

<http://physicsweb.org/article/news/10/11/19>

2006/11/22

سیلیسیم اَبَرَسانا شد

سرانجام نشان دادند سیلیسیم (مهم‌ترین - نیم‌رساناها) هم اَبَرَسانا می‌شود. یک گروه فیزیک‌پیشه در فرانسه 9% اتم‌ها ی سیلیسیم را با اتم‌ها ی بُر جای‌گزین کردند و نشان دادند مقاومت - این ماده زیر - 0.35 K یک‌باره افت می‌کند [1].

افزودن - بُر به سیلیسیم برا ی این که سیلیسیم نیم‌رسانا ی مفید ی شود بسیار رایج است، اما تعداد - اتم‌های بُر - افزوده به‌ندرت از 0.002% - کل - اتم‌ها بیش‌تر می‌شود. تعداد - الکترون‌ها ی پی‌وندی ی بُر یک ی کم‌تر از تعداد - الکترون‌ها ی پی‌وندی ی سیلیسیم است. به همین خاطر متناظر با هر اتم - بُر یک حفره ی با بار مثبت تولید می‌شود که در واقع جا ی خالی ی الکترون ی است که می‌توانست در پی‌وند شرکت کند. در دما ی اتاق، این حفره‌ها می‌توانند حرکت کنند و به این ترتیب سیلیسیم - بُر آلایده یک نیم‌رسانا ی نوع - p می‌شود. اما در دماها ی کم این حفره‌ها در اربیتال‌ها ی مقید به هسته‌ها ی بُر می‌مانند. مدت‌ها است می‌دانند اگر غلظت - بُر به حدود - 0.01% برسد این اربیتال‌ها ی دما ی کم هم‌پوشانی می‌کنند و به این ترتیب رساننده‌گی ی فلزی ممکن می‌شود. اما تا کنون همه ی کوشش‌ها برا ی اَبَرَسانا کردن - سیلیسیم شکست خورده بود.

بوستره [تین 2] از مرکز - ملی ی پژوهش‌ها ی علمی [3] در گُرنُبل، و هم‌کاران - اش، در تلاش برا ی مشاهده ی این پدیده آرایش با غلظت‌ها ی از این هم بیش‌تر را آزمایش کردند. در حالت - عادی سیلیسیم به‌ساده‌گی ناخالصی نمی‌پذیرد. به همین خاطر روش - پراثرژی بی به اسم - آرایش - لیزری ی گازی به کار بردند، که طی - آن با استفاده از یک لیزر - تپی یک لایه ی نازک - سیلیسیم را پشت - سر - هم ذوب و سرد می‌کنند. هر بار که این لایه مذاب است، اتم‌ها بی از گاز - بُر درون - آن نفوذ می‌کنند و آن جا می‌مانند تا این لایه منجمد شود. این فرآیند را آن‌قدر ادامه می‌دهند تا اتم‌ها ی بُر جا ی 9% - اتم‌ها ی

سیلیسیم را بگیرند. این پژوهش‌گران دریافتند زیر 0.35 K این سیلیسیم بسیار آلاینده
آبرسانا می‌شود.
اتین می‌گویند احتمالاً خواهند توانست دماي گذار را اندک ی بیش‌تر کنند، هر چند
بعید است این ماده کاربرد مصرفی بیابد.

- [1] Nature **444** 465
- [2] Buserret Etienne
- [3] Centre National de la Recherche Scientifique