

<http://physicsweb.org/article/news/4/6/1>

2000/06/09

تصویرداری از پادفرومغناطیس‌ها در مقیاس اتمی

مواد مغناطیسی برای صنایع فناوری اطلاعات امروز حیاتی‌اند. مثلاً لایه‌های نازک مغناطیسی در سخت‌دیسک کامپیوتر، و ساختارهای چندلایه‌ی مغناطیسی به عنوان حس‌گرهای ظریف به کار می‌روند. اما صنعت پیشه‌ها برای این که پردازنده‌های سریع‌تر و انباره‌های داده‌ی پر ظرفیت‌تر بسازند، باید ویژه‌گی‌های مواد مغناطیسی را در مقیاس‌های کوچک‌تر از 100 نانومتر بفهمند. پژوهش‌گران ی از آلمان روش ی بار آورده‌اند که با آن می‌شود از تک‌لایه‌های پادفرومغناطیس، با تفکیک به‌تر از 10 نانومتر تصویربرداری کرد [1].

اس هینتسه [2] و هم‌کارانش از دانش‌گاه هامبورگ، و ایکس نی [3] و هم‌کارانش از مرکز پژوهشی یولیش [4]، با استفاده میکروسکپی تونلی روبشی اسپین قطبیده از یک لایه‌ی پادفرومغناطیس اتم‌های منگنز روی یک زیرلایه‌ی تنگستن تصویربرداری کرده‌اند. در مواد پادفرومغناطیس، جهت دوقطبی مغناطیسی در یک جای‌گاه شبکه معکوس جای‌گاه مجاور است، اما مغناطیده‌گی کل صفر است. به همین خاطر مطالعه‌ی ساختار مغناطیسی پادفرومغناطیس‌ها با روش‌های فعلی اپتیکی و پرتوی X دشوار است.

پژوهش‌گران آلمانی نُک یک میکروسکپی روبشی را با یک ماده‌ی فرومغناطیس پوشش دادند که الکترون‌های اسپین قطبیده می‌گسیلید. جریان ی که از نُک به نمونه تونل می‌زند به جهت‌گیری مغناطیده‌گی نُک نسبت به نمونه بسته‌گی دارد. به همین خاطر با آن می‌شود اطلاعات ی در مورد ویژه‌گی‌های لایه‌ی اتم‌های منگنز به دست آورد. این روش اطلاعات بسیار پرتفکیک ی می‌دهد و با استفاده از آن می‌شود ساختار مغناطیسی در نزدیکی نقیصه‌ها یا ناخالصی‌ها، در پرش‌ها، و درون دیواره‌های حوزه‌ی پادفرومغناطیسی را به تفصیل مطالعه کرد. شاید بشود این روش را برای بررسی ساختار پادفرومغناطیسی

آلیاژهای سطحی و سطح‌های مغناطیسی هم به کاربرد.

- [1] Science **288** 1805
- [2] S. Heinze
- [3] X. Nie
- [4] Forschungszentrum Jülich