پلیمر
فناوری و صنعت

ماهنامه فنی، مهندسی، علمی، خبری صنعت پلیمر

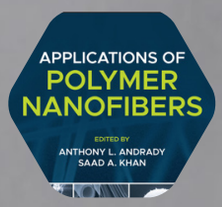
سال دوم | شماره ۱۵ | خرداد ماه ۱۴۰۲

با مجوز رسمی از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی

کاربرد طیف‌سنجی رامان
در صنعت پلیمر

اندازه‌ی بهینه L/D
اکسترودرها

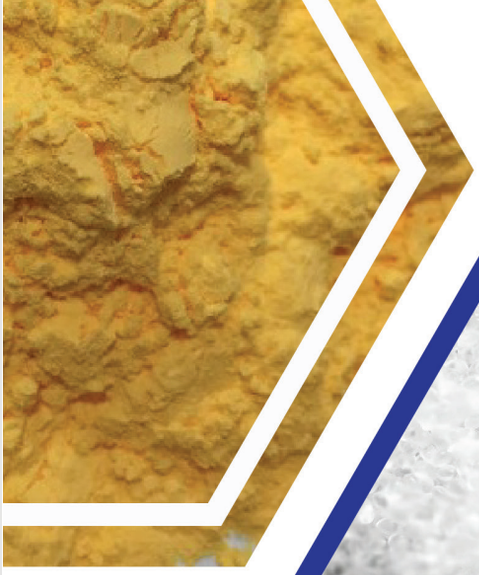
معرفی شرکت دو پونت

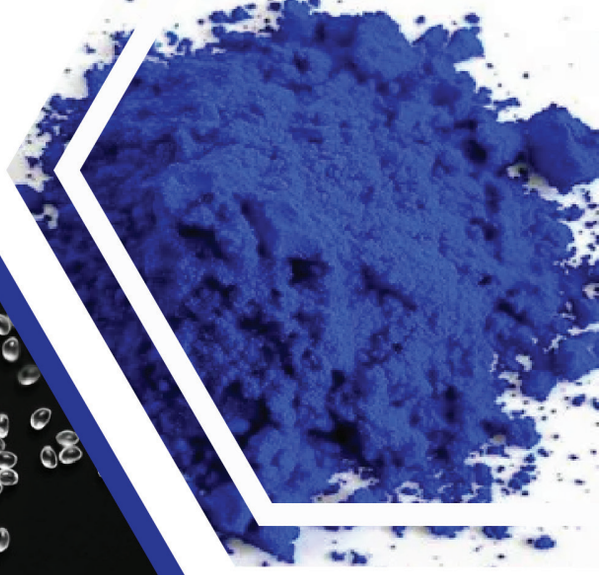


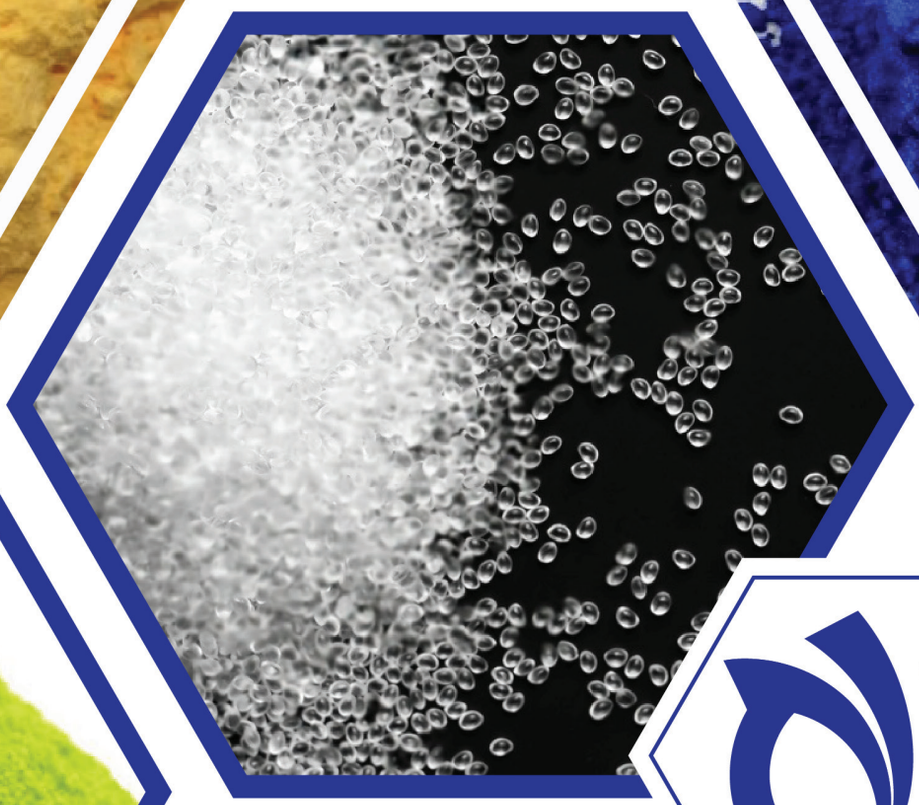
معرفی کتاب
کاربردهای نانوالیاف پلیمری

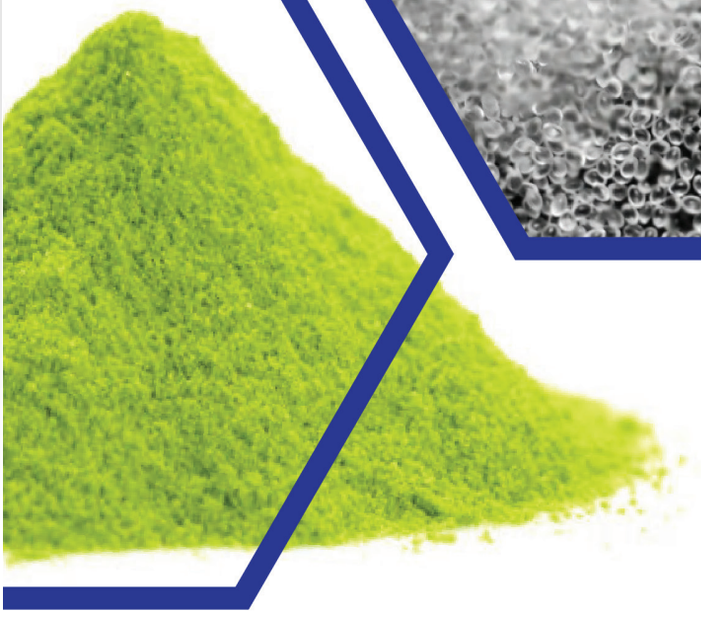
DAN POLYMER

مستربچ سفید
White Masterbatch









پارس نسیم گیلان

واردکننده پلاستیک‌های مهندسی و افزودنی‌های پلیمری

پلاستیک‌های مهندسی:

- پلی آمید ۶ ساده (PA6)
- پی بی تی ساده و الیاف دار (PBT)
- پلی استال(POM)
- پلی متیل متاکریلات (PMMA)

افزودنی‌های PVC :

- کمک فرآیند
- روان کننده
- براق کننده
- لاجورد
- عامل فوم زا
- تیتان
- و . . .

东临新材料
DONGLIN CO.,LTD.
نمایندگی رسمی شرکت Donglin

تهران،خیابان کریمخان زند، خیابان حسینی
نبش چهارم شرقی، پلاک۲۹

۰۲۱-۵۸۳۷-۹۰۰۰
۰۹۱۲۱۰۸۰۱۷۸ | ۰۹۹۱۲۷۰۸۰۰۷

@pars-nasim-guilan

@tradingpng

tradingpng.com

info@tradingpng.com

صنایع ورق ایران
Sanaye Varaq Iran

ورق‌های پی‌وی‌سی فومیزه

FREE FOAM PVC SHEETS

دفتر فروش:

خیابان خرمشهر (آپادانا)، خیابان عربعلی
کوچه دوم، پلاک ۲۱، واحد ۵

تلفن:

۰۲۱۵۸۳۸۱۱۱۱
۰۲۱۸۸۸۴۵۴۷۰

واتس‌آپ:

۰۹۲۰۸۸۴۵۴۷۰

ایمیل:

sales@svi.ir

ویژگی‌ها:

- مقاوم در برابر آسیب حشرات و موریانه
- مقاوم در برابر مواد شیمیایی
- تنوع ضخامت، طرح و رنگ
- شکل پذیری حرارتی
- ابزارخوری مناسب
- رنگ‌پذیری عالی
- ضدآب و سبک
- چاپ‌پذیر
- دوام بالا

WWW.SVI.IR

چرا دن پلیمر؟

۱ تیم‌های متخصص برای تحقیق،توسعه و تولید

۲ تجهیزات تولیدی و آزمایشگاهی پیشرفته

۳ زنجیره‌ی تأمین گسترده

۴ کیفیت ثابت

۵ فرمولاسیون منحصر به فرد

۶ سیستم‌های مدیریتی پیشرفته

DAN POLYMER

آدرس دفتر مرکزی: تهران، میدان هفت تیر، ابتدای کریمخان زند، خیابان شهید حسینی، پلاک۲۹

آدرس کارخانه: تهران، شهرک صنعتی شمس آباد، بلوار زکریای رازی، کوچه سنبل۲، پلاک۱

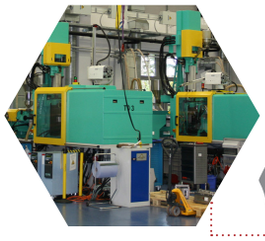
۰۲۱-۵۸۳۸۱۲۰۰ ۰۹۱۲-۵۸۵۸۸۴۲ danpolymer.com info@danpolymer.com

فهرست

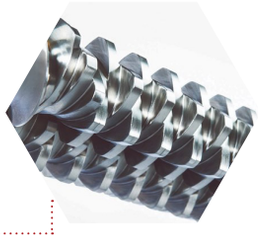
۶ اخبار

۱۲ کاربرد طیف‌سنجی رامان در صنعت پلیمر

۱۴ معرفی پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر

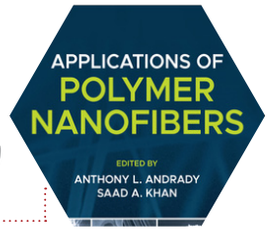


۱۷ نکات حائز اهمیت در مورد نازل تـزریق



۲۰ اندازه‌ی بهینه L/D اکسترودرها

۲۲ معرفی شرکت دو پونت



۲۳ معرفی کتاب کاربردهای نانوالیاف پلیمری

۲۴ معرفی سایت www.matweb.com

۲۵ نمایشگاه‌ها

صاحب‌امتیاز و مدیرمسئول: شهاب‌الدین جعفرزاده
سردبیر: فاطمه سعیدی
تحریریه: حسن قربانی، رامین حیدری، وحید جعفری، فاطمه سعیدی، مهدی غلامی، شایسته کوکبی
ویراستار: امین شیرپور
طراح گرافیک: کمیل حسن بیکی
آدرس: تهران، خیابان کریمخان، خیابان حسینی، پلاک ۲۹
تلفن: ۱۲۰۰ ۳۸ ۵۸ - ۰۲۱

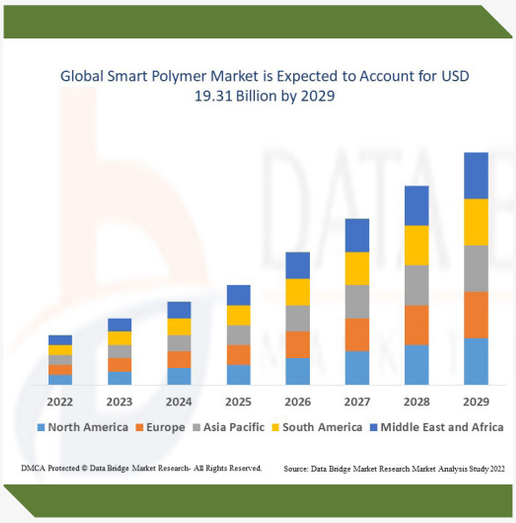
پلیمر فناوری و صنعت
ماهنامه فنی، مهندسی، علمی، خبری صنعت پلیمر
سال دوم | شماره ۱۵ | خرداد ماه ۱۴۰۲
شماره مجوز: ۹۳۶۶۰

هویج برای چشم و پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر مفید است

به گفته محققان، ترکیبی که از بتاکاروتن به دست می‌آید، یک عنصر کلیدی در دستور تهیه یک پلیمر زیست‌پلاستیکی کاملاً تجزیه‌پذیر است. هویج به دلیل دارا بودن ترکیباتی به نام کاروتنوئیدها، به مانند رنگین کمان طیف وسیعی از رنگ‌های قرمز، نارنجی، زرد و سیاه و بنفش را دارد.آن‌ها با واکنش با اشعه‌ی ماورای بنفش مضر به سلامت چشم کمک می‌کنند. جالب توجه است که ساختار مولکولی کاروتنوئیدها مانند β–کاروتن شبیه به بلوک‌های ساختمانی برخی پلیمرهاست.

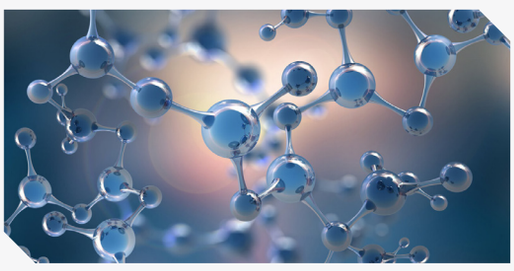
اکنون محققانی که در مجله‌ی انجمن شیمی آمریکا گزارش می‌دهند، ترکیبی را که از بتاکاروتن به دست می‌آید، در پلیمری که کاملاً تجزیه‌پذیر است، وارد کرده‌اند. پلیمرها و پلاستیک‌های تشکیل‌شده از مواد طبیعی و زیست‌تخریب‌پذیر برای استفاده در محصولات مصرفی بسیار موردنیاز هستند. با استفاده از نیل، وانیلین و ملانین، دانشمندان پلیمرهای مبتنی بر زیستی را ایجاد کردند که دارای خواص رسانای الکتریکی هستند که برای ذخیره انرژی، کاربردهای زیست‌پزشکی و حسگر جذاب هستند.

بازار پلیمرهای هوشمند تا سال ۲۰۲۹ رشد باورنکردنی ۱۹,۳۱ میلیارد دلاری را نشان می‌دهد



تحقیقات بازار دیتا بریج اخیراً گزارشی با عنوان «بازار هوشمند پلیمری» منتشر کرده است. تجزیه و تحلیل و چشم‌انداز رقابتی برای شکوفایی در این بازار رقابتی، برای کسب‌وکارها در صورت اتخاذ راه‌حل‌های نوآورانه مانند این گزارش تحقیقات بازار پلیمر هوشمند بسیار سودمند خواهند بود. تجزیه و تحلیل بازار و بینش موجود در این سند تجاری آمارهای کلیدی را در مورد وضعیت بازار جهانی و منطقه‌ای ارائه می‌دهد.

تولیدکنندگان و منبع اصلی، راهنمایی است که جهت‌گیری درستی را به شرکت‌ها و افراد علاقه‌مند به صنعت ارائه می‌دهد. این گزارش همچنین محرک های بازار و محدودیت‌های بازار را با استفاده از تحلیل SWOT روشن می‌کند. گزارش جامع بازار پلیمر هوشمند به‌عنوان ستون فقرات موفقیت کسب‌وکار در هر بخش عمل می‌کند. تحقیقات بازار دیتا بریج نشان می‌دهد که ارزش بازار در سال ۲۰۲۱ معادل ۵.۴۸ میلیارد دلار بوده که با افزایش دلار تا سال ۲۰۲۹ به ۱۹.۳۱ میلیارد می‌رسد.



فناوری جدیدی که زباله‌ی بطری‌های پلاستیکی را به پلیمرهایی برای باتری‌های لیتیوم یون تبدیل می‌کند

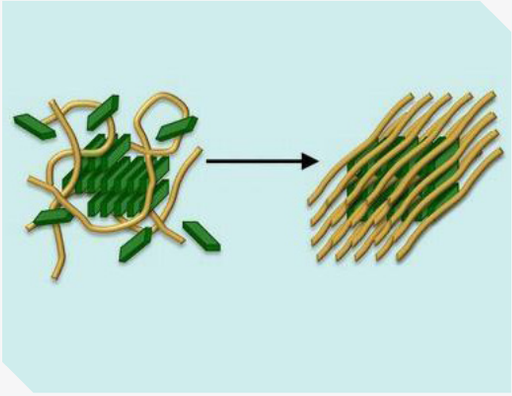
تیمی از دانشمندان A*STAR (مرکز تحقیقات و تکنولوژی سنگاپور) با موفقیت زباله‌ی پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) را به الکترولیت‌های پلیمری تبدیل کردند که اجزای کلیدی برای باتری‌های لیتیوم یون (LiBs) هستند. این مطالعه اولین گزارش شناخته شده از یک باتری لیتیوم یونی است که با استفاده از پلیمرهای بازیافت‌شده از پلاستیک PET می باشد.

زباله‌های پلاستیکی به‌طور معمول از طریق فرآیندهای مکانیکی و شیمیایی بازیافت می‌شوند که دارای معایبی هستند. برای بازیافت مکانیکی، تنها بخش کوچکی از PET بازیافتی می‌تواند در نهایت مورد استفاده قرار گیرد، زیرا خواص فیزیکی آن‌ها با هر دور بازیافت به دلیل برش زنجیره‌ی پلیمری کاهش می‌یابد. بازیافت شیمیایی مستلزم مصرف انرژی بالا، نیاز به مونومرهای خالص شده است و در مقایسه با پلیمرهای بکر می‌تواند پرهزینه‌تر باشد. دکتر دریک فام، معاون بخش کامپوزیت‌های پلیمری مؤسسه تحقیقات و مهندسی مواد (IMRE) A*STAR که این مطالعه را به همراه دکتر جیسون لیم، معاون رئیس این پژوهش رهبری کردند، نتایج این تحقیق را این گونه شرح داده اند:

استفاده از بطری‌های PET دور ریخته شده که با آمینولیزه کردن کاتالیستی آن‌ها مونومرهای بیس(–۲هیدروکسی اتیل) ترفتالامید (BHETA) ساخته و از این طریق موفق به طراحی پلی الکترولیت پلی یورتان پایه شده‌اند.

مونومر BHETA در گام‌های بعدی با PEG اتصالات عرضی تشکیل می‌دهد که حلقه‌های آروماتیک در BHETA دارای سختی بالا بوده و خواص مکانیکی بالای ژل را به ارمغان می‌آورد و در عین حال PEG کوتاه زنجیر انعطاف کافی را برای حرکت‌های زنجیری و انتقال یون Li+ تضمین می کند. این پلی‌الکترولیت‌ها در مقایسه با الکترولیت‌های مایعی که در حال حاضر در باتری‌های یون–لیتیمی استفاده می‌شود، جایگزین مناسبی به حساب آمده و امن تر هستند چرا که ریسک نشت الکترولیت، گرم شدن، انبساط حجمی، رشد دندریت غیرکنترل شده و خطر آتش گرفتن را حذف می‌کنند

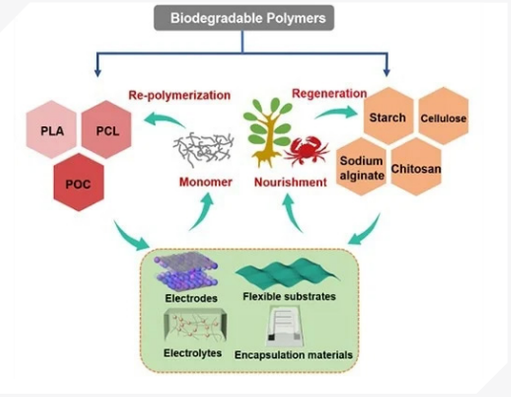
نانوسیم‌های پلیمری مزدوج خالص با استفاده از الگومرها متبلور شدند



دانشمندان در ایالات متحده با موفقیت نانوسیم‌های پلی‌انیلین متبلور شده را با استفاده از کریستال‌های دانه تترا انیلین سنتز کردند. این اولین بار است که کریستال‌های خالص پلیمرهای مزدوج با خواص کریستالی و شیمیایی به‌طور مستقل تنظیم و تهیه می‌شوند، بنابراین بر یک چالش بزرگ در الکترونیک آلی غلبه می‌کنند. توانایی اصلاح ساختارهای شیمیایی پلیمرهای مزدوج برای به دست آوردن خواص مطلوب برای دستگاه‌های سبک وزن و انعطاف‌پذیر در زمینه‌ی الکترونیک آلی بسیار مهم است. یو وانگ از دانشگاه کالیفرنیا، که این مطالعه را رهبری می‌کرد، می‌گوید: «ایده‌ی استفاده از هسته‌ی کریستال از میدان مواد معدنی موازی ناشی شد. این یک روش استاندارد در صنعت نیمه‌هادی است که ویفرهای بزرگ را از هسته‌های کریستال سیلیکون پرورش می‌دهد. ما فرض کردیم که اگر بتوانیم یک هسته‌ی کریستال با کیفیت بالا داشته باشیم، به احتمال زیاد می‌توانیم کریستال‌های پلیمری را نیز رشد دهیم. با این حال، چالش حوزه‌ی الکترونیک آلی این است که رشد یک بلور بذر پلیمری آسان نیست. محققان با استفاده از بخش‌های کوچکی از پلیمر – در این مورد، یک الیگومر با چهار واحد تکرار شونده – که می‌توانستند آسان‌تر از کل پلیمر، به‌عنوان هسته‌ی کریستال متبلور شوند، این مشکل را حل کردند. در اختلاط کریستال بذر الیگومر با پلیمر، زنجیره‌های پلیمری خود را به شیوه‌ای مشابه بلورهای بذری مرتب می‌کنند و در نتیجه نانوسیم‌های پلیمری متبلور را تشکیل می‌دهند. این مطالعه یک راه‌حل جهانی برای

هدایت تشکیل نانوساختار پلیمری ارائه می‌دهد. جولیو دارسی، کارشناس پلیمرهای مزدوج در دانشگاه کلارک در ایالات متحده می‌گوید: این قطعاً یک فناوری ترجمه است که می‌تواند برای هر پلیمریزاسیون رادیکال اکسیداتیو که می‌تواند در محلول انجام شود، اعمال شود. این موضوع درها را به روی خانواده‌های جدیدی از بلورهای پلیمرهای رسانا باز می‌کند و من انتظار دارم که این‌ها مواد هیجان‌انگیزی برای کاربردهای الکترونیکی باشند.

پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر برای ابرخازن‌ها مؤثر هستند



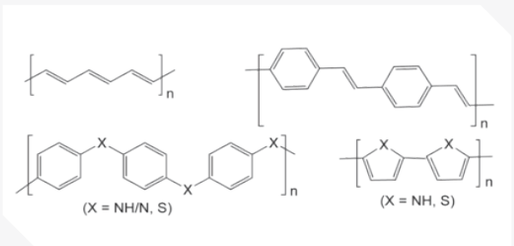
پلیمرها مواد متنوعی هستند که به دلیل انعطاف‌پذیری فوق‌العاده و سهولت پردازش شناخته شده‌اند. این ویژگی‌ها به‌عنوان راهی برای بهبود عملکرد ابرخازن (SC) و گسترش کاربرد آن‌ها پیشنهاد شده است. مواد پلیمری که معمولاً در ابرخازن‌ها استفاده می‌شوند، زیست‌تخریب‌پذیر نیستند که می‌تواند اثرات نامطلوبی بر محیط‌زیست داشته باشد. اخیراً یک گروه تحقیقاتی به سرپرستی پروفسور ژونگ شوآی وو از مؤسسه‌ی شیمی فیزیک دالیان (DICP) از آکادمی علوم چین (CAS) اهمیت پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر را تأیید کردند که نقش کلیدی در ابرخازن‌ها سبز آینده دارند. تیم تحقیقاتی طبقه‌بندی پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر موجود و خواص عادی، ساختار و فرآیندهای آماده‌سازی آن‌ها و همچنین کاربردهای اولیه پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر در اجزای مختلف ابرخازن‌ها مانند الکترولیت‌ها، الکترودها، بسترها و مواد کپسوله‌سازی را تشریح کردند.

همچنین آن‌ها در مورد پیشرفت تحقیقاتی ابرخازن‌های مبتنی بر پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر در مورد روش‌های آماده‌سازی و اصلاح و همچنین نقش اصلی پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر در فرآیند توسعه ابرخازن‌های سبز بحث کردند.

علاوه بر این، آن‌ها به‌طور خلاصه دیدگاه‌ها و مشکلات آینده را که توسط ابرخازن‌های مبتنی بر پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر تجربه می‌شوند، پیشنهاد کردند. پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر ماده‌ی خام ایده‌آل هستند و استراتژی‌های تحقیق و روش‌های آماده‌سازی مناسب ابزار قدرتمندی برای تحقق عملیات سازگار با محیط‌زیست ابرخازن‌ها هستند.

مطالعه فوق توسط بنیاد ملی علوم طبیعی چین و بنیاد علوم پسادکتری چین حمایت مالی شد.

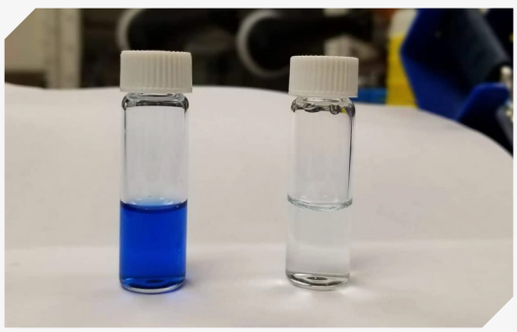
پلیمرهای رسانا، طیف وسیعی از کاربردها



مواد مصنوعی با مولکول‌های بزرگ که می‌توانند الکتریسیته را هدایت کنند، می‌توانند طیف وسیعی از کاربردهای ارزشمند داشته باشند. به‌عنوان مثال از آن‌ها برای ایجاد حسگرها، دیودهای ساطع‌کننده نور و وسایل مختلف دیگر استفاده شده است. در سال‌های اخیر، این مواد رسانا به‌ویژه برای ایجاد دستگاه‌های تبدیل و ذخیره انرژی، از جمله باتری‌ها، امیدوارکننده بوده‌اند. با این حال، روش‌های افزودن این قابلیت‌ها همیشه قابل اعتماد نیستند که به‌طور قابل توجهی پیاده‌سازی باتری‌های مبتنی بر این مواد را در مقیاس بزرگ محدود می‌کند. محققان آزمایشگاه ملی لارنس برکلی و دانشگاه کالیفرنیا برکلی، اخیراً راهبردی را معرفی کرده‌اند که می‌تواند به توسعه‌ی قابل اعتماد ساختارهای مرتب شده سلسله‌مراتبی (HOS) با اشکال کاملاً مشخص در پلیمرهای رسانا کمک کند. این استراتژی می‌تواند فرصت‌های جدیدی را

برای ایجاد فناوری‌های باتری با کارایی بالا، به‌ویژه باتری‌های لیتیوم یونی ایجاد کند. تیانیو ژو و همکارانش در مقاله‌ی خود نوشتند: «در طراحی مرسوم پلیمرهای رسانا، ویژگی‌های آلی از طریق روش‌های مصنوعی از پایین به بالا معرفی می‌شوند تا خواص خاص را با اصلاح تک‌پلیمرها افزایش دهند. متأسفانه، افزودن گروه‌های عاملی منجر به اثرات متناقضی، محدود کردن سنتز مقیاس‌پذیر و کاربردهای گسترده آن‌ها می‌شود. ما یک پلیمر رسانا با بلوک‌های ساختمانی اولیه‌ی ساده را نشان می‌دهیم که می‌تواند برای توسعه ساختارهای مرتب شده سلسله‌مراتبی (HOS) با مورفولوژی‌های نانوبلور به‌خوبی تعریف‌شده، پردازش حرارتی شود.» به‌جای تغییر ساختارهای اولیه پلیمرهای رسانا، همان‌طور که در کارهای قبلی انجام شد، ژو و همکارانش امکان شکل‌گیری معماری‌های سه‌بعدی به‌خوبی سازمان‌دهی‌شده روی مواد را بررسی کردند. این ساختارها می‌توانند عملکردهای مطلوب را بدون نیاز به افزایش پیچیدگی ساختاری اولیه پلیمر، فعال کنند.

ابداع پلیمری برای حذف رنگ از فاضلاب



رنگ یکی از آلاینده‌های اولیه در پساب تولید شده توسط صنایع نساجی است. یک پلیمر مصنوعی که به‌تازگی ساخته شده، قادر است رنگ را از فاضلاب حذف و آن را تصفیه کند. پلیمر مذکور غنی از نیتروژن بوده و نامحلول در آب است. این پلیمر پلی‌کربودی‌ایمید نام دارد و توسط محققان دانشگاه ایالتی کارولینای شمالی ساخته شده است. این پلیمر در بررسی آزمایشگاهی، ابتدا در یک حلال حل شد و سپس با نمونه‌های آب آلوده به ۲۰ نوع مختلف رنگ اسیدی که معمولاً در صنعت نساجی استفاده می‌شود، مخلوط شد. پلیمر مذکور بسته به عواملی مانند میزان اسید و سطح مولکول‌های رنگ، با موفقیت توانست تمام رنگ‌ها را از ۱۶ نمونه فاضلاب حذف کند. این روند هم با چشم و هم با استفاده از طیف‌سنجی مرئی فرابنفش ارزیابی شد. پلیمر مذکور را می‌توان به راحتی از ظرف فاضلاب تخلیه کرد و آب بدون رنگ را مجدداً مورد استفاده قرار داد. چون پلیمر و حلال هر دو محلول در آب نیستند، اثری از هیچ‌کدام در آب باقی نمی‌ماند. این پلیمر در عرض چند دقیقه مولکول‌های رنگ را آزاد و حذف می‌کند. سپس می‌توان از پلیمر در تصفیه‌های بعدی فاضلاب مجدداً استفاده کرد. محققان اکنون قصد دارند نسخه‌های دیگری از این پلیمر را تولید کنند که روی طیف وسیع‌تری از رنگ‌ها کار می‌کند.

پروتئین گیاهی انقلابی به‌عنوان یک جایگزین پلیمری

مطالعات اخیر نشان داده‌اند که تجمع جهانی زباله‌های ماکروپلاستیک یکی از مهم‌ترین نگرانی‌های زیست‌محیطی است که بر تمام اشکال زنده، فرآیندهای اکولوژیکی و صنایع تأثیر می‌گذارد. یک ترکیب پروتئین گیاهی منحصربه‌فرد با عملکرد بهبود یافته در مقایسه با پلیمرهای مصنوعی توسط Xampla برای استفاده‌ی صنعتی ساخته شده است. اولین پروتئین گیاهی جدید در نوع خود توسط یک شرکت فناوری مستقر در کمبریج به نام Xampla ساخته شده است. این فناوری بنیادی چندین کاربرد دارد، از جمله پوشش‌های محلول برای پوشاندن قرص‌های ظرفشویی و پاک‌کننده‌های خانگی، میکروکپسول‌های حاوی عطر برای مراقبت فردی و محصولات خانگی یا محافظت از ویتامین‌ها در غذا و نوشیدنی‌ها و پوشش‌های خوراکی که ممکن است برای تهیه وعده‌های غذایی استفاده شوند. محصول

پروتئینی گیاهی دارای خواص مکانیکی قابل مقایسه با پلیمرهای رایج ساخته‌شده از سوخت‌های فسیلی است اما کاملاً طبیعی است و هیچ‌گونه عملیات شیمیایی روی آن‌ها انجام نمی‌شود. این مقاله بر روی استفاده از این پروتئین گیاهی برای اهداف مختلف و مزایای آن نسبت به مواد سنتی تمرکز دارد. با توجه به تغییر شرایط جهانی، کاهش منابع هیدروکربنی و نیاز روزافزون به پلاستیک، حرکتی برای جایگزینی پلاستیک‌های رایج با پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر وجود دارد. پلاستیک‌های زیستی به دست آمده از مواد خام پایدار نسبت به پلیمرهای هیدروکربنی سازگارتر با محیط‌زیست و پایدارتر هستند و آن‌ها را به یک کالای بالقوه قابل فروش تبدیل می‌کند. مقاله‌ای که اخیراً در ژورنال پلیمر منتشر شده است، بر پروتئین‌های گیاهی مختلف و منابع مرتبط آن‌ها تمرکز دارد. پلی هیدروکسی آلکانوات‌ها (PHA) یک جایگزین بیولوژیکی قوی برای پلاستیک های مبتنی بر نفت هستند. با این حال، صنعتی‌سازی آن‌ها ۵ تا ۱۰ برابر پرهزینه‌تر از جایگزین‌های پتروشیمی است، زیرا مواد اولیه نیمی از قیمت آن را تشکیل می‌دهند.

جوهرهای پلیمری ایرانی نیاز کشور به واردات را کم کرد

جوهرهای پلیمری و سرامیکی که در چاپگرهای سه‌بعدی استفاده می‌شوند، تولید شده توسط یک شرکت دانش بنیان، کشور را از واردات این محصول مهم کم‌نیاز کرده است. به نقل از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، در سال‌های اخیر، استفاده از چاپگرهای نوری نسبت به چاپگرهای دیگر، به دلیل دقت بالای چاپ، در داخل کشور افزایش چشمگیری داشته است. وجود این مشکلات سبب شد تا یک شرکت دانش‌بنیان با مهندسی معکوس نمونه خارجی در جهت تعیین فرمولاسیون مناسب رزین‌ها و بهبود خواص مکانیکی با تغییر در ساختار و نیز تلاش برای جایگزینی مواد اولیه آن با مواد موجود در داخل کشور، دست به تولید رزین مخصوص چاپ بزند و محصولی مناسب از لحاظ کیفیت و قیمت را تولید کند. این محصول نوعی رزین سرامیکی مورد استفاده در چاپگرهای سه‌بعدی است. در طراحی این محصول به چند خصوصیت اصلی رزین‌ها توجه ویژه‌ای شده است. از جمله کاهش زمان پخت و در نتیجه کاهش زمان چاپ نمونه که موجب بهبود خواص مکانیکی نمونه مانند شکنندگی شده است. با توجه به شرایط کنونی کشور، سنتز برخی از مواد اولیه موجب جلوگیری از خروج ارز می‌شود و در آینده‌ای نزدیک می‌توان حتی به ارزآوری این محصول نیز امیدوار بود. این شرکت در تهیه‌ی فرمولاسیون و نمونه آزمایشگاهی رزین پلیمری و سرامیکی چاپگرهای سه‌بعدی موفق بوده است. همچنین به دلیل تقاضا و مصرف زیاد این محصول در بازار، این شرکت برای تهیه انواع دیگر رزین چاپگرهای سه‌بعدی نظیر رزین‌های قابل ریخته‌گری و رزین‌های زیستی برای کاربردهای پزشکی، تزییناتی و جواهراتی تلاش می‌کند. این نوع رزین‌ها در ساخت قالب‌ها و ماشین‌کاری، لاستیک‌گیری و ریخته‌گری، تجهیزات نوری، محفظه‌های قطعات الکتریکی و قطعات خودرو، کامپوزیت‌های دندانی و استخوانی، کاربرد بسیاری دارند.

مشارکت صنایع پلیمری در پنجمین نمایشگاه توانمندی‌های صادراتی ایران

گروه صنایع پتروشیمی و پلیمر در پنجمین نمایشگاه توانمندی های صادراتی ایران با عنوان «ایران اکسپو ۲۰۲۳» که از ۱۷ تا ۲۰ اردیبهشت سال جاری در نمایشگاه بین‌المللی تهران برگزار شد، حضور یافته‌اند. شرکت کیمیاران یکی از فعالان حوزه صنایع پلاستیک و تولیدکننده انواع مواد افزودنی پلیمری به‌عنوان یکی از مشارکت‌کنندگان در این نمایشگاه معرفی شده است. این شرکت بیش از ۶۰ افزودنی پلیمری را به کشورهای روسیه، اوکراین، ارمنستان، آذربایجان، ترکیه، عراق، کشورهای جنوب شرق آسیا،

افغانستان و پاکستان صادر می‌کند.

در این نمایشگاه حدود ۸۰۰ شرکت داخلی و خارجی حضور داشتند که گروه صنایع پتروشیمی در سالن ۷ این نمایشگاه غرفه‌گذاری کرده بودند.

به گزارش خبرگزاری صدا و سیما؛ علیرضا پیمان‌پاک رئیس کل سازمان توسعه تجارت ایران گفته است که تخمین زده می‌شود بیش از ۲ میلیارد دلار به واسطه‌ی برگزاری این نمایشگاه به درآمدهای صادراتی کشور اضافه شود.

باز هم تولید پی‌وی‌سی!

در جریان برگزاری بیست و هفتمین نمایشگاه بین‌المللی نفت، گاز و پتروشیمی در تاریخ ۳۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ شرکت پتروشیمی هگمتانه از تولید گونه‌ی پزشکی مواد پی‌وی‌سی که به‌صورت پودر عرضه خواهد شد، خبر داد. پتروشیمی هگمتانه پیش از این طی خبری در سایت شرکت اعلام کرده است: تلاش این پتروشیمی به جهت تبدیل شدن به اولین و تنها واحد منطقه‌ی خاورمیانه با توان تولید این ماده بوده است.

همچنین از آن‌جا که ۲۵ درصد وسایل پزشکی از پلی وینیل کلراید تولید می‌شود، هزینه‌ی تولید ارزان، سهولت دسترسی آن را به‌عنوان یکی از پرکاربردترین پلیمرها در این حوزه معرفی کرده است.

رباتی به نام پَری

طراحی پلیمرهای پاسخ‌دهنده به محرک‌ها، فرصت‌های فراوانی را برای مواد سازنده‌ی نسل بعدی ربات‌های نرم کوچک و بی‌سیم به ارمغان آورده است. مدتی است مهندسان می‌دانند چگونه از این مواد برای ساخت ربات‌های کوچکی استفاده کنند که می‌توانند راه بروند، شنا کنند و بپرند اما تا پیش از این هیچ‌کس نتوانسته بود این ربات‌ها را به پرواز درآورد.

محققان دانشگاه تامپره در فنلاند، اکنون در حال پژوهش درخصوص چگونگی پرواز مواد هوشمند هستند. هائو ژِنگ (Hao Zeng)، سرپرست تیم پژوهشی و جیانفِنگ یانگ (Jianfeng Yang)، یکی از محققان این تیم، طرحی جدید برای پژوهش خود ارائه کرده‌اند که «پَری (FAIRY)، ربات‌های پرنده مبتنی‌بر مونتاژ مواد پاسخگو به نور» نام دارد. آن‌ها یک ربات پلیمری ساخته‌اند که با نیروی باد پرواز می‌کند و به‌وسیله‌ی نور کنترل می‌شود.

پری مصنوعیِ تیم پژوهشی دارای چندین ویژگی زیست‌تقلید (تقلید از الگوها، سامانه‌ها و عناصر طبیعت با هدف حل مشکلات پیچیده‌ی انسان) است. به دلیل تخلخل بالا (۰.۹۵) و ساختار سبک (۱.۲ میلی‌گرم) به‌راحتی در هوای هدایت‌شده توسط باد شناور شود.

ژِنگ می‌گوید: می‌توان پری را با یک منبع نور، مانند پرتو لیزر یا دیود نوری (LED) تغذیه و کنترل کرد؛ یعنی می‌توان از نور برای تغییر شکل ساختار دانه‌مانند آن استفاده کرد. پری این قابلیت را دارد که تغییر شکل دهد و با جهت و نیروی باد سازگار شود. همچنین می‌توان از پرتو نور برای کنترل برخاستن و فرود این ربات پلیمری استفاده کرد.

سرپرست تیم پژوهشی این‌گونه توضیح می‌دهد: با طراحی این ربات گام مهمی در جهت گرده افشانی مصنوعی برداشته‌ایم. در آینده، می‌توان از میلیون‌ها پری استفاده کرد تا گرده‌ها را حمل کنند، توسط بادهای طبیعی پراکنده شوند و سپس با نور به سمت مناطقی خاص با درختانی در انتظار گرده افشانی، هدایت شوند.

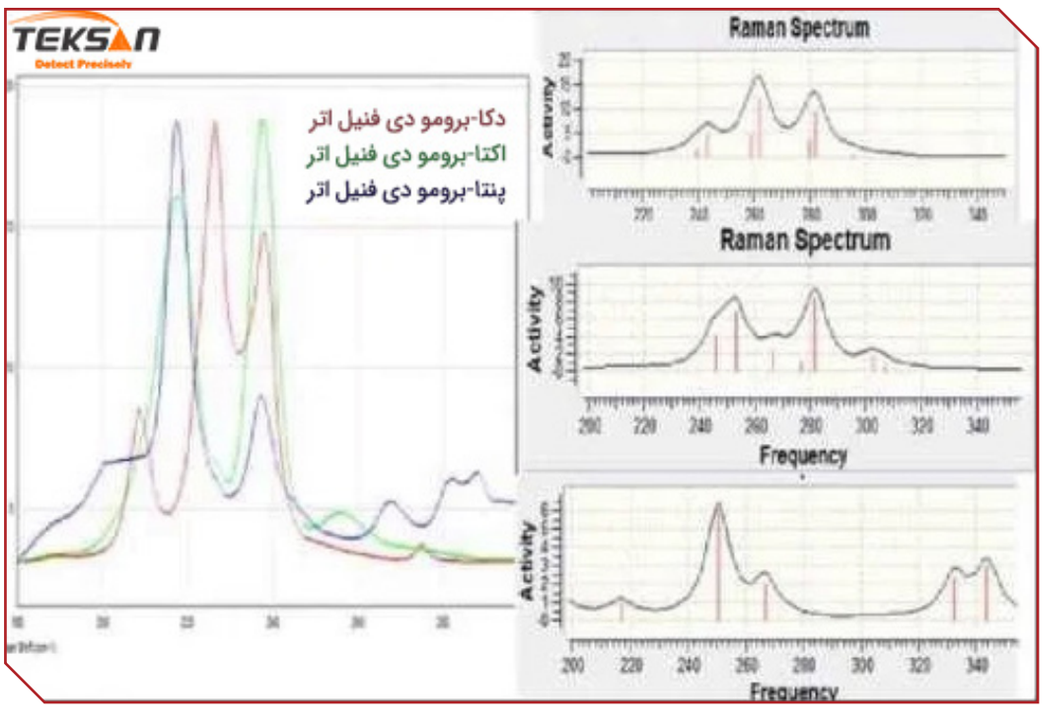
او خاطرنشان می‌کند: این اقدام می‌تواند تأثیر زیادی بر کشاورزی جهان داشته باشد؛ زیرا نابودی گرده‌افشان‌ها در اثر گرمایش جهانی به تهدیدی جدی برای تنوع زیستی و تولید مواد غذایی تبدیل شده است.

کاربرد طیف‌سنجی رامان در صنعت پلیمر

صنعت پلیمر یکی از بزرگ‌ترین بخش‌ها در صنایع شیمیایی است. کاربردهای گسترده پلیمر در صنایع مختلف و پیچیده‌تر شدن فرآیندهای پلیمریزاسیون، مستلزم استفاده از یک ابزار آنالیزی قدرتمند برای کنترل دقیق روی پارامترهای فرآیند است. طیف‌سنجی رامان با توجه به ماهیت غیرمخرب و سرعت آنالیز بالا، گزینه‌ای بسیار مناسب برای توصیف پلیمرها و پلاستیک‌هاست که به منظور انجام آنالیزهای کمی و کیفی از آن استفاده می‌شود. در این مقاله قصد داریم تا شما را با گوشه‌ای از کاربردهای این تکنولوژی منحصربه‌فرد در حوزه‌ی پلیمر آشنا کنیم.

طیف‌سنجی رامان کاربردهای گسترده‌ای در حوزه‌ی پلیمرها دارد. بسیاری از چالش‌های کلیدی در صنعت پلیمر مانند دوری از تداخل طیفی آب در محیط‌های آبی، پلیمریزاسیون امولسیونی، نظارت دقیق بر میزان مصرف مونومر، آنالیز دقیق میکرو ساختار شیمیایی، نظارت همزمان بر ترکیب مذاب و جمع‌آوری اطلاعات شیمیایی دقیق از رشته‌های پلیمری طی فرآیند پخت به‌راحتی توسط طیف‌سنجی رامان حل می‌شوند. در ادامه برخی از قابلیت‌های طیف‌سنجی رامان برای کاربردهای پلیمری را به تفصیل شرح می‌دهیم.

صنعت پلاستیک از بزرگ‌ترین گروه افزودنی‌ها به نام بازدارنده‌های شعله بروم دار (BFR) استفاده می‌کند. اغلب این مواد افزودنی بسیار سمی هستند. به همین دلیل در اکثر نقاط جهان در حال حذف شدن هستند. طیف‌سنجی رامان به دلیل ماهیت غیرمخرب و زمان کوتاه آنالی، روشی مناسب برای آنالیز و مشخصه‌یابی کامل این مواد به شمار می‌رود. رامان می‌تواند به‌طور قابل توجهی برای صنعت پلاستیک مفید باشد. سیستم‌های رامان یک ابزار منحصربه‌فرد است که کوچک‌ترین تفاوت بین انواع مشابه بازدارنده‌های شعله‌ی بروم‌دار را تشخیص می‌دهد. شکل زیر تمایز طیف رامان سه نمونه مختلف پنتا، اکتا و دکا–برومو دی فنیل اتر را نشان می‌دهد.



پلی استایرن را می‌توان با روش‌های مختلفی تولید کرد که رایج‌ترین آن‌ها پلیمریزاسیون با رادیکال آزاد است. در این فرآیند، یک آغازگر در یک حلال آلی به مونومر استایرن افزوده می‌شود. این آغازگر، مونومر را شکافته و پیوند وینیل را برای شروع فرآیند پلیمریزاسیون باز می‌کند. فرآیند پلیمریزاسیون بسیار گرمازاست. بنابراین برای جلوگیری از شتاب خودکار لازم است تا راکتور را در محدوده دمایی محدود نگه دارید. شتاب خودکار که به‌عنوان اثر ژل نیز شناخته می‌شود؛ شتاب کنترل‌نشده‌ی یک فرآیند پلیمریزاسیون است و معمولاً با گرم شدن سریع ظرف واکنش در یک پلیمریزاسیون بسیار گرمازا آغاز می‌شود. افزایش موضعی ویسکوزیته مانع از واکنش‌های پایانی می‌شود. برای مثال، مخلوط واکنش به یک توده‌ی جامد تبدیل می‌شود که اغلب باید از راکتور خارج شود که منجر به هدر رفتن محصول و اتلاف زمان فرآیند می‌شود. بنابراین کنترل دما، پارامترهای فیزیکی و محتویات شیمیایی ظرف واکنش در طول فرآیند، غلظت مونومر استایرن و مقدار حلال موجود در ظرف واکنش، برای حذف شتاب خودکار و فرآیندهای جانبی دیگر ضروری است. طیف‌سنجی رامان برای این کار بسیار مناسب است. زیرا به‌طور همزمان اطلاعات مولکولی مونومرها، حلال‌ها و محصولات پلیمری را به شکلی قابل اندازه‌گیری نشان می‌دهد. طیف سنجی رامان یک استراتژی کنترلی برای حذف اختلالات فرآیند جهت اطمینان از کیفیت محصول پلیمری را فراهم می‌کند.

منابع:
https://zaya.io/i49sq
https://zaya.io/nqv1j

معرفی پلیمرهای
زیست‌تخریب‌پذیر

مقدمه:

در طی سی سال گذشته با رشد جمعیت، پلاستیک‌ها نقش مهمی را در تغییر شکل زندگی مردم ایفا نموده‌اند و مقدار مصرف آن‌ها در جوامع توسعه‌یافته و در حال توسعه همچنان در حال افزایش است. چنان که در طول سال‌های گذشته بسته‌بندی با پلاستیک‌ها برای غذاهای آماده، غذاهای منجمد شده، لبنیات، نوشابه‌ها، نان و شکلات اهمیت و ضرورت بیشتری پیدا کرده است. یکی از بزرگ‌ترین مشکلات این مواد، عدم زیست‌تخریب‌پذیری آن‌ها و در نتیجه آلودگی محیط زیست می‌باشد. نسبت پلاستیک‌های تولیدی در ایران بیش از ۳۵۱ هزار تن تخمین زده می‌شود که این رقم معادل حدود ۱۰۰۰ تن در روز است. البته لازم به ذکر است با تغییر الگوی مصرف در جامعه و گسترش بیش از پیش ظروف و وسایل یک‌بارمصرف، این رقم به‌سرعت در حال افزایش می‌باشد و با بررسی‌های به عمل آمده در تولید این محصولات در کشور، زباله‌های پلاستیکی روز به روز در حال افزایش می‌باشند.

پلاستیک‌ها به دسته‌های گوناگون تقسیم‌بندی می‌شوند و می‌توانند به شکل فیلم یا فیبر باشند، معمولاً به پلاستیک‌ها برای بهبود کارایی یا از لحاظ اقتصادی ترکیبات آلی یا پلیمر اضافه می‌شود. پلاستیک‌ها را براساس ساختار پلیمری، خصوصیات حرارتی، تراکم‌پذیری و تغییرات دمایی بلور تقسیم‌بندی می‌کنند. اگر ما پلاستیک‌ها را در تمام برنامه‌ها جایگزین کنیم، ۲۲.۴ میلیون تن نفت خام در هر سال نیاز خواهد بود. پیشرفت پایدار در تکنولوژی پلیمر، ادوات فرایندی، علم و هزینه تولید مؤثر موجب جایگزینی خیلی سریع پلاستیک‌ها در هر بخش می‌شود. افزایش سرعت مصرف پلاستیک در جهان و خصوصاً عمر کوتاه استفاده از پلاستیک منجر به تولید حجم زیادی از زباله شده که این خود موجب ایجاد مشکل بزرگی مثل دفع آن‌هاست.

پلاستیک‌ها به دلیل حجم بالا و عدم تجزیه‌شدن‌شان به یک تهدید تبدیل شده‌اند. وجود زباله‌ها در حجم بالا مشکلات ثانویه‌ای مثل گرفتگی مجراها، از بین بردن مناظر طبیعی و همچنین سلامت حیوانات را به همراه خواهد داشت. تا زمانی که مدیریت کارآمدی برای پایان دادن عمر زباله‌های پلاستیکی

وجود نداشته باشد وجود پلاستیک‌ها در زباله‌ها به یک مشکل بسیار جدی تبدیل خواهد داشت. چون پلاستیک‌ها تجزیه‌ناپذیر هستند، نمی‌توانند به‌راحتی به چرخه‌ی طبیعی کربن برگردند. برای رهایی از زباله‌های پلاستیکی و صنعتی و شهری چند روش وجود دارد، دفن کردن، سوزاندن، بازیافت به مواد مناسب و بازیافت شیمیایی. چگونگی برخورد مناسب با زباله‌های پلاستیکی یکی از سوالات کلیدی در مدیریت زباله بوده و از جنبه‌های انرژی، زیست محیطی، اقتصادی و سیاسی حائز اهمیت است. بیشترین مقدار ضایعات پلاستیکی توسط دفن (۶۵–۷۰) و سوزاندن (۲۵–۲۰) درصد دفع می‌شوند، در این میان سهم بازیافت تنها حدود ۱۰ درصد می‌باشد. به‌علاوه، مشکل ضایعات نمی‌تواند توسط دفن یا سوزاندن حل شود، زیرا انبار کردن مناسب و امن گران‌قیمت است و سوزاندن نشر گازهای گلخانه‌ای و سمی را افزایش می‌دهد. در سال‌های اخیر استفاده از پلاستیک‌های خودتخریب حائز اهمیت شده که از سال ۱۹۹۸ وارد بازار مصرف شده‌اند.

بازیافت پلاستیک‌ها نقش مهمی در کاهش انتشار گاز دی‌اکسیدکربن دارند. نتایج تحقیقات انجام گرفته بر روی چرخه‌ی زیست‌محیطی مواد مختلف نشان می‌دهد که مقدار دی‌اکسیدکربن ناشی از بازیافت هر تن پلاستیک در مقایسه با سایر روش‌های دفع زباله‌ها از جمله دفن در محل‌های دفن یا بازیافت انرژی ۱/۵ تا ۲ تن کمتر است. این موضوع با توجه به افزایش میزان مصرف لوازم مصرفی در منازل و میزان بازیافت ضایعات از ۱۹ درصد به ۵۰ درصد در سال ۲۰۲۳ حائز اهمیت فراوان است. کشورهای اروپایی و آمریکایی طیف وسیعی از محصولات را روانه‌ی بازار مصرف می‌کنند، که در آن‌ها به نحوی مواد پلاستیکی مصرف می‌شود. در سال‌های اخیر توجه کشورها به تولید پلاستیک‌های قابل بازیافت جلب شده و در صنایع اقداماتی در جهت مصرف کمتر پلاستیک‌ها و استفاده‌ی مجدد از آن‌ها صورت گرفته است که در صنایعی مانند خودروسازی حائز اهمیت است. استراتژی‌هایی نظیر جایگزین کردن فرآیندهای تولید و عدم استفاده از پلاستیک‌های غیرقابل بازیافت یکی از مهم‌ترین اهداف دولت‌ها در مدیریت مواد زائد جامد است. مهم‌ترین فاکتور قابل توجه در مورد پلاستیک‌ها عدم تجزیه‌ی آن‌ها در محیط توسط باکتری‌هاست.

در کشورهای پیشرفته‌ی دنیا، میدان عمل بازیافت با افزایش میزان مصرف پلاستیک‌ها توسط مصرف‌کننده‌ها افزایش می‌یابد. بررسی‌ها نشان می‌دهد از یک تن پلاستیک می‌توان بیش از ۲۰ هزار بطری پلاستیکی به دست آورد و تخمین زده می‌شود که بیش از ۱۰۰ میلیون تن پلاستیک در سال تولید می‌شود. به‌طور متوسط اروپایی‌ها در سال ۳۶ کیلوگرم پلاستیک تولید می‌کنند که ۴ درصد روغن‌های مصرفی در اروپا برای تولید پلاستیک مصرف می‌شود و میزان ۶۴ درصد از پلاستیک‌های ناشی از فاضلاب قابل بازیافت هستند. در کل میزان ۴۲ درصد از پلاستیک‌ها از مجموع کل پلاستیک‌ها در صنایع بسته‌بندی استفاده می‌شود. آلودگی ناشی از مواد بسته‌بندی تولید شده از مشتقات نفتی و مشکلات ناشی از روش‌های مختلف آلودگی زدایی (مانند دفن کردن، سوزاندن و بازیافت آن‌ها) توجه پژوهشگران را در طی سال‌های اخیر به یافتن جایگزین‌های مناسب برای این نوع مواد بسته‌بندی معطوف کرده است. بیوپلیمرهای با زیست‌تخریب‌پذیری بالا که از منابع تجدیدپذیر کشاورزی

نتایج تحقیقات انجام گرفته بر روی چرخه‌ی زیست‌محیطی مواد مختلف نشان می‌دهد که مقدار دی‌اکسیدکربن ناشی از بازیافت هر تن پلاستیک در مقایسه با سایر روش‌های دفع زباله‌ها از جمله دفن در محل‌های دفن یا بازیافت انرژی ۱/۵ تا ۲ تن کمتر است.

حاصل می‌شوند، گزینه‌ای مناسب در این زمینه به شمار می‌روند. تلاش و آگاهی‌های مداوم توسط دوستداران محیط‌زیست در رابطه با آلودگی‌های زیستی پلیمرها و نیاز به ایمن بودن آن‌ها، الگوی مصرفی جدیدی را معرفی می‌کند که شامل بسته‌بندی محصولات با مواد زیست‌تخریب‌پذیر به‌ویژه استفاده از محصولات کشاورزی قابل بازیافت و ضایعات صنعتی مواد غذایی است. اگرچه جایگزینی کامل مواد مصنوعی با بسته‌بندی‌های سازگار با محیط‌زیست غیرممکن است اما جهت کاربردهای خاص مثل بسته‌بندی مواد غذایی می‌توان به‌خوبی از پلاستیک‌های زیستی استفاده کرد. بیوکامپوزیت‌ها جزو این مواد به شمار می‌روند. این مواد از اختلات پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر و پرکننده به دست می‌آیند. در این راستا می‌توان از مواد لیگنوسلولزی و تخریب‌پذیر در ترکیب با پلیمرهای صنعتی که بیشترین مصرف را در بسته‌بندی مواد غذایی دارند، استفاده کرد. ترکیبات لیگنوسلولزی توسط میکروارگانیسم‌ها قابل تجزیه و مصرف هستند.

طی سال‌های اخیر، به دلیل افزایش آگاهی‌های زیست محیطی، قیمت نفت خام و چالش‌های مربوط به گرم شدن زمین، توجه و علاقه به زیست‌پلیمرها افزایش یافته است. استفاده از بیوپلاستیک‌ها راه‌حل مطلوبی برای این چالش‌هاست. از آن‌جا که این پلیمرها از منابع تجدیدپذیر به دست می‌آیند و زیست‌تخریب‌پذیرند، بنابراین استفاده از آن‌ها در مقایسه با پلیمرهایی بر پایه‌ی ترکیبات نفتی دارای حداقل آثار منفی زیست‌محیطی است. امروزه این ترکیبات در زمینه‌های مختلف مانند فیزیوتراپی، داروسازی، پزشکی، پوشش‌دهی، فراورده‌های غذایی و مواد بسته‌بندی استفاده می‌شوند. تا به امروز کوشش صنایع زیست‌فناوری و کشاورزی درباره جایگزینی پلاستیک‌های معمولی با پلاستیک‌های گیاهی به سه دیدگاه منجر شده است:

- تبدیل قندهای گیاهی به پلاستیک
- تولید پلاستیک در درون بدن میکروارگانیسم‌های گیاهی
- رشد پلاستیک در ذرت و سایر غلات

از آن‌جا که این پلیمرها از منابع تجدیدپذیر به دست می‌آیند و زیست‌تخریب‌پذیرند، بنابراین استفاده از آن‌ها در مقایسه با پلیمرهایی بر پایه‌ی ترکیبات نفتی دارای حداقل آثار منفی زیست‌محیطی است.

تاکنون انواع مختلفی از پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر شناسایی شده و بر تعداد آن‌ها روز به روز افزوده می‌شود. کشف مکانیسم تخریب این پلیمرها نیز به‌طور فزایندهای رو به پیشرفت است. عمده‌ی پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر پلی‌استرها هستند که تولید آن‌ها با روش‌های زیستی یا شیمیایی صورت می‌پذیرد. عوامل زیادی مانند ساختار شیمیایی و شرایط محیطی بر تخریب زیستی بیوپلیمرها اثر دارند. اگرچه تخریب در شرایط هوازی کمتر شناخته شده و بسیار پیچیده است.

برای معرفی انواع پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر می‌توان به گروه زیر اشاره کرد:

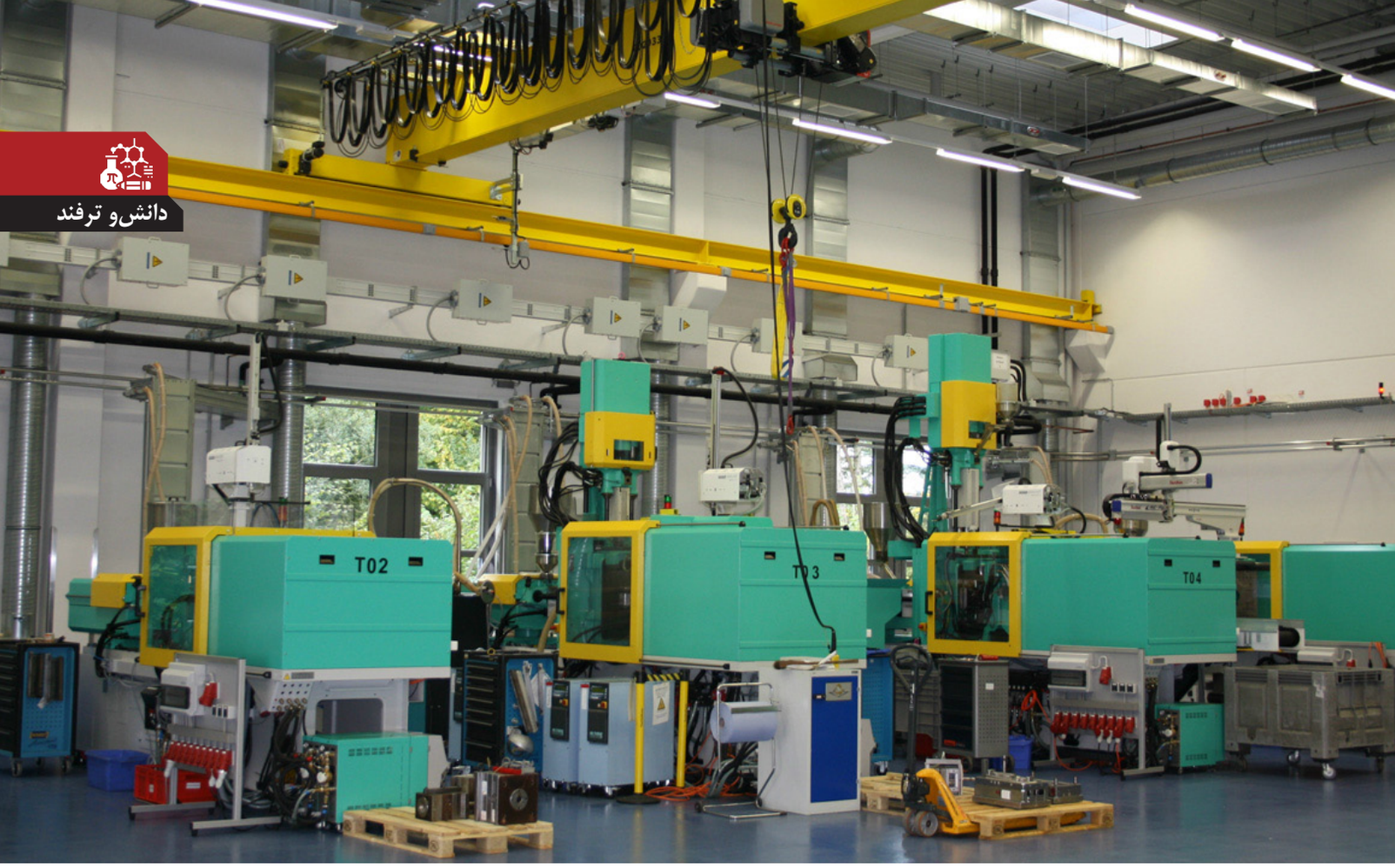
پلیمرهای مورد استفاده در ساخت بسته‌بندی‌های زیست تخریب‌پذیر در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند:

- پلیمرهای طبیعی (مانند پلی ساکاریدها و پروتئین‌ها)
- پلیمرهای ترکیبی (مانند پلی کاپرولاکتون **PCL** و پلی‌الکتیک اسید **PLA**).

پلیمرهای ترکیبی نیز براساس منشأ تولید آن‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- پلیمرهای تولید شده از میکروارگانیسم‌ها
- پلیمرهای به دست آمده از زیست‌فناوری
- پلیمرهای تولید شده از مشتقات نفتی

* امید داریم با جایگزینی مواد زیست‌تخریب با پلاستیک‌های مشتقات نفتی که امروزه بخشی بزرگی از زندگی مردم را تأمین می‌کنند، زمین سبز جای قشنگ‌تری برای زندگی باشد. چه بسا که فرهنگ‌سازی در مصرف پلاستیک‌ها، تفکیک آن‌ها جهت بازیافت در منازل و همین‌طور استفاده‌ی درست از آن‌ها می‌تواند بسیار کمک‌کننده باشد.



نکات حائز اهمیت در مورد نازل تزریق

قالب‌گیری تزریقی شامل جزئیات بسیار زیادی است. فهم عمیق و احیاناً تغییر دادن این جزئیات، هزینه‌ی زیادی به همراه دارد. مشکل اصلی وجود جزئیات بسیار زیاد، این است که منجر به سردرگمی یا به اصطلاح در باتلاق فرو رفتن می‌شود. هدف این مقاله تمرکز بر روی نوک نازل است که اتفاقاً اغلب اوقات نیز نادیده گرفته می‌شود. درست است که نوک نازل یک بخش جزئی در قالب‌گیری تزریق است اما می‌تواند باعث کاهش کیفیت قطعه، کاهش تیراژ تولید و در نتیجه کاهش سود شود. استفاده از یک نوک نازل نامناسب یک روز کاری را مختل می‌کند و در نتیجه از کارایی شرکت کاسته می‌شود. در ابتدا لیستی از مسائل ذکر می‌شود و سپس راه‌هایی برای رفع آن‌ها مورد بحث قرار می‌گیرد.

در این‌جا لیستی از نتیجه‌ی استفاده از نازل نامناسب آورده شده است:

۱. طراحی/ نصب ضعیف

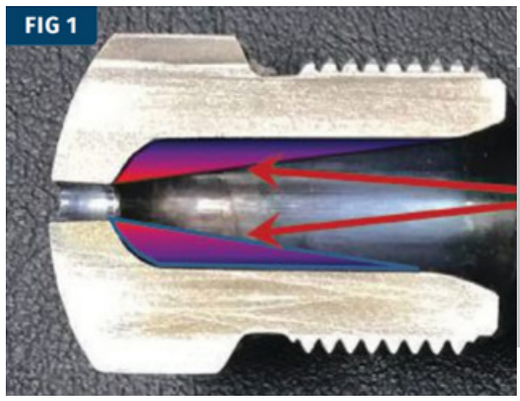
- شات/ زمان بیش از حد برای تغییرات رنگ
- زمان طولانی انتقال حرارت به بوشینگ سرد اسپرو (sprue bushing: بوش اسپرو عضو اتصال بین نازل دستگاه و صفحه قالب است و واسط مناسبی را فراهم می‌کند که از طریق آن مواد می‌توانند در مسیر خود به سمت حفره‌ی قالب یا شروع سیستم رانر در قالب‌های چند حفره‌ای حرکت کنند.)
- نیروی تماس نادرست به نازل
- آلودگی
- خط افتادن (Stringing;)
- آسیب فردی

۲. کنترل ضعیف دما

- Nozzle drool ترشح از نازل
- Plugged nozzle نازل مسدود شده

- وقفه‌های سیکل دمادهی (Cycle interruptions)
- تلورانس/ تغییرات اندازه
- از کار افتادن ماشین (Machine downtime)
- خرابی کنترلر

با طراحی نوک نازل شروع خواهیم کرد. هدف از بدنه‌ی نازل و نوک آن، ایجاد و فراهم کردن مسیر جریان آزاد برای پلاستیک مذاب از پایان سیلندر تا sprue bushing قالب است. ساده به نظر می‌رسد اما بیشتر قالب‌سازان توجه کمی به آن می‌کنند و نقص‌های جدی طراحی را نادیده می‌گیرند. از مسیر جریان شروع خواهیم کرد که رایج‌ترین آن نوک نازل است (شکل ۱).



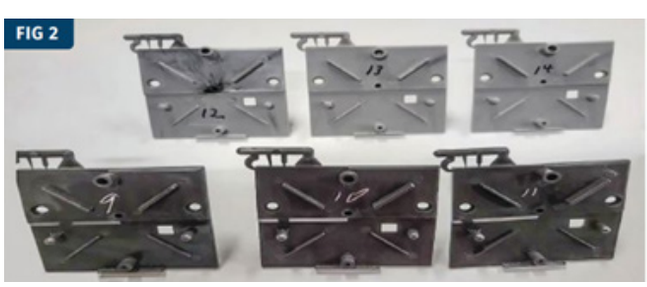
شکل ۱

به نواحی رنگی توجه کنید؛ به علت عدم تحرک جریان، این نواحی، نواحی مرده نامیده می‌شوند. این فضای مرده، ابتدا پلاستیکی را که نازل را پر می‌کند، نگه می‌دارد و در طی تولید، همان‌جا باقی می‌مانند. و بعد پلاستیک مذاب از میان مرکز کانال عبور می‌کند. باور کردنی نیست؟ هر دستگاهی با نوک نازل معمولی را ببینید. رنگ پلیمرتان را تغییر دهید و سپس چند عکس بگیرید تا بیشتر رنگ‌های جدید را ببینید.

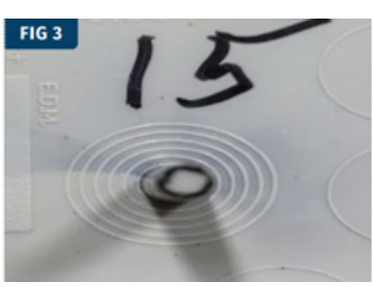
تزریق را متوقف کنید و نازل را در بیاورید. اجازه دهید، بدون این‌که نیاز به تمیز کردن پلیمر باشد، سرد شود. سپس پلاستیک را در مرکز از قسمت پشتی به‌دقت سوراخ کنید. پلاستیک‌های تراشیده‌شده را تمیز کنید، عجله نکنید، زیرا نمی‌خواهید داخل نازل خراش ایجاد شود. اکنون به داخل نگاه کنید، سپس به سراغ مته‌ی بزرگ‌تر بروید. با افزایش قطر کانال مرکزی، در نهایت رنگ قبلی را در نزدیکی دیوارهای جانبی خواهید دید. این نشانه وجود درگ در طرفین است. اگر هنوز ماجرا برایتان روشن نشده است به تصاویر ۲، ۳ و ۴ توجه کنید که تغییر رنگ از سیاه به خاکستری را نشان می‌دهند. این رنگ‌ها مربوط به دفعات متوالی تزریق بدون هیچ تمیز کردنی هستند، در حالی که پیچ طراحی خوبی دارد.

شکل ۲-۴ به‌طور واضح نشان می‌دهد که نوک GP دارای فضای مرده است که منجر به جریان درگ می‌شود و به‌طرز قابل توجهی منجر به زمان بیشتر و دفعات تزریق اضافی برای ایجاد تغییرات رنگ یا ماده منجر می‌شود. حال سؤال این است که پس چرا هنوز نازل معمولی، استاندارد رایج در صنعت است؟ برای من سخت است که بدون توهین جواب بدهم اما نازل اولین چیزی است که وقتی دستگاه جدیدی می‌خرم، آن را تغییر می‌دهم. چه چیزی باید استفاده کنید؟ شکل ۵ را برای نوک نازلی که پیشنهاد ستون نویس مجله‌ی فناوری پلاستیک، جیم فاتوری طراحی شده است، بررسی کنید. این نازل جریان آزاد دارد و همچنین برای خلاص شدن از شر رشته‌ها عالی است.

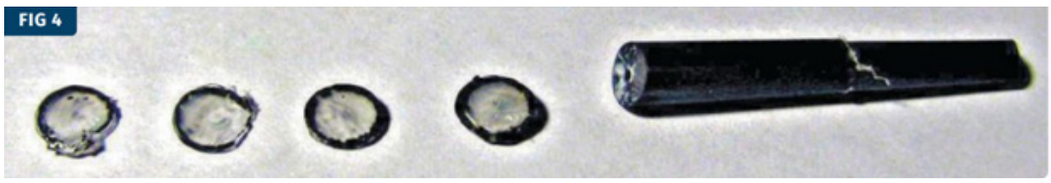
به‌طور خلاصه، نازل‌های GP باعث مسائل بروز مشکلات مختلفی می‌شود که باعث هدر رفتن منابع است:



شکل ۲



شکل ۳



شکل ۴

شکل ۵

شکل ۶

۱. اتلاف پلیمر تزریق
۲. اتلاف کامپاند تمیزکننده
۳. افزایش زمان فشار
۴. اتلاف زمان فرآیند و کاربر دستگاه
۵. افزایش زمان تمیز کردن
۶. افزایش هزینه پاکسازی زباله و ضایعات

به دلیل این مشکلات با نکات نازل معمولی، پیشنهاد می‌شود که در اسرع وقت آن را با نازل جریان کامل یا مخروطی تعویض کنید. ابتدا تمام نازل‌های معمولی را دور بریزید.

سپس از نازل‌هایی با نوک جریان آزاد استفاده کنید، در صورت لزوم (به‌ندرت) از نازل مخروط معکوس reverse taper استفاده کنید. تماس سطحی نوک نازل را به اسپرو sprue bushing بررسی کنید تا اطمینان حاصل کنید که در تماس کامل قرار دارد. بهترین آب‌بند آن است که سطح تماس کوچکی در شعاع داخلی داشته باشد اما ناحیه تماس باید به اندازه‌ای بزرگ باشد که دهانه بوش اسپرو را باز نکند.

نیروی تماسی حدود ۲ تن تا ۶ تن است. این نیرو برای پلیمر مذاب در ۴۰۰۰ psi در کاربردهای دیوار نازک مورد نیاز است. علاوه بر این، سطح تماس کوچک‌تر، حرارت کمتری را از nozzle tip به sprue bushing انتقال می‌دهد. فرض بر این است که واحد تزریق در مرکز sprue bushing قرار می‌گیرد. همچنین ممکن است که مطلوب باشد و از تزریق نوک نازل داغ متوقف شود تا sprue bushing سرد شود.

خط پایین: نازل معمولی را دور انداخته، یک نازل مخروطی نصب کنید. به دلیل حذف فضای مرده، پاک‌سازی آن نیز آسان‌تر و راحت‌تر است.

به دلیل این مشکلات با نکات نازل معمولی، پیشنهاد می‌شود که در اسرع وقت آن را با نازل جریان کامل یا مخروطی تعویض کنید. ابتدا تمام نازل‌های معمولی را دور بریزید.

اندازه‌ی بهینه
L/D اکسترودرها

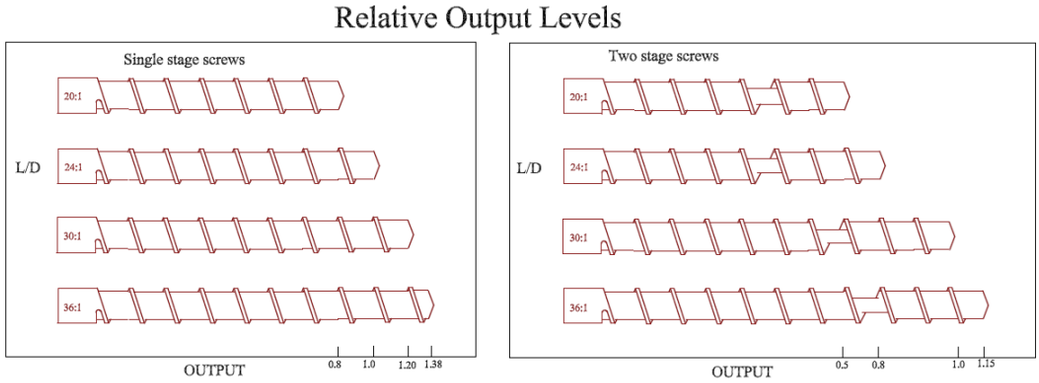
انتخاب میزان صحیح پارامتر طول به قطر (L/D) در اکسترودرها فاکتور بسیار مهمی است. در اوایل دهه‌ی ۱۹۶۰، اکسترودرها معمولاً نسبت طول به قطر ۲۰:۱ داشتند و ماشینی با L/D ۲۴:۱ طولانی در نظر گرفته می‌شد. از آن زمان، اکسترودرها طولانی‌تر شده‌اند، به‌طوری که از L/D ۳۰:۱ تا ۳۶:۱ به استاندارد صنعت تبدیل شده است. برخی از اکسترودرها حتی از L/D ۴۰:۱، برای مقاصد خاص مانند هواگیری دوگانه، کامپاند یا تولید با سرعت بالا فراتر می‌روند.

طول اضافی چه مزایایی دارد؟ عمدتاً خروجی را افزایش می‌دهد و همگن‌سازی را بهبود می‌بخشد. از آن‌جایی که طول بخش تغذیه تقریباً یکسان است، صرف‌نظر از L/D، بقیه‌ی پیچ به ذوب و پمپاژ اختصاص داده می‌شود. هرچه عمق کانال بیشتر باشد، یا خروجی ویژه (lb/rpm) بیشتر باشد، طول بیشتری برای تکمیل ذوب و ایجاد فشار لازم برای بیرون راندن پلیمر از دای نیاز است. همان‌طور که طراحان به این محدودیت‌ها رسیدند، اکسترودرها برای رسیدگی به نیازهای اقتصادی برای پمپاژ بیشتر و بهتر محصول، طولانی‌تر ساخته شده‌اند.

با این حال، محدودیت‌هایی برای افزایش خروجی با افزایش L/D وجود دارد. معمولاً این محدودیت‌ها به دلیل ناتوانی بخش تغذیه در تحویل پلیمر بیشتر است. در پیچ‌های با قطر کوچک‌تر، این حد اغلب با استحکام پیچ تعیین می‌شود. در پیچ‌های کوچک، فقط می‌توان تا قبل از این‌که پیچ بیش از حد دچار گشتاور شده و از کار بیفتد، عمق کانال را بیشتر کرد. در اکسترودرهای بزرگ‌تر، با عمیق‌تر شدن کانال‌ها، راندمان تغذیه کاهش می‌یابد تا زمانی که افزایش بیشتری در خروجی وجود نداشته باشد.

معایب استفاده از پیچ با طول بلند چیست؟

برخی از پلیمرها بسیار راحت‌تر و سریع‌تر از سایرین ذوب می‌شوند. همچنین، برخی از فرآیندها معمولاً فشار پایینی دارند، در حالی که برخی دیگر دارای فشار تخلیه بسیار بالاتری هستند. ویسکوزیته ذاتی بین پلیمرها بسیار متفاوت است و برخی از آن‌ها به‌طور قابل توجهی رقیق‌شونده با برش دارند در حالی که برخی دیگر رفتار شبیه به نیوتنی دارند. در نتیجه عملکرد پیچ در انواع L/D به‌جای هر L/D استاندارد، بهینه می‌شود. پیچی که برای وضعیت کلی پردازش خیلی طولانی باشد، می‌تواند خروجی را محدود کند. محدودیت معمولاً به‌صورت دمای مذاب بیش از حد بالا نشان داده می‌شود که می‌تواند باعث تخریب پلیمر،



تغییر رنگ، از دست دادن اثر افزودنی و... شود. برای پلیمری که به‌راحتی ذوب می‌شود، طول ذوب در حالت ایده‌آل باید کوتاه‌تر باشد، زیرا انتقال بیش از حد طولانی می‌تواند سرعت ذوب شدن را کاهش دهد. همین امر در مورد توسعه‌ی فشار نیز صدق می‌کند، زیرا پمپ‌های مذاب که به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند، نیاز به بخش‌های اندازه‌گیری طولانی برای کنترل فشار تخلیه را تا حد زیادی کاهش می‌دهند.

همان‌طور که گفته شد، پیچی که برای وضعیت کلی پردازش خیلی طولانی است می‌تواند خروجی را محدود کند. در نتیجه، تمایل به خرید اکسترودرهای L/D طولانی‌تر می‌تواند عملکرد کلی را مختل کند. کارخانه‌هایی که تولید سفارشی دارند، ممکن است مجبور باشند با اکسترودر با L/D طولانی‌تری کار کنند که انعطاف بیشتری دارند، زیرا هرگز نمی‌دانند سال آینده چه‌کار خواهند کرد. اما اگر یک فرآیند اختصاصی دارید، ممکن است محدودیت‌های بیشتری با اکسترودر بیش از حد طولانی وجود داشته باشد.

درست مانند انتخاب اندازه‌ی اکسترودر و ترکیب درایو، L/D اکسترودر باید به‌دقت ارزیابی شود. همه مایل‌اند که بیشترین خروجی را از اکسترودر خود داشته باشند اما اگر مواد خیلی داغ یا بیش از حد تخریب شوند، تمرکز یک‌بعدی روی سرعت، در واقع کارآمدی اکسترودر را کاهش می‌دهد. یک سری نکات کلی در این باب می‌توان گفت. برای مثال برای اکسترودرهای با کاربرد کلی‌تر معمولاً ۴۴ L/D دیده می‌شود. برای فرآیندهایی که نیاز به توزیع و پراکنش بالا است مانند تولید مستربچ مشکی یا مستربچ‌های پرکننده معمولاً ۴۸ L/D یا ۵۲ انتخاب می‌شود. اگر میزان L/D کمتر باشد اختلاط پراکنشی و اختلاط توزیعی کمتری صورت می‌گیرد. از طرفی اگر پلیمر مدنظر PET باشد، از آن‌جا که این پلیمر حساس به رطوبت بوده و تحت برش و حرارت جرم مولکولی آن افت می‌کند، باید از اکسترود با L/D کمتر از ۴۰ (نهایتاً ۴۴) استفاده شود و L/D بالاتر برای برای فرآیند کردن PET مناسب نیست. به‌طور کلی با توجه به نوع فرآیند، مواد اولیه، خروجی هدف، انتشار، ضرایب قانون قدرت، نقاط ذوب، فشار سرهد، ویسکوزیته و بلورینگی همگی باید برای انتخاب L/D مناسب، مد نظر قرار گیرند.

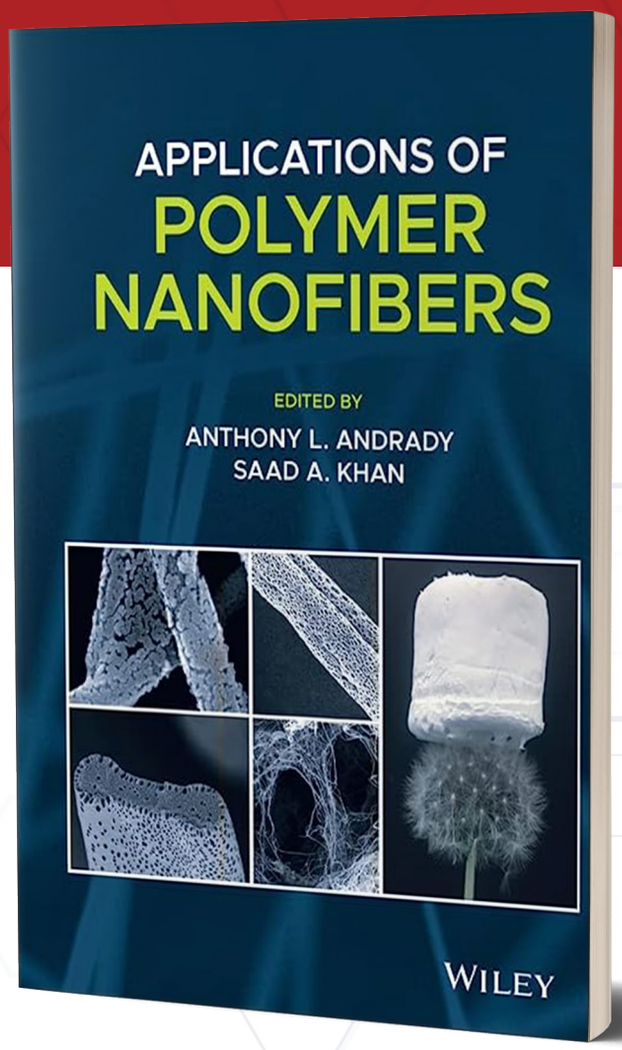
کارخانه‌هایی که تولید سفارشی دارند، ممکن است مجبور باشند با اکسترودر با L/D طولانی‌تری کار کنند که انعطاف بیشتری دارند، زیرا هرگز نمی‌دانند سال آینده چه‌کار خواهند کرد. اما اگر یک فرآیند اختصاصی دارید، ممکن است محدودیت‌های بیشتری با اکسترودر بیش از حد طولانی وجود داشته باشد.

معرفی شرکت دو پونت

شرکت دوپونت (DuPont) یکی از شرکت‌های تولید و واردات مواد شیمیایی و پلیمری در آمریکاست که تأسیس آن به سال ۱۸۰۲ برمی‌گردد. این شرکت را ایلودر ایرنه دوپونت ابتدا به‌عنوان یک کارخانه تولید باروت راه‌اندازی کرد اما تحولات اساسی و چشمگیر در روند فعالیت این شرکت باعث شد تا شرکت دوپونت در سال ۲۰۰۹ نام خود را به‌عنوان سومین شرکت بزرگ تولیدکننده‌ی مواد پلیمری و شیمیایی در دنیا مطرح کند. این شرکت در سال‌های فعالیت خود تولید و توسعه‌ی انواع زیادی از پلیمرها را در دستور کار قرار داده است، از جمله وسپل (Vespel)، نئوپرن، نایلون، کوریان (Corian)، تفلون، مایلار (mylar)، کولار، فیبر و موارد دیگر. اما یکی از مهم‌ترین مواد پلیمری توسعه‌یافته توسط شرکت دوپونت، فرئون یا کلروفلوئورو کربن است که کاربرد بسیار زیادی در صنعت یخچال‌سازی دارد. دوپونت در سال‌های اخیر تغییرات زیادی در این ماده ایجاد و آن را به یک ماده‌ی سازگار با محیط‌زیست تبدیل کرده است. به گزارش خبرگزاری مهر به نقل از نیواطلس، تمیز کردن فاضلاب با استفاده از پلیمر مذکور روند تصفیه‌ی آن را تسهیل کرده و دقیق‌تر می‌کند.

معرفی کتاب

کاربردهای نانوالیاف پلیمری



مؤلفین: آنتونی ال آندرادی | سعد ا. خان

ناشر: نشر وایلی

زبان: انگلیسی

سال چاپ: ۲۰۲۲

تعداد صفحات: ۴۳۲ صفحه

قطع و نوع جلد: وزیری

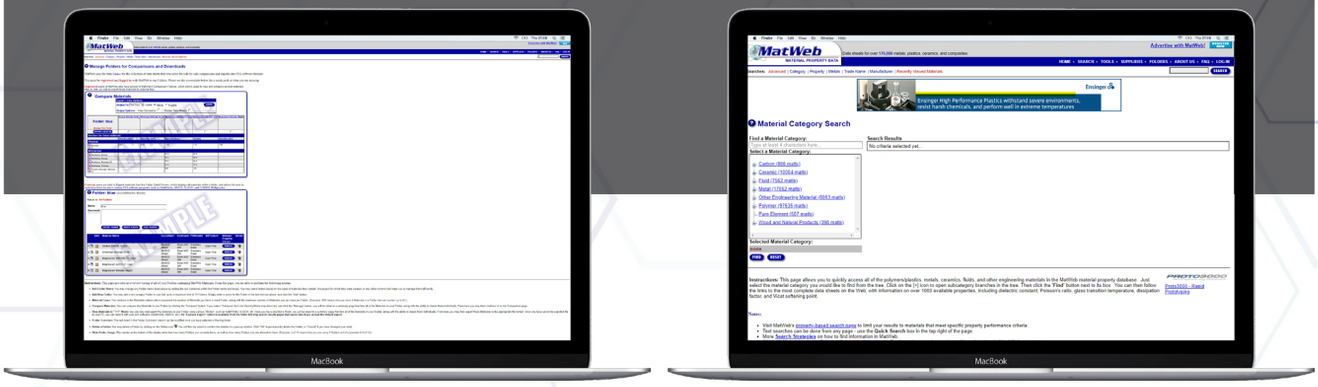
بررسی جامع جزئیات تجربی و فناوری عملی نانوالیاف پلیمری

کاربردهای نانوالیاف پلیمری مقدمه‌ای کامل بر علوم پایه نانوالیاف پلیمری و همچنین مروری بر کاربردهای متنوع آن‌ها ارائه می‌دهد. این کتاب پتانسیل آن‌ها را برای تجاری‌سازی ارزیابی می‌کند و مشارکت‌های کارشناسان برجسته را با تأکید بر جزئیات عملی و تکنولوژیکی آن‌ها ارائه می‌کند. در سراسر کتاب یافته‌های تحقیقاتی جدید و به‌روز در زمینه‌هایی از جمله فیلترها، پارچه، انرژی، سلول‌های سوختی، باتری‌ها، حسگرها، زیست‌پزشکی، داروسانی، مهندسی بافت و پانسمان زخم ارائه شده‌اند.

معرفی سایت

www.matweb.com

سایت MatWeb یکی از سایت‌هایی است که بالغ بر ۸۳۰۰۰ دیتاشیت مواد مختلف پلیمرهای ترموپلاستیک و ترموست مانند ABS، نایلون، پلی‌کربنات، پلی‌استر، پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن، فلزاتی مشتمل بر مواد فلزی، سرامیکی و پلیمری مانند آلومینیوم، کبالت، مس، سرب، منیزیم، نیکل، فولاد، سوپرآلیاژها، آلیاژهای تیتانیوم و روی، سرامیک، به‌علاوه نیمه‌هادی‌ها، الیاف و سایر مواد مهندسی را در خود جای داده است. این سایت از روش‌های مختلف، امکان مشاهده دیتاشیت‌های مواد را برای استفاده‌کنندگان فراهم نموده است.



MEERA
RajFilters
electronica
Plastic Machines
H16 & H17 PIECO-PIONEER ENGINEERING

نمایشگاه‌ها

بیستمین نمایشگاه بین المللی صنایع و تجهیزات آشپزخانه، حمام، سونا و استخر تهران در تاریخ ۱۶ الی ۱۹ خرداد برگزار در محل دائمی نمایشگاه بین المللی تهران برگزار شد.

اهداف شرکت در نمایشگاه صنایع آشپزخانه و استخر

برگزاری هریک از دوره های نمایشگاه صنایع آشپزخانه و استخر و سونا باعث شده تا این صنعت هر دوره پیشرفته تر شود و صنایع داخلی ما با دانش های بین المللی آشنا شوند و به طور کلی این صنعت در کشور ما پیشرفته تر و کامل تر شود، همچنین به دلیل اهمیتی که زیبایی و دکوراسیون و کیفیت صنایع اشپزخانه در ایران پیدا کرده است این نمایشگاه هم پر طرفدار تر شده است به طور کلی دلایل اهمیت این نمایشگاه را به موارد زیر می توان خلاصه کرد:

◄ارتقای کیفیت صنعت داخلی آشپزخانه و آشنایی فعالان این صنعت با فناوری ها و متد های روز دنیا

◄امکان خریدی با دیدی باز تر و متنوع تر برای سازندگان و استفاده کنندگان(خریداران) از این صنعت

◄مشارکت شرکت های داخلی با شرکت های خارجی و یا بالعکس

◄استخدام متخصصین در این حوزه و آشنا شدن این شرکت ها با این افراد و استفاده از تخصص این افراد در ارتقائ این صنعت

◄باز شدن فضای رقابتی گسترده تر

◄بیشتر شدن تنوع روز به روز تولیدات و فناوری ها

◄داغ شدن بازار واردات و صادرات و ردو بدل کردن فناوری ها و متد های روز

◄کاهش نرخ بیکاری در این صنف

◄مشارکت شرکت های داخلی با یکدیگر

دومین نمایشگاه بین المللی فناوری های نوین ساخت و ساز خردادماه امسال در محل دائمی نمایشگاه‌های بین المللی شهر تهران از تاریخ ۱۶ تا ۱۹ خردادماه برگزار شد.

اهداف برگزاری نمایشگاه ساخت و ساز

◄ تبیین جایگاه موضوع مسکن (از پنجره تجهیزات، روشها، تکنولوژی ساخت و محصول نهائی) و پروژه های عمرانی در ارتباط با رکود یا توسعه اقتصادی کشور.

◄ معرفی پهنه وسیع جذب سرمایه و فرصت های سرمایه گذاری در پروژه های عمرانی و مسکن در داخل کشور.

◄ جذب و هدایت سرمایه های داخلی و خارجی جهت ورود به صنعت ساخت و ساز به منظور ایجاد رونق و توسعه آن.

◄ معرفی توانمندی انبوه سازان، شرکت های بزرگ فعال در صنعت ساخت و ساز و ارائه دهندگان تجهیزات، تأسیسات و تکنولوژی های روزآمد و پروژه های برتر در این حوزه.

◄ کمک به شفاف سازی گردش کار و عملکردهای مورد استفاده در صنعت ساخت و ساز.

◄ ایجاد فضا و بستر مناسب جهت حضور شرکت های دانش بنیان و فراگیر (سهامی عام) به منظور بهره گیری بیشتر از علوم و فنون روز و ارتقاء روش های علمی مورد استفاده در صنعت ساخت و ساز.

◄ معرفی ابزار و روش های نوین در صنعت ساخت و ساز مانند: نرم افزارهای هوشمندسازی انرژیهای نوین.

◄ گسترش اشتغال به دنبال سرمایه گذاری در صنعت ساخت و ساز در بالاترین سطح در مقایسه با سایر صنایع و خدمات.

سی امین نمایشگاه بین‌المللی صنایع کشاورزی، مواد غذائی، ماشین آلات و صنایع وابسته-ایران آگروفود ۲۰۲۳» از تاریخ ۲۶ لغایت ۲۹ خردادماه ۱۴۰۲ برای سی امین سال متوالی در محل دائمی نمایشگاه‌های بین المللی تهران برگزار شد.

در نمایشگاه آگروفود ایران، شرکت‌های مختلف صنایع غذایی، تجهیزات کشاورزی، نهاده‌های دام و طیور، تکنولوژی‌های کشاورزی، محصولات باغبانی و همچنین خدمات دیگر مرتبط با صنایع غذایی حضور دارند.

نمایشگاه اگروفود، یکی از بزرگ‌ترین رویدادهای مرتبط با صنایع غذایی و کشاورزی است که هر ساله در کشورهای مختلف برگزار می‌شود. این رویداد به عنوان یک فرصت برای ارتقای صنعت کشاورزی و توسعه صنعت غذایی در سطح جهان شناخته شده است. اولین نسخه از نمایشگاه اگروفود در سال ۱۹۶۳ در برلین، آلمان برگزار و تاکنون ادامه پیدا کرده و در سطح جهانی شناخته شده است. نمایشگاه اگروفود به عنوان یکی از بزرگ‌ترین نمایشگاه‌های صنعتی در زمینه کشاورزی و صنایع غذایی، سالانه در کشورهای مختلف برگزار می‌شود و تعداد زیادی از شرکت‌هایی که در این صنایع فعالیت می‌کنند در این رویداد شرکت می‌کنند.

پانزدهمین نمایشگاه بین المللی در و پنجره و صنایع وابسته در تاریخ ۲۳ الی ۲۶ تیرماه ۱۴۰۲ در محل نمایشگاه بین المللی تهران برگزار می گردد.

این نمایشگاه، به عنوان یکی از بزرگترین رویدادهای صنعتی در ایران، فرصتی برای شرکت‌های مختلف در حوزه تولید و پخش محصولات در این صنایع فراهم می کند.

علاوه بر معرفی محصولات و خدمات جدید، این نمایشگاه فرصتی برای برقراری ارتباطات تجاری و شبکه سازی نیز فراهم می نماید. تعداد زیادی از بازدید کنندگان این نمایشگاه از داخل و خارج کشور در ارتباط قرار خواهند گرفت.

در کنار نمایشگاه های مختلف، نشست های تخصصی نیز در حوزه های مختلف برگزار می گردد. این نشست ها فرصتی برای ارائه ایده های جدید و بهبود فرآیندهای صنعتی به همراه دارند.

نمایشگاه بین المللی در و پنجره، به عنوان یکی از بزرگترین رویدادهای صنعتی در ایران، فرصتی برای شرکت های مختلف در حوزه تولید و پخش محصولات در این صنایع فراهم می نماید و با فراهم کردن فضایی برای ارتباطات تجاری و شبکه سازی، به بهبود فروش و توسعه صنایع کشور کمک کرد.

فراخوان همکاری با

ماهنامه‌ی فناوری و صنعت پلیمر

مجله‌ی «فناوری و صنعت پلیمر» که به‌صورت ماهنامه منتشر می‌شود حاوی مطالب جدید درباره‌ی صنایع مختلفی است که پلیمر در آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماهنامه شامل اخبار صنعتی و علمی پلیمری، مقاله‌های علمی، اخبار نمایشگاه‌های مرتبط با صنعت پلیمر، معرفی سایت و کتاب‌های مربوط به صنعت پلیمر است.

مطالب ارسالی می‌توانند در قالب یکی از دسته‌بندی‌های زیر و مرتبط با صنعت پلیمر باشند:

- مقاله‌ی علمی
- مصاحبه
- خبر
- معرفی کتاب
- معرفی سایت

توضیح: مجله‌ی «فناوری و صنعت پلیمر» در پذیرش، رد و ویرایش مطالب ارسالی آزاد است.

لطفاً مطالب خود را در قالب فایل word به ایمیل ماهنامه ارسال کنید:

۰۹۹۱۲۰۱۵۸۴۷ ۰۲۱۵۸۳۸۱۲۰۰

magazine@svigroup.ir

فناوری و صنعت پلیمر

BEHINA
چند برش تا زیبایی
catalogue

دن پلیمر

تولیدکننده‌ی انواع
کامپاند پلی‌اتیلن برای مخزن

- کیفیت و ثبات بالا
- قیمت رقابتی
- زیرساخت‌های تولیدی پیشرفته
- ظرفیت بالای تولید
- همراهی با مشتری

DAN
POLYMER

۰۲۱ - ۵۸۳۸۱۲۰۰

info@danpolymer.com danpolymer.com