

### میزبانی پانزدهمین

### نمایشگاه فناوری نانو از

### سرمایه‌گذاران خارجی

دبیر پانزدهمین نمایشگاه فناوری نانو و میکرو با اشاره به ایجاد زمینه‌های لازم برای سرمایه‌گذاران، فناوران و شرکت‌های خارجی گفت: برای حضور شرکت‌های خارجی و صاحبان کسب‌وکار از کشورهای مختلف در نمایشگاه برنامه‌ریزی شده است. هدف ستاد توسعه فناوری نانو و میکرو، کمک به شرکت‌های دانش‌بنیان نانویی ایرانی برای ارتقای تعاملات بین‌المللی است. علی طهاری با تأکید بر نقش نمایشگاه در ایجاد بستر تعامل

میان تجار و شرکت‌های خارجی افزود؛ ما تقریباً با سه ماه قبل فعالیتهایی را آغاز کردیم تا با گروه‌ها و افرادی که امکان دعوت از شرکت‌ها و هیأت‌های تجاری بین‌المللی را دارند، ارتباط بگیریم. این تعامل با هدف دعوت از افراد از کشورهایی که هدف صادراتی ایران هستند، صورت گرفته است. در تلاش هستیم تا بتوانیم افراد مرتبط با حوزه‌هایی نزدیک به شرکت‌های حاضر در نمایشگاه را دعوت کنیم. امیدواریم امسال، هم شاهد شرکت‌های خارجی

«جام جم» فناوری‌های نوینی را که می‌تواند به شهرها در برابر افزایش دما کمک کند، بررسی می‌کند

# مقاومت فناوری در برابر روزهای داغ

در سال‌های اخیر شاهد افزایش دمای شدیدی در ایام تابستان بودیم، به حدی که تابستان گذشته به‌عنوان گرم‌ترین تابستان ثبت شد و به نظر می‌رسد تابستان امسال حتی رکورد سال گذشته را در بسیاری از کشورها از جمله کشور خودمان شکسته است. خرداد امسال سیزدهمین ماه پیاپی از ماه‌هایی با بالاترین درجه حرارت ثبت‌شده در سطح جهان بود و چهار روز متوالی در ماه تیر گرم‌ترین روزهای ثبت‌شده در تاریخ برک کل سیاره بود. به همین خاطر رویکردهای مختلفی برای مقابله با این افزایش دمای بی‌سابقه شکل گرفته که برخی از آنها می‌تواند تا حد زیادی اثرگذار باشد.



فرهاد غلامی‌زاد  
نخستین معاون رئیس‌جمهور

افزایش دمای شدید باعث کمبود آب، آسیب به محصولات کشاورزی، فشار بر شبکه‌های برق و تنش گرمایی و مرگ‌ومیر می‌شود که بر اساس یک تخمین سالانه نزدیک به ۵۰۰هزار نفر را از بین می‌برد؛ بنابراین دانشمندان به‌سختی تلاش می‌کنند تا راهکارهای نوآورانه‌ای برای خنک‌کردن شهرها و کاهش مصرف برق در جهان در حال گرم شدن ایجاد کنند. این پیشرفت‌ها از تئوپیه‌مطبوع یا بازدهی بالا گرفته تا مواد خاصی که سطوح را بدون استفاده از برق سردتر از محیط اطراف خود نگه می‌دارد، متغیر است.

#### سازوکارهای جدیدبرودتی

در بیشتر سامانه‌های تئوپیه‌مطبوع و یخچال، مایعی فشرده می‌شود تا گرما را داخل اتاق یا دستگاه به بیرون منتقل کند اما این فرآیند به انتشار گازهای گلخانه‌ای و اتلاف انرژی منجر می‌شود. به گفته آژانس بین‌المللی انرژی، در سطح جهانی، تئوپیه‌مطبوع و پنکه‌های برقی حدود ۲۰ درصد از برق مصرفی در ساختمان‌ها را مصرف می‌کنند. این آژانس پیش‌بینی می‌کند که میزان انرژی مورد نیاز برای تئوپیه‌مطبوع در سراسر جهان تا سال ۲۰۵۰ سه برابر خواهد شد.

با در نظر گرفتن این موضوع، بسیاری از محققان در تلاش هستند تا میزان انرژی مصرفی دستگاه‌های تئوپیه‌مطبوع را کاهش دهند. یک راه‌حل بالقوه در سال گذشته معرفی شد؛ گروهی از محققان فناوری‌ای را توسعه دادند که می‌تواند بازده دستگاه‌های برودتی را به میزان چشمگیری افزایش دهد و علاوه بر این متکی بر خنک‌کننده‌های مایع مضر برای محیط زیست هم نیست.

امانوئل دفای، محقق پژوهشگاه علم و فناوری لوکزامبورگ و همکارانش دستگاهی ساخته‌اند که از خنک‌کننده «الکتروکالری» استفاده می‌کند. در این فرآیند، از میدان‌ال الکتریکی برای تغییر موقعیت اتم‌ها در یک سرامیک عایق استفاده می‌شود. از آنجا که میدان الکتریکی حرکات اتم‌ها را محدود می‌کند، ارتعاشات آنها افزایش یافته، به گرما تبدیل می‌شود و دمای مواد را افزایش می‌دهد، سپس مایعی آن گرما را به بیرون منتقل



هنوز مشخص نیست که کدام یک از این فناوری‌های خنک‌کننده در آینده کاربرد واقعی پیدا می‌کنند و می‌توانند اثرگذار باشند. بسیاری از آنها هنوز در حد مطالعات آزمایشگاهی هستند و برخی دیگر فقط در پروژه‌های کوچک مقیاس پیاده‌سازی شده‌اند. به همین دلیل، سیلوار استدلال می‌کند که محققان باید با پیشروی بیشتر، تمام مواد جدید را به‌دقت ارزیابی کنند. او می‌گوید: «این واقعا مهم است که ما در جامعه علمی نه‌تنها بر نقاط قوت، بلکه بر نقاط ضعف پژوهش‌هاینیز تمرکز کنیم.» برای مثال پوشش‌های خنک‌داری یک اشکال بالقوه هستند که تابش را به سمت بالانمکنس می‌کند، زمانی‌که خورشید در بالای آسمان قرار دارد، شخصی که در آن سنگفرش قرار دارد، تابش منعکس شده را پایین‌ر علاوه بر تابش از بالا احساس خواهد کرد. او پیشنهاد می‌دهد که نباید از این پوشش در مناطقی مانند زمین‌های بازی و جایی که افراد ممکن است زمان زیادی را در وسط روز روی سطح بگذرانند، استفاده شود. همچنین سوالاتی در مورد چگونگی عملکرد مواد فوق‌خنک در انواع مختلف آب‌وهوا وجود دارد. برای مثال، اگر هوا ابری یا مرطوب باشد، چنین موادی ممکن است کمتر موثر باشد. باید دید که در آینده کدام یک از این فناوری‌های ما می‌تواند به شکل پربازدهی دمای شهرها را به‌صورت عملیاتی کاهش دهد و مورد استقبال قرار گیرد.

می‌کند، پس از حذف گرما، میدان خاموش می‌شود و اتم‌های سرامیک می‌توانند آزادانه‌تر حرکت کنند. این امر باعث می‌شود لرزش آنها کاهش و دمای سرامیک کاهش یابد؛ تغییری که می‌تواند برای کاربردهای خنک‌کننده استفاده شود. این دستگاه با همکاری شرکت سازنده ژاپنی مورانا در ناگاکاکیو طراحی شده که در حال حاضر این نوع سرامیک‌ها را برای تلفن‌های همراه، کامپیوتر و سایر سخت‌افزارها تولید می‌کند. به گفته دفای این فناوری مقیاس پذیر است، اما کاربردی شدن این فناوری محصولات برودتی ممکن است کمی زمان‌بر باشد. این پژوهشگر امیدوار است که او و تیمش بتوانند در عرض پنج سال روی اولین موارد خاص مانند خنک‌کردن باتری در خودروهای الکتریکی کار کنند. سپس بتوانند در دهه آینده نسل جدیدی از دستگاه‌های تئوپیه‌مطبوع را راه بازار کنند.

#### مواد پیشرفته

استفاده از برخی مواد که به‌عنوان مواد فوق‌خنک (supercool) شناخته می‌شوند، ممکن است بتوانند بدون مصرف برق به کاهش دما کمک کنند. همه مواد بخشی از نور خورشید را که به آنها برخورد می‌کند، منعکس می‌کنند و همگی انرژی را به‌صورت گرما ساطع می‌کنند، اما مواد فوق‌خنک در هر دو این موارد عملکرد بسیار خوبی دارند؛ آنها بیشتر تابش خورشیدی

### از آزمایشگاه تا شهرها

هنوز مشخص نیست که کدام یک از این فناوری‌های خنک‌کننده در آینده کاربرد واقعی پیدا می‌کنند و می‌توانند اثرگذار باشند. بسیاری از آنها هنوز در حد مطالعات آزمایشگاهی هستند و برخی دیگر فقط در پروژه‌های کوچک مقیاس پیاده‌سازی شده‌اند. به همین دلیل، سیلوار استدلال می‌کند که محققان باید با پیشروی بیشتر، تمام مواد جدید را به‌دقت ارزیابی کنند. او می‌گوید: «این واقعا مهم است که ما در جامعه علمی نه‌تنها بر نقاط قوت، بلکه بر نقاط ضعف پژوهش‌هاینیز تمرکز کنیم.» برای مثال پوشش‌های خنک‌داری یک اشکال بالقوه هستند که تابش را به سمت بالانمکنس می‌کند، زمانی‌که خورشید در بالای آسمان قرار دارد، شخصی که در آن سنگفرش قرار دارد، تابش منعکس شده را پایین‌ر یا بیشتر از بالا احساس خواهد کرد. او پیشنهاد می‌دهد که نباید از این پوشش در مناطقی مانند زمین‌های بازی و جایی که افراد ممکن است زمان زیادی را در وسط روز روی سطح بگذرانند، استفاده شود. همچنین سوالاتی در مورد چگونگی عملکرد مواد فوق‌خنک در انواع مختلف آب‌وهوا وجود دارد. برای مثال، اگر هوا ابری یا مرطوب باشد، چنین موادی ممکن است کمتر موثر باشد. باید دید که در آینده کدام یک از این فناوری‌های ما می‌تواند به شکل پربازدهی دمای شهرها را به‌صورت عملیاتی کاهش دهد و مورد استقبال قرار گیرد.

به‌صورت غرقه‌دار و هم شاهد تعداد زیادی از تجار و صاحبان کسب‌وکار از کشورهای مختلف در نمایشگاه باشیم. با این کار به توسعه بازار و کسب‌وکار بین‌المللی شرکت‌های نانویی ایرانی کمک می‌کنیم و شرکت‌های ایرانی تعاملات بین‌المللی خود را ارتقا می‌دهند. پانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی ایرانانو ۱۴۰۳ در روزهای ۱۳ لغایت ۱۶ آبان ماه سال جاری در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار می‌شود.



عمودی مانند نمای ساختمان کار کرده است. این نوع کاربری برای مواد دشوار است، زیرا دیوارها هم رو به آسمان و هم به زمین هستند؛ بنابراین در تابستان گرما را از زمین جذب می‌کنند و در زمستان گرما را به آن می‌دهند.

تیم راما ن یک راه‌حل بالقوه برای این چالش پیدا کرده است. به‌تأیگی محققان سازوکاری فیزیکی را گزارش کردند که به یک ماده خاص برای خنک‌کردن یا گرم‌کردن دیوارها بسته به فصل، متکی است. این پوشش با از دست دادن انتخابی گرما به سمت آسمان و گرفتن گرما ی بسیار کمتر از زمین در تابستان و در زمستان از دست دادن گرما ی کمتری نسبت به دیوارهای معمولی این کاربرد را پیدا کرده است. این تیم دریافته که بسیاری از مواد ارزان قیمت این ویژگی منحصربه‌فرد را دارند؛ از جمله کیسه‌های پلی‌پروپیلن مورد استفاده برای چیپس یا پفک. او می‌گوید این کشف می‌تواند برای مکان‌هایی که تهویه مطبوع ندارند، موهبت باشد و آسایش حرارتی و حتی سلامت انسان را بهبود بخشد.

سایر فناوری‌ها در تلاش هستند تا شهرها را به‌صورت پایه‌ای خنک کنند. تابستان گذشته، تیمی در دانشگاه ایالتی آریزونا در تمپ، به سرپرستی سیلور، با یک شرکت آمریکایی که یک مرکز خرید بزرگ را برای استقرار و آزمایش یک «روسازی خنک» یا بازبنده مدیریت می‌کرد، شریک شدند. این پوشش بسیار انعکاسی به سادگی یک درزگیر اعمال می‌شود و رنگ روشن‌تری دارد که می‌تواند به جای پوشش تیره معمولی که هر پنج سال یا بیشتر برای عایق‌کاری اعمال می‌شود، استفاده شود. این فناوری به‌صورت پایلوت روی سقف تقریباً ۶۰۰۰ متر مربع از پارکینگ مرکز خرید اعمال شد و اطراف آن با عایق تیره معمولی پوشانده شد تا این دو عایق سقف با هم مقایسه شوند. تفاوت آنها به اندازه شب و روز بود. سیلور که هنوز این یافته را منتشر نکرده، می‌گوید در ابتدای بعدازظهر، دمای سطح خنک تقریباً هشت درجه سانتی‌گراد خنک‌تر از سایر قسمت‌های پارک خودرو بود و دمای هوای بالای آن ۰/۸ درجه سانتی‌گراد خنک‌تر بود.

#### مواد دارای قابلیت تغییر شکل

محمد طاهّا، مهندس دانشنام ملبورن در استرالیا و تیمش رویکرد متفاوتی را برای خنک‌کردن خانه‌ها و ساختمان‌ها در پیش گرفته‌اند. در اوایل سال ۲۰۲۳، این تیم «جوهرهای تغییر فاز» را متشکل از نانوذرات معلق معرفی کردند که بسته به دما تغییر فاز می‌دهند و از یک ابررسانا در دماهای سرد به فلز در دماهای داغ‌تر تغییر می‌کنند.

این ترقد به مواد اجازه می‌دهد بسته به دمای خارجی، خنک یا گرم بمانند. به‌طور خلاصه، هنگامی که ماده گرم می‌شود و به یک فلز تبدیل می‌شود، ساختاری خطی به خود می‌گیرد که می‌تواند گرما ی اضافی را منعکس کند. هنگامی که خنک می‌شود و به یک ابررسانا تبدیل می‌شود، این ماده یک ساختار زیگزاگ عایق می‌گیرد که اجازه ورود گرما را می‌دهد.

طاهّا امیدوار است در آینده از این جوهر به‌عنوان پوشش پنجره استفاده کند. او می‌گوید: «ضعیف‌ترین قسمت یک ساختمان از نظر انرژی تلف گرم، پنجره‌ها هستند. ساختمانی که کاملاً شیشه‌ای است، می‌تواند در یک روز گرم شبیه یک گلخانه باشد.» اگر طاهّا و تیمش بتوانند در آینده این جوهر را به‌طور موثری روی پنجره‌ها اعمال کنند، می‌تواند تأثیرگذاری بسیار بالایی داشته باشد. علاوه بر این، محققان می‌توانند بسته به فصل، پوشش‌های مختلفی را مهندسی کنند تا ساختمان را در تابستان خنک و در زمستان گرم نگه دارند.

منبع: nature.com



دانش

SCIENCE

۱۵

یکشنبه ۱۸ شهریور ۱۴۰۳ شماره ۶۸۵۱

#### زیست‌بوم

## به دنبال سازگاری در برابر تشی‌های اعماق دریا



دکتر محمد مهدی زمانی جمشیدی  
نخستین معاون رئیس‌جمهور

مرجان‌های صخره‌ساز که در نواحی مرجانی خلیج فارس و دریای عمان در کشور ما نیز حضور دارند، در دهه‌های اخیر در معرض طیف گسترده‌ای از تنش‌ها قرار گرفته‌اند. از این میان، تنش‌های دمایی مربوط به گرمایش جهانی و تغییر اقلیم، نقش اصلی را دارند. این تنش‌ها موجب می‌شود تا جلبک‌های تک‌سلولی همزیست درون مرجان‌ها موسوم به زوگسانتلا وادار به تولید انواعی از رادیکال‌های آزاد (به‌ویژه اکسیژن‌های فعال) شود که برای مرجان سمی و مضر است. در نتیجه، مرجان مجبور می‌شود این جلبک‌های همزیست را اخراج کند. با خروج زوگسانتلا، رنگ مرجان‌ها به سفید تغییر می‌کند و سبب پدیده‌ای به نام «سفیدشدگی مرجان‌ها» می‌شود. اگر تا مدتی پس از اخراج زوگسانتلاهای همزیست و سفید شدن مرجان، عوامل تنش‌زا تعدیل نشود و فعالیت معمول زیستی مرجان صورت نگیرد، زوگسانتلا قادر به بازگشت به درون گاسترودرم مرجان نخواهد بود و قطع دائمی همزیستی و در نتیجه مرگ مرجان‌های صخره‌ساز و حتی خود جلبک‌های زوگسانتلا رخ می‌دهد. اما مرجان‌ها برای پیشگیری از سفیدشدگی و سازگاری با تنش‌های محیطی، راهکارهای متنوعی نیز دارند.



از جالب‌ترین راهکارهای مرجان‌ها در سازگاری، روش‌های «جایگزینی» و «ترکیبی» است؛ در روش جایگزینی، انواع کمتر مقاوم زوگسانتلا مقابل تنش، مثلاً تنش دمایی یا شدت نور، خارج می‌شود و انواع مقاوم‌تر وارد و جایگزین آنها می‌کند. در روش ترکیبی، مرجان فراوانی نسبی نمونه‌های مختلف زوگسانتلا را به‌نفع انواع مقاوم‌تر و سازگارتر تغییر می‌دهد. تولید انرژی‌های آنتی‌اکسیداتیو برای غیرفعال و خنثی کردن اکسیژن‌های فعال، یکی دیگر از تمهیدات مرجان‌های صخره‌ساز برای سازگاری با اثرات افزایش دماست؛ از این میان می‌توان به انرژی‌هایی نظیر سوپر اکسید دیسموتاز، کاتالاز و گراتتین اکسیداز اشاره کرد. همچنین، انواعی از کاروتنوئیدها و نیز برخی آمینواسیدهای شبه مایکوسپورین (MAAS) ویژگی آنتی‌اکسیدانی دارند. علاوه بر این سازوکارها، پیشنهاد شده که تحمل تنش‌های دمایی در جلبک‌های همزیست با مرجان‌ها، با اسیدهای چرب غیراشباع یا پیوند چنگانه در غشای تیلکوئیدها انجام شود که در نتیجه آن برخی از غشاهای تیلکوئیدی، قادر به تحمل استرس دمایی به مدت سه یا چهار روز هستند. کاروتنوئئیدها، پیگمان‌های فلئوروسنت (FPs) و آمینواسیدهای شبه مایکوسپورین (MAAS) مقابل پرتوی فرابنفش به‌عنوان محافظ (sunscreen) عمل کرده و با تغییر طول موج و فیلتر کردن اشعه‌های مضر، از تخریب‌های سلولی و مولکولی در مرجان‌ها جلوگیری می‌کنند. موکوس مترشحه از مرجان نیز حاوی ترکیبات جاذب فرابنفش است. برای سازگاری در مقابل اسیدی شدن نیز، انواعی از پمپ‌های «ATP-ase» در غشای سلول‌های مرجانی در اطراف جلبک‌های همزیست جهت تنظیم pH مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### شرکت توزیع نیروی برق استان البرز

## آگهی مناقصه عمومی یک مرحله‌ای (نوبت اول)

شماره مناقصه	موضوع مناقصه	قیمت پایه مناقصه (ریال)	تضمین شرکت در مناقصه (ریال)	تاریخ باز گشایی پاکات
۱۴۰۳۰۲۰۲۰۰۵۲۲۱۰۰۰۰۲۰	برون‌سپاری فعالیت‌های تعمیرات، نوسازی و بهینه‌سازی شبکه‌های ۲۰ کیلوولت به روش خط گرم- گروه یک	۱۹۴.۶۱۴.۸۹۰.۷۵۲	۷.۹۴۰.۰۰۰.۰۰۰	۱۴۰۳/۰۷/۱۰ ساعت ۱۳:۳۰
۱۴۰۳۰۲۰۲۰۰۵۲۲۱۰۰۰۰۲۱	برون‌سپاری فعالیت‌های تعمیرات، نوسازی و بهینه‌سازی شبکه‌های ۲۰ کیلوولت به روش خط گرم- گروه دو	۲۰۲.۵۵۸.۳۵۵.۶۸۰	۸.۱۷۷.۰۰۰.۰۰۰	۱۴۰۳/۰۷/۱۰ ساعت ۱۴:۰۰

۱- **دستگاه مناقصه‌گذار:** شرکت توزیع نیروی برق استان البرز

۲- **شرایط لازم:** شرکت‌های دارای رتبه بندی معتبر از سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (حداقل رتبه ۵ نیرو) و گواهینامه تأیید صلاحیت (یعنی معتبر

۳- **مهلت خرید و محل دریافت اسناد مناقصه:** مناقضیان می‌توانند از تاریخ ۱۴۰۳/۰۶/۲۵ لغایت ۱۴۰۳/۰۶/۲۵ به مراجعه به درگاه [www.setadiran.ir](http://www.setadiran.ir) نسبت به خرید و دانلود اسناد اقدام نمایند.

۴- **زمان اعتبار پیشنهاد قیمت مناقصه‌گذاران:** از تاریخ تحویل پیشنهادها به مدت ۳ ماه

۵- **مبلغ تضمین شرکت در مناقصه:** به شرح فوق و مبلغ مندرج در اسناد مناقصه می‌باشد که مناقصه‌گران بایستی سپرده مذکور را به‌صورت ضمانتنامه بانکی یا فیش بانکی واریزی به حساب شماره ۱۵۲۰۶-۱۵۲۰۶ نزد بانک صادرات شعبه چهارراه طالقانی کرچ و یا چک بانکی تضمینی و یا فیشبند از حساب مطالبات تأیید شده مناقصه‌گر نزد مناقصه‌گذار ارائه نمایند.

#### روابط عمومی شرکت توزیع نیروی برق استان البرز

پروژه سیلان ۲ (دنا) ها اکنون ۸۴.۵ درصد پیشرفت فیزیکی دارد. وی‌های پرتوشان کرد؛ تمام فعالیت بخش‌های مختلف پروژه اعم از بخش سیویل، پایپینگ، برق و ابزار دقیق و افسایت توسط متخصصان داخلی و پیمانکاران پروژه با نظارت مستقیم مهندس‌سان سیلان در حال انجام است. وی با اشاره به رصد مستمر روند اجرایی پروژه توسط مدیرعامل هلدینگ پتروفرهنگ ادامه داد؛ سفارش‌گذاری تجهیزات را بقیامانده نیز انجام گرفته و همچنین تجهیزات فرایندی مجتمع سیلان ۲ نیز تا یک ماه آینده آماده پارزسی فنی و سپس حمل به سایت است. کرمی بیان

مهندسی و اجرا بوده و امیدوارم در کمترین زمان ممکن تکمیل و به بهره برداری برسد. وی عنوان کرد؛ بعد از بهره برداری کامل سیلان ۲، ظرفیت این مجتمع به ۳۰۳ میلیون تن در سال خواهد رسید و سیلان یکی از بزرگ‌ترین متانول سازان جهان خواهد شد. کرمی از تأمین اعتبار دو هزار میلیارد تومانی از محل بازار سرمایه با پیگیری مدیرعامل هلدینگ پتروفرهنگ خیرداد و افزود؛

مدیرعامل پتروشیمی سیلان گفت؛ با تداوم انجام گرفته و با سیاست‌گذاری درست مجموعه سهامداران عملیات اجرایی پروژه سیلان ۲ (دنا) سرعت می‌گیرد. مهندس رضا کرمی اظهار داشت؛ با دادغام دو پتروشیمی سیلان و دنا، برخی از موانع بر سر راه پروژه دنا برطرف و مجدد عملیات اجرایی از سر گرفته شد، پیمانکاران اجرایی پروژه در حال انجام فعالیت

