



جاناتان میلر، تحلیلگر ارشد بازار مواد معدنی و زنجیره تأمین جهانی

در سال‌های اخیر، سیاست‌گذاران آمریکایی بیش از هر زمان دیگری به مسئله امنیت زنجیره تأمین مواد معدنی و فلزات استراتژیک توجه نشان داده‌اند. این موضوع تنها به رقابت اقتصادی محدود نمی‌شود، بلکه به یکی از ابعاد مهم امنیت ملی، توسعه فناوری و رقابت ژئوپلیتیکی تبدیل شده است. در چنین شرایطی، بحث محدودسازی واردات برخی فلزات استراتژیک یا اعمال سیاست‌های حمایتی برای تقویت تولید داخلی، به یکی از محورهای اصلی تصمیم‌گیری در ایالات متحده تبدیل شده است.

آمریکا در دهه‌های گذشته بخش قابل توجهی از زنجیره تأمین مواد معدنی خود را به بازارهای خارجی واگذار کرد. این روند اگرچه در کوتاه‌مدت موجب کاهش هزینه‌های تولید شد، اما در بلندمدت وابستگی قابل توجهی به واردات ایجاد کرد. امروز بسیاری از فلزات مورد استفاده در صنایع پیشرفته، انرژی‌های تجدیدپذیر، خودروهای برقی، تجهیزات دفاعی و صنایع الکترونیک از خارج از مرزهای آمریکا تأمین می‌شوند.

همین وابستگی باعث شده سیاست‌گذاران آمریکایی به این جمع‌بندی برسند که تکیه بیش از حد بر واردات می‌تواند در شرایط بحرانی به یک نقطه ضعف راهبردی تبدیل شود. تجربه اختلالات زنجیره تأمین در دوران همه‌گیری کرونا، تنش‌های تجاری میان قدرت‌های بزرگ و تحولات ژئوپلیتیکی اخیر، این نگرانی را بیش از گذشته تقویت کرده است.

محدودسازی واردات فلزات استراتژیک را نباید صرفاً به معنای بستن درهای تجارت تعبیر کرد. هدف اصلی این سیاست‌ها در بسیاری از موارد، ایجاد انگیزه برای سرمایه‌گذاری داخلی، توسعه معادن جدید، افزایش ظرفیت فرآوری و تکمیل زنجیره ارزش در داخل کشور است. آمریکا تلاش می‌کند بخشی از ظرفیت‌هایی را که طی دهه‌های گذشته از دست داده، دوباره احیا کند.

با این حال، اجرای چنین سیاستی بدون هزینه نخواهد بود. واقعیت این است که بازار بسیاری از فلزات استراتژیک ماهیتی جهانی دارد و زنجیره تأمین آنها در کشورهای مختلف پراکنده است. استخراج در یک کشور، فرآوری در کشوری دیگر و مصرف نهایی در منطقه‌ای متفاوت انجام می‌شود. به همین دلیل هرگونه محدودیت وارداتی می‌تواند به افزایش هزینه مواد اولیه برای صنایع داخلی منجر شود.

در کوتاه‌مدت، تولیدکنندگان آمریکایی ممکن است با افزایش قیمت برخی فلزات و مواد معدنی مواجه شوند. این مسئله به‌ویژه در صنایعی مانند خودروهای برقی، تجهیزات انرژی‌های تجدیدپذیر، نیمه‌هادی‌ها و صنایع دفاعی اهمیت دارد. بسیاری از این صنایع برای حفظ رقابت‌پذیری به دسترس‌ی پایدار و مقرون‌به‌صرفه به مواد اولیه نیاز دارند.

از سوی دیگر، حامیان این سیاست معتقدند که نباید تنها به هزینه‌های کوتاه‌مدت توجه کرد. از نگاه آنها، ایجاد ظرفیت‌های داخلی اگرچه در ابتدا گران‌تر است، اما در بلندمدت امنیت عرضه را افزایش می‌دهد و اقتصاد را در برابر شوک‌های خارجی مقاوم‌تر می‌کند. در واقع آمریکا تلاش دارد میان کارایی اقتصادی و امنیت راهبردی نوعی توازن برقرار کند.

نکته مهم دیگر آن است که رقابت بر سر فلزات استراتژیک در سال‌های آینده شدیدتر خواهد شد. جهان به سمت برقی‌سازی، دیجیتالی شدن و توسعه فناوری‌های کم‌کربن حرکت می‌کند. تمامی این روندها به حجم بیشتری از فلزات و مواد معدنی نیاز دارند. در چنین فضایی، کشورهایایی که کنترل بیشتری بر منابع و زنجیره تأمین خود داشته باشند، از مزیت رقابتی بالاتری برخوردار خواهند شد. در سال‌های اخیر دولت آمریکا سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی برای توسعه پروژه‌های معدنی داخلی، حمایت از واحدهای فرآوری و ایجاد ظرفیت‌های جدید انجام داده است. علاوه بر این، همکاری با کشورهای متحد و ایجاد زنجیره‌های تأمین مشترک نیز به یکی از راهبردهای اصلی واشنگتن تبدیل شده است. به بیان دیگر، هدف تنها کاهش واردات نیست، بلکه توسعه‌ی صنایع داخلی و کاهش وابستگی به تعداد محدودی از تأمین‌کنندگان نیز دنبال می‌شود.

البته موفقیت این سیاست به عوامل متعددی بستگی دارد. توسعه معادن جدید فرآیندی زمان‌بر است و اخذ مجوزهای زیست‌محیطی، تأمین مالی و ایجاد زیرساخت‌های لازم ممکن است سال‌ها طول بکشد. به همین دلیل آمریکا نمی‌تواند در کوتاه‌مدت جایگزین کاملی برای واردات ایجاد کند. این کشور ناچار است در کنار توسعه ظرفیت‌های داخلی، همچنان بخشی از نیاز خود را از بازارهای جهانی تأمین کند.

از آنکه یک سیاست تجاری باشد، بخشی از یک راهبرد بلندمدت صنعتی و امنیتی است. دولت آمریکا به دنبال آن است که در دهه‌های آینده کنترل بیشتری بر زنجیره تأمین مواد حیاتی داشته باشد و از آسیب‌پذیری‌های احتمالی بکاهد. اما موفقیت این رویکرد نیازمند سرمایه‌گذاری گسترده، همکاری بین‌المللی، توسعه فناوری و ایجاد تعادل میان امنیت عرضه و رقابت‌پذیری اقتصادی خواهد بود.

در نهایت، آنچه امروز در آمریکا مشاهده می‌شود صرفاً یک تصمیم مقطعی نیست، بلکه نشانه‌ای از تغییر نگاه اقتصادهای بزرگ به مسئله مواد معدنی و فلزات استراتژیک است. در جهانی که رقابت بر سر منابع حیاتی روزبه‌روز افزایش می‌یابد، کشورها تلاش خواهند کرد سهم بیشتری از زنجیره ارزش این مواد را در اختیار بگیرند. این منظر، محدودسازی واردات را می‌توان بخشی از رقابت بزرگ‌تر بر سر آینده فناوری، انرژی و قدرت اقتصادی جهان دانست.

گروه معدن

editor@smtnews.ir

روند باز آرای زنجیره تأمین سرب در ایالات متحده امریکا بررسی کرد:

بازار سرب امریکا در عصر بازیافت



سرب یکی از فلزات راهبردی در اقتصاد صنعتی جهان به شمار می‌رود که نقش مهمی در تولید باتری‌های سرب-اسیدی، سامانه‌های ذخیره‌سازی انرژی و زیرساخت‌های برق ایفا می‌کند. ایالات متحده امریکا نیز به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان و بازیافت‌کنندگان این فلز، طی سال‌های اخیر مسیر متفاوتی را در مدیریت زنجیره تأمین سرب دنبال کرده است. تحولات سال‌های ۲۰۲۴ و ۲۰۲۵ نشان می‌دهد بازار سرب امریکا از دوره وابستگی بیشتر به واردات عبور کرده و بار دیگر به ظرفیت‌های داخلی، به‌ویژه بازیافت، تکیه کرده است. کاهش واردات، رشد تولید معدنی و حفظ سطح بالای تولید ثانویه موجب شده ساختار عرضه این فلز بیش از گذشته بر اقتصاد چرخشی و بازیافت استوار شود. همچنین داده‌های شش ماه نخست سال ۲۰۲۴ نشان می‌دهد بازیافت همچنان ستون اصلی تأمین سرب در امریکا باقی مانده و نقش مهمی در حفظ امنیت عرضه، کاهش وابستگی خارجی و افزایش تاب‌آوری این بازار ایفا می‌کند. در چنین شرایطی، بازار سرب امریکا نمونه‌ای قابل توجه از تلفیق تولید، بازیافت و مدیریت هوشمند زنجیره تأمین به شمار می‌رود؛ الگویی که می‌تواند برای بسیاری از کشورهای صنعتی و معدنی جهان قابل توجه باشد. در این گزارش، صمت روند تحولات بازار سرب ایالات متحده امریکا را بررسی کرده است.

عقب‌نشینی واردات و قدرت‌نمایی بازیافت

جایگاه آن را در ساختار بازار حفظ کرده است. به‌طور کلی، ایالات متحده امریکا با سهمی در حدود ۷ درصد از کل تولید معدنی سرب جهان، جایگاه سومین تولیدکننده معدنی این فلز را در سال ۲۰۲۴ به خود اختصاص داده است؛ جایگاهی که پس از کشورهای چین به عنوان مهم‌ترین تولیدکننده و سپس استرالیا، در رتبه‌های نخست تولید سرب معدنی جهان قرار می‌گیرد.

در سال ۲۰۲۰، واردات سرب به این کشور ۲۸۰ هزار تن بوده؛ در حالی که صادرات در حدود ۲۰ هزار تن به ثبت رسیده است. در همین سال، تولید اولیه فلز سرب امریکا حدود ۲۹۰ هزار تن بوده؛ در حالی که سهم عرضه بازیافتی به رقم بالای ۱۰۹ میلیون تن رسیده است. این نسبت به روشنی بیانگر آن است که بیش از ۷۸ درصد از عرضه موثر بازار از مسیر تولید ثانویه تأمین شده و بازار سرب ایالات متحده عملاً ماهیتی بازیافت‌محور دارد؛ به‌گونه‌ای که استخراج معدنی در مقایسه با بازار بازیافتی این کشور نقشی حاشیه‌ای ایفا می‌کند.

شبکه صنعت بازیافت سرب در ایالات متحده امریکا دارای ساختاری بالغ، به شدت متمرکز و عمدتاً مبتنی بر چرخه بسته است که هسته اصلی آن را بخش باتری‌های سرب-اسیدی تشکیل می‌دهد. در این چارچوب، ۹۹ درصد از باتری‌های سرب-اسید فروخته‌شده در بازار امریکا دوباره جمع‌آوری شده و با راندمان ۹۵ درصدی بازیافت می‌شوند؛ موضوعی که سرب را به یکی از موفق‌ترین فلزات از منظر نرخ بازیافت در این کشور بدل کرده است.

صنعت بازیافت امریکا به شدت یکپارچه بوده و بازیگران محدودی نظیر «Clarion» و «East Penn» کنترل زنجیره جمع‌آوری، ذوب، پالایش و تولید باتری را در اختیار دارند. در این مدل، یک حلقه مواد شکل گرفته است؛ به طوری که باتری‌های مستعمل از طریق شبکه خرده‌فروشان به واحدهای بازیافت بازمی‌گردند. سرب پالایش‌شده مستقیماً به کارخانه‌های باتری‌سازی منتقل می‌شود و محصولات جدید، دوباره وارد همان چرخه مصرف می‌شود. این ساختار موجب کاهش وابستگی به واردات سرب اولیه و صمیمیت نسبی این بخش از نوسانات بازار جهانی سنگ معدن شده است.

با این حال، در سال ۲۰۲۳ واردات با جهش شدید ۶۰ درصدی به حدود ۶۲۰ هزار تن افزایش یافت؛ در حالی که حجم بازیافت از ۱۰۹ به ۱۰۵ میلیون تن کاهش پیدا کرده و تولید اولیه نیز افت را تجربه کرد. این واگرایی آماری، نشانه‌ای مستقیم از اختلال در ظرفیت ذوب ثانویه بوده که علت اصلی آن، تعطیلی کارخانه بزرگ «Exide» در کارولینای جنوبی و محدودیت‌های زیست‌محیطی اعمال‌شده توسط (EPA) عنوان شده است. محدودیت‌هایی که بخشی از ظرفیت عملیاتی بازیافت را از مدار خارج کرد و موجب شد شکاف عرضه داخلی از مسیر واردات شمش جبران شود.

در سال ۲۰۲۴، بازار سرب ایالات متحده امریکا به نقطه اوج واردات در دوره پنج‌ساله مورد بررسی رسید؛ به طوری که حجم واردات با این‌بار بازیافت امریکا تبدیل شده است. در کنار مسائل اقتصادی، تحولات فناورانه نیز نقش مهمی در آینده این بازار ایفا می‌کنند. گرچه طی سال‌های گذشته توجه زیادی به باتری‌های لیتیوم‌یون معطوف شده است، اما باتری‌های سرب-اسیدی همچنان در بسیاری از کاربردهای صنعتی، سامانه‌های برق اضطراری، مراکز داده، تجهیزات مخابراتی و زیرساخت‌های ذخیره‌سازی انرژی جایگاه خود را حفظ کرده‌اند. رشد مراکز داده و افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های هوش مصنوعی طی سال ۲۰۲۴ نیز تقاضا برای سامانه‌های پشتیبان برق را افزایش داده و به‌طور غیرمستقیم از مصرف سرب حمایت کرده است. از سوی دیگر، سیاست‌گذاری دولت امریکا در حوزه مواد معدنی حیاتی نیز بر اهمیت این فلز افزوده است. قرار گرفتن سرب در فهرست مواد معدنی راهبردی، نگاه سرمایه‌گذاران و تصمیم‌گیران را به این بازار تغییر داده و زمینه را برای حمایت بیشتر از زنجیره‌های بازیافت، توسعه فناوری‌های فرآوری و افزایش بهره‌وری فراهم کرده است. بسیاری از تحلیلگران معتقدند که در سال‌های آینده، ارزش واقعی صنعت سرب نه در حجم ذخایر معدنی بلکه در توانایی مدیریت چرخه بازیافت و بازگرداندن مواد به اقتصاد صنعتی نهفته خواهد بود. در بعد تجارت خارجی نیز نشانه‌هایی از تغییر رویکرد مشاهده می‌شود. کاهش واردات در کنار حفظ سطح عرضه داخلی نشان می‌دهد که بازار امریکا به‌تدریج در حال افزایش اتکا به ظرفیت‌های داخلی است. این موضوع علاوه بر کاهش وابستگی به تأمین‌کنندگان خارجی، اعطاف‌پذیری بیشتری در برابر شوک‌های احتمالی بازار ایجاد

شش ماه نخست ۲۰۲۴؛ تداوم پرتی تولید ثانویه

در شش ماه نخست سال ۲۰۲۴، روندهای بازار سرب ایالات متحده امریکا بیش از گذشته بر نقش بازیافت در امنیت زنجیره تأمین این فلز استراتژیک تأکید کرد. داده‌های منتشرشده از سوی نهادهای صنعتی و گزارش‌های تجاری نشان می‌دهد که باوجود نوسانات اقتصادی جهانی و تغییرات در الگوی مصرف صنایع، ساختار عرضه سرب در امریکا همچنان بر پایه تولید ثانویه استوار مانده و توانسته بخش قابل توجهی از نیاز داخلی را بدون اتکا گسترده به منابع معدنی جدید تأمین کند. این موضوع در شرایطی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که بسیاری از کشورهای صنعتی با چالش کاهش ذخایر معدنی پرمخ‌ریز، افزایش هزینه‌های استخراج و سخت‌گیرانه‌تر شدن مقررات زیست‌محیطی مواجه هستند.

در واقع، تجربه امریکا نشان می‌دهد که توسعه صنعت بازیافت تنها یک راهکار زیست‌محیطی نیست، بلکه به ابزاری برای افزایش تاب‌آوری اقتصادی و کاهش آسیب‌پذیری در برابر نوسانات بازارهای جهانی تبدیل شده است. در سال‌های اخیر، اختلال در زنجیره‌های تأمین مواد معدنی، تنش‌های ژئوپلیتیکی و محدودیت‌های تجاری باعث شده بسیاری از دولت‌ها نگاه تازه‌ای به فلزات راهبردی داشته باشند. در چنین فضایی، توانایی بازیابی و بازگرداندن مواد ارزشمند به چرخه تولید به یکی از مهم‌ترین شاخص‌های قدرت صنعتی کشورها تبدیل شده است. نکته قابل توجه آن است که بازار سرب امریکا برخلاف بسیاری از فلزات استراتژیک دیگر، وابستگی محدودی به توسعه پروژه‌های معدنی جدید دارد. در حالی که برای فلزاتی مانند مس، نیکل یا لیتیوم نیاز به سرمایه‌گذاری چند میلیارد دلاری و دوره‌های توسعه طولانی وجود دارد، بخش عمده نیاز بازار سرب از طریق زیرساخت‌های بازیافتی موجود تأمین می‌شود. همین ویژگی باعث شده هزینه تأمین مواد اولیه در این صنعت نسبت به بسیاری از زنجیره‌های معدنی دیگر قابل پیش‌بینی‌تر باشد. در منظر اقتصادی نیز بازیافت سرب مزیت‌های قابل توجهی ایجاد کرده است. فرآوری مجدد باتری‌های فرسوده در مقایسه با استخراج و تولید فلز از منابع معدنی جدید، انرژی کمتری مصرف می‌کند و هزینه سرمایه‌گذاری پایین‌تری نیاز دارد. همین مسئله موجب شده بسیاری از تولیدکنندگان آمریکایی بتوانند در شرایط افزایش هزینه‌های انرژی و حمل‌ونقل، همچنان حاشیه سود مناسبی حفظ کنند. در سال ۲۰۲۴ نیز تداوم این مزیت رقابتی به یکی از عوامل

تولیات بازار سرب ایالات متحده امریکا نشان می‌دهد که بازیافت به‌مهم‌ترین ستون تأمین این فلز راهبردی تبدیل شده است. کاهش واردات در کنار حفظ سطح بالای تولید ثانویه طی سال‌های ۲۰۲۵ و نیمه نخست ۲۰۲۴، بیانگر افزایش اتکا این کشور به ظرفیت‌های داخلی و تقویت امنیت زنجیره تأمین است. تجربه امریکا ثابت می‌کند که در کنار توسعه تولید معدنی، سرمایه‌گذاری در بازیافت و اقتصاد چرخشی می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش وابستگی خارجی، کنترل هزینه‌ها

می‌کند. همچنین افزایش صادرات در برخی مقاطع نشان می‌دهد که صنعت سرب امریکا تنها به تأمین نیاز داخلی محدود نیست و در برخی بخش‌ها توان رقابت در بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی را نیز حفظ کرده است. بررسی روندهای جهانی نیز نشان می‌دهد که مدل امریکا می‌تواند برای بسیاری از کشورهای گوناگون قابل توجهی باشد. در شرایطی که توسعه معادن جدید با چالش‌های مالی، زیست‌محیطی و اجتماعی فرایند مواجه است، سرمایه‌گذاری در بازیافت و اقتصاد چرخشی می‌تواند بخشی از شکاف عرضه مواد معدنی را جبران کند. تجربه سرب نشان می‌دهد که ایجاد یک زنجیره بازیافت کارآمد نه‌تنها امنیت تأمین را افزایش می‌دهد، بلکه ارزش افزوده اقتصادی قابل توجهی نیز ایجاد می‌کند.

در مجموع، تحولات سال‌های ۲۰۲۵ و نیمه نخست ۲۰۲۴ نشان می‌دهد که بازار سرب ایالات متحده امریکا وارد مرحله‌ای جدید از بلوغ ساختاری شده است. مرحله‌ای که در آن بازیافت، تجارت هدفمند و مدیریت هوشمند عرضه بیش از استخراج معدنی در کانون توجه قرار دارند. این الگو بیانگر آن است که آینده رقابت در بسیاری از بازارهای فلزی، نه صرفاً بر پایه دسترسی به ذخایر بیشتر، بلکه بر اساس توانایی بازگرداندن مواد به چرخه تولید و ایجاد زنجیره‌های پایدار تأمین شکل خواهد گرفت. در چنین فضایی، سرب امریکا نمونه‌ای موفق از تلفیق امنیت مواد اولیه، بهره‌وری صنعتی و اقتصاد چرخشی به شمار می‌رود؛ مدلی که احتمالاً در سال‌های آینده بیش از پیش مورد توجه سیاست‌گذاران و فعالان معدنی جهان قرار خواهد گرفت.

سخن پایانی

افزایش تاب‌آوری بازار داشته باشد. در شرایطی که بسیاری از کشورهای با محدودیت منابع و چالش‌های زیست‌محیطی مواجه هستند، این الگو اهمیت مدیریت هوشمند مواد اولیه را بیش از پیش نمایان می‌کند.

در مجموع، بازار سرب امریکا نمونه‌ای موفق از تلفیق بازیافت، تولید و مدیریت هدفمند عرضه است؛ مدلی که می‌تواند در سال‌های آینده نیز جایگاه این کشور را در زنجیره جهانی تأمین سرب حفظ و تقویت کند.