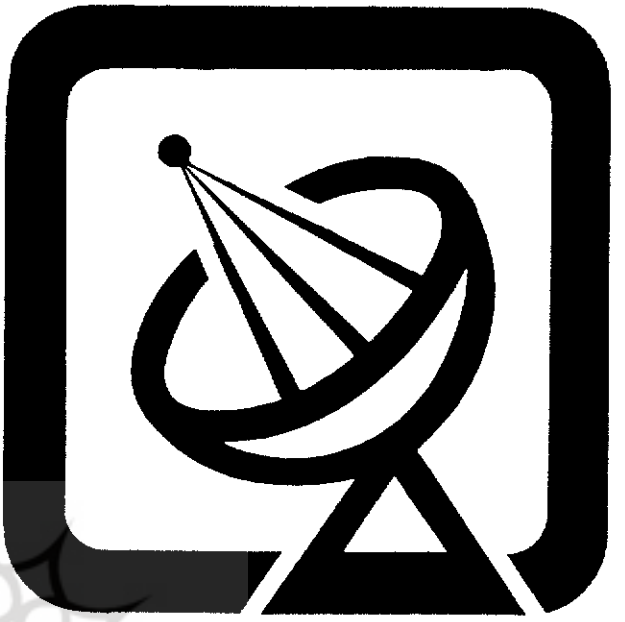


تکنولوژی

از: مرکز تحقیقات و بررسیهای اتاق ایران

ماجراهای لی‌لی‌پوت

اخیرا "پژوهشگران توانسته اند با کمک ابزار و میکروسکوپهای جدید لیزری دنیای هیجان انگیز ریز را مشاهده و دست کاری کنند.

در این مقاله نحوهٔ این پیشرفت علمی و چشم انداز آن برای آینده به بحث گرفته می‌شود.

لی لی پوت دنیای "ریزها" ست. در این دنیا که دانشمندان سرگرم کار روی آن هستند، دانهٔ برنج شبیه به یک سیارهٔ کوچک و یک قطره آب — همانند دریاچه است.

زیست‌شناسان دانشگاه شیکاگو با کمک ابزار جدید قدرتمند توانسته اند با ظرافت تمام یک گلبول قرمز خون را برش داده و ملکولهای پروتئین انسان را که به لایه داخلی چسبیده است بررسی کنند. شیمیدان های موسسهٔ تکنولوژی کالیفرنیا با شگفتی مشاهده کردند که یک اتم هیدروژن موجب می‌شود تا اکسیژن از ملکول دی اکسید کربن دور شود. واستیون چو، فیزیکدان دانشگاه استانفورد، با کمک شیوه‌هایی توانست میلیون‌ها اتم سدیم را در داخل ظرف فلزی استینلس استیل معلق و دریک آن به صورت فواره های فروزنده رها کند آقای چو و همکارانش با کشیدن یک ملکول دورشته‌ای بافته شدهٔ دی.ان ای (ملکول حامل خصوصیات ارثی) همچون طناب یک چادر صحرایی خود را سرگرم می‌کنند، و با رها کردن یک سر آن، ملکول مزبور مانند یک کش لاستیکی بسیار ظریف دوباره به دور خود می‌پیچد.

درست همان گونه که پیشرفت در زمینهٔ وسایل دریانوردی موجب گشودن اقیانوس ها به روی کشتی‌ها شد، نسل جدید ابزار دقیق نیز باعث بوجود آمدن دنیای بسیار ریز هیجان انگیزی برای اکتشافات علمی گردید. این وسایل با کمک کامپیوترها که می‌توانند آنبوه داده ها را به تصویر بکشانند به دانشمندان کمک می‌کنند تا هر چیزی را از سلول‌های زنده گرفته تا اتم‌های منفرد ببینند یا حتی آنها را دست کاری و اصلاح کنند. به گفتهٔ چو "این تکنولوژی هنوز بسیار جوان است. کسی چه میداند که ما در چند سال آینده چه کارهایی که نمی‌توانیم بکنیم."

وسایل زیر باعث پیشرفت های هیجان انگیزی شده اند:

لیزرهایی با سرعت یک هزار تریلیونیم ثانیه (F.S[1])

این ابزارها می‌توانند با پرتو نور حرکت دورانی اتم ها و ملکول ها را منجمد کنند. از لیزرهای مزبور برای مطالعه هرچیز استفاده می‌شود از جمله نحوهٔ اتصال سدیم به سایر اتم ها برای تشکیل نمک و یا چگونگی تبدیل پرتو خورشید به انرژی از طریق فرایند فتوسنتز در گیاهان. فیزیک دانهای آزمایشگاه لارنس برکلی کالیفرنیا گزارش دادند که با استفاده از یک چنین لیزری توانستند یک عکس فوری از یک واکنش شیمیایی بگیرند که نخستین گام در مشاهدات تصویری به شمار می‌رود. این واکنش، که از برخورد نور با شبکیهٔ چشم حاصل شده، پیش از این هرگز مشاهده نشده بود. زمان این واکنش بوسیله گروه آزمایشگاه لارنس برکلی در 200FS یعنی کسری از هزاران تریلیونیم ثانیه ثبت شد. برای درک این سرعت باید بدانیم که نور تقریبا "در یک ثانیه از کره ماه به کرهٔ زمین میرسد ولی در عرض یک هزار تریلیونیم ثانیه می‌تواند مسافتی برابر با یک صدم قطر تار موی انسان را بپیماید. چارلز شانک سرپرست آزمایشگاه پیشگفته و یکی از پیشگامان این تکنولوژی معتقد است که تصور این مقیاس از زمان تقریبا "غیرممکن است.

دام‌های لیزری

پرتوهای لیزر می‌تواند برای بدام

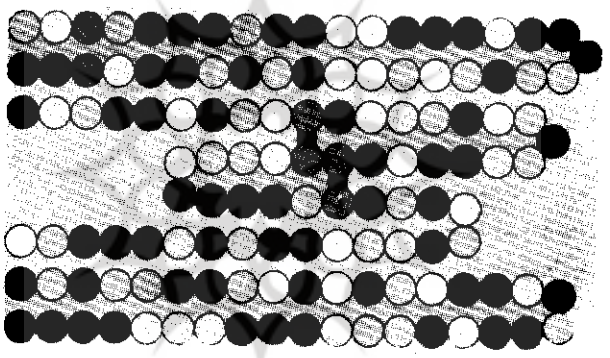
انداختن گروماتم‌ها مورد استفاده قرارگرفته وسپس می‌توان آنها را بدلخواه به گردش درآورد . ولی از آنجاکه سرعت اتم‌ها در دمای اتاق تقریبا "ماورای صوت است . ابتدا بایداین سرعت راکاهش داد . در سال ۱۹۸۵ اختراع "چسبندگی نوری" (۲) بوسیلهٔ پژوهشگران آزمایشگاه های ای تی‌اندتی بل موجب پیدایش راه حل مهمی برای این مسئله شد .

"چسبندگی نوری" همان‌گونه که از نامش پیداست باکمک نور "کشش" الکترومغناطیسی کافی برای متوقف کردن اتم‌های بسیارفعال ومتحرک بوجودمی‌آورد . ازآنجاکه این اتم‌ها تقریبا "تمام انرژی حرکتی خودرا از دست می‌دهند ، به حالت سکون کامل صفرمطلق ـ یعنی حالت انجمادی که هرحرکتی متوقف می‌شود ـ می‌رسند .

دانشمندان براین باورند که ماده ممکن است درچنین دماهای بسیار سردویژگی‌های جدید جالب وعجیب وغریبی ازخودنشان دهد . یقینا" اتم‌های سردرامی‌توان به دام انداخت وباانواع شیوه‌های ماهرانه دست کاری کرد . برای مثال ، فواره‌های خلق شده بوسیلهٔ آقای چودانشمندان راقادر می‌سازدتااتم هارادرحالت آزاد مشاهده کرده وبدین ترتیب نیروی جاذبه رابادقت بی‌مانندازه‌گیری کنند . فواره‌ها همچنین به دانشمندان کمک می‌کنندتانوسان‌های اتم های سزیوم رابسیاردقیق‌تراز پیش بسنجند اتم‌های سزیوم برای ساعت های اتمی ـ یعنی دقیق‌ترین زمان سنج‌های دنیا ـ همان حالت کریستال‌های کوارتزرا برای ساعت‌های مچی دارند .

انبرک‌های نوری

دانشمندان باکمک اشعهٔ منفرد فرو سرخ لیزری می‌توانند هرچیزی را از جمله مولکول‌های دی . ان . ای وباکتری رابگیرند وبدون آسیب رساندن ، آنها رادست کاری کنند . افزون بر آن دانشمندان می‌توانند باکمک انبرک نوری یک ارگانیسم ریزمتحرک راگرفته وحرکت پدال مانندآن رادرزیر میکروسکوپ مشاهده کنند . انبرک نوری همچنین می‌تواند مستقیما" به غشای سلولی رسیده وساختارهای پیچیدهٔ آن رابه نام اندام های سلولی بگیرند وآنهارابچرخانند اخیرا" پژوهشگران ازاین تکنولوژی برای سنجش نیروی مکانیکی بکاررفته توسط یک ملکول میوسین استفاده کرده اند . میوسین یکی ازپروتئین‌های عضله است که موجب حرکت آن می شود . دانشمندان همچنین سرگرم بررسی مهارت شناگری یک اسپرم منفرد هستند . مایکل برنز Michael Berns رئیس مؤسسهٔ لیزروکلینیک پزشکی بک من Beckman در دانشگاه کالیفرنیا می‌گوید : "روزی ممکن است مابتوانیم یک اسپرم زنده راجدا کرده ودرست بایک تخمک تلقیح کنیم . "



میکروسکوپ‌های تقطیع تونلی

این ابزارفوق العاده دقیق ، که تنها ۱۰ سال ازاختراعشان می‌گذرد ، سطوح رابانوک فلزی خودکه عرض آن تنهابه اندازهٔ چندآتم است بررسی می‌کند . درفواصل بسیار کوتاه ، الکترون‌ها می‌توانند شکاف بین نوک فلزی وسیله وسطح مورد نظررا طی کنند . این پدیده به "تونل‌سازی" معروف است . این کار جریان بسیارکوچکی بوجودمی‌آورد که می‌توان ازآن دربه‌حرکت درآوردن اتم ها ومولکول‌ها بادقت زیاد استفاده کرد . ازاین رو ، فیزیک دان های مرکزپژوهش المدن (Almaden) درشرکت آی . بی . ام سال گذشته ۳۵ اتم گازگزنون روی یک سطح نیکلی دستکاری کردند . تاعلامت شرکتشان رابه نمایش درآورد . آنها همچنین ۷ اتم رابشکل یک ظرف بسیارریز درآوردند که می‌توانستند واکنش‌های شیمیائی رادرسطح اتمی درآن مشاهده کنند ، ونمونه‌ای عملی ازیک سوییچ الکترونیکی تک اتمی ساختند که از لحاظ نظری می‌تواند جایگزین ترانزیستورشود . گرچه برخی ازاین پیشرفت ها به ظاهر رویایی وسرگرم کننده می‌رسند ـ برای مثال ساخت نقشهٔ مینیاتوری ازنیم کره غربی بااستفاده ازاتم های طلا ـ ولی این گونه شیرین کاری‌ها شیوه ای رانشان می‌دهدکه ممکن است سرانجام برای ذخیره داده‌های کامپیوتری روی وسایلی که کوچکی آنها تصورناپذیر است به کاررود .

میکرسکوپ‌های اتمی

این وسایل ، همانند میکروسکوپهای تقطیع‌تونلی ، دارای یک‌نوک کوچک اتمی هستندکه به سوزن صدانگار (۳) شبیه است . میکروسکوپ اتمی می‌تواند باتماس باسطح وردیابی خطوط کلی اتم های منفرد ، تقریبا "به همان شیوه‌ای که یک شخص نابینا باخط بریل کارمی‌کند ، سطح رابخواند . از آنجاکه نیروی الکترومغناطیسی سوزن دستگاه بسیارکوچک است ، میکروسکوپ اتمی می‌تواند گسترهٔ وسیعی ازسطوح ، ازجمله غشاء سلول‌های زنده ، رابه دقت بررسی کند . شگفت آورتر آن که ، دانشمندان می‌توانند ، بااندکی فشار بیشتر ، ازسوزن میکروسکوپ اتمی به عنوان وسیلهٔ تشریح استفاده وقسمت خارجی سلول‌ها را ، بدون آسیب رساندن به ساختمان داخلی آنها ، بردارند . دانشمندان ازاین میکروسکوپ درموارد زیر استفاده کرده اند : تشریح جریان بیوشیمی که به لخته شدن خون می‌انجامد ، بررسی ساختمان اتمی صدف ها ، وکشف کانال های ارتباطی بسیارریزکه سلول هارابه‌هم ارتباط می‌دهد . مورتون آرنسدرف (Morton Arnsdorf) متخصص فیزیولوژی دانشگاه شیکاگومی‌گوید :

"ما به مقیاس هایی بسیار کوچک چشم دوخته ایم که تقریبا "ازقوهٔ درک ـ انسان خارج است ".

بی‌تردید این پیشرفت های جدید درخلق ابزارهای علمی نوید کاربردهای چشمگیری رامی دهد. برای مثال، ساخت ساعت اتمی دقیق ترتنها علاقه وکنجکاوی نیست. ویلیام فیلیپس، فیزیکدان مؤسسهٔ ملی استانداردها وتکنولوژی آمریکا خاطرنشان می‌کند که "اگرمابتوانیم ساعت های دقیق تروبهتری در مدار قراردهیم ممکن است سیستم وضعیت جهان رابه نحوی اصلاح کنیم که هواپیماها بتوانند درمه بسیارغلیظ فرودبیایند. "حتی امروزتصورایـن موضوع که میکروسکوپ های تقطیع تونلی ممکن است برای تولید وسایل الکترونیکی بسیارریزدرصنعت نیمه رساناها استفاده شود، یا اینکه جراحان ممکن است ازانبرک های نوری برای ترمیم ضایعات یک سلول تنهااستفاده کنند، ویا اینکه لیزرهای چندهزارتریلیونیم ثانیه رامی‌توان برای کنترل وهمچنین بررسی واکنش های شیمیائی دربندکشید مشکل نیست. استیون سایبنر فیزیکدان دانشگاه شیکاگوپیش‌بینی می‌کند که درآینده، مجموعه ای ازاین ابزارجادویی ممکن است بسیار قوی ترازاستفادهٔ تک تک آنها باشد.

البته، این گونه شاهکارها یکشبه تحقق نمی‌یابد. دونالد ایگلر فیزیکدان شرکت آی. بی. ام می‌گوید "سوئیچ‌های تک اتمی کوچک می‌آیند ولی زمانی که اتاقی پرازتجهیزات رابه کارانداختند دیگراین گونه تصورنمی‌شود". با این حال، تراشه‌ها (چیپها) ی کامپیوتری به شکل باکتری وموتورهایی که به کوچکی ملکول های میوسین هستند به سرعت ازدنیای خیال خارج وبه قلمرومکنات واردمی‌شوند. اریک درکسلر، آینده شناس وسرپرست مؤسسهٔ فورسایت درپالوآلتوی کالیفرنیامی‌گوید "دانشمندان سالهاست که برای درک اتم ها و ملکول هاآنهارا ازیکدیگرجدامی‌کنند اکنون زمان آن رسیده که بهچگونگی اتحادآنهابرای ساخت وسایل مفیدپی ببریم. "دانشمندان و مهندسان باکمک این گونه ابزار قدرتمندممکن است سرانجام آمادگی اجرای آن راداشته باشند. ■

مأخذ: نشریهٔ تایم، دسامبر ۱۹۹۱

پی نوشتها:

1. Femtoseconds
2. Optical Molasses
3. Phonograph

نازک شدن لایهٔ ازن، برفراز انگلستان

به گزارش سازمان هوانوردی امریکا (ناسا) براساس محاسبات ماهوارهای امسال ضخامت لایهٔ ازن برفراز انگلستان به پائینترین حدخودرسیده است.

دانشمندان درسه ماههٔ اول امسال جاری متوجهٔ نازک شدن شدید لایهٔ ازن درنیمکره شمالی شدند. آنها دریافته اندکه ضخامت لایهٔ ازن که بعنوان فیلتری برای پرتوهای صفر فرابنفش خورشید عمل می‌کند برفراز لندن وسانفرانسیسکونسبت به میانگین سال های پیش ۱۴ درصد کمترشده است.

ازنظرجهانی، دانشمندان ناسا دریافته اندضخامت لایه ازن درسال ۱۹۹۲ درپائینترین موقعیت خود گزارش شده است. داده‌های ماهواره‌ای نشان می‌دهد که ضخامت ازن دراطراف کرهٔ زمین نسبت به پائینترین میزان ارقام قبلی، بین ۲ تا ۳ درصد کمترشده است.

برای نخستین بار، دانشمندان متوجهٔ کاهش همزمان ازن درنیمکره شمالی وجنوبی شدند.

دانشمندان ناسا گفته اندکه آنها توضیحی برای کاهش شدیدلایهٔ ازن ندارندمگرآلایندهای مخرب ارزن و ممکن است این پدیده که باتأثیرات غیرمعمول جوی (همچون انفجارکوه آتشفشان مانت پیناتوبو (MOUNT PINATUBO) فیلیپین ازسال ۱۹۹۱ بوجودآمده، وخیم‌ترشود

جیم گلیون، عضوگروه پژوهش ناسا گفت که این تأثیرغیرمنتظره وبسیار بزرگ بوده است. "لایهٔ ازن نسبت به سال‌های قبل نازکترمی‌شود." "پیش بینی می‌شد که ضخامت لایهٔ ازن درسال ۱۹۹۲ کم باشداماآنچه که واقعا "مشاهده می‌کنیم بیشتراز پیش بینی است."

به اعتقادوی لایهٔ ازن بزرگترین فیلتراصلی پرتوفرابنفش است که می‌تواندموجب سرطان پوست شود. تصوربراین است که این پرتوبه محصولات کشاورزی وپلانکتونهای بسیارریزدریائی که زندگی تمام موجودات اقیانوس ها به آنها بستگی دارد، آسیب می‌رساند. سیستم طیف سنج ازن ماهوارهٔ نیمبوس ـ ۷ از سال ۱۹۷۹ ازن راثبت می نموده که دارای نموداری باکاهش مستمر آنست.

پژوهشگران ناسادرآخرین شماره مجلهٔ ساینس اعلام کرده اندکه میانگین روزانهٔ لایهٔ ازن جهان در سال گذشته بسیارپائینتراز ۱۳ سال قبل بوده است. کاهش لایهٔ ازن نسبت به سال های پیش که میزان آن کم بودبسیارشدیدتروومستمرتر شده است.

ریچ مک‌شیرز، عضودیگرگروه پژوهشی ناسا، اعلام کردکه داده های جدیدتری راکه هنوز انتشارنیافته است نشان می دهدکه قشرازن همچنان درسه ماهه اول امسال نازکترشده است. "لایهٔ ازن درمناطق اروپاوبویژه درغرب امریکا بسیارنازک شده است."

اوگفت ماه گذشته لایهٔ ازن بین ۱۲ تا ۱۴ درصد پائینترازحد طبیعی بوده است وهیچ نشانه‌ای ازبهبودی

مشاهده نمی‌شود. این محاسبات نشان می‌دهد مدتی است که ازن در حال نازک شدن است و این مسئله تصادفی نیست.

برای یافتن دلایل آن به وقت نیاز داریم. بیناتوبوفقط یک حدس بوده و در عین حال دلایل دیگری نیز دخیل می‌باشد.

یک سری از محاسبات مختلف که از شبکه ایستگاههای زمینی گرفته شده، این یافته‌های ناسا را تائید می‌کند.

آنها در نیمهٔ اول ماه گذشته، براساس میانگین‌های طولانی مدت متوجهٔ ۲۰ تا ۲۵ درصد کاهش قشر ازن بر فراز بیشتر نواحی نیکرهٔ شمالی شدند.

دوبن بوجکو، مشاور مخصوص ازن در سازمان هواشناسی جهانی وابسته به سازمان ملل گفت: محاسبات ماهواره‌ای ناسا تائیدیه مستقلی است که براین مبنا کاهش قشر ازن همچنان ادامه دارد و این ارقام در طی ۲۷ سال محاسبات پایگاه‌های زمینی در پائین‌ترین حد خود بوده است.

وی افزود: بنظر ما چیزی بهتر از آلاینده های ساخت بشر همچون فازهای سی‌اف سی (CFC) که مسبب نابودی لایهٔ ازن هستند و عمر بسیار پایداری در جو دارند، وجود ندارد.

به اعتقاد وی، کاهش ضخامت لایهٔ ازن پیش از اینکه به حالت عادی درآید، ادامه خواهد داشت. ■

مأخذ: نشریهٔ Independent آوریل ۱۹۹۳

پی نوشت:

1) BU-B

IEI
INDUSTRIAL & ENGINEERING INSPECTION CO. OF IRAN
شرکت بازرسی مهندسی و صنعتی ایران
I.E.I
از هرجای دنیا که خریدکنید،
بازرسان ما آنجا هستند
دفتر مرکزی خیابان ولیعصر، بالاتر از پارک ساعی شماره ۱۲۰۰
تلفن ۸۸۸۶۲۹۱ ۸۸۷۸۲۸ ۸۸۷۷۰۱ فاکس ۸۸۲۳۰۰ تلکس ۲۱۲۲۱۰ IEI2 IR

هرگز فراموش نمی‌کنیم شما حق انتخاب دارید
G.H.M.S.I
کیفیت بالا در بازرسی کالا
عضوی از گروه شرکتهای بین‌المللی بازرسی ITS و CALEB BRETT
در بیش از ۱۰۰ کشور جهان با مجوز بانک مرکزی واردات ایران را بازدید می کند.
تلفن: ۸۲۷۴۹۷-۸ تلکس ۸۲۶۵۲۸ تلکس ۲۱۴۲۷
با حضور در: بارک، بندرعباس، سرخس، چابهار، بوشهر، ترمز، مشهد، اصفهان