

شناسایی فرایندهای کانی سازی آنتیموان با استفاده از توزیع فرکانسی عناصر ژئوشیمیایی در مقایسه با توزیع مکانی

حسین شاهی

دانشگاه گناباد، گروه مهندسی معدن، hssn.shahi@gmail.com

چکیده

یکی از روش هایی که جهت تشخیص الگوهای موجود در داده های مکانی و زمانی به خوبی مورد استفاده قرار گرفته است روش تبدیل فوری و حوزه فرکانس است. داده های ژئوشیمیایی نیز به عنوان داده های مکانی دو بعدی در حوزه فرکانس قابل تحلیل می باشند. با تفسیر داده های ژئوشیمیایی در حوزه فرکانس می توانیم به اطلاعات جدیدی در خصوص کانی سازی و ذخایر معدنی دست پیدا کنیم. اطلاعاتی که در این حوزه بدست می آید در حوزه مکان به خوبی قابل دستیابی نیستند از این جهت تفسیر نقشه توزیع فرکانسی عناصر می تواند موجب بهبود نتایج اکتشافی گردد. در این مطالعه به منظور بررسی وضعیت کانی سازی آنتیموان و عناصر پلی متال در منطقه چوپان در شهرستان فردوس، نقشه های توزیع ژئوشیمیایی عناصر در حوزه مکان با استفاده از تبدیل فوری و دو بعدی به نقشه توزیع فرکانسی عناصر در حوزه فرکانس تبدیل شده اند و جهت تحلیل داده های فرکانسی عناصر، روش تحلیل مولفه های اصلی بر روی این داده ها انجام گرفته است. نتایج بدست آمده از این روش با نتایج حوزه مکان مقایسه شده است. حوزه فرکانس نتایج بهتری را نسبت به حوزه مکان نشان می دهد. اطلاعات و نتایج بدست آمده از نقشه توزیع فرکانسی عناصر به خوبی عناصر مربوط به کانی سازی و فرایندهای مختلف زمین شناسی و کانی زایی در منطقه را مشخص می کند.

واژه های کلیدی: توزیع فرکانس ژئوشیمیایی، حوزه فرکانس، تبدیل فوری، روش تحلیل مولفه های اصلی، کانی سازی آنتیموان

مقدمه

جهت انتقال داده ها از حوزه مکان به حوزه فرکانس از روش های تبدیل فوری دوعبدي استفاده می شود. داده های ژئوشیمیایی را می توان به صورت متغیرهای مکانی در دو بعد مکانی و یک بعد عیاری نمایش داد و در نتیجه این سیگنال های مکانی را به حوزه فرکانس انتقال داد. بررسی ویژگی های فرکانسی حاصل از فرایندهای مختلف زمین شناسی می تواند برای شناسایی آنومالی های ژئوشیمیایی مفید باشد [۱]. مطالعات محدودی در خصوص حوزه فرکانس داده های ژئوشیمیایی تا کنون انجام شده است. روش فرکتالی طیف توان - مساحت در حوزه فرکانس، جهت شناسایی آنومالی، زمینه و نویزهای ژئوشیمیایی مورد استفاده قرار گرفته است [۸-۲]. شاهی و همکاران روش هایی را جهت شناسایی ذخایر پنهان و عمیق با استفاده از

ویژگی های توزیع فرکانسی عناصر کانی سازی ارائه کردند و در خصوص رابطه بین عمق ذخیره و رفتارهای فرکانسی عناصر کانی سازی در سطح زمین، مدل هایی را پیشنهاد دادند [۱۳-۹]. مطالعات در حوزه فرکانس داده های ژئوشیمیایی بر روی طیف توان و مقادیر عدد موج در جهت شمالی - جنوبی و شرقی - غربی صورت می گیرد که به صورت زیر قابل محاسبه هستند [۱۴]:

$$F(K_x, K_y) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) \cos(K_x x + K_y y) dx dy$$

$$-i \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) \sin(K_x x + K_y y) dx dy \quad (2)$$

در این معادله f تابع مربوط به سیگنال در حوزه مکان و K_x و K_y مقادیر عدد موج در جهت های X و Y هستند. بنابراین تابع f در حوزه مکان (مانند نقشه ژئوشیمی) می تواند به تابع F در حوزه فرکانس تبدیل شود. این تابع شامل یک قسمت حقیقی R و یک قسمت موهومی I می باشد. طیف توان تابع براساس رابطه زیر تعریف می شود [۱۵ و ۱۶]:

$$E(K_x, K_y) = R^2(K_x, K_y) + I^2(K_x, K_y) \quad (2)$$

منطقه مورد مطالعه:

کانسار آنتیموان چوپان در شمال غربی زون لوت، در ایران مرکزی در استان خراسان جنوبی در ۶۸ کیلومتری جنوب غرب شهرستان فردوس و در ۳۲ کیلومتری جنوب روستای بغداده قرار دارد. محدوده چوپان در ۱/۵ کیلومتری جنوب شرق معدن شوراب جای دارد. محدوده مورد مطالعه کم ارتفاع و تپه ماهوری است که توسط یک رودخانه در باختر و رسوبات عهد حاضر در جنوب و خاور محدود می شود. نقشه زمین شناسی منطقه در شکل ۱ دیده می شود.

سنگ های محدوده ی معدنی چوپان را می توان به دو دسته سنگ های آذرین و رسوبی رده بندی کرد [۱۷].

قدیمی ترین سنگ هایی که در کانسار چوپان رخمون دارند سازند شمشک با سن بازوسین پسین است که بیشتر شامل شیل، ماسه سنگ و سیلتستون است. واحد داسیتی و ریوداسیتی در محدوده