

## دیدگاه خود را نسبت به پلاستیک ها تغییر دهید

اگر به اطراف خود نگاه کنیم، دنیایی از پلاستیک ها (Plastics) ما را محاصره کرده اند. این ماده قابل دسترس، ارزان، متنوع و پرکاربرد است. رهاسازی پلاستیک در طبیعت از سوی برخی از افراد ناآگاه و سرعت تجزیه بسیار کند آن خسارت های جبران ناپذیری را به محیط زیست می زند و همین امر باعث ایجاد موج منفی در مورد پلاستیک ها و استفاده از آن ها می شود، اما کاربرد آن در صنایع مختلف اهمیت و ارزش زیادی دارد که نمی توانیم از مصرف و استفاده آن چشم پوشی کنیم، در واقع امروزه تصور زندگی بدون پلاستیک بسیار دشوار شده است. اما برای سستی چگونه این ماده توانسته به جز مهم زندگی روزمره تبدیل شود؟ چه چیزی باعث افزایش تقاضا برای پلاستیک می شود؟ دلیل کاربرد وسیع آن چیست؟ اگر به دنبال پاسخ به پرسش هایی از این دست هستید با ما همراه شوید. در این مقاله به تعریف مختصر، ویژگی ها، کاربردها و معرفی انواع پلاستیک ها خواهیم پرداخت

## تاریخچه پلاستیک ها

تاریخ دانان، دوره های مختلف زندگی انسان را براساس جنس ابزار اساسی مورد استفاده او تقسیم بندی کرده اند. عصر سنگ (حجر) و عصر آهن شناخته شده ترین این عصرها است. در طی دو قرن گذشته، گروهی از مواد مصنوعی (پلیمرها به خصوص پلاستیک و لاستیک) وارد متن زندگی انسان شد؛ که نه تنها می تواند جایگزین مواد اولیه ای چون فلز، چوب و شیشه شود؛ بلکه دامنه فعالیت های بشر را گسترده تر کردند. برخی مواد در گذشته از نظر ماهیت و ساختار ناشناخته بودند اما اکنون در طبقه بندی پلاستیک های طبیعی (Natural Plastics) قرار می گیرند. قیر، شاخ حیوانات، نخ ابریشم و کهربا از مثال های این گروه هستند. در سال 1897 اولین پلاستیک ها از پروتئین موجود در شیر تولید شد، پس از چندی مورد استقبال قرار گرفت و حتی بعدها برای تولید دکمه به عنوان ماده اولیه مورد استفاده قرار گرفت. اگرچه سلولوئیدها اولین مواد پلاستیکی سنتزی از اصلاح شیمیایی بودند اما فنول ها اولین رزین های (Resins) کاملاً سنتزی و از نظر تجاری موفق هستند.



نمونه پلاستیک طبیعی (الیاف گیاهی)

قبل از جنگ جهانی دوم، رزین های تجاری اولیه غالباً از گیاهان تهیه می شدند. از آن پس و تا اواسط دهه پنجاه میلادی ذغال سنگ منبع جایگزین برای تولید بود. اما اکنون نفت ماده اولیه اکثر پلاستیک ها است. در واقع این صنعت شکوفایی خود را مدیون توسعه صنعت پتروشیمی است. این دو صنعت بسیار به یکدیگر وابسته هستند.



نمونه پلاستیک طبیعی (کهربا تولید شده از صمغ درخت)

## پلاستیک چیست؟

واژه پلیمر (Polymer) و پلاستیک (Plastic) گاهی به عنوان مترادف یکدیگر استفاده می شوند. در حالی که از نظر معنایی و ساختاری با هم تفاوت دارند؛ زنجیرهای مولکولی بلند در هم پیچیده، ماده خالص پلیمر را می سازد و پلاستیک یکی از انواع پلیمرها است. در واقع زمانی که ماده پلیمری را به شیوه و شرایط خاص فرآیند کنند، محصول نهایی پلاستیک خواهد بود

## کاربرد پلاستیک ها (Plastics Application):

پلاستیک با خواص بی نظیری که ارائه می دهد، توانسته جای خود را در اکثر صنایع باز کند. در این بخش به معرفی تعدادی از این کاربردها خواهیم پرداخت. این مواد، جایگاه مهمی را در صنعت بسته بندی های امروز به خود اختصاص دادند. دلیل اصلی استفاده پلاستیک ها در بسته بندی، در کنار استحکام، انعطاف پذیری این ماده است. هنگامی که بسته بندی مواد غذایی مد نظر باشد، خاصیت نفوذپذیری نیز به چشم می آید. روزنه های بسیار ریز بر سطح بسته بندی به تنفس ماده غذایی و جلوگیری از فساد آن کمک کرده و از جذب و ورود آلودگی ها نیز جلوگیری می کند.



کاربرد پلاستیکها در صنعت بسته بندی

پلاستیک ها در صنعت ساختمان نیز کاربرد هایی دارند که می توان از لوله آب و فاضلاب، کفپوش، عایق های صوتی و حرارتی، تزئین دیوارها و قاب پنجره ها نام برد. در برخی موارد به خاطر شفافیت بعضی پلاستیک ها جایگزین شیشه می شوند. سبکی و استحکام این مواد به مصرف بهینه سوخت نیز کمک می کند؛ بنابراین در صنعت حمل و نقل، مثل بدنه قایق ها و هواپیما ها نیز پر طرفدار است. در صنعت خودرو و وسایل برقی مانند سیم ها، سویچ ها، چراغ ها، روکش صندلی و تودوزی و تزئینات بدنه داخلی گرفته تا قطعات زیر کاپوت مانند پنکه رادیاتور و همین طور در لوله بنزین بخاطر مقاومت حرارتی خوب از پلاستیک استفاده شده است. در تجهیزات زمینی دنباله دار مانند پمپ ها، لوله ها و شیرها به دلیل مقاومت در برابر خوردگی این مواد نقش بسزایی دارند.



کاربرد پلاستیکها در صنعت خودرو

نفوذ ناپذیری در برابر کپک و قارچ ، پلاستیک ها را گزینه مناسبی برای استفاده در تجهیزات پزشکی و جراحی به عنوان سوند، سرنگ، مفصل مصنوعی و دیگر قطعات تبدیل کرده است. برای بخش کشاورزی و باغبانی، علاوه بر مخازن آب و آبیاری اتوماتیک، از فیلم هایی با این جنس استفاده می شود.



#### کاربرد پلاستیکها در تجهیزات پزشکی

تا به حال کاربرد پلاستیک در صنایع مختلف را مورد بررسی قرار دادیم، اما خوب است بدانید این مواد در صنایعی که نیازمند به ظرافت، دقت، زیبایی و سرعت هستند، کاربرد دارند از جمله: صنعت عکاسی، لوازم ورزشی، دکوراسیون، وسایل زینتی، اسباب بازی ها و ....

#### ویژگی پلاستیک ها (Plastic Properties):

در قسمت کاربردها اشاراتی به ویژگی های پلاستیک شد، اما در این بخش به تعداد بیشتری از ویژگی های آن خواهیم پرداخت، از جمله:

- عایق خوب الکتریکی و حرارتی
- مقاومت مناسب در برابر حلال های شیمیایی
- مقاومت در شرایط جوی مختلف
- مقاومت در برابر خوردگی
- بهداشتی بودن (قارچ و کپک قابلیت نفوذ در آن را ندارند)
- قابلیت تولید فراوان و در سرعت بالا

- قیمت مناسب
- شکل پذیری و فرآیند پذیری (قابلیت ذوب و حلالیت آسان)
- قابلیت رنگ پذیری
- شناسایی آسان

علاوه بر مزایای فوق به معایبی مانند سرعت گند تخریب و زیست تخریب پذیری، ایجاد آلودگی های حین تولید، حین مصرف و تولید زباله های آلوده کننده نیز باید اشاره کرد. البته تمام پلاستیک ها تخریب ناپذیر نیستند، گروه طبیعی کاملاً در محیط زیست تجزیه می شوند. در صورتی که ماده ای از ترکیب نوع مصنوعی و طبیعی تولید شود، تا قسمت زیادی تخریب پذیر خواهد بود.

### افزودنی ها:

پلاستیک به خودی خود کاربرد های بسیاری دارد اما ترکیب با مواد افزودنی به دامنه کاربری آن می افزاید. همین طور برای انطباق و دوام در بخش های گوناگون نیاز به تکمیل و افزودن اصلاح کننده ها، تقویت کننده ها و... دارند. مواد افزودنی مختلفی در صنعت به پلاستیک ها اضافه می شود. مهم ترین و پر کاربردترین افزودنی های مصرفی عبارتند از:

- ❖ مواد ضد بار ساکن (Antistatic Agents): پلیمرها به دلیل نارسایی بار ساکن را در خود جمع می کنند، استفاده از مواد ضد بار باعث جذب رطوبت هوا در سطح پلیمر و اصلاح خاصیت هدایت الکتریکی آن ها می شوند.
- ❖ مواد اتصال دهنده (Coupling Agents): باعث تحکیم پیوند پلاستیک و با مواد پرکننده معدنی (Inorganic Filler) مانند شیشه می شود.
- ❖ مواد پرکننده (Filler): این مواد علاوه بر تقویت پلاستیک ها، به کاهش هزینه تمام شده محصولات نیز کمک می کنند. مثال: کربنات کلسیم و خاک رس
- ❖ مواد تاخیر اندازنده شعله (Fire Retardants): با افزودن موادی حاوی عناصر کلر، برم و نمک های فلزی و فسفری، احتمال وقوع احتراق و گسترش آتش را در این مواد کاهش می یابد.
- ❖ مواد روان کننده (Lubricants): گرانروی پلاستیک های مذاب با روان کننده کاهش یافته و در نتیجه فرآیند شکل دهی را آسان تر می کند.
- ❖ مواد نرم کننده (Plasticizers): موادی با وزن مولکولی پایین که بر خواص و رفتار پلاستیک ها اثرگذار هستند.
- ❖ مواد استحکام دهنده (Reinforcement): موادی مانند الیاف شیشه و الیاف کربن، مقاومت و استحکام و سفتی پلیمرها را افزایش می دهند.
- ❖ رنگدانه ها (Pigments): این ترکیبات را بسته به هدف نهایی استفاده می کنند.
- ❖ مواد ضد اکسید کننده (Antioxidant Agents): به تقویت پلاستیک ها برای شرایط خاص می پردازند.



رنگدانه ها از مواد افزودنی به پلاستیکها هستند

### شکل دهی پلاستیک ها:

شکل دهی این مواد با فرآیند های فرم دهی حرارتی، اکستروژن، تزریق، قالبگیری و ریخته گری و در انواع شکل های توپر، توخالی، حجیم، الیاف نازک و ... قابل تولید هستند. یکی از تفاوت های پلاستیک با انواع دیگر پلیمرها (لاستیک، کامپوزیت، چسب و رزین) رفتار آنها در برابر نیرو است؛ پس از اعمال و انتقال بار به این دسته متناسب مقدار نیرو تغییر شکل می دهد و با حذف آن، تغییر شکل پایدار و ماندگار می ماند.



با توجه به نوع مصرف و نوع پلاستیک فرم دهی انجام میگیرد



با توجه به نوع مصرف و نوع پلاستیک فرم دهی انجام میگیرد

### انواع پلاستیک ها:

پلاستیک ها را از نظر رفتار حرارتی و شکل دهی به دو دسته گرما نرم (ترموپلاستیک، Thermoplastic) و گرما سخت (ترموست، Thermoset) تقسیم می شوند. لاستیک ها (Rubbers) یا الاستومرها (Elastomers) ذاتا گرما سخت هستند؛ با این تفاوت که انعطاف پذیری بالایی دارند. الیاف مصنوعی (Synthetic Fibers) طبیعتا گرما نرم می باشند؛ اگر چه که چسب ها (Adhesives) و پوشش ها (Coating) می توانند از جنس گرما نرم یا گرما سخت باشند.

### پلاستیک های گرما نرم:

گروهی از پلاستیک ها که از زنجیرهای بلند و با نیروهای بین مولکولی ضعیف و اندروالسی در کنار هم چیده شده اند را گرما نرم (thermoplastic) گویند. پیوندهای و اندروالسی امکان شکل دهی چند باره (ذوب، شکل دهی و قالبگیری و سرد شدن مکرر) را در این نوع به وجود می آورد. بنابراین فرآیند بازیافت گرما نرم ها آسان است. پلی اتیلن، پلی پروپیلن، نایلون، پلی استایرن و پلی متیل متا اکریلات نمونه های این گروه هستند.

### پلاستیک های گرما سخت:

این دسته پلاستیک ها از کنار هم قرار گرفتن زنجیره های مولکولی بلند با قابلیت تشکیل پیوندهای سه بعدی و استوار ایجاد شده اند. زمانی که برای اولین بار گرما سخت (Thermoset Plastics) در معرض حرارت و شکل دهی قرار بگیرد، زنجیره ها ساختار محکم و شبکه ای می سازند و به اصطلاح، اتصالات عرضی تشکیل می شوند. ولی در عوض قابلیت شکل دهی مکرر، پس از فرم دهی حرارتی اولیه را ندارند. پیوندهای موجود در دسته گرما سخت با گرمادهی مجدد رو به تخریب می روند. اوره فرالدهید، فنل فرمالدهید از مثال های این دسته می باشند.

## نتیجه گیری:

با پلاستیک ها مختصرا آشنا شدیم. ویژگی ها، کاربردها، افزودنی ها، شیوه های فرآیند آن ها را شناختیم. دیدیم که علی رغم دیدگاه منفی عمومی نسبت به این دسته مواد، بسیار مفید هستند و کاربردهای زیادی دارد. در مقاله های آینده، به توضیح انواع دیگر پلیمرها و مقایسه آنها با یکدیگر می پردازیم. پس با دانستی های پلیمر همراه باشید.

نویسنده: پردیس عابدی فرد کارشناس ارشد مهندسی پلیمر

