

اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک ورقه یکصد هزارم سنقر (استان کرمانشاه)

عباس نجف پور آبکناری (دانشگاه آزاد واحد تهران شمال)
دکتر محمد رضا جعفری (عضو هیات علمی دانشگاه آزاد واحد تهران شمال)
عبداله کوثری (پژوهشکده علوم زمین سازمان زمین شناسی)

چکیده:

به منظور شناخت و تعیین پتانسیل معدنی ورقه یکصد هزارم سنقر (استان کرمانشاه) روش اکتشافات ژئوشیمیایی رسوبات آبراهه‌ای در دستور کار قرار گرفت که جهت تحقق اهداف پیش‌بینی شده در مرحله اول شبکه نمونه‌برداری جهت برداشت ۷۹۰ نمونه آبراهه‌های طراحی گردید. نمونه‌ها برای ۲۲ عنصر توسط شرکت ALS مورد آنالیز قرار گرفت، فرآیند آماری صورت گرفته در مورد داده‌ها شامل، شاخص غنی‌شدگی، تخمین مقدار زمینه و آنالیز کلاستر و آنالیز فاکتوری و غیره می‌باشد که در پایان منجر به معرفی مناطق با آنومالی‌های با اهمیت گردید که برای اولین بار مطرح می‌گردند (رشتیان و جان محمد) و در برگزیده یافته‌هایی نوین پیرامون پتانسیل مس در ورقه سنقر و استان کرمانشاه می‌باشد. وازه‌های کلیدی: آنالیز فاکتوری، آنالیز کلاستر، شاخص غنی‌شدگی، تخمین مقدار زمینه

Abstract

The aim of this project was the preparation of Songhor sheet 1: 100000 mineral potential map by using geochemical exploration method.

In the first stage, sampling network was designed and 790 stream sediment sample were picked up in the area. the samples were analyzed to detect 22 elements.

Then these data were processed which included the calculation of enrichment index, estimating of background value, threshold and probable anomaly determinate by different method.

The univariate and multivariate maps were drawn and finally the promising areas announced for the first time so that further exploration to be continued the areas containing the most important copper anomaly which were introduced for the first time in this project, included Rashtian and Johnmohammad areas.

Key words: Factor Analysis, cluster Analysis, Estimating of background value, Thershold.

۱- مقدمه

گستره پوششی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنقر با مختصات جغرافیای ۳۰' ۴۷° تا ۴۸° طول شرقی و ۳۰' ۳۴° تا ۳۵° عرض شمالی در بخش شمال شرقی ورقه کرمانشاه واقع شده، منطقه ای کوهستانی که بلندترین ارتفاعات آن کوه دالاخانی در جنوب شرقی شهرستان سنقر است که ۳۲۲۴ متر از سطح دریا ارتفاع دارد، در نواحی شمالی و مرکزی منطقه مورد مطالعه روند ناهمواریها غرب - شمال غرب و شرق - جنوب شرقی است ولی مناطق جنوبی و جنوب غربی از روند اصلی زاگرس (NW-SE) تبعیت می کند تراکم و شکل آبراهه ها متفاوت بوده و در قسمتهای شمالی اکثرا راستای NE-SW داشته و بستر آبرفتی عریضی ایجاد نموده اند. امروزه یکی از موثرترین تکنیکهای اکتشافی در مقیاس ناحیه‌ای روشهای ژئوشیمیایی است و در این میان کاربرد هاله‌های ثانویه عناصر با توجه به توسعه یافتگی آنها و نیز با استناد به تحقیقات جدید مبني بر انحلال و حمل مواد توسط محلولهای شیمیایی در محیطهای سطحی از جمله مهم‌ترین تکنیکهای اکتشافی به شمار می‌آید و از آنجائیکه یکی از روشهای بررسی هاله‌های ثانویه بررسی رسوبات آبراهه‌ای

است و با توجه به ویژگی اقلیمی و ژئومورفولوژی منطقه بررسی رسوبات آبراهه‌ای تکنیک کارآمدی، جهت دستیابی به پتانسیل‌های معدنی و معرفی آنها در سطح منطقه محسوب می‌شود.

روش کار به شرح زیر می باشد :

۱- بررسی منطقه مورد مطالعه بر پایه دانسته‌های پیشین

۲- عملیات مربوط به برداشت ۷۹۰ نمونه آبراهه‌ای

۳- ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه Als Cemex واقع در کشور کانادا

۴- محاسبه خطای آنالیز

۵- بررسی جوامع سنگهای بالادست

۶- پردازش داده‌ها

۷- برداشت کانی سنگین و ترسیم نقشه‌های مربوط به آن

۸- بررسی نمونه‌های سنگی

۲- طراحی شبکه نمونه برداری

ورقه مورد نظر از دیدگاه زمین شناسی ساختاری ایران در زون سنندج - سیرجان واقع است تنها بخش کوچکی از ناحیه جنوب غربی آن در محدوده سفره های روانده کرتاسه بالا (باریک رشته بیستون) قرار می گیرد ، حضور پدیده دگرگونی ناحیه ای ، فعالیت‌های ولکانیکی - رسوبی در ادوار مختلف و نیز وجود توده های نفوذی متعدد با ترکیبات مختلف ، دستیابی به یک ستون استراتیگرافی مشخص را مشکل می سازد نهشته های آهکی کربونیفرکه در جنوب شرقی ورقه برونزد دارند قدیمی ترین واحد محسوب می شوند ، با توجه به مساحت روخمون‌ها تعداد ۷۹۰ آبراهه‌ای که حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم جزء ۸۰- مش رسوبات آبراهه‌ای را شامل می شود ، پس از الك کردن رسوبات خشك، درون کیسه‌های پلاستیکی نو ریخته شده و شماره‌گذاری گردیده است. که مساحت تحت پوشش يك نمونه تقریباً حدود ۳ کیلومتر مربع می‌باشد. برای استفاده بهینه از داده‌های حاصل از هر نمونه سعی شده است تا توزیع نمونه‌ها در نواحی کوهستان حتی الامکان به روش مرکز ثقل حوضه‌های آبریز باشد. درجه مرکز ثقل را عواملی نظیر چینه‌شناسی، سنگ‌شناسی، تکتونیک و توده‌های نفوذی و خروجی نیمه عمیق کنترل نموده است. در این پروژه از داده‌های رقومی TM لندست ۷ استفاده گردید، بر پایه پردازش انجام گرفته بر روی تصاویر ماهواره‌ای منطقه سنقر و انجام عملیات ریاضی و بکارگیری فیلترهای مجازی بر روی این تصاویر برخی نواحی به عنوان نواحی به احتمال دگرسان شناسایی گردیدند که در بخش طراحی شبکه نمونه‌برداری در مناطق به احتمال دگرسان چگالی نمونه برداریها به طور فزاینده‌ای افزایش یافت.

کلیه نمونه‌های ژئوشیمیایی برداشت شده برای آنالیز به کشور کانادا ارسال گردید تا پس از آماده‌سازی برای ۲۲ عنصر مورد تجزیه قرار گیرند. روش آنالیز نمونه‌ها ICP-MS و طلا Fire Assay (قال‌گذاری) بوده است.

۲- تعیین دقت آنالیز توسط روش تامسون و هوارث و خطای نسبی

برای تعیین خطای اندازه‌گیری آنالیزهای شیمیایی اقدام به ارسال ۳۰ نمونه تکراری به آزمایشگاه مورد نظر گردید. این نمونه‌ها که مورد آنالیز تکراری قرار گرفته‌اند می‌توانند بیانگر خطای آنالیز باشند تعیین دقت به روش تامسون و خطای نسبی صورت گرفت (مبنای خطای آزمایشگاهی برابر ۲۰% می‌باشد) و در نهایت برای کلیه عناصر دقت آنالیزها جهت ادامه مطالعات اکتشافی مورد تایید بوده است.

۲- پردازش داده‌ها

در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنقر برای هر نمونه بیست و دو عنصر اندازه‌گیری و مورد پردازش قرار گرفته است که بخشی از داده‌ها به صورت سنسورد گزارش شده بود که مقادیر جاننشینی محاسبه و جایگزین مقادیر سنسورد گردید.

از آنجا که داده‌های سنسورد در کار آماری اخلاص ایجاد می‌کنند در این پروژه برای حذف داده سنسورد از روش کوهن که به دلیل انعطاف‌پذیری آن نسبت به درصد مقادیر سنسورد و انحراف معیار جامعه، نسبت به

روش‌های دیگر ارجعیت خاصی دارد استفاده شده است V عنصر سنسورد ما عبارتند از Au, Mo, Pb, Hg که مقادیر جایگزین برای آنها به ترتیب داخل پراوتز برحسب ppm $Au(0.00708), Mo(0.08)$ ، Ag, B, Bi که مقادیر جایگزین برای آنها به ترتیب داخل پراوتز برحسب ppm $Pb(0.176), Hg(0.00513), Ag(0.0094), B(-), Bi(0.0754)$ بجز طلا که ppb می باشد بیان شده است که بیسموت بدلیل سنسورد زیاد داده‌ها حذف شد .

1.۲. جداسازی و خلاصه‌سازی جوامع سنگی بر پایه نقشه زمین‌شناسی یکصد هزارم سنقر

جهت محاسبه مقدار زمینه و حد آستانه برای محیط‌های مشابه از نقطه نظر سنگ بالا دست هر نمونه که در واقع منشأ هر نمونه می‌باشند و افزایش درجه همگنی جامعه مورد بررسی و خنثی‌سازی اثر مولفه سنزنتیک (مرتبط با پدیده های سنگ زایی) اقدام به مشخص‌سازی منشأ هر يك از نمونه‌های برداشت شده از رسوبات هاله ثانویه گردید که نتایج آن به شرح زیر می‌باشد.

الف - جامعه تك سنگی: ۳۱۳ نمونه در ده تیپ سنگ مختلف

ب - جامعه دو سنگی: ۳۰۹ نمونه در بیست و يك تیپ سنگ مختلف

ج - جامعه سه سنگی: ۱۰۹ نمونه در هیجده تیپ سنگ مختلف

د - جامعه بیش از سه سنگ: ۵۹ نمونه در بیست و هفت تیپ سنگ مختلف

ه - جامعه آبرفتی: ۳ نمونه

در مورد جوامع با يك نوع سنگ بالادست و نیز جوامع با بیش از يك نوع سنگ بالادست که تعداد نمونه در آنها کمتر از ۶ عدد بوده آنالیز کلاستراعمال گردید. در مجموع ۱۱۰ نمونه از طریق آنالیز کلاستر گروه‌بندی شده‌اند. این نمونه‌ها در گروه ۸۶، ۱۵ و ۹ تایی قرار گرفته‌اند.

جهت خنثی‌سازی اثر مولفه سنزنتیک ضرایب غنی شدگی که تا حدود زیادی مستقل از فاکتور لیتولوژی یا مولفه سنزنتیک فراوانی يك عنصر در ناحیه منشأ رسوبات آبراه‌های می‌باشد جهت ایجاد جامعه ژئوشیمیایی همگن محاسبه گردید.

در این مطالعه از روش چند متغیره تجزیه به عامل‌ها بر روی داده های شاخص غنی شدگی استفاده گردیده است. هدف از ارائه چنین تحلیلی بیان روابط بین گروهی، در گروهی از متغیرها است که بوسیله حداکثر تعداد متغیرهای اصلی کنترل کننده تغییرات که اصطلاحاً فاکتور نامیده می‌شوند کنترل می‌گردند. لازم به توزیع است که داده‌های شرکت داده شده در آنالیز چند متغیره بر پایه داده‌های نرمال شده، بدون مقادیر خارج از ردیف (Outlier) می‌باشند. با توجه به روش فوق الذکر در گستره مورد مطالعه فاکتور دوم که شامل عناصر Fe, Ti, W, Sn, Mo, Pb است که از بار فاکتوری قابل ملاحظه‌ای برخوردارند. که می‌تواند بیان کننده اسکارن‌زایی آهن باشد که مطالعات صحرایی و نقشه شاخص غنی‌شدگی بر آن صحه می‌گذارند.

با ترسیم نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی هر يك از عناصر به معرفی مناطق آنومالی مقدماتی پرداختیم ، نقشه تك متغیره توزیع شاخص غنی شدگی کلیه متغیرهای ژئوشیمیایی با توجه به اهمیت آنها رسم گردیده تا به همراه نقشه‌های چند متغیره در کنترل آنومالی‌ها به کار رود. در شروع مرحله کنترل آنومالی‌ها پس از پردازش داده‌ها و آنالیز چند متغیره اقدام به رسم ۳ تیپ نقشه شده است که شامل موارد زیر است. (این نقشه‌ها اساس انتخاب مناطق امید بخش مقدماتی را تشکیل می‌دهند)

الف - نقشه امتیازات فاکتوری

ب - نقشه شاخص غنی شدگی

ج - نقشه عکس حاصلضرب احتمال رخدادها در تعداد نمونه‌ها $1/PN$

در مجموع مناطق آنومالی امید بخش که توجیه کنترل در این فاز را دارند (مقادیر ۱٪ و ۲٫۵٪ بالای جامعه در تخمین شبکه‌ای) مساحتی حدود ۲۵ کیلومتر مربع را می‌پوشانند که مساحت‌های آنها به ترتیب در هر يك از برگه‌های ۱:۵۰۰۰۰۰ چنار سفلی، کنگاور، فارسینج و سنقر حدوداً برابر $۶/۵$ ، ۶ ، $۱۱/۵$ ، $۰/۸۵$ کیلومتر مربع است. (تصویر اول)

شایان ذکر است که در این مطالعه تعداد ۱۳۶ نمونه کانی سنگین برداشت گردیده، که محدود به مناطق آنومالی‌های مقدماتی است لذا بعنوان يك روش مستقل به حساب نمی‌آید و جزء فاز کنترل آنومالی‌های ژئوشیمیایی محسوب می‌گردد.

۵- ارزیابی مطالعات و معرفی مناطق امید بخش

نقشه مورد نظر از دیدگاه زمین‌شناسی ساختاری در زون سنندج - سیرجان واقع بوده و تنها بخش کوچکی از ناحیه جنوب غربی آن در محدوده سفره رورانده کرتاسه بالا (باریک رشته بیستون) قرار می‌گیرد. از ویژگی‌های کلی ورقه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد، عنصرهای تکتونیکی عموماً از راستای شمال غربی - جنوب شرقی تبعیت می‌کند و اکثر آنومالی‌ها با زون‌های گسلیده و تکتونیزه انطباق داشته‌اند.

اسکارن‌زایی، در همبري توده‌های نفوذی با آهک‌های کرتاسه در نواحی ده آسیاب، بکتر، سماقستان، خسرو آباد و گلالي که با زایش آهن، گارنت و بعضاً تنگستن همراه است.

در ولکانیک‌های کم دگرگونه ژوارسیک (^{۷۱} ز) در پاره‌ای نقاط همچون همایونکش، عبدالتاجدین، آب باریک و اطراف روستای رشتیان، که اپیدوتی و کلریتی شدن سنگها در آن آشکارا دیده می‌شود با کانی‌سازی‌های کانساری خفیف مس، سرب و باریت همراه است (تصاویر چهارم و پنجم). حضور کانی سازی فلزی بصورت رگه و رگچه در سنگهای ولکانیکی- آندزیتی در شرق سنقر بصورت کالکوپیریت، پیریت، مالاکیت و آزوریت قابل مشاهده می باشد(تصاویردوم وسوم).

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به مطالعات انجام شده و تلفیق مطالعات ژئوشیمیایی با نمونه‌های مینرالیزه، نواحی امیدبخش در این منطقه بر حسب کانی‌سازی‌های کانساری و مناطق آنومال با اهمیت به شرح زیر بیان می‌گردد (تصویرششم).

الف: محدوده‌های با کانی‌سازی کانساری

۱- آهن گلالي (S1) - ۲- آهن خسرو آباد (S2) - ۳- آهن چرمه پائین (S3) - ۴- گارنت بکتر و ده آسیاب (S4) - ۵- باریت همایونکش (S5)

ب: مناطق با آنومالی‌های با اهمیت بر حسب اولویت

۱- آنومالی محدوده رشتیان (S6) - ۲- آنومالی محدوده جان محمد (S7)

۲- آنومالی محدوده پیروسیف و شریف آباد (S8)

۴- آنومالی محدوده کمک علیا (S9) - ۵- آنومالی محدوده ده الیاس (S10)

۶- آنومالی محدوده ملاولوی (S11) - ۷- آنومالی محدوده دستجرد علیا (S12)

۸- آنومالی محدوده جعفر آباد (S13)

منابع:

- ۱- پرنده، سیمین، ۱۳۷۵، روش‌های اکتشاف ژئوشیمیایی ذخایر معدنی، سازمان زمین‌شناسی کشور.
- ۲- حسنی پاک، علی اصغر، ۱۳۷۷، اصول اکتشافات ژئوشیمیایی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- حسنی پاک، علی اصغر، ۱۳۸۰، نمونه‌برداری معدنی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- یزدی، محمد، ۱۳۸۱، روش‌های مرسوم در اکتشاف ژئوشیمیایی، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی

1- Naseem, sh. 2002, Geochemical stream sediment survey in Winder Valley, Balochistan , Pakistan .

عباس نجف پور آبکناري

مدرك: دانشجوي كارشناسي ارشد زمين شناسي اقتصادي

محل كار: دانشگاه آزاد اسلامي واحد تهران شمال

بندر انزلي كوي واحدي خيابان دنيا مالي كوچه فرامرزي پلاك ۲۵ كد پستي ۶۳۷۹۹-۴۳۱۷۷

شماره تلفن : ۰۱۸۱-۴۲۱۳۲۱۲

۰۹۱۱۳۸۱۱۶۰۴