فصل نامه رسام پلیمر نامی

شماره اول ـ بهار ۱۴۰۵

NNM Since 1943
rasam polymer nami

روایت شرکت دانش‌بنیانی که پلی‌یورتان ایران را به منطقه شناساند.

راه‌های ارتباطی :

www.rasampolymernami.com
info@namigrp.com
rassampolymernami
@nami_1943
Rasampolymernami
021-88645264
041-36301234

بسم الله الرحمن الرحیم
به نام آنکه جان را فکرت آموخت

آنچه در این شماره خواهید خواند

۵ سخن سر دبیر
۶ یادداشت مدیر عامل
۷ معرفی شرکت رسام پلیمر نامی
۸ شرکت رسام پلیمر نامی در سالی که گذشت
۱۰ معرفی محصولات رسام پلیمر نامی
۱۲ غزال دانش بنیان
۱۵ سخن مدیر کارخانه
۲۰ تولیدات علمی رسام پلیمر نامی
۲۳ گفتگو با مدیر تضمین کیفیت
۲۶ پلی‌یورتان و کاربردهای آن
۳۰ یادداشت مدیر فروش (داخلی - خارجی)
۳۱ گفتگو با مدیر منابع انسانی
۳۳ گفتگو با مدیر بازرگانی
۳۵ آخرین فناوری - رویکردهای پلیمر
۳۸ گفتگو با رئیس خدمات پس از فروش
۴۰ گزارش تصویری از نمایشگاه‌ها

سخن سردبیر

مهرنوش حاجی حسینی

در آستانه گذار از تولید سنتی به پارادایم دانش‌محوری

مقدمه‌ای بر فصلنامه رسام پلیمر نامی

با استناد به تحولات شتابان در صنعت پلیمر و ضرورت بازنگری در ساختارهای تولید و ارائه محصول، نخستین شماره از فصلنامه تخصصی شرکت «**رسام پلیمر نامی**» به پیشگاه مخاطبان ارجمند، متخصصان حوزه پلیمر، مدیران صنایع، صاحبان کسب‌وکار و پژوهشگران دانشگاهی تقدیم می‌شود. آغاز این مسیر، تنها یک اقدام ارتباطی ساده نیست، بلکه نشان‌دهنده یک تحول راهبردی در جهت ایجاد بستری برای تعامل مستمر میان «**دانشِ فنی**» و «**نیازهای کاربردی صنایع و کسب‌وکارها**» است. ما در این شماره، با هدف ترسیم نقشه راهی جدید، گام نخست را در مسیر تثبیت جایگاه خود به عنوان یک بازیگر فعال در اکوسیستم تولید و نوآوری صنعت پلیمر کشور برمی‌داریم.

ضرورتِ تالیف و انتشار این نشریه، از یک نیاز بنیادین در ساختار شرکت‌های دانش‌بنیان نشأت می‌گیرد. در عصر حاضر، بقا و رشد یک مجموعه صنعتی دیگر تنها در گرو کیفیت فیزیکی محصولات نیست، بلکه در میزان «**سرمایه فکری**» و توانایی آن در انتقال دانش به ذی‌نفعان نهفته است. رسام پلیمر نامی، به عنوان یک مجموعه دانش‌بنیان که در هسته مرکزی فناوری‌های پیشرفته فعالیت می‌کند، وظیفه اخلاقی و حرفه‌ای خود را در جهت شفاف سازی فرآیندهای تحقیق و توسعه و ارائه مستندات علمی از دستاوردهای خود می‌بیند. از این منظر، این فصلنامه ابزاری است برای معرفی دقیق و علمی سبد محصولات در حوزه های استراتژیک پلی‌یورتان، پلی‌استر و چسب های صنعتی؛ محصولاتی که حاصل فرآیندهای پیچیده سنتز، بهینه‌سازی ساختار مولکولی و پاسخگویی به چالش‌های مهندسی در سطوح مختلف هستند.

علاوه بر ابعاد علمی، ایجاد یک کانال ارتباطی مستقیم و مستمر با مشتریان و ذینفعان، از دیگر ضرورت‌های بنیادینِ این اقدام است. ما در رسام پلیمر نامی بر این باوریم که تعامل با مشتری نباید صرفاً به معنای فرآیندِ ساده عرضه و تقاضا باشد، بلکه باید به سوی یک «**تعامل سازنده و مبتنی بر بازخورد**» حرکت کند. این فصلنامه، پلتفرمی است برای ارائه دستاوردهای فنی و نیازهای نوظهورِ کاربران در خطوط تولید و عرضه، تا بتوانیم با بهره‌گیری از توانمندی‌های تیم تحقیق و توسعه خود، محصولات و راهکارهای خود را با دقت بیشتری با واقعیت های میدانی تطبیق دهیم. این پیوندِ مستمر، زیربنای اعتماد متقابل و ایجاد هم‌افزایی میان دانشِ ما و نیازهای شما خواهد بود.

در تبیین چشم‌انداز محتوایی این فصلنامه، ما بر سیاست «**آینده‌نگری علمی**» تأکید می‌ورزیم. هدف ما فراتر از یک کاتالوگ توصیفی از محصولات، تبدیل این نشریه به یک مرجع ترویجی و دانشی است. در شماره‌های آتی، برنامه محتوایی ما بر محور سه رکن اصلی استوار خواهد بود: نخست، محتوای تخصصی پیرامون رفتارهای فیزیک وشیمیایی پلیمرها؛ دوم، گزارش‌های فنی از آخرین روندهای جهانی در تکنولوژی‌های پلی‌یورتان و پلی‌استر؛ و سوم، ارایه راهکارهای مهندسی برای حل چالش‌های کاربردی در صنایع مختلف و نیازهای صنایع و مشتریان. ما قصد داریم این فصلنامه را به مکانی برای گفتگو درباره نوآوری‌های جدید، پایداری مواد و مهندسی سطوح تبدیل کنیم.

در پایان، امیدواریم که این فصلنامه نه تنها به عنوان منبعی برای شناخت توانمندی‌های رسام پلیمر نامی، بلکه به عنوان همراهی هوشمند و قابل اعتماد در مسیر توسعه دانش و صنعت شما ایفای نقش کند. ما دعوت می‌کنیم تا در این مسیر جست‌وجوی علم و صنعت، با ما همراه باشید.

یادداشت مدیرعامل
مهندس مرتضی موسی‌زاده

سرآمدی در عصر دانش؛ جهش از تولید صنعتی به پیشتازی در فناوری‌های پیشرفته پلیمر

اقتصاد جهانی در عصر حاضر از **«اقتصاد مبتنی بر منابع»** به سمت **«اقتصاد مبتنی بر دانش»** در حال گذار است، شرکت دانش‌بنیان رسام پلیمر نامی با تکیه بر ریشه‌های علمی و بنیان‌های پژوهش‌محور، خود را در قامت یک بازیگر استراتژیک در زنجیره ارزش صنایع پلیمر در سطح کشور بازتعریف کرده است. ما بر این باوریم که در دنیای امروز، تفاوت میان یک تولیدکننده ساده و یک پیشران صنعتی، در میزان **«خلاقیت در فرآیندهای تولد»** و **«دقت در مهندسی مواد»** نهفته است. با توجه به جایگاه دانش‌بنیان بودن مجموعه، مدیریت شرکت برای عبور از مرزهای فعلی و دستیابی به جایگاه پیشرو، پنج محور بنیادین را به عنوان ستون های استراتژیک سال جاری و چشم‌انداز بلندمدت خود برگزیده است.

نخستین اولویت، **«مقیاس‌پذیری عملیاتی و دستیابی به سقف ظرفیت تولید»** است. هدف ما، فراتر رفتن از تولید کنونی و رسیدن به ظرفیت عملیاتی ۱۸۰۰ تن در ماه است که پیش‌تر نیز در دسترس بوده است. این افزایش مقیاس، تنها یک عدد در گزارش‌های تولید نیست، بلکه نشانه ی بلوغ فرآیندهای بهینه‌سازی، مدیریت کارآمد زنجیره تأمین و توانایی ما در پاسخگویی به نیازهای کلان صنعتی است. اما تحقق این سطح از تولید، مستلزم پیاده‌سازی طرح‌های توسعه‌ای پیشرفته است؛ از این رو، دومین محور کلیدی، **«تأمین و مدیریت بهینه منابع مالی»** جهت راه اندازی پروژه‌های توسعه‌ای است. ما با نگاهی استراتژیک به ساختار سرمایه، در پی ایجاد جریان های مالی پایدار و بهره‌گیری از ابزارهای نوین تأمین مالی هستیم تا زیرساخت‌های تکنولوژیک خود را با سرعت و بدون وقفه ارتقا دهیم.

در قلب استراتژی ما، مقداری از توان علمی شرکت، به **«تداوم تعالی کیفی و یکنواختی ساختار محصولات»** اختصاص یافته است. در صنایع حساس پلیمر، **«تغییرناپذیری کیفیت»** مهم‌ترین شاخص اعتماد است. ما متعهدیم که از طریق پایش دقیق فرآیندهای آزمایشگاهی و اعمال استانداردهای سخت‌گیرانه در کنترل کیفیت، محصولاتی ارائه دهیم که در تمامی سطوح تولید، رفتار فیزیک و شیمیایی یکنواختی داشته باشند.

این تعهد کیفی، بستری را فراهم می‌آورد تا محور پنجم ما، یعنی **«نوآوری مستمر و تنوع بخشی به سبد محصولات»**، به شکلی موثر عمل کند. ما قصد داریم با بهره‌گیری مضاعف از واحد تحقیق و توسعه، محصولات جدید و پیشرفته‌ای را به بازار عرضه کنیم که نه تنها نیازهای فعلی، بلکه چالش‌های آینده صنایع را پاسخگو باشند.

در نهایت، چشم‌انداز ما تنها محدود به مرزهای ملی نیست. ما با نگاهی رو به جلو، بر **«توسعه بازارهای فرامرزی و تقویت زیرساخت‌های ارزآوری»** تمرکز کرده‌ایم. هدف ما، انتقال دانش فنی و محصولات مهندسی‌شده خود به بازارهای جهانی است تا از طریق صادرات محصولات با ارزش افزوده بالا، علاوه بر تثبیت جایگاه برند **«نامی پلی‌یورتان»** در سطح بین المللی، نقشی محوری در تقویت اقتصاد دانش بنیان کشور ایفا نماییم.

ما با ایمان به توانمندی‌های تیم متخصص خود و با تکیه بر این پنج محور، در مسیر تبدیل شدن به یک مرجع تکنولوژیک در حوزه پلیمر گام برمی‌داریم.

معرفی شرکت رسام پلیمر نامی

شرکت رسام پلیمر نامی با تکیه بر بیش از هشت دهه تجربه ارزشمند در حوزه‌های بازرگانی و تولید، به‌عنوان یکی از فعالان پیشرو در صنعت پلی‌یورتان ایران شناخته می‌شود. این مجموعه با پایبندی به اصول بنیادین شامل اتحاد، احترام، همدلی، صداقت، پشتکار و نوآوری، توانسته است نقش مؤثری در توسعه و ارتقای خدمات تخصصی در این صنعت ایفا کند.

در راستای ارتقای توانمندی‌های فناورانه، این شرکت در سال ۱۳۹۵ موفق به اخذ مجوز دانش‌بنیان از معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری شد؛ دستاوردی که گامی مهم در مسیر خودکفایی کشور در حوزه پلی یورتان به شمار می‌آید و جایگاه این مجموعه را در زیست‌بوم فناوری کشور تثبیت کرده است.

رسام پلیمر نامی با اتکا به سرمایه انسانی متخصص و بهره‌گیری از یکی از پیشرفته ترین خطوط تولید سیستم‌هاوس، توانسته است طیف متنوعی از محصولات تخصصی شامل پلی‌استرهای مهندسی، پری‌پلیمرها، کاتالیست‌ها و پلی‌میکس‌ها را تولید و به بازار عرضه کند. این محصولات در صنایع مختلفی نظیر کفش، عایق‌های صنعتی، خودروسازی، لوازم خانگی، تولید ابر و اسفنج، چسب و رنگ مورد استفاده قرار می گیرند و علاوه بر تأمین نیاز بازار داخلی، در بازارهای بین‌المللی نیز حضور دارند.

این شرکت محصولات بر پایه پلی‌یورتان را به عنوان محور اصلی فعالیت‌های خود تعریف کرده و تمامی توان فناورانه و تولیدی خود را در راستای توسعه و ارتقای کیفیت محصولات این حوزه به‌کار گرفته است. چشم‌انداز رسام پلیمر نامی، دستیابی به جایگاهی معتبر و پایدار در بازار بین‌المللی پلی‌یورتان است؛ جایگاهی که از طریق نوآوری مستمر، ارتقای سطح فناوری و توسعه خدمات تخصصی در صنعت پلی‌یورتان ایران محقق خواهد شد.

از جمله مهم‌ترین برنامه‌ها و پروژه‌های در دست اجرای این مجموعه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- اجرای طرح توسعه با ظرفیت تولید سالانه ۶۰ هزار تن سیستم‌های پلی‌یورتان با تمرکز بر صنایع لوازم خانگی، ساختمان، نفت، گاز و پتروشیمی و پروژه‌های عمرانی
- تولید پلی‌ال‌های پلیمری (POP) به‌عنوان مواد اولیه پیشرفته در صنعت پلی‌یورتان
- توسعه و تولید پلی‌استرهای تخصصی با کاربردهای صنعتی متنوع
- تولید ترموپلاستیک پلی‌یورتان (TPU) با بهره‌گیری از فناوری RIM

شرکت رسام پلیمر نامی در سالی که گذشت

گزارشی از دستاوردهای سال ۱۴۰۴

سال ۱۴۰۴ در شرایطی که فشارهای تحریمی، نوسانات ارزی و محدودیت‌های زنجیره تأمین، بسیاری از بازیگران صنعت پلیمر را به احتیاط واداشت، شرکت رسام پلیمر نامی با رویکردی متفاوت، نه‌تنها ظرفیت‌های عملیاتی خود را حفظ کرد، بلکه با معرفی محصولات نوآورانه و تعمیق حضور در بازارهای بین‌المللی، فصلی تازه در تاریخ خود رقم زد. آنچه در ادامه می‌خوانید، مروری بر مهم‌ترین محورهای عملکرد این شرکت در سال گذشته است.

• تثبیت جایگاه صادراتی در سایه فشارهای تحریم‌ها

تحریم‌های ظالمانه همواره به عنوان سرعت گیر در مقابل صنایع و کسب‌وکارها ظاهر شده است؛ در اقتصادی که تحریم را به مثابه یک متغیر ثابت پذیرفته، ادامه صادرات در سطح کلان نه یک افتخار معمول، بلکه یک دستاورد استراتژیک است. شرکت رسام پلیمر نامی در سال ۱۴۰۴ برای چندمین سال متوالی، عنوان بزرگ‌ترین صادرکننده پلی‌یورتان کشور را در اختیار داشت؛ جایگاهی که نه از سر اتفاق، بلکه حاصل سال‌ها سرمایه‌گذاری پیوسته در کیفیت محصول، توسعه روابط تجاری و انعطاف‌پذیری عملیاتی است.

موانع انتقال ارز، دشواری‌های لجستیک بین المللی و محدودیت دسترسی به برخی بازارهای هدف، مجموعه‌ای از چالش‌های واقعی بودند که رسام پلیمر نامی با اتکا به دانش فنی بومی و ساختار تولیدی منعطف خود، از آن‌ها عبور کرد. این الگو نشان می دهد که در صنایع دانش‌بنیان، مزیت رقابتی پایدار از جنس فناوری و کیفیت است، نه صرفاً قیمت.

• نوآوری در چسب صنعتی؛ چسب رابر کرامپ با فرمولاسیون بهینه

یکی از برجسته‌ترین رویدادهای محصول‌محور سال ۱۴۰۴ در رسام پلیمر نامی، معرفی چسب پلی‌یورتانی رابر کرامپ با فرمولاسیون بهینه بود؛ محصولی که در پاسخ به یکی از نیازهای واقعی صنعت کفپوش‌های لاستیکی و زمین‌های ورزشی طراحی شده است.

این چسب با ویسکوزیته پایین‌تر نسبت به فرمولاسیون‌های متداول، اختلاط آسان‌تر و پوشش یکنواخت‌تری روی گرانول‌های لاستیکی ایجاد می‌کند. اما شاید مهم‌ترین مزیت آن از منظر اقتصادی، کاهش مصرف چسب تا ۱۰ درصد نسبت به فرمولاسیون های رایج موجود در بازار باشد. در صنایع و پروژه‌هایی که حجم مصرف چسب در هر پروژه قابل توجه است، این کاهش ۱۰ درصدی در مقیاس تولید انبوه، به معنای صرفه‌جویی قابل ملاحظه در هزینه‌های تولید است.

افزون بر این، سرعت پخت بالاتر این محصول موجب کاهش زمان چرخه تولید شده و بهره‌وری خطوط تولید را ارتقاء می دهد. استحکام اتصال بالا و پایداری مناسب در برابر شرایط متغیر محیطی نیز کیفیت و دوام محصول نهایی را در کاربردهایی نظیر زمین‌های ورزشی و محوطه‌های بازی کودکان تضمین می‌کند.

• تکمیل سبد محصولات با پلی‌استرهای تخصصی؛ گامی در مسیر خودکفایی

یکی از مهم‌ترین محورهای راهبردی سال ۱۴۰۴، تمرکز شرکت بر تولید انواع پلی استرهای تخصصی اشباع و غیراشباع بود؛ محصولاتی که تا پیش از این، بخش قابل توجهی از نیاز داخلی کشور از طریق واردات تأمین می‌شد.

پلی‌استر پلی‌ال‌ها به‌عنوان یکی از پرکاربردترین مواد اولیه در صنعت پلی یورتان، نقشی محوری در تولید طیف گسترده‌ای از محصولات از چسب و پوشش گرفته تا الاستومر و فوم‌های تخصصی دارند. ورود رسام پلیمر نامی به تولید انبوه این مواد با فرمولاسیون‌های متنوع، در ساختارها، وزن‌ها و عاملیت‌های مختلف، نه تنها سبد محصولات این شرکت را تکمیل کرد، بلکه به کاهش وابستگی صنعت کشور به واردات این ماده ارزشمند کمک شایانی نمود.

این دستاورد در شرایطی اهمیت مضاعف می‌یابد که تأمین مواد اولیه تخصصی در فضای تحریمی با دشواری‌های جدی همراه است. بومی‌سازی تولید پلی‌استرهای تخصصی به معنای افزایش امنیت زنجیره تأمین برای تمام تولیدکنندگانی است که این مواد را به‌عنوان ورودی فرآیند خود نیاز دارند.

• چسب‌های دو جزئی پلی‌یورتان؛ راهکاری یکپارچه برای صنایع پیشرفته

رسام پلیمر نامی در ادامه توسعه خط تولید محصولات چسب، در سال ۱۴۰۴ چسب‌های دو جزئی پلی‌یورتانی فومی و غیرفومی را برای کاربردهای صنعتی پیشرفته به بازار عرضه کرد. این محصولات با رویکردی کاربردمحور و با در نظر گرفتن نیازهای واقعی صنایع مختلف طراحی شده‌اند.

چسبندگی عالی به طیف متنوعی از زیرآیندها از جمله فوم‌های EPS و XPS، فلزات و مواد کامپوزیتی، این چسب‌ها را به گزینه‌ای مناسب برای صنایع متعددی تبدیل کرده است؛ از تولید ساندویچ پنل و پنل‌های عایق گرفته تا مونتاژ قطعات صنعتی و بردهای الکترونیکی. استحکام اتصال بالا، زمان پخت بهینه و قابلیت تنظیم خواص متناسب با فرآیند تولید هر مشتری، این محصولات را به ابزاری انعطاف‌پذیر در دست تولیدکنندگان تبدیل می‌کند.

مقاومت مناسب در برابر رطوبت، تنش‌های مکانیکی و شرایط محیطی مختلف، دوام و پایداری طولانی‌مدت اتصال را تضمین می‌کند؛ ویژگی‌ای که در کاربردهای ساختمانی و صنعتی که عمر مفید طولانی از الزامات اساسی است، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. عرضه این محصولات گامی مهم در جهت تکمیل راهکارهای اتصال پلی‌یورتانی رسام پلیمر نامی و پاسخ به نیازهای روزافزون صنایع ساخت‌وساز و تولید کشور شمرده می‌شود.

• رکورد ملی در سبک‌سازی؛ دانسیته ۲۲ برای اولین بار در ایران

شاید درخشان‌ترین دستاورد فنی رسام پلیمر نامی در سال ۱۴۰۴، رکوردی باشد که در حوزه فوم‌های فوق‌سبک پلی‌یورتانی ثبت شد. این شرکت برای اولین بار در کشور موفق به تولید انبوه سیستم پلی‌یورتان فوق‌سبک و فوق‌نرم با دانسیته میانگین ۲۲ در طیف نرمی ۳۰ تا ۷۰ شد؛ دستاوردی که آن را در ردیف پیشروان جهانی این فناوری قرار می‌دهد.

این شرکت پیش از این نیز در تولید سیستم های سبک با دانسیته میانگین ۲۷ در بازار داخلی پیشگام بود و جایگاه خود را به‌عنوان مبتکر فناوری در این حوزه تثبیت کرده بود. شرکت رسام پلیمر نامی اکنون با دستیابی به دانسیته ۲۲، این مرز را یک گام دیگر به عقب رانده است.

کاهش دانسیته در فوم‌های پلی‌یورتانی، در حالی‌که خواص مکانیکی و راحتی محصول حفظ شود، یکی از دشوارترین چالش‌های فنی در علم پلیمر است. دستیابی به این هدف مستلزم مهندسی دقیق فرمولاسیون، کنترل دقیق فرآیند تولید و تسلط عمیق بر شیمی پلی‌یورتان است. تولید انبوه این سیستم، نشان دهنده بلوغ فنی قابل توجه تیم تحقیق و توسعه رسام پلیمر نامی است.

کاربردهای این فناوری در صنایعی همچون تولید کفش‌های سبک، صندلی‌های اداری و خودرویی، تجهیزات ورزشی و محصولات پزشکی چشمگیر است. در دنیایی که سبک سازی به یکی از الزامات رقابتی صنعت تبدیل شده، این دستاورد می‌تواند درهای بازارهای جدیدی را به روی محصولات ایرانی بگشاید.

• یک سال، پنج دستاورد

مروری بر عملکرد رسام پلیمر نامی در سال ۱۴۰۴ نشان می‌دهد که این شرکت در دو حوزه موازی فعال بوده است؛ حفظ و تقویت جایگاه صادراتی در شرایط تحریمی از یک سو و توسعه خط محصولات از طریق سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه از سوی دیگر. تثبیت ابتکار صادرات، بومی‌سازی پلی‌استرهای تخصصی، معرفی دو محصول چسب صنعتی و دستیابی به دانسیته ۲۲ در تولید فوم پلی‌یورتان، مجموعه‌ای از دستاوردهایی هستند که در کنار یکدیگر، تصویر روشنی از مسیر حرکت این شرکت ترسیم می‌کنند.

محصولات رسام پلیمر نامی

- سیستم‌های پلی‌یورتان کفشی
- سیستم‌های پلی‌یورتان فلکسی
- سیستم‌های پلی‌یورتان ریجید

پلی‌یورتان امروزه به عنوان یکی از تطبیق‌پذیرترین و پرکاربردترین مواد پلیمری در صنایع مختلف جهان شناخته می‌شود. از صنعت کفش سازی و خودروسازی گرفته تا ساخت وساز و تجهیزات پزشکی، این ماده با طیف گسترده‌ای از خواص قابل تنظیم، پاسخگوی نیازهای متنوع تولیدکنندگان در سراسر دنیاست.

شرکت رسام پلیمر نامی با تکیه بر دانش فنی تخصصی و تجربه‌ای عمیق در زمینه فرمولاسیون و تولید سیستم‌های پلی یورتانی، طیف جامعی از محصولات را در حوزه‌های مختلف روانه بازار می‌کند که در این شماره از فصلنامه به سه حوزه اصلی فعالیت شرکت یعنی محصولات بر پایه **«کفشی»**، **«فلکسی»** و **«ریجید»** اشاره می شود. رویکرد این شرکت بر پایه طراحی سفارشی و مشتری‌محور استوار است؛ به این معنا که هر سیستم بر اساس نیازهای فنی، شرایط فرآیندی و الزامات کیفی مشتری طراحی و تولید می‌شود. این انعطاف در طراحی، در کنار کنترل دقیق پارامترهای فیزیکی و شیمیایی، رسام پلیمر نامی را به شریکی قابل اعتماد برای تولیدکنندگان در صنایع گوناگون تبدیل کرده است.

سیستم‌های پلی‌یورتان کفشی

پلی‌یورتان‌های کفشی به دلیل ترکیب منحصربه‌فرد خواص مکانیکی و فیزیکی، جایگاه ویژه‌ای در صنعت کفش‌سازی یافته اند. استحکام کششی بالا، مقاومت در برابر سایش، انعطاف‌پذیری مطلوب، قدم‌زنی بالا و جلد صاف و براق از جمله ویژگی‌هایی هستند که این سیستم‌ها را به انتخاب اول بسیاری از تولیدکنندگان تبدیل کرده است. گستره کاربری این سیستم‌ها از تولید زیره های سبک ورزشی تا کفش‌های ایمنی تخصصی و کفی‌های طبی را در بر می‌گیرد. رسام پلیمر نامی این سیستم‌ها را در بیش از ۱۰ گرید مختلف و با قابلیت طراحی سفارشی بر اساس نیاز هر مشتری عرضه می‌کند.

Normal Shoe Soles زیره‌های معمولی:
مناسب برای تولید انواع زیره کفش روزمره، کفش‌های ایمنی و کار، پوتین، کفش‌های اسپورت، بچگانه و پرسنلی؛ در بیش از ۱۰ گرید مختلف.

Midsole Systems سیستم‌های لایه میانی:
ویژه تولید لایه میانی زیره‌های چند دانسیته در کفش‌های ورزشی، با وزن پایین، سطح صاف و براق و قالب‌گیری سریع .

Outsole Systems سیستم‌های زیره بیرونی
(سری RI): با خواص معادل TPU شامل استحکام کششی، مقاومت سایشی و مقاومت در برابر سرخوردگی بسیار بالا؛ مناسب برای تولید زیره‌های دو دانسیته تخصصی، کفش‌های ورزشی پیشرفته، کفش‌های ایمنی تخصصی و پوتین .

سیستم‌های سبک و فوق‌سبک:
Low-Density & Ultra Low-Density Systems
با دانسیته بسیار پایین، جریان‌پذیری خوب و سطح صاف و براق؛ مناسب برای تولید زیره های سبک، صندل و کفش‌های ورزشی با وزن معادل EVA

Safety Shoe Systems سیستم‌های کفش ایمنی تخصصی: با خواص ویژه‌ای از قبیل ضد هیدرولیز، ضد استاتیک، ضد سایش، ضد باکتری و ضد زردشدگی؛ مناسب برای تولید پوتین کوهنوردی، پوتین سربازی، کفش های نظامی، کفش‌های ایمنی نیروگاهی و کفش کارخانه‌های لبنیاتی و دامداری .

PU Insole Systems سیستم‌های کفی پلی یورتانی: به دو صورت فوم سرد و گرم با دانسیته‌ها و میزان سختی متنوع؛ مناسب برای تولید انواع کفی کفش .

سیستم‌های پلی‌یورتان فلکسی

فوم‌های پلی‌یورتان انعطاف‌پذیر با ریزساختار سلولی باز، از پرکاربردترین مواد در صنایع خودروسازی، مبلمان و پزشکی به شمار می‌روند. این سیستم‌ها علاوه بر ایجاد راحتی، خاصیت جذب انرژی و انعطاف‌پذیری، دوام و طول عمر بالایی نیز دارند و در دانسیته‌ها و درجات سختی متنوع قابل تولید هستند.

Flexible Slabstock Systems فوم‌های بلوکی پیوسته: تولیدشده به روش پیوسته با فرمولاسیون‌های متنوع؛ مناسب برای مبلمان، تشک، صندلی، حمل‌ونقل، بسته بندی، تجهیزات ورزشی و پوشاک .

Molded Flexible Systems فوم‌های قالبی انعطاف‌پذیر: مناسب برای تولید صندلی خودرو، ایزولاسیون خودرو، صندلی‌های اداری و مبلمان خانگی .

Specialty Flexible Foams فوم‌های تخصصی (HR و ویسکوالاستیک): شامل فوم های الاستومری برای تولید فیلترهای هوا و روغن خودرو، کشتی و هواپیما در دو گرید سبک و سنگین؛ و فوم‌های ویسکوالاستیک (مموری فوم) با قابلیت تنظیم زمان بازگشت به شکل اولیه، مناسب برای کاربردهای ارتوپدیک و پزشکی از قبیل بالش طبی، تشک و پد تشک طبی و گردنی .

سیستم‌های پلی‌یورتان ریجید

فوم‌های سخت پلی‌یورتانی به دلیل ضریب انتقال حرارت بسیار پایین، از بهترین عایق های حرارتی صنعتی به شمار می‌روند. این سیستم‌ها در کنار خاصیت عایقی برجسته، از استحکام مکانیکی بالا، وزن پایین و چسبندگی قابل توجه به سطوح مختلف برخوردارند که کاربردهای گسترده‌ای در صنایع ساختمانی، سردخانه‌ای و عمرانی برای آن‌ها فراهم آورده است.

Refrigeration Systems سیستم‌های یخچال و فریزر: با ریزساختار سلولی بسته و ضریب انتقال حرارت پایین؛ مناسب برای تولید یخچال ها و فریزرهای خانگی و صنعتی .

Continuous Panel Systems سیستم‌های پانل پیوسته: برای تولید ساندویچ پانل‌های پیوسته با خواص عایق حرارتی و صوتی و مقاومت در برابر شعله؛ مناسب برای ساختمان سازی، دیوارکشی انبار و پوشش در و سقف .

Discontinuous Panel Systems سیستم های پانل غیرپیوسته: برای تولید ساندویچ پانل‌های غیرپیوسته در ابعاد و اشکال مختلف با کاربرد در صنعت ساخت‌وساز .

Spray Foam Systems سیستم‌های فوم اسپری: قابل ارائه به صورت تک‌جزئی و دوجزئی با چسبندگی بالا به انواع سطوح؛ مناسب برای عایق‌کاری ساختمان‌ها، خطوط انتقال نفت و گاز، مخازن، آب‌بندی درزها و پروژه‌های عمرانی بزرگ .

گفتگو با آرش نامی، عضو هیئت مدیره رسام پلیمر نامی

از دریافت نشان «غزال دانش بنیان» تا ورود به بازارهای جهانی؛ روایت شرکت دانش بنیانی که پلی‌یورتان ایران را به منطقه شناساند.

پلی‌یورتان ماده‌ای است که همه‌جا هست و هیچ‌جا دیده نمی‌شود؛ در مبل زیر پایمان، در زیره کفشمان، در دیواره یخچال، در داشبورد خودرو و... . همین ماده روزی کاملاً وارداتی بود. اما یک شرکت دانش‌بنیان ایرانی با ریشه‌ای سه نسلی تصمیم گرفت این معادله را عوض کند. امروز رسام پلیمر نامی نه‌تنها واردات یک محصول استراتژیک را به صادرات آن تبدیل کرده، بلکه در میان ۲۰ هزار شرکت دانش‌بنیان کشور، نشان «غزال دانش‌بنیان» صادرات را از آنِ خود کرده و اکنون به بیش از ۱۹ کشور جهان صادرات دارد. در همین رابطه با آرش نامی عضو هیئت مدیره رسام پلیمر نامی به گفت‌وگو نشستیم و از مسیری که در راه رسیدن به نشان غزال دانش‌بنیان طی شده، گپ و گفت کردیم.

> نشان «غزال دانش‌بنیان» را برای چه دریافت کردید و دستاورد پشت آن چیست؟

غزال‌های دانش‌بنیان مربوط به شرکت‌های بزرگ و متوسطی می‌شود که رشد مداومی را در چند سال تجربه کرده‌اند. غزال فناوری یک مفهوم جهانی است و در بسیاری کشورها استفاده می‌شود و با تلاش معاونت توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری، این مفهوم و شاخص‌ها مشخص شده است.

شرکت رسام پلیمر نامی در میان ۲۰ هزار شرکت دانش‌بنیان فعال در کشور، به عنوان یکی از ۱۲ شرکت برتر در حوزه صادرات محصول انتخاب شد. ما افتخار داشتیم که رتبه نهم این فهرست را کسب و این نشان را از دست روح‌الله دهقانی فیروزآبادی معاون علمی و فناوری وقت دولت، دریافت کنیم. در واقع جزو ده شرکت برتر دانش‌بنیان صادرکننده کشور هستیم و در حال حاضر به بیش از نوزده کشور صادرات داریم.

> پلی‌یورتان چیست و چرا اینقدر اهمیت دارد؟

پلی‌یورتان محصول خاصی است که در همه جای زندگی ما حضور دارد، اما هیچ‌جا به‌طور مستقیم دیده نمی‌شود. از روکش مبلی که روی آن می‌نشینیم گرفته تا زیره کفش، عایق یخچال و قطعات خودرو؛ تقریباً هر محصولی که دور و برمان هست، ردپایی از پلی‌یورتان دارد.

جالب آن‌که کشورمان تا سال ۱۳۹۸ جزو واردکننده‌های بزرگ این محصول در منطقه بود. امروز این افتخار را داریم که از طریق همکاری تولیدکنندگان در قالب انجمن پلی یورتان ایران، نام کشورمان را در منطقه مطرح کرده‌ایم. یک مزیت بزرگ این تحول آن است که دیگر مواد اولیه پتروشیمیایی‌مان به

شکل خام صادر نمی‌شوند تا با تبدیل آنها به محصول نهایی با ارزش‌افزوده به‌صورت پلی‌یورتان به بازارهای داخلی و جهانی ارسال کند؛ اکنون با افتخار خودمان تولیدکننده هستیم.

> آیا واردات پلی‌یورتان به کشور هنوز ادامه دارد و چرا متوقف نمی‌شود؟

بله، هنوز واردات داریم. دو دلیل عمده وجود دارد: نخست آن‌که به تقاضای بازار داخلی هنوز پاسخ کامل نداده‌ایم. دوم آن که برخی مواد اولیه همچنان نیاز به واردات دارند؛ بخشی از نیازمان را از پتروشیمی‌های داخلی تأمین می‌کنیم و بخشی را وارد می کنیم. البته مواد اولیه مورد نیاز برای همان بخش وارداتی هم در کشور وجود دارند. ما چند پروژه تحقیقاتی با دانشگاه‌ها آغاز کرده ایم تا بومی‌سازی را تکمیل کنیم، چراکه خرید لایسنس از خارج در شرایط فعلی دشوار شده است.

> شرکت چه زمانی تأسیس شد، با چه تعدادی شروع کردید و امروز در چه جایگاهی هستید؟

شرکت رسام پلیمر نامی در سال ۱۳۹۱ فقط در بخش تجارت و بازرگانی این محصول فعالیت می‌کرد. در همان دوران از مشاوران اروپایی درسی آموختیم که مسیرمان را عوض کرد؛ آن درس این بود که اگر می خواهیم در حوزه پلی‌یورتان باقی بمانیم، نمی‌توانیم صرفاً یک فرمول بخریم؛ باید دانش بسازیم. این کار آشپزی نیست، خیاطی است؛ باید طراحی بدانید.

از دانشگاه‌های معتبر کشور و نخبگان ملی کمک گرفتیم. شرکت در سال ۱۳۹۵ تأسیس شد، اما ریشه خانوادگی کسب و کار ما به سال ۱۳۲۲ برمی‌گردد؛ زمانی که پدربزرگم در تولید کفش فعالیت می‌کرد. من نسل سوم این خانواده هستم. اولین راکتور تحقیقاتی‌مان را در دانشگاه سهند ساختیم و از بهمن ۱۳۹۷ فعالیت صنعتی را آغاز کردیم.

امروز بیش از ۳۵ درصد از پرسنل ما متخصص و نخبه پلیمری هستند. بالای پنجاه نفر از بهترین فارغ‌التحصیلان رشته های مختلف در کنار ما هستند. شعاری که برای خودمان الگو قرار دادیم این است: دانش‌بنیانی را باید با پوست و خون تجربه کرد، نه فقط در بحث تولید مقاله؛ بلکه در نگاه به همکار و حتی در نگاه به رقیب.

ما یک فرهنگ خیلی خوب ایرانی و اسلامی داریم که قدیم‌ها رقبای یک صنف، کنار هم در یک بازار رشد می‌کردند. به همین واسطه همیشه به رقبایمان هم با دید همکاری نگاه کرده‌ایم، البته نه رقابت مخرب. امروز همه تولیدکنندگان با هم تلاش می‌کنند تا ایران را به هاب پلی‌یورتان منطقه تبدیل کنند و این هدف واقعاً شایسته ایران‌مان است.

> در منطقه، چه کشورهایی این فناوری را دارند و ایران در کجا ایستاده است؟

بزرگ‌ترین رقیب ما در منطقه تولیدکنندگان کشور ترکیه است. پس از ترکیه، ایران در جایگاه دوم قرار دارد. البته جایگاه واقعی ما باید مقام اول باشد. با تلاش جوانان نخبه‌ای که در این صنعت هستند، این هدف دست‌یافتنی است. قبلاً حسرت اروپایی‌ها را می‌خوردیم؛ اما امروز پروژه هایی در همین کشور داریم که هم‌تراز دانش اروپایی هستند، بلکه در برخی حوزه ها حتی آن را به چالش می‌کشند.

> برای چند نفر اشتغال مستقیم و غیرمستقیم ایجاد کرده اید؟

هم‌اکنون ۱۸۰ نیروی فعال در مجموعه رسام پلیمر نامی مشغول به‌کارند. اما این ۱۸۰ نفر «اعضای خانواده» ما هستند، نه صرفاً پرسنل شرکت. همان فرهنگی که از دو نسل پیش به ما منتقل شده، همچنان جاری است. وقتی موفقیتی کسب می کنیم، این موفقیت را متعلق به تمام **«خانواده نامی»** می‌دانیم. این یکی از فرهنگ‌های قدیمی ماست که در شرکت نهادینه شده و تلاش می‌کنیم آن را به نسل های بعدی هم منتقل کنیم.

> بیشترین صادرات شما به کدام کشورها است؟

بزرگ‌ترین بازار صادراتی ما همان ترکیه است؛ همان کشوری که زمانی از آن واردات می‌کردیم. پس از آن، کشورهای CIS یعنی کشورهای تازه استقلال‌یافته، روسیه، حوزه خلیج فارس، پاکستان و آفریقا قرار دارند.

یک نمونه جالب روسیه است. این کشور محصولات آمریکایی مصرف می‌کرد؛ با تحریم‌ها ناگزیر شد جایگزین پیدا کند. ما توانستیم برای برخی گریدهای تخصصی که نیاز به طراحی ویژه داشتند، فرمولاسیون اختصاصی توسعه دهیم و بازار خوبی در روسیه ایجاد کنیم.

>برای رشد بیشتر به چه چیزی نیاز دارید؟

در شرایط موجود، بزرگ‌ترین دغدغه هر سازمانی نقدینگی است. ما به نقدینگی بیشتری نیاز داریم تا مشتریان بیشتری را پشتیبانی کنیم. با توجه به تحریم‌ها، انجام خریدهای اعتباری ممکن نیست و باید همه اقلام و مواد اولیه نقدی تسویه حساب شود. در کنار همه این‌ها، چون صنعت پلی‌یورتان پایین‌دستی صنعت پتروشیمی محسوب می‌شود، تأمین ارز و بازگشت ارز دو چالش جدی هستند که مستقیماً با تحریم گره خورده‌اند. امیدواریم این موانع رفع شوند. ما به این حقیقت رسیده‌ایم که علم را نمی شود تحریم کرد. جوانان این مملکت راهشان را در حوزه علم پیدا کرده‌اند و این سرمایه‌ای است که از ما گرفته نمی‌شود.

سخن پایانی

از خانواده بزرگ نامی که توانستند موفقیت های بزرگی را رقم بزنند و آرزوهایی را که ناشدنی می‌دانستند شدنی کنند، صمیمانه سپاسگزارم. وقتی این مسیر را آغاز کردیم، بسیاری از صاحب‌نظران صنعت می‌گفتند در این شرایط این کار امکان‌ناپذیر است.

اما هشتاد درصد کار این است که از صمیم قلب ایمان داشته باشید که می‌توانید و موضوع دیگر، تیم و انسجام آن است. از همه همکارانم که در توسعه این صنعت در ایران سهیم بوده‌اند تشکر می‌کنم.

به جوانان علاقه‌مند به حوزه پلیمر و پلی یورتان هم می‌گویم ما در بزرگ‌ترین مرکز پلی‌یورتان شمال‌غرب کشور، با آغوش باز منتظرتان هستیم.

همکاری‌های خوبی با دانشگاه امیرکبیر و دانشگاه صنعتی سهند داریم و در همین راستا می‌توانیم در راستای پیش‌برد و حل مسائل صنعت پلی‌یورتان، از پروژه‌ها و پایان نامه‌های دانشجویی حمایت‌های ویژه به عمل بیاوریم.

گفتگو با مدیر کارخانه دکتر مصطفی صالحی

از دانش فنی تا توسعه فناوری؛ نگاهی به مسیر نوآوری در رسام پلیمر نامی

نوآوری در صنایع پیشرفته تنها به تولید یک محصول جدید محدود نمی‌شود، بلکه در توانایی تبدیل دانش فنی به فناوری، محصول و مزیت رقابتی معنا پیدا می‌کند. این موضوع در صنعت پلی‌یورتان اهمیت بیشتری دارد؛ صنعتی که بخش قابل توجهی از عملکرد نهایی محصول، پیش از تولید و در مرحله طراحی سیستم مهندسی تعیین می شود.

رسام پلیمر نامی با تکیه بر تحقیق و توسعه، بهره‌گیری از توان متخصصان داخلی و همکاری مستمر با دانشگاه‌ها، طی سال های اخیر توانسته دامنه فعالیت خود را از طراحی سیستم‌های پلی‌یورتان تا توسعه مواد اولیه پیشرفته گسترش دهد و در کنار تأمین نیاز صنایع داخلی، حضور مؤثری نیز در بازارهای صادراتی داشته باشد.

در این گفت‌وگو، آقای دکتر صالحی مدیر کارخانه رسام پلیمر نامی از نگاه این مجموعه به توسعه فناوری، مهم‌ترین دستاوردهای فنی و مسیر پیش روی شرکت سخن می‌گوید؛ مسیری که بر پایه نوآوری، دانش تخصصی و توسعه مستمر بنا شده است.

> شما پلی‌یورتان را یک «بستر مهندسی» می نامید، نه صرفاً یک ماده، این نگاه چه مزیتی برای رسام پلیمر نامی ایجاد کرده است؟

پلی‌یورتان در مقایسه با بسیاری از پلیمرهای متداول، ویژگی منحصربه‌فردی دارد. برخلاف موادی که با ساختار مشخص تولید و مصرف می‌شوند، پلی‌یورتان یک سامانه مهندسی شده است که بخش عمده ویژگی‌های نهایی آن در زمان طراحی فرمولاسیون و هم‌زمان با انجام واکنش شیمیایی شکل می‌گیرد. به همین دلیل، عملکرد نهایی محصول بیش از آنکه به انتخاب یک گرید مشخص وابسته باشد، به دانش طراحی سیستم بستگی دارد.

در سال‌های گذشته، بخش قابل توجهی از صنعت پلی‌یورتان کشور به استفاده از گریدهای آماده و وارداتی محدود بود و امکان ایجاد تغییرات متناسب با نیاز هر کاربرد وجود نداشت. رویکرد رسام پلیمر نامی از ابتدا بر توسعه دانش طراحی سیستم استوار بود تا بتوان متناسب با نیاز هر صنعت، ساختار و عملکرد پلی‌یورتان را مهندسی کرد.

در عمل، ما دو خانواده اصلی پلی‌یورتان را طراحی و توسعه می‌دهیم؛ پلی‌یورتان‌های ترموست که دارای ساختار شبکه‌ای سه بعدی هستند و پس از پخت، استحکام و پایداری ابعادی بالایی دارند، و پلی‌یورتان های ترموپلاستیک که ساختار خطی داشته و امکان فرآیندپذیری مجدد را فراهم می‌کنند. شناخت دقیق رفتار این ساختارها به ما اجازه می‌دهد خواصی مانند سختی، انعطاف پذیری، مقاومت سایشی، وزن، چسبندگی، عایق بودن و ده‌ها ویژگی دیگر را متناسب با نیاز هر مشتری طراحی کنیم.

در واقع، مزیت رقابتی رسام صرفاً تولید پلی یورتان نیست؛ بلکه توانایی طراحی و مهندسی سامانه‌هایی است که برای هر کاربرد، بهترین توازن میان عملکرد، کیفیت و بهره‌وری اقتصادی را ایجاد کند. همین رویکرد موجب شده است که بسیاری از پروژه‌های توسعه محصول، به جای انتخاب یک ماده موجود در بازار، از مرحله طراحی مهندسی با معیارهای مشتری آغاز شوند.

> پیوند میان صنعت و دانشگاه در رسام پلیمر نامی چگونه شکل گرفت و چه نقشی در توسعه محصولات داشته است؟

از ابتدای شکل‌گیری رسام پلیمر نامی، توسعه فناوری تنها به معنای سرمایه‌گذاری در تجهیزات یا افزایش ظرفیت تولید نبوده است. تجربه نشان داده است که در صنایعی مانند پلی‌یورتان، مزیت رقابتی پایدار زمانی ایجاد می‌شود که دانش علمی، تجربه صنعتی و نیاز واقعی بازار در کنار یکدیگر قرار گیرند.

بر همین اساس، رسام پلیمر نامی فعالیت خود را بر پایه ارتباط مستمر با دانشگاه‌ها، پژوهشگران و متخصصان این حوزه بنا نهاد. امروز بخش قابل توجهی از فعالیت های تحقیق و توسعه شرکت با مشارکت دانشجویان تحصیلات تکمیلی، پژوهشگران و اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها انجام می شود و بسیاری از پروژه‌های پژوهشی مستقیماً متناسب با مسائل واقعی صنعت تعریف می‌شوند. این ارتباط دوطرفه باعث شده است که دستاوردهای علمی، مسیر خود را به سمت تولید صنعتی پیدا کنند و در مقابل، چالش‌های صنعت نیز به موضوع پژوهش‌های کاربردی تبدیل شوند.

نتیجه این رویکرد، توسعه فناوری‌هایی بوده است که فراتر از تولید محصولات متداول بازار هستند. از طراحی سیستم‌های تخصصی برای صنایع کفش، یخچال، الاستومر و عایق گرفته تا توسعه پلی‌ال های پلیمری و سایر مواد اولیه پیشرفته، همگی حاصل همین تعامل میان تحقیق، توسعه و تولید هستند.

در کنار این موضوع، ما همواره تلاش کرده ایم فرآیندهای تولید نیز همگام با توسعه محصولات ارتقا پیدا کنند. طراحی و راه‌اندازی خطوط تولید تمام‌اتوماتیک، علاوه بر افزایش ظرفیت، موجب کاهش خطاهای انسانی، بهبود تکرارپذیری کیفیت و افزایش پایداری فرآیند شده است. در واقع، از نگاه ما نوآوری تنها به محصول محدود نمی‌شود؛ بلکه هر اقدامی که کیفیت، بهره‌وری و قابلیت اطمینان فرآیند تولید را ارتقاء دهد، بخشی از مسیر توسعه فناوری محسوب می‌شود.

در رسام پلیمر نامی، ارتباط میان صنعت و دانشگاه یک فعالیت مقطعی یا تشریفاتی نیست، بلکه بخشی از مدل توسعه شرکت است؛ مدلی که تلاش می‌کند دانش را به فناوری، فناوری را به محصول و محصول را به ارزش افزوده برای صنعت تبدیل کند.

> سیستم‌های ULM رسام پلیمر نامی چه ویژگی هایی دارند که آن‌ها را در برابر موادی مثل EVA متمایز می‌کند؟

در صنعت کفش، تنها کیفیت مواد اولیه تعیین‌کننده نیست؛ بلکه وزن، دوام، راحتی، سرعت تولید و هزینه تمام‌شده نیز نقش مهمی در رقابت‌پذیری محصول دارند. به همین دلیل، توسعه یک سیستم پلی‌یورتان موفق مستلزم ایجاد تعادل میان مجموعه‌ای از خواص مکانیکی و فرآیندی است، نه صرفاً بهبود یک ویژگی خاص.

در رسام پلیمر نامی، یکی از مهم‌ترین اهداف ما کاهش دانسیته با حفظ خواص مکانیکی بوده است. با توسعه نسل جدید سیستم های ULM، موفق شدیم دانسیته را از محدوده متداول ۲۸۰ تا ۳۰۰ به حدود ۲۴۰ تا ۲۶۰ کیلوگرم بر مترمکعب کاهش دهیم، در حالی که استحکام، مقاومت سایشی و عملکرد مکانیکی محصول همچنان در سطح مطلوب حفظ شده است.

این دستاورد باعث شده است که تولیدکنندگان بتوانند در بسیاری از کاربردها، محصولی سبک‌تر تولید کنند و در عین حال از مزایای ذاتی پلی‌یورتان مانند دوام بالا، مقاومت سایشی مناسب، تنوع در طراحی و قابلیت رنگ‌پذیری بهتر نیز بهره‌مند شوند. به همین دلیل، این سیستم‌ها در بسیاری از کاربردها می‌توانند گزینه‌ای رقابتی در کنار موادی مانند EVA باشند.

یکی دیگر از نوآوری‌های مهم ما، توسعه سیستم‌هایی است که امکان اتصال مستقیم لایه‌های مختلف زیره در کفش های بسیار سبک و راحت را بدون استفاده از چسب یا پرایمر در بسیاری از کاربردها فراهم می‌کنند. این موضوع علاوه بر ساده‌تر شدن فرآیند تولید، می‌تواند مصرف مواد کمکی، زمان تولید و وابستگی به عملیات دستی را کاهش داده و در نهایت کیفیت اتصال بین لایه‌ها را نیز پایدارتر کند.

از نگاه ما، ارزش واقعی یک فناوری زمانی مشخص می‌شود که علاوه بر بهبود عملکرد محصول، فرآیند تولید را نیز برای مشتری ساده‌تر، اقتصادی‌تر و قابل اطمینان‌تر کند. توسعه سیستم‌های ULM نیز دقیقاً با همین رویکرد انجام شده است.

> کفی‌های گرم رسام پلیمرنامی از نظر فنی چه تفاوتی با کفی‌های متداول بازار دارند؟

کفی کفش یکی از مهم‌ترین اجزای مؤثر بر راحتی، دوام و تجربه استفاده از کفش است. چالش اصلی در طراحی این قطعه، ایجاد تعادل میان نرمی، برگشت‌پذیری و دوام مکانیکی است؛ زیرا افزایش نرمی معمولاً با کاهش پایداری ابعادی و افزایش تغییر شکل دائمی همراه می‌شود.

تمرکز ما در رسام پلیمر نامی بر حل همین چالش بوده است. با طراحی سیستم‌های پلی‌یورتان جدید، توانستیم کفی‌هایی با سختی پایین، در محدوده ۱۵ تا ۱۸ Shore A تولید کنیم که در کنار سبکی و احساس راحتی مطلوب، مقاومت مناسبی در برابر نشست دائمی و افت عملکرد در طول زمان داشته باشند.

در مقایسه با بسیاری از کفی‌های اسفنجی متداول، این محصولات پس از استفاده طولانی‌مدت، شکل و خواص مکانیکی خود را کامل حفظ می‌کنند. این موضوع علاوه بر افزایش طول عمر کفی، موجب می‌شود احساس راحتی اولیه محصول برای مدت بیشتری حفظ شود؛ ویژگی‌ای که از نگاه مصرف‌کننده، یکی از مهم‌ترین شاخص‌های کیفیت به شمار می‌رود.

از سوی دیگر، این سیستم‌ها امکان تولید کفی در ضخامت‌های مختلف را بدون افت کیفیت فراهم می‌کنند و آزادی عمل بیشتری در طراحی محصولات در اختیار تولیدکنندگان قرار می‌دهند.

در نهایت، هدف ما صرفاً تولید یک کفی نرم تر نبوده است؛ بلکه تلاش کرده‌ایم محصولی طراحی کنیم که سبکی، راحتی، دوام و قابلیت تولید صنعتی را به‌طور هم‌زمان در اختیار تولیدکننده قرار دهد. به اعتقاد ما، ارزش یک فناوری زمانی مشخص می‌شود که هم برای تولیدکننده مزیت ایجاد کند و هم کیفیت تجربه مصرف‌کننده نهایی را ارتقاء دهد.

> مهم‌ترین دستاورد فنی رسام پلیمرنامی در تولید فوم‌های ریجید برای صنعت یخچال چیست؟

صنعت یخچال یکی از حساس‌ترین کاربردهای پلی‌یورتان است؛ زیرا عملکرد فوم تنها به پر کردن فضای بین جداره‌ها محدود نمی‌شود، بلکه مستقیماً بر کیفیت عایق حرارتی، مصرف انرژی، پایداری ابعادی و کیفیت نهایی محصول اثر می‌گذارد. به همین دلیل، کنترل دقیق فرمولاسیون و فرآیند تولید در این صنعت اهمیت ویژه‌ای دارد.

یکی از دستاوردهای مهم ما، رفع چالش جدایش فازی در سیستم‌های پلی‌ال بوده است. با بهینه‌سازی ساختار فرمولاسیون، توانستیم پایداری سیستم را در طول نگهداری و تولید افزایش دهیم تا ترکیب مواد در تمام مراحل فرآیند یکنواخت باقی بماند. این موضوع نقش مهمی در تکرارپذیری کیفیت محصول و کاهش نوسانات تولید دارد.

در کنار آن، بخش مهمی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه ما بر مهندسی ریزساختار سلولی فوم متمرکز بوده است. زیرا قبلا بخشی از این مطالعات نیز در قالب پژوهش‌های دوره دکتری اینجانب انجام شده بود و هدف آن، کنترل دقیق فرآیند هسته‌زایی، رشد سلول ها و تثبیت ریزساختار نهایی جهت دستیابی به توزیع اندازه سلولی ریزتر و یکنواخت‌تر بود. در طراحی این سیستم‌ها، صرفاً کوچک شدن اندازه سلول‌ها مدنظر نیست؛ بلکه کنترل توزیع اندازه سلول‌ها و کاهش پراکندگی آن‌ها اهمیت بیشتری دارد. دانش و تجربه نشان می‌دهد ساختار سلولی یکنواخت، علاوه بر بهبود خواص مکانیکی و عایقی، به افزایش پایداری فرآیند تولید و یکنواختی کیفیت محصول نیز کمک می کند.

البته عملکرد انرژی یک یخچال حاصل مجموعه‌ای از عوامل از جمله طراحی دستگاه، کمپرسور، مبرد، ساختار بدنه و کیفیت فوم عایق است. با این حال، فوم پلی‌یورتان یکی از اجزای کلیدی این زنجیره محسوب می شود و ارتقای کیفیت آن می‌تواند نقش مؤثری در دستیابی تولیدکنندگان به سطوح بالاتر بهره‌وری انرژی ایفا کند.

در رسام پلیمر نامی تلاش کرده‌ایم توسعه این فناوری‌ها صرفاً در حد نتایج آزمایشگاهی باقی نماند، بلکه به فرمولاسیون‌هایی تبدیل شود که در مقیاس صنعتی نیز کیفیتی پایدار، قابل تکرار و اقتصادی ارائه دهند. از نگاه ما، زمانی یک دستاورد تحقیقاتی ارزش واقعی پیدا می‌کند که بتواند در خط تولید نیز همان عملکرد مورد انتظار را حفظ کند.

> چه ضرورتی رسام پلیمر نامی را به سمت تولید مواد اولیه استراتژیک مانند پلی‌ال های پلیمری سوق داد؟

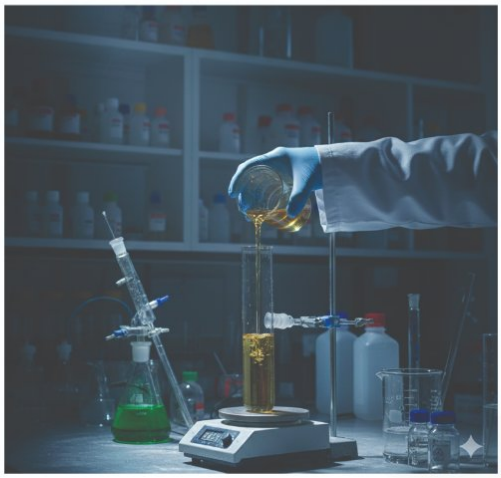
یکی از ویژگی‌های شرکت‌های دانش‌بنیان این است که تنها به توسعه محصول نهایی اکتفا نمی‌کنند، بلکه در صورت نیاز، به سراغ توسعه مواد اولیه و فناوری‌های پایه نیز می‌روند

ما نیز در مسیر توسعه سیستم‌های پیشرفته پلی‌یورتان، به این نتیجه رسیدیم که بخشی از محدودیت‌های فنی موجود، بدون بومی‌سازی برخی مواد اولیه قابل برطرف شدن نیست.

پلی‌ال‌های پلیمری یکی از این مواد هستند که نقش مهمی در تولید فوم‌های سبک، مقاوم و با عملکرد مکانیکی مناسب ایفا می‌کنند. به همین دلیل، توسعه این خانواده از مواد اولیه را به عنوان یکی از پروژه‌های راهبردی شرکت تعریف کردیم.

در این مسیر، موفق شدیم پلی‌ال‌های پلیمری پایه استر را با استفاده از فناوری پلیمریزاسیون درجا و بر پایه مونومرهای استایرن و اکریلونیتریل توسعه دهیم. حضور کنترل‌شده ذرات پلیمری در ساختار پلی ال، امکان تولید فوم‌هایی با دانسیته پایین تر، استحکام مناسب و پایداری بهتر ساختار سلولی را فراهم می‌کند؛ ویژگی‌هایی که در بسیاری از کاربردهای صنعتی اهمیت تعیین کننده دارند. در توسعه این پلی‌ال‌ها، تمرکز ما تنها بر سنتز محصول نبود. کنترل اندازه ذرات، پایداری سوسپانسیون، جلوگیری از ته نشینی و حفظ ویسکوزیته در محدوده مناسب برای فرآیندهای صنعتی، از مهم‌ترین چالش‌هایی بود که در طراحی این فناوری مورد توجه قرار گرفت. در نهایت، هدف ما تولید ماده‌ای بود که علاوه بر عملکرد فنی مناسب، از نظر فرآیندپذیری نیز در خطوط تولید صنعتی قابل اعتماد باشد.

امروز این محصولات علاوه بر استفاده در پروژه‌های داخلی، در بازارهای صادراتی نیز مورد استقبال قرار گرفته‌اند و بخشی از سبد صادراتی رسام پلیمر نامی را تشکیل می دهند. این موضوع نشان می‌دهد که اگر توسعه فناوری بر پایه نیاز واقعی صنعت و تحقیق‌وتوسعه مستمر انجام شود، می‌تواند به ایجاد مزیت رقابتی در بازارهای بین‌المللی نیز منجر شود.



رسام پلیمر نامی برای حل چالش بازیافت پلی یورتان‌های شبکه‌ای چه مسیری را دنبال می‌کند؟

پایداری در صنعت پلیمر، دیگر یک انتخاب نیست؛ بلکه یکی از الزامات توسعه فناوری در سال‌های آینده است. به همین دلیل، ما معتقدیم مسئولیت یک تولیدکننده تنها به طراحی و عرضه محصول محدود نمی‌شود، بلکه باید برای مدیریت چرخه عمر آن نیز برنامه داشته باشد.

پلی‌یورتان‌های ترموست به دلیل ساختار شبکه‌ای خود، برخلاف بسیاری از پلیمرهای ترموپلاستیک، قابلیت ذوب و فرآوری مجدد ندارند و همین موضوع بازیافت آن‌ها را به یکی از چالش‌های مهم صنعت پلی‌یورتان تبدیل کرده است.

در رسام پلیمر نامی، بخشی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه به بررسی روش‌های بازیافت شیمیایی اختصاص یافته است. هدف این پژوهش‌ها، تبدیل ضایعات پلی‌یورتانی به مواد اولیه‌ای است که بتوانند دوباره در زنجیره تولید مورد استفاده قرار گیرند. بخشی از این مطالعات نیز در قالب پروژه‌های دانشگاهی و پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی در حال انجام است تا از ظرفیت علمی دانشگاه‌ها برای حل مسائل واقعی صنعت بهره‌مند شویم.

در کنار این موضوع، توسعه مواد اولیه با منشأ تجدیدپذیر نیز یکی دیگر از محورهای تحقیقاتی شرکت است. استفاده از پلی‌ال های زیست‌پایه می‌تواند در بلندمدت وابستگی صنعت به مشتقات نفتی را کاهش داده و مسیر توسعه محصولات پایدارتر را هموار کند. البته این مسیر مستلزم حفظ تعادل میان عملکرد فنی، قابلیت تولید صنعتی و ملاحظات اقتصادی است؛ موضوعی که در تمامی پروژه‌های تحقیق و توسعه ما مورد توجه قرار دارد.

ما اعتقاد داریم تحقیق و توسعه زمانی ارزشمند است که بتواند به حل یک مسئله واقعی در صنعت منجر شود. بازیافت پلی یورتان و توسعه مواد اولیه پایدار نیز برای ما صرفاً موضوعاتی پژوهشی نیستند، بلکه چالش‌هایی هستند که دیر یا زود صنعت با آن‌ها مواجه خواهد شد و باید از امروز برای آن‌ها راه‌حل‌های عملی توسعه داد.

> با توجه به مسیری که رسام پلیمر نامی تاکنون طی کرده است، چشم انداز این مجموعه را در توسعه فناوری‌های پلی‌یورتان چگونه می‌بینید؟

چشم‌انداز ما فراتر از توسعه یک محصول یا ورود به یک بازار جدید است. هدف اصلی، ارتقای مستمر توانمندی‌های فناورانه شرکت و تبدیل رسام پلیمر نامی به یکی از مراجع توسعه فناوری در صنعت پلی‌یورتان است.

در این مسیر، توسعه مواد اولیه پیشرفته، طراحی سیستم‌های مهندسی‌شده، ورود به کاربردهای تخصصی‌تر از جمله گریدهای پزشکی توسعه فناوری‌های پایدار و گسترش حضور در بازارهای بین‌المللی، از مهم‌ترین برنامه‌های راهبردی ما به شمار می‌روند.

با این حال، باور داریم مهم‌ترین سرمایه یک شرکت دانش‌بنیان، نه تجهیزات آن، بلکه دانش، سرمایه انسانی و فرهنگ نوآوری آن است. به همین دلیل، سرمایه‌گذاری مستمر در تحقیق و توسعه، همکاری نزدیک با دانشگاه‌ها و تربیت نیروهای متخصص، همواره در مرکز برنامه‌های ما قرار دارد.

در نهایت، معتقدیم مزیت رقابتی پایدار با خرید فناوری به‌دست نمی‌آید؛ بلکه از توانایی خلق فناوری و حل مسائل پیچیده مهندسی شکل می‌گیرد و آینده از آن شرکت‌هایی نیست که صرفاً فناوری را مصرف می‌کنند؛ بلکه آینده متعلق به شرکت‌هایی است که توانایی خلق فناوری و تبدیل دانش به ارزش را دارند. تلاش ما این است که رسام پلیمر نامی با تکیه بر دانش متخصصان ایرانی، راهکارهایی نوآورانه، قابل اعتماد و رقابت‌پذیر ارائه دهد و سهم مؤثری در توسعه صنعت پلی‌یورتان، هم در ایران و هم در بازارهای بین‌المللی داشته باشد.

تولیدات علمی رسام پلیمر نامی

اسپری فوم پلی‌یورتان؛ راهکاری نوین برای عایق‌کاری ساختمان

پوسته ساختمان یکی از مهم‌ترین مسیرهای تبادل حرارتی با محیط بیرون است و در صورت ضعف عایق‌کاری، مقدار قابل‌توجهی از انرژی مصرفی بدون بهره‌وری مناسب هدر می‌رود. برآوردها نشان می دهد تا ۴۰ درصد از انرژی مصرفی یک ساختمان ممکن است به دلیل نبود عایق، عایق نامناسب و نفوذ هوا از طریق شکاف ها، سوراخ‌ها و نشتی‌های موجود از دست برود؛ رقمی که در مناطقی با آب‌وهوای سرد یا گرم، هزینه‌های گرمایش و سرمایش چشمگیری را به ساکنان تحمیل می‌کند.

آگاهی از مزایا و معایب انواع عایق‌ها به معماران، سازندگان و صاحبان خانه این امکان را می‌دهد تا متناسب با نیاز پروژه، انتخابی دقیق‌تر و کارآمدتر داشته باشند. در میان گزینه‌های موجود، اسپری فوم پلی یورتان یکی از عایق‌های رایج و مدرن ساختمان محسوب می‌شود.

اسپری فوم پلی‌یورتان (SPF) نسل جدیدی از عایق‌های ساختمانی است که به دلیل ویژگی‌های عملکردی خود، جایگاه مهمی در حوزه ساخت‌وساز پیدا کرده است. این نوع عایق، راهکاری حرفه‌ای و ماندگار برای بهبودعایق‌کاری حرارتی، صوتی و رطوبتی ساختمان به شمار می‌رود.

اسپری فوم پلی‌یورتان

اسپری فوم پلی‌یورتان حاصل واکنش شیمیایی دو ماده **«پلی‌ایزوسیانات»** و **«پلی‌ال»** است.

برخلاف عایق‌های سنتی که پیش از نصب شکل ثابتی دارند، این دو ماده نه در کارخانه، بلکه مستقیماً در محل اجرا و در لحظه تماس با سطح با یکدیگر واکنش می‌دهند. این ماده ظرف چند ثانیه تا ۳۰ برابر حجم اولیه‌اش منبسط شده و به لایه‌ای یکپارچه و بدون درز تبدیل می‌شود. بسته به فرمولاسیون مواد اولیه، ساختار سلولی این فوم می‌تواند باز یا بسته باشد؛ نوع سلول بسته برای عایق‌کاری حرارتی و رطوبتی و نوع سلول باز برای جذب صوت کاربرد دارد.

صرف‌نظر از جنس و هندسه زیرلایه، این ماده خود را با هر سطحی تطبیق می‌دهد. چه بتنی باشد چه فلزی، چه صاف باشد چه ناهموار؛ تمام درزها، شکاف‌ها و فضاهای خالی را پر کرده و پوششی همگن و یکنواخت ایجاد می‌کند.

ویژگی‌ها و مزایای اسپری فوم پلی‌یورتان

- **ضریب هدایت حرارتی پایین**

فوم پلی‌یورتان دارای ضریب هدایت حرارتی بسیار پایین معمولاً در حدود ۰٫۰۲۲–۰٫۰۳۰ W/m·K این مقدار نشان‌دهنده توان بالای ماده در کاهش انتقال حرارت و جلوگیری از اتلاف انرژی است، بنابراین استفاده از فوم پلی‌یورتان در سامانه‌های عایق‌بندی ساختمانی و صنعتی به‌طور قابل‌توجهی مصرف انرژی مورد نیاز برای گرمایش و سرمایش را کاهش می‌دهد.

- **چگالی قابل تنظیم و وزن پایین**

چگالی فوم پلی‌یورتان بسته به فرمولاسیون و کاربرد، بین حدود ۳۰ تا ۴۵ کیلوگرم بر متر مکعب متغیر است. این چگالی پایین، باعث کاهش وزن سازه‌ها و امکان طراحی دیوارها و پانل‌های نازک‌تر را فراهم می‌آورد؛ این امر بهینه‌سازی فضای داخلی و کاهش هزینه‌های حمل و نصب را تسهیل می‌کند.

- **چگالی قابل تنظیم و وزن پایین**

چگالی فوم پلی‌یورتان بسته به فرمولاسیون و کاربرد، بین حدود ۳۰ تا ۴۵ کیلوگرم بر متر مکعب متغیر است. این چگالی پایین، باعث کاهش وزن سازه‌ها و امکان طراحی دیوارها و پانل‌های نازک‌تر را فراهم می‌آورد؛ این امر بهینه‌سازی فضای داخلی و کاهش هزینه‌های حمل و نصب را تسهیل می‌کند.

- **مقاومت در برابر نفوذ رطوبت و آب**

ساختار سلولی بسته فوم پلی‌یورتان نفوذ آب و رطوبت را به حداقل می‌رساند. این ویژگی باعث پایداری عملکرد عایق در شرایط رطوبتی و اقلیم‌های مرطوب می شود و از ایجاد پوسیدگی، رشد کپک یا کاهش عملکرد حرارتی ناشی از جذب رطوبت جلوگیری می‌کند.

- **مقاومت شیمیایی بالا**

فوم پلی‌یورتان در برابر طیف وسیعی از مواد شیمیایی از جمله بسیاری از حلال‌ها، اسیدها، بازها و روغن‌ها مقاومت قابل توجهی دارد. این خصوصیت، فوم را برای کاربرد درمحیط‌های صنعتی، فرآیندهای

پتروشیمی، خطوط انتقال و سایر شرایط آغشته به مواد حساس مناسب می‌سازد.

- **خواص عایق صوتی**

به‌واسطه ساختار سلولی و قابلیت جذب موج های صوتی، فوم پلی‌یورتان می‌تواند انتقال صدا را کاهش دهد و در بهبود آسایش صوتی فضاهای مسکونی، تجاری و صنعتی موثر باشد. این ترکیب از عایق حرارتی و صوتی آن را برای استفاده در نماها، سقف‌ها و دیواره‌های جداکننده مطلوب می‌سازد.

- **استحکام مکانیکی و پایداری ابعادی**

فوم پلی‌یورتان به‌ویژه در انواع سلولی بسته، استحکام فشاری و مقاومت در برابر ضربه مناسبی دارد که آن را در مقابل بارهای مکانیکی و فشارهای محیطی مقاوم می سازد. ساختار پایدار سلولی همچنین از ترک خوردگی، افتادگی یا نشست ناخواسته جلوگیری می‌کند و عملکرد یکنواخت را در طول عمر سرویس تأمین می‌نماید.

- **قابلیت شکل‌پذیری و سهولت نصب**

فوم پلی‌یورتان در اشکال مختلف (اسپری، تخته‌ای، قالبی) تولید می‌شود و قابلیت پرکردن شکاف‌ها و وفق‌پذیری با هندسه های پیچیده را دارد. در صورت استفاده به صورت اسپری، فوم سطح را یکنواخت می پوشاند و سرعت نصب بالا و نیاز کم به قطعات کمکی را فراهم می‌آورد.

- **خواص چسبندگی و تثبیت سازه‌ای با فوم اسپری**

اسپری فوم پلی‌یورتان به‌طور مستقیم به سطوح می‌چسبد و معمولاً نیازی به بست‌ها یا تکیه‌گاه‌های مکانیکی اضافی نیست؛ این ویژگی نصب را سریع‌تر و اقتصادی‌تر می کند. اتصال مستقیم فوم به زیرکار می‌تواند پیوستگی سازه‌ای را افزایش داده و مقاومت المان‌ها را در برابر جداشدگی ناشی از بارهای باد یا ارتعاشات تقویت کند. همچنین ساختار سلولی پایدار فوم از افت عملکرد ناشی از نشست یا تغییر شکل در طول زمان جلوگیری می‌کند.

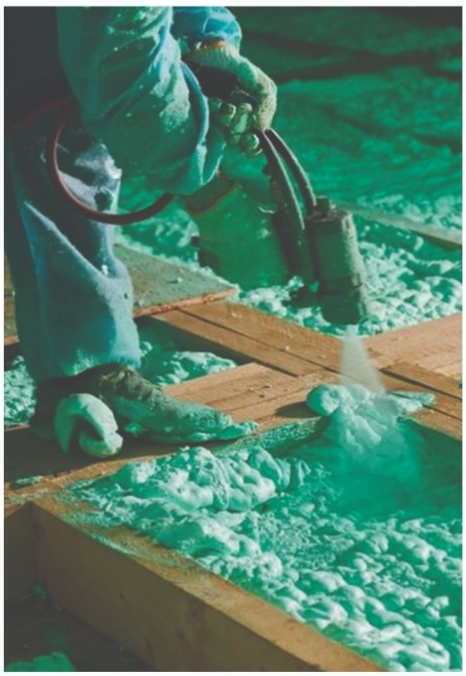
انواع اسپری فوم پلی‌یورتان؛ کدام فوم برای کدام پروژه؟

فوم اسپری پلی‌یورتان به‌طور کلی در دو قالب تک‌جزئی و دوجزئی عرضه می‌شود. هر دو نوع بر پایه فورمولاسیون پلی‌یورتان عمل می‌کنند، اما از نظر مکانیزم واکنش، تجهیزات موردنیاز و حوزه کاربرد تفاوت‌های اساسی با یکدیگر دارند.

فوم تک‌جزئی به‌صورت آماده‌مصرف در قوطی‌های فشرده عرضه می‌شود و برای سخت شدن، به رطوبت موجود در هوا یا سطح نیاز دارد. این فوم برای عملیات موضعی و تعمیراتی نظیر درزگیری دور پنجره و درب، پرکردن شکاف‌های کوچک و کارهای سبک ساختمانی گزینه‌ای مناسب و در دسترس است.

فوم دوجزئی حاصل واکنش هم زمان دو ماده اصلی، ایزوسیانات و پلی‌ال است که در محل مصرف توسط تجهیزات تخصصی با یکدیگر ترکیب و اعمال می‌شوند. سرعت واکنش بالا و چسبندگی قوی، این نوع فوم را به انتخابی حرفه‌ای و مطمئن برای پروژه‌های صنعتی تبدیل کرده است.

در پروژه‌های صنعتی و ساختمانی بزرگ، معیارهایی نظیر یکنواختی پوشش، سرعت اجرا، استحکام مکانیکی اجرا، استحکام مکانیکی و عملکرد بلندمدت عایق نقشی تعیین‌کننده دارند و فوم دوجزئی در تمامی این زمینه‌ها برتری قابل‌توجهی از خود نشان می‌دهد. ساختار سلولی بسته و یکنواخت این فوم، عملکرد حرارتی برتری را تضمین می‌کند و پوششی یکپارچه و بدون درز را حتی بر روی سطوح پیچیده و وسیع امکان‌پذیر می‌سازد. چسبندگی بسیار بالای آن به انواع سطوح، از بتن و فلز گرفته تا چوب و آجر، دامنه کاربرد آن را به‌طور چشمگیری گسترش می‌دهد. افزون بر این، سرعت اجرای بالا در پروژه‌های بزرگ مقیاس زمان و هزینه را به‌میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد و دوام و ماندگاری این ماده در شرایط دمایی و محیطی متغیر، آن را به راهکاری پایدار و اقتصادی برای عایق‌کاری حرفه‌ای تبدیل می‌کند.



ویژگی	فوم دوجزئی	فوم تک‌جزئی
آماده‌سازی	نیاز به اختلاط با تجهیزات	آماده مصرف
سرعت خشک شدن	بسیار سریع (چند ثانیه تا چند دقیقه)	کند (وابسته به دما و رطوبت)
میزان انبساط	بالا و کنترل‌شده	محدود
چسبندگی	عالی به اکثر سطوح	متوسط
عملکرد حرارتی و رطوبتی	بسیار مطلوب	قابل قبول
مقیاس پروژه	صنعتی و بزرگ‌مقیاس	کوچک و موضعی
نیاز به اپراتور	بله	خیر

رسام پلیمر نامی؛ تولیدکننده سیستم های فوم اسپری دوجزئی پلی‌یورتان

عایق‌کاری ناقص یا با مواد نامناسب، در بلندمدت هزینه‌هایی به‌مراتب بیشتر از هزینه اولیه اجرا به پروژه تحمیل می‌کند. از این رو، سرمایه‌گذاری بر روی مواد با کیفیت و عملکرد اثبات‌شده، تصمیمی است که هم از منظر فنی و هم اقتصادی توجیه کامل دارد.

شرکت رسام پلیمر نامی با تکیه بر دانش فنی و تجربه در صنعت پلی‌یورتان، انواع سیستم‌های فوم اسپری دوجزئی را با کیفیت بالا و متناسب با نیازهای گوناگون صنعتی و ساختمانی طراحی و تولید می‌کند. این محصولات برای طیف گسترده‌ای از کاربردها از جمله عایق‌کاری ساختمان‌ها و سازه‌های صنعتی، سوله‌ها، مخازن، خطوط انتقال نفت و گاز و پروژه‌های عمرانی بزرگ آماده عرضه هستند.

گفتگو با مدیر تضمین کیفیت
مهندس مجتبی اسدی

کوچک‌ترین انحراف در پارامترهای فرآیندی صنعت پلیمر، می‌تواند زنجیره‌ای از عواقب پرهزینه به بار آورد، در چنین محیط و شرایطی مدیریت کیفیت دیگر صرفاً یک واحد نظارتی نیست؛ بلکه ستون فقرات اعتبار یک برند است. با مدیر تضمین کیفیت شرکت رسام پلیمر نامی به گفتگو نشستیم تا از پشت‌پرده سیستمی صحبت کنیم که از لحظه ورود مواد اولیه تا تحویل محصول نهایی، هر مرحله را زیر ذره‌بین می‌گیرد.

> رسام پلیمر نامی چگونه تضمین می‌کند که مشتری در هر سفارش، دقیقاً همان محصولی را دریافت کند که انتظار دارد؟

واحد مدیریت کیفیت ما در چارچوب استاندارد ISO 9001:2015 و با الگوبرداری از بهترین تجربیات جهانی فعالیت می‌کند. ابزارهایی نظیر Poka-Yoke برای پیشگیری از خطای انسانی، PFMEA برای پیش‌بینی شکست‌های احتمالی فرآیند، SPC برای پایش آماری، کایزن برای بهبود مستمر و روش‌های حل مسئله از جمله 5Why، و Fish bone ، Drill Deep نه در حد شعار، بلکه به‌مثابه ابزارهای عملیاتی روزمره تیم ما به‌کار گرفته می‌شوند. هدف در تمام این رویکردها یکی است: کنترل جامع تمام پارامترهای محصول و فرآیند، از لحظه ورود مواد اولیه تا لحظه خروج محصول از کارخانه.

> کنترل کیفیت مواد اولیه در رسام پلیمر نامی از کجا و چگونه آغاز می‌شود؟

کنترل‌های شرکت از همان مرحله انتخاب تأمین کننده آغاز می‌شود. شرکت با ارزیابی و گریدبندی تأمین‌کنندگان بر اساس معیارهایی چون کیفیت محصولات، سطح سیستم‌سازی، و توانایی تأمین مستمر کمی و کیفی، تلاش می کند بهترین گزینه ممکن را در هر دسته از مواد اولیه شناسایی کند. با این حال، این انتخاب تنها آغاز مسیر است.

هر محموله ورودی اعم از مواد اولیه، اقلام بسته‌بندی یا اقلام کمکی تولید، پیش از ورود به انبار باید از سد کنترل کیفیت ورودی عبور کند. نمونه‌گیری بر اساس استانداردهایی نظیر ISO 2859 و Zero Defect انجام می‌شود و ارزیابی کیفی با ارجاع به استانداردهای بین المللی ASTM و DIN صورت می‌گیرد. اما مسئولیت این واحد به صدور تأییدیه ورود محدود نمی‌شود؛ با کنترل‌های متناوب هفتگی، نحوه انبارداری صحیح مواد در انبارها و سردخانه‌های شرکت تا لحظه شارژ به خط تولید نیز پایش می‌شود.

> آزمایشگاه رسام پلیمر نامی با چه تجهیزات و استانداردهایی محصولات را ارزیابی می‌کند؟

تمام آزمون‌های آزمایشگاهی بر اساس استانداردهای ملی و بین‌المللی و با بهره‌گیری از

تجهیزات به‌روز از معتبرترین برندهای دنیا انجام می‌شود. با توجه به دانش‌بنیان بودن شرکت، بخشی از آزمون‌ها نیز بر اساس دستورالعمل‌های داخلی تدوین‌شده توسط واحد تحقیق و توسعه صورت می گیرد.

ویسکومتر، دستگاه تنسایل، تست شعله، کارل فیشر، دستگاه‌های تست قدم‌زنی در دمای معمولی و زیر صفر، انواع آون و فریزر، بن‌ماری، رآکتورهای آزمایشگاهی و پایلوت، و دستگاه تزریق PU تنها بخشی از تجهیزات در اختیار این واحد است. نکته‌ای که باید به ویژه بر آن تأکید کرد، کالیبراسیون دوره‌ای تجهیزات از طریق معتبرترین آزمایشگاه‌های کالیبراسیون است؛ چراکه دقیق‌ترین دستگاه بدون کالیبراسیون صحیح، قابل اتکاء نخواهد بود.

> آیا می‌توان خطا را پیش از وقوع در محصول شناسایی کرد؟ رویکرد شما چیست؟

SPC یا کنترل آماری فرآیند، یکی از موثرترین ابزارهای این واحد است. مزیت اصلی این رویکرد در آن است که انحراف را در فرآیند تشخیص می‌دهد، پیش از آنکه در محصول نهایی ظاهر شود و این کار از طریق رسم و تحلیل نمودارهای کنترلی شامل ۱۱ حالت خارج از کنترل صورت می‌گیرد. علاوه بر این، با استفاده از شاخص‌هایی نظیر CPK و CMK، قابلیت اطمینان فرآیندهای تولید و ماشین‌آلات به‌صورت کمّی ارزیابی می‌شود؛ رویکردی که امکان می‌دهد تأثیر هر اقدام بهبود بر کیفیت محصول، نه به‌صورت ذهنی، بلکه به‌شکل عددی و مستند سنجیده شود.

> وقتی یک گزارش عدم انطباق صادر می‌شود، چرخه اصلاح آن چگونه طی می‌شود؟

دو رویکرد متمایز در پیش گرفته می‌شود. برای مسائل با سطح پیچیدگی پایین‌تر، روش واحد تضمین کیفیت خود را ملزم می‌داند که به ازای هر گزارش عدم انطباق چه از منشأ داخلی باشد و چه از طریق بازخورد مشتریان جلسه‌ای با حضور تیم Cross Functional تشکیل دهد. این تیم متشکل از نمایندگان واحدهای کنترل کیفیت، تولید، نگهداری و تعمیرات، تحقیق و توسعه، و در مواردی انبار و خدمات مشتریان است.

در این جلسات، ابتدا اقدامات فوری برای مهار مشکل تعریف و به اجرا گذاشته می‌شود. سپس تیم به ریشه‌یابی می‌پردازد و چنانچه مشخص شود که منشأ مشکل به طراحی محصول یا طراحی فرآیند مربوط است، نماینده واحد R&D همان‌جا در جلسه از موضوع مطلع شده و اقدامات لازم را با واحد تضمین کیفیت توافق می‌کند. هیچ گزارش عدم انطباقی بدون پیگیری مستقیم و مستند بسته نمی شود.

> روش ریشه‌یابی خطا در رسام پلیمر نامی چه مراحلی دارد؟

عمومی اجرا می‌شود که شامل تعریف اقدامات کوتاه‌مدت، ریشه‌یابی عدم انطباق، تعریف اقدامات اصلاحی بلندمدت، پیگیری اجرا، و ارزیابی اثربخشی است.

برای مشکلات پیچیده‌تر، روش 8D به‌کار گرفته می‌شود؛ فرآیندی که از تشکیل تیم آغاز شده و با تعریف دقیق مسئله از طریق متد 2H-5W، اجرای اقدامات محدودکننده، شناسایی علل ریشه‌ای با تکنیک‌های Drill Deep و Fish bone، تعریف و اجرای اقدامات اصلاحی بلندمدت، صحه‌گذاری نتایج، و استانداردسازی اقدامات در مستندات سازمانی ادامه می‌یابد. آخرین گام این روش قدردانی از تیم یادآور این اصل است که کیفیت، ماهیتی گروهی دارد.

> ریسک‌های کیفی که خارج از کنترل مستقیم تولید هستند را چطور مدیریت می‌کنید؟

سه لایه دفاعی مکمل در این حوزه داریم. نخست، ارزیابی کیفی تأمین‌کننده پیش از انتخاب و انعقاد قرارداد. دوم، پایش کیفیت تمام محموله‌های ورودی پیش از ورود به انبار، بدون هیچ استثناء. و سوم، در اختیار داشتن سورس‌های جایگزین برای هر ماده اولیه کلیدی؛ زیرا هیچ زنجیره تأمینی نباید در یک نقطه واحد آسیب‌پذیر باشد.

> فرهنگ کیفیت چگونه از سطح مدیریت تا اپراتور خط تولید جاری می‌شود؟

این پرسش در واقع فلسفه وجودی واحد تضمین کیفیت ما را توصیف می‌کند. استانداردسازی و مستندسازی فرآیندهای سازمانی به‌ویژه فرآیندهای مؤثر بر کیفیت آموزش‌های بدو استخدام و حین خدمت، ممیزی‌های پی‌درپی، پایش و گزارش‌دهی شاخص‌های کلیدی کیفیت، اطلاع‌رسانی موارد عدم انطباق به کلیه پرسنل مرتبط و اشاعه اسنادی چون خط‌مشی کیفیت و ارزش‌های سازمانی، ابزارهای این مسیر هستند. سوق دادن تدریجی فرآیندها به سمت اتوماسیون اداری نیز در همین راستا دنبال می‌شود؛ چراکه فرهنگ کیفیت زمانی پایدار است که در سیستم‌ها نهادینه شده باشد، نه صرفاً در گفتار.

> خط قرمز شما در مواجهه با فشار برای افزایش سرعت تولید کجاست؟

در صنعت پلیمر، یک خطای کیفی می‌تواند زنجیره‌ای از پیامدها را به دنبال داشته باشد: برگشت محصول، ضایعات پرهزینه مواد اولیه، توقف خط تولید، ریسک ایمنی، و آسیب به اعتبار برند. کیفیت پایین، عملاً بزرگ ترین دشمن بهره‌وری است؛ چراکه سرعت بدون ثبات، هزینه‌های پنهانی ایجاد می‌کند که اغلب با بهره‌وری ادعا شده قابل قیاس نیست. بر این اساس، واحد کیفیت هرگز اجازه نمی‌دهد کیفیت فدای سرعت شود.

با این حال، این موضع به معنای بی‌توجهی به بهره‌وری نیست. از طریق طراحی کیفیت در دل فرآیند تولید به‌جای تکیه صرف بر کنترل پس از تولید، تعریف سطح حساسیت کیفی برای محصولات مختلف، طبقه‌بندی اقدامات واکنشی به سه سطح اصلاح پارامتر، قرنطینه موقت و توقف تولید، و تعریف شاخص‌های کلیدی مشترک برای واحدهای تولید و کیفیت، نوعی همگرایی سازمانی ایجاد شده که ضمن حفظ کیفیت، بهره‌وری را تا حد ممکن ارتقا می‌بخشد.

> تفاوت QC و QA در رسام پلیمر نامی چیست و تعامل این دو واحد به چه شکل است؟

یکسان فرض کردن QC و QA یکی از رایج‌ترین سوءتفاهم‌های صنعت است. اگر بخواهم به‌اختصار بگویم: QC محصول را می‌سنجد و QA سیستم را به‌گونه‌ای طراحی و پایش می کند که محصول درست تولید شود.

واحد کنترل کیفیت بر محصول و فرآیند تولید متمرکز است؛ ویژگی‌های مواد اولیه را با استانداردها مقایسه می‌کند، پارامترهای فرآیندی نظیر فشار، دما و زمان را کنترل می کند، حین تولید نمونه‌برداری انجام می‌دهد و در نهایت اجازه ارسال محصول به مشتری را صادر می‌کند. در مقابل، واحد تضمین کیفیت حوزه فعالیت خود را به تمام فرآیندهای سازمانی از خرید و انبارش تا نگهداری و تعمیرات و حتی خود واحد QC گسترش می‌دهد و از انطباق فعالیت‌های طرح‌ریزی‌شده با استانداردهایی نظیر ISO9001 اطمینان حاصل می‌کند.

در شرکت رسام پلیمر نامی، واحد تضمین کیفیت از طریق استانداردسازی روش‌های آزمون، کنترل دقت و صحت نتایج، مدیریت عدم انطباق‌ها و جلسات اقدام اصلاحی، و ممیزی فرآیند کنترل کیفیت، بر این واحد نظارت مستمر دارد. دو نقش متفاوتی که در کاملاً مکمل یکدیگر عمل می‌کنند.

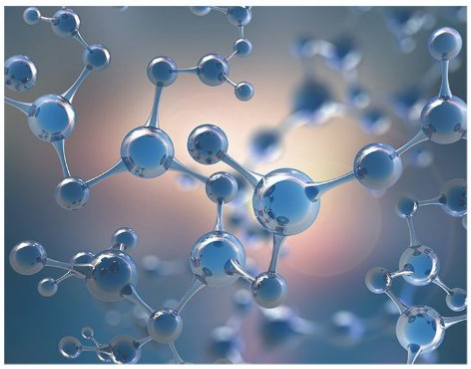
پلی‌یورتان؛ از شیمی ساختار تا کاربرد در صنعت بسته‌بندی

۱-پلی‌یورتان در صنعت بسته‌بندی؛ مقدمه و کاربردها

پلی‌یورتان (PU) یک پلیمر سنتزی است که از واکنش شیمیایی میان پلی‌ال و ایزوسیانات تشکیل می‌شود. این خانواده از مواد به دلیل تنوع ساختاری و قابلیت تنظیم خواص، در زمره پرکاربردترین پلیمرهای مهندسی قرار دارد. ویژگی‌هایی مانند مقاومت مکانیکی و شیمیایی مناسب، انعطاف‌پذیری، چسبندگی مطلوب، عایق‌بندی و قابلیت جذب انرژی، امکان استفاده از پلی‌یورتان را در طیف گسترده‌ای از صنایع فراهم کرده است.

پلی‌یورتان با توجه به نوع فرمولاسیون و ساختار، به شکل‌های مختلفی مانند فوم های نرم و سخت، الاستومرها، پوشش‌ها، چسب‌ها، درزگیرها و الاستومرهای ترموپلاستیک تولید می‌شود. این محصولات در صنایعی نظیر ساختمان، خودروسازی، مبلمان، کفش، تجهیزات پزشکی، لوازم خانگی و بسته‌بندی کاربرد گسترده‌ای دارند.

در میان کاربردهای متعدد پلی‌یورتان، صنعت بسته‌بندی یکی از حوزه‌های مهم مصرف این ماده به شمار می‌رود. بسته به نوع محصول و میزان حفاظت موردنیاز، از گریدهای مختلف پلی‌یورتان استفاده می شود. در این میان، فوم‌های پلی‌یورتان به دلیل وزن کم، قابلیت قالب‌گیری و توانایی بالای جذب ضربه، یکی از مؤثرترین گزینه‌ها برای محافظت از کالاهای حساس در برابر آسیب‌های ناشی از حمل‌ونقل و انبارش هستند. در ادامه، ساختار، ویژگی‌ها و کاربرد این گرید به‌صورت اختصاصی بررسی خواهد شد.



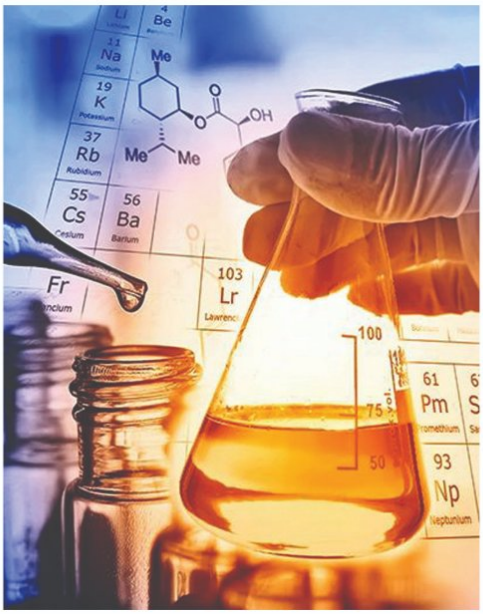
کاربرد گسترده پلی‌یورتان در صنعت بسته بندی ناشی از مجموعه‌ای از ویژگی‌های عملکردی این ماده است که امکان حفاظت مؤثر از محصولات را در مراحل حمل‌ونقل، انبارش و جابه‌جایی فراهم می‌کند. مهم ترین مزایای استفاده از پلی‌یورتان در بسته بندی عبارت‌اند از:

- **محافظت مکانیکی مؤثر:** مقاومت مناسب در برابر ضربه، فشار و لرزش، احتمال آسیب دیدگی محصولات را کاهش می‌دهد.
- **قابلیت جذب انرژی:** فوم‌های پلی‌یورتان با جذب انرژی ناشی از ضربه، از کالاهای حساس و شکننده محافظت می‌کنند.
- **وزن کم:** چگالی پایین این ماده، ضمن حفظ عملکرد حفاظتی، باعث کاهش وزن بسته‌بندی و هزینه‌های حمل‌ونقل می شود.
- **امکان قالب‌گیری:** پلی‌یورتان به‌راحتی مطابق شکل محصول قالب‌گیری می‌شود و از این رو برای بسته‌بندی قطعات با هندسه پیچیده مناسب است.
- **مقاومت در برابر عوامل محیطی:** مقاومت در برابر رطوبت و بسیاری از عوامل محیطی، دوام و عملکرد بسته‌بندی را افزایش می دهد.

۲- ساختار شیمیایی پلی‌یورتان؛ مواد تشکیل‌دهنده و نقش هر جزء

پلی‌یورتان‌ها خانواده‌ای از مواد پلیمری هستند که از واکنش میان پلی‌ال‌هایی با دو یا چند گروه هیدروکسیل و ترکیبات ایزوسیاناتی، شامل دی‌ایزوسیانات‌ها یا پلی ایزوسیانات‌ها، تشکیل می‌شوند. در فرمولاسیون‌های صنعتی، بسته به نوع محصول، از کاتالیزورها و سایر مواد افزودنی نیز برای کنترل سرعت واکنش، بهبود فرآیند تولید و تنظیم خواص نهایی پلیمر استفاده می‌شود. تنوع بالای پلی‌ال‌ها و ایزوسیانات ها امکان تولید طیف گسترده‌ای از پلی یورتان‌ها را با ویژگی‌ها و کاربردهای مختلف فراهم می‌کند.

اجزای اصلی سیستم‌های پلی‌یورتانی شامل پلی‌ال‌ها و ایزوسیانات‌ها هستند که در کنار موادی مانند کاتالیزورها، سورفکتانت‌ها **(مواد فعال سطحی)**، بسط‌دهنده‌های زنجیره‌ای و سایر افزودنی‌ها، ساختار، فرآیند تولید و خواص نهایی محصول را تعیین می کنند.



ایزوسیانات‌ها از مهم‌ترین اجزای سیستم‌های پلی‌یورتانی محسوب می‌شوند و بر اساس ساختار شیمیایی به دو گروه آروماتیک و آلیفاتیک و از نظر تعداد گروه های عاملی به دی‌ایزوسیانات‌ها و پلی ایزوسیانات‌ها تقسیم می‌شوند. در میان ایزوسیانات‌های آروماتیک، متیلن دی‌فنیل دی‌ایزوسیانات (Methylene Diphenyl Diisocyanate , MDI) و تولوئن دی ایزوسیانات (Toluene Diisocyanate, TDI) پرکاربردترین ترکیبات هستند. MDI به دلیل واکنش‌پذیری مناسب، خواص مکانیکی مطلوب و سمیت کمتر نسبت به TDI، کاربرد گسترده‌ای در تولید فوم‌های سخت، فوم های قالبی، الاستومرها و چسب‌ها دارد. در مقابل، TDI عمدتاً در تولید فوم‌های نرم و انعطاف‌پذیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در گروه ایزوسیانات‌های آلیفاتیک، هگزامتیلن دی ایزوسیانات (Hexamethylene Diisocyanate , HDI) و در گروه آلیفاتیک حلقوی، ایزوفورون دی ایزوسیانات(Isophorone Diisocyanate, IPDI) ۴,۴'-دی ایزوسیاناتودی سیکلوهگزیل متان (4,4' -Dicyclohexylmethane Diisocyanate, HMDI) از مهم‌ترین ترکیبات محسوب می‌شوند. این ایزوسیانات‌ها به دلیل مقاومت بالای پلی یورتان‌های حاصل در برابر تابش فرابنفش، شرایط جوی و زردشدگی، بیشتر در تولید پوشش‌ها، رنگ‌ها و کاربردهایی که حفظ شفافیت و پایداری رنگ اهمیت دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

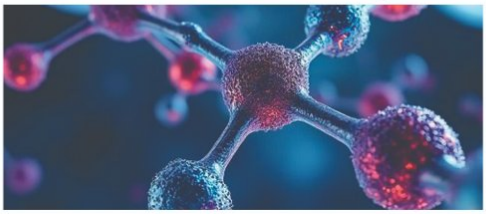
پلی‌ال‌ها ترکیبات آلی دارای دو یا چند گروه هیدروکسیل (-OH) هستند و یکی از اجزای اصلی در سنتز پلی‌یورتان محسوب می شوند. این ترکیبات به دو گروه اصلی پلی استر پلی‌ال و پلی‌اتر پلی‌ال تقسیم می‌شوند که هر یک ویژگی‌ها و کاربردهای متفاوتی دارند.

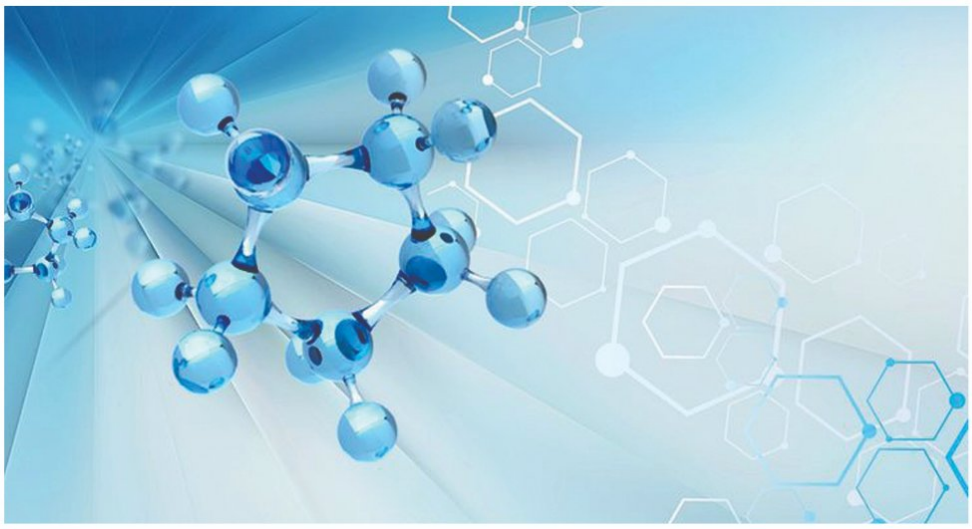
پلی‌استر پلی‌ال‌ها از واکنش تراکمی دی‌ال‌ها یا پلی‌ال‌ها با دی‌کربوکسیلیک اسیدها یا انیدریدهای آن‌ها تولید می‌شوند. از متداول ترین دی‌ال‌های مورد استفاده می‌توان به اتیلن گلایکول، دی‌اتیلن گلایکول، پروپیلن گلایکول و ۱,۴-بوتان‌دی‌ال اشاره کرد و آدیپیک اسید، فتالیک انیدرید و اسیدهای مشابه نیز از مهم‌ترین مواد اولیه اسیدی این دسته به شمار می‌روند. بسته به نوع مواد اولیه و شرایط سنتز، پلی‌استر پلی‌ال‌ها می‌توانند ساختار خطی یا شاخه‌ای داشته باشند. پلی‌ال‌های خطی معمولاً دارای دو گروه هیدروکسیل انتهایی هستند، در حالی که پلی‌ال‌های شاخه‌ای دارای عاملیت بالاتر بوده و در نتیجه شبکه‌های پلی‌یورتانی با اتصالات عرضی بیشتر و استحکام بالاتر ایجاد می‌کنند.

پلی‌اتر پلی‌ال‌ها از واکنش اپوکسیدهایی مانند اتیلن اکساید و پروپیلن اکساید با ترکیبات دارای هیدروژن فعال تولید می‌شوند و ساختار آن‌ها شامل واحدهای تکرارشونده اتری (-O-) است. نوع آغازگر، نوع اپوکسید و نسبت آن‌ها، وزن مولکولی، عاملیت و خواص پلی‌ال حاصل را تعیین می‌کند.

وزن مولکولی پلی‌ال نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص پلی‌یورتان نهایی دارد. پلی‌ال‌های با وزن مولکولی بالا (حدود ۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ گرم بر مول) معمولاً برای تولید پلی‌یورتان های انعطاف‌پذیر استفاده می‌شوند، در حالی که پلی‌ال‌های با وزن مولکولی پایین‌تر در تولید فوم‌های سخت، پوشش‌ها و الاستومرهای مستحکم کاربرد دارند. همچنین آغازگرهای کم‌عاملیت، مانند دی پروپیلن گلایکول، بیشتر در تولید فوم‌های انعطاف‌پذیر و آغازگرهای پرعاملیت، مانند گلیسرول، سوربیتول و تولوئن دی‌آمین، در تولید فوم‌های سخت مورد استفاده قرار می‌گیرند.

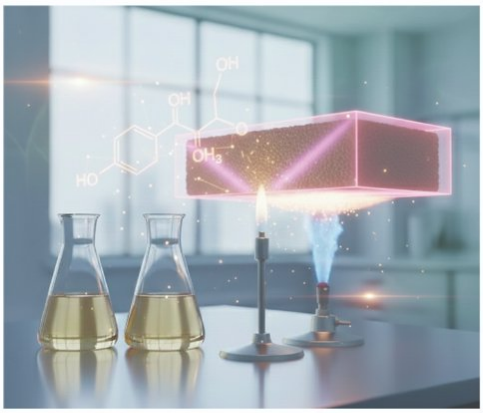
به طور کلی، پلی‌استر پلی‌ال‌ها در مقایسه با پلی‌اتر پلی‌ال‌ها چسبندگی، مقاومت سایشی و مقاومت برشی بالاتری ایجاد می‌کنند، در حالی که پلی‌اتر پلی‌ال‌ها به دلیل مقاومت بهتر در برابر هیدرولیز، انعطاف‌پذیری بیشتر و فرآیندپذیری مناسب، در بسیاری از کاربردهای صنعتی، به‌ویژه تولید فوم‌های انعطاف‌پذیر، کاربرد گسترده‌تری دارند.





مواد زیست‌پایه به‌عنوان یکی از رویکردهای نوین در توسعه پایدار، جایگاه ویژه‌ای در صنعت پلی‌یورتان یافته‌اند. با افزایش نگرانی‌های زیست‌محیطی و ضرورت کاهش وابستگی به منابع فسیلی، استفاده از پلی‌ال‌های زیست‌پایه تولیدشده از منابع تجدیدپذیر مورد توجه قرار گرفته است. این پلی‌ال‌ها عمدتاً از روغن‌های گیاهی مانند روغن سویا، روغن کرچک، روغن دانه پنبه، روغن کلزا و سایر روغن‌های نباتی تولید می شوند و می‌توانند بخشی از پلی‌ال‌های با منشأ نفتی را جایگزین کنند. تبدیل این روغن ها به پلی‌ال معمولاً از طریق اصلاح شیمیایی ساختار آن‌ها، از جمله اپوکسیداسیون و باز شدن حلقه اپوکسید، انجام می‌شود تا گروه های هیدروکسیل مورد نیاز برای واکنش با ایزوسیانات ایجاد شود.

در سال‌های اخیر، علاوه بر توسعه پلی‌ال‌های زیست‌پایه، پژوهش‌های گسترده‌ای نیز در زمینه پلی‌یورتان‌های بدون ایزوسیانات (Non-Isocyanate Polyurethanes, NIPUS) انجام شده است. در این سامانه‌ها، پلی هیدروکسی‌یورتان‌ها از واکنش پلی‌آمین‌ها با کربنات‌های حلقوی سنتز می‌شوند و نیازی به استفاده از ایزوسیانات‌ها وجود ندارد. این رویکرد علاوه بر کاهش مخاطرات ناشی از ایزوسیانات‌ها، امکان تولید پلیمرهایی با منشأ تجدیدپذیر و سازگارتر با محیط زیست را نیز فراهم می‌کند.



بسط‌دهنده‌های زنجیره‌ای (Chain Extenders) و **پیونددهنده های عرضی** (Crosslinkers) از مهم ترین اجزای فرمولاسیون پلی‌یورتان هستند که نقش اساسی در کنترل ساختار مولکولی، مورفولوژی و خواص نهایی محصول ایفا می کنند. این ترکیبات معمولاً دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل (-OH) یا آمین ($-NH_2$) بوده و با گروه‌های ایزوسیانات واکنش می دهند.

بسط‌دهنده‌های زنجیره‌ای معمولاً ترکیباتی با وزن مولکولی پایین و عاملیت دو هستند که با افزایش طول زنجیره‌های پلیمری، موجب تشکیل بخش‌های سخت (Hard Segments) در ساختار پلی‌یورتان می‌شوند. این بخش‌ها در کنار بخش‌های نرم (Soft Segments) حاصل از پلی‌ال‌ها، ریزساختار دوفازی پلی‌یورتان را تشکیل می‌دهند. جدایش ریزفازی میان این دو بخش و برهم کنش‌های قوی، به‌ویژه پیوندهای هیدروژنی در نواحی سخت، نقش مهمی در افزایش استحکام کششی، مدول، مقاومت پارگی، مقاومت سایشی و پایداری ابعادی پلی‌یورتان ایفا می‌کند.

در مقابل، پیونددهنده‌های عرضی ترکیباتی با عاملیت بیش از دو هستند که با ایجاد اتصالات عرضی میان زنجیره‌های پلیمری، چگالی شبکه را افزایش می‌دهند. افزایش میزان اتصالات عرضی معمولاً موجب بهبود سختی، مقاومت حرارتی، مقاومت شیمیایی و پایداری ابعادی می‌شود، هرچند در صورت استفاده بیش از حد، می‌تواند انعطاف پذیری و ازدیاد طول تا پارگی را کاهش دهد. ازاین‌رو، انتخاب نوع و مقدار بسط دهنده زنجیره‌ای و پیونددهنده عرضی یکی از مهم‌ترین عوامل در طراحی و تنظیم خواص پلی‌یورتان برای کاربردهای مختلف محسوب می‌شود.

از متداول‌ترین بسط‌دهنده‌های زنجیره‌ای (Ethylene Glycol)، می‌توان به اتیلن گلایکول (1,4(1,4-Butanediol)، ۱,۴-بوتان دی ال سیکلوهگزان(1,6(1,6Hexanediol)-هگزان‌دی‌ال و (Cyclohexane Dimethanol) دی‌متانول هیدروکینون بیس(۲-هیدروکسی‌اتیل) اتر (Hydroquinone Bis(2-Hydroxyethyl) Ether) اشاره کرد. همچنین گلیسرول، تری‌متیلول و دی‌اتانول‌آمین از جمله (TMP) پروپان پیونددهنده‌های عرضی رایج در فرمولاسیون های مختلف پلی‌یورتان هستند

کاتالیست‌ها

از مهم‌ترین اجزای فرمولاسیون پلی‌یورتان هستند و نقش اصلی آن‌ها کنترل سرعت واکنش‌ها، تنظیم زمان فرآیند و هدایت مسیر تشکیل ساختار نهایی پلیمر است. اگرچه واکنش بین گروه های ایزوسیانات و هیدروکسیل به‌صورت ذاتی امکان‌پذیر است، اما در بسیاری از فرمولاسیون‌های صنعتی، استفاده از کاتالیست‌ها برای دستیابی به سرعت واکنش مناسب، افزایش بهره‌وری فرآیند و کنترل دقیق خواص محصول ضروری است.

در تولید پلی‌یورتان، دو واکنش اصلی به‌طور هم‌زمان رخ می‌دهد؛ واکنش ژل شدن (Gelling Reaction) که منجر به تشکیل پیوندهای یورتانی و رشد شبکه پلیمری می شودوواکنش‌تولیدگازیاپف‌زایی (Blowing Reaction) که با تشکیل گاز، ساختار سلولی فوم را ایجاد می‌کند. کاتالیست‌ها با کنترل سرعت نسبی این دو واکنش، نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری مورفولوژی فوم، اندازه و یکنواختی سلول‌ها، چگالی، زمان کرم شدن، زمان ژل شدن، زمان بدون چسبندگی و زمان پخت ایفا می‌کنند.

انتخاب نوع و مقدار کاتالیست، علاوه بر تأثیر بر سرعت واکنش، بر بسیاری از خواص نهایی محصول نیز اثرگذار است. تنظیم مناسب سامانه کاتالیستی می‌تواند موجب بهبود کیفیت ساختار سلولی، افزایش بازده فرآیند، کاهش عیوبی مانند جمع‌شدگی، ترک خوردگی یا بازشدن سلول‌ها و در نهایت دستیابی به خواص مکانیکی مطلوب شود. ازاین‌رو، طراحی سیستم کاتالیستی یکی از مهم‌ترین مراحل در توسعه فرمولاسیون های پلی‌یورتانی به شمار می‌رود.

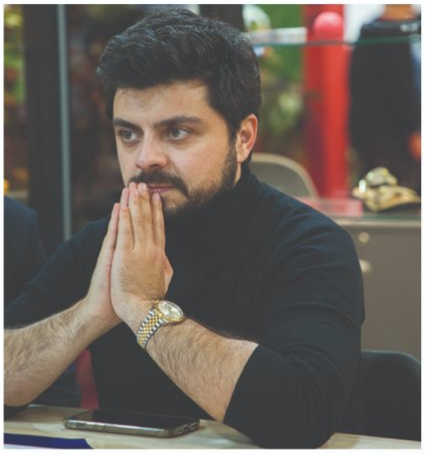
در بسیاری از فرمولاسیون‌های صنعتی، به جای استفاده از یک کاتالیست، از ترکیب چند کاتالیست با عملکردهای متفاوت استفاده می‌شود تا تعادل مناسبی میان واکنش ژل شدن و پف‌زایی برقرار شود. این رویکرد امکان کنترل دقیق‌تر فرآیند تولید و دستیابی به خواص موردنظر را فراهم می کند و یکی از عوامل کلیدی در طراحی فوم های سخت، فوم‌های انعطاف‌پذیر، الاستومرها، چسب‌ها و پوشش‌های پلی یورتانی محسوب می‌شود.

مواد فعال سطحی (Surfactants)

از اجزای مهم فرمولاسیون پلی‌یورتان هستند که با کاهش کشش سطحی و کنترل برهم کنش میان فازهای مختلف، نقش مؤثری در فرآیند تولید و کیفیت محصول نهایی ایفا می‌کنند. عملکرد این مواد به‌ویژه در تولید فوم‌های پلی‌یورتانی اهمیت زیادی دارد، زیرا تشکیل و رشد سلول‌های فوم هم‌زمان با پیشرفت واکنش‌های شیمیایی انجام می شود و پایداری این ساختار به حضور مواد فعال سطحی وابسته است.

در سیستم‌های فومی، مواد فعال سطحی موجب ایجاد و پایدارسازی سلول‌های گازی، کنترل اندازه و توزیع سلول‌ها، جلوگیری از ادغام یا ترکیدن سلول‌ها و بهبود یکنواختی ساختار فوم می‌شوند. تنظیم مناسب عملکرد این مواد، علاوه بر کنترل مورفولوژی فوم، بر خواصی مانند چگالی، درصد سلول های باز یا بسته، استحکام مکانیکی، خواص عایق حرارتی و کیفیت سطح محصول نیز تأثیر مستقیم دارد. ازاین‌رو، انتخاب نوع و مقدار مواد فعال سطحی یکی از عوامل کلیدی در طراحی فرمولاسیون فوم‌های پلی یورتانی به شمار می‌رود.

در سامانه‌های غیرفومی نیز مواد فعال سطحی با بهبود ترشوندگی، افزایش یکنواختی اختلاط اجزا، تسهیل خروج هوای محبوس و جلوگیری از تشکیل کف ناخواسته، کیفیت فرآیند و محصول نهایی را بهبود می‌بخشند. بنابراین، این مواد علاوه بر افزایش پایداری فرآیند، نقش مهمی در دستیابی به خواص فیزیکی و ظاهری مطلوب در محصولات مختلف پلی‌یورتانی ایفا می‌کنند.



مشتریان، شرکای تجاری شرکت اولویت، تأمین بازار داخلی است

گفت‌وگو با سامان نامی مدیر فروش رسام پلیمر نامی

صنعتی که نوسان ارزی، تحریم و فشار اقتصادی هر روز معادلات را دگرگون می کنند، هنر فروش تنها به عدد و رقم خلاصه نمی‌شود. مدیر فروش رسام پلیمر نامی در گفت‌وگویی از سازوکار تیم فروش این شرکت و اولویت‌های استراتژیک سال پیش رو می‌گوید.

> بازار داخلی یا صادرات؛ کدام اولویت دارد؟

ساختار فروش شرکت رسام پلیمر نامی، براساس تفکیک روشنی میان بازار داخلی و صادرات شکل گرفته است. ماهیت این دو حوزه، چه از نظر سبد محصولات و چه از منظر بازار هدف، متفاوت است. بخشی از محصولات شرکت اساساً در بازار داخلی تقاضایی ندارند و صرفاً برای صادرات تعریف شده‌اند. با این حال، در مورد محصولات مشترک، اولویت با تأمین بازار داخلی است و صادرات زمانی انجام می‌شود که نیاز داخل به‌طور کامل پوشش داده شده باشد.

> در بازار جهانی «مزیت رقابتی» اصلی رسام پلیمر نامی چیست؟

آنچه در فضای رقابتی، جایگاه شرکت را در برابر رقبای خارجی تثبیت می‌کند، تمرکز مستمر بر کیفیت و به‌روزرسانی محصولات بر اساس استانداردهای جهانی است. این رویکرد نه تنها به حفظ سهم بازار کمک کرده، بلکه زمینه‌ساز توسعه همکاری‌های پایدار با مشتریان نیز شده است.

> در سال پیش‌رو چه بازارهایی در اولویت توسعه قرار دارند؟

براساس چشم‌انداز و برنامه‌ریزی سال ۱۴۰۵ توسعه حضور اثر بخش‌تر در حوزه پلی استرها ساندویچ‌پنل‌ها و صنایع مرتبط با یخچال‌سازی در اولویت شرکت قرار دارد. این انتخاب بر مبنای تحلیل روند بازار و ظرفیت‌های فنی شرکت انجام شده است.

> در شرایط تحریم، اصلی‌ترین چالش‌های صادرات چیست؟

صادرات همچنان با چالش‌های جدی مواجه است. محدودیت‌های ناشی از تحریم ها، به‌ویژه در حوزه‌های لجستیک و نقل وانتقالات مالی، استفاده از واسطه‌ها را اجتناب‌ناپذیر کرده است. این موضوع علاوه بر افزایش پیچیدگی عملیات، ریسک هایی در حوزه امنیت معاملات نیز ایجاد می کند. در کنار آن، مسائل مربوط به رفع تعهدات ارزی نیز از دیگر چالش‌ها در حوزه ورود مواد اولیه محسوب می‌شود.

> چگونه مشتری به شریک تجاری بلندمدت تبدیل می‌شود؟

تبدیل مشتریان به شرکای تجاری بلندمدت، رویکرد اساسی و هدف اصلی شرکت شمرده می‌شود. این هدف از مسیر نوآوری در محصول، ارائه خدمات حرفه‌ای به مشتریان، پشتیبانی مؤثر پس از فروش و حفظ کیفیت محقق می‌شود..

در حال حاضر، گستردگی خدمات پس از فروش شرکت در صنعت پلی‌یورتان، یکی از نقاط اتکای مهم در تعاملات بلندمدت با مشتریان است

> معیار موفقیت در فروش؛ میزان فروش یا رضایت مشتری؟

شاخص‌های مالی در ارزیابی عملکرد فروش در اولویت نخست قرار ندارند؛ بلکه معیار اصلی، میزان رضایت مشتری و تداوم همکاری با آن‌هاست. این نگاه باعث شده تا تمرکز بر خلق ارزش پایدار، جایگزین تمرکز صرف بر افزایش عدد فروش شود. همچنین در حوزه قیمت‌گذاری، دو سطح قابل تفکیک است: «**عوامل درون‌سازمانی و متغیرهای بیرونی**». در سطح درون‌سازمانی، همواره بر حفظ ثبات و کاهش فشار بر مشتریان مورد تاکید قرار گرفته است؛ موضوعی که در عملکرد سال گذشته، به‌ویژه در ماه‌های پایانی سال به خوبی مشهود بود و تعهدات قیمتی دقیقاً مطابق قراردادها اجرا شد. در مقابل، متغیرهایی مانند قیمت مواد اولیه، نرخ ارز و شرایط واردات، خارج از کنترل شرکت هستند و تابع شرایط کلان بازار محسوب می‌شوند.

> در شرایط فعلی اقتصادی، بزرگترین چالش پیش‌رو چیست؟

مضاف بر موارد اشاره شده، در شرایط فعلی اقتصاد، فشار بر مشتریان داخلی افزایش یافته و این موضوع به‌طور مستقیم بر کل زنجیره تأمین اثرگذار است. در چنین فضایی، دو دغدغه اصلی پیش‌روی ما، تداوم تأمین کالا و مهار نوسانات قیمت است. رویکرد شرکت در مواجهه با این شرایط، حفظ پایداری در تأمین و ایجاد حداکثر ثبات ممکن در قیمت گذاری است تا مشتریان بتوانند با اطمینان بیشتری برای همکاری و برنامه‌ریزی آینده تصمیم بگیرند.

موتور محرک توسعه پایدار شرکت‌های دانش‌بنیان

گفتگو با مدیر منابع انسانی دکتر ناصر رحیم‌پور

در دنیای تولید، اغلب از ماشین‌آلات، فناوری و مواد اولیه سخن گفته می‌شود؛ اما آنچه در نهایت یک سازمان را از رقبایش متمایز می‌کند، نه لزوما خطوط تولید، بلکه نیروهای متخصصی هستند که پشت آن‌ها ایستاده‌اند. در رسام پلیمر نامی، این باور به یک رویکرد راهبردی تبدیل شده است که در ادامه با مدیر منابع انسانی رسام پلیمر نامی در این‌باره به گفت‌وگو نشسته‌ایم.

> مهم‌ترین دستاوردهای منابع انسانی در سال ۱۴۰۴ چه بود و برنامه‌های ۱۴۰۵ بر چه محوری استوار است؟

تمرکز اصلی دپارتمان منابع انسانی در سال ۱۴۰۴، بر توسعه زیرساخت‌های سرمایه انسانی متمرکز بود. بهبود فرآیندهای جذب و نگهداشت کارکنان، ارتقای نظام ارزیابی عملکرد و گسترش آموزش‌های تخصصی و مدیریتی از جمله محورهای اصلی فعالیت های ما بوده‌اند. در سال ۱۴۰۵ نیز پروژه های تحول دیجیتال در حوزه منابع انسانی، توسعه مسیرهای شغلی و برنامه‌ریزی جانشین‌پروری در دستور کار قرار دارند.

تحقق این اقدامات، بهره‌وری سازمان را افزایش خواهد داد، ریسک کمبود نیروی متخصص را کاهش می‌دهد و بستر مناسبی برای توسعه پایدار شرکت در بازارهای داخلی و بین‌المللی فراهم می‌کند.

> کدام اقدامات انجام‌شده را می‌توان شاخص تر و اثرگذارتر دانست؟

چندین اقدام عملیاتی مهم در این دوره به ثمر نشسته است. استقرار و بهبود فرآیندهای ارزیابی عملکرد کارکنان، بازنگری کامل فرآیند جذب و استخدام مبتنی بر شایستگی، توسعه برنامه‌های آموزشی تخصصی و عمومی، بهبود نظام انگیزشی و رفاهی، ارتقای ارتباطات سازمانی و دریافت بازخورد از کارکنان و همچنین افزایش مشارکت کارکنان در پروژه های بهبود و نوآوری، از مهم‌ترین دستاوردهای این دوره هستند. مجموع این اقدامات موجب افزایش اثربخشی سازمانی، بهبود تعاملات درون‌سازمانی و ارتقای عملکرد واحدهای مختلف شده است.

> چه عواملی در تحقق اهداف منابع انسانی همسو با چشم‌انداز شرکت نقش کلیدی دارند؟

مهم‌ترین عامل، حمایت مدیریت ارشد شرکت از برنامه‌های توسعه سرمایه انسانی است؛ چرا که بدون این پشتیبانی، هیچ تحولی پایدار نخواهد بود. در کنار آن، همسویی اهداف منابع انسانی با استراتژی های کلان شرکت، وجود فرهنگ سازمانی مبتنی بر یادگیری و مسئولیت‌پذیری، استفاده از شاخص‌های عملکردی شفاف، توسعه مهارت‌های رهبری در سطوح مختلف سازمان و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین در مدیریت منابع انسانی، زنجیره‌ای از عوامل موفقیت‌ساز هستند که یکدیگر را تکمیل می‌کنند

> چشم‌انداز بلندمدت منابع انسانی در رسام پلیمر نامی چیست و از چه مسیرهایی دنبال می‌شود؟

چشم‌انداز ما این است که رسام پلیمر نامی به الگوی منابع انسانی پیشرو در صنعت پلیمر کشور تبدیل شود؛ به‌گونه‌ای که در میان متخصصان و نخبگان این حوزه، به عنوان یک مقصد شغلی جذاب شناخته شود. اهداف اصلی ما توسعه سرمایه

انسانی متخصص و متعهد، افزایش بهره‌وری نیروی کار، استقرار کامل سیستم‌های هوشمند منابع انسانی و نهادینه‌سازی فرهنگ یادگیری و نوآوری است. برای رسیدن به این چشم‌انداز، استراتژی‌هایی چون طراحی مسیرهای شغلی روشن، اجرای برنامه های جانشین‌پروری، تقویت برند کارفرمایی شرکت و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌های منابع انسانی را دنبال می‌کنیم.

> وجه تمایز رویکرد منابع انسانی رسام پلیمر نامی نسبت به سایر شرکت‌های فعال در این صنعت چیست؟

تمایز اصلی ما در نگاه راهبردی به سرمایه انسانی نهفته است. در رسام پلیمر نامی، کارکنان صرفاً نیروی اجرایی تلقی نمی شوند؛ بلکه به عنوان مهم‌ترین دارایی سازمان در خلق ارزش، نوآوری و رشد پایدار شناخته می‌شوند. علاوه بر این، ارتباط نزدیک و عملیاتی منابع انسانی با اهداف تولیدی و توسعه بازار، وجه دیگری از تمایز ماست. رسام پلیمر نامی، منابع انسانی را نه یک واحد پشتیبانی جداگانه، بلکه شریک راهبردی عملیات می‌داند.

> در صنعت پلیمر که وابستگی شدیدی به دانش فنی دارد، سرمایه انسانی چه نقشی در کیفیت تولید ایفا می‌کند؟

در صنعت پلیمر، کیفیت محصولات و توان نوآوری تا حد زیادی وابسته به دانش، تخصص و تجربه نیروی انسانی است. سرمایه انسانی یکی از ارکان اصلی استراتژی های کلان شرکت محسوب می‌شود. ارتقای مهارت کارکنان، افزایش دقت در فرآیندهای تولید، بهبود کنترل کیفیت و توسعه دانش فنی، همگی به شکل مستقیم بر کیفیت محصولات نهایی و رضایت مشتریان تأثیر می‌گذارند. در واقع بهترین تجهیزات و

و فناوری‌ها، بدون نیروی انسانی متخصص و متعهد، به حداکثر ظرفیت خود نخواهند رسید.

> برنامه‌های منابع انسانی چگونه با اهداف فروش و توسعه بازار محصولات پلیمری شرکت همسو شده‌اند؟

منابع انسانی از چند مسیر موازی این همسویی را محقق می‌کند؛ تأمین و توسعه نیروهای متخصص، طراحی آموزش‌های هدفمند برای ارتقای مهارت‌های فنی و مدیریتی، و نهادینه‌سازی فرهنگ مشتری مداری در سراسر سازمان را می‌توان از جمله این مسیرها شمرد. افزایش بهره‌وری سازمانی و ارتقای کیفیت محصولات نیز به شکل مستقیم رقابت‌پذیری شرکت در بازار را تقویت می‌کند. در نهایت، تیم فروش توانمند و دانش محور، خود مستقیم‌ترین خروجی یک منابع انسانی هدفمند است

> نیازهای آینده نیروی انسانی چگونه پیش‌بینی و تأمین می‌شوند؟

ما با بررسی برنامه‌های توسعه شرکت، تحلیل روندهای بازار، ارزیابی ساختار سازمانی و شناسایی مشاغل کلیدی، نیازهای آتی نیروی انسانی را پیش‌بینی می‌کنیم. پس از این تحلیل، از طریق برنامه‌های جانشین‌پروری، بانک استعدادها، آموزش‌های تخصصی و جذب هدفمند نیروهای متخصص، آمادگی لازم برای پاسخ به این نیازها را از پیش فراهم می‌کنیم.

> استراتژی شرکت برای جذب و نگهداشت نخبگان در بازار رقابتی چیست؟

استراتژی ما بر سه محور اصلی استوار است. نخست، توسعه برند کارفرمایی و معرفی شفاف فرصت‌های رشد حرفه‌ای در شرکت. دوم، ایجاد و حفظ یک محیط کاری پویا، دانش‌محور و مبتنی بر نوآوری که خود بهترین ابزار جذب استعداد است. سوم، ارائه مسیرهای شغلی روشن، آموزش مستمر و نظام انگیزشی مناسب که اطمینان از رشد بلندمدت را به متخصصان می‌دهد. همکاری با دانشگاه‌ها، مراکز علمی و انجمن‌های تخصصی نیز بخش مکملی از این استراتژی است که به ما امکان می‌دهد استعدادهای برتر را شناسایی کنیم.

> و درپایان، به جای نگاه سنتی به هزینه، چگونه به بودجه‌های آموزشی و توسعه فردی به عنوان یک سرمایه‌گذاری استراتژیک برای افزایش سودآوری شرکت نگاه می‌کنید؟

آموزش و توسعه سرمایه انسانی اساساً یک هزینه نیست؛ سرمایه‌گذاری بلندمدتی است که بازده آن در قالب افزایش بهره‌وری، کاهش خطاها، بهبود کیفیت محصولات، افزایش نوآوری و ارتقای رضایت مشتریان نمایان می‌شود. تجربه سازمان‌های موفق در سطح جهانی به‌روشنی نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری هدفمند بر توسعه کارکنان، یکی از مؤثرترین ابزارهای افزایش سودآوری و حفظ مزیت رقابتی در بازار است. شرکتی که امروز در دانش و مهارت کارکنانش سرمایه‌گذاری نکند، فردا توان رقابت نخواهد داشت.

از فروش مواد تا ارائه راه‌حل؛ استراتژی رسام پلیمر نامی برای فردای بازار

گفتگو با مدیر بازرگانی: دکتر لیلا حبشی‌پور

صنعت پلیمر در دنیایی که با موج تحولات زیست‌محیطی، نوسانات ارزی و رقابت فشرده دست‌وپنجه نرم می‌کند، شرکت‌هایی موفق خواهند بود که نه‌تنها محصول، بلکه دیدگاه و دانش بفروشند. در همین راستا گفت‌وگویی با مدیر بازرگانی شرکت رسام پلیمر نامی ترتیب دادیم تا از استراتژی‌ها، چالش‌ها و چشم‌اندازهای این شرکت دانش‌بنیان بیشتر بدانیم.

> در سال‌های اخیر، موج جهانی «محصولات سبز» و پایدار بازار پلیمر را دگرگون کرده است. رسام پلیمر نامی چگونه با این تغییر کنار می‌آید؟

روند جهانی صنعت پلیمر به‌وضوح به سمت پایداری و کاهش اثرات زیست‌محیطی در حرکت است. می‌دانیم که ایران در این مسیر گام‌های کندتری برمی‌دارد، اما ما معتقدیم موفقیت آینده دقیقاً در همراهی با این تغییر رقم می‌خورد، نه مقاومت در برابر آن. استراتژی ما توسعه محصولاتی است که ضمن حفظ عملکرد فنی و اقتصادی، با الزامات محیط‌زیستی روز دنیا نیز همسو باشند. اگر بخواهیم در بازارهای صادراتی حضور جدی داشته باشیم، توجه به این مقوله دیگر یک انتخاب نیست؛ یک ضرورت استراتژیک بلندمدت است.

> در بازاری که رقابت قیمتی شدید است، چطور می‌توان مشتری را متقاعد کرد که برای کیفیت بیشتر بپردازد؟

در بازارهای رقابتی، مشتریان تنها خریدار یک محصول نیستند؛ بلکه آن‌ها به دنبال ارزش نیز هستند. در بازار پرتلاطم ایران، شرکت رسام پلیمر نامی تلاش می‌کند، نشان دهد که کیفیت پایدار، کاهش ضایعات تولید، افزایش بهره‌وری و امنیت تأمین، در مجموع ارزشی فراتر از تفاوت‌های قیمتی ایجاد می‌کند.

> بزرگ‌ترین فرصتی که در بازار پلیمر وجود دارد و هنوز به‌درستی از آن استفاده نشده، چیست؟

بزرگ‌ترین شکاف موجود در این بازار، فاصله میان **«فروش مواد اولیه»** و **«ارائه راه‌حل»** است. امروز اکثر بازیگران بازار فقط مواد اولیه می‌فروشند و همین‌جاست که فرصتی طلایی برای شرکت‌های متخصص و نوآور شکل می‌گیرد. شرکت‌هایی که بتوانند دانش فنی، مشاوره تخصصی و توسعه مشترک محصول را در کنار تأمین مواد اولیه به مشتریان ارائه دهند، در بلندمدت جایگاه بی‌رقیبی خواهند داشت. در آینده، تنها شرکت‌هایی امکان بقا خواهند داشت که در کنار محصولاتشان، خدمات مشاوره‌ای قوی نیز عرضه کنند.

> نوسانات ارزی و بی‌ثباتی قیمت مواد اولیه در جهان، فشار زیادی بر صنعت وارد می‌کند. مدیریت بازرگانی با این چالش چگونه کنار می‌آید؟

بی‌ثباتی بازار تامین فضای تحرک را برای شرکت‌های تولیدکننده سخت‌تر می‌کند. در چنین شرایطی، دو ویژگی شرکت جایگاهی حیاتی پیدا می‌کند: نخست انعطاف‌پذیری و دوم آینده‌نگری. ما با تنوع‌بخشی به منابع تأمین، مدیریت هوشمند موجودی و توسعه بازارهای صادراتی تلاش می‌کنیم ثبات بیشتری هم برای مشتریان و هم برای سازمان خودمان ایجاد کنیم.

> وابستگی به تأمین‌کنندگان خارجی همواره یک ریسک استراتژیک به شمار می‌رود. آیا بومی‌سازی در دستور کار رسام پلیمر قرار دارد؟

وابستگی به یک منبع تأمین همواره یک ریسک استراتژیک محسوب می‌شود. رویکرد شرکت ایجاد شبکه‌ای متنوع از تأمین‌کنندگان داخلی و خارجی است و در کنار آن، حرکتی تدریجی اما هدفمند به سمت بومی‌سازی مواد و فناوری‌های کلیدی دارد. اتکاء به یک منبع واحد، به‌ویژه در شرایط تحریم و نوسانات بین‌المللی، می‌تواند در یک لحظه کل زنجیره تأمین را فلج کند. ما این ریسک را می‌شناسیم و برای آن برنامه داریم.

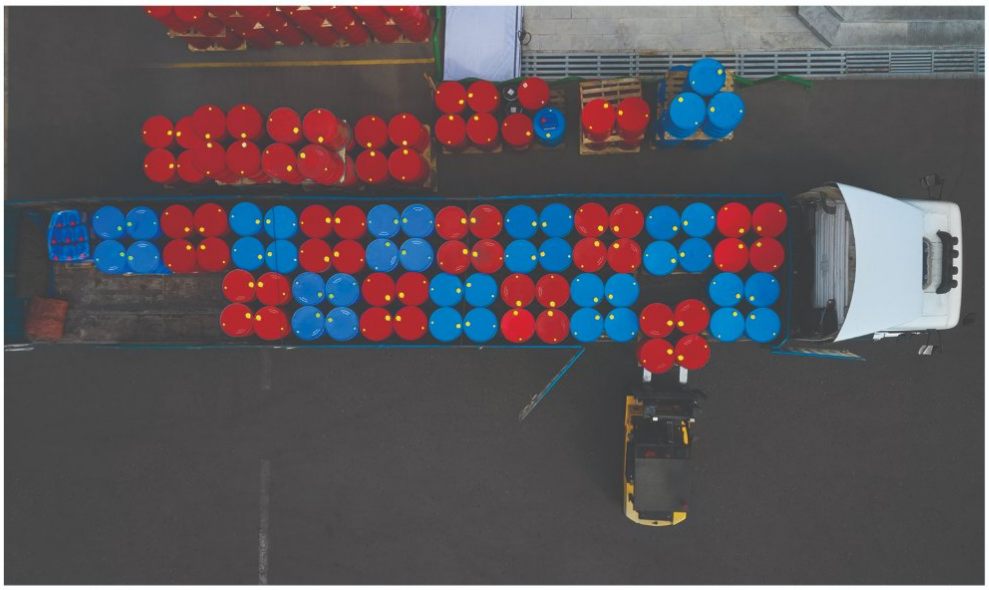
> در شرایطی که بسیاری از صنایع با بحران نقدینگی دست‌وپنجه نرم می‌کنند، چگونه میان «افزایش فروش» و «سلامت جریان نقدی» تعادل برقرار می‌کنید؟

رشد پایدار زمانی ارزشمند است که با سلامت جریان نقدی همراه باشد. ما به این باور رسیده‌ایم که سلامت جریان نقدی به اندازه حجم فروش اهمیت دارد و توسعه بازار باید همزمان با مدیریت دقیق ریسک‌های مالی و اعتباری انجام شود.

> گفته می‌شود واحد بازرگانی «گوش سازمان» است، تعامل و ارتباط این واحد با واحد تحقیق و توسعه به چه شکل است؟

واحد بازرگانی اولین جایی است صدای مشتری را می‌شنود؛ هم نیازهای آشکار را و هم آن

دغدغه‌های پنهانی که مشتری گاه حتی خودش هم به‌صراحت بیانشان نمی‌کند. ما تلاش می‌کنیم این اطلاعات را به‌صورت منسجم و ساختارمند به واحد تحقیق و توسعه منتقل کنیم تا محصولات آینده بر اساس نیاز واقعی بازار و شبکه مشتریان شکل بگیرند.



> رسام پلیمر در مسیر تبدیل شدن به یک برند بین‌المللی کجا ایستاده است؟

هدف ما عبور از مرزهای جغرافیایی و تبدیل شدن به یک برند معتبر منطقه‌ای و بین المللی است. این مسیر از کیفیت پایدار، نوآوری مستمر و ایجاد اعتماد بلندمدت در بازارهای هدف می‌گذرد. خوشحالیم که رسام پلیمر نامی امروز در میان ۱۰ صادرکننده برتر شرکت‌های دانش‌بنیان ایران جای دارد. این دستاورد نشان می‌دهد که مسیر درستی را طی کرده‌ایم، اما می‌دانیم که راه هنوز ادامه دارد.

> تا چه اندازه از ابزارهایی مثل CRM و تحلیل داده در استراتژی بازرگانی بهره می‌برید؟

داده در دنیای امروز، به یکی از مهم‌ترین دارایی‌های هر سازمان تبدیل شده است. استفاده از سیستم‌های CRM و تحلیل داده به ما کمک می‌کند رفتار مشتریان را عمیق‌تر بشناسیم، روندهای بازار را زودتر پیش‌بینی کنیم و در نتیجه تصمیمات دقیق‌تر و سریع تری بگیریم. ادغام هوش مصنوعی با این زیرساخت‌ها نیز به‌طور ملموسی سرعت و دقت تحلیل‌های ما را افزایش داده است.

> چگونه میان فشار «فروش فوری برای نقدینگی» و «سرمایه‌گذاری بلندمدت برای ساخت برند» تعادل برقرار می‌کنید؟

این شاید چالش‌برانگیزترین بخش مدیریت بازرگانی باشد. مدیر موفق همواره باید میان سودآوری کوتاه‌مدت و ساختن آینده تعادل برقرار کند. در رسام پلیمر نامی، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، کیفیت، برند و منابع انسانی را نه یک هزینه، بلکه تضمین‌کننده موفقیت بلندمدت شرکت می‌دانیم.

> و در نهایت، کدام باور رایج در صنعت پلیمر را غلط می‌دانید؟

یکی از غلط‌ترین باورهای رایج در صنعت ما این است که «مشتری فقط به قیمت توجه می‌کند.» تجربه ما چیز دیگری را نشان می دهد. مشتریان حرفه‌ای بیش از هر چیز به کیفیت پایدار، قابلیت اعتماد، امنیت تأمین و پشتیبانی فنی اهمیت می‌دهند. امروز بخش بزرگی از مشتریان ما کسانی هستند که به دنبال محصولات خاص و سفارشی‌سازی‌شده (Tailor-made) هستند؛ محصولاتی که دقیقاً برای نیاز خاص آن‌ها طراحی و تولید شده است. این رویکرد، همان چیزی است که مزیت رقابتی واقعی را می‌سازد، نه جنگ قیمتی که در آن همه بازنده‌اند.

رسام پلیمر نامی با تکیه بر دانش فنی، رویکرد مشتری‌محور و چشم‌اندازی بلندمدت، مسیری را می‌پیماید که در آن کیفیت، نوآوری و اعتمادسازی سه ستون اصلی موفقیت به شمار می‌روند.

آخرین فناوری‌ها، رویکردها و مقررات بین‌المللی در صنعت پلیمر

محصولات و نوآوری‌های صنعت پلیمر همزمان با رشد و ارتقای کیفیت زندگی و نیازهای متنوع صنایع، با شتابی بی‌سابقه در حال تغییر است، آگاهی از آخرین دستاوردهای فناورانه، رویکردهای نوین مواد و الزامات نظارتی بین‌المللی دیگر یک مزیت رقابتی نیست؛ بلکه یک ضرورت راهبردی است. غول‌های پلیمر جهان در حال بازتعریف مرزهای دانش و تولیدی خود هستند؛ از پلیمرهای چرخه‌بسته و کم‌کربن گرفته تا مواد پیشرفته‌ای که با سیالات فوق‌بحرانی شکل می‌گیرند و روش‌های کاتالیزوری نوینی که ایزوسیانات سمی را از فرآیند تولید حذف می‌کنند. از این رو در ادامه، سه موضوع محوری را که آینده صنعت پلیمر را رقم می‌زنند، بررسی می کنیم.

دیده‌بان روندها (Trend Watch)

- **چرخش بزرگ؛ صنعت پلیمر در مسیر اقتصاد چرخشی**

اگر بخواهیم در یک جمله خلاصه کنیم که صنعت پلیمر در دهه حاضر دنبال چه چیزی است، باید اذعان کرد؛ تولید بیشتر و متنوع‌تر با مصرف کمتر از منابع و زمین. این تحول که ترکیبی از فشار قوانین محیط‌زیستی، تغییر انتظارات مصرف‌کنندگان و منطق اقتصادی است، رویه و شکل صنعت را به مرور عوض می‌کند. در همین راستا سه رویکرد اصلی در این مسیر شکل گرفته که هر کدام به‌تنهایی یک تحول هستند.

- **بازیافت پیشرفته؛ فراتر از بازیافت سنتی**

بازیافت سنتی پلاستیک یک چالش دیرینه دارد؛ هر بار که پلاستیک بازیافت می‌شود، کیفیت آن افت می‌کند. راه‌حلی که امروز مورد توجه جدی صنعت قرار گرفته، بازیافت کاتالیزوری پیشرفته است؛ فناوری‌ای که با شکستن مولکول‌های پلاستیک به اجزای اولیه، امکان تولید موادی معادل پلاستیک نو را فراهم می‌کند، البته بدون افت کیفیت و بدون نیاز به نفت خام جدید. اولین کارخانه تجاری در این حوزه در آلمان در حال ساخت است و انتظار می‌رود تا پایان سال ۲۰۲۶ به بهره‌برداری برسد.

- **زباله به عنوان ماده اولیه استراتژیک**

رویکرد دوم نگاه متفاوتی به زباله‌های پلاستیکی دارد. در این مدل، پلاستیک‌های مستعمل از طریق فرآیند پیرولیز به روغنی تبدیل می‌شوند که می‌توان آن را مجدداً به عنوان خوراک خط تولید استفاده کرد. محصول نهایی این فرآیند پلاستیک‌هایی هستند که حتی برای بسته‌بندی مواد غذایی و داروها مناسب‌اند؛ یعنی زباله‌های پلاستیکی دیگر فقط یک بارِ محیط‌زیستی نیستند، بلکه یک ماده اولیه استراتژیک هستند. پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ بیش از نیمی از ظرفیت تولید پلاستیک پیشروان این حوزه به محصولاتی اختصاص یابد که از مواد اولیه چرخشی یا زیستی تهیه شده‌اند.

- **جایگزینی مواد اولیه نفتی با منابع زیستی**

رادیکال‌ترین رویکرد، تغییر در ریشه است؛ جایگزینی مواد اولیه نفتی با مواد اولیه گیاهی. اولین پایلوت‌پلنت جهانی برای تولید آنیلین پایه‌زیستی در آلمان افتتاح شده که در آن برای نخستین بار از زیست‌توده گیاهی به جای نفت استفاده می‌شود؛ آنیلین یکی از مواد کلیدی در زنجیره تولید فوم‌های عایق پلی‌یورتانی است. اگر این فناوری به مقیاس صنعتی برسد، یعنی عایق‌های پلی یورتانی می‌توانند از ذرت یا سویا ساخته شوند، نه از منابع چاه نفت.

• تصویر بزرگ‌تر

این سه رویکرد در خلأ اتفاق نمی‌افتند. بازار پلیمرهای چرخشی از حدود ۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۴ به بیش از ۱۸ میلیارد دلار تا سال ۲۰۳۵ با نرخ رشد سالانه نزدیک به ۱۱ درصد خواهد رسید. پیام این رشد چشم گیر روشن است؛ پلاستیک آینده، پلاستیکی است که دوباره متولد می‌شود و صنعتی که زودتر این تحول را جدی بگیرد، برنده بازار فردا خواهد بود.

تمرکز بر رقیب (Competitor Spotlight)

• فوم‌های فوق‌بحرانی؛ وقتی فیزیک، شیمی را کنار می‌زند

در تولید فوم‌های پلی‌یورتانی، سال هاست که یک سوال بی‌پاسخ وجود دارد. چطور می‌توان فومی سبک‌تر، یکنواخت‌تر و قابل بازیافت‌تر ساخت، بدون اینکه از مواد شیمیایی مضر استفاده کرد؟ فناوری قالب‌گیری با سیال فوق‌بحرانی (SCF) به این سوال دشوار پاسخ می‌دهد و بازار کفش ورزشی اولین میدان آزمایش جدی آن است.

• فناوری SCF چیست؟

پاسخ این سوال در دل یک فناوری نهفته است. در روش‌های سنتی تولید فوم، برای ایجاد ساختار سلولی از عوامل شیمیایی انبساط‌دهنده استفاده می شود. این مواد باقی‌مانده‌های شیمیایی در محصول به جا می‌گذارند که بازیافت را دشوار می‌کنند و کنترل یکنواختی حباب ها را محدود می‌سازند. فناوری SCF این معادله را زیر و رو می‌کند. در این روش، گازهایی مانند نیتروژن یا دی‌اکسیدکربن

در شرایط فشار و دمای خاص به حالت فوق بحرانی می‌رسند، حالتی بینابین مایع و گاز. تزریق این سیال به ماده مذاب، ساختاری با حباب‌های بسیار ریز و کاملاً یکنواخت ایجاد می‌کند که با هیچ روش شیمیایی قابل تقلید نیست.

• چرا فناوری SCF اهمیت دارد؟

این فناوری فوم‌هایی با ساختار سلولی ریز و یکنواخت و خواص مکانیکی برجسته تولید می‌کند که در کاربردهای صنعت کفش به معنای میان‌زیره‌هایی با ضربه گیری برتر، بازگشت انرژی بالا و راحتی پایدار است. اما مهم‌تر از عملکرد، پیامد شیمیایی آن است.

حذف عوامل انبساط شیمیایی و افزودنی های اتصال‌دهنده عرضی از فرآیند تولید، قابلیت بازیافت کامل محصول نهایی را ممکن می‌سازد. این یعنی یک کفش ورزشی می‌تواند در پایان عمرش کاملاً وارد چرخه بازیافت شود، نه اینکه در زباله‌دان پایان یابد.

• بازار هدف و چشم‌انداز

برندهای بزرگ ورزشی امروز زیر فشار دوگانه‌ای هستند، مصرف‌کنندگان عملکرد بالاتر می‌خواهند و قوانین محیط‌زیستی اروپا بازیافت‌پذیری را می‌طلبد. فرآیند قالب‌گیری تزریقی یکپارچه چند مرحله تولید را در یک گام ادغام می‌کند که این امر راندمان تولید را به‌طور قابل توجهی افزایش می‌دهد. کاربرد این فناوری محدود به کفش نیست؛ تجهیزات ورزشی، مبلمان و قطعات الکترونیکی نیز از بازارهای بالقوه آن هستند.

درس رقابتی این فناوری روشن است؛ برتری فنی به تنهایی دیگر کافی نیست. محصولی برنده است که هم‌زمان سه مسئله را حل کند؛ عملکرد بهتر، تولید ساده‌تر و پایان عمر مسئولانه‌تر.

کالبدشکافی تکنولوژی (Tech Breakdown)

• تولید پلی‌یورتان بدون ایزوسیانات؛ انقلابی که آرام می‌آید

برای نزدیک به نود سال، از زمانی که پلی یورتان در ۱۹۳۷ کشف شد، فرآیند تولید آن بر یک واکنش شیمیایی ثابت استوار بوده؛ ترکیب پلی‌ال با ایزوسیانات. این واکنش در واقع پایه و اساس است و یک فرمول اثبات شده است، اما هزینه‌ای دارد. ایزوسیانات ها موادی سمی هستند که خودشان از فسژن، گازی که در جنگ جهانی اول به عنوان سلاح شیمیایی استفاده شد، تولید می‌شوند. حالا صنعت دارد این بنیان نود ساله را زیر سوال می‌برد و سه مسیر موازی برای این تحول شکل گرفته است.

• مسیر اول: ارگانوکاتالیز، حذف فلزات سنگین از فرآیند تولید

گام اول این انقلاب، نه حذف ایزوسیانات بلکه حذف کاتالیزورهای فلزی است. در حال حاضر بیشتر فرآیندهای صنعتی از ترکیبات حاوی فلز سنگین قلع استفاده می‌کنند که باقی‌مانده آن در محصول نهایی می‌ماند و بازیافت را پیچیده می کند. پژوهش‌های اخیر نشان داده که استفاده از بازهای آلی مانند گوانیدین‌ها، آمیدین‌ها و کاربن‌های N-هتروسیکلیک برای کاتالیز سنتز پلی‌یورتان با کاتالیزورهای فلزی رایج صنعتی رقابت پذیر است. این یعنی پلی‌یورتانی بدون هیچ فلز سنگینی در ساختار؛ مزیتی حیاتی در کاربردهای پزشکی، غذایی و محصولاتی که باید بازیافت شوند.

• مسیر دوم: CO_2 به عنوان ماده اولیه، نه آلاینده

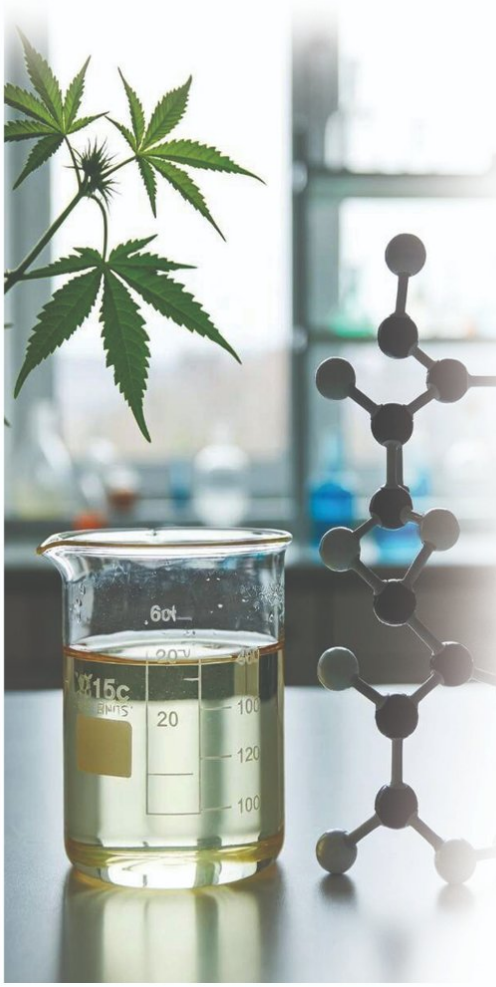
جذاب‌ترین رویکرد، استفاده از دی اکسیدکربن به عنوان ماده اولیه است. به جای اینکه CO_2 به عنوان یک گاز مضر در اتمسفر رها شود، می‌توان آن را در ساختار مولکولی پلی‌ال قفل کرد. محققان با استفاده از کاتالیزورهای دوفلزی سیانیدی اصلاح‌شده موفق شده‌اند CO_2 را با پروپیلن اکسید ترکیب کرده و پلی‌ال‌هایی با خواص قابل تنظیم تولید کنند. این رویکرد دو مشکل را هم‌زمان حل می‌کند: کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کاهش وابستگی به مواد اولیه نفتی.

• مسیر سوم: حذف کامل ایزوسیانات

رادیکال‌ترین مسیر، حذف کامل ایزوسیانات از معادله تولید است. استفاده از کربنات های حلقوی پنج‌عضوی و پلیمریزاسیون گام به‌گام آن‌ها با دی‌آمین‌ها امیدوارکننده ترین مسیر برای تولید پلی‌یورتان‌های ایمن و پایدار به شمار می‌رود. در این روش نه تنها ایزوسیانات‌های سمی حذف می شوند، بلکه نیاز به فسژن در مرحله پیش ساخت نیز از بین می‌رود.

• واقعیت امروز و افق فردا

روش‌های سنتز سبز که بهره‌وری انرژی را افزایش می‌دهند، ضایعات را به حداقل می رسانند و انتشار ترکیبات آلی فرار را کاهش می‌دهند، به‌طور فزاینده‌ای در کانون توجه جهانی قرار گرفته‌اند. این فناوری‌ها هنوز در مرحله انتقال از آزمایشگاه به خط تولید صنعتی هستند و مقیاس‌پذیری آن‌ها همچنان یک چالش جدی است. اما جهتِ حرکت دیگر تغییر نخواهد کرد. شرکت‌ها و صنعت‌گرانی که زودتر خود را با این فناوری‌ها درگیر کنند، در موضعی به‌مراتب بهتر برای رقابت در بازار فردا خواهند بود.



گفتگو با رئیس خدمات پس از فروش
مهندس غلامرضا تقی‌زاده

خدمات پس از فروش؛ از مرکز هزینه تا مرکز ارزش‌آفرینی

مهم‌ترین آیتم رقابت در بین شرکت های پرچم‌دار دنیای صنعت پلیمر همواره بر پایه پایداری و ارتقای کیفیت است، به‌عبارتی دیگر کیفیت محصول تنها نیمی از معادله موفقیت شمرده می‌شود. نیمه دیگر، آن چیزی است که پس از تحویل محصول اتفاق می‌افتد. خدمات پس از فروش دیگر صرفاً یک واحد پشتیبانی نیست؛ بلکه به ابزاری استراتژیک برای وفادارسازی مشتری، بازخورد به تولید و ایجاد مزیت رقابتی تبدیل شده است. در گفت‌وگو با مهندس تقی‌زاده، نگاهی می‌اندازیم به رویکرد رسام پلیمر نامی در این حوزه و راهی که این شرکت برای استقرار مطلوب خدمات پس از فروش برای مشتریان خود پیموده است.

> داده‌های حاصل از مراجعات مشتریان چگونه به بخش تولید و R&D منتقل می‌شود؟

شرکت رسام پلیمر نامی همواره به این اصل قائل است که هیچ شکایت و انتقادی در مسیر خدمات مشتریان متوقف نماند. هر موردی در هر سطحی به واحد تضمین کیفیت ارجاع می‌شود و در صورت لزوم، جلسه اقدام اصلاحی با حضور نماینده R&D تشکیل می‌گردد. این مسیر ارتباطی تضمین می‌کند که هر بازخورد میدانی به‌سرعت وارد چرخه بهبود محصول شود و خطاها تکرار نگردند.

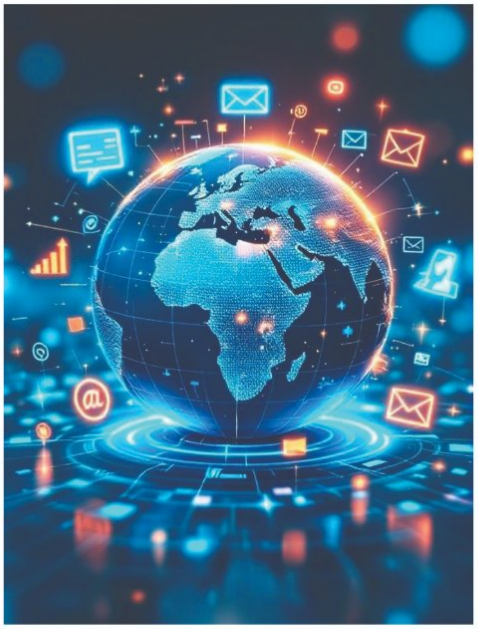
> چه شاخص‌های کلیدی عملکردی KPI در این بخش تعریف شده است؟

عملکرد واحد خدمات مشتریان با سه شاخص اصلی سنجیده می‌شود: نسبت شکایات به فروش، نسبت عودت به فروش و زمان رسیدگی به شکایات. این شاخص‌ها به‌صورت ماهانه تهیه، پایش و ارزیابی می‌شوند. هر انحرافی از اهداف تعیین‌شده، بلافاصله منجر به تعریف اقدامات اصلاحی می‌گردد؛ رویه‌ای که شفافیت و پاسخگویی را در درون ساختار شرکت نهادینه می‌کند.

> در صورت توقف خط تولید محصولات مشتری به دلیل نقص فنی، استراتژی بحران رسام پلیمر نامی چیست؟

خوشبختانه چنین بحرانی تاکنون برای رسام پلیمر نامی رخ نداده است، اما ساختار پاسخ دهی برای آن از پیش تعریف شده و آماده است. محور اصلی این استراتژی، همراهی بی قیدوشرط با مشتری تا لحظه رفع کامل مشکل است. در عمل، این همراهی به معنای ارسال فوری کارشناس فنی به محل مشتری، تشکیل تیم چند تخصصی با حضور کارشناسان مختلف برای بررسی تخصصی موضوع و ارسال محموله گارانتی‌شده برای جلوگیری از توقف خط تولید است؛ اقداماتی که رسام پلیمر نامی را در حوزه خدمات پس از فروش به مرجعی بی‌رقیب تبدیل کرده‌اند.

> آیا از ابزارهای دیجیتال یا CRM برای مدیریت ارتباط با مشتریان استفاده می‌کنید؟



ماهیت B۲B صنعت پلیمر، معادله را نسبت به صنایع مصرفی متفاوت می‌کند. از همین رو پایگاه مشتریان محدودتر است، اما عمق ارتباط بسیار بیشتر. در رسام پلیمر نامی، این عمق ارتباطی از طریق پیام‌رسان‌های سازمانی و اتوماسیون داخلی مدیریت می شود و تاکنون پاسخگوی نیازهای این حوزه بوده است.

> آیا امکان ردیابی دقیق یک محموله از خط تولید تا مرحله خدمات پس از فروش وجود دارد؟

ردیابی‌پذیری در رسام پلیمر نامی در سه نقطه کنترلی اعمال می‌شود: پیش از تحویل به انبار، در انبار و در لحظه ارسال. محموله‌ها پلمپ‌شده به دست مشتری می‌رسند و این زنجیره کنترل ایجاد شده، تضمین می‌کند که در صورت بروز هرگونه مشکل، منشأ آن با دقت قابل شناسایی باشد. شفافیت در این فرآیند، هم اعتماد مشتری را تقویت می کند و هم ابزار دقیقی برای بهبود مستمر فراهم می‌آورد.

> تبدیل مشتری ناراضی به معرف برند چگونه محقق می‌شود؟

در رسام پلیمر نامی، هر شکایت نه به‌عنوان یک بحران، بلکه به‌عنوان یک فرصت استراتژیک دیده می‌شود. پاسخگویی سریع و همدلانه، ریشه‌یابی دقیق مشکل و ارائه راه‌حل‌های سفارشی با جبران مناسب، ستون های اصلی این رویکرد هستند. پیگیری مستمر پس از حل مشکل و دریافت بازخورد، اعتماد خدشه‌دار شده و بعضا از دست‌رفته را بازسازی می‌کند. آموزش مشتری برای پیشگیری از مشکلات آتی نیز این رابطه را از یک تعامل تجاری صرف به یک مشارکت بلندمدت ارتقا می‌دهد.

> از چه روشی برای سنجش رضایت مشتریان استفاده می‌کنید؟

نمایشگاه‌های تخصصی صنعت، بهترین فرصت برای دریافت بازخورد واقعی از مشتریان هستند؛ جایی که ارتباط چهره‌به چهره، صداقت پاسخ‌ها را بالا می‌برد. رسام پلیمر نامی در این رویدادها پرسشنامه‌ای ۱۵ سوالی درباره کیفیت محصولات، قیمت، نحوه ارسال، بسته‌بندی، تحویل به‌موقع و پیگیری شکایات توزیع می‌کند. و نتایج تحلیل شده برای هر نقطه ضعف شناسایی‌شده، سپس اقدام اصلاحی مشخصی تعریف می‌گردد.

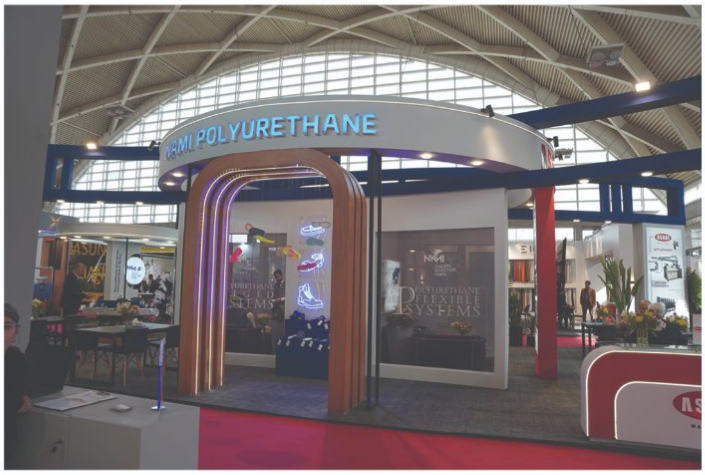
> آیا واحد خدمات پس از فروش را «مرکز هزینه» می‌بینید یا «مرکز ارزش‌آفرینی»؟

این واحد در شرکت رسام پلیمر نامی، قطعاً یک مرکز ارزش‌آفرینی است. آموزش مستمر همکاران، میزان خطاها و شکایات را کاهش می دهد و کیفیت محصول نهایی آن‌ها را ارتقا می بخشد. از سوی دیگر، ارتباط نزدیک با مشتریان، نیازهای واقعی آن‌ها را پیش از آنکه به درخواست رسمی تبدیل شوند آشکار می‌سازد. این اطلاعات از طریق یک نیازسنجی مهندسی شده، به یکی از موثرترین مسیرهای بازاریابی شرکت تبدیل شده است.

> استراتژی کلی رسام پلیمر نامی در این حوزه، واکنشی است یا پیش‌دستانه؟

رویکرد رسام پلیمر نامی ترکیبی است، اما اولویت آن روشن است: پیشگیری به‌جای درمان. هدف غایی این واحد جلوگیری از بروز مشکل است، نه صرفاً رفع سریع آن پس از وقوع. اطلاع‌رسانی منظم مشکلات به واحدهای مرتبط، پیگیری اقدامات اصلاحی از واحد تضمین کیفیت، آموزش مستمر مشتریان و بررسی گواهی آنالیز هر محموله برای انطباق با شرایط خط تولید مشتری، چرخه ای پیوسته ایجاد کرده‌اند که تمامی شاخص های عملکردی، اثربخشی آن را تأیید می‌کنند.

گزارش تصویری از نمایشگاه‌ها



تخصصی ترین نمایشگاه صنایع وابسته صنعت کفش ایران در دی ماه ۱۴۰۴

نمایشگاه تخصصی فیمکس به‌عنوان مهم‌ترین آوردگاه صنعت کفش و صنایع وابسته، با هدف معرفی و توسعه آخرین دستاوردها و فناوری‌های روز در زمینه ماشین‌آلات، مواد اولیه، چرم طبیعی و مصنوعی، زیره، رنگ، چسب، یراق‌آلات، بسته‌بندی و سایر ملزومات تولید کفش هرساله در تهران برگزار می‌شود.

این رویداد بستری حرفه‌ای برای تبادل دانش فنی، عرضه محصولات نوآورانه، گسترش همکاری‌های تجاری و تقویت زنجیره تأمین صنعت کفش کشور فراهم می‌کند و تلاش دارد حلقه ارتباطی میان تولیدکنندگان مواد اولیه و سازندگان کفش را مستحکم‌تر سازد. شرکت رسام پلیمر نامی نیز به عنوان بزرگترین تولیدکننده و صادرکننده پلی‌یورتان در صنعت کفش کشور در بزرگترین رخداد صنعت کفش ایران در سال ۱۴۰۴ حضور فعال داشته و در این رویداد مهم شرکت کرد

مدیران و کارشناسان این شرکت در رویداد فیمکس سال ۱۴۰۴ میزبان مهمانانی از پنج کشور جهان بود و آخرین محصولات و دستاوردهای متخصصان ایرانی را به معرض نمایش قرار دادند.

گزارش تصویری از نمایشگاه‌ها

دی ماه ۱۴۰۴ تخصصی ترین نمایشگاه صنایع وابسته صنعت کفش ایران

دی ماه ۱۴۰۴ تخصصی ترین نمایشگاه صنایع وابسته صنعت کفش ایران

دی ماه ۱۴۰۴ تخصصی ترین نمایشگاه صنایع وابسته صنعت کفش ایران

دی ماه ۱۴۰۴ تخصصی ترین نمایشگاه صنایع وابسته صنعت کفش ایران

دی ماه ۱۴۰۴ تخصصی ترین نمایشگاه صنایع وابسته صنعت کفش ایران

دی ماه ۱۴۰۴ تخصصی ترین نمایشگاه صنایع وابسته صنعت کفش ایران

گزارش تصویری از نمایشگاه‌ها

تخصصی ترین نمایشگاه صنایع وابسته صنعت کفش قازی آنتپ در آذر ماه ۱۴۰۳

شرکت‌های پیشرو می‌دانند که در دنیای پویای امروز، عقب ماندن از جریان اصلی بازار، به معنای از دست رفتن فرصت‌های طلایی است. نمایشگاه‌های تخصصی ارائه و رونمایی محصول، در تعریف غول‌های صنعت و فناوری به‌عنوان نبض تپنده بازار شناخته می‌شود؛ جایی که پیشگامان و رهبران فناوری، نیازهای مشتریان و استانداردهای جهانی در یک نقطه به هم می‌رسند. برای رسام پلیمر نامی، شرکت در این رویدادها به معنای حضور در خط مقدم تغییرات است. حضور در نمایشگاه‌های داخلی، امکان تثبیت قدم‌ها و تقویت زنجیره تأمین داخلی را فراهم می کند، در حالی که حضور در عرصه‌های بین‌المللی، پرچم شرکت را در بازارهای جهانی به اهتزاز درآورده و مسیر را برای همکاری‌های فرامرزی و جذب ارزهای خارجی هموار می‌سازد. شرکت رسام پلیمر نامی در این نگاه، نمایشگاه را نه یک رویداد گذرا، بلکه یک نقطه عطف برای رشد و هوشمندی تجاری می‌بیند.

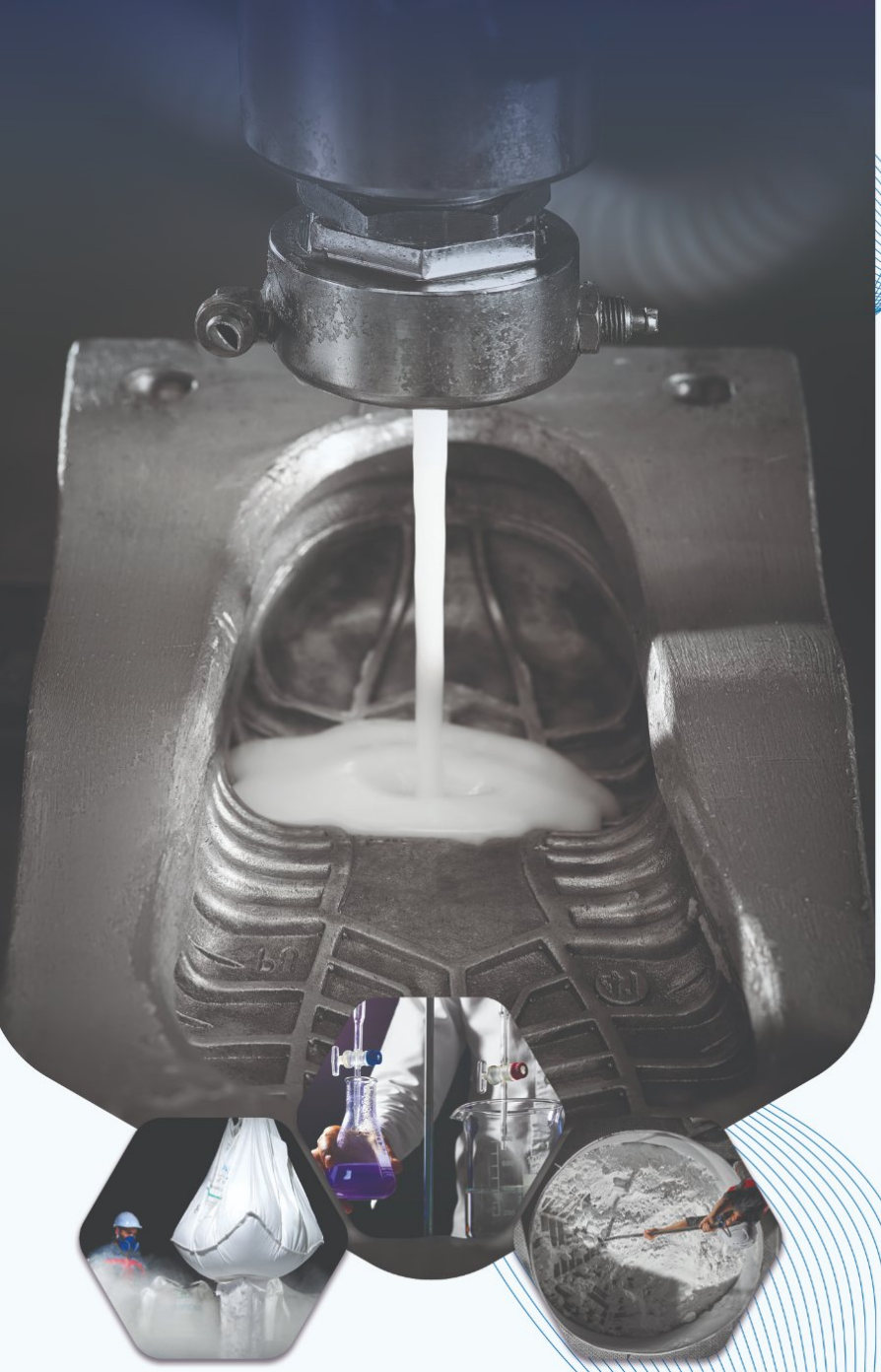
شرکت رسام پلیمر نامی در راستای سیاست‌های توسعه بازار، برای دومین سال متوالی در سال ۱۴۰۳ در بزرگترین نمایشگاه بین‌المللی صندل و دمپایی کشور ترکیه (قاضی آنتپ) شرکت کرد. در این نمایشگاه جدیدترین محصولات شرکت که در کشور ترکیه نیز کم‌نظیر به شمار می‌رود به نمایش گذاشته شد و استقبال بسیاری از این محصولات به عمل آمد. در اثنای این نمایشگاه مقدمات عقد توافق و همکاری با یکی از بزرگترین شرکت تولیدکننده صندل و دمپایی کشور ترکیه انجام شد که گام مهمی برای توسعه صنعت پلی یورتان کشور بود.

گزارش تصویری از نمایشگاه‌ها

تخصصی ترین نمایشگاه صنایع وابسته صنعت کفش پی یو تک اوراسیا در ۱۴۰۴

نمایشگاه بین‌المللی پلی‌یورتان پوتک اوراسیا که هرساله در مرکز نمایشگاه‌های استانبول برگزار می‌شود یکی از مهم‌ترین رویدادهای تخصصی در حوزه صنایع پلی‌یورتان در منطقه شمرده می‌شود. متخصصان این صنعت که در زمینه مواد اولیه، سیستم‌ها، ماشین‌آلات، تجهیزات و راهکارهای کاربردی پلی یورتان فعالیت می‌کنند، هرساله با حضور در این نمایشگاه آخرین دستاوردهای خود را به نمایش می‌گذارند. پوتک اوراسیا که همزمان با نمایشگاه کامپوزیت‌های اوراسیا، چسب و پیوند اوراسیا و فوم اوراسیا برگزار می‌شود، قوی‌ترین نقطه ملاقات در اوراسیا برای صنایع پلی‌یورتان، کامپوزیت، چسب و فوم فنی است. همچنین موقعیت استراتژیک ترکیه و جایگاه آن به عنوان بازار تجارت پیشرو در منطقه اوراسیا، پتانسیل صادرات شرکت های حاضر در این نمایشگاه را به طور قابل توجهی افزایش می دهد.

شرکت رسام پلیمر نامی برای دومین سال متوالی به‌عنوان نماینده شایسته ایران در این رویداد بین‌المللی حضوری فعالانه به عمل آورد. معرفی محصولات، ارائه آخرین دستاوردهای فنی و علمی شرکت، ایجاد و شکل‌گیری ارتباطات سازنده در سطح شرکت‌های بین‌المللی و بازاریابی فعال فرامنطقه‌ای از اهداف شرکت در نمایشگاه پوتک اورسیا شمرده می‌شود.



Since 1943

rasam polymer nami

www.rasampolymernami.com

info@namigrp.com

rassampolymernami

@nami_1943

Rasampolymernami

021-88645264

041-36301234