



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور



PROJ	DOC	DIS	SEQ	REV	VOL
18507	06	GE	01	00	01



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

اکتشاف مواد معدنی به روشهای ژئوفیزیک هوایی ، ژئوشیمیایی و شناسایی منابع غیر زنده

دریایی

پروژه : اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ

مجری طرح: مهندس ناصر سعدالدین

ناظر : مهندس علوی

مشاور : شرکت مهندسی مشاور کاوشگران

اسفند ماه ۸۶

شماره مدرک : KCE- 18507-06-GE-01-00

شماره قرارداد : م/د/۹۵

کارفرما: سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

مشاور: مهندسی مشاور کاوشگران

پیمانکار: ---

فصل اول

۱- کلیات

۱-۱- مقدمه

اکتشافات ژئوشیمیایی و کانی سنگین ناحیه‌ای در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ در زمره عملیات اکتشافی زیر بنائی در هر کشوری بحساب می آید که هدف آن شناخت نواحی باپتانسیل معدنی است. برای نیل به این اهداف، از روشهای مختلف ژئوفیزیکی، ژئوشیمیایی و اطلاعات ماهواره‌ای می‌توان بهره برد. نقشه برداری ژئوشیمیایی در مقیاس ناحیه‌ای نیز یکی از این روشهاست که می‌تواند با نمونه برداری از رسوبات رودخانه‌ای انجام پذیرد. پروژه حاضر بخشی از طرح اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک می باشد که در محدوده برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ کبودرآهنگ انجام می‌پذیرد. اجرای این پروژه در دو بخش طراحی شده است. بخش اول عملیات تا رسم نقشه آنومالیهای ژئوشیمیایی و تعیین مناطق با پتانسیل ادامه می‌یابد. بخش دوم شامل عملیات کنترل آنومالی‌هاست که از طریق مطالعات کانی سنگین، آلتراسیون، نمونه برداری از مناطق کانی سازی و شکستگی های پر شده (Plumbing system) تعقیب خواهد شد و در نهایت پس از کنترل آنومالی‌ها هر یک از آنها مدل سازی شده و مناطق امیدبخش معرفی خواهند شد.

۱-۲- اهداف اکتشافات ژئوشیمیایی در مقیاس ناحیه‌ای

تجربیات گذشته در کشورهای مختلف و در شرایط آب و هوایی گوناگون دلالت بر آن دارد که رسوبات آبراهه‌ای (عموماً جزء ۸۰- مش) می‌تواند در اکتشافات کوچک مقیاس ناحیه‌ای (۱:۱۰۰,۰۰۰ تا ۱:۲۵۰,۰۰۰) بسیار مفید واقع شود. نتایج حاصل از این نوع بررسی‌های اکتشافی می‌تواند در تحلیل ایالات ژئوشیمیایی و شناخت الگوهای ژئوشیمیایی ناحیه‌ای و همچنین نواحی ای که در آنها احتمال کشف نهشته‌های کانساری بیشتر می‌باشد، بسیار مؤثر واقع شود. علاوه بر کاربردهای مستقیم ذکر شده، نقشه‌های ژئوشیمیایی رسوبات آبراهه‌ای می‌تواند کاربردهائی در زمینه کشاورزی و محیط زیست نیز داشته باشد. بدیهی است که اهداف اکتشافی این نوع بررسی‌ها با اهدافی نظیر تشخیص الگوهای ناحیه‌ای برای توزیع عناصر، متفاوت است و بدین جهت باید برای نیل به هر منظوری، از روش متناسب با آن استفاده کرد.

در مورد اول، که هدف کشف آنومالی در هاله‌های ثانوی است، باید از تکنیک‌های آماری که اختلاف بین مقادیر آنومالی و روندهای ناحیه‌ای را به حداکثر مقدار خود برساند بهره گرفت، و در نتیجه از طریق شدت بخشی آنومالیها، به شناسایی هر چه دقیق‌تر آنها پرداخت. در حالت دوم چون هدف دستیابی به روندهای ناحیه‌ای است، باید از تکنیک‌های آماری‌ای که تأثیر آنومالیها را در روندهای ناحیه‌ای به حداقل مقدار خود می‌رسانند، استفاده کرد. چگالی نمونه برداری در این حالت یک نمونه برای چند کیلومتر مربع است که بوسیله سقف بودجه کنترل می‌شود.

۱-۳- جمع آوری اطلاعات

در این مرحله اسناد و مدارک مربوط به منطقه تحت پوشش به شرح زیر تهیه و مورد مطالعه قرار گرفت:

۱- نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ منطقه مورد مطالعه شامل چهار گوشه‌های دماق (شمال شرق)، فامنین (جنوب شرق)،

کبودرآهنگ (جنوب غرب) و قاباخ تپه (شمال غرب)

۲- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ کبودرآهنگ.

۳- نقشه ژئوفیزیک هوائی (مغناطیس هوائی) با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ کبودرآهنگ

۴- عکس های ماهواره ای اخذ شده از گوگل ارث

با توجه به اطلاعات حاصل از مدارک فوق الذکر، برنامه عملیات صحرائی جهت نمونه برداری پی‌ریزی گردید و در هر مورد نقش پارامترهای مؤثر در برنامه‌ریزی اکتشافی (بخصوص در نمونه‌برداری) مورد بررسی قرار گرفت که خلاصه آن در بخشهای بعدی گزارش آورده شده است.

۱-۴- موقعیت جغرافیایی و آب و هوایی منطقه

منطقه مورد بررسی در شمال غربی ایران و شمال استان همدان و در محدوده چهار گوش ۱:۱۰۰۰۰۰ کبودرآهنگ (طول های شرقی ۳۰' ۴۸ تا ۰۰' ۴۹ و عرض های شمالی ۰۰' ۳۵ تا ۰۰' ۳۵) واقع شده است. ورقه های مجاور کبودرآهنگ عبارت اند از: زرزن (شرق)، همدان (جنوب)، کوهین (غرب)، مرزبان (شمال). از نظر آب و هوایی این منطقه در محدوده اقلیم معتدل کوهستانی و دارای دشت های تراکمی است. بدین سان که بافت خاک

دشت ها در نزدیکی ارتفاعات درشت دانه است و با دور شدن از کوه ها ریز دانه می شود. میانگین بارندگی سالیانه برای ایستگاه همدان که در شرایط به نسبت معتدل تری واقع شده است در حدود ۳۴۳ میلیمتر در سال است. از مهمترین رود خانه های دائمی منطقه می توان رود دمل دارای امتداد شمال غرب - جنوب شرق ، و رود قره چای ، با امتداد شرقی - غربی، را نام برد. بجز این دو رود خانه های دیگر ناحیه فصلی هستند. به طور کلی، بلندپه های منطقه به گونه ای مجزا در سراسر گستره پراکنده اند و دشت هاوی میان آنها را فراگرفته اند. مهمترین این ارتفاعات از شمال به سمت جنوب ناحیه عبارتند از کوه های بقراط ، زمان، قره داغ، مهدی داغ، قره لو و کوه دربند. کوه زمان در شمال شرقی منطقه که از سنگ های دیوریتی سامان یافته است با ارتفاع ۲۳۸۳ متر بلند ترین ، و بخش جنوب ناحیه با ارتفاع ۱۶۵۲ پست ترین محل ها و توالی مارن و سنگ آهک سازند قم ارتفاعات متوسط گستره نقشه را تشکیل می دهند. شهرستان کبودرآهنگ از سوی جنوب به جاده آسفالت تهران - همدان راه می یابد. همچنین جاده کبودرآهنگ به غار علیصدر و روستا های شیرین سو، دمق و گاو سوار نیز آسفالت است. دیگر راه های ارتباطی منطقه شوسه اند که شماری از آنها در حال کامل شدن است.

۱-۵- زمین شناسی

۱-۵-۱- شرح واحد های سنگی

۱-۵-۱-۱- ژوراسیک میانی - پسین

واحد سنگی J^{sh} : کهن ترین نهشته های موجود واحد J^{sh} است. امتداد گسترش آن شمالی - جنوبی و شیب عمومی لایه ها به سوی شرق و ضخامت آن بیش از ۱۵۰۰ متر است. این واحد دربرگیرنده ی مجموعه ای از سنگ های تخریبی ریزدانه و دگرگونه است که بیشترین حجم آن را سنگ های شیست و اسلیت تشکیل می دهد. این واحد در درجات پائین تر از رخساره های شیست سبز دگرگون شده است.

واحد سنگی J^l : این واحد در جنوب غربی نقشه با ضخامتی حدود ۱۰۰ متر و در جنوب روستای انجیر باغی و غرب اوچ تپه و جنوب روستای شیخی جان رخنمون دارد. این واحد شامل سنگ آهک درشت بلور خاکستری در سطوح هوازده ، با میان لایه هایی از ماسه سنگ دانه درشت تا کنگلو مرا است.

واحد سنگی $JK^{s.1}$: این واحد در جنوب نقشه مرز ورقه همدان ، جنوب روستای حسین آباد رخنمون دارد. گسترش آن بسیار محدود و شامل توالی ماسه سنگ متوسط لایه با میان لایه‌های سنگ آهک و شیل‌های سبز و کنگلو مرا با قلوه‌های کوارتزیتی است که دگرگونی اندکی را متحمل شده است .

۱-۵-۱-۲- کرتاسه پائینی

واحد سنگی $K1c$: در رخنمون حاشیه‌ی جاده تهران - همدان واقع در جنوب منطقه واحد $K1c$ با گسترشی محدود با واحد JK^{sl} با ناپیوستگی هم شیب با توالی از کنگلومرا تا ماسه سنگ با اندکی دگرگونی قرار دارد. واحد سنگی $K1^{II}$: واحد آواری قاعده کرتاسه به گونه ای تدریجی به تناوبی از سنگ آهک ، سنگ آهک مارنی خاکستری رنگ و با چین خوردگی ملایم تبدیل می شود که به علت تأثیر دگرگونی ناحیه ای اثر لایه بندی در آن مشخص نیست. رخنمون واحد $K1^{II}$ تنها محدود به جنوب برگه است و ضخامت آن حدود ۱۰۰ متر است . واحد سنگی $K1^{12}$: این واحد از سنگ آهک‌های ضخیم لایه تا توده‌ای، اربیتولین دار به رنگ خاکستری تیره تا روشن پدید آمده است که دارای چین خوردگی ملایم است به گونه‌ای که بنظر می‌رسد روند محور چینها به سمت شمال غرب است.

۱-۵-۱-۳- کرتاسه بالائی

واحد سنگی $K2^{sh.1}$: این واحد در کوه قره لر با ضخامت حدود ۵۰۰ تا ۷۰۰ متر دیده می شود. بخشهای آغازین رخنمون از شیل‌های مدادی خاکستری تا سبز تیره در سطح تازه تشکیل شده که به تدریج به تناوب شیل‌های مدادی با میان لایه‌های نازک تا متوسط لایه سنگ آهک ماسه‌ای تبدیل می‌شود. واحد سنگی $K2^{sh.1}$: این واحد تناوبی از شیل‌های مدادی تا خاکستری تا سبز تیره به ضخامت ۵۰۰ - ۸۰۰ متر که بخش بالائی واحد $K2^{sh.1}$ را پدید آورده است و با آن همبری تدریجی دارد. مرز بالائی این واحد به گونه دگرشیب با واحد آواری قاعده‌ی الیگو میوسن OM^{cl} پوشیده می‌شود.

۱-۵-۱-۴- الیگو میوسن

واحد سنگی OM^{cl} : این واحد در ادامه توالی واحدها در کوه قره‌لو، پس از سنگهای کرتاسه پسین با واحد آواری قاعده حوضه رسوبی زمان الیگومیوسن آغاز می‌شود که از کنگومرای قرمز تا ارغوانی با سیمان آهکی تشکیل شده است. ضخامت این واحد حدود ۶۰۰ - ۵۰۰ متر است.

واحد سنگی $OM^{m.1}$: طبقات واحد آواری OM^c به گونه‌ای تدریجی به تناوبی از مارن سبز روشن و سنگ آهک تا ماسه سنگ آهکی به رنگ خاکستری تبدیل می‌شود. رخنمون های این واحد در شمال روستای قزلجه، غرب روستای آب باریک و شمال روستای دیمور دیده می‌شود. بیشترین ضخامت این واحد ۴۵۰m است.

واحد سنگی OM^l : این واحد از سنگهای آهکی متوسط تا ضخیم به رنگ خاکستری روشن تا سفید دیده می‌شود. این واحد در کوه تخت به گونه‌ای تدریجی روی واحد قاعده آواری OM^c قرار می‌گیرد و در کوه مهدی داغی به گونه‌ای هم شیب و به طور تدریجی روی تناوب مارن و سنگ آهک الیگو میوسن $OM^{m.1}$ گذاشته شده است.

واحد سنگی $OM^{s.m}$: این واحد شامل ماسه سنگ آهکی، توفی خاکستری رنگ نازک تا متوسط لایه و مارن‌های سبز روشن همراه با میان لایه‌هایی از سنگ آهک ماسه‌ای و بیوکلاسیک قهوه‌ای رنگ با سطح شکسته خاکستری تیره و لاتیت آنذریت با بافت پورفیرتیک و ترکیب کانی شناختی پلاژیوکلاز درحد سدیک، فلدسپات تجزیه شده که به کانیهای رسی و سریسیت تجزیه شده و همچنین بیوتیت در حال تجزیه و کلریت است. و ریز بلورهای اپیدوت در آن ملاحظه می‌شود. ضخامت آن حدود ۹۵۰ - ۹۰۰۰ متر است.

واحد سنگی OM^m : این واحد تنها در شمال روستای قزلجه با گسترش بسیار محدود دیده می‌شود و شامل مارن به رنگ سبز زیتونی و مقادیر کمی میان لایه‌هایی از سنگ آهک به رنگ خاکستری روشن تا کرم است.

واحد سنگی $OM^{t.s}$: این واحد از تناوب ماسه سنگهای توفی، توفیت، متوسط تا ضخیم لایه همراه با میان لایه‌های کنگلومرا پدید آمده است. رنگ ظاهری ماسه سنگ‌ها قهوه‌ای و سطح شکسته آنها خاکستری تا ارغوانی است و لایه‌بندی متقاطع در آن دیده می‌شود. قله‌های توفی و ولکانیک با جورشدگی خوب و گردشگی متوسط میان لایه‌هایی را پدید آورده‌اند. این واحد به سوی شرق تغییر رخساره می‌دهد و به طور جانبی به تناوب سنگ

آهک‌های متوسط لایه، واحد OM^{lt} تبدیل می‌شود. با توجه به همبندی تدریجی زیرین و زیرین با رخساره‌های سنگی دیگر الیگومیوسن، واحدهای $OM^{s.m}$ و $OM^{t.l}$ و ساماندهی ساختمان ناودیس با آنها به زمان الیگومیوسن نسبت داده می‌شود. رخنمون این سنگها در شمال غرب روستای نینج و شرق روستای پلی جین دیده می‌شود. ضخامت این واحد متغیر، دست کم، ۳۰۰ متر است.

واحد سنگی OM^{lt} : این واحد در پیرامون روستای وروزین از تناوب سنگ آهک تخریبی آلی، متوسط لایه همراه با میان لایه‌هایی از لاپیلی توف، ماسه سنگ آهکی و سنگ آهک سیلیسی پدید آمده است که با توفیت های واحد OM^{ts} ارتباط جانبی و تدریجی دارد. لاپیلی توفهای این واحد دارای قطعه‌های سنگی ولکانیکی با ترکیب در حد تراکی آندزیت تا آندزیت، بافت پورفیری با زمینه میکرولیتی، فلدسپات و سیلیس به شکل کریستالین است. همبندی زیرین و زیرین این واحد با تناوب توف سنگ آهک، واحد $OM^{t.l}$ و تناوب ماسه سنگ آهکی، توف، مارن، واحد $OM^{s.m}$ تدریجی است. ضخامت این واحد حدود ۷۰۰ - ۶۰۰ متر است.

واحد سنگی $OM^{t.l}$: هسته‌ی ناودیس یاد شده از مجموعه غیر قابل جدایشی پدید آمده که به طور عمده از تناوب توف، سنگ آهک ماسه‌ای و مارن تشکیل شده است و دارای میان لایه‌هایی از کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و افق‌های دیوریتی سیل گونه نیز در آن دیده می‌شود.

واحد سنگی OM^{c2} : این واحد بخشی از واحد $OM^{t.l}$ است که در شمال روستای گل کبود در جنوب روستای غلامعلی مشاهده می‌شود. شامل تناوبی از کنگلومرا با میان لایه‌های ماسه سنگ است. بیشتر قلوه‌های آن از آندزیت های شیشه ای، توف، کوارتزهای سفید رنگ و ماسه سنگ است.

واحد سنگی OM^{ql} : این واحد در غرب روستای گل کبود دیده می‌شود و دارای رنگ ظاهری خاکستری تا سبز روشن است و ترکیب آن کوارتز لاتیت تا داستیک آندزیت است که دارای بافت پرفیری بوده، درشت بلورهای آن متشکل از پلاژیوکلاز و مقادیر کمتری کوارتز است.

واحد سنگی OM^t : این واحد بخشی از واحد $OM^{t.l}$ است که در غرب روستای گل کبود رخنمون دارد و بخش زیرین آن با کوارتز پوشیده و به صورت ناپیوسته بر روی واحد J^{sh} جای می‌گیرد. قطعات کریستالین

بلورهای اصلی در آن شامل پلاژیو کلاز بصورت بلورهای شکل دار تا نیمه شکل دار با ترکیب اسیدی (الیگوکلاز) و تبدیل شدگی به کانیه های رسی و سریسیت، قالبهایی از کانی مافیک، شیشه ی ولکانیکی و قطعات سنگی متشکل از ماسه سنگ توفی و سیلیس در زمینه ای از کریپتوکریستالین های کانیه های فلیسک هستند. بر همین اساس نام سنگهای این واحد کریستال ویتریک توف با ترکیب اسیدی تعیین شده است.

۱-۵-۱-۵- کواترنری

واحد های کواترنر در این برگه شامل ۱۱ واحد گوناگون است ($Q^m, Q^a, Q^{aa}, Qt_2, Qf_2, Q^s, r, Pb, Q^{al}$) که همگی از رسوبات تخریبی دانه درشت و سخت شده و سخت نشده تشکیل شده اند و عمدتاً پادگانه های آبرفتی و مخروطه افکنه ها را تشکیل می دهند.

۱-۶-۱-۵- سنگهای نفوذی

واحد سنگی **Di**: این واحد در شمال شرقی منطقه، میان روستاهای نینج و غلامعلی رخنمون دارد و شامل توده نفوذی مونزودیوریت است که ترکیب آن در بعضی قسمت ها به میکرومونزودیوریت و کوارتز مونزودیوریت تبدیل می شود. این توده واحدهای $OM^{t.l}, OM^{t.t}, OM^{t.s}$ را قطع کرده و آپوفیزهایی از این توده در واحدهای پیرامون آن دیده می شود. خلاصه ای از سن واحد های این منطقه در جدول (۱-۱) آورده شده است.

۱-۶-۱-۶- زمین شناسی ساختمانی**۱-۶-۱-۱- گسلها**

با توجه به پوشش شدید منطقه توسط ته نشست های کواترنر و نبود تأثیر فاز های تغییر شکلی شدید پس از رسوبات کواترنر بیشتر ساختمان های موجود در منطقه از جمله گسل ها پوشیده اند و تنها شمار ناچیزی از ساختمانهای گسلیده در سطح زمین دیده می شوند. و روند گسلهای دیده شده در محدوده W,NW-E,SW است که هم راستا با روند محور چین خوردگی های موجود در منطقه است.

جدول (۱-۱): سن رخنمونهای سنگی در این برگه

سن	واحد	تیپ سنگها
کواترنری	رسوبی	آبرفت های سست عهد حاضر
الیگومیوسن	رسوبی	کنگلومر، ماسه سنگ، ماسه سنگ آهکی و توفی، مارن، سنگ آهک، سنگ آهک مارنی
	آذین	کوارتزلاتیت، کوارتز تراکی آندزیت ، مونزودیوریت، دیوریت
	آذر آواری	توف، توف شیلی
کرتاسه	رسوبی	کنگلومر، ماسه سنگ ، سنگ آهک اربیتولین دار، مارن، شیل
ژوراسیک	رسوبی	کنگلومر، ماسه سنگ، ماسه سنگ آهکی ، سنگ آهک
	دگرگونی	سنگ آهک کریستالین، شپست

۱-۶-۲- چین ها

بیشتر ساختمان های چین خورده در محدوده نقشه در واحد های سنگی الیگومیوسن و بصورت ساختمان های چین خورده باز دیده می شوند. روند این چین ها $W, NW-E, SE$ است که تشکیل آنان را می توان متأثر از فاز های دگر شکلی پس از میوسن با راستای $N, NE-S, SW$ وابسته دانست. از ساختمانهای چین خوردگی مهم منطقه می توان به ناودیس بزرگ قره بلاغ اشاره کرد که در شمال شرقی ورقه کبودر آهنگ در میان واحد های زمین شناسی الیگومیوسن دیده می شود، راستای محوری آن به تقریب شرقی - غربی است که به سوی غرب (W) پلانژ دارد، همبری واحد های متشکله ، یال جنوبی این ناودیس با نهشته های کربناته کرتاسه به گونه ای ناپیوسته (هم شیب) و شیب لایه های آن اندک است. علت افزایش شیب این لایه به سوی مرکزی ناودیس را می توان به جایگیری سنگ های مونزودیوریتی وابسته دانست.

۱-۷- زمین شناسی اقتصادی

با توجه به گسترش واحدهای سنگی در منطقه که به طور عمده رسوبی است از دیدگاه زمین شناسی اقتصادی، پتانسیل های معدنی در وابستگی با این سنگها نیز قابل ذکر هستند. از مواد فلزی تنها آثاری از آغشتگی های کانیهای کربناته مس در جنوب روستای قزلجه درون واحد رسوبی کرتاسه K_2^{sh} دیده می شود. مواد معدنی غیر فلزی در این منطقه دارای اهمیت بیشتر است و شامل بخشهای کربناته الیگومیوسن هستند که امروزه کاربردهای گوناگونی دارند. بخشهای با خلوص بالا ی این سنگ ها در کارخانه قند همدان استفاده می شود. کارخانه سیمان همدان از این سنگ آهکها به عنوان مواد خام اولیه اصلی استفاده می نماید. به طور پراکنده از این سنگ آهک ها در کارگاه های تولید آسفالت، سنگ لاشه و سنگ مالون نیز استفاده می شود. بخشهای ماسه سنگی و توفی نهشته های الیگومیوسن نیز در کارگاه های موزائیک سازی منطقه کاربرد دارند. بخش های سنگ آهک ضخیم لایه تا توده ای کرم تا سفید رنگ دارای توده دهی مناسب هستند و با استفاده از تکنیک سیم برش قواره هائی از آنها بهره برداری و برای تولید سنگهای ساختمانی و نما استفاده می شوند. از مواد معدنی غیر فلزی رگه هایی از سلیس به ضخامت حدود یک متر و گسترش طولی حدود ۱۵ متر در جنوب غرب روستای اوچ تپه قابل ذکر است. همچنین واحدهای آبرفتی در منطقه گسترش چشمگیری دارد که دارای پتانسیل ویژه به عنوان شن و ماسه هستند. در حال حاضر چندین معدن شن و ماسه به طور عمده در انباشته های آبرفتی درون آبراهه ها فعال هستند.

فصل دوم

۲- نمونه برداری

۲-۱- مقدمه

به منظور تشخیص آنومالیهای واقعی و تمیز انواع مرتبط با کانی سازی از سایر انواع، در هر ناحیه‌ای لازم است تا جزء ثابتی از رسوبات آبراهه‌ای (برای مثال جزء ۸۰- مش) و یا کانی سنگین (جزء ۲۰- مش) مورد آزمایش قرار گیرد. قطر این جزء ثابت تابع شرایط آب وهوایی، توپوگرافی و فاصله از منشأ کانی سازی می‌باشد. در مواردی که هاله‌های ثانوی اکسیدهای آهن و منگنز توسعه یافته‌اند برداشت نمونه از چنین هاله‌هایی ممکن است موجب شدت بخشی به هاله‌ها شود که در این صورت باید احتیاط‌های لازم جهت تفسیر اطلاعات بدست آمده صورت پذیرد. در پروژه حاضر نتایج حاصل از سه نوع بررسی شامل رسوبات آبراهه ای، کانی سنگین و مینرالیزه با یکدیگر ترکیب و سپس مدل سازی شده اند. کلیه نتایج بدست آمده از هر یک از روش‌های فوق تشکیل یک سیستم اطلاعاتی با امکانات حذف و انتخاب مکرر مناطق امیدبخش را می‌دهد که براساس سازگاری و ناسازگاری خواص مشاهده شده در مدل انجام می‌پذیرد و از این رو امکان بروز خطاهای ناهنجار در آن کمتر است.

۲-۲- عوامل مؤثر در طراحی نمونه برداری

الگوریتم نمونه برداری در این برگه بر مبنای روش مرکز ثقل بوده است از این رو همه ۴۴۴ نمونه این برگه حداکثر سازگاری را با روش مرکز ثقل دارند. در این برگه چگالی نمونه برداری در اطراف توده‌های نفوذی و خروجی و نواحی مجاور آنها (کنتاکت‌ها)، نواحی اطراف گسلها و تقاطع آنها، زونهای دگرسان شده بعد از ماگمایی و مناطقی که در بخش فوقانی توده‌های نفوذی نیمه عمیق قرار دارند (این توده‌ها از روی نقشه ژئوفیزیک هوایی مشخص می‌شوند) به علت پتانسیل معدنی بالاتر، از مقدار بالاتری برخوردار است. معمولاً در پایین دست آبراهه‌هایی که بوسیله گسلهای مشخص شده به روش ژئوفیزیک هوایی قطع می‌شوند، نمونه‌برداری صورت می‌گیرد. در مواردی که آلتراسیونهای شدید دیده شود، بخصوص در اطراف سنگهای نفوذی یا خروجی موجود در نواحی کم ارتفاع چگالی نمونه برداری به طور محلی افزایش می‌یابد. چگالی نمونه برداری از رسوبات آبراهه‌ای، تابع دانسیته آبراهه‌ها در حوضه آبریز است. برای مناطقی مانند منطقه تحت پوشش پروژه

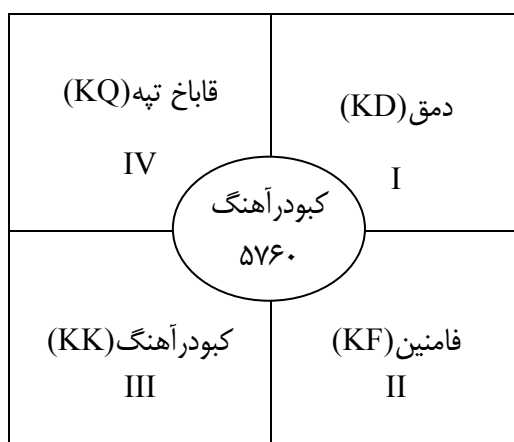


حاضر این مقدار می‌تواند یک نمونه برای هر یک تا چند کیلومتر مربع در نظر گرفته شود. با توجه به تعداد نمونه برداشته شده مساحت تحت پوشش یک نمونه به طور متوسط $2/5$ کیلومتر مربع می‌باشد. برای استفاده بهینه از داده‌های حاصل از هر نمونه سعی شده است تا توزیع نمونه‌ها در نواحی رخنمون دار حتی الامکان منطبق بر روش مرکز ثقل حوضه‌های آبریز باشد. البته اینکه پلیگون تحت پوشش هر نمونه وضعیت مناسبی برای تخمین شبکه‌ای داشته باشد نیز در انتخاب محل نمونه‌ها موثر بوده است.

۲-۳- عملیات نمونه برداری

در این بخش تنها به تشریح عملیات صحرایی در این پروژه اشاره می‌گردد. در خلال این عملیات یک اکیپ با ۱۲ نفر کارشناس به مدت پنج روز در یک کمپ شرکت داشته‌اند. در این عملیات هر اکیپ عموماً دارای وسیله نقلیه مخصوص به خود، نقشه‌های توپوگرافی $1:50,000$ با محل نمونه‌های از پیش تعیین شده و دستگاه موقعیت یاب جغرافیایی (GPS) بوده است. هر نمونه ژئوشیمیایی متشکل از حدود ۲۵۰ تا ۳۰۰ گرم جزء ۴۰- مش رسوبات آبراهه‌ای می‌باشد که پس از الک کردن رسوب خشک در محل، درون کیسه‌های پلاستیکی نو ریخته شده و شماره گذاری گردیده است. هر اکیپ نمونه برداری برای نمونه‌های برداشت شده، شماره مسلسلی انتخاب و در کمپ با هماهنگی با اکیپ‌های دیگر شماره نمونه‌های خود را به یک سیستم شماره گذاری واحد با شماره سریال منفرد تبدیل می‌نموده‌اند که روی نقشه پیشرفت نمونه برداری ($1:100,000$) مشخص گردیده است. نقشه شماره یک ضمیمه، محل نمونه‌های ژئوشیمیایی را نشان می‌دهد. نمونه‌های برداشت شده (محل و شماره آنها) در کمپ دوباره کنترل شده که این عمل از طریق مقایسه کردن با لیست‌هایی که قبلاً تهیه گردیده بود انجام می‌شده است. این کار یک مرتبه پس از حمل نمونه‌ها به کمپ و بطور روزانه انجام می‌شده و بار دیگر در خاتمه عملیات انجام گردیده است. لازم به توضیح است که ۴۴۴ نمونه در این برگه برداشت شده است. در شماره گذاری نمونه‌ها از یک کد پنج رقمی استفاده گردیده است. این کد متشکل از دو حرف و یک عدد حداکثر سه رقمی است. اولین حرف از سمت چپ هر کد معرف اولین حرف از برگه $1:100,000$ مربوطه می‌باشد (حرف K برای کبودر آهنگ)، دومین حرف نمایانگر حرف اول برگه $1:50,000$ مربوطه می‌باشد. هر برگه $1:100,000$ شامل چهار برگه $1:50,000$ است که در این عملیات از حروف زیر برای

مشخص کردن آنها استفاده شده است. برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ کبودرآهنگ: دمق (KD)، فامنین (KF)، کبودرآهنگ (KK) و قاباخ (KQ) تپه (KQ). در این برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ از ترکیبات دو حرفی فوق در اول کد پنج رقمی هر نمونه استفاده شده است. نمونه‌هایی که به حرف H ختم می‌شوند، معرف نمونه‌های کانی سنگین می‌باشند. نمونه‌هایی که به حرف M ختم می‌شوند معرف نمونه‌های مینرالیزه می‌باشند که در مرحله کنترل آنومالی‌ها در محل مناطق آنومال برداشت شده‌اند شکل (۱-۲).



شکل ۱-۲: راهنمای نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰،۰۰۰ محدوده برگه

۲-۴- آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی

کلیه نمونه های ژئوشیمیایی پس از آماده سازی برداشت شده (خردایش آنها تا ۲۰۰- مش) برای آنالیز به آزمایشگاه فرستاده شدند (آنالیز نمونه هابه عهده کارفرما بوده است). کلیه نمونه ها برای ۵۰ عنصر مورد آنالیز قرار گرفتند. روش اندازه گیری برای همه عناصر بجز طلا روش ICPOES بوده است. طلا به روش غال گذاری (Fire assay) اندازه گیری شده است. حد حساسیت های قابل قبول برای عناصر آنالیز شده در این برگه به شرح مندرج در جدول ۱-۲ است.

جدول (۱-۲) : حد حساسیت‌های قابل قبول برای عناصر مورد اندازه گیری در این برگه

عنصر	حد حساسیت (ppm)	عنصر	حد حساسیت (ppm)	عنصر	حد حساسیت (ppm)
Ag	0.01	K	10	Sc	1
Al	10	La	10	Sn	0.2
As	0.5	Li	0.5	Sr	0.1
Au	0.001	Lu	—	Ta	—
Ba	0.2	Mg	10	Tb	—
Be	0.2	Mn	5	Te	0.2
Bi	0.1	Mo	0.1	Th	0.2
Ca	10	Na	10	Ti	10
Ce	0.5	Nb	0.5	Tl	0.1
Cd	0.1	Nd	—	U	0.1
Co	0.5	Ni	0.5	V	2
Cr	2	P	0.01	W	0.1
Cs	0.1	Pb	0.5	Y	0.2
Cu	0.5	Rb	0.1	Yb	0.1
Er	—	S	50	Zn	2
Eu	—	Sb	0.1	Zr	5
Hf	0.1	Fe	100		

فصل سوم

۳- نقش سنگ بستر

۳-۱- جدایش جوامع سنگی

یکی از اساسی ترین فرضهای لازم برای تحلیل تغییرات مقدار عناصر در جوامع ژئوشیمیایی، همگن بودن جامعه آماری مربوط به آنها است و هرگونه انحراف در صحت چنین فرضی می تواند کم و بیش موجب انحرافات در تحلیل داده ها گردد و نهایتاً به نتایج ناصحیحی منجر شود. یکی از متغیرهای محیطهای سطحی که می تواند موجب ناهمگنی در جامعه ژئوشیمیایی گردد، نوع سنگ بستر رخنموندار است که نقش منشأ را برای رسوبات آبراهه ای و هم چنین عناصر اندازه گیری شده ایفا می کند. از آنجا که تغییرات لیتولوژی در ناحیه منشأ رسوبات آبراهه ای می تواند زیاد باشد و از طرفی مقادیر زمینه عناصر مورد بررسی در این سنگها تا چندین برابر ممکن است تغییر کند، بنابراین فاکتور تغییرات لیتولوژی در ناحیه منشأ رسوبات، بنظر می رسد یکی از مهمترین عوامل ایجاد ناهمگنی در جامعه نمونه های ژئوشیمیایی باشد. بدین لحاظ در این گزارش سعی شده تا پردازش داده ها برای جوامع مختلف نمونه های ژئوشیمیایی، صورت پذیرد. از آنجا که هر رسوب آبراهه ای فقط از سنگهای بالا دست مشتق می شود، تقسیم بندی این جوامع براساس نوع یا انواع سنگ بسترهای رخنمون دار موجود در بخش بالا دست هر نمونه صورت پذیرفته است. باتوجه به نقشه زمین شناسی منطقه مورد بررسی و موقعیت هر نمونه، کل جامعه نمونه های مورد بحث به زیر جوامع زیر تقسیم شده است:

۳-۱-۱- رده بندی نمونه ها براساس تعداد سنگ های رخنمون دار در بالادست هر نمونه

در زیر، رده بندی نمونه ها بر حسب تعداد سنگ بالا دست آورده شده است :

الف - زیر جامعه تک سنگی: ۱۶۷ نمونه (شامل سه مورد تک سنگی) . ب - زیر جامعه دو سنگی: ۶۳ نمونه (شامل سه مجموعه دو سنگی) . ج - زیر جامعه سه سنگی: ۳۶ نمونه (شامل یک مجموعه سه سنگی) . د - زیر جامعه نمونه های آبرفتی: این جامعه شامل ۱۳۷ نمونه است.

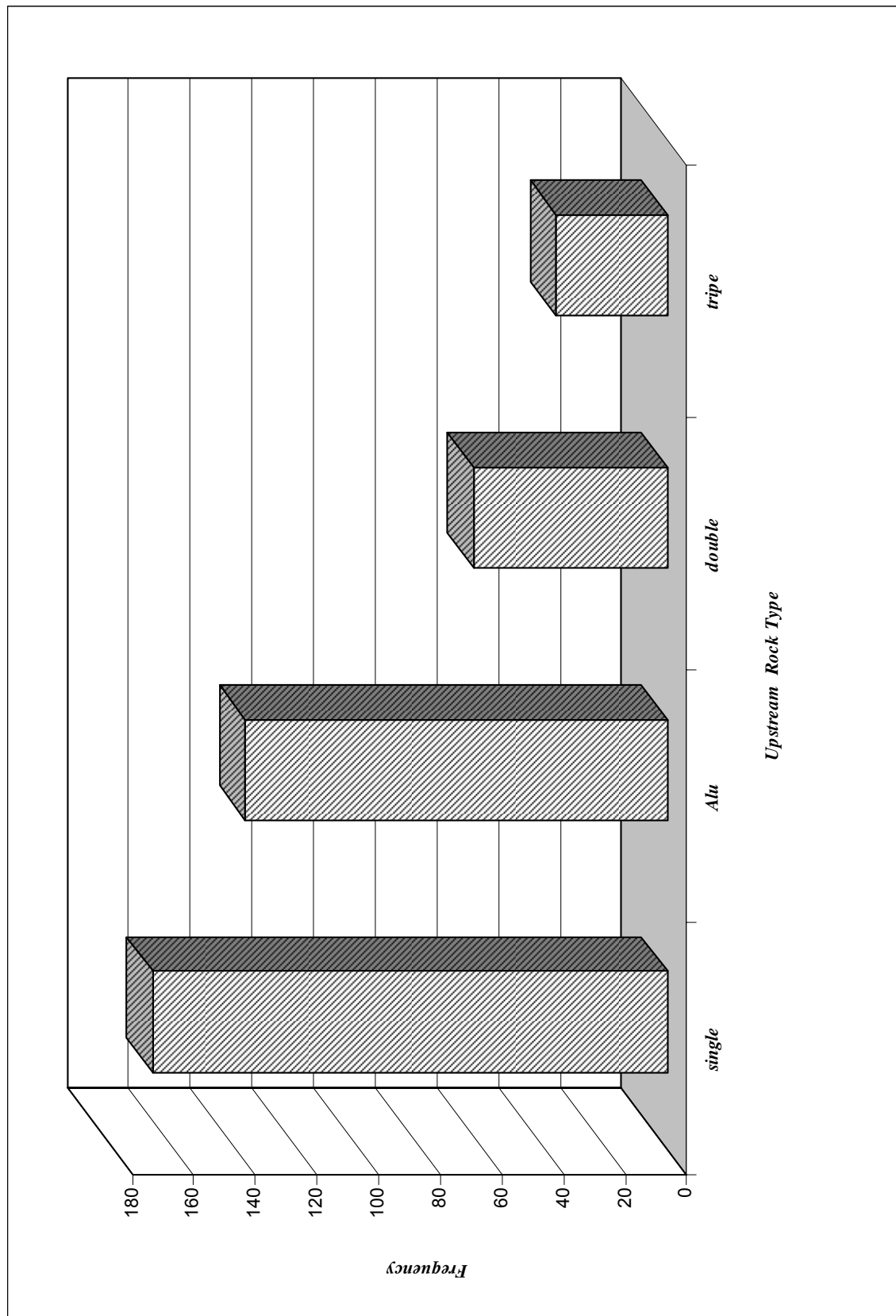
زیر جامعه تک سنگی شامل آن دسته از نمونه های ژئوشیمیایی است که در بالا دست محل برداشت نمونه در حوضه آبریز مربوطه، فقط یک نوع سنگ بستر رخنمون داشته است. عبارت دیگر منشأ این رسوبات آبراهه ای فقط یک نوع سنگ



است. زیر جامعه دو سنگی از مجموع نمونه‌های ژئوشیمیایی تشکیل یافته است که در بالادست محل برداشت آنها دو نوع سنگ بستر در حوضه آبریز مربوطه رخنمون داشته است. زیر جامعه نمونه‌های آبرفتی شامل آن دسته از نمونه‌های ژئوشیمیایی است که از آبرفت‌ها یا از آبراهه‌هایی که در محل برداشت نمونه کم عمق بوده و سنگ بستر را قطع نموده‌اند برداشت شده‌اند. شکل (۱-۳) هیستوگرام توزیع فراوانی نمونه‌های ژئوشیمیایی را براساس تعداد سنگ بالادست آنها برای این برگه نشان می‌دهد. چنانچه ملاحظه می‌شود حدود ۴۱ درصد از نمونه‌های برداشت شده دارای یک نوع سنگ بالادست است. حدود ۱۶ درصد نمونه‌ها دو سنگی است یعنی در بالادست نمونه دو سنگ مختلف رخنمون دارد و بالاخره بقیه نمونه‌ها دارای بیش از دو نوع سنگ بالادست می‌باشند.

۳-۱-۲- رده بندی نمونه‌ها براساس نوع سنگ‌های بالادست

تقسیم بندی نمونه‌های برداشت شده براساس نوع سنگ بالادست هر نمونه درحوضه‌های آبریز در پردازش داده‌ها از آن جهت اهمیت دارد که به ما اجازه می‌دهد تا در هنگام محاسبه مقدار زمینه و حد آستانه‌ای برای هر محیط مشابه از نقطه نظر سنگ بالا دست هر نمونه که نقش منشأ آنها را به عهده دارد به طور جداگانه عمل کرده و از این طریق به درجه همگنی جامعه مورد بررسی کمک کنیم. علائم اختصاری به کار برده شده برای تعیین جنس سنگ‌ها براساس نقشه زمین شناسی بوده و معادل آنها، در جدول (۱-۳) آورده شده است. شکل (۲-۳) هیستوگرام توزیع فراوانی نمونه‌های تک سنگی را با نمایش نوع سنگ بالادست آنها برای این برگه نشان می‌دهد. چنانچه ملاحظه می‌گردد در بین جوامع تک سنگی واحد لیتولوژیکی CAR (شامل سنگ آهک، سنگ آهک اربیتولین دار، سنگ آهک کریستالین) از سایر واحدها گسترش بیشتری دارد و حدود ۴۴ درصد از آنها را تشکیل می‌دهد. کمترین گسترش را واحد لیتولوژیکی FGS (شامل مارن، شیل، شیست) دارا می‌باشد. شکل (۳-۳) هیستوگرام توزیع فراوانی نمونه‌های وابسته به محیط‌های دو سنگی را (با نمایش نوع سنگ بالادست آنها) برای این برگه نشان می‌دهد. چنانچه ملاحظه می‌شود جامعه دو سنگی CAR+FGS بیشترین گسترش (حدود ۴۶ درصد از جامعه دو سنگی) را دارا می‌باشد. جامعه دو سنگی CAR+CGS کمترین گسترش را دارا می‌باشد.



شکل ۳-۱ : توزیع تعداد نمونه ها بر حسب تعداد سنگ های رخنمون دار در حوضه بالا دست آنها

جدول (۱-۳) : علائم اختصاری و خلاصه سازی مرحله اول نوع سنگ‌های بالادست نمونه‌های ژئوشیمیایی برداشت شده از رسوبات آبراهه‌ای در این برهه

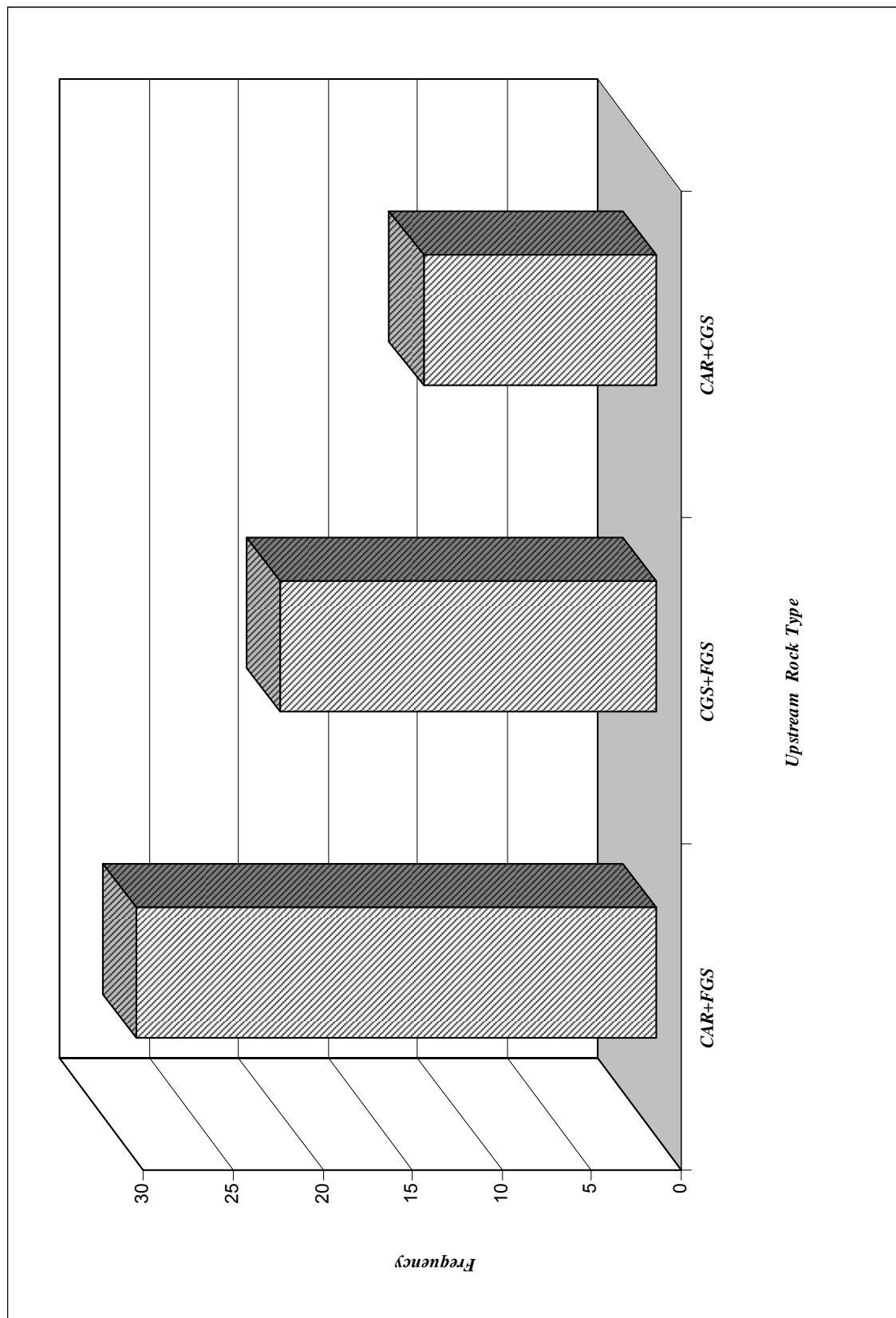
علائم در نقشه	توصیف واحدهای سنگی	علامت انتخاب شده
OM ^{al}	ولکانیک فلسیک (کوارتز لاتیت)	FVR
Di	پلوتونیک متوسط (دیوریت ، مونزودیوریت)	IPR
OM ^{c2} , OM ^{ts} , OM ^{c1} , K ₁ ^c	رسوبات دانه درشت (کنگومرا، ماسه سنگ)	CGS
J ^{sh} , K ₂ ^{sh} , OM ^m	رسوبات دانه ریز (مارن، شیل، شیست)	FGS
OM ^{l,t} , OM ^l , K ₁ ^{l2} , K ₁ ^{l1} , J ^l	کربنات ها (سنگ آهک سنگ، سنگ آهک اربیتولین دار، آهک کریستالین)	CAR
JK ^{sl}	ماسه سنگ، ماسه سنگ آهکی، سنگ آهک	CGS+CAR
K ₂ ^{shl}	شیل، سنگ آهک	CAR+FGS
OM sm	ماسه سنگ توفی و آهکی، مارن	CGS+FGS
OM ^{ml}	مارن، سنگ آهک، ماسه سنگ آهکی	CGS+CAR+FGS
OM ^{tl}	مجموعه ای غیر قابل جدایشی از توف ، سنگ آهک مارنی، مارن ، کنگومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت	COMPLEX

۳-۲- بررسی مقادیر کلارک سنگهای رخنمون دار این برهه

به منظور تعیین مقادیر کلارک سنگ های رخنمون دار این برهه واحد های سنگی موجود در منطقه تحت پوشش در دو مرحله شبیه سازی شده اند. در مرحله اول عامل زمانی مؤثر نمی باشد. بدین معنی که اگر سنگ بالادست رخنمون دار در آبراهه ای از جنس آهک است، چه این آهک متعلق به پالئوزوئیک و چه متعلق به کرتاسه باشد، اثری در طبقه بندی نخواهد داشت و هر دو بعنوان یک جامعه سنگ بالادست مورد بررسی قرار می گیرند. مرحله دوم شامل نسبت دادن هر یک از کلاسهای فوق برده



شکل ۳-۲: توزیع تعداد نمونه های تک سنگی بر حسب تیپ سنگ های رخنمون دار در حوضه بالا دست آنها



شکل ۳-۳ : توزیع تعداد نمونه های دو سنگی بر حسب مجموعه سنگ های رخنمون دار در حوضه بالا دست آنها



معینی از سنگهای آذرین، دگرگونی و یا رسوبی است که حتی الامکان داده‌های جهانی آنها مورد مطالعه قرار گرفته و در دسترس می باشد. جدول (۲-۳) نتایج این کار را نشان می دهد. جدول (۳-۳) مقدار فراوانی عناصر مورد بررسی را در هر یک از تیپ های سنگی وابسته به نمونه های برداشت شده در این برکه را نشان می دهد. ستون آخر این جدول برای هر عنصر معین نسبت مقدار حداکثر به حداقل مقادیر کلارک را نشان می دهد. از این نقطه نظر، اکثر عناصر نسبت به سنگ بستر رخنمون دار در حوضه آبریز، حساسیت نشان می دهند. بیشترین حساسیت از آن Co با ضریب (۴۸۰) و سپس Cu با ضریب (۸۷) و Ba با ضریب (۸۴) و Et با ضریب (۸۰) می باشد. مینیمم تغییرپذیری را عناصر U با ضریب (۰/۷) نشان می دهد. این ارقام نشان می دهند که مقدار یک عنصر در حوضه آبریز، تا آنجایی که به لیتولوژی حوضه آبریز مربوط می شود، بشدت تغییرپذیر بوده و بدون نرمالایز کردن مقدار عنصر نسبت به جنس سنگهای بالادست در حوضه آبریز، امکان دستیابی به یک جامعه همگن که بتوان براساس آن مقادیر زمینه، حد آستانه ای و آنومالی را در آنها مشخص نمود، وجود ندارد.

جدول (۲-۳) : تیپ های کلی سنگ های رخنمون دار در حوضه های آبریز نمونه های برداشت شده در محدوده این برکه برای محاسبه مقادیر کلارک

تیپ عمومی سنگ ها		نوع سنگ
سنگ رسوبی		شیل، مارن
		سنگ آهک، سنگ آهک اربیتولین دار، سنگ آهک مارنی، دولومیت
		کنگلومرا، ماسه سنگ، ماسه سنگ آهکی و توفی
سنگ آذرین		اسیدی
		کوارتز لاتیت
		حد واسط
سنگ آذرآواری		اندزیت، کوارتز تراکی اندزیت، مونزودیوریت
		دیوریت
سنگ آذرآواری		توف، توف ماسه ای
دگرگونی		شیست، سنگ آهک کریستالین

جدول (۳-۳): مقادیر کلارک و نسبت Max/Min مقادیر کلارک در سنگهای رخنمون دار این برکه

Variable	Rocks Sedimentary			Igneous Rocks			Max/Min
	Limestone Dolomite	Shale	Sandstone	Acidic	Intermediate	Basic	
Ag	0.00n	0.007	0.00n	0.004	0.007	0.011	2.75
Al	960	8650	2900	8000	8900	5450	9.27
As	0.1	1.3	0.1	0.15	0.2	0.2	13
Au	—	—	—	0.08	0.28	0.36	4.5
Ba	1	58	—	84	38	33	84
Be	0.0n	3	0.0n	0.35	0.18	0.04	75
Bi	—	—	—	0.001	0.0008	7E-04	1.42
Ca	3250	2000	2670	2006	4600	5350	2.675
Cd	0.4	3	0.n	1.467	1.8	1.15	7.5
Ce	1.2	5.9	9.2	8.5	6.5	4.8	7.6
Co	0.01	1.9	0.03	0.1	0.9	4.8	480
Cr	1.1	9	3.5	1	5.5	17	17
Cs	n	0.5	0.0n	0.36	0.15		3.33
Cu	0.4	4.5	0.1	1	4	8.7	87
Er	0.005	0.25	0.4	0.36	0.28	—	80
Eu	0.02	0.1	0.16	0.147	0.12	—	8
Fe	830	4800	2800	3710	3300	6950	8.37
Hf	0.03	0.28	0.39	0.353	0.28	0.135	13
K	2800	2700	1320	2906	1500	600	4.84
La	0.n	9.2	3	4.7	3	1.5	6.1
Li	0.5	6.6	1.5	3.2	0.25	1.75	26.4
Lu	0.02	0.07	0.12	0.11	0.08	—	6
Mg	4600	1500	730	876	2200	12500	17.12
Mn	40	80	40	60	120	110	3
Mo	0.04	0.26	0.02	0.13	0.11	0.15	13

جدول (۳-۳): مقادیر کلارک و نسبت Max/Min مقادیر کلارک در سنگهای رخنمون دار این برگه (ادامه)

Variable	Sedimentary Rocks			Igneous Rocks			Max/Min
	Limestone Dolomite	Shale	Sandstone	Acidic	Intermediate	Basic	
Na	250	980	920	2546	2600	1040	10.4
Nb	0.03	1.1	n	2.033	2	1.75	67.77
Nd	4.7	2.4	3.7	3.4	2.7	—	1.95
Ni	0.2	0.68	0.2	0.45	5	13	65
P	50	70	40	80	150	200	5
Pb	0.9	2	0.7	1.9	1.2	0.6	3.33
Rb	0.3	14	6	18.3	11	2.75	61
S	120	240	20	40	40	30	12
Sb	0.02	0.15	0.00n	0.02	0.02	0.02	7.5
Sc	0.1	1.3	0.1	1.067	2	2.25	22.5
Sn	0.0n	0.6	0.0n	0.3	0.16	0.15	4
Sr	61	30	2	11	45	47	30.5
Ta	0.0n	0.08	0.0n	0.21	0.12	0.125	2.66
Tb	0.02	0.1	0.16	0.14	0.12	—	8
Te	—	1	—	0.1	0.1	0.1	10
Th	0.17	1.2	0.17	1.4	0.85	0.2	8.2
Ti	120	380	300	270	600	800	6.66
Tl	0.004	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	7.5
U	—	—	—	0.27	0.2	—	0.7
V	2	13	2	4.4	15	75	37.5
W	0.06	0.18	0.16	0.22	0.12	0.07	3.66
Y	3	2.6	4	3.66	2.9	—	1.53
Yb	0.05	0.26	0.4	0.03	0.02	—	20
Zn	2	9.5	1.6	3.9	7.5	10.5	6.56
Zr	2	16	22	17	14	7	11

فصل چهارم

۴- پردازش داده ها

۴-۱- مقدمه

نحوه پردازش داده ها در این پروژه به ترتیب زیر بوده است: ابتدا داده های حاصل از آنالیز شیمیایی رسوبات آبراهه ای در یک بانک اطلاعاتی وارد گردید. علاوه بر داده های ژئوشیمیایی، شماره نمونه، اطلاعات لیتولوژی مربوط به سنگهای بالادست هر نمونه نیز در همان بانک ذخیره شده است. داده های خام مذکور در جدول یک ضمیمه (بر روی CD) آورده شده است. بعد از این مرحله برای بخشی از داده ها، که به صورت سنسورد گزارش شده بود مقادیر جانشینی محاسبه و جایگزین مقادیر سنسورد گردید (جدول ۴-۱) و نقشه توزیع آنها رسم شده در مرحله بعدی برای هر کدام از جوامع سنگی تعیین شده بر اساس نقشه زمین شناسی این برکه که دارای بیش از هفت نمونه بوده اند، و نیز جوامعی که از طریق آنالیز کلاستر تفکیک شده اند شاخص غنی شدگی محاسبه گردید و در نهایت یک جامعه از شاخص غنی شدگی (از اختلاط جوامع مذکور) تشکیل شد و این جامعه کلی برای انجام عملیات آماری و رسم نقشه ها مورد استفاده قرار گرفت.

۴-۲- پردازش داده های سنسورد

داده های ژئوشیمیایی معمولاً دارای مقادیر سنسورد هستند. یک مقدار سنسورد، داده ای است که بصورت کوچکتر و یا بزرگتر از یک مقدار معین گزارش می شود. برای داده های ژئوشیمیایی، مقدار سنسورد بطور تیپیک در حد قابل ثبت آنالیزهای شیمیایی قرارداد. داده های در این پروژه روش بیشترین درستمائی کوهن جهت تخمین این میانگین استفاده شده است. روش فوق برای عناصر Ag, As, Cd, Co, Cs, Mo, S, Sb, Sn, Tl, U, W که بخشی از داده های آنها بصورت سنسورد (۰/۱) Ag, (۰/۵) As, (۰/۱) Cd, (۰/۵) Co, (۰/۱) Cs, (۰/۱) Mo, (۵۰) S, (۰/۱) Sb, (۰/۲) Sn, (۰/۱) Tl, (۰/۱) U و (۰/۱) W گزارش شده بود، انجام گردید و مقدار جانشینی برای آنها بدست آمد. مقادیر بدست آمده و مقدار جانشینی برای هر یک از این عناصر به شرح جدول (۴-۱) می باشد. در این جدول X_0 مقدار سنسورد (حد قابل ثبت)، n_c تعداد داده های سنسورد، n_t تعداد کل نمونه ها، μ میانگین بخش غیرسنسورد جامعه، S_{10g} انحراف معیار داده های لگاریتمی،

فصل چهارم: پردازش داده ها

جدول ۴-۱: محاسبه مقادیر جانشینی و جایگزینی آن با مقادیر سنسورد

Varname	Ag	As	Cd	Co	Cs	Mo	S	Sb	Sn	Tl	U	W
x0	0.1	0.5	0.1	0.5	0.1	0.1	50	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
nc	302	11	1	23	2	6	151	2	99	265	2	2
nu	101	392	402	380	401	397	252	401	304	138	401	401
nt	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403
mu	-0.642	0.931	-0.209	1.031	1.062	0.099	-1.142	0.162	0.157	-0.149	1.682	0.170
slog	0.369	0.313	0.490	0.255	0.359	0.346	0.464	0.289	0.250	0.245	0.305	0.231
h	0.749	0.027	0.002	0.057	0.005	0.015	0.375	0.005	0.246	0.658	0.005	0.005
gama	1.062	0.064	0.384	0.037	0.030	0.099	0.027	0.062	0.085	0.083	0.013	0.039
lambda	2.102	0.030	0.003	0.062	0.005	0.016	0.552	0.005	0.327	1.406	0.005	0.005
mt	-1.394	0.894	-0.212	0.949	1.052	0.081	0.425	0.156	-0.123	-1.346	1.668	0.164
mc	-1.646	-0.404	-1.171	-0.420	-1.036	-1.110	3.040	-1.053	-0.983	-1.969	-1.004	-1.030
xr	0.023	0.394	0.067	0.380	0.092	0.078	37.5	0.089	0.104	0.011	0.099	0.093

γ و h مقادیر برای بدست آوردن λ که طبق فرمول محاسبه می گردند، λ تابع تخمینی کمکی، mt میانگین کل، mc میانگین بخش سنسورد و X_r مقدار جانشینی می باشد.

۳-۴- سیمای ژئوشیمیایی جوامع سنگی مختلف

برای تعیین سیمای ژئوشیمیایی جوامع سنگی مختلف نمونه های برداشت شده از حوضه های آبریز بصورت زیر عمل گردیده است:

الف: مقدار میانگین هر عنصر در هر کلاس از سنگهای بالادست (تک سنگی)، محاسبه شد.

ب: ردیف بندی عناصر در یک سری متوالی بر اساس کاهش مقدار فراوانی آنها صورت گرفت.

ج: مقایسه مکان قرارگیری هر عنصر در یک سری با سنگ بالا دست معین نسبت به مکان قرارگیری همان عنصر در سری کلی مربوط به ۴۰۳ نمونه انجام گرفت.

جدول (۲-۴) نتایج عملیات فوق را برای کل جامعه نمونه های برداشت شده از برگه که به عنوان ملاک مقایسه برای جوامع دیگر بکار برده شده است، همراه با مقادیر مشابه برای چهار تیپ سنگ بستر بالادست (تک سنگی) نشان می دهد. این جوامع عبارتند از:

CAR (شامل جامعه نمونه های سنگ آهک، سنگ آهک اریبتولین دار، سنگ آهک کریستالین) و COMPLX (مجموعه غیر قابل جدایش از انواع سنگ ها) و FGS (شامل جامعه نمونه های مارن، شیل و شیست) و ALU (شامل جامعه نمونه های آبرفتی). همانطور که از داده های جدول ۲-۴ مشخص است: در جامعه CAR میزان میانگین عناصر Ba, Sr, Zr, Cr, U, Ni نسبت به میانگین جامعه کل افزایش نشان می دهد و مقدار میانگین عناصر $Ce, Pb, Cu, Nd, Y, Co, As, Ca, Mo, Be, Te, Tb, E, Lu, Ta, Ti, Ag, P$ نسبت به میانگین کل کاهش داشته است. در جامعه FGS میزان میانگین عناصر $Ba, Sr, Cr, U, Cu, Nd, Th, Co, As, Hf, Al$ نسبت به میانگین جامعه کل افزایش و میزان میانگین عناصر $S, Zr, Rb, Mn, P, Fe, Au, Mo, Be, K, Te, Lu, E, Ta$ نسبت به میانگین جامعه کل کاهش نشان می دهد و مقدار میانگین این عناصر در جامعه کل کاهش

جدول ۴-۲: سیمای ژئوشیمیایی عناصر در محیط های مختلف بر اساس فراوانی آنها در رسوبات آبراهه ای

Total	S	Ba	Sr	Zr	V	Cr	Zn	Rb	Ni	U	Ce	Pb
	410.69	306.60	277.06	111.38	101.61	100.13	70.52	63.35	63.07	62.58	52.01	38.38
CAR	Ba	Sr	Zr	U	V	Cr	Zn	Ni	Rb	Ce	Pb	Cu
	329.38	255.17	124.24	118.75	107.39	95.18	72.95	63.44	69.04	46.12	37.03	29.02
FGS	Ba	Sr	S	Cr	V	Zr	Zn	U	Ni	Rb	Ce	Pb
	236.12	177.49	129.02	87.15	85.62	83.86	55.05	53.47	49.57	46.94	41.38	30.85
COMPLEX	Ba	Sr	V	Zr	Pb	Cr	U	Zn	Rb	Ni	Ce	Cu
	259.78	193.51	107.78	94.63	83.60	81.28	80.35	76.37	51.27	42.86	38.07	26.99
ALU	S	Sr	Ba	Zr	Cr	V	Ni	Zn	Rb	Ce	Li	Sc
	1079.9	387.6	329.9	128.9	115.90	113.11	87.85	80.44	79.61	75.69	38.48	37.82

Total	Li	La	Cu	Sc	Nd	Th	Y	Cs	Nb	Co	As	Hf
	29.60	27.03	26.99	19.11	18.11	17.58	16.05	15.47	12.23	11.59	11.01	8.70
CAR	Li	La	Nd	Y	Co	Th	S	As	Nb	Ca	Cs	Sc
	28.87	25.75	17.44	16.89	15.95	15.06	14.90	13.55	11.95	11.46	10.18	10.07
FGS	Li	Cu	La	Nd	Th	Co	As	Y	Sc	Nb	Hf	Cs
	24.90	22.37	21.46	17.86	13.16	12.06	11.14	10.34	9.58	8.22	6.09	4.62
COMPLEX	La	Li	Nd	S	As	Y	Th	Co	Cs	Nb	Sc	Hf
	23.33	22.03	21.01	18.69	17.46	16.76	14.47	14.39	13.05	12.26	9.97	9.90
ALU	La	U	Cu	Cs	Th	Pb	Y	Nb	Hf	As	Ca	Co
	34.63	31.64	29.15	26.18	24.60	22.96	18.09	14.23	8.06	7.57	7.24	7.08

جدول ۴-۲: سیمای ژئوشیمیایی عناصر در محیط های مختلف بر اساس فراوانی آنها در رسوبات آبراهه ای (ادامه)

Total	Ca	Al	Si	Er	Fe	Yb	Au	Sb	W	Mo	K	Be	Mg
	7.53	5.52	4.04	3.84	3.41	2.00	1.93	1.78	1.66	1.60	1.46	1.44	1.39
CAR	Hf	Al	Bi	Er	Fe	Mo	Yb	Au	Sb	W	Be	K	Mg
	9.18	5.27	4.77	4.09	3.38	2.34	2.00	1.86	1.70	1.59	1.51	1.48	1.43
FGS	Al	Ca	Bi	Fe	Er	Au	Mo	Be	Yb	K	Sb	W	Te
	4.45	4.29	3.76	2.86	2.76	1.79	1.78	1.42	1.41	1.17	1.12	1.10	0.99
COMPLEX	Ca	Al	Bi	Er	Fe	Au	Mo	Yb	W	Mg	Sb	Be	Te
	6.08	5.65	5.24	4.28	3.40	3.29	2.30	2.01	1.62	1.37	1.34	1.31	1.30
ALU	Al	Fe	Bi	Cd	Sb	Yb	W	Sn	K	Au	Mg	Be	Te
	6.21	3.85	3.00	2.81	2.73	2.33	2.13	2.00	1.74	1.68	1.667	1.57	1.242

Total	Sn	Te	Cd	Tb	E	Na	Lu	Ta	Ti	Ag	Mn	P
	1.28	1.23	1.16	0.93	0.82	0.80	0.79	0.61	0.56	0.11	0.07	0.07
CAR	Te	Tb	Sn	E	Lu	Ta	Na	Ti	Cd	P	Mn	Ti
	1.38	0.99	0.94	0.93	0.72	0.64	0.59	0.39	0.31	0.09	0.07	0.01
FGS	Mg	Lu	E	Tb	Ta	Sn	Na	Cd	Ti	Ag	P	Ti
	0.93	0.84	0.71	0.69	0.56	0.56	0.47	0.32	0.27	0.06	0.05	0.03
COMPLEX	K	Na	Sn	Tb	E	Lu	Ta	Ti	Cd	P	Ag	Ti
	1.20	1.19	1.08	1.06	0.81	0.80	0.67	0.41	0.37	0.06	0.03	0.01
ALU	Ti	Ti	Na	Mo	Ag	Mn	P	Er	E	Nd	Ta	Tb
	0.946	0.817	0.807	0.532	0.20	0.077	0.072	0	0	0	0	0



نشان می‌دهد. در جامعه COMPLX میزان میانگین عناصر Ba ,Sr ,V , Pb ,U ,Cu ,La ,Nd ,As ,Y ,Co ,Au ,Mo
 Zn ,Rb ,Ni ,Li ,S , Mg ,Te , Na ,Lu,Ta ,Ti ,Mn ,P
 نسبت به میانگین جامعه کل افزایش و مقدار میانگین عناصر ,Th ,Cs ,Nb ,Sc ,Yb ,Sb ,K ,Sn ,Cd ,Ag ,Tl
 در جامعه آبرفتی
 میزان میانگین عناصر P ,Mn ,Ag ,Na ,Tl ,Ti ,Te ,Mg ,K ,Sn ,W ,Sb ,Cd ,Fe ,Al ,Ca ,As ,Hf ,Nb ,Th ,Cs
 نسبت به میانگین جامعه کل افزایش و مقدار میانگین عناصر La ,Sc ,Li ,Ce ,Ni ,Cr ,Sr ,S
 Pb ,Ba ,V ,Er ,E ,Lu
 نسبت به میانگین جامعه کل کاهش نشان می‌دهد.
 با استفاده از این جدول می‌توان دریافت که از ۵۰ عنصر اندازه گیری شده فقط ۲۰ عنصر هستند که دارای مقادیری بالاتر از
 مقدار زمینه می‌باشند و بقیه عناصر فراوانی در حد مقدار زمینه داشته و آنومال می‌باشند.

۴-۴- پردازش داده‌های جوامع تک سنگی

در محدوده این برگه از مجموع ۴۰۳ نمونه مورد آنالیز تعداد ۱۶۷ نمونه را آنهایی تشکیل می‌دهد که در بالادست آنها فقط یک
 نوع سنگ بستر (در سه تیپ سنگ مختلف) رخمون دارد، در بین این تیپ سنگهای بالادست، سنگ تیپ CAR از نظر فراوانی
 مقام اول را دارا می‌باشد و بعد از آن به ترتیب فراوانی سنگ های تیپ COMPLEX و FGS می‌باشند. به جدول ۳-۱ مراجعه
 شود. برای هر یک از جوامع فوق که تعداد نمونه‌های موجود در آنها بیشتر از هفت مورد بوده است، پارامترهای آماری محاسبه
 گردیده تا بتوان از طریق تقسیم مقادیر هر عنصر خاص در آن جامعه به مقدار میانه آن، شاخص غنی شدگی عنصر مربوطه را
 محاسبه نمود.

۴-۵- پردازش داده‌های جوامع دو سنگی

در محدوده این برگه تعداد ۶۳ نمونه (شامل سه تیپ مجموعه دوسنگی) در حوضه آبریز رخمون داشته است. در بین
 این تیپ سنگهای بالادست، فراوانی جامعه سنگهای تیپ CAR+FGS بیشتر از گروه‌های دیگر است. جوامع دیگر به ترتیب
 فراوانی عبارتند از واحد CGS+FGS و CAR+CGS .



گرایش زمینشناسی
مهندسی مشاور

گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودرآهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم: پردازش داده ها

۴-۶- پردازش داده های جوامع سه سنگی

در محدوده این برگه تعداد ۳۶ نمونه برداشت گردیده است که در بالادست آنها سه نوع سنگ بستر (در یک تیپ مجموعه سنگی) شامل سنگهای تیپ CAR+CGS+FGS در حوضه آبریز بالادست رخنمون داشته است. که در این جامعه مقدار میانه (جدول ۴-۳) تعیین شده و با توجه به آن، شاخص غنی شدگی محاسبه گردیده است. در برگه کبودرآهنگ جوامع با کمتر از هفت نمونه موجود نمی باشد بنابراین نیازی به اعمال آنالیز کلاستر نبوده است.

جدول ۴-۳: مقادیر میانه عناصر در جوامع مختلف سنگی که با توجه به آن شاخص غنی شدگی محاسبه شده است

Variable	Au	Ag	As	Ba	Bi	Ca	Co	Cr	Cu	Mo
USRT	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
CAR	1.6	0.115	14.64	338.15	4.863	9.833	15.905	118.3	29.105	2.3735
COMPLEX	1.4	0.0226	9.763	267.1	5.146	5.352	14.23	75.04	26.25	2.278
FGS	1.7	0.0226	11.37	214.1	3.667	3.688	12.03	80.41	22.36	1.624
CAR+CGS	1.3	0.1145	19.88	322.1	5.023	9.87	14.44	118.8	29.46	2.253
CAR+FGS	1.4	0.0226	8.644	260.1	4.003	5.309	12.43	80.86	22.37	1.601
CGS+FGS	1.4	0.0226	5.999	159.9	3.249	5.468	10	47.29	15.13	1.32
CAR+CGS+FGS	1.55	0.0226	7.299	352.95	4.5705	7.1105	12.465	80.63	26.445	2.434
Variable	Pb	S	Sb	Sn	Sr	Te	U	V	W	Zn
USRT	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
CAR	31.1	0.07275	1.572	0.867	245.3	1.465	107.15	98.69	1.612	74.445
COMPLEX	37.41	0.090	0.974	0.816	179.3	1.324	44.82	105	1.387	56.41
FGS	31.26	0.084	0.953	0.312	144.2	0.954	44.18	84.33	0.9355	52.72
CAR+CGS	26.38	0.063	2.137	0.907	214.8	1.374	105.6	96.7	1.628	70.48
CAR+FGS	31.63	0.081	0.992	0.424	172	0.961	35.63	91.88	1.002	56.15
CGS+FGS	28.46	0.096	0.502	0.104	189.8	0.769	30	77.06	0.832	35.08
CAR+CGS+FGS	29.905	0.068	0.842	0.660	259.35	1.288	59.35	92.805	1.419	54.145

فصل پنجم

۵- تخمین مقدار زمین

پس از همگن سازی جوامع مختلف نمونه های ژئوشیمیایی برداشت شده از رسوبات آبراهه ای براساس نوع سنگ یا سنگهای بالادست اقدام به محاسبه مقدار زمین برای هر یک شده است. در این خصوص چون مقدار میانگین، خود تابع مقادیر حدی در تابع چگالی احتمال است، و از طرفی داده های ژئوشیمیایی اکثراً چولگی مثبت داشته و مقادیر حد بالا در تابع چگالی احتمال آنها، روی مقدار میانگین اثر می گذارند، لذا از مقدار میانه که مستقل از تغییرات فوق است، استفاده شده است. در این خصوص مقدار میانه بعنوان زمین انتخاب گردیده است و سپس مقدار هر عنصر در هر نمونه از یک جامعه به مقادیر میانه آن تقسیم شده، تا نسبت غنی شدگی یا تهی شدگی آن عنصر در هر نمونه محاسبه گردد. بدیهی است عناصری که مقدار نسبت فوق در آنها بیشتر از واحد باشد غنی شده و آنها که کمتر از واحد باشد تهی شده تلقی می شوند. پس از محاسبه مقادیر شاخص غنی شدگی از آنها در کلیه مراحل تجزیه و تحلیل چند متغیره استفاده شده است.

جدول (۵-۱) پارامترهای آماری مربوط به داده های خام را نشان میدهد. علاوه بر مقدار میانه در این جدول، مقدار میانگین، انحراف معیار، مقدار چولگی و کشیدگی نیز نشان داده شده است. براساس این داده ها است که نقشه توزیع مقدار خام هر عنصر (به عنوان یک متغیر) رسم گردیده است. درانتخاب مناطق امیدبخش و تحلیل آنها باید از هر دو معیار مقدار مطلق و غنی شدگی استفاده کرد. البته عوامل دیگر و پارامترهای دیگری نیز در تعیین مناطق امیدبخش در نظر گرفته می شود که در فصول بعد ذکر خواهد شد.

فصل پنجم: تخمین مقدار زمینه

جدول ۵-۱: آماره های داده های خام متغیر های ژئوشیمیایی

Variable	Au	Ag	Al	As	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Ce	Co	Cr	Cs
N	Valid	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	1.93	0.11	5.52	11.01	306.6	1.44	4.04	7.53	1.16	52.01	11.59	100.13	15.47
Median	1.5	0.02	5.74	8.97	308.2	1.44	3.51	6.69	0.38	50.2	11.31	97.1	12.89
Mode	1.4	0.02	2.55	0.39	208.9	1.00	2.52	3.75	0.16	20.79	0.38	62.77	0.09
Skewness	14.08	3.89	-0.08	16.45	1.33	0.13	1.06	1.9	0.9	0.7	0.16	2.02	2.32
Std. Error of Skewness	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Kurtosis	210	14.67	-0.48	306.61	7.05	-0.15	1.15	5.95	-0.69	0.9	0.11	14.97	9.23
Std. Error of Kurtosis	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Range	59	1.39	9.57	370	963.7	2.25	9.76	30.84	5.32	142.76	36.11	444.69	88.91
Minimum	1	0.02	1.23	0.39	80.28	0.41	0.87	0.83	0.07	5.84	0.38	18.91	0.09
Maximum	60	1.41	10.8	370.4	1044	2.664	10.63	31.67	5.385	148.6	36.49	463.6	89
Percentiles	25	1.2	0.02	4.04	222.7	1.15	2.92	4.96	0.24	33.15	7.718	73.52	6.7
	50	1.5	0.02	5.74	308.2	1.44	3.51	6.69	0.38	50.2	11.31	97.1	12.9
	75	1.9	0.1	6.7	13.81	370.3	5.15	9.156	2.53	68.6	15.52	122	21.6

Variable	Cu	Er	E	Fe	Hf	K	La	Li	Lu	Mg	Mn	Mo	Na
N	Valid	403	265	403	403	403	403	403	265	403	403	403	403
	Missing	0	138	138	0	0	0	0	138	0	0	0	0
Mean	26.99	3.84	0.82	3.41	8.7	1.46	27.03	29.6	0.79	1.39	0.07	1.6	0.8
Median	27.5	3.76	0.82	3.51	7.8	1.55	28.51	29.51	0.81	1.42	0.07	1.489	0.71
Mode	15.97	2.13	1.01	1.79	5.78	1.49	11.55	30.42	0.64	0.79	0.0438	0.078	0.366
Skewness	0.21	0.73	0.28	0.03	1.34	-0.24	-0.07	0.4	-0.33	0.6	0.124	0.349	2.10
Std. Error of Skewness	0.12	0.15	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.15	0.12	0.122	0.122	0.12
Kurtosis	0.19	0.9	-0.83	0.12	1.45	-0.8	-0.44	-0.13	-0.68	1.57	-0.065	-0.826	7.07
Std. Error of Kurtosis	0.24	0.3	0.3	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.3	0.24	0.243	0.243	0.24
Range	58.47	9.03	1.18	6.22	19.26	2.19	57.02	60.27	0.66	3.56	0.1152	4.5644	3.3
Minimum	4.18	0.93	0.24	0.91	3.11	0.37	5.28	8.12	0.38	0.29	0.0184	0.078	0.13
Maximum	62.65	10	1.42	7.131	22.374	2.558	62.3	68.39	1.04	3.848	0.1336	4.642	3.42
Percentiles	25	19.75	2.5	2.66	6.53	1.06	18.49	20.86	0.69	0.97	0.05	0.62	0.54
	50	27.5	3.8	0.82	3.51	1.55	28.51	29.51	0.81	1.42	0.07	1.49	0.71
	75	33.07	4.9	1.02	4.08	1.79	33.95	36.8	0.91	1.71	0.08	2.46	0.93

فصل پنجم: تخمین مقدار زمینه

جدول ۵-۱: آماره های داده های خام متغیر های ژئوشیمیایی (ادامه)

Variable	Nb	Nd	Ni	P	Pb	Rb	S	Sb	Sc	Sn	Sr	Ta
N	Valid	265	403	403	403	403	403	403	403	403	403	265
	Missing	0	138	0	0	0	0	0	0	0	0	138
Mean	12.23	18.11	63.07	0.07	38.38	63.35	411	1.78	19.11	1.28	277.1	0.61
Median	11.93	16.95	57.39	0.07	27.96	64.05	0.16	1.50	11.87	1.27	225.4	0.61
Mode	7.9	10.12	18.34	0.078	25.26	104.4	1096	1.132	11.13	0.104	124.9	0.394
Skewness	2.15	0.63	0.56	1.45	19.39	0.33	0.52	4.47	0.99	1.17	6.03	0.41
Std. Error of Skewness	0.12	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.15
Kurtosis	10.6	0.03	-0.48	6.79	384.5	-0.32	-1.74	46.27	-0.39	4.12	52.85	0.41
Std. Error of Kurtosis	0.24	0.3	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.3
Range	47.75	42.39	129.72	0.26	2404	131.02	1096	17.09	60.46	7.41	2953	1.28
Minimum	1.48	0.35	10.58	0.02	7.28	10.48	0.001	0.09	2.38	0.1	58.57	0.16
Maximum	49.23	42.74	140.3	0.28	2411	141.5	1096	17.18	62.84	7.52	3012	1.44
Percentiles	25	8.09	11.96	0.05	22.55	38.62	0.06	0.88	7.8	0.21	176	0.44
	50	11.93	16.95	57.39	0.07	27.96	0.16	1.5	11.87	1.27	225	0.61
75	15.06	22.45	83.98	0.08	35.59	80.72	1096	2.51	31.75	1.91	292	0.76

Variable	Tb	Te	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Yb	Zn	Zr
N	Valid	265	403	403	403	403	403	403	403	403	403	403
	Missing	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0.93	1.23	17.58	0.56	0.29	62.58	101.61	1.66	16.05	2	70.5	111
Median	0.93	1.23	17	0.49	0.01	36.68	102.2	1.72	16.78	2.09	69.3	110
Mode	0.62	1.10	12.19	0.19	0.01	0.1	113.4	0.09	14.06	2.36	55.5	100
Skewness	0.41	0.33	0.49	0.62	1.34	1.58	0.91	2.27	-0.14	0.51	11.3	0.41
Std. Error of Skewness	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Kurtosis	-0.16	0.89	0.10	-0.66	0.31	1.73	4.21	20.66	-0.73	0.84	182.3	-0.3
Std. Error of Kurtosis	0.3	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Range	1.52	2.65	39.04	1.46	1.33	266.8	257.51	9.46	23.69	4.11	829	220.61
Minimum	0.37	0.28	3.66	0.08	0.01	0.1	29.59	0.09	3.57	0.51	11.5	27.8
Maximum	1.90	2.93	42.70	1.54	1.34	266.9	287.1	9.55	27.26	4.62	841	248.5
Percentiles	25	0.68	1	12.14	0.25	28.9	82.19	1	12.26	1.39	50.3	77.04
	50	0.93	1.23	17	0.49	36.7	102.2	1.72	16.78	2.09	69.3	110.3
75	1.12	1.50	22.53	0.83	0.53	84.3	118.7	2.23	19.37	2.36	85.4	139.8

فصل ششم

۶- تخمین شبکه ای و رسم نقشه های آنومالی

این روش برای تحلیل داده های ژئوشیمیایی در شرایطی که پیوستگی در تمام جهات وجود ندارد مانند داده های حاصل از برداشت رسوبات آبراهه ای بسیار مفید واقع می گردد زیرا قادر است بین آنها یک پیوستگی همه جانبه ایجاد کند. در این برگه برای رسم نقشه های داده های خام، شاخص غنی شدگی و داده های کانی سنگین از این روش استفاده شده است. بعلاوه انجمن ژئوشیمیستان اکتشافی آن را به عنوان یک روش استاندارد برای رسوبات آبراهه های معرفی کرده است. (به جلد دوم هند بوک ژئوشیمی اکتشافی مراجعه شود)

۶-۱- رسم نقشه های آنومالی مقدماتی

نقشه تک متغیره توزیع داده خام و شاخص غنی شدگی عناصر با توجه به اهمیت آنها رسم گردیده تا به همراه نقشه های چند متغیره در کنترل آنومالی ها به کار رود. در شروع مرحله کنترل آنومالی ها پس از پردازش داده ها و آنالیز چند متغیره اقدام به رسم چهار تیپ نقشه شده است که شامل موارد زیر است (این نقشه ها اساس انتخاب مناطق امیدبخش مقدماتی را تشکیل می دهند):

الف) نقشه یک درصد فراوانی بالای داده های خام

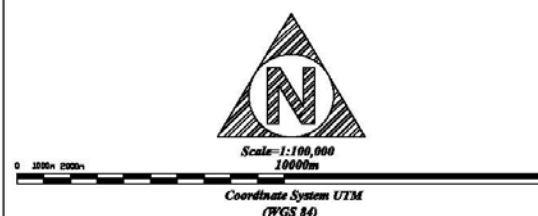
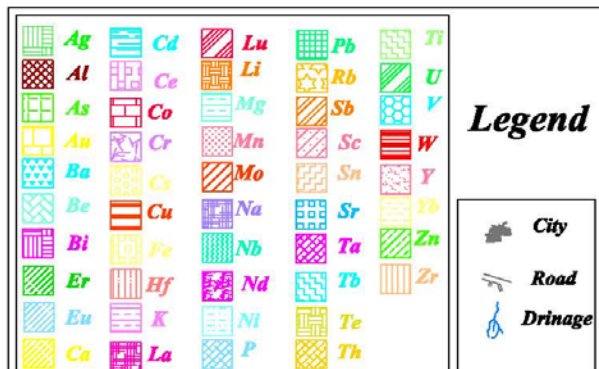
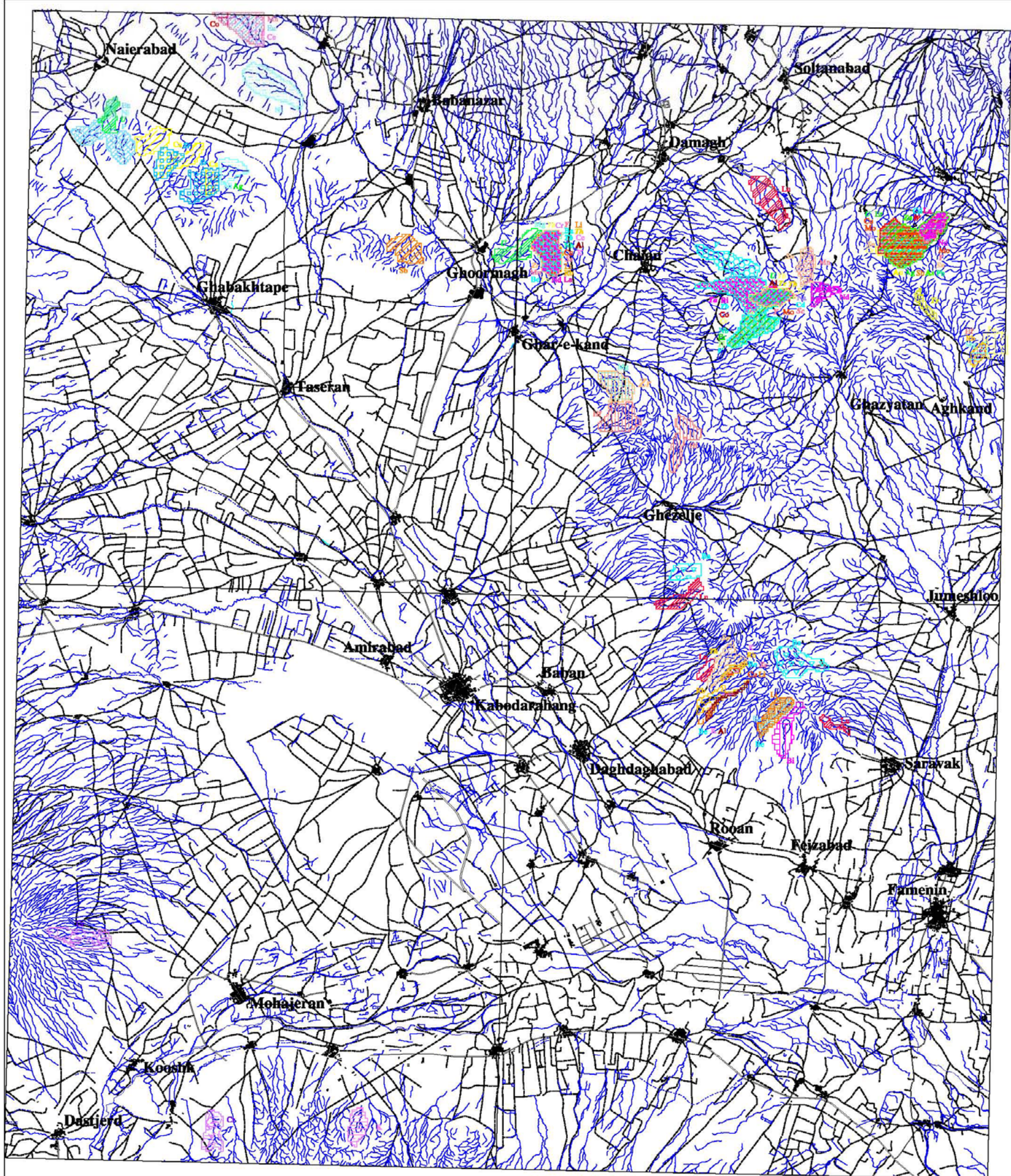
ب) نقشه یک درصد فراوانی بالای شاخص غنی شدگی

ج) نقشه امتیازات فاکتوری

۶-۱-۱- نقشه داده های خام (شکل ۶-۱)

نقشه توزیع داده های خام به روش تخمین شبکه ای با استفاده از نرم افزار GEDA رسم گردیده است (اشکال ۲ تا ۱۴) این نقشه را نشان می دهد. نقشه های ۲ تا ۶ ضمیمه، توزیع عناصر سرب، روی، مس، آرسنیک و طلا را نشان می دهد. مقادیر نظیر یک درصد بالای داده های خام می تواند بعنوان مناطق امیدبخش مقدماتی معرفی گردند. شکل (۶-۱) این مناطق را نشان می دهد. برای هر یک از عناصر آنالیز شده، نقشه داده های خام رسم گردید و سپس مقدار یک درصد بالای این مقادیر روی یک نقشه جمع آوری شد. در این برگه از ۵۰ عنصر آنالیز شده تنها نقشه عنصر TI رسم نگردید زیرا مقدار آن

Kabodar Ahang(5760)



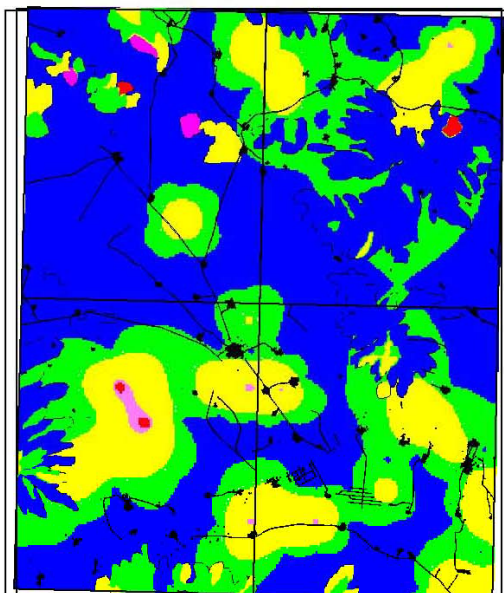
CLIENT: Geological and Exploration Survey of Iran				
TITLE: Distribution Grid Map of Anomalous Raw Data (Upper 1%)				
DATE	SCALE	DRAWN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
Feb. 2008	1:100000	M.Khamari	M.Parhami	A.HARASHAHI
KCE DRAWING NUMBER				
KCE JOB No.	SIZE	DISP.	SHEET	DWG. No.
18507	-	GH	01	-
SHEET 1 OF 1				REV. 00

KAVOSHGARAN
Consulting Engineers

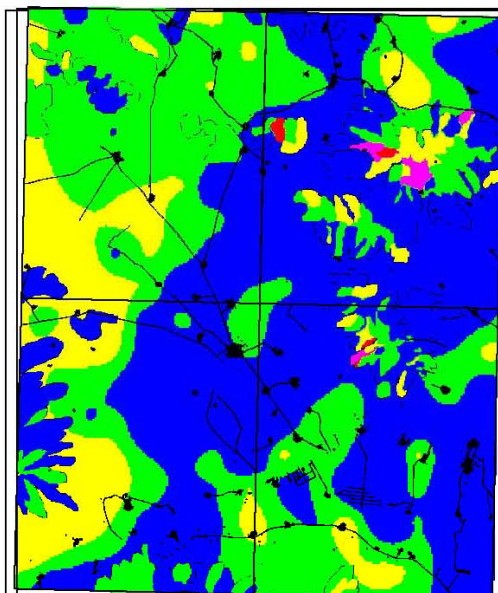
E:\BSKCE-18507-06-GE-01-00-

شکل ۶-۱- نقشه داده های خام

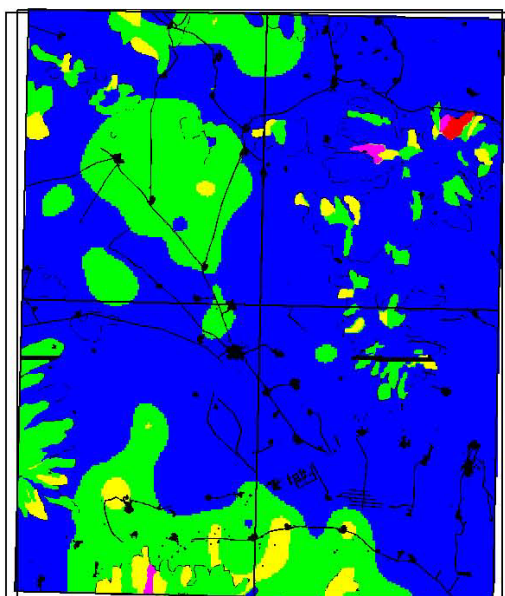
Ag



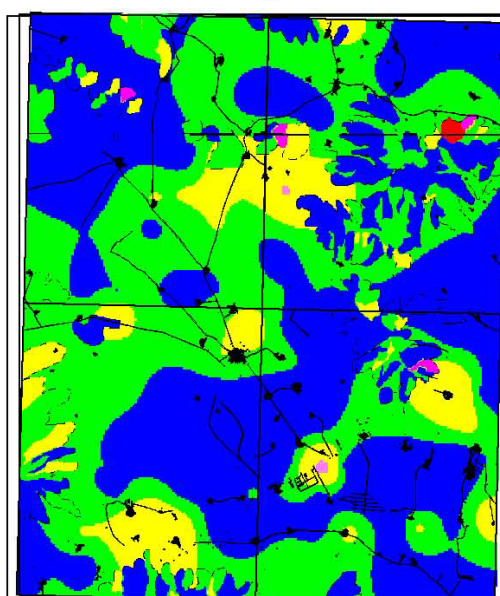
Al



As



Au



Min < %50

%50 < %84

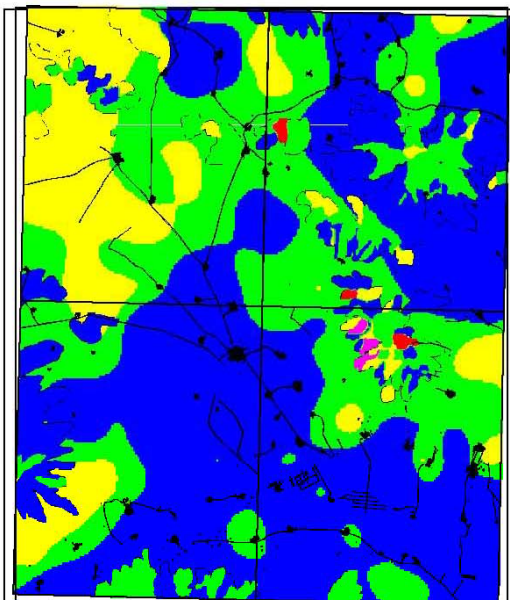
%84 < %97.5

%97.5 < %99

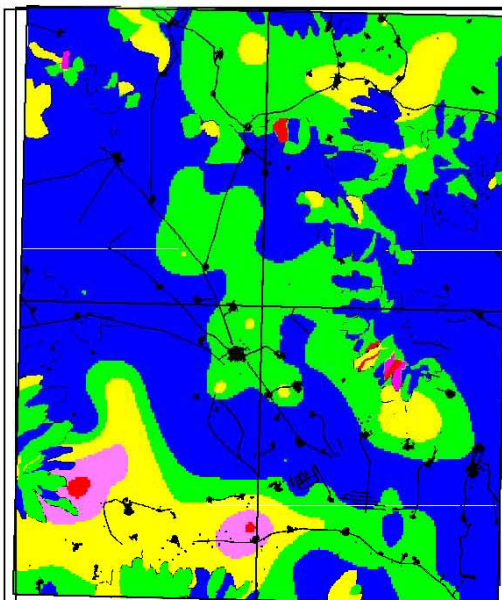
%99 < Max

شکل ۶-۲- نقشه توزیع عناصر Ag, Al, As, Au

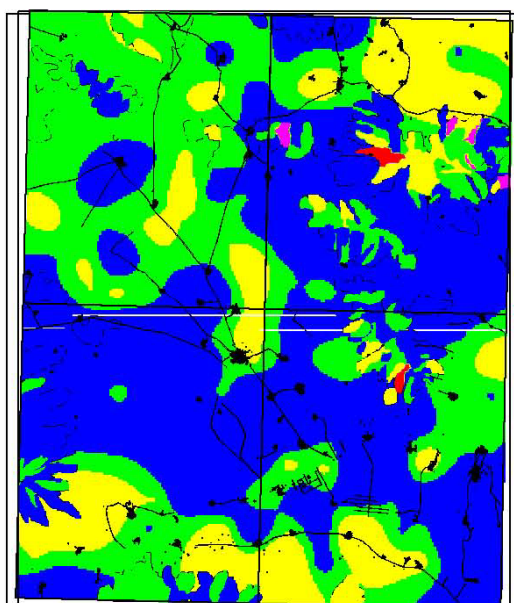
Ba



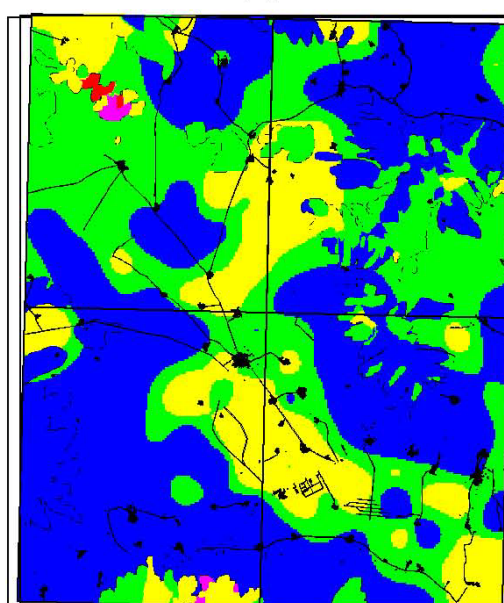
Be



Bi



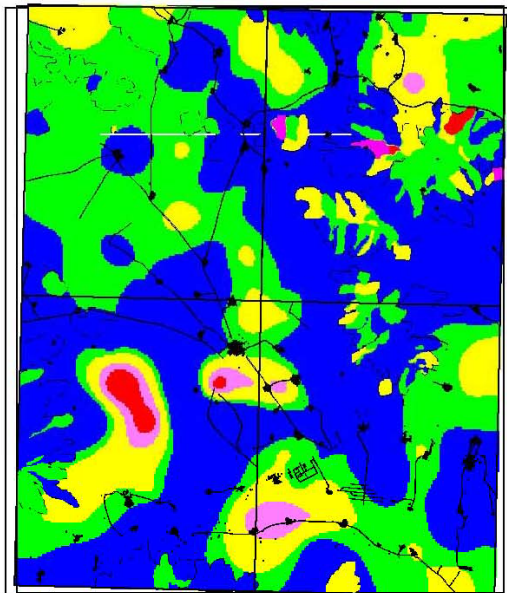
Ca



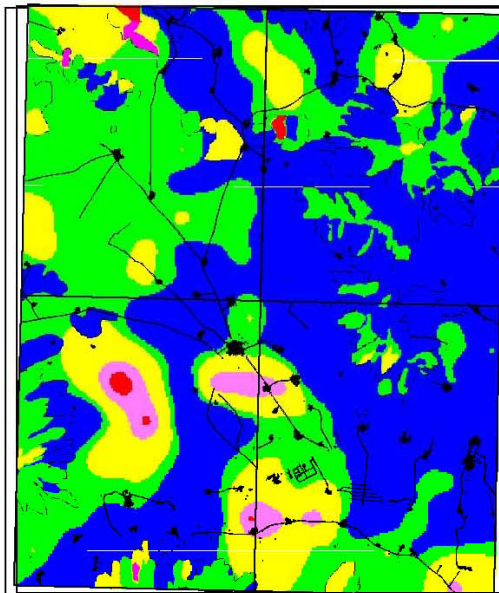
Min < ■ <%50	■ %50 < <%84	■ %84 < <%97.5	■ %97.5 < <%99	■ %99 < <Max
--	---	--	---	---

شکل ۶-۳- نقشه توزیع عناصر Ba, Be, Bi, Ca

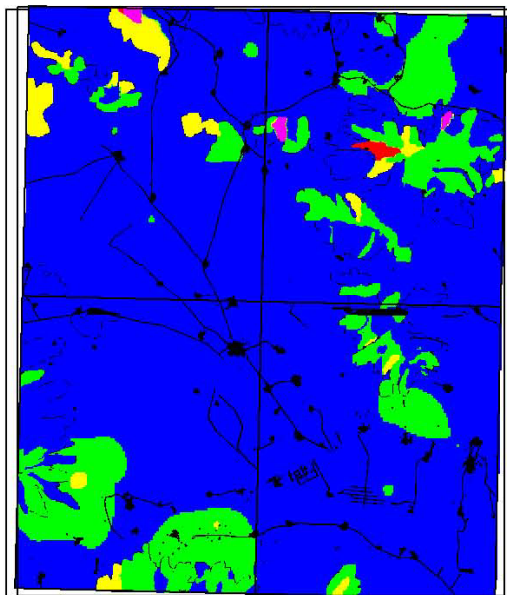
Cd



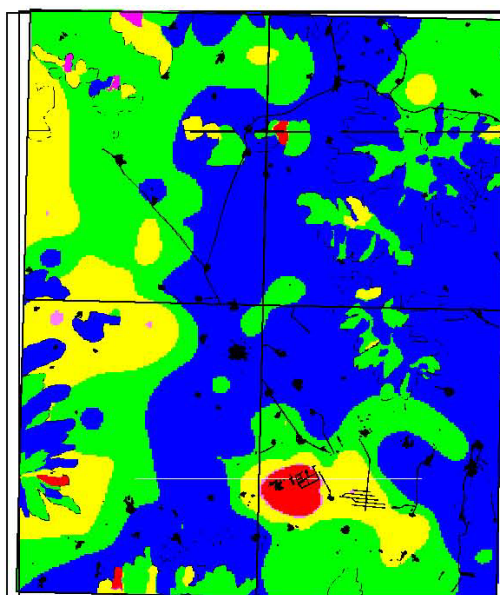
Ce



Co



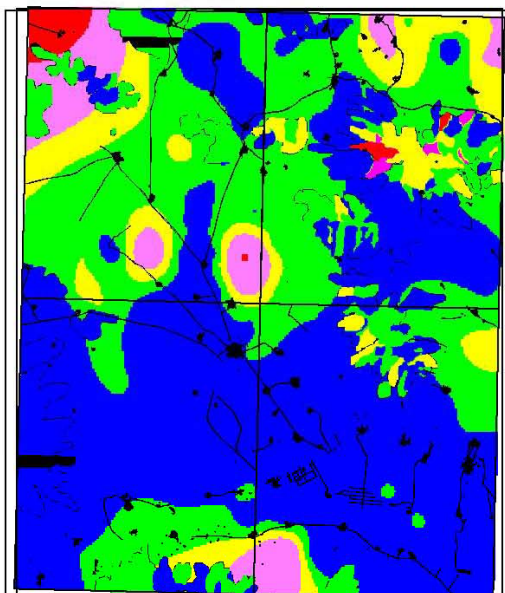
Cr



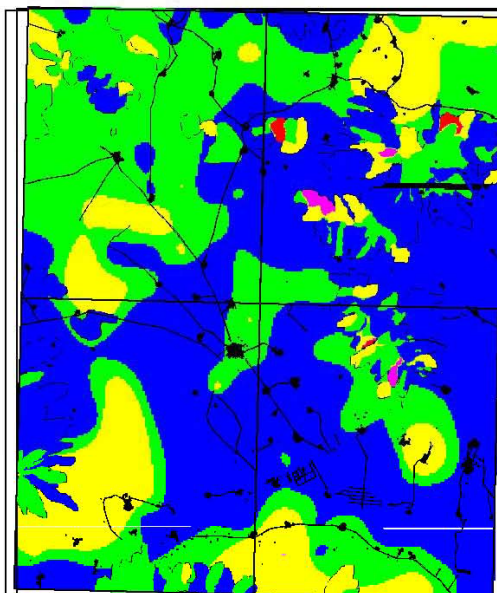
Min < ■ <%50	■ %50 < <%84	■ %84 < <%97.5	■ %97.5 < <%99*	■ %99 < <Max
--	---	--	--	---

شکل ۶-۴- نقشه توزیع عناصر Cd, Ce, Co, Cr

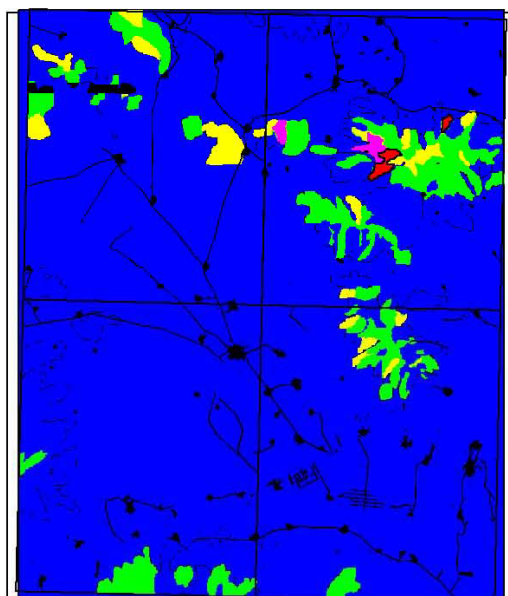
Cs



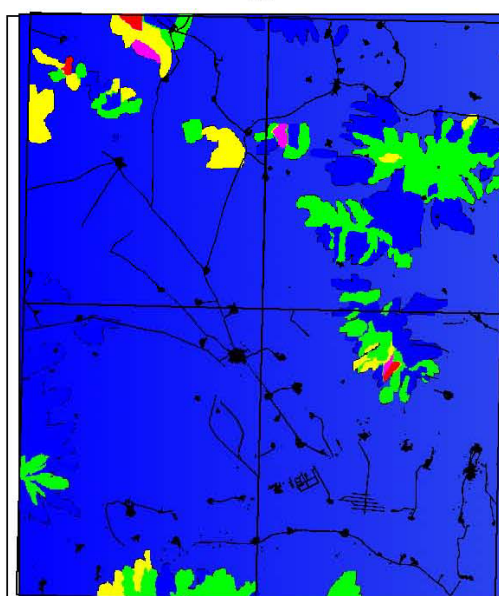
Cu



Er



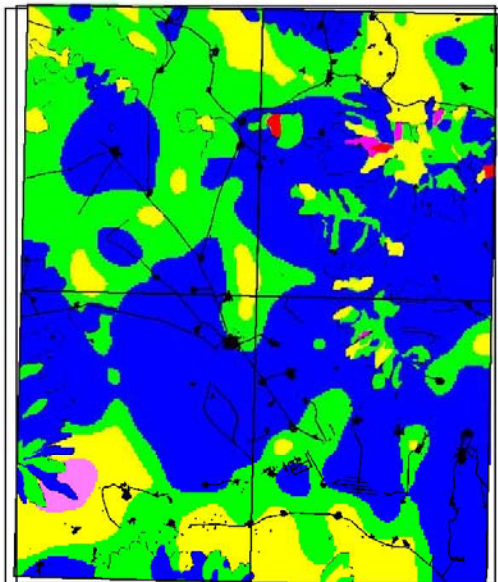
Eu



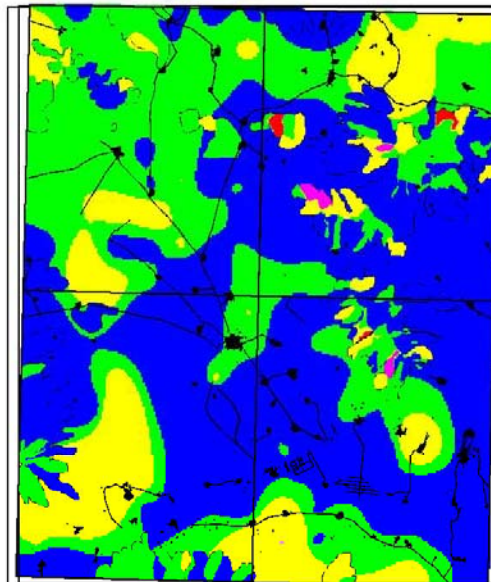
Min < ■ <%50	■ <%50 <%84	■ <%84 <%97.5	■ <%97.5 <%99	■ <%99 <Max
--	--	---	--	--

شکل ۶-۵- نقشه توزیع عناصر Cs, Cu, Er, Eu

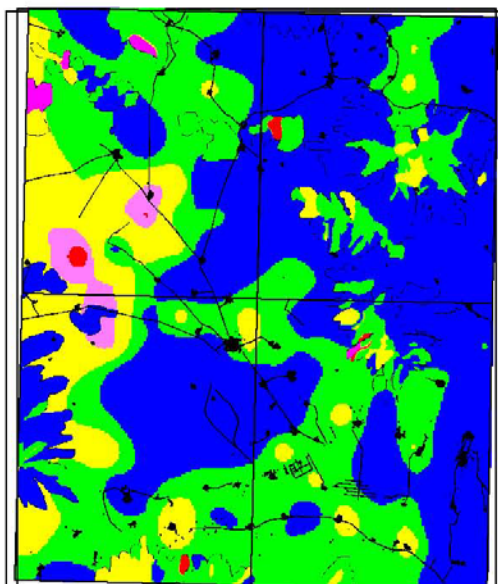
Fe



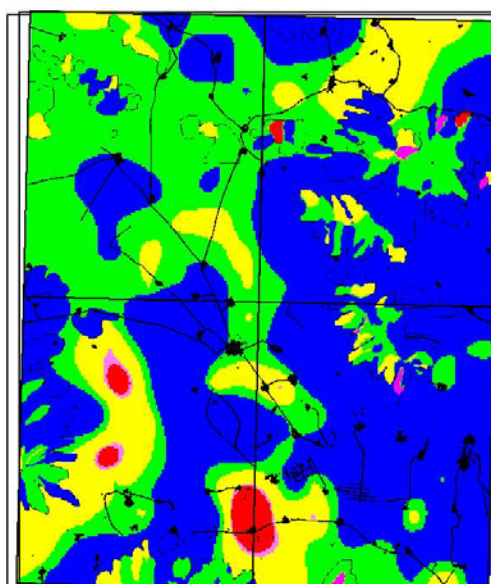
Hf



K



La



Min < %50

%50 < %84

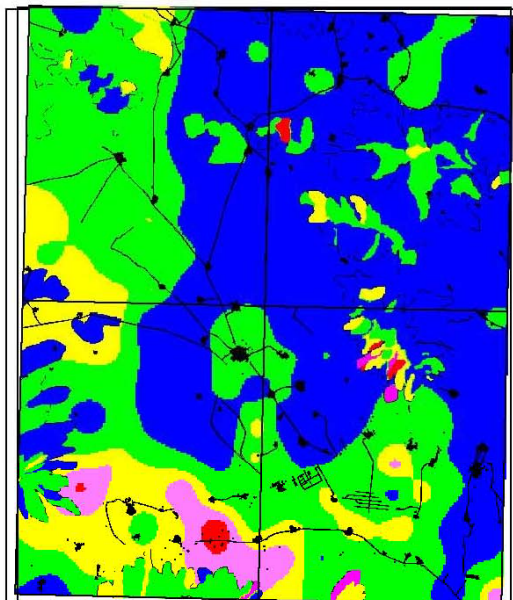
%84 < %97.5

%97.5 < %99

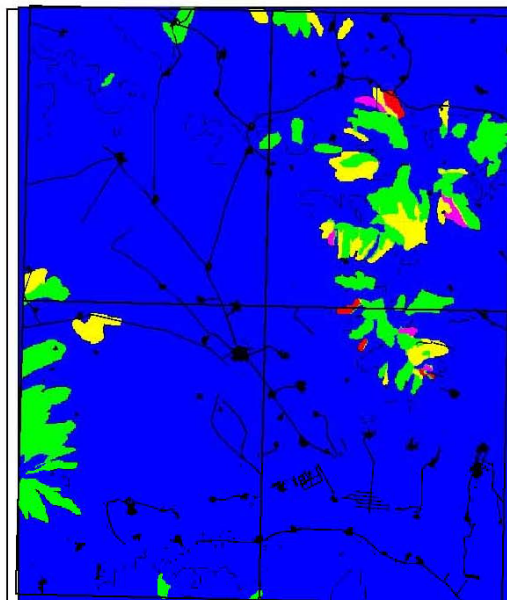
%99 < Max

شکل ۶-۶- نقشه توزیع عناصر Fe, Hf, K, La

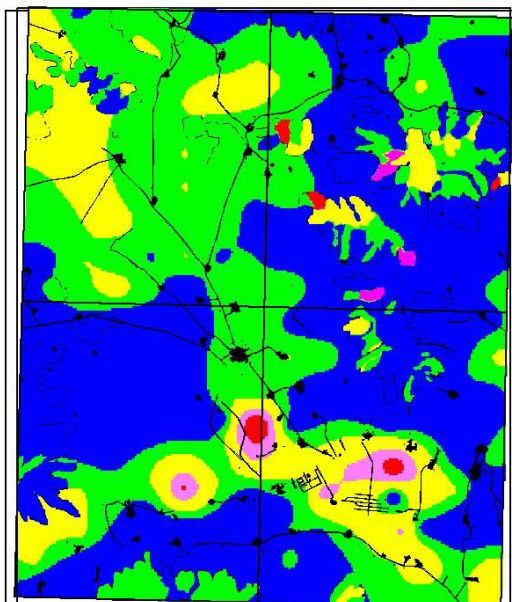
Li



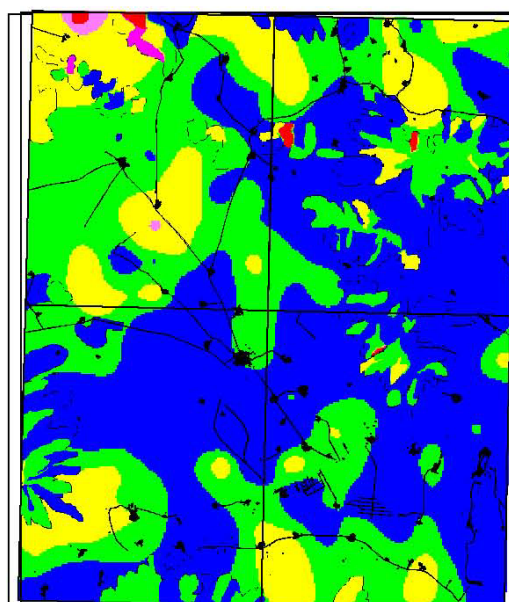
Lu



Mg



Mn



Min < 50%

50% < 84%

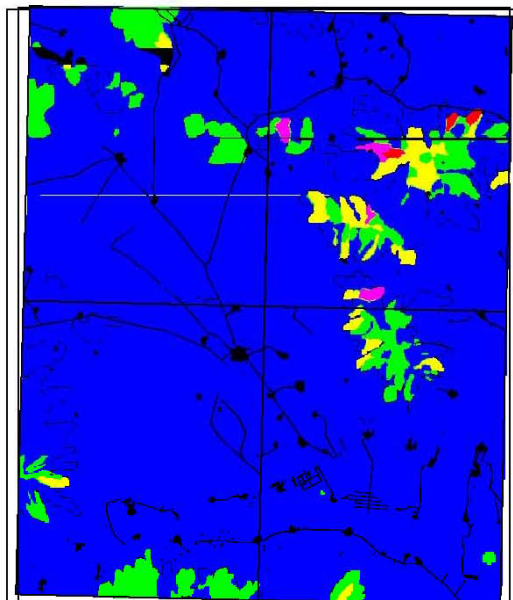
84% < 97.5%

97.5% < 99%

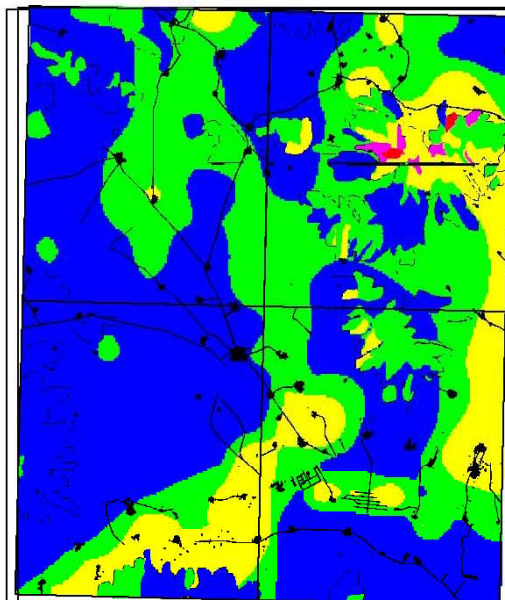
99% < Max

شکل ۶-۷- نقشه توزیع عناصر Li, Lu, Mg, Mn

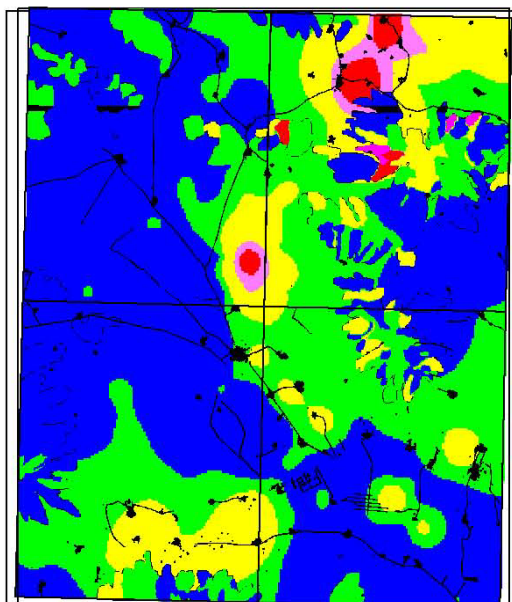
Mo



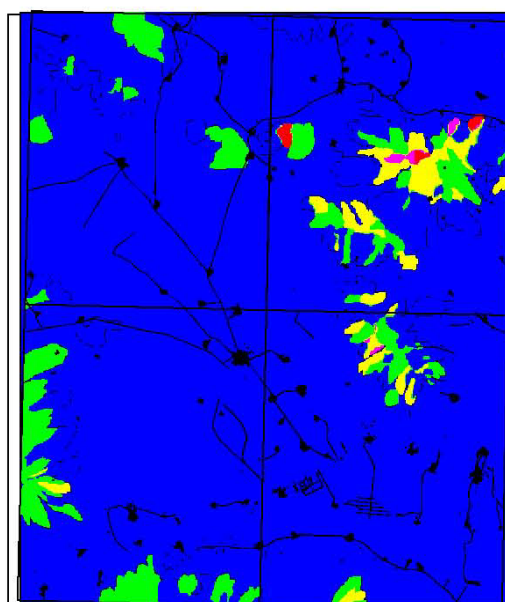
Na



Nb

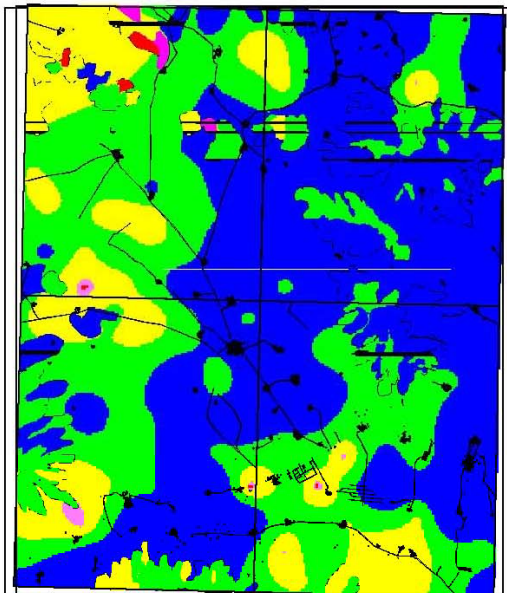


Nd

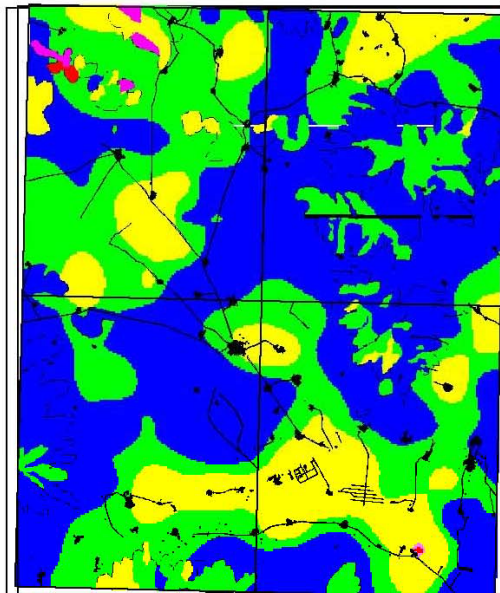


شکل ۶-۸- نقشه توزیع عناصر Mo,Na,Nb,Nd

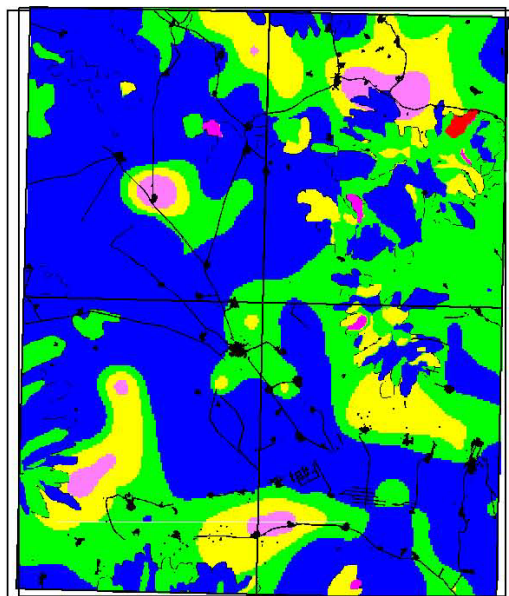
Ni



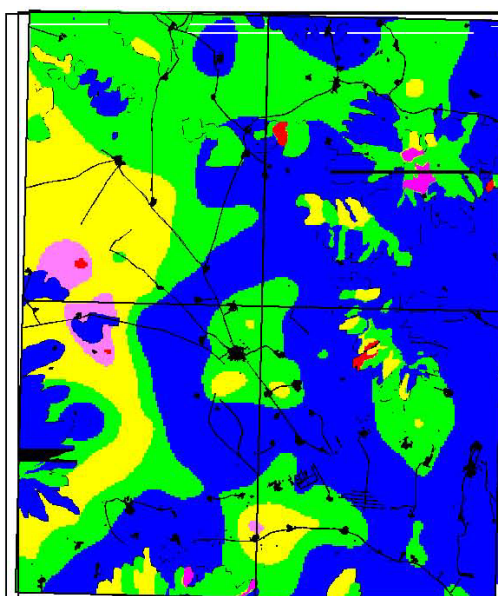
P



Pb



Rb



Min < ■ <%50

%50 < ■ <%84

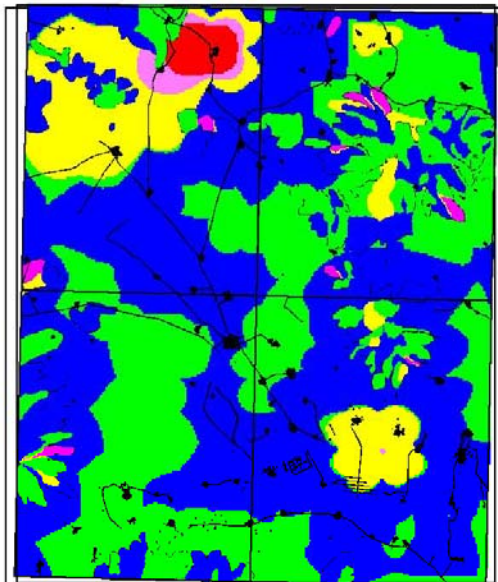
%84 < ■ <%97.5

%97.5 < ■ <%99

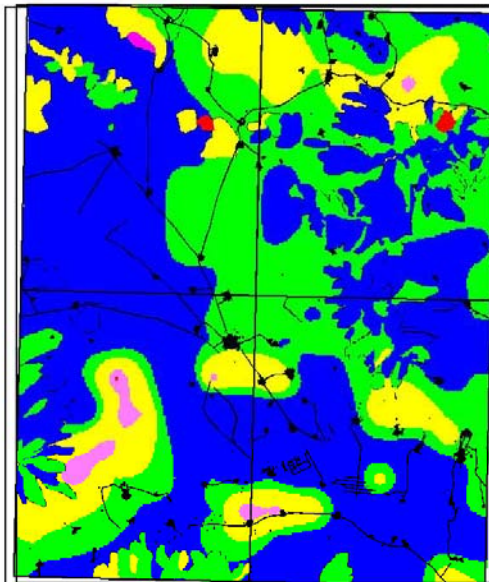
%99 < ■ <Max

شکل ۶-۹- نقشه توزیع عناصر Ni,P,Pb,Rb

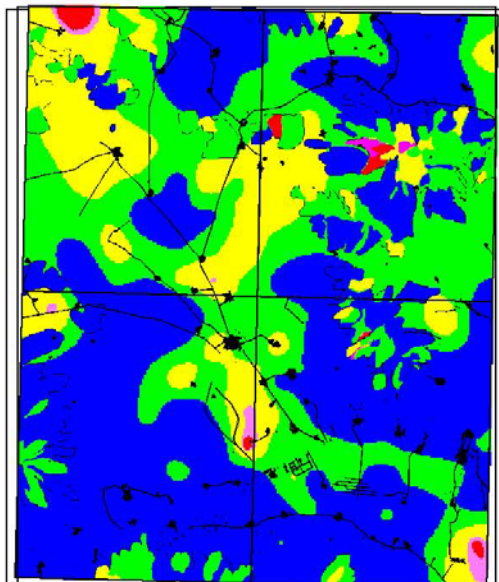
S



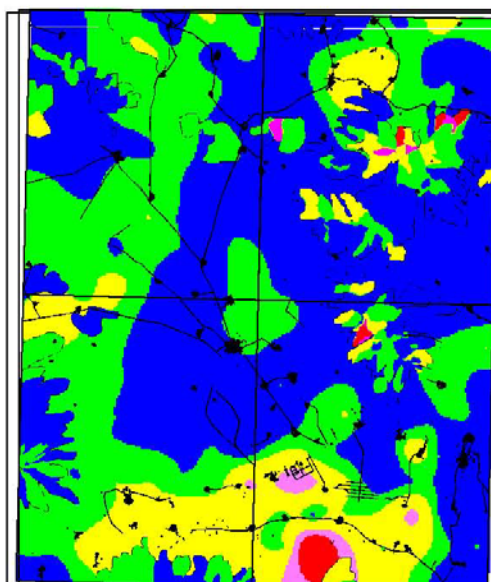
Sb



Sc



Sn



Min < %50

%50 < %84

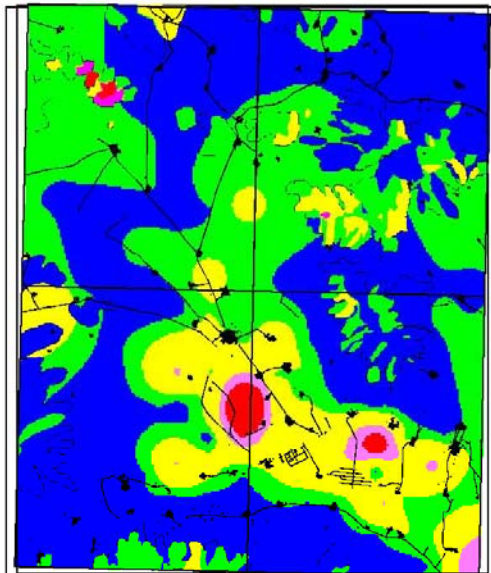
%84 < %97.5

%97.5 < %99

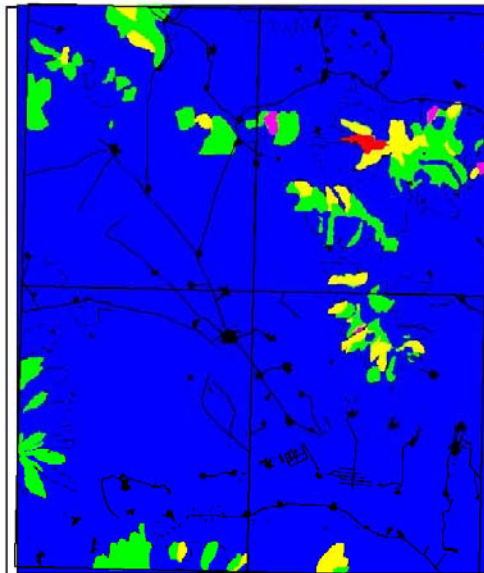
%99 < Max

شکل ۶-۱۰- نقشه توزیع عناصر S,Sb,Sc,Sn

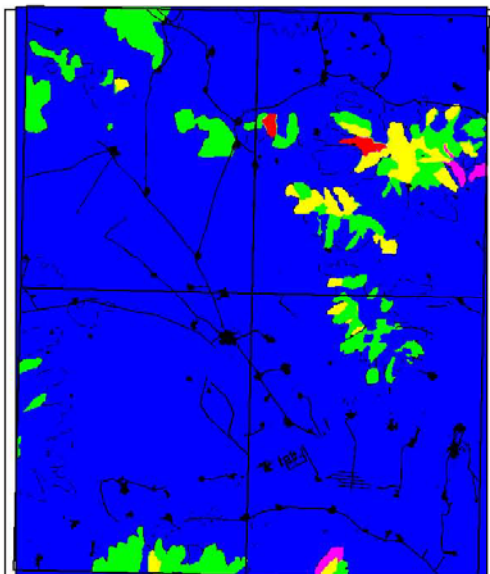
Sr



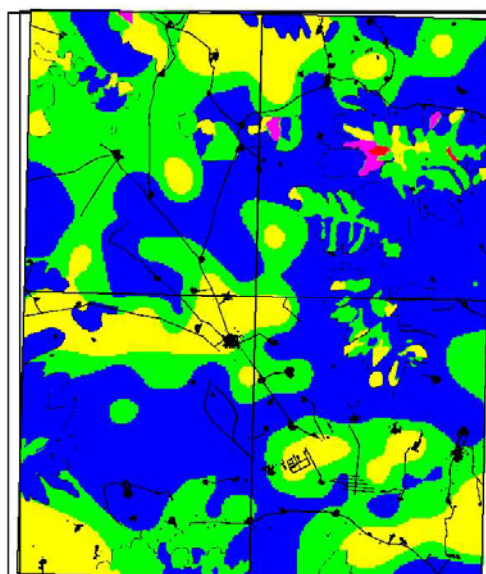
Ta



Tb



Te



Min < %50

%50 < %84

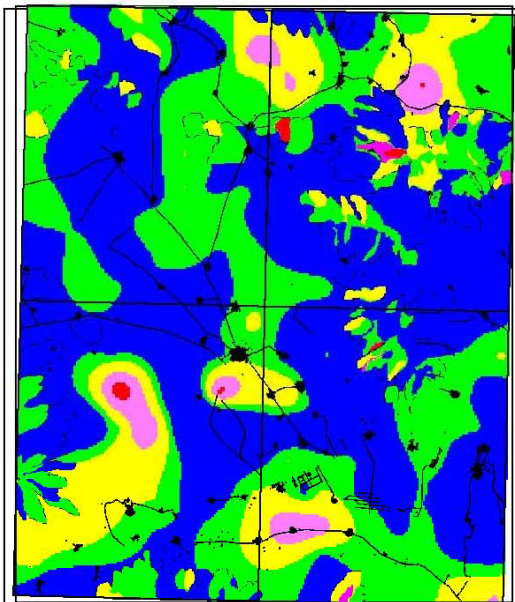
%84 < %97.5

%97.5 < %99

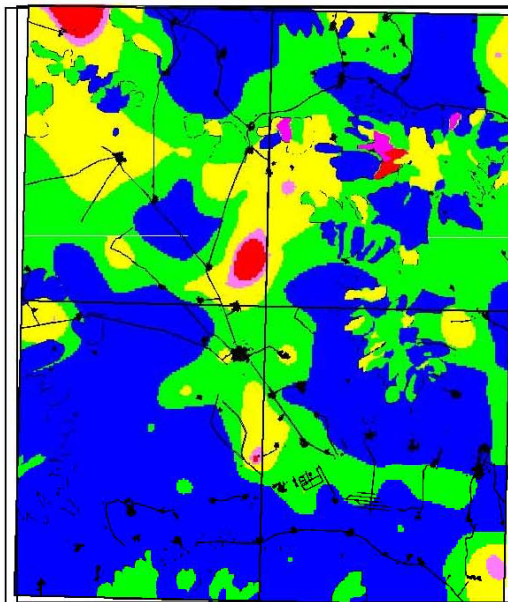
%99 < Max

شکل ۶-۱۱- نقشه توزیع عناصر Sr, Ta, Tb, Te

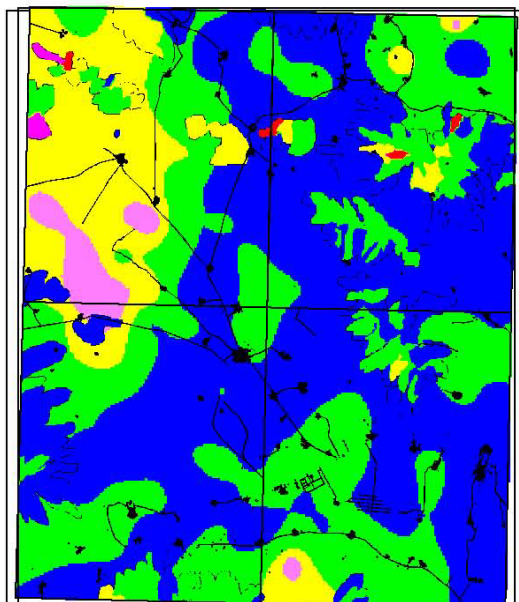
Th



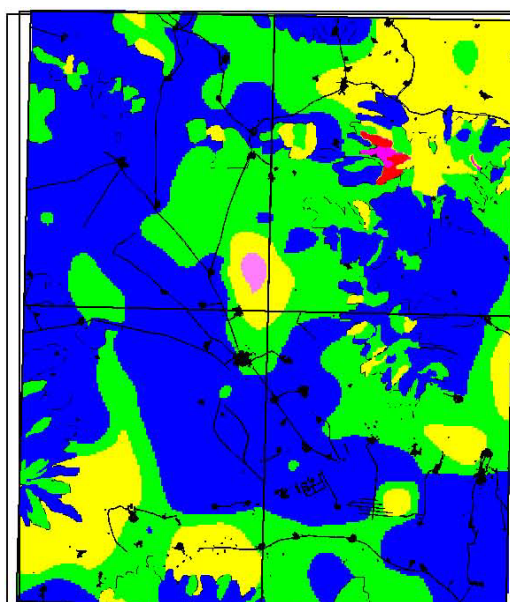
Ti



U



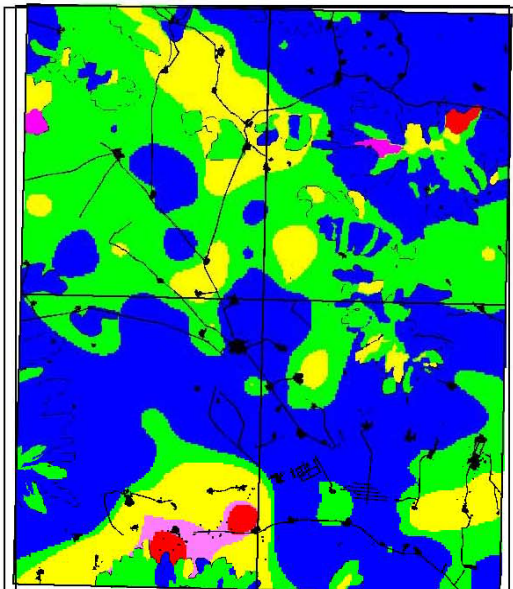
V



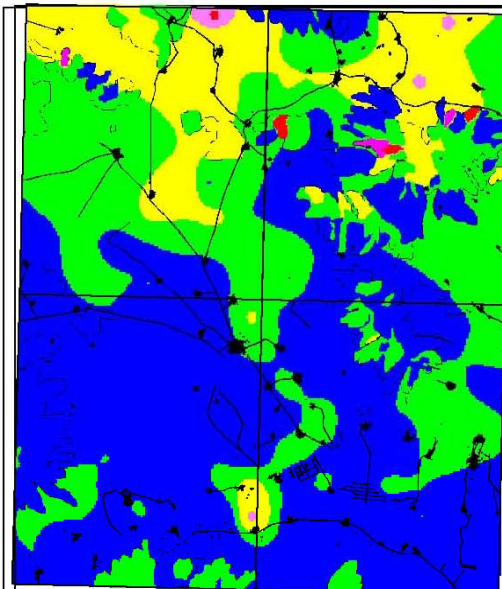
Min < ■ <%50	%50 < ■ <%84	%84 < ■ <%97.5	%97.5 < ■ <%99	%99 < ■ <Max
--	---	--	---	---

شکل ۶-۱۲- نقشه توزیع عناصر Th, Ti, U, V

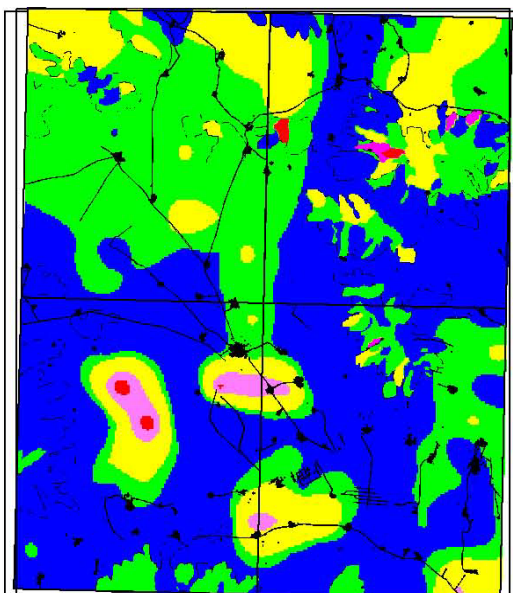
W



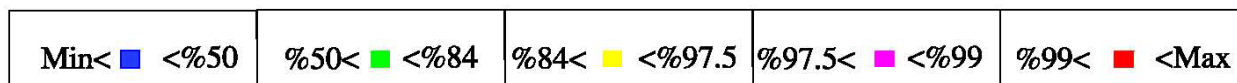
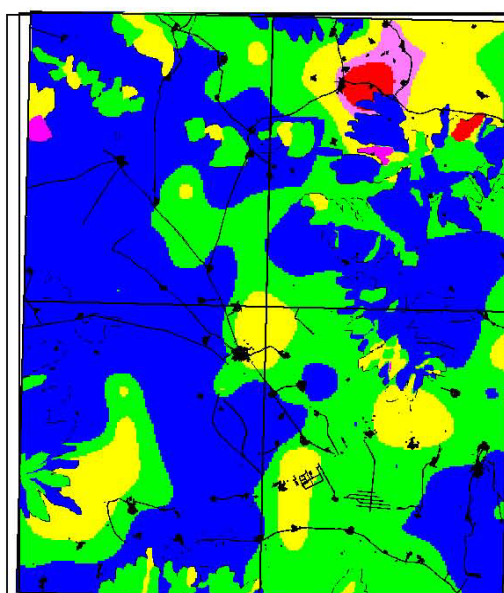
Y



Yb

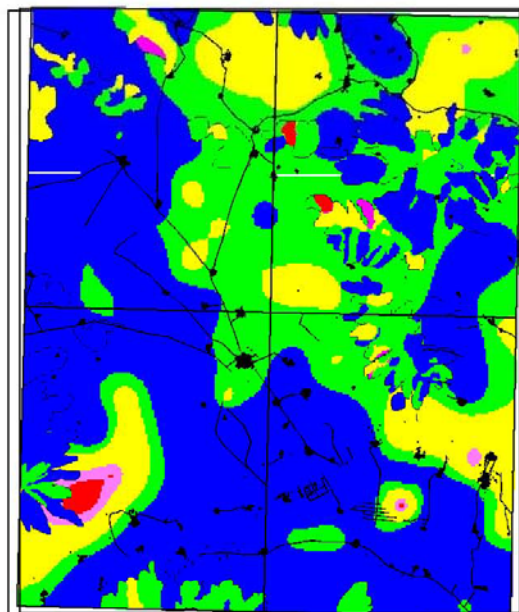


Zn



شکل ۶-۱۳ - نقشه توزیع عناصر W, Y, Yb, Zn

Zr



Min < ■ <%50	■ <%50 <%84	■ <%84 <%97.5	■ <%97.5 <%99	■ <%99 <Max
--	--	---	--	--

شکل ۶-۱۴- نقشه توزیع عنصر Zr



در همه نمونه ها در حد سنسورد بوده است .

۶-۱-۲- نقشه شاخص های غنی شدگی (شکل ۶-۱۵)

نقشه توزیع شاخص های غنی شدگی نیز به روش تخمین شبکه ای برای رسم این نقشه ابتدا مقادیر شاخص غنی شدگی مورد تخمین شبکه ای با استفاده از نرم افزار GEDA رسم گردیده است (اشکال ۶-۱۶ تا ۶-۲۰) سپس مقادیر نظیر یک درصد هر یک از این نقشه ها در روی یک نقشه جمع آوری شد تا به عنوان مناطق امیدبخش مقدماتی معرفی گردد. شکل (۶-۱۵)، نقشه یک درصد بالای مقادیر شاخص غنی شدگی را نشان می دهد .

۶-۱-۳- نقشه امتیازات فاکتوری (شکل ۶-۲۱)

متغیرهای تک عنصری و چند عنصری که بتوانند پتانسیل های کانساری را در این منطقه به طور مناسب تری منعکس نمایند، مطابق شرح خدمات از طریق بکارگیری روش آنالیز فاکتوری و رسم نقشه فاکتورها معرفی می شوند. در مطالعه حاضر، یک مدل شش فاکتوری توانسته است حدود ۸۱٪ از تغییرپذیری را توجیه کند. در جدول (۶-۱) نتایج آنالیز انجام شده ارائه شده است. در اشکال (۶-۲۲) تا (۶-۳۶) نیز برخی از فاکتورهای شاخص در مختصات فاکتوری ارائه گردیده است. مطالعه این اشکال و جدول نتایج آنالیز فاکتوری معرف آن است که:

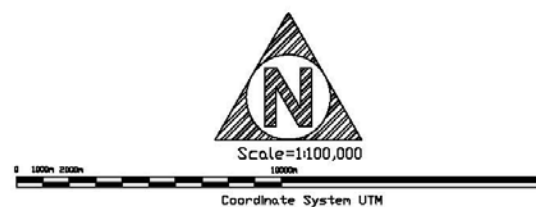
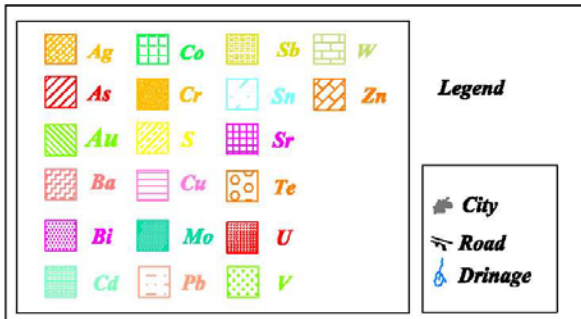
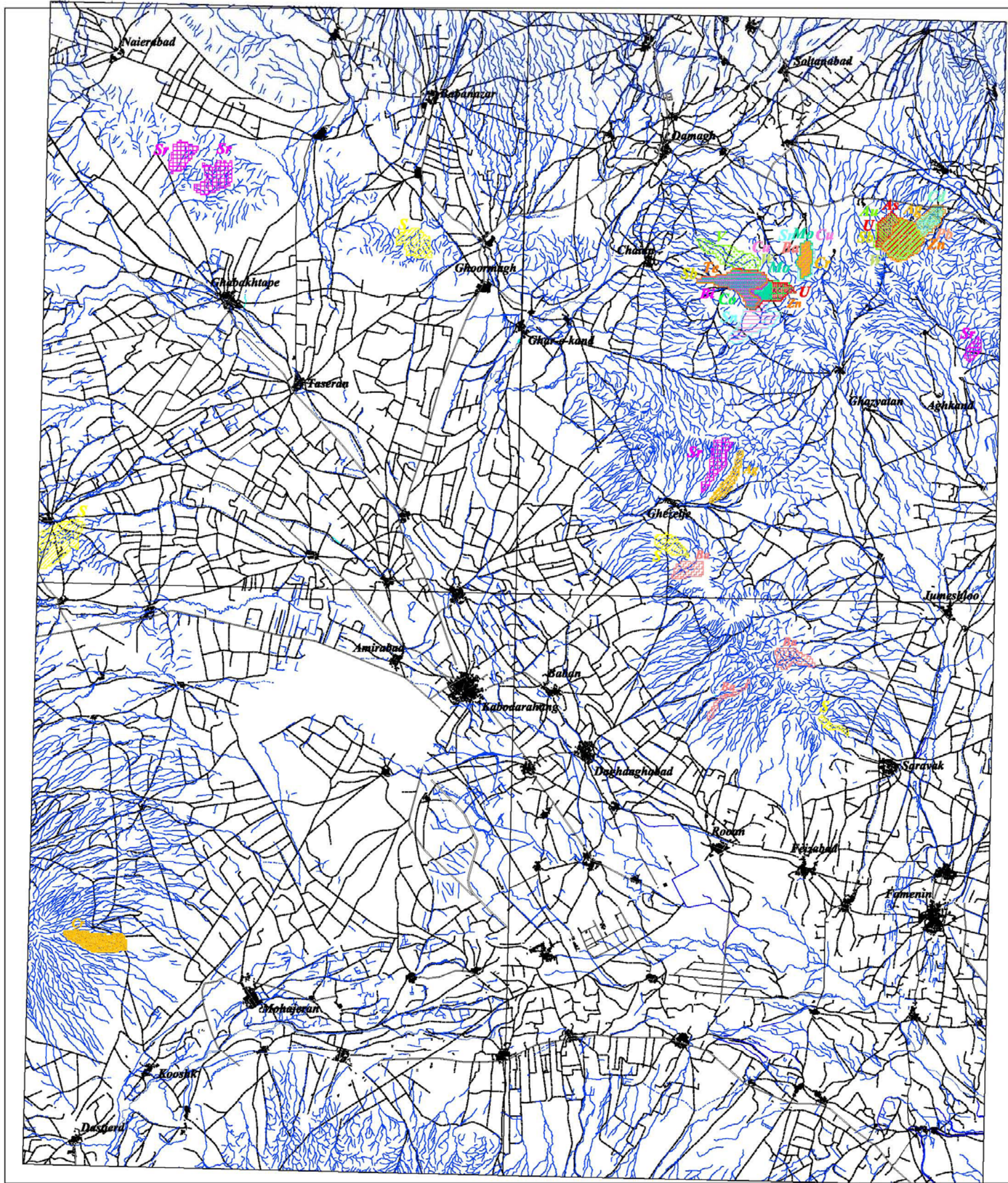
الف - در فاکتور اول مجموعه عناصر Bi,Te از بار فاکتوری قابل ملاحظه ای برخوردارند. پاراژنز عناصر Bi,Te ردياب کانی سازی مزوترمال است.

ب - در فاکتور دوم مجموعه عناصر Sb,Zn,Pb,Au,As بار فاکتوری بالائی نشان می دهند. این عناصر میتواند ردياب مجموعه کانی سازی اپی ترمال باشد که در بخش سطحی تر کانی سازی طلا و در بخش پایین تر کانی ساز فلزات پایه قرار دارد.

ج - در فاکتور سوم عناصر Ni,Cr از بقیه عناصر جدا شده اند و با توجه به زمین شناسی منطقه به نظر نمی آید این مجموعه معرف کانی سازی باشند ولی ممکن است در ارتباط با زون های لاتریتی (هوازده شده) باشد.

د - در فاکتور چهارم عنصر Sr با بار فاکتوری مثبت از بقیه عناصر جدا شده است. عنصر Sr می تواند ردياب

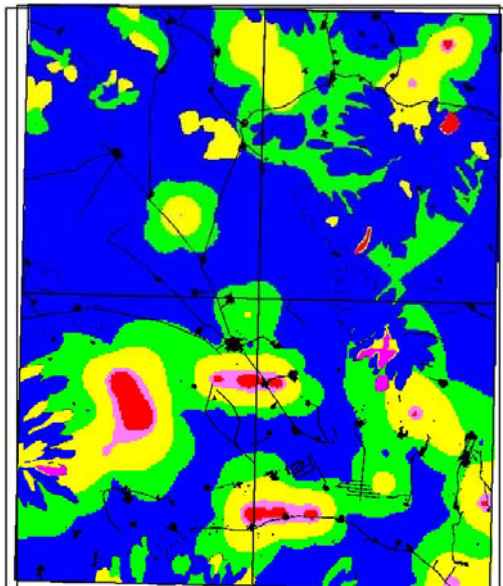
Kabodar Ahang(5760)



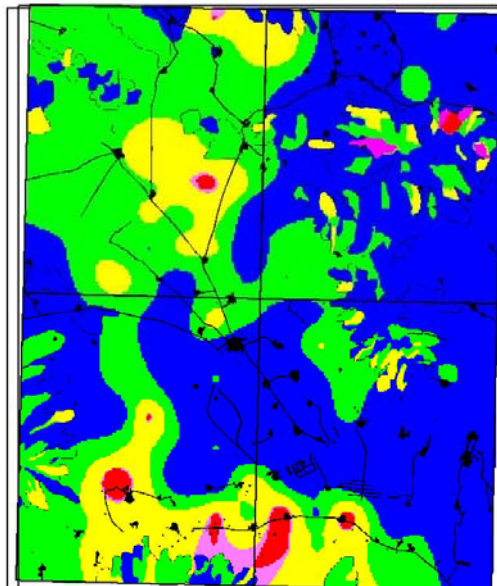
CLIENT: Geological and Exploration Survey of Iran				
TITLE: Distribution Grid Map of Enrichment Indexes (>99%)				
DATE	SCALE	DRAWN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
Feb. 2005	1:100000	M.Kiamersi	M.Farhani	A.HARABSHAHI
KCE DRAWING NUMBER				
KCE JOB No.	SIZE	DISP.	SEQ.	DWG. No.
18507	-	GE	01	-
SHEET 1 OF 1				REV. 00

E:\185\KCE-18507-01-GE-01-00-

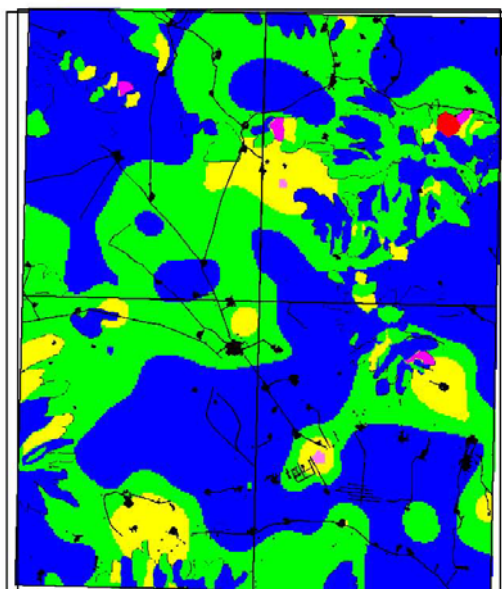
EiAg



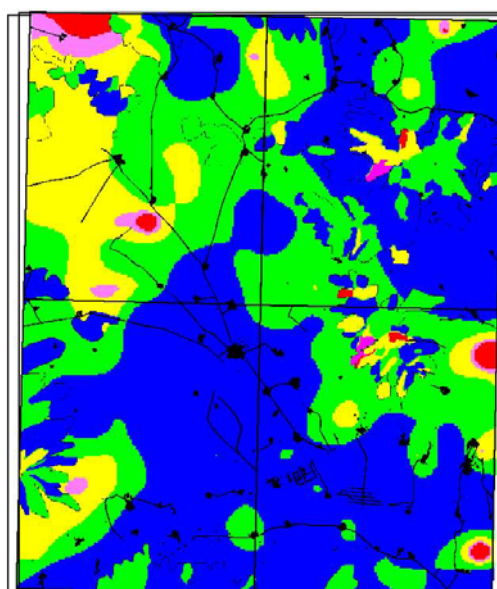
EiAs



EiAu



EiBa



Min < %50

%50 < %84

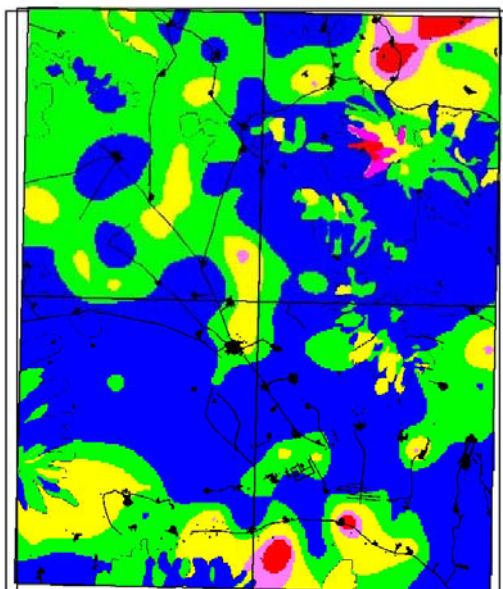
%84 < %97.5

%97.5 < %99

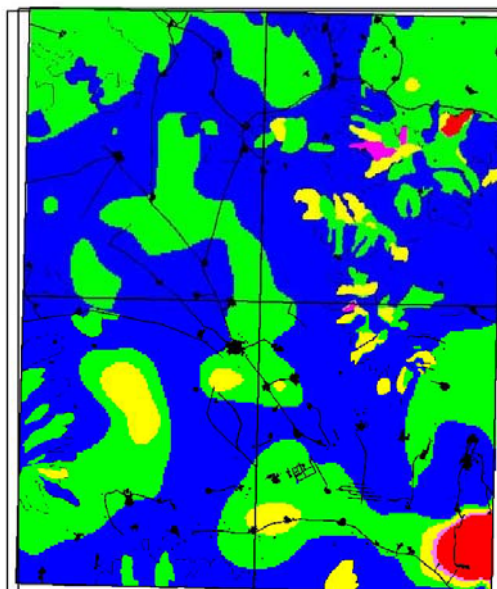
%99 < Max

شکل ۶-۱۶ - نقشه توزیع شاخص غنی شدگی عناصر Ag, As, Au, Ba

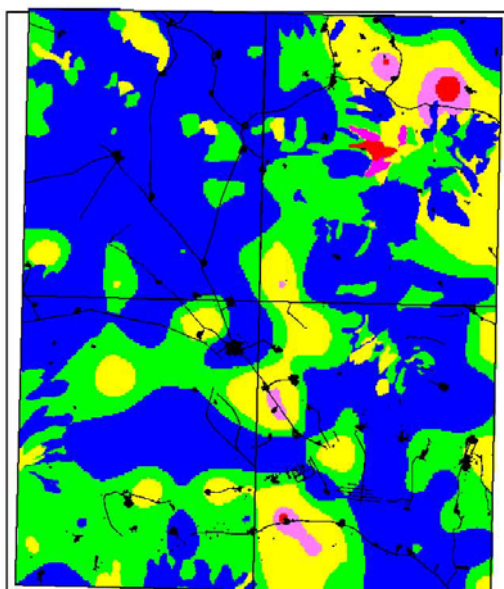
EiBi



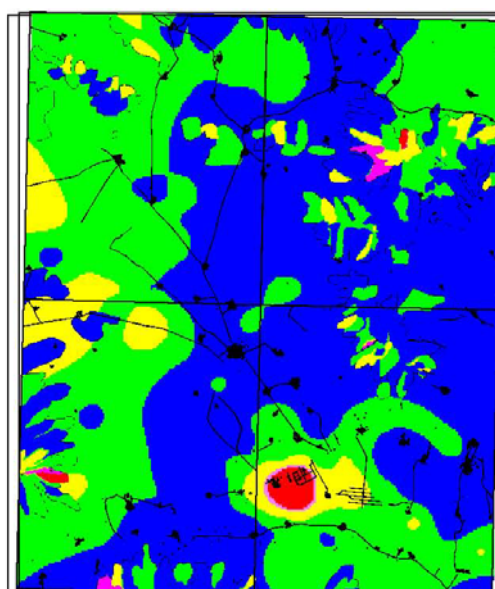
EiCd



EiCo



EiCr



Min < %50

%50 < %84

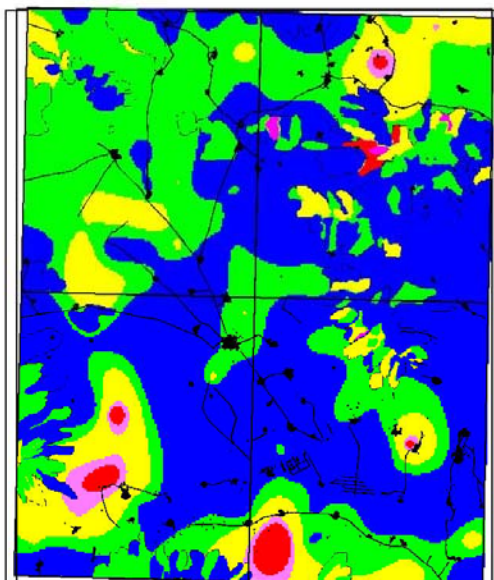
%84 < %97.5

%97.5 < %99

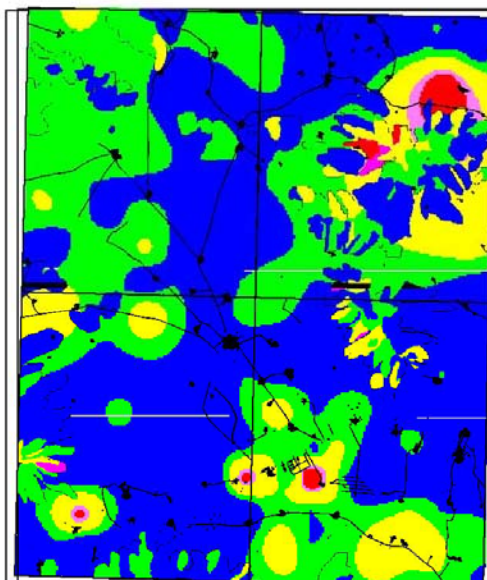
%99 < Max

شکل ۶-۱۷- نقشه توزیع شاخص غنی شدگی عناصر Bi, Cd, Co, Cr

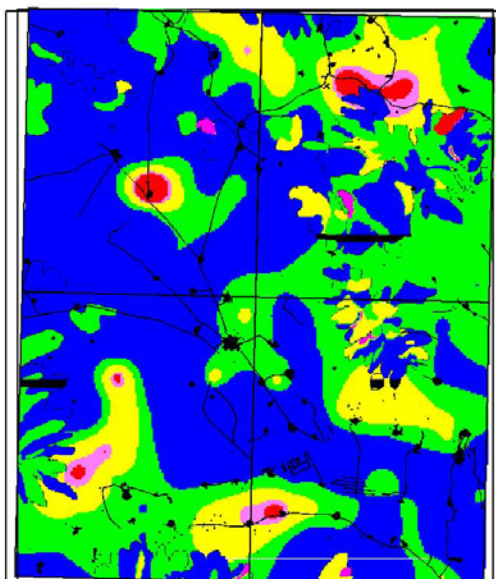
EiCu



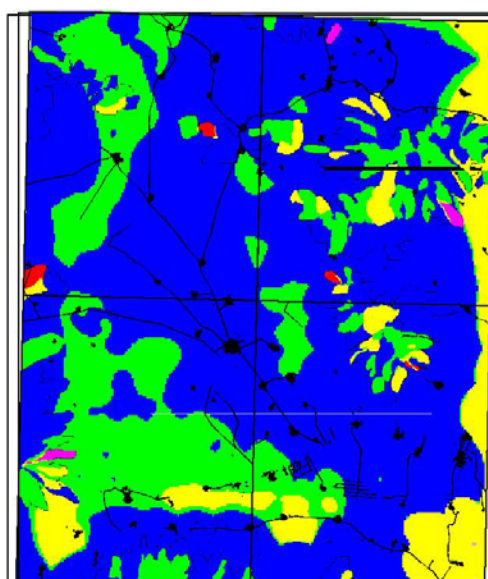
EiMo



EiPb



EiS



Min < %50

%50 < %84

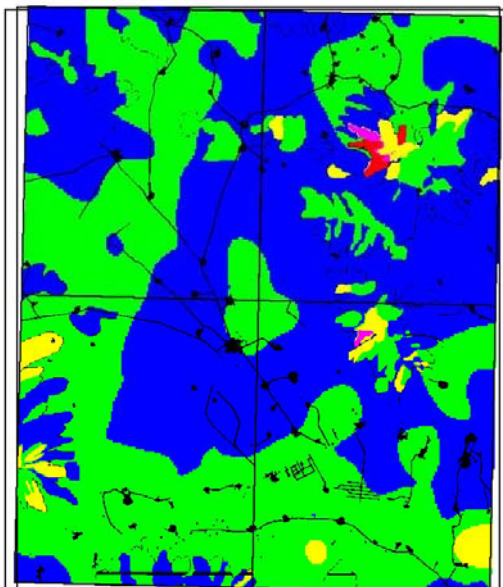
%84 < %97.5

%97.5 < %99

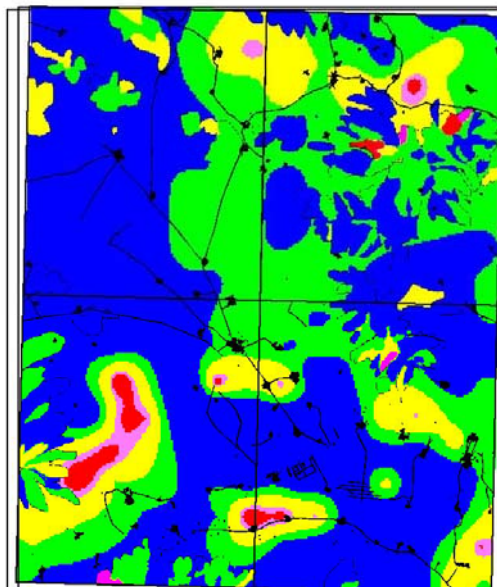
%99 < Max

شکل ۶-۱۸ - نقشه توزیع شاخص غنی شدگی عناصر Cu, Mo, Pb, S

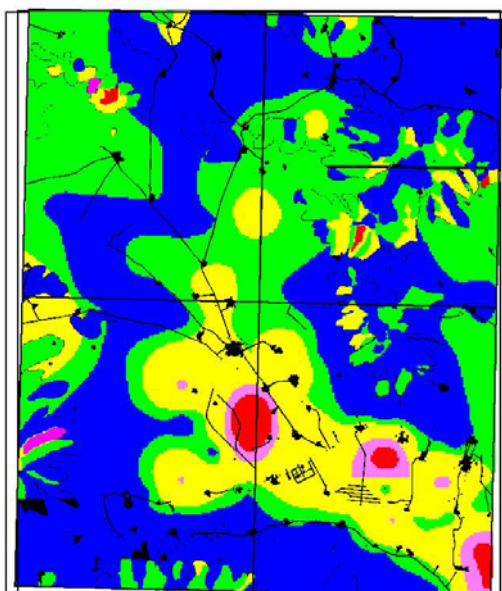
EiSn



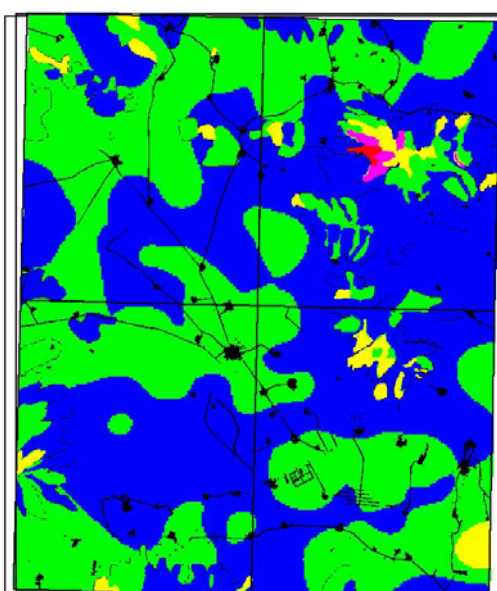
EiSb



EiSr



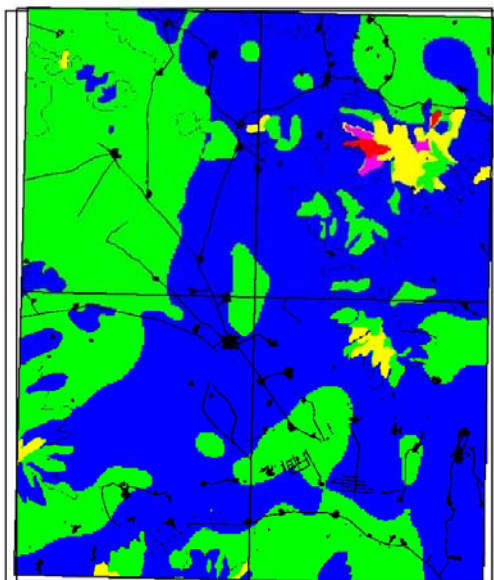
EiTe



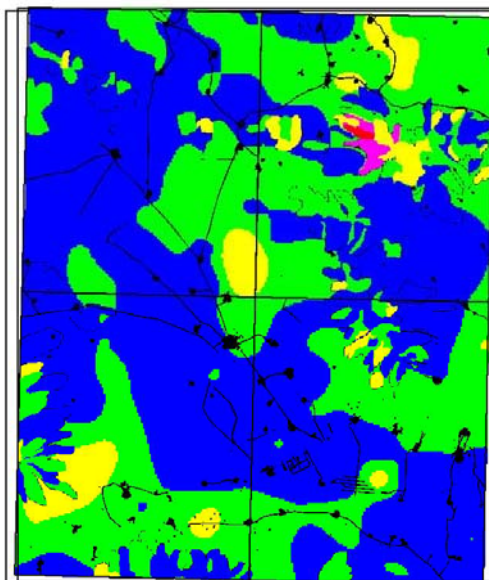
Min < %50	%50 < %84	%84 < %97.5	%97.5 < %99	%99 < Max
-----------	-----------	-------------	-------------	-----------

شکل ۶-۱۹- نقشه توزیع شاخص غنی شدگی عناصر Sn,Sb,Sr,Te

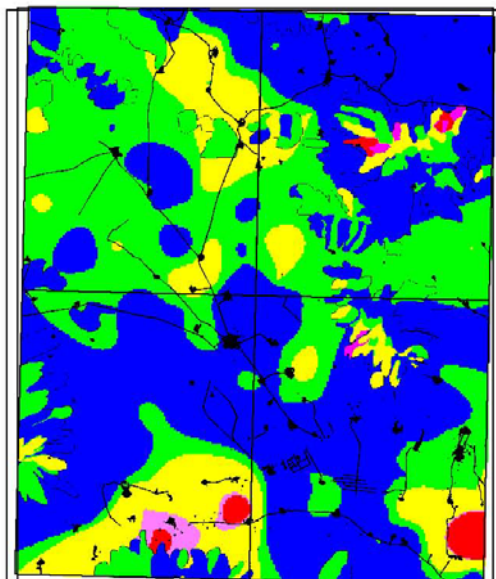
EiU



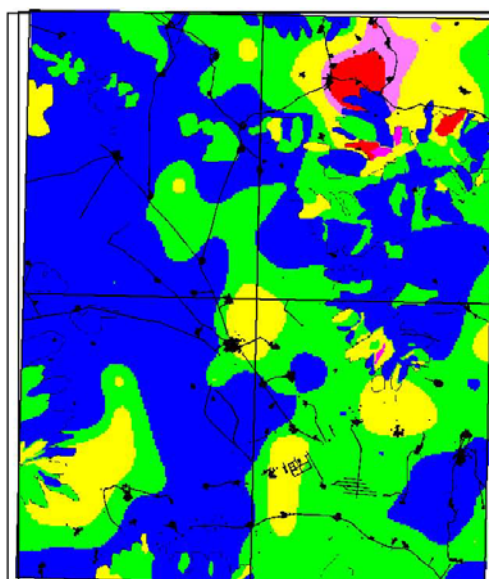
EiV



EiW



EiZn



Min < %50

%50 < %84

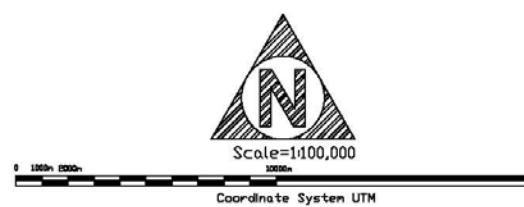
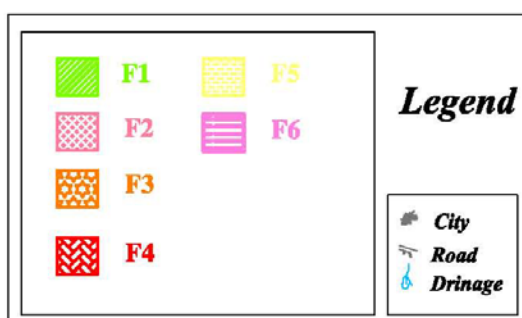
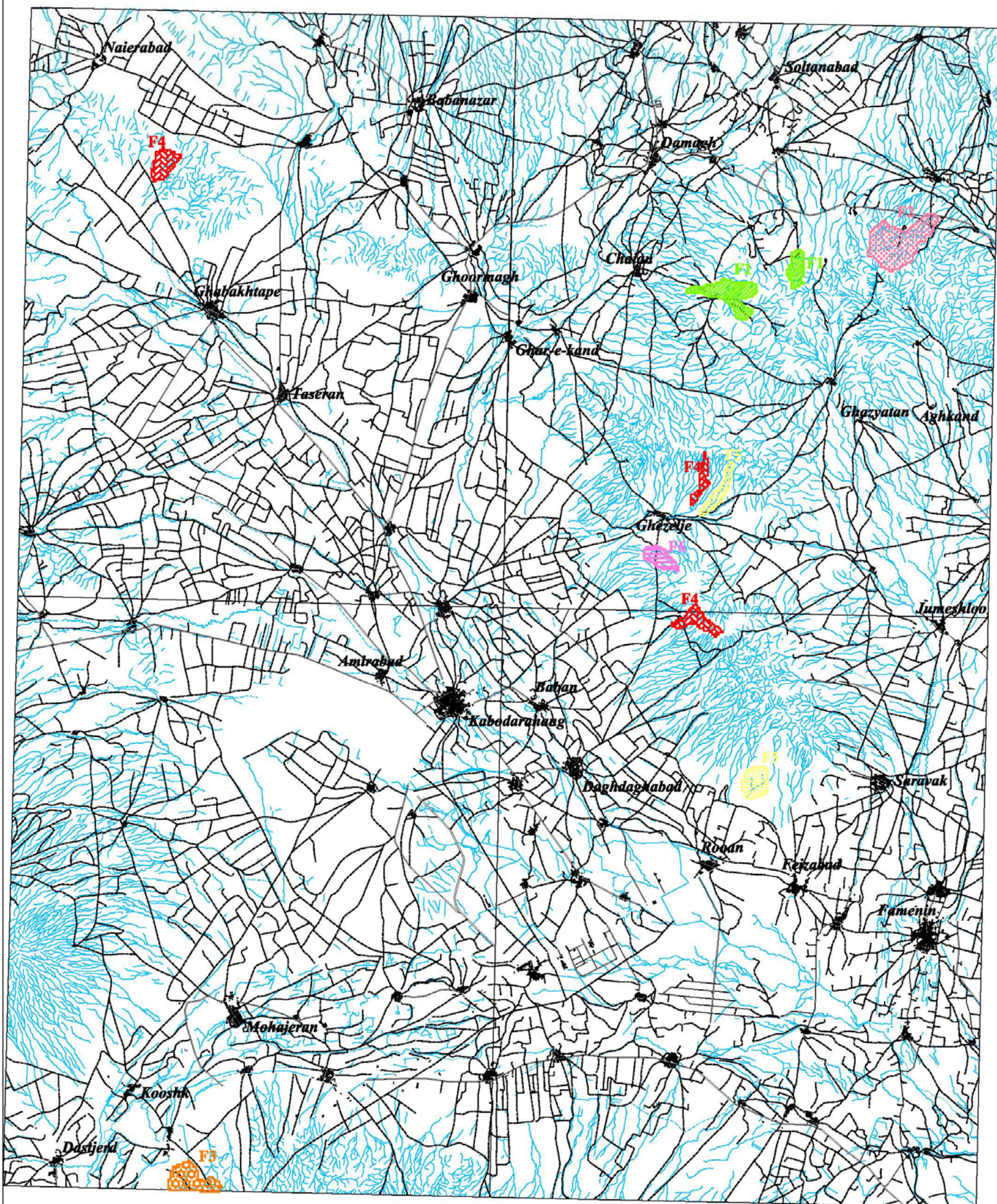
%84 < %97.5

%97.5 < %90

%90 < Max

شکل ۶-۲۰- نقشه توزیع شاخص غنی شدگی عناصر U,V,W,Zn

Kabodar Ahang(5760)



CLIENT: Geological and Exploration Survey of Iran				
TITLE: Distribution Grid Map of Factor Analysis Based on Normalized Enrichment Indexes				
DATE	SCALE	DRAWN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
Feb. 2008	1:100000	M.Khamari	M.Farshani	A.HARABSHAHI
KCE DRAWING NUMBER				
KCE JOB No.	SZEH	DEP.	SER.	NUMBER
18507	-	GE	01	-
SHEET 1 OF 1				REV. 000

E:\B5\KCE-18507-07-GE-01-00-

شکل ۶-۲۱- نقشه امتیازات فاکتوری

جدول شماره ۶-۱: نتایج آنالیز فاکتوری

variable	Component					
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
Au	-0.0325	0.8769	-0.0288	-0.0108	-0.057	0.0077
Ag	0.0062	0.0829	0.0029	-0.0344	0.95	-0.0371
As	0.0061	0.9609	0.021	-0.0671	0.0072	-0.0223
Ba	0.7485	0.0038	0.3182	-0.0388	-0.0361	-0.043
Bi	0.8602	0.1705	0.2488	-0.1797	-0.0203	-0.0917
Cd	0.4012	0.4356	0.0598	0.3863	0.1987	0.3882
Co	0.5367	0.0667	0.2251	-0.606	0.2423	-0.0778
Cr	0.4132	0.1423	0.7887	-0.0093	0.0228	-0.0269
Cu	0.7812	0.3055	0.3811	-0.1224	0.0974	-0.0581
Mo	0.4536	0.0505	0.555	0.1009	-0.0549	0.0137
Ni	0.3326	0.105	0.8425	-0.0572	0.0769	0.0867
P	0.4664	0.0336	0.6038	0.0107	-0.0514	-0.2097
Pb	-0.0407	0.9708	-0.0413	0.0032	0.0264	0.0115
Rb	0.7293	0.0018	0.4398	-0.0046	0.1709	-0.0241
S	-0.1249	-0.0455	-0.0381	-0.0542	-0.0583	0.9276
Sb	0.157	0.9073	0.184	-0.0557	0.1732	-0.0115
Sn	0.7624	0.0946	0.0459	0.0222	-0.1398	0.0608
Sr	0.0046	-0.0614	0.0578	0.8789	0.0239	-0.0796
Te	0.8901	0.0169	0.2457	0.0742	0.0005	-0.097
Th	0.8538	0.1128	0.343	-0.0399	0.2837	-0.0297
Ti	0.8488	0.0465	0.149	0.3664	-0.0367	0.1668
U	0.7081	0.1044	0.3132	-0.0881	-0.1991	-0.0437
V	0.8896	0.0934	0.1191	-0.2384	0.0525	-0.077
W	0.5504	0.6663	0.246	0.1502	-0.0787	0.0035
Yb	0.8438	0.0617	0.2881	0.0805	0.318	0.0005
Zn	0.2564	0.9176	0.1614	-0.0427	0.0436	-0.0325

کانی سازی باریت باشد.

هـ - در فاکتور پنجم عنصر Ag از بار فاکتوری قابل ملاحظه ای برخوردار است. این عنصر می تواند ردیاب کانی سازی سرب و روی باشد.

و - در فاکتور ششم عنصر S بار فاکتوری بالائی نشان می دهد . چون در منطقه مارن وجود دارد این فاکتور ممکن است تحت تأثیر رسوبات تبخیری (گچ) در مارن ها باشد .

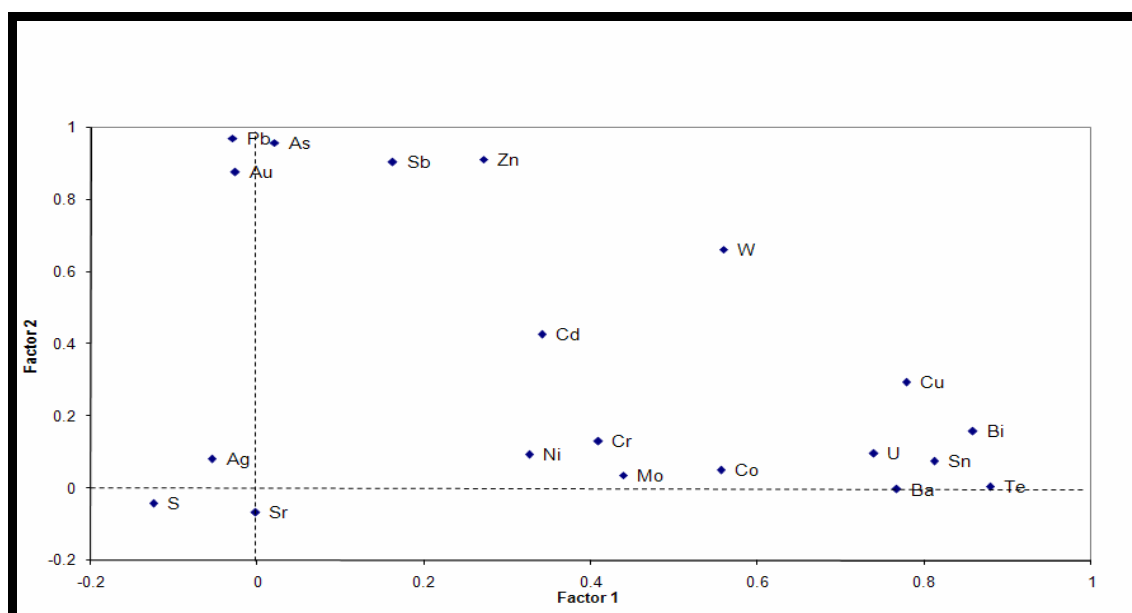


Fig. 6-22: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

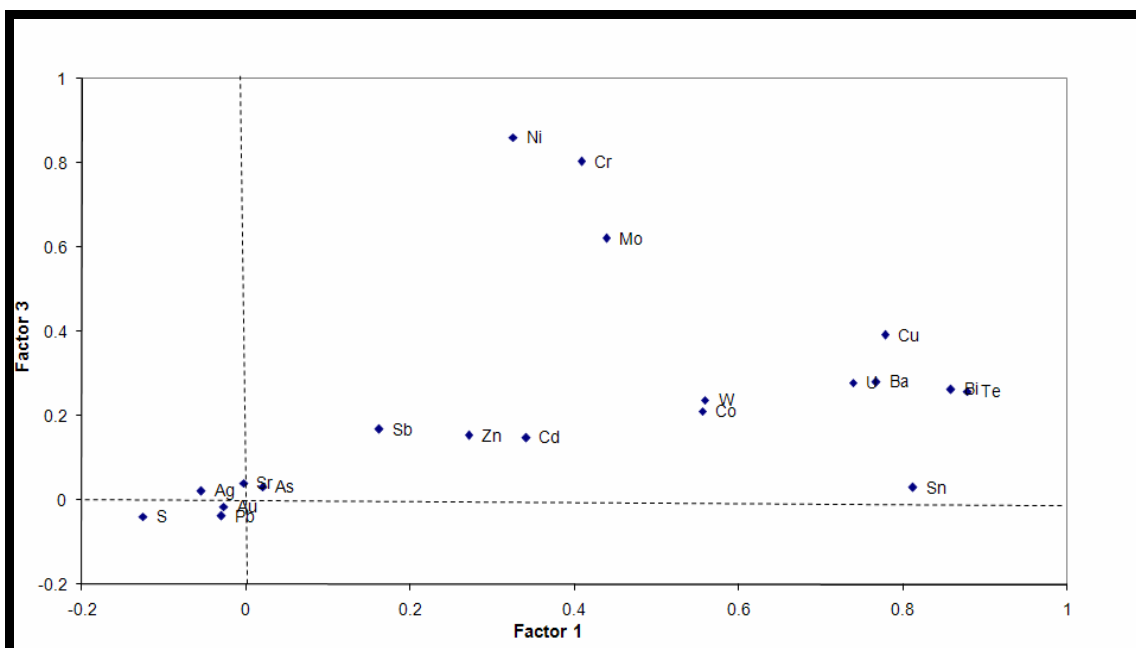


Fig. 6-23: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

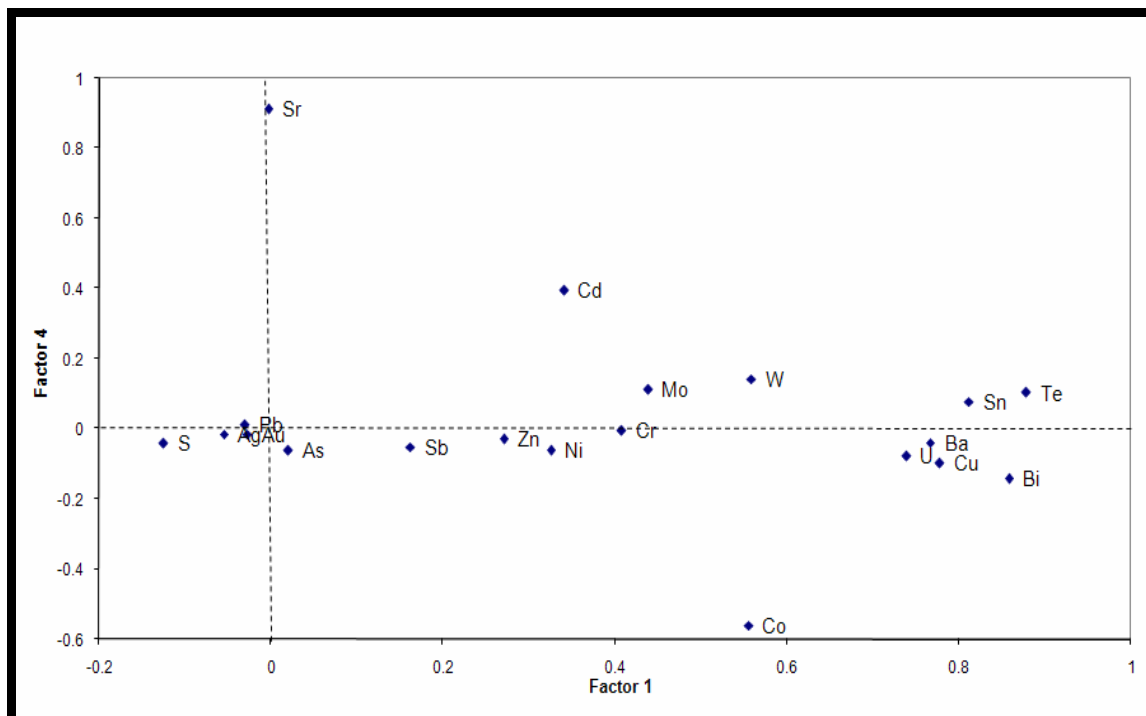


Fig. 6-24: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

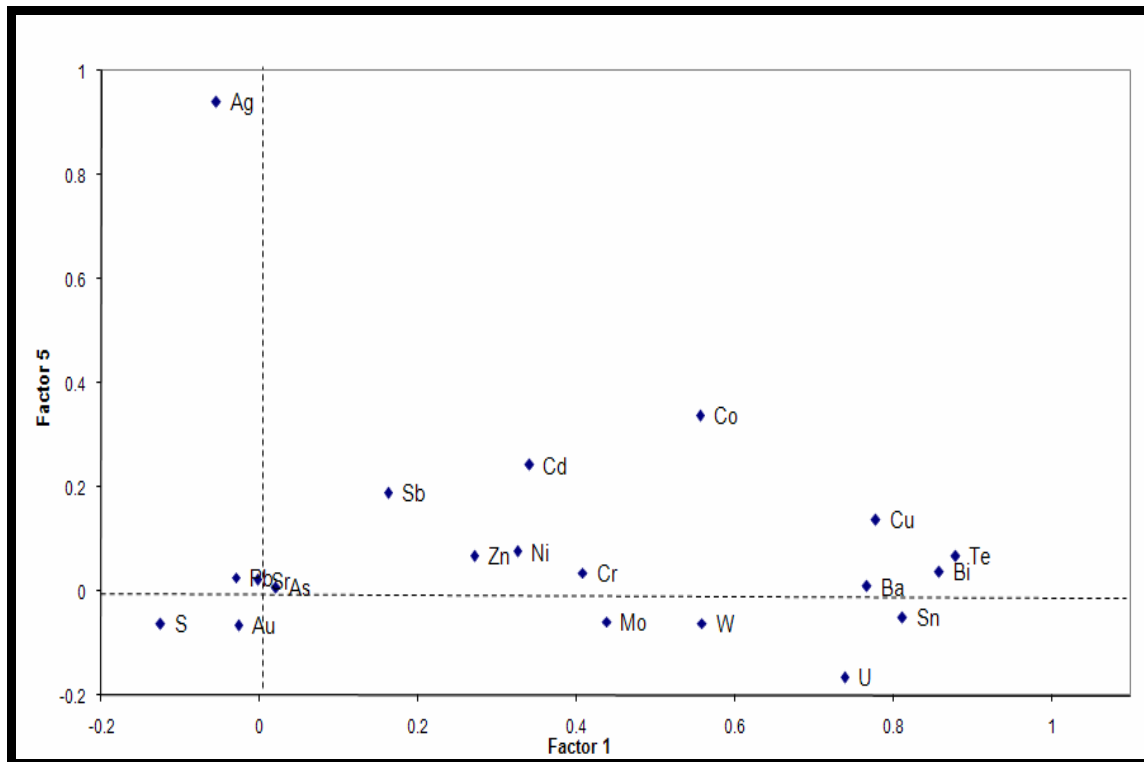


Fig. 6-25: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

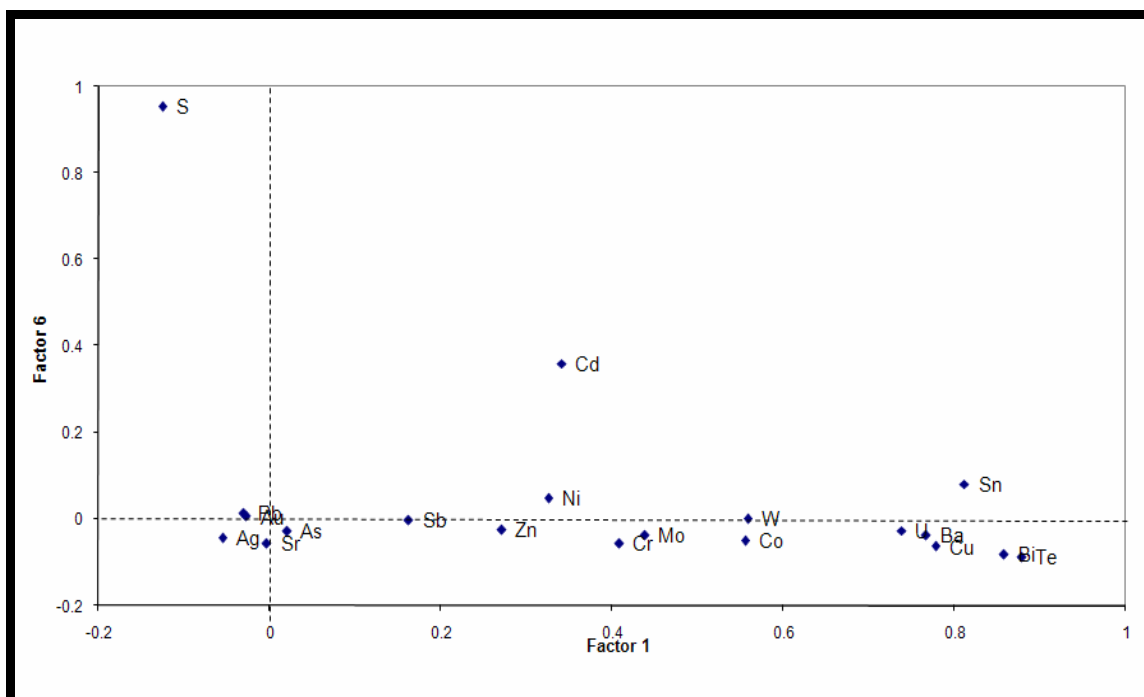


Fig. 6-26: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

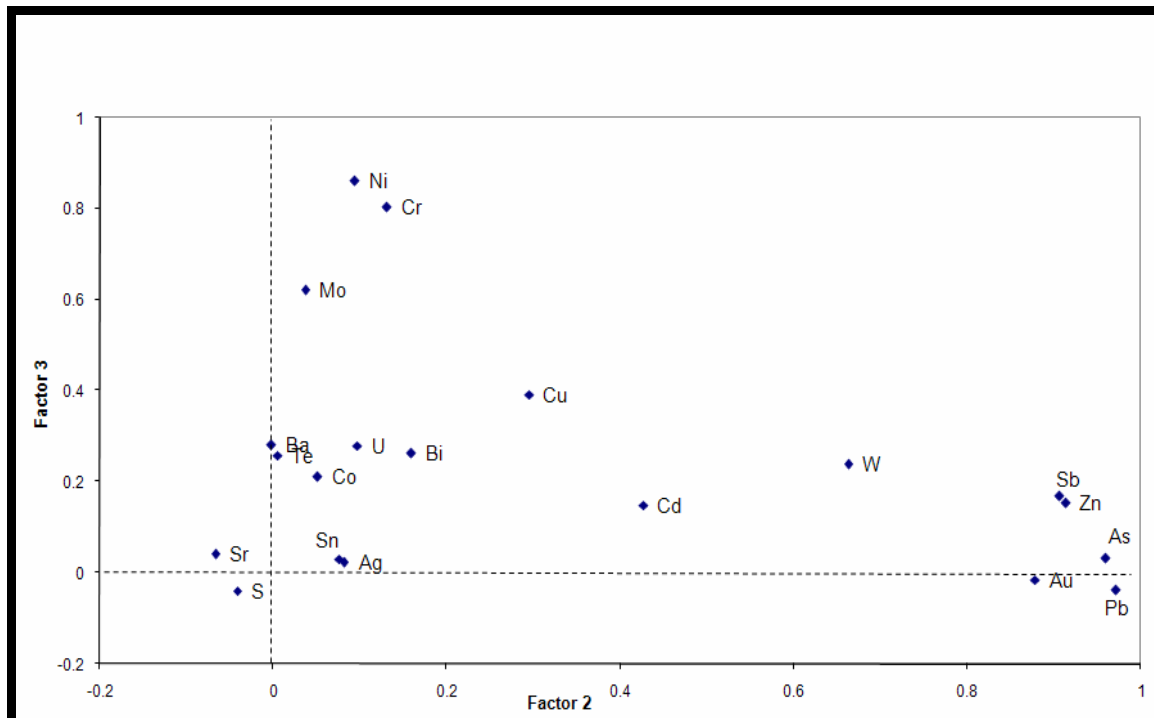


Fig. 6-27: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

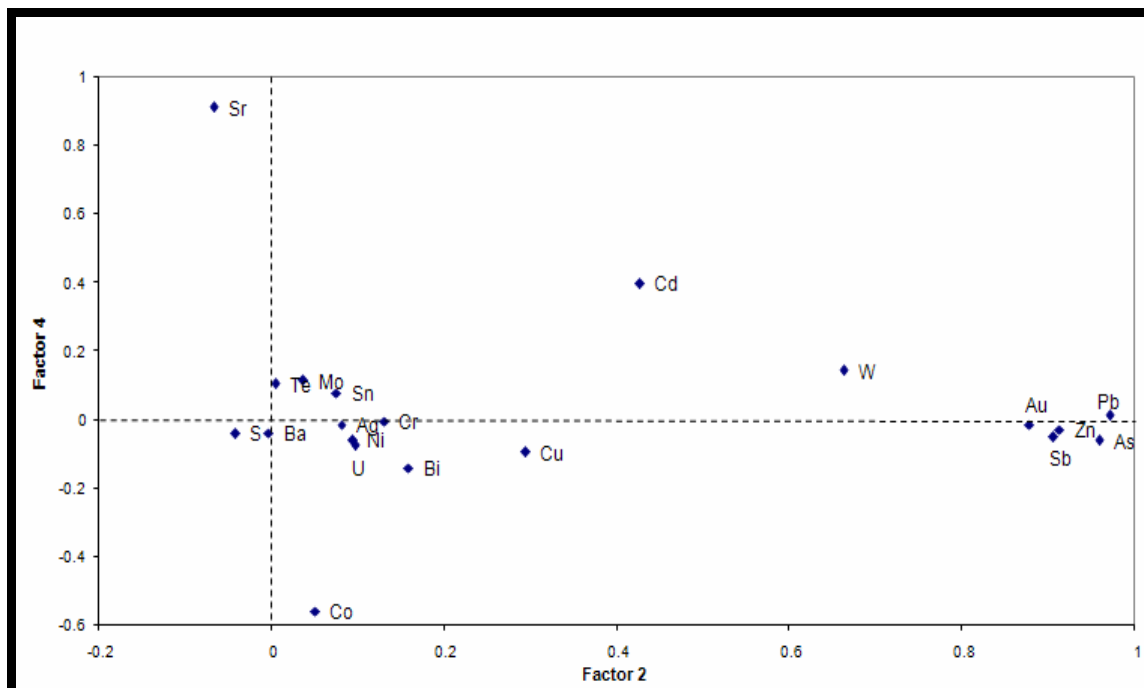


Fig. 6-28: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

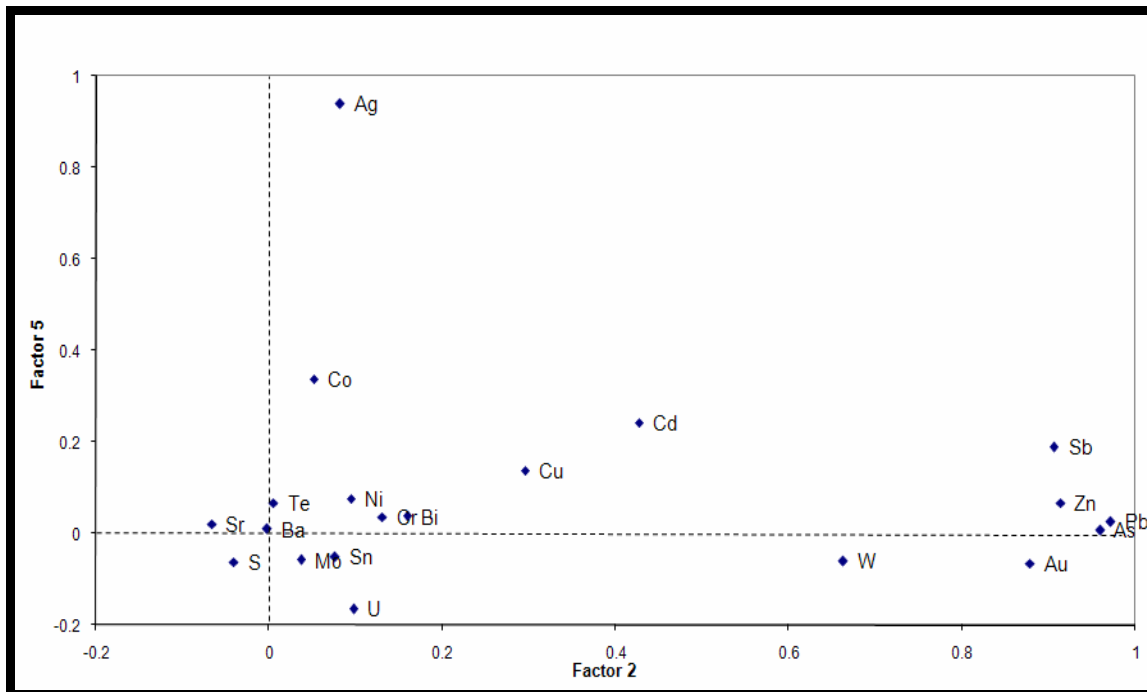


Fig. 6-29: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

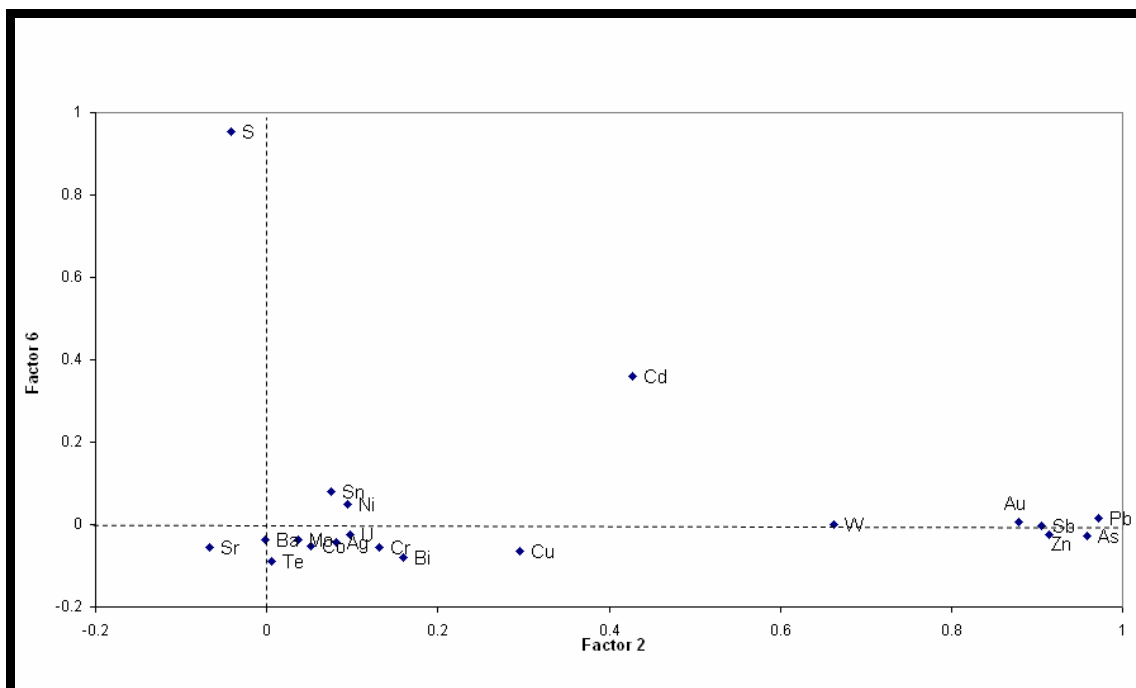


Fig. 6-30: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

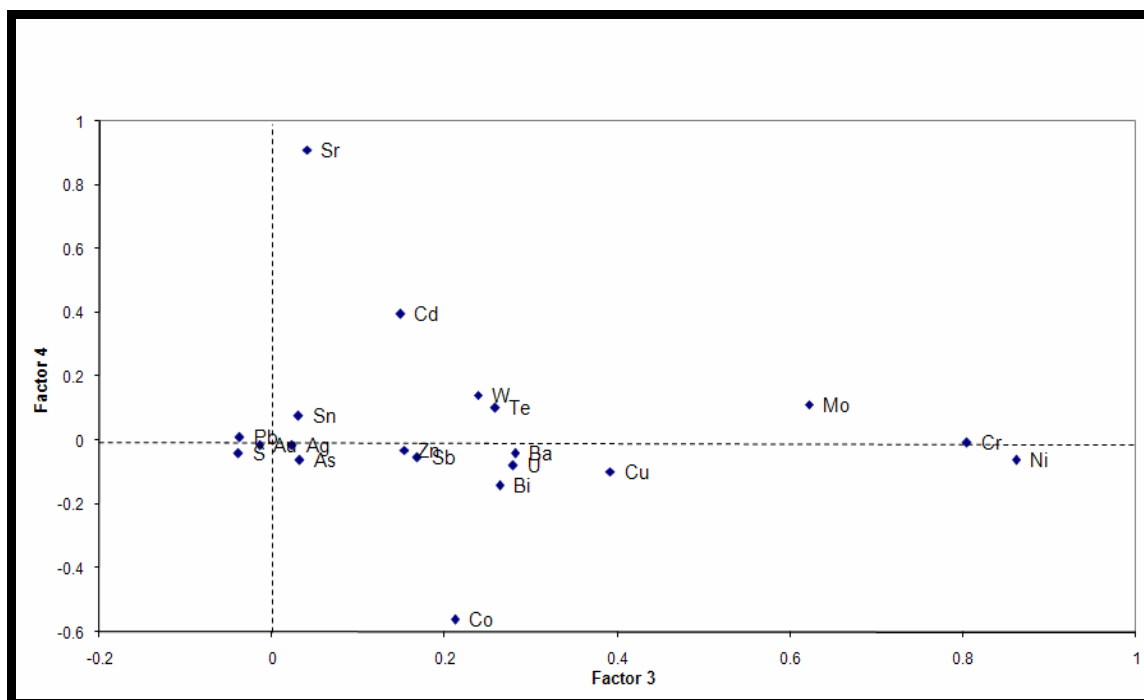


Fig. 6-31: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

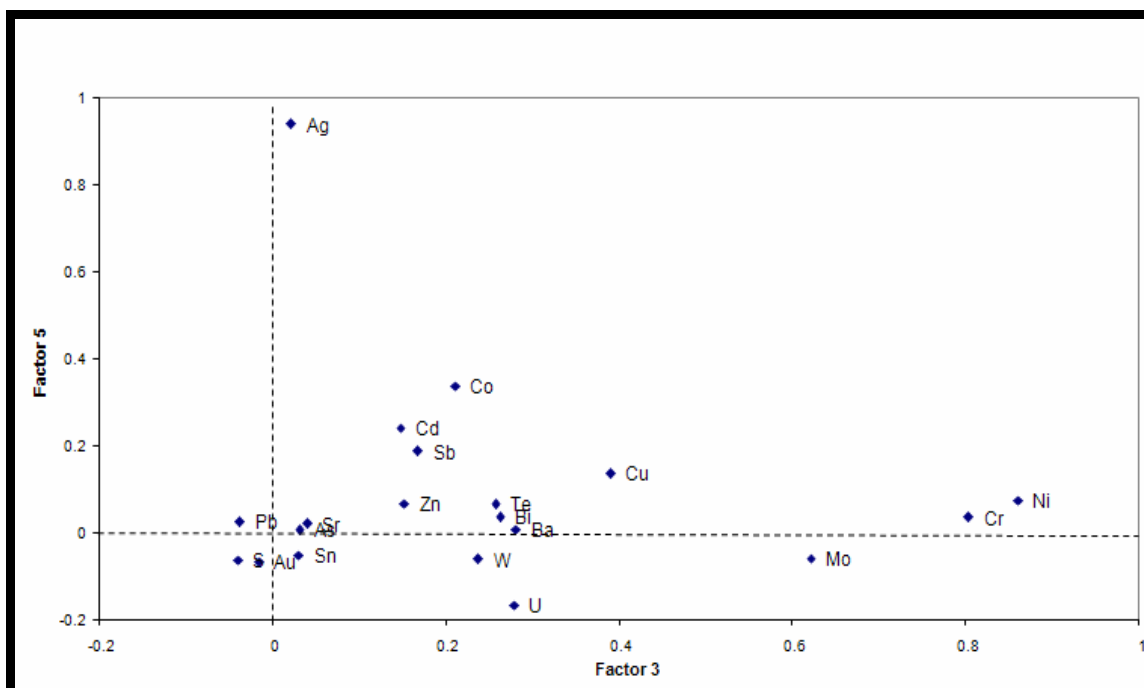


Fig. 6-32: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

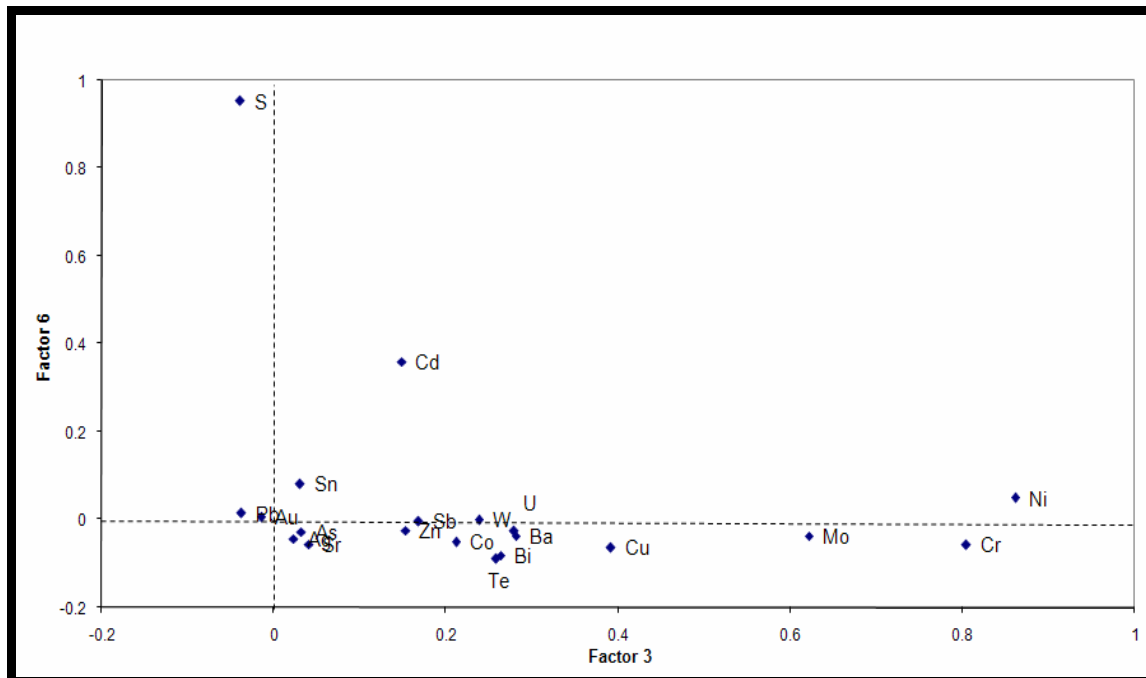


Fig. 6-33: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

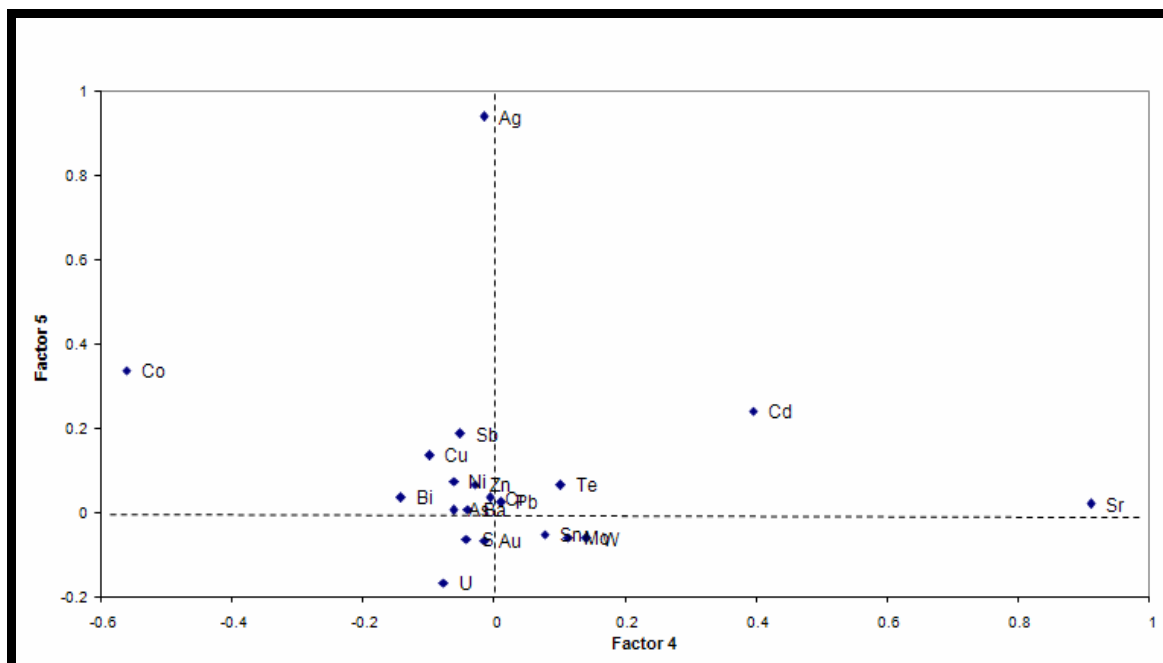


Fig. 6-34: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

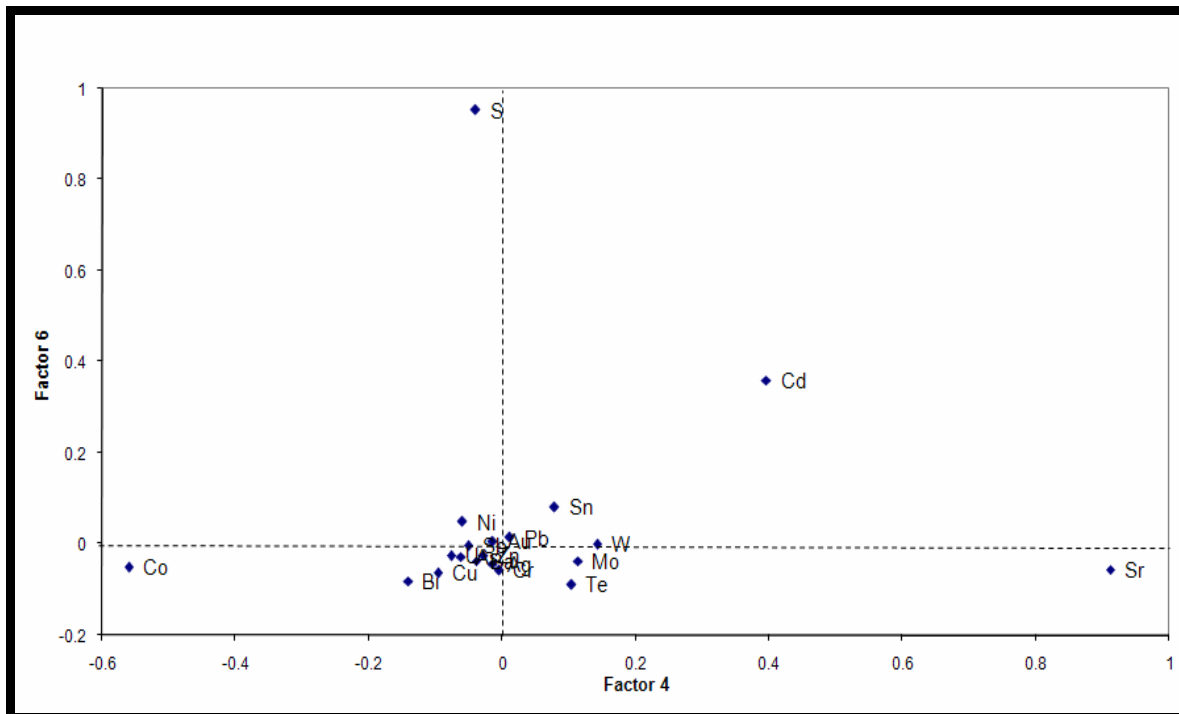


Fig. 6-35: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables

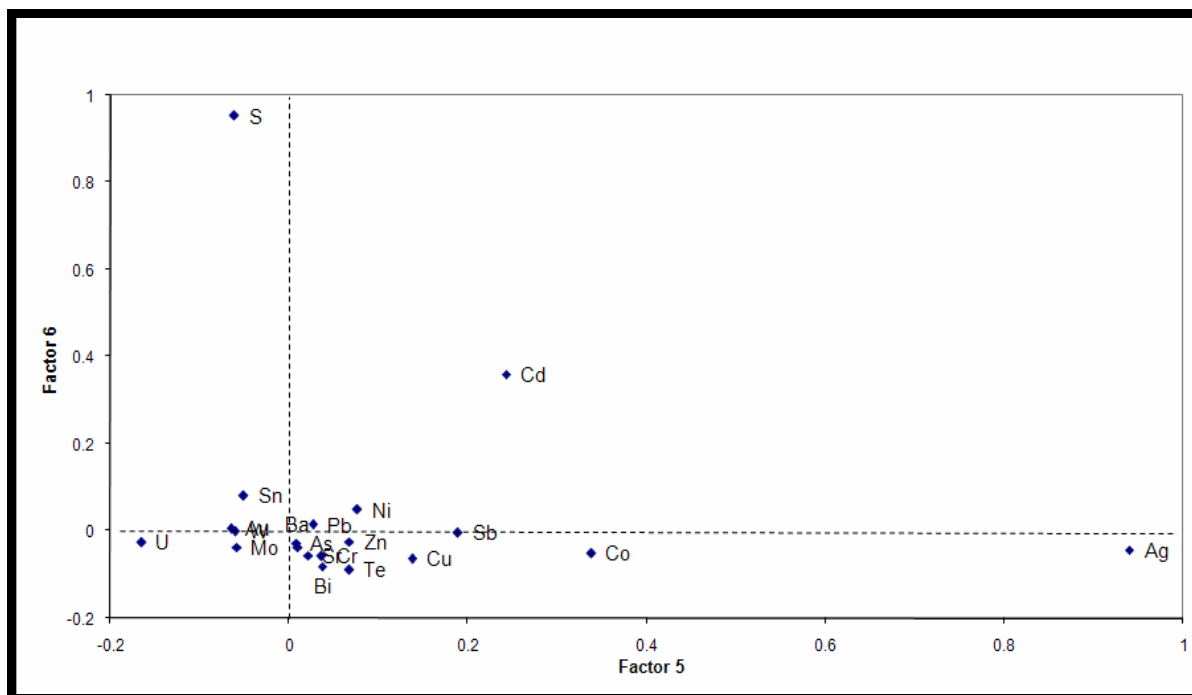


Fig. 6-36: Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables



برای رسم نقشه های فاکتوری نیز از تخمین شبکه ای با استفاده از نرم افزار GEDA استفاده شده است. در این مورد مقادیر ۲/۵٪ بالا به عنوان نقاط امیدبخش مقدماتی انتخاب گردید. در آنالیز فاکتوری و تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی فقط تغییرات بین متغیرها مورد بررسی قرار می گیرد و تغییرپذیری بین نمونه ها در نظر گرفته نمی شود. لذا برای بررسی همزمان تغییرپذیری بین نمونه ها و متغیرها لازم است آنالیز هم زمان R-mode و Q-mode انجام شود. این آنالیز تحت عنوان آنالیز فاکتوری انطباقی (توام) انجام گردیده است. نتایج این آنالیز که در اشکال ۳۷ تا ۵۱ آمده است به شرح زیر می باشد:

الف- در امتداد فاکتور اول عنصر Ag به طور برجسته ای خود را از بقیه متغیرها جدا می سازد. نمونه های ۳۰۹، ۳۱۰، ۳۱۱، ۳۱۲، ۳۱۳، ۳۱۴، ۳۱۵، ۳۱۶، ۳۱۷، ۱۳۸، ۱۳۹، ۳۲۰، ۳۲۱، ۳۲۲، ۳۲۳، ۳۴۶، ۳۷۱، ۳۸۷ و ۴۰۰ و همچنین عنصر S با امتیاز منفی و نمونه های ۲۹، ۲۰۱، ۲۰۳، ۲۰۸، ۲۱۰، ۲۲۷، ۲۳۰، ۲۲۹، ۲۳۲، ۲۳۸، ۲۴۸، ۲۵۷، ۴۰۱، ۱۸۸ و ۱۷۴ از این لحاظ دارای اهمیت می باشند.

ب- در امتداد فاکتور دوم عنصر Sn جدا می شود که در نزدیکی آن As, Pb, Au قرار می گیرد و نمونه های ۱۱۳، ۷۲، ۱۱۴، ۱۱۷، ۱۱۵، ۱۱۹، ۱۲۲، ۱۲۷ و ۲۴۱ به طور روشنی از بقیه نمونه ها جدا شده اند.

ج- در امتداد فاکتور سوم طلا خود را از بقیه جدا ساخته و نمونه های ۲۴۱ و ۱۲۷ و همچنین عنصر Sn با بار منفی و نمونه های ۷۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۷، ۱۱۹ و ۱۲۲ از این لحاظ با اهمیت اند.

د- در امتداد فاکتور چهارم عنصر Sr وجود دارد که نمونه شماره ۴۱۵ از این بابت می تواند با اهمیت باشد.

ه- در امتداد فاکتور پنجم عنصر As, U ظاهر می شود و همچنین عنصر Sr با بار منفی و نمونه های ۳۹۲، ۴۱۵ از این بابت می تواند با اهمیت باشد.

و- در امتداد فاکتور ششم عنصر سرب ظاهر می شود که نمونه شماره ۲۴۱ از این بابت می تواند با اهمیت باشد.

حال با در دست داشتن مناطق امید بخش حاصل از تحلیل داده های خام، شاخص های غنی شدگی و آنالیز فاکتوری می توان به کنترل مناطق آنومالی پرداخت.

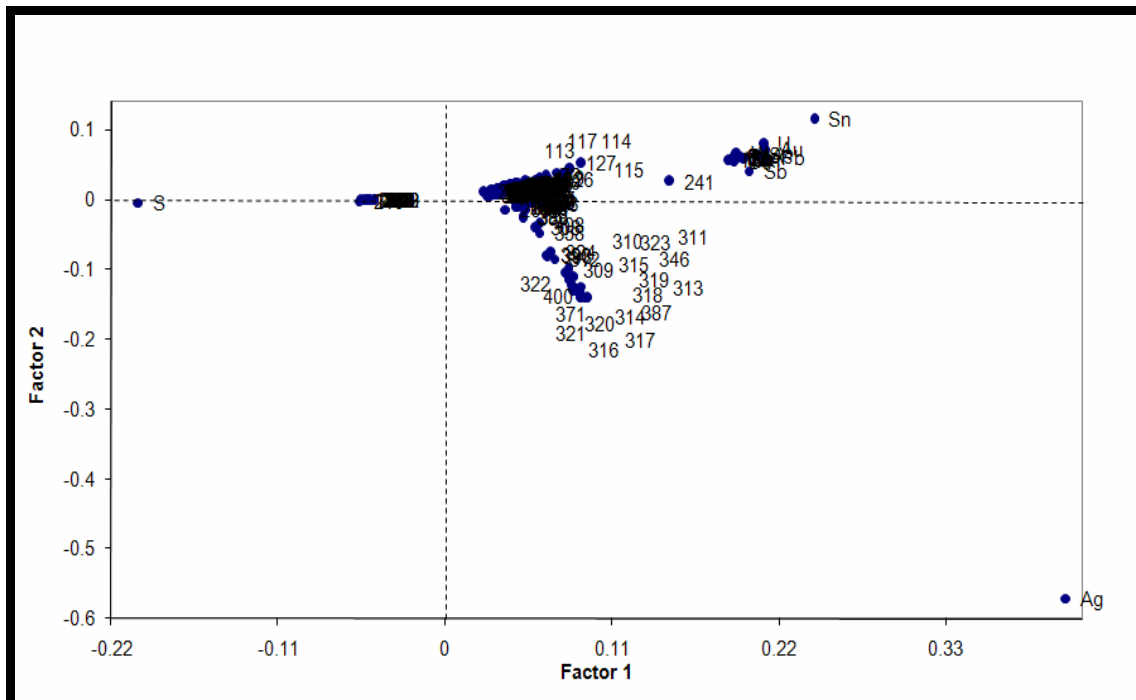


Fig. 6-37: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

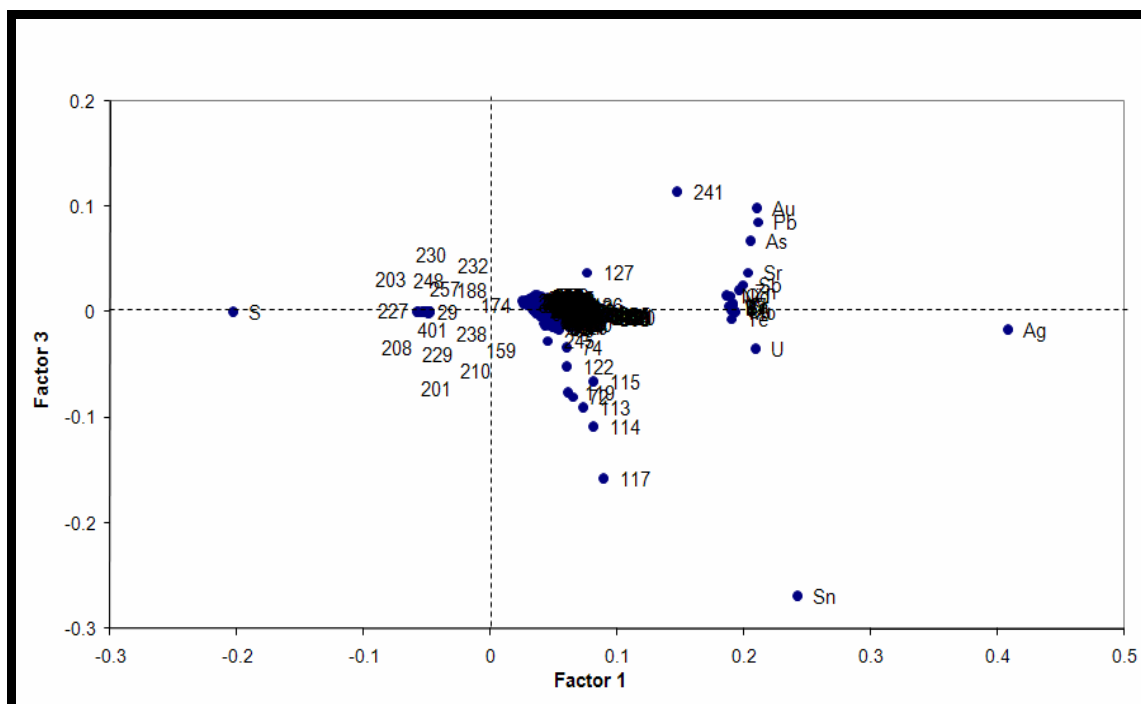


Fig. 6-38: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

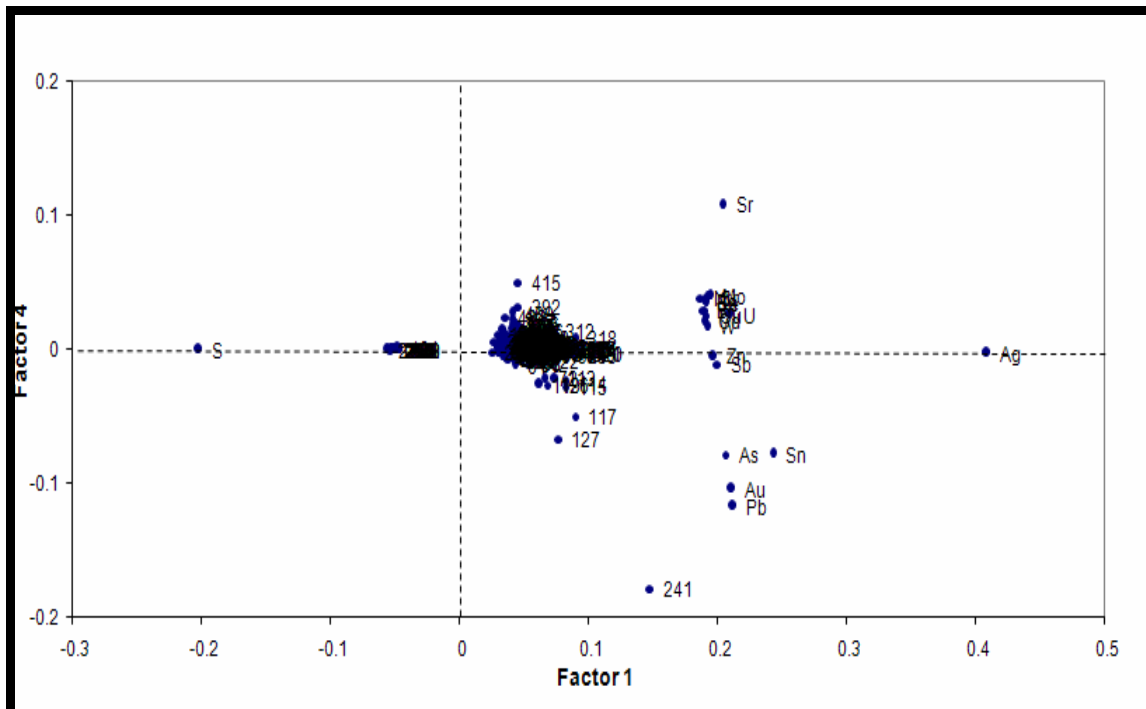


Fig. 6-39: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

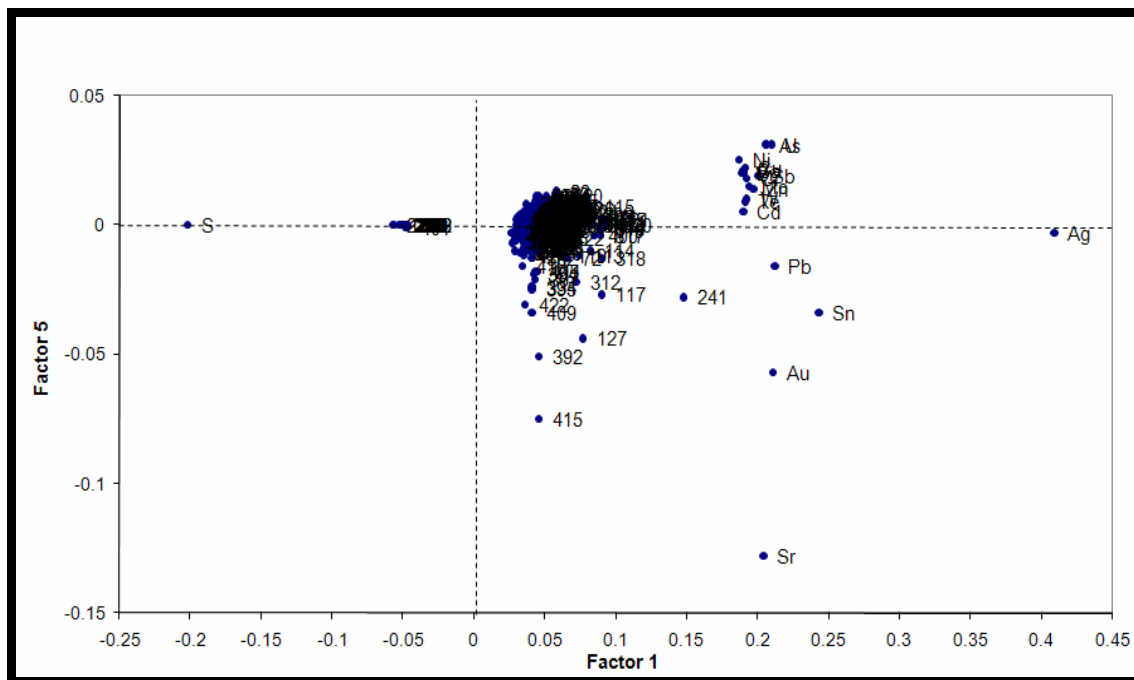


Fig. 6-40: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

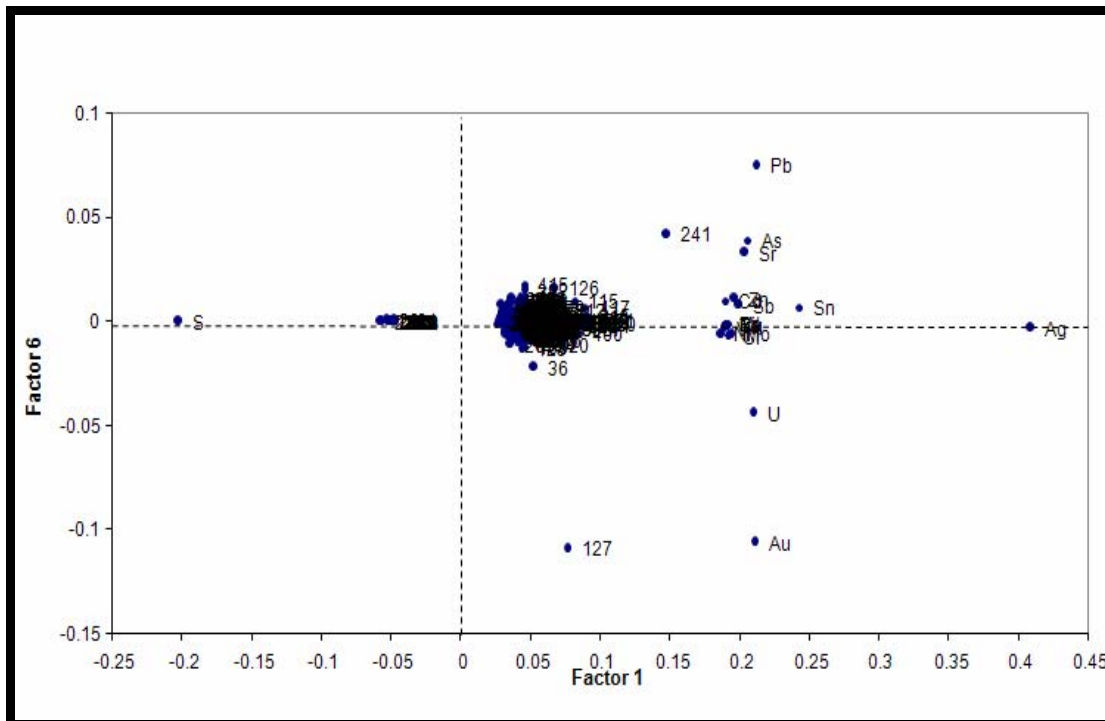


Fig. 6-41: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

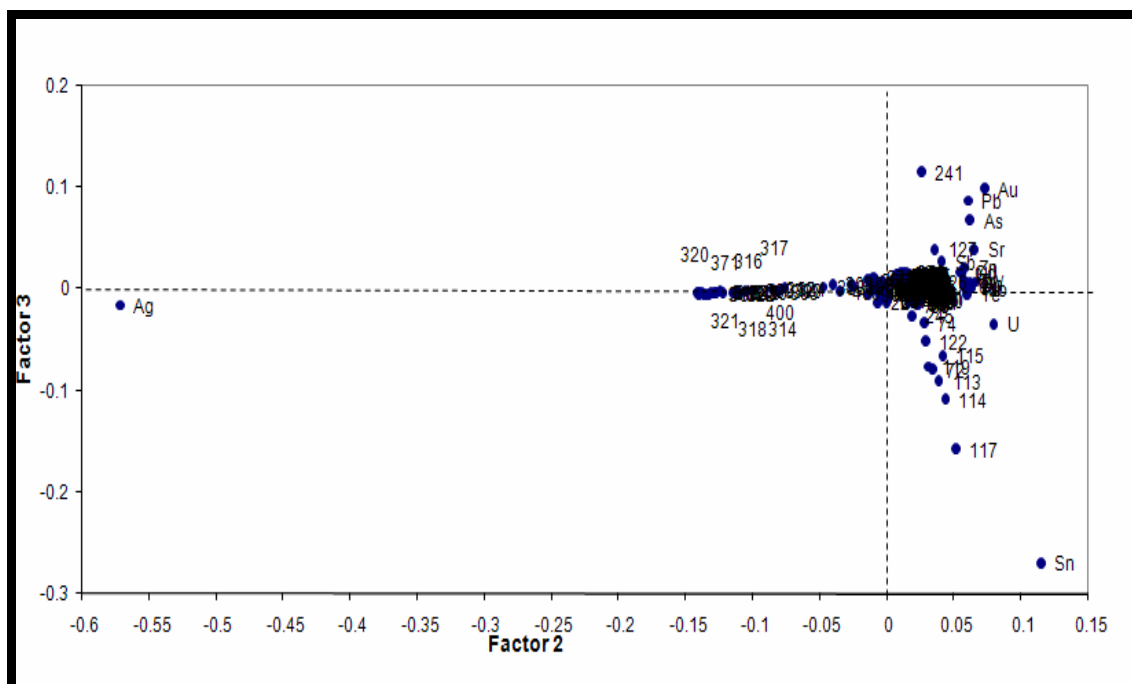


Fig. 6-42 Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

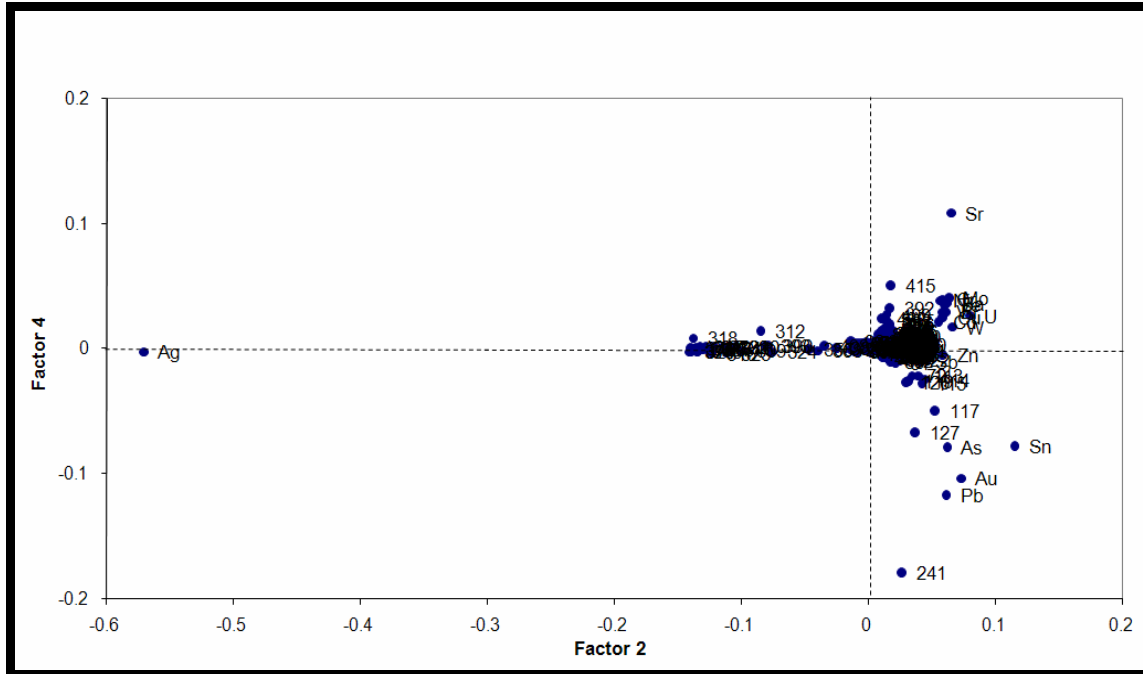


Fig. 6-43: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

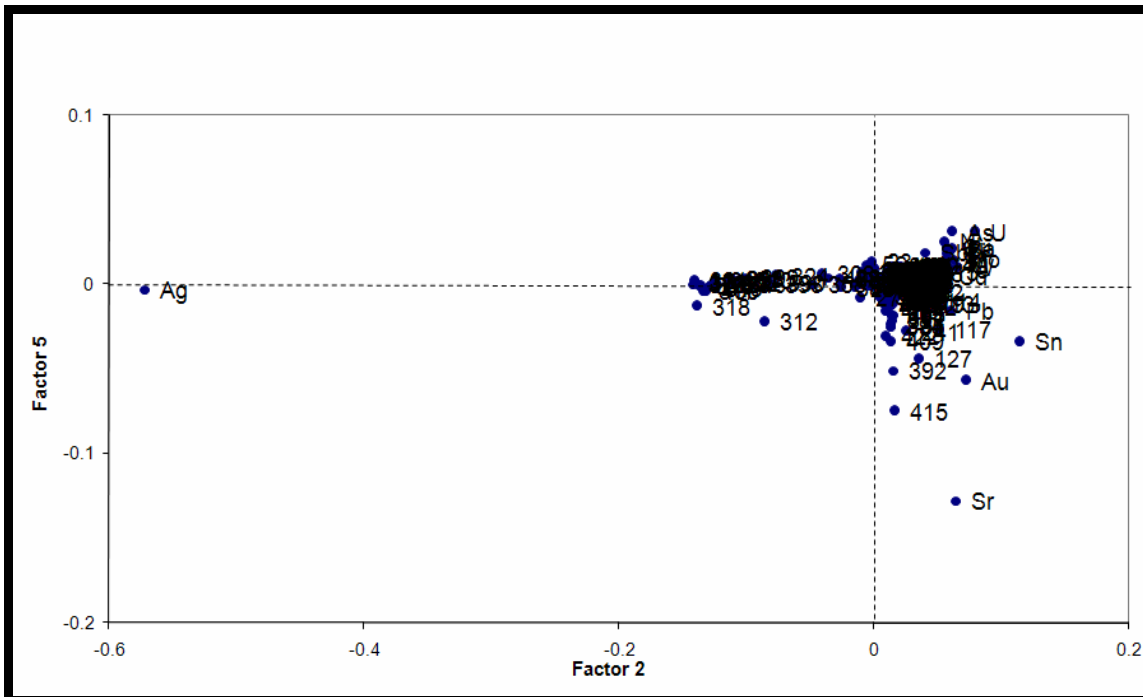


Fig. 6-44: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

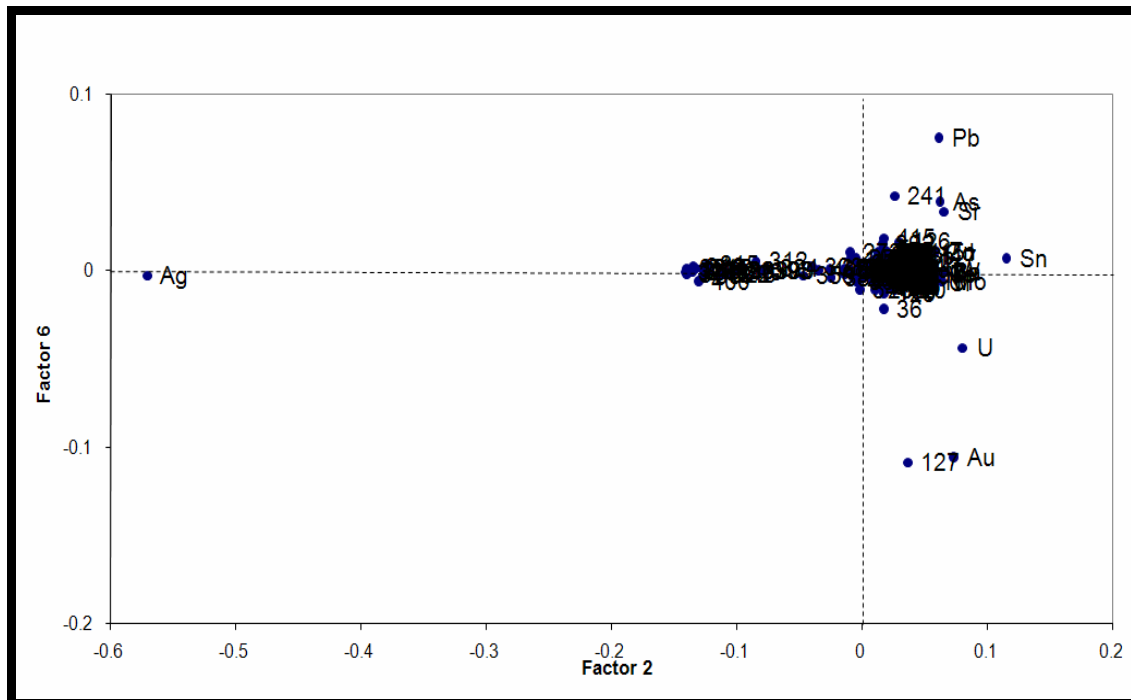


Fig. 6-45 Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

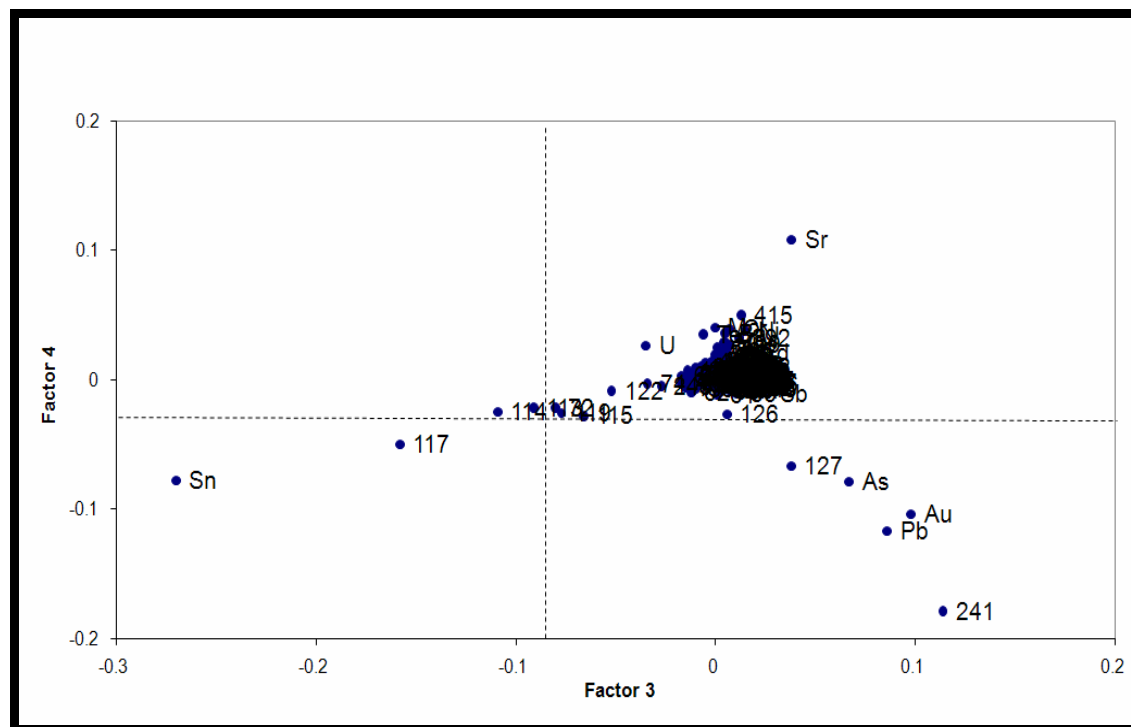


Fig. 6-46 Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

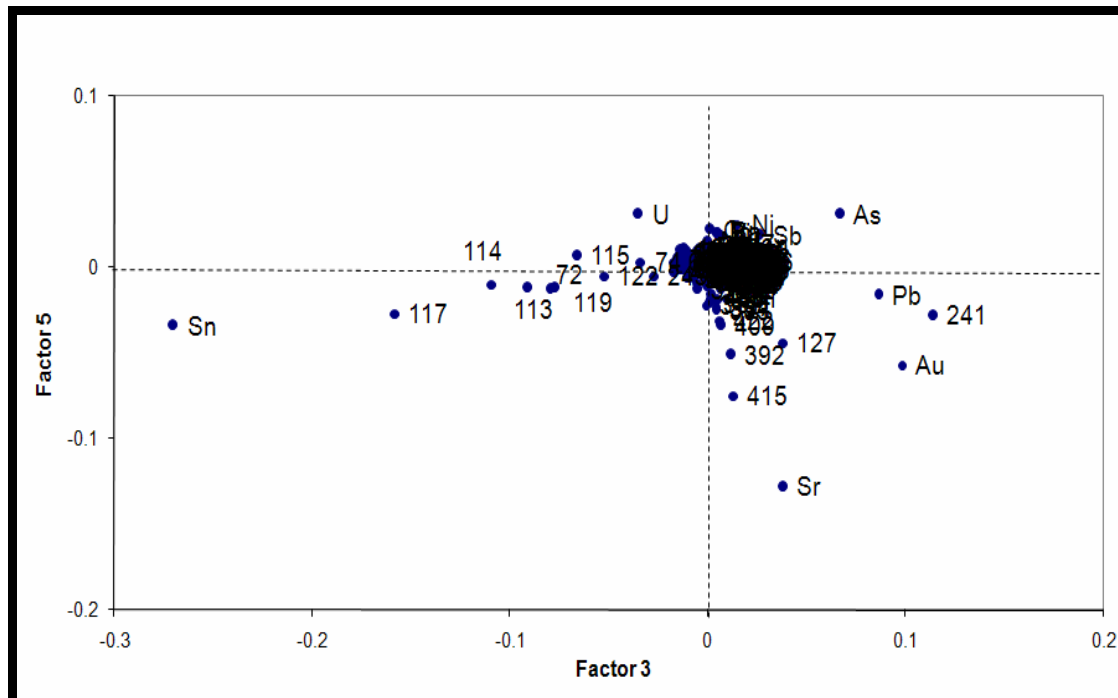


Fig. 6-47 Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

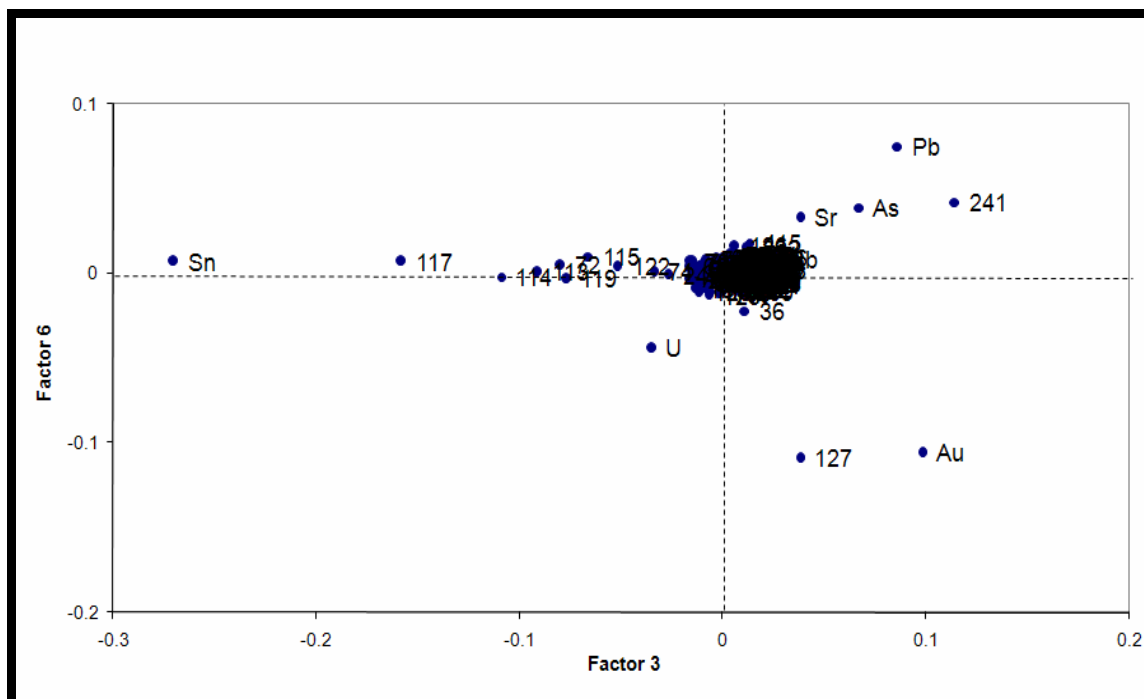


Fig. 6-48: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

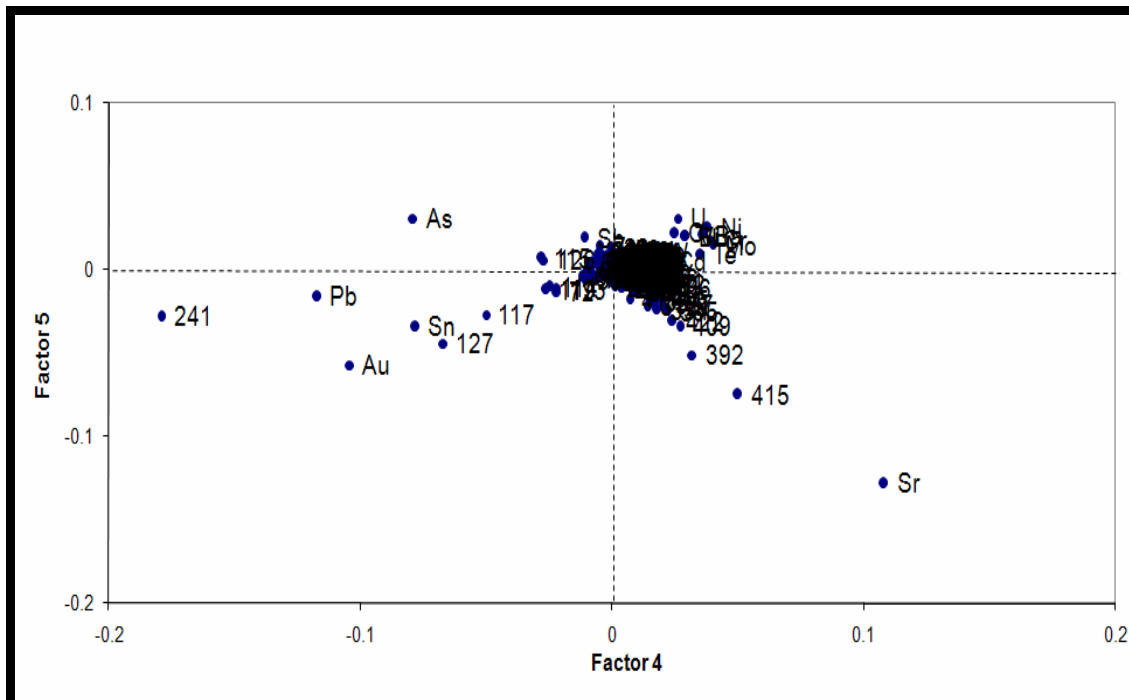


Fig. 6-49: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

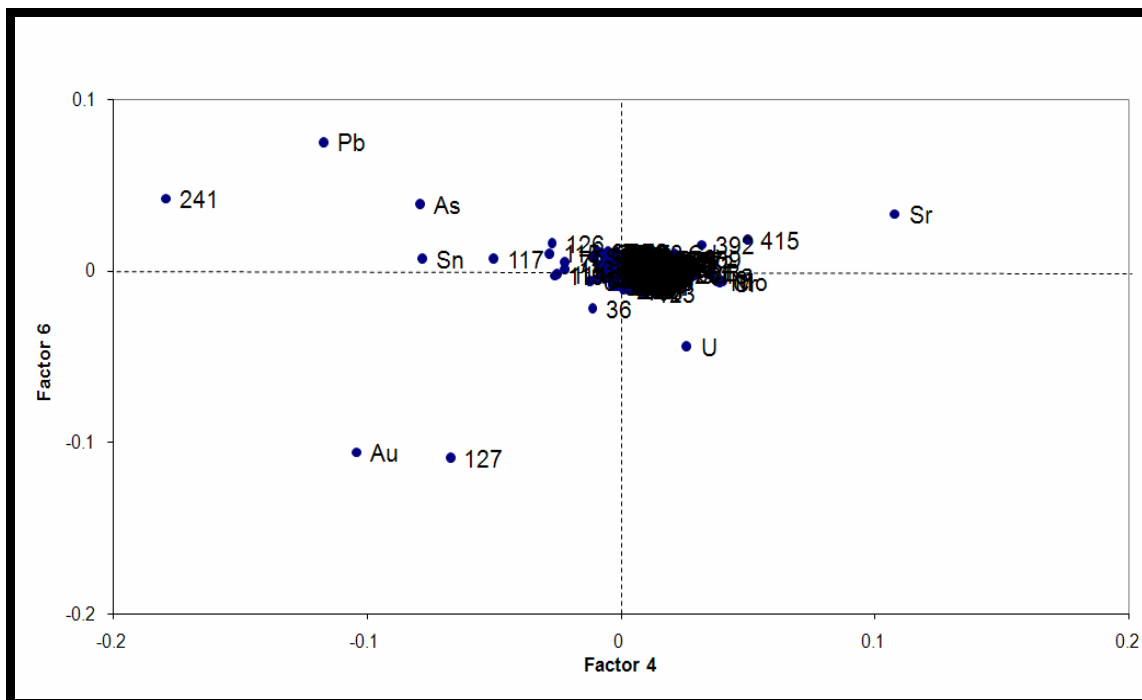


Fig. 6-50: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples

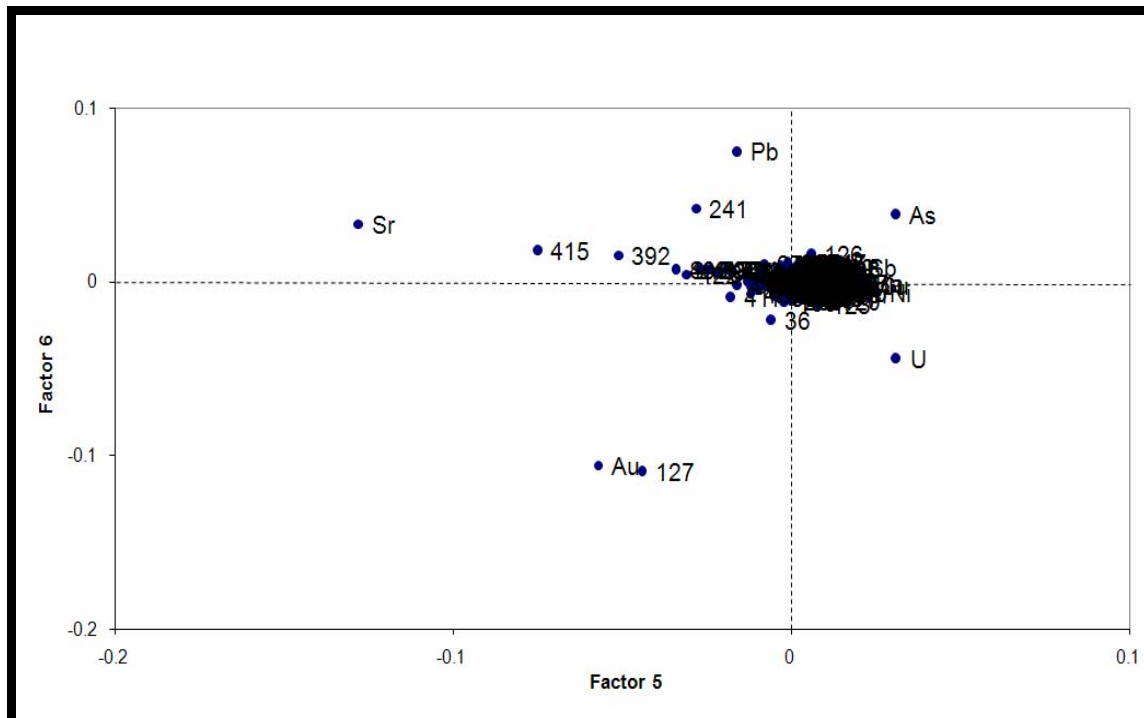


Fig. 6-51: Graphical Representation of Correspondance Analysis for Geochemical Variables and Associated Samples



فصل هفتم

۷- فاز کنترل آنومالیهای ژئوشیمیایی

۷-۱- مقدمه

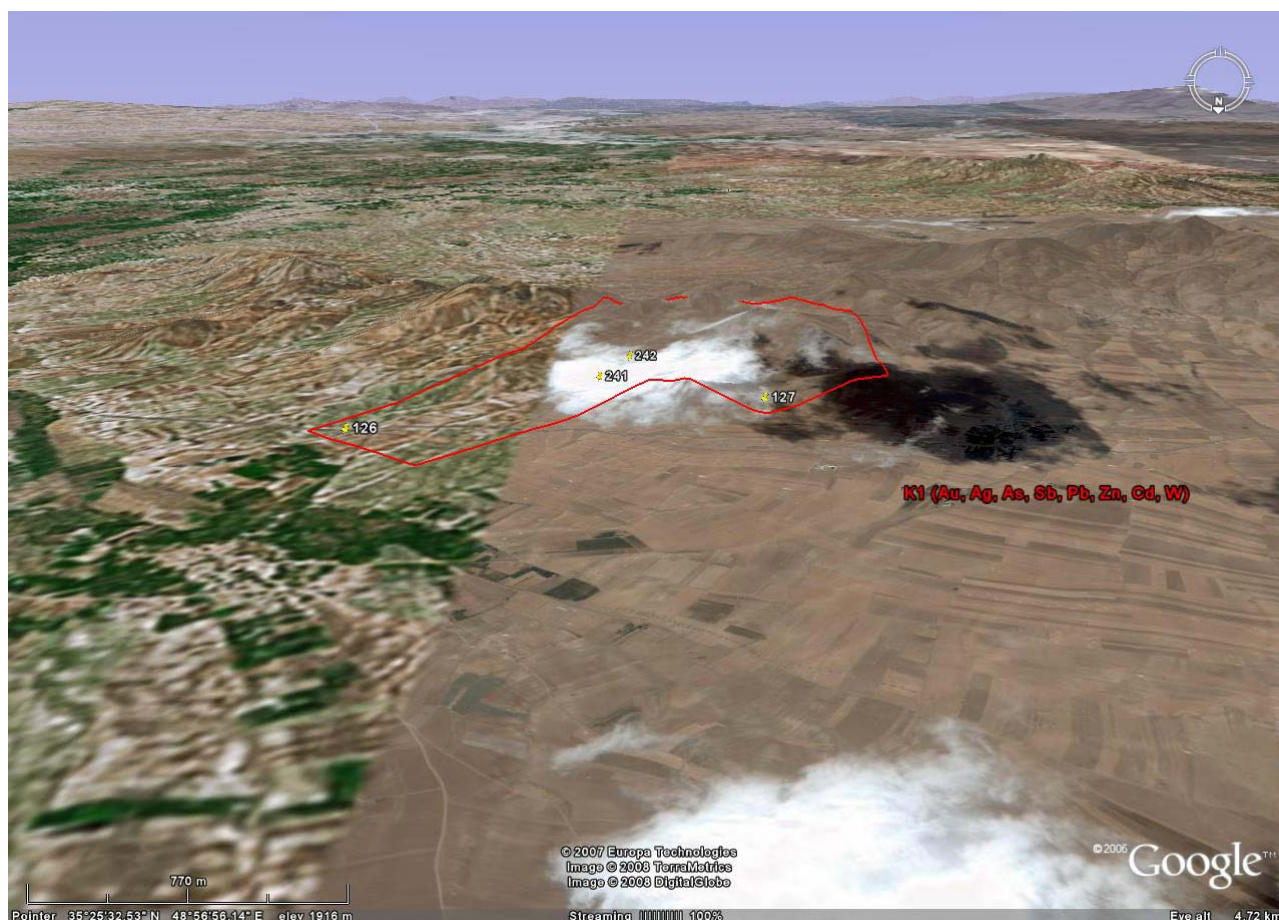
همان طوری که در فصل اول ذکر گردید در بررسیهای اکتشافی در مقیاس ناحیه‌ای که به منظور کشف هاله‌های ثانوی کانسارهای احتمالی انجام می‌پذیرد، معمولاً ابتدا منطقه وسیعی تحت پوشش اکتشاف ژئوشیمیایی قرار می‌گیرد. این عملیات منجر به کشف آنومالیهای ظاهری موجود در محیطهای ثانوی (رسوبات آبراهه‌ای) می‌گردد. از آنجا که در روشهای ژئوشیمیایی هر عنصر مستقیماً مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرد، توجهی به فاز پیدایش آن نمی‌شود از این رو هاله‌های ثانوی کشف شده نمی‌توانند همیشه معرف کانی‌سازی باشند. بنابراین برای تمیز آنومالی‌های واقعی که در ارتباط با پدیده‌های کانی‌سازی بوده و دارای مؤلفه اپی‌ژنتیک قابل ملاحظه‌ای می‌باشند، از مؤلفه‌های دیگر که معمولاً در ارتباط با پدیده‌های سنگ‌زایی هستند (مؤلفه سنژنتیک)، باید به کنترل آنها پرداخت. روش کار شامل بررسی مناطق دگرسان شده، زونهای مینرالیزه احتمالی، سیستم‌های پلمبینگ و بالاخره مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین در محدوده آنومالی‌های مقدماتی است. در بین روشهای مختلف فوق مطالعات کانی‌سنگین بعنوان روشی که در آن فاز پیدایش یک عنصر مورد مطالعه قرار می‌گیرد، می‌تواند مفید واقع شود.

۷-۲- شرح موقعیت محدوده آنومالی‌های مقدماتی

در این قسمت ابتدا مناطق آنومال با اهمیت زیاد که با شماره‌های K1 تا K15 مشخص شده‌اند. تشریح می‌گردد، سپس دیگر مناطق آنومالی در هر برگه ۱:۵۰،۰۰۰ به همراه نمونه‌های کانی‌سنگین و مینرالیزه برداشت شده شرح داده می‌شود. برای هر منطقه مساحت آنومالی‌های درجه یک عنصر مربوطه از نقشه تخمین شاخص غنی‌شدگی همان عنصر مشخص شده است. همچنین هر محل با شماره‌ای مشخص شده است که با شماره‌ای که در مدل‌سازی استفاده گردیده یکی می‌باشد.

۱- آنومالی K1

این آنومالی در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ دمی در ۲/۷ کیلومتری جنوب غربی اماتلوت واقع شده است (عکس شماره ۷-۱). عناصر آنومال در آن عبارتند از: عنصر Au با مساحتی در حدود ۵/۱ کیلومتر مربع. عنصر As با مساحتی در حدود ۳/۲ کیلومتر مربع.



عکس شماره (۷-۱): این عکس محدوده آنومالی K1 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً همواری واقع شده است که از سمت جنوب غربی به ارتفاعات قرقیه محدود می شود. مساحت این حوضه نزدیک به ۶/۵ کیلومتر مربع است.

عنصر Ag با مساحتی در حدود ۲/۱ کیلومترمربع. عنصر Cd با مساحتی در حدود ۳/۸ کیلومترمربع. عنصر Sb با مساحتی در حدود چهار کیلومترمربع. عنصر W با مساحتی در حدود ۲/۷ کیلومترمربع. عنصر Zn با مساحتی در حدود ۵/۱ کیلومترمربع. عنصر Pb با مساحتی در حدود ۵/۴ کیلومترمربع و عنصر Cu در این منطقه آنومال بوده است. سنگهای موجود در بالادست آن شامل مجموعه ای غیر قابل جدایشی از توف، سنگ آهک مارنی، مارن، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت می باشد. از محدوده فوق چهار نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین شماره KD-20-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۳۸ برداشت شده که در بستر آبراهه آن دیوریت، آندزیت و توف آندزیتی بصورت قطعاتی با آثار آلتراسیون پروپیلیتی مشاهده شده است و نسبت به کانی گوئیت و مجموع کانه های

گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در وره یکصد هزارم کیلومتر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور



فصل هفتم : فاز کنترل آنومالیهای ژئوشیمیایی

فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین به شماره KD-21-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۲۶ برداشت شده که در بستر آبراهه آن دیوریت، آندزیت و توف آندزیتی بصورت قطعاتی و با آثار اندکی از آلتراسیون کلریتی مشاهده شده است و نسبت به کانی های اپیدوت، گوتیت، لوکوکسن، روتیل، مجموعه کانی های پیریت و مجموعه کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین به شماره KD-22-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۴۲ برداشت شده و در محل رخنمون سنگی، سنگ های اسیدی، حد واسط ولکانیکی، دیوریت و همچنین رخنمون ماسه سنگ و سیلتستون مشاهده گردیده است و نسبت به کانی های روتیل، گوتیت و مجموعه کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

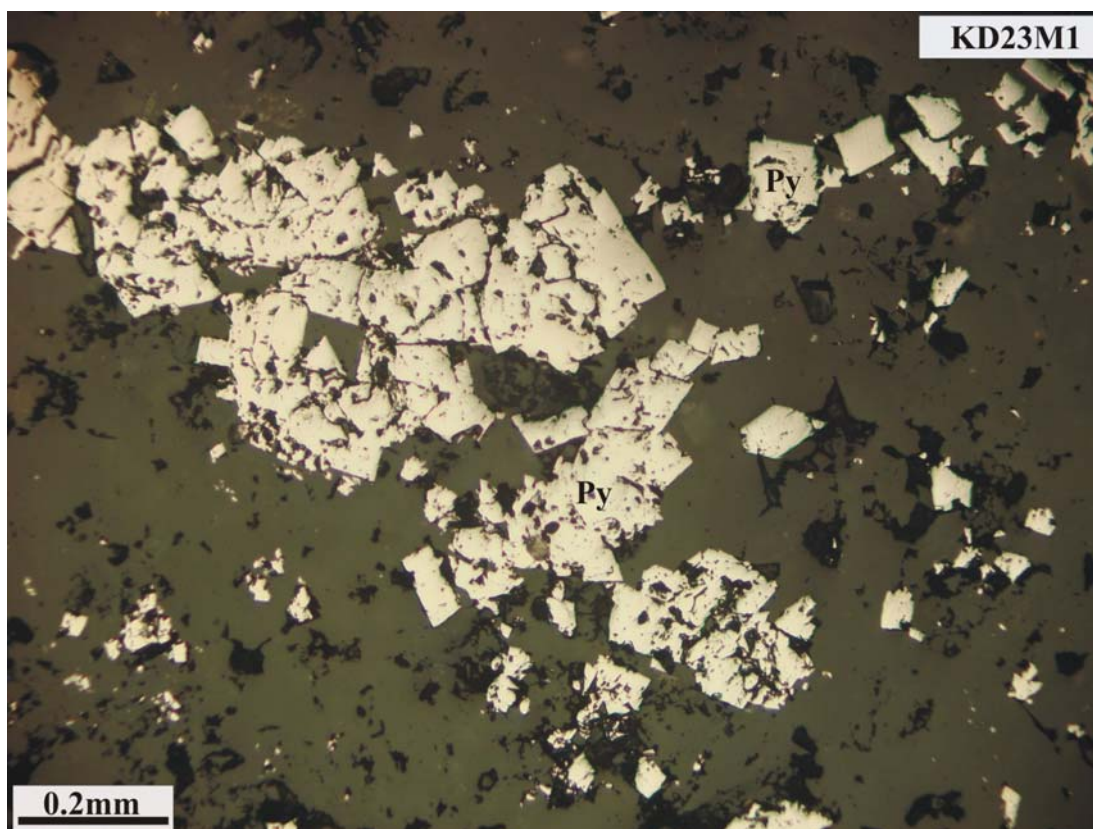
- نمونه کانی سنگین به شماره KD-23-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۲۷ برداشت شده که محل نمونه رخنمون ماسه سنگ و سیلتستون با آثار آلتراسیون اکسید آهن مشاهده گردیده است و نسبت به کانی های گالن، سروزیت، گوتیت، اسمیت زونیت و مجموعه کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

همچنین سه نمونه مینرالیزه به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه مینرالیزه به شماره KD-20-M از مختصات UTM (۳۹۱۸۱۴۱ و ۳۱۳۷۴۱) و از نمونه ماسه سنگ سیلتستون برداشت گردیده است. این نمونه نسبت به هیچ کدام از عناصر آنومال نمی باشد.

- نمونه مینرالیزه به شماره KD-23-M1 از مختصات UTM (۳۹۲۰۸۱۹ و ۳۱۳۳۰۱) که نسبت به عناصر Ag, As, Au, Pb, Sb, Zn, Co آنومال می باشد. (عکس شماره ۷-۲)

- نمونه مینرالیزه به شماره KD-23-M2 از مختصات UTM (۳۹۲۰۸۱۹ و ۳۱۳۳۰۱) که نسبت به عناصر Ag, As, Bi, Zn, Cu آنومال می باشد.



عکس شماره (۷-۲) : نمونه مقطع صیقلی KD23M1

شرح عکس شماره (۷-۲) : بخش فلزی در سنگ شامل بلورهای شکل دار تا نیمه شکل دار (بندرت بصورت بی شکل هم یافت می شود) پیریت با بافت دیسه مینه و پر کننده فضاها شکستگی می باشد . مقدار بخش فلزی در نمونه حدود ۲۰-۱۵ درصد بوده و ابعاد بلورها نیز از حداقل پنج میکرون تا حداکثر ۰/۵ میلیمتر متغیر است . در نمونه از کانی های حاوی مس اثری دیده نمی شود ولی وجود ارسنوپیریت منتفی نمی باشد.

۲- آنومالی K2

این آنومالی در برکه ۱:۵۰,۰۰۰ دmq و در ۵/۳ کیلومتری جنوب چایان واقع شده است (عکس شماره ۷-۳). عناصر آنومال در آن عبارتند از: عنصر Sn با مساحتی در حدود ۷/۳ کیلومترمربع. عنصر Te با مساحتی در حدود ۲/۴ کیلومترمربع. عنصر Cu با مساحتی در حدود هشت کیلومترمربع. عنصر Mo با مساحتی در حدود ۵/۷ کیلومترمربع. عنصر W با مساحتی در حدود ۲/۹ کیلومترمربع. عنصر Cd با مساحتی در حدود ۲/۷ کیلومترمربع. عنصر V با مساحتی در حدود ۵/۶ کیلومترمربع. عنصر As با مساحتی در حدود ۲/۷ کیلومترمربع. عنصر Cr با مساحتی در حدود یک کیلومترمربع. عنصر U با مساحتی در حدود ۲/۷ کیلومترمربع. عنصر Ba با مساحتی در حدود یک کیلومترمربع. عنصر Bi با مساحتی در حدود ۳/۲ کیلومترمربع. فاکتور



عکس شماره (۷-۳) : این عکس محدوده آنومالی K2 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً نا همواری واقع شده است که از سمت جنوب شرقی به ارتفاعات قره داغ و زمان محدود می شود. مساحت این حوضه نزدیک به ۱۴/۷ کیلومتر مربع است.

داده خام در این منطقه آنومال می باشد. سنگهای موجود در بالادست آن شامل ماسه سنگ آهکی و توفی و مجموعه ای غیر قابل جدایشی از توف ، سنگ آهک مارنی، مارن ، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت می باشد . از محدوده فوق پنج نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین به شماره KD-24-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۱۷ برداشت شده است که در محل نمونه سیلتستون و در بالا دست بر اساس قطعات درون آبراهه گرانودیوریت رخنمون دارد و نسبت به کانی گارنت و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین به شماره KD-25-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۲۰ برداشت شده و در محل رخنمون سنگی گرانیت با رگچه های سیلیسی و لیمونیتی با آثار آلتراسیون لیمونیتی و هماتیتی مشاهده گردیده است و نسبت به کانی گوتیت و

گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در وره یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل هفتم : فاز کنترل آنومالیهای ژئوشیمیایی

مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین به شماره KD-26-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۱۳ برداشت شده در محل رخنمون سنگی قطعاتی از گرانودیوریت و آندزیت و بازالت درون آبراهه و نیز قطعاتی از برش ولکانیکی با آثار آلتراسیون پروپلیتیک مشاهده گردیده است . نسبت به کانی گوتیت و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین به شماره KD-27-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۱۵ برداشت شده و در محل رخنمون سنگی گرانیب با رگچه های سیلیسی و لیمونیتی با آثار آلتراسیون لیمونیتی و هماتیتی مشاهده گردیده است و نسبت به کانی گوتیت ، مجموع کانی های پیریت ، مجموع کانی های آهن و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین به شماره KD-28-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۱۴ برداشت شده و در محل رخنمون سنگی گرانودیوریت و قطعاتی از دیوریت درون آبراهه مشاهده شده است و نسبت به کانی سروزیت و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

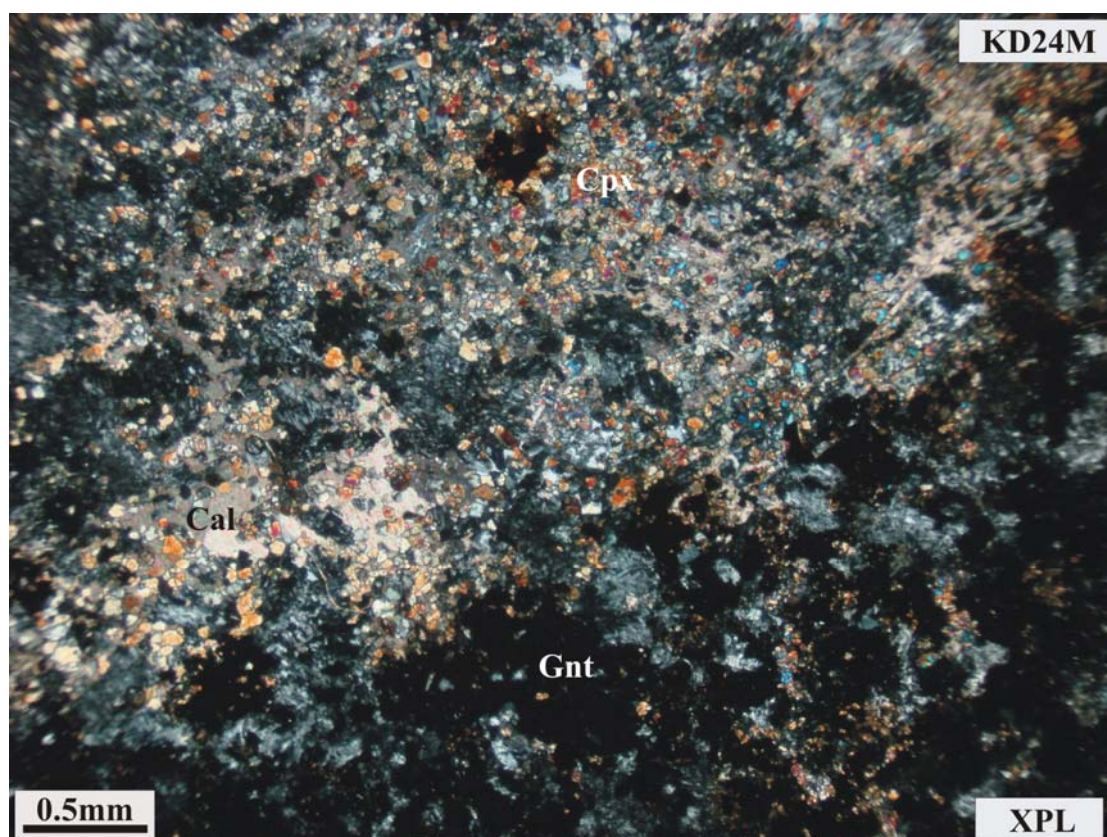
همچنین چهار نمونه مینرالیزه به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه مینرالیزه به شماره KD-24-M از مختصات UTM (۳۹۱۹۸۳۵ و ۳۰۹۱۶۵) و از یک قطعه سنگ که به نظر مرتبط با اسکارنی شدن باشد، برداشت گردیده است. این نمونه نسبت به هیچ کدام از عناصر آنومال نمی باشد (عکس های شماره ۷-۴ و ۷-۵) .

- نمونه مینرالیزه به شماره KD-25-M از مختصات UTM (۳۹۱۷۵۴۷ و ۳۰۶۴۲۲) می باشد . این نمونه نسبت به هیچ کدام از عناصر آنومال نمی باشد.

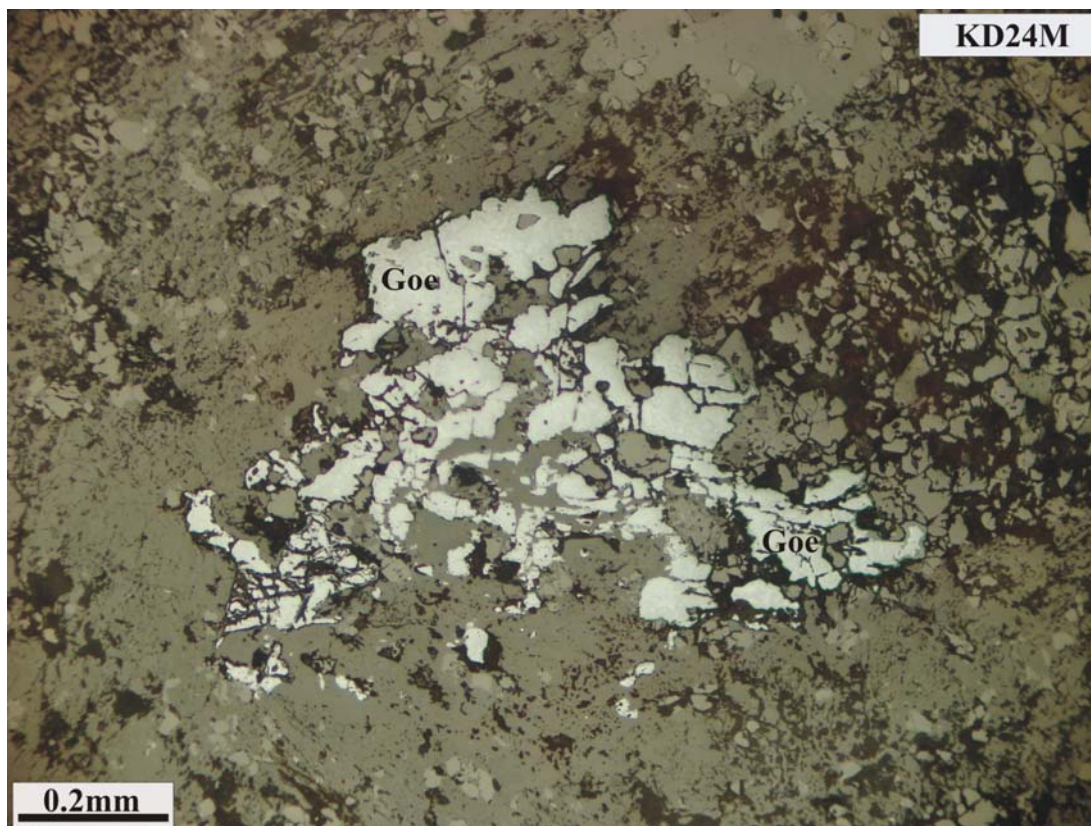
- نمونه مینرالیزه به شماره KD-27-M از مختصات UTM (۳۹۱۷۹۶۰ و ۳۰۳۹۱۳) که نسبت به عناصر As, Cu آنومال می باشد.

- نمونه مینرالیزه به شماره KD-28-M از مختصات UTM (۳۹۱۹۹۸۵ و ۳۰۳۹۰۸) می باشد. این نمونه نسبت به هیچ کدام از عناصر آنومال نمی باشد.



عکس شماره (۴-۷) : نمونه تیغه نازک KD24M ، نام سنگ : هورنفلس (اسکارن)

شرح عکس شماره (۴-۷) : نمونه در گروه سنگ های دگرگونی مجاورتی قرار داشته و بافت ناهمگن و غیر جهت یافته دارد . تشکیل دهنده های اصلی سنگ شامل؛ کلسیت، دیوپسید، گارنت، کوارتز بوده و وجود فلدسپات و ولاستونیت نیز منتفی نمی باشد . توزیع کانی های مذکور کاملاً ناهمگن بوده و در قسمت های مختلف تیغه متفاوت است . دیوپسید در نمونه فراوانی قابل توجهی داشته و بصورت بلورهای ریز (۱۰۰ میکرون) شکل دار تا نیمه شکل دار یافت می شود . بلورهای گارنت اغلب بی شکل تا بندرت شکل دار بوده و فاقد زوناسیون می باشند . گارنت در نمونه اغلب ایزوتروپ بوده یا انیزوتروپی خیلی ضعیفی نشان می دهند . کانی های اوپاک در نمونه ناچیز و در حد کمتر از ۰/۵ درصد است .



عکس شماره (۷-۵): نمونه مقطع صیقلی KD24M

شرح عکس شماره (۷-۵): نمونه از لحاظ محتوی کانه (فلزی) بسیار فقیر است و در آن تنها قطعات هیدروکسید آهن از نوع گوتیت بمقدار حداکثر ۰/۵ درصد و در اندازه های تا ۰/۲ میلیمتر دیده می شود که با توجه به شواهد بر جای مانده، آنها را می توان از منشاء (دگرسانی) پیریت و مانیتیت در نظر گرفت.

۳- آنومالی K3

بخشی از این آنومالی در برکه ۱:۵۰,۰۰۰ دمق و بخش دیگر آن در برکه ۱:۵۰,۰۰۰ قاباخ تپه و در سه کیلومتری جنوب غربی قورمق (برکه ۱:۵۰,۰۰۰ قاباخ تپه) واقع شده است. (عکس شماره ۷-۶)

عنصر Cu و فاکتور داده خام در این منطقه آنومال می باشند. سنگهای موجود در بالادست شامل سنگ آهک، سنگ آهک اربیتولین دار، شیل و سنگ آهک کریستالین می باشد. از محدوده فوق سه نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است: - نمونه کانی سنگین به شماره KD-6-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۱۱ برداشت شده و نسبت به مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.



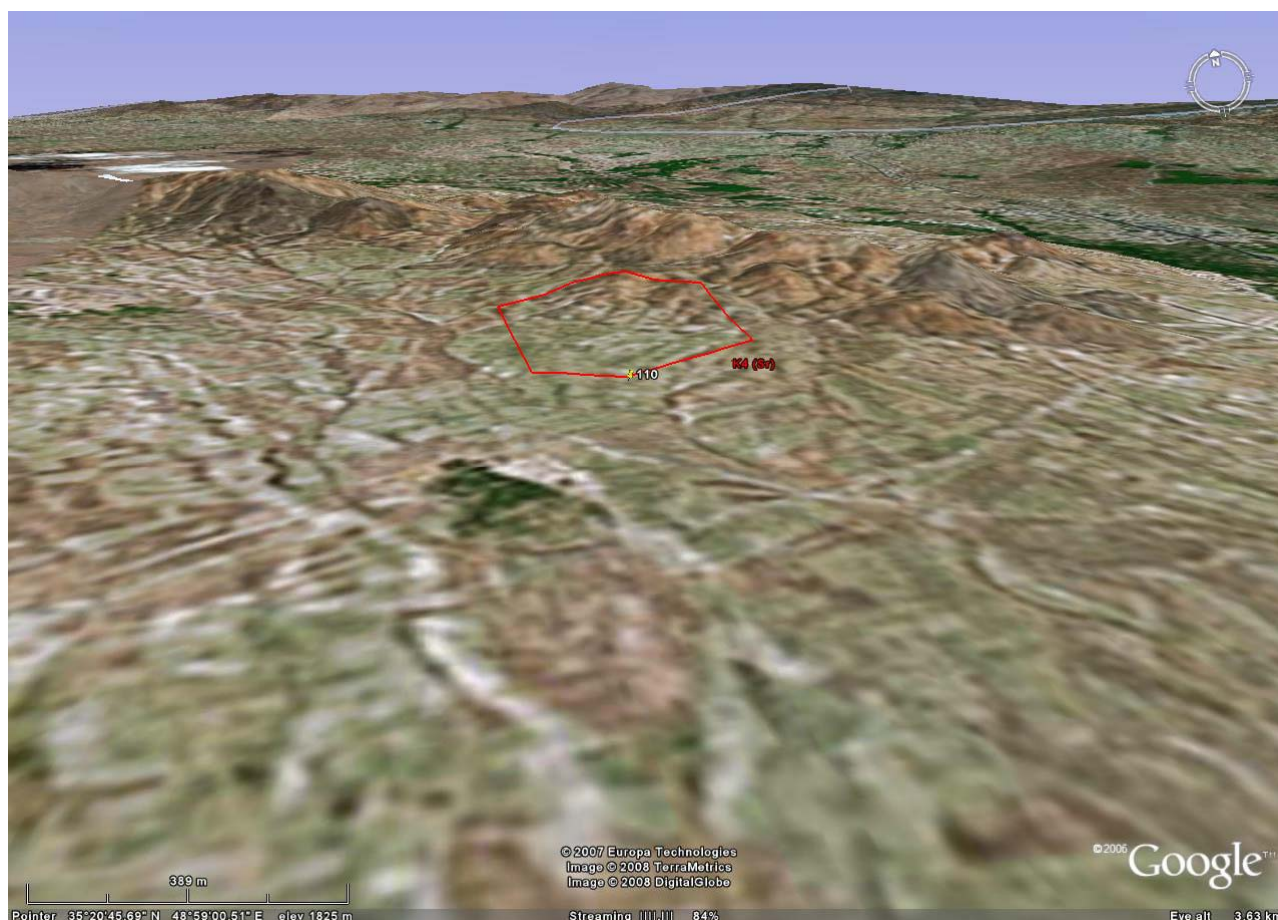
عکس شماره (۶-۷) : این عکس محدوده آنومالی K3 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً همواری واقع شده است که از سمت شمال به ارتفاعات ملایمی محدود می شود. مساحت این حوضه نزدیک به ۸/۵ کیلومتر مربع است.

- نمونه کانی سنگین به شماره KD-7-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۷۱ برداشت شده که نسبت به مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین به شماره KQ-5-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۷۰ برداشت شده و نسبت به کانی های گارنت، سروریت و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.
 از این ناحیه به دلیل محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه مینرالیزه برداشت نشده است.

۴- آنومالی K4

این آنومالی در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مق و در ۱/۳ کیلومتری شمال مدوا (Madava) واقع است (عکس شماره ۷-۷). در این منطقه عنصر Sr با مساحتی در حدود ۰/۵ کیلومتر مربع آنومال است و سنگهای موجود در بالادست آن شامل مجموعه ای غیر قابل

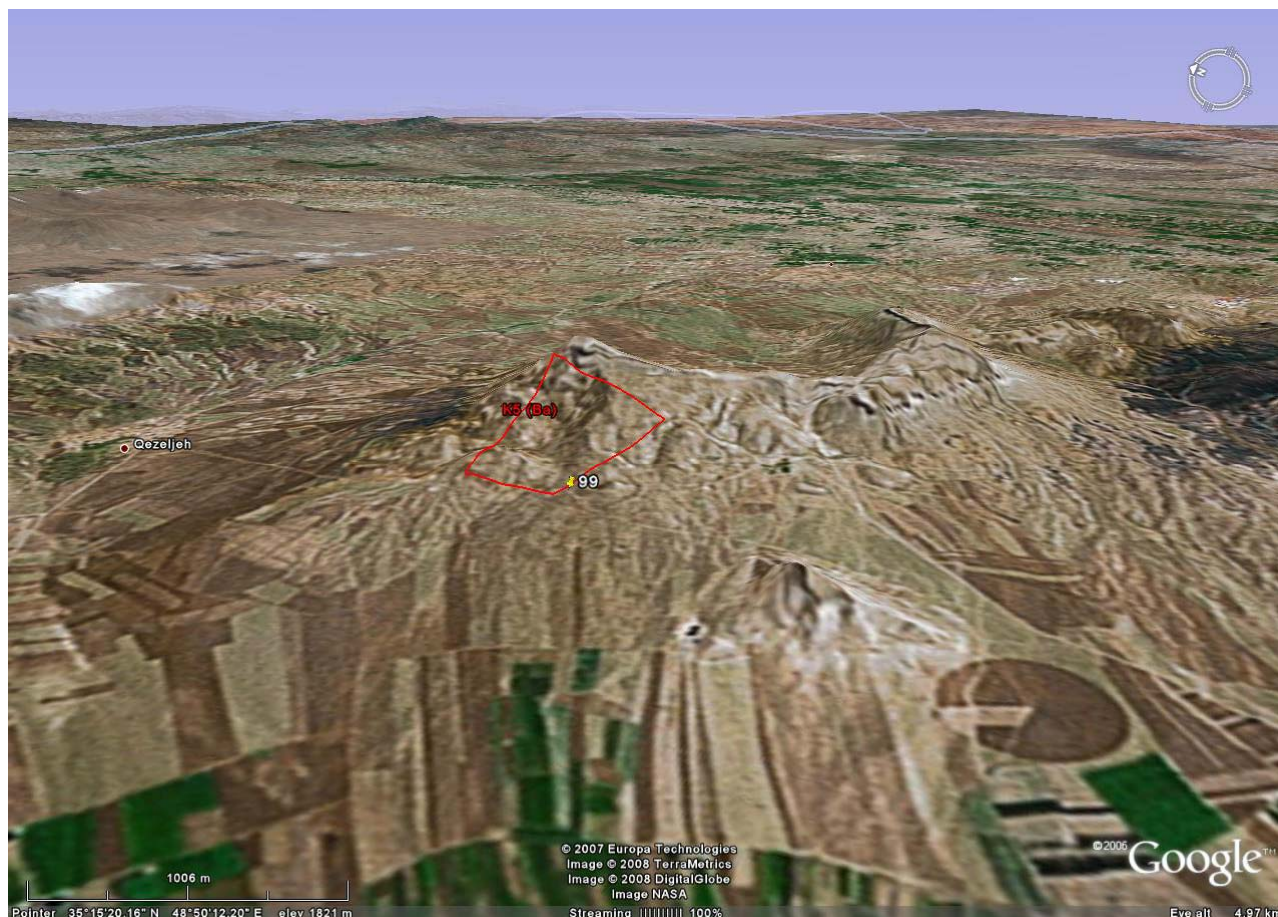


عکس شماره (۷-۷) : این عکس محدوده آنومالی K4 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً همواری واقع شده است که از سمت شمال به ارتفاعات ملایمی محدود می شود. مساحت این حوضه نزدیک به یک کیلومتر مربع است.

جدایشی ازتوف ، سنگ آهک مارنی، مارن ، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت می باشد. از محل فوق یک نمونه کانی سنگین به شماره KD-34-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۱۰ برداشت گردیده که قطعاتی از ماسه سنگ و آهک در بستر آبرو دیده می شود که نسبت به کانی های گارنت ، گوتیت ، مجموع کانی های پیریت و مجموع کانی های آهن غنی شدگی نشان میدهد. همچنین یک نمونه مینرالیزه به شماره KD-19-M که از مختصات UTM (۳۹۱۴۱۶۲ و ۳۱۶۸۵۲) برداشت گردیده است. این نمونه نسبت به هیچ کدام از عناصر آنومال نمی باشد.

۵- آنومالی K5

این آنومالی در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دمق در ۳/۵ کیلومتری جنوب قزلجه واقع است (عکس شماره ۷-۸). در این منطقه عنصر Ba با مساحتی در حدود ۱/۳ کیلومتر مربع و عنصر S هم در این منطقه آنومال است. و سنگهای موجود در بالادست آن شامل سنگ



عکس شماره (۷-۸) : این عکس محدوده آنومالی K5 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه ناهمواری واقع شده است که از سمت شمال شرقی به ارتفاعات و از سمت جنوب غربی به دشت همواری محدود می شود. مساحت این حوضه بالغ بر یک کیلومتر مربع است.

آهک ، سنگ آهک اربیتولین دار، سنگ آهک کریستالین و شیل می باشد. از محل فوق یک نمونه کانی سنگین به شماره KD-11-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۹۹ برداشت گردیده که در محل نمونه رخنمون ماسه سنگی مشاهده گردیده است و نسبت به کانی های سروزیت ، اسمیت زونیت و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد. به دلیل محدودیت در تعداد نمونه ها، از این ناحیه نمونه مینرالیزه برداشت نشده است.

۶- آنومالی K6

این آنومالی در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ فامنین و در ۵/۴ کیلومتری شمال غربی سراوک واقع است (عکس شماره ۷-۹). در این منطقه عنصر Ba با مساحتی در حدود ۰/۸ کیلومترمربع آنومال است و سنگهای موجود در بالادست آن شامل مارن، سنگ آهک و ماسه سنگ آهکی می باشد. از محل فوق یک نمونه کانی سنگین به شماره KF-14-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۹۷

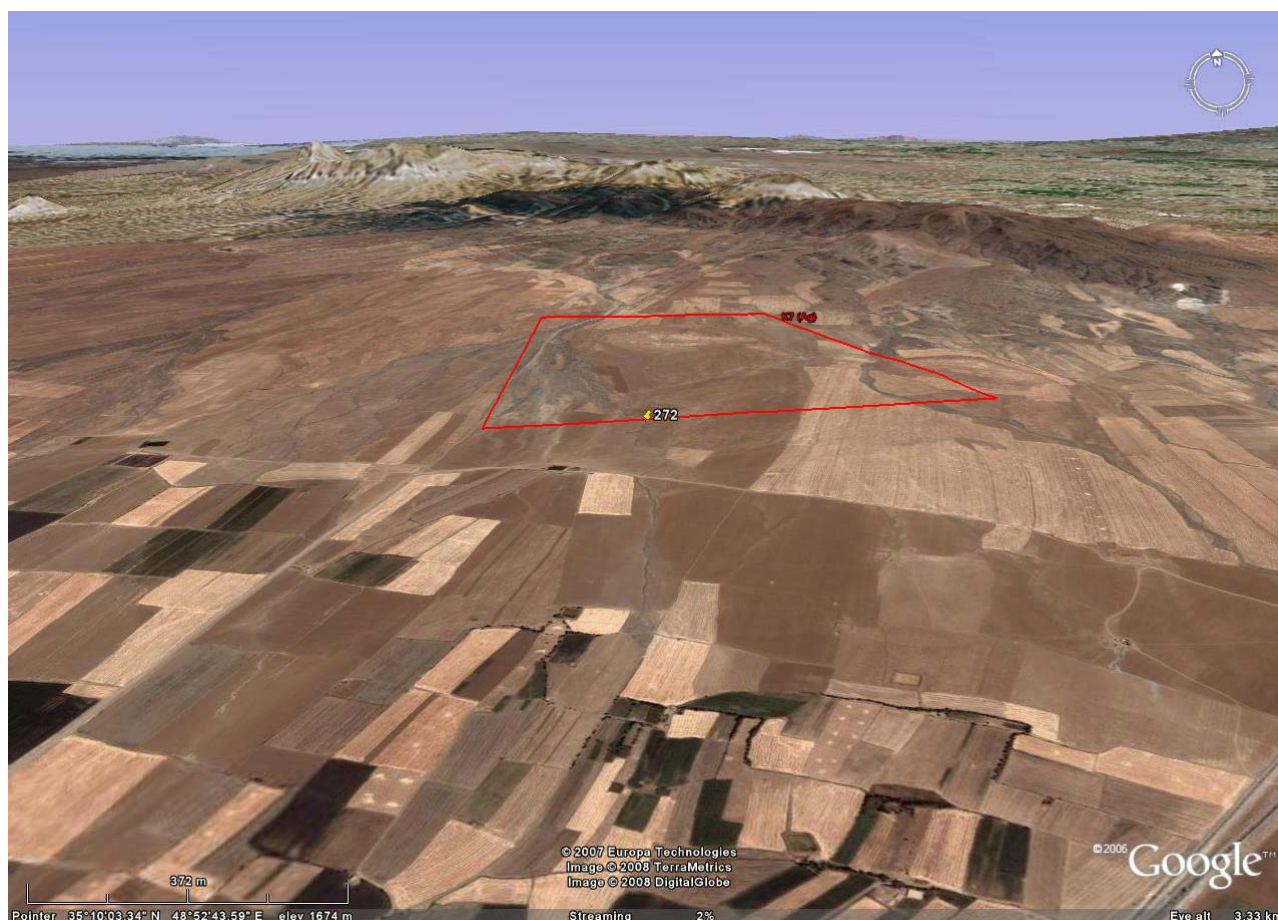


عکس شماره (۷-۹) : این عکس محدوده آنومالی K6 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی نیز در منطقه نا همواری واقع شده است که از سمت شمال غربی به ارتفاعات کوه قره لر محدود می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۲/۶ کیلومتر مربع است.

برداشت شده که در محل نمونه رخنمونی از شیل و ماسه سنگ مشاهده گردیده است و نسبت به کانی لوکوکسن و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد. به دلیل محدودیت در تعداد نمونه ها، از این ناحیه نمونه مینرالیزه برداشت نشده است.

۷- آنومالی K7

این آنومالی در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ فامنین و در ۳/۵ کیلومتری شمال روان واقع است (عکس شماره ۷-۱۰). در این منطقه مقدار خام عنصر Ag با مساحتی در حدود ۲/۱ کیلومتر مربع آنومال است. سنگهای موجود در بالادست آن شامل سنگ آهک و شیل می باشد از محل فوق تنها یک نمونه کانی سنگین به شماره KF-17-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۷۲ برداشت شده که در



عکس شماره (۷-۱۰): این عکس محدوده آنومالی K7 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً همواری واقع شده است که از سمت جنوب شمال به ناهمواریهای بسیار کم ارتفاع و از سمت جنوب به دشت همواری محدود می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۱/۹ کیلومتر مربع است.

محل نمونه رخنمون ماسه سنگی مشاهده گردیده است و نسبت به مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد. به دلیل محدودیت در تعداد نمونه ها، از محل فوق نمونه مینرالیزه برداشت نشده است.

۸- آنومالی K8

این آنومالی در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ کبودر آهنگ و در ۶/۲ کیلومتری شمال غرب کوشک واقع است (عکس شماره ۷-۱۱). عناصر آنومال در آن عبارتند از: عنصر Cr با مساحتی در حدود ۲/۹ کیلومترمربع. عنصر Ag با مساحتی در حدود ۶/۲ کیلومترمربع. سنگهای موجود در بالادست آن عبارتند از: مارن، شیل، شیست. از محل فوق یک نمونه کانی سنگین به شماره KK-32-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۴۸ برداشت و همچنین آثار آلتراسیون لیمونیتی در محل نمونه مشاهده گردیده است که نسبت به مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد. همچنین یک نمونه مینرالیزه به شماره KK-32-M از مختصات UTM



عکس شماره (۷-۱۱): این عکس محدوده آنومالی K8 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً همواری واقع شده است که از سمت غرب به ارتفاعات کوه شیخ جان و از سمت شرق به دشت همواری محدود می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۳/۱ کیلومتر مربع است.

(۳۸۸۶۱۷۹ و ۲۷۶۷۶۷) برداشت گردیده است. این نمونه نسبت به هیچ یک از عناصر آنومال نمی باشد.

۹- آنومالی K9

این آنومالی در برکه ۱:۵۰،۰۰۰ کبودرآهنگ و در ۶/۶ کیلومتری شمال غربی مهاجران واقع است (عکس شماره ۷-۱۲). در این ناحیه هیچ عنصری آنومال نبوده است. فاکتور داده خام در این محدوده آنومال می باشد. سنگهای موجود در بالادست محل فوق عبارتند از: مارن، شیل، شیست. از محل فوق یک نمونه کانی سنگین به شماره KK-29-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۵۹ برداشت شده که در محل نمونه آثار آلتراسیون لیمونیتی مشاهده گردیده است و نسبت به مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می هد. همچنین دو نمونه مینرالیزه به شرح زیر برداشت گردیده است:



عکس شماره (۷-۱۲) : این عکس محدوده آنومالی K9 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً همواری واقع شده است که از سمت غرب به ارتفاعات کوه شیخ جان و از سمت شرق به دشت همواری محدود می شود. مساحت این حوضه بالغ بر سه کیلومتر مربع است.

- نمونه مینرالیزه به شماره KK-29-M1 از مختصات UTM (۳۸۸۲۱۸ و ۲۷۷۶۱۹) که نسبت به عناصر Mo, As آنومال می باشد.

- نمونه مینرالیزه به شماره KK-29-M2 از مختصات UTM (۳۸۸۲۱۸ و ۲۷۷۶۱۹) می باشد. این نمونه نسبت به هیچ یک از عناصر آنومال نمی باشد.

۱۰- آنومال K10

این آنومالی در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ کبودر آهنگ و در ۹/۷ کیلومتری شمال غرب مهاجران واقع است. (عکس شماره ۷-۱۳). عنصر Sr در این منطقه آنومال می باشد. سنگهای موجود در بالادست آن شامل مارن، شیل، شیست می باشد. از محدوده فوق دو نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

گزارش نهایی

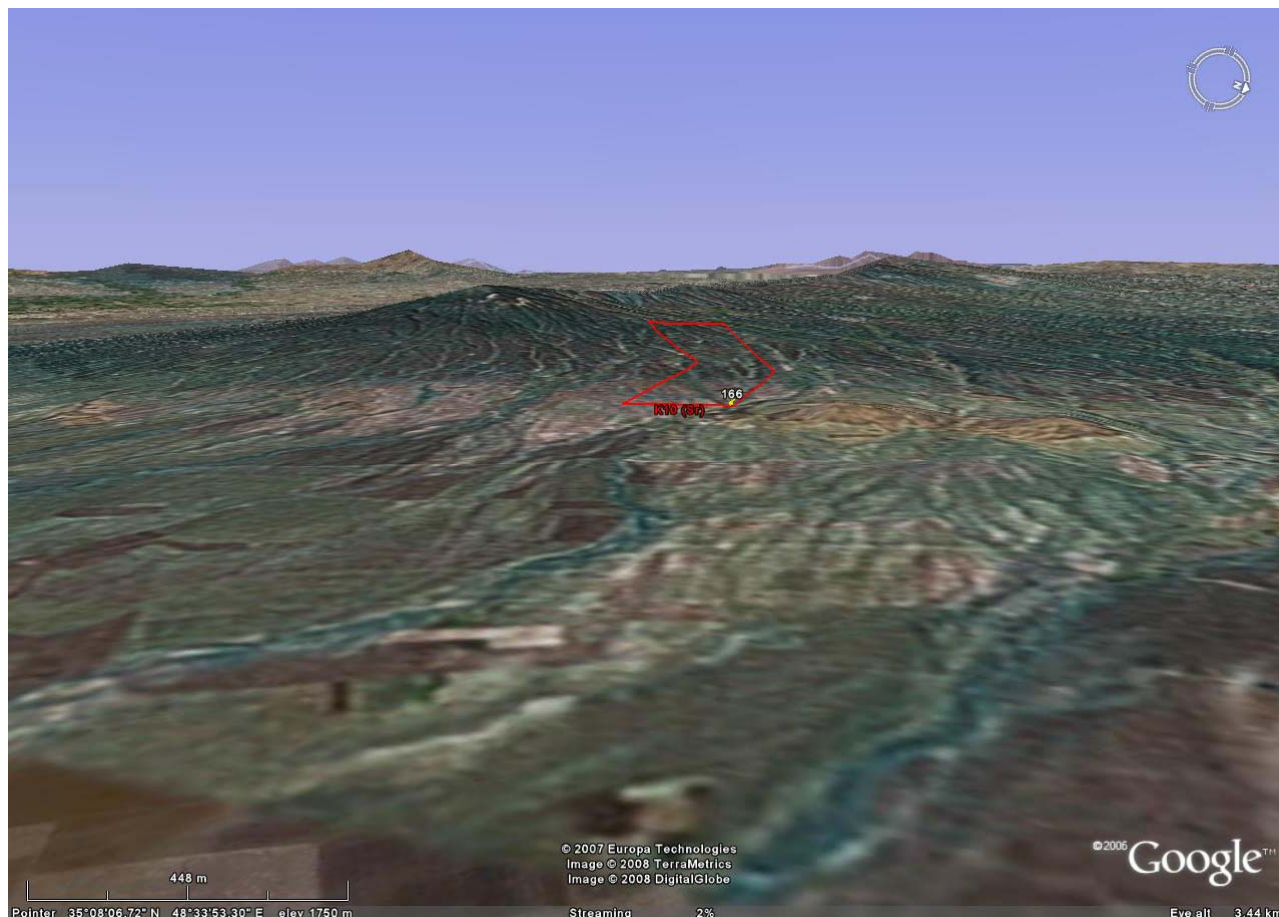
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور



فصل هفتم : فاز کنترل آنومالیهای ژئوشیمیایی



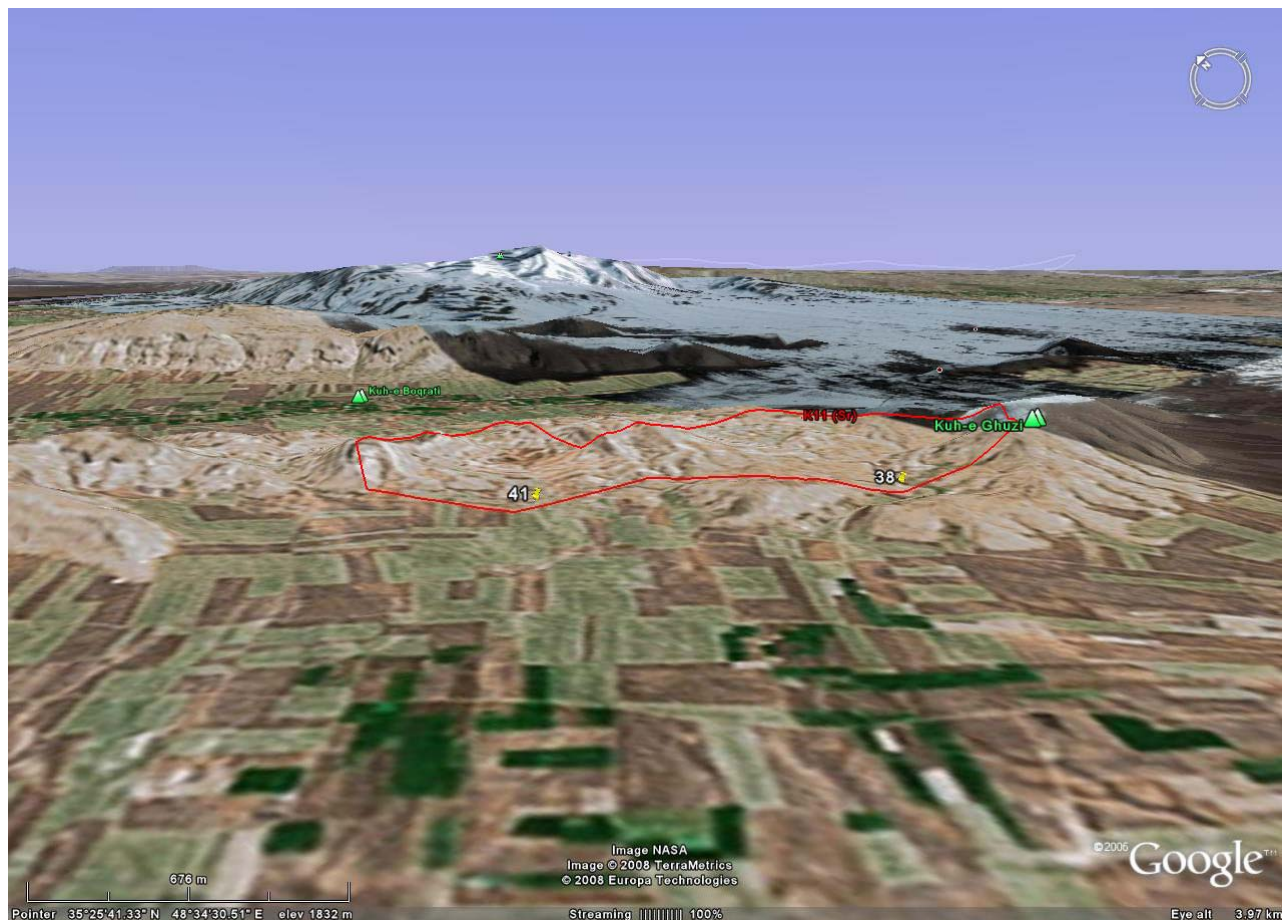
عکس شماره (۷-۱۳): این عکس محدوده آنومالی K10 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً همواری واقع شده است که از سمت جنوب غرب به ارتفاعات کوه شیخ جان و از سمت شرق به دشت همواری محدود می شود. مساحت این حوضه بالغ بر $\frac{2}{3}$ کیلومتر مربع است.

- نمونه کانی سنگین به شماره KK-30-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۶۶ برداشت شده است. آثار آلتراسیون لیمونیتی در محل نمونه مشاهده گردیده و نسبت به مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین به شماره KK-31-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۶ برداشت شده و نسبت به کانی های هماتیت، لیمونیت، منیتیت، مجموع کانی های تیتان، مجموع کانی های آهن و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد. از این ناحیه یک نمونه مینرالیزه به شماره KK-30-M از مختصات UTM (۲۷۶۶۵۸ و ۳۸۹۰۷۰۱) برداشت گردیده است. این نمونه نسبت به هیچ یک از عناصر آنومال نمی باشد.

۱۱- آنومالی K11

این آنومالی در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ قاباخ تپه و در $\frac{7}{9}$ کیلومتری شمال قاباخ تپه واقع است (عکس شماره ۷-۱۴).



عکس شماره (۷-۱۴): این عکس محدوده آنومالی K11 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً نا همواری واقع شده است که از سمت شمال و شمال شرقی به ارتفاعات کوه قوزی و از جنوب غربی به دشت همواری ختم می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۴/۶ کیلومتر مربع است.

عنصر Sr در این منطقه آنومال می باشد. سنگهای موجود در بالادست آن عبارتند از: مجموعه ای غیر قابل جدایشی از توف ، سنگ آهک مارنی، مارن، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت . از محدوده فوق دو نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین به شماره KQ-3-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۱ برداشت شده و نسبت به مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین به شماره KQ-4-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۳۸ برداشت شده و نسبت مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

به دلیل محدودیت در تعداد نمونه ها، از این ناحیه نمونه مینرالیزه برداشت نشده است.

۱۲- آنومالی K12

این آنومالی در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ قاباخ تپه در ۳/۴ کیلومتری جنوب نیرآباد واقع است (عکس شماره ۷-۱۵).



عکس شماره ۷-۱۵): این عکس محدوده آنومالی K12 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در نا همواری های کوه قره چوخای واقع شده است که از سمت شمال و جنوب به دشت همواری محدود می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۲/۷ کیلومتر مربع است.

در این منطقه آنومال می باشد. سنگهای موجود در بالادست آن عبارتند از: سنگ آهک، سنگ آهک اربیتولین دار، شیل و سنگ آهک کریستالین. از محدوده فوق دو نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین به شماره KQ-1-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۴ برداشت شده و نسبت به کانی های سروزیت

، گارنت و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین به شماره KQ-2-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۵ برداشت شده و که نسبت به مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

به دلیل محدودیت در تعداد نمونه ها، از این ناحیه نمونه مینرالیزه برداشت نشده است.

۱۳- آنومالی K13

این آنومالی در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ کبودرآهنگ در ۱/۱ کیلومتری جنوب حسین آباد واقع است. (عکس شماره ۷-۱۶)



عکس شماره (۷-۱۶): این عکس محدوده آنومالی K13 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً نا همواری واقع شده است که از سمت شرق به ارتفاعات و غرب به دشت همواری ختم می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۱/۶ کیلومتر مربع است.

در این منطقه عنصر Cr با مساحتی در حدود ۲/۴۲ کیلومترمربع آنومال است و سنگهای موجود در بالادست آن شامل : مارن، سنگ آهک، ماسه سنگ آهکی. از محدوده فوق تنها یک نمونه کانی سنگین به شماره KK-33-H از محل نمونه ژئوشیمیایی

۲۳ برداشت شده گردیده است و نسبت به کانی های گارنت و گوتیت غنی شدگی نشان می دهد. همچنین دو نمونه مینرالیزه به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه مینرالیزه به شماره KK-33-M1 از مختصات UTM (۳۸۰۵۷۶ و ۳۸۷۶۹۸۲) درون قطعات سنگ رگچه های اکسید آهن و آنکریت برداشت گردیده است و نسبت به عناصر As, Zn آنومال می باشد.

- نمونه مینرالیزه به شماره KK-33-M2 از مختصات UTM (۳۸۰۵۷۶ و ۳۸۷۶۹۸۲) درون قطعات سنگ رگچه های اکسید آهن و آنکریت برداشت گردیده است نسبت به عنصر Cu آنومال می باشد.

۱۴- آنومالی K14

این آنومالی در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ فامنین در ۶/۶ کیلومتری شمال شرقی داغ آباد واقع است. (عکس شماره ۷-۱۷)



عکس شماره ۷-۱۷: این عکس محدوده آنومالی K14 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً همواری واقع شده است که از سمت شمال شرقی به ارتفاعات کوه قلی آباد و از سمت جنوب به دشت همواری ختم می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۴/۷ کیلومتر مربع است.

در این منطقه عناصر Ba با مساحتی در حدود ۲/۱۵ کیلومترمربع و عنصر Sn در این منطقه آنومال می باشند و سنگهای موجود در بالادست آن شامل سنگ آهک، شیل می باشد. از محدوده فوق تنها یک نمونه کانی سنگین به شماره KF-13-H از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۲ برداشت شده و نسبت به کانی های گارنت ، باریت ، اپیدوت، زیرکن ، مجموع کانی های پیریت و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

همچنین یک نمونه مینرالیزه به شماره KF-13-M برداشت گردیده است ، از مختصات UTM (۳۸۹۸۶۳۹ و ۳۰۴۵۷۸) که نسبت به عناصر As, Mo آنومال می باشد.

۱۵- آنومالی K15

این آنومالی در برکه ۱:۵۰,۰۰۰ قاباخ تپه در ۴/۴ کیلومتری شمال دستجرد واقع است . (عکس شماره ۷-۱۸)



عکس شماره ۷-۱۸: این عکس محدوده آنومالی K15 را معرفی می نماید. همانطور که در شکل ملاحظه می شود این محدوده آنومالی در دشت همواری واقع شده است که از سمت شمال به ارتفاعات ملایمی ختم می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۷/۸ کیلومتر مربع است.

گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور



فصل هفتم : فاز کنترل آنومالیهای ژئوشیمیایی

عناصر V, Ti در این منطقه آنومال می باشند . سنگهای بالادست آن شامل مناطق آبرفتی است. از این محدوده نمونه کانی سنگین برداشت نگردیده است . به دلیل محدودیت در تعداد نمونه ها، از این ناحیه نمونه مینرالیزه برداشت نگردیده است. از آنجا که بعضی از آنومالی ها از اهمیت کمتری برخوردارند لذا ویژگی های آنها به طور یک مجموعه در جدول (۷-۱) بطور فهرست آورده می شود.

جدول ۷-۱: ویژگی های مناطق آنومال با اهمیت کم به طور فهرست وار

شماره نمونه کانی سنگین	نام برگه ۱:۵۰,۰۰۰	محل نمونه	آنومالی مربوطه	کانی های با ارزش	شماره نمونه مینرالیزه	عنصر آنومال در نمونه مینرالیزه
KD-8-H	دمق	۷/۵ کیلومتری شمال قزله	Sr	مجموع کانه های فلزی	—	—
KD-9-H	دمق	۴/۶ کیلومتری شمال شرقی قزله	f_Raw	مجموع کانه های فلزی	—	—
KD-10-H	دمق	۵/۲ کیلومتری شمال قزله	Sr	مجموع کانه های فلزی	—	—
KF-15-H	فامنین	۴/۵ کیلومتری شمال روان	f_Raw	گوتیت	—	—
KF-16-H	فامنین	پنج کیلومتری شمال شرقی روان	—	مجموع کانه های فلزی	—	—
KK-34-H	کبودر آهنگ	۸/۱ کیلومتری شرق حسین آباد	Cr	گارنت، گوتیت ، مجموع کانه های آهن ، مجموع کانه های پیریت	—	—

۷-۳ – محاسبه آنومالی در جامعه نمونه های آلویوم

با توجه به اینکه بخش وسیعی از این برگه را رسوبات آبرفتی پوشانده است، از این رسوبات و از مکان هایی که قبلاً روی نقشه طراحی مشخص شده اند، اقدام به برداشت ۱۳۷ نمونه تحت عنوان جامعه نمونه های آلویوم گردیده است. محاسبه آنومالی ها و تحلیل داده های حاصل از پردازش این نمونه ها با نمونه های برداشت شده از رسوبات آبراهه ای تفاوت دارد. این داده ها به علت همگنی و ماهیت غیر جهتی شان، همگی تحت عنوان یک جامعه مورد بررسی قرار می گیرند و سپس نقشه حاصل از این الگوریتم تخمین به نقشه حاصل از تخمین شبکه ای متصل می شود.



۷-۴- برداشت های کانی سنگین در محدوده آنومال

۷-۴-۱- نمونه برداری و آماده سازی

برای این برگه اقدام به برداشت و مطالعه ۳۴ نمونه کانی سنگین در محدوده آنومالی های مقدماتی گردیده است. نقشه شماره یک محل نمونه های کانی سنگین را همراه با سایر نمونه ها برای این برگه نشان می دهد. همچنین در این برگه ۱۵ نمونه از آثار مینرالیزه و دگرسانی و سیستم های پلمبینگ برداشت گردیده است. نقشه شماره یک محل نمونه های کانی سنگین را همراه با سایر نمونه ها برای این برگه نشان می دهد. همچنین در این برگه ۱۵ نمونه از آثار مینرالیزه و دگرسانی و سیستم های پلمبینگ برداشت گردیده است. نقشه شماره یک ضمیمه محل این نمونه ها را نشان می دهد.

چگالی نمونه برداری کانی سنگین، علاوه بر سقف تعیین شده بوسیله شرح خدمات عمدتاً تابع مساحتی است که باید با استفاده از این روش تحت ارزیابی قرار گیرد. از آنجا که در این برگه مناطق تحت بررسی کانی سنگین محدود به مناطق آنومالی ژئوشیمیایی مقدماتی است، بزرگی هاله های پراکندگی ژئوشیمیایی از قبل مشخص شده و در نتیجه نمونه های کانی سنگین متعلق به هر برگه ۱:۵۰،۰۰۰ در چنین مناطقی تقسیم شده است. علاوه بر موارد فوق، شدت آنومالی های ژئوشیمیایی و نیز تعداد عناصر در پاراژنز ژئوشیمیایی در تعیین چگالی نمونه برداری کانی سنگین موثر واقع شده است. تحت شرایط یکسان از نظر مساحت حوضه های آبریز، اولویت بیشتر به حوضه های آبریزی داده شده است که شدت آنومالی ژئوشیمیایی آن بیشتر بوده و یا تعداد عناصر در پاراژنز ژئوشیمیایی بیشتر بوده است. نمونه ها در محل گل شویی شده و حجم نمونه قبل و بعد از گل شویی اندازه گیری می شود. سپس مرحله لاوک شویی روی نمونه ها صورت می گیرد. بخش باقی مانده بوسیله دو آهن ربا با شدت های استاندارد به سه جزء مغناطیسی شدید، مغناطیسی ضعیف و غیر مغناطیسی تقسیم شده و حجم هر کدام اندازه گیری می شود. آنگاه بخش غیر مغناطیسی برای برموفرم گیری فرستاده می شود تا بخش های سنگین و غیرسنگین از هم جدا شوند. پس از طی مراحل فوق هر جزء مورد مطالعه قرار می گیرد و درصد آنها در آن جزء مشخص می شود. نهایتاً با استفاده از این درصدها و حجم نمونه اولیه در هر یک از مراحل، مقدار هر یک از کانی های سنگین بر حسب ppm تعیین می گردد.

۷-۴-۲- پردازش داده های کانی سنگین

هیستوگرام توزیع فراوانی ۲۳ متغیر شامل آنتاز، آپاتیت، باریت، سروزیت، اپیدوت، گالن، گارنت، گوتیت، هماتیت، ایلمنیت، لوکوکسن، لیمونیت، مگنتیت، اولیژیست، پیریت لیمونیتی، پیریت اکسید، روتیل، اسمیت زونیت زیرکن و مجموع کانی های

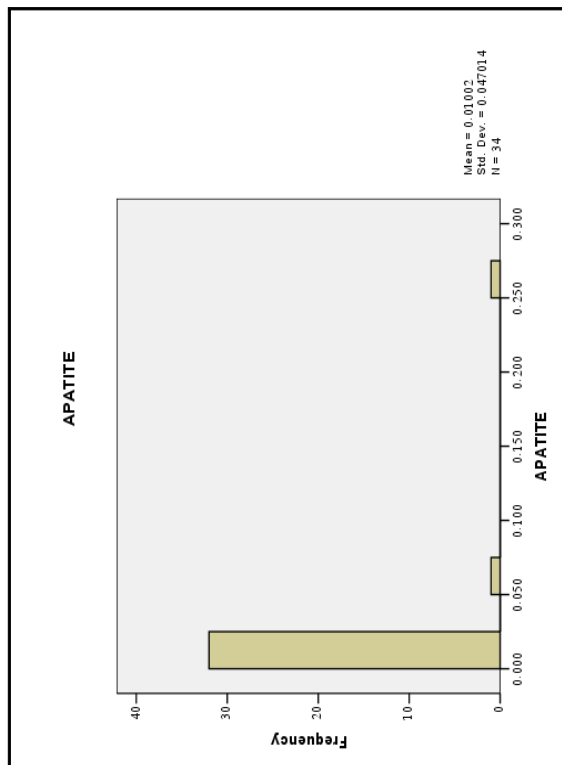


پیریت، مجموع کانه های فلزی، مجموع کانی های تیتان و مجموع کانی های آهن در اشکال (۷-۱) تا (۷-۲۳) نشان داده شده است. جدول (۷-۲) آماره های متغیرهای کانی سنگین را نشان می دهد. در میان هیستوگرامهای رسم شده تنها یکی از متغیرها خصلت دو مدی از خود نشان می دهد. از روش های چند متغیری که برای تحلیل داده های کانی سنگین مورد استفاده قرار گرفته می توان از روش کلاستر نام برد. این روش می تواند به منظور درک ارتباط بین متغیرهای مختلف کانی سنگین مفید واقع شود زیرا نحوه ارتباط پارائزنی متغیرهای کانی سنگین را با یکدیگر نشان می دهد. برای تعیین ارتباط پارائزنی بین متغیرهای مختلف و انتخاب مناسب ترین متغیرها برای رسم نقشه توزیع کانی سنگین اقدام به آنالیز چند متغیره به روش کلاستر شده است.

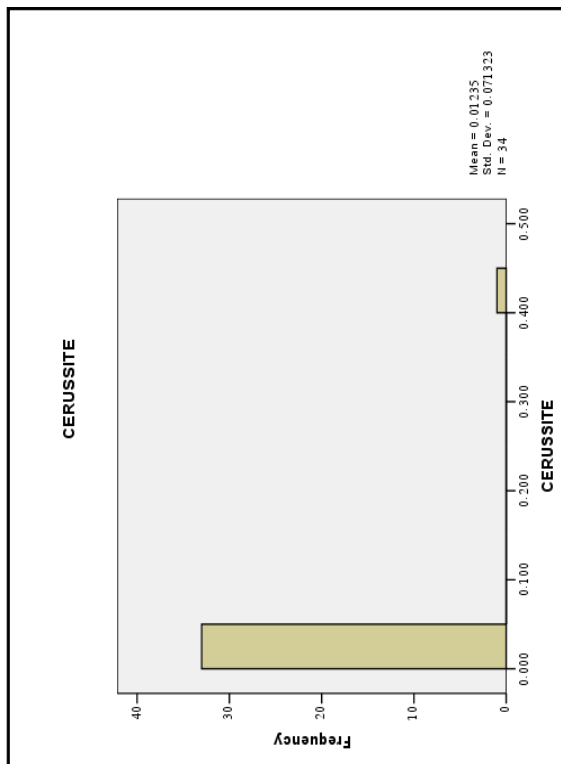
نتیجه این آنالیز در دندروگرام شکل (۷-۲۴) نشان داده شده است. در این دندروگرام ارتباط پارائزنی کانی های سنگین سروزیت، گالن و اسمیت زونیت که تشکیل دهنده مجموع کانی های سرب و روی می باشند، می تواند دلیل بر وجود کانی سازی این عناصر در منطقه باشد. ارتباط پارائزنیهای گارنت و مجموع کانی های پیریت و گوتیت ممکن است دلیل بر کانی سازی اسکارنی در این منطقه باشد.

۷-۴-۳- رسم نقشه کانی سنگین

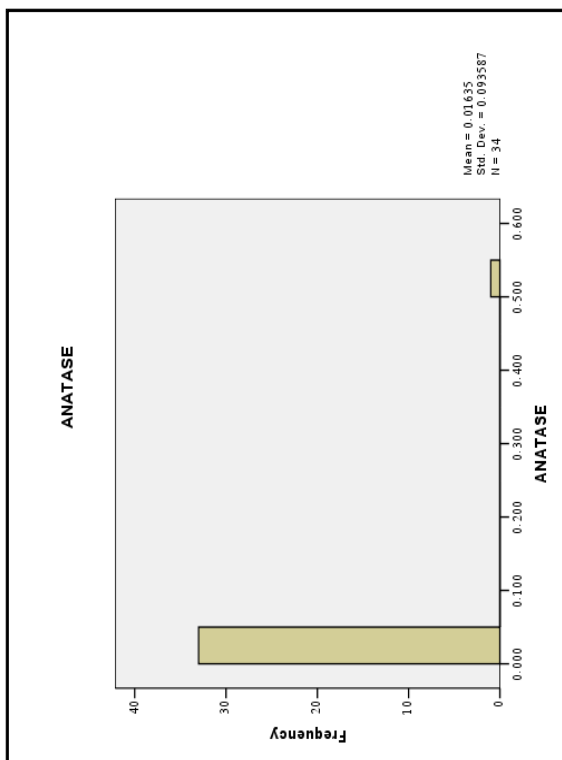
برای درک بهتر توزیع کانی سنگین در محدوده این برکه و انطباق آن با آنومالی ها ژئوشیمیایی اقدام به رسم نقشه متغیرهای مهم کانی سنگین به روش تخمین شبکه ای با استفاده از برم افزار GEDA گردید. حاصل این کار در نقشه شماره ۷، نشان داده شده است. در این نقشه ها مقادیر زیر ۲۵٪ فراوانی، مقادیر بین ۲۵ تا ۵۰٪، بین ۵۰ تا ۷۵٪ و مقادیر بالای ۷۵٪ برای هر یک از متغیرهای فوق الذکر ترسیم شده است.



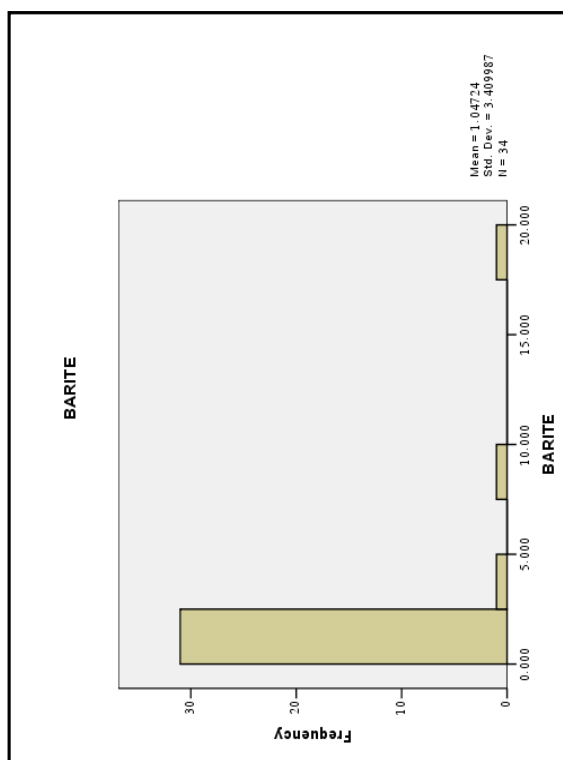
شکل (۷-۲): هیستوگرام مقادیر کانی آپاتیت



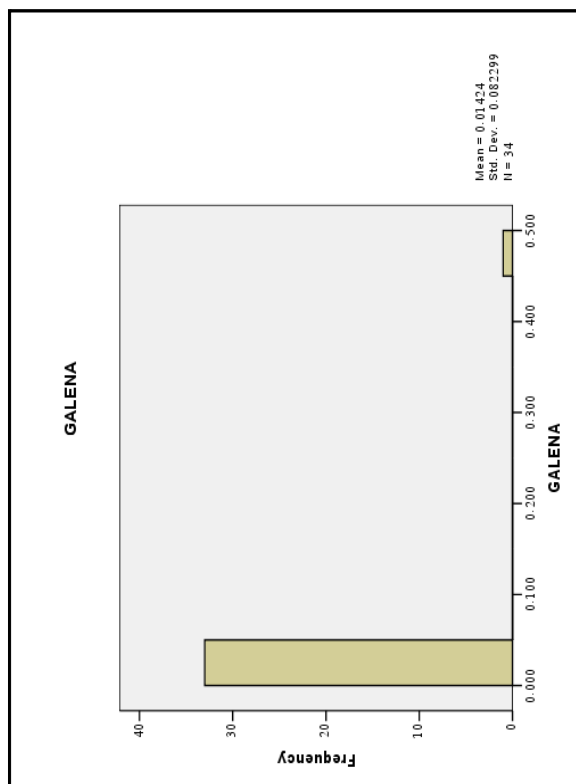
شکل (۷-۴): هیستوگرام مقادیر کانی سروزیت



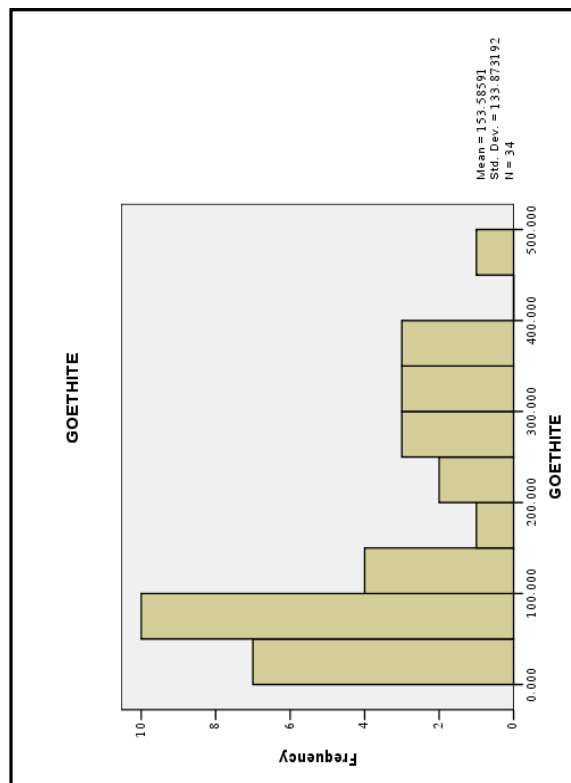
شکل (۷-۱): هیستوگرام مقادیر کانی آناتاز



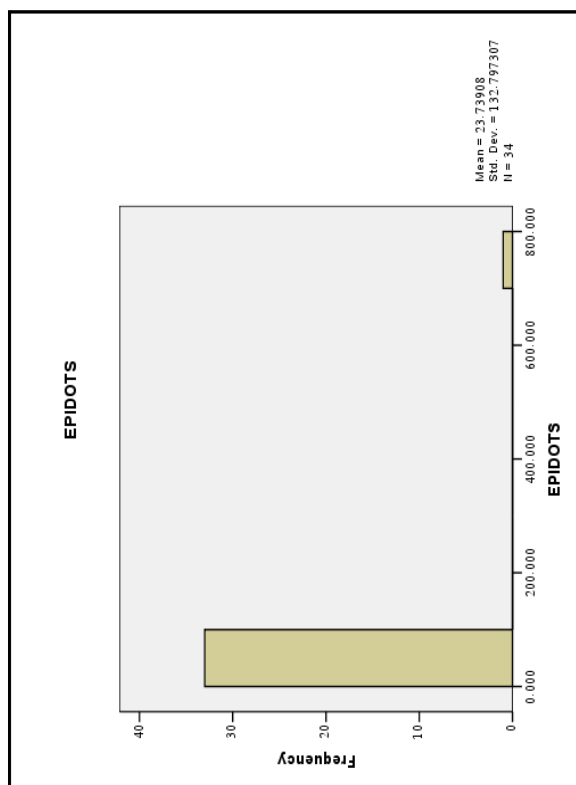
شکل (۷-۳): هیستوگرام مقادیر کانی باریت



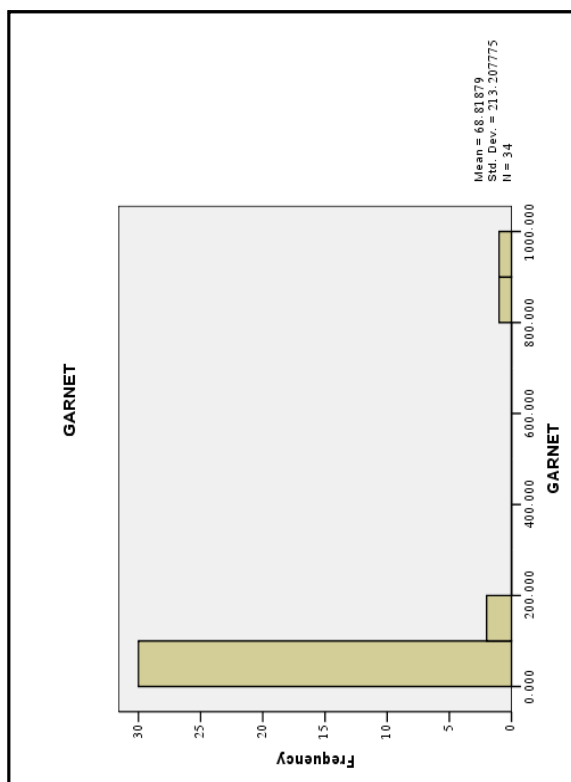
شکل (۶-۷): هیستوگرام مقادیر کانی گالن



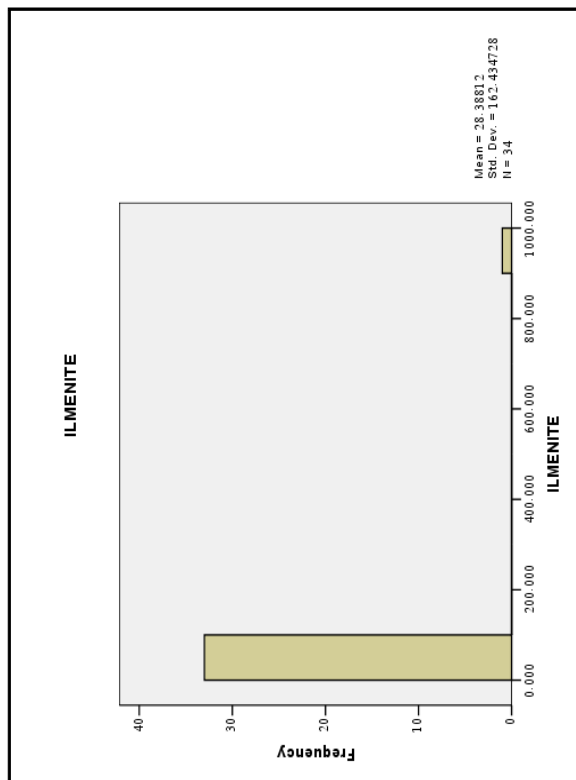
شکل (۸-۷): هیستوگرام مقادیر کانی گوتیت



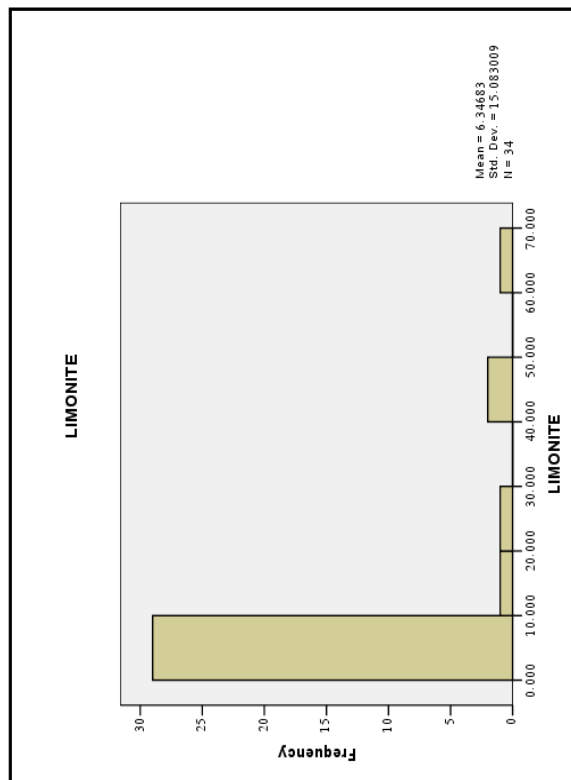
شکل (۵-۷): هیستوگرام مقادیر اپیدوت



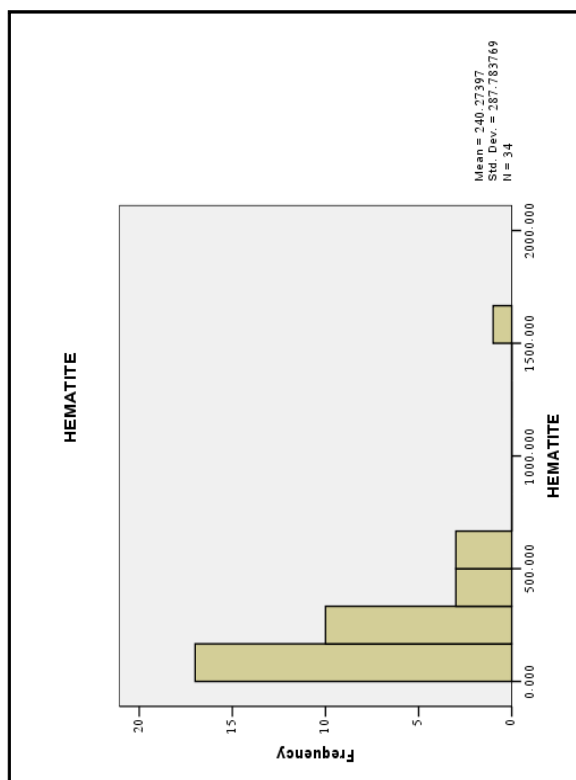
شکل (۷-۷): هیستوگرام مقادیر کانی گارنت



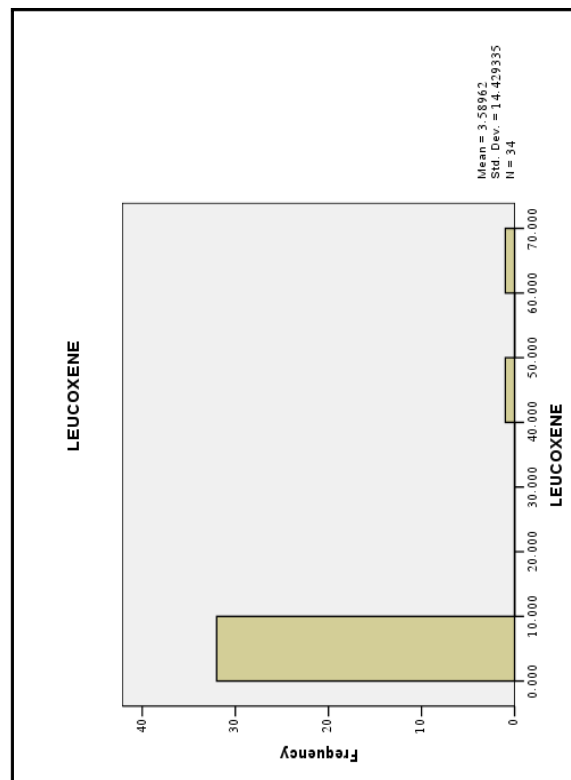
شکل (۷-۱۰): هیستوگرام مقادیر کانی ایلمنیت



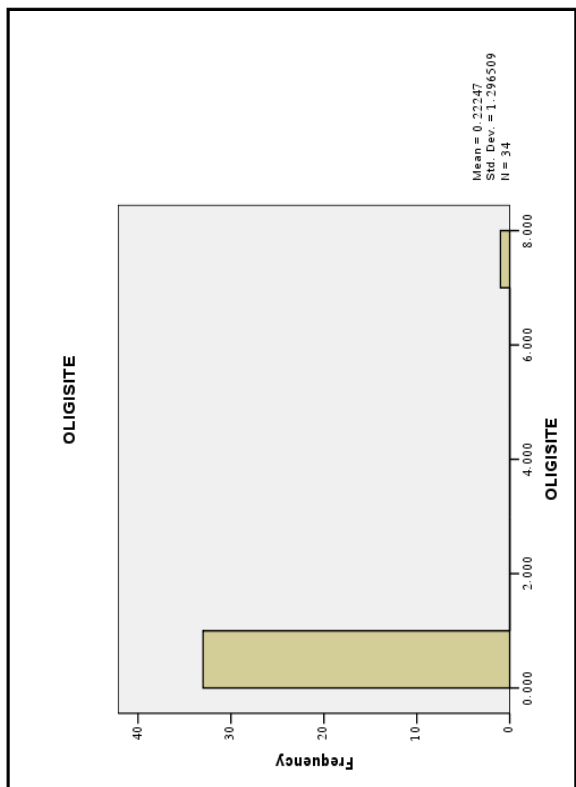
شکل (۷-۱۲): هیستوگرام مقادیر کانی لیمونیت



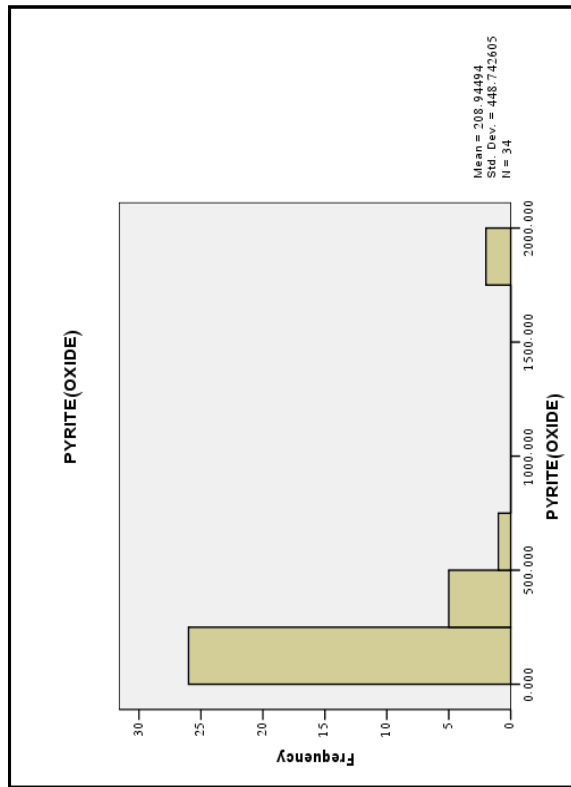
شکل (۷-۹): هیستوگرام مقادیر کانی هماتیت



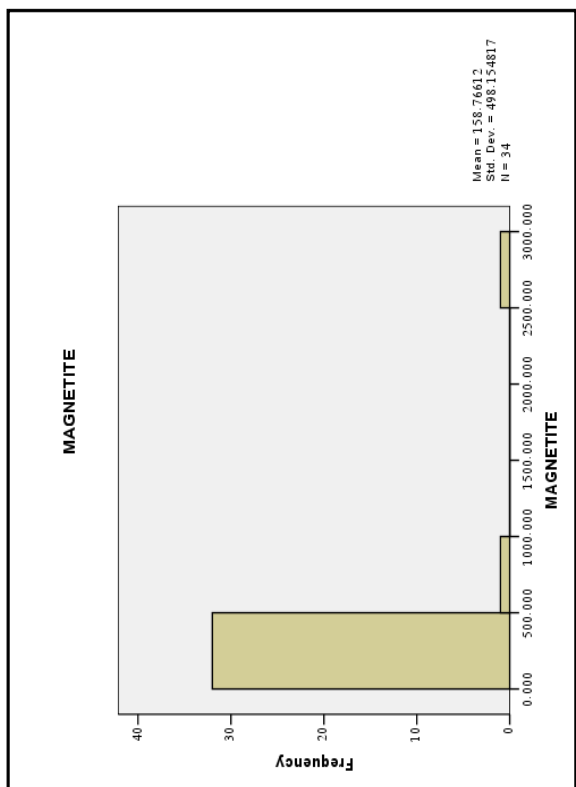
شکل (۷-۱۱): هیستوگرام مقادیر کانی لوکوکسن



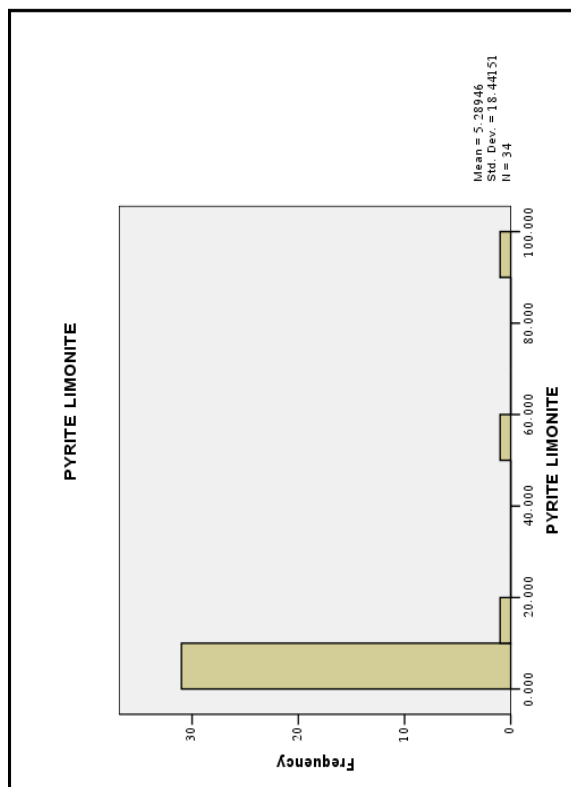
شکل (۷-۱۴): هیستوگرام مقادیر کانی اولیژیست



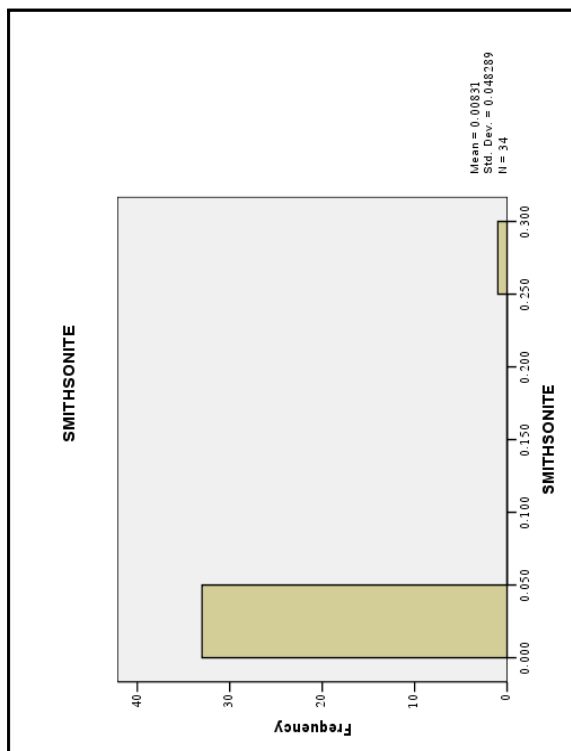
شکل (۷-۱۶): هیستوگرام مقادیر کانی های پیریت (اکسید)



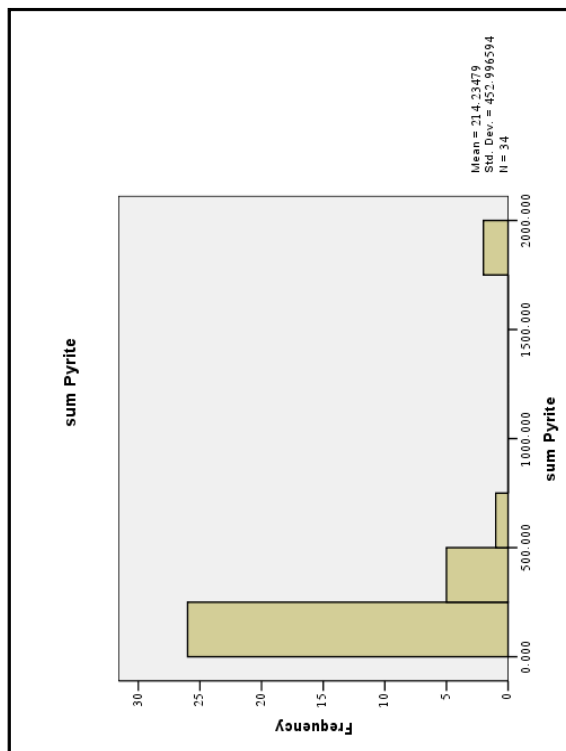
شکل (۷-۱۳): هیستوگرام مقادیر کانی مگنتیت



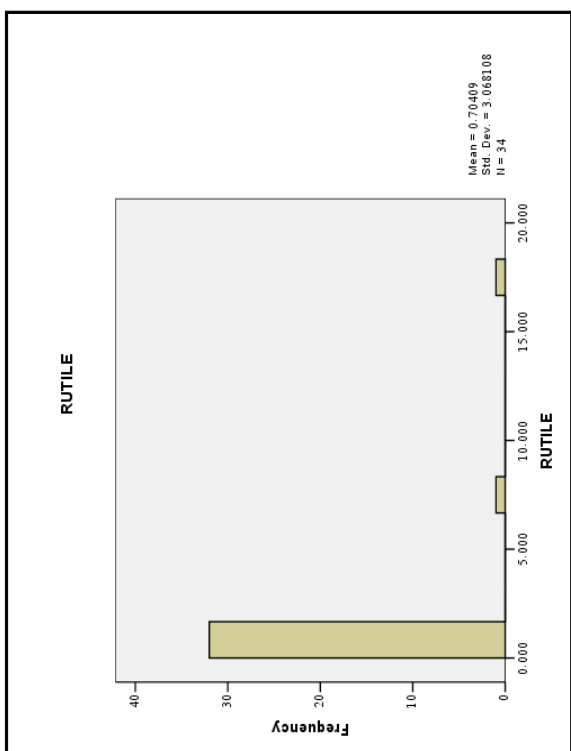
شکل (۷-۱۵): هیستوگرام مقادیر کانی پیریت لیمونیت



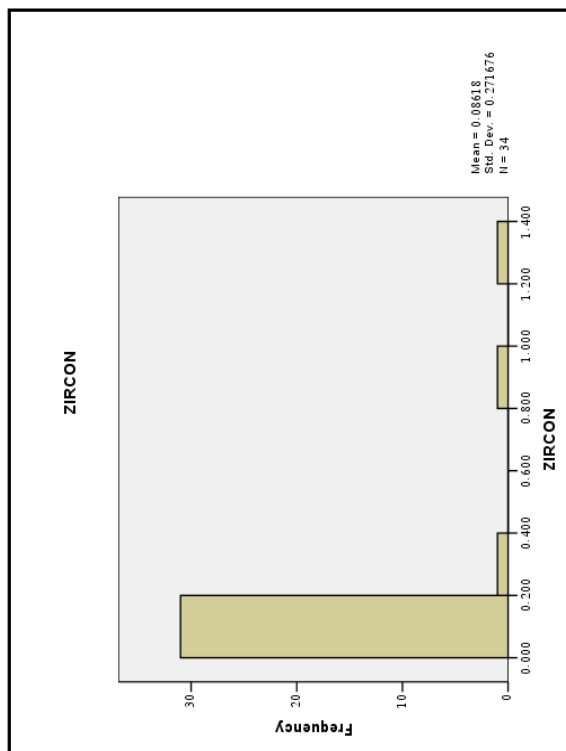
شکل (۱۸-۷): هیستوگرام مقادیر کانی اسنیت زونیت



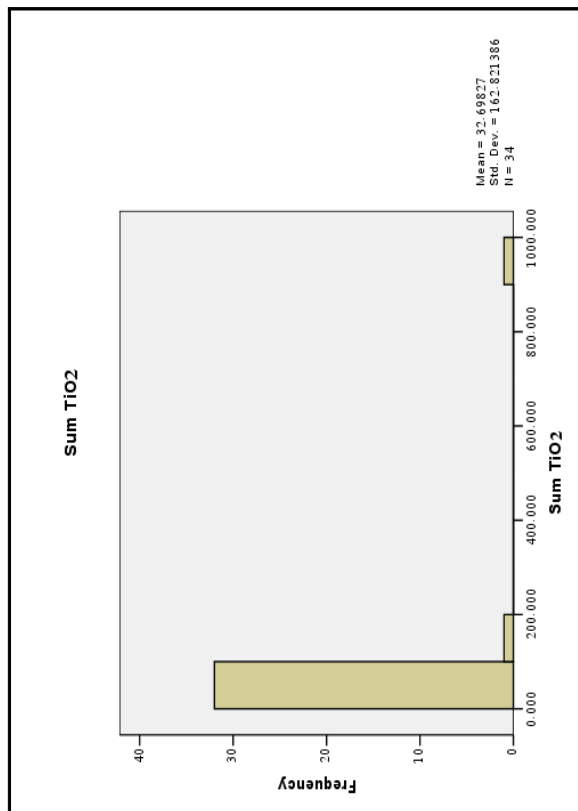
شکل (۲۰-۷): هیستوگرام مقادیر مجموع کانی های پیریت



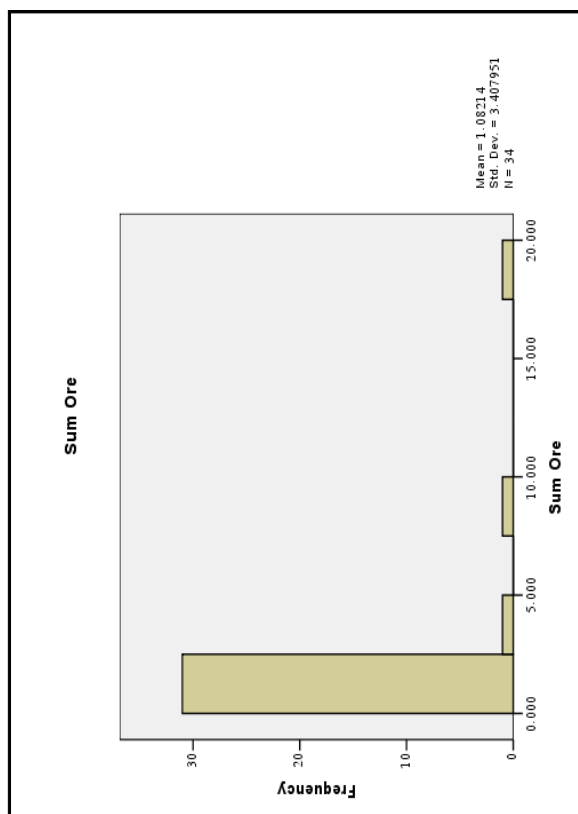
شکل (۱۷-۷): هیستوگرام مقادیر کانی روتیل



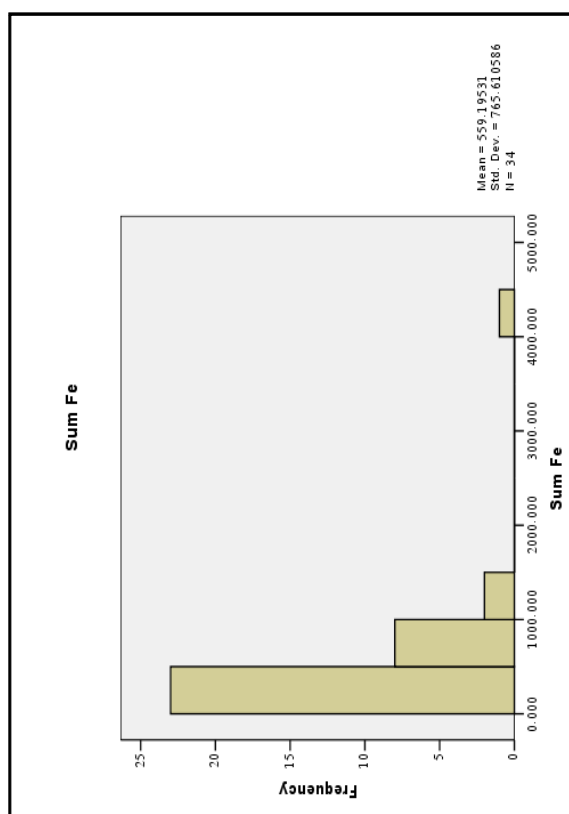
شکل (۱۹-۷): هیستوگرام مقادیر کانی زیرکن



شکل (۲۲-۷): هیستوگرام مقادیر مجموع کانی های تیتان



شکل (۲۱-۷): هیستوگرام مقادیر مجموع کانه های فلزی



شکل (۲۳-۷): هیستوگرام مقادیر مجموع کانی های آهن

جدول ۷-۲ : آماره های متغیر های کانی سنگین

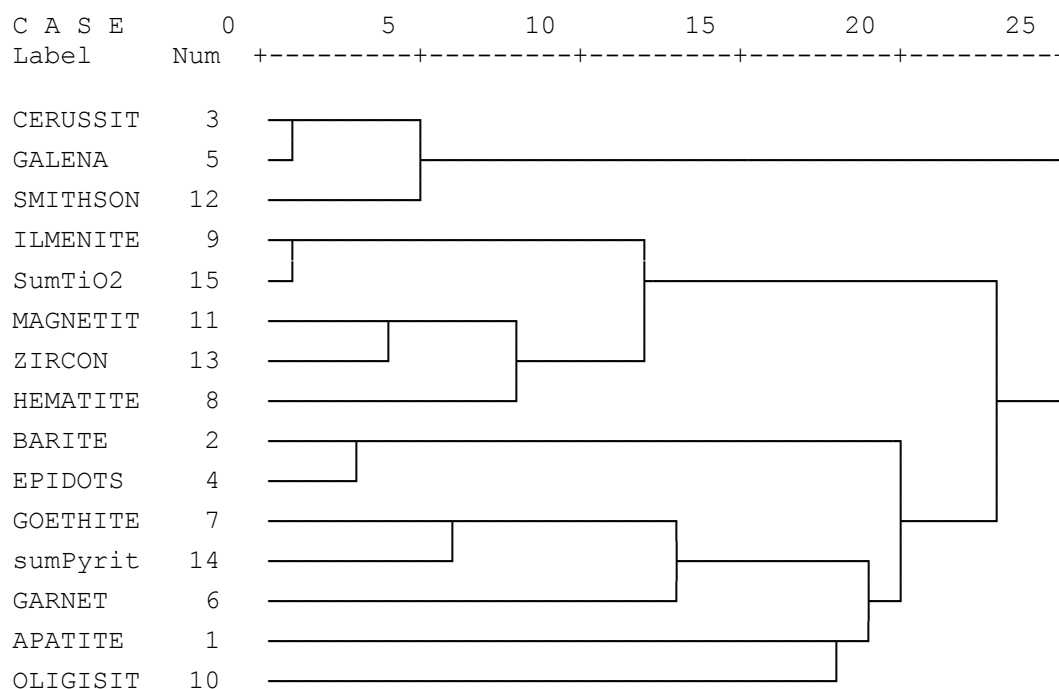
Variable	ANATASE	APATITE	BARITE	CERUSSITE	EPIDOTS	GALENA	GARNET	GOETHITE	HEMATITE
N	Valid	34	34	34	34	34	34	34	34
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0.016	0.01	1.047	0.012	23.74	0.014	68.82	153.6	240.3
Median	0	0	0.09	0	0.001	0	0.001	100.3	166.4
Mode	0	0	0.001	0	0.001	0	0.001	63.36	169.6
Std. Deviation	0.094	0.047	3.41	0.071	132.8	0.082	213.2	133.9	287.8
Variance	0.009	0.002	11.63	0.005	17635	0.007	45458	17922	82819
Skewness	5.831	5.408	4.357	5.831	5.829	5.831	3.802	0.709	3.432
Std. Error of Skewness	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403
Kurtosis	34	30.138	20.01	34	33.98	34	13.78	-0.791	15.213
Std. Error of Kurtosis	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0.001
Maximum	0.546	0.269	18	0.416	775.2	0.48	960	457.6	1602.7
Percentiles	25	0	0.001	0	0.001	0	0.001	52.47	76.19
	50	0	0	0.09	0.001	0	0.001	100.32	166.4
	75	0.001	0.001	0.317	0	0.273	25.2	290.136	305.3
Variable	ILMENITE	LEUCOXENE	LIMONITE	MAGNETITE	MARTITE	OLIGISITE	PHOSPHORITE	PYRITE	PYRITE LIMONITE
N	Valid	34	34	34	34	34	34	34	34
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	28.39	3.59	6.347	158.8	0	0.222	0	0	5.289
Median	0	0.001	0.001	37.44	0	0	0	0	0
Mode	0	0.001	0.001	37.44	0	0	0	0	0
Std. Deviation	162.4	14.43	15.08	498.2	0	1.297	0	0	18.44
Variance	26385	208.2	227.5	248158	0	1.681	0	0	340.09
Skewness	5.828	4.127	2.664	5.28	3.925	5.831	3.925	0.507	4.310
Std. Error of Skewness	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403
Kurtosis	33.97	16.59	6.370	29.25	14.24	34	14.24	-1.856	19.42
Std. Error of Kurtosis	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788
Minimum	0	0	0	0.001	0	0	0	0	0
Maximum	947.5	70	60.8	2883	0.001	7.56	0.001	0.001	96.1
Percentiles	25	0	0.001	0	0.281	0	0	0	0
	50	0	0.001	0.001	37.44	0	0	0	0
	75	0	0.001	4.651	93.29	0	0	0.001	0.001

جدول ۷-۲: آماره های متغیر های کانی سنگین (ادامه)

VARIABLE	PYRITE(OXIDE)	RUTILE	SMITHSONITE	SPHENE	ZIRCON	sum Pyrite	Sum Ore	Sum TiO2	Sum Fe
N	34	34	34	34	34	34	34	34	34
Valid	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Missing	208.9	0.704	0.008	0	0.086	214.2	1.082	32.7	559.2
Mean	12.2	0.001	0	0	0.001	12.2	0.09	0.002	354.8
Median	0.001	0.001	0	0	0.001	0.001	0.001	0.001	48.07
Mode	448.7	3.068	0.048	0.000	0.272	453	3.408	162.8	765.6
Std. Deviation	201370	9.413	0.002	0.000	0.074	205206	11.61	26511	586160
Variance	3.184	4.880	5.831	3.039	3.734	3.116	4.333	5.706	4.360
Skewness	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403	0.403
Std. Error of Skewness	10.14	24.78	34	7.686	13.92	9.762	19.86	32.94	22.22
Kurtosis	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788	0.788
Std. Error of Kurtosis	0	0	0	0	0	0.001	0	0	48.07
Minimum	1900	16.8	0.282	0.001	1.288	1917	18	947.5	4497
Maximum	0.001	0	0	0	0.001	0.003	0.001	0.001	210.1
Percentiles	12.2	0.001	0	0	0.001	12.2	0.09	0.002	354.8
75	257.4	0.001	0	0	0.001	257.4	0.396	0.032	720.9

Dendrogram using Centroid Method

Rescaled Distance Cluster Combine



شکل ۷-۲۴: دندروگرام متغیرهای کانی سنگین در محدوده این برهه

۷-۵- برداشت نمونه های مینرالیزه و تحلیل آنها

در بررسی های ژئوشیمیایی ناحیه ای بدلیل بروز خطای ناشی از تغییرات سنگ بستر، تغییرپذیری مقدار مواد آلی و عناصر جذب کننده مانند آهن و منگنز کلوئیدی و در نتیجه ظهور آنومالی های کاذب، فاز کنترل آنومالی ها می تواند در انتخاب انواع مرتبط با کانی سازی بسیار مفید واقع شود. در این پروژه از طریق برداشت نمونه های کانی سنگین و نمونه های مینرالیزه احتمالی در محدوده آنومالی های ژئوشیمیایی، به کنترل آنومالی های مقدماتی اقدام گردیده است. در این صورت می توان نتایج حاصل از روش های مختلف را در یک مدل مورد بررسی قرار داد و از این طریق به ارزیابی نهایی مناطق آنومال پرداخت. در این پروژه و در محدوده آنومالی های ژئوشیمیایی مقدماتی اقدام به برداشت ۱۵ نمونه سنگی از زون های مینرالیزه و سیستم های پلمبینگ گردیده است (جدول ۷-۳). برای تحلیل داده ای مربوطه از "آنالیز ویژگی" استفاده می شود. این آنالیز جهت رتبه بندی

آنالیز جدول ۷-۳ : نتایج آنالیز نمونه های مینرالیزه

Sample	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Mo	Ni
UNITS	ppm	ppm	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
DETECTION	0.01	0.5	1	0.2	0.1	0.1	0.2	2	0.2	0.1	2
METHOD	IC3M	IC3E	FA3	IC3E	IC3M	IC3M	IC3E	IC3E	IC3M	IC3M	IC3E
KD.19.M	0.03	3.1	1	113	0	0.2	2.2	5	8.3	0.4	6
KD.20.M	0.29	4.2	0	188	0.1	0.2	16.8	45	30.6	0.6	38
KD.23.M1	21.3	44200	2510	219	18.5	23.7	178	13	118	1.9	67
KD.23.M2	127	330	87	57.2	115	20.4	9.6	5	926	6	17
KD.24.M	1.61	19.9	0	194	0.3	0.2	10.9	59	17.2	0.7	15
KD.25.M	0.32	47.5	2	287	3.6	0	13.3	49	46.6	2.2	25
KD.27.M	0.43	128	6	70	3.4	0	31.6	33	572	2.7	35
KD.28.M	0.24	5.3	2	51.9	0.4	0	11.5	54	11.7	0.3	37
KF.13.M	0.78	71.9	0	295	0.1	0.4	7.6	27	30.2	44.1	0
KK.29.M1	0.19	1630	37	133	2.3	0.1	448	47	263	4.7	84
KK.29.M2	0.14	17.4	0	89.6	0.3	0	11.8	26	23.5	0.6	17
KK.30.M	0.43	18.7	0	104	0.7	0.3	6.9	13	13.8	1.8	19
KK.32.M	0.4	179	37	566	0.5	0.2	81.4	82	367	10.2	47
KK.33.M1	0.15	867	2	128	0	0.8	6.4	21	15.3	6.7	34
KK.33.M2	1.18	25.1	0	94.4	0	0	4	11	603	4.9	20

Sample	Pb	Sb	Sn	Sr	Te	Th	Tl	U	W	Zn
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
DETECTION	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.02	0.1	0.02	0.1	0.2
METHOD	IC3E	IC3E	IC3M	IC3E	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M
KD.19.M	5	4.1	0.3	1140	0	0.64	0	1.42	1.8	20.2
KD.20.M	10.4	4	1.7	187	0	8.63	0.1	1.59	3.1	73.1
KD.23.M1	5240	491	3.4	51.6	2.8	1.69	0.8	1.05	47.6	3110
KD.23.M2	31300	22	4.9	6.7	0.5	0.57	0.1	3.99	6.5	9540
KD.24.M	33.4	4.7	16.8	531	0	13.2	0	8.95	4.5	108
KD.25.M	5.3	5.8	2.3	224	0.9	5.84	0.1	1.62	3.8	15.5
KD.27.M	18.6	10.7	1.7	151	0.9	3.16	0	1.37	10.5	9.3
KD.28.M	1.6	7.9	1.5	238	0	8.15	0	1.96	4.5	37.4
KF.13.M	259	5.6	1.3	1680	0	3.11	0	4.81	1.6	114
KK.29.M1	75.3	5.9	0.7	34.9	0.4	2.33	0.1	3.38	1.8	21.6
KK.29.M2	21.4	4.1	0.6	183	0	6.83	0	0.93	2.7	12.1
KK.30.M	119	4	0.7	217	0	3.85	0.1	1.36	2.2	66.2
KK.32.M	8.9	10	1.6	256	0	8.46	0.1	10.3	3.3	102
KK.33.M1	143	7.3	0.6	48.3	0	1.9	0.5	1.88	2.3	1550
KK.33.M2	9.6	4	0.7	151	0	0.83	0	4.81	1.8	34.9



اهمیت اکتشافی نمونه‌ها و عناصر (متغیرهای ژئوشیمیایی) صورت می‌پذیرد. این روش تحلیل عناصر کانساری را از جهت پتانسیل کانی سازی آنها رتبه بندی می‌کند. جدول (۷-۴) رتبه‌بندی نمونه‌ها را برحسب اهمیت اکتشافی آنها به طور نزولی نشان می‌دهد. اعداد مربوط به رتبه هر یک از نمونه‌ها و متغیرها براساس رتبه‌های معادل ۱ و ۰ به ترتیب برای کانی سازی و عقیم هر یک از عناصر در نمونه محاسبه گردیده است. اعداد حدی مربوطه به پیشنهاد ژینزبرگ می‌باشد. بدین صورت که در ماتریس "نمونه - عنصر" مقدار فراوانی یک عنصر یا در حد کانی سازی و یا در حد عقیم بوده است. در این صورت برای هر یک بترتیب اعداد ۱ و ۰ در ماتریس ذکر شده قرار داده می‌شود. ماتریس حاصل یکبار برای متغیرهای عنصری و یکبار برای نمونه‌ها، مورد آنالیز ویژگی قرار می‌گیرد. داده‌های این جدول معرف آنست که بیشترین امتیاز کسب شده برای کانی سازی در نمونه KD-23-M1 با امتیاز ۸/۵۴۴ می‌باشد. به منظور تعیین پتانسیل کانی سازی نسبت به عناصر کانساری در این برگه، آنالیز ویژگی برای عناصر نیز صورت گرفته است که نتیجه آن در جدول (۷-۵) آمده است. داده‌های این جدول معرف آنست که بیشترین پتانسیل کانی سازی در نمونه‌های مینرالیزه متعلق به عنصر AS با امتیاز ۶/۴۰۳ می‌باشد. عنصر Zn با امتیاز ۵/۵۷ در مکان بعدی قرار دارد. این سری ادامه می‌یابد تا به عنصر Bi با امتیاز ۲/۴۵ می‌رسد. سایر عناصر امتیاز صفر گرفته‌اند که نشان از کم بودن پتانسیل کانی سازی این عناصر دارد.

۶-۷- مطالعه تغییرپذیری دانسیته گسلها و شکستگی ها و امتداد آنها

۶-۷-۱- روش مطالعه

در این پروژه روش مطالعه دانسیته گسلها، که می توان آن را متناسب با دانسیته شکستگی‌ها فرض کرد به شرح زیر بوده است:

- ۱- رقومی نمودن گسلهای موجود در نقشه زمین‌شناسی و با ژئوفیزیک هوایی با استفاده از نرم افزار مناسب.
- ۲- انتخاب مبدأ مختصات در گوشه جنوب غربی برگه.
- ۳- رسم شبکه مربعی برای نقشه.
- ۴- اندازه گیری طول گسلهای موجود در هر واحد شبکه و سپس محاسبه حاصل جمع آنها بازاء واحد سطح. در این مورد گسلهایی که دارای امتداد مختلف هستند، طول آنها بدون در نظر گرفتن امتدادشان در نظر گرفته می‌شود. زیرا اثر آنها در ایجاد شکستگی‌ها مشابه فرض می‌شود. این حاصل جمع طول گسلها به مرکز همان واحد شبکه



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل هفتم : فاز کنترل آنومالیهای ژئوشیمیایی

جدول ۴-۷: نتایج آنالیز ویژگی نمونه های مینرالیزه بر اساس نمونه ها

Row	Sample No.	Rank of Score	Row	Sample No.	Rank of Score
1	GK.630.M2	9.70	16	GP.547.M	4.24
2	GK.633.M	8.94	17	GP.283.M	4.24
3	GZ.128.M2	7.55	18	GP.153.M1	4.24
4	GZ.60.M	6	19	GZ.335.M1	4.12
5	GA.102.M	5.48	20	GZ.128.M3	2.24
6	GZ.144.M	5.39	21	GA.285.M2	2.24
7	GZ.339.M	5.39	22	GZ.207.M	2.24
8	GZ.137.M	5.39	23	GZ.128.M1	1.41
9	GA.285.M3	4.24	24	GZ.128.M4	0
10	GZ.128.M5	4.24	25	GK.630.M1	0
11	GP.286.M2	4.24	26	GA.454.M	0
12	GZ.335.M2	4.24	27	GK.632.M	0
13	GP.286.M1	4.24	28	GA.398.M	0
14	GA.521.M	4.24	29	GA.285.M1	0
15	GP.153.M2	4.24	30	GZ.281.M	0

جدول ۵-۷: نتایج آنالیز ویژگی نمونه های مینرالیزه بر اساس متغیرها

variable	Rank of Score
SR	19.365
AS	7.141
BA	6.782
CU	6.083
MO	5.831
CO	4.583
TL	3.606
PB	2.828
ZN	2.828
AG	2.236
AU	0
BI	0
CD	0
CR	0
SB	0
SN	0
TE	0
TH	0
U	0
W	0



نسبت داده می شود.

۵- اندازه گیری آزیموت گسلهای مختلف موجود در هر واحد شبکه و سپس رسم رز دیاگرام آنها و تحلیل نتایج حاصل. بنابراین آزیموت مربوط به یک گسل نمی باشد بلکه این نوعی آزیموت وزن دار است و متناسب با طول یک گسل وزن پیدا می کند.

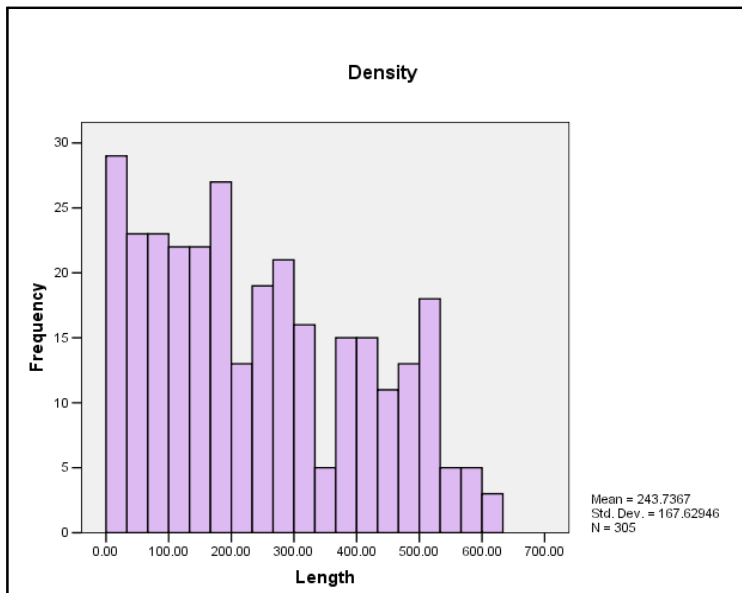
۶- مطالعه آماری مجموع طول گسلها و سپس رسم نقشه توزیع آن در هر برگه.

۷- کاربرد نقشه توزیع سیستم شکستگی ها در مدل سازی آنومالی های ژئوشیمیایی مربوطه.

۷-۶-۲- تحلیل داده گسلها و شکستگی ها

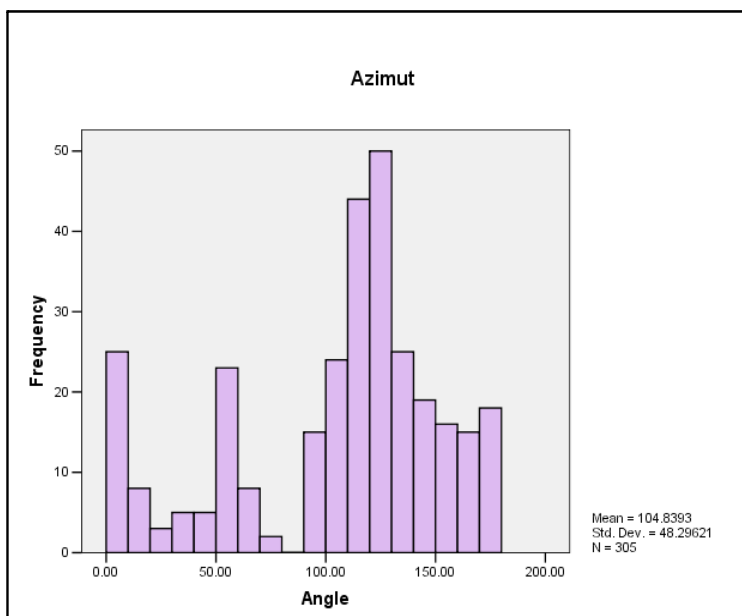
پس از انجام مراحل مشروح در بندهای ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ فوق، نتایج مربوط به مجموع طول گسلها همراه با مختصات هر سلول و همچنین آزیموت آنها در جدولی خلاصه شد، که در CD ضمیمه آورده شده است. در این جدول در هر واحد شبکه که گسل در آن وجود داشته یک عدد بعنوان مجموع طول گسلها ثبت گردیده است. برای هر سلول ممکن است چندین آزیموت اندازه گیری شده باشد که با توجه به وزن آزیموت ها نسبت به طول گسلها رز دیاگرام وزن دار آنها رسم می شود. شکل (۷-۲۵) هیستوگرام توزیع دانسیته گسلها را بر حسب متر(گسل) بر کیلومتر مربع (مساحت) نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می شود این کمیت توزیع دو مدی دارد. متوسط طول گسلهای موجود در واحدهای شبکه دارای گسل، ۲۴۴ متر می باشد. حداکثر طول گسل موجود در یک واحد شبکه ۶۳۳/۳ متر و حداقل آن ۲/۳۴ متر بوده است. شکل (۷-۲۶) هیستوگرام توزیع امتداد شکستگی ها (آزیموت آنها) را در واحدهای شبکه ای دارای گسل نشان می دهد. این هیستوگرام بوضوح نشان می دهد که امتداد وزن دار غالب در محدوده این برگه 130° - 120° است. بنابراین تا آنجا که به امتداد این گسلها در محدوده این برگه مربوط می شود توسعه گسلها و به تبع آن امتداد زونهایی با شکستگی بیشتر از روندهای تکتونیکی ناحیه ای تبعیت می کند. شکل (۷-۲۷) رز دیاگرام داده های امتدادی مربوط به گسلها را نشان می دهد که تا حدودی منعکس کننده آنیزوتروپی نسبی آنها می باشد. این شکل معرف آن است که در امتداد 120° (± 10) تعداد گسلها چشمگیر است. قابل ذکر است که این رز دیاگرام براساس ۳۰۵ امتداد مختلف اندازه گیری شده، ترسیم شده است بنابراین این اثر طول گسل در امتدادهای اندازه گیری شده مؤثر بوده است. پس از تحلیل های لازم برای رسم نقشه توزیع دانسیته گسلها از روش کریجینگ استفاده شد. (شکل شماره ۷-۲۸).

N Total	305	
N Missing	0	
Mean	243.74	
Median	214.6	
Std. Deviation	167.63	
Variance	28099.6	
Skewness	0.38	
Kurtosis	-0.99	
Range	630.96	
Minimum	2.34	
Maximum	633.3	
Percentiles	25	105.54
	50	214.6
	75	382.49

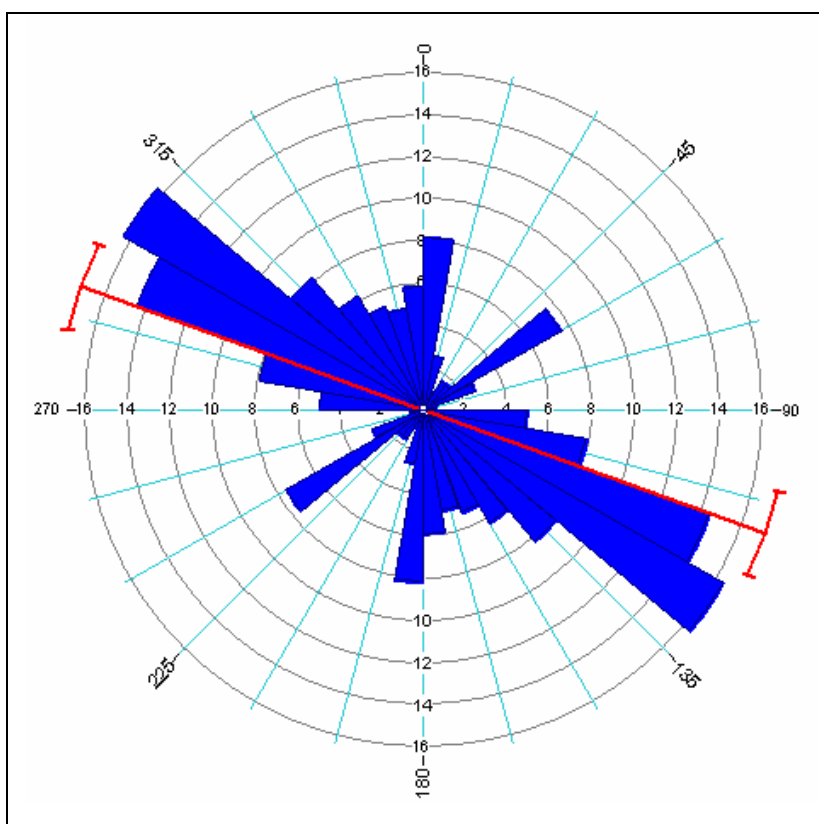


شکل ۷-۲۵: هیستوگرام توزیع دانسیته گسلها بر حسب متر (گسل) بر کیلومتر مربع (مساحت)

N Total	305	
N Missing	0	
Mean	104.839344	
Median	118	
Std. Deviation	48.2962053	
Variance	2332.52345	
Skewness	-0.7489318	
Kurtosis	-0.3042395	
Range	179	
Minimum	0	
Maximum	179	
Percentiles	25	68.5
	50	118
	75	134



شکل ۷-۲۶: هیستوگرام توزیع امتداد شکستگی ها در واحدهای شبکه دارای گسل



شکل ۷-۲۷: رزیدیاگرام امتداد گسلها

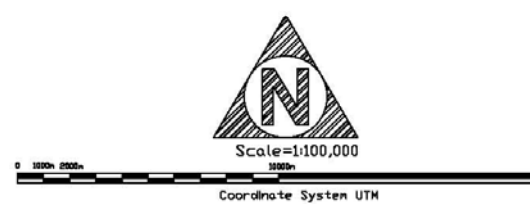
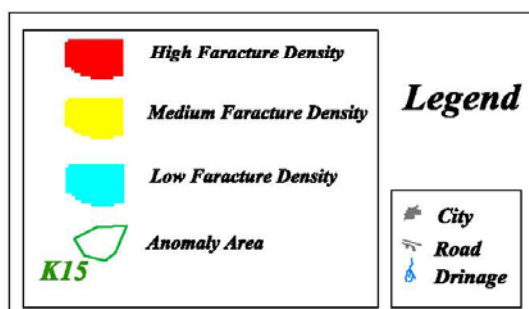
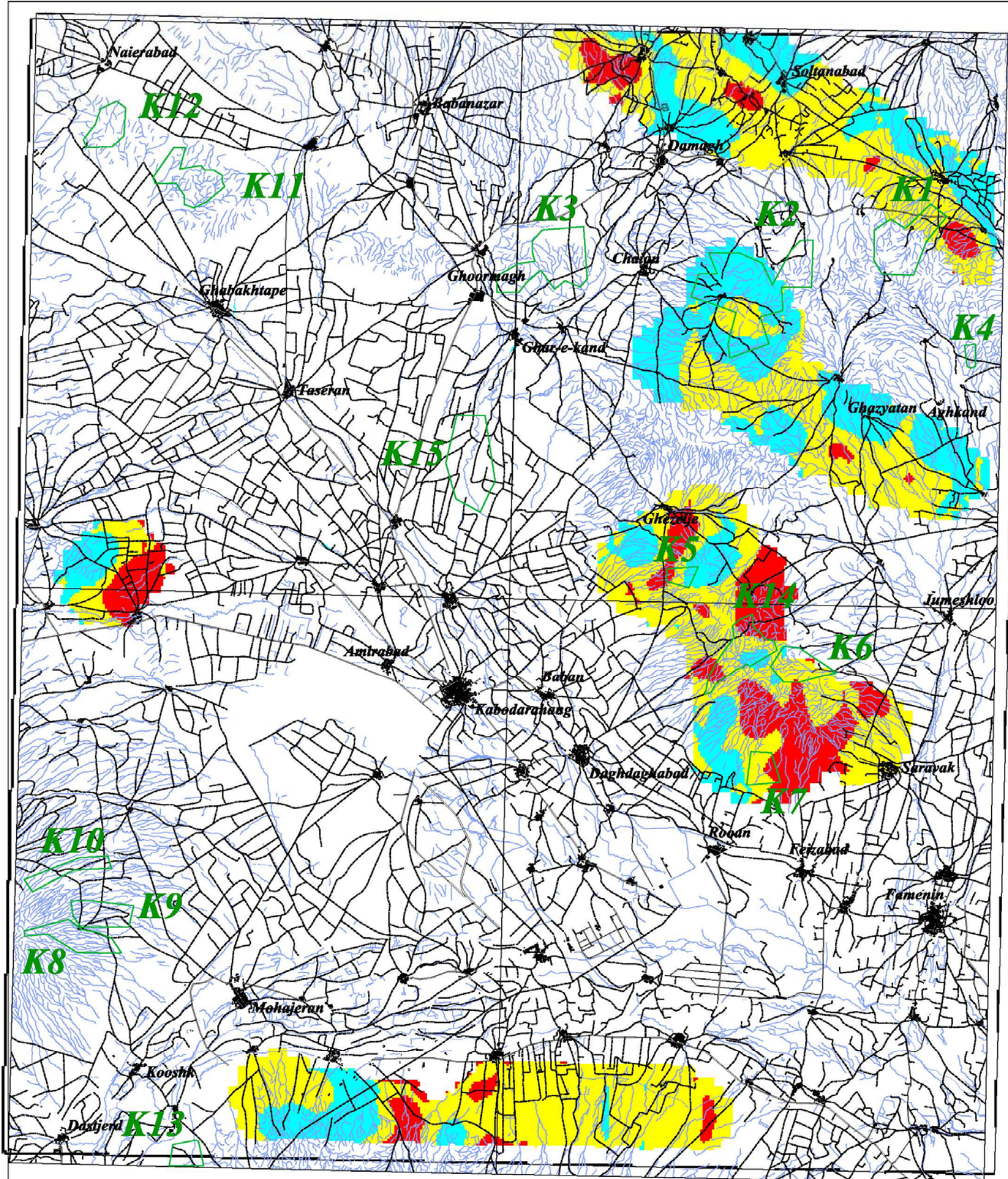
۷-۶-۳- انطباق محدوده آنومالیهای ژئوشیمیایی با محدوده زونهای با شکستگی زیاد

شکل شماره (۷-۲۸)، چگونگی انطباق محدوده مناطق آنومال با زونهای شکستگی را در منطقه مورد بررسی نشان می دهد که با توجه به آن رنگ قرمز نشاندهنده شکستگی زیاد ($< 66\%$)، رنگ زرد نشاندهنده شکستگی متوسط (بین 33% تا 66%) و رنگ آبی معرف شکستگی ضعیف ($< 33\%$) می باشد. انطباق محدوده های آنومال با زون شکستگی به نشان داده شده در جدول (۷-۶) می باشد. مناطقی که هیچ انطباقی با زونهای شکستگی نداشته، دلالت بر امید بخشی کم آنها است.

جدول (۷-۶): تعیین درجه شکستگی مناطق آنومال

مناطق آنومال	درجه شکستگی منطقه
—	مناطق با شکستگی زیاد
K1, K5, K6, K7, K14	مناطق با شکستگی متوسط
K2	مناطق با شکستگی ضعیف
K3, K4, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K15	مناطق که هیچ انطباقی با زون شکستگی ندارند

Kabodar Ahang(5760)



CLIENT: Geological and Exploration Survey of Iran				
TITLE: Fault Density				
DATE	SCALE	DRAWN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
Feb. 2006	1:100000	M.Esmaeili	M.Farshchi	A.H.ARARSHAHI
KCE DRAWING NUMBER				
KCE JOB No.	SIZE	DISP.	SRD.	DWG. No.
18507	-	GE	01	-
SHEET 1 OF 1				REV: 00

E:\B5\KCE-18507-07-GE-01-00-

فصل هشتم

۸- محاسبه خطای آنالیزهای شیمیایی

۸-۱- مقدمه

در بررسی‌های ژئوشیمیایی اکتشافی، تعیین دقت آنالیز و تحلیل آن‌ها با اهمیت است. از آنجا که تعیین محدوده‌های آنومالی ماهیت نسبی دارد، لذا تعیین دقت هر یک از روشهای آنالیز الزامی است، ولی تعیین صحت آنها در درجه بعد قرار می‌گیرد. در پروژه حاضر دو نوع روش آنالیز به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است: یکی آنالیزهای شیمیایی و دیگری آنالیزهای کانی سنگین. البته اندازه گیری طول و امتداد غسل‌ها نیز صورت گرفته است که قبلا در مورد دقت آنها بحث کافی شده است.

در این پروژه آنالیز شیمیایی نمونه‌ها بر عهده کارفرما بوده است. روش اندازه گیری همه عنصر به جز طلا روش ICP OES بوده است. طلا به روش غال گذاری اندازه گیری شده است. روش به کار برده شده برای آنالیز کانی سنگین، روش معمول مطالعه جزء سنگین پس از بروموفرم گیری است که به صورت تخمین مقادیر از طریق میکروسکوپ بینوکولار و تشخیص چشمی بوده است.

۸-۲- تجزیه شیمیایی

تمامی نمونه‌های ژئوشیمیایی این برگه برای ۵۰ عنصر مورد آنالیز قرار گرفته اند. که این عناصر عبارتند از:

Ag, Al, As, Au, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Er, Eu, Fe, Hf, K, La, Li, Lu, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Nd, Ni, P, Pb, Rb, S, Sb, Sc, Sn, Sr, Ta, Tb, Te, Th, Ti, Tl, U, V, W, Yb, Y, Zn, Zr.

که تمام این عناصر با تضمین حد حساسیت کمتر از مقدار زمینه مورد اندازه گیری قرار گرفته‌اند. مقادیر حد حساسیت‌های اعلام شده توسط آزمایشگاه در جدول شماره (۸-۱) مکتوب می‌باشد (اعداد بر حسب ppm است).

۸-۳- محاسبه خطای آنالیزهای شیمیایی

برای تعیین خطای اندازه گیری آنالیزهای شیمیایی اقدام به تهیه ۳۰ نمونه خردایش شده زیر ۲۰۰ مش (تحت دیگر شرایط

جدول (۸-۱): حد حساسیتهای اعلام شده توسط آزمایشگاه برای ۵۰ عنصر اندازه گیری شده

عنصر	حد حساسیت (ppm)	عنصر	حد حساسیت (ppm)	عنصر	حد حساسیت (ppm)
Ag	0.01	K	10	Sc	1
Al	10	La	10	Sn	0.2
As	0.5	Li	0.5	Sr	0.1
Au	0.001	Lu	—	Ta	—
Ba	0.2	Mg	10	Tb	—
Be	0.2	Mn	5	Te	0.2
Bi	0.1	Mo	0.1	Th	0.2
Ca	10	Na	10	Ti	10
Ce	0.5	Nb	0.5	Tl	0.1
Cd	0.1	Nd	—	U	0.1
Co	0.5	Ni	0.5	V	2
Cr	2	P	0.01	W	0.1
Cs	0.1	Pb	0.5	Y	0.2
Cu	0.5	Rb	0.1	Yb	0.1
Er	—	S	50	Zn	2
Eu	—	Sb	0.1	Zr	5
Hf	0.1	Fe	100		

صورت جلسه تهیه و در اختیار آزمایشگاه قرار گرفت. برای محاسبه خطا لازم است تا داده‌های حاصل از دوبار آزمایش برای عناصر مختلف موجود باشد. میانگین دو آزمایش و اختلاف آنها نیز لازم است تعیین گردد. همان طور که قبلا اشاره شد در بررسی‌های اکتشافی ناحیه‌ای آنچه حائز اهمیت است تعیین دقت عملیات است که در واقع همان قابلیت تکرار آزمایش با نتایج مشابه است. صحت اندازه گیری‌ها که مقدار تطابق آنها را با واقعیت نشان می‌دهد و از طریق به کارگیری نمونه‌های استاندارد با غلظت معین تعیین می‌شود، در شرح خدمات این پروژه مدنظر نبوده است. البته آزمایشگاهها از چنین نمونه‌هایی در



جهت کنترل کیفیت کار خود استفاده می‌کنند. روش به کار برده شده در تخمین سطح خطای آنالیزهای شیمیایی در زیر تشریح می‌گردد. در این روش در یک دستگاه مختصات لگاریتمی، روی محور افقی میانگین دوبار اندازه گیری و روی محور عمودی اختلاف دو مقدار اندازه گیری شده نشان داده می‌شود. جدول (۸-۲) این مقادیر را برای کلیه عناصر (بجز سنسورد) نشان می‌دهد. در این دیاگرام خطوط مایلی دیده می‌شود که می‌توانند سطح دقت دلخواه را (که در این پروژه معادل ۱۰٪ انتخاب گردیده است) نشان دهند. نحوه کار به این صورت است که به وسیله دو کمیت تشریح شده قبلی هر جفت نمونه تکراری طوری در صفحه مختصات توزیع شوند که اگر ۹۰٪ آنها زیر خط پایینی (خط ۱۰٪ خطا) و ۹۹٪ آنها زیر خط بالایی (خط ۱٪ خطا) قرار گیرند، در این صورت خطای کل این مجموعه نمونه تکراری برای آن عنصر خاص ۱۰٪ ارزیابی می‌شود که خطای قابل قبول و مجاز در امور اکتشافی است. بنابراین برای هر عنصر باید دیاگرام جداگانه‌ای رسم گردد. اشکال (۸-۱) تا (۸-۴) به این منظور رسم گردیده‌اند. لازم به ذکر است که در مورد عناصر Al, Au, Be, Bi, Ca, Cd, Fe, Hf, Mg, Sb, Y, Yb, Ag, K, Mn, Na, P, S, Ti, Tl به علت آن که میانگین و اختلاف دو مقدار اندازه‌گیری شده همه نمونه‌ها درون دیاگرام‌ها قرار نمی‌گرفتند مقادیر این عناصر به ترتیب زیر با دیاگرام هم مقیاس شدند: مقادیر اندازه‌گیری شده عناصر Al, Au, Be, Bi, Ca, Cd, Fe, Hf, Mg, Sb, Y, Yb در عدد ۱۰ و مقادیر اندازه‌گیری شده عناصر Ag, K, Mn, Na, P, S, Ti, Tl در عدد ۱۰۰ ضرب شده‌اند. این محاسبات دلالت بر آن دارد که خطای آنالیز همه عناصر در حد قابل قبول است (۱۰٪) به استثناء ۱۴ عنصر W, U, Te, Tl, Sc, Sn, Sb, S, Mo, Cs, Co, Ce, Cd, Ag که دارای مقدار بیش از قابل قبول بر اساس استاندارد هند بوک اکتشافات ژئوشیمیایی (جلد دوم) است (۱۰٪) لازم به ذکر است که دو عنصر U, Th علاوه بر خطای تصادفی دارای خطای سیستماتیک بسیار بالا می‌باشند.

جدول ۸-۲: محاسبه پارامتر های لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Au				Ag			
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین ۱۰۰۰	اختلاف ۱۰۰۰	شماره نمونه تکراری	شماره نمونه اولیه
KQ-40-G	KA50181	1.7	2.2	19.5	5.0	KQ-40-G	KA50181
KQ-41-G	KA50182	1.5	1.8	16.5	3.0	KQ-41-G	KA50182
KK-327-G	KA50183	1.7	2.0	18.5	3.0	KK-327-G	KA50183
KD-257-G	KA50184	1.4	4.0	27.0	26.0	KD-257-G	KA50184
KQ-33-G	KA50185	1.7	1.4	15.5	3.0	KQ-33-G	KA50185
KK-162-G	KA50186	1.6	1.9	17.5	3.0	KK-162-G	KA50186
KK-160-G	KA50187	1.3	1.8	15.5	5.0	KK-160-G	KA50187
KD-270-G	KA50188	1.2	2.0	16.0	8.0	KD-270-G	KA50188
KD-123-G	KA50190	1.4	7.0	42.0	56.0	KD-123-G	KA50190
KF-251-G	KA50191	1.5	1.6	15.5	1.0	KF-251-G	KA50191
KK-329-G	KA50192	1.1	2.3	17.0	12.0	KK-329-G	KA50192
KK-154-G	KA50193	1.7	2.7	22.0	10.0	KK-154-G	KA50193
KQ-341-G	KA50194	2.8	2.1	24.5	7.0	KQ-341-G	KA50194
KF-66-G	KA50195	1.1	1.0	10.5	1.0	KF-66-G	KA50195
KF-144-G	KA50197	1.1	1.1	11.0	0.0	KF-144-G	KA50197
KF-210-G	KA50199	1.8	1.0	14.0	8.0	KF-210-G	KA50199
KQ-43-G	KA50200	1.2	1.3	12.5	1.0	KQ-43-G	KA50200
KK-321-G	KA50201	1.2	2.3	17.5	11.0	KK-321-G	KA50201
KQ-52-G	KA50202	1.6	1.1	13.5	5.0	KQ-52-G	KA50202
KD-140-G	KA50203	1.1	1.4	12.5	3.0	KD-140-G	KA50203
KF-331-G	KA50204	3.4	2.4	29.0	10.0	KF-331-G	KA50204
KQ-35-G	KA50205	3.6	1.4	25.0	22.0	KQ-35-G	KA50205
KD-367-G	KA50206	2.5	1.3	19.0	12.0	KD-367-G	KA50206
KF-202-G	KA50208	1.3	1.4	13.5	1.0	KF-202-G	KA50208
KQ-46-G	KA50209	1.4	2.3	18.5	9.0	KQ-46-G	KA50209
KD-134-G	KA50210	1.1	2.3	17.0	12.0	KD-134-G	KA50210

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه

AS										AI									
اختلاف	میانگین	مقدار تکراری	مقدار اولیه	شماره نمونه تکراری	شماره نمونه اولیه	اختلاف ۱۰۰	میانگین ۱۰۰	مقدار تکراری	مقدار اولیه	شماره نمونه تکراری	شماره نمونه اولیه	اختلاف ۱۰۰	میانگین ۱۰۰	مقدار تکراری	مقدار اولیه	شماره نمونه تکراری	شماره نمونه اولیه		
7.62	11.51	7.7	15.3	KA50181	KQ-40-G	10.9	50.6	5.6	4.5	KA50181	KA50181	10.9	50.6	5.6	4.5	KA50181	KA50181		
1.69	7.56	8.4	6.7	KA50182	KQ-41-G	1.8	21.9	2.1	2.3	KA50182	KA50182	1.8	21.9	2.1	2.3	KA50182	KA50182		
3.23	10.29	11.9	8.7	KA50183	KK-327-G	12.9	63.5	7.0	5.7	KA50183	KA50183	12.9	63.5	7.0	5.7	KA50183	KA50183		
6.21	6.79	9.9	3.7	KA50184	KD-257-G	23.4	50.3	6.2	3.9	KA50184	KA50184	23.4	50.3	6.2	3.9	KA50184	KA50184		
2.95	13.18	11.7	14.7	KA50185	KQ-33-G	21.8	68.1	7.9	5.7	KA50185	KA50185	21.8	68.1	7.9	5.7	KA50185	KA50185		
2.75	11.22	12.6	9.8	KA50186	KK-162-G	21.8	61.1	7.2	5.0	KA50186	KA50186	21.8	61.1	7.2	5.0	KA50186	KA50186		
1.03	7.61	7.1	8.1	KA50187	KK-160-G	41.9	54.1	7.5	3.3	KA50187	KA50187	41.9	54.1	7.5	3.3	KA50187	KA50187		
3.80	8.80	6.9	10.7	KA50188	KD-270-G	11.1	66.4	7.2	6.1	KA50188	KA50188	11.1	66.4	7.2	6.1	KA50188	KA50188		
5.10	3.05	5.6	0.5	KA50190	KD-123-G	4.2	79.1	7.7	8.1	KA50190	KA50190	4.2	79.1	7.7	8.1	KA50190	KA50190		
5.87	7.67	10.6	4.7	KA50191	KF-251-G	34.0	48.0	6.5	3.1	KA50191	KA50191	34.0	48.0	6.5	3.1	KA50191	KA50191		
7.39	14.70	11.0	18.4	KA50192	KK-329-G	5.8	55.9	5.3	5.9	KA50192	KA50192	5.8	55.9	5.3	5.9	KA50192	KA50192		
3.49	9.46	11.2	7.7	KA50193	KK-154-G	10.7	55.7	6.1	5.0	KA50193	KA50193	10.7	55.7	6.1	5.0	KA50193	KA50193		
5.24	11.98	14.6	9.4	KA50194	KQ-341-G	11.6	68.2	7.4	6.2	KA50194	KA50194	11.6	68.2	7.4	6.2	KA50194	KA50194		
11.51	15.06	9.3	20.8	KA50195	KF-66-G	11.5	48.2	5.4	4.2	KA50195	KA50195	11.5	48.2	5.4	4.2	KA50195	KA50195		
5.85	7.48	10.4	4.6	KA50197	KF-144-G	37.4	52.3	7.1	3.4	KA50197	KA50197	37.4	52.3	7.1	3.4	KA50197	KA50197		
2.95	6.03	7.5	4.6	KA50199	KF-210-G	38.3	48.9	6.8	3.0	KA50199	KA50199	38.3	48.9	6.8	3.0	KA50199	KA50199		
7.63	13.12	9.3	16.9	KA50200	KQ-43-G	14.2	63.9	7.1	5.7	KA50200	KA50200	14.2	63.9	7.1	5.7	KA50200	KA50200		
5.28	16.04	13.4	18.7	KA50201	KK-321-G	31.1	63.5	7.9	4.8	KA50201	KA50201	31.1	63.5	7.9	4.8	KA50201	KA50201		
6.24	13.62	10.5	16.7	KA50202	KQ-52-G	18.4	56.8	6.6	4.8	KA50202	KA50202	18.4	56.8	6.6	4.8	KA50202	KA50202		
9.57	27.49	22.7	32.3	KA50203	KD-140-G	17.2	65.4	7.4	5.7	KA50203	KA50203	17.2	65.4	7.4	5.7	KA50203	KA50203		
3.57	15.32	17.1	13.5	KA50204	KF-331-G	12.3	65.9	7.2	6.0	KA50204	KA50204	12.3	65.9	7.2	6.0	KA50204	KA50204		
10.67	14.24	8.9	19.6	KA50205	KQ-35-G	18.5	68.7	7.8	5.9	KA50205	KA50205	18.5	68.7	7.8	5.9	KA50205	KA50205		
5.89	4.06	7.0	1.1	KA50206	KD-367-G	20.5	55.8	6.6	4.6	KA50206	KA50206	20.5	55.8	6.6	4.6	KA50206	KA50206		
3.87	5.97	7.9	4.0	KA50208	KF-202-G	36.5	48.7	6.7	3.0	KA50208	KA50208	36.5	48.7	6.7	3.0	KA50208	KA50208		
8.59	10.90	6.6	15.2	KA50209	KQ-46-G	13.0	70.5	7.7	6.4	KA50209	KA50209	13.0	70.5	7.7	6.4	KA50209	KA50209		
1.62	10.29	11.1	9.5	KA50210	KD-134-G	6.7	61.6	6.5	5.8	KA50210	KA50210	6.7	61.6	6.5	5.8	KA50210	KA50210		



کارت گسترش
سندین شاد

گزارش نهایی پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در وره یکصد هزارم کیلومتر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل هشتم: مناسبه فضای آنالیزهای شیمیایی

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Ba						Be					
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	شماره اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف
KQ-40-G	KA50181	299	311	304.90	12.20	KQ-40-G	KA50181	1.3	1.1	11.90	1.80
KQ-41-G	KA50182	161	180	170.65	18.70	KQ-41-G	KA50182	0.7	0.6	6.41	0.82
KK-327-G	KA50183	286	311	298.30	25.40	KK-327-G	KA50183	1.5	1.3	13.84	1.69
KD-257-G	KA50184	194	406	300.10	211.80	KD-257-G	KA50184	1.2	1.6	13.78	4.44
KQ-33-G	KA50185	379	399	389.20	19.60	KQ-33-G	KA50185	1.7	1.5	16.01	2.01
KK-162-G	KA50186	230	449	339.45	219.10	KK-162-G	KA50186	1.6	1.8	16.98	2.04
KK-160-G	KA50187	157	448	302.30	291.40	KK-160-G	KA50187	1.1	1.4	12.38	3.24
KD-270-G	KA50188	354	415	384.70	60.60	KD-270-G	KA50188	1.5	1.2	13.36	2.71
KD-123-G	KA50190	287	313	290.05	45.90	KD-123-G	KA50190	1.6	1.1	13.55	5.09
KF-251-G	KA50191	233	383	307.85	150.30	KF-251-G	KA50191	0.8	1.1	9.61	2.78
KK-329-G	KA50192	330	403	366.43	73.15	KK-329-G	KA50192	2.2	1.9	20.41	2.83
KK-154-G	KA50193	247	397	322.00	150.00	KK-154-G	KA50193	1.7	1.8	17.50	1.00
KQ-341-G	KA50194	362	422	392.18	59.65	KQ-341-G	KA50194	1.5	1.3	13.97	1.94
KF-66-G	KA50195	350	314	331.85	35.70	KF-66-G	KA50195	1.0	0.9	9.72	1.44
KF-144-G	KA50197	209	413	311.00	204.00	KF-144-G	KA50197	1.1	1.3	11.75	2.50
KF-210-G	KA50199	223	593	408.15	369.70	KF-210-G	KA50199	0.9	1.2	10.30	3.41
KQ-43-G	KA50200	414	381	397.70	33.40	KQ-43-G	KA50200	1.7	1.3	14.90	3.80
KK-321-G	KA50201	275	407	340.98	132.05	KK-321-G	KA50201	1.8	1.5	16.33	2.67
KQ-52-G	KA50202	382	420	400.85	38.30	KQ-52-G	KA50202	1.4	1.2	13.08	2.15
KD-140-G	KA50203	231	280	255.65	48.70	KD-140-G	KA50203	1.3	1.1	11.97	1.93
KF-331-G	KA50204	284	357	320.65	72.70	KF-331-G	KA50204	1.9	1.8	18.38	0.75
KQ-35-G	KA50205	419	467	442.95	48.10	KQ-35-G	KA50205	1.8	1.4	15.89	3.78
KD-367-G	KA50206	307	370	338.28	63.45	KD-367-G	KA50206	1.3	1.2	12.61	1.22
KF-202-G	KA50208	189	525	356.85	336.30	KF-202-G	KA50208	1.0	1.6	12.90	6.21
KQ-46-G	KA50209	458	468	463.20	9.60	KQ-46-G	KA50209	1.9	1.5	17.05	4.09
KD-134-G	KA50210	274	284	279.05	9.90	KD-134-G	KA50210	1.2	1.0	10.95	1.90

جدول ۸-۲: مناسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برکه (ادامه)

Bi				Ca							
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار تکراری	میانگین ۱۰۰	اختلاف ۱۰۰	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار تکراری	میانگین ۱۰۰	اختلاف ۱۰۰		
KQ-40-G	KA50181	4.2	5.1	46.36	9.29	KQ-40-G	KA50181	18.9	17.7	182.80	11.60
KQ-41-G	KA50182	1.9	3.2	25.51	12.98	KQ-41-G	KA50182	27.4	26.4	269.05	10.10
KK-327-G	KA50183	2.3	11.0	66.40	87.21	KK-327-G	KA50183	6.9	8.7	77.87	18.26
KD-257-G	KA50184	3.0	7.7	53.62	46.76	KD-257-G	KA50184	2.1	4.7	33.92	26.17
KQ-33-G	KA50185	4.2	7.7	59.68	34.65	KQ-33-G	KA50185	9.9	10.5	101.86	6.29
KK-162-G	KA50186	3.7	8.8	62.55	50.91	KK-162-G	KA50186	3.0	5.1	40.56	20.89
KK-160-G	KA50187	2.9	7.4	51.49	45.02	KK-160-G	KA50187	5.0	1.9	34.31	30.62
KD-270-G	KA50188	5.7	7.1	64.07	13.87	KD-270-G	KA50188	10.0	10.7	103.60	6.80
KD-123-G	KA50190	6.1	7.3	67.03	11.95	KD-123-G	KA50190	6.7	8.4	75.57	16.86
KF-251-G	KA50191	1.7	8.1	49.21	63.59	KF-251-G	KA50191	5.2	11.8	85.16	65.69
KK-329-G	KA50192	3.8	8.8	62.79	50.43	KK-329-G	KA50192	2.2	2.3	22.39	1.23
KK-154-G	KA50193	4.6	10.4	74.76	58.48	KK-154-G	KA50193	2.4	3.8	30.84	14.33
KQ-341-G	KA50194	2.9	8.2	55.44	53.13	KQ-341-G	KA50194	8.8	9.8	93.15	9.70
KF-66-G	KA50195	3.4	7.2	53.05	37.91	KF-66-G	KA50195	10.7	14.8	127.30	41.40
KF-144-G	KA50197	3.2	8.9	60.48	57.05	KF-144-G	KA50197	6.6	12.4	94.84	58.33
KF-210-G	KA50199	2.4	7.2	47.83	48.34	KF-210-G	KA50199	3.6	8.4	60.02	47.97
KQ-43-G	KA50200	4.9	8.2	65.71	32.59	KQ-43-G	KA50200	10.8	10.2	104.95	5.90
KK-321-G	KA50201	2.6	8.1	53.52	54.97	KK-321-G	KA50201	7.8	9.7	87.72	18.57
KQ-52-G	KA50202	4.2	7.4	58.12	31.77	KQ-52-G	KA50202	14.7	14.7	147.10	0.20
KD-140-G	KA50203	3.7	8.6	61.29	49.42	KD-140-G	KA50203	4.3	4.0	41.44	2.88
KF-331-G	KA50204	3.0	9.3	61.39	63.22	KF-331-G	KA50204	4.7	5.2	49.38	5.25
KQ-35-G	KA50205	5.2	8.4	68.19	31.63	KQ-35-G	KA50205	10.4	10.2	102.90	1.80
KD-367-G	KA50206	2.4	6.8	46.20	43.60	KD-367-G	KA50206	10.8	14.7	127.56	38.88
KF-202-G	KA50208	2.9	9.1	59.80	62.40	KF-202-G	KA50208	2.8	7.6	52.15	47.70
KQ-46-G	KA50209	5.2	9.2	72.04	39.93	KQ-46-G	KA50209	8.7	8.4	85.54	3.08
KD-134-G	KA50210	5.4	7.0	61.84	16.33	KD-134-G	KA50210	11.9	15.4	136.55	34.90

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برکه (ادامه)

Cd						Ce					
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین ۱۰۰	اختلاف ۱۰۰	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف
KQ-40-G	KA50181	0.3	0.1	1.89	2.43	KQ-40-G	KA50181	43.6	62.5	53.04	18.93
KQ-41-G	KA50182	0.3	0.1	1.62	1.90	KQ-41-G	KA50182	27.6	46.8	37.19	19.22
KK-327-G	KA50183	2.1	0.1	10.79	20.24	KK-327-G	KA50183	66.1	105.0	85.54	38.93
KD-257-G	KA50184	0.2	0.1	1.18	1.00	KD-257-G	KA50184	24.3	62.3	43.32	37.97
KQ-33-G	KA50185	0.3	0.1	1.73	2.11	KQ-33-G	KA50185	55.7	82.4	69.04	26.72
KK-162-G	KA50186	0.3	0.1	1.61	1.88	KK-162-G	KA50186	45.9	12.2	29.04	33.68
KK-160-G	KA50187	0.2	0.1	1.43	1.52	KK-160-G	KA50187	27.1	84.7	55.91	57.59
KD-270-G	KA50188	0.4	0.1	2.41	3.48	KD-270-G	KA50188	44.5	71.8	58.16	27.29
KD-123-G	KA50190	0.3	0.1	1.82	2.30	KD-123-G	KA50190	45.8	61.5	53.63	15.74
KF-251-G	KA50191	0.2	0.1	1.13	0.91	KF-251-G	KA50191	23.6	72.5	48.06	48.88
KK-329-G	KA50192	2.7	0.1	13.73	26.11	KK-329-G	KA50192	56.7	10.0	34.39	48.71
KK-154-G	KA50193	0.3	0.1	1.82	2.30	KK-154-G	KA50193	51.0	87.2	69.11	36.19
KQ-341-G	KA50194	2.5	0.1	12.81	24.28	KQ-341-G	KA50194	66.6	81.7	75.15	13.10
KF-66-G	KA50195	0.3	0.1	2.01	2.67	KF-66-G	KA50195	27.6	62.1	44.83	34.55
KF-144-G	KA50197	0.2	0.1	1.58	1.81	KF-144-G	KA50197	29.3	79.7	54.50	50.41
KF-210-G	KA50199	0.2	0.1	1.13	0.92	KF-210-G	KA50199	20.3	70.8	45.55	50.50
KQ-43-G	KA50200	0.3	0.1	1.84	2.33	KQ-43-G	KA50200	57.8	81.8	69.80	24.00
KK-321-G	KA50201	4.9	0.1	24.76	48.18	KK-321-G	KA50201	135.8	87.6	111.68	48.15
KQ-52-G	KA50202	0.3	0.1	1.84	2.33	KQ-52-G	KA50202	54.7	78.7	66.68	24.05
KD-140-G	KA50203	0.3	0.1	1.84	2.33	KD-140-G	KA50203	35.0	65.0	49.99	30.02
KF-331-G	KA50204	2.4	0.1	12.52	23.69	KF-331-G	KA50204	71.9	14.5	43.22	57.44
KQ-35-G	KA50205	0.3	0.1	1.92	2.49	KQ-35-G	KA50205	63.0	84.9	73.97	21.86
KD-367-G	KA50206	2.1	0.1	10.89	20.44	KD-367-G	KA50206	57.9	69.7	63.80	11.81
KF-202-G	KA50208	0.2	0.1	1.09	0.83	KF-202-G	KA50208	19.7	83.0	51.35	63.30
KQ-46-G	KA50209	0.3	0.1	1.96	2.56	KQ-46-G	KA50209	58.8	84.6	71.71	25.78
KD-134-G	KA50210	0.3	0.1	1.93	2.50	KD-134-G	KA50210	35.1	62.4	48.74	27.32

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Co						Cr					
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف
KQ-40-G	KA50181	14.0	17.9	15.96	3.88	KQ-40-G	KA50181	115.4	98.9	107.15	16.50
KQ-41-G	KA50182	7.1	9.3	8.20	2.20	KQ-41-G	KA50182	78.3	47.0	62.67	31.34
KK-327-G	KA50183	2.9	22.1	12.49	19.21	KK-327-G	KA50183	96.6	117.1	106.85	20.50
KD-257-G	KA50184	8.2	22.7	15.46	14.48	KD-257-G	KA50184	56.6	93.6	75.10	37.00
KQ-33-G	KA50185	18.6	25.0	21.78	6.45	KQ-33-G	KA50185	169.4	105.7	137.55	63.70
KK-162-G	KA50186	11.7	25.3	18.52	13.56	KK-162-G	KA50186	85.8	109.5	97.63	23.75
KK-160-G	KA50187	9.1	21.4	15.23	12.33	KK-160-G	KA50187	65.4	110.5	87.94	45.13
KD-270-G	KA50188	14.9	19.7	17.32	4.76	KD-270-G	KA50188	65.0	87.9	76.47	22.86
KD-123-G	KA50190	14.6	21.6	18.11	6.98	KD-123-G	KA50190	88.0	47.3	67.67	40.73
KF-251-G	KA50191	4.8	19.6	12.22	14.76	KF-251-G	KA50191	34.8	82.0	58.40	47.21
KK-329-G	KA50192	19.5	28.2	23.87	8.66	KK-329-G	KA50192	107.9	128.5	118.18	20.65
KK-154-G	KA50193	14.2	28.3	21.25	14.10	KK-154-G	KA50193	98.0	140.3	119.16	42.28
KQ-341-G	KA50194	4.2	24.6	14.42	20.37	KQ-341-G	KA50194	89.8	101.1	95.46	11.29
KF-66-G	KA50195	11.2	16.5	13.83	5.35	KF-66-G	KA50195	89.7	60.2	74.97	29.53
KF-144-G	KA50197	10.5	22.3	16.42	11.76	KF-144-G	KA50197	65.6	71.6	68.61	5.99
KF-210-G	KA50199	7.0	18.0	12.51	10.99	KF-210-G	KA50199	36.3	75.4	55.87	39.07
KQ-43-G	KA50200	19.6	24.0	21.82	4.37	KQ-43-G	KA50200	161.3	128.6	144.95	32.70
KK-321-G	KA50201	3.4	23.8	13.61	20.38	KK-321-G	KA50201	106.6	101.7	104.13	4.85
KQ-52-G	KA50202	18.8	24.0	21.39	5.22	KQ-52-G	KA50202	173.0	96.8	134.90	76.20
KD-140-G	KA50203	14.0	26.4	20.22	12.36	KD-140-G	KA50203	75.0	99.5	87.23	24.54
KF-331-G	KA50204	10.4	26.1	18.26	15.69	KF-331-G	KA50204	92.9	102.6	97.76	9.69
KQ-35-G	KA50205	20.1	25.2	22.64	5.13	KQ-35-G	KA50205	175.1	130.5	152.80	44.60
KD-367-G	KA50206	0.4	19.9	10.14	19.52	KD-367-G	KA50206	66.4	86.3	76.34	19.93
KF-202-G	KA50208	7.9	23.8	15.86	15.89	KF-202-G	KA50208	38.9	84.5	61.70	45.60
KQ-46-G	KA50209	22.0	26.5	24.26	4.48	KQ-46-G	KA50209	159.6	139.8	149.70	19.80
KD-134-G	KA50210	12.6	15.9	14.27	3.27	KD-134-G	KA50210	71.2	48.7	59.96	22.51

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برکه (ادامه)

Cu						Cs					
اختلاف	میانگین	مقدار تکراری	شماره تکراری	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه اولیه	اختلاف	میانگین	مقدار تکراری	شماره تکراری	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه اولیه
26.32	35.94	49.1	KA50181	KQ-40-G	22.8	7.19	13.00	16.6	KA50181	9.4	16.6
5.01	13.30	15.8	KA50182	KQ-41-G	10.8	3.45	8.38	10.1	KA50182	6.7	10.1
13.07	25.87	32.4	KA50183	KK-327-G	19.3	5.44	20.78	23.5	KA50183	18.1	23.5
30.05	26.88	41.7	KA50184	KD-257-G	11.7	23.77	13.62	25.5	KA50184	1.7	25.5
8.59	35.11	39.4	KA50185	KQ-33-G	30.8	11.97	17.22	23.2	KA50185	11.2	23.2
19.34	32.43	42.1	KA50186	KK-162-G	22.8	23.20	14.30	25.9	KA50186	2.7	25.9
18.41	24.80	34.0	KA50187	KK-160-G	15.6	18.65	11.68	21.0	KA50187	2.4	21.0
0.06	27.63	27.6	KA50188	KD-270-G	27.7	4.66	17.17	19.5	KA50188	14.8	19.5
0.52	25.34	25.6	KA50190	KD-123-G	25.1	10.68	24.06	29.4	KA50190	18.7	29.4
33.35	25.83	42.5	KA50191	KF-251-G	9.2	14.95	11.53	19.0	KA50191	4.1	19.0
7.74	32.83	36.7	KA50192	KK-329-G	29.0	2.04	28.62	27.6	KA50192	29.6	27.6
17.29	34.86	43.5	KA50193	KK-154-G	26.2	23.65	16.18	28.0	KA50193	4.4	28.0
6.97	29.22	32.7	KA50194	KQ-341-G	25.7	0.65	24.52	24.2	KA50194	24.8	24.2
3.43	22.99	24.7	KA50195	KF-66-G	21.3	6.83	13.49	16.9	KA50195	10.1	16.9
16.25	26.38	34.5	KA50197	KF-144-G	18.3	18.61	13.20	22.5	KA50197	3.9	22.5
16.60	19.10	27.4	KA50199	KF-210-G	10.8	18.53	12.73	22.0	KA50199	3.5	22.0
5.72	33.04	35.9	KA50200	KQ-43-G	30.2	10.40	17.40	22.6	KA50200	12.2	22.6
4.86	34.37	36.8	KA50201	KK-321-G	31.9	1.76	21.98	21.1	KA50201	22.9	21.1
5.38	27.81	30.5	KA50202	KQ-52-G	25.1	8.39	15.51	19.7	KA50202	11.3	19.7
13.12	37.74	44.3	KA50203	KD-140-G	31.2	12.87	19.27	25.7	KA50203	12.8	25.7
8.39	32.21	36.4	KA50204	KF-331-G	28.0	4.76	29.08	26.7	KA50204	31.5	26.7
7.34	37.03	40.7	KA50205	KQ-35-G	33.4	10.69	18.16	23.5	KA50205	12.8	23.5
9.59	26.51	31.3	KA50206	KD-367-G	21.7	2.83	23.52	22.1	KA50206	24.9	22.1
26.34	25.93	39.1	KA50208	KF-202-G	12.8	19.73	13.24	23.1	KA50208	3.4	23.1
5.59	37.41	40.2	KA50209	KQ-46-G	34.6	11.57	19.51	25.3	KA50209	13.7	25.3
3.23	24.49	26.1	KA50210	KD-134-G	22.9	2.64	14.68	16.0	KA50210	13.4	16.0

جدول ۸-۲: معاینه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Fe				Hf							
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین ۱۰۰	اختلاف ۱۰۰	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین ۱۰۰	اختلاف ۱۰۰
KQ-40-G	KA50181	3.0	3.1	30.28	1.44	KQ-40-G	KA50181	9.4	2.7	60.66	67.32
KQ-41-G	KA50182	1.7	1.9	17.75	2.50	KQ-41-G	KA50182	9.9	1.1	55.05	88.10
KK-327-G	KA50183	3.3	3.8	35.35	5.31	KK-327-G	KA50183	6.4	3.7	50.74	27.48
KD-257-G	KA50184	2.3	3.8	30.61	14.79	KD-257-G	KA50184	3.6	3.4	35.02	2.03
KQ-33-G	KA50185	3.7	4.2	39.60	4.80	KQ-33-G	KA50185	7.8	4.4	60.77	33.55
KK-162-G	KA50186	3.2	4.5	38.56	12.88	KK-162-G	KA50186	5.8	3.8	47.92	19.83
KK-160-G	KA50187	2.1	3.8	29.30	17.41	KK-160-G	KA50187	6.7	3.2	49.56	35.12
KD-270-G	KA50188	3.3	3.7	34.97	4.07	KD-270-G	KA50188	8.3	2.4	53.57	59.14
KD-123-G	KA50190	4.6	4.2	43.90	3.80	KD-123-G	KA50190	10.4	2.8	65.97	75.94
KF-251-G	KA50191	1.7	3.6	26.43	19.14	KF-251-G	KA50191	7.8	3.3	55.48	44.96
KK-329-G	KA50192	4.5	4.3	43.92	1.84	KK-329-G	KA50192	6.8	2.3	45.72	45.43
KK-154-G	KA50193	3.3	4.5	39.14	11.72	KK-154-G	KA50193	5.1	3.9	45.14	12.27
KQ-341-G	KA50194	3.8	4.0	38.89	2.22	KQ-341-G	KA50194	7.3	3.4	53.46	38.92
KF-66-G	KA50195	2.3	2.8	25.49	5.03	KF-66-G	KA50195	12.7	1.7	72.25	110.49
KF-144-G	KA50197	2.3	3.9	30.98	16.04	KF-144-G	KA50197	6.3	3.4	48.36	28.72
KF-210-G	KA50199	1.8	3.6	26.94	18.13	KF-210-G	KA50199	4.5	2.8	36.48	16.95
KQ-43-G	KA50200	3.7	4.0	38.64	2.72	KQ-43-G	KA50200	8.0	4.0	60.02	40.05
KK-321-G	KA50201	3.3	4.2	37.72	8.57	KK-321-G	KA50201	10.4	3.3	68.45	70.90
KQ-52-G	KA50202	3.2	3.6	34.05	3.91	KQ-52-G	KA50202	8.4	3.2	58.23	52.45
KD-140-G	KA50203	3.3	3.9	35.87	6.26	KD-140-G	KA50203	6.1	3.7	49.17	24.34
KF-331-G	KA50204	3.9	4.2	40.59	2.83	KF-331-G	KA50204	6.8	2.6	47.02	42.03
KQ-35-G	KA50205	4.0	4.2	40.76	2.48	KQ-35-G	KA50205	8.4	4.8	65.97	35.93
KD-367-G	KA50206	3.0	3.6	32.92	6.17	KD-367-G	KA50206	6.6	3.4	49.80	31.61
KF-202-G	KA50208	1.9	4.3	31.07	23.87	KF-202-G	KA50208	3.6	4.3	39.53	6.95
KQ-46-G	KA50209	4.2	4.4	43.13	1.74	KQ-46-G	KA50209	8.4	3.9	61.46	44.93
KD-134-G	KA50210	2.8	3.1	29.69	2.62	KD-134-G	KA50210	17.1	2.1	96.09	150.17

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

K						La					
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین ۱۰۰۰	اختلاف ۱۰۰۰	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف
KQ-40-G	KA50181	1.4	1.3	133.45	6.90	KQ-40-G	KA50181	23	34.80	29.07	11.46
KQ-41-G	KA50182	0.7	0.7	71.31	2.62	KQ-41-G	KA50182	18	34.20	26.10	16.20
KK-327-G	KA50183	1.6	1.7	167.28	5.45	KK-327-G	KA50183	33	44.80	39.04	11.53
KD-257-G	KA50184	1.1	2.0	154.10	91.80	KD-257-G	KA50184	12	27.00	19.49	15.02
KQ-33-G	KA50185	1.5	1.7	161.05	17.90	KQ-33-G	KA50185	28	37.10	32.64	8.93
KK-162-G	KA50186	1.3	2.0	162.90	74.20	KK-162-G	KA50186	24	38.50	31.25	14.51
KK-160-G	KA50187	0.9	1.7	128.81	82.38	KK-160-G	KA50187	15	37.30	26.33	21.95
KD-270-G	KA50188	1.5	1.6	155.55	8.90	KD-270-G	KA50188	25	34.40	29.49	9.82
KD-123-G	KA50190	1.9	1.6	175.70	31.40	KD-123-G	KA50190	30	28.40	29.16	1.51
KF-251-G	KA50191	0.7	1.8	122.62	114.76	KF-251-G	KA50191	15	34.30	24.52	19.56
KK-329-G	KA50192	1.7	2.5	209.98	80.05	KK-329-G	KA50192	29	40.90	34.84	12.13
KK-154-G	KA50193	1.1	2.1	158.20	103.60	KK-154-G	KA50193	26	35.40	30.93	8.94
KQ-341-G	KA50194	1.8	1.7	174.38	8.75	KQ-341-G	KA50194	34	37.50	35.95	3.11
KF-66-G	KA50195	1.2	1.3	122.80	14.40	KF-66-G	KA50195	21	32.60	27.03	11.15
KF-144-G	KA50197	0.9	1.6	124.87	70.26	KF-144-G	KA50197	18	37.50	27.55	19.90
KF-210-G	KA50199	0.8	1.7	123.93	92.15	KF-210-G	KA50199	13	32.40	22.51	19.78
KQ-43-G	KA50200	1.9	1.7	179.75	19.50	KQ-43-G	KA50200	29	36.90	33.14	7.53
KK-321-G	KA50201	1.3	1.7	152.33	35.35	KK-321-G	KA50201	41	38.90	40.08	2.37
KQ-52-G	KA50202	1.1	1.3	122.15	15.70	KQ-52-G	KA50202	27	37.60	32.38	10.44
KD-140-G	KA50203	1.1	1.4	125.30	29.40	KD-140-G	KA50203	19	27.80	23.43	8.74
KF-331-G	KA50204	1.7	2.2	196.28	47.45	KF-331-G	KA50204	38	29.50	33.88	8.77
KQ-35-G	KA50205	1.6	1.8	170.05	19.90	KQ-35-G	KA50205	32	27.70	29.88	4.36
KD-367-G	KA50206	1.4	1.4	141.18	2.35	KD-367-G	KA50206	26	25.80	26.13	0.65
KF-202-G	KA50208	0.7	2.0	136.96	126.08	KF-202-G	KA50208	10	24.30	17.35	13.91
KQ-46-G	KA50209	2.0	1.9	193.35	6.70	KQ-46-G	KA50209	29	26.30	27.74	2.87
KD-134-G	KA50210	1.4	1.5	146.60	6.80	KD-134-G	KA50210	26	22.30	24.18	3.75

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Li				Mg				اختلاف ۱۰۰			
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف	شماره نمونه تکراری	شماره اولیه		مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین ۱۰۰
KQ-40-G	KA50181	25	30.70	27.65	6.11	KQ-40-G	KA50181	1.3	1.50	14.06	1.88
KQ-41-G	KA50182	15	21.20	18.22	5.97	KQ-41-G	KA50182	0.8	1.00	9.20	1.61
KK-327-G	KA50183	29	37.20	32.86	8.68	KK-327-G	KA50183	1.03	1.30	11.64	2.72
KD-257-G	KA50184	16	42.00	29.25	25.51	KD-257-G	KA50184	0.6	1.30	9.70	6.60
KQ-33-G	KA50185	31	40.00	35.62	8.76	KQ-33-G	KA50185	1.6	1.90	17.39	3.22
KK-162-G	KA50186	26	54.20	40.16	28.09	KK-162-G	KA50186	1.0	1.60	12.94	6.12
KK-160-G	KA50187	17	43.90	30.58	26.64	KK-160-G	KA50187	0.7	1.40	10.57	6.87
KD-270-G	KA50188	28	29.70	28.69	2.02	KD-270-G	KA50188	1.3	1.40	13.74	0.53
KD-123-G	KA50190	28	28.10	27.99	0.23	KD-123-G	KA50190	2.1	1.30	16.95	7.89
KF-251-G	KA50191	15	27.60	21.28	12.65	KF-251-G	KA50191	0.8	1.80	13.17	9.66
KK-329-G	KA50192	64	73.60	68.57	10.06	KK-329-G	KA50192	1.12	1.30	12.12	1.76
KK-154-G	KA50193	28	55.90	42.07	27.66	KK-154-G	KA50193	1.1	1.60	13.26	5.48
KQ-341-G	KA50194	28	32.60	30.16	4.88	KQ-341-G	KA50194	1.58	1.70	16.38	1.25
KF-66-G	KA50195	19	25.00	21.94	6.13	KF-66-G	KA50195	1.0	1.10	10.63	0.74
KF-144-G	KA50197	18	38.00	28.09	19.83	KF-144-G	KA50197	0.9	1.60	12.51	6.98
KF-210-G	KA50199	14	37.00	25.51	22.98	KF-210-G	KA50199	0.6	1.10	8.27	5.46
KQ-43-G	KA50200	29	36.00	32.41	7.19	KQ-43-G	KA50200	1.6	1.80	16.89	2.22
KK-321-G	KA50201	32	26.40	29.30	5.79	KK-321-G	KA50201	1.31	1.70	15.06	3.89
KQ-52-G	KA50202	29	37.30	33.01	8.58	KQ-52-G	KA50202	1.2	1.50	13.59	2.83
KD-140-G	KA50203	20	31.80	26.07	11.46	KD-140-G	KA50203	1.2	1.70	14.70	4.61
KF-331-G	KA50204	44	40.00	41.93	3.87	KF-331-G	KA50204	1.2	1.40	13.08	1.84
KQ-35-G	KA50205	33	40.00	36.30	7.41	KQ-35-G	KA50205	1.7	2.00	18.29	3.43
KD-367-G	KA50206	28	37.60	32.96	9.28	KD-367-G	KA50206	1.34	1.80	15.69	4.63
KF-202-G	KA50208	16	54.40	35.26	38.29	KF-202-G	KA50208	0.5	1.30	9.05	7.91
KQ-46-G	KA50209	34	40.00	36.86	6.29	KQ-46-G	KA50209	1.8	2.00	18.82	2.36
KD-134-G	KA50210	22	27.60	24.57	6.07	KD-134-G	KA50210	1.3	1.20	12.62	1.24

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Mn				Mo			
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین ۱۰۰۰	اختلاف ۱۰۰۰	شماره نمونه تکراری	شماره اولیه
KQ-40-G	KA50181	0.07	0.09	7.95	2.10	KQ-40-G	KA50181
KQ-41-G	KA50182	0.03	0.05	3.99	2.02	KQ-41-G	KA50182
KK-327-G	KA50183	0.06	0.08	6.79	2.43	KK-327-G	KA50183
KD-257-G	KA50184	0.03	0.07	5.20	3.60	KD-257-G	KA50184
KQ-33-G	KA50185	0.08	0.12	10.17	3.66	KQ-33-G	KA50185
KK-162-G	KA50186	0.06	0.10	7.78	4.45	KK-162-G	KA50186
KK-160-G	KA50187	0.04	0.10	7.14	5.72	KK-160-G	KA50187
KD-270-G	KA50188	0.07	0.10	8.67	2.66	KD-270-G	KA50188
KD-123-G	KA50190	0.09	0.09	8.86	0.28	KD-123-G	KA50190
KF-251-G	KA50191	0.03	0.09	5.80	6.41	KF-251-G	KA50191
KK-329-G	KA50192	0.06	0.08	7.22	1.57	KK-329-G	KA50192
KK-154-G	KA50193	0.07	0.11	8.85	4.31	KK-154-G	KA50193
KQ-341-G	KA50194	0.08	0.11	9.42	3.16	KQ-341-G	KA50194
KF-66-G	KA50195	0.05	0.07	6.15	1.70	KF-66-G	KA50195
KF-144-G	KA50197	0.06	0.12	8.82	6.37	KF-144-G	KA50197
KF-210-G	KA50199	0.04	0.09	6.36	5.28	KF-210-G	KA50199
KQ-43-G	KA50200	0.10	0.13	11.43	3.15	KQ-43-G	KA50200
KK-321-G	KA50201	0.06	0.10	7.98	4.04	KK-321-G	KA50201
KQ-52-G	KA50202	0.10	0.14	11.85	4.31	KQ-52-G	KA50202
KD-140-G	KA50203	0.07	0.10	8.72	2.56	KD-140-G	KA50203
KF-331-G	KA50204	0.09	0.10	9.25	1.50	KF-331-G	KA50204
KQ-35-G	KA50205	0.09	0.13	11.23	3.55	KQ-35-G	KA50205
KD-367-G	KA50206	0.07	0.11	8.95	4.10	KD-367-G	KA50206
KF-202-G	KA50208	0.05	0.13	8.86	8.28	KF-202-G	KA50208
KQ-46-G	KA50209	0.11	0.14	12.42	3.16	KQ-46-G	KA50209
KD-134-G	KA50210	0.06	0.09	7.31	3.38	KD-134-G	KA50210

جدول ۸-۲: مناسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Na				Nb			
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	مقدار اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار تکراری	میانگین
اختلاف ۱۰۰٪	میانگین ۱۰۰٪	اختلاف ۱۰۰٪	میانگین ۱۰۰٪	اختلاف ۱۰۰٪	میانگین ۱۰۰٪	مقدار اولیه	مقدار تکراری
KQ-40-G	KA50181	0.5	0.50	3.68	51.84	9.9	11.03
KQ-41-G	KA50182	0.2	0.30	6.94	26.53	6.3	7.14
KK-327-G	KA50183	1.0	1.10	8.25	105.88	8.1	11.09
KD-257-G	KA50184	0.3	0.70	35.27	52.37	6.3	10.23
KQ-33-G	KA50185	0.7	0.80	10.63	74.69	12.3	14.00
KK-162-G	KA50186	0.4	0.60	22.99	48.51	8.8	13.69
KK-160-G	KA50187	0.3	0.60	30.04	44.98	5.4	10.14
KD-270-G	KA50188	1.6	1.60	0.20	159.90	11.2	10.82
KD-123-G	KA50190	1.4	1.90	50.90	164.55	16.1	15.62
KF-251-G	KA50191	0.3	0.80	45.29	57.36	3.1	6.96
KK-329-G	KA50192	1.0	1.10	6.45	106.78	17.7	17.82
KK-154-G	KA50193	0.5	0.70	22.77	58.62	9.5	14.32
KQ-341-G	KA50194	0.9	0.90	2.72	91.36	11.8	14.14
KF-66-G	KA50195	1.0	1.00	1.18	99.41	11.8	11.58
KF-144-G	KA50197	0.4	0.80	37.45	61.28	9.1	12.26
KF-210-G	KA50199	0.6	1.20	62.16	88.92	5.8	10.13
KQ-43-G	KA50200	0.8	0.80	3.27	78.37	12.9	13.81
KK-321-G	KA50201	0.4	0.70	27.36	56.32	12.2	13.94
KQ-52-G	KA50202	0.6	0.60	1.84	59.08	10.9	11.93
KD-140-G	KA50203	1.5	1.80	31.50	164.25	10.2	11.81
KF-331-G	KA50204	1.2	1.10	9.95	114.98	20.9	19.56
KQ-35-G	KA50205	0.7	0.70	1.43	69.29	13.1	14.47
KD-367-G	KA50206	0.7	0.80	10.65	74.68	15.2	17.78
KF-202-G	KA50208	0.4	1.00	58.99	70.51	5.4	9.59
KQ-46-G	KA50209	0.8	0.80	1.13	80.57	14.0	15.98
KD-134-G	KA50210	1.2	1.10	6.90	113.45	11.5	10.54



کارت گسترش
سهند - مشهد

گزارش نهایی پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کمبود آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل هشتم: مناسبه فطای آنالیزهای شیمیایی

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Ni						P					
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف	شماره نمونه تکراری	شماره نمونه اولیه	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف
KA50181	KA50181	67	282.30	174.55	215.5	KA50181	KQ-40-G	0.120	0.10	10.99	1.97
KA50182	KA50182	37	196.50	116.615	159.77	KA50182	KQ-41-G	0.052	0.13	9.10	7.81
KA50183	KA50183	59	112.50	85.86	53.28	KA50183	KK-327-G	0.065	0.22	14.27	15.455
KA50184	KA50184	27	90.80	58.965	63.67	KA50184	KD-257-G	0.041	0.08	6.07	3.87
KA50185	KA50185	97	152.80	124.815	55.97	KA50185	KQ-33-G	0.111	0.13	12.07	1.87
KA50186	KA50186	48	125.70	87.075	77.25	KA50186	KK-162-G	0.039	0.09	6.44	5.12
KA50187	KA50187	37	94.60	65.98	57.24	KA50187	KK-160-G	0.048	0.07	5.88	2.24
KA50188	KA50188	45	89.80	67.39	44.82	KA50188	KD-270-G	0.062	0.08	7.10	1.8
KA50190	KA50190	33	82.10	57.37	49.46	KA50190	KD-123-G	0.061	0.12	9.06	5.89
KA50191	KA50191	15	108.90	61.87	94.06	KA50191	KF-251-G	0.091	0.20	14.55	10.9
KA50192	KA50192	67	120.30	93.465	53.67	KA50192	KK-329-G	0.070	0.09	7.98	2.035
KA50193	KA50193	58	136.30	96.985	78.63	KA50193	KK-154-G	0.050	0.09	7.00	4
KA50194	KA50194	74	105.20	89.75	30.9	KA50194	KQ-341-G	0.079	0.04	5.94	3.885
KA50195	KA50195	44	81.60	63	37.2	KA50195	KF-66-G	0.051	0.17	11.07	11.86
KA50197	KA50197	39	119.80	79.48	80.64	KA50197	KF-144-G	0.039	0.12	7.97	8.06
KA50199	KA50199	16	38.50	27.415	22.17	KA50199	KF-210-G	0.032	0.01	2.11	2.21
KA50200	KA50200	91	143.00	117.24	51.52	KA50200	KQ-43-G	0.140	0.09	11.52	5.03
KA50201	KA50201	93	135.40	114.095	42.61	KA50201	KK-321-G	0.069	0.13	9.94	6.125
KA50202	KA50202	84	127.60	105.565	44.07	KA50202	KQ-52-G	0.111	0.12	11.54	0.92
KA50203	KA50203	43	107.40	75.325	64.15	KA50203	KD-140-G	0.057	0.11	8.33	5.34
KA50204	KA50204	52	118.00	84.795	66.41	KA50204	KF-331-G	0.081	0.09	8.57	0.87
KA50205	KA50205	101	138.50	119.55	37.9	KA50205	KQ-35-G	0.109	0.08	9.44	2.87
KA50206	KA50206	38	74.70	56.285	36.83	KA50206	KD-367-G	0.077	0.08	7.86	0.285
KA50208	KA50208	23	90.70	56.755	67.89	KA50208	KF-202-G	0.030	0.05	4.01	1.98
KA50209	KA50209	101	157.30	128.9	56.8	KA50209	KQ-46-G	0.139	0.13	13.44	0.88
KA50210	KA50210	31	85.90	58.56	54.68	KA50210	KD-134-G	0.058	0.13	9.42	7.16

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Rb									
اختلاف	میانگین	مقدار تکراری	مقدار اولیه	شماره نمونه تکراری	شماره نمونه اولیه	اختلاف	میانگین	مقدار تکراری	مقدار اولیه
12.3	57.0	63.1	50.9	KA50181	KQ-40-G	1.6	22.5	23.3	21.7
12.3	30.8	36.9	24.6	KA50182	KQ-41-G	1.3	13.6	14.3	13.0
11.3	76.6	82.3	71.0	KA50183	KK-327-G	8.7	24.3	28.6	19.9
54.0	64.2	91.2	37.2	KA50184	KD-257-G	3.4	27.1	28.8	25.4
18.7	73.3	82.7	64.0	KA50185	KQ-33-G	1.2	28.3	28.9	27.7
48.3	72.9	97.0	48.7	KA50186	KK-162-G	3.4	29.8	28.1	31.5
57.2	60.4	89.0	31.8	KA50187	KK-160-G	3.3	27.5	25.9	29.2
10.9	62.2	67.7	56.8	KA50188	KD-270-G	28.1	37.2	23.2	51.3
29.4	80.3	65.6	95.0	KA50190	KD-123-G	3.7	26.1	24.2	27.9
54.0	55.9	82.9	28.9	KA50191	KF-251-G	2.1	27.9	26.9	29.0
79.9	97.5	137.5	57.6	KA50192	KK-329-G	6.1	31.9	34.9	28.9
47.6	71.0	94.8	47.2	KA50193	KK-154-G	0.8	29.8	29.4	30.2
7.5	72.6	76.3	68.8	KA50194	KQ-341-G	2.3	21.4	20.3	22.6
1.0	42.7	43.2	42.3	KA50195	KF-66-G	38.2	40.6	21.5	59.7
47.0	57.1	80.6	33.6	KA50197	KF-144-G	3.4	28.2	29.9	26.5
46.7	49.8	73.1	26.4	KA50199	KF-210-G	5.3	22.6	25.2	19.9
3.5	73.8	75.5	72.0	KA50200	KQ-43-G	6.2	26.6	29.7	23.6
20.5	100.3	90.0	110.5	KA50201	KK-321-G	2.7	27.1	28.4	25.7
21.6	57.4	68.2	46.6	KA50202	KQ-52-G	3.0	26.8	28.3	25.3
27.5	54.4	68.2	40.7	KA50203	KD-140-G	3.5	29.0	27.3	30.8
64.7	85.7	118.0	53.3	KA50204	KF-331-G	10.4	28.3	33.5	23.1
13.0	77.1	83.6	70.6	KA50205	KQ-35-G	0.1	29.8	29.8	29.8
11.6	65.8	71.6	60.0	KA50206	KD-367-G	6.2	21.8	24.9	18.7
67.9	62.1	96.0	28.1	KA50208	KF-202-G	2.8	29.9	31.3	28.5
1.9	82.3	83.3	81.4	KA50209	KQ-46-G	6.4	33.1	29.9	36.3
13.0	70.2	76.7	63.7	KA50210	KD-134-G	14.0	31.8	24.8	38.8

جدول ۸-۷: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برکه (ادامه)

Sb										
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	شماره اولیه	مقدار تکراری	مقدار اولیه	میانگین ۱۰۰۰	اختلاف ۱۰۰۰	مقدار تکراری	مقدار اولیه	میانگین ۱۰۰	اختلاف ۱۰۰
KQ-40-G	KA50181	KQ-40-G	3.1	1.7	29.295	47.41	0.530	0.056	29.295	14.0
KQ-41-G	KA50182	KQ-41-G	2.4	1.3	42.815	76.37	0.810	0.046	42.815	11.4
KK-327-G	KA50183	KK-327-G	4.6	2.5	39.19	77.82	0.780	0.004	39.19	20.8
KD-257-G	KA50184	KD-257-G	4.1	0.8	10.69	20.82	0.210	0.004	10.69	32.9
KQ-33-G	KA50185	KQ-33-G	3.5	2.5	38.815	66.37	0.720	0.056	38.815	9.7
KK-162-G	KA50186	KK-162-G	3.9	1.2	22.05	39.9	0.420	0.021	22.05	27.4
KK-160-G	KA50187	KK-160-G	3.4	0.7	22.605	24.79	0.350	0.102	22.605	27.1
KD-270-G	KA50188	KD-270-G	4.4	1.4	24.695	34.61	0.420	0.074	24.695	30.4
KD-123-G	KA50190	KD-123-G	3.1	1.1	33.955	58.09	0.630	0.049	33.955	19.6
KF-251-G	KA50191	KF-251-G	3.1	0.4	40.52	74.96	0.780	0.030	40.52	27.1
KK-329-G	KA50192	KK-329-G	3.6	2.7	16.19	31.62	0.320	0.004	16.19	9.1
KK-154-G	KA50193	KK-154-G	5.1	1.2	18.585	34.83	0.360	0.012	18.585	39.1
KQ-341-G	KA50194	KQ-341-G	3.7	2.8	14.19	27.62	0.280	0.004	14.19	8.7
KF-66-G	KA50195	KF-66-G	2.6	1.3	69.87	15.74	0.620	0.777	69.87	12.6
KF-144-G	KA50197	KF-144-G	3.7	1.1	33.865	66.27	0.670	0.007	33.865	25.8
KF-210-G	KA50199	KF-210-G	3.2	0.3	10.69	20.62	0.210	0.004	10.69	29.1
KQ-43-G	KA50200	KQ-43-G	4.6	2.5	25.32	35.36	0.430	0.076	25.32	20.6
KK-321-G	KA50201	KK-321-G	4.4	4.6	35.69	70.62	0.710	0.004	35.69	1.7
KQ-52-G	KA50202	KQ-52-G	2.8	2.4	32.83	52.34	0.590	0.067	32.83	3.7
KD-140-G	KA50203	KD-140-G	4.7	1.3	43.73	40.54	0.640	0.235	43.73	34.2
KF-331-G	KA50204	KF-331-G	3.7	2.7	22.69	44.62	0.450	0.004	22.69	10.4
KQ-35-G	KA50205	KQ-35-G	5.1	2.4	24.24	35.52	0.420	0.065	24.24	26.5
KD-367-G	KA50206	KD-367-G	3.4	2.2	20.19	39.62	0.400	0.004	20.19	12.1
KF-202-G	KA50208	KF-202-G	4.2	0.4	12.475	23.05	0.240	0.010	12.475	38.1
KQ-46-G	KA50209	KQ-46-G	4.5	2.8	40.945	58.11	0.700	0.119	40.945	16.8
KD-134-G	KA50210	KD-134-G	3.6	0.9	44.82	72.36	0.810	0.086	44.82	26.7

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیگرگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Sn									
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف	مقدار اولیه	مقدار تکراری
KQ-40-G	KA50181	KQ-40-G	KA50181	65.0	65.0	36.9	56.3	8.7	8.7
KQ-41-G	KA50182	KQ-41-G	KA50182	96.2	96.2	50.3	91.7	4.5	4.5
KK-327-G	KA50183	KK-327-G	KA50183	31.0	31.0	32.6	3.1	34.1	34.1
KD-257-G	KA50184	KD-257-G	KA50184	21.4	21.4	14.0	14.9	6.5	6.5
KQ-33-G	KA50185	KQ-33-G	KA50185	41.2	41.2	26.4	29.6	11.6	11.6
KK-162-G	KA50186	KK-162-G	KA50186	23.0	23.0	16.0	14.0	9.0	9.0
KK-160-G	KA50187	KK-160-G	KA50187	39.3	39.3	22.8	33.0	6.3	6.3
KD-270-G	KA50188	KD-270-G	KA50188	39.1	39.1	24.7	28.9	10.2	10.2
KD-123-G	KA50190	KD-123-G	KA50190	32.6	32.6	23.0	19.3	13.3	13.3
KF-251-G	KA50191	KF-251-G	KA50191	40.7	40.7	23.5	34.5	6.2	6.2
KK-329-G	KA50192	KK-329-G	KA50192	12.3	12.3	13.7	2.9	15.2	15.2
KK-154-G	KA50193	KK-154-G	KA50193	18.3	18.3	14.0	8.6	9.7	9.7
KQ-341-G	KA50194	KQ-341-G	KA50194	28.1	28.1	35.9	15.6	43.7	43.7
KF-66-G	KA50195	KF-66-G	KA50195	47.3	47.3	26.9	40.8	6.5	6.5
KF-144-G	KA50197	KF-144-G	KA50197	47.6	47.6	27.3	40.7	6.9	6.9
KF-210-G	KA50199	KF-210-G	KA50199	31.8	31.8	18.4	26.7	5.1	5.1
KQ-43-G	KA50200	KQ-43-G	KA50200	39.4	39.4	25.4	28.1	11.3	11.3
KK-321-G	KA50201	KK-321-G	KA50201	38.8	38.8	40.6	3.5	42.3	42.3
KQ-52-G	KA50202	KQ-52-G	KA50202	55.2	55.2	32.5	45.4	9.8	9.8
KD-140-G	KA50203	KD-140-G	KA50203	26.3	26.3	18.3	16.0	10.3	10.3
KF-331-G	KA50204	KF-331-G	KA50204	23.8	23.8	25.2	2.8	26.6	26.6
KQ-35-G	KA50205	KQ-35-G	KA50205	40.6	40.6	26.4	28.4	12.2	12.2
KD-367-G	KA50206	KD-367-G	KA50206	55.0	55.0	53.9	2.1	52.9	52.9
KF-202-G	KA50208	KF-202-G	KA50208	31.1	31.1	18.3	25.6	5.5	5.5
KQ-46-G	KA50209	KQ-46-G	KA50209	34.8	34.8	23.9	21.8	13.0	13.0
KD-134-G	KA50210	KD-134-G	KA50210	57.8	57.8	33.6	48.4	9.4	9.4

جدول ۸-۲: محاسبه پارامتر های لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

Sr						Te					
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف
KQ-40-G	KA50181	371	422.00	396.3	51.4	KQ-40-G	KA50181	1.3	21.50	11.38	20.25
KQ-41-G	KA50182	451	531.00	491.15	79.7	KQ-41-G	KA50182	0.7	14.00	7.35	13.2987
KK-327-G	KA50183	278	309.00	293.5	31	KK-327-G	KA50183	1.4	28.90	15.15	27.5
KD-257-G	KA50184	94	170.00	132.025	75.95	KD-257-G	KA50184	0.5	33.10	16.81	32.5841
KQ-33-G	KA50185	235	282.00	258.7	46.6	KQ-33-G	KA50185	1.6	30.40	16.01	28.775
KK-162-G	KA50186	137	187.00	161.8	50.4	KK-162-G	KA50186	1.1	35.90	18.49	34.825
KK-160-G	KA50187	198	361.00	279.7	162.6	KK-160-G	KA50187	0.7	26.80	13.76	26.0764
KD-270-G	KA50188	299	319.00	308.85	20.3	KD-270-G	KA50188	1.7	26.10	13.90	24.407
KD-123-G	KA50190	131	259.00	194.9	128.2	KD-123-G	KA50190	1.5	26.80	14.14	25.33
KF-251-G	KA50191	270	514.00	391.95	244.1	KF-251-G	KA50191	0.3	23.30	11.82	22.9699
KK-329-G	KA50192	141	110.00	125.375	30.75	KK-329-G	KA50192	1.2	26.40	13.80	25.2
KK-154-G	KA50193	104	128.00	116	24	KK-154-G	KA50193	1.1	36.30	18.70	35.191
KQ-341-G	KA50194	282	284.00	283.2375	1.525	KQ-341-G	KA50194	1.1	32.20	16.65	31.1
KF-66-G	KA50195	280	323.00	301.4	43.2	KF-66-G	KA50195	1.1	21.00	11.06	19.886
KF-144-G	KA50197	193	317.00	254.75	124.5	KF-144-G	KA50197	0.9	29.90	15.40	29.0078
KF-210-G	KA50199	147	301.00	224	154	KF-210-G	KA50199	0.4	27.50	13.93	27.1314
KQ-43-G	KA50200	247	288.00	257.45	21.1	KQ-43-G	KA50200	1.7	29.90	15.78	28.231
KK-321-G	KA50201	217	260.00	238.575	42.85	KK-321-G	KA50201	1.2	30.10	15.65	28.9
KQ-52-G	KA50202	291	340.00	315.3	49.4	KQ-52-G	KA50202	1.4	24.20	12.82	22.752
KD-140-G	KA50203	164	198.00	180.95	34.1	KD-140-G	KA50203	1.3	27.70	14.48	26.432
KF-331-G	KA50204	238	193.00	215.6375	45.275	KF-331-G	KA50204	1.1	34.60	17.85	33.5
KQ-35-G	KA50205	258	188.00	223.2	70.4	KQ-35-G	KA50205	1.8	29.60	15.70	27.806
KD-367-G	KA50206	445	563.00	503.75	118.5	KD-367-G	KA50206	1.3	28.00	14.65	26.7
KF-202-G	KA50208	103	229.00	165.8	126.4	KF-202-G	KA50208	0.3	31.90	16.11	31.5734
KQ-46-G	KA50209	251	274.00	262.25	23.5	KQ-46-G	KA50209	2.0	33.90	17.93	31.933
KD-134-G	KA50210	304	370.00	337.15	65.7	KD-134-G	KA50210	1.2	21.90	11.53	20.731

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برکه (ادامه)

Ti				Th			
اختلاف ۱۰۰۰	میانگین ۱۰۰۰	مقدار تکراری	مقدار اولیه	اختلاف	میانگین	مقدار تکراری	مقدار اولیه
6.58	32.29	0.29	0.36	23.29	24.36	36.00	12.7
7.38	17.69	0.14	0.21	18.39	16.51	25.70	7.3
38.23	63.12	0.44	0.8	25.70	31.95	44.80	19.1
29.28	35.36	0.50	0.21	31.29	24.66	40.30	9.0
0.73	44.37	0.44	0.45	28.55	30.83	45.10	16.6
29.51	36.25	0.51	0.21	33.54	31.13	47.90	14.4
13.83	22.09	0.29	0.15	31.49	25.26	41.00	9.5
2.49	38.25	0.37	0.39	23.59	26.41	38.20	14.6
2.64	56.68	0.58	0.55	20.94	29.43	39.90	19.0
20.76	23.62	0.34	0.13	33.65	24.97	41.80	8.1
3.53	53.24	0.55	0.5	22.26	35.87	47.00	24.7
29.88	40.06	0.55	0.25	30.84	31.28	46.70	15.9
60.91	76.46	0.46	1.1	20.00	32.50	42.50	22.5
2.57	32.29	0.31	0.34	21.72	21.44	32.30	10.6
17.17	32.42	0.41	0.24	30.97	26.02	41.50	10.5
25.30	29.35	0.42	0.17	18.02	16.59	25.60	7.6
3.02	44.51	0.43	0.46	25.45	29.28	42.00	16.6
57.89	68.95	0.40	1.0	7.36	41.32	45.00	37.6
4.05	38.03	0.36	0.40	24.42	26.29	38.50	14.1
11.59	42.21	0.48	0.36	28.83	27.59	42.00	13.2
23.58	63.79	0.52	0.76	21.57	34.72	45.50	23.9
14.98	40.49	0.33	0.48	24.14	30.53	42.60	18.5
83.05	82.53	0.41	1.2	10.00	23.30	28.30	18.3
16.21	24.90	0.33	0.17	35.44	25.78	43.50	8.1
3.91	49.96	0.48	0.52	28.48	32.16	46.40	17.9
9.43	32.72	0.28	0.37	21.81	22.60	33.50	11.7

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

U									
اختلاف	میانگین	مقدار تکراری	شماره نمونه تکراری	شماره اولیه	شماره نمونه اولیه	شماره تکراری	مقدار تکراری	مقدار اولیه	اختلاف ۱۰۰۰
156.30	79.45	1.30	KA50181	157.6	KQ-40-G	0.25	0.0	0.0	23.93
96.97	48.58	0.10	KA50182	97.1	KQ-41-G	0.67	0.0	0.0	65.93
7.18	18.99	15.40	KA50183	22.6	KK-327-G	0.75	0.5	0.5	30.00
6.70	24.85	21.50	KA50184	28.2	KD-257-G	0.61	0.0	0.0	59.93
142.60	89.60	18.30	KA50185	160.9	KQ-33-G	0.50	0.0	0.0	48.93
20.91	36.56	26.10	KA50186	47.0	KK-162-G	0.90	0.0	0.0	88.93
22.67	26.84	15.50	KA50187	38.2	KK-160-G	1.00	0.0	0.0	98.93
1.93	15.27	14.30	KA50188	16.2	KD-270-G	1.10	0.0	0.0	108.93
153.20	96.70	20.10	KA50190	173.3	KD-123-G	1.20	0.0	0.0	118.93
23.09	20.65	9.10	KA50191	32.2	KF-251-G	1.20	0.0	0.0	118.93
3.35	29.88	28.20	KA50192	31.6	KK-329-G	1.10	0.2	0.2	89.00
25.50	39.95	27.20	KA50193	52.7	KK-154-G	0.90	0.0	0.0	88.93
10.17	22.19	17.10	KA50194	27.3	KQ-341-G	0.60	0.5	0.5	15.00
58.71	29.45	0.10	KA50195	58.8	KF-66-G	0.80	0.0	0.0	78.93
22.54	24.97	13.70	KA50197	36.2	KF-144-G	0.30	0.0	0.0	28.93
14.37	22.69	15.50	KA50199	29.9	KF-210-G	0.40	0.0	0.0	38.93
156.20	95.20	17.10	KA50200	173.3	KQ-43-G	1.10	0.0	0.0	108.93
9.58	23.09	18.30	KA50201	27.9	KK-321-G	1.00	1.0	1.0	3.00
135.80	76.10	8.20	KA50202	144.0	KQ-52-G	0.60	0.0	0.0	58.93
1.03	19.72	19.20	KA50203	20.2	KD-140-G	0.90	0.0	0.0	88.93
2.95	25.68	24.20	KA50204	27.2	KF-331-G	0.50	0.5	0.5	5.00
158.00	96.70	17.70	KA50205	175.7	KQ-35-G	0.51	0.0	0.0	49.93
15.09	15.45	7.90	KA50206	23.0	KD-367-G	0.84	0.2	0.2	61.00
8.38	25.79	21.60	KA50208	30.0	KF-202-G	0.45	0.0	0.0	43.93
188.80	117.20	22.80	KA50209	211.6	KQ-46-G	0.67	0.0	0.0	65.93
99.80	54.00	4.10	KA50210	103.9	KD-134-G	0.97	0.0	0.0	95.93

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

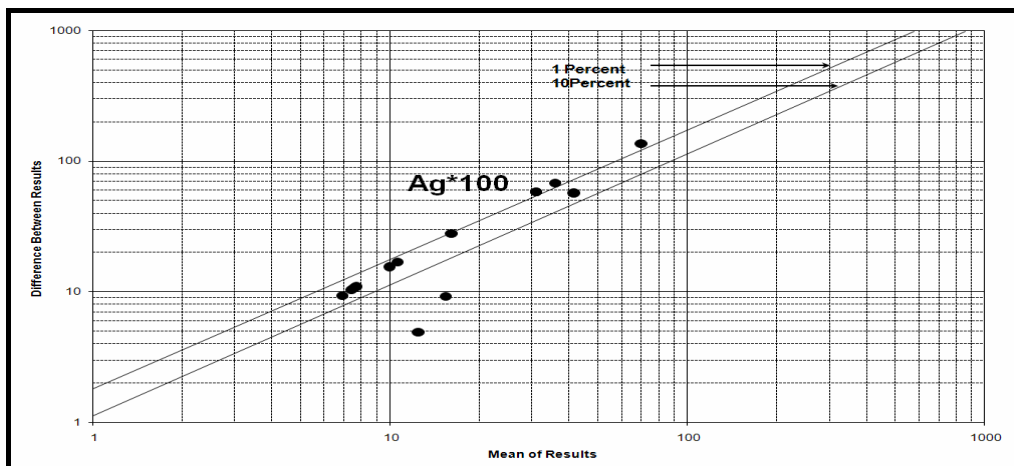
W										V									
اختلاف	میانگین	مقدار تکراری	شماره نمونه تکراری	شماره اولیه	شماره نمونه اولیه	شماره اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف	اختلاف	میانگین	مقدار تکراری	شماره نمونه تکراری	شماره اولیه	شماره نمونه اولیه	شماره اولیه	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف
3.47	3.16	4.90	KA50181	1.4	KQ-40-G	80	81.60	81.02	1.17	80	81.60	KA50181	80	KA50181	80	81.60	81.02	1.17	80
2.08	2.26	3.30	KA50182	1.2	KQ-41-G	50	52.00	50.95	2.11	50	52.00	KA50182	50	KA50182	50	52.00	50.95	2.11	50
2.93	4.24	5.70	KA50183	2.8	KK-327-G	91	104.20	97.70	13.00	91	104.20	KA50183	91	KA50183	91	104.20	97.70	13.00	91
6.70	4.25	7.60	KA50184	0.9	KD-257-G	61	115.00	87.82	54.37	61	115.00	KA50184	61	KA50184	61	115.00	87.82	54.37	61
4.84	4.08	6.50	KA50185	1.7	KQ-33-G	101	109.90	105.50	8.80	101	109.90	KA50185	101	KA50185	101	109.90	105.50	8.80	101
5.80	3.90	6.80	KA50186	1.0	KK-162-G	95	142.10	118.70	46.80	95	142.10	KA50186	95	KA50186	95	142.10	118.70	46.80	95
4.32	2.84	5.00	KA50187	0.7	KK-160-G	64	105.10	84.45	41.30	64	105.10	KA50187	64	KA50187	64	105.10	84.45	41.30	64
3.29	3.06	4.70	KA50188	1.4	KD-270-G	106	110.40	108.35	4.10	106	110.40	KA50188	106	KA50188	106	110.40	108.35	4.10	106
4.35	3.13	5.30	KA50190	1.0	KD-123-G	153	122.60	137.65	30.10	153	122.60	KA50190	153	KA50190	153	122.60	137.65	30.10	153
5.82	3.39	6.30	KA50191	0.5	KF-251-G	35	95.60	65.43	60.34	35	95.60	KA50191	35	KA50191	35	95.60	65.43	60.34	35
3.77	5.11	7.00	KA50192	3.2	KK-329-G	145	150.10	147.78	4.65	145	150.10	KA50192	145	KA50192	145	150.10	147.78	4.65	145
6.05	4.18	7.20	KA50193	1.2	KK-154-G	99	140.10	119.74	40.73	99	140.10	KA50193	99	KA50193	99	140.10	119.74	40.73	99
2.72	4.04	5.40	KA50194	2.7	KQ-341-G	111	116.30	113.85	4.90	111	116.30	KA50194	111	KA50194	111	116.30	113.85	4.90	111
2.36	2.42	3.60	KA50195	1.2	KF-66-G	72	75.70	73.76	3.88	72	75.70	KA50195	72	KA50195	72	75.70	73.76	3.88	72
5.13	3.44	6.00	KA50197	0.9	KF-144-G	70	106.40	88.30	36.21	70	106.40	KA50197	70	KA50197	70	106.40	88.30	36.21	70
3.21	2.30	3.90	KA50199	0.7	KF-210-G	56	87.70	71.79	31.83	56	87.70	KA50199	56	KA50199	56	87.70	71.79	31.83	56
4.46	4.07	6.30	KA50200	1.8	KQ-43-G	105	102.50	103.70	2.40	105	102.50	KA50200	105	KA50200	105	102.50	103.70	2.40	105
3.82	4.39	6.30	KA50201	2.5	KK-321-G	107	112.60	109.55	6.10	107	112.60	KA50201	107	KA50201	107	112.60	109.55	6.10	107
3.38	3.31	5.00	KA50202	1.6	KQ-52-G	84	94.30	89.09	10.43	84	94.30	KA50202	84	KA50202	84	94.30	89.09	10.43	84
3.98	3.01	5.00	KA50203	1.0	KD-140-G	109	137.70	123.40	28.60	109	137.70	KA50203	109	KA50203	109	137.70	123.40	28.60	109
3.37	5.02	6.70	KA50204	3.3	KF-331-G	110	135.60	122.88	25.45	110	135.60	KA50204	110	KA50204	110	135.60	122.88	25.45	110
3.81	3.99	5.90	KA50205	2.1	KQ-35-G	102	110.20	106.20	8.00	102	110.20	KA50205	102	KA50205	102	110.20	106.20	8.00	102
2.72	3.84	5.20	KA50206	2.5	KD-367-G	90	93.10	91.63	2.93	90	93.10	KA50206	90	KA50206	90	93.10	91.63	2.93	90
6.49	3.96	7.20	KA50208	0.7	KF-202-G	57	120.90	88.93	63.94	57	120.90	KA50208	57	KA50208	57	120.90	88.93	63.94	57
5.01	4.40	6.90	KA50209	1.9	KQ-46-G	117	90.30	103.45	26.30	117	90.30	KA50209	117	KA50209	117	90.30	103.45	26.30	117
3.33	3.04	4.70	KA50210	1.4	KD-134-G	93	90.10	91.59	2.98	93	90.10	KA50210	93	KA50210	93	90.10	91.59	2.98	93

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برگه (ادامه)

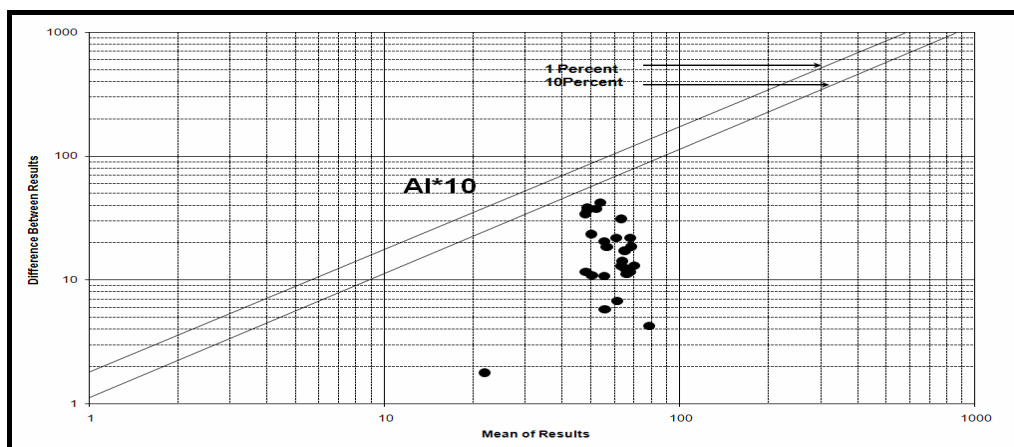
Y				Yb			
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	مقدار اولیه	مقدار تکراری	میانگین ۱۰۰	اختلاف ۱۰۰	شماره نمونه تکراری	شماره اولیه
KQ-40-G	KA50181	16.2	16.00	160.80	1.60	KQ-40-G	KA50181
KQ-41-G	KA50182	10.1	10.10	101.20	0.40	KQ-41-G	KA50182
KK-327-G	KA50183	14.1	14.90	144.75	8.50	KK-327-G	KA50183
KD-257-G	KA50184	8.7	16.40	125.32	77.37	KD-257-G	KA50184
KQ-33-G	KA50185	19.2	20.60	199.00	14.00	KQ-33-G	KA50185
KK-162-G	KA50186	9.4	14.00	116.98	46.04	KK-162-G	KA50186
KK-160-G	KA50187	7.7	13.80	107.38	61.25	KK-160-G	KA50187
KD-270-G	KA50188	19.5	18.80	191.35	6.70	KD-270-G	KA50188
KD-123-G	KA50190	20.9	17.70	193.00	32.00	KD-123-G	KA50190
KF-251-G	KA50191	12.0	15.80	138.95	38.10	KF-251-G	KA50191
KK-329-G	KA50192	9.5	12.00	107.65	24.70	KK-329-G	KA50192
KK-154-G	KA50193	11.5	14.50	129.80	30.40	KK-154-G	KA50193
KQ-341-G	KA50194	21.2	20.10	206.28	10.55	KQ-341-G	KA50194
KF-66-G	KA50195	12.3	12.10	122.15	2.30	KF-66-G	KA50195
KF-144-G	KA50197	13.0	19.50	162.45	65.10	KF-144-G	KA50197
KF-210-G	KA50199	8.3	14.90	115.97	66.07	KF-210-G	KA50199
KQ-43-G	KA50200	19.8	19.00	193.75	7.50	KQ-43-G	KA50200
KK-321-G	KA50201	15.3	16.80	160.50	15.00	KK-321-G	KA50201
KQ-52-G	KA50202	18.9	19.40	191.55	4.90	KQ-52-G	KA50202
KD-140-G	KA50203	16.8	19.10	179.40	23.20	KD-140-G	KA50203
KF-331-G	KA50204	18.6	16.50	175.55	21.10	KF-331-G	KA50204
KQ-35-G	KA50205	21.6	20.90	212.50	7.00	KQ-35-G	KA50205
KD-367-G	KA50206	14.6	16.40	154.80	18.40	KD-367-G	KA50206
KF-202-G	KA50208	8.7	19.10	138.80	104.41	KF-202-G	KA50208
KQ-46-G	KA50209	21.3	20.10	207.05	12.10	KQ-46-G	KA50209
KD-134-G	KA50210	18.5	19.00	187.25	5.50	KD-134-G	KA50210

جدول ۸-۲: محاسبه پارامترهای لازم جهت ترسیم دیاگرام خطای در محدوده این برکه (ادامه)

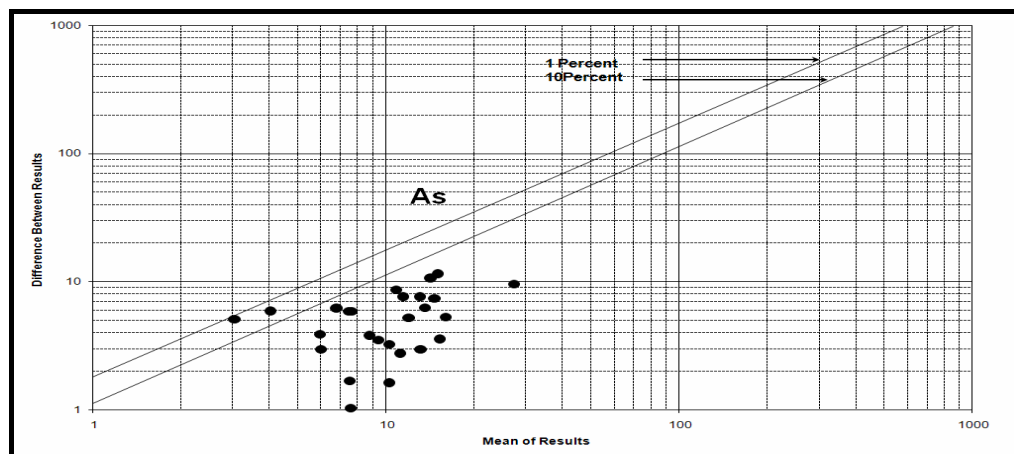
Zr										
شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	میانگین	اختلاف	شماره نمونه اولیه	شماره نمونه تکراری	میانگین	اختلاف	مقدار تکراری	میانگین	اختلاف
KQ-40-G	KA50181	64	74.70	69.54	10.32	KQ-40-G	KA50181	106.00	109.35	6.7
KQ-41-G	KA50182	65	42.50	53.99	22.98	KQ-41-G	KA50182	49.70	57.22	15.04
KK-327-G	KA50183	57	84.30	70.695	27.21	KK-327-G	KA50183	119.80	121.45	3.7
KD-257-G	KA50184	45	112.70	79.095	67.21	KD-257-G	KA50184	110.90	79.505	62.79
KQ-33-G	KA50185	81	95.60	88.215	14.77	KQ-33-G	KA50185	146.10	147.85	3.5
KK-162-G	KA50186	56	101.40	78.825	45.15	KK-162-G	KA50186	129.40	106.435	45.93
KK-160-G	KA50187	40	86.20	63.04	46.32	KK-160-G	KA50187	125.70	95.13	61.14
KD-270-G	KA50188	58	78.70	68.23	20.94	KD-270-G	KA50188	87.40	84.275	6.25
KD-123-G	KA50190	35	73.20	54.135	38.13	KD-123-G	KA50190	84.80	99.65	28.7
KF-251-G	KA50191	19	111.90	65.47	92.86	KF-251-G	KA50191	111.60	103.14	16.92
KK-329-G	KA50192	78	99.50	88.625	21.755	KK-329-G	KA50192	43.50	51.11	15.22
KK-154-G	KA50193	64	109.40	86.525	45.75	KK-154-G	KA50193	119.50	106.145	26.71
KQ-341-G	KA50194	69	88.20	78.745	18.91	KQ-341-G	KA50194	118.80	127.1875	16.775
KF-66-G	KA50195	52	60.60	56.07	9.06	KF-66-G	KA50195	99.00	100.1	2.2
KF-144-G	KA50197	40	89.70	64.84	49.72	KF-144-G	KA50197	135.50	113.655	43.69
KF-210-G	KA50199	27	72.20	49.585	45.23	KF-210-G	KA50199	107.30	79.33	55.94
KQ-43-G	KA50200	94	101.70	97.88	7.64	KQ-43-G	KA50200	121.30	132.3	22
KK-321-G	KA50201	79	90.50	84.985	11.03	KK-321-G	KA50201	118.20	128.9375	21.475
KQ-52-G	KA50202	66	75.50	70.895	9.33	KQ-52-G	KA50202	116.20	121.7	11
KD-140-G	KA50203	45	84.90	64.825	40.15	KD-140-G	KA50203	104.90	101.34	7.12
KF-331-G	KA50204	68	96.30	81.9875	28.625	KF-331-G	KA50204	78.90	79.09625	0.3925
KQ-35-G	KA50205	85	94.20	89.82	8.76	KQ-35-G	KA50205	150.80	154.55	7.5
KD-367-G	KA50206	71	91.70	81.575	20.25	KD-367-G	KA50206	113.00	106.74125	12.5175
KF-202-G	KA50208	40	123.20	81.585	83.23	KF-202-G	KA50208	110.50	79.265	62.47
KQ-46-G	KA50209	91	96.40	93.795	5.33	KQ-46-G	KA50209	146.30	154.2	15.8
KD-134-G	KA50210	49	70.00	59.465	21.07	KD-134-G	KA50210	82.20	79.395	5.61



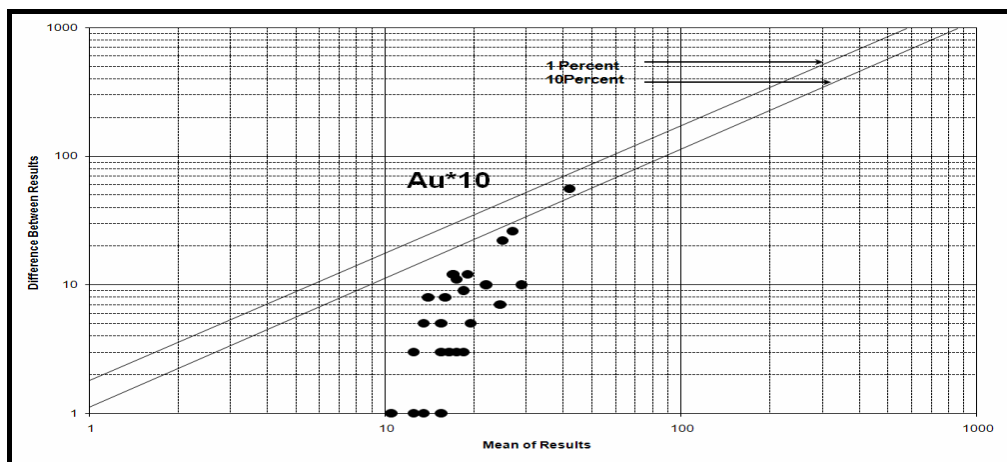
شکل ۱-۸



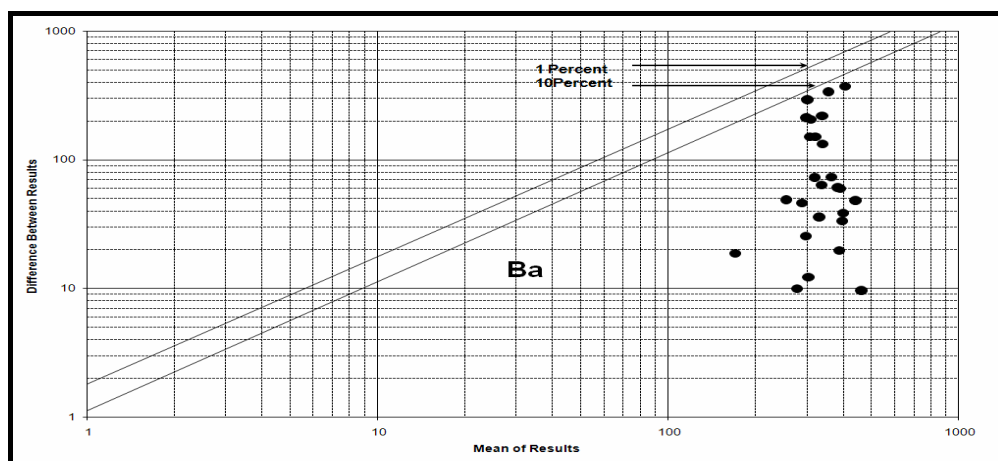
شکل ۲-۸



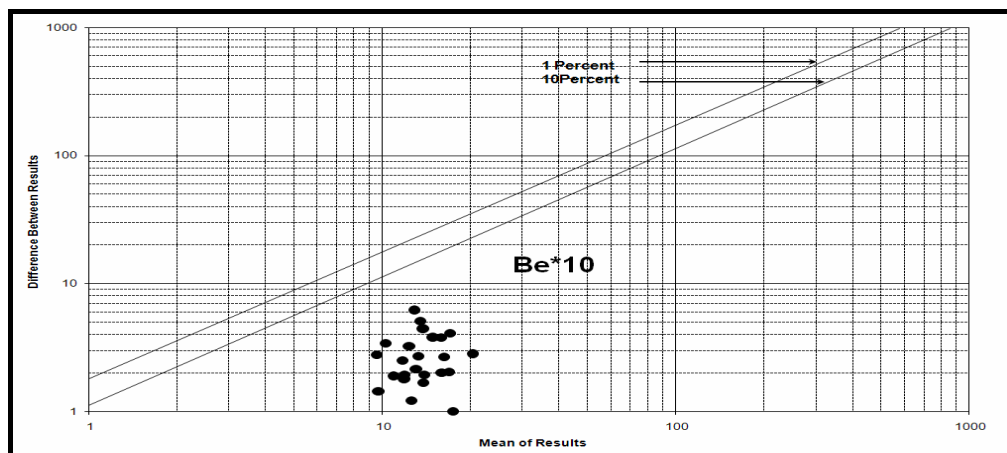
شکل ۳-۸



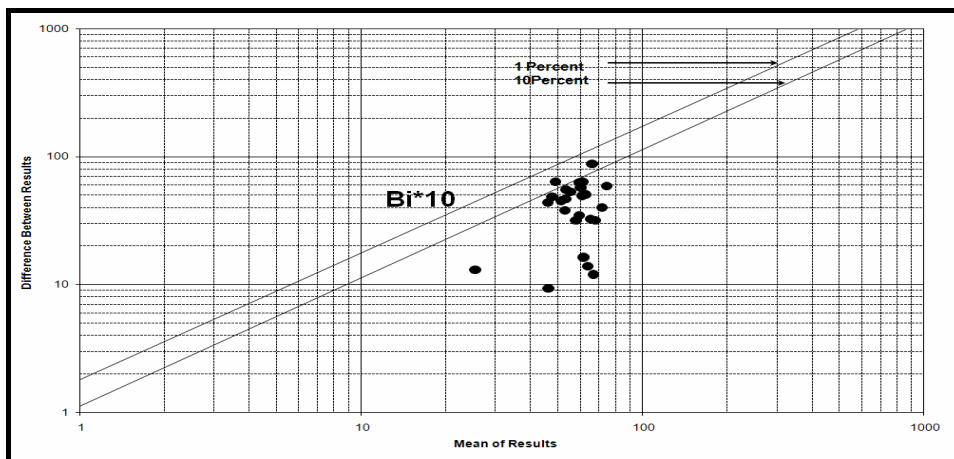
شکل ۸-۴



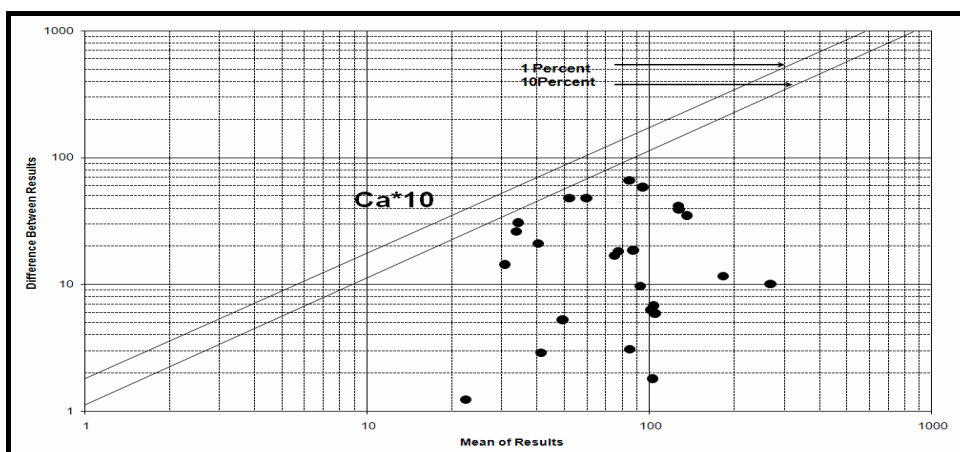
شکل ۸-۵



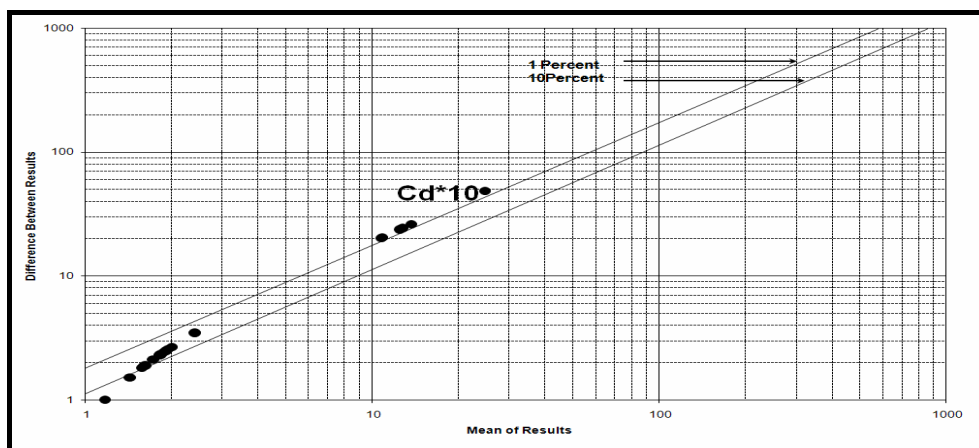
شکل ۸-۶



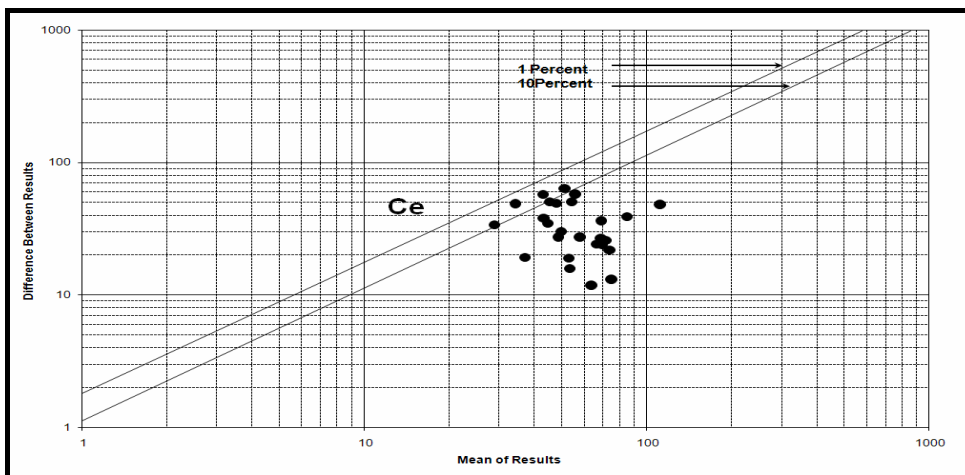
شکل ۷-۸



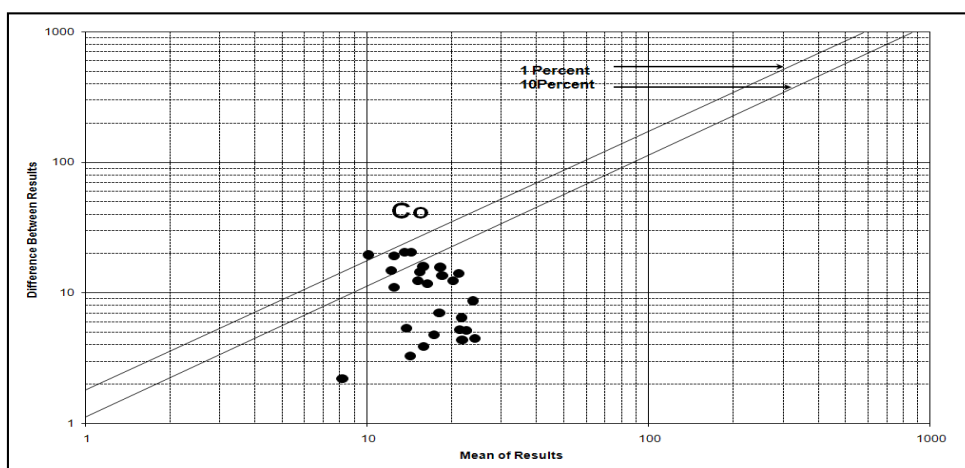
شکل ۸-۸



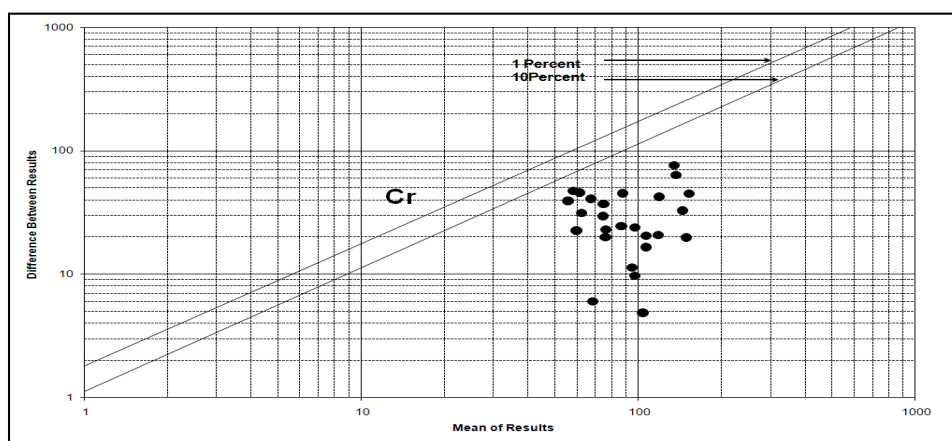
شکل ۹-۸



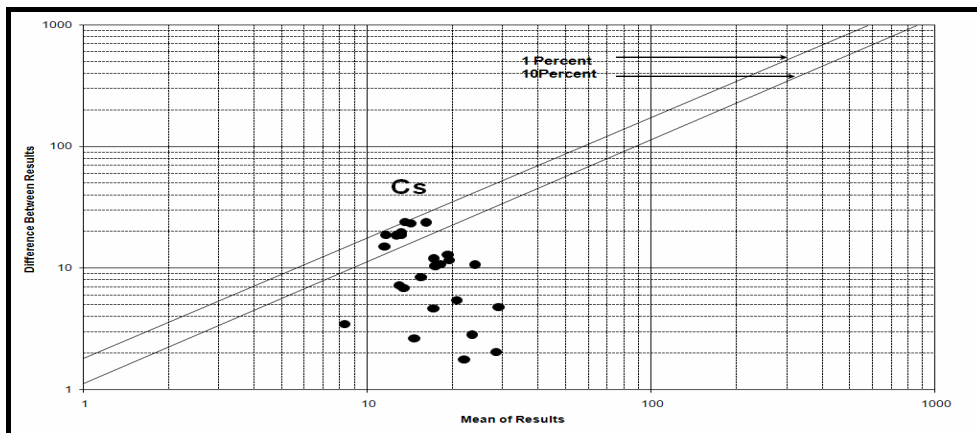
شکل ۸-۱۰



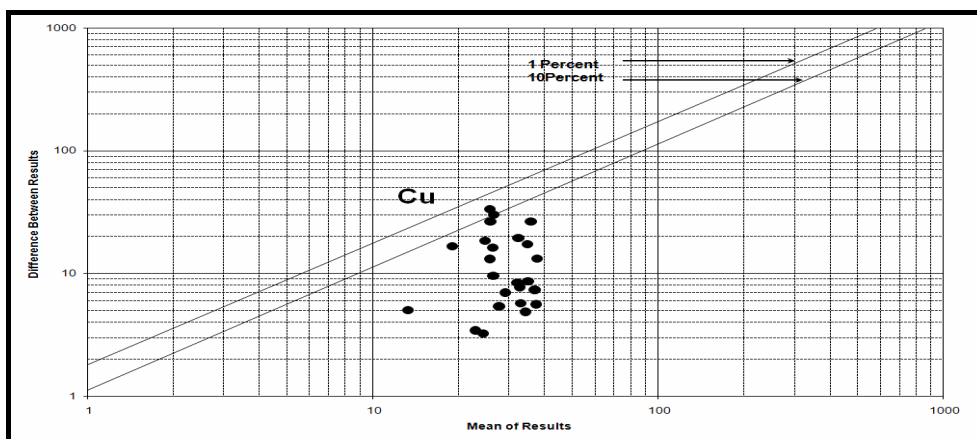
شکل ۸-۱۱



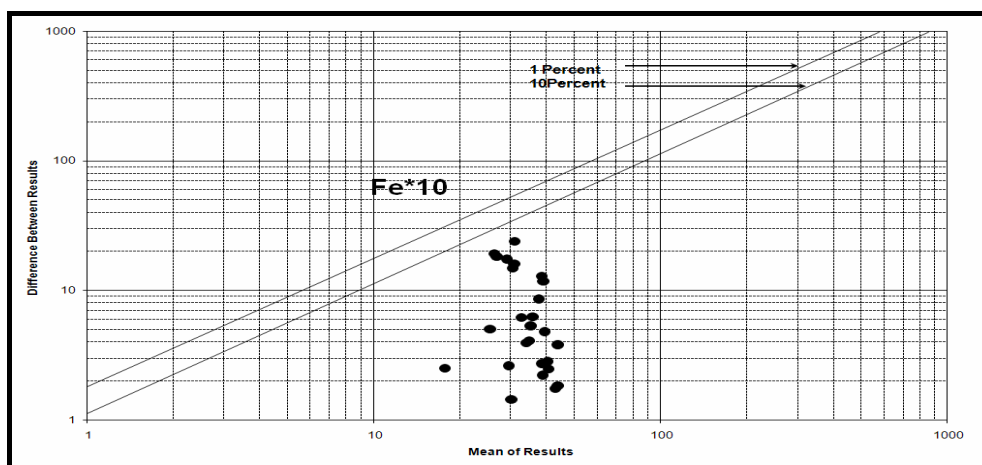
شکل ۸-۱۲



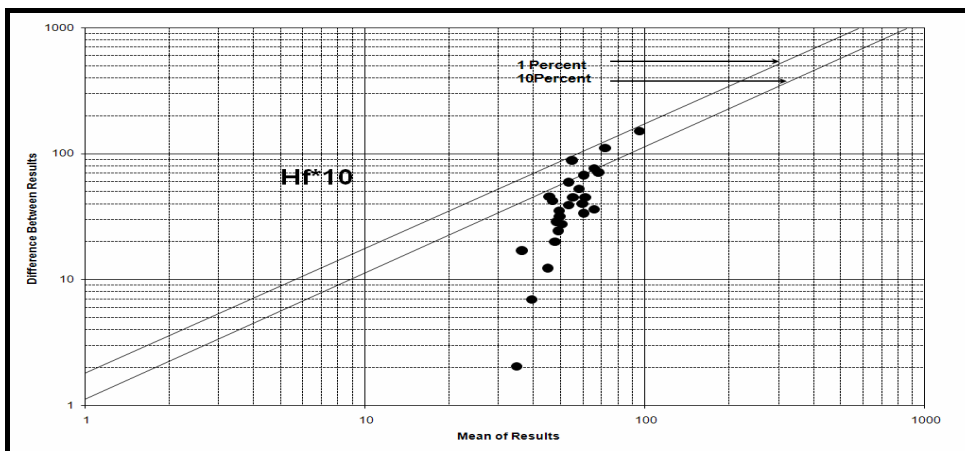
شکل ۸-۱۳



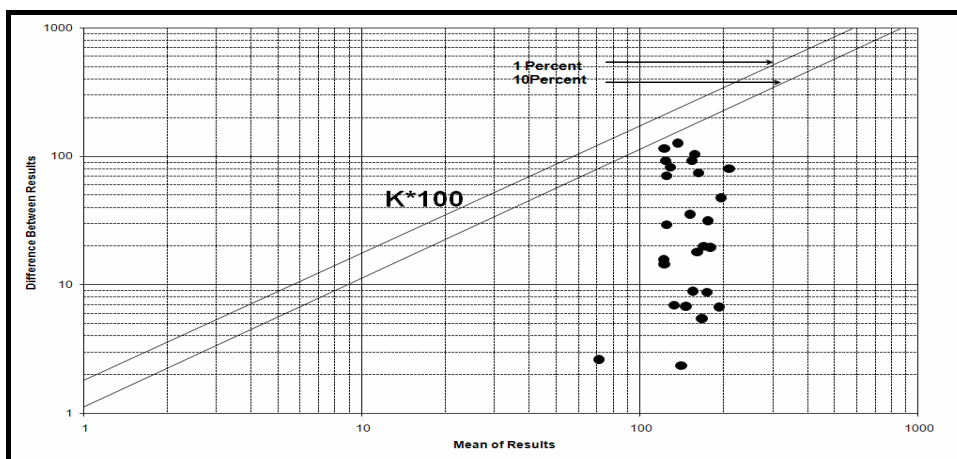
شکل ۸-۱۴



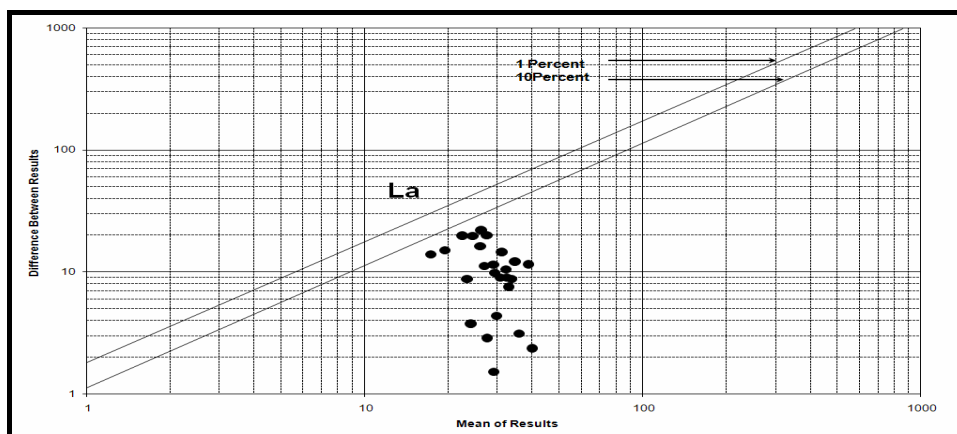
شکل ۸-۱۵



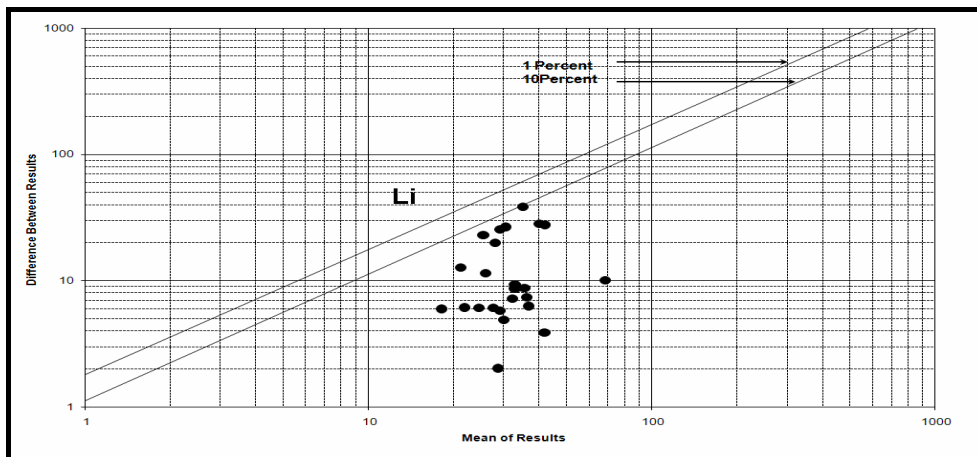
شکل ۸-۱۶



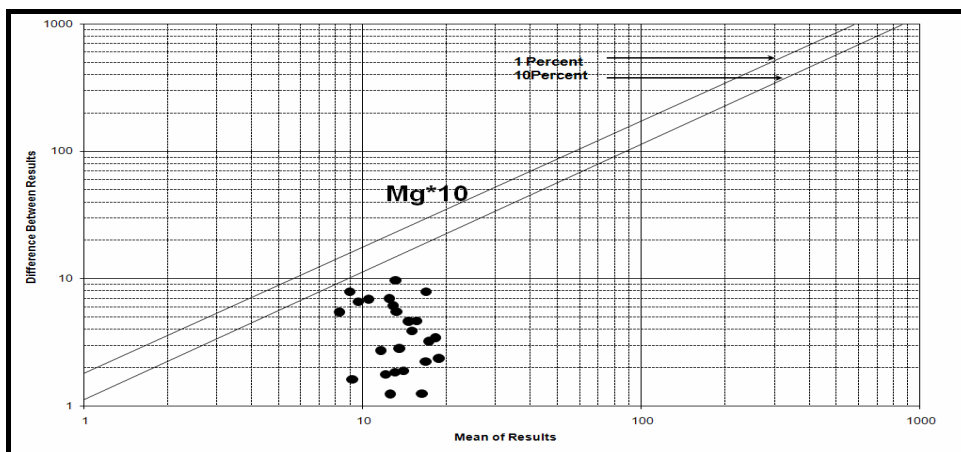
شکل ۸-۱۷



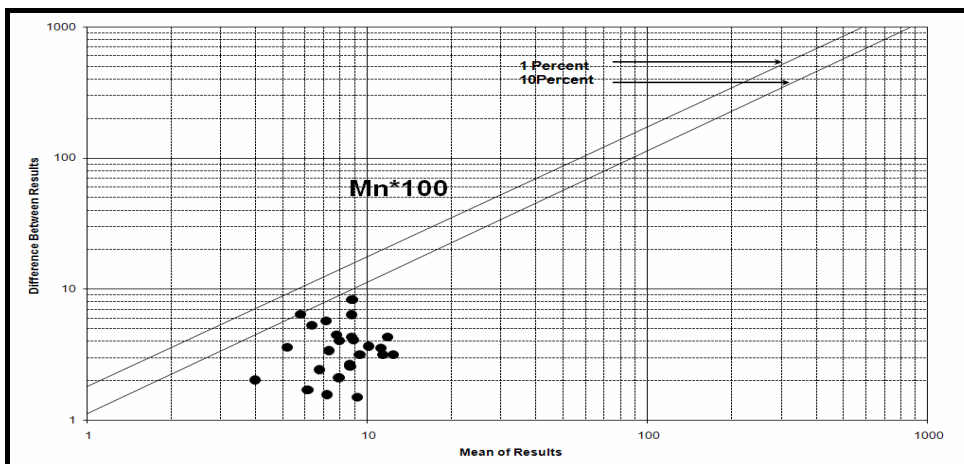
شکل ۸-۱۸



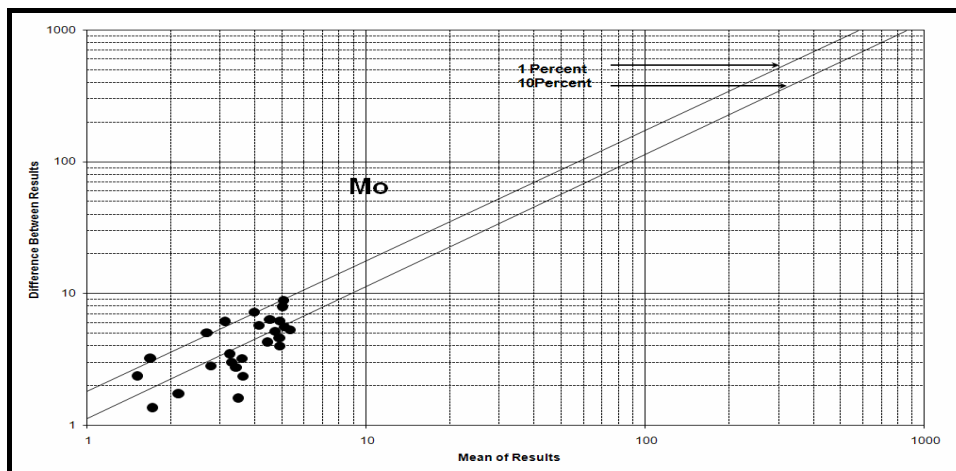
شکل ۸-۱۹



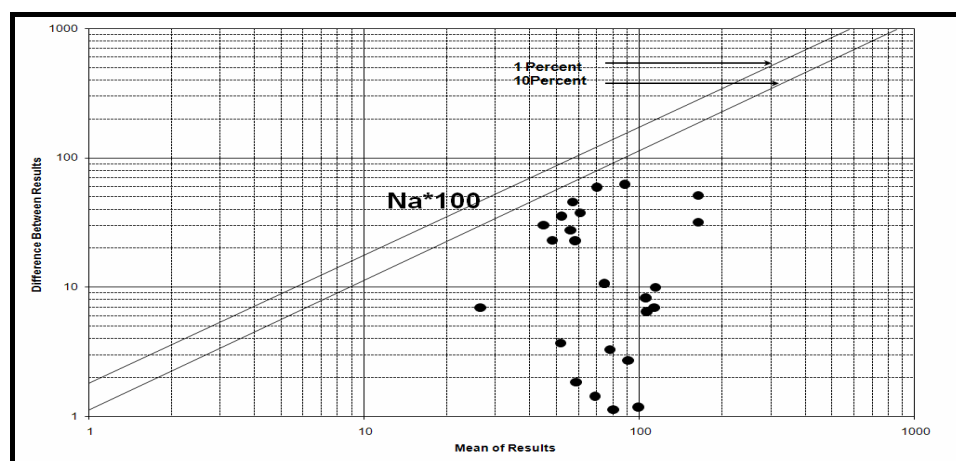
شکل ۸-۲۰



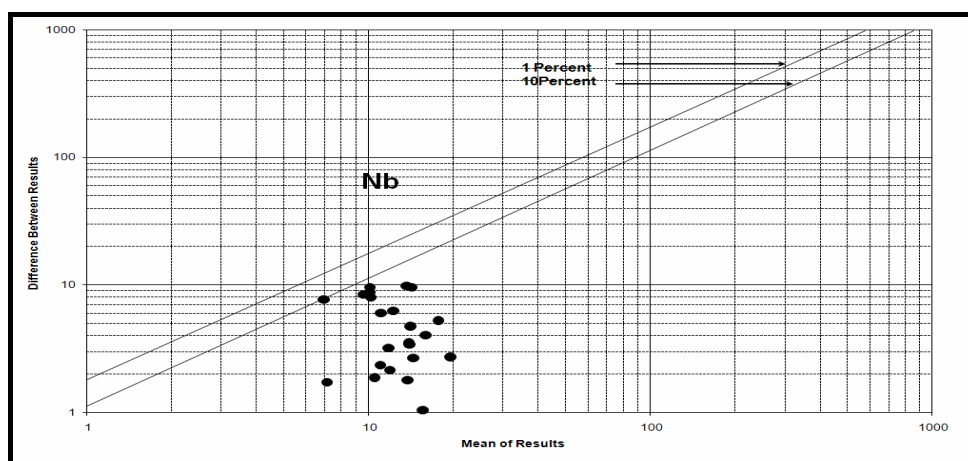
شکل ۸-۲۱



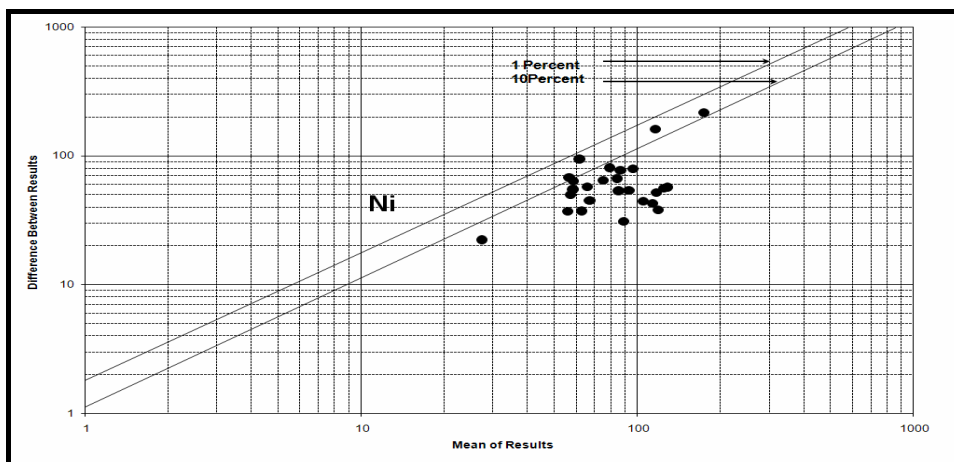
شکل ۸-۲۲



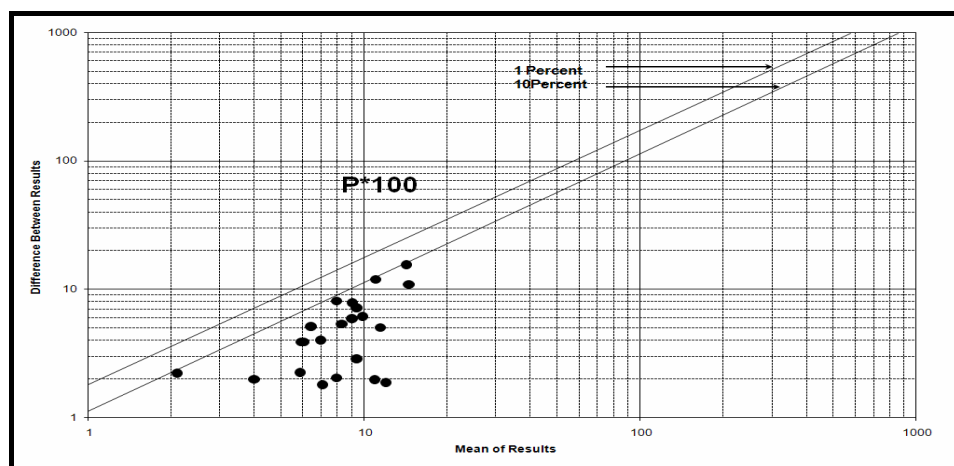
شکل ۸-۲۳



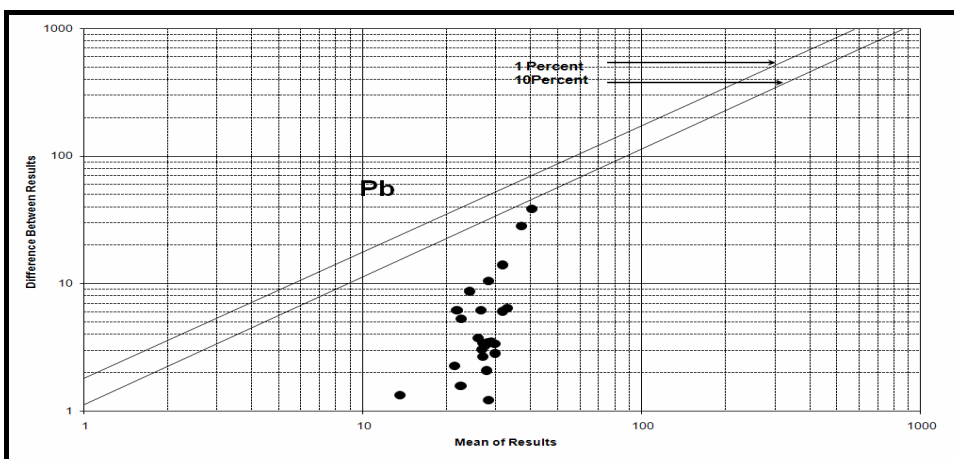
شکل ۸-۲۴



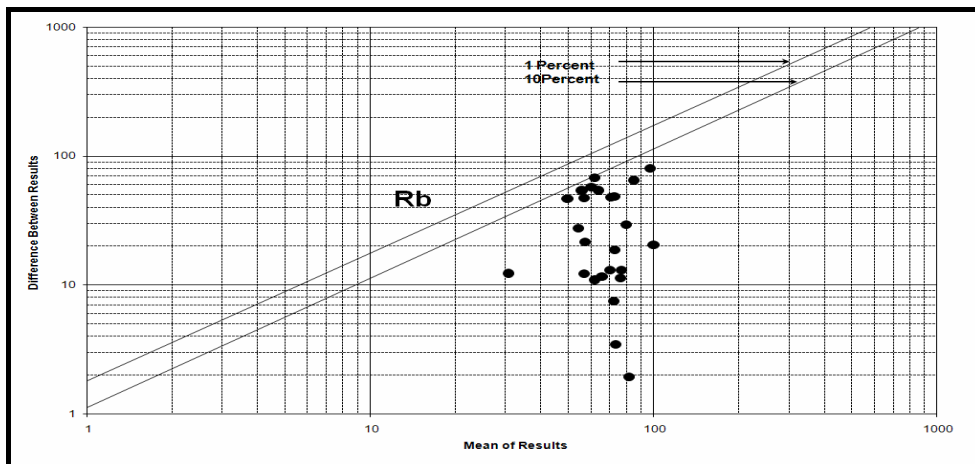
شکل ۸-۲۵



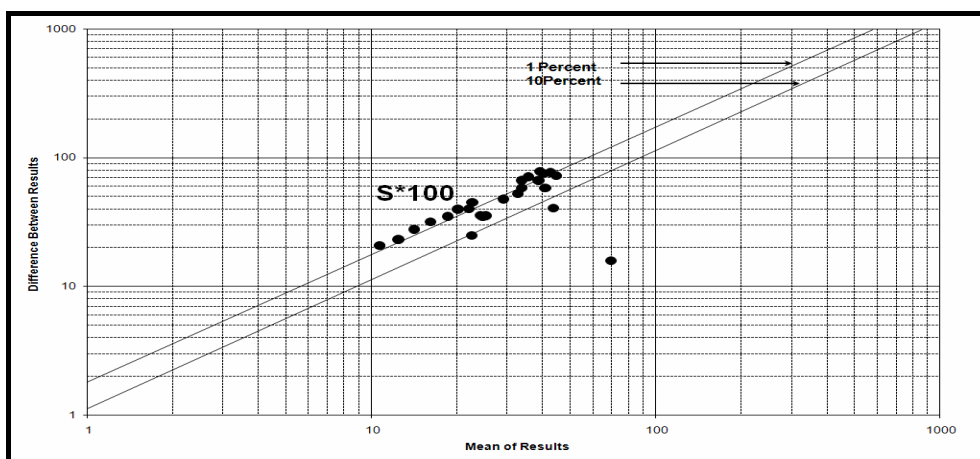
شکل ۸-۲۶



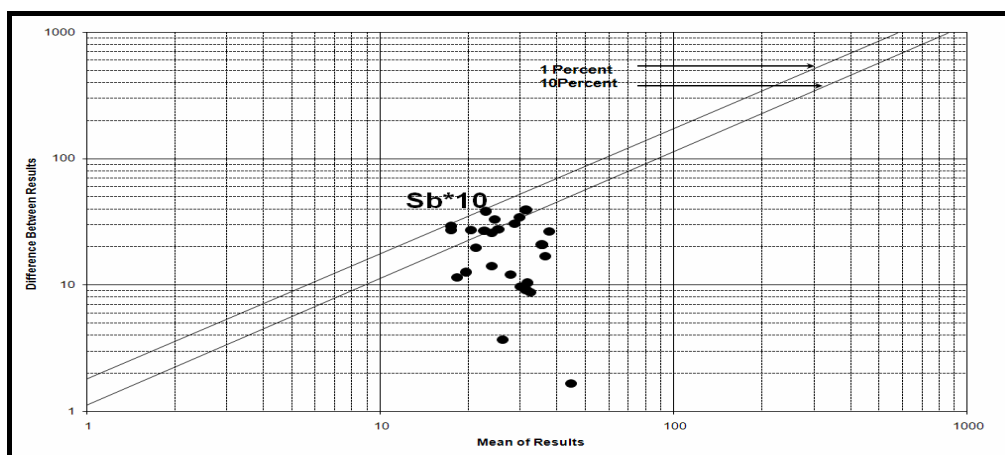
شکل ۸-۲۷



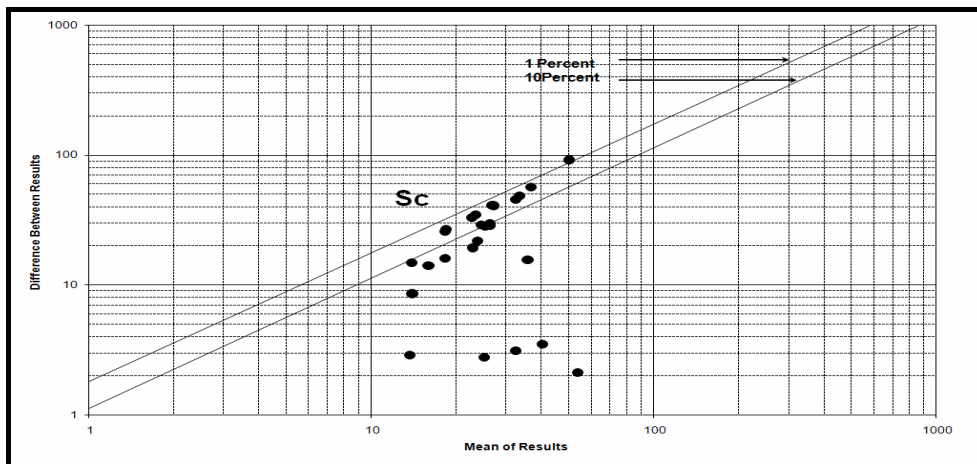
شکل ۸-۲۸



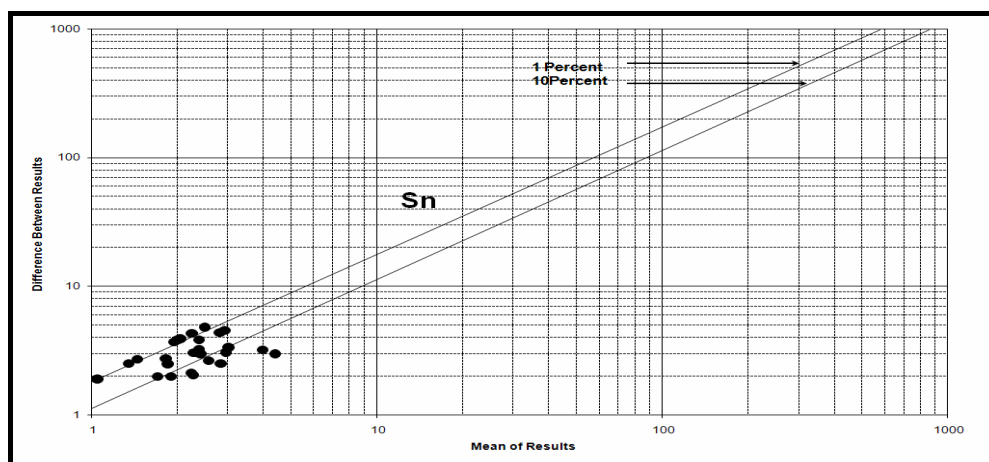
شکل ۸-۲۹



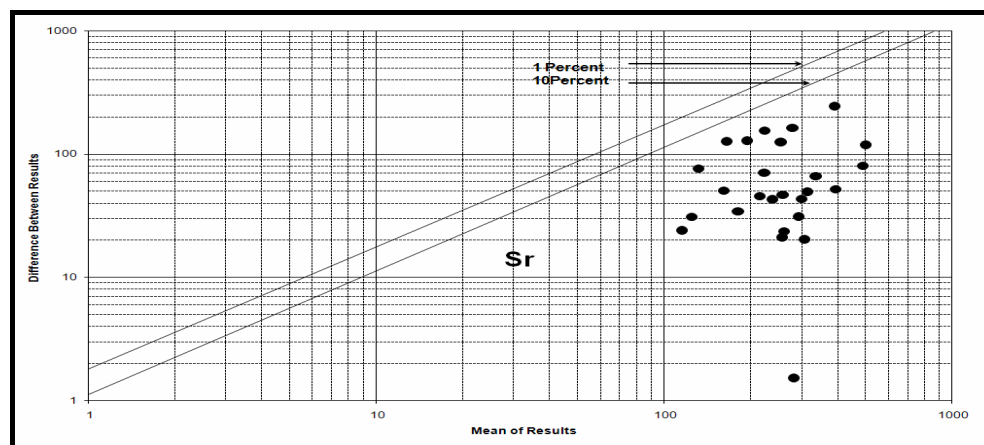
شکل ۸-۳۰



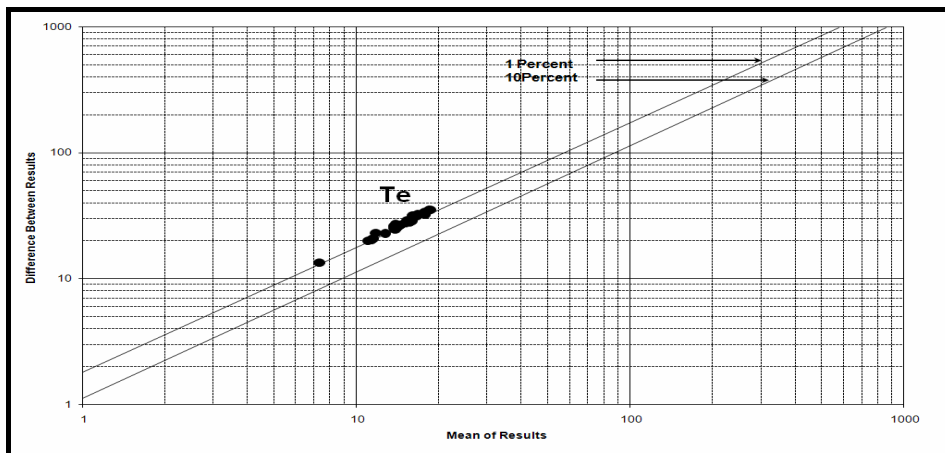
شکل ۸-۳۱



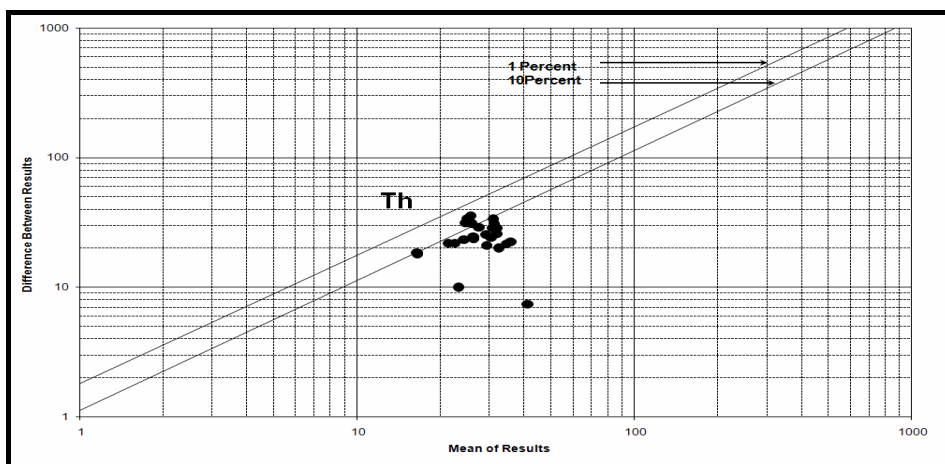
شکل ۸-۳۲



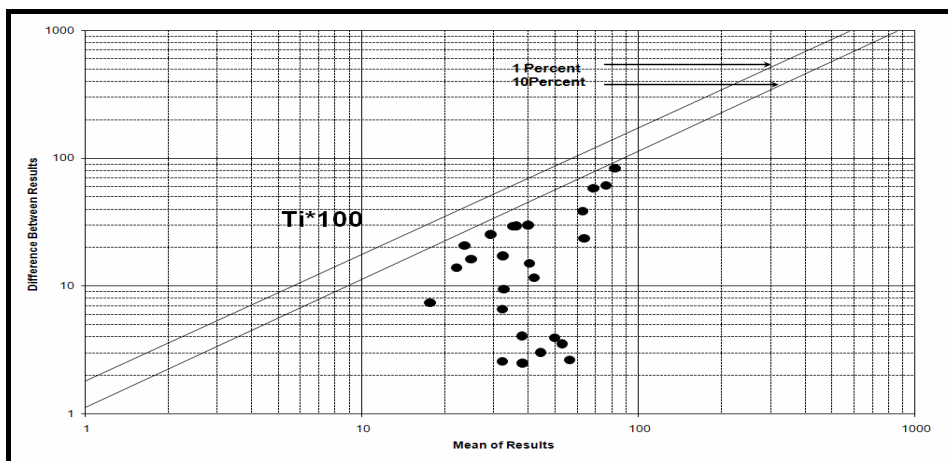
شکل ۸-۳۳



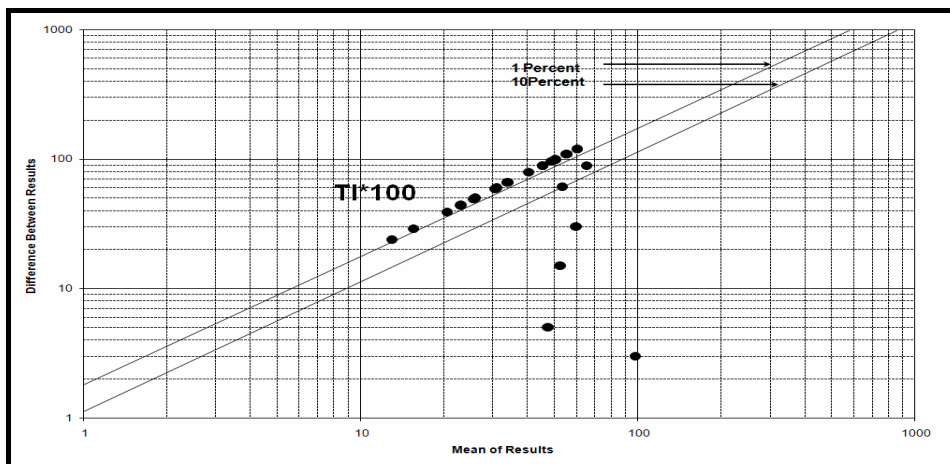
شکل ۸-۳۴



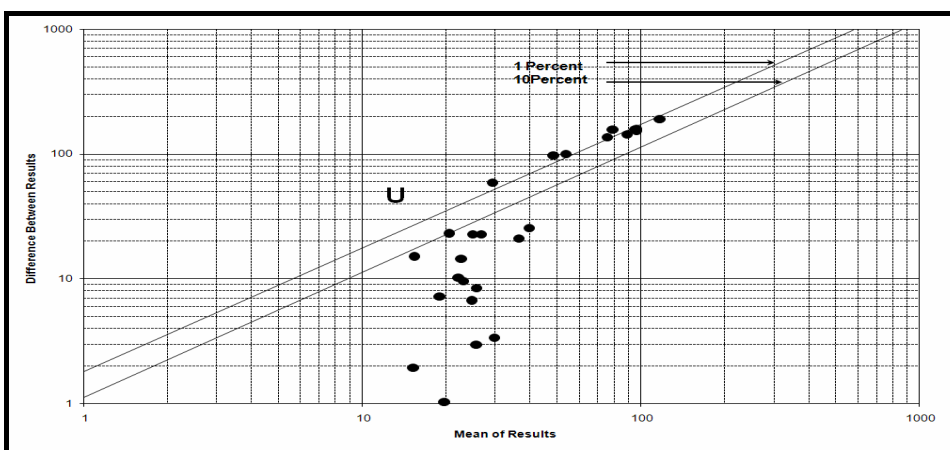
شکل ۸-۳۵



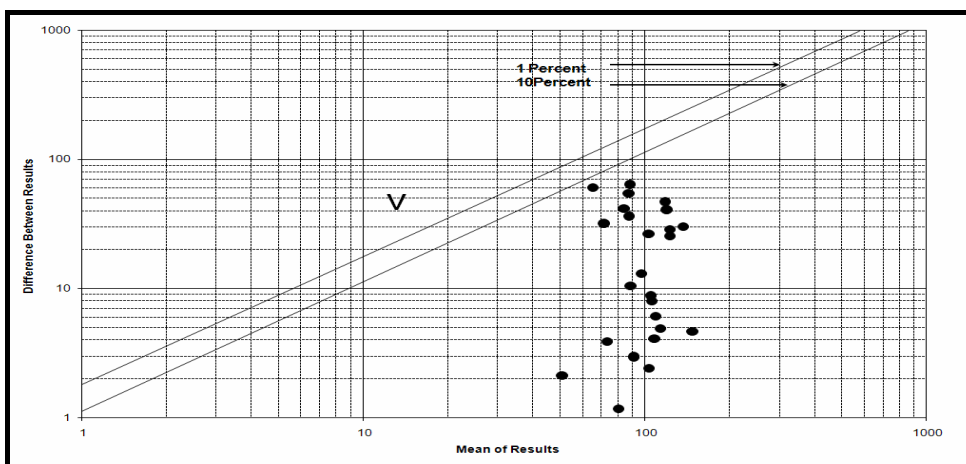
شکل ۸-۳۶



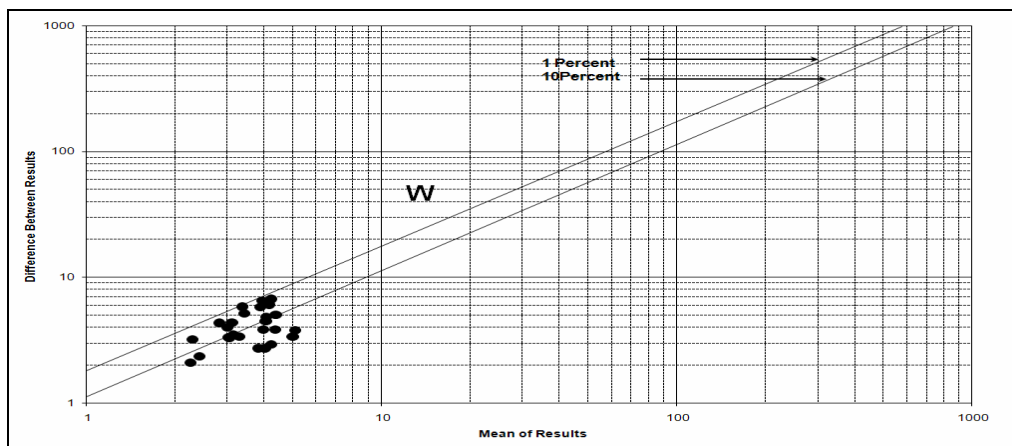
شکل ۸-۳۷



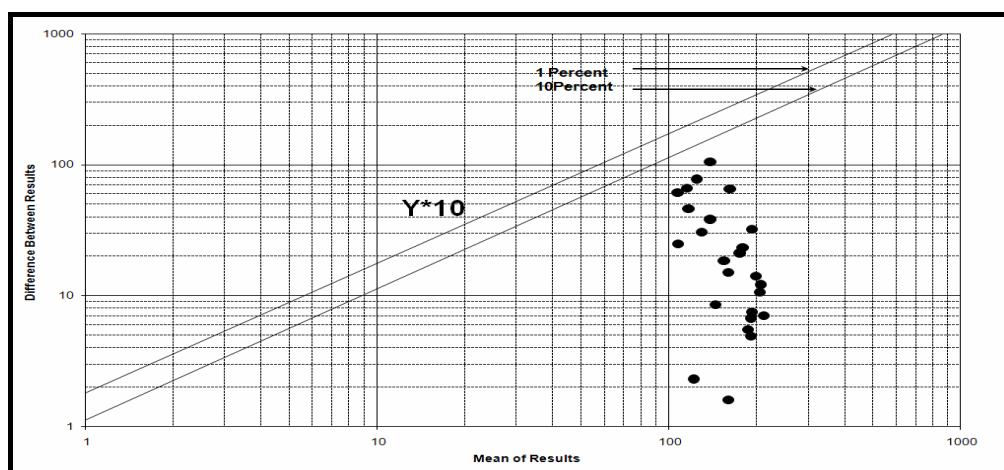
شکل ۸-۳۸



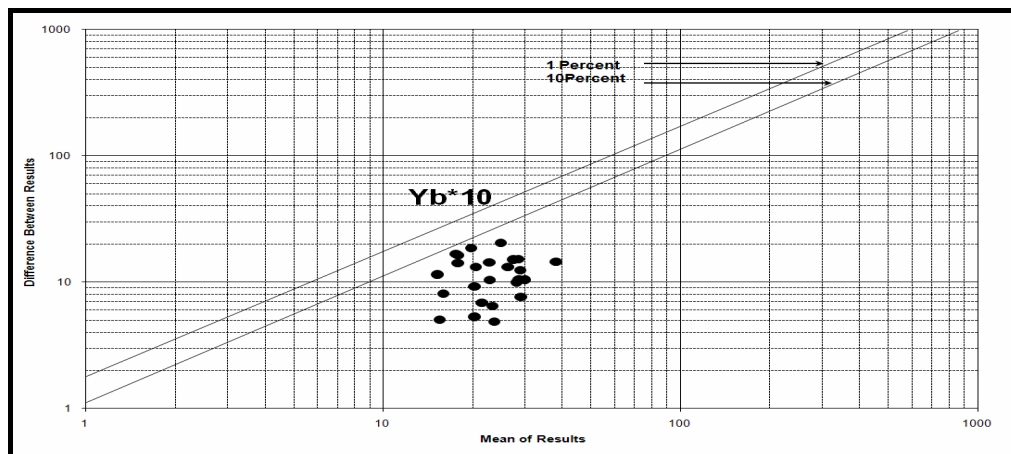
شکل ۸-۳۹



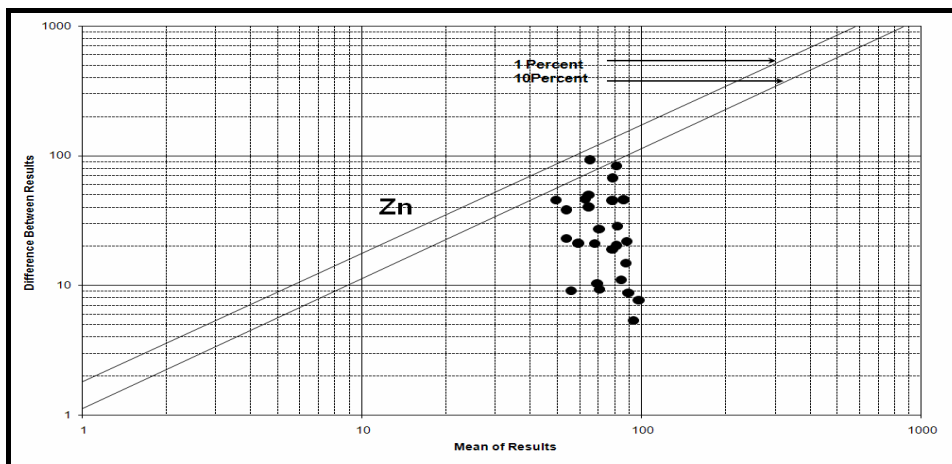
شکل ۴۰-۸



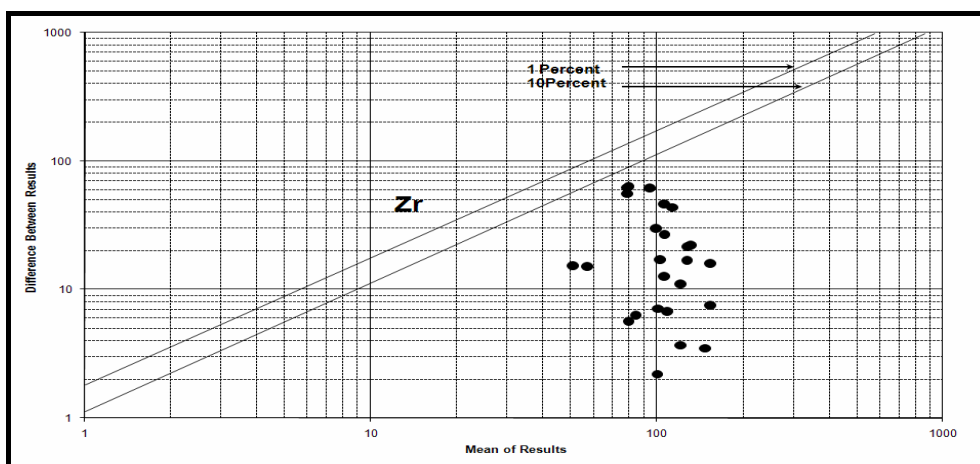
شکل ۴۱-۸



شکل ۴۲-۸



شکل ۸-۴۳



شکل ۸-۴۴



فصل نهم

۹- مدل سازی آنومالیهای ژئوشیمیایی

۹-۱- روش کار

یکی از اهداف بررسیهای اکتشافی ژئوشیمیایی، انتخاب مناطق امیدبخش و اولویت بندی آنها برای کارهای نیمه تفصیلی است. برقراری چنین مدلی در اکتشافات ناحیه‌ای در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ نیاز به کسب اطلاعاتی در زمینه‌های ناحیه‌ای و محلی دارد. اطلاعات ناحیه‌ای که هاله‌های ثانوی را در بر می‌گیرد شامل سکانسهای موجود در منطقه، سنگ درونگیر، دامنه سنی آنها و شرایط تکتونیکی محیط مربوط به آنهاست. شرایط محلی بیشتر محدود به ویژگیهای موجود در محدوده هاله‌های ثانوی است که شامل ویژگیهای محیط آنومالی از قبیل پدیده‌های ماگمائی، دگرگونی و رسوبی فعال در محدوده آنومالی و همچنین شرایط زمین شناسی ساختمانی محدوده آنومالی، پاراژنهای ژئوشیمیایی توسعه یافته در محدوده آنومالی، ویژگیهای کانی شناسی فرایندهای بعد از ماگمائی شامل انواع آلتراسیون‌ها و ساخت و بافت سنگها و زونهای کانی سازی احتمالی و بالاخره آنومالیهای ژئوفیزیکی در محدوده آنومالی می باشد.

بالاترین امتیاز کاربرد چنین مدلی این است که پس از رتبه بندی آنومالیها براساس سازگاری آنها با تیپ معینی از کانسارها، عملیات اکتشافی احتمالی ای که باید در محدوده آن صورت پذیرد را با اولویت بندی پیشنهاد نماید. این کار از طریق مقایسه خواص داده شده در محل آنومالی با خواصی که محتمل ترین تیپ کانسار دارا می باشد، انجام می پذیرد. در محدوده این برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ پس از رسم نقشه‌های تک متغیره و چند متغیره و انتخاب مناطق آنومال و کنترل آنها به روشهای مختلف (برداشت کانی سنگین، مینرالیزه و آلتره) اقدام به مدل سازی محدوده آنومالی های مهم شده است که در بندهای بعدی به شرح هر یک خواهیم پرداخت. خلاصه داده ها و اطلاعات مفید هر منطقه در جداولی بنام شناسنامه منطقه آورده شده است.

۹-۲- مدل سازی آنومالیهای ژئوشیمیایی و اولویت بندی آنها

در محدوده این برگه در مجموع ۱۵ آنومالی ژئوشیمیایی معتبر (با اهمیت) و بی‌اهمیت تشخیص داده شده است که بعضاً تک عنصری ولی بیشتر چند عنصری می‌باشد. بعضی از آنومالی‌های تک عنصری در فاز کنترل آنومالی به علت شدت و وسعت کم



از مدل سازی حذف شده اند. نتیجه مدل سازی آنومالیهای این برگه به صورت جداولی که در زیر تشریح می شود آورده شده است. همان طوری که قبلاً ذکر شد داده های خام عنصری در محدوده هر یک از آنومالی ها، سنگ های موجود در منطقه، داده های کانی سنگین و مینرالیزه هر آنومالی در جداول (۹-۲) ضمیمه گزارش (فرم های شناسنامه ای مناطق آنومالی) و موقعیت جغرافیایی هر یک به همراه مشاهدات صحرایی مربوطه در جدول (۹-۱) آورده شده است. همچنین شکل (۹-۱) محل آنومالی های مشخص شده در این برگه را نشان می دهد.

در این پروژه، اساس اولویت بندی مناطق امیدبخش را درجه سازگاری مجموعه پارامترهای مشاهده شده و یا اندازه گیری شده در محل توسعه هر آنومالی تشکیل می دهد. این درجه سازگاری به صورت درصد انطباق مجموعه خواص مشاهده شده با تیپ های استاندارد کانساری مورد ارزیابی قرار گرفته است و نتایج آن در ستون آخر جداول ارائه شده در مدل سازی آورده شده است. مدل های با امتیاز بیش از ۱۰٪ به عنوان اولویت اول، مدل های با امتیاز بین ۵ تا ۱۰ درصد به عنوان اولویت دوم و بالاخره مدل های با امتیاز کمتر از ۵٪ به عنوان اولویت سوم طبقه بندی می گردند. در این برگه علاوه بر امتیازهای (Score) بدست آمده، نظر کارشناسی و مشاهدات صحرایی انجام شده نیز در اولویت بندی آنومالی ها مؤثر بوده است. از بین ۱۵ محل آنومالی تشخیص داده شده و مدل سازی شده در محدوده این برگه تنها شش مورد دارای مدل معتبر می باشند که عبارتند از: آنومالی های K1, K2, K11, K13, K14, K15.

با توجه به جداول مدل سازی نهایی، مقادیر امتیاز براساس معیار ذیل آنومالی ها را به درجات مختلف تقسیم می کند:

اولویت اول - آنومالی های با امتیاز بیشتر از ۱۰٪. اولویت دوم - آنومالی های با امتیاز بین پنج تا ۱۰٪. اولویت سوم -

آنومالی های با امتیاز کمتر از پنج درصد.

۹-۳- نتیجه مدل سازی

مطابق ملاک های معرفی شده در بند فوق آنومالی های این برگه بر حسب مقدار Score آنها به سه گروه بیشتر از ۱۰، بین ۱۰ تا ۵ و کمتر از ۵ تقسیم می شوند که به ترتیب اولویت های اول تا سوم را شامل می گردد. نقشه شماره ۸ ضمیمه، مناطق امید بخش را در این برگه نشان می دهد.

۹-۳-۱- منطقه با اولویت اول شامل: K1

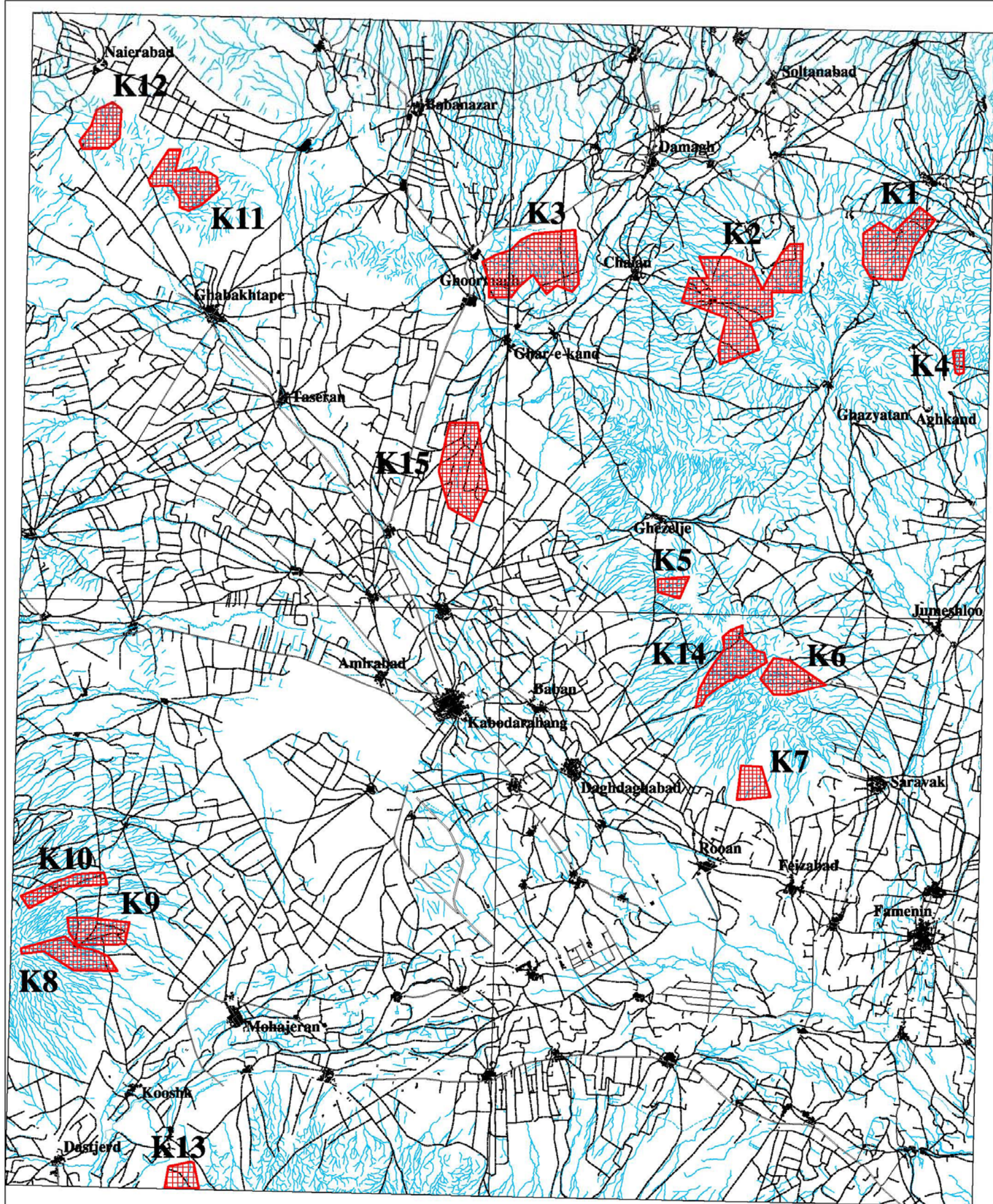
شرح منطقه K1:





این منطقه در برکه ۱:۵۰،۰۰۰ دمق در ۲/۷ کیلومتری جنوب غربی امانتوت واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول

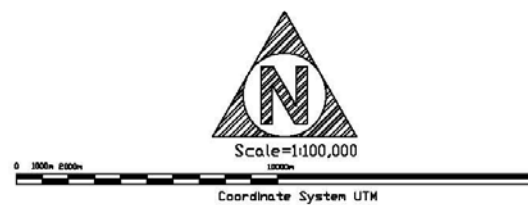
جدول (۹-۱): موقعیت جغرافیایی و لیتولوژی مناطق آنومال


آنومالی	برکه ۱:۵۰،۰۰۰	موقعیت جغرافیایی	لیتولوژی، آتراسیون و مشاهدات صحرایی آنومالی مربوطه
K1	دمق	۲/۷ کیلومتری جنوب غربی امانتوت	مجموعه ای غیر قابل جدایشی ازتوف، سنگ آهک مارنی، مارن، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت و کنگلومرا، ماسه سنگ
K2	دمق	۵/۳ کیلومتری جنوب چایان	شامل ماسه سنگ آهکی و توفی و مجموعه ای غیر قابل جدایشی ازتوف، سنگ آهک مارنی، مارن، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت، سیلستون، آندزیت، گرانیته، گرانودیوریت، برش ولکانیکی، بازالت، دیوریت
K3	دمق_ قاباخ تپه	۳ کیلومتری جنوب غربی فورمق	سنگ آهک، سنگ آهک اربیتولین دار، شیل و سنگ آهک کریستالین.
K4	دمق	۱/۳ کیلومتری شمال مدوا	مجموعه ای غیر قابل جدایشی ازتوف، سنگ آهک مارنی، مارن، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت و ماسه سنگ
K5	دمق_ فامنین	۳/۵ کیلومتری جنوب قزلجه	ماسه سنگ، سنگ آهک، سنگ آهک اربیتولین دار، سنگ آهک کریستالین و شیل
K6	فامنین	۵/۴ کیلومتری شمال غربی سراوک	مارن، سنگ آهک و ماسه سنگ آهکی، ماسه سنگ شیل
K7	فامنین	۳/۵ کیلومتری شمال روان	سنگ آهک و شیل، ماسه سنگ
K8	کبودر آهنگ	۶/۲ کیلومتری شمال غرب کوشک	مارن، شیل، شیست
K9	کبودر آهنگ	۶/۶ کیلومتری شمال غربی مهاجران	مارن، شیل، شیست
K10	کبودر آهنگ	۹/۷ کیلومتری شمال غرب مهاجران	مارن، شیل، شیست
K11	قاباخ تپه	۷/۹ کیلومتری شمال قاباخ تپه	مجموعه ای غیر قابل جدایشی ازتوف، سنگ آهک مارنی، مارن، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت
K12	قاباخ تپه	۳/۴ کیلومتری جنوب نیرآباد	سنگ آهک، سنگ آهک اربیتولین دار، شیل و سنگ آهک کریستالین
K13	کبودر آهنگ	۱/۱ کیلومتری جنوب حسین آباد	مارن، سنگ آهک، ماسه سنگ آهکی، کنگلومرا، ماسه سنگ
K14	فامنین	۶/۶ کیلومتری شمال شرقی داق داغ آباد	سنگ آهک، شیل، ماسه سنگ
K15	قاباخ تپه	۴/۴ کیلومتری شمال دستجرد	زمین های ابرفتی

Kabodar Ahang(5760)



Legend	
	Anomaly Area
	Drinage
	City
	Road



CLIENT: Geological and Exploration Survey of Iran 				
TITLE: Location Map of All 15 Anomal Area				
DATE	SCALE	DRAWN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
Feb. 2008	1:100000	M.Kamari	M.Farhani	A.HARABSHAHI
KCE DRAWING NUMBER				
KCE FOR No.	SECT.	DEPT.	REQ.	DRWG. No.
18507	-	GE	01	-
SHEET 1 OF 1				REV: 00

E:\BSKCE-18507-07-GE-01-00-

شکل ۹-۱: محل آنومالی های مشخص شده در این برگه

گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در وره یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل نهم: مدل سازی آنومالیهای ژئوشیمیایی

K1 و در انتهای این فصل آمده است. اولین مدل آن کانسار تیپ سرب و روی با میزبان ماسه سنگی با ۱۴٪ امتیاز می باشد.

مدل های بعدی با امتیاز مثبت عبارتند از:

کانسار تیپ مس - آرسنیک - آنتیموان با سنگ میزبان ولکانیکی با هشت درصد امتیاز ، کانسار سرب و روی تیپ رسوبی

اگزالاتیو با پنج درصد امتیاز، کانسار تیپ سرب و روی اسکارنی با ۳/۲٪ امتیاز، کانسار سرب و روی تیپ میسوری با ۲/۸٪

امتیاز.

K1

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Sandstone Hosted Pb-Zn	100	14.00
Volcanic-Hosted Cu-As-Sb	73	8.50
Sedimentary exhalative Zn-Pb	5	5.00
Skarn-Pb-Zn	48	3.20
Missouri Pb-Zn	35	2.80

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۶/۵ کیلومترمربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن شامل مجموعه ای غیر قابل

جدایشی ازتوف ، سنگ آهک مارنی، مارن ، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونوزودیوریت می باشد.

در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر As , Ag , Au , Zn , W , Sb , Cu , Cd , Pb وجود دارد. نمونه های مینرالیزه

برداشت شده از آن شامل عناصر As , Ag , Bi , Au , Co , Sb , Pb , Cu , Zn در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه های

کانی سنگین در این محل دارای کانی های سروزیت، اپیدوت، گالن ، گوتیت، لوکوکسن، اسمیت زونیت، مجموع کانی های

پیریت، مجموع کانه های فلزی ، روتیل در حد غنی شده می باشند. آلتراسیونهای مشاهده شده در این ناحیه عبارتند از:

پروپلیتی، کلریتی و هماتیتی . از نظر ساختاری این محدوده در زون گسلی که بر اهمیت آن می افزاید (شکل ۹-۱).

۹-۳-۲- منطقه با اولویت دوم شامل: K2

شرح منطقه K2:

این منطقه در برکه ۱:۵۰،۰۰۰ دmq و در ۵/۳ کیلومتری جنوب چایان واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول K2 و

در انتهای این فصل آمده است. اولین مدل آن کانسار تیپ اورانیوم ماسه سنگی با ۷/۴٪ امتیاز می باشد. مدل بعدی با امتیاز

K1

Anomaly NO :

Damagh

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomaly Samples:

Sample No.	Anomaly/Raw Data	USRT	Ei
241	Ag 0.523	OMt.I	23.14
241	AS 370.4	OMt.I	37.93
241	AU 60	OMt.I	42.86
127	AU 41.1	OMt.I	29.4
241	Cd 1.936	OMt.I	5.89

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altiration: vegi.Q Silicification Propylitic Argilic Oz. Carbonate Listv. Chloritization Potasic
 Fracture: Hematite Goettite Siderite Graizen Serfictization Philic
 Fault: Limonite Hematite Goettite Siderite Graizen Serfictization Philic
 Weathering: Gossan: Other:

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KD-20-H	KD-21-H	KD-22-H	KD-23-H
APATITE	0.000	0.001	0.001	0.000
BARITE	0.001	18.000	3.600	0.288
CHLORITE	0.000	0.000	0.000	0.000
CERUSSITE	0.000	0.000	0.416	0.000
EPIDOTS	4.896	775.200	2.720	0.001
GALENA	0.000	0.000	0.480	0.000
GARNET	6.080	0.001	0.001	0.001
GOETHITE	316.800	334.400	352.000	394.240
HEMATITE	305.280	413.400	4.240	542.720
ILMENITE	0.000	17.672	0.000	0.000
LEUCOXENE	0.001	70.000	2.800	0.001
LIMONITE	5.472	14.288	60.800	48.640
MAGNETITE	83.200	187.200	37.440	0.333
OLIGISITE	0.000	0.000	0.000	0.000
RUTILE	0.001	16.800	6.720	0.001
SERICITE	0.000	0.000	0.000	0.000
SMITHSONITE	0.000	0.000	0.282	0.000
SPHENE	0.000	0.000	0.000	0.000
ZIRCON	0.001	0.920	0.001	0.001
sum Pyrite	366.336	1916.544	83.520	6.400
Sum Ore	0.001	18.000	3.600	1.466
Sum TiO2	0.003	104.473	9.521	0.002
Sum Fe	710.752	949.288	454.480	965.933
Gold Particle Nuo. :				

Mineralized Samples Taken form Anomal Arera :

Variables	KD-20.M	KD-23.M1	KD-23.M2
Ag	0.29	21.3	127
As	4.2	44200	330
Au	0	2510	87
Ba	188	219	57.2
Bi	0.1	18.5	115
Cd	0.2	23.7	20.4
Co	16.8	178	9.6
Cr	45	13	5
Cu	30.6	118	926
Mo	0.6	1.9	6
Ni	38	67	17
Pb	10.4	5240	31300
Sb	4	491	22
Sn	1.7	3.4	4.9
Sr	187	51.6	6.7
Te	0	2.8	0.5
Th	8.63	1.69	0.57
Ti	0.1	0.8	0.1
U	1.59	1.05	3.99
W	3.1	47.6	6.5
Zn	73.1	3110	9540

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals

Felsic-Intermediate Volcanic
 Andesite
 Rhyolite
 Andesite tuff
 Sandstone

Mafic Volcanic
 Trachyandesite
 Dacite
 Tuff
 Siltstone

Volcanic Berrecia
 Grandiorit
 Diorite
 Shall
 Marble

Minerals
 Malachit
 Azorit
 Oxide pyrite

Minerals
 Sibirnite
 Limonite
 Hematit
 Quartz pyrite

Minerals
 Pyrite
 Hematit
 Quartz Feldspar

Minerals
 Galen
 Bornit
 Q-Kianit

Minerals
 pyroxene
 Silica
 Q-topaz
 Ankrife

Fillings
 Carbonate
 Silice vein
 Fe-Oxide

شکل ۹-۲ : شناسنامه (ویژگی های) منطقه K1



گسترش نهایی
سندپوش

گزارش نهایی پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در وره یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل نهم: مدل سازی آنومالیهای ژئوشیمیایی

Damagh

Anomaly NO : **K1**

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly	Raw Data	USRT	EI
241	Cu	62.66	OMI.	2.39
241	Pb	2411	OMI.	64.45
126	Pb	214.1	OMI.	5.72
241	Sb	17.18	OMI.	17.63
241	W	9.554	OMI.	6.89

Airborne Geoph.: Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altitude: vgi.Q Silicification Propylitic Argilic Oz. Carbonate Listv. Chloritization Potasic

Fault: Fracture: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Sericitization Philic

Weathering : Gossan : Other :

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral				
APATITE				
BARITE				
CHLORITE				
CERUSSITE				
EPIDOTS				
GALENA				
GARNET				
GOETHITE				
HEMATITE				
ILMENITE				
LEUCOXENE				
LIMONITE				
MAGNETITE				
OLIGISTE				
RUTILE				
SERICITE				
SMITHSONITE				
SPHENE				
ZIRCON				
sum Pyrite				
Sum Ore				
Sum TiO2				
Sum Fe				

Mineralized Samples Taken form Anomal Arera :

Variables				
Ag				
As				
Au				
Ba				
Bi				
Cd				
Co				
Cr				
Cu				
Mo				
Ni				
Pb				
Sb				
Sn				
Sr				
Te				
Th				
Tl				
U				
W				
Zn				

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Feisic-intermediate Volcanic Mafic Volcanic Volcanic Berrechia

Andesite TrachyAndesite Megaporphyry Andesite Granodiorit Basalt

Rhyolite Dacite Granite Diorite

Andesite tuff Tuff Conglomerate Shal

Sandstone Siltston Limestone Marl Marble

Minerals

Melachit Stibnite Chalcopyrite Pyrite Galen Pyroxene Biotite

Azorit Limonite Goethite Hematt Bornit Silica Quartz

Oxide pyrite Quartz Feldspar Q-Kianit Q-topaz Ankrile

Quartz Carbonate Carbonate Silice vein Fe-Oxide

شکل ۹-۲ : شناسنامه (ویژگی های) منطقه K1 (۱۵۱مه)

Damagh

Anomaly NO: K1

Sheet: 1:50,000

Sample No.	Anomaly Raw Data	USRT	EI
241	Zn 841	OMI	14.9

Alibome Geoph.: Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Attrition: vgl.Q Silicification Propylitic Argillic Qz Carbonate Listv. Chloritization Potassic

Fault: Fracture: Hematite Siderite Graizen Sericitization Phlic

Weathering: Gossan: Other:

Heavy Mineral Samples Taken From Anomaly Area :

Heavy Mineral					
APATITE					
BARITE					
CHLORITE					
CERUSSITE					
EPIDOTS					
GALENA					
GARNET					
GOETHITE					
HEMATITE					
ILMENITE					
LEUCOXENE					
LIMONITE					
MAGNETITE					
OLIGISTE					
RUTILE					
SERICITE					
SMITHSONITE					
SPHENE					
ZIRCON					
sum Pyrite					
Sum Ore					
Sum TiO2					
Sum Fe					
Gold Particle Nuo. :					

Mineralized Samples Taken from Anomaly Area :

Variables					
Ag					
As					
Au					
Ba					
Bi					
Cd					
Co					
Cr					
Cu					
Mo					
Ni					
Pb					
Sb					
Sn					
Sr					
Te					
Th					
Ti					
U					
W					
Zn					

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-Intermediate Volcanic	Mafic Volcanic
Andesite <input type="checkbox"/>	Megacrphyly Andesite <input type="checkbox"/>
Rhyolite <input type="checkbox"/>	Granite <input type="checkbox"/>
Andesite tuff <input type="checkbox"/>	Conglomerate <input type="checkbox"/>
Sandstone <input type="checkbox"/>	Limestone <input type="checkbox"/>
	Marl <input type="checkbox"/>
	Marble <input type="checkbox"/>
	Volcanic Breccia <input type="checkbox"/>
	Basalt <input type="checkbox"/>
	Granodiorit <input type="checkbox"/>
	Diorite <input type="checkbox"/>
	Shali <input type="checkbox"/>

Minerals	
Malachit <input type="checkbox"/>	Pyrite <input type="checkbox"/>
Azorit <input type="checkbox"/>	Hematit <input type="checkbox"/>
Oxide pyrite <input type="checkbox"/>	Quartz Feldspar <input type="checkbox"/>
	Galen <input type="checkbox"/>
	Bornit <input type="checkbox"/>
	Q-Kianit <input type="checkbox"/>
	pyroxene <input type="checkbox"/>
	Silica <input type="checkbox"/>
	Quartz <input type="checkbox"/>
	Q-topaz <input type="checkbox"/>
	Ankrite <input type="checkbox"/>
	Biotite <input type="checkbox"/>
	Silice vein <input type="checkbox"/>
	Fe-Oxide <input type="checkbox"/>

شکل ۹-۲: شناسنامه (ویژگی های) منطقه K1 (ادامه)

مثبت در آن کانسار تیپ مس با میزبان رسوبی با ۱/۷٪ امتیاز می باشد .

K2

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Sandstone U	98	7.40
Sediment Hosted Cu	73	1.70
W-Viens	13	-1.20
Basaltic Cu	15	-7.50
Sandstone Hosted Pb-Zn	18	-9.80

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۱۴/۷ کیلومترمربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن شامل ماسه سنگ آهکی و توفی و مجموعه ای غیر قابل جدایشی از توف ، سنگ آهک مارنی، مارن ، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت است. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر Sn,As,Mo,W,Cu,Bi,Te,U,V وجود دارد. نمونه های مینرالیزه برداشت شده از آن شامل عناصر Cu , As در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه های کانی سنگین در این محل دارای کانی های سروریت، گارنت ، گوتیت، مجموع کانی های پیریت، مجموع کانه های فلزی ، مجموع کانی های آهن در حد غنی شده می باشند. آلتراسیونهای مشاهده شده در این ناحیه عبارتند از: پروپلیتی، لیمونیت و هماتیتی . از نظر ساختاری این محدوده در زون گسلی با شکستگی ضعیف قرار گرفته است که بر اهمیت آن می افزاید.

۹-۳-۳- مناطق با اولویت سوم شامل: K11,K13,K14,K15

شرح منطقه K11: این منطقه در بر گه ۱:۵۰,۰۰۰ قاپاخ تپه و در ۷/۹ کیلومتری شمال قاپاخ تپه واقع است . مدل های مربوط به آن در جدول K11 و در انتهای این فصل آمده است. اولین مدل ، که تنها مدل با امتیاز مثبت در آن است کانسار تیپ اورانیوم ماسه سنگی با ۰/۸٪ امتیاز می باشد.

K11

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Sandstone U	5	0.80
Missouri Pb-Zn	8	-8.80
Disseminated-Ag-Au	3	-9.70
Sedimentary Mn	95	-22.30
Appalachian Zn	85	-34.30



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل نهم: مدل سازی آنومالیهای ژئوشیمیایی

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۴/۷۶ کیلومترمربع بوده و سنگهای موجود در بالادست آن شامل مجموعه ای غیر قابل جدایشی ازتوف ، سنگ آهک مارنی، مارن ، کنگلومرا، کوارتز تراکی آندزیت و مونزودیوریت می باشد. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عنصر Sr وجود دارد. نمونه مینرالیزه در آن برداشت نشده است. همچنین نمونه های کانی سنگین در این محل دارای کانی های باریت ، اپیدوت ، همتایت و مجموع کانی های پیریت در حد غنی شده می باشند. در این ناحیه آلتراسیونی مشاهده نشده است. از نظر ساختاری این منطقه در زون شکستگی قرار ندارد.

شرح منطقه K13 :

این منطقه در بر گه ۱:۵۰،۰۰۰ کبودرآهنگ در ۱/۱ کیلومتری جنوب حسین آباد واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول K13 و در انتهای این فصل آمده است. اولین مدل آن کانسار تیپ مس با سنگ میزبان رسوبی با ۴/۵٪ امتیاز می باشد. مدل های بعدی با امتیاز مثبت عبارتند از: کانسار تیپ مس - آرسنیک - آنتیموان با سنگ میزبان ولکانیکی با ۲/۱٪ امتیاز ، کانسار تیپ تنگستن اسکارنی با دو درصد امتیاز، کانسار تیپ سرب و روی اسکارنی با ۱/۹٪ امتیاز.

K13

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Sediment Hosted Cu	100	4.50
Volcanic-Hosted Cu-As-Sb	10	2.10
W-Skarn	5	2.00
Skarn-Pb-Zn	3	1.90
Sedimentary exhalative Zn-Pb	5	-5.70

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۱/۶ کیلومترمربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن شامل مارن، سنگ آهک، ماسه سنگ آهکی می باشد. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عنصر Cr وجود دارد. نمونه های مینرالیزه برداشت شده از آن شامل عناصر Cu, Zn, As در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه های کانی سنگین در این محل دارای کانی های گارنت و گوتیت در حد غنی شده می باشند. در این ناحیه آلتراسیونی مشاهده نشده است. از نظر ساختاری این منطقه در زون شکستگی قرار ندارد.

شرح منطقه K14:



این منطقه در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ فامنین در ۶/۶ کیلومتری شمال شرقی داغ آباد واقع است. مدل های مربوط به آن در جدول K14 و در انتهای این فصل آمده است. اولین مدل آن کانسار تیپ تنگستن رگه ای با ۱/۷٪ امتیاز می باشد. مدل های بعدی با امتیاز مثبت عبارتند از: کانسار تیپ قلع پلی متالیک رگه ای با ۱/۶٪ امتیاز، کانسار تیپ مس - آرسنیک - آنتیموان با میزبان ولکانیکی با ۱/۵٪ امتیاز.

K14

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
W-Viens	8	1.70
Sn-polymetallic-Viens	5	1.60
Volcanic-Hosted Cu-As-Sb	3	1.50
Skarn-Pb-Zn	5	-8.40
Disseminated Sb	13	-16.40

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۴/۷ کیلومترمربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن شامل سنگ آهک، شیل می باشد. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر Ba, Sn وجود دارد. نمونه های مینرالیزه برداشت شده از آن شامل عناصر As, Mo, در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه های کانی سنگین در این محل دارای کانی های باریت، گارنت، اپیدوت، زیرکن، مجموع کانی های پیریت و مجموع کانه های فلزی در حد غنی شده می باشند. در این ناحیه آلتراسیونی مشاهده نشده است. از نظر ساختاری این محدوده در زون گسلی قرار گرفته است که بر اهمیت آن می افزاید.

شرح منطقه K15:

این منطقه در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ قاباخ تپه در ۴/۴ کیلومتری شمال دستجرد واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول K15 و در انتهای این فصل آمده است. اولین مدل آن کانسار تیپ تیتان پلاسری با ۱/۵٪ امتیاز می باشد. مدل های بعدی با امتیاز مثبت عبارتند از: کانسار تیپ سرب و روی با میزبان ماسه سنگی با ۰/۴٪ امتیاز، کانسار تیپ اورانیوم ماسه سنگی با ۰/۳٪ امتیاز، کانسار تیپ مس با سنگ میزبان رسوبی با ۰/۲٪ امتیاز، کانسار تیپ سرب و روی با سنگ میزبان رسوبی اگرالاتیو با ۰/۱٪ امتیاز.

K15

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Alluvial Placer Ti	100	1.50
Sandstone Hosted Pb-Zn	10	0.40
Sandstone U	8	0.30
Sediment Hosted Cu	5	0.20
Sedimentary exhalative Zn-Pb	3	0.10

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۷/۸ کیلومترمربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن زمین های آبرفتی می باشد. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عنصر V, Ti وجود دارد. نمونه های مینرالیزه و نمونه های کانی سنگین در این محل برداشت نگردیده است. در این ناحیه آلتراسیونی مشاهده نشده است. از نظر ساختاری این منطقه در زون شکستگی قرار ندارد.

۹-۴- پیشنهادات

بر اساس نتایج حاصل از مدل سازی مناطق امید بخش در محدوده های واقع در این برگه پیشنهاد می گردد که :

- ۱- کار عملیات اکتشافی در مناطقی با اولویت اول انجام می شود . این منطقه شامل K1 واقع در منطقه در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ دmq در ۲/۷ کیلومتری جنوب غربی اماتلوت با وسعتی در حدود ۶/۵ کیلومتر مربع می باشد . مدل های با اهمیت بیشتر در آن شامل کانسار تیپ سرب و روی با میزبان ماسه سنگی با ۱۴٪ امتیاز و کانسار تیپ مس - آرسنیک - آنتیموان با سنگ میزبان ولکانیکی با هشت درصد امتیاز می باشد .
- ۲- مطالعه و بررسی عکس های ماهواره ای و داده های دیجیتالی مربوطه با رزولوشن حداقل ۱۱ متر به آنها برای تشخیص مناسب تر محدوده آنومال با استفاده از زون بندی های لازم ساختمانی، سنگ شناسی و دگرسانی های ممکن .
- ۳- تهیه نقشه زمین شناسی ۱:۲۰،۰۰۰ برای این مناطق .
- ۴- برداشت نمونه های لیتوژئوشیمیایی با چگالی زیاد تا متوسط (۱۰۰×۱۰۰ یا ۱۵۰×۱۵۰) .
- ۵- تحلیل داده های ژئوشیمیایی به منظور پیشنهاد مناسب ترین محل حفاری .



گرایش زمینشناسی
مهندسی ژئوتکنیک

گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

پیوست: جداول مدل سازی

۱- جداول مدل سازی



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

پیوست: مداول مدل سازی

K1

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Sandstone Hosted Pb-Zn	100	14.00
Volcanic-Hosted Cu-As-Sb	73	8.50
Sedimentary exhalative Zn-Pb	5	5.00
Skarn-Pb-Zn	48	3.20
Missouri Pb-Zn	35	2.80

K1-Y1

###	Sandstone Hosted Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
136	SANDSTONE	75	75	150	YES R
863	Pb	60	75	135	YES L
886	Zn	60	75	135	YES L
996	GALENA	60	75	135	YES L
1097	SPHALERITE	60	75	135	YES L
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	50	50	100	YES R
132	SILTSTONE	45	5	50	YES R
145	CONGLOMERATE	45	5	50	YES R
829	Ag	30	30	60	YES L
921	BARITE	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
283	UPLIFT	15	0	15	YES R
284	OROGENIC	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
449	CONTINENTAL SEDIMENTARY ENVIRO	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
736	COARSE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
828	As	15	0	15	YES L
834	Bi	15	0	15	YES L
870	Sb	15	5	20	YES L
	Total	680	510	1190	



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

پیوست: همداول مدل سازی

K1-N1

###	Sandstone Hosted Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1200	Sandstone Hosted Pb-Zn	150	0	150	L
1201	Sediment Hosted Cu	150	0	150	L
832	Ba	45	10	55	L
839	C (Organic)	30	10	40	L
845	F	30	10	40	L
992	FLUORITE	30	10	40	L
258	STABLE CONDITION	15	0	15	R
310	GRANITIC SIALIC BASEMENT	15	0	15	R
311	GRANITIC GENISSES SIALIC BASEM	15	0	15	R
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
445	NEAR SHORE SEDIMENTARY ENVIRON	15	0	15	L
453	FLUVIAL FAN ENVIRONMENT	15	0	15	L
456	ALLUVIAL FAN ENVIRONMENT	15	0	15	L
459	PIEDMONT ENVIRONMENT	15	0	15	L
460	STABLE COASTAL PLAIN ENVIRONME	15	0	15	L
461	DELTAIC ENVIRONMENT	15	0	15	L
552	ILLITE	15	0	15	L
588	SERICITE	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
615	LEACHING PROCESSES	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
675	COVLLITE	15	0	15	L
676	CHALCOCITE	15	0	15	L
677	AZURITE	15	0	15	L
678	MALACHAITE	15	0	15	L
681	ANGELSITE	15	0	15	L
682	CERRUSITE	15	0	15	L
686	SMITHSONITE	15	0	15	L
688	HYDROZINCITE	15	0	15	L
760	GRAIN	15	0	15	L
772	RIBBON	15	0	15	L
773	TABULAR	15	0	15	L
801	STRATIFORM	15	0	15	L
809	CONCORDANT LAYERED	15	0	15	L
811	INTERLAYERED	15	0	15	L
812	BEDDED	15	0	15	L
813	CROSSBEDDING	15	0	15	L
814	BANDED	15	0	15	L
815	POKETS	15	0	15	L
816	BLANKETS	15	0	15	L
	Total	960	40	1000	



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

پیوست: مداول مدل سازی

K2

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Sandstone U	98	7.40
Sediment Hosted Cu	73	1.70
W-Viens	13	-1.20
Basaltic Cu	15	-7.50
Sandstone Hosted Pb-Zn	18	-9.80

K2-Y1

###	Sandstone U	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
136	SANDSTONE	75	75	150	YES R
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	50	50	100	YES R
143	TUFACEOUS SANDSTONE	45	45	90	YES R
283	UPLIFT	30	0	30	YES R
837	Cu	30	30	60	YES L
881	V	30	75	105	YES L
1072	PYRITE	30	75	105	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
449	CONTINENTAL SEDIMENTARY ENVIRO	15	0	15	YES L
733	VERY FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
736	COARSE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
	Total	395	350	745	

K2-N1

###	Sandstone U	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1201	Sediment Hosted Cu	150	0	150	L
1202	Sandstone U	150	0	150	L
238	DEVONIAN	100	0	100	R
239	CARBONIFERAN	100	0	100	R
242	PERMIAN	100	0	100	R
243	MESOZOIC	100	0	100	R
244	TRIASSIC	100	0	100	R
123	MUDSTONE	45	5	50	R
854	Mo	30	30	60	L
323	PASSIVE CONTINENTAL MARGINE-SH	15	0	15	R
452	ANOXIC CONTINENTAL ENVIRONMENT	15	0	15	L
453	FLUVIAL FAN ENVIRONMENT	15	0	15	L
460	STABLE COASTAL PLAIN ENVIRONME	15	0	15	L
466	LOW WEATHERING/EROSION RATIO	15	0	15	L



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

پیوست: همداول مدل سازی

605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
647	YELLOW CARNOTITE ENRICHMENT IN	15	0	15	L
772	RIBBON	15	0	15	L
773	TABULAR	15	0	15	L
777	LENTICULAR	15	0	15	L
Total		1070	35	1105	

K2-ND1

###	Sandstone U	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
141	FELDESPATIC SANDSTONE	60	60	120	nd R
880	U	60	75	135	nd L
965	COFFINITE	60	75	135	nd L
839	C (Organic)	45	75	120	nd L
1122	URANINITE	40	75	115	nd L
829	Ag	30	75	105	nd L
872	Se	30	75	105	nd L
890	RADIOACTIVE	25	50	75	nd L
801	STRATIFORM	15	0	15	nd L
Total		365	560	925	

K11

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Sandstone U	5	0.80
Missouri Pb-Zn	8	-8.80
Disseminated-Ag-Au	3	-9.70
Sedimentary Mn	95	-22.30
Appalachian Zn	85	-34.30

K13

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Sediment Hosted Cu	100	4.50
Volcanic-Hosted Cu-As-Sb	10	2.10
W-Skarn	5	2.00
Skarn-Pb-Zn	3	1.90
Sedimentary exhalative Zn-Pb	5	-5.70



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

پیوست: مداول مدل سازی

K13-Y1

####	Sediment Hosted Cu	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
233	PHANEROZOIC	100	0	100	YES R
837	Cu	60	75	135	YES L
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	50	50	100	YES R
136	SANDSTONE	45	75	120	YES R
886	Zn	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
322	PASSIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
439	EPICONTINENTAL SEDIMENTARY ENV	15	0	15	YES L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
	Total	375	240	615	

K13-N1

####	Sediment Hosted Cu	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1176	Basaltic Cu	150	0	150	L
1201	Sediment Hosted Cu	150	0	150	L
1202	Sandstone U	150	0	150	L
1208	Kipushi Cu-Pb-Zn	150	0	150	L
232	PROTROZOIC	100	0	100	R
854	Mo	30	10	40	L
863	Pb	30	10	40	L
267	EXTENTIONAL REGIME	15	0	15	R
269	CONTINENTAL RIFT SYSTEM	15	0	15	R
271	INTRACONTINENTAL RIFT SYSTEM	15	0	15	R
275	FAILED RIFT SYSTEM	15	0	15	R
277	STEEP NORMAL FAULT	15	0	15	R
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	R
291	HIGH ANGLE NORMAL FAULT	15	0	15	R
606	SURFACE AND NEAR SURFACE REDUC	15	0	15	L
617	REDUCING LEACHING	15	0	15	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	15	0	15	L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	L
676	CHALCOCITE	15	0	15	L
733	VERY FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	L
736	COARSE GRAINE CLASTIC	15	0	15	L
744	DESIMINATED	15	0	15	L
785	COLLOFORM	15	0	15	L
836	Co	15	5	20	L
848	Ga	15	5	20	L
	Total	1045	30	1075	



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

پیوست: مداول مدل سازی

K13-ND1

####	Sediment Hosted Cu	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
140	RED BED	75	75	150	nd R
839	C (Organic)	75	75	150	nd L
946	CHALCOCITE	60	30	90	nd L
124	SHALE	45	10	55	nd R
129	GREEN SHALE	45	5	50	nd R
829	Ag	45	75	120	nd L
928	BORNITE	45	30	75	nd L
801	STRATIFORM	30	30	60	nd L
880	U	30	30	60	nd L
881	V	30	15	45	nd L
1047	NATIVES SILVER	30	30	60	nd L
	Total	510	405	915	

K14

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
W-Viens	8	1.70
Sn-polymetallic-Viens	5	1.60
Volcanic-Hosted Cu-As-Sb	3	1.50
Skarn-Pb-Zn	5	-8.40
Disseminated Sb	13	-16.40

K14-Y1

####	W-Viens	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
869	Sn	60	75	135	YES L
1072	PYRITE	60	30	90	YES L
124	SHALE	45	5	50	YES R
828	As	30	10	40	YES L
854	Mo	30	75	105	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
279	COMPRESSIONAL REGIME	15	0	15	YES R
284	OROGENIC	15	0	15	YES R
333	CONVERGENT PLATE BOUNDARY	15	0	15	YES R
	Total	285	195	480	



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

پیوست: همداول مدل سازی

K14-N1

###	W-Viens	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1155	W-Viens	150	0	150	L
1156	Sn-Viens	150	0	150	L
233	PHANEROZOIC	100	100	200	R
487	EARLY ALBITIZATION	100	10	110	L
493	SERICITIZATION	100	10	110	L
514	CHLORITIZATION	100	10	110	L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	75	150	R
831	Be	60	10	70	L
845	F	60	30	90	L
926	BISMUTHINITE	60	30	90	L
943	CASSITERATE	60	75	135	L
992	FLUORITE	60	30	90	L
1086	SCHEALITE	60	30	90	L
1129	WOLFRAMITE	60	75	135	L
136	SANDSTONE	45	5	50	R
834	Bi	30	75	105	L
837	Cu	30	10	40	L
863	Pb	30	10	40	L
886	Zn	30	10	40	L
916	ARSENOPYRITE	30	75	105	L
924	BERYL	30	10	40	L
928	BORNITE	30	10	40	L
947	CHALCOPYRITE	30	75	105	L
1038	MOLYBDENITE	30	75	105	L
1077	PYRRHOTITE	30	10	40	L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	R
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	25	25	50	R
301	SHALLOW SEATED	15	0	15	R
306	CONTINENTAL	15	0	15	R
311	GRANITIC GENISSES SIALIC BASEM	15	0	15	R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	R
344	OROGENIC RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	R
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
422	FOLDED STRUCTURE	15	0	15	L
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	L
528	ALBITE	15	0	15	L
529	K-FELDSPAR	15	0	15	L
530	MICROCLINE	15	0	15	L
547	CHLORITE	15	0	15	L
563	GREISENIZATION	15	0	15	L
573	MUSCOVITE	15	0	15	L
631	WOLFRAMITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
707	EQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	L
710	FINE GRANE GRANITIC	15	0	15	L
711	COARSE GRANE GRANITIC	15	0	15	L
750	BRECCIA FILLINGS	15	0	15	L
802	TECTONIC BRECCIA	15	0	15	L
821	REGULAR VIEN	15	0	15	L
	Total	1920	900	2820	



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

پیوست: مداول مدل سازی

K15

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Alluvial Placer Ti	100	1.50
Sandstone Hosted Pb-Zn	10	0.40
Sandstone U	8	0.30
Sediment Hosted Cu	5	0.20
Sedimentary exhalative Zn-Pb	3	0.10



گرایش زمینشناسی
مهندسی ژئوتکنیک

گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

پیوست: شناسنامه مناطق آنومال

۲- شناسنامه مناطق آنومال

K1

Anomaly NO :

Damagh

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly	Raw Data	USRT	EI
241	Ag	0.523	OMLI	23.14
241	As	370.4	OMLI	37.93
241	Au	60	OMLI	42.86
127	Au	41.1	OMLI	29.4
241	Cd	1.936	OMLI	5.89

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KD-20-H	KD-21-H	KD-22-H	KD-23-H
APATITE	0.000	0.001	0.001	0.000
BARITE	0.001	18.000	3.600	0.288
CHLORITE	0.000	0.000	0.000	0.000
CERUSSITE	0.000	0.000	0.000	0.416
EPIDOTS	4.896	775.200	2.720	0.001
GALENA	0.000	0.000	0.000	0.480
GARNET	6.080	0.001	0.001	0.001
GOETHITE	316.800	334.400	352.000	394.240
HEMATITE	305.280	413.400	4.240	542.720
ILMENITE	0.000	17.672	0.000	0.000
LEUCOXENE	0.001	70.000	2.800	0.001
LIMONITE	5.472	14.288	60.800	48.640
MAGNETITE	83.200	187.200	37.440	0.333
OLIGISTE	0.000	0.000	0.000	0.000
RUTILE	0.001	16.800	6.720	0.001
SERICITE	0.000	0.000	0.000	0.000
SMITHSONITE	0.000	0.000	0.000	0.282
SPHENE	0.000	0.000	0.000	0.000
ZIRCON	0.001	0.920	0.001	0.001
sum Pyrite	366.336	1916.544	83.520	6.400
Sum Ore	0.001	18.000	3.600	1.466
Sum TiO2	0.003	104.473	9.521	0.002
Sum Fe	710.752	949.288	454.480	985.933

Gold Particle Nuo. :

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Alitration: vugi:Q Silicification Propylitic Argilic Qz Carbonate Listv. Chloritization Potasic

Fault: Fracture: Limonite Hematite Goetite Siderite Graizen Sericitzation Phlic

Weathering: Gossan: Other:

Mineralized Samples Taken from Anomal Area :

Variables	KD.20.M	KD.23.M1	KD.23.M2
Ag	0.29	21.3	127
As	4.2	44200	330
Au	0	2510	87
Ba	188	219	57.2
Bi	0.1	18.5	115
Cd	0.2	23.7	20.4
Co	16.8	178	9.6
Cr	45	13	5
Cu	30.6	118	926
Mo	0.6	1.9	6
Ni	38	67	17
Pb	10.4	5240	31300
Sb	4	491	22
Sn	1.7	3.4	4.9
Sr	187	51.6	6.7
Te	0	2.8	0.5
Th	8.63	1.69	0.57
Tl	0.1	0.8	0.1
U	1.59	1.05	3.99
W	3.1	47.6	6.5
Zn	73.1	3110	9540

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals

Felsic-Intermediate Volcanic Mafic Volcanic Volcanic Breccia

Andesite TrachyAndesite Megaporphry Andesite Grandiorit Basalt

Rhyolite Dacite Granite Diorite

Andesite tuff Tuif Conglomerate Shail

Sandstone Siltston Limestone Marl Marble

Minerals

Malachit Stibnite Chalcopyrite Pyrite Galen pyroxene Biotite

Azorit Limonite Goethite Hematit Bornit Silica Quartz

Oxide pyrite Quartz Feldspar Q-Kianit Q-topaz Ankrite

Fillings

Quartz Carbonate Carbonate Silica vein Fe-Oxide

K1

Anomaly NO :

Damagh

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomaly Samples:

Sample No.	Anomaly Raw Data	USRT	EI
241	Cu 62.66	OMt.I	2.39
241	Pb 241.1	OMt.I	64.45
126	Pb 214.1	OMt.I	5.72
241	Sb 17.18	OMt.I	17.63
241	W 9.564	OMt.I	6.89

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral									
APATITE									
BARTITE									
CHLORITE									
CERUSSITE									
EPIDOTS									
GALENA									
GARNET									
GOETHITE									
HEMATITE									
ILMENITE									
LEUCOXENE									
LIMONITE									
MAGNETITE									
OLIGISTITE									
RUTILE									
SERICITE									
SMITHSONITE									
SPHENE									
ZIRCON									
sum Pyrite									
Sum Ore									
Sum TiO2									
Sum Fe									
Gold Particle Nuo. :									

Mineralized Samples Taken from Anomal Arera :

Variables									
Ag									
As									
Au									
Ba									
Bi									
Cd									
Co									
Cr									
Cu									
Mo									
Ni									
Pb									
Sb									
Sn									
Sr									
Te									
Th									
Ti									
U									
W									
Zn									

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-Intermediate Volcanic	Mafic Volcanic
Andesite	Trachyandesite
Rhyolite	Dacite
Andesite tuff	Tuff
Sandstone	Siltston
	Limestone
	Marl
	Volcanic Breccia
	Basalt
	Granodiorit
	Diorite
	Shall
	Conglomerate
	Marble

Minerals						
Malachit	Silicobite	Chalcopyrite	Pyrite	Galen	pyroxene	Biotite
Azorit	Limonite	Goethite	Hematit	Bornit	Silica	Quartz
Oxide pyrite	Quartz	Feldspar	Q-Kianit	Q-Iopaz	Ankrite	
	Quartz Carbonate	Carbonate	Silice vein	Fe-Oxide		



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در وره یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

پیوست: شناسنامه مناطق آنومال

K1

Anomaly NO :

Damagh

Sheet:1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly Raw Data	USRT	EI
241	Zn 841	OMt.I	14.9

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altiration: vugi.Q Silification Propilitic Argilic Qz.Carbonate Listv. Chloritization Potasic

Fault: Fracture: Hematite Goetite Siderite Graizen Sercitization Philic

Weathering : Gossan : Other :

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral					
APATITE					
BARTITE					
CHLORITE					
CERUSSITE					
EPIDOTS					
GALENA					
GARNET					
GOETHITE					
HEMATITE					
ILMENITE					
LEUCOXENE					
LIMONITE					
MAGNETITE					
OLIGISTITE					
RUTILE					
SERICITE					
SMITHSONITE					
SPHENE					
ZIRCON					
sum Pyrite					
Sum Ore					
Sum TiO2					
Sum Fe					
Gold Particle Nuo. :					

Mineralized Samples Taken form Anomal Arera :

Variables					
Ag					
As					
Au					
Ba					
Bi					
Cd					
Co					
Cr					
Cu					
Mo					
Ni					
Pb					
Sb					
Sn					
Sr					
Te					
Th					
Tl					
U					
W					
Zn					

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-Intermediate Volcanic	Volcanic Breccia
Andesite	Basalt
Rhyolite	Granodiorit
Andesite tuff	Diorite
Sandstone	Shall
	Marble
	Marl
	Granodiorit
	Megaporphiry Andesite
	Granite
	Conglomerate
	Limestone

Minerals	
Malachit	Biotite
Azorit	Pyrite
Oxide pyrite	Hematit
	Goethite
	Quartz Feldspar
	Galena
	Bornit
	Q-Kianit
	pyroxene
	Silica
	Q-topaz
	Ankrite
	Carbonate
	Silice vein
	Fe-Oxide



گسترش نهایی
سندین شهر

گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در وره یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

پیوست: شناسنامه مناطق آنومال

K2

Anomaly NO :

Damagh

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly Raw Data	USRT	Ei
114	Te 49.39	OMs.m	8.23
114	U 10.63	OMs.m	3.27
117	V 44.36	OMs.m	2.93
115	Mo 4.152	OMs.m	3.4
113	Sn 2.351	OMs.m+OMt.s	22.63

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KD-24.H	KD-25.H	KD-26.H	KD-27.H	KD-28.H
APATITE	0.000	0.269	0.000	0.001	0.000
BARITE	0.450	0.378	0.288	0.630	0.630
CHLORITE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CERUSSITE	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
EPIDOTS	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
GALENA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
GARNET	960.000	4.368	0.001	6.048	0.000
GOETHITE	176.000	288.288	304.128	203.280	0.001
HEMATITE	10.600	115.752	244.224	163.240	0.001
ILMENITE	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
LEUCOXENE	0.001	0.001	0.224	0.001	0.001
LIMONITE	7.600	41.496	4.378	5.746	0.000
MAGNETITE	0.520	305.760	66.560	655.200	232.960
OLIGISITE	0.000	0.000	0.000	7.560	0.000
RUTILE	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
SERICITE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SMITHSONITE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SPHENE	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
ZIRCON	0.001	0.386	0.001	0.001	0.001
sum Pyrite	400.001	478.297	453.889	622.654	0.003
Sum Ore	0.450	0.378	0.288	0.630	0.632
Sum TiO2	0.001	0.003	0.226	0.549	0.002
Sum Fe	194.720	751.296	619.290	1035.026	232.962
Gold Particle Nuo. :					

Mineralized Samples Taken form Anomal Area :

Variables	KD.24.M	KD.25.M	KD.27.M	KD.28.M
Ag	1.61	0.32	0.43	0.24
As	19.9	47.5	128	5.3
Au	0	2	6	2
Ba	194	287	70	51.9
Bi	0.3	3.6	3.4	0.4
Cd	0.2	0	0	0
Co	10.9	13.3	31.6	11.5
Cr	59	49	33	54
Cu	17.2	46.6	572	11.7
Mo	0.7	2.2	2.7	0.3
Ni	15	25	35	37
Pb	33.4	5.3	18.6	1.6
Sb	4.7	5.8	10.7	7.9
Sn	16.8	2.3	1.7	1.5
Sr	531	224	151	238
Te	0	0.9	0.9	0
Th	13.2	5.84	3.16	8.15
Ti	0	0.1	0	0
U	8.95	1.62	1.37	1.96
W	4.5	3.8	10.5	4.5
Zn	108	15.5	9.3	37.4

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-Intermediate Volcanic	Volcanic Barrencia
Andesite	Basalt
Rhyolite	Diorite
Andesite tuff	Shail
Sandstone	Marble
Trachyandesite	Granodiorit
Dacite	Granite
Tuff	Conglomerate
Siltston	Limestone
Mafic Volcanic	Marl
Megaporphyry Andesite	

Minerals				
Malachit	Pyrite	Galen	Biotite	
Shibonite	Chalcopyrite	Bornit	pyroxene	
Azorit	Goethite	Hematit	Silica	Quartz
Oxide pyrite	Quartz Feldspar	Q-Kiamit	Q-topaz	Ankrite
Quartz Carbonate	Carbonate	Silice vein	Fe-Oxide	

K2

Anomaly NO.:

Damagh

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly	Raw Data	USRT	EI
114	Te	2.883	OMs.m	3.75
114	U	217.4	OMs.m	7.25
114	V	287.1	OMs.m	3.73
115	W	2.955	OMs.m	3.55

Airborne Geoph.: Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Attraction: vugi.Q Silicification Propylitic Argilic Oz. Carbonate Listv Chloritization Potasic
 Fault: Fracture: Limonite Hematite Goettite Siderite Graizen Sericitization Philic

Weathering: Gossan: Other:

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral									
APATITE									
BARITE									
CHLORITE									
CERUSSITE									
EPIDOTS									
GALENA									
GARNET									
GOETHITE									
HEMATITE									
ILMENITE									
LEUCOXENE									
LIMONITE									
MAGNETITE									
OLIGISTE									
RUTILE									
SERICITE									
SMITHSONITE									
SPHENE									
ZIRCON									
sum Pyrite									
Sum Ore									
Sum TiO2									
Sum Fe									
Gold Particle Nuo. :									

Mineralized Samples Taken form Anomal Area :

Variables									
Ag									
As									
Au									
Ba									
Bi									
Cd									
Co									
Cr									
Cu									
Mo									
Ni									
Pb									
Sb									
Sn									
Sr									
Te									
Th									
Tl									
U									
W									
Zn									

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-Intermediate Volcanic	Volcanic Berrecia
Andesite	Basalt
Rhyolite	Diorite
Andesite tuff	Shall
Sandstone	Marble
TrachyAndesite	Granodiorit
Dacite	Granite
Tuff	Conglomerate
Siltston	Limestone
Megaporphiry Andesite	Marl
Mafic Volcanic	

Minerals				
Malachit	Pyrite	Galén	pyroxene	Blotite
Sthibnite	Chalcopyrite	Bornit	Silica	Quartz
Azorit	Limonite	Q-Kianit	Q-topaz	Ankrite
Oxide pyrite	Quartz	Feldspar		
Quartz Carbonate	Carbonate	Silice vein	Fe-Oxide	

K3

Anomaly NO :

Sheet: 1:50,000

Damagh-Qabakh tappah

Sample No.	Anomaly Raw Data	USRT	EI
111	Cu 61.34	OMI	2.2

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altation: vugl. Q Silicification Propylitic Argilic Oz. Carbonate Listv. Chloritization Potasic

Fault: Fracture: Limonite Hematite Goetite Siderite Graizen Sericization Philiic

Weathering: Gossan: Other:

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KD-7-H	KD-6-H	KD-5-H
APATITE	0.000	0.000	0.000
BARITE	0.108	0.001	0.045
CHLORITE	0.000	0.000	0.000
CERUSSITE	0.000	0.000	0.001
EPIDOTS	5.875	2.448	0.001
GALENA	0.000	0.000	0.001
GARNET	10.368	43.200	86.400
GOETHITE	95.040	63.360	0.792
HEMATITE	206.064	133.560	76.320
ILMENITE	0.000	0.000	0.000
LEUCOXENE	0.001	0.001	0.000
LIMONITE	0.001	0.001	0.000
MAGNETITE	44.928	41.600	13.520
OLIGISITE	0.001	0.000	0.000
RUTILE	0.001	0.000	0.000
SERICITE	0.000	0.000	0.000
SMITHSONITE	0.000	0.000	0.000
SPHENE	0.000	0.000	0.000
ZIRCON	0.001	0.001	0.001
sum Pyrite	108.000	108.000	0.001
Sum Ore	0.108	0.001	0.047
Sum TiO2	0.002	0.00	0.00
Sum Fe	346.034	238.52	90.63
Gold Particle Nuo. :			

Mineralized Samples Taken from Anomal Area :

Variables			
Ag			
As			
Au			
Ba			
Bi			
Cd			
Co			
Cr			
Cu			
Mo			
Ni			
Pb			
Sb			
Sn			
Sr			
Te			
Th			
Tl			
U			
W			
Zn			

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-Intermediate Volcanic	Volcanic Berrecia
Andesite	Basalt
Rhyolite	Diorite
Andesite tuff	Shail
Sandstone	Marble
TrachyAndesite	Mafic Volcanic
Dacite	Granodiorit
Tuff	Diorite
Siltston	Shail
	Limestone
	Marl
Minerals	
Malachit	Pyrite
Stibnite	Chalcopyrite
Azorit	Goethite
Oxide pyrite	Hematit
	Quartz Feldspar
	Quartz
	Pyroxene
	Silica
	Quartz
	Ankrite
Fillings	
Quartz Carbonate	Carbonate
	Silice vein
	Fe-Oxide

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly	Raw Data	USRT	Ei
110	Sr	344.6	OMLI	2,000

Heavy Mineral

KD-34H	0.000
APATITE	0.000
BARITE	0.000
CHLORITE	0.000
CERUSSITE	0.000
EPIDOTS	0.000
GALENA	0.000
GARNET	832.000
GOETHITE	457.600
HEMATITE	551.200
ILMENITE	0.000
LEUCOXENE	0.001
LIMONITE	0.000
MAGNETITE	243.360
OLIGISITE	0.000
RUTILE	0.001
SERICITE	0.000
SMITHSONITE	0.000
SPHENE	0.000
ZIRCON	0.001
sum Pyrite	1820.000
Sum Ore	0.000
Sum TiO2	0.003
Sum Fe	1252.160

Gold Particle Nuo. :

Damagh

Anomaly NO : K4

Arborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altration: vugi Q Silicification Propylitic Argilic Qz Carbonate Listv Chloritization Potassic
 Fracture: Limonite Hematite Goetite Siderite Graizen Sericization Philic
 Fault: Hematite Goetite Siderite Graizen Sericization Philic

Weathering : Gossan : Other :

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

Variables	KD.19.M
Ag	0.03
As	3.1
Au	1
Ba	113
Bi	0
Cd	0.2
Co	2.2
Cr	5
Cu	8.3
Mo	0.4
Ni	6
Pb	5
Sb	4.1
Sn	0.3
Sr	1140
Te	0
Th	0.64
Tl	0
U	1.42
W	1.8
Zn	20.2

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-Intermediate Volcanic	Volcanic Breccia
Andesite	Basalt
Rhyolite	Diorite
Andesite tuff	Shail
Sandstone	Marble
Trachyandesite	Granodiorit
Dacite	Diorite
Tuff	Shail
Siltston	Marble
Mafic Volcanic	Volcanic Breccia
Megapophiry Andesite	Basalt
Granite	Diorite
Conglomerate	Shail
Limestone	Marble
Marl	

Minerals

Malachit	Stibnite	Chalcopyrite	Pyrite	Galen	pyroxene	Biotite
Azorit	Limonite	Goethite	Hematit	Bornit	Silica	Quartz
Oxide pyrite	Quartz Feldspar	Q-Kianit	Q-topaz	Ankrite		
Fillings						
Quartz Carbonate	Carbonate	Silice vein	Fe-Oxide			

پیوست: شناسنامه مناطق آنومال

Sheet: 1:50,000

Damagh

Anomaly NO : **K5**

Geochemical Anomaly Samples:		
Sample No.	Anomaly	USRT
99	Ba	OMI+Ksh2
99	S	OMI+Ksh3

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KD-11-H				Ei
APATITE	0.001				
BARITE	0.090				
CHLORITE	0.000				
CERUSSITE	0.001				2.63
EPIDOTS	0.001				
GALENA	0.000				6
GARNET	0.000				
GOETHITE	31.680				
HEMATITE	305.280				
ILMENITE	0.000				
LEUCOXENE	0.001				
LIMONITE	0.001				
MAGNETITE	37.440				
OLIGISTE	0.000				
RUTILE	0.000				
SERICITE	0.000				
SMITHSONITE	0.001				
SPHENE	0.000				
ZIRCON	0.092				
sum Pyrite	1.800				
Sum Ore	0.092				
Sum TiO2	0.001				
Sum Fe	374.401				
Gold Particle Nuo. :					

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altiration: vugi Q Silification Propilitic Argilic Oz. Carbonate Listv. Chloritization Potasic

Fault: Fracture: Limonite Hematite Goetite Siderite Graizen Serpification Philit

Weathering : Gossan : Other :

Mineralized Samples Taken form Anomal Areas :

Variables				
Ag				
As				
Au				
Ba				
Bi				
Cd				
Co				
Cr				
Cu				
Mo				
Ni				
Pb				
Sb				
Sn				
Sr				
Te				
Th				
Ti				
U				
W				
Zh				

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals

Felsic-Intermediate Volcanic	Mafic Volcanic	Volcanic Berrencia
Andesite <input type="checkbox"/>	TrachyAndesite <input type="checkbox"/>	Megapophiry Andesite <input type="checkbox"/>
Rhyolite <input type="checkbox"/>	Dacite <input type="checkbox"/>	Granite <input type="checkbox"/>
Andesite tuif <input type="checkbox"/>	Tuif <input type="checkbox"/>	Conglomerate <input type="checkbox"/>
Sandstone <input type="checkbox"/>	Siltston <input type="checkbox"/>	Limestone <input type="checkbox"/>
		Marl <input type="checkbox"/>
		Marble <input type="checkbox"/>

Minerals

Malachit <input type="checkbox"/>	Stibnite <input type="checkbox"/>	Chalcopryite <input type="checkbox"/>
Azorit <input type="checkbox"/>	Limonite <input type="checkbox"/>	Goethite <input type="checkbox"/>
Oxide pyrite <input type="checkbox"/>	Quartz Feldspar <input type="checkbox"/>	Q-Kianit <input type="checkbox"/>
		Pyrite <input type="checkbox"/>
		Hematit <input type="checkbox"/>
		Bornit <input type="checkbox"/>
		Galen <input type="checkbox"/>
		pyroxene <input type="checkbox"/>
		Biotite <input type="checkbox"/>
		Quartz <input type="checkbox"/>
		Silica <input type="checkbox"/>
		Q-topaz <input type="checkbox"/>
		Ankrite <input type="checkbox"/>

Fillings

Quartz Carbonate <input type="checkbox"/>	Carbonate <input type="checkbox"/>	Silice vein <input type="checkbox"/>
		Fe-Oxide <input type="checkbox"/>

K6

Anomaly NO :

Famenin

Sheet:1:50,000

Sample No.	Anomaly Raw Data	USRT	Ei
197	Ba 1044	Ksh2+OMI+OMc1	2.96
64	Ba 955	Ksh2+OMI+OMc2	2.7

Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altration: vugi Q Silicification Propilic Argilic Oz. Carbonate Listv. Chloritization Potasic Philic

Fault: Fracture: Limonite Hematite Goetite Siderite Graizen Sericization

Weathering: Gossan: Other:

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KF-14-H		
APATITE	0.000		
BARITE	0.001		
CHLORITE	0.000		
CERUSITE	0.000		
EPIDOTS	0.001		
GALENA	0.000		
GARNET	0.001		
GOETHITE	51.480		
HEMATITE	75.790		
ILMENITE	0.000		
LEUCOXENE	49.000		
LIMONITE	0.000		
MAGNETITE	0.052		
OLIGISITE	0.000		
RUTILE	0.001		
SERICITE	0.000		
SMITHSONITE	0.000		
SPHENE	0.000		
ZIRCON	0.000		
sum Pyrite	0.001		
Sum Ore	0.001		
Sum TiO2	49.001		
Sum Fe	127.322		
Gold Particle Nuo. :			

Mineralized Samples Taken form Anomal Avera :

Variables			
Ag			
As			
Au			
Ba			
Bi			
Cd			
Co			
Cr			
Cu			
Mo			
Ni			
Pb			
Sb			
Sn			
Sr			
Te			
Th			
Tl			
U			
W			
Zn			

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals			
Felsic-Intermediate Volcanic			
Andesite			
Rhyolite			
Andesite tuff			
Sandstone			
TrachyAndesite			
Dacite			
Tuff			
Siltston			
Mafic Volcanic			
Megapophiry Andesite			
Granite			
Conglomerate			
Limestone			
Marl			
Volcanic Breccia			
Granodiorit			
Diorite			
Shail			
Marble			

Minerals			
Malachit			
Azorit			
Oxide pyrite			
Stibnite			
Chalcopyrite			
Goethite			
Limonite			
Pyrite			
Hematit			
Quartz Feldspar			
Galen			
Bornit			
Q-Kianit			
pyroxene			
Silica			
Quartz			
Q-topaz			
Ankrite			
Carbonate			
Silice vein			
Fe-Oxide			

Sheet: 150,000 Anomaly NO : **K7**

Famenin

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly	Raw Data	USRT	EI
272	Ag	0.1652	Ksh12	7.3

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altration: vugi.Q Silicification Propylitic Argilic Qz. Carbonate Listv. Chloritization Potasic

Fracture: Hematite Goettite Siderite Graizen Sericization Phlic

Fault: Other:

Weathering : Gossan :

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KF-17-H
APATITE	0.000
BARITE	0.001
CHLORITE	0.001
CERUSSITE	0.000
EPIDOTS	0.001
GALENA	0.000
GARNET	0.001
GOETHITE	147.840
HEMATITE	178.080
ILMENITE	0.000
LEUCOXENE	0.001
LIMONITE	0.001
MAGNETITE	0.125
OLIGISITE	0.000
RUTILE	0.000
SERICITE	1.344
SMITHSONITE	0.000
SPHENE	0.000
ZIRCON	0.001
sum Pyrite	2.400
Sum Ore	0.001
Sum TiO2	0.001
Sum Fe	326.046

Gold Particle Nuo. :

Mineralized Samples Taken from Anomal Area :

Variables			
Ag			
As			
Au			
Ba			
Bi			
Cd			
Co			
Cr			
Cu			
Mo			
Ni			
Pb			
Sb			
Sn			
Sr			
Te			
Th			
Tl			
U			
W			
Zn			

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals				
Felsic-Intermediate Volcanic				
Andesite				
Rhyolite				
Andesite tuff				
Sandstone				
Felsic-Intermediate Volcanic				
TrachyAndesite				
Dacite				
Tuff				
Siltston				
Mafic Volcanic				
Megaporphyry Andesite				
Granite				
Conglomerate				
Limestone				
Marl				
Volcanic Barrencia				
Granodiorit				
Diorite				
Shail				
Marble				

Minerals

Malachit	
Azorit	
Oxide pyrite	
Stibnite	
Chalcopirite	
Limonite	
Goethite	
Hematit	
Pyrite	
Galen	
Bornit	
Q-Kianit	
Quartz Feldspar	
Quartz Carbonate	
Carbonate	
Silica vein	
Fe-Oxide	

pyroxene Silica Q-topaz Ankrrite

Fillings



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در ورقه یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

پیوست: شناسنامه مناطق آنومال

K8

Anomaly NO. :

Kabudar ahang

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly	Raw Data	USRT	Ei
148	Ag	0.1615	Jsh+r	7.1

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altration: vugi.Q Silicification Propylitic Argillic Oz. Carbonate Listv. Chloritization Potassic
 Fault: Fracture: Limonite Hematite Goetite Siderite Graizen Sericization Philic

Weathering : Gossan : Other :

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KK-32-H
APATITE	0.001
BARITE	0.001
CHLORITE	0.000
CERUSSITE	0.000
EPIDOTS	0.001
GALENA	0.000
GARNET	0.001
GOETHITE	52.800
HEMATITE	74.200
ILMENITE	0.001
LEUCOXENE	0.000
LIMONITE	0.000
MAGNETITE	0.052
OLIGISITE	0.000
RUTILE	0.000
SERICITE	0.000
SMITHSONITE	0.000
SPHENE	0.000
ZIRCON	0.001
sum Pyrite	1.001
Sum Ore	0.001
Sum TiO2	0.001
Sum Fe	127.052
Gold Particle Nuo. :	

Mineralized Samples Taken form Anomal Area :

Variables	KK-32.M
Ag	0.4
As	179
Au	37
Ba	566
Bi	0.5
Cd	0.2
Co	81.4
Cr	82
Cu	367
Mo	10.2
Ni	47
Pb	8.9
Sb	10
Sn	1.6
Sr	256
Te	0
Th	8.46
Tl	0.1
U	10.3
W	3.3
Zn	102

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-Intermediate Volcanic	Volcanic Berreccia
Andesite	Mafic Volcanic
Rhyolite	TrachyAndesite
Andesite tuff	Megapophiry Andesite
Sandstone	Dacite
	Tuff
	Conglomerate
	Siltston
	Limestone
	Marl
	Marble
Minerals	
Malachit	Stibnite
Azorit	Chalcopyrite
Oxide pyrite	Limonite
	Pyrite
	Hematit
	Quartz Feldspar
	Galena
	Bornit
	Q-Kianit
	pyroxene
	Silica
	Quartz
	Q-topaz
	Ankrite
Fillings	
Quartz Carbonate	Carbonate
	Silice vein
	Fe-Oxide

K9

Anomaly NO :

Kabudar ahang

Sheet: 1:50,000

Sample No.	Anomaly Raw Data	USRT	Ei

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Alteration: vugi.Q Silification Propilitic Argilic Qz Carbonate Listv. Chloritization Potasic
 Fault: Fracture: Limonite Hematite Goettite Siderite Graizen Sericitization Philic

Weathering : Gossan : Other :

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KK-29-H	KK-29-M1	KK-29-M2
APATITE	0.000	0.19	0.14
BARITE	0.001	1630	17.4
CHLORITE	0.000	37	0
CERUSSITE	0.000	133	89.6
EPIDOTS	0.001	2.3	0.3
GALENA	0.000	0.1	0
GARNET	0.001	448	11.8
GOETHITE	105.600	47	26
HEMATITE	148.400	263	23.5
ILMENITE	0.000	4.7	0.6
LEUCOXENE	0.001	84	17
LIMONITE	0.001	75.3	21.4
MAGNETITE	0.001	5.9	4.1
OLIGISITE	0.000	0.7	0.6
RUTILE	0.000	34.9	183
SERICITE	11.200	0.4	0
SMITHSONITE	0.000	2.33	6.83
SPHENE	0.000	0.1	0
ZIRCON	0.001	3.38	0.93
sum Pyrite	2.000	1.8	2.7
Sum Ore	0.001	21.6	12.1
Sum TiO2	0.001		
Sum Fe	254.002		
Gold Particle Nuo. :			

Mineralized Samples Taken form Anomal Area :

Variables	KK-29-M1	KK-29-M2
Ag	0.19	0.14
As	1630	17.4
Au	37	0
Ba	133	89.6
Bi	2.3	0.3
Cd	0.1	0
Co	448	11.8
Cr	47	26
Cu	263	23.5
Mo	4.7	0.6
Ni	84	17
Pb	75.3	21.4
Sb	5.9	4.1
Sn	0.7	0.6
Sr	34.9	183
Te	0.4	0
Th	2.33	6.83
Tl	0.1	0
U	3.38	0.93
W	1.8	2.7
Zn	21.6	12.1

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-Intermediate Volcanic	Volcanic Berrecia
Andesite	Basalt
Rhyolite	Diorite
Andesite tuff	Shail
Sandstone	Marble
TrachyAndesite	Megaporphiry Andesite
Dacite	Granite
Tuff	Conglomerate
Siltston	Limestone
Marl	
Mafic Volcanic	

Minerals						
Malachit	Sthibnite	Chalcopyrite	Pyrite	Galen	pyroxene	Blotite
Azonit	Limonite	Goethite	Hematit	Bornit	Silica	Quartz
Oxide pyrite	Quartz Feldspar	Quartz	Q-Kiamit	Q-topaz	Ankrite	
Fillings		Carbonate	Silice vein	Fe-Oxide		



گسترش گرانو
سنگین شاد

گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در وره یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

پیوست: شناسنامه مناطق آنومال

K10

Anomaly NO :

Kabudar ahang

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly	Raw Data	USRT	Ei
166	Sr	268.3	Jsh	1.8606

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altration: vugi.Q Silicification Propylitic Argillic Oz. Carbonate Listv. Chloritization Potassic

Fault: Fracture: Hematite Goetite Siderite Graizen Sericization Phlic

Weathering : Gossan : Other :

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KK-30-H	KK-31-H
APATITE	0.000	0.001
BARITE	0.108	1.260
CHLORITE	1.440	0.000
CERUSSITE	0.000	0.000
EPIDOTS	0.001	0.001
GALENA	0.000	0.000
GARNET	0.000	0.001
GOETHITE	63.360	11.088
HEMATITE	101.760	1602.720
ILMENITE	0.000	947.520
LEUCOXENE	0.000	0.001
LIMONITE	0.000	0.000
MAGNETITE	0.125	2882.880
OLIGISTE	0.000	0.000
RUTILE	0.000	0.001
SERICITE	134.400	0.000
SMITHSONITE	0.000	0.000
SPHENE	0.000	0.001
ZIRCON	0.001	1.288
sum Pyrite	0.001	0.002
Sum Ore	0.108	1.260
Sum TiO2	0.000	947.524
Sum Fe	165.245	4496.688
Gold Particle Nuo. :		

Mineralized Samples Taken from Anomal Arera :

Variables	KK-30-M
Ag	0.43
As	18.7
Au	0
Ba	104
Bi	0.7
Cd	0.3
Co	6.9
Cr	13
Cu	13.8
Mo	1.8
Ni	19
Pb	119
Sb	4
Sn	0.7
Sr	217
Te	0
Th	3.85
Ti	0.1
U	1.36
W	2.2
Zn	66.2

Observed Minerals And Fillings in Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-intermediate Volcanic	Volcanic Berrecia
Andesite	Basalt
Rhyolite	Diorite
Andesite tuff	Shail
Sandstone	Marble
Mafic Volcanic	Granodiorit
TrachyAndesite	Megaporphry Andesite
Dacite	Granite
Tuff	Conglomerate
Siltston	Limestone
Marl	Marl
Minerals	
Malachit	Stibnite
Azorit	Chalcopyrite
Oxide pyrite	Limonite
Pyrite	Hematit
Galena	Bornit
Quartz	Silica
Carbonate	Quartz Feldspar
Carbonate	Q-Kiamit
Silice vein	pyroxene
Fe-Oxide	Quartz
	Ankrite
Fillings	
Quartz Carbonate	Carbonate
Silice vein	Silice vein
Fe-Oxide	Fe-Oxide

K11

Anomaly NO :

Qabakh tappaen

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly	Raw Data	USRT	Ei
38	Sr	488.1	OMI	2

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Alltration: vugi Q Silicification Propylitic Argilic Qz Carbonate Listv. Chloritization Potasic

Fault: Fracture: Limonite Hematite Goetite Siderite Graizen Sericification Philic

Weathering : Gossan : Other :

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KQ-3-H	KQ-4-H
APATITE	0.000	0.000
BARITE	9.000	0.001
CHLORITE	0.000	0.001
CERUSSITE	0.000	0.000
EPIDOTS	0.001	6.800
GALENA	0.000	0.000
GARNET	0.001	48.000
GOETHITE	126.720	52.800
HEMATITE	228.960	21.200
ILMENITE	0.000	0.000
LEUCOXENE	0.001	0.000
LIMONITE	0.000	0.001
MAGNETITE	18.720	0.052
OLIGISITE	0.000	0.001
RUTILE	0.000	0.000
SERICITE	0.000	0.000
SMITHSONITE	0.000	0.000
SPHENE	0.000	0.000
ZIRCON	0.001	0.000
sum Pyrite	0.002	20.001
Sum Ore	9.000	0.001
Sum TiO2	0.001	0.000
Sum Fe	374.400	74.054

Mineralized Samples Taken from Anomal Area :

Variables			
Ag			
As			
Au			
Ba			
Bi			
Cd			
Co			
Cr			
Cu			
Mo			
Ni			
Pb			
Sb			
Sn			
Sr			
Te			
Th			
Tl			
U			
W			
Zn			

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-Intermediate Volcanic	Volcanic Berrecia
Andesite	Basalt
Rhyolite	Granodiorit
Andesite tuff	Diorite
Sandstone	Shail
	Marble
	Limestone
	Marl
	Mafic Volcanic
TrachyAndesite	Megaporphiry Andesite
Dacite	Granite
Tuff	Conglomerate
Siltston	Limestone
	Marl
Minerals	
Stibnite	Chalcoprite
Pyrite	pyroxene
Limonite	Hematit
Oxide pyrite	Quartz Feldspar
	Q-Kianit
	Q-topaz
	Ankrite
Quartz Carbonate	Carbonate
	Silice vein
	Fe-Oxide

K12

Anomaly NO :

Qabakh tappah

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly	Raw Data	USRT	Ei
44	P	2.7	OMI	3.3

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altiration: vugi.Q Silicification Propilitic Argillic Qz Carbonate Listv. Chloritization Potasic
 Fault: Fracture: Limonite Hematite Goettite Siderite Graizen Sericification Philiic

Weathering : Gossan : Other :

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KQ-1-H	KQ-2-H			
APATITE	0.000	0.000			
BARITE	0.090	0.045			
CHLORITE	0.001	0.001			
CERUSSITE	0.001	0.000			
EPIDOTS	0.001	0.001			
GALENA	0.001	0.001			
GARNET	115.200	19.200			
GOETHITE	1.584	28.160			
HEMATITE	38.160	50.880			
ILMENITE	0.000	0.000			
LEUCOXENE	0.001	0.000			
LIMONITE	0.001	0.001			
MAGNETITE	8.320	20.800			
OLIGISITE	0.000	0.000			
RUTILE	0.000	0.000			
SERICITE	0.000	0.000			
SMITHSONITE	0.000	0.000			
SPHENE	0.000	0.000			
ZIRCON	0.000	0.000			
sum Pyrite	0.001	0.801			
Sum Ore	0.092	0.046			
Sum TiO2	0.001	0.000			
Sum Fe	48.065	99.841			
Gold Particle Nuo. :					

Mineralized Samples Taken from Anomal Area :

Variables					
Ag					
As					
Au					
Ba					
Bi					
Cd					
Co					
Cr					
Cu					
Mo					
Ni					
Pb					
Sb					
Sn					
Sr					
Te					
Th					
Tl					
U					
W					
Zn					

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals					
Felsic-Intermediate Volcanic					
Andesite					
Rhyolite					
Andesite tuff					
Sandstone					
Mafic Volcanic					
Megaporphyry Andesite					
Granite					
Conglomerate					
Limestone					
Marl					
Volcanic Berrecia					
Basalt					
Diorite					
Shail					
Marble					

Minerals

Malachit					
Stribinbite					
Chalcopyrite					
Pyrite					
Galen					
pyroxene					
Biotite					
Azonit					
Limonite					
Goethite					
Hematit					
Bornit					
Silica					
Quartz					
Oxide pyrite					
Quartz Feldspar					
Q-Kianit					
Q-topaz					
Ankrite					
Fillings					
Quartz Carbonate					
Carbonate					
Silice vein					
Fe-Oxide					

K13

Anomaly NO :

kabudar ahang

Sheet: 1:50,000

Sample No.	Anomaly Raw Data	USRT	Ei
23	Cr 166.4	JKs: I+Jsh	2.064

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altration: vugi.Q Silicification Propylitic Argillic Qz Carbonate Listv. Chloritization Potassic
 Fault: Fracture: Limonite Hematite Goetite Siderite Graizen Sencification Philiic

Weathering : Gossan : Other :

Heavy Mineral Samples Taken From Anomalous Area :

Heavy Mineral	KK-33-H	KK-33-M1	KK-33-M2
APATITE	0.000	0.15	1.18
BARITE	0.000	867	25.1
CHLORITE	0.000	2.000	0
CERUSSITE	0.000	128.000	94.4
EPIDOTS	0.000	0.000	0
GALENA	0.000	0.800	0
GARNET	115.200	6.400	4
GOETHITE	295.680	21.000	11
HEMATITE	152.640	15.300	603
ILMENITE	0.000	6.700	4.9
LEUCOXENE	0.000	34.000	20
LIMONITE	0.000	143.000	9.6
MAGNETITE	44.928	7.300	4
OLIGISTE	0.000	0.600	0.7
RUTILE	0.001	48.300	151
SERICITE	0.000	0.000	0
SMITHSONITE	0.000	1.900	0.83
SPHENE	0.000	0.500	0
ZIRCON	0.001	1.880	4.81
sum Pyrite	336.001	2.300	1.8
Sum Ore	0.000	1550	34.9
Sum TiO2	0.002		
Sum Fe	493.248		

Mineralized Samples Taken from Anomalous Area :

Variables	KK-33-M1	KK-33-M2
Ag	0.15	1.18
As	867	25.1
Au	2.000	0
Ba	128.000	94.4
Bi	0.000	0
Cd	0.800	0
Co	6.400	4
Cr	21.000	11
Cu	15.300	603
Mo	6.700	4.9
Ni	34.000	20
Pb	143.000	9.6
Sb	7.300	4
Sn	0.600	0.7
Sr	48.300	151
Te	0.000	0
Th	1.900	0.83
Ti	0.500	0
U	1.880	4.81
W	2.300	1.8
Zn	1550	34.9

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals	
Felsic-intermediate Volcanic	Volcanic Berrecia
Andesite	Basalt
Rhyolite	Diorite
Andesite tuff	Shail
Sandstone	Marble
Trachyandesite	Megaporphiry Andesite
Dacite	Granite
Tuff	Conglomerate
Siltston	Limestone
Marl	
Mafic Volcanic	

Minerals	
Malachit	Stibnite
Azorit	Limonite
Oxide pyrite	Quartz
Chalcopyrite	Goethite
Hematit	Quartz Feldspar
Pyrite	Q-Kianit
Galen	pyroxene
Bornit	Silica
Q-Kianit	Q-topaz
Carbonate	Ankrite
Carbonate	Fe-Oxide
Silice vein	

Famenin

Anomaly NO : K14

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly Raw Data	USRT	EI
72	Ba 552.8	Ksh.12	2.12
72	Sn 7.54	Ksh.13	18

Airborne Geoph. : Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Altation: vugi.Q Silicification Propylitic Argilic Oz. Carbonate Listv. Chloritization Potasic

Fault: Fracture: Limonite Hematite Goetite Siderite Graizen Sericization Philic

Weathering : Gossan : Other :

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral	KF-13.H			
APATITE	0.001			
BARITE	0.001			
CHLORITE	0.000			
CERUSSITE	0.000			
EPIDOTS	0.001			
GALENA	0.000			
GARNET	0.001			
GOETHITE	22.176			
HEMATITE	480.816			
ILMENITE	0.001			
LEUCOXENE	0.001			
LIMONITE	0.000			
MAGNETITE	52.416			
OLIGISITE	0.000			
RUTILE	0.118			
SERICITE	0.000			
SMITHSONITE	0.000			
SPHENE	0.000			
ZIRCON	0.129			
sum Pyrite	2.520			
Sum Ore	0.001			
Sum TiO2	0.121			
Sum Fe	555.408			
Gold Particle Nuo. :				

Mineralized Samples Taken form Anomal Arera :

Variables	KF-13.M			
Ag	0.78			
As	71.900			
Au	0.000			
Ba	295.000			
Bi	0.100			
Cd	0.400			
Co	7.600			
Cr	27.000			
Cu	30.200			
Mo	44.100			
Ni	0.000			
Pb	259.000			
Sb	5.600			
Sn	1.300			
Sr	1680.000			
Te	0.000			
Th	3.110			
Tl	0.000			
U	4.810			
W	1.600			
Zn	114			

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals

Felsic-Intermediate Volcanic Mafic Volcanic Volcanic Barrencia

Andesite TrachyAndesite Megaporphiry Andesite Granodiorit Basalt

Rhyolite Dacite Granite Diorite

Andesite tuff Tuff Conglomerate Shail

Sandstone Siltston Limestone Marl Marble

Minerals

Malachit Stibinit Chalcopryite Pyrite Galen pyroxene Biotite

Azorit Limonite Goethite Hematit Bornit Silica Quartz

Oxide pyrite Quartz Feldspar Q-Kianit Q-topaz Ankrite

Fillings

Quartz Carbonate Carbonate Silice vein Fe-Oxide



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای در وره یکصد هزارم کبودر آهنگ



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

پیوست: شناسنامه مناطق آنومال

K15

Anomaly NO :

Qabakh tappah

Sheet: 1:50,000

Geochemical Anomal Samples:

Sample No.	Anomaly Raw Data	USRT	EI
350	Ti 1.54	CaI+pb+QI2	1.64
350	V 196.75	CaI+pb+QI2	1.73

Altration: wuji.Q Silicification Propilitic Argilic Oz. Carbonate Listv. Chloritization Potasic

Fault: Fracture: Limonite Hematite Goettite Siderite Graizen Sericization Philic

Weathering: Gossan: Other:

Altrborne Geoph.: Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults:

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

Heavy Mineral					
APATITE					
BARITE					
CHLORITE					
CERUSSITE					
EPIDOTS					
GALENA					
GARNET					
GOETHITE					
HEMATITE					
ILMENITE					
LEUCOXENE					
LIMONITE					
MAGNETITE					
OLIGISITE					
RUTILE					
SERGITE					
SMITHSONITE					
SPHENE					
ZIRCON					
sum Pyrite					
Sum Ore					
Sum TiO2					
Sum Fe					
Gold Particle Nuo. :					

Mineralized Samples Taken form Anomal Area :

Variables					
Ag					
As					
Au					
Ba					
Bi					
Cd					
Co					
Cr					
Cu					
Mo					
Ni					
Pb					
Sb					
Sn					
Sr					
Te					
Th					
Tl					
U					
W					
Zn					

Observed Minerals And Fillings In Anomaly Checking :

Minerals

Felsic-Intermediate Volcanic Mafic Volcanic Volcanic Berreclia

Andesite TrachyAndesite Megaporphyry Andesite Granodiorit Basalt

Rhyolite Dacite Granite Diorite

Andesite tuff Tuff Conglomerate Shail

Sandstone Siltston Limestone Marl Marble

Minerals

Malachit Sibinit Chalcopyrite Pyrite Galen pyroxene Biotite

Azorit Limonite Goethite Hematit Bornit Silica Quartz

Oxide pyrite Quartz Feldspar Q-Kianit Q-topaz Ankrife

Fillings

Quartz Carbonate Carbonate Silice vein Fe-Oxide