

افزایش تابش گرمایی در مقیاس نانو

مدتها است تصور میشود قانون پلانک [1] برای تابش جسم سیاه، وقت ی فاصله‌ها با طول موج تابش قابل مقایسه شود نقض میشود. حالا یک شاهد تجربی برای این ادعا پیدا شده. در یک آزمایش با استفاده از یک میکروسکپ نیروی اتمی فاصله ی بین یک گوی شیشه‌ای و یک زیرلایه را 30 nm کردند. این گوی با واسطه ی یک لایه ی طلا به تیغه ی میکروسکپ نیروی اتمی وصل بود. زیرلایه از جنس شیشه، سیلیسیم آلاینده، یا طلا بود. با تابش یک لیزر 650 nm لایه ی طلا و در نتیجه گوی شیشه‌ای را گرم میکردند. گوی با تابش گرمایی انرژی از دست میداد. مقدار انرژی تابیده را با سنجش خمیده‌گی ی تیغه (که ناشی از اختلاف ضریب انبساط گرمایی ی لایه ی طلا با تیغه است) میسنجیدند. معلوم شد انرژی ی تابیده تا 3 مرتبه ی بزرگی بیش از چیزی است که از قانون تابش پلانک می آید [2]. این پدیده به خاطر جفتش شدید ی میدان الکترومغناطیسی و فنونها ی اپتیکی است، که تابش میدان نزدیک را شدیدن تقویت میکند.

[1] Planck

[2] Nano Letters (2009) DOI: 10.1021/nl901208v