

نگاهی به آینده کامپوزیت‌ها

روش‌های پردازش و کاربردهای محصول نهایی به نمایش گذاشته شد. تنوع و عمق نوآوری‌های ارائه شده در این نمایشگاه حقیقتاً الهام بخش بود چون تقریباً از تمامی جهات جنبه‌های مختلف فناوری و کاربرد را نشان می‌داد.

■ پایداری، بازیافت و گردش بودن

غرفه‌های نمایشگاه و مکالمات صورت گرفته بین حاضران به وضوح نشان می‌داد که موضوعاتی که بیشتر از همه به آنها پرداخته شده بود پایداری، بازیافت و گردش بودن بوده است.

این موضوعات به طور مستقیم بر شرایط تجارت جهانی تأثیرگذار است و صنعت کامپوزیت‌ها نیز از این قاعده مستثنی نیست. تا به حال اروپا بیشتر از آمریکای شمالی برای رسیدن به اهداف مربوط به پایداری تلاش کرده است. تقریباً تمامی غرفه‌های بزرگ تر و بسیاری از غرفه‌های کوچک‌تر نمایشگاه به نحوی به راهکارها و محصولات پایدار پرداخته بودند. تبلیغات زیادی در مورد پایداری، قابلیت بازیافت و گردش بودن الیاف، پارچه‌ها، سیستم‌های رزینی و فناوری‌های پردازش انجام شده بود و غرفه‌گذاران زیادی نیز به نمایش توانایی خود در بازیافت محصولاتشان و یا محصولات تهیه شده از مواد بازیافتی پرداخته بودند. جالب اینجاست که بعضی از این محصولات دارای محتوای الیاف شیشه یا کربن بازیافتی بودند.

■ فناوری‌های زیستی و الیاف طبیعی

الیاف طبیعی مانند کتان، کنف، جوت و بامبو و همچنین سیستم‌های رزینی زیستی و سبز به دلیل همسو بودن با ترند پایداری همچنان در صنعت کامپوزیت‌ها مورد استقبال هستند. این الیاف طبیعی با افزایش تقاضا و موارد کاربرد و همچنین بهبود پردازش و زنجیره تامین در مقایسه با محصولات مشابه حاوی کربن و شیشه دارای عملکرد بهتر و هزینه پایین‌تری هستند. بخش بزرگی از نمایشگاه امسال برای تأکید به استفاده از الیاف طبیعی نظیر کتان و کنف در کامپوزیت‌ها اختصاص یافته بود و نمونه‌هایی از محصولات که امکان



نمایشگاه اخیر JEC WORLD در پاریس چشم‌اندازی از مسیر صنعت کامپوزیت‌ها در جهان را در اختیار شرکت کنندگان این نمایشگاه قرار داده است. برای کمتر کسی این فرصت پیش می‌آید که بتواند نگاهی به آینده به ویژه از منظر تجارت و فناوری داشته باشد. با این حال آینده و مسیر صنعت کامپوزیت‌ها برای حاضران نمایشگاه اخیر JEC WORLD ۲۰۲۳ به صورت کامل به نمایش گذاشته شد.

این رویداد سالانه که در مرکز نمایشگاهی NORD VILLEPINTE برگزار می‌شود، بخش‌های مختلف زنجیره تامین صنعت کامپوزیت‌ها را از سرتاسر جهان به صورت مجازی گرد هم می‌آورد.

در نمایشگاه امسال بیش از ۴۰۰۰۰ نفر از ۱۰۶ کشور مختلف شرکت داشتند تا از غرفه‌های تقریباً ۱۲۰۰ شرکت بازدید کنند. در سالن‌های این نمایشگاه همه چیز از مواد اولیه خام گرفته تا فناوری‌های تقویت کننده الیاف، سیستم‌های رزینی،



تولید یا استفاده از الیاف طبیعی را دارند و یا در حال حاضر با استفاده از این الیاف تولید می‌شوند، به نمایش گذاشته شده بود. همچنین قسمتی از نمایشگاه با نام «نمایشگاه سیاره صنعت» برای نشان دادن موارد کاربردی شاخص و جالب توجه نظیر قایق، کالاهای ورزشی، اجزای خودرو با عملکرد بالا که از مواد اولیه پایدار تهیه شده بودند، در نظر گرفته شده بود.

پیشرفت مداوم در طراحی کامپوزیت، فناوری‌های پردازش و اتوماسیون در نمایشگاه امسال پیشرفت‌های صورت گرفته در بخش طراحی کامپوزیت، فناوری‌های پردازش و اتوماسیون کاملاً مشهود بود. سیستم‌های طراحی مخصوص آرایش و قرارگیری الیاف رشد و تکامل بیشتری یافته بود. به کارگیری رباتیک و اتوماسیون در تولید نیز پیشرفت کرده بود تا ضمن کاهش هزینه‌ها و پیچیدگی به بهبود دقت، کیفیت و تکرارپذیری تولید اجزای کامپوزیت‌ها و کاهش ضایعات کمک کند. علاوه بر آن سیستم‌های رزین ترموست، مواد اولیه مختلف برای قالب‌گیری، مواد مصرفی و سایر فناوری‌ها از جمله بهبود سیستماتیک فرایند قالب‌گیری حاکی از کاهش مداوم زمان پردازش و هزینه‌های مربوطه می‌باشد.

■ قرارگیری الیاف

فناوری‌های بهبود یافته قرارگیری الیاف چه الیاف توو و چه رووینگ (کربن یا شیشه) در چندین غرفه نمایشگاه قابل مشاهده بود و پیشرفت‌های صورت گرفته در این عرصه و همچنین در رابطه با محصولات تولید شده خیره کننده بود. روش 'TFP' که بر اساس استفاده از ماشین‌آلات دوخت یا سری‌های قالب‌دوختی برای قرار دادن یا دوختن الیاف تقویت کننده به ماده زمینه برای ایجاد پریفورم‌ها و قرار دادن الیاف با استفاده از سیستم‌های رباتیک می‌باشد، پتانسیل زیادی را برای



استفاده در موارد کاربردی مختلف از خود نشان داد.

فرضیه ابتدایی این فناوری‌ها قرار دادن دقیق تقویت کننده‌های لیفی در محل مورد نظر به شیوه‌ای تکرارپذیر، اقتصادی و موثر است. با این روش امکان ایجاد اشکال و ساختارهای پیچیده تر فراهم می‌شود بدون آن که نیازی به صرف هزینه‌های مازاد باشد و یا احتمال تولید ضایعات مرتبط با روش‌های قدیمی استفاده از تقویتکننده‌های پارچه‌ای بیشتر شود.

■ محبوبیت نوارهای توو نازک شده

استفاده از نوارهای توو نازک شده (دارای عرض بیشتر) چه در تولید پارچه و چه در بخش قرارگیری الیاف روز به روز در حال افزایش است. در این روش هر کدام از الیاف موجود در نیمچه نخ-یک بسته بزرگ از الیاف-به طور جداگانه باز می‌شوند و گسترش می‌یابند تا نوارهای باریکی تشکیل شود و فیلامنت‌ها به شکل بهتری آرایش پیدا کنند.

استفاده از نوارهای باریک شده منجر به افزایش نسبت حجم الیاف به کل حجم بخش‌های کامپوزیتی می‌شود و در بسیاری از موارد عملکرد را بهبود می‌بخشد. صنایع پشتیبان به وضوح به ترند نوارهای نازک شده اشاره کرده‌اند.

شرکت آلمانی تکس تکنو که در زمینه فناوری‌های انجام تست در نساجی فعالیت می‌کند، ماشین جدید TAPETEST خود را در نمایشگاه معرفی کرده است. این ماشین یک سیستم تجاری ارزیابی و تست است که به طور مشخص برای ویژگی‌های جزیی و کیفیت نوارهای توو نازک شده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

■ تفاوت‌های بین نمایشگاه‌های تجاری اروپایی و آمریکایی

اشاره به بعضی از تفاوت‌های میان نمایشگاه JEC WORLD و نمایشگاه‌های دیگر متمرکز بر کامپوزیت‌ها که در ایالات متحده آمریکا برگزار می‌شود، می‌تواند



جالب توجه باشد.

نمایشگاه JEC WORLD احتمالاً سه تا پنج برابر بزرگ تر از نمایشگاه کامپوزیت‌ها و مواد اولیه پیشرفته (CAMX) که در پاییز امسال در آنتالانتا برگزار می‌شود و یا رویداد انجمن مواد اولیه پیشرفته و مهندسی فرایند (SAMPE) که کمی قبل برگزار شده بود، است.

غرفه‌های نمایشگاهی JEC WORLD معمولاً بزرگ تر و با جزئیات بیشتر در مقایسه با غرفه‌های CAMX و SAMPE و حتی سایر نمایشگاه‌های با محوریت منسوجات فنی هستند.

بسیاری از غرفه‌های JEC WORLD بیشتر تمرکز خود را بر روی کاربرد گذاشته‌اند تا فناوری در حالی که در آمریکا معمولاً به دلیل موضوع رقابت، کاربرد فناوری‌ها مخفی نگه داشته می‌شود. با این حال پل لاتن، مدیر بخش تحقیق و توسعه در شرکت ساوت ایست نانوون واقع در شهر کلور، ایالت کارولینای جنوبی می‌گوید: که تماشای موارد کاربردی محصولات و نوآوری‌ها در نمایشگاه JEC WORLD جالب بوده است.

لاتن گفت: ارائه موارد کاربردی باعث کشاندن افراد به درون غرفه‌ها و تشویق آنها به بحث و گفتگو می‌شود و البته غذای عرضه شده در نمایشگاه JEC WORLD هم بهتر بود اما جدا از همه چیز این نمایشگاه در پاریس برگزار شده بود! تعدد و تنوع فناوری‌ها، روش‌ها و کاربردهای اجزای کامپوزیتی در نمایشگاه به وضوح نشان می‌دهد که استفاده از کامپوزیت‌ها و محبوبیت آنها در جهان روز به روز بیشتر می‌شود.

ممکن است عده‌ای تصور کنند که برگزاری این نمایشگاه در پاریس عجیب است و برای بازدیدکنندگان بیشتر از یک سفر کاری و تجاری یک سفر تفریحی است اما این طور نیست.

شرکت در JEC WORLD برای هر شخصی که به طور مستقیم با صنعت کامپوزیت‌ها در آمریکای شمالی در ارتباط و به نوعی به آن علاقه‌مند است؛ می‌تواند



یک راهکار فوق‌العاده برای آگاهی از این که در کجای بازار جهانی کامپوزیت‌ها قرار دارد و حتی آینده برای او چه به همراه خواهد داشت، باشد.

■ برندگان جایزه استار تاپ بوستر ۲۰۲۳

در طول برگزاری JEC WORLD برندگان جایزه سالانه JEC COMPOSITES STARTUP BOOSTER نیز اعلام شدند. این رقابت که از سال ۲۰۱۷ برگزار می‌شود، یک پلتفرم عالی برای سرمایه‌گذاری‌های کارآفرینی در صنعت کامپوزیت‌ها در سرتاسر جهان است. این رقابت نه تنها فرصت بی نظیری برای استار تاپ‌هاست بلکه باعث الهام گرفتن حاضران و ساختن ارتباطات جدید و پرورش همکاری‌های تجاری می‌شود. هر ساله ۲۰ استار تاپ که دارای پروژه‌های نوآورانه‌ای هستند که در آنها از مواد اولیه کامپوزیتی استفاده می‌شود، برای مطرح کردن ایده‌هایشان انتخاب می‌شوند. امسال جوایز در سه بخش مختلف به برندگان اعطا شد.

■ برندگان

جایزه بخش «مواد اولیه و محصولات» به شرکت کانادایی INCA تعلق گرفت. در بخش «فرایند، تولید و تجهیزات» جایزه به شرکت سویسی COMPOSITE RECYCLING اختصاص یافت و در پایان جایزه بخش «پایداری» نیز به شرکت مصری AGRONA اعطا شد. این جوایز نه تنها باعث بیشتر دیده شدن و شناخته شدن برندگان می‌شود بلکه آن‌ها را به تصمیم‌گیرندگان کلیدی و مهم در صنعت کامپوزیت‌ها وصل می‌کند.

1. Tailored Fiber Placement

مرجع

Jim Kaufmann, "A Legitimate Glimpse into The Future of Composites",
Textile World, May 2023

تهیه و تنظیم: سعید جلالی قدیری