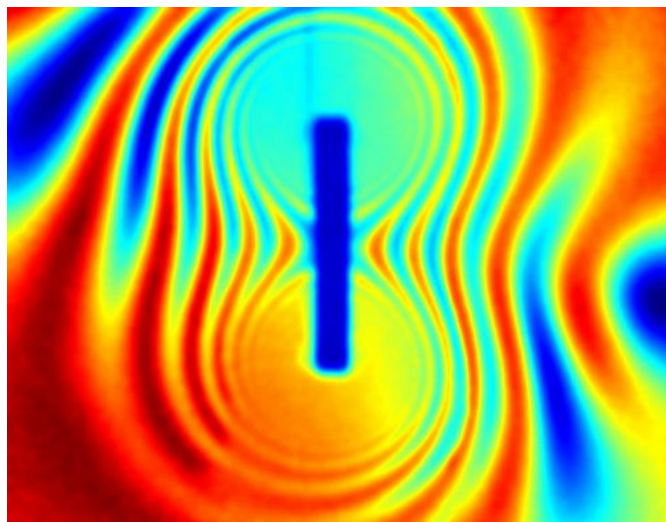


## آشکارساز جدید برای اندازه‌گیری میدان مغناطیسی در داخل جامدات



توسط گروهی از فیزیک‌پیشه‌های آلمانی روشی برای عکس-برداری سه‌بعدی میدان مغناطیسی توسط نوترون‌ها ابداع شده است. قبل از این تمام روش‌ها محدود به عکس‌برداری از سطح بودند. این روش جدید به خصوص در مشاهده و شناخت پدیده‌های مربوط به میدان‌های مغناطیسی در جامدات و ابررساناها می‌تواند به کار برده شود.

نوترون‌ها بی‌بار اند و به دلیل آن می‌توانند در لایه‌های زخم مواد نفوذ کنند. نیز ممان مغناطیسی (اسپین) دارند و این باعث می‌شود که حرکت آن‌ها نسبت به میدان مغناطیسی حساسیت نشان دهد. در یک پرتو نوترونی هرگاه تمام اسپین‌ها در یک جهت قرار بگیرند می‌گوییم پرتو اسپین-قطبیده\* است.

شکل ۱) میدان مغناطیسی یک دوقطبی مغناطیسی که با نوترون‌های اسپین-قطبیده به تصویر کشیده شده است.

### ممان‌های چرخان

نیکلای کاردجیلوف [a] از موسسه‌ی هان-میتنر [b] در برلین [c] پرتوی از نوترون‌های قطبیده را که توسط راکتور هسته‌ای تولید می‌شد برای پرتوافکنی به نمونه‌ها در آزمایش به کار بردند. هنگامی که نوترون‌ها در درون نمونه حرکت می‌کردند ممان مغناطیسی آن‌ها به دور میدان مغناطیسی می‌چرخید و جهت ممان‌ها عوض می‌شد. پژوهشگرها زوایای مختلف اسپین‌ها را اندازه‌گیری می‌کردند و این زوایا به شدت میدان مغناطیسی در مسیر طی‌شده توسط نوترون‌ها بسته‌گی داشت. این زوایا توسط تحلیل گر قطبش که در زیر نمونه قرار داشت به شدت تبدیل می‌شد. سپس یک آشکارساز حساس به مکان این شدت‌ها را اندازه می‌گرفت تا یک نقشه از میدان مغناطیسی درون نمونه تهیه کند.

این تکنیک می‌تواند برای تحقیق درباره‌ی توزیع شار و گردابه‌های مغناطیسی در درون نمونه‌های ابررساناها برای فهم ابررسانایی دمای بالا به کار رود. هم‌چنین می‌توان از این تکنیک برای به تصویر کشیدن سه‌بعدی حوزه‌های مغناطیسی یک فرومگنت استفاده کرد.

### اسامی خاص

[a] Nikolay Kardjilov  
[b] Hahn-Meitner Institute  
[c] Berlin

### منابع:

<http://physicsworld.com/cws/article/news/33694>  
[Nature Physics doi: 10.1038/nphys912](https://doi.org/10.1038/nphys912)

\* spin-polarized