

<http://physicsweb.org/article/news/6/7/15>

2002/07/19

## ان‌ام‌آر - دستی‌یی، که اثر - میدان را نمی‌بیند

مهندس‌ها و زمین‌شناس‌ها، اغلب از آشکارگرها ی دستی ی تشدید - مغناطیسی ی هسته برا ی بررسی ی جاده‌ها، ساختمان‌ها، و عارضه‌ها ی زمین‌شناختی استفاده می‌کنند. اما ممکن است میدان - مغناطیسی ی زمین دقت - این ابزارها را کم کند. حالا تیلو بربیل [1] و هم‌کاران اش از مؤسسه ی پژوهشی ی شلوم برگر - دال [2] در ایالات - متحد، روش ی بار آورده اند که ظاهراً آثار - میدان‌ها ی مغناطیسی ی زمین را حذف می‌کند، و به سنجش‌ها ی دقیق‌تری منجر می‌شود [3].

آشکارگرها ی معمولی ی تشدید - مغناطیسی ی هسته (یا ان‌ام‌آر [4]) به این شکل کار می‌کنند که تپ‌ها ی میدان مغناطیسی به یک ماده شلیک می‌شود تا اسپین‌ها ی هسته‌ها ی خاص ی در آن هم‌سو شوند. وقت ی میدان - مغناطیسی بین - دو تپ خاموش می‌شود، این هسته‌ها پژواک‌ها یی می‌گیلند که فراوانی یشان در نمونه را نشان می‌دهد. در این آشکارگرها آرایه ای از آهن‌رباها به کار می‌رود، که در حجم - قابل‌ملاحظه ای (که نمونه را در آن می‌گذارند) یک میدان - مغناطیسی ی قوی و یک‌نواخت تولید می‌کند.

اما ان‌ام‌آرها ی دستی نمی‌توانند چنین میدان‌ها ی مغناطیسی ی یک‌نواخت ی تولید کنند. پس ناحیه‌ی حساسیت - این ابزارها کوچک‌تر است، و میدان - مغناطیسی ی زمین هم بر آن‌ها تئیر می‌گذارد. به همین خاطر، تفسیر - پژواک‌ها ی حاصل از این‌ها سخت‌تر، و دقت - سنجش‌ها ی حاصل از این‌ها کم‌تر است.

یک روش - امیدبخش‌تر برا ی دست‌گاه‌ها ی دستی بر اساس - تغییرجهت‌ها ی سریع - میدان - مغناطیسی ی اعمال‌شده به نمونه است. با این روش ناحیه ی آشکارگری ی دست‌گاه بزرگ می‌شود، اما پژواک‌ها ی حاصل فقط چند میلی‌ثانیه دوام دارند و پس از

آن میدان - مغناطیسی ی زمین به سرعت اسپین ها ی هسته‌ای را از هم‌سوئی خارج می‌کند. همین مانع - کوشش‌ها یی بوده است که برا ی ساختن - یک دست‌گاه - عملی از این روش انجام شده است.

بریل و هم‌کاران - اش، برا ی حل - این مشکل روش ی بار آورده اند که اثر - میدان - مغناطیسی ی زمین را حذف می‌کند و هسته‌ها را مدت - بیش‌تری هم‌سو نگه می‌دارد. این گروه، با استفاده از دو دسته سیم‌پیچ - عمودبرهم، راستا ی میدان - مغناطیسی را به‌کندی تغییر می‌داد، و هم‌زمان جهت - میدان را به سرعت وارون می‌کرد.

آن‌ها دریافتند میدان - مغناطیسی ی کُندچرخان، اثر - ناهم‌سوشدن - ناشی از میدان - مغناطیسی ی زمین پس از وارون‌شدن - میدان - مغناطیسی ی اعمال‌شده را خنثا می‌کند. این پژوهش‌گران می‌گویند، چون این روش به بس آمدلرُمُر [5] - هسته‌ها بسته‌گی ندارد، می‌شود آن را برا ی آشکارکردن - هسته‌ها ی متفاوت - یک نمونه هم به کار برد.

[1] Thilo Brill

[2] Schlumberger-Doll Research

[3] Science **297** 369

[4] nuclear magnetic resonance (NMR)

[5] Larmor