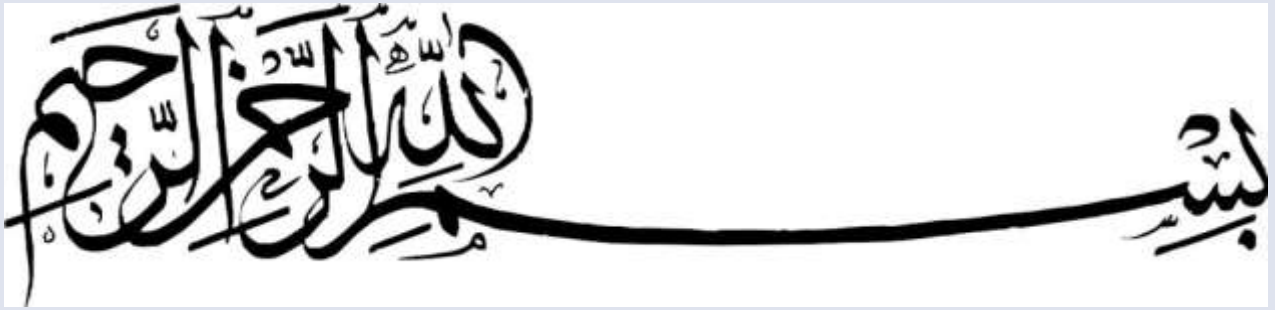

موضوع :

انواع پلیمر(خواص و کاربرد ها)

مقدمه

کلمه پلیمر از کلمه یونانی (Poly) به معنی چند و (Meros) به معنای واحد با قسمت بوجود آمده است. در این میان ساختمان پلیمرها با مولکولهای بسیار دراز زنجیر گونه با ساختمان فلزات کامل متفاوت است. این مولکولهای بلند از اتصال و بهم پیوستن هزاران واحد کوچک مولکولی مرسوم به منومر تشکیل شده‌اند. مواد طبیعی مانند ابریشم ، لاک ، قیر طبیعی ، کشانها و سلولز ناخن دارای چنین ساختمان مولکولی هستند

البته تا اوایل قرن نوزدهم میلادی توجه زیادی به مواد پلیمری نشده بود بومیان آمریکای مرکزی از برخی درختان شیرابه‌هایی استخراج می‌کردند که شیرابه بعدها نام لاتکس به خود گرفت. در سال 1829 ، دانشمندان متوجه شدند که در اثر مخلوط کردن لاتکس طبیعی با سولفور و حرارت دادن آن ماده‌ای قابل ذوب ایجاد می‌شود که می‌توان از آن محصولات مختلفی نظیر چرخ ارابه یا توپ تهیه کرد. در سال 1909 میلادی فنل فرمالدئید موسوم به باکلیت ساخته شد که در تهیه قطعات الکتریکی ، کلیدها ، پریزها و وسایل مصرف زیادی دارد.

در اثنای جنگ جهانی دوم موادی مثل نایلون پلی اتیلن ، اکریلیک موسوم به پرسپکس به دنیا عرضه شد. نئوپرن را شرکت دوپان در سال 1932 ابداع و به شکل تجارتی ابتدا با نام دوپرن و بعدها نئوپرن عرضه کرد.

شاخه‌های پلیمر :

- رزین
- پلی استایرن
- پلیمرهای بلوری مایع (LCP)
- پلیمرهای زیست تخریب پذیر
- لاستیک اورتان
- لاستیکهای سیلیکون
- پلیمر مصنوعی

سیر تحولی شیمی پلیمر

استات سلولزدر سال 1894 توسط "بران دکرس" سنتز شد و در سال 1905 توسط "میلس" کامل شد. در سال 1900 ، "رم" ، پلیمریزاسیون ترکیبات آکریلیک را آغاز کرد و در سال 1901 ، "اسمیت" نخستین فتالات گلسیرین (یافتالات گلسیریل) را تهیه کرد. در اواسط قرن بیستم در آلمان ، "اشتودینگر" ، قانون مهم ساختار مولکولهای بزرگ را وضع کرد. در سال 1934 ،کارخانه (ICI) موفق به تهیه مولکولهای بزرگ پلی اتیلن شد."دوپن" بطور منظم در زمینه تراکم مواد بررسیهایی انجام داد که در نتیجه ، به تهیه پلی آمیدهایعنی الیاف نایلون نایل شد و الیاف پلی آمیدرا ازکاپرولاکتام تهیه کرد که به الیاف پرلون شهرت یافت.

نقش و تاثیر پلیمرها در زندگی

کاغذ ، چوب ، نایلون ، الیاف پلی استر ،ظروف ملامین ، الیاف پلی اتیلن ، اندود تفلون ظروف آشپزی ، نشاسته ، گوشت ، مو ،پشم ، ابریشم ، لاستیک اتومبیل و... ، ماکرومولکولهایی هستند که روزانه با آنهابرخورد می‌کنیم.

چند کاربرد مهم پلیمرها

پلی آمید (نایلون)

برای تهیه الیاف ، طناب ، تسمه ، البسه ، پلاستیک صنعتی ، جایگزینفلزدر ساخت غلتک یا تاقان ، بادامک ، دنده ، وسایل الکتریکی بکار می‌رود.

پلی استر

بصورت الیاف ، جهت تهیه انواع لباسها ، نخ لاستیک ، بصورت لایه برای تهیه نوار ضبط صوت و فیلم بکار می‌رود.

پلی اتیلن (کم‌چگالی ، شاخه‌دار)

بصورت لایه ورقه در صنایع بسته بندی ،کیسه پلاستیکی ، الیاف پارچه بافتنی ، بسته‌بندی غذای منجمد ، پرده ، پوشش پلاستیکی ، عایق ، سیم و کابل ، بطری بکار می‌رود.

پلی استیرل

برای تهیه رزینهای تبادل یونی ، انواع کوپلیمرها ،رزینهای ABC ، مواد اسفنجی ، وسایل نوری ، وسایل خانگی ، اسباب بازی ، مبلمان بکارمی‌رود

انواع پلیمرها

بیوپلیمرها یا پلیمرهای طبیعی

مانندسلولز، نشاسته، پروتئینهاو ...

پلیمرهای معدنی

مانند الماس، گرافیت، اکثر اکسیدهای فلزی و ...

پلیمرهای سنتزی

پلیمرهایی هستند که منشا آنها عموما مونومرهایی از نفت خام و قطران زغال سنگ است و ما با انجام فرآیندهایی، پلیمرهای بسیار مفید می‌سازیم که امروزه زندگی بدون آنها ممکن نیست. با این فرایندها بطور کلی آشنا می‌شویم.

پلیمریزاسیون افزایشی

پلی اتیلن

$$n(-C_2H_4-)C_2H_4 \rightarrow$$

در این واکنش ، اتیلن در اثر حرارت به پلی اتیلن تبدیل می‌شود. جرم مولکولی پلی اتیلن بین 1000 تا 20000 می‌تواند متفاوت باشد. یعنی بر حسب شرایط ، درجه پلیمریزاسیون یعنی همان n مولکول پلیمر را می‌توان کم یا زیاد کرد.

آکریلان

$$n(-CH_2-CHCN-) \rightarrow (CH_2-CHCN)_n$$

این پلیمر نیز از مشتقات اتیلن است. مونومر این پلیمر ، سیانید ونیل(آکریکونیتریل)است.

PVC

$$n(-CH_2-CHCl)CH_2=CHCl \rightarrow$$

پلی وینیل کلرایدیا PVC نیز از پلیمریزاسیونکلرید وینیل $CH_2=CHCl$ بوجود می‌آید.

کائوچو بر دو نوع است:

کائوچوی طبیعی:

کائوچوی طبیعی که از شیره درختی به نام Hevea بدست می‌آید ، از پلیمریزاسیون هیدروکربنی به نام 2- متیل -3 ، 1- بوتادین معروف به ایزوپرن به فرمول $CH_2 = C(CH_3) - CH = CH_2$ بوجود می‌آید:

$$n(CH_2 = C(CH_3) - CH = CH_2) \rightarrow -(CH_2 - C(CH_3) = CH - CH_2)_n-$$

کائوچوی مصنوعی:

چون در فرمول ساختمانی کائوچوی طبیعی پیوند دوگانه وجود دارد ، به همین دلیل وقتی کائوچو را با گوگرد حرارت دهیم ، این مونومرها پیوند پی خود را باز می‌کنند و با ظرفیتهای آزاد شده ، اتم گوگرد را می‌گیرند.

مواد اولیه لاستیک‌های سنتزی

- ایزوپرن
- بوتادیان
- استیرن
- اکریلونیتریل
- کلروپرن
- ایزو بوتیلن

روش تولید لاستیک سنتزی

روش امولسیون سرد:

بسپاری در یک امولسیون در دمای 5 درجه سانتیگراد و به مدت 8 تا 12 ساعت انجام می‌گیرد. این عمل اغلب در یک مجموعه واکنشگاه انجام می‌گیرد. واکنش در 60 تا 75 درصد تبدیل خاتمه می‌یابد. امولسیون به صورت شیرابه در مخازن ذخیره انبار و برای رسیدن به نوع لاستیک مورد نظر با دستور کار مناسبی مخلوط می‌شود. مخلوط ابتدا منعقد ، سپس کاملا شستشو و پیش از عملیات خشکاندن آبگیری می‌شود. به عمده لاستیکهای SBR پیش از واکنش روغن زده می‌شود. نرم شدن لاستیک با روغن با اضافه کردن دوده جبران می‌شود.

روش محلول:

در این نوع بسپارش ، کنترل بیشتری بر ساختار فضاییبسپار حاصل و طبعا خواص فیزیکی آن وجود دارد. توزیع واحدهای استیرن در طلوع زنجیراتفاقی است. این بسپارش نسبت به بسپارش امولسیونی ،مقاومت سایشیو خستگی بهتر ، جهندگی بالاترو گرما اندوزی کمتر دارد.

در شرایط ویژه بسپارش ، همبسپارهای دسته ای استیرن و بوتادی‌ان را می‌توان تولید کرد. این بسپارها گرما نرم‌اند و برای اینکه مفید باشند به واکنشی نیازی ندارند.

سلولز

سلولز دارای فرمول عمومی $(C_6H_{10}O_5)_n$ ساختاراولیه دیواره سلولی گیاهان را تشکیل می‌دهد.
دستگاه گوارشی انسان قادر به هضم سلولز نیست و آن را بدون تغییر دفع می‌کند اما برخی جانوران مثل نشخوارکننده‌ها و موریانه‌ها می‌توانند سلولز را به کمک میکرو ارگانیسمهایی که در دستگاه گوارش آنها زندگی می‌کنند ، هضم کنند. این میکرو ارگانیسمها با آزاد کردن آنزیمهایی به هضم سلولز کمک می‌کنند.

فرمهای سلولز و شناسایی آنها

α- سلولز:

این فرم از سلولز درمحلول 5/17درصد از هیدروکسید سدیم در 20 درجه سانتیگراد حل نمی‌شود.

β- سلولز:

β – سلولز در این محلول حل شده اما به محض اسیدی کردن محلول ته‌نشین می‌شود.

γ- سلولز:

در محلول 5/17 درصد هیدروکسید سدیم حل می‌شود اما با اسیدی شدن محلول ته‌نشین نمی‌شود.

ساخت پلیمر هوشمندی که به التیام زخم کمک می کند

ایسکانیوز .محققان آلمانی موفق به تولید پلیمر هوشمند شدند که قادر است بخیه ها را از داخل ببندد.
به گزارش سرویس علمی پژوهشی ایسکانیوز به نقل از مجله science ، پژوهشگران مرکز تحقیقاتی GKSS در Teltow ادعا می‌کند پلیمری ساخته‌اند که می‌تواند در بهبود زخم‌ها مورد استفاده قرار گیرد.
این پلیمر به صورت فشرده در داخل بدن قرار داده می‌شود و پس از تکمیل بخیه ها شروع به بازگشت به وضعیت اول می‌کند و زخم را بهبود می‌بخشد. این پلیمر به صورت فشرده به ایجاد یک خراش کوچک در داخل بدن کاشته می شود و به محض اینکه دمای اتاق به حد دمای بدن برسد. بعد از مدتی کوتاه تجزیه شده و خود از بین می‌رود ، بنابراین دیگر نیازی به جراحی دوم برای بیرون آوردن آن نیست.

صلوات