

<http://physicsweb.org/article/news/8/2/10>

2004/02/19

## تقویت یک ی از نظریه‌ها ی اَبَرسانی

نظریه‌ها پردازها نظریه‌ها ی متعدد ی برا ی توصیف اَبَرسانی ی گرم در مواد شامل لایه‌ها ی مس اکسید ارائه کرده اند. گروه ی از آزمایش‌گرها ی دانش‌گاه مَک‌مَسْتِر [1] در کانادا و آزمایش‌گاه ملی ی بُروک‌هیون [2] در ایالات متحده، دو تا از این نظریه‌ها را رد کرده اند و شواهد جدید ی ارائه کرده اند که هم‌بسته‌گی ی بین الکترون‌ها مسئول اَبَرسانی در کوپرات‌ها است [3].

اَبَرسانی نبود کامل مقاومت الکتریکی در یک ماده است، و در مواد خاص ی در دماها ی کم‌تر از دما ی گذار اَبَرسانی ی نشان دیده می‌شود. فیزیک‌پیشه‌ها در این متفق اند که برا ی اَبَرسانی الکترون‌ها باید بر رانش کولنی ی بین شان غالب شوند و زوج کوپر [4] تشکیل دهند. در نظریه ی باردین-کوپر-شْرِیفر (بی‌سی‌اس) [5] برا ی اَبَرسانی ی سرد، الکترون‌ها به خاطر برهم‌کنش با فنون‌ها (ارتعاش‌ها ی شبکه) در ماده به هم مقید می‌شوند.

اما نظریه ی بی‌سی‌اس نمی‌تواند رفتار اَبَرساناها ی گرم را توضیح دهد. اَبَرساناها ی گرم در 1986 کشف شدند و دماها ی گذار شان تا 138 کلوین هم رسیده است. تائیس تیماسک [6] از مَک‌مَسْتِر، و هم‌کاران اش، طیف خودانرژی ی اَبَرسانی ی یک اَبَرسانا ی کوپراتی ی بیسموت‌پایه به اسم Bi-2212 را سنجیده اند. گروه مَک‌مَسْتِر-بُروک‌هیون دریافت این طیف بالا ی 88 کلوین (دما ی گذار اَبَرسانی ی این ماده) پهن و بی‌ساختار است. اما زیر این دما قله ی تیزی دیده شد.

به گفته ی این گروه، این نتایج نظریه‌ها ی بر اساس فنون و تولید یک حالت تشدید مغناطیسی در ماده را رد می‌کند، اما با مدل زوج‌شده‌گی ی مغناطیسی ی اَبَرساناها ی گرم سازگار است. تیماسک گفت: ”این نتایج نشان می‌دهد تشدید

مغناطیسی (که موضوع تعداد زیاد ی مقاله ی اخیر بوده است) به خودی ی خود باعث -  
آبرسانی نمی شود. به علاوه، فنون ی فرضی با همان انرژی ی تشدید مغناطیسی هم  
نمی تواند باعث - آبرسانی شود.“  
تیماسک می افزاید ره یافت - این گروه را می شود برا ی تحلیل - برانگیخته گی ها ی  
گستره ی وسیع ی از آبرساناها ی گرم - دیگر، و مواد - غریب به کار برد.

- [1] McMaster University
- [2] Brookhaven National Laboratory
- [3] Nature **427** 714
- [4] Cooper
- [5] Bardeen-Cooper-Schrieffer (BCS)
- [6] Thomas Timusk