تکنوپلیمر

ماهنامه تخصصی پلیمر- آبان ماه 1401-شماره 8

در این شماره:

اخبار صنعت پلیمر
بهبنه سازی دما در قالبگیری تزریقی
کتابخانه دیجیتال

Dan Polymer
تولید کننده انواع مستربچ‌های رنگی

فهرست مطالب

.01

دن پلیمر

تولیدکننده انواع مستربچ‌های رنگی

.02

از صنعت پلیمر چه خبر؟

اخبار صنعت پلیمر

.04

دانش و ترفند

قالبگیری تزریقی؛ بهینه‌سازی دمای مذاب

.06

کتابخانه دیجیتال

معرفی کتاب
معرفی سایت

.07

رویدادها

نمایشگاه‌ها
معرفی شرکت

.08

دنیای سبز

مدیر مسئول
شهاب الدین جعفرزاده
Sh.jafarzadeh@svi.ir

سردبیر
فاطمه سعیدی
F.Saeidi@svi.ir

نویسندگان
فاطمه سعیدی
معصومه حسین زاده
شایسته کوکبی

COLOR MASTERBATCH

DAN POLYMER

شرکت دن پلیمر طیفی گسترده‌ای از مستربچ‌های رنگی را به بازار عرضه می‌کند. مستربچ‌ها در پایه‌های مختلف نظیر پلی‌اتیلن، پلی‌پروپیلن و پلیمرهای مهندسی قابل ارائه است.

مستربچ‌های رنگی را می‌توان به صورت مستقل یا در ترکیب با انواع افزودنی‌هایی مانند آنتی‌اکسیدانت، آنتی‌یووی، تاخیرانداز شعله، آنتی‌استاتیک، براق کننده و غیره استفاده کرد.

CALL :

021-58381200

MORE CONTACT INFO:

| www.danpolymer.com

از صنعت پلیمر چه خبر؟

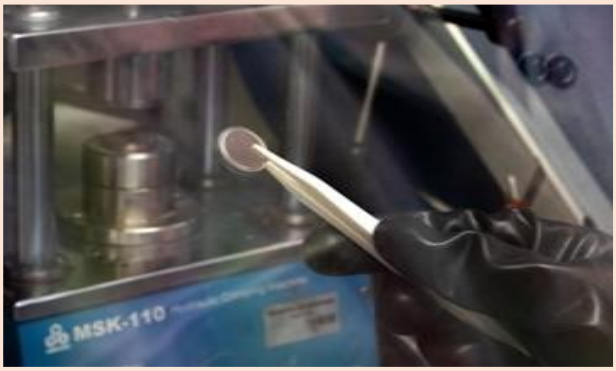
گروه Erema، 19.8 درصد از **ماشین‌آلات بازیافت زباله پلاستیکی** یک استارت آپ اتریشی را خریداری کرده است. این ماشین آلات در اندازه‌های کوچک ساخته شده‌اند. عملکرد آن‌ها بدین صورت است که پلاستیک‌های زباله را به محصولاتی در محیطی با کمترین زیرساخت تبدیل می‌کنند.

این شرکت در دو سالی که از تاسیس‌اش می‌گذرد، 330 دستگاه سازنده پلاستیک را به مشتریان در بیش از ۷۰ کشور فروخته و بیش از ۷۵۰ قالب سفارشی بر اساس درخواست و نیاز مشتری ساخته و به بازار عرضه کرده است. وقتی بازیافت به منبع درآمدی برای کاربرها تبدیل می‌شود، آن‌ها را به کارآفرین تبدیل می‌کند. ماشین‌آلات این شرکت مناسب برای محصولاتی از قبیل HDPE، PP، PS، LDPE، PLA، ABS ، TPU و طیفی از دیگر محصولات پلاستیکی است. از دیگر دستگاه‌های این شرکت می‌توان به آسیابی کردن، قالب‌گیری تزریقی، اکسترودر و فیلتر هوا اشاره کرد.

Heubach، بزرگترین تولید کنندگان رنگدانه های ضد خوردگی در جهان، از توافق کلارینت برای نمایندگی فروش رنگدانه‌های آلمانی، گروه Heubach و گروه SK Capital Partners اطلاع داد. ارزش این معامله حدود ۷۳۵-۷۸۰ میلیون یورو است. محصولات کلارینت شامل **رنگدانه‌های آلی، افزودنی رنگدانه‌ها و رنگ‌ها** را به بازار عرضه می‌کند. کاربرد این محصولات در صنعت خودرو، پوشش‌های صنعتی، معماری و سایر محصولات است. ادغام کلارینت با Heubach سه هزار شغل جدید و فروش سالانه بیش از ۹۰۰ میلیون یورویی ایجاد خواهد کرد. Johann heubach مدیرعامل گروه Heubach می‌گوید: "این دو شرکت یک ترکیب بسیار کامل ساخته اند."

SKGC تولیدکننده **PP** مستقر در کره جنوبی و PureCycle شرکت بازیافتی توافق نامه ای را برای ساخت و راه اندازی یک کارخانه بازیافت PP در آسیا امضا کرده‌اند. این شرکت دارای ظرفیت حداکثر ۵۴۰۰۰ تن در سال است. انتظار می‌رود که تا سه ماهه دوم سال ۲۰۲۵ تکمیل شود. SKGC قابلیت‌های بازاریابی مربوط به توسعه بازار، استراتژی و فروش را برای سرمایه گذاری به ارمغان خواهد آورد. در حالی‌که PureCycle فناوری IP بازیافت تصفیه ثبت اختراع خود را ارائه می‌کند و به قابلیت‌های فنی کمک می‌کند.

محققان امپریال کالج لندن **مواد الکترود پلیمری** را برای ایجاد پایداری بهتر برای باتری‌های یون لیتیوم و رفع مشکلات مولکول‌های الکترود آلی، مانند از دست دادن ظرفیت ذخیره‌سازی در طول زمان، انتقال آهسته یون، و انتقال کند الکترون طراحی کرده‌اند. ذرات پلیمری حل شده و با افزودنی‌های کربن مخلوط می‌شوند تا الکترودهای باتری بسازند. مولکول‌های آلی فعال ردوکس که انرژی را آزاد و ذخیره می‌کنند. Anqi Wang یکی ازاین محققان این پروژه گفت: ما مواد الکترود پلیمری جدیدی را توسعه داده‌ایم که قابلیت پردازش محلول، فعالیت اکسیداسیون و کاهش و منافذ زیر نانومتری را با هم ترکیب می‌کنند. "رویکرد طراحی مولکولی ما ترکیبی هم افزایی(سینرژی) از مواد الکترود آلی و پلیمرهای متخلخل می باشد که در دهه های اخیر توسعه یافته است.



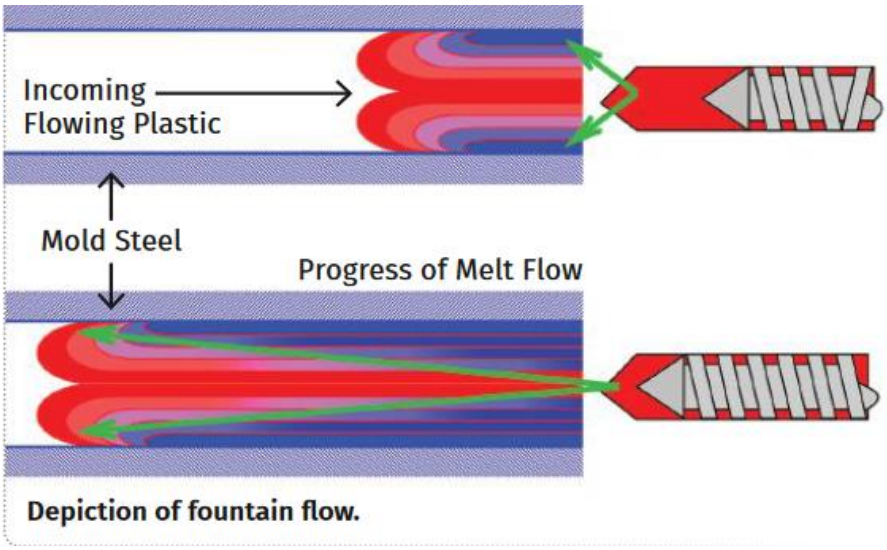
Amcor با بنیاد Minderoo، اندرو و نیکولا فارست پروژه‌ای را با هدف مقابله با زباله‌های پلاستیکی جهانی راه اندازی کردند. این مشارکت که «دریای آینده» نام دارد، قصد دارد یک شبکه جهانی از کارخانه‌های بازیافت با سه مرکز در اندونزیا، هلند و برزیل ایجاد کند. هدف آنها ایجاد یک سرمایه گذاری به ارزش ۳۰۰ میلیون دلار در سراسر جهان، تولید ۱۵۰۰۰۰ تن پلاستیک بازیافتی در سال و جلوگیری از سوزاندن و دفن زباله‌ها می‌باشد. انتظار می‌رود که ساخت این نیروگاه‌ها ظرف دو سال آینده آغاز شود.

Cyclyx International، یک شرکت مواد اولیه پلاستیک، در حال توسعه و اولین مرکز بازیافت پلاستیک است. از جمله پروژه‌های بازیافت پلاستیک؛ در ساحل خلیج فارس، مانند پروژه Baytown، تگزاس می‌توان اشاره کرد. کار مهندسین در حال حاضر در تاسیسات پیشنهادی آغاز شده است که انتظار می‌رود تا ۱۳۰ میلیون پوند در سال پردازش شود. مواد اولیه بازیافتی پلاستیک، از اواخر امسال شروع می‌شود. Cyclyx قصد دارد برای پشتیبانی، شبکه‌ای امکانات مشابه‌ای را به (offtake متعهد این شرکت)، توسعه دهد. همچنین این شرکت در حال طراحی تسهیلات پیشنهادی است تا امکان پردازش سفارشی مواد اولیه پلاستیکی که مخلوط با زباله است را برای مطابقت با مشخصات مشتری فراهم کند.

دکتر امیلی پنتزر دانشیار دپارتمان علوم و مهندسی مواد و دپارتمان شیمی در دانشگاه A&M تگزاس، **پلیمرهای مناسب برای پرینت سه بعدی** را تهیه کرده است که به طور طبیعی در طول زمان تخریب می‌شوند و با محیط زیست سازگارترند. پنتزر گفت: «هدف ما ایجاد ساختارهای پلیمری قابل تجزیه پایدار بود. ما این کار را با استفاده از ریزساختارهای ارائه شده توسط شیمی در ارتباط با ساختارهای کلان ارائه شده توسط چاپ سه بعدی انجام دادیم. بیشتر پلیمرهای مصنوعی تجاری از مولکول های بزرگی تشکیل شده اند که در شرایط عادی از هم جدا نمی‌شوند. اقلام تولید شده مانند ظروف پلاستیکی وقتی در محیط رها می‌شوند به قطعات کوچکی تبدیل می‌شوند که با چشم غیر مسلح قابل مشاهده نیست. اما مولکول‌های طویل پلیمر برای همیشه باقی می‌مانند. او همچنین اضافه کرد، بطری‌های پلاستیکی به میکروپلاستیک‌هایی تجزیه می‌شوند که در محیط باقی می‌مانند و نشان داده شده است که ناقل بیماری‌ها و فلزات سنگین هستند. "برای ساختن پلیمرهای تجزیه پذیر، پنتزر با دکتر دان دارنزبورگ، استاد برجسته دپارتمان شیمی در تگزاس A&M، همکاری کرد تا از دی اکسید کربن و نمک خوراکی برای ایجاد جوهر استفاده شده در فرآیند چاپ سه بعدی استفاده کند. پس از چاپ، سازه‌ها با آب شسته می‌شوند تا نمک حل شود و به ساختار جامد تبدیل شود. در حالی که قسمت بیرونی ساختار همچنان صاف به نظر می‌رسد، این فرآیند هزاران منافذ کوچک ایجاد می‌کند که به ترکیبات شیمیایی اجازه می‌دهد با سرعت بیشتری تجزیه شوند. پنتزر گفت: «در شرایط مناسب، پلیمرهایی که ما ایجاد کرده‌ایم در واقع به سرعت تجزیه می‌شوند. "در حالت ایده آل، آنها به مولکول های کوچکی که سمی نیستند تجزیه می‌شوند. این مولکول های کوچکتر قادر به حمل چیزهایی مانند فلزات سنگین یا باکتری‌ها نخواهند بود"

درک جریان Fountain در قالب‌گیری تزریق

برای قابل قبولی قطعات به روش قالب‌گیری از نظر ظاهر و ابعادی، نیازمند فهمیدن اساسی جریان fountain و جریان پذیری آن در طی فرآیند تزریق است. در قالب‌گیری تزریقی ترموپلاستیک، قالب نسبت به دمای مذاب پلاستیک همیشه سرد است. دمای قالب برای PEI ۳۳۰ درجه فارنهایت است که در مقایسه با دمای مذاب ۷۵۰ که درجه فارنهایت هست، هنوز "سرد" است (شکل ۱). زمانی‌که مذاب پلاستیک با سطح قالب فولادی خنک‌تر تماس پیدا می‌کند، پلاستیک فوراً منجمد می‌شود و یک لایه تشکیل می‌دهد. سپس پلیمر ورودی جلوتر از این لایه منجمد شده حرکت می‌کند و با سطح فولادی قالب در جلو تماس پیدا می‌کند و به تشکیل یک لایه منجمد شده ادامه می‌دهد. با پیشرفت بیشتر مذاب، لایه منجمد شده در شروع تزریق ضخیم‌تر و ضخیم‌تر می‌شود و کانال جریان پذیری کوچکتر و کوچکتر می‌شود. این جریان "داخل به بیرون" پلاستیک مشابه جریان فواره آب می‌ماند، بنابراین به آن جریان fountain می‌گویند.

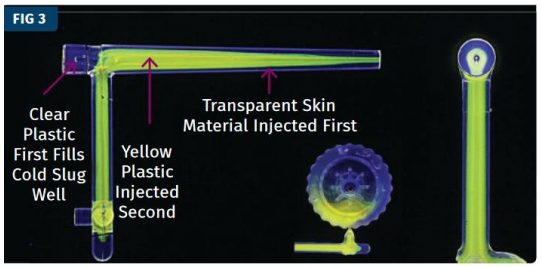


Depiction of fountain flow.

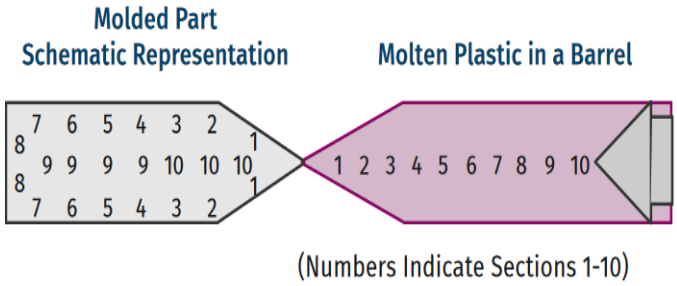
در طی فاز پر شدن (شکل ۲)، پلیمر نسبتاً سریع وارد قالب می‌شود و لایه‌ای را تشکیل می‌دهد. در واقع این فرآیند بدین صورت است که لایه‌ای از پلیمر در جلوی جریان مذاب بر روی سیلندر قالب‌گیری تشکیل می‌شود. این فرآیند در نزدیک نوک نازل رخ می‌دهد. اگر جریان مذاب را همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است، به ۱۰ بخش تقسیم کنید، بخش های ۱ تا ۷ همانجایی است اولین پوسته قطعه را تشکیل می‌دهد. در بخش runner سرد قالب، پلاستیک در نوک نازل به عنوان پوسته در راهگاه منجر می‌شود.

تصاویر در شکل ۳ از قطعات قالب گیری شده گرفته شده اند که تغییر رنگ از شفاف به زرد را نشان می‌دهد. راهگاه پوسته شفافی دارد و رنگ زرد به هنگام برگشت جریان مذاب به رانرها و قطعه نشان داده شده است. سطح بخش راهگاه نیز این را به خوبی نشان می دهد. علاوه بر این، اگر به قطعه نگاه کنید، بخش نزدیک gate توسط پوسته زرد بسته شده است. فرآیند جریان fountain به بخش‌های مختلف تزریق و همچنین مشکلات و دیگر پدیده‌ها کمک می‌کند.

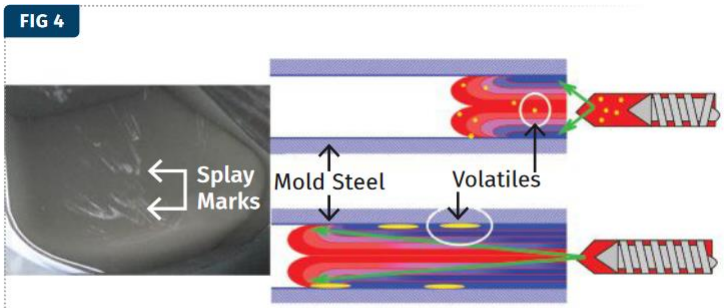
درک جریان Fountain در قالب‌گیری تزریق



Evidence of fountain flow during color change.



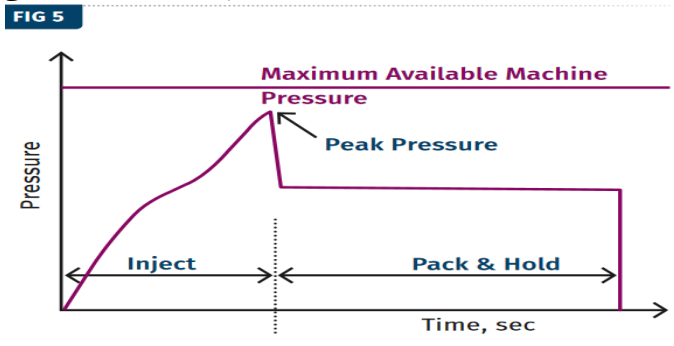
Splay: این یک عیب رایج است که به صورت رگه‌های براق روی قطعه ظاهر می‌شود، که به دلیل وجود مواد فرار در مذاب ایجاد می‌شود (شکل ٤). مواد فرار از رطوبت در پلاستیک، تخریب مواد افزودنی یا پلاستیک و/یا هوای مخلوط در مذاب ایجاد می‌شوند. مواد فرار بین سطح قالب و مذاب پلاستیک قرار می گیرند و مانع از برداشتن بافت فولاد قالب توسط مذاب می شوند و در نتیجه ظاهری براق یا نقره‌ای روی قطعه ایجاد می کنند. همچنین مواد فرار می‌توانند در سراسر سطح قالب آغشته شوند.



Splay caused by trapped volatiles being smeared in between the mold steel and the plastic melt.

بنابراین رگه‌هایی ایجاد شود.

فرآیند محدود فشار: با ورود پلاستیک به قالب و فرآیند fountain، لایه‌های منجمد شده، ضخیم‌تر می‌شوند و کانال جریان‌یابی کوچکتر و کوچکتر می‌شود (شکل ۵). در نتیجه، پلیمر باید از کانال کوچکتر و مسافت طولانیتری به سمت انتها طی کند تا پر شود. برای حفظ سرعت تزریق ثابت پیچ، فشار مورد نیاز دائما در حال افزایش است. اگر فشار مورد نیاز به حداکثر فشار دستگاه برسد، سرعت واقعی تزریق پیچ کاهش می‌یابد. این شرایط محدودیت فشار نامیده می‌شود و می‌تواند باعث مشکلاتی در پر شدن قطعه و/یا کیفیت قطعه شود. سرعت تزریق باید به گونه‌ای تنظیم شود که جریان جلویی، قبل از پر شدن منجمد نشود.



Peak required pressure must be less than max available machine pressure.

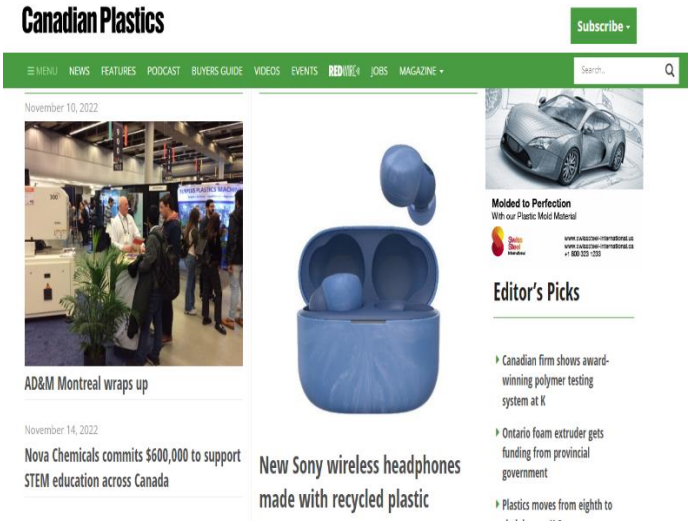
کتابخانه دیجیتال

Chemical Engineering of Polymers

Mukbaniani, Omari V. | Abadie, Marc J. M. | Tatrishvili, Tamara

در این کتاب، ساختارها و خواص آمیزه‌ها و کامپوزیت‌های پلیمری جدید مورد بررسی قرار گرفته است و پیامدهای بالقوه این پیشرفت‌ها برای آینده کامپوزیت‌های مبتنی بر پلیمر و مواد چند منظوره مورد بحث قرار می‌گیرند. همچنین، بر آخرین تحقیقات مرتبط با مواد پلیمری و کامپوزیت‌های پلیمری، به ویژه روندهای جدید در پلیمریزاسیون فرونتال و سنتز کوپلیمریزاسیون، عامل دار کردن پلیمرها، خواص فیزیکی، و سیستم های هیبریدی تمرکز دارد. چندین فصل به کامپوزیت ها و نانوکامپوزیت ها اختصاص داده شده است.

معرفی سایت



سایت **http://www.canplastics.com** دارای خدمات مختلف و مفید در حوزه پلیمر است. آیتم‌های این سایت شامل:

- اخبار
- ایده و امکانات جدید
- پادکست‌های مرتبط به حوزه‌های مختلف که صنعتگران توضیحاتی را ارائه می‌دهند.
- راهنمایی مشتریان: در این بخش به معرفی شرکت‌های مختلف در حوزه‌های مختلف پرداخته شده است.
- رویدادها
- ارائه مجله canadian Plastics
- جستجوی کار

برگزاری نمایشگاه‌های داخلی و خارجی

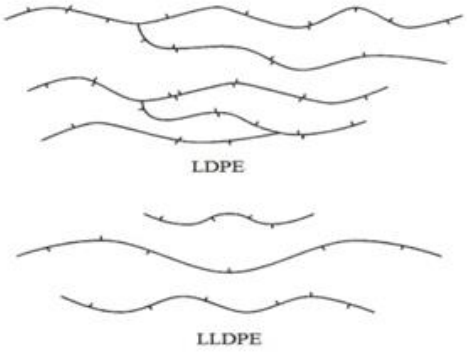
معرفی شرکت

ردیف	عنوان	صنعت	محل برگزاری	تاریخ
۱	Plast Eurasia/ Rubber Istanbul	پلاستیک / لاستیک	Tüyap Fair Convention and Congress Center استانبول، ترکیه	۲۳-۲۷ نوامبر
۲	IPCC 2022	رنگ- رزین- پوشش		۳۰ نوامبر ۳ دسامبر ۲۰۲۲
۳	CITEXPO 2022	تایر	Shanghai World Expo Exhibition & Convention Center شانگهای، چین	۱۲ - ۱۵ دسامبر ۲۰۲۲
٤	رنگ و رزین و پوشش های صنعتی		نمایشگاه بین المللی تهران	۹-۱۲ آذر ۱۴۰۱

Mundhra Masterbatch شرکتی پیشرو در تولید مستربچ رنگی، افزودنی و کامپاندهای پلیمری است. این شرکت محصولاتی سفارشی با توجه به نیاز مشتری تهیه می‌کند، همراه با کیفیت و مقرون به صرفه را برای صنعت پلاستیک ارائه می‌دهد. همچنین از سال ۱۹۹۴ تنها نماینده و توزیع کننده "Universal Masterbatch" در هند است.

از جمله محصولات این شرکت می‌توان به مستربچ‌های سفید، رنگی، افزودنی از جمله لیز کننده، آنتی استاتیک، پایدار کننده یووی، شفاف کننده پلی‌پروپیلن، تاخیرانداز ضدشعله، آنتی اکسیدانت و غیره اشاره کرد.

آلیاژهای پلی‌اتیلن – نشاسته: پلی‌اتیلن یکی از پلی‌اولفین‌های پرمصرف با مقاومت شیمیایی بالا، هزینه کم و دانسیته پایین است. در میان انواع مختلف آن LDPE و LLDPE به طور گسترده در صنعت بسته‌بندی به عنوان فیلم مورد استفاده قرار گرفته‌اند LDPE که از طریق فرآیند پلیمریزاسیون رادیکال آزاد تهیه می‌شود، پلیمری شاخه‌ای با تعداد شاخه های زنجیری طویل (LCB)، تبلور پایین و توزیع وزن مولکولی پهن است. وجود شاخه‌های جانبی طویل باعث افزایش گره‌خوردگی‌های زنجیری و در نتیجه افزایش نیروهای بین‌مولکولی در LDPE می‌شود. بنابراین حساسیت آن به نرخ برشی زیاد شده؛ در نتیجه گرانروی برشی مذاب آن کاهش یافته و فرآیندپذیری آن بهبود می‌یابد. شاخه‌های جانبی طویل درLDPE ، گره‌خوردگی‌های زیادی در حال مذاب ایجاد می‌کنند که این مسئله باعث افزایش گرانروی کششی و در نتیجه بهبود استحکام مذاب آن می‌شود؛ بنابراین در فرآیند فیلم دمشی به خوبی عمل می‌کند. از طرف دیگر، LLDPE که در واقع کوپلیمری از اتیلن و- α اولفین (به عنوان مثال ۱ -بوتن، ۱ -هگزن یا ۱ -اکتن) است، پلی‌اتیلنی خطی‌تر، با شاخه های جانبی کوتاه و توزیع وزن مولکولی باریک می‌باشد ؛ بنابراین ، گرانرو ی (برشی) مذاب بالاتری دارد و فرآیندپذیری آن سخت‌تراست. با این وجود، به دلیل تبلور بالاتر خواص مکانیکی بهتری نسبت به LDPE نشان می‌دهد.

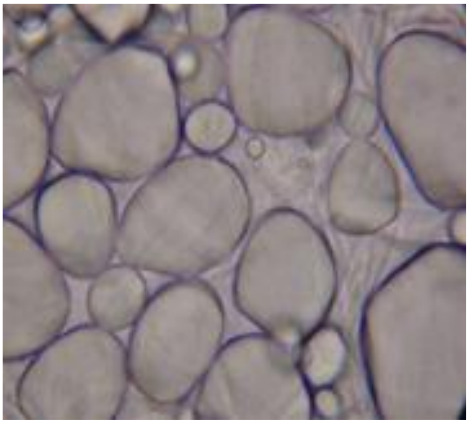


آلیاژهای LLDPE/LDPE به دلیل ترکیبی از فرآیندپذیری خوب LDPE و خواص مکان یکی برتر LLDPE عملکرد بهتری نسبت به هر یک به تنهایی نشان می‌دهند LDPE و LLDPE در حالت مذاب امتزاج پذیرند ، اما به هنگام سرد شدن دو پیک تبلور مجزا برای آنها ظاهر می‌شود که نشان دهنده جدایی فازی و امتزاج‌ناپذیری به دلیل اختلاف در سینتیک‌های تبلور آنهاست. اختلاف در رفتار تبلور آنها به دلیل اختلاف در تعداد شاخه‌های جانبی و توزیع آنهاست. در واقع میتوان گفت که این آلیاژها یک سیستم دو فازی متشکل از یک فاز با زنجیرهای جانبی کوتاه از LDPE و LLDPE و فاز دیگر با زنجیرهای طویل از هر دو جزء هستند .عواملی مانند وزن مولکولی، توزیع وزن مولکولی، LCB، ترکیب درصد، دما ی اختلاط، نوع- α اولفین (در مورد LDPE) و نوع فرآیند تهیه LLDPE بر امتزاجپذیری آلیاژهای LLDPE/LDPE موثر هستند.
همانطور که مطرح شد، آلیاژهای LLDPE/LDPE ترکیبی از فرآیندپذیری خوب و استحکام مکانیکی برتر را دارا هستند، بنابراین از اهمیت زیادی در صنعت و به خصوص کاربردهای بسته‌بندی برخوردار شده اند. با این وجود، زیست تخریب ناپذیری محصولات تهیه شده از آنها ممکن است منجر به مشکلات زیست محیطی فراوانی شود .برای حل این مشکل، استفاده از پلیمرهای طبیعی در ترکیب با آنها مدنظر قرار گرفته است. در میان پلیمرها ی طبیعی، نشاسته متداولترین پلیمری است که به دلیل قیمت پایین و در دسترس بودن در ترکیب با پلی اتیلنها مورد استفاده قرار گرفته است. نشاسته پلی ساکاریدی کاملاً زیست تخریب‌پذیر است که در منابع گیاهی مختلف از قبیل ذرت، سیب‌زمینی، گندم وبرنج به وفور یافت می‌شود. ماکرومولکول‌های نشاسته از واحدهای گلوکز تشکیل شده‌اند که به وسیله پیوندهای گلیکوزیدی به یکدیگر متصل میگردند. به طور کلی، دو جزء اصلی در نشاسته وجود دارد که از نظر وزن مولکولی و میزان شاخه‌ای بودن با یکدیگر تفاوت دارند. آمیلوز از زنجیرهای خطی تشکیل شده است و وزن مولکولی در محدوده 10^5 - 10^6 g/mol دارد، درحالیکه زنجیرهای آمیلوپکتین شاخه‌ای هستند و معمولاً وزن مولکولی آن بیش از 10^7 g/mol می‌باشد بسته به منبع گیاهی تهیه نشاسته، درصد آمیلوز در نشاسته خالص ۲۰ -۳۰ ٪وزنی و مقدار آمیلوپکتین ۷۰ -۸۰ ٪وزنی می‌باشد. نشاسته‌های تهیه شده از منابع مختلف، خواص رئولوژیکی و ویژگی‌های فرآیندی و همچنین خواص مکانیکی متفاوتی دارند. به طور کلی، نشاسته‌های حاوی مقدار زیادی آمیلوز برای ژلاتینه شدن و به دماهای نسبتاً بالاتری نیاز دارند. این گونه نشاسته‌ها به تخریب ناشی از تنش بالا در اکسترودر حساسیت کمتری دارند.

دنیای سبز: آلیاژهای پلیمری سبز

افزودن نشاسته به پلی‌اتیلن، تخریب پذیری پلی‌اتیلن را تسریع خواهد کرد. نشاسته، مستعد حمله میکروارگانیسم‌هاست. بنابراین، زمانی که محصولات تهیه شده از آلیاژهای پلی‌اتیلن - نشاسته در محیط رها می‌شوند، میکروارگانیسم‌ها نشاسته را مصرف می‌کنند؛ بطوریکه موادی پر از حفره تشکیل می‌شود. در این حالت، تجزیه آسان‌تر محصول تهیه شده به قطعات کوچک‌تر امکان‌پذیر می‌شود. همچنین مساحت سطح کلی در برابر نفوذ اکسیژن افزایش می‌یابد؛ در نتیجه، مکان های بیشتری برای تخریب فراهم می‌شود. از نقطه نظر خواص مکانیکی، افزودن نشاسته به پلی‌اتیلن باعث کاهش استحکام کششی و ازدیاد طول در شکست آن می‌شود. این کاهش ناشی از چسبندگی ضعیف بین نشاسته و پلی‌اتیلن به دلیل اختلاف در قطبیت آن‌ها است. نشاسته به دلیل دارا بودن گروه‌های هیدروکسیل پلیمری آبدوست است؛ در مقابل، پلی‌اتیلن آبگریز می‌باشد. بنابراین، آلیاژهای پلی‌اتیلن- نشاسته امتزاج ناپذیرهستند. عدم سازگاری فازها در این آلیاژها منجر به کاهش استحکام مکانیکی آنها می‌گردد. برای بهبود سازگاری این مواد و تقویت چسبندگی بین‌سطحی و در نتیجه استحکام نهایی آنها، تلاش‌های بسیاری در زمینه اصلاح نشاسته یا پلی‌اتیلن انجام گرفته است. علاوه بر این، استفاده از نرم کننده برای تسهیل فرآیندپذیری نشاسته خالص، بهبود پراکنش ذرات آن در ماتریس پلی‌اتیلن و افزایش چسبندگی بین‌سطحی پلی‌اتیلن و نشاسته مورد توجه واقع شده است . به طور کلی، مواد مختلفی مانند آب، گلیسیرول، سوربیتول و پلی(اتیلن گلیکول) برای نرم کردن نشاسته به کار میروند. استفاده از نرم‌کننده باعث تولید مادهای با خواص بهتر نسبت به نشاسته خالص در کاربردهای مختلف می‌شود.

نشاسته اصلاح‌شده، به عنوان نشاسته گرمانرم (TPS) شناخته میشود. نرمکننده قادر به شکست پیوندهای بین -مولکولی (عمدتاً پیوند هیدروژنی) نشاسته است که در نتیجه باعث کاهش میزان تبلور نشاسته می‌شود. به طور کلی، فرآیند نرم کردن نشاسته شامل دو مرحله می‌باشد: نفوذ نرم‌کننده به درون دانه‌های نشاسته و پس از آن حل شدن بلورهای نشاسته. در مرحله دوم، نظم مولکولی نشاسته از بین میرود که با استفاده از روشهایی مانند پراش پرتو ایکس XRD ، میکروسکوپ نوری و طیف سنجی رزونانس مغناطیس هسته‌ای NMR قابل مشاهده است .با این وجود، به دلیل اینکه هیچ برهمکنشی بین نرم‌کننده و پلی‌اتیلن رخ نمی‌دهد، نرم‌کننده به تنهایی نمی‌تواند خواص بین‌سطحی نشاسته و پلی‌اتیلن را بهبود دهد. چسبندگی بین‌سطحی پلی‌اتیلن و نشاسته میتواند با افزودن سازگارکننده افزایش یابد. بنابراین، استفاده از سازگارکننده به دلیل کاهش تنش بین‌سطحی و افزایش چسبندگی بین پلی‌اتیلن و نشاسته باعث بهبود استحکام مکانیکی آلیاژهای پلی‌اتیلن – نشاسته می‌شود. در این زمینه، پلیمرهای حاوی گروههای واکنش‌پذیر (به عنوان مثال، مالئیک انیدرید) به عنوان سازگارکننده مورد توجه زیادی قرار گرفته‌اند. گروههای انیدرید موجود در سازگارکننده می توانند با گروههای هیدروکسیل نشاسته واکنش دهند و پیوند شیمیایی به وجود آورند که باعث بهبود پراکنش نشاسته و افزایش چسبندگی بین‌سطحی فازها و در نتیجه تقویت استحکام مکانیکی این آلیاژها گردد. با این وجود، مشکل کاهش استحکام مکانیکی این آلیاژها به طور کامل برطرف نمی‌گردد.



بایستی بیان شود که افزودن مقدار کمی نانوذره به یک آلیاژ پلیمری باعث تهیه مادهای با استحکام مکانیکی بهتر می‌شود. در میان ترکیبات غیرآلی، توجه خاصی به مواد معدنی خاک رس، بخصوص مونت موریلونیت به وجود آمده که به علت دوستدار محیط زیست بودن، اندازه ذرات کوچک، مساحت سطح بالا و خواص برهمکنشی آن میباشد .تحقیقات نشان داده که اصلاح سطح نانوذرات و فرآیند آلیاژسازی میتواند به طور چشمگیری پراکنش نانوذرات خاک رس در ماتریس پلی‌اتیلن - نشاسته را تسهیل کند.

SVI GROUP

صنایع ورق ایران