

واژگونی قطب‌های مغناطیسی و اثرات آن بر حیات انسان‌ها در روی زمین

سید فرزاد میراحسنی^۱متین نانکلی^۲محسن خاصی حبیب آبادی^۳

چکیده

قطب‌های مغناطیسی در جای خود ثابت نیستند و در طول عمر زمین چند بار واژگون شده‌اند که در مورد اثرات این واژگونی بر زندگی انسان‌ها حدس‌هایی زده می‌شود. منشأ میدان مغناطیسی زمین تا سال‌ها ناشناخته بود و امروز نیز با قطعیت در مورد آن سخن نمی‌گویند اما حدس‌هایی زده می‌شود که با تجربه سازگاری خوبی دارند که در این مقاله به یکی از مشهورترین آن‌ها می‌پردازیم. خورشید نیز بر میدان مغناطیسی زمین اثر می‌گذارد؛ این تأثیرات شامل امواج الکترومغناطیس (نور خورشید و تابش فرابنفش)، نیروی گرانشی نیوتون و آنچه در اینجا با آن سروکار داریم طوفان‌های مغناطیسی است که پیوسته به سوی ما می‌آیند. این حقیقتی غیر قابل انکار است که ما به وسیله میدان مغناطیسی زمین احاطه شده‌ایم و این میدان مغناطیسی بر ما اثر می‌گذارد. می‌خواهیم بدانیم منشأ میدان مغناطیسی زمین چیست، اثر خورشید بر میدان مغناطیسی زمین چگونه است و آیا چرخش قطب‌های مغناطیسی پیامد زیستی برای انسان‌ها روی کره زمین به همراه دارد یا خیر.

در این نوشتار نسبتاً کوتاه قصد داریم با واژگونی قطب‌های مغناطیسی زمین بیشتر آشنا شویم و شواهد موجود در این زمینه را ارائه دهیم. زمین به عنوان یکی از سیارات منظومه شمسی، هر لحظه از جانب خورشید مورد تهاجم تشعشعات و ذرات باردار قرار می‌گیرد و میدان مغناطیسی زمین نقش غیرقابل انکاری در حفظ و حراست ما از این ذرات مهاجم ایفا می‌کند؛ حال اگر قطب‌های مغناطیسی وارونه شود، چه اتفاقی رخ خواهد داد؟ به عقیده محققان، واژگونی قطب‌های مغناطیسی یک قانون است و با وقوع این پدیده احتمالاً هیچ اتفاقی رخ نمی‌دهد. در این مقاله به چند نمونه از وقایع که در اثر واژگونی قطب‌های مغناطیسی ممکن است رخ دهد، اشاره می‌کنیم.

۱- دانشجوی کارشناسی فیزیک دانشگاه فرهنگیان پردیس شهید باهنر اصفهان Email: farzad.m^{۱۳۷۵}@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی فیزیک دانشگاه فرهنگیان پردیس شهید باهنر اصفهان Email: matinnankali^{۷۹}@gmail.com

۳- دانشجوی کارشناسی فیزیک دانشگاه فرهنگیان پردیس شهید باهنر اصفهان Email: mohsenkhassai@gmail.com

کلمات کلیدی: قطب‌های مغناطیسی زمین، میدان مغناطیسی، واژگونی قطب‌های مغناطیسی، طوفان‌های خورشیدی، پایان جهان.

۱. مقدمه

منشا میدان مغناطیسی زمین یک موضوع قدیمی است که توجه بسیاری از دانشمندان مشهور را به خود جلب کرده است. اگر ویلیام گیلبرت^۴، آندره ماری آمپر^۵، رنه دکارت^۶، ادموند هالی^۷، کارل فردریش گاوس^۸، لورد بلکت^۹ و بسیاری دیگر که در پیشرفت علم مشارکت کردند، درباره این موضوع کار کردند به این خاطر است که اساساً این موضوع به یکی از مسائل کاربردی که از اهمیت ویژه برخوردار است مربوط می‌شود و آن مسئله جهت‌یابی در دریاست.^[۲] اما موضوع به همین‌جا ختم نمی‌شود امروزه اگر در دریا راه را گم کنیم، ماهواره‌هایی داریم که با دقت فوق‌العاده بالا برای ما جهت‌یابی می‌کنند. پس فهمیدن چرخش قطب‌های مغناطیسی به چه کار ما می‌آید؟ موضوع آن‌جایی جالب می‌شود که بسیاری از مردم نگران پیامدهای زیستی ناشی از چرخش قطب‌های مغناطیسی‌اند و بعضی حتی این پدیده را خاتمه‌دهنده زندگی انسان در روی زمین تلقی می‌کنند! اما آیا این‌ها حقیقت دارد؟

زمین دارای یک میدان مغناطیسی نسبتاً قوی است که در قطب‌ها به ۰,۳۰۵ گاوس می‌رسد؛ قطب‌های مغناطیسی بر قطب‌های جغرافیایی منطبق نیستند و با آن زاویه‌ای می‌سازند که به آن میل مغناطیسی می‌گویند. جالب آنکه این زاویه ثابت نیست و پیوسته در حال افزایش است. بهتر است موضوع را اساسی‌تر بررسی کنیم؛ از منشا قطب‌های مغناطیسی زمین.

منشا و چستی میدان مغناطیسی زمین

وقتی زمین ۴,۵ میلیارد سال پیش تشکیل شد، عناصر سنگین‌تر در مرکز قرار گرفتند که نتیجه‌ی آن لایه ۳۰۰۰ کیلومتری زیر پای ماست. هسته‌ی آهنی مایع (مخلوطی از عناصر سبک‌تر به مقدار کم) محدوده‌ای با شعاع ۳۴۰۰ کیلومتر است. وقتی فشار به داخل زمین افزایش می‌یابد، آهن جامد می‌شود و به این دلیل ما هسته‌ی داخلی را جامد می‌دانیم که حجمی با شعاع ۱۲۰۰ کیلومتر را اشغال کرده‌است.^[۲] برای منشا میدان مغناطیسی فرضیه‌های متفاوتی وجود دارد که در ادامه مشهورترین فرضیه را می‌آوریم:

زمین از چهار لایه مجزا تشکیل شده‌است (شکل ۱). بخش مرکزی آن، هسته داخلی نامیده می‌شود که جامد است. این هسته‌ی داخلی به شدت داغ است و اساساً از آهن و نیکل ساخته شده‌است. این فلزات فرومغناطیس هستند به این معنا که

۱- William Gilbert

۲- André-Marie Ampère

۳- René Descartes

۴- Edmond Halley

۵- Karl-Friedrich Gauss

۶- Lord Blackett