



بازیافت پلیمرها و لاستیک ها



ترموست
ترموپلاستیک
لاستیک ها



بازیافت ترموست

- ترموست یا نام ساده تر آن یعنی گرما سخت به پلیمرهایی گفته می شود که در اثر اعمال حرارت به پیوندهای عرضی واکنش های شیمیایی ایجاد می کنند.
- . برخی از مهمترین این مواد عبارتند از رزین های فرمالدئیدی ، پلی استرها ، انواع اپوکسی و برخی دیگر از رزین های دیگر مانند پلی استایرن ها که در صنایع مختلف کاربرد بسیاری دارند
- . این رزین ها معمولاً در حالت مایع هستند و در ترکیب با هاردنر یا خشک کن واکنشی غیر قابل برگشت انجام داده و سخت می شوند
- لازم به ذکر است که بازیافت این پلاستیک ها امکان پذیر نیست. در واقع بعد از تولید این پلاستیک ها آن ها توانایی شکل پذیری در مقابل حرارت را ندارند.



بازیافت ترمو پلاستیک ها

مزایای بازیافت پلاستیک چیست

- با بازیافت آن ها و استفاده مجدد از آن ها، از هدر رفتن بسیاری از منابع مفید جلوگیری می کنیم.
- همین طور هزینه ساخت وسایل پلاستیکی با پلاستیک های بازیافتی بسیار ارزان تر است.
- مهم تر از همه این ها، پلاستیک ها به خاطر ترکیباتشان سال های طولانی در طبیعت می مانند و تجزیه نمی شوند.



- انواع پلاستیک های قابل بازیافت
- مواد پلاستیکی قابل بازیافت را معرفی می کنیم:
- بطری های نوشیدنی هایی مثل آب، آبمیوه ها و شیر
- بسته بندی مواد پاک کننده مثل سفید کننده ها و مایع لباس شویی و ...
- ظروف پلاستیکی بسته بندی گوشت و مرغ
- بطری های نگهداری روغن ها
- همه ظروف پلاستیکی یک بار مصرف مورد استفاده برای غذا
- پلاستیک های مورد استفاده در بسته بندی ماست، نوشابه، شامپوها
- لیوان های یک بار مصرف مورد استفاده برای نوشیدنی های گرم و سرد





مراحل بازیافت

- جداسازی وسایل پلاستیک از یکدیگر
- آسیاب و خرد کردن پلاستیک ها
- شست و شو
- خشک کردن
- ساخت گرانول قابل بازیافت



جداسازی وسایل پلاستیکی

- اولین مرحله، جداسازی پلاستیک ها بر اساس مواد اولیه، آن ها است.
- در واقع در این مرحله پلاستیک های عمومی از انواع تخصصی جدا می شوند تا محصول بازیافتی نهایی، خواص خوبی برای ساخت ظروف جدید داشته باشد



آسیاب و خرد کردن پلاستیک ها

- در این مرحله از بازیافت پلاستیک، مواد پلاستیکی پس از جداسازی توسط دستگاه ها و آسیاب های مخصوص خرد و به پرک های پلاستیکی تبدیل می شوند.
- البته توجه داشته باشید که برای انواع مواد پلاستیکی آسیاب های جدا وجود دارند.
- مثلا برای خرد کردن مواد ضایعاتی چون **نایلون ها** از **آسیاب های شمشیری** و برای پلاستیک های سخت تری چون **بطری های شیر و...** از **آسیاب های چکشی** استفاده می شود.



شست و شو

- حال وقت آن رسیده است که مواد پلاستیکی خرد شده، شسته شوند.
- فرآیند شست و شوی مواد پلاستیکی کاملاً به صورت ماشینی انجام می گیرد.
- علت شست و شوی مواد این است که ما برای ساخت محصولات جدید از مواد بازیافتی، به پلاستیک بدون هر نوع ناخالصی نیاز داریم.
- بنابراین در این مرحله مواد را شست و شو می دهند تا هرگونه آلودگی، گرد و غبار، سنگ ریزه و حتی فلزات از آن ها جدا شوند.



خشک کردن

- بعد از شست و شو در این مرحله از بازیافت پلاستیک، باید مواد خشک شوند.
- مواد پلاستیکی به خاطر شست و شو دارای رطوبت هستند و اگر با همین رطوبت برای ساخت مواد جدید از آن ها استفاده کنیم، محصول نهایی به شدت افت کیفیت خواهد داشت.
- در این مرحله نیز کانال های حرارتی وجود دارند که مواد پلاستیکی خرد شده به خوبی خشک شوند و هیچ رطوبتی در آن ها باقی نماند.

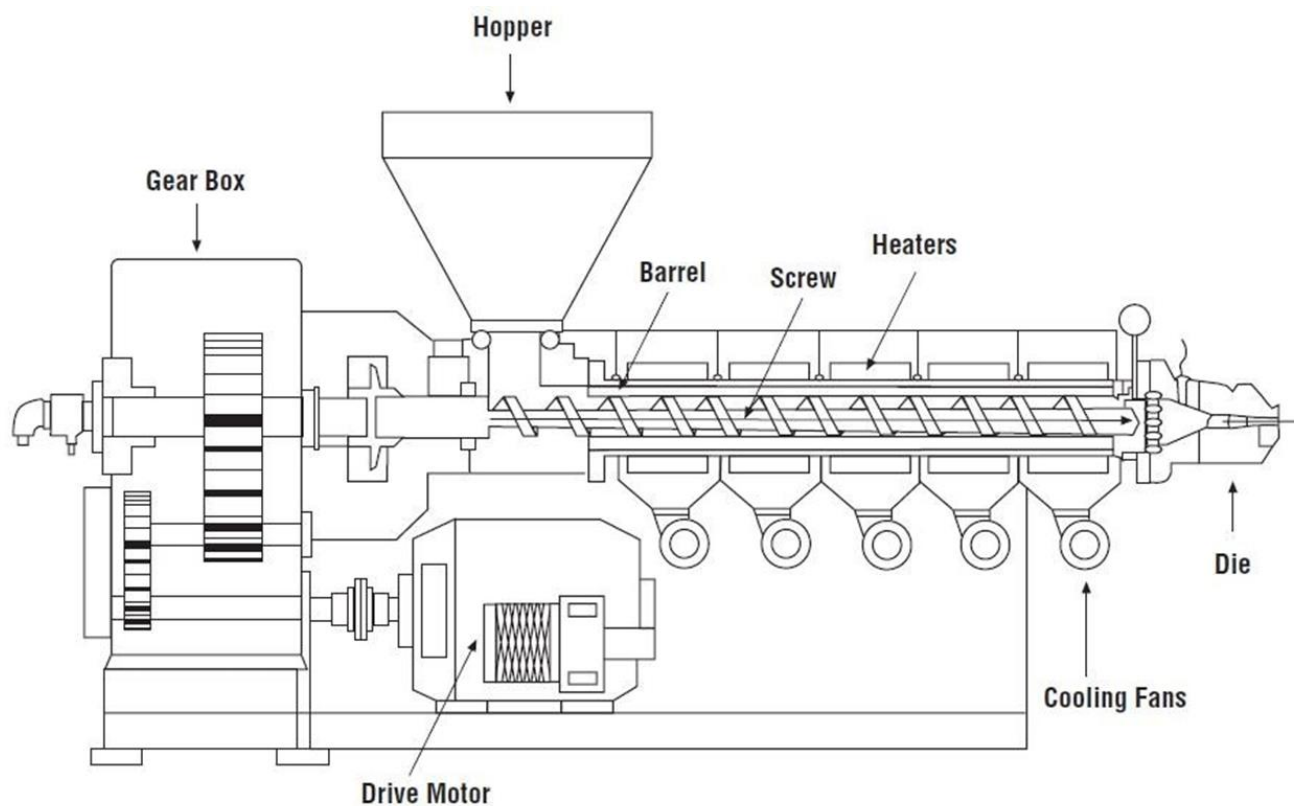


ساخت گرانول قابل بازیافت

- آخرین مرحله بازیافت پلاستیک، مرحله ساخت گرانول است.
- حال پس از خرد کردن، شست و شو و خشک کردن مواد پلاستیکی نوبت به آن رسیده است که آن ها را برای ساخت محصولات جدید آماده کنیم.



- برای آن که بتوانیم از این مواد استفاده کنیم باید آن ها را به گرانول ها تبدیل کنیم.
- برای این کار از دستگاهی به نام اکسترودر استفاده می شود.



- برای تولید گرانول ضایعات پلاستیک را در دستگاه گرانول که دارای اکسترودر است میریزند، پلاستیک ذوب میشود و به صورت رشته های کوچکی از دستگاه خارج میشود.
- در همین هنگام یک کاتر، پلاستیک را ریز ریز میکند و به صورت ماده اولیه گرانول در می آورد، از ماده برای ساخت ابزار **هایی که نیاز به ماده اولیه دست اول ندارند استفاده میشود**



کاربرد گرانول به دست آمده از ضایعات

- بسته بندی های زیبایی که برای لباس ها و و سایل استفاده می شود.
- انواع لوله های پلاستیکی
- انواع شامپو ها یا مواد شوینده
- برای طراحی برخی از اجزای داخلی خودروها
- . اسباب بازی هایی که مناسب برای کودکان بالای ۵ یا ۶ سال می باشند.
- انواع روکش های کابل در سائز های متفاوت
- در تولید آسفالت و بتن استفاده کرد. اضافه کردن گرانول به آسفالت و بتن می تواند باعث بالا رفتن استحکام آن ها شود. هر چه کیفیت این گرانول های بازیافتی بالا باشد باعث دوام و استحکام بیشتر آسفالت و بتن می شود.

نکته مهم

هنگامی که پلیمرها بازیافت می شوند باید بدانید که مناسب برای ظروف غذایی، بهداشتی و دارویی نمی باشند.



بازیافت تایر

اهمیت بازیافت تایر

- افزایش روزافزون خودروها و در پی آن تایرها باعث شده است پسماندهای لاستیکی افزایش یابد اما در این بین موضوع حائز اهمیت جمع‌آوری این پسماندها است.
- بازیافت لاستیک فرسوده و استفاده مجدد از کالای بلااستفاده کمک بزرگی به طبیعت و محیط زیست می‌کند.
- لاستیک نیز پس از استفاده باید وارد چرخه بازیافت شود زیرا می‌توان از آن استفاده‌های مفیدی از جمله سوخت در صنعت سیمان، تشک لاستیکی در زمین‌های بازی کودکان و غیره داشته باشیم.
- متأسفانه بسیاری از لاستیک‌ها به مرحله بازیافت نمی‌رسند و به محل دفن زباله‌های لاستیکی انتقال می‌یابند و مسلماً احتمال آلودگی محیط و آتش‌سوزی را در پی خواهد داشت



روش های بازیافت تایلر فرسوده

- روش مکانیکی
- روش پیرولیز
- به عنوان انرژی



روش مکانیکی

الف- تولید گرانول و پودر از لاستیک

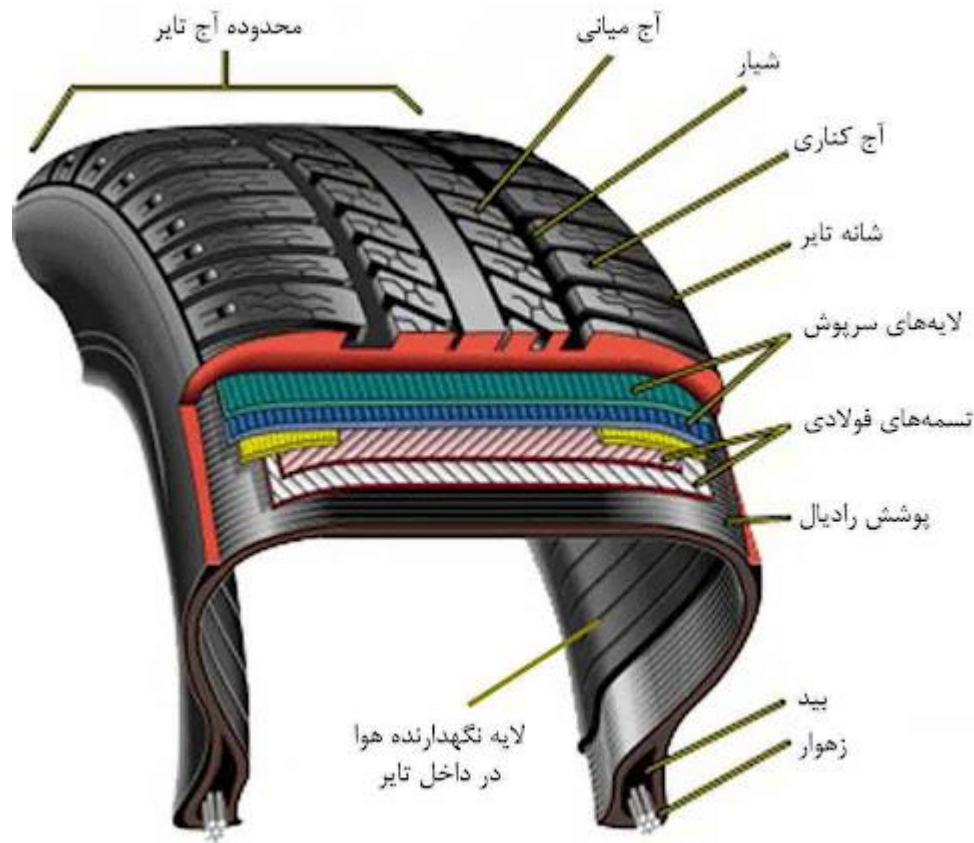
ب - تولید کفپوش لاستیکی

تولید گرانول و پودر از لاستیک

- در این سیستم ابتدا سیم طوقه لاستیک (تایر) توسط دستگاه های سیم کش خارج شده سپس تایر فاقد طوقه توسط تسمه نقاله به دستگاه خردکن هدایت می گردد.
- قطعات لاستیک خارج شده از خردکن توسط تسمه نقاله به خردکن ثانویه هدایت شده و به قطعات یک سانتیمتری خرد می شوند.
- در مرحله بعد پس از عبور از مگنت جداسازی تسمه فولادی از بافت تایر صورت می گیرد.



- سپس عملیات جداسازی الیاف بوسیله سرند انجام می گیرد. و پس از آن مواد وارد آسیاب های نهایی می شوند که بصورت گرانول و پودر لاستیک در خواهند آمد.



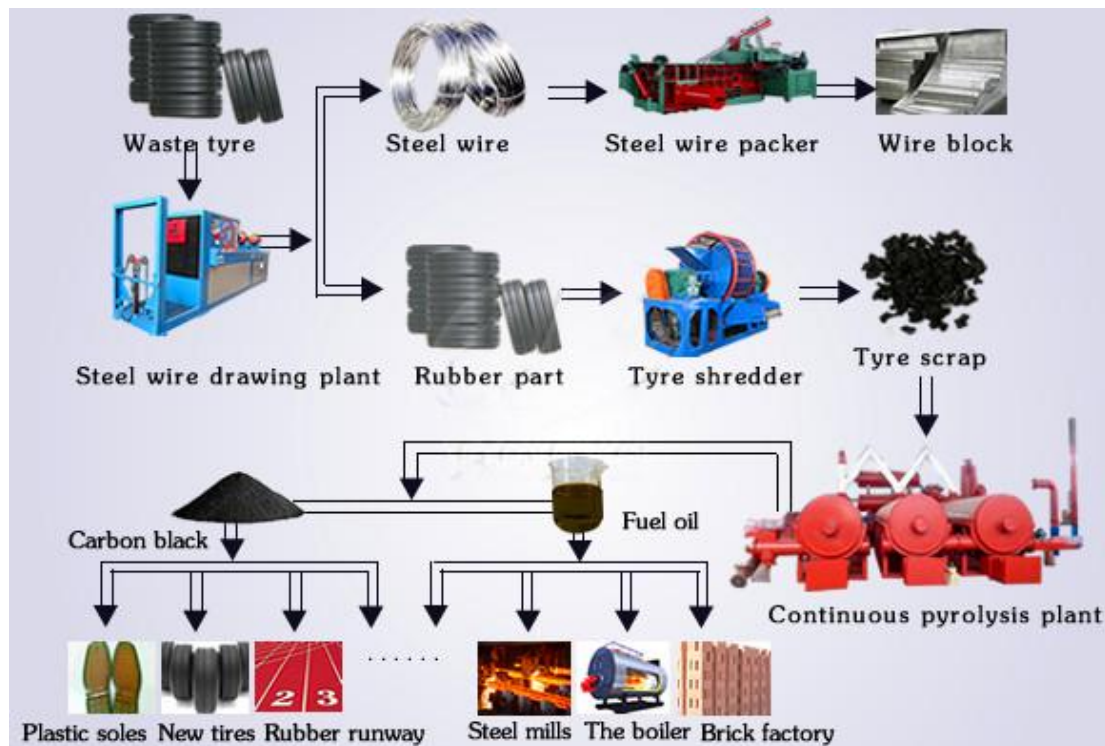
تولید کفپوش لاستیکی

- در مرحله تولید کفپوش، گرانول های لاستیکی با چسب پلی یورتان و رنگ در مخلوط کن ها , تحت زمانی مشخص و با فرمول های خاص مخلوط شده و سپس مخلوط بدست آمده با جرمی مشخص (ضخامت کفپوش تولیدی) در قالبهای موجود ریخته شده و در پرس گرم قرار گرفته و در فشار و دمای مشخصی پخته می گردند.
- در نهایت پرس ها تخلیه و محصول به انبار هدایت می گردد



روش پیرولیز

- فرآیند بصورت پیوسته در برخی سیستم ها می باشد.
- مقادیر مواد اولیه تحت دما و فشار کنترل شده به داخل رآکتور وارد می شود. فرآیند باعث تغییر ساختار ملکولی مواد هیدروکربوری شده و نتیجه فرآیند تولید نفت کوره و انواع سوخت بصورت گاز می باشد.
- گازهای متصاعد شده از مبدل های حرارتی گذشته و سوخت بصورت مایع استحصال می گردد. سایر مواد غیر تبخیر شونده مانند کربن ، فلز ، خاک و ... در رآکتور باقی مانده و در انتهای فرآیند تخلیه می شود



به عنوان انرژی

- در این روش از سوزاندن برای استفاده از انرژی لاستیک‌های زباله استفاده می‌شود. ۹۰٪ از لاستیک خودرو را مواد آلی تشکیل می‌دهد از این رو ارزش حرارتی بالایی دارند.
- به همین علت در برخی کارخانه‌ها به عنوان سوخت استفاده می‌شود. سوخت به دست آمده از لاستیک‌ها ارزش حرارتی بالاتری نسبت به زغال سنگ دارد، در ترکیب به دست آمده گوگرد کمتری وجود دارد. پس می‌توان به عنوان یک سوخت بهتر آن را در نظر داشت.



مهم ترین کاربردهای لاستیک های فرسوده

تولید انرژی از تایرهای فرسوده

- در اکثر کارخانه های بزرگ از جمله کارخانه سیمان، کاغذسازی، آهک و نیروگاه های برق از تایرهای بلااستفاده و فرسوده به عنوان منبع سوخت استفاده می کنند.

استفاده از لاستیک فرسوده در صنایع جاده سازی

- پودر لاستیک مزایا قابل توجهی دارد که می توان از آن به عنوان پوشش سطح جاده ها استفاده کرد.
- پودر لاستیک صدای کمی ایجاد می کند و در برابر گرما مقاومت بیشتری دارد. همچنین عملکرد ترمز خودرو بر روی آن ها خیلی بهتر است.



استفاده از لاستیک فرسوده در صنایع ساختمانی

- استفاده از لاستیک بازیافتی به همراه بتن، مقاومت آن را در برابر آتش بالا می‌برد.
- از لاستیک فرسوده در موارد دیگری مانند پوشش بام ساختمان‌ها و عایق ساختمانی، تولید چسب درزگیر، کانال‌های هوا، زیر فرش‌ها، پوشش سطح زمین بازی بچه‌ها مرسوم می‌باشد.



استفاده از لاستیک فرسوده در صنایع خودروسازی

- در مواردی دیگری مانند کف پوش ، تولید انواع واشر، سپرهای ضربه گیر خودرو و نوار دور درب و شیشه اتومبیل ها نیز از لاستیک بازیافتی استفاده می شود.

استفاده از لاستیک فرسوده در صنایع دریایی

- در ساخت شناور دریایی، کفپوش ها ، ضربه گیرهای اسکله و غیره از لاستیک بازیافتی استفاده می شود.



استفاده از لاستیک فرسوده در بخش ورزشی

- پوشش سطح زمین‌های ورزشی دومیدانی، گلف و تنیس، میادین اسب سواری

استفاده از لاستیک فرسوده در بخش دامداری، کشاورزی و آبرسانی

- گلدان‌های لاستیکی، ظروف تغذیه دام، فنس‌های سیلوها، کفیوش‌های لاستیکی، سیستم‌های آبرسانی، همگی از مواردی هستند که در تولید آن‌ها از بازیافت لاستیک کهنه تولید می‌شوند.

