

<http://physicsweb.org/article/news/10/4/1>

2006/04/04

سُلِیتون در اورانیم

یک گروه دانش‌پیشه، برای اولین بار در یک جامد سه‌بعدی ارتعاش‌ها ی تک‌شدیداً جای‌گزیده (یا سُلِیتون) دیده‌اند. این سُلِیتون‌ها در بلورها ی اورانیم ی دیده شده‌اند که تا دما ی 450 K گرم شده‌اند. وجود سُلِیتون‌ها در جامدها ی سه‌بعدی حدود 20 سال قبل پیش‌بینی شده بود، اما تا کنون شاهد محکم ی برای وجودِشان به دست نیامده بود [1].

سُلِیتون موج - جای‌گزیده ی پای‌داری است که در محیط منتشر می‌شود بی آن که پاشیده شود. سُلِیتون‌ها را اولین بار دانش‌پیشه ی سکاٹلندی چان سکاٹ راسل [2] در 1834 مشاهده کرد. او نگاه می‌کرد که یک دسته اسب یک کرجی را در کانال ی می‌کشیدند. وقت ی قایق یک‌دفعه ایستاد، یک موج - آب درست شد که بدون - این که شکل -ش تغییر کند یا کند شود در راستا ی کانال حرکت می‌کرد. مایکل منلی [3] از آزمایش‌گاه - ملی ی لُس آلامس [4]، و هم کاران -ش در ایالات - متحد و آلمان، در بلورها ی اورانیم سُلِیتون دیده‌اند. این گروه نتایج -ش را به این ترتیب به دست آورد که به ماده باریکه‌ها ی نوترون یا پرتوی X شلیک کرد. این باریکه‌ها می‌توانند انرژی ی ارتعاشی از بلور بگیرند یا به آن بدهند. با سنجش - ویژه‌گی‌ها ی باریکه‌ها ی پراکنده، توانستند بس آمد و طول موج - ارتعاش‌ها ی شبکه (یا فنون‌ها را) تعیین کنند.

وقت ی بلور را تا 450 K گرم کردند، منلی و هم کاران -ش نوع - جدید ی فنون - پردوام یافتند که در شبکه پخش نمی‌شد. این گروه دریافت این ارتعاش‌ها (که طول موج -شان به کوچکی ی فاصله ی دو اتم - مجاور هم در شبکه است) به طور - کنتره‌ای درون - ماده تشکیل می‌شوند. منلی به فیزیکس وب [5] گفت: "نظم - بلندبرد - بلوری اجازه ی این

ارتعاش را نمی‌دهد. از این بر می‌آید یک شکست - موضعی در تقارن هست، که یعنی این ارتعاش جای‌گزیده است.“

سُلپیتون‌ها در گستره‌ی وسیع‌ی از زمینه‌ها ظاهر می‌شوند، از ابزارها بی‌که امواج - با انرژی‌ی جای‌گزیده را به کار می‌برند گرفته تا سازوکارها‌ی شکستن - پی‌وند در فرآیندها‌ی زیستی. منلی می‌گوید: ”اما فعلاً دوست دارم بفهمم سُلپیتون‌ها چه طور ویژه‌گی‌ها‌ی مکانیکی‌ی مواد را تغییر می‌دهند. درک - مان از کجش - مکانیکی بر اساس - حرکت - نقیصه‌ها‌ی شبکه است. این ارتعاش‌ها‌ی جای‌گزیده، به طور - مثر نوع - جدیدی از نقیصه اند و به نظر می‌رسد در تعیین - کجش‌پذیری‌ی اورانیم نقش دارند.“

- [1] Physical Review Letters **96** 125501
- [2] John Scott Russell
- [3] Michael Manley
- [4] Los Alamos National Laboratory
- [5] PhysicsWeb