

<http://physicsworld.com/cws/article/news/31381>

2007/10/03

اولین نیم‌رسانا ی مغناطیسی ی کربن آلاینده

با وارد کردن اندک ی کربن در یک نیم‌رسانا ی روی اکسید یک آهن‌ربا ی دائمی در دما ی اتاق ساخته اند [1]. کاربرد بالقوه ی این ماده در اسپین‌ترونیک است، که در آن علاوه بر اسپین الکترون بار آن هم به کار می‌رود. برای اسپین‌ترونیک مواد ی لازم است که در دما ی اتاق هم‌زمان ویژه‌گی‌ها ی نیم‌رسانا ی و مغناطیسی داشته باشند. قبلاً با افزودن اندک ی فلزات مغناطیسی (مثل منگنز) به نیم‌رساناها چنین مواد ی ساخته بودند، اما این‌ها فقط در دماهای بسیار کم‌تر از دما ی اتاق مغناطیسی اند و فلزات مغناطیسی هم یک‌نواخت پخش نمی‌شوند بل که کلوخه‌ای می‌شوند. اخیراً با آلاینده نیم‌رساناها ی روی اکسید و گالیم نیتريد با مس مواد نیم‌رسانا یی ساخته بودند که در دما ی اتاق مغناطیسی است. چون مس مغناطیسی نیست، مغناطش باید ناشی از خود نیم‌رسانا ی آلاینده باشد و مشکل کلوخه‌ای شدن مغناطش پیش نمی‌آید.

ماده جدید حاصل آلاینده روی اکسید با کربن است. برای این کار یک تپ شدید لیزر را به مخلوط ی از پودرها ی روی اکسید و کربن تاباندند. به این ترتیب بخش ی از ماده بخار شد و روی یک زیرلایه ی یاقوت کبود لایه ای به کلفتی ی حدوداً 200 nm درست شد. با تغییر مقدار کربن توانستند لایه‌ها ی با 0، 1، و 2.5 درصد کربن بسازند. معلوم شد مغناطیده‌گی ی دو نمونه ی اخیر تا دما ی 400 K (100 K بیش از دما ی اتاق) هم باقی می‌ماند. در همه ی مواد مشابه قبلی مغناطیده‌گی به الکترون‌ها ی d مربوط بود، اما در این ماده ی جدید مغناطیده‌گی در کربن ناشی از الکترون‌ها ی s و p است.

[1] Physical Review Letters 99 127201