

## ساخت لامپ های نوری با استفاده از DNA

با افزودن رنگ های فلورسنت به DNA و سپس چرخاندن رشته های DNA بدور نانو الیاف، محققان دانشگاه Connecticut ماده جدیدی را ساخته اند که نور سفید شفاف را از خود ساطع می کند.

این ماده انرژی خود را از نور ماوراء بنفش دریافت می کند و رنگ های مختلفی از نور از آبی تا نارنجی و تا سفید را براساس نسبت های رنگی که داراست ساطع می کند.

لامپ LED با نانو الیاف DNA شامل رنگ هایی است که باعث می شود لامپ نور سفید از خود ساطع نماید.

محققین با رهبری پروفسور شیمی Gregory Sotzing، وسایل انتشار نور سفید را توسط پوشش دهی ماوراء بنفش دیویدهای انتشار نور (LED) با مواد خاصی ایجاد کردند. طبق مقاله ای که در ژورنال *Angewandte chemie* چاپ کرده اند، این ماده جدید می تواند برای ساخت نوع جدیدی از لامپ های نوری آلی استفاده شود. منتشر کننده های نور همچنین باید با دوام تر باشند زیرا DNA یک پلیمر بسیار قوی می باشد. او می گوید DNA در میان پلیمر های دیگر بسیار مستحکم است و عمر آن ۵۰ برابر بیشتر از اکریلیک است.

ماده DNA رنگی تنظیم پذیر، بر مکانیزم انتقال انرژی بین دو رنگ فلورنس مختلف تکیه می کند. کلید اینکار جدا نگه داشتن ملکولهای رنگ در فاصله ای بین ۲ تا ۱۰ نانومتر از یکدیگر است. زمانیکه نور UV روی مواد تابیده می شود، یک رنگ انرژی را جذب کرده و نور آبی تولید می کند. اگر ملکولی رنگ دیگر در فاصله صحیحی قرار داشته باشد بخشی از انرژی آن نور آبی را جذب کرده و نور نارنجی از خود ساطع می کند.

با تغییر نسبت های دو رنگ محققان می توانند رنگ های ترکیبی از نور را که مواد از خود نشان می دهند، تغییر بدهند. تغییر مقدار رنگ همچنین باعث می شود که آنها پیچیدگی بهتری پیدا کنند. برای مثال با افزایش نسبت رنگ در یک DNA از 1.33% تا 10% آنها می توانند نور سفید را از سرد به گرم تغییر بدهند.

**Sotzing** می گوید: ((چنانچه شما وارد طیف سفید شوید، اگر یک نوع نور زرد یا نور نوع آبی بخواهید می توانید آنها را به راحتی با سیستم DNA بدست آورید)).

دیگر محققان از مواد نانو ساختاری مانند ذرات سیلیکا استفاده کرده اند و کوپلرها را مسدود کرده اند - مواد خود شکل یافته حاوی دو زنجیره پلیمری متصل به هم - تا فاصله صحیح بین دو رنگ را بدست بیاورند. اما آقای **Davi Walt** پروفیسور شیمی در دانشگاه **Tufts** می گوید: (( به نظر می رسد از مزایای سیستم فعلی این باشد که الیاف DNA رنگ ها را به بهترین شکل برای انتقال انرژی فلورسانس جهت دهی می نمایند. علاوه بر این زمانیکه مقادیر وسیع تری از رنگ در مواد دیگر استفاده می شوند، آنها شروع به متراکم شدن می کنند. این مسأله دو تأثیر دارد: باعث کاهش انتقال انرژی بین آنها می شود، که نور خروجی را تیره تر می کند و همچنین از تنظیم دقیق رنگ جلوگیری می کند.

برای ساخت الیاف **Sotzing** و همکارانش محلولی را از DNA درست کردند و آن را با دو نوع رنگ مخلوط کردند. محلول به آهستگی به داخل یک سوزن نازک تلمبه می شود و یک ولتاژی بین نوک سوزن و صفحه زیرین مسی که با یک لایه شیشه پوشانده شده برقرار می شود. حین اینکه جریان سریع مایع خارج می شود، خشک شده و نانو الیاف طولی را شکل می دهد که روی لایه شیشه ای به شکل یک شبکه رسوب کرده اند. محققان سپس این شبکه نانو الیاف را مستقیماً روی سطح یک LED ماوراء بنفش می پیچانند تا یک منتشر کننده نور سفید بسازند.

حین فرایند پیچش الیاف، دو مولکول متفاوت رنگ بطور خودکار خودشان را به دو موقعیت مختلف بر روی DNA متصل می کنند. محققان در تحقیق قبلی شان دریافته بودند که شبکه های نانو الیاف ۱۰ برابر نور روشن تری را نسبت به DNA حاوی رنگ، تولید می کنند.

Aaron Clapp یک پروفیسور شیمی و مهندسی بیولوژیک در دانشگاه Iowa State بیان می کند، این یک کار واقعاً صبورانه ای است و من فکر می کنم که یک وعده عملی ای را با خود داشته باشد. اما به نظر می رسد راه سختی را در انجام آن پیش رو داشته باشید.

Clapp اعتقاد دارد بجای تکیه بر انتقال انرژی بین دو رنگ فلورسانت، شما می توانستید فقط نسبت های آنها را تغییر داده و به رنگی که می خواهید دست یابید.

Stozing اشاره می کند، به هر حال هر رنگی زمانیکه در معرض فقط یک منبع UV قرار بگیرد، منبع ورودی، انرژی متفاوتی را نیاز خواهد داشت. علاوه بر آن انتقال انرژی بین دو رنگ، کنترل بهتری را از رنگ نور خروجی بدست می دهد.

Walt می گوید: استفاده از رنگ اول برای انتقال انرژی به چند رنگ و حتی بدست آوردن رنج وسیعتری از رنگ ها امکان پذیر است. Walt می گوید نتایج گزارش شده در اینجا نشان می دهد انتشار نور از DNA نوید بخش است ولی کاربرد نهایی به پارامترهایی از قبیل طول عمر و راندمان توان برق بستگی دارد.

منبع: <http://web.mit.edu>