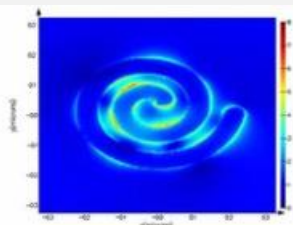


کوچک‌ترین ماریچ طلای دنیا که کار جاعلان را سخت می‌کند

دانشمندان دانشگاه وندربیل در نشویل آمریکا، کوچک‌ترین ماریچ‌های به هم پیوسته جهان را خلق کرده‌اند که کار جعل را برای بزهکاران سخت می‌کند.



دانشمندان دانشگاه وندربیل در نشویل آمریکا، کوچک‌ترین ماریچ‌های به هم پیوسته جهان را خلق کرده‌اند که کار جعل را برای بزهکاران سخت می‌کند.

به گزارش سرویس علمی ایسنا، این ماریچ‌ها که از طلا ساخته شده‌اند، مجموعه‌ای از ویژگی‌های نوری خاص را به نمایش می‌گذارند که جعل کردن آن‌ها دشوار است؛ چنین موضوعی این ماریچ‌ها را برای استفاده در کارت‌های شناسایی یا کاربردهای دیگری که در آن، اصل بودن حرف اول را می‌زند، ایده‌آل می‌کند.

تیم علمی از لیتوگرافی پرتو-الکترون برای خلق این ماریچ‌های ریز طلا استفاده کرد و با استفاده از لیزرهای فوق‌سریع در دانشگاه وندربیل و آزمایشگاه ملی نورث‌وست پسیفیک واشنگتن آن‌ها را آزمایش کرد.

این نخستین باری نیست که ماریچ‌های میکروسکوپی توسط محققان ارائه شده‌اند، اما تلاش‌های پیشین بر روی ماریچ‌های تولیدشده از نانوذرات منفرد و نه میله‌های جامد متمرکز شده بودند.

نانوماریچ‌های جدید بسیار کوچک‌تر از ماریچ‌های پیشین هستند و آرایه‌ای متشکل از 100 نانوماریچ از این دست در ناحیه‌ای به عرض کمتر از یک صدم میلی‌متر جای می‌گیرد.

زمانی که یکی از ماریچ‌ها تکمیل شد، تیم علمی ویژگی‌های نوری آن را آزمایش کرد؛ چون هر ماریچ منفرد، کوچک‌تر از طول موج نور مرئی است، جعل آن دشوار است.

زمانی که محققان لیزر مادون‌قرمز را بر روی این ماریچ‌ها تاباندند، اثری موسوم به «دوبرابر سازی فرکانس» یا «تولید هارمونیک» ایجاد شد و این موضوع موجب ساطع شدن نوعی نور آبی مرئی از ماریچ‌ها شد. زمانی که نور به ماریچ برخورد می‌کند، توسط الکترون‌های آن جذب می‌شود و در طول بازوی ماریچ به حرکت در می‌آید. در طول فرآیند ساطع شدن نور آبی در مرکز ماریچ و دو برابر شدن فرکانس نور مادون‌قرمز ورودی، انرژی زیادی جذب می‌شود.

پیش از این، قوی‌ترین دوبرابرکننده فرکانس، نوعی بلور مصنوعی موسوم به بتا بورات باریم بود. ماریچ‌های جدید در ساطع کردن نور با فرکانس بالا بسیار کارآمدتر از بلور عمل می‌کنند و چهار برابر نور آبی بیشتری را در طول آزمایش تولید کردند. محققان همچنین دریافتند ماریچ‌های جدید، واکنش بسیار منحصربه‌فردی به نور قطبی‌شده را به نمایش گذاشتند. میزان نور آبی ساطع شده بسته به زاویه پرتوی قطبیده شده متغیر است و دانشمندان می‌توانند از این ویژگی برای ارزیابی میزان اصل بودن ماده استفاده کنند.

افزون بر این، زمانی که نور قطبی‌شده چرخان بر روی ماریچ‌ها تابانده شد، انتشارات بسیار منحصربه‌فردی مشاهده شدند و میزان نور آبی بسته به این که آیا نور قطبیده شده دورانی به سمت چپ یا راست می‌چرخد، متغیر بود.

در مجموع، واکنش منحصربه‌فرد این نانوماریچ‌ها به نور مادون‌قرمز، آن‌ها را به گزینه مناسبی برای استفاده در تشخیص هویت یا کارت‌های اعتباری تبدیل می‌کند. آرایه‌های ماریچی جدید با چشم غیرمسلح قابل دیدن نیستند اما می‌توان توسط ابزاری شبیه به خوانشگر بارکد آن‌ها را شناسایی کرد.

جزئیات این تحقیق در مجله Nanophotonics ارائه شد.

انتها، سام

کوچک‌ترین نانوماریچ‌های دنیا