



ابداع لنزهایی که خراش‌های خود را ترمیم می‌کنند

دانشمندان لنزهای تماسی جدیدی ساخته‌اند که خراش‌های خودشان را بدون نیاز به تعویض، ترمیم می‌کنند.

دانشمندان لنزهای تماسی جدیدی ساخته‌اند که خراش‌های خودشان را بدون نیاز به تعویض، ترمیم می‌کنند. به گزارش اسپنا، لنزهای تماسی نرم که امروزه رایج‌ترین هستند، تمایل به جذب خراش‌های بسیار ریز دارند، زیرا مرتباً لمس و تمیز می‌شوند و این پارگی‌های میکروسکوپی با گذشت زمان می‌توانند به چشم و بینایی آسیب برسانند. اگر خراش‌ها به اندازه‌ای بزرگ باشند که دیده شوند، لنز تماسی باید دور انداخته شود که به معنای هزینه بیشتر است. در غیر

این صورت، خطر پنهانی برای سلامت فرد استفاده‌کننده وجود دارد. اکنون شاید یک خراش لزوماً پایان یک لنز تماسی یا یک خطر ایمنی نباشد. شیمیدانان جونگ-هیون چوی (Jung-Hyun Choi) و بیونگ-کی چو (Byoung-Ki Cho) از دانشگاه دانکوک در کره جنوبی لنزهای تماسی تخصصی تولید کرده‌اند که تنها پس از یک ساعت قرار گرفتن زیر نور فرابنفش معمولی، خود را ترمیم می‌کنند. در هسته این ماده هیدروژل نوارانه‌چیزی به نام «پیوند دهنده متقاطع دی سولفید» وجود دارد که یک مولکول کوچک حاوی پیوند گوگرد به گوگرد است. نکته خاص در مورد آن، این است که می‌تواند پس از شکسته شدن، اتصالات جدیدی ایجاد کند. محققان می‌گویند: این مطالعه، جزئیات سنتز، توصیف مکانیکی و ارزیابی عملکردی این سیستم هیدروژل با پیوندهای متقاطع دی سولفیدی را شرح می‌دهد و تبدیل آن را از نمونه‌های هیدروژلی به یک قالب لنز تماسی قالب‌گیری شده کاربردی نشان می‌دهد.

اتصال دهنده متقاطع دی سولفیدی با یک پلیمر متاکریلات ترکیب شد که زنجیره‌های مولکولی طولانی تشکیل می‌دهد. هنگامی که خراشی رخ می‌دهد، اتصالات فیزیکی بین این پلیمرها شکسته می‌شود، اما زیر نور فرابنفش می‌توانند دوباره به هم متصل شوند.

قبل از اینکه مخلوط لنز تماسی جدید در برابر یک ماده کنترل‌شده ساخته شده با استفاده از یک اتصال دهنده متقاطع استاندارد آزمایش شود، یک پلیمر دوم اضافه شد تا هیدروژل را در برابر خراش و باکتری مقاوم‌تر کند. محققان می‌گویند: در لنزهای تماسی هیدروژلی تجاری، خراش‌های سطحی ناشی از استفاده روزانه یا تمیز کردن، بسیار رایج‌تر از بریدگی‌های کامل هستند.

آنها افزودند: هیدروژل دی اس (DS-Hydrogel) به طور موثری خراش‌های سطحی را ترمیم کرد، در حالی که هیدروژل کنترل (Control-Hydrogel) که فاقد پیوند دهنده دی اس مبتنی بر دی سولفید بود، تحت شرایط مشابه هیچ ترمیم قابل مشاهده‌ای از خود نشان نداد.

از نظر شیمیایی، کاری که نور فرابنفش انجام می‌دهد، فعال کردن پیوندهای گوگرد به گوگرد در اطراف خراش، عبور از شکاف و نگه داشتن پلیمرهای پاره شده در جای خود است. این تیم دریافت که حدود ۹۰ درصد از پایداری ساختاری قابل‌بازبایی است. این ماده جدید علاوه بر خودترمیمی، احتیاس آب را در حد لنزهای نرم فعلی و همچنین مقاومت عالی در برابر خراش نشان داد. به طور بالقوه، لنزها علاوه بر خودترمیمی، کمتر خراشیده می‌شوند.

این مطالعه نشان می‌دهد که رویکرد شیمیایی مبتنی بر گوگرد که در اینجا استفاده شده است، به عنوان راهی برای ایجاد پلاستیک‌های خودترمیم و محافظ عمل می‌کند و پیامد بالقوه آن، این است که می‌توان از پاک‌کننده‌های استاندارد نور فرابنفش که در حال حاضر در بازار موجود هستند، برای ترمیم و همچنین تمیز کردن استفاده کرد. محققان می‌گویند: قابلیت خودترمیمی ترکیبی، رفتار ضد رسوب بادوام و مقاومت در برابر خراش افزایش یافته، پتانسیل این پلتفرم هیدروژل دی سولفید را برای لنزهای تماسی کاربردی نسل بعدی برجسته می‌کند. به طور کلی، استراتژی طراحی مواد ارائه شده در اینجا مسیری امیدوارکننده به سوی دستگاه‌های چشمی مبتنی بر هیدروژل با دوام، انعطاف‌پذیری و عملکرد بالا ارائه می‌دهد.

در حالی که این نوع خودترمیمی قبلاً نشان داده شده است، اما به دمای بسیار بالاتری از دمای اتاق نیاز داشته است. توانایی القای ترمیم با استفاده از تجهیزات معمولی در خانه، پیشرفت قابل توجهی در این فناوری است. تصور کنید که بتوانید یک جفت لنز تماسی کهنه و خراشیده را در یک محفظه ترکیبی تمیزکننده و ترمیم‌کننده قرار دهید و آنها را تقریباً در عرض یک ساعت، نو کنید.

هنوز کارهای زیادی از جمله آزمایش‌های ایمنی بیشتر باید انجام شود تا این لنزها به صورت تجاری در دسترس قرار گیرند، اما احتمالاً به زودی لنزهای تماسی خواهیم داشت که بسیار بادوام‌تر و ماندگارتر هستند. محققان می‌گویند: در طول استفاده از لنزهای تماسی، ریزخراش‌های ناشی از پلک زدن یا تمیز کردن معمول می‌توانند نور را پراکنده کرده و باعث آزار شوند، در عین حال مکان‌هایی را برای چسبندگی پروتئین یا میکروب فراهم می‌کنند که در نهایت سلامت چشم را به خطر می‌اندازد. علاوه بر این، سطوح زبر شده توسط خراش‌ها و ریزترک‌ها، چسبندگی و تجمع پروتئین‌ها را تسهیل می‌کنند و ناراحتی کاربر و خطر عفونت را افزایش می‌دهند. این پژوهش در مجله ACS Applied Polymer Materials منتشر شده است.