

رتبه سوم پژوهش‌های کاربردی



• **عنوان طرح:** طراحی و ساخت مغناطومتر گرادیان متناوب ۲ تسلا با قابلیت آنالیز FORC

- **سازمان همکار:** شرکت مغناطیس دقیق کویر
- **پژوهشگر:** آقای دکتر محمد الماسی کاشی
- **همکاران:** آقایان دکتر عبدالعلی رضائی، مهندس امیر سجاد اسماعیلی

چکیده طرح:

مغناطومتر گرادیان نیروی متناوب (AGFM) ابزار بسیار حساسی است که بیشتر برای اندازه گیری لایه‌های نازک به کار می‌رود. این روش مغناطومتري بر اساس گرادیان نیروی تولید شده روی نمونه مغناطیسی توسط دو سیم پیچ گرادیان کار می‌کند. اندازه‌گیری دقیق با فرار دادن نمونه در انتهای یک پروب انجام می‌شود. پروب از یک پیزوالکتریک حساس که نیروی گرادیان را آشکار می‌کند و یک کانتیلیور تشدیدي که منجر به تقویت این نیروی گرادیان می‌گردد. نیروی گرادیان تولید شده توسط سیم پیچ‌های گرادیان و حرکت افقی نمونه توسط پیزو الکتریک آشکار شده و با استفاده از آمپلی فایر قفل شونده تقویت می‌گردد. مقدار انحراف پیزو الکتریک به صورت ولتاژ خروجی توسط آمپلی فایر قفل شونده نمایان می‌شود که متناسب است با مقدار مغناطش نمونه. برای مقایسه با دیگر ابزارهای مغناطومتري AGFM را میتوان با VSM مقایسه نمود. بهره حساسیت در یک VSM تقریباً برابر با فاکتور Q، در حدود ۵۰ تا ۱۰۰ می‌باشد. در مقایسه AGFM دارای حساسیت 10^{-11} Am² یا $0.1 \mu\text{emu}$ می‌باشد.



دیاگرام FORC روش جدیدی است که برای اندازه‌گیری خواص مغناطیسی مواد فرومغناطیس به کار می‌رود. سیستم AGFM مجهز به یک تکنیک ویژه بوده که آن را قادر به رسم دیاگرام FORC می‌کند. این سیستم با رسم منحنی‌های هیستریزس، δM ، SFD و FORC مواد مختلف از جمله لایه‌های نازک، انواع پودرها، نانوسیم‌های مغناطیسی و نانوتیوپ‌های مغناطیسی می‌تواند خواص مغناطیسی آنها را به طور گسترده مطالعه کند