

<http://physicsweb.org/article/news/10/8/4>

2006/08/03

ماهیت - واقعی ی ابررساناها آشکار می شود

یک گروه فیزیک‌پیشه در ایالات - متحد و ژاپن شواهد - تجربی ی محکم ی به دست آورده اند که فنون‌ها (ارتعاش‌ها ی ریز - شبکه‌ها ی بلور) در ابررسانی ی گرم نقش ی کلیدی دارند. آن‌ها معتقد اند به خاطر - فنون‌ها است که الکترون‌ها ی با اسپین - مخالف - هم زوج می‌شوند. این همان پدیده ای است که به گسترده‌گی پذیرفته شده در ابررساناها ی معمولی ی سرد رخ می‌دهد.

تصور بر این است که ابررسانی ناشی از زوج‌شدن - الکترون‌ها است، که به تشکیل - بزون‌ها می‌انجامد. این زوج‌ها از طریق - فرآیند ی به اسم - چگالش - بس - این‌شتین [1]، همه به حالت - کوانتمی ی یک‌سان ی می‌روند و به این ترتیب گذشتن - جریان - الکتریکی بدون - مقاومت ممکن می‌شود. در ابررساناها ی معمولی (سرد) این سازوکار - زوج‌شدن را با استفاده از طیف‌سنجی ی تونل‌زنی تثبید کرده اند. در این روش تک‌وجه‌ها ی بزونی یا فنونی را آشکار می‌کنند. اما تا کنون چنین زوج‌شده‌گی ی با واسطه‌ی بزون ی در ابررساناها ی گرم دیده نشده بود.

شیموس دیویس [2] از دانش‌گاه - کرنل [3] در ایالات - متحد، و هم‌کاران - اش از ایالات - متحد و ژاپن توانسته اند برا ی اولین بار چنین سنجش‌ها یی را در ابررسانا ی گرم - بیسموت سترنسیم کلسیم مس اکسید (BSCCO) انجام دهند [4]. BSCCO زیر - حدوداً 95 K ابررسانا می‌شود. این پژوهش‌گران برا ی به دست آوردن - نتایج - شان حالت‌های انرژی ی ابررسانا را در مقیاس - اتمی سنجیدند. برا ی این کار نُک - فلزی ی ریز - یک میکروسکپ - تونلی ی روبشی را روی سطح - BSCCO گذاشتند و تغییر - جریان - گذرنده بین - نُک و نمونه بر حسب - تغییر - ولتاژ - نُک را سنجیدند.

دیویس و هم‌کاران - اش دریافتند با جابه‌جا کردن - نُک به اندازه ی فقط چند نانومتر،

این جریان تغییر می‌کند. از این نتیجه بر می‌آید سازوکار زوج‌شدن الکترون در این مقیاس‌ها ی کوچک تغییر می‌کند و (بر خلاف - آن چه تصور می‌شد) بین - شبکه ی بلور و زوج‌شدن - الکترون‌ها نوع ی رابطه هست، همان چیزی که در آبرساناها ی سرد دیده می‌شود. پژوهش‌گران قبلاً معتقد بودند برهم‌کنش‌ها ی الکترون-الکترون یا پدیده‌ها ی مربوط به اتم‌ها ی مغناطیسی در ماده اند که به آبرسانی ی گرم می‌انجامند. چالش - بعدی فهمیدن - این است که این برهم‌کنش چه نقش ی در سازوکار - زوج‌شدن در آبرسانی ی گرم دارد (اگر چنین نقش ی وجود دارد).

[1] Bose-Einstein

[2] Seamus Davis

[3] Cornell University

[4] Nature **442** 546