

<http://physicsweb.org/article/news/9/5/2>

2005/05/04

نگاه ی به درون - شیشه

گروه ی از فیزیک‌پیشه‌ها ی بریتانیا و فرانسه یک نظم - بلندبرد در شیشه دیده اند که قبلاً دیده نشده بود. فیلیپ سالمُن [1] از دانش‌گاه - بات [2] و هم‌کاران - ش از دانش‌گاه - بریستل [3] و مؤسسه ی لائو- لائون (ای‌ال‌ال) [4] در گرنوبل، این نظم را در دو ماده ی شیشه‌ای ی کاملاً متفاوت با یک‌دیگر دیده اند. از این بر می‌آید که این نظم یک ویژه‌گی ی مشترک - همه ی شیشه‌ها باشد [5]. فهم - ماهیت - حالت - شیشه‌ای یک ی از برجسته‌ترین چالش‌ها ی فیزیک - ماده‌ی چگال مانده است.

در مایع‌ها و گازها، اتم‌ها در مقیاس‌طول‌ها ی نزدیک‌ترین همسایه نظم دارند اما (بر خلاف - مواد - بلورین) در فاصله‌ها ی بسیار بزرگ‌تر منظم نیستند. شیشه زمان ی تشکیل می‌شود که اتم‌ها آن‌قدر سریع سرد شوند که فرصت - بازآرایی یشان در یک حالت - بلورین (که انرژی یش کم‌تر است) نباشد. در این حالت یک شبکه ی بی‌شکل - نامنظم درست می‌شود.

این بی‌نظمی مطالعه ی مایع‌ها و شیشه‌ها را بسیار دشوار می‌کند. اما سالمُن و هم‌کاران - ش بخش ی از این مشکلات را حل کرده اند. برای این کار، با استفاده از پراش - نوترون نمونه‌ها یی از روی کلرید و ژرمانیم سلنید را کاویده اند که در آن‌ها به جایی بعضی از اتم‌ها ایزوتپ‌ها ی دیگری از همان عنصر را گذاشته اند. این ره‌یافت بر اساس - آن است که ایزوتپ‌ها ی متفاوت نوترون‌ها را به مقدارها ی متفاوت ی می‌پراکنند، اما جای‌گزینی ی ایزوتپ‌ها ساختار - ماده را عوض نمی‌کند. به این ترتیب می‌توانند جایی زوج‌اتم‌ها در این دوماده را تعیین کنند.

سالمُن و هم‌کاران - ش دریافتند نظم - زوج‌اتم‌ها در این دو ساختار بسیار مشابه با هم است؛ هم در مقیاس‌طول‌ها ی حدود - 1 آنگسترم و هم در مقیاس‌طول‌ها ی حدود -

60 آنگسترم. این شگفت‌آور است، چون ویژه‌گی‌ها ی شیمیایی ی این دوماده بسیار متفاوت با هم است: پی‌وندها ی شبکه ی روی کلرید یونی است، در حال ی که در ژرمانیم سلنید پی‌وندها کووالانس است. به گفته ی گروه ـ بات ـ بُریسٹل ـ ای‌ل‌ل، از این نتیجه‌ها بر می‌آید این نظم ـ ساختاری یک ویژه‌گی ی عام ـ همه ی شیشه‌ها باشد. سالمُن به فیزیکس‌وب [6] گفت: ” نتایج ـ ما بینش‌ها بی در باره ی ماهیت ـ شبکه‌ها ی شیشه‌ای می‌دهند و شاید هم به تهیه ی مواد ـ جدید ی با طراحی ی منطقی بینجامند؛ از جمله شیشه‌ها ی اپتیکی فعال برا ی کاربردها بی مثل ـ تقویت‌کننده‌ها و لیزرها ی تاری، و شیشه‌ها بی برا ی انبارش ـ پس‌ماندها ی هسته‌ای.“

- [1] Philip Salmon
- [2] Bath University
- [3] Bristol University
- [4] Institut Laue-Langevin (ILL)
- [5] Nature **435** 75
- [6] PhysicsWeb