فناوری و صنعت پلیمر

ماهنامه تخصصی پلیمر-فروردین ماه 1402-شماره 3

در این شماره:

اخبار صنعت پلیمر

نحوه چیدمان اجزای پیچ در اکسترودر دو پیچه

Dan Polymer

تولید کننده کامپاند و مستربچ پلیمری

فهرست مطالب

۱.

شرکت دن پلیمر

تامین کننده مواد اولیه صنعت پلیمری

۳.

از صنعت پلیمر چه خبر؟

اخبار صنعت پلیمر

۵.

کتابخانه دیجیتال

معرفی کتاب

معرفی سایت

۶.

رویدادهای پلیمری

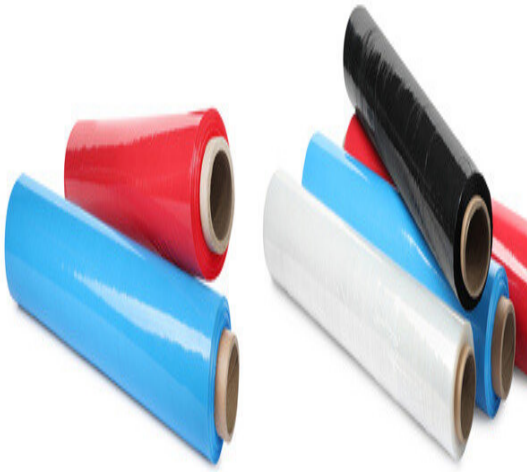
۷.

معرفی شرکت

۸.

دانش و ترفند

نحوه چیدمان اجزای پیچ در اکسترودر دو پیچه



مدیر مسئول

شهاب الدین جعفرزاده

Sh.Jafarzade@svi.ir

سردبیر

فاطمه سعیدی

F.Saeedi@svi.ir

نویسندگان

فاطمه سعیدی

حسن قربانی

DAN
POLYMER
www.danpolymer.com

مستربچ آنتی استاتیک

مستربچ آنتی استاتیک به منظور ایجاد خاصیت آنتی استاتیکی و در نتیجه جلوگیری از تجمع گرد و غبار بر روی سطح محصولات پلاستیکی استفاده می‌گردد و معمولا قبل یا حین فرآیند به پلاستیک افزوده می‌شود. این افزودنی در بسیاری از پلیمرها، به طور پیوسته به سطح مهاجرت می‌کند، تا جایی که حتی اگر مرتبا برداشته شود، ممکن است تجمع مواد رخ دهد. در هنگام افزودنی آنتی‌استاتیک باید به برهم کنش آن با سایر افزودنی‌ها نظیر روان کننده، پایدار کننده حرارتی و ... نیز توجه کرد.

کاربرد مستربچ آنتی استاتیک

- کارتن پلاست
- محصولات پلی‌پروپیلن و پلی‌اتیلن
- قطعات تزریقی و بادی
- فیلم‌ها
- فیلم‌های کشاورزی

CONTACT US!

www.danpolymer.com

021-58381200

از صنعت پلیمر چه خبر؟

شرکت nova chemicals Corp در زمینه مواد اولیه فعالیت دارد، بخش تجاری جدید با تمرکز بر محصولات بازیافتی و کم آلایندگی باز کرده است: و اولین نمونه کار خود را از رزین های موجود در آن کسب و کار راه اندازی کرده است. این بخش که nova circular solutions نامیده می‌شود، در فوریه راه اندازی شد و توسط Alan Schrob، مدیر بازیافت مکانیکی nova اداره می‌شود. همچنین در ماه مارس، calgary-based Nova سبد محصول syndigo خود را که متشکل از طیفی پلی اتیلن بازیافتی است با نام تجاری Nova circular Solutions به بازار عرضه کرد.

تامین کننده قطعات خودرو Magna International Inc، قصد دارد بیش از ۴۷۰ میلیون دلار سرمایه گذاری کند تا فعالیت‌های خود را در سراسر ontario, گسترش دهد، از جمله محصول جدید را می‌توان به محفظه باتری در Brampton برای پشتیبانی از فورد Lighthtning ۱۵۰-F و برنامه های future OEM اشاره کرد.

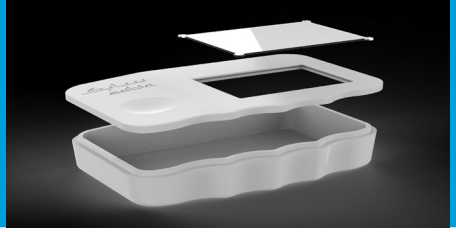
مرکز ملی تولید افزودنی هند (NCAM) یک برنامه تحقیق و نوآوری فناوری در تولید افزایشی را راه اندازی کرد تا از کارآفرینان نوآور و استارت‌آپ‌های تولید افزایشی حمایت کند و آن‌ها را توسعه دهد. این مرکز با همکاری صنعت توسط وزارت الکترونیک و فناوری اطلاعات دولت هند و بخش ITE&C ایالت تلانگانا تاسیس شده است. و هدف آن تبدیل هند به عنوان یک مرکز جهانی برای توسعه و استقرار تولید افزایشی است. این برنامه برای حمایت و پرورش کارآفرینان و استارت آپ‌های بسیار نوآور در فناوری‌های تولید افزایشی در تمام مراحل زنجیره ارزش، از جمله نرم‌افزار، فناوری، طراحی، مواد، سخت افزار و برنامه‌های کاربردی در نظر گرفته شده است. تا ظرف مدت ۱۶ هفته، یک نمونه اولیه قابل فروش را توسعه دهند.

شرکت Schlather با هدف تولید وسایل پزشکی فردی و سفارشی با فناوری نوآورانه چاپ سه بعدی، وارد بازار شد و ارتز پا برای اصلاح ناهنجاری‌های مختلف پای پرانتزی یا قوس‌های بسیار بلند از پلی‌پروپیلن چاپ کرد.

Conair Group کاتر جدیدی **New pipe Master planetary** cutters را به بازار عرضه کرد. این کاتر به منظور برش‌های پیوسته و بدون اعوجاج در لوله‌های پی‌وی‌سی و پلی‌اولفین اکسترود شده در قطرهای ۰٫۶۳ تا ۲۴٫۹ اینچ، با حداکثر سرعت خط ۸۲ فوت بر دقیقه و بدون ضایعات طراحی شده اند. کاترهای جدید در شش سایز موجود هستند و دارای صفحه نمایش لمسی رنگی هفت اینچی HMI برای مدیریت ساده کنترل‌های سرعت، قابلیت‌های هشدار، دستور العمل‌های تولید و ارتباطات با تمام تجهیزات بالادستی و پایین‌دستی هستند. سایر تنظیمات کلیدی تجهیزات برای سهولت و راحتی اپراتور اتوماتیک شده است. کاتر همچنین دارای حفاظ کامل برای ایمنی است.

دو کوپلیمر جدید پلی‌کربنات که در دستگاه‌های پزشکی استفاده می‌شود، ترکیبی از مقاومت شیمیایی و ضربه، شفافیت دیواره نازک، پایداری ابعادی و فرآیند پذیری را ارائه می‌دهد. اخیرا توسط SABIC و تحت نام‌های تجاری LNP Elcres CRx۱۳۱٤TW copolymer (گرید زیست سازگار) و LNP Elcrin CRX۱۳۱٤TW copolymer به بازار ارائه شد. این کوپلیمرها گرید زیست سازگار هستند و طبق گزارشات چرخه عمر، ردپای کربن را تا ٤۲٪ کاهش می‌دهند. اذعان داشته‌اند که در کاربردهای محافظ‌های شفاف (محافظ گوشی)، لنزهای نمایش، کوپلیمر crx PC می‌توانند بر معایب کلیدی پلیمرهای PC و کو پلی‌استر، هنگامی‌که در معرض ضدعفونی‌کننده‌ها یا مواد شیمیایی تهاجمی قرار بگیرند، غلبه کنند. هر دو گرید زیست سازگار محدود طبق استاندارد ISO ۱۰۹۹۳۱ و تحت خط مشی محصولات مراقبت‌های بهداشتی SABIC است.

طبق گزارش‌ها، این مواد شفافیتی معادل پلیمرهای PC در ضخامت دیواره ۰٫۸ تا ۱٫۰ میلی متر دارند همچنین مقاومت بالایی در برابر ضربه در محدوده دمایی گسترده، پایداری ابعادی عالی و فرآیند پذیری خوب ارائه می دهند. افزون‌براین، این پلیمرهای جدید خصوصیت (near-infrared (NIR مورد نیاز برای جوشکاری لیزری را ارائه می دهند.



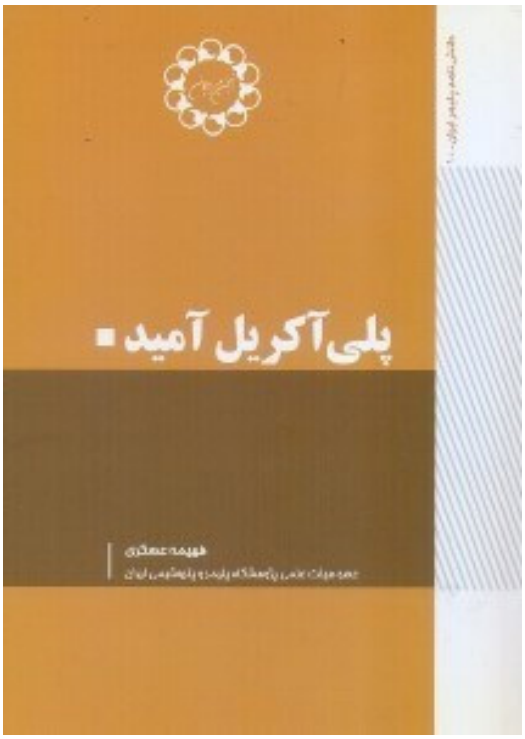
شرکت Max Specialty Films تهیه فیلم‌های سدگری زیست تخریب‌پذیر را به بازار عرضه کرده است. این نوع فیلم‌های سدگری به منظور محافظت از مواد غذایی در برابر عبور رطوبت و اکسیژن کمک می‌کند. این شرکت محصولات جدید خود را در زمینه محصولات غذایی و فیلم‌های پلی اتیلنی در دو سو جهت یافته ارائه کرده است. دو روشی saelant و ساندویچی روش‌های مورد استفاده برای ایجاد سدگری هستند.

کارخانه تویوتای لهستان جیگ‌های موقعیت یابی و مونتاژ ابزارهای مونتاژ و کاورهای مورد استفاده در خط تولید خود را با چاپگرهای سه بعدی Zortrax M۳۰۰ تولید می‌کند. قطعات چاپ شده اغلب با سایرفناوری‌های ساخت ترکیب می‌شوند. تویوتا از ابزارهای سنجش با بدنه‌های سه بعدی چاپ شده و پین‌های فلزی استفاده می‌کند، تا دوام را افزایش دهد. مهندسان تویوتا با این روش توانستند عمر این ابزارها را به میزان قابل توجهی افزایش دهند.

نمونه‌های اولیه قبل از جایگزینی بیش از شش ماه دوام آوردند و فقط ۷ ساعت طول کشید تا قطعات جدید چاپ شوند. قبل از این، جیگ‌های خط مونتاژ عمدتا با استفاده از ماشین‌های CNC ساخته می‌شدند. در نتیجه مهندسان مجبور بودند این ابزارها را طراحی کنند و عین حال محدودیت‌های اعمال شده توسط فناوری‌های تولید سنتی را در نظر داشته باشند. این مشکل توسط پرینترهای سه بعدی حل شد که به طور قابل توجهی هزینه‌ها را کاهش داد و زمان تحویل را کوتاه کرد.

شرکت Sidus Space Inc یک شرکت خدمات ماهواره‌ای پس از چهارسال همکاری با Markforged از ماهواره‌های چاپ سه بعدی شده LizzieSat پرده برداری کرد که قرار است در سال ۲۰۲۳ با موشک Space X Transporter-۹ پرتاب شوند. این ماهواره با پلتفرم Digital Forge توسط Markforged و Onyx FRA ساخته شده و از مواد نایلونی تقویت شده با الیاف کربن ساخته شده است. گفته می‌شود که دقت قطعات پرینت سه بعدی آنقدر زیاد است که قطعه‌های ماهواره می‌توانند مانند لگوها به هم بچسبند و نیاز به پیچ‌های فلزی ندارند و به علت سبکی، مکانیزم‌های بیشتری را شامل می‌شوند. کارول کریگ، بنیانگذار Sidus Space گفت: پرینترهای سه بعدی Markforged در ابتدا نقش مهمی در ماموریت موفقیت آمیز سکوی آزمایش پرواز خارجی EFTP ما در ایستگاه بین المللی داشتند و با تیکه بر موفقیت آن، ما به استفاده از

کتابخانه دیجیتال



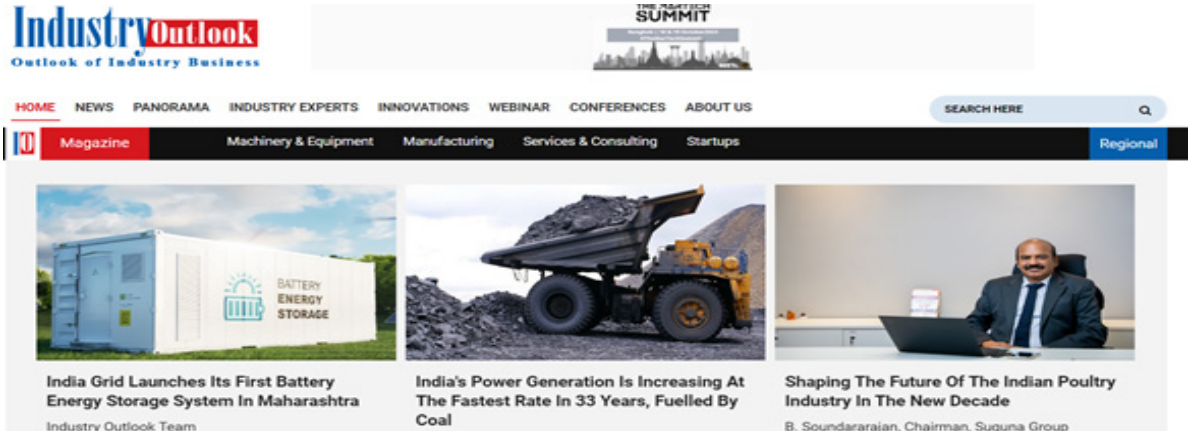
کتاب پلی آکریل آمید

نویسنده فهمیه عسگری

سال چاپ ۱۳۸۸

این کتاب در بردارنده سنتز پلیمری به نام PAM است. این پلیمر از واحدهای آکریل آمید ساخته شده است. علاوه بر روش سنتز آن، کاربردهای صنعتی آن ذکر شده است که می‌توان به افزایش عدد اکتان در بنزن و به عنوان تقویت کننده بتن اشاره کرد.

از مهم‌ترین کاربردهای پلی‌آکریل آمید، لخته کردن جامدات در یک مایع است. این فرآیند برای تصفیه آب و فرآیندهای ی مانند کاغذ سازی و چاپ روی صفحه اعمال می‌شود. پلی آکریل آمید را می‌توان به صورت پودر یا مایع عرضه کرد که شکا مایع آن به عنولن پلیمر محلول و امولسیون طبقه بندی می‌شود.



سایت Industry Outlook اطلاعات مفیدی را در زمینه صنعت پلیمری را ارائه می‌دهد. مطالب این شامل اخبارهای پلیمری در جهان، در بخش panorama چشم‌اندازهای صنعت و علم در زمینه های گوناگون مطرح می‌کند. در بخش نوآورانه و ابتکارات در زمینه‌های مختلف را به اشتراک می‌گذارد. همچنین وبینارها و کنفرانس‌های مختلف را برای علاقه مندان اطلاع می‌کند.

رویدادهای پلیمری

ردیف	عنوان	محل برگزاری	تاریخ
۱	سی امین نمایشگاه بین المللی مواد شوینده، آرایشی، بهداشتی، سلولزی و ماشین آلات وابسته	نمایشگاه بین المللی تهران	۱۰-۷ اردیبهشت
۲	Chinaplas	چین	۲۰-۱۷ April
۳	International Conference on Polymer Science and engineering ۲۰۲۳	San Francisco, USA	۲۳-۲۰ April
٤	پنجمین نمایشگاه توانمندی‌های صادراتی جمهوری اسلامی ایران	نمایشگاه بین المللی تهران	۲۰-۱۷ اردیبهشت

APPL

PLASTIC ENGINEERING

compounding pioneers in India

APPL یکی از شرکت‌های هندی فعال در زمینه کامپاند و مستربچ است. رویکرد نوآورانه این شرکت منجر به طیف وسیعی از محصولات اعم از مستربچ‌های رنگی بر پایه پلی‌الفین و پلیمرهای مهندسی و کامپاندهای حاوی مواد معدنی، الیاف شیشه و غیره است. همچنین مستربچ‌های افزودنی شامل بازدارنده شعله و غیره را با کیفیت بالا به بازار عرضه کرده است.

APPL Brings The ULTRA Series

دانش و ترفند:نحوه چیدمان اجزای پیچ در اکسترودر دو پیچه

طراحی اکسترودر دو پیچه نسبت به سایر فرآیندهای پلاستیک مزیت‌هایی را فراهم می‌کند. انعطاف پذیری کامل در طراحی به مهندسان این امکان را می‌دهد تا با طراحی مناسب به شرایط بهینه فرآیند و تولید محصولی با بهترین خواص دست پیدا کنند. اجزای سیلندر را می‌توان تغییر داد تا چیدمان بهینه برای فرآیند فراهم شود. در فرآیندهایی نظیر اکستروژن‌های تک پیچه و قالب‌گیری تزریق به طور معمول آرایش اجزای پیچ و سیلندر ثابت است و پس از طراحی فرآیند، در آن نمی‌توان تغییری ایجاد کرد. در آنجا هر تغییری مستلزم برش و جوش است که منجر به هزینه‌های بالقوه بالا برای تغییرات ساده می‌شود. به عنوان مثال؛ افزودن بخش ونت (گازگیر) به اکسترودر تک پیچه، نیازمند این است که سیلندر را اصلاح کرد و پیچ جدید ساخت. هر کدام از این اقدامات می‌تواند بسیار پر هزینه باشد. ولی اکسترودر دو پیچه، به طور کامل قابل تنظیم است. مجموعه‌ای از اجزا با کارکردهای مختلف وجود دارد که در صورت نیاز میتوان برای بهینه سازی فرآیند از آنها استفاده کرد یا آرایش آنها را تغییر داد. اجزای سیلندر و پیچ انعطاف‌پذیری در چیدمان دارند که در فرآیندهای پلیمری دیگر قابل مشاهده نیست. امکان انجام فرآیندهای خاص از طریق چیدمان و قرار دادن بخش‌های سیلندر متناظر با چیدمان اجزای پیچ وجود دارد. با مشاهده اکسترودر دو پیچه به عنوان سری از واحدها، مهندس فرآیند فرصت دارد تا به موارد زیر رسیدگی کند:

- انتقال جامد (solid conveying)
- ذوب کردن پلیمرها (Melting of polymers)
- تنظیم اختلاط افزودنی‌ها با مذاب (customizable mixing of additives into the melt)
- تزریق مایع (Liquid injection)
- اضافه کردن افزودنی‌ها در بخش انتهایی پیچ Downstream addition of additives
- قرار دادن ونت یا گازگیر
- پمپ کردن مواد Pumping
- انتقال حرارت Heat transfer
- واکنش شیمیایی بخصوص اکسترودرهای واکنشی (chemical reaction, in the case of reactive extrusion)

در ادامه به این می‌پردازیم که چطور آرایش سیلندر و هر بخش آن می‌تواند برای عملیات‌های مختلف استفاده شود.

چیدمان سیلندر

اکثر مهندسان، بازچینش سیلندر اکسترودر را به عنوان یک گزینه عملی در نظر نمی‌گیرند. این در حالی است که مکان یک المان عملکردی خاص می‌تواند تاثیر عمیقی بر قابلیت اکسترودر دو پیچه و اثر بخشی عملکرد کلی آن داشته باشد. خوشبختانه، از لحاظ اقتصادی اکسترودر دو پیچه انتخاب‌های بسیار مقرون به صرفه‌ای را ارائه می‌دهد. اکثر سازنده‌ها، سیلندر اکسترودهای دو پیچه از بخش‌های جداگانه‌ای با طول ٤، ٥ یا ٦ برابر قطر تشکیل شده است، می‌سازند. هر بخش سیلندر به طور مستقل گرم وسرد می‌شود تا دمای سیلندر را کنترل کند. با استفاده از یک ماشین متشکل از یک موتور، گیربکس و قاب، می‌توان فرآیند اکسترودر مورد نیاز را با ترکیبی از این بخش‌ها ساخت. برای خطوط آزمایشگاهی و آزمایشی در مقیاس کوچک، سگمنت‌های سیلندر را می‌توان در صورت لزوم برای بهینه‌سازی فرآیند در طول توسعه، بازآرایی کرد.

بدیهی است که به دلیل عدم سهولت جابجایی بخش‌های سنگین و بزرگ، تغییرات مکرر برای یک اکسترودر دو پیچه- مقیاس بزرگ توصیه نمی‌شود. بنابراین تغییر آرایش یک پیچ در یک خط بزرگ به ندرت اتفاق می‌افتد، در حالی‌که آرایش پیچ در یک خط آزمایشگاهی ممکن است هر روز تغییر کند.

آرایش سیلندر را می‌توان برای بهینه سازی فرآیند بر اساس الزامات ترکیب و اختلاط مواد تنظیم کرد. معمولا هنگامی که آرایش پیچ را می‌چینند، تغییر نمی‌کند. مهندس فرآیند باید در نظر داشته باشد که تغییر آرایش سیلندر امکان پذیر است و در صورتی که عملیات واحد مورد نیاز به ترتیب ترجیحی نباشد، می تواند مورد توجه قرار گیرد، ولی امری متداول نیست.

بخش‌های سیلندر باز

چند طرح سیلندر، چینش منحصر به فردی را که در اکسترودر دو مارپیچی وجود دارد، فراهم می کنند. ما به طور کلی به هر یک از این انواع سیلندر جداگانه نگاه خواهیم کرد و هر بخش را برای یک عملیات واحد خاص مربوط به آن بخش از اکسترودر، با چینش پیچ مناسب هماهنگ می کنیم.هر بخش سیلندر، شکل ۸ مسیری دارد که محورهای پیچ از آن عبور می‌کند. بخش سیلندر باز سیلندری است که دارای دهانه‌ای برای خوراک دهی یا خروج گاز و مواد فرار از سیلندر است. برخی از سیلندرها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که برای هر دو مورد خوراک‌دهی و خروج مواد فرار استفاده می‌شود و می‌توانند در هر جایی از طول سیلندر قرار بگیرد.

خوراک دهی

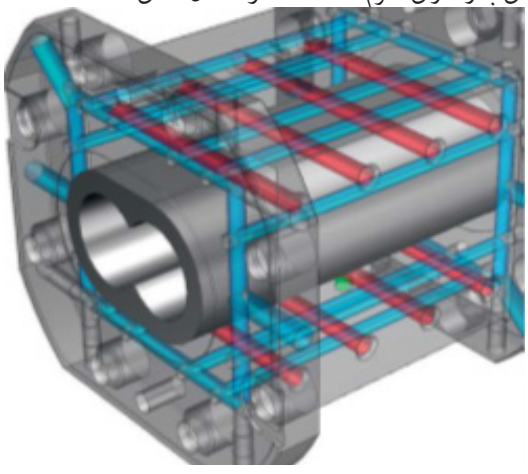
بدیهی است مواد باید به اکسترودر وارد شود تا فرآیند انجام شود. بخش تغذیه یک بخش باز از سیلندر است که به گونه ای طراحی شده است که یک دهانه در بالای سیلندر وجود داشته باشد که مواد از طریق آن تغذیه می‌شود. محل قرارگیری رایج برای خوراک دهی موقعیت ۱،) اولین بخش سیلندر) برای شروع فرآیند است. تغذیه ذرات و گرانول ها با یک تجهیز خاص اندازه گیری می شوند به طوری که از طریق سیلندر تغذیه مستقیماً روی پیچ ها به داخل اکسترودر می افتند. پودرهای با چگالی ظاهری پایین اغلب از این جهت که هوا به طور معمول با پودر در حال ریختن همراه می شود، چالش ایجاد می کنند. هوای خروجی مانع جریان پودر سبک می شود و توانایی تغذیه پودر با میزان دلخواه را کاهش می دهد. یک گزینه برای تغذیه پودرها، داشتن دو بخش سیلندر باز در دو موقعیت از سیلندر اول اکسترودر است. در این راه‌اندازی، پودرها به سیلندر ۲ تغذیه می‌شوند و به هوای وارد شده اجازه می‌دهند تا از سیلندر ۱ خارج شود. این پیکربندی، چینش ونت پشت نامیده می‌شود. با حذف هوا، پودر می تواند به طور موثرتری تغذیه شود. هنگامی که پلیمر و مواد افزودنی به اکسترودر تغذیه می شوند، این مواد جامد به منطقه ذوب منتقل می شوند، جایی که پلیمر ذوب شده و با مواد افزودنی مخلوط می شود. افزودنی ها همچنین می توانند در پایین دست منطقه ذوب با استفاده از فیدر جانبی تغذیه شوند. قسمت سیلندری که برای این عملیات استفاده می شود سیلندر تغذیه جانبی نامیده می شود. یک دهانه دوم در کنار سیلندر اجازه می دهد تا پرکننده جانبی مستقیماً به اکسترودر متصل شود تا مواد افزودنی به پلیمر مذاب اضافه شوند. یک سیلندر باز استاندارد معمولاً درست در بالادست فیدر جانبی به عنوان ونت قرار می گیرد تا به هوای وارد شده اجازه خروج بدهد. یک نسخه فشرده تر از سیلندر تغذیه جانبی دارای ونت، با عنوان سیلندر ترکیبی دارای ونت پشتی شناخته می شود (شکل ۱ را ببینید). این هم بصورت یک ۸ انگلیسی است تا بر فیدر دو پیچی تطبیق داشته باشد. یک ونت کوچک هم در بالای سیلندر در قسمت انتهایی آن برای خروج هوا وجود دارد.

ونت

بخش باز سیلندر می تواند برای هواگیری هم استفاده شود. بخارات فراری که در طول ترکیب ایجاد می‌شوند باید قبل از اینکه پلیمر از درون قالب عبور کند، تخلیه شوند. واضح ترین محل برای دریچه در سمت انتهایی خروجی اکسترودر است. این دریچه اغلب به یک پمپ خلاء متصل می شود تا اطمینان حاصل شود که تمام مواد فرار موجود در مذاب پلیمری قبل از تخلیه از طریق قالب حذف می شوند. بخارات یا گازهای باقی مانده در مذاب منجر به کیفیت پایین گلوله از جمله کف کردن و کاهش چگالی ظاهری می شود که ممکن است بر کیفیت بسته بندی گرانول‌ها تأثیر بگذارد. ترجیح برای اکسترودری که حداقل ۱۰ بخش سیلندر طول دارد (L/D=۴۰) این است که این دریچه در دو بخش بالادست قالب قرار داده شود. اغلب، اگر فشار سر اکسترودر بیش از حد بالا برود، پلیمر مذاب می تواند از ونت خارج شود. در زمان آمیزه‌سازی، فشار پشت دای، به خصوص با داشتن یک الک ریز می تواند متغیر باشد. اگر ویسکوزیته مذاب پلیمر کم باشد، پلیمر پس زده می‌شود و از ونت خارج می شود. قرار دادن ونت در دو بخش سیلندر قبل از خروجی اساساً این احتمال را از بین می برد و در نتیجه عملکرد پایدارتری دارد. در صورت وجود مقادیر بالای مواد فرار، یا تزریق یک رقیق کننده برای حذف یک ماده فرار نامطلوب، یا اگر مقدار زیادی محصول جانبی مایع/بخار تولید می شود، می توان ونت‌های بیشتری از نوع اتمسفری و خلاء، در طول اکسترودر اضافه کرد.

بخش های سیلندر بسته

البته متداول ترین بخش سیلندر، سیلندر بسته است (شکل ۲). این بخش سیلندر به طور کامل مذاب پلیمری را در چهار طرف اکسترودر با تنها یک شکاف به شکل ۸ که در مرکز برای پیچ ها وجود دارد، می پوشاند. هنگامی که پلیمر و سایر مواد افزودنی به طور کامل وارد شدند، مواد از طریق اکسترودر منتقل شده، پلیمر ذوب می‌شود و همه افزودنی‌ها و پلیمرها مخلوط می‌شوند. بخش های سیلندر بسته کنترل دما را در تمام جهات فراهم می کنند، در حالی که سیلندرهای باز دارای گرم کننده ها و کانال های خنک کننده کمتری هستند.



SVI GROUP
صنایع ورق ایران