

<http://physicsworld.com/cws/article/news/32152>

2007/12/11

مشاهده ی پخش - اسپین با میکروسکپ

پخش - اسپین فرآیندی است که طی آن اسپین‌ها ی هسته‌ای تغییر می‌کنند (اسپین بالا - اسپین پایین به اسپین پایین - اسپین بالا تبدیل می‌شود) و به این ترتیب توزیع - اسپین‌ها ی بالا و پایین در جامدها به سمت - یک‌نواخت شدن می‌رود. این پدیده نزدیک - 60 سال پیش کشف شد اما تا کنون نتوانسته بودند آن را در زمان و مکان مشاهده کنند. علت این است که این پدیده در مقیاس طول - فقط چند صد نانومتر رخ می‌دهد و تا کنون نتوانسته بودند عکس‌هایی با این تفکیک از اسپین‌ها ی هسته‌ای تهیه کنند. حالا با استفاده از روش - جدیدی به اسم - میکروسکپی ی نیروی تشدید مغناطیسی (م‌آر‌اف‌ام) [1] برای اولین بار نتوانسته اند این پدیده را ببینند [2]. در این کاریک نمونه ی کلسیم فلئورید به قطر - 25 میکرومتر را روی یک تیغه ی ظریف گذاشتند و تیغه و نمونه را در میدان - مغناطیسی ی 6 تسلا نزدیک - یک نک - آهنی گذاشتند. این نک در نمونه یک گرادیان - میدان می‌سازد. نزدیک - نمونه یک سیم‌پیچ گذاشتند که یک سیگنال - رادیویی منتشر می‌کند که تیغه را مرتعش می‌کند. نیروی مغناطیسی ی وارد بر تیغه به تعداد - اسپین‌ها ی هسته‌ای ی بالا و پایین بسته‌گی دارد. تیغه را در گرادیان - میدان حرکت دادند و با سنجش - تغییرات - نیروی وارد بر تیغه جهت - اسپین‌ها در نقاط - مختلف - نمونه را تعیین کردند. به این ترتیب آهنگ - پخش - اسپین را تعیین کردند، که نتیجه با آن چه قبلاً با روش‌ها ی دیگری به دست آمده بود می‌خواند.

[1] magnetic resonance force microscopy (MRFM)

[2] Physical Review Letters 99 227603