰ مترمربع بوده که با توجه به ساختمان های اداری و سرویس بهداشتی و ... به شرح جدول زیر معادل ۴.۷۶۰ میلیون ریال برآورد شده است.

مبالغ به میلیون ریال

– ساختمان ها

سایر مشخصات						مشخصات ساختمان	نوع ساختمان	ردیف
جمع	مبلغ مورد نیاز	مبلغ انجام شده	درصد موجود	هزینه واحد	سطح زیر بنا			
۳,۷۰۰.۰	۳,۷۰۰	۰	%۰	۱,۸۵۰,۰۰۰	۲,۰۰۰	سوله فلزی –	سالن تولید (پودر لاستیک)	۱
۹۰۰.۰	۹۰۰	۰	%۰	۳,۰۰۰,۰۰۰	۳۰۰	سقف سبک	ساختمان اداری – آزمایشگاه	۲
۱۲۰.۰	۱۲۰	۰	%۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۶۰		سرویس بهداشتی	۳
۴۰.۰	۴۰	۰	%۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۲۰		نگهبانی	۴
۴,۷۶۰	۴,۷۶۰	۰	جمع کل					



• تاسیسات عمومی

هزینه تاسیسات عمومی احداث این واحد صنعتی بشرح جزئیات جدول زیر معادل ۱,۳۴۹ میلیون ریال برآورد شده است.

ردیف	شرح عملیات	سایر مشخصات		
		مبلغ انجام شده	مبلغ مورد نیاز	جمع
۱	برق:			
۱-۱	انشعاب برق سه فاز ۲۰۰ Kw		۱۲۶	۱۲۶
۲-۱	ترانسفورماتور ۳۱۵ کیلوولت آمپر ۱۱ و ۲۰ کیلوولت		۸۳	۸۳
۳-۱	تجهیزات پست برق		۵۰	۵۰
۴-۱	تابلو برق		۳۰	۳۰
۵-۱	کابل کشی		۳۰	۳۰
۶-۱	دیزل ژنراتور		۲۰۰	۲۰۰
	جمع کل تاسیسات برقرسانی	۰	۵۱۹	۵۱۹
۲	آب:			
۱-۲	منبع آب هوائی ۶۰۰۰ لیتری		۵۰	۵۰
۲-۲	لوله کشی فضای سبز		۱۲۰	۱۲۰
۳-۲	لوله کشی آب		۵۰	۵۰
۳-۲	حفر چاه و لوله گذاری و پمپ ۷۰ متری		۲۵۰	۲۵۰
	جمع کل تاسیسات آبرسانی	۰	۴۷۰	۴۷۰
۳	سوخت رسانی:			
۱-۳	انشعاب گاز		۷۰	۷۰
۲-۳	لوله کشی های مربوطه		۵۰	۵۰
	جمع کل تاسیسات سوخت رسانی	۰	۱۲۰	۱۲۰
۴	سایر تاسیسات:			
۱-۴	سیستم فاضلاب (سپتیک و فاضلاب)		۵۰	۵۰
۲-۴	وسایل سرمایش و گرمایش		۸۰	۸۰
۳-۴	سیستم اطفاء		۸۰	۸۰
۴-۴	سیستم تلفن و ارتباطات		۳۰	۳۰
	جمع کل سایر تاسیسات	۰	۲۴۰	۲۴۰
	جمع کل تاسیسات	۰	۱,۳۴۹	۱,۳۴۹



• ماشین آلات و تجهیزات تولیدی

هزینه ماشین آلات و تجهیزات اصلی مورد نیاز تولید پودر لاستیک شامل جدول زیر معادل ۱۹.۳۰۰ میلیون ریال می باشد .

- ماشین آلات داخلی

ردیف	شرح	تعداد مورد نیاز	قیمت واحد مورد نیاز	جمع مورد نیاز (ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
۱	۴۵۰× جهت خرد کردن لاستیک کروش	۲	۷,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۵,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۵,۰۰۰
۲	سیستم انتقال مواد	۲	۱,۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۴۰۰
۳	گردبر	۲	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰
۴	برش نواری لاستیک	۲	۱۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۴۰
۵	توسنگاه تولید حبه قندی لاستیک	۲	۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰۰
۶	تابلو های برق	۲	۱۶۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۲۰
۷	دستگاه سیم درآر لاستیک	۲	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۰۰
۸	۳٪ مالیات بر ارزش افزوده	۲	۲۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۴۰
جمع کل ماشین آلات				۱۹,۳۰۰	۱۹,۳۰۰



• تجهیزات کارگاهی ، وسایل اداری و خدماتی و همچنین وسایل حمل و نقل

تجهیزات کارگاهی و آزمایشگاهی ، همچنین وسایل حمل و نقل و وسایل اداری شامل تلفن ، میزهای کار ، کامپیوتر و متعلقات ، مبلمان اداری، فایل ها و غیره و وسایل خدماتی نیز مانند وسایل حمل و نقل دستی، وسایل آبدارخانه و امور رفاهی می باشد که هزینه های تأمین این طبق جداول زیر برآورد شده است.

تجهیزات تولید و آزمایشگاهی

مبالغ : میلیون ریال

ردیف	شرح	تعداد	مبلغ انجام شده	مبلغ مورد نیاز	جمع
۱	مجموعه تجهیزات کارگاهی و آزمایشگاهی	۱	۰	۱۲۰	۱۲۰
جمع کل			۰	۱۲۰	۱۲۰

اثاثه اداری:

مبالغ : میلیون ریال

ردیف	شرح	تعداد	مبلغ انجام شده	مبلغ مورد نیاز	جمع
۱	مجموعه تجهیزات و لوازم مبلمان دفتری	یک سری	۰	۱۰۰	۱۰۰
جمع کل			۰	۱۰۰	۱۰۰

و مبل توضیحات: وسایل اداری شامل میز و صندلی و فایل های اداری، کامپیوتر و تجهیزات رفاهی می باشد.

وسائط حمل و نقل:

مبالغ : میلیون ریال

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد	مبلغ انجام شده	مبلغ مورد نیاز	جمع
۱	وانت نیسان	۲	۱۲۵		۲۵۰	۲۵۰
۲	لیفت تراک ۲ تن	۲	۳۵۰		۷۰۰	۷۰۰
جمع کل					۹۵۰	۹۵۰



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۵۸ از ۷۳



۲-۵- برآورد سرمایه در گردش :

مشخصات مواد اولیه، قطعات یدکی و کمکی و بسته بندی و همچنین میزان سرمایه در گردش طبق جداول زیر برآورد می گردد :

ردیف	شرح مواد مصرفی	واحد	مقدار و هزینه برای واحد محصول			مقدار و هزینه برای واحد محصول		محل تامین
			مصرف در تن	هزینه (ریال)	قیمت هر واحد محصول	مقدار سالیانه با ۱٪ ضایعات	هزینه (ریال)	
۱	لاستیک فرسوده (۸۰٪)	تن	۰.۸۸۰	۲۵۰,۰۰۰	۲۲۰,۰۰۰	۶,۶۰۰	۱,۶۵۰,۰۰۰,۰۰۰	ایران
۲	لاستیکهای مستعمل غیر مصرفی اتومبیل (۲۰٪)	تن	۰.۲۲۰	۲۰۰,۰۰۰	۴۴,۰۰۰	۱,۶۵۰	۳۳۰,۰۰۰,۰۰۰	ایران
۲	بگ (گونی پلی پروپیلن) ۱۰۰ کیلوئی بسته بندی	عدد	۱۰	۲,۶۰۰	۲۶,۰۰۰	۷۵,۰۰۰	۱۹۵,۰۰۰,۰۰۰	ایران
۳	پالت بسته بندی	عدد	۱	۱۸۰,۰۰۰	۱۸۰,۰۰۰	۷,۵۰۰	۱,۳۵۰,۰۰۰,۰۰۰	ایران
جمع هزینه مواد اولیه هر واحد محصول (ریال)			۴۷۰,۰۰۰			۳,۵۲۵,۰۰۰,۰۰۰		

پیش بینی افزایش قیمت واحد محصولات در سالهای بهره برداری

ردیف	شرح مواد مصرفی	درصد افزایش سالیانه مواد		ارقام به ریال		
		سال ۱	سال ۲	سال ۳	سال ۴	سال ۵
۱	مواد اولیه	۳,۵۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۳,۵۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۳,۵۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۳,۵۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۳,۵۲۵,۰۰۰,۰۰۰
	در صد استفاده از راندمان	٪۹۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰
۱	مواد اولیه	۲,۸۵۵,۲۵۰,۰۰۰	۳,۱۷۲,۵۰۰,۰۰۰	۳,۱۷۲,۵۰۰,۰۰۰	۳,۱۷۲,۵۰۰,۰۰۰	۳,۱۷۲,۵۰۰,۰۰۰
جمه هزینه سالیانه (میلیون ریال)		۲,۸۵۵	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳



هزینه های قبل از بهره برداری

مبالغ به میلیون ریال

شرح هزینه	انجام شده	مورد نیاز	جمع
تاسیس شرکت، ثبت و افزایش سرمایه		۱	۱
هزینه های دفترخانه و قبوض، و بیمه تسهیلات (۶.۵ در هزار تسهیلات دریافتی)		۹۸	۹۸
هزینه های کارشناسی (۱.۵ در هزار ارزیابیها و)		۲۳	۲۳
دستمزد حقوق کارکنان دوران ساخت		۱۰۱	۱۰۱
مسافرت و بازدیدها		۵	۵
تولید آزمایشی		۲۹	۲۹
سایر (۵٪ هزینه های فوق)		۱۳	۱۳
جمع کل هزینه های قبل از بهره برداری		۲۶۸.۳	۲۶۸.۳

سرمایه در گردش:

مبالغ به میلیون ریال

شرح	مدت /روز	موجود	مورد نیاز	جمع
مواد اولیه و کمکی و بسته بندی	۹۰		۷۱۴	۷۱۴
قطعات یدکی (سایر موجودیها)			۰	۰
موجودی کالای ساخته شده و در جریان ساخت	۱۵		۸۳۵	۸۳۵
مطالبات			۰	۰
تنخواه گردان	۹۰		۶۶۴	۶۶۴
جمع سرمایه در گردش		۰	۱,۱۳۶	۱,۱۳۶



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۶۰ از ۷۳



– حقوق و دستمزد:

– کارکنان تولیدی:							
ردیف	عنوان	تعداد/نفر		تعداد شیفت	جمع	حقوق ماهیانه (ریال)	جمع حقوق سالیانه
		موجود	مورد نیاز				
۱	مدیر کارخانه		۱	۱	۱	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۲۰
۳	تکنسین فنی		۱	۱	۱	۶,۰۰۰,۰۰۰	۷۲
۴	سرپرست تولید		۲	۱	۲	۶,۰۰۰,۰۰۰	۱۴۴
۵	کارگر ماهر تولید		۳	۱	۳	۳,۵۰۰,۰۰۰	۱۲۶
۶	کارگر ساده		۴	۱	۴	۳,۰۰۰,۰۰۰	۱۴۴
جمع		۰			۱۱		۶۰۶
اضافه می شود ۱۰۰٪ بابت مزایا							
		جمع کل حقوق و مزایای سالیانه (میلیون ریال) تولیدی					
		۱,۲۱۲					

- کارکنان غیر تولیدی:							
ردیف	عنوان	تعداد/نفر		تعداد شیفت	جمع	حقوق ماهیانه(ریال)	جمع حقوق سالیانه
		موجود	مورد نیاز				
۱	حسابدار		۲	۱	۲	۴,۵۰۰,۰۰۰	۱۰۸
۲	کارکنان اداری		۳	۱	۳	۳,۲۰۰,۰۰۰	۱۱۵
۳	نگهبان		۲	۱	۲	۳,۰۰۰,۰۰۰	۷۲
		جمع					
		۲۹۵					
		اضافه می شود ۱۰۰٪ بابت مزایا					
		۲۹۵					
		جمع کل حقوق و مزایای سالیانه (میلیون ریال) غیر تولیدی					
		۵۹۰					
		جمع کل حقوق و مزایای سالیانه (میلیون ریال) تولیدی و غیر تولیدی					
		۱,۸۰۲					



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۶۱ از ۷۳



مبالغ به میلیون ریال		- برآورد هزینه های سوخت و انرژی مصرفی				
جمع هزینه های سالیانه (م . ریال)	نرخ هزینه هر واحد	تعداد روز مصرف در سال	تعداد شیفت در روز	مقدار مصرف در هر شیفت	واحد مصرف	شرح تاسیسات مصرفی
۱۳۴.۴	۳۵۰	۳۰۰	۱	۱,۲۸۰	KWH	برق با احتساب دیماند
۱۳.۵	۳,۰۰۰	۱۵۰	۱	۳۰	متر مکعب	گاز
۳۶.۰	۴,۰۰۰	۳۰۰	۱	۳۰	لیتر	بنزین
۱.۵	۱,۰۰۰	۳۰۰	۱	۵	متر مکعب	آب مصرفی سالیانه
۷.۵	۵۰۰	۳۰۰	۱	۵۰	پالس	هزینه ارتباطات
۹.۶					۵٪ اقلام فوق	سایر
۲۰۳	جمع کل					

مبالغ به میلیون ریال		- تعمیر و نگهداری		
جمع هزینه سالیانه	درصد هزینه تعمیر و نگهداری	ارزش دارائی	شرح سرمایه گذاری	ردیف
۱۷.۵	۲٪	۸۷۴	محوطه سازی	۱
۹۵.۲	۲٪	۴,۷۶۰	ساختمان ها	۲
۷۷۲.۰	۴٪	۱۹,۳۰۰	ماشین آلات داخلی	۳
۰.۰	۴٪	۰	ماشین آلات خارجی	۴
۱۳۴.۹	۱۰٪	۱,۳۴۹	تاسیسات	۵
۱۲.۰	۱۰٪	۱۲۰	لوازم آزمایشگاهی و کارگاهی	۶
۱۹۰.۰	۲۰٪	۹۵۰	وسائط نقلیه	۷
۲۰.۰	۲۰٪	۱۰۰	اثاثه اداری	۸
۱,۲۴۲	جمع هزینه تعمیرات و نگهداری سالیانه			



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۶۲ از ۷۳



مبالغ به میلیون ریال		- پیش بینی هزینه استهلاك			
ارزش باقیمانده بعد از پنجسال اول	جمع هزینه سالیانه	درصد هزینه استهلاك	ارزش دارائی	شرح سرمایه گذاری	ردیف
۵۶۸	۶۱	۷٪	۸۷۴	محوطه سازی	۱
۳,۰۹۴	۳۳۳	۷٪	۴,۷۶۰	ساختمان ها	۲
۹,۶۵۰	۱,۹۳۰	۱۰٪	۱۹,۳۰۰	ماشین آلات داخلی	۳
۰	۰	۱۰٪	۰	ماشین آلات خارجی	۴
۶۷۵	۱۳۵	۱۰٪	۱,۳۴۹	تاسیسات	۵
۶۰	۱۲	۱۰٪	۱۲۰	لوازم آزمایشگاهی و کارگاهی	۶
۰	۲۳۸	۲۵٪	۹۵۰	وسائط نقلیه	۷
۰	۲۰	۲۰٪	۱۰۰	اثاثه اداری	۸
۱۴,۰۴۷	۲,۷۲۹	جمع هزینه استهلاك سالیانه			



– محاسبه هزینه های تولید و پیش بینی نشده

شرح	درصد افزایش	سال اجرا	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
مواد اولیه	۰٪		۲,۸۵۵	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳
حقوق و دستمزد	۰٪		۱,۲۱۲	۱,۲۱۲	۱,۲۱۲	۱,۲۱۲	۱,۲۱۲
تاسیسات	۰٪		۲۰۳	۲۰۳	۲۰۳	۲۰۳	۲۰۳
تعمیر و نگهداری	۰٪		۱,۲۴۲	۱,۲۴۲	۱,۲۴۲	۱,۲۴۲	۱,۲۴۲
بیمه معادل ۰.۲ درصد سرمایه گذاری	۰٪		۶۱۹	۶۱۹	۶۱۹	۶۱۹	۶۱۹
متفرقه و پیش بینی نشده معادل ۵٪	۵٪		۳۰۷	۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲
استهلاک			۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹
قیمت تمام شده کالاهای تبدیل شده			۹,۱۶۶	۹,۴۹۹	۹,۴۹۹	۹,۴۹۹	۹,۴۹۹
هزینه تسهیلات مالی بلند مدت			۱,۰۳۲	۱,۰۳۲	۱,۰۳۲	۱,۰۳۲	۱,۰۳۲
هزینه تسهیلات مالی کوتاه مدت			۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴
استهلاک قبل از بهره برداری	۲۰٪		۵۴	۵۴	۵۴	۵۴	۵۴
حقوق و دستمزد اداری	۰٪		۵۹۰	۵۹۰	۵۹۰	۵۹۰	۵۹۰
جمع هزینه های غیر عملیاتی			۱,۷۰۱	۱,۷۰۱	۱,۷۰۱	۱,۷۰۱	۱,۷۰۱
جمع کل هزینه های سالیانه			۱۰,۸۶۷	۱۱,۲۰۰	۱۱,۲۰۰	۱۱,۲۰۰	۱۱,۲۰۰

– هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده

شرح	سالیانه	سال اجرا	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
متفرقه و پیش بینی نشده معادل ۵٪	۵٪		۳۰۷	۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲



– تفکیک هزینه های ثابت و متغیر تولید و محاسبه نقطه سربسر:

ردیف	هزینه های تولید	هزینه ثابت		هزینه متغیر		هزینه کل میلیون ریال
		مقدار	درصد	مقدار	درصد	
۱	مواد اولیه و بسته بندی	۰	%۰	۳,۱۷۳	%۱۰۰	۳,۱۷۳
۲	حقوق و دستمزد تولیدی	۸۴۸	%۷۰	۳۶۴	%۳۰	۱,۲۱۲
۳	هزینه آب، برق و سوخت و ارتباطات	۴۱	%۲۰	۱۶۲	%۸۰	۲۰۳
۴	هزینه تعمیر و نگهداری	۲۴۸	%۲۰	۹۹۳	%۸۰	۱,۲۴۲
۵	متفرقه و پیش بینی نشده (%۶)	۶۴	%۲۰	۲۵۸	%۸۰	۳۲۲
۶	حقوق و دستمزد اداری	۵۹۰	%۱۰۰	۰	%۰	۵۹۰
۷	هزینه تسهیلات مالی	۱,۰۳۲	%۱۰۰	۰	%۰	۱,۰۳۲
۸	بیمه	۶۱۹	%۱۰۰	۰	%۰	۶۱۹
۹	استهلاک	۲,۷۲۹	%۱۰۰	۰	%۰	۲,۷۲۹
۱۰	استهلاک قبل از بهره برداری	۵۴	%۱۰۰	۰	%۰	۵۴
مجموع		۶,۲۲۶		۴,۹۴۹		۱۱,۱۷۶
درصد نقطه سربسر تولید		%۳۵.۹		درصد از ظرفیت اسمی		



قیمت فروش محصولات طرح :

قیمت فروش محصولات (پودر لاستیک) معادل ۳.۲۰۰.۰۰۰ ریال برای هر تن محصول می باشند

قیمتهای جهانی

قیمت های جهانی پودر لاستیک حدود بیست تا سی درصد از قیمت های داخلی عنوان شده در فوق بیشتر است.

- در جدول زیر قیمت محصولات ارائه شده است:

ردیف	نام محصول	واحد فروش	قیمت فروش (ریال)
۱	پودر لاستیک	تن	۳۲۰۰۰۰۰



– برنامه تولید و پیش بینی قیمت فروش محصولات:

ردیف	شرح	ظرفیت اسمی سالیانه (تن)	۱ شیف	۲ شیف	۳ شیف
۱	پودر لاستیک ۲۰۰-۳۰ مش	۷,۵۰۰	۷,۵۰۰		

تولید لاستیک بر اساس روزانه ۲۵ تن در ۱ شیف تولید می گردد.

ردیف	نام محصول	واحد فروش	قیمت فروش (ریال)
۱	پودر لاستیک ۲۰۰-۳۰ مش	تن	۳,۳۰۰,۰۰۰



- پیش بینی درآمد حاصل از فروش محصولات :

سالهای بهره برداری	سال	سال ۱	سال ۲	سال ۳	سال ۴	سال ۵
راندمان عملی واحد	درصد	%۹۰	%۹۰	%۹۰	%۹۰	%۹۰
درصد استفاده از راندمان عملی	درصد	%۹۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰
درصد افزایش سالیانه قیمت ها	درصد	%۰	%۰	%۰	%۰	%۰
پودر لاستیک ۲۰۰-۳۰ مش	تن	۳,۳۰۰,۰۰۰	۳,۳۰۰,۰۰۰	۳,۳۰۰,۰۰۰	۳,۳۰۰,۰۰۰	۳,۳۰۰,۰۰۰
میزان تولید سالیانه						
پودر لاستیک ۲۰۰-۳۰ مش	تن	۶,۰۷۵	۶,۷۵۰	۶,۷۵۰	۶,۷۵۰	۶,۷۵۰
درآمد حاصل از فروش						
پودر لاستیک ۲۰۰-۳۰ مش	ریال/تن	۲۰,۰۴۷,۵۰۰,۰۰۰	۲۲,۲۷۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۲,۲۷۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۲,۲۷۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۲,۲۷۵,۰۰۰,۰۰۰
جمع کل درآمد حاصل (میلیون ریال)		۲۰,۰۴۸	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵



جدول هزینه های طرح و نحوه تامین منابع آن

شرح	انجام شده	مورد نیاز تا تکمیل	جمع	درصد
هزینه های طرح:				
هزینه های ثابت	۰	۳۰,۷۰۲	۳۰,۷۰۲	
هزینه های قبل از بهره برداری	۰	۲۶۸	۲۶۸	
سرمایه ثابت ریالی	۰	۳۰,۹۷۰	۳۰,۹۷۰	%۹۶
سرمایه ثابت ارزی	۰	۰	۰	%۰
سرمایه در گردش	۰	۱,۱۳۶	۱,۱۳۶	%۴
جمع کل سرمایه گذاری	۰	۳۲,۱۰۷	۳۲,۱۰۷	%۱۰۰
نحوه تامین:				
آورده متقاضی	۰		۰	%۰
سرمایه پرداخت شده		۱	۱	%۰
افزایش سرمایه		۰	۰	%۰
جاری سهامداران		۱۶,۱۰۶	۱۶,۱۰۶	%۵۰
تسهیلات بلند مدت مالی ریالی پیشنهادی		۱۵,۰۰۰	۱۵,۰۰۰	%۴۷
تسهیلات بلند مدت مالی ارزی پیشنهادی			۰	%۰
تسهیلات کوتاه مدت مالی پیشنهادی		۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	%۳
تسهیلات سایر بانکها			۰	%۰
بستانکاران و اسناد پرداختنی			۰	%۰
سایر (ذکر شود)			۰	%۰
جمع منابع تامین	۰	۳۲,۱۰۷	۳۲,۱۰۷	%۱۰۰



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۶۹ از ۷۳



– صورت حساب سود (زیان)

شرح / سال	واحد	سال اجرا	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
راندمان کل	درصد		۹۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪
درآمد حاصل از فروش محصول	میلیون ریال		۲۰,۰۴۸	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵
هزینه مواد اولیه ، مواد مصرفی	۰		۲,۸۵۵	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳
هزینه حقوق و دستمزد	۰		۱,۲۱۲	۱,۲۱۲	۱,۲۱۲	۱,۲۱۲	۱,۲۱۲
هزینه تاسیسات	۰		۲۰۳	۲۰۳	۲۰۳	۲۰۳	۲۰۳
هزینه تعمیر و نگهداری	۰		۱,۲۴۲	۱,۲۴۲	۱,۲۴۲	۱,۲۴۲	۱,۲۴۲
هزینه بیمه	۰		۶۱۹	۶۱۹	۶۱۹	۶۱۹	۶۱۹
متفرقه پیش بینی نشده ۵٪	۰		۳۰۷	۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲
هزینه استهلاک	۰		۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹
قیمت تمام شده محصول	۰		۹,۱۶۶	۹,۴۹۹	۹,۴۹۹	۹,۴۹۹	۹,۴۹۹
سود ناویژه	۰		۱۰,۸۸۱	۱۲,۷۷۶	۱۲,۷۷۶	۱۲,۷۷۶	۱۲,۷۷۶
هزینه های غیر عملیاتی:							
هزینه قبل از بهره برداری	۰		۵۴	۵۴	۵۴	۵۴	۵۴
سود تسهیلات بانکی بلند مدت	۰		۱,۰۳۲	۱,۰۳۲	۱,۰۳۲	۱,۰۳۲	۱,۰۳۲
سود تسهیلات بانکی کوتاه مدت	۰		۲۴	۲۴	۲۴	۲۴	۲۴
اداری	۰		۵۹۰	۵۹۰	۵۹۰	۵۹۰	۵۹۰
جمع هزینه های غیر عملیاتی	۰		۱,۷۰۱	۱,۷۰۱	۱,۷۰۱	۱,۷۰۱	۱,۷۰۱
سود(زیان) قبل از کسر مالیات	۰		۹,۱۸۱	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵
مالیات بر درآمد ۲۵ درصد	۰						
سود(زیان) پس از کسر مالیات	میلیون ریال		۹,۱۸۱	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵
سود انباشته			۹,۱۸۱	۲۰,۲۵۶	۳۱,۳۳۱	۴۲,۴۰۷	۵۳,۴۸۲
نسبت سود ویژه به فروش خالص	۰		۴۵.۸٪	۵۰٪	۵۰٪	۵۰٪	۵۰٪



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۷۰ از ۷۳



جریان نقدینگی (DCF) مجموع

شرح / سال	واحد	دوران اجرا	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	باقیمانده
مجموع درآمد سالیانه	میلیون ریال		۲۰,۰۴۸	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	
مجموع هزینه های عملیاتی	"		۶,۴۳۷	۶,۷۷۰	۶,۷۷۰	۶,۷۷۰	۶,۷۷۰	
مجموع هزینه های غیر عملیاتی	"	۰	۱,۶۴۷	۱,۶۴۷	۱,۶۴۷	۱,۶۴۷	۱,۶۴۷	
استهلاک دارائی های ثابت	"		۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۱۴,۰۴۷
استهلاک قبل از بهره برداری	"		۵۴	۵۴	۵۴	۵۴	۵۴	
سود ناخالص قبل از کسر مالیات	"	۰	۹,۱۸۱	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	
مالیات بر درآمد ۲۵ درصد	"		۰	۰	۰	۰	۰	
سود خالص	"		۹,۱۸۱	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	
نقد رسیده (سود+استهلاک+ قبل از بهره برداری+اصل وام)	"		۱۱,۹۶۳	۱۳,۸۵۸	۱۳,۸۵۸	۱۳,۸۵۸	۱۳,۸۵۸	۱۴,۰۴۷
سرمایه گذاری ثابت	"	۳۱,۹۷۰						
سرمایه در گردش	"	۱,۱۳۶						۱,۱۳۶
بازپرداخت اصل وام	"		۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	
نقد رفته (مجموع سرمایه گذاری+ بازپرداخت اصل وام)	"	۳۳,۱۰۷	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	
جریان نقدینگی	"	۳۳,۱۰۷-	۸,۹۶۳	۱۰,۸۵۸	۱۰,۸۵۸	۱۰,۸۵۸	۱۰,۸۵۸	۲۶,۰۴۱
نرخ بازگشت داخلی (IRR)	٪۲۴.۴	درصد						
ارزش خالص فعلی	۰	میلیون ریال						
ارزش خالص فعلی با نرخ تنزیل ۱۹٪	۴,۰۸۶							
ارزش خالص فعلی	۳۴,۴۷۰	میلیون ریال						
جریان نقدینگی تجمعی		۳۳,۱۰۷-	۲۴,۱۴۳-	۱۳,۲۸۶-	۲,۴۲۸-	۸,۴۳۰	۳۴,۴۷۰	
مازاد انباشته			۸,۹۶۳	۱۹,۸۲۱	۳۰,۶۷۹	۴۱,۵۳۶	۵۲,۳۹۴	
ارزش خالص فعلی (NPV)	٪۲۴.۴	۳۳,۱۰۷-	۷,۲۰۳	۷,۰۱۲	۵,۶۳۵	۴,۵۲۸	۸,۷۲۸	



مطالعات امان سنجی
طرح تولید پودر لاستیک از ضایعات

شماره مدرک :
شماره ویرایش : ۱
شماره صفحه : ۷۱ از ۷۳



: گردش وجوه نقدی (مجموع)

ارقام به میلیون ریال می باشد

سال ۵	سال ۴	سال ۳	سال ۲	سال ۱	
منابع:					
۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۱۱,۰۷۵	۹,۱۸۱	سود ویژه
۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	استهلاک هزینه های ثابت
۵۴	۵۴	۵۴	۵۴	۵۴	استهلاک هزینه های قبل از بهره برداری
۱۳,۸۵۸	۱۳,۸۵۸	۱۳,۸۵۸	۱۳,۸۵۸	۱۱,۹۶۳	جمع منابع حاصل از عملیات
۱	۱	۱	۱	۱	سرمایه
۱۶,۰۰۰	۱۶,۰۰۰	۱۶,۰۰۰	۱۶,۰۰۰	۱۶,۰۰۰	تسهیلات مالی
۱۶,۱۰۶	۱۶,۱۰۶	۱۶,۱۰۶	۱۶,۱۰۶	۱۶,۱۰۶	جاری شرکاء
۴۵,۹۶۴	۴۵,۹۶۴	۴۵,۹۶۴	۴۵,۹۶۴	۴۴,۰۷۰	جمع منابع
مصارف:					
۳۰,۷۰۲	۳۰,۷۰۲	۳۰,۷۰۲	۳۰,۷۰۲	۳۰,۷۰۲	هزینه های سرمایه گذاری ثابت
۲۶۸	۲۶۸	۲۶۸	۲۶۸	۲۶۸	هزینه های قبل از بهره برداری
					سرمایه در گردش:
۷۱۴	۷۱۴	۷۱۴	۷۱۴	۷۱۴	مواد اولیه
۸۳۵	۸۳۵	۸۳۵	۸۳۵	۸۳۵	کالای ساخته شده و در جریان ساخت
-	-	-	-		مطالبات
۶۶۴	۶۶۴	۶۶۴	۶۶۴	۶۶۴	تنخواه گردان
					پرداختها:
					بازپرداختها:
۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	تسهیلات
۳۶,۱۸۳	۳۶,۱۸۳	۳۶,۱۸۳	۳۶,۱۸۳	۳۶,۱۸۳	جمع مصارف
۹,۷۸۱	۹,۷۸۱	۹,۷۸۱	۹,۷۸۱	۷,۸۸۶	مازاد
۴۷,۰۱۰	۳۷,۲۲۹	۲۷,۴۴۸	۱۷,۶۶۷	۷,۸۸۶	مازاد انباشته



جدول شماره ۲۵ : پیش بینی ارزش افزوده طرح

ارقام به میلیون ریال

سال ۵	سال ۴	سال ۳	سال ۲	سال ۱	شرح
٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۹۰	درصد ظرفیت
۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۰,۰۴۸	درآمد حاصل از فروش محصولات
۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۲,۲۷۵	۲۰,۰۴۸	ارزش ستاده ها
					هزینه ها:
۳,۱۷۳	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳	۳,۱۷۳	۲,۸۵۵	هزینه مواد اولیه ، مواد مصرفی و بسته بندی
۲۰۳	۲۰۳	۲۰۳	۲۰۳	۲۰۳	هزینه تاسیسات
۱,۲۴۲	۱,۲۴۲	۱,۲۴۲	۱,۲۴۲	۱,۲۴۲	هزینه تعمیر و نگهداری
۶۱۹	۶۱۹	۶۱۹	۶۱۹	۶۱۹	هزینه بیمه
۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲	۳۲۲	۳۰۷	متفرقه پیش بینی نشده ٪۲.۵
۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	۲,۷۲۹	هزینه استهلاک
۸,۲۸۷	۸,۲۸۷	۸,۲۸۷	۸,۲۸۷	۷,۹۵۴	ارزش داده ها
۱۳,۹۸۸	۱۳,۹۸۸	۱۳,۹۸۸	۱۳,۹۸۸	۱۲,۰۹۳	ارزش افزوده خالص داخلی
٪۶۲.۸	٪۶۲.۸	٪۶۲.۸	٪۶۲.۸	٪۶۰.۳	نسبت ارزش افزوده داخلی به فروش
۱۶,۷۱۷	۱۶,۷۱۷	۱۶,۷۱۷	۱۶,۷۱۷	۱۴,۸۲۲	ارزش افزوده ناخالص داخلی
٪۷۵.۰	٪۷۵.۰	٪۷۵.۰	٪۷۵.۰	٪۷۳.۹	نسبت ارزش افزوده ناخالص داخلی به فروش



خلاصه شاخص های اقتصادی:

- ۱- برآورد ارزش افزوده طرح در ظرفیت کامل بهره برداری:
ارزش افزوده ناخالص طرح در سال پنجم که ظرفیت به ۱۰۰٪ می رسد بالغ بر ۱۳,۹۸۸ میلیون ریال و ارزش افزوده خالص طرح آن ۱۶,۷۱۷ میلیون ریال می باشد.
- ۲- در صد نقطه سربسر با استفاده از جداول محاسباتی با احتساب هزینه های مالی) ۳۵.۹٪ می باشد.
- ۳- نرخ بازگشت داخلی (IRR) با استفاده از جداول محاسباتی ۲۴.۴٪ می باشد.
- ۴- سرانه اشتغال طرح : در صورت اجرای طرح مورد بررسی برای ۱۸ نفر اشتغال ایجاد خواهد شد که از این تعداد ۱۱ نفر در کادر تولیدی و ۷ نفر در کادر اداری خواهند بود. بنابراین سرمایه گذاری برای اشتغال هر یک از کارکنان معادل ۱۷۲۱ میلیون ریال خواهد بود.
- ۵- دوره بازگشت سرمایه ۲.۸ سال می باشد .