

<http://physicsweb.org/article/news/6/3/7>

2002/03/08

گسیل گرمایی هم‌دوس

چشمه‌های گرمایی مثل رشته‌ی لامپ، بر خلاف لیزر تابش ی ناهم‌دوس در جهت‌های متعدد و با گستره‌ی طول‌موجی وسیع ی می‌گسیلند. اما ژان-ژک گُرفه [1] از آزمایش‌گاه ایم 2 [2] در فرانسه، و هم‌کارانش یک گسیل هم‌دوس از یک چشمه‌ی گرمایی مشاهده کرده اند. آن‌ها دریافتند یک نمونه‌ی به‌دقت تهیه‌شده‌ی سیلیسیم کریستال نور فرسرخ هم‌دوس ی در جهت‌های خوش‌تعریف ی می‌گسیلند، مثل یک آنتن [3].

معمولاً امواج نوری که نقطه‌های مختلف یک چشمه‌ی گرمایی می‌گسیلند نمی‌توانند با هم تداخل کنند، چون تولید این امواج مستقل از هم است. اما موج‌هایی که نقطه‌های مختلف یک آنتن می‌گسیلند، در جهت‌های معین ی به‌طور سازنده با هم تداخل می‌کنند و لب‌های تابش ی می‌سازند که به زاویه‌های فضایی کوچک ی محدود است. اخیراً فیزیک‌پیشه‌ها نشان داده اند تابش ی که یک چشمه‌ی گرمایی از جنس یک ماده‌ی قطبی می‌گسیلند، جزئاً هم‌دوس است، تا حد 10 تا 100 نانومتر.

گُرفه و هم‌کارانش با نقش‌زدن یک ساختار توری نانومقیاس روی سطح یک تکه سیلیسیم کریستال، این طول‌موج‌بسته‌گی را زیاد کردند. سیلیسیم کریستال یک ماده‌ی قطبی است. این توری تابش ناشی از سیلیسیم کریستال را با امواج الکترومغناطیسی ی که خودبه‌خود از سطح ماده می‌آیند جفت می‌کند. این امواج سطحی هم‌دوس اند، چون از یک حرکت جمعی اتم‌های درون نمونه ناشی می‌شوند.

به گفته‌ی این پژوهش‌گران، شاید دانش‌پیشه‌ها با این روش بتوانند ویژه‌گی‌های انتقال تابشی گرمایی بعضی از مواد را تغییر دهند. این پژوهش‌گران توانستند با نقش‌زدن یک توری روی سطح سیلیسیم کریستال، آن را از آینه به یک جاذب کامل تبدیل کنند. بازتابنده‌گی سیلیسیم کریستال در طول‌موج‌های فرسرخ 94% است، اما با افزودن شبکه تقریباً

به صفر می‌افتد. شاید بشود فرآیند مشابهی را هم برای شیشه به کاربرد. شیشه هم یک ماده‌ی قطبی است و تابشِ فروسرخ را تا حد زیادی باز می‌تاباند. با اعمالِ این فرآیند، می‌شود کاری کرد شیشه از طریقِ خنک‌شدنِ تابشی گرمای بیش‌تری از دست بدهد.

[1] Jean-Jacques Greffet

[2] EM2C

[3] Nature **416** 61