

راهی نوین برای بازیافت پلی اورتان

پذیر می‌کند. پس از پختن مواد، ترکیبات اساسی (پلی‌ال‌ها و پیش‌ساز آمین) که پلی‌اورتان را تشکیل می‌دهند، تولید می‌شوند. دانشمندان دانمارکی که با کنسرسیوم RePURpose کار می‌کنند، موفق شدند ۲۰ نوع پلی‌اورتان مختلف از جمله کفش و فوم را تجزیه کنند و این روش را به ثبت رسانند.

مقاومت بالای آن یکی از اشکالات اصلی در یافتن راه‌های استفاده مجدد از آن است. ساختار شیمیایی پلی‌اورتان از پیوندهای قوی بین مولکول‌های سازنده آن تشکیل شده است. این بدان معنی است که محصولات به دست آمده سخت هستند، اما شکستن آنها نیز دشوارتر است. با توجه به این مقاومت، یکی از راه‌های اصلی استفاده مجدد از پلی‌اورتان، بازیافت مکانیکی است. این مستلزم خرد کردن مواد به قطعات کوچک است. تکه‌های پلی‌اورتان از این طریق تولید می‌شوند می‌توانند به عنوان پرکننده در صنعت ساختمان و یا به عنوان زیرانداز فرش عمل کنند. این روش، مانند سایر راه‌حل‌های کمتر رایج، هنوز مورد استفاده قرار نگرفته است، زیرا بیشتر پلی‌اورتان‌ها هنوز به محل‌های دفن زباله ختم می‌شود یا سوزانده می‌شود. این گروه دانمارکی چندین روش را قبل از رسیدن به موفقیت امتحان کردند. سال گذشته پژوهشگران، پلی‌اورتان را با استفاده از کاتالیزورهای مبتنی بر ایریدیوم و منگنز در ترکیب با هیدروژن تجزیه کردند. اگرچه مؤثر بود، اما هیچ یک از گزینه‌ها روش انتخابی و موثر نبود.

ایریدیوم خیلی گران است و تولید آن در مقیاس صنعتی امکان‌پذیر نخواهد بود. اگرچه منگنز کارآمدتر است، اما معایب زیادی دارد. پژوهشگران، آزمایش‌ها را با بررسی پتاسیم هیدروکسید ادامه دادند. هنگامی که از کاتالیزورهای فلزی استفاده شد، محققان متوجه شدند که واکنش دیگری در پس زمینه رخ می‌دهد که مربوط به حلال الکل است. ماه‌ها تلاش برای یافتن محدوده دمایی و مواد افزودنی مناسب انجام شد و برای اطمینان از اینکه این پدیده ناشی از مقداری ناخالصی مواد نیست، در نهایت به روشی منجر شد که اکنون آنها کشف کرده‌اند. ثابت شد که محلول مبتنی بر الکل هم ارزان است و هم به اندازه محلول کاتالیزور فلزی قدرتمند است.

رزش بازار جهانی پلی‌اورتان در سال ۲۰۲۰ بیش از ۲۴ میلیون تن تخمین زده شد که پیش‌بینی‌ها حاکی از افزایش آن تا ۲۹ میلیون تن در سال ۲۰۲۹ است. افزایش تقاضا از طرف صنعت ساخت و ساز (با توجه به ویژگی‌های عایق آن برای بهرهوری انرژی ساختمان‌ها) و خودروسازی است. محصولات به دست آمده از پلی‌اورتان بازیافت‌شده همان ویژگی‌های مواد خام بکر را دارند. در صورت وجود ترکیبی از مواد مختلف، دستیابی به یک جریان زباله یکنواخت پیچیده تر می‌شود.



تاکنون هیچ روش موثری برای بازیافت پلی‌اورتان ایجاد نشده بود؛ اما به تازگی، گروهی از پژوهشگران دانشگاه آرهوس دانمارک، روشی ساده‌تر و موثرتر برای بازیافت آن ارائه کرده‌اند.

پلی‌اورتان (Polyurethane) به دسته‌ای از مواد شیمیایی گفته می‌شود که از واکنش پلی‌ال‌ها (Polyol) و ایزوسیانات‌ها به عنوان مواد اصلی تشکیل‌دهنده ساخته می‌شوند. پلی‌اورتان یک ماده پلاستیکی است که برای ایجاد بسیاری از اقلام زندگی روزمره ما استفاده می‌شود.

تشک‌ها از آن ساخته می‌شوند، پلی‌اورتان به عنوان یک ماده عایق در یخچال و پنجره‌ها عمل می‌کند و می‌تواند به اندازه کافی کفش انعطاف‌پذیر باشد. پلی‌اورتان به عنوان یک پلاستیک پیشرفته تعریف می‌شود و می‌توان آن را به هر ترکیبی به شکل‌های بی‌شماری درآورد. این ماده که از نفت خام ساخته شده است، به یک منبع محدود متکی است و عملاً هیچ راهی برای گسست پلیمری آن وجود ندارد. تاکنون هیچ روش موثری برای بازیافت پلی‌اورتان ایجاد نشده بود؛ اما گروهی از پژوهشگران دانمارکی در پژوهش اخیرشان، راهی برای بازیافت پلی‌اورتان (Polyurethane) پیدا کرده‌اند.

استفان کوپست کریستنسن، استاد دانشگاه آرهوس گفت: هنگامیکه دریافتیم ساختارذایی این ماده مهندسی شده، بسیار ساده است، شگفت‌زده شدیم. چنین انتظاری نداشتیم. فرایند شیمیایی بازیافت پلی‌اورتان برای دانشمندان دانمارکی به طرز شگفت‌آوری ساده بود. به گفته پژوهشگران، حرارت دادن الکل ترتامیل تا دمای ۲۲۵ درجه سانتیگراد با پتاسیم هیدروکسید در یک ظرف، پلی‌اورتان را تجزیه می‌کند. این ترکیب، بازگشت به نقطه شروع سنتز پلی‌اورتان را امکان

تهیه و تنظیم: آزاده موحد