

<http://physicsweb.org/article/news/9/3/17>

2005/03/30

پل ی بین - اَبَرساناها ی غیرِعادی

فیزیک‌پیشه‌ها یی از ایالات - متحد و کره، بین - دو نوع - ظاهراً متفاوت - اَبَرسانی ی غیرِعادی ارتباط ی یافته اند. از دهه ی 1980 می‌دانند سیستم‌ها ی فرمیون‌سنگین در دماها ی کم‌تر از حدوداً 1 K مقاومت - الکتریکی ییشان را از دست می‌دهند، در حال ی که مس اکسیدها ی گرم تا دماها ی 100 K یا بیش‌تر هم می‌توانند اَبَرسانا بمانند. نیگل‌اس کار [1] و هم‌کاران - ش از آزمایش‌گاه - ملی ی لُس آلامس [2] و دانش‌گاه - ملی ی چُنام [3] نشان داده اند یک اَبَرسانا ی پلوتینی می (که در 2002 کشف شد) ویژه‌گی‌ها یی دارد که پل ی بین - این دو حد است [4].

یک ویژه‌گی ی مشترک - همه ی اَبَرساناها (چه اَبَرساناها ی سرد و چه اَبَرساناها ی گرم) این است که الکترون‌ها ی درون - ماده زیر - دما ی خاص ی به شکل ی برانش - الکتروستاتیک - بین - خود غلبه می‌کنند و زوج - کوپر [5] می‌سازند. این زوج‌ها در حالت - کوانتمی ی واحد ی چگالیده می‌شوند و بدون - مقاومت - الکتریکی حرکت می‌کنند. در اَبَرساناها ی عاد ی، زوج‌شدن - الکترون‌ها نتیجه ی برهم‌کنش - شان با ارتعاش‌ها ی شبکه ی بلور (فنون‌ها) است. اما تصور می‌شود در اَبَرساناها ی غیرِعاد ی زوج‌شدن - الکترون‌ها نتیجه ی برهم‌کنش - آن‌ها با افت‌وخیزها ی مغناطیسی ی درون - ماده است.

در 2002 همین گروه - لُس آلامس، و هم‌کاران - ش، کشف کرد آلیاژ ی از پلوتینی می، کبالت، و گالیم (PuCoGa_5) زیر - 18.5 K اَبَرسانی نشان می‌دهد. اما معلوم نبود این ماده ی جدید یک اَبَرسانا ی عاد ی است یا یک اَبَرسانا ی غیرِعاد ی. ساختار - این اَبَرسانا شبیه - ساختار - سیستم‌ها ی فرمیون‌سنگین است، اما دما ی گذار - اَبَرسانی ی آن بسیار بزرگ‌تر از دما ی گذار - اَبَرسانی ی این سیستم‌ها است.

در آبرساناها ی عادی یا سرد، تکانه ی زاویه‌ای ی مدار ی ی کل - دو الکترون - زوج - کوپر صفر است: به اصطلاح حالت - موج s. اما در آبرساناها ی گرم، تکانه ی زاویه‌ای ی مدار ی ی هر زوج - کوپر دو واحد است: به اصطلاح حالت - موج d. کار و هم کاران - ش، با سنجش - اسپین - هسته‌ها ی کبالت و گالیم در آلیاژ - پلوتنیم در دماها ی مختلف نشان دادند این ترکیب - پلوتنیم یک آبرسانا ی غیر عادی است.

کار به فیزیکس وب [6] گفت: ” از نتایج - ما بر می آید این دوره ی آبرساناها ی غیر عادی دو دسته ی مجزا نیستند بل که بخش‌ها یی از یک پی‌وستار اند. به نظر می‌رسد پلوتنیم کبالت گالیم پل ی بین - این دو حد است.“

با این نتایج فیزیک‌پیشه‌ها می‌توانند پدیده ی آبرسانی ی غیر عادی را با تفصیل - بیش‌تری بررسی کنند. ضمناً از این نتایج بر می‌آید شاید رده‌ها ی دیگری از آبرساناها ی غریب مانده باشند که هنوز کشف نشده اند.

- [1] Nicholas Curro
- [2] Los Alamos National Laboratory
- [3] Chonnam
- [4] Nature **434** 622
- [5] Cooper
- [6] PhysicsWeb