

شرکت‌های دانش بنیان در حوزه صنایع

موفق به تولید محصولات شده‌اند که در جهان کم سابقه است

تنظیم استانداردهای جهان

به افق ایران

نجات محیط زیست با کروم نانو ذره تولیدی از پساب کارخانه‌ها



محققان یک شرکت دانش بنیان موفق شدند برای اولین بار در کشور از پساب آبکاری که برای محیط زیست مخرب است، ماده‌ای تولید کنند که در برخی صنایع قابل استفاده است و به عبارتی ماده تولید شده از این پساب را دوباره می‌توان چرخه صنعتی کرد. جلالی، مدیرعامل شرکت «دزیکا سبزی پروه» که در حوزه نانو مواد و محیط زیست فعالیت می‌کند، در گفت‌وگو با «فرهنگستان» اشاره کرد: «ما در این پروژه توانستیم از پساب آبکاری، کروم نانو ذره اکسید سبز تهیه کنیم که خلوص بالای آن در آزمایشگاه‌های کشور حتی بهتر از نمونه خارجی انجام می‌شود.»

او در ادامه گفت: «پساب‌هایی که توسط کارخانه‌ها رها می‌شوند به معضلی جدی برای محیط زیست تبدیل شده‌اند، به عنوان مثال در تهران حدود چهارهزار کارگاه وجود دارد که صد هزار لیتر پساب تولید می‌کنند. این پساب حاوی یون کروم ۶ ظرفیتی است که بسیار سرطان زا بوده و حاوی فلزات سنگینی است که ۳۰۰ تا ۵۰۰ سال زمان می‌برد تا این پساب‌ها در طبیعت از بین بروند. کارگاه‌ها اکثر این پساب‌ها را تصفیه نمی‌کنند و بی‌ارها کردن آنها در چاه‌ها، پساب‌ها به آب‌های زیرزمینی نفوذ پیدا می‌کنند که عامل بسیاری از سرطان‌هاست.» جلالی در توضیح فرآیند تولید نانو ذره اکسید کروم بیان کرد: «در یک فرآیند شیمیایی پساب راز حالت سیرکولیشن (جریان) حذف می‌کنیم و ماده‌ای به نام «نانو ذره اکسید کروم سبز» از آن خارج می‌کنیم که این ماده خنثی بوده و هیچ آسیبی به محیط زیست نمی‌رساند و از طرفی بسیار پر کاربرد است.» او با اشاره به جزئیات بیشتر این محصول اضافه کرد: «در مرحله اول، خنثی سازی در پساب را انجام می‌دهیم و بعضی از مواد را حذف و ماده‌ای را که می‌خواهیم استخراج می‌کنیم. در اینجا یون ۶ ظرفیتی را می‌شکنیم و به نوع خنثی این ماده، یعنی یون سه ظرفیتی تبدیل می‌کنیم. بعد از آن، عملیات حرارتی را انجام می‌دهیم و مواد را صاف می‌کنیم و در این مرحله، خلوص سازی را انجام می‌دهیم. در این مرحله رنگ کروم از قرمز به سبز و سبزی و خلوص آن از ۸۰ درصد به ۹۹ درصد

می‌رسد. ماده با خلوص ۹۹ درصد به عنوان ماده آزمایشگاهی شناخته می‌شود که ما توانستیم تا این خلوص برسانیم.» او درباره کاربرد این ماده گفت: «این ماده در رنگدانه (پیگمنت) رنگ در صنعت رنگ سازی، جوهر سازی و لعاب‌های رنگی و سرمایه سازی همچنین در بحث فوتونیک قابلیت استفاده دارد. علاوه بر این، این ماده جزء موادی است که داخل هیچ ماده شیمیایی چه در محیط قلیایی چه محیط اسیدی حل نشده و همین امر باعث مقاومت این ماده می‌شود. این ماده مقاومت سایشی خیلی بالایی دارد که می‌شود در فرآیندهایی که بحث‌های سایشی داشته و به استقامت زیادی نیاز دارند، مورد استفاده قرار گیرند. به عنوان مثال در لنت خورد و که در کشورهای پیشرفته در حال استفاده است یا صنایع فولاد می‌تواند احیا و از این ماده در آن استفاده بشود یا حتی خود این ماده را به کار برد.» جلالی در توضیح کاربرد این ماده در صنایع فولاد اظهار کرد: «در صنایع فولاد، کروم و نیکل و در کل آلیاژهای فولادی از این مواد استفاده می‌کنند. اکسیدهای این آلیاژها قادر به احیا هستند. آلیاژ کروم نیکل یا آلیاژ کروم برای استحکام بهتر و مقاومت، حرارتی ۲۴۰۰ درجه‌ای را تحمل می‌کنند.» او در مقایسه با محصول خارجی اظهار داشت: «این محصول در کنار کاربردهایی که دارد، نانو ذره است و نمونه مشابه داخلی ندارد و از نظر قیمت هم در مقایسه با نمونه خارجی چهار برابر ارزان تر تمام می‌شود. روش به دست آوردن این نانو ذره به روشی ابداعی صورت گرفته و در حال ثبت اختراع آن هستیم. نوع ماکرومی اکسید کروم در صنایع بیشتری مورد استفاده قرار می‌گیرد در ایران حدود ۹۰ درصد وارداتی است. طبق آمار سال ۱۴۰۱ از گمرک، در آن سال حدود ۱۲۸ تن از این ماده وارد شد. ما در ایران صرفاً یک شرکت تولیدکننده اکسید کروم داریم که بیشتر شرکت‌های مصرف‌کننده از خلوص کروم محصول این شرکت راضی نیستند. بنابراین به جرات می‌توان گفت این شرکت دانش بنیان تنها تولیدکننده کروم نانو ذره با این اندازه خلوص در کشور است.» جلالی همچنان ادامه داد: «روش معدنی این شرکت با روش شیمیایی متفاوت است. لیچینگ و حل کردن این ماده در اسید تا یک جایی



می‌توانند کمک‌کننده باشد و یک سری از مواد به هرحال باقی می‌ماند.» او در مقایسه محصول داخلی با نمونه‌های وارداتی گفت: «نمونه‌های وارداتی این محصول متعلق به کشورهای روسیه و چین است. ما این ماده را با معتبرترین و شناخته‌ترین ماده در بازار که ماده تولید روسیه است، مقایسه کردیم که خلوص ماده ما بالاتر بوده و جدا از این، ماده ما نانو است. در حالی که ماده آنها میکرو است. طبیعتاً ماده‌ای که نانو می‌شود از بابت نسبت سطح به حجم به ویژه در بحث پوشش بالاتر می‌رود، به عنوان مثال در کارهایی که با نانو رنگ انجام می‌شود این ماده پوشش بیشتری را ایجاد کرده و در کاربرد هم مقاومت آن افزایش پیدا می‌کند.» مدیر این شرکت دانش بنیان درباره آرزوهای این ماده عنوان کرد: «این ماده در حال حاضر نیاز توجه به کار و روشی که انجام می‌دهیم روش ارزان تری نسبت به نمونه‌های وارداتی محسوب می‌شود. به طوری که نسبت به نمونه خارجی چهار تا پنج برابر قیمت پایین تر دارد. قیمت نمونه‌های این محصول از ۱۴۴ تا ۱۷۰ دلار در یک کیلو به بالا شروع می‌شود. دلیل قیمت پایین این محصول در مقایسه با نمونه وارداتی این است که روش نانو ذرات از طریق سنتز شیمیایی انجام می‌شود که در

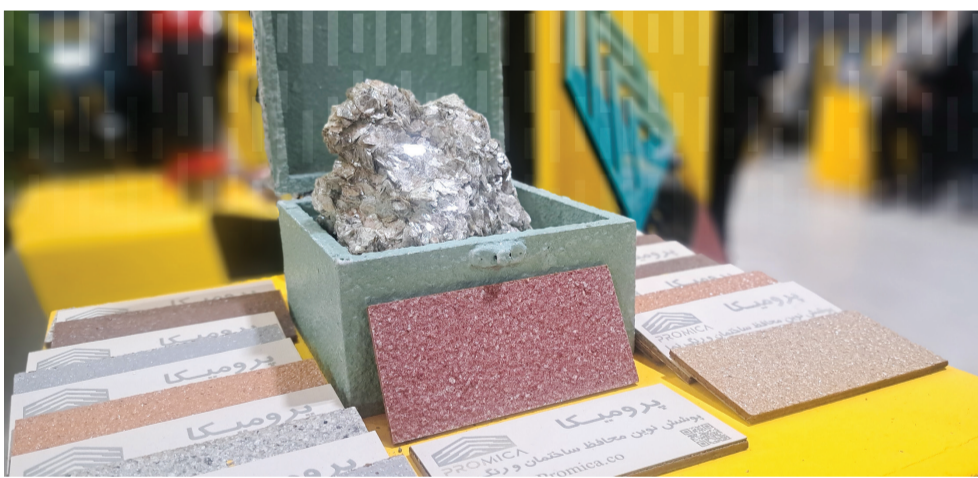
آزمایشگاه صورت می‌گیرد اما چون ما از ماده‌ای ارزان قیمت استخراج می‌کنیم و ماده‌های اولیه برای ما هزینه بالایی ندارند و از طرف دیگر هم چالش‌های محیط زیست را حل می‌کنیم، برای ما ارزان قیمت تر تمام می‌شوند و در نتیجه می‌توانیم محصول را با قیمت مناسب‌تری نسبت به نمونه‌های وارداتی روانه بازار کنیم.» جلالی در ادامه عنوان کرد که از ورود این محصول به بازار دو، سه ماه می‌گذرد و باز خورد‌های خوب و امیدوارکننده‌ای دریافت کرده‌ایم. ما برای شروع تجاری سازی قادریم سیالیته تا حد ۱۰ تن از این ماده را تا همین کنیم. مقدار ماده‌ای که از پساب تهیه می‌شود اندک است و از سوی دیگر با توجه به اینکه ظرفیت پساب در کشور بسیار بالاست، به خوبی می‌توانیم در این زمینه رشد کنیم. ما در حال حاضر در سال اول روزانه ۱۰ هزار لیتر پساب در نظر گرفتیم اما برای سال‌های بعد با شروع و فروش این ماده قطعاً می‌توانیم تا ۱۰۰ هزار لیتر حتی ۲۰۰ هزار لیتر پیش برویم و پساب تولید شده را به کروم نانو ذره تولید کنیم. به طور میانگین از هر لیتر پساب ۴ تا ۵ گرم نانو ذرات کروم تهیه می‌شود؛ به این معنی که در هر ۱۰ هزار لیتر حدود ۴۰ کیلو کروم نانو سبزی استخراج می‌شود.

رونمایی از اولین پوشش حفاظت سطوح خارجی در دنیا



هر سال در هنگام باد و طوفان شدید یا وقوع زلزله در اثر جدا شدن نماهای ساختمان، خسارت‌های جانی و مالی غیرقابل جبرانی به بار می‌آید. برای حل این مشکل، یک شرکت تحقیقاتی و تولیدی برای اولین بار در دنیا موفق به ساختن پوشش رنگی چسبنده برای حفاظت از خوردگی و زیباسازی نماهای سطوح خارجی شده است. حمیدرضا حافظی، مدیرعامل شرکت «ساز و پوشش کانی» تولیدکننده انحصاری پوشش‌های حفاظت سطحی و رنگ نمای «پرومیکا» در گفت‌وگو با «فرهنگستان» گفت: «این محصول نوعی پوشش است که به عنوان پوشش حفاظت سطحی برای سطوح بتنی و فلزی استفاده می‌شود. پایه این رنگ از کانی میکا استفاده شده است. این کانی از سال ۷۹ در معدنی که در اختیار ایران است استخراج و بهره‌برداری می‌شود. کانی میکا یک کانی استراتژیک است که در صنایع خاصی اعم از صنعت ساختمان و مهندسی عمران استفاده می‌شود. از ویژگی این محصول می‌توان به مقاومت الکتریکی و حرارتی بالا اشاره کرد. همچنین این محصول مقاومت مکانیکی‌ای شبیه به فولاد دارد. ما این پوشش را در قالب یک کار تحقیقاتی تقریباً چهار ساله به مرحله تولید رساندیم که منجر به تولید پرومیکا شد.» او در توضیح فرآیند تولید پرومیکا عنوان کرد: «ما توانستیم در محیطی که مایع حاوی رزین و ادیتوهای مایع (افزودنی رنگ) وجود دارد، کانی میکا را با بعد درشت به طور یکنواخت پخش کنیم که امکان پخش و پاشیدن این دانه‌های رنگی به وسیله بادوری دیوار وجود داشته باشد. مایه‌ای پخش این ماده از کینتیکس پاش ساده استفاده می‌کنیم. البته ما با تغییر در مخزن زیر کینتیکس پاش ساده از این ابزار بهره می‌بریم. این مواد وارد مخزن زیر کینتیکس می‌شود و از آنجا باد به پشتش فشار وارد می‌کند و دانه‌های رنگی

روی دیوار پاشیده می‌شود. این تغییر باعث پخش یکنواخت رنگ، روی دیوار می‌شود.» او افزود: «ما عملاً از سنگ‌های گرانیتی الهام گرفته‌ایم که در طبیعت حاوی کانی میکا هستند و در مقایسه با سنگ‌های دیگر خیلی مقاوم هستند. اما ما به جای ماتریس گرانیت از رزین استفاده کرده‌ایم. ما برای تولید پرومیکا، رزین اصلاح می‌کنیم که بتوانیم از آن بهره‌مند شویم.» حافظی در خصوص کاربرد و ویژگی این محصول اضافه کرد: «در تمام سازه‌هایی که بشر می‌سازد باید برای جلوگیری از خوردگی از پوشش استفاده شود. این مفهوم یک بخشی از توسعه پایدار است. بنابراین در جهت رسیدن به بخشی از توسعه پایدار ما هم این پوشش را تولید کرده‌ایم. همچنین رنگ‌هایی که تاکنون برای سطوح خارجی تولید شده است، به علت ضخامت کم و نبود بافت مناسب یا به اصطلاح در صنعت پوشش، مسلح نبودن رنگ، خیلی زود از بین می‌روند. همین‌طور ممکن است در این پوشش‌ها تخریب پلیمری صورت گیرد یا اگر در معرض عوامل جوی باشند، تخریب شوند. ضخامت رنگ در این قبیل پوشش‌ها اهمیت بالایی دارد. پرومیکا با ضخامت یک و نیم میلی‌متر تا ۱۵۰۰ میکرون اجرا می‌شود، در صورتی که رنگ روغنی عادی حدود ۷۰ تا ۱۰۰ میکرون ضخامت دارد. به علت استفاده از میکا و برخی افزودنی‌های دیگر، این محصول کاملاً ضد حریق است و تاییدیه‌های آن را از مرکز تحقیقات راه و شهرسازی و مطالعات شهرداری تهران دریافت کرده‌ایم.» او ادامه داد: «تولید این محصول برای اولین بار در ایران اتفاق افتاده و یک سال و نیم زمان صرف تحقیقات این رنگ در مرکز تحقیقات شد. از آنجایی که این محصول اولین بار در دنیا تولید و ثبت اختراع شده، تاکنون هیچ استانداردی برای این پوشش نداشته‌ایم. حتی اداره استاندارد در مکاتبات خود اظهار کرده به دلیل نداشتن پیشینه استاندارد برای این



محصول، قادر به مقایسه آن با سایر محصولات مشابه و ارائه پوشش استاندارد برای آن نیستیم. راه حلی که آنها به ما ارائه کردند این بود که ما باید یک استاندارد خارجی ترجمه کنیم یا تعداد زیادی شرکت وجود داشته باشند که این محصول را تولید کرده و به این طریق بتوانیم استاندارد برای آن تعیین کنیم.» مدیرعامل این شرکت درباره تولید این محصول عنوان کرد: «این محصول برای اولین بار در دنیا تولید شده است و نمونه خارجی ندارد. تولید این محصول در GCC (شورای همکاری کشورهای عرب خلیج فارس) در عمان انجام می‌شود. ثبت اختراع این محصول در ایران انجام شده و اقدام به ثبت اختراع در کشور آلمان کرده‌ایم. این محصول تجاری سازی

شده و تاکنون تنها در ساختمان‌های دولتی وزارت راه و شهرسازی از این محصول استفاده کرده‌ایم، البته به تازگی یک پروژه با شهرداری تهران نیز انجام داده‌ایم. این محصول برای آلمان‌های شهری، شهرداری‌ها، وزارت دفاع و به طور کلی ارگان‌ها و مجتمع‌سازی‌ها و انبوه‌سازان بسیار مورد نیاز است. این پوشش در پروژه‌های شخصی مانند ویلاها و آپارتمان‌سازی‌ها هم قابل استفاده است.» حافظی در مورد قیمت این محصول بیان کرد: «در حال حاضر قیمت این پوشش در حدود متری ۲۰۰ هزار تومان با ضخامت ۱۵۰۰ میکرون است که قیمت آن در مقایسه با رنگ‌های خارجی که در کشور عمان عرضه می‌شود، حدود نصف قیمت رقیب است.»

نیکل و کبالت با درصد خلوص بالا تولید شد



نیکل و کبالت دو عنصر ارزشمند و پرکاربرد هستند که رسیدن به خلوص بالای این عناصر به راحتی امکان پذیر نیست و نیازمند استفاده از فناوری‌های بسیار پیچیده‌ای همچون روش الکتروشیمیایی و بیرومتالورژی استخراج حلالی است. در این میان، یکی از شرکت‌های دانش بنیان موفق به خالص سازی این دو فلز با خلوص بالا شده است که برای اولین بار در کشور اتفاق می‌افتد. زهرا انتظاری، مسئول آزمایشگاه شرکت «گسترش فرآوری فلزات رازی» در گفت‌وگو با «فرهنگستان» گفت: «فعالیت شرکت ما در حوزه خالص سازی آلیاژها، به ویژه نیکل و کبالت است که موفق شده‌ایم درصد خلوص نیکل را ۹۹٫۸ درصد به بالا و خلوص کبالت را ۹۹ درصد به بالا برسانیم. این میزان خلوص در دنیا ۹۹٫۹ درصد است و ما تا رسیدن به این میزان خلوص راه درازی در پیش

نداریم. این فلزات خالص تاکنون در ایران موجود نبوده و تمام نمونه‌های موجود وارداتی هستند.» او افزود: «این فلزات در برابر خوردگی نیز مقاوم هستند و به دلیل استحکام بالا در بسیاری از صنایع، همچون صنایع مته سازی و موشک سازی، که نیازمند فلزی با استحکام و قدرت بالا هستند؛ می‌توان از آنها استفاده کرد. به دلیل نزدیک بودن این دو فلز در جدول تناوبی به یکدیگر، خواص و ویژگی‌های بسیار مشابهی دارند. علاوه بر این نیکل در مواد شیمیایی و فلزکاری هم کاربرد دارد. این محصول هنوز تجاری سازی نشده و تنها نمونه اولیه‌ای از آن تولید شده است. این فلزات خالص سازی شده توسط شرکت ما نسبت به نمونه وارداتی ۴۰ درصد ارزان تر است. عمده‌ترین تولیدکننده خارجی این فلزات، کشور کانادا است به طوری که درصد خلوص نیکل کانادا ۹۹٫۱ است در صورتی که درصد خلوص نیکل ما ۰٫۷ درصد از آن بیشتر است که این یک مزیت رقابتی محسوب می‌شود.»

