

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

2005/09/29

مشاهده ی اَبَرشاره ی فلزی با کامپیوتر

یک گروه فیزیکی نظری پیشه، در محاسبات - عددی شاهدی برای وجود - یک حالت - کوانتومی ی جدید به اسم - اَبَرشاره ی فلزی یافته اند. این حالت (اگر در آزمایش هم دیده شود) عضو - جدیدی از خانواده ی حالت‌ها ی اَبَر است. اعضا ی فعلی ی این خانواده عبارت اند از اَبَرساناها، گازها و مایع‌ها ی اَبَرشاره، و اَبَرجامدها. این حالت - جدید در هیدروژن یا ایزوتوپ‌ها ی آن و در فشار - زیاد قابل مشاهده است [1].

در دماها ی فراکم، طول موج دُبُر ی [2] ذرات با فاصله ی بین - آنها قابل مقایسه می شود و این به پیدایش - حالت - جدیدی از ماده با ویژه گی‌ها ی غریب و غیرشهودی می انجامد. مثلاً در اَبَرساناها الکترون‌ها بدون - مقاومت - الکتریکی حرکت می کنند، و اَبَرشاره‌ها بدون - اصطکاک - درونی جاری می شوند.

پارسال یُگربایف [3] و آسله سودبُ [4] از دانش گاه - علوم و فناوری ی نروژ در تُرندهایم و نیل آش کُرافت [5] از دانش گاه - کُرنل [6] پیش بینی کردند هیدروژن - فلزی ی مایع (مایع ی شامل - پرتون و الکترون که در فشارها ی کرانه‌ای درست می شود) ممکن است دو اَبَر حالت داشته باشد. یک ی از این‌ها یک اَبَرشاره ی اَبَرسانا است که نه گران روی دارد و نه مقاومت - الکتریکی. دیگری یک اَبَرشاره ی فلزی است که مقاومت - الکتریکی دارد اما گران روی ندارد [7].

بابایف، سودبُ، آیوینید سُمُرگراف [8]، و یُ سِپیسیت [9]، در محاسبات - عددی پی که در مرکز - محاسبات - پیشرفته ی نروژ در تُرندهایم انجام داده اند شاهدی برای وجود - حالت - اَبَرشاره ی فلزی یافته اند. این حالت - جدید شامل - گردشاره‌ها ی الکترونی و پرتونی است (که سودبُ به آنها تُرنادُ ی کوانتومی می گوید). وقت ی الکترون‌ها و پرتون‌ها هم جهت می چرخند، مقاومت - الکتریکی پی بر آنها اثر نمی کند. اما وقت ی الکترون‌ها و

پرتون‌ها برخلاف جهت هم می‌چرخند، مقاومت الکتریکی وجود دارد. سوذبُ می‌گوید: ” فعلاً نمی‌شود به فشارها ی حدود 4 میلیون جَورسید، که برا ی دیدن حالت آبرشاره ی فلزی لازم است. اما تک‌خال‌ها ی اخیر در سنتز الماس‌ها ی مصنوعی ی آبرسخت درمئسسه ی کارنگی [10] درواشینگتن به معنی ی آن است که طی چندسال آینده فشارها یی تا ده میلیون جَور دست‌رس خواهند بود. به این ترتیب امید می‌رود طی پنج تا ده سال آینده آبرشاره ی فلزی در آزمایش دیده شود.“

تصور می‌شود این حالت جدید آبرشاره، در ماه‌ها ی کم هم زوج‌کوپر [11] الکترون و هم زوج‌کوپر پرتون داشته باشد. به همین خاطر این حالت شدیداً با دیگرشاره‌ها ی کوانتمی متفاوت است. اما کار نظری یی که تا کنون انجام شده بر اساس اصول تقارن بنیادی بوده و نظریه ی تفصیلی‌تری لازم است.

- [1] Physical Review Letters **95** 135301
- [2] de Broglie
- [3] Egor Babaev
- [4] Asle Sudbo
- [5] Neil Ashcroft
- [6] Cornell University
- [7] Nature **431** 666
- [8] Eivind Smorgrav
- [9] Jo Smiseth
- [10] Carnegie Institution
- [11] Cooper