

<http://physicsweb.org/article/news/7/10/7>

2003/10/13

نانودماسنج‌ها بی که گرما را حس می‌کنند

پژوهش‌گران ی در ژاپن، نانودماسنج ی ساخته اند که شامل ی یک نانولوله ی کربنی پراز گالیم ی مایع است. این دست‌گاه ی جدید، در هوا هم کار می‌کند، بر خلاف ی مدل‌ها ی قبلی که فقط در خلئ کار می‌کردند. قطر ی این دماسنج کم‌تر از 150 نانومتر است، و می‌شود از آن در گستره ای از کاربردها ی محیط‌میکرو استفاده کرد [1].

پارسال یبھائو گائو [2] و یُشی بانڈ [3] از مؤسسه ی ملی ی علوم ی مواد در تُسوکویا، دریافتند ارتفاع ی یک ستون ی گالیم ی مایع دریک نانولوله (یک صفحه ی گرافیت که به شکل ی یک استوانه لوله شده) با دما به طور ی خطی تغییر می‌کند. این شبیه ی رفتار ی جیوه در دماسنج‌ها ی معمولی است، هر چند در مقیاس ی یک میلیارد بار کوچک‌تر. بنابراین پژوهش‌گران دما را با میکروسکپ ی الکترونی می‌خوانند.

این نانودماسنج (که یک نانولوله ی از هردوسر بسته است) می‌تواند دماها یی بین 323 تا 823 کلوین را بخواند، در حال ی که دست‌گاه‌ها ی نانومقیاس ی موجود، فقط بین 4 تا 80 کلوین کار می‌کنند. اما نمونه ی اولیه ی دست‌گاه ی جدید، فقط در وضعیت ی خلئ ی زیاد ی یک میکروسکپ ی الکترونی به نمایش در آمده بود.

حالا همان گروه نشان داده اگر نانولوله دریک ی از دوسر آش باز باشد، این دماسنج در هوا هم می‌تواند کار کند. در دماها ی زیاد، گالیم ی مایع یک لایه ی نازک ی اکسید می‌سازد که به دیواره ی درونی ی نانولوله در نزدیکی ی سر ی باز آش می‌چسبد. جا ی تشکیل ی لایه متناظر است با ارتفاع ی سطح ی آزاد ی گالیم پیش از اکسایش ی آن. لایه ی اکسید، پس از سرد شدن ی دماسنج هم سر ی جا ییش می‌ماند.

این پژوهش‌گران، برا ی آزمایش ی این دست‌گاه آن را دریک کوره گذاشتند و دما یی ثبت‌شده با آن را، با دما یی که یک ترموکوپل ثبت کرده بود مقایسه کردند. آن‌ها دریافتند

نتیجه ی این دوسنجش در محدوده ی 5% تا 10% با هم سازگار است. گائو و هم کاران آش می گویند این دست گاه هنوز در مرحله ها ی اولیه ی ساخت است. اما همین حالا هم نوید استفاده از آن در محیط ها ی مقیاس نانو و میکرووی هاست که در آن ها استفاده از دماسنج ها ی معمولی ناممکن است.

[1] Applied Physics Letters **83** 2913

[2] Yihau Gao

[3] Yoshio Bando