

## بررسی های ژئوشیمیایی در محدوده اکتشافی کهنک

مریم فرمینی فراهانی<sup>۱\*</sup>، احمد خاکزاد<sup>۲</sup>، هوشنگ اسدی هارونی<sup>۳</sup>، محمد هاشم امامی<sup>۴</sup> و ایرج رساء<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup>دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، کرج، ایران

<sup>۲</sup>دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران

<sup>۳</sup>دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده فنی مهندسی، اصفهان، ایران

<sup>۴</sup>سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، پژوهشکده علوم زمین، تهران، ایران

<sup>۵</sup>دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۵/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۶/۱۶

### چکیده

محدوده اکتشافی کهنک در ۷۳ کیلومتری شمال خاوری اصفهان و ۱۰ کیلومتری خاور شهرستان زفره قرار دارد. این اندیس معدنی بر روی کمر بند آتشفشانی- نفوذی ارومیه - دختر واقع شده و اولین بار بر اساس پردازش داده های ماهواره ای TM مورد شناسایی قرار گرفته است. بر اساس مطالعات اولیه، همچون بررسی های صحرایی، ژئوفیزیکی و دورسنجی و همچنین مطالعات سنگ شناسی و کانه نگاری، این منطقه از لحاظ وجود ذخیره مس و مولیبدن پورفیری مستعد شناخته شده است. محدوده کهنک یک منطقه دگرسان و برشی شده است. به طوری که می توان گفت بیش از ۹۰٪ سنگ های این محدوده تحت تأثیر سیالات گرمایی به مقدار کم تا زیاد دگرسان شده اند. به نظر می رسد کانی سازی در منطقه تا حد زیادی توسط ساختارهای زمین ساختی کنترل می شود. سنگ های منطقه از نوع حد واسط تا اسیدی بوده به طوری که، روند تغییرات از حاشیه به سمت قسمت های مرکزی به سمت سنگ های اسیدی تر و جوان تر است. به منظور بررسی های ژئوشیمیایی در این محدوده ۱۰ کیلومتر مربعی، ۱۷۴ نمونه از خاک های منطقه به روش سیستماتیک و ۱۴۳ نمونه سنگی از رخنمون های موجود در منطقه برداشت شده و تحت تجزیه شیمیایی ۴۵ عنصری قرار گرفتند. پس از حصول اطمینان از دقت در نتایج تجزیه، اقدام به پردازش داده ها و محاسبه پارامترهای آماری شد. سپس به کمک روش های آماری دو متغیره و چند متغیره میزان همبستگی بین عناصر بررسی شدند. در مرحله بعد، برای بررسی رفتار ژئوشیمیایی عناصر مرتبط با مس و مولیبدن و تشخیص محدوده های بی هنجاری، نقشه هایی رسم شد. رسم نقشه ها در یک مرحله بر اساس داده های نرمال استاندارد و محاسبه درصدها و در مرحله بعد به روش حد آستانه ای از اضافه مقادیری از انحراف معیار صورت گرفت و مشخص شد که بیشترین تمرکز عناصر تحت کانساری مانند مس و مولیبدن در قسمت های مرکزی منطقه و در کوارتز مونزونیت ها و دیوریت ها صورت گرفته در صورتی که بیشترین میزان غلظت عناصر فوق کانساری همچون سرب، روی و نقره در قسمت های حاشیه ای و در سنگ های آندزیتی منطقه اتفاق افتاده است. پس از آن برای تفکیک و تشخیص ناهنجاری های با اهمیت، از روش P.N و برای تعیین بهترین مناطق، جهت عملیات حفاری و نیل به نتایج بهتر و دقیق تر، از روش هاله های مرکب استفاده شد. سپس برای ارزیابی سطح فرسایش در محدوده کانساری از روش سولووف استفاده شد و مشخص شد که خوشبختانه کانسار در ژرفا قرار دارد و توسط فرسایش از بین نرفته است.

**کلیدواژه ها:** بررسی های ژئوشیمیایی، ذخیره پورفیری، هاله های مرکب، کهنک

\*نویسنده مسئول: مریم فرمینی فراهانی

### ۱- مقدمه

- ۱- برداشت حدود ۲۰۰ نمونه ژئوشیمیایی خاک و سنگ از منطقه
- ۲- انجام مطالعات ژئوفیزیکی به روش IP در امتداد ۱۲ نیمرخ و به روش مغناطیس سنجی در امتداد ۶ نیمرخ
- ۳- تهیه تعدادی نقشه های زمین شناسی و دگرسانی در مقیاس ۱:۵۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰

### ۳- زمین شناسی منطقه

شاخص (اندیس) مس کهنک بر روی زون آتشفشانی- نفوذی ارومیه - دختر واقع است. این زون بخشی از کمر بند کوهزایی آلپ - هیمالیا بوده و در امتداد نوار طولی به طول ۱۷۰۰ کیلومتر و پهنای ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلومتر با روند شمال باختر - جنوب خاور، بزرگترین کمر بند مس شناخته شده در ایران به شمار می رود. به طوری که کانسارهای مهم مس همچون سونگون، اهر و سرچشمه کرمان در آن واقع هستند (درویش زاده و خسروتهرانی، ۱۳۶۵ و آقائباتی، ۱۳۸۵). محدوده اکتشافی کهنک از لحاظ سنگ شناسی از سنگ های مختلفی همچون آندزیت، آندزیت پورفیری، داسیت پورفیری، سنگ های آتشفشانی برشی شده، میکرودیوریت و کوارتز مونزونیت تشکیل شده (آدابی و کریم پور، ۱۳۸۱) که اطلاعات مربوطه، با توجه به سن نسبی (اسدی، ۱۳۸۵) و دگرسانی اعمال شده بر آنها در جدول ۲ آورده شده است.

محدوده اکتشافی کهنک در قسمت شمال خاوری ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ کوهپایه واقع شده است (رادفر و کهنسال، ۱۳۸۱). این محدوده در ۷۳ کیلومتری شمال خاور شهر اصفهان و در ۱۰ کیلومتری خاور شهرستان زفره قرار گرفته و یک منطقه دگرسان شده با مساحت تقریبی ۱۰ کیلومتر مربع است. جدول ۱ و شکل ۱ مختصات جغرافیایی محدوده اکتشافی که به صورت یک شش ضلعی فرضی است، را نشان می دهد. این منطقه از نظر آب و هوایی از زمستان های سرد و تابستان های گرم و خشک برخوردار بوده و در بیشتر ماه های سال بجز ماه بهمن فعالیت های اکتشافی در آنجا امکان پذیر است. همچنین از نظر زمین ریخت شناسی به صورت منطقه ای کوهستانی بوده و مناطق دگرسانی آن به صورت تپه ماهوری است.

### ۲- تاریخچه مطالعاتی منطقه

محدوده اکتشافی کهنک در سال ۸۱ توسط شرکت Rio Tinto مورد شناسایی قرار گرفته و در این راستا حدود ۱۵۰ نمونه ژئوشیمیایی سیستماتیک خاک و ۵۰ نمونه غیرسیستماتیک سنگ توسط شرکت یاد شده برداشت شده است. همچنین نقشه زمین شناسی و دگرسانی این محدوده با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ توسط این شرکت تهیه شده ولی از سال ۸۳ تا کنون شرکت درسا پردازش ادامه مطالعات اکتشافی در منطقه را به شرح ذیل انجام داده است.