

نانو

جنبه تحقیقاتی دارد

گفتگو با دکتر محمد شهوازیان - عضو هیات علمی دانشکده نساجی دانشگاه آزاد اسلامی یزد و مدیر عامل شرکت نیک بسپار

نانو چیست و چه کاربردهایی در صنایع نساجی دارد؟

تعریف کلی نانو که برای همگان واضح بوده و همان ابعاد (۱-۹) می‌باشد که در کاربرد و برای حصول به یک خاصیت مورد نظر ذرات به ابعاد بسیار کوچکی تقسیم می‌شوند و امکان تفرق ذرات در ماتریس اصلی افزایش می‌یابد و خواص سودمند خود را بیشتر نشان دهد. می‌دانید که بحث الیاف سازی از قدیم وجود داشته و این مبحث از صنایع گوناگونی همچون فلزات به سایر صنایع از جمله صنعت نساجی راه یافته است. در صنعت نساجی اگر بخواهیم در بحث مخلوط‌ها، دسته‌بندی کلی داشته باشیم چند نوع مخلوط وجود دارد؛ در یکسری از مخلوط‌ها، الیاف طبیعی و مصنوعی با یکدیگر ترکیب می‌شوند مانند پنبه با پلی استر، پشم با پلی استر و ... و معمولاً در جهت بهبود خواص فیزیکی- مکانیکی و قیمت اقتصادی آن است.

مخلوط بعدی در مورد تولید الیاف مصنوعی است. یکسری از مخلوط‌ها که معمولاً دو نوع الیاف در کنار هم به شکل‌های خاصی قرار می‌گیرند، به اصطلاح الیاف دوجزئی نامیده می‌شوند، نوع دوم از مخلوط‌ها در صنعت نساجی رواج زیادی دارد و در هنگام تولید الیاف مصنوعی می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

مخلوط سوم، الیاف‌سازی از الیاف است مثلاً ماتریس اصلی یکی از الیاف مانند پلی پروپیلن را در اختیار دارید که برای بهبود یا ایجاد یک خاصیت بهتر در آن می‌توان از جزء دومی استفاده کرد تا بتوان ضعف‌های الیاف اولی را از بین برد. از قدیم الیاف را با یکدیگر ذوب ریزی می‌کردند و یکسری سازگار کننده‌هایی مورد استفاده قرار می‌دادند تا آن خاصیت ایجاد شود.

محاسنی که در حال حاضر نانو پیدا کرده اگر بتوانیم جزه‌های دوم را در ابعاد نانو تولید کنیم و به ماتریس اول افزوده شود؛ باعث می‌شود که خواص آن بهبود پیدا کند، تفرق در جزء دوم بهتر شود و یکسری خواص مورد نظر به دست آید برای مثال یکی از مشکلات پلی پروپیلن عدم رنگ‌پذیری پس از تولید است اگر در هنگام تولید، از یک جزء دوم با درصد کم پلی استر

استفاده شود می‌توان پلی پروپیلن رنگ‌پذیر را تولید کرد، در واقع جزء دوم باعث می‌شود جذب رنگ داشته باشیم. یکی از تحقیقاتی که انجام داده‌ام در مورد بهبود خواص برگشت‌پذیری پلی پروپیلن است. این امر به خصوص در کفپوش یکی از نقاط ضعف پلی پروپیلن محسوب می‌شود. پلی پروپیلن می‌تواند با کمک یک الیاف الیاف‌سازی شود و ابعاد ذرات این الیاف دوم می‌تواند در حد نانو باشد و یکسری افزودنی خاص که بتواند خاصیت برگشت‌پذیری پلی پروپیلن را برای کاربرد مصارف کفپوش‌های نساجی و فرش بهبود بخشد.

نکته دیگر در مورد مسائل اقتصادی و هزینه تولید الیاف است شاید در الیاف نساجی مباحث اقتصادی یا قیمت چندان مهم نباشد اما وقتی خواص ویژه مانند آنتی باکتریال کردن و نانو ذرات نقره مطرح می‌شود باید توجه داشت که نقره قیمت بالایی دارد و اگر بخواهیم از ذرات نقره با ابعاد درشت استفاده کنیم مجبوریم درصد بالاتری را مورد استفاده قرار دهیم تا خاصیت آنتی باکتریال را در ماتریس اصلی ایجاد شود. در حال حاضر با کمک نانو می‌توانیم با درصد پائین تری از نقره همان خاصیت را با قیمت کمتر ایجاد کنیم. همچنین مواد نانو می‌تواند در بحث عدم اشتعال پذیری یا کند سوز شدن منسوجات موثر باشد. به طور کلی نانو می‌تواند در ایجاد یا بهبود یک خاصیت با ابعاد ریز، تفرق بیشتر و کاهش قیمت تمام شده محصولات، بسیار مثمر باشد.

وضعیت بهره‌گیری از نانو در کشور چگونه است؟ صنعتگران تا چه میزان در تولیدات خود به استفاده از نانو تمایل نشان می‌دهند؟

از دوره دوم ریاست جمهوری آقای خاتمی ستاد فناوری نانو در کشور تأسیس شد و بودجه قابل توجهی نیز برای آن در نظر گرفته شد، این ستاد همچنان به فعالیت خود ادامه می‌دهد و در استان‌های مختلف با ادارات صنایع استان‌ها، کارخانجات و دانشگاه‌ها ارتباطات خوبی برقرار کرده است. با همکاری خانه صنعت و معدن یزد و اداره صنایع یزد جلسه‌ای برای صنعتگران و به

اشاره:

به اعتقاد دکتر شهوازیان، در یکسری از استان‌های کشور فعالیت‌های صنعتی در زمینه نانو شروع شده است و حتی بعضی از منسوجات همچون پتو، فرش و پوشاک با استفاده از نانو تولید می‌شوند، یعنی محصولاتی که احتمال آلودگی آن در محیط با بهره‌گیری از مواد نانو کمتر است. البته شاید هنوز در مصارف البسه و پوشاک استفاده از نانو چندان جدی گرفته نشده است زیرا در زمینه تولید و خرید پوشاک قیمت مناسب و ارزان در اولویت قرار دارد و کیفیت در مراحل بعدی قرار می‌گیرد.

دکتر شهوازیان به دلیل حضور در دانشگاه از کمیت و کیفیت مقالات و پایان نامه‌های دانشجویان به خوبی آگاه است و به اعتبار همین حضور می‌گوید: از نظر علمی پروژه‌های ارائه شده قابل توجه و معتبر هستند علیرغم اینکه هیچ امکانات خوبی در اختیار دانشجویان و محققان قرار نمی‌گیرد و هیچ هزینه‌ای برای آنها نمی‌شود اما دانشجویان به تلاش خود ادامه می‌دهند. ما می‌دانیم که دانشجویان کشور از نظر مباحث تئوریک بسیار موفق هستند اما از نظر عملیاتی به دلیل عدم دسترسی به امکانات و تجهیزات چندان توانمند نیستند. مشکل صنعت با دانشگاه‌ها در همین مسأله است اصلاً بحث کردن در مورد ارتباط میان صنعت و دانشگاه هم جنبه تئوری دارد. یکسری پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد راه‌اندازی شده تا قابلیت دانشجویان در میدان عمل به منصفه ظهور برسد اما بودجه آنان هم اندک است و فقط در حد ثبت اختراع می‌ماند و کسی از آنها استفاده نمی‌کند. آنچه از نظر آنان می‌گذارد ماحصل گفت و گوی ما با دکتر شهوازیان است:

صنعتگران این بود که استفاده از نانو را در صنایع مختلف گسترش دهیم و امکاناتی که ستاد نانو در نظر گرفته معرفی شود. تا به امروز سمینارهای مختلفی در یزد با موضوعاتی مانند معرفی، آشنایی با نانو، شناخت کاربردهای نانو در صنایع مختلف و ... برگزار شده است. به طور کلی آشنایی مقدماتی با نانو صورت گرفته است اما طبق آنچه انتظار می رود هنوز در صنعت کاربردی و فراگیر نشده است. در یکسری از استان های کشور فعالیت های صنعتی در زمینه نانو شروع شده است و حتی بعضی از منسوجات همچون پتو، فرش و پوشاک با استفاده از نانو تولید می شوند، یعنی محصولاتی که احتمال آلودگی آن در محیط با بهره گیری از مواد نانو کمتر است. البته شاید هنوز در مصارف البسه و پوشاک استفاده از نانو چندان جدی گرفته نشده است زیرا در زمینه تولید و خرید پوشاک قیمت مناسب و ارزان در اولویت قرار دارد و کیفیت در مراحل بعدی قرار می گیرد. نکته دیگر این است که هنوز در نساجی نانو بیشتر جنبه تحقیقاتی دارد به طوری که بسیاری از پروژه های دانشجویان مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا در چند سال گذشته در مورد نانو بوده است لذا شناخت علمی خوبی از نانو هم وجود دارد و مقالات متعددی ارائه می شود اما به نظر فراگیر نشدن آن در صنعت دلایل مختلفی دارد. یکی از دلایل؛ قیمت بالای نانو است. به دلیل اینکه بسیاری از مواد اولیه نانو در کشور تولید نمی شود و قیمت خارجی آن هم بالاست لذا تولید کننده تمایل چندانی به استفاده از آنها نشان نمی دهد. اخیراً بسیاری از مواد اولیه نانو از چین وارد شده اند که طی انجام تحقیق و آزمایشات معلوم شده است کیفیت مطلوبی ندارند و حتی در برخی موارد خاصیت نانو در آنها وجود ندارد! مسأله بعدی، نبود یکسری امکانات است تا یک کارخانه تولید کننده بتواند نانو را در پروسه تولید مورد استفاده قرار دهد یعنی صرفاً تهیه مواد اولیه یا خرید نانو توجیه چندانی برای کارخانه ندارد بلکه باید فناوری و شناخت کافی وجود داشته باشد تا به تدریج زمینه های بهره گیری از نانو در تولید محصولات فراهم شود. به عقیده من، ابتدا باید یکسری متخصص دانشگاهی در مورد توسعه و ترویج نانو در کشور تربیت شوند تا نانو را بشناسند و بدانند چگونه آن را وارد صنعت نمایند. گام دوم این است که در کشور یکسری تولید کننده وجود داشته باشد که نانو را با قیمت و کیفیت مناسب در اختیار صنعتگران متقاضی قرار دهند و گام سوم این است که ماشین آلات و امکانات موجود در کارخانجات توان بکارگیری مواد نانو در پروسه تولید را دارا باشند. گام اول را تقریباً خوب برداشته ایم و آشنایی دانشگاهها و متخصصین با نانو در سطح مطلوب و قابل توجهی قرار دارد؛ در میانه طی کردن گام دوم هستیم اما هنوز گام سوم فراگیر نشده است و نیازمند حداقل ۳-۴ سال زمان هستیم تا فناوری نانو در سطح استفاده در صنعت کشور، عمومی و

همه گیر شود.

یکی دیگر از مشکلات این است که تولیدات کشور ما هنوز در سطحی نیست که بخواهیم صادرات داشته باشیم و در بازارهای جهانی به رقابت بپردازیم. کشورهایی که معمولاً در زمینه خلق و بهره گیری از تکنولوژی های جدید مانند نانو پیشتر هستند و در بازارهای جهانی حرفی برای گفتن دارند؛ در داخل کشور خود با مسأله عدم کیفیت محصولات و فقدان اعتماد مصرف کنندگان داخلی نسبت به این کالاها مواجه نیستند این در حالی است که هنوز در داخل کشور صنعت نساجی ما مورد اطمینان کامل مردم نیست و بسیاری از مصرف کنندگان ترجیح می دهند محصولات خارجی را حتی با کیفیت به مراتب پایین تر از تولیدات داخلی مورد استفاده قرار دهند. اگرچه در این میان ممکن است بعضی از تولید کنندگان با عرضه محصولات نامرغوب و با کیفیت نازل در شکل گیری این طرز تفکر نقش داشته باشند اما وجود چنین نگرشی به معنای ضعف صنعت نساجی کشور نیست بلکه به دلیل وجود مشکلات فرهنگی مصرف کنندگان است.

امروزه بسیاری از تولید کنندگان داخلی، محصولاتی را به بازار مصرف عرضه می کنند که کیفیت قابل مقایسه یا حتی بالاتری نسبت به محصولات خارجی دارد اما شکل فرهنگی مصرف کنندگان باعث می شود استفاده از کالای خارجی را ترجیح دهند.

در بازار صادراتی هم بسیار ضعیف هستیم. صادرات برخی از کالاهای خاص نساجی مانند پتو و کپوش به یکسری بازارهای منطقه ای مانند عراق، افغانستان، عراق و آسیای میانه محدود می شود که در این کشورها هنوز مصرف کننده به دنبال محصول ارزان است؛ بنابراین باید تولید کنندگان ایرانی محصولاتی را تولید کنند تا با قیمت های چین و ترکیه قابل رقابت باشد و پاسخگوی بازار هدف خود باشند. در این نوع بازار صادرات هنوز توجیهی برای انجام کارهای تحقیقاتی و استفاده از فناوری نانو وجود ندارد، وقتی که در بازارهای جهانی حرفی برای گفتن نداشته باشیم و نخواهیم با آنها پیش برویم مجبور هم نمی شویم دنبال فناوری های جدید برویم! متأسفانه بسیاری از کارخانجات ما هنوز در بحث کنترل کیفیت هم ضعیف عمل می کنند چه برسد به تحقیق و توسعه نانو و استفاده از فناوری های جدید!

ببینید! نانو نیازمند ماشین آلات گران قیمت و خاصی نیست و فقط یکسری تجهیزات جانبی و آزمایشگاهی مورد نیاز می باشد مثلاً برای اندازه گیری تفرق و پراکندگی ذرات نانو حداقل باید میکروسکوپ های خاصی را در اختیار داشته باشیم تا از آن استفاده شود.

در حال حاضر تعداد میکروسکوپ های نوری از نوع (SEM) موجود در سطح کشور بسیار محدود است و استفاده از آنها هم مستلزم هزینه زیاد و انتظار در نوبت های طولانی است. در

بخش صنعت هم که اصلاً مرکز تحقیقاتی نساجی وجود ندارد، در دانشگاهها هم در سطح استفاده دانشجویان می باشد. در صورتی که باید وسیله های وجود داشته باشد تا برای مثال ثابت نمایم در یک محصول از نانو ذرات نقره استفاده شده است یا خیر و نحوه پراکنش و تاثیر آن چگونه بوده است. متأسفانه هنوز در این بخش ضعیف هستیم.

ممکن است در کنار مزایای فراوان نانو این تکنولوژی هم معایبی داشته باشد؟

معمولاً در نانو به دنبال این هستیم که محاسن و نقاط مثبتی ایجاد شود طبیعی است هر مزیتی که ایجاد می شود در مسیر خود یکسری معایب و مشکلات در کنار خود دارد. در نانو هم این حالت وجود دارد، شاید آن خواص مورد نظر ما را ایجاد کند اما ممکن است یکسری خواص دیگر را کاهش یا تحت تاثیر قرار دهد و این امر گریز ناپذیر است.

ممکن است وضعیت نانو در ایران را با سایر کشورها مورد مقایسه قرار دهید؟

در منطقه خودمان شاید نسبت به کشورهای اطراف به غیر از روسیه جلوتر هستیم. کشورهای پیشرفته هم که بحث متفاوتی دارند. کشورهای در حال رشد مانند چین و ترکیه از ما جلوتر هستند البته توجه داشته باشید که کشورهای اطراف ما از نظر نانو چندان شاخص نیستند.

سطح پروژه ها از نظر علمی چه جایگاهی دارند؟ آیا قابل پیاده سازی در صنعت هستند؟

از نظر علمی پروژه های ارائه شده قابل توجه و معتبر هستند علیرغم اینکه هیچ امکانات خوبی در اختیار دانشجویان و محققان قرار نمی گیرد و هیچ هزینه ای برای آنها نمی شود اما دانشجویان به تلاش خود ادامه می دهند. ما می دانیم که دانشجویان کشور از نظر مباحث تئوریک بسیار موفق هستند اما از نظر عملیاتی به دلیل عدم دسترسی به امکانات و تجهیزات چندان توانمند نیستند.

مشکل صنعت دانشگاهها در همین مسأله است اصلاً بحث کردن در مورد ارتباط میان صنعت و دانشگاه هم جنبه تئوری دارد. یکسری پارک های علم و فناوری و مراکز رشد راه اندازی شده تا قابلیت دانشجویان در میان عمل به منصفه ظهور برسد اما بودجه آنان هم اندک است و فقط در حد ثبت اختراع می ماند و کسی از آنها استفاده نمی کند.

به کارهای تحقیقاتی خودتان و مشکلاتی با آن مواجه بودید؛ اشاره نمائید

از سال ۸۵ کارهای تحقیقاتی در زمینه نانو انجام داده ام و برای اولین بار طرح استفاده از لوله های آنتی باکتریال برای مصارف آب آشامیدنی و مناطقی که حساسیت بیشتری برای مصرف آب دارند و حتی برای برخی از لوله های پسابی که

آلودگی باکتریال دارند قبل از اینکه وارد انشعابات فاضلاب شهری شود؛ ارائه کردیم. در این طرح از امکانات شخصی و شرکتی نیک بسیار استفاده کردم و از مرکز خاصی کمک نگرفتم و می دانم که قرار نیست کسی حمایت کند. بنیانگذار ستاد نانو دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد هستم و در حال حاضر این ستاد فعال است و جادارد از همین جا به تمام دانشجویانی که تمایل به همکاری در زمینه نانو را دارند اعلام کنم که آماده حمایت از طرح های تحقیقاتی آنها هستیم.

عملکرد ستاد ویژه توسعه فناوری نانو را چگونه ارزیابی می کنید؟

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در سطح کشور عملکرد خوبی دارد و حمایت هایی از دانشجویان و پژوهشگران صورت می دهد اما به نظر من اگر می خواهیم نانو را از مباحث تئوریک به بحث عملیاتی برسانیم ستاد ویژه توسعه فناوری نانو باید حمایت های بیشتری صورت دهد. در حال حاضر مبالغی را در انتهای پروژه به دانشجویان پرداخت می کند اما اگر بتواند از ابتدا امکاناتی در اختیار آنها قرار دهد و حتی یک مرکز تحقیقات نانو راه اندازی شود کمک به مراتب بهتر و موثرتری محسوب می شود. در کنار ستاد نانو، مرکز تحقیقات باید زیر نظر ستاد بتواند از گام اول تا گام آخر دانشجویان را هدایت و راهنمایی کند.

بخت تجاری سازی پروژه های دانشجویان چگونه باید صورت گیرد؟ زیرا ممکن است دانشجویان محققین با مسائل تجاری و ... آشنا نباشند

وقتی دانشجویان و محققان مورد راهنمایی قرار گیرد و پروژه به نتیجه برسد باید آن را به نام خود ثبت کند و این بار ستاد ویژه توسعه فناوری نانو می تواند طرح مذکور را به کارخانجات متقاضی معرفی نماید. در واقع ستاد می تواند واسطه ای باشد تا دانشجویان با اطمینان و دور از دغدغه و نگرانی، دستاورد علمی خود را به کارخانه ارائه کند و حق الزحمه دریافت کند.

پیش بینی شما از سرعت و روند حرکت نانو در ایران چیست؟

به طور کلی نسبت به آینده آن در صنعت خوش بین نیستیم. روالی که امروز پیش می رویم فقط متکی بر مباحث تئوریک است و کسی کاری برای صنعت انجام نمی دهد باید صنعت تقویت شود تا نانو مورد استفاده قرار گیرد. در کشور ما فقط دولتی و واسطه گری و واردات ساده و نتیجه بخش است علیرغم اینکه همیشه شعار حمایت از صنعت سر داده می شود.

حرف آخر؟

محققان دانشجویان علیرغم تمام مشکلات باید به راه خود ادامه دهند. در مباحث دانشگاهی باید به موازات پیشرفت سایر علوم در تکنولوژی های از جمله نانو هم پیش برویم. امیدوارم زمانی برسد که به صورت عملی از نانو در صنایع کشور بصورت گسترده استفاده شود.