



پلی یورتان های تجدیدپذیر غیر رسمی

هستند، وارد واکنش شود. این پلی آمین ها به عنوان عوامل ایجاد اتصال عرضی عمل کرده و با حلقه های کربنات وارد واکنش می شوند که در نهایت باعث ایجاد ساختار پلی یورتان می شود.»

با این روش میزان ردپای کربن ۶۳ درصد کمتر از تولید پلی یورتان ها بر پایه ایزوسیانات است. علت کاهش ردپای کربن علاوه بر حذف ایزوسیانات ها کاهش ۳۰ درصدی سایر مواد اولیه مورد نیاز برای تولید هر تن پلیمر می باشد.

در حال حاضر کمپانی پولاریس در مسیر رشد خود قرار دارد و همچنان جزئی از لابراتوار ملی انرژی تجدیدپذیر (NREL) در کلرادو ایالات متحده آمریکا است. پولاریس سه کاربرد اصلی را برای محصول خود مشخص کرده است: چرم مصنوعی، فوم و پوشش دهنده ها. در حال حاضر چرم مصنوعی مورد توجه زیادی قرار گرفته و بزرگ ترین سهم بازار چرم مصنوعی نیز مربوط به پلی یورتان هاست. در اختیار داشتن محصولی که به طور بالقوه کاملاً تجدیدپذیر و زیست تجزیه پذیر باشد، باعث می شود بتوان بازار را در دست گرفت. فوم های زیستی نیز امروزه از جایگاه ویژه ای برخوردار شده اند و می توان از آن ها در تولید کفش استفاده کرد. شرکت هایی نظیر آل بیردز و نایک به دنبال چنین محصولی هستند. در نهایت به پوشش دهنده می رسیم مانند پوشش های ضد آب که از اهمیت زیادی برخوردار هستند. ترکیب شیمیایی آن ها می تواند بسیار حساس و پریسک باشد اما سومین بازاری است که پولاریس در پی کشف آن می باشد.

به گفته فیلیپ مهم ترین نکته در مورد پلی یورتان های تجدیدپذیر فاقد ایزوسیانات این است که می توان آن ها را بر اساس کاربردها دستکاری کرد که این را مدیون دانشی هستیم که در طول دهه ها تحقیق بر روی توسعه پلی یورتان های متداول به دست آورده ایم. تیم تحقیقاتی امیدوار است که تولید این محصول در مقیاس انبوه نیز ساده باشد چون هدف از توسعه آن آرایه یک راهکار عملی و سریع بوده است. مواد اولیه مورد نیاز مانند روغن بذر کتان به صورت تجاری در دسترس بوده و شیمی پلیمر نیز طوری طراحی شده است که جایگزین زیرساخت های فعلی پلی یورتان ها شود. بنابراین به جای ساخت یک کارخانه از اساس می توان فرایندهای موجود را اصلاح کرد.

یکی دیگر از جنبه های جذاب این محصول قیمت آن است. بر اساس برآورد کمپانی پولاریس می توان ماده اولیه را با قیمت حدود ۲ دلار در پوند تولید کرد.

فیلیپ در پایان به پتانسیل این فناوری اشاره می کند و این که شروع آن با کمپانی پولاریس و بازار کوچک و ویژه آن است اما رشد آن بدون وابستگی و نامحدود خواهد بود.

تهیه: اکرم باقری توستانی

کمپانی Polaris Renewables در حال توسعه پلی یورتان های فاقد ایزوسیانات تجدیدپذیر برای استفاده در فوم ها، پوشش دهنده ها و چرم مصنوعی می باشد. پلی یورتان های متداول از دهه ۱۹۵۰ در دسترس بوده اند. این پلی یورتان ها را می توان به فرم انعطاف پذیر یا سخت و غیرقابل انعطاف تولید کرد و موارد کاربردی آن ها نیز متعدد می باشد برای مثال اجزای خودرو، عایق ها، کفی کفش یا پوشش دهنده ها.

برای تولید پلی یورتان یک گروه از مواد شیمیایی به نام پلی ال ها با یک گروه دیگر از مواد شیمیایی به نام ایزوسیانات ها وارد واکنش می شوند. پس از آن بسته به نوع کاربرد پلی یورتان مواد دیگری مانند کاتالیزور (برای کنترل سرعت واکنش)، بهبوددهنده چسبندگی (جهت تعیین چسبندگی) و عامل حباب زا (جهت تعیین دانسیته و تشکیل حباب) افزوده می گردند. از آن جایی که تنوع پلی یورتان ها زیاد است، بازار آن ها با سرعت بی اندازه ای رشد کرده است.

با این وجود ایزوسیانات هایی که برای تولید پلی یورتان ها مورد استفاده قرار می گیرند، بسیار بسیار سمی هستند و بر سلامت فرد تاثیر می گذارند و باعث بروی بیماری هایی نظیر آگرماتوز و آسم شغلی می شوند. به همین دلیل تمایل به جایگزین کردن ایزوسیانات ها با جایگزین های ایمن تر و پایدارتر در صنعت روز به روز بیشتر می شود. کمپانی پولاریس هم در راه رسیدن به این هدف تلاش می کند. فیلیپ پینکوس، موسس و مدیرعامل کمپانی می گوید: «تمایل به تولید پلی یورتان های زیستی از اوایل قرن ۲۱ بیشتر شد. در ابتدا یک نفر پتانسیل تولید پلی ال ها از روغن سبزیجات را کشف کرد ولی همچنان به ایزوسیانات ها در این فرایند نیاز بود. ما از این ایده به عنوان یک سکوی پرتاب استفاده کردیم و اکنون در حال توسعه یک ترکیب شیمیایی کاملاً متفاوت برای تولید پلی یورتان تجدیدپذیر فاقد ایزوسیانات هستیم.» پولاریس برای تولید این نوع از پلی یورتان از روغن های به دست آمده از منابع تجدیدپذیر مانند دانه سویا، بذر کتان، جلبک و ضایعات استفاده می کند. روغن های مفید حاوی اسیدهای چرب هستند. وجود پیوندهای دو گانه در ملکول های لیپید برای انجام این فرایند ضروری است چون می توانند با پراکسید هیدروژن واکنش دهند و یک حلقه اپوکسی ایجاد کنند.

فیلیپ می گوید: «شیمیدان ها برای سنتز پلی یورتان های متداول با ایزوسیانات باید ساختار حلقه ای را باز می کردند تا پلی ال ها تشکیل شوند و پس از آن با ایزوسیانات ها واکنش دهند. کاری که ما می کنیم واکنش بین حلقه اپوکسی با دی اکسید کربن و تشکیل یک حلقه کربنات است. این حلقه کربنات می تواند با دسته ای از ملکول ها به نام پلی آمین ها که از منابع تجدیدپذیر هم قابل تولید