

شناسایی دقیق کانی‌ها و طراحی تجهیزات داخلی؛

ایران به باشگاه جهانی تولیدکنندگان عناصر نادر خاکی پیوست

نشست خبری دستیابی کشور به تکنولوژی فرآوری عناصر نادر خاکی با حضور گسترده رسانه‌ها در سالن همایش‌های نمایشگاه بین‌المللی تهران برگزار شد. این دستاورد ملی به همت شرکت تجلی و حمایت هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات محقق شده و نقطه عطف جدیدی در صنایع هایتک کشور به‌شمار می‌رود.

به گزارش خبرنگاران گروه صنعت و تجارت خبرگزاری گزارش خبر، نشست خبری دستیابی کشور به تکنولوژی فرآوری عناصر نادر خاکی با حضور گسترده رسانه‌ها در سالن همایش‌های نمایشگاه بین‌المللی تهران برگزار شد. این دستاورد ملی به همت شرکت تجلی و حمایت هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات محقق شده و نقطه عطف جدیدی در صنایع هایتک کشور به‌شمار می‌رود.

دکتر مرتضی علی اکبری، مدیرعامل شرکت تجلی توسعه معادن و فلزات، در این نشست اعلام کرد: این موفقیت که با همکاری جوانان نخبه و شرکت آرسس محقق شده، ایران را در زمره کشورهای پیشرفته در این حوزه قرار داده است.

وی در ابتدای سخنان خود با تشکر از حمایت‌های دکتر سعد محمدی، مدیرعامل هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات، به عنوان سهامدار عمده و حامی اصلی شرکت تجلی، اظهار داشت: «حضور و حمایت ایشان همواره باعث دلگرمی مجموعه تجلی بوده و بدون این حمایت‌ها، دستیابی به این موفقیت ممکن نبود.

دکتر علی اکبری با اشاره به همکاری جوانان نخبه ایرانی افزود: ما افتخار داریم که اعلام کنیم در کشورمان ایران، با همت جوانان بااستعداد، توانستیم یکی از دانش‌های روز دنیا را در اختیار بگیریم. این دانش، مربوط به تولید اکسیدهای عناصر نادر خاکی است که یکی از دغدغه‌های اصلی کشورهای پیشرفته به‌شمار می‌رود.

وی ادامه داد: در حال حاضر، ایران نه تنها معادن این عناصر را در اختیار دارد، بلکه به دانش فرآوری و استحصال آن نیز دست یافته است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که حتی در باطله‌های سنگ آهن نیز مواد معدنی با ارزشی وجود دارد که شرکت تجلی آماده بهره‌برداری از آنهاست.

دکتر علی اکبری با اشاره به مراحل پیشرفت این پروژه، توضیح داد: ما در ابتدا دو معدن در استان یزد را در اختیار گرفتیم و پس از اکتشاف تکمیلی، نمونه‌های آزمایشگاهی کنسانتره منازیت را تولید کردیم. سپس برای مدیریت ریسک، اقدام به تولید آزمایشگاهی نمک‌ها و اکسیدهای عناصر نادر خاکی کردیم و در نهایت، موفق به تولید اکسیدهایی با عیار بیش از ۹۹ درصد شدیم.

وی افزود: با برنامه‌ریزی‌های انجام شده و حمایت‌های دکتر سعد محمدی، به زودی کارخانه تولید انبوه این محصولات راه‌اندازی خواهد شد و نه تنها نیاز داخلی را تأمین می‌کنیم، بلکه بخش عمده‌ای از تولیدات به صادرات اختصاص خواهد یافت.

کاربردهای عناصر نادر خاکی

دکتر اکبری در ادامه به کاربردهای گسترده عناصر نادر خاکی اشاره کرد و گفت: این عناصر در صنایع مختلفی از جمله تجهیزات الکترونیکی، انرژی‌های تجدیدپذیر، تکنولوژی‌های پزشکی، ارتباطات نوری و تولید انواع لیزر و باتری‌ها کاربرد دارند. با پیشرفت تکنولوژی، مصرف این عناصر در جهان به‌طور چشمگیری افزایش یافته است.

وی همچنین به قیمت جهانی این عناصر اشاره کرد و افزود: میانگین قیمت جهانی اکسیدهای تولیدی شرکت تجلی حدود ۱۶ هزار دلار به ازای هر تن است. برخی از این عناصر مانند اکسید لوتیتیوم با قیمت ۷۲۸ هزار دلار به ازای هر تن، جزو گران‌ترین‌ها محسوب می‌شوند.

آینده روشن برای صنعت معدنی ایران

دکتر علی اکبری در پایان سخنان خود، از تمامی اعضای هیئت مدیره، همکاران و شرکای این پروژه تشکر کرد و اظهار داشت: این موفقیت حاصل تلاش جمعی و همتی بلند است. ما در شرکت تجلی به آینده‌ای روشن برای صنعت معدنی ایران امیدواریم و با برنامه‌ریزی‌های دقیق، به دنبال توسعه هرچه بیشتر این حوزه هستیم.

این دستاورد بزرگ نه تنها ایران را در زمره کشورهای پیشرفته در حوزه تولید اکسیدهای عناصر نادر خاکی قرار داده، بلکه گامی بلند در جهت خودکفایی

و صادرات محصولات با ارزش افزوده بالا در صنعت معدنی کشور محسوب می‌شود.

دکتر سعد محمدی: تفکیک ۱۷ عنصر نادر خاکی از معدن با عیار پایین، دستاوردی تاریخی برای صنایع هایتک ایران

مدیرعامل شرکت سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات با اشاره به دستاوردهای اخیر در حوزه عناصر نادر خاکی، تأکید کرد: اینکه با همت جوانان متخصص ایرانی توانستیم از یک معدن با عیار پایین، با شیوه‌ای اقتصادی کار کنیم و ۱۷ عنصر نادر خاکی را تفکیک کنیم، بسیار حائز اهمیت است و می‌تواند تحول بزرگی در صنایع هایتک کشور ایجاد کند.

دکتر سعدمحمدی، مدیرعامل شرکت سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات، در نشست خبری که به منظور تشریح دستاوردهای شرکت تجلی در حوزه عناصر نادر خاکی برگزار شد، با بیان اهمیت این موضوع، گفت: امروز در این جمع دوستانه، صحبت کوتاهی در مورد دستاوردهای اخیر شرکت تجلی در حوزه عناصر نادر خاکی خواهیم داشت. اهمیت این موضوع بر کسی پوشیده نیست و من قبل از ورود به بحث، لازم می‌دانم از زحمات تمامی افرادی که در این زمینه تلاش کرده‌اند، تشکر کنم.

وی با اشاره به تلاش‌های گذشته در این حوزه، از متخصصانی که در زمینه عناصر نادر خاکی فعالیت کرده‌اند، تقدیر کرد و افزود: امیدواریم در آینده از دیگر متخصصان برای سرمایه‌گذاری و تولید بهینه استفاده کنیم تا بتوانیم تولید صنعتی و اقتصادی را در کشور توسعه دهیم.

دکتر سعدمحمدی با اشاره به تفاوت صنایع هایتک و صنایع معمولی، خاطرنشان کرد: در دنیا، سرمایه‌گذاری در صنایع هایتک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، چرا که ارزش افزوده این صنایع قابل مقایسه با صنایع معمولی نیست؛ برای توسعه صنایع هایتک، نیاز به مواد اولیه خاصی داریم که یکی از مهم‌ترین آنها عناصر نادر خاکی است. این عناصر کاربردهای گسترده‌ای در صنایع پیشرفته دارند و می‌توانند فرصت‌های سرمایه‌گذاری با ارزش افزوده بالا را در کشور ایجاد کنند.

وی با تأکید بر اهمیت اقتصادی بودن فرآیند جداسازی عناصر نادر خاکی، گفت: در گذشته، جداسازی برخی از این عناصر انجام شده بود، اما نکته مهم این است که این فرآیند باید اقتصادی باشد.

سعدمحمدی اظهار داشت: در پروژه اخیر، ما توانسته‌ایم با روش‌های جدید، جداسازی ۱۷ عنصر نادر خاکی را با خلوص بالا و به صورت اقتصادی انجام دهیم که این یک نقطه عطف مهم است که می‌تواند شرایط جدیدی را برای صنایع هایتک در کشور فراهم کند.

مدیرعامل شرکت سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات با اشاره به ذخایر غنی ایران در زمینه عناصر نادر خاکی، افزود: خوشبختانه در کشور ما ذخایر خوبی از عناصر نادر خاکی وجود دارد. به عنوان مثال، در دو معدن حدود ۱۲۵ میلیون تن ذخیره شناسایی شده است که در حال حاضر بر روی آنها کار می‌شود. در پروژه پایلوت، روزانه ۶۰ تن خاک ورودی پردازش می‌شود و محصولات جداسازی شده در معرض دید قرار گرفته‌اند.

وی همچنین از دانشگاه‌های شهید بهشتی، صنعتی شریف و یزد به دلیل همکاری در این پروژه تشکر کرد و گفت: این موفقیت حاصل همکاری نزدیک بین صنعت و دانشگاه است. ما در مرحله پایلوت به دانش فنی لازم دست یافته‌ایم و اکنون در حال برنامه‌ریزی برای سرمایه‌گذاری و تولید صنعتی هستیم.

دکتر سعدمحمدی با اشاره به کاربردهای گسترده عناصر نادر خاکی در صنایع پیشرفته، از جمله هواپیماسازی، باتری‌های نوین و فولادهای آلیاژی خاص، گفت: این دستاورد می‌تواند زمینه‌ساز توسعه صنایع هایتک در کشور باشد. ما در حال حاضر ظرفیت تولید فولاد را به ۵۱ میلیون تن رسانده‌ایم و پیش‌بینی می‌شود که در آینده نزدیک این رقم به ۷۵ میلیون تن برسد. با استفاده از عناصر نادر خاکی، می‌توانیم فولادهای آلیاژی خاص تولید کنیم که ارزش افزوده بالایی دارند.

وی در پایان با تشکر از تمامی دست‌اندرکاران این پروژه، از جمله وزارت صنعت، معدن و تجارت، گفت: این موفقیت تنها شروع یک مسیر طولانی است. ما باید با حمایت از جوانان متخصص و استفاده از دانش فنی به دست آمده، شرایط جدیدی را برای سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و معدن فراهم کنیم. امیدوارم در آینده شاهد قدم‌های بزرگ‌تری در این زمینه باشیم.

شناسایی دقیق کانی‌ها و طراحی تجهیزات داخلی

در ادامه، دکتر افصحی، مدیر پروژه عناصر نادر خاکی، در نشست خبری از دستاوردهای بزرگ به‌دست آمده در حوزه تولید اکسیدهای عناصر نادر خاکی خبر داد. وی با اشاره به انحصار دانش این حوزه توسط کشورهای پیشرفته، تأکید کرد که ایران با سرمایه‌گذاری داخلی و بدون وابستگی به خارج، به این دانش دست یافته است.

وی افزود: «ما به منابع علمی معتبر جهان دسترسی نداریم، چون عملاً کشورهای دارنده این تکنولوژی از دانش خود به شدت محافظت می‌کنند تا این انحصار شکسته نشود. هر آنچه که اتفاق افتاده، با سرمایه‌گذاری داخلی هلدینگ توسعه معادن بوده است؛ از فاز اکتشاف تا فرآوری.»

وی با بیان اهمیت عناصر نادر خاکی، افزود: «جمله معروفی در بین دانشمندان جهان وجود دارد که می‌گوید: کشوری که عناصر نادر خاکی ندارد، هنوز وارد نیمه دوم قرن بیستم نشده است. این جمله به تنهایی نشان‌دهنده اهمیت این موضوع است.»

دکتر افصحی با اشاره به مطالعات دقیق کانی‌شناسی که برای اولین بار در ایران انجام شده است، گفت: «شرکت تجلی پایه کار خود را بر مطالعات دقیق کانی‌شناسی گذاشت و این مطالعات تا کریستالوگرافی عناصر نادر خاکی در کانی منازیت پیش رفت. ما متوجه شدیم که منازیت ما از نوع تیپ چرایت است و تنها معدن مشابه آن در جهان، معدن ماونتین پاس در کالیفرنیا شمالی است.»

وی ادامه داد: «این شناخت دقیق کانی‌ها منجر به انتخاب بهترین روش فرآوری شد. پیوندهای عناصر نادر خاکی با کانی‌ها به قدری محکم است که حتی در شرایط دما و فشار بالا نیز شکسته نمی‌شوند. شرکت تجلی با طراحی و ساخت تمام تجهیزات مورد نیاز از صفر تا صد، بدون وابستگی به هیچ شرکت یا کشور خارجی، گام بزرگی در این مسیر برداشت.»

دستاوردهای کارخانه کوچک‌مقیاس

دکتر افصحی با اشاره به دستاوردهای کارخانه کوچک‌مقیاس شرکت تجلی، گفت: «ما در یک مسیر ۳۰۰ متری و در مدت ۱۳ دقیقه و ۴۸ ثانیه، عیار عناصر نادر خاکی را ۱۶۵ برابر افزایش می‌دهیم. این یعنی عیار اولیه ۲۰۰ پی‌پی‌ام به ۳۰۰ هزار پی‌پی‌ام می‌رسد که دستاوردی بزرگ محسوب می‌شود. این کارخانه روزانه در حال فعالیت است و خطاهای احتمالی آن نیز در حال رفع است.»

فرآیند نانوسایز کردن و جداسازی عناصر

وی با توضیح فرآیند نانوسایز کردن عناصر نادر خاکی، گفت: «ما با استفاده از مطالعات FP-SEM و TEM موفق شدیم طرح‌های نانومتری را تشخیص دهیم و عملیات نانوسایز کردن را آغاز کنیم. این فرآیند شامل سایش و حرارت‌دهی برای تثبیت نانوذرات بود. پس از آن، عملیات تجزیه عناصر نادر خاکی برای تولید اتریدها آغاز شد.»

دکتر افصحی افزود: «ما در این فرآیند هیچ ماده‌ای را هدر ندادیم، چون تمام مراحل به صورت چرخه‌ای انجام شد. پس از جداسازی نانوذرات باردار، آنها را به محلول‌های مختلف منتقل کردیم و نمک‌های عناصر نادر خاکی را جدا کردیم. این نانوذرات باردار نیز بازیابی شدند و به چرخه تولید بازگشتند.»

تولید اکسیدهای عناصر نادر خاکی

وی با اشاره به مراحل نهایی تولید اکسیدهای عناصر نادر خاکی، گفت: «پس از تشکیل نمک‌های عناصر نادر خاکی، آنها را بر اساس شعاع یونی و ظرفیت حل شدن به شش بخش تقسیم کردیم. در هر بخش، با اضافه کردن عوامل کریستال‌ساز، کریستال‌ها جدا شده و پس از شستشو و حرارت‌دهی، به اکسیدهای عناصر نادر خاکی تبدیل شدند.»