



صفت از ابعاد ژئوپلیتیکی زنجیره تأمین آلومینا در اروپا گزارش می‌دهد:

## جنگ پنهان بر سر آلومینا

در شرایطی که رقابت بر سر دسترسی به مواد اولیه راهبردی روزه‌روز ابعاد تازه‌تری پیدا می‌کند، زنجیره تأمین فلزات پایه دیگر تنها یک مسئله اقتصادی و صنعتی نیست، بلکه به بخشی از معادلات ژئوپلیتیکی و امنیتی جهان تبدیل شده است. در این میان، پرونده مجتمع آگینیش آلومینا در ایرلند به‌عنوان یکی از مهم‌ترین تأمین‌کنندگان آلومینا در اروپا، نمونه‌ای از تقاطع پیچیده تجارت، سیاست و امنیت به شمار می‌رود؛ جایی که مالکیت روسی، حساسیت‌های سیاسی اروپا و نگرانی درباره مسیر جریان مواد اولیه، این واحد صنعتی را به کانون توجه تبدیل کرده است.

صفت در این گزارش به بررسی جایگاه آگینیش در بازار جهانی آلومینا، چالش‌های ناشی از تمرکز عرضه و پیامدهای ژئوپلیتیکی این پرونده برای صنعت آلومینیوم اروپا می‌پردازد.

استخراج بوکسیت تا تولید آلومینیوم اولیه را مدیریت می‌کند.

صفت **جایگاه آگینیش در ساختار عرضه آلومینا اروپا** مجتمع آگینیش آلومینا با ظرفیت تولیدی در حدود دو میلیون تن در سال، یکی از مهم‌ترین حلقه‌های تأمین آلومینا در اروپا به شمار می‌رود. در شرایطی که کل ظرفیت پالایش آلومینا در اروپا بین هشت تا ده میلیون تن در سال برآورد می‌شود، تمرکز تولید در چند واحد محدود باعث شده نقش این مجتمع در تراز عرضه منطقه‌ای بسیار تعیین‌کننده باشد. هرگونه اختلال در عملکرد این واحد می‌تواند به‌طور مستقیم بر توازن عرضه و تقاضای آلومینا در اروپا اثرگذار باشد و وابستگی به واردات را افزایش دهد.

از سوی دیگر، ساختار متمرکز تولید در بازار آلومینا باعث شده که ریسک‌های عملیاتی و سیاسی به‌صورت غیرخطی در کل زنجیره توزیع شود. به بیان دیگر، در بازاری که ظرفیت‌ها در تعداد محدودی از واحدهای بزرگ متمرکز شده، کوچک‌ترین تغییر در وضعیت یک دارایی کلیدی می‌تواند پیامدهای گسترده‌تری نسبت به اندازه واقعی آن ایجاد کند. مالکیت این مجتمع توسط شرکت روسال (Rusal) باعث شده جریان آلومینا در قالب یک زنجیره یکپارچه

در حالی که بازار جهانی آلومینا در سال‌های اخیر با فشار هم‌زمان محدودیت عرضه، افزایش هزینه‌های انرژی و تمرکز تولید در چند کشور محدود مواجه بوده، اکنون پرونده مجتمع آگینیش آلومینا (Alumina) در ایرلند به یکی از حساس‌ترین نقاط تقاطع سیاست، امنیت و تجارت در زنجیره تأمین آلومینیوم اروپا تبدیل شده است. این واحد که بزرگ‌ترین پالایشگاه آلومینا در اروپا محسوب می‌شود، نه تنها نقش کلیدی در تأمین خوراک صنایع آلومینیوم منطقه دارد، بلکه به دلیل ساختار مالکیتی و مسیرهای تجاری خود، در مرکز یک بحث ژئوپلیتیکی رو به گسترش قرار گرفته است.

صفت **سایه روسیه بر بزرگ‌ترین پالایشگاه آلومینیوم قاره**

افزایش فشارها بر دولت ایرلند درباره صادرات آلومینا از این مجتمع، بار دیگر نشان داده که زنجیره تأمین فلزات پایه دیگر صرفاً یک موضوع صنعتی نیست، بلکه به بخشی از معادلات امنیتی و سیاسی اروپا تبدیل شده است. اهمیت این موضوع زمانی پررنگ‌تر می‌شود که مالکیت این واحد در اختیار شرکت روسی روسال (Rusal) قرار دارد؛ یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان آلومینیوم در جهان که زنجیره‌ای کاملاً یکپارچه از

دلیل مالکیت شرکت روسی روسال و جایگاه مهم آن در تأمین آلومینای اروپا، تحت توجه و نظارت بیشتری قرار گرفته است. فشارهای سیاسی برای شفاف‌سازی مسیرهای تجاری این مجتمع نشان می‌دهد نگرانی‌های امنیتی چگونه می‌توانند بر جریان تجارت مواد اولیه اثر بگذارند.

در صورت اعمال محدودیت‌های بیشتر بر فعالیت یا صادرات این واحد، بازار آلومینیوم اروپا ممکن است با فشارهای تازه‌ای در تأمین مواد اولیه و افزایش هزینه تولید در صنایع پایین‌دستی مواجه شود. پرونده آگینیش نشان‌دهنده دوره‌ای جدید در بازار فلزات است؛ دوره‌ای که در آن مرز میان تجارت، سیاست و امنیت روزه‌روز کمرنگ‌تر می‌شود.

### سخن پایانی

پرونده آگینیش آلومینا نشان می‌دهد که زنجیره تأمین فلزات پایه دیگر تنها یک موضوع صنعتی نیست و بیش از گذشته با سیاست، تجارت و امنیت گره خورده است. در چنین شرایطی، آینده بازار آلومینیوم اروپا تنها به ظرفیت تولید وابسته نیست، بلکه تحولات ژئوپلیتیکی و مسیرهای تجاری نیز نقشی تعیین‌کننده خواهند داشت.

رئیس هیات مدیره ایمپاسکو تاکید کرد؛

## اکتشاف ذخایر پنهان ماموریتی علمی برای دانشگاه‌ها

ایران صاحب ۲۰ میلیارد تن ذخیره مس



جولوگیری از هدررفت منابع معدنی می‌شود، بلکه می‌تواند درآمدهای جدیدی برای کشور ایجاد کند. وی افزود: اگر بتوانیم با کمک دانشگاه‌ها زنجیره کامل فرآوری مواد معدنی را در داخل کشور شکل دهیم، دیگر شاهد خروج مواد معدنی به صورت خام یا از دست رفتن عناصر ارزشمند در باطله‌های معدنی نخواهیم بود.

صفت **اکتشاف ذخایر پنهان مأموریتی علمی برای دانشگاه‌ها** شهیدی در ادامه با اشاره به چالش‌های موجود در بخش اکتشاف اظهار کرد: هنوز اکتشافات معدنی در کشور به مرحله مطلوب نرسیده و سال‌هاست درباره ضعف اکتشافات در سطح و عمق صحبت می‌شود.

وی افزود: در حوزه اکتشاف ذخایر پنهان نیز هنوز به شکل گسترده ورود نکرده‌ایم؛ در حالی که بخش مهمی از آینده معدنکاری جهان بر پایه فناوری‌های نوین اکتشافی و مطالعات علمی شکل گرفته است.

رئیس سابق سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور تصریح کرد: دانشگاه‌ها می‌توانند در توسعه فناوری‌های ژئوفیزیکی، مدل‌سازی‌های زمین‌شناسی، هوش مصنوعی، داده‌کاوی و روش‌های نوین اکتشاف نقش محوری ایفا کنند و مسیر شناسایی ذخایر جدید را هموار سازند.

صفت **ایران می‌تواند تگین معدنی منطقه شود**

شهیدی خاطر نشان کرد: ایران به دلیل قرار گرفتن بر روی کمربندهای مهم متالورژی جهان از ظرفیت‌های کم‌نظیری در حوزه معدن برخوردار است. اگر اکتشافات نوین، فناوری‌های فرآوری و همکاری میان دانشگاه و صنعت به طور جدی دنبال شود، کشور می‌تواند جایگاه خود را در رتبه‌بندی جهانی بسیاری از عناصر معدنی ارتقا دهد.

وی تأکید کرد: توسعه بخش معدن علاوه بر افزایش درآمدهای پایدار، می‌تواند زمینه‌ساز ایجاد اشتغال، تقویت ثبات اقتصادی و رشد کارآفرینی در کشور باشد و ایران را به عنوان تگین معدنی منطقه مطرح کند؛ هدفی که بدون بهره‌گیری از ظرفیت دانشگاه‌ها و دانش بومی دست‌یافتنی نخواهد بود.

بین‌المللی حرکت کند. روسال به عنوان یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان آلومینیوم جهان، ظرفیت تولیدی در محدوده سه تا چهار میلیون تن آلومینیوم اولیه در سال دارد و بخش مهمی از استراتژی آن بر کنترل کامل زنجیره از مواد اولیه تا محصول نهایی استوار است.

صفت **تمرکز عرضه جهانی و شکنندگی بازار آلومینا** بازار جهانی آلومینا به دلیل تمرکز بالای تولید، در برابر اختلال‌های عرضه و تنش‌های سیاسی آسیب‌پذیر شده است. بیش از ۶۵ درصد ظرفیت تولید این ماده در آسیا، به‌ویژه چین و استرالیا، قرار دارد و اروپا برای تأمین نیاز صنایع آلومینیوم خود به واردات وابستگی قابل توجهی دارد. در چنین شرایطی، هرگونه تغییر در فعالیت یا مسیر صادرات واحدهای کلیدی می‌تواند تعادل عرضه منطقه‌ای را برهم زده و هزینه‌های تولید را افزایش دهد. اهمیت این مسئله با توجه به نقش راهبردی آلومینیوم در صنایع دفاعی، از خودروهایی زرهی و جنگنده‌ها تا سامانه‌های موشکی و پهپادها، دوچندان شده است. به همین دلیل، زنجیره تأمین آلومینا دیگر تنها یک موضوع صنعتی نیست و به بخشی از معادلات امنیتی و ژئوپلیتیکی تبدیل شده است.

در این میان، مجتمع آگینیش آلومینا در ایرلند به

یکی از مهم‌ترین ضعف‌های ما در سال‌های گذشته، فاصله میان بخش علمی و بخش اجرایی معدن بوده است.

وی افزود: متأسفانه فرآوری مواد معدنی در کشور همگام با اکتشاف و استخراج رشد نکرده است. نتیجه این وضعیت آن بوده که بخش قابل توجهی از مواد معدنی ارزشمند کشور در سدهای باطله و باطله‌های معدنی باقی مانده و امکان بهره‌برداری اقتصادی از آنها فراهم نشده است.

شهیدی تصریح کرد: دانشگاه‌ها می‌توانند با انجام پژوهش‌های کاربردی، تربیت نیروی انسانی متخصص، توسعه فناوری‌های نوین و طراحی روش‌های جدید استحصال مواد معدنی، این خلأ را جبران کنند و صنعت معدن را به سمت بهره‌وری بیشتر هدایت کنند.

صفت **تجربه چین نتیجه سرمایه‌گذاری در دانش و فناوری**

وی با اشاره به تجربه کشورهای موفق در حوزه معدن گفت: وقتی به چین نگاه می‌کنیم، مشاهده می‌شود که این کشور به یکی از قدرت‌های اصلی فرآوری مواد معدنی در جهان تبدیل شده است. علت این موفقیت صرفاً برخورداری از ذخایر معدنی بیشتر نیست، بلکه بخش عمده آن به سرمایه‌گذاری در دانش، فناوری و فرآوری بازمی‌گردد.

شهیدی ادامه داد: امروز چین در حوزه عنصری مانند ژرمانیوم و گالیوم جزو کشورهای پیشرو جهان است، اما این جایگاه به دلیل فناوری‌های پیشرفته‌ای است که امکان جداسازی و استحصال عناصر مختلف را فراهم کرده است.

وی افزود: در بسیاری از ذخایر مس کشور، عناصر ارزشمند دیگری مانند رنیوم، نقره، طلا، مولیبدن و سایر عناصر همراه نیز وجود دارند. اگر فناوری‌های فرآوری پیشرفته در اختیار داشته باشیم، می‌توانیم این عناصر را نیز استخراج کنیم؛ عنصری که در برخی موارد ارزش اقتصادی آنها حتی با مس برابری می‌کند یا از آن بیشتر است.

صفت **دانشگاه‌ها باید فناوری استحصال عناصر همراه را بومی‌سازی کنند**

رئیس پیشین سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور با تأکید بر ضرورت ورود جدی مراکز علمی به این حوزه گفت: دانشگاه‌ها باید در زمینه توسعه فناوری‌های فرآوری و استحصال عناصر همراه ورود مؤثر داشته باشند. این موضوع نه تنها موجب

رئیس هیات مدیره ایمپاسکو افزود: مس همواره یکی از پرکاربردترین عناصر معدنی بوده است. اگرچه در گذشته کاربردهای سنتی تری داشت، اما اکنون به یکی از پایه‌های اصلی توسعه صنعتی و فناوری جهان تبدیل شده و همین مسئله موجب شده اهمیت آن بیش از گذشته مورد توجه قرار گیرد.

صفت **ایران صاحب ۲۰ میلیارد تن ذخیره کانستگ مس**

شهیدی با اشاره به ظرفیت‌های کشور در حوزه مس گفت: خوشبختانه ایران از ذخایر قابل توجهی برخوردار است و در حال حاضر حدود ۲۰ میلیارد تن ذخیره کانستگ مس در کشور شناسایی شده است. بخش قابل توجهی از معادنی که امروز مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند، ذخایری هستند که در نزدیکی سطح زمین قرار دارند. در حالی که ظرفیت‌های بسیار بزرگی در اعماق زمین و در قالب ذخایر پنهان وجود دارد که هنوز به طور کامل شناسایی نشده‌اند.

رئیس پیشین سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی تأکید کرد: اگر بتوانیم به سمت اکتشافات عمیق و شناسایی ذخایر پنهان حرکت کنیم، بدون تردید حجم ذخایر معدنی کشور به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت و جایگاه ایران در حوزه مواد معدنی استراتژیک بیش از پیش ارتقا پیدا می‌کند.

صفت **خام‌فروشی مانع اصلی خلق ارزش افزوده در بخش معدن**

وی با تأکید بر ضرورت تدوین راهبرد ملی برای بهره‌برداری از ذخایر مس اظهار کرد: مهم‌ترین مسئله این است که از خام‌فروشی جلوگیری کنیم. فروش مواد معدنی به صورت خام موجب از دست رفتن بخش بزرگی از ارزش افزوده می‌شود؛ در حالی که توسعه صنایع پایین‌دستی می‌تواند ثروت بیشتری برای کشور ایجاد کند.

شهیدی افزود: مس تنها یک ماده معدنی نیست، بلکه یک دارایی راهبردی برای اقتصاد کشور محسوب می‌شود؛ بنابراین سیاست‌گذاری‌ها باید به گونه‌ای باشد که ضمن حفظ این سرمایه ملی، زمینه ایجاد ارزش افزوده و اشتغال پایدار نیز فراهم شود.

صفت **دانشگاه‌ها حلقه مفقوده توسعه فناوری‌های فرآوری** رئیس هیات مدیره ایمپاسکو نقش دانشگاه‌ها را در توسعه صنعت معدن بسیار کلیدی دانست و گفت: دانشگاه‌ها می‌توانند نقش تعیین‌کننده‌ای در آینده بخش معدن کشور ایفا کنند؛ زیرا

رئیس هیات مدیره ایمپاسکو با تأکید بر اینکه توسعه فناوری‌های فرآوری و اکتشاف ذخایر پنهان بدون نقش‌آفرینی دانشگاه‌ها امکان‌پذیر نیست، گفت: ایران با برخورداری از حدود ۲۰ میلیارد تن ذخیره زمین‌شناسی کانستگ مس ظرفیت تبدیل شدن به یکی از قدرت‌های معدنی جهان را دارد، اما تحقق این هدف مستلزم تقویت ارتباط دانشگاه و صنعت معدن، توسعه فناوری‌های فرآوری و جولوگیری از خام‌فروشی است.

به گزارش روابط عمومی ایمپاسکو و به نقل از خبرگزاری آنا؛ بر اساس برخی پیش‌بینی‌های اقتصادی تا پیش از سال ۲۰۵۰ تقاضا برای فلز مس به عنوان عنصر اصلی در تولید رساناهای الکتریکی بیش از ۱۹ میلیون تن از میزان عرضه پیشی خواهد گرفت تا مس به عنوان یک کالای استراتژیک در عصر توسعه هوش مصنوعی به طلایی‌ترین کالای صنعتی معدنی تبدیل شود. در این میان، اما نقش ایران با وجود ذخایر بزرگ مس در کشور همچنان در جهان کم‌رنگ است و دلیل این موضوع را می‌توان در مسائل مختلفی از جمله عدم توسعه فناوری‌های معدنی از کشف تا فرآوری یافت.

افزایش تقاضای جهانی برای مس در سال‌های آینده و نقش روزافزون این فلز در صنایع پیشرفته، خودروهای برقی و زیرساخت‌های انرژی، موجب شده است بسیاری از کشورهای سرمایه‌گذاری گسترده‌ای در حوزه اکتشاف و فرآوری این ماده معدنی راهبردی انجام دهند. اما هم‌اکنون ایران باید برای پیدا کردن جای خود در این هنگامه چه کند؟

علیرضا شهیدی، رئیس هیات مدیره ایمپاسکو و رئیس پیشین سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی در این خصوص گفت: ایران به دلیل برخورداری از ظرفیت‌های زمین‌شناسی کم‌نظیر می‌تواند سهم بیشتری از بازار جهانی مواد معدنی استراتژیک را به خود اختصاص دهد؛ مشروط بر آنکه از ظرفیت دانشگاه‌ها برای توسعه فناوری و تکمیل زنجیره ارزش استفاده شود.

شهیدی با اشاره به پیش‌بینی رشد مصرف جهانی مس اظهار کرد: افزایش تقاضا برای مس در سال‌های آینده موضوعی کاملاً قابل انتظار است. این فلز امروز به یکی از عناصر راهبردی اقتصاد جهانی تبدیل شده و نقش آن در توسعه خودروهای برقی، شبکه‌های انتقال انرژی، صنایع الکترونیک، تجهیزات هوشمند و فناوری‌های نوین هر روز پررنگ‌تر می‌شود.