

دانشمندان برای اولین بار از حالت پنجم ماده در ساخت ابررسانا استفاده کردند - دیجیاتو

محمد قریشی | دوشنبه، ۱۹ آبان ۱۳۹۹

ابررساناها موادی هستند که الکتریسیته بدون مواجهه با مقاومت درون آنها جریان پیدا می‌کند و برای وسایل الکترونیکی آینده فواید زیادی دارند. حالا مهندسان دانشگاه «توکیو» برای اولین بار موفق به ساخت ابررسانا با استفاده از حالت پنجم ماده به نام «چگالش بوز-اینشتین» (BEC) شده‌اند.

چگالش بوز-اینشتین که پس از جامدات، مایعات، گازها و پلاسماها به عنوان حالت پنجم شناخته می‌شود، زمانی رخ می‌دهد که شما گاز «بوزون» را تا پایین‌ترین دمای ممکن سرد کنید. آزمایش‌ها نشان داده‌اند که در این نقطه می‌توان به پدیده کوانتومی در مقیاس ماکرو دست پیدا کرد.

دانشمندان از BEC به عنوان نقطه شروعی برای ساخت حالت‌های عجیب ماده مانند ابرجامدها، «اکسیتونیوم» و «گوی آذرخش کوانتومی» استفاده کرده‌اند. حالا این ماده برای ساخت ابررسانا [مورد استفاده قرار گرفته است](#).

محققان دانشگاه توکیو در جدیدترین پژوهش خود موفق به نمایش ویژگی ابررسانایی در چگالش بوز-اینشتین شده‌اند که در گذشته در آزمایش‌ها به تایید نرسیده بود. در این تحقیق ابری از آهن و اتم‌های سلنیوم برای ساخت BEC مورد استفاده قرار گرفته است.

کلید اصلی این کشف، همپوشانی آن با ماده مشابهی به نام جریان «باردین-کوپر-شریفر» (BCS) بود. BCS مانند BCE از ابرهای اتمی در دمای نزدیک به صفر مطلق ساخته می‌شود، با این تفاوت که سرعت اتم‌ها کاهش پیدا می‌کند و منظم می‌شوند. با این کار الکترون‌ها راحت‌تر می‌توانند از میان آن‌ها عبور کنند و قابلیت ابررسانایی فعال می‌شود.

محققان در پژوهش اخیر به دنبال مشاهده اتفاقات در هنگام گذار میان BCS و BEC بودند تا متوجه شوند که ابررسانایی در BEC وجود دارد یا محدود به BCS می‌شود. این تیم با استفاده از یک طیف‌سنج مخصوص، رفتار الکترون‌ها در این دو ماده را مشاهده کردند و توانستند از وجود ابررسانایی در BEC پی ببرند.

در عمل این کشف کاربرد مستقیمی برای استفاده عمومی ندارد، اما با توجه به درک ما از این پدیده، دانشمندان می‌توانند ابررساناهایی بهتری در آینده خلق کنند که نتیجه آن، ساخت دستگاه‌های الکترونیکی سریعتر و کارآمدتر خواهد بود. مقاله پژوهشگران دانشگاه توکیو در ژورنال

«Science Advances» به چاپ رسیده است.

دیجیاتو