



مواد پلیمری

بشر با تلاش برای دستیابی به مواد جدید، با استفاده از مواد آلی (عمدتاً هیدروکربن‌ها) موجود در طبیعت به تولید مواد مصنوعی نایل شد. این مواد عمدها شامل عنصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و گوگرد بوده و به نام **مواد پلیمری** معروف هستند. مواد پلیمری یا مصنوعی کاربردهای وسیعی، از جمله در ساخت وسایل خانگی، اسباب بازی‌ها، بسته‌بندی‌ها، کیف و چمدان، کفش، میز و صندلی، شلنگ‌ها و **لوله‌های انتقال آب**، مواد پوششی به عنوان رنگ‌ها برای حفاظت از خودگی و زیستی، لاستیک‌های اتومبیل و بالاخره به عنوان پلیمرهای مهندسی با استحکام بالا حتی در دمای‌های نسبتاً بالا در ساخت اجزایی از ماشین‌آلات، دارند.

پلیمرها خواص فیزیکی و مکانیکی نسبتاً خوب و مفیدی دارند. آنها دارای وزن مخصوص پایین و پایداری خوب در مقابل مواد شیمیابی هستند. بعضی از آنها شفاف بوده و می‌توانند جایگزین شیشه‌ها شوند. اغلب پلیمرها عایق الکتریکی هستند. اما پلیمرهای خاصی نیز وجود دارند که تا حدودی قابلیت هدایت الکتریکی دارند. عایق بودن پلیمرها به پیوند کووالانسی موجود بین اتم‌ها در زنجیرهای مولکولی ارتباط دارد. اما تحقیقات انجام شده در سال‌های اخیر نشان داد که امکان ایجاد خاصیت هدایت الکتریکی در امتداد محور مولکولها وجود دارد. این نوع پلیمرها اساساً از **پلی استیلن** تشکیل شده‌اند. با نفوذ دادن عناصری مانند فلزات قلیایی یا هالوژنهای (فرایند دوینگ) (به زنجیرهای مولکولی پلی استیلن به ترتیب نیمه هادی‌های پلیمری از نوع N و P به دست می‌آیند. افزودن عناصر با دوینگ سبب می‌شود که الکترون‌ها بتوانند در امتداد اتم‌های کربن در زنجیر حرکت کنند. تلفون از مواد پلیمری است که به دلیل ضریب اصطکاک پایینی که دارد به عنوان پوشش برای جلوگیری از چسبیدن مواد غذایی در وسایل پخت و پز استفاده می‌شود).

ساختار پلیمر

اگل پلیمرهای متدال از پلیمریزاسیون مولکول‌های ساده‌آلی به نام منومر به دست می‌آیند. برای مثال **پلی اتیلن (PE)** پلیمری است که از پلیمریزاسیون با افزایش (ترکیب) چندین مولکول اتیلن به دست می‌آید. هر مولکول اتیلن یک منومر نامیده می‌شود. با ترکیب مناسبی از حرارت، فشار و کتالیزور، پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن شکسته شده و یک پیوند ساده کووالانسی جایگزین آن می‌شود. اکنون دو انتهای آزاد این منومر به رادیکال‌های آزاد تبدیل می‌شود، به طوری که هر اتم کربن یک تک الکترون دارد که می‌تواند به رادیکال‌های آزاد دیگر افزوده شود. از این رو در اتیلن دو محل (مربوط به اتم کربن) وجود دارد که مولکولهای دیگر می‌توانند در آنجا بدان ضمیمه شوند. این مولکول با قابلیت انجام واکنش، زیر بنای پلیمرها بوده و به (مر) یا بیشتر واحد تکراری موسوم است. واحد تکراری در طول زنجیر مولکول پلیمر به تعداد دفعات زیادی تکرار می‌شود. طول متوسط پلیمر به درجه پلیمریزاسیون یا تعداد واحد‌های تکراری در زنجیر مولکول پلیمر بستگی دارد. بنابراین نسبت جرم مولکولی پلیمر به جرم مولکولی واحد تکراری به عنوان (درجه پلیمریزاسیون) تعریف شده است. با بزرگتر شدن زنجیر مولکولی (در صورتی که فقط نیروهای بین مولکولی سبب اتصال مولکولها به یکدیگر شود) مقاومت حرارتی و استحکام کششی مواد پلیمری هر دو افزایش می‌یابند.

به طور کلی فرایند پلیمریزاسیون می‌تواند به صورتهای مختلفی مانند افزایشی، مرحله‌ای و انجام گیرد. در پلیمریزاسیون افزایشی، تعدادی از واحد‌های تکراری به یکدیگر اضافه شده و مولکول بزرگتری را به نام پلیمر تولید می‌کنند. در این نوع پلیمریزاسیون ابتدا در مرحله اول رادیکال آزاد، با دادن انرژی (حرارتی، نوری) به مولکول‌های اتیلن با پیوند دوگانه و شکست پیوند دوگانه، به وجود می‌آید. سپس رادیکال‌های آزاد با اضافه شدن به واحد‌های تکراری مراکز فعالی به نام آغازگر شکل

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

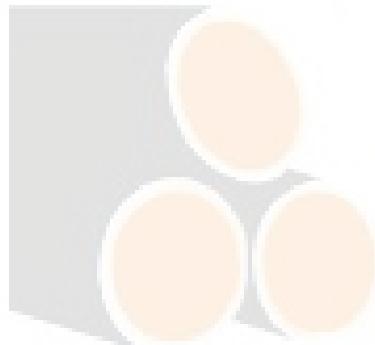
Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com



می‌گیرند و هر یک از این مراکز به واحدهای تکراری دیگر اضافه شده و رشد پلیمر ادامه می‌یابد. از نظر تئوری درجه پلیمریزاسیون افزایشی می‌تواند نامحدود باشد، که در این صورت مولکول زنجیره ای بسیار طویل از اتصال تعداد زیادی واحدهای تکراری به یکدیگر شکل می‌گیرد. اما عملاً رشد زنجیر به صورت نامحدود صورت نمی‌گیرد. هر چه قدر تعداد مراکز فعال یا آغازگرهای شکل گرفته بیشتر باشد، تعداد زنجیرها زیادتر و نتیجتاً طول زنجیرها کوچکتر می‌شود و بدین دلیل است که خواص پلیمرها تغییر می‌کند. البته سرعت رشد نیز در اندازه طول زنجیرها موثر است. هنگامی که واحدهای تکراری تمام و زنجیرها به یکدیگر متصل شوند، رشد خاتمه می‌یابد.

از دیگر روش‌های پلیمریزاسیون، پلیمریزاسیون مرحله‌ای است که در آن منومرها با یکدیگر واکنش شیمیایی داده و پلیمرهای خطی را به وجود می‌آورند. در بسیاری از واکنش‌های پلیمریزاسیون مرحله ای مولکول کوچکی به عنوان محصول فرعی شکل می‌گیرد. این نوع واکنش‌ها گاهی پلیمریزاسیون کندزاسیونی نیز نامیده می‌شوند.



**Pars Ethylene Kish
Pipe, Fitting & Manhole
Polyethylene**
www.parsethylene-kish.com

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com