



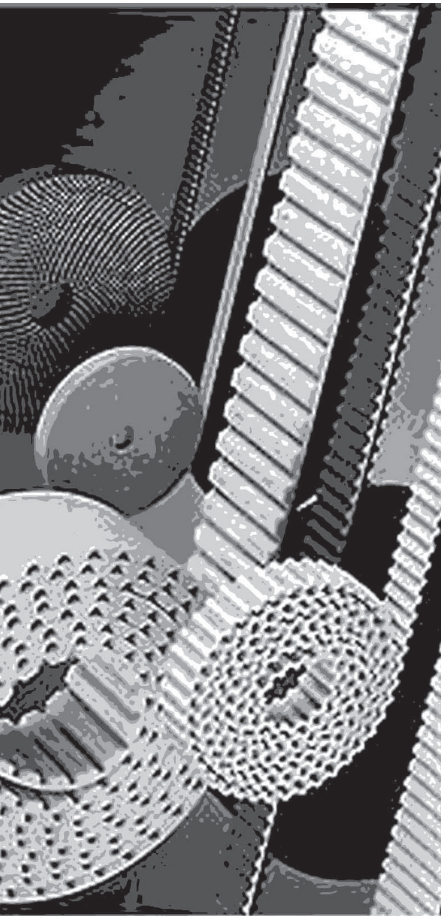
چکیده

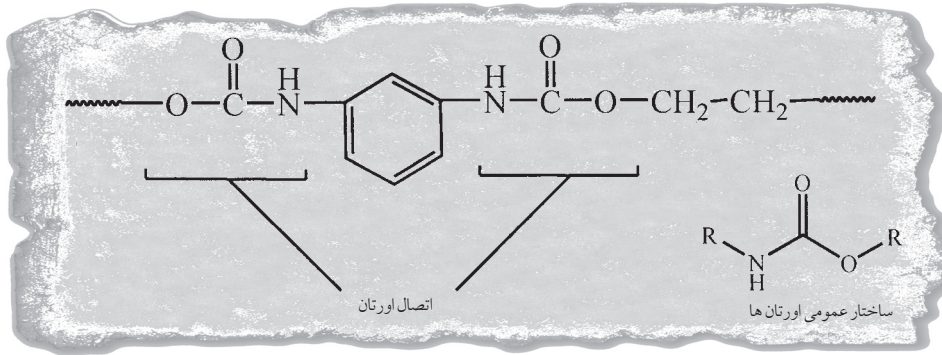
پلی اورتان و مشتق‌های آن بسپارهایی پر کاربرد در صنایع گوناگون، در سراسر جهان هستند. فرمول‌بندی این بسپار به گونه‌ای است که دامنه گسترده‌ای از مواد سخت، خشک و فشرده را دربرمی‌گیرد. پلی اورتان‌ها از واکنش افزایشی میان گروه‌های عاملی ایزوسیانات و عامل هیدروکسیل تشکیل می‌شوند. از جمله ویژگی‌های مهم آن‌ها می‌توان به ساختار پایدار این ترکیب‌ها اشاره کرد. در این مقاله انواع اورتان و کاربرد هر یک ارایه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: بسپار، گروه عاملی، اورتان.

مقدمه

پلی اورتان‌ها بسپارهایی هستند که از واکنش پلی‌اول‌ها با ایزوسیانات‌ها تهیه می‌شوند. نخستین پلی اورتان در سال ۱۹۳۷ توسط اتوبایر^۱ طی واکنش میان یک دی‌ایزوسیانات زنجیری و یک دی‌آمین به‌دست آمد. گروه عاملی ایزوسیانات با هر مولکولی که دارای یک هیدروژن فعال باشد واکنش می‌دهد. بنابراین ترکیب‌هایی هم‌چون کربوکسیلیک اسیدها و آمین‌ها که مانند گروه هیدروکسیل، از هیدروژن فعال برخوردارند می‌توانند با ایزوسیانات‌ها واکنش دهند. از این‌رو، هنگامی که از پلی اورتان‌ها سخن به میان می‌آید گونه‌های بی‌شماری از این مواد را می‌توان در نظر گرفت. برای نمونه، اگر به جای دی‌الکل، یک دی‌آمین با ایزوسیانات وارد واکنش شود، بسپار به‌دست آمده در خانواده پلی‌اورها قرار می‌گیرد. اسپاندکس^۲ بسپاری با ساختاری پیچیده است که هر دو گروه عاملی اوره و اورتان را دربردارد. بنابراین گوناگونی واکنشگرهایی که در برابر ایزوسیانات‌ها قرار می‌گیرند به تولید پلی‌اورتان‌ها در انواع گوناگون با ویژگی‌های متفاوت می‌انجامد.





نرم در تولید تشک مبلمان، بالشتک صندلی خودرو، لایه زیر فرش به کار می‌رود که همه، فرآورده‌هایی قابل بازیافت‌اند.

فوم سخت و سبک

ساختن سقف‌های گنبدی و شکل‌های ویژه با فوم، راحت‌تر از چوب است. یکی از کاربردهای فوم ساخت ساختمان‌هایی با ظاهر غیرمعمول، مجسمه و وسایل تزئینی است. گذشته از دیوارها و سقف، عایق‌های گرمایی که در خانه‌ها استفاده می‌شوند از جنس فوم پلی‌اورتان هستند. رزین پلی‌اورتان نیز به دلیل ساختار یکپارچه و مقاومت در برابر آب، در تولید کفش‌پوش‌های زیبا کاربرد دارد.

بخش میانی برخی از تخته موج‌های سواری از فوم سخت قالب‌گیری می‌شود و پس از آن‌که به شکل ویژه‌ای درمی‌آید، با یک پوشش فایبرگلاس و رزین پلی‌استری پوشانده می‌شود. بدنه برخی از قایق‌ها نیز از فوم پلی‌اورتان سخت تهیه می‌شود که میان لایه‌های فایبرگلاس ساندویچ شده است. این فوم، مقاوم و شناور بودن قایق‌ها را تأمین می‌کند.

کاربردها

هزینه تولید از جمله نکته‌هایی است که در کاربردهای یک ماده باید مورد توجه قرار گیرد. پلی‌اورتان‌های آلیفاتیک از انواع آروماتیک آن گران‌ترند. از این‌رو از پلی‌اورتان‌های گران‌تر، بیش‌تر به عنوان پوشش بیرونی وسایل استفاده

انواع اورتان

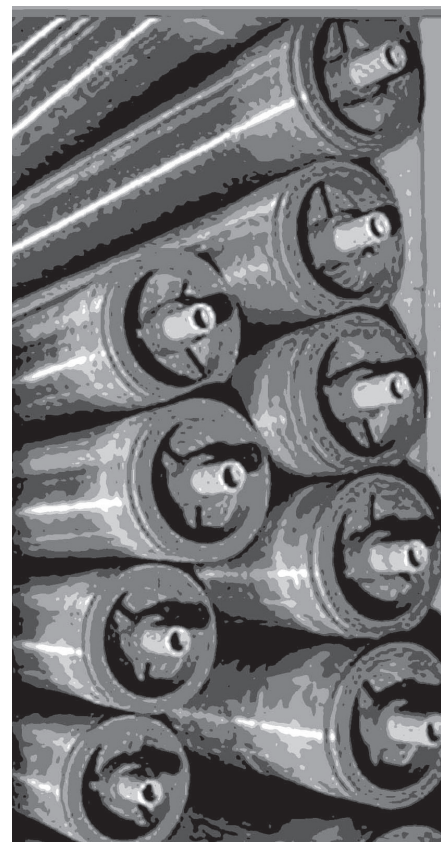
چنان‌که اشاره شد در فرمول‌بندی پلی‌اورتان می‌توان از واکنش‌گرهای گوناگونی بهره گرفت. در نتیجه این خانواده از بسپارها دامنه‌ای گسترده از مواد سخت، خشک و فشرده را دربرمی‌گیرد. پلی‌اورتان‌ها را می‌توان چنین طبقه‌بندی کرد:

- فوم نرم سبک مناسب برای تهیه انواع مبل، صندلی خودروها و تخت‌خواب
- فوم سخت سبک که در تهیه عایق‌های گرمایی به کار می‌رود.
- الاستومر جامد نرم
- الاستومر سبک که در تولید کفش کاربرد دارد.
- پلاستیک نرم که برای تولید نوار و تسمه مناسب است.
- پلاستیک جامد سخت که در دستگاه‌های الکترونیکی، حسگرها و مدارهای خودروها استفاده می‌شود.

فوم پلی‌اورتان نرم

این فرآورده از واکنش پلی‌اول‌ها با دی‌ایزوسیانات‌ها، در حضور کاتالیزگر، عامل حجم‌دهنده کمکی و برخی از افزودنی‌های دیگر به دست می‌آید. برای تولید این فوم باید آن را به حال خود گذاشت تا آزادانه رشد کند. بلوک‌های کوچک فوم در قالب‌های روباز، جعبه یا محفظه‌های مناسب دیگر قرار می‌گیرد و سپس در شکل و اندازه‌های دلخواه برای استفاده در مبلمان بریده می‌شود. فوم

پوشش پلی‌اورتان نسبت به لاک یا روغن، لایه نازک، سخت و بادوام‌تری ایجاد می‌کند



● چسب‌ها

چسب‌های پلی‌اورتان کاربری گسترده‌ای دارند و برای مواد گوناگون شامل چوب، فلز، بتون، شیشه و پلاستیک مناسبند. خاصیت ضدآب این چسب‌ها، آن‌ها را به عنوان چسب چوب‌کاری معرفی کرده است. این چسب‌ها در برابر هوا، دماهای (۴۰- تا ۱۰۰ درجه سلسیوس) پایدارند و پس از خشک شدن انعطاف‌پذیری زیادی از خود نشان می‌دهند.

● کاربرد در پزشکی

پلی‌اورتان‌های گرمانرم^۳ در ساخت وسایل مناسب برای کار گذاشتن در بدن استفاده می‌شود. این انواع پلی‌اورتان خواص مکانیکی خوبی دارند از جمله کشش‌پذیری، مقاومت در برابر ساییدگی و تخریب و سازگاری زیستی خوبی نیز از خود به‌نمایش می‌گذارند. این ویژگی‌ها آن‌ها را در گروه مواد مناسب جهت کاربردهای پزشکی قرار داده است.

چنان‌که در تهیه پلی‌اورتان، از پلی‌اترها به عنوان واکنشگر (به جای پلی‌اول‌ها) استفاده شود می‌توان به ماده‌ای مناسب دست یافت که در تهیه اعضای مصنوعی بدن مانند قلب، کلیه و ریه مصنوعی، وسایلی برای کاشت‌های دندان و لثه، خارج کردن مایع از بافت‌ها، فشار رگ، جراحی و بستن رگ‌ها و... به کار می‌روند.

تخریب پلی‌اورتان‌ها

عوامل گوناگون از جمله آب‌کافت، نورکافت، اکسایش، گرما و عوامل زیست‌شناختی می‌توانند به تجزیه پلی‌اورتان‌ها بپردازند. در شکل زیست‌شناختی، یک عامل محیطی می‌تواند با ایجاد ترک در این بسپار زمینه تخریب سطحی را در آن فراهم کند. آنزیم‌ها و حمله موجودات زنده ذره‌بینی هم‌چون قارچ‌ها و کپک‌ها نیز می‌تواند به ساختار پلی‌اورتان‌ها آسیب بزند. در این جریان، پیوندهای استری و اورتانی موجود در ساختار پلی‌اورتان تجزیه می‌شوند؛ استرها به اسید و الکل تبدیل می‌شوند و پیوندهای اورتانی کربامیک اسید و الکل تولید می‌کنند.

می‌شود در حالی‌که، انواع آروماتیک و ارزان‌تر در تولید رنگ‌های پایه و پوشش‌های اولیه کاربرد دارند.

در مجموع، تهیه صندلی‌های نرم، قالب‌های نارسانا، درپوش و واشرهای ریزساختار، لاستیک‌های بادوام برای خودروها، مواد درزگیر، چسب و جلادهنده از جمله کاربردهای پلی‌اورتان‌ها به‌شمار می‌روند. در ادامه به برخی از این کاربردها می‌پردازیم.

● کاربرد در منسوجات

با افزودن پلی‌اورتان به یک پلی‌استر، پوشش‌های ضدآب به‌دست می‌آیند. استفاده متداول‌تر پلی‌اورتان در نساجی در شکل اسپاندرکس است. الیاف این فراورده انعطاف‌پذیر بوده، حتی هنگامی که تا ۶ برابر طول خود کشیده شو دوباره به شکل اولیه خود باز می‌گردد. چنان‌چه اسپاندرکس همراه با رشته‌هایی از جنس کتان، نایلون یا پلی‌استر تنیده شود فراورده‌ای با قابلیت کشش مناسب برای لباس‌های ورزشی به‌دست می‌آید.

● تولید جلادهنده‌ها

پلی‌اورتان‌ها در برابر عواملی که از کیفیت رنگ و جلا می‌کاهند از جمله آب، دمای بسیار کم یا بسیار زیاد، قارچ‌ها و کپک‌ها پایدارند. پوشش پلی‌اورتان نسبت به لاک یا روغن، لایه نازک سخت و بادوام‌تری ایجاد می‌کند که بویژه کف‌پوش‌های چوبی را در برابر خوردگی و ساییده شدن حفظ می‌کند. اما این پوشش در برابر گرما و ضربه لایه‌لایه می‌شود. اگر پلی‌اورتان به خوبی روی چوب نفوذ کند این مشکل تا اندازه‌ای برطرف خواهد شد. استفاده از پلی‌اورتان به عنوان پوشش بیرونی، دشوار است زیرا این ماده به پرتوهای فرابنفش حساس است. برای رفع این کاستی باید از جاذب‌های UV یا جلادهنده‌ها همراه با پلی‌اورتان‌ها استفاده کرد.

چنان‌که در تهیه پلی‌اورتان، از پلی‌اترها به عنوان واکنشگر (به جای پلی‌اول‌ها) استفاده شود می‌توان به ماده‌ای مناسب دست یافت که در تهیه اعضای مصنوعی بدن مانند قلب، کلیه و ریه مصنوعی، و وسایلی برای کاشت‌های دندان و لثه، خارج کردن مایع از بافت‌ها، نمایش فشار رگ، جراحی و بستن رگ‌ها و... به کار می‌روند



1. Bayer, O.
2. spandex
3. thermoplastic



1. www.pslc.ws/macrog/urethane
2. www.wisegeek.com
3. en.wikipedia.org/