

<http://physicsweb.org/article/news/11/4/5>

2007/04/09

قطع و وصل - نور با اسپین

یک گروه پژوهش‌گر در کانادا و ایالات - متحد ماده ی جدیدی را نمایش داده اند که می‌تواند با تغییر - قطبش اسپین - الکترون‌ها یک باریکه ی نور را قطع و وصل کند. این ماده از ذره‌ها ی مغناطیسی ی ریزی ساخته شده که از جنس - کبالت - جزئاً پوشیده باطلا یند. به گفته ی این پژوهش‌گران، شاید زمان ی بشود این ماده را در ابزارها ی پردازش داده ای به کار برد که در آن‌ها هم از اسپین - الکترون و هم از نور استفاده می‌شود [1].

بسیاری از پژوهش‌گران می‌کوشند ابزارها ی اسپین‌ترونیکی بار آورند. در این ابزارها، برای انبارش و فرآورش - داده‌ها علاوه بر بار - الکتریکی ی الکترون از اسپین - آن هم استفاده می‌شود. کسان ی هم هستند که می‌کوشند ابزارها ی پلاسمونیکی بسازند، که در آن‌ها از برهم‌کنش - نور و نوسان‌ها ی جمعی ی الکترون‌ها در سطح - فلزات (پلاسمون‌ها) برای فرآورش و انتقال - داده‌ها استفاده می‌شود. عبدالعزیزی [2] و کینت چاؤ [3] از دانش‌گاه - آلبرتا [4]، هم‌راه با مارک جان‌سین [5] از آزمایش‌گاه - پژوهش‌ها ی دریایی [6] در واشینگتن دی‌سی ماده ای بار آورده اند که با ترکیب - اسپین‌ترونیک و پلاسمونیک یک باریکه ی نور - تراهرتس را قطع و وصل می‌کند.

وقت ی این ماده را در یک میدان - مغناطیسی ی بیرونی می‌گذارند، الکترون‌ها ی ذره‌ها ی میکرومتری ی کبالت اسپین‌قطبیده می‌شوند. اگر نوری در گستره ی بس آمد - تراهرتس به این ماده بتابد، میدان - الکترومغناطیسی ی متناظر با این نور بعض ی از الکترون‌ها ی اسپین‌قطبیده را از کبالت بیرون می‌کشد و وارد - پوشش - جزئی ی طلا می‌کند. این به یک مقاومت - الکتریکی بین - طلا و کبالت می‌انجامد به اسم - مغناطومقاومت - ناهم‌سان‌گرد (ای‌ام‌آر) [7].

وقت ی میدان - مغناطیسی قطع می شود، ای ام آری در کار نیست و بیش تر -
نور از طریق - پلاسمون ها از درون - ماده می گذرد. اما وقت ی میدان وصل می شود
افزایش مقاومت - ناشی از ای ام آری مانع - جریان یافتن - پلاسمون ها می شود و در بعض ی
نمونه ها انتقال - نور تا 70% افت می کند.

العزبی به فیزیکس وب [8] گفت این گروه این پدیده ی کلیدزنی را در مواد -
مغناطیسی ی دیگری هم دیده و دارد می کوشد مواد ی بیابد که این پدیده را تقویت
می کنند. او می گوید علی الاصول این پدیده منحصر به نور - تراهرتز (ناحیه ی بین -
فروسرخ و میکروموج) نیست، اما دستیابی به آن در بس آمدها ی بیش تر دشوار است
چون در آن بس آمدها نوسان - میدان - الکتریکی چنان سریع است که الکترون ها ی
اسپین قطبیده در پوشش - طلا جمع نمی شوند.

العزبی هم چنین گفت گروه اش دارد برا ی چندین ابزار که بر اساس - این پدیده کار
می کنند امتیازنامه می گیرد.

- [1] Physical Review Letters **98** 133901
- [2] Abdul Elezabbi
- [3] Kenneth Chau
- [4] University of Alberta
- [5] Mark Johnson
- [6] Naval Research Laboratory
- [7] anisotropic magnetoresistance (AMR)
- [8] PhysicsWeb