این مقاله طبق مجوز شماره ۹۳/۱۷/۸۰۵ مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری RICeST زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در آن مرکز نمایه و منتشر شده است.

مقایسه داده های مگنتومتر پروتون و مگنتومتر ممز

پریسا ملکی[۱] ، هاشم شاهسونی[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه کردستان، سنندج، ایران parisa.maleki92@gmail.com
[۲] استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه کرستان، سنندج، ایران h.shahsavani@uok.ac.ir

چکیده

شناسایی ساختارهای زیر زمین همواره مورد توجه زمین شناسان و متخصصین بوده است. شناسایی این ساختارها با استفاده از روش های غیر مستقیم به دلیل هزینه پایین و غیر مخرب بودن جز بهترین روش‌ها برای شناسایی ساختار درون زمین محسوب می‌شوند. یکی از روش های غیر مستقیم روش مغناطیس‌سنجی است. این روش یکی از زیر مجموعه‌های روش های ژئوفیزیکی است که برای اکتشاف منابع فلزی زیرزمینی همچون آهن و مگنتیت کاربرد فراوانی دارد. مگنتومترهای پروتون از پرکاربردترین ابزارهای مورد استفاده در مغناطیس‌سنجی می‌باشد. این مگنتومترها دارای دقت یک صدم نانو تسلا می‌باشد. با توجه به این موضوع که ناهنجاری‌های میدان مغناطیس مرتبط با کانسارهای اقتصادی آهن در برداشت‌های زمینی حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ نانو تسلا و حتی بیشتر می‌باشند بنابراین چنین دقتی در بسیار از موارد ضروری به نظر نمی‌رسد.

اخیراً با معرفی تکنولوژی ممز حسگرهای بسیار کوچکی توسعه داده شده‌اند که با دقت کمتر از ۱۵ نانوتسلا قادرند میدان مغناطیسی زمین را اندازه گیری کنند. در عوض این مگنتومترهای بسیار ارزان قیمت، سبک و کوچک می‌باشند. با توجه به این مزایا در این مطالعه داده‌های برداشت شده دومگنترومتر ممز و پروتون در امتدای یک پروفیل با یک دیگر مقایسه شده‌اند. این مقایسه قابلیت‌های حسگرهای ممز در آشکار سازی ناهنجاری‌های فلزی زیر سطحی را آشکار ساخته است.

واژه های کلیدی

مغناطیس‌سنجی، ژئوفیزیک، تکنولوژی، ناهنجاری، ممز.

مقدمه

ممز [۱]تکنولوژی حسگرهایی در اندازه میکروسکوپی می‌باشد و از اجزای الکتریکی و مکانیکی تشکیل شده‌اند. اندازه اجزای تشکیل دهنده ممز یک تا صد میکرومتر می‌باشد. ممزها معمول دارای یک پردازنده مرکزی و میکرو حس گرهایی هستند که با آن در ارتباط می‌باشند .

۱- تاریخچه

سابقه استفاده از حس گرهای ممز به سال ۱۹۷۰ باز می‌گردد که یک حسگر فشار در اندازه میکرو متر به منظور اندازه گیری فشار خون ابداع و معرفی شد. به نظر می‌رسد این حسگرها اولین حسگرهای ممز بودند که به صورت تجاری تولید و به فروش رسیدند. در سال ۱۹۷۸ تکنولوژی میکروماشین‌های سیلیکونی در نازل پرینترهای جوهر افشان مورد استفاده قرار گرفت. در این پرینترها آریشی از نازل‌های جوهر افشان، قطرات بسیار ریز جوهر را روی کاغذ می‌پاشیدند. به این ترتیب این تکنولوژی پرینترهای جوهر افشان را قادر به خلق تصاویری با وضوح و قدرت تفکیک پذیری بالا ساخت .در اوایل دهه ۱۹۸۰ مرکز تحقیقات هسته ای کارلسروهه[۲] ابزار برش، حکاکی و جوشکاری را با استفاده از پرتوی ایکس توسعه داد. این ابزار توانایی تولید ساختارهایی در مقیاس میکروسکوپی را فراهم آورد[1]. پس از آن در سال ۱۹۸۹ اولین میکرو موتور که با نیروی الکترو استاتیکی دوران می‌کرد توسط پژوهشگران دانشگاه برکلی در کالیفرنیا ساخته شد[2,3]. با آغاز دهه ۱۹۹۰ تکنولوژی ممز وارد مرحله تازه‌ای از رشد و توسعه شد. بیشتر این رشد و توسعه مربوط به حسگرهای اینرسی که بر روی کیسه‌های هوای اتومبیل کار گذاشته می‌شدند متمرکز شدند. حسگرهای اینرسی یا شتاب سنج-های سری ADXL ساخته شده توسط شرکت آنالوگ دیوایس[۳] از یک جز معلق و یک بخش پردازش سیگنال که در یک قطعه قرار گرفته‌اند تشکیل شده است. بازار هدف اولیه این شتاب سنجها بازار اتومبیل بود. در سال‌های بعد این حسگرها در علوم مختلف مورد استفاده قرار گرفتند [4]. با بهینه سازی شتاب سنجها حسگرهای ژایرسکوپ ابداع شدند که توانایی اندازه‌گیری دوران اجسام را داراست[5]. در سال ۲۰۰۱ کتابی با عنوان "جهان آینده: استراتژی امنیت ملی آمریکا در قرن ۲۱" توسط کمسیون امنیت ملی آمریکا تدوین و منتشر شد. در این کتاب پیش بینی شد که یکی از چهار فناوری مهم ربع قرن آینده جهان، تکنولوژی ممز خواهد بود در سال-های بعد از تکنولوژی ممز در ویدوئو پروژکتورها به منظور افزایش کیفت تصویر استفاده شد از اواخر دهه اول قرن بیست و یکم تعدادی از مراکز تحقیقاتی ژئوفیزیکی و زلزله شناسی علاقه‌مند به استفاده از تکنولوژی ممز شدند. به این ترتیب برخی از دانشمندان این حوزه از این تکنولوژی به منظور ثبت زلزله‌ها در یک شبکه متراکم استفاده نمودند. در کالیفرنیا توسعه شبکه زلزله نگاری با استفاده از تکنولوژی ممز در حال حاضر آغاز شده است [6]. این پروژه شامل یک شبکه ثبت کننده زلزله می‌باشد و توسط دانشگاه استنفورد و انجمن شبکه

[۱]- Micro Electro Mechanical System (MEMS)

[۲]- Karlsruhe Nuclear Research Center
[۳]- Analog Device