



کرم ضدآفتاب برای زمین

بتازگی نظریه جدیدی در مورد مقابله با پدیده گرمایش جهانی مطرح شده که واکنش‌های متعددی را در پی داشته است.

بتازگی نظریه جدیدی در مورد مقابله با پدیده گرمایش جهانی مطرح شده که واکنش‌های متعددی را در پی داشته است. آیا ذراتی که نور خورشید را منعکس می‌کند، توانایی مقابله با پدیده گرمایش جهانی را دارد؟ دانشمندان می‌گویند دی‌اکسید تیتانیوم می‌تواند باعث پراکنش اشعه‌های خورشید شود و زمین را خنک کند.

براساس تحقیقات اخیر دانشمندان هواشناسی مشخص شده شاید بتوان با اسپری کردن سریع یک ترکیب شیمیایی به بخش استراتوسفر جو، با اثرات گرمایش جهانی به مقابله برخاست.

دی‌اکسید تیتانیوم یک ترکیب شیمیایی غیرسمی است که معمولاً در کرم‌های ضدآفتاب از آن استفاده می‌شود. در عین حال می‌توان این ماده شیمیایی را در رنگ‌های مخصوص نقاشی، جوهرها و حتی غذا نیز جستجو کرد.

چنانچه امکان پخش ذرات این ماده شیمیایی در اطراف جو زمین فراهم شود، برخی از تشعشعات خورشیدی دوباره به فضا بازخواهد گشت و درست مانند کرم ضدآفتاب برای زمین عمل خواهد کرد.

به منظور عملی کردن این پروژه باید بالن‌هایی با قابلیت پرواز در ارتفاعات بالا به پرواز درآید و این ترکیب شیمیایی را در فضا پخش کند.

پیتر دیویدسون، مدیر مسئول این پروژه تحقیقاتی یک مهندس شیمی است. وی برآورد کرده سه میلیون تن دی‌اکسید تیتانیوم لازم است تا بتوان لایه‌ای به ضخامت یک میلیونیم میلی‌متر در اطراف جو زمین تشکیل داد. چنین لایه‌ای می‌تواند برای جبران تاثیرات مخرب ناشی از پدیده گرمایش جهانی – که متأسفانه امروزه به دو برابر سطح مجاز خود رسیده – کافی باشد.

آقای دیویدسون می‌گوید این ایده اولین بار حدود 21 سال پیش و پس از آتشفشان کوه پیناتوبو فیلیپین در ذهن او جرقه زد.

او در ادامه سخنان خود افزود: «در آن سال و پس از آتشفشان کوه پیناتوبو، حدود 20 میلیون تن دی‌اکسید سولفور وارد استراتوسفر جو شد. وارد شدن این حجم دی‌اکسید سولفور باعث شکل‌گیری مه نسبتاً غلیظی از اسید سولفوریک در جو زمین شد.

به همین دلیل به مدت دو سال درجه حرارت در ابعاد جهانی حدود یک‌چهارم درجه فارنهایت (معادل 0.5 درجه سلسیوس) افت پیدا کرد. اسیدسولفوریک می‌تواند باعث تخریب لایه ازن شود و حتی می‌تواند باران‌های اسیدی و خشکسالی را بیش از پیش تشدید کند، اما در مقابل دی‌اکسید تیتانیوم یک ترکیب غیرسمی و پایدار در جو است.

دیویدسون می‌گوید این ترکیب شیمیایی خاص در پراکنش نور خورشید هفت برابر بیشتر از اسید سولفوریک کارایی دارد. برای انجام پروژه دیویدسون باید مخازن بسیار عظیمی طراحی شود که بتواند دی‌اکسید تیتانیوم را از طریق لوله‌های انعطاف‌پذیر به بالا پمپاژ نماید.

در این پروژه از بالن‌هایی استفاده خواهد شد که بدون نیاز به حضور انسان می‌تواند در ارتفاع 20 کیلومتری سطح زمین این ترکیب را در جو به صورت ذرات فوق‌العاده ریز پراکنده کند. دریچه‌ای که برای اسپری کردن مخلوط دی‌اکسید تیتانیوم به کار می‌رود، از یک سیستم ماورای صوتی برای عملکرد بهره خواهد گرفت و در نهایت این ترکیب را به بخش فوقانی جو تزریق خواهد کرد.

بنا بر گفته دیویدسون، بالن‌ها باید سفر خود را از عرشه کشتی یا جزایر نواحی استوایی آغاز کنند؛ چراکه معمولاً وقوع توفان در این نواحی پدیده‌ای بسیار بعید و دور از انتظار است.

در نظرگرفتن چنین تدابیری برای اجتناب از خطر رعد و برق و توفان‌های مهیبی است که می‌تواند بقای بالن‌ها را با مشکلات بزرگی مواجه سازد.

تاکنون بسیاری از دانشمندان برای خنک کردن کره زمین پیشنهادهای مشابه ارائه داده‌اند که اصل تمام آنها نیز بر مبنای بازتاب نور خورشید به فضا بوده است.

در مورد پروژه دیویدسون، نوآوری ارائه شده استفاده از یک ترکیب شیمیایی احتمالا بی‌ضرر از طریق سیستم‌های خودکار است.

پروفسور راب جکسون از دانشگاه دوک ایالت کارولینای شمالی که یک متخصص محیط زیست است، می‌گوید: «#171؛ این نوآوری عملا می‌تواند پروژه را از نظر اقتصادی بسیار به صرفه‌تر نماید؛ چراکه پیشتر در هر طرحی بر استفاده از هوابرد و موشک‌های فوق‌پیشرفته تاکید می‌شد.»

پروفسور جکسون که صرفا به عنوان ناظر این پروژه را مورد مطالعه قرار داده، می‌گوید در هر سیستمی که به این منظور پیشنهاد شد، همیشه با این مساله مواجه بودیم که انتقال هر نوع ماده شیمیایی به بخش‌های فوقانی استراتوسفر مستلزم صرف هزینه بسیار زیادی است.

پروفسور جکسون معتقد است حتی اگر این پروژه عملی هم باشد، اما باز هم مشکل اصلی تا زمانی که میزان گازهای گلخانه‌ای در جو به حد طبیعی خود بازنگردد، وجود خواهد داشت. اگر قرار باشد دی‌اکسیدکربن همچنان در این حجم گسترده تولید شود پس بشر نیز باید کماکان با مشکلات آن دست و پنجه نرم کند.

وی افزود: «#171؛ ما مجبوریم این طرح را تا زمانی ادامه دهیم که کربن در جو وجود دارد. این امکان وجود دارد که ما نتوانیم با چنین ابعاد گسترده از گازهای گلخانه‌ای مقابله کنیم پس شاید چنین طرح‌هایی صرفا ما را مجبور کند تا قرن‌ها خودمان را با آنها و احتمالا اثرات غیرقابل پیش‌بینی‌شان سرگرم کنیم.»

دیویدسون به عنوان سرپرست و مدیر این پروژه برآورد کرده سیستم طراحی‌شده وی سالانه حدود 3000 میلیارد تومان هزینه خواهد داشت البته این هزینه جدا از دی‌اکسید تیتانیومی است که سالانه باید فرآوری شود. هزینه فرآوری این ترکیب شیمیایی نیز سالانه حدود شش تا 9 هزار میلیارد تومان تخمین زده شده است.

خطرات احتمالی اسپری کردن ترکیبات شیمیایی

دیویدسون معتقد است اثرات زیست‌محیطی این عملیات به حداقل ممکن تقلیل یافته است. او می‌گوید: «#171؛ آزمایش‌های متعددی به منظور بررسی اثرات قرار گرفتن در معرض ذرات دی‌اکسید تیتانیوم انجام شده است. تاکنون مدرکی دال بر خطرات جانبی این ماده که بتواند سلامت انسان یا محیط زیست را به خطر بیندازد، پیدا نشده است.

اما پروفسور جکسون از موسسه تحقیقاتی دوک می‌گوید تاریخ نشان داده هر بار بشر ترکیبات شیمیایی را به محیط زیست وارد کرده است بعدها با پیامدها و اثرات آن بشدت شوکه شده است.

وی در ادامه می‌افزاید ابتدایی‌ترین مثالی که در این رابطه می‌توان مطرح کرد، کلروفلوروکربن‌ها (CFCs) است. در قرن بیستم این نوع ترکیبات شیمیایی به شکل گسترده‌ای در یخچال‌ها و ترکیبات تجاری آئروسول‌ها مورد استفاده قرار گرفت و در نهایت پخش آنها در جو زمین مشکلات حادی همچون سوراخ شدن لایه ازن را به وجود آورد که هنوز هم با عواقب آن دست به گریبان هستیم.

خطرات آینده کرم ضد آفتاب زمین

پروفسور جکسون و آقای دیویدسون هر دو بر این عقیده‌اند که حداقل چند دهه زمان لازم است تا تاثیرات احتمالی دی‌اکسید تیتانیوم مورد شناسایی قرار گیرد و بتوان با اطمینان از کاربرد آن صحبت کرد.

پروفسور جکسون می‌گوید که از نظر وی در هر صورت تا زمانی که اطلاعات بیشتری به دست نیامده، نباید در مقیاس وسیع از چنین ترکیب شیمیایی استفاده شود.

او که کمی به این مساله بدبین است، معتقد است که شاید بهتر باشد اصلا از این طرح استفاده نشود. برخی دانشمندان بشدت

نگران چنین طرح‌هایی هستند.

آنها تصور می‌کنند راه‌حل‌هایی نظیر پخش ترکیبات شیمیایی در جو که معمولا توسط مهندسان هواشناسی مطرح می‌شود، این توانایی را دارند که ذهن همگان را از موضوع اصلی یعنی افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای منحرف سازند.

به گفته پروفیسور جکسون، اگر سیاستگذاران حل چنین مسائلی را بسیار ساده قلمداد کنند، ممکن است از به کار بستن راه‌حل‌های سخت تر یعنی مبارزه با سرچشمه معضلات خودداری کنند.

این متخصص محیط زیست می‌گوید که ما نباید با ارائه چنین طرح‌هایی، سرپوشی برای مشکل اصلی ایجاد کنیم.

اعتقاد جمعی از دانشمندان بر این است که ارگانیزم‌های ساکن سطح آب‌ها و زمین تنها پس از آن که ضخامت لایه ازن استراتوسفری در مقابل تشعشعات UV به اندازه کافی رسید، تکامل یافته‌اند.

این امر در حدود نیم میلیارد سال پیش رخ داده است و نشان می‌دهد گونه‌های جانوری و گیاهی بشدت وابسته به ضخامت مشخصی از لایه ازن استراتوسفری هستند.

هر گونه تغییر ناخواسته می‌تواند تغییرات جدی در سیستم‌های حیاتی کره زمین برجا گذارد. اما دیویدسون این عقیده را نقد می‌کند و معتقد است که بشر نیازمند استفاده از چنین طرح‌هایی برای مقابله با اثرات بحران‌زای گرمایش جهانی است.

وی در پایان چنین نتیجه‌گیری می‌کند که تاخیر در انجام چنین تحقیقاتی يك دیدگاه کوتاه‌بینانه است و درست شبیه این است که در دریا در حال غرق‌شدن باشید و نخواهید از تیوپ‌های نجات غریق استفاده کنید.

پروفیسور جکسون نیز در نهایت چنین پاسخ می‌دهد که بشر نباید برای حل يك معضل، چند مشکل ناشناخته دیگر را در سر راه خود قرار دهد. وی تحقیق بیشتر و زمان را چاره کار می‌داند.

مترجم: فرناز حیدری - جام‌جم