

<http://physicsweb.org/article/news/9/6/3>

2005/06/03

اکسیژن تحت فشار غیرمغناطیسی می شود

یک تغییر - حالت جامد در اکسیژن (که فیزیک پیشه‌ها مدت‌ها است فکر می‌کردند رخ می‌دهد) سرانجام دیده شده است. اکسیژن در دماها ی کم یک جامد - ملکولی ی بسیارمغناطیسی است، اما سال‌ها است فیزیک پیشه‌ها حدس می‌زنند در فشارها ی زیاد این ویژه‌گی ی مغناطیسی از بین می‌رود. ایگر گنچارنک [1] از آزمایش‌گاه - لئِن بُریوئن (آل‌آل‌ب) [2] در سِکلی نزدیک - پاریس، دریافته اکسیژن در فشار - حدود - 80 000 جو غیرمغناطیسی می‌شود. شاید این کار به اخترشناس‌ها کمک کند درک - به‌تری از درون - سیاره‌ها ی غول (مثل - برجیس و کیوان) به دست آورند. این‌ها شامل - اکسیژن و جامدهای نارسانا ی دیگری مثل - نیتروژن و هیدروژن اند [3].

اکسیژن - جامد تنها مغناطیس - ملکولی ی ساده ی شناخته‌شده است. این ماده در فشار - جو (10^{-4} گیگاپسکال) یک نارسانا ی پادفرومغناطیس است، اما در فشار - حدوداً 96 گیگاپسکال آبرسانا و فلز می‌شود. نظریه پیش‌بینی می‌کند اکسیژن ویژه‌گی‌ها ی مغناطیسی یش را پیش از تبدیل شدن به آبرسانا از دست می‌دهد، اما این حالت - غیرمغناطیسی قبلاً در هیچ آزمایش ی مستقیماً دیده نشده بود. گنچارنک در آزمایش‌ها یی در آل‌آل‌ب، برای اولین بار این غیرمغناطیسی شدن را دیده است.

در این آزمایش، پراکنده‌گی ی نوترون از یک نمونه ی ریز - چندبلوری ی اکسیژن - جامد به اندازه ی فقط 0.5 میلی‌متر - مکعب بررسی می‌شود. با استفاده از دو گیره ی ظریف می‌شود این نمونه را تا فشارها ی زیاد متراکم کرد. گنچارنک با بررسی ی تغییرات - پراکنش - نوترون از نمونه با افزایش - فشار، دریافت در فشار - حدوداً 8 گیگاپسکال نظم - مغناطیسی ی بلندبرد کاملاً از بین می‌رود. این فشار بسیار کم‌تر از فشار - گذار - نارسانا - فلز یا آبرسانا است.

گُنچارِنکُ می گوید: ” با این بررسی چیزهایی در این باره می آموزیم که چه گونه جامدهای ساده ی نارسانا یی مثل اکسیژن، نیتروژن، و هیدروژن، تحت فشار فلز (یا در مواردی آبَرسانا) می شوند. این بررسی را می شود برا ی آزمودن مدلهای نظری هم به کاربرد. ” گُنچارِنکُ بنا دارد مطالعه اش را به تک بلورها ی اکسیژن جامد هم گسترش دهد. به این ترتیب می شود اطلاعات دقیق ی از جای اتمهای اکسیژن در ساختار بلور به دست آورد. به این وسیله او خواهد توانست یک مدل نظری را بیازماید که پیش بینی می کند در اکسیژن جامد تحت فشار نوعی زنجیره های غیرمغناطیسی تشکیل می شود. این مدل را اخیراً (2002) فیزیک پیشه های از دانش گاه های رانگرز [4] و کُرِنل [5] پیش نهاده اند.

- [1] Igor Goncharenko
- [2] Laboratoire Léon Brillouin (LLB)
- [3] Physical Review Letters **94** 205701
- [4] Rutgers
- [5] Cornell