

<http://physicsweb.org/article/news/6/5/17>

2002/05/27

ماده ی چندحالتی نوید - ابزارها یی جدید را می دهد

دانش پیشه ها یی در ایالات - متحد ماده ای بار آورده اند، که ویژه گی ها ی الکتریکی، اپتیکی، و مغناطیسی ی آن بین - دو حالت - پای دار جابه جا می شود. رابرت هاین [1] و هم کاران - ش از دانشگاه - کلیفُرنیا در ریورساید [2]، معتقد اند با این ترکیب - آلی ی جدید می شود نسل - جدیدی از ابزارها ی فرایچیده ساخت. این ماده یک دمای گذار - قابل تنظیم دارد، که حدود - 62°C است. پیش بینی می شود این ماده کاربردها ی وسیع ی پیدا کند [3].

ترانزیسترها ی معمولی مثل - کلید عمل می کنند، چون از مواد ی ساخته شده اند که مقاومت - شان با اعمال - ولتاژ به آن ها تغییر می کند، یعنی رفتار - الکتریکی ی شان را می شود به طور - الکتریکی تغییر داد. ویژه گی ها ی الکتریکی ی ابزارها ی اپتوالکترونیک (مثلاً مقاومت ها ی وابسته به نور) را می شود با نور کنترل کرد، و برعکس. در زمینه ی جدید - اسپین ترونیک، ویژه گی ها ی الکتریکی ی ابزارها را می شود با یک میدان - مغناطیسی کنترل کرد، که اسپین - الکترون ها را هم سو می کند.

اما دانش پیشه ها تاکنون نتوانسته اند ماده ای بسازند که ویژه گی ها ی اپتیکی، الکتریکی، و مغناطیسی ی آن به هم وابسته باشند. هاین می گوید: "تا جا یی که ما می دانیم، ماده ی ما اولین ماده ی آلی یی است که این هر سه ویژه گی ی آن به هم وابسته اند."

ترکیب ی که گروه - هاین تولید کرده، شامل - دو سیستم - حاقه ی فنالینیل است، که با یک اتم - بُر و گروه ها ی شیمیایی یی مثل - هگزیل، بوتیل، یا اتیل به هم وصل شده اند. الکترونها ی این ترکیب ناجای گزیده اند. بالای دمای خاص ی، این الکترون ها به ناحیه ی خارجی ی مولکول می روند و ترکیب پارامغناطیس می شود. زیر - این دما، الکترون ها به طرف - مرکز - مولکول می روند و ترکیب دیامغناطیس می شود.

این پژوهش گران ویژه‌گی‌ها ی الکتریکی ی این ماده را بررسی کردند و دریافتند این ماده در حالت پارامغناطیس نارسانا، و در حالت دیامغناطیس رسانا است. هادِن به فیزیکس وب [4] گفت: ”می‌خواستیم اَبَرساناها و رساناها ی آلی بسازیم.“ اما شگفتی این بود که معلوم شد این ترکیب، وقت ی نارسانا است نسبت به نور فرسرخ هم شفاف است، و وقت ی رسانا است نسبت به این نور کدر است.

مشخصات دقیق این ترکیب، به نوع گروه شیمیایی و جهت تغییر دما بسته‌گی دارد. برا ی گروه بوتیل، دما ی گذار حدود 50°C است اگر دما در حال افزایش باشد، و حدود 74°C است اگر دما در حال کاهش باشد. گذار بین حالت‌ها ی کدر و شفاف، برا ی چند نوار طول موج رخ می‌دهد.

هادِن و هم‌کاران ش خوش بین اند که این ماده ی چندمنظوره، به خاطر این انعطاف‌پذیری برا ی کاربردها ی گوناگون ی مناسب خواهد بود. حالا این گروه دارد مولکول‌ها یی بار می‌آورد که بشود مستقیماً با نور کنترل‌شان کرد.

[1] Robert Haddon

[2] University of California at Riverside

[3] Science **296** 1443

[4] PhysicsWeb