

MFN: ۱۲۱۰

۳۰۹

| | |
|-------|-------------|
| بیت | بهر اطمینان |
| اسماء | بانیچوب |

TN
۲۷۰
۵۴
۱۳۷۸

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک
در
محدوده برگه ۱۰۰۰۰۰/۱ باینچوب

سازمان زمین‌شناسی کشور
مرکز داده‌های زمین‌شناسی و موزه
کتابخانه
شماره ثبت ۱۸۲۵۵
تاریخ ۷۹/۱/۱۶

مجری طرح
مهندس محمد تقی کره‌ای

مشاور
شرکت توسعه علوم زمین

اسفند ۱۳۷۸

تشکر و قدردانی
راهنمای آلبوم نقشه‌ها

■ فصل اول : کلیات

- ۱- مقدمه..... ۱
- ۲- اهداف اکتشافات ژئوشیمیایی در مقیاس ناحیه‌ای..... ۱
- ۳- جمع‌آوری اطلاعات..... ۲
- ۴- موقعیت جغرافیای آب و هوایی منطقه..... ۳
- ۵- زمین‌شناسی ناحیه‌ای..... ۴
- ۵-۱- چینه‌شناسی و سنگ‌شناسی..... ۵
- ۵-۲- زمین‌شناسی ساختمانی و تکتونیک..... ۱۴
- ۶- بررسی رسوبات رودخانه‌ای در مناطق معتدل..... ۱۵
- ۷- بررسی حوضه‌های آبریز..... ۱۷

■ فصل دوم : نمونه‌برداری

- ۱- مقدمه..... ۱۸
- ۲- عوامل مؤثر در طراحی نمونه‌برداری..... ۱۹
- ۳- عملیات نمونه‌برداری..... ۲۰
- ۴- آماده‌سازی نمونه‌ها..... ۲۲
- ۵- آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی..... ۲۲

■ فصل سوم : نقش سنگ بستر

- ۱- جدایش جوامع سنگی..... ۲۴
- ۱-۱- رده بندی نمونه‌ها بر اساس تعداد سنگ‌های بالادست..... ۲۴
- ۱-۲- رده بندی نمونه‌ها بر اساس نوع سنگ‌های بالادست..... ۲۵
- ۲- نقش سنگ بستر در ارزیابی مقدار زمینه و حد آستانه‌ای..... ۲۷

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

- ۲۷-۱-۲- نقش سنگ بستر در ایجاد آنومالی های کاذب ۲۷
۲۷-۲-۲- تغییرپذیری سنگ بستر بالادست ۲۷
۳۱-۳-۲- بررسی مقادیر کلارک سنگ های رخنمون دار در منطقه ۳۱

■ فصل چهارم : پردازش داده ها

- ۳۴-۱- مقدمه ۳۴
۳۴-۲- پردازش داده های سنسورد ۳۴
۳۸-۳- پردازش داده های جوامع تک سنگی ۳۸
۴۰-۴- پردازش داده های جوامع دو سنگی ۴۰
۴۰-۵- پردازش داده های جوامع سه سنگی و بیش از سه سنگی ۴۰
۴۰-۶- به کارگیری آنالیز کلاستر (بر اساس منطق فازی) به منظور رده بندی نمونه های
بیش از دو یا سه سنگی ۴۲

■ فصل پنجم: تخمین مقدار زمینه

- ۴۳-۱- تحلیل ناهمگنی ها ۴۳
۴۴-۲- سیمای ژئوشیمیایی جوامع مختلف بر اساس سنگ بستر بالادست ۴۴
۴۴-۳- تخمین مقدار زمینه ۴۴

■ فصل ششم: تخمین شبکه های شاخص های غنی شدگی

- ۴۹-۱- تخمین شبکه ای ۴۹
۵۱-۲- شاخص غنی شدگی ۵۱
۵۳-۳- محاسبه احتمال رخداد هر یک از شاخص های غنی شدگی ۵۳
۵۴-۴- معرفی متغیرهای تک عنصری و چند عنصری و رسم نقشه آنومالی های مقدماتی .. ۵۴
۵۴-۵- رسم نقشه توزیع شاخص غنی شدگی هر یک از عناصر و معرفی مناطق
آنومالی مقدماتی ۷۲

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

■ فصل هفتم: فاز کنترل آنومالی‌های ژئوشیمیایی

| | |
|-----|---|
| ۸۱ | ۱- مقدمه |
| ۸۲ | ۲- ردیاب‌های کانی سنگین |
| ۸۳ | ۳- بزرگی هاله‌های کانی سنگین |
| ۸۴ | ۴- شرح موقعیت محدوده آنومالی‌های مقدماتی |
| ۱۱۲ | ۵- محاسبه آنومالی در جامعه نمونه‌های آلوویوم |
| ۱۱۲ | ۶- برداشت نمونه‌های کانی سنگین، مینرالیزه و آلتزه |
| ۱۱۳ | ۶-۱- نکاتی در مورد محل، چگالی و وزن نمونه‌های کانی سنگین و آماده‌سازی و مطالعه آن |
| ۱۱۴ | ۶-۲- شرح نمونه‌های کانی سنگین، مینرالیزه و آلتزه برداشت شده در مناطق آنومال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ بست |
| ۱۲۸ | ۶-۳- شرح نمونه‌های کانی سنگین، مینرالیزه و آلتزه برداشت شده در مناطق آنومال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ اسلام دشت |
| ۱۲۸ | ۶-۴- شرح نمونه‌های کانی سنگین، مینرالیزه و آلتزه برداشت شده در مناطق آنومال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ باینچوب |
| ۱۳۰ | ۶-۵- شرح نمونه‌های کانی سنگین، مینرالیزه و آلتزه برداشت شده در مناطق آنومال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ هزارکایان |
| ۱۳۳ | ۷- پردازش داده‌های کانی سنگین |
| ۱۳۳ | ۷-۱- رسم هیستوگرام متغیرهای کانی سنگین |
| ۱۵۵ | ۷-۲- آنالیز کلاستر متغیرهای کانی سنگین |
| ۱۵۵ | ۸- تخمین شبکه‌ای و رسم نقشه متغیرهای کانی سنگین |
| ۱۵۷ | ۹- نتایج حاصل از نمونه‌های مینرالیزه |
| ۱۶۱ | ۱۰- آنالیز ویژگی نمونه‌های مینرالیزه |
| ۱۶۹ | ۱۱- مطالعه تغییرپذیری دانسیته گسلها و امتداد آنها |
| ۱۶۹ | ۱۱-۱- مقدمه |
| ۱۷۰ | ۱۱-۲- روش مطالعه |

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|---|--|
| ۱۷۰ | ۱۱-۳- داده های خام |
| ۱۷۱ | ۱۱-۴- پارامترهای آماری مجموع طول گسلها |
| ۱۷۱ | ۱۱-۵- پارامترهای آماری امتداد گسلها |
| ۱۷۶ | ۱۱-۶- رسم نقشه دانسیته گسلها |
| ۱۷۱ | ۱۱-۷- انطباق محدوده آنومالی های ژئوشیمیایی با محدوده زون های |
| ۱۷۶ | باشکستگی زیاد |
| ■ فصل هشتم: مدل سازی آنومالی های ژئوشیمیایی | |
| ۱۷۷ | ۱- روش کار |
| ۱۷۸ | ۲- مدل سازی |
| ۱۷۸ | ۲-۱- مقدمه |
| ۱۸۰ | ۲-۲- مدل های عددی |
| ۱۸۱ | ۲-۳- مدل سازی آنومالی های ژئوشیمیایی در برگه باینجوب |
| ۱۸۳ | ۲-۴- اولویت بندی مناطق امیدبخش |
| ۱۸۳ | ۲-۴-۱- اولویت بندی |
| ۱۹۰ | ۲-۴-۲- معرفی مناطق امیدبخش اولویت بندی شده نهایی |
| ۱۹۹ | فهرست منابع |

تشکر و قدردانی

از همکاران زیر که این پروژه را یاری نموده و در مراحل مختلف آن با زحمات بیدریغ خود در پیشرفت پروژه و انجام هر چه دقیق تر آن نقش مؤثری داشته اند، تشکر و قدردانی می شود.

| فاز اکتشافی | نام | گرایش |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|
| نمونه برداری | محمد جواد شمس (سرپرست) | کارشناسی زمین شناسی |
| | سید جمال الدین رضوانی (مسئول اکیپ) | کارشناسی |
| | سید جمال الدین هنریژوه | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | محمود پولادزاده | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | حسن عزمی | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | احمد واعظیان | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | علی مظفری خلف بادام | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | محمد رئوف حبیبی | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | ناصر جاودانی | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | سعید هدنجو | کارشناسی مهندسی معدن |
| | سیامک اخطاری | کارشناسی زمین شناسی |
| | آماده سازی | ناصر جاودانی |
| خردایش | | کارشناسی |
| | | سید جمال الدین رضوانی |
| | | تیم خردایش سازمان زمین شناسی |
| آنالیز | گل شویی لارک شویی | حسن دانشیان |
| | آنالیز شیمیایی کانی سنگین | آزمایشگاه شرکت توسعه علوم زمین خانم صالحی نیشابوری |
| پردازش داده ها و تهیه نقشه ها و گزارش | رامین هندی (سرپرست) | کارشناسی ارشد مهندسی اکتشاف معدن |
| | سید جمال الدین هنریژوه | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | ناصر جاودانی | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | محمود پولادزاده | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | حسن عزمی | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | احمد واعظیان | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | علی مظفری خلف بادام | کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن |
| | الهام جنید | کارشناسی زمین شناسی |
| | شهره عرفان | کارشناسی زمین شناسی |

همچنین از آقایان محمد کاشی پزها، ابراهیم کاشی، محمود زنده دل، داود اسکندری، محسن حبیبی، ولی الله حبیبی در حمل و نقل تشکر می گردد.

شرکت توسعه علوم زمین

راهنمای آلبوم نقشه‌ها

| شماره نقشه | شرح نقشه |
|------------|--|
| ۱ | نقشه نمونه برداری: محل برداشت نمونه‌های ژئوشیمیایی و کانی سنگین از رسوبات آبراهه‌ای و محل نمونه‌های مینرالیزه، آلتراسیون و پلمبینگ سیستم. |
| ۲ | نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر Au : فراوانی‌های معادل ۱٪ بالای جامعه به عنوان مناطق امیدبخش احتمالی انتخاب شده‌اند. |
| ۳ | نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر $Au-Reg$: متغیر $Au-Reg = 0/1As + 0/14Sb + 0/15Cu + 0/18W$ به صورت نقشه درآمده است و فراوانی‌های معادل ۱٪ بالای جامعه به عنوان مناطق امیدبخش احتمالی انتخاب شده‌اند. |
| ۴ | نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر $(B+Be)$: فراوانی‌های معادل ۱٪ بالای جامعه به عنوان مناطق امیدبخش احتمالی انتخاب شده‌اند. |
| ۵ | نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر $(Mo+Ag)$: فراوانی‌های معادل ۱٪ بالای جامعه به عنوان مناطق امیدبخش احتمالی انتخاب شده‌اند. |
| ۶ | نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی متغیر $(Pb+Zn)$: فراوانی‌های معادل ۱٪ بالای جامعه به عنوان مناطق امیدبخش احتمالی انتخاب شده‌اند. |
| ۷ | نقشه توزیع فراوانی متغیرهای کانی سنگین شامل متغیرهای (آپاتیت + ایلمنیت + آناتاز) و (باریت + همتایت + پیریت + لیمونیت). فراوانی‌های معادل ۲۵٪ بالای جامعه به عنوان مناطق امیدبخش احتمالی انتخاب شده‌اند. |
| ۸ | نقشه توزیع فراوانی متغیرهای کانی سنگین شامل متغیرهای (گالن + اولیوئیت + شلیت + گارنت + منیتیت) و (سرروزیت + آنگلیزیت + سینابریل + مالاکیت). فراوانی‌های معادل ۲۵٪ بالای جامعه به عنوان مناطق امیدبخش احتمالی انتخاب شده‌اند. |
| ۹ | نقشه توزیع فراوانی متغیر Au (آنالیز شیمیایی) جزء غیرمغناطیسی نمونه‌های کانی سنگین: فراوانی‌های معادل ۱٪ بالای جامعه به عنوان مناطق امیدبخش احتمالی انتخاب شده‌اند. |
| ۱۰ | نقشه توزیع دانسیته گسلها (به صورت سه حد $3/33 < \dots < 7/66 - 3/33$ و $7/66 >$)، محدوده توده‌های نفوذی نیمه عمیق (به عنوان منابع حرارتی احتمالی)، زون‌های آلتراسیون و مناطق امیدبخش نهایی (اولویت‌های اول و دوم) |

فصل اول

کلیات

۱- مقدمه

اکتشافات ناحیه ای در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ در زمره عملیات اکتشافی زیربنائی بحساب می آید که هدف آن شناخت نواحی با پتانسیل معدنی است. برای نیل به این اهداف، از روشهای مختلف ژئوفیزیکی، ژئوشیمیائی و اطلاعات ماهواره ای می توان بهره برد. نقشه برداری ژئوشیمیائی در مقیاس ناحیه ای نیز یکی از این روشهاست که می تواند با نمونه برداری از رسوبات رودخانه ای انجام پذیرد. پروژه حاضر بخشی از طرح اکتشافات ژئوشیمیائی سیستماتیک می باشد که در محدوده برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب انجام می پذیرد. اجرای این پروژه در دو بخش طراحی شده است. بخش اول عملیات تا رسم نقشه آنومالیهای ژئوشیمیائی و تعیین مناطق با پتانسیل ادامه می یابد. بخش دوم شامل عملیات کنترل آنومالی هاست که از طریق مطالعات کانی سنگین، آلتراسیون، مناطق کانی سازی و شکستگی های پر شده (Plumbing system) تعقیب خواهد شد و در نهایت پس از کنترل آنومالی ها هر یک از آنها مدل سازی شده و مناطق امیدبخش معرفی خواهند شد.

۲- اهداف اکتشافات ژئوشیمیائی در مقیاس ناحیه ای

بطور تجربی ثابت شده است که رسوبات آبراهه ای (عموماً جزء ۸۰-مش) می تواند در اکتشافات کوچک مقیاس ناحیه ای (۱:۱۰۰,۰۰۰ تا ۱:۲۵۰,۰۰۰) بسیار مفید واقع شود. نتایج حاصل از این نوع بررسی های اکتشافی می تواند در تحلیل ایالات ژئوشیمیائی و شناخت الگوهای ژئوشیمیائی ناحیه ای و همچنین نواحی ای که در آنها احتمال کشف نهشته های کانساری بیشتر می باشد، بسیار مؤثر واقع شود. علاوه بر کاربردهای مستقیم ذکر شده، نقشه های ژئوشیمیائی رسوبات آبراهه ای می تواند کاربردهائی در زمینه کشاورزی و محیط زیست نیز داشته باشد. بدیهی است که اهداف اکتشافی این نوع بررسی ها با اهدافی

نظیر تشخیص الگوهای ناحیه ای 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 هاله های ثانوی است، باید از تکنیک های آماری که اختلاف بین مقادیر آنومالی و روندهای ناحیه ای را به حداکثر مقدار خود برساند بهره گرفت، و در نتیجه از طریق شدت بخشی آنومالیا، به شناسائی هر چه دقیق تر آنها پرداخت. در حالت دوم چون هدف دستیابی به روندهای ناحیه ای است، باید از تکنیک های آماری ای که تأثیر آنومالیا را در روندهای ناحیه ای به حداقل مقدار خود می رسانند، استفاده کرد. چگالی نمونه برداری در این حالت یک نمونه برای چند کیلومتر مربع است که بوسیله سقف بودجه کنترل می شود.

۳- جمع آوری اطلاعات (موضوع بند ۱ شرح خدمات)

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

۱- نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ منطقه مورد مطالعه شامل چهارگوشهای هزارکانیان (شمال شرق)، باینچوب (جنوب شرق)، اسلام دشت (جنوب غرب) و بست (شمال غرب).

۲- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب که در آغاز پروژه در دسترس نبود ولی بعد از عملیات نمونه برداری به طور مقدماتی توسط گروه زمین شناسی به سرپرستی جناب آقای دکتر هوشمندزاده و دکتر نوگل تهیه و نسخه مقدماتی در اختیار قرار گرفت.

۳- نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سنندج (از انتشارات سازمان زمین شناسی کشور).

۴- نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سنندج.

۵- نقشه ژئوفیزیک هوایی (مغناطیس هوایی) با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ منطقه سنندج (از انتشارات سازمان زمین شناسی کشور).

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

لازم به ذکر است که در اختیار نبودن نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب و نقشه شکستگی ها و گسل ها در زمان طراحی نمونه برداری این برگه تا حدی از دقت طراحی نمونه برداری کاسته است. (نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ در آن زمان مراحل برداشت های صحرائی اولیه را طی می کرد).

۴- موقعیت جغرافیائی و آب و هوائی منطقه

منطقه مورد مطالعه در نیمه بالایی (سمت چپ) نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سنندج و در بین طولهای (۳۰', ۴۶°) و (۴۶°) و همچنین عرضهای جغرافیائی (۳۰', ۳۵°) و ۳۶° قرار دارد. مرز شمالی این محدوده تقریباً در راستای روستاهای وزمان - ماهیدر سلیمان، مرز جنوبی تقریباً در راستای روستاهای مامق پایین - گذار، مرز شرقی تقریباً در راستای روستاهای مامق پایین - ظفرآباد و مرز غربی تقریباً در راستای روستاهای گذار - ماهیدر سلیمان قرار می گیرد.

راههای اصلی این منطقه یکی شامل راه دیواندره - سنندج است که خارج از منطقه بوده و در شرق برگه واقع است و راه دیگر شامل جاده سنندج - مریوان است که خارج از منطقه بوده و در جنوب برگه واقع است. راههای ارتباطی روستاهای محدوده مورد مطالعه به جز در بخش غربی منطقه که دارای کوه های مرتفع است، دارای وضعیت مطلوبی می باشند. مهمترین و پرجمعیت ترین روستاهای برگه باینچوب عبارتند از: روستاهای بست، ابراهیم آباد و شریف آباد در شمال و شمال غربی برگه، هزار کانیان در مرکز برگه، باینچوب در جنوب شرقی برگه و اسلام دشت در جنوب غربی برگه. نزدیک ترین شهرستان به این برگه، شهرستان دیواندره است که در شمال شرقی محدوده این برگه واقع شده است.

محدوده مورد مطالعه از نظر آب و هوایی دارای آب و هوای سرد و مرطوب می باشد و در نواحی کوهستانی و دشت های مرتفع دارای آب و هوای معتدل بزی با زمستانهای بسیار سرد است. آب و هوای این منطقه متأثر از توده های هوای مرطوب مدیترانه ای است که موجب بارندگی های موقت در بهار و ریزش برف در زمستان می شود. جریان های آب و هوایی متأثر از اقیانوس اطلس و دریای مدیترانه که عامل عمده ریزش جوی این منطقه است در عبور از کردستان و برخورد با ارتفاعات این منطقه بخش قابل توجهی از رطوبت خود را به شکل باران و برف از دست می دهند.

بلندترین کوه های این منطقه، کوه چهل چشمه در بخش غربی محدوده با ارتفاع

۳۱۷۳ متر و کوه مسجد میرزا در بخش مرکزی با ارتفاع ۳۰۵۹ متر است و کم ارتفاع ترین نقطه در محدوده روستای اسلام دشت با ارتفاع ۱۷۵۰ متر است.

بارندگی های نسبتاً زیاد در این منطقه موجب گردیده که این منطقه از توانایی آبی نسبتاً بالایی برخوردار بوده و بخش اعظم حوضه های آبریز رودخانه های زرینه رود و قزل اوزن در این محدوده دیده می شود. رودخانه زرینه رود در این محدوده از سفر چای، جغتوچای، خور خوره چای و ساروق چای تغذیه می شود، به طوری که سالانه ۱۸۰۰ میلیون متر مکعب آب از این منطقه خارج و به آذربایجان غربی تخلیه می کند. رودخانه قزل اوزن در این محدوده از رودخانه های تلوار، شور، قزل اوزن علیا تغذیه شده و سالانه ۹۶۰ میلیون متر مکعب آب از محدوده استان کردستان خارج و به محدوده استان زنجان تخلیه می کند. بخش اعظم منطقه تحت پوشش این برگه، زیر پوشش کشاورزی خصوصاً گندم، جو و حبوبات قرار دارد.

۵- زمین شناسی ناحیه ای

منطقه مورد مطالعه در زون زمین ساختی سنندج - سیرجان به عنوان بخشی از کمربند چین خورده رانده شده زاگرس واقع است. کمربند کوهزایی زاگرس جزئی از رشته کوه های آلپ - هیمالیا به طور تقریبی ۲۰۰۰ کیلومتر با روند شمال باختری - جنوب خاوری از گسل آناطولی در خاور ترکیه تا خطواره عمان در جنوب ایران گسترش دارد.

زون سنندج - سیرجان در جنوب باختر قوس ماگمایی ارومیه - دختر با پهنای ۲۵۰-۱۵۰ کیلومتر و روند ساختاری موازی با روند عمومی کمربند کوهزایی زاگرس قرار دارد. تاکنون هیچ توالی سنگی به سن پروتروزوئیک در این زون مشاهده نشده است، بطوری که واحدهای سنگی منسوب به پرکامبرین بنا بر مطالعات اخیر نسبی شناسی به پالئوزوئیک یا مزوزوئیک تعلق دارند. به استثناء تراشه های (Slices) نازکی از سنگ های آذرآواری احتمالاً کرتاسه یا ترشیری به صورت ورقه های رانده ای در مجاورت شهرستان های نهاوند و تکاب، و نیز سنگ های ولکانوکلستیک اسیدی - بازی که به صورت بین لایه ای با سنگ های تخریبی فلات قاره (پالئوزوئیک فوقانی - تریاس) مشاهده می شوند.

بعضی از توالی های سنگی پالئوزوئیک و مزوزوئیک این زون تحت تأثیر دگرگونی رخساره شیبست سبز قرار گرفته اند. جوانترین سنگ هایی که تحت تأثیر دگرگونی قرار

گرفته اند، سنگ های کربناتی فسیل دار کرتاسه است. با توجه به این که کنگلومرای کرتاسه فوقانی (ماستریشین) با یک ناپیوستگی بر روی آن ها قرار گرفته و واجد قطعاتی از سنگ های دگرگونی مذکور است، می توان نتیجه گرفت که یک رخداد دگرگونی در اواخر کرتاسه به وقوع پیوسته است.

در زیر سنگ شناسی و زمین شناسی ساختمانی منطقه تشریح می گردد. [۱]

۵-۱-۱- چینه شناسی و سنگ شناسی

واحدهای لیتولوژیک رخنمون دار در سطح منطقه به ترتیب از قدیم به جدید عبارتند

از:

۵-۱-۱-۱- سنگ های دگرگونی پالئوزوئیک - تریاس (۴)

۵-۱-۱-۱-۱- واحد سنگهای ولکانیکی و ولکانوکلاستیکی اسیدی دگرگون شده (V^c)

این مجموعه شامل ولکانوکلاستیک های اسیدی دگرگون شده به رنگ سفید تا سبز روشن و گدازه های ریولیتی - ریوداسیتی دگرگون شده به رنگ صورتی تا سفید و دارای فولیاسیون بسیار مشخص می باشد. این مجموعه در بخش شمالی و شمال خاوری ناحیه مورد مطالعه وسعت زیادی را به خود اختصاص می دهد و در برخی نقاط در تناوب با گدازه های بازیک دگرگون شده (واحد G^s) می باشد. در فیلیت های سبز روشن و متبلور حاصل از دگرگونی سنگ های ولکانوکلاستیک اسیدی فنوکلاستهای کوارتز و به ندرت فلدسپات در یک زمینه دانه ریز متشکل از کلریت و اپیدوت مشاهده می شود. بلورهای پیریت که در حال تبدیل شدن به اکسیدها و هیدروکسیدهای آهن به رنگ قرمز قهوه ای هستند نیز در این سنگ ها یافت می شوند. متاآگلومریت های متشکل از قطعات آتش فشانی اسیدی، حفره دار و به رنگ روشن با فنوکریست های سفید فلدسپات همراه با سایر سنگ های آذر آوری اسیدی گزارش می شوند. (مجاور روستاهای وزمان، عزیزآباد و ککوسان).

در بعضی نقاط توده های میکروگرانودیوریت - میکروگرانیت های میلونیتی دانه ریزی به رنگ سبز روشن متشکل از بلورهای خاکستری با جلای شیشه ای کوارتز و فلدسپاتهای سفید - سبز روشن یوهدرال به همراه بلورهای سفید رنگ آمفیبول و ورقه های بیوتیت (کلریت - اپیدوت) مشاهده می شود که یک فولیاسیون میلونیتی و خطواره های کششی را

نشان می دهد (Stretching Lineation). این خطواره ها یک جهت برشی به سمت جنوب شرق را نمایش می دهند (مجاور روستاهای ابراهیم آباد و گارگج علیا). این توده ها احتمالاً بخش مرکزی گدازه های اسیدی و یا توده های نفوذی نیمه عمیق را تشکیل می داده اند.

۵-۱-۲- واحد سنگهای ولکانوکلاستیک و گدازه های بازیک دگرگون شده (G5)

این مجموعه که در اکثر مناطق در تناوب با واحد V^c مشاهده می گردد، شامل سنگ های ولکانوکلاستیک و گدازه های بازیک دگرگون شده می باشد و به صورت توده ای و به رنگ سبز تیره دیده می شوند. در بررسی میکروسکوپی سنگهای این واحد ترکیب سنگ شناسی از بازالت های آندزیتی دگرگون شده تا متابازالت (مجموعه کلریت + اپیدوت + اسفن) و کریستال لیتیک توف در تغییر است.

سنگ های بازالت تا آندزیتیک بازالت دارای بافت پرفیری با زمینه میکرولیتی تا شیشه ای می باشند که پلاژیوکلازهای دارای ماکلهای مشخص و دگرسان شده بیش از ۹۰ درصد حجم فنوکریستها را به خود اختصاص می دهند. زمینه شیشه ای در اکثر موارد تبلور مجدد یافته است. در نمونه های حفره دار حفرات توسط کلسیت و اپیدوت پر شده اند. متابازالت ها شامل مجموعه ای از کانی های کلریت و اپیدوت می باشند که به احتمال زیاد حاصل تجزیه پلاژیوکلازها و کانی های تیره می باشند و شیبستوزیته مشخصی نشان نمی دهند.

متاکریستال لیتیک توف ها با بافت پرفیر و کلاستی شامل مجموعه ای از کانی های پلاژیوکلاز، سانیدین و لیتیک در زمینه ای از شیشه تبلور مجدد یافته و کلریتی شده می باشد. آمفیبول شیست ها شامل کانی های تیره سوزنی شکل آمفیبول می باشد. این سنگ ها احتمالاً از توآمفیبولیت هایی می باشد که از دگرگونی توده های گابروی با سن نامشخص (که به داخل توالی فوق تزریق گردیده است) تشکیل شده است. بیرون زدگی این سنگها را در نزدیکی روستای بناوچان می توان مشاهده کرد. مطالعه میکروسکوپی این سنگها نشان داده است که بلورهای آمفیبول به شدت چین خورده اند و در بین آنها کلسیت و کوارتز ثانوی تشکیل شده است.

۵-۱-۱-۳- واحد سنگهای آرژیلیتی و ماسه سنگ دگرگون شده (*Sm*)

این واحد سنگی شامل اسلیت ها و فیلیت های سبز خاکستری، متاسلیستون، کوارتزیت، ماسه سنگهای گریواکی دگرگون شده و آهک ها یا آهک های دولومیتی متبلور می باشد. قاعده این توالی را عمدتاً کوارتزیت - کلریت، کوارتزیت تا ماسه سنگهای گریواکی دگرگون شده سبز - خاکستری روشن، لایه متوسط - ضخیم، دانه متوسط و لامینه تشکیل می دهد که به صورت متناوب با اسلیت ها و فیلیت های سبز - خاکستری دیده می شود. در بخش بالایی این واحد سنگی اسلیت و فیلیت های سبز - خاکستری با جلای ابریشمی حاصل از دگرگونی سنگهای آرژیلیتی و سیلیستون های آرژیلیتی لایه نازک به صورت متناوب با آهک های خاکستری رنگ لایه نازک، متبلور دارای ساقه های کرینوتید مشاهده می شود که به تدریج به سمت بالای توالی به یک واحد آهکی آرژیلیتی تا دولومیتی (*Mb*) تبدیل می شود. بر اساس مطالعات پالینولوژی انجام شده روی این واحد و وجود فسیلهای *Chitinozoa* سن اردوئین تا دونین برای این واحد در نظر گرفته می شود. *Conochitina of. acuminata*, *Conochitina of. elegans* و *Cingulochitina Sp*

۵-۱-۱-۴- واحد آهک های خاکستری رنگ کرینوتیددار

این سنگ آهک های خاکستری رنگ، متوسط تا ضخیم لایه، لامینه، متبلور آرژیلیتی تا دولومیتی کرینوتیددار تشکیل یک واحد رسوبی مستقل را با یک مرز تدریجی در بالای واحد *Sm* می دهند. تبدیل تدریجی واحدهای ذکر شده به این سنگ آهک متبلور را در شمال روستای درویان خشکه به خوبی می توان مشاهده کرد.

۵-۱-۱-۵- واحد سنگ آهک های سفید متبلور (*TRm*)

آهک های خاکستری رنگ کرینوتیددار (*Mb*) در بخش فوقانی به تدریج به یک توالی از آهک های سفید - کرم، لایه ضخیم تا توده ای و متبلور (مرمریت) به ضخامت تقریباً ۸۰-۱۰۰ متر تبدیل می گردد. با توجه به ضخامت زیاد لایه ها، رنگ سفید و متبلور بودن این مرمریت ها معادن متعددی از جمله معدن سنگ چینی عمارت در این واحد سنگی فعال گردیده است.

۵-۱-۲- نهشته های همی پلاژیک کرتاسه فوقانی

۵-۱-۲-۱- واحد شیل آهکی (*Csh*) و تناوب ماسه سنگ های آهکی و کالک آرنیت (L_2) مقطع دره "هرد" این ترادف رسوبی را به صورت تناوبی از شیلهای آهکی (*Csh*) و ماسه سنگهای آهکی - کالک آرنیتی جلبکی (L_2) نشان می دهد. ترادف رسوبی فوق را در مسیر روستای ده بنیاد - گوریچه نیز می توان مشاهده نمود.

واحد *Csh* به صورت یک شیل آهکی خاکستری - سیاه دگرگون شده (اسلیت) و متاسیلیستون متناوب با ماسه سنگ های آهکی خاکستری تیره، لایه متوسط تا نازک و واجد ساخت رسوبی ریپل مارک مشخص می شود. بر روی توالی فوق با یک مرز رسوبی سنگ آهکهای فسیل دار L_3 قرار گرفته اند. این مرز تدریجی - رسوبی را در مسیر جاده خاکی روستای گاو دره به سمت روستای هانه گلان می توان مشاهده کرد. با توجه به وجود فسیلهای *Calcisphaerula innominata* Lata, *Oligosteginids*, *Hedbergella sp.* سن کرتاسه فوقانی (احتمالاً ماستریشتین) برای این واحد در نظر گرفته می شود. واحد L_2 تشکیل تناوبی از ماسه سنگ های آهکی به رنگ خاکستری تیره، لایه نازک تا متوسط و لامینه با پوسته های فسیل و کالک آرنیت های جلبک دار را می دهد. فسیلهای *Hedbergella washitensis* و *Oligosteginids* در این واحد گزارش شده است که سن کرتاسه فوقانی (کامپانین؟ - ماستریشتین) را نشان می دهد. این توالی یک ضخیم شدگی به سمت بالا را نشان می دهد. ضخامت این واحد حدود ۷۰-۶۰ متر است.

۵-۱-۲-۲- آهک های فسیل دار (L_3)

این واحد رسوبی به صورت تناوبی از آهک های خاکستری روشن - کرم رنگ، لایه نازک - متوسط، متبلور و آهک های آرژیلیتی حاوی فسیلهای *Globotruncana sp.*، *Hedbergella sp.* و *Oligosteginids* گزارش شده که معرف سن (سانتونین - کامپانین) کرتاسه فوقانی می باشد.

۵-۱-۳- تورییدیت های کربناتی کرتاسه فوقانی

۵-۱-۳-۱- واحد شیلهای آهکی و سنگ آهک (Sh_1)

این واحد رسوبی متشکل از شیلهای آهکی خاکستری تیره - سیاه، لایه نازک، دگرگون

شده (اسلیت و فیلیت) و سنگ آهک های آرژیلیتی می باشد. براساس مطالعات میکروسکوپی نام بیومیکریت را برای آن می توان در نظر گرفت. بر اساس مطالعات فسیل شناسی انجام شده در این واحد، وجود فسیلهای *Globotruncana arca*، *Globotruncana lapparanti*، *Globotruncana lapparanti tricaritona* و *Hedbergella* sp من کامپاین از کرتاسه فوقانی را برای آن پیشنهاد می کند.

۵-۱-۳-۲- ترادف توریدتهای آهکی S_1 ، S_2 و Cg

این ترادف رسوبی تشکیل توریدیت های آهکی را می دهد که بیشتر در بخش جنوبی گستره مورد مطالعه بیرون زدگی دارند. بخش اعظم این توریدیت ها را تناوب ریتمیک منظمی از شیل های آهکی خاکستری - سبز تیره و خیلی نازک لایه دگرگون شده (اسلیت) و کالک آرنیت های با دانه بندی تدریجی ظریف تشکیل می دهد (واحد S_1).

این واحد رسوبی به طور جانبی و به تدریج با افزایش ضخامت لایه ها تبدیل به تناوبی مگاریتمیک از کالک آرنیت و آهک های آرژیلیتی، لایه نازک تا متوسط، با ساختمان های رسوبی قالب های وزنی و شکنجی (*Load and Ripple Cast*)، لامینه و آثار فسیلهای آب های عمیق به صورت مئاندردی (*Planolites-nodosa* و *Helminthopsis*) می گردد. این توالی رسوبی یک ضخیم شدگی و دانه درشت شدن را به سمت بالا (*Thickening and Coarsening upward*) نشان می دهد.

یک واحد کنگلومرای کربناتی درون تشکیلاتی (*Intra Formational*)، تک دانه ای (*monomictic*) با جورشدگی و گردشدگی ضعیف (واحد Cg) در منتهی الیه جنوب باختری نقشه در توریدیت های کربناتی گزارش می شود.

۵-۱-۴- ولکانوکلاستیک ها و نهشته های آب های عمیق

۵-۱-۴-۱- واحد شیل های سیاه سنندج (Sh_2)

این واحد از اسلیت و فیلیت های سیاه - خاکستری تیره، فاقد لایه بندی مشخص با یک جلای ابریشمی که از دگرگونی سنگ های آرژیلیتی حاصل گردیده اند، تشکیل شده است. میان لایه هایی از ماسه سنگ های آهکی و آهک های میکریتی سیاه رنگ - خاکستری تیره، لامینه، لایه نازک در بین توالی رسوبی فوق یافت می شود. فسیلهای

، *Radiolaria* ، *Globotruncana of. elevata* ، *Hedbergella* ، *digosteginids* ، *Gastropoda sp.* و *Globotruncana sp.* با قطعاتی از پوسته های فسیل و جلبک از این ترادف رسوبی (در بین راه گاوآهنتو به زردک) مورد مطالعه قرار گرفته است که سن سنومانین - تورونین؟ از کرتاسه فوقانی را نشان می دهد.

۱-۴-۲- تناوب سنگ های آتشفشانی حد واسط - اسیدی با ماسه سنگ ها، سیلتستون ها و سنگ های آرژیلیتی (*Sh_{1v}*)

این واحد رسوبی عمدتاً در بخش های جنوبی چهارگوش مورد مطالعه یافت می شود و بطور تدریجی به واحد V_2 تبدیل می شود. در این واحد رسوبی تناوبی از گدازه های آندزیتی - داسیتی همراه با توفها و شیلهای توفیتی سبز روشن با یک کلیواژ اسلیتی مشاهده می شود. بر اساس مطالعات فسیل شناسی و وجود فسیل *Globotruncana sp.* سن کرتاسه فوقانی برای آن در نظر گرفته می شود.

۱-۴-۳- واحد سنگ های آتشفشانی و آذرآواری حد واسط - بازیک (V_2)

گدازه ها و توفهای آندزیتی سبز تیره - خاکستری کرتاسه؟ متشکل از فنوکریست های سفید رنگ پلاژیوکلاز و قطعات سنگ ها و شیشه های آتشفشانی در توفها بخش اعظم این واحد سنگی را تشکیل می دهند. حفرات این سنگها توسط زئولیت، اپیدوت و کلریت پر شده است.

گدازه های آندزیتی - بازالتی فوق در بعضی نقاط ساخت بالشی نشان می دهند که ابعاد آنها در نزدیکی روستای کوس عنبر به بیش از $۱/۵ \times ۰/۶$ متر می رسد. در سطح گدازه های فوق یک لایه نازک از شیشه آتشفشانی به رنگ قرمز مشاهده می شود. در برخی مناطق (مجاور روستای علی آباد) قطعاتی از متاچرت به رنگ سبز - خاکستری با یک حاشیه واکنشی سفید رنگ در داخل گدازه ها دیده می شود. این متاچرت ها گاهی تشکیل افتحایی با یک لایه بندی لامینه مشخص را بر روی گدازه های با ساخت بالشی می دهد. (جاده خاکی روستای نرگسله). بنا بر اندازه گیری سطح زیرین گدازه های بالشی در نزدیکی روستای آل دره جهت جریان گدازه در این ناحیه به سمت جنوب خاور پیشنهاد می شود.

در بعضی نقاط در بخش مرکزی گدازه های ضخیم آندزیتی به علت تبادل ملایم

حرارتی و آهسته سرد شدن توده‌ها یک بافت دانه درشت پیدا کرده و تبدیل به یک میکرودیوریت گردیده است.

۵-۱-۴-۴- واحد ماسه سنگ‌های گریواکی (Sh_3)

این واحد از ماسه سنگ‌های گریواکی تا توفیتی، سبز - خاکستری، دانه متوسط، بالامیناسیون چلیپایی (X - Lamination)، لایه نازک و متناوب با اسلیت‌ها و فیلیت‌های سبز - خاکستری، با جلای ابریشمی تا مات و ساخت مدادی، تشکیل شده است. میان لایه‌ها و عدسی‌هایی از سنگ‌های آهکی رسی و ماسه سنگ‌های آهکی سبز خاکستری لایه نازک با ساخت‌های رسوبی شیاری و نشان‌های ابزار در این واحد مشاهده می‌شود.

۵-۱-۴-۵- واحد سنگ آهک (L_4)

این واحد رسوبی به صورت ورقه‌رانده‌ای متشکل از سنگ آهک‌های خاکستری - کرم رنگ نازک لایه در جنوب ناحیه مورد مطالعه یافت می‌شود.

۵-۱-۵- ترادف کربناتی فلات قاره

۵-۱-۵-۱- تناوب شیل و آهک‌های (L_5^{sh} , L_5)

این ترادف رسوبی به صورت تناوبی از سنگ آهک‌های لامینه لایه متوسط تا توده‌ای و شیل‌های دگرگون شده مشاهده می‌شود. در زیر خصوصیات این سنگ‌ها به طور دقیقتری ارائه شده است.

واحد صخره ساز L_5 اکثراً به صورت یک سنگ آهک خاکستری تیره - روشن، لایه متوسط تا ضخیم، کارستیک، لامینه ($Laminated$)، دارای نودول‌ها و گره‌کهای قهوه‌ای سوخته چرت و قطعات پوسته‌فسیل دولومیتی با رگه‌ها و رگچه‌های فراوان کلسیت مشاهده می‌شود. میانه لایه‌هایی از ماسه سنگ‌های ارتوکوارتزیتی سبز - خاکستری لایه متوسط در بردارنده دانه‌های هماتیت و مگنتیت در بین توالی فوق دیده می‌شود. بر اساس مطالعات فسیل‌شناسی انجام شده در این واحد و وجود فسیلهای $Globotruncana$ و قطعات جلبک سن کرتاسه فوقانی تا پالئوژن؟ را می‌توان برای آن در نظر گرفت.

شیل‌های سبز - خاکستری، آرژیلیتی و دگرگون شده (اسلیت) L_5^{sh} یک لایه بندی خیلی نازک لایه را با دانه بندی تدریجی نشان می‌دهند و به طور متناوب با واحد L_5 دیده می‌شوند.

۵-۱-۶- واحد سنگ های رسوبی ائوسن (E₅)

پایین ترین بخش این واحد رسوبی را کنگلومراها و ماسه سنگ های قله دار قاعده ای تشکیل داده که به تدریج به تناوبی از ماسه سنگ، رس سنگ های سیلتی، ماسه سنگ های آهکی و آهک های سیلتی - رسی نومولیت دار تبدیل می شود. بالاترین بخش این توالی رسوبی را مجدداً تناوبی از کنگلومرا و ماسه سنگ قله دار می پوشاند. این ماسه سنگ قله دار و کنگلومرای قاعده ای با ساخت های رسوبی قالب های وزنی (Load Cast) و دانه بندی تدریجی (Graded Bedding) به صورت یک کنگلومرای سبز - خاکستری تیره، Polymictic, Extra Formational، با گردشگی و جورشدگی متوسط - ضعیف، ضخیم تا توده ای، با قله هایی از سنگ های آذر آواری دگرگون شده کرتاسه، گدازه های اسیدی حفره دار پالئوزوئیک، سنگ مرمرهای سفید رنگ، ماسه سنگهای سبز تیره - خاکستری، دانه درشت، ضخیم تا متوسط لایه، Lithic gray wake با قطعاتی از سنگ های آذرآواری دگرگون شده کرتاسه و سیلتستون، رس سنگ های سبز - خاکستری، لایه نازک، لامینه با ساخت رسوبی دانه بندی تدریجی معکوس که یک ساخت مدادی را نشان می دهد تبدیل می شوند. آهک های سیلتی - رسی، سبز متمایل به خاکستری تیره، اینتراکلت دار به همراه ماسه سنگهای آهکی لایه متوسط آب های کم عمق دارای فسیلهای *Nummulites aturicus* و *Operculina sp.* به سن ائوسن میانی با یک مرز تدریجی بر روی توالی فوق قرار گرفته اند. بخش فوقانی این واحد رسوبی را یک کنگلومرا و ماسه سنگ قله دار به ضخامت حدود ۴۰-۳۰ متر با خصوصیات مشابه کنگلومرای قاعده این توالی می پوشاند.

این واحد رسوبی با یک ناپیوستگی آذرین پی بر روی واحدهای V_2 و V_3 قرار گرفته

است.

با توجه به وجود فسیلهای پالئوسن بالایی نظیر *Globorotalia Veloscoensis*، *Globorotalia of. McKannoi*، *Globorotalia pseudomenavdi*، *Globorotalia ancinata* و *Globigerina sp.* درون قله سنگهای آهکی قرمز - بنفش رنگ داخل کنگلومرای قاعده ای توالی فوق در نزدیکی روستای بناوچان و فسیلهای موجود در آهک های نومولیت دار بخش بالایی آنها، سن این ترادف رسوبی ائوسن میانی پیشنهاد می گردد.

۵-۱-۷- نهشته های کواترنری

خلاصه بحث فوق به صورت جدول زیر ارائه شده است.

جدول واحدهای سنگی رخنمون‌دار در برکه ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب.

| سن | سکانس | واحدهای سنگی |
|----------------------------|----------------------------|---|
| انوسن میانی | رسوبی | کنگلمرا، ماسه سنگ، رس سنگ های سیلتی، ماسه سنگ های آهکی و آهک های رسی، سیلتی نومولیت دار |
| کرتاسه فوقانی - پالئوزن | رسوبی | شیل و آهک |
| کرتاسه فوقانی | رسوبی - ولکانیک - آذرآواری | ماسه سنگ گریواکی، آهک، ماسه سنگ، سیلتستون، ولکانیک های اسیدی - حد واسط و سنگ های آذرآواری حد واسط - بازیک |
| سنومانین - تورونین | رسوبی | شیل های سیاه |
| کامپانین | رسوبی | شیل آهکی، آهک و توربیدیت های آهکی |
| سانتوین - کامپانین | رسوبی | آهک فسیل دار |
| ماستریشین | رسوبی | شیل آهکی، ماسه سنگ آهکی و کالک آرنیت |
| پالئوزوئیک فوقانی - تریاس؟ | رسوبی | آهک های خاکستری کربنات دار و آهک های متبلور سفید رنگ |
| اردوسین - دونین | رسوبی - دگرگونی | آهک های آرزبلیتی و ماسه سنگ های دگرگون شده |
| پالئوزوئیک زیرین | ولکانیک های دگرگونی | سنگ های ولکانوکلاستیک و گدازه های بازیک دگرگون شده |
| پالئوزوئیک زیرین | ولکانیک - دگرگونی | سنگ های ولکانیکی و ولکانوکلاستیکی اسیدی دگرگون شده |

۲-۵- زمین‌شناسی ساختمانی و تکتونیک

امتداد ساختاری عمده در این ناحیه تحت تأثیر مجموعه گسلهای معکوس - رانده زاگرس در بخشهای جنوب و جنوب باختری به صورت شمال باختری - جنوب خاوری می باشد که در بخش های مرکزی و شمالی به امتداد فرعی شمال خاوری - جنوب باختری و شمالی - جنوبی تبدیل می گردد. روندهای ساختاری شمالی - جنوبی و شمال خاوری - جنوب باختری ناحیه مورد مطالعه احتمالاً ناشی از احیاء فعالیت گسلهای پی سنگ زاگرس به عنوان روند های قدیمی شناخته شده در سپر عربستان می باشند.

بخش مهمی از لرزه خیزی استانهای کردستان و کرمانشاه مربوط به فعالیت مجموعه گسلهای معکوس رانده زاگرس است (گسل اصلی جوان زاگرس). زمین لرزه های دینور (اردیبهشت ۲۹۱ و فروردین ۳۸۷ ه.ش)، دریاچه ایرین (قبل از ۱۲۶۸ ه.ش)، سیلاخور (۱۳۰۷/۱۰/۲ ه.ش)، سنقر کلیایی (۱۳۳۶/۹/۲۲ ه.ش)، نهاوند (۱۳۳۷/۵/۲۵ ه.ش) و کنگاور (۱۳۴۲/۱/۴ ه.ش) در راستای این گسل روی داده است. به طور کلی در پهنه پیرامون روند بنیادی مجموعه گسلهای معکوس - رانده زاگرس احتمال رویداد زمین لرزه های مخرب وجود داشته و لزوم برخورد محتاطانه در طراحی سازه ها در این ناحیه، بخصوص در جنوب باختر گستره مورد مطالعه پیشنهاد می شود. به طور کلی مجموعه گسلهای رانده منطقه مورد مطالعه به صورت راندگی های شکننده تا شکننده - شکل پذیر به همراه توسعه یافتن رگه ها و تشکیل سنگهای کاتاکلاستیک و کلیواژ سطح راندگی (*Thrust - Plane Cleavage*) می باشد. واحد سنگی L_5 در اثر راندگی های فوق، اکثراً به صورت کلیپ تشکیل ارتفاعات را می دهد. تمایل (*Vergence*) راندگی ها اکثراً از سمت شمال خاور یا باختر به سمت جنوب باختر یا خاور بوده ولی سنگ آهک های پلاژیک L_7 تشکیل ورقه های رانده ای با جهت تمایل، از جنوب باختر به شمال خاور در اثر عملکرد گسلهای عقب رانده (*Back - thrust*) می دهند. در ارتفاعات کوه سنگ سفید، آهک های L_5 تشکیل هورستهایی با شیب زیاد را (احتمالاً در یک مجموعه گسلش دوپلکس امتداد لغز با مؤلفه راندگی) می دهند. ضمناً گسلهای امتداد لغز راست گرد با روند عمومی شمال خاوری - باختر، جنوب باختری باعث جابجایی سایر واحدها شده اند (نزدیک روستای دباغ).

چین های منطقه مورد مطالعه عمدتاً از نوع چین های گسلی بوده و در مقیاس مزوسکوپی مشاهده می شوند. چین های کینک منفرد و مزدوج، جعبه ای، جناغی و چین های

کنگره‌ای (*Crenulation Folds*) به ویژه در واحدهای آرژیلیتی دگرگون شده یافت می‌شوند. این چین‌های گسلی عموماً دارای زون لولایی نیمه مدور تا جناغی بوده و زاویه بین دیوال چین حدود 60° - 100° است. در بعضی نقاط موازی با سطح محوری این چین‌ها، یک کلیواژ فاصله‌ای (*Space Cleavage*) تشکیل شده است. در بعضی نقاط (مجاور روستای هزار کانیان) در ترادف آرژیلیتی در اثر انتقال لایه بندی به سطح ساخت ورقه‌ای، عدسی‌هایی از واحدهای سنگی مقاوم (واحدهای سنگ آهک نازک لایه) در بین این ترادف‌ها مشاهده می‌شود.

یک نسل درزه‌های کششی با شیب زیاد در جهت عمود بر روند عمومی کمر بند کوهزایی زاگرس در سنگهای گستره مورد مطالعه تشکیل گردیده است. این ساخت ورقه‌ای مشخص در سنگهای دگرگونی پالئوزوئیک - تریاس توسعه یافته است که غالباً با لایه بندی زاویه خیلی کمی می‌سازد. در واحدهای سنگی آرژیلیتی در اثر تلاقی طبقه بندی با ساخت ورقه‌ای، ساخت مدادی به ویژه در واحدهای S_1 ، S_{H1} و S_{H2} تشکیل گردیده است. تغییرات شدید ساخت ورقه‌ای بیشتر در اثر عملکرد پهنه‌های گسلی و تشکیل چین‌های گسلی می‌باشد. در اثر برشی شدن سنگهای فوق یک ساخت ورقه‌ای میلونیتی و خطوط کششی تشکیل گردیده است. درون واحدهای گرانیت - گرانودیوریت، میلونیت‌ها و سنگ‌های ولکانوکلاستیک اسیدی دگرگون شده پالئوزوئیک - تریاس بخش شمالی برکه باینچوب خطواره‌های کششی با روند شمال خاوری جنوب باختری و با میلی حدود 40° - 15° مشاهده می‌شود. شاخص‌های تعیین جهت برش نظیر پرفیروکلاست‌های فلدسپات و کلسیت یک جهت برش به سمت شمال خاور یا جنوب باختر را نشان می‌دهند.

در دامنه‌های ناپایدار، به ویژه در دامنه‌های شیب دار به سمت شمال، در مناطقی که سطح آب زیرزمینی بالا است (مثلاً حواشی چشمه‌ها) رویداد زمین لغزه (عموماً از نوع چرخشی) و روانگرایی خاک مشاهده می‌شود.

۶- بررسی رسوبات رودخانه‌ای در مناطق معتدل

در بررسی رسوبات آبراهه‌ای در مناطق معتدل شرایط آب و هوایی و ژئومورفولوژیکی خاصی که در محیط‌های خشک حاکم است و باعث ناهمگنی ژئوشیمیایی محیط می‌گردند وجود ندارد و در تفسیر نتایج این محیط‌ها کمتر نگران مزاحمت‌های حاصل از آن شرایط

می باشیم. شرایطی که در بالا بحث شد عبارتند از (۲):

الف - ناهمگنی در ریزش های جوی در مناطق خشک، که می تواند منشأ خطای ارزیابی پتانسیل معدنی این مناطق گردد. در این مناطق بخش قابل ملاحظه ای از ریزش های جوی، به صورت رگبارهای پراکنده صورت می پذیرد که ممکن است همه یک حوضه آبریز را با شدت یکسان پوشانند. در این صورت فوقانی ترین رسوبات کف آبراهه بیشتر منعکس کننده ترکیب شیمیایی آن بخش از حوضه آبریز است که محصولات حاصل از فرسایش آن در آخرین فاز بارندگی از طریق چنین رگبارهایی به بخش های پایین تر حوضه حمل و روی رسوبات قبلی را پوشانده است. بدیهی است اگر چنین بخشی از حوضه آبریز محل توسعه هاله های ژئوشیمیایی اولیه باشد، آنومالی های ثانوی مشتق شده از آن ها قوی خواهند بود (زیرا مواد باطله کمتری با آن مخلوط می شود). ولی اگر چنین بخشی از حوضه آبریز، از مناطق عمیق (بدون هاله اولیه) باشد، که عموماً چنین است در این صورت شدت آنومالی ها در رسوبات سطحی حوضه آبریز کاهش یافته و ممکن است مقدار عنصر وابسته به کانی سازی تا حد مقدار آستانه ای و یا مقدار زمینه تنزل یابد.

ب - ناهمگنی در اندازه ذرات تخریبی که خود معلول تغییر مقدار شدت شستشوی شیمیایی (فرسایش شیمیایی) ذرات سازنده رسوب رودخانه از بخش های مرتفع حوضه آبریز به بخش های میانی و بخش های کم ارتفاع نزدیک دشت هاست. نتیجه چنین ناهمگنی احتمال بیشتر ثبت آنومالی های ژئوشیمیایی در بخش های مرتفع تر با فرسایش مکانیکی شدیدتر (تحت شرایط یکسان) می باشد.

ج - اختلاف در احتمال رقیق شدگی رسوبات حاصل از تخریب مناطق کانی سازی شده از طریق اختلاط با رسوبات حاصل از فرسایش مناطق عمیق در دو بخش فوقانی و تحتانی یک حوضه آبریز نیز می تواند موجب خطا در ارزیابی مناطق امیدبخش گردد، بدیهی است احتمال چنین اختلاطی در بخش های فوقانی یک حوضه آبریز کمتر و در بخش های تحتانی آن بیشتر است.

برای برطرف کردن اثر سوء پدیده های فوق، باید به موازات بررسی های ژئوشیمیایی رسوبات آبراهه ای از روش های دیگر مانند برداشت نمونه های کانی سنگین، برداشت نمونه از زون مینرالیزه، قطعات گوسن آهن دار و زون های آلتره شده نیز اقدام کرد. زیرا چنین

پدیده‌هایی ممکن است نسبت به بعضی از فلزات کانساری غنی‌شدگی نشان دهند و یا نشانه‌ای برای کانی‌سازی احتمالی باشند. در پروژه حاضر چنین اقدامات احتیاطی منظور گردیده است تا احتمال وقوع چنین مواردی به حداقل برسد. تنها مشکل حاضر عدم استقلال روش کانی‌سنگین نسبت به روش ژئوشیمیایی است زیرا به علت محدودیتهای موجود نمونه‌های کانی‌سنگین فقط از محل توسعه آنومالی‌های ژئوشیمیایی (۱٪ یا ۲/۵٪ بالای جامعه) برداشت می‌شود.

همان طوری که ذکر شد در پروژه حاضر علاوه بر بررسی‌های ژئوشیمیایی رسوبات آبراهه‌ای، برداشت نمونه‌های کانی‌سنگین، مینرالیزه (از زون‌های کانی‌سازی احتمالی) و دگرسان شده در برنامه قرار گرفته است تا از مقایسه نتایج حاصل از آنها بتوان به نتایج مناسبتری دست یافت.

۷- بررسی حوضه‌های آبریز

به منظور سهولت بخشیدن به طراحی محل نمونه‌ها و اجرای عملیات مربوطه لازم است در هر حوضه آبریز محدوده آبرگیری روی برگه‌های توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ منطقه تعیین و مشخص گردد. همچنین تعیین محدوده حوضه‌های آبریز بر روی هر برگه می‌تواند در تحلیل داده‌های مربوط به آن و محدود کردن مناطق آنومالی مفید واقع شود. جهت سهولت در مشخص نمودن محل آنومالی‌های احتمالی، که پس از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از آنالیز نمونه‌ها به دست خواهد آمد، محدوده حوضه‌های آبریز در هر یک از برگه‌های ۱:۱۰۰,۰۰۰ لازم است مورد بررسی قرار گیرد.

فصل دوم

نمونه برداری

(موضوع بند ۲ شرح خدمات)

۱- مقدمه

به منظور تشخیص آنومالیهای واقعی و تمییز انواعی که به نهشته های کانساری مرتبط می باشند، از سایر انواع آن لازم است تا جزء ثابتی از رسوبات آبراهه ای (برای مثال جزء ۸۰- مش) و یا کانی سنگین (جزء ۲۰- مش) مورد آزمایش قرار گیرد. در مواردی که هاله های ثانوی اکسیدهای آهن و منگنز توسعه یافته اند برداشت نمونه از چنین هاله هایی ممکن است موجب شدت بخشی به هاله های هیدرومرفیکی شود که در این صورت باید احتیاط های لازم جهت تفسیر اطلاعات بدست آمده صورت پذیرد. علاوه بر موارد فوق، در بررسی رسوبات آبراهه ای برداشت نمونه هایی همچون قطعات کانی سازی شده کف آبراهه، قطعات پوشیده شده از اکسیدهای آهن و منگنز، قطعات حاوی سیلیس برای آنالیز یک یا چند عنصر یا کانی خاص، می تواند مفید واقع شود. البته هر یک از محیط های نمونه برداری فوق تحت شرایط خاصی می توانند بیشتر مفید واقع شوند. عواملی که باید در این خصوص در نظر گرفته شوند شامل تیپ کانسار مورد انتظار، سنگ درونگیر، محیط تکتونیکی و دامنه سنی واحدهای زمین شناسی می باشد. از ترکیب نتایج بدست آمده از محیط های مختلف نمونه برداری در حوضه های آبریز، می توان به نتایج مناسبتری دست یافت. در پروژه حاضر نتایج حاصل از این سه نوع بررسی با یکدیگر ترکیب و سپس مدل سازی شده اند و بدین دلیل نتایج نهایی بدست آمده چه در جهت مثبت و چه در جهت منفی می تواند معتبر تر باشد. کلیه نتایج بدست آمده از هر یک از روشهای فوق تشکیل یک سیستم اطلاعاتی با امکانات حذف و انتخاب مکرر مناطق امید بخش را می دهد که براساس سازگاری و ناسازگاری خواص مشاهده شده در مدل انجام می پذیرد و از این رو امکان بروز خطاهای ناهنجار در آن کمتر است.

بطور کلی چگالی نمونه برداری از رسوبات آبراهه ای، تابع دانسیته آبراهه ها در حوضه آبریز است. برای مناطق معتدل مانند منطقه تحت پوشش پروژه حاضر این مقدار می تواند

یک نمونه برای ۱ تا چندین کیلومتر مربع در نظر گرفته شود. در پروژه حاضر با توجه به تعداد متوسط ۸۰۰ نمونه برای هر برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ (معادل ۲۰۰ نمونه در هر برگه ۱:۵۰،۰۰۰)، مساحت تحت پوشش یک نمونه بطور متوسط حدود ۳ کیلومتر مربع می باشد. برای استفاده بهینه از داده های حاصل از هر نمونه سعی شده است تا توزیع نمونه ها حتی الامکان به روش مرکز ثقل حوضه های آبریز باشد. البته اینکه قطاع تحت پوشش هر نمونه وضعیت مناسبی برای تخمین شبکه ای داشته باشد نیز در انتخاب محل نمونه ها موثر بوده است.

از آنجا که عناصر مختلف در محیط های ثانوی قابلیت تحرک متفاوتی از خود نشان می دهند، بزرگی هاله های ثانوی آنها (فاصله از ناحیه منشاء) می تواند بر حسب شرایط محیطی بسیار متفاوت باشد. حتی گاهی برای یک عنصر در دو شرایط متفاوت، وسعت هاله متفاوت خواهد بود. برای مثال هاله های Zn ممکن است بر حسب شرایط محیط از حدود ۱ کیلومتر تا حدود ۱۵ کیلومتر و هاله های Cu از ۱/۵ کیلومتر تا حدود ۲۵ کیلومتر از ناحیه منشأ دور شوند.

۲- عوامل مؤثر در طراحی نمونه برداری (موضوع بند ۲-۱ شرح خدمات).

طراحی نمونه برداری طوری صورت گرفته است که در قالب حدود ۸۰۰ نمونه برای هر برگه حداکثر سازگاری را با روش مرکز ثقل داشته باشد (۳/۱). درجه مرکز ثقل را عواملی نظیر چینه شناسی، سنگ شناسی و تکنونیک کنترل می کند. معمولاً در طراحی به روش مرکز ثقل توده های نفوذی و خروجی و نواحی مجاور آنها (کتناکت ها)، نواحی اطراف گسلها و تقاطع آنها، زونهای دگرسان شده بعد از ماگمایی و مناطقی که در بخش فوقانی توده های نفوذی نیمه عمیق قرار دارند (این توده ها از روی نقشه ژئوفیزیک هوایی مشخص می شوند) به علت پتانسیل معدنی بالاتر از چگالی نمونه برداری بالاتری برخوردار می باشند. معمولاً آبراهه هایی که بوسیله گسلهای عمیق تعیین شده به روش ژئوفیزیک هوایی قطع می شوند، ۵۰۰ متر پائین تر از محل تلاقی آبراهه با گسل مورد نمونه برداری قرار می گیرند. در مواردی که آلتراسیونهای شدید مشاهده شده است، بخصوص در اطراف سنگهای نفوذی یا خروجی موجود در نواحی کم ارتفاع (این نواحی بیشترین مقدار آلتراسیون را چه از نظر وسعت و چه از نظر شدت نشان می دهند)، درجه مرکز ثقل آبراهه ها باید بطور محلی افزایش یابد. این امر به دلیل اهمیت چنین مناطقی می باشد. به دلیل فعال بودن پدیده رقیق شدگی و اثر

سرشکن شدگی در حوضه های آبریز وسیع (با بیش از ۳۰ سرشاخه که از مشخصات بارز حوضه های این محدوده است) و کاهش شدت آنومالیهای احتمالی در محل اتصال آبراهه ها به یکدیگر لازم است چنین حوضه های آبریزی بخصوص در مواردی که آبراهه سنگ بستر را قطع نمی کند به حوضه های کوچکتر تقسیم گردند. این امر موجب می گردد تا اختلاط رسوبات از آبراهه های مرتبط با کانی سازی احتمالی با آبراهه های بدون کانی سازی موجب تضعیف بیش از حد شدت آنومالیاها و ارزیابی منفی آنها نگردد. به علاوه این امر موجب می گردد تا احتمال قطع سنگ بستر در آبراهه افزایش یابد و این امر خود موجب افزایش ارزش داده ها می گردد. علاوه بر عوامل فوق، یکی دیگر از عوامل مؤثر در تصمیم گیری تقسیم یک حوضه آبریز بزرگ به حوضه های کوچکتر، احتمال وجود آلودگیهای ناشی از فعالیتهای کشاورزی در حاشیه رودخانه هایی است که نواحی با توپوگرافی آرام (قابل کشت) در اطراف آنها وجود داشته است. بدیهی است مصرف کودهای شیمیایی و سموم نباتی احتمال وجود آلودگی به عناصر کمیاب را در رسوبات پائین دست آنها افزایش میدهد. در چنین مواردی که در این منطقه فراوان یافت می شود فقط مرکز ثقل بخشهای فوقانی آنها؛ که از آلودگی مصون می باشد، می تواند محاسبه گردد. محدوده مورد بررسی را از نظر توپوگرافی می توان به سه بخش شامل نواحی مرتفع (با ارتفاع بالای ۲۸۰۰ متر)، نواحی با ارتفاع متوسط (با ارتفاع ۲۸۰۰ - ۲۲۰۰ متر)، نواحی کم ارتفاع (با ارتفاع ۲۲۰۰ - ۱۷۰۰ متر که شامل دشت های مرتفع است) تقسیم نمود. در نواحی بسیار مرتفع در موارد معدودی به دلیل وجود گسستگی در ارتفاع (آبشار) امکان دسترسی به محل نمونه نبوده است. در چنین مواردی حتی الامکان سعی شده است به برداشت نمونه از نزدیکترین نقطه اقدام گردد. مواردی وجود داشته است که در آن کنتورهای توپوگرافی با عوارض موجود در زمین مطابقت داشته ولی به دلیل دقت کم نقشه های توپوگرافی، آبراهه روی آن مشخص نگردیده است. در چنین مواردی ابتدا این آبراهه ها روی نقشه بطور دستی ترسیم و سپس در تعیین نقاط نمونه برداری مورد استفاده قرار گرفت.

۳- عملیات نمونه برداری (موضوع بند ۲-۲ شرح خدمات).

نظر به وسعت فوق العاده زیاد منطقه تحت پوشش اکتشاف ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰، لازم است محیط های ثانوی تحت پوشش نمونه برداری قرار گیرند. اساس این

مطالعات بر نحوه توزیع عناصر در هاله های ثانوی سطحی به خصوص رسوبات رودخانه ای و خاکها قرار دارد. در این بخش تنها به تشریح عملیات صحرایی در این پروژه اشاره می گردد. در خلال این عملیات یازده اکیپ کارشناس در یک کمپ واقع در دیواندره شرکت داشته اند. در این عملیات هر اکیپ عموماً دارای وسیله نقلیه مخصوص به خود، نقشه های توپوگرافی با محل نمونه های از پیش تعیین شده، نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ محل و دستگاه موقعیت یاب جغرافیائی (GPS) بوده است. هر نمونه ژئوشیمیایی متشکل از حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم جزء ۸۰ - مش رسوبات آبراهه ای می باشد که پس از الک کردن رسوب خشک در محل درون کیسه های پلاستیکی نو ریخته شده و شماره گذاری گردیده است. در مواردی که رسوبات را به علت نم دار بودن نمی شد در صحرا الک کرد، حدود ۵ کیلوگرم از آن به محل کمپ آورده شده و پس از خشک کردن در هوای آزاد و الک کردن، جزء ۸۰ - مش از آنها جدا شده است. لازم به تذکر است که هر محلی که نمونه برداری می شد در محل نمونه در جایی که به آسانی بتوان آن را پیدا کرد و عوامل آب و هوایی نتواند روی آن تأثیر زیادی داشته باشد شماره صحرایی نمونه با رنگ روی سنگ نوشته می شد تا امکان کنترل محل وجود داشته باشد. هر اکیپ نمونه برداری برای نمونه های برداشت شده، شماره مسلسل انتخاب و در کمپ با هماهنگی با اکیپ های دیگر شماره نمونه های خود را به یک سیستم شماره گذاری واحد با شماره سریال منفرد تبدیل می نموده اند که روی نقشه نمونه برداری (۱:۱۰۰,۰۰۰) مشخص گردیده است. محل نمونه های برداشت شده به همراه شماره مسلسل نهایی در کمپ بر روی یک نقشه واحد پیاده می شده است. نقاط نمونه برداری شده در برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب در نقشه شماره ۱ نشان داده شده است. راهنمای نقشه علائم بکار رفته در هر نقشه را تعریف می کند. نمونه های برداشت شده (محل و شماره آن ها) در کمپ دوباره کنترل می شده است. این عمل از طریق مقایسه کردن با لیست هایی که قبلاً تهیه گردیده بود انجام می شده است. این کار یک مرتبه پس از حمل نمونه ها به کمپ و بطور روزانه انجام می شده و بار دیگر در خاتمه عملیات انجام گردیده است. لازم به توضیح است که ۸۰۶ نمونه در این برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ برداشت شده است. در شماره گذاری نمونه ها از یک کُد پنج رقمی استفاده گردیده است. این کُد متشکل از دو حرف و یک عدد حداکثر سه رقمی است. اولین حرف از سمت چپ هر کُد معرف اولین حرف از برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ مربوطه می باشد (حرف B برای باینچوب)، دومین حرف نمایانگر حرف اول برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مربوطه می باشد. هر برگه

۱:۱۰۰،۰۰۰ شامل چهار برگه ۱:۵۰،۰۰۰ است که در این عملیات از حروف زیر برای مشخص کردن آنها استفاده شده است. برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب: هزار کانیان (BH)، باینچوب (BB)، اسلام دشت (BE)، بست (BT). در این برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ از ترکیبات دو حرفی فوق در اول کد پنج رقمی هر نمونه استفاده شده است. نمونه هایی که به حرف H ختم می شوند، معرف نمونه های کانی سنگین می باشند. نمونه هایی که به حرف A و M ختم می شوند به ترتیب معرف نمونه های دگرسا شده و مینرالیزه احتمالی می باشند که در مرحله کنترل آنومالی ها در محل مناطق آنومال برداشت شده اند.

۴- آماده سازی نمونه ها (موضوع بند ۳ شرح خدمات)

کلیه ۸۰۶ نمونه برداشت شده ژئوشیمیایی پس از کنترل کیفیت شماره سریال آن ها تحویل آزمایشگاه شرکت گردید تا آماده سازی آن ها صورت گیرد. وزن نمونه ها بیش از ۱۰۰ گرم بوده است و با توجه به این که قطر ذرات نمونه کمتر از ۸۰ مش بوده است و بیشتر از ۲۳۸۶۹ ذره در هر گرم آن موجود می باشد، لذا تقسیم نمونه ها و برداشت زیر نمونه های آزمایشگاهی به وزن ۳۰۰ میلی گرم از آن با کمتر از ۸۰۰۰۰ ذره بدون خطا نمی باشد (زیرا دارای کمتر از ۱۰۰۰۰۰۰ ذره است). منشأ این خطا در احتمال وجود ناهمگنی بین ذره ای (ترکیبی) و درون ذره ای (توزیعی) ذرات تشکیل دهنده نمونه است. بنابراین مناسب تر آن است که برای کاهش خطاهای احتمالی در جدایش یک زیر نمونه ۳۰۰ میلی گرمی از نمونه اصلی تعداد ذرات موجود در آن را از طریق خردایش افزایش دهیم. اگر ذرات نمونه را تا ۲۰۰- مش کاهش قطر دهیم در هر گرم آن بیش از ۳۷۲۹۵۳ ذره موجود خواهد بود و بنابراین در برداشت زیر نمونه های ۳۰۰ میلی گرمی (در آن بیش از ۱۰۰،۰۰۰ ذره وجود خواهد داشت) با خطای قابل قبولی روبرو خواهیم بود.

۵- آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی (موضوع بند ۴ شرح خدمات)

کلیه نمونه های ژئوشیمیایی پس از برداشت، آماده سازی (پس از خردایش تا ۲۰۰- مش) شدند، کار آنالیز ۱۰ عنصر (Pb, Ba, Sr, Zn, Ni, Co, Cr, B, Be, Mn) در آزمایشگاه اسپکترومتری سازمان زمین شناسی کشور و ۱۰ عنصر دیگر (Hg, Bi, Sb, As) در آزمایشگاه شرکت توسعه علوم زمین انجام شد. لیست

عناصر مورد تجزیه همراه با حد حساسیت (حد قابل ثبت) در روش تجزیه ای به کار رفته، در جدول زیر ارائه می گردد. این حدود حساسیت برای تعدادی عناصر (*Pb*، *Zn*، *Co* و ...) بیشتر از مقدار مورد انتظار است. لازم به ذکر است که محاسبات خطای آنالیز شیمیایی و کانی سنگین این برگه همراه برگه های تیژ تیژ و کامیاران در گزارش برگه کامیاران آمده است.

جدول روش تجزیه عناصر نمونه های باینچوب همراه با حد قابل ثبت آزمایشگاه
(مقادیر بر حسب گرم در تن است).

| ردیف | عنصر | روش تجزیه | حد قابل ثبت | ردیف | عنصر | روش تجزیه | حد قابل ثبت |
|------|------|------------------|-------------|------|------|---|-------------|
| ۱ | Cu | اسپکترومتري نثري | ۵ | ۱۱ | Ti | ICP | ۷۵ |
| ۲ | Pb | ICP | ۱۰ | ۱۲ | Mn | ICP | ۴۰۰ |
| ۳ | Zn | ICP | ۴۰ | ۱۳ | Ba | ICP | ۴۰ |
| ۴ | Ag | اسپکترومتري نثري | ۰/۰۵ | ۱۴ | As | جذب ائمی | ۱ |
| ۵ | Sn | اسپکترومتري نثري | ۲ | ۱۵ | Sb | جذب ائمی | ۰/۵ |
| ۶ | B | ICP | ۱۰ | ۱۶ | Bi | جذب ائمی | ۰/۱ |
| ۷ | Co | ICP | ۱۶ | ۱۷ | Hg | جذب ائمی | ۰/۰۵ |
| ۸ | Ni | ICP | ۱۰ | ۱۸ | W | پلاروگرافي | ۱ |
| ۹ | Cr | ICP | ۲۰ | ۱۹ | Mo | پلاروگرافي | ۱ |
| ۱۰ | Be | ICP | ۲ | ۲۰ | Au* | استنادا تسغلیظ شیمیایی بسمه اسپکترومتري نثري | ۰/۰۰۰۳ |

* - نمونه های دارای مقدار بیش از ۳۱۰ ppb طلا با روش جذب ائمی مجدداً مورد اندازه گیری قرار گرفته اند در ضمن وزن زیر نمونه های طلا ۱۰ گرم می باشد.

فصل سوم

نقش سنگ بستر

(موضوع بند ۵ شرح خدمات)

۱- جدایش جوامع سنگی

یکی از اساسی ترین فرضهای لازم برای تحلیل صحیح مقدار متغیرها در جوامع ژئوشیمیایی، همگن بودن آنهاست (یک جامعه بودن) و هرگونه انحراف در صحت چنین فرضی می تواند کم و بیش موجب انحرافات در تحلیل داده ها گردد و نهایتاً به نتایج ناصحیح گمراه کننده ای منجر شود. یکی از متغیرهای محیطهای سطحی که می تواند موجب ناهمگنی در جامعه ژئوشیمیایی گردد، نوع سنگ بستر خنمون دار است که نقش منشأ را برای رسوبات حاصل از فرسایش آنها 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 رخنموندار موجود در بخش بالا دست محل هر نمونه با توجه به نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب صورت پذیرفته است. با توجه به نقشه زمین شناسی و موقعیت هر نمونه، کل جامعه نمونه های مورد بحث در این برگه به زیر جوامع زیر تقسیم یافته است.

۱-۱- رده بندی نمونه ها بر اساس تعداد سنگ های بالا دست

(موضوع بند ۵-۱ شرح خدمات)

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

- الف - زیر جامعه تک سنگی: ۱۶۶ نمونه (در هفت تپ سنگ مختلف)
 ب - زیر جامعه دو سنگی: ۲۴۰ نمونه (در هیجده تپ مجموعه دو سنگی)
 ج - زیر جامعه سه سنگی: ۲۳۸ نمونه (شامل بیست و سه تپ مجموعه سه سنگی)
 د - زیر جامعه بیش از سه سنگی: ۱۶۲ نمونه

زیر جامعه تک سنگی شامل آن دسته از نمونه‌های 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 آبراهه‌ای 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 سه سنگی از مجموع نمونه‌های ژئوشیمیایی تشکیل یافته است که در بالادست محل برداشت آن‌ها سه نوع سنگ بستر در حوضه آبریز مربوطه رخنمون داشته است. در زیر جامعه بیش از سه سنگی تعداد سنگ بسترهای رخنمون دار در بالادست محل یک نمونه حداکثر به عدد هشت می‌رسد (لازم به توضیح است علت این که تعداد سنگ بسترهای رخنمون دار در بالادست محل بعضی از نمونه‌ها حتی به عدد هشت رسیده است، این است که این نمونه‌ها از رودخانه‌های اصلی برداشت شده‌اند که وسیع بوده و دارای سرشاخه‌های زیادی هستند).

۱-۲- رده‌بندی نمونه‌ها بر اساس نوع سنگ‌های بالا دست

(موضوع بند ۵-۲ شرح خدمات)

تقسیم‌بندی بر اساس نوع سنگ بالا دست هر نمونه در حوضه‌های 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. از آن جا که مقدار هر عنصر در نمونه دو مؤلفه سنزنتیک (مرتب با پدیده‌های سنگ زایی) و اپی ژنتیک (مرتب با پدیده‌های کانی‌سازی) را دارا می‌باشد، از این طریق می‌توان به خنثی‌سازی اثر مؤلفه سنزنتیک کمک کرد. علائم اختصاری به کار برده شده برای تعیین جنس سنگ‌ها بر اساس نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب بوده است و معادل آن‌ها در جدول (۳-۱) آورده شده است.

جدول (۳-۱): علائم اختصاری و خلاصه‌سازی مرحله اول نوع سنگ‌های بالادست نمونه‌های ژئوشیمیایی برداشت شده از رسوبات آبراهه‌ای بر اساس نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب.

| علائم واحدهای سنگی در نقشه | توصیف واحدهای سنگی نقشه | علامت انتخاب شده |
|--|---|------------------|
| V_m^c, G_m | ولکانیک‌های اسپیدی | <i>Av</i> |
| <i>Kv, Ev, Evt, Kv, Gs</i> | ولکانیک‌های حد واسط | <i>Imv</i> |
| <i>Mb, K1l, TRm, L5, L4, L3</i> | سنگ‌های کربناتی | <i>Car</i> |
| <i>S_{mp}, K1s, K1sl, K2l, K4l</i> <i>Kp1, Kp3, PE, PEI</i> <i>Csh, L2, L1, S1, S2</i> | اسلیت، فیلیت، متاسندستون، آرژیلیت‌های دگرگون شده | <i>Ccs</i> |
| <i>E1S, E2S</i> | سنگ‌های رسوبی آواری متوسط تا درشت دانه | <i>Cgs</i> |
| <i>Sh2, Sh3, Sh1, Sh3</i> | سنگ‌های رسوبی آواری متوسط تا ریز دانه | <i>Fgs</i> |
| <i>Vcg</i> | ولکانوکلاستیک‌های ریولینی تا ریوداسیتی همراه با نفوذی‌های گرانیتی و گرانودیوریتی | <i>Vcg</i> |
| <i>Qt</i> | آبرفت‌های کوتاه‌تر | <i>Qt</i> |

شکل ۳-۱ هیستوگرام توزیع فراوانی نمونه‌های ژئوشیمیایی را براساس تعداد سنگ بالادست آنها برای برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب نشان می‌دهد. چنانچه ملاحظه می‌شود نمونه‌های جوامع دو سنگی و سه سنگی به ترتیب با فراوانی ۲۹/۸٪ و ۲۹/۵٪ از کل نمونه‌ها بیشترین فراوانی را دارند و این امر معرف آن است که به ظاهر در مناطقی که آبراهه‌ها چندان چندان طویل نبوده‌اند ناهمگنی لیتولوژیکی وجود دارد. شکل ۳-۲ هیستوگرام توزیع فراوانی نمونه‌های تک سنگی را با نمایش نوع سنگ بالادست آنها برای برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب نشان می‌دهد. چنانچه ملاحظه می‌گردد در بین جوامع تک سنگی واحد لیتولوژیکی *Imv* (ولکانیک‌های حد واسط) از سایر واحدها گسترش بیشتری دارد و حدود نیمی از نمونه‌های دارای یک نوع سنگ بالادست را به خود اختصاص می‌دهد. بعد از آن واحد لیتولوژیکی *Ccs* (اسلیت، فیلیت، متاسندستون، آرژیلیت‌های دگرگون شده) بیشترین گسترش را دارا می‌باشد. تقریباً کمترین گسترش را واحد *Qt* دارا می‌باشد و این نشان‌گر آن است که در سطح این برگه اکثر آبراهه‌ها سنگ بستر را قطع نموده‌اند. شکل ۳-۳ هیستوگرام توزیع

فراوانی نمونه های وابسته به محیط های دوسنگی را (با نمایش نوع سنگ بالادست آنها) برای این برگه نشان می دهد. چنان چه ملاحظه می گردد جامعه های دو سنگی *Fgs-Imv* (رسوبات آواری دانه ریز تا متوسط - ولکانیکهای اسیدی) و *Imv-Qt* (ولکانیکهای اسیدی - رسوبات کسواترن) به ترتیب بیشترین گسترش را دارند. جامعه دو سنگی *Vcg-Fgs* (ولکانوکلاستیک های ریولیتی تا ریوداسیتی همراه نفوذی های گرانیتی و گرانودیوریتی - رسوبات آواری متوسط تا ریز دانه) کمترین گسترش را دارند.

۲- نقش سنگ بستر در ارزیابی مقدار زمینه و حد آستانه ای

۲-۱- نقش سنگ بستر در ایجاد آنومالیهای کاذب

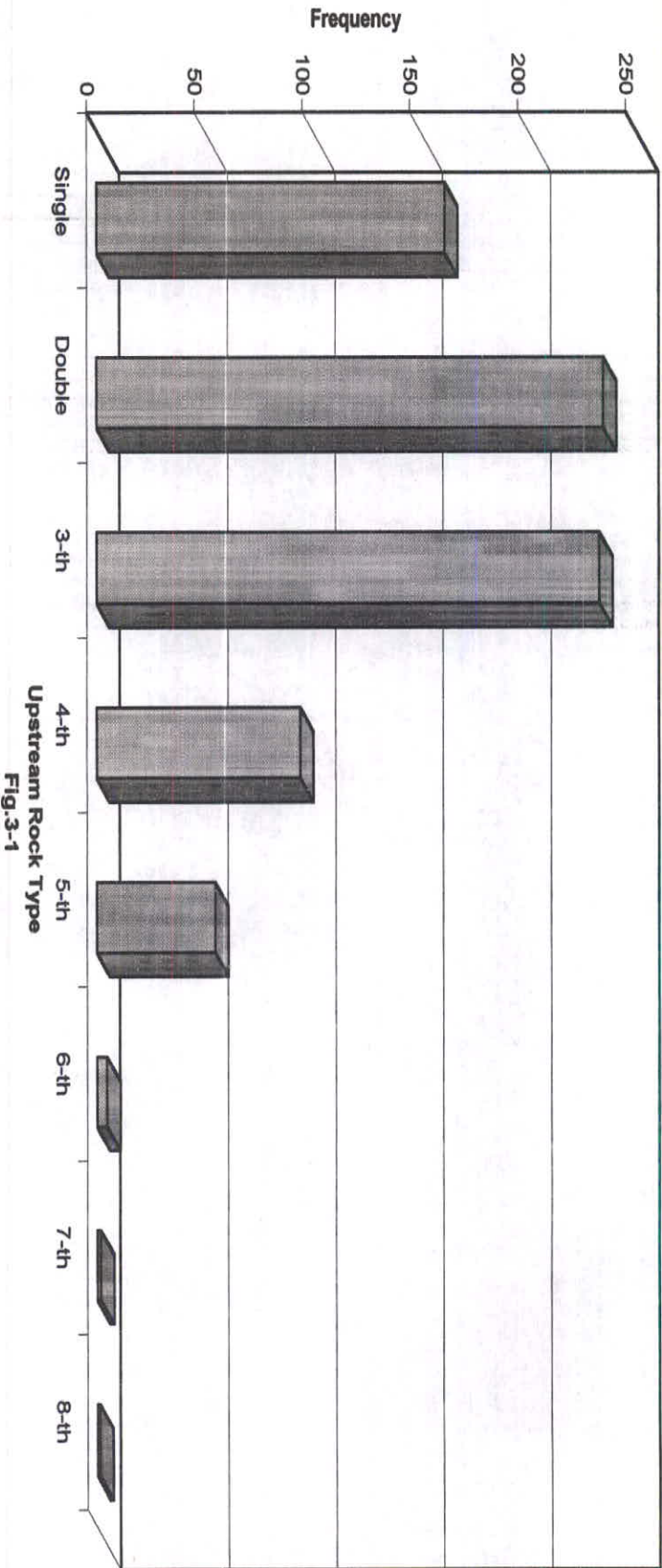
از آنجا که مقدار اندازه گیری شده هر عنصر در سنگ و یا رسوب آبراهه را می توان به دو مؤلفه سنزنتیک (وابسته به زایش سنگ) و ای ژنتیک (وابسته به کانی سازی احتمالی) تقسیم کرد، لذا بعضی از آنومالیهای ژئوشیمیایی در ارتباط با کانی سازی نبوده، بلکه تغییرات لیتولوژی آنها را ایجاد می کند. عناصری که با سنگهای فلسیک بیشتر همراه می باشند و مولفه های سنزنتیک بزرگتری دارند و از این رو ممکن است آنومالیهای دروغین ایجاد کنند، شامل *Be*، *Ba*، *Pb* و *Sr* می باشند که به صورت محلول جامد در کانی های سازنده سنگ مانند فلدسپاتها و میکاها جای می گیرند.

در مورد سنگهای رسوبی باید توجه داشت که در حوضه های آبریز دو نوع سنگ رسوبی ایجاد مشکل می کنند. یکی سنگهای آهنکی و دولومیتی است که در آنها جزء کانی سنگین ممکن است از باریت، سلسین و آپاتیت غنی باشد در حالی که سایر کانیهای سنگین آن قدر کم یافت می شوند که ممکن است مورد استفاده ای نداشته باشند. مورد دوم شیلها، بخصوص شیلهای سیاه رنگ غنی از مواد آلی هستند که در آنها مقدار زمینه تعداد زیادی از عناصر کانساری بالاست و در نتیجه پتانسیل زیادی برای تولید آنومالیهای دروغین دارند. چنین شیل هایی در این منطقه ممکن است به صورت فیلیت ها و اسلیت ها ظاهر شوند که تبلور دوباره یافته اند.

۲-۲- تغییرپذیری سنگ بستر بالادست

از آنجا که طبق شرح خدمات می بایستی سنگ بستر رخنمون دار واقع در بالادست

Histogram of Distribution of the Upstream Total Rock Types for the Stream Sediment Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



**Upstream Rock Type
Fig.3-1**

Histogram of Distribution of the Upstream Single Rock Type for the Stream Sediment Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet

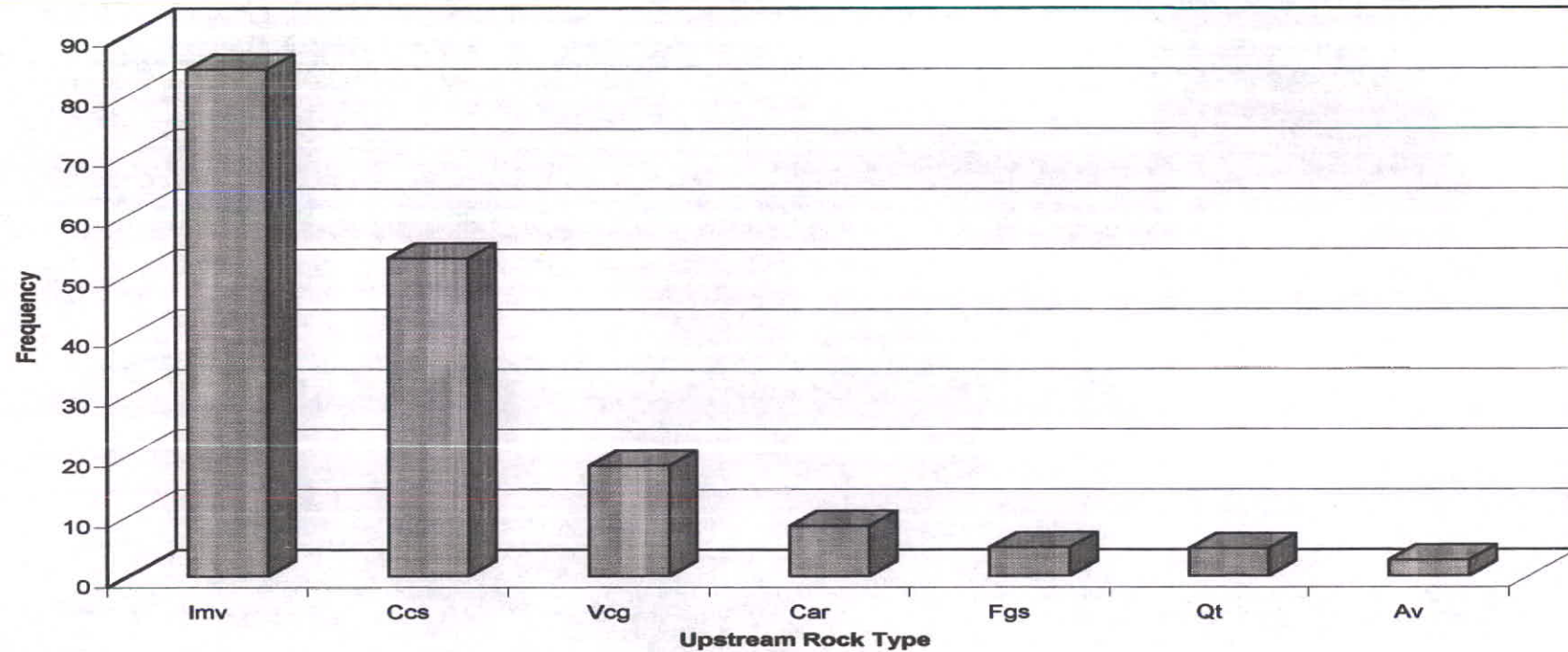
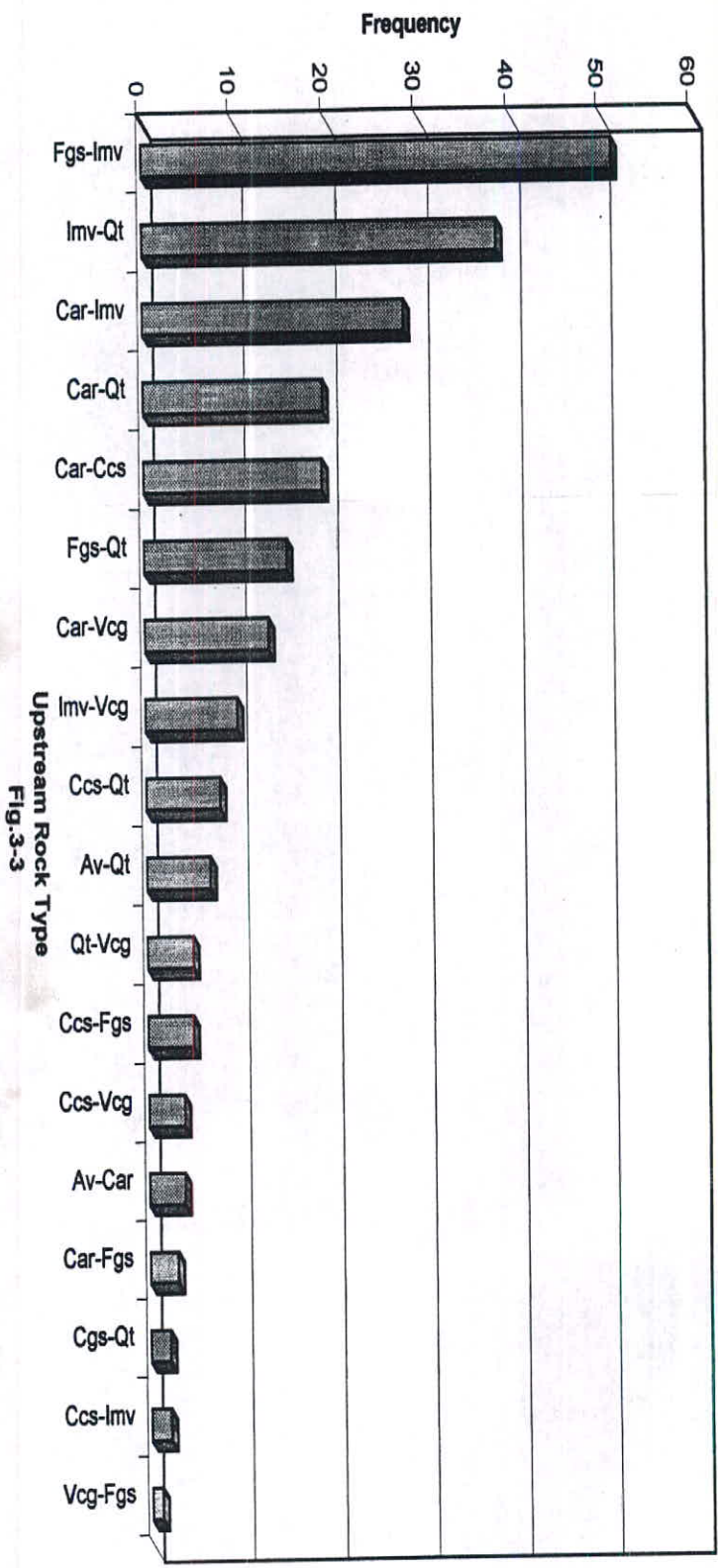


Fig.3-2

Histogram of Distribution of the Upstream Double Rock Types for the Stream Sediment Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



نمونه‌های برداشت شده از رسوبات آبراهه‌ای در محدوده هر یک از برگه‌های ۱:۱۰۰،۰۰۰ مورد بررسی قرار گیرد، به تفکیک نوع سنگها در مسیر آبراهه‌های بالا دست در حوضه آبریز، (مطابق نقشه زمین شناسی مقدماتی ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب) اقدام گردید. تفکیک نوع سنگ هادر مسیر آبراهه‌ها موجب می‌گردد تا نمونه‌های متعلق به هر جامعه از سنگهای بالادست در حد امکان همگن و از نظر آماری امکان بررسی آنها تحت عنوان یک جامعه به وجود آید. البته این امکان نیز وجود دارد که از طریق آنالیز فاکتوری بتوان اثرات نامطلوب سنگ بالا دست را خنثی کرد ولی ترجیح داده می‌شود که جدایش جوامع سنگی و خنثی سازی اثر سنگ بالا دست که همان مؤلفه سنزنتیک تغییر پذیری است از طریق نقشه‌های زمین شناسی انجام گردد تا امکان کنترل آن با روشهای فاکتوری فراهم گردد.

۲-۳- بررسی مقادیر کلارک سنگهای رخنموندار در منطقه

(موضوع بند ۵-۳ شرح خدمات)

تیپ سنگهای موجود در منطقه تحت پوشش در دو مرحله مورد مشابه سازی قرار گرفته‌اند. در مرحله اول عمدتاً عامل زمانی مؤثر نمی‌باشد. بدین معنی که اگر سنگ بالادست رخنمون دار در آبراهه از جنس آهک است، این که آهک متعلق به پالئوزوئیک و یا کرتاسه باشد، اثری در طبقه بندی نداشته و هر دو بعنوان یک جامعه سنگ بالادست مورد بررسی قرار می‌گیرند. علت این که گاهی نمی‌توان تفکیکهای زمانی روی سنگهای مشابه انجام داد آن است که در نهایت تعداد جوامع سنگی بالادست آنقدر افزایش خواهد یافت که در هر جامعه فقط چند نمونه ممکن است یافت شود که تحلیل آماری روی آنها خطای بیشتری تولید خواهد کرد و این امر موجب کاهش شدید دقت تخمینهای بعدی خواهد شد.

مرحله دوم شامل نسبت دادن هر یک از کلاسهای فوق به رده معینی از سنگهای آذرین، دگرگونی و یا رسوبی است که حتی الامکان داده‌های جهانی آنها مورد مطالعه قرار گرفته و در دسترس می‌باشد. جدول ۳-۲ نتایج این کار را نشان می‌دهد.

جدول ۳-۳ مقدار فراوانی عناصر مورد بررسی را در سه تیپ سنگ رسوبی و سه تیپ سنگ آذرین با گسترش نسبتاً زیاد در منطقه نشان می‌دهد. از این نقطه نظر، اکثر عناصر نسبت به سنگ بستر رخنمون دار در حوضه آبریز حساسیت نشان می‌دهند. بیشترین حساسیت از آن کبالت با ضریب ۴۸۰ (ماکزیمم مقدار آن در سنگهای بازیک و حداقل آن در

سنگهای کربناتی است) و سپس مس (۸۷)، بریلیوم (۷۵)، نیکل (۶۵) بُر (۲۰) و کُرم (۱۷) می باشد. مینیمم تغییرپذیری را عنصر بیسموت نشان می دهد (با ضریب ۱/۴۳). 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 نرمال 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، غیر ممکن می باشد. شایان ذکر است که با آن که سنگ های دگرگونی گسترش زیادی در برهه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب دارند، اما به علت آن که مقادیر کلارک عناصر وابسته به این نوع سنگ های دگرگونی در دسترس نمی باشد در جدول ۳-۳ از سنگ های دگرگونی و مقادیر کلارک عناصر وابسته به آنها ذکری به میان نیامده است.

جدول ۳-۲: خلاصه شده سنگهای رخنمون دار در حوضه های آبریز در محدوده برهه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب.

| نوع سنگ | سکائس |
|---|----------------|
| شیل، شیل آهکی | سنگهای رسوبی |
| سیلت | |
| ماسه سنگ، ماسه سنگ گریواکی، ماسه سنگ آهکی | |
| کنگلوмера | |
| آهک، آهک رسی، آهک سیلتی، توربیدیت های آهکی | سنگهای دگرگونی |
| فیلیت | |
| اسلیت | |
| متاسندستون | |
| آرژیلیت های دگرگون شده | |
| گدازه های بازالتی دگرگون شده | |
| آمفیبولیت | سنگهای آذرین |
| اسیدی (گرانیت، ربولیت، گرانودیوریت، ریوداسیت) | |
| حد واسط (آندزیت) | |
| بازیک (گابرو، بازالت) | |

جدول ۳-۳- مقدار کلارک عناصر و نسبت ماکزیمم به مینیمم مقادیر کلارک در سنگهای مشابه سنگهای
رخنمون دار در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰۰ باینچوب

| Variable | Sedimentary Rocks | | | Igneous Rocks | | | |
|----------|------------------------|-------|-----------|---------------|--------------|-------|---------|
| | Limestone And Dolomite | Shale | Sandstone | Acidic | Intermediate | Basic | Max/Min |
| Au(ppb) | - | - | - | 0.8 | 2.8 | 3.6 | 7.5 |
| As(ppm) | 1 | 13 | 1 | 1.5 | 2 | 2 | 13 |
| Sb(ppm) | 20 | 150 | 0.n | 20 | 20 | 20 | 7.5 |
| Bi(ppm) | - | - | - | 0.01 | 0.008 | 0.007 | 10 |
| Hg(ppb) | 45 | 66 | 74 | 67 | 75 | 65 | 1.66 |
| Co(ppm) | 0.1 | 19 | 0.3 | 1 | 9 | 48 | 1500 |
| Ni(ppm) | 2 | 6.8 | 2 | 4.5 | 50 | 130 | 100 |
| Be(ppm) | 0.n | 30 | 0.n | 3.5 | 1.8 | 0.4 | 150 |
| Ti(ppm) | 1200 | 3800 | 3000 | 2700 | 6000 | 8000 | 6.66 |
| W(ppm) | 0.6 | 1.8 | 1.6 | 2.2 | 1.2 | 0.7 | 22 |
| Mo(ppm) | 0.4 | 2.6 | 0.2 | 1.3 | 1.1 | 1.5 | 13 |
| Ag(ppm) | 0.0n | 0.07 | 0.0n | 0.04 | 0.07 | 0.11 | 2.75 |
| Sn(ppm) | 0.n | 6 | 0.n | 3 | 1.6 | 1.5 | 12 |
| Cr(ppm) | 11 | 90 | 35 | 10 | 55 | 170 | 17 |
| Cu(ppm) | 4 | 45 | 1 | 10 | 40 | 87 | 87 |
| B(ppm) | 20 | 100 | 35 | 15 | 9 | 5 | 33.33 |
| Mn(ppm) | 400 | 800 | 400 | 400 | 1200 | 1200 | 3 |
| Ba(ppm) | 10 | 580 | - | 840 | 380 | 330 | 14.5 |
| Pb(ppm) | 9 | 20 | 7 | 19 | 12 | 6 | 20 |
| Zn(ppm) | 20 | 95 | 16 | 39 | 75 | 105 | 5.25 |

فصل چهارم

پردازش داده‌ها

(موضوع بند ۶ شرح خدمات)

۱- مقدمه

نحوه پردازش داده‌ها در این پروژه به ترتیب زیر بوده است که داده‌های حاصل از آنالیز شیمیایی در یک بانک اطلاعاتی وارد گردید. (این داده‌ها پس از اخذ، از طریق تایپ کامپیوتری و قرائت دوبل و کنترل خطاهای مربوطه و ثبت آنها (حدود سه در هزار) در بانک اطلاعاتی وارد گردید). علاوه بر داده‌های ژئوشیمیایی، شماره نمونه، اطلاعات لیتولوژی (بر مبنای نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ زمین‌شناسی باینچوب) مربوط به سنگهای بالادست هر نمونه نیز در همان بانک ذخیره شده است. داده‌های خام مذکور در جدول ۱ ضمیمه (بر روی CD) آورده شده است. سپس برای بخشی از داده‌ها، که به صورت سنسورد گزارش شده بود مقادیر جانمایی محاسبه و جایگزین مقادیر سنسورد گردید (جدول ۴-۲). در مرحله بعد برای هر کدام از جوامع سنگی تعیین شده بر اساس نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب که دارای بیش از ۸ نمونه بوده‌اند، و نیز جوامعی که از طریق آنالیز کلاستر تفکیک شده‌اند ضرایب غنی‌شدگی محاسبه گردید و در نهایت جامعه کلی ضرایب غنی‌شدگی از اختلاط جوامع مذکور تشکیل شد و این جامعه کلی برای انجام عملیات آماری و رسم نقشه‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

۲- پردازش داده‌های سنسورد (موضوع بند ۶-۱ شرح خدمات)

داده‌های ژئوشیمیایی معمولاً دارای مقادیر سنسورد هستند. یک مقدار سنسورد، داده‌ای است که بصورت کوچکتر و یا بزرگتر از یک مقدار معین گزارش می‌شود. برای داده‌های ژئوشیمیایی، مقدار سنسورد بطور تپیک در حد قابل ثبت آنالیزهای شیمیایی قرار دارد. داده‌های سنسورد زمانی ایجاد می‌شوند که یا تکنیکهای آنالیز شیمیایی برای ثبت مقادیر کوچک یک عنصر باندازه کافی حساس نیستند و یا تکنیک‌ها بسیار حساس بوده و

قابلیت ثبت تمرکزهای بالای عناصر را در نمونه ها ندارد. داده های سنسورد در کار آنالیزهای آماری اختلال ایجاد می نمایند، چرا که اغلب تکنیکهای آماری مهم نیازمند یک مجموعه کامل از داده های غیر سنسورد می باشند. در مورد تخمین مقادیر سنسورد روشهای مختلفی بکار می رود. از جمله این روشها قرار دادن $\frac{3}{4}$ حد قابل ثبت برای "مقادیر کوچکتر از" و $\frac{1}{4}$ حد بالائی برای "مقادیر بزرگتر از حد قابل ثبت" می باشد. در بعضی موارد بجای این مقادیر عدد صفر قرار می دهند. مسئله ای که تصمیم گیرنده با آن مواجه است آن است که چه درصدی از جانشینی ها، بدون ایجاد خطاهای معنی دار، قابل توجیه است؟ در اینجا یک روش علمی برای تعیین مقدار جانشینی را نشان می دهیم.

فرض بر این است که مقدار جانشینی باید برابر باشد با میانگین مقادیر واقعی که بوسیله داده های سنسورد بیان شده است. ما از روش بیشترین درستمنائی جهت تخمین این میانگین استفاده می کنیم.

گرایش داده های ژئوشیمیایی به پیروی از توزیع لاگ نرمال امری شناخته شده است. در حقیقت این روش شامل تخمین میانگین جامعه لاگ نرمال با استفاده از روش بیشترین درستمنائی است. سپس این میانگین تخمینی، برای محاسبه یک مقدار جانشینی تخمینی برای مقادیر سنسورد بکار می رود. برای روشن شدن بحث، ما چند عبارت و علائم مربوطه را بکار می بریم. در اینجا غلظت بوسیله X و حد قابل ثبت یا نقطه سنسورد بوسیله X_d نمایش داده می شود. مقدار جانشینی X_r عددی است که باید جانشین هر مقدار سنسورد گردد. فاکتور جانشینی R_x نسبت مقدار جانشینی به حد قابل ثبت برای یک عنصر مشخص است:

$$R_x = \frac{X_r}{X_d} \quad (1)$$

بعنوان مثال $\frac{3}{4}$ یک فاکتور جانشینی و $\frac{1}{4}$ حد قابل ثبت، مقدار جانشینی مربوطه است. پس از تعیین اینکه لگاریتم غلظتها توزیع نرمال تری نسبت به داده های اولیه دارند، داده ها را برای عناصر انتخاب شده به Log_{10} تبدیل می کنیم. تبدیلات بین داده های لگاریتمی (Y) و داده های اولیه (X) بصورت زیر است:

$$Y = \text{Log}_{10} X, X = 10^Y \quad (2)$$

$$Y_r = \text{Log}_{10} X_r, X_r = 10^{Y_r} \quad (3)$$

$$Y_d = \text{Log}_{10} X_d, X_d = 10^{Y_d} \quad (4)$$

گرفتن لگاریتم از طرفین معادله (۱) فاکتور جانشینی تبدیل شده y_r را بدست می دهد:

$$r_y \equiv \text{Log}_{10} x_r \cdot \text{Log}_{10} x_d = y_r - y_d, r_x = 10^{y_r} \quad (5)$$

تبدیلات مختلف دیگری نیز می تواند به جای Log_{10} بکار رود ولی در اینجا به علت سهولت در محاسبه و مزیت آن نسبت به روشهای جانشینی ساده قرار دادی از آن استفاده شده است. از روش بیشترین درستنمایی کوهن (Cohen) جهت تخمین میانگین واقعی مجموعه داده ها استفاده کرده و سپس از نتیجه آن برای تخمین میانگین واقعی داده های سنسورد استفاده می شود. با استفاده از این روش میانگین کل مجموعه داده ها (μ) و میانگین داده های غیر سنسورد (μ_{II}) تخمین زده می شود. حاصلضرب میانگین کل مجموعه داده ها (μ) در کل تعداد نمونه ها (n) برابر است با حاصلضرب میانگین داده های سنسورد (μ_q) ، که نامشخص است، در تعداد نمونه های سنسورد (n_q) بعلاوه حاصلضرب میانگین داده های غیر سنسورد (μ_{II}) ، که مشخص است، در تعداد نمونه های غیر سنسورد (n_{II}) [۴] یعنی:

$$n\mu = n_q\mu_q + n_{II}\mu_{II} \quad (6)$$

از حل معادله فوق مقدار μ_q که تخمینی برای میانگین داده های سنسورد می باشد، بصورت زیر بدست می آید:

$$\mu_q = \frac{n_{II} \cdot n \cdot \mu_{II}}{n_q} \quad (7)$$

فرض اولیه ما این بوده است که میانگین تخمینی داده های سنسورد بهترین مقدار جانشینی می باشد یعنی:

$$y_r = \mu_q \quad (8)$$

با استفاده از معادله (۳) و جایگزینی مقادیر با واحد اصلی آنها خواهیم داشت:

$$X_r = 10^{\mu_q} \quad (9)$$

تنها مجهول در معادله (۷) مقدار μ است که با استفاده از روش بیشترین درستنمایی کوهن بدست می آید. در این محاسبات N تعداد کل داده ها، n تعداد داده های غیر سنسورد و x_0 حد قابل ثبت و یا مقدار سنسورد می باشد. مقدار میانگین کل و واریانس کل از روابط زیر محاسبه می شود:

$$\mu = x \cdot \lambda (x - x_0) \quad (10)$$

$$\sigma^2 = S^2 + \lambda (x - x_0)^2 \quad (11)$$

جدول ۴-۱- مقادیر تابع کمکی $\lambda(h, \gamma)$ بر حسب متغیرهای h و γ (نقل از کوهن ۱۹۶۱)

| $\gamma \backslash h$ | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | $h \backslash \gamma$ |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|-----------------------|
| 0.00 | 0.010100 | 0.020400 | 0.030902 | 0.041583 | 0.052507 | 0.063627 | 0.074953 | 0.086488 | 0.09824 | 0.11020 | 0.17342 | 0.24268 | 0.00 |
| 0.05 | 0.010551 | 0.021294 | 0.032225 | 0.043350 | 0.054670 | 0.066189 | 0.077909 | 0.089834 | 0.10197 | 0.11431 | 0.17935 | 0.25033 | 0.05 |
| 0.10 | 0.010950 | 0.022082 | 0.033398 | 0.044902 | 0.056596 | 0.068483 | 0.080568 | 0.092852 | 0.10534 | 0.11804 | 0.18479 | 0.25741 | 0.10 |
| 0.15 | 0.011310 | 0.022798 | 0.034466 | 0.046319 | 0.058236 | 0.070296 | 0.082309 | 0.094529 | 0.106845 | 0.12149 | 0.18985 | 0.26405 | 0.15 |
| 0.20 | 0.011642 | 0.023459 | 0.035453 | 0.047629 | 0.059990 | 0.072539 | 0.085280 | 0.098216 | 0.11135 | 0.12469 | 0.19460 | 0.27031 | 0.20 |
| 0.25 | 0.011952 | 0.024076 | 0.036377 | 0.048858 | 0.061522 | 0.074372 | 0.087413 | 0.10065 | 0.11408 | 0.12772 | 0.19910 | 0.27626 | 0.25 |
| 0.30 | 0.012243 | 0.024658 | 0.037249 | 0.050018 | 0.062969 | 0.076106 | 0.089433 | 0.10295 | 0.11667 | 0.13059 | 0.20338 | 0.28193 | 0.30 |
| 0.35 | 0.012520 | 0.025211 | 0.038077 | 0.051120 | 0.064345 | 0.077756 | 0.091255 | 0.10451 | 0.11814 | 0.13233 | 0.20747 | 0.28737 | 0.35 |
| 0.40 | 0.012784 | 0.025738 | 0.038866 | 0.052173 | 0.065360 | 0.079332 | 0.093193 | 0.10725 | 0.12150 | 0.13595 | 0.21139 | 0.29260 | 0.40 |
| 0.45 | 0.013036 | 0.026243 | 0.039624 | 0.053182 | 0.066321 | 0.080845 | 0.094958 | 0.10926 | 0.12377 | 0.13847 | 0.21517 | 0.29765 | 0.45 |
| 0.50 | 0.013279 | 0.026728 | 0.040352 | 0.054153 | 0.067135 | 0.082201 | 0.096657 | 0.11121 | 0.12595 | 0.14090 | 0.21882 | 0.30253 | 0.50 |
| 0.55 | 0.013513 | 0.027196 | 0.041054 | 0.055089 | 0.067906 | 0.083708 | 0.098228 | 0.11308 | 0.12806 | 0.14325 | 0.22235 | 0.30725 | 0.55 |
| 0.60 | 0.013739 | 0.027649 | 0.041733 | 0.055995 | 0.070439 | 0.085068 | 0.099887 | 0.11490 | 0.13011 | 0.14552 | 0.22578 | 0.31184 | 0.60 |
| 0.65 | 0.013958 | 0.028087 | 0.042391 | 0.056874 | 0.071538 | 0.086388 | 0.10143 | 0.11666 | 0.13209 | 0.14773 | 0.22910 | 0.31630 | 0.65 |
| 0.70 | 0.014171 | 0.028513 | 0.043030 | 0.057726 | 0.072605 | 0.087670 | 0.10292 | 0.11837 | 0.13402 | 0.14987 | 0.23234 | 0.32065 | 0.70 |
| 0.75 | 0.014378 | 0.028927 | 0.043652 | 0.058555 | 0.073643 | 0.088917 | 0.10438 | 0.12094 | 0.13590 | 0.15196 | 0.23559 | 0.32489 | 0.75 |
| 0.80 | 0.014579 | 0.029330 | 0.044258 | 0.059364 | 0.074635 | 0.090133 | 0.10580 | 0.12167 | 0.13733 | 0.15400 | 0.23885 | 0.32903 | 0.80 |
| 0.85 | 0.014775 | 0.029723 | 0.044848 | 0.060153 | 0.075642 | 0.091319 | 0.10719 | 0.12325 | 0.13952 | 0.15599 | 0.24158 | 0.33307 | 0.85 |
| 0.90 | 0.014967 | 0.030107 | 0.045425 | 0.060923 | 0.076606 | 0.092477 | 0.10854 | 0.12480 | 0.14126 | 0.15793 | 0.24452 | 0.33703 | 0.90 |
| 0.95 | 0.015154 | 0.030483 | 0.045989 | 0.061676 | 0.077549 | 0.093611 | 0.10987 | 0.12632 | 0.14297 | 0.15993 | 0.24740 | 0.34091 | 0.95 |
| 1.00 | 0.015338 | 0.030850 | 0.046540 | 0.062413 | 0.078471 | 0.094720 | 0.11116 | 0.12780 | 0.14465 | 0.16170 | 0.25022 | 0.34471 | 1.00 |
| $\gamma \backslash h$ | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | $h \backslash \gamma$ |

| $\gamma \backslash h$ | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | $h \backslash \gamma$ |
|-----------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 0.00 | 0.31862 | 0.4021 | 0.4941 | 0.5951 | 0.7096 | 0.8268 | 0.9808 | 1.145 | 1.336 | 1.561 | 2.176 | 3.283 | 0.00 |
| 0.05 | 0.32793 | 0.4130 | 0.5066 | 0.6101 | 0.7252 | 0.8540 | 0.9994 | 1.166 | 1.358 | 1.585 | 2.203 | 3.314 | 0.05 |
| 0.10 | 0.33662 | 0.4233 | 0.5184 | 0.6234 | 0.7400 | 0.8703 | 1.017 | 1.185 | 1.379 | 1.608 | 2.229 | 3.345 | 0.10 |
| 0.15 | 0.34480 | 0.4330 | 0.5296 | 0.6361 | 0.7542 | 0.8860 | 1.035 | 1.204 | 1.400 | 1.630 | 2.255 | 3.376 | 0.15 |
| 0.20 | 0.35255 | 0.4422 | 0.5403 | 0.6483 | 0.7678 | 0.9012 | 1.051 | 1.222 | 1.419 | 1.651 | 2.280 | 3.405 | 0.20 |
| 0.25 | 0.35993 | 0.4510 | 0.5506 | 0.6600 | 0.7810 | 0.9158 | 1.067 | 1.240 | 1.439 | 1.672 | 2.305 | 3.435 | 0.25 |
| 0.30 | 0.36700 | 0.4595 | 0.5604 | 0.6713 | 0.7937 | 0.9300 | 1.083 | 1.257 | 1.457 | 1.693 | 2.329 | 3.464 | 0.30 |
| 0.35 | 0.37379 | 0.4676 | 0.5699 | 0.6821 | 0.8060 | 0.9437 | 1.098 | 1.274 | 1.476 | 1.713 | 2.353 | 3.492 | 0.35 |
| 0.40 | 0.38033 | 0.4755 | 0.5791 | 0.6927 | 0.8179 | 0.9570 | 1.113 | 1.290 | 1.494 | 1.732 | 2.375 | 3.520 | 0.40 |
| 0.45 | 0.38665 | 0.4831 | 0.5880 | 0.7029 | 0.8295 | 0.9700 | 1.127 | 1.306 | 1.511 | 1.751 | 2.399 | 3.547 | 0.45 |
| 0.50 | 0.39276 | 0.4904 | 0.5967 | 0.7129 | 0.8408 | 0.9826 | 1.141 | 1.321 | 1.528 | 1.770 | 2.421 | 3.575 | 0.50 |
| 0.55 | 0.39870 | 0.4976 | 0.6051 | 0.7225 | 0.8517 | 0.9950 | 1.155 | 1.337 | 1.545 | 1.788 | 2.443 | 3.601 | 0.55 |
| 0.60 | 0.40447 | 0.5045 | 0.6133 | 0.7320 | 0.8625 | 1.0070 | 1.169 | 1.351 | 1.561 | 1.806 | 2.465 | 3.628 | 0.60 |
| 0.65 | 0.41008 | 0.5114 | 0.6213 | 0.7412 | 0.8729 | 1.0190 | 1.182 | 1.366 | 1.577 | 1.824 | 2.486 | 3.654 | 0.65 |
| 0.70 | 0.41555 | 0.5180 | 0.6291 | 0.7502 | 0.8832 | 1.0300 | 1.195 | 1.380 | 1.593 | 1.841 | 2.507 | 3.679 | 0.70 |
| 0.75 | 0.42090 | 0.5245 | 0.6367 | 0.7590 | 0.8932 | 1.0420 | 1.207 | 1.394 | 1.608 | 1.858 | 2.528 | 3.705 | 0.75 |
| 0.80 | 0.42612 | 0.5308 | 0.6441 | 0.7676 | 0.9031 | 1.0530 | 1.220 | 1.408 | 1.624 | 1.875 | 2.548 | 3.730 | 0.80 |
| 0.85 | 0.43122 | 0.5370 | 0.6515 | 0.7761 | 0.9127 | 1.0640 | 1.232 | 1.422 | 1.639 | 1.892 | 2.568 | 3.754 | 0.85 |
| 0.90 | 0.43622 | 0.5430 | 0.6586 | 0.7844 | 0.9222 | 1.0740 | 1.244 | 1.435 | 1.653 | 1.908 | 2.588 | 3.779 | 0.90 |
| 0.95 | 0.44112 | 0.5490 | 0.6656 | 0.7925 | 0.9314 | 1.0850 | 1.255 | 1.448 | 1.668 | 1.924 | 2.607 | 3.803 | 0.95 |
| 1.00 | 0.44592 | 0.5548 | 0.6724 | 0.8005 | 0.9406 | 1.0950 | 1.267 | 1.461 | 1.682 | 1.940 | 2.626 | 3.827 | 1.00 |
| $\gamma \backslash h$ | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | $h \backslash \gamma$ |

در معادلات بالا x و S^2 به ترتیب میانگین و پراش داده‌های غیر سنسورد هستند و λ تابع تخمینی کمکی است که از جدول مربوطه (جدول ۴-۱) با در دست داشتن γ و h بدست می‌آید. مقادیر γ و h از روابط زیر بدست می‌آیند:

$$\gamma = S^2 / (x - x_0)^2 \quad (12)$$

$$h = (N - n) / N \quad (13)$$

با جایگزینی این مقدار در معادله (۱۰) مقدار میانگین کل (μ) و سپس با استفاده از رابطه (۷) مقدار μ_q و سپس مقدار جانشینی بدست می‌آید.

در این پروژه عملیات فوق بر روی عناصر Be ، Mo ، Pb و Sn که بخشی از داده‌های آنها بصورت سنسورد (Sn (2)، Pb (<10)، Mo (0.5) و Be (<2)) 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 (۴-۲) می‌باشد. در این جدول X_0 مقدار سنسورد (حد قابل ثبت)، n_c تعداد داده‌های سنسورد، n_f تعداد کل نمونه‌ها، μ میانگین بخش غیر سنسورد جامعه، S_{log} انحراف معیار داده‌های لگاریتمی، γ و h مقادیر لازم برای بدست آوردن λ که طبق فرمول محاسبه می‌گردند، λ تابع تخمینی کمکی، mt میانگین کل، m_c میانگین بخش سنسورد و x_f مقدار جانشینی می‌باشد.

مقدار جانشینی X_f در جدول، یک مقدار عددی است که پس از تبدیل بدست آمده است. نتایج نشان داده‌اند که مجموعه‌ای که دارای ۰.۴۰٪ جانشینی است، نتایج صحیحی با ۰.۹۰٪ حدود اطمینان و مجموعه با ۰.۸۰٪ جانشینی، نتایجی با حدود اطمینان ۰.۶۰٪ بدست می‌دهند.

۳- پردازش داده‌های جوامع تک‌سنجی (موضوع بند ۶-۲ شرح خدمات)

در محدوده برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب از مجموع ۸۰۶ نمونه رسوب آبراهه‌ای، تعداد ۱۶۶ نمونه آنرا نمونه‌هائی تشکیل می‌دهد که در بالادست آنها فقط یک نوع سنگ بستر رخنمون دارد (در هفت تیپ سنگ مختلف)، در بین این تیپ سنگهای بالادست، سنگهای تیپ Imv (سنگهای ولکانیک حد واسط) از نظر فراوانی مقام اول را دارا می‌باشند و بعد از آن به ترتیب از فراوانی زیاد به کم شامل: سنگهای تیپ Ccs (اسلیت، فیلیت، ماسه سنگ‌های دگرگون شده، آرژیلیت‌های دگرگون شده)، سنگهای تیپ Veg (ولکانوکلاستیک‌های ریولیتی

جدول ۲-۴ : مقدار سنسورد تخمین زده شده به وسیله روش بیشترین درستمایی کوهن برای عناصر Sn, Pb, Mo, Be در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ باینچوب

| Variable | x0 | nc | nt | mu | slog | h | gama | landa | mt | mc | xr |
|----------|-----|-----|-----|---------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Be | 2 | 17 | 806 | 0.515 | 0.01 | 0.0211 | 0.2286 | 0.0252 | 0.5094 | 0.2594 | 1.817 |
| Mo | 0.5 | 33 | 806 | -0.1079 | 0.1174 | 0.0409 | 0.708 | 1.1645 | -0.1155 | -0.0301 | 0.37275 |
| Pb | 10 | 135 | 806 | 1.365 | 0.012 | 0.1675 | 0.0921 | 0.2088 | 1.2891 | 0.91 | 8.128 |
| Sn | 2 | 38 | 806 | 0.483 | 0.008 | 0.0471 | 0.2575 | 0.0581 | 0.4721 | 0.2588 | 1.815 |

تا ریوداسیتی همراه با نفوذی‌های گرانیتی و گرانودیوریتی)، سنگهای تیپ *Car* (سنگ‌های کربناتی)، سنگهای تیپ *Fgs* (سنگ‌های رسوبی آواری متوسط تا ریز دانه)، *Qt* (آبرفت‌های کواترنری)، سنگ‌های تیپ *Av* (ولکانیک‌های اسیدی) می‌باشد. برای هر یک از جوامع فوق‌که تعداد نمونه‌های موجود در آنها بیشتر از ۸ مورد است (شکل ۳-۲)، پارامترهای آماری محاسبه گردیده تا بتوان از طریق تقسیم مقادیر هر عنصر خاص در آن جامعه به مقدار میانه آن، ضریب غنی‌شدگی عنصر مربوطه را محاسبه نمود (جدول ۴-۳).

۴- پردازش داده‌های جوامع دو سنگی (موضوع بند ۶-۲ شرح خدمات)

در محدوده این برگه تعداد ۲۴۰ نمونه برداشت گردیده است که در بالادست آنها دو نوع سنگ بستر (در هیجده تیپ مجموعه دو سنگی) در حوضه آبریز رخنمون داشته است. در بین این تیپ سنگهای بالادست، فراوانی جامعه سنگهای تیپ *Fgs-Imv* بیشتر از گروه‌های دیگر است. جوامع دیگر بترتیب فراوانی نزولی آنها عبارتند از:

Av-Qt, *Ccs-Qt*, *Imv-Vcg*, *Car-Vcg*, *Fgs-Qt*, *Car-Ccs*, *Car-Qt*, *Imv-Car*, *Imv-Qt*, *Vcg-Fgs*, *Ccs-Imv*, *Cgs-Qt*, *Car-Fgs*, *Av-Car*, *Ccs-Vcg*, *Ccs-Fgs*, *Vcg-Qt*,

۵- پردازش داده‌های جوامع سه سنگی و بیش از سه سنگی

(موضوع بند ۶-۳ شرح خدمات)

در محدوده این برگه تعداد ۲۳۸ نمونه برداشت گردیده است که در بالادست آنها سه نوع سنگ بستر (در بیست و سه تیپ مجموعه سه سنگی) در حوضه آبریز رخنمون داشته است. در بین این تیپ سنگهای بالادست، در هر یک از جوامع تیپ‌های *Imv-Car-Vcg*, *Av-Car-Qt*, *Vcg-Imv-Qt*, *Car-Imv-Qt*, *Imv-Fgs-Qt*, *Imv-Car-Fgs*, *Ccs-Car-Vcg*, *Ccs-Car-Qt*، تعداد نمونه‌ها به بیش از ۸ مورد می‌رسد، که در این جوامع مقادیر میانه عناصر مختلف (جدول ۴-۳) تعیین شده و با توجه به آن شاخص غنی‌شدگی محاسبه گردیده است. جوامع سه سنگی که تعداد نمونه‌ها در آنها به حد نصاب (۸ نمونه) جهت محاسبات آماری نرسیده است، به جامعه‌ای که بایستی مورد آنالیز کلاستر [۵] قرار گیرد وارد شده‌اند. در زیر جامعه بیش از سه سنگی (۱۶۲ نمونه) از آن جایی که افزایش تعداد سنگ‌های بالادست، جامعه را خود به خود به سمت همگنی میل می‌دهد، لذا می‌توان آن را در قالب یک جامعه

جدول ۳-۴: ماتریس مقادیر میانه فراوانی عناصر به عنوان تابعی از جوامع سنگ بالادست نمونه های

ژئوشیمیایی رسوب آبزاهای در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ باینچوب

| Variable USRT | Au(ppb) | Mn(ppm) | B(ppm) | Cr(ppm) | Co(ppm) | Ni(ppm) | Zn(ppm) | Sr(ppm) | Ba(ppm) | Cu(ppm) | Ag(ppm) | Sn(ppm) | Mo(ppm) | As(ppm) | Sb(ppm) | Bi(ppm) | Hg(ppm) | W(ppm) | Pb(ppm) | Be(ppm) |
|------------------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| Vcg | 1.8 | 0.19 | 33 | 102 | 25 | 61 | 92.5 | 159 | 496 | 40 | 0.1 | 2.7 | 0.82 | 8.44 | 0.81 | 0.35 | 0.04 | 1.5 | 22 | 3 |
| Ccs | 1.3 | 0.12 | 91 | 112 | 25 | 55 | 99 | 129 | 403 | 37.5 | 0.09 | 3.1 | 0.65 | 8.87 | 0.95 | 0.38 | 0.03 | 1.305 | 24 | 3 |
| Imv | 1.85 | 0.19 | 37 | 130 | 28 | 59.5 | 91 | 205 | 403 | 48 | 0.11 | 2.8 | 0.79 | 10 | 0.98 | 0.26 | 0.03 | 0.82 | 22 | 3 |
| Imv-Qt | 1.9 | 0.18 | 39 | 130 | 28 | 61 | 89 | 209 | 441 | 46 | 0.12 | 2.7 | 0.74 | 9.8 | 0.89 | 0.26 | 0.03 | 0.86 | 22 | 3 |
| Imv-Fgs | 2 | 0.19 | 58 | 127 | 28 | 66 | 110 | 152 | 459 | 41 | 0.12 | 2.9 | 0.77 | 8.58 | 1.06 | 0.38 | 0.03 | 1.35 | 25 | 4 |
| Fgs-Qt | 1.35 | 0.14 | 54 | 116 | 25.5 | 55.5 | 95 | 145 | 416 | 39 | 0.1 | 2.9 | 0.67 | 7.62 | 0.86 | 0.32 | 0.04 | 1.36 | 22.5 | 3.5 |
| Car-Qt | 1.65 | 0.16 | 43.5 | 115 | 25 | 56 | 92.5 | 149 | 364 | 35.5 | 0.11 | 3.1 | 0.93 | 9.85 | 1.07 | 0.22 | 0.03 | 1.45 | 18 | 3 |
| Vcg-Imv | 1.8 | 0.18 | 32 | 75.5 | 26 | 51.5 | 117 | 182 | 425 | 47 | 0.12 | 2.6 | 0.84 | 10.1 | 0.76 | 0.35 | 0.03 | 1.125 | 18.6 | 2.5 |
| Vcg-Car | 2.4 | 0.15 | 29 | 88 | 26 | 50 | 75 | 173 | 381 | 38 | 0.11 | 3.4 | 0.88 | 11.6 | 0.48 | 0.3 | 0.03 | 1.76 | 12 | 3 |
| Ccs-Car | 1.25 | 0.1 | 104 | 115 | 24 | 54 | 98 | 120 | 375 | 32.5 | 0.09 | 3.05 | 0.6 | 10.3 | 0.8 | 0.36 | 0.04 | 1.315 | 24 | 4 |
| Ccs-Qt | 1.65 | 0.13 | 94 | 121 | 23 | 56.5 | 92 | 117 | 356 | 29.5 | 0.1 | 3.5 | 0.68 | 9.1 | 0.86 | 0.39 | 0.04 | 1.43 | 22 | 3.5 |
| Imv-Car | 1.6 | 0.14 | 47 | 91 | 24 | 46 | 93.5 | 129 | 386 | 34.5 | 0.09 | 3.05 | 0.81 | 11.2 | 1.02 | 0.27 | 0.04 | 1.325 | 25.5 | 3 |
| Vcg-Imv-Qt | 1.9 | 0.16 | 24 | 65 | 24 | 30 | 103 | 185 | 532 | 36 | 0.12 | 3 | 0.8 | 10 | 0.89 | 0.3 | 0.03 | 1.01 | 8.14 | 2 |
| Car-Imv-Qt | 1.8 | 0.17 | 38 | 88 | 25 | 42 | 90 | 153 | 422 | 38 | 0.11 | 2.4 | 0.7 | 9.36 | 1.1 | 0.26 | 0.04 | 1.19 | 23 | 3 |
| Imv-Fgs-Qt | 1.7 | 0.19 | 50 | 140 | 27 | 61 | 99 | 179 | 451 | 44 | 0.11 | 2.8 | 0.73 | 8.21 | 0.9 | 0.3 | 0.03 | 1.19 | 23 | 3 |
| Imv-Car-Fgs | 2 | 0.17 | 48 | 109 | 26 | 58 | 101 | 140 | 439 | 42 | 0.11 | 3.2 | 0.7 | 10.3 | 1 | 0.36 | 0.03 | 1.28 | 25 | 3 |
| Imv-Car-Vcg | 1.3 | 0.18 | 36.5 | 123 | 27 | 64.5 | 98 | 151 | 351 | 43 | 0.13 | 3 | 1.1 | 13.3 | 1.18 | 0.35 | 0.03 | 1.44 | 24.5 | 3 |
| Av-Car-Qt | 1.35 | 0.13 | 23.5 | 83 | 24 | 45 | 58.5 | 170 | 310 | 20.5 | 0.09 | 2.9 | 0.85 | 6.64 | 0.61 | 0.24 | 0.03 | 1.48 | 17 | 3 |
| Ccs-Car-Qt | 1.3 | 0.1 | 104 | 107 | 24 | 51.5 | 92 | 136 | 352 | 30 | 0.09 | 3.1 | 0.62 | 9.07 | 1.03 | 0.43 | 0.04 | 1.445 | 23 | 3 |
| Ccs-Car-Vcg | 2 | 0.15 | 34 | 130 | 26 | 65 | 89 | 168 | 454 | 33 | 0.12 | 3.4 | 1.2 | 11.8 | 0.69 | 0.36 | 0.04 | 2.38 | 8.14 | 3 |

مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار داد. از این رو برای این ۱۶۲ نمونه مقدار میانه هر عنصر تعیین شده و ضرایب غنی شدگی محاسبه گردیده است.

۶- به کارگیری آنالیز کلاستر (بر اساس منطق فازی) به منظور رده بندی نمونه های بیش از دو یا سه سنگی

(موضوع بند ۴-۶ شرح خدمات)

در مواردی که تعداد نمونه ها در جامعه آماری سنگ بالادست، کمتر از ۸ نمونه بود، آن جامعه به علت کمی تعداد اعضاء نمی توانست مورد محاسبه آماری قرار گیرد. در این حالت چنین جوامعی ابتدا مخلوط شده تا به صورت یک جامعه مرکب درآید و سپس این جامعه از طریق آنالیز کلاستر به تعداد محدودی جوامع همگن تر که در هر یک از آن ها نمونه کافی برای تحلیل آماری وجود داشته باشد تقسیم می شود، آنگاه از طریق محاسبات مشابه، ضرایب غنی شدگی هر یک از آنها محاسبه شده است. این موضوع در مورد جوامع با یک نوع سنگ بالادست، و نیز جوامع با بیش از یک نوع سنگ بالادست اعمال گردید. لازم به یادآوری است که این امر در خصوص جوامعی با چهار و یا بیش از چهار نوع سنگ بالادست (۱۶۲ نمونه) صورت نگرفته است زیرا افزایش تعداد سنگ های بالادست، آنها را خود به خود به سمت نوعی همگنی میل می دهد و می توانند به صورت یک جامعه، مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گیرند. در مجموع ۹۷ نمونه از طریق آنالیز کلاستر گروه بندی شده اند. این نمونه ها در سه گروه ۴۵، ۴۲ و ۱۰ تایی قرار گرفتند که برای هر گروه میانه مربوط به هر عنصر تعیین و ضرایب غنی شدگی نسبت به آنها محاسبه گردیده است.

فصل پنجم

تخمین مقدار زمینه

۱- تحلیل ناهمگنی‌ها (موضوع بند ۷-۱ شرح خدمات)

همانطور که قبلاً گفته شد، یکی از عوامل مهم در ایجاد ناهمگنی آماری در جوامع ژئوشیمیایی نمونه‌های برداشت شده از رسوبات آبراهه‌ای، تنوع و تغییرات لیئولوژی در سنگهای رخنمون دار در حوضه آبریز بالا دست این نمونه‌ها است. برای از بین بردن این عوامل ناهمگن ساز و دستیابی به جوامع همگنی که بتوان از طریق آنها به مقدار زمینه واقعی تری دست یافت به جداسازی نمونه‌ها بر اساس سنگ بستر رخنمون دار در محدوده حوضه آبریز بالادست هر نمونه اقدام گردید. سپس نتایج حاصل از هر جامعه با یکدیگر مقایسه شده و تشابهات و یا تضادهای ژئوشیمیایی مربوط به هر یک بدست آمد. داده‌های جدول (۳-۴) نشان می‌دهد که برای جوامع سنگهای بالادست شامل: سه گروه تک سنگی، نه گروه دو سنگی و هشت گروه سه سنگی است که در هر یک بیش از ۸ نمونه وجود داشته است، امکان محاسبه پارامترهای آماری تا حدی وجود داشته است. گروههایی که تعداد نمونه‌های آنها کمتر از ۸ نمونه بوده است ابتدا با هم ترکیب شده و سپس از طریق آنالیز کلاستر به سه جامعه (با تعداد کافی نمونه در هر یک از آنها) تقسیم شده‌اند. داده‌های این جدول معرف آن است که در مورد بعضی از عناصر نقش تغییرپذیری سنگ بستر بالادست قوی است. برای مثال در مورد B در رسوبات حاصل از فرسایش سنگهای تیپ (Av-Car-Qt) می‌نیم مقدار میانه $23/5ppm$ دیده می‌شود. در مقابل مقدار میانه در رسوبات حاصل از فرسایش سنگهای تیپ (Car-Ccs) برای این عنصر حدود ۵ برابر مقدار آن در رسوبات حاصل از فرسایش سنگهای تیپ (Av-Car-Qt) است. برای متغیرهای Hg ، Sn ، Co و Be این تغییرات چشمگیر نمی‌باشد.

۲- سیمای ژئوشیمیایی جوامع مختلف براساس سنگ بستر بالادست

(موضوع بند ۷-۲ شرح خدمات)

برای تعیین سیمای ژئوشیمیایی جوامع مختلف نمونه های برداشت شده از حوضه های آبریز براساس سنگ بالادست آنها بصورت زیر عمل گردیده است:

الف: مقدار میانگین هر عنصر در هر تیپ 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 هر سری باسنگ بالادست معین نسبت به مکان قرارگیری همان عنصر در سری کلی مربوط به ۸۰۶ نمونه انجام گرفت.

جدول (۵-۱) نتایج عملیات فوق را برای کل جامعه نمونه های برداشت شده از برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ با اینچوب که به عنوان ملاک مقایسه برای جوامع دیگر بکار برده شده است همراه با مقادیر مشابه برای سه تیپ سنگ بستر بالادست (تک سنگی) نشان می دهد. این جوامع عبارتند از: *Imv* (سنگهای ولکانیک حد واسط)، *Ccs* (اسلیت، فیلیت، ماسه سنگ دگرگون شده، آرژیلیت های دگرگون شده)، *Vcg* (ولکانو کلاستیک های ریولیتی تا ریوداسیتی همراه با نفوذی های گرانیتی و گرانودیوریتی).

چنانچه از داده های این جدول برمی آید، میانگین مقدار غلظت عناصر در رسوبات حاصل از فرسایش سنگ های تیپ *Ccs* (اسلیت، فیلیت، ماسه سنگ دگرگون شده، آرژیلیت های دگرگون شده) تقریباً منطبق بر میانگین مقادیر مربوط به جامعه کلی است. در این جامعه عنصر بُر غنی شدگی نسبی و عنصر نیکل تهی شدگی نسبی نشان می دهد. در مورد سنگهای تیپ *Imv* (سنگهای ولکانیک حد واسط) عناصر مس و آنتیموان غنی شدگی و عناصر بُر و تنگستن تهی شدگی نسبی نشان می دهند. همچنین در سنگهای تیپ *Vcg* (ولکانو کلاستیک های ریولیتی تا ریوداسیتی همراه با نفوذی های گرانیتی و گرانودیوریتی) عناصر مس و مولیبدن غنی شدگی و عناصر بُر و آنتیموان تهی شدگی نسبی نشان می دهند.

۳- تخمین مقدار زمینه (موضوع بند ۷-۳ شرح خدمات)

پس از همگن سازی جوامع مختلف نمونه های ژئوشیمیایی برداشت شده از رسوبات

جدول ۵-۱: سیمای ژئوشیمیایی: رده بندی عناصر مختلف در محیط های سنگی متفاوت بر اساس

فراوانی هر کدام از عناصر در رسوبات آبراهه ای در بر گه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ باینچوب

(همه اعداد بر حسب ppm است بجز طلا که ارقام وابسته به آن بر حسب ppb است)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Total | Mn | Ba | Sr | Cr | Zn | Ni | B | Cu | Co | Pb | As | Be | Sn | W | Sb | Mo | Bi | Ag | Hg | Au |
| | 1737 | 437 | 167 | 126 | 100 | 65 | 53 | 40 | 26 | 21 | 14.18 | 3.33 | 3.00 | 1.34 | 1.08 | 0.79 | 0.34 | 0.11 | 0.04 | 2.06 |
| Ccs | Mn | Ba | Sr | Cr | Zn | B | Ni | Cu | Co | Pb | As | Be | Sn | W | Sb | Mo | Bi | Ag | Hg | Au |
| | 1316 | 417 | 133 | 119 | 101 | 94 | 60 | 40 | 25 | 24 | 10.17 | 3.37 | 3.26 | 1.30 | 1.04 | 0.66 | 0.38 | 0.10 | 0.04 | 1.48 |
| | | | | | | ← | → | | | | | | | | | | | | | |
| Imv | Mn | Ba | Sr | Cr | Zn | Ni | Cu | B | Co | Pb | As | Be | Sn | Sb | W | Mo | Bi | Ag | Hg | Au |
| | 1949 | 402 | 220 | 141 | 93 | 64 | 50 | 40 | 29 | 22 | 12.66 | 3.21 | 2.82 | 1.15 | 0.87 | 0.79 | 0.29 | 0.11 | 0.03 | 2.17 |
| | | | | | | | ← | → | | | | | | ← | → | | | | | |
| Vcg | Mn | Ba | Sr | Cr | Zn | Ni | Cu | B | Co | Pb | As | Be | Sn | W | Mo | Sb | Bi | Ag | Hg | Au |
| | 1906 | 549 | 161 | 110 | 105 | 64 | 40 | 35 | 25 | 18 | 11.23 | 3.17 | 2.65 | 1.49 | 1.03 | 0.88 | 0.35 | 0.14 | 0.03 | 1.98 |
| | | | | | | | ← | → | | | | | | | ← | → | | | | |

آبراهه ای براساس نوع سنگ یا سنگهای بالادست اقدام به محاسبه مقدار زمینه برای هر یک شده است. در این خصوص چون مقدار میانگین 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 میگذارد، لذا از مقدار میانه که مستقل از تغییرات فوق است، استفاده شده است. در این خصوص مقدار میانه بعنوان زمینه انتخاب گردیده است و سپس مقدار هر عنصر در هر نمونه از یک جامعه به مقادیر میانه آن عنصر در آن جامعه 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.

جدول ۵-۲ پارامترهای آماری مربوط به لگاریتم توزیع شاخص غنی شدگی نسبی هر یک از متغیرهای بیست گانه را نشان میدهد. در این جدول بدیهی است مقدار میانه بصورت عدد صفر ظاهر خواهد شد، زیرا $Ln(Med) = Ln(1) = 0$. علاوه بر مقدار میانه در این جدول، مقدار میانگین، انحراف معیار، مقدار چولگی و کشیدگی نیز نشان داده شده است. براساس این داده هاست که نقشه توزیع هر عنصر (به عنوان یک متغیر) رسم گردیده است. لازم به یادآوری است که عناصری که میانه فراوانی آنها در غلظت های کمتر از چند ده PPM ظاهر می شوند می توانند بعضاً ضریب غنی شدگی بسیار بالایی از خود نشان دهند که تا حدودی غیرواقعی است. علت این امر می تواند به افزایش خطاهای مطلق اندازه گیری در غلظت های کم برگردد. بنابراین در انتخاب مناطق امیدبخش و تحلیل آنها باید از هر دو معیار مقدار مطلق و غنی شدگی نسبی بهره برد.

B A T C H S T A T I S T I C S

(for Natural Log of data)

جدول ۵-۲: آماره های لگاریتم غنی شدگی متغیرهای ژئوشیمیایی در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰۰ باینچوب

| | Au(en) | Mn(en) | B(en) | Cr(en) | Co(en) |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| N used : | 806 | 806 | 806 | 806 | 806 |
| N missing : | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N .LE. 0 : | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mean : | .045 | .013 | .003 | .023 | .009 |
| Variance : | .211 | .090 | .134 | .130 | .015 |
| Std. Dev. : | .459 | .300 | .366 | .361 | .122 |
| Skewness : | 1.397 | .482 | -.148 | .770 | .518 |
| Kurtosis : | 8.545 | 5.043 | 3.866 | 6.341 | 5.325 |
| Minimum : | -1.024 | -1.000 | -1.693 | -1.280 | -.486 |
| 25th %tile : | -.209 | -.172 | -.222 | -.168 | -.074 |
| Median : | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 75th %tile : | .258 | .182 | .223 | .194 | .077 |
| Maximum : | 3.142 | 1.527 | 1.212 | 1.941 | .616 |
| | Ni(en) | Zn(en) | Sr(en) | Ba(en) | Cu(en) |
| N used : | 806 | 806 | 806 | 806 | 806 |
| N missing : | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N .LE. 0 : | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mean : | .027 | .012 | .006 | -.008 | -.006 |
| Variance : | .152 | .048 | .054 | .067 | .059 |
| Std. Dev. : | .389 | .219 | .233 | .259 | .243 |
| Skewness : | 1.894 | 1.212 | .097 | -1.233 | -.346 |
| Kurtosis : | 16.369 | 10.410 | 3.574 | 15.285 | 4.131 |
| Minimum : | -2.226 | -.755 | -.939 | -2.564 | -1.016 |
| 25th %tile : | -.176 | -.095 | -.140 | -.147 | -.142 |
| Median : | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| 75th %tile : | .182 | .104 | .136 | .142 | .139 |
| Maximum : | 3.116 | 1.532 | .810 | .941 | .741 |

فصل ششم

تخمین شبکه ای شاخص های غنی شدگی

(موضوع بند ۸ شرح خدمات)

۱- تخمین شبکه ای (موضوع بند ۸-۱ شرح خدمات)

با گذشت زمان و افزایش مخارج پروژه های اکتشافی، سعی بر آن است که با بکارگیری تکنیکهای آماری پیچیده تر، دامنه تخمین را از نظر مساحت تحت پوشش هر نمونه افزایش داد. از این رهگذر می توان تعداد نمونه های لازم را برای تخمین در سطح اعتماد معین کاهش داد. این کاهش تعداد نمونه ها (البته بدون پایین آوردن سطح اعتماد تخمین) خود موجب کاهش مخارج اکتشافی میگردد، زیرا مخارج سایر فازهای اکتشافی (از قبیل آماده سازی، آنالیز و پردازش) ارتباط مستقیمی با تعداد نمونه ها دارد. معمولاً برگه های ۱:۱۰۰،۰۰۰ زمین شناسی در کشور ما مساحتی حدود ۲۵۰۰ کیلومتر را شامل میشود که اگر دانسیته یک نمونه برای هر ۳ کیلومتر مربع را در نظر بگیریم، برای هر برگه حدود ۸۰۰ نمونه باید برداشت شود. در چنین شرایطی اگر نقشه ۱:۱۰۰،۰۰۰ زمین شناسی را به ۱۰۰۰۰ سلول با مساحت ربع کیلومتر مربع تقسیم نمائیم، کل ۸۰۰ نمونه برداشت شده احتمالاً در حدود ۸۰۰ سلول توزیع خواهد شد و از بقیه ۹۲۰۰ سلول باقیمانده نمونه ای برداشت نمی شود. بدین ترتیب هیچ تخمین مستقیمی نمی تواند برای حدود ۹۲٪ از مساحت نقشه صورت پذیرد. این تحلیل ساده نشان میدهد که تا چه اندازه به تکنیکهای آماری که بتواند دامنه تخمین مقدار متغیرها را به بخش عمده ای از هر نقشه افزایش دهد نیاز می باشد. این تکنیک که در این گزارش تحت عنوان تخمین شبکه ای از آن نام برده میشود به ما اجازه میدهد تا با داشتن اطلاعات مستقیم از حدود ۸۰۰ سلول شبکه بتوانیم تخمین های لازم از فراوانی عناصر و شاخص غنی شدگی مربوط به آنها را به حدود ۹۲۰۰ سلول دیگر موجود در محدوده برگه افزایش دهیم. در چنین حالتی افزایش تعداد سلولهایی که در مورد آنها داده ای بدست می آید موجب میگردد تا ارتباط منطقی بین فراوانی یک عنصر در سلولها ظاهر گشته

و امکان ارزیابی منطقه‌بندی‌های موجود در نقشه توزیع یک عنصر (ساختار ژئوشیمیایی) فراهم گردد. برای مثال هرگاه یک مقدار آنومالی در بین تعداد زیادی از مقادیر زمینه محصور گردد، ارزش و اعتبار آن مقدار آنومالی زیر سؤال خواهد بود. ولی اگر یک مقدار آنومالی بوسیله چندین سلول با مقدار حد آستانه‌ای محصور گردد و این سلولها خود بوسیله سلولهای دارای مقدار زمینه نیز محاط گردند در اینصورت این مدل تغییرات تدریجی از اطراف به مرکز آنومالی، موجب افزایش اعتبار مقدار آنومالی میگردد. چنین ارزیابی‌هایی در صورتی میسر است که از تکنیک تخمین شبکه‌ای استفاده گردد. از دیگر امتیازات این روش تخمین، آنستکه یک شبکه نامنظم نمونه برداری را به یک شبکه منظم تخمین تبدیل می‌کند. مهمترین ویژگی بررسی رسوبات رودخانه‌ای به منظور ارزیابی پتانسیل کانی‌سازی، این است که مقدار هر متغیر در رسوب رودخانه‌ای دارای خاصیت برداری است. جهت این بردار بطریقی است که همواره فقط برای بالادست خود صادق است. عبارت دیگر ارقام حاصل از بررسی رسوبات رودخانه‌ای برخلاف سایر روشهای ژئوشیمیایی خاصیت جهت‌یافتگی دارند و همواره انعکاس دهنده تغییرات در ناحیه بالادست خود می‌باشند. الگوریتم کنونی بنحوی طراحی شده که این اثر مهم در تخمین را بحساب آورد. این روش اولین بار توسط گروهی از ژئوشیمیست‌های اکتشافی امپریال کالج لندن بکار گرفته شد و سپس با تأیید الگوریتم مورد نظر، این روش در هندبوک ژئوشیمی اکتشافی (۵) بعنوان روشی برای نقشه برداری ژئوشیمیایی رسوبات آبراهه‌ای پیشنهاد گردید.

تکنیک تخمین شبکه‌ای شامل چند بخش بشرح زیر است:

الف - انتخاب یک شکل هندسی که بتواند حتی الامکان ناحیه حوضه آبریز بالادست هر نمونه را مشخص کند. این شکل هندسی میتواند به صور مختلفی انتخاب گردد. برای مثال ناحیه بالادست هر نمونه در حوضه آبریز را میتوان بصورت مثلث، بیضی، چند ضلعی و یا قطعی از یک دایره در نظر گرفت که محل نمونه در یکی از رئوس این اشکال هندسی قرار خواهد گرفت. بنظر میرسد که انتخاب چند ضلعی تا آنجا که به انطباق فیزیکی بیشتر با حوضه آبریز مربوط میشود از دیگر اشکال هندسی مناسبتر است ولی محاسبات و عملیات مربوط به آن بسیار پیچیده تر و پرحجم تر است. در مقابل انتخاب قطاع گرچه ممکن است از نظر هندسی انطباق کمتری با طبیعت حوضه آبریز داشته باشد و نتوان صد درصد مساحت تحت پوشش یک حوضه آبریز

را در آن محصور نمود ولی بعلت کمی تعداد پارامترهای لازم برای مشخص نمودن آن از امتیاز بالایی نسبت به سایر اشکال برخوردار است. در این مطالعه برای مشخص کردن محدوده هر حوضه آبریز از این شکل هندسی استفاده شده است.

ب - زاویه مرکزی هر قطاع که بخشی از حوضه آبریز را می پوشاند، رأس قطاع در محل نمونه قرار داده میشود و کمان انتهایی قطاع بالاترین قسمت حوضه آبریز مربوطه را می پوشاند و دو ضلع قطاع باید حتی الامکان منطبق بر خط الرأسهای دو طرف حوضه آبریز بالادست نمونه مربوطه باشد. پارامترهایی که برای هر قطاع باید اندازه گیری و در محاسبات وارد شود عبارتند از:

- مختصات X و Y نقطه رأس قطاع که همان مختصات نقطه نمونه برداری است.

- زاویه مرکزی قطاع (θ).

- مختصات نقطه انتهایی حوضه آبریز مربوطه که حتی الامکان منطبق بر نقطه وسط کمان قطاع خواهد بود.

در این پروژه برای کلیه ۸۰۶ نمونه برداشت شده در محدوده این برگه که محل و موقعیت آنها در نقشه های نمونه برداری قبلاً ارائه گردیده است مطابق دستور العمل فوق قطاع های مربوطه رسم و مختصات رأس قطاع و نقطه انتهایی آبراهه و زاویه θ دایر اندازه گیری شده است. نتایج این اندازه گیری ها پس از خطاگیری آنها که حدود ۳٪ بوده است در جدول ۲ ضمیمه (روی CD) آورده شده است.

۲- شاخص غنی شدگی

بنا به تعریف شاخص غنی شدگی یک عنصر خاص در یک نمونه معین عبارت است از نسبت غلظت آن عنصر در آن نمونه به غلظت میانگین یا میانه همان عنصر در جامعه ای که نمونه متعلق به آن است. با این تعریف عوامل مؤثر در شاخص غنی شدگی یک عنصر خاص در یک نمونه معین نه فقط تابع مقدار آن عنصر در آن نمونه می باشد بلکه به میانگین یا میانه همان عنصر در جامعه وابسته به آن نیز بستگی دارد. بنابراین اگر غلظت نقطه ای و منطقه ای یک عنصر، هر دو با شیب ثابتی افزایش و یا کاهش یابد آنچه که ثابت باقی خواهد ماند شاخص غنی شدگی است، زیرا صورت و مخرج این کسر به یک نسبت افزایش و یا کاهش می یابند. بدین ترتیب شاخص غنی شدگی تا حدود زیادی مستقل از فاکتور لیتولوژی و یا

مؤلفه سنژنتیک غلظت یک عنصر در ناحیه منشاء رسوبات آبراهه‌ای می‌باشد. برای مثال دو رسوب آبراهه‌ای A و B را در نظر می‌گیریم که اولی حاصل فرسایش یک واحد پریدوتیتی و دومی حاصل فرسایش یک واحد دولومیتی است بدیهی است مقدار Ni در واحد پریدوتیتی و رسوب حاصل از فرسایش آن به مراتب بیشتر از مقدار همین عنصر در واحد دولومیتی و یا در رسوب حاصل از فرسایش آن است. چنانچه رسوب حاصل از فرسایش دولومیت با رسوب حاصل از فرسایش پریدوتیت از نظر غلظت نیکل مورد مقایسه قرار گیرند، ملاحظه می‌گردد که تا چه اندازه نوع اخیر از نیکل غنی‌تر است. حال آنکه اگر مقدار نیکل یک نمونه رسوب حاصل از فرسایش پریدوتیت به میانگین آن نرمالایز شود و همین عمل در مورد رسوب حاصل از فرسایش دولومیت صورت گیرد و آنگاه مقادیر نرمالایز شده با هم مقایسه شوند، ملاحظه خواهد شد که در صورت نبود مؤلفه اپی ژنتیک، اختلاف دو جامعه آماری ممکن است بی‌اهمیت باشد در حالی که رسوب حاصل از فرسایش پریدوتیت به دلیل وجود کانی‌سازی (مؤلفه اپی ژنتیک) دارای مقادیر بسیار بالایی از نیکل باشد، در این صورت ممکن است مقادیر نرمالایز شده اختلاف فاحشی را نشان دهند. این اختلاف از نوع معنی‌دار تلقی شده و برخلاف اختلاف بین دو مقدار نرمالایز نشده، باید در جستجوی عامل ایجادکننده آن بود.

نظر به اینکه شاخص غنی‌شدگی می‌تواند داده‌های ژئوشیمیایی را از تغییرات لیتولوژی (مؤلفه سنژنتیک) در ناحیه منشاء مستقل سازد در این پروژه مبنای محاسبات قرار گرفته است. برای محاسبه شاخص غنی‌شدگی متغیرهای تک‌عنصری در هر نمونه از رابطه زیر استفاده میشود:

$$EI = \frac{C^j}{(C_{med})^j}$$

در این رابطه EI شاخص غنی‌شدگی، C^j مقدار غلظت عنصر j در یک نمونه معین و $(C_{med})^j$ مقدار زمینه همان عنصر در جامعه مربوط به آن نمونه می‌باشد. این مقدار زمینه می‌تواند معادل مقدار میانه و یا معادل مقدار میانگین انتخاب گردد. در پروژه حاضر بعثت مستقل بودن مقدار میانه از تغییرات حدی، این پارامتر به میانگین ترجیح داده شده است.

۳- محاسبه احتمال رخداد هر یک از مقادیر شاخص های غنی شدگی (موضوع بند ۸-۲ شرح خدمات)

از آنجا که نقشه برداری ژئوشیمیایی از رسوبات آبراهه ای به دو منظور مختلف شامل: ارزیابی پتانسیل معدنی واحدهای لیتولوژیکی و ساختمانی و نهایتاً تهیه نقشه متالوژنی این واحدها از طریق رسم نقشه توزیع ژئوشیمیایی عناصر و ارزیابی آنومالیهای ژئوشیمیایی امیدبخش جهت انجام عملیات اکتشافی تفصیلی تر صورت می گیرد، برای آنکه در پروژه حاضر هر دو منظور رعایت شده باشد، علاوه بر رسم نقشه توزیع ژئوشیمیایی عناصر در مقیاس ناحیه ای که در آن منظور اول ملحوظ می شود، اقدام به محاسبه احتمال رخداد هر یک از مقادیر آنومال نیز گردیده است تا بتوان از این طریق به ملاکی جهت دسترسی به منظور دوم دست یافت. پس از آنکه مقدار هر عنصر در هر یک از جوامع به میانه همان عنصر در همان جامعه تقسیم شد (نرمالایز کردن اثر لیتولوژیهای مختلف)، حال میتوان با نتایج حاصل از نمونه های متعلق به جوامع مختلف، تشکیل یک جامعه کلی داد و پس از نرمال کردن این جامعه تحلیل آماری روی آن به انجام رساند. از آنجا که نتایج حاصل از فاز قبل، شاخص غنی شدگی هر عنصر را نشان میدهد، جامعه کلی بدست آمده تحت عنوان جامعه شاخص غنی شدگی نامیده میشود که در صورت دقت کافی در نقشه زمین شناسی می تواند تا حدود زیادی مستقل از فاکتور لیتولوژی در ناحیه منشاء رسوبات آبراهه ای باشد.

علاوه بر محاسبه پارامترهای آماری هر یک از جوامع، پس از نرمال سازی دقیق آن، احتمال رخداد هر مقدار از یک عنصر در هر نمونه نیز محاسبه گردیده است. لازم به یادآوری است که محاسبه احتمال رخداد هر یک از شاخص های غنی شدگی نسبت به نرمال بودن تابع توزیع بسیار حساس است.

برای محاسبه احتمالات مربوطه مطابق زیر عمل شده است:

- (۱) ابتدا مقادیر خارج از دامنه (*Out Lier*) ضریب غنی شدگی بر اساس شکل تابع توزیع تجمعی مقادیر آن تعیین و کنار گذاشته شد. (۲) برای باقی مانده جامعه که هیچ گونه مقادیر خارج از دامنه در آن وجود ندارد داده ها با تبدیل کاکس و باکس [۶] نرمال شده اند (۳) بر اساس داده های نرمال مقادیر $P.N$ هر نمونه محاسبه شده است. (۴) حداقل احتمال مقادیر $P.N$ جامعه برای احتمال پیدایش مقادیر خارج از دامنه جایگزین شده است. احتمالات حاصل بعنوان ملاکی جهت ارزیابی مقادیر بظاهر آنومال مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول ۶-۱ نتیجه عملیات فوق را برای مقادیر میانه بعلاوه دو انحراف معیار نشان میدهد. چنانچه ملاحظه میگردد، شدت آنومالیاها با معیاری احتمال پذیر محاسبه گردیده است. این شدت برابر است با عکس حاصلضرب احتمال رخداد یک مقدار معین از یک عنصر در تعداد نمونه های مورد بررسی در برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ با پنجوب.

بدین ترتیب برای طلا پنج آنومالی، سرب سه آنومالی، روی شش آنومالی، نقره پنج آنومالی، مولیبدن دو آنومالی، آرسنیک نه آنومالی، آنتیموان پنج آنومالی، بیسموت هشت آنومالی، قلع سه آنومالی، مس دو آنومالی، کبالت شش آنومالی، نیکل هشت آنومالی، کرم شش آنومالی، منگنز چهار آنومالی، باریم نه آنومالی، تنگستن سه آنومالی، جیوه شش آنومالی، بُر یک آنومالی، بریلیم یک آنومالی و استرنسیم یک آنومالی در بین نمونه ها حاصل گردیده است.

۴- معرفی متغیرهای تک عنصری و چند عنصری و رسم نقشه آنومالی های مقدماتی (موضوع بند ۸-۳ شرح خدمات)

متغیرهای تک عنصری و چند عنصری که بتوانند پتانسیل های کانساری را در این منطقه به طور مناسبتری منعکس نمایند، از طریق بکارگیری روش آنالیز فاکتوری و رسم موقعیت متغیرها در مختصات فاکتوری معرفی می شوند. این امر پس از خنثی سازی مؤلفه های سنژتیک (بطور عام) از طریق اثر دادن سنگ بالادست، صورت گرفته است. در اینصورت چنانچه مجموعه ای از متغیرها در امتداد محور معینی (فاکتور معینی) از مبدأ دور شده باشند، می توانند بعنوان متغیرهایی که ارتباط پاراژنزی با یکدیگر دارند، بحساب آیند. بنابراین با استفاده از این روش می توان با تغییر محورهای مختصات (فاکتورهای مختلف) موقعیت عناصر را واضحتر مورد مطالعه قرار داد. در مطالعه حاضر، یک مدل پنج فاکتوری توانسته است حدود ۸۰٪ از تغییرپذیری را توجیه کند. اشکال (۶-۱) تا (۶-۱۰) وضعیت متغیرهای مختلف را در مختصات های مختلف معرفی می کند. مطالعه این اشکال معرف آن است که:

۱- شش متغیر Cr و Ni ، Hg ، Sb ، As ، Au می توانند خود را، در مختصات دو فاکتوری از پنج فاکتور انتخاب شده از سایر متغیرها جدا کنند.

۲- آرسنیک با امتیاز فاکتوری حدود ۰/۴، حداکثر مقدار امتیاز فاکتوری را در بین همه فاکتورها دارا می باشد. این عنصر احتمالاً ردیاب کانی سازی طلا در این برگه است.

ادامه جدول ۶-۱: انتخاب مناطق امید بخش بر اساس روش P.N

| Sample No. | Au | Mn | B | Cr | Co | Ni | Zn | Sr | Ba | Cu | Ag | Sn | Mo | As | Sb | Bi | Hg | W | Pb | Be | Sum (1/PN) |
|------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|------|------------|
| BH - 315 | | | | | | 0.94 | | | | | | | | 0.02 | 0.01 | | | | 0.08 | | 1.06 |
| BH - 317 | | | 0.02 | | | 12.41 | | | | | | | | | | | | | 0.05 | | 12.47 |
| BH - 318 | | | | | | 12.41 | | | 0.02 | | | | | | | | 2.03 | | | | 14.46 |
| BH - 319 | 0.01 | 0.02 | | | | 12.41 | | | 0.02 | | | | | | | | | | | | 12.46 |
| BH - 322 | | | | | | 12.41 | | | | | | | | 0.03 | 0.02 | | 0.05 | | | | 12.50 |
| BH - 328 | | | 0.07 | | | | | | | | | | | | 0.02 | | 0.90 | 0.03 | 0.03 | | 1.05 |
| BH - 331 | | | | | | | | | | 0.01 | | | | | | | 1.12 | | | | 1.14 |
| BH - 342 | | | 5.13 | | 0.01 | | | | | | | 0.02 | 0.07 | 0.22 | 0.22 | 0.09 | | 0.55 | 0.01 | 0.05 | 6.37 |
| BH - 361 | | | 0.07 | | | | 0.17 | | 12.41 | 0.01 | | | | | | | | | | | 12.66 |
| BH - 362 | 0.01 | | | | | | | | | | | 0.08 | | | | 3.14 | | | | | 3.23 |
| BH - 378 | | | | | | | | | | | 0.42 | 0.01 | | | 0.06 | 0.02 | 1.80 | | | | 2.30 |
| BH - 383 | | | | | | | | | | | 0.01 | | | | 0.02 | | 1.50 | | | | 1.54 |
| BH - 409 | | | | 9.30 | 0.06 | | | 0.18 | | | | | | | | | | | | | 9.54 |
| BH - 670 | | | | 1.98 | 3.63 | 0.02 | | 0.01 | | | | | | | | | | | | | 5.65 |
| BH - 671 | | | | 12.41 | 12.41 | 0.07 | | 0.02 | | 1.94 | | | | | | | | | | | 26.85 |
| BH - 783 | | | | | 12.41 | | | | | | | | | 0.23 | | | | | | | 12.64 |
| BT - 20 | 0.08 | | | | | | 0.02 | | | 0.03 | 12.41 | 4.61 | 0.02 | 0.01 | | | | | 0.01 | | 17.19 |
| BT - 26 | 0.03 | | | | | | | | | | | 0.01 | | 2.14 | 0.02 | | | | | | 2.20 |
| BT - 48 | | 0.03 | | | 0.09 | | | | | | | | | | | | | | 12.41 | | 12.53 |
| BT - 49 | | 0.05 | | | 0.02 | | 12.41 | | | | 0.04 | | | | | 0.21 | | | 1.65 | | 14.37 |
| BT - 77 | 0.06 | 0.01 | | | | | 9.23 | | | 0.13 | 0.03 | 0.42 | 12.41 | 0.41 | 0.01 | 1.75 | 0.02 | 0.01 | 0.34 | | 24.84 |
| BT - 181 | 0.99 | | | | | | | | | | | | 0.02 | | | | | 0.35 | 0.01 | | 1.39 |
| BT - 238 | | 12.41 | 0.02 | | 0.01 | 0.02 | | | 0.01 | | 0.01 | | | | | | | | | | 12.48 |
| BT - 241 | | | | | | | 1.43 | | 0.01 | 0.06 | | | 0.01 | | | 0.03 | | 0.02 | | | 1.56 |
| BT - 248 | 0.07 | | | | | | 0.06 | | 0.58 | | 12.41 | | 12.41 | 0.04 | | | | | | | 25.56 |
| BT - 255 | | | | | | | | | | | 0.02 | 0.09 | 0.02 | | | 1.74 | | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 1.92 |
| BT - 256 | | 0.92 | | | | | 0.49 | | | | 0.01 | | 0.42 | 0.02 | 0.07 | 12.41 | | | 0.25 | | 14.59 |
| BT - 258 | | 0.04 | | | 0.02 | 0.01 | 12.41 | | | | | | | | | | | | 0.01 | 0.05 | 12.54 |
| BT - 281 | | | | | 0.11 | 0.01 | | | | | | 0.25 | 0.06 | | | | 0.01 | 12.41 | | 0.05 | 12.91 |
| BT - 282 | 0.04 | | | | 0.02 | 0.01 | | | | | | 0.09 | 0.03 | | | | | 12.41 | | 0.05 | 12.66 |
| BT - 286 | | 0.01 | | | | | 12.41 | | | 0.01 | | | | | | | | | 4.68 | | 17.11 |
| BT - 289 | | 0.01 | | | | | 0.53 | | | 0.01 | 12.41 | | 0.01 | | 0.22 | | | | 0.01 | | 13.21 |

ادامه جدول ۶-۱ : انتخاب مناطق امید بخش بر اساس روش P.N

| Sample No. | Au | Mn | B | Cr | Co | Ni | Zn | Sr | Ba | Cu | Ag | Sn | Mo | As | Sb | Bi | Hg | W | Pb | Be | Sum (1/PN) |
|------------|------|------|------|------|------|-------|-------|----|-------|----|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|----|------------|
| BT - 301 | 0.71 | | | | | | 0.01 | | | | | | | 0.23 | | | | | 0.17 | | 1.12 |
| BT - 310 | | | | | | 12.41 | | | | | | | | | | | | | 0.27 | | 12.68 |
| BT - 313 | | 0.11 | | | | 12.41 | | | | | | | | | | | | | | | 12.52 |
| BT - 450 | | | | | | | 0.78 | | | | | | 0.91 | 0.27 | 0.92 | | | | | | 2.88 |
| BT - 455 | | | | 4.75 | | 12.41 | | | | | 0.01 | | | 0.12 | | | | | | | 17.28 |
| BT - 685 | 0.06 | | 0.24 | | | | | | | | | 0.01 | | 0.04 | 0.23 | | | 0.43 | | | 1.02 |
| BT - 687 | | | | | | | | | | | | | | 0.01 | 0.06 | | 3.71 | 0.03 | | | 3.81 |
| BT - 695 | | | | | | | | | 1.23 | | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | | | | | 0.05 | | 1.33 |
| BT - 698 | | | | | | | 12.41 | | | | | | | | | 0.01 | | | 0.08 | | 12.50 |
| BT - 709 | | | 0.02 | 0.02 | 0.01 | | 0.02 | | 3.82 | | | | 0.27 | | 0.05 | 0.05 | | | 0.08 | | 4.34 |
| BT - 714 | | | | | | | | | | | | | | | | 12.41 | | | | | 12.41 |
| BT - 717 | | | | | | | 0.05 | | 12.41 | | 0.02 | | 0.06 | 0.02 | | | | 0.01 | | | 12.57 |
| BT - 718 | | | | | | | 0.07 | | 1.45 | | 0.01 | | 0.11 | 0.02 | | | | | 0.01 | | 1.67 |
| BT - 788 | 0.01 | | | | | | | | | | | | | 2.45 | 0.03 | | 0.45 | 0.03 | | | 2.97 |
| BT - 791 | | | 0.24 | | 0.03 | | | | | | | 0.01 | | 12.41 | 0.08 | 0.02 | 0.41 | 0.05 | | | 13.25 |
| BT - 792 | | | | | | | | | | | | | | 1.01 | | | | 0.05 | | | 1.06 |
| BT - 793 | | | | | | | 0.01 | | | | | | | 8.48 | | | 0.02 | | | | 8.52 |
| BT - 794 | | | | | | | | | | | | | | 3.71 | | | | | | | 3.71 |
| BT - 795 | 3.37 | | 0.05 | | | | | | | | | | | 12.41 | 0.11 | | 0.07 | 0.28 | | | 16.29 |

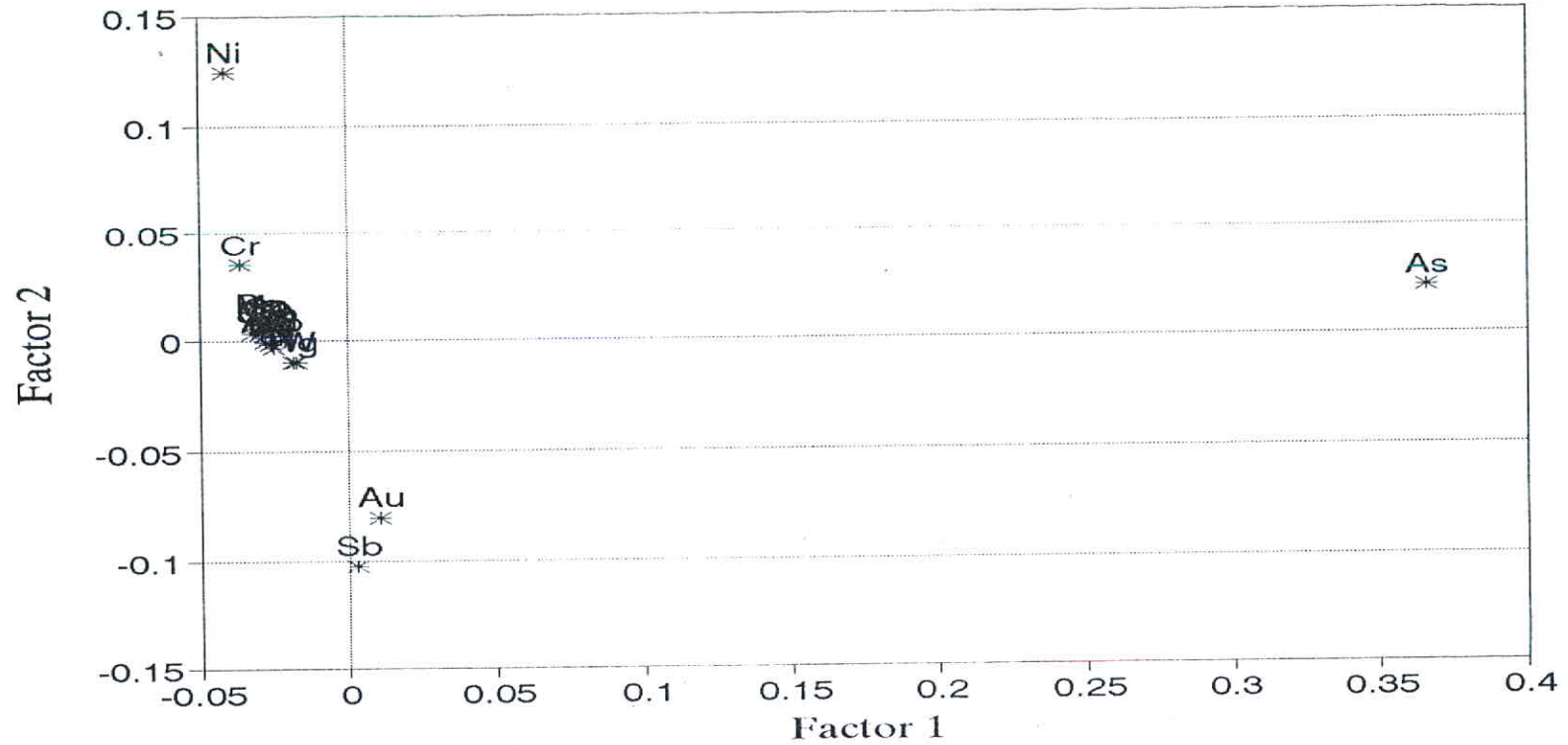


Fig. 6-1 : Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

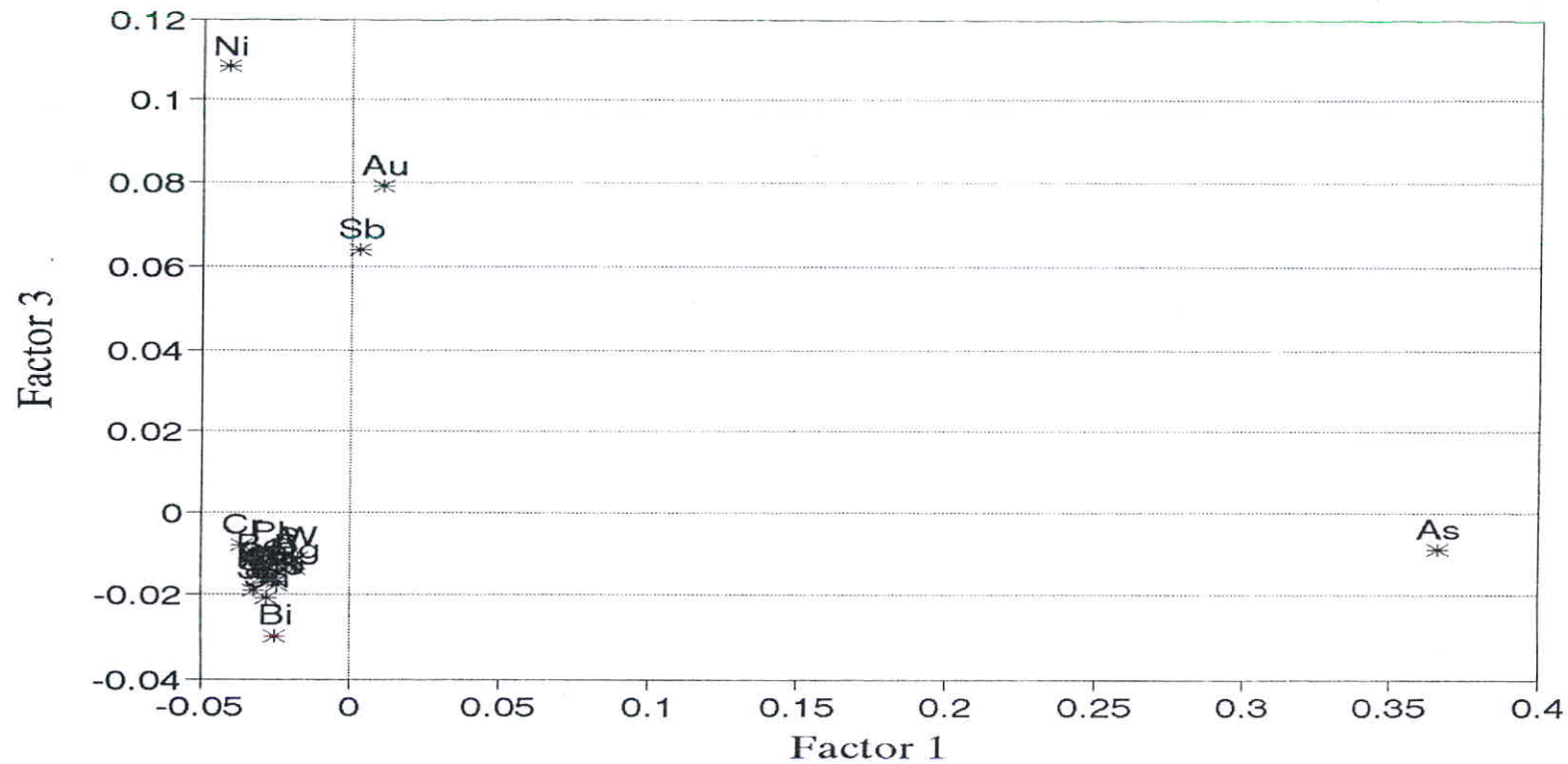


Fig. 6-2 : Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

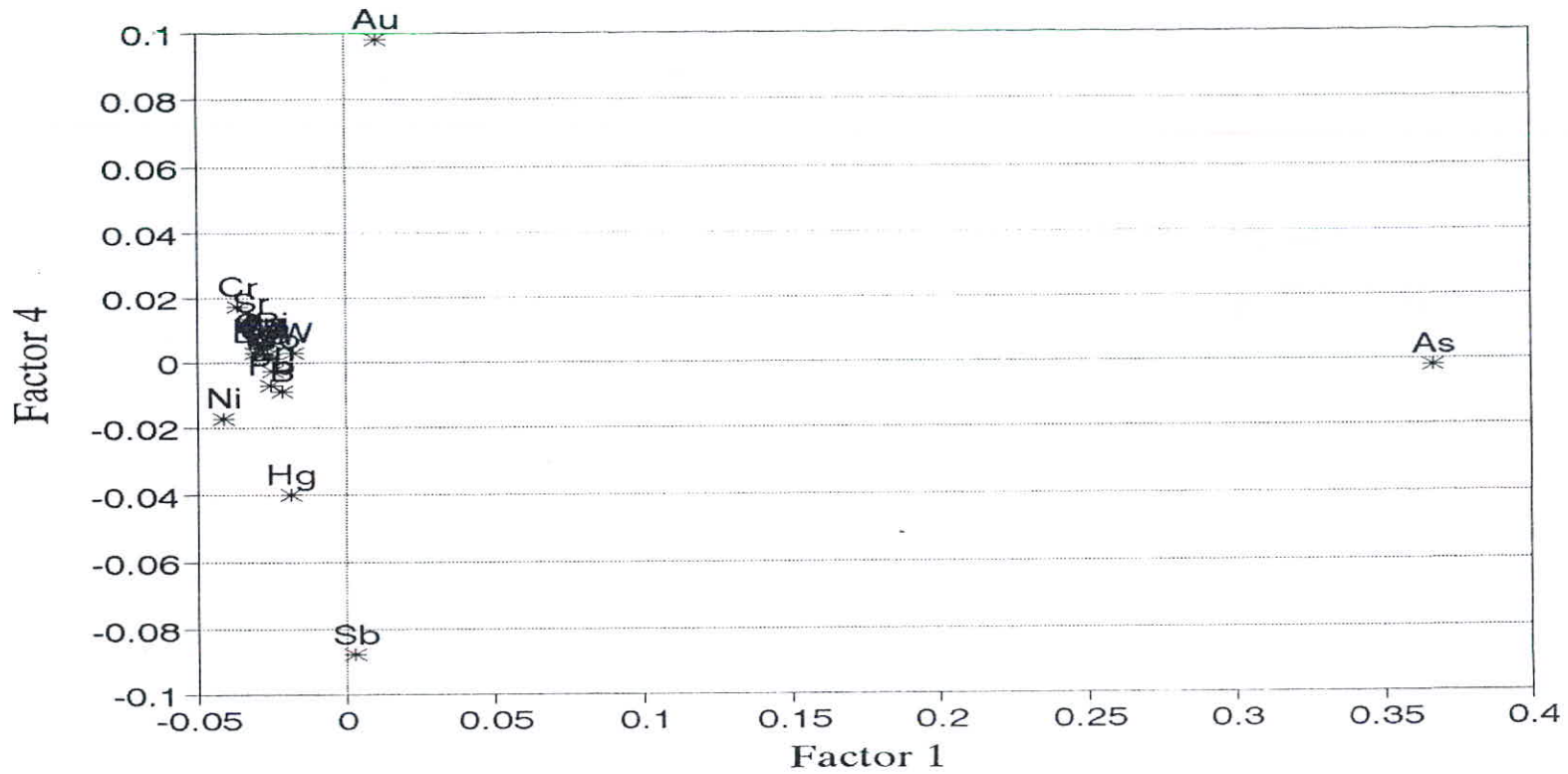


Fig. 6-3 : Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

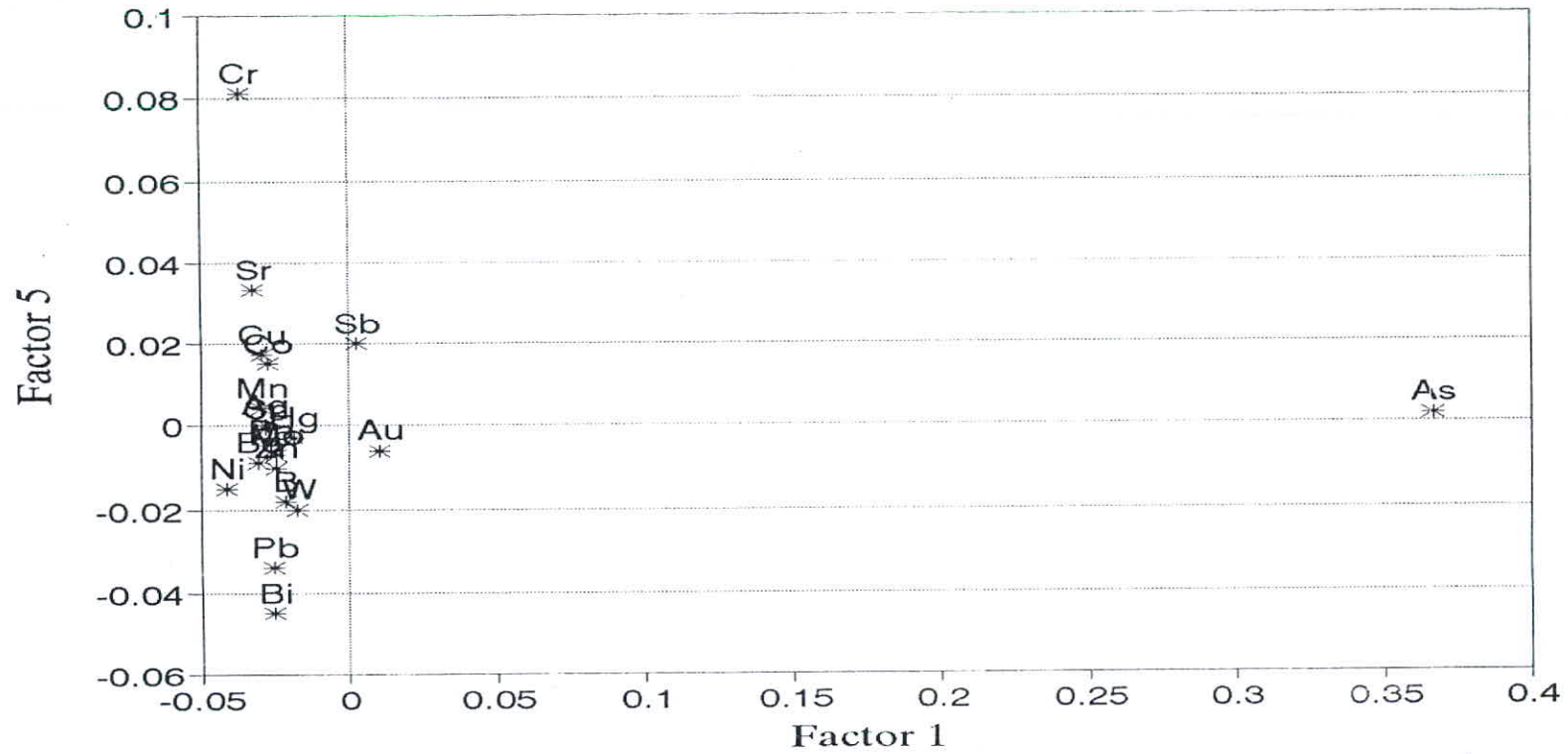


Fig. 6-4 : Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

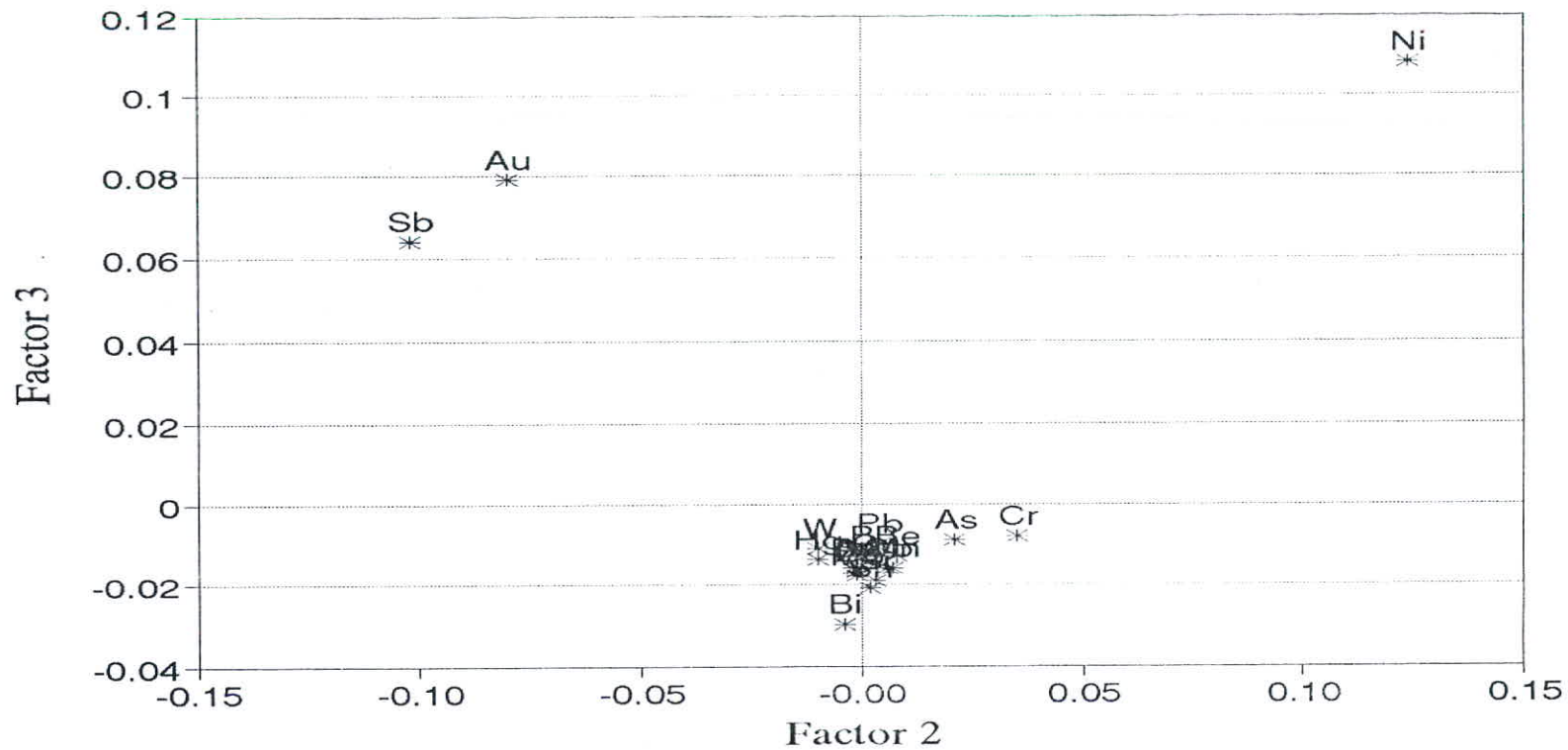


Fig. 6-5 : Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

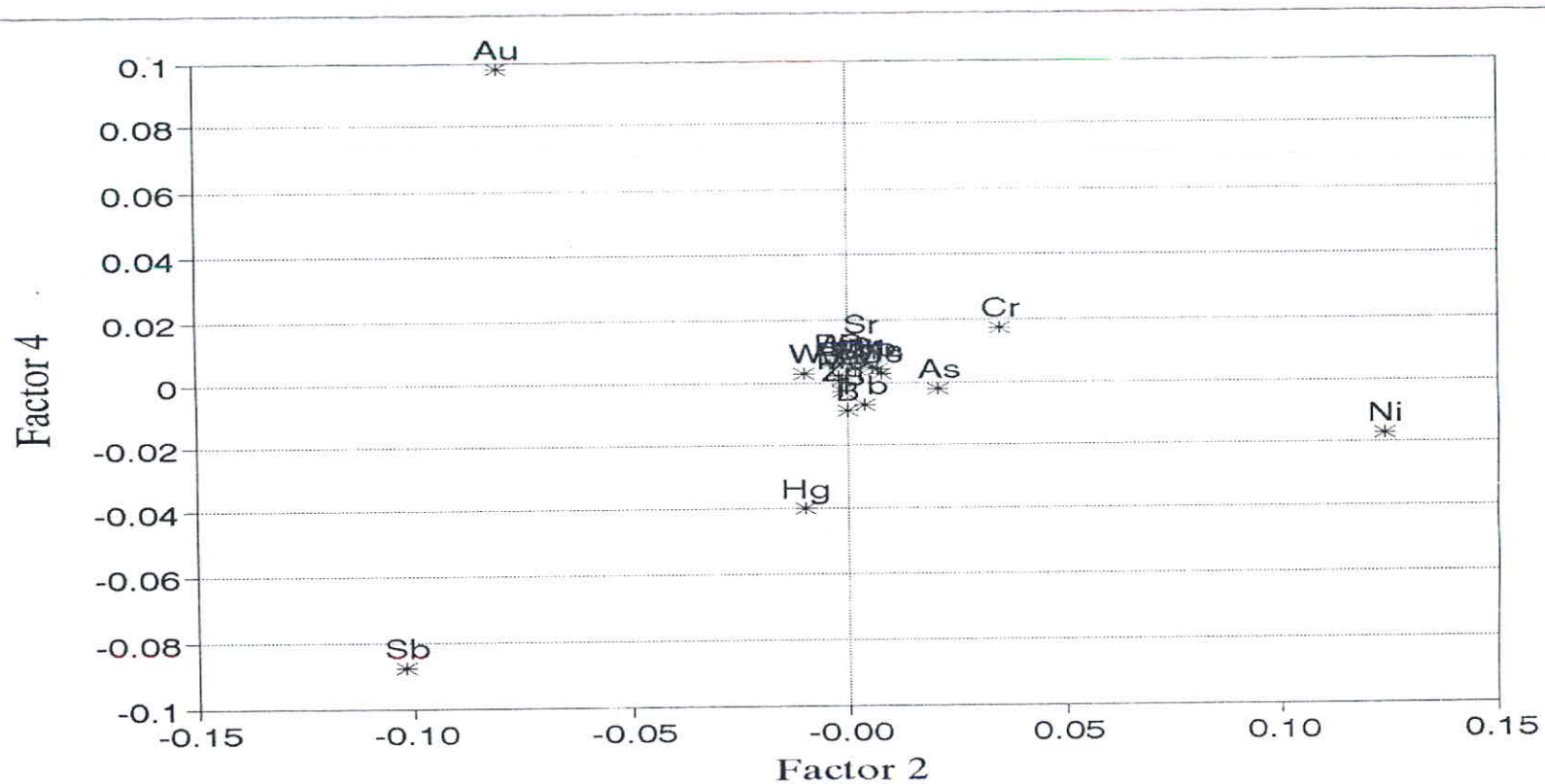


Fig. 6-6 : Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

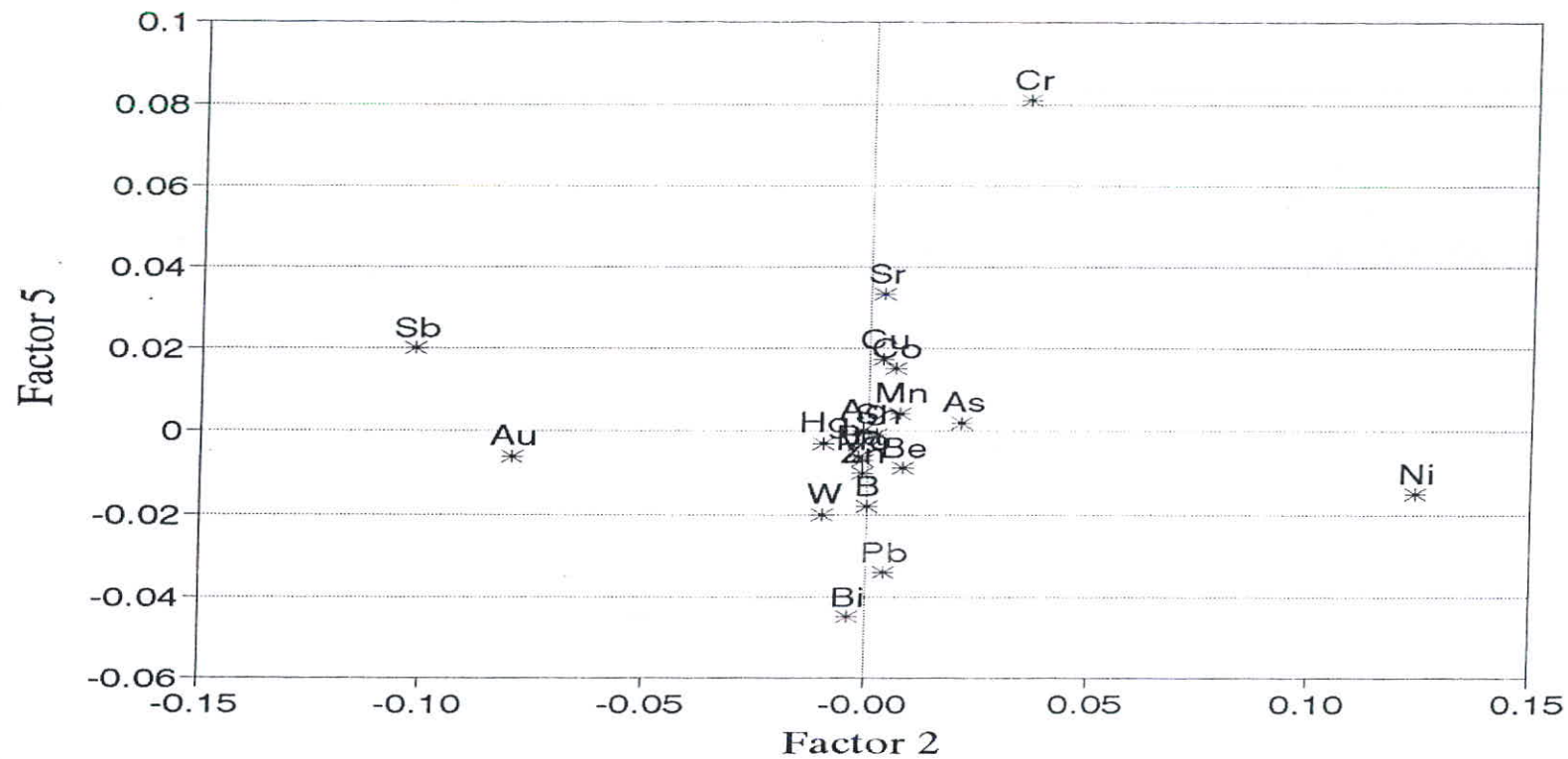


Fig. 6-7 : Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

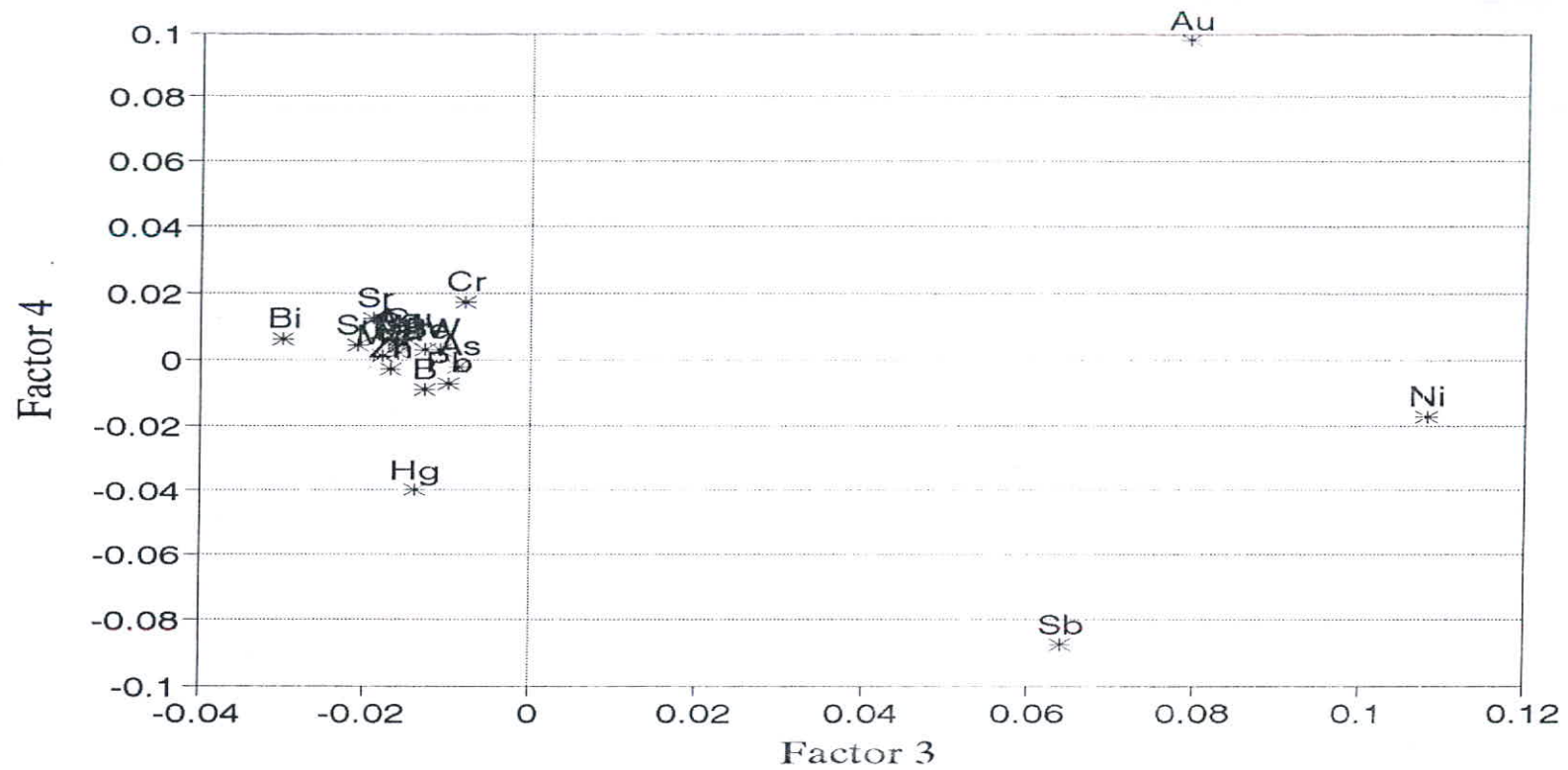


Fig. 6-8 : Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

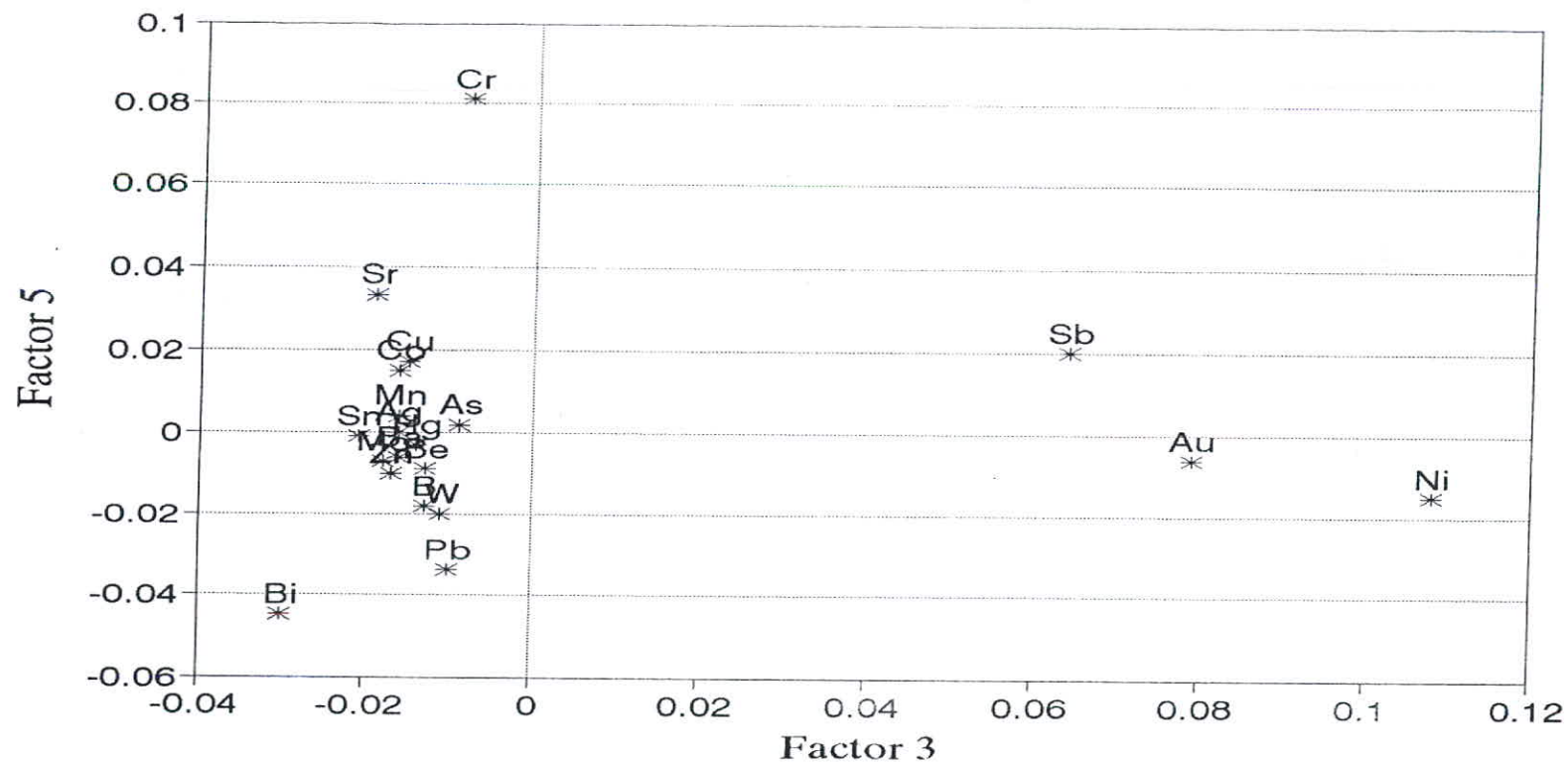


Fig. 6-9 : Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

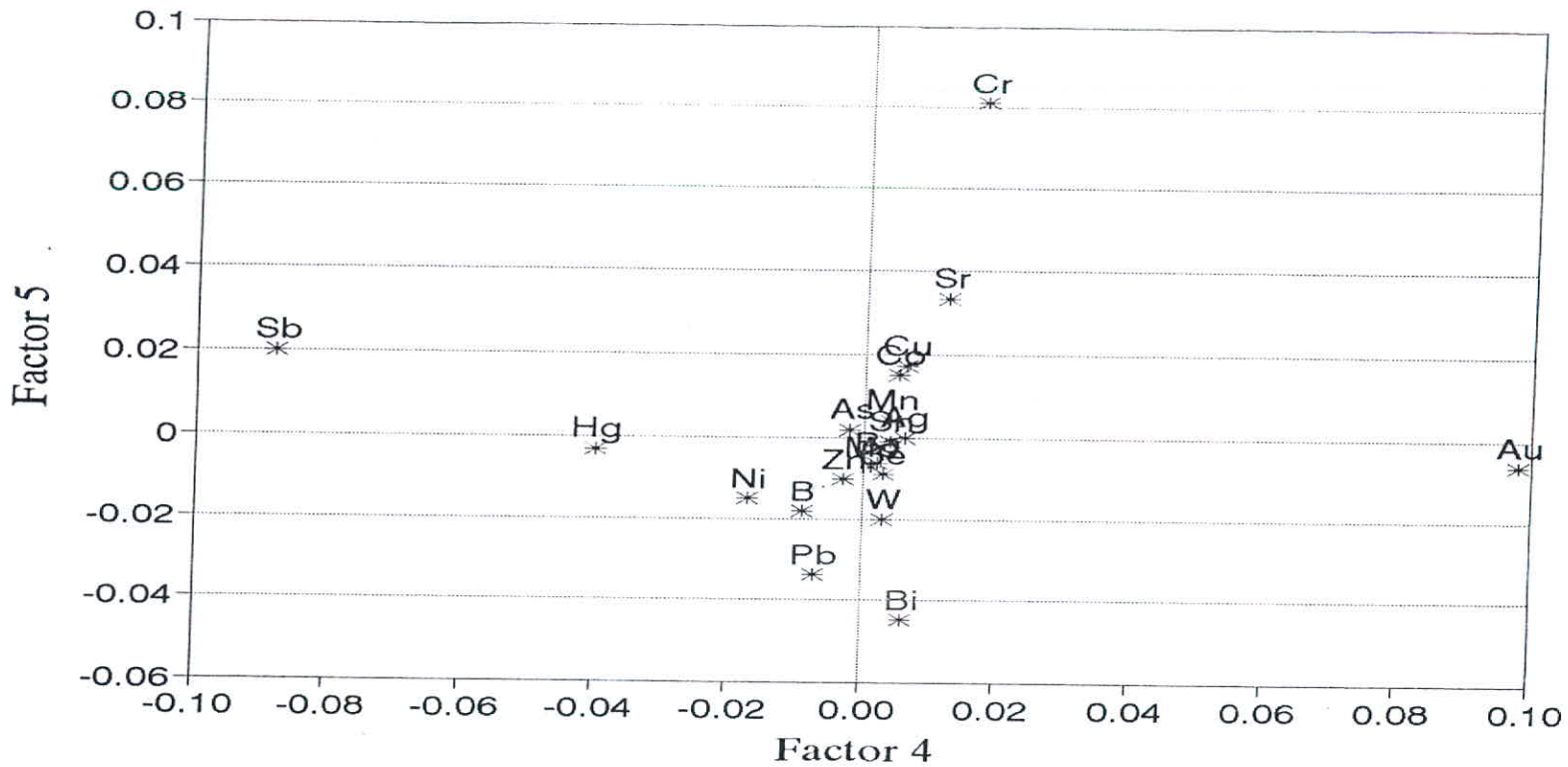


Fig. 6-10 : Graphical Representation of Factor Analysis for Geochemical Variables in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

گرچه داده‌های ژئوشیمیایی رسوبات آبراهه‌ای این نظر را قویاً تأیید نمی‌کند (شکل ۱-۶ تا ۱۰-۶)، ولی با توجه به جمیع جهات بخصوص روابط احتمالی آنها در نمونه‌های مینرالیزه برداشت شده از همین برگه و پاراژن‌های مشابه در این برگه با برگه آلوت به نظر می‌رسد که آرسنیک ردیاب طلا باشد. استدلال مشابهی برای عنصر آنتیموان (تا حدی قوی‌تر) نیز می‌تواند صادق باشد. ولی جیوه چندان ارتباطی نشان نمی‌دهد.

۳- از آنجا که امتیازات فاکتوری طلا کوچک است لذا بر طبق این آنالیز چند متغیره (انطباقی R و Q مد) V تا آنجا که به کانی‌سازی طلا مربوط می‌شود پتانسیل کانی‌سازی آن نسبت به برگه آلوت در سطح پائین تری است. البته این سطح پائین‌تر ممکن است از نظر وسعت باشد (تعداد نمونه‌های آنومال تولیدکننده واریانس) نه از نظر شدت. (اشکال ۱-۶ تا ۱۰-۶)

۴- امتیازات فاکتوری نیکل برای فاکتور ۲ و ۳ قابل توجه بوده و حال آنکه کرم در فاکتور ۲ و ۵ خود را بیشتر متمایز می‌کند، بنابراین ممکن است فاکتور دو که در هر دو مشترک است، معرف باقی‌مانده اثر سنگ بالا دست (سنگ بالا دست هر نمونه بر اساس نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ تعیین شده است) باشد. از آنجا که آثار کانی‌سازی این دو عنصر در منطقه مشاهده نگردیده است، لذا ممکن است مولفه‌های سنژنتیک (وابسته به پدیده‌های سنگ زایی) در ایجاد آنها نقش مؤثری ایفا کرده باشد.

در جدول ۱-۶ نقاط نمونه برداری امیدبخش متعلق به هر حوضه آبریز همراه با مقدار $\sum IIPN$ آن و $IIPN$ آن آورده شده است. برای همین نمونه‌ها در روی مختصات فاکتوری نیاز به آنالیز همزمان R -mode و Q -mode می‌باشد. این آنالیز تحت عنوان آنالیز انطباقی انجام گردید و نتایج مورد مقایسه واقع شد (اشکال ۱۱-۶ تا ۱۳-۶). از مقایسه داده‌های این جدول با اشکال ۱۱-۶ تا ۱۳-۶ مشخص می‌گردد که انتخاب مناطق امیدبخش از دو روش بکار برده شده در مورد آرسنیک ۷۵٪، طلا ۳۶٪ و آنتیموان ۵۰٪ انطباق دارد. بعنوان یک نتیجه کلی از مقایسه این دو روش، مشخص می‌گردد که روش آنالیز فاکتوری حدوداً ۳۷٪ نقاط امیدبخش را بیش از روش PN نشان می‌دهد.

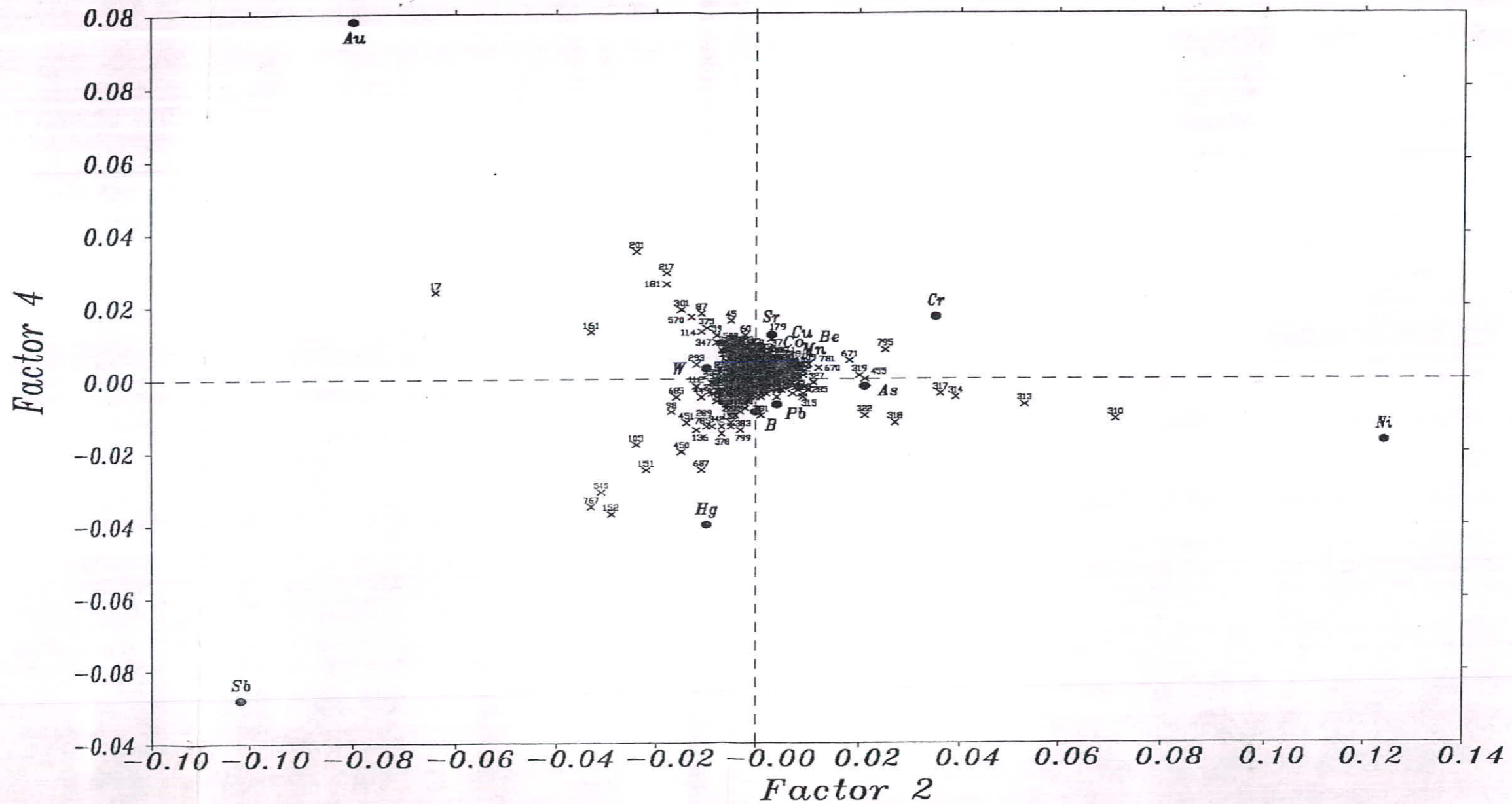


Fig. 6-12: Graphical Representation of the Results of Correspondence Analysis For Geochemical Variables and Associated Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet .

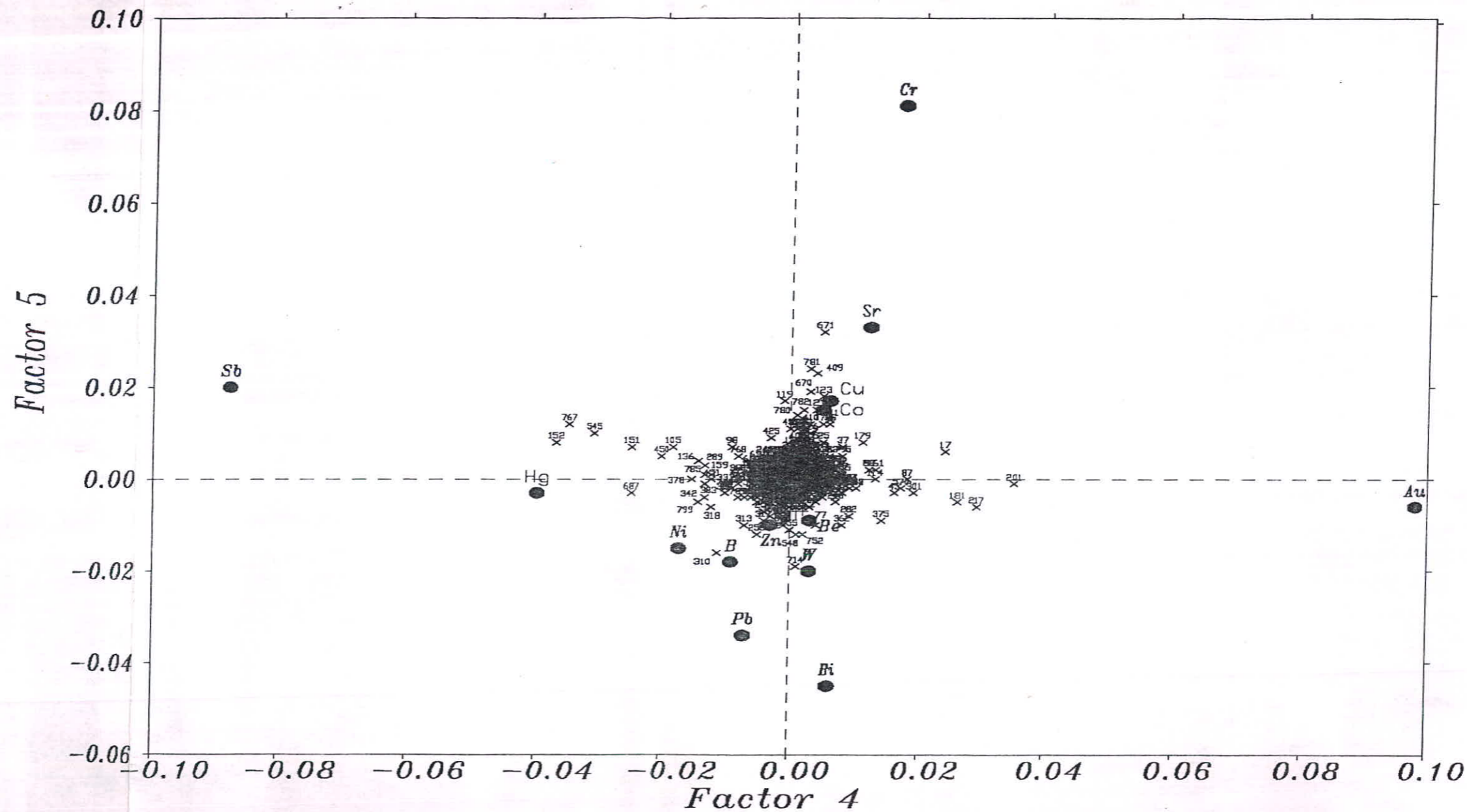


Fig. 6-13: Graphical Representation of the Results of Correspondence Analysis For Geochemical Variables and Associated Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet.

در جدول (۶-۲) نمونه‌های آنومال تعیین شده به روش آنالیز انطباقی در محورهای مختصات مختلف F_1-F_4 ، F_2-F_4 و F_4-F_5 همراه با مقادیر PN آنها و پاراژن‌های مرتبط در ستونهای مختلف این جدول به ترتیب از چپ به راست نشان داده شده‌اند. مقایسه آنها دلالت بر آن دارد که روش PN فقط حدود ۶۳٪ از نمونه‌های بدست آمده از روش آنالیز انطباقی را تأیید می‌کند.

۵- رسم نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی هر یک از عناصر و معرفی مناطق آنومالی مقدماتی (موضوع بخشی از بند ۸-۵ شرح خدمات)

نقشه تک متغیره توزیع شاخص غنی‌شدگی کلیه متغیرهای ژئوشیمیایی با توجه به اهمیت آنها رسم گردیده، تا به همراه نقشه‌های چند متغیره در کنترل آنومالی‌ها به کار رود. برای رسم نقشه توزیع متغیرهای مختلف قبل از مرحله کنترل آنومالی‌ها، محدوده‌های یک درصد بالای فراوانی به عنوان مناطق درجه اول و بین ۱ تا ۲/۵ درصد فراوانی، به عنوان مناطق درجه دوم انتخاب گردید تا فاز کنترل آنومالی‌ها روی آنها انجام شود. برای مرحله کنترل آنومالی‌ها پس از پردازش داده‌ها و آنالیز چند متغیره اقدام به رسم چهار تپ نقشه شده است که شامل موارد زیر است:

۱- نقشه امتیازات فاکتوری (چند متغیره) مطابق بند ۸-۳ شرح خدمات (شکل ۶-۱۷).

۲- رسم نقشه متغیرهای تک عنصری (به صورت مجموع عکس $P.N$ آنها) مطابق بند ۸-۳ شرح خدمات (شکل ۶-۱۶).

۳- نقشه شاخص غنی‌شدگی (بر اساس آنالیز ویژگی) $[I]$ برای چهار گروه پاراژنری شامل: $(Cu+Cr+Co+Ni+Sr)$ ، $(Au+As+Sb+Hg+W)$ ، $(Ag+Mo+Bi+Sn)$ و $(Pb+Zn+Be+B+Ba+Mn)$ (شکل ۶-۱۴).

برای رسم این نقشه‌ها ابتدا ۲/۵٪ بالای شاخص غنی‌شدگی هر جامعه انتخاب و سپس برای مقادیر بالاتر عدد ۱ و برای مقادیر پائین تر عدد صفر انتخاب گردیده است. حاصل ماتریسی است که می‌توان بر اساس آن آنالیز ویژگی را به انجام رساند.

۴- نقشه آماره «U» $[U]$ شاخص غنی‌شدگی بر اساس آنالیز ویژگی چهار گروه پاراژنری شامل: $(Cu+Cr+Co+Ni+Sr)$ ، $(Au+As+Sb+Hg+W)$ ، $(Ag+Mo+Bi+Sn)$ و $(Pb+Zn+Be+B+Ba+Mn)$ (شکل ۶-۱۵).

جدول ۶-۲: مقایسه نمونه های آنومال بدست آمده از روش های PN و آنالیز انطباقی (R مد و Q مد)

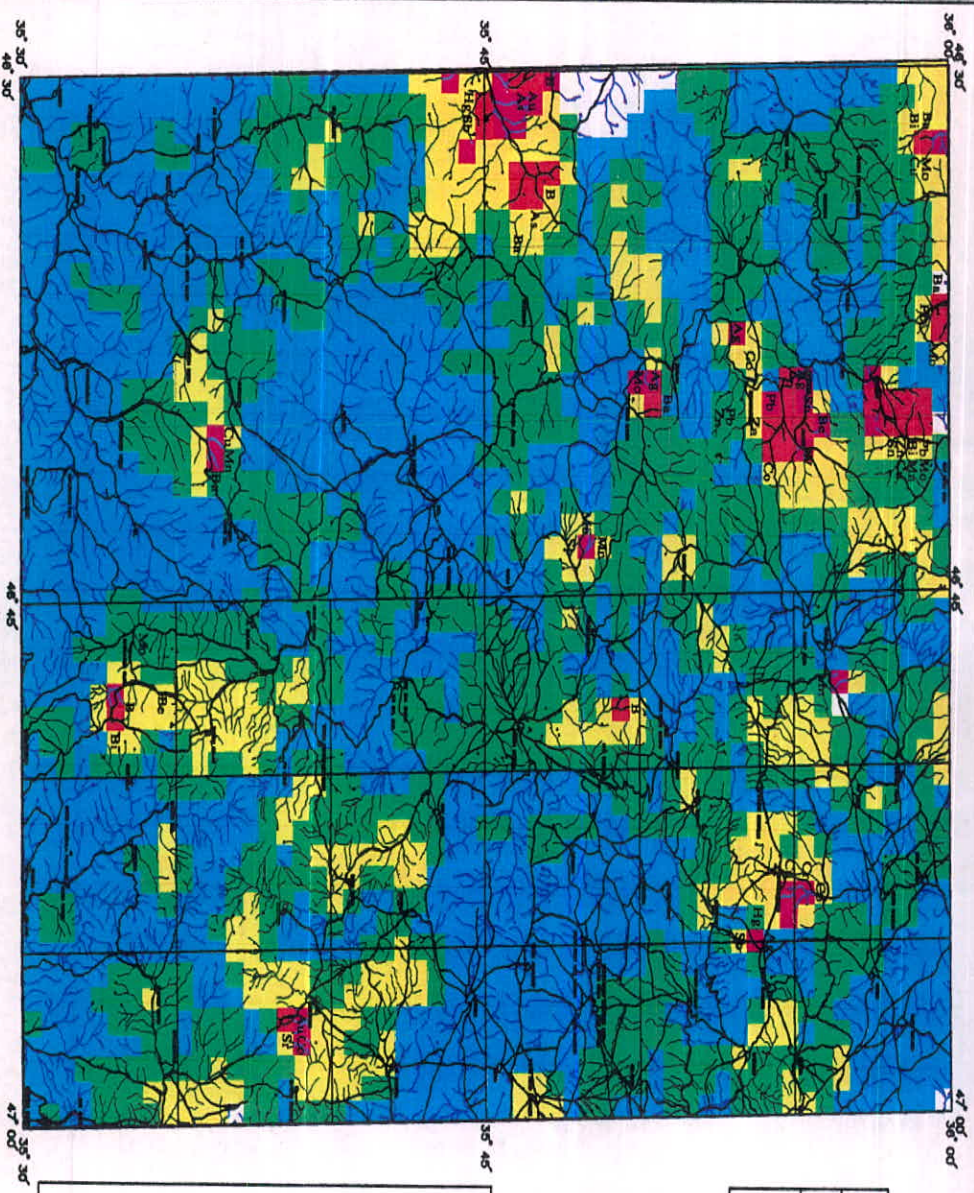
| Factor1-Factor4 | | | | |
|-----------------|---------|--------|-------|-------------|
| Sample No. | Anomaly | E.I. | 1/PN | Paragenesis |
| As | | | | |
| BT795 | As(1) | 181.82 | 12.41 | Au(1) |
| BT791 | As(1) | 20.82 | 12.41 | B(2)-W(2) |
| BT793 | As(1) | 16.93 | 8.48 | ———— |
| BT794 | As(1) | 12.47 | 3.71 | ———— |
| BH017 | As(1) | 12.24 | 3.52 | Au(1)-Sb(1) |
| BT788 | As(1) | 10.78 | 2.45 | ———— |
| BT026 | As(2) | 10.3 | 2.14 | ———— |
| BH018 | As(2) | 8.55 | 1.23 | ———— |
| BT792 | As(2) | 8.03 | 1.01 | ———— |
| BT076 | As(2) | 7.19 | ———— | ———— |
| BT784 | As(2) | 6.63 | ———— | ———— |
| BT789 | As(2) | 5.45 | ———— | B(2) |
| Au | | | | |
| BH017 | Au(1) | 23.15 | 12.41 | As(1)-Sb(1) |
| BT795 | Au(1) | 12 | 3.37 | As(1) |
| BB201 | Au(1) | 10.27 | 2.3 | Sr(1) |
| BH161 | Au(1) | 9.47 | 1.87 | ———— |
| BH217 | Au(1) | 8.57 | 1.43 | Cr(1) |
| BT181 | Au(2) | 7.5 | 0.99 | W(1) |
| BT301 | Au(2) | 6.66 | 0.71 | ———— |
| BE570 | Au(2) | 5.09 | ———— | ———— |
| BT087 | Au | 4.43 | ———— | ———— |
| BB114 | Au(2) | 4.35 | ———— | ———— |
| BT045 | Au(2) | 3.82 | ———— | W(2) |
| BH375 | Au | 3.42 | ———— | ———— |
| BT059 | Au(2) | 3.38 | ———— | ———— |
| BT060 | Au(2) | 3.11 | ———— | ———— |
| Sb,Hg | | | | |
| BH017 | Sb(1) | 15.39 | 12.41 | As(1)-Au(1) |
| BH152 | Sb(1) | 11.83 | 6.3 | ———— |
| BB767 | Sb(1) | 10.52 | 4.27 | Sr(1)-Cu(1) |
| BB545 | Sb(1) | 9.62 | 3.15 | ———— |
| BH151 | Sb(1) | 7.29 | 1.22 | ———— |
| BT105 | Sb(2) | 6.49 | ———— | ———— |
| BH378 | Sb | 3.07 | 0.06 | ———— |
| BT687 | Sb | 3.06 | 0.06 | ———— |
| BH328 | Sb | 2.16 | 0.02 | B(2) |
| BT312 | Sb | 0.84 | ———— | ———— |
| BT687 | Hg(1) | 10.66 | 3.71 | ———— |
| BE799 | Hg(1) | 8.75 | 3.05 | Zn(1) |
| BH318 | Hg(1) | 6.46 | 2.03 | ———— |
| BH378 | Hg(2) | 6 | 1.8 | ———— |
| BH383 | Hg(2) | 5.42 | 1.5 | ———— |
| BH331 | Hg(2) | 4.7 | 1.12 | ———— |
| BH328 | Hg | 4.28 | 0.9 | B(2) |
| BH152 | Hg | 4.11 | 0.82 | Sb(1) |

جدول ۶-۲: مقایسه نمونه های آنومال بدست آمده از روش های PN و آنالیز انطباقی (R مد و Q مد)

| Factor4-Factor5 | | | | |
|-----------------|---------|-------|-------|-------------|
| Sample No. | Anomaly | E.I. | 1/PN | Paragenesis |
| Cr | | | | |
| BH671 | Cr(1) | 6.96 | 12.41 | Co(1)-Cu(1) |
| BB781 | Cr(1) | 5.73 | 12.41 | Co(1) |
| BH409 | Cr | 5.19 | 9.3 | ———— |
| BT455 | Cr(1) | 4.68 | 4.75 | Ni(2) |
| BH670 | Cr(1) | 4.08 | 1.98 | Co(1) |
| BB782 | Cr(2) | 3.7 | 1.07 | Co(1) |
| BB123 | Cr(2) | 3.57 | 0.85 | Sr(1) |
| BB780 | Cr(2) | 3.56 | 0.84 | ———— |
| BB119 | Cr(2) | 3.4 | 0.63 | Sr(1) |
| Au | | | | |
| BH017 | Au(1) | 23.15 | 12.41 | As(1)-Sb(1) |
| BT795 | Au(1) | 12 | 3.37 | As(1) |
| BB201 | Au(1) | 10.27 | 2.3 | Sr(1) |
| BH161 | Au(1) | 9.47 | 1.87 | ———— |
| BH217 | Au(1) | 8.57 | 1.43 | Cr(1) |
| BT181 | Au(2) | 7.5 | 0.99 | W(1) |
| BT301 | Au(2) | 6.66 | 0.71 | ———— |
| BE570 | Au(2) | 5.09 | ———— | ———— |
| BT087 | Au | 4.43 | ———— | ———— |
| BB114 | Au(2) | 4.35 | ———— | ———— |
| BT045 | Au(2) | 3.82 | ———— | W(2) |
| BH375 | Au | 3.42 | ———— | ———— |
| BT059 | Au(2) | 3.38 | ———— | ———— |
| BT060 | Au(2) | 3.11 | ———— | ———— |
| Sb,Hg | | | | |
| BH017 | Sb(1) | 15.39 | 12.41 | As(1)-Au(1) |
| BH152 | Sb(1) | 11.83 | 6.3 | ———— |
| BB767 | Sb(1) | 10.52 | 4.27 | Sr(1)-Cu(1) |
| BB545 | Sb(1) | 9.62 | 3.15 | ———— |
| BH151 | Sb(1) | 7.29 | 1.22 | ———— |
| BT105 | Sb(2) | 6.49 | ———— | ———— |
| BH378 | Sb | 3.07 | 0.06 | ———— |
| BT687 | Sb | 3.06 | 0.06 | ———— |
| BH328 | Sb | 2.16 | 0.02 | B(2) |
| BT312 | Sb | 0.84 | ———— | ———— |
| BT687 | Hg(1) | 10.66 | 3.71 | ———— |
| BE799 | Hg(1) | 8.75 | 3.05 | Zn(1) |
| BH318 | Hg(1) | 6.46 | 2.03 | ———— |
| BH378 | Hg(2) | 6 | 1.8 | ———— |
| BH383 | Hg(2) | 5.42 | 1.5 | ———— |
| BH331 | Hg(2) | 4.7 | 1.12 | ———— |
| BH328 | Hg | 4.28 | 0.9 | B(2) |
| BH152 | Hg | 4.11 | 0.82 | Sb(1) |

برای رسم این نقشه ابتدا آماره «U» شاخص غنی‌شدگی برای همه نمونه‌های موجود در هر جامعه محاسبه شد، سپس مطابق بند ۳ عمل گردید. در خصوص استفاده از آماره «U» لازم به ذکر است که در این روش علاوه بر غلظت متغیرهای ژئوشیمیایی (در مورد این پروژه شاخص غنی‌شدگی) باید مختصات محل مربوط به هر داده معلوم باشد تا بتوان ساختار فضایی بهینه آنرا تخمین زد. می‌دانیم که در تخمین‌های ژئوشیمیایی دو نوع خطا همواره موجب گمراهی می‌شود: ۱- طبقه‌بندی یک نمونه آنومال در رده نمونه‌های زمینه (e1). ۲- طبقه‌بندی یک نمونه غیر آنومال در رده نمونه‌های آنومال (e2). هدف از تخمین بهینه آن است که به حالتی دسترسی پیدا کنیم که مجموع این دو خطا می‌نیم گردد، زیرا کاهش هر یک از آنها به تنهایی مشکل را حل نمی‌کند. آماره «U» تکنیکی است که به وسیله آن می‌توان به این هدف دست یافت و با افزایش تعداد نمونه‌ها مجموع خطاهای فوق را به صفر رساند. از آن جا که در محدوده برگه باینچوب ۸۰۶ نمونه برداشت شده است می‌توان پذیرفت که شرط فوق تا حدود زیادی صادق است. با توجه به مراتب فوق پس از انتخاب و معرفی مناطق امیدبخش لازم است، با استفاده از تکنیک آماره «U» به بهینه‌سازی آنها پرداخت.

در مجموع مناطق آنومالی امیدبخشی که توجیه کنترل در این فاز را دارند مساحتی حدود ۲۹۰ کیلومتر مربع را می‌پوشانند که مساحت‌های آنها به ترتیب در هر یک از برگه‌های ۱:۵۰،۰۰۰ هزارکانیان، باینچوب، اسلام دشت و بست حدوداً برابر با ۶۱، ۸۹، ۴۵ و ۹۵ کیلومتر مربع می‌باشد.



Ministry of Mines and Metals
 Bayenchub 1/100,000 Sheet
 Sum of Character Vectors of Four
 Paragenesis Groups (Based on E1)



Scale : 1/100,000

LEGEND

| | | | | | |
|----------|--------|--------|----------|--------|----------|
| Min. %f. | 50 %f. | 84 %f. | 97.5 %f. | 99 %f. | Max. %f. |
| | 50 %f. | 84 %f. | 97.5 %f. | 99 %f. | Max. %f. |
| | 50 %f. | 84 %f. | 97.5 %f. | 99 %f. | Max. %f. |
| | 50 %f. | 84 %f. | 97.5 %f. | 99 %f. | Max. %f. |
| | 50 %f. | 84 %f. | 97.5 %f. | 99 %f. | Max. %f. |

| | |
|-----------------|-----------------------|
| A+M+Bi+Sn | Au+As+S+Hg+W |
| Cr+Co+Ni+Sr | Pb+Zn+Ba+Bi+Mo+Mn |

| | |
|--------------|------------|
| Drainage | Road |
| Village | Spring |

Fig. : 6 - 14

Ministry of Mines and Metals
 Bayenchub 1/100,000 Sheet
 Sum of Character Vectors of Four
 Paragenetic Groups (Based on U's E3)



Scale : 1/100,000

LEGEND

- 50 %f.
- 84 %f.
- 97.5 %f.
- 99 %f.
- Max. %f.

| | |
|--------------------|--------------------------|
| <p>As+Mo+Bi+Sn</p> | <p>Pb-Zn+Be+Bi+Sn+Mo</p> |
| <p>Drainage</p> | <p>Road</p> |
| <p>Village</p> | <p>Spring</p> |

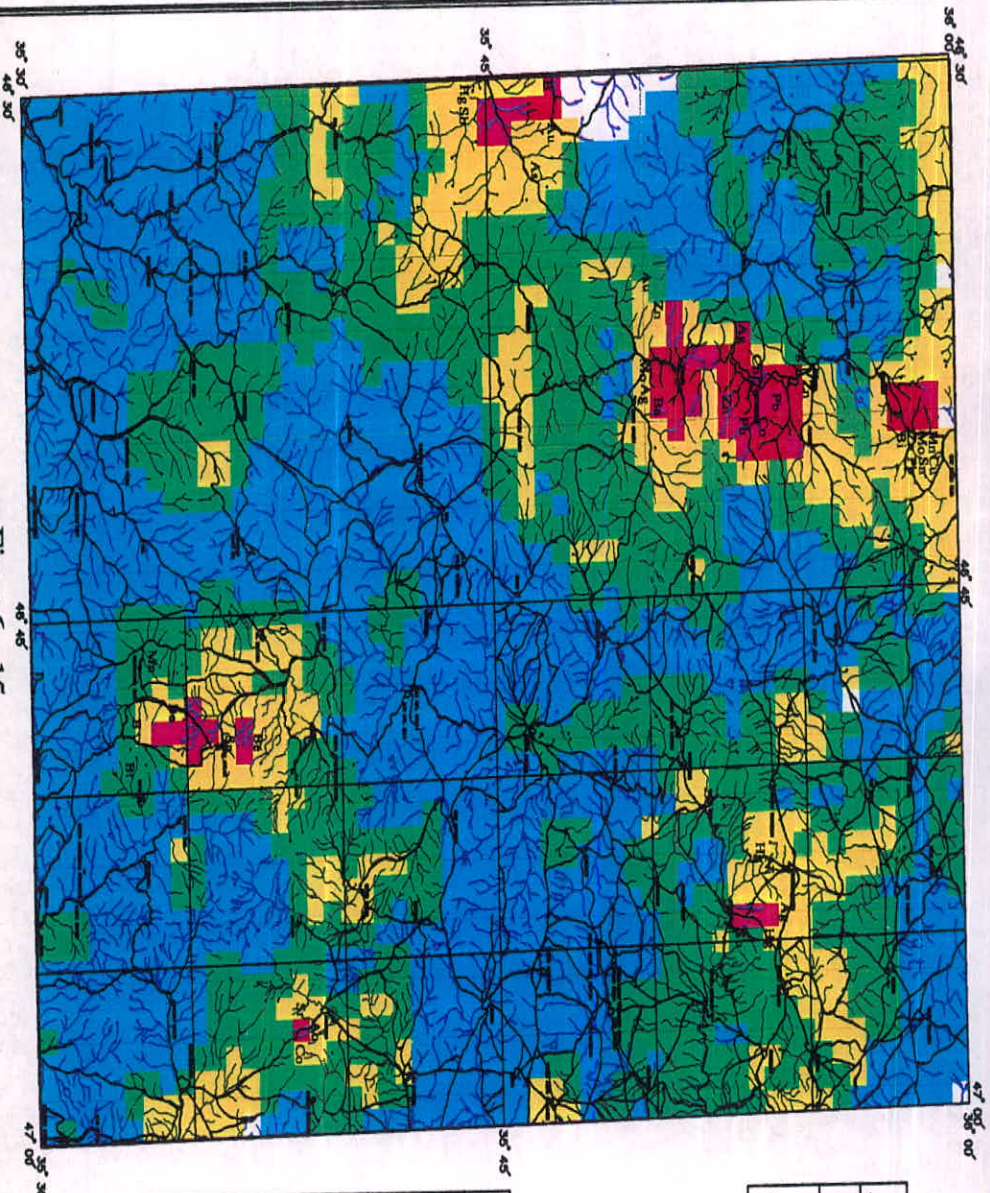


Fig. : 6 - 15

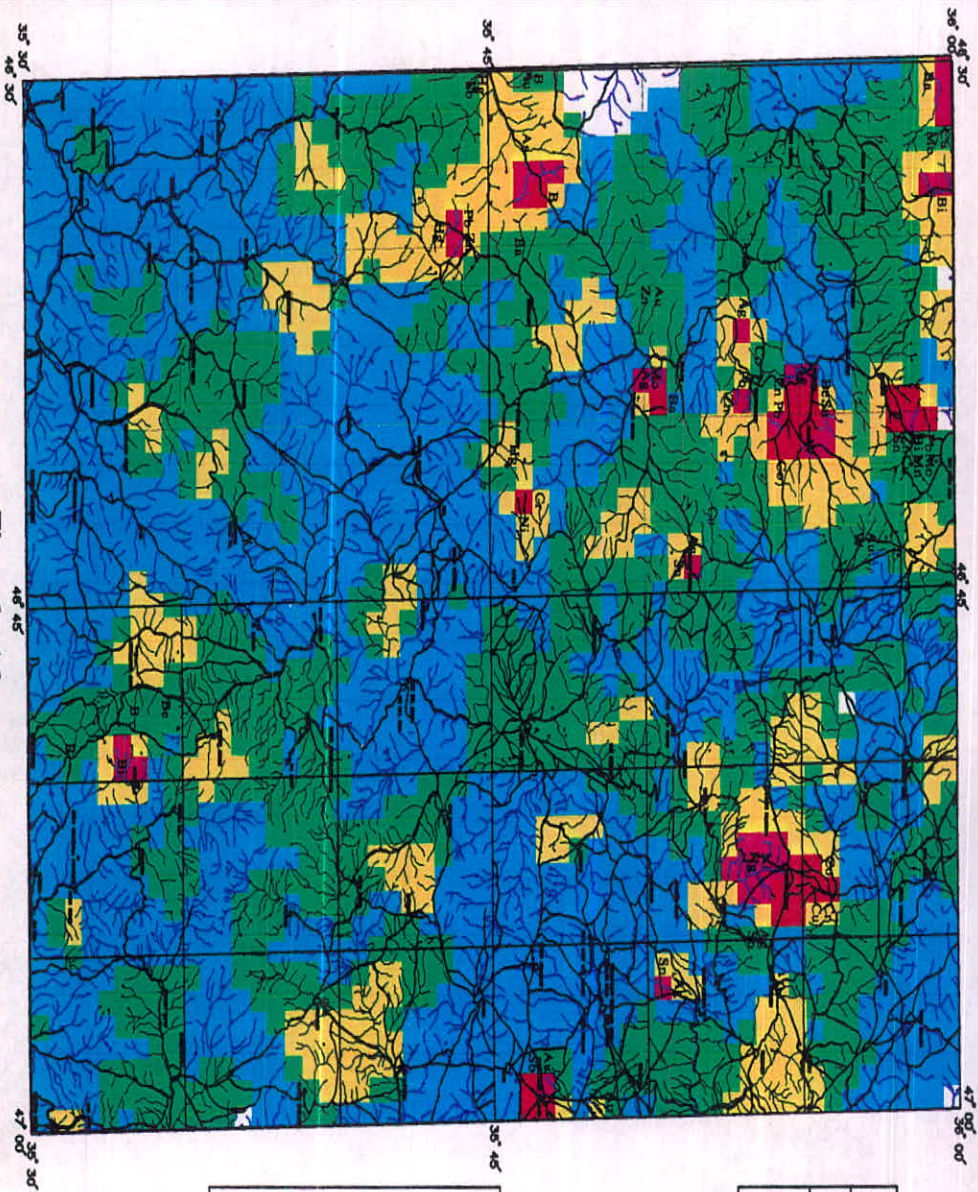


Fig. : 6 - 16

Ministry of Mines and Metals
 Bayenchub 1/100,000 Sheet
 Distribution Grid Map of Probability of
 Occurrence of Total Enrichment Index



Scale : 1/100,000

LEGEND

| | |
|----------|----------|
| Min. %f. | 50 %f. |
| 50 %f. | 84 %f. |
| 84 %f. | 97.5 %f. |
| 97.5 %f. | 99 %f. |
| 99 %f. | Max. %f. |

| | | | |
|--|----------|--|----------|
| | 50 %f. | | Drainage |
| | 84 %f. | | Road |
| | 97.5 %f. | | Village |
| | 99 %f. | | Spring |

Ministry of Mines and Metals
 Bayenchub 1/100,000 Sheet
 Distribution Grid Map
 of Characteristic Scores
 (Based on Correspondence Anal of EI)



Scale : 1/100,000

LEGEND

| | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|--------|----------|
| Min. %f. | 50 %f. | 84 %f. | 97.5 %f. | 99 %f. | Max. %f. |
| 50 %f. | 84 %f. | 97.5 %f. | 99 %f. | 99 %f. | Max. %f. |
| 84 %f. | 97.5 %f. | 99 %f. | 99 %f. | 99 %f. | Max. %f. |
| 97.5 %f. | 99 %f. | 99 %f. | 99 %f. | 99 %f. | Max. %f. |
| 99 %f. | 99 %f. | 99 %f. | 99 %f. | 99 %f. | Max. %f. |
| 99 %f. | 99 %f. | 99 %f. | 99 %f. | 99 %f. | Max. %f. |

| | |
|--|----------|
| | Drainage |
| | Road |
| | Village |
| | Spring |

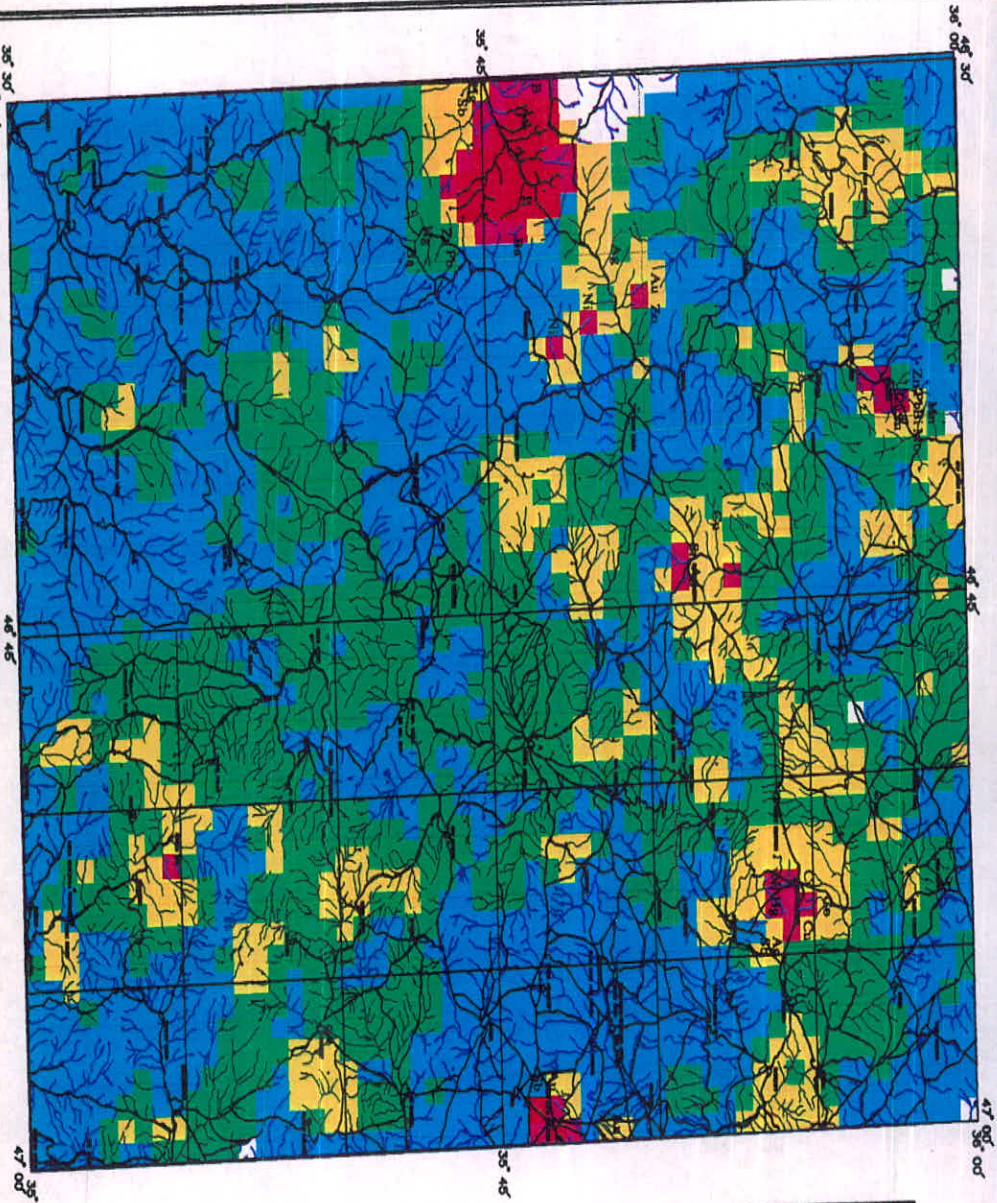


Fig. : 6 - 17

فصل هفتم

فاز کنترل آنومالیهای ژئوشیمیایی

(موضوع بند ۹ شرح خدمات)

۱- مقدمه

در بررسیهای اکتشافی در مقیاس ناحیه ای که به منظور کشف هاله های ثانوی کانسارهای احتمالی انجام می پذیرد، معمولاً ابتدا منطقه وسیعی تحت پوشش اکتشاف ژئوشیمیایی قرار می گیرد. این عملیات منجر به کشف آنومالیهای ظاهری موجود در محیطهای ثانوی (رسوبات آبراهه ای) می گردد. از آنجا که در روشهای ژئوشیمیایی هر عنصر مستقیماً مورد اندازه گیری قرار می گیرد، توجهی به فاز پیدایش آن نمی شود. از این رو هاله های ثانوی کشف شده نمی توانند همیشه معرف کانی سازی باشند. بنابراین برای تمیز آنومالی واقعی که در ارتباط با پدیده های کانی سازی بوده و دارای مؤلفه اپی ژنتیک قابل ملاحظه ای می باشند، از مؤلفه های دیگر که معمولاً در ارتباط با پدیده های سنگ زایی هستند (مؤلفه سئزنتیک) باید به کنترل آنها پرداخت. روش کار شامل بررسی مناطق دگرسان شده، زونهای مینرالیزه احتمالی، سیستم های پلمبینگ و نهایت مطالعه نمونه های کانی سنگین در محدوده آنومالی های مقدماتی است. در بین روشهای مختلف فوق مطالعات کانی سنگین بعنوان روشی که در آن فاز پیدایش یک عنصر مورد مطالعه قرار می گیرد، می تواند مفید واقع شود. پیدایش یک عنصر در فازهای مختلف ارزش اکتشافی متفاوتی دارد و برای پی بردن به ارزشهای اکتشافی متفاوت پیدایش یک عنصر، نیاز به تمیز فاز پیدایش آن است. با توجه به نتایجی که از مطالعات کانی سنگین بدست می آید، می توان هاله های ثانوی را به دو نوع تقسیم کرد که عبارتند از: هاله های ثانوی مرتبط با کانی سازی و هاله های ثانوی مرتبط با پدیده های سنگ زایی. در مورد هاله های ثانوی مرتبط با کانی سازی، کانیهای مستقل یک عنصر معمولاً در جزء سنگین بصورت فاز مستقل یافت می شود، ولی در مورد هاله های ثانوی مرتبط با پدیده های سنگ زایی، پیدایش یک عنصر معمولاً بصورت ترکیب محلول جامد در ساختمان شبکه ای همراه با عناصر دیگر است. البته لازم به ذکر است که این حالت

ممکن است استثناء نیز داشته باشد. بدیهی است تحرک یک ذره کانی سنگین نسبت به تحرک یک یون بسیار کمتر است. لذا هاله های ژئوشیمیایی ثانوی می توانند بمراتب بزرگتر از هاله کانی سنگین مربوط به همان عنصر باشند. به این لحاظ برداشت نمونه های کانی سنگین در محدوده هاله های ژئوشیمیایی، می تواند مفید واقع شود. در این پروژه برداشت نمونه های کانی سنگین بعنوان روشی برای کنترل آنومالیها و جدا کردن انواع مرتبط با کانی سازی از سایر انواع، صورت پذیرفته است. از آنجا که برداشت نمونه های کانی سنگین فقط محدود به مناطق آنومالی های مقدماتی است، لذا با سقف ۱۰۰ نمونه کانی سنگین در یک برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ با مساحت حدود ۲۵۰۰ کیلومتر مربع، روش کانی سنگین، روش مستقل به حساب نمی آید.

۲- ردیاب های کانی سنگین

ارزش مشاهدات مربوط به کانیهای سنگین، بدان جهت که این کانیها می توانند جزء کانیهای فرعی سازنده سنگ باشند و ممکن است در مناطق غیرکانی سازی نیز یافت شوند، به اندازه عناصر ردیاب نمی باشد ولی می توانند بعنوان معرفی برای حضور محیط و سنگ مناسب که احتمال وقوع کانی سازی در آن هست بکار روند در زیر بعنوان مثال چند مورد ذکر می شود:

۲-۱- طلا: حضور طلا در بخش تغلیظ یافته کانی سنگین می تواند دلالت بر وجود مناطق امیدبخش باشد، ولی نبود آن بعلت خطای زیاد وابسته به نمونه برداری و آنالیز این روش ممکن است نتیجه عکس نداشته باشد. البته در برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ با اینچوب به علت اهمیت کانی سازی احتمالی طلا سعی شده است تا نمونه برداری کانی سنگین و آنالیز آن با دقت بیشتری صورت گیرد.

۲-۲- باریت: باریت بصورت گانگ در بسیاری از کانسارهای فلزات پایه وجود دارد. وجود آن در بخش تغلیظ یافته کانی سنگین، دلالت بر وجود احتمالی چنین نهشته هایی است. از آنجا که هاله های آن نسبتاً وسیع است، می تواند بسیار مفید واقع شود. ممکن است وجود آن معرف وجود کانی سازی باریت رگه ای باشد. پیشنهاد شده است که اندازه گیری مقدار طلای موجود در باریت می تواند بعنوان معرفی برای باریتهای مرتبط با نهشته های طلا باشد.

۲-۳- شثلیت

بالا بودن احتمال پیدایش ذخایر طلا در کمربندهای سبز امری شناخته شده است. یکی از روش های اکتشافی در این گونه مناطق تمرکز عملیات اکتشافی روی کانی ردیاب شثلیت می باشد. همراهی قابل ملاحظه طلا و شثلیت در کمربندهای سنگ سبز واقع در نقاط مختلف دنیا گزارش شده است. البته تحقیقات محققین در مورد ذخایر طلا در کمربندهای سنگ سبز نشان می دهد که طلا اغلب در رگه های کوارتز و تورمالین یافت می شود و درصد کمتری از این ذخایر با کربنات ها، پروتیت و شثلیت همراه است.

۲-۴- تورمالین

وجود تورمالین در بسیاری از کانسارهای هیپوژن عناصر W ، Sn ، Cu ، Au و گزارش شده است. از آن جا که ابعاد هاله پراکندگی آن در سنگ های متاسوماتوز شده، استوک ورک ها، هاله های ثانوی مانند رسوبات رودخانه ای غالباً بیشتر از توده های معدنی وابسته به آن ها است، کاربرد آن به عنوان ردیاب اکتشافی سودمند می باشد. تورمالین در سنگ های بسیاری از قبیل نفوذی، خروجی، دگرگونی و دگرسان شده از نوع پروپیلیتی، کوارتز - سریستی و کوارتز - تورمالین یافت می شود. زون های برشی، استوک ورکی و رگه های معدنی نیز ممکن است تورمالین داشته باشند. شاخص ترین گونه های تورمالین عبارتند از:

- ۱- تورمالین ریز دانه رنگ پریده تا سبز مایل به قهوه ای در توده های متاسوماتوز شده کوارتز - سریست و کوارتز - تورمالین.
- ۲- تورمالین های سبز مایل به قهوه ای تا سیاه در زون های شبه برشی کوارتز - تورمالین.
- ۳- تورمالین قهوه ای تا سیاه با بافت شعاعی و ساخت آشیانه ای.
- ۴- تورمالین های قهوه ای و سیاه در رگه های معدنی تأخیری (پسین)، رگچه ها و کانسارهای پراکنده که معمولاً همراه کوارتز، پیریت، کالکوپیریت، منیتیت و سایر کانی های کانساری یافت می شوند.

۳- بزرگی هاله های کانی سنگین

عوامل مؤثر در توسعه هاله های کانی سنگین (بطرف پایین دست ناحیه منشأ) تابع عوامل زیر است: ۱- ترکیب و بزرگی رخنمون در ناحیه منشأ. ۲- تغییرات شیمیایی که در ناحیه منشأ رخ می دهد: بعضی از کانیها در مقابل فرسایش شیمیایی مقاوم و بعضی نامقاوم هستند، این امر در خرد شدن کانیها و مسافت حمل و نقل آنها بسیار مؤثر است. ۳- خواص

مکانیکی کانیها و تغییرات مکانیکی در محیط انتقال و رسوبگذاری: بعضی از کانیها در مقابل فرسایش مکانیکی مقاوم و بعضی نامقاوم بوده و خرد می شوند. تعدادی از این عوامل بستگی به شرایط آب و هوایی و ژئومورفولوژی محیط دارد. به این جهت مسافتهای حمل و نقل گزارش شده برای کانه های مختلف متفاوت می باشد. برای مثال در مورد طلا و ولفرامست هاله های بطول چند ده کیلومتر ثبت گردیده است. در مواردی که رخنمون کوچک و یا شیب توپوگرافی در آبراهه هاکم باشد، این فواصل ممکن است تا چند کیلومتر کاهش یابد. در چنین مواردی ممکن است مقدار بعضی از کانیهای سنگین در رسوبات در یک کیلومتر اول مسیر تا ۹۰ درصد کاهش یابد. بنابراین بهتر است محل نمونه های کانی سنگین از منبع احتمالی آن چندان دور نباشد. در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ با اینجوب انتخاب مکان نمونه های کانی سنگین طوری بوده که حتی الامکان اثر کانی سازی های احتمالی موجود در منطقه در این نمونه ها منعکس گردند، در محل آنومالی های طلا چگالی نمونه های کانی سنگین افزایش داده شده است تا نواحی کانی سازی شده با احتمال بیشتری منعکس گردد.

۴- شرح موقعیت محدوده آنومالی های مقدماتی

(موضوع بخشی از بند ۵-۸ شرح خدمات)

در این بخش به تشریح مناطق آنومالی عناصر مختلف (تک عنصری) به ترتیب حروف انگلیسی (از A تا Z) و برداشت نمونه های فاز کنترل آنومالی ها به تفکیک برای هر برگه ۱:۵۰,۰۰۰ می پردازیم (اشکال ۷-۳۹ تا ۷-۴۳). هر منطقه با یک شماره مشخص شده است که در مدل سازی از این شماره برای نام گذاری آن منطقه استفاده شده است.

آنومالی های نقره «Ag»

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ هزار کانیان

- منطقه جنوب شیخ حیدر (آنومالی شماره ۱۶)

این منطقه دارای مساحتی حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل و ولکانیک های حد واسط می باشد. از این منطقه یک نمونه مینرالیزه و دو نمونه کانی سنگین برداشت شده است. نمونه آنومال این محدوده نمونه BH170 بوده است، که این نمونه نسبت به قلع نیز آنومال می باشد. شرح کامل این نمونه ها در بند ششم همین فصل آمده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ بسنت

- منطقه بناوچان (آنومالی شماره ۵)

این منطقه مساحتی حدود چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه دو و هشت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک دارد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، ولکانوکلاستیک های اسیدی، گرانیت، کلریت شیست و گابرو می باشد. از این محدوده ده نمونه کانی سنگین، بیست و شش نمونه مینرالیزه و چهار نمونه آلتراسیون گرفته شده است. که طبق نتایج XRD در این منطقه آلتراسیون های کربناتی، سیلیسی، آرژیلیتی، گوتیتی، زئولیتی، آلبیتی، کلریتی و سریستی وجود دارد. در این محدوده شیرزون مشاهده شده است. نمونه BT289 در این محدوده آنومال بوده است.

- منطقه دره دزدان (آنومالی شماره ۷)

این محدوده دارای مساحتی حدود پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک است. این آنومالی بر آنومالی قلع نیز منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. واحدهای سنگی این ناحیه شامل فیلیت، شیست، ولکانیک های حدواسط، آهک، میلونیت و رسوبات آواری دانه ریز می باشد. از این محدوده سه نمونه کانی سنگین و چهار نمونه مینرالیزه برداشت شده است که شرح آن ها در بند شش همین فصل آمده است. در این محل نمونه BT020 آنومال بوده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است.

- منطقه شاه قلعه - توکلان (آنومالی شماره ۴)

این منطقه شامل حدود پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و هشت کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانوکلاستیک های اسیدی، گرانیت، کلریت شیست و کوارتز سریست شیست می باشد. از این محدوده چهار نمونه کانی سنگین، یازده نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون برداشت شده است. طبق نتایج XRD در این منطقه آلتراسیون های سیلیسی، سریستی و آلبیتی وجود دارد. در این محل نمونه BT248 آنومال بوده است. این نمونه نسبت به نقره و مولیبدن آنومال می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. در مقیاس کار صحرایی در این منطقه آلتراسیون های کائولینیتی و آرژیلیتی (۱) مشاهده شده است.

آنومالی‌های آرسنیک «As»

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ هزارکانیان

- منطقه تازه آباد گلانه (آنومالی شماره ۱۱)

این منطقه دارای وسعت تقریبی سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. این محدوده بر آنومالی های آنتیموان و طلا منطبق است، که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. واحدهای سنگی این محل شامل ولکانوکلاستیک های اسیدی، گرانیت، گرانودیوریت، ولکانیک های حد واسط، آهک و شیل می باشد. از این منطقه چهار نمونه کانی سنگین، یازده نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون گرفته شده است که طبق نتایج XRD در این محدوده آلتراسیون های کربناتی، سیلیسی و آرژیلیتی (?) وجود دارد. در مقیاس کار صحرایی نیز آلتراسیون لیمونیتی در این منطقه مشاهده شده است. در این محدوده نمونه BH017 آنومال بوده است.

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ بست

- منطقه دره دزدان (آنومالی شماره ۷)

این ناحیه دارای نه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. از این محدوده چهار نمونه کانی سنگین و پنج نمونه مینرالیزه برداشت شده است که شرح کامل آن در بند شش این فصل می آید. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک های سیلیسی شده، ولکانیک های حدواسط، فلیت، شیست، برش، رسوبات آواری دانه ریز و میلونیت می باشد. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است.

- منطقه شمال شرق گوگجه (آنومالی شماره ۱)

این منطقه با مساحت تقریبی نوزده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و بیست و دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو از مهم ترین آنومالی های این برگه می باشد. آنومالی طلا، بر، آنتیموان و جیوه در محل این آنومالی وجود دارد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. واحدهای سنگین این منطقه شامل شیل، آهک، ولکانیک های حدواسط، بازالت و شیست می باشد. از این منطقه بیست و چهار نمونه کانی سنگین، بیست و یک نمونه مینرالیزه و یک نمونه

آلتراسیون برداشت شده است. طبق نتایج XRD در این منطقه آلتراسیون های کربناتی و سیلیسی وجود دارد. در مقیاس کار صحرایی در این منطقه آلتراسیون پروپیلیتی ضعیف و هماتیته مشاهده شده است. شرح کامل نمونه های آلتزه، مینرالیزه و کانی سنگین در بند شش این فصل می آید. نمونه های آنومال این محدوده BT794، BT795 و BT793 می باشد. لازم به ذکر است که روستای گوگجه در برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب قرار نمی گیرد و کمی خارج از نقشه است، این آنومالی در پنج کیلومتری غرب نرگسله قرار دارد ولی راه دسترسی به آن از سمت گوگجه می باشد.

آنومالی طلا «Au»

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ هزار کانیا

- منطقه تازه آبادگلانه (آنومالی شماره ۱۱)

این محدوده دارای مساحت تقریبی پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک می باشد. این محدوده بر آنومالی های آنتیموان و آرسنیک منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، ولکانوکلاستیک های اسیدی، گرانیت، گرانودیوریت، ولکانیک های حدواسط و شیل می باشد. از این منطقه چهار نمونه کانی سنگین، یازده نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون گرفته شده است که طبق نتایج XRD در این محدوده آلتراسیون های کربناتی، سیلیسی و آرژیلیتی (?) وجود دارد. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون لیمونیتی مشاهده شده است. نمونه آنومال این منطقه نمونه BHO17 می باشد.

- منطقه شرق دباغ (آنومالی شماره ۱۵)

این منطقه دارای مساحتی حدود یک کیلومتر مربع آنومالی درجه یک می باشد. واحدهای سنگی این محدوده شامل فیلیت، شیل و کلریت شیست می باشد. از این محدوده یک نمونه کانی سنگین و یک نمونه مینرالیزه برداشت شده است که شرح کامل آن در بند شش همین فصل می آید. نمونه BH217 در این محدوده آنومال بوده است.

- منطقه جنوب شرق گلانه (آنومالی شماره ۲۰)

این محدوده دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های اسیدی می باشد. از این محدوده به علت اهمیت کمتر آن نسبت به سایر مناطق و محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است. در این منطقه نمونه BH161 آنومال بوده است.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ باینچوب

- منطقه جنوب شرق افراسیاب (آنومالی شماره ۱۲)

این محدوده دارای مساحت تقریبی سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. از این محدوده دو نمونه کانی سنگین و دو نمونه مینرالیزه برداشت شده است. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط، آندزیت، بازالت و برش های ولکانیکی می باشد. در این منطقه آلتراسیون وسیع پروپیلیتی و آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است. نمونه BB201 در این محدوده نسبت به طلا و استرنسیم آنومال بوده است.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ بیست

- منطقه شمال شرق گوگجه (آنومالی شماره ۱)

این محدوده شامل شش کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، آهک، ولکانیک های حدواسط، رسوبات آواری دانه ریز تا متوسط، بازالت و شیست می باشد. از این ناحیه بیست و شش نمونه کانی سنگین، بیست و یک نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون برداشت شده است. طبق نتایج XRD در این منطقه آلتراسیون های کرناتی و سیلیسی وجود دارد. در مقیاس کار صحرایی در این منطقه آلتراسیون پروپیلیتی ضعیف و هماتیستی مشاهده شده است. در محل این آنومالی، آنومالی های آرسنیک، آنتیموان، بُر و جیوه وجود دارد که اهمیت منطقه را زیاد می کند. در این محل نمونه BT795 آنومال بوده است. لازم به ذکر است که روستای گوگجه حدود ۱۰۰ متر خارج از برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب قرار می گیرد. این آنومالی در پنج کیلومتری غرب نرگسله قرار دارد ولی راه دسترسی به آن از روستای گوگجه می باشد.

- منطقه شمال غرب شریف آباد (آنومالی شماره ۱۹)

این محدوده دارای مساحتی حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، ولکانیک های اسیدی، ولکانوکلاستیک های اسیدی و گرانیت می باشد. در این محدوده نمونه BT181 آنومال بوده است. از این منطقه با توجه به محدودیت در تعداد نمونه های کانی سنگین و مینرالیزه و اهمیت کمتر منطقه نسبت به مناطق دیگر، نمونه ای گرفته نشده است. لازم به ذکر است که روستای شریف آباد در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ هزارکانیان قرار دارد ولی محدوده آنومالی در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ بست قرار دارد.

- منطقه چهار کیلومتری غرب شاه قلعه (آنومالی شماره ۳)

این منطقه دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط و مافیک، ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت و کلریت شیبست می باشد. از این محدوده یک نمونه کانی سنگین و سه نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است. نمونه BT301 در این منطقه آنومال می باشد.

آنومالی های بُر «B»

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ باینچوب

- منطقه هانه گلان (آنومالی شماره ۱۳)

این منطقه شامل نوزده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و بیست کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، ولکانیک های حدواسط (آندزیت) و ریولیت می باشد. این آنومالی با آنومالی برلیم و قلع همپوشانی دارد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند از این محدوده پنج نمونه کانی سنگین، یک نمونه آلتراسیون و پنج نمونه مینرالیزه برداشت شده است. طبق نتایج آنالیز XRD در این محدوده آلتراسیون سیلیسی و آلبیتی محتمل است. در مقیاس کار صحرایی در این ناحیه آلتراسیون پروپیلیتی مشاهده شده است.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ هزارکانیان

- منطقه غرب نعل شکن (آنومالی شماره ۴۴)

این محدوده دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک و ولکانیک های حدواسط می باشد. از این محدوده به علت اهمیت کمتر آن نسبت به سایر مناطق و محدودیت در تعداد نمونه ها نمونه مینرالیزه و کانی سنگین برداشت نشده است.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ بست

- منطقه شمال شرق گوگجه (آنومالی شماره ۱)

این محدوده شامل دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و شش کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. این آنومالی در محدوده آنومالی های طلا، آرسنیک، جیوه و آنتیموان قرار دارد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، آهک، ولکانیک های حدواسط، بازالت و شیست می باشد. از این محدوده شش نمونه کانی سنگین و هشت نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون پروپلیتی ضعیف و هماتیته مشاهده شده است. در این محدوده نمونه BT791 تا حدودی آنومال بوده است.

آنومالی های باریم «Ba»

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ بست

- منطقه شاه قلعه - توکلان (آنومالی شماره ۴)

این محدوده شامل نه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. این آنومالی در محدوده آنومالی های نقره و مولیبدن قرار دارد که اهمیت منطقه را زیاد می کند. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت، ولکانیک های حدواسط، کلریت شیست، گوارتز سرسیت شیست و آهک می باشد. از این منطقه سه نمونه کانی سنگین، ده نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون برداشت شده است. طبق نتایج XRD در این منطقه آلتراسیون های سیلیسی، سرسیتی و آلبیتی وجود دارد. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون های کائولینیتی و آرژیلیتی (?) مشاهده شده است. نمونه شماره BT248

نمونه آنومال این محدوده می باشد.

- منطقه سه کیلومتری شمال غرب دره ویان خشکه (آنومالی شماره ۹)

این منطقه شامل حدود شش کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط، اسلیت، فیلیت و سنگهای ماسه ای دگرگون شده، آهک و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. در این محدوده نمونه BT717 آنومال بوده است. از محل این آنومالی به علت محدودیت در تعداد نمونه ها و اهمیت کمتر منطقه نسبت به مناطق دیگر، نمونه ای برداشت نشده است.

- منطقه شش کیلومتری شمال وزمان (آنومالی شماره ۹)

این منطقه دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این محدوده شامل آهک و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. از این محدوده یک نمونه کانی سنگین و سه نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است.

پرگه ۵۰،۰۰۰:۱ اسلام دشت

- منطقه شاه نشین - صوفی بله (آنومالی شماره ۲۱)

این محدوده دارای مساحتی حدود سیزده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و هفده کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های اسیدی و آهک می باشد. در این محدوده نمونه های BE494، BE639، BE637 و BE645 آنومال بوده است. از این منطقه به علت اهمیت کم آن نسبت به سایر مناطق و محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه گرفته نشده است.

آنومالی‌های بریلیم «Be»

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ باینچوب

- منطقه هانه گلان (آنومالی شماره ۱۳)

این منطقه شامل چهارده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و بیست و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، ولکانیک های حدواسط (آندزیت) و ریولیت می باشد. از این منطقه پنج نمونه کانی سنگین، دو نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون برداشت شده است. طبق نتایج آنالیز XRD در این منطقه آلتراسیون سیلیسی و آلبیتی وجود دارد. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون پروپیلیتی مشاهده گردیده است. در این محدوده آنومالی های بُر و قلع نیز قرار دارد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند.

- منطقه غرب آل دره (آنومالی شماره ۲۹)

این منطقه دارای مساحتی حدود هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط می باشد. در این منطقه نمونه BB209 آنومال بوده است. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه ها و اهمیت کمتر آن نسبت به مناطق دیگر نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است.

آنومالی‌های بیسموت «Bi»

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ باینچوب

- منطقه جنوب غرب کانی طلا (آنومالی شماره ۱۴)

این منطقه دارای مساحتی حدود چهارده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط می باشد. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه های کانی سنگین و مینرالیزه نمونه ای برداشت نشده است. نمونه BB548 در این منطقه آنومال بوده است.

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ بسنت

- منطقه شمال شرق خال باز (آنومالی شماره ۹)

این محدوده شامل شش کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دوازده کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت، فیلیت، اسلیت و ماسه سنگ های دگرگون شده می باشد. از این منطقه دو نمونه کانی سنگین و سه نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این منطقه آلتراسیون لیمونیتی مشاهده شده است. در این منطقه نمونه BT256 آنومالی بوده است. در محل این آنومالی مولیبدن، قلع و مس نیز آنومال بوده است که اهمیت منطقه را بیشتر می کند.

- منطقه چهار کیلومتری شمال دره ویان خشکه (آنومالی شماره ۹)

این محدوده شامل هشت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، ولکانیک های حدواسط و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. از این منطقه سه نمونه کانی سنگین و سه نمونه مینرالیزه برداشت شده است که شرح کامل آنها در بند شش همین فصل می آید. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است. همچنین در این منطقه شیرزون مشاهده گردیده است. این آنومالی بر آنومالی مولیبدن و سرب این منطقه منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. نمونه BT714 در این محل آنومال بوده است.

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ باینچوب

- منطقه غرب کیزمل علیا (آنومالی شماره ۲۲)

این محدوده دارای مساحتی حدود چهار کیلومتری مربع آنومالی درجه یک و چهارده کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، آهک و ولکانیک های حدواسط می باشد. به علت محدودیت در تعداد نمونه ها و اهمیت کم منطقه، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه از این محل برداشت نشده است. نمونه BB678 در این محل آنومال بوده است.

آنومالی‌های کبالت «Co»

برگه ۵۰،۰۰۰:۱ هزارکانیان

- منطقه شمال بردرش (آنومالی شماره ۱۰)

این محدوده دارای مساحتی حدود هشت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می‌باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، ولکانیک‌های حدواسط و آهک می‌باشد. از این محدوده دو نمونه کانی سنگین و شش نمونه مینرالیزه برداشت شده است. که شرح کامل آنها در بند شش همین فصل می‌آید. این آنومالی بر آنومالی کروم این منطقه منطبق می‌باشد. در این محل نمونه BH670 و BH671 آنومال بوده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است.

برگه ۵۰،۰۰۰:۱ باینچوب

- منطقه جنوب شرق گاو آهنتو (آنومالی شماره ۲۳)

این محدوده دارای مساحت تقریبی هشت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می‌باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک و ولکانیک‌های حدواسط می‌باشد. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه‌ها و اهمیت کم منطقه نسبت به مناطق دیگر، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است. در این منطقه نمونه BB781 آنومال بوده است.

- منطقه افراسیاب (آنومالی شماره ۱۲)

این منطقه شامل پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دوازده کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می‌باشد. در داخل این محدوده آنومالی‌ها طلا و استرنسیم قرار دارد که اهمیت منطقه را بیشتر می‌کند. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل و ولکانیک‌های حدواسط می‌باشد. از این محدوده پنج نمونه کانی سنگین و دو نمونه مینرالیزه برداشت شده است که شرح کامل آنها در بند شش همین فصل می‌آید. در این منطقه در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون سیلیسی و آلتراسیون گسترده پروپلیتی مشاهده گردیده است.

آنومالی‌های کروم «Cr»

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ هزارکانیان

- منطقه شمال بردرش (آنومالی شماره ۱۰)

این منطقه شامل حدود هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، آهک و ولکانیک‌های حدواسط می باشد. از این محدوده دو نمونه کانی سنگین و شش نمونه مینرالیزه برداشت شده است. این آنومالی بر آنومالی کبالت منطقه منطبق می باشد که اهمیت منطقه را زیاد می کند. در این محدوده نمونه BH670 و BH671 آنومال بوده است.

- منطقه شمال تبریز خاتون (آنومالی شماره ۲۴)

این منطقه دارای مساحتی حدود پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این محل شامل شیل، آهک، فیلیت، اسلیت، ماسه سنگهای دگرگون شده و رسوبات آواری دانه متوسط تا درشت دانه می باشد. از این محل با توجه به اهمیت کم منطقه و محدودیت در تعداد نمونه‌ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه‌ای گرفته نشده است. نمونه آنومال این منطقه نمونه BH409 می باشد.

- منطقه جنوب شرق گاو آهن‌تو (آنومالی شماره ۲۳)

این محدوده دارای مساحتی حدود ده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سیزده کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک و ولکانیک‌های متوسط می باشد. در این محدوده نمونه BB781 آنومال بوده است. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه‌ها و اهمیت کم منطقه نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است.

آنومالی‌های مس «Cu»

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ هزارکانیان

- منطقه شمال بردرش (آنومالی شماره ۱۰)

این منطقه دارای مساحتی حدود پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر

مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، شیل، ولکانیک های حدواسط و کلریت شیست می باشد. از محدوده این آنومالی دو نمونه کانی سنگین و شش نمونه مینرالیزه برداشت شده است که شرح کامل آن ها در بند شش همین فصل می آید. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است. این آنومالی بر آنومالی کروم و کبالت منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. در این محل نمونه BH671 آنومال بوده است.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ باینچوب

- منطقه شمال شرقی قلاته رشکه (آنومالی شماره ۱۲)

این منطقه مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه دو نشان می دهد. این آنومالی بر آنومالی آنتیموان منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل و ولکانیک های حدواسط (آندزیت) می باشند. از این محل سه نمونه کانی سنگین برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون های سیلیسی و پروپیلیتی مشاهده شده است. در این محل نمونه BB767 آنومال بوده است.

- منطقه جنوب شرق باینچوب (آنومالی شماره ۲۵)

این منطقه مساحتی حدود پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه دو دارد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط (آندزیت) می باشد. از این منطقه به علت اهمیت کم آن نسبت به مناطق دیگر و محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ بست

- منطقه پنج کیلومتری جنوب غربی بست (آنومالی شماره ۲۶)

این منطقه مساحتی حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو دارد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت و ولکانیک های حدواسط می باشد. از این منطقه به علت اهمیت کم آن نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است.

- منطقه شمال شرق خالباز (آنومالی شماره ۸)

این منطقه دارای مساحتی حدود یک کیلومتر مربع آنومالی درجه یک می باشد. این آنومالی بر آنومالی های مولیبدن مس، سرب و منگنز منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت، آهک، فیلیت، گنایس، شیست و رسوبات آواری دانه درشت می باشد. از این منطقه چهار نمونه کانی سنگین، پنج نمونه مینرالیزه و دو نمونه آلتراسیون برداشت شده است. طبق نتایج *XRD* در این منطقه آلتراسیون های سلیسی، سریسیتی، آلبیتی و ژپسی وجود دارد. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون های هماتی، لیمونیتی مشاهده شده است. در این ناحیه همچنین شیرزون مشاهده گردیده است. در این منطقه نمونه *BT077* آنومال بوده است.

- منطقه شمال دره و یان خشکه (آنومالی شماره ۹)

این منطقه مساحتی حدود یک کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو دارد. از این منطقه یک نمونه کانی سنگین و یک نمونه مینرالیزه برداشت شده است. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت، ولکانیک های حدواسط و آهک می باشد. در مقیاس کار صحرایی در این منطقه آلتراسیون سلیسی مشاهده شده است.

آنومالی های جیوه «Hg»

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ هزارکانیان

- منطقه شمال گله سور (آنومالی شماره ۱۰)

این منطقه شامل مساحتی حدود هشت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و حدود هشت کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، فیلیت و ولکانیک های حدواسط (آندزیت پرفیری) می باشد. این آنومالی بر آنومالی کروم، نیکل و کبالت منطبق می باشد. از این محدوده چهار نمونه کانی سنگین و شش نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سلیسی و هماتی مشاهده گردیده است. در این منطقه نمونه *BH318* آنومال بوده است.

- منطقه مره در (آنومالی شماره ۲۷)

این منطقه دارای مساحتی حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و شش کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک و ولکانیک های حدواسط (آندزیت) می باشد. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه ها و اهمیت کمتر منطقه نسبت به مناطق دیگر نمونه ای برداشت نشده است. نمونه های BH378 و BH383 در این منطقه آنومال بوده است.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ بیست

- منطقه جنوب غرب دره گاوآن (آنومالی شماره ۲۸)

این محدوده دارای مساحتی حدود هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط (آندزیت) می باشد. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه های کانی سنگین و اهمیت کمتر منطقه نسبت به مناطق دیگر نمونه کانی سنگین و منیرالیزه برداشت نشده است. در این محل نمونه BB687 آنومال بوده است.

- منطقه شمال شرق گوگجه (آنومالی شماره ۱)

این منطقه دارای مساحتی حدود یازده کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. این محدوده بر آنومالی های آتیموان، طلا، بُر و آرسنیک منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط، آهک، بازالت، شیست و شیل می باشد. از این محدوده بیست و چهار نمونه کانی سنگین، بیست و یک نمونه منیرالیزه و یک نمونه آلتراسیون برداشت شده است. طبق نتایج XRD در این منطقه آلتراسیون های کربناتی و سیلیسی مشاهده شده است. در مقیاس کار صحرایی در این ناحیه آلتراسیون پروپیلیتی ضعیف و هماتیتی مشاهده شده است. در این محل نمونه های BT793، BT794 و BT795 آنومال می باشند.

- منطقه پنج کیلومتری جنوب غرب نرگسله (آنومالی شماره ۲)

این منطقه دارای مساحتی حدود شش کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر

مربع آنومال درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط (آندزیت) می باشد. از این محدوده به علت محدودیت در تعداد نمونه ها و اهمیت کمتر منطقه نسبت به مناطق دیگر نمونه مینرالیزه و کانی سنگین برداشت نشده است. در این منطقه نمونه BE799 آنومال بوده است.

آنومالی های منگنز «Mn»

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ باینچوب

- منطقه شمال خنجره علیا (آنومالی شماره ۳۰)

این منطقه دارای مساحتی حدود هشت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و شش کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، آهک، فیلیت، اسلیت و ماسه سنگ های دگرگون شده می باشد. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه های کانی سنگین و مینرالیزه، نمونه ای برداشت نشده است. در این محدوده نمونه BB350 آنومال بوده است.

برگه ۱:۵۰,۰۰۰ بیست

- منطقه شمال خال باز (آنومالی شماره ۸)

این محل دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت، ولکانیک های متوسط، فیلیت، اسلیت و ماسه سنگهای دگرگون شده می باشد. این آنومالی بر آنومالی مولیبدن، بیسموت و مس منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. از این محدوده دو نمونه کانی سنگین و دو نمونه مینرالیزه برداشت شده است. که شرح کامل آن ها در بند شش این فصل می آید. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون لیمونیتی مشاهده شده است. در این محل نمونه BT256 آنومال بوده است.

- منطقه شرق شاه قلعه (آنومالی شماره ۴)

این منطقه دارای مساحتی حدود چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، آهک، ولکانیک های

متوسط و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیته می باشد. از این منطقه یک نمونه کانی سنگین و یک نمونه مینرالیزه برداشت شده است که شرح آن ها در بند شش همین فصل می آید. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است. در این محل نمونه BT238 آنومال بوده است.

برگه ۱:۵۰،۰۱۱ اسلام دشت

- منطقه جنوب شرق گل چیدر (آنومالی شماره ۳۱)

این منطقه دارای مساحتی حدود پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و شش کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، فیلیت، اسلیت، ماسه سنگ های دگرگونی و ولکانیک های حدواسط می باشد. از این منطقه به علت اهمیت کم آن نسبت به مناطق دیگر و محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه گرفته نشده است. در این محدوده نمونه BE494 آنومال بوده است.

- منطقه شمال چاولکان وزیر (آنومالی شماره ۳۲)

این منطقه دارای مساحتی حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این محدوده شامل فیلیت، اسلیت و ماسه سنگهای دگرگون شده می باشد. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه ها و اهمیت کمتر منطقه نسبت به مناطق دیگر، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است. در این محدوده نمونه BE597 آنومال بوده است.

آنومالی های مولیبیدن «Mo»

برگه ۱:۵۰،۰۱۱ هزارکانیان

- منطقه غرب ابراهیم آباد (آنومالی شماره ۳۳)

این منطقه دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های اسیدی می باشد. از این منطقه با توجه به اهمیت کم آن و محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است. در این منطقه نمونه BH370 آنومال می باشد.

برگه ۱:۵۰,۱۰۰ بست

- منطقه شمال شرق خال باز (آنومالی شماره ۸)

این محدوده دارای مساحت تقریبی هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و نه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی آن شامل آهک، فیلیت، کلریت شیست، گنایس میلوئیتی، ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت و رسوبات آواری دانه درشت می باشد. این آنومالی بر آنومالی های قلع، مس، منگنز، بیسموت، سرب و روی انطباق دارد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. از این محدوده شش نمونه کانی سنگین و هفت نمونه مینرالیزه و دو نمونه آلتراسیون برداشت شده است. طبق نتایج آنالیز *XRD* آلتراسیون های سیلیسی، سرسیتی، آلبیتی و ژیپسی در این محدوده وجود دارد. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون های هماتی و لیمونیتی در این منطقه مشاهده گردیده است. در این منطقه نمونه *BT077* آنومال بوده است.

- منطقه شمال دره ویان خشکه (آنومالی شماره ۹)

این محدوده دارای مساحت حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و حدود هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، ولکانیک های متوسط، شیست و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه با گرانیت می باشد. از این محدوده سه نمونه کانی سنگین و سه نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده گردیده است و همچنین در این منطقه شیرزون وجود دارد. این آنومالی بر آنومالی سرب و باریم منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. نمونه *BT714* در این محل آنومال بوده است.

- منطقه شمال وزمان (آنومالی شماره ۹)

این محدوده دارای مساحت تقریبی چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه با گرانیت می باشد. از این منطقه یک نمونه کانی سنگین و سه نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است. همچنین در این منطقه شیرزون وجود دارد. نمونه *BT709* در این محل آنومال بوده است.

- منطقه شاه قلعه - توکلان (آنومالی شماره ۴)

این منطقه دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. از این محدوده یک نمونه کانی سنگین و نه نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون برداشت شده است. این آنومالی بر آنومالی نقره انطباق دارد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. واحدهای سنگی منطقه شامل ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت، کلریت شیست و کوارتز سرسیت شیست می باشد. طبق نتایج *XRD* در این منطقه آلتراسیون های سیلیسی، سرسیتی و آلبیتی وجود دارد. نمونه *BT248* در این محدوده آنومال بوده است.

- منطقه شمال کوه تفنگ چیان (آنومالی شماره ۳۴)

این محدوده شامل سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و حدود یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل و ولکانیک های حدواسط (آندزیت) می باشند. از این منطقه به علت اهمیت کم آن و محدودیت در تعداد نمونه های کانی سنگین و مینرالیزه، نمونه ای برداشت نشده است. نمونه *BT450* در این منطقه آنومال بوده است.

آنومالی های نیکل «Ni»

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ هزار کانیان

- منطقه شمال گله سور (آنومالی شماره ۱۰)

این منطقه با وسعت هفده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و مساحتی حدود شش کیلومتر مربع آنومالی درجه دو بین روستای گله سور و بردرش قرار دارد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، فیلیت و ولکانیک های حدواسط می باشد. از این منطقه چهار نمونه کانی سنگین و شش نمونه مینرالیزه برداشت شده است. که شرح کامل آن ها در بند شش همین فصل می آید. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است. در این محل نمونه *BH318* آنومال بوده است.

- منطقه جنوب شرق دباغ (آنومالی شماره ۳۵)

این منطقه دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و نوزده کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، آهک، ولکانیک های اسیدی و ولکانیک های حدواسط می باشد. از این منطقه به علت اهمیت کم آن نمونه مینرالیزه و کانی سنگین برداشت نشده است.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ بست

- منطقه شمال شرق نرگسله (آنومالی شماره ۳۶)

این منطقه دارای مساحتی حدود پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این محدوده شامل آهک، شیل، ولکانیک های حدواسط و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. از این محدوده به علت اهمیت کم آن و محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه ای برداشت نشده است. در این محل نمونه *BT310* و *BT313* آنومال بوده است.

آنومالی های سرب «Pb»

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ بست

- منطقه شمال وزمان (آنومالی شماره ۹)

این منطقه دارای مساحت تقریبی دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه توده های نفوذی گرانیت می باشد. از این محدوده یک نمونه کانی سنگین و سه نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است، همچنین در این منطقه شیرزون وجود دارد. در این منطقه نمونه *BT709* آنومال بوده است.

- منطقه شمال شرق خال باز (آنومالی شماره ۸)

این محدوده دارای مساحت تقریبی سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این محدوده شامل آهک، فیلیت، اسلیت،

ماسه سنگ های دگرگون شده ولکانیک های حدواسط و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد.

از این محدوده دو نمونه کانی سنگین و دو نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون لیمونیتی مشاهده شده است. نمونه BT256 در این محل آنومال بوده است.

- منطقه جنوب شرق آب باره (آنومالی شماره ۶)

این منطقه دارای مساحتی حدود هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک می باشد. واحدهای سنگی این محدوده شامل سنگ آهک، رسوبات آواری دانه درشت، فیلیت، کلریت شیست و ولکانوکلاستیک های اسیدی می باشد. از این محدوده سه نمونه کانی سنگین و دو نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون برداشت شده است. که طبق نتایج XRD در این محدوده آلتراسیون های کربناتی، سیلیسی و آرژیلیتی وجود دارد. در این محل نمونه BT045 و BT049 آنومال بوده است.

- منطقه بناوچان (آنومالی شماره ۵)

این منطقه دارای مساحت تقریبی چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل سنگ آهک، اسلیت، فیلیت، ماسه سنگهای دگرگون شده، ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. از این منطقه دو نمونه کانی سنگین، چهار نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون گرفته شده است. طبق نتایج XRD تیپ آلتراسیون محتمل سیلیسی، آلبیتی و کلریتی می باشد. این منطقه نسبت به عنصر روی نیز آنومال بوده است. نمونه BT286 در این محدوده آنومال می باشد.

- منطقه جنوب غرب دره هوان (آنومالی شماره ۳۷)

این منطقه دارای مساحتی حدود چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه ها و اهمیت کم آن نسبت به مناطق دیگر، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است. نمونه BT774 در این محدوده آنومال بوده است.

آنومالی‌های آنتیموان «Sb»

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ هزارکانیان

- منطقه جنوب گله سور (آنومالی شماره ۳۸)

این محدوده دارای مساحتی حدود چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه یک می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل و آهک می باشد. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است. نمونه BH152 در این محدوده آنومال بوده است.

- منطقه تازه آباد گلانه (آنومالی شماره ۱۱)

این منطقه دارای مساحتی حدود پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک می باشد. واحدهای سنگی این محدوده شامل ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت و گرانودیوریت، ولکانیک های حدواسط، آهک و شیل می باشد. از این محدوده چهار نمونه کانی سنگین، ده نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون گرفته شده است. این آنومالی بر آنومالی طلا و آرسنیک منطبق می باشد که اهمیت منطقه را زیاد می کند. طبق نتایج XRD در این محدوده آلتراسیون های کربناتی، سیلیسی و آرژیلیتی (۴) وجود دارد. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون لیمونیتی مشاهده گردیده است. نمونه BH017 در این منطقه آنومال می باشد.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ باینچوب

- منطقه شمال غرب قلاته رشکه (آنومالی شماره ۱۲)

این منطقه دارای مساحتی حدود پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل و ولکانیک های حدواسط می باشد. از این محدوده سه نمونه کانی سنگین برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون پروپیلیتی و سیلیسی مشاهده شده است. نمونه BB767 در این منطقه آنومال می باشد.

- منطقه مادیان دول (آنومالی شماره ۱۷)

این منطقه دارای مساحتی حدود یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد.

واحدهای سنگی این منطقه شامل فیلیت، اسلیت، شیل، ماسه سنگ های دگرگون شده و ولکانیک های حد واسط (آندزیت) می باشد. از این محدوده شش نمونه کانی سنگین برداشت شده است. که شرح آن در بند شش همین فصل می آید. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی و پروپیلیتی مشاهده شده است.

برگه ۵۱،۰۰۰:۱ بست

- منطقه شمال کوه تفنگچیان (آنومالی شماره ۳۴)

این محدوده شامل سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. این منطقه تا حدودی نسبت به مولیبدن و آرسنیک نیز آنومال بوده است. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل و ولکانیک های حد واسط می باشد. از این محدوده به علت اهمیت کم آن و محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است.

- منطقه غرب دره ویان خشکه (آنومالی شماره ۳۹)

این منطقه دارای مساحتی حدود یک کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، ولکانیک های حدواسط و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. از این منطقه به علت اهمیت کم آن نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است.

برگه ۵۰،۰۰۰:۱ باینچوب

- منطقه جنوب شرق خاک روزی (آنومالی شماره ۱۸)

این محدوده دارای مساحتی حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل و ولکانیک های حدواسط (آندزیت پرفیری) می باشد. از این محدوده دو نمونه کانی سنگین برداشت شده است. نمونه BB545 در این محدوده آنومال می باشد. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی مشاهده گردیده است.

آنومالی‌های قلع «Sn»

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ هزارکانیان

- منطقه غرب قلعه گاه (آنومالی شماره ۴۰)

این منطقه دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک می باشد. از این منطقه به علت اهمیت کم آن و محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه های کانی سنگین و مینرالیزه گرفته نشده است. نمونه BH322 در این ناحیه آنومال بوده است.

- منطقه جنوب شیخ حیدر (آنومالی شماره ۱۶)

این منطقه دارای دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل و لکانیک های حدواسط (آندزیت پرفیری) می باشند. از این محدوده دو نمونه کانی سنگین و یک نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است. نمونه BH140 در این محل آنومال بوده است.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ باینچوب

- منطقه هانه گلان (آنومالی شماره ۱۳)

این محدوده دارای مساحتی حدود چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ریولیت، آندزیت، آندزیت پرفیری می باشد. از این منطقه پنج نمونه کانی سنگین، دو نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون برداشت شده است. این آنومالی بر آنومالی بُر و بریلیم منطقه منطبق می باشد. طبق نتایج XRD آلتراسیون های سیلیسی و آلپیتی در این منطقه محتمل است. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون پروپیلیتی در این محدوده مشاهده گردیده است. نمونه BB266 در این منطقه آنومال می باشد.

برگه ۱:۵۰،۰۰۰ بست

- منطقه شمال شرق خال باز (آنومالی شماره ۸)

این منطقه دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگین این محدوده شامل سنگ آهک، رسوبات آواری دانه درشت، فیلیت، کلریت شیست، گنایس میلونیتی، ولکانوکلاستیک های اسیدی و گرانیت می باشد. از این محدوده چهار نمونه کانی سنگین، پنج نمونه مینرالیزه و دو نمونه آلتراسیون برداشت شده است. در این منطقه شیرزون دیده شده است. طبق نتایج آنالیز XRD در این منطقه آلتراسیون های سیلیسی، سرسیتی، آلبیتی و ژپسی محتمل است. این منطقه نسبت به سرب و روی نیز آنومال بوده است، که اهمیت منطقه را بیشتر می کند.

- منطقه دره دزدان (آنومالی شماره ۷)

این منطقه دارای مساحتی حدود چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو است. واحدهای سنگی این منطقه شامل سنگ آهک، فیلیت، کلریت شیست، کوارتز سرسیت شیست، میلونیت، رسوبات آواری دانه ریز و ولکانیک های حدواسط می باشد. این آنومالی بر آنومالی نقره منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. از این محدوده سه نمونه کانی سنگین و چهار نمونه مینرالیزه برداشت شده است که شرح کامل آن ها در بند شش همین فصل می آید. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی مشاهده گردیده است.

- منطقه آب باره (آنومالی شماره ۶)

این منطقه دارای مساحتی حدود شش کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این محدوده شامل ولکانیک های اسیدی، ولکانیک های حدواسط، گرانیت، فیلیت، اسلیت، شیست، ماسه سنگ های دگرگون شده، سنگ آهک و سنگهای رسوبی آواری متوسط تا دانه درشت می باشد. از این منطقه شش نمونه کانی سنگین و ده نمونه مینرالیزه برداشت شده است که شرح آن ها در بند شش همین فصل می آید. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون سیلیسی مشاهده گردیده است. این آنومالی بر آنومالی تنگستن منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. نمونه BT281 و BT282 در این منطقه آنومال می باشد.

آنومالی‌های استرنسیم «Sr»

برگه ۵۰،۰۰۰:۱ هزارکانیان

- منطقه کانی شیخ کوژیا (آنومالی شماره ۴۱)

این منطقه دارای یک کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل رسوبات آواری درشت دانه و ولکانیک های حدواسط (آندزیت) می باشد. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه ها و اهمیت کم آن نسبت به مناطق دیگر نمونه مینرالیزه و کانی سنگین برداشت نشده است. در این محدوده نمونه BH662 آنومال بوده است.

برگه ۵۰،۰۰۰:۱ باینچوب

- منطقه قلاته رشکه - افراسیاب (آنومالی شماره ۱۲)

این محدوده دارای مساحتی حدود یازده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و شش کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، ولکانیک های متوسط، بازالت و برش های ولکانیکی می باشد. از این محدوده پنج نمونه کانی سنگین و دو نمونه مینرالیزه برداشت شده است که شرح کامل آن ها در بند شش همین فصل می آید. در مقیاس کار صحرایی در این منطقه آلتراسیون پروپیلیتی و سیلیسی مشاهده گردیده است. این آنومالی بر آنومالی کبالت، آنتیموان و طلا منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. در این محدوده نمونه BB201 آنومال بوده است.

- منطقه جنوب شرق برد سفید (آنومالی شماره ۴۲)

این منطقه دارای مساحتی حدود هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل، آهک و ولکانیک های حدواسط می باشد. از این منطقه به علت اهمیت کم آن و محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است. در این منطقه نمونه BB123 آنومال بوده است.

آنومالی‌های تنگستن «W»

برگه ۵۰،۰۰۰:۱ هزارکانیان

- منطقه غرب شریف آباد (آنومالی شماره ۳۳)

این محدوده دارای مساحتی حدود پنج کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و شش کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های اسیدی، آهک، رسوبات آواری دانه درشت تا متوسط و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. این محدوده نسبت به Alu آنومالی درجه دوم بوده است. از این محدوده به علت اهمیت کم آن و محدودیت در تعداد نمونه ها، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است. نمونه $BH182$ نمونه آنومالی این منطقه می باشد.

برگه ۵۰،۰۰۰:۱ بست

- منطقه آب باره (آنومالی شماره ۶)

این محل دارای مساحتی حدود شانزده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های اسیدی، ولکانیک های حدواسط، ولکانوکلاستیک، گرانیت، فیلیت، اسلیت، شیست، ماسه سنگ های دگرگون شده، آهک و سنگ های رسوبی آواری متوسط تا درشت دانه می باشد. در این منطقه شیرزون وجود دارد. از این محل شش نمونه کانی سنگین و دو نمونه مینرالیزه برداشت شده است. این آنومالی بر آنومالی آنتیموان منطبق می باشد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. نمونه های $BT281$ و $BT282$ در این منطقه آنومال می باشند.

آنومالی‌های روی «Zn»

برگه ۵۰،۰۰۰:۱ بست

- منطقه جنوب شرق گاو کج علیا (آنومالی شماره ۴۳)

این منطقه دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، فیلیت، ولکانیک های اسیدی و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. از این منطقه به علت محدودیت در تعداد نمونه های کانی سنگین و اهمیت کمتر منطقه نسبت به مناطق دیگر

نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است. نمونه BT258 در این منطقه آنومال بوده است.

- منطقه شمال شرقی خال باز (آنومالی شماره ۸)

این محدوده دارای مساحتی حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این محدوده شامل آهک، فیلیت، اسلیت، ولکانوکلاستیک های متوسط و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. از این منطقه دو نمونه کانی سنگین و دو نمونه مینرالیزه برداشت شده است. این آنومالی بر آنومالی بیسموت انطباق دارد که اهمیت منطقه را بیشتر می کند. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون لیمونیتی مشاهده گردیده است. نمونه BT256 در این محدوده آنومال می باشد.

- منطقه جنوب شرقی آب باره (آنومالی شماره ۶)

این منطقه دارای مساحتی حدود شش کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانوکلاستیک های اسیدی و گرانیت، آهک، رسوبات آواری دانه درشت، فیلیت و کلریت شیبست می باشد. از این محدوده سه نمونه کانی سنگین، دو نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون برداشت شده است، که طبق نتایج آنالیز XRD آلتراسیون های کربناتی، سیلیسی و آرژیلیتی محتمل می باشد. در مقیاس کار صحرایی در این محل آلتراسیون پروپیلیتی مشاهده شده است. نمونه BT049 در این محدوده آنومالی می باشد.

- منطقه بناوچان (آنومالی شماره ۵)

این منطقه دارای مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل گرانیت و ولکانوکلاستیک های اسیدی، آهک، اسلیت، فیلیت و ماسه سنگ های دگرگون شده می باشد. در این محدوده شیرزون مشاهده گردیده است. از این محدوده دو نمونه کانی سنگین، چهار نمونه مینرالیزه و یک نمونه آلتراسیون برداشت شده است. طبق نتایج آنالیز XRD آلتراسیون های سیلیسی، آلبیتی و کلریتی محتمل می باشد. نمونه آنومال این منطقه نمونه BT286 می باشد.

- منطقه غرب شاه قلعه (آنومال شماره ۳)

این آنومالی دارای مساحتی حدود یک کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه گرانیت می باشد. از این محدوده یک نمونه کانی سنگین برداشت شده است. در مقیاس کار صحرایی در این منطقه آلتراسیون پروپلیتی ضعیف مشاهده گردیده است. نمونه BT302 در این محل آنومال می باشد.

- منطقه جنوب غرب نرگسله (آنومالی شماره ۲)

این منطقه دارای مساحتی حدود ده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و یک کیلومتر مربع آنومالی درجه دو می باشد. واحدهای سنگی این منطقه شامل ولکانیک های حدواسط (آندزیت) می باشد. این آنومالی بر آنومالی جیوه منطبق می باشد. از این محدوده به علت محدودیت در تعداد نمونه های کانی سنگین و اهمیت کمتر آن نسبت به مناطق دیگر، نمونه کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشده است.

۵- محاسبه آنومالی در جامعه نمونه های آلوویوم

(موضوع بند ۸-۴ شرح خدمات)

در برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب توپوگرافی نسبتاً شدید می باشد و وسعت آبرفت ها محدود به فضای بین رودخانه ها می باشد و گسترش چندانی ندارد. بنابراین در این برگه نمونه آلوویوم برداشت نشده است و تمام نمونه های این برگه در زمره رسوبات آبراهه ای تلقی گردیده است.

۶- برداشت نمونه های کانی سنگین، مینرالیزه و آلتزه

(موضوع بند ۹-۱ شرح خدمات)

برای برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب اقدام به برداشت و مطالعه ۹۷ نمونه کانی سنگین و ۱۲ نمونه تکراری کانی سنگین در محدوده آنومالی های مقدماتی (۱٪ و یا ۲/۵٪ بالای جامعه) گردیده است. نمونه شماره یک محل نمونه های کانی سنگین را همراه با سایر نمونه ها برای برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب نشان می دهد. داده های خام کانی سنگین بر حسب PPM در جدول ۳ ضمیمه (بر روی CD) آورده شده است.

همچنین در محدوده این برگه اقدام به برداشت ۱۳۱ نمونه از زونهای آلتره و مینرالیزه احتمالی، گردیده است. که از این تعداد ۱۰ نمونه از محدوده گسترش زونهای آلتره واقع در محل آنومالی های ژئوشیمیایی و ۱۲۳ نمونه از آثار مینرالیزه احتمالی (جهت شناخت نوع مینرالیزاسیون احتمالی) برداشت شده است. نقشه شماره یک محل این نمونه ها را نیز نشان می دهد.

۶-۱- نکاتی در مورد محل، چگالی و وزن نمونه های کانی سنگین و آماده سازی و مطالعه آن

(موضوع بندهای ۹-۲، ۹-۳ و ۹-۴ شرح خدمات).

برای اکتشافات ناحیه ای (کوچک مقیاس) رودخانه های بزرگ با حوضه آبریز وسیع مناسب هستند. زیرا محدودیت تعداد نمونه در آنها برطرف می گردد ولی در این برگه به دلیل برداشت اختصاصی نمونه های کانی سنگین در محدوده آنومالیهای ژئوشیمیایی نیازی به رعایت اصل فوق نبوده است.

هر نمونه کانی سنگین از چند محل که احتمال تمرکز کانی سنگین در آن بیشتر بوده، *Head* تخته سنگها یا *Tail* آنها) برداشت شده است. در چنین مکانهایی ذرات شن و یا ماسه بیشتر حضور دارند. در مناطقی که نسبتاً مرتفع و برفگیر و در نتیجه فرسایش شیمیایی شدیدتر بوده است، پیدایش چنین محل هایی مشکل بوده و در نتیجه نمونه های کانی سنگین در این مناطق با وزن بیشتر از بخش ماسه ای - سیلتی - رسی برداشت گردیده است. چگالی نمونه برداری کانی سنگین، علاوه بر سقف تعیین شده بوسیله شرح خدمات عمده تاً 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 زونهای آنومالی ژئوشیمیایی مقدماتی بوده است، بزرگی هاله پراکندگی ژئوشیمیایی از قبل مشخص شده و در نتیجه نمونه های کانی سنگین متعلق به هر برگه ۱:۵۰,۰۰۰، در چنین زونهایی تقسیم شده است. در این تقسیم بندی فرض بر آن بوده است که برای هر حوضه آبریز با مساحت یک یا چند کیلومتر مربع، یک یا دو نمونه کافی بوده است. علاوه بر موارد فوق، شدت آنومالیهای ژئوشیمیایی و نیز تعداد عناصر در پاراژنز ژئوشیمیایی، در این تقسیم بندی مؤثر 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 آن بیشتر بوده

است. وزن نمونه کانی سنگین بسته به هدف مورد نظر تغییر می کند. در مورد نمونه های کانی سنگین معمولاً در صحرا آن قدر رسوب رودخانه ای برداشت می شود که پس از الک کردن حدود ۴ لیتر از جزء ۲۰- تا ۸۰+ مش حاصل شود. این الک کردن اولیه باعث سهولت در حمل و نقل و شستشوی نمونه می گردد. اما از آن جایی که برداشت نمونه های کانی سنگین این برگه در انتهای فصل پاییز صورت گرفت و رسوبات رودخانه ای مرطوب و قابل الک کردن در صحرا نبودند، ناچار نمونه های کانی سنگین به وزن زیاد (۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم) برداشت و به محل شستشو حمل گردیدند. این نمونه ها سپس گل شویی شدند. حجم نمونه قبل و بعد از گل شویی اندازه گیری شد. سپس مرحله لاوک شویی روی نمونه ها صورت گرفت. 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 شد. آنگاه بخش غیر مغناطیسی برای برموفرم گیری فرستاده شده تا بخش های سنگین و غیر سنگین از هم جدا شوند. پس از طی مراحل فوق هر جزء (بخش سنگین جزء غیر مغناطیسی و جزء مغناطیسی) مورد مطالعه قرار گرفت و درصد کانی های مختلف در آن جزء مشخص شد. نهایتاً با استفاده از این درصدها و حجم نمونه اولیه در هر یک از مراحل، مقدار کانی بر حسب PPM در نمونه کانی سنگین تعیین گردید. بدیهی است اعداد حاصله معرف غلظت واقعی آنها در محیط نیست زیرا نمونه ها قبلاً الک شده اند و جزء دانه درشت حذف شده است. البته می توان گفت که مقادیر آنها در محیط باید قطعاً کمتر از مقادیر بدست آمده باشد. شرح نتایج نمونه های کانی سنگین به همراه نمونه های آلتراسیون و نمونه های مینرالیزه در زیر آمده است (به تفکیک نسبت به چهار برگه ۵۰،۰۰۰:۱). لازم به ذکر است محدوده هایی که برای برداشت نمونه کانی سنگین انتخاب گردیده، از طریق شماره نمونه ژئوشیمیایی در همان محدوده معرفی می شوند. این شماره ها در اول هر پاراگراف از مطالب بند ۶ می آید.

۶-۲- شرح نمونه های کانی سنگین، مینرالیزه و آلتره برداشت شده در مناطق آنومال برگه ۵۰،۰۰۰:۱ بست

۱- نمونه BT020

این نمونه از مختصات جهانی (3969142.44 و 656425.46) در شمال دره دزدان برداشت شد. ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های اسیدی، ولکانیکهای حدواسط، سنگ

آهک سیلیسی شده، فیلیت با رگه های سیلیس، کلریت شیست، کوارتز سرسپت شیست، میلونیت و رسوبات آواری دانه ریز در این محدوده مشاهده می شوند. دو گسل نرمال (یک گسل با امتداد تقریبی شرقی - غربی و دومی با امتداد شمال شرقی - جنوب غربی) از این محدوده عبور می کنند. در مقیاس کار صحرایی؛ آلتراسیون سیلیسی در این منطقه مشاهده شده است. این نمونه آنومالی درجه یک Ag و آنومالی درجه دو Sn نشان داده است. سه نمونه کانی سنگین به شماره $1020H$ ، $1021H$ ، $020H1$ از این محدوده برداشت شده است. نمونه $020H1$ پیریت اکسید و اسفن قابل توجهی را داراست و طلای آن نیز نسبتاً قابل توجه است. نمونه $1021H$ نیز پیریت اکسید قابل توجهی را نشان می دهد. چهار نمونه مینرالیزه $20M1$ ، $20M1$ ، $1020M1$ و $1021M$ از این محدوده برداشت شد. نمونه $20M1$ دارای Pb و Ag ، و نمونه $1020M1$ ، دارای Pb ، Zn و Ag قابل ملاحظه هستند. سایر نمونه های مینرالیزه این محدوده فاقد مقادیر قابل توجهی از عناصر کانساری می باشند. نمونه $1020H$ نسبت به کانی های موجود در جزء سنگین غنی شدگی قابل ملاحظه را نشان نمی دهند.

۲- نمونه BT026

این نمونه از مختصات جهانی (3971827.03 و 656698.65) در شمال روستای دره دزدان برداشت شد. ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های اسیدی، ولکانیک های حدواسط، سنگ آهک سیلیسی شده، فیلیت، کلریت شیست، کوارتز سرسپت شیست، رسوبات آواری دانه ریز و برش در این منطقه مشاهده می گردد. دو گسل نرمال (یک گسل با امتداد تقریبی شرقی - غربی و دومی با امتداد شمال شرقی - جنوب غربی) از این محدوده عبور می کنند. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون سیلیسی در این محدوده مشاهده شده است. این نمونه نسبت به عنصر As آنومالی نشان می دهد. نمونه کانی سنگین $026H1$ و نمونه مینرالیزه $1026M$ از محدوده نمونه فوق برداشت شده است. نمونه $026H1$ لوکوکسن قابل ملاحظه ای را داراست. نمونه $1026M$ دارای غنی شدگی قابل ملاحظه ای نسبت به عناصر کانساری نیست.

۳- نمونه BT048

این نمونه از مختصات جهانی (3975296.99 و 650665.45) در جنوب غرب روستای

علیجان برداشت شد. در این محدوده سنگ آهک، رسوبات آواری دانه درشت، فیلیت، کلریت شیست و سنگهای ولکانوکلاستیک اسیدی رخنمون دارند. سنگ آهک در این محدوده سیلیسی شده است و رگه های کوارتز درون فیلیت ها دیده می شود. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون سیلیسی و پروپیلیتی در محدوده نمونه فوق مشاهده شده است. نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سنندج وجود توده نفوذی نیمه عمیق و عبور یک گسل نرمال از این منطقه را نشان می دهد. این نمونه نسبت به عنصر Pb آنومالی نشان می دهد. دو نمونه کانی سنگین $1018H$ و $048H$ از این محدوده برداشت شده است که نمونه $1018H$ طلا، منیستیت، گارنت و اپیدوت و نمونه $048H$ پیریت اکسید قابل توجهی را نشان می دهند. یک نمونه آلتراسیون به شماره $1018A$ از این محدوده برداشت شده که تیپ آلتراسیون مربوط به آن بر طبق نتایج آنالیز XRD ، آلتراسیون های کربناتی، سیلیسی و آرزیلیتی می باشد. از محدوده نمونه فوق یک نمونه مینرالیزه نیز به شماره $1018M$ برداشت شد که فاقد مقادیر قابل ملاحظه ای از عناصر کانساری می باشد.

۴- نمونه BT049

این نمونه از مختصات جهانی (3975281.66 و 649021.76) در جنوب شرق روستای آب باره برداشت شد. ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، سنگ آهک، رسوبات آواری دانه درشت، فیلیت و کلریت شیست در محدوده نمونه فوق رخنمون دارند. آهکهای این منطقه سیلیسی شده و رگه های کوارتز درون فیلیت ها مشاهده می شود. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون سیلیسی و پروپیلیتی در محدوده نمونه فوق مشاهده گردید. نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سنندج یک توده نفوذی نیمه عمیق را در این محدوده نشان می دهد. بعلاوه همان نقشه عبور یک گسل نرمال از این محدوده را نشان داده است. این نمونه نسبت به عناصر Zn و Pb آنومالی نشان می دهد. یک نمونه کانی سنگین به شماره $049H$ از این محدوده برداشت شده است که شلیت، پیریت، اسفن، مگنتیت، گارنت و سینابر قابل ملاحظه ای را داراست. در ضمن کانی آنگلزیت در این نمونه مشاهده می شود. یک نمونه مینرالیزه نیز به شماره $049M$ از سیلیسی اکسیده در این منطقه برداشت گردید که نمونه نسبت به عناصر کانساری مقدار قابل توجهی را دارا نیست.

۵- نمونه BT077

این نمونه از مختصات جهانی (3980720.38 و 648850.25) در شرق روستای خالباز برداشت شد. نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰:۱:۲۵۰:۱:۲۵۰ سنندج یک گسل نرمال را در این محدوده نشان می دهد. ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، سنگ آهک، رسوبات آواری دانه درشت، فیلیت، کلریت شیست و گنایس میلونیتی در این محدوده رخمون دارند. سنگ آهک در این منطقه سیلیسی شده است. بعلاوه سنگ آهک در بعضی شیست های این محدوده تبلور مجدد پیدا کرده و مرمریت تشکیل شده است. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون های سیلیسی، سریستی، هماتیتی و لیمونیتی در این محدوده مشاهده شده است. شیرزون نیز در این منطقه دیده شد. این نمونه نسبت به عناصر Zn و Mo آنومالی نشان می دهد. از این محدوده چهار نمونه کانی سنگین به شماره های 077H, 078H, 079H و 1024H برداشت شد که نمونه 077H، پیریت اکسید و سروریت قابل ملاحظه ای را داراست. کانی انگلزیت نیز در این نمونه مشاهده می شود. نمونه 078H، پیریت، پیریت اکسید، زیرکن، اسفن، هماتیت، مگنتیت، گارنت، اپیدوت و باریت و نمونه 079H شلیت پیریت، پیریت اکسید، هماتیت و اپیدوت قابل ملاحظه ای را دارا می باشند و کانی انگلزیت نیز در نمونه 079H دیده می شود. نمونه 1024H شلیت، پیریت اکسید، زیرکن، اپیدوت، سینابر و لیمونیت شایان توجهی را داراست. از این محدوده پنج نمونه مینرالیزه به شماره های $077M_1$, $077M_2$, $077M_3$ و $078M_2$ برداشت شد که نمونه $077M_1$, Ag , Pb , Zn و Cu قابل توجهی را نشان می دهد. سایر نمونه ها نسبت به عناصر کانساری دارای مقادیر قابل ملاحظه ای نیستند. دو نمونه از زونهای آثره محتمل در محدوده فوق برداشت شده است. نمونه اول به شماره 78A2، بر اساس نتایج آنالیز XRD دارای آلتراسیون های محتمل سیلیسی، سریستی و آلبیتی و نمونه دوم به شماره 78A3 بر اساس نتایج آنالیز XRD دارای آلتراسیون های محتمل سیلیسی و ژپسی می باشد.

۶- نمونه BT238

این نمونه از مختصات جهانی (3966134.32 و 544149.91) در شرق شاه قلعه برداشت شد. نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰:۱:۲۵۰:۱:۲۵۰ سنندج در این محدوده یک گسل نرمال را نشان می دهد. سنگهای آهک، کلریت شیست، کوارتز سریست و ولکانیکهای حد

واسط در این محدوده رخنمون دارند. این نمونه نسبت به عنصر Mn آنومالی نشان می دهد. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی دیده می شود. از این محدوده یک نمونه مینرالیزه به شماره $1025M$ و یک نمونه کانی سنگین به شماره $239H$ برداشت شده است. نمونه $239H$ نسبت به کانی های موجود در جزء سنگین مقدار قابل ملاحظه ای را نشان نمی دهد. نمونه $1025M$ نیز نسبت به عناصر کانساری مقدار قابل ملاحظه ای را نشان نمی دهد.

۷- نمونه $BT256$

این نمونه از مختصات جهانی (3982675.57 و 650980.66) در شمال شرقی روستای خالباز برداشت شد. نقشه ژئوفیزیک هوایی $۱:۲۵۰,۰۰۰$ سنندج در این محدوده یک گسل نرمال را نشان می دهد. سنگ های آهک، ولکانیک های حدواسط، ولکانیک های اسیدی و کلریت شیست در این محدوده رخنمون دارد. این نمونه نسبت به عنصر Bi آنومالی نشان می دهد. از این منطقه دو نمونه کانی سنگین به شماره های $255H$ و $256H$ برداشت شده است. از کلریت شیست های اکسید آهن دار این محدوده، نیز دو نمونه مینرالیزه به شماره های $1027M$ و $256M_2$ برداشت شد نمونه $255H$ پیریت و لیمونیت و نمونه $256H$ شلیت، پیریت اکسید، باریت، هماتیت سینابر و لیمونیت قابل ملاحظه ای را داراست. نمونه $256M_2$ Zn قابل ملاحظه ای را داراست.

۸- نمونه $BT709$

این نمونه از مختصات جهانی (3985025.29 و 645339.06) در شمال شرق روستای سرخه موسی برداشت شد. آهک، ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی و کلریت شیست در این منطقه رخنمون دارند. نقشه ژئوفیزیک هوایی $۱:۲۵۰,۰۰۰$ سنندج در محدوده فوق گسلی را با امتداد شمال شرقی - جنوب غربی نشان می دهد. این نمونه نسبت به عنصر Ba آنومالی درجه دوم نشان می دهد. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی مشاهده گردید. مشاهدات صحرایی نشان می دهد که در این منطقه شیرزون وجود دارد. در این محدوده یک نمونه کانی سنگین به شماره $709H$ و سه نمونه مینرالیزه به شماره های $709M_1$ ، $709M_2$ و $709M_3$ برداشت شده است. نمونه $709H$ نسبت به کانی های

موجود در جزء سنگین مقدار قابل ملاحظه ای را نشان نمی دهد. نمونه های $709M_2$ ، $709M_1$ و $709M_3$ نیز نسبت به عناصر کانساری دارای مقادیر قابل ملاحظه ای نیستند.

۹- نمونه BT714

این نمونه از مختصات جهانی (3984939.53 و 640780.82) در جنوب قهرآباد برداشت شده است. سنگ های آهک، ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، آهک دولومیتی، کلریت شیست و ولکانیک های حدواسط در این محدوده رخنمون دارد. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی تشخیص داده شده است. در مشاهدات صحرایی شیرزون در منطقه تشخیص داده شده است. این نمونه نسبت به عنصر *Bi* آنومالی نشان می دهد. از این محدوده سه نمونه کانی سنگین به شماره های $1038H$ ، $714H$ و 715 برداشت شد. سه نمونه مینرالیزه $1038M_1$ ، $1038M_2$ و $715M$ از این منطقه برداشت شده است. نمونه $714H$ زیرکن، پیریت و سروزیت، نمونه $715H$ شلیت، روتیل، آنتاز، مگنتیت، گارنت و الیزیت و نمونه $1038H$ پیریت اکسید، باریت، زیرکن، همتایت، گارنت و لیمونیت شایان توجهی را دارا می باشند. نمونه های مینرالیزه $715M$ ، $1038M_1$ و $1038M_2$ دارای مقادیر قابل ملاحظه ای از عناصر کانساری نیستند.

۱۰- نمونه BT281

این نمونه از مختصات جهانی (3976702.65 و 649837.48) در غرب روستای علیجان برداشت شد. ولکانیک های اسیدی و حدواسط، ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، فیلیت، اسلیت، شیست، متاسنداستون، سنگ آهک و سنگهای رسوبی آواری متوسط تا دانه درشت در این منطقه رخنمون دارند. شیست های محدوده عمدتاً از نوع کوارتز سریسیت شیست و کلریت شیست می باشد. در زونهای شیر شده گنایس میلیونیتی تشکیل شده است. در مقیاس کار صحرایی، آلتراسیون های سیلیسی، آرژیلیتی، همتایتی و پروپیلیتی در یک محدوده مشاهده شد. این نمونه آنومالی *W* دارد. نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰،۰۰۰ سنجد یک توده نفوذی نیمه عمیق را در منطقه نشان می دهد. گسل های متعددی در منطقه وجود دارد، که بزرگترین آنها امتداد تقریبی شرقی - غربی دارد. نمونه های کانی سنگین $041H$ ، $042H$ ، $043H$ و $044H$ از این محدوده برداشت شده اند که نمونه

041H پیریت اکسید، اسفن و گارنت، نمونه 042H پیریت اکسید، روتیل و گارنت، نمونه 043H شلیت، باریت، زیرکن، مگنتیت، گارنت و سینابر، نمونه 0441H پیریت اکسید و لیمونیت و نمونه 281H شلیت، پیریت، زیرکن، مگنتیت، گارنت قابل توجهی را دارا هستند. نمونه های مینرالیزه 040M₁، 040M₂، 040M₃، 040M₄، 041M، 043M₁، 043M₂، 043M₃، 043M₄ و 043M₅ از این محدوده برداشت شده اند که نمونه های 040M₄، 041M، 043M₁، 043M₂، 043M₄، 281M₁ و 281M₂ فاقد مقادیر قابل توجه نسبت به عناصر کانساری هستند. نمونه 040M₁، Cu، As، Zn و Ag، نمونه 040M₂ و Cu و Zn، نمونه 040M₃، Cu، نمونه 043M₃ و Au، نمونه 043M₅ و As قابل توجهی را دارا هستند. همچنین Ag نمونه 043M₅ نیز نسبتاً قابل توجه می باشد. در نمونه 281M₃ قابل توجه بوده و As آن نیز نسبتاً شایان توجه می باشد.

1980PPb

۱۱- نمونه BT282

این نمونه از مختصات جهانی (3976480.01 و 648659.95) در جنوب شرقی روستای آب باره برداشت شد. نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سنندج در این محدوده یک توده نفوذی نیمه عمیق را نشان می دهد. ولکانیک های اسیدی و حدواسط و ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، فیلیت، اسلیت، شیست، متاسنداستون، سنگ آهک و سنگهای رسوبی آواری متوسط تا دانه درشت در این منطقه رخنمون دارند. شیست های منطقه از نوع کوارتز سریسیت شیست و کلریت شیست می باشند. شیرزونه های متعددی در این محدوده مشاهده می شوند، که در بعضی از این زونها گنایس میلونیتی تشکیل شده است. در مقیاس کار صحرائی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی تشخیص داده شده است. این نمونه آنومالی W دارد. نمونه های کانی سنگین 280H و 1019H از محدوده این نمونه برداشت شده است که نمونه 280H شلیت، پیریت اکسید، باریت، زیرکن، هماتیت، مگنتیت، گارنت، اپیدوت و الیژیست و نمونه 1019H شلیت، پیریت، زیرکن، مگنتیت و سینابر قابل ملاحظه ای را دارد و کانی مالاکیت نیز در آن مشاهده می شود. نمونه های مینرالیزه 280M₁ و 280M₂ از این محدوده برداشت شده اند که نمونه 280M₁، Cu، As، Zn و Ag و نمونه 280M₂، As قابل ملاحظه ای را داراست، در ضمن Ag نمونه 280M₂ نسبتاً بالا می باشد.

۱۲- نمونه BT283

این نمونه از مختصات جهانی (3975691.42 و 648279.77) در جنوب روستای آب باره برداشت شد. نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سندج در این محدوده یک توده نفوذی نیمه عمیق را نشان می دهد. در این محدوده سنگهای ولکانوکلاستیک اسیدی و نفوذی های گرانیتی رخنمون دارند. این منطقه آنومالی درجه دوم Ag داشته است. از این منطقه یک نمونه کانی سنگین به شماره 283H برداشت شد که پیریت اکسید و مگنتیت قابل ملاحظه ای را داراست و کانی کلریت نیز در آن مشاهده شده است.

۱۳- نمونه BT285

این نمونه از مختصات جهانی (3973792.64 و 648526.38) در شمال غرب روستای بناوچان برداشت شد. ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، سنگ آهک سیلیسی شده، فیلیت، کلریت شیست و کوارتز سرسیت شیست در این محدوده رخنمون دارند. رگه های سیلیسی نیز در این منطقه مشاهده می شوند. این نمونه آنومالی درجه دوم Co را داراست. از محدوده نمونه فوق، یک نمونه کانی سنگین به شماره 285H برداشت شد که این نمونه باریت، لوکوکسن و لیمونیت قابل توجهی را داراست و کانی کلریت نیز در آن مشاهده می شود. نمونه مینرالیزه 285M که از محدوده نمونه فوق برداشت شد Cu و Zn قابل توجهی را داراست. آرسنیک این نمونه نیز نسبتاً بالا می باشد.

۱۴- نمونه BT286

این نمونه از مختصات جهانی (3792664.72 و 648830.9) در جنوب روستای بناوچان برداشت شده است. نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سندج یک توده نفوذی نیمه عمیق را در این محدوده نشان می دهد. ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، سنگ آهک، اسلیت، فیلیت، متاسنداستون و شیست در محدوده فوق رخنمون دارند. شیست ها از نوع کوارتز سرسیت شیست می باشند. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون های سیلیسی و آرژیلیتی تشخیص داده شده اند. در این محدوده زون های شیر نیز وجود دارد. این نمونه آنومالی Pb و Zn دارد. نمونه 286A از یک زون آلتره احتمالی در این محدوده برداشت شد که بر طبق نتایج آنالیز XRD ، دارای تیپ آلتراسیون محتمل سیلیسی، آلیتی و کلریتی

می باشد. دو نمونه کانی سنگین 286H و 1015H از این محدوده برداشت شد که نمونه 286H پیریت اکسید و نمونه 1015H پیریت، پیریت اکسید و زیرکن قابل توجهی را دارا هستند. چهار نمونه مینرالیزه 286M₁، 286M₂، 286M₃ و 1015M از این محدوده برداشت شده اند که نمونه 286M₁، Cu و Zn قابل توجهی را داراست. Ag این نمونه نسبتاً بالا می باشد. نمونه 1015M، Zn، Pb و Ag شایان توجهی را داراست. دو نمونه مینرالیزه دیگر نسبت به عناصر کانساری فاقد مقادیر قابل توجه هستند.

۱۵- نمونه BT290

این نمونه از مختصات جهانی (3973115.40 و 649136.40) در شرق روستای بناوچان برداشت شد. نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سنندج یک توده نفوذی نیمه عمیق را در این محدوده نشان می دهد. در این محدوده ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، ولکانیک های اسیدی، سنگ آهک رسوبات آواری دانه درشت تا دانه متوسط، اسلیت، فیلیت، متاسنداستون، کلریت شیست و کوارتز سرسپیت شیست رخنمون دارند. در این منطقه زون شیرشدگی مشاهده شد. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون سیلیسی در این محدوده تشخیص داده شد. این نمونه نسبت به عناصر Zn و Pb آنومالی نشان می دهد. نمونه های کانی سنگین 290H، 291H، 292H و 1017H از این محدوده برداشت شد. نمونه 291H پیریت اکسید و باریت قابل توجهی را داراست و کانی کلریت نیز در آن دیده می شود. نمونه 291H، لیمونیت و کلریت، نمونه 292H پیریت اکسید و نمونه 1017H، گالن، پیریت، پیریت اکسید، لیمونیت قابل توجهی را نشان داده اند و کانی مالاکیت نیز در نمونه 1017H دیده می شود. نمونه های مینرالیزه 290M، 291M، 292M، 1017M₁، 1017M₂ و 1017M₃ از محدوده فوق برداشت شده است. نمونه 290M، Zn، As، نمونه 291M، Cu، Pb، Zn، Ag، نمونه 292M، Zn، Pb، Hg، As قابل توجهی را دارا هستند. نمونه 1017M₃، Ag نسبتاً قابل ملاحظه ای را در خود نشان می دهد و نمونه 1017M₂ فاقد مقادیر بالایی از عناصر کانساری می باشد.

۱۶- نمونه BT287

این نمونه از مختصات جهانی (3972415.46 و 648557.09) در جنوب غرب روستای

بناوچان برداشت شد. ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، ولکانیک های حد واسط، سنگ آهک، رسوبات آواری دانه متوسط تا ریزدانه، فیلیت، شیست، اسلیت، دیوریت بازالت، متاسنداستون و گنایس در این محدوده رخنمون دارند. شیست های منطقه از نوع کوارتز سربیسیت شیست می باشد. در مقیاس کار صحرایی و با دقت خاص آن در منطقه آلتراسیون سیلیسی تشخیص داده شد. این نمونه آنومالی Zn نشان می دهد. یک گسل بزرگ با امتداد شمال شرقی - جنوب غربی منطقه را قطع می کند. ضمناً در مقله شیرزون نیز مشاهده گردید. دو نمونه کانی سنگین به شماره های 1016H و 287H از این محدوده برداشت شد نمونه 287H پیریت اکسید و کلریت و نمونه 1016H پیریت اکسید و لیمونیت قابل ملاحظه ای را دارا می باشند. سه نمونه مینرالیزه 1016M₁، 1016M₂ و 287M از این محدوده برداشت شد، که نمونه 1016M₁ نسبت به عناصر Ag، Pb، Zn، Cu، Hg، Sb، As و نمونه 287M نسبت به عنصر Zn مقادیر قابل ملاحظه ای را نشان می دهند. نمونه 1016M₂ فاقد مقادیر قابل ملاحظه ای از عناصر کانساری می باشد.

۱۷- نمونه BT289

این نمونه از مختصات جهانی (3971762.19 و 647825.02) در جنوب غرب روستای بناوچان برداشت شد. سنگ های آهکی، ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، کلریت شیست و گابرو در این محدوده رخنمون دارند. گسلی بزرگ با امتداد شمال شرقی - جنوب غربی منطقه را قطع می کند. شیرزون نیز در این منطقه مشاهده گردید. این نمونه نسبت به عنصر Ag آنومالی درجه اول نشان داده است. دو نمونه از زونهای آلتزه احتمالی در این محدوده برداشت شد. نمونه اول به شماره 289M₆ دارای آلتراسیون های محتمل تیپ سیلیسی، گوتیتی و زئولیتی و نمونه دوم به شماره 289M₃ دارای آلتراسیون های محتمل تیپ سیلیسی و سربیسیتی می باشد. نمونه 289M₆، Zn و As قابل ملاحظه ای را داراست ولی نمونه 289M₃ فاقد مقادیر قابل ملاحظه ای از عناصر کانساری می باشد. هشت نمونه مینرالیزه نیز به شماره های 289M₁، 289M₂، 289M₄، 289M₅، 289M₇، 29M₈، 289M₉ و 289M₁₀ از این محدوده برداشت شده است که نمونه 289M₉ نسبت به عناصر Ag، Zn، Sb، نمونه 789M₁₀ نسبت به عناصر Cu، Pb، Zn، Ag و نمونه 289M₅ نیز نسبت به عناصر As، Zn مقادیر قابل ملاحظه ای را نشان می دهند. سایر نمونه های مینرالیزه فاقد مقادیر

قابل توجهی از عناصر کانساری می باشند. نمونه کانی سنگین $289H$ از این محدوده برداشت شد که پیریت اکسید و باریت قابل ملاحظه ای را داشته است. لیمونیت این نمونه نیز نسبتاً بالا است و کانی کلریت نیز در آن مشاهده می شود.

۱۸- نمونه BT248

این نمونه از مختصات جهانی (3966919.60 و 648133.56) در شمال غرب روستای شاه قلعه و جنوب روستای توکلان برداشت شد. ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی، کلریت شیست و کوارتز سرسیت شیست در این محدوده رخنمون دارد. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون های آرژیلیتی و کائولینیتی تشخیص داده شده است. این نمونه نسبت به عناصر Ag و Mo آنومالی درجه اول نشان می دهد. نمونه $248A$ از زون آلتزه بزرگ کنار جاده شاه قلعه به توکلان برداشت شد که بر طبق نتایج آنالیز XRD دارای آلتراسیون های احتمالی تیپ سیلیسی، آلبیتی و کلریتی می باشد. نمونه های کانی سنگین، $1023H_1$ و $249H_1$ ، $248H_1$ از محدوده نمونه فوق برداشت شد که نمونه $249H_1$ هماتیت و لوکوکسن قابل ملاحظه ای را داراست و کانی انگلریت در آن مشاهده می شود. نمونه $1023H_1$ طلا، پیریت اکسید قابل ملاحظه ای را داراست و هماتیت و لیمونیت آن نیز نسبتاً بالا می باشد. ده نمونه مینرالیزه به شماره های $248M_1$ ، $248M_2$ ، $248M_3$ ، $248M_4$ ، $248M_5$ ، $248M_6$ ، $249M_6$ ، $248M_7$ ، $248M_9$ ، $249M$ از محدوده فوق برداشت شده است، که نمونه $248M_1$ ، As ، نمونه $248M_2$ ، Zn ، نمونه $248M_4$ ، Au ، Pb و Ag ، نمونه $248M_5$ ، Cu ، نمونه $248M_6$ ، Au ، Pb ، Cu ، Zn و Ag شایان توجهی را دارا می باشند. Ag نمونه $249M$ نیز قابل ملاحظه می باشد. نمونه های مینرالیزه $248M_3$ ، $248M_7$ ، $248M_8$ ، $248M_9$ فاقد مقادیر قابل ملاحظه ای از عناصر کانساری هستند. نمونه کانی سنگین $248H_1$ نسبت به کانی های موجود در جزء سنگین فاقد مقادیر قابل ملاحظه ای است.

۱۹- نمونه BT301

این نمونه از مختصات جهانی (3965217.31 و 645379.01) در غرب روستای شاه قلعه برداشت شد. سنگهای ولکانیک حد واسط و مانیک، ولکانوکلاستیک های اسیدی، نفوذی های گرانیتی و کلریت شیست در این منطقه رخنمون دارند. در مقیاس کار صحرایی

آلتراسیون های سیلیسی، پروپیلیتی، آرژیلیتی و سریسیتی تشخیص داده شده است. این نمونه آنومالی درجه دوم As نشان می دهد. نمونه کانی سنگین $301H$ از این محدوده برداشت شده است که پیریت اکسید، هماتیت، مگنتیت، اپیدوت، لوکوکسن و لیمونیت قابل ملاحظه ای را داراست. سه نمونه $301M_1$ ، $301M_2$ و $301M_2$ از محل های محتمل برای مینرالیزاسیون برداشت شده اند که فاقد مقادیر قابل توجهی از عناصر کانساری هستند.

۲۰- نمونه BT302

این نمونه از مختصات جهانی (3966175.01 و 646889.09) در غرب روستای شاه قلعه برداشت شد. سنگ های ولکانیک حد واسط و مافیک و ولکانوکلاستیک های اسیدی همراه با نفوذی های گرانیتی در این منطقه رخنمون دارند. آلتراسیون پروپیلیتی ضعیف در کار صحرایی تشخیص داده شده است. این نمونه نسبت به عنصر Zn آنومالی درجه دوم نشان داده است. نمونه کانی سنگین $302H$ از این محدوده برداشت شده است که پیریت، پیریت اکسید، باریت، زیرکن، روتیل، آناتاز و هماتیت قابل توجهی را داراست.

۲۱- نمونه BT788

این نمونه از مختصات جهانی (3957377.89 و 635790.18) در جنوب شرق روستای گوگجه برداشت شده است. بر اساس نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سنندج دوگسل بزرگ به موازات هم و با امتداد شمال شرقی - جنوب غربی از این منطقه عبور می کنند. این نمونه آنومالی As دارد. سنگ های ولکانیک حد واسط، سنگ آهک، رسوبات آواری دانه متوسط تا دانه ریز، بازالت و شیست در این منطقه رخنمون دارند. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون های سیلیسی، پروپیلیتی و هماتیتی در محدوده فوق تشخیص داده شده است. نمونه های کانی سنگین $785H$ ، $784H$ ، $1002H$ ، $789H$ ، $787H$ ، $786H$ ، $1001H$ ، $796H$ ، $1003H$ و $685H$ از این محدوده برداشت شده اند. نمونه $1001H$ ، اپیدوت قابل ملاحظه ای دارد و لیمونیت آن نیز نسبتاً بالا می باشد. نمونه $1002H$ ، شلیت، زیرکن، هماتیت، مگنتیت، اپیدوت و لوکوکسن، نمونه $1003H$ ، پیریت اکسید و نمونه $685H$ اپیدوت قابل توجهی را دارا می باشند و لیمونیت نمونه $685H$ نیز نسبتاً بالا می باشد. نمونه $784H$ هماتیت، نمونه $785H$ (طلا)، اپیدوت، لوکوکسن و لیمونیت، نمونه $786H$ (طلا)، پیریت اکسید، هماتیت و لیمونیت و

نمونه 787H دارای پیریت اکسید، هماتیت قابل ملاحظه ای می باشد و لیمونیت نمونه 787H نیز نسبتاً بالاست. نمونه 789H شلیت، هماتیت، مگنتیت و لوکوکسن و نمونه 796H طلا و اپیدوت قابل ملاحظه ای را در خود نشان می دهند و هماتیت نمونه اخیر نیز نسبتاً بالا می باشد. هفت نمونه مینرالیزه 1002M، 784M₁، 784M₂، 785M، 786M، 787M و 789M از این محدوده برداشت شده است. از این میان نمونه 786M، As قابل ملاحظه ای داشته و Ag آن نیز نسبتاً بالاست. سایر نمونه های مینرالیزه فاقد مقادیر قابل توجهی از عناصر کانساری هستند.

۲۲- نمونه BT795

این نمونه از مختصات جهانی (3958494.47 و 637595.81) در شرق روستای گوگجه برداشت شد. ولکانیک های حد واسط، رسوبات آواری دانه متوسط تا ریز دانه، سنگ آهک سیلیسی شده و کوارتز سریسیت شست در محدوده این نمونه رخسومون دارند. در مقیاس کار صحرایی در این منطقه آلتراسیون پروپلیتی تشخیص داده شده است. این نمونه نسبت به عناصر As و Au آنومالی نشان می دهد. بر اساس نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سنندج دوگسل بزرگ با امتداد شمال شرقی - جنوب غربی محدوده نمونه فوق را قطع می کنند. از این محدوده یک نمونه کانی سنگین به شماره 795H برداشت شد که شلیت و هماتیت قابل ملاحظه ای را داراست. نمونه مینرالیزه 795M نیز از محدوده فوق برداشت شد که نسبت به عناصر کانساری مقادیر قابل توجهی را نشان نمی دهد.

۲۳- نمونه BT794

این نمونه از مختصات جهانی (3958907.16 و 638189.73) در شرق روستای گوگجه برداشت شد. ولکانیک های حد واسط و مافیک، رسوبات آواری دانه متوسط تا دانه ریز و سنگ آهک در این منطقه رخسومون دارند. میلونیت و برش ولکانیکی نیز در این محدوده مشاهده شد. این نمونه نسبت به عنصر As آنومالی نشان می دهد. در این محدوده یک نمونه کانی سنگین به شماره 794H برداشت شد که پیریت اکسید، زیرکن و اپیدوت قابل ملاحظه ای را داراست. سه نمونه مینرالیزه 794M₁، 794M₂ و 794M₃ نیز از محدوده نمونه فوق برداشت شد که نسبت به عنصر کانساری فاقد مقادیر قابل توجهی می باشند.

۲۴- نمونه BT793

این نمونه از مختصات جهانی (3958567.73 و 638458.97) در شرق روستای گوگجه برداشت شد. ولکانیک های حد واسط، رسوبات آواری دانه متوسط تا ریز دانه، سنگ آهک سیلیسی شده و کوارتز سریسیت شیبست در این منطقه رخنمون دارند. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون پروپلیتی در این محدوده تشخیص داده شد. این نمونه نسبت به عنصر As آنومالی نشان می دهد. چهار نمونه کانی سنگین به شماره های 793H، 1004H، 1005H و 1006H از این محدوده برداشت شده است که نمونه 793H هماتیت و لیمونیت و نمونه 1004H پیریت و اپیدوت قابل ملاحظه ای را دارند و لیمونیت و هماتیت نمونه اخیر نیز نسبتاً بالاست. نمونه 1005H، پیریت اکسید، باریت، اپیدوت و لیمونیت و نمونه 1006H پیریت اکسید، زیرکن و اپیدوت قابل ملاحظه ای را دارا می باشند. نمونه 1004M از قسمت مینرالیزه محتمل برداشت شد که نسبت به عناصر کانساری فاقد مقادیر قابل ملاحظه ای است.

۲۵- نمونه BT791

این نمونه از مختصات جهانی (3959463.97 و 639337.23) در شرق روستای گوگجه برداشت شد. ولکانیک های حدواسط، رسوبات آواری دانه متوسط تا ریز دانه، سنگ آهک و ولکانیک های مافیک میلونیتی شده در این محدوده مشاهده می شوند. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون های سیلیسی، هماتی و پروپلیتی در این منطقه تشخیص داده شده است. این نمونه نسبت به عنصر As آنومالی نشان می دهد. نمونه 791A از یک زون آلتراسیون محتمل در این محدوده برداشت شد که بر اساس نتایج آنالیز XRD تیپ آلتراسیون احتمالی مربوط به آن کربناتی و سیلیسی می باشد. نمونه های کانی سنگین 790H، 1007H، 1008H، 1009H، 1010H، 1011H، 1012H و 1013H از این محدوده برداشت شد که نمونه 790H (طلا) پیریت اکسید، باریت، زیرکن، هماتیت، اپیدوت و لیمونیت، نمونه 1007H هماتیت و لیمونیت قابل توجهی را داراست. پیریت اکسید، هماتیت و لیمونیت نمونه 1010H، باریت، هماتیت، مگنتیت و اپیدوت، نمونه 1011H، هماتیت و اپیدوت، نمونه 1012H اپیدوت و نمونه 1013 هماتیت و اپیدوت قابل توجهی را نشان می دهند. سایر نمونه های کانی سنگین نسبت به کانی های موجود در جزء کانی سنگین مقدار قابل ملاحظه ای را نشان نمی دهند. نمونه های مینرالیزه 790M، 791M₁، 791M₂، 791M₃، 1008M، 1010M، 1011M₁، 1011M₂ و

۸۵۰۹۹۲۲
۹۴۰۹۹۲۲

1014M از محدوده نمونه فوق برداشت شده است. که از این میان دو نمونه 790M و 791M نسبت به عنصر Au دارای مقادیر قابل توجهی هستند و سایر نمونه ها نسبت به عناصر کانساری مقدار قابل ملاحظه ای را نشان نمی دهند.

۳-۶- شرح نمونه‌های کانی سنگین، مینرالیزه و آلتزه برداشت شده در مناطق آنومال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ اسلام دشت

از این برگه نمونه‌های کانی سنگین 1006H, 1001H, 786H, 787H و 796H و نمونه‌های مینرالیزه 786M و 787M برداشت شده اند که بعلت وابسته بودن به آنومالی‌های برگه ۱:۵۰,۰۰۰ بست در آن قسمت شرح داده شدند. از سایر مناطق آنومال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ اسلام دشت بدلیل اهمیت کمتر و محدودیت تعداد نمونه‌های کانی سنگین، نمونه‌های کانی سنگین و مینرالیزه برداشت نشد.

۴-۶- شرح نمونه‌های کانی سنگین، مینرالیزه و آلتزه برداشت شده در مناطق آنومال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ باینچوب

۱- نمونه BB201

این نمونه از مختصات جهانی (3947655.28 و 676238.25) در شرق روستای افراسیاب برداشت شد. ولکانیک‌های حد واسط (آندزیت پرفیری)، بازالت و برشهای ولکانیکی در این محدوده رخنمون دارند. این نمونه آنومالی Au نشان می دهد. زون پروپیلیتی وسیعی در این محدوده گسترش یافته است. بر اساس نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سنندج محدوده نمونه فوق بین دوگسل موازی به امتداد شمالی - جنوبی قرار گرفته است. دو نمونه کانی سنگین به شماره 201H و 1031H از این محدوده برداشت شد. که نمونه 201H اپیدوت قابل ملاحظه ای را داراست و کرومیت نیز در آن مشاهده می شود. نمونه 1031H طلا و اپیدوت قابل ملاحظه ای را در خود نشان می دهد و کرومیت نیز در آن دیده می شود. دو نمونه مینرالیزه نیز به شماره‌های 201M و 1031M از محدوده فوق برداشت شد که فاقد مقادیر قابل توجهی از عناصر کانساری هستند.

۲- نمونه BB767

این نمونه از مختصات جهانی (3947231.15 و 678993.11) در شرق روستای افراسیاب برداشت شد. ولکانیک های حد واسط، رسوبات آواری دانه متوسط تا ریز دانه و برشهای ولکانیکی در این محدوده رخنمون دارند. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون های پروپیلیتی و سیلیسی در این منطقه تشخیص داده شده است. این نمونه نسبت به عنصر Sb آنومالی نشان می دهد. سه نمونه کانی سنگین 770H، 1032H و 1033H از محدوده فوق برداشت شد که نمونه 770H، اپیدوت و نمونه 1033H، زیرکن، همتایت و سروزیت قابل ملاحظه ای را داشته اند. نمونه 1032H نسبت به کانی های موجود در جزء سنگین فاقد مقادیر قابل توجه بوده است.

۳- نمونه BB545

این نمونه از مختصات جهانی (3931145.96 و 671431.27) در جنوب شرقی روستای خاک روزی برداشت شد. آندزیت، آندزیت پورفیری، شیل و دیوریت رخنمون های سنگی این منطقه را تشکیل می دهند، این نمونه نسبت به عنصر Sb آنومالی نشان می دهد. دو نمونه کانی سنگین 1101H و 545H از این محدوده برداشت شد. نمونه 454H، آپاتیت، ایلمنیت، مگنتیت و اپیدوت و نمونه 1101H آپاتیت، آنتاز، ایلمنیت، مگنتیت و لوکوکسن قابل توجهی را دارا هستند.

۴- نمونه BB266

این نمونه از مختصات جهانی (3941058.95 و 663036.69) در غرب روستای هانه گلان برداشت شد. ریولیت، آندزیت، آندزیت پرفیری و شیل رخنمون های سنگی این منطقه را تشکیل می دهند. این نمونه نسبت به عنصر Sb آنومالی نشان می دهد. یک نمونه آلتراسیون به شماره 1037A از محدوده فوق برداشت شد که بر طبق نتایج آنالیز XRD تیپ آلتراسیون محتمل برای آن سیلیسی و آلبیتی تعیین شده است. در بازدید صحرایی در این منطقه آلتراسیون پروپیلیتی مشاهده گردید. شش نمونه کانی سنگین 266H، 264H، 265H، 1034H و 1035H از این منطقه برداشت شد. نمونه 1034H، طلا، پیریت اکسید، اپیدوت، سینابر و لیمونیت و نمونه 264H سروزیت قابل ملاحظه ای را دارا می باشد. سایر

نمونه ها نسبت به کانی های موجود در جزء سنگین فاقد مقادیر قابل ملاحظه ای می باشند. دو نمونه مینرالیزه $1037M_1$ و $1037M_2$ از محدوده فوق برداشت شد که نمونه $(1037M_2, W)$ و Mo نمونه $1037M_1$ نسبت به عناصر کانساری فاقد مقادیر قابل ملاحظه می باشد.

۵- نمونه BB523

این نمونه از مختصات جهانی (3938859.04 و 667106.02) در شمال روستای مادیان دول برداشت شد. آندزیت، آندزیت پرفیری، شیل و برشهای ولکانیکی در این محدوده رخنمون دارند. گسلی با امتداد تقریبی شمالی - جنوبی منطقه را قطع می کند. این نمونه نسبت به عناصر As و Sb آنومالی درجه دوم داده است. نمونه های کانی سنگین $519H$ ، $518H$ ، $520H$ ، $521H$ و $522H$ از این محدوده برداشت شده اند. نمونه $518H$ ، پیریت اکسید و سینابر، نمونه $519H$ ، زیرکن، آنتاز و لوکوکسن، نمونه $521H$ ، پیریت اکسید، لوکوکسن و لیمونیت، نمونه $522H$ طلا و لوکوکسن و نمونه $523H$ ، مارکاسیت قابل توجهی دارد. نمونه $520H$ نسبت به کانی های موجود در جزء سنگین، فاقد مقادیر قابل ملاحظه ای می باشد.

۵-۶- شرح نمونه های کانی سنگین، مینرالیزه و آتره برداشت شده در مناطق آنومال برگه ۱:۵۰،۰۰۰ هزار کانیان

۱- نمونه BH217

این نمونه از مختصات جهانی (3973714.44 و 679371.27) در شرق روستای دباغ برداشت شد. فیلیت، کلریت شیست و شیل رخنمون های سنگی منطقه را تشکیل می دهند. این نمونه نسبت به عنصر At آنومال بوده است. نمونه کانی سنگین $217H$ از این محدوده برداشت شد که باریت، زیرکن، روتیل، گارنت و اپیدوت قابل ملاحظه ای را داراست. نمونه $217M$ نیز از زون مینرالیزه احتمالی در این محدوده برداشت شد و جهت عنصر At آنالیز شیمیایی گردید که مقدار قابل ملاحظه ای را نشان نمی دهد.

۲- نمونه BH140

این نمونه از مختصات جهانی (396931.92 و 675312.57) در جنوب روستای شیخ

حیدر برداشت شد. شیل و آندزیت در این منطقه رخنمون دارند. در مقیاس کار صحرایی و با دقت خاص آن در این منطقه آلتراسیون سیلیسی تشخیص داده شد. این نمونه نسبت به عناصر Ag و Sn آنومالی نشان می دهد. از این محدوده دو نمونه کانی سنگین به شماره های $140H$ و $1039H$ برداشت شد. نمونه $140H$ ، پیریت اکسید، آنتاز، هماتیت، سرروزیت و لیمونیت قابل ملاحظه ای را داراست. کانی آنگلیزیت نیز در این نمونه وجود دارد. نمونه $1039H$ پیریت اکسید، آنتاز، سرروزیت و لیمونیت قابل توجهی را نشان می دهد. نمونه مینرالیزه $1039M$ نیز از این محدوده برداشت شد که نسبت به عنصر Pb مقدار قابل ملاحظه ای را نشان می دهد.

۳- نمونه BH671

این نمونه از مختصات جهانی (3971665.51 و 671089.25) در شمال روستای برده رش برداشت شد. شیل، آهک و ولکانیک های حد واسط رخنمون های سنگی این منطقه را تشکیل می دهند. در مقیاس کار صحرایی در این محدوده آلتراسیون سیلیسی تشخیص داده شده است. این نمونه نسبت به عناصر Co و $C2$ آنومالی نشان می دهد. دو نمونه کانی سنگین $1042H$ و $1043H$ از این محدوده برداشت شده است. نمونه $1042H$ ، پیریت اکسید، هماتیت و لوکوکسن و نمونه $1043H$ گارنت و لوکوکسن قابل ملاحظه ای را دارا هستند. نمونه های مینرالیزه $1042M1$ ، $1042M2$ ، $1042M3$ ، $1043M1$ ، $1043M2$ و $1043M3$ از این محدوده برداشت شده اند که نسبت به عناصر کانساری فاقد مقادیر قابل توجهی هستند.

۴- نمونه های BH317، BH318 و BH319

این نمونه از مختصات جهانی (3973287.30 و 670198.32) و نمونه $BH318$ از مختصات جهانی (3971665.51 و 671089.25) از شمال روستای گله سور و نمونه $BH319$ از مختصات جهانی (3971251.08 و 670154.11) از غرب روستای گله سور برداشت شده اند. در محدوده نمونه های فوق سنگ آهک و آندزیت رخنمون دارند. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون سیلیسی در محدوده نمونه های فوق تشخیص داده شده است. نمونه های کانی سنگین $318H$ ، $319H$ و $1040H$ و 1041 در این منطقه برداشت شده اند که نمونه $318H$ نسبت به کانی های پیریت، پیریت اکسید، باریت، زیرکن، روتیل، آنتاز، هماتیت، لوکوکسن، سینابر،

سروزیت و لیمونیت مقادیر قابل ملاحظه ای را نشان می دهد. کانی های مالاکیت و انگلریت نیز در این نمونه مشاهده شده است. نمونه 319H، زیرکن، روتیل، هماتیت و لیمونیت، نمونه 1040H زیرکن، هماتیت، سینابر و لیمونیت و نمونه 1041H روتیل و هماتیت قابل توجهی را دارا می باشند. لیمونیت نمونه اخیر نیز نسبتاً بالا می باشد. نمونه های مینرالیزه 318M₁، 318M₂، 319M₁، 319M₂، 1040M و 1041M از این محدوده برداشت شده اند. نمونه 318M₁ نسبت به عنصر Pb و نمونه 1040M نسبت به عنصر As مقدار قابل توجهی را نشان می دهند. سایر نمونه های مینرالیزه نسبت به عناصر کانساری فاقد مقادیر قابل توجه هستند.

۵- نمونه های BH017 و BH018

نمونه BH017 از مختصات جهانی (3961560.25 و 680232.65) و نمونه BH018 از مختصات جهانی (3962437.35 و 680076.15) در شمال روستای تازه آباد گلانه برداشت شده اند. در این محدوده آهک، ولکانوکلاستیک های اسیدی، گرانیت، گرانودیوریت، ولکانیک های حدواسط و شیل رخنمون دارند. نمونه آلتراسیون 17A از این محدوده گرفته شد که بر طبق نتایج آنالیز XRD تیپ آلتراسیون احتمالی مربوط به آن کربناتی، سیلیسی و آرژیلیتی می باشد. بر اساس نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰,۰۰۰ سندج گسلی با استداد شمال غربی - جنوب شرقی این محدوده را قطع می کند. نمونه های کانی سنگین 017H، 018H، 1028H و 1029 از این محدوده برداشت شده اند که نمونه 017H، باریت، اسفن، و لوکوکسن، نمونه 018H طلا، باریت، روتیل، اسفن و لوکوکسن، نمونه 1028H، طلا، پیریت اکسید، زیرکن، اپیدوت، سینابر و لیمونیت و نمونه 1029H پیریت اکسید، زیرکن، روتیل، آنتاز و لیمونیت قابل توجهی را دارا می باشند. یازده نمونه مینرالیزه 18M₁، 18M₂، 18M₃، 18M₄، 18M₅، 1030M₁، 1030M₂، 1030M₃، 1030M₄، 1030M₅ و 1030M₆ از محدوده فوق برداشت شده است. از بین نمونه های 1030M₁ تا 1030M₆ که جهت عنصر Au آنالیز شده اند، نمونه های 1030M₁، 1030M₃ و 1030M₄ مقادیر قابل ملاحظه ای از این عنصر را دارا هستند. نمونه های 1030M₂، 1030M₅ و 1030M₆ نسبت به عنصر Au مقدار قابل توجهی را نشان نمی دهند. نمونه (18M₁)، Cu، As و Au و نمونه 18M₂، As قابل ملاحظه ای را نشان می دهند. نمونه های 18M₃، 18M₄ و 18M₅ نسبت به عناصر کانساری، فاقد مقادیر قابل توجهی هستند.

1030M₁ → 460
 1030M₃ → 5780
 1030M₄ → 200
 1030M₆ → 360
 18M₁ → 360

۷- پردازش داده‌های کانی سنگین (موضوع بند ۹-۴ شرح خدمات)

۷-۱- رسم هیستوگرام متغیرهای کانی سنگین

هیستوگرام توزیع فراوانی ۲۳ متغیر شامل گالن، پیریت، پیریت اکسید، باریت، زیرکن، روتیل، آنتاز، اسفن، ایلمنیت، هماتیت، مگنتیت، گارنت، پیروکسن، اپیدوت، لوکوکسن، سینابر، اولیژیست، سروزیت، لیمونیت، سیلیکات‌های آلترو، شلیت، طلا، کانی‌های سبک و مجموع سیلیکات‌های آلترو و کانی‌های سبک به ترتیب در اشکال ۷-۱ تا ۷-۲۴ نشان داده شده‌اند (داده‌های خام در جدول ۳ ضمیمه بر روی CD آورده شده است). ارزش این هیستوگرام‌ها یکسان نمی‌باشد، زیرا در آنها بین ۱۰ تا ۹۷ مورد اندازه‌گیری وجود دارد. در بعضی از آنها تعداد نمونه‌ها در جامعه به حد کافی زیاد است بطوری که می‌توان روند تغییرات را پیش‌بینی کرد، ولی در بعضی به علت کمی تعداد موارد اندازه‌گیری شده روند تغییرات در هیستوگرام چندان مشخص نیست. لازم به توضیح است که لگاریتم مقادیر متغیرهای فوق در رسم هیستوگرام مورد استفاده قرار گرفته است.

در بین کانه‌های آهن دار هیستوگرام مگنتیت و اولیژیست خصلت دومدی از خود نشان می‌دهد. (شکل ۷-۱۱ و شکل ۷-۱۷) ولی با توجه به کمی تعداد موارد اندازه‌گیری شده در مورد کانه اولیژیست (۲۱ مورد) نسبت دادن خصلت دومدی به آن چندان قابل اعتماد نیست، به علت کمی اندازه‌گیری‌ها و نبود مشاهدات بین دومد احتمالی، روند تغییرات بین این مشخص نیست و نمی‌توان در مورد این که جامعه یک مدی یا دومدی است تصمیم‌گیری قاطعی انجام داد.

علاوه بر مگنتیت، کانی‌های سروزیت، لوکوکسن، گارنت، اسفن، آنتاز، روتیل، زیرکن، پیریت اکسید، شلیت و پیریت خصلت دومدی دارند. (اشکال ۷-۱۱، ۷-۱۸، ۷-۱۵، ۷-۱۲، ۷-۸، ۷-۷، ۷-۶، ۷-۵، ۷-۳، ۷-۲۱ و ۷-۲). برای هر یک از متغیرهای فوق نمودارهای جوامع تفکیک شده آنها، که در آن دومد به صورت دو مقدار میانگین همراه با دو انحراف معیار و نسبت هر یک در جامعه کل می‌باشد ترسیم گردیده‌اند (اشکال ۷-۲۵ تا ۷-۳۵). کانی‌های سینابر و اپیدوت ظاهراً سه مدی هستند (اشکال ۷-۱۶ و ۷-۱۴). برای این متغیرها نیز نمودار جوامع تفکیک شده که در آنها سه مدی به صورت سه مقدار میانگین همراه با سه انحراف معیار و نسبت هر یک در جامعه کل می‌باشد ترسیم گردید (شکل‌های ۷-۳۶ و ۷-۳۷). اعداد میانگین و انحراف معیار در نمودارها بر حسب لگاریتم

مبنای ۱۰ می باشد. در مورد کانی های سینابر و اپیدوت این احتمال وجود دارد که بروز جامعه های اول (با میانگین کم) به علت کمبود داده در غلظت های پایین باشد، که این می تواند ناشی از عدم برداشت نمونه های کانی سنگین در مناطق فاقد کانی سازی باشد. بزرگی انحراف معیارها در جوامع اول غالب متغیرهای کانی سنگینی که خصلت دو یا سه مدی داشته اند، نیز می تواند ناشی از این امر باشد.

خلاصه این تفکیک پذیری جوامع دومدی در جدول (۷-۱) آورده شده است. نتیجه آن که برای کانی هایی که خصلت دومدی دارند مقادیر حدود میانگین حد آستانه ای و بالاتر از آن و برای اپیدوت و سینابر که خصلت سه مدی از خود نشان داده اند مقادیر حدود میانگین حد آستانه ای دوم و بالاتر از آن (که در جدول ۷-۱ این مقادیر میانگین بر حسب PPM آورده شده است) مربوط به جوامع کانی سازی شده احتمالی می باشند. قابل ذکر است که در مورد پیریت اکسید و گارنت درصد نمونه ای جامعه حد آستانه ای بیش از درصد نمونه های جامعه زمینه می باشد که این امر برخلاف معمول است. لذا به نظر می رسد تخمین مقدار بحرانی آن منعکس کننده واقعیت نمی باشد. خطای آنالیز کانی سنگین در این مورد بی تأثیر نبوده است.

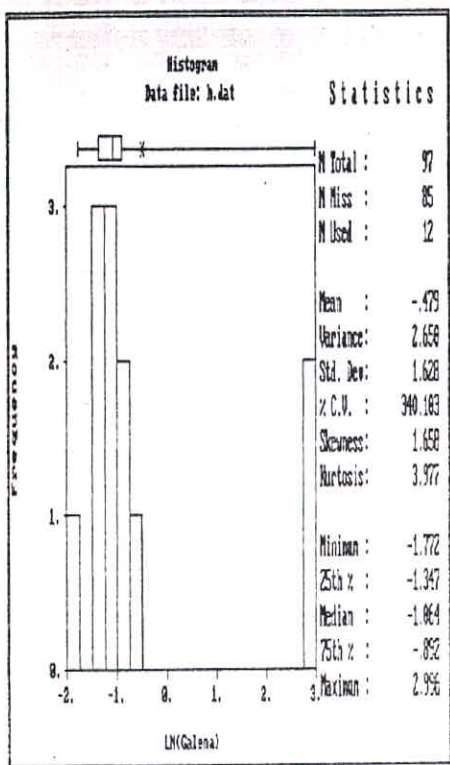


Fig : 7-1

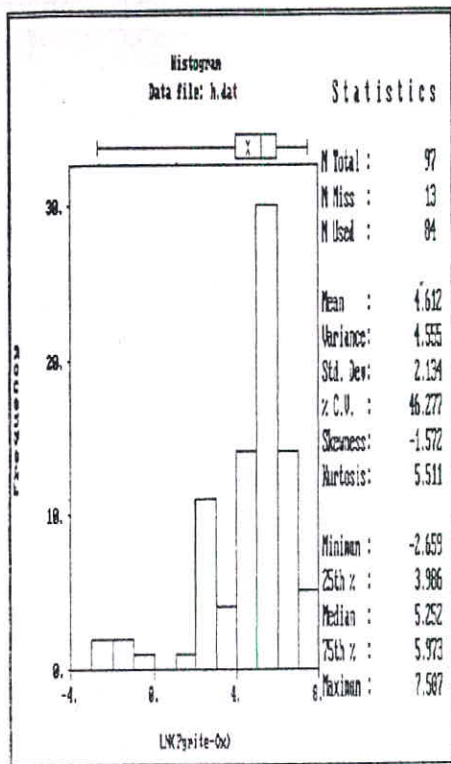


Fig : 7-3

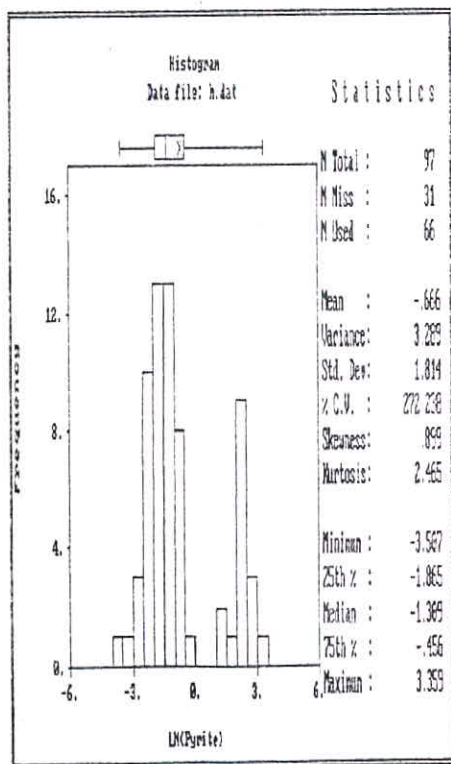


Fig : 7-2

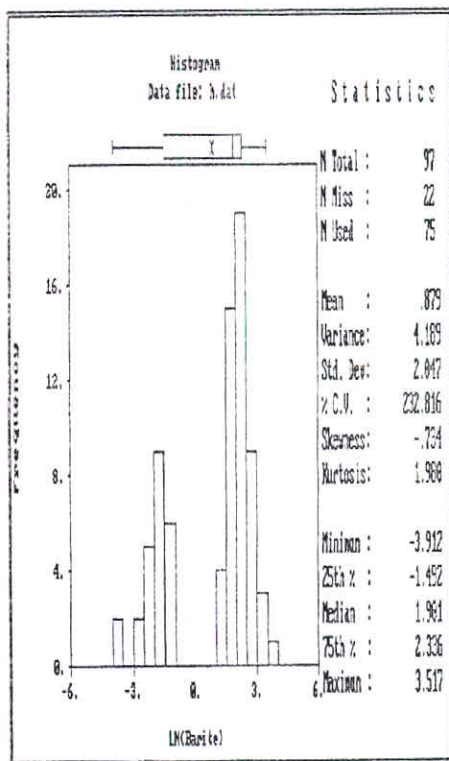


Fig : 7-4

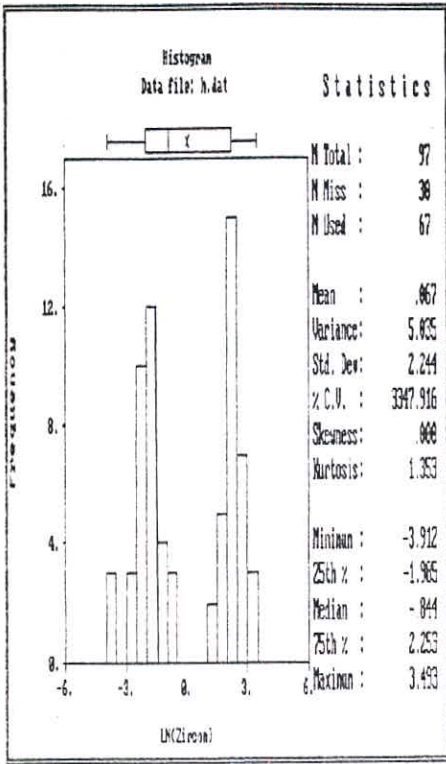


Fig : 7-5

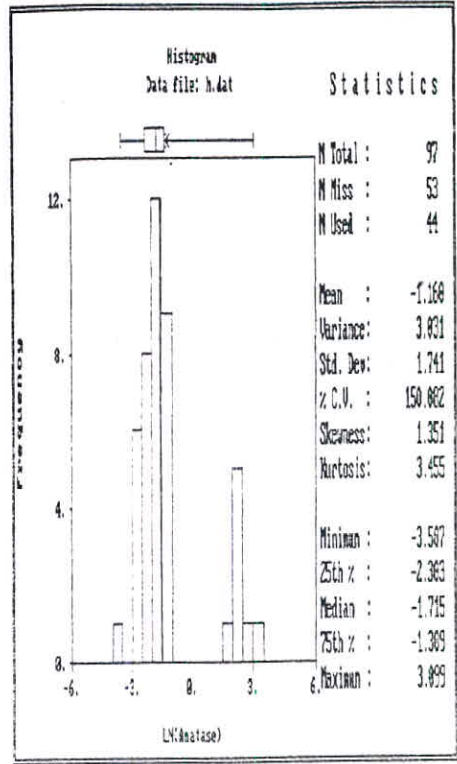


Fig : 7-7

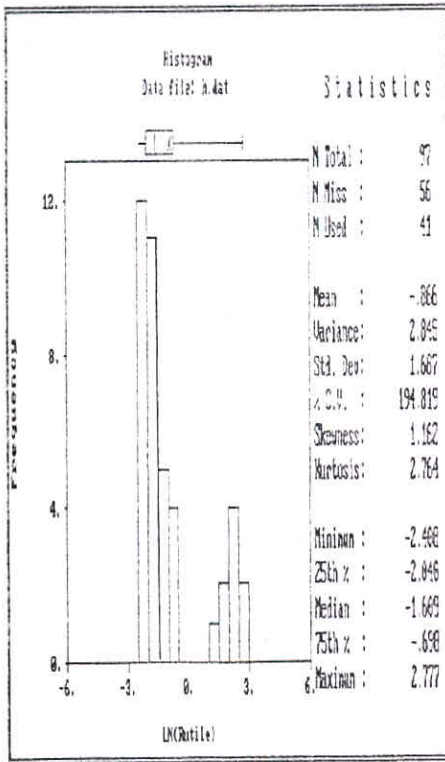


Fig : 7-6

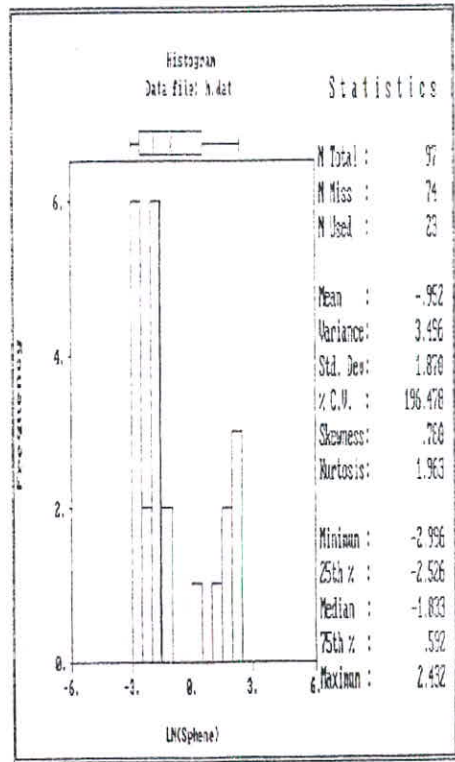


Fig : 7-8

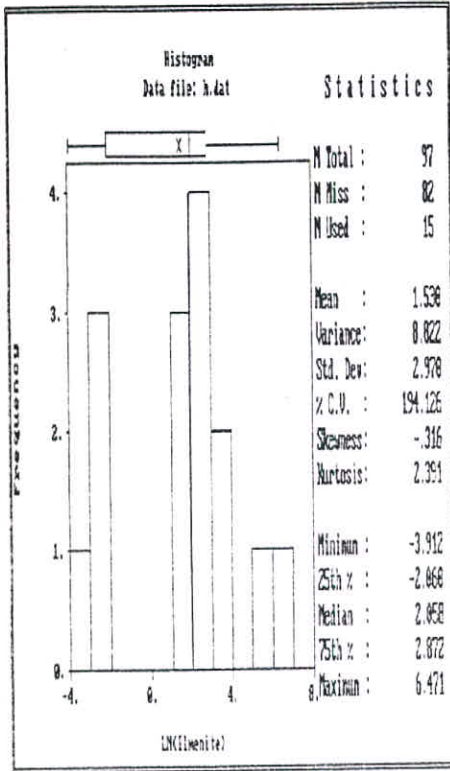


Fig : 7-9

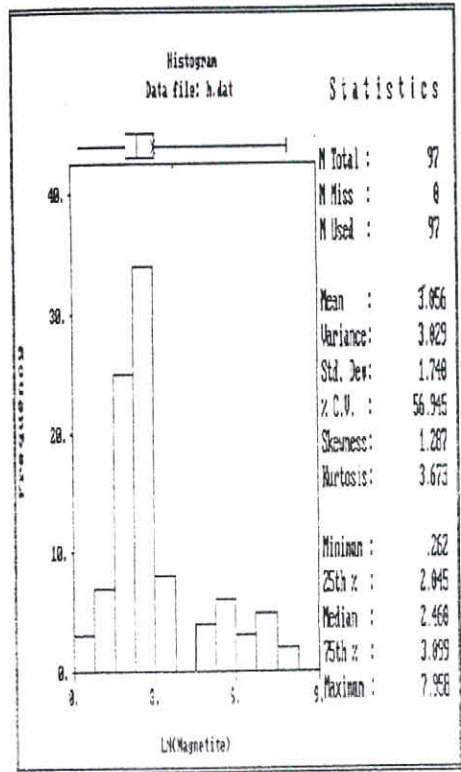


Fig : 7-11

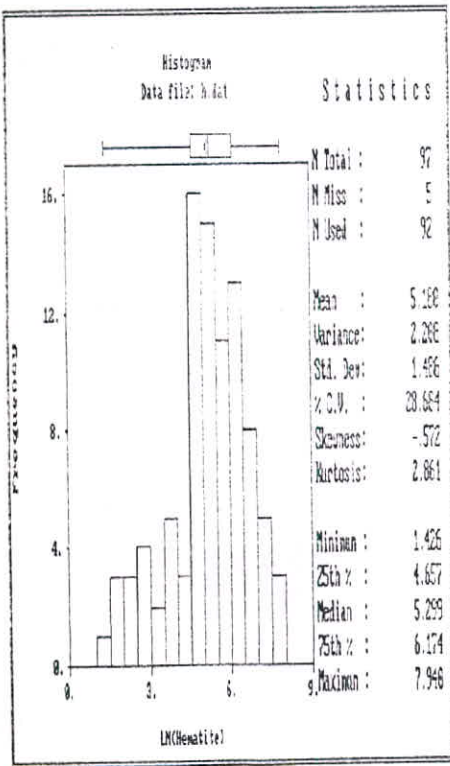


Fig : 7-10

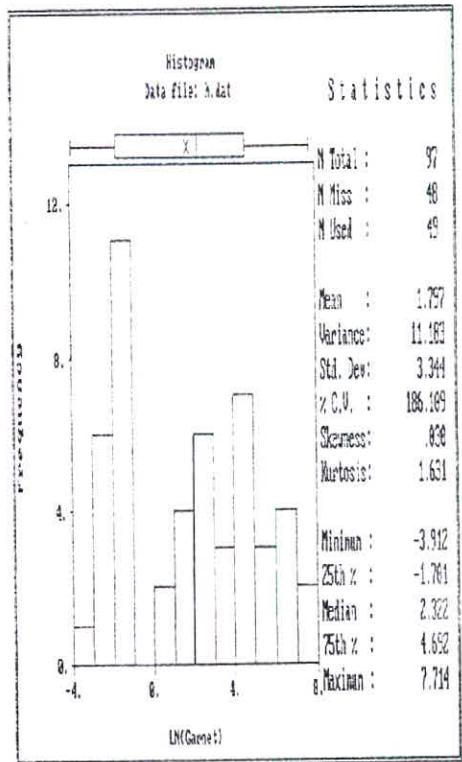


Fig : 7-12

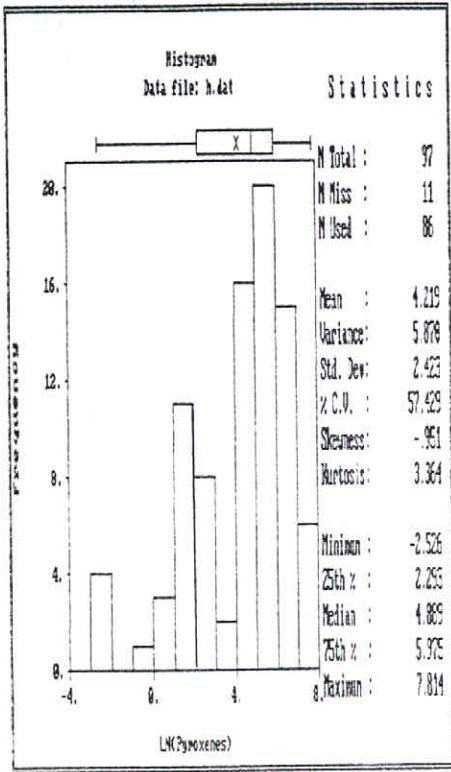


Fig : 7-13

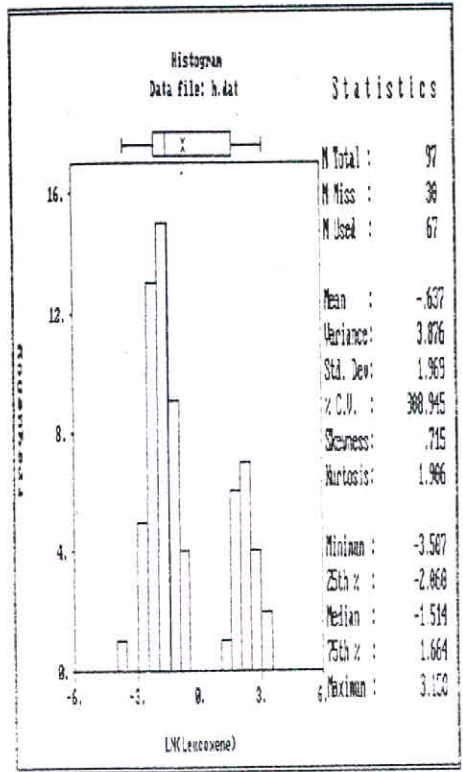


Fig : 7-15

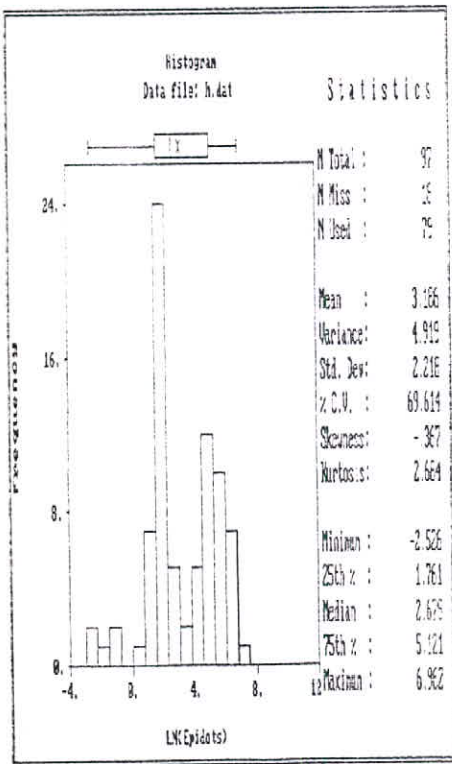


Fig : 7-14

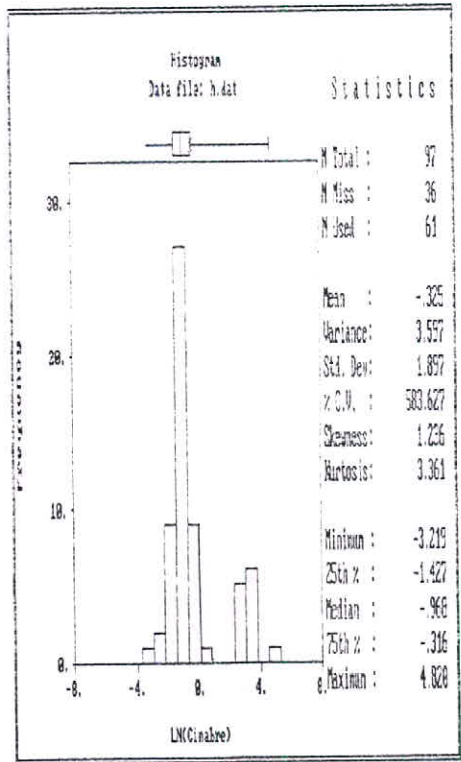


Fig : 7-16

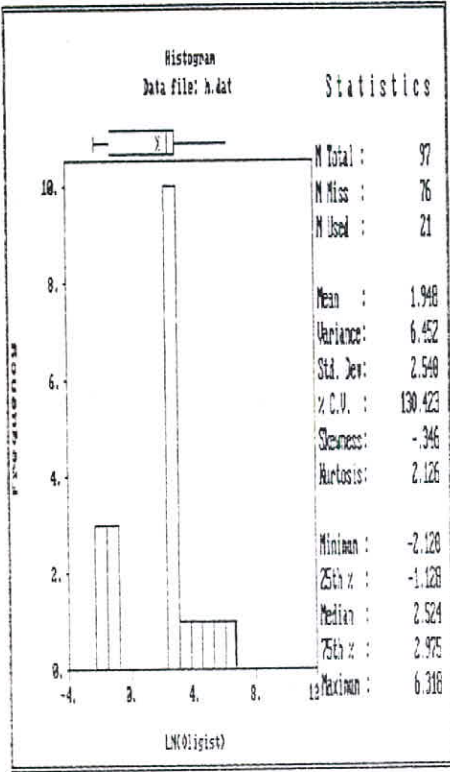


Fig : 7-17

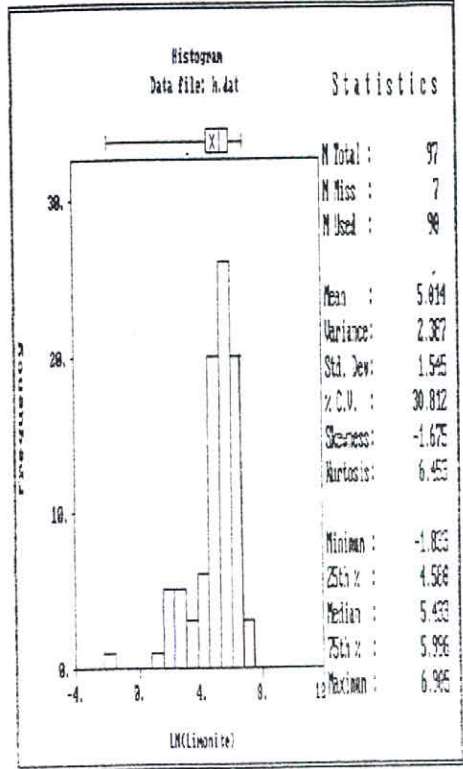


Fig : 7-19

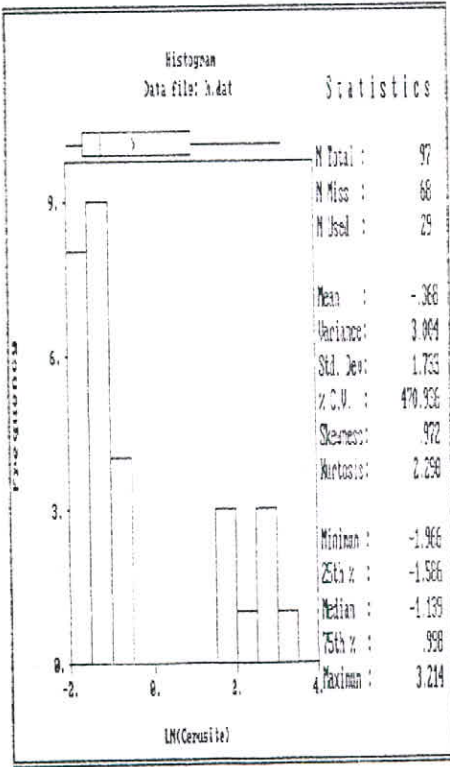


Fig : 7-18

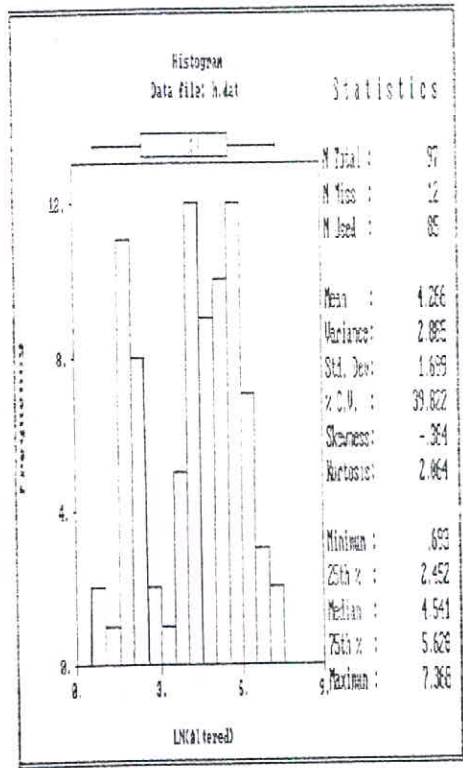


Fig : 7-20

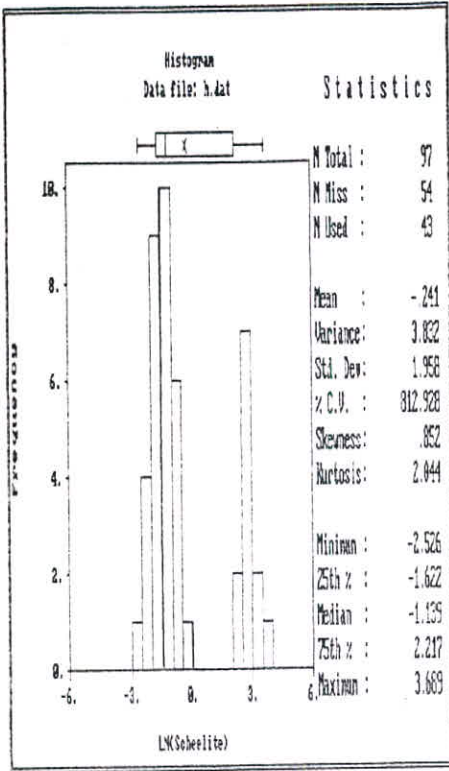


Fig : 7-21

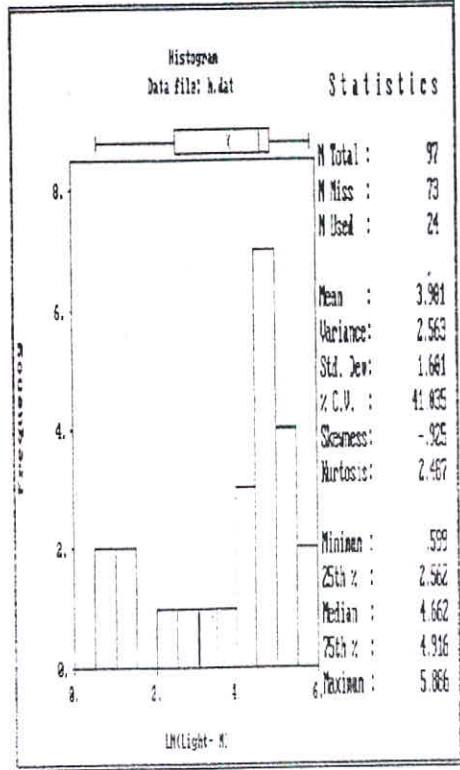


Fig : 7-23

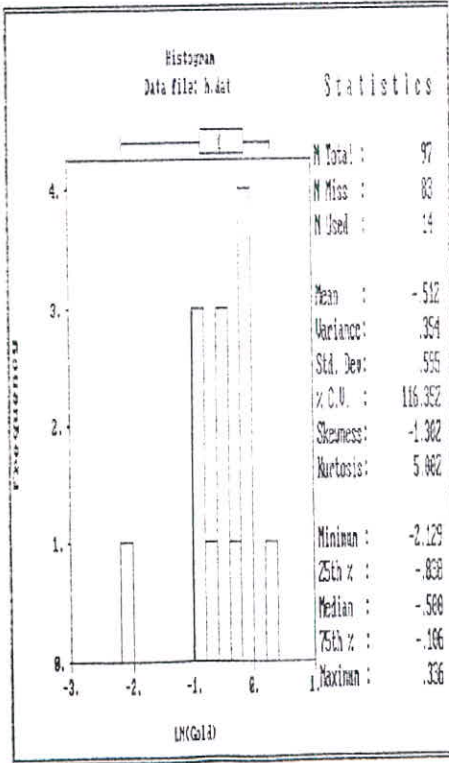


Fig : 7-22

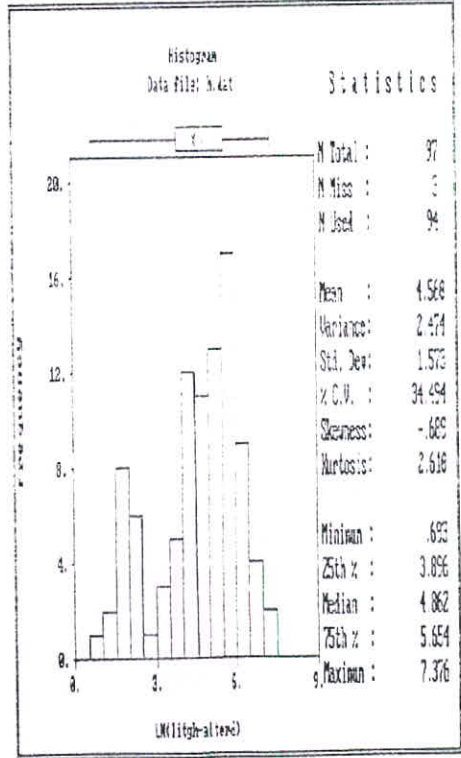
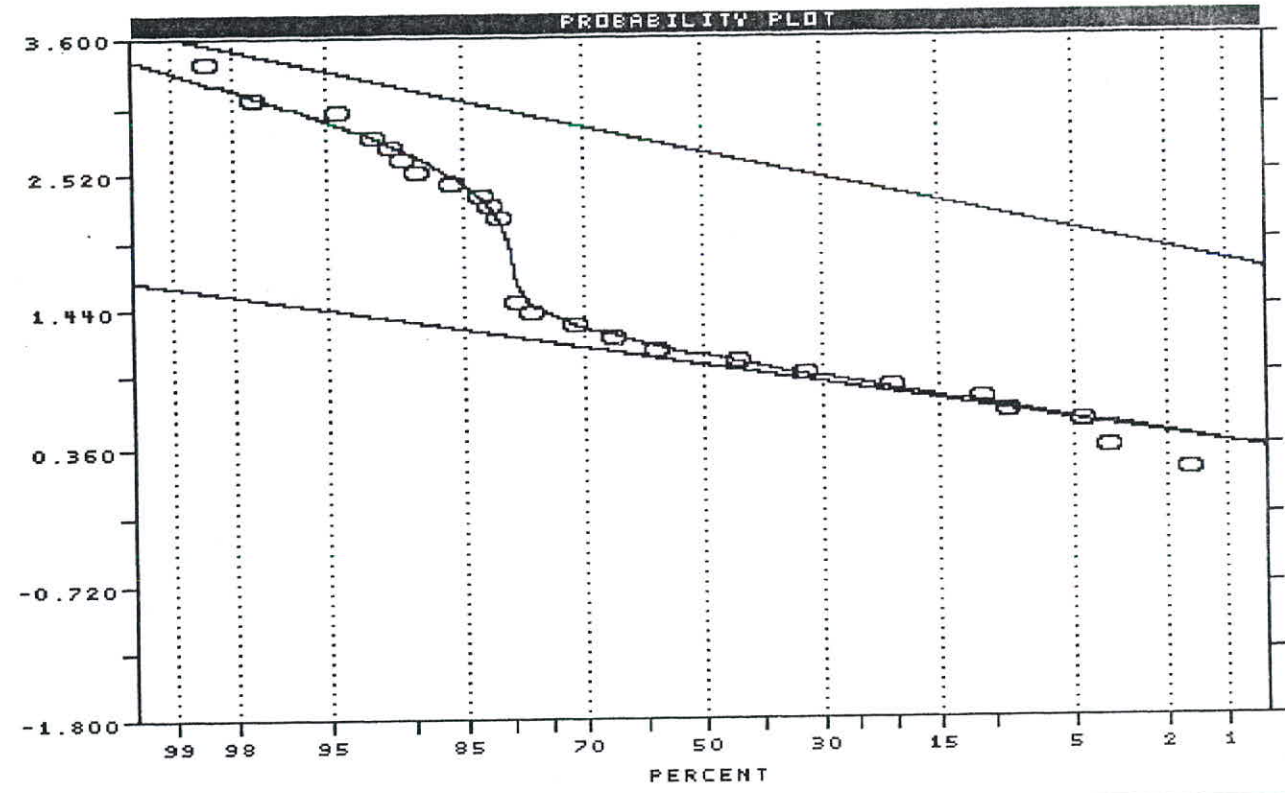


Fig : 7-24

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

=====

VARIABLE = Magnetit

UNIT = e

N = 37

N CI = 36

POPULATIONS

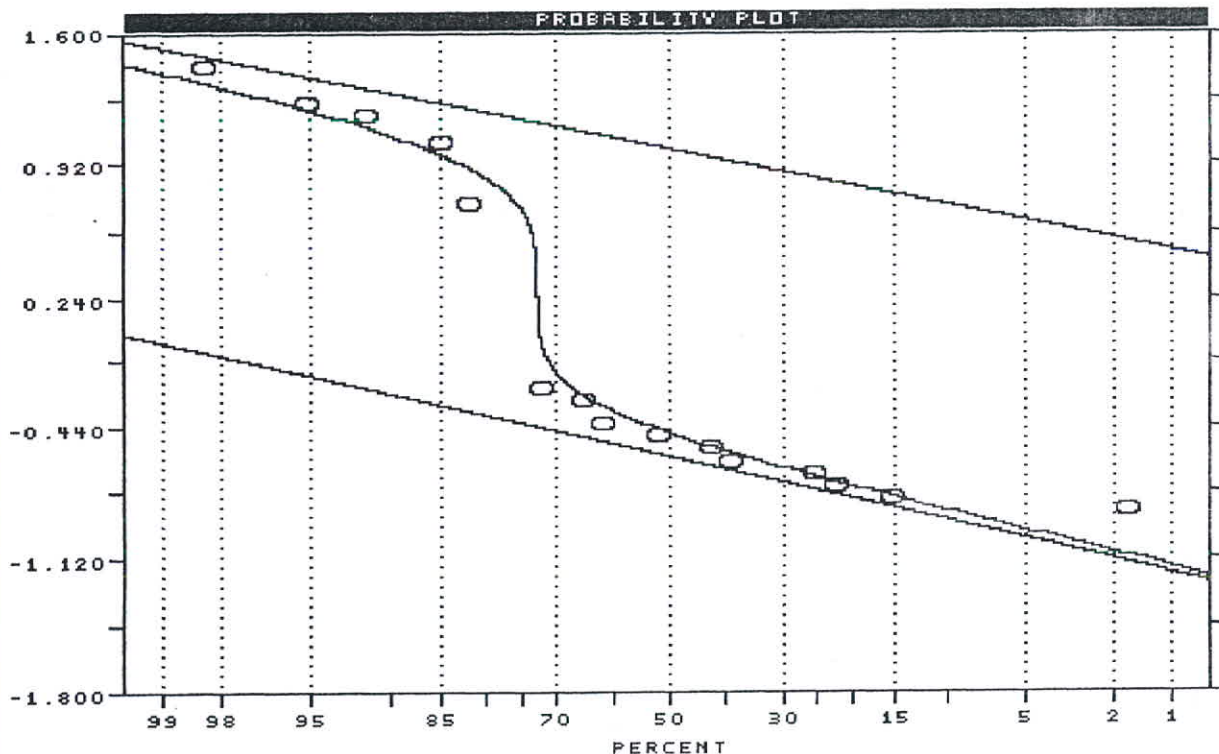
=====

| Pop. | Mean | Std. Dev. | % |
|------|--------|-----------|------|
| 1 | 0.9712 | 0.2682 | 79.4 |
| 2 | 2.6827 | 0.3916 | 20.6 |

RAW DATA ML
PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۲۵ - نمودار تفکیک جامعه دو مدی متغیر کانی سنگین مگنتیت.

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

===== =====
 VARIABLE = Cerussite
 UNIT =
 N = 29
 N CI = 36

POPULATIONS

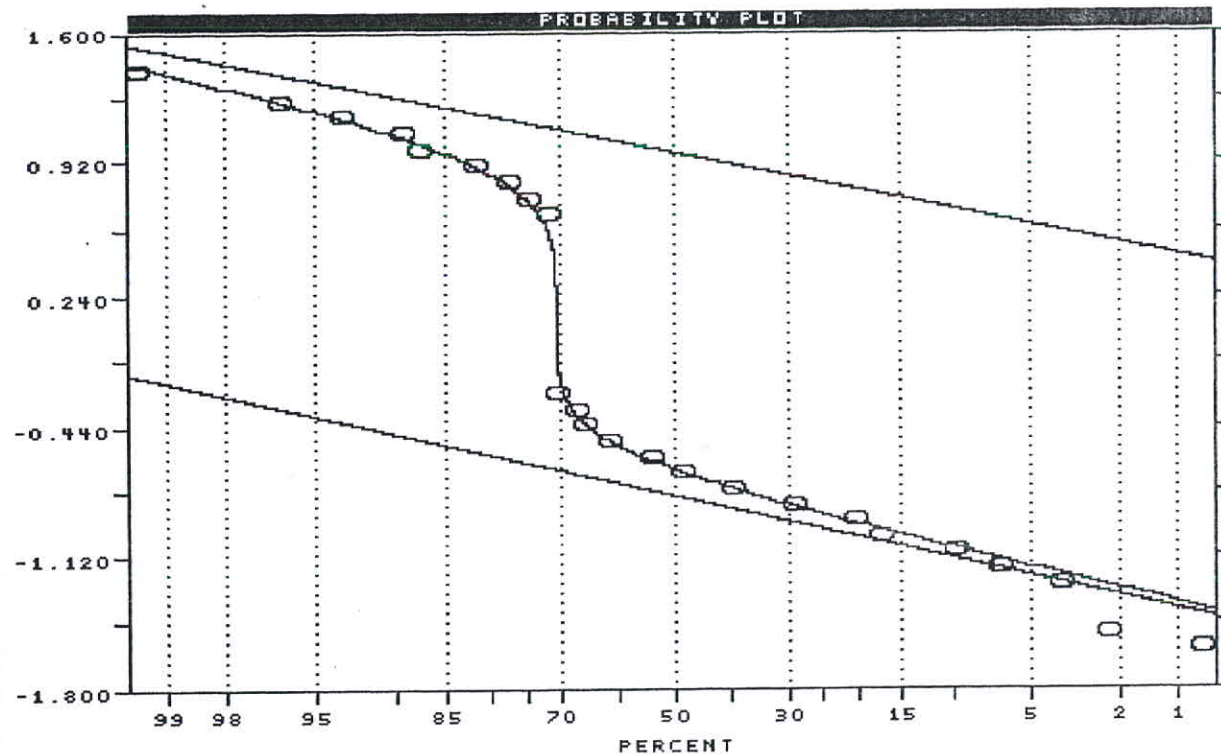
===== =====

| Pop. | Mean | Std.Dev. | % |
|------|---------|----------|------|
| 1 | -0.6019 | 0.2583 | 72.4 |
| 2 | 0.9954 | 0.2218 | 27.6 |

RAW DATA HL
 PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۲۶: نمودار تفکیک جامعه دومدی متغیر کانی سنگین سروزیت

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

=====

VARIABLE = Leucocoxen

UNIT = e

N = 67

N CI = 36

POPULATIONS

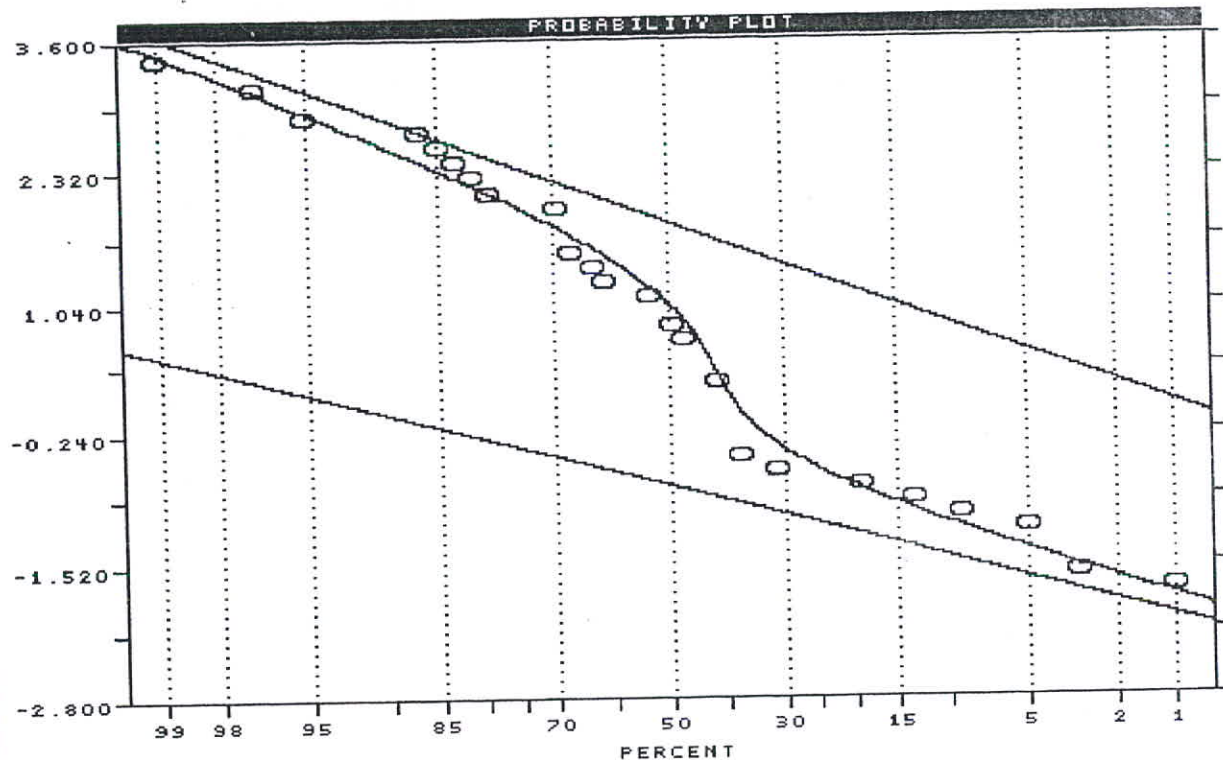
=====

| Pop. | Mean | Std.Dev. | % |
|------|---------|----------|------|
| 1 | -0.8088 | 0.2568 | 70.2 |
| 2 | 0.9644 | 0.2280 | 29.8 |

RAW DATA HL
PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۲۷: نمودار تفکیک جامعه دومی متغیر کانی سنگین لوکوکسن

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

=====

VARIABLE = Garnet

UNIT =

N = 43

N CI = 36

POPULATIONS

=====

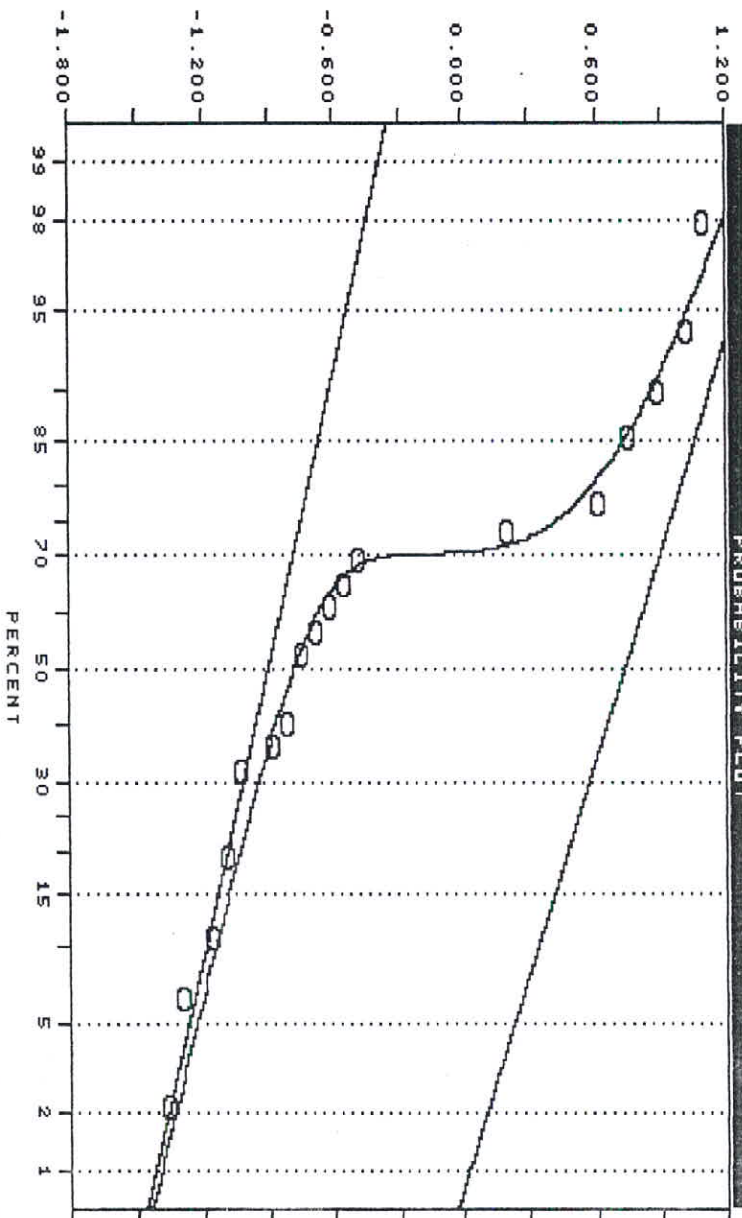
| Pop. | Mean | Std.Dev. | % |
|------|---------|----------|------|
| 1 | -0.7664 | 0.5505 | 40.0 |
| 2 | 1.8155 | 0.7748 | 60.0 |

RAW DATA HL
PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۲۸: نمودار تفکیک جامه دومدی متغیر کانی سنگین گارنت

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet

PROBABILITY PLOT



LOGARITHMIC VALUES
=====

VARIABLE = Sphene

UNIT =

N = 23

N CI = 36

POPULATIONS

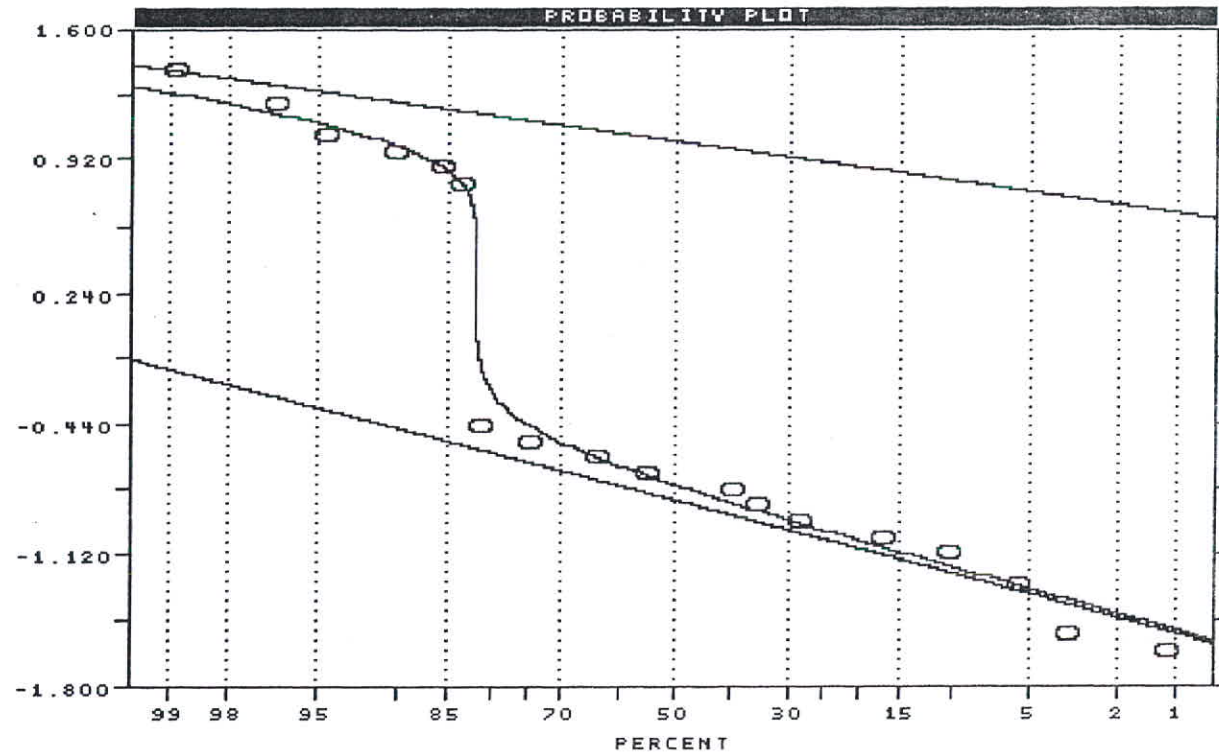
=====

| Pop. | Mean | Std. Dev. | % |
|------|---------|-----------|------|
| 1 | -0.9126 | 0.2236 | 69.6 |
| 2 | 0.7273 | 0.3054 | 30.4 |

RAM DATA HL
PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۲۹ : نمودار تکلیف جلمه دودی متغیر کالی سسکین اسفین

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

=====

VARIABLE = Anatase

UNIT =

N = 44

N CI = 36

POPULATIONS

=====

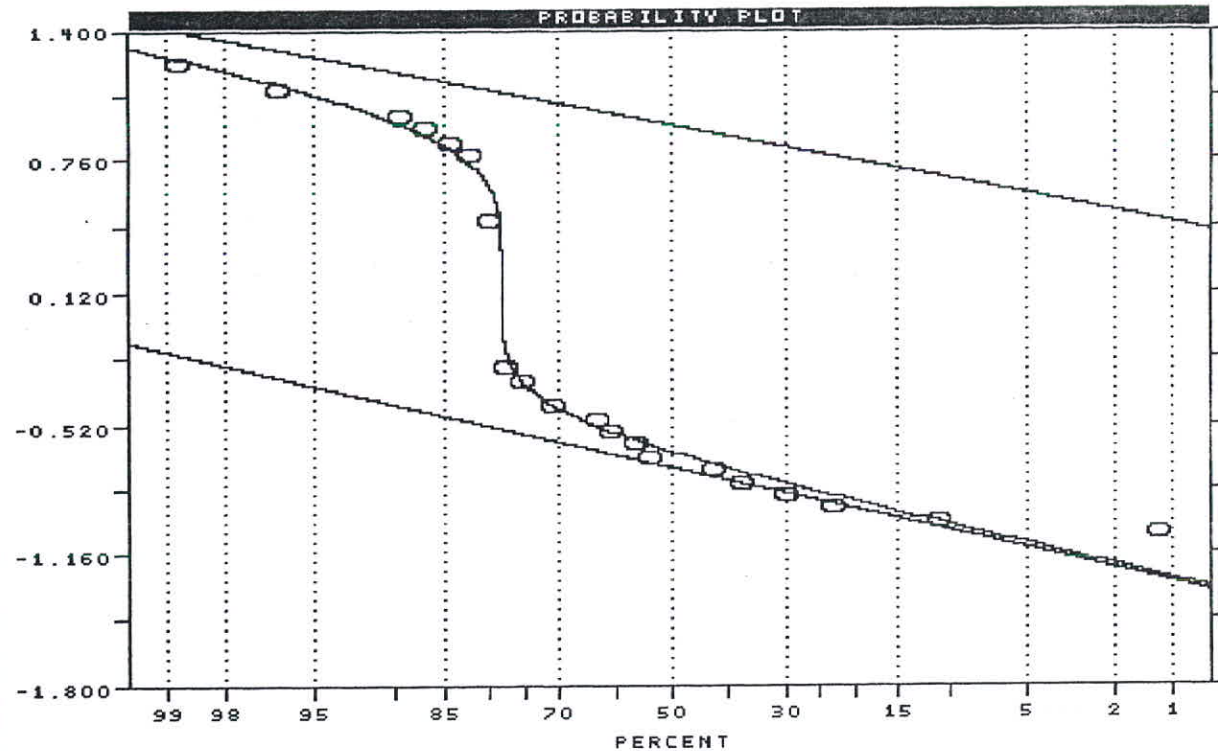
| Pop. | Mean | Std.Dev. | % |
|------|---------|----------|------|
| 1 | -0.8477 | 0.2974 | 81.8 |
| 2 | 1.0106 | 0.1538 | 18.2 |

RAW DATA ML

PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۳: نمودار تفکیک جامعه دومی متغیر کانی سنگین آناتاز

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

=====

VARIABLE = Rutile

UNIT =

N = 41

N CI = 36

POPULATIONS

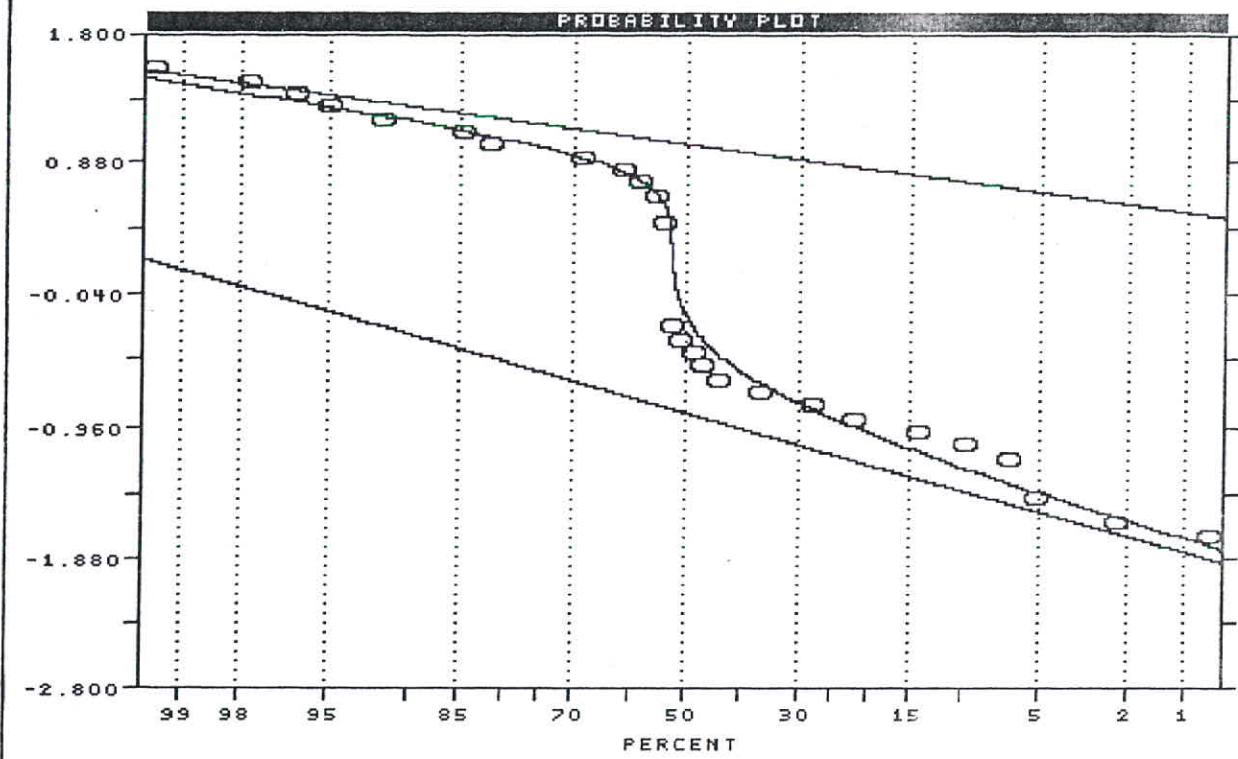
=====

| Pop. | Mean | Std.Dev. | % |
|------|---------|----------|------|
| 1 | -0.7440 | 0.2463 | 78.0 |
| 2 | 0.9271 | 0.2044 | 22.0 |

RAW DATA HL
PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۳۱: نمودار تفکیک جامعه دومی متغیر کانی سنگین روتیل

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

===== =====
 VARIABLE = Zircon
 UNIT =
 N = 67
 N CI = 36

POPULATIONS

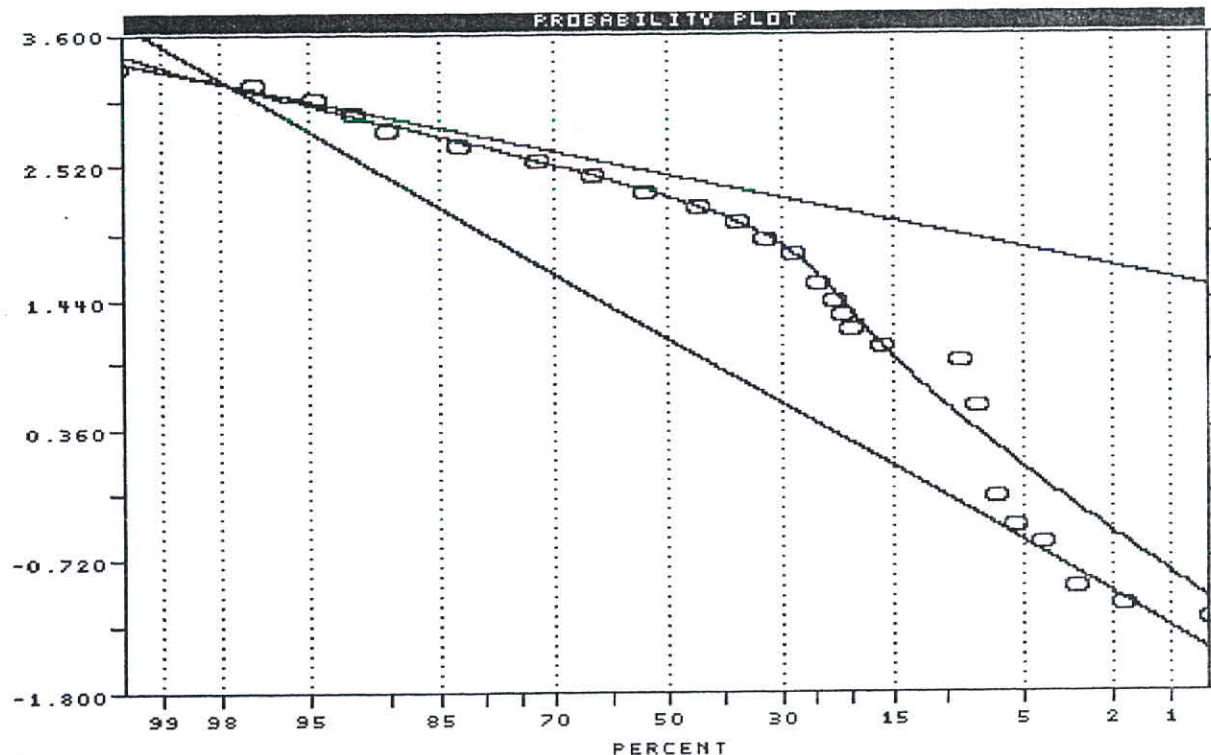
=====

| Pop. | Mean | Std.Dev. | % |
|------|---------|----------|------|
| 1 | -0.8632 | 0.4241 | 52.4 |
| 2 | 1.0062 | 0.2132 | 47.6 |

RAW DATA HL
 PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۳۲: نمودار تفکیک جامعه دومی متغیر کانی سنگین زیرکن

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

VARIABLE = Py_{OXid}

UNIT =

N = 84

N CI = 36

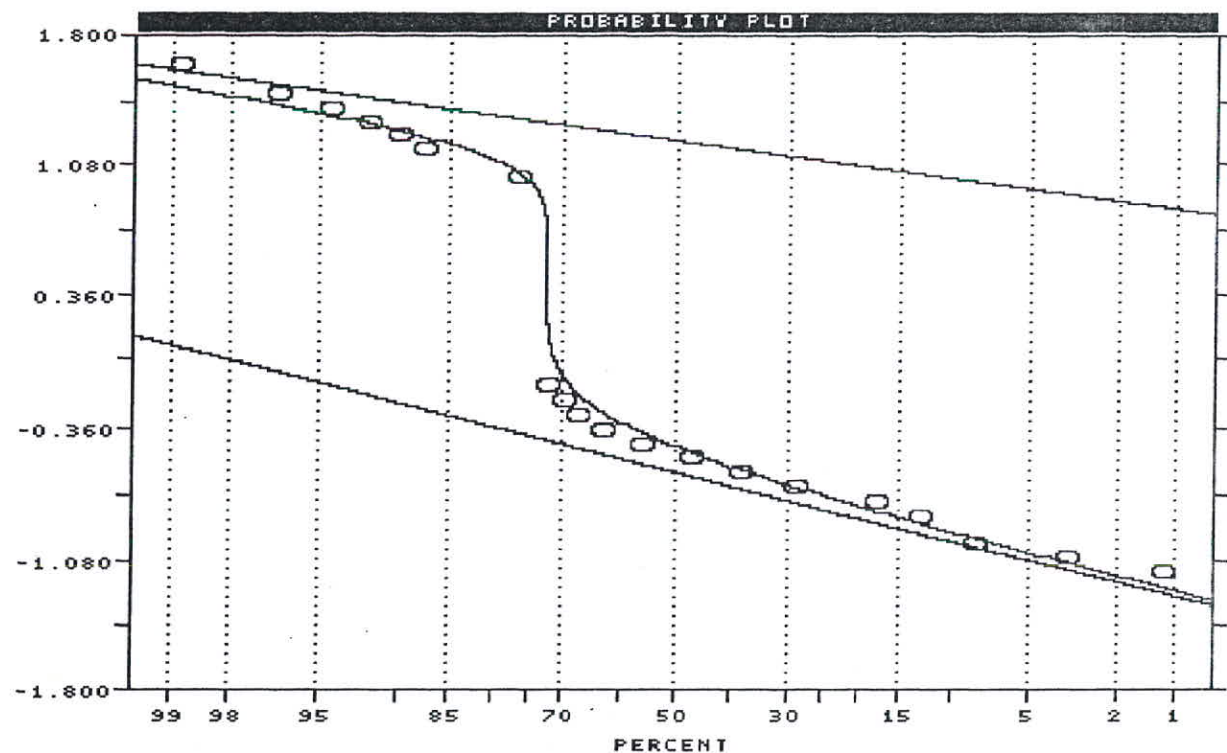
POPULATIONS

| Pop. | Mean | Std.Dev. | % |
|------|--------|----------|------|
| 1 | 1.0940 | 1.0282 | 32.9 |
| 2 | 2.4458 | 0.3629 | 67.1 |

RAW DATA HL
PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۲۳: نمودار تفکیک جامعه دومی متغیر کانی سنگین پیریت اکسید

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

VARIABLE = Scheelitic
 UNIT = e
 N = 43
 N CI = 36

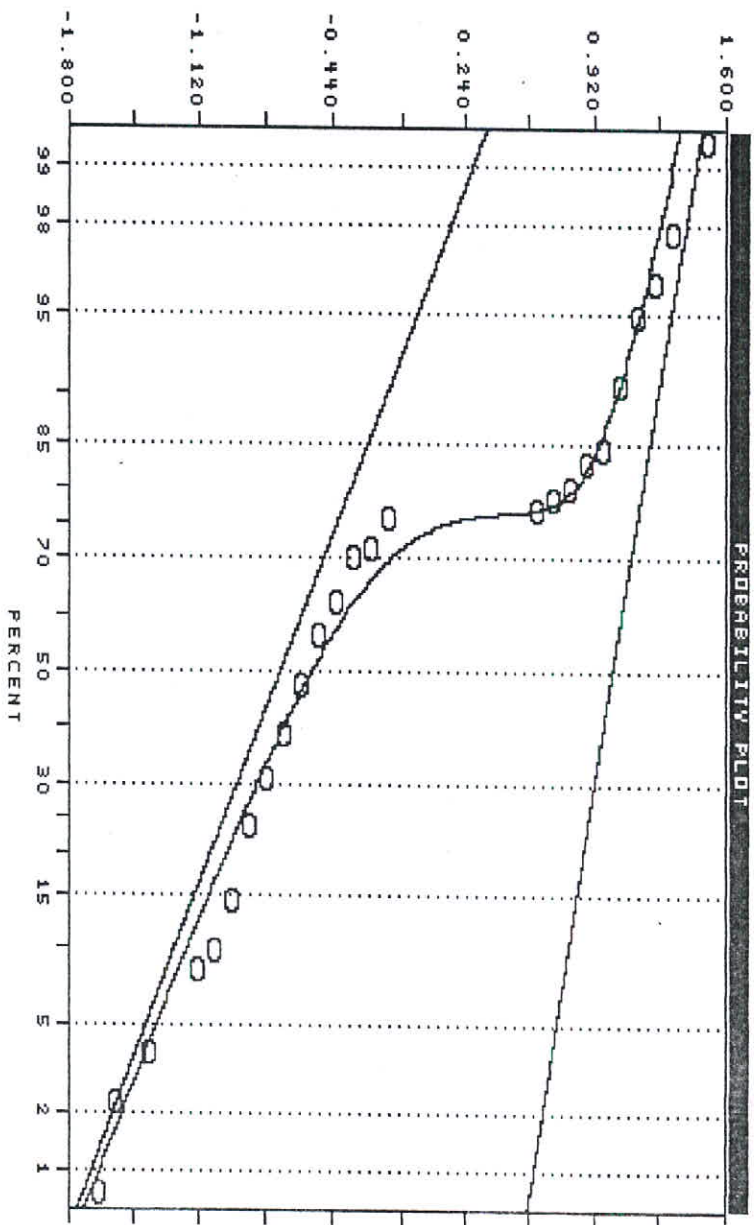
POPULATIONS

| Pop. | Mean | Std. Dev. | % |
|------|---------|-----------|------|
| 1 | -0.6061 | 0.2935 | 72.2 |
| 2 | 1.2130 | 0.1700 | 27.8 |

RAW DATA ML
 PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۳۴: نمودار تفکیک جامعه دومی متغیر کانی سنگین شلیت

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES
=====

VARIABLE = Pyrite

UNIT =

N = 66

N CI = 36

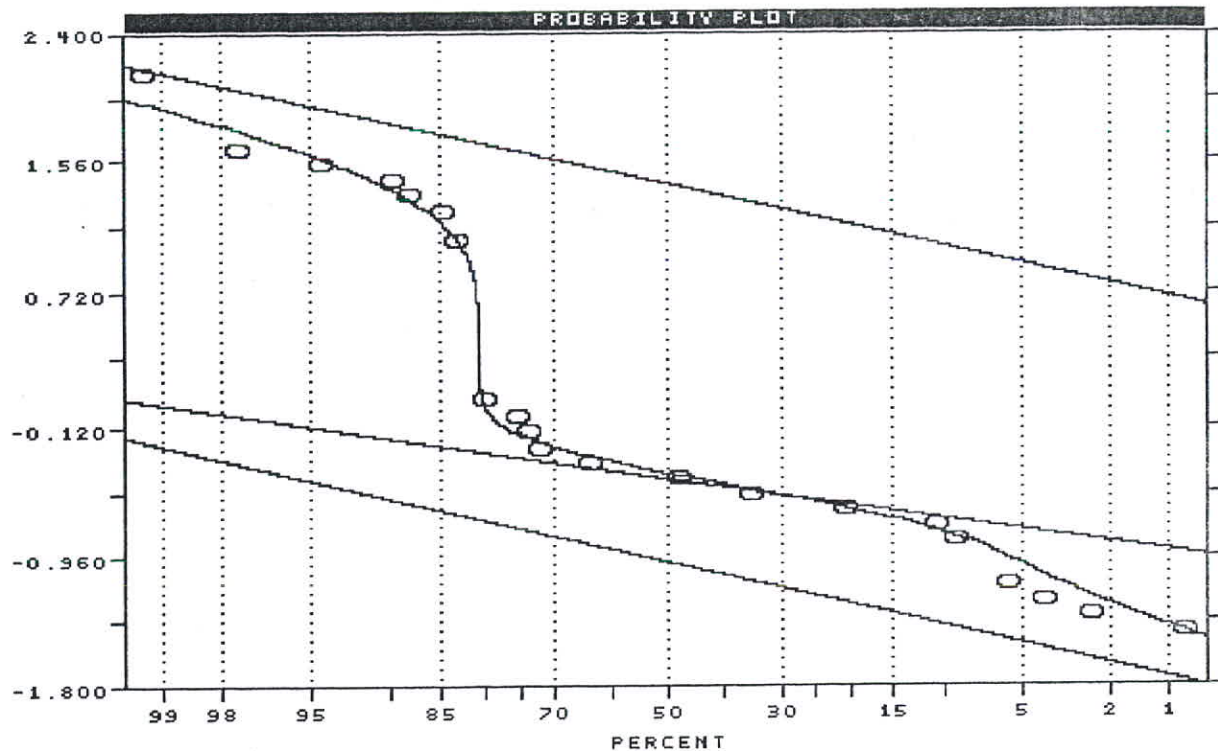
POPULATIONS
=====

| Pop. | Mean | Std. Dev. | % |
|------|---------|-----------|------|
| 1 | -0.7064 | 0.4225 | 76.4 |
| 2 | 1.0131 | 0.1796 | 23.6 |

RAM DATA HL
PARAHETER ESTIMATES

شکل ۷-۷: نمودار تشکیل جامعه دومی متغیر کانی سنگین پیریت

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

=====

VARIABLE = Cinnabre

UNIT =

N = 61

N CI = 36

POPULATIONS

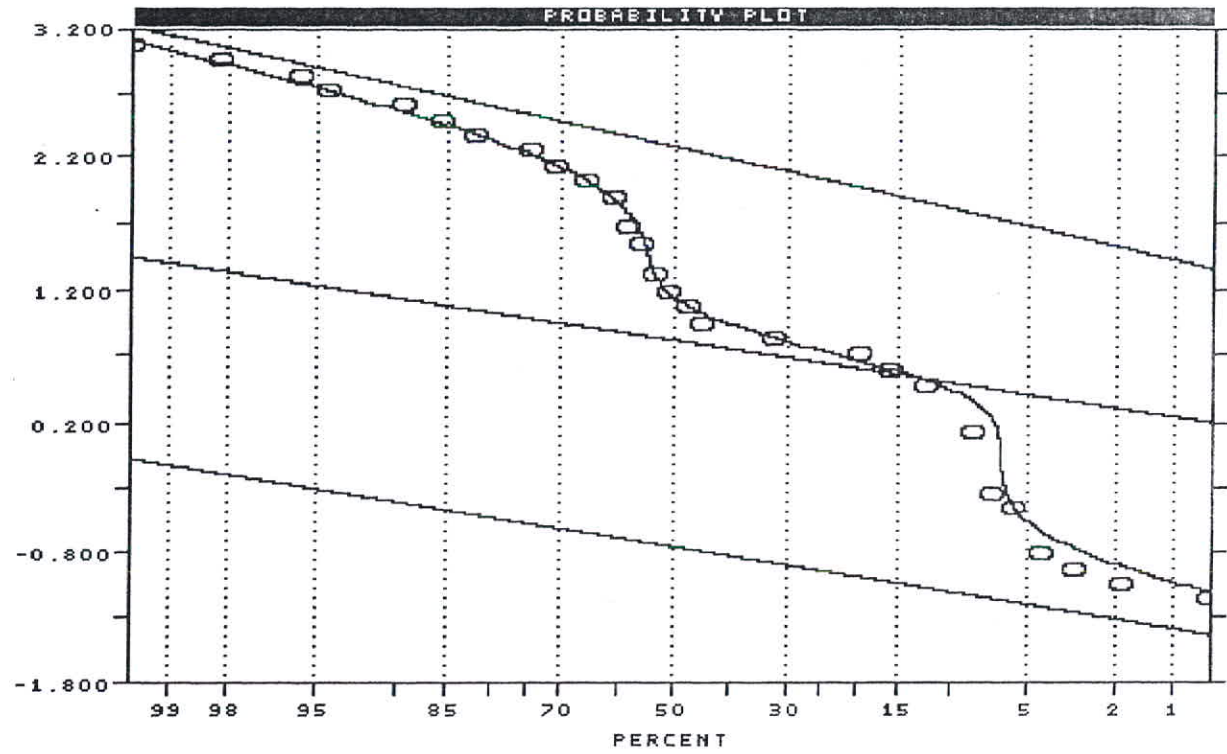
=====

| Pop. | Mean | Std.Dev. | % |
|------|---------|----------|------|
| 1 | -1.0103 | 0.3276 | 9.7 |
| 2 | -0.4560 | 0.2022 | 70.7 |
| 3 | 1.4017 | 0.3126 | 19.6 |

RAW DATA ML
PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۲۶: نمودار تفکیک جامعه دومی متغیر کانی سنگین سینابر

Heavy Mineral Samples in Bayenchub 1/100,000 Sheet



LOGARITHMIC VALUES

VARIABLE = Epidots
 UNIT =
 N = 79
 N CI = 36

POPULATIONS

| Pop. | Mean | Std. Dev. | % |
|------|---------|-----------|------|
| 1 | -0.7699 | 0.2724 | 6.4 |
| 2 | 0.8114 | 0.2483 | 47.5 |
| 3 | 2.2734 | 0.3743 | 46.1 |

RAW DATA HL
 PARAMETER ESTIMATES

شکل ۷-۲۷: نمودار تفکیک جامعه دومی متغیر کانی سنگین اپیدوت

جدول (۷-۱): نتایج تفکیک جوامع دومی و سه مدی آماره‌های مربوطه.

| درصد فراوانی | انحراف معیار | میانگین | کانی | |
|--------------|--------------|---------|------------------|-------------|
| ۷۹/۴ | ۱/۸ | ۹/۳ | زمینه | مگنتیت |
| ۲۰/۶ | ۲/۵ | ۴۸۲ | حد آستانه‌ای | |
| ۷۲/۴ | ۱/۸ | ۰/۲۵ | زمینه | سروزیت |
| ۲۷/۶ | ۱/۷ | ۹/۹ | حد آستانه‌ای | |
| ۷۰/۲ | ۱/۸ | ۰/۱۵ | زمینه | لوکوکسن |
| ۲۹/۸ | ۱/۷ | ۹/۲ | حد آستانه‌ای | |
| ۴۰ | ۳/۵ | ۰/۱۷ | زمینه | گازنت |
| ۶۰ | ۵/۹ | ۶۵/۴ | حد آستانه‌ای | |
| ۶۹/۶ | ۱/۶۷ | ۰/۱۲ | زمینه | اسفن |
| ۳۰/۴ | ۲/۰۲ | ۵/۳ | حد آستانه‌ای | |
| ۵۲/۴ | ۲/۶ | ۰/۱۴ | زمینه | آنتاز |
| ۴۷/۶ | ۱/۶ | ۱۰/۱ | حد آستانه‌ای | |
| ۷۸ | ۱/۷۶ | ۰/۱۸ | زمینه | روتیل |
| ۲۲ | ۱/۶ | ۸/۴ | حد آستانه‌ای | |
| ۵۲/۴ | ۲/۶ | ۰/۱۴ | زمینه | زیورکن |
| ۴۷/۶ | ۱/۶ | ۱۰/۱ | حد آستانه‌ای | |
| ۳۲/۹ | ۱۰/۷ | ۱۲/۴ | زمینه | پیریت اکسید |
| ۶۷/۱ | ۲/۳۱ | ۲۷۹/۱ | حد آستانه‌ای | |
| ۷۲/۲ | ۱/۹۶ | ۰/۲۴ | زمینه | شلیت |
| ۲۷/۸ | ۱/۴۸ | ۱۶/۳ | حد آستانه‌ای | |
| ۷۶/۴ | ۲/۶۴ | ۰/۲ | زمینه | پیریت |
| ۲۳/۶ | ۱/۵۱ | ۱۰/۳ | حد آستانه‌ای | |
| ۶/۴ | ۱/۸۷ | ۰/۱۷ | زمینه | اپیدوت |
| ۴۷/۵ | ۱/۸ | ۶/۵ | حد آستانه‌ای اول | |
| ۴۶/۱ | ۲/۴ | ۱۸۸ | حد آستانه‌ای دوم | |
| ۹/۷ | ۲/۱ | ۰/۱ | زمینه | سیتابر |
| ۷۰/۷ | ۱/۶ | ۰/۳۵ | حد آستانه‌ای اول | |
| ۱۹/۶ | ۲ | ۲۵/۲ | حد آستانه‌ای دوم | |

۷-۲- آنالیز کلاستر متغیرهای کانی سنگین

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 مناسبترین متغیرها برای رسم نقشه توزیع کانی سنگین، اقدام به آنالیز چند متغیره به روش کلاستر شده است. نتیجه این آنالیز در دندروگرام شکل (۷-۳۸) نشان داده شده است. چنانچه ملاحظه می شود این دندروگرام نامتقارن می باشد که دلالت بر ضعف روابط پارائزنی بین متغیرها دارد، گروه هایی که رابطه قابل توجهی با یکدیگر دارند عبارتند از: ۱- آپاتیت، ایلمنیت و آنتاز، ۲- گالن، اولیویست، شلیت، گارنت و مگنتیت، ۳- سروزیت، آنگلیزیت، سینابر و مالاکیت، ۴- باریت، زیرکن، هماتیت، پیریت اکسید و لیمونیت. متأسفانه طلا ارتباط پارائزنی معنی داری با دیگر فازهای کانی سنگین نشان نمی دهد. لازم به ذکر است که از مجموع چهارصد نمونه کانی سنگین برداشت شده در پروژه کردستان که شامل سه برکه باینچوب، تیژتیز، کامیاران و برکه آلوت (به کارفرمایی اداره کل معادن و فلزات استان کردستان) می باشد، برای حدود ۹۰ نمونه، طلا در کانی سنگین گزارش شده است. برای کنترل مقادیر گزارش شده کانی سنگین، اقدام به آنالیز شیمیایی ۶۳ نمونه از جزء غیرمغناطیسی کانی سنگین برای اندازه گیری طلا گردید. خط رگرسیون معرف آن است که مقادیر طلای محاسبه شده برای نمونه های کانی سنگین بطور تقریبی ده تا صدبرابر بیش از مقادیر اندازه گیری شده به روش شیمیائی است، لذا لازم است در مورد مقادیر طلا در کانی سنگین با احتیاط قضاوت نمود. برای توضیح بیشتر می توان به بخش ۳-۱، فصل ۸ گزارش آلوت مراجعه کرد. با توجه به دندروگرام مذکور و نیز با توجه به محدودیت ساخت متغیرها جهت رسم نقشه (سه نقشه برای متغیرهای کانی سنگین) در مجموع اقدام به رسم مقادیر بالای گروه های زیر گردید (نقشه های شماره ۷، ۸ و ۹):

۱- گروه های ۱ و ۴ فوق الذکر.

۲- طلا، بدلیل اهمیت پتانسیل کانی سازی آن در منطقه به عنوان یک متغیر مستقل جهت معرفی مناطق با پتانسیل کانی سازی آن.

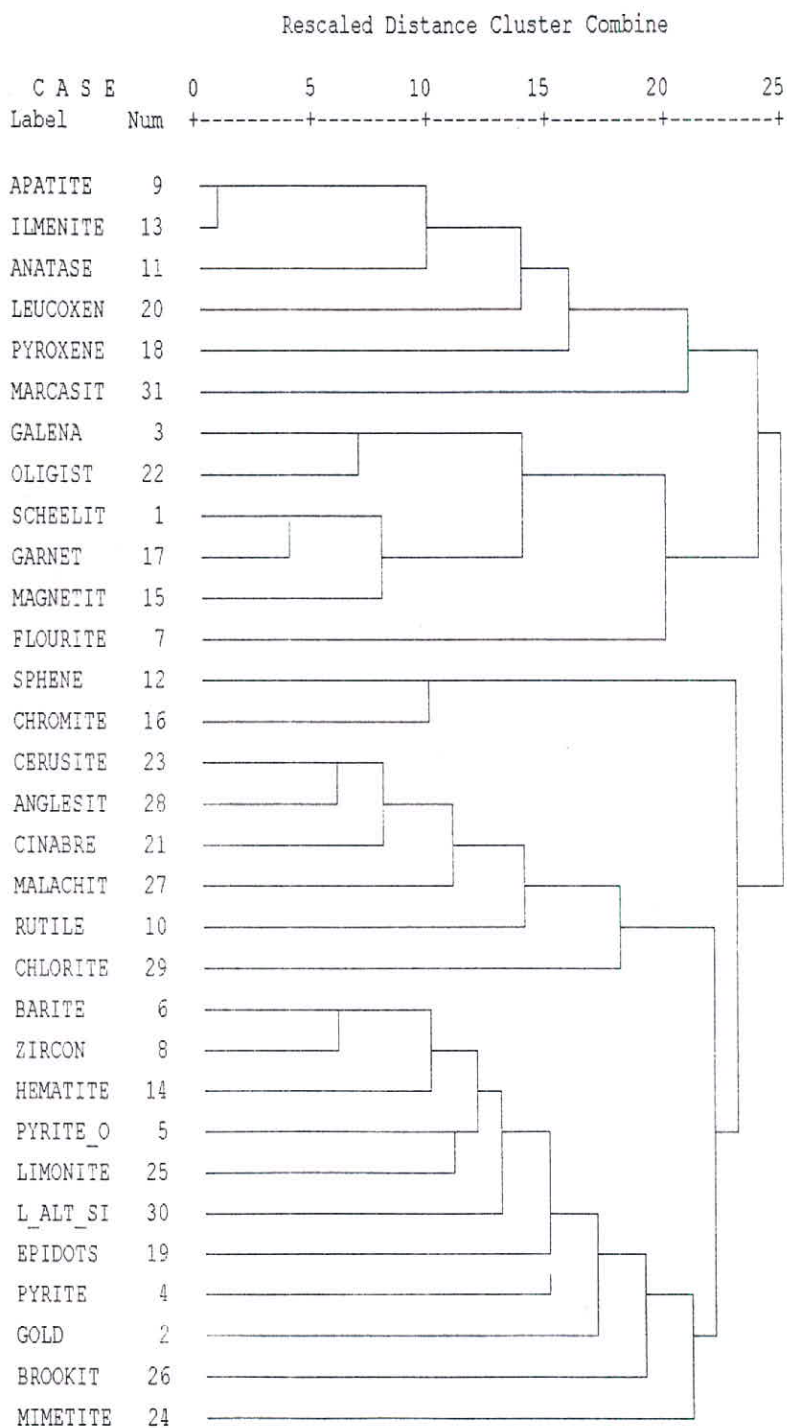
۳- گروه های ۲ و ۳ حاصل از دندروگرام جهت معرفی مناطق کانی سازی.

۸- تخمین شبکه ای و رسم نقشه متغیرهای کانی سنگین

تکنیک تخمین شبکه ای که اساس رسم نقشه ژئوشیمیائی و کانی سنگین را تشکیل

***** H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S *****

Dendrogram using Average Linkage (Within Group)



شکل ۷-۲۸- دندروگرام متغیرهای کانی سنگین در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ باینچوب.

می دهد در فصول قبلی گزارش تشریح گردیده است. با استفاده از این تکنیک برای پنج متغیر شامل: طلا، V_1 (مجموع آپاتیت، ایلمینیت و آناتاز)، V_2 (مجموع گالن، اولیژیست، شلیت، گارنت و مگنتیت)، V_3 (مجموع سروزیت، انگلزیت، سینابر و مالاکیت) و V_4 (مجموع باریت، هماتیت، پیریت اکسید و لیمونیت) اقدام به رسم نقشه گردید. نقشه متغیر طلا (نقشه شماره ۹) محدوده های زیر 50% ، بین 50% تا 90% ، بین 90% تا $97/5\%$ ، $97/5\%$ تا 99% و 99% به بالا را نمایش می دهد.

نقشه شماره ۹ چهار منطقه آنومال نسبت به متغیر طلا را نشان می دهد، این مناطق عبارتند از:

۱- منطقه گوگچه با وسعت تقریبی $1/5$ کیلومتر مربع که بر آنومالی ژئوشیمیایی آرسنیک انطباق دارد.

۲- منطقه دره دزدان با وسعت تقریبی 4 کیلومتر مربع که بر آنومالی ژئوشیمیایی نقره و قلع انطباق دارد.

۳- منطقه هانه گلان با وسعت تقریبی $1/5$ کیلومتر مربع که بر آنومالی ژئوشیمیایی قلع انطباق دارد.

نقشه شماره ۸ در قسمت شمال بست منطقه ای به وسعت 205 کیلومتر مربع را معرفی می کند که بر آنومالی های ژئوشیمیایی روی، تنگستن، مولیبدن و بیسموت انطباق دارد.

شرح بعضی از این مناطق در قسمت توضیح آنومالی های ژئوشیمیایی آورده شده است.

۹- نتایج حاصل از نمونه های مینرالیزه

(موضوع بند های ۹-۵ و ۹-۶ شرح خدمات)

در بررسی های ژئوشیمیایی ناحیه ای، بدلیل بروز خطاهای 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 کنترلی آنومالی ها می تواند در انتخاب آنومالی های مرتبط با کانی سازی بسیار مفید واقع شود. در این پروژه از طریق برداشت نمونه های کانی سنگین، نمونه های مینرالیزه و آلتیره احتمالی در محدوده آنومالی های ژئوشیمیایی، این آنومالی های مقدماتی کنترل گردیدند. در نهایت نتایج حاصل از روش های مختلف در یک مدل مورد بررسی قرار گرفتند و از این طریق مناطق آنومال ارزیابی نهایی شدند. در محدوده برگه

جدول ۷-۲: نتایج آنالیز شیمیایی نمونه های مینرالیزه احتمالی برداشت شده در فاز کنترل آنومالی های مقدماتی

در بر گه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ باینچوب

| Sample number | Ag ppm | As ppm | Au ppb | B ppm | Cu ppm | Hg ppm | Mo ppm | Pb ppm | Sb ppm | Sn ppm | W ppm | Zn ppm |
|---------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| 1016M2 | * | * | 0.86 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1026M | * | * | 2.2 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1030M1 | * | * | 460 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1030M2 | * | * | 11 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1030M3 | * | * | 5780 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1030M4 | * | * | 200 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1030M5 | * | * | 17 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1030M6 | * | * | 380 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 217M | * | * | 27 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 248M7 | * | * | 0.84 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 248M8 | * | * | 1.8 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 248M9 | * | * | 10 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 286M2 | * | * | 63 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 289M1 | * | * | 8.6 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 049M | 0.082 | 41 | 1.2 | * | 31 | 0.036 | * | 5 | 1.52 | * | * | 20 |
| 077M1 | 42.5 | 8.44 | 34 | * | 2150 | 0.17 | * | 10000 | 0.99 | * | * | 41000 |
| 077M2 | 0.24 | 4.5 | 5.6 | * | 40 | 0.034 | * | 53 | 0.45 | * | * | 170 |
| 077M3 | 0.066 | 120 | 77 | * | 24 | 0.042 | * | 25 | 7.4 | * | * | 80 |
| 1002M | 0.051 | 8.84 | 0.79 | * | 6.4 | 0.034 | * | 21.5 | 0.43 | * | * | 65 |
| 1004M | 0.052 | 2.21 | 0.82 | * | 10.4 | 0.036 | * | 12 | 0.49 | * | * | 20 |
| 1008M | 0.1 | 32.3 | 1.2 | * | 19 | 0.036 | * | 48 | 3 | * | * | 85 |
| 1010M | 0.056 | 26.8 | 0.86 | * | 13 | 0.036 | * | 8.2 | 2.88 | * | * | 20 |
| 1011M1 | 0.22 | 4.82 | 4.3 | * | 8 | 0.039 | * | 13 | 1.93 | * | * | 34 |
| 1011M2 | 0.38 | 17.1 | 12 | * | 46 | 0.036 | * | 23 | 1.12 | * | * | 69 |
| 1014M | 0.09 | 20.5 | 0.6 | * | 27 | 0.036 | * | 32 | 1.64 | * | * | 46 |
| 1015M | 14.5 | 101 | 20 | * | 200 | 0.86 | * | 8750 | 4.26 | * | * | 2600 |
| 1016M1 | 65.5 | 519 | 15 | * | 1800 | 1.15 | * | 11500 | 741 | * | * | 2700 |
| 1017M1 | 1.35 | 1129 | 30 | * | 480 | 0.26 | * | 600 | 11.1 | * | * | 1100 |
| 1017M2 | 0.05 | 1.77 | 0.7 | * | 14 | 0.078 | * | 6.1 | 0.61 | * | * | 34 |
| 1017M3 | 6.5 | 179 | 4.5 | * | 580 | 0.22 | * | 19.5 | 0.81 | * | * | 410 |
| 1018M | 0.15 | 24.1 | 4.2 | * | 25 | 0.1 | * | 21.5 | 4.15 | * | * | 45 |
| 1020M1 | 13 | 182 | 19 | * | 500 | 0.18 | * | 2200 | 5.3 | * | * | 810 |
| 1021M | 0.11 | 27.2 | 1 | * | 19 | 0.081 | * | 34 | 6.2 | * | * | 70 |
| 1025M | 0.31 | 42.8 | 4.5 | * | 50 | 0.042 | * | 200 | 5.4 | * | * | 92 |
| 1031M | 0.066 | 20.7 | 9.8 | * | 15 | 0.034 | * | 11.5 | 1.19 | * | * | 24 |
| 1038M1 | 0.4 | 6.84 | 1.3 | * | 68 | 0.042 | * | 19 | 4.7 | * | * | 44 |
| 1038M2 | 1.1 | 22.7 | 2.7 | * | 10 | 0.045 | * | 24 | 2.94 | * | * | 34 |
| 1039M | 0.42 | 160 | 3.6 | * | 400 | 0.14 | * | 2000 | 3.13 | * | * | 150 |
| 1040M | 0.16 | 4612 | 6.7 | * | 135 | 0.084 | * | 140 | 3.27 | * | * | 370 |
| 1041M | 0.16 | 51.3 | 2.4 | * | 27 | 0.056 | * | 27 | 1.3 | * | * | 74 |
| 1042M1 | 0.19 | 6.73 | 4.3 | * | 48 | 0.042 | * | 68 | 3.33 | * | * | 87 |
| 1042M2 | 0.11 | 2.39 | 16 | * | 19 | 0.036 | * | 24.5 | 0.61 | * | * | 20 |
| 1042M3 | 0.38 | 10.7 | 25 | * | 2500 | 0.034 | * | 17 | 3.49 | * | * | 190 |
| 1043M1 | 0.09 | 3.65 | 1.3 | * | 13 | 0.039 | * | 13.5 | 1.5 | * | * | 32 |
| 1043M2 | 0.25 | 8.26 | 1.4 | * | 125 | 0.036 | * | 68 | 1.83 | * | * | 102 |
| 1043M3 | 0.09 | 2.05 | 5.2 | * | 17 | 0.036 | * | 20.5 | 1.58 | * | * | 20 |
| 18M1 | 1.5 | 2380 | 360 | * | 1800 | 0.039 | * | 460 | 63.7 | * | * | 840 |
| 18M2 | 0.09 | 359 | 1.5 | * | 38 | 0.053 | * | 8.2 | 2.54 | * | * | 92 |
| 18M3 | 0.22 | 86.6 | 2 | * | 76 | 0.042 | * | 43 | 3.43 | * | * | 112 |
| 18M4 | 0.16 | 5.93 | 5.6 | * | 92 | 0.039 | * | 17 | 2.72 | * | * | 110 |
| 18M5 | 0.098 | 9.63 | 3.3 | * | 5 | 0.042 | * | 44 | 4.95 | * | * | 90 |
| 201M | 0.13 | 5.53 | 4 | * | 27.5 | 0.036 | * | 24 | 0.61 | * | * | 80 |
| 20M1 | 5 | 71.2 | 9.2 | * | 180 | 0.13 | * | 1450 | 19.2 | * | * | 420 |
| 20M2 | 0.68 | 78.7 | 6.1 | * | 39.5 | 0.042 | * | 205 | 2.17 | * | * | 83 |
| 248M1 | 1.35 | 250 | 14 | * | 150 | 0.063 | * | 130 | 7.62 | * | * | 238 |
| 248M2 | 0.07 | 6.95 | 1.1 | * | 23 | 0.036 | * | 13.5 | 1.48 | * | * | 3500 |
| 248M3 | 0.21 | 2.34 | 2.4 | * | 123 | 0.039 | * | 43 | 2.15 | * | * | 180 |
| 248M4 | 0.36 | 200 | 200 | * | 198 | 0.059 | * | 12500 | 1.89 | * | * | 115 |
| 248M5 | 2.5 | 100 | 49 | * | 1180 | 0.053 | * | 115 | 1.62 | * | * | 460 |
| 248M6 | 22 | 31.6 | 110 | * | 20000 | 0.09 | * | 8000 | 96 | * | * | 60000 |
| 249M | 27 | 60.4 | 11 | * | 80 | 0.087 | * | 730 | 41 | * | * | 148 |
| 256M2 | 0.81 | 71.5 | 17 | * | 110 | 0.43 | * | 660 | 2.11 | * | * | 2800 |
| 280M1 | 14 | 342 | 31 | * | 2200 | 1.23 | * | 200 | 3.29 | * | * | 5800 |

* نمونه ها برای این عناصر آنالیز نشده اند

ادامه جدول ۷-۲: نتایج آنالیز شیمیایی نمونه های مینرالیزه احتمالی برداشت شده در فاز کنترل آنومالیهای

مقدماتی در بر گره ۱:۱۰۰۰۰۰۰ باینچوب

| Sample number | Ag ppm | As ppm | Au ppb | B ppm | Cu ppm | Hg ppm | Mo ppm | Pb ppm | Sb ppm | Sn ppm | W ppm | Zn ppm |
|---------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| 280M2 | 5.4 | 274 | 110 | * | 56 | 0.05 | * | 92 | 0.81 | * | * | 105 |
| 281M1 | 0.082 | 2.11 | 1.4 | * | 5.2 | 0.036 | * | 5.2 | 0.69 | * | * | 74 |
| 281M2 | 0.048 | 74.1 | 51 | * | 98 | 0.056 | * | 9.6 | 74.1 | * | * | 25 |
| 281M3 | 0.15 | 227 | 50 | * | 100 | 0.16 | * | 39 | 227 | * | * | 200 |
| 285M | 1 | 204 | 32 | * | 1700 | 0.05 | * | 850 | 204 | * | * | 3000 |
| 286M1 | 5 | 153 | 6.6 | * | 6500 | 0.15 | * | 310 | 9.38 | * | * | 2600 |
| 286M3 | 0.72 | 47.3 | 7.2 | * | 67 | 0.074 | * | 62 | 0.7 | * | * | 210 |
| 287M | 0.14 | 28.5 | 2.2 | * | 240 | 0.052 | * | 50 | 7.76 | * | * | 1200 |
| 289M10 | 17 | 94 | 9.8 | * | 3500 | 0.11 | * | 2400 | 324 | * | * | 2300 |
| 289M2 | 0.097 | 4.16 | 0.62 | * | 21 | 0.052 | * | 12 | 0.7 | * | * | 40 |
| 289M4 | 0.046 | 1.42 | 0.4 | * | 10 | 0.038 | * | 4.4 | 0.46 | * | * | 20 |
| 289M5 | 0.078 | 365 | 4.6 | * | 98 | 0.05 | * | 57 | 49.1 | * | * | 1500 |
| 289M7 | 0.063 | 1.6 | 0.55 | * | 48 | 0.05 | * | 3.2 | 1.57 | * | * | 120 |
| 289M8 | 0.03 | 1.6 | 0.5 | * | 2.5 | 0.035 | * | 2.5 | 0.35 | * | * | 67 |
| 289M9 | 15.5 | 47.3 | 9.6 | * | 450 | 0.06 | * | 1500 | 219 | * | * | 190 |
| 290M | 0.12 | 1488 | 0.57 | * | 95 | 0.042 | * | 24 | 1.57 | * | * | 1200 |
| 291M | 12 | 160 | 20 | * | 3900 | 0.15 | * | 2900 | 4.16 | * | * | 1500 |
| 292M | 30 | 359 | 16 | * | 160 | 0.63 | * | 4200 | 8.1 | * | * | 3600 |
| 301M1 | 0.13 | 22.6 | 0.48 | * | 26 | 0.061 | * | 92 | 2.67 | * | * | 69 |
| 301M2 | 1.2 | 77.5 | 1.4 | * | 38 | 0.083 | * | 70 | 6.21 | * | * | 64 |
| 301M3 | 0.1 | 23.9 | 4.6 | * | 38 | 0.061 | * | 54 | 2.92 | * | * | 105 |
| 318M1 | 2.1 | 88.4 | 2.9 | * | 110 | 0.048 | * | 1550 | 2.59 | * | * | 76 |
| 318M2 | 0.17 | 74.1 | 0.7 | * | 34 | 0.33 | * | 35 | 12.7 | * | * | 40 |
| 319M1 | 0.58 | 101 | 2.2 | * | 3.4 | 0.093 | * | 8.4 | 6.08 | * | * | 150 |
| 319M2 | 0.21 | 99.2 | 13 | * | 5 | 0.061 | * | 32 | 4.05 | * | * | 44 |
| 040M1 | 35 | 1949 | 14 | * | 18000 | 0.14 | * | 120 | 47 | * | * | 3800 |
| 040M2 | 3 | 6.95 | 1.2 | * | 86000 | 0.059 | * | 25 | 51.3 | * | * | 2000 |
| 040M3 | 0.15 | 7.98 | 2.2 | * | 520 | 0.045 | * | 10 | 0.81 | * | * | 150 |
| 040M4 | 0.092 | 3.25 | 0.99 | * | 46 | 0.041 | * | 10 | 1.7 | * | * | 900 |
| 041M | 0.056 | 7.18 | 0.82 | * | 180 | 0.045 | * | 4.9 | 0.51 | * | * | 55 |
| 043M1 | 0.048 | 27.9 | 0.38 | * | 31 | 0.047 | * | 9 | 0.35 | * | * | 22 |
| 043M2 | 0.03 | 2.79 | 0.32 | * | 16 | 0.037 | * | 3 | 0.32 | * | * | 20 |
| 043M3 | 0.29 | 8.55 | 1980 | * | 21 | 0.1 | * | 8.1 | 1.32 | * | * | 44 |
| 043M4 | 0.48 | 14 | 51 | * | 14 | 0.06 | * | 4.8 | 1.76 | * | * | 87 |
| 043M5 | 6.5 | 1254 | 110 | * | 100 | 0.065 | * | 100 | 5.26 | * | * | 20 |
| 709M1 | 0.035 | 2.62 | 0.8 | * | 5.8 | 0.053 | * | 9 | 0.54 | * | * | 44 |
| 709M2 | 0.054 | 2.56 | 0.68 | * | 32 | 0.047 | * | 5.2 | 0.84 | * | * | 72 |
| 709M3 | 0.066 | 157 | 2.1 | * | 66 | 0.05 | * | 24 | 1.19 | * | * | 74 |
| 715M | 0.031 | 3.99 | 1.3 | * | 2.9 | 0.077 | * | 3.6 | 0.57 | * | * | 36 |
| 784M1 | 0.032 | 6.44 | 0.55 | * | 10 | 0.042 | * | 4.9 | 0.3 | * | * | 20 |
| 784M2 | 0.056 | 5.53 | 0.55 | * | 12 | 0.049 | * | 25 | 1.81 | * | * | 20 |
| 785M | 0.14 | 11.3 | 9.5 | * | 28 | 0.043 | * | 29 | 1.7 | * | * | 34 |
| 786M | 5.2 | 271 | 20 | * | 140 | 0.069 | * | 560 | 7.56 | * | * | 340 |
| 787M | 0.076 | 5.42 | 25 | * | 48 | 0.051 | * | 4.6 | 1.51 | * | * | 92 |
| 789M | 0.098 | 4.5 | 28 | * | 4.8 | 0.041 | * | 6.4 | 0.24 | * | * | 41 |
| 78M1 | 0.19 | 12.7 | 28 | * | 39 | 0.06 | * | 3.1 | 1.38 | * | * | 25 |
| 78M2 | 0.079 | 8.84 | 730 | * | 41 | 0.052 | * | 8.6 | 0.35 | * | * | 35 |
| 790M | 0.063 | 3.14 | 970 | * | 8.6 | 0.047 | * | 16 | 0.86 | * | * | 72 |
| 791M1 | 0.068 | 1.94 | 850 | * | 9.4 | 0.042 | * | 32 | 0.35 | * | * | 21 |
| 791M2 | 0.088 | 4.45 | 71 | * | 100 | 0.051 | * | 15 | 2.24 | * | * | 75 |
| 791M3 | 0.98 | 68.4 | 67 | * | 150 | 0.056 | * | 320 | 6.48 | * | * | 35 |
| 794M1 | 0.82 | 9.29 | 83 | * | 36 | 0.058 | * | 42 | 0.49 | * | * | 50 |
| 794M2 | 0.42 | 4.62 | 27 | * | 170 | 0.05 | * | 3.2 | 0.35 | * | * | 21 |
| 794M3 | 0.15 | 3.93 | 26 | * | 32 | 0.05 | * | 13 | 0.65 | * | * | 26 |
| 795M | 0.04 | 1.14 | 24 | * | 9.1 | 0.04 | * | 11 | 0.32 | * | * | 20 |
| 1037M1 | 0.07 | * | * | 10 | 9.1 | * | 1.23 | 6.4 | * | 4.7 | 0.5 | 92 |
| 1037M2 | 0.07 | * | * | 47 | 45 | * | 0.58 | 3 | * | 2.8 | 0.5 | 75 |
| 1027M | 0.088 | * | 58 | * | 32 | 0.05 | 21.6 | 8.5 | * | * | 10.5 | 84 |
| 289M3 | 0.081 | 11.3 | * | * | 16 | * | * | 5.4 | 0.62 | * | * | 56 |
| 289M6 | 0.14 | 279 | * | * | 170 | 0.053 | * | 50 | * | * | * | 1300 |

* نمونه ها برای این عناصر آنالیز نشده اند

۱:۱۰۰،۰۰۰:۱ باینچوب و در محدوده آنومالی های ژئوشیمیایی مقدماتی (۰.۱٪ و ۰.۲٪ بالای جامعه) ۱۳۱ نمونه سنگی از زون های مینرالیزه و دگرسان شده احتمالی برداشت گردید. این نمونه ها در محدوده زون های آنومالی بخصوص از مناطق شیرد، میلونیتی، اطراف رگه ها، اکسید آهنی بر جا و یا از قطعات مینرالیزه در کف آبراهه ها برداشت گردیده است. از این میان ۱۲۳ نمونه جهت آنالیز شیمیایی به آزمایشگاه شرکت توسعه علوم زمین فرستاده شده است که نتایج آن در جدول (۷-۲) آورده شده است. تعداد ۱۰ نمونه سنگی جهت مطالعات اشعه ایکس و تعیین کانی های حاصل از دگرسانی احتمالی به آزمایشگاه XRD سازمان زمین شناسی کشور فرستاده شده است که نتایج آن در جدول (۷-۳) آورده شده است. نتایج حاصل از مطالعات XRD می تواند در تشخیص تیپ دگرسانی های وابسته به مناطق آنومالی مورد استفاده قرار گیرد. چنین داده هایی در مدلسازی مناطق آنومالی و رتبه بندی آنها حائز اهمیت فراوان است. چنانکه از جدول (۷-۳) برمی آید تیپ آلتراسیونهای موجود در

جدول (۷-۳): نتایج XRD نمونه های آلترو برداشت شده در فاز کنترل آنومالی ها

در برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب.

| شماره نمونه | کانی ها | تیپ آلتراسیون ممکن |
|-------------|---|-------------------------------|
| 17A | کالسیت + کوارتز + کانی های رسی | گریناتی، سیلیسی، آرزبلیتی (?) |
| 78A2 | کوارتز + مسکویت (سرسپت؟) + فلدسپات (پلاژیوکلاز سدیک، آلیت*؟). (به صورت جزئی). | سیلیسی، سرسپتی آلیتی |
| 78A3 | ژپس + کوارتز | سیلیسی، ژپسی |
| 248A | کوارتز + مسکویت (سرسپت؟) + فلدسپات (پلاژیوکلاز سدیک، آلیت*؟) + کلریت + سرسپت | سیلیسی، آلیتی، کلریتی |
| 286A | کوارتز + فلدسپات (پلاژیوکلاز سدیک، آلیت*؟) + کلریت + سرسپت | سیلیسی، آلیتی، کلریتی |
| 289M3 | کوارتز + فلدسپات کلسیک + سرسپت + کلریت | سیلیسی، سرسپتی |
| 289M6 | کوارتز + گوتیت + لامونیت + مونت مریونیت + کانولینیت | سیلیسی، گوتیتی، زئولیتی |
| 791A | دولومیت + کالسیت + کوارتز | کربناتی، سیلیسی |
| 1018A | کالسیت + کوارتز + مونت مریونیت + کانولینیت | کربناتی، سیلیسی، آرزبلیتی |
| 1037A | کوارتز + فلدسپات (پلاژیوکلاز سدیک، آلیت*؟) | سیلیسی، آلیتی |

۱- دو نمونه آلترو جهت آنالیز شیمی نیز فرستاده شده اند. (289M3 و 289M6)

*- طبق مذاکرات خصوصی با آقای مهندس تقوی کارشناس محترم بخش XRF اغلب فلدسپات های گزارش شده از نوع پلاژیوکلاز سدیک (آلیت) است.

محدوده های تحت بررسی به ترتیب عبارتند از: سیلیسی، کربناتی، آلبیتی، سریستی، آرژیلیتی، کلریتی، گوتیتی، زئولیتی و ژپسی. البته نوع آرژیلیتی ممکن است مورد بحث باشد زیرا تشکیل آن به طریق هوازدگی نیز محتمل است. از ترکیب این مشاهدات با مشاهدات روی زمین می توان دریافت که دگرسانی های تیپ سیلیسی، کربناتی و آلبیتی انواع معمول در کل برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ با اینچوب می باشند. البته در کنار روستای افراسیاب در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ با اینچوب یک زون بزرگ پروپیلیتی تشخیص داده شده است.

۱۰- آنالیز ویژگی نمونه های مینرالیزه (موضوع بند ۹-۷ شرح خدمات)

این آنالیز جهت رتبه بندی اهمیت اکتشافی نمونه ها و عناصر (متغیرهای ژئوشیمیایی) صورت می پذیرد. این آنالیز عناصر کانساری را از جهت پتانسیل کانی سازی آنها رتبه بندی می کند. جدول (۷-۴) رتبه بندی نمونه ها را بر حسب اهمیت اکتشافی آنها به طور نزولی نشان می دهد. اعداد مربوط به رتبه هر یک از نمونه ها و متغیرها براساس رتبه های معادل ۱، ۲ و ۳ برترتیب برای کانی سازی کانساری، کانی سازی غنی شده و کانی سازی پراکنده و عقیم هر یک از عناصر در نمونه ها محاسبه گردیده است. بدینصورت که در ماتریس "نمونه - عنصر" مقدار فراوانی یک عنصر یا در حد کانی سازی کانساری، یا در حد کانی سازی غنی شده و یا در حد کانی سازی پراکنده بوده است. در اینصورت برای هر یک برترتیب اعداد ۱، ۲ و ۳ در ماتریس ذکر شده قرار داده می شود. ماتریس حاصل یکبار برای متغیرهای عنصری و یکبار برای نمونه ها مورد آنالیز ویژگی می گرفت. داده های این جدول معرف آنستکه بیشترین امتیاز کسب شده برای کانی سازی در نمونه 248M6 با ۴۲/۱۴ امتیاز و کمترین آن یعنی صفر در چندین نمونه مشاهده می شود.

بمنظور تعیین پتانسیل کانی سازی نسبت به عناصر کانساری در برگه ۱/۱۰۰،۰۰۰ با اینچوب، برای عناصر نیز آنالیز ویژگی صورت گرفته است که نتیجه آن در جدول (۷-۵) آمده است. داده های این جدول معرف آنستکه بیشترین پتانسیل کانی سازی در نمونه های مینرالیزه متعلق به طلا با امتیاز ۱۱۴/۷۳ و برترتیب Zn با ۵۵/۸۱، Pb با ۴۷/۰۷، Cu با ۴۴/۲۷، As با ۲۹/۲۶ و Sb با ۵/۲ امتیاز در رده های پایین تر قرار می گیرند. امتیاز عناصر Ag و Hg در این آنالیز صفر می باشد که نشان از عدم وجود پتانسیل کانی سازی این عناصر دارد. وجود فلزات پایه Pb، Zn و Cu در ردیف های دوم تا چهارم دلالت بر پتانسیل کانسارهای این فلزات دارد که بمراتب بیشتر از برگه آلود است. دو عنصر As و Sb با ضریب همبستگی متوسط تا ضعیف با طلا می توانند ردیابهای آن تلقی شوند.

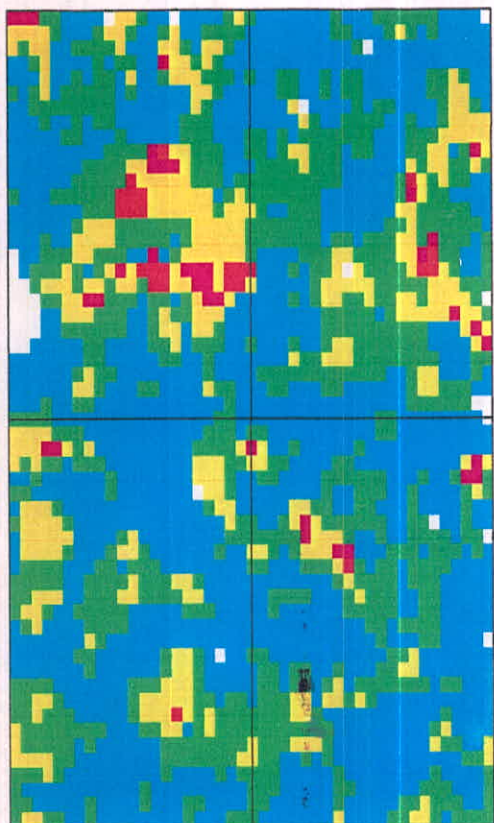
جدول ۷-۴- نتایج آنالیز ویژگی برای نمونه های مینرالیزه بر اساس حدود ژینبرگ [۱۰]

در بر گه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ باینچوب

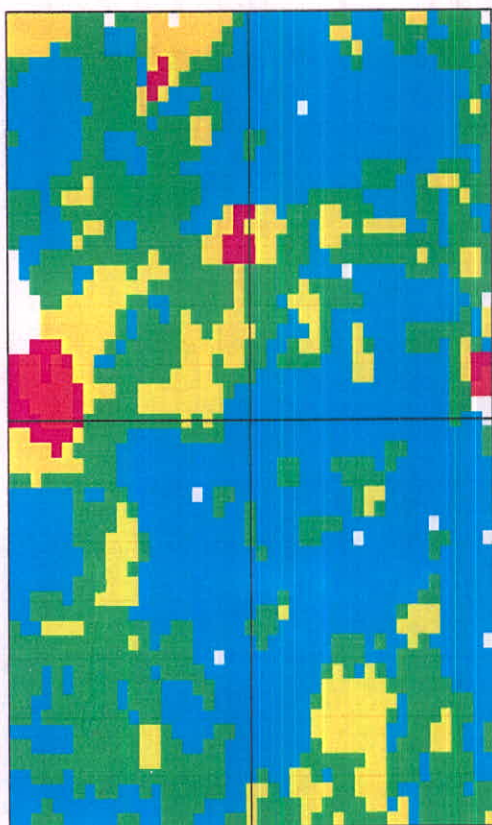
| Row | Sample No. | Rank of Score | Row | Sample No. | Rank of Score | Row | Sample No. | Rank of Score |
|-----|------------|---------------|-----|------------|---------------|-----|------------|---------------|
| 1 | 248M6 | 42.14 | 51 | 78M1 | 10.44 | 101 | 289M4 | 0.00 |
| 2 | 040M1 | 31.58 | 52 | 794M2 | 10.44 | 102 | 289M7 | 0.00 |
| 3 | 18M1 | 30.94 | 53 | 794M3 | 10.44 | 103 | 289M8 | 0.00 |
| 4 | 077M1 | 30.79 | 54 | 795M | 10.44 | 104 | 301M1 | 0.00 |
| 5 | 292M | 27.22 | 55 | 1040M | 9.80 | 105 | 301M2 | 0.00 |
| 6 | 248M4 | 27.20 | 56 | 287M | 6.32 | 106 | 301M3 | 0.00 |
| 7 | 1016M1 | 26.12 | 57 | 289M5 | 6.32 | 107 | 318M2 | 0.00 |
| 8 | 291M | 25.32 | 58 | 040M4 | 6.32 | 108 | 319M1 | 0.00 |
| 9 | 043M5 | 25.06 | 59 | 289M6 | 6.32 | 109 | 040M3 | 0.00 |
| 10 | 280M1 | 22.54 | 60 | 1039M | 5.83 | 110 | 041M | 0.00 |
| 11 | 1015M | 22.25 | 61 | 20M1 | 5.83 | 111 | 043M1 | 0.00 |
| 12 | 285M | 21.07 | 62 | 289M9 | 5.83 | 112 | 043M2 | 0.00 |
| 13 | 1030M1 | 20.88 | 63 | 318M1 | 5.83 | 113 | 709M1 | 0.00 |
| 14 | 1030M3 | 20.88 | 64 | 1016M2 | 0.00 | 114 | 709M2 | 0.00 |
| 15 | 1030M4 | 20.88 | 65 | 1026M | 0.00 | 115 | 709M3 | 0.00 |
| 16 | 1030M6 | 20.88 | 66 | 248M7 | 0.00 | 116 | 715M | 0.00 |
| 17 | 286M2 | 20.88 | 67 | 248M8 | 0.00 | 117 | 784M1 | 0.00 |
| 18 | 077M3 | 20.88 | 68 | 248M9 | 0.00 | 118 | 784M2 | 0.00 |
| 19 | 280M2 | 20.88 | 69 | 289M1 | 0.00 | 119 | 785M | 0.00 |
| 20 | 281M2 | 20.88 | 70 | 049M | 0.00 | 120 | 1037M1 | 0.00 |
| 21 | 043M3 | 20.88 | 71 | 077M2 | 0.00 | 121 | 1037M2 | 0.00 |
| 22 | 043M4 | 20.88 | 72 | 1002M | 0.00 | 122 | 1027M | 0.00 |
| 23 | 78M2 | 20.88 | 73 | 1004M | 0.00 | 123 | 289M3 | 0.00 |
| 24 | 790M | 20.88 | 74 | 1008M | 0.00 | | | |
| 25 | 791M1 | 20.88 | 75 | 1010M | 0.00 | | | |
| 26 | 791M2 | 20.88 | 76 | 1011M1 | 0.00 | | | |
| 27 | 791M3 | 20.88 | 77 | 1014M | 0.00 | | | |
| 28 | 794M1 | 20.88 | 78 | 1017M2 | 0.00 | | | |
| 29 | 289M10 | 20.20 | 79 | 1017M3 | 0.00 | | | |
| 30 | 1017M1 | 19.36 | 80 | 1018M | 0.00 | | | |
| 31 | 1020M1 | 17.58 | 81 | 1021M | 0.00 | | | |
| 32 | 256M2 | 17.58 | 82 | 1025M | 0.00 | | | |
| 33 | 286M1 | 16.00 | 83 | 1031M | 0.00 | | | |
| 34 | 040M2 | 16.00 | 84 | 1038M1 | 0.00 | | | |
| 35 | 249M | 13.60 | 85 | 1038M2 | 0.00 | | | |
| 36 | 290M | 13.27 | 86 | 1041M | 0.00 | | | |
| 37 | 1042M3 | 13.11 | 87 | 1042M1 | 0.00 | | | |
| 38 | 248M5 | 13.11 | 88 | 1043M1 | 0.00 | | | |
| 39 | 248M2 | 12.65 | 89 | 1043M2 | 0.00 | | | |
| 40 | 1030M2 | 10.44 | 90 | 1043M3 | 0.00 | | | |
| 41 | 1030M5 | 10.44 | 91 | 18M2 | 0.00 | | | |
| 42 | 217M | 10.44 | 92 | 18M3 | 0.00 | | | |
| 43 | 1011M2 | 10.44 | 93 | 18M4 | 0.00 | | | |
| 44 | 1042M2 | 10.44 | 94 | 18M5 | 0.00 | | | |
| 45 | 248M1 | 10.44 | 95 | 201M | 0.00 | | | |
| 46 | 281M3 | 10.44 | 96 | 20M2 | 0.00 | | | |
| 47 | 319M2 | 10.44 | 97 | 248M3 | 0.00 | | | |
| 48 | 786M | 10.44 | 98 | 281M1 | 0.00 | | | |
| 49 | 787M | 10.44 | 99 | 286M3 | 0.00 | | | |
| 50 | 789M | 10.44 | 100 | 289M2 | 0.00 | | | |

جدول ۵-۷: نتایج آنالیز ویژگی برای متغیرهای ژئوشیمیایی در نمونه های مینرالیزه بر اساس حدود ژینزبرگ در برکه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ باینچوب

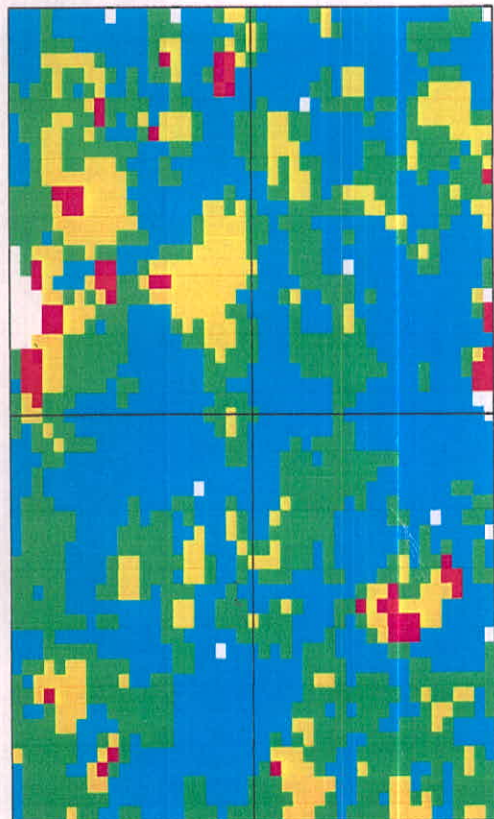
| Variables | Rank of Score |
|-----------|---------------|
| Au | 114.73 |
| Zn | 55.81 |
| Pb | 47.07 |
| Cu | 44.27 |
| As | 29.26 |
| Sb | 5.20 |
| Ag | 0.00 |
| Hg | 0.00 |



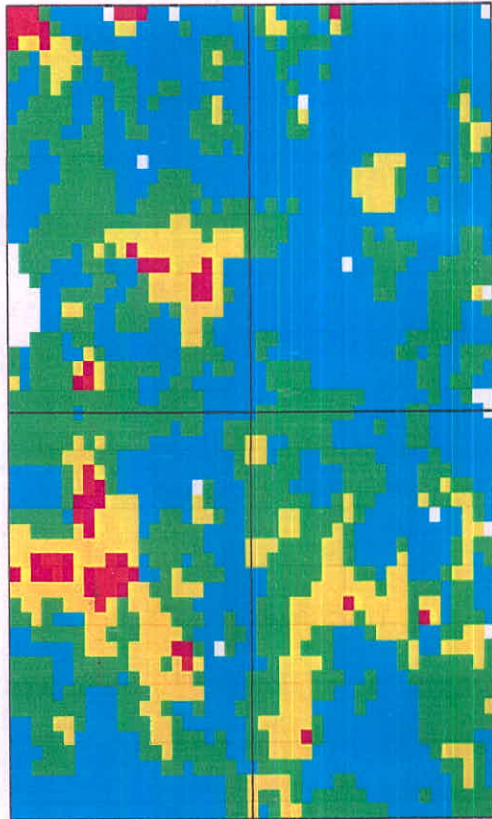
Grid Distirbution Map of Ag.



Grid Distirbution Map of As.

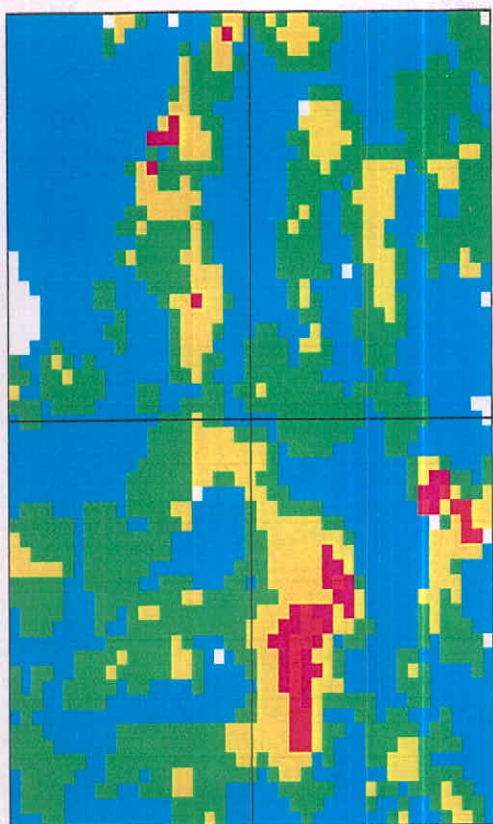


Grid Distirbution Map of Au.

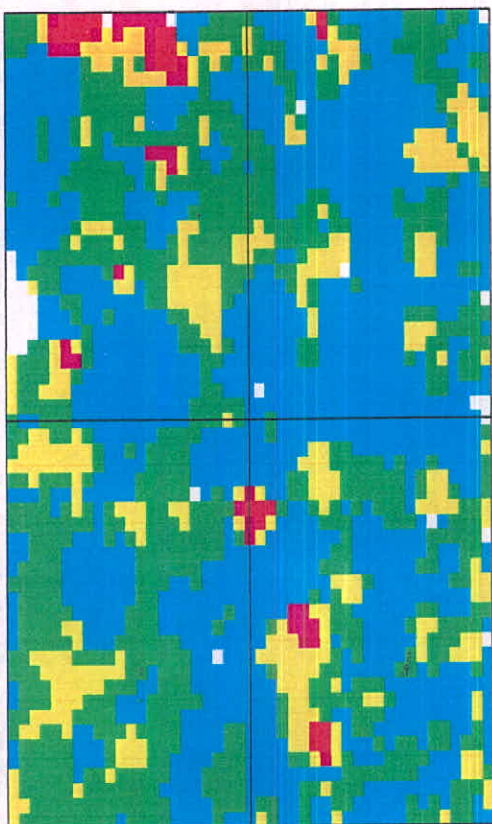


Grid Distirbution Map of Ba.

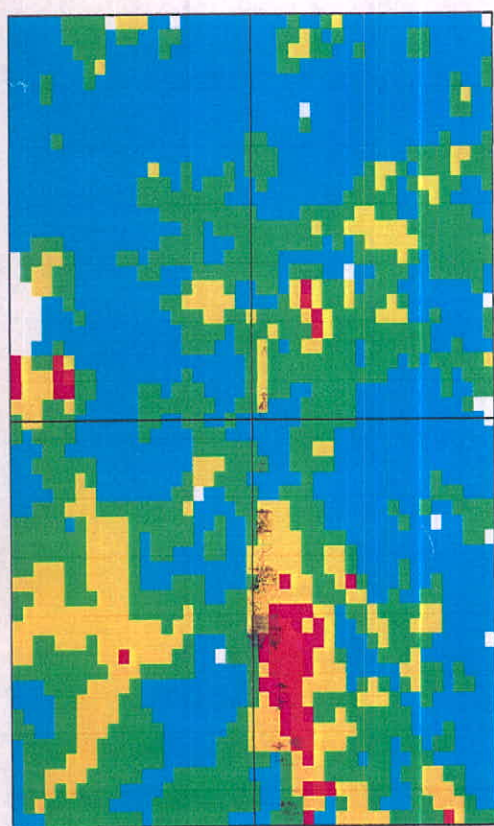
Fig : 7-39



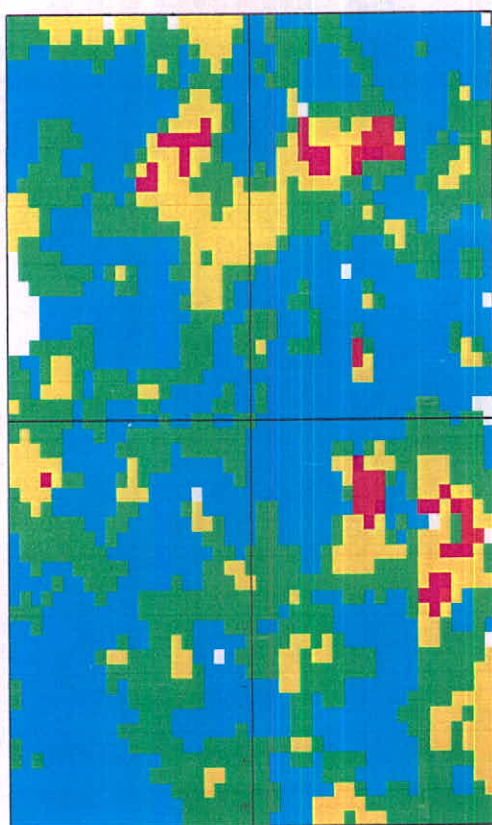
Grid Distirbution Map of Be.



Grid Distirbution Map of Bi.

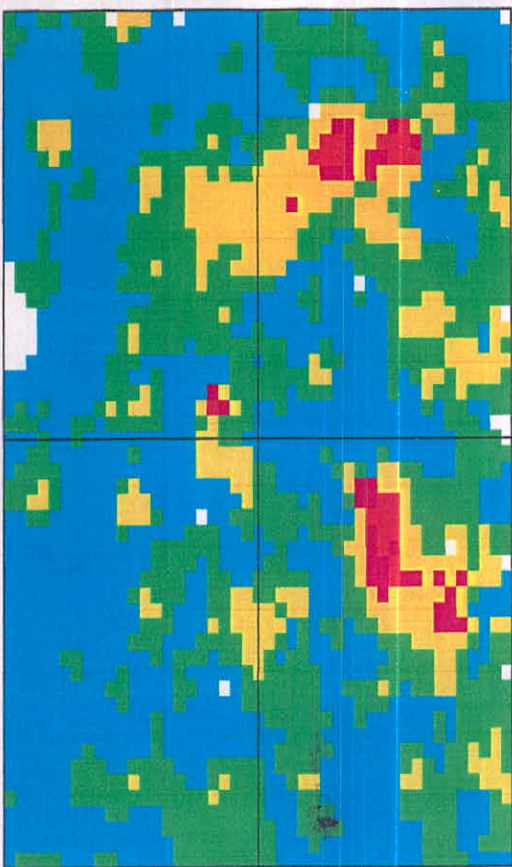


Grid Distirbution Map of B.

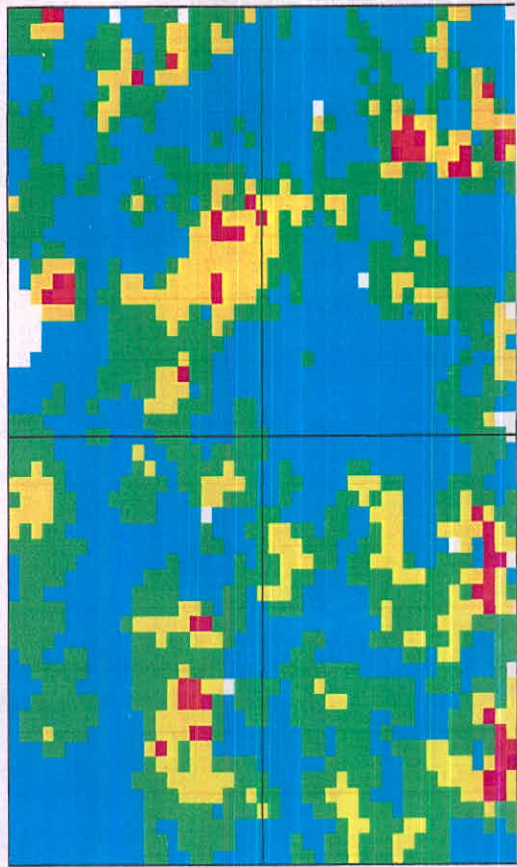


Grid Distirbution Map of Co.

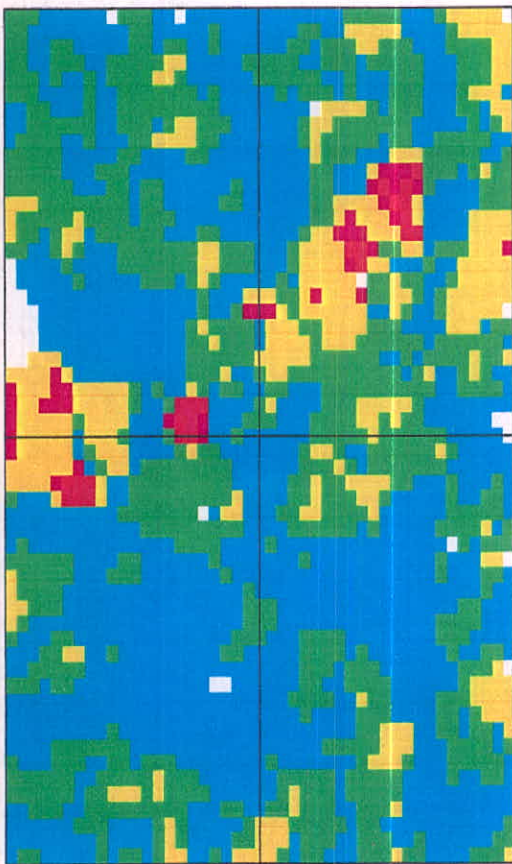
Fig : 7-40



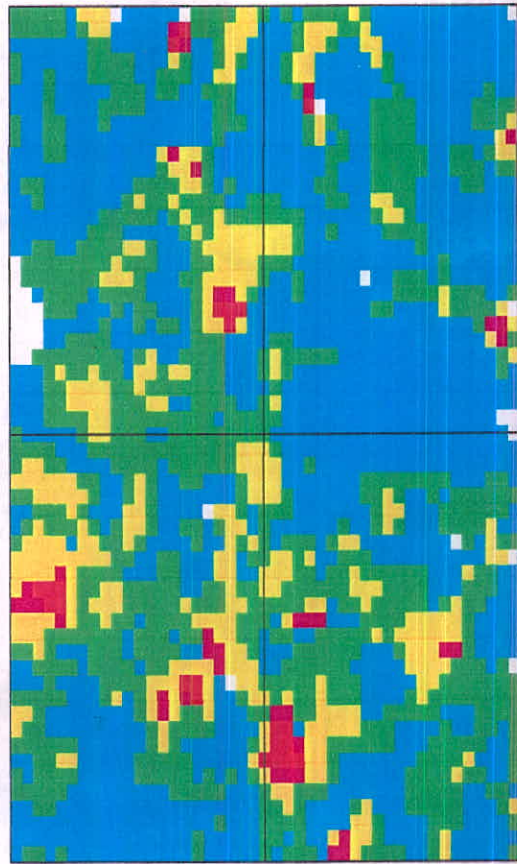
Grid Distirbution Map of Cr.



Grid Distirbution Map of Cu.

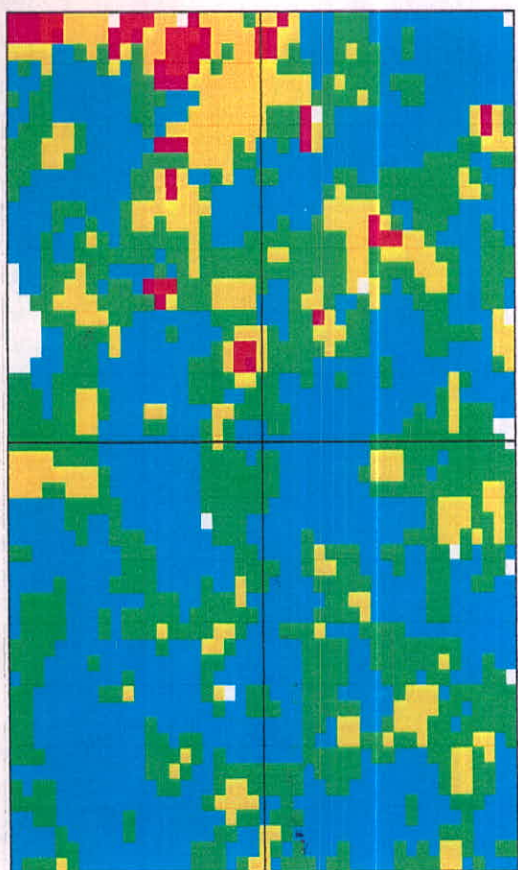


Grid Distirbution Map of Hg.

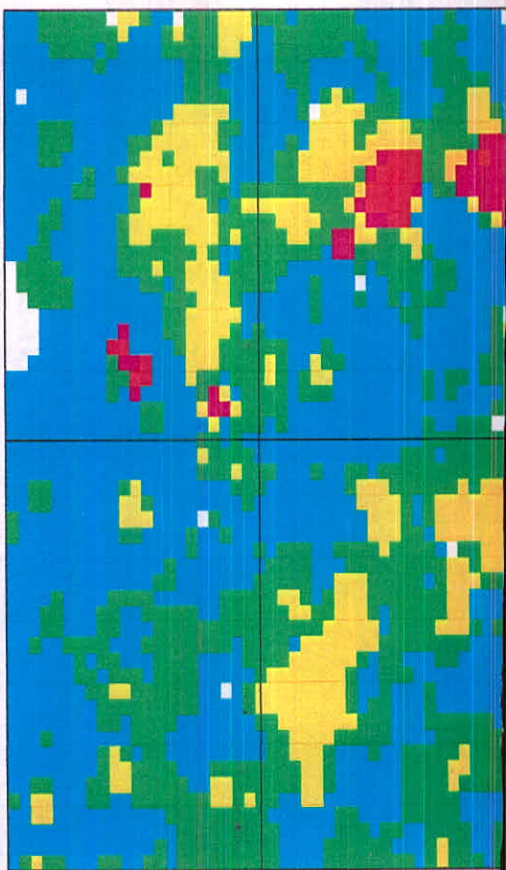


Grid Distirbution Map of Mn.

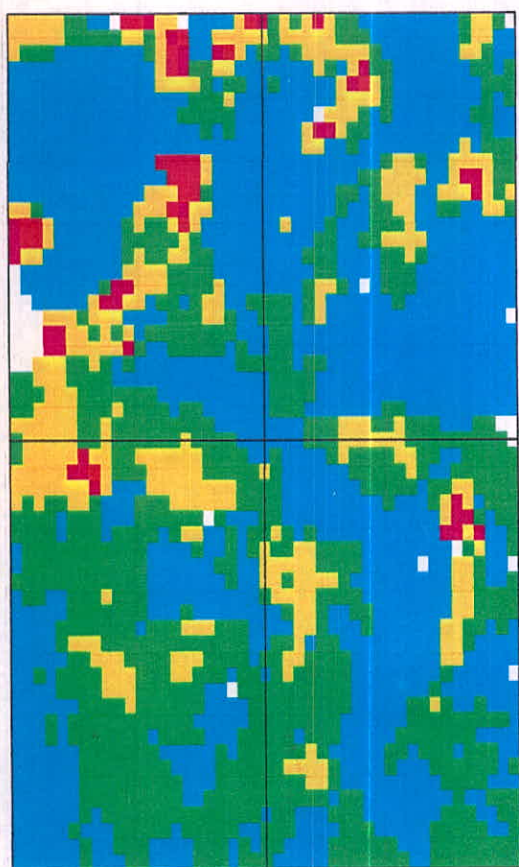
Fig : 7-41



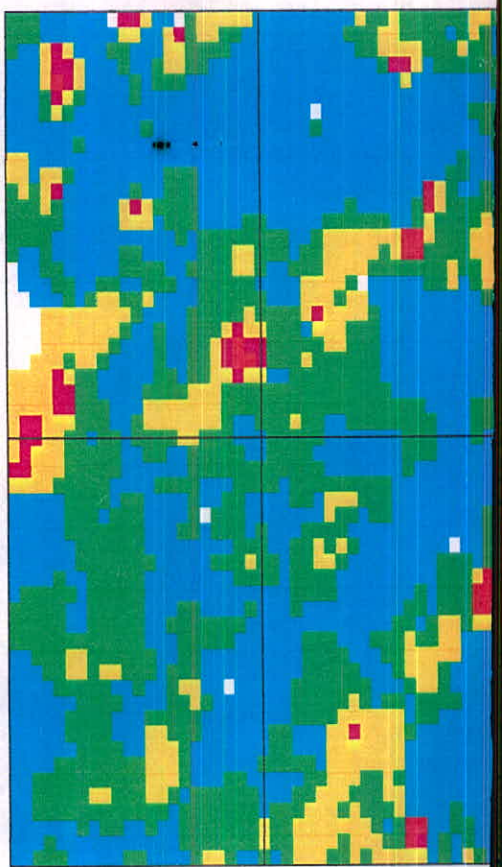
Grid Distribution Map of Mo.



Grid Distribution Map of Ni.

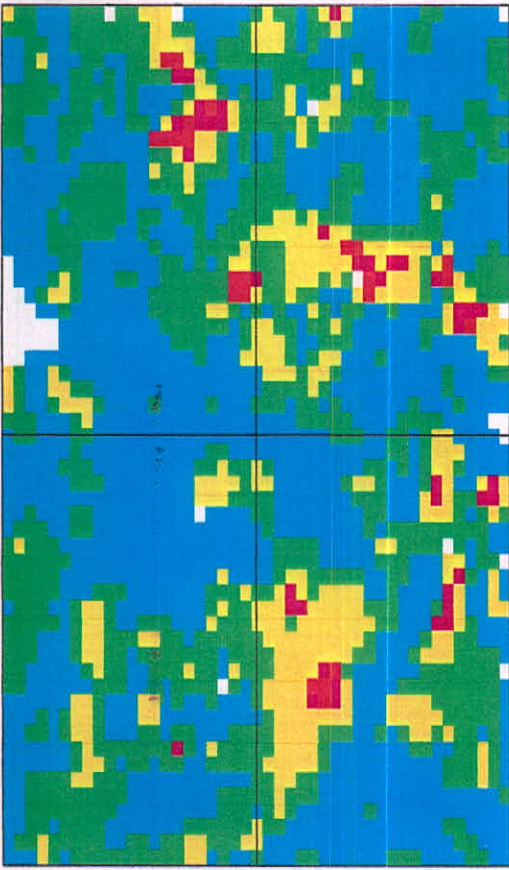


Grid Distribution Map of Pb.

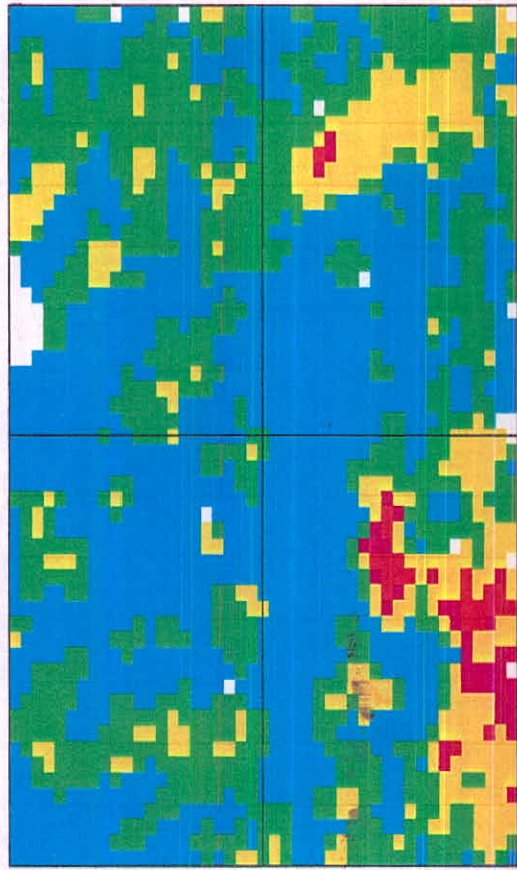


Grid Distribution Map of Sb.

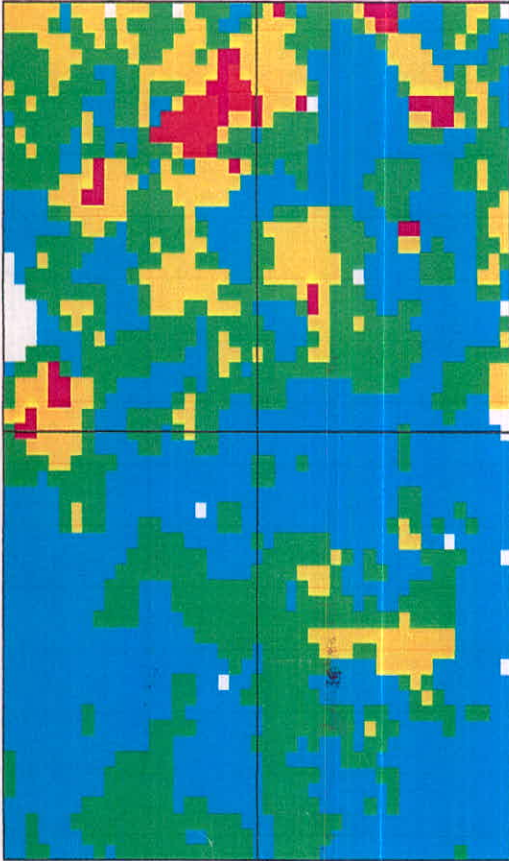
Fig : 7-42



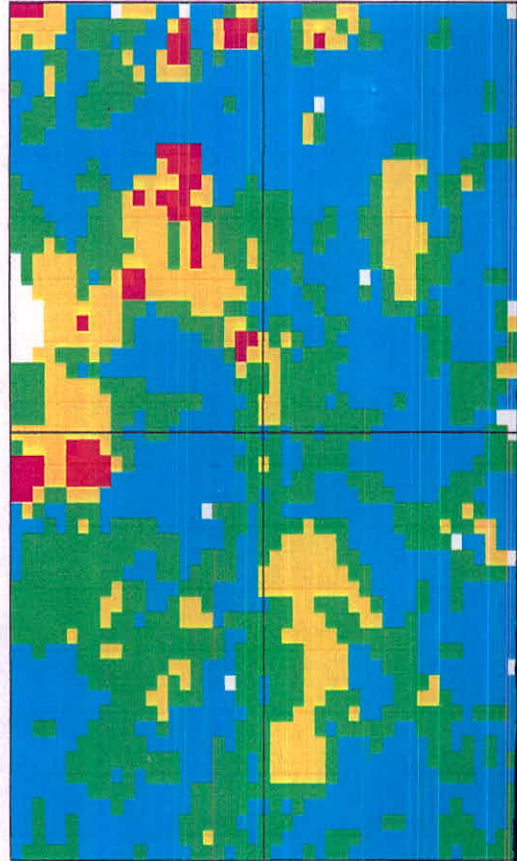
Grid Distirbution Map of Sn.



Grid Distirbution Map of Sr.



Grid Distirbution Map of W.



Grid Distirbution Map of Zn.

Fig : 7-43

۱-۱ مطالعه تغییر پذیری دانسیته گسلها و امتداد آنها

(موضوع بند ۱۰ شرح خدمات)

۱-۱-۱- مقدمه

بررسی ارتباط کانی سازی با توسعه زونهای شکسته شده در شرح خدمات آمده است. از آنجایی که در تشکیل بسیاری از کانسارها سیالات کانه ساز نقش اساسی دارند و برای حرکت آنها نیاز به کانالهایی در ابعاد مختلف (میکروسکوپی تا ماکروسکوپی) می باشد (*Plumbing System*) و از طرفی توسعه چنین سیستمهایی از مجاری در زونهای شکسته شده (چه در مناطق کششی و چه در مناطق فشاری) محتمل تر است، لذا مطالعه زونهای شکسته شده و مقایسه نقشه توزیع آنومالی های ژئوشیمیایی و کانی سنگین با نقشه توزیع شکستگی ها می تواند در ارزیابی آنومالیا مفید واقع شود. نکته اساسی در این مورد آن است که زمان تشکیل شکستگی در این خصوص بسیار بااهمیت است، زیرا تنها شکستگیهایی که قبل از فعال شدن پدیده کانی سازی توسعه یافته باشند می توانند در ایجاد کانالها و مجاری لازم جهت حرکت سیالات کانه ساز و تشکیل کانسارهای اپی ژنتیک هیپوژن مؤثر باشند. بنابراین شکستگی هایی که بعد از کانی سازی توسعه می یابند فقط می توانند در توسعه هاله های ثانوی آنها و تشکیل زون غنی شدگی اکسیدی و یا احیائی از نوع اپی ژنتیک سوپرژن مؤثر واقع شوند. البته توسعه شکستگی های نوع اخیر موجب تسهیل در فرآیند اکسیداسیون عناصر کانساری و در نتیجه افزایش قابلیت تحرک آنها و نهایتاً توسعه هاله های ثانویه آنها نیز خواهد شد.

از آنجایی که در بررسیهای اکتشافی ناحیه ای در مقیاس ۱/۱۰۰،۰۰۰ اندازه گیری شکستگی ها امکان پذیر نیست. لذا توصیه شده است تا از طریق مطالعه دانسیته گسلها به محدوده زونهایی که احتمال توسعه سیستم شکستگی ها در آنها بیشتر است دست یافت. بدیهی است در زونهای کششی ممکن است شکستگی هایی توسعه یابند که همراه با گسلش نباشند. و در صورت وجود این چنین مناطقی با توجه به بحث فوق این مناطق به غلط فاقد سیستم شکستگی در نظر گرفته می شوند.

۱۱-۲- روش مطالعه

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

- ۱- انتقال گسلهای موجود در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ به روی کالک.
- ۲- انتخاب مبدأ مختصات در گوشه جنوب غربی برگه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰.
- ۳- رسم شبکه مربعی به مساحت یک کیلومتر مربع برای نقشه زمین شناسی. بدین ترتیب برای هر برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ حدود ۲۵۰۰ سلول به مساحت یک کیلومتر مربع مشخص می گردد.
- ۴- اندازه گیری طول گسلهای موجود در هر واحد شبکه و سپس محاسبه حاصل جمع آنها بازا واحد سطح. در مورد گسلهایی که دارای امتداد مختلف هستند، طول آنها بدون در نظر گرفتن امتدادشان در نظر گرفته می شود، زیرا اثر آنها در ایجاد شکستگی ها مشابه فرض می شود. این حاصل جمع طول گسلها به مرکز همان واحد شبکه نسبت داده می شود.
- ۵- اندازه گیری آزمون گسلهای مختلف موجود در هر واحد شبکه و سپس رسم رز دیاگرام آنها و تحلیل نتایج حاصل. بنابراین آزمون مربوط به یک گسل نمی باشد بلکه این نوعی آزمون وزن دار است و متناسب با طول یک گسل وزن پیدا می کند. با توجه به مراتب فوق رز دیاگرام مربوطه نسبت به طول گسلها وزن دار است.
- 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.

۱۱-۳- داده های خام

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 آزمون آنها در جداول جداگانه ای خلاصه شد (جدول ۴ و ۵ بر روی CD). در جدول ۴ 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 آزمون اندازه گیری شده باشد که با توجه به وزن آزمون ها نسبت به طول گسلها رز دیاگرام وزن دار آنها رسم می شود.

۱۱-۴- پارامترهای آماری مجموع طول گسلها

(موضوع بندهای ۱۰-۱ و ۱۰-۳ شرح خدمات)

در محدوده برگه ۱۰۰،۰۰۰/۱ باینچوب از حدود ۲۵۰۰ واحد شبکه، در ۸۴۳ واحد شبکه می توان مجموع طول گسلها را اندازه گیری کرد که فقط حدود ۷/۳۳٪ مساحت تحت پوشش را شامل می شود. شکل (۷-۴) هیستوگرام توزیع دانسیته گسلها را بر حسب متر بر کیلومتر مربع نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می شود این کمیت توزیع فراوانی نزدیک به لاگ نرمال با چولگی مثبت دارد. متوسط طول گسلهای موجود در واحدهای شبکه دارای گسل، ۱۳/۱۰۲۳ متر می باشد. حداقل طول گسل موجود در یک واحد شبکه دارای گسل ۵۰ متر و حداکثر آن ۴۰۵۰ متر بوده است. مع الوصف با چنین تغییرات شدید دامنه اندازه گیریها، ضریب تغییرات این متغیر حدود ۴/۶۸٪ است زیرا دامنه فوقانی آن محدود به تعداد اندکی است. رقم معادل ۷۵٪ فراوانی، حدود ۱۳۱۲ متر می باشد. شکل این تابع توزیع کمی غیرعادی است به طوری که فراوانی سلول هایی تا حدود ۱۰۰۰ متر گسل در کیلومتر مربع بعد از یک افت اولیه افزایش می یابد و سپس فراوانی آنها برای مقادیر بالاتر از حدود ۱۲۰۰ متر بر کیلومتر مربع گسل یک مرتبه کاهش شدید نشان می دهد به طوری که حالت انفصال در آن دیده می شود.

۱۱-۵- پارامترهای آماری امتداد گسلها

(موضوع بندهای ۱۰-۲ و ۱۰-۳ شرح خدمات)

شکل (۷-۴) هیستوگرام توزیع امتداد شکستگی ها (آزیموت آن ها) 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 بین 30° تا 40° قرار دارد. یک حله نسبتاً ضعیف دیگر در 120° تا 130° درجه ظاهر می شود که تقریباً عمود بر امتداد اول است. یک امتداد نیز در این شکل مشاهده می شود. امتداد شمال غربی - جنوب شرقی مربوطه به مجموعه گسل های معکوس - رانده زاگرس است که بیشتر در بخشهای جنوب و جنوب غربی نقشه گسترش دارد. اما در بخش های مرکزی و شمالی راستاهای فرعی شمال شرقی - جنوب غربی و شمالی جنوبی بیشترین گسترش را دارد. احتمالاً این راستاها فرعی ناشی از فعالیت مجدد گسل های پی سنگ زاگرس است.

بنابراین تا آنجا که به امتداد این گسلها در محدوده این برگه مربوط می شود توسعه

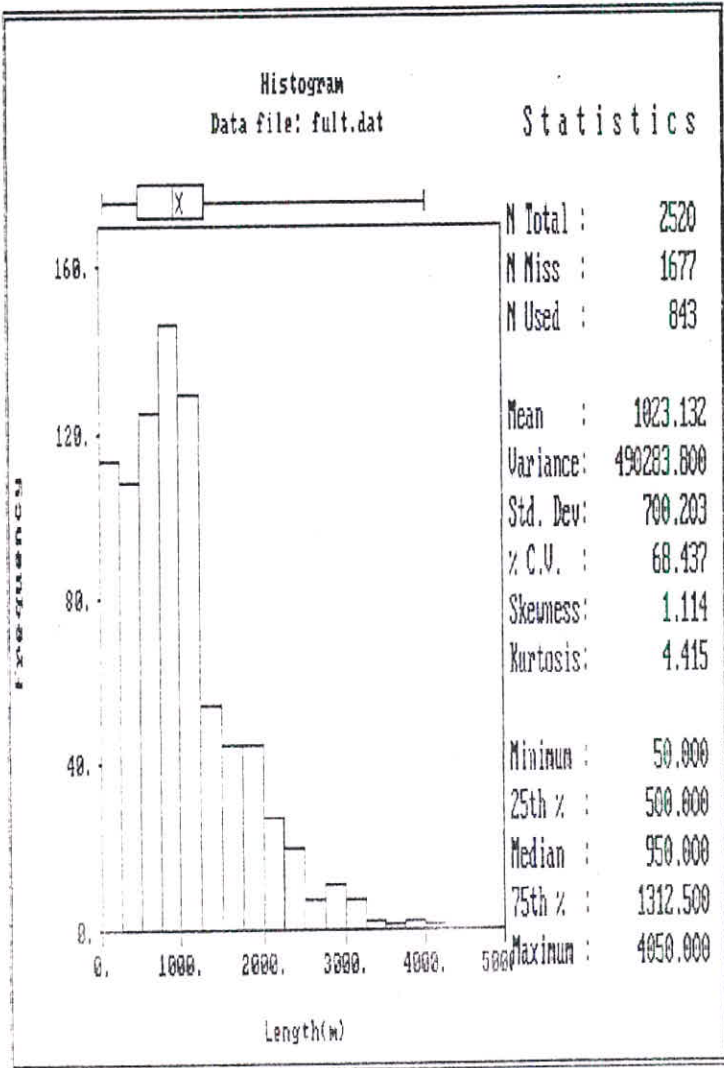


Fig : 7-44

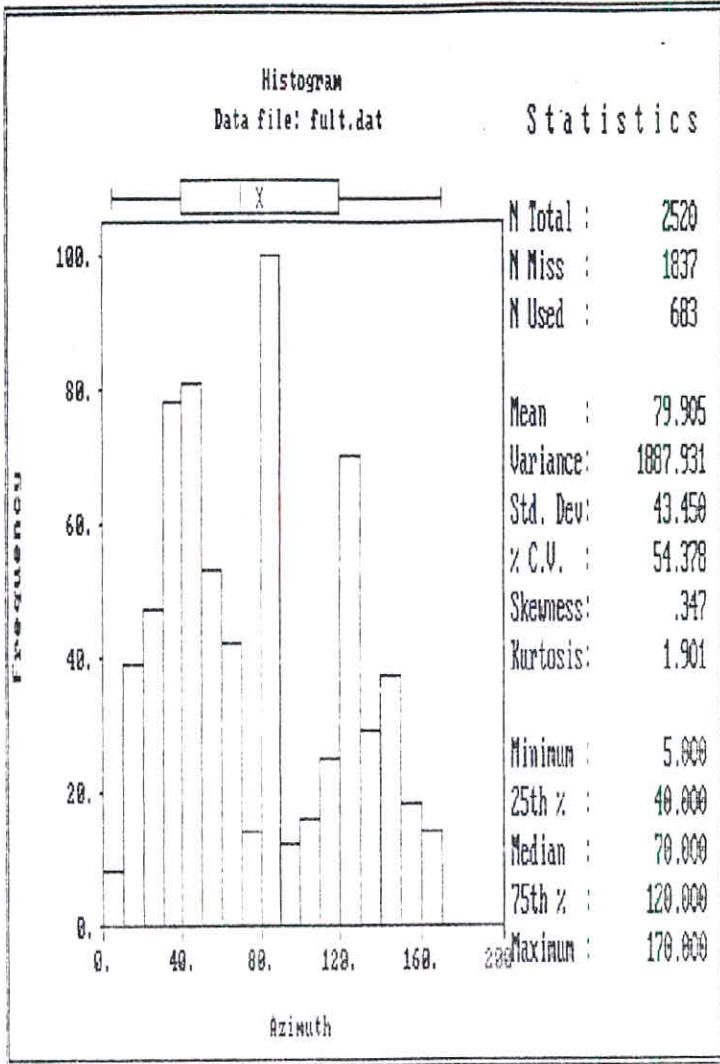


Fig : 7-45

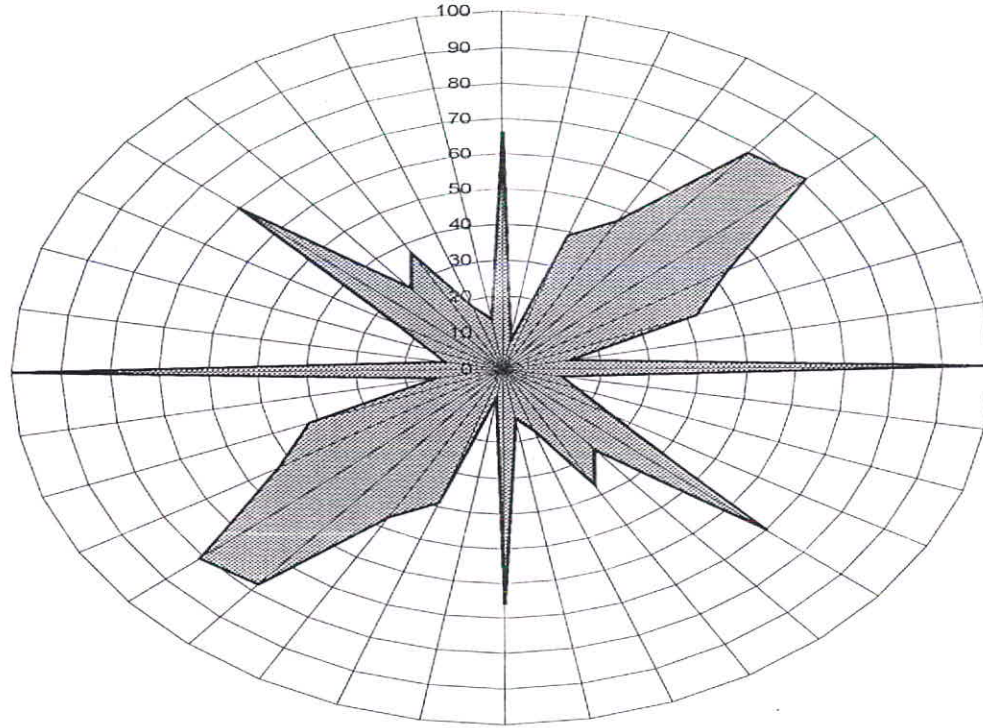


Fig.7-46:Rose Diagram of Fault Azimuth Frequency in Bayenchub1/100,000 Sheet.

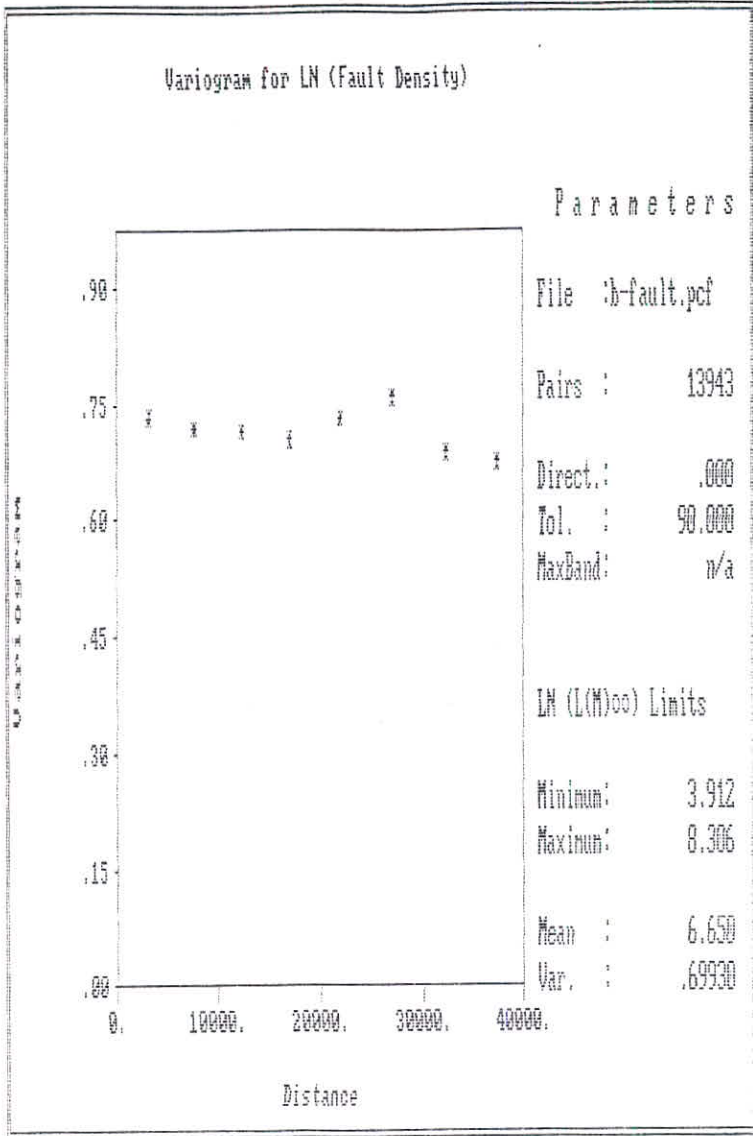


Fig : 7-47

گسلها و به تبع آن امتداد زونهای با شکستگی بیشتر از روندهای تکتونیکی ناحیه ای تبعیت می کند. شکل (۷-۴۶) رز دیاگرام داده های امتدادی مربوط به گسلها را نشان می دهد که تا حدودی منعکس کننده آنیزوتروپی امتدادی آنها می باشد. این شکل معرف آن است که در امتداد 30° تا 40° ($\pm 10^{\circ}$ درجه) تعداد گسلها چشمگیر است. قابل توجه است که این رز دیاگرام بر اساس ۷۴۹ امتداد مختلف اندازه گیری شده ترسیم شده است. در مجموع این رز دیاگرام معرف آن است که رخداد های تکتونیکی این برکه کمی پیچیده تر از برکه آلت است.

۱۱-۶- رسم نقشه دانسیته گسلها

شکل (۷-۴۷) واریوگرام دانسیته گسلها را برای ۱۳۹۴۳ جفت داده نشان می دهد. داده های موجود در این شکل معرف آن است که کل واریوگرام را مولفه تصادفی (ناگت) تشکیل می دهد، که این امر نشان می دهد که داده های مربوط به شکستگی های برکه $1:100,000$ باینچوب فاقد فضای می باشند. ناچار برای تخمین های لازم از روشهای آمار کلاسیک کمک گرفته شد، که در این میان روش عکس فاصله با توان دوم بهترین جواب را داده است. نتیجه این تحلیلها در نقشه شماره ۱۰ آورده شده است. در مدل سازی آنومالی ها از این نقشه بالای تعیین موقعیت آنومالی نسبت به زون شکستگی استفاده می شود.

۱۱-۷- انطباق محدوده آنومالی های ژئوشیمیایی با محدوده زون های با شکستگی زیاد

همان گونه که در نقشه شماره ۱۰ ملاحظه می شود زونهای با شکستگی بالا در اکثر قسمت های برکه $1:100,000$ باینچوب پراکنده شده اند. (بجز در قسمت جنوب شرقی برکه $1:100,000$ هزارکانیان قسمت جنوب غربی برکه $1:50,000$ بست و شمال غرب برکه $1:50,000$ اسلام دشت). در سه محدوده ذکر شده احتمالاً دانسیته کم شکستگی ها به دلیل پوشیده شدن رخنمون های سنگی بوسیله آبرفت ها بوده است. در کل بدلیل استفاده از نقشه $1:100,000$ انطباق خوبی بین آنومالی های ژئوشیمیایی و مناطق با شکستگی بالا برقرار است.

فصل هشتم

مدل سازی آنومالیهای ژئوشیمیائی

(موضوع بند ۱۱ شرح خدمات)

۱- روش کار

یکی از معضلات بررسیهای اکتشائی ژئوشیمیائی، انتخاب مناطق امیدبخش و اولویت بندی آنها برای کارهای نیمه تفصیلی است. ریشه مشکلات مربوط به این کار آن است که ملاک ژئوشیمیائی معینی برای این کار تعریف نشده است و اگر هم تعریف شود ممکن است نتواند بطور مؤثر بکار برده شود، زیرا مجموعه داده های ژئوشیمیائی، کانی سنگین و نمونه های مینرالیزه و آلتراسیون، تا زمانی که در چهار چوب یک مدل کلی مورد سنجش قرار نگیرد و میزان سازگاری کلیه مشاهدات مشخص نشود، از اعتبار لازم برای تصمیم گیری برخوردار نخواهد بود و تکیه بر آنها می تواند ریسک عملیات اکتشائی را بالا برده و پیامدهای ناخوشایندی را به همراه داشته باشد.

برقراری چنین مدلی در اکتشافات ناحیه ای در مقیاس ۱/۱۰۰،۰۰۰ نیاز به کسب اطلاعاتی در زمینه های ناحیه ای و محلی دارد. اطلاعات ناحیه ای که هاله های ثانوی را در بر می گیرد 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 هاله های ثانوی است که شامل ویژگیهای محیط آنومالی از قبیل پدیده های ماگمائی، دگرگونی و رسوبی فعال در محدوده آنومالی و همچنین شرایط زمین شناسی ساختمانی محدوده آنومالی، پاراژنزهای ژئوشیمیائی 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. اگر بخواهیم اطلاعات فوق را، که شامل بیش از ۱۲۰۰ ویژگی تعیین شده است، برای ۹۳ تپ کانسار مدل سازی شده به کار ببریم، نیاز به نرم افزاری است که قادر باشد براساس منطق خاصی از روی ویژگیهای معلوم در محل گسترش یک آنومالی معین محتمل ترین تپ

کانسار احتمالی وابسته به مجموعه خواص مشاهده شده را پیشنهاد نماید. مناسبترین منطق برای این کار، منطقی است که در آن هر کانسار مانند شیئی با خواص و ویژگیهای معین احتمال پذیر مورد مطالعه قرار گیرد. بنابراین در محل هر آنومالی، تعدادی از خواص که مورد اندازه گیری قرار گرفته است، بعنوان خواص احتمالی آن شیئی معلوم می باشد. وجود هر یک از خواص در اثبات تشابه با کانساری معین، از امتیاز تعیین شده ای برخوردار است و نبود آن خاصیت در رد آن کانسار نیز امتیاز تعیین شده معینی دارد. با توجه به مراتب فوق می توان با مطمئن بودن از وجود بعضی از خواص و نبود بعضی از خواص، محتمل ترین تیپ کانسار وابسته را پیش بینی کرد که بیشترین سازگاری و کمترین ناسازگاری را با مجموعه خواص مشاهده شده در محل توسعه آنومالی داشته باشد. چون در مورد بعضی از خواص نه به وجود و نه به نبود آن اطمینان کافی در دست نیست، لذا لازم است در نرم افزار مورد نظر حق انتخاب دیگری به مفهوم خاصیت تعیین نشده وجود داشته باشد که در سنجش سازگاری و ناسازگاری مجموعه خواص بی اثر باشد.

بالاترین امتیاز کاربرد چنین مدلی این است که پس از رتبه بندی آنومالیاها براساس سازگاری آنها با تیپ معینی از کانسارها، عملیات اکتشافی احتمالی 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.

۲- مدل سازی

در محدوده برگه ۱/۱۰۰،۰۰۰ باینچوب، پس از رسم نقشه های تک متغیره و چند متغیره (شامل PN ، فاکتوری و آماره U) و انتخاب مناطق دو و نیم درصد بالای فراوانی و کنترل آنومالیاها به روشهای مختلف و کسب اطلاعات گوناگون، اقدام به مدل سازی محدوده آنومالی های مهم شده است که در بندهای بعدی به شرح هر یک خواهیم پرداخت.

۲-۱- مقدمه

مدل سازی آنومالی های ژئوشیمیایی یکی از مهم ترین موضوعاتی است که در دهه گذشته در زمینه اکتشافات ژئوشیمیایی مطرح شده است و بسرعت مسیر تحول خود را می گذراند. مدل سازی آنومالی های ژئوشیمیایی را می توان مانند هر نوع مدل سازی دیگری

در زمینه های مهندسی، نوعی روش ساده سازی دانست که موجب سهولت در شناخت واقعی تر پدیده ها و رخدادها (برای مثال کانی سازی از تیپ خاصی) می شود. بدیهی است هر نوع مدل سازی با نوعی ساده سازی همراه است که ممکن است موجب بروز خطا گردد. ریشه این خطا می تواند در ارتباط با نادیده گرفتن عناصر و عوامل جزئی تر باشد. در مقابل این نقطه ضعف هر مدلی نقطه قوتی دارد و آن این است که ارتباط عناصر و عوامل اصلی یک پدیده و یا رخداد با مدل سازی روشن تر و شفاف تر می شود، زیرا امکان سنجش درجه سازگاری و ناسازگاری عناصر و عوامل موجود در یک رخداد (برای مثال مجموعه خواص مشاهده شده در یک تیپ کانی سازی معین) با مدل سازی فراهم می گردد.

اگر داده های معرف یک تیپ خاصی از کانی سازی که در واقع مجموعه خواص آن تیپ کانی سازی است، در یک محیط معینی یافت شود می تواند دلالت بر رخداد آن تیپ کانی سازی داشته باشد. چنانچه خاصیتی بیگانه نسبت به مجموعه خواص فوق نیز مشاهده شود با مدل سازی می توان به بی اهمیت بودن آن پی برد. برعکس اگر در مجموعه خواص سازگار از یک تیپ معین کانی سازی جای یک یا چند خاصیت خالی باشد، می توان برای یافتن احتمالی آنها و تأیید و یا تکذیب مدل به جستجوی هدف دار پرداخت. این جستجوی هدف دار خمیرمایه اصلی در طراحی برنامه اکتشافی برای فاز بعدی است. بنابراین بدون مدل سازی نمی توان به تخمین قابل قبولی از احتمال پیدایش یک تیپ کانسار خاص (وابسته به مجموعه مشاهدات تجربی) در یک محیط زمین شناسی معین پرداخت. از نظر تاریخیچه مدل سازی باید گفت که در گذشته مدل سازی کانسارها بیشتر براساس ژنز آنها صورت می گرفت و بدین دلیل کارآیی اکتشافی لازم را دارا نبود. ولی امروزه مدل سازی کانسارها بیشتر بر اساس منطق ابجکت اورینتدی است که در آن اساس کار بر وجود یا عدم وجود ویژگی های مشترک معین قرار دارد. براساس این منطق هر تیپ کانسار خاص مانند شیئی می ماند که بوسیله مجموعه ای از خواص معین شناخته می شود، با این نگرش که پیدایش هر یک از خواص در این مجموعه حالت قطعی نداشته بلکه احتمال پذیر است و امکان بود و نبود آن با عددی بین صفر تا یک بیان می شود. چنین نگرش احتمال پذیری استفاده از منطق فازی (*Fuzzy Logic*) را در مدل سازی کانسارها اجتناب ناپذیر می سازد. به طور خلاصه انگیزه اصلی مدل سازی آنومالی های ژئوشیمیائی ارتباط دادن آنها از جنبه آماری با نوع خاصی از کانی سازی است تا درجه سازگاری و ناسازگاری خواص اندازه گیری شده و

مشاهدات مختلف مانند آنومالی های تک عنصری و پیدایش کانیهای سنگین خاص و انواع خاصی از دگرسانی ها در سنگ درونگیر معین با سن معین مورد سنجش قرار گیرد. از این طریق می توان آن دسته از خواص ژئوشیمیایی، کانی سنگین، هوازدگی، دگرسانی، سنگ درونگیر و غیره که به طور تصادفی در مجموعه خواص مشاهده شده در یک ناحیه ثبت گردیده اند را شناخت و سپس آنها را بعنوان خواص ناسازگار از مجموعه خواص مشاهده شده حذف کرد.

چنین منطقی موجب تصفیه مؤثر آنومالی های ژئوشیمیایی وابسته به کانی سازی از انواع دیگر می شود که خود موجب افزایش احتمال کشف و کاهش هزینه های اکتشافی می گردد. بنابراین با نسبت دادن یک مجموعه از آنومالی های ژئوشیمیایی ثبت شده در یک منطقه به مدل خاصی می توان برای هر یک از ویژگی های کمی و کیفی آن با تکیه به مقدار پارامترهای مشابه در مدل استاندارد، تخمین های لازم را با دقت کافی بعمل آورد.

۲-۲- مدل های عددی

ویژگی های هر تیپ کانسار را می توان به دو گروه تعیین کننده و عادی تقسیم کرد. ویژگی های تعیین کننده شامل آن دسته از خواصی است که وجودشان در اثبات یک مدل خاص کانی سازی و یا نبودشان در رد یک مدل خاص کانی سازی می تواند مؤثر باشد. خواص عادی یک کانسار خواصی است که بود و نبودش در اثبات و یا رد یک مدل معین نقشی ندارد. از آنجا که اهمیت "بود" یک خاصیت و یا "نبود" آن در مقایسه با خواص دیگر، در اثبات یا رد یک تیپ معینی از کانی سازی یکسان نیست، لذا لازم است برای وجود یک خاصیت (و یا نبود آن) در اثبات (و یا رد) یک مدل کانی سازی وزن معینی انتخاب گردد. این وزنها از طریق محاسبات آماری روی ۳۶۰۰ کانسار شناخته شده در جهان بدست آمده و توسط کاکس و سینگر [۱۱/۱۹۸۶] و بلیس [۱۲/۱۹۹۲] ارائه گردیده است. در این پروژه مدل سازی آنومالی های ژئوشیمیایی عمدتاً براساس وزن های فوق است که در یک مجموعه نرم افزاری بنام ODM جمع آوری شده است.

۳-۲- مدل سازی آنومالی‌های ژئوشیمیایی در برگه باینچوب

داده‌های به کار رفته در مدل سازی هر آنومالی شامل موارد زیر است: سکانس سنگهای رخنمون دار در منطقه در برگیرنده آنومالی، سنگ درونگیر آنومالی، سن سنگ درونگیر آنومالی، انواع دگرسانی‌های احتمالی در محدوده آنومالی، پاراژنزهای ژئوشیمیایی در محدوده آنومالی، ترکیب کانه‌ها و کانیها در جزء کانی سنگین، ساخت و بافت سنگ درونگیر و ساخت و بافت در زون مینرالیزه احتمالی، محصولات هوازدگی و خاستگاه تکتونیک. حداقل امتیاز مثبت وجود یک خاصیت معین ۵ و حداکثر آن ۴۰۰ می‌باشد. امتیازات منفی (بعلت نبود خاصیت) وابسته به خواص بین ۰ تا ۴۰۰ تغییر می‌کند. این مجموعه خواص در دو رده اصلی ناحیه‌ای که با علامت R در جداول آمده است و محلی که با علامت L در جداول آمده است قرار می‌گیرند. مشاهدات صحرایی در خلال فاز کنترل آنومالی‌های ژئوشیمیایی نشان داد که تعدادی از آنومالی‌های ژئوشیمیایی بدست آمده در ارتباط با خطای ناشی از درست خنثی نشدن اثر سنگ بالادست رسوبات آبراهه‌ای بوده است. (به خصوص در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ اسلام دشت) البته سعی شد تا با آنالیز فاکتوری به وجود چنین اثراتی پی برده شود و حتی الامکان خنثی گردد. در محدوده برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب در مجموع ۴۴ آنومالی ژئوشیمیایی 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 و یا بعلت درست خنثی نشدن اثر سنگ بالادست حذف شده‌اند، و مورد مدل سازی قرار نگرفته‌اند. برای هر مورد از آنومالی‌هایی که تحت عنوان $Bay 1$ تا $Bay 44$ شماره گذاری شده است می‌توان سه نوع خاصیت به نرم افزار داد.

- ۱- خواصی که وجود آنها بوسیله یکی از روشهای به کار گرفته شده در پروژه مانند روش‌های ژئوشیمیایی، کانی سنگین، دگرسانی، زونهای کانی سازی و سیستم‌های پلمینگ، ژئوفیزیک هوایی، سنگ شناسی و زمین شناسی ساختمانی به اثبات رسیده است. تذکر این که آنومالی‌هایی که در مدلسازی بکار برده شده است نه تنها بر اساس رسوبات آبراهه‌ای است، بلکه بر اساس ژئوشیمی نمونه‌های مینرالیزه نیز می‌باشد.
- ۲- خواصی که از طریق بررسی‌های لازم به نبود آنها در محیط یک آنومالی معین در حد امکان اطمینان حاصل شده است.

۳- خواصی که پس از بررسی های انجام شده فوق در بود یا نبود آنها (به نتیجه ای که قابل تصمیم گیری باشد) اطمینان حاصل نشده است.

نتیجه مدل سازی آنومالی های برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب به صورت جداولی که در زیر تشریح می شود آورده شده است. لازم به ذکر است که داده های خام هر یک از آنومالیا در جداول ۸-۲ ضمیمه گزارش (فرم های شناسنامه ای مناطق آنومالی) و موقعیت جغرافیایی محل پیدایش هر یک به همراه مشاهدات صحرائی مربوطه در جدول ۸-۱ آورده شده است.

۱- در بالای هر جدول شماره آنومالی مطابق آنچه که در شرح آنومالیا در صفحات

گذشته آورده شده است نشان داده می شود مانند *Bay 1* یا *Bay 10* یا *Bay 12*

۲- در چنین جداولی که شماره آنومالی با سه حرف *Bay* و یک شماره از یک تا ۱۲ مشخص می شوند، تیپ کانسارهای احتمالی به ترتیب اولویت (احتمال رخداد) آورده شده است. اساس اولویت بندی آنها ارقام آخرین ستون سمت راست جدول است که پس از کسر امتیازات منفی از مثبت حاصل شده است.

۳- در جدول فوق شش ستون عددی وجود دارد که دو ستون اول امتیازات مثبت مطلق و درصدی (نسبی) را برای هر یک از تیپ کانسارهای احتمالی نشان می دهد. دو ستون دوم امتیازات منفی مطلق و درصدی (نسبی) را برای همان تیپ کانسارها معرفی می کند و دو ستون آخر امتیازات باقیمانده مطلق و درصدی را که اساس اولویت بندی است، مشخص می سازد.

۴- برای هر یک از کانسارهای محتمل در جدول فوق لیست خواصی که وجودشان سازگار با مدل پیشنهاد شده است در جداولی که ساختار شماره گذاری آنها بشرح زیر است آورده می شود:

| حرف Y | شماره ردیف کانسار احتمالی | خط تیره | شماره آنومالی | Bay |
|-------|---------------------------|---------|---------------|-----|
|-------|---------------------------|---------|---------------|-----|

در چنین جداولی هر یک از خواص همراه با امتیاز مثبت بودشان و امتیاز منفی نبودشان بانضمام دامنه آن آورده می شود. در آخرین ستون این جداول علامت *Yes* بمعنی وجود آن خاصیت و علامت *L* یا *R* بمعنی محلی بودن و یا ناحیه ای بودن آن خاصیت ذکر می شود. در پائین ترین سطر این جداول جمع امتیازات مثبت و منفی و دامنه نشان داده می شود.

۵- برای هر یک از کانسارهای پیشنهاد شده محتمل در جداول Bay 1 تا Bay 12 لیست خواصی که نبودشان در رد مدل مؤثر بوده است همراه با وزن منفی آنها در جداولی که ساختار شماره گذاری آنها بشرح زیر است آورده شده است:

| حرف N | شماره ردیف کانسار احتمالی | خط تیره | شماره آنومالی | Bay |
|-------|---------------------------|---------|---------------|-----|
|-------|---------------------------|---------|---------------|-----|

در پائین ترین سطر این جداول جمع امتیازات منفی نیز آورده شده است.

۲-۴- اولویت بندی مناطق امیدبخش

۲-۴-۱- اولویت بندی

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. براساس این ارقام می توان آنومالی های ژئوشیمیایی را در محدوده برگه باینچوب به ترتیب زیر در اولویت قرار داد (شکل ۸-۶ و جدول ۸-۱ بترتیب موقعیت آنومالیهای چندگانه و موقعیت هر یک را نشان می دهند).

از بین ۴۴ محل آنومالی تشخیص داده شده در محدوده برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ باینچوب بر اساس اهمیت آنها اقدام به مدل سازی نه مورد شده است. که عبارتند از: باینچوب شماره ۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ که به ترتیب در موقعیتهای جغرافیائی شمال شرق گوگجه، پنج کیلومتری غرب شاه قلعه، شاه قلعه - توکلان، بناوچان، آب باره، شمال شرق خالباز، گله سور - بردرش، تازه آباد گلانه و افراسیاب می باشد، (شکل ۸-۶). لازم به یادآوری است که این مناطق در زمره مناطقی است که داده های لازم در حد قابل قبول برای آنها وجود داشته است، بخصوص برای مواردی که جمع نهایی امتیازات آنها بیش از ۲۰ می باشد. بنابراین می توان تا آنجا که به مدل سازی مربوط می شود آنها را جزء اولویت دارها محسوب نمود، البته لازم است نه مورد آنومالی فوق را بر حسب اهمیتشان به دو گروه با اولویت اول و دوم تقسیم بندی کرد. قبل از انجام این کار لازم است در مورد مدل های ارائه شده برای هر یک از مناطق آنومال یک بحث مختصری صورت پذیرد:

جدول (۸-۱): موقعیت جغرافیایی و مشاهدات صحرایی آنومالی‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۵۰,۰۰۰ باینچوب.

| مشاهدات زمین‌شناسی صحرایی | موقعیت جغرافیایی | برگه ۱:۵۰,۰۰۰ | آنومالی |
|---|------------------------------|---------------|---------|
| سنگ‌های مشاهده شده عبارتند از: آهک، ولکانیک‌های حد واسط، رسوبات آواری دانه متوسط تا دانه ریز، بازال، شیست و کوارتز سربست شیست می‌باشد. آلتراسیون‌ها شامل آلتراسیون سیلیسی، پروپیلیتی و هماتیتی می‌باشد. آثار رورانندگی و شیرزون در منطقه مشاهده گردیده است. میلوئیت و برش ولکانیکی نیز در این محدوده مشاهده می‌شود. | شمال شرقی گوگجه | بست | Bay1 |
| به علت کم اهمیت تر بودن این آنومالی نسبت به سایر آنومالیا و محدودیت تعداد نمونه‌های کانی سنگین این منطقه کنترل نشد. | پنج کیلومتری جنوب غربی نرگسه | بست | Bay2 |
| سنگهای این منطقه شامل کلریت شیست، ولکانیک‌های حد واسط و مافیک، ولکانوکلاستیک‌های اسیدی و نفوذی‌های اسیدی می‌باشد. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیونهای سیلیسی، آرژیلیتی، پروپیلیتی و سربستی دیده شده است. | چهار کیلومتری غرب شاه قلعه | بست | Bay3 |
| سنگهای این منطقه شامل ولکانوکلاستیک‌های اسیدی، نفوذی‌های اسیدی، کلریت شیست و کوارتز شیست می‌باشد. یک زون آلترة بزرگ در این منطقه شناسایی شده است که دارای تیپ آلتراسیون آرژیلیتی می‌باشد. در این منطقه شیرزون نیز مشاهده شده است. | شاه قلعه - توکلان | بست | Bay4 |
| سنگهای این منطقه شامل ولکانوکلاستیکهای اسیدی، سنگهای آهنکی، نفوذیهای اسیدی، اسلیت، فیلیت، متاسندستون، شیست و کوارتز سربست شیست می‌باشد. آلتراسیون‌ها شامل: آلتراسیون‌های سیلیسی و آرژیلیتی بوده و در منطقه شیرزون نیز دیده شده است. | بناوچان | بست | Bay5 |
| سنگهای این منطقه شامل: ولکانیک‌های اسیدی - حدواسط، نفوذی‌های اسیدی، فیلیت، اسلیت، شیست، متاسندستون، سنگ آهک و سنگهای رسوبی آواری متوسط تا درشت دانه می‌باشد. آلتراسیون‌های سیلیسی (به شکل رگه‌ای و ماسیو)، آرژیلیتی، هماتیتی و پروپیلیتی تشخیص داده شده است. شیرزونهای متعددی در این محدوده مشاهده می‌شود. | آب باره | بست | Bay6 |

✓ I
AUI

✓ II
AUI

✓ I

✓ I

✓ I

ادامه جدول (۸-۱): موقعیت جغرافیایی و مشاهدات صحرایی آنومالی‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب.

| آنومالی | برگه ۱:۵۰,۰۰۰ | موقعیت جغرافیایی | مشاهدات زمین‌شناسی صحرایی |
|---------|---------------|-------------------------|---|
| Bay12 | باینچوب | افراسیاب | در این منطقه ولکانیک‌های حدواسط، رسوبات آواری دانه متوسط تا ریز دانه، آندزیت پرفیری، یازالت و برشهای ولکانیکی دیده شده است. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیونهای پروپلیتی و سیلیسی در این منطقه تشخیص داده شده است. |
| Bay13 | باینچوب | هانه گلان | سنگهای این منطقه شامل ریولیت، آندزیت، آندزیت پرفیری و شیل می‌باشد. در بازدید صحرایی این منطقه آلتراسیون پروپلیتی مشاهده گردیده است. |
| Bay14 | باینچوب | جنوب غرب کانی طلا | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay15 | هزارکانیان | شرق دباغ | سنگهای مشاهده شده در این منطقه عبارتند از: فیلیت، کلریت شیست و شیل. |
| Bay16 | هزارکانیان | جنوب شیخ حیدر | سنگهای مشاهده شده در این منطقه عبارتند از: شیل و آندزیت و در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون سیلیسی تشخیص داده شده است. |
| Bay17 | باینچوب | مادیان دول | سنگهای مشاهده شده در این منطقه عبارتند از: آندزیت، آندزیت پرفیری، شیل و برشهای ولکانیکی. |
| Bay18 | باینچوب | جنوب شرق خاک روزی | در این منطقه آندزیت، آندزیت پرفیری، شیل و دیوریت دیده شده است. آلتراسیون سیلیسی نیز در سطح منطقه مشاهده گردیده است. |
| Bay19 | هزارکانیان | شمال غرب شریف آباد | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay20 | هزارکانیان | جنوب شرق گلانه | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay21 | اسلام دشت | شاه نشین - صوفی بله | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay22 | باینچوب | غرب کیزمیل علیا | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay23 | باینچوب | جنوب شرقی گاو آهنتو | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay24 | هزارکانیان | شمال تبریز خاتون | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay25 | باینچوب | جنوب شرق باینچوب | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay26 | بست | ۵ کیلومتر جنوب غربی بست | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |

۱۱
۱۱۲

ادامه جدول (۸-۱): موقعیت جغرافیایی و مشاهدات صحرایی آنومالی‌های ژئوشیمیایی بر گره ۱:۵۰۰۰۰۰ باینچوب .

| آنومالی | برگه ۱:۵۰۰۰۰۰ | موقعیت جغرافیایی | مشاهدات زمین‌شناسی صحرایی |
|---------|---------------|--------------------|--|
| Bay27 | هزارکابیان | مره در | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay28 | بست | جنوب غرب دره گاوان | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay29 | باینچوب | غرب آل دره | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay30 | باینچوب | شمال خنجره علیا | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay31 | اسلام دشت | جنوب شرق گل چیدر | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay32 | اسلام دشت | شمال چاوکلان وزیر | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay33 | هزارکابیان | غرب ابراهیم آباد | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay34 | بست | شمال کوه تفنگ‌چیان | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay35 | هزارکابیان | جنوب شرق دباغ | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay36 | بست | شمال شرق نرگسه | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay37 | بست | جنوب غرب دره هوان | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay38 | هزارکابیان | جنوب گله سور | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay39 | بست | غرب دره ویان خشکه | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay40 | هزارکابیان | غرب قلعه گاه | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay41 | هزارکابیان | شیخ کوزیا | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay42 | باینچوب | جنوب شرق برد سفید | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay43 | بست | شرق گاوگچ علیا | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |
| Bay44 | هزارکابیان | غرب نعل شکن | به علت کم اهمیت بودن آنومالی و محدود بودن تعداد نمونه‌های کانی سنگین که می‌توان برداشت این منطقه کنترل نشده است. |

- آنومالی شماره ۱؛ مدل های این آنومالی در جدول *Bayenchub 1-1-Calc* آورده شده است در این جدول دو کانسار دارای مجموع امتیازات حدود بیست می باشد که اولین مورد آن طلای کوارتز رگه ای کم سولفید با $۳۵/۹\%$ و دومین مورد آن طلای مرتبط با گسلهای کم شیب با $۱۹/۴\%$ می باشد. از دو تیپ کانسار احتمالی معرفی شده در این جدول هر دو مورد، از کانسارهای طلا (با محصول اصلی) است. برای محتمل ترین کانسار در جدول *Bayenchub1-1-ND* و *Bayenchub1-1-ND*، شرح عملیاتی که باید انجام گردد آورده شده است.

- آنومالی شماره ۳؛ مدل های حاصل از مدل سازی این آنومالی در جدول *Bayenchub-3-Calc* آورده شده است. در این جدول یک کانسار دارای مجموع امتیازات بالاتر از ۱۰ می باشد که عبارت است از کانسار تیپ طلای کوارتز رگه ای کم سولفید با $۱۰/۷\%$ امتیاز. این تیپ کانسار احتمالی معرفی شده در این جدول، کانسار با محصول اصلی طلا است. برای محتمل ترین تیپ کانسار منطبق بر این آنومالی در جدول *Bayenchub 3-N* و *Bayenchub 3-ND* شرح عملیاتی که باید در مورد آن انجام پذیرد آورده شده است.

- آنومالی شماره ۴؛ مدل های حاصل از مدل سازی این آنومالی در جدول *Bayenchub-4-Calc* آورده شده است. در این جدول یک کانسار دارای مجموع امتیازات بالاتر از ۲۰ می باشد که عبارت است از تیپ کوارتز رگه ای کم سولفید با ۳۷% امتیاز. این تیپ کانسار احتمالی معرفی شده در این جدول، کانسار با محصول اصلی طلا است. برای محتمل ترین تیپ کانسار منطبق بر این آنومالی در جدول *Bayenchub-4-N* و *Bayenchub-4-ND* شرح عملیاتی که باید در مورد آن انجام پذیرد آورده شده است.

- آنومالی شماره ۵؛ مدل های حاصل از مدل سازی این آنومالی در جدول *Bayenchub-5-Calc* آورده شده است. در این جدول چهار کانسار دارای مجموع امتیازات بالاتر از ۲۰ می باشد، که اولین مورد آن آنتیموان رگه ای ساده با $۴۱/۹\%$ امتیاز و آخرین مورد آن مولیبدن پرفیری کم فلونور با $۲۶/۶\%$ امتیاز می باشد. از چهار تیپ کانسار احتمالی معرفی شده در این جدول، مدل سوم کانسار با محصول اصلی طلا است و مدل های اول و دوم از

کانسارهای با محصول فرعی طلا تلقی می شوند. برای محتمل ترین تیپ کانسار منطبق بر این آنومالی در جدول *Bayenchub-5-1N* و *Bayenchub-5-1ND* شرح عملیاتی که باید در مورد آن انجام پذیرد آورده شده است.

- آنومالی شماره ۶: مدل های حاصل از مدل سازی این آنومالی در جدول *Bayenchub-6-Calc* آورده شده است. در این جدول دو کانسار دارای مجموع امتیازات بالاتر از ۲۰ می باشد، که اولین مورد آن آهن اسکارنی با $۳/۳۲\%$ امتیاز و دومین مورد آن سرب و روی اسکارنی با امتیاز $۸/۲۳\%$ می باشد. برای محتمل ترین تیپ کانسار منطبق بر آنومالی در جدول *Bayenchub-6-1N* شرح عملیاتی که باید در مورد آن انجام پذیرد آورده شده است.

- آنومالی شماره ۸: مدل های حاصل از مدل سازی این آنومالی در جدول *Bayenchub-8-Calc* آورده شده است. در این جدول چهار کانسار دارای مجموع امتیاز بالاتر از ۲۰ می باشد که اولین مورد آن طلای کوارتز رگه ای کم سولفید با $۸/۳۰\%$ امتیاز و آخرین مورد آن آهن اسکارنی با $۸/۲۱\%$ امتیاز می باشد. از چهار تیپ کانسار احتمالی معرفی شده در این جدول، مدل اول از نوع کانسار طلا (با محصول اصلی) است. برای محتمل ترین تیپ کانسار منطبق بر این آنومالی در جدول *Bayenchub8-1-N* شرح عملیاتی که باید در مورد آن انجام پذیرد آورده شده است.

- آنومالی شماره ۱۰: مدل های حاصل از مدل سازی این آنومالی در جدول *Bayenchub10-Calc* آورده شده است. در این جدول یک کانسار دارای مجموع امتیاز بالاتر از ۲۰ می باشد که عبارت است از جیوه با میزبان سیلیسی کربناتی با $۹/۲۴\%$ امتیاز. برای محتمل ترین تیپ کانسار منطبق بر این آنومالی در جدول *Bayenchub10-N* شرح عملیاتی که باید در مورد آن انجام پذیرد آورده شده است.

- آنومالی شماره ۱۱: مدل های حاصل از مدل سازی این آنومالی در جدول *Bayenchub11-Calc* آورده شده است. در این جدول یک کانسار دارای مجموع امتیاز بالاتر از ۲۰ می باشد یعنی طلای کوارتز رگه ای کم سولفید با $۲/۳۱\%$ امتیاز و بخاطر این که این

آنومالی در موقعیت جغرافیائی تازه آباد گلانه واقع شده و در فاز کنترل آنومالی ها مشخص شد که این منطقه با اهمیت می باشد بنابراین دو تیپ کانسار احتمالی دیگر که مجموع امتیاز آنها کمتر از ۲۰ است نیز معرفی شده اند، یکی از آنها جیوه با میزبان سیلیسی کربناتی با ۱۷٪ امتیاز و دیگری طلا، نقره چشمه آب گرم با ۴/۱۶٪ امتیاز می باشد. از سه تیپ کانسار احتمالی معرفی شده در این جدول دو مورد کانسار طلا (با محصول اصلی) است. برای محتمل ترین تیپ کانسار منطبق بر این آنومالی در جدول *Bayenchub11-1-N* شرح عملیاتی که باید در مورد آن انجام پذیرد آورده شده است.

- آنومالی شماره ۱۲: مدل های حاصل از مدل سازی این آنومالی در جدول *Bayenchub-12-Calc* آورده شده است. در این جدول یک کانسار دارای مجموع امتیاز بالاتر از ۱۸ می باشد که عبارت است از تیپ کانسار طلای مرتبط با گسلهای کم شیب با ۵/۱۸٪ امتیاز. برای محتمل ترین تیپ کانسار منطبق بر این آنومالی در جدول *Bayenchub-12-N* و *Bayenchub 12-ND* شرح عملیاتی که باید در مورد آن انجام پذیرد آورده شده است.

۲-۴-۲- معرفی مناطق امیدبخش اولویت بندی شده (نهایی).

با توجه به جمیع جهات مناطقی که برای بررسیهای اکتشافی بیشتر در اولویت قرار می گیرند عبارتند از:

۱- اولویت اول (شامل ۷ مورد):

محل آنومالی ها در شکل (۸-۶) و نقشه شماره ۱۰ نشان داده شده است. مساحت آنها حدود ۱۰۰ کیلومتر مربع است.

مدل های با امتیازات بیش از ۲۰٪ به ترتیب رتبه شامل:

- آنومالی شماره ۵ واقع در بناوچان

- آنومالی شماره ۴ واقع در شاه قلعه - توکلان

- آنومالی شماره ۱ واقع در شمال شرق گوگجه

- آنومالی شماره ۶ واقع در آب باره

- آنومالی شماره ۱۱ واقع در تازه آباد گلانه

- آنومالی شماره ۸ واقع در شمال شرق خالباز
- آنومالی شماره ۱۰ واقع در گله سور - بردرش

۲- اولویت دوم (شامل ۲ مورد)

مساحت این مناطق حدود ۱۲ کیلومتر مربع بوده و شامل مناطق زیر است:

- آنومالی شماره ۱۲ واقع در افراسیاب

- آنومالی شماره ۳ واقع در پنج کیلومتری غرب شاه قلعه

در تمام روش های آماری قبلی به کار گرفته شده در انتخاب آنومالی ها و معرفی مناطق امیدبخش، مختصات محل نمونه و در نتیجه ساختار فضایی احتمالی آن در نظر گرفته نشده است. از آن جا که داده های ژئوشیمیایی در رسوبات آبراهه ای ممکن است دارای ساختار فضایی خاصی باشند، استفاده از یک روش آماری که بتواند ساختار احتمالی را در محاسبات خود شرکت دهد و از این طریق بتواند به معرفی دقیقتر مناطق امیدبخش پردازد می تواند بسیار مفید باشد. تکنیک استفاده از آماره U قادر به چنین بهینه سازی می باشد. اشکال ۸-۱ تا ۸-۵ مناطق امیدبخش بهینه شده را به ترتیب برای متغیرهای Au ، ردیاب های Au ، $B+Be$ ، $Mo+Ag$ و $Pb+Zn$ نشان می دهد. شکل ۸-۱ مناطق امیدبخش بهینه شده را برای Au به عنوان معرف کانی سازی طلا نشان می دهد که چهار مورد نشان داده شده توسط این شکل منطبق بر آنومالی های اولویت بندی شده معرفی شده است. این آنومالی ها عبارتند از: آنومالی های شماره ۱، ۳، ۱۱ و ۱۲ که آنومالی های ۱ و ۱۱ جزو اولویت های اول و دو مورد دیگر جز اولویت های دوم می باشند. برخلاف برگه آلوت در این برگه آنومالی های طلا ساختار چندان منظمی نشان نمی دهند (خصوصاً آنومالی های شماره ۱۱ و ۱۲) و در برخی قسمت ها منطقه آنومال بلافاصله در کنار حد زمینه ناحیه ای قرار می گیرد. شکل ۸-۲ مناطق امیدبخش بهینه شده برای عناصر ردیاب طلا بر پایه نتایج رگرسیون چند متغیره [۱۳] را نشان می دهد. برای رسم این شکل ابتدا داده های شاخص غنی شدگی نرمال و استاندارد شده و سپس رگرسیون چند متغیره شده اند و متغیر زیر به عنوان ردیاب طلا حاصل شده است:

$$Au = 0.15Cu + 0.14Sb + 0.18W + 0.18As$$

در نهایت مقادیر مربوط به این متغیر بوسیله تکنیک U پردازش شده اند. بر طبق این شکل تنها یک مورد از مناطق امیدبخش بهینه شده بر یکی از اولویت های معرفی شده (آنومالی شماره ۱) منطبق است. این آنومالی ساختار منظمی

نشان داده است و تنها در بخش جنوبی آن ساختار ضعیف می شود. در این شکل همچنین سه مورد از مناطق با اولویت اول شامل آنومالی های شماره ۸، ۱۰ و ۱۱ با اهمیت کمتر نشان داده شده اند.

شکل ۸-۳ مناطق امیدبخش بهینه شده را برای متغیر $B+Be$ معرفی می کند. تنها منطقه امیدبخش بهینه شده نشان داده شده در این شکل بر هیچ یک از آنومالی های اولویت بندی شده منطبق نیست. این منطقه یک ساختار خیلی قوی و منظم از خود نشان داده است. موقعیت جغرافیایی این آنومالی بین روستاهای هانه گلان و مادیان دول است. شکل ۸-۴ مناطق امیدبخش بهینه شده را برای متغیر $Mo+Ag$ نشان می دهد. سه مورد از مناطق امیدبخش معرفی شده در این شکل بر آنومالی های شماره ۴، ۵ و ۸ منطبق می باشد، ساختارهای موجود در این شکل هیچ یک چندان منظم نمی باشند. شکل ۸-۵ مناطق امیدبخش بهینه شده برای متغیر $Pb+Zn$ را به عنوان معرف کانی سازی فلزات پایه نشان می دهد. که تنها مورد معرفی شده بوسیله این شکل بر آنومالی شماره ۵ منطبق است و ساختار منظمی نشان داده است.

تذکر: گزارش بند ۱۲ شرح خدمات شامل محاسبه خطا آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی و کانی سنگین برای هر سه برگه باینچوب، تیژتیژ و کامیاران در فصل هشتم گزارش کامیاران یکجا آورده می شود.

Bayenchub (Sheet 5361)

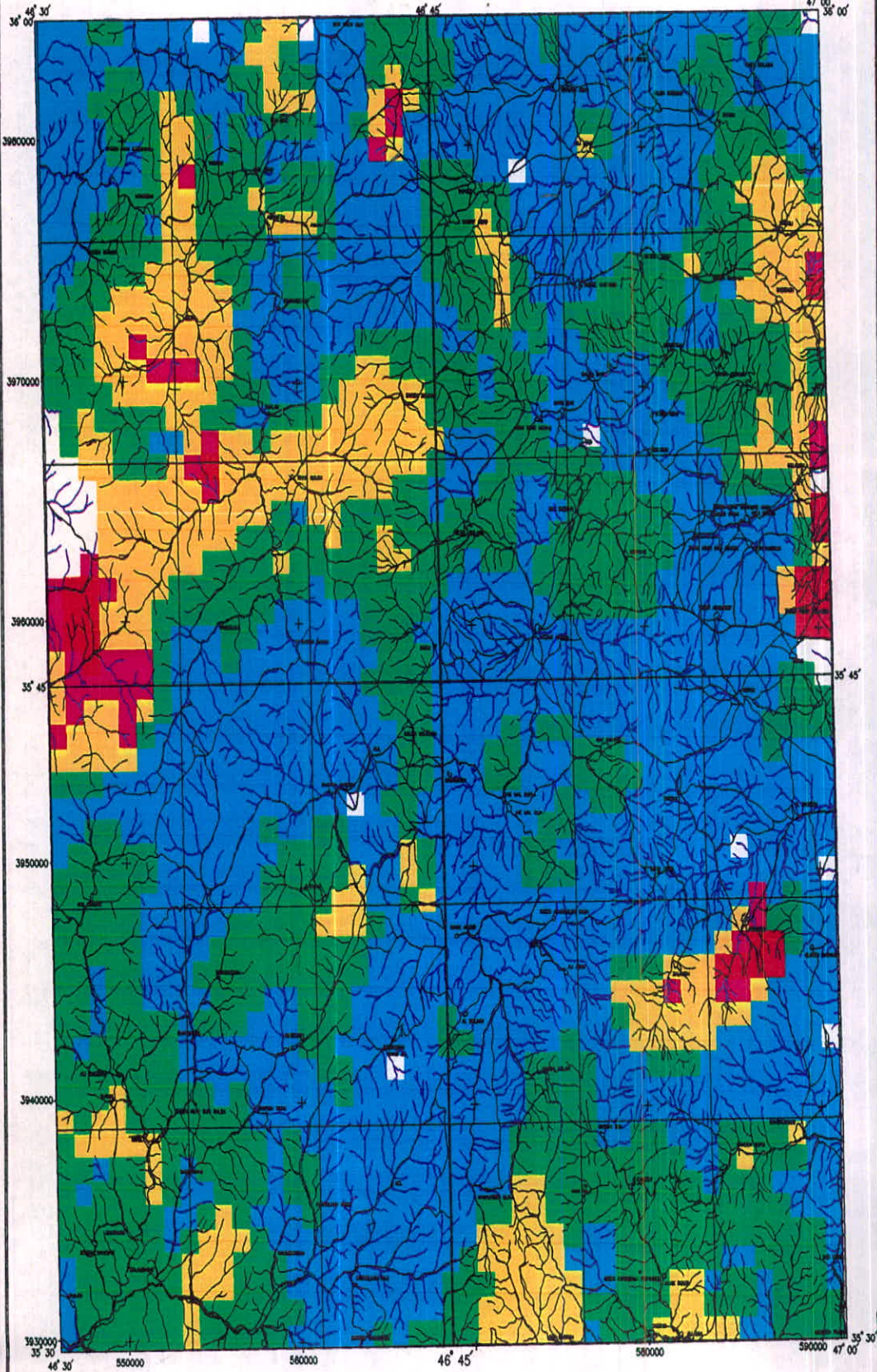


Fig.8-1 : Surface Grid Map of (U) Value for Au .

Bayenchub (Sheet 5361)

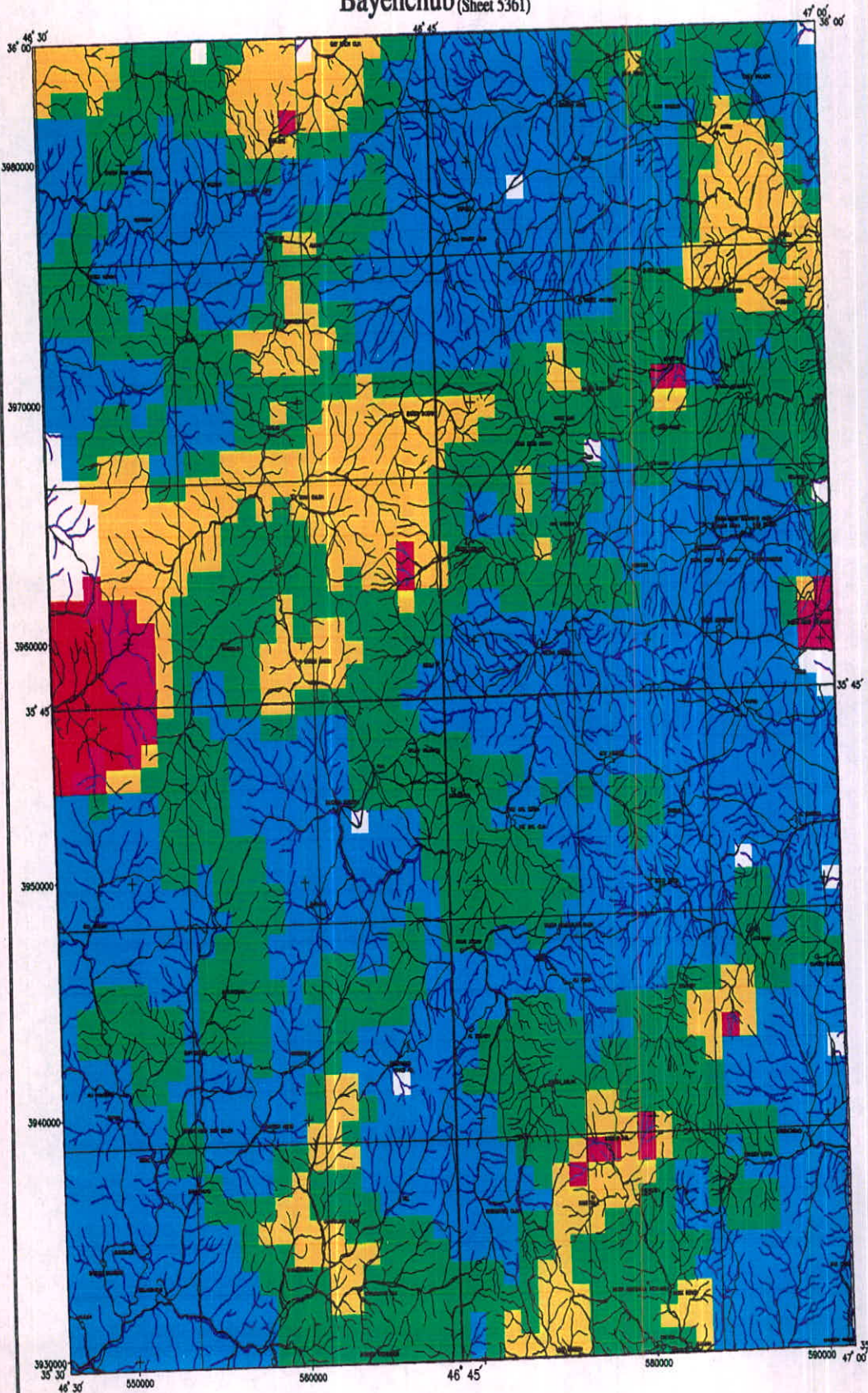


Fig. B-2 : Surface Grid Map of (U) Value for Au Pathfinders (Calculated Based on M.V. Regression Analysis).

Bayenchub (Sheet 5361)

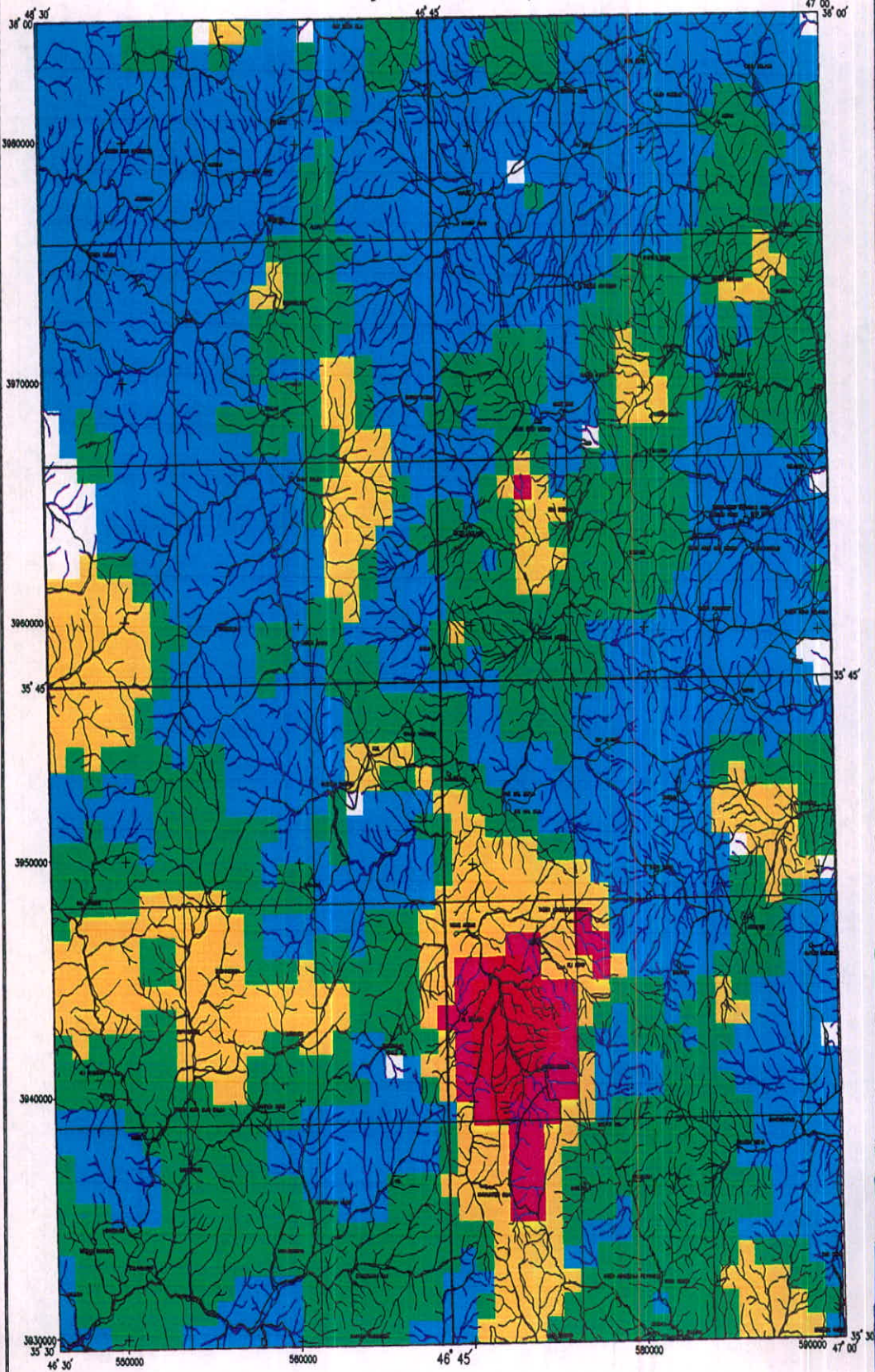


Fig.8-3 : Surface Grid Map of (U) Value for (B + Be) .

Bayenchub (Sheet 5361)

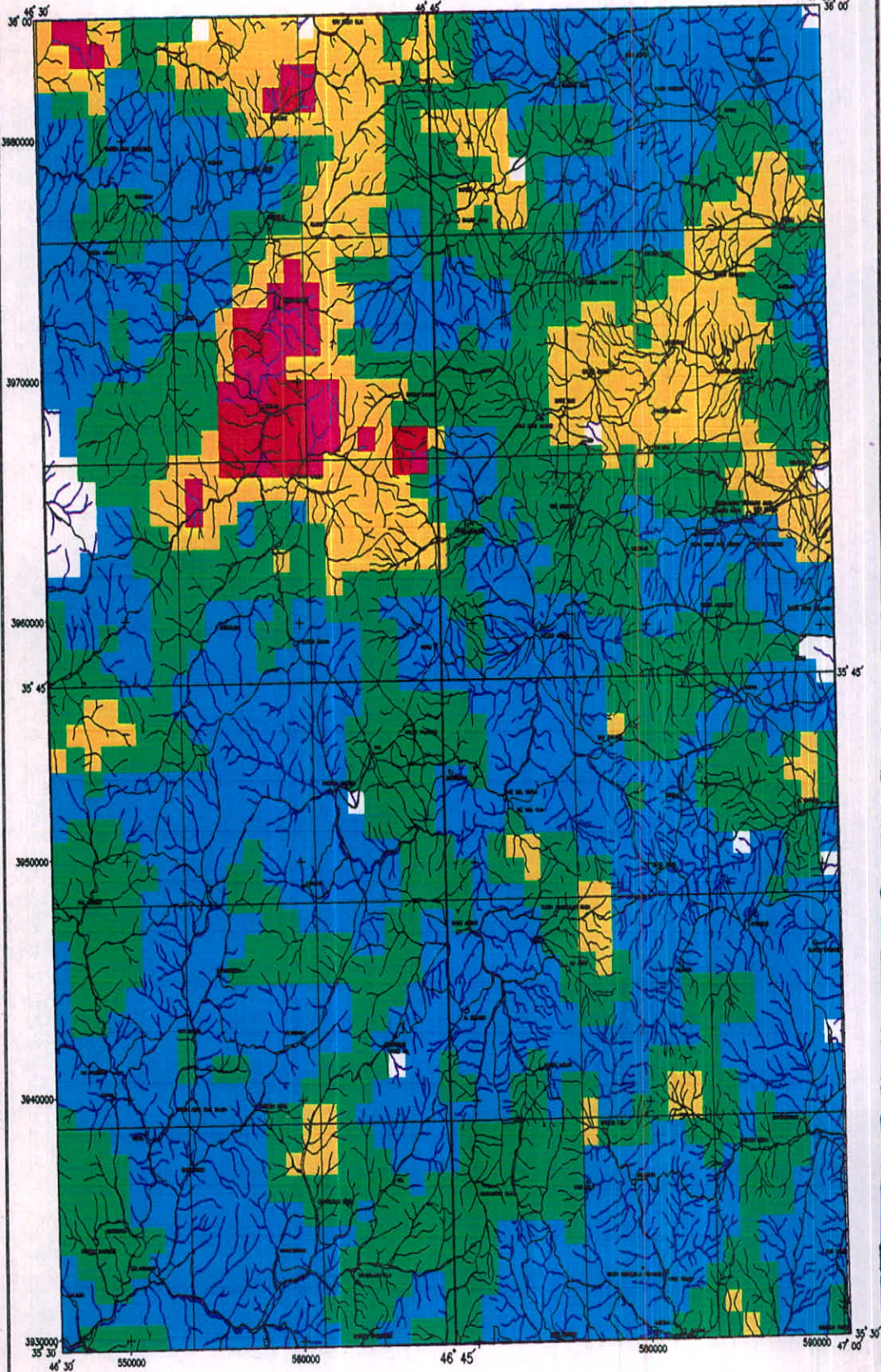


Fig.8-4 : Surface Grid Map of (U) Value for (Mo + Ag) .

Bayenchub (Sheet 5361)

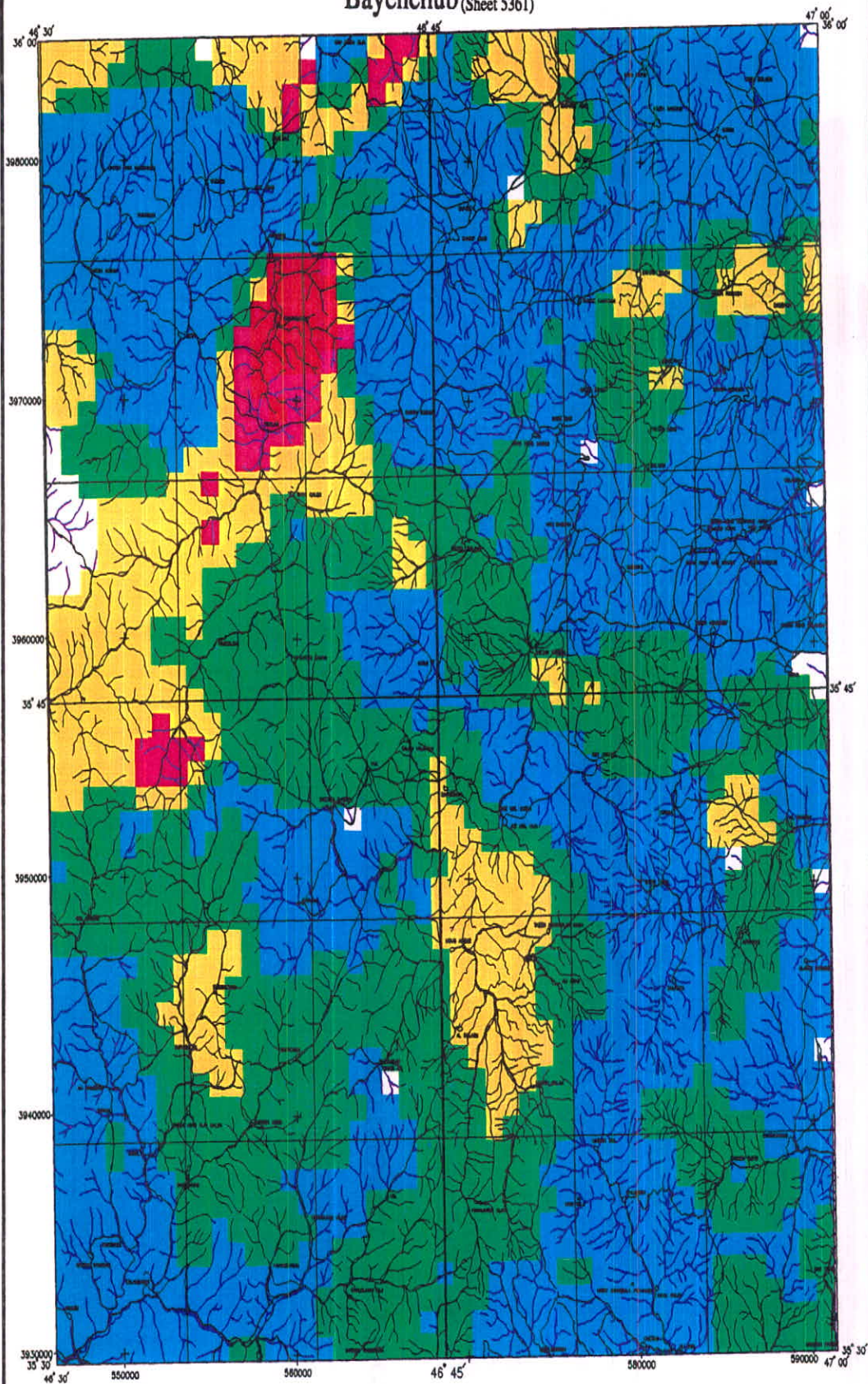


Fig.8-5 : Surface Grid Map of (U) Value for (Pb + Zn) .

Bayenchub (Sheet 5361)

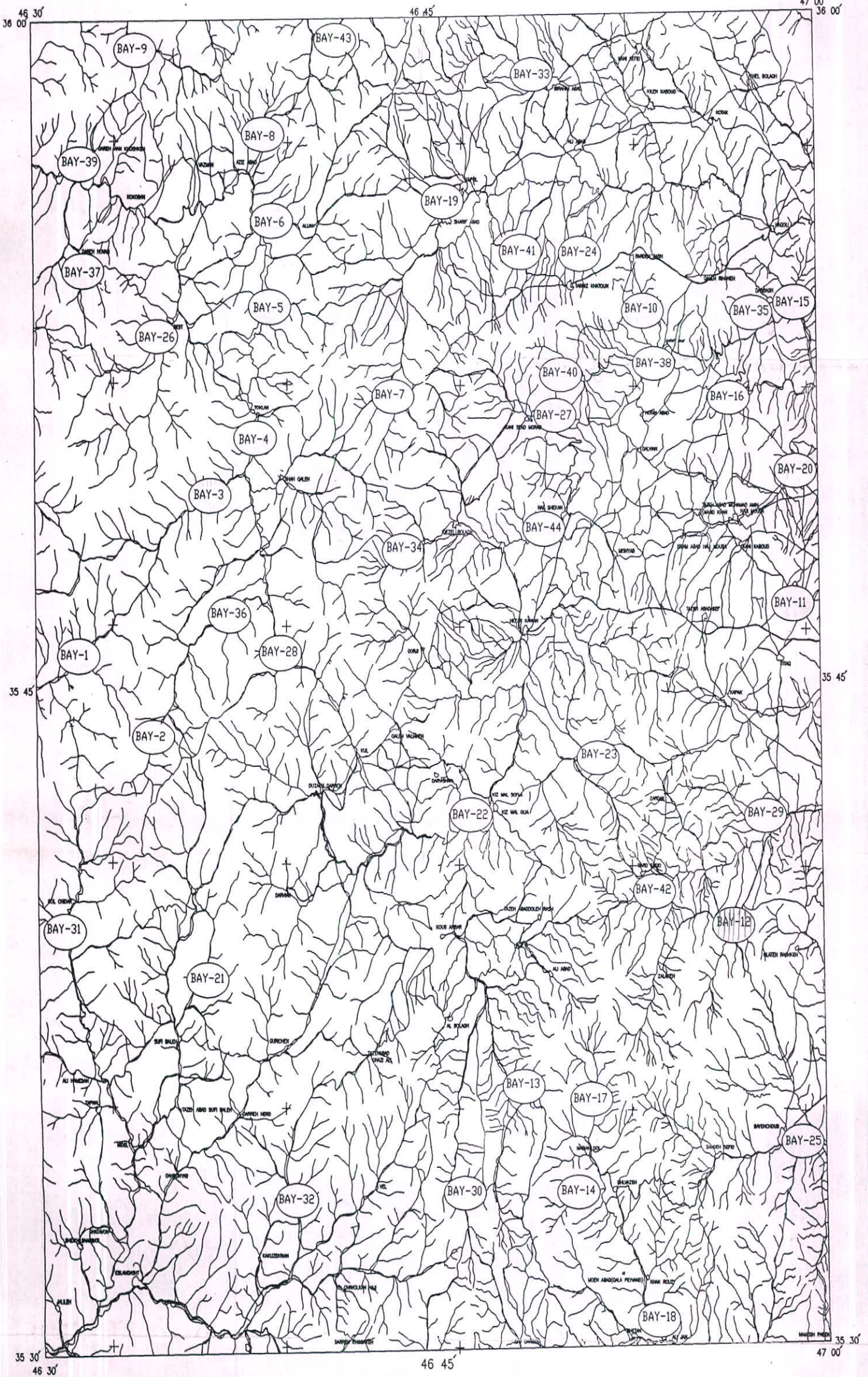


Fig. 8-6 : Location Map of All 44 Anomal Area.

فهرست منابع

- ۱- م. شاه پسندزاده، آ. گورابجیری، گزارش مقدماتی نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ باینچوب زیر نظر آقایان دکتر هوشمندزاده و دکتر نوگل.
- 2- Govett, G.J.S., (1994), *Handbook of Exploration Geochemistry*, Vol. 6.
- ۳- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۱)، نمونه برداری معدنی، انتشارات دانشگاه تهران (۲۱۴۰).
- 4- Cohen, A.C., 1961. *Tables for Maximum Likelihood Estimates*, *Technometrics*, 3(4): 535.541.
- 5- Govett, G.J.S., (1983), *Handbook of Exploration Geochemistry*, Vol.2 (*Statistics and Data Analysis in Geochemical Prospecting*), Elsevier.
- ۶- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۷)، ژئواستاتستیک، انتشارات دانشگاه تهران (۲۳۸۹).
- 7- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., and Black, W.C., 1995, *Multivariate Data Analysis with Reading*. Prentice Hall.
- ۸- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۶)، بینه سازی پروژه های اکتشافی، انتشارات یزد.
- 9- Cheng, Q., Agterberg, F.P., Bonham Carter, G.F., (1996), *A Spatial Analysis Method for Geochemical Anomaly Separation: Journal of Geochemical Exploration*, 56, P.183.195.
- 10- Ginsburg, I.I., *Principles of Geochemical Prospecting*, Trans. by V.P. Sokoloff, Newyork and London: Pergamon, 311P. 1960.
- 11- Cox, D.F. and Singer, D.A., 1986, *Ore Deposit Modeling*, U.S. Geological Survey Bulletin 1693.
- 12- Bliss, J.D., 1992, *Ore Deposit Modeling*, U.S. Geological Survey Bulletin 2004.
- ۱۳- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۸)، اکتشافات ذخایر طلا، انتشارات دانشگاه تهران (۲۴۴۱).

جداول مدل سازی

برگه ۱۰۰،۰۰۰:۱ باینچوب

Bayenchub1-Calc

| No | Type | Positive Score | | Negative Score | | Overall Score | |
|----|-----------------------|----------------|------|----------------|------|---------------|------|
| | | W | %P | W | %P | W | %P |
| 81 | Low-Sulfide Au-Quartz | 1160 | 45.2 | 240 | 36.9 | 920 | 35.9 |
| 84 | Flat Faults Au | 560 | 33.4 | 235 | 35.6 | 325 | 19.4 |

Bayenchub1-1-y

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 544 | CARBONATES | 200 | 20 | 220 | YES L |
| 207 | METASEDIMENTARY ROCKS | 75 | 10 | 85 | YES R |
| 1045 | NATIVES GOLD | 75 | 75 | 150 | YES L |
| 217 | MAFIC METAVOLCANIC | 60 | 10 | 70 | YES R |
| 828 | As | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 830 | Au | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 17 | LOW GRADE METAMORPHIC SEQUENCE | 50 | 50 | 100 | YES R |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 279 | COMPRESSIONAL REGIME | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 290 | NORMAL FAULT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 424 | NORMAL FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| Total | | 1160 | 400 | 1560 | |

Bayenchub1-1-N

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos. Score | Neg. Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|------------|------------|------------|-------|
| 1215 | Low-Sulfide Au-Quartz | 150 | 0 | 150 | L |
| 487 | EARLY ALBITIZATION | 100 | 10 | 110 | L |
| 227 | GREEN STONE | 75 | 75 | 150 | R |
| 137 | GRAYWACKE | 60 | 10 | 70 | R |
| 829 | Ag | 60 | 75 | 135 | L |
| 863 | Pb | 45 | 30 | 75 | L |
| 916 | ARSENOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 996 | GALENA | 45 | 10 | 55 | L |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | L |
| 1077 | PYRRHOTITE | 30 | 0 | 30 | L |
| 281 | ACCRETED MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 528 | ALBITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 559 | DOLOMITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 584 | QUARTZ | 15 | 0 | 15 | L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 594 | TALC | 15 | 0 | 15 | L |
| 611 | MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 612 | RESIDUAL MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 634 | QUARTZ CHIPS IN RESIDUAL SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 643 | Au ENRICHMENT IN SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| Total | | 865 | 240 | 1105 | |

Bayenchub1-1-ND

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos. Score | Neg. Score | Interval S | State |
|-------|------------------------|------------|------------|------------|-------|
| 1196 | Kuroko Massive sulfide | 150 | 0 | 150 | nd L |
| 1216 | Homestake Au | 150 | 0 | 150 | nd L |
| 1223 | Placer Au-PGE | 150 | 0 | 150 | nd L |
| 164 | CHERT | 30 | 5 | 35 | nd R |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 822 | IRREGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 877 | Te | 15 | 5 | 20 | nd L |
| Total | | 540 | 10 | 550 | |

Bayenchub1-2-Y

| ### | Flat Faults Au | Pos. Score | Neg. Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------|------------|------------|------------|-------|
| 233 | PHANEROZOIC | 100 | 0 | 100 | YES R |
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 226 | BRECCIA | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 830 | Au | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 1045 | NATIVES GOLD | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 225 | MYLONITE | 45 | 45 | 90 | YES R |
| 1010 | HEMATITE | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 279 | COMPRESSIONAL REGIME | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 565 | HEMATITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| Total | | 560 | 355 | 915 | |

Bayenchub1-2-N

| ### | Flat Faults Au | Pos. Score | Neg. Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|------------|------------|------------|-------|
| 1218 | Flat Faults Au | 150 | 0 | 150 | L |
| 230 | PRECAMBRIAN | 100 | 0 | 100 | R |
| 514 | CHLORITIZATION | 100 | 10 | 110 | L |
| 16 | METAMORPHIC SEQUENCE | 50 | 50 | 100 | R |
| 832 | Ba | 30 | 10 | 40 | L |
| 837 | Cu | 30 | 75 | 105 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 1094 | SPECULAR HEMATITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 54 | PLUTONIC FELSIC BODY | 15 | 15 | 30 | R |
| 87 | FELSIC VOLCANIC BODY | 15 | 15 | 30 | R |
| 293 | TRUST FAULT | 15 | 0 | 15 | R |
| 427 | TRUST FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 433 | LATE STAGE DEFORMED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 545 | CALCITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 547 | CHLORITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 584 | QUARTZ | 15 | 0 | 15 | L |
| 605 | SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA | 15 | 0 | 15 | L |
| 616 | OXIDIZING LEACHING | 15 | 0 | 15 | L |
| 791 | STOCKWORK | 15 | 0 | 15 | L |
| 802 | TECTONIC BRECCIA | 15 | 0 | 15 | L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| Total | | 715 | 235 | 950 | |

Bayenchub1-2-ND

| ### | Flat Faults Au | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1185 | Epithermal Quartz-Alunite Au | 150 | 0 | 150 | nd L |
| 521 | HEMATITIZATION | 100 | 10 | 110 | nd L |
| 845 | F | 45 | 30 | 75 | nd L |
| 844 | Fe | 30 | 30 | 60 | nd L |
| 610 | SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 614 | CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 822 | IRREGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | nd L |
| | Total | 400 | 70 | 470 | |

Bayenchub3-Calc

| No | Type | Positive Score | | Negative Score | | Overall Score | |
|----|-----------------------|----------------|------|----------------|------|---------------|------|
| | | W | %P | W | %P | W | %P |
| 81 | Low-Sulfide Au-Quartz | 705 | 27.5 | 430 | 66.2 | 275 | 10.7 |

Bayenchub3-1-y

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 207 | METASEDIMENTARY ROCKS | 75 | 10 | 85 | YES R |
| 830 | Au | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 17 | LOW GRADE METAMORPHIC SEQUENCE | 50 | 50 | 100 | YES R |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 279 | COMPRESSIONAL REGIME | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| Total | | 705 | 220 | 925 | |

Bayenchub3-1-N

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 544 | CARBONATES | 200 | 20 | 220 | L |
| 1196 | Kuroko Massive sulfide | 150 | 0 | 150 | L |
| 1215 | Low-Sulfide Au-Quartz | 150 | 0 | 150 | L |
| 1216 | Homestake Au | 150 | 0 | 150 | L |
| 1223 | Placer Au-PGE | 150 | 0 | 150 | L |
| 487 | EARLY ALBITIZATION | 100 | 10 | 110 | L |
| 227 | GREEN STONE | 75 | 75 | 150 | R |
| 1045 | NATIVES GOLD | 75 | 75 | 150 | L |
| 137 | GRAYWACKE | 60 | 10 | 70 | R |
| 217 | MAFIC METAVOLCANIC | 60 | 10 | 70 | R |
| 828 | As | 60 | 75 | 135 | L |
| 829 | Ag | 60 | 75 | 135 | L |
| 863 | Pb | 45 | 30 | 75 | L |
| 916 | ARSENOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 996 | GALENA | 45 | 10 | 55 | L |
| 164 | CHERT | 30 | 5 | 35 | R |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | L |
| 1077 | PYRRHOTITE | 30 | 0 | 30 | L |
| 281 | ACCRETED MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | R |
| 290 | NORMAL FAULT | 15 | 0 | 15 | R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 424 | NORMAL FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 528 | ALBITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 559 | DOLOMITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 584 | QUARTZ | 15 | 0 | 15 | L |
| 594 | TALC | 15 | 0 | 15 | L |
| 611 | MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 612 | RESIDUAL MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 634 | QUARTZ CHIPS IN RESIDUAL SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| Total | | 1800 | 425 | 2225 | |

Bayenchub3-1-ND

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|-----------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 643 | Au ENRICHMENT IN SOIL | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 822 | IRREGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 877 | Te | 15 | 5 | 20 | nd L |
| Total | | 60 | 5 | 65 | |

Bayenchub4-Calc

| No | Type | Positive Score | | Negative Score | | Overall Score | |
|----|-----------------------|----------------|------|----------------|------|---------------|------|
| | | W | %P | W | %P | W | %P |
| 81 | Low-Sulfide Au-Quartz | 1090 | 42.5 | 140 | 21.5 | 950 | 37.0 |

Bayenchub4-1-Y

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 487 | EARLY ALBITIZATION | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 1045 | NATIVES GOLD | 75 | 75 | 150 | YES L |
| 828 | As | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 829 | Ag | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 830 | Au | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 17 | LOW GRADE METAMORPHIC SEQUENCE | 50 | 50 | 100 | YES R |
| 863 | Pb | 45 | 30 | 75 | YES L |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 279 | COMPRESSSIONAL REGIME | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 290 | NORMAL FAULT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 424 | NORMAL FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 528 | ALBITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| Total | | 1090 | 485 | 1575 | |

Bayenchub4-1-N

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1215 | Low-Sulfide Au-Quartz | 150 | 0 | 150 | L |
| 207 | METASEDIMENTARY ROCKS | 75 | 10 | 85 | R |
| 227 | GREEN STONE | 75 | 75 | 150 | R |
| 137 | GRAYWACKE | 60 | 10 | 70 | R |
| 217 | MAFIC METAVOLCANIC | 60 | 10 | 70 | R |
| 916 | ARSENOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 996 | GALENA | 45 | 10 | 55 | L |
| 164 | CHERT | 30 | 5 | 35 | R |
| 1077 | PYRRHOTITE | 30 | 0 | 30 | L |
| 281 | ACCRETED MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 559 | DOLOMITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 584 | QUARTZ | 15 | 0 | 15 | L |
| 611 | MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 612 | RESIDUAL MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 634 | QUARTZ CHIPS IN RESIDUAL SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| Total | | 735 | 140 | 875 | |

Bayenchub4-1-ND

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 544 | CARBONATES | 200 | 20 | 220 | nd L |
| 1196 | Kuroko Massive sulfide | 150 | 0 | 150 | nd L |
| 1216 | Homestake Au | 150 | 0 | 150 | nd L |
| 1223 | Placer Au-PGE | 150 | 0 | 150 | nd L |
| 594 | TALC | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 643 | Au ENRICHMENT IN SOIL | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 822 | IRREGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 877 | Te | 15 | 5 | 20 | nd L |
| Total | | 740 | 25 | 765 | |

Bayenchub5-Calc

| No | Type | Positive Score | | Negative Score | | Overall Score | |
|----|-----------------------|----------------|------|----------------|------|---------------|------|
| | | W | %P | W | %P | W | %P |
| 60 | Simple Sb | 1230 | 49.3 | 185 | 24.7 | 1045 | 41.9 |
| 61 | Disseminated Sb | 1245 | 47.1 | 210 | 27.6 | 1035 | 39.1 |
| 81 | Low-Sulfide Au-Quartz | 1130 | 44.1 | 280 | 43.1 | 850 | 33.1 |
| 38 | Porphyry-Mo, Low-F | 1445 | 35.2 | 350 | 53.0 | 1095 | 26.6 |

Bayenchub5-1Y

| ### | Simple Sb | Pos. Score | Neg. Score | Interval S | State |
|-------|----------------------------|------------|------------|------------|-------|
| 234 | PALEOZOIC | 100 | 0 | 100 | YES R |
| 243 | MESOZOIC | 100 | 0 | 100 | YES R |
| 493 | SERICITIZATION | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 495 | ARGILLIC ALTERATION | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 54 | PLUTONIC FELSIC BODY | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 87 | FELSIC VOLCANIC BODY | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 120 | SEDIMENTARY ROCKS | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 174 | REGIONAL METAMORPHIC ROCKS | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 430 | SHEAR ZONE | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 328 | As | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 329 | Ag | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 863 | Pb | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 870 | Sb | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 7 | FELSIC PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | YES R |
| 16 | METAMORPHIC SEQUENCE | 15 | 15 | 30 | YES R |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 280 | FOLDED BELTS | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 283 | UPLIFT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 284 | OROGENIC | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 333 | CONVERGENT PLATE BOUNDARY | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 536 | ARGILLITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 547 | CHLORITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| Total | | 1230 | 565 | 1795 | |

Bayenchub5-1N

| #### | Simple Sb | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1181 | Hot Spring Au-Ag | 150 | 0 | 150 | L |
| 1190 | Carbonite-Hosted Au-Ag | 150 | 0 | 150 | L |
| 1194 | Simple Sb | 150 | 0 | 150 | L |
| 1215 | Low-Sulfide Au-Quartz | 150 | 0 | 150 | L |
| 1223 | Placer Au-PGE | 150 | 0 | 150 | L |
| 247 | TERTIARY | 100 | 0 | 100 | R |
| 1103 | STIBNITE | 45 | 75 | 120 | L |
| 642 | KERMESITE ENRICHMENT IN SOIL | 30 | 0 | 30 | L |
| 830 | Au | 30 | 30 | 60 | L |
| 844 | Fe | 30 | 30 | 60 | L |
| 847 | Hg | 30 | 10 | 40 | L |
| 8 | FELSIC VOLCANIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 10 | SEDIMENTARY SEQUENCE | 15 | 15 | 30 | R |
| 282 | MOBILE BELT | 15 | 0 | 15 | R |
| 295 | FAULTS INTERSECTIONS | 15 | 0 | 15 | R |
| 589 | SERPENTINE | 15 | 0 | 15 | L |
| 605 | SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA | 15 | 0 | 15 | L |
| 614 | CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 615 | LEACHING PROCESSES | 15 | 0 | 15 | L |
| 616 | OXIDIZING LEACHING | 15 | 0 | 15 | L |
| 640 | Sb-OXIDES ENRICHMENT IN SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | L |
| 796 | MASSIVE | 15 | 0 | 15 | L |
| 806 | LENS | 15 | 0 | 15 | L |
| 814 | BANDED | 15 | 0 | 15 | L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| Total | | 1250 | 185 | 1435 | |

Bayenchub5-1ND

| #### | Simple Sb | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|-----------|-----------|-----------|------------|-------|
| 926 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | nd L |
| Total | | 15 | 0 | 15 | |

Bayenchub5-2Y

| ### | Disseminated Sb | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|----------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 234 | PALEOZOIC | 100 | 0 | 100 | YES R |
| 243 | MESOZOIC | 100 | 0 | 100 | YES R |
| 493 | SERICITIZATION | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 495 | ARGILLIC ALTERATION | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 54 | PLUTONIC FELSIC BODY | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 87 | FELSIC VOLCANIC BODY | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 120 | SEDIMENTARY ROCKS | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 174 | REGIONAL METAMORPHIC ROCKS | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 870 | Sb | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 828 | As | 45 | 75 | 120 | YES L |
| 430 | SHEAR ZONE | 30 | 0 | 30 | YES L |
| 863 | Pb | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 7 | FELSIC PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | YES R |
| 16 | METAMORPHIC SEQUENCE | 15 | 15 | 30 | YES R |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 280 | FOLDED BELTS | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 283 | UPLIFT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 284 | OROGENIC | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 333 | CONVERGENT PLATE BOUNDARY | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 536 | ARGILLITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 547 | CHLORITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| Total | | 1245 | 550 | 1795 | |

Bayenchub5-2N

| #### | Disseminated Sb | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1181 | Hot Spring Au-Ag | 150 | 0 | 150 | L |
| 1190 | Carbonite-Hosted Au-Ag | 150 | 0 | 150 | L |
| 1194 | Simple Sb | 150 | 0 | 150 | L |
| 1195 | Disseminated Sb | 150 | 0 | 150 | L |
| 1215 | Low-Sulfide Au-Quartz | 150 | 0 | 150 | L |
| 1223 | Placer Au-PGE | 150 | 0 | 150 | L |
| 247 | TERTIARY | 100 | 0 | 100 | R |
| 642 | KERMESITE ENRICHMENT IN SOIL | 30 | 0 | 30 | L |
| 744 | DESIMINATED | 30 | 0 | 30 | L |
| 745 | MASSIVE | 30 | 0 | 30 | L |
| 830 | Au | 30 | 75 | 105 | L |
| 844 | Fe | 30 | 10 | 40 | L |
| 847 | Hg | 30 | 10 | 40 | L |
| 1103 | STIBNITE | 30 | 75 | 105 | L |
| 8 | FELSIC VOLCANIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 10 | SEDIMENTARY SEQUENCE | 15 | 15 | 30 | R |
| 282 | MOBILE BELT | 15 | 0 | 15 | R |
| 295 | FAULTS INTERSECTIONS | 15 | 0 | 15 | R |
| 589 | SERPENTINE | 15 | 0 | 15 | L |
| 605 | SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA | 15 | 0 | 15 | L |
| 614 | CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 615 | LEACHING PROCESSES | 15 | 0 | 15 | L |
| 616 | OXIDIZING LEACHING | 15 | 0 | 15 | L |
| 640 | Sb-OXIDES ENRICHMENT IN SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| | Total | 1385 | 210 | 1595 | |

Bayenchub5-2ND

| #### | Disseminated Sb | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|-----------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | nd L |
| | Total | 15 | 0 | 15 | |

Bayenchub5-3Y

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 544 | CARBONATES | 200 | 20 | 220 | YES L |
| 207 | METASEDIMENTARY ROCKS | 75 | 10 | 85 | YES R |
| 828 | As | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 829 | Ag | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 17 | LOW GRADE METAMORPHIC SEQUENCE | 50 | 50 | 100 | YES R |
| 863 | Pb | 45 | 30 | 75 | YES L |
| 996 | GALENA | 45 | 10 | 55 | YES L |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 279 | COMPRESSIONAL REGIME | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| | Total | 1130 | 365 | 1495 | |

Bayenchub5-3N

| #### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1196 | Kuroko Massive sulfide | 150 | 0 | 150 | L |
| 1215 | Low-Sulfide Au-Quartz | 150 | 0 | 150 | L |
| 1216 | Homestake Au | 150 | 0 | 150 | L |
| 1223 | Placer Au-PGE | 150 | 0 | 150 | L |
| 487 | EARLY ALBITIZATION | 100 | 10 | 110 | L |
| 227 | GREEN STONE | 75 | 75 | 150 | R |
| 1045 | NATIVES GOLD | 75 | 75 | 150 | L |
| 137 | GRAYWACKE | 60 | 10 | 70 | R |
| 217 | MAFIC METAVOLCANIC | 60 | 10 | 70 | R |
| 830 | Au | 60 | 75 | 135 | L |
| 916 | ARSENOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 164 | CHERT | 30 | 5 | 35 | R |
| 1077 | PYRRHOTITE | 30 | 0 | 30 | L |
| 281 | ACCRETED MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 290 | NORMAL FAULT | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 424 | NORMAL FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 528 | ALBITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 559 | DOLOMITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 584 | QUARTZ | 15 | 0 | 15 | L |
| 594 | TALC | 15 | 0 | 15 | L |
| 611 | MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 612 | RESIDUAL MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 634 | QUARTZ CHIPS IN RESIDUAL SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| | Total | 1375 | 280 | 1655 | |

Bayenchub5-3ND

| #### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|-----------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 643 | Au ENRICHMENT IN SOIL | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 822 | IRREGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 877 | Te | 15 | 5 | 20 | nd L |
| | Total | 60 | 5 | 65 | |

Bayenchub5-4Y

| ### | Porphyry-Mo, Low-F | Pos. Score | Neg. Score | Interval S | State |
|------|--------------------------|------------|------------|------------|-------|
| 495 | ARGILLIC ALTERATION | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 243 | MESOZOIC | 100 | 0 | 100 | YES R |
| 54 | PLUTONIC FELSIC BODY | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 87 | FELSIC VOLCANIC BODY | 75 | 10 | 85 | YES R |
| 7 | FELSIC PLUTONIC SEQUENCE | 50 | 50 | 100 | YES R |
| 65 | GRANODIORITE | 45 | 5 | 50 | YES R |
| 829 | Ag | 30 | 5 | 35 | YES L |
| 837 | Cu | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 863 | Pb | 30 | 5 | 35 | YES L |
| 886 | Zn | 30 | 5 | 35 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 1086 | SCHEALITE | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 536 | ARGILLITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 715 | INEQUIGRANULAR TEXTURES | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 717 | PORPHYRY | 15 | 0 | 15 | YES L |
| | Total | 1445 | 310 | 1755 | |

Bayenchub5-4N

| ### | Porphyry-Mo,Low-F | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 483 | POTASIC FELDSPAR FORMATION | 400 | 10 | 410 | L |
| 490 | POROPLITIC ALTERATION | 400 | 10 | 410 | L |
| 492 | PHYLIC ALTERATION | 400 | 10 | 410 | L |
| 1161 | Skarn-Cu | 150 | 0 | 150 | L |
| 1171 | Porphyry-Cu-Mo | 150 | 0 | 150 | L |
| 1172 | Porphyry-Mo,Low-F | 150 | 0 | 150 | L |
| 1173 | Volcanic-Hosted Cu-As-Sb | 150 | 0 | 150 | L |
| 247 | TERTIARY | 100 | 0 | 100 | R |
| 1038 | MOLYBDENITE | 60 | 75 | 135 | L |
| 64 | MONZOGANITE | 45 | 5 | 50 | R |
| 66 | TONALITE | 45 | 5 | 50 | R |
| 72 | QUARTZ MONZONITE | 45 | 5 | 50 | R |
| 830 | Au | 30 | 5 | 35 | L |
| 854 | Mo | 30 | 75 | 105 | L |
| 865 | Re | 30 | 5 | 35 | L |
| 882 | W | 30 | 30 | 60 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 30 | 75 | 105 | L |
| 1115 | TETRAHEDRITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 290 | NORMAL FAULT | 15 | 0 | 15 | R |
| 295 | FAULTS INTERSECTIONS | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 341 | ARC RELATED | 15 | 0 | 15 | R |
| 424 | NORMAL FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 528 | ALBITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 529 | K-FELDSPAR | 15 | 0 | 15 | L |
| 530 | MICROCLINE | 15 | 0 | 15 | L |
| 541 | BIOTITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 545 | CALCITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 553 | KAOLINITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 554 | MONTMORILLONITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 555 | SMECTITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 560 | EPIDOT | 15 | 0 | 15 | L |
| 605 | SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA | 15 | 0 | 15 | L |
| 614 | CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 615 | LEACHING PROCESSES | 15 | 0 | 15 | L |
| 616 | OXIDIZING LEACHING | 15 | 0 | 15 | L |
| 645 | FERRO-MOLYBDENITE ENRICHMENT I | 15 | 0 | 15 | L |
| 654 | Cu-CARBONITE STAINS | 15 | 0 | 15 | L |
| 712 | APLITIC | 15 | 0 | 15 | L |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | L |
| 791 | STOCKWORK | 15 | 0 | 15 | L |
| 845 | F | 15 | 5 | 20 | L |
| 849 | K | 15 | 5 | 20 | L |
| | Total | 2650 | 350 | 3000 | |

Bayenchub5-4ND

| ### | Porphyry-Mo,Low-F | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-----|-------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | nd L |
| | Total | 15 | 0 | 15 | |

Bayenchub6-Calc

| No | Type | Positive Score | | Negative Score | | Overall Score | |
|----|-------------|----------------|------|----------------|------|---------------|------|
| | | W | %P | W | %P | W | %P |
| 29 | Skarn-Fe | 610 | 45.9 | 180 | 30.3 | 430 | 32.3 |
| 28 | Skarn-Pb-Zn | 790 | 47.0 | 390 | 41.3 | 400 | 23.8 |

Bayenchub6-1-Y

| #### | Skarn-Fe | Pos. Score | Neg. Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|------------|------------|------------|-------|
| 475 | SKARNIZATION METASOMATIC PROCE | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 54 | PLUTONIC FELSIC BODY | 75 | 45 | 120 | YES R |
| 147 | CARBONATE ROCKS | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 886 | Zn | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 1029 | MAGNETITE | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 830 | Au | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 837 | Cu | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 283 | UPLIFT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 317 | CONTINENTAL PLATE MARGINE | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 354 | CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 385 | X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 560 | EPIDOT | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 564 | GROSSULAR | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 715 | INEQUIGRANULAR TEXTURES | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 717 | PORPHYRY | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 725 | GRANOBLASTIC | 15 | 0 | 15 | YES L |
| | Total | 610 | 415 | 1025 | |

Bayenchub6-1-N

| #### | Skarn-Fe | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1163 | Skarn-Fe | 150 | 0 | 150 | L |
| 107 | DIABASE | 30 | 5 | 35 | R |
| 831 | Be | 30 | 5 | 35 | L |
| 833 | B | 30 | 5 | 35 | L |
| 885 | Zr | 30 | 5 | 35 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 1077 | PYRRHOTITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 5 | INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 7 | FELSIC PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 889 | MAGNETIC-HIGH | 25 | 50 | 75 | L |
| 268 | RIFT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | R |
| 270 | MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST | 15 | 0 | 15 | R |
| 284 | OROGENIC | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 326 | OCEANIC PLATE MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 327 | OCEANIC PLATE MARGINE-ARC | 15 | 0 | 15 | R |
| 331 | CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY | 15 | 0 | 15 | R |
| 334 | OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION | 15 | 0 | 15 | R |
| 336 | OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION | 15 | 0 | 15 | R |
| 341 | ARC RELATED | 15 | 0 | 15 | R |
| 345 | RIFT RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 348 | SUBDUCTION RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 350 | ARC RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 380 | X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI | 15 | 0 | 15 | L |
| 558 | DIOPSIDE | 15 | 0 | 15 | L |
| 605 | SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA | 15 | 0 | 15 | L |
| 630 | MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 730 | HORNFELSIC | 15 | 0 | 15 | L |
| 745 | MASSIVE | 15 | 0 | 15 | L |
| 869 | Sn | 15 | 0 | 15 | L |
| | Total | 705 | 180 | 885 | |

Bayenchub6-2-Y

| #### | Skarn-Pb-Zn | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 475 | SKARNIZATION METASOMATIC PROCE | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 147 | CARBONATE ROCKS | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 54 | PLUTONIC FELSIC BODY | 60 | 45 | 105 | YES R |
| 863 | Pb | 45 | 75 | 120 | YES L |
| 886 | Zn | 45 | 75 | 120 | YES L |
| 996 | GALENA | 45 | 75 | 120 | YES L |
| 828 | As | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 830 | Au | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 837 | Cu | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 882 | W | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 1029 | MAGNETITE | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 1045 | NATIVES GOLD | 30 | 5 | 35 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 1086 | SCHEALITE | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 283 | UPLIFT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 316 | PLATE MARGINE | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 333 | CONVERGENT PLATE BOUNDARY | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 344 | OROGENIC RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 354 | CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 385 | X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 411 | MESOZONAL MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 547 | CHLORITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 564 | GROSSULAR | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 715 | INEQUIGRANULAR TEXTURES | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 717 | PORPHYRY | 15 | 0 | 15 | YES L |
| | Total | 790 | 555 | 1345 | |

Bayenchub6-2-N

| ### | Skarn-Pb-Zn | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1161 | Skarn-Cu | 150 | 0 | 150 | L |
| 1162 | Skarn-Pb-Zn | 150 | 0 | 150 | L |
| 928 | BORNITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 992 | FLUORITE | 45 | 75 | 120 | L |
| 829 | Ag | 30 | 75 | 105 | L |
| 836 | Co | 30 | 10 | 40 | L |
| 845 | F | 30 | 10 | 40 | L |
| 853 | Mn | 30 | 75 | 105 | L |
| 869 | Sn | 30 | 10 | 40 | L |
| 916 | ARSENOPYRITE | 30 | 10 | 40 | L |
| 926 | BISMUTHINITE | 30 | 10 | 40 | L |
| 1047 | NATIVES SILVER | 30 | 5 | 35 | L |
| 1077 | PYRRHOTITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 1101 | STANNITE | 30 | 5 | 35 | L |
| 5 | INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 7 | FELSIC PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 336 | OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION | 15 | 0 | 15 | R |
| 341 | ARC RELATED | 15 | 0 | 15 | R |
| 348 | SUBDUCTION RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 350 | ARC RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 605 | SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA | 15 | 0 | 15 | L |
| 655 | Mn-OXIDES STAINS | 15 | 0 | 15 | L |
| 745 | MASSIVE | 15 | 0 | 15 | L |
| 831 | Be | 15 | 5 | 20 | L |
| 871 | S | 15 | 10 | 25 | L |
| Total | | 890 | 390 | 1280 | |

Bayenchub8-Calc

| No | Type | Positive Score | | Negative Score | | Overall Score | |
|----|-----------------------|----------------|------|----------------|------|---------------|------|
| | | W | %P | W | %P | W | %P |
| 81 | Low-Sulfide Au-Quartz | 1170 | 45.6 | 380 | 58.5 | 790 | 30.8 |
| 26 | Porphyry-skarn-Cu | 1030 | 37.5 | 275 | 42.6 | 755 | 27.5 |
| 38 | Porphyry-Mo, Low-F | 1250 | 30.4 | 340 | 51.5 | 910 | 22.1 |
| 29 | Skarn-Fe | 480 | 36.1 | 190 | 31.9 | 290 | 21.8 |

Bayenchub8-1-Y

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos. Score | Neg. Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|------------|------------|------------|-------|
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 544 | CARBONATES | 200 | 20 | 220 | YES L |
| 487 | EARLY ALBITIZATION | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 207 | METASEDIMENTARY ROCKS | 75 | 10 | 85 | YES R |
| 217 | MAFIC METAVOLCANIC | 60 | 10 | 70 | YES R |
| 830 | Au | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 17 | LOW GRADE METAMORPHIC SEQUENCE | 50 | 50 | 100 | YES R |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 279 | COMPRESSIONAL REGIME | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 290 | NORMAL FAULT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 424 | NORMAL FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| Total | | 1170 | 270 | 1440 | |

Bayenchub8-1-N

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1196 | Kuroko Massive sulfide | 150 | 0 | 150 | L |
| 1215 | Low-Sulfide Au-Quartz | 150 | 0 | 150 | L |
| 1216 | Homestake Au | 150 | 0 | 150 | L |
| 1223 | Placer Au-PGE | 150 | 0 | 150 | L |
| 227 | GREEN STONE | 75 | 75 | 150 | R |
| 1045 | NATIVES GOLD | 75 | 75 | 150 | L |
| 137 | GRAYWACKE | 60 | 10 | 70 | R |
| 828 | As | 60 | 75 | 135 | L |
| 829 | Ag | 60 | 75 | 135 | L |
| 863 | Pb | 45 | 30 | 75 | L |
| 916 | ARSENOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 996 | GALENA | 45 | 10 | 55 | L |
| 164 | CHERT | 30 | 5 | 35 | R |
| 1077 | PYRRHOTITE | 30 | 0 | 30 | L |
| 281 | ACCRETED MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 528 | ALBITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 559 | DOLOMITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 584 | QUARTZ | 15 | 0 | 15 | L |
| 594 | TALC | 15 | 0 | 15 | L |
| 611 | MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 612 | RESIDUAL MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 634 | QUARTZ CHIPS IN RESIDUAL SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 643 | Au ENRICHMENT IN SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| 822 | IRREGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | L |
| 877 | Te | 15 | 5 | 20 | L |
| | Total | 1395 | 380 | 1775 | |

Bayenchub8-2-Y

| ### | Porphyry-skarn-Cu | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 492 | PHYLIC ALTERATION | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 54 | PLUTONIC FELSIC BODY | 75 | 45 | 120 | YES R |
| 147 | CARBONATE ROCKS | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 837 | Cu | 45 | 75 | 120 | YES L |
| 854 | Mo | 45 | 75 | 120 | YES L |
| 1029 | MAGNETITE | 45 | 10 | 55 | YES L |
| 830 | Au | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 834 | Bi | 30 | 5 | 35 | YES L |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 1086 | SCHEALITE | 30 | 5 | 35 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 283 | UPLIFT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 290 | NORMAL FAULT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 301 | SHALLOW SEATED | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 316 | PLATE MARGINE | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 333 | CONVERGENT PLATE BOUNDARY | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 354 | CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 355 | MORE EVOLVED SHALLOW SEATED IN | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 424 | NORMAL FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 715 | INEQUIGRANULAR TEXTURES | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 717 | PORPHYRY | 15 | 0 | 15 | YES L |
| | Total | 1030 | 370 | 1400 | |

Bayenchub8-2-N

| ### | Porphyry-skarn-Cu | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 483 | POTASIC FELDSPAR FORMATION | 400 | 10 | 410 | L |
| 1160 | Porphyry-skarn-Cu | 150 | 0 | 150 | L |
| 1161 | Skarn-Cu | 150 | 0 | 150 | L |
| 1165 | Polymetallic-Replacement | 150 | 0 | 150 | L |
| 247 | TERTIARY | 100 | 0 | 100 | R |
| 7 | FELSIC PLUTONIC SEQUENCE | 50 | 50 | 100 | R |
| 947 | CHALCOPYRITE | 45 | 75 | 120 | L |
| 1113 | TENNANTITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 243 | MESOZOIC | 40 | 0 | 40 | R |
| 828 | As | 30 | 10 | 40 | L |
| 829 | Ag | 30 | 75 | 105 | L |
| 863 | Pb | 30 | 10 | 40 | L |
| 869 | Sn | 30 | 10 | 40 | L |
| 870 | Sb | 30 | 10 | 40 | L |
| 882 | W | 30 | 5 | 35 | L |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 326 | OCEANIC PLATE MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 327 | OCEANIC PLATE MARGINE-ARC | 15 | 0 | 15 | R |
| 336 | OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION | 15 | 0 | 15 | R |
| 341 | ARC RELATED | 15 | 0 | 15 | R |
| 348 | SUBDUCTION RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 350 | ARC RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 390 | X=EPIZONAL GRANITE ROCK Y=CARB | 15 | 0 | 15 | L |
| 411 | MESOZONAL MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | L |
| 525 | ACTINOLITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 529 | K-FELDSPAR | 15 | 0 | 15 | L |
| 530 | MICROCLINE | 15 | 0 | 15 | L |
| 541 | BIOTITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 547 | CHLORITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 558 | DIOPSIDE | 15 | 0 | 15 | L |
| 571 | MICA | 15 | 0 | 15 | L |
| 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 |
| 622 | Fe-RICH GOSSAN | 15 | 0 | 15 | L |
| 654 | Cu-CARBONITE STAINS | 15 | 0 | 15 | L |
| 677 | AZURITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 678 | MALACHAITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 712 | APLITIC | 15 | 0 | 15 | L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | L |
| 872 | Se | 15 | 10 | 25 | L |
| | Total | 1715 | 275 | 1990 | |

Bayenchub8-3-Y

| #### | Porphyry-Mo, Low-F | Pos. Score | Neg. Score | Interval S | State |
|------|--------------------------|------------|------------|------------|-------|
| 492 | PHYLIC ALTERATION | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 54 | PLUTONIC FELSIC BODY | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 65 | GRANODIORITE | 45 | 5 | 50 | YES R |
| 830 | Au | 30 | 5 | 35 | YES L |
| 837 | Cu | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 854 | Mo | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 886 | Zn | 30 | 5 | 35 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 1086 | SCHEALITE | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 290 | NORMAL FAULT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 424 | NORMAL FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 560 | EPIDOT | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 715 | INEQUIGRANULAR TEXTURES | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 717 | PORPHYRY | 15 | 0 | 15 | YES L |
| | Total | 1250 | 320 | 1570 | |

Bayenchub8-3-N

| #### | Porphyry-Mo,Low-F | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 483 | POTASIC FELDSPAR FORMATION | 400 | 10 | 410 | L |
| 490 | POROPLITIC ALTERATION | 400 | 10 | 410 | L |
| 495 | ARGILLIC ALTERATION | 400 | 10 | 410 | L |
| 1161 | Skarn-Cu | 150 | 0 | 150 | L |
| 1171 | Porphyry-Cu-Mo | 150 | 0 | 150 | L |
| 1172 | Porphyry-Mo,Low-F | 150 | 0 | 150 | L |
| 1173 | Volcanic-Hosted Cu-As-Sb | 150 | 0 | 150 | L |
| 243 | MESOZOIC | 100 | 0 | 100 | R |
| 247 | TERTIARY | 100 | 0 | 100 | R |
| 87 | FELSIC VOLCANIC BODY | 75 | 10 | 85 | R |
| 1038 | MOLYBDENITE | 60 | 75 | 135 | L |
| 7 | FELSIC PLUTONIC SEQUENCE | 50 | 50 | 100 | R |
| 64 | MONZOGRANITE | 45 | 5 | 50 | R |
| 66 | TONALITE | 45 | 5 | 50 | R |
| 72 | QUARTZ MONZONITE | 45 | 5 | 50 | R |
| 829 | Ag | 30 | 5 | 35 | L |
| 863 | Pb | 30 | 5 | 35 | L |
| 865 | Re | 30 | 5 | 35 | L |
| 882 | W | 30 | 30 | 60 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 30 | 75 | 105 | L |
| 1115 | TETRAHEDRITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 295 | FAULTS INTERSECTIONS | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 341 | ARC RELATED | 15 | 0 | 15 | R |
| 528 | ALBITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 529 | K-FELDSPAR | 15 | 0 | 15 | L |
| 530 | MICROCLINE | 15 | 0 | 15 | L |
| 536 | ARGILLITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 541 | BIOTITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 545 | CALCITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 553 | KAOLINITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 554 | MONTMORILLONITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 555 | SMECTITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 605 | SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA | 15 | 0 | 15 | L |
| 614 | CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 615 | LEACHING PROCESSES | 15 | 0 | 15 | L |
| 616 | OXIDIZING LEACHING | 15 | 0 | 15 | L |
| 645 | FERRO-MOLYBDENITE ENRICHMENT I | 15 | 0 | 15 | L |
| 654 | Cu-CARBONITE STAINS | 15 | 0 | 15 | L |
| 712 | APLITIC | 15 | 0 | 15 | L |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | L |
| 791 | STOCKWORK | 15 | 0 | 15 | L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | L |
| 845 | F | 15 | 5 | 20 | L |
| 849 | K | 15 | 5 | 20 | L |
| | Total | 2860 | 340 | 3200 | |

Bayenchub8-4-Y

| ### | Skarn-Fe | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 54 | PLUTONIC FELSIC BODY | 75 | 45 | 120 | YES R |
| 147 | CARBONATE ROCKS | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 886 | Zn | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 1029 | MAGNETITE | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 830 | Au | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 837 | Cu | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 30 | 60 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 283 | UPLIFT | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 317 | CONTINENTAL PLATE MARGINE | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 354 | CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 560 | EPIDOT | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 715 | INEQUIGRANULAR TEXTURES | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 717 | PORPHYRY | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 725 | GRANOBLASTIC | 15 | 0 | 15 | YES L |
| | Total | 480 | 405 | 885 | |

Bayenchub8-4-N

| ### | Skarn-Fe | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|---------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1163 | Skarn-Fe | 150 | 0 | 150 | L |
| 475 | SKARNIZATION METASOMATIC PROCE | 100 | 10 | 110 | L |
| 107 | DIABASE | 30 | 5 | 35 | R |
| 831 | Be | 30 | 5 | 35 | L |
| 833 | B | 30 | 5 | 35 | L |
| 885 | Zr | 30 | 5 | 35 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 1077 | PYRRHOTITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 5 | INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 7 | FELSIC PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 889 | MAGNETIC-HIGH | 25 | 50 | 75 | L |
| 268 | RIFT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | R |
| 270 | MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST | 15 | 0 | 15 | R |
| 284 | OROGENIC | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 326 | OCEANIC PLATE MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 327 | OCEANIC PLATE MARGINE-ARC | 15 | 0 | 15 | R |
| 331 | CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY | 15 | 0 | 15 | R |
| 334 | OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION | 15 | 0 | 15 | R |
| 336 | OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION | 15 | 0 | 15 | R |
| 341 | ARC RELATED | 15 | 0 | 15 | R |
| 345 | RIFT RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 348 | SUBDUCTION RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 350 | ARC RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 380 | X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI | 15 | 0 | 15 | L |
| 385 | X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI | 15 | 0 | 15 | L |
| 558 | DIOPSIDE | 15 | 0 | 15 | L |
| 564 | GROSSULAR | 15 | 0 | 15 | L |
| 605 | SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA | 15 | 0 | 15 | L |
| 630 | MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 730 | HORNFELSIC | 15 | 0 | 15 | L |
| 745 | MASSIVE | 15 | 0 | 15 | L |
| 869 | Sn | 15 | 0 | 15 | L |
| Total | | 835 | 190 | 1025 | |
| Percent | | 0 | 0 | | |

Bayenchub10-Calc

| No | Type | Positive Score | | Negative Score | | Overall Score | |
|----|---------------------|----------------|------|----------------|------|---------------|------|
| | | W | %P | W | %P | W | %P |
| 59 | Silica Carbonate Hg | 785 | 43.0 | 330 | 52.4 | 455 | 24.9 |

Bayenchub10-1-Y

| ### | Silica Carbonate Hg | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|---------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 847 | Hg | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 959 | CINNABAR | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 870 | Sb | 45 | 30 | 75 | YES L |
| 837 | Cu | 30 | 10 | 40 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 10 | SEDIMENTARY SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | YES R |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 279 | COMPRESSIONAL REGIME | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 333 | CONVERGENT PLATE BOUNDARY | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 437 | REGIONAL METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 559 | DOLOMITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| Total | | 785 | 300 | 1085 | |

Bayenchub10-1-N

| #### | Silica Carbonate Hg | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1193 | Silica Carbonate Hg | 150 | 0 | 150 | L |
| 1194 | Simple Sb | 150 | 0 | 150 | L |
| 247 | TERTIARY | 100 | 0 | 100 | R |
| 1046 | NATIVES MERCURY | 75 | 75 | 150 | L |
| 206 | SERPENTINITE | 60 | 60 | 120 | R |
| 132 | SILTSTONE | 45 | 10 | 55 | R |
| 137 | GRAYWACKE | 45 | 10 | 55 | R |
| 1103 | STIBNITE | 45 | 30 | 75 | L |
| 293 | TRUST FAULT | 30 | 0 | 30 | R |
| 294 | SUBDUCTION RELATED TRUST FAULT | 30 | 0 | 30 | R |
| 833 | B | 30 | 10 | 40 | L |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | L |
| 928 | BORNITE | 30 | 10 | 40 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 996 | GALENA | 30 | 30 | 60 | L |
| 1097 | SPHALERITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 3 | MAFIC PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 337 | OCEANIC-CONTINENTAL OBDUCTION | 15 | 0 | 15 | R |
| 427 | TRUST FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 431 | DEFORMED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 584 | QUARTZ | 15 | 0 | 15 | L |
| 792 | STRINGER | 15 | 0 | 15 | L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | L |
| | Total | 1040 | 330 | 1370 | |

Bayenchub11-1-N

| ### | Low-Sulfide Au-Quartz | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1196 | Kuroko Massive sulfide | 150 | 0 | 150 | L |
| 1215 | Low-Sulfide Au-Quartz | 150 | 0 | 150 | L |
| 1216 | Homestake Au | 150 | 0 | 150 | L |
| 1223 | Placer Au-PGE | 150 | 0 | 150 | L |
| 487 | EARLY ALBITIZATION | 100 | 10 | 110 | L |
| 207 | METASEDIMENTARY ROCKS | 75 | 10 | 85 | R |
| 227 | GREEN STONE | 75 | 75 | 150 | R |
| 137 | GRAYWACKE | 60 | 10 | 70 | R |
| 217 | MAFIC METAVOLCANIC | 60 | 10 | 70 | R |
| 829 | Ag | 60 | 75 | 135 | L |
| 863 | Pb | 45 | 30 | 75 | L |
| 916 | ARSENOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 996 | GALENA | 45 | 10 | 55 | L |
| 164 | CHELT | 30 | 5 | 35 | R |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | L |
| 1077 | PYRRHOTITE | 30 | 0 | 30 | L |
| 281 | ACCRETED MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 528 | ALBITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 559 | DOLOMITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 588 | SERICITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 594 | TALC | 15 | 0 | 15 | L |
| 611 | MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 612 | RESIDUAL MECHANICAL ENRICHMENT | 15 | 0 | 15 | L |
| 634 | QUARTZ CHIPS IN RESIDUAL SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 643 | Au ENRICHMENT IN SOIL | 15 | 0 | 15 | L |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | L |
| 822 | IRREGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| 877 | Te | 15 | 5 | 20 | L |
| | Total | 1495 | 270 | 1765 | |

Bayenchub11-2-Y

| ### | Silica Carbonate Hg | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|---------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 959 | CINNABAR | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 870 | Sb | 45 | 30 | 75 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 10 | SEDIMENTARY SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | YES R |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 279 | COMPRESSIONAL REGIME | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 298 | FRACTURE SYSTEM | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 333 | CONVERGENT PLATE BOUNDARY | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 437 | REGIONAL METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 584 | QUARTZ | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | YES L |
| Total | | 725 | 215 | 940 | |

Bayenchub11-2-N

| ### | Silica Carbonate Hg | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1193 | Silica Carbonate Hg | 150 | 0 | 150 | L |
| 1194 | Simple Sb | 150 | 0 | 150 | L |
| 247 | TERTIARY | 100 | 0 | 100 | R |
| 1046 | NATIVES MERCURY | 75 | 75 | 150 | L |
| 206 | SERPENTINITE | 60 | 60 | 120 | R |
| 847 | Hg | 60 | 75 | 135 | L |
| 132 | SILTSTONE | 45 | 10 | 55 | R |
| 137 | GRAYWACKE | 45 | 10 | 55 | R |
| 1103 | STIBNITE | 45 | 30 | 75 | L |
| 293 | TRUST FAULT | 30 | 0 | 30 | R |
| 294 | SUBDUCTION RELATED TRUST FAULT | 30 | 0 | 30 | R |
| 833 | B | 30 | 10 | 40 | L |
| 837 | Cu | 30 | 10 | 40 | L |
| 886 | Zn | 30 | 10 | 40 | L |
| 928 | BORNITE | 30 | 10 | 40 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 995 | GALENA | 30 | 30 | 60 | L |
| 1097 | SPHALERITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 3 | MAFIC PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 337 | OCEANIC-CONTINENTAL OBDUCTION | 15 | 0 | 15 | R |
| 427 | TRUST FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 431 | DEFORMED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 559 | DOLOMITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 792 | STRINGER | 15 | 0 | 15 | L |
| Total | | 1100 | 415 | 1515 | |

Bayenchub11-3-Y

| ### | Hot Spring Au-Ag | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 400 | 10 | 410 | YES L |
| 828 | As | 45 | 75 | 120 | YES L |
| 830 | Au | 45 | 75 | 120 | YES L |
| 870 | Sb | 45 | 30 | 75 | YES L |
| 1045 | NATIVES GOLD | 45 | 75 | 120 | YES L |
| 1072 | PYRITE | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 424 | NORMAL FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 544 | CARBONATES | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 605 | SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 616 | OXIDIZING LEACHING | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 651 | LIMONITE IN BLEACHED COUNTRY R | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 665 | LIMONITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 715 | INEQUIGRANULAR TEXTURES | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 717 | PORPHYRY | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | YES L |
| | Total | 775 | 340 | 1115 | |

Bayenchub11-3-N

| ### | Hot Spring Au-Ag | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|------|---------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1181 | Hot Spring Au-Ag | 150 | 0 | 150 | L |
| 1185 | Epithermal Quartzze-Alunite Au | 150 | 0 | 150 | L |
| 1191 | Hot spring Hg | 150 | 0 | 150 | L |
| 1223 | Placer Au-PGE | 150 | 0 | 150 | L |
| 247 | TERTIARY | 100 | 0 | 100 | R |
| 255 | QUATERNARY | 100 | 0 | 100 | R |
| 88 | RHYOLITE | 75 | 75 | 150 | R |
| 829 | Ag | 45 | 75 | 120 | L |
| 1079 | REALGAR | 45 | 30 | 75 | L |
| 1103 | STIBNITE | 45 | 10 | 55 | L |
| 847 | Hg | 30 | 30 | 60 | L |
| 875 | Ta | 30 | 30 | 60 | L |
| 916 | ARSENOPYRITE | 30 | 10 | 40 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 30 | 10 | 40 | L |
| 992 | FLUORITE | 30 | 10 | 40 | L |
| 1097 | SPHALERITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 7 | FELSIC PLUTONIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 8 | FELSIC VOLCANIC SEQUENCE | 25 | 25 | 50 | R |
| 267 | EXTENTIONAL REGIME | 15 | 0 | 15 | R |
| 268 | RIFT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | R |
| 270 | MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST | 15 | 0 | 15 | R |
| 296 | TRANSFORM FAULT | 15 | 0 | 15 | R |
| 318 | ACTIVE CONTINENTAL MARGINE | 15 | 0 | 15 | R |
| 334 | OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION | 15 | 0 | 15 | R |
| 336 | OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION | 15 | 0 | 15 | R |
| 345 | RIFT RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 348 | SUBDUCTION RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 350 | ARC RELATED MAGMATISM | 15 | 0 | 15 | R |
| 394 | CENTRAL SUBAERIAL RHYOLITIC | 15 | 0 | 15 | L |
| 395 | CENTRAL SUBAREAL RHYOLITIC PLO | 15 | 0 | 15 | L |
| 418 | GEO THERMAL ACTIVITY | 15 | 0 | 15 | L |
| 419 | VOLCANIC RELATED GEO THERMAL AC | 15 | 0 | 15 | L |
| 421 | SHALLOW INTRUSIVE RELATED GEOT | 15 | 0 | 15 | L |
| 429 | NEAR SURFACE FRACTURES | 15 | 0 | 15 | L |
| 526 | ADULARIA | 15 | 0 | 15 | L |
| 530 | MICROCLINE | 15 | 0 | 15 | L |
| 541 | BIGTITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 575 | LEPIDOLITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 580 | PLAGIOCLASE | 15 | 0 | 15 | L |
| 583 | PYROPHILITIC | 15 | 0 | 15 | L |
| 608 | LATERITIZATION | 15 | 0 | 15 | L |
| 623 | HEMATITE GOSSAN | 15 | 0 | 15 | L |
| 624 | LIMONITE GOSSAN | 15 | 0 | 15 | L |
| 648 | JAROSITE IN BLEACHED COUNTRY R | 15 | 0 | 15 | L |
| 649 | ALUNITE IN BLEACHED COUNTRY RO | 15 | 0 | 15 | L |
| 650 | GOETHITE IN BLEACHED COUNTRY R | 15 | 0 | 15 | L |
| 652 | HEMATITE IN BLEACHED COUNTRY R | 15 | 0 | 15 | L |
| 664 | GOETHITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 683 | ALUNITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 750 | BRECCIA FILLINGS | 15 | 0 | 15 | L |
| 762 | BRECCIA | 15 | 0 | 15 | L |
| 791 | STOCKWORK | 15 | 0 | 15 | L |
| | Total | 1750 | 360 | 2110 | |

Bayenchub12-Calc

| No | Type | Positive Score | | Negative Score | | Overall Score | |
|----|----------------|----------------|------|----------------|------|---------------|------|
| | | W | %P | W | %P | W | %P |
| 84 | Flat Faults Au | 550 | 32.8 | 240 | 36.4 | 310 | 18.5 |

Bayenchub12-1-Y

| ### | Flat Faults Au | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 233 | PHANEROZOIC | 100 | 0 | 100 | YES R |
| 516 | SILICIFICATION PROCESSES | 100 | 10 | 110 | YES L |
| 226 | BRECCIA | 75 | 75 | 150 | YES R |
| 830 | Au | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 1045 | NATIVES GOLD | 60 | 75 | 135 | YES L |
| 16 | METAMORPHIC SEQUENCE | 50 | 50 | 100 | YES R |
| 1010 | HEMATITE | 30 | 75 | 105 | YES L |
| 266 | UNSTABLE CONDITION | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 279 | COMPRESSIONAL REGIME | 15 | 0 | 15 | YES R |
| 423 | FAULTED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 434 | LOW GRADE METAMORPHISM | 15 | 0 | 15 | YES L |
| 565 | HEMATITE | 15 | 0 | 15 | YES L |
| Total | | 550 | 360 | 910 | |

Bayenchub12-1-N

| ### | Flat Faults Au | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|--------------------------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 1185 | Epithermal Quartz-Alunite Au | 150 | 0 | 150 | L |
| 1218 | Flat Faults Au | 150 | 0 | 150 | L |
| 230 | PRECAMBRIAN | 100 | 0 | 100 | R |
| 514 | CHLORITIZATION | 100 | 10 | 110 | L |
| 521 | HEMATITIZATION | 100 | 10 | 110 | L |
| 225 | MYLONITE | 45 | 45 | 90 | R |
| 832 | Ba | 30 | 10 | 40 | L |
| 837 | Cu | 30 | 75 | 105 | L |
| 947 | CHALCOPYRITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 1094 | SPECULAR HEMATITE | 30 | 30 | 60 | L |
| 54 | PLUTONIC FELSIC BODY | 15 | 15 | 30 | R |
| 87 | FELSIC VOLCANIC BODY | 15 | 15 | 30 | R |
| 289 | FAULT SYSTEM | 15 | 0 | 15 | R |
| 293 | TRUST FAULT | 15 | 0 | 15 | R |
| 427 | TRUST FAULT STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 433 | LATE STAGE DEFORMED STRUCTURE | 15 | 0 | 15 | L |
| 545 | CALCITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 547 | CHLORITE | 15 | 0 | 15 | L |
| 584 | QUARTZ | 15 | 0 | 15 | L |
| 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 |
| 744 | DESIMINATED | 15 | 0 | 15 | L |
| 791 | STOCKWORK | 15 | 0 | 15 | L |
| 802 | TECTONIC BRECCIA | 15 | 0 | 15 | L |
| 821 | REGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | L |
| Total | | 1020 | 240 | 1260 | |

Bayenchub12-1-ND

| ### | Flat Faults Au | Pos.Score | Neg.Score | Interval S | State |
|-------|----------------|-----------|-----------|------------|-------|
| 845 | F | 45 | 30 | 75 | nd L |
| 844 | Fe | 30 | 30 | 60 | nd L |
| 822 | IRREGULAR VIEN | 15 | 0 | 15 | nd L |
| 826 | VEIN LETS | 15 | 0 | 15 | nd L |
| Total | | 105 | 60 | 165 | |

جداول ۸-۲ - فرم‌های شناسنامه‌ای مناطق آنومالی

علامت اختصاری

الف) سنگ‌شناسی (سنگ بالادست)

SCH : شیست
} بقیه سنگها مطابق آنچه در گزارش آمده است.

ب) ساختمانی (دانسیته گسلها و شکستگی‌ها)

L : دانسیته نسبی کم
 M : دانسیته نسبی متوسط
 H : دانسیته نسبی زیاد

ج) آلتراسیون: در صورتی که با علامت *others* مشخص شده، نوع آن در زیر صفحه آورده شده است. در صورت پیدایش شیرزون در منطقه آنومالی، ذکر آن در پایین صفحات آمده است.

تذکر: مقادیر طلا در این جداول لازم است به عدد ۱۰۰ تقسیم گردد تا مقدار طلا را به طور تقریبی بر حسب گرم در تن نشان دهد.

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|-------------|--------|-------|
| BT-791 | As | 171 | IMV-FGS-CAR | 20.82 | 12.41 |
| BT-793 | As | 139 | IMV-FGS-CAR | 16.93 | 8.48 |
| BT-794 | As | 107 | IMV-FGS-CAR | 12.47 | 3.71 |
| BT-795 | As | 1560 | IMV-FGS-CAR | 181.81 | 12.41 |
| BT-795 | Au | 0.024 | IMV-FGS-CAR | 12 | 3.37 |

Airborne Geoph. :

Shallow Magnetic Bodies: Geoph. Faults :

Alteration :

Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv. Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| | BT-790H | BT-789H | BT-785H | | BT-790H | BT-789H | BT-785H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.41 | | 0.16 |
| ANATASE | 0.31 | 0.11 | | RUTILE | 0.34 | 0.12 | 0.14 |
| APATITE | | | | SCHHEELITE | 0.49 | 9.12 | 0.2 |
| BARITE | 18.1 | 6.68 | 0.14 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 17.69 | 0.13 | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHALCOPYRITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.66 | 0.24 | | | | | |
| CERUSSITE | 0.53 | | 0.21 | | | | |
| EPIDOTE | 419.66 | 5.16 | 228.48 | | | | |
| FLOURITE | | | 0.1 | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | 0.22 | | | | | |
| GOLD | 1.4 | | 0.57 | | | | |
| HEMATITE | 1497.6 | 695.55 | 87.36 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.32 | 6.08 | 6.72 | | | | |
| LIMONITE | 592.46 | 87.55 | 483.84 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 21.39 | 237.12 | 8.73 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | 21.39 | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 205.71 | 182.4 | | | | | |

Others: carbonate

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|----------|---------|
| | BT-791M1 | BT-791M2 | BT-791M3 | BT-790M |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 850 | 71 | 67 | 970 |
| Sb | 0.35 | 2.24 | 6.48 | 0.86 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.042 | 0.051 | 0.056 | 0.047 |
| As | 1.94 | 4.45 | 68.4 | 3.14 |
| Sn | | | | |
| Pb | 32 | 15 | 320 | 16 |
| Ag | 0.06 | 0.08 | 0.98 | 0.06 |
| Cu | 9.4 | 100 | 150 | 8.6 |
| Zn | 21 | 75 | 35 | 72 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 :

BEST

Anomaly Name :

BAY-1

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| | BT-793H | BT-794H | BT-795H | | BT-793H | BT-794H | BT-795H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.46 | | 0.15 |
| ANATASE | | 0.17 | | RUTILE | | 0.18 | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | 0.27 | 9.38 |
| BARITE | | 9.9 | 6.88 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | 0.18 | | ZIRCON | | 9.67 | 0.13 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.74 | | | | | | |
| CERUSSITE | | | 0.2 | | | | |
| EPIDOTE | 15.69 | 413.1 | 5.31 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 480 | 210.6 | 487.85 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.36 | 9 | | | | | |
| LIMONITE | 996.92 | 388.8 | 168.87 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 24 | 187.2 | 8.13 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 23.07 | 303.75 | 156.36 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | BT-794M1 | BT-794M2 | BT-794M3 | BT-1002M |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 83 | 27 | 26 | 0.79 |
| Sb | 0.49 | 0.35 | 0.65 | 0.43 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.03 |
| As | 9.29 | 4.62 | 3.93 | 8.84 |
| Sn | | | | |
| Pb | 42 | 3.2 | 13 | 21.5 |
| Ag | 0.82 | 0.42 | 0.15 | 0.05 |
| Cu | 36 | 170 | 32 | 6.4 |
| Zn | 50 | 21 | 26 | 65 |
| B | | | | |
| Be | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.

Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|----------|---------|---------------|----------|----------|---------|
| | BT-1002H | BT-1003H | BT-685H | | BT-1002H | BT-1003H | BT-685H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.32 | | |
| ANATASE | | 0.3 | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 19.2 | 0.48 | 0.16 |
| BARITE | | | 0.11 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | 0.33 | | ZIRCON | 13.76 | 0.34 | 0.11 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | 0.21 | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 391.68 | 408 | 272 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 1597.44 | 1040 | 138.66 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 12.8 | 16 | | | | | |
| LIMONITE | 184.32 | 864 | 336 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 465.92 | 20.8 | 6.93 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | 16.64 | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 16 | 400 | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|---------|---------|
| | BT-1004M | BT-1014M | BE-786M | BE-787M |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 0.82 | 0.6 | 20 | 25 |
| Sb | 0.49 | 1.64 | 7.56 | 1.51 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.036 | 0.036 | 0.069 | 0.051 |
| As | 2.21 | 20.5 | 27.1 | 5.42 |
| Sn | | | | |
| Pb | 12 | 32 | 560 | 4.8 |
| Ag | 0.052 | 0.09 | 5.2 | 0.076 |
| Cu | 10.4 | 27 | 140 | 48 |
| Zn | 20 | 46 | 340 | 92 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propylitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|
| | BT-1004H | BT-1005H | BT-1007H | | BT-1004H | BT-1005H | BT-1007H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 7.69 | 0.33 | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | 6.79 | 14.66 | 0.17 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | 0.54 | 0.32 | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 104.61 | 113.33 | 68 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 14 | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 320 | 173.33 | 1248 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.12 | | | | | | |
| LIMONITE | 332.3 | 480 | 432 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 8 | 17.33 | 10.4 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 153.84 | 333.33 | 10 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | BT-1008M | BT-1010M | BT-1011M1 | BT-1011M2 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 1.2 | 0.86 | 4.3 | 12 |
| Sb | 3 | 2.86 | 1.93 | 1.12 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.036 | 0.036 | 0.039 | 0.036 |
| As | 32.3 | 26.8 | 4.62 | 17.1 |
| Sn | | | | |
| Pb | 48 | 8.2 | 13 | 23 |
| Ag | 0.1 | 0.056 | 0.22 | 0.38 |
| Cu | 19 | 13 | 8 | 46 |
| Zn | 85 | 20 | 34 | 69 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|
| | BT-1008H | BT-1009H | BT-1010H | | BT-1008H | BT-1009H | BT-1010H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 13.33 | 0.25 | |
| ANATASE | 0.2 | | 0.26 | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.32 | | |
| BARITE | | 0.22 | 15.08 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | 0.21 | | ZIRCON | 11.46 | 0.22 | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | | 0.33 | | | | | |
| EPIDOTE | 244.8 | 87.42 | 209.82 | | | | |
| FLOURITE | 0.16 | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 776.53 | 534.85 | 1283.65 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.21 | 0.2 | 0.27 | | | | |
| LIMONITE | 364.8 | 555.42 | 222.17 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 166.4 | 13.37 | 320.91 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | 257.14 | 154.28 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|---------|---------|----------|----------|
| | BT-789M | BT-785M | BT-784M1 | BT-784M2 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 28 | 9.5 | 0.55 | 0.55 |
| Sb | 0.24 | 1.7 | 0.3 | 1.81 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.04 | 0.043 | 0.042 | 0.049 |
| As | 4.5 | 11.3 | 6.44 | 5.53 |
| Sn | | | | |
| Pb | 6.4 | 29 | 4.9 | 25 |
| Ag | 0.09 | 0.14 | 0.032 | 0.056 |
| Cu | 4.8 | 28 | 10 | 12 |
| Zn | 41 | 34 | 20 | 20 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|
| | BT-1011H | BT-1012H | BT-1013H | | BT-1011H | BT-1012H | BT-1013H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.6 | | 0.22 |
| ANATASE | | | | RUTILE | 0.5 | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.72 | 0.19 | |
| BARITE | | 0.14 | 0.19 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | 0.49 | | | ZIRCON | 0.51 | | 0.19 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 816 | 108.8 | 153 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 2184 | 332.8 | 1053 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.48 | 0.12 | 9 | | | | |
| LIMONITE | 21.6 | 345.6 | 162 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 31.2 | 8.32 | 11.7 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 30 | 8 | 112.5 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|---------|-----|-----|-----|
| | BT-795M | | | |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 24 | | | |
| Sb | 0.32 | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.04 | | | |
| As | 1.14 | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | 11 | | | |
| Ag | 0.04 | | | |
| Cu | 9.1 | | | |
| Zn | 20 | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.

Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|----------|---------------|---------|---------|----------|
| | BE-796H | BE-786H | BE-1001H | | BE-796H | BE-786H | BE-1001H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | 0.2 |
| ANATASE | | 0.17 | | RUTILE | | 0.17 | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.21 | | |
| BARITE | 8 | | 8.8 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 7.81 | | 0.17 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | 0.37 | | | | | |
| CERUSSITE | 0.23 | | | | | | |
| EPIDOTE | 111.27 | 7.93 | 340 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | 0.62 | 0.79 | | | | | |
| HEMATITE | 340.36 | 606.66 | 208 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | 0.18 | 0.16 | | | | |
| LIMONITE | 235.63 | 504 | 288 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 132.36 | 12.13 | 10.4 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | 0.24 | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 9.09 | 233.33 | 100 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| V | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | | | | |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | | |
| Ag | | | | |
| Cu | | | | |
| Zn | | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|----------|---------|---------------|---------|----------|---------|
| | BE-787H | BE-1006H | BT-784H | | BE-787H | BE-1006H | BT-784H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.2 | | 0.33 |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | 0.28 |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | 0.57 | 0.4 |
| BARITE | 0.17 | 21.12 | 0.29 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.17 | 20.64 | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | 0.26 | | | | | | |
| EPIDOTE | 6.8 | 652.8 | 45.33 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 416 | 249.6 | 1040 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.16 | | 0.26 | | | | |
| LIMONITE | 288 | 17.28 | 240 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 10.4 | 24.96 | 17.33 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 600 | 240 | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | | | | |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | | |
| Ag | | | | |
| Cu | | | | |
| Zn | | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|------|-------|
| BE-698 | Zn | 345 | IMV | 3.87 | 12.41 |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.

Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

L.

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| LIMONITE | | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | | | | |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | | |
| Ag | | | | |
| Cu | | | | |
| Zn | | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|-------------|------|------|
| BT-300 | Au | 0.0017 | VCG | 0.94 | |
| BT-301 | Au | 0.012 | VCG-IMV-SCH | 6.66 | 0.71 |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propylitic Argilic Qz. Carbonate Listv.

Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

L-M.

Weathering : Gossan Other

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|--------|---------------|---------|---------|--------|
| | BT-301H | BT-302H | | | BT-301H | BT-302H | |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | 28.75 | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.36 | | |
| BARITE | | 25.3 | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | 0.93 | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 367.2 | 1055.7 | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 12.6 | 24.15 | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 421.2 | 1883.7 | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 12 | | | | | | |
| LIMONITE | 388.8 | 186.3 | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 265.2 | 418.6 | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 405 | 258.75 | | | | | |

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. BT-301M1 | No. BT-301M2 | No. BT-301M3 | No. |
|-----------|--------------|--------------|--------------|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 0.48 | 1.4 | 4.6 | |
| Sb | 2.67 | 6.21 | 2.92 | |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.061 | 0.083 | 0.061 | |
| As | 22.6 | 77.5 | 23.9 | |
| Sn | | | | |
| Pb | 92 | 70 | 54 | |
| Ag | 0.13 | 1.2 | 0.1 | |
| Cu | 26 | 38 | 38 | |
| Zn | 69 | 64 | 105 | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Others: Sericitic

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|---------|------|-------|
| BT-248 | Ag | 0.61 | VCG-SCH | 6.1 | 12.41 |
| BT-248 | Mo | 3.8 | VCG-SCH | 4.63 | 12.41 |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 * *
 Fault: Fractur: Limonite Hemalite Goethite Siderite Graizen Others
 M.-H. *

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|----------|---------------|---------|---------|----------|
| | BT-248H | BT-249H | BT-1023H | | BT-248H | BT-249H | BT-1023H |
| ANGLESITE | | 0.13 | | PYRITE | 4.28 | 0.11 | 0.17 |
| ANATASE | 0.06 | 0.08 | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.1 | 0.13 | |
| BARITE | 3.77 | 4.88 | 0.15 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | 0.06 | 0.07 | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 3.68 | 4.77 | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | 0.18 | 0.28 | | | | |
| CERUSSITE | | 0.14 | 0.22 | | | | |
| EPIDOTE | 29.14 | 75.55 | 5.95 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 3.6 | | | | | | |
| GALENA | | | 0.26 | | | | |
| GOLD | | | 0.59 | | | | |
| HEMATITE | 267.42 | 635.55 | 364 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.06 | 4.44 | | | | | |
| LIMONITE | 123.42 | 200 | 252 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 4.45 | 5.77 | 9.1 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 128.57 | 55.55 | 525 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|---------|----------|----------|-------|
| | BT-249M | BT-248M1 | BT-248M3 | 248M3 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 11 | 14 | 1.1 | 2.4 |
| Sb | 41 | 7.62 | 1.48 | 2.15 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.087 | 0.063 | 0.036 | 0.039 |
| As | 60.4 | 250 | 6.95 | 2.34 |
| Sn | | | | |
| Pb | 730 | 130 | 13.5 | 43 |
| Ag | 27 | 1.35 | 0.07 | 0.21 |
| Cu | 80 | 150 | 23 | 123 |
| Zn | 148 | 238 | 3500 | 180 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Others: Sericitic, Albitic

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|--------|--------|---------------|---------|--------|--------|
| | BT-239H | | | | BT-239H | | |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.06 | | |
| ANATASE | 0.05 | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | 0.04 | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 105.3 | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.05 | | | | | | |
| LIMONITE | 2.43 | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 3.51 | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 3.37 | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | BT-248M4 | BT-248M5 | BT-248M6 | BT-248M7 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 200 | 49 | 110 | 0.84 |
| Sb | 1.89 | 1.62 | 96 | |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.059 | 0.053 | 0.09 | |
| As | 200 | 100 | 31.6 | |
| Sn | | | | |
| Pb | 12500 | 115 | 8000 | |
| Ag | 0.36 | 2.5 | 22 | |
| Cu | 198 | 1180 | 20000 | |
| Zn | 115 | 460 | 60000 | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| LIMONITE | | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. 248M8 | No. 248M9 | No. 1025M | No. |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 1.8 | 10 | 4.5 | |
| Sb | | | 5.4 | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | 0.04 | |
| As | | | 42.8 | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | 200 | |
| Ag | | | 0.31 | |
| Cu | | | 50 | |
| Zn | | | 92 | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|-------------|------|-------|
| BT-286 | Zn | 283 | VCG-CAR-CCS | 3.17 | 12.41 |
| BT-286 | Pb | 30 | VCG-CAR-CCS | 3.68 | 4.68 |
| BT-289 | Ag | 0.61 | VCG-CAR | 5.08 | 12.41 |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others
 H.

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| | BT-285H | BT-290H | BT-291H | | BT-285H | BT-290H | BT-291H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.25 | | 0.16 |
| ANATASE | | 0.19 | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.3 | 0.3 | |
| BARITE | 11 | 11.2 | 7.04 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.21 | | |
| CHLORITE | 6.87 | 7 | 4.4 | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | 0.41 | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 8.5 | 8.65 | 5.44 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 0.21 | 0.13 | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | 0.86 | | | | | |
| HEMATITE | 13 | 13.23 | 166.4 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 10 | | | | | | |
| LIMONITE | 540 | 183.27 | 345.6 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 13 | 13.23 | 8.32 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | 763.63 | 160 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|---------|---------|---------|---------|
| | BT-285M | BT-290M | BT-291M | BT-292M |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 32 | 0.57 | 20 | 16 |
| Sb | 204 | 1.57 | 4.16 | 8.1 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.05 | 0.042 | 0.15 | 0.63 |
| As | 204 | 1488 | 160 | 359 |
| Sn | | | | |
| Pb | | | 2900 | 4200 |
| Ag | 1 | 0.12 | 12 | 30 |
| Cu | 1700 | 95 | 3900 | 160 |
| Zn | 3000 | 1200 | 1500 | 3600 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Shear zone

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|----------|---------------|---------|---------|----------|
| | BT-286H | BT-292H | BT-1017H | | BT-286H | BT-292H | BT-1017H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | 0.11 | 12.14 |
| ANATASE | | | 0.18 | RUTILE | | | 0.2 |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | 0.13 | |
| BARITE | 6.53 | | 10.68 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | 0.07 | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | 0.2 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.24 | | 0.39 | | | | |
| CERUSSITE | | | 0.31 | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 4.66 | 10.2 | | | | |
| GALENA | | | 18.21 | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 154.51 | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | 0.08 | | | | | |
| LIMONITE | 106.97 | 240 | 349.71 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 7.72 | 5.77 | 12.62 | | | | |
| MALACHITE | | | 0.19 | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 520 | 388.88 | 1821.42 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| | BT-1017M1 | BT-1017M2 | BT-1017M3 | BT-286M1 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 30 | 0.7 | 4.5 | 6.6 |
| Sb | 11.1 | 0.61 | 0.81 | 9.38 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.26 | 0.07 | 0.22 | 0.15 |
| As | 1129 | 1.77 | 179 | 153 |
| Sn | | | | |
| Pb | 600 | 6.1 | 19.5 | 310 |
| Ag | 1.35 | 0.05 | 6.5 | 5 |
| Cu | 480 | 14 | 580 | 6500 |
| Zn | 1100 | 34 | 410 | 2600 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argillic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|----------|---------------|---------|---------|----------|
| | BT-287H | BT-289H | BT-1015H | | BT-287H | BT-289H | BT-1015H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.11 | 0.42 | 9.33 |
| ANATASE | | | 0.14 | RUTILE | 0.09 | | 0.15 |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | 5.02 | 18.51 | 8.21 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | 8.02 |
| CHLORITE | 3.14 | 11.57 | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | 0.3 | | | | |
| CERUSSITE | 0.14 | 0.54 | | | | | |
| EPIDOTE | 0.07 | 0.28 | 6.34 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 4.8 | 17.67 | 0.15 | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 106.97 | 218.8 | 9.7 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.09 | | | | | | |
| LIMONITE | 222.17 | 302.96 | 268.8 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 5.94 | 21.88 | 9.7 | | | | |
| MALACHITE | 0.09 | 0.33 | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | 0.11 | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 205.71 | 1683.11 | 1306.66 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|---------|----------|
| | BT-286M2 | BT-286M3 | BT-287M | BT-1015M |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 63 | 7.2 | 2.2 | 20 |
| Sb | | 0.7 | 7.76 | 4.26 |
| Bi | | | | |
| Hg | | 0.07 | 0.05 | 0.86 |
| As | | 47.3 | 28.5 | 101 |
| Sn | | 62 | 50 | 8750 |
| Pb | | | | |
| Ag | | 0.72 | 0.14 | 14.5 |
| Cu | | 67 | 240 | 200 |
| Zn | | 210 | 1200 | 2600 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.

Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Weathering : Gossan Other

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|--------|--------|---------------|----------|--------|--------|
| | BT-1016H | | | | BT-1016H | | |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.18 | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | 0.15 | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.21 | | |
| BARITE | 7.92 | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 7.74 | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | 0.23 | | | | | | |
| EPIDOTE | 6.12 | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | 0.27 | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 93.6 | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.14 | | | | | | |
| LIMONITE | 453.6 | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 9.36 | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 360 | | | | | | |

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | BT-1016M1 | BT-1016M2 | BT-289M1 | BT-289M10 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 15 | 0.86 | 8.6 | 9.8 |
| Sb | 741 | | | 3.24 |
| Bi | | | | |
| Hg | 1.15 | | | 0.11 |
| As | 519 | | | 94 |
| Sn | | | | |
| Pb | 11500 | | | 2400 |
| Ag | 65.5 | | | 17 |
| Cu | 1600 | | | 3500 |
| Zn | 2700 | | | 2300 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| LIMONITE | | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. BT-289M2 | No. BT-289M3 | No. BT-289M4 | No. BT-289M5 |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 0.62 | | 0.4 | 4.6 |
| Sb | 0.7 | 0.62 | 0.46 | 49.1 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.05 | | 0.03 | 0.05 |
| As | 4.16 | 11.3 | 1.42 | 365 |
| Sn | | | | |
| Pb | 12 | 5.4 | 4.4 | 57 |
| Ag | 0.09 | 0.08 | 0.04 | 0.07 |
| Cu | 21 | 16 | 10 | 98 |
| Zn | 40 | 56 | 20 | 1500 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| LIMONITE | | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | BT-289M6 | BT-289M7 | BT-289M8 | BT-289M9 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | | 0.55 | 0.5 | 9.6 |
| Sb | | 1.57 | 0.35 | 219 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.06 |
| As | 279 | 1.6 | 1.6 | 47.3 |
| Sn | | | | |
| Pb | 50 | 3.2 | 2.5 | 1500 |
| Ag | 0.14 | 0.06 | 0.03 | 15.5 |
| Cu | 170 | 48 | 2.5 | 450 |
| Zn | 1300 | 120 | 67 | 190 |
| B | | | | |
| Be | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|----------------|------|-------|
| BT-282 | W | 6.45 | AV-CGS-CCS-IMV | 4.92 | 12.41 |
| BT-281 | W | 6 | AV-CGS-CCS-IMV | 4.58 | 12.41 |
| BT-048 | Pb | 38 | VCG-CAR-CCS | 4.66 | 12.41 |
| BT-049 | Zn | 412 | VCG-CAR-CCS | 4.62 | 12.41 |
| BT-049 | Pb | 27 | VCG-CAR-CCS | 3.31 | 1.65 |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others
 M.-H.

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| | BT-042H | BT-043H | BT-044H | | BT-042H | BT-043H | BT-044H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.06 | 0.43 | |
| ANATASE | | 0.33 | | RUTILE | 2.8 | 0.36 | 0.1 |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.08 | 26.18 | |
| BARITE | 2.93 | 19.2 | 0.1 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | 0.04 | 0.3 | 0.08 |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 2.86 | 18.76 | 0.1 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | 35.34 | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 112 | 696.43 | 0.1 | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 34.66 | 136.14 | 6.24 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| LIMONITE | | | 432 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 3.46 | 2859.05 | 6.24 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | 0.45 | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 466.66 | 65.45 | 420 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | BT-043M1 | BT-043M2 | BT-043M3 | BT-043M4 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 0.38 | 0.32 | 1980 | 51 |
| Sb | 0.35 | 0.32 | 1.32 | 1.76 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.04 | 0.03 | 0.1 | 0.06 |
| As | 27.9 | 2.79 | 8.55 | 14 |
| Sn | | | | |
| Pb | 9 | 3 | 8.1 | 4.8 |
| Ag | 0.04 | 0.03 | 0.29 | 0.48 |
| Cu | 31 | 16 | 21 | 14 |
| Zn | 22 | 20 | 44 | 87 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Shear zone

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| | BT-041H | BT-280H | BT-281H | | BT-041H | BT-280H | BT-281H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 7.5 | 0.66 | 10.71 |
| ANATASE | 0.11 | | | RUTILE | 0.12 | 0.56 | 0.18 |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.18 | 40 | 12.85 |
| BARITE | 0.13 | 29.33 | 9.42 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | 5.25 | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 6.45 | 28.66 | 9.21 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.24 | 1.08 | 0.34 | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 5.1 | 181.33 | 0.14 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 623.7 | 2240 | 675 | | | | |
| GALENA | | | 0.32 | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 171.6 | 416 | 167.14 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.12 | 0.53 | 0.17 | | | | |
| LIMONITE | 5.4 | 24 | 7.71 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 124.8 | 1248 | 1002.86 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | 277.33 | 11.14 | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 270 | 800 | 160.71 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | BT-043M4 | BT-043M5 | BT-040M1 | BT-040M2 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 51 | 110 | 14 | 1.2 |
| Sb | 1.76 | 5.26 | 47 | 51.3 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.06 | 0.06 | 0.14 | 0.05 |
| As | 14 | 1254 | 1949 | 6.95 |
| Sn | | | | |
| Pb | 4.8 | 100 | 120 | 25 |
| Ag | 0.48 | 6.5 | 35 | 3 |
| Cu | 14 | 100 | 18000 | 88000 |
| Zn | 87 | 20 | 3800 | 2000 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|----------|----------|---------------|---------|----------|----------|
| | BT-238H | BT-1018H | BT-1019H | | BT-238H | BT-1018H | BT-1019H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | 0.12 | 11.56 |
| ANATASE | | 0.09 | 0.17 | RUTILE | 0.09 | 0.1 | 0.19 |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | 0.15 | 13.87 |
| BARITE | 5.13 | 0.11 | 10.17 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | 0.08 | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | 5.37 | 9.94 |
| CHLORITE | 3.2 | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | 10.12 | 18.73 | | | | |
| CERUSSITE | | 0.16 | 0.3 | | | | |
| EPIDOTE | 3.96 | 119 | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 14.7 | 294 | 116.55 | | | | |
| GALENA | | | 0.34 | | | | |
| GOLD | | 0.42 | | | | | |
| HEMATITE | 84.93 | 117 | 192.4 | | | | |
| ILMENITE | | 0.11 | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.09 | 0.1 | | | | | |
| LIMONITE | 12.6 | 13.5 | 33.3 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 327.6 | 273 | 1298.7 | | | | |
| MALACHITE | | | 0.18 | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | 0.13 | 96.2 | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 367.5 | 87.5 | 92.5 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|---------|----------|
| | BT-040M3 | BT-040M4 | BT-.41M | BT-281M1 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 2.2 | 0.99 | 0.82 | 1.4 |
| Sb | 0.81 | 1.7 | 0.51 | 0.69 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.03 |
| As | 7.98 | 3.25 | 7.18 | 2.11 |
| Sn | | | | |
| Pb | 10 | 10 | 4.9 | 5.2 |
| Ag | 0.15 | 0.09 | 0.05 | 0.08 |
| Cu | 520 | 48 | 180 | 5.2 |
| Zn | 150 | 900 | 55 | 74 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|--------|---------------|---------|---------|--------|
| | BT-048H | BT-049H | | | BT-048H | BT-049H | |
| ANGLESITE | | 0.27 | | PYRITE | | 10.83 | |
| ANATASE | | 0.16 | | RUTILE | | 0.18 | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | 13 | |
| BARITE | | 0.19 | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | 1.4 | 7.58 | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.03 | 0.18 | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.06 | 17.55 | | | | | |
| CERUSSITE | | 0.28 | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 1.68 | 1146.6 | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 41.6 | 11.26 | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | 0.17 | | | | | |
| LIMONITE | 14.4 | 0.15 | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 2.08 | 676 | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | 78.86 | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 240 | 10.83 | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|----------|---------|
| | BT-281M2 | BT-280M1 | BT-280M2 | BT-049M |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 51 | 31 | 110 | 1.2 |
| Sb | 74.1 | 3.29 | 0.81 | 1.52 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.05 | 1.23 | 0.05 | 0.03 |
| As | 74.1 | 342 | 274 | 41 |
| Sn | | | | |
| Pb | 9.6 | 200 | 92 | 5 |
| Ag | 0.04 | 14 | 5.4 | 0.08 |
| Cu | 98 | 2200 | 56 | 31 |
| Zn | 25 | 5800 | 105 | 20 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| LIMONITE | | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|-----|-----|
| | BT-1018M | BT-281M3 | | |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 4.2 | 50 | | |
| Sb | 4.15 | 227 | | |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.1 | 0.16 | | |
| As | 24.1 | 227 | | |
| Sn | | | | |
| Pb | 21.5 | 39 | | |
| Ag | 0.15 | 0.15 | | |
| Cu | 25 | 100 | | |
| Zn | 45 | 200 | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|----------------|------|-------|
| BT-020 | Ag | 0.39 | AV-CGS-CCS-IMV | 3.9 | 12.41 |
| BT-020 | Sn | 6.15 | AV-CGS-CCS-IMV | 2.12 | 4.61 |
| BT-026 | As | 88.8 | AV-CGS-CCS-IMV | 10.3 | 2.14 |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others
 Thrust H.

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|----------|---------------|----------|----------|----------|
| | BT-020H | BT-026H | BT-1020H | | BT-020H1 | BT-026H1 | BT-1020H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.11 | | 0.13 |
| ANATASE | 0.08 | 0.16 | 0.1 | RUTILE | 0.09 | | 0.11 |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | 4.88 | 9.68 | 5.86 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | 3.88 | 0.15 | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.09 | 0.18 | 0.11 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.18 | | | | | | |
| CERUSSITE | 0.14 | | | | | | |
| EPIDOTE | 3.77 | 7.48 | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 0.18 | | | | | |
| GALENA | 0.16 | | | | | | |
| GOLD | 0.37 | | | | | | |
| HEMATITE | 231.11 | 228.8 | 6.93 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.08 | 8.8 | | | | | |
| LIMONITE | 160 | 7.92 | 96 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 5.77 | 11.44 | 6.93 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | 0.15 | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 333.33 | 11 | 133.33 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| | BT-1026M | BT-020M1 | BT-020M2 | BT-1020M1 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 2.2 | 9.2 | 6.1 | 19 |
| Sb | | 19.2 | 2.17 | 5.3 |
| Bi | | | | |
| Hg | | 0.13 | 0.04 | 0.18 |
| As | | 71.2 | 78.7 | 182 |
| Sn | | | | |
| Pb | | 1450 | 205 | 2200 |
| Ag | | 5 | 0.68 | 13 |
| Cu | | 180 | 239.5 | 500 |
| Zn | | 420 | 83 | 810 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Shear zone

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|-----------|---------|----------|-----------------|------|-------|
| BT-077 | Zn | 268 | CGS-IMV-CAR-VCG | 2.72 | 9.23 |
| BT-077 | Bi | 1.15 | CGS-IMV-CAR-VCG | 3.83 | 1.75 |
| BT-077 | Mo | 2.4 | CGS-IMV-CAR-VCG | 3.33 | 12.41 |
| BH-255 | Bi | 1.34 | IMV-VCG-SCH | 3.82 | 1.74 |
| BH-256 | Bi | 1.71 | CAR-VCG-SCH | 5.7 | 12.41 |

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

Alteration : Silicification Propylitic Argillic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|----------|---------------|---------|---------|----------|
| | BH-255H | BH-256H | BT-1024H | | BH-255H | BH-256H | BT-1024H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 12 | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.28 | 22.2 | 13.5 |
| BARITE | 0.21 | 16.281 | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | 9.67 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHALCOPYRITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.38 | 29.97 | 18.22 | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 8.16 | 12.58 | 306 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 15.54 | 0.18 | | | | |
| GALENA | | | 0.33 | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 124.8 | 384.8 | 117 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.19 | | 0.18 | | | | |
| LIMONITE | 691.2 | 799.2 | 646 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 12.48 | 19.24 | 11.7 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | 12.48 | | 11.7 | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 120 | 925 | 225 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | BH-256M2 | BH-1027M | BH-078M1 | BH-078M2 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | 10.5 | | |
| Mo | | 21.6 | | |
| Au(ppb) | 17 | 58 | 28 | 730 |
| Sb | 2.11 | | 1.38 | 0.35 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.43 | 0.05 | 0.06 | 0.05 |
| As | 71.5 | | 12.7 | 8.84 |
| Sn | | | | |
| Pb | 660 | 8.5 | 3.1 | 8.6 |
| Ag | 0.81 | 0.08 | 0.19 | 0.079 |
| Cu | 110 | 32 | 39 | 41 |
| Zn | 2800 | 84 | 25 | 35 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Shear zone

Others: Sericitic ,Albitic
 USRT(077) :SCH

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| | BT-077H | BT-078H | BT-079H | | BT-077H | BT-078H | BT-079H |
| ANGLESITE | 4.46 | | 14.06 | PYRITE | 3.57 | 16.25 | 11.25 |
| ANATASE | | 0.24 | | RUTILE | | 0.27 | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | 0.39 | 13.5 |
| BARITE | 3.14 | | 9.9 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | 11.37 | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.06 | 13.97 | 9.67 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | 0.52 | 0.36 | | | | |
| CERUSSITE | 4.64 | | | | | | |
| EPIDOTE | 2.42 | 198.9 | 153 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 0.06 | 122.85 | 0.18 | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 37.14 | 473.2 | 936 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.05 | | 0.18 | | | | |
| LIMONITE | 128.57 | 128.7 | 162 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 3.71 | 287.3 | 11.7 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | 16.9 | 11.7 | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 392.85 | 1170 | 562.5 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|----------|-----|
| | BT-077M1 | BT-077M2 | BT-077M3 | |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 34 | 5.6 | 77 | |
| Sb | 0.99 | 0.45 | 7.4 | |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.17 | 0.03 | 0.04 | |
| As | 8.44 | 4.5 | 120 | |
| Sn | | | | |
| Pb | 10000 | 53 | 25 | |
| Ag | 42.5 | 0.24 | 0.06 | |
| Cu | 2150 | 40 | 24 | |
| Zn | 41000 | 170 | 80 | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | EI | 1/PN |
|------------|---------|----------|-----------------|------|-------|
| BT-714 | Bi | 2.91 | CAR-IMV-VCG-SCH | 8.31 | 12.41 |
| BT-709 | Ba | 780 | CAR-VCG-SCH | 2.04 | 3.82 |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.

Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|----------|---------------|---------|---------|----------|
| | BT-714H | BT-715H | BT-1038H | | BT-714H | BT-715H | BT-1038H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.24 | 0.26 | 0.34 |
| ANATASE | | 10.13 | 0.26 | RUTILE | | 11.2 | 0.28 |
| APATITE | | | | SCHHEELITE | | 16 | 0.41 |
| BARITE | 10.56 | | 15.08 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 10.32 | | 14.74 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.38 | 0.43 | 0.55 | | | | |
| CERUSSITE | 15.6 | | 0.044 | | | | |
| EPIDOTE | 163.2 | 45.33 | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 100.8 | 560 | 144 | | | | |
| GALENA | | 20 | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 374.4 | 208 | 1069.71 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | 0.27 | | | | |
| LIMONITE | 691.2 | | 740.57 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 12.48 | 1178.67 | 17.82 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | 554.68 | 17.82 | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | 342.85 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|---------|-----------|-----------|----------|
| | BT-715M | BT-1038M1 | BT-1038M2 | BT-709M1 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 1.3 | 1.3 | 2.7 | 0.8 |
| Sb | 0.57 | 4.7 | 2.94 | 0.54 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.07 | 0.04 | 0.04 | 0.05 |
| As | 3.99 | 6.84 | 22.7 | 2.62 |
| Sn | | | | |
| Pb | 3.6 | 19 | 24 | 9 |
| Ag | 0.03 | 0.4 | 1.1 | 0.03 |
| Cu | 2.9 | 68 | 10 | 5.8 |
| Zn | 38 | 44 | 34 | 44 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Shear zone

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|--------|--------|---------------|---------|--------|--------|
| | BT-709H | | | | BT-709H | | |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | |
| ANATASE | 0.17 | | | RUTILE | 0.19 | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.28 | | |
| BARITE | 10.26 | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | 0.16 | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.2 | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 7.93 | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 98 | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| ILIMONITE | 8.4 | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 12.13 | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|----------|-----|-----|
| | BT-709M2 | BT-709M3 | | |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 0.68 | 2.1 | | |
| Sb | 0.84 | 1.19 | | |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.04 | 0.05 | | |
| As | 2.56 | 157 | | |
| Sn | | | | |
| Pb | 5.2 | 24 | | |
| Ag | 0.05 | 0.06 | | |
| Cu | 32 | 66 | | |
| Zn | 72 | 74 | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|-------------|-------|-------|
| BH-152 | Sb | 8.58 | CAR-FGS | 11.83 | 6.3 |
| BH-317 | Ni | 588 | CAR | 10.5 | 12.41 |
| BH-318 | Ni | 470 | CAR-CCS-IMV | 8.39 | 12.41 |
| BH-319 | Ni | 330 | CAR-CCS-IMV | 5.89 | 12.41 |
| BH-318 | Hg | 0.21 | CAR-CCS-IMV | 6.46 | 2.03 |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: * Fractur: L. Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|----------|---------|---------------|----------|----------|---------|
| | BH-1040H | BH-1041H | BH-319H | | BH-1040H | BH-1041H | BH-319H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | 0.13 | |
| ANATASE | 0.27 | | | RUTILE | | 5.6 | 7.7 |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | 0.31 | 5.86 | 8.06 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | 0.12 |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 15.48 | 5.73 | 7.88 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 29.16 | 0.21 | 0.29 | | | | |
| CERUSSITE | | 0.17 | | | | | |
| EPIDOTE | | 0.09 | 6.23 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 0.3 | 0.11 | | | | | |
| GALENA | 0.54 | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 2808 | 624 | 762.66 | | | | |
| ILMENITE | 16.92 | 0.12 | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.28 | 0.1 | 7.33 | | | | |
| LIMONITE | 388.8 | 336 | 396 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 18.72 | 6.93 | 9.53 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | 18.72 | 0.13 | 9.53 | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 180 | 66.66 | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | BH-1042M1 | BH-1042M2 | BH-1042M3 | BH-1043M1 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 4.3 | 16 | 25 | 1.3 |
| Sb | 3.33 | 0.61 | 3.49 | 1.5 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.04 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| As | 6.73 | 2.39 | 10.7 | 3.65 |
| Sn | | | | |
| Pb | 68 | 24.5 | 17 | 13.5 |
| Ag | 0.19 | 0.11 | 0.38 | 0.09 |
| Cu | 48 | 19 | 2500 | 13 |
| Zn | 87 | 20 | 190 | 32 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|----------|---------|---------------|----------|----------|---------|
| | BH-1042H | BH-1043H | BH-318H | | BH-1042H | BH-1043H | BH-318H |
| ANGLESITE | | | 23.91 | PYRITE | | | 19.13 |
| ANATASE | | 0.09 | 14.53 | RUTILE | | 0.1 | 16.06 |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | 0.17 | | 33.66 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | 0.26 |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.17 | 0.1 | 32.9 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.32 | 0.2 | 123.96 | | | | |
| CERUSSITE | | | 24.86 | | | | |
| EPIDOTE | | | 13 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 371.36 | 0.32 | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 624 | 78.82 | 1790.6 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 8 | 5.05 | 15.3 | | | | |
| LIMONITE | 7.2 | | 743.79 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 10.4 | 6.56 | 19.89 | | | | |
| MALACHITE | | | 0.3 | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | 19.89 | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 200 | 63.15 | 459.13 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| | BH-1043M2 | BH-1043M3 | BH-1040M | BH-1041M |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 1.4 | 5.2 | 6.7 | 2.4 |
| Sb | 1.83 | 1.58 | 3.27 | 1.3 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.03 | 0.03 | 0.08 | 0.05 |
| As | 8.26 | 2.05 | 4612 | 51.3 |
| Sn | | | | |
| Pb | 68 | 20.5 | 140 | 27 |
| Ag | 0.25 | 0.09 | 0.16 | 0.16 |
| Cu | 125 | 17 | 135 | 27 |
| Zn | 102 | 20 | 370 | 74 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CUPRITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| LIMONITE | | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. BH-319M1 | No. BH-319M2 | No. BH-318M1 | No. BH-318M2 |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| V | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 2.2 | 13 | 2.9 | 0.7 |
| Sb | 6.08 | 4.05 | 2.59 | 12.7 |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.09 | 0.06 | 0.04 | 0.33 |
| As | 101 | 99.2 | 88.4 | 74.1 |
| Sn | | | | |
| Pb | 8.4 | 32 | 1550 | 35 |
| Ag | 0.58 | 0.21 | 2.1 | 0.17 |
| Cu | 3.4 | 5 | 110 | 34 |
| Zn | 150 | 44 | 76 | 40 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : HEZAR KANIAN Anomaly Name : BAY-11

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|-----------------|-------|-------|
| BH-017 | Au | 0.04 | IMV-CAR-VCG-FGS | 23.15 | 12.41 |
| BH-017 | Sb | 13.7 | IMV-CAR-VCG-FGS | 15.39 | 12.41 |
| BH-017 | As | 120 | IMV-CAR-VCG-FGS | 12.24 | 3.52 |
| BH-018 | As | 83.8 | IMV-CAR-VCG-FGS | 8.55 | 1.23 |

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

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Alteration : | Silicification | Propilitic | Argilic | Qz. Carbonate | Listv. | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | |
| Fault: | Fractur: | Limonite | Hematite | Goethite | Siderite | Graizen | Others |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|----------|---------|---------------|----------|----------|---------|
| | BH-1028H | BH-1029H | BH-018H | | BH-1028H | BH-1029H | BH-018H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.27 | | |
| ANATASE | 10.45 | 8.29 | 0.12 | RUTILE | 11.55 | 9.16 | 6.72 |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | 12.1 | 9.6 | 14.08 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | 0.19 | 0.15 | 5.6 |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 11.82 | 9.38 | 0.13 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | 69.12 | | | | | | |
| CINABRE | 0.44 | 0.35 | 0.25 | | | | |
| CERUSSITE | 0.35 | | | | | | |
| EPIDOTE | 9.35 | 7.41 | 5.44 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 0.18 | 33.6 | | | | |
| GALENA | 0.41 | | | | | | |
| GOLD | 0.93 | | 0.54 | | | | |
| HEMATITE | 286 | 113.45 | 149.76 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.22 | 0.17 | 12.8 | | | | |
| LIMONITE | 594 | 942.54 | 207.36 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 14.3 | 11.34 | 8.32 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | 0.28 | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 1512.5 | 654.54 | 72 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | BH-1030M1 | BH-1030M2 | BH-1030M3 | BH-1030M4 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 460 | 11 | 5780 | 200 |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | | |
| Ag | | | | |
| Cu | | | | |
| Zn | | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Others: Carbonate

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|--------|--------|---------------|---------|--------|--------|
| | BH-017H | | | | BH-017H | | |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.26 | | |
| ANATASE | 0.2 | | | RUTILE | 0.22 | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | 11.73 | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | 9.33 | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.22 | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | 230.4 | | | | | | |
| CINABRE | 0.43 | | | | | | |
| CUPRITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 9.06 | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 33.6 | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 124.8 | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 21.33 | | | | | | |
| LIMONITE | | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 13.86 | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 13.33 | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| | BH-1030M5 | BH-1030M6 | BH-018M1 | BH-018M2 |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 17 | 360 | 360 | 1.5 |
| Sb | | | 63.7 | 2.54 |
| Bi | | | | |
| Hg | | | 0.03 | 0.05 |
| As | | | 2380 | 359 |
| Sn | | | | |
| Pb | | | 460 | 8.2 |
| Ag | | | 1.5 | 0.09 |
| Cu | | | 1800 | 38 |
| Zn | | | 840 | 92 |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CUPRITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| LIMONITE | | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. BH-018M3 | No. BH-018M4 | No. BH-018M5 | No. |
|-----------|--------------|--------------|--------------|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 2 | 5.6 | 3.3 | |
| Sb | 3.43 | 2.72 | 4.95 | |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.04 | 0.03 | 0.04 | |
| As | 86.6 | 5.93 | 9.63 | |
| Sn | | | | |
| Pb | 43 | 17 | 44 | |
| Ag | 0.22 | 0.16 | 0.09 | |
| Cu | 76 | 92 | 5 | |
| Zn | 112 | 110 | 90 | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CUPRITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| LIMONITE | | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. BH-018M3 | No. BH-018M4 | No. BH-018M5 | No. |
|-----------|--------------|--------------|--------------|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 2 | 5.6 | 3.3 | |
| Sb | 3.43 | 2.72 | 4.95 | |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.04 | 0.03 | 0.04 | |
| As | 86.6 | 5.93 | 9.63 | |
| Sn | | | | |
| Pb | 43 | 17 | 44 | |
| Ag | 0.22 | 0.16 | 0.09 | |
| Cu | 76 | 92 | 5 | |
| Zn | 112 | 110 | 90 | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|---------|-------|------|
| BB-201 | Au | 0.019 | IMV | 10.27 | 2.3 |
| BB-201 | Sr | 460 | IMV | 2.24 | 2.84 |
| BB-767 | Sb | 9.42 | IMV-FGS | 10.52 | 4.27 |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argillic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: * Fractur: L.-M. Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|----------|----------|---------------|---------|----------|----------|
| | BB-770H | BB-1032H | BB-1033H | | BB-770H | BB-1032H | BB-1033H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.14 | | 0.21 |
| ANATASE | | | | RUTILE | 0.12 | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.17 | | |
| BARITE | 6.55 | 7.04 | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | 0.13 | 9.31 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.24 | 0.25 | 0.35 | | | | |
| CERUSSITE | | | 14.08 | | | | |
| EPIDOTE | 202.48 | 5.44 | 7.36 | | | | |
| FLOURITE | 0.09 | | | | | | |
| GARNET | | 6.72 | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 154.84 | 332.8 | 563.33 | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.11 | 0.12 | | | | | |
| LIMONITE | 107.2 | 172.8 | 156 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 7.74 | 8.32 | 11.26 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | 80 | 10.83 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|---------|-----|-----|
| | BB-1031M | BB-201M | | |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 9.8 | 4 | | |
| Sb | 1.19 | 0.61 | | |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.03 | 0.03 | | |
| As | 20.7 | 5.53 | | |
| Sn | | | | |
| Pb | 11.5 | 24 | | |
| Ag | 0.06 | 0.13 | | |
| Cu | 15 | 27.5 | | |
| Zn | 24 | 80 | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|---------|--------|---------------|----------|---------|--------|
| | BB-1031H | BB-201H | | | BB-1031H | BB-201H | |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.27 | 0.21 | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | 0.25 | |
| BARITE | 0.24 | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | 13.2 | 10.13 | | | | | |
| CINABRE | 0.44 | | | | | | |
| CUPRITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 187 | 430.66 | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 88.66 | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | 0.93 | | | | | | |
| HEMATITE | 14.3 | 10.97 | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | 0.16 | | | | | |
| LIMONITE | 99 | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 14.3 | 10.97 | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | 0.21 | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | | | | |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | | |
| Ag | | | | |
| Cu | | | | |
| Zn | | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : BAYENCHUB Anomaly Name : BAY-13

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|---------|------|------|
| BB-266 | Sn | 6.2 | IMV-FGS | 2.13 | 5.22 |
| BB-264 | Sn | 3.1 | IMV-FGS | 1.06 | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others
 Thrust M.

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|
| | BB-1034H | BB-1035H | BB-1036H | | BB-1034H | BB-1035H | BB-1036H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | 0.02 | 0.03 |
| ANATASE | 0.21 | | 0.02 | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | 0.24 | 0.02 | 0.03 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.24 | 0.02 | 0.03 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 22.95 | 0.04 | 0.05 | | | | |
| CERUSSITE | 0.36 | | | | | | |
| EPIDOTE | 96.33 | 8.5 | 1.19 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 0.021 | 1.47 | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | 0.96 | | 0.11 | | | | |
| HEMATITE | 147.33 | 26 | 18.2 | | | | |
| ILMENITE | 13.31 | 0.02 | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.22 | | 0.02 | | | | |
| LIMONITE | 408 | 45 | 88.2 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 14.73 | 1.3 | 1.82 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 425 | 12.5 | 35 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----------|-----------|-----|-----|
| | BB-1037M1 | BB-1037M2 | | |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | 0.5 | 0.5 | | |
| Mo | 1.23 | 0.58 | | |
| Au(ppb) | | | | |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | 4.7 | 2.8 | | |
| Pb | 6.4 | 3 | | |
| Ag | 0.07 | 0.07 | | |
| Cu | 9.1 | 45 | | |
| Zn | 92 | 75 | | |
| B | 10 | 47 | | |
| Be | | | | |

Others:Albitic

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| | BB-265H | BB-266H | BB-264H | | BB-265H | BB-266H | BB-264H |
| ANGLESITE | 0.08 | | 0.1 | PYRITE | 0.07 | 0.08 | |
| ANATASE | | 0.06 | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | 0.1 | |
| BARITE | 3.12 | 0.07 | 0.07 | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | 0.07 | 0.06 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.11 | 0.13 | | | | | |
| CERUSSITE | 4.62 | | 5.2 | | | | |
| EPIDOTE | 2.41 | 29.14 | 2.72 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 0.07 | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 36.97 | 44.57 | 4.16 | | | | |
| ILMENITE | | 0.08 | | | | | |
| LEUCOXENE | | 0.06 | 0.06 | | | | |
| LIMONITE | 51.2 | 61.71 | 172.8 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 3.69 | 4.45 | 4.16 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 0.07 | 0.08 | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | | | | |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | | |
| Ag | | | | |
| Cu | | | | |
| Zn | | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|------|-------|
| BB-548 | Bi | 1.39 | IMV | 5.34 | 12.41 |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others
 * M.

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|--------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | | |
| ANATASE | | | | RUTILE | | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE . | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | | | | | | | |
| CUPRITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | | |
| LEUCOXENE | | | | | | | |
| LIMONITE | | | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | | | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | | | | |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | | |
| Ag | | | | |
| Cu | | | | |
| Zn | | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : HEZAR KANIAN Anomaly Name : BAY-15

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|---------|------|------|
| BH-217 | Au | 0.01 | CCS-FGS | 8.57 | 1.43 |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others
 M.

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|--------|--------|---------------|---------|--------|
| | BH-217H | | | | BH-217H | |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.3 | |
| ANATASE | 0.22 | | | RUTILE | 12.6 | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.36 | |
| BARITE | 13.2 | | | SILLIMANITE | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | 0.21 | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 12.9 | |
| CHLORITE | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | |
| CINABRE | 0.48 | | | | | |
| CUPRITE | | | | | | |
| EPIDOTE | 102 | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | |
| GARNET | 252 | | | | | |
| GALENA | | | | | | |
| GOLD | | | | | | |
| HEMATITE | 312 | | | | | |
| ILMENITE | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.24 | | | | | |
| LIMONITE | 10.8 | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | |
| MAGNETITE | 15.6 | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 15 | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. |
|-----------|-----|-----|-----|
| BH-217M | | | |
| Co | | | |
| Mn | | | |
| Ti | | | |
| Ba | | | |
| Cr | | | |
| Ni | | | |
| W | | | |
| Mo | | | |
| Au(ppb) | 27 | | |
| Sb | | | |
| Bi | | | |
| Hg | | | |
| As | | | |
| Sn | | | |
| Pb | | | |
| Ag | | | |
| Cu | | | |
| Zn | | | |
| B | | | |
| Be | | | |

Sheet 1/50,000 : Anomaly Name :

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|---------|------|-------|
| BH-140 | Ag | 0.46 | IMV-FGS | 4.18 | 12.41 |
| BH-140 | Sn | 8.4 | IMV-FGS | 3 | 12.41 |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|----------|---------|--------|---------------|----------|---------|--------|
| | BH-1039H | BH-140H | | | BH-1039H | BH-140H | |
| ANGLESITE | | 12.5 | | PYRITE | 0.16 | 0.2 | |
| ANATASE | 6.33 | 7.6 | | RUTILE | 0.14 | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | 0.2 | 0.24 | |
| BARITE | 7.33 | 8.8 | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | 0.14 | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 7.16 | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.27 | 0.32 | | | | | |
| CERUSSITE | 10.83 | 13 | | | | | |
| EPIDOTE | | 6.8 | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 0.14 | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 173.33 | 416 | | | | | |
| ILMENITE | 7.83 | | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.13 | 0.16 | | | | | |
| LIMONITE | 480 | 648 | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 8.66 | 10.4 | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | 0.23 | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 500 | 400 | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|----------|-----|-----|-----|
| | BH-1039M | | | |
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | 3.6 | | | |
| Sb | 3.13 | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | 0.14 | | | |
| As | 160 | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | 2000 | | | |
| Ag | 0.42 | | | |
| Cu | 400 | | | |
| Zn | 150 | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : BAYENCHUB Anomaly Name : BAY-17

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|---------|------|------|
| BB-523 | As | 42.8 | IMV-FGS | 5.21 | |
| BB-523 | Sb | 2.54 | IMV-FGS | 2.83 | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others
 H.

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| | BB-518H | BB-519H | BB-520H | | BB-518H | BB-519H | BB-520H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | 0.42 | 0.22 | 0.5 |
| ANATASE | | 8.36 | | RUTILE | 0.36 | | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.36 | 9.46 | 0.43 |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 34.71 | | 40.5 | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 14.57 | 7.48 | 17 | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | | 0.18 | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | | 114.4 | 26 | | | | |
| ILMENITE | 20.14 | 10.34 | 23.5 | | | | |
| LEUCOXENE | 0.34 | 8.8 | 0.4 | | | | |
| LIMONITE | 308.57 | 237.6 | 360 | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 22.28 | 11.44 | 26 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 214.28 | 11 | 0.5 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | | | | |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | | |
| Ag | | | | |
| Cu | | | | |
| Zn | | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Amomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|------|----|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.

Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|
| | BB-521H | BB-522H | BB-523H | | BB-521H | BB-522H | BB-523H |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | 0.12 | 5.38 |
| ANATASE | 0.1 | 0.09 | 0.08 | RUTILE | | 0.1 | |
| APATITE | | | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | | 0.11 | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | 0.09 | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.12 | 0.11 | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | 0.12 | | | | | |
| CINABRE | 0.22 | 10.48 | 0.17 | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | | 4.4 | 3.66 | | | | |
| FLOURITE | | 0.08 | 0.06 | | | | |
| GARNET | | | 0.09 | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | 0.44 | | | | | |
| HEMATITE | 7.28 | 134.58 | 112 | | | | |
| ILMENITE | 6.58 | 6.08 | 5.06 | | | | |
| LEUCOXENE | 5.6 | 5.17 | | | | | |
| LIMONITE | 554.4 | 139.76 | 77.53 | | | | |
| MARCASITE | | | 0.1 | | | | |
| MAGNETITE | 7.28 | 6.72 | 5.6 | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 280 | 129.41 | 53.84 | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | | | | |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | | |
| Ag | | | | |
| Cu | | | | |
| Zn | | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |

Sheet 1/50,000 : BAYENCHUB Anomaly Name : BAY-18

Geochemical Anomal Samples :

| Sample No. | Anomaly | Raw Data | USRT | Ei | 1/PN |
|------------|---------|----------|---------|------|------|
| BB-545 | Sb | 8.61 | IMV-FGS | 9.62 | 3.15 |
| | | | | | |
| | | | | | |

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

Alteration : Silicification Propilitic Argilic Qz. Carbonate Listv.
 Fault: Fractur: Limonite Hematite Goethite Siderite Graizen Others
 L.

Heavy Mineral Samples Taken From Anomal Area :

| Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. | Heavy Mineral | S. No. | S. No. | S. No. |
|---------------|---------|----------|--------|---------------|---------|----------|--------|
| | BB-545H | BB-1101H | | | BB-545H | BB-1101H | |
| ANGLESITE | | | | PYRITE | | 0.58 | |
| ANATASE | 0.24 | 22.16 | | RUTILE | | 0.49 | |
| APATITE | 9.81 | 17.5 | | SCHEELITE | | | |
| BARITE | 0.28 | | | SILLIMANITE | | | |
| BIOTITE | | | | SPHENE | | | |
| BROOKITE | | | | ZIRCON | 0.28 | | |
| CHLORITE | | | | | | | |
| CHROMITE | | | | | | | |
| CINABRE | 0.53 | 0.94 | | | | | |
| CERUSSITE | | | | | | | |
| EPIDOTE | 778.09 | 0.39 | | | | | |
| FLOURITE | | | | | | | |
| GARNET | 0.27 | | | | | | |
| GALENA | | | | | | | |
| GOLD | | | | | | | |
| HEMATITE | 119.12 | | | | | | |
| ILMENITE | 646.03 | 329 | | | | | |
| LEUCOXENE | 0.26 | 23.33 | | | | | |
| LIMONITE | | 126 | | | | | |
| MARCASITE | | | | | | | |
| MAGNETITE | 1021.09 | 2305.33 | | | | | |
| MALACHITE | | | | | | | |
| MIMETITE | | | | | | | |
| MUSCOVITE | | | | | | | |
| OLIGISTE | | | | | | | |
| PERIDOTS | | | | | | | |
| PYROMORPHITE | | | | | | | |
| PYRITE-OXIDE | 0.32 | | | | | | |

Weathering : Gossan Other

Mineralized Samples Taken From Anomal Area :

| Variables | No. | No. | No. | No. |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Co | | | | |
| Mn | | | | |
| Ti | | | | |
| Ba | | | | |
| Cr | | | | |
| Ni | | | | |
| W | | | | |
| Mo | | | | |
| Au(ppb) | | | | |
| Sb | | | | |
| Bi | | | | |
| Hg | | | | |
| As | | | | |
| Sn | | | | |
| Pb | | | | |
| Ag | | | | |
| Cu | | | | |
| Zn | | | | |
| B | | | | |
| Be | | | | |