

<http://physicsweb.org/article/news/10/8/23>

2006/09/05

ان‌ام‌آر - اپتیکی

یک گروه فیزیک‌پیشه در ایالات - متحد شکل - جدیدی از تشدید - مغناطیسی ی هسته‌ای (ان‌ام‌آر) [1] بار آورده اند که تفکیک و حساسیت - این روش را به طور - چشم‌گیری به‌بود می‌دهد. در این روش (که آن را مایکل رُمالیس [2] و هم‌کاران - ش از دانش‌گاه - پُرنستین [3] بار آورده اند) یک باریکه ی لیزر به نمونه می‌تابانند و چرخش - صفحه ی قطبش - این باریکه در اثر - این کار را می‌سنجند. شاید با این روش - جدید بشود از نمونه‌ها تصویرها ی دُوْبعدی ی درجا گرفت، با تفکیک ی که فقط پراش - نور آن را محدود می‌کند.

در بیش‌تر - آزمایش‌ها ی ان‌ام‌آر یک نمونه را در یک میدان - مغناطیسی می‌گذارند که اسپین - هسته‌ها را به این سوق می‌دهد که با میدان هم‌سو شوند. بس آمد - پیش‌روی ی این اسپین‌ها حول - میدان - مغناطیسی اطلاعات - ارزش‌مند ی درباره ی محیط - ملکولی ی موضعی می‌دهد. اما دوقطبی ی مغناطیسی ی این اسپین‌ها کوچک‌تر از آن است که بشود تک‌تک آشکارشان کرد، به همین خاطر با اعمال - یک تپ - بس آمد رادیویی به یک پیچه ی فلزی اسپین‌ها را از هم‌سویی با میدان خارج می‌کنند. هسته‌ها، وقت ی به تعادل بر می‌گردند یک مغناطیده‌گی ی کپه‌ای می‌سازند که یک جریان - الکتریکی ی نوسانی در پیچه القا می‌کند.

روش - جدید ی که رُمالیس و هم‌کاران - ش آن را بار آورده اند کاملاً متفاوت است. آن‌ها به جا ی سنجش - جابه‌جایی ی بس آمد - سیگنال‌ها در طیف - ان‌ام‌آر، یک باریکه ی لیزر - مرئی ی خطی قطبیده به نمونه می‌تابانند و چرخش - صفحه ی قطبش - این باریکه به خاطر - اسپین - هسته‌ها را می‌سنجند. رُمالیس توانسته این روش را برا ی هم‌گزنون - مایع و هم آب نمایش دهد. به این روش چرخش - اپتیکی ی ناشی از اسپین -

هسته (ان‌اس‌آر) [4] می‌گویند.

این روش چندین برتری خواهد داشت. به ویژه، در آن باریکه‌های لیزر - شدیداً کانونی شده به کار می‌رود که با آن‌ها می‌شود نمونه را با تفکیک - میکرومتر به طور - درجا بررسی کرد. با تصویربرداری ی تشدید مغناطیسی (ام‌آرآی) [5]، دستیابی به تفکیک - 100 میکرومتر هم دشوار است. این روش - جدید به ویژه در مورد - هسته‌ها ی پرجرم هم کار می‌کند، در حال ی که معمولاً طیف - ان‌ام‌آر - این هسته‌ها ضعیف است. شاید با این روش بشود نقشه‌ها ی سه‌بعدی از بافت‌ها هم تهیه کرد، چون تابش - فرسرخ‌نزدیک می‌تواند در چنین مواد ی نفوذ کند. یک مشکل - این روش - جدید آن است که فعلاً حساسیت - این روش کم‌تراز حساسیت - ان‌ام‌آر - سنتی است. ضمناً این روش فقط برا ی نمونه‌ها ی شفاف کار می‌کند.

- [1] nuclear magnetic resonance (NMR)
- [2] Michael Romalis
- [3] Princeton University
- [4] nuclear-spin optical rotation (NSOR)
- [5] Magnetic Resonance Imaging (MRI)