

مدیر یک شرکت دانش بنیان در تولید نانو رنگدانه‌ها:

از شکست نهر اسیم



شرایط به وجود آمده و بالا رفتن نرخ محصولات خارجی فرصت مناسبی را برای تولیدکنندگان داخلی، به‌ویژه تولیدکنندگانی که مواد اولیه شان در داخل کشور وجود دارد، فراهم می‌کند تا بتوانند از بازار به خوبی استفاده کنند

سمنیارهای مدیریتی و بازاریابی شرکت کردیم که در این زمینه ستاد فناوری نانو کمک بسیاری به ما کرد. در نهایت به توانایی تجاری‌سازی محصول مان رسیدیم. **برگردیم به زمینه اصلی فعالیت شرکت یعنی تولید نانو رنگدانه آبی فتالوسیانین مس. پیش از آنکه درباره ارتباط رنگ‌های نساجی با فناوری نانو صحبت کنیم، بفرمایید رنگدانه‌ها چیستند و چه کاربردی در صنعت دارند؟**

رنگدانه‌ها مواد اولیه صنایع رنگ هستند و از آنها به عنوان مواد رنگزا استفاده می‌شود. رنگدانه مواد جامد تزئینی هستند که در شکل و اندازه‌های مختلف در حلال‌های مربوطه‌شان که می‌توانند حلال آلی یا آبی باشند، تهیه شده و به‌کار می‌روند. از انواع رنگدانه‌ها می‌توان به رنگدانه‌های سفید، سیاه و رنگی اشاره کرد. رنگدانه‌ها کاربردهای فراوانی در صنایع رنگ، نساجی، پلاستیک، پلیمر و صنایع خودرو دارند. رنگدانه‌ها بر اساس انواع شیمیایی هم تقسیم‌بندی می‌کنند که شامل رنگدانه‌های معدنی و آلی هستند.

رنگدانه‌های معدنی همان‌طور که از اسم‌شان پیداست، بیشتر از پوسته زمین و انواع مختلف سنگ‌ها و کانی‌ها استخراج می‌شوند. از این رو به آنها رنگدانه‌های طبیعی هم گفته می‌شود. اما امروز رنگدانه‌های آلی کاربرد بیشتری از رنگدانه‌های معدنی دارند.

ساختار بیشتر آنها آلی فلزی است. یعنی یک هسته فلزی دارند و ترکیبات مختلف آلی، هسته فلزی را احاطه می‌کنند. ترکیبات نانو رنگدانه آبی فتالوسیانین مس، از این دسته هستند که برای تولید انواع رنگدانه‌های سبز و آبی استفاده می‌شوند. وقتی نیاز به استفاده از رنگ‌های با کیفیت بالا در صنایع خودروسازی، نساجی، پلیمر و جوهر باشد، از این رنگدانه‌ها استفاده می‌شود.

چه نیازی است که رنگدانه‌ها را در ابعاد نانو متری تولید کنیم و به نانو رنگدانه‌ها برسیم؟

یکی از مولفه‌های بسیار مهم که در صنایع تولید پیگمنت مورد توجه قرار می‌گیرد، اندازه ذرات است که روی کیفیت رنگدانه تولید شده و در نهایت کیفیت رنگ به‌دست آمده از آن رنگدانه، فوق‌العاده موثر است. ما در تولید رنگدانه‌ها با استفاده از فناوری نانو و روش‌های اصلاح شیمیایی و فیزیکی، اندازه رنگدانه‌ها را کاهش دادیم و توانستیم برای نخستین‌بار نانو رنگدانه آبی فتالوسیانین مس را تولید کنیم که نتیجه آن دسترسی به رنگی با کیفیت بالا است.

چگونه با فناوری نانو آشنا شدید؟ وقتی در شرایط و مقیاس آزمایشگاهی نانو رنگدانه آبی فتالوسیانین مس را تولید کردیم، با مطالب درج شده در سایت اینترنتی ستاد فناوری نانو آشنا شدیم. در سال ۱۳۹۴ با ستاد فناوری نانو ارتباط برقرار کردیم

رنگ آبی که از رنگ‌های اصلی به‌شمار می‌آید، برای تولید طیف گسترده‌ای از رنگ‌های ترکیبی مورد استفاده قرار می‌گیرد. رنگدانه آبی، به عنوان یک مسد اولیه، کاربردهای فراوانی از جمله ایجاد پوشش‌های رنگی، براق بودن، سختی، حفاظت و افزایش چسبندگی در صنایع رنگ‌سازی به عهده دارد. رنگدانه‌ها مواد جامد تزئینی هستند که در شکل‌ها و اندازه‌های متفاوت در حلال‌های مربوطه به کار می‌روند. رنگدانه‌ها یا به صورت طبیعی از سنگ‌های معدنی و خانواده اکسید آهن یا به شکل آلی تولید می‌شوند. در حال حاضر بیشتر از رنگدانه‌های آلی استفاده می‌شود. از مهم‌ترین رنگدانه‌های آلی می‌توان به گروه «فتالوسیانین‌ها» اشاره کرد که طیف رنگ‌های آبی و سبز را دربر می‌گیرند. فتالوسیانین مس، رنگدانه آبی است که به علت خواص مقاومتی خوب در برابر عوامل مختلف، یک رنگدانه با ارزش به‌شمار می‌رود. حجم این رنگدانه‌ها در صنایع کشور ما بالاست. در بیشتر موارد این رنگدانه‌ها یا از اروپا یا هندوستان وارد کشور می‌شوند. شرکت دانش‌بنیان متشکل از دانش‌آموختگان مهندسی شیمی در مقطع دکترا و کارشناسی ارشد در شهرستان زنجان، اقدام به تولید نانو رنگدانه آبی فتالوسیانین مس کرده‌اند. تولید این رنگدانه‌ها با استفاده از فناوری نانو، کیفیت آنها را به مراتب افزایش می‌دهد. صفحه دانش‌بنیان مصاحبه‌ای را با مجتبی توحیدی که تحصیلات خود را در مقطع دکترا در رشته بیوالکتروشیمی به پایان برده و در حال حاضر مدیر این شرکت دانش‌بنیان است، انجام داده که در ادامه می‌خوانید.

اهدای شرکت به دانش‌بنیان شما از چه سالی و با چه اهدافی شروع به کار کرد؟

ما مجموعه‌ای از دانشجویان دوره دکترای تحصیلات تکمیلی زنجان بودیم که تصمیم گرفتیم یک کار صنعتی را با هم شروع کنیم پیش از اینکه در زمینه رنگدانه‌های آلی فعالیت‌مان را شروع کنیم، چند محصول دیگر را تولید کرده بودیم. از آنجایی که ما تازه از دانشگاه فارغ‌التحصیل شده بودیم بازخورد مناسبی از ارائه آن محصولات به بازار نداشتیم، تصمیم گرفتیم به تولید محصولی بپردازیم که در داخل کشور تولید نمی‌شد. با توجه به توانمندی‌هایی که در گروه خود سرعت داشتیم به سراغ تولید نانو رنگدانه آبی فتالوسیانین مس رفتیم. با مطالعاتی که در این زمینه انجام دادیم متوجه شدیم با وجود نیاز و مصرف بالای این محصول، این ماده اولیه در کشور تولید نمی‌شود. از این‌رو تصمیم گرفتیم برای نخستین‌بار آن را در مقیاس آزمایشگاهی در دانشگاه تولید کنیم و این را می‌توان شروع کار در این زمینه به‌شمار آورد. سپس شرکت خودمان را در سال ۱۳۹۵ تاسیس کردیم. در ابتدای کار من با هم‌راهی یکی از دانشجویان دوره دکترای شیمی معدنی و ۲ نفر از دانشجویان ارشد و آقای دکتر صدفری از تحصیلات تکمیلی زنجان کار را در مقیاس آزمایشگاهی شروع کردیم.

رشته تحصیلی شما چه بود و آیا با کاری که شروع کردید، مرتبط بود؟

من در مقطع کارشناسی به تحصیل در رشته شیمی کاربردی پرداختم. در مقطع فوق لیسانس در شیمی تجزیه به تحصیل ادامه دادم و در مقطع دکترا، رشته بیوالکتروشیمی را به صورت مشترک در دانشگاه علوم پایه زنجان و دانشگاه لوند سوئد تحصیل کردم. پایان‌نامه‌ام را در دوره دکترا در حوزه نانو ذرات کار کردم که این پایان‌نامه بعدها در سنتز انواع نانو مواد به من کمک کرد و تولید همین نانو رنگدانه‌ها به رشته تحصیلی‌ام مرتبط بود.

آیا پس از تحصیل، مهارت‌های عملی کسب کردید و این مهارت‌ها به راه‌اندازی شرکت تان کمک کرد؟

ما در شروع کار فقط دانش دانشگاهی داشتیم و خیلی دانش فنی زمینه مورد نظر را نداشتیم. با مطالعاتی که انجام دادیم و خواندن پتنت‌های مرتبط در مراجع علمی، روش سنتز را پیدا کردیم البته فقط ۹ ماه روی جزئیات تولید، برای رنگ موردانتظار و عملکرد بالا کار کردیم. در این مدت باید به خواص مورد نظر می‌رسیدیم. در طول این فرآیند تجربی، بسیار چیزها آموختیم و به‌قول معروف فوت‌وفن کوزه‌گری را پیدا کردیم. البته باید مهارت‌های بازاریابی و ورود به بازار را هم یاد می‌گرفتیم. از این رو در کلاس‌ها و

تبدیل ضایعات آهن به نانوذرات سوپر مغناطیسی

امروزه نانوذرات مغناطیسی کاربردهای وسیعی در صنایع پیدا کرده‌اند. از جمله این کاربردها می‌توان به تولید تجهیزات ذخیره اطلاعات، حسگرها و همچنین مصارف پزشکی مانند تصویربرداری MRI اشاره کرد. روش‌های متعددی برای تولید نانوذرات مغناطیسی از جمله روش‌های شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. هرکدام از این روش‌ها ایرادهایی دارند. به عنوان نمونه ناپایداری از مهم‌ترین ایرادهای روش‌های تولید شیمیایی نانوذرات مطرح می‌شود. به گزارش ستاد فناوری نانو، پژوهشگران دانشگاه صنعتی اصفهان با استفاده از نوعی باکتری آهن‌قراضه‌ها به روشی اقتصادی برای تولید نانوذرات سوپر پارامغناطیسی دست یافتند. در این طرح روشی ارائه شده است که با وجود اینکه از روش زیستی برای تولید نانوذرات مغناطیسی استفاده می‌شود، از سرعت و بازدهی بالایی نیز برخوردار است. در این طرح علاوه بر اینکه از مواد شیمیایی گران‌قیمت و آلاینده در فرآیند زیستی استفاده نمی‌شود، از ضایعات آهن به‌عنوان مواد اولیه استفاده می‌شود. از این رو این طرح را به لحاظ اقتصادی به‌صرفه کرده است. حسینی به بیان جزئیات این طرح اشاره کرد و گفت: مکتبیک به‌خودی‌خود دارای خاصیت فرومغناطیس است، اما زمانی که ابعاد ذرات آن کوچک شود و به سمت نانو میل کند، خواص سوپر پارامغناطیس آن نمایان می‌شود. این خاصیت موجب می‌شود تا المان‌های مغناطیسی ماده در کسری از ثانیه در حضور میدان مغناطیسی خارجی جهت‌گیری کرده و پس از قطع میدان خارجی، به همان سرعت به حالت اولیه بازگردند. کنترل ابعاد نانوذرات سنتز شده برای حفظ خاصیت‌های مورد نظر بسیار اهمیت دارد. در این طرح، کنترل ابعاد ذرات سنتز شده از سوی عوامل فعال سطحی سبز انجام می‌شود که به‌وسیله باکتری‌های تجزیه‌کننده اوره تولید می‌شود.

محسن معصومی
editor@smtnews.ir



مجتبی توحیدی

در حال حاضر با توجه به شرایط تحریمی از یک‌سو و حجم بالای مصرف رنگدانه‌ها از سویی دیگر، فرصت مناسبی برای تولیدکنندگان داخلی فراهم شده تا توانایی‌های خود را نشان دهند

بهترین یار برای رسیدن به هدف است. میزان تولید محصولات شما، یعنی نانو رنگدانه‌ها چقدر است؟

شرکت ما در حال حاضر تولید نیمه صنعتی دارد و توانایی تولید ۲۰۰ تا ۳۰۰ گرم رنگدانه در روز را دارد. در حال حاضر شرکت در آستانه سرمایه‌گذاری در صندوق برکت است.

آیا نانو رنگدانه‌هایی که تولید کردید مورد استقبال بخش‌های مرتبط با صنعت قرار گرفت؟ ما رنگدانه‌ها را به کارخانجات تولید رنگ فرستادیم که مورد استقبال آنها قرار گرفته است. نکته جالب اینکه در شرایط حاضر که تحریم‌ها به کشور تحمیل شده، استقبال از رنگدانه‌های ما بیشتر شده است زیرا بیشتر رنگدانه‌های موجود در بازار اروپایی و هندی بودند که با افزایش نرخ و مشکل واردات آنها به کشور، استقبال از رنگدانه‌های ما به علت کیفیت بالا و نرخ پایین‌تر بیشتر شده است.

چه بخش‌هایی از صنعت از محصولات شما استفاده می‌کنند؟

رنگدانه‌های ما به عنوان ماده اولیه صنایع رنگ، نساجی، خودرو، جوهر و مرکب‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در تولید این رنگدانه‌ها با حذف افزودنی‌ها و استفاده از کاتالیست‌های جدید و حذف ناخالصی‌ها به کیفیت بالایی رسیده‌ایم.

نانو و طرح‌هایی برای تولیدی شرکت شما چه مزیت‌هایی دارند؟

از مزایای محصول ما می‌توان به رنگدانه‌ها بالا تا ۳ برابر نمونه‌های مشابه اشاره کرد. محصول ما مقاومت حرارتی بالاتری دارد. با اصلاحاتی که در فرآیند سنتز این محصول انجام شد، توانستیم عملکرد و اکش را نسبت به روش‌های موجود از ۶۵ درصد به بیش از ۸۵ درصد برسانیم. موضوع دیگر اینکه محصول ما دوستار محیط‌زیست است و توانستیم با حذف حلال‌های سمی و استفاده از حلال‌های سازگار با محیط‌زیست به قابلیت بازیافت حلال برسیم. در حال حاضر با توجه به شرایط تحریمی از یک‌سو و حجم بالای مصرف رنگدانه‌ها از سویی دیگر، فرصت مناسبی برای تولیدکنندگان داخلی فراهم شده تا توانایی‌های خودشان را نشان دهند.

چه برنامه و طرح‌هایی برای آینده دارید؟

ما برای آینده به فکر تولید صنعتی نانو رنگدانه‌ها تا مقیاس ۲۰۰ تن در سال هستیم. در این زمینه ستاد اجرایی فرمان حضرت امام و صندوق برکت به کمک ما آمده‌اند و قرارداد با آنها بسته شده است.

با توجه به وضعیت اقتصادی کشور که کم‌وبیش مشکلاتی را در تولیدات صنعتی به همراه داشته، شرایط تولید در شرکت شما چگونه است؟ و پیشنهاد شما برای فائق آمدن بر این مشکلات چیست؟

شرایط به وجود آمده و بالا رفتن نرخ محصولات خارجی فرصت مناسبی را برای تولیدکنندگان داخلی، به‌ویژه تولیدکنندگانی که مواد اولیه شان در داخل کشور وجود دارد، فراهم می‌کند تا بتوانند از بازار به خوبی استفاده کنند. به عنوان نمونه شرکت ما از این فرصت به خوبی استفاده کرده و مشتریان رنگدانه را با کیفیتی مشابه ولی ارزان‌تر، از ما تهیه می‌کنند.

