



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



فصل اول

کلیات



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۱-۱- مقدمه

در اجرای قرارداد شماره ۲۱۳۸-۳۰۰ مورخ ۱۳۸۶/۴/۱۲ بین سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور و شرکت مهندسين مشاور پيچاب كانسار، مبنی بر انجام مطالعات ژئوشیمیایی در محدوده حبشی به گسترش ۷۵ کیلومتر مربع، کارشناسان شرکت مشاور پس از جمع آوری و پردازش داده‌های زمین شناسی، معدنی، ژئوشیمیایی، ژئوفیزیک هوایی، طراحی شبکه نمونه برداری و برداشت ۳۹۵ نمونه ژئوشیمیایی آبراه‌های و ۱۴۰ نمونه کانی سنگین انجام و طی مدت ۱۵ روز عملیات صحرایی نمونه گیری در محدوده مذکور را انجام و پس از آماده سازی و کدگذاری به آزمایشگاه‌های مربوطه ارسال گردید. پس از کسب نتایج آنالیز نمونه‌ها و مطالعات کانی سنگین و مشخص شدن مناطق ناهنجاری، عملیات صحرایی کنترل ناهنجاری‌ها و رخنمون‌های سنگی اطراف حوضه آبریز آن‌ها، تعداد ۵۲ نمونه سنگی از زون‌های دگرسانی و سیلیسی برای آنالیز شیمیایی تعداد ۴۱ نمونه برای مطالعات کانی سنگین برداشت گردید. گزارش حاضر نتایج بررسی‌های انجام شده در دو مرحله برداشت ژئوشیمیایی و کانی سنگین و کنترل ناهنجاری‌های شناسایی شده است که به شرح زیر ارائه می شود:

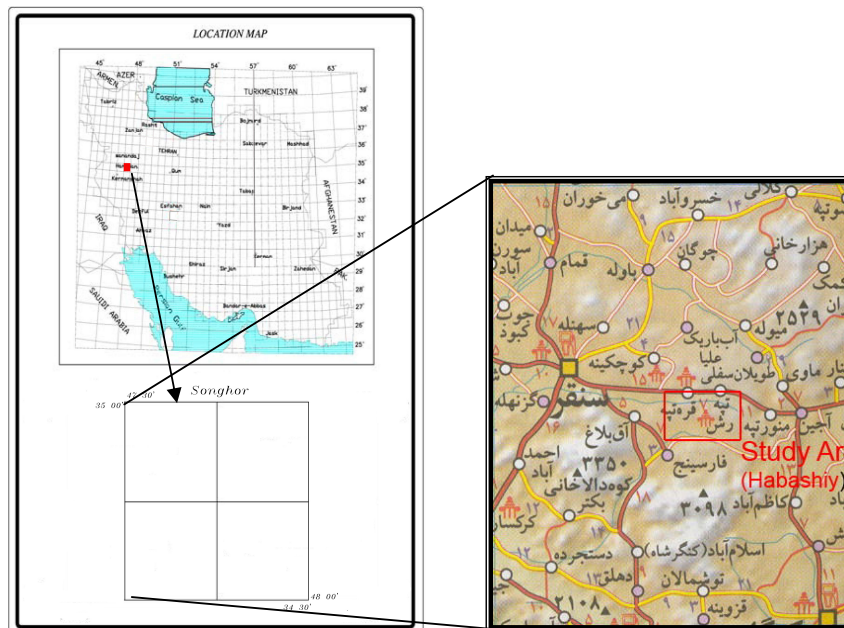
۱-۲- موقعیت جغرافیایی

منطقه مورد مطالعه در محدوده‌ای بین طول‌های جغرافیایی ۳۰° ۴۸' ۴۷° و ۲۵' ۵۴' ۴۷° و عرض‌های جغرافیایی ۰۰' ۴۵' ۳۴° و ۴۰' ۴۰' ۳۴° قرار گرفته است. این محدوده، در حدود ۲۰ کیلومتری خاور شهرستان سنقر و ۳۰ کیلومتری شمال باختری شهر کنگاور در استان کرمانشاه قرار دارد.

۳-۱- راههای دسترسی

شبکه راههای ارتباطی مترامی در منطقه احداث شده است که مهمترین آنها راههای آسفالتی همدان - اسدآباد - کنگاور (همدان - کرمانشاه)، سنقر - اسدآباد، سنقر - بیستون و سنقر - کامیاران می باشند، همچنین جاده های خاکی متعددی در منطقه، مناطق کوهستانی و آبادیها را به یکدیگر و مناطق شهری مرتبط می کند که بیشتر از گردنه های پرپیچ و خم عبور می کند.

بخش های شمال و شمال خاوری منطقه مورد مطالعه از طریق جاده اصلی اسدآباد- سنقر قابل دسترسی است و بخش های جنوب و جنوب باختری منطقه از طریق راه های فرعی قشلاق چقاپائین- کهریز- زیوه (به طول ۲۰ کیلومتر) و چقاپائین- سیردره- پیرسو (به طول ۳۰ کیلومتر) منشعب از جاده اصلی - سنقر اسدآباد قابل دسترسی می باشد (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱- موقعیت و راههای دسترسی به محدوده مورد مطالعه



۱-۴- آب و هوا، پوشش گیاهی و جغرافیای انسانی

محدوده مورد مطالعه ناحیه‌ای کوهستانی بوده و از کوه‌های بلند تشکیل شده است. بلندترین ارتفاع محدوده از سطح دریا در حدود ۲۰۵۰ متر در بخش‌های جنوبی منطقه و کمترین ارتفاع محدوده از سطح دریا در حدود ۱۹۰۰ متر در بخش‌های شمالی منطقه می‌باشد. منطقه دارای شرایط آب و هوایی نیمه مرطوب- نیمه خشک می‌باشد، زمستان‌های منطقه سرد و طولانی و تابستان آن معتدل است و پوشش گیاهی منطقه با تراکم کم تا متوسط و بیشتر شامل علفزار می‌باشد. رودخانه‌های مهم منطقه شامل گاو رود و دو آب می‌باشد که پس از الحاق به رودخانه دینور به گاماسیاب می‌پیوندد.

فعالیت‌های کشاورزی و زراعی منطقه بیشتر شامل کشت دیم و آبی گندم و جو می‌باشد و علاوه بر آن دامپروری و صنایع دستی نیز در منطقه رواج دارد.

۱-۵- جمع‌آوری اطلاعات موجود قبلی

جهت حصول نتایج مناسب و بهره‌وری کامل از اطلاعات و اطمینان بخشی این نتایج در منطقه مورد مطالعه، لازم است اطلاعات زمین‌شناسی و اکتشافی موجود جمع‌آوری شود. در هر حال، فعالیت‌های انجام شده در منطقه شامل موارد زیر است:

- نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، زیوه، آجین (سازمان نقشه‌برداری، ۱۳۷۵)
- نقشه زمین‌شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ سنقر (سازمان زمین‌شناسی کشور)



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



- نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ کرمانشاه (سازمان زمین شناسی کشور)
- نقشه ژئوفیزیک هوایی ، مغناطیس سنجی ۱:۲۵۰۰۰ کرمانشاه (سازمان زمین شناسی)
- طرح آثاریابی کانی های صنعتی در مناطق کرمانشاه، صحنه، سنقر، کنگاور (سازمان صنایع و معادن استان کرمانشاه، ۱۳۷۸)
- طرح آثاریابی کانی های صنعتی در مناطق کرمانشاه، صحنه، سنقر، کنگاور (سازمان صنایع و معادن استان کرمانشاه ، مهندسین مشاور کان ایران)
- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی و کانی سنگین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنقر (سازمان صنایع و معادن استان کرمانشاه) که نتیجه این بررسی ها منجر به شناسایی مناطق ناهنجار مختلفی شده است و پروژه حاضر نیز حاصل تلفیق دو محدوده ناهنجار با شماره های S8 , S10 میباشد که به تفکیک تشریح میگردد (نقشه پیوست ۱) :

الف: محدوده ناهنجار شماره S8

این محدوده که با نام محدوده پیرووسف و شریف آباد نیز معرفی شده است ، دارای مساحتی در حدود ۱۷/۰۵ کیلومتر مربع بوده و رخنمون های سنگی آن شامل آهک، آندزیت، توف آندزیتی و ماسه سنگ ژوراسیک - کرتاسه بوده و دارای پهنه های دگرسانی هماتی ، لیمونیتی و سیلیسی است .

نمونه های ژئوشیمیایی و کانی سنگین اخذ شده از این محدوده برای عناصر سرب ، روی ، آرسنیک و آنتیموان و کانی های باریت و سینابر ناهنجاری نشان داده است .



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰: ۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



ب: محدوده ناهنجار شماره S10

این محدوده که با نام محدوده ده‌الیاس نیز معرفی شده است، دارای مساحتی در حدود ۷/۳ کیلومتر مربع بوده و سنگ‌های آن شامل ریولیت، آندزیت، تراکی آندزیت، توف و آندزیت پورفیر ژوراسیک - کرتاسه می‌باشد و مقداری تراورتن حاصل چشمه‌های آهک‌ساز در این منطقه وجود دارد. همچنین سنگ‌های آتشفشانی و آواری - آتشفشانی مذکور بعضاً دارای دگرسانی هماتی، لیمونیتی، کلریتی و اپیدوتی است.

نمونه‌های ژئوشیمیایی و کانی سنگین اخذ شده از این محدوده برای عناصر سرب، قلع، طلا، آرسنیک، روی و بریلیوم و کانی‌های طلا ناهنجاری نشان می‌دهد و در نمونه‌های مینرالیزه آن نیز آهن، تیتانیوم، منگنز و مقدار قابل توجهی آرسنیک دیده شده است.



پی جوی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۱-۶- زمین شناسی عمومی

محدوده مورد بررسی از نظر ساختاری در زون دگرگونه سندج - سیرجان و در حاشیه و مرز آن با زون زاگرس رورانده قرار دارد. این محدوده جزئی از ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنقر می باشد که بخش اعظم آن در زون دگرگونه سندج - سیرجان و بخش کوچکی در جنوب آن در سفره رورانده کرتاسه بالایی قرار میگیرد. از ویژگی های مهم منطقه میتوان به موارد زیر اشاره نمود:

الف: بهم ریختگی های ساختمان های ایجاد شده و وجود گسل های معکوس و تراستی

ب: حضور پدیده های دگرگونی ناحیه ای و فعالیت های ولکانیکی - رسوبی در ادوار مختلف و نیز توده های نفوذی متعدد با ترکیب مختلف

۱-۷- زمین شناسی منطقه مورد مطالعه حبشی

رخنمون های سنگی در محدوده مورد بررسی از قدیم به جدید بصورت زیر است (شکل ۱-۲):

۱-۷-۱- مجموعه آتشفشانی J^{VI}

شامل ترادفی از سنگهای آتشفشانی آندزیت، تراکی آندزیت و داسیت آندزیتی همراه با توف های مربوطه است که قدیمی ترین واحد رخنمون در منطقه بوده و در گوشه جنوب باختری محدوده گسترش داشته و بطور ناهمساخ توسط واحد JK پوشیده می شود. این واحد قدیمی ترین مجموعه سنگی در محدوده مورد بررسی بوده و دارای زمان احتمالی ژوراسیک می باشد.



۱-۷-۲- مجموعه آتشفشانی و آواری - آتشفشانی JK^{v2}

این مجموعه شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت ، تراکی آندزیت همراه با توف- های سنگی - بلورین می باشد که در شمال خاور محدوده رخنمون داشته و بطرف جنوب باختر توسط واحد JK بطور همشیب پوشیده می شود .

۱-۷-۳- مجموعه رسوبی - آتشفشانی JK

این واحد شامل ترادف ضخیم ولکانیکی- رسوبی بوده و از آندزیت ، داسیت ، اسلیت ، افق های ماسه سنگی، ریوداسیت، ریولیت تشکیل شده است . دارای زمان احتمالی ژوراسیک بالا - کرتاسه زیرین بوده و بخش اعظم محدوده مورد بررسی را پوشش می دهد . دگرگونی ضخیمی در حد اسلیتی و فیلیتی شدن را تحمل نموده است .

۱-۷-۴- ریولیت ، ریوداسیت (JK^{rhy})

این واحد شامل ریولیت ، ریوداسیت صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک است و زمینه سنگ شدیداً به کانی های رسی تبدیل شده است. بصورت توده های کوچک پراکنده در داخل واحد JK رخنمون داشته و گاهاً بصورت توف برش های شیشه ای - سنگی بلورین نیز دیده می شود.

۱-۷-۵- لیتیک توف ، توف و آهک دگرگون شده (JK^l)

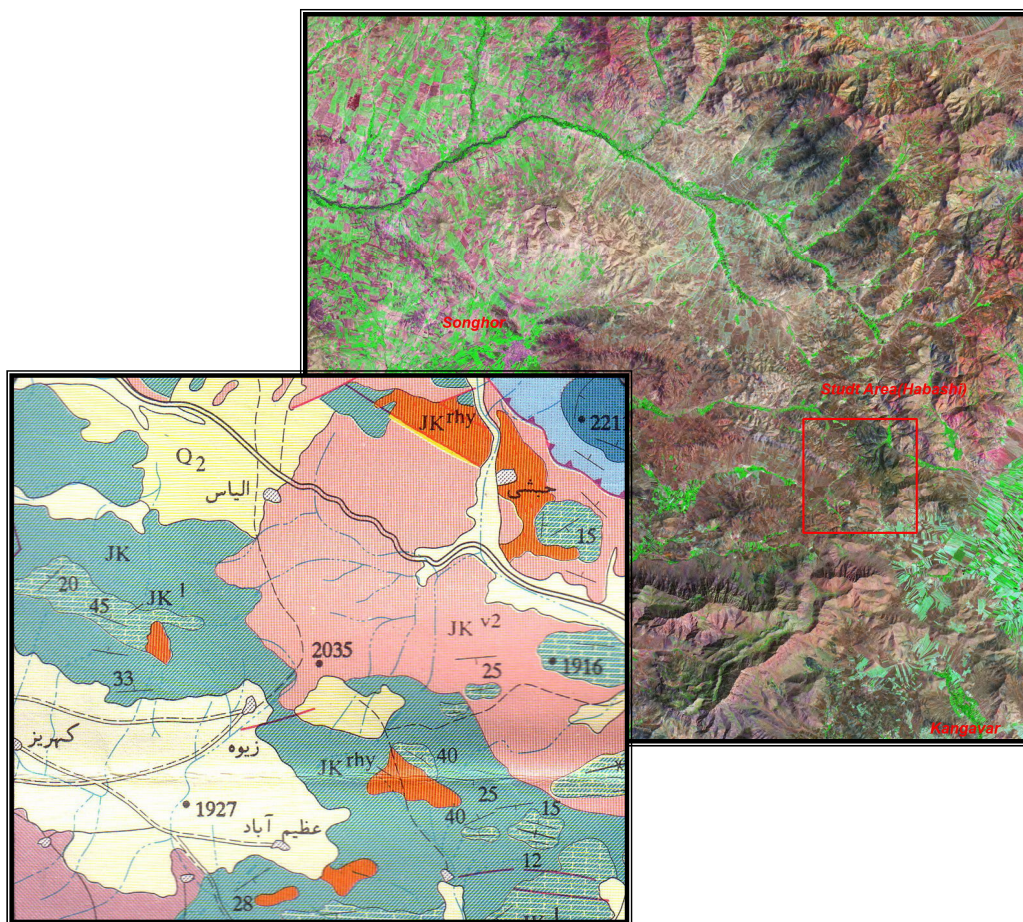
این واحد شامل آهک نازک تا متوسط لایه بوده که واحدهای ولکانیکی و ماسه سنگ های اسلیتی به صورت میان لایه در آن دیده میشود . این واحد بصورت بین لایه ای و یا عدسی در داخل واحد JK گسترش دارد . در گوشه شمال خاوری منطقه یک مجموعه آواری - کربناته دگرگون شده با مرز گسله بر روی واحد JK^{v2} رانده شده که شامل شیست های کوارتز

پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد

- سریسیت دار و ماسه سنگ دگرگون شده در پایین (J^{sch}) و آهک کریستالیزه با فسیل های مرجان و جلبک بالا (J^1) بوده و احتمالاً هم ارز شیست های همدان با زمان ژوراسیک می باشد.

۱-۷-۶- نهشته های آبرفتی کواترنری (Q_2, Q_3)

واحدهای کواترنری محدوده مورد بررسی را نهشته های آبرفتی جوان دشت شامل پادگانه ها و مخروط افکنه های رودخانه ای مرکب از رس ، سیلت ، ماسه و کنگلومرا می پوشاند که بخش های کم ارتفاع دشت را Q_3 و بخش های سکو مانند با ارتفاع متوسط را Q_2 در نقشه مشخص نموده اند.



شکل ۱-۲- تصاویر ماهواره ای و نقشه زمین شناسی محدوده مورد مطالعه (برگرفته از نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰:۱ حبشی)



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۸-۱- زمین شناسی اقتصادی

آهن : کانی‌زایی آهن در نزدیکی روستای گلالی و تکیه بالا در مجاورت توده‌های گابرو و دیوریت برونزد دارد . این کانسار از نوع اسکارنی است و کانی‌های اصلی آن شامل مگنتیت بوده که هم در سنگ آهک و هم در سنگ‌های نفوذی گرانودیوریت تمرکز یافته است.

فلدسپات : ریولیت‌های موجود در واحد دارای مقادیر بالایی فلدسپات میباشند که میتواند در صنایع مورد استفاده قرار گیرد.

سنگ ساختمانی : آهک‌های کریستالین در نواحی سیراوند و گلم کبود و دینور و ده آسیلاب میتواند به عنوان سنگ ساختمانی مورد استفاده قرار گیرد.

باریت : رگه‌های کوچکی از باریت در ولکانیکی در نزدیکی روستای همایون‌کش تشکیل شده است.

بطور کلی با جمع‌بندی داده‌های موجود می‌توان نتیجه گرفت که محدوده مورد بررسی از نظر کانی‌سازی طلا (کانی‌سازی از نوع طلای با سنگ میزبان ریولیتی) و کانی‌سازی کبالت (تیپ اقلید) و مس میتواند مستعد باشد .



پی جوی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



فصل دوم

اکتشافات ژئوشیمیایی



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۲-۱- مقدمه

اکتشافات ژئوشیمیایی امروزه بعنوان یکی از لایه‌های اطلاعاتی در اکتشافات مواد معدنی در جهان شناخته شده است. گستره میدان آنالیزهای ژئوشیمیایی، حد تشخیص و حساسیت مناسب دستگاههای آنالیزکننده و دقت آنها امکان آنالیز متغیرهای گوناگون ژئوشیمیایی را فراهم میکند که روش‌های متنوع در پردازش داده‌ها با هدف اخذ نتایج بهینه به همراه نرم افزارهای مناسب و کارا به عنوان دست افزارهایی یک ژئوشیمیست نیل به اهداف اکتشافی را تسهیل میکند.

در حقیقت تحولات سال‌های اخیر را میتوان به عنوان انقلاب در سیستم‌های اکتشافی قلمداد نمود که در راستای آن دستاوردهای شایان توجه در زمینه اکتشافات ژئوشیمیایی حاصل شده که حاصل تلاش بی‌وقفه اساتید این شاخه و پیگیری رهروان این علم است.

حجم عظیم اطلاعاتی که در چرخه داده پردازی‌های ژئوشیمی اکتشافی وارد شده، کارشناسان را بر آن می‌دارد که پس از رقومی کردن آنها به راه‌حلهایی متوسل شوند که نتیجه آن دستیابی به مناطق پربتانسیل و امیدبخش است. کارآیی سیستم کلاسیک اکتشافی و تکیه بر یافته‌های عینی در صحرا، امروزه در اکتشافات جایگاه مقبولی ندارد. هنر اکتشافات با در نظر گرفتن قوانین آمار و احتمالات و با علم بر احتمال تمرکز مواد معدنی، احتمال کشف و دسترسی به اهداف اکتشافی را سالم‌تر و آسان‌تر مینماید. یکی از راههای مرکزیت اکتشافی صنایع و معادن، اولویت‌بندی اکتشافی و تحقق پیش زمینه آن یعنی تهیه نقشه و تدوین گزارشات اکتشافات ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰ است. در این راستا طرح اکتشافات ژئوشیمیایی سراسری کشور تنظیم و بصورت برنامه‌ای میان مدت و بلند مدت به تقریب به پایان رسید. پیرو اتمام نقشه‌های ۱:۱۰۰/۰۰۰ ژئوشیمیایی، طرح اکتشافات نیمه تفصیلی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ در



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



محدوده مناطق امیدبخش در دستور کار متولیان امور اکتشاف قرار گرفت و پیرو این راه، محدوده‌های امیدبخش اکتشافی بصورت پیمانی (شرکت‌های مهندسی مشاور) در دستور کار عملیات اکتشافی قرار گرفت. محدوده اکتشافی حبشی نیز یکی از نواحی اولویت‌دار اکتشافی پیمانی است که به شرکت مهندسی مشاور پنجاب کانسار محول شد.

۲-۲- انتخاب محیط نمونه برداری

در اکتشافات ژئوشیمیایی بزرگ مقیاس، نمونه برداری از رسوب‌های آبراه‌های هدف اول عملیات صحرایی است. انتخاب محیط مناسب نمونه برداری از اهمیت بسزایی برخوردار است که همچنان در بررسی ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ بهترین مکان برای نمونه برداری رسوبات رودخانه‌ای است (با توجه به جغرافیای طبیعی، توپوگرافی و زمین‌شناسی ایران) که خود معلول شرایط گوناگون آب و هوایی، وضعیت زمین‌شناسی، توپوگرافی، کانی‌سازی و هم‌چنین شیب آبراه‌ها و شیب کلی منطقه است.

میزان بارندگی در محیط‌های گوناگون عامل مهمی در ایجاد درجات متفاوتی از انواع فرسایش مکانیکی و شیمیایی و میزان انتقال رسوبات است و ارتفاع نیز در شدت و نوع فرسایش و انتقال رسوبات در مناطق مختلف نقش بسزایی ایفا میکند.

با بررسی کامل حوضه‌های آبریز طراحی و برداشت نمونه‌ها، امکان بررسی نهایی و دستیابی به اطلاعات حوضه‌های بالادست فراهم می‌آید و این خود راهنمای مناسبی برای رسیدن به آنومالی‌های احتمالی است. در راستای جلوگیری از هرگونه خطای نمونه برداری شایسته است که نمونه از رسوبات آبرفتی از سطح تا عمق (حداکثر عمق ۵۰ سانتیمتر) برداشت شود. همچنین نمونه از محیط غیرهمگن و از



مرکز آبراهه برداشت شود. در مواردی مشاهده شده که نمونه بردار در جهت سهولت و سرعت کار محل نمونه را در بخش کناری آبراهه و در جایی که نهشته‌های آبرفتی پوشیده از سیلت و رس است انتخاب کرده که این محل‌ها در بسیاری از موارد نمی‌توانند گویای انتشار و انتقال رسوبات از محیط‌های اولیه بالادست به این نقاط باشند.

۲-۳- طراحی شبکه نمونه برداری

یکی از مراحل مهم و اساسی هر فاز اکتشافات ژئوشیمیایی طراحی نقاط نمونه برداری است که بعنوان اساس و پایه کار می‌بایست بدون خطا یا با کمترین خطا صورت گیرد. طراحی یاد شده با بررسی و شناخت حوضه‌های آبریز یا شبکه آبراهه‌ها و با هدف نمونه برداری از رسوبات رودخانه‌ای انجام می‌گیرد. البته عوامل گوناگونی می‌تواند در طراحی نمونه‌ها دخیل باشد. از آن جمله می‌توان به رخنمونهای سنگی، پوشش گیاهی، مزارع و مناطق کشاورزی اشاره کرد.

در هر حال ابتدا با بررسی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ منطقه، محدوده حوضه‌های آبریز بررسی و سیستم آبراهه‌ها تکمیل میشود، سپس با استفاده از نقشه زمین‌شناسی منطقه و با در نظر گرفتن واحدهای سنگی مستعد کانی‌سازی، توده‌های نفوذی، همبری‌های مهم، سیستم‌های گسلی، معادن قدیمی، فعال و همچنین با استفاده از نقشه ژئوفیزیک هوایی و بررسی شواهد موجود در آن از جمله گسل‌های پنهان، وضعیت توده‌های نفوذی نیمه عمیق و سرانجام بررسی وضعیت جغرافیایی منطقه، راههای دسترسی و با توجه به زمان و بودجه پروژه، امر طراحی نمونه‌ها در محدوده مورد مطالعه انجام می‌شود. برای طراحی بهینه نمونه‌ها و انتخاب مناسب‌ترین نقاط علاوه بر زمان و بودجه، معیارهای زیر باید مورد توجه قرار گیرد:



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



-
- دستیابی به توزیع یکنواخت نمونه‌ها در کل نقشه
 - رعایت چگالی نمونه‌های ژئوشیمیایی و کانی سنگین بر پایه استانداردهای جهانی و ویژگی‌های هر نقشه
 - توزیع همگون و تا حد امکان یکنواخت نمونه‌ها متناسب با سطح حوضه آبریز و تعداد انشعاب آن
 - اولویت به رسوبات رودخانه‌ای که سنگ بستر خود را قطع میکنند
 - بررسی امکانات جاده‌ای و در نظر گرفتن شرایط اسکان در نزدیکترین محل به نقشه
 - توجه به واحدهای سنگی مختلف و انتشار زون‌های آلتراسیون و کانی‌سازی
- پس از این مرحله نقشه‌های توپوگرافی مربوط به محدوده اکتشافی اسکن و برای رقومی کردن محل نمونه‌ها، آبراهه‌ها، جاده‌ها و روستاها و ... از نرم‌افزارهای **Arcview** ، **Autocad** استفاده شده و با نرم افزار **Excel** لیست نمونه‌ها همراه با مختصات آنها در سیستم **UTM** تهیه و جهت عملیات صحرائی آماده میگردد . مختصات دقیق هر نمونه همراه با نقشه‌های نمونه‌برداری و دستگاه **GPS** کمک شایانی را در تسهیل امر نمونه‌برداری به خصوص در مناطق دشت و بیابان می‌نمایند .
- بطور کلی در محدوده اکتشافی حبشی تراکم نمونه‌برداری برای نمونه‌های ژئوشیمی به تقریب برای هر کیلومتر مربع ۵ نمونه و برای نمونه‌های کانی سنگین برای هر کیلومتر مربع ۲ نمونه بوده است.



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۲-۴- عملیات صحرائی

مراحل گوناگون اکتشافات ژئوشیمیایی همچون طراحی نمونه، نمونه برداری، آنالیز نمونه‌ها، داده پردازی، بررسی و تدوین گزارش همانند دانه‌های زنجیر بهم پیوسته میباشند و از آنجا که داده‌های حاصل از آنالیز نمونه‌ها در مرحله داده پردازی و تعیین نواحی آنومالی نقش اساسی را برعهده دارند، لذا دقت در نمونه برداری همچون دیگر مراحل بسیار مهم است.

در محدوده اکتشافی حبشی، با توجه به سابقه نمونه برداری قبلی از این ناحیه در عملیات صحرائی (مرحله ناحیه ای ۱۰۰/۰۰۰:۱) و انتخاب اندازه دانه بندی نمونه‌های ژئوشیمیایی در حد ۸۰ مش و پارامترهایی همچون اکتشاف طلا و کمبود زمان، مش نمونه برداری در این مرحله همچون فاز ناحیه ای ۸۰ مش انتخاب گردید. نمونه‌های ژئوشیمی در صورت خشک بودن محل نمونه برداری از جزء ۸۰ مش برداشت و در صورت خیس بودن، ابتدا نمونه‌ها خشک شده، سپس با الک ۸۰ مش مورد جدایش قرار گرفته است. وزن نمونه‌های برداشت شده با توجه به اندازه دانه بندی حدود ۲۰۰-۳۰۰ گرم می باشد. گروه نمونه بردار با استفاده از نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ و مختصات نقاط ثبت شده در دستگاه موقعیت یاب جهانی (GPS) نمونه‌ها را برداشت کردند. نمونه‌ها پس از مرحله آماده سازی صحرائی در کیسه های مناسب و دولایه ریخته و شماره آنها بصورت برجسب و همچنین بصورت اتیکت درون نمونه ها ثبت میشود. لیست نمونه‌های برداشت شده در پایان هر روز کنترل و انتقال شماره‌های نهایی به نقشه‌های اصلی پیشرفت کار ادامه می یابد. پس از طراحی محل نمونه‌ها، ۴ گروه نمونه بردار در منطقه مورد مطالعه مستقر شده و با توجه به شرایط توپوگرافی سخت منطقه، در طی ۱۵ روز کاری نمونه برداری انجام پذیرفت.



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



جهت کدگذاری نمونه‌ها در محدوده اکتشافی حبشی از کد HA-86-1 استفاده شده است که (HA) نام محدوده مطالعاتی حبشی، (1386) سال نمونه‌برداری میباشد، لازم به ذکر است نمونه‌های ژئوشیمیایی با وزنی در حدود ۱۵۰-۲۰۰ گرم برداشت شد و در ایستگاه‌هایی که به طور همزمان نمونه‌های ژئوشیمیایی و کانی سنگین (۷ لیتر با جزء زیر الک ۲۰ مش) برداشت شده است به انتهای کد مربوطه حرف (H) اضافه میشود. نمونه‌های کانی سنگین در کیسه‌های ضخیم بسته‌بندی و کدگذاری شد و جهت حفظ شماره نمونه‌ها، شماره نمونه در کیسه‌های کوچک قرار گرفت و در درون نمونه‌های کانی سنگین جاسازی شد که جهت آماده سازی در انبار موجود بوده که با نظر مساعد ناظر محترم عملیات آماده‌سازی بر روی آن انجام خواهد شد. در بررسی‌های صحرایی، هرگونه عارضه‌ای مهم در خصوص کانی‌زایی اعم از دگرسانی، رگه و رگچه‌های سیلیسی و ... برداشت و بر روی نقشه پیشرفت مشخص میشود.

براساس شرح خدمات این پروژه و با توجه به اینکه مساحت محدوده مطالعاتی در حدود ۸۰ کیلومتر مربع میباشد (حدود ۷۰ درصد منطقه دارای رخنمون بوده و ۳۰ درصد مابقی در دشت‌ها قرار دارد) تعداد ۳۹۵ نمونه ژئوشیمیایی و ۱۴۰ نمونه کانی سنگین طراحی شده است.

۲-۵- آماده سازی و آنالیز نمونه‌ها

بخشی از مرحله آماده‌سازی نمونه‌ها با انتخاب قطر بهینه ذرات بوسیله الک ۸۰ مش در صحرا انجام میگردد. نمونه‌ها پس از کنترل نهایی شماره‌ها همراه با لیست مربوطه ابتدا جهت نمایش تا مرحله جزء ۲۰۰ مش به قسمت نمونه کوبی ارسال و پس از دریافت به آزمایشگاه زرآما ارسال شد.



۲-۶- تحلیل دقت آنالیزهای دستگاهی

یکی از پارامترهای شاخص و تعیین کننده در راستای تهیه گزارش اکتشافی ژئوشیمیایی بررسی صحت و دقت آنالیزهای انجام شده بر روی نمونه‌های ژئوشیمیایی است. صحت آنالیزها را بطور معمول می‌توان با شاخص‌هایی همچون لیتولوژی سنگهای دربرگیرنده، حوضه نمونه‌برداری، وضعیت زمین ساخت، مقایسه با نتایج بدست آمده از مطالعات کانی سنگین، نتایج بدست آمده از نمونه‌های لیتوژئوشیمیایی، اثرات شناخته شده معدنی، پاراژنز عنصری و ... مشخص و معین ساخت. پس از اطمینان از درستی نتایج حاصله می‌توان به بحث درباره دقت نتایج بدست آمده پرداخت.

روش بکار برده شده جهت تخمین میزان خطای آنالیزهای شیمیایی روشی است که توسط محققین کالج سلطنتی لندن در سال ۱۹۷۸ ارائه و در جزوات ژئوشیمی اکتشافی، استفاده از آن در بررسی ژئوشیمیایی آبراه‌های توصیه شده است (تامسون و هاوارث).

در این روش در یک سیستم مختصات تمام لگاریتمی بر روی محور افقی میانگین مقادیر اندازه گیری شده در نمونه‌های اصلی و نمونه‌های تکراری متناظر با آن و بر روی محور قائم قدر مطلق اختلاف بین دو اندازه گیری آورده می‌شود. دیاگرام فوق بعنوان نمودار کنترلی خوانده می‌شود. در این دیاگرام خطوط مایلی دیده می‌شوند که معرف سطح دقت مورد نظر (معادل ۱۰٪) می‌باشند. حال اگر مجموع نقاط طوری در نمودار کنترلی توزیع شوند که ۹۰٪ آنها زیر خط پایینی و ۹۹٪ آنها زیر خط بالایی قرار گیرند، در این صورت خطای آنالیز ۱۰٪ خواهد بود.

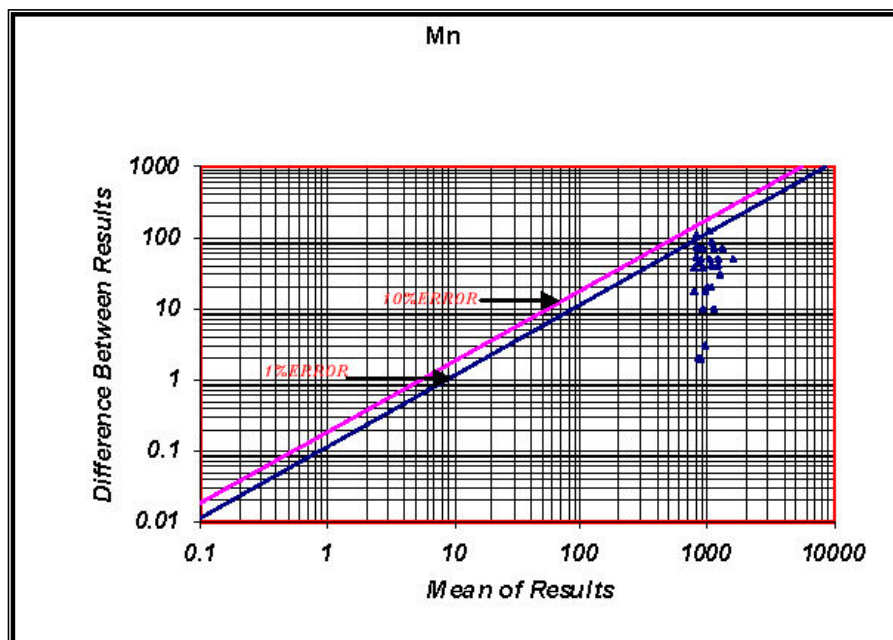
در جدول شماره ۱ نمونه‌های اولیه و تکراری ثبت و درج شده است. بر پایه مقایسه نمودارهای کنترلی با نمونه‌های اصلی می‌توان گفت که میزان اندازه‌گیری شده تمامی متغیرها خطایی پایین‌تر از ۱۰٪ داشته است که نشان دهنده دقت آنالیزهای انجام شده است. به منظور کنترل دقت آزمایشگاه، ۳۰ نمونه تکراری بطور کاملاً تصادفی (جدول ۱-۲) از نمونه‌های اولیه جدا شد که نتایج آنالیز آن در پیوست ۲ ارائه شده است. جهت تخمین دقت آزمایشگاه از نمودار کنترلی یا نمودار تامپسون (نمودار ۱-۲) و روش محاسباتی میزان خطاهای آنالیز شیمیایی نمونه‌ها استفاده شده که نتایج آنها در جدول شماره ۲-۲ و پیوست ۳ ارائه شده است.

جدول ۱-۲- لیست نمونه‌های اصلی و تکراری در محدوده مطالعاتی حبشی

ORIGINAL SAMPLE	DUPLICATE SAMPLE	ORIGINAL SAMPLE	DUPLICATE SAMPLE
HA-۲۳۶	SO-۱	HA-۳۴۵	SO-۱۶
HA-۸۳	SO-۲	HA-۱۳۳	SO-۱۷
HA-۲۹۸	SO-۳	HA-۷۱	SO-۱۸
HA-۳۶۶	SO-۴	HA-۸۲	SO-۱۹
HA-۱۵۹	SO-۵	HA-۶۶	SO-۲۰
HA-۱۳۲	SO-۶	HA-۲۲۶	SO-۲۱
HA-۳۴۴	SO-۷	HA-۳۷۸	SO-۲۲
HA-۳۰۰	SO-۸	HA-۳۶۷	SO-۲۳
HA-۳۷۷	SO-۹	HA-۳۴۳	SO-۲۴
HA-۳۰۹	SO-۱۰	HA-۷۰	SO-۲۵
HA-۱۶۰	SO-۱۱	HA-۲۳۷	SO-۲۶
HA-۶۷	SO-۱۲	HA-۳۴۲	SO-۲۷
HA-۳۰۸	SO-۱۳	HA-۳۶۵	SO-۲۸
HA-۶۸	SO-۱۴	HA-۱۵۸	SO-۲۹
HA-۲۹۹	SO-۱۵	HA-۳۰۳	SO-۳۰

جدول ۲-۲- خطای نسبی نمونه‌های تکراری در محدوده مطالعاتی حبشی (بر حسب درصد)

Element	Ba	Mn	Ni									
Relative Error%	۳.۶۲	۴.۵۲	۶.۶۹									
Element	V	Cu	La	Cr	U	Co	Pb	Sb	Sr	Ce	Zn	Cs
Relative Error%	۱.۰۱۱	۱.۲۰۶	۱.۳۷۰	۱.۴۳۷	۱.۴۸۵	۱.۶۹۴	۱.۷۱۹	۱.۷۲۱	۱.۸۳۹	۱.۸۶۷۰	۱.۹۳۹	۱.۹۶۲
Element	Li	Ag	Zr	Bi	Cd	As						
Relative Error%	۲۱.۰۹	۲۲.۳۲	۲۳.۲۵	۲۳.۷۸	۲۴.۷۹	۲۶.۸۵						
Element	W	Mo	Sn	Au	Hg							
Relative Error%	۴.۰۸۶	۶.۸۷۳	۷.۵۶۵	۱۱.۶۰۱	۱۴.۷۰۹							



نمودار ۱-۲- نمودار خطاگیری به روش تامپسون برای عنصر منگنز در نمونه‌های تکراری حبشی

با توجه به نمودارها و خطای محاسبه شده می‌توان گفت که :

- میزان خطای اندازه‌گیری در مورد عناصر Mn, Ni, Ba کمتر از ۱۰ درصد می‌باشد که کاملاً قابل قبول می‌باشد .

- میزان خطای اندازه‌گیری در مورد عناصر V, Pb, Cs, Sb, Zn, Cu, Ce, Cr, U, La, Co, Sr بین ۱۰ تا ۲۰ درصد است که تقریباً قابل قبول می‌باشد .

- میزان خطای اندازه‌گیری در مورد عناصر As, Zr, Li, Cd, Bi, Ag بین ۲۰ تا ۳۰ درصد است که تا حدودی میتوان به آن استناد نمود .



- میزان خطای اندازه گیری در مورد عناصر Sn, Au, Mo, Hg, W بیشتر از ۳۰ درصد است که غیر قابل قبول می باشد و باید محتاطانه با آن برخورد نمود .

۲-۷- مطالعه آماری تک متغیره

در بررسی های ژئوشیمیایی به هر عنصر یا اکسید یا هر ترکیبی که بررسی آنالیز نمونه آن انجام میشود متغیر گفته میشود . در مطالعات آماری تک متغیره ($n=1$) پردازش روی مقادیر یک متغیر بدون در نظر گرفتن بقیه متغیرها صورت میگیرد . این مطالعات شامل محاسبات پارامتری آماری ، نرمال سازی ، رسم نمودارها ، تهیه جداول مقادیر ($\bar{X} + ns$) برای داده های نرمال ، جدایش مقادیر خارج از رده و رسم نقشه برای هر عنصر میباشد. در عملیات اکتشافات ژئوشیمیایی در محدوده اکتشافی حبشی تعداد ۳۰ عنصر آنالیز شده (پیوست ۴) که از این تعداد ۲۲ عنصر مورد پردازش قرار گرفته است .

۲-۸- فایل بندی داده های خام

با توجه به اینکه بخش عمده ای از داده پردازشی ها با استفاده از رایانه انجام میشود، لذا قبل از شروع پردازش باید کنترل شده و شکل و اندازه (Format) ویژه نرم افزارهای آماری مانند SPSS و Excel و... را بپذیرد . این عمل برای تمامی ۳۹۵ نمونه ژئوشیمیایی و ۳۰ نمونه تکراری در محدوده اکتشافی حبشی انجام شده است. در این قالب در ستون اول شماره نمونه، در ستون های بعدی مختصات جغرافیایی نمونه ها و عیار عناصر گوناگون نمایش داده شده است .



۲-۹- پردازش داده‌های سنسورد

داده‌های سنسورد به داده‌هایی گفته می‌شود که توسط آزمایشگاه به صورت مقادیر کمتر یا بیشتر از یک عدد (حد تشخیص دستگاه آنالیز کننده) گزارش می‌شوند که به ترتیب متناظر با علامات $a <$ و $b >$ هستند. معنی علامت $a <$ این است که مقدار عنصر مورد سنجش موجود در این نمونه کمتر از حد تشخیص دستگاه است. در این مورد حد تشخیص دستگاه یا توانایی تشخیص آن حداقل a (پی پی ام) می‌باشد. معنی علامت $b >$ این است که مقدار عنصر مورد سنجش موجود در این نمونه بیشتر از حد تشخیص دستگاه است. در این مورد حد تشخیص دستگاه یا توانایی تشخیص آن حداکثر b (پی پی ام) می‌باشد.

داده‌های سنسورد برای داده‌پرداز و بویژه نرم‌افزارهای مورد استفاده معنایی ندارد. زیرا نرم‌افزارهای داده‌پردازی فقط داده عددی را به ازای هر متغیر (عنصر) و هر شماره نمونه می‌شناسد. بنابراین بایستی داده‌های سنسورد با بهترین مقدار عددی جایگزین شوند. این اعداد که توسط فرمولها و روشهای گوناگون محاسبه می‌شوند، فقط هنگامی جایگزین می‌شوند که تعداد کل داده‌های سنسورد نسبت به کل داده‌ها از حد معینی فراتر نباشد. با بررسی داده‌های سنسورد و روش‌های جایگزینی آنها به جای مقادیر سنسورد در حد بالا ($b >$) $b/3/4$ و بجای مقادیر سنسورد حد پایین ($a <$) $a/3/4$ جایگزین می‌شود. انتخاب بهترین مقدار برای جایگزینی داده‌های سنسورد امر مهم و حساسی است زیرا تعداد زیاد سنسوردهای حد پایین، حد زمینه را پایین برده و آنومالی‌ها را کم‌رنگ می‌کند. هنگامی که تعداد داده‌های سنسورد نسبت به کل داده‌ها



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

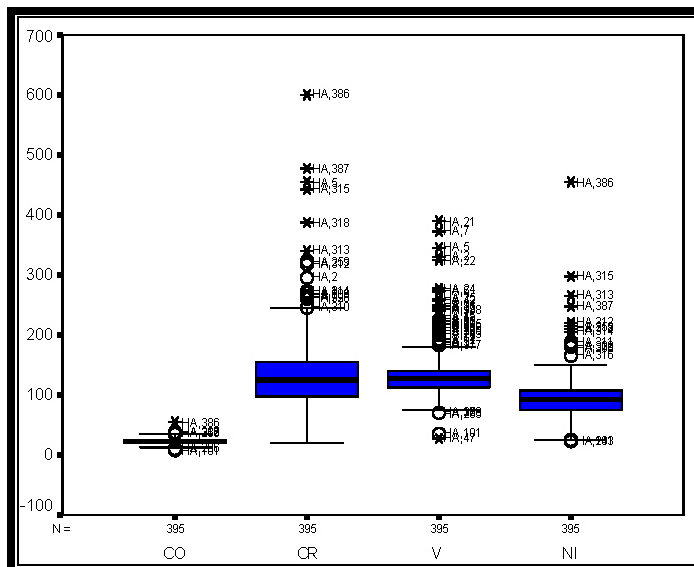
.....
(درصد داده‌های سنسورد) بیشتر از حد معینی باشند، بهترین راه حذف عنصر مورد نظر از جریان داده‌پردازی است. در محدوده اکتشافی حبشی برای هیچ عنصری مقادیر سنسورد گزارش نشده است.

۲-۱۰- جدایش مقادیر خارج از رده

مقادیر خارج از رده به مقادیری گفته میشود که به نحو چشمگیری خارج از مقادیر داده‌ها در آخرین حد مقادیر کم یا زیاد قرار داشته باشند، لازم به ذکر است این مقادیر میتوانند ناهنجاری محسوب شده و می‌توان آنها را به مناطقی که دارای کانی‌سازی هستند، متناسب کرد. برای تشخیص و تعیین مقادیر خارج از رده از روشی بنام (Box-Plot) استفاده میشود که یکی از روش‌های تعیین مقادیر خارج از رده میباشد.

در محدوده اکتشافی حبشی در راستای محاسبات پارامتری آماری و رسم نقشه‌های ناهنجاری از روش جدایش مقادیر خارج از رده با استفاده از روش (Box-Plot) استفاده شده است (نمودار ۲-۲) (جدول ۲-۳).

پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰: ۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



نمودار ۲-۲- نمودار جعبه‌ای برای تعدادی از عناصر در محدوده حبشی

جدول ۲-۳- مقادیر خارج از رده در محدوده حبشی

عنصر	مقادیر بالای خارج از رده	مقادیر پایین خارج از رده
Ag	TU, ۸۵.H	TU, ۱۱۱.H
As	TU, ۴۷	TU, ۳۵
Au	TU, ۴۱۵	TU, ۱
Ba	TU, ۱۰۶	TU, ۶
Bi	TU, ۷۱	TU, ۱۷۵
Cd	TU, ۱۴۰	TU, ۱۰۷
Ce	TU, ۱۰۰.H	TU, ۱۰۴
Co	TU, ۱۰۶	TU, ۴۵۸
Cr	TU, ۷۶	TU, ۵۰
Cu	TU, ۱۴۱	TU, ۲۰۹.H
Hg	TU, ۱۰۹.H	TU, ۱۰۵.H
Ia	TU, ۱۰۶	TU, ۷۴
Li	TU, ۱۹۴	TU, ۱۳۳
Mn	TU, ۱۰۶	TU, ۱
Mo	TU, ۶۲.H	TU, ۲۰
Ni	TU, ۷۶.H	TU, ۴۱۱
Pb	TU, ۱۴۰	TU, ۷
Sb	TU, ۱۴۰	TU, ۳۶
Sn	TU, ۳۲	TU, ۲۰
Sr	TU, ۱۰	TU, ۱۳۰
Te	TU, ۲۲۰	TU, ۸۵.H
U	TU, ۱۰۶	TU, ۱.H
V	TU, ۲۹	TU, ۸۴.H
W	TU, ۲۱	TU, ۸۱.H
Zn	TU, ۷۶.H	TU, ۲۲۵.H
Zr	TU, ۴۵۸	TU, ۳۲



۲-۱۱-۱- پردازش های آماری

۲-۱۱-۱-۱- پارامترهای آماری

پارامترهای آماری در سه گروه پارامترهای مرکزی (Central Tendency)، پارامترهای پراکنندگی (Dispersion) و پارامترهای توزیعی (Distribution) طبقه بندی میشوند. گروه اول شامل میانگین (\bar{X}) که میزان تمایل به مرکز داده ها را مشخص میکند، گروه دوم شامل انحراف معیار (S) و واریانس و بیشترین و کمترین مقدار داده ها است که میزان پراکنندگی داده ها نسبت به میانگین را مشخص میکنند، گروه سوم شامل چولگی (Skewness) و کشیدگی (Kurtosis) است که به ترتیب میزان تقارن حول میانگین و تیزی منحنی را نشان میدهند.

انتظار یک ژئوشیمیست در مقیاس ناحیه ای، داشتن جوامع لاگ نرمال با چولگی مثبت است زیرا در این جوامع مقادیر بالا با فراوانی اندک میتواند معرف پتانسیل های اقتصادی باشند. جوامع لاگ نرمال به جوامعی گفته میشود که لگاریتم داده های آن جوامع دارای توزیع نرمال باشد.

با بررسی پارامترهای آماری داده های خام مشاهده میشود که بیشترین چولگی مربوط به عناصر کادمیم و روی با مقادیر ۶/۵۷ و ۵/۰۱ (جدول ۲-۲) و بیشترین ضریب کشیدگی مربوط به عناصر کادمیم و روی با مقادیر ۶۴/۲۶ و ۳۲/۶۵ است.

جدول ۲-۴- پارامترهای آماری داده‌های خام در محدوده حبشی

Element	N		Mean	Median	Mode	Std. Dev.	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
MN	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۱۰۶۳,۵۵	۱۰۴۰,۰۰	۱۰۹۰,۰۰	۲۷۹,۵۷	۷۷۹۹۶,۳۸	۶,۴۹	۲۰,۳۹	۲۴۳,۰۰	۳۷۳,۰۰
BA	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۳۱۶,۳۶	۳۳۹,۰۰	۳۴۷,۰۰	۱۰۵,۵۶	۱۱۱۴۶,۱۷	۶,۹۴	۱۵,۶۴	۱۰۶,۰۰	۱۱۸,۰۰
CR	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۱۳۳,۸۶	۱۳۵,۰۰	۱۵۴,۰۰	۶۱,۹۵	۳۸۳۸,۰۰	۶,۷۲	۱۳,۶۱	۶۰,۰۰	۶۰,۰۰
NI	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۹۴,۷۰	۹۴,۰۰	۹۹,۰۰	۳۷,۵۱	۱۴۰۷,۳۶	۳,۳۹	۲۴,۷۲	۲۳,۰۰	۴۵,۰۰
ZN	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۹۰,۰۳	۸۱,۱۰	۱۰۱,۰۰	۴۱,۳۶	۱۷۱۰,۴۶	۵,۰۱	۳۶,۶۵	۲۶,۹۰	۴۵,۱۰
V	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۱۳۴,۷۷	۱۴۷,۰۰	۱۴۸,۰۰	۴۲,۱۶	۱۷۷۷,۷۱	۶,۵۰	۹,۵۸	۳۸,۰۰	۳۸۹,۰۰
SR	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۱۶۰,۶۲	۱۱۷,۰۰	۱۳۵,۰۰	۵۳,۷۶	۲۸۸۹,۹۰	۰,۹۰	۳,۲۴	۰,۰۰	۳۸۸,۰۰
PB	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۲۴,۸۹	۱۴,۴۰	۹,۷۰	۳۵,۲۳	۱۲۴۱,۴۵	۴,۷۲	۳۸,۲۹	۰,۰۰	۳۳,۰۰
CU	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۳۵,۵۸	۳۶,۶۰	۳۶,۸۰	۱۶,۸۴	۱۶۴,۹۵	۱,۱۱	۱,۱۹	۶,۱۰	۸۱,۰۰
AS	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۱۵,۸۶	۱۴,۷۰	۹,۷۰	۷,۶۵	۵۶,۵۱	۶,۲۳	۷,۳۴	۴,۸۰	۵۹,۱۰
LA	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۳۳,۳۴	۳۴,۰۰	۳۱,۰۰	۶,۹۹	۴۸,۸۹	-۰,۳۰	۲,۰۶	۰,۰۰	۵۸,۰۰
CO	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۲۳,۱۹	۲۶,۶۰	۲۰,۸۰	۴,۹۱	۲۴,۱۴	۱,۰۲	۴,۶۹	۷,۳۰	۴۴,۸۰
AU	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۶,۷۲	۶,۰۰	۶,۰۰	۶,۰۱	۴,۰۴	۶,۹۶	۱۷,۵۸	۰,۰۰	۱۹,۰۰
SN	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۶,۵۶	۶,۵۰	۶,۵۰	۰,۷۵	۰,۵۶	۰,۹۱	۲,۰۱	۰,۰۰	۶,۰۰
W	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۱,۴۴	۱,۳۰	۰,۹۰	۰,۷۸	۰,۶۱	۱,۷۹	۵,۳۸	۰,۶۰	۵,۹۰
SB	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۱,۳۳	۱,۰۰	۰,۸۰	۰,۶۸	۰,۴۶	۶,۴۳	۸,۱۵	۰,۴۰	۵,۵۰
U	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۱,۸۷	۱,۸۷	۲,۰۱	۰,۴۶	۰,۴۱	۰,۴۳	۳,۱۱	۰,۵۹	۴,۵۹
CD	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۰,۴۱	۰,۴۰	۰,۳۰	۰,۳۰	۰,۰۹	۶,۵۷	۱۴,۶۶	۰,۰۰	۴,۱۰
MO	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۱,۳۵	۱,۳۰	۱,۴۰	۰,۴۴	۰,۱۹	۱,۲۷	۳,۵۷	۰,۴۰	۳,۸۰
AG	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۰,۵۳	۰,۵۳	۰,۵۷	۰,۱۸	۰,۰۳	۰,۱۱	-۰,۱۱	۰,۱۰	۱,۱۲
BI	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۰,۶۶	۰,۶۰	۰,۶۰	۰,۰۹	۰,۰۱	۰,۷۸	۵,۶۰	۰,۰۰	۰,۸۰
HG	۳۹۵,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۳	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۵	۰,۰۰	۳,۴۶	۲۸,۹۶	۰,۰۰	۰,۵۴

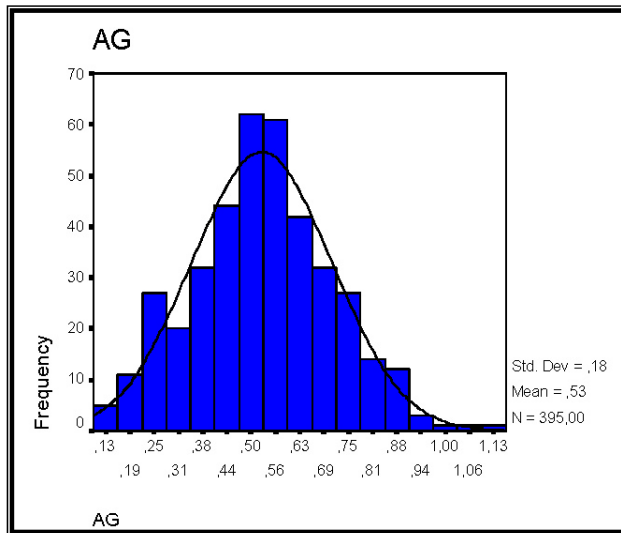
کمترین مقادیر چولگی داده‌های خام را عنصر لانتانیم با مقدار ۰/۰۳- نشان داده و کمترین کشیدگی مربوط به عنصر نقره با مقدار ۰/۱۱- میباشد. در ضمن بیشترین میانگین مربوط به عنصر منگنز با مقادیر ۱۰۶۳ و کمترین میانگین مربوط به عنصر جیوه با مقادیر ۰/۰۳ میباشد علاوه بر آن بیشترین انحراف استاندارد و واریانس مربوط به منگنز با مقدار ۲۷۹/۲۷ و ۷۷۹۹۲ است و کمترین انحراف استاندارد و واریانس مربوط به جیوه با مقدار ۰/۰۵ و ۰/۰۰ است.



۲-۱۱-۲- رسم نمودارها

۲-۱۱-۲-۱- هیستوگرام

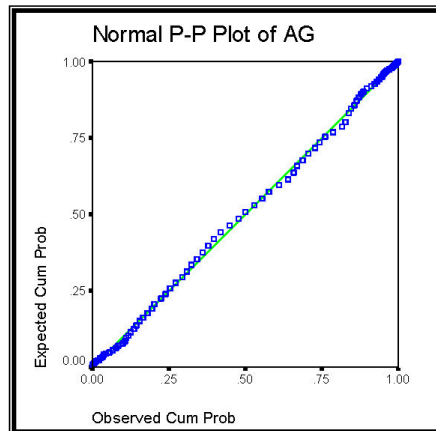
به نموداری که در آن فراوانی (تعداد) نمونه‌های مربوط به یک (یا یک محدوده) عیار نسبت به خود (محدوده) عیار رسم میشوند، هیستوگرام گفته میشود. اندازه گروه‌های انتخابی در هیستوگرام بر مبنای تابع توزیع توسط نرم افزار روی محور افقی و فراوانی هر گروه روی محور عمودی مشخص میشود. در تعیین فواصل گروهی بهینه از روش‌های متعددی استفاده میشود. مثلاً یک روش محاسبه فرمول $K=10\log N$ که K تعداد فواصل و N تعداد داده‌هاست. آمارهای انحراف معیار، میانگین و تعداد داده‌ها در سمت راست هیستوگرام آورده شده‌اند. از روی هیستوگرام سه ویژگی مهم، موقعیت (Location)، پراکندگی (dispersion) و شکل (Shape) منحنی توزیع را میتوان دریافت و بررسی کرد. موقعیت یک جامعه آماری از روی میانگین حسابی، هندسی، میانه و مد جامعه بررسی می‌شود. پراکندگی یک جامعه آماری از روی فاکتورهای گروه دوم پارامترهای آماری یعنی واریانس، انحراف معیار دامنه و انحراف درون چارکی قابل بررسی است. اما شکل هیستوگرام یک جامعه آماری به تعداد مدهای جامعه، چولگی و کشیدگی آن بستگی دارد که در بخش تشریح ناهنجاری‌ها، هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام ارائه میشود (نمودار ۲-۳).



نمودار ۲-۳- هیستوگرام داده‌های خام عنصر نقره در محدوده مطالعاتی حبشی

۲-۱۱-۲- تابع توزیع احتمالی (Probability plot)

این نمودار نحوه توزیع فراوانی جامعه (محور افقی) نسبت به فراوانی نسبی تجمعی مورد انتظار از یک جامعه نرمال (محور عمودی) را نشان می‌دهد. اگر جامعه ما نرمال باشد، این نمودار بطور دقیق روی خط ۴۵ درجه قرار می‌گیرد. در غیراینصورت مربعات کوچک قرار گرفته در زیر و روی خط نرمال انحرافات نسبت به جامعه نرمال می‌باشد. از این نمودار میتوان جوامع فرعی (منطبق با جدایش و شکستگی در نمودار) را تشخیص داد. همچنین این نمودار میزان تقریبی نرمال بودن جامعه را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که جوامع فرعی را از روی هیستوگرام نیز با کمی دقت میتوان مشخص کرد (نمودار ۲-۴).



نمودار ۲-۴- تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر نقره

۲-۱۱-۳- ضرایب همبستگی

در بررسی‌های تک متغیره روابط بین متغیرها در نظر گرفته نمی‌شود و عملیات پردازش روی متغیرها بدون در نظر گرفتن ارتباط بین آنها صورت می‌گیرد. در صورتیکه در مبحث زمین شناسی اقتصادی، روابط و همبستگی ژنتیکی مستقیم و معکوس بین عناصر در کانسارهای گوناگون وجود داشته و از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در بررسی‌های دو متغیره همبستگی بین متغیرها با عددی بنام ضریب همبستگی (Correlation Coefficient) نشان داده می‌شود. ضریب همبستگی می‌تواند نشانگر ارتباط همسوی دو متغیره a و b و یا ارتباط غیرهمسوی آن دو باشد. در حالت اول همبستگی مستقیم و در حالت دوم همبستگی معکوس است.

ضرایب همبستگی دارای مقدار عددی بین -۱ و +۱ است که عدد ۱ بیانگر همبستگی کامل مستقیم، صفر بیانگر عدم همبستگی و -۱ بیانگر همبستگی کامل منفی است. در



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



بررسی های دو متغیره از نمودارهای پراکنش نیز استفاده میشود . ضرایب همبستگی از درجه اعتبار و سطح معنی دار بودن (Significant Level) معینی برخوردار هستند . این اطلاعات همراه با خود ضرایب همبستگی در یک جدول توسط نرم افزار محاسبه میشود. این درجه اعتبار به تعداد نمونه ها بستگی دارد، هرچه تعداد نمونه ها بیشتر باشد، ضرایب همبستگی از درجه اعتبار بیشتری برخوردار میباشند .

روشهای گوناگونی برای محاسبه ضرایب وجود دارد. روش محاسبه پیرسون که به نوع تابع توزیع حساس است و روشهای رتبه ای که چندان حساسیتی به تابع توزیع ندارند. از میان روشهای گوناگون موجود برای محاسبه ضرایب همبستگی در این پروژه روش محاسبه ضرایب رتبه ای اسپیرمن انتخاب شده که مستقل از تابع توزیع است.

در محدوده اکتشافی حبشی، ضرایب همبستگی بصورت جداگانه برای هر عنصر نسبت به سایر عناصر و سطح اعتماد این ضرایب با استفاده از ۳۸۵ داده ژئوشیمیایی ثبت و درج شده است (جدول ۲-۵).



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....

۲-۱۱-۴- نرمال سازی داده های خام و بررسی پارامترهای آماری داده های نرمال
اکثر محاسبات و روشهای آماری نیازمند داده های نرمال میباشد، چنانچه منحنی
توزیع یک مجموعه از داده ها مطابق با منحنی توزیع نرمال باشد آن منحنی را نرمال و آن
مجموعه داده ها را داده های نرمال گویند از خصوصیات یک توزیع نرمال می توان کشیدگی در
حد ۳، چولگی صفر، انطباق سه آماره میانگین و میانه و مد، شکل زنگی متقارن و... را نام
برد (در نرم افزار SPSS مقادیر محاسبه شده برای کشیدگی و چولگی لازم است با مقدار
عددی ۳ جمع شود).

جدول ۲-۶- پارامترهای آماری لگاریتم داده های خام در محدوده حبشی

Element	N		Mean	Median	Mode	Std. Dev.	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
AU	۳۹۵	۰	۰.۸۴	۰.۶۹	۱.۰۰	۰.۵۸۰	۰.۳۴	۰.۶۱	-۰.۱۰	۰	۳
MN	۳۹۵	۰	۶.۹۴	۶.۹۴	۶۹۹۳.۰۰	۰.۶۵	۰.۰۶	-۰.۳۴	۴.۸۳	۰.۴۹	۸.۲۲
BA	۳۹۵	۰	۵.۸۶	۵.۸۳	۵.۷۹	۰.۶۵	۰.۰۶	۰.۶۳	۴.۵۱	۴.۶۶	۷.۰۷
V	۳۹۵	۰	۴.۸۶	۴.۸۴	۴۸۵۲.۰۰	۰.۶۷	۰.۰۷	۰.۶۹	۵.۵۲	۳.۳۳	۵.۹۶
CR	۳۹۵	۰	۴.۸۱	۴.۸۳	۵.۰۴	۰.۴۱	۰.۱۷	-۰.۶۱	۲.۳۹	۳.۰۰	۶.۴۰
SR	۳۹۵	۰	۴.۶۵	۴.۷۶	۴.۸۳	۰.۶۶	۰.۴۳	-۳.۰۷	۱۶.۰۳	۰.۰۰	۵.۹۶
NI	۳۹۵	۰	۴.۴۹	۴.۵۲	۴.۶۰	۰.۳۵	۰.۱۲	-۰.۱۷	۳.۰۶	۳.۱۴	۶.۱۳
ZN	۳۹۵	۰	۴.۴۴	۴.۴۰	۴.۶۲	۰.۶۹	۰.۰۸	۲.۰۱	۸.۴۱	۳.۲۹	۶.۱۱
LA	۳۹۵	۰	۳.۴۸	۳.۵۳	۳.۴۳	۰.۶۸	۰.۰۸	-۰.۶۱	۵۷.۷۸	۰.۰۰	۴.۰۶
CU	۳۹۵	۰	۳.۵۱	۳.۴۸	۳۱۶۳.۰۰	۰.۳۵	۰.۱۲	-۰.۱۳	۱.۴۷	۱.۸۱	۴.۳۹
CO	۳۹۵	۰	۳.۱۲	۳.۱۲	۳.۰۳	۰.۶۱	۰.۰۴	-۰.۶۸	۲.۶۴	۱.۹۹	۴.۰۰
AS	۳۹۵	۰	۲.۶۸	۲.۶۹	۲.۶۷	۰.۳۹	۰.۱۵	۰.۴۹	۰.۸۹	۱.۵۷	۴.۰۸
PB	۳۹۵	۰	۲.۷۸	۲.۶۷	۲.۶۷	۰.۸۷	۰.۷۵	۰.۶۷	۲.۱۱	-۰.۹۲	۵.۸۰
SN	۳۹۵	۰	۰.۹۰	۰.۹۲	۰.۹۲	۰.۳۰	۰.۰۸	-۰.۳۳	۱.۰۰	-۰.۱۱	۱.۷۹
U	۳۹۵	۰	۰.۵۹	۰.۶۳	۰.۷۰	۰.۶۶	۰.۰۷	-۰.۹۵	۲.۶۸	-۰.۵۳	۱.۵۲
MO	۳۹۵	۰	۰.۶۵	۰.۶۶	۰.۶۸	۰.۳۲	۰.۰۹	-۰.۰۹	۰.۷۹	-۰.۹۲	۱.۳۴
W	۳۹۵	۰	۰.۶۴	۰.۶۶	-۰.۱۱	۰.۵۰	۰.۶۵	۰.۰۳	۰.۱۷	-۱.۶۱	۱.۷۷
SB	۳۹۵	۰	۰.۱۰	۰.۰۰	-۰.۲۰	۰.۴۴	۰.۱۹	۰.۷۹	۰.۷۲	-۰.۹۲	۱.۷۰
AG	۳۹۵	۰	-۰.۷۱	-۰.۶۳	-۰.۵۶	۰.۴۰	۰.۱۶	-۱.۰۱	۱.۶۵	-۲.۳۰	۰.۱۱
CD	۳۹۵	۰	-۰.۹۹	-۰.۹۲	-۱.۲۰	۰.۴۴	۰.۶۰	۰.۹۷	۴.۳۹	-۲.۳۰	۱.۴۱
BI	۳۹۵	۰	-۱.۵۳	-۱.۶۱	-۱.۶۱	۰.۴۶	۰.۶۱	۰.۶۸	۲.۴۸	-۲.۳۰	۰.۰۰
HG	۱۵۴	۲۴۱	-۲.۴۵	-۲.۵۳	-۲.۸۱	۰.۵۸	۰.۳۴	۲.۰۹	۱۰.۵۶	-۳.۰۰	۰.۰۰

در مرحله اول وضعیت داده ها از دیدگاه نرمال بودن مشخص می شود. در صورت
نرمال یا لاگ نرمال بودن تقریبی داده ها حتی المقدور بررسی ها به ترتیب بر روی همان
داده های خام یا لگاریتم داده ها انجام شده در غیر این صورت برای نرمال سازی می توان از تبدیل

لگاریتمی چند متغیره یا تبدیل کاکس و باکس (Cox & Box) استفاده نمود. برای نرمال سازی باید شروط نزدیک کردن چولگی به صفر و کشیدگی به عدد ۳ فراهم شود، با توجه به پارامترهای آماری داده های نرمال شده که براساس تبدیل لگاریتمی در داده های خام انجام شده است (جدول ۲-۶) نتیجه مطلوب حاصل نشد که در مرحله بعد با استفاده از جایگزینی مقادیر خارج از رده بالا نتیجه به دست آمد (جدول ۲-۷).

جدول ۲-۷- پارامترهای آماری لگاریتم داده ها با جایگزینی مقادیر خارج از رده در محدوده حبشی

Element	N	Mean	Median	Mode	Std. Dev.	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
AU	۳۹۰,۰۰۰	۰,۸۴	۰,۶۹	۰,۶۹	۰,۰۵۸	۰,۰۳۴	۰,۰۱۳	-۰,۱۰۴	۰,۰۰۰	۲,۲۴
AS	۳۹۰,۰۰۰	۲,۱۸	۲,۶۹	۲,۲۷	۰,۰۳۸	۰,۰۱۵	۰,۰۳۷	۰,۰۴۹	۱,۵۷	۳,۷۰
CO	۳۹۰,۰۰۰	۲,۱۲	۲,۱۲	۲,۰۴	۰,۰۳۰	۰,۰۱۱E+۰۰	۰,۰۱۹	-۰,۱۸۸	۲,۶۹	۳,۲۰
CR	۳۹۰,۰۰۰	۴,۸۰	۴,۸۳	۰,۰۵۸	۰,۰۳۹	۰,۰۱۴۷	-۰,۰۵۸۸	۱,۲۱	۳,۲۷	۰,۰۵۸
CU	۳۹۰,۰۰۰	۳,۰۲	۲,۶۸	۲,۸۰	۰,۰۳۳	۰,۰۱۱	۰,۰۳۵	-۰,۱۲۶	۲,۸۰	۴,۳۹
MN	۳۹۰,۰۰۰	۶,۹۴	۶,۹۴	۶,۹۹	۰,۰۲۳	۰,۰۰۵	۰,۰۰۰	۰,۰۹۴	۶,۲۴	۷,۰۱
NI	۳۹۰,۰۰۰	۴,۴۹	۴,۰۲	۳,۷۸	۰,۰۳۰	۰,۰۰۹	-۰,۱۵۰	۱,۰۷	۲,۷۸	۰,۰۲۰
ZN	۳۹۰,۰۰۰	۴,۴۱	۴,۴۰	۴,۷۸	۰,۰۱۹	۰,۰۰۴	۱,۶۲	-۰,۰۵۶	۳,۹۳	۴,۷۸
BA	۳۹۰,۰۰۰	۰,۸۵	۰,۸۳	۶,۳۱	۰,۰۲۱	۰,۰۰۴	۳,۲۲	۰,۰۳۹	۰,۴۲	۶,۳۱
LI	۳۹۰,۰۰۰	۳,۰۸	۳,۶۴	۳,۱۷	۰,۰۳۶	۰,۰۱۳	-۰,۰۶۶	۴,۸۷	۱,۸۹	۴,۴۱
LA	۳۹۰,۰۰۰	۳,۱۹	۳,۰۳	۳,۴۳	۰,۰۱۹	۰,۰۰۴	-۰,۰۳۰	۱,۷۰	۲,۰۴	۳,۹۱
P	۳۹۰,۰۰۰	۶,۰۰	۶,۰۰	۷,۰۴	۰,۰۲۳	۰,۰۰۵	۱,۸۹	۰,۰۹	۰,۶۰	۷,۰۴
V	۳۹۰,۰۰۰	۴,۸۷	۴,۸۴	۴,۸۵	۰,۰۲	۰,۰۰۱	۱,۰۸۳	۴,۹۷۰	۴,۲۳	۶,۰
CE	۳۹۰,۰۰۰	۴,۲۰	۴,۲۱	۳,۷۴	۰,۰۲	۰,۰۰	-۰,۳۷۹	-۰,۱۸۰	۳,۷۴	۴,۶
CS	۳۹۰,۰۰۰	۱,۹۹	۱,۹۲	۲,۹۱	۰,۰۴	۰,۰۱۶	۰,۰۰۲	۱,۱۳	۱,۱۳	۲,۹۱
SR	۳۹۰,۰۰۰	۴,۷۴	۴,۷۶	۴,۰۲	۰,۰۴	۰,۰۱۵	-۰,۰۰۰	-۰,۱۳۲	۴,۰۲	۰,۲۶
ZR	۳۹۰,۰۰۰	۴,۶۲	۴,۶۳	۴,۶۰	۰,۰۲	۰,۰۰۵	-۰,۱۵۸	۱,۰۲	۴,۰۶	۰,۱۷
HG	۳۹۰,۰۰۰	۰,۰۵	۰,۰۰	۰,۰۰	۱,۰۳۰	۱,۰۶۶	-۰,۰۸۱	-۱,۰۰۰	-۰,۰۰	-۰,۰۰
AG	۳۹۰,۰۰۰	۰,۰۷	۰,۰۳	-۱,۴۷	۰,۰۴	۰,۰۱۳	-۰,۰۹۲	-۰,۲۷۹	-۱,۴۷	۰,۰۰۷
BI	۳۹۰,۰۰۰	-۱,۰۵	-۱,۶۱	-۱,۶۱	۰,۰۴	۰,۰۱۶	-۰,۳۴۳	۱,۰۹	-۲,۳۰	-۰,۲۹
MO	۳۹۰,۰۰۰	۰,۰۵	۰,۰۶	۰,۰۸	۰,۰۳	۰,۰۱۰	-۰,۰۸۰	۷,۹۴	-۰,۰۹۱	۱,۲۴
PB	۳۹۰,۰۰۰	۲,۷۷	۲,۲۷	۴,۴۳	۰,۰۸	۰,۰۰۷	۲,۹۹	۰,۰۰	۱,۰۳	۴,۴۳
SB	۳۹۰,۰۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	-۰,۰۲۲	۰,۰۴	۰,۰۱۹	۷,۸۸	۷,۲۳	-۰,۰۲۲	۱,۰۰
SN	۳۹۰,۰۰۰	۰,۰۰	۰,۰۲	۰,۰۲	۰,۰۳	۰,۰۰۸	-۰,۱۲۶	۲,۴۲	۰,۰۲	۱,۶۱
W	۳۹۰,۰۰۰	۰,۲۴	۰,۲۶	-۰,۰۱۱	۰,۰۵	۰,۰۲۰	۰,۰۲۹	۱,۶۶	-۰,۰۱۱	۱,۷۷
U	۳۹۰,۰۰۰	۰,۰۰	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۲	۰,۰۰۶	-۰,۰۹۳	۲,۷۶	۰,۰۱	۱,۰۰
TE										
CD	۳۹۰,۰۰۰	-۱,۰۱	-۰,۹۲	-۱,۲۰	۰,۰۳۳	۰,۰۱۱	۱,۳۹	-۰,۲۴۳	-۱,۶۱	-۰,۰۳



۲-۱۲- بررسی آماری چند متغیره

تکنیک‌های آماری چند متغیره بطور همزمان اندازه‌گیری‌های متعددی را در هر مشاهده مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند و به معنی گسترده آن دربرگیرنده بسیاری از روش‌های استنباط آماری معمول است. هر تجزیه و تحلیل همزمان بیش از دو متغیر می‌تواند آنالیز چند متغیره تلقی شود. تجزیه عاملی (Analysis Factor) یکی از مهمترین روش‌های آمار چند متغیره است که از میان یک سری از متغیرها، متغیرهای کنترل کننده اصلی را شناسایی میکند و از طرف دیگر آنالیز ممیز (Discriminate Analysis) که گروه‌ها را بر مبنای یک سری متغیرها از همدیگر تفکیک می‌نماید. هر گروه معینی از عناصر نسبت به یک سری از شرایط محیطی، کم و بیش و بطور مشابه حساسیت نشان می‌دهند. شناخت ارتباط و همبستگی ژنتیکی متقابل موجود میان عناصر گوناگون می‌تواند در شناخت دقیق‌تر تغییرات موجود در محیط‌های ژئوشیمیایی بکار گرفته شود. در ضمن تجمع ژنتیکی بعضی از عناصر ممکن است به عنوان راهنمای مستقیمی در تفسیر نوع نهشته‌ای که با احتمال در ناحیه وجود دارد، بکار رود و برعکس تجمع بعضی از عناصر نیز ممکن است دلالت بر وجود آنومالی‌هایی داشته باشد که بی‌اهمیت و گمراه کننده‌اند. روی هم رفته شناخت بستگی‌های ژنتیکی که در میان عناصر وجود دارد اطلاعات لازم را در راستای تفسیر هرچه صحیح‌تر داده‌های ژئوشیمیایی در اختیار می‌گذارد. در این میان آمار چند متغیره می‌تواند پاسخگوی مسائل بالا باشد. تجربه نشان داده است که اگر ترکیبی از مقادیر یک گروه از عناصر معرف به جای مقدار یک عنصر خاصی بکار گرفته شود. هاله‌های ژئوشیمیایی در پیرامون



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



توده‌های کانساری بهتر مشخص می‌شوند. افزون بر این اثرات خطاهای تصادفی در آنها به حداقل میرسد. بطور کلی دو ویژگی عمده در بررسی‌های آماری چند متغیره وجود دارد:

۱- هاله‌هایی که از روش‌های آماری چند متغیره و براساس ارتباط میان عناصر بدست می‌آید رابطه نزدیکتری را با ویژگی‌های ساختمانی، زمین‌شناسی و ماهیت ژنتیکی نهشته‌های کانساری نشان می‌دهند.

۲- هاله‌های مرکب می‌تواند خطاهای تصادفی، تعداد داده‌ها و تعداد نقشه‌ها را کاهش داده و به نتایج کارآمدتری منتج شود. در این بخش برای بیان ارتباط ژنتیکی میان عناصر از تجزیه و تحلیل خوشه‌ای و تجزیه عاملی استفاده شده است.

۱-۱۲-۲- تجزیه و تحلیل خوشه‌ای داده‌ها (Cluster Analysis)

در تجزیه و تحلیل و تفسیر نمودار خوشه‌ای داده‌ها گروه و یا زیرگروه متعلق به یک تیپ کانی‌سازی یا یک گروه سنگی با توجه به همبودهای ژئوشیمیایی عناصر قابل تفکیک است که میتواند متأثر از عوامل زمین‌شناسی و سنگ‌شناسی خاص است. بنابراین هرگروه یا زیرگروه را بایستی با همدیگر تعبیر و تفسیر نمود. البته در مواردی ممکن است به خاطر خطای آنالیز نمونه‌ها، روش انتخابی آنالیز خوشه‌ای و عوامل دیگر، ساختار درختی هیچگونه رابطه خاصی را بین عناصر نشان ندهد. در ساختار درختی داده‌ها، دو گروه اصلی A و B مشاهده می‌شود (نمودار ۲-۵):

* گروه A شامل زیرگروه‌های مختلفی است به طوری که:



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



.....
- عناصر La,Ce,Sn,U,Zr با ارتباط خیلی خوبی نسبت به هم در این زیرگروه قرار گرفته اند که میتواند متاثر از لیتولوژی (واحدهای اسیدی) منطقه باشد و احتمالاً از تمرکز عناصر نادر در منطقه حکایت میکند که در بررسی ناهنجاریها بیشتر مورد توجه واقع خواهد شد.

- عناصر Mo,W با ارتباط خوبی نسبت به هم در یکی دیگر از زیرگروهها قرار گرفته اند که میتواند متاثر از لیتولوژی منطقه (واحدهای مافیک) باشد.

- عناصر Ba,Sb,Pb,As,Cs,Ag با ارتباط خوبی نسبت به هم در یکی دیگر از زیرگروهها قرار گرفته اند که عناصر شاخص کانسارهای پلی متال و تیپ رگه ای بوده و بسیار با اهمیت تلقی میشود.

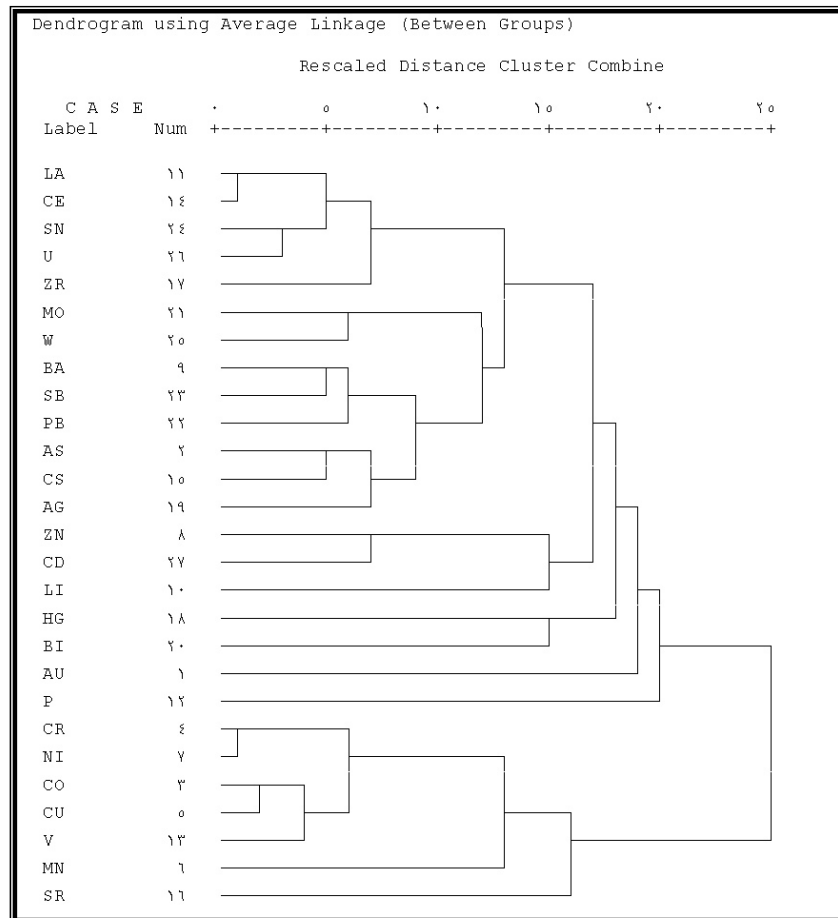
- عناصر Zn ,Cd با ارتباط ضعیفی نسبت به Li در یکی دیگر از این زیرگروهها قرار گرفته که همانند زیرگروه قبلی میتواند متاثر از کانی زایی احتمالی پلی متال یا تیپ رگه ای در منطقه باشد.

- عناصر Hg ,Bi با ارتباط ضعیفی نسبت به هم در این زیرگروه قرار گرفته اند که نشان دهنده احتمالی تمرکز ضعیف این عناصر در کانسارهای پلی متال یا تیپ رگه ای موجود در منطقه باشد.

* گروه B شامل عناصر Sr ,Mn ,V ,Cu ,Co ,Ni ,Cr میباشد و به عناصری مربوط است که در سنگهای مافیک تا اولترامافیک تمرکز میابند و فاقد هرگونه ارزش اکتشافی میتواند باشد .

مس، آنتیموان، نقره، طلا و آرسنیک، بصورت هاله های ژئوشیمیایی در بسیاری از کانسارها بویژه کانسارهای تیپ پلی متال با خاستگاه اپی ترمال با دمای حرارت متوسط تا پایین

یافت میشود. پیکره‌های نفوذی گرانودیوریتی یا داسیتی باعث ایجاد رگه‌هایی با ترکیب عناصر فوق شده اند. ترکیب عناصر گروه A در زیرگروهی که شامل Zn, Pb, Cd, Mn میباشد، احتمال کانسارهای پلی متال و تیپ رگه‌ای را در ناحیه اکتشافی بازگو مینماید. با توجه به اثرات و نشانه‌های برجای کانی‌زایی در محدوده اکتشافی حبشی، تجزیه و تحلیل آنالیز خوشه‌ای داده‌ها بنظر بسیار پیچیده می‌باشد.



نمودار ۲-۵- نمودار درختی داده‌های محدوده حبشی



۲-۱۲-۲- تجزیه عاملی (Factor Analysis)

تجزیه عاملی تکنیکی آماری است که بین مجموعه‌ای فراوان از متغیرهایی که به ظاهر بی‌ارتباط هستند، رابطه خاصی را تحت یک مدل فرضی برقرار می‌کند. بنابراین یکی از اهداف اصلی تکنیک تجزیه عاملی، کاهش ابعاد داده‌ها است. فرض اساسی در بکارگیری این روش، وجود الگوی زیربنایی یا مدلی خاص در تعیین مفاهیم پیچیده ارتباطی بین متغیرها است. این ارتباط در قالب یک عامل در این مدل فرضی ظاهر می‌شود. در این مرحله از داده‌پردازی پس از نرمال‌سازی داده‌ها، فایل داده‌ها به نرم‌افزار SPSS منتقل و تکنیک تجزیه عاملی بر روی داده‌های نرمال اجرا و نتایج آن در ذیل آورده شده است:

الف- برای مشخص نمودن صحت و تایید تجزیه عاملی، ضریب K_{mo} همراه با آزمون مربع کای (خی) محاسبه گردیده است. مقادیر بزرگ K_{mo} دلالت بر تایید تجزیه عاملی و مقادیر کوچک آن دلالت بر عدم تایید تجزیه عاملی دارد. مقادیر حدود $0/9$ این کمیت تجزیه عاملی را بسیار مناسب، مقادیر حدود $0/8$ تجزیه عاملی را مناسب، مقادیر حدود $0/7$ تجزیه عاملی را در حد مناسب، مقادیر حدود $0/6$ تجزیه عاملی را حد متوسط و مقادیر حدود $0/5$ و پایین‌تر از آن تجزیه عاملی را نامناسب جلوه می‌دهد. تمامی این مقادیر در صورتیکه آزمون مربع کای (خی) در سطح اعتماد ۹۵ درصد معتبر باشد، صحیح تلقی می‌گردند. با توجه به جدول ۲-۸ مقادیر محاسبه شده، مقدار K_{mo} برابر $0/83$ می‌باشند که تجزیه عاملی را در رده مناسب قرار می‌دهد.

جدول ۲-۸- محاسبه ضرایب Kmo در محدوده حبشی

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	۰,۸۳	
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	۷۴۲۶,۰۷۸
	df	۳۵۱
	Sig.	۰

ب) مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی واریانس هر مولفه بطور جداگانه محاسبه و باعث شده است که شش مولفه انتخاب شود که انتخاب مولفه‌ها به دو پارامتر بستگی دارد:

پارامتر اول: بررسیهای انجام شده در زمینه اکتشافات ژئوشیمیایی این نتیجه حاصل شده است که درصد تجمعی واریانس بالای ۷۵ درصد از یک جامعه ژئوشیمیایی می‌تواند معرف تقریبی جامعه باشد. حال با در نظر گرفتن شش مولفه به تقریب ۶۸/۶۷۳ درصد واریانس تجمعی جامعه پوشش داده می‌شود که برای تجزیه و تحلیل مولفه‌ها تا حدودی مناسب به نظر می‌رسد.

پارامتر دوم: در بررسیهای آماری از نمودار صخره‌ای (Scree plot) استفاده می‌شود که مقادیر ویژه بالای دومین شکست معتبر (مقادیر ویژه بالای یک) برای انتخاب مولفه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (نمودار ۲-۶)، حال با توجه به جدول ۲-۹ مقادیر ویژه خام مولفه اول ۷/۷۷۵، مولفه دوم ۳/۵۲۳، مولفه سوم ۲/۷۶۹، مولفه چهارم ۱/۹۳۴، مولفه پنجم ۱/۳۹۱ و مولفه ششم ۱/۱۴۹ است از طرفی مقادیر ویژه چرخش یافته مولفه اول ۴/۸۸۵، مولفه دوم ۴/۰۷۳، مولفه سوم ۳/۹۸۵، مولفه چهارم ۲/۱۳۱، مولفه پنجم ۱/۹۷۹ و مولفه ششم ۱/۶۹۱ است که با توجه به موارد فوق انتخاب شش مولفه، تا حدودی منطقی به نظر می‌رسد.



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**

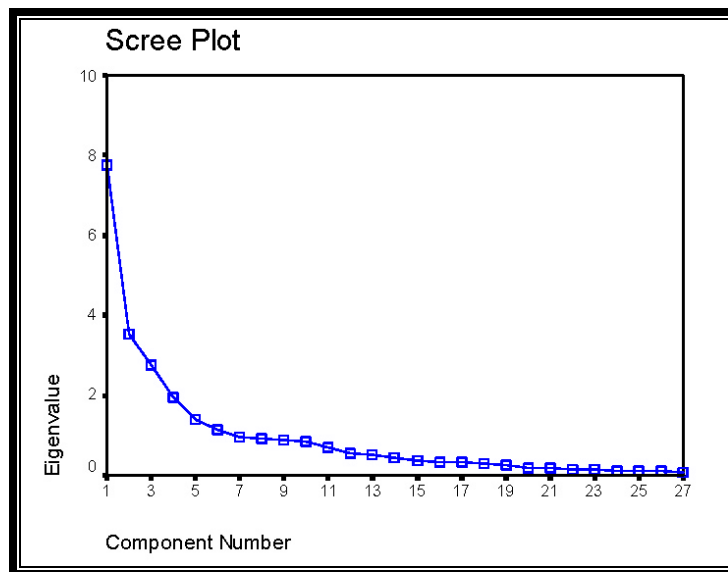


ج) پس از اینکه مولفه‌ها انتخاب شدند باید در نظر داشت که مولفه‌های خام (غیر چرخشی) نمی‌توانند تمامی تغییرپذیری واقعی جامعه را نشان دهد چون در بسیاری از موارد تعدادی از متغیرها به یک عامل ویژه یا حتی به تعدادی از عاملها بستگی دارند و این تعبیر عوامل را با مشکل روبرو خواهد کرد. از این رو روش‌هایی بوجود آمده است که بدون تغییر میزان اشتراک، باعث تعبیر ساده عوامل می‌شوند، این روش‌ها همان دوران عاملها هستند بنابراین مولفه‌های خام بایستی تحت تابع مشخص چرخش داده شوند تا بهترین واریانس جامعه عمومی بدست آید. در بررسی‌های ژئوشیمیایی بیشتر از تابع وریمکس استفاده می‌شود. با انتخاب تابع وریمکس، دورانی متعامد بر روی ضرایب عاملها صورت می‌گیرد. با این دوران تغییرات مربعات عناصر ستونی، برآورد ضرایب عاملها را به حداکثر می‌رساند، این روش مقادیر نسبتاً بزرگ (از نظر قدر مطلق) یا صفر به ستونهای ماتریس ضرایب عاملها اختصاص می‌دهد، در نتیجه عواملی ایجاد میشود که یا شدیداً با متغیرها وابسته‌اند و یا مستقل از آنها هستند. این امر سبب ساده‌تر شدن تعبیر عاملها خواهد شد. مولفه‌های چرخش یافته جدیدی که بدین ترتیب بدست می‌آیند (جدول ۲-۱۰)، مولفه‌های اصلی برای محاسبه امتیازات (Score) هستند (جدول ۲-۱۱) با توجه به این ضرائب به تقریب روابط بین فاکتورها و عناصر را می‌توان محاسبه نمود.

جدول ۲-۹- واریانس کل و ضرایب تجمعی مولفه‌ها در محدوده حبشی

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
۱	۷,۷۷۰	۲۸,۷۹۷	۲۸,۷۹۷	۷,۷۷۰	۲۸,۷۹۷	۲۸,۷۹۷	۴,۶۸۰	۱۷,۳۰۱	۱۷,۳۰۱
۲	۳,۰۲۳	۱۳,۰۴۹	۴۱,۸۴۶	۳,۰۲۳	۱۳,۰۴۹	۴۱,۸۴۶	۴,۰۷۳	۱۵,۰۰۴	۳۲,۴۵۰
۳	۲,۷۶۹	۱۰,۳۰۰	۵۲,۱۰۲	۲,۷۶۹	۱۰,۳۰۰	۵۲,۱۰۲	۳,۹۸۰	۱۴,۷۰۸	۴۷,۱۹۲
۴	۱,۹۳۴	۷,۱۶۴	۵۹,۲۶۰	۱,۹۳۴	۷,۱۶۴	۵۹,۲۶۰	۳,۱۳۱	۷,۸۹۱	۵۵,۰۸۳
۵	۱,۳۹۱	۵,۱۵۲	۶۴,۴۱۷	۱,۳۹۱	۵,۱۵۲	۶۴,۴۱۷	۱,۹۷۹	۷,۳۳۸	۶۲,۴۱۱
۶	۱,۱۴۹	۴,۴۵۷	۶۸,۷۷۴	۱,۱۴۹	۴,۴۵۷	۶۸,۷۷۴	۱,۶۶۱	۶,۶۶۳	۶۸,۰۷۴
۷	۰,۹۶۱	۳,۰۰۹	۷۲,۲۳۳						
۸	۰,۹۰۷	۳,۳۶	۷۵,۰۹۳						
۹	۰,۸۶۹	۳,۲۲	۷۸,۸۱۳						
۱۰	۰,۸۲	۳,۰۷۴	۸۱,۸۸۷						
۱۱	۰,۷۰۰	۲,۶۱۲	۸۴,۴۹۹						
۱۲	۰,۵۶۲	۲,۰۰۸	۸۶,۵۰۹						
۱۳	۰,۵۱۳	۱,۹۰۲	۸۸,۴۸۸						
۱۴	۰,۴۴	۱,۵۹۳	۹۰,۰۷۳						
۱۵	۰,۳۶۶	۱,۳۵۶	۹۱,۴۲۹						
۱۶	۰,۳۲۸	۱,۲۱۴	۹۲,۶۴۳						
۱۷	۰,۳۱۳	۱,۱۶۱	۹۳,۸۰۳						
۱۸	۰,۲۸۸	۱,۰۶۸	۹۴,۸۷۱						
۱۹	۰,۲۷۳	۱,۰۱۱	۹۵,۸۸۲						
۲۰	۰,۱۹۹	۰,۷۳۹	۹۶,۶۲۱						
۲۱	۰,۱۷۰	۰,۶۰	۹۷,۲۷						
۲۲	۰,۱۶	۰,۵۹۳	۹۷,۸۶۳						
۲۳	۰,۱۴۴	۰,۵۳۲	۹۸,۳۹۴						
۲۴	۰,۱۳۷	۰,۴۷۱	۹۸,۸۶۶						
۲۵	۰,۱۲۲	۰,۴۰۳	۹۹,۲۶۸						
۲۶	۹,۷۹E-۰۲	۰,۳۶	۹۹,۷۷۸						
۲۷	۸,۶۹E-۰۲	۰,۳۲۲	۱۰۰						

Extraction Method: Principal Component Analysis.



نمودار ۲-۶- نمودار صخره‌ای برای تعیین بهینه تعداد عاملها

پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد

جدول ۲-۱۰- ماتریس مولفه‌ها در حالت چرخش یافته و چرخش نیافته در محدوده حبشی

	Component Matrix(a)						Rotated Component Matrix(a)					
	Component						Component					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۱	۲	۳	۴	۵	۶
AU	۰.۱۷	۰.۰۳	۰.۰۹	۰.۲۱	۰.۵۷	۰.۲۷	۰.۰۷	۰.۰۶	-۰.۱۸	۰.۶۹	۰.۲۴	۰.۳۱
AS	۰.۷۷	۰.۳۶	-۰.۰۸	-۰.۱۸	۰.۱۲	۰.۰۳	۰.۴۳	۰.۵۹	-۰.۱۱	۰.۴۴	-۰.۱۴	-۰.۰۵
CO	-۰.۶۱	۰.۵۳	۰.۴۱	۰.۱۰	۰.۱۸	۰.۰۱	-۰.۱۲	-۰.۲۱	۰.۶۲	-۰.۰۱	۰.۱۰	۰.۳۸
CR	-۰.۵۴	۰.۶۹	۰.۰۹	-۰.۰۳	-۰.۰۶	-۰.۲۶	-۰.۲۴	۰.۰۰	۰.۸۸	۰.۰۰	-۰.۱۴	-۰.۰۲
CU	-۰.۶۵	۰.۵۳	۰.۰۱	۰.۱۲	۰.۰۵	۰.۱۷	-۰.۴۷	۰.۰۰	۰.۶۴	-۰.۰۷	۰.۰۴	۰.۳۳
MN	-۰.۲۹	۰.۲۲	۰.۴۹	-۰.۲۳	۰.۲۳	۰.۴۴	۰.۱۰	-۰.۱۰	۰.۲۶	-۰.۰۵	-۰.۰۹	۰.۸۲
NI	-۰.۳۷	۰.۶۳	۰.۲۰	۰.۲۹	-۰.۰۷	-۰.۲۹	-۰.۰۲	۰.۰۲	۰.۸۷	-۰.۰۶	۰.۲۱	-۰.۰۶
ZN	۰.۲۷	۰.۷۱	۰.۰۱	-۰.۱۶	-۰.۰۳	۰.۰۴	۰.۱۹	۰.۵۵	-۰.۴۱	۰.۲۳	-۰.۰۲	۰.۰۶
BA	۰.۵۲	۰.۳۲	-۰.۲۰	۰.۲۴	-۰.۰۸	۰.۴۲	۰.۰۶	۰.۲۴	-۰.۱۶	۰.۱۰	۰.۲۱	۰.۱۴
LI	۰.۱۵	۰.۵۰	-۰.۱۹	-۰.۰۷	۰.۵۵	-۰.۳۳	-۰.۰۲	۰.۱۳	۰.۳۴	-۰.۲۶	-۰.۰۷	-۰.۱۱
LA	۰.۵۴	-۰.۰۵	۰.۶۳	۰.۱۴	-۰.۰۸	۰.۰۰	۰.۲۹	-۰.۰۵	-۰.۱۰	-۰.۲۷	۰.۰۷	۰.۰۷
P	۰.۱۱	۰.۰۷	۰.۳۹	-۰.۳۸	-۰.۱۷	۰.۳۱	۰.۳۵	۰.۱۰	۰.۰۲	-۰.۲۴	-۰.۲۰	۰.۳۷
V	-۰.۷۴	۰.۳۶	۰.۱۳	-۰.۳۸	۰.۱۶	۰.۱۰	-۰.۳۷	-۰.۳۸	۰.۵۸	-۰.۰۲	-۰.۲۰	۰.۴۱
CE	۰.۵۰	۰.۰۰	۰.۷۵	۰.۱۹	۰.۰۶	-۰.۰۲	۰.۸۴	۰.۰۰	۰.۰۶	۰.۰۰	۰.۳۵	۰.۱۴
CS	۰.۷۳	۰.۱۳	۰.۲۴	۰.۰۵	۰.۳۰	۰.۰۳	۰.۵۵	۰.۶۷	-۰.۳۱	-۰.۰۰	۰.۱۰	-۰.۱۰
SR	-۰.۳۵	-۰.۱۲	۰.۵۰	۰.۲۶	۰.۰۲	-۰.۱۰	۰.۱۳	-۰.۴۵	۰.۲۹	-۰.۲۴	۰.۲۳	۰.۱۲
ZR	۰.۶۲	-۰.۰۴	۰.۴۰	-۰.۳۱	-۰.۰۸	-۰.۱۱	۰.۲۷	۰.۱۳	-۰.۱۴	۰.۰۶	-۰.۲۶	-۰.۰۳
HG	۰.۲۱	-۰.۰۸	۰.۲۲	۰.۶۳	۰.۰۳	۰.۰۱	۰.۲۰	۰.۰۵	-۰.۰۳	-۰.۰۵	۰.۶۷	-۰.۰۵
AG	۰.۷۷	۰.۱۵	۰.۰۷	۰.۰۶	-۰.۳۵	-۰.۱۴	۰.۵۲	۰.۵۲	-۰.۱۴	۰.۰۵	۰.۰۵	-۰.۰۲
BI	۰.۳۸	۰.۲۳	-۰.۰۱	۰.۵۸	-۰.۰۴	-۰.۱۴	۰.۱۰	۰.۲۲	۰.۱۵	۰.۰۸	-۰.۵۳	-۰.۲۶
MO	۰.۵۲	۰.۲۶	۰.۰۵	-۰.۴۱	-۰.۲۱	-۰.۱۰	۰.۴۹	-۰.۰۱	-۰.۰۱	۰.۰۸	-۰.۴۲	۰.۱۳
PB	۰.۵۰	۰.۰۴	-۰.۳۴	۰.۱۹	-۰.۲۴	۰.۱۷	۰.۰۰	۰.۸۵	۰.۰۴	۰.۰۹	۰.۰۷	-۰.۱۳
SB	۰.۶۵	۰.۲۳	-۰.۲۵	۰.۲۹	-۰.۰۷	۰.۲۶	۰.۱۳	۰.۲۲	-۰.۳۵	۰.۱۶	۰.۲۶	-۰.۰۵
SN	۰.۶۸	-۰.۱۶	۰.۵۲	-۰.۱۵	۰.۱۷	-۰.۰۱	۰.۶۳	۰.۰۱	-۰.۲۶	۰.۱۹	۰.۰۴	۰.۱۱
W	۰.۶۳	۰.۱۲	-۰.۲۰	-۰.۳۰	۰.۳۴	-۰.۲۱	۰.۳۲	۰.۳۵	-۰.۲۲	۰.۲۳	-۰.۳۵	-۰.۱۹
U	۰.۸۸	-۰.۰۴	۰.۲۰	۰.۰۸	۰.۱۷	-۰.۱۰	۰.۲۰	۰.۳۰	-۰.۳۱	۰.۳۶	۰.۱۹	-۰.۱۴
CD	۰.۲۲	۰.۶۰	۰.۰۰	-۰.۱۳	-۰.۳۸	۰.۰۳	۰.۱۶	۰.۵۹	۰.۳۷	-۰.۱۱	-۰.۲۳	-۰.۰۵

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a ۶ components extracted.

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
a Rotation converged in ۱۷ iterations.

جدول ۲-۱۱- امتیاز ویژه ماتریس مولفه‌ها در محدوده حبشی

	Component Score Coefficient Matrix					
	Component					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
AU	-۰.۰۹۱	-۰.۰۱۵	-۰.۰۹۸	۰.۳۰۸	۰.۱۹۱	۰.۲۹۵
AS	۰.۰۴۳	۰.۰۰۹	۰.۰۰۶	۰.۱۳۹	-۰.۰۷۸	۰.۰۴۶
CO	۰.۰۳۹	-۰.۰۴۱	۰.۱۹۳	۰.۰۸۱	۰.۰۷۷	۰.۱۲۹
CR	۰.۰۲۱	-۰.۰۰۶	۰.۲۶۵	۰.۰۳۵	-۰.۰۵۶	-۰.۱۵۴
CU	-۰.۰۹۲	۰.۰۸۷	۰.۱۰۹	۰.۰۰۶	۰.۰۵۸	۰.۱۵۷
MN	۰.۰۳۱	۰.۰۵۶	-۰.۰۴۲	۰.۰۱۱	-۰.۰۲۴	۰.۰۴۲
NI	۰.۰۶۹	-۰.۰۱۵	۰.۲۸۹	-۰.۰۰۱	۰.۱۱۴	-۰.۱۸۲
ZN	۰.۰۰۳	۰.۱۳۷	۰.۱۲۸	۰.۰۴۳	-۰.۰۹۶	۰.۰۳۹
BA	-۰.۰۹۶	۰.۳۸	-۰.۰۸۷	-۰.۰۸۱	۰.۱۱۷	۰.۲۳۲
LI	-۰.۰۰۶	-۰.۱۲	۰.۱۴۸	۰.۴۵۸	-۰.۰۱۱	-۰.۱۰۳
LA	۰.۲۰۲	-۰.۰۰۴	۰.۰۴۳	-۰.۰۹۹	۰.۱۰۴	۰.۰۳۶
P	۰.۰۹۳	۰.۰۰۱	-۰.۰۳۶	-۰.۱۷۸	-۰.۱۱۹	۰.۳۵۴
V	-۰.۰۳۸	-۰.۰۳۲	۰.۰۹۳	۰.۰۷۷	-۰.۱۲	۰.۱۷۶
CE	۰.۲۲۸	-۰.۰۷۲	۰.۰۷۷	-۰.۰۱۴	۰.۱۰	۰.۰۶۴
CS	-۰.۰۲۵	۰.۰۴۳	-۰.۰۵۶	۰.۲۳۳	۰.۰۵۴	۰.۰۴۳
SR	۰.۱	-۰.۱۲۸	۰.۰۹۴	-۰.۰۴۷	۰.۱۵۶	-۰.۰۱۹
ZR	۰.۰۲۶	-۰.۰۴۶	۰.۰۲۷	-۰.۰۲۹	-۰.۱۶۶	-۰.۰۲۹
HG	۰.۰۲۵	۰.۰۰۴	۰.۰۲۴	-۰.۰۲۹	۰.۲۳۴	-۰.۰۳۲
AG	۰.۱۰۶	۰.۰۰۱	۰.۰۴۷	-۰.۰۹۸	-۰.۰۰۶	-۰.۱۷
BI	-۰.۰۰۵	۰.۰۵۹	۰.۰۹۹	*	۰.۲۶۷	-۰.۱۶۳
MO	۰.۱۱۴	۰.۰۶۴	۰.۰۴۹	-۰.۰۵۸	-۰.۲۶	-۰.۰۸۳
PB	-۰.۰۸۶	۰.۲۸۶	۰.۰۱۳	-۰.۱۰۶	۰.۰۴۲	۰.۰۰۱
SB	-۰.۰۷۸	۰.۲۳۲	-۰.۰۷۶	-۰.۰۴۵	۰.۱۳۷	۰.۱۰۳
SN	۰.۲۰۲	-۰.۰۹۸	-۰.۰۱۸	۰.۰۸۱	-۰.۰۰۱	۰.۰۰۹
W	۰.۰۴۳	-۰.۰۷۷	۰.۰۰۱	۰.۳۱۲	-۰.۱۳	۰.۰۷۷
U	۰.۱۲۷	-۰.۰۳۷	-۰.۰۰۸	۰.۱۲۳	۰.۰۷۴	-۰.۰۳۲
CD	۰.۰۳۳	۰.۰۲۶	۰.۱۱۷	-۰.۱۸۳	-۰.۱۲۴	-۰.۰۴۳

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
Component Scores.

با استفاده از جدول عاملی مقادیر چرخش یافته ، مقدار ضریب چرخش یافته
 $+0/5$ اساس انتخاب هر متغیر در هر عامل است. لازم به ذکر است که اعداد مثبت رابطه
معکوس با اعداد منفی خواهند داشت. با توجه به مطالب فوق، شش عامل برگزیده شامل
عناصر ذیل است (جدول ۲-۱۰).

عامل شماره یک : این عامل شامل متغیرهایی $La, P, Ce, Zr, Ag, Mo, Sn, U$ میباشد که
با توجه به متغیرهای بدست آمده ارتباط این عناصر کاملاً معنی دار می باشند.

عامل شماره دو : این عامل شامل روابط مثبت بین عناصر As, Zn, Ba, Cs, Pb
 Sb, Cd و روابط منفی با Sr می باشد .

عامل شماره سه : این عامل شامل روابطی مثبت از عناصر Co, Cr, Cu, Ni, V می باشد.

عامل شماره چهار: این عامل شامل عناصر Au, Li, Cs می باشد.

عامل شماره پنج : این عامل شامل عنصر Sr, Hg, Bi و روابط منفی با Mo است.

عامل شماره شش : این عامل شامل عناصر Mn, P است.

بوسیله این شش عامل به عنوان کنترل کننده های اصلی تا حدودی می توان فرایندهای
زمین شناسی و سنگ شناسی و تیپ های احتمالی کانی سازی در منطقه را شناسایی کرد. این
کار با رسم نقشه های فاکتوری (نقشه های ۲۰ الی ۲۵) و مقایسه آنها با نقشه های زمین شناسی و
نقشه های تک عنصری و استفاده از مشاهدات صحرائی انجام پذیر است. البته در اینجا با
انتخاب تعداد کمتری از متغیرها، با هدف معرفی ناهنجاری های احتمالی مرکب از عناصر ،

تحلیل عاملی انجام شده است. که در این حالت با ظاهر شدن تعداد کمتری از عناصر در عامل‌ها و احتمالاً کاهش تعداد عامل‌ها، تعبیر و تفسیر راحت‌تر خواهد بود.

۲-۱۳- تکنیک رسم نقشه‌ها

در زمینه اکتشافات ژئوشیمیایی، اهمیت تغییرات فضایی داده‌ها در راستای تشخیص الگوهای غیرمعمول که ممکن است در ارتباط با پتانسیل‌های کانی‌سازی باشند، برکسی پوشیده نیست. توزیع فضایی مقادیر غلظت عناصر بصورت نقشه توصیف میشود که طبیعت و مقیاس این نقشه به هدف مورد نظر بستگی دارد. نقشه‌های ژئوشیمیایی را میتوان به دو گروه تقسیم کرد:

۱- نقشه‌هایی که غلظت عناصر را در محل نمونه‌هایشان نشان میدهند (نقشه‌های

نمادین یا Symbol map).

۲- نقشه‌هایی که تأکید بر الگوی توزیع عناصر در مقیاس ناحیه‌ای و محلی

دارند (نقشه‌های کتوری و طیفی).

تکنیک رسم نقشه‌های نوع دوم بطور مرسوم و گسترده در بسیاری از نرم

افزارهای کامپیوتری مورد استفاده قرار میگیرد. در محدوده اکتشافی حبشی ۱۹ نقشه تک

متغیره و ۶ نقشه فاکتوری رسم شده است.

۲-۱۴- شرح نقشه ناهنجاری های ژئوشیمیایی

در توضیح نقشه ناهنجاریها تلاش شده است تا شرح نسبتاً مختصر و کاملی از عیار هر عنصر، نشانی دقیق ناهنجاریها، شماره و موقعیت نمونه های ناهنجار، شدت و درجه نسبی ناهنجاریها و انطباق ناهنجاریهای ژئوشیمیایی بر ناهنجاری دیگر عناصر ارائه گردد.

در بررسی صحت و درستی نواحی ناهنجار، برای هر عنصر (یا مجموعه ای از عناصر) مرحله کنترل ناهنجاریها نقش انکارناپذیری را ایفا می کند. در این مرحله از عملیات صحرائی، مشاهدات اکتشافگران در همسویی با پدیده های زمین شناسی، زمین ساختی، کانه زائی، دگرسانی و... در تعبیر و تفسیر نواحی ناهنجار، روشننگر بسیاری از رفتارهای غیرعادی ژئوشیمیایی خواهد بود. برداشت نمونه های کانی سنگین از آبرفتهای موجود در محدوده ناهنجاریها و نیز برداشت نمونه های لیتوژئوشیمیایی از نواحی دگرسان شده و کانی ساز نقش راهگشا در تحلیل نواحی پیشنهادی ایفا می کند .

درجه و شدت ناهنجاریها با توجه به تعداد نمونه های ناهنجار در محدوده ناهنجاری و قرارگیری عیار نمونه در دامنه های سه گانه زیر بیان شده است :

(۱) بزرگتر از $X+3S$ تا مقدار ماکزیمم

(۲) از $X+2S$ تا $X+3S$

(۳) از $X+1S$ تا $X+2S$

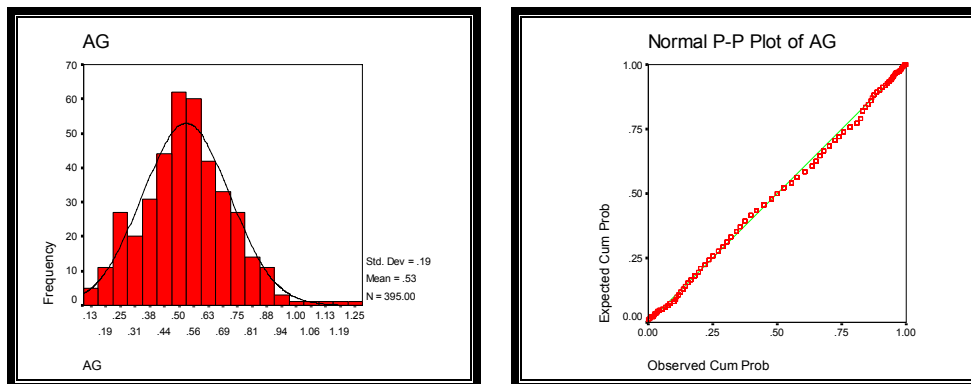
X میانگین و S انحراف معیار لگاریتم داده‌های خام نرمال شده می‌باشد، بطوری که هرچه تعداد نمونه‌های ناهنجار در محدوده بیشتر بوده و مقدار عیار این نمونه‌ها در دامنه بالاتر قرار گرفته باشد شدت ناهنجاری با درجات ۱ یا ۲ گزارش شده است، شرح ناهنجاری ژئوشیمیایی عناصر با اهمیت با توجه به نقشه‌های مربوطه به ترتیب زیر می‌باشد، لازم به ذکر در تعدادی از جداول منحصراً نمونه‌های ناهنجار درجه ۱ ارائه شده است در ضمن ضرایب همبستگی که در سطح اعتماد زیر ۹۹ درصد محاسبه شده است در ضمن مقادیر میانگین، بیشترین و کمترین مقادیر، چولگی و کشیدگی داده‌ها، انحراف استاندارد و واریانس و همچنین هیستوگرام و منحنی P-P ارائه شده در تشریح ناهنجاری‌ها تماماً مربوط به مقادیر داده‌های خام می‌باشد (برای دستیابی به شرح واحدها به بخش زمین‌شناسی مراجعه شود).

۲-۱۴-۱- توصیف ناهنجاری‌های عنصر نقره

این عنصر دارای مقدار میانگین ۰/۵۳، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۱/۱۲ و ۰/۱ پی‌پی‌ام، چولگی و کشیدگی ۰/۱۱ و -۰/۱۱، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۰/۱۸ و ۰/۰۳ می‌باشد (جدول ۲-۱۲) که موید غیرنرمال بودن توزیع داده‌های خام این عنصر است (نمودار ۲-۷)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۲۲/۳۲ می‌باشد که تا حدودی می‌توان به آن استناد نمود.

جدول ۲-۱۲- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر نقره در محدوده مطالعاتی حبشی

Ag	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00	0.53	0.53	0.57	0.18	0.03	0.11	-0.11	0.10	1.12



نمودار ۲-۷- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر نقره

ضریب همبستگی نقره به استثناء نیکل با سایر عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب می‌باشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با کبالت، کروم، مس، منگنز، وانادیم، استرانسیوم و جیوه منفی و با سایر عناصر این ضریب مثبت می‌باشد که بیشترین ضریب همبستگی این عنصر با عناصر آرسنیک، اورانیوم، سرب و مولیبدن می‌باشد (جدول ۲-۱۳).

جدول ۲-۱۳- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر نقره در محدوده مطالعاتی حبشی

	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V
Ag	0.037	,581(**)	-,365(**)	-,267(**)	-,318(**)	-,274(**)	-,116(*)	,328(**)	,369(**)	,239(**)	-,441(**)
	SR	HG	BI	MO	PB	SB	SN	W	U	CD	
	-,225(**)	-,201(**)	,403(**)	,505(**)	,538(**)	,517(**)	,359(**)	,382(**)	,585(**)	,261(**)	

در جدول ۲-۱۴، نمونه‌ها بر مبنای بالاترین مقدار تا مقادیر پایین مرتب شده‌اند، با نگرشی بر نقشه ناهنجاری های ژئوشیمیایی و بالطبع نمونه‌های ناهنجار عنصر نقره معلوم می‌شود که هیچگونه محدوده ناهنجار با ارزشی را نمی‌توان برای این عنصر متصور شد چرا که تمام ناهنجاریها درجه ۲ بوده که رسوبات مربوطه عمدتاً از واحدهایی که شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت (Jk^{V2}) همراه با توف‌های سنگی - بلورین، ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک با زمینه‌ای شدیداً دگرسان شده (JK^{thy}) به همراه مجموعه‌ای که شامل ترادف ضخیم سنگ‌های ولکانیکی - رسوبی با ترکیب آندزیت، داسیت، اسلیت، افق‌های ماسه‌سنگی، ریوداسیت و ریولیت (JK) منشا میگیرد که با توجه به درجه ناهنجاری تقریباً فاقد ارزش میباشد.

جدول ۲-۱۴- توصیف ناهنجاری‌های عنصر نقره در محدوده مورد مطالعه حبشی

شدت ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		فاصله (متری)	واحد سنگی	همبند یا دیگر عناصر
		Y	X			
2	HA.335	759197	3841287	1.23	Jk^{V2}, Jk	Sb, Pb
2	HA.380	759693	3844833	1.2	Q_2, Jk	-
2	HA.323	762925	3847955	1.12	Jk^{V2}, Jk^{thy}	Mn
2	HA.171	762898	3848481	1.04	Jk^{V2}, Jk^{thy}	As, Zn



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

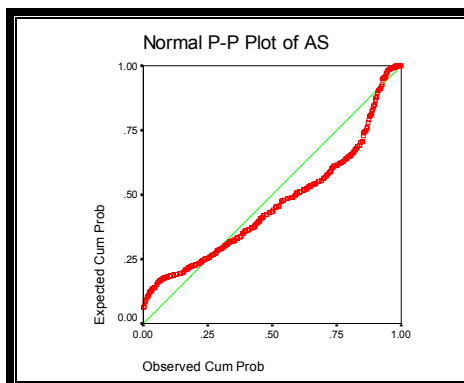
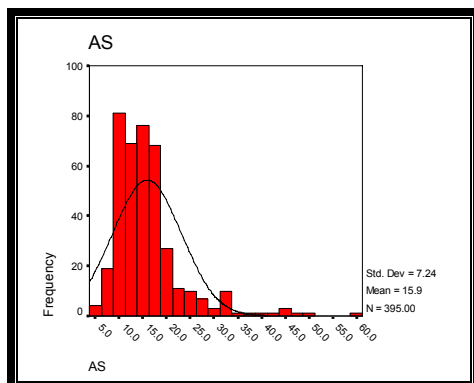
.....

۲-۱۴-۲- توصیف ناهنجارهای عنصر آرسنیک

این عنصر دارای مقدار میانگین ۱۵/۸۶، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۵۹/۱۰ و ۴/۸ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۲/۱۳ و ۷/۳۴، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۷/۲۵ و ۵۲/۵۱ میباشد که موید غیرنرمال بودن توزیع داده‌های این عنصر است (جدول ۲-۱۵) (نمودار ۲-۸)، در ضمن خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۲۶/۸۵ میباشد که تا حدودی میتوان به آن استناد نمود.

جدول ۲-۱۵- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر آرسنیک در محدوده مطالعاتی حبشی

As	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0	15.86	14.70	9,7(a)	7.25	52.51	2.23	7.34	4.80	59.10



نمودار ۲-۸- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر آرسنیک

ضریب همبستگی آرسنیک با عناصر مختلف نشان میدهد که آرسنیک به استثناء جیوه با تمام عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب میباشد، ضریب همبستگی این عنصر با کبالت، کروم، مس، منگنز، نیکل، وانادیم، استرانسیوم منفی و با سایر

عناصر این ضریب مثبت میباشد که بیشترین ضریب این عنصر با نقره، اورانیوم، تنگستن، سرب و مولیبدن است (جدول ۲-۱۶).

جدول ۲-۱۶- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر آرسنیک در محدوده مطالعاتی حبشی

As	Au	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V	SR
	,181(**)	-,302(**)	-,207(**)	-,333(**)	-,139(**)	-,191(**)	,420(**)	,438(**)	,193(**)	-,362(**)	-,415(**)
	HG	AG	BI	MO	PB	SB	SN	W	U	CD	
	-0.021	,581(**)	,403(**)	,533(**)	,522(**)	,542(**)	,433(**)	,580(**)	,655(**)	,283(**)	

در جدول ۲-۱۷، نمونه‌های ناهنجار درجه یک ارائه شده است (نقشه ۲) لازم به ذکر است رسوبات مربوطه عمدتاً از واحدهایی که شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت (Jk^{V2}) همراه با توف‌های سنگی - بلورین، ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک (Jk^{rhy}) با زمینه‌ای شدیداً دگرسان شده به همراه مجموعه ای که شامل (J^K) ترادف ضخیم سنگ‌های ولکانیکی - رسوبی با ترکیب آندزیت، داسیت، اسلیت، افق‌های ماسه‌سنگی، ریوداسیت و ریولیت منشا میگیرد که با توجه به درجه ناهنجاری، همبود با عناصر دیگر و تمرکز آنها تا حدودی دارای ارزش بوده و میتوان به آنها توجه نمود.

جدول ۲-۱۷- توصیف ناهنجارهای عنصر آرسنیک در محدوده مورد مطالعه حبشی

عناصر همبود با دیگر عناصر	واحد سنگی	میانبری (پی ام)	ایستگاه نمونه برداری		شماره نمونه	شدت ناهنجاری
			Y	X		
Au,Cd,Pb,Zn	Jk^{V2}, Jk^{rhy}, Q_2	59.1	762815	3843224	HA.158	1
Cd	Jk^{V2}, Jk^{rhy}, Q_2	50.7	761270	3842064	HA.59	1
Zn,Mo	Jk^{V2}, Jk^{rhy}, Q_2	48.2	762201	3843214	HA.170	1
Zn,pb	Jk^{V2}, Jk^{rhy}, Q_2	46.1	762695	3842486	HA.163	1
Zn,Ag	Jk^{V2}, Jk^{rhy}, Q_2	46.1	761941	3843276	HA.171	1



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰: ۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

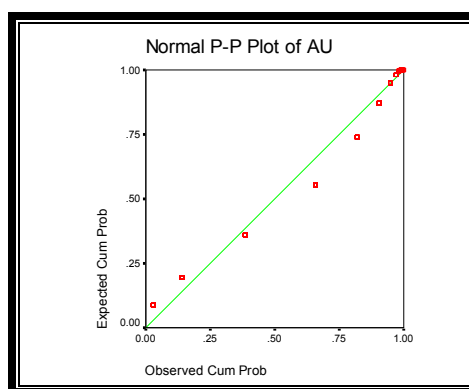
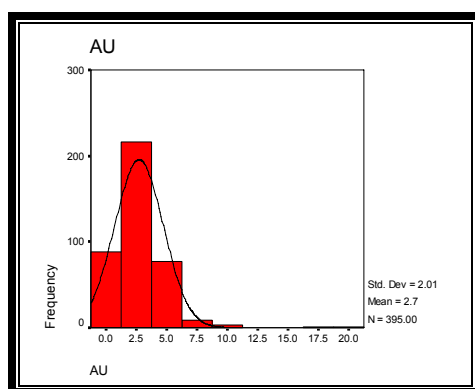
.....

۲-۱۴-۳- توصیف ناهنجارهای عنصر طلا

این عنصر دارای مقدار میانگین ۲/۷۲، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۱۹ و ۰/۰، چولگی و کشیدگی ۲/۹۶ و ۱۷/۵۸، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۲/۰۱ و ۴/۰۴ میباشد که مویده غیرنرمال بودن توزیع داده‌های این عنصر است (جدول ۲-۱۸) (نمودار ۲-۹) خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۱۱۶/۰۱ میباشد که بسیار بالا است و نمیتوان به آن اعتماد کرد.

جدول ۲-۱۸- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر طلا در محدوده مطالعاتی حبشی

Au	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0	2.72	2.00	2.00	2.01	4.04	2.96	17.58	0.00	19.00



نمودار ۲-۹- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر طلا

طلا با اکثر عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی ضعیفی میباشد که بیشترین ضریب این عنصر با اورانیوم دیده میشود که چندان با اهمیت تلقی نمیشود (جدول ۲-۱۹).

جدول ۲-۱۹- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر طلا در محدوده مطالعاتی حبشی

Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V	SR
	,181(**)	-0.04	-,168(**)	-0.003	-0.011	-0.081	0.005	0.072	0.033	-,118(*)	-,100(*)
	HG	AG	BI	MO	PB	SB	SN	W	U	CD	
	-,188(**)	0.037	-,166(**)	-0.086	0.068	-,162(**)	0.08	-,215(**)	-,264(**)	-0.082	

جدول ۲-۲۰- توصیف ناهنجاری‌های عنصر طلا در محدوده مورد مطالعه حبشی

عناصر همبند با دیگر عناصر	واحد سنگی	عیار (پی ام)	ایستگاه نمونه برداری		شماره نمونه	شدت ناهنجاری
			Y	X		
Cd,Pb,Zn,	Q ₂	19	3847547	763459	HA.185	1
-	Q ₂	17	3845438	760701	HA.18	1
Mo,W	Jk	11	3847912	757515	HA.90	2
-	Jk ^{v2} ,Jk ^{rhy}	10	3844282	760195	HA.297	2
-	Jk ^{v2} ,Jk ^{rhy}	10	3842612	765070	HA.376	2
Cu,Sb	Jk ^{v2} ,Jk ^{rhy}	8	3841666	765313	HA.295	2
-	Jk ^{v2} ,Jk ^{rhy}	8	3846972	757444	HA.329	2
-	Jk ^{v2} ,Jk ^{rhy}	8	3844510	766119	HA.84	2

در جدول فوق دو نمونه ناهنجار با اهمیت درجه یک و ۶ نمونه ناهنجار با اهمیت درجه دو برای عنصر طلا ارائه شده است که نمونه‌های HA.185 و HA.18 با عیارهای ۱۹ و ۱۷ ppb تقریباً جلب توجه میکند که رسوبات مربوطه از نهشته‌های آبرفتی جوان دشت‌ها شامل پادگانه‌ها و مخروط افکنه‌های رودخانه‌ای مرکب از رس، سیلت، ماسه و کنگلومرا منشا میگیرند اما باید توجه داشت چنین عیارهایی در اکتشافات ژئوشیمیایی با مقیاس‌های ۱:۲۵۰۰۰ فاقد ارزش میباشد (جدول ۲-۲۰) (نقشه ۳).



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

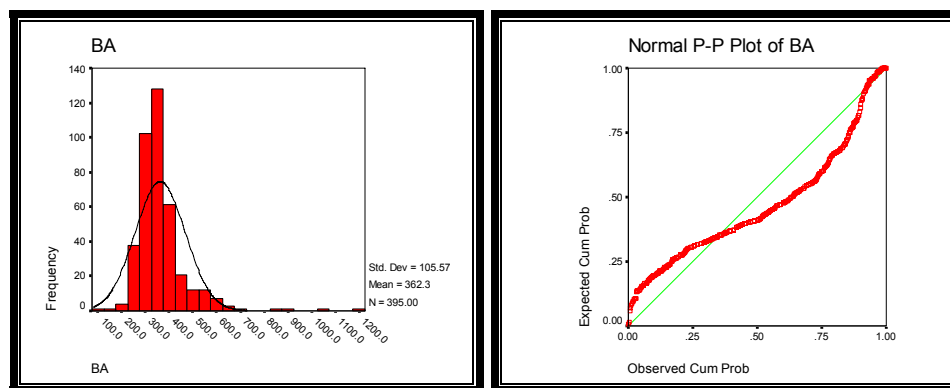
.....

۲-۱۴-۴- توصیف ناهنجاریهای عنصر باریم

این عنصر دارای مقدار میانگین ۲۶۲/۳۶، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۱۱۸۰ و ۱۰۶ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۲/۹۴ و ۱۵/۶۴، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۱۰۵/۵۶ و ۱۱۴۲/۱۷ میباشد که نشان دهنده غیرنرمال بودن توزیع داده‌های این عنصر است (جدول ۲-۲۱) (نمودار ۲-۱۰)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۳/۶۲ میباشد که کاملاً قابل قبول میباشد.

جدول ۲-۲۱- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر باریم در محدوده مطالعاتی حبشی

Ba	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0	362.36	339.00	327.00	105.56	11142.17	2.94	15.64	106.00	1180.00



نمودار ۲-۱۰- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر باریم

ضریب همبستگی باریم با عناصر مختلف به استثناء طلا، کروم، مس، منگنز، نیکل، جیوه و قلع و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد معنی دار است به طوری که این ضریب با عناصر آرسنیک، روی، لانتانیم، نقره، بیسموت، مولیبدن، سرب، آنتیموان، تنگستن، اورانیوم و کادمیم

مثبت و با بقیه عناصر منفی میباشد و بیشترین ضریب این عنصر با آنتیموان (۰/۵۶۰) و سرب (۰/۵۷۴) میباشد (جدول ۲-۲۲).

جدول ۲-۲۲- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر باریم در محدوده مطالعاتی حبشی

Ba	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	La	V	SR
	0.072	,438(**)	-,137(**)	-0.047	-0.017	-0.08	0.046	,252(**)	,225(**)	-,208(**)	-,273(**)
	HG	AG	BI	MO	PB	SB	SN	W	U	CD	
	-,101(*)	,369(**)	,476(**)	,231(**)	,574(**)	,560(**)	0.086	,195(**)	,261(**)	,298(**)	

جدول ۲-۲۳- توصیف ناهنجاریهای عنصر باریم در محدوده مورد مطالعه حبشی

عناصر	همبود یا دیگر فاکتور	واحد سنگی	ضرایب پی پی ام (پی پی ام)	ایستگاه نمونه برداری		شماره نمونه	شدت ناهنجاری
				Y	X		
-		Jk, Jk ^{rhy}	1180	3841217	763075	HA.52	1
-		Jk, Jk ^{rhy}	1030	3841454	764866	HA.366	1
-		Jk, Jk ^{rhy}	918	3841441	761661	HA.50	1
		Jk ^{v2}	868	3848779	762953	HA.252	1
U		Jk ^{v2} , Jk ^{rhy}	686	3844833	763746	HA.286	1
-		Jk, Jk ^{rhy}	671	3841222	762165	HA.51	1
-		Jk ^{rhy} , Jk ^k , Q2	662	3844091	763556	HA.354	1

همانگونه که در جدول ۲-۲۳ ملاحظه میشود نمونه‌های ناهنجاری با اهمیت درجه یک عنصر باریم ارائه شده است که تمرکز نمونه‌های HA.52 (1180 پی پی ام)، HA.366 (1030 پی پی ام) HA.50 (918 پی پی ام) و HA.51 (671 پی پی ام) باعث افزایش اهمیت آنها شده است (نقشه ۴).



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

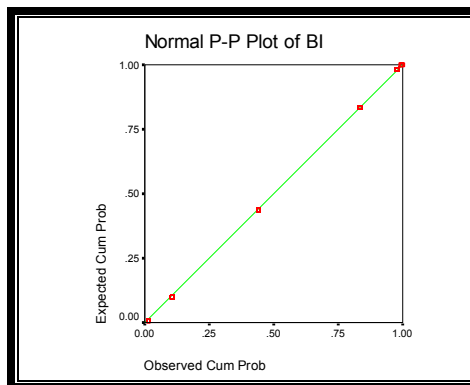
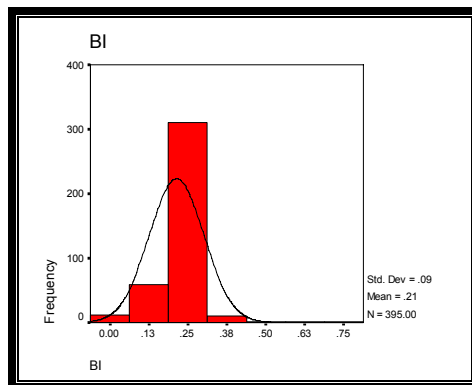
.....

۲-۱۴-۵- توصیف ناهنجارهای عنصر بیسموت

این عنصر دارای مقدار میانگین ۰/۲۱، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۰/۸ و ۰ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۰/۷۸ و ۰/۶، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۰/۰۹ و ۰/۰۱ میباشد که موید توزیع تقریباً نرمال برای داده‌های خام این عنصر است (جدول ۲-۲۴) (نمودار ۲-۱۱)، ضمناً خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۲۳/۷۸ میباشد که تا حدودی قابل قبول میباشد.

جدول ۲-۲۴- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر بیسموت در محدوده مطالعاتی حبشی

BI	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00	0.21	0.20	0.20	0.09	0.01	0.78	5.60	0.00	0.80



نمودار ۲-۱۱- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر بیسموت

ضریب همبستگی بیسموت با بیشتر عناصر به استثناء کبالت، کروم، مس و استرانسیوم و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب میباشد به طوری که این ضریب

همبستگی این عنصر با منگنز، وانادیم و جیوه منفی و با بقیه عناصر مثبت می باشد و بیشترین

ضریب این عنصر با باریم (۰/۵۷۴) می باشد (جدول ۲-۲۵).

جدول ۲-۲۵- ضرایب همبستگی داده های خام عنصر بیسموت در محدوده مطالعاتی حبشی

	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V
Bi	,166(**)	,403(**)	-0.085	-0.081	-0.073	-,260(**)	,208(**)	,163(**)	,476(**)	,363(**)	-,396(**)
	SR	HG	AG	MO	PB	SB	SN	W	U	CD	
	-,122(*)	-,348(**)	,403(**)	,185(**)	,443(**)	,451(**)	,228(**)	,226(**)	,409(**)	,266(**)	

جدول ۲-۲۶- توصیف ناهنجاری های عنصر بیسموت در محدوده مورد مطالعه حبشی

شدت ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		عیار (بی بی ام)	واحد سنگی	همبود با دیگر عناصر
		Y	X			
1	HA.249	3848221	762221.2	0.8	Jk ^{v2} , J ^k	-
2	HA.169	3843157	762399.3	0.6	Q1	Zn
2	HA.320	3848725	765282.8	0.5	Jk ^{v2}	La

همانگونه که در نقشه و جدول ناهنجاری با اهمیت برای عنصر بیسموت ملاحظه

میشود (جدول ۲-۲۶) تنها یک نمونه با اهمیت درجه یک و دو نمونه با اهمیت درجه دو وجود

داشته که با توجه به عیار و همبود ضعیف با دیگر عناصر، ارزش چندانی نمیتوان برای آن در نظر

گرفت (نقشه ۵).



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

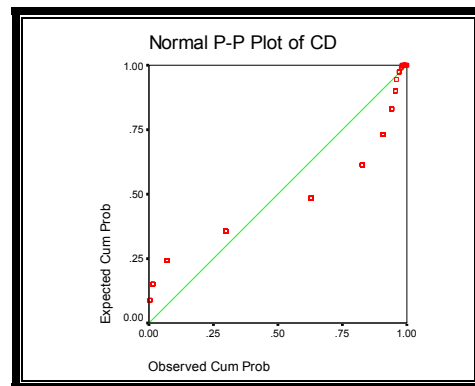
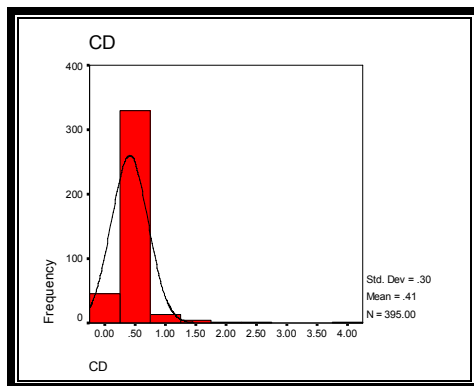
.....

۲-۱۴-۶- توصیف ناهنجارهای عنصر کادمیم

این عنصر دارای مقدار میانگین ۰/۴۱، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۴/۱ و ۰ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۶/۵۷ و ۶۵/۲۶، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۰/۳ و ۰/۰۹ میباشد که موید توزیع غیرنرمال برای داده‌های خام این عنصر است (جدول ۲-۲۷) (نمودار ۲-۱۲)، در ضمن خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۲۴/۷۹ میباشد که تا حدودی قابل قبول میباشد.

جدول ۲-۲۷- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر کادمیم در محدوده مطالعاتی حبشی

PC	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00	0.41	0.40	0.30	0.30	0.09	6.57	64.26	0.00	4.10



نمودار ۲-۱۲- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده های خام عنصر کادمیم

ضریب همبستگی کادمیم با سایر عناصر نشان میدهد که کادمیم به استثناء کبالت، منگنز، قلع، تنگستن و اورانیوم با دیگر عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب میباشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با تمام عناصر مثبت بوده و بیشترین ضریب این عنصر با روی (۰/۴۹۹) و سرب (۰/۴۶۳) دیده میشود (جدول ۲-۲۸).

جدول ۲-۲۸- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر کادمیم در محدوده مطالعاتی حبشی

Cd	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V
	0	,283(**)	,119(*)	,283(**)	,142(**)	-0.019	,327(**)	,499(**)	,298(**)	0.037	-0.052
	SR	HG	AG	BI	MO	PB	SB	SN	W	U	
	-,143(**)	,145(**)	,261(**)	,266(**)	,382(**)	,463(**)	,241(**)	-0.012	0.093	0.092	

جدول ۲-۲۹- توصیف ناهنجاری‌های عنصر کادمیم در محدوده مورد مطالعه حبشی

عناصر همود یا دیگر	واحد سنجی	عبارتی پی ام	ایستگاه نمونه برداری		شماره نمونه	شدت ناهنجاری
			Y	X		
-	Jk^{v2}, Jk^{rhy}, J^k	4.1	3848779	762953	HA.252	1
As,Au ,Pb,Zn	Q2	2.4	3848853	758444	HA.185	1
Zn	$Jk^{v2}, Q2, J^k$	2.2	3844282	760195	HA.79	1
Zn	Jk^{v2}, Jk^{rhy}, J^k	1.7	3847995	763290	HA.246	1
Zn	Jk^{v2}, Jk^{rhy}, J^k	1.6	3847604	762909	HA.374	1
Zn	Jk^{v2}, Jk^{rhy}, J^k	1.5	3847576	763094	HA.375	1
-	$Jk^{v2}, Q2, J^k$	1.4	3848629	763123	HA.296	1
Zn	$Jk^{v2}, Q2, J^k$	1.2	3843433	761115	HA.68	1
W	Jk	1.1	3845745	762963	HA.134	1
W	Jk	1	3845680	762525	HA.135	1
-	$Jk^{v2}, Q2, J^k$	1	3843350	765003	HA.351	1
-	Jk	1	3845639	764730	HA.380	1
	Jk^{v2}, Jk^{rhy}, J^k	1	3841550	761853	HA.55	1
As	$Jk^{v2}, Q2, J^k$	1	3842065	761271	HA.59	1
-	$Jk^{v2}, Q2, J^k$	1	3842918	760725	HA.64	1

همانگونه که در جدول ۲-۲۹ و نقشه انتشار کادمیم ملاحظه میشود، نمونه با اهمیت

درجه ۱ در منطقه پراکنده میباشد اما نمونه‌های موجود در بخش شمال منطقه یعنی نمونه‌های

HA.252، HA.185، HA.374، HA.375 و HA.296 بر مهم‌ترین دگرسانی منطقه حبشی منطبق

بوده که باعث افزایش ارزش آن شده و باید توجه بیشتری به آن نمود (نقشه ۶).



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

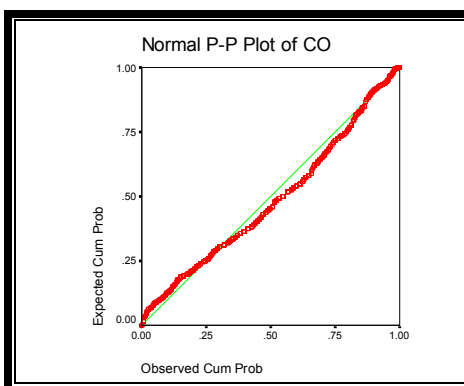
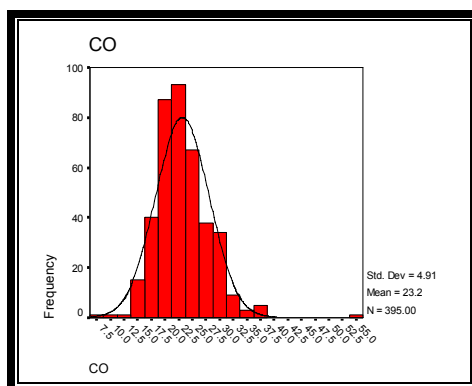
.....

۲-۱۴-۷- توصیف ناهنجارهای عنصر کبالت

این عنصر دارای مقدار میانگین ۲۳/۱۹، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۴/۸۰، ۷/۳ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۱/۰۲ و ۴/۲۹، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۴/۹۱ و ۲۴/۱۴ میباشد که موید توزیع غیرنرمال داده‌های این عنصر با چولگی مثبت است (جدول ۲-۳۰) (نمودار ۲-۱۳)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۱۶/۹۴ میباشد که تا حدودی قابل قبول میباشد.

جدول ۲-۳۰- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر کبالت در محدوده مطالعاتی حبشی

CO	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0	23.19	22.60	20.80	4.91	24.14	1.02	4.29	7.30	54.80



نمودار ۲-۱۳- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر کبالت

ضریب همبستگی کبالت با بیشتر عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب میباشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با آرسنیک، باریم، نقره، مولیبدن، سرب، آنتیموان، تنگستن، اورانیوم و قلع منفی و با بقیه عناصر مثبت میباشد و بیشترین ضریب همبستگی این عنصر با مس (۰/۷۱۸)، نیکل (۰/۶۳۹) و منگنز (۰/۵۴۶) است (جدول ۲-۳۱).

جدول ۲-۳۱- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر کبالت در محدوده مطالعاتی حبشی

Co	Au	As	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V	SR
	-0.04	-,302(**)	,642(**)	,718(**)	,546(**)	,639(**)	,191(**)	-,137(**)	-0.015	,678(**)	,298(**)
	HG	AG	BI	MO	PB	SB	SN	W	U	CD	
	0.049	-,365(**)	-0.085	,177(**)	,205(**)	,285(**)	,149(**)	-,362(**)	,374(**)	,119(*)	

جدول ۲-۳۲- توصیف ناهنجاری‌های عنصر کبالت در محدوده مورد مطالعه حبشی

شدت ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		میدار (بی‌ای ام)	واحد سنگی	همبود با دیگر عناصر
		Y	X			
1	HA.386	3848345	764291	54.8	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	Cr,Cu,Ni
2	HA.315	3847963	765319.2	38.5	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	Cr,Ni
2	HA.318	3848548	764563.3	37.9	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	Cr
2	HA.387	3848653	764884.1	37.5	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	Cr,Ni
2	HA.21	3843041	758630.7	37.1	Q ₁	V
2	HA.259	3848652	763762.6	36.6	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	Cr
2	HA.313	3847388	765280.5	35.7	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2}	Cr,Ni
2	HA.388	3842585	758666.4	35	Q ₁	-
2	HA.216	3846585	760016.6	34.5	Jk ^{V2}	-

همانگونه که در جدول ناهنجاری‌های با اهمیت و همچنین نقشه پراکندگی عنصر کبالت مشخص است (جدول ۲-۳۲) بیشتر ناهنجاری‌های معرفی شده به استثناء نمونه شماره HA.386 دارای شدت ناهنجاری درجه دو میباشد اما با توجه به همبود کبالت با عناصر مشابه و همزاد همانند کروم، نیکل و وانادیم باعث میشود که ناهنجاری‌های فوق برای این عناصر مورد توجه قرار گیرد (نقشه ۷).



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

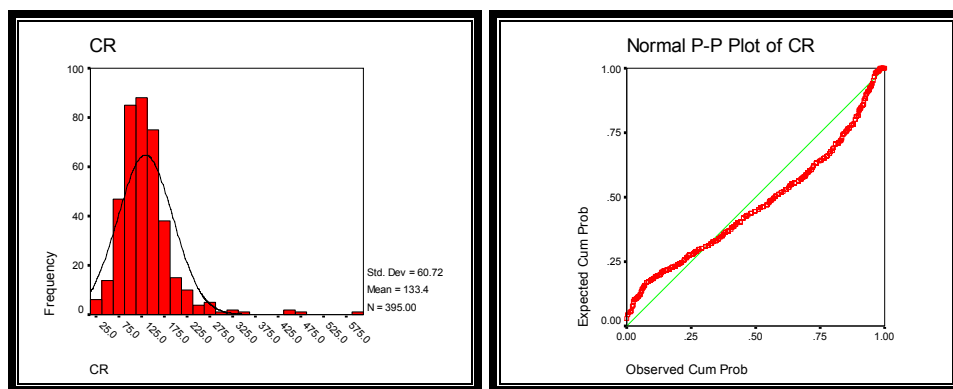
.....

۲-۱۴-۸- توصیف ناهنجارهای عنصر کروم

این عنصر دارای مقدار میانگین ۱۳۳/۸۶، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۶۰۰ و ۲۰ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۲/۷۲ و ۱۳/۶۱، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۶۱/۹۵ و ۳۸۳۸ می باشد که نشان دهنده توزیع غیر نرمال داده های این عنصر با چولگی مثبت است (جدول ۲-۳۳) (نمودار ۲-۱۴)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۱۴/۳۷ می باشد که تا حدودی قابل قبول می باشد.

جدول ۲-۳۳- پارامترهای آماری داده های خام عنصر کروم در محدوده مطالعاتی حبشی

CR	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0	133.86	125.00	154.00	61.95	3838.00	2.72	13.61	20.00	600.00



نمودار ۲-۱۴- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده های خام عنصر کروم

ضریب همبستگی کروم با سایر عناصر نشان می دهد که نقره به استثناء باریم، استرانسیم، بیسموت، مولیبدن و سرب با دیگر عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب می باشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با طلا، آرسنیک، لانتانیم،

نقره، آنتیموان، اورانیوم و قلع منفی و با بقیه عناصر مثبت می باشد و بیشترین ضریب این عنصر با

کبالت (۰/۶۴۲)، مس (۰/۶۰۱)، نیکل (۰/۷۱۸) و وانادیم (۰/۵۹۵) است (جدول ۲-۳۴).

جدول ۲-۳۴- ضرایب همبستگی داده های خام عنصر کروم در محدوده مطالعاتی حبشی

Cr	Au	As	Co	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V	SR
	-,168(**)	-,207(**)	,642(**)	,601(**)	,148(**)	,718(**)	,291(**)	-0.047	-,170(**)	,595(**)	0.073
	HG	AG	BI	MO	PB	SB	SN	W	U	CD	
	,252(**)	-,267(**)	-0	0.014	0.017	-,257(**)	-,387(**)	-,229(**)	-,463(**)	,283(**)	

جدول ۲-۳۵- توصیف ناهنجاری های عنصر کروم در محدوده مورد مطالعه حبشی

عناصر	همبند با دیگر عناصر	واحد سنگی	ضرایب پی ام	ایستگاه نمونه برداری		شماره نمونه	شدت ناهنجاری
				Y	X		
Co,Cu,Ni	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	600	3848345	764291	HA.386	1	
Co,Ni	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	477	3848653	764884.1	HA.387	1	
V	Q ₁	454	3841252	757591.3	HA.5	1	
Co,Ni	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	443	3847963	765319.2	HA.315	1	
Co	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	387	3848548	764563.3	HA.318	1	
Co,Ni	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	341	3847388	765280.5	HA.313	1	
Co	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	322	3848652	763762.6	HA.259	1	
Ni	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	318	3847313	765365.4	HA.312	1	

ناهنجاری های با اهمیت (جدول ۲-۳۵) و نقشه پراکندگی عنصر کروم از بالا بودن اهمیت

نسبی سنگ های موجود در بخش شمال خاوری منطقه برای این عنصر و عناصر همزاد حکایت

می کند چرا که علاوه بر شدت ناهنجاری درجه یک این نمونه ها، همبند این عنصر با کبالت، نیکل

و وانادیم نیز دیده میشود (نقشه ۸).



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰: ۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

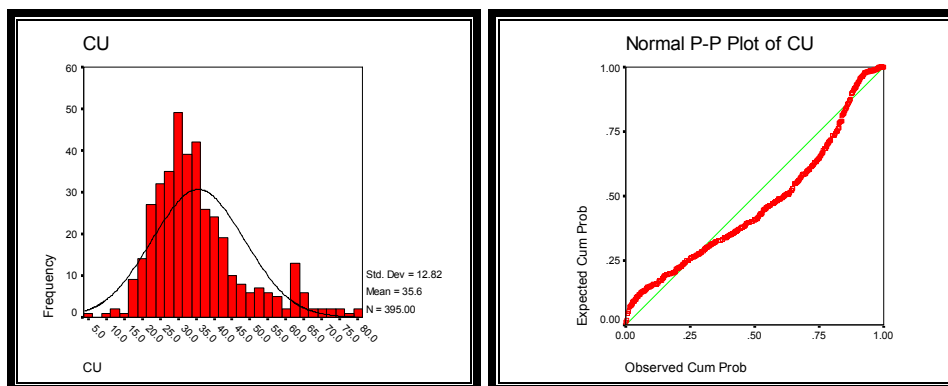
.....

۲-۱۴-۹- توصیف ناهنجارهای عنصر مس

این عنصر دارای مقدار میانگین ۳۵/۵۸، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۸۱ و ۶/۱ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۱/۱۱ و ۱/۱۹، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۱۲/۸۴ و ۱۶۴/۹۵ میباشد که غیرنرمال بودن توزیع داده‌های این عنصر با چولگی مثبت را نشان میدهد (جدول ۲-۳۶) (نمودار ۲-۱۵)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۱۲/۰۶ میباشد که تقریباً قابل قبول میباشد.

جدول ۲-۳۶- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر مس در محدوده مطالعاتی حبشی

CU	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0									



نمودار ۲-۱۵- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر مس

ضریب همبستگی مس با سایر عناصر نشان می‌دهد که مس به استثناء طلا، باریم، جیوه، بیسموت و سرب با دیگر عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی و تا حدودی مناسب و معنی‌داری میباشد، به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با آرسنیک، لانتانیم، نقره، مولیبدن، آنتیموان، اورانیوم، تنگستن و قلع منفی و با بقیه عناصر مثبت میباشد و

بیشترین ضریب این عنصر با کبالت (۰/۷۱۸)، کروم (۰/۶۰۱) و نیکل (۰/۵۳۸) دیده میشود (جدول

۳۷-۲).

جدول ۳۷-۲- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر مس در محدوده مطالعاتی حبشی

	Au	As	Co	Cr	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V	Sr
Cu	-0.003	-,333(**)	,718(**)	,601(**)	,280(**)	,538(**)	,157(**)	-0.017	-,172(**)	,579(**)	,152(**)
	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	Sn	W	U	Cd	
	,108(*)	-,318(**)	-0.073	-,201(**)	-0.03	-,140(**)	-,421(**)	-,384(**)	-,473(**)	,142(**)	

همانگونه که در جدول ناهنجاری‌ها و نقشه پراکندگی عنصر مس ملاحظه میشود

هیچگونه ناهنجاری با اهمیتی در منطقه مشاهده نمیشود (نقشه ۹). اگرچه در برخی نمونه‌ها

همبدهای خوبی از عناصر دیده میشود.

جدول ۳۸-۲- توصیف ناهنجاری‌های عنصر مس در محدوده مورد مطالعه حبشی

عناصر همبدها با دیگر عناصر	واحد سنگی	عبارت پی ام (پی ام)	ایستگاه نمونه برداری		شماره نمونه	شدت ناهنجاری
			Y	X		
-	Q ₁	81	3842347	759261.4	HA.24	2
Mn	Q ₁	79.6	3841506	759955.6	HA.34	2
-	Q ₁	76.9	3843746	758100.8	HA.19	2
-	Q ₁	75.2	3843776	757549.9	HA.15	2
Mn	Q ₁	74.5	3841732	760475.3	HA.30	2
Au,Cu,Sb	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	73.7	3846760	764402.2	HA.295	2
-	Q ₁	73	3844248	757411	HA.16	2
-	Q ₁	69.3	3842807	758118.9	HA.10	2
-	Q ₁	68.8	3841391	758848.8	HA.42	2
-	Q ₁	67.5	3841852	761468.4	HA.58	2
Co,Cr,Ni	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2} , Jk	67	3848345	764291	HA.386	2



**پی جوی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

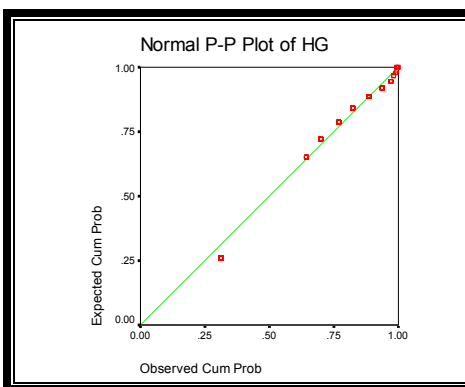
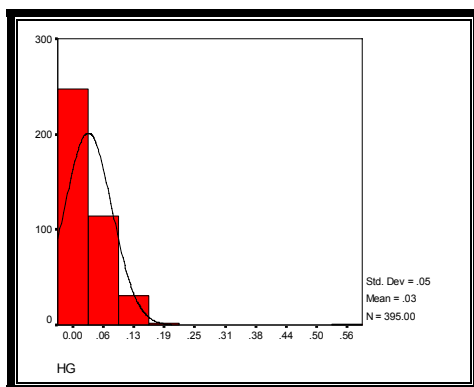
.....

۱۴-۱۰-۲- توصیف ناهنجاریهای عنصر جیوه

این عنصر دارای مقدار میانگین ۰/۰۳، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۰/۵۴ و ۰/۰ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۳/۴۶ و ۲۸/۹۶، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۰/۰۵ و ۰/۰۰ میباشد که مویده غیرنرمال بودن توزیع داده‌های این عنصر است (جدول ۲-۳۹) (نمودار ۲-۱۶)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۱۴۷/۵۹ بوده و با غالب عناصر دارای ضریب همبستگی منفی میباشد (جدول ۲-۴۰) (نقشه ۱۰).

جدول ۲-۳۹- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر جیوه در محدوده مطالعاتی حبشی

Hg	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00									



نمودار ۲-۱۶- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر جیوه

جدول ۲-۴۰- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر جیوه در محدوده مطالعاتی حبشی

Hg	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	Sr
		-,188(**)	-0	0.049	,252(**)	,108(*)	0.066	-,111(*)	0.065	-,101(*)	-,171(**)
Hg	V	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	Sn	W	U	Cd	
		,267(**)	-,201(**)	-,348(**)	,147(**)	-0.09	-,233(**)	-,103(*)	0.064	-,235(**)	,145(**)



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

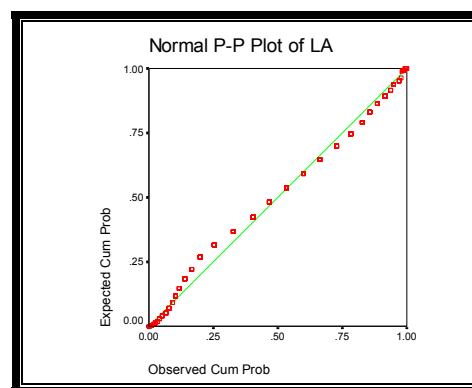
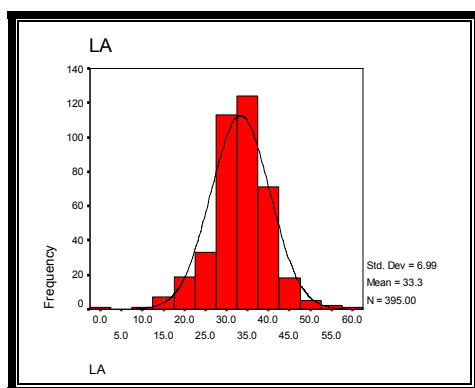
.....

۲-۱۴-۱۱-توصیف ناهنجارهای عنصر لانتانیم

این عنصر دارای مقدار میانگین ۳۳/۳۴، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۵۸ و صفر پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۰/۳- و ۲/۰۶، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۶/۹۹ و ۴۸/۸۹ میباشد که موید غیر نرمال بودن تقریبی توزیع داده‌های این عنصر است (جدول ۲-۴۱) (نمودار ۲-۱۷)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۱۳/۷۰ میباشد که غیرقابل قبول میباشد.

جدول ۲-۴۱- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر لانتانیم در محدوده مطالعاتی حبشی

LA	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0	33.34	34.00	31.00	6.99	48.89	-0.30	2.06	0.00	58.00



نمودار ۲-۱۷- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر لانتانیم

ضریب همبستگی لانتانیم با حداقل نیمی از عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب و معنی‌داری نمیباشد، ضمناً با بیشتر این عناصر دارای ضریب همبستگی مثبت است (جدول ۲-۴۲).

جدول ۲-۴۲- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر لانتانیم در محدوده مطالعاتی حبشی

La	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	V	Sr
	0.033	,193(**)	-0.015	-,170(**)	-,172(**)	,123(*)	0.056	0.024	,225(**)	-,187(**)	0.079
	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	Sn	W	U	Cd	
	-,171(**)	,239(**)	,363(**)	0.096	0.014	0.081	,541(**)	-0.033	,355(**)	0.037	

همانگونه که در جدول ناهنجاری (جدول ۲-۴۳) و همچنین نقشه پراکندگی ارائه شده برای عنصر لانتانیم ملاحظه میشود تنها نمونه HA.252 با ناهنجاری درجه ۲ اما همبود با عناصر مختلف تا حدودی در منطقه مهم به نظر میرسد (نقشه ۱۱) که رسوبات مربوطه عمدتاً از واحدهایی که شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت (Jk^{V2}) همراه با توف‌های سنگی - بلورین، ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک با زمینه‌ای شدیداً دگرسان شده (Jk^{rhy}) به همراه مجموعه‌ای که شامل ترادف ضخیم سنگ‌های ولکانیکی - رسوبی با ترکیب آندزیت، داسیت، اسلیت، افق‌های ماسه‌سنگی، ریوداسیت و ریولیت (JK) منشا میگیرد.

جدول ۲-۴۳- توصیف ناهنجاریهای عنصر لانتانیم در محدوده مورد مطالعه حبشی (نقشه ۱۰)

عناصر همبود با دیگر عناصر	واحد سنگی	میزان (پی ام)	ایستگاه نمونه برداری		شماره نمونه	شدت ناهنجاری
			Y	X		
Mn, Mo, Sb, U, Pb, Cd, W, Zn	Jk^{rhy} , Jk^{V2} , Jk	58	3848779	762952.7	HA.252	2
-	Jk^{rhy} , Jk^{V2} , Jk	57	3848692	765435.7	HA.321	2
-	Jk^{V2} , Jk	56	3845946	762492.1	HA.133	2
-	Jk^{rhy} , Jk^{V2} , Jk	51	3846081	762589.6	HA.132	2
La	Jk^{rhy} , Jk^{V2} , Jk	51	3848725	765282.8	HA.320	2
-	Jk^{V2} , Jk	50	3846607	762074.9	HA.127	2
-	Jk^{V2} , Jk	50	3846498	762492.1	HA.130	2
Ag	Jk^{rhy} , Jk^{V2} , Jk	49	3849123	765777.4	HA.323	2



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

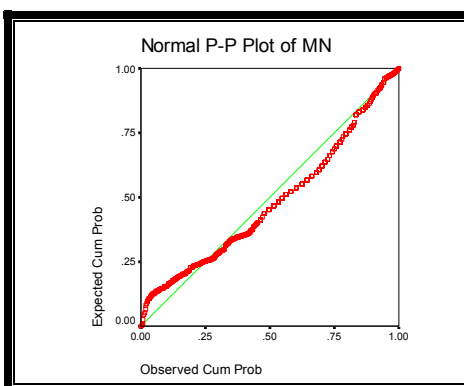
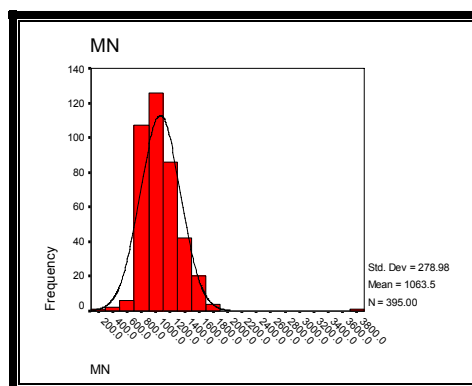
.....

۲-۱۴-۱۲- توصیف ناهنجارهای عنصر منگنز

این عنصر دارای مقدار میانگین ۱۰۶۳، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۳۷۳۰ و ۲۴۳ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۲/۴۹ و ۲۰/۹۳، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۲۷۹ و ۷۷۹۹۲ میباشد که موید غیر نرمال بودن توزیع داده‌های این عنصر است (جدول ۲-۲) (۴۴) (نمودار ۲-۱۸)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۴/۵۲ میباشد که تا کاملاً قابل قبول می‌باشد.

جدول ۲-۴۴- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر منگنز در محدوده مطالعاتی حبشی

Min	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0	1063.25	1030.00	1090(a)	279.27	77992.38	2.49	20.39	243.00	3730.00



نمودار ۲-۱۸- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر منگنز

ضریب همبستگی منگنز با بیشتر عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد مناسب و معنی دار میباشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با آرسنیک، بیسموت، نقره، سرب، آنتیموان، اورانیوم و تنگستن منفی و با بقیه عناصر مثبت میباشد و بیشترین ضریب این عنصر با کبالت (۵۴۶) و وانادیم (۵۲۲) دیده میشود (جدول ۲-۴۵).

جدول ۲-۴۵- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر منگنز در محدوده مطالعاتی حبشی

Min	Au	As	Co	Cr	CU	Ni	Zn	Ba	La	V	Sr
	-0.011	-,139(**)	,546(**)	,148(**)	,280(**)	,134(**)	0.087	-0.08	,123(*)	,522(**)	,176(**)
	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	Sn	W	U	Cd	
	0.066	-,274(**)	-,260(**)	-0.046	-,297(**)	-,275(**)	,140(**)	-,189(**)	-,159(**)	-0.019	

همانگونه که در جدول ناهنجاری و نقشه پراکندگی منگنز ملاحظه میشود تنها یک نمونه با شماره HA.252 و با عیار غیرعادی ۳۷۳۰ پی پی ام دارای اهمیت زیادی میباشد که با عنصر Mo,La,Sb,U,Pb,Cd,W,Zn همبود نشان می‌دهد (نقشه ۱۲) که رسوبات مربوطه عمدتاً از واحدهایی که شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت (Jk^{V2}) همراه با توف‌های سنگی - بلورین، ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک با زمینه‌ای شدیداً دگرسان شده (JK^{rhy}) به همراه مجموعه‌ای که شامل ترادف ضخیم سنگ‌های ولکانیکی - رسوبی با ترکیب آندزیت، داسیت، اسلیت، افق‌های ماسه‌سنگی، ریوداسیت و ریولیت (JK) منشا میگیرد.

جدول ۲-۴۶- توصیف ناهنجارهای عنصر منگنز در محدوده مورد مطالعه حبشی

تعداد ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		تاریخ (روز)	واحد سنگی	همبود یا دیگر عناصر
		Y	X			
1	HA.252	3848779	762952.7	3730	Jk^{rhy} , Jk^{V2} , Jk	Mo,La,Sb,U,Pb,Cd,W,Zn
2	HA.140	3845014	761934	1820	Jk	-
2	HA.30	3841732	760475.3	1740	Jk	Cu
2	HA.35	3841653	759856.4	1720	Jk	-
2	HA.32	3841661	760185.7	1710	Jk	-
2	HA.34	3841506	759955.6	1670	Jk	Cu
2	HA.29	3842327	760308.7	1650	Jk	-
2	HA.377	3848508	761029.2	1640	Q_1	-



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

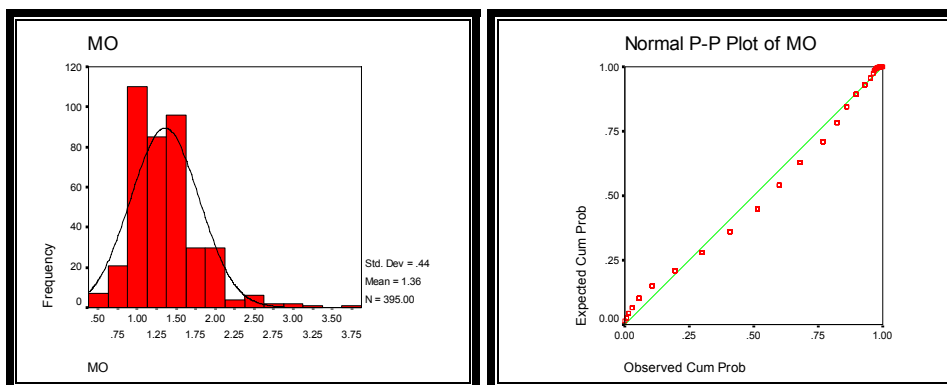
.....

۲-۱۴-۱۳-توصیف ناهنجارهای عنصر مولیبدن

این عنصر دارای مقدار میانگین ۱/۳۵، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۳/۸ و ۰/۴، پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۱/۲۷ و ۳/۵۷، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۰/۴۴ و ۰/۱۹ میباشد که غیرنرمال بودن توزیع داده‌های آنرا نشان میدهد (جدول ۲-۴۷) (نمودار ۲-۱۹)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۶۸/۷۳ میباشد که غیرقابل قبول میباشد.

جدول ۲-۴۷- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر مولیبدن در محدوده مطالعاتی حبشی

Mo	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00	1.35	1.30	1.20	0.44	0.19	1.27	3.57	0.40	3.80



نمودار ۲-۱۹- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر مولیبدن

ضریب همبستگی مولیبدن با بیشتر عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب، مثبت و معنی دار میباشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با کبالت،



پی جوی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



مس، وانادیم و استرانسیوم منفی و با بقیه عناصر مثبت میباشد و بیشترین ضریب همبستگی این

عنصر با آرسنیک (۰/۵۳۳)، نقره (۰/۵۰۵) و تنگستن (۰/۵۱۶) دیده میشود (جدول ۲-۴۸).

جدول ۲-۴۸- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر مولیبدن در محدوده مطالعاتی حبشی

Mo	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V
	-0.086	,533(**)	-,177(**)	0.014	-,201(**)	-0.046	-0.011	,294(**)	,231(**)	0.096	-,167(**)
	Sr	Hg	Ag	Bi	Pb	Sb	Sn	W	U	Cd	
	-,316(**)	,147(**)	,505(**)	,185(**)	,226(**)	,322(**)	,249(**)	,516(**)	,371(**)	,382(**)	

همانگونه که در جدول ناهنجاری با اهمیت مولیبدن (جدول ۲-۴۹) و نقشه پراکندگی ارائه شده برای عنصر مولیبدن ملاحظه میشود نمونه HA.252 با توجه به عیار و همبود با عناصر Mn,La,Sb,U,Pb,Cd,W,Zn میتواند با اهمیت تلقی میشوند(نقشه ۱۳) که رسوبات مربوطه عمدتاً از واحدهایی که شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت (JK^{v2}) همراه با توف‌های سنگی - بلورین، ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک با زمینه‌ای شدیداً دگرسان شده (JK^{rhy}) به همراه مجموعه‌ای که شامل ترادف ضخیم سنگ‌های ولکانیکی - رسوبی با ترکیب آندزیت، داسیت، اسلیت، افق‌های ماسه‌سنگی، ریوداسیت و ریولیت (JK) منشا میگیرد.

جدول ۲-۴۹- توصیف ناهنجارهای عنصر مولیبدن در محدوده مورد مطالعه حبشی

شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		عبارتی به (m)	واحد سنجی	همبند با دیگر عناصر
	Y	X			
HA.252	3848779	762953	3.8	Jk^{rhy} , Jk^{V2} , Jk	Mn,La,Sb,U,Pb,Cd,W,Zn
HA.1	3841756	757377	3.2	Jk	W
HA.90	3845977	757222	3.1	Jk	Au,W
HA.266	3846866	763784	2.9	Jk^{V2}	-
HA.170	3843214	762202	2.8	Jk^{V2}	Zn
HA.352	3843482	764432	2.7	Jk	-
HA.46	3841410	760990	2.6	Jk^{V2}	-
HA.138	3845301	761517	2.5	Jk^{V2}	Zn
HA.49	3841503	761250	2.5	Jk^{V2}	-



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

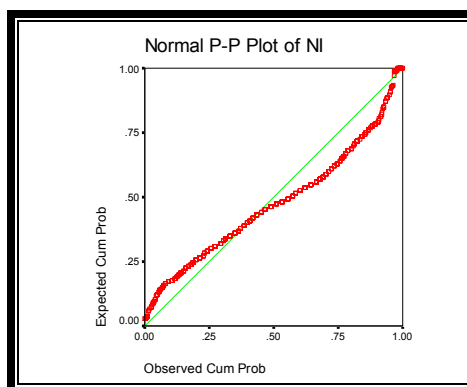
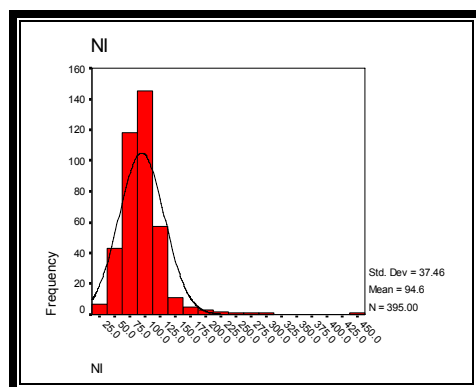
.....

۲-۱۴-۱۴- توصیف ناهنجارهای عنصر نیکل

این عنصر دارای مقدار میانگین ۹۴/۷۰، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۴۵۴ و ۲۳ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۳/۳۹ و ۲۴/۷۲، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۳۷/۵۱ و ۱۴۰۷ می باشد که توزیع غیر نرمال داده های این عنصر را نشان می دهد (جدول ۲-۵۰) (نمودار ۲-۲۰)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۶/۶۹ می باشد که کاملاً قابل قبول می باشد.

جدول ۲-۵۰- پارامترهای آماری داده های خام عنصر نیکل در محدوده مطالعاتی حبشی

Z:	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0	94.70	92.00	99.00	37.51	1407.36	3.39	24.72	23.00	454.00



نمودار ۲-۲۰- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده های خام عنصر نیکل

ضریب همبستگی نیکل با سایر عناصر نشان می دهد که نقره به استثناء باریم، لانتانیم، جیوه، نقره، مولیبدن، سرب و آنتیموان با سایر عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب و معنی دار بوده به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با آرسنیک، قلع، تنگستن و اورانیوم منفی و با بقیه عناصر مثبت می باشد و بیشترین ضریب همبستگی این عنصر با کروم (۰/۷۱۸) و کبالت (۰/۶۳۹) دیده می شود (جدول ۲-۵۱).

جدول ۲-۵۱- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر نیکل در محدوده مطالعاتی حبشی

Z:	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Zn	Ba	La	V	Sr
	-0.081	-,191(**)	,639(**)	,718(**)	,538(**)	,134(**)	,200(**)	0.046	0.056	,382(**)	,245(**)
	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	Sn	W	U	Cd	
	-,111(*)	-,116(*)	,208(**)	-0.011	0.054	-0.049	-,264(**)	-,233(**)	-,221(**)	,327(**)	

همانگونه که در جدول ۲-۵۲ و نقشه تک عنصر نیکل (نقشه ۱۴) ملاحظه میشود، نمونه‌های ذکر شده تماماً ناهنجاری درجه ۱ از خود نشان میدهند و به علت همبود با عناصری همچون کبالت، کروم و به مقدار ضعیف‌تر مس لازم است مورد بررسی بیشتر قرار گیرد که رسوبات مربوطه عمدتاً از واحدهایی که شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت (Jk^{V2}) همراه با توف‌های سنگی - بلورین، ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانتیک با زمینه‌ای شدیداً دگرسان شده (Jk^{rhy}) به همراه مجموعه‌ای که شامل ترادف ضخیم سنگ‌های ولکانیکی - رسوبی با ترکیب آندزیت، داسیت، اسلیت، افق‌های ماسه‌سنگی، ریوداسیت و ریولیت (JK) منشا میگیرد.

جدول ۲-۵۲- توصیف ناهنجاری‌های عنصر نیکل در محدوده مورد مطالعه حبشی

عناصر	همبود با دیگر عناصر	واحد سنگی	عبارت ری (م)	ایستگاه نمونه برداری		شماره نمونه	شدت ناهنجاری
				Y	X		
Co,Cr,Cu		Jk^{rhy}, Jk^{V2}, Jk	454	3848345	764291	HA.386	1
Co,Cr		Jk^{rhy}, Jk^{V2}, Jk	298	3847963	765319	HA.315	1
Co,Cr		Jk^{rhy}, Jk^{V2}, Jk	266	3847388	765281	HA.313	1
Co,Cr		Jk^{rhy}, Jk^{V2}, Jk	248	3848653	764884	HA.387	1
Cr		Jk^{rhy}, Jk^{V2}, Jk	221	3847313	765365	HA.312	1



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

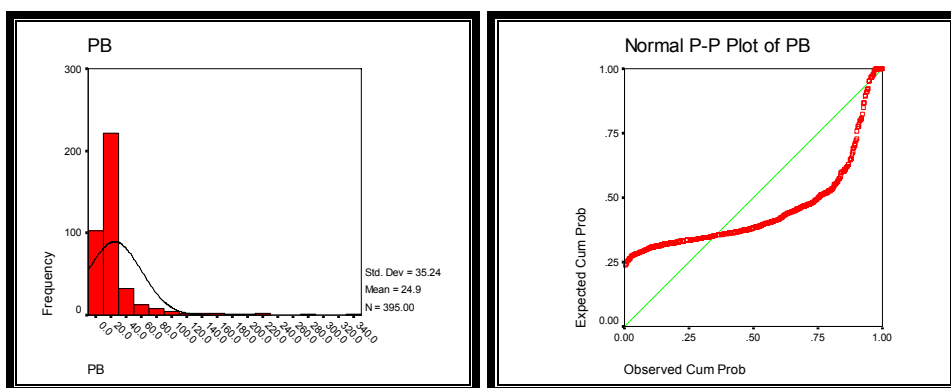
.....

۲-۱۴-۱۵- توصیف ناهنجارهای عنصر سرب

این عنصر دارای مقدار میانگین ۴۲/۸۹، بیشترین مقدار آن ۳۳۰ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۴/۷۲ و ۲۸/۲۹، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۳۵/۲۳ و ۱۲۴۱/۴۵ میباشد که موید غیرنرمال بودن توزیع داده‌های این عنصر است (دارای چولگی بالا) (جدول ۲-۵۳) (نمودار ۲-۲۱) و دارای خطای ۱۷/۱۹ میباشد که تا حدودی قابل قبول می‌باشد.

جدول ۲-۵۳- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر سرب در محدوده مطالعاتی حبشی

pb	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00	24.89	14.40	9.70	35.23	1241.45	4.72	28.29	0.00	330.00



نمودار ۲-۲۱- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر سرب

ضریب همبستگی سرب با سایر عناصر نشان می‌دهد که سرب به استثناء کروم، مس، نیکل و لانتانیم با تمام عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب و معنی‌دار میباشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با کبالت، منگنز، وانادیم، استرانسیوم منفی و با بقیه عناصر مثبت میباشد، بیشترین ضریب همبستگی این عنصر با آرسنیک (۰/۵۲۲)،

روی (۰/۵۰۷)، باریم (۰/۵۷۴)، نقره (۰/۵۳۸)، بیسموت (۰/۴۴۳)، آنتیموان (۰/۵۷۳) و کادمیم

(۰/۴۶۳) دیده میشود (جدول ۲-۵۴).

جدول ۲-۵۴- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر سرب در محدوده مطالعاتی حبشی

qd	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V
		0.068	,522(**)	-,205(**)	0.017	-0.03	-,297(**)	0.054	,507(**)	,574(**)	0.014
qd	Sr	Hg	Ag	Bi	Mo	Sb	Sn	W	U	Cd	
		-,273(**)	0	,538(**)	,443(**)	,226(**)	,573(**)	0.036	,243(**)	,284(**)	,463(**)

۸ نمونه ناهنجار این عنصر با شدت درجه یک در بخش‌های مختلف منطقه در میان تناوب سنگهای آتشفشانی و توف‌های سنگی - بلورین، ریولیت، ریوداسیت شدیداً دگرسان پراکنده میباشد (جدول ۲-۵۵) (نقشه ۱۵) که با توجه به عیار و همبود عناصر میتواند بسیار با ارزش باشد.

جدول ۲-۵۵- توصیف ناهنجارهای عنصر سرب در محدوده مورد مطالعه حبشی

شدت ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		عیار پی ام	واحد سنگی	همبود با دیگر عناصر
		Y	X			
1	HA.163	3842486	762696	330	Jk ^{V2}	As,Zn
1	HA.252	3848779	762953	284	Jk ^{thy} , Jk ^{V2}	Mn,Mo,La,Sb,U,Cd,W,Zn
1	HA.305	3846900	764777	220	Jk ^{V2}	-
1	HA.335	3844914	765731	220	Jk ^{V2}	Ag,Sb
1	HA.40	3841593	759222	191	Jk ^{V2}	Zn
1	HA.287	3845391	764726	178	Jk ^{V2}	Zn
1	HA.288	3845519	764922	162	Jk ^{V2}	-
1	HA.185	3848853	758444	157	Jk ^{V2}	As,Au,Cd,Zn
2	HA.36	3841450	759801	139	Jk ^{V2}	-
2	HA.375	3847576	763094	132	Q1	-



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

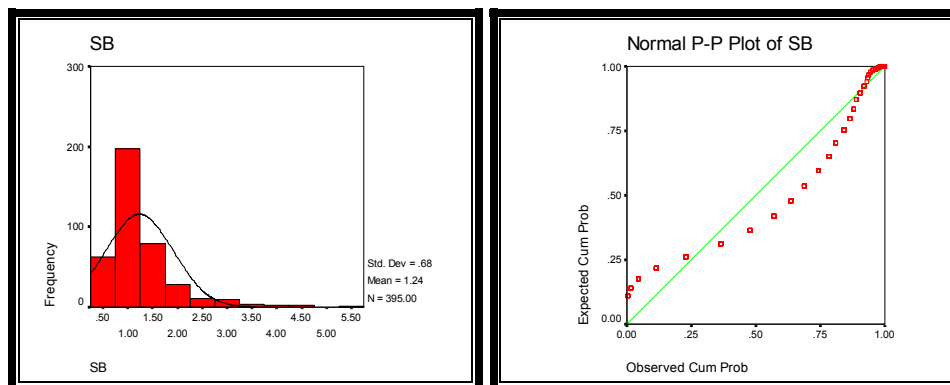
.....

۲-۱۴-۱۶- توصیف ناهنجارهای عنصر آنتیموان

این عنصر دارای مقدار میانگین ۱/۲۳، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۵/۵ و ۰/۴ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۲/۴۳ و ۸/۱۵، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۰/۶۸ و ۰/۴۶ میباشد که غیرنرمال بودن توزیع داده‌های این عنصر را نشان میدهد (جدول ۲-۵۶) (نمودار ۲-۱۹) است، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۲۱ / ۱۷ میباشد که تا حدودی قابل قبول میباشد.

جدول ۲-۵۶- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر آنتیموان در محدوده مطالعاتی حبشی

qs	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00									



نمودار ۲-۲۲- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر آنتیموان

ضریب همبستگی آنتیموان با سایر عناصر نشان میدهد که این عنصر به استثناء نیکل و لانتانوم با سایر عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب میباشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با کبالت، کروم، مس، منگنز، وانادیم، استرانسیوم و جیوه منفی و با بقیه عناصر مثبت میباشد، بیشترین ضریب همبستگی این عنصر با

آرسنیک (۰/۵۴۲)، باریم (۰/۵۶۰)، نقره (۰/۵۱۷)، سرب (۰/۵۷۳)، بیسموت (۰/۴۵۱)،
تنگستن (۰/۴۲۸) و اورانیوم (۰/۴۹۴) دیده میشود (جدول ۲-۵۷).

جدول ۲-۵۷- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر آنتیموان در محدوده مطالعاتی حبشی

	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V
MS	.162(**)	.542(**)	-.285(**)	-.257(**)	-.140(**)	-.275(**)	-0.049	.199(**)	.560(**)	0.081	-.439(**)
	Sr	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sn	W	U	Cd	
	-.283(**)	-.233(**)	.517(**)	.451(**)	.322(**)	.573(**)	.176(**)	.428(**)	.494(**)	.241(**)	

نمونه‌های HA.252، HA.295، HA.335 با توجه به همبود عناصر از اهمیت بالایی برخوردار میباشند (جدول ۲-۵۸) (نقشه ۱۶) که رسوبات مربوطه عمدتاً از واحدهایی که شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت (Jk^{V2}) همراه با توف‌های سنگی - بلورین، ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک (Jk^{rhy}) با زمینه‌ای شدیداً دگرسان شده به همراه مجموعه‌ای که شامل (Jk^K) مترادف ضخیم سنگ‌های ولکانیکی - رسوبی با ترکیب آندزیت، داسیت، اسلیت، افق‌های ماسه‌سنگی، ریوداسیت و ریولیت منشا میگیرد که با توجه به درجه ناهنجاریها و تمرکز آنها دارای ارزش بوده و میتوان به آنها توجه نمود.

جدول ۲-۵۸- توصیف ناهنجاریهای عنصر آنتیموان در محدوده مورد مطالعه حبشی

شدت ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		عمق (م)	واحد سنگی	همبود با دیگر عناصر
		Y	X			
1	HA.252	3848779	762953	5.5	Jk^{rhy} Jk^{V2}	Mn, Mo, La, U, Pb, Cd, W, Zn
1	HA.295	3846760	764402	4.6	Jk	Au, Cu
1	HA.335	3844914	765731	4.4	Q_1, Jk^{V2}	Ag, Pb



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

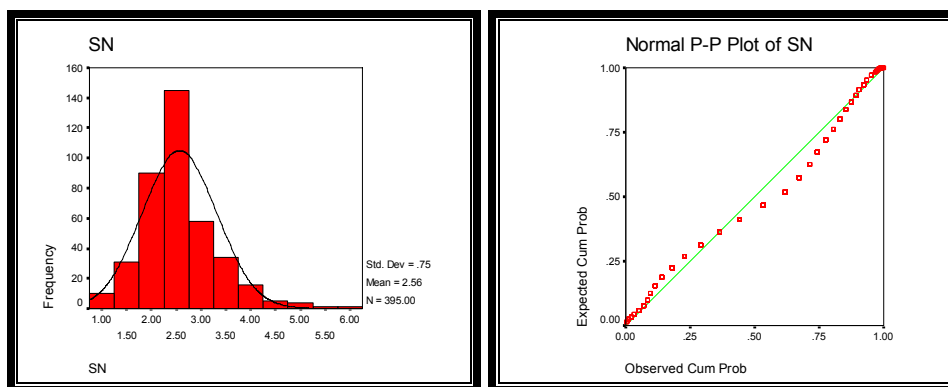
.....

۱۴-۱۷-۲- توصیف ناهنجارهای عنصر قلع

این عنصر دارای مقدار میانگین ۲/۵۶، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۶ و ۰/۹، پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۰/۹۱ و ۲/۰۱، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۰/۷۵ و ۰/۵۶ میباشد که موید غیر نرمال بودن توزیع داده‌های عنصر قلع است (جدول ۲-۵۹) (نمودار ۲-۲۳)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۷۵/۶۵ میباشد که غیر قابل قبول میباشد.

جدول ۲-۵۹- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر قلع در محدوده مطالعاتی حبشی

IS	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00									



نمودار ۲-۲۳- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر قلع

ضریب همبستگی قلع با سایر عناصر نشان میدهد که قلع به استثناء طلا، باریوم، استرانسیوم و کادمیم با بقیه عناصر و در سطح اعتماد ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب و معنی دار میباشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با کبالت، کروم، مس، نیکل و وانادیم

منفی و با بقیه عناصر مثبت میباشد در ضمن بیشترین ضریب همبستگی این عنصر با آرسنیک (433)، اورانیوم (۰/۶۰۲) و لانتانیم (۰/۵۴۱) دیده میشود (جدول ۲-۶۰).

جدول ۲-۶۰- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر قلع در محدوده مطالعاتی حبشی

Sn	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V
	0.08	,433(**)	-,149(**)	-,387(**)	-,421(**)	,140(**)	-,264(**)	,174(**)	0.086	,541(**)	-,248(**)
Sn	Sr	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	W	U	Cd	
	0.028	-,103(*)	,359(**)	,228(**)	,249(**)	0.036	,176(**)	,362(**)	,602(**)	-0.012	

در جدول ناهنجاری‌های با اهمیت عنصر قلع ارائه میکنند، با توجه به شدت ناهنجاری نمونه HA.245 (6 پی پی ام)، HA.243 (5.7 پی پی ام) تقریباً با ارزش محسوب شده و لازم است مورد توجه بیشتری قرار گیرد (جدول ۲-۶۱) (نقشه ۱۷).

جدول ۲-۶۱- توصیف ناهنجاری‌های عنصر قلع در محدوده مورد مطالعه حبشی

شدت ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		عیار (پی پی ام)	واحد سنگی	همبود با دیگر عناصر
		Y	X			
1	HA.245	3847988	762980	6	Jk ^{V2}	-
1	HA.243	3847620	762281	5.7	Jk ^{V2}	-



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....

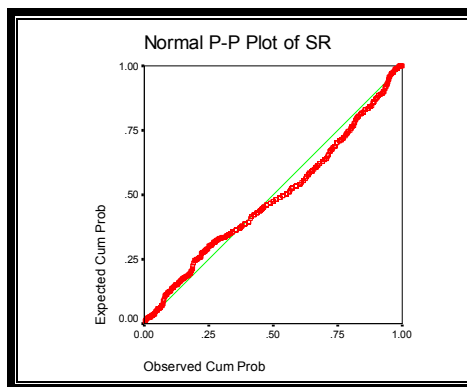
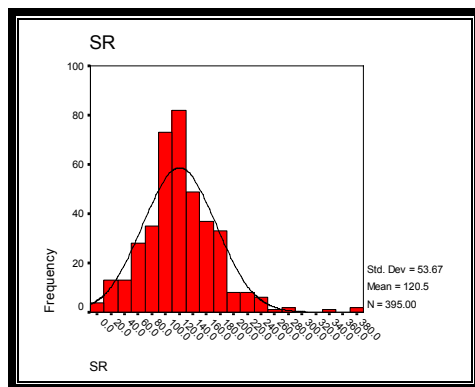
.....

۲-۱۴-۱۸- توصیف ناهنجارهای عنصر استرانسیوم

این عنصر دارای مقدار میانگین ۱۲۰/۶۲، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۳۸۸ و ۰/۰ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۰/۹ و ۳/۱۳، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۵۳/۷۶ و ۲۸۸۹/۹۰ میباشد که موید غیرنرمال بودن توزیع داده‌های عنصر استرانسیوم است (جدول ۲-۲).
 (۶۲) (نمودار ۲-۲۴)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۱۸/۳۹ میباشد که غیرقابل قبول میباشد.

جدول ۲-۲- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر استرانسیوم در محدوده مطالعاتی حبشی

IS	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00	120.62	117.00	125.00	53.76	2889.90	0.90	3.23	0.00	388.00



نمودار ۲-۲۴- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر استرانسیوم



پی جوی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



ضریب همبستگی استرانسیوم با سایر عناصر نشان میدهد که استرانسیوم به استثناء کروم، لانتانیم، بیسموت و قلع با بقیه عناصر و در سطح اعتماد ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب، معنی دار و عموماً منفی میباشد، در ضمن بیشترین ضریب همبستگی این عنصر با وانادیوم (۰/۲۶۸) دیده میشود (جدول ۲-۶۳).

جدول ۲-۶۳ - ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر استرانسیوم در محدوده مطالعاتی حبشی

	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V
r _S	-.100(*)	-.415(**)	.298(**)	0.073	.152(**)	.176(**)	.245(**)	-.209(**)	-.273(**)	0.079	.268(**)
	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	Sn	W	U	Cd	
	-.206(**)	-.225(**)	-.122(*)	-.316(**)	-.273(**)	-.283(**)	0.028	-.349(**)	-.181(**)	-.143(**)	

نقشه ناهنجاری‌های عنصر استرانسیوم نشان میدهد که تقریباً هیچگونه محدوده ناهنجار با اهمیتی به جزء دو تک نمونه در منطقه وجود ندارد (نقشه ۱۸).



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

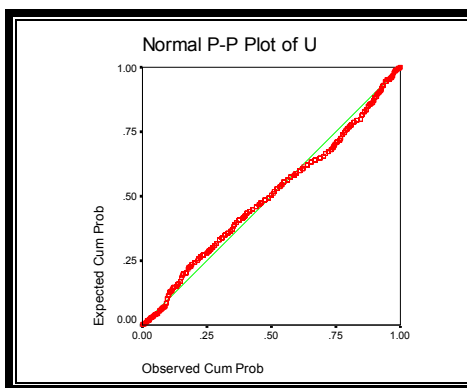
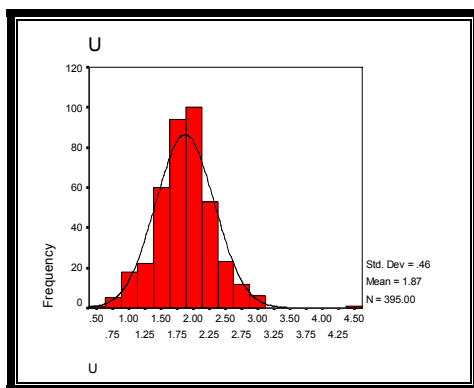
.....

۲-۱۴-۱۹- توصیف ناهنجاریهای عنصر اورانیوم

این عنصر دارای مقدار میانگین ۱/۸۷، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۴/۵۹ و ۰/۵۹ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۰/۴۳ و ۳/۱۱، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۰/۴۶ و ۰/۲۱ میباشد که موید غیرنرمال بودن توزیع داده‌های عنصر اورانیوم است (جدول ۲-۶۴) (نمودار ۲-۲۵)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۱۴/۸۵ میباشد که غیرقابل قبول میباشد.

جدول ۲-۶۴- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر اورانیوم در محدوده مطالعاتی حبشی

C	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00	1.87	1.87	2,01(a)	0.46	0.21	0.43	3.11	0.59	4.59



نمودار ۲-۲۵- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر اورانیوم

ضریب همبستگی اورانیوم با سایر عناصر نشان میدهد که اورانیوم به استثناء کادمیم با بقیه عناصر و در سطح اعتماد ۹۹ درصد مناسب و معنی دار میباشد که بیشترین ضریب این عنصر با آرسنیک (۰/۶۵۵)، تنگستن (۰/۶۲۷) دیده میشود (جدول ۲-۶۵).

جدول ۲-۶۵- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر اورانیوم در محدوده مطالعاتی حبشی

U	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V
	,264(**)	,655(**)	,374(**)	,463(**)	,473(**)	,159(**)	,221(**)	,131(**)	,261(**)	,355(**)	,481(**)
	Sr	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	Sn	W	Cd	
	,181(**)	,235(**)	,585(**)	,409(**)	,371(**)	,284(**)	,494(**)	,602(**)	,627(**)	0.092	

در جدول فوق که ناهنجاری‌های با اهمیت درجه یک و دو برای عنصر اورانیوم را ارائه کرده است به استثناء نمونه HA.252 و آن هم با توجه به همبود عناصر، تقریباً ارزشی را نمیتوان برای این نمونه‌ها قائل شد (جدول ۲-۶۶) (نقشه ۱۹).

جدول ۲-۶۶- توصیف ناهنجاری‌های عنصر اورانیوم در محدوده مورد مطالعه حبشی

شدت ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		میزان پی بی ام	واحد سنگی	همبود با دیگر عناصر
		Y	X			
1	HA.252	3848779	762953	4.59	Jk^{V2}	Mn, Mo, La, Sb, Pb, Cd, W, Zn
2	HA.286	3844833	763746	3.09	Jk^{V2}, Jk^1, Jk^{rhy}	Ba
2	HA.253	3849039	762254	3.07	Jk^{V2}	-
2	HA.279	3845276	764381	3.04	Jk^{V2}	-
2	HA.281	3845004	764099	3	Jk^{V2}	-



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

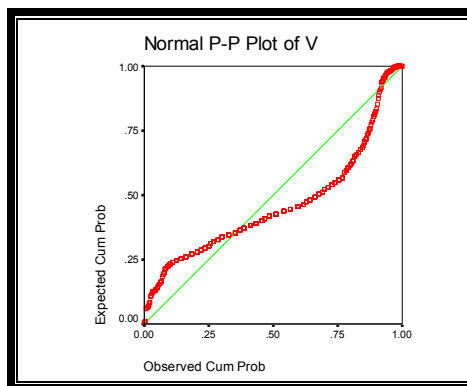
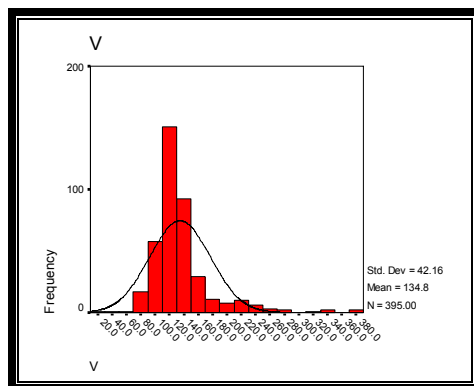
.....

۲-۱۴-۲۰- توصیف ناهنجارهای عنصر وانادیوم

این عنصر دارای مقدار میانگین ۱۳۴/۷۷، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۳۸۹ و ۲۸ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۲/۵ و ۹/۵۸، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۴۲/۱۶ و ۱۷۷۷/۷۱ میباشد که مویده غیرنرمال بودن توزیع داده‌های عنصر وانادیوم است (جدول ۲-۶۷) (نمودار ۲-۲۶)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۱۰/۱۱ میباشد که کاملاً قابل قبول میباشد.

جدول ۲-۶۷- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر وانادیوم در محدوده مطالعاتی حبشی

N	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
<	395	0	134.77	127.00	128(a)	42.16	1777.71	2.50	9.58	28.00	389.00



نمودار ۲-۲۶- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر وانادیوم

ضریب همبستگی وانادیوم با سایر عناصر نشان میدهد که وانادیوم به استثناء روی و کادمیم با بقیه عناصر و در سطح اعتماد ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب و معنی دار میباشد به

طوری که ضریب همبستگی این عنصر با طلا، آرسنیک، باریم، لانتانیم، نقره، بیسموت، مولیبدن، سرب، آنتیموان، قلع، تنگستن و اورانیوم منفی و با بقیه عناصر مثبت میباشد و بیشترین ضریب همبستگی این عنصر با کبالت (۰/۶۷۸)، کروم (۰/۵۹۵۴) و مس (۰/۵۷۹) دیده میشود (جدول ۲-۶۸).

جدول ۲-۶۸- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر و انادیوم در محدوده مطالعاتی حبشی

	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	Sr
∧	-,118(*)	-,362(**)	,678(**)	,595(**)	,579(**)	,522(**)	,382(**)	,108(*)	-,208(**)	-,187(**)	,268(**)
	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	Sn	W	U	Cd	
	,267(**)	-,441(**)	-,396(**)	-,167(**)	-,299(**)	-,439(**)	-,248(**)	-,321(**)	-,481(**)	-0.052	

با توجه به جدول ناهنجاری‌های با اهمیت درجه یک برای عنصر و انادیوم و همچنین مراجعه به نقشه پراکندگی این عنصر و با توجه به شدت ناهنجار، نمونه‌های موجود در گوشه جنوب باختری منطقه باید مورد توجه بیشتری قرار گیرد (جدول ۲-۶۹) (نقشه ۲۰).

جدول ۲-۶۹- توصیف ناهنجاری‌های عنصر و انادیوم در محدوده مورد مطالعه حبشی

شدت ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		عبارتی (م)	واحد سنگی	همبود با دیگر عناصر
		Y	X			
1	HA.21	3843041	758630	389	Jk^{V2}	Co
1	HA.7	3841732	757980	373	Jk^{V2}, Jk^1, Jk^{thy}	-
1	HA.5	3841252	757591	345	Jk^{V2}	Cr
1	HA.2	3841490	757476	330	Jk^{V2}	-
1	HA.22	3843370	759201	324	Jk^{V2}	-



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

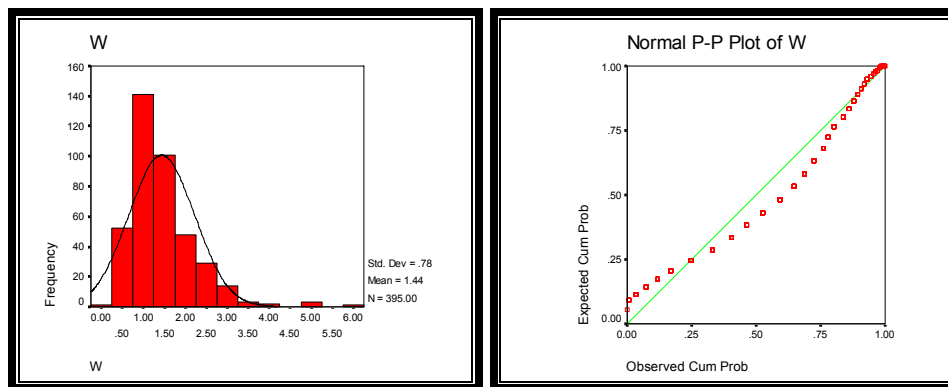
.....

۲-۱۴-۲۱- توصیف ناهنجارهای عنصر تنگستن

این عنصر دارای مقدار میانگین $1/44$ ، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب $5/9$ و $0/2$ پی پی ام، چولگی و کشیدگی $1/79$ و $5/28$ ، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب $0/78$ و $0/61$ میباشد که موید غیرنرمال بودن توزیع داده‌های این عنصر است (جدول ۲-۷۰) (نمودار ۲-۲۷)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با $40/86$ میباشد که غیرقابل قبول میباشد.

جدول ۲-۷۰- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر تنگستن در محدوده مطالعاتی حبشی

W	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0.00	1.44	1.30	0.90	0.78	0.61	1.79	5.28	0.20	5.90



نمودار ۲-۲۷- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر تنگستن

ضریب همبستگی تنگستن با سایر عناصر نشان میدهد که تنگستن به استثناء لانتانیم، جیوه و کادمیم با مابقی عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب و معنی داری میباشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با کبالت، مس، منگنز، نیکل، وانادیم، و

استرانسیوم منفی و با بقیه عناصر مثبت می باشد و بیشترین ضریب همبستگی این عنصر با آنتیموان (۰/۴۲۸)، اورانیوم (۰/۶۲۷) و مولیبدن (۰/۵۱۶) دارد (جدول ۲-۷۱).

جدول ۲-۷۱- ضرایب همبستگی داده های خام عنصر تنگستن در محدوده مطالعاتی حبشی

	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Zn	Ba	La	V
M	.215(**)	.580(**)	-.362(**)	-.229(**)	-.384(**)	-.189(**)	-.233(**)	.195(**)	.195(**)	-0.033	-.321(**)
	Sr	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	Sn	U	Cd	
	-.349(**)	0.064	.382(**)	.226(**)	.516(**)	.243(**)	.428(**)	.362(**)	.627(**)	0.093	

در جدول زیر که ناهنجاری های با اهمیت برای عنصر تنگستن ارائه شده است، ملاحظه میشود که تنها یک نمونه ناهنجرار دارای شدت درجه ۱ موجود بوده و با توجه به نداشتن ارتباطی با دیگر عناصر نمیتوان ارزش زیادی برای آنها قائل شد با این حال نمونه شماره HA.252 با عناصر مختلفی همبود نشان میدهد (جدول ۲-۷۲) (نقشه ۲۱) و باید با احتیاط بیشتری برای این عنصر با آن برخورد نمود.

جدول ۲-۷۲- توصیف ناهنجرارهای عنصر تنگستن در محدوده مورد مطالعه حبشی

شماره ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		خار پی (م)	واحد سنگی	همبود با دیگر عناصر
		Y	X			
1	HA.222	3847707	759977	5.9	Jk ^{V2} , Jk ^{rhy}	-
2	HA.252	3848779	762953	5.2	Jk ^{V2}	Mn, Mo, La, Sb, U, Pb, Cd, Zn
2	HA.134	3845745	762963	4.8	Jk ^{V2}	Cd
2	HA.138	3845301	761517	4.8	Jk ^{V2}	-
2	HA.1	3841756	757377	4.2	Jk ^{V2}	Mo
2	HA.135	3845680	762525	4.2	Jk ^{V2}	Cd
2	HA.90	3845977	757222	3.7	Jk ^{V2}	Au, Mo
2	HA.350	3843608	765033	3.6	Jk ^{V2}	-



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

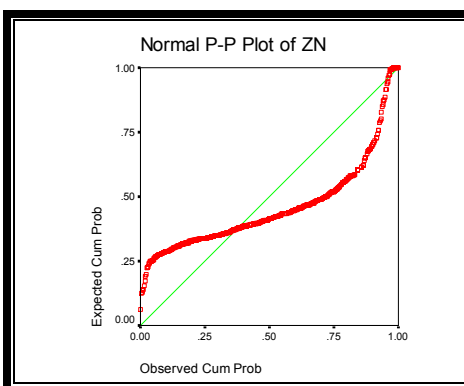
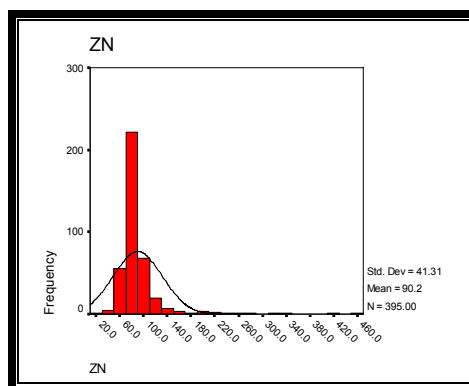
.....

۲-۱۴-۲۲- توصیف ناهنجارهای عنصر روی

این عنصر دارای مقدار میانگین ۹۰/۰۳، بیشترین و کمترین مقدار آن به ترتیب ۴۵۱ و ۲۶/۹۰ پی پی ام، چولگی و کشیدگی ۵/۰۱ و ۳۲/۶۵، انحراف استاندارد و واریانس آن به ترتیب ۴۱/۳۶ و ۱۷۱۰/۴۶ میباشد که موید غیر نرمال بودن توزیع داده‌های این عنصر است (جدول ۲-۲۳) (نمودار ۲-۲۸)، خطای محاسبه شده برای این عنصر برابر با ۱۹/۳۹ میباشد که تا حدودی قابل قبول میباشد.

جدول ۲-۲۳- پارامترهای آماری داده‌های خام عنصر روی در محدوده مطالعاتی حبشی

Zn	N		Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Skewness	Kurtosis	Minimum	Maximum
	Valid	Missing									
	395	0	90.03	81.10	101.00	41.36	1710.46	5.01	32.65	26.90	451.00



نمودار ۲-۲۸- هیستوگرام و منحنی تابع توزیع احتمالی داده‌های خام عنصر روی

عنصر روی به استثناء طلا، منگنز، لانتانیم، وانادیم و جیوه با بقیه عناصر و در سطح اعتماد قابل قبول ۹۹ درصد دارای همبستگی مناسب و معنی‌داری میباشد به طوری که ضریب همبستگی این عنصر با استرانسیوم منفی و با بقیه عناصر مثبت میباشد و بیشترین ضریب

همبستگی را با آرسنیک (۰/۴۲۰) و سرب (۰/۵۰۷) دارد (جدول ۲-۷۴) و همانند سرب، آنتیموان و کادمیم یکی از با ارزش ترین عناصر منطقه محسوب میشود (جدول ۲-۷۵) (نقشه ۲۲).

جدول ۲-۷۴- ضرایب همبستگی داده‌های خام عنصر روی در محدوده مطالعاتی حبشی

uz	Au	As	Co	Cr	CU	Mn	Ni	Ba	La	V	Sr
	0.005	,420(**)	,191(**)	,291(**)	,157(**)	0.087	,200(**)	,252(**)	0.024	,108(*)	-,209(**)
	Hg	Ag	Bi	Mo	Pb	Sb	Sn	W	U	Cd	
0.065	,328(**)	,163(**)	,294(**)	,507(**)	,199(**)	,174(**)	,195(**)	,131(**)	,499(**)		

جدول ۲-۷۵- توصیف ناهنجاری‌های عنصر روی در محدوده مورد مطالعه حبشی

عناصر همبود یا دیگر	واحد سنگی	تجزیه‌پذیری (م)	ایستگاه نمونه برداری		شماره نمونه	نام تجاری	شدت
			Y	X			
-	Jk, Jk ^{V2}	451	3843225	762815	HA.158	1	
Mn, Mo, La, Sb, U, Pb, Cd, W	Jk, Jk ^{V2}	425	3848779	762953	HA.252	1	
As, Zn, Ag	Jk, Jk ^{V2}	334	3843277	761942	HA.171	1	
As, Zn, Mo	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2}	327	3843214	762202	HA.170	1	
As, Zn, Mo, Pb	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2}	283	3842486	762696	HA.163	1	
-	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2}	267	3842736	763039	HA.162	1	
Bi	Q ₁	243	3843157	762399	HA.169	1	
As, Au, Cd, Pb, Zn	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2}	226	3848853	758444	HA.185	1	
-	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2}	210	3846972	757445	HA.173	1	
-	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2}	205	3843162	761879	HA.172	1	
Cd	Jk, Jk ^{V2}	195	3843433	761115	HA.68	1	
Cd	Jk, Jk ^{V2}	192	3844282	760195	HA.79	1	
-	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2}	190	3843767	762102	HA.146	1	
Cd	Q ₁	170	3847576	763094	HA.375	1	
Pb	Jk, Jk ^{V2}	169	3841593	759222	HA.40	1	
-	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2}	163	3847123	757294	HA.175	1	
Pb	Jk, Jk ^{V2}	156	3845391	764726	HA.287	1	
Cd	Q ₁	153	3847604	762909	HA.374	1	
-	Jk ^{rhy} , Jk ^{V2}	147	3847036	757480	HA.174	1	
Cd	Q ₁	147	3847995	763290	HA.246	1	



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



۲-۱۴-۲۳- توصیف ناهنجارهای عامل شماره یک

این عامل شامل متغیرهایی $La, Ce, Zr, Ag, Mo, Sn, U$ میباشد که شامل ناهنجاری های
درجه دو بوده که در خاور روستای زیوه گسترش دارد (نقشه ۲۳).

۲-۱۴-۲۴- توصیف ناهنجارهای عامل شماره دو

این عامل شامل روابط مثبت بین عناصر $As, Zn, Ba, Cs, Pb, Sb, Cd$ و روابط منفی
با عنصر Sr می باشد که ناهنجاری های درجه یک در دو محدوده واقع در شمال روستای
حبشی و خاور روستای زیوه گسترش دارد (نقشه ۲۴).

۲-۱۴-۲۵- توصیف ناهنجارهای عامل شماره سه

این عامل شامل روابطی مثبت از عناصر Co, Cr, Cu, Ni, V می باشد که ناهنجاری های
درجه یک همراه با ناهنجاری های درجه دو آن در خاور روستای حبشی و ناهنجاری های
ضعیف درجه دو در خاور و جنوب روستای کهتر گسترش دارند (نقشه ۲۵).



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۲-۱۴-۲۶- توصیف ناهنجارهای عامل شماره چهار

این عامل شامل روابطی مثبت از عناصر Au, Li, Cs می باشد که ناهنجاری های درجه دو آن به طور گسترده از حوالی روستای حبشی تا خاور روستای زیوه و خاور و جنوب روستای عظیم آباد گسترش دارند (نقشه ۲۶).

۲-۱۴-۲۷- توصیف ناهنجارهای عامل شماره پنج

این عامل شامل عنصر Sr, Hg, Bi و روابط منفی با Mo است که ناهنجاری های درجه دو آن به طور گسترده در خاور روستای حبشی و خاور روستای زیوه گسترش دارند (نقشه ۲۷).

۲-۱۴-۲۸- توصیف ناهنجارهای عامل شماره شش

این عامل شامل عنصر Mn است که ناهنجاری های درجه یک آن به همراه ناهنجاری های درجه دو به طور گسترده در باختر و جنوب روستای حبشی و همچنین جنوب روستای عظیم آباد گسترش دارند (نقشه ۲۸).



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



۲-۱۵- مناطق امیدبخش

مطالعات ژئوشیمیایی انجام شده منجر به شناسایی مناطقی امیدبخش برای تعدادی از

عناصر به شرح ذیل شده است:

۲-۱۵-۱- منطقه امیدبخش شماره ۱ (target 1)

این منطقه ناهنجار که بزرگترین محدوده محسوب میشود در شمال روستای سیردره و خاور روستای زیوه واقع شده است. با توجه به نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰: ۱ سنقر، سنگهای این محدوده شامل آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توفهای سنگی - بلورین، داسیت، اسلیت و افقهای ماسه سنگی، ریوداسیت، ریولیت صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک است. نمونه های موجود در این محدوده برای عناصر Pb, Zn, Mo, As, Cd, Ba ناهنجاری های نسبتاً با اهمیتی نشان میدهد (نقشه ۲۹) (جدول ۲-۷۶)، علاوه بر این نمونه های شماره HA-136 برای کانی سینابر و HA-153 برای کانی طلا در حد بسیار کمی ناهنجاری از خود نشان میدهد (در جدول ذیل عموماً ناهنجاری های با اهمیت درجه یک ارائه شده است).

جدول ۲-۷۶- لیست نمونه‌های ژئوشیمیایی موجود در محدوده شماره ۱

شماره	شدت نامگذاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		میزان آهن (ppm)
			X	Y	
As	1	HA.158	3843224	762815	59.1
	1	HA.59	3842064	761270	50.7
	1	HA.170	3843214	762201	48.2
	1	HA.163	3842486	762695	46.1
	1	HA.171	3843276	761941	46.1
Bi	1	HA.286	763746	3844833	686
	1	HA.354	763556	3844091	662
cd	1	HA.185	758444	3848853	2.4
	1	HA.79	760195	3844282	2.2
	1	HA.68	761115	3843433	1.2
	1	HA.134	762963	3845745	1.1
	1	HA.135	762525	3845680	1
	1	HA.55	761853	3841550	1
	1	HA.59	761271	3842065	1
Mo	2	HA.170	762202	3843214	2.8
	2	HA.138	761517	3845301	2.5

شماره	شدت نامگذاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		میزان آهن (ppm)
			X	Y	
Zn	1	HA.158	762815	3843225	451
	1	HA.171	761942	3843277	334
	1	HA.170	762202	3843214	327
	1	HA.163	762696	3842486	283
	1	HA.162	763039	3842736	267
	1	HA.169	762399	3843157	243
	1	HA.185	758444	3848853	226
	1	HA.173	757445	3846972	210
	1	HA.172	761879	3843162	205
	1	HA.68	761115	3843433	195
	1	HA.79	760195	3844282	192
	1	HA.40	759222	3841593	169
	1	HA.175	757294	3847123	163
	1	HA.174	757480	3847036	147
	1	HA.246	763290	3847995	147
pb	1	HA.163	762696	3842486	330



شکل ۲-۱: نمایی کلی از منطقه امیدبخش شماره ۱ در شمال روستای سیردره



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۱۲۵۰۰۰: در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۲-۱۵-۲- منطقه امیدبخش شماره ۲ (target2)

این منطقه در گوشه شمال خاوری منطقه مورد مطالعه و در حوالی روستای حبشی قرار گرفته است و سنگهای این محدوده عمدتاً شامل شامل آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توفهای سنگی - بلورین، داسیت، اسلیت و افقهای ماسه سنگی، ریوداسیت، ریولیت صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک است و برای عناصر Pb,Zn,Sb,Ni,Cr,Co,Cd,Bi,Mn,Mo,Sn,U,La دارای ناهنجاری می باشند (نقشه ۲۹) (جدول ۲-۷۷)، علاوه بر این نمونه های شماره HA-248, HA-246 برای کانی خانواده مس و نمونه های HA-296, HA-246 برای کانیهای خانواده سرب و روی در حد کمی ناهنجاری از خود نشان میدهد. لازم به ذکر است مهمترین دگرسانی منطقه بر این محدوده منطبق بوده که در بخش دگرسانی به طور کامل تشریح شده است.

جدول ۲-۷۷- لیست نمونه‌های ژئوشیمیایی موجود در محدوده شماره ۲

عنصر	شدت نامنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		مقدار (میلی‌گرم در لیتر)
			X	Y	
<i>Au</i>	2	HA.297	760195	3844282	10
<i>Ba</i>	1	HA.252	762953	3848779	868
<i>Bi</i>	1	HA.249	762221.2	3848221	0.8
<i>Cd</i>	1	HA.252	762953	3848779	4.1
	1	HA.246	763290	3847995	1.7
	1	HA.374	762909	3847604	1.6
	1	HA.375	763094	3847576	1.5
<i>Co</i>	1	HA.386	764291	3848345	54.8
<i>Cr</i>	1	HA.386	764291	3848345	600
	1	HA.387	764884.1	3848653	477
	1	HA.315	765319.2	3847963	443
	1	HA.318	764563.3	3848548	387
	1	HA.313	765280.5	3847388	341
	1	HA.259	763762.6	3848652	322
	1	HA.312	765365.4	3847313	318
<i>Cu</i>	2	HA.386	764291	3848345	67
<i>Mn</i>	1	HA.252	762952.7	3848779	3730
	1	HA.252	762953	3848779	3.8
<i>Mo</i>	1	HA.252	762953	3848779	3.8
<i>Ni</i>	1	HA.386	764291	3848345	454
	1	HA.315	765319	3847963	298
	1	HA.313	765281	3847388	266
	1	HA.387	764884	3848653	248
	1	HA.312	765365	3847313	221
<i>Pb</i>	1	HA.252	762953	3848779	284
	1	HA.305	764777	3846900	220
<i>Sb</i>	1	HA.252	762953	3848779	5.5
	1	HA.295	764402	3846760	4.6
<i>Sr</i>	1	HA.245	762980	3847988	6
	1	HA.243	762281	3847620	5.7
<i>U</i>	1	HA.252	762953	3848779	4.59
<i>Zn</i>	1	HA.252	762953	3848779	425
	1	HA.375	763094	3847576	170



شکل ۲-۲: نمایی کلی از منطقه امیدبخش شماره ۲ در محدوده روستای حبشی

.....

۲-۱۵-۳- منطقه امیدبخش شماره ۳ (target3)

این محدوده در گوشه جنوب باختری منطقه مورد مطالعه واقع شده است و سنگهای این منطقه شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت ، تراکی آندزیت همراه با توفهای سنگی - بلورین و همچنین واحدهای آبرفتی جوان می باشد که برای عناصر **V,Cr,Co,Pb,Cu,Au,Zn** ناهنجاری نشان میدهد (نقشه ۲۹) (جدول ۲-۷۸)، علاوه بر این نمونه های شماره HA-2, HA-22, HA-21 برای کانی سینابر و نمونه HA-21 برای کانی طلا و خانواده روی و نمونه های HA-87, HA-85, HA-8, HA-35 برای کانی زیرکن ناهنجاری از خود نشان میدهد.

جدول ۲-۷۸- لیست نمونه های ژئوشیمیایی موجود در محدوده شماره ۳

شماره	شدت ناهنجاری	شماره نمونه	ایستگاه نمونه برداری		عبارتی بی ام
			X	Y	
Au	1	HA.18	760701	3845438	17
Cr	1	HA.5	757591.3	3841252	454
Cu	2	HA.24	759261.4	3842347	81
	2	HA.34	759955.6	3841506	79.6
	2	HA.19	758100.8	3843746	76.9
	2	HA.15	757549.9	3843776	75.2
	2	HA.30	760475.3	3841732	74.5
	2	HA.295	764402.2	3846760	73.7
	2	HA.16	757411	3844248	73
	2	HA.10	758118.9	3842807	69.3
	2	HA.42	758848.8	3841391	68.8
	2	HA.58	761468.4	3841852	67.5
Zn	1	HA.40	759222	3841593	169
Mn	2	HA.30	760475.3	3841732	1740
	2	HA.35	759856.4	3841653	1720
	2	HA.32	760185.7	3841661	1710
	2	HA.34	759955.6	3841506	1670
	2	HA.29	760308.7	3842327	1650
Mo	2	HA.1	757377	3841756	3.2
Pb	1	HA.40	759222	3841593	191
V	1	HA.21	758630	3843041	389
	1	HA.7	757980	3841732	373
	1	HA.5	757591	3841252	345
	1	HA.2	757476	3841490	330
	1	HA.22	759201	3843370	324



**پی جوی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰: ۱ در محدوده اکتشافی
جشی - شریف آباد



فصل سوم

اکتشاف کانی‌های سنگین



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۳-۱- مقدمه

نمونه برداری از رسوبات و نهشته‌های آبرفتی به روش مطالعاتی کانی سنگین یکی از روشهای تعیین کننده و شاخص در معرفی نواحی کانسارساز و مناطق امیدبخش معدنی بشمار می رود. تجربیات چندساله اخیر نشان داده است که روشهای آنالیز دستگامی بر روی نمونه‌های ژئوشیمیایی به تنهایی نمی‌تواند راهنمای مناسبی در جهت دستیابی به مناطق امیدبخش معدنی گردد. مزایای زیادی در روش مطالعاتی کانی سنگین موجود بوده که بصورت چکیده به برخی از آنها اشاره می‌نماییم:

۱- بررسی مستقیم کانی و مشاهده گروه عمده کانی‌های اقتصادی.

۲- قرارگرفتن قریب به اتفاق کانی‌های ارزشمند اقتصادی در گروه کانی‌های سنگین

۳- شناخت فاز شکل‌گیری کانی‌ها و بکارگیری این اطلاعات از زمینه مطالعات فنی و اقتصادی و برآورد چگونگی بازیابی مواد معدنی، بطور مثال می‌توان با مطالعه کانی‌های سنگین به شناخت فازهای سولفیدی کانی‌ها (گالن، پیریت، اسفالریت) فازهای اکسیدی (هماتیت، منیتیت، کرومیت و ...) و فازهای عنصری (طلا، نقره، مس طبیعی، سرب طبیعی، پلاتین و ...) دست یافت، در صورتیکه در آنالیز عنصری بسته به نوع حلال بکار برده شده در بسیاری از فازهای سیلیکاته که در صنعت و فلزیابی قابل بازیابی نباشند نیز محاسبه می‌شوند، که این امر در بسیاری موارد تفسیر داده‌های ژئوشیمیایی را مورد تردید قرار می‌دهد.

۴- شناخت انحصاری برخی از کانی‌ها که تنها به روش مطالعاتی کانی سنگین قابل شناسایی و شناخت بوده است. بطور مثال در پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی در محور یزد- سبزواران نوعی از



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



مونازیت به نام رابدوفان مورد شناسایی و مطالعه قرار گرفته که تنها به وسیله این روش مطالعاتی قابل شناسایی بوده است. برخی از کانی‌های جواهری که آنالیز شیمیایی قادر به اندازه‌گیری آنها نمی‌باشد؛ همانند آمیتیست، سافیر، کزندوم، روی و ... تنها به این روش مطالعاتی قابل شناخت و اندازه‌گیری می‌باشند. تجمعی از کانی‌های صنعتی همانند گارنت‌ها و زیرکن که در صنایع سایند و الکتریکی و زبیتی مصارف عمده‌ای دارند، می‌توانند در ذخایر پلاسری انباشتگی‌های قابل توجهی را تشکیل دهند.

۵- کسب اطلاعات ارزشمند از شکل و اندازه دانه و نحوه فرم هر کانی که معرف دوری و نزدیکی از منشأ کانی سازی و میزان فرسایش می‌باشد.

۶- پاراژنهای ساخته شده کانی‌های سنگین حتی در صورت فقدان کانی‌های ارزشمند تا حدود زیادی معرف پتانسیل حوضه‌های آبریز می‌باشند، بطور مثال در پاره‌ای از نمونه‌ها شناسایی و مطالعه کانی‌های باریت، پیریت، پیریت اکسیدی، گارنت و ... منجر به دستیابی نواحی ارزشمندی از کانسارهای سرب، روی و طلا شده است.

۷- کوتاه کردن زمان یک پروژه اکتشافی و در پی آن صرفه‌جویی در هزینه و وقت.

۸- یافتن الگوی پراکندگی رسوبات و تعیین وضعیت رخساره‌های سنگی گسترش یافته در ناحیه و خاستگاه بالقوه کانی‌های ارزشمند اقتصادی.

در ناحیه مورد مطالعه و در وسعتی به تقریب ۴۰ کیلومترمربع، ۹۲ نمونه کانی سنگین از رسوبات آبرفتی گسترش یافته برداشت شده که تراکم نمونه‌برداری به ازای هر کیلومترمربع برابر با ۲/۳ نمونه است. نمونه‌های برداشت شده به حجم ۱۰ لیتر و بدون دانه‌بندی و از رسوبات غیرهمگن



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۱۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



برداشت شده است. در محدوده اکتشافی حبشی - شریف آباد کانی‌های کانسار ساز معرف نواحی کانساری و کانی‌های سنگ‌ساز به شرح زیر درجه‌بندی و توصیف شده‌اند .

۲-۳-۲- پردازش داده‌های کانی سنگین

۳-۲-۱- فایل بندی داده‌ها

اطلاعات دریافتی به صورت فایل محاسبات گرم بر تن گزارش میشود، این فایل برای محاسبات آماری آماده و مورد استفاده قرار میگیرد.

۳-۲-۲- مطالعات آماری

در محدوده حبشی به تعداد ۱۳۹ موقعیت برای نمونه برداری کانی سنگین انتخاب و مورد برداشت قرار گرفت، نمونه‌های کانی سنگین بعد از آماده سازی مورد مطالعه میکروسکوپی قرار گرفت (نتایج خام و محاسبات گرم بر تن مطالعات به طور کامل در پیوست ۵ ارائه شده است) و نتایج حاصله مورد پردازش واقع و با استفاده از برنامه‌های آماری Spss، مورد تحلیل قرار گرفت، در جدول ۳-۱ پارامترهای آماری مربوط به کانی‌های سنگین منطقه حبشی ارائه شده است. لازم به ذکر است که معمولاً اعتبار آنها مشکوک تلقی می‌شود، مگر اینکه داده‌های با تعداد کافی و توزیع مناسب بکار گرفته می‌شود.

پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد

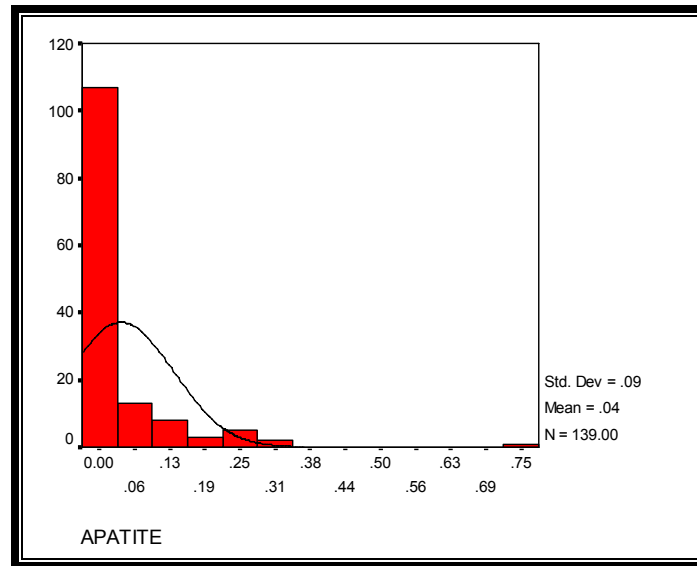
جدول ۳-۱: پارامترهای آماری نمونه‌های کانی سنگین در محدوده حبشی

	N		Mean	Median	Mode	Std. Dev.	Variance	Skewness	Kurtosis
	Valid	Missing							
Magnetite	139	0	277.90	27.75	0.00	875.88	767169.07	7.13	61.73
APATITE	139	0	0.04	0.00	0.00	0.09	0.01	4.34	26.07
ZIRCON	139	0	0.18	0.13	0.00	0.21	0.05	3.00	10.85
RUTILE	139	0	0.14	0.07	0.00	0.26	0.07	3.89	19.34
ANATASE	139	0	0.05	0.00	0.00	0.09	0.01	2.28	4.70
SPHENE	139	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.79	48.13
Leucoxene	139	0	0.09	0.00	0.00	0.15	0.02	2.53	7.15
BARITE	139	0	1.37	0.13	0.00	3.63	13.15	4.37	21.64
PYRITE	139	0	0.20	0.00	0.00	1.28	1.63	11.30	130.95
Carbonates	139	0	0.47	0.06	0.00	1.15	1.33	4.06	19.62
FQ	139	0	4.19	0.31	0.23	12.54	157.36	4.62	24.17
NIGRINE	139	0	0.16	0.00	0.00	0.54	0.29	8.15	76.10
Celestite	139	0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	11.79	139.00
GALENA	139	0	0.04	0.00	0.00	0.15	0.02	3.91	15.50
Cerussite	139	0	0.08	0.00	0.00	0.18	0.03	2.77	7.12
Malachite	139	0	0.01	0.00	0.00	0.08	0.01	9.23	92.08
GOLD	139	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.79	139.00
SAPPHIR	139	0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	11.79	139.00
CINNABAR	139	0	0.04	0.00	0.00	0.17	0.03	5.49	34.11
Scheelite	139	0	0.06	0.00	0.00	0.38	0.14	6.77	48.47
FLUORITE	139	0	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	4.89	25.05
SILVER	139	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Nativelead	139	0	0.04	0.00	0.00	0.21	0.04	8.32	77.04
Andalusite	139	0	0.73	0.16	0.00	2.82	7.95	9.60	102.60
DISTHENE	139	0	0.15	0.02	0.00	0.57	0.33	7.39	57.87
Sphalerite	139	0	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	11.79	139.00
Smithsonite	139	0	0.02	0.00	0.00	0.07	0.01	3.49	11.69
Nativecopper	139	0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	10.65	117.91
Brochantite	139	0	0.02	0.00	0.00	0.12	0.02	10.31	112.38
CUPRITE	139	0	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	11.79	139.00
HEMATITE	139	0	238.90	148.19	25.24	279.27	77989.08	1.93	4.28
GOETHITE	139	0	59.46	34.85	0.00	83.12	6908.38	2.85	10.76
LIMONITE	139	0	40.55	21.28	0.00	56.61	3204.38	2.39	6.59
Pyriteoxide	139	0	111.69	26.36	21.60	188.69	35602.71	2.63	7.96
Pyritelimonite	139	0	32.38	11.21	0.00	46.28	2330.85	2.08	4.23
OLIGISTE	139	0	4.22	0.00	0.00	23.84	568.20	8.16	74.01
PYROXENS	139	0	9.12	0.03	0.00	54.13	2929.56	10.68	119.71
Amphibols	139	0	8.64	4.61	2.56	13.82	191.22	5.09	38.52
EPIDOTS	139	0	21.85	7.97	0.00	30.73	944.39	1.89	3.78
GARNETS	139	0	0.52	0.00	0.00	3.01	9.08	8.88	88.59
CHLORITE	139	0	1.92	0.16	0.00	3.02	9.17	1.80	2.70
BIOTITE	139	0	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	11.79	139.00
ILMENITE	139	0	0.08	0.00	0.00	0.91	0.83	11.76	138.50
MARTITE	139	0	1.38	0.00	0.00	8.32	69.18	7.71	64.87
SERICITE	139	0	10.84	6.60	0.00	13.40	179.45	2.57	9.61
Blackspinel	139	0	0.01	0.00	0.00	0.08	0.01	11.79	139.00
SCHIST	139	0	359.22	300.90	336.30	251.44	63223.28	1.14	1.33
Altreadsilicate	139	0	75.28	16.20	1.08	149.91	22472.34	3.62	15.39

۳-۲-۳- نمودارهای هیستوگرام

نمودارهای هیستوگرام بسادگی وضعیت توزیع عیاری مربوط به کانی‌های سنگین در منطقه حبشی را نمایش می‌دهند (نمودار ۳-۱) (پیوست ۶) اما ظاهر آن شکل نیست، در واقع چنین نموداری گویای خوبی برای پراکندگی کانی‌های سنگین نیست چرا که نمونه‌های کانی سنگین

میتواند نوعی نمونه انتخابی مدنظر قرار گیرد ، زیرا یک نمونه توسط افراد مختلف میتواند منجر به نتایج کاملاً متفاوت شود .



نمودار ۳-۱- هیستوگرام کانی آپاتیت در منطقه حبشی

۳-۲-۴- ضرایب همبستگی ژاکارد

از آنجائیکه داده‌های کانی سنگین بر حسب ذرات کاملاً گسیخته گزارش میشوند ، عملاً نمیتوان تحلیل‌های آماری شناخته شده از جمله، نمودارهای هیستوگرام، ضرایب همبستگی و .. در مورد آنها کاملاً بی معنی خواهد بود، راه‌حل مناسب در این مورد استفاده از کد صفر و یک برای حالاتی است که در نمونه‌ها، کانی سنگین حضور نداشته باشد و یا موجود باشد . بنابراین می‌توان ضرایب همبستگی را با استفاده از این روش که روش ژاکارد نامیده میشود ، محاسبه کرد. جدول ۳-۲ نتایج حاصل از محاسبه ضرایب همبستگی بین تمامی کانی‌های سنگین مورد مطالعه واقع شده را به روش ژاکارد نمایش می‌دهد .



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۳-۲-۵- پردازش چند متغیره

در تحلیل‌های مختلف به منظور تفسیر نهایی رفتار و رخداد‌های متعدد زمین‌شناختی و ژئوشیمیایی موجود در پهنه مورد بررسی، همواره تشخیص ارتباط بین متغیرها مورد توجه بوده و با ارزش تلقی می‌شود.

۳-۲-۵-۱- آنالیز کلاستر

آنالیز کلاستر روشی بسیار قدرتمندی برای تحلیل چند متغیره شناخته شده است. در تحلیل خوشه‌بندی (آنالیز کلاستر) داده‌های کانی‌سنگین از دو سری داده می‌توان استفاده نمود:

الف- داده‌های خام اصلی منتج از مطالعات کانی‌سنگین

ب- داده‌های پردازش شده به صورت کد شده صفر و یک

در حالت (ب) به واقع داده‌ها به صورت کیفی خوشه‌بندی می‌شوند زیرا که تغییرات عیار در مورد آنها بی‌معنی است. نمودارهای دندروگرام بیشتر به منظور استخراج همبدهای کانی‌های سنگین و تحلیل و تفسیر آنها استفاده می‌شود.



۳-۲-۶- شرح نمودار دندروگرام

با دقت در روابط بدست آمده برای کانی‌های سنگین و توجه به نمودار درختی (دندروگرام)، میتوان به این نتیجه رسید که در مطالعات کانی سنگین همواره روش‌های کیفی یا نیمه کیفی بر روش‌های کمی ارجحیت دارند. براساس نمودار درختی (نمودار ۳-۲) کانی‌های سنگین مطالعه شده در محدوده حبشی گروه‌های زیر تفکیک شده‌اند:

۱- سروزیت، اسمیت‌زونیت، گالن و فلوریت با ارتباط بسیار قوی و سینابر با ارتباط ضعیف‌تر نسبت به آنها در گروهی قرار دارند که میتواند معرف کانی‌های کانسارساز سرب و روی باشند و بنابراین می‌تواند نشانه خوبی بر وجود استعداد برای این عناصر در منطقه باشد.

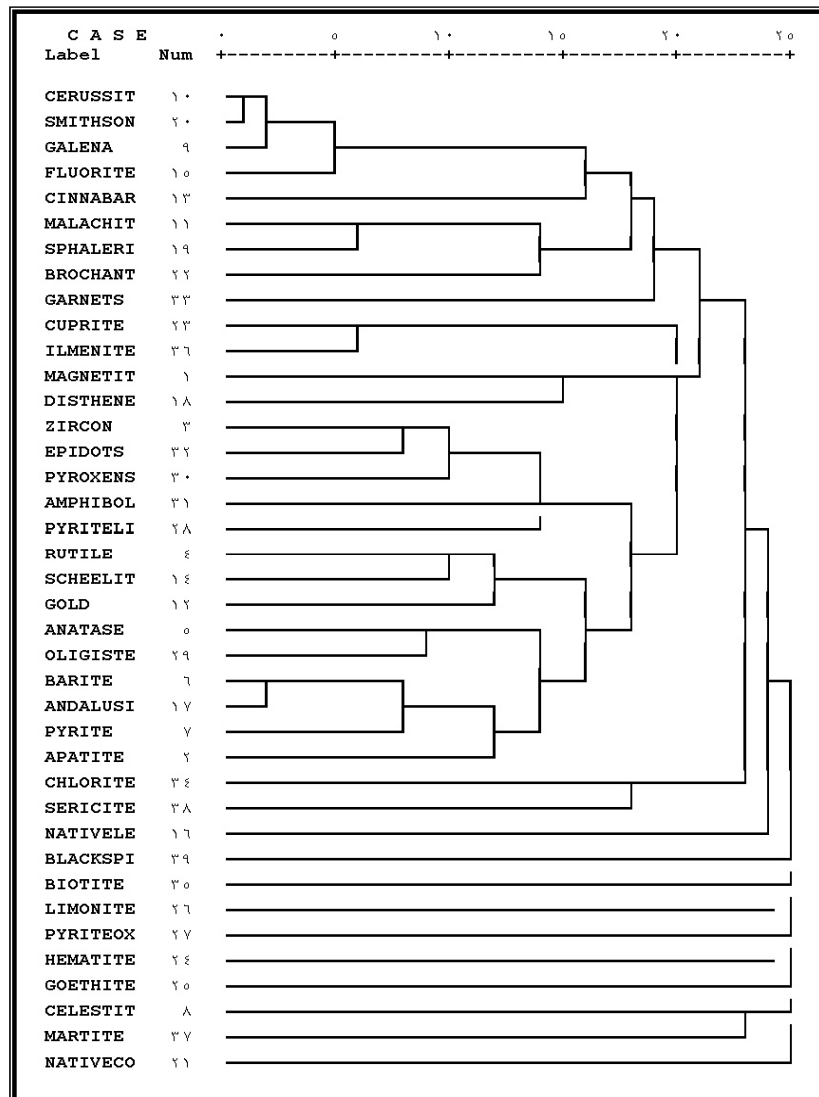
۲- مالاکیت و اسفالریت با ارتباط بسیار قوی و بروشانیت با ارتباط ضعیف‌تر نسبت به آنها در گروهی قرار دارند که میتواند معرف کانی‌های کانسارساز مس و روی باشند و بنابراین می‌تواند نشانه خوبی بر وجود استعداد برای این عناصر در منطقه باشد.

۳- کوپریت و ایلمنیت با ارتباط بسیار قوی و مگنتیت و اسفن با ارتباط ضعیف‌تر نسبت به آنها در گروهی قرار دارند که میتواند معرف محیط سنگی اشباع از سیلیس باشد.

۴- زیرکن، اپیدوت، پیروکسن و آمفیبول در گروهی قرار دارند که میتواند معرف محیط سنگی بازیک و همچنین اثر آلودگی سنگ‌شناسی (اثر سنگ‌های بالادست) حاصل شده باشد.

۵- روتیل، شئلیت و طلا در یک گروه و آناتاز، الیژیست، باریت، آندالوزیت، پیریت و آپاتیت در گروهی دیگر میتواند معرف محیطی نسبتاً خنثی از جهت اکسیداسیون- احیا در سیستم هیدروترمال باشد. این حالت در مراحل بلوغ یک مجموعه هیدروترمال ایجاد می‌گردد. حضور

آندالوزیت که یک کانی دگرگونی میباشد میتواند ناشی از آلودگی نمونه‌ها به این کانی حاصل شده باشد. براساس پردازش‌های انجام شده بر روی داده‌های حاصل از مطالعات کانی‌سنگین نقشه‌های متنوعی می‌توان ترسیم نمود، از آنجائیکه معمولاً توزیع کانی‌های سنگین در تکنیک برداشت آبراه‌های بسیار پراکنده و گسسته است، لذا معمولاً از ترسیم نمادین برای نمایش توزیع داده‌های کانی‌سنگین بهره برده می‌شود که در این پروژه از نمایش تک کانی استفاده شده است.



نمودار ۳-۲- نمودار درختی کانی‌های سنگین در محدوده حبشی



۳-۳- نتایج حاصل از مطالعه کانی سنگین

۳-۳-۱- طلا

از ۱۲۸ نمونه برداشت شده از حوضه‌های آبریز محدوده اکتشافی حبشی، ۲ نمونه با شماره‌های HA-155 , HA-21 دارای اثراتی جزئی در حد یک ذره از طلا میباشد. سنگ‌های بالادست نمونه شماره HA-21 شامل تناوبی از سنگ‌های آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توف‌های سنگی- بلورین و نهشته‌های آبرفتی جوان دشت شامل پادگانه‌ها و مخروط‌افکنه رودخانه‌ای مرکب از رس، سیلت، ماسه و کنگلومرا می‌باشد و سنگ‌های بالادست نمونه شماره HA-155 شامل تناوبی از سنگ‌های آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توف‌های سنگی- بلورین و ترادف سنگ‌های ولکانیکی- رسوبی شامل آندزیت، داسیت، اسلیت، افق‌های ماسه‌سنگی، ریوداسیت، ریولیت میباشد. رگه‌های سیلیسی تزریق شده در این گدازه‌های آندزیتی منشاء زایش طلا در این محدوده اکتشافی هستند.

محدوده‌های ناهنجار بدست آمده به روش کانی سنگین طلا، هیچگونه همپوشانی با نتایج بدست آمده از ناهنجاری ژئوشیمی طلا را نشان نمی‌دهد در ضمن ناهنجاری HA-21 با پوششی بسیار ضعیف با ناهنجاری‌های سرب و روی همراهی می‌شود (نقشه ۳۰).



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



۳-۳-۲- کانیهای خانواده مس

بارزترین کانی عنصر مس در محدوده اکتشافی حبشی کانی مالاکیت میباشد، از ۱۲۸ نمونه کانی سنگین برداشت شده از محدوده اکتشافی ۵ نمونه حاوی اثراتی جزئی و پراکنده (pts) از کانیهای خانواده این عنصر بوده است.

ناهنجاریهای بدست آمده از مطالعات کانی سنگین، پوشش کانیهای خانواده مس را بطور نسبی با ناهنجاریهای بدست آمده از کانی سازی سرب، روی و با پوششی کمتر با سینابر نشان میدهد. در نقشه شماره ۳۱ انتشار کانیهای این عنصر به صورت منفرد ثبت شده است.

۳-۳-۳- کانیهای خانواده سرب

شاخص ترین کانیهای خانواده این عنصر در محدوده اکتشافی به ترتیب کانیهای گالن، سروزیت، سرب طبیعی و میمیت، ماسیکوت، ولفنیت می باشند، ۳۸ نمونه حاوی اثراتی پراکنده و جزئی تا مقادیر گرم در تن از کانیهای این عنصر می باشد (جدول گرم در تن کانیها؛ پیوست شماره ۵). با توجه به نتایج بدست آمده حدود ۲۸٪ از نمونهها حاوی آثاری از زایش سرب در محدوده اکتشافی حبشی میباشند. بیشترین انباشتگی کانیهای این عنصر در نمونههای مطالعه شده از حوضه آبریز روستای حبشی دیده میشود. مطالعات کانیهای سنگین در چند سال گذشته به اهمیت زایش سرب بیش از پیش پی برده است. کانیهای این عنصر افزون بر معرفی کانسارهای تیپ پلی متال، ردیابهای بسیار شاخصی در جهت دستیابی به کانسارهای با ارزش طلا نیز میباشد. اثرات برجای کانی سازی سرب در منطقه مشاهده نشده است، اما دگرسانی گستردهای در واحدهای ریولیتی مشاهده شده است.



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



ناهنجاری‌های بدست آمده از مطالعات کانی سنگین، پوشش کانی‌های خانواده سرب را بطور نسبی با ناهنجاری‌های بدست آمده از کانی‌سازی روی و با پوششی کمتر با سینابر و فلوریت و مس نشان میدهد. در نقشه شماره ۳۲ انتشار کانی‌های این عنصر به صورت منفرد ثبت شده است.

۳-۳-۴- کانیهای خانواده روی

شاخص‌ترین کانی‌های خانواده این عنصر در محدوده اکتشافی به ترتیب کانیهای اسمیت‌زونیت و اسفالریت میباشند که ۳۲ نمونه حاوی اثراتی پراکنده و جزئی تا مقادیر گرم در تن از کانیهای این عنصر می‌باشد (جدول گرم در تن کانیها؛ پیوست شماره ۵). با توجه به نتایج بدست آمده حدود ۲۳٪ از نمونه‌ها حاوی آثاری از زایش روی در محدوده اکتشافی میباشند. بیشترین انباشتگی کانیهای این عنصر در نمونه‌های مطالعه شده از حوضه آبریز روستای حبشی و همچنین حوضه آبریز شمال روستای سیردره دیده میشود (نقشه ۳۳).

۳-۳-۵- سینابر

سینابر یکی از با ارزش‌ترین کانی‌های جیوه میباشند که در محدوده مورد مطالعه این کانی دارای گسترش عیاری بالا و با اهمیتی نیست به طوری که عیار این کانی بین ۱/۱۷ تا صفر ppm تغییر میکند. ناهنجاری‌های این کانی بیشتر در بخش‌های جنوب و جنوب باختری گسترش نشان می‌دهد (نقشه ۳۴).



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۳-۳-۶- زیرکن

در مطالعات کانی سنگین در یک محدوده اکتشافی، زیرکن پارامتری تعیین کننده در معرفی توده‌های نفوذی اسید تا متوسط، توده‌های نیمه عمیق، ماسه‌سنگ‌ها و رسوبات پلاستی به شمار می‌رود. انتشار زیرکن در رسوبات آبرفتی افزون بر معرفی برونزدهای نفوذی، ردیاب بسیار مناسبی در راستای دستیابی به نواحی کانساری و بویژه کانسارهای عناصر نادر خاکی می‌باشد. در محدوده اکتشافی حبشی حضور و انتشار زیرکونیم می‌تواند معرف رخنمون‌های دایک‌های نیمه عمیق می‌باشد.

در محدوده مورد مطالعه این کانی دارای گسترش عیاری بالا و با اهمیتی نیست به طوری که عیار این کانی بین ۶/۲۵ ppm تا صفر ppm تغییر میکند. ناهنجاری‌های بدست آمده کانی زیرکن بیشتر در بخش‌های جنوب و جنوب باختری گسترش نشان می‌دهد (نقشه ۳۵).



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



پی جویبی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

فصل چهارم

کنترل ناهنجاری



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۴-۱- کنترل ناهنجاری

به منظور حصول اطمینان از وجود ناهنجاری‌های به دست آمده در مطالعات ژئوشیمیایی و کانی سنگین، لازم است این ناهنجاری‌ها و حوضه‌های آبریز آنها مجدداً بررسی و کلیه رخنمون‌های سنگی دارای پتانسیل احتمالی کانی‌سازی در مناطق اطراف ناهنجاری‌ها نمونه‌گیری شده و از حوضه آبریز آن نمونه‌های ژئوشیمیایی و کانی سنگین بیشتری برداشت شود، در این مرحله که به مرحله کنترل ناهنجاری معروف است تعداد ۵۲ نمونه سنگی و ۴۱ نمونه کانی سنگین برداشت شد.

تمامی نمونه‌های مینرالیزه (۵۲ نمونه) به روش ICP و برای ۵۳ عنصر آنالیز گردید. نتایج حاصل از آنالیزهای یاد شده به طور کامل در پیوست ۷ آمده است.

در این مرحله از کار اکتشافی (کنترل ناهنجاری) می‌توان تطبیق ناهنجاری‌های اولیه استخراج شده از مراحل مطالعات ژئوشیمیایی و کانی سنگین را با نتایج مزبور بررسی نمود، اگرچه باید در نتیجه‌گیری نهایی تمامی اطلاعات بصورت موازی بررسی شده و بر مبنای آن تصمیم‌گیری صورت گیرد. براساس مطالعات نمونه‌های سنگی فوق‌الذکر به تفکیک مناطق امیدبخش معرفی شده در بخش ۲، نتایج حاصله برای عناصر مختلف از هر محدوده در ادامه آمده است.

۴-۲- منطقه امیدبخش شماره ۱ (target 1)

این منطقه ناهنجار که بزرگترین محدوده محسوب میشود در شمال روستای سیردره و خاور روستای زیوه واقع شده است. با توجه به نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰:۱ سنقر، سنگهای این محدوده شامل آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توف‌های سنگی - بلورین



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی

حبشی - شریف آباد



داسیت، اسلیت و افق‌های ماسه‌سنگی، ریوداسیت، ریولیت صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک است. نمونه‌های موجود در این محدوده برای عناصر Pb,Zn,Mo,As,Cd,Bi ناهنجاری‌های نسبتاً قابل توجهی نشان می‌دهد (نقشه ۲۹)، علاوه بر این نمونه‌های شماره HA-136 برای کانی سینابر و HA-153 برای کانی طلا در حد بسیار کمی ناهنجاری از خود نشان می‌دهد. به منظور بررسی بیشتر مناطق ناهنجار تعدادی نمونه سنگ و کانی سنگین برداشت شد که نتایج مربوطه به تفکیک مهمترین عناصر و در هر منطقه ناهنجار ارائه شده است.

۴-۲-۱- روی

مقدار روی در نمونه‌های سنگی برداشت شده از در منطقه امیدبخش ۱، از ۱۰۵ تا ۶۸۷ گرم در تن متغیر است. نمونه‌های شماره R-HA-AN-30، R-HA-AN-29 از ترادف ضخیم ولکانیکی - رسوبی شامل آندزیت، داسیت، اسلیت، افق‌های ماسه سنگی، ریوداسیت، ریولیت و نمونه‌های شماره R-HA-AN-12 و R-HA-AN-8 از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توف‌های سنگی - بلورین برداشت شده‌اند (جدول ۴-۱).

جدول ۴-۱- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌های سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۱

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-30	760999	3841337	6	0	44	96	16	958	1	92	20	161	240	603	687
R-HA-AN-12	762086	3843102	35	1	4	10	18	36	6	18	96	42	20	403	600
R-HA-AN-29	760879	3841439	11	1	4	17	6	280	1	15	82	101	16	356	105
R-HA-AN-8	761265	3844319	<1	0	8	92	16	413	3	14	302	27	29	210	408

۴-۲-۲-۲-۴- کبالت

عنصر کبالت در یک نمونه سنگی به شماره R-HA-AN-17 برداشت شده از منطقه امیدبخش ۱ به میزان ۱۰۱ گرم در تن گزارش شده است. این نمونه از ترانشه راه خاکی سپرده - زیوه و از ترادفهای ولکانیکی - رسوبی که شامل آندزیت، داسیت، اسلیت همراه با افق‌های ماسه سنگ، ریوداسیت، ریولیت که دگرگونی در حد اسلیتی و فیلیتی شدن را تحمل نموده، برداشت شده است (شکل ۴-۱). همانگونه که ملاحظه میشود نمونه فوق تا حدودی برای عنصر زیرکونیم نیز از خود ناهنجاری نشان میدهند (جدول ۴-۲).

جدول ۴-۲- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۱

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-17	761698	3841843	21	0	101	8	182	129	<0.5	71	72	21	3	10	571



شکل ۴-۱- نمایی از نمونه شماره R-HA-AN-17 از منطقه امیدبخش شماره ۱



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰: ۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۴-۲-۳- منگنز

مقدار این عنصر در نمونه سنگی برداشت شده از محدوده شماره ۱، ۲۴۱۱ گرم در تن است که در جدول شماره ۴-۳ نتایج حاصل از آنالیز نمونه مذکور آمده است. نمونه فوق از مجموعه سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توفهای سنگی متبلور برداشت شده است. همانگونه که ملاحظه میشود، علاوه بر منگنز، میزان اترانسیم و زیرکن نمونه نیز قابل توجه است.

جدول ۴-۳- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۱

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-7	761207	3844363	2	0	3	11	34	2411	<0.5	5	42	224	26	21	156

۴-۲-۴- کروم

میزان اندازه گیری شده برای عنصر کروم در نمونه شماره R-HA-AN-2 برابر با ۵۲۴ ppm است. نمونه شماره R-HA-AN-2 از مجموعه ای شامل تناوب سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توفهای سنگی متبلور برداشت شده است (جدول ۴-۴). در شکل ۴-۲ رخنمون سنگهای ولکانیکی نشان داده شده است.

جدول ۴-۴- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۱

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-2	761759	3844890	3	0	3	524	462	1041	1	9	365	122	16	171	739



شکل ۴-۲- نمای از نمونه شماره R-HA-AN-2 از منطقه امیدبخش شماره ۱

۴-۲-۵- مس

مقدار این عنصر در نمونه سنگی برداشت شده به شماره R-HA-AN-2 برابر ۶۶۲ گرم در تن میباشد. نمونه فوق از مجموعه‌ای شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توف‌های سنگی متبلور برداشت شده است، همانگونه که ملاحظه میشود عیار عناصری نظیر مس، زیرکونیم، سرب، منگنز و کروم و به مقدار ضعیفی عنصر روی نیز در این نمونه بالا بوده و از خود ناهنجاری نشان میدهند (جدول ۴-۵).

جدول ۴-۵- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۱

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-2	761759	3844890	3	0	3	524	462	1041	1	9	365	122	16	171	739

۴-۲-۶- زیر کونیوم

مقدار این عنصر در نمونه‌های سنگی برداشت شده از محدوده امیدبخش یک، ۸۶۲ تا ۱۶۰۸ ppm متغیر است. نمونه‌ها از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توف‌های سنگی - بلورین برداشت شده‌اند (شکل ۴-۳)، همانگونه که ملاحظه میشود، نمونه‌های مذکور برای منگنز، سرب، روی، مولیبدن و کروم نیز از خود ناهنجاری نشان میدهند (جدول ۴-۶):

جدول ۴-۶- میزان عیار عنصر زیرکونیم در نمونه‌های سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۱

شماره نمونه	عیار (پی پی ام)	شماره نمونه	عیار (پی پی ام)
R-HA-AN-31	1608	R-HA-AN-5	977
R-HA-AN-13	1185	R-HA-AN-19	951
R-HA-AN-11	862	R-HA-AN-14	947

با بررسی نمونه‌های برداشت شده ملاحظه میشود که مقدار زیرکونیوم در سه گروه سنگی دیده میشود (جدول ۴-۷):

۱: زون کائولینیتی - سیلیسی همراه با اکسید آهن و قرمز رنگ در اطراف روستای حبشی

۲: آهک سیلیسی شده درون واحدهای دگرگونی

۳: نمونه‌های برداشت شده از مرز دایک‌های بازالتی و سنگ همبر

جدول ۴-۷- ویژگی سنگ‌شناسی نمونه‌های سنگی برداشت شده حاوی زیرکونیم در منطقه امیدبخش شماره ۱

Field No	X	Y	litology
R-HA-AN-11	762086	3843102	زون سیلیسی، اکسید آهن، قرمز رنگ
R-HA-AN-13	762086	3843102	زون کائولینیتی، اکسید آهن، قرمز رنگ، سیلیسی شده
R-HA-AN-14	762086	3843102	زون کائولینیتی، اکسید آهن، قرمز رنگ، سیلیسی شده
R-HA-AN-19	761476	3841954	زون کائولینیتی، اکسید آهن، قرمز رنگ، سیلیسی شده
R-HA-AN-31	761283	3841453	مرز دایک های بازالتی و سنگ همبر
R-HA-AN-5	761161	3844548	آهک سیلیسی شده



شکل ۴-۳ - نمایی از نمونه شماره R-HA-AN-5 از منطقه امیدبخش شماره ۱

۴-۲-۷- نتایج مطالعات کانی سنگین در منطقه امیدبخش شماره ۱

بعد از مشخص شدن مناطق ناهنجار، تعدادی نمونه کانی سنگین نیز برداشت و پس از آماده سازی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج مطالعات بر روی نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده از کل مناطق ناهنجار (تعداد ۴۱ نمونه با مختصات ارائه شده در ذیل) تقریباً عقیم بودن منطقه را از نظر نمونه‌های با ارزش کانی سنگین نشان می‌دهد (پیوست ۸)، بر پایه این مطالعات کانی‌های خانواده سرب و روی شامل گالن در نمونه شماره HA-AN-12 (۱۵ گرم در تن) و سروزیت در نمونه شماره HA-AN-12 (۲/۶۲ گرم در تن)، سرب طبیعی در نمونه شماره HA-AN-12 (۰/۱۲ گرم در تن) و اسفالریت در نمونه به شماره HA-AN-12 (۰/۲۲ گرم در تن) است که دارای مقدار قابل توجهی نیست با اینحال نمونه شماره ۱۲ دارای اهمیت می‌باشد از طرف



دیگر کانی های خانواده مس در منطقه شامل مالاکیت به مقدار بسیار ناچیز در نمونه شماره HA-AN-12 (۰/۰۶ گرم در تن) و کالکوپیریت در نمونه شماره HA-AN-12 (۰/۰۷ گرم در تن) میباشد که مقدار قابل توجهی نیست که با کانی خانواده سرب و روی، باریت همراهی میشود، لازم به ذکر است کانی باریت در این منطقه در نمونه شماره HA-AN-12 (۷/۲ گرم در تن) دیده میشود.

با توجه به اینکه عنصر زیرکن به مقدار بالا در نمونه های سنگی مشاهده شده است و انتظار بر این خواهد بود که حداقل در نمونه های کانی سنگین پائین دست نمونه های فوق الذکرتا حدودی بتوان کانی زیرکن را مشاهده نمود اما در این منطقه زیرکن قابل ملاحظه ای دیده نشد.

جدول شماره ۴-۸- نتایج مطالعات کانی سنگین منطقه امیدبخش ۱ در مرحله کنترل ناهنجاری

Sample	HA-AN-12	Sample	HA-AN-12
Magnetite	18.65	Smithsonite	0.70
Apatite	0.03	Chalcopyrite	0.07
Zircon	0.04	Hematite	189.36
Rutile	0.03	Goethite	52.80
Leucosene	0.03	Limonite	30.40
Barite	7.20	Pyriteoxide	36.00
Pyrite	2.01	Pyritelimonite	17.80
Carbonates	0.02	Oligiste	0.04
FQ	0.34	Pyroxens	12.80
Galena	15.00	Amphibols	5.12
Cerussite	2.62	Epidots	0.03
Malachite	0.06	Chlorite	0.02
Fluorite	0.13	Ilmenite	0.04
Nativelead	0.12	Martite	0.04
Sphalerite	0.22	Altreadsillicate	11.88

جدول شماره ۴-۹- میزان عناصر ناهنجار در نمونه‌های مینرالیزه منطقه امیدبخش شماره ۱

شماره نمونه	Zn	Co	Mn	Cr	Cu	Zr
R-HA-AN-30	603	44	958	96	16	687
R-HA-AN-12	600	4	36	10	18	600
R-HA-AN-29	105	4	280	17	6	105
R-HA-AN-8	408	8	413	92	16	408
R-HA-AN-17	10	101	129	8	182	571
R-HA-AN-7	21	3	2411	11	34	156
R-HA-AN-2	171	3	1041	524	462	739
R-HA-AN-31	44	4	361	15	8	1608
R-HA-AN-13	69	4	34	21	7	1185
R-HA-AN-11	40	4	95	30	6	862
R-HA-AN-5	17	4	892	60	18	977
R-HA-AN-19	12	30	1232	6	33	951
R-HA-AN-14	63	4	129	48	3	947

۴-۲-۸- دگرسانی در منطقه امیدبخش شماره ۱

از جمله دگرسانی‌های قابل ذکر در منطقه امیدبخش شماره یک، دگرسانی کائولینیتی در شمال روستای سیردره با وسعتی در حدود ۲۰۰ متر مربع (شکل ۴-۷) و دگرسانی سیلیسی در مسیر راه خاکی سیردره-عظیم‌آباد با وسعتی در حدود ۵۰۰ متر مربع نیز می‌باشد که ارتباط بسیار نزدیکی با شکستگی‌های موجود در منطقه نشان می‌دهد (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۴- نمای کلی از دگرسانی ضعیف کائولینیتی موجود در شمال روستای سیردره



شکل ۴-۵- نمای کلی از دگرسانی ضعیف سیلیسی موجود در مسیر سیردره-عظیم آباد



۴-۲-۹- نتایج حاصل از مطالعات میکروسکوپی در منطقه امیدبخش شماره ۱

شماره نمونه : R/HA.AN.2

بافت : رگه - رگچه ای

در رگه - رگچه ماگنتیت و هماتیت جانشین شده که در یک فرآیند بعدی اکسید آهن و مالاکیت پرکردگی دارد .

به همراه مالاکیت در زمینه آن یک دانه طلا در اندازه ۱۰ میکرون به شکل برگ مانند دیده میشود و حکایت از وجود طلا به همراه سیستم هیدروترمالی کانی سازی مس در محدوده است.
دانه های ماگنتیت در اشکال نیمه شکل دار و در اندازه های تا ۲۰ میکرون دیده میشود . گاه جانشینی هماتیت در حواشی ماگنتیت مشهود است کانی سازی اصلی مس در این مقطع بیشتر مربوط به آلودگی مالاکیت است.

۴-۳- منطقه امیدبخش شماره ۲ (target2)

همانگونه که قبلاً اشاره شد این منطقه در گوشه شمال خاوری منطقه مورد مطالعه و در حوالی روستای حبشی قرار گرفته است و سنگهای این محدوده عمدتاً شامل آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توف های سنگی - بلورین، داسیت، اسلیت و افق های ماسه سنگی، ریوداسیت، ریولیت صورتی تا کرم با بافت میکرو کریستالین و آفانیتیک است و برای عناصر Pb,Zn,Sb,Ni,Cr,Co,Cd,Bi,Mn,Mo,Sn,U,Au دارای ناهنجاری نسبتاً با اهمیتی می باشند (نقشه ۲۹)، علاوه بر این نمونه های شماره HA-248, HA-246 برای کانی خانواده



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



مس و نمونه‌های HA-296, HA-246 برای کانیهای خانواده سرب و روی در حد کمی ناهنجاری از خود نشان میدهد. لازم به ذکر است مهمترین دگرسانی منطقه بر این محدوده منطبق بوده که در بخش دگرسانی به طور کامل تشریح شده است.

۴-۳-۱- آرسنیک

مقدار این عنصر در نمونه‌های سنگی برداشت شده از ۲۶۹ تا ۱۰۵۶ گرم در تن با میانگین عیار ۶۹۴ گرم در تن گزارش شده است. نمونه‌ها از ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک که زمینه سنگ شدیداً به کانی‌های رسی تبدیل شده‌اند و اطراف روستای حبشی دیده میشود، برداشت شده‌اند. همانگونه که ملاحظه میشود نمونه‌های فوق برای عناصر آرسنیک، سرب و زیرکونیوم نیز از خود ناهنجاری نشان میدهند (جدول ۴-۱۰).

جدول ۴-۱۰- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌های سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۲

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-42	763137	3848701	269	3	<1	52	21	59	7	4	4193	37	6	129	698
R-HA-AN-43	763092	3848597	1056	12	<1	24	43	39	7	3	6371	49	3	189	675
R-HA-AN-44	763085	3848538	758	9	<1	31	22	25	4	3	6207	46	3	161	793

۴-۳-۲- منگنز

میانگین عیار منگنز در نمونه‌های برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۲، ۲۵۳۹ گرم در تن است. نمونه‌های مذکور از مجموعه سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توف‌های سنگی - بلورین برداشت شده‌اند (جدول ۴-۱۱).

جدول ۴-۱۱- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌های سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۲

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-38	761809	3847526	5	0	21	17	8	2724	5	60	44	52	92	245	175
R-HA-AN-37	760944	3848000	10	0	22	9	4	2594	<0.5	40	31	153	45	202	160
R-HA-AN-39	761787	3847488	8	0	20	95	36	2298	2	38	43	383	194	86	569

۴-۳-۳- کادمیم

در منطقه امیدبخش ۲، دو نمونه به شماره‌های R-HA-AN-43، R-HA-AN-44 به ترتیب دارای میزان کادمیم ۱۲ و ۹ گرم در تن می‌باشند. این نمونه‌ها از ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک که زمینه سنگ شدیداً به کانی‌های رسی تبدیل شده‌اند و اطراف روستای حبشی دیده می‌شود برداشت شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود نمونه‌های فوق برای عناصر سرب و آرسنیک نیز از خود ناهنجاری نشان می‌دهند (جدول ۴-۱۲).

جدول ۴-۱۲- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌های سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۲

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-43	763092	3848597	1056	12	<1	24	43	39	7	3	6371	49	3	189	675
R-HA-AN-44	763085	3848538	758	9	<1	31	22	25	4	3	6207	46	3	161	793

۴-۳-۴- مولیبدن

مقدار این عنصر در نمونه‌های سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۲، از ۲۱ تا ۲۹ گرم در تن متغیر است. این نمونه‌ها از ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک که زمینه سنگ شدیداً به کانی‌های رسی تبدیل شده‌اند و اطراف روستای حبشی دیده می‌شود برداشت شده است، همانگونه که ملاحظه می‌شود نمونه‌های ناهنجار مولیبدن برای عناصر روی، زیرکن و سرب از خود ناهنجاری نشان می‌دهند (جدول ۴-۱۳).



جدول ۴-۱۳- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌های سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۲

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-40	763206	3848805	29	0	<1	5	9	48	29	4	148	23	4	61	727
R-HA-AN-49	763096	3848503	20	2	<1	35	30	47	23	3	1215	29	6	727	881
R-HA-AN-50	763267	3848424	23	1	<1	20	17	106	21	2	91	29	3	302	625

۴-۳-۵- کروم

مقدار این عنصر در یک نمونه سنگی برداشت شده به شماره R-HA-AN-41، برابر ۵۵۰ گرم در تن گزارش شده است. این نمونه از ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک که زمینه سنگ شدیداً به کانی‌های رسی تبدیل شده‌اند و اطراف روستای حبشی دیده می‌شود برداشت شده است، همانگونه که ملاحظه می‌شود، این نمونه تا حدودی برای عنصر زیرکونیوم و به مقدار ضعیفی برای عنصر سرب و روی نیز از خود ناهنجاری نشان می‌دهد (جدول ۴-۱۴).

جدول ۴-۱۴- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌های سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۲

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-41	763172	3848749	5	<0.1	<1	550	3	48	6	8	317	21	4	35	861

۴-۳-۶- نیکل

نمونه شماره R-HA-AN-26 عیار غیرعادی از نیکل به میزان ۱۶۱ گرم در تن نشان می‌دهد. این نمونه از ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک که زمینه سنگ شدیداً به کانی‌های رسی تبدیل شده‌اند و اطراف روستای حبشی دیده می‌شود برداشت شده است، همانگونه که ملاحظه می‌شود نمونه‌های ناهنجار فوق برای عناصر سرب و تا حدودی روی از خود ناهنجاری نشان می‌دهند (جدول ۴-۱۵).



پی جوی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



جدول ۴-۱۵- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۲

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-26	763576	3848383	24	1	46	159	14	1609	2	161	102	49	161	158	92

۴-۳-۷- سرب

مقدار این عنصر در نمونه‌های سنگی برداشت شده از ۱۱۳۵ تا ۶۳۷۱ ppm متغیر است. نمونه‌ها از ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک که زمینه سنگ شدیداً به کانی‌های رسی تبدیل شده‌اند و اطراف روستای حبشی دیده می‌شود برداشت شده است، همانگونه که ملاحظه می‌شود نمونه‌های ناهنجار فوق برای آرسنیک و تا حدودی برای مس، روی، زیرکن، مولیبدن و نیکل از خود ناهنجاری نشان می‌دهند (جدول ۴-۱۶).

۴-۳-۸- روی

مقدار این عنصر در نمونه‌های سنگی از ۱۰۳ تا ۸۸۱ ppm متغیر است. نمونه‌ها از ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک که زمینه سنگ شدیداً به کانی‌های رسی تبدیل شده‌اند و اطراف روستای حبشی دیده می‌شود برداشت شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود نمونه‌های ناهنجار فوق برای منگنز، سرب و زیرکن نیز از خود ناهنجاری نشان می‌دهند (جدول ۴-۱۶).

۴-۳-۹- زیرکونیوم

نمونه‌هایی به شماره R-HA-AN-23, R-HA-AN-49, R-HA-AN-46, R-HA-AN-41,

R-HA-AN-27 از ریولیت، ریوداسیت‌های صورتی تا کرم با بافت میکروکریستالین و آفانیتیک



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



موجود در اطراف روستای حبشی برداشت شده‌اند که عیار غیرعادی از زیرکونیم از ۸۱۴ تا ۱۰۰۸ گرم در تن در آنها مشاهده می‌شود.

جدول ۴-۱۶- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌های سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۲

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-43	763092	3848597	1056	12	<1	24	43	39	7	3	6371	49	3	189	675
R-HA-AN-44	763085	3848538	758	9	<1	31	22	25	4	3	6207	46	3	161	793
R-HA-AN-46	763075	3848469	22	1	1	2	98	46	7	3	5620	27	5	388	814
R-HA-AN-42	763137	3848701	269	3	<1	52	21	59	7	4	4193	37	6	129	698
R-HA-AN-28	763243	3848649	10	0	<1	7	173	19	14	<2	2274	38	<1	156	638
R-HA-AN-47	763109	3848382	27	1	1	28	27	43	12	3	2109	25	3	192	722
R-HA-AN-49	763096	3848503	20	2	<1	35	30	47	23	3	1215	29	6	727	881
R-HA-AN-48	763154	3848323	16	1	<1	26	42	22	14	4	1135	28	4	429	704
R-HA-AN-50	763267	3848424	23	1	<1	20	17	106	21	2	91	29	3	302	625
R-HA-AN-38	761809	3847526	5	0	21	17	8	2724	5	60	44	52	92	245	175
R-HA-AN-24	763538	3848262	3	<0.1	21	53	120	1597	<0.5	38	31	287	110	223	103
R-HA-AN-37	760944	3848000	10	0	22	9	4	2594	<0.5	40	31	153	45	202	160
R-HA-AN-41	763172	3848749	5	<0.1	<1	550	3	48	6	8	317	21	4	35	861
R-HA-AN-23	763545	3848262	8.5	0.1	<1	26.7	5.3	71	21	3	353	6.1	1.1	92	1008
R-HA-AN-27	763326	3848552	30	0.6	2.4	30.5	9.8	209	6	5	141	22.7	1.2	182	821

۴-۳-۱۰- نتایج مطالعات کانی‌سنگین در منطقه امیدبخش شماره ۲

مطالعات کانی‌سنگین نشان می‌دهد که تنها در نمونه شماره HA-AN-39 (۰/۱۵ گرم در

تن) کانی‌های خانواده سرب به صورت گالن دیده می‌شود و کانی خاص دیگری ملاحظه نشده است.

جدول شماره ۴-۱۷- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌های مینرالیزه در منطقه امیدبخش شماره ۲

شماره نمونه	As	Mn	Cd	Mo	Cr	Ni	Pb	Zn	Zr
R-HA-AN-42	269	59	3	7	52	4	4193	129	698
R-HA-AN-43	1056	39	12	7	24	3	6371	189	675
R-HA-AN-44	758	25	9	4	31	3	6207	161	793
R-HA-AN-38	5	2724	0	5	17	60	44	245	175
R-HA-AN-37	10	2594	0	<0.5	9	40	31	202	160
R-HA-AN-39	8	2298	0	2	95	38	43	86	569
R-HA-AN-40	29	48	0	29	5	4	148	61	727
R-HA-AN-49	20	47	2	23	35	3	1215	727	881
R-HA-AN-50	23	106	1	21	20	2	91	302	625
R-HA-AN-41	5	48	<0.1	6	550	8	317	35	861
R-HA-AN-26	24	1609	1	2	159	161	102	158	92
R-HA-AN-28	10	19	0	14	7	<2	2274	156	638
R-HA-AN-48	16	22	1	14	26	4	1135	429	704
R-HA-AN-47	27	43	1	12	28	3	2109	192	722
R-HA-AN-46	22	46	1	7	2	3	5620	388	814
R-HA-AN-24	3	1597	<0.1	<0.5	53	38	31	223	103
R-HA-AN-23	8.5	71	0.1	21	26.7	3	353	92	1008
R-HA-AN-27	30	209	0.6	6	30.5	5	141	182	821

۴-۳-۱۱- دگرسانی در منطقه امیدبخش شماره ۲

با توجه به آزمایش XRD انجام شده بر روی تعداد ۶ نمونه برداشت شده از مهمترین دگرسانی‌های موجود در منطقه حبشی، نتایج نشان می‌دهد که مهمترین کانی‌های موجود در این دگرسانی به ترتیب مونتموریلونیت، کوارتز، فلدسپار، ژاروسیت، کائولینیت، ژیپس و ندرتاً پیریت میباشد. کانی‌شناسی فوق به دگرسانی آرژیلی حدواسط مربوط میشود که از تبدیل پلاژیوکلاز به کانی‌های رسی در سنگهای آذرین اسیدی حاصل شده است و در طی انجام واکنش‌های شیمیایی مختلف مقدار سدیم، کلسیم و منیزیم کاهش و سیلیکا و آب به آن اضافه میشود.



وسعت این دگرسانی در حدود ۲ کیلومتر مربع میباشد که روستای حبشی نیز بر روی آن

قرار رفته است و آثاری از حفاری‌های قدیمی نیز در آن دیده میشود و نمونه‌های سنگی برداشت

شده از آن برای بیشتر عناصر از خود ناهنجاری نشان داده است که قبلا تشریح شده است

(اشکال ۴-۴ الی ۴-۶).



شکل ۴-۶- نمایش کلی از دگرسانی حدواسط موجود در اطراف روستای حبشی



شکل ۴-۷- نمایش کلی از دگرسانی آرزیلی حدواسط موجود در اطراف روستای حبشی



شکل ۴-۸- نمایش کلی از دگرسانی آرژیلی حدواسط موجود در اطراف روستای حبشی و تونل حفر شده در آن

جدول ۴-۱۸- نتایج XRD نمونه‌های برداشت شده از دگرسانی‌های موجود در منطقه حبشی

Sample	X	Y	Result
H.51. X-86	763576	3848383	Quartz+Feldspar+Clay Mineral
H.57. X-86	763154	3848323	Montmorilonite+ Quartz+Feldspar+Jarosite+Gypsum
H.81. X-86	763206	3848805	Quartz+Montmorilonite+Feldspar+Jarosite+Gypsum+Pyrite
H.82. X-86	763326	3848552	Quartz+Feldspar+Clay Mineral
H.T1. X-86	763267	3848424	Quartz+ Feldspar+Montmorilonite+Jarosite+Gypsum+Kaolinite
H.T2. X-86	762086	3843102	Quartz+ Feldspar+Montmorilonite+ Kaolinite+ Jarosite

۴-۴- منطقه امیدبخش شماره ۳ (target3)

این محدوده در گوشه جنوب باختری منطقه مورد مطالعه واقع شده است و سنگهای این منطقه شامل تناوبی از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توفهای سنگی - بلورین و همچنین واحدهای آبرفتی جوان می‌باشد که برای



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی



حبشی - شریف آباد

عناصر V, Cr, Co, Pb, Cu, Au, Zn ناهنجاری عموماً درجه دو نشان می‌دهد (نقشه ۲۹) (جدول ۲-۷۸)، علاوه بر این نمونه‌های شماره HA-21, HA-22, HA-2 برای کانی سینابر و نمونه HA-21 برای کانی طلا و خانواده روی و نمونه‌های HA-87, HA-85, HA-8, HA-35 برای کانی زیرکن ناهنجاری از خود نشان می‌دهد. شرح خلاصه عناصر ناهنجار در این منطقه بصورت زیر است:

۴-۴-۱- سرب

دو نمونه به شماره‌های R-HA-AN-21، R-HA-AN-22 برداشت شده از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توف‌های سنگی - بلورین در بخش جنوب باختری منطقه به ترتیب دارای ۱۷۸۰ و ۷۳۲ گرم در تن سرب می‌باشند. همانگونه که ملاحظه میشود نمونه‌های ناهنجار فوق برای آرسنیک و تا حدودی برای مس، روی، زیرکن، مولیبدن و نیکل از خود ناهنجاری نشان می‌دهند (جدول ۴-۱۹).

۴-۴-۲- مس

میزان مس در نمونه‌های سنگی به شماره‌های R-HA-AN-20, R-HA-AN-21 از مجموعه سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توف‌های سنگی - بلورین برداشت شده‌اند، همانگونه که ملاحظه میشود نمونه‌های ذکر شده تا حدودی برای عناصر زیرکونیم، سرب، نیکل و کروم و به مقدار ضعیفی برای عنصر روی از خود ناهنجاری نشان می‌دهند (جدول ۴-۱۹).



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



۴-۴-۳- نیکل

مقدار این عنصر در یک نمونه سنگی به شماره R-HA-AN-21 برابر ۱۳۲ گرم در تن است. این نمونه از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توفهای سنگی - بلورین در بخش جنوب باختری منطقه برداشت شده است (جدول ۴-۱۹).

۴-۴-۴- استرانسیوم

نمونه شماره R-HA-AN-20 (ppm944) در منطقه امیدبخش ۳ از سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت همراه با توفهای سنگی - بلورین برداشت شده است، که دارای استرانسیوم به میزان ۹۴۴ گرم در تن است. همانگونه که ملاحظه میشود نمونه فوق تنها برای مس از خود ناهنجاری نشان میدهند (جدول ۴-۱۹).

جدول ۴-۱۹- نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌های سنگی برداشت شده از منطقه امیدبخش شماره ۳

Field No	X	Y	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Mo	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Zr
R-HA-AN-21	758459	3841527	13	0	56	34	202	166	11	132	1780	20	32	185	32
R-HA-AN-22	758623	3841545	6	0	16	32	65	1103	2	25	732	32	117	18	268
R-HA-AN-20	758356	3841537	2	<0.1	2	<0.8	205	267	<0.5	3	7	944	3	18	16



۴-۵-۴- نتایج مطالعات کانی سنگین در منطقه امیدبخش شماره ۳

۴-۵-۴-۱- کانی های سرب و روی

کانی های این خانواده شامل گالن در نمونه شماره HA-AN-28 (۱/۳۸ گرم در تن) است که دارای مقدار قابل توجهی نیست و کانی باریت در این منطقه در نمونه HA-AN-28 (۲/۰۷ گرم در تن) و HA-AN-29 (۱/۳۵ گرم در تن) دیده میشود در ضمن کانی زیرکن نیز در دو نمونه با شماره HA-AN-23 (۲/۶ گرم در تن)، HA-AN-29 (۱/۴ گرم در تن) نیز مشاهده شده است که قابل ملاحظه نیست.

جدول شماره ۴-۲۰- میزان عناصر ناهنجار در نمونه های مینرالیزه منطقه امیدبخش شماره ۳

شماره نمونه	Pb	Cu	Ni	Sr
R-HA-AN-21	1780	202	132	20
R-HA-AN-22	732	65	25	32
R-HA-AN-20	7	205	3	944

۴-۶-۴- دگرسانی در منطقه امیدبخش شماره ۳

با توجه به بررسی های انجام شده هیچگونه دگرسانی در منطقه مشاهده نشده است.

۴-۷-۴- نتایج حاصل از مطالعات میکروسکوپی در منطقه امیدبخش شماره ۳

شماره نمونه : R.HA.AN.20

- بافت: رگه - رگچه ای و کمتر دانه پراکنده

معمولترین کانی سازی در این مقطع بیشتر در رگه - رگچه ها اتفاق افتاده است و بصورت قبلی کمتر در اشکال دانه پراکنده یا اشکال کانه ای ریز دانه دیده میشود. بیشترین کانی در مقطع مربوط است.



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



۱- کالکوپیریت که در اشکال نیمه خود شکل در اندازه‌های تا ۴۰ میکرون دیده می‌شود. دگرسانی سبب شده است تا در زمینه کانه بصورت نامنظم و انتخابی بورنیت جانشین شود. این جانشینی در بعضی کانه‌ها بسیار زیاد و در بعضی کانه‌ها فقط در حواشی کالکوپیریت اتفاق افتاده است. معمولاً این جانشینی در حاشیه به داخل بلور اتفاق افتاده است. گاه در حاشیه بعضی از بلورهای بورنیت، کالکوسیت بصورت نامنظم جانشین شده است و در یک مورد حتی بورنیت تماماً توسط کالکوسیت جانشین شده و فقط بقایایی از بورنیت دیده می‌شود. مقدار کالکوسیت در مقطع حدوداً ۰/۱ درصد بر آورد می‌گردد.

۲- پیریت در اشکال خود شکل به صورت کانه همراه با کالکوپیریت است. اندازه بلورها تا ۶۰ میکرون میرسد و بطور ثانوی در حواشی اکسید آهن جانشین شده است.

۳- آلودگی‌های مالاکیت و اکسید آهن بصورت واضح در رگه - رگچه‌ها دیده می‌شود.

۴-۵- طلا

مقدار طلا در نمونه‌های سنگی عمدتاً بین ۱ تا ۵ میلی‌گرم در تن اندازه‌گیری شده که نشان‌دهنده عدم تمرکز این عنصر در سنگ‌های دگرسان شده و سیلیسی موجود در منطقه است. در مرحله کنترل ناهنجاری از میان ۵۲ نمونه برداشت شده از رخنمون‌های سنگی سه منطقه امیدبخش، تعداد ۱۰ نمونه از مناطق دگرسانی و زون‌های سیلیسی برای تعیین میزان طلا آنالیز گردید که حاصل نتایج در پیوست شماره ۹ آمده است.



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰: ۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....



پی جوی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد



فصل پنجم

نتیجه گیری و پیشنهادات

۵-۱- نتیجه گیری و پیشنهادات

مطالعات ژئوشیمیایی در محدوده اکتشافی حبشی در دو مرحله به شرح زیر انجام

شده است :

الف- در مرحله اول در محدوده حبشی تعداد ۳۹۵ نمونه ژئوشیمیایی و ۱۴۰ نمونه

کانی سنگین برداشت شد که بر پایه نتایج بدست آمده از نمونه‌های ژئوشیمی، تعداد ۲۶ عنصر مورد داده پردازی قرار گرفته و نقشه‌های ناهنجاری برای ۱۹ عنصر با اهمیت آن بطور جداگانه ترسیم شده است. همچنین تعداد ۶ نقشه تحت عنوان نقشه‌های عاملی در این گزارش ارائه شده است.

*- نتایج بدست آمده از مطالعات ژئوشیمیایی، ناهنجاری‌هایی از سرب، روی، آرسنیک، مولیبدن و زیرکن قابل معرفی است.

*- نتایج بدست آمده از روش مطالعاتی کانی سنگین همپوشانی قابل قبولی را با نتایج بدست آمده از آنالیزهای دستگاهی نمونه‌های ژئوشیمی نشان نمی‌دهد.

*- نتایج بدست آمده از مطالعات کانی سنگین، کانیهای کانسارسازی همچون کانیهای خانواده مس، فلوریت، سینابر، طلا، سرب و روی را به مقدار ناچیز شناسایی و بر روی نقشه انتشار کانیهای سنگین معرفی نموده است.

*- بر پایه ناهنجاریهای بدست آمده از نمونه‌های ژئوشیمی و کانی سنگین ۳ محدوده تحت عنوان مناطق امیدبخش معدنی شناسایی و معرفی شده است. لازم به ذکر است این

محدوده‌ها دارای اهمیت نسبی هستند و معرفی آنها با توجه به مرحله اکتشافات مقدماتی و مشاهدات صحرایی صورت پذیرفته است.

ب- در مرحله کنترل ناهنجاری تعداد ۵۲ نمونه لیتوژئوشیمیایی و ۴۱ نمونه کانی سنگین از رخنمون‌های سنگی و حوضه آبریز ناهنجاری‌ها برداشت شد.

*- با توجه به نتایج حاصل از آزمایش XRD انجام شده بر روی تعداد ۶ نمونه برداشت شده از مهمترین پهنه دگرسانی موجود در منطقه که در اطراف روستای حبشی است، می‌توان نتیجه گرفت که دگرسانی از نوع آرژیلی حدواسط است.

*- با توجه به مجموعه نتایج بدست آمده بنظر می‌رسد محدوده حبشی ناهنجاری‌هایی از عناصر آرسنیک، مس، منگنز، مولیبدن، سرب، روی و زیرکونیوم را نشان می‌دهد.

*- احتمالاً کانی‌زایی سرب، روی و مس موجود در منطقه را میتوان به کانی‌زایی‌های گرمابی درجه حرارت پایین در واحدهای آهکی و همچنین زون‌های سیلیسی درون واحدهای دگرگونی نسبت داد. درحالی‌که کانی‌زایی منگنز می‌تواند از نوع رسوبی - آتشفشانی وابسته به مجموعه‌های آواری - آتشفشانی آندزیت - تراکی‌آندزیتی ژوراسیک بالا - کرتاسه زیرین (JK^{V1}, JK^{V2}) باشد. کانی‌سازی زیرکن می‌تواند بصورت تمرکز در رگچه‌های نازک سیلیسی وابسته به گدازه‌های ریولیت - ریوداسیتی ژوراسیک - کرتاسه (JK^{thy}) در نظر گرفته شود.

۲-۵- پیشنهادات

بطور کلی با جمع بندی نتایج مطالعات ژئوشیمیایی و کانی سنگین در محدوده حبشی و کنترل ناهنجاری های شناسایی شده ، تعداد ۳ محدوده ناهنجاری عناصر مس ، سرب و روی ، منگنز و زیرکن به ترتیب اولویت به شرح زیر معرفی می گردد :

۱- محدوده A به مختصات X از ۷۶۰۶۵۰ تا ۷۶۳۷۰۰ و Y از ۳۸۴۷۵۲۵ تا ۳۸۴۹۲۰۰ ، به مساحت ۶ کیلومترمربع . این محدوده که گدازه های ریولیتی JK^{rhy} اطراف روستای حبشی و مجموعه آتشفشانی - آواری آندزیت - تراکی آندزیتی JK^{v2} را دربرمی گیرد ، برای کانی سازی مس ، سرب و روی رگه ای و زیرکن وابسته به گدازه های داسیتی کم و بیش مستعد است .

۲- محدوده B به مختصات X از ۶۵۰۵۰۰ تا ۷۶۲۳۰۰ و Y از ۳۸۴۵۶۰۰ تا ۳۸۴۱۰۰۰ ، به مساحت ۸/۱ کیلومترمربع . این محدوده که مجموعه آواری - آتشفشانی JK و گنبد های ریولیتی JK^{rhy} و مجموعه کربناته - آواری JK^L را دربرمی گیرد ، برای کانی سازی رگه ای مس ، سرب و روی و کانی سازی زیرکن وابسته به گدازه های ریولیتی کم و بیش مستعد است .

۳- محدوده C به مختصات X از ۷۵۷۹۰۰ تا ۷۵۹۲۰۰ و Y از ۳۸۴۲۱۰۰ تا ۳۸۴۱۰۰۰ ، به مساحت ۱/۸ کیلومترمربع . این محدوده که مجموعه آواری - آتشفشانی JK و JK^{v1} را دربرمی گیرد ، برای کانی سازی رگه ای مس ، سرب و روی و کانی سازی منگنز نوع رسوبی - آتشفشانی (وابسته به مجموعه JK^{v1}) مستعد است .



پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی

حبشی - شریف آباد



از آنجاکه ناهنجاری‌های مشاهده شده در هر سه محدوده فوق عمدتاً مس، سرب و روی و زیرکن می‌باشد و بجز زیرکن بقیه ناهنجاری‌ها در حد ضعیف تا متوسط می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌شود که ابتدا یک نمونه‌گیری اولیه از رخنمون‌های سنگی دارای پتانسیل احتمالی زیرکن و عناصر ناهنجار (زون‌های دگرسانی، رگه‌های سیلیسی، گدازه‌های ریولیت - ریوداسیت ژوراسیک - کرتاسه) انجام و مورد آنالیز شیمیایی برای تعیین میزان زیرکونیم، مس، سرب، روی و طلا همراه با مطالعات سنگ‌شناسی و کانی سنگین قرار گیرد.

در این رابطه تعداد ۵۰ نمونه آنالیز شیمیایی، ۲۰ نمونه پتروگرافی و ۲۰ نمونه کانی سنگین (خردایش و جدایش کانی‌های سنگین) برداشت و مورد آزمایش قرار گیرد، تا در صورت کسب نتایج مثبت نسبت به ادامه بررسی‌های اکتشافی در این محدوده‌ها پیشنهادات منطقی ارائه گردد.



**پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۲۵۰۰۰:۱ در محدوده اکتشافی
حبشی - شریف آباد**



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

.....