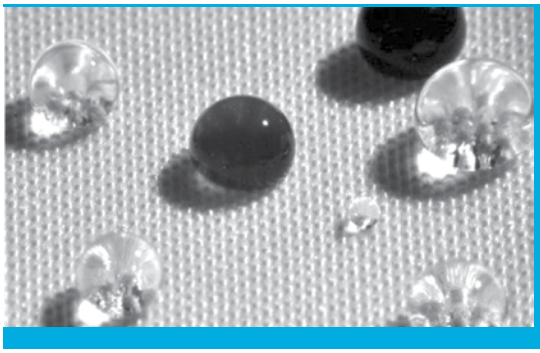
تازه‌های شیمی

مهدیه کوره‌پزان مفتخر



روشی برای تولید پارچه‌های ضدآب

پارچه‌های مقاوم در برابر آب، برای تولید لباس‌های بارانی و چادرهای نظامی مناسبند. اما پوشش‌های ضدآبی که معمولاً استفاده می‌شوند، در محیط‌زیست و بدن ما بی‌آنکه تجزیه شوند، انباشته می‌شوند و احتمالاً برای حفظ ایمنی و سلامتی باید کنار گذاشته شوند. این کاستی باعث ایجاد شکافی بزرگ می‌شود که اگر پژوهشگران بتوانند جایگزین‌های ایمن و مناسبی برای آن پیدا کنند، برطرف خواهد شد.

هم‌اکنون یک گروه پژوهشی در MIT [1]، راهبردی امیدوارکننده ارائه داده است: پوششی که نه‌تنها خاصیت ضدآب را به پارچه‌های طبیعی مانند پنبه و ابریشم می‌افزاید، بلکه مؤثرتر از پوشش‌های موجود عمل می‌کند.

پروفسور کریپا واراناسی [2] بر این باور است که این چالش به‌دلیل کاهش استفاده از مواد شیمیایی ضدآب موجود، با کنترل‌کننده‌های محیط‌زیستی هدایت شده است و به‌نظر می‌رسد جایگزینی که ارائه کرده است واقعاً بهتر از مواد متداول عمل می‌کند.

به‌گفته واراناسی، بیشتر پارچه‌هایی که آن‌ها را ضدآب می‌نامند در واقع در برابر آب مقاوم هستند. اگر شما زیر باران بایستید سرانجام آب وارد لباس شما خواهد شد. هدف اصلی این طرح، ضدآب بودن است یعنی قطره‌های آب پس زده شوند. پوشش جدید به این هدف نزدیک‌تر شده است.

از آنجا که مواد ضدآب در محیط‌زیست و بافت‌های بدن انباشته می‌شوند، آژانس حفاظت از محیط‌زیست در حال تغییر مقررات استفاده از پلیمرهای بلندزنجیری است که ده‌ها سال در صنعت کاربردهای استاندارد داشته‌اند.

پوشش‌هایی که هم‌اکنون برای ضدآب کردن پارچه استفاده می‌شوند، به‌طور معمول شامل پلیمرهای بلند با زنجیرهای جانبی پرفلوئورین‌دار شده هستند. مشکل اینجاست که پلیمرهای مورد بررسی با زنجیر کوتاه‌تر، اثر ضدآب یا آبگریزی، به اندازه انواع بلند زنجیر ندارند. مشکل دیگر پوشش‌های موجود، مایع بودن آن‌هاست؛پارچه باید در مایع شناور و سپس خشک شود. به این ترتیب تمام منفذهای پارچه بسته می‌شود و دیگر آب راه نفوذ به آن را نخواهد داشت. در نتیجه، تولید آن نیاز به مرحله دوم دارد که در آن هوا به میان پارچه دمیده می‌شود تا این منفذها را دوباره باز کند. این امر باعث افزایش هزینه تولید می‌شود و از خاصیت حفاظت در برابر آب می‌کاهد.

بنا بر پژوهش‌ها، پلیمرهایی که تعداد کربن‌های پرفلوئورین‌دار شده آن‌ها از هشت گروه کمتر باشد، در محیط‌زیست باقی نمی‌مانند. واراناسی توضیح می‌دهد کار گروه او در MIT این دو مورد بوده است: تولید یک پلیمر کوتاه‌زنجیر که به خودی‌خود تا حدی دارای خواص آبگریز است و با برخی از پردازش‌های شیمیایی اضافی این خاصیت در آن افزایش یافته است و دیگری، استفاده از یک فرایند پوشش‌دهی متفاوت به نام ته‌نشینی بخار شیمیایی ابتدایی (iCVD) [3]، که در سال‌های گذشته توسط کارن گلیسون [4] و همکارانش توسعه یافته است.

به کمک فرایند پوشش‌دهی iCVD ـ که در آن هیچ مایعی استفاده نمی‌شود و می‌تواند در دمای پایین انجام گیرد ـ یک پوشش بسیار نازک و یکنواخت، چنان در امتداد الیاف پارچه ایجاد می‌شود که منفذهای موجود را نمی‌بندد. بنابراین نیاز به مرحله دوم پردازش برای باز شدن منفذها حذف می‌شود. سپس می‌توان برای افزایش دفع آب از یک مرحله اضافی در شکل نوعی ماسه‌شویی سطح، به‌عنوان فرایند اختیاری استفاده کرد. دن سوتو [5]، دانشجوی پسادکترا که ارائه طرح اصلی از طرف وی بوده، می‌گوید: «بزرگ‌ترین چالش، یافتن نقطه مطلوبی است که

عملکرد، دوام و سازگاری با iCVD با هم تأمین شوند.»

به گفته واراناسی، این فرایند برای انواع پارچه‌ها از جمله پنبه، نایلون و پارچه کتانی، حتی روی مواد غیرپارچه‌ای مانند کاغذ مناسب است. بنابراین انواع کاربردها را پیش رو قرار می‌دهد. این سامانه برای انواع مختلف پارچه با الگوهای مختلف بافت مورد آزمایش قرار گرفته و نشان داده است که بسیاری از پارچه‌ها می‌توانند از این فناوری بهره‌مند شوند.

روی پارچه‌های پوشش‌داده‌شده در آزمایشگاه، آزمایش‌هایی از جمله آزمایش باران استاندارد انجام گرفت که در خلال آن این پارچه‌ها نه تنها با آب، بلکه با مایع‌های دیگر از جمله قهوه، سس کچاپ، سدیم‌هیدروکسید و اسیدها و بازهای مختلف بمباران شدند و همه آن‌ها را به خوبی دفع کردند.

مواد پوشش‌داده‌شده چندین بار شست‌وشو داده شدند و پوشش‌ها آسیبی ندیدند چنان‌که پس از ۱۰،۰۰۰ بار تکرار، آزمایش‌های سایش بسیار شدید را بدون هیچ آسیبی پشت‌سر گذاشتند. اگرچه ساییدگی شدید باعث آسیب پارچه می‌شود اما پوشش آن آسیبی نمی‌بیند.

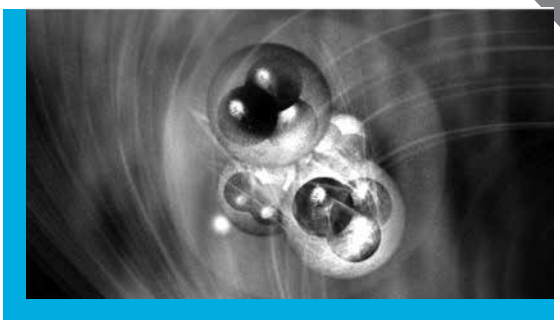
این گروه سعی دارد تا روی بهینه‌سازی فرمول شیمیایی بهترین مواد ضدآب تمرکز کند و امیدوار است که بتواند مجوز فناوری ثبت اختراع را برای شرکت‌های پارچه و پوشاک موجود صادر کند.

1. Massachusetts Institute of Technology
2.Varanasi,K.
3.initiated chemical vapor deposition (iCVD)
4.Gleason,K.
5. Soto,D.

New coatings make natural fabrics waterproof
www.sciencedaily.com/releases/2018/06/180629102614.htm

اتفاقی شگفت‌انگیز: گاز هلیم، ترکیب تشکیل می‌دهد

به‌نظر می‌رسد کشف‌های جدید شیمی، قوانین کتاب‌های درسی دبیرستان را در همه‌جا شکسته است. تا مدت‌ها به نظر



می‌رسید هلیم ـ نجیب‌ترین گاز نجیب(!)ـ کاملاً خنثی است و به هیچ‌وجه میلی به تشکیل پیوند با دیگر اتم‌ها ندارد اما به‌تازگی این گاز، شیمی‌دان‌ها را با تشکیل ترکیب‌هایی شیمیایی شگفت‌زده کرده است.

سال گذشته دانشمندان تهیه ترکیب‌های بلوری شامل اتم‌های سدیم و هلیم را گزارش کردند اما نمی‌توانستند چگونگی تشکیل آن‌ها را درک کنند. هم‌اکنون گروه جدیدی از پژوهشگران چنین توضیحی ارائه کرده‌اند: هلیم با اتم‌های دیگر بدون تشکیل هیچ پیوند شیمیایی ترکیب می‌شود یعنی بدون به اشتراک گذاشتن یا تبادل هیچ الکترونی. عنصر هلیم این کار را با اتم‌هایی انجام می‌دهد که دارای بار مثبت هستند و در برابر اتم‌های دیگر محافظت‌شده‌اند و به‌عنوان یک بافر، در میان بارهای دافع آن‌ها عمل می‌کند. آرتم اوگانوف[1]، شیمی‌دان مؤسسه علوم و فناوری در روسیه و رهبر گروهی که برای نخستین بار ترکیب‌های هلیم را کشف کرد، می‌گوید: من این توضیح را دوست دارم. این مدل پیش‌بینی شده است و تمام مشاهدات ما را تاکنون توضیح می‌دهد.

اتم هلیم تمایلی برای از دست دادن دو الکترونش، که تنها لایه الکترونی آن را کاملاً پر کرده‌اند، ندارد. هر اتمی دارای چنین لایه‌هایی است که تعداد مشخصی الکترون را در خود جای داده است. اتم‌ها ترجیح می‌دهند که لایه‌هایی کاملاً پر داشته باشند و بنابراین با اتم‌های دیگر پیوند می‌دهند تا بتوانند یک یا دو الکترون بدهند یا بگیرند تا لایه‌هایشان کامل شود. عنصرهایی که لایه‌های آن‌ها پر باشد و هیچ الکترونی برای تبادل نداشته باشند، گازهای نجیب نامیده

می‌شـــوند و هلیم، کوچک‌ترین و بی‌اثرترین آن‌ها به شـــمار می‌رود. مائوشنگ میائو[2]، شیمی‌دان دانشگاه کالیفرنیا و رهبر گروهی که این توضیـــح جدید را ارائه داده، می‌گوید: این کار شگفت‌انگیز در سال گذشته رخ داد.

ژن لیو[3]، دانشـــجوی میائو نویســـنده اصلی مقاله است. آن‌ها دریافتند که اگر سدیم و هلیم با یکدیگر مخلوط و تا فشارهایی در حد فشـــار مرکز زمین فشرده شوند، سدیم می‌تواند واقعاً در واکنش با هلیم ترکیب‌های پایداری تشکیل دهد. در آغاز، برخی دانشمندان گمان می‌کردند که ممکن است هلیم الکترون‌ها را به اشتراک بگذارد اما گروه میائو این توضیح را ارائه داد که: ممکن است هلیم هیچ الکترونی مبادله نکند و به‌نحوی دیگر با سدیم ترکیب شده باشد.

فشار به اندازه کافی بالا می‌تواند مجموعه‌ای از اتم‌های سدیم را فشرده کند چنان‌که یک الکترون را از هر اتم، با فشار خارج و همه اتم‌ها را به یون‌های مثبت تبدیل کند. سپس، به دلیل نیروی بین بارهای همنام، هر یـــون تمام یون‌های نزدیک خود را دفع می‌کنـــد. میائو و همکارانش می‌گویند اگر اتم‌های هلیم بتوانند در میان یون‌های سدیم قرار بگیرند، فاصله میان بارهای مثبت افزایش، و نیروی دافعه کاهش می‌یابد در نتیجه، باعث پایداری ماده می‌شـــود. میائو می‌گوید: من فکر می‌کنم این نخستین بار است که هیچ پیوند شـــیمیایی درگیر نیست و بااین‌حال شما می‌توانید یک ترکیب پایدار تشکیل دهید.

گروه میائو بر اساس فرضیه‌های خود، محاسبات جامع رایانه‌ای را با استفاده از قوانین مکانیک کوانتومی برای هر اتم انجام داد و دریافت که چنین ترکیب‌هایی می‌توانند به طور واقعی وجود داشـــته باشند. اوا زورک[4]، شـــیمی‌دان دانشگاه بوفالو و یکی از اعضای این گروه می‌گوید: هیجان‌انگیز بود که محاسبه‌ها، ایده ما را تأیید کرد. ما همچنین می‌توانیم ترکیب‌های جدیدی را که در گذشته مورد بررسی قرار نگرفته‌اند، پیش‌بینی کنیم.

دانشـــمندان امیدوارند در عمل، ترکیب‌های جدیدی را تهیه کنند که شامل هلیم با منیزیم فلوئورید و کلسیم فلوئورید باشند.

این کشف همچنین ممکن است در ساخت عنصرهایی کاربرد داشته باشـــد که گمان می‌رود در اعماق سیاره ما وجود دارند. دانشـــمندان تصور می‌کردند هلیم، که هیچ راهی برای اتصال با عنصرهای دیگر ندارد، نمی‌تواند درون ســـنگ‌های زمین به دام افتد. اوگانوف می‌گوید: اکنون روشن شده که این رویداد بسیار ساده است. حتی هلیم، بی‌اثرترین عنصر، به اندازه‌ای که ما فکر می‌کردیم بی‌اثر نیست و می‌تواند با ایجاد ترکیب‌های پایدار در گوشته زمین ذخیره شود.

در آینده، شـــیمی‌دان‌ها می‌خواهند قوانین عمومی بیشتری برای پیش‌بینی زمان تشـــکیل چنین مولکول‌های غیرمعمولی پیدا کنند، زیرا بسیاری از قوانین طبیعی شیمی، در فشار زیاد عمـــل نمی‌کنند. ریچارد درونسکوفســـکی[5]، فردی که ترکیب ســـدیم ـ هلیم را کشف کرد، می‌گوید: این نوع خاصی از پیوند شـــیمیایی اســـت. اگر مدتی در مورد آن فکر کنید ،آنچه شما در آغاز انتظار آن را نداشـــتید منطقی‌تر به نظر می‌رسد و این شگفت‌انگیز است.

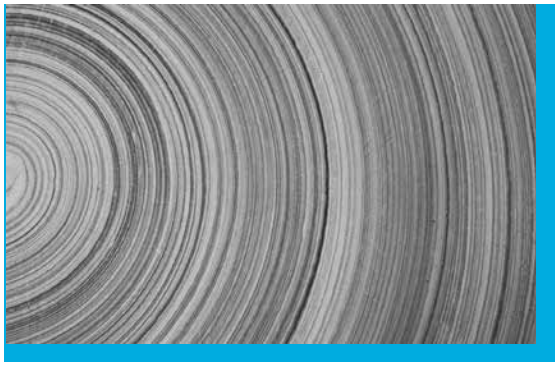
پوشش‌های ضدآب فعلی، در محیط زیست و بدن ما بی‌آنکه تجزیه شوند، انباشته می‌شوند و احتمالا برای حفظ ایمنی و سلامتی باید کنار گذاشته شوند

1. Oganov,A.
2. Miao,M.
3. Liu,Zh.
4. Zurek, E.
5. Dronskowski,R.

1. A Noble Gas Surprise: Helium Can Form Weird Compounds
2.www.scientificamerican.com/article/a-noble-gas-surprise-helium-can-form-weird-compounds/

فراچوب؛ قوی‌تر از فولاد!

برخی انواع چوب مانند بلوط و افرا به اســـتحکام زیاد شهرت دارند. این در حالی اســـت که دانشمندان ادعا می‌کنند روندی جدید، ساده و ارزان می‌تواند هر نوع چوب را به یک ماده قوی‌تر از فـــولاد و حتی برخی از آلیاژهای تیتانیم تبدیل کند. افزون بر استفاده در ساختمان‌ها و وسایل نقلیه، این ماده حتی می‌تواند برای ساخت زره‌های ضدگلوله مورد استفاده قرار گیرد.



چوب ماده‌ای فراوان و نســـبتاً ارزان است که برای هزاران سال در ســـاخت مبلمان، خانه‌ها و ســـازه‌های بزرگ اســـتفاده شده اســـت. اما چوب‌های پرداخت‌نشـــده به‌ندرت به اندازه فلزها در ساخت‌وساز قوی هســـتند. به گفته لیانگ‌بینگ هو[1] دانشمند مواد در دانشگاه مریلند کالج پارک[2]، پژوهشگران مدت‌ها تلاش کرده‌اند تا با روش‌هایی به‌ویژه با فشرده‌سازی، استحکام چوب را افزایش دهند اما چوب فشرده‌شـــده، به‌ویژه در محیط مرطوب، ضعیف است و به اندازه و شکل اصلی خود برمی‌گردد.

هم‌اکنـــون هو و همکارانـــش می‌گویند کـــه راه بهتری برای متراکم کردن چوب یافته‌اند. فرایند ســـاده و دو مرحله‌ای آن‌ها با جوشاندن چوب در محلولی از سدیم‌هیدروکسید ($NaOH$) و سدیم سولفیت (Na_2SO_3) آغاز می‌شود. این پردازش شیمیایی شـــبیه به نخســـتین مرحله در تولید خمیر چوب برای ساخت کاغذ اســـت. این مرحله به‌طور جزئی لیگنین و همی‌سلولوز را

اگر اتم‌های هلیم بتوانند در میان یون‌های سدیم قرار بگیرند، فاصله میان بارهای مثبت افزایش، و نیروی دافعه کاهش می‌یابد در نتیجه، باعث پایداری ماده می‌شود

حذف می‌کند؛ همان پلیمرهای طبیعی که به سخت شدن دیواره‌های سلولی گیاه کمک می‌کنند اما به‌طور عمده سلولوز چوب را دست‌نخورده باقی می‌گذارد.

گام دوم تقریباً به اندازه گام نخست ساده است: فشردن چوب پرداخت شده تا زمانی که دیواره سلولی آن در هم شکسته شود و سپس حفظ فشرده‌سازی آن درحالی‌که به‌آرامی گرم می‌شود. فشار و گرما موجب تشکیل پیوندهای شیمیایی میان تعداد زیادی اتم هیدروژن و اتم‌های همسایه در نانوفیبرهای سلولوز مجاور می‌شود که به‌شدت، استحکام ماده را تقویت می‌کند.

به گفته هو نتایج چشمگیر است. این چوب فشرده سه برابر چگال‌تر از چوب پرداخت‌نشده است و بر مقاومت آن در برابر شکسته شدن، بیش از ۱۰ برابر افزوده شده است. همچنین هنگامی که زیر فشار قرار می‌گیرد حدود ۵۰ برابر مقاوم‌تر و تقریباً ۲۰ برابر محکم‌تر می‌شود. چوب متراکم به‌طور چشمگیری سخت‌تر و در برابر خراش و ضربه مقاوم‌تر است و می‌توان آن را تقریباً به هر شکلی قالب زد. شاید مهم‌تر از همه این باشد که چوب متراکم نسبت به رطوبت نیز مقاوم است: در بررسی‌های آزمایشگاهی، نمونه‌هایی که بیش از پنج روز در رطوبت شدید قرار گرفت کمتر از ۱۰ درصد متورم شد که آن هم با یک پوشش رنگی، به‌طور کامل غیرقابل تشخیص بود.

یک صفحه ساندویچی پنج لایه از چوب متراکم، می‌تواند گلوله‌هایی را که به سمت آن شلیک می‌شود متوقف کند؛ نتیجه‌ای که به گفته هو و همکارانش می‌تواند منجر به تولید زره‌های ارزان‌تر شود. وی اشاره می‌کند این ماده مانند کولار[3] با همان ضخامت، توان محافظت صددرصدی ندارد اما هزینه تهیه آن تنها حدود ۵ درصد کولار است. کولار فیبر مصنوعی بسیار محکم و سبکی است که در ساخت جلیقه ضدگلوله و بدنه قایق و هواپیما کاربرد دارد.

پینگ لیو[4] شیمی‌دان مواد در دانشگاه کالیفرنیا می‌گوید: به‌نظر می‌رسد نتایج این گروه دریچه‌ای به‌سوی مواد سبک وزن جدید باز کند. تولیدکنندگان خودرو اغلب با تغییر فولاد معمولی به فولاد با استحکام بالا، آلیاژهای آلومینیم یا چندسازه‌های فیبر کربنی سعی در کاهش وزن فراورده‌ها دارند اما این مواد گرانند. چوب متراکم محبوبیت دیگری نیز نسبت به چندسازه‌های فیبر کربنی دارد: این چوب به چسب‌های گران‌قیمت ـ که اجزا را به هم می‌چسبانند و بازیافت آن‌ها غیرممکن است ـ نیاز ندارد.

پیتر فراتزل[5]، دانشمند مواد در مؤسسه کلویید و سطح ماکس پلانک[6] در آلمان می‌گوید: چوب متراکم امکان طراحی‌های جدید و کاربردهایی را فراهم می‌کند که چوب طبیعی برای آن بسیار ضعیف است. پژوهشگران می‌توانند موادی متناسب با طراحی مورد نظر خود ایجاد کنند. با توجه به اینکه مهندسان هوافضا سابقه طولانی در توسعه آلیاژهای قوی دارند، این فراورده نیاز آن‌ها را برآورده می‌کند.

اگرچه هو و همکارانش تلاش می‌کنند استحکام چوب را افزایش دهند، پژوهشگران دیگر، هدف‌های غیرمعمول‌تری مانند شفاف‌سازی آن را دنبال کرده‌اند. یک گروه پژوهشی به رهبری دانشمند مواد، لارس برگلاند[7] در مؤسسه فناوری سلطنتی در استکهلم، روشی برای ساختن پنجره‌های چوبی ارائه داده است. نخستین گام در این فرایند مانند روش هو، حذف لیگنین است؛ ماده‌ای که نه تنها چوب را سخت می‌کند بلکه باعث ایجاد رنگ قهوه‌ای آن می‌شود. دانشمندان چوب بدون لیگنین را با پلیمری به نام متیل متاکریلات (MMA) مخلوط می‌کنند که با نام‌های تجاری پلکسی‌گلاس[8] و لوسیت[9] نیز خوانده می‌شود.

از آنجا که ضریب شکست نور MMA با چوب بدون لیگنین سازگار است، پرتوهای نور به‌جای اینکه در اطراف سلول‌های خالی درونی بازتابش یابند، از میان چندسازه ترکیب‌شده با MMA می‌گذرند. این رویداد چوب را به طور چشمگیری شفاف می‌کند. برگلاند و گروهش شاهکار خود را دو سال پیش در مجله اَبَر زیست مولکول‌ها[10] شرح داده‌اند. همزمان و به‌طور تصادفی، هو و همکارانش نیز روشی برای شفاف‌سازی چوب ارائه دادند.

چنین پژوهش‌هایی چشم‌اندازی گسترده، پیش روی آینده علم مواد می‌گشایند. به‌زودی ممکن است در خانه‌ای زندگی کنید که به‌طور کامل از فراوان‌ترین مصالح ساختمانی و چندکاره ساخته شده است، از کف و سقف تا دیوارها و پنجره‌ها. یا ممکن است در پارکینگ، ماشینی داشته باشیم که شاسی و سپر آن به‌جای فولاد و پلاستیک از چوب متراکم ساخته شده باشد.

1. Hu,L.
2. University of Maryland, College Park
3.kevlar
4. Liu,P.
5. Fratzl,P.
6. Max Planck Institute of Colloids and Interfaces
7. Berglund, L.
8. plexiglas
9. lucite
10.Biomacromolecules

1. Stronger Than Steel, Able to Stop a Speeding Bullet—It's Super Wood!
2. www.scientificamerican.com/article/stronger-than-steel-able-to-stop-a-speeding-bullet-mdash-it-rsquo-s-super-wood/

آزمون لیتموس برای بوی بد دهان

آیا شما پیش از یک جلسه بزرگ یا قرار ملاقات مهم نیاز به بررسی سریع بوی بازدم خود دارید؟ دانشمندان کره‌جنوبی ممکن است بتوانند به شما کمک کنند. آن‌ها وسیله ای قابل‌حمل طراحی کرده‌اند که حتی کمترین مقدار هیدروژن‌سولفید را تشخیص می‌دهد. هیدروژن‌سولفید بویی شبیه تخم‌مرغ فاسد دارد و یکی از عوامل اصلی در ایجاد بوی بد دهان است. بوی بد

دهان می‌تواند فراتر از یک ناراحتی اجتماعی باشد. یک دهان بدبو ممکن است به دلایل گوارشی یا دندانی مربوط باشد که تشخیص زودهنگام آن در افزایش طول عمر و سلامتی موثر است.

جوان‌هو چا[1] از مؤسسه علم و فناوری کره‌جنوبی می‌گوید: بیشتر وسایل مورد استفاده برای تشخیص بوی دهان در کلینیک‌ها یا بیمارستان‌ها یافت می‌شوند که ممکن است رفتن به آن‌ها دشوار باشد. همچنین حسگرهای الکترونیکی که هم‌اکنون برای تشخیص گازهای گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرند، نیازمند منبع برق و کالیبره کردن دقیق هستند و وقتی شما بیرون از شهر یا در حومه هستید استفاده از آن‌ها آسان نیست. بنابراین ما ایده‌ای برای توسعه حسگرهای گاز بر مبنای رنگ‌سنجی ارائه داده‌ایم که وقتی شناساگر زیستی گاز را تشخیص می‌دهد رنگ آن تغییر می‌کند. شما می‌توانید این آزمون لیتموس را برای بررسی بازدم خود استفاده کنید.

برای ساختن حسگر، دانشمندان از سرب‌استات استفاده کردند. سرب‌استات ماده شیمیایی مورد استفاده در برخی رنگ موهاست که وقتی در برابر هیدروژن‌سولفید قرار می‌گیرد رنگ آن قهوه‌ای می‌شود. دانشمندان سرب‌استات را در یک شبکه سه بعدی نانوفیبری قرار دادند تا رنگ در سراسر سطحی وسیع گسترش یابد و حساسیت لازم برای تشخیص مقدارهای جزئی H_2S را به حسگر بدهد.

به‌منظور آزمایش این وسیله، پژوهشگران آن را با غلظت‌های مختلف گاز هیدروژن‌سولفید در تماس قرار دادند و دریافتند که در مقدارهای کمتر از ۴۰۰ ppb تغییر رنگی ایجاد می‌کند که H_2S با چشم غیرمسلح دیده می‌شود. این مقدار در حدود یک‌پنجم مقداری است که باعث ایجاد بوی بد دهان می‌شود.

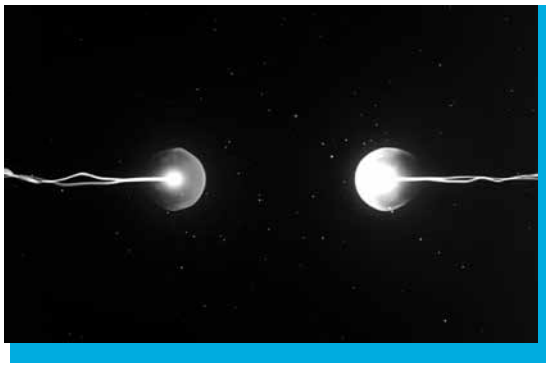
این دستگاه برای گازهای خارج شده از بازدم انسان نیز استفاده شد. دانشمندان از داوطلبان خواستند تا درون یک کیسه بدمند. سپس به این بازدم ۱۰۰۰ ppb H_2S افزودند. باز هم دستگاه آنالیز تنفس مانند یک شیء جادویی عمل کرد.

این حسگر توانایی زیادی در تشخیص بوی بد دهان دارد. با تنفس درآن، هر لحظه و هرجا می‌توان در زمانی بسیار کوتاه از بوی دهان خود آگاه شد.

1. Jun-Hwe Cha

فشار و گرما موجب تشکیل پیوندهای شیمیایی میان تعداد زیادی اتم هیدروژن و اتم‌های همسایه در نانوفیبرهای سلولوز مجاور می‌شود که به‌شدت، استحکام ماده را تقویت می‌کند

A Litmus Test for Bad Breath
www.scientificamerican.com/podcast/episode/a-litmus-test-for-bad-breath/



انبرک‌های لیزری و تشویق اتم‌ها به تشکیل پیوند

دانشمندان برای نخستین بار توانستند با قراردادن نوعی انبرک ـ که میان دو اتم خاص، نقش واسط را بازی می‌کند ـ شرایط تشکیل مولکول را فراهم کنند.

به‌طور معمول شیمی‌دان‌ها با درگیر کردن اتم‌ها، مولکول‌ها را تشکیل می‌دهند. پژوهشگران به تازگی در یک واکنش شیمیایی کنترل‌شده، یک اتم سدیم را در یک شاخه انبرک نوری و یک اتم سزیم را در شاخه دیگر آن گیر می‌اندازند. انبرک نوری دستگاهی است که ذره‌های کوچک را در یک پرتوی لیزر به دام می‌اندازد. هر دو اتم باید تا دمای کمتر از یک دهزارم بالای صفر مطلق خنک شوند.

دانشمندان شاخه‌های این انبرک را به هم نزدیک‌تر کردند تا در اثر هم‌پوشانی پرتوهای لیزر، اتم‌های سدیم و سزیم اجازه برخورد پیدا کنند. یک پرتو لیزر سوم، پالسی از نور به میان اتم‌ها پرتاب می‌کند تا باعث افزایش انرژی شود و به تشکیل پیوند میان آن‌ها در یک مولکول سزیم-سدیم کمک کند.

به گفته کنگ‌کن نی[1] شیمی‌دان دانشگاه هاروارد، ساختن مولکول‌های تکی به روش خاص اتم به اتم، امکان بررسی برخوردهای اتمی در محیط‌های بسیار کنترل‌شده‌تر و نیز نظارت بر رفتار مولکول‌های تنها را برای دانشمندان فراهم می‌کند. دانشمندان می‌توانند از انبرک‌های نوری برای ساخت مولکول‌هایی با خواص کوانتومی خاص استفاده کنند. این مولکول‌های طراح می‌توانند کیوبیت‌ها[2] داده را در رایانه‌های کوانتومی آینده ذخیره کنند.

سرب‌استات‌ماده‌شیمیایی‌مورداستفاده در برخی رنگ موهاست که وقتی در برابر هیدروژن‌سولفید قرار می‌گیرد رنگ آن قهوه‌ای می‌شود

1. Ni,K-K.

۲. در پردازش کوانتومی، یک کیوبیت یا بیت کوانتومی واحد پایه‌ای پردازش کوانتومی و رمزنگاری کوانتومی، شبیه واحد بیت در رایانه‌های کلاسیک است که کوچک‌ترین واحد ذخیره اطلاعات و معیاری از مقدار اطلاعات کوانتومی تعریف می‌شود. یک بیت، واحد بنیادی اطلاعات در رایانه است. بدون توجه به شکل تحقق فیزیکی آن، یک بیت باید در هر لحظه نشان‌دهنده صفر یا یک باشد، مانند یک چراغ که می‌توان حالت روشن آن را برابر یک، و حالت خاموش را برابر صفر فرض کرد. یک کیوبیت به بیت کلاسیک شباهت‌هایی دارد اما این دو در کل، بسیار متفاوتند؛ درحالی‌که یک بیت کلاسیکی باید در هر لحظه یا در حالت صفر یا یک باشد، یک کیوبیت می‌تواند در حالت صفر/یک یا برهم‌نهی صفر و یک نیز قرار گیرد.

1. Using laser tweezers, chemists nudged two atoms to bond
2. www.sciencenews.org/article/using-laser-tweezers-chemists-nudged-two-atoms-bond?mode=topic&context=45&tgt=nr
3. L.R. Liu et al. Building one molecule from a reservoir of two atoms. Science. Published online April 12, 2018. doi: 10.1126/science.aar7797.

بازیابی عکس‌های کدر و مات قرن نوزدهم

با کمک یک شتاب‌دهنده ذره‌ها، دانشمندان ارواح را از گذشته برمی‌گردانند و عکس‌هایی را که زیر سطح کدر دو صفحه عکاسی نقره‌ای ۱۵۰ ساله پنهان شده‌اند آشکار می‌کنند.

دانشمندان از یک شتاب‌دهنده به نام سینکروترون[1] برای تولید پرتوهای قوی و در عین‌حال غیرمخرب پرتوی ایکس برای اسکن کردن عکس‌های آسیب‌دیده کلیشه داگر[2]، و کشف ترکیب شیمیایی آن‌ها استفاده کرده‌اند.این پدیده به مادالنا کوزاچوک[3] شیمی‌دان دانشگاه وسترن در لندن، کانادا و همکارانش اجازه می‌دهد تا جیوه به‌جای‌مانده در صفحه‌ها را ردیابی و نسخه‌های دیجیتالی از عکس‌های پنهان‌شده را ایجاد کنند. یکی از عکس‌ها تصویر یک زن را نشان داد و دیگری، تصویر مردی بود که کاملاً مات ، کدر و مبهم بود.

نخستین روش عکاسی یعنی کلیشه داگر، از دهه ۱۸۴۰ تا ۱۸۶۰ مورد توجه بود. عکاسان با هنرمندی، یک صفحه مسی پوشیده با نقره را برای تولید سطحی حساس به نور، با بخار ید پردازش می‌کردند. برای گرفتن عکس، افراد باید چندین دقیقه جلوی دوربین، بی‌حرکت می‌نشستند، این زمان برای نوردهی صفحه و خلق یک تصویر لازم بود. سپس عکاسان صفحه را با بخار جیوه گرم و یک محلول طلا برای تولید تصویر پردازش می‌کردند تا در جاهایی که در طول فرایند نوردهی، نور به صفحه برخورد می‌کند، ذره‌های ریز نقره ـ جیوه ـ طلا تشکیل شوند. این ذره‌ها تصویر را می‌سازند و نور سفید را بازمی‌تابانند. در قسمت‌های روشن‌تر یک تصویر مانند دست و گردن خانم‌ها، این ذره‌ها تراکم بیشتری دارند.

دانشمندان از جیوه برای نقشه‌برداری تصویرهای اصلی استفاده می‌کنند زیرا این فلز، سال‌ها پس از ظهور عکس در جای خود ثابت می‌ماند. اسکن‌ها جای ذره‌های اصلی را نشان داد و به دانشمندان کمک کرد تا تصویر را بازسازی کنند.

اسکن کردن کلیشه‌های داگر ۷ تا ۸ سانتی متری، که در گالری ملی کانادا انجام شد، زمان‌بر بود و اسکن هر سانتی‌متر مربع آن در حدود ۸ ساعت به طول انجامید.

سینکروترون‌ها تابه‌حال برای تصویر کردن کلیشه‌های داگر استفاده نشده بودند. بنابراین کوزاچوک نمی‌دانست انتظار چه چیزی را باید داشته باشد. او می‌گوید: شگفت‌انگیز بود. وقتی نخستین چهره ظاهر شد من فریاد کشیدم.

دستگاه‌ها و ابزار مورد نیاز این کار گران هستند، و زمان لازم برای کار با آن‌ها دشوار است. اما این پژوهشگر امیدوارست بررسی‌هایش به موزه‌ها امکان دهد تا بیشتر این چهره‌های محوشده را آشکار کنند.

سینکروترون که نخستین بار توسط لوییس آلوارز ابداع شد، نوعی شتاب‌دهنده ذره به شکل یک حلقه دایره‌ای است که به کمک میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، تابش الکترومغناطیسی تولید می‌کند. ذره‌هایی که با سرعتی نزدیک به سرعت نور در محیط الکترومغناطیسی حرکت می‌کنند، در جهت حرکتشان به نشر نور می‌پردازند که تابش یا نور سینکروترون نامیده می‌شوند. تابش سینکروترون یک امکان توانمند برای بررسی ساختار مولکولی، تغییر شکل و ترکیب‌های سلولی هنگام واکنش‌های شیمیایی است که در زمینه‌های مختلف پژوهشی و کاربردی در فیزیک، پزشکی، صنعت، زیست‌شناسی، باستان شناسی و ... کاربرد دارد. استفاده از تابش سینکروترون برای علوم بنیادی و فناوری‌های کاربردی، رشد فزاینده‌ای را در چند دهه گذشته تجربه کرده است.

1. synchrotron
2. daguerreotypes
3. Kozachuk,M.

1. How a particle accelerator helped recover tarnished 19th century images
2.www.sciencenews.org/article/how-particle-accelerator-helped-recover-tarnished-19th-century-images?mode=topic&context=45&tgt=nr
3. M.S. Kozachuk et al. Recovery of degraded-beyond-recognition 19th century daguerreotypes with rapid high dynamic range elemental X-ray fluorescence images of mercury L emission. Scientific Reports. Published online June 22, 2018. doi: 10.1038/s41598-018-27714-5.

تهیهٔ مواد محافظ از ماده‌ای متخلخل

تنفس ماده‌ای جدید می‌تواند به تهدیدهای زیست‌شناختی و شیمیایی پایان دهد و محافظی راحت برای افرادی باشد که در محیط‌های آلوده یا مناطق جنگی خطرناک فعالیت می‌کنند.

لایه پایینی این ماده، ویژگی‌های نانولوله‌های کربنی متخلخل را از خود نشان می‌دهد و در لایه‌ای نازک از یک پلیمر مصنوعی انعطاف‌پذیر،جاسازی شده است. عرض این منفذها تنها چند نانومتر است و برای عبور سلول‌های باکتریایی یا ویروسی بسیار کوچک است و در همین حال، به اندازه کافی عریض است تا فرد عرق نکند.

لایه بالایی محافظت بیشتری ایجاد می‌کند. این لایه از یک پلیمر اسفنجی دیگر ساخته شده که به‌طور معمول به آب و دیگر مولکول‌ها اجازه عبور می‌دهد اما وقتی پلیمر در برابر عوامل عصبی مانند خانواده‌ای از مواد شیمیایی سمی که شامل گاز سارین هستند، قرار می‌گیرد به یک ورقه متراکم تبدیل می‌شود که در آن نانوحفره‌های کربنی لایه پایینی را محکم می‌بندند. پلیمر با خیساندن در محلول شیمیایی با pH بالا، به حالت اولیه خود باز می‌گردد.

ضخامت هر دو لایه با هم، در حد نصف ضخامت یک صفحه کاغذ است . می‌توان آن‌ها را روی پارچه گذاشت بدون اینکه فرد در خطر گرمای شدید قرار گیرد. فرانچسکو فورناسیرو[1]، مهندس شیمی در آزمایشگاه ملی لارنس لیورمور[2] در کالیفرنیا، می‌گوید: این پدیده پیشرفتی نسبت به لباس‌های محافظ معمولی است که به‌طور دائمی در برابر آلاینده‌ها مهر و موم می‌شوند.

این مواد در آزمایش اولیه، سلول‌های ویروس دنگو را به طور کامل و نیز ۹۰ درصد از ماده شیمیایی دی‌اتیل کلروفسفات را ـ که به‌عنوان جایگزین عوامل عصبی سمی استفاده می‌شود ـ متوقف کردند. به گفته فورناسیرو دانشمندان تلاش می‌کنند تا این فراورده را نسبت به مواد شیمیایی خطرناک نفوذناپذیرتر کنند.

1.Fornasiero,F.
2.Lawrence Livermore National Laboratory

1. Toxic chemicals turn a new material from porous to protective
2.www.sciencenews.org/article/toxic-chemicals-turn-new-material-porous-protective?mode=topic&context=45&tgt=nr
3.N. Bui et al. Dynamic multifunctional materials for protection from chem/bio threats. Materials Research Society meeting, Phoenix, April 3, 2018.

دانشمندان از جیوه برای نقشه‌برداری تصویرهای اصلی استفاده می‌کنند زیرا این فلز، سال‌ها پس از ظهور عکس در جای خود ثابت می‌ماند

حسگر نوری مولکولی حساس به فشار

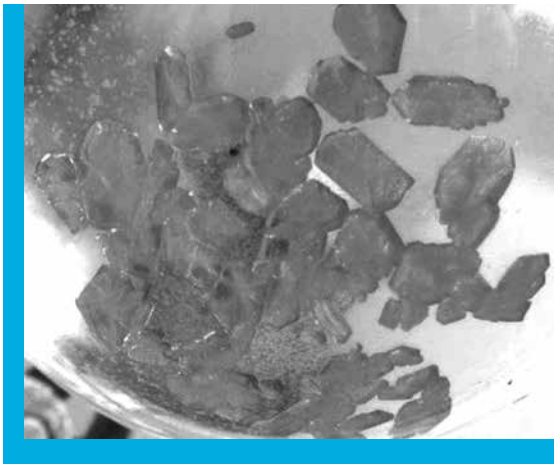
شیمی‌دان‌ها در دانشگاه یوهان گوتنبرگ[1] و دانشگاه مونترال[2] در کانادا، یک سامانه مولکولی ایجاد کرده‌اند که توانایی اندازه‌گیری بسیار دقیق فشار را دارد.

در این سامانه از سنگ جواهر یاقوت به‌عنوان منبع دمش استفاده شده است. سامانه توسعه‌یافته توسط گروه پروفسور کاتیا هینز[3] در مؤسسه شیمی معدنی و شیمی تجزیه و پروفسور کریستین ربر[4] در دانشگاه مونترال، یک مولکول محلول در آب است نه یک جامد نامحلول. این مولکول مانند یاقوت، شامل عنصر کروم است که موجب رنگ سرخ آن می‌شود و از این رو به یاقوت مولکولی شهرت یافته است. این یاقوت مولکولی با تکیه بر انحلال پذیری‌اش می‌تواند برای اندازه‌گیری فشار، هم در حالت جامد به شکل سنگ یاقوت، و هم در حالت محلول استفاده شود. به این ترتیب می‌تواند کاربردهای ویژه‌ای در علم مواد، کاتالیزگرهای همگن و ناهمگن و تمام زمینه‌های قابل تصور که نیاز به اندازه‌گیری تغییرات فشار دارند، داشته باشد.

اندازه‌گیری فشار با یاقوت مولکولی بسیار ساده است. محل مورد نظر در برابر نور آبی قرار می‌گیرد تا توسط یاقوت مولکولی جذب شودو سپس پرتوی فروسرخ را نشر کند. بسته به مقدار فشار، انرژی نور نشر شده به شیوه‌ای بسیار حساس تغییر می‌کند. سپس می‌توان فشار واقعی را از روی انرژی لومینه‌سانس تعیین کرد.

اندازه‌گیری‌های لومینه‌سانس وابسته به فشارهای بالا تا ۴۵۰۰۰ بار، توسط سون اوتو[5] ، دانشجوی دکترا در گروه پژوهشی هینز، در دانشگاه مونترال انجام شده است. اوتو توضیح می‌دهد که بیشترین فشار به‌کار گرفته‌شده تقریبا ۴۵ برابر بیشتر از فشاری است که در عمیق‌ترین نقطه شناخته شده در اقیانوس وجود دارد. پروفسور کریستین ربر، کارشناس طیف‌سنجی

لومینه‌سانس فشار بالا می‌افزاید: اثرهای بسیار زیادی که در این ماده مولکولی دیده می‌شود خیره‌کننده است. در واقع، این اثرها با بلورهای اصل اندازه‌گیری‌های نوری فشـــار با استفاده از مواد حاوی کروم، جدید نیست. هرچند تا کنون، همه این مواد مانند



یاقوت مولکولی در حالت جامد و محلول می‌تواند در اندازه‌گیری نوری فشار استفاده شود.

یاقوت، نامحلول بوده‌اند. تاکنون اندازه‌گیری‌های فشار با گونه‌های مولکولی محلول، به صورتی که تغییرات فشار در محلول را به‌طور مستقیم نشان دهد، انجام نشده است. پروفسور هینز می‌گوید: با این‌حال، یاقوت مولکولی ما می‌تواند این ترفند را انجام دهد. ما امیدواریم که یافته‌هایمان راه را برای کاربردهای کاملاً متفاوت، فراتر از انواع کلاسیک آن هموار کند.

1. Johannes Gutenberg
2. Montréal
3. Heinze,K.
4. Reber,Ch.
5. Otto,S.

Scientists develop highly sensitive molecular optical pressure sensor
phys.org/news/2018-07-scientists-highly-sensitive-molecular-optical.html

بهبود پیوند میان کاشت و استخوان

پژوهش‌هایی که به‌تازگی در کانادا انجام شده است اطلاعاتی در مورد چگونگی کاشت بهتر دندان ارائه می‌دهد تا به‌راحتی با استخوان تلفیق شود.

کاترین گراندفیلد[1]، اســـتادیار گروه مهندسی و علوم مواد در دانشگاه مک مستر[2] می‌گوید: هر ســـال در آمریکای شمالی، از میلیون‌ها کاشت دندان و استخوان، تعداد معینی حتی در افراد صاحب استخوان سالم، شکست می‌خورد.

کاشـــت دندان ـ که باعث حفظ عملکرد دنـــدان از بین‌رفته می‌شـــود ـ معمولاً یک پیچ اســـت که در اســـتخوان فک قرار می‌گیرد و به‌عنوان ریشه دندان عمل می‌کند درحالی‌که دندان

این یاقوت مولکولی با تکیه بر انحلال‌پذیری‌اش می‌تواند برای اندازه‌گیری فشار، هم در حالت جامد به شکل سنگ یاقوت، و هم در حالت محلول استفاده شود

مصنوعی در بالای آن قرار دارد.

بررســـی‌های گراندفیلد نشـــان داد تغییر ســـطح یک کاشت تیتانیمی، اتصال آن به استخوان اطراف را بهبود می‌بخشد. این یافته‌ای است که ممکن اســـت برای انواع کاشت‌های فلزی، از جمله انواع مناســـب برای زانو و مفصل ران و حتی صفحه‌های مورد اســـتفاده برای محکم نگه داشتن شکستگی استخوان‌ها، قابل استفاده باشد.

به گفته وی، از حدود سه میلیون نفری که سالانه در آمریکای شمالی کاشت‌های دندانی دریافت می‌کنند، یک تا دو درصد با شکست رو به رو می‌شوند. کاشـــت استخوان نیز از زمان نصب در ۱۰ ســـال نخست آن، تا ۵ درصد ناموفق بوده است. او افزود: عمر مورد انتظار کاشـــت‌ها حدود ۲۰ تا ۲۵ ســـال است. ما در حال تلاش برای کشـــف آن هستیم که دلیل شکست یا موفق بودن کاشت‌ها چه بوده است. هدف ما این است که سطح ارتباط بین استخوان و کاشت را به‌منظور بهبود طراحی کاشت‌ها درک کنیم.

گروه گراندفیلد از پرتوهای طیف‌ســـنج میکروسکوپ پرتوی ایکس نرم[3] و همچنین امکانات مرکز میکروســـکوپ الکترونی در همیلتون اســـتفاده کردند تا کاشت ناموفق دندان یک بیمار را بررســـی کنند که باید همراه با مقدار کمی اســـتخوان اطراف آن، خارج می‌شـــد. پیش از کاشـــت، پرتوی لیزر برای پردازش مورد استفاده قرار گرفت تا سطح را ناهموار کند و چیزی شبیه دهانه‌های آتشفشانی کوچک روی سطح ایجاد شد. پس از خارج کردن کاشت از دهان بیمار، نقطه اتصال استخوان و فلز به دقت مورد بررسی قرار گرفت تا مشـــخص شود کاشت چگونه رفتار کرده است.

این گروه متوجه شد که اصلاح سطح، شیمی سطح کاشت را تغییر داد. اصلاح سطح باعث ایجاد یک لایه اکسید می‌شود اما نه به معنی لایه‌ای بد و زیان آور مانند زنگ، بلکه لایه‌ای سودمند که به تلفیق کاشت با مواد استخوانی کمک می‌کند.

گام‌هـــای بعدی، بـــه‌کار بردن روش اصلاح ســـطح برای انواع کاشت‌هاســـت تا عملکرد آن‌ها کاملاً مشخص شود. گراندفیلد می‌افزاید: پژوهش‌هایی روی استخوان‌های سالم انجام شده است. بنابراین من واقعاً علاقه‌مند هستم بدانم وقتی که استخوان در اثر سن یا پوکی استخوان به خطر افتاده است، پاسخ آن چیست. ما باید بهترین تغییرات سطح را پیدا کنیم زیرا فناوری مناسب برای درمان بیمارانی که صاحب اســـتخوان‌های سالم هستند، ممکن است برای استخوان آسیب‌دیده مناسب نباشد.

1. Grandfield,K.
2. McMaster
3. soft X-ray spectromicroscopy beamline

1. Research shows how to improve the bond between implants and bone
2. phys.org/news/2018-07-bond-implants-bone.html

اثر زمان‌بندی شیمی‌درمانی بر نتیجه‌بخش بودن درمان

بیشتر موجودات زنده، شامل جانوران، گیاهان، قارچ‌ها و برخی از باکتری‌ها، دارای ساعت داخلی به نام ساعت شبانه‌روزی هستند که عملکرد زیست‌شیمیایی، ساختارشناسی و رفتاری را در هر سلول بنا به چرخه شبانه‌روزی ۲۴ ساعتی هماهنگ می‌کند. این ساعت باعث تنظیم خواب و بیداری، سطح هورمون‌ها، دمای بدن، ضربان قلب و فشار خون می‌شود.

یان یانگ[1] پژوهشگر پسادکترای زیست‌شیمی در دانشگاه کارولینای شمالی می‌گوید: آزمایشگاه ما در حال بررسی چگونگی اثر ساعت‌های شبانه‌روزی روی ترمیم DNA در سلول است؛ فرایندی طبیعی که در آن گروهی از آنزیم‌ها در طول DNA حرکت می‌کنند تا شکستگی‌ها و خطاهای ایجاد شده ناشی از اثر مخرب تابش فرابنفش و مواد شیمیایی تغییردهنده DNA را اصلاح کنند. بدون این آنزیم‌های هشیار، سلول‌های ما، جهش‌های DNA را ذخیره می‌کنند که منجر به سرطان و بیماری‌های دیگر می‌شود. درک این ارتباط بین آهنگ فعالیت‌های بدن ما و ترمیم DNA مهم است زیرا شواهدی وجود دارد که اختلال در کار این ساعت‌ها با شرایط چاقی، صرع، بی‌خوابی و اختلال‌های عاطفی فصلی در ارتباطند.

هدف ما بررسی اثر آهنگ‌های شبانه‌روزی بر ترمیم DNA در طول درمان با سیس‌پلاتین ـ داروی عمومی ضدسرطان ـ است.

سیس‌پلاتین برای درمان بسیاری از سرطان‌های بافت جامد از جمله سرطان تخمدان، ریه و ... استفاده می‌شود. این دارو سلول‌های سرطانی را با آسیب رساندن به DNA آن‌ها می‌کشد ولی به DNA سلول‌های طبیعی نیز آسیب می‌رساند. در نتیجه بیشتر پزشکان را مجبور به توقف درمان می‌کند. هر دو سلول طبیعی و سرطانی، آسیب DNA ناشی از سیس‌پلاتین را ترمیم می‌کنند. درمان موفقیت‌آمیز نیاز به ضربه زدن به سلول‌های سرطانی و آسیب به DNA آن‌ها در زمانی دارد که آن‌ها حداقل توانایی برای ترمیم DNA را دارند، در حالی که بافت سالم نادیده گرفته می‌شود.

در چند دهه گذشته، دانشمندان تلاش کرده‌اند تا از ساعت شبانه‌روزی برای هدایت زمان درمان با سیس‌پلاتین استفاده کنند. رویکرد آنان این بود که سیس‌پلاتین را در زمان‌های خاصی تجویز کنند و سپس چگونگی تغییر وضعیت بیمار را در نظر بگیرند. بنابراین زمانی از روز که بیشترین اثر با حداقل عوارض جانبی را به همراه دارد مشخص می‌شود. با این‌وجود، این آزمایش‌ها شکست خورد زیرا انتخاب زمان‌ها تا حدودی اختیاری بود و نه براساس آنچه درون سلول روی می‌دهد.

یانگ می‌گوید: چند سال پیش که من به این آزمایشگاه آمدم، گروه دکتر سانچار ارتباط بین ساعت شبانه‌روزی و ترمیم DNA را کشف کرده بود و برای نظارت بر اینکه چگونه و چه زمانی بخش‌های خاصی از DNA ترمیم می‌شوند روشی را معرفی کرده بود. من از این روش برای رسم نمودار ارتباط زمانی که DNA در سلول‌های کلیه و کبد موش‌ها ترمیم می‌شد، با زمان استفاده از درمان در جانوران با سیس‌پلاتین، برای ۲۴ ساعت استفاده کردم. در این مطالعه، ما ثبت کردیم که چه زمانی و چگونه هر یک از ۲۵۲۳۹ ژن موش در طول ۲۴ ساعت ترمیم شد. ما کشف کردیم که وقتی دارو در زمان‌های خاصی از روز مصرف می‌شود کدام ژن ایجادکننده سرطان یا کدام ژن جلوگیری‌کننده از سرطان ترمیم می‌شود. برخی از ژن‌ها همیشه هنگام سپیده‌دم و برخی دیگر، هنگام غروب ترمیم می‌شدند. این نشان می‌دهد بهترین زمان برای شیمی‌درمانی زمانی است که سلول‌های سالم می‌توانند به‌طور مؤثر، DNA خود را بازسازی کنند در حالی‌که این زمان برای ترمیم سلول‌های سرطانی نامناسب است.

پژوهشگران امیدوارند این یافته‌ها را به بافت‌های انسانی و سرطان‌ها تعمیم دهند و زمان بهینه برای درمان بیماران را بیابند. یانگ می‌گوید: ما امیدواریم تا یک رژیم شیمی‌درمانی شخصی‌سازی‌شده با سیس‌پلاتین ـ که به آن زمان شیمی‌درمانی[2] می‌گوییم ـ ایجاد کنیم که زمان تحویل دارو را با ساعت استفاده از آن و سلول‌های سرطانی، همزمان و هماهنگ می‌کند.

این رویکرد الگوهای ترمیم ژن‌های تکی را در طول روز در بافت سالم و نیز بافت سرطانی بررسی می‌کند. دانشمندان امیدوارند با انجام آزمایش‌های بیشتر دریابند که زمان درمانی سیس‌پلاتین، بقا در بیماران سرطانی را بهبود می‌بخشد یا نه.

1. Yang,Y.
2. chronochemotherapy

1.Chemotherapy Timing Could Influence How Well the Treatment Works
2.www.scientificamerican.com/article/chemotherapy-timing-could-influence-how-well-the-treatment-works/