

ر جدول مندلیف

ر خاک را به یک دینامیک ژئوپلیتیکی تبدیل کرده است

اقتصادی به صرفه بودند. اما حالا بار دیگر عناصر نادر در مرکزیت توجه جهانی قرار گرفته‌اند. هر چند فرایند پالایش این عناصر، محصولات جانبی مضر برای محیط زیست تولید می‌کند که نگهداری آن بسیار پرهزینه است و می‌تواند انتقاد گروه‌های زیست‌محیطی و جمعیت‌های محلی را به دنبال داشته باشد.

چین در تلاش برای مهار آسیب‌های زیست‌محیطی و تحکیم صنایع ناکارآمد، حاکمیت خود را بر بخش پالایش خاک‌های نادر تشدید کرده است. به عنوان مثال، با استخراج غیرقانونی معادن در کشور بر خورد کرده است؛ بر اساس اطلاعات آداماس اینتلیجنس، تولید غیرقانونی اکسید دیسپروزیوم از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷، ۳۴ درصد کاهش یافت. پکن همچنین تصمیم گرفت، به عنوان بخشی از تلاش‌های تثبیت مرتبط با دوازدهمین برنامه پنج‌ساله خود، تولید تمام عناصر خاکی کمیاب را حداکثر تا سال ۲۰۲۰ به ۱۴۰ هزار تن محدود کند. سهمیه نهایی سال ۲۰۱۸، ۱۲۰ هزار تن بود و نیمه اول سال ۲۰۱۹ اندکی افزایش نشان داد. در سال ۲۰۱۷، ۸۱ درصد از منابع خاکی کمیاب زمین را تولید کرد. داده‌های گمرک چین نشان می‌دهد که صادرات عناصر نادر خاکی چین در سال ۲۰۲۳ نسبت به یک سال قبل، ۷/۳ درصد افزایش یافته که این امر به دلیل افزایش قیمت‌های رقابتی و رشد تقاضای خارج از کشور از سوی سازندگان خودروهای برقی و سایر بخش‌های دارای فناوری بالاست. تحلیل‌گران بر این باورند که تقاضا برای عناصر نادر خاکی در راستای توسعه سریع وسایل نقلیه انرژی جدید، نیروی باد و تهیهی مطبوع اینورتر افزایش یافته است. مواد معدنی همچنین به‌طور گسترده در لیزر، تجهیزات نظامی و لوازم الکترونیکی مصرفی استفاده می‌شود.

چین درگیر نبردی پر تنش بر سر کنترل مواد معدنی حیاتی است و از همین رو سال گذشته، محدودیت‌هایی را برای صادرات ژرمانیوم، گالیوم و برخی محصولات گرافیت که در نیمه‌های ها و باتری‌های خودروهای الکتریکی استفاده می‌شوند، اعمال کرده است. همین رویکرد باعث ایجاد نگرانی‌هایی در بین سرمایه‌گذاران شده مبنی بر اینکه عناصر نادر خاکی ممکن است هدف بعدی باشد و همین دیدگاه باعث هجوم خریداران شد. اروپا و ایالات متحده در

۱۵ عنصر که به اسم لاتانیدها معروف هستند که در ردیف ششم جدول تناوبی مندلیف، در پایین و تقریباً به شکل پاورقی قرار گرفتند. اگر این عناصر با موادی مثل ایتریوم و اسکاندیوم ترکیب شوند، عناصری ایجاد می‌کنند که به آنها عناصر نادر خاکی گفته می‌شود. این عناصر در مقدار خیلی کم استفاده می‌شوند اما اهمیت شان در حوزه‌های دفاعی و فناوری‌های جدید و بالقوه مخرب، بسیار زیاد است. ضمن اینکه چین روی اکثر بازار این عناصر کنترل دارد

تلاش هستند تا خود را از وابستگی به عناصر نادر خاکی چین که تقریباً ۹۰ درصد از تولید جهانی تصفیه‌شده را تشکیل می‌دهد، دور کنند. با این حال، افزایش تقاضا باعث تاخیر در افزایش عرضه شد و بر قیمت‌ها در بخش قابل توجهی در سال گذشته تاثیر گذاشت؛ اگر چه ترس از اختلافات عرضه ناشی از تعلیق معادن در میانمار باعث شد قیمت‌ها در سپتامبر گذشته به بالاترین سطح ۲۰ ماهه خود دست یابد. چین سهمیه استخراج معادن عناصر نادر در سال ۲۰۲۳ را ۲۵۵ هزار تن و سهمیه ذوب و جداسازی سالانه را حدود ۲۴۴ هزار تن تعیین کرده که هر دو بیش از ۲۰ درصد نسبت به سال قبل افزایش یافته است. داده‌های شرکت مشاوره بازار فلزات شانگهای نشان می‌دهد که قیمت اکسید نئودیمیم پراسئودیمیم در پایان سال گذشته ۳۴ درصد نسبت به سال پیش از آن کاهش یافت و به ۴۵۷ هزار و ۵۰۰ یوان در هر تن رسید.

داده‌های گمرک نشان می‌دهد که صادرات ۱۷ ماده معدنی طبقه‌بندی شده به عنوان عناصر نادر خاکی در دسامبر ۱۸/۲ درصد نسبت به ماه نوامبر کاهش یافت و به ۳ هزار و ۴۳۹ تن رسید که این میزان نسبت به دسامبر سال گذشته ۲۰ درصد کاهش داشت. واردات عناصر نادر خاکی در ماه گذشته با افزایش ۴۵ درصدی نسبت به سال گذشته به ۱۶ هزار و ۲۸۱ تن رسید، در حالی که کل واردات در سال ۲۰۲۳ نسبت به سال گذشته با ۴۴/۸ درصد افزایش به ۱۷۵ هزار و ۸۵۳ تن رسید.

در این میان البته آمریکا نیز بیکار ننشسته است. در یک اقدام از سوی واشنگتن، دولت آمریکا با هدف نوآوری بیشتر و اتکالی کمتر به چین، در تلاشی برای هدایت نوآوری و اتکالی کمتر به چین، ذیل قانونی به نام قانون مجوز دفاع ملی (NDAA) ازائس‌های دفاعی ایالات متحده را از خرید آهنرباهای دائمی از چین منع کرد. اما بخش دفاعی ایالات متحده، که تقریباً ۵ درصد از کل تقاضای عناصر خاکی نادر ایالات متحده را تشکیل می‌دهد و به اندازه کافی بزرگ نیست که به تنهایی بازار را به سمت اولویت‌بندی منابع تولید جایگزین سوق دهد.

در سطح جهانی، تقاضا برای عناصر خاکی کمیاب در حال افزایش است. سریم و لاتانیم عناصر خاکی نادری هستند که در بالاترین حجم مصرف می‌شوند، اما نئودیمیم، دیسپروزیوم و تریبیم - که همگی در آهنرباهای دائمی و به عنوان آهنرباهای NdFeB شناخته می‌شوند، استفاده می‌شوند؛ از جمله اعضای گروهی هستند که با افزایش تقاضا برای موتورهای خودروهای الکتریکی و توربین‌های بادی مواجه هستند. این رشد تقاضا بیشتر توسط برنامه‌های بلندپروازانه حرکت به سمت انرژی‌های پاک در اروپا تقویت می‌شود. چین و برخی ایالت‌های ایالات متحده فروش وسایل نقلیه با سوخت فسیلی را ممنوع کرده و اعلام کردند که این خودروها به اهداف مد نظر در خصوص حرکت به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر ضربه می‌زنند.

چین نه تنها بیشتر عناصر کمیاب خاکی جهان را استخراج و تولید می‌کند، بلکه نزدیک به ۹۰ درصد آلیاژهای

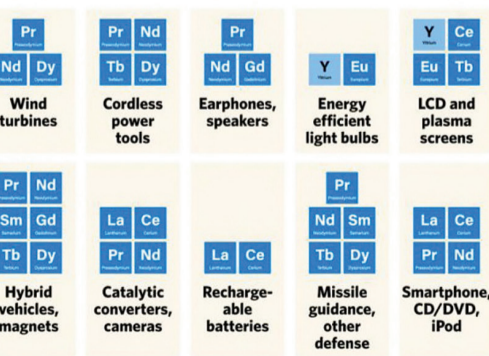
آهنربای دائمی جهان را نیز تولید می‌کند و تولید چینی آهنرباهای دائمی در حال افزایش است. همانطور که تقاضای آهنربا افزایش می‌یابد، مصرف داخلی چین نیز افزایش می‌یابد. چرا؟ به دلیل تقاضای خودروهای الکتریکی در خود چین و صادرات محصول با ارزش افزوده آن. در واقع، پس از کنترل عرضه جهانی عناصر خاکی کمیاب به مدت سه دهه، چین اکنون به بزرگترین واردکننده جهان نیز تبدیل شده است. در سال ۲۰۱۸، چین ۵۳ هزار تن عناصر خاکی کمیاب صادر و ۴۱ هزار و ۴۰۰ تن وارد کرده است. در واقع، توسعه برنامه‌ریزی شده تاسیسات Lynas در مالزی و معدن Mount Weld در استرالیا حداقل تا حدی به دلیل تقاضای خرید چین انجام شده است.

راه حل‌های جایگزین

رشد تقاضا برای عناصر خاکی کمیاب و کاهش بالقوه صادرات چین ناشی از افزایش تقاضای داخلی به طور منطقی باید کشورها را وادار کند تا تلاش‌ها برای یافتن منابع جایگزین و در دسترس قرار دادن آنها را در اولویت قرار دهند. اما در حال حاضر، قیمت بسیاری از عناصر خاکی کمیاب چنین پیشرفت‌هایی را دشوار می‌کند. عملیات جدید تولید عناصر نادر اغلب به دلیل هزینه‌های زیست‌محیطی بالای مربوط به محتوای مواد سوزاننده و آلاینده مورد نیاز برای حذف فلزات نادر خاک از سنگ معدن، بسیار دشوار است. ژاپن که به شدت از آسیب‌پذیری بخش تولید پیشرفته خود آگاه است، به جست‌وجوی بستر دریا به دنبال عناصر نادر خاک در آب‌های سسزمینی ادامه می‌دهد، اما بهره‌برداری اقتصادی از این ذخایر سال‌ها زمان می‌برد.

معدود عملیات معدنی بالقوه جدیدی که بیشترین پتانسیل موفقیت را دارند در استرالیا و گرینلند هستند، اما آنها به‌طور کامل به دلیل هزینه‌های برون و هزینه زیست محیطی پردازش خاک، از جمله رعایت مقررات زیست محیطی سخت‌گیرانه‌تر اروپا و الزاماتش در برخی کشورها متوقف مانده‌اند. در واقع، Lynas استرالیا، یکی از معدود شرکت‌هایی است که از سال ۲۰۱۰ نتوانسته جهانی را به دور از تولید LREE در چین امکان‌پذیر می‌سازد؛ البته هنوز هم با دولت مالزی بر سر تاسیسات پردازش در آنجا مبارزه می‌کند. بازیافت و تنظیمات تکنولوژیکی برای کاهش مقدار عناصر نادر در روند پردازش نیاز به فناوری‌های پیشرفته جدید دارد. مقادیر قابل توجهی از مواد در طول فرآیندهای تصفیه از بین می‌روند و مراحل اضافی در طول تصفیه یا ساخت به‌طور بالقوه می‌تواند مواد اضافی از زباله به مواد مصرفی، بازیابی کند. علاوه بر این، از آنجایی که عناصر خاکی نادر در طول عمر محصولات، به‌طور قابل ملاحظه تخریب نمی‌شوند، محصولات استفاده‌شده نیز می‌توانند مواد قابل بازیافت را فراهم کنند. از آنجایی که اکثر برنامه‌ها به چنین مقدار کمی از عناصر نیاز دارند، شرکت‌ها ممکن است شروع به کشف راه‌هایی برای افزایش عرضه از طریق بازیافت کنند. اما در حال حاضر هر گونه تلاش برای بازیافت در مقیاس بسیار کوچک انجام می‌شود و توسعه آن با هدف ارائه حفاظت واقعی از زنجیره تامین بسیار زمان خواهد برد. اگر تهدید برای تامین عناصر نادر خاک زیاد شود یا فلزات با آهنربا بسیار پرهزینه شوند، سازندگان خودروهای الکتریکی ممکن است به سراغ انواع موتورهای دیگر بروند. با این حال، اگر چه هر مدل خودروی الکتریکی موجود در بازار از موتورهای آهنربای دائمی استفاده نمی‌کند، اما بخش بزرگی از آنها از موتورهای آهنربای دائمی استفاده می‌کنند. تغییر خطوط تولید تصمیمی زمان‌بر و پرهزینه است که همه شرکت‌ها مایل به اتخاذ آن نیستند، به این معنی که مرگ موتورهای آهنربای دائم به این زودی‌ها بعید است.

The Rare Earth Elements			
Sc Scandium	Nd Neodymium	Gd Gadolinium	Er Erbium
Y Yttrium	Pm Promethium	Tb Terbium	Tm Thulium
La Lanthanum	Sm Samarium	Dy Dysprosium	Yb Ytterbium
Ce Cerium	Eu Europium	Ho Holmium	Lu Lutetium
Pr Praseodymium			



سیاستمداران



خروج الزامی اسرائیل از لبنان

نواف سلام، نخست‌وزیر لبنان گفت که رژیم صهیونیستی باید به‌طور کامل از پنج نقطه در خاک لبنان خارج شود و بیروت تلاش می‌کند که قطعنامه ۱۷۰۱ شورای امنیت سازمان ملل اجرایی شود. سلام افزود که تا این لحظه هیچ تهدیدی مبنی بر احتمال از سرگیری جنگ علیه لبنان به وی نرسیده است. نخست‌وزیر لبنان پیش از این نیز در دیدار با «مورگان اورنگاس» معاون فرستاده ویژه آمریکا به خاورمیانه در مورد اقدامات امنیتی به منظور توقف تجاوزگری‌های رژیم اسرائیل و تکمیل روند عقب‌نشینی نظامیان این رژیم از خاک لبنان تبادل نظر کرد. طبق این بیانیه، نواف سلام اقداماتی را که ارتش لبنان در راستای اجرای قطعنامه ۱۷۰۱ اتخاذ می‌کند، به معاون فرستاده آمریکا اطلاع داد. توافق آتش‌بس بین رژیم صهیونیستی و لبنان با میانجیگری بین‌المللی باامداد روز چهارشنبه هفتم آذر اجرایی شد. از زمان اجرایی شدن این توافق، ارتش رژیم صهیونیستی چندین بار با حمله به مناطق مختلف لبنان آتش‌بس را نقض کرده است.



رئیس شاپاک ابقا شد

حکم جنجالی دادگاه عالی اسرائیل در خصوص ابقای رئیس شاپاک، بنیامین نتانیاهو و کابینه‌اش را در بحران تازه‌ای فرو برد. این تصمیم، که با واکنش‌های تند و صریح متحدان افراطی نخست‌وزیر همراه شد، تنش‌های سیاسی در اسرائیل را به اوج رسانده است. تصمیم دادگاه عالی در خصوص ابقای روئین بار در پست ریاست شاپاک با وجود صدور حکم برکناری او از جانب نخست‌وزیر بنیامین نتانیاهو، با واکنش تند و صریح دفتر نخست‌وزیری و وزرای افراطی کابینه همراه شد. در حالی که «بنی گانتز» وزیر جنگ پیشین رژیم صهیونیستی و رئیس حزب «اردگاه رسمی» همه را به آرامش دعوت و اعلام کرد که «باید به تصمیم دیوان عالی درباره رئیس شاپاک، فارغ از نتیجه، احترام گذاشت»، دفتر نخست‌وزیری از صدور این حکم در دادگاه عالی ابراز تعجب کرد و شخص نتانیاهو این حکم را «گیج‌کننده» توصیف کرد. حکم دادگاه عالی رژیم صهیونیستی در خصوص رئیس شاپاک در فضایی پرتنش صادر شد.



کانال پاناما را پس می‌گیریم

پیت هگرتز، وزیر دفاع آمریکا در دیدار از پاناما ادعا کرد که کشورش کانال پاناما را از نفوذ چین «پس می‌گیرد». به گزارش خبرنگاری روتنر هگرتز پس از گفت‌وگو با مقامات دولت پاناما وعده داد همکاری‌های امنیتی با نیروهای امنیتی این کشور عمیق‌تر خواهد شد. او مدعی شد: «به چین اجازه نخواهیم داد که به بهانه روابط تجاری شرکت‌های چینی برای اهداف جاسوسی، از این کانال به عنوان سلاح استفاده کند.» وزیر دفاع آمریکا گفت: «چین این کانال را ساخته است و در راه‌اندازی آن نقشی نداشته است. ما با همکاری پاناما امنیت این کانال را تامین خواهیم کرد و در دسترس همه کشورها قرار خواهیم داد.» روتنر نوشت: «بیش از ۴۰ درصد از حمل و نقل کانتینری آمریکا به ارزش تقریبی ۲۷۰ میلیارد دلار در سال از طریق کانال پاناما انجام می‌شود که بیش از دوسوم از کشتی‌هایی را تشکیل می‌دهند که روزانه از طریق دومیین آبراه شلوغ اقیانوسی در جهان عبور می‌کنند.»

