

<http://physicsweb.org/article/news/8/3/17>

2004/03/31

## الماس - اَبَرَسانا در روسیه

فیزیک‌پیشه‌ها یی از فرهنگ‌ستان - علوم - روسیه ادعا می‌کنند شکل ی از الماس بار آورده اند که اَبَرَسانا است. ولادیمیر سیدزف [1] و هم‌کاران اش می‌گویند ماده پشان (که از آلیش - کربن با بُردردما و فشار - زیاد ساخته شده) زیر - 4 کلوین اَبَرَسانی ی کپه‌ای نشان می‌دهد و در میدان‌ها ی مغناطیسی ی قوی هم اَبَرَسانا می‌ماند [2]. این اولین باری است که الماس - بُر - آلییده (که در حالت - عادی نیم‌رسانا است) رفتار - اَبَرَسانی نشان داده است.

الماس معمولاً نارسانا ی الکتریسیته است، و به خاطر - سختی ی استثنایی یش مشهور است. الماس رسانا ی خوب - گرما است و میدان‌ها ی الکتریکی ی قوی را هم تحمل می‌کند. این ویژه‌گی‌ها آن را برای کاربرد‌ها ی الکترونیکی جذاب می‌کنند، به ویژه وقت ی با حامل‌ها ی بار (مثل - بُر) آلییده شود. سیدزف و هم‌کاران اش، بُر کاربید ( $B_4C$ ) را با کربن - گرافیتی به مدت - چند ثانیه در فشار - حدود - 8 گیگاپاسکال و دما ی 2500 کلوین واکنش دادند، و الماس - بُر - آلییده ساختند. با تشدید - مغناطیسی ی هسته و طیف‌سنجی ی جرمی، معلوم شد الماس بین - 2 تا 3 درصد بُر دارد.

این فیزیک‌پیشه‌ها ی روس، با سنجش - مقاومت - ویژه ی الکتریکی و پذیرفتاری ی مغناطیسی ی الماس حساب کردند این الماس یک دما ی گذار - اَبَرَسانی ( $T_c$ ) برابر با حدوداً 4 کلوین دارد. (دما ی گذار - اَبَرَسانی دما یی است که در آن مقاومت - الکتریکی ی ماده صفر می‌شود.) به علاوه، معلوم شد این ماده در میدان‌ها ی مغناطیسی یی با شدت - بیش از 3.5 تسلا هم اَبَرَسانا می‌ماند.

سیدزف و هم‌کاران اش می‌گویند داده‌ها پشان با نظریه ی اَبَرَسانی ی

باردین-کوپر-شْرِیْفُر [3] هم سازگار است. این نظریه می‌گوید برهم‌کنش الکترون‌ها با ارتعاش‌ها ی شبکه ی بلور (فنون‌ها) باعث می‌شود الکترون‌ها بر رانش الکتروستاتیک بین خود غلبه کنند و به هم بپیوندند و جفت بسازند، که آبرسانی با این جفت‌ها به وجود می‌آید.

اثبات این که چنین نمونه‌هایی آبرسانا یند اصلاً ساده نیست، و احتمال می‌رود این یافته‌ها به بحث داغی در جامعه ی الماس بینجامد. به ویژه، ممکن است رفتار دیده‌شده فقط ناشی از مُخَش مواد خارجی در کپه ی ماده باشد. گروه سیدرُف باید به‌طور قانع‌کننده ای ثابت کند این ماده آبرسانا است. این گروه امیدوار است آبرسانی در عنصرها ی دیگر گروه IV با ساختار الماس (مثل سیلیسیم و ژرمانیم) را هم کشف کند.

[1] Vladimir Sidorov

[2] Nature **428** 542

[3] Bardeen-Cooper-Schrieffer