

<http://physicsweb.org/article/news/5/6/5>

2001/06/12

## با تارِ نوری راننده‌های مست شناخته می‌شوند

با استفاده از ابزار جدیدی که بر اساس تارهای نوری کار می‌کند می‌شود نشت سوخت، آلوده‌گی، و حتی وجود الکل در نفس راننده‌ها را تشخیص داد. ماسایوکی مریساوا [1] از دانش‌گاه یاماناشی [2] در ژاپن، و هم‌کارانش یک تارِ نوری را با پلی‌مری پوشش داده‌اند که وقت‌ی بخارِ الکل جذب می‌کند ضریب‌شکست آن عوض می‌شود. مواد شیمیایی شامل الکل (که بسیاری از آن‌ها سمی یا منفجره‌اند) در صنعت نقش‌ی کلیدی دارند، و وجودِ روشِ مطمئن‌ی برای آشکارکردنِ نشتِ این نوع مواد برای ایمنی کارگران و محیط‌حیاتی است [3].

مُریساوا و هم‌کارانش یک لایه‌ی نازک از پلی‌مری به اسم نُولاک روی یک تارِ نوریِ پلاستیکی نشان‌دند. این پوشش وقت‌ی در معرض بخارِ الکل قرار می‌گیرد باد می‌کند و ضریب‌شکست آن کم می‌شود؛ از 1.6 در حالت‌ی که الکل وجود ندارد، به 1.45 در حالت‌ی که در فشارِ بخارِ اشباع الکل قرار می‌گیرد. ضریب‌شکست مغزی تارِ نوری در همین گستره است. وقت‌ی ضریب‌شکست غلاف از ضریب‌شکست مغزی بیش‌تر است (یعنی وقت‌ی غلظتِ الکل کم است) بیش‌ترِ نوری که از درون تار می‌گذرد چنان می‌شکند که از دیواره‌های تار بیرون می‌رود. اما وقت‌ی غلظتِ الکل زیاد می‌شود، بخش‌ی از نور که از غلاف به درون مغزی باز می‌تابد و به حس‌گر می‌رسد بیش‌تر می‌شود. پس شدتِ نور معیاری از غلظتِ الکل است.

این گروه، با افزودن آهن و گوگرد به پلی‌مر حساسیت دست‌گاه را باز هم بیش‌تر کرده است. این کمپلکس هم به همین ترتیب منبسط می‌شود، اما نوری که جذب می‌کند بیش‌تر است، چون سیاه است. در نتیجه نوری که در حالتِ بدون الکل به حس‌گر می‌رسد بسیار کم است. وقت‌ی کمپلکس باد می‌کند و باعث عبورِ نور از درون تار می‌شود، تغییرِ شدت

نور (که در حس گر ثبت می شود) بیش از تغییر شدت مربوط به پلی مر عادی است، و همین باعث افزایش حساسیت می شود.

مُریساوا می گوید: ” این آشکارگر مزیت های زیادی دارد، از جمله قیمت کم، ساده گی کار، و انعطاف پذیری آن.“ این ابزار بسیار حساس گازهای مختلف را هم از هم تشخیص می دهد، چون پاسخ آن به انواع مختلف مواد (مثلاً متانل، اتانل، و هگزان) متفاوت است.

[1] Masayuki Morisawa

[2] Yamanashi

[3] Measurement Science and Technology **12** 877