



پلاستیک های زیست تخریب پذیر

فناوری PHB و PLA

تولید صنعتی پلیمر در ساخت پلاستیک های زیست تخریب پذیر شامل استخراج مستقیم پلیمرها از توده زیستی گیاه می باشد پلیمرهایی که از این روش تولید می شوند عمدتاً شامل سلولز، نشاسته، انواع پروتئین ها، فیبرها و چربی های گیاهی می باشند که به عنوان شالوده مواد پلیمری و محصولات طبیعی کاربرد دارند.

دسته دیگر موادی هستند که پس از انجام فرآیندهایی مانند تخمیر و هیدرولیز می توانند به عنوان مونومر پلیمرهای مورد نیاز صنعت استفاده شوند. مونومرهای زیستی همچنین می توانند توسط موجودات زنده نیز به پلیمر تبدیل شوند. باکتری ها از جمله موجوداتی هستند که این دسته از مواد را به صورت گرانول هایی در پیکره سلولی خود تولید می کنند. این باکتری به سهولت در محیط کشت رشد داده شده و محصول آن برداشت می شود. رهیافت دیگر جداسازی ژن های درگیر در این فرآیند و انتقال آن به گیاهان می باشد که پروژه هایی در این زمینه از جمله انتقال ژن های باکتریایی تولید PHA (پلی هیدروکسی آلکانوات) به ذرت انجام شده است. نکته ای که نباید فراموش کرد این است که علی رغم قیمت بالاتر تولید پلاستیک های زیست تخریب پذیر، چه بسا قیمت واقعی آنها بسیار کمتر از پلاستیک های سنتی باشد؛ چرا که بهای تخریب محیط زیست و هزینه بازیافت پس از تولید هیچ گاه مورد محاسبه قرار نمی گیرد. تقریباً تمامی پلاستیک های معمول در بازار از محصولات پتروشیمی که غیر قابل برگشت به محیط می باشند، به دست می آیند. راه حل جایگزین برای این منظور، بهره برداری از باکتری های خاکزی مانند *eutrophus Ralstonia* می باشد که تا 80 درصد از توده زیستی خود قادر به انباشتن پلیمرهای غیر سمی و تجزیه پذیر پلی هیدروکسی آلکانوات (PHA) هستند. PHA ها عموماً از زیر واحدی به نام بتا هیدروکسی آلکانوات و به واسطه مسیری ساده با 3 آنزیم از استیل کوآنزیم A ساخته شده و معروفترین آنها پلی هیدروکسی بوتیرات (PHB) می باشد.

مشکل در زمینه ساخت این نوع پلاستیک پلی هیدروکسی بوتیرات (PHB) ها می باشد که در حقیقت مهم ترین گروه از PHA ها بوده ولی متأسفانه شکننده می باشد و در نتیجه برای بسیاری از کاربردها مناسب نمی باشد. بهترین پلاستیک های زیست تخریب پذیر، کوپلیمرهای پلی هیدروکسی بوتیرات با سایر PHA ها مثل پلی هیدروکسی والرات می باشد. تولید اینگونه کوپلیمرها در گیاهان تراریخت بسیار سخت تر از تولید پلیمرهای تک مونومری می باشد.

www.parsethylene-kish.com

فناوری TMw₂d

پلاستیک های اکسوزیستی توسط فناوری TMw₂d ساخته می شود فن آوری TMw₂d استفاده از یک افزودنی است که با هر نوع آمیزه حاوی پلی اتیلن و پلی پروپیلن در ابتدای فرآیند تولید محصول به مقدار 1% آمیخته می شود. این تقویت کننده تجزیه اکسایشی در مرحله اکستروژن (وقتی که گرم شده و برای تشکیل فیلم های بسته بندی ذوب می شوند)، افزوده می شود. افزودنی TMw₂d به عنوان یک مستریج اضافه شده و استفاده از آن تنها در مقادیر کم برای واکنش تجزیه پذیری نیاز است (تنها بین 1 تا 3 درصد). به علت کم بودن این میزان اختلاط، تأثیر افزودنی قابل صرف نظر است و محصول نهایی همه مشخصات پلاستیک استاندارد شامل استحکام، شفافیت، نفوذپذیری، خواص حرارتی و چاپ را دارا می باشد.

لازم به توضیح است که هیچ گونه تفاوتی در فرآیند تولید پلاستیک و کاربرد آن ایجاد نمی شود. فرآیند تجزیه با قرارگیری در معرض هر گونه نور، گرما و تنش (این عوامل نقش کاتالیزور را برعهده دارند و روی سرعت تأثیر گذارند)، آغاز می شود. پلیمرهای

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



مصنوعی مانند پلی اتیلن و پلی پروپیلن زیست تجزیه پذیر محسوب نمی شوند با این وجود خواصی نظیر استحکام، انعطاف پذیری و مقاومت در مقابل آب و هوا که نتیجه مستقیم ساختار مولکولی آنهاست، این مواد را به مهمترین اجزاء صنایع بسته بندی تبدیل کرده است. هر دوی این مواد هیدروکربن هستند که ساختار مولکولی آنها از اتمهای هیدروژنی تشکیل شده است و با اتصال به اتمهای کربن زنجیره های گره خورده و طولی را شکل داده اند. این زنجیره های طولی علت انعطاف پذیری و استحکام و ممانعت از دسترسی اکسیژن با اتمهای هیدروژن و کربن است که منجر به تجزیه می شود. جرم مولکولی یک ماده نماد خوبی برای نشان دادن میزان پیچیدگی ساختار مولکولی و در نتیجه مقاومت در مقابل اکسایش است.

فن آوری پلاستیک های کاملاً تجزیه پذیر TMw_2d استفاده از یک نوع تقویت کننده تجزیه اکسایشی پلیمر است که به عنوان کاتالیزور عمل کرده و شکست زنجیره های طولی مولکولی را تسریع می کند. این مواد نمک های فلزی هستند و موجب شکستن و جدا شدن پیوندهای کربن-کربن در زنجیره های مولکولی می گردند. سپس محصولات پلاستیکی شکننده شده و سریعاً به قطعات کوچک خرد تبدیل می شوند. با افزایش کاهش ابعاد زنجیره ها، اکسیژن می تواند با کربن ترکیب شده و CO_2 حاصل شود. با پیشرفت اینکار، جرم مولکولی افت کرده و در این مرحله ماده قابلیت خیس شدن توسط آب را پیدا می کند و میکروارگانیزم ها می توانند به کربن و هیدروژن دسترسی پیدا کنند. کربن در ساختار دیواره سلولی استفاده می شود و به شکل CO_2 آزاد شده و هیدروژن هم تولید آب می کند. این مرحله را زیست تجزیه پذیری می نامند. با توجه به اینکه سرعت تجزیه پذیری را می توان تا حدی کنترل کرد ولی با این حال، سرعت واقعی تخریب تحت تأثیر متغیرهایی غیر قابل کنترل به ویژه گرما، نور و تنش است که پلاستیک در معرض آنها قرار می گیرد. افزایش آنها به فرآیند سرعت می بخشد و کاهش آنها سرعت را کم اما متوقف نمی کند. به همین دلیل، تولیدکنندگان به طور معمول برای کنترل عمر مفید حاشیه ایمنی قابل توجهی را در نظر می گیرند تا مطمئن شوند که خواص پلاستیک در طول عمر مفید خود بدون تغییر باقی می ماند.

به هر حال اگر باور داریم که تنها کره زمین را برای زیست داریم و اگر باور داریم که فرزندانمان نیز حق دارند که از طبیعت و محیط زیست خود استفاده کنند، باید برای حفظ و نگهداری آب، خاک و هوای کره زمین دست به دست هم دهیم و عوامل آلوده کننده را از آن دور کنیم و یکی از رویکردهایی که می تواند به خارج کردن عوامل آلوده کننده از محیط زیست کمک کند، خداحافظی با ظروف پلاستیکی یک بار مصرف و جایگزینی آن با ظروف محیط زیست دوست است.

ParsEthylene 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