

نوآوری در فناوری‌های زیست‌محیطی؛ فناوری‌های نوین فیلتراسیدی برای آلاینده‌های صنایع فسیلی



در عصر حاضر که جهان با بحران‌های زیست‌محیطی، به‌ویژه در حوزهٔ انرژی و حمل‌ونقل روبه‌رو است، نوآوری‌های فناورانه به‌عنوان راهبردی کلیدی برای دستیابی به توسعه پایدار شناخته می‌شوند.

به گزارش اقتصادسراسر، پژوهش‌ها و فناوری‌های نوین در زمینه کاهش آلاینده‌های صنعتی و بهبود کارایی فرآیندها، نقش مهمی در کاهش اثرات منفی سوخت‌های فسیلی و بهبود کیفیت زندگی ایفا می‌کنند. این مقاله به معرفی دو فناوری نوآورانه در زمینه کنترل آلودگی و بهبود عملکرد صنایع دریایی می‌پردازد که می‌توانند الگوهای کارآمد برای گذار به صنعتی سبز تر باشند.

افزایش مصرف انرژی و تهدید سلامت

افزایش مصرف انرژی، رشد صنایع سنگین و گسترش حمل‌ونقل دریایی، موجب انتشار روزافزون گازهای آلاینده و تهدید سلامت انسان و اکوسیستم‌های طبیعی شده است. سازمان جهانی بهداشت (WHO) گزارش می‌دهد که سالانه بیش از هفت میلیون نفر بر اثر آلودگی هوا ناشی از سوخت‌های فسیلی جان خود را از دست می‌دهند. در چنین شرایطی، ارائه راهکارهای فناورانه برای کاهش آلاینده‌ها و بازیافت پسماندها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

فیلتراسیدی برای گازهای آلاینده صنایع فسیلی

یکی از نوآوری‌های مهم در این حوزه، طراحی سامانه‌ای موسوم به فیلتراسیدی برای گازهای خروجی نیروگاه‌ها، لوکوموتیوها و کشتی‌های فسیلی است.

این فیلتر با ساختاری بسته، گازهای آلاینده نظیر دی‌اکسید گوگرد (SO<sub>2</sub>)، اکسیدهای نیتروژن (NO<sub>x</sub>) و بخشی از دی‌اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) را جذب کرده و در فرآیندهای شیمیایی کنترل‌شده به ترکیبات مفید و قابل‌استفاده‌ای، چون اسید سولفوریک، اسید نیتریک و بی‌کربنات سدیم تبدیل می‌کند.

برخلاف فیلترهای رایج که تنها نقش جداسازی آلاینده‌ها را دارند، این سیستم نه‌تنها از انتشار گازهای سمی جلوگیری می‌کند، بلکه با تولید فرآورده‌های صنعتی، به کاهش هزینه‌های عملیاتی و ایجاد ارزش اقتصادی نیز منجر می‌شود.

به‌کارگیری چنین فناوری‌هایی، به‌ویژه در بخش حمل‌ونقل دریایی، می‌تواند سهم بسزایی در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و دستیابی به استانداردهای بین‌المللی محیط‌زیست داشته باشد.

رنگ‌زدسروپ دریایی بر پایه کوپلیمر سیلیل‌آکرلآت پدیده‌ی رسوب‌زیستی (Biofouling)، یکی از چالش‌های مهم صنایع دریایی است که در اثر تجمع موجودات ریزدریایی مانند جلبک‌ها و صدف‌ها بر روی بدنه‌ی کشتی‌ها رخ می‌دهد. این پدیده موجب افزایش مقاومت هیدرودینامیکی، کاهش سرعت و افزایش مصرف سوخت می‌شود. نوآوری در این حوزه، توسعه‌ی رنگ‌زدسروپ دریایی مبتنی بر کوپلیمر سیلیل‌آکرلآت اصلاح‌شده است که با ترکیب دقیق مونومرهای نرم و سخت، خواص مکانیکی و دوام پوشش را بهبود می‌بخشد.

این رنگ دارای خاصیت خودتمیزشوندگی یکنواخت است؛ به‌گونه‌ای که با جال شدن کنترل‌شده در آب دریا، مانع از تجمع رسوبات زیستی می‌شود و سطح بدنه کشتی را صاف و تمیز نگه می‌دارد.

افزون بر این، به دلیل نبود ترکیبات سمی مانند تری‌بوتیل‌تین (TBT)، این پوشش آسیبی به محیط‌زیست وارد نمی‌کند و به عنوان جایگزینی سبز و پایدار شناخته می‌شود. کارایی بالا در دمای ۱۵ تا ۵۵ درجه سانتی‌گراد، مقاومت مکانیکی مطلوب و طول عمر زیاد از دیگر مزایای آن است.

پیوند علم، صنعت و محیط‌زیست

نوآوری‌های معرفی‌شده، نمونه‌هایی روشن از رویکرد اقتصاد چرخشی (Circular Economy) هستند؛ رویکردی که هدف آن تبدیل پسماندها به مواد بازآزش و جلوگیری از اتلاف منابع است. با این دیدگاه، صنایع می‌توانند از فناوری‌های زیست‌محیطی نه به عنوان هزینه‌ای اضافی، بلکه به عنوان فرصتی برای افزایش بهره‌وری و سودآوری بهره‌برند. به‌کارگیری چنین فناوری‌هایی در نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها، صنایع شیمیایی و کشتیرانی، می‌تواند مسیر توسعه صنعتی کشورها را با اصول پایدار و حفاظت از منابع طبیعی هماهنگ کند.

نتیجه‌گیری

فناوری‌های نوین در زمینه کنترل آلودگی و بهبود فرآیندهای صنعتی، نقش کلیدی در آینده‌ی صنعت و محیط‌زیست خواهند داشت. فیلترهای اسیدی و رنگ‌های زددسروپ غیرسمی از جمله فناوری‌هایی هستند که می‌توانند الگوهای تازه‌ای برای کاهش آلاینده‌ها، افزایش بازده انرژی و حفظ تعادل زیست‌محیطی فراهم کنند. این دست نوآوری‌ها نشان می‌دهند که دانش، خلاقیت و مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی می‌تواند هم‌زمان در خدمت توسعه صنعتی و سلامت زمین قرار گیرند و گامی مؤثر به‌سوی صنعتی پاک‌تر و آینده‌ای پایدارتر باشند.

نویسنده: فرهاد لاحقی‌نژاد

منبع: پیام دریا



سراسر گروه دانش دریا- سهیل مرتضوی -

دوب‌شدن سریع یخ‌ها به دلیل تغییرات آب‌وهوایی، این منطقه اکنون فرصت‌های بی‌سابقه‌ای را برای استخراج منابع و ناوبری دریایی ارائه می‌دهد که توجه قدرت‌های جهانی را به خود جلب کرده است. افتتاح خطوط کشتیرانی جدید، مانند مسیر دریای شمالی و گذرگاه شمال‌غربی و ذخایر عظیم هیدروکربن‌ها و مواد معدنی در زیر بستر دریای قطب شمال، رقابت بین بازیگران کلیدی از جمله ایالات متحده، روسیه، چین و کشورهای اروپایی قطب شمال را تشدید کرده است.

به گزارش «سراسر»، البته اهمیت ژئوپلیتیکی قطب شمال یک پدیده نو ظهور نیست. در طول جنگ سرد، قطب شمال به‌عنوان یک منطقه حائل استراتژیک بین ایالات متحده و اتحاد جماهیر شوروی عمل کرد و هر دو ابر قدرت پایگاه‌های نظامی خود را حفظ کردند و زیر دریایی‌های هسته‌ای را در منطقه مستقر کردند. با پایان جنگ سرد دوره‌ای از ثبات نسبی را به همراه داشت که با همکاری بین‌المللی در زمینه تحقیقات زیست‌محیطی و علمی از طریق پلتفرم‌هایی مانند شورای قطب شمال مشخص شد. بااین‌حال، شروع تغییرات آب‌وهوایی و ذوب‌شدن یخ‌های ناشی از آن در اوایل قرن بیست‌ویکم، علاقه به قطب شمال را احیا و آن را به یک عرصه ژئوپلیتیکی مورد مناقشه تبدیل کرد.

منافع و پیامدهای رقابت ژئوپلیتیکی در قطب شمال

منطقه قطب شمال به دلیل ذخایر عظیم هیدروکربن‌ها، مواد معدنی و ذخایر ماهی، همراه با مسیرهای دریایی جدید که زمان حمل‌ونقل بین آسیا، اروپا و آمریکای شمالی را به‌طور قابل‌توجهی کاهش می‌دهد، به‌عنوان یک عرصه استراتژیک حیاتی ظاهر شده است. با ذوب‌شدن یخ‌ها، جاه‌طلبی‌های ژئوپلیتیکی تشدید می‌شود و دولت‌ها به‌دنبال تأمین منافع ملی خود هستند و در عین حال مانع از دستیابی قدرت‌های رقیب به مزیت‌های استراتژیک می‌شوند. برای ایالات متحده، قطب شمال نه‌تنها در مورد استخراج منابع، بلکه برای حفاظت از منافع امنیت ملی حیاتی است. ایالات متحده ارزش استراتژیک آلاسکا را به رسمیت می‌شناسد که به این کشور دسترسی مستقیم به اقیانوس منجمدشمالی می‌دهد و به‌عنوان یک پایگاه نظامی مهم برای نظارت بر فعالیت‌های روسیه عمل می‌کند. علاوه‌بر این، هدف ایالات متحده تضمین آزادی ناوبری در مسیرهای کشتیرانی نو ظهور قطب شمال برای مقابله با جاه‌طلبی‌های سرزمینی چین و روسیه است. از سوی دیگر، روسیه قطب شمال را به‌عنوان یک راهبرد اساسی برای شکوفایی اقتصادی و امنیت نظامی خود می‌داند.

سیاست قطب شمال چین به‌دلیل جاه‌طلبی

استراتژیک این کشور برای تأمین امنیت منابع انرژی و تنوع بخشیدن به مسیرهای تجاری است. چین که خود را «دولت نزدیک به قطب شمال» می‌داند، قطب شمال را به منزله بخشی از طرح «کمربند و جاده» از طریق «جاده ابریشم قطبی» می‌بیند.

رقابت ژئوپلیتیکی در قطب شمال پیامدهای گسترده‌ای برای «آسه‌آن» دارد و بر چشم‌انداز اقتصادی، پویایی امنیت استراتژیک و روابط دیپلماتیک آن تأثیر می‌گذارد. با تسریع بهره‌برداری از منابع قطب شمال، نوسانات قیمت جهانی انرژی می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی بر اقتصادهای «آسه‌آن» که به‌شدت به واردات انرژی وابسته هستند، به‌ویژه کشورهایمانند اندونزی، تایلند و فیلیپین، تأثیر بگذارد. تغییر به سمت منابع هیدروکربنی قطب شمال نیز ممکن است الگوهای سنتی تجارت انرژی را تغییر دهد و زنجیره تأمین تأسیس‌شده «آسه‌آن» با تولیدکنندگان خاورمیانه و آفریقا را به چالش بکشد. علاوه بر این، ظهور مسیرهای کشتیرانی قطب شمال، به‌ویژه مسیر دریای شمال، پتانسیل تغییر شکل تجارت جهانی دریایی را دارد. این توسعه می‌تواند اهمیت استراتژیک تنگه مالاکا را کاهش دهد که در حال حاضر به‌عنوان یک نقطه توقف حیاتی برای کشتیرانی بین‌المللی بین اقیانوس هند و دریای چین جنوبی عمل می‌کند.

آموزش در مؤسسات پیش‌وروسیه

بر اساس ترجمه اختصاصی «اقتصاد سراسر»، در ادامه گسترش همکاری‌های روسیه و چین در حوزه‌های حمل‌ونقل و تجارت دریایی، دو کشور توافق کرده‌اند تا آموزش تخصصی ناوبری در آب‌های قطبی به دریانوردان چینی ارائه شود. این تصمیم در جریان سفر رسمی «میخائیل میوشوستین» نخست‌وزیر روسیه به چین اعلام شد؛ سفری که هدف اصلی آن تقویت همکاری‌های دوجانبه و توسعه مسیرهای تجاری مشترک بود.

براساس این توافق، دریانوردان چینی در مؤسسات برجسته دریایی روسیه از جمله دانشگاه ایالتی دریانوردی و همچنین دانشگاه ایالتی دریانوردی و کشتیرانی داخلی درباسالاز ماکاروف آموزش خواهند دید. آن‌ها ضمن بهره‌مندی از شبیه‌سازهای پیشرفته ناوبری قطبی، مهارت‌های عملی مورد نیاز برای هدایت اِیمِن کشتنی‌ها در شرایط سخت و یخ‌زده آب‌های شمال را نیز فرا می‌گیرند. آندری نیکیتین، وزیر حمل‌ونقل روسیه، هدف اصلی این برنامه را «افزایش ایمنی ناوبری، حفاظت از جان دریانوردان و حفظ محیط‌زیست دریایی در مناطق قطبی» عنوان کرده است.

افزایش چشمگیر ترافیک دریایی در مسیر قطب شمال

در سال‌های اخیر، حجم عبور و مرور و حمل بار

«سراسر» گزارش می‌دهد؛

# گرمای تجارت روسیه و چین در سرمای قطب شمال

روسیه آموزش ناوبری قطب شمال را به دریانوردان چینی ارائه می‌دهد

تثبیت «راه ابریشم قطبی» به‌عنوان مسیر جایگزین و مکمل برای تجارت بین‌المللی است. این مسیر، به‌ویژه در شرایط بحران‌های دریایی و اختلال در گذرگاه‌های سنتی، می‌تواند نقش کلیدی در کاهش وابستگی چین به مسیرهای تحت کنترل غرب ایفا کند.

در مقایسه با ابتکار کمربند و راه که عمدتاً بر مسیرهای زمینی و دریایی سنتی در آسیا، آفریقا و اروپا متمرکز است، راه ابریشم قطبی نمایانگر گسترش افقی این ابتکار به مناطق قطبی و شمالی است. برخلاف مسیرهای زمینی که با چالش‌های ژئوپلیتیکی و امنیتی مواجه‌اند، مسیرهای قطبی با کاهش یخ‌های دائمی و پیشرفت فناوری‌های دریایی، امکان حمل‌ونقل سریع‌تر و کم‌هزینه‌تر را فراهم می‌کنند. چین با مشارکت در پروژه‌های بندری در روسیه، نروژ و ایسلند و همچنین با توسعه ناوگان یخ‌شکن، در حال ایجاد زیرساخت‌های لازم برای بهره‌برداری از این مسیر است. این اقدامات نشان‌دهنده هم‌افزایی راهبردی با روسیه در برخی حوزه‌ها و در عین حال رقابت پنهان برای کنترل مسیرهای حیاتی تجارت جهانی است.

نقش چین در تثبیت مسیرهای جایگزین سوئز و پاناما، به‌ویژه در شرایط بحران‌های ژئوپلیتیکی و اقلیمی، روزبه‌روز پررنگ‌تر می‌شود. با توجه به افزایش هزینه‌ها و ریسک‌های عبور از گذرگاه‌های سنتی، مسیر قطب شمال می‌تواند به‌عنوان گزینه‌ای جذاب برای شرکت‌های حمل‌ونقل بین‌المللی مطرح شود. چین با ترکیب دیپلماسی اقتصادی، سرمایه‌گذاری زیرساختی و همکاری‌های چندجانبه، در حال شکل‌دهی به معماری جدیدی از تجارت جهانی است که در آن مسیرهای قطبی نقش مکمل و گاه جایگزین ایفا می‌کنند. این تحول، نه‌تنها بر توازن قدرت اقتصادی در اوراسیا تأثیر می‌گذارد، بلکه فرصت‌هایی برای کشورهایی مانند ایران فراهم می‌آورد تا با تقویت مسیرهای ترانزیتی خود، در این نظم نوین جایگاه مؤثری کسب کنند.

روسیه نیز بر توسعه زیرساخت‌های مکمل تأکید دارد؛ از جمله استفاده از رودخانه‌های قابل‌کشتیرانی سیبری مانند لن، بنی‌سنی و اوب که می‌توانند به‌عنوان شریان‌های داخلی حمل‌ونقل ایفای نقش کنند. همچنین طرح ساخت پل در مرز کره‌شمالی با هدف اتصال زمینی به شبه‌جزیره کره و تسهیل دسترسی به بازارهای آسیای‌شرقی مطرح شده است. این اقدامات در کنار توسعه بنادر یخ‌شکن، ناوگان دریایی تخصصی و سامانه‌های لجستیکی پیشرفته، نشان‌دهنده تلاش روسیه برای تبدیل شمالگان به یک کریدور پایدار و رقابتی در برابر مسیرهای سنتی مانند سوئز و پانامااست.

از منظر اقتصادی نیز این پروژه می‌تواند تأثیرات دربارہ سیاست‌های اقتصادی کشور چین در رقابت ژئوپلیتیک در قطب شمال نوشته بود: چین در چارچوب سیاست‌های بلندمدت خود برای گسترش نفوذ اقتصادی و ژئواکونومیک، از ابتدای دهه ۲۰۱۰ به‌طور جدی به توسعه مسیرهای قطبی توجه نشان داده است. «استراتژی قطب شمال» چین که در سند رسمی سال۲۰۱۸ دولت این کشور تشریح شد، شمالگان را به‌عنوان بخشی از ابتکار کمربند و راه (BRI) معرفی می‌کند.

در این چارچوب، چین با سرمایه‌گذاری بیش از ۹۰میلیارد دلار در پروژه‌های بندری، یخ‌شکن‌ها و همکاری‌های دوجانبه با کشورهای قطبی، به‌دنبال پایدار است.

بدون شرح

قاب‌دوربین



عکس: امیربشارتی