

۲۸



۲۸

۱۳۱

وزارت صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

معاونت اکتشاف
مدیریت امور اکتشاف

گروه اکتشافات ژئوشیمی
اکتشافات ژئوشیمیایی در برکه ۰۰۰،۰۰۰،۱:۱ ورزقان

« جلد دوم »

یادمانی از زنده یاد
فرزاد آزرم

کتابخانه سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور
تاریخ:
شماره ثبت: ۸۱۲۸۸

توسط:

ر. نوبری، ا. اکبرپور، ف. فرجندی

کتابخانه سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

اردیبهشت ۱۳۸۰

فهرست مطالب جلد دوم

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲	مقدمه
۴	۵- تشریح و ارزیابی آنومالیهای ژئوشیمیایی ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ و رزقان اهر
۴	۵-۱- بررسی آنومالی های مس
۱۳	۵-۲- بررسی آنومالی های روی
۲۵	۵-۳- بررسی آنومالی های بیسموت
۳۲	۵-۴- بررسی آنومالی های بُر
۴۸	۵-۵- بررسی آنومالی های سرب
۵۸	۵-۶- بررسی آنومالی های آنتیموان
۷۸	۵-۷- بررسی آنومالی های وانادیم
۸۹	۵-۸- بررسی آنومالی های تیتانیم
۱۰۹	۵-۹- بررسی آنومالی های باریم
۱۱۶	۵-۱۰- بررسی آنومالی های کبالت
۱۳۵	۵-۱۱- بررسی آنومالی های نیکل
۱۴۳	۵-۱۲- بررسی آنومالی های کروم
	۵-۱۳- جدول آنومالیهای زیرکونیم لانتانیم، اسکاندیم، سزیم، گالیم،
	ایتیریم و آنومالی نسبی اکسیدهای
۱۵۵	$K_2O, Al_2O_3, SiO_2, MnO, P_2O_5, Fe_2O_3, MgO, Na_2O, CaO$

- ۱۱- جدول آنومالیهای کانیهای سنگین شامل Cel, F, Tr, Ta, Ba, Gr, Ap, Py, Ep, As, Mo ۲۲۷
- ۱۲- لیست های نمونه های تکراری ژئوشیمی ورزقان - اهر ۲۵۳
- ۱۳- لیست مقادیر اندازه گیری شده (روش اسپکترومتری) نمونه های
مورد بررسی در تعیین همبستگی عناصر و ماتریس های همبستگی ۲۵۶
- ۱۴- ماتریس همبستگی ۳۲ عنصر از کل ناحیه مورد بررسی ۲۸۰
- ۱۵- لیست های آنالیزهای آزمایشگاهی نمونه های برداشت شده ورقه
۱:۱۰۰،۰۰۰ ورزقان ۲۸۳
- ۱۶- لیست نتایج مطالعه و گرم در تن کانیها نمونه های کانی سنگین ۲۹۹
- ۱۷- جداول و هیستوگرامهای درصد فراوانی و تجمعی کانیهای سنگین در
ورقه ورزقان ۳۰۱

- ۶- بررسی کانیهای سنگین ۱۸۶
- ۶-۱- مقدمه ۱۸۶
- ۶-۱-۱- نمونه برداری و آماده سازی و مطالعه ۱۸۶
- ۶-۱-۲- پردازش داده های کانی سنگین ۱۸۶
- ۶-۱-۲-۱- تعیین مقادیر وزنی در نمونه های کانی سنگین ۱۸۷
- ۶-۱-۲-۲- داده پردازش تک متغیره و نتایج کمی داده های کانی سنگین ۱۸۸
- ۶-۱-۲-۳- بررسی همبستگی ها و تشریح ماتریسی همبستگی کانیهای سنگین ... ۱۸۹
- ۶-۱-۲-۴- آنالیز خوشه ای کانیهای سنگین ۱۹۰
- ۶-۱-۴- آنومالیهای کانی سنگین مس ۱۹۴
- ۶-۱-۵- آنومالیهای کانی سنگین روی
- ۶-۱-۶- آنومالیهای کانی سنگین سرب
- ۶-۱-۷- آنومالیهای کانی سنگین طلا
- ۶-۱-۸- آنومالیهای کانی سنگین تنگستن
- ۶-۲- نتیجه گیری مطالعات کانی سنگین ۱۹۶
- ۶-۳- جداول آنومالیهای کانیهای مس، روی، سرب، طلا، تنگستن ۱۹۷
- ۷- نتیجه گیری و پیشنهاد ۲۱۰
- ۸- جداول مقایسه ای اندیس های معدنی با نتایج ارزیابی آنومالی کانیها و عناصر ۲۱۸
- ۹- جداول شماره و تعداد آنومالیهای عناصر و کانیها در برگه های چهارگانه ۲۲۳
- ۱۰- جدول پارامترهای مرکزی توزیع عناصر و کانیها و طبقات آنومالی آنها ۲۲۶

فهرست مطالب

عنوان

۱- خلاصه

۲- مختصری از زمین‌شناسی ناحیه

۳- مطالعات قبلی و منابع

۴- اکتشاف چکشی

۴-۱- مقدمه

۴-۲- کانسار و اندیس‌های ناحیه سونگون

۴-۳- اندیس پیریت جنوب باختر خوینرود

۴-۴- اندیس‌های ناحیه بارملک

پیوست‌ها

۱- نمودارهای آماری توزیع عناصر و کانیها

۲- نمودارهای رگرسیونی

۳- نقشه‌های کوچک مقیاس آنومالیهای ژئوشیمیایی عناصر (مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰) ۳۰ برگ

۴- نقشه‌های کوچک مقیاس توزیع مقادیر برخی از کانیهای سنگین از ورقه مرز رود

مقدمه :

ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ در بخش شمال باختری چهارگوش اهر مورد مطالعات اکتشافات ژئوشیمیایی و کانیهای سنگین در سال ۱۳۷۲ و توسط آقای مهندس فرزاد آزر م و دکتر رسول نوبری قرار گرفت.

جلد اول این گزارش شامل زمین شناسی ناحیه ای، مطالعات قبلی و اکتشافات چکشی در همان سال به چاپ رسید و بقیه گزارش بدلائلی به تعویق افتاد.

جلد دوم گزارش شامل بخش پنجم الی بخش دوازدهم که اهم موارد ذکر شده عبارت است از تشریح و ارزیابی آنومالیهای ژئوشیمیایی، مطالعه کانیهای سنگین، نتیجه گیری و پیشنهادات.

در ارزیابی داده ها از محاسبات تخمین ضرائب غنی شدگی محلی و جهانی استفاده شده است.

ارقام بدست آمده برای عیارهای کانیهای سنگین بر حسب گرم در تن و نیمه کمی (Semi quantitative) می باشد. جهت پردازش داده های کانی سنگین از نرم افزار آماری Datamine سوپر برده شده و روابط ژنتیکی بین کانیهای سنگین نیز با استفاده از محاسبات پیشرفته تک عنصری و چند عنصری تهیه و در نهایت انطباق زون های آنومالی ژئوشیمیایی (تجزیه عنصری) و آنومالیهای کانی سنگین و نیز داده های زمین شناسی در بخش نتیجه گیری ارائه شده است.

نتایج حاصل از مطالعات ژئوشیمیایی و کانیهای سنگین، ارائه دهنده مناطق پتانسیل داری چون طلا و مس از انواع اسکارن، پرفیری و همچنین کانی سازی پلی متال برای عناصری

مثل جیوه، آنتیموان و بالاخره کانی سازی های غیر فلزی نظیر فلورگوپیت، زیرکن و سنگ آهک و سنگ های ساختمانی می باشد.

در پایان جا دارد یاد و خاطره زنده یاد مهندس فرزاد آزرم که به حق یکی از شاخص ترین محققین کشور می باشد زنده نگهداشته و همواره سعی در ادامه راه مشارالیه داشته باشیم.

۵) شرح آنومالیهای ژئوشیمی

در بررسی نقشه‌های ترسیم شده آنومالی‌ها به چند بخش تقسیم شده اند این آنومالی‌ها را از لحاظ شدت پراکندگی عنصر در منطقه می‌توان به آنومالیهای خیلی شدید، شدید، متوسط و ضعیف تقسیم نمود نحوه تقسیم‌بندی آنومالی‌ها بر اساس تعیین مقدار میانگین جهانی عنصر (\bar{X}_G) ، میانگین ناحیه‌ای عنصر (\bar{X}_R) ، میانگین محلی عنصر (\bar{X}_L) انجام گرفته و با استفاده از نسبت‌های $\frac{\bar{X}_L}{\bar{X}_G}$ ، $\frac{\bar{X}_L}{\bar{X}_R}$ ، $\frac{\bar{X}_R}{\bar{X}_G}$ تغییرات عناصر در آنومالی‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. از طرفی با استفاده از نسبت مقدار مورد انتظار عنصر در سنگ بستر + مقدار میانگین محلی عنصر در سنگهای محل آنومال به حداقل میانگین اقتصادی عنصر در سنگهای محل آنومالی یعنی نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}}$ ، مقدار این تغییرات بررسی شده تا بتوان به نتایج بهتری رسید محاسبه وسعت محدوده آنومالی، سنگهای دربرگیرنده آنومالی‌ها، سن آنها، انحراف معیار، ضرایب کانی سازی و انطباق با آنومالیهای عناصر دیگر و تیپ کانی سازی پیشنهادی در جدولی که در پایان توضیح هر آنومالی آورده شده است سعی شده است تا حدودی نسبت به تعیین وضعیت آنومالی اقدام نمود.

۱-۵- آنومالی‌های Cu

بطور کلی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ و رزقان ۹ آنومالی Cu دیده می‌شود که عبارتند از:

الف - برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان

در برگه مزبور سه آنومالی مس با شماره‌های Cu1, Cu2, Cu3 مشاهده می‌شود که توصیف

آنها به شرح زیر می باشد.

- آنومالی Cu1

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاوری برگه ورزقان قرار گرفته است که دارای شکل نامتقارن با کشیدگی در امتداد شمال خاوری می باشد و نیز درازای حداکثر آن در امتداد شمال خاوری ۵ کیلومتر و پهنای حداکثر آن ۲/۲ کیلومتر و مساحت آن ۵/۷۵ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۲) خیلی شدید تلقی می گردد. مساحت آن ۱/۶۲۵ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

آنومالی Cu2

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاوری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان قرار گرفته و محدوده ای بیضی شکل با کشیدگی در امتداد باختر را تشکیل داده است. درازای حداکثر آن در امتداد باختری ۲/۲۵ کیلومتر و پهنای حداکثر در امتداد شمال ۱ کیلومتر می باشد که مساحت آن ۱/۶۲۵ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۲) خیلی شدید تلقی می گردد.

- آنومالی Cu3

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان قرار دارد که دارای

محدوده‌ای به شکل مستطیل با کشیدگی در امتداد شمال است. درازای حداکثر آن در امتداد شمال ۴/۴ کیلومتر و پهنای حداکثر آن در امتداد باختر به خاور ۱/۷۵ کیلومتر و مساحت آن در حدود ۵/۹ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

مقدار میانگین محلی Cu در نمونه‌های آبرفتی ppm ۴۲۶ تخمین زده شده است (XL) و شدت کانی‌سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۲) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

ب - برگه ۱:۵۰،۰۰۰ آزرغان

در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ دو آنومالی Cu بدست آمده است که عبارتند از: Cu4 , Cu5

- آنومالی Cu4

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاوری برگه آزرغان قرار گرفته است. آنومالی مذکور دارای شکل نامتقارن با کشیدگی عمومی در امتداد شمال باختر می‌باشد. درازای حداکثر آن در امتداد شمال باختر ۶/۲۵ کیلومتر و پهنای حداکثر آن ۳ کیلومتر می‌باشد که مساحت آن در حدود ۱۱/۵۶ کیلومتر مربع برآورد می‌گردد.

شدت کانی‌سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۲) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

- آنومالی Cu5

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاوری برگه آژان قرار گرفته است که محدوده‌ای بیضی شکل با کشیدگی در امتداد شمال باختری تشکیل می‌دهد. درازای آن در امتداد شمال باختری ۳ کیلومتر و پهنای حداکثر آن ۲ کیلومتر و مساحت آن ۵/۲۵ کیلومتر مربع برآورد گردیده است.

مقدار میانگین محلی Cu در نمونه‌های آبرفتی آنومالی مذکور ۱۸۰ ppm تخمین زده شده است. و شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۲) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

ج - برگه ۱:۵۰,۰۰۰ داران

در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ داران ۳ آنومالی مس با شماره CU6, CU7 و CU8 بدست آمده است که توصیف هر یک از آنها به شرح زیر می‌باشد.

- آنومالی Cu6

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب برگه ۱:۵۰,۰۰۰ داران مشاهده می‌شود که دارای شکل متقارن با کشیدگی در امتداد شمال خاوری منطقه است. حداکثر درازای آن ۴ کیلومتر در امتداد شمال خاوری و حداکثر پهنای آن ۱/۲ کیلومتر در راستای شمال باختری که مساحت آن در حدود ۲/۷۵ کیلومتر مربع برآورد گردیده است.

مقدار میانگین محلی Cu در نمونه‌های آبرفتی ۶۱۴ ppm تخمین زده شده است. شدت کانی

سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۲) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

- آنومالی Cu7:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در قسمت مرکزی برگه ۰۰ ۰۰:۵ دارانا مشاهده می‌شود. که دارای شکل بیضوی متقارن با کشیدگی در امتداد شمال منطقه می‌باشد. حداکثر درازای آن در امتداد شمال ۱/۷ کیلومتر و حداکثر پهنای آن در امتداد باختر ۰/۷ کیلومتر و مساحت آن ۱ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. سنگهای دربرگیرنده و پیرامون آنومالی Cu7 شامل سنگهای آتشفشانی با ترکیب تراکیتی و آندزیتی (کرتاسه پائین) و آهک ماسه‌ای و مارن (کرتاسه پائین) می‌باشد. مقدار میانگین محلی Cu در نمونه‌های آبرفتی آنومالی مذکور ۱۸۰ ppm. تخمین زده شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۲) ضعیف تلقی می‌گردد.

- آنومالی Cu8:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب خاوری برگه دارانا مشاهده می‌شود که دارای محدوده‌ای به شکل دایره‌ای متقارن با قطری برابر ۱ Km می‌باشد و مساحت آن ۰/۷۸ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. آنومالی Cu8 در محدوده سنگهای آتشفشانی با ترکیب اسیدی (ریوداسیت) که سن آنها کرتاسه بالاست گسترش یافته است.

د- برگه ۱:۵۰،۰۰۰ مرز رود

در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ مرز رود فقط آنومالی Cu9 مشاهده می‌شود.

آنومالی Cu9 :

آنومالی مذکور از لحاظ جغرافیایی در جنوب باختری برگه مرز رود قرار گرفته است که محدوده‌ای بیضی شکل تقریباً متقارن با کشیدگی در امتداد شمال می‌باشد. درازای آن ۱/۳۵ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۰/۹۵ کیلومتر می‌باشد و مساحت آن ۰/۸۷۵ کیلومتر مربع برآورد شده است.

مقدار میانگین محلی Cu در نمونه‌های آبرفتی آنومالی مذکور 291ppm برآورد گردیده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۲) خیلی شدید تلقی

می‌گردد.

جدول شماره ۱: آنومالی های مس

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ ppm میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$ ppm	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معنی	ضرایب کانی سازی اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
1	Cu1	شمال خاوری شیت ورزقان محدوده کانه ساهای Cu-Mo	5.7	کساکت سنگهای آذرین: گرانودیوریت (الگوسن) آهک و ماسه سنگ هانه درشت و ضخیم لایه (پالوسن) و سنگهای آنتیثتاً ترکیب بازیک (کوآزنزی)	54	60.15	472	خیلی شدید					مس پرفیری	
2	Cu2	شمال خاوری شیت ورزقان	1.6	گرانودیوریت (الگوسن) آندزیتی (الگوسن)	54	50.15	402.5	خیلی شدید					"	
3	Cu3	خاوری شیت ورزقان	5.9	کوآزنودیوریت (الگوسن) گدازه آندزیت و تراکی آندزیتی (پلیوسن) داسیت پورفیری، تراکیت (آئوسن) (بالا)	54	-	426	خیلی شدید					"	
4	Cu4	شمال خاوری شیت آرزقان	11.59	گرایت (الگوسن) شیت پورفیری و تراکیت (آئوسن) (بالا) آنتیثتانی آندزیتی (آئوسن بالا) گدازه آندزیتی (کرتابه بالا) آهک ریشی ضخیم لایه (کرتابه) (بالا)	54	-	253	شدید				MO19 Bit6	اسکارون انجود (شورطاق)	

جدول شماره ۱: آنومالی های مس (Cu)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	و سمت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$ ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیپ کانی سازی	اهمیت آنومالی
5	Cu5	شمال خاوری شیت آرزبان معدومزه کانه نهای Cu	5.2	آهک ریفی ضعیف-لاپه (کرتانه بالا) میکرودیوریت (الگوسن) گرانیت (الگوسن) مارون و آهک تازگی لاپه (کرتانه بالا) سنگهای آتشفشانی رسوبی (کرتانه پایین)	54	54	2	ضعیف			-	-	اسکارن انبرد (شیردازغ)	
6	Cu6	جنوب شیت دارنا	2.7	گدازه آندزیتی (کرتانه بالا) توف اسیدی تا متوسط (کرتانه میانی)	54	-	2	خیلی شدید			-	-	کانی سازی مس در سنگهای آندزین خروچی در حاشیه توده توفی میکروموزوئیت	
7	Cu7	مرکز شیت دارنا	1	برای برای آندزیت (کرتانه پایین) آندزیت پورفیری و کس مرمر (کرتانه پایین)	"	-	1	ضعیف			-	-	توفی میکروموزوئیت کانی سازی کم حرارت مس در سنگهای آندزین خروچی؟	
8	Cu8	جنوب خاوری شیت دارنا	0.8	آتشفشانی اسیدی (کرتانه بالا)	"	-	1	خیلی شدید			مولین پیمونت	BI12 MO9	کانی سازی مس در سنگهای آندزین خروچی در حاشیه توده توفی میکروموزوئیت	
9	Cu9	جنوب باختری شیت مرز رود		آهک ریفی و مارن لاپه (کرتانه پایین) دیوریت (الگوسن) گدازه آندزیتی + گدازه برشی (کرتانه میانی)	"	-	1	خیلی شدید			پیمونت	BI16	اسکارن جنوب مرز رود	

نتیجه گیری

با توجه به جدول شماره یک مهمترین آنومالیهای مس در منطقه شامل آنومالی‌های با شماره Cu1, Cu2, Cu3, Cu4, Cu5, Cu6, Cu7, Cu8, Cu9 و Cu9 است که احتمالاً در ارتباط با کانی سازی به صورت مس پرفیری و اسکارن انجرد است (شیورداغ) آنومالی‌های شماره ۱، ۲، ۳ و ۶ هیچگونه انطباقی با دیگر آنومالی‌های عناصر نشان نمی‌دهد ولی آنومالی شماره ۴ با آنومالی‌های مولیبدن (Mo19) و بیسموت (Bi16) انطباق دارد همچنین آنومالی شماره ۸ و آنومالی شماره ۹ به ترتیب با آنومالی‌های عنصر بیسموت (Bi12 و Bi16) و مولیبدن (Mo9) دارای انطباق است. مجموعه سنگهای دربرگیرنده آنومالی‌ها: گرانودیوریت‌های الیگوسن، آندزیت‌های الیگوسن، کوارتز دیوریت (الیگوسن) و سنگهای آتشفشانی اسیدی (کرتاسه بالا) و گدازه آندزیتی و برشی (کرتاسه میانی) است.

Table 2: Anomalies of Cu

	$\frac{XR}{XG}$	$\frac{XL}{XR}$	$\frac{XL}{XG}$
Cu1	۱	۸/۷	۹/۲۵
Cu2	۱	۷/۵	۷/۸
Cu3	۱	۲۲/۷	۲۲/۷
Cu4	۱	۴/۹	۵
Cu5	۱	۷/۸	۸/۳
Cu6	۱	۱۱/۴	۱۲
Cu7	۱	۳/۳	۳/۵
Cu8		-	-
Cu9	۰	-	-

۲-۵- آنومالی‌های Zn

بطور کلی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ و رزقان ۱۳ آنومالی Zn بدست آمده است که عبارتند از:

الف - برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان:

در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان ۲ آنومالی روی با شماره‌های Zn1 و Zn2 و Zn3 بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر می‌باشد.

- آنومالی Zn1:

آنومالی مذکور از لحاظ جغرافیایی در شمال باختری برگه و رزقان بدست آمده است که دارای شکل متقارن با کشیدگی در امتداد شمال باختری است که حداکثر درازای آن در امتداد شمال باختری ۳۳ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱ km و مساحت آن ۲۰۹ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی Zn1 در کنتاکت سنگهای آذرین خروجی با ترکیب اسیدی (کرتاسه بالا) و سنگهای رسوبی با ترکیب آهک و مارن (کرتاسه میانی) بدست آمده است. شدت کانی‌سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) متوسط تلقی می‌گردد.

- آنومالی Zn2

آنومالی Zn2 در شمال باختری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان بدست آمده است که دارای شکل

مقارن با کشیدگی در امتداد شمال باختری منطقه است که حداکثر درازای آن در این امتداد ۱/۸۵ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۰/۸۵ کیلومتر و مساحت آن ۱/۲۵ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. آنومالی Zn₂ از لحاظ زمین‌شناسی در کنتاکت گدازه‌های جریان‌های آندزیتی (پالئوسن بالا) و سنگهای رسوبی با ترکیب شیل و مارن (پالئوسن بالا) و آهکهای ریفی (کرتاسه بالا) بدست آمده است.

شدت کانی‌سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) ضعیف تا متوسط تلقی می‌گردد.

- آنومالی Zn₃

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در باختر قسمت مرکزی برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و ورزقان بدست آمده است که دارای شکل مقارن با کشیدگی در امتداد شمال منطقه می‌باشد. حداکثر درازای آن ۱/۶ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۰/۹ کیلومتر و مساحت آن در حدود ۱/۴ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

آنومالی Zn₃ در کنتاکت گدازه‌های جریان‌های ریوداسیت آندزیتی (با سن حدود کواترنری) بدست آمده است

شدت کانی‌سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) متوسط تلقی می‌گردد.

ب - برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزغان

در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزغان فقط دو آنومالی Zn₄ و Zn₅ بدست آمده است که توصیف آنها

به شرح زیر می باشد.

- آنومالی Zn4

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال باختری برگه آژغان بدست آمده است که دارای شکل متقارن با روندی در امتداد شمال خاوری است. حداکثر درازای آن در این امتداد ۲/۳ کیلومتر، حداکثر پهنای آن ۰/۹ کیلومتر و مساحت آن ۱/۶۷ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

آنومالی مذکور در گستره سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط (کواترنری پائین) بدست آمده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۲) متوسط تا شدید تلقی می گردد.

- آنومالی Zn5

آنومالی مذکور در جنوب باختر آژغان قرار دارد که دارای شکل متقارن بیضی با روندی به سوی شمال است. حداکثر درازای آن در این امتداد ۰/۹ کیلومتر، پهنای آن ۰/۷۵ کیلومتر و مساحت آن ۰/۵۵ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

آنومالی Zn5 در محدوده زون کلسیفیتی و سنگهای آنرین خروجی با ترکیب گدازه تراکیتی و بازالتی (کواترنری میانی) و گدازه جریان پیروکسن آندزیتی (کواترنری میانی) بدست آمده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) خیلی شدید تلقی

می‌گردد. ولی به علت اینکه فقط یک نمونه در این محدوده برداشت گردیده لذا اهمیت آن مورد

تردید است.

ج) آنومالی‌های Zn در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارانا

در برگه مزبور چهار آنومالی Zn دیده می‌شود که عبارتند از :

Zn9 , Zn8 , Zn7 , Zn6

- آنومالی Zn6

آنومالی Zn6 از لحاظ جغرافیایی در جنوب باختری برگه دارانا بدست آمده است که دارای شکل بیضی کشیده با کشیدگی در امتداد شمال منطقه می باشد که در این امتداد دارای درازای حداکثر ۳/۲ کیلومتر، پهنای ۲/۱ کیلومتر و مساحتی در حدود ۵ کیلومتر مربع می‌باشد. آنومالی مذکور در گستره گدازه‌های جریان‌ی با ترکیب آندزیتی (کرتاسه بالا) و توف اسیدی تا متوسط (کرتاسه میانی) و آهک ریفی ضخیم لایه (کرتاسه بالا) بدست آمده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) ضعیف تا اندکی متوسط تلقی می‌گردد.

- آنومالی Zn7

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در مرکز و خاور برگه دارانا بدست آمده است. که دارای شکل نامتقارن و با روندی غربی یا شمال باختر است که حداکثر درازای آن ۸/۷۵ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۴ کیلومتر و مساحت آن ۱۸/۹ کیلومتر مربع بدست آمده است. آنومالی Zn7 در کنتاکت سنگهای رسوبی با ترکیب آهک تخریبی ضخیم لایه (کرتاسه پائین) و آهک خاکستری متوسط لایه (کرتاسه میانی) با سنگهای آذرین خروجی با ترکیب توف اسیدی

تا متوسط (کرتاسه میانی) و گدازه برشی با ترکیب متوسط (کرتاسه میانی) و گدازه جریانی با ترکیب آندزیت (کرتاسه بالا) بدست آمده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Zn8 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور برگه دارانا بدست آمده است که دارای شکل نامتقارن با روندی به سوی شمال می‌باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۳/۵ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۲/۷۵ کیلومتر و مساحت آن ۶/۴ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی Zn8 در کنتاکت سنگهای آتشفشانی- رسوبی (کرتاسه میانی) و سنگهای رسوبی با ترکیب آهک ریفی و مارن (کرتاسه پایین) و آهک تخریبی ضخیم لایه و مارن (کرتاسه پایین) بدست آمده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) متوسط تلقی می‌گردد.

- آنومالی Zn9 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال برگه دارانا بدست آمده است. که دارای شکل نسبتاً متقارن با روندی به سوی شمال خاوری است. حداکثر درازای آن در این امتداد ۲/۵ کیلومتر و پهنای آن ۱ کیلومتر و مساحت آن ۱/۶ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

آنومالی Zn9 در گستره سنگهای رسوبی با ترکیب آهک و ماسه سنگ با لایه بندی منظم (کرتاسه بالا) بدست آمده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

د - آنومالی های Zn در برگه ۰۰۰۰، ۰۰۰۰، ۱:۵۰، مرز رود:

در برگه مذکور کلاً چهار آنومالی Zn بدست آمده است که عبارتند از: Zn10، Zn11، Zn12 و

Zn13

- آنومالی Zn10:

آنومالی مذکور در شمال باختری برگه مرز رود بدست آمده است که دارای شکل نسبتاً متقارن با روندی به سوی شمال خاوری است درازای حداکثر آن در این امتداد ۵/۷۵ کیلومتر و پهنای حداکثر آن ۲ کیلومتر و مساحت آن ۷/۶ کیلومتر مربع است.

آنومالی Zn10 در کنتاکت سنگهای رسوبی تناوب شیل و مارن (پالئوسن بالا)، کنگلومرا (پلیوسن) شیل و ماسه سنگ (پالئوسن بالا) و سنگهای آذرین خروجی با ترکیب گدازه جریان آندزیتی (پالئوسن بالا) و سنگهای آتشفشانی - رسوبی (کرتاسه میانی) بدست آمده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

- آنومالی Zn11

این آنومالی در شمال برگه مرز رود بدست آمده است که دارای شکل نسبتاً متقارن با روندی در امتداد شمال منطقه می باشد. حداکثر درازای آن ۱/۴۲ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱/۲ کیلومتر و مساحت آن ۱/۳۷۵ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. آنومالی Zn11 در محدوده سنگها شیل و ماسه سنگ متناوب و مارن گچ دار (پالئوسن بالا) و آهک ریفی ضخیم لایه (کرتاسه بالا) و شیل و مارن نازک لایه (پالئوسن بالا) بدست آمده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) ضعیف تا متوسط تلقی می گردد.

- آنومالی Zn12

آنومالی مذکور در شمال خاوری برگه مرز رود قرار دارد و دارای شکل نسبتاً متقارن با کشیدگی در جهت شمال خاوری است. حداکثر درازای آن در این امتداد ۲/۵ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱/۰۵ کیلومتر و مساحت آن ۲/۴ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. آنومالی Zn12 در محدوده سنگهای دگرگونی با ترکیب: فیلیت، گزی واک، شایست و میکاشیست و گدازه دگرگونی و آمفیبولیت (با سن کرتاسه پائین) بدست آمده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) ضعیف تا متوسط تلقی می گردد.

آنومالی Zn13

آنومالی مذکور در شمال خاوری برگه مرز رود بدست آمده است که دارای شکل متقارن با کشیدگی در امتداد شمال باختری منطقه می باشد و حداکثر درازای آن در این امتداد ۲/۲۵ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱/۳ کیلومتر و مساحت آن ۲/۳ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی Zn13 در محدوده سنگهای رسوبی با ترکیب مارن، ماسه سنگ و آهک (کرتاسه بالا) بدست آمده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۴) ضعیف تا اندکی

متوسط تلقی می گردد.

جدول شماره (۳) آنومالی های روی (Zn)

اهمیت آنومالی	تیپ کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	اتفاق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آنومالی XL	انحراف معیار SR	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دیرگرمزده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
آنومالی های روی اگر چه اغلب حاشیه باتولیت بسیار تشدید هستند ولی روی تقفه متاورژن اریزانیس گردیده	کانی سازی در سنگهای آذرین خروجی و آمگس در حاشیه باتولیت اوردو بار تشدید هستند ولی روی تقفه متاورژن اریزانیس گردیده	B1	بزرگ			متوسط	2 723	-	235	سنگهای اسیدی (کرباسه بالا) آمگس و مارن (کرباسه پائین)	2.9	شمال باختری شیت روزقان	Zn1	10
"	کانی سازی پولی سلیکس کی-فالت	B2	بزرگ			ضعیف تا متوسط	1 600	-	"	گدازه آندریز (بالوسین بالا) شیل و مارن (بالوسین بالا) آمگسهای ریش (کرباسه بالا)	1.25	شمال باختری شیت روزقان	Zn2	11
"	کانی سازی روی در سنگهای آذرین خروجی احتمالاً در ارتباط با کانی سازی کم حرارت Sb و Zn این کانی سازی در حاشیه اسکارتون جنوب مرز رود ترازو دارد	-	-			متوسط تا شدید	2 600	-	"	گدازه ریه واسیجی اسیدی کوارتز آندریز (کوارتزری) سنگلر مرز + تراورتن (کوارتزری بالا)	1.4	خاور مرکزی شیت روزقان	Zn3	12
"	کانی سازی روی در سنگهای آذرین خروجی احتمالاً در ارتباط با کانی سازی کم حرارت Sb و Zn این کانی سازی در حاشیه اسکارتون جنوب مرز رود ترازو دارد	-	-			متوسط تا شدید	2 847	-	"	سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط (کوارتزری پائین)	1.7	شمال باختری شیت آریگان	Zn4	13
"	کانی سازی روی در سنگهای آذرین خروجی احتمالاً در ارتباط با کانی سازی کم حرارت Sb و Zn این کانی سازی در حاشیه اسکارتون جنوب مرز رود ترازو دارد	Mo1B	مولین			خیل شدید	1 1980	-	"	زون کلسین و نیر گدازه تراکی و بازالتی (کوارتزری) گدازه پیر و کسن آندریز (کوارتزری)	0.5	جنوب شیت آریگان	Zn5	14

جدول شماره (۳) آنومالی های روی (Zn)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رست آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
15	Zn6	جنوب باختری شیطانرانا	5 Km 2	کساکت سنگهای آندزیت (گداز، جریانی) (کرتاب، بالا) نوسایدی (کرتاب، پائین) آمکریش ضخم لایه (کرتاب، بالا)	235	-	2 600	ضعیف تا متوسط			-	-	کانی سازی در سنگهای آذرین خروجی و آمگی در حاشیه بانولیت اردو بار	
16	Zn7	مرکز و خاور شیطانرانا	18.9	سنگهای آمگی ضخم (کرتاب، پائین) نوسایدی + گداز، نوسایدی (کرتاب، پائین) گداز، آندزیت (کرتاب، بالا)	"	-	۱۰ 919	شدید			-	-	کانی سازی در سنگهای آذرین خروجی و آمگی	
17	Zn8	خاور شیطانرانا	6.4	آنتیفانی روسی (کرتاب، پائین) آمکریش و مارن (کرتاب، پائین) آمکریش ضخم لایه (کرتاب، پائین)	"	-	4 725	متوسط					کانی سازی روی	
18	Zn9	شمال خاوری شیطانرانا	1.6	آمگی و ماسه سنگ (کرتاب، بالا) شیل و مارن و ماسه (بالوسن بالا) ککلهور (بالوسن) گداز، آندزیت (بالوسن بالا) سنگهای آنتیفانی روسی (کرتاب، بالا)	"	-	1 1980	خیل شدید					کانی سازی روی	
19	Zn10	شمال خاوری شیطانرانا	7.6	شیل و مارن و ماسه (بالوسن بالا) ککلهور (بالوسن) گداز، آندزیت (بالوسن بالا) سنگهای آنتیفانی روسی (کرتاب، بالا)	"	-	8 940	شدید					"	

جدول شماره (۳) آنومالی های روی (Zn)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی ضعیف تا متوسط؛ شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انتقال با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی روی	اهمیت آنومالی
20	Zn11	شمال شیب‌زروود	1.4 Km 2	شیل و ماسه و مارن گچی (پالوسن بالا) آمک رقیق ضخیم لایه (کرتانه بالا) شیل و مارن (پالوسن بالا)	235	-	600	ضعیف تا متوسط			Mo14	M	کانی سازی روی	
21	Zn12	شمال خاوری شیب‌زروود	2.4	لیت : شیت و گری راک (کرتانه پایین) میکاشیت و گلزار، دکرگزی و امفیبولت (کرتانه پایین)	235	-	600	ضعیف تا متوسط			-	-	"	
22	Zn13	شمال خاوری شیب‌زروود	2.3	مارن : ماسه سنگ و آمک (کرتانه بالا)	235	-	600	ضعیف تا اندکی متوسط			-	-	"	

نتیجه گیری

با توجه به جدول شماره سه مهمترین آنومالی‌های روی در منطقه شامل نمونه‌های با شماره Zn5 و Zn9 است که احتمالاً در ارتباط با کانی سازی در سنگهای آذرین خروجی در حاشیه اسکارن جنوب مرز رود می باشد. انطباق این آنومالی ها با مولیبدن (Mo 1 , Mo18) نشان دهنده کانی سازی در فازهای آخر تبلور ماگمایی است. عمدتاً در این محدوده آنومالی‌های روی با آنومالی‌های بور و مولیبدن همپوشانی و انطباق داشته‌اند. مجموعه سنگهای تشکیل دهنده آنومالی شماره ۵ شامل با گدازه‌های تراکیتی، بازالتی و پیروکسن آندزیتی مربوط به کواترنری، و آنومالی شماره ۹ و آهک و ماسه سنگ (کرتاسه بالا) است.

Table 4: Anomalies of Zn

	$\frac{XR}{XG}$	$\frac{XL}{XR}$	$\frac{XL}{XG}$
Zn1	۱/۵	۳/۱	۴/۶
Zn2	۱/۵	۲/۶	۳/۹
Zn3	۱/۵	۲/۶	۳/۹
Zn4	۱/۵	۳/۶	۵/۵
Zn5	۱/۵	۸/۵	۱۳
Zn6	۱/۵	۲/۶	۳/۹
Zn7	۱/۵	۴	۶
Zn8	۱/۵	۳/۱	۴/۷
Zn9	۱/۵	۹	۱۳
Zn10	۱/۵	۴	۶
Zn11	۱/۵	۲/۶	۳/۹
Zn12	۱/۵	۲/۶	۳/۹
Zn13	۱/۵	۲/۶	۳/۹

۳-۵ - آنومالیهای Bi

بطور کلی در برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ ورزقان شش آنومالی Bi بدست آمده که عبارتند از:

الف - برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان

در برگه مذکور فقط یک آنومالی (Bi1) موجود می باشد.

- آنومالی Bi1 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاوری منطقه بدست آمده است که دارای شکل متقارن با کشیدگی در راستای خاوری می باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۱/۱ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۰/۵ کیلومتر و مساحت آن نیز ۰/۵ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای رسوبی با ترکیب آهک ریفی ضخیم لایه (کرتاسه بالا) و ماسه سنگ درشت دانه نازک لایه (پالئوسن بالا) و سنگهای آذرین با ترکیب گرانودیوریت (الیگوسن) بدست آمده است. مقدار میانگین محلی Bi1 که بر اساس یک نمونه آنومالی تشکیل شده است ۳۶ ppm تخمین زده شده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.1$ و همچنین جدول شماره (۶) خیلی شدید تلقی می گردد.

ب - آنومالیهای Bi در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارانا:

فقط یک آنومالی (Bi2) در این برگه بدست آمده است.

- آنومالی Bi2 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب خاوری منطقه بدست آمده است که دارای شکل تقریباً متقارن با کشیدگی در راستای شمال می باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۱ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱/۳ کیلومتر و مساحت آن نیز ۱/۳ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای آذرین با ترکیب گدازه جریان‌ی اسیدی (ریوداسیت) که دارای سن کرتاسه بالا می باشد، بدست آمده است. مقدار میانگین محلی Bi2 بر اساس یک نمونه آنومالی ۱۲ ppm تخمین زده شده است. شدت کانی‌سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.1$ و همچنین جدول شماره (۶) شدید تلقی می‌گردد.

ج - آنومالی‌های Bi در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود:

در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود کلاً ۴ آنومالی بیسموت با شماره‌های Bi3، Bi4 و Bi5 و Bi6 بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر می‌باشد.

: آنومالی Bi3

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Bi3 در جنوب برگه مرز رود بدست آمده است. که دارای شکل متقارن با کشیدگی در راستای شمال خاوری می باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۱/۷ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۰/۷ کیلومتر و مساحت آن نیز ۱/۲ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای آذرین با ترکیب گرانودیوریت

(الیگوسن) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی Bi2 ۶ براساس یک نمونه آنومالی ۱۲ ppm تخمین زده شده است شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.1$ و همچنین جدول شماره (۶) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Bi4 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب برگه مرز رود بدست آمده است. که دارای شکل متقارن با کشیدگی در راستای شمال خاوری می‌باشد ۴ حداکثر درازای آن در این امتداد ۴/۲ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱/۳ کیلومتر و مساحت آن نیز ۴ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای آنرین با ترکیب گدازه جریان پیروکسن آندزیت (کواترنری)، نفلین سینیت (الیگوسن)، گرانیت و گرانودیوریت (الیگوسن) و سنگهای رسوبی با ترکیب آهک ریفی سفید رنگ و آهک خاکستری متوسط لایه (کرتاسه میانی) بدست آمده است. مقدار میانگین محلی Bi4 براساس یک نمونه آنومالی ۱۲ ppm تخمین زده شده است

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.1$ و همچنین جدول شماره (۶) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Bi5 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاوری برگه مرز رود بدست آمده است. که

دارای شکل متقارن با کشیدگی در راستای شمال خاوری می‌باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۲/۷ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱/۲ کیلومتر و مساحت آن نیز ۲/۶ کیلومترمربع تخمین زده شده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهایی با ترکیب ماسه سنگ، توف، آهک سبز و خاکستری (اوسن بالا) و کنگلومرای قرمز رنگ (الیگوسن و میوسن) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی Bi5 براساس یک نمونه آنومالی ۱۲ ppm. تخمین زده شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.1$ و همچنین جدول شماره (۶) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Bi6 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب باختری برکه مرز رود بدست آمده است که دارای شکل متقارن با اندکی کشیدگی در راستای شمال می‌باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۱/۶ کیلومتر، پهنای آن ۱/۱ کیلومتر و مساحت آن نیز ۱/۴ کیلومترمربع تخمین زده شده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای آذرین با ترکیب گدازه جریانی آندزیتی (کرتاسه بالا) گدازه برشی با ترکیب اسیدی، گدازه جریانی با ترکیب آندزیت (کرتاسه میانی) و نیز آهک (کرتاسه میانی) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی Bi6 براساس یک نمونه آنومالی ۱۲ ppm. تخمین زده شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} < 0.1$ و همچنین جدول شماره (۶) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

جدول شماره (۵) آنومالی های سرب (Pb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف: متوسط شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۳۲	Pb10	خاور مرکزی شیب مرز رود	1.6 Km ²	گدازه برشی متوسط (کرتانه ساینه) میکروگابروپروئیدی (کرتانه) آهک و کلس مارن (کرتانه ساینه)	12.5	-	1	خیلی شدید		سازی اندیس	آنومالی های	ترتیب شدت	اسکارن	

جدول شماره (۵) آنومالی های بیسپت (Bi)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف: متوسط شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۳۳	Bi1	شمال خاوری شیب ووزگان	0.5 Km ²	آهک رضی ضخیم لایه (کرتانه بالا) ماسه سنگ (پالئوسن بالا) گرانودیوریت (الگوسن)	0.13	-	1	خیلی شدید		سازی اندیس	آنومالی های	ترتیب شدت	"	
۳۴	Bi2	جنوب خاوری شیب فارانا	1.3	گدازه اسیدی ریوئاسین (کرتانه بالا)	0.13	-	1	خیلی شدید		سازی اندیس	آنومالی های	ترتیب شدت	متمرکز فوق زینبه ای در سنگهای ماگمایی	
۳۵	Bi3	جنوب شیب مرز رود	1.2	گرانودیوریت (الگوسن)			1	خیلی شدید		سازی اندیس	آنومالی های	ترتیب شدت	"	
۳۶	Bi4	جنوب مرکزی شیب مرز رود	4	گدازه بیروکن اندرین (کواترنری) تالین سیت وکرتایت گرانودیوریت (الگوسن) آهک های رضی ضخیم لایه (کرتانه ساینه)			2	خیلی شدید		سازی اندیس	آنومالی های	ترتیب شدت	اسکارن	

جدول شماره (۵) آنومالی های بسموت (Bi)

اهمیت آنومالی	تیب	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های مدنی	شدت آنومالی ضعیف متوسط شدید	میانگین عنصر در آنومالی XL	انحراف معیار SR	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	کانی سازی	ترتیب شدت	B15 Mo16	سازي اندیس		خیلی شدید	1	-	0.13	سنگ سفید توف و آهک (انوسن بالا)	2.6	شمال خاوروی شیت مرز رود	Bi5	۲۷
	کانی سازی	ترتیب شدت	Cu8	سازي اندیس		خیلی شدید	1	-	"	گدازه مر (الیکوس و بیوسن) گدازه پرشی و آندزیس (کرتانه میانسی) آهک (کرتانه میانسی)	1.4	جنوب باختری شیت مرز رود	Bi6	۲۸

جدول شماره (۵) آنومالی های بور (B)

اهمیت آنومالی	تیب	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های مدنی	شدت آنومالی ضعیف متوسط شدید	میانگین عنصر در آنومالی XL	انحراف معیار SR	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	"	ترتیب شدت	Zn1	سازي اندیس		متوسط	3	-	9.5	گدازه رینواسیتی (کرتانه بالا) آهک ریش و مارن (کرتانه پائین) آهک ریش ضخیم لایه (کرتانه بالا)	3.1	شمال باختری شیت ووزقان	B1	۲۹
	اسکارن		Zn2			متوسط تا ضعیف	2	-	"	آندزیت تا پارالت (بالوسن بالا) آهک و مارن (کرتانه بالا)	4.7	شمال باختری شیت ووزقان	B2	۳۰
	شکرک توف زینه ای در سنگهای ماگمایی					خیلی شدید	3	-	"	کوارتز دیریت پورفیروئید گدازه تراکی آندزیس (الیکوس) توف آندزیس (انوسن بالا) گدازه تراکی (کوارتزیری)	2	شمال خاوروی شیت ووزقان	B3	۳۱

نتیجه گیری

با توجه به جدول شماره ۵ مهمترین آنومالی‌های بیسموت در منطقه آنومالی شش است که احتمالاً در ارتباط با اسکارن و سنگهای آذرین موجود در منطقه است. انطباق این آنومالیها با مولیبدن در بیشتر آنومالی‌ها و مس در آنومالی دو و شش است ارتباط این دو عنصر بطور عمده به فرایند تبلور در مراحل آخر انجماد ماگما بر می‌گردد. مجموعه سنگهای تشکیل دهنده در این آنومالی‌ها بیشتر شامل سنگهای گرانودیوریت، گرانیت و گدازه‌های آندزیتی است از لحاظ سنی این سنگ بیشتر در کرتاسه بالا، میانی و پائینی و سنگهای ائوسن و الیگوسن را شامل می‌شود. بیشترین میانگین عنصر در آنومالی یک بیسموت دیده می‌شود.

Table 6: Anomalies of Bi

	$\frac{XR}{XG}$	$\frac{XL}{XR}$	$\frac{XL}{XG}$
Bi1	۱	۲۸۰	۲۸۰
Bi2	۱	۹۲	۹۲
Bi3	۱	۹۲	۹۲
Bi4	۱	۹۲	۹۲
Bi5	۱	۹۲	۹۲
Bi6	۱	۹۲	۹۲

۴-۵- آنومالیهای B

بطور کلی در برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ و رزقان شانزده آنومالی B بدست آمده است که عبارتند

از:

الف) آنومالیهای B در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان :

کلاً پنج آنومالی B در این برگه بدست آمده است که بترتیب عبارتند از B1 و B2 و B3 و B4

و B5

- آنومالی B1 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال باختری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان بدست

آمده است. که دارای شکل متقارن با کشیدگی در راستای محور تقارن شمال باختری می باشد

حداکثر درازای آن در این راستا ۳/۱ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱/۲ کیلومتر و مساحت آن

نیز 2 Km^2 تخمین گردیده است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای

آذرین با ترکیب اسیدی (گدازه جریان ریوداسیتی) (کرتاسه بالا) و نیز همچنین سنگهای

رسوبی با ترکیب آهک ریفی خاکستری و مارن سبز (کرتاسه پائین) و آهک ریفی ضخیم لایه

(کرتاسه بالا) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی عنصر B1 بر اساس ۳ نمونه آنومالی در حدود ۳۸/۵ ppm تخمین

گردیده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ek}} = ۸۰$ و همچنین جدول شماره (۸) متوسط تلقی

می گردد.

(کواترنری) تشکیل شده است. مقدار میانگین محلی B3 بر اساس ۳ نمونه آنومالی ۵۷ ppm. تخمین گردیده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 120$ و همچنین جدول شماره (۸) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی B4 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در قسمت مرکزی برگه ورزقان بدست آمده است که دارای شکل غیر متقارن شبیه به یک مثلث متساوی الاضلاع می‌باشد. مساحت آن ۲/۵ کیلومتر مربع تخمین گردیده است. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی B4 در محدوده سنگهای با ترکیب آندزیت (کواترنری)، توفهای آندزیتی و تراکیتی (اوسن بالا) و مارن، سیلت و توف اسیدی (پلیوسن پائین) تشکیل گردیده است.

مقدار میانگین محلی B4 بر اساس ۳ نمونه آنومالی ۵۷ ppm تخمین زده شده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 120$ و همچنین جدول شماره (۸) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی B5 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در شمال خاوری برگه ورزقان بدست آمده است که دارای شکل متقارن با کشیدگی در امتداد شمال باختری می‌باشد. حداکثر درازای آن در این راستا ۲/۳ km، حداکثر پهنای آن در حدود ۱/۴ کیلومتر و مساحت آن ۱/۶ کیلومتر مربع تخمین

گردیده است.

مقدار میانگین محلی B5 بر اساس ۵ نمونه آنومالی ۳۶/۵ppm تخمین گردیده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = ۸۰$ و همچنین جدول شماره (۸) متوسط تا ضعیف تلقی می‌گردد.

ب- آنومالی‌های بور (B) در برگه ۱:۵۰،۰۰۰

کلاً ۵ آنومالی بور با شماره‌های B6 و B7 و B8 و B9 و B16 در این برگه بدست آمده که به صورت زیر توصیف می‌گردند.

آنومالی B6 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در شمال باختری برگه آزرگان بدست آمده است که دارای شکل نامتقارن با کشیدگی در راستای شمال خاوری می‌باشد. حداکثر درازای آن در این راستا ۶/۹ کیلومتر، حداکثر پهنای آن ۴/۶ کیلومتر و مساحت آن ۱۶/۵ کیلومتر مربع تخمین گردیده است.

از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای آهک و مارن و ماسه سنگ (کرتاسه بالا و میانی)، آندزیت (الیگوسن) ریوداسیت (کرتاسه بالا)، توف آندزیتی (ائوسن بالا) و گرانیت و مونزونیت (الیگوسن) تشکیل گردیده است.

مقدار میانگین محلی B6 بر اساس تعداد ۱۰ آنومالی ۴۳ ppm تخمین گردیده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = ۱۰۰$ و همچنین جدول شماره (۸)، متوسط تلقی می‌گردد.

آنومالی B7 :

این آنومالی از لحاظ وسعت بزرگترین آنومالی B در منطقه می باشد که در باختر و شمال باختری برکه آزرغان بدست آمده است و دارای شکل نامتقارن با کشیدگی نسبی در امتداد شمال خاوری می باشد. حداکثر درازای آن در این راستا ۱۱/۶ کیلومتر، حداکثر پهنای آن ۳/۵ کیلومتر و مساحت آن ۲۹/۶ کیلومتر مربع تخمین گردیده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای با ترکیب گدازه آندزیتی (کواترنر) و داسیتی (اوسن بالا)، آتشفشانی بازیک و آندزیتی (اوسن بالا) و نیز گرانیت (الیگوسن) و همچنین سنگهای رسوبی با ترکیب مارن، ماسه سنگ و آهک (کرتاسه بالا) تشکیل گردیده است.

مقدار میانگین محلی B7 بر اساس تعداد ۱۲ آنومالی ۴۴ ppm تخمین گردیده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ek}} = 100$ و همچنین جدول شماره (۸) متوسط تا شدید تلقی می گردد.

آنومالی B8 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در شمال خاوری برکه آزرغان بدست آمده است که دارای شکل تقریباً کروی با اندکی کشیدگی در راستای شمال می باشد. درازای آن در این امتداد ۴/۲ کیلومتر و نیز حداکثر پهنای آن ۳/۳ کیلومتر و مساحت آن ۹/۵ کیلومتر مربع تخمین گردیده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای با ترکیب آهک ضخیم لایه (کرتاسه

بالا)، مارن، ماسه و آهک (کرتاسه بالا)، مارن و ماسه و آهک (کرتاسه میانی) و نیز سنگهای آذرین با ترکیب میکروموزونیت (الیگوسن) و تراکیت تشکیل گردیده است. مقدار میانگین محلی B8 بر اساس تعداد ۷ نمونه آنومالی ۶۳ ppm تخمین گردیده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 150$ و همچنین جدول شماره (۸) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی B9 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در جنوب خاوری برگه آزرغان بدست آمده است. که دارای شکل متقارن با کشیدگی در راستای شمال خاوری می‌باشد. حداکثر درازای آن در این راستا ۲/۵ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱/۱ کیلومتر و مساحت آن ۲/۵ کیلومتر مربع تخمین گردیده است.

از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای آذرین با ترکیب توفهای داسیتی و سنگهای آتشفشانی بازیک (ائوسن بالا) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی B9 بر اساس یک نمونه آنومالی ۱۷۲ ppm تخمین گردیده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 270$ و همچنین جدول شماره (۸) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

ج - آنومالی‌های بور (B) در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارانا :

در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارانا فقط دو آنومالی بور با شماره‌های B10, B11 بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر می‌باشد:

آنومالی B10 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در محدوده مرکزی برگه دارانا بدست آمده است که دارای شکل متقارن با کشیدگی در امتداد شمال خاوری می‌باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۲/۵ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱/۵ کیلومتر و مساحت آن ۳/۱ کیلومتر مربع تخمین گردیده است.

از لحاظ زمین‌شناسی B10 در محدوده سنگ با ترکیب تراکی آندزیت (کرتاسه پائین) و سنگهای رسوبی در پادگانهای آبرفتی (کواترنر) تشکیل گردیده است.

مقدار میانگین محلی B10 که بر اساس تعداد ۲ نمونه آنومالی بدست آمده است. ppm

$XI = 36/5$ تخمین گردیده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 80$ و همچنین

جدول شماره (۸) متوسط تلقی می‌گردد.

آنومالی B11 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در قسمت جنوبی برگه دارانا که دارای شکل تقریباً کروی می‌باشد. درازای آن ۶/۳ کیلومتر، حداکثر پهنای آن ۱/۵ کیلومتر و مساحت آن ۶/۳ کیلومتر مربع تخمین گردیده است.

از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای با ترکیب آهک خاکستری متوسط لایه و نیز ضخیم لایه (کرتاسه میانی و بالایی) گدازه آندزیتی (کرتاسه بالا) و آذر آواری (کرتاسه - میانی) تشکیل گردیده است.

مقدار میانگین محلی B11 بر اساس تعداد ۲ نمونه آنومالی ppm ۵۲ تخمین گردیده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 110$ و همچنین جدول شماره (۸) شدید تلقی می‌گردد.

۵ - آنومالی‌های بور (B) در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود

در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود کلاً ۴ آنومالی بور با شماره‌های B12 و B13 و B14 و B15 بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر می‌باشد.

آنومالی B12 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در قسمت جنوبی باختری برگه مرز رود بدست آمده است که دارای شکل نامتقارن با کشیدگی در امتداد خاور به باختر می‌باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۷ کیلومتر * حداکثر پهنای آن ۱ کیلومتر و مساحت آن ۶ کیلومتر مربع تخمین گردیده است.

از لحاظ زمین‌شناسی B12 در محدوده سنگهای آنرین با ترکیب بازالت آندزیتی (کواترنری) و گرانیت (الیگوسن) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی B12 بر اساس تعداد ۴ نمونه آنومالی بدست آمده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 150$ و همچنین جدول شماره (۸) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی B13 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در جنوب خاوری برگه مرز رود بدست آمده است که دارای شکل متقارن با کشیدگی در امتداد شمال خاوری می‌باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۲/۳ کیلومتر، حداکثر پهنای آن ۰/۹ کیلومتر و مساحت آن ۲ کیلومتر مربع تخمین گردیده است. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای آذرین با ترکیب مونزونیت گدازه آندزیتی (کرتاسه بالا) و مونزونیت (الیگوسن) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی B13 بر اساس تعداد ۲ نمونه آنومالی، ppm ۱۰۴ تخمین گردیده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 2/2$ و همچنین جدول شماره (۸) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی B14 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در جنوب خاوری برگه مرز رود بدست آمده است که دارای شکل تقریباً متقارن با کشیدگی در راستای شمال خاوری می‌باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۳ کیلومتر، حداکثر پهنای آن ۲ Km برآورد گردیده است و نیز مساحت آن ۴/۲۵ کیلومتر مربع تخمین گردیده است.

از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای آذرین با ترکیب آهک خاکستری

(کرتاسه میانی)، مارن و ماسه سنگ (کرتاسه میانی) و نیز سنگهای با ترکیب نفلین سینیت (الیگوسن) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی B در B14 بر اساس تعداد ۲ نمونه آنومالی تشکیل گردیده است. $۲۶/۵ \text{ ppm}$ تخمین گردیده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = ۸۰$ و همچنین جدول شماره (۸) ضعیف تا متوسط تلقی می گردد.

آنومالی B15 :

این آنومالی از لحاظ جغرافیایی در شمال خاوری برکه مرز رود بدست آمده است که دارای شکل متقارن با کشیدگی در امتداد شمال خاوری می باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد $۲/۸$ کیلومتر، حداکثر پهنای آن $۱/۳$ کیلومتر برآورد گردیده است و نیز مساحت آن $۲/۸$ کیلومتر مربع تخمین گردیده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی B15 در محدوده سنگهای داسیت پورفیری (اٹوسن بالا) و نیز گرانیت (الیگوسن) تشکیل شده است.

مقدار میانگین محلی B15 بر اساس تعداد ۱ نمونه آنومالی $۶۷/۵ \text{ ppm}$ تخمین گردیده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = ۱۵۰$ و همچنین جدول شماره (۸) خیلی شدید تلقی می گردد.

آنومالی B16 :

آنومالی مذکور از لحاظ جغرافیایی در جنوب خاوری برگه آژان بدست آمده است که دارای شکل متقارن با کشیدگی در امتداد شمال می باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد ۲/۸ کیلومتر و حداکثر پهنا ۱ کیلومتر و مساحت آن ۲ کیلومتر مربع تخمین گردیده است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای با ترکیب ماسه سنگ، توف و آهک (اوسن پائین)، کنگلومرای قرمز رنگ و معمولی (الیگوسن - میوسن) تشکیل گردیده است. مقدار میانگین محلی B16 بر اساس تعداد 1 نمونه آنومالی تشکیل گردیده است ۶۷/۵ppm تخمین گردیده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 150$ (P.P.M) و همچنین جدول شماره (۸) خیلی شدید تلقی می گردد.

جدول شماره ۷: آنومالی های بور (B)

اهمیت آنومالی	تیب کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آنومالی	انحراف معیار SR	\bar{X}_R میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	تمرکز اولیه در سنگهای اینفشان	-	-			خیلی شدید	3	-	9.5	توف آندزیتی (آئوسن بالا) تراکت (آئوسن بالا) مارن + سیلت + توف آسیدی (پلیوسن پایین)	2.5	مرکز تپت ووزقان	B4	42
		-	-			میانگین متوسط تا ضعیف	5	-	"	آهک و مارن (کرتاسه بالا)	1.6	شمال خاوری تپت ووزقان	B5	43
	اسکارن		Pb4 Mo21			میانگین متوسط تا شدید	10	-	"	آهک و مارن و ساسه (کرتاسه بالا) آندزیتی (الگوسن) آرو و ساسیت (کرتاسه)	16.5	شمال خاوری تپت آرزقان	B6	44
	"		Zn4 Mo22			میانگین متوسط تا شدید	12	-	"	گدازه دانستین (آئوسن بالا) گرانیت (الگوسن) مارن + ساسه + آهک (کرتاسه بالا)	29.6	شمال خاوری تپت آرزقان	B7	45
	"		-			خیلی شدید	7	-	"	آهک ضخیم لایه (کرتاسه بالا) مارن + ساسه + آهک (کرتاسه میانه) میکرومیزوژنیت (الگوسن) + تراکت (Qtr)	9.5	شمال خاوری تپت آرزقان	B8	46

جدول شماره ۷: آنومالی های بور (B)

اهمیت آنومالی	تیپ کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آنومالی XL	انحراف معیار SR	\bar{X}_R میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	تمرکز اولیه در سنگهای آتشفشانی		Pb6			خیلی شدید	1	-	9.5	توف دانه ای (بورسن بالا)	2.5	جنوب خاوری	B9	47
	"		Mo10			ضعیف تا متوسط	3	-	"	برای اندزیت (کرباسه پائین) پادگان آبریزی (کواترنری)	3.1	مرکز	B10	48
	تمرکز فوق زمینای در سنگ ماگمایی		Mo5			شدید	2	-	"	امک متوسط و ضعیف لایه (کرباسه) گلزار، اندزیت (کرباسه بالا) اذر آواری (کرباسه پائین)	6.3	جنوب	B11	49
	"		-			خیلی شدید	4	-	"	بازالت اندزیت (کواترنری) گرانیت (الیکوسن)	6	جنوب باختری	B12	50
	"		-			خیلی شدید	2	-	"	موزونیت (الیکوسن) گلزار، اندزیت (کرباسه بالا)	2	جنوب خاوری	B13	51

جدول شماره ۷: آنومالی های بور (B)

اهمیت آنومالی	تیب کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی	میانگین عنصر در آنومالی	میانگین معیار	SR	\bar{X}_R میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	اسکارن		Zn11			ضعیف تا متوسط	2 XL	36	-	9.5	آهک عا کسری (کربنات سیمز)، مارن ⁺ س ⁺ س ⁺ (کربنات سیمز)، تفلین سینت (الگوسن)	4	جیب خاوری	B14	52
	نبرکوزوفی زینهای در سنگ ماگمایی		Mo16 Bi5			خیل شدید	1	67	-	"	فاسیت پورفیری (انوسن: بالا) گرانیت (الگوسن)	2.8	شمال خاوری	B15	53
	نبرکوزوفی در سنگ ماگمایی		Cu4, Mo19,			خیل شدید	1	67	-	"	ماسه ⁺ توف ⁺ آهک (انوسن: بالا) کنگلومرای تریز و سمبولی (الگوسن و میوسن)	2	جیب خاوری	B16	54

نتیجه گیری

با توجه به جدول شماره (۷ و ۵) مهمترین آنومالی‌های بور در منطقه شامل شانزده آنومالی است که عمدتاً تمرکز آنومالیهای با شدت آنومالی بالا شامل نمونه‌های با شماره‌های B4, B8, B9, B12, B13, B15, B16 می‌باشد. احتمالاً کانی‌سازی در ارتباط با تمرکز فوق زمینه‌ای سنگهای آتشفشانی و اسکارن است انطباق این آنومالی‌ها با سرب، مولیبدن، مس و بیسموت است. آنومالی B9 با Pb6 و آنومالی B15 با Mo16 و Bi5 و آنومالی B16 با Cu4, Mo19 منطبق است. مجموعه سنگهای تشکیل دهنده در این آنومالی‌ها بیشتر سنگهای آذرین مانند میکرومونزونیت (الیگوسن)، تراکیت، سنگ آتشفشانی بازیک (ائوسن بالا) و تراکی آندزیت‌های (کرتاسه پائین) و بازالت آندزیتی (کواترنری) و داسیت پرفیری (ائوسن بالا) است عمدتاً این عنصر همراه با سنگهای اسیدی و نیمه اسیدی و بازیک مربوط به دوره کرتاسه-کواترنری است و محدود به یک تیپ سنگ خاصی یا زمان خاصی نمی‌باشد.

Table 8: Anomalies of B

	$\frac{\bar{X}_R}{\bar{X}_G}$	$\frac{\bar{X}_L}{\bar{X}_R}$	$\frac{\bar{X}_L}{\bar{X}_G}$
B1	1	3/10	3/10
B2	1	3/6	3/6
B3	1	5/7	5/7
B4	1	5/7	5/7
B5	1	3/10	3/10
B6	1	4/3	4/3
B7	1	4/4	4/4
B8	1	6/3	6/3
B9	1	17/2	17/2
B10	1	3/6	3/6
B11	1	5/2	5/2
B12	1	7	7
B13	1	10/4	10/4
B14	1	3/6	3/6
B15	1	6/7	6/7
B16	1	6/10	6/10

۵-۵ - آنومالیهای Pb

بطور کلی در برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ و رزقان ده آنومالی Pb بدست آمده است که عبارتند از:

الف) برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان:

در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان ۳ آنومالی سرب با شماره های Pb1 و Pb2 و Pb3 بدست آمده

است که توصیف آنها به شرح زیر می باشد.

آنومالی Pb1 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی منکور در شمال خاوری، مرکز و جنوب منطقه بدست آمده است که دارای شکلی نسبتاً متقارن با کشیدگی در امتداد شمالی - جنوبی که در جنوب منطقه متمایل به جنوب خاوری می گردد، می باشد. حداکثر درازای آن در این امتداد (شمالی جنوبی) ۲۶/۷ کیلومتر، حداکثر پهنای آن ۱۰ کیلومتر و مساحت آن ۱۱۷/۵ کیلومتر مربع تخمین گردیده است. این آنومالی از لحاظ وسعت و درازا بزرگترین آنومالی در منطقه می باشد. مقدار میانگین محلی Pb در نمونه سوپرژن ۱۲۴/۳ ppm و همچنین جدول شماره (۱۰) خیلی شدید تلقی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۱۰) خیلی شدید تلقی می گردد.

آنومالی Pb2 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی منکور در شمال خاوری برگه و رزقان بدست آمده است که دارای شکل نسبتاً متقارن با کشیدگی در امتداد شمال باختری منطقه است و حداکثر درازای آن

در این امتداد ۴/۲ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۱/۳ کیلومتر و مساحت آن در حدود ۴/۵ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی Pb2 در کنتاکت سنگهای رسوبی با ترکیب آهک ریفی ضخیم لایه (کرتاسه بالا) با سنگهای آذرین با ترکیب ریوداسیت، آندزیت و گابرویدیوریت (کرتاسه بالا) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی Pb در نمونه سوپرژن محل نمونه برداری شده ۶۶ ppm و تخمین گردیده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۱۰) شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Pb3 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال مرکزی برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان بدست آمده است که دارای شکل نسبتاً نامتقارن با کشیدگی در امتداد شمال باختری منطقه است و درازای آن در این امتداد ۴ کیلومتر و حداکثر پهنای آن در امتداد شمال باختری و در قسمت جنوبی آنومالی ۲/۶ کیلومتر و مساحت آن ۶/۳ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. از لحاظ زمین شناسی در محدوده آنومالی Pb3 پادگانه ها و تراس‌های کواترنر جدید شامل قله سنگ، سیلت، رس نیز گسترش دارد که بنظر می‌رسد این تراس‌های جوان از تخریب و فرسایش سنگهای نفوذی میکرومونزونیت (الیگوسن) حاوی آنومالی Pb که در ارتفاعات بالای آنومالی Pb3 گسترش دارند تشکیل شده است.

مقدار میانگین محلی Pb در نمونه‌های سوپرژن محل نمونه برداری شده ۵۲ ppm تخمین گردیده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۱۰) متوسط تلقی

می‌گردد.

ب - آنومالی‌های Pb در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزرغان

در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزرغان سه آنومالی سرب با شماره Pb4 و Pb5 و Pb6 بدست آمده است

که توصیف آنها به شرح زیر می‌باشد.

آنومالی Pb4:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال باختری برگه آزرغان بدست آمده است که دارای شکل متقارن با اندکی کشیدگی در امتداد شمال باختری منطقه است. حداکثر درازای آن در این امتداد ۴ کیلومتر، حداکثر پهناي آن ۲ کیلومتر و مساحت آن ۶/۲ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. از لحاظ زمین شناسی در محدوده آنومالی Pb4، سنگهای آهکی و مارنی (اوسن بالا) و نیز سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط (کواترنری پیشین) و نیز گدازه‌های جریان ریوداسیتی (کرتاسه بالا) و نیز پادگانه‌های جوان شامل قلوه سنگ، سیلت و رس (کواترنری پسین) گسترش دارد که به نظر می‌رسد تراس‌های جوان (کواترنری پسین) از تخریب و فرسایش سنگهای نفوذی و سنگهای آهکی حاوی آنومالی Pb تشکیل شده است. مقدار میانگین محلی Pb در نمونه‌های سوپرژن محل نمونه برداری شده ۱۴۱ ppm تخمین زده شده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۱۰) خیلی شدید

تلقى می‌گردد.

آنومالی‌های Pb5 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال مرکزی برگه آزرگان بدست آمده است که دارای شکل متقارن با اندکی کشیدگی در امتداد شمال باختری منطقه است. حداکثر پهنای آن ۰/۸۵ کیلومتر و درازای حداکثر آن در امتداد مذکور ۱/۵ کیلومتر و مساحت آن ۱/۸ کیلومتر مربع تخمین گردیده است.

از لحاظ زمین شناسی در محدوده آنومالی Pb5 سنگهای آتشفشانی شامل داسیت پورفیری، تراکیت، ایگنمبریت (اوسن بالا) و نیز قسمتی از دشتهای آبرفتی جوان شامل قلوه سنگ، رس، سیلت (کواترنری جوان) گسترش دارند که به نظر می‌رسد این سنگهای آبرفتی از تخریب و فرسایش سنگهای آذرین یا رسوبی واقع در بالادست آبرفتها تشکیل شده است. مقدار میانگین محلی Pb در نمونه آبرفتی ۶ ppm. ۵۲ تخمین زده شده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۱۰) متوسط تلقی می‌گردد.

ج - آنومالی‌های Pb در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارانا:

در نقشه ۱:۵۰,۰۰۰ دارانا مزبور دو آنومالی سرب با شماره‌های Pb7 و Pb8 بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر می‌باشد.

آنومالی Pb7 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب خاوری برگه دارانا بدست آمده است. که دارای شکل مارپیچی با امتداد کلی در جهت شمال منطقه می باشد. پهنای حداکثر آن در جهت جنوب می باشد حداکثر درازای آن در امتداد شمالی منطقه ۹/۳ کیلومتر، حداکثر پهنای آن ۵/۳ کیلومتر و مساحت آن نیز ۱۸/۴ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی Pb7 در کنتاکت سنگهای رسوبی با ترکیب آهک خاکستری (کرتاسه میانی) با سنگهای آنرین خروجی با ترکیب ریوداسیت و آندزیت (کرتاسه بالا) و آتشفشانی رسوبی (کرتاسه میانی) بدست آمده است که به نظر می رسد نمونه های حاوی آنومالی های Pb از تخریب و فرسایش سنگهای آنرین نفوذی (کرتاسه و الیگوسن) و نیز سنگهای آهکی (کرتاسه) که در بالا دست واقع شده اند بدست آمده است. مقدار میانگین محلی Pb در نمونه های آبرفتی Pb7، ۶۷ ppm تخمین زده شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{۱۵۰}{۳۲۰۰۰} < ۰/۲$ و همچنین جدول شماره (۱۰) شدید تا خیلی شدید تلقی می گردد.

آنومالی Pb8 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Pb8 در خاور قسمت مرکزی برگه دارانا بدست آمده است. که دارای شکل متقارن با کشیدگی در امتداد شمال باختری منطقه می باشد. پهنای حداکثر آن ۲/۳۵ کیلومتر و درازای حداکثر آن در امتداد شمالی باختری ۲/۳۲ کیلومتر و مساحت آن نیز ۴/۷ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای رسوبی با ترکیب آهک تخریبی

ضخیم لایه و مارن (کرتاسه پیشین)، آهک ریفی خاکستری، مارن سبز و آهک ماسه‌ای (کرتاسه پسین) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی Pb در نمونه‌های آبرفتی Pb8 ppm ۵۲ تخمین زده شده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{۱۱۰}{۳۲۰۰۰} < ۰/۲$ و همچنین جدول شماره (۱۰) متوسط تلقی می‌گردد.

د- آنومالی‌های Pb در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود:

در نقشه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود دو آنومالی سرب با شماره‌های Pb9 و Pb10 بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر می‌باشد.

آنومالی Pb9:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور قسمت مرکزی برگه مرز رود بدست آمده است. که دارای شکل متقارن با اندکی کشیدگی در امتداد شمال خاوری منطقه می‌باشد. حداکثر درازای آن ۴/۶ کیلومتر و حداکثر پهنای آن ۲/۶ کیلومتر و مساحت آن ۹/۸ کیلومتر مربع تخمین زده شده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی Pb9 در کنتاکت محدوده سنگهای آنرین با ترکیب آندزیت (کرتاسه میانی) و نفلین سینیت (الیگوسن) و سنگهای رسوبی با ترکیب مارن و آهک مارنی و آهک خاکستری (کرتاسه میانی) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی Pb در شرایط محیط های سوپرژن سطحی Pb9، ppm ۸۶/۷ تخمین زده

شده است شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{۲۰۰}{۳۲۰۰۰} < ۰/۲$ و همچنین جدول شماره

(۱۰) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Pb10 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Pb10 در خاور قسمت مرکزی برگه مرز رود بدست آمده است. که دارای شکل متقارن با اندکی کشیدگی در راستای تقریباً خاوری می‌باشد. حداکثر درازای آن در این راستا ۲/۱۵ کیلومتره بیشترین پهنای آن ۱/۱ کیلومتر و مساحت آن ۱/۶۵ کیلومترمربع تخمین زده شده است.

از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در کنتاکت سنگهای آنرین با ترکیب گدازه برشی (کرتاسه میانی)، میکروگابروپورفیری (کرتاسه) و سنگهای رسوبی با ترکیب آهک و کمی مارن (کرتاسه میانی) بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی در نمونه‌های آبرفتی Pb10، ۱۵۶ ppm. تخمین زده شده است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{۳۲۰}{۳۲۰۰۰} < ۰/۰۱$ و همچنین جدول شماره (۱۰)

خیلی شدید تلقی می‌گردد.

جدول شماره (۹) آنومالی های سرب (Pb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	و سمت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	X _{RR} ppm میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
23	Pb1	شمال خاوری مرکز و جنوب شیب ورزقان	117.5	گداز، اندیز + گرانودیوریت + موزونیت (الگوسن) و گداز آسیدی + گداز اندیز + گابرو دیوریت (کرتانه بالا و میانه)	12.5	معمابه ندارد	124	خیلی شدید			Cu ₃ , Cu ₂ , Cu ₁ Bi ₁ , Mo ₁		مرکز فوق زینه ای در سنگهای ماگمایی	
24	Pb2	شمال خاوری شیب ورزقان	4.5	آهک ریش ضخیم لایه (کرتانه بالا) ریوداسیت + اندیز + گابرو دیوریت (کرتانه بالا)	12.5	-	66	شدید			-	-	اسکارن	
25	Pb3	شمال مرکزی شیب ورزقان	6.3	پادگانه و تراس های (کواترنری) شامل فرسایش میکروموزونیت سلت و رس (الگوسن)	"	-	52	متوسط			-	-		
26	Pb4	شمال باختری شیب آرزقان	6.2	آهک و مارن (الوسن بالا) گداز ریوداسیت (کرتانه بالا) فلورسنگ + سلت + رس (کواترنری)	"	-	141	خیلی شدید			B ₆ , Mo ₂ , 1	-	مرکز فوق زینه ای در سنگهای ماگمایی	

جدول شماره (۹) آنومالی های سرب (Pb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	محل آنومالی	رست آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	X _R ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	نوع کانی سازی	اهمیت آنومالی
27	Pb5	شمال مرکزی نیتازگان	جنوب خاوری نیت	1.1 Km ²	فایت + تراکت + ایکسیریت (اوپسن بالا)	125	-	52	متوسط		سازگی اندیس		-	مرکز فوق زینه ای در سنگهای ماگمایی	
28	Pb6	جنوب خاوری نیت	جنوب خاوری نیت											مرکز فوق زینه ای در سنگهای ماگمایی	
29	Pb7	جنوب خاوری نیت	جنوب خاوری نیت	18.4 Km ²	آهک (کرتانه پائین) ریزوفاست + اندزیت و سنگهای آتشفشانی رسوبی (کرتانه)	"	-	67	شدید تا خیلی شدید					مرکز فوق زینه ای در سنگهای ماگمایی	
30	Pb8	خاور مرکزی نیت دارانا	خاور مرکزی نیت دارانا	4.7 Km ²	آهک و مارن (کرتانه پائین) آهک ماهه و مارن (کرتانه پائین)	"	-	52	متوسط					کانی سازی پلاستی؟	
31	Pb9	خاور مرکزی نیت مریزوه	خاور مرکزی نیت مریزوه	9.8 Km ²	اندزیت (کرتانه پائین) نپلین سیتیت (الیکروسن) مارن آهک (کرتانه پائین)	"	-	87	خیلی شدید					اسکارن	

نتیجه گیری

با توجه به جدول شماره ۹ مهمترین آنومالی‌های سرب در منطقه شامل آنومالی‌های با شماره‌های Pb19, Pb7, Pb4, Pb1 است که احتمالاً در ارتباط با کانی سازی در سنگهای آنرین گرانودیوریت، مونزونیت و گابرو دیوریت و گدازه‌های ریوداسیتی و تراکیت و حاشیه اسکارن مرز رود است انطباق این آنومالی در آنومالی شماره یک با Cu1, Cu2, Cu3, Mo1, Bi1 و آنومالی شماره ۴ با عناصر B6, Mo 1,2 برقرار بوده و مولیبدن و مس عناصری بوده اند که با سرب همخوانی نشان می‌دهند عنصر روی که در بیشتر مواقع همراه با سرب دیده می‌شود در هیچکدام از آنومالیهای سرب دیده نشده است. تیپ کانی سازی آن نیز بیشتر در ارتباط با سنگهای آنرین موجود در منطقه است.

Table 8: Anomalies of B

	$\frac{XR}{XG}$	$\frac{XL}{XR}$	$\frac{XL}{XG}$
Pb1	۱	۱۰	۱۰
Pb2	۱	۵/۳	۵/۳
Pb3	۱	۴/۲	۴/۲
Pb4	۱	۱۱/۳	۱۱/۳
Pb5	۱	۴/۲	۴/۲
Pb6	۱	۵/۴	۵/۴
Pb7	۱	۵/۴	۵/۴
Pb8	۱	۴/۲	۴/۲
Pb9	۱	۱۶	۱۶
Pb10	۱	۲۵/۶	۲۵/۶

۶-۵- بررسی آنومالی‌های آنتیموان

الف) آنومالی آنتیموان در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان

چهار آنومالی Sb در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان بدست آمده است که بترتیب عبارتند از Sb1

Sb2، Sb3 و Sb4.

آنومالی Sb1

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب باختری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان قرار دارد این آنومالی دارای شکلی تقریباً نامتقارن با کشیدگی خاوری - باختری دیده شده و دارای مساحتی حدود ۲۰/۲۵ کیلومتر مربع می‌باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای با تهنشستهای قدیمی مربوط به کواترنری و گدازه و گنبد های آتشفشانی با ترکیب آندزیت تا تراکی آندزیت، کنگلومرا، سیلت، مارن نازک تا متوسط لایه نئوژن بدست آمده است. مقدار میانگین محلی عنصر Sb بر اساس ۱۳ نمونه آنومالی ۱۷ppm است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{18}{100} < 0.2$ و همچنین جدول شماره (۱۲) ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb2

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب باختر برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان قرار دارد دارای شکل به تقریب متقارن با کشیدگی شمالی - جنوب بوده مساحت آن حدود ۲ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای آتشفشانی داسیتی و

برشی داسیتی و ریولیت (الیگوسن) است.

مقدار میانگین محلی عنصر Sb بر اساس سه نمونه آنومالی، ۲۸ppm است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0/28$ و همچنین جدول شماره (۱۲) شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb3 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Sb3 در شمال باختری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان قرار دارد. تقریباً شکل نامتقارن داشته و مساحتی حدود ۲/۷۵ کیلومتر مربع را دربر می‌گیرد. زمین شناسی در محدوده، نشان دهنده مجموعه ای از ماسه سنگ درشت دانه و نازک لایه گدازه جریان آندزیتی و لاتیت پرفیری (پالئوسن)، مارن، ماسه سنگ، آهک خاکستری، آهک ریفی خاکستری (کرتاسه) است.

مقدار میانگین محلی عنصر Sb بر اساس دو نمونه گرفته شده ۱۶ppm است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0/16$ و همچنین جدول شماره (۱۲) ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb4

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Sb4 در شمال باختری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان قرار دارد. به تقریب شکل متقارن و حالت مستطیل شکل را از خود نشان می‌دهد. مساحت این محدوده حدود ۱/۷۵ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی محدوده نشان دهنده مجموعه ای از گدازه جریان باترکیب اسیدی، آهک ریفی ضخیم لایه (کرتاسه) و ماسه سنگ دانه درشت و نازک لایه (پالئوسن) است.

مقدار میانگین محلی عنصر Sb بر اساس دو نمونه گرفته شده ۱۶ ppm است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0.16$ و همچنین جدول شماره (۱۲) ضعیف تلقی می‌گردد.

ب) آنومالی آنتیموان (Sb) در نقشه ۱:۵۰,۰۰۰ آزرغان

در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ پنج آنومالی آنتیموان در بدست آمده است که بترتیب عبارتند از Sb5,

Sb6, Sb7, Sb8, Sb9, توصیف این آنومالی به شرح زیر می‌باشد.

آنومالی Sb5

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور برگه آزرغان قرار گرفته و دارای شکل نامتقارن با کشیدگی به تقریب شمالی - جنوبی است. مساحت آن حدود ۰/۶ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در محدوده سنگهای آذرین حد واسط شامل داسیت پرفیری، تراکیت و ایگنمبریت مربوط به دوره ائوسن است. مقدار میانگین محلی عنصر Sb بر اساس نمونه‌گیری انجام شده 40.5 ppm است (XL). شدت کانی سازی با توجه به

نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0.4$ و همچنین جدول شماره (۱۲) خیلی شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb7 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال مرکزی آزرغان قرار گرفته و دارای شکل نامتقارن است. این محدوده دارای وسعتی در حدود ۲۲/۵ کیلومتر مربع است از لحاظ زمین

شناسی آنومالی مذکور در سنگهای آتشفشانی با ترکیب تراکیت (کواترنری) گدازه جریانی آندزیتی آفانتیک (کرتاسه)، ایگنمبریت (اوسن) است.

مقدار میانگین محلی عنصر آنتیموان بر اساس نمونه گیری انجام شده 43ppm است، شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0.43$ و همچنین جدول شماره (۱۲) خیلی شدید تلقی می گردد.

آنومالی Sb8

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال مرکزی آژغان قرار گرفته است شکل آن به تقریب متقارن و بصورت یک بیضوی کشیده خاوری - باختری بوده و دارای وسعتی در حدود ۰/۶۲ کیلومتر مربع می باشد. از لحاظ زمین شناسی، سنگهای پیرامون آنومالی شامل داسیت پرفیری، تراکیت و ایگنمبریت (اوسن) است.

مقدار میانگین محلی عنصر آنتیموان بر اساس نمونه گیری انجام شده 40.5ppm است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0.25$ و همچنین جدول شماره (۱۲) ضعیف تا متوسط تلقی می گردد.

آنومالی Sb10

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور مربوط به شمال باختری آژغان است و دارای شکل نامتقارن با کشیدگی شمال خاوری - جنوب باختری است. وسعت محدوده ۸ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی سنگهای این محدوده شامل گدازه جریانی با ترکیب اسیدی مربوط

به کرتاسه، گدازه های جریان آندزیت بازالتی میکروولیتی مربوط به کواترنری و گرانیت های مربوط به الیگوسن است.

مقدار میانگین محلی عنصر آنتیموان بر اساس نمونه گیری انجام شده برابر ۲۰ ppm است شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0/2$ و همچنین جدول شماره (۱۲) ضعیف تا متوسط تلقی می گردد.

آنومالی Sb11

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب باختری مرز رود با شکل نامتقارن و روندی خاوری - باختری قرار گرفته است این محدوده دارای وسعتی در حدود ۲/۸ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در گدازه جریان با ترکیب اسیدی مربوط به کرتاسه، گدازه های جریان آندزیت بازالتی میکروولیتی کواترنری و گرانیت الیگوسن است.

مقدار میانگین محلی عنصر آنتیموان بر اساس نمونه گیری انجام شده ۱۶ ppm است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0/16$ و همچنین جدول شماره (۱۲) ضعیف تا متوسط تلقی می گردد.

آنومالی Sb12

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور دارنا قرار گرفته و دارای شکل تقریباً متقارن با روند شمالی - جنوبی است. این محدوده دارای وسعتی برابر ۰/۸۸ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در گدازه جریان با ترکیب آندزیت (کرتاسه)، ته

نشسته‌های قدیمی (کواترنری) مونزونیت (الیگوسن) و گدازه‌های جریان‌های آندزیت بازالتی (کواترنری) دیده می‌شود.

مقدار میانگین محلی عنصر آنتیموان بر اساس نمونه‌گیری انجام شده برابر ۲۸ ppm است.

شدت کانی‌سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 3$ و همچنین جدول شماره (۱۲) شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb13

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب مرز رود قرار گرفته و دارای شکل نامتقارن با روند شمال خاوری - جنوب باختری است و وسعت این محدوده به تقریب زیاد و حدود ۱۸ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی مذکور در مارن، ماسه سنگ و گدازه جریان‌های با ترکیب اسیدی و آهک ریفی سفید رنگ (کرتاسه) گدازه جریان‌های پیروکسن آندزیت و یادگانه‌های جوان (کواترنری) و نقلین سینیت و میکرودیوریت قرار دارند.

مقدار میانگین محلی عنصر آنتیموان بر اساس نمونه‌گیری انجام شده برابر ۲۲ ppm

است. شدت کانی‌سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0.2$ و همچنین جدول شماره (۱۲) متوسط تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb14

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور مرز رود قرار گرفته است این آنومالی نیز

دارای شکل نامتقارن است و وسعتی حدود ۶ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد از لحاظ زمین

شناسی آنومالی مذکور در آهک خاکستری متوسط لایه کرتاسه و نفیلین سینیت‌های مربوط به الیگوسن یافت می‌شود.

مقدار میانگین محلی عنصر Sb بر اساس نمونه گیری انجام شده برابر ۱۶ ppm است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0/16$ و همچنین جدول شماره^۴ (۱۲) ضعیف تا متوسط تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb15

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب باختری مرز رود با شکل تقریباً متقارن و روند خاوری - باختری قرار گرفته است. این محدوده دارای وسعتی حدود ۵ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در گدازه جریان آندزیتی آفانتیک، گدازه برشی، گدازه جریانی با ترکیب آندزیت (کرتاسه) و دیوریت (الیگوسن) دیده می‌شود. مقدار میانگین عنصر آنتیموان بر اساس نمونه گیری انجام شده برابر ۲۲ ppm است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0/2$ و همچنین جدول شماره^۴ (۱۲) متوسط تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb16

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در باختر مرز رود و خاور دارنا قرار دارد شکل آن به تقریب نامتقارن و روند شمالی - جنوبی است، این محدوده دارای وسعتی حدود ۱/۶ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در سنگهای آهک خاکستری متوسط لایه

آتشفشانی - رسوبی مربوط به کرتاسه قرار دارند.

مقدار میانگین عنصر آنتیموان بر اساس نمونه‌گیری انجام شده برابر 30.7ppm است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0.3$ و همچنین جدول شماره (۱۲) متوسط تا شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb17

از لحاظ جغرافیایی آنومالی در خاور مرز رود قرار دارد شکل به تقریب نامتقارن بوده و روند مشخصی را نشان نمی‌دهد. این محدوده دارای وسعتی حدود ۱ کیلومتر مربع است. از نظر زمین شناسی سنگهای پیرامون آنومالی شامل گریواک، شیست دگرگونی، میکاشیست، گدازه های دگرگونی شده و فیلیت است. مقدار میانگین عنصر آنتیموان بر اساس نمونه گیری انجام شده برابر ۲۸/۲۵ppm است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 0.3$ و همچنین جدول شماره شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb18

از لحاظ جغرافیایی آنومالی در باختر مرز رود قرار دارد شکل آن به تقریب نامتقارن بوده و روند مشخصی را نشان نمی‌دهد. این محدوده دارای وسعتی در حدود ۱۹ کیلومتر مربع است. از نظر زمین شناسی سنگهای پیرامون آنومالی شامل سنگهای مارن، ماسه سنگ، آهک نازک لایه آتشفشانی - رسوبی، مربوط به کرتاسه است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{16}{100} = 0.16$ و همچنین جدول شماره (۱۲) متوسط تا شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Sb19

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال مرز رود قرار گرفته است. شکل نامتقارن و کشیدگی آن تقریباً خاوری - باختری است. این محدوده دارای وسعتی حدود ۰/۷۵ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در توف برشی شده با ترکیب اسیدی، گدازه برشی با ترکیب متوسط (کرتاسه) تناوب شیل و مارن نازک مربوط به پالئوسن قرار گرفته است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{40.5}{100} = 0.4$ و جدول شماره ۱۲ شدید تلقی می‌شود.

آنومالی Sb20

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاور مرز رود قرار گرفته است. شکل نامتقارن و کشیدگی آن تقریباً خاوری - جنوب باختری است. این محدوده دارای وسعتی حدود ۰/۷۵ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در ماسه سنگ، توف، آهک سبز و خاکستری ائوسن میانی و ته نشستهای قدیمی کواترنری قرار دارند.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{40.5}{100} = 0.4$ و جدول شماره ۱۲، خیلی شدید تلقی می‌شود.

آنومالی Sb21

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاور مرز رود قرار گرفته است. شکل نامتقارن و کشیدگی آن تقریباً شمال خاوری - جنوب باختری است. این محدوده دارای وسعتی حدود ۰/۹ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در ماسه سنگ، توف، آهک سبز و خاکستری ائوسن میانی کنگلومرای قرمز الیگوسن است. مقدار تمرکز آنتیموان در سنگها غیر قابل مقایسه با مقدار حداقل تمرکز اقتصادی در سنگها است. به نظر می رسد کانی سازی در ارتباط با سنگهای خروجی در حاشیه باتولیت گرانیتی باشد.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{16}{100} = 0.16$ و جدول شماره ۱۲، ضعیف تلقی می شود.

آنومالی Sb22

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب دارنا قرار گرفته است. شکل نامتقارن و کشیدگی آن خاوری - باختری است. این محدوده دارای وسعتی حدود ۱/۷ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در آهک ریفی سفید رنگ، گدازه جریان با ترکیب آندزیت مربوط به کرتاسه است. به نظر می رسد کانی سازی در ارتباط با سنگهای خروجی در حاشیه باتولیت گرانیتی اردوباد باشد.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{16}{100} = 0.16$ و جدول شماره ۱۲، ضعیف تلقی

می شود.

آنومالی Sb23

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب دارنا قرار گرفته و دارای شکل نامتقارن با کشیدگی خاوری - باختری است. این محدوده دارای وسعتی در حدود ۱/۵ کیلومتر مربع است از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در گدازه های برشی، گدازه با ترکیب متوسط مربوط به کرتاسه قرار گرفته است. شدت کانی سازی در محدوده ضعیف است و تیپ کانی سازی کم حرارت Sb در ارتباط با سنگهای خروجی در حاشیه باتولیت گرانیتی اردوباد است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{16}{100} = 0.16$ و جدول شماره ۱۲، ضعیف تلقی

می شود.

آنومالی Sb24

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب دارنا قرار گرفته است. شکل آنومالی نامتقارن بوده و محدوده دارای وسعتی حدود ۶ کیلومتر مربع است، از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در سنگها و گدازه جریان آندزیتی آفانتیک، توف اسیدی تا متوسط مربوط به کرتاسه است. تیپ کانی سازی از نوع کم حرارت Sb در ارتباط با سنگهای خروجی در حاشیه باتولیت گرانیتی است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{22}{100} = 0.22$ و جدول شماره ۱۲، ضعیف تا متوسط

تلقى می‌شود.

آنومالی Sb25

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب خاوری قرار گرفته است. شکل آنومالی نامتقارن و دارای وسعتی حدود $6/5 \text{ Km}^2$ است و از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در گدازه‌های جریان‌های آندزیتی آفانتیک، توف اسیدی تا متوسط مربوط به کرتاسه است و تیپ کانی سازی از نوع کم حرارت Sb در ارتباط با سنگهای خروجی در حاشیه باتولیت گرانیتی اردوباد است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{16}{100} = 0.16$ و جدول شماره ۱۲ ضعیف تلقی می‌شود.

آنومالی Sb26

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب خاوری دارنا قرار گرفته است. شکل آنومالی نامتقارن بوده و وسعتی حدود $7/4$ کیلومتر مربع را دربر می‌گیرد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در سنگها و گدازه های برشی، گدازه با ترکیب متوسط، توف اسیدی تا متوسط لایه آهک تخریبی ضخیم لایه گدازه جریان‌های با ترکیب آندزیت مربوط به دوره کرتاسه است. تیپ کانی سازی از نوع کم حرارت Sb در ارتباط با سنگهای خروجی در حاشیه باتولیت گرانیتی اردوباد است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{28.25}{100} = 0.28$ و جدول شماره ۱۲ شدید می‌باشد.

آنومالی Sb27

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در باختر دارنا قرار گرفته است. شکل آنومالی نامتقارن بوده و دارای وسعتی حدود ۷/۲ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی مذکور در گدازه جریانی آفانتیک، آهک ریفی ضخیم لایه، توف اسیدی تا متوسط کرتاسه قرار دارد. تیپ کانی سازی از نوع کم حرارت Sb در ارتباط با سنگهای خروجی در حاشیه باتولیت گرانیتی اردوباد است.

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{16}{100} = 0.16$ و جدول شماره ۱۲ ضعیف می باشد.

۱-۶-۵- نتیجه گیری

با توجه به جدول شماره ۱۱ مهمترین آنومالیهای آنتیموان در منطقه آنومالی های با شماره Sb5, Sb6, Sb7, Sb8, Sb19, Sb20, Sb21 است. این آنومالیها در ارتباط با سنگ های آنرین داسیت پرفیری، تراکیت ایگنمبریت (اوسن) و یا گرانیت های الیگوسن است در آنومالی شماره Sb19 سنگهای دربرگیرنده آنومالی بیشتر توف برشی شده با ترکیب اسیدی، گدازه برشی با ترکیب متوسط (کرتاسه) و تناوب شیل و مارن نازک (پالئوسن) است. بطور عمده کانی سازی بصورت اسکارن یا در ارتباط با امتداد گسلهای با روند شمال باختری است که در منطقه یافت می شود. این آنومالیها انطباقی را با آنومالیهای دیگر عناصر در منطقه نشان نمی دهد و بطور عمده نمی توان دلیلی برای ارتباط عناصر با یکدیگر یافت.

جدول شماره ۱۱: آنومالی های (Sb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km^2	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$ ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	1	جنوب باختری روزقان	20.25	نه نشتهای فلدیس، (کوآرتز)، گدازه و گنبدهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت تا تراکی آندزیت. کنگلیرا، سیلت، مارن، تارک تا متوسط لایه (توزون)			13 17.88	ضعیف					حامل ننده	
۲	2	باختر روزقان	2	آتشفشانی داسیتی و برشهای داسیتی (الیگوسن) آتشفشانی با ترکیب ریولیت (الیگوسن)			2 28.25	شدید			Ba3		کانی سازی کم حرارت در سنگهای آتشفشانی	
۳	3	شمال باختری روزقان	3.75	ماسه سنگ دانه درشت تارک لایه، گدازه، جریان آندزیتی و لایت پرفیری (پالوسن)، مارن، ماسه سنگ، آهک خاکستری، آهک ریش خاکستری (کرتاسه)			4 16	ضعیف			Sc3			
۴	4	شمال باختری روزقان	1.75	گدازه، جریان با ترکیب اسیدی، آهک ریش ضخیم لایه (کرتاسه)، ماسه سنگ دانه درشت تارک لایه (پالوسن)			2 16	ضعیف						

جدول شماره ۱۱ آنومالی های (Sb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	مساحت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های مدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۵	5	خاور آرغان	0.62	داسیت پرفیری، تراکت ایتکسیریت (اتوسن)			40.5	خیلی شدید			-		بخش فوق کانساری کانی سازی در سنگهای آتشفشانی در امتداد جمل با امتداد شمال باختری	
۶	6	شمال خاوری آرغان	1.5	داسیت پرفیری، تراکت ایتکسیریت، آتشفشانی با ترکیب آندزیت و مگماورقیریتیک لایت (اتوسن)، گرانیت (الیگوسن)			40.5	خیلی شدید			-		احتمالاً در حالیه اسکارتون مرزود تزار دارند	
۷	7	شمال مرکزی آرغان	22.5	آتشفشانی با ترکیب تراکت (کوآرتزی) گدازه، سیرنایی آندزیتی آفاتیپیک (کرتاسه)، تهنه، تهنه های آبرقی قدیمی (کوآرتزی) آتشفشانی با ترکیب بازیک (کوآرتزی) داسیت پرفیری، تراکت ایتکسیریت (اتوسن)			43	خیلی شدید			Zf4		"	"
۸	8	شمال آرغان	0.62	داسیت پرفیری، تراکت ایتکسیریت (اتوسن)			40.5	خیلی شدید			P5		"	"
۹	9	شمال باختری آرغان	4.12	موزونیت، آتشفشانی با ترکیب آندزیت (الیگوسن)			25.8	شدت ضعیف			Zf5		"	"

جدول شماره ۱۱ آتومالی های (Sb)

اهمیت آتومالی	تیب کانی سازی	شماره آتومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	انطاق با آتومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های معننی	شدت آتومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آتومالی XL ppm.	میانگین میار SK	XKR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آتومالی و سن آنها	وسعت آتومالی Km ²	محل آتومالی	شماره آتومالی	ردیف
	احتمالاً در حاشیه اسکارن برزود قرار دارند		-			متوسط	6	20		گدازه جریان با ترکیب اسیدی، آمک ریش ضخیم لایه (کرتاسه)	8	شمال باختری آزانان	10	۱۰
	"		-			ضعیف	3	16		گدازه جریان با ترکیب اسیدی (کرتاسه) گدازه های جریان اندزیت بازالتی میکروولت (کواترنری) (الیگوسن)	2.75	جوب باختری برزود	11	۱۱
	بیش فوق کانساری کانی سازی در سنگهای آذرین خروجی و شیونی		-			شدید	4	28		گدازه جریان با ترکیب آندزیت (کرتاسه)، به تنه های قدیمی (کواترنری) مونوزیت (الیگوسن)، گدازه های جریان اندزیت بازالتی میکروولت (کواترنری)	0.88	خاور دارنا	12	۱۲
	بیش فوق کانساری کانی سازی در سنگهای آذرین خروجی در رابطه با حاشیه کانی سازی اسکارن برزود	Zr6				متوسط	17	23		مارن، تاسه سنگ (کرتاسه) گدازه جریان با ترکیب اسیدی (کرتاسه، گدازه جریان بیروگسن اندزیت (کواترنری) میکروولت (الیگوسن) پده گانه های جوان (کواترنری) آمک ریش سفید رنگ (کرتاسه) تیلین سیت (الیگوسن) آمک خاکستری (کرتاسه)	18.25	جوب برزود	13	۱۳

جدول شماره ۱۱ آنومالی های (Sb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دیربرگرفته آنومالی و سن آنها	X _R ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	اطلاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیپ کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱۴	14	خاور مرز رود	6	تفین سیت (الگوسن) آهک خاکبری متوسط لایه (کرتاسه)			2 16	ضعیف			Zr6		بخش فوق کانساری کانی سازی در سنگهای آذرین خروجی در رابطه با حاشیه کانی سازی اسکاردن مرز رود	
۱۵	15	باختر مرز رود	5	گدازه، جریان آندزیتی آفائیتیک گدازه، برشی، گدازه با ترکیب متوسط، گدازه، جریان با ترکیب آندزیت (کرتاسه) دیوریت (الگوسن)			4 22	متوسط					"	
۱۶	16	باختر مرز رود و خاور داران	1.63	آهک خاکبری متوسط لایه، آنتیفانی - رسوبی (کرتاسه)			5 30.7	شدید متوسط					بخش فوق کانساری کانی سازی در رابطه با سنگهای خروجی در ارتباط با کانی سازی اسکاردن جنوب مرز رود	
۱۷	17	خاور مرز رود	1	گری راک، تیت آنتیفانی دگرگونی، میکا سیت، گدازه های دگرگون شده، تیت			2 28.25	شدید					کانی سازی اسکاردن شمال مرز رود	
۱۸	18	باختر مرز رود	1.88	مارب، ماسه سنگ، آهک نازی لایه، آنتیفانی - رسوبی (کرتاسه)			2 16	ضعیف					بخش فوق کانساری کانی سازی در سنگهای آذرین خروجی	
۱۹	19	شمال مرز رود	0.75	توف برشی شده، با ترکیب اسیدی، توف با ترکیب اسیدی، گدازه، برشی، با ترکیب متوسط (کرتاسه) تائوب شیل و مارن نازی (پالئوسن)			1 40.5	خیلی شدید					کانی سازی کم حرارت Sb	

جدول شماره ۱۱ آنومالی های (Sb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	X _R ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عمر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معینی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۲۰	20	شمال خاوری مرز رود	0.75	کنگلومرای فوسر (پوسن) ماسه سنگ، توف، آهک سبز و خاکستری (آوسن بیانی) ته نسجای قدیمی (کواترنری)			1 40.5	خیلی شدید			-		کانی سازی کم حرارت Sb	
۲۱	21	شمال خاوری مرز رود	0.88	ماسه سنگ، توف، آهک سبز و خاکستری (آوسن بیانی) کنگلومرای فوسر (آلیگوسن)، کنگلومرا (آلیگوسن)			1 40.5	خیلی شدید			-		کانی سازی کم حرارت Sb	
۲۲	22	جنوب دارنا	1.66	آهک ریش سفید رنگ، گدازه چریایی با ترکیب آندرت (کرتاسه)			2 16	ضعیف			Sc10		کانی سازی کم حرارت Sb در ارتباط با سنگهای خروجی در حاشیه بانولت کراتینی ارو دریا	
۲۳	23	جنوب دارنا	1.5	گدازه پریش، گدازه با ترکیب متوسط (کرتاسه)			5 16	ضعیف			Sc5		"	
۲۴	24	جنوب دارنا	6	گدازه چریایی آندرتی آفانیتیک توف اسیدی تا متوسط (کرتاسه)			4 22	متوسط			Sc6		"	
۲۵	25	جنوب خاوری دارنا	6.5	گدازه چریایی آندرتی آفانیتیک توف اسیدی تا متوسط آهک خاکستری متوسط لایه (کرتاسه)			7 16	ضعیف			Sc6		"	

جدول شماره ۱۱ آنومالی های (Sb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دیرگرنده آنومالی و سن آنها	میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی \bar{X}_L ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۲۶	26	خاور دارانا	7.25	گدازه، برشی، گدازه، با ترکیب متوسط، توف، اسیدی تا متوسط، آهک نقره‌س ضخیم لایه، گدازه چریایی با ترکیب آندزیت (کرتاسه)			6 28.25	شدید			-		کانی سازی کم حرارت SB در ارتباط با سنگهای خروچی در حاشیه باتولیت کراتیتی اردوآباد	
۲۷	27	پایخ دارانا	7.25	گدازه، چریایی آندزیت آفائیتیکی آهک ریش ضخیم لایه، توف اسیدی تا متوسط (کرتاسه)			4 16	ضعیف			Sc11		"	

Table 12: Anomalies of Sb

	$\frac{\bar{X}_R}{\bar{X}_G}$	$\frac{\bar{X}_L}{\bar{X}_R}$	$\frac{\bar{X}_L}{\bar{X}_G}$
Sb1	५	२	१
Sb2	५	२	१५
Sb3	५	२	८
Sb4	५	२	८
Sb5	५	६	२०
Sb6	५	६	२०
Sb7	५	६	२२
Sb8	५	६	२०
Sb9	५	५	१३
Sb10	५	३	१०
Sb11	५	२	८
Sb12	५	५	१५
Sb13	५	३	१२
Sb14	५	२	८
Sb15	५	३	११
Sb16	५	५	१०
Sb17	५	५	१५
Sb18	५	२	८
Sb19	५	६	२०
Sb20	५	६	२०
Sb21	५	२	८
Sb22	५	२	८
Sb23	५	२	८
Sb24	५	३	११
Sb25	५	२	८
Sb26	५	५	१५
Sb27	५	२	८

۷-۵- آنومالیهای وانادیوم در ورقه ۰۰۰،۰۰۰:۱ ورزقان :

بطور کلی در برگه ۰۰۰،۰۰۰:۱ ورزقان ۱۲ آنومالی ۷ دیده شده است که عبارتند از:

- ۱- در برگه ورزقان یک آنومالی (V1).
- ۲- در برگه آزغان دو آنومالی (V2, V3).
- ۳- در برگه مرز رود شش آنومالی (V4, V5, V6, V7, V8, V9).
- ۴- در برگه دارانا به سه آنومالی (V10, V11, V12)

الف - برگه ۰۰۰،۰۰۰:۱ ورزقان :

در برگه مزبور یک آنومالی (V1) بدست آمده است که به شرح آن به صورت زیر می باشد.

آنومالی V1:

در باختر برگه ورزقان با شکل تقریبی بیضی کشیده دیده می شود که حداکثر درازای آن در امتداد شمال خاوری ۲/۴ کیلومتر حداکثر و حداکثر پهنای آن در امتداد شمال باختری ۱ کیلومتر می باشد مساحت تقریبی آن ۱/۶ کیلومتر مربع می باشد.

در V1 میانگین محلی در نمونه های آبرفتی بدست آمده که تعداد آنها دو عدد است ۳۹۰ ppm

تخمین زده شده است . شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.23$ و همچنین جدول

شماره (۴) ضعیف تلقی می گردد.

ب - برگه ۰۰۰،۰۰۰:۱ آزغان :

در شیت مزبور دو آنومالی V2 و V3 بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر

می باشد.

آنومالی V2:

در خاور برگه آزان با شکل تقریبی بیضی کشیده دیده می شود که حداکثر درازای آن بسمت شمال ۱/۷۵ و حداکثر پهناي آن در امتداد خاور ۰/۸۵ کیلومتر می باشد مساحت تقریبی آن ۰/۸۷ کیلومتر مربع می باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی V2 در سنگهای داسیت پرفیری و تراکیت (اوسن بالائی) و سنگهای گرانیت (الیگوسن) بدست آمده است. آنومالی V2 براساس تعداد یک نمونه آنومالی بدست آمده است.

مقدار میانگین محلی در نمونه های برداشت شده 992 ppm تخمین زده شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.55$ و همچنین جدول شماره (۱۴) خیلی شدید تلقی می گردد.

آنومالی V3:

آنومالی V3 در شمال باختری برگه آزان با شکلی نامنظم قرار دارد. حداکثر درازای آن ۲/۶ کیلومتر و حداکثر پهناي آن ۱ کیلومتر می باشد. مساحت تقریبی آن ۲/۵ کیلومتر مربع تخمین زده می شود. از لحاظ زمین شناسی آنومالی V3 در سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت (الیگوسن) مونزونیت (الیگوسن) و سنگهای آتشفشانی با ترکیب تراکیت (کواترنری) بدست آمده است. مقدار میانگین محلی در نمونه های برداشت شده 269 ppm تخمین زده شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.16$ و همچنین جدول شماره (۱۴) ضعیف

تا متوسط تلقی می‌گردد.

ج - برگه ۱:۵۰،۰۰۰*،۰۰۰* مرز رود:

در برگه ۱:۵۰،۰۰۰* مرز رود پنج آنومالی وانادیوم با شماره ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، و ۷۹ بدست آمده است.

آنومالی ۷۴:

از لحاظ جغرافیایی در جنوب و جنوب خاوری برگه مرز رود بدست آمده است که دارای شکل نامنظم و نامتقارن بوده و کشیدگی آن بسمت شمال خاوری می‌باشد. این آنومالی حداکثر درازای آن ۱۴ کیلومتر در امتداد شمال خاوری، حداکثر پهنای آن ۳/۹ کیلومتر در امتداد شمال باختری و مساحت تقریبی آن ۳۳ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی ۷۴ در سنگهای آهکی، مارن و ماسه سنگ (کرتاسه میانی) و سنگهای آتشفشانی رسوبی (کرتاسه پائینی) نفلین سینیت و گرانیت (الیگوسن) و گدازه‌های جریانی پیروکسن آندزیت (کواترنری) بدست آمده است.

آنومالی ۷۴ بر اساس تعداد نوزده نمونه آنومالی بدست آمده است. مقدار میانگین محلی در نمونه‌های برداشت شده ۴۳۰ ppm تخمین زده شده است (XL). شدت‌کانی سازی با توجه به

نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0/26$ و همچنین جدول شماره (۱۴) ضعیف تا متوسط تلقی می‌گردد.

آنومالی ۷۵ :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی ۷۵ در خاور برگه مرز رود بدست آمده است. شکل آن نامنظم ولی متقارن و کشیده بوده و کشیدگی آن جهت جنوب می باشد. حداکثر درازای آن ۶/۲۵ کیلومتر در جهت شمال ۴ حداکثر پهنای آن ۴/۲۵ کیلومتر در جهت خاور و مساحت تقریبی آن ۱۲ کیلومتر مربع را دارا می باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی ۷۵ در سنگهای نفلین سینیت (الیگوسن) و سنگهای آهکی (کرتاسه میانی) بدست آمده است.

آنومالی ۷۵ براساس چهار نمونه آنومالی بدست آمده است. مقدار میانگین محلی در نمونه های آبرفتی بدست آمده ppm ۴۳۲ تخمین زده شده است (XL). شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.25$ و همچنین جدول شماره (۱۴) ضعیف تا متوسط تلقی می گردد.

آنومالی ۷۶ :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی ۷۶ در شمال خاوری برگه مزبور بدست آمده است و دارای شکلی متقارن و کشیده در امتداد شمال باختری می باشد. حداکثر درازای آن ۴/۴۵ در جهت شمال باختری و حداکثر پهنای آن ۱/۲۵ کیلومتر در جهت شمال خاوری و مساحت تقریبی آن ۴/۲ کیلومتر مربع می باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی ۷۶ در سنگهای فیلیت شیست و میکاشیست (ژوراسیک) و توف برشی شده با ترکیب اسیدی (کرتاسه میانی) بدست آمده است. آنومالی ۷۶ براساس سه نمونه آنومالی بدست آمده است. مقدار میانگین محلی ۷ در نمونه های آبرفتی بدست آمده ppm ۳۰۹ تخمین زده شده است شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.18$ و همچنین جدول شماره (۱۴) ضعیف تا متوسط تلقی می گردد.

آنومالی ۷۷ :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی ۷۷ در شمال خاوری برگه مزبور بدست آمده و دارای شکلی نامنظم و کشیده در امتداد شمال باختری می باشد. حداکثر درازای آن ۵ کیلومتر و ماکزیمم پهنای آن ۱/۵ کیلومتر و مساحت تقریبی آن ۵ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. از لحاظ زمین شناسی آنومالی ۷۷ در سنگهای ریولیتی و کوارتز ریولیتی، ماسه سنگ سبز شیل، مارن و کنگلومرای خاکستری ماسه سنگ، توف و آهک خاکستری بدست آمده است.

آنومالی ۷۷ براساس چهار نمونه آنومالی بدست آمده است. مقدار میانگین محلی ۷ در نمونه های آبرفتی بدست آمده ۲۹۹ ppm تخمین زده شده است شدت کانی سازی با توجه به

نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0/18$ و همچنین جدول شماره (۱۴) ضعیف تا متوسط تلقی می گردد.

آنومالی ۷۹ :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی ۷۹ در شمال خاوری برگه مزبور قسمتی از آن در شمال خاوری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارا قرار دارد. شکل آن نامتقارن و کشیدگی آن در جهت خاور می باشد. حداکثر درازای آن ۵ کیلومتر، حداکثر پهنای آن ۲ کیلومتر و مساحت تقریبی آن ۹/۷۵ کیلومتر مربع می باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی ۷۹ در سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت (الیگوسن)، سنگهای آتشفشانی رسوبی (کرتاسه پائینی) کنگلومرا و آهک دانه ریز سفید (پالئوسن) بدست آمده است. آنومالی ۷۹ براساس هشت نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی آن در نمونه های آبرفتی برداشت شده ۲۹۹ ppm تخمین زده شده است و

شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0/17$ و همچنین جدول شماره (۱۴) ضعیف تلقی می‌گردد.

۵- برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارانا:

در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارانا آنومالی وانادیوم با شماره های ۷۱۰، ۷۱۱ و ۷۱۲ بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر می باشد.

آنومالی ۷۱۰:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی ۷۱۰ در جنوب خاوری برگه دارانا واقع است. دارای حداکثر درازای آن ۲/۵ کیلومتر، حداکثر پهنای آن ۱/۲۵ کیلومتر و مساحت تقریبی آن ۲/۲۵ کیلومتر مربع می باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی ۷۱۰ در سنگهای توف اسیدی تا متوسط (کرتاسه میانی) و گدازه های جریان آندزیتی آفانتیک (کرتاسه بالائی) بدست آمده است. آنومالی ۷۱۰ براساس دو نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی در نمونه های آبرفتی ۳۲۹ ppm تخمین زده شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0/19$ و همچنین جدول شماره (۱۴) ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی ۷۱۱:

از لحاظ جغرافیایی در خاور برگه دارانا بدست آمده است که دارای شکلی نامنظم ولی متقارن نسبت به امتداد شمال باختری می باشد، کشیدگی آن نیز در همین امتداد می باشد.

حداکثر درازای آن ۷/۲۵ کیلومتر ، حداکثر پهنای آن ۴/۵ کیلومتر در جهت شمال خاوری و مساحت تقریبی آن ۲۰ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی ۷۱۱ در سنگهای توف اسیدی تا متوسط ، آهک و گدازه‌های جریان‌ی با ترکیب آندزیت و گدازه برشی با ترکیب متوسط (کرتاسه میانی)، بدست آمده است. آنومالی ۷۱۱ براساس سیزده نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی در نمونه‌های آبرفتی بدست آمده ۲۹۷ ppm. تخمین زده شده است شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.18$ و همچنین جدول شماره (۱۴) متوسط تا ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی ۷۱۲:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی ۷۱۲ در باختر برگه دارانا قرار داشته و دارای شکلی به تقریب دایره‌ای می‌باشد. مساحت آن ۲/۴ کیلومتر مربع تخمین زده شده است. از لحاظ زمین‌شناسی در سنگهای آهکی خاکستری دانه متوسط (کرتاسه پائینی) و سنگهای آهکی تخریبی ضخیم لایه (کرتاسه میانی) بدست آمده است. میانگین محلی در نمونه‌های آبرفتی بدست آمده ppm: ۴۶۳ تخمین زده شده است شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.27$ و همچنین جدول شماره متوسط تا ضعیف تلقی می‌گردد.

جدول شماره (۱۳) آنومالی های و انادوم (۷)

اهمیت	تیب	شماره آنومالی های	انطاق با	کانی	انديس های معدني	شدت آنومالی	میانگین عنصر	انحراف معیار	$\bar{X}R$	سنگ های دربرگیرنده	وسعت	محل	شماره	ردیف
آنومالی	کانی سازی	عناصر مختلف به ترتیب شدت	آنومالی های	سازی اندیس	انديس های معدني	ضعیف، متوسط، شدید	در آنومالی $\bar{X}L$	SR	کل ناحیه	آنومالی و سن آنها	آنومالی Km^2	آنومالی	آنومالی	
	شمرکز فوق زمینهای در سنگ ماگمایی		T15, Fe3			خیلی شدید	1	922	105	فاسیت بر فیری و تراکت (انوسن بالایی)، گرانیت (الگوسن)	0.87	عوارر ازغان	2	۲
	"					ضعیف، متوسط	4	269	105	آنتیفانی با ترکیب آندزیت (الگوسن)، موززویت (الگوسن)، آنتیفانی با ترکیب تراکت (کوئرتزی)	2.5	شمال باخوری ازغان	3	۳
	اسکارن		T18, Fe5			متوسط	19	430	"	آهکی (کربانه یانی)، مارن و ماسه کربانه یانی، آنتیفانی رسوبی (کربانه یانی)، اقلین سینیت (الگوسن)، گرانیت (الگوسن)، گندازه های جریانهای بیروکن آندزیت (کوئرتزی)	33	جنوب و جنوب خاوری مرز رود	4	۴

جدول شماره (۱۳) آنومالی های وانادیوم (۷)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۵		خاور مرز رود	13	تیلین سیت (الگوسن) آهک (کرتانه میانم)	105	0.1606	432	ضعیف ، متوسط			T19		اسکارن	
۶		شمال خاوری مرز رود	42	لیت (زوراسیک)، لیت (زوراسیک)، میکائیت (زوراسیک)، توف برشی شده با ترکیب اسیدی (کرتانه میانم)	"	"	309	ضعیف ، متوسط			-		شکر و وانادیوم در ارتباط با سنگهای دگرگونی	
۷		شمال خاوری مرز رود		پولیس و کوارتز دولیت (اوسن میانم)، ماسه سنگ سبز (اوسن میانم)، شیل، مارن، کنگلومرای خاکستری (اوسن میانم)، ماسه سنگ (اوسن میانم)، توف و آهک خاکستری (اوسن میانم)	"	"	299	ضعیف			T112		شکر فوق زینه ای در سنگ ماسه ای	
۸		شمال باختری مرز رود	9.75	آنتیفانی با ترکیب آندزیت (الگوسن)، آنتیفانی رسوبی (کرتانه میانم)، کنگلومرا (پالوسن)، آهک ماه ریز سفید (پالوسن)	"	"	299	ضعیف			T113		"	

جدول شماره (۱۳) آنومالی های و انادایوم (۷)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۹	10	جنوب خاوری دارانا	2.25 Km ²	توف اسیدی تا متوسط (کرتانه میانی)، گلزار، های جریان آندریس آتانییک (کرتانه بالایی)	105	0.1606	2 329	ضعیف			T17	تیرکز اولیه در سنگ ماگمای		
۱۰	11	خاور دارانا	20	توف اسیدی تا متوسط (کرتانه میانی)، آمک (کرتانه میانی)، گلزار، جریان با ترکیب آندیت و گلزار، برش با ترکیب متوسط (کرتانه میانی)	105	0.1606	13 297	ضعیف			T17	تیرکز فوق زریه ای در سنگ ماگمای		
۱۱	12	پانچر دارانا	2.4	آمک خاکستری (کرتانه پانچر)، آمک تفریق (کرتانه میانی)	105	0.1606	3 463	متوسط، ضعیف			-	اسکارون (کانی سازی در آمک در ارتباط با سنگ توفی گرانیتی اردو پاد)		

نتیجه گیری

با توجه به جدول شماره ۱۳ مهمترین آنومالیهای واندیوم در منطقه آنومالی شماره دو است که به احتمال در ارتباط با در سنگهای آنرین گرانیت پرفیری و تراکیت (اٹوسن بالا) و گرانیت (الیگوسن) است. عنصر واندیوم معمولاً همراه با عناصر آهن و تیتان دیده می شود که در این آنومالی نیز با آنومالی شماره ۵ و آنومالی شماره ۳ آهن انطباق دارد که این انطباق از لحاظ ژنز صحیح به نظر می رسد در تمام آنومالیها عنصر واندیم ارتباط ژنتیکی به صورت انطباق با تیتان است.

Table 2: Anomalies of V

	$\frac{XR}{XG}$	$\frac{XL}{XR}$	$\frac{XL}{XG}$
V1	۱	۳	۳
V2	۱	۹	۷
V3	۱	۲	۲/۵
V4	۱	۴/۱	۳/۱۸
V5	۱	۴/۱	۳/۲
V6	۱	۳	۲/۳
V7	۱	۳	۲/۳
V8	۱	۲/۸	۲/۲
V9	۱	۲/۸	۲/۲
V10	۱	۲/۴	۳/۱
V11	۱	۲/۲	۲/۸
V12	۱	۴/۴	۳/۴

۸-۵- آنومالی های TiO_2 در برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ ورزقان

بطور کلی در ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ هیجده آنومالی دیده می شود که عبارتند از:

- ۱- در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ ورزقان دو آنومالی (Ti_2, Ti_1).
- در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ آغان چهار آنومالی (Ti_6, Ti_5, Ti_4, Ti_3).
- در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ مرز رود هفت آنومالی ($Ti_{13}, Ti_{12}, Ti_{11}, Ti_{10}, Ti_9, Ti_8, Ti_7$).
- در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ دارانا پنج آنومالی ($Ti_{20}, Ti_{19}, Ti_{17}, Ti_{16}, Ti_{14}$).

الف - برگه ۱:۵۰،۰۰۰ ورزقان:

در برگه مزبور دو آنومالی Ti_1 و Ti_2 بدست آمده است.

- آنومالی Ti_1 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Ti_1 در جنوب باختری ورزقان با شکل بیضی کشیده مشاهده شده است. حداکثر درازای ۴/۷۵ کیلومتر در امتداد شمال خاوری، حداکثر پهنای ۰/۶ کیلومتر در امتداد شمال باختری و مساحت تقریبی ۲/۵ کیلومتر مربع را دارا می باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی Ti_1 در سنگهای کنگلومرا، سیلت، مارن نازک، سنگهای آتشفشانی اسیدی، مارن، سیلت (نئوزن) قلوه سنگ، سیلت و مارن (کوآرتزری) بدست آمده است. آنومالی Ti_1 بر اساس چهار نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO_2 در نمونه های آبرفتی بدست آمده ۲۰۰۰۰ ppm تخمین زده شده و میانگین محلی آن ۱۲۰۰۰ ppm محاسبه شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $C_{cw} = 0.7 / C_{ck}$ و همچنین جدول شماره (۱۶)

خیلی ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی Ti2 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Ti2 در باختر برگه ورزقان با شکل نامنظم مشاهده شده است. حداکثر درازای آن ۴/۵ کیلومتر در جهت باختر، حداکثر پهنای ۱/۶ کیلومتر در جهت شمال و مساحت ۶ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی Ti2 در سنگهای آتشفشانی اسیدی، مارن، سیلت، ایگنمبریت (نئوزن پائینی)، سنگهای کنگلومرا، سیلت، مارن نازک تا متوسط لایه برنگ قرمز (نئوزن میانی) و سنگهای داسیت پرفیری، تراکیت، ایگنمبریت (اوسن) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti2 تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی Ti2 بر اساس سه نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO2 در نمونه های آبرفتی بدست آمده، ۲۰۰۰۰ ppm تخمین زده شده است و میانگین محلی ppm. ۱۲۰۰۰ محاسبه شده است. شدت‌کافی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.07$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می‌گردد.

ب - برگه ۱:۵۰،۰۰۰ آزغان :

در شیت مزبور چهار آنومالی با شماره‌های Ti3 و Ti4 و Ti5 و Ti6 بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر می‌باشد.

آنومالی Ti3 :

از لحاظ جغرافیایی در جنوب خاوری آزغان با شکلی نامنظم مشاهده شده است. حداکثر

در ازای ۳/۹ کیلومتر در جهت شمال، حداکثر پهناي ۳/۵ کیلومتر در جهت خاور و مساحت آن ۹/۶ کیلومتر مربع را دارا می باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی Ti3 در سنگهای داسیت پرفیری، تراکیت، تراکی آندزیت ایگنمبریت و سنگهای آتشفشانی با ترکیب بازیک و پیروکسن آندزیت (اوسن) و کنگلومرا، سیلت، مارن نازک تا متوسط لایه برنگ قرمز (نئوژن میانی) و قلوه سنگ، سیلت، رس (کواترنری) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti3 تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی Ti3 بر اساس شش نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO2 در نمونه های آبرفتی بدست آمده ppm. ۲۴۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی ppm. ۱۴۴۰۰ محاسبه شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.9$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می گردد.

آنومالی Ti4 :

از لحاظ جغرافیایی در شمال مرکزی آزرگان با شکل تقریبی بیضی مشاهده شده است. حداکثر درازای آن ۶/۵ کیلومتر در جهت شمال باختری، حداکثر پهناي آن ۴/۶۵ کیلومتر در جهت خاوری و مساحت ۲۳/۵ کیلومتر مربع را دارا می باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی Ti4 در سنگهای آتشفشانی با ترکیب تراکیت و بازیک (کواترنری پائینی) و داسیت پرفیری، تراکیت، ایگنمبریت (اوسن) و گدازه جریانی آندزیتی آفانیتیک (کرتاسه بالائی) و سنگهای آتشفشانی با ترکیب بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti4 تعدادی گسل اصلی مشخص

وجود دارد. آنومالی Ti4 بر اساس ده نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO_2 بر نمونه‌های آبرفتی بدست آمده ppm. ۲۴۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی ppm. ۱۴۴۰۰ محاسبه شده است. شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.09$ و همچنین جدول شماره (۱۶) متوسط تا ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی Ti5 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Ti5 در شمال خاوری آزرغان با شکل بیضی دیده شده است. حداکثر درازای آن ۲ کیلومتر در جهت شمال خاوری، حداکثر پهنای ۱ کیلومتر در جهت شمال باختری و مساحت ۱/۶ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. از لحاظ زمین‌شناسی در سنگهای داسیت پرفیری، تراکیت، ایگنمیریت (اوسن) و سنگهای گرانیت (الیگوسن) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti5 تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی Ti5 بر اساس یک نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO_2 در نمونه‌های آبرفتی بدست آمده ppm. ۵۱۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی Ti ppm. ۳۰۶۰۰ محاسبه شده است. یا توجه به قابلیت تحرک ژئوشیمیایی Ti در محیط‌های سوپرژن انتظار می‌رود که مقدار Ti در سنگهای بیستر در همین حد باشد. شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.2$ و همچنین جدول شماره (۱۶) متوسط تا شدید تلقی می‌گردد.

آنومالی Ti6 :

از لحاظ جغرافیایی در شمال آزرغان با شکلی نامنظم دیده شده است. این آنومالی حداکثر درازای ۲/۵ کیلومتر در جهت خاور، حداکثر پهنای ۱ کیلومتر در جهت شمال و مساحت ۱/۶

کیلومتر مربع را دارا می باشد. از لحاظ زمین شناسی این آنومالی در سنگهای سیلت، رس، قلوه سنگ و ته نشستهای دشتهای آبرفتی جوان (کواترنری) و سنگهای آتشفشانی با ترکیب تراکیت (کواترنری پائینی) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti6 تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی Ti6 بر اساس دو نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO₂ در نمونه های آبرفتی بدست آمده، ۲۳۰۰۰ ppm تخمین زده شده است و میانگین محلی Ti ۱۳۸۰۰ ppm محاسبه شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0/08$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می گردد.

ج - برگه ۰۰۰،۰۵۰:۱ مرز رود:

در برگه مزبور هفت آنومالی با شماره‌های Ti7، Ti8، Ti9، Ti10، Ti11، Ti12 و Ti13 بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر می باشد.

آنومالی Ti7:

آنومالی Ti7 از لحاظ جغرافیایی در جنوب باختری مرز رود و محدوده ای از آن در جنوب خاوری برگه دارانا بدست آمده و شکلی نامنظم دارد. این آنومالی حداکثر درازای ۲/۸۵ کیلومتر در جهت باختر، حداکثر پهنا ۱ کیلومتر در جهت شمال و مساحت ۲ کیلومتر مربع را دارا می باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی Ti7 در گدازه‌های جریان‌های آندزیتی آفانیتیک (کرتاسه بالائی) و توفهای اسیدی تا متوسط (کرتاسه میانی) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti7 تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی Ti7 بر اساس سه نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی عنصر TiO_2 ppm. ۲۰۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی ppm. ۱۲۰۰۰ محاسبه شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.07$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می گردد.

آنومالی Ti8:

از لحاظ جغرافیایی در جنوب مرکزی تا جنوب خاوری مرز رود با شکلی نامنظم گسترش دارد. این آنومالی حداکثر درازای ۱۱ کیلومتر در جهت شمال خاوری، حداکثر پهنا ۴/۷۵ کیلومتر در جهت شمال باختری و مساحت ۲۶ کیلومتر مربع را دارا می باشد. از لحاظ زمین شناسی این آنومالی در سنگهای آهک خاکستری متوسط دانه، مارن ماسه و آهک نازک لایه (کرتاسه

میانی)، گدازه‌های آتشفشانی با ترکیب اسیدی (کرتاسه میانی)، سنگهای آتشفشانی- رسوبی (کرتاسه پائینی)، نفلین سینیت و گرانیت (الیگوسن) و گدازه‌های جریان‌های پیروکسن آندزیت (کوآترنری)، گدازه جریان‌های با ترکیب اسیدی، و مارن، ماسه سنگ همراه با آهک سبز خاکستری و آهک ریفی سفید رنگ (کرتاسه بالائی) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti8 تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی Ti8 براساس هفده نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی عنصر TiO2 در نمونه‌های آبرفتی بدست آمده ppm. 20000 تخمین زده شده است و میانگین محلی عنصر TiO2 ppm. 12000 محاسبه شده است. شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.07$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی Ti9 :

از لحاظ جغرافیایی در جنوب خاوری مرز رود با شکلی نامنظم دیده شده است. این آنومالی حداکثر درازای ۸/۳ کیلومتر در جهت شمال و حداکثر پهنای ۲/۷۵ در جهت خاور و مساحت ۱۶ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی Ti9 در سنگهای نفلین سینیت (الیگوسن) و آهک خاکستری متوسط لایه (کرتاسه میانی)، بدست آمده است. آنومالی Ti9 براساس پنج نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO2 در نمونه‌های آبرفتی بدست آمده، ppm. 27000 تخمین زده شده است و میانگین محلی، ppm. 16200 محاسبه شده است. شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.1$ و همچنین جدول شماره (۱۶) ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی Ti10 :

آنومالی Ti10 از لحاظ جغرافیایی در باختر مرز رود و به تقریب نیمی از محدوده آن در خاور برگه دارانا بدست آمده است و شکلی نامنظم دارد. این آنومالی حداکثر درازای ۳ کیلومتر در جهت خاور و حداکثر پهنای ۱/۲۵ کیلومتر در جهت شمال و مساحت ۳/۲۵ کیلومتر مربع را دارا می باشد. از لحاظ زمین شناسی آنومالی Ti10 در سنگهای آهک تخریبی ضخیم لایه همراه با میان لایه های مارن (کرتاسه پائینی)، آهک خاکستری متوسط لایه و سنگهای آتشفشانی - رسوبی (کرتاسه میانی) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti10 تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی Ti10 بر اساس پنج نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی عنصر TiO_2 ppm ۲۰۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی عنصر Ti ppm ۱۲۰۰۰ محاسبه شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.07$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می گردد.

آنومالی Ti11 :

از لحاظ جغرافیایی در شمال خاوری مرز رود با شکلی نامنظم دیده شده است. این آنومالی حداکثر درازای ۴ کیلومتر در جهت شمال خاوری و حداکثر پهنای ۱/۲۵ کیلومتر در جهت شمال باختری و مساحت ۴/۵ کیلومتر مربع را دارا می باشد. از لحاظ زمین شناسی این آنومالی در سنگهای آتشفشانی برشی (پالئوسن)، ماسه سنگ، توف، آهک سبز خاکستری (ائوسن میانی)، تناوب مارن و آهک و آهک ضخیم لایه و کمی مارن، توف برشی شده، توف با ترکیب اسیدی، گدازه جریانی آندزیتی و سنگهای آتشفشانی - رسوبی (کرتاسه بالائی) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti11 تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی Ti11

بر اساس پنج نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی عنصر TiO_2 در نمونه‌های آبرفتی بدست آمده 18000 ppm تخمین زده شده است و میانگین محلی عنصر Ti ، ppm 10800 محاسبه شده است. شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.06$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی $Ti12$:

آنومالی $Ti12$ از لحاظ جغرافیایی در شمال خاوری مرز رود با شکلی نامنظم دیده شده است. این آنومالی حداکثر درازای $2/75$ کیلومتر در جهت شمال باختری و حداکثر پهنای 1 کیلومتر در جهت شمال خاوری و مساحت $2/25$ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی $Ti12$ در سنگهای کنگلومرای خاکستری و کمی شیل (اوسن بالائی)، ماسه سنگ، توف، آهک سبز و خاکستری (اوسن میانی)، کنگلومرا و میکروکنگلومرا (الیگوسن پائینی)، کنگلومرای قرمز (الیگوسن بالائی) و ماسه سنگ، میکروکنگلومرا (الیگوسن میانی) بدست آمده است. در ناحیه آنومالی $Ti12$ تعداد کمی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی $Ti12$ بر اساس دو نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO_2 در نمونه‌های آبرفتی بدست آمده 51000 ppm تخمین زده شده است و میانگین محلی عنصر Ti ، ppm 30600 محاسبه شده است. شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.2$ و همچنین جدول شماره (۱۶) شدید تا متوسط تلقی می‌گردد.

آنومالی $Ti13$:

از لحاظ جغرافیایی در شمال باختری برکه مرز رود با شکلی نامنظم دیده شده است. این

آنومالی حداکثر درازای ۱۰ کیلومتر در جهت خاور و حداکثر پهناي ۲/۷۵ کیلومتر در جهت شمال و مساحت ۱۵/۵ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. مساحتی از محدوده آنومالی Ti13 در شمال خاوری برگه دارانا بدست آمده است. از لحاظ زمین‌شناسی این آنومالی در سنگهای توف با ترکیب اسیدی و آهک ریفی سفید رنگ (کرتاسه میانی)، تناوب شیل و مارن نازک لایه با لایه‌بندی نامنظم سبز تا خاکستری فسیل دار، تناوب شیل و مارن گچ دار و ماسه سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت تا آندزیت بازالت حفره دار، آهک دانه ریز سفید رنگ (پالئوسن بالائی) سنگهای آتشفشانی رسوبی (کرتاسه پائینی) و کنگلومرای کمی سخت شده متشکل از قلمه سنگ، سیلت به‌رنگ سبز (نئوژن) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti13 تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. این آنومالی براساس شانزده نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO2 در نمونه‌های آبرفتی بدست آمده ppm ۲۰۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی عنصر Ti ppm ۱۲۰۰۰ محاسبه شده است. شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.07$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می‌گردد.

۵ - برگه ۱:۵۰،۰۰۰ دارانا:

در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ دارانا پنج آنومالی با شماره‌های Ti14، Ti16، Ti17، Ti19 و Ti20 بدست آمده است که توصیف آنها به شرح زیر می‌باشد.

آنومالی Ti14:

از لحاظ جغرافیایی در جنوب مرکزی دارانا با شکلی نامنظم مشاهده شده است. این آنومالی حداکثر درازای ۶ کیلومتر در جهت خاور و حداکثر پهناي ۵/۷ کیلومتر در جهت شمال و

مساحت ۲۲ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. از لحاظ زمین‌شناسی این آنومالی در سنگهای گدازه جریانی آندزیتی آفانیتیک و گدازه جریانی با ترکیب آندزیت (کرتاسه بالائی) و توف اسیدی تا متوسط (کرتاسه میانی تا بالائی) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی Ti14 تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی Ti14 براساس سیزده نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی عنصر TiO_2 ppm: ۲۰۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی عنصر Ti ppm: ۱۲۰۰۰ محاسبه شده است. شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.07$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی Ti15 :

از لحاظ جغرافیایی در جنوب خاوری دارانا با شکل تقریبی دایره‌ای دیده شده است. این آنومالی حداکثر درازای ۱/۳ کیلومتر در جهت شمال و حداکثر پهنا ۱/۲۵ کیلومتر در جهت خاور و مساحت ۱ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. از لحاظ زمین‌شناسی این آنومالی در سنگهای گدازه‌های جریانی آندزیتی آفانیتیک (کرتاسه بالائی) و گدازه برشی با ترکیب متوسط (کرتاسه میانی) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی فوق تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. این آنومالی براساس سه نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی عنصر TiO_2 نمونه‌های آبرفتی بدست آمده ppm: ۳۲۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی عنصر Ti ppm: ۱۹۲۰۰ محاسبه شده است. شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.1$ و همچنین جدول شماره (۱۶) متوسط یا ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی Ti16 :

آنومالی Ti16 از لحاظ جغرافیایی در جنوب خاوری دارانا با شکلی نامنظم مشاهده شده است. این آنومالی حداکثر درازای ۴/۵ کیلومتر در جهت شمال خاوری و حداکثر پهنا ۲/۳۵ کیلومتر در جهت شمال باختری و مساحت ۱۲/۲۵ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. از لحاظ زمین‌شناسی این آنومالی در سنگهای آهکی خاکستری متوسط لایه و گدازه برشی با ترکیب متوسط، گدازه جریان با ترکیب آندزیت بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی فوق تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. این آنومالی براساس یازده نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی عنصر TiO_2 ، ppm، ۲۰۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی عنصر Ti ، ppm، ۱۲۰۰۰ محاسبه شده است. شدت‌کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0.07$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی Ti18 :

آنومالی Ti18 از لحاظ جغرافیایی در مرکز دارانا با شکلی نامنظم مشاهده شده است. این آنومالی حداکثر درازای ۴/۲۵ کیلومتر در جهت شمال باختری و حداکثر پهنا ۳/۲۵ کیلومتر در جهت شمال خاوری و مساحت ۱۱/۲۵ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. از لحاظ زمین‌شناسی این آنومالی در سنگهای، گدازه جریان با ترکیب آندزیت، آهک خاکستری متوسط لایه، آهک تخریبی ضخیم لایه همراه با میان لایه‌های مارنی، آتشفشانی، آندزیتی، آندزیت پرفیروکمی مرمر (کرتاسه پائینی) تراکیت، تراکی آندزیت، ایگنمبریت (کرتاسه پائینی)، ته نشستهای دشتهای آبرفتی جوان، قلوه سنگ، سیلت، رس (کواترنری) بدست آمده است. در ضمن در ناحیه آنومالی فوق نیز تعدادی گسل اصلی مشخص وجود دارد. آنومالی فوق براساس هشت

نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO_2 در نمونه‌های آبرفتی بدست آمده، ppm، ۱۹۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی Ti ، ppm، ۱۱۴۰۰ محاسبه شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0/07$ و همچنین جدول شماره (۱۶) خیلی ضعیف تلقی می‌گردد.

آنومالی Ti_2O :

آنومالی Ti_2O از لحاظ جغرافیایی در شمال خاوری دارانا با شکل تقریبی دایره دیده شده است. این آنومالی حداکثر درازای ۲ کیلومتر در جهت شمال باختری و حداکثر پهنا ۱/۶ کیلومتر در جهت شمال خاوری و مساحت ۲/۷۵ کیلومتر مربع را دارا می‌باشد. از نظر زمین‌شناسی ناحیه آنومالی فوق کلاً در سنگهای آهک ریفی خاکستری، مارن سبز (کرتاسه پائینی) بدست آمده است. این آنومالی براساس یک نمونه آنومالی بدست آمده است. میانگین محلی TiO_2 در نمونه‌های آبرفتی بدست آمده، ppm، ۲۲۰۰۰ تخمین زده شده است و میانگین محلی Ti ، ppm، ۱۳۸۰۰ محاسبه شده است. شدت کانی سازی با توجه به نسبت $\frac{C_{cw}}{C_{ck}} = 0/08$ و همچنین جدول شماره (۱۶) ضعیف تا متوسط تلقی می‌گردد.

جدول شماره ۵: آنومالی های اکسید تیتانیوم (TiO2)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	۱	جیب باختری ورزقان	2.5 Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها چکالو مرزا، سیلت، مارن تازک، آتشفشانی اسیدی مارن (توزون)، تله سنگ، سیلت، مارن (کوازتری)	10800	0.0925	20000	خیل ضعیف			-		مترکز فوق زینه ای در سنگ ماگمایی	
۲	۲	باختر ورزقان	6	آتشفشانی اسیدی، مارن، سیلت، اپکسیریت (توزون پائینی)، چکالو مرزا، سیلت مارن تازک (توزون)	"	"	20000	خیل ضعیف			Fe1		"	
۳	۳	جیب خاوری آرزقان	9.6	فاسیت پرتویی، تراکیت اپکسیریت (آوسن)، چکالو مرزا، سیلت، مارن تازک (توزون میانی)، گدازه های جریان با ترکیب تراکیت و تراکی آندزیت (آوسن) آتشفشانی با ترکیب بازیک و پیروکسن آندزیت (آوسن) تله سنگ و سیلت، رس (کوازتری)	"	"	24000	ضعیف متوسط			Fe2		"	

جدول شماره ۱۱۵ آنومالی های اکسید تیتانیوم (TiO2)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی نسبت به متوسط منطقه	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۴	4	شمال مرکزی آرغان	23.5 Km ²	اتشفانی با ترکیب تراکت (گوآنزوی پائین)، داسیت (گوآنزوی پائین)، تراکت برنری، تراکت اگسیریت (اوسن)، گدازه جرفانی آندزیت (اوسن)، گدازه بالاس، آتالیتیک (کوتاسه بالاس)، اتشفانی با ترکیب بازیکی (گوآنزوی پائین)	10800	0.0925	24000	ضعیف، متوسط			-		شیرکز فوق زینه ای در سنگ ماگما	
۵	5	شمال غابری آرغان	1.6	داسیت برنری، تراکت، اگسیریت (اوسن)، گرانیت (الیکوسن)	10800	0.0925	51000	شدید متوسط			V2,Fe3		شیرکز اولیه در سنگ ماگما	
۶	6	شمال آرغان	1.6	سیلت، رس، گلو، سنگ، نشتهای دشتیهای آبرش جوان (گوآنزوی)، اتشفانی با ترکیب تراکت (گوآنزوی پائین)	"	"	23000	ضعیف، متوسط			-		شیرکز فوق زینه ای در سنگ ماگما	
۷	7	جنوب باختری مرز رود	2	گدازه های جرفانی آندزیت آتالیتیک (کوتاسه بالاس)، توله های اسیدی تا متوسط (کوتاسه پائین)	"	"	32000	خیل ضعیف			V10		"	

جدول شماره ۱۱۵ آنومالی های اکسید تیتانیوم (TiO2)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	نوع کانی سازی	اهمیت آنومالی
۸	۸	جیب مرکزی تا جنوب خاوری مرزود	۲۶	آمک خاکستری (کربانه پائین)، مارن، ماسه و آمک تازک (کربانه پائین)، آمک ریف (کربانه بالایی)، گدازه های آتشفشانی با ترکیب اسیدی (کربانه پائین)، آتشفشانی رسوبی (کربانه پائین)، تفلن سینت (الکوسن) گدازه های جریان پیروکسن آندزیت (کواتزروی)، گدازه جریان با ترکیب اسیدی (کربانه بالایی)، مارن، ماسه گرانیت (الکوسن)، مارن، ماسه سنگ (کربانه بالایی)	۱۰۸۰۰	۰.۰۹۲۵	۱۷ ۲۰۰۰۰	جبل ضعیف			V4, Fe5		تسکر فوق زمینه ای در سنگ ماگما	
۹	۹	جیب خاوری مرزود	۱۶	تفلن سینت (الکوسن) آمک خاکستری (کربانه پائین)	۱۰۸۰۰	۰.۰۹۲۵	۵ ۲۷۰۰۰	ضعیف			V5		"	"
۱۰	۱۰	پایتخت مرزود	۳.۲۵	آمک خاکستری (کربانه پائین)، آمک خاکستری (کربانه پائین)، آتشفشانی - رسوبی (کربانه پائین)	۱۰۸۰۰	۰.۰۹۲۵	۵ ۵۲۰۰۰	جبل ضعیف						"

جدول شماره ۱۵ آنومالی های اکسید تیتانیوم (TiO2)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	\bar{X}_R میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین در آنومالی \bar{X}_L	5	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	نوع کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱۱	11	شمال خاوری مرز رود	4.5	آنتیفانی برش (بالوسن) ماهه سنگ، توف، آهک سبز خاکستری (اوسن ساینه) تازوب مارن و آهک (کوتانه بالایی)، آهک ضخیم (کوتانه بالایی)، توف برش شده، توف با ترکیب اسیدی (کوتانه بالایی)، گدازه جریان آندزیتی و آنتیفانی رسوبی (کوتانه بالایی)	10800	0.0925	18000	5	خیل ضعیف			-		شیرکز توف زینه ای در سنگ ماگماش	
۱۲	12	شمال خاوری مرز رود	2.25	کنگلوبرای خاکستری (اوسن بالایی)، ماهه سنگ، توف، آهک خاکستری و سبز (اوسن ساینه)، کنگلوبرای و میکروکنگلوبرای (الگوسن پائین)، کنگلوبرای توف (الگوسن بالایی)، ماهه سنگ و میکروکنگلوبرای (الگوسن پائین)	"	"	51000	2	شدت متوسط			۷۷		احتمالاً کانیسار پلاستی پیچیده	

جدول شماره ۱۵: آنومالی های اکسید تیتانیوم (TiO2)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	مساحت آنومالی (Km ²)	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	\bar{X}_R میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی \bar{X}_L	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱۲	۱۳	شمال باختری مرز رود	۱۵.۵	توف با ترکیب اسیدی (کرتانه میانیه)، تاورب شیل و مارن (پالوسن بالایی)، آنتیفانیل با ترکیب آندزیت تا آندزیت پارالت خیره دار (پالوسن بالایی) آهک ریش (کرتانه میانیه)، شیل و مارن گچ دار و ماه (پالوسن بالایی)، آهک، دانه ریز (پالوسن بالایی)، آنتیفانیل رسوبی (کرتانه پائینه) کنگلومرای کمی سخت شده (تورزن)	۱۰۸۰۰	۰.۰۹۲۵	۲۰۰۰۰	۱۶	خیل ضعیف			۷۹	مرکز توف زبیه ای در سنگ ماگمای	
۱۴	۱۴	جنوب مرکزی داران	۲۲	گدازه، جریان آندزیتی آتانیکی (کرتانه بالایی)، گدازه، جریان با ترکیب آندزیت (کرتانه بالایی)، توف اسیدی تا متوسط (کرتانه میانیه) تا بالایی	۱۰۸۰۰	۰.۰۹۲۵	۲۰۰۰۰	۱۳	خیل ضعیف			-	"	
۱۵	۱۵	جنوب خاوری داران	۱	گدازه، جریان آندزیتی آتانیکی (کرتانه بالایی)، گدازه، برشی با ترکیب متوسط (کرتانه میانیه)	۱۰۸۰۰	۰.۰۹۲۵	۳۲۰۰۰	۳	متوسط، ضعیف			-	"	
۱۶	۱۶		۱۲.۲۵	آهک خاکستری (کرتانه میانیه) گدازه، برشی متوسط (کرتانه میانیه) گدازه، جریان آندزیت (کرتانه میانیه)	۱۰۸۰۰	۰.۰۹۲۵	۲۰۰۰۰	۱۱	خیل ضعیف			۷۱۱	"	

جدول شماره ۱۵: آنومالی های اکسید تیتانیوم (TiO2)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی	
۱۷	17	مرکز داران	11.25	گلدز، جویانی با ترکیب آندزیت (کرتانه پالایی)، آهک خاکستری (کرتانه پائینی)، آهک سفیدی (کرتانه پائینی)، تفریتی (کرتانه پائینی)، آنفشاننی آندزیتی، آندزیت پرفوری (کرتانه پائینی)، تراکیت، تراکی آندزیت، اگنیریت (کرتانه پائینی)، نه نشتهای دشتهای آبرفتی جوان، قله سنگ، سیلک، رس (کواترنری)	10800	0.0925	19000	8	خیل ضعیف			-		تمرکز فوق زمینه ای در سنگ ماگمایی	
۱۸	18	شمال خاوری فاران	2.75	آهک ریش خاکستری، مارن سبز (کرتانه پائینی) کنگلومرا (تورژن) کس سخت شده	10800	0.0925	23000	1	ضعیف، متوسط		Fe6		احتمالاً تمرکز پلاسمی		

۱-۸-۵- نتیجه گیری

باتوجه به جدول شماره ۱۵ مهمترین آنومالیهای تیتانیم در منطقه آنومالی های شماره Ti5 و Ti12 است که آنومالی شماره پنج در ارتباط با تمرکز اولیه در سنگهای آذرین مانند داسیت پرفیری، تراکیت، ایگنمبریت (اٹوسن)، گرانیت (الیگوسن) است و آنومالی شماره ۱۲ در ارتباط با سنگهای کنگلومرای خاکستری (اٹوسن بالایی) ماسه سنگ، توف، آهک خاکستری و سبز (اٹوسن میانی)، کنگلومرا و میکروکنگلومرا (الیگوسن پائینی) کنگلومرای قرمز (الیگوسن بالایی) ماسه سنگ و میکروکنگلومرا (الیگوسن میانی) است؛ آنومالی شماره پنج در انطباق با آنومالی شماره ۷۲ و Fe3 است و آنومالی شماره Ti12 در ارتباط با آنومالی ۷۷ است. در آنومالی شماره Ti12 با توجه به تجمع تیتان در رسوبات می توان گفت که احتمال کانی سازی تیتان به صورت پلاسیری هم امکان پذیر است. از لحاظ ژنتیکی نیز عمدتاً ارتباط عنصر تیتان با وانادیم و آهن است که در جدول شماره (۱۵) دیده می شود.

Table 16 : Anomal of TiO₂

	$\frac{XR}{XG}$	$\frac{XL}{XR}$	$\frac{XL}{XG}$
(TiO ₂) 1	۱/۳	۱/۸۵	۲/۴
(TiO ₂) 2	۱/۳	۱/۸۵	۲/۴
(TiO ₂) 3	۱/۳	۲/۲	۲/۹
(TiO ₂) 4	۱/۳	۲/۲	۲/۹
(TiO ₂) 5	۱/۳	۴/۷	۶/۱
(TiO ₂) 6	۱/۳	۲/۱	۲/۷
(TiO ₂) 7	۱/۳	۱/۸۵	۲/۴
(TiO ₂) 8	۱/۳	۱/۸۵	۲/۴
(TiO ₂) 9	۱/۳	۲/۵	۳/۲۴
(TiO ₂) 10	۱/۳	۱/۸۵	۲/۴
(TiO ₂) 11	۱/۳	۱/۶	۲
(TiO ₂) 12	۱/۳	۴/۷	۶/۱
(TiO ₂) 13	۱/۳	۱/۸۵	۲/۴
(TiO ₂) 14	۱/۳	۱/۶	۲
(TiO ₂) 15	۱/۳	۲/۹	۳/۸
(TiO ₂) 16	۱/۳	۱/۸۵	۲/۴
(TiO ₂) 17	۱/۳	۱/۷	۲/۳
(TiO ₂) 18	۱/۳	۲	۲/۸

۹-۵- آنومالی‌های باریم در برگه ۰۰۰۰، ۰۰۰۰، ۱:۱ ورزقان

الف) آنومالی Ba در برگه ۰۰۰۰، ۰۰۰۰، ۱:۵ ورزقان

شش آنومالی اکسید باریم در این برگه بدست آمده است که عبارتند از: Ba3, Ba2, Ba1

Ba6, Ba5, Ba4,

آنومالی Ba1:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاوری برگه ۰۰۰۰، ۰۰۰۰، ۱:۵ ورزقان قرار دارد و دارای وسعتی حدود ۰/۷۵ کیلومتر مربع است. شکل آنومالی نامتقارن است و از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی مذکور در سنگهای گرانودیوریتی، مونزونیت مربوط به الیگوسن و ماسه سنگ دانه درشت نازک لایه پالئوسن دیده شده است. شدت کانی سازی در این آنومالی ضعیف تا متوسط و تمرکز بیشتر در ارتباط با سنگهای آذرین است. جدول شماره (۱۸)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{۷۶۲}{۶۰۰۰} = ۰/۱۲$$

آنومالی Ba2:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور برگه ۰۰۰۰، ۰۰۰۰، ۱:۵ ورزقان قرار دارد و دارای کشیدگی تقریباً شمالی - جنوبی به شکل نامتقارن است و وسعت آنومالی مذکور ۰/۷۵ کیلومتر مربع است. از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای تشکیل دهنده محدوده شامل سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت مربوط به الیگوسن و سنگهای دگرگونی مجاورتی است. شدت کانی سازی ضعیف تا متوسط است و تمرکز بیشتر عنصر در ارتباط با سنگهای

دگرگونی منطقه است. (جدول شماره ۱۸)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{762}{6000} = 0.12$$

آنومالی Ba3 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب ورزقان قرار دارد این آنومالی دارای شکل نامتقارن است و وسعت آن حدود ۰/۷۵ کیلومتر مربع است. از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای آتشفشانی اسیدی، ایگنمبریت، توفهای اسیدی نئوژن، ته نشستهای آبرفتی (کواترنری) می‌باشد. شدت کانی سازی در این آنومالی ضعیف تا متوسط است و تمرکز بیشتر عنصر Ba در سنگهای اسیدی دیده می‌شود. (جدول شماره ۱۸)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{762}{6000} = 0.12$$

آنومالی Ba4 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب خاوری آغان قرار دارد. آنومالی مذکور دارای شکل نامتقارن و کشیدگی شمالی - جنوبی است. وسعت آنومالی مذکور ۶/۵ کیلومتر مربع است و از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای مارن همراه با ماسه سنگ نومولیت‌دار آتشفشانی با ترکیب آندزیت و مگاپورفیریتیک، لاتیت، گدازه جریانی با ترکیب تراکیت و تراکی آندزیت مربوط به ائوسن، آتشفشانی ائوسن مارن، سیلت، ایگنمبریت، توف اسیدی مربوط به نئوژن است. شدت کانی سازی ضعیف تا متوسط است و تمرکز بیشتر عنصر Ba در سنگهای اسیدی است. (جدول شماره ۱۸)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{742}{6000} = 0.12$$

آنومالی Ba5 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاوری ورزقان قرار دارد آنومالی مذکور دارای شکل نامتقارن است و وسعت آنومالی مذکور ۷/۲۵ کیلومتر مربع است. از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای گرانودیوریت و مونزونیت مربوط به الیگوسن، ماسه سنگ دانه درشت نازک لایه مربوط به پالئوسن سنگهای آتشفشانی با ترکیب بازیک مربوط به کواترنری آهک ریفی ضخیم مربوط به کرتاسه دیده می‌شود. شدت کانی سازی ضعیف است و تمرکز بیشتر عنصر Ba در اسکارنها دیده می‌شود. (جدول شماره ۱۸)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{1417}{6000} = 0.23$$

آنومالی Ba6 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاوری ورزقان قرار گرفته است آنومالی مذکور دارای شکل نامتقارن است و وسعت آنومالی مذکور ۴/۲۵ کیلومتر مربع است از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای آهک ریفی ضخیم کرتاسه و گدازه جریانی با ترکیب اسیدی کرتاسه است. شدت کانی سازی در آنومالی Ba6 ضعیف است و تمرکز بیشتر عنصر Ba در

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{1417}{6000} = 0.23$$

اسکارنها دیده می‌شود.

Table 18: Anomalies of Ba

	$\frac{XR}{XG}$	$\frac{XL}{XR}$	$\frac{XL}{XG}$
Ba1	۰/۶	۲/۵	۱/۳
Ba2	۰/۷	۲/۵	۱/۷
Ba3	۰/۵	۲/۵	۱/۲
Ba4	۰/۵	۲/۵	۱/۲
Ba5	۰/۷۵	۳	۲/۳
Ba6	۰/۷۵	۳	۲/۳

نتیجه گیری :

با توجه به جدول شماره (۱۷) آنومالیهای باریم در منطقه دارای اهمیت زیادی نیست، البته کانی سازی های باریم بیشتر ضعیف تا متوسط بوده و مناطقی که دارای شدت بالای کانی سازی از این عنصر باشند را نشان نمی دهد. این عنصر با سنگهای آنزین و دگرگونی و همچنین سنگهای اسیدی موجود در منطقه آورده شده است. انطباق این آنومالی بیشتر با آنومالیهای عناصر زیرکون، استرانسیم و فسفر است. سنگهای تراکیت و تراکی آندزیت، داسیت پرفیری، تراکیت و ایگنمبریت و سنگهای دگرگونی مجاورتی مجموعه سنگهایی هستند که قابلیت دارا بودن عنصر باریم را دارا می باشند و سن این مجموعه بیشتر با دوره کواترنری و ائوسن همخوانی دارد.

جدول شماره (۱۷) آنومالی های اکسید باریم (Ba)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ (ppm) میانگین عنصر در کل ناحیه (ppm)	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر معطوق به ترتیب شدت	نوع کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	1	شمال خاوری ورزقان	0.75 Km ²	گرانودیوریت ، موزونیت (الکوسن)، ماسه سنگ دانه درشت تا ریز لایه (پالوسن)	300	0.1592	762	ضعیف ، متوسط			Ba5		تمرکز فوق میانگین در سنگهای آذرین	
۲	2	خاور ورزقان	0.75	انتقاسی با ترکیب آندزیت (الکوسن)، سنگهای دگرگونی میخاورین	300	0.1592	762	ضعیف ، متوسط			-		تمرکز فوق میانگین در سنگهای دگرگونی	
۳	3	جنوب ورزقان	0.75	انتقاسی اسیدی، بازین، سلیت، اپگنیریت، توف اسیدی (تورزن)، ته نشینهای دشتی آبرش (کواترنری)	300	0.1592	762	ضعیف ، متوسط			-		تمرکز اولیه در سنگهای اسیدی	
۴	4	جنوب خاوری آرزقان	6.5	مارن همراه با ماسه سنگ نومولت فار ، انتقاسی با ترکیب آندزیت و سگابورفریتیک ، لایت، گدازه، جریانهای با ترکیب تراکت و تراکی آندزیت (الوسن) ، انتقاسی اسیدی، مارن، سلیت، اپگنیریت، توف اسیدی (تورزن)	300	0.1592	762	ضعیف ، متوسط			P3		"	

جدول شماره (۱۷) آنومالی های اکسید باریم (Ba)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ (ppm) میانگین عنصر در کل ناحیه (ppm)	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۲	۴	چوب خاوری آرزغان	6.5 Km ²	گدازه های جریان آندزیت با زالی بیکرولین (کواتزری) انتقانی برشی با ترکیب آندزیت (کواتزری) انتقانی با ترکیب تراکیب (کواتزری) داسیت برقی، تراکیب اگنیریت (اوسن)	300	0.1592	762	ضعیف، متوسط			P3		تیم مرکز فوق میانگین در سنگهای انتقانی	
۵	5	خاور آرزغان	9.75	گدازه های جریان با ترکیب تراکیب و تراکیب آندزیت، داسیت برقی، تراکیب، اگنیریت، انتقانی با ترکیب بازنگ و پروکسن آندزیت (اوسن)، ته نئسهای قدیمی آبرش (کواتزری)	300	0.1592	762	ضعیف، متوسط			-		"	

جدول شماره (۱۷) آنومالی های اکسید باریم (Ba)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ (ppm) میانگین عنصر در کل ناحیه (ppm)	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطابق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۵	5	شمال خاوری ورزقان	7.25 Km ²	گرانوبوریت (الیگوسن)، موزوویت (الیگوسن)، مسکه دانه درخت نازکی لایه (پالوسن)، آتشفشان با ترکیب بازیک (کواترنری)، آهک ریش ضخیم (کواتسه)	453.94	0.2024	1417	ضعیف			Z2-Sr1	اسکارن		
۶	6	شمال خاوری ورزقان	4.25	آهک ریش ضخیم (کواتسه) گداز، چریاشی با ترکیب اسیدی (کواتسه)	453.94	0.2024	1417	ضعیف			Zr1	"		

۱۰-۵- آنومالی‌های کبالت در برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ ورزقان

الف) آنومالی Co در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان

نه آنومالی Co در این برگه بدست آمده است که به ترتیب عبارتند از:

Co9, Co8, Co7, Co6, Co5, Co4, Co3, Co2, Co1

آنومالی Co1:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب غرب برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان قرار دارد و دارای شکل تقریباً نامتقارن و کشیده با روند شمالی و جنوبی به وسعت ۸/۴۲ کیلومترمربع است. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی مذکور در محدوده‌سنگهای عمدتاً کنگومرا، سیلت، مارن نازک تا متوسط لایه، مارن، سیلت، ایگنمبریت، توف اسیدی، ته نشستهای آبرفتی جوان قلوه سنگ، رس است. شدت آنومالی در این محدوده متوسط بوده و کانی سازی در ارتباط با سنگهای آنرین می‌باشد. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{54}{600} = 0.09$$

آنومالی Co2:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب غرب برگه ۱:۵۰,۰۰۰ ورزقان قرار دارد و دارای شکل تقریباً متقارن بیضی شکل با روند شمالی - جنوبی به وسعت ۰/۵۶ کیلومترمربع است. از لحاظ زمین‌شناسی آنومالی مذکور در محدوده‌سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت تا تراکی آندزیت قرار گرفته است و به سنگهای آنرین منطقه وابسته است. شدت آنومالی در این محدوده ضعیف بوده و کانی سازی در ارتباط با سنگهای آنرین است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{46}{600} = 0.08$$

آنومالی C03 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در باختر برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان قرار دارد و دارای شکل تقریباً نامتقارن و کشیدگی تقریباً دارای روندی شمال خاوری - جنوب باختری به وسعت ۲/۵۳ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین‌شناسی منطقه مذکور شامل توفهای آندزیتی و آندزیت برشی شده مربوط به ائوسن تا الیگوسن و سنگهای آتشفشانی داسیتی و برشهای

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{57}{600} = 0.09$$

آنومالی C04 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال باختر ورقه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان قرار دارد و دارای شکل نامتقارن با روند خاوری - باختری با وسعت ۱/۹ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین‌شناسی منطقه مذکور از ماسه سنگهای درشت دانه، نازک لایه همراه با یک واحد آهکی ضخیم لایه در بخش بالایی - گدازه‌های جریان آندزیت و لایت پرفیری مربوط به کرتاسه تا پالئوسن تشکیل شده است. شدت کانی‌سازی در محدوده آنومالی C04 متوسط تلقی می‌گردد و کانی‌سازی در ارتباط با سنگهای آذرین می‌باشد. جدول شماره (۲۰) --

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{55}{600} = 0.09$$

آنومالی C05 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال باختر برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان قرار دارد و

دارای شکل تقریباً نامتقارن با روند شمال باختری - جنوب خاوری به وسعت ۴/۴ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین‌شناسی منطقه مذکور شامل آهک‌های ریفی خاکستری - مارن سبز - گدازه جریانی با ترکیب اسیدی است. شدت کانی سازی در محدوده آنومالی C05 ضعیف تلقی می‌گردد و کانی سازی در ارتباط با سنگهای آنرین می‌باشد. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{49}{600} = 0.08$$

آنومالی C06 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان قرار دارد و دارای شکل تقریباً نامتقارن و با روند شمال - جنوب به وسعت ۱/۹ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین‌شناسی منطقه مذکور شامل گدازه جریانی آندزیتی و لائیت پرفیری با ماسه سنگ‌های درشت نازک لایه همراه با یک واحد آهک ضخیم لایه در بخش بالایی است. شدت کانی سازی در محدوده آنومالی C06 متوسط تلقی می‌گردد و کانی سازی در ارتباط با سنگهای آنرین

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = 46600 = 0.07 \text{ می‌باشد.}$$

آنومالی C07 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال‌شرق برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان قرار دارد و دارای شکل تقریباً متقارن با کشیدگی خاوری - باختری با وسعت ۰/۷۶ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین‌شناسی منطقه مذکور در آهک ریفی ضخیم لایه با گرانودیوریت - کوارتزدیوریت مربوط به کرتاسه است. شدت کانی سازی متوسط بوده و کانی سازی در ارتباط با سنگهای آنرین می‌باشد. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{63}{600} = 0.1$$

آنومالی Co8 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوبشرق برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان قرار دارد و شکل نامتقارن و دارای وسعتی حدود ۱۶/۸ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین‌شناسی منطقه مذکور از مجموعه سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط، ته نشستهای آبرفتی جوان، قلوه سنگ، سیلت و رس مربوط به کواترنری و سنگهای آتشفشانی با ترکیب بازیکه، مونزونیت، میکرومونزونیت تشکیل شده است. شدت کانی سازی در محدوده این آنومالی ضعیف و کانی سازی در ارتباط با سنگهای آنرین می باشد. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{52}{600} = 0.08$$

آنومالی Co9 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاوری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ و رزقان قرار دارد و شکل تقریباً متقارن و دارای وسعتی حدود ۰/۷۶ کیلومتر مربع است. از لحاظ زمین‌شناسی منطقه مذکور از آهکهای ریفی ضخیم لایه کرتاسه تشکیل شده است. شدت کانی سازی در محدوده آنومالی شدید تلقی می گردد و کانی سازی در ارتباط با سنگهای آهکی اولیه می باشد. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{110}{600} = 0.18$$

ب) آنومالی Co در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزرغان

پنج آنومالی مهم در این برگه بدست آمده است که به ترتیب عبارتند از: Co12, Co11, Co10

Co14, Co13,

آنومالی Co10 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمالغرب برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزرغان قرار دارد و دارای شکل تقریباً نامتقارن و به وسعت ۵/۲ کیلومتر مربع است. به لحاظ زمین‌شناسی مجموعه سنگهای تشکیل دهنده شامل سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط، ته نشستهای دشتهای آبرفتی جوان (قلوه، سیلت، رس) سنگهای آتشفشانی با ترکیب بازیک (مونزونیت و میکرومونزونیت) مربوط به کواترنری می‌باشند. شدت کانی‌سازی ضعیف و کانی‌سازی در ارتباط با سنگهای آنرین می‌باشد. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{46}{600} = 0.07$$

آنومالی Co11 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در مرکز برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزرغان قرار دارد و دارای شکل نامتقارن و وسعت ۳۱/۶ کیلومتر مربع است. از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای تشکیل دهنده شامل گرانیت، گرانودیوریت و سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط گدازه‌های جریان‌ی با ترکیب آندزیت مربوط به الیگوسن و سنگهای آتشفشانی با ترکیب بازیک، قلوه سنگ، رس، سیلت مربوط به کواترنری، کنگلومرای کمی سفت شده و متشکل از قلوه سنگ،

سیلت مربوط به پلیوسن است، وضعیت تکتونیکی نشاندهنده یک گسل خوردگی با روند جنوب باختری و چهار گسل خوردگی با روند جنوب خاوری است. شدت کانی سازی ضعیف بوده و از نظر کانی سازی مقادیر کبالت به بخش خاصی مربوط نیست. شدت کانی سازی ضعیف است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{56}{600} = 0.09$$

آنومالی Co14 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمالشرق برگه ۱:۵۰،۰۰۰ آژغان قرار دارد و دارای شکل تقریباً نامتقارن و کشیدگی تقریباً خاوری - باختری است. وسعت این محدوده ۱/۱ کیلومتر مربع بوده و از نظر زمین شناسی مجموعه سنگهای تشکیل دهنده منطقه شامل گرانیت، گرانودیوریت و میکرودیوریت مربوط به الیگوسن است و دو گسل خوردگی با روند جنوب خاوری و جنوب باختری در منطقه اتفاق افتاده است. شدت آنومالی ضعیف بوده و در ارتباط با سنگهای آذرین منطقه است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{46}{600} = 0.08$$

ج) آنومالی Co در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ مرز رود

ده آنومالی Co در این برگه بدست آمده است که بترتیب عبارتند از :

Co25, Co24, Co23, Co22, Co21, Co20, Co19, Co18, Co17, Co16, Co15

آنومالی Co15 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار دارد و دارای شکل نامتقارن و کشیدگی شمال خاوری - جنوب باختری است. وسعت این محدوده ۱/۳ کیلومتر مربع است و از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای تشکیل دهنده منطقه شامل سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط مربوط به کواترنری است. شدت آنومالی مذکور ضعیف تلقی می‌گردد و کانی‌سازی در ارتباط با سنگهای آذرین منطقه است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{۴۶}{۶۰۰} = ۰/۰۸$$

آنومالی Co16 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب باختری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار گرفته و دارای شکل نامتقارن و کشیدگی خاوری - باختری است. وسعت آن حدود ۲/۰۵ کیلومتر مربع می‌باشد. و از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای تشکیل دهنده منطقه شامل سنگهای آتشفشانی رسوبی جریان با ترکیب اسیدی - ریوداسیت مربوط به زمان کرتاسه و گدازه جریان آندزیت بازالتی مربوط به کواترنری است. شدت آنومالی مذکور ضعیف تلقی گردیده و کانی‌سازی در ارتباط با سنگهای آذرین منطقه است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{۴۶}{۶۰۰} = ۰/۰۸$$

آنومالی Co17 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار دارد و دارای

شکل نامتقارن و کشیدگی خاوری - باختری با وسعت حدود ۲/۰۵ کیلومتر مربع است و از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای تشکیل دهنده منطقه شامل گدازه جریان پیروکسن - آندزیت مربوط به کواترنری است و محدوده دارای یک گسل با روند جنوب باختری است. شدت آنومالی مذکور متوسط تلقی گردیده و کانی سازی در ارتباط با سنگهای آذرین منطقه می‌باشد . جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{63}{600} = 0.1$$

آنومالی Co18 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب خاوری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرزود قرار دارد و دارای شکل تقریباً نامتقارن با کشیدگی شمالی - جنوبی و وسعت حدود ۱/۸ کیلومتر مربع است و از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای تشکیل دهنده منطقه شامل توفهای اسیدی تا متوسط کرتاسه و نفلین سینیت‌های الیگوسن و قلوه سنگ و رس و سیلت مربوط به زمان کرتاسه می‌باشند. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{63}{600} = 0.1$$

آنومالی Co19 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب باختری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرزود قرار دارد. دارای شکل نامتقارن است و دارای وسعتی حدود ۱/۷ کیلومتر مربع است و از نظر زمین‌شناسی محدوده شامل گدازه‌های جریان آندزیتی آفانتیک و گدازه‌های جریان پیروکسن

آندزیت مربوط به زمان کرتاسه است. این آنومالی با Ni8 دارای انطباق است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{46}{600} = 0.07$$

آنومالی Co20 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در غرب برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار دارد و دارای شکل تقریباً نامتقارن با وسعتی حدود ۲/۳۶ کیلومتر مربع است. از نظر زمین‌شناسی محدوده شامل سنگهای آتشفشانی - رسوبی با آهک خاکستری متوسط لایه مربوط به کرتاسه است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{86}{600} = 0.14$$

آنومالی Co21 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار دارد و دارای شکل نامتقارن است. وسعت محدوده ۱۷/۴ کیلومتر مربع بوده و از نظر زمین‌شناسی مجموعه‌ای از گدازه‌های جریان‌ی با ترکیب آندزیت، آهک خاکستری متوسط لایه، آهک متوسط لایه و کمی مارن میان لایه‌ای، مارن، آهک مارن سبز با لایه‌بندی نامنظم، مارن، ماسه گدازه آتشفشانی با ترکیب اسیدی مربوط به کرتاسه در این منطقه وجود دارد. سنگهای نفیلین سینیت مربوط به الیگوسن است که دارای چهار گسل با روند جنوب‌غربی است. کانی‌سازی را می‌توان با سنگهای آذرین موجود در منطقه مرتبط دانست و این آنومالی با Cr6 و Ni7 دارای انطباق است. جدول

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{66}{600} = 0/11$$

شماره (۲۰)

آنومالی Co22 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار دارد و دارای شکل نامتقارن بوده و وسعتی حدود ۹/۰۳ کیلومتر مربع را در برمی گیرد. از نظر زمین شناسی مجموعه ای از توف با ترکیب اسیدی، گدازه برشی، گدازه با ترکیب متوسط توف برشی شده، توف با ترکیب اسیدی، آهک ضخیم لایه و کمی مارن مربوط به کرتاسه که روی آنها را تناوبی از شیل و مارن نازک لایه با لایه بندی نامنظم سبز تا خاکستری فسیل دار مربوط به زمان پالئوسن پوشانده است. محدوده این آنومالی با آنومالی Cr7 و Ni5 دارای انطباق است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{59}{600} = 0/09$$

آنومالی Co23 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار گرفته است و دارای وسعتی حدود ۱/۱۳ کیلومتر مربع است. شکل این آنومالی متقارن نبوده و رخنمونهای سنگی مشاهده شده در این بخش شامل کنگلومرای قرمز، ماسه سنگ و میکروکنگلومراهای

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{62}{600} = 0/105$$

مربوط به میوسن است.

آنومالی Co24 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال شرق برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار گرفته

است و دارای وسعتی حدود ۲/۵ کیلومتر مربع است. شکل تقریباً نامتقارن و کشیدگی آن خاوری - باختری است. از نظر زمین‌شناسی رخنمونهای سنگی موجود در منطقه شامل کنگلومرای خاکستری با کمی شیل - ماسه سنگ سبز - شیل مارنی، ماسه سنگ، آهک سبز خاکستری مربوط به دوره آئوسن است. محدوده دارای یک گسل با روند جنوب خاوری و یک گسل با روند جنوب باختری است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{55}{600} = 0.09$$

آنومالی Co25 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب ورقه دارانا قرار گرفته است. شکل نامتقارن و وسعتی حدود ۰/۵۵ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد. از نظر زمین‌شناسی رخنمونهای سنگی موجود در منطقه شامل گدازه‌های جریانی با ترکیب آندزیتی مربوط به کرتاسه است و یک گسل با روند جنوب خاوری و یک گسل با روند خاوری - باختری است. کانی‌سازی با سنگهای آذرین منطقه در ارتباط می‌باشد. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{63}{600} = 0.1$$

آنومالی Co26 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در بخش مرکزی پرگه دارانا قرار گرفته است. شکل محدوده نامتقارن و وسعتی حدود ۷/۴ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد. از نظر زمین‌شناسی رخنمونهای سنگی موجود در منطقه شامل آهک تخریبی ضخیم لایه همراه با میان لایه‌های

مارنی - آهک خاکستری نازک لایه گدازه جریان با ترکیب آندزیت - گدازه برشی، گدازه با ترکیب متوسط مربوط به کرتاسه می باشند. در این محدوده یک گسل با روند خاوری - باختری و پنج گسل با روند جنوب خاوری و یک گسل با روند جنوب باختری دیده می شود. محدوده این آنومالی های Cr9 و Ni9 انطباق دارد و کانی سازی در ارتباط با سنگهای آذرین موجود در منطقه می باشد. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{58}{600} = 0.09$$

آنومالی Co27 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب غربی برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارا قرار گرفته است. این آنومالی دارای شکل نامتقارن و کشیدگی خاوری - باختری است و وسعتی حدود ۱/۷۹ کیلومتر مربع را در بر می گیرد. از نظر زمین شناسی مجموعه سنگهای آهکی خاکستری نازک لایه با گدازه جریانی آندزیتی مربوط به کرتاسه و گرانیت و گرانودیوریت های مربوط به الیگوسن در این محدوده دیده شده و یک گسل خاوری - باختری و چهار گسل با روند جنوب خاوری و یک گسل با روند جنوب باختری در محدوده قابل رویت است. با توجه به تأثیرات ناشی از نفوذ توده ماگمایی در آهک های خاکستری کرتاسه می توان کانی سازی را در ارتباط با اسکارن در منطقه دانست. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{49}{600} = 0.08$$

آنومالی Co28 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوبشرق برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارانا قرار دارد این آنومالی دارای کشیدگی شمالی - جنوبی و نامتقارن است و دارای وسعتی حدود ۱/۷۹ کیلومتر مربع است. از نظر زمین‌شناسی مجموعه سنگهای آهک خاکستری متوسط لایه، آهک خاکستری نازک لایه و گدازه جریان آندزیتی آفانتیک مربوط به دوره کرتاسه رخنمونهای سنگی منطقه را تشکیل می‌دهد پنج گسل با روند جنوب خاوری و یک گسل با روند جنوب باختری در محدوده وجود دارد این آنومالی بر محدوده آنومال ایتريوم ۱۰۰ منطبق است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{63}{600} = 0.1$$

آنومالی Co29 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب باختری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارانا قرار گرفته است و دارای شکل نامتقارن است و وسعتی حدود ۳/۸۶ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد. مجموعه این رخنمونهای سنگی مربوط به آهک خاکستری متوسط لایه، آهک خاکستری نازک لایه، گدازه جریان آندزیتی آفانتیک - توف اسیدی مربوط به کرتاسه محدوده را پوشانده است و سه گسل با روند جنوب خاوری و دو گسل با روند جنوب باختری در محدوده دیده می‌شود این محدوده بر آنومالی ایتريوم ۹ منطبق است. جدول شماره (۲۰)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{49}{600} = 0.08$$

نتیجه گیری :

باتوجه به جدول شماره ۱۹ مهمترین آنومالیهای کبالت در منطقه آنومالیهای شماره ۱ نه و بیست است که احتمالاً در ارتباط با کانی سازی از نوع تیپ هیدروترمال است. البته سنگهای دربرگیرنده آنومالی سنگ های آتشفشانی رسوبی و آهک خاکستری متوسط تا ضخیم لایه هستند که محل های مناسبی برای نهشت کانسارهای رگه ای با توجه به تخلخل و نفوذپذیری می باشند. عنصر کبالت بیشتر در آنومالی شماره ۱ نه (N18) منطبق است که این انطباق از لحاظ ژنز این نوع عناصر صحیح است. در بعضی از آنومالیهای با شدت متوسط این عنصر با لانتانیم و ایتریوم همراه است. مقدار تمرکز عنصر کبالت در آنومالی شماره ۱ نه که ۲۷ برابر متوسط را نشان می دهد و همچنین مقدار تمرکز در آنومالی شماره ۱۲ که ۱۱/۵ برابر نشان می دهد نشانه مقدار تمرکز و اهمیت این دو محدوده می باشد.

جدول شماره (۱۹) آنومالی های کمانت (CO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	و سمت آنومالی Km	آنومالی و سن آنها سنگ های دیرینه PLIO (صنعت کگلر، سیل، مارن نازک تا متوسط لایه به رنگ قرمز سنگهای آتشفشانی اسپیدی - مارن، سیل، اینگتیریت، توف اسپیدی به نئوسهای آبرفتی جوان تالو، سنگ، رس	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	SK انحراف معیار	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	ضعیف، متوسط، شدید شدت آنومالی	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق یا آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	کانی سازی تیب سنگهای آذرین	اهمیت آنومالی
۱	CO1	VARZAGHAN	جنوب غرب	PLIO (صنعت کگلر، سیل، مارن نازک تا متوسط لایه به رنگ قرمز سنگهای آتشفشانی اسپیدی - مارن، سیل، اینگتیریت، توف اسپیدی به نئوسهای آبرفتی جوان تالو، سنگ، رس	21.6	0.1308	54.5	متوسط			C11	1-1	کانی سازی تیب سنگهای آذرین	
۲	CO2	جنوب غرب	0/0۶۵۰۰۰	PLIO کتان و کبیمای آتشفشانی با ترکیب آندزیت و تراکی آندزیت	21.6	0.1308	46	1				"	"	
۳	CO3	غرب	۷/۵۳۰۰۰۰	EO (توفهای آندزیت و آندزیت برش خنده) - OLIGO (سنگهای آتشفشانی هاستی و برشهای هاستی) ۳ تا ۴ گل با استناد جنوب شرق	21.6	0.1308	57.33	ضعیف متوسط				"	"	
۴	CO4	شمال غرب	۱/۹۳۷۵۰	PALEO (ماسه سنگهای تان درشت نازک لایه هموار با یک واحد آهنی ضخیم لایه در پیش بالایی - کتان، های جریانی آندزیت و لایت پورفری) CERTA (آهنی ریش ضخیم لایه)	21.6	0.1308	54.5	متوسط				"	"	
۵	CO5	شمال غرب	۲/۳۹۷۵۰۰	۳ گل جنوب شرقی CERTA (آهنی ریش خاکبری مارن سبز - کتان، جریانی با ترکیب اسپیدی جریانی ۴ گل جنوب شرقی	21.6	0.1308	49.4	ضعیف				"	"	
۶	CO6	شمال	۱/۹۰۳۵۰۰ ۱/۹۰۲۵۰۰	PALEO (کتان، جریانی آندزیت و لایت پورفری - ماسه سنگ درشت نازک لایه هموار با یک واحد آهنی ضخیم لایه در پیش بالایی، ۱ گل جنوب شرقی - ۱ گل جنوب غربی	21.6	0.1308	45.5	متوسط				"	"	
۷	CO7	شمال شرق	0.762	CERTA (آهنی ریش ضخیم لایه) ۱ گل جنوب شرقی OLIGO (گرانوئیدوریت - کوارتز تئوریت پورفری) (زراورتن - کگلر، مارن)	21.6	0.1308	63	متوسط			N11	7-1	"	

جدول شماره (۱۹) آنومالی های کبالت (CO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	مسافت آنومالی Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm میانگین غلظت در کل ناحیه	انحراف سيار SK	میانگین غلظت در آنومالی XL ppm	شدت آنومالی نسبت به متوسط منطقه	اندیس های منتهی ضرایب کانی سازی آندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۸	CO8	VARZAGHAN جنوب شرق	۱۶/۸۶۲۵۰۰	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	21.6	0.1308	52.37	ضعیف		۷۱	8-1	کانی سازی اولیه در سنگهای آذرین	
۹	CO9	شمال شرق	۰/۷۶۵۰۰۰	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	21.6	0.1308	109.5	شدید				کانی سازی اولیه در سنگهای آهکی	
۱۰	CO10	AZGHAN شمال غرب	۵/۲۴۲۵۰۰	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	21.6	0.1308	46	ضعیف				کانی سازی اولیه در سنگهای آذرین	
۱۱	CO11	مرکزی	۳۱/۳۶۲۵۰۰	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	21.6	0.1308	55/5/4	متوسط		C14, ۷4, La2	4,4,11,2		
۱۲	CO12	شمال شرق	۱/۸۷۰۰۰۰	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	21.6	0.1308	46	ضعیف				کانی سازی در آهک	

جدول شماره (۱۹) آنومالی های کمانت (CO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی 2 Km	سنگ های دیزپرگرند	XR ppm میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف سیمار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، قوی	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق یا آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱۳	C013	AZGHAN شمال	۵/۷۱۰۰۰۰	QUATER (هفتای دنت های آبرقی جوان، قله، سنگ، سلت، رس، سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط ۴ گل جنوب شرقی	21.6	0.1308	46	ضعیف					کانی سازی نوز زبیهای در سنگهای آذرین	
۱۴	C014	شمال شرقی	۱/۱۰۵۰۰۰	OLIGOCEN (گرازیت، میکروودوریت) ۱ گل جنوب شرقی - ۱ گل جنوب غربی	21.6	0.1308	46	ضعیف					"	
۱۵	C015	MARZROD جنوب	۱/۲۲۰۰۰	QUATER (سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط)	21.6	0.1308	46	ضعیف					"	
۱۶	C016	جنوب غرب	۱/۵۸۷۰۰	CRETACE (سنگهای آتشفشانی رسوبی گدازه، جریانهای با ترکیب اسیدی - ریوهایت QUATER (گدازه، جریانهای آندزیت بازالتی) ۳ گل جنوب غربی - ۱ گل شرقی غربی	21.6	0.1308	46	ضعیف			CR5	16,5	"	
۱۷	C017	جنوب	۲/۰۵۰۰۰	QUATER (گدازه، جریانهای بیروکن، آندزیت) ۱ گل جنوب غربی	21.6	0.1308	63	متوسط			La4	17,7	"	
۱۸	C018	جنوب شرقی	۱/۸۳	CRETACE (نوفهای اسیدی تا متوسط Oligoc (تفلن سینیت) QUATER (هفتای دنت های آبرقی جوان، قله، سنگ، رس، سلت)	21.6	0.1308	63	متوسط					"	
۱۹	C019	جنوب غرب	۱/۷۰۰۰۰	CRETACE (گدازه، های جریانهای آتشفشانی) (گدازههای جریانهای بیروکن آندزیت)	21.6	0.1308	46	ضعیف					"	

جدول شماره (۱۹) آنومالی های کمانت (CO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km	سنگ های دربرگرفته آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی نسبی، متوسط، شدید	اندیس های معنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیپ کانی سازی	اهمیت آنومالی
۲۰	CO20	MARZROD غرب	۲/۲۶۰۰۰۰	CRETA (سنگهای آتشفشانی رسوبی، آمک خاکستری متوسط لایه)	21.6	0.1308	86.25	شدید			N18	8,20	کانی سازی کم حرارت	
۲۱	CO21	شرق	۱۷/۲۹۷۵۰۰	CRETA (کمانت چرمانی با ترکیب آتیت، آمک خاکستری متوسط لایه، آمک متوسط لایه و کس مارن میان لایه‌ای، مارن، آمک مارن سبز با لایه بندی نامنظم، مارن، ماسه گلزار، آتشفشانی با ترکیب اسیدی) OLIGOCE (تیلین سیتین) ۴ گل جنوب غربی	21.6	0.1308	66.125	متوسط			C16, N17	7,6,21	کانی سازی فوق زمینای در سنگهای آذرین	
۲۲	CO22	شمال	۹/۰۲۷۵۰۰	CRETA (توف با ترکیب اسیدی گلزار، پریش، گلزار، با ترکیب متوسط توف پریش شده، توف با ترکیب اسیدی، آمک ضخیم لایه و کس مارن) PALEO (تاورب شیل و مارن تازگی لایه با لایه بندی نامنظم سبز تا خاکستری قلیل نار ۳ گل جنوب غربی - ۱ گل شمال جنوبی	21.6	0.1308	58.75	متوسط			C17, N15	5,22,7		
۲۳	CO23	شمال	۱/۱۳۲۵۰۰	MIOCEN (سنگ، بیگرن) ماسه سنگ، بیگرن	21.6	0.1308	63	متوسط						
۲۴	CO24	شمال شرق	۲/۲۷۵	EOCEN (سنگ‌های عاکنتری با کس شیل - ماسه سنگ سبز، شیل مارن، ماسه سنگ، بیگرن، آمک سبز عاکنتری ۱ گل جنوب شرقی - ۱ گل جنوب غربی	21.6	0.1308	54.5	متوسط						

جدول شماره (۱۹) آنومالی های کبات (CO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	و سمت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف میار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی نسبت به متوسط منطقه	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۲۵	CO25	DARANA جنوب	۰/۵۰۰۰۰۰	CRETA (گدازه، های جریان با ترکیب آندزیتی) ۱ گل جنوب شرقی - ۱ گل شرقی غربی	21.6	0.1308	63	متوسط					کانی سازی فوق زینه ای در سنگهای آذرین	
۲۶	CO26	مرکزی	۷/۲۴۲۵۰۰	CRETA (آهک تیرمیس ضخیم لایه همراه با میان لایه های مارلی - آهک خاکستری تازی لایه - گدازه جریان با ترکیب آندزیت - گدازه برشی گدازه با ترکیب متوسط) ۱ گل شرقی غربی - ۵ گل جنوب شرقی - ۱ گل جنوب غربی	21.6	0.1308	58.19	متوسط					"	
۲۷	CO27	جنوب غربی	۲/۲۳۵	CRETA (آهک خاکستری تازی لایه گدازه جریان آندزیتی آلتینیکی) OLIGOC (گرازیته، گرانودیوریت) ۱ گل شرقی غربی - ۴ گل جنوب شرقی - ۱ گل جنوب غربی	21.6	0.1308	49.4	ضعیف					اسکارن	
۲۸	CO28	جنوب شرقی	۱/۷۸۷۵۰۰	CRETA (آهک خاکستری متوسط لایه - گدازه جریان آندزیتی آلتینیکی) ۵ گل جنوب شرقی - ۱ گل جنوب غربی	21.6	0.1308	63	متوسط			Y100	10,28	کانی سازی کم حرارت	
۲۹	CO29	جنوب غربی	۲/۸۵۷۵۰۰	CRETA (آهک خاکستری متوسط لایه، آهک خاکستری تازی لایه - گدازه جریان آندزیتی آلتینیکی - توف اسیدی) ۳ گل جنوب شرقی ۲ گل جنوب غربی	21.6	0.1308	49.4	ضعیف			Y9	29,9	"	

Table 20: Anomalies of Co

	$\frac{XR}{XG}$	$\frac{XL}{XB}$	$\frac{XL}{XG}$
Co 1	2/2	2/4	0/4
Co 2	2/2	2/9	4/6
Co 3	2/2	2/0	0/7
Co 4	2/2	2/0	0/0
Co 5	2/2	2/9	4/6
Co 6	2/2	2/9	4/6
Co 7	2/2	2/8	6/3
Co 8	2/2	2/2	0/2
Co 9	0/0	0	27
Co 10	2/2	2	4/6
Co 11	2/2	2/0	0/6
Co 12	0/0	2	11/0
Co 13	2/2	2	4/6
Co 14	2/2	2	4/6
Co 15	2/2	2	4/6
Co 16	2/2	2	4/6
Co 17	2/2	2/7	6/3
Co 18	2/2	2/7	6/3
Co 19	2/2	2	4/6
Co 20	2/2	3/9	8/6
Co 21	2/2	3	6/6
Co 22	2/2	2/6	0/9
Co 23	2/2	2/8	6/3
Co 24	-2/2	2/0	0/4
Co 25	2/2	2/8	6/3
Co 26	2/2	2/6	0/8
Co 27	2/2	2/2	4/9
Co 28	2/2	2/8	6/3
Co 29	2/2	2/8	6/3

۱۱-۵- آنومالیهای نیکل در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ ورزقان

الف) آنومالی Ni در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ ورزقان

یک آنومالی Ni در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ ورزقان بدست آمده است که عبارت است از: Ni1

آنومالی Ni1 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاور برگه ۱:۵۰،۰۰۰ ورزقان قرار دارد. شکل تقریباً نامتقارن و دارای روندی خاوری - باختری است و مساحتی حدود ۰/۴۶ کیلومتر مربع را دارا می‌باشند. مجموعه سنگهای منطقه شامل گرانودیوریت، کوارتز دیوریت پورفیبری مربوط به الیگوسن و آهکهای ریفی ضخیم لایه مربوط به کرتاسه بوده که مجموعه لایه‌ها توسط تراورتن و کنگلومرای مربوط به کرتاسه پوشیده می‌شوند. محدوده دارای یک گسل با روند جنوب خاوری است و با آنومالی C07 منطبق است. جدول شماره (۲۲)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{516}{300} = 1/7$$

ب) آنومالی Ni در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ مرز رود

در مجموع هفت آنومالی نیکل را می‌توان در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ مرز رود دید که شامل:

آنومالی Ni2 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور برگه ۱:۵۰،۰۰۰ مرز رود قرار گرفته و شکل تقریباً نامتقارن داشته و مساحتی حدود ۶/۹ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد. مجموعه سنگهای

منطقه شامل آهک خاکستری متوسط لایه و تناوبی از مارن و آهک، آهک ریختی سفید رنگ، مارن ماسه آهکی نازک لایه، گدازه‌های آتشفشانی با ترکیب اسیدی مربوط به دوره کرتاسه و دو گسل با روند جنوب باختری و یک گسل با روند جنوب خاوری است. جدول شماره (۲۲)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{275}{300} = 0.9$$

آنومالی Ni3 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمالغرب برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار گرفته و دارای شکل نامتقارن و وسعتی حدود ۵/۶ کیلومتر مربع است. مجموعه سنگهای منطقه شامل آهک ماسه‌ای، مارن و کمی آهک نازک لایه همراه با میان لایه‌های مارنی آهک ریختی خاکستری مارن سبز، گسلهای آتشفشانی، آندزیتی، آندزیت پورفیری کمی مرمر مربوط به دوره کرتاسه می‌باشند و دو گسل خوردگی با روند جنوب باختری در این محدوده قابل رویت است. این آنومالی بر آنومالی Cr7 منطبق است. جدول شماره (۲۲)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{275}{300} = 0.9$$

آنومالی Ni4 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمالغرب برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار گرفته و دارای وسعتی حدود ۱/۵ کیلومتر مربع است. مجموعه‌ای از گدازه‌های زیر دریایی اسپیلیتی با تناوب شیل و مارن نازک لایه با لایه بندی نامنظم سبز تا خاکستری فسیل‌دار مربوط به پالئوسن و دو گسل با روند جنوب خاوری زمین‌شناسی محدوده را تشکیل می‌دهند. این

آنومالی در سنگهای آذرین تجمع یافته و بر آنومالی Cr7 منطبق است. جدول شماره (۲۲)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{275}{300} = 0.9$$

آنومالی Ni5 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار گرفته است و دارای وسعتی حدود ۱/۷ کیلومتر مربع است. مجموعه‌ای از لایه‌های آهک خاکستری متوسط لایه مربوط به دوره کرتاسه و دو گسل شمالی - جنوبی و یک گسل با روند جنوب باختری زمین‌شناسی محدوده را تشکیل می‌دهد. تمرکز کانی سازی در سنگهای رسوبی (آهک‌های خاکستری کرتاسه) است. جدول شماره (۲۲)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{275}{300} = 0.9$$

آنومالی Ni6 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار گرفته است و دارای وسعتی حدود ۲/۵ کیلومتر مربع می‌باشد. مجموعه‌ای از آهک خاکستری متوسط لایه مربوط به دوره کرتاسه و یک گسل با روند جنوب خاوری و دو گسل با روند جنوب باختری زمین‌شناسی را تشکیل می‌دهد تمرکز کانی سازی در سنگهای رسوبی بوده و این آنومالی بر آنومالی لاتانیم منطبق است. جدول شماره (۲۲)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{395}{300} = 1.3$$

آنومالی Ni7 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار گرفته است و دارای وسعتی حدود ۴/۳ کیلومتر مربع می باشد. مجموعه ای از گدازه آتشفشانی با ترکیب اسیدی و مارن ماسه ای، آهک نازک لایه - آهک خاکستری متوسط لایه زمین شناسی محدوده را تشکیل می دهند. این آنومالی بر آنومالی Cr6 و Co21 منطبق است و تمرکز کانی سازی در سنگهای آذرین است. جدول شماره (۲۲)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{761}{300} = 2/5$$

ج) آنومالی Ni در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارنا

آنومالی Ni9 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در بخش مرکزی برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارنا قرار گرفته و دارای شکل نامتقارن و کشیدگی شمال خاوری - جنوب باختری است. این محدوده وسعتی حدود ۴/۶ کیلومتر مربع را در بر می گیرد. مجموعه آهک تخریبی ضخیم لایه همراه با میان لایه های مارنی، آهک خاکستری نازک لایه، گدازه جریان با ترکیب آندزیتی، گدازه برشی با ترکیب متوسط مربوط به دوره کرتاسه و یک گسل با روند خاوری - باختری، پنج گسل با روند جنوب خاوری و یک گسل با روند جنوب باختری، زمین شناسی و تکتونیک منطقه را در بر می گیرد. تمرکز کانی سازی در سنگهای آذرین می باشد. جدول شماره (۲۲)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{355}{300} = 1/1$$

نتیجه گیری :

با توجه به جدول شماره (۲۱) مهمترین آنومالی های نیکل در منطقه آنومالی شماره یک وهشت است که دارای شدت متوسط می باشد کانی سازی در ارتباط با سنگهای آنرین واسکارن است. عمدتاً سنگهای تریگرینده محدوده آنومالی گرانودیوریت و کوارتز دیوریت پورفیری و سنگهای آتشفشانی، رسوبی و آهک خاکستری متوسط لایه هستند. انطباق آنومالیهای عنصر نیکل با کبالت نشاندهنده پارانز بودن این دو عنصر است و مقدار تمرکز آنها نشاندهنده اهمیت این دو آنومالی در منطقه است که نسبت به بقیه آنومالیها با اهمیت تر و قابلیت کار بیشتری دارند.

Table 22: Anomalies of Ni

	$\frac{XR}{XG}$	$\frac{XL}{XR}$	$\frac{XL}{XG}$
Ni 1	۲/۷	۹	۲۵
Ni 2	۲/۷	۵	۱۳
Ni 3	۲/۷	۵	۱۳
Ni 4	۰/۷	۵	۳/۹
Ni 5	۴/۵	۵	۲۲
Ni 6	۴/۵	۷	۳۲
Ni 7	۲/۷	۵	۱۳
Ni 8	۴/۵	۱۴	۶۳
Ni 9	۲/۷	۶	۱۷

جدول شماره (۲۱) آتومالی های نیکل (Ni)

ردیف	شماره آتومالی	محل آتومالی	و سمت آتومالی 2 Km	سنگ های درگیرنده آتومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عمیق در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عمیق در آتومالی XL ppm.	شدت آتومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آتومالی های	شماره آتومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آتومالی
۱	Ni1	شمال غرب ورفاقان	۰/۲۶۷۵۰۰	WARZAGAN (گرانوبوریت ، کوارتز دیوریت پورفیری Creta (امک ریش ضخیم لایه) QUARTER (دراورین ککوبره) ۱ گل جنوب شرقی	54.1	0.2746	515.5	متوسط			Co7	7,1	اسکارن	
۲	Ni2	شرق هسزروود	۶/۸۶۰۰۰۰	CRETACE (امک خاکستری متوسط لایه تاورت مارن و امک ، امک ریش، سفید رنگ، مارن ماسه امک های لایه، گدازه، آتشفشان با ترکیب آسیدی) ۲ گل جنوب غربی ۱ گل جنوب شرقی	54.1	0.2746	275	ضعیف			La6/Cr6	24,6	نمرکز لوف زینهای در سنگهای آسیدی	
۳	Ni3	شمال غرب هسزروود	۵/۲۲۵۰۰۰	CRETA (امک ماسه ای ، مارن و کمی امک تازی لایه، امک تخریب ضخیم لایه هسزود با میان لایه های مارن امک ریش خاکستری مارن سبز، گلهای آتشفشانی، آندزیت ، آندزیت پورفیرو و کمی موم) ۲ گل جنوب غربی	54.1	0.2746	275	ضعیف			Cr7	3,7	"	
۴	Ni4	شمال غرب هسزروود	۱/۵۰	PALEOC (گدازه های تیزوریش آسیدی - تاورت تیل و مارن تازی لایه با لایه بندی نامنظم سبز تا خاکستری قهوه ای (دو کله ای) ۲ گل جنوب شرقی	54.1	0.2746	275	ضعیف			Cr7	4,7	نمرکز لوف زینیه ای در سنگهای آندزین	
۵	Ni5	شمال هسزروود	۱/۶۱۲۵۰۰	CRETAC (امک خاکستری متوسط لایه) ۲ گل شمال جنوبی - ۱ گل جنوب غربی	54.1	0.2746	275	ضعیف					نمرکز لوف زینیه ای در سنگهای رسوبی	

جدول شماره (۲۱) آتومالی های نیکل (Ni)

ردیف	شماره آتومالی	محل آتومالی	وسعت آتومالی 2 Km	سنگ های دیرگرنده آتومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آتومالی XL ppm.	شدت آتومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آتومالی های	شماره آتومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آتومالی
۶	NI6	جنوب مسرزورود	۷/۲۵۷۵۰۰ Km	گناتاسه (آمک خاکستری متوسط لایه) ۱ گل جنوب شرقی - ۲ گل جنوب غربی	54.1	0.2746	395.25	متوسط			La6	6,6	تبرکز فوق زیبه ای در سنگهای رسوبی	
۷	NI7	شرق مسرزورود	۷/۳۳۰۰۰۰	گناتاسه (گناتاسه آتومالی با ترکیب اسیدی - مارن ماسه، آمک نازکی لایه - آمک خاکستری متوسط لایه)	54.1	0.2746	275	ضعیف			Co21, Cr6	2,21,6	تبرکز فوق زیبه ای در سنگهای آذرین	
۸	NI8	غرب مسرزورود	۷/۲۲۷۵۰۰	گناتاسه (سنگهای آتومالی رسوبی آمک خاکستری متوسط لایه)	54.1	0.2746	761	متوسط			Co20	8,20	"	
۹	NI9	بخش مرکزی دارلونا	۷/۲۲۷۵۰۰	گناتاسه (آمک تخریبی ضخیم لایه همراه با میان لایه های مارنی، آمک خاکستری نازکی لایه، گناتاسه چربانی با ترکیب آندوزیت، گناتاسه برنش گناتاسه با ترکیب متوسط) ۱ گل شرقی غربی ۵ گل جنوب شرقی ۱ گل جنوب غربی	54.1	0.2746	355,16	متوسط					"	

جدول شماره (۲۱) آنومالی های نیکل (Ni)

اهمیت آنومالی	تیب گابی سازی	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطاق با آنومالی های	ضرایب گابی سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آنومالی XL	انحراف معیار SR	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دزبرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	گابی سازی فوق زبیه ای در سنگهای آذرین	-	F3-Cel3 Au5-Cr1	ساز	ساز	چل ضعیف	1 Trace	1 "		حاست پروتوری - تراکی ایگنیریت	۲	غرب به طرف شمال آزرغان	Ni1	۱
	"	Au5-Cr1	Au5-Cr1		ساز	"	"			لازای بیروکن آندزیت گرانیت - گرانودیوریت	۲	غرب به طرف جنوب آزرغان	Ni2	۲

۱۲-۵- آنومالی‌های کروم (Cr) در ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ ورزقان

الف) آنومالی کروم در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ ورزقان

دو آنومالی Cr در برگه ۱:۵۰،۰۰۰ ورزقان بدست آمده است که عبارت است از:

آنومالی Cr1:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Cr1 در جنوب باختر ورقه ۱:۵۰،۰۰۰ ورزقان قرار دارد. شکل آن به تقریب نامتقارن و دارای وسعتی در حدود ۳/۷ کیلومتر مربع است. سنگهای دربرگیرنده و پیرامون آنومال شامل مجموعه‌ای از کنگلومرا، سیلت، مارن نازک لایه تا متوسط لایه به رنگ قرمز، سنگهای آتشفشانی اسیدی و ایگنمبریت و ته نشستهای آبرفتی جوان، قلوه سنگ، رس، سیلت، مربوط به دوره کواترنری است. (جدول شماره ۲۴)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{284}{1000} = 0.284$$

آنومالی Cr2:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Cr2 در شمال خاوری ورقه ۱:۵۰،۰۰۰ ورزقان قرار دارد. شکل به تقریب نامتقارن و وسعتی در حدود ۲/۲ کیلومتر مربع را دربرمی‌گیرد. مجموعه‌ای از گدازه جریانی با ترکیب اسیدی و آهک ضخیم لایه مربوط به دوره کرتاسه رخنمونهای سنگی محدوده را تشکیل می‌دهد. دو گسل خوردگی با روند جنوب خاوری - شمال باختری و یک گسل با روند جنوب باختری - شمال خاوری در این محدوده قابل رویت است. (جدول شماره ۲۴)

(۲۴)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{525}{1000} = 0.5$$

ب) آنومالی کروم در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزغان

دو آنومالی Cr در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزغان بدست آمده است که عبارت است از:

آنومالی Cr₃:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Cr₃ در شمال باختر برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزغان قرار گرفته است شکل به تقریب نامتقارن با کشیدگی شمال باختری - جنوب خاوری است. مجموعه سنگهای آهک ریفی ضخیم لایه، گدازه جریان با ترکیب اسیدی مربوط به دوره کرتاسه تا ائوسن در این محدوده قابل رویت است. یک گسل با روند جنوب باختری - شمال خاوری و یک گسل با روند جنوب خاوری - شمال باختری در منطقه قابل رویت است. (جدول شماره ۲۴)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{284}{1000} = 0.3$$

آنومالی Cr₄:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Cr₄ در بخش مرکزی برگه ۱:۵۰,۰۰۰ آزغان قرار دارد. شکل به تقریب نامتقارن و وسعتی در حدود ۵/۱ کیلومتر مربع را در برمی گیرد. مجموعه ای از سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط تا بازیک مربوط به کواترنری زمین شناسی محدوده را تشکیل می دهد و گسل با روند جنوب خاوری - شمال باختری در این محدوده قابل رویت است. (جدول شماره ۲۴)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{334}{1000} = 0.334$$

ج) آنومالی کروم در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود

سه آنومالی Cr در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود وجود دارد که عبارت است از:

آنومالی Cr5:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Cr5 در جنوب باختر برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار دارد. شکل آن به تقریب نامتقارن و کشیدگی شمال خاوری - جنوب باختری است. مجموعه‌ای از سنگهای آهک خاکستری نازک لایه مربوط به کرتاسه و گدازه جریان با ترکیب اسیدی مربوط به کواترنری و آندزیت بازالتی میکروولیتی زمین شناسی محدوده را تشکیل می‌دهد. در این محدوده سه گسل با روند جنوب باختری - شمال خاوری و یک گسل خاوری - باختری وجود دارد. (جدول شماره ۲۴)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{359}{1000} = 0.359$$

آنومالی Cr6:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی Cr6 در خاور برگه ۱:۵۰,۰۰۰ مرز رود قرار دارد و شکل به تقریب نامتقارن و وسعت زیادی در حدود ۵۹ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد. مجموعه‌ای از سنگهای کرتاسه تا پالئوسن وائوسن بترتیب شامل مارن، ماسه سنگ همراه با آهک سبز خاکستری، گدازه‌های جریان آندزیتی، سنگهای آتشفشانی، رسوبی، تناوب مارن و آهک، آهک

ضخیم لایه، کمی مارن و توف برشی شده، توف با ترکیب اسیدی، مارن ماسه‌ای، آهک نازک لایه، گدازه آتشفشانی با ترکیب اسیدی آهک خاکستری متوسط لایه کرتاسه و ماسه سنگ قرمز ائوسن و گدازه جریان‌های آندزیتی مربوط به پالئوسن و سنگ‌های دگرگونی با درجه ضعیف عمدتاً فیلیت سنگ‌های گریواک، شیست‌ها و سنگ‌های آتشفشانی دگرگونی در رخساره‌های میکاشیست دیده می‌شود. گسل‌های زیادی با روند جنوب باختری، شمال خاوری و جنوب خاوری شمال - باختری و خاوری - باختری در این محدوده قابل رویت است. (جدول شماره ۲۴)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{651}{1000} = 0.651$$

د) آنومالیهای کروم در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارنا

شش آنومالی Cr در برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارنا وجود دارد که عبارتند از:

آنومالی Cr8: از لحاظ جغرافیایی آنومالی Cr8 در جنوب باختری برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارنا قرار گرفته است. شکل آن به تقریب نامتقارن با کشیدگی خاوری - باختری بوده و وسعتی در حدود ۱۰/۳ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد. مجموعه از گدازه‌های جریان‌های مربوط به کرتاسه سنگ‌های منطقه را تشکیل داده است. یک گسل با روند جنوب باختری، شمال خاوری و یک گسل با روند جنوب خاوری شمال باختری در محدوده قابل رویت است. (جدول شماره ۲۴)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{434}{1000} = 0.434$$

آنومالی Cr9 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در جنوب خاور برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارنا قرار گرفته است. شکل آن نامتقارن و وسعتی در حدود ۸/۴ کیلومتر مربع را در برمی گیرد. مجموعه‌ای از توف اسیدی تا متوسط و آهک تخریبی ضخیم لایه همراه با میان لایه‌های مارنی - آهک خاکستری نازک لایه گدازه جریان با ترکیب آندزیت - گدازه برشی مربوط به کرتاسه، زمین‌شناسی محدوده را تشکیل می‌دهد. تعدادی گسل با روندهای مختلف محدوده را تحت تأثیر قرار داده و قابل رویت است. یک گسل با روند خاوری - باختری یک گسل با روند جنوب باختری - شمال خاوری و پنج گسل با روند جنوب خاوری - شمال باختری در این محدوده قابل شناسایی است. (جدول شماره ۲۴)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{445}{1000} = 0.44$$

آنومالی Cr10 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در خاور برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارنا قرار گرفته است. شکل آن نامتقارن و وسعتی در حدود ۲۰/۴ کیلومتر مربع را در برمی گیرد. مجموعه‌ای از سنگهای آذرین تراکیت، ایگنمبریت، سنگهای آتشفشانی آندزیت مربوط به دوره کرتاسه، زمین‌شناسی محدوده را نشان می‌دهد. (جدول شماره ۲۴)

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{284}{1000} = 0.28$$

آنومالی Cr11 :

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارنا قرار گرفته است. شکل آن به تقریب متقارن با روند شمال باختر - جنوب خاور است. مجموعه‌ای از قلوه سنگ، شن، پادگانه‌های قدیمی مربوط به کواترنری و کنگلومرای کمی سفت شده تشکیل شده از قلوه سنگ، سیلت به رنگ سبز مربوط به پلیوسن زمین‌شناسی محدوده را تشکیل می‌دهد. (جدول شماره ۱۶)

$$\frac{C_{em}}{C_{ck}} = \frac{611}{1000} = 0.61$$

آنومالی Cr12:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارنا قرار گرفته است. شکل آن نامتقارن و وسعتی در حدود ۳/۰۷۵ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد. مجموعه‌ای از قلوه سنگ، شن، پادگانه‌های قدیمی، قلوه سنگ، سیلت و سیلت به رنگ سبز سنگ‌های دربرگیرنده محدوده را تشکیل می‌دهد. (جدول شماره ۲۴)

$$\frac{C_{em}}{C_{ck}} = \frac{610}{1000} = 0.61$$

آنومالی Cr13:

از لحاظ جغرافیایی آنومالی مذکور در شمال خاور برگه ۱:۵۰,۰۰۰ دارنا قرار گرفته است. شکل آن نامتقارن و وسعتی در حدود ۲۰/۲ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد. مجموعه‌ای از آهک تخریبی ضخیم لایه همراه با میان لایه‌های مارنی، سنگهای آتشفشانی، رسوبی، آهک ریفی خاکستری، مارن سبز مربوط به دوره کرتاسه و کنگلومرای سفت شده متشکل از قلوه

سنگ، سیلت به رنگ سبز، آهک نازک لایه تا متوسط لایه پلیوسن و پادگانه‌های قدیمی، قلوه سنگ، سیلیت و ته نشستهای مخروط افکنه‌های مربوط به کواترنری زمین‌شناسی محدوده را تشکیل می‌دهد دو گسل با روند شمالی - جنوبی و یک گسل با روند شمال خاوری و یک گسل با روند شمال باختری - جنوب خاوری قابل تشخیص و شناسایی در محدوده است (جدول شماره ۲۴).

$$\frac{C_{cm}}{C_{ck}} = \frac{5.2}{1000} = 0.0052$$

جدول شماره (۲۳) آنومالی های (Cr)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	و سمت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
1	Cr1	جنوب غربی وروزقان	۳/۲۷۷۵۰۰	سنگ های دگرگرفته آنومالی در سن آنها	97	0.1831	284	ضعیف			CO1	1-1	کانی سازی لوز زبینه ای در سنگهای آذرین	
2	Cr2	شمال شرقی	۲/۲۱۷۵۰۰	سنگ های دگرگرفته آنومالی در سن آنها	97	0.1831	535,75	شدید			CO1	1-1	"	
3	Cr3	شمال غربی آرزغان	۶/۷۰۷۵۰۰	سنگ های دگرگرفته آنومالی در سن آنها	97	0.1831	284	ضعیف			Y5	5, 3	"	
4	Cr4	مرکزی	۵/۱۱۵۰۰۰	سنگ های دگرگرفته آنومالی در سن آنها	97	0.1831	334	ضعیف			La2, CO11, Y4	4,2,11,4	"	
5	Cr5	جنوب غربی مرز زود	۲/۲۸۷۵۰۰	سنگ های دگرگرفته آنومالی در سن آنها	97	0.1831	359	متوسط			CO16	16,5	"	

جدول شماره (۲۳) آنومالی های (Cr)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	و سمت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف سیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی سنگهای دگرگون	اهمیت آنومالی	
6	Cr6	شرف MARZRUD	۵۸/۸۷۵۰۰	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها CRETA (معدنا مارن، ماسه سنگ همراه با آهک سبز خاکستری، گدازه های جریان اندزیتی جریان اندزیتی و سنگهای آتشفشانی رسوبی، تارپ مارن و آهک، آهک ضخیم لایه و کس مارن، توف پریش شده، توف با ترکیب آسیدی مارن ماسه، آهک تازی لایه گدازه، آتشفشانی با ترکیب آسیدی آهک خاکستری متوسط لایه EOCENE (ماسه سنگ فرم) PALEOC (گدازه جریان اندزیتی) سنگهای دگرگونی با درجه خفیف عمدتاً لیت، سنگهای گریزک شیت ها و سنگهای آتشفشانی دگرگونی، رخساره های میکائیت، مادیابازیک، گدازه های دگرگون شده، انفیولیت) ۳۳ گل جنوب غربی ۵- گل جنوب شرقی ۲- گل شرقی غربی	97	0.1831	507.76	31	متوسط			N17, N12, CO21, La4	2,21,0,6,7	کانی سازی در سنگهای دگرگونی	اهمیت آنومالی
7	Cr7	شمال غرب	۲۵/۶۶۵۰۰۰	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها CRETA (گدازه های جریان اندزیتی و سنگهای آتشفشانی رسوبی، آهک ضخیم لایه و کس مارن، گدازه جریان با ترکیب آتشفشانی توف پریش شده با ترکیب آسیدی، آهک خاکستری متوسط لایه سنگهای آتشفشانی رسوبی سنگهای آتشفشانی اندزیتی، آندزیت پریش و کس اندزیتی، آهک تخریبی ضخیم همراه با میان لایه های مارن.	97	0.1831	651	24	شدید			N13, N15, CO22, N14	4,3,22,75	کانی سازی کم حرارت	اهمیت آنومالی

جدول شماره (۲۳) آنومالی های (Cr)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف سيار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی منفی، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مرتبط به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
7	Cr7	MARZROD		آهک تازک لایه PALEOCE (آهک رسنگ مارن، کنگلومرا، آهک با لایه بندی متوسط، تاروب شیل و مارن تازک لایه با لایه بندی نامنظم سبز تا خاکستری قیل نار - تاروب شیل و ماسه، مارن گچ نار	97	0.1831	434	متوسط		سازي اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مرتبط به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
8	Cr8	DARANA	۱۰۳۱۱۳۰۰۰	CRETA گدازه، جریان آندزیتی ۱ گسل جنوب غربی، ۱ گسل جنوب شرقی	97	0.1831	434	متوسط		سازي اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مرتبط به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
9	Cr9	جنوب شرقی	۸/۳۵۵۰۰۰	CRETA (توف آبیسی تا متوسط آهک تخریب ضخیم لایه همراه با میان لایه های مارنی - آهک خاکستری تازک لایه گدازه، جریان با ترکیب آندزیت - گدازه، برشی، گدازه، با ترکیب متوسط	97	0.1831	434	متوسط		سازي اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مرتبط به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
10	Cr10	شرق	۰/۲۵۰۰۰۰	CRETACE (سنگهای آتشفشانی رسوبی)	97	0.1831	434	متوسط		سازي اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مرتبط به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی

جدول شماره (۲۳) آنومالی های (Cr)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	و سمت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین بهترین در کل ناحیه	انحراف سیمار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های مدفن	ضرایب کانن سازی اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانن سازی زمینه ای در سنگهای آذرین	اهمیت آنومالی	
11	Cr11	DARANA شرق	۵۱۰۷۵۰۰۰	سنگهای آتشفشانی، آندزیت، کس بربر) Creta (زراکت، بگنیریت، سنگهای آتشفشانی، آندزیت، کس بربر) ۲ گل جنوب شرقی - ۲ گل جنوب غربی	97	0.1831	284	4	ضعیف				کانن سازی فوق	اهمیت آنومالی	
12	Cr12	شمال	۲۱۰۷۵۰۰۰	QUATER (ه نشتهای مخروط الگه، قله، سنگ، شن، بادگانه های قدیمی، قله، سنگ، پلنت) PLOCCEN (تکگلبر برای کس سخت شده، تشکیل از قله، سنگ، سیلت به رنگ سبز)	97	0.1831	610.75	2	شدید				کانن سازی در سنگهای رسوبی		
13	Cr13	شمال شرق	۲۰۳۲۱۵۰۰	CRETA (امک تپه‌نشین ضخیم لایه همزاد با میان لایه های عازلی - سنگهای آتشفشانی رسوبی - امک ریفی خاکستری، مارن سین) PLOOCE (تکگلبر برای سخت شده، تشکیل از قله، سنگ، سیلت به رنگ سبز - امک نازکی لایه تا متوسط لایه) QUATER (بادگانه های قدیمی، قله، سنگ، سیلت، ته نشتهای مخروط الگه، ای، قله، سنگ (سن) ۲ گل شمال جنوبی ۱ گل شمال شرقی - ۱ گل شمال غربی	97	0.1831	501.83	9	متوسط						

Table 24: Anomalies of Cr

	$\frac{XR}{XG}$	$\frac{XL}{XR}$	$\frac{XL}{XG}$
Cr1	۴/۶	۲/۸	۱۴
Cr2	۴/۶	۵	۲۶/۸
Cr3	۴/۶	۲/۸	۱۴
Cr4	۰/۴	۳/۱	۱/۶
Cr5	۰/۴	۳/۶	۱/۷
Cr6	۰/۹۷	۵/۲	۵/۸
Cr7	۹/۷	۳/۲	۶/۲
Cr8	۴/۸	۴/۴	۲۱
Cr9	۴/۸	۴/۵	۲۲
Cr10	۰/۹۷	۴/۴	۴/۳
Cr11	۴/۸	۲	۱۴
Cr12	۰/۹۷	۶/۲	۶/۱
Cr13	۰/۹۷	۵/۱	۵/۰۲

نتیجه گیری :

با توجه به جدول شماره ۲۳ مهمترین آنومالی های کروم در منطقه شامل آنومالی های با شماره های Cr12 , Cr7, Cr2 است که به احتمال در ارتباط با کانی سازی در سنگهای آذرین است. به طور عمده سنگهای دربرگیرنده این عنصر گدازه جریانی با ترکیب اسیدی و نیمه اسیدی شامل آندزیت پورفیری و مخروط افکنه و پادگانه های قدیمی در آنومالی شماره Cr12 است. محدوده آنومالی های شماره Cr2 با آنومالی کبالت شماره یک و آنومالی شماره هفت با آنومالی های Ni4 و Ni3 , Ni5 , Co22 منطبق است. این انطباق از لحاظ ژنز این عناصر قابل توجه و دارای اهمیت است. تقریباً ۲۷ برابر بودن کروم در آنومالی Cr2 عنصر نسبت به عدد کلارک نشانه اهمیت این آنومالی نسبت به دیگر بخش ها است.

جدول شماره (۱۷) آنومالی های اکسید زیر کینوم (Zr)

اهمیت آنومالی	تیب	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانن سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی	میانگین عنصر در آنومالی	انحراف معیار SR	\bar{X}_R میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	نمرکز اولیه در گدازه اسپیدی		Ba6	سازی اندیس		ضعیف	4 880	0.1905	290	گدازه های جریان با ترکیب اسپیدی (کرتانه)، آمک ضخیم لایه (کرتانه)	3.38	شمال خاوردی ورزقان	1	۱
	نمرکز اولیه در گدازه بازیک		Ba5			ضعیف	1 880	0.1905	290	ماسه سنگ تانه درشت تازی لایه مرز با یک واحد آمک (پالوسن)، سنگهای آتشفشانی با ترکیب بازیک (کوئارتزی)	0.75	شمال خاوردی ورزقان	2	۲
	نمرکز اولیه در گدازه اسپیدی		-			ضعیف	4 880	0.1905	290	گدازه جریان با ترکیب اسپیدی (کرتانه پالاسی)، گدازه جریان با ترکیب آندزیت (کرتانه پالاسی)	1.25	شمال ورزقان	3	۳
	نمرکز اولیه در گدازه بازیک		Sb7			متوسط، ضعیف	3 1041	0.1905	290	آتشفشانی با ترکیب تراکیت (کوئارتزی)	5.75	شمال مرکزی آرزقان	4	۴
	نمرکز اولیه در گدازه آندزیتی		Sb9			ضعیف	3 880	0.1905	290	آتشفشانی با ترکیب آندزیت (الیگوسن)	2	شمال باختری آرزقان	5	۵

جدول شماره (۱۷) آنومالی های اکسید زیر کینوم (Zr)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	$\bar{X}R$ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی $\bar{X}L$	شدت آنومالی نسبت به متوسط بنیاد	اندیس های مدنی	ضرایب کانن سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانن سازی	اهمیت آنومالی
۶	6	خاور مرز رود	28.5 Km ²	تقلین سیت (ایگرس)، آمک ریش سفید (کرتاسه) گلزار، های جریانی پیروکسن آندزیت (کواترنری)، آمک خاکسری (کواترنری)، گلزار، انتقانی با ترکیب اسیدی (کرتاسه)، گلزار جریانی آندزیت آتاتیک (کرتاسه)، مارن، آمک، (کرتاسه) گلزار، جریانی با ترکیب آندزیت (کرتاسه)، مارن، ماسه سنگ (کرتاسه)	290	0.1905	1690	19	شدید، متوسط		Sb14 Sb13		تیرکز اولیه زیاد در تقلین سیت	
۷	7	شمال باختری مرز رود	4.5	انتقانی رسوبی (کرتاسه)، آمک تخریب ضخیم لایه (کرتاسه)، آمک ماسه ای مارن و کس آمک تازک لایه (کرتاسه)، انتقانی، آندزیتی، آندزیت پر فیرو کس مرمر (کرتاسه)، توفهای آندزیتی، آندزیت برقی شده (پالئوزن)	290	0.1905	880	3	ضعیف		-		تیرکز اولیه در سنگ انتقانی آندزیتی	

جدول شماره (۱۷) آنومالی های اکسید زیر کینوم (Zr)

اهمیت آنومالی	تیب کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطاق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های مدنی	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آنومالی \bar{X}_L	انحراف معیار SR	\bar{X}_R میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km^2	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	متمرکز اوله در گلزار آندزیت		Sb26 --			متوسط	9 1291	0.1905	290	آهک تفریحی ضخیم لایه (گرتاسه)، آهک ماسه ای، مارون و کس آهک نازک لایه (گرتاسه)، توف اسپیدی تا متوسط (گرتاسه)، گلزار، پویش با ترکیب متوسط (گرتاسه)، گلزار، جریان های با ترکیب آندزیت (گرتاسه)	12.25	خارور دارنا	8	۸

جدول شماره (۱۸) آتومالی های لاتانیوم (La)

ردیف	شماره آتومالی	محل آتومالی	رست آتومالی Km	سنگ های دربرگیرنده آتومالی و سن آنها	XRF ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آتومالی XL ppm.	شدت آتومالی نسبت به متوسط منطقه	اندیس های منفی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آتومالی های	شماره آتومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آتومالی
۱	La1	AZGHAN شرقی	۷/۱۱۲۵۰۰	EOCEN (ناپت پورلری - تراکت ایگنیریت - گدازه جریانی با ترکیب تراکت - تراکی اندوزیت) QUATER (به نیتسهای آبرفتی جوان فلور، سنگ سلت، رس	30		118.75	ضعیف			۷3, Co1	3,1,1	تبرکز لوز زینهای در سنگهای آذرین	
۲	La2	غرب	۲/۰۲۲۵۰۰	EOCEN (ناپت پورلری - تراکت ایگنیریت - سنگهای دیولیس و کوآرتز دیولیس) OLIGO (گدازه، با ترکیب تراکی اندوزیت)	30		102	ضعیف					"	
۳	La3	مرکزی	۲/۲۲۷۵۰۰	EOCEN (سنگهای آتشفشان با ترکیب اندوزیت - سنگهای دیولیس و کوآرتز دیولیس) QUATER (سنگهای آتشفشان با ترکیب متوسط - گدازه، های جریانی با ترکیب اندوزیت)	30		146.66	متوسط			Cr4, Y4, Co11	44,11,3	"	
۴	La4	MARZROD جنوب	۲/۲۲۷۵۰۰	EOCEN (ماسه سنگ نرزی) QUATER (گدازه، های جریانی بیروکن اندوزیت) ۱ گل جنوب غربی ۱ گل جنوب غربی	30		124.33	ضعیف			Co17	17,4	"	

جدول شماره (۱۸) آنومالی های لانتانیم (La)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XRF ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی نسبت به متوسط منطقه	اندیس های مدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۵	La5	MARZROD جنوب	۰/۵۷۰۰۰۰	EOCEN (داسیت پورفیری - تراکیت اچکسیت - سنگهای رسوبی - کوارتز رسوبی QUATER (گدازه، های چریایی تراکس - تراکی بارالت) ۱ گل جنوب غربی	30		169	متوسط					تسکر لوز زینهای در سنگهای آذرین	
۶	La6	جنوب	۹/۴۰۰۰۰۰	CRETA (آهک خاکستری متوسط لایه - آهک ریش سفید رنگ سنگهای آتشفشانی رسوبی ۱ گل جنوب غربی ۲ گل جنوب شرقی ۳ گل جنوب غربی ۴ گل جنوب شرقی	30		158.33	متوسط			NI2, NI5	2,6,6	"	"
۷	La7	DARANA مرکزی	۳/۲۲۷۵۰۰	CRETACE (آهک تخمیری ضخیم لایه همراه با میان لایه های مازنی آهک خاکستری متوسط لایه - گدازه چریایی با ترکیب آندزیت) ۱ گل شرقی غربی ۱ گل جنوب غربی ۱ گل جنوب شرقی	30		102	ضعیف						

جدول شماره (۱۹) آنومالی های اسکندزیوم (Sc)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XRF (ppm) میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL (ppm)	شدت آنومالی ضعیف: متوسط: تنبیه	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیپ کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	۲	شمال خاوری ورزقان	۱ Km ²	آمک ریش ضمیمه لایه (کرتاسه)	۱۱.۴	۰.۱۴۲۸	۲۶	ضعیف ، متوسط			-		احتمالاً کانی سازی پلاستی ۴	
۲	۳	شمال ورزقان	۱.۵	ماسه سنگ فانه درشت، (پالئوسن)، گلزار چریایی اندزیتی و لایت پروری (پالئوسن)	"	"	۳۱.۲۵	ضعیف			Sb3		تمرکز اولیه	
۳	۴	شمال باخوری آرزقان	۳.۳۸	قله، سنگ، سیلت، رس (کوزبرزی)، آتشفشانی با ترکیب تراکت (کواترنری) مارف، ماسه سنگ (کرتاسه) موزونیت (الیگوسن)، آمک (الوسن)	"	"	۲۶	ضعیف ، متوسط			-		اسکارن	
۴	۵	جنوب طارنا	۱۰	گلزار، برش با ترکیب متوسط (کرتاسه) توف اسیدی تا متوسط (کرتاسه) آتشفشانی با ترکیب آندزیت (الیگوسن)، گلزار، چریایی آندزیت آتاتیتیکی (کرتاسه)	"	"	۲۶	ضعیف ، متوسط			Sh23		تمرکز اولیه	

جدول شماره (۱۹) آنومالی های اسکندنیوم (Sc)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Kin 2	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR (ppm) میانگین عنصر در کل ناخن	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL (ppm)	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضریب کانی سازی اندیس	انطاق یا آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۵	6	جنوب دارنا	6.75	توف اسیدی تا متوسط (کرتابه) گلزار، جریان آندریس آتاپیک (کرتابه)	11.4	0.1428	26	ضعیف ، متوسط			Sb24		مرکز اوله در سنگهای آتشفشانی	
۶	7			گلزار، جریان آندریس آتاپیک (کرتابه)، آمک خاکبری (کرتابه) گلزار، برش با ترکیب متوسط (کرتابه)	"	"	26	ضعیف ، متوسط			-		مرکز اسکندنیوم در سنگهای آتشفشانی	
۷	8	خاور دارنا	1.38	آمک تخریب ضعیف لایه (کرتابه)، مارن، ماسه سنگ، آمک خاکبری (کرتابه)	"	"	26	ضعیف ، متوسط			-		احتمالاً کانی سازی پلاستی ۱۲	
۸	9	خاور دارنا	1.25	قلوه سنگ، سیلت، رس (کولانتری)، آمک خاکبری (کرتابه) آتشفشانی رسوبی (کرتابه)	"	"	36.5	ضعیف ، متوسط			-		مرکز اوله	
۹	10	جنوب دارنا	2.25	آمک ریش (کرتابه)، گلزار، جریان با ترکیب آندریس ، گلزار، جریان با ترکیب اسیدی (کرتابه)	"	"	26	ضعیف ، متوسط			Sb22		اسکارن	

جدول شماره (۱۹) آنومالی های اسکندنیوم (Sc)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR (ppm) میانگین ضخیم در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین در آنومالی XL (ppm)	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق یا آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱۰	۱۱	پانچر داران	3 Km ²	گدازه، جریان آندزیت آتلیک، آهک ریش ضخیم، آهک خاکستری (گرتاسه)، طوره سنگ، سیلت، رس (گواتزری)	11.4	0.1428	28.6	4	ضعیف			Sb27	تبرکز اوله در سنگهای آتلیک	آنومالی

جدول شماره (۲۰) آنومالی های سزیم (Ce)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میاگین عنصر در کل ناحیه	انحراف سیمار SR	میاگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	Ce1	AZGHAN شرقی	۱،۱۰۷،۰۰۰	EOCEN (داسیت بورلی - تراکیت اچکیریت، گلزاره با ترکیب تراکی آندزیت) QUATER (تشتیهای آبرفتی جوان قلوه سنگ، سیلت، رس)	185	0.1528	637.5	متوسط		سازي اندیس	La1, Y3	3, 1, 1	کانی سازی نوز زینه ای در سنگهای آذرین	
۲	Ce2	MARZROD غربی	۳،۱۲۵،۰۰۰	CRETA (ماسه سنگ، گلگروما ملین خاکسری تا قرمز - آهک ریش خاکسری، مارن سبز - سنگهای آتشفشانی رسوبی)	185	0.1528	448	ضعیف					کانی سازی در سنگهای رسوبی	
۳	Ce3	DARANA شرقی	۱،۱۰۷،۰۰۰	CRETA (آهک ریش خاکسری، مارن سبز - سنگ گلگروما ملین خاکسری تا قرمز)	185	0.1528	448	ضعیف					کانی سازی نوز زینه ای در سنگهای آذرین	
۴	Ce4	غرب	۲،۱۲۷،۰۰۰	CRETA (تراکیت - اچکیریت، سنگهای آتشفشانی آندزیت - آهک ماسه ای مارن، آهک تخریب ضخیم لایه همراهِ با مارن) QUATER (سیلت، رس، ته تشتیهای دشتیهای آبرفتی جوان قلوه سنگ)	185	0.1528	448	ضعیف					کانی سازی نوز زینه ای در سنگهای آذرین	
۵	Ce5	شرقی	۲،۷۷۷،۰۰۰	CRETA (آهک ماسه ای مارن)	185	0.1528	8,523	ضعیف					کانی سازی در سنگهای رسوبی	

جدول شماره (۲۱) آنومالی های کالیم (Ga)

اهمیت آنومالی	کانی سازی تیب	شماره آنومالی های عاصر منطبق به ترتیب شدت	انطاق یا آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های مدنی	ضریب: متوسط: نسبت شدت آنومالی	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	SK انحراف معیار	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	آنومالی و سن آنها سیگ های دربرگیرنده	وسعت آنومالی 2 Km	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	کانی سازی اولیه در سنگهای آذرین		-			ضعیف	7 27.75	0.1795	9	QUATER (سنگهای آتشفشانی یا ترکیب پارزیک) EOCEN (دائیت پرورتری - تراکت - ایگسیریت) OLIGOC (گرانودیوریت - موزوزویت - میکروموزوزویت) ۲ گسل جنوب شرق	4.1	VARZAGHAN شرق	Ga1	۱
	کانی سازی اولیه در سنگهای آذرین		-			متوسط	3 39.5	0.1795	9	CRETAC (آمک ریفس ضخیم لايه، آمک ریفس خاکستری - مارن سیرا) PALEOC (ماسه سنگ دانه درشت تازگی لایه همراه با یک مراغه آمک ضخیم لایه در بخش بالایی) ۲ گسل جنوب شرق	3.2875	شمال غرب	Ga2	۲
	کانی سازی اولیه در سنگهای آذرین		-			خیلی شدید	1 72	0.1795	9	PLIOC (گدازه و گنبدهای آتشفشانی با ترکیب اندزیت تا تراکی اندزیت) EOCEN (دائیت پرورتری - تراکت) OLIGOC (سنگهای آتشفشانی با ترکیب اندزیت - گرانودیوریت)	1.35	شمال شرق	Ga3	۳
	"					ضعیف	2 27.75	0.1795	9	CRETAC (گدازه، جریان با ترکیب اسیدی) QUATE (گدازه، جریان اندزیت با زالی میکروکلیس) ۲ گسل جنوب غربی	1.8	MARZROD جنوب غرب	Ga4	۴
	"					متوسط	1 39.5	0.1795	9	CRETAC (گدازه، جریان اندزیتی آتالیک - آمک ریفس ضخیم لایه) QUATER (گدازه، جریان پیروکسن اندزیت) ۲ گسل جنوب غربی	1.762	جنوب غربی	Ga5	۵
	"							0.1795	9				Ga6	۶

جدول شماره (۲۱) آنومالی های (Ga)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگرفته آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی حرارت	اهمیت آنومالی
۷	Ga7	DARANA غرب	4.475	CRETA (زراکت - تراکی اندزیت - سنگهای آتشفشانی - اندزیت - اندزیت پورفیری و کس مرمر)	9	0.1795	27.75	ضعیف						
۸	Ga8	مرکزی	5.125	CRETA (زراکت - تراکی اندزیت - سنگهای آتشفشانی - اندزیت - اندزیت پورفیری و کس مرمر - امک ماسه ای مارن و کس امک تازکی لایه ۳ گل جنوب غربی)	9	0.1795	34.8	ضعیف ، شدید					"	
۹	Ga9	مرکزی	4.125	OLIGOC (بوزیت)	9	0.1795	34.46	ضعیف، شدید					کانی سازی در سنگهای آذرین	

جدول شماره (۲۲) آنومالی های ایتريم (۷)

رتیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف سيار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی نسبت به متوسط منطقه	اندیس های معدنی	ضرب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	۷۱	VARZAGHAN شمال	۰/۸۵۲۰۰۰	CRETA (گدازه) جیرانی با ترکیب اسیدی - گدازه جیرانی با ترکیب آندزیتی - توف اسیدی تا متوسط	22		66	متوسط			CO2	8,1	تمرکز توف زینهای در سنگهای اسیدی	
۲	۷۲	AZGHAN مرکزی	۰/۲۳۴۰۰۰	QUATER (گدازه) های جیرانی با ترکیب آندزیتی - سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط - ته پستیهای وفتیهای آبرفتی جوان طول، سنگ، سیلت و رس	22		48.5	ضیف			La2, CO11	2,2,11	تمرکز توف زینهای در سنگهای اسیدی	
۳	۷۳	شرقی	۱/۲۵۷۵۰۰	EOCEN (داسیت) پورفیری، تراکیت، ایلکسیریت، گدازه جیرانی با ترکیب تراکیت و تراکی آندزیتی	22		67	متوسط					تمرکز توف زینهای در سنگهای آندزیتی	
۴	۷۴	مرکزی	۶/۶۴۵۰۰۰	QUARTERN (سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط - سنگهای آتشفشانی با ترکیب بازالت)	22		52.2	متوسط			La2, Ca11, Cr4	4,4,11,2	"	
۵	۷۵	مرکزی	۱/۲۵۰۰۰۰	EOCENE (سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیتی و مگماورولیتیک لایت - داسیت پورفیری، تراکیت، ایلکسیریت) OLIGOCE (گراپیت) گرانودیوریت	22		65	متوسط			Co11	11,1	"	
				یک محل جنوب شرقی										

جدول شماره (۲۲) آنومالی های ایتیم (۷)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XRF ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	SK	انحراف معیار	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف-متوسط-قوی	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۶	۷۶	AZGHAN شمال غرب	۲/۲۲۷۵۰۰ Km	CRETA (آمک خاکستری نازک لایه گلزار، جریانی با ترکیب اسیدی) ۱ گل جنوب شرقی ۱ گل جنوب غربی	22	22	48.5	2	ضعیف			Cr3	3,6	تیرکز لوزی زینهای در سنگهای آذرین	
۷	۷۷	شمال شرق	۲/۲۳۵۰۰۰	CRETA (سنگهای آتشفشانی رسوبی) OLIGO (میکروسیست - کراتیت، کراتودوریت - میکرودیوریت) ۱ گل جنوب شرقی ۱ گل شرقی غربی	22	22	48.5	3	ضعیف			CO14	7,14	"	
۸	۷۸	MARZRUD جنوب غرب	۰/۱۲۵۰۰۰	CRETA (گلزار، برشی - گلزار، با ترکیب متوسط - گلزار، جریانی با ترکیب اندزیت) ۱ گل شمال جنوبی ۱ گل جنوب شرقی ۱ گل جنوب غربی	22	22	67	1	متوسط					"	
۹	۷۹	جنوب شرق	۱/۰۹۸۵۰۰	Oligo (تفلن سیست)	22	22	67	1	متوسط					"	
۱۰	۷۱۰	DARANA جنوب غرب	۷/۲۲۷۵۰۰	CRETA (آمک خاکستری لایه نازک گلزار، جریانی آندزیتی آتاتیک - توف اسیدی تا متوسط) - آمک خاکستری متوسط) ۳ گل جنوب شرقی ۲ گل جنوب غربی	22	22	70.25	4	متوسط			CO29	29,10	"	
۱۱	۷۱۱	جنوب شرقی	۱/۵۷۵۰۰۰	CRETA (آمک خاکستری متوسط لایه - آمک خاکستری نازک لایه - گلزار، جریانی آندزیتی آتاتیک) ۵ گل جنوب شرقی ۱ گل جنوب غربی	22	22	67	2	متوسط			CO28	11,28	"	

جدول شماره (۲۳) آنومالی های (SiO₂)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	نوع کانی سازی کانی سازی در سنگهای آذرین	اهمیت آنومالی
۱	SI1	VARZAGHAN	2.125 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها QUATER (سنگهای آتشفشانی با ترکیب بازیک) OLIGOGEN (کوارتز پوریت پورفیری) PALEOC (سنگ مانه درشت تارزی لایه همراه با یک واحد آهک ضخیم لایه در بخش بالایی)	54	0.0546	75.05	ضعیف، خیلی ضعیف					کانی سازی فوق کانی سازی در سنگهای آذرین	
۲	SI2	AZGHAN شمال غرب	1.4875	QUATER (سنگهای آتشفشانی با ترکیب بازیک) OLIGOGEN (سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت)	54	0.0546	75.05	ضعیف، خیلی ضعیف					"	

جدول شماره (۲۴) آنومالی های (Al₂O₃)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	الذیس های معدنی	ضرایب کانی سازی الذیس	انطاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	AI1	VARZAGHAN جنوب	3.3625	PILOC (صندل) کگلور، سیلت، مارن نازک تا متوسط لایه به رنگ قرمز سنگهای آتشفشانی اسپیدی، مارن، سیلت، توف اسپیدی و ایگنیریت) QUATER (ته نشینهای آبرفتی جوان تلو، سنگ، سیلت، رس)	11.4	0.0558	16.8	ضعیف، خیلی ضعیف			-		کانی سازی توف زینه ای در سنگهای آذرین	
۲	AI2	غرب	4.85	QUATER (ته نشینهای دشتی آبرفتی جوان تلو، سنگ، سیلت) PLOCE (گاز، مار و کپلهای آتشفشانی با ترکیب آندزیتی تا تراکیت آندزیت، عمدتاً کگلور، سیلت، مارن نازک تا متوسط لایه به رنگ قرمز) EOLEN (داسیت پرتزی، تراکیت، ایگنیریت)	11.4	0.0558	15.7	ضعیف، خیلی ضعیف			-		کانی سازی در سنگهای آذرین	
۳	AI3	AZGHAN غرب	3.3375	QUATER (سنگهای آتشفشانی برشی با ترکیب آندزیتی - ته نشینهای دشتی آبرفتی جوان تلو، سنگ سیلت رس، سنگهای آتشفشانی با ترکیب متوسط، سنگهای آتشفشانی برشی با ترکیب آندزیتی EOLEN (داسیت پرتزی - تراکیت - ایگنیریت)	11.4	0.0558	17.9	متوسط			-		"	

جدول شماره (۲۴) آنومالی های (Al₂O₃)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی	سنگ های دیرگرننده آنومالی و سن آنها	XIR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	سازش اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیپ کانس سازی	اهمیت آنومالی
۲	AI4	AZGHAN شرق	5.2375 Km ²	QUATER (سنگهای آتشفشان با ترکیب بازوک) EOCEN (گدازه های جریان با ترکیب تراکت و تراکی آندزیت، ماسیت پودلیتی، تراکت، الگنیریت) ۳ گسل جنوب غربی ۲ گسل جنوب شرقی	11.4	0.0558	15.7 ۲ ضعیف، خیلی ضعیف	ضعیف، متوسط، شدید		سازش اندیس	-		"	
۵	AI5	MARZROD جنوب شرقی	1.312	CLIGO (تفلن سینت)	11.4	0.0558	28.65	شدید		سازش اندیس	K2		"	
۶	AI6	شمال	1.775	CRETAC (توف با ترکیب اسیدی - سنگهای آتشفشان رسوب - گدازه، پریش، گدازه با ترکیب متوسط - QUATER آتشفشانی آبرقی دانه های جوران گلر، سنگ سیلت رس) ۲ گسل جنوب غربی - ۱ گسل جنوب شرقی	11.4	0.0558	28.65	شدید		سازش اندیس	-		"	
۷	AI7	DARANA جنوب	1.2	CRETAC (توف اسیدی تا متوسط) ۱ گسل جنوب غربی ۱ گسل جنوب شرقی	11.4	0.0558	17.9	متوسط		سازش اندیس	-		کانس سازی در سنگهای آذرین	

جدول شماره (۲۵) آنومالی های (CaO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	(ppm) میانگین عنصر XR در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شمه، متوسط، تنبید شدت آنومالی	اندیس های معدنی	ضررهای کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	کانی سازی تیپ	اهمیت آنومالی
۱	Ca01	VARZAGHAN شمال شرق	1.375	CRETAC (امک رفس ضخیم لایه)	5.75	0.1299	28.65	تنبید			-			
۲	Ca02	MARZROD غرب	7.425	CRETAC (امک خاکستری متوسط لایه - سنگهای آتشفشانی رسوبی) QUATER (به تنه های دشتیهای آبرفتی جوان، طوف سنگ، سیلت، رس) ۱ گیل شمال جنوب ۱ گیل جنوب غربی	5.75	0.1299	12.25	ضعیف، خیل			Mg4, Mg10		شیرکز نورق زیتنه ای در سنگهای ماگمائی	
۳	Ca03	جنوب	0.9125	CRETAC (امک خاکستری متوسط لایه مارن ماسه - آمک نازکی لایه) ۱ گیل جنوب غربی ۲ گیل جنوب شرقی ۲ گیل شمال جنوبی	5.75	0.1299	12.25	ضعیف، خیل			-		کانی سازی در سنگهای رسوبی	
۴	Ca04	شمال غرب	9.337	CRETAC (سنگهای آتشفشانی رسوبی) PALEO (تاروب خیل و ماسه، مارن گچ دار - سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیت تا آندزیت بازالت - آمک فله ریز سفید رنگ - تاروب خیل و مارن نازکی لایه یا لایه بندی نامنظم سبز تا خاکستری فصل دار (در کف ای)	5.75	0.1299	14.84	ضعیف			-		کانی سازی در سنگهای رسوبی	
۵	Ca05	شمال غرب	4.887	CRETAC (توف پرشمی تنده - توف با ترکیب اسیدی) PALEO (تاروب خیل و مارن نازکی لایه یا لایه بندی نامنظم سبز تا خاکستری فصل دار - تاروب خیل و ماسه، مارن گچ دار، ۱ گیل شمال جنوب، ۲ گیل جنوب غربی)	5.75	0.1299	25.64	متوسط			-			

جدول شماره (۲۵) آنومالی های (CaO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	و سمت آنومالی ² Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	(ppm) XRF در کل ناحیه میانگین عنصر	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	اطلاق یا آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۶	Ca06	DARANA جنوب غرب	0.525	CRETAC (مگن ریفی سفید رنگ - سنگهای آتشفشانی، رسوبی)	5.75	0.1299	16.6	ضعیف، متوسط					کانی سازی در سنگهای رسوبی	
۷	Ca07	جنوب غرب	0.925	CRETAC (مگن خاکستری تازی لایه - گدازه، جریانهای آندزیتی آتاشکی)	5.75	0.1299	16.6	ضعیف، متوسط					کانی سازی در سنگهای رسوبی	
۸	Ca08	جنوب	0.537	CRETAC (توزف اسیدی تا متوسط)	5.75	0.1299	16.6	ضعیف، متوسط					کانی سازی اولیه	
۹	Ca09	غرب	8.587	CRETAC (مگن خاکستری متوسط لایه، مگن تخریب ضعیف لایه همراه با میان لایه های مارلی)	5.75	0.1299	20.26	ضعیف، متوسط					کانی سازی در سنگهای رسوبی	
۱۰	Ca010	مرکزی	1.6	CRETAC (مگن تخریب ضعیف لایه همراه با میان لایه های مارلی - مگن ماسه ای، مارن و کس مگن تازی لایه - تراکت، برای آندزیت سنگهای آتشفشانی، آندزیت، آندزیت پودری و کس مرمر)	5.75	0.1299	13.04	ضعیف، متوسط					کانی سازی فوق ریزه ای در سنگهای آذرین	
۱۱	Ca011	شرق	7.275	CRETAC (مگن خاکستری متوسط لایه - گدازه، برشی، گدازه یا ترکیب متوسط - مگن خاکستری تازی لایه گدازه، جریانهای آندزیتی آتاشکی)	5.75	0.1299	16.35	ضعیف، متوسط					"	
۱۲	Ca012	جنوب	1	CRETAC (توزف اسیدی تا متوسط مگن خاکستری تازی لایه - گدازه، جریانهای آندزیتی آتاشکی)	5.75	0.1299	12.25	ضعیف، متوسط			MgO8		"	

جدول شماره (۲۵) آنومالی های (CaO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR (ppm) میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	ثبات آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی	
۱۳	CaO13	شرق	3.862	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها CRETA (امک تخریب ضعیف) همراه با میان لایه های مارش لایه همراه ای، مارن و کس - آمک ماسه ای، مارن و کس آمک نازک لایه - تراکت تراکی اندزیت - اگنیریت ۳ گل جنوب شرقی ۱ گل جنوب غربی	5.75	0.1299	16.6	۲ ضعیف، متوسط						کانی سازی اولیه در سنگهای آذرین	
۱۴	CaO14	شمال شرق	6.1	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها CRETA (امک ماسه ای، مارن و کس آمک نازک لایه - تراکت، تراکی اندزیت سنگهای آتشفشانی، اندزیت، اندزیت پورفیری و کس مرمر) ۲ گل جنوب غربی ۱ گل جنوب شرقی	5.75	0.1299	12.25	4 ضعیف، خیلی ضعیف						"	

جدول شماره (۲۰) آنومالی های (K₂O)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	(ppm) XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی \bar{X}_L (ppm)	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	نوع کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	K1	AZGHAN غرب	2.8125	OLIGOC (کوارتز، بازالت تراکت آندزیت) QUATER (کوارتز، انطفاسی با ترکیب بازالت) ۱ کمل جنوب شرق	1.8	0.0952	3.1	ضعیف، خیلی ضعیف			-		تسکریز اولیبه در سنگهای آذرین	
۲	K2	MARZROD جنوب شرق	6.575	OLIGO (فلین سینیت) ۱ کمل جنوب شرق	1.8	0.0952	4.30	متوسط			Na ₂ , ALS		"	
۳	K3	غرب	14.687	CRETAC (سنگهای انطفاسی، رسوب تاوب مارون و آهک و EOCEN (نولهای آندزیتی و آندزیت پریش شده، آندزیت بورلیتری همراه با ناسیت بورلیتری سنگهای رولیتی و کوارتز رولیتی) PALEO (ماسه سنگ، مارون، کنگلومرا آهک با لایه پستی متوسط) ۳ کمل جنوب غرب ۱ کمل شمال جنوب	1.8	0.0952	3.1	ضعیف، خیلی ضعیف			Na ₂		"	

جدول شماره (۲۷) آنومالی های (Na₂O)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رست آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های منفی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی متمرکز فوق زمینهای در سنگهای آذرین	اهمیت آنومالی
۱	Na1	شمال غرب VARZAGHAN	1.5875	OLIGOC (سنگهای آتشفشانی داسیتی و برشهای داسیتی) EOCEN (توهای آندزیتی و آندزیت های برشی) ۳ گسل جنوب شرقی ۱ گسل جنوب غربی	2.1	0.0837	3.375	ضعیف، خیلی ضعیف			-		"	
۲	Na2	شمال غرب	1.85	OLIGOC (سنگهای آتشفشانی داسیتی) PALEOCE (گدازه های جریان آندزیتی و لایت پودری) ۲ گسل جنوب شرقی ۳ گسل جنوب غربی	2.1	0.0837	3.375	ضعیف، خیلی ضعیف			-		"	
۳	Na3	شمال	3.825	OLIGOC (سنگهای آتشفشانی داسیتی و داسیت های برشی، سنگهای آتشفشانی ترکیب دیولیک) EOCEN (داسیت پورفیری، تراکیت) OLIGOCE (موزونیت و میکروموزونیت) ۵ گسل جنوب شرقی ۱ گسل جنوب غربی	2.1	0.0837	3.486	ضعیف، خیلی ضعیف			-		"	
۴	Na4	AZGHAN	2.4	QUATER (گدازه های جریان، آندزیتی، پارالیتی، میکرولیت - سنگهای آتشفشانی با ترکیب آندزیتی، ته نشینهای دشت های آبرفتی جوان تله، سنگ، سیلت) EOCEN (داسیت پورفیری، تراکیت) ۲ گسل جنوب شرقی ۱ گسل جنوب غربی	2.1	0.0837	3.375	ضعیف، خیلی ضعیف			-		"	

جدول شماره (۲۷) آنومالی های (Na₂O)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دیزگرگنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های مدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیپ کانی سازی	اهمیت آنومالی	
۵	Na5	شمال شرق	1.4625	CRETACE (سنگهای آتشفشانی روسوس)	2.1	0.0837	۲	ضعیف، خجل ضعیف			-		"		
۶	Na6	MARZROD جنوب شرق	1.825	CRETACE (کانز با ترکیب اندیسی) QUTERN (ککلوبرای مشکل از سنگهای آتشفشانی - رسوبات آبرفتی دشتیهای جوان)	2.1	0.0837	۱	متوسط، ضعیف			-		"		
۷	Na7	MARZROD شرق	2.562	OLIGOC (تخلین سینت)	2.1	0.0837	۲	ضعیف، خجل ضعیف			K2		تیمکر اولیه		
۸	Na8	غرب	11.812	CRETAC (سنگهای آتشفشانی، روسوس - تاپ مارن و آمک) EOCEN (توئهای آندنیس و اندیسی پریش شده - اندیسی پورتری همرا، با دانیت پورتری - سنگهای نیولیتی و گوارتز نیولیتی PALEO (سنگ سنگ، مارن، ککلوبرای - آمک یا لایه بندی متوسط)	2.1	0.0837	۸	ضعیف، خجل ضعیف				K3		"	

جدول شماره (۲۸) آنومالی های (MGO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی 2 Km	آنومالی و سن آنها سنگ های دربرگیرنده سنگ های آتشفشانی Plioc (سنگ های آتشفشانی اسپیدی مارن، سیلت، ایگنیت، توف اسپیدی و عمدتاً تکلوپورا، سیلت، مارن تازی تا متوسط لایه به رنگ قرمز)	XR ppm میانگین عنصر در کل ناحیه	SK انحراف میار	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm	ضخیف، متوسط، ضخیف، غنی آنومالی	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	کانی سازی تشریحی آنومالی در سنگ های آذرین	اهمیت آنومالی
۱	Mg1	VARZAGHAN جنوب غرب	4.9625	سنگ های آتشفشانی اسپیدی مارن، سیلت، ایگنیت، توف اسپیدی و عمدتاً تکلوپورا، سیلت، مارن تازی تا متوسط لایه به رنگ قرمز)	1.87	0.1117	3.58	ضخیف، غنی آنومالی			-			
۲	Mg2	شمال	4.525	جرمائی آندزیت و لایت بورلیزی، ماسه سنگ تانه درشت تازی لایه همراه با یک واحد آمک ضخیم لایه در بخش بالایی)	1.87	0.1117	3.97	ضخیف، غنی، ضخیف			-			
۳	Mg3	AZGHAN شمال	11.15	۱ گیل با امتداد جنوب غربی آنومالی (سنگ های آتشفشانی با ترکیب متوسط، توف و شنهای آبرشی جوان تلور، سنگ، سیلت، رس، سنگ های آتشفشانی با ترکیب بازنگ)	1.87	0.1117	3.58	ضخیف، غنی، ضخیف			-			
۴	Mg4	MARZROD غرب	19.662	۱ گیل جنوب غربی CRETACE (آمک) خاکستری متوسط لایه - آمک ریش ضخیم لایه - سنگ های آتشفشانی، رسوبی)	1.87	0.1117	5.17	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm			Ca2			
۵	Mg5	شمال غرب	18.175	۱ گیل جنوب غربی CRETACE (آمک) ریش سفید رنگ - آمک خاکستری متوسط لایه - سنگ های آتشفشانی رسوبی - تاتوب مارن و آمک - توف برش شده، توف با ترکیب اسپیدی - مارن ماسه، آمک تازی لایه - گلدازه آتشفشانی با ترکیب اسپیدی - سنگ های دگرگونی با درجه ضخیف، عمدتاً تا فلیت - سنگ های گری واکه، سیلت و سنگ های دگرگونی گیل جنوب غربی ۲ گیل جنوب شرقی	1.87	0.1117	3.75	ضخیف، غنی، ضخیف						کانی سازی در سنگ های دگرگونی

۱۷۷

جدول شماره (۲۸) آنومالی های (MgO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	و است آنومالی 2 Km	آنومالی و سن آنها سنگ های دربرگیرنده	XIR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	SK انحراف میار	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	ضخیم متوسط، ضعیف شدت آنومالی	اندیس های مدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انفلاق یا آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	کانی سازی کانی سازی	اهمیت آنومالی	
۶	Mg6	MARZROD شمال غربی	38.062	CRETACE (آمک ضخیم لایه و کس مارن - آمک ریفی خاکستری مارن سبز سنگهای آتشفشانی رسوبی - تاروب مارن و آمک - آمک خاکستری متوسط لایه - آمک تفریبی ضخیم لایه همراه با میان لایه های مارنی - آمک ماسه ای مارن و کس آمک تاروب لایه - سنگهای آتشفشانی آندزیتی ، اندزیت پروتیری و کس بربر) PALEOCENE (تاروب خیل و مارن تاروب لایه با لایه پستی نامنظم سبز تا خاکستری لسیل نار - ماسه سنگ مارن - گنگلبر - آمک با لایه پستی متوسط	1.87	0.1117	4.425	۲۳ ضعیف ، خیل ضعیف				-		کانی سازی کم حرارت	آنومالی
۷	Mg7	شمال	4.787	CRETACE (آمک خاکستری متوسط لایه - توف با ترکیب اسیدی) OLIGOCE (گنگلبر برای فرمز - ماسه سنگ بیگروا) EOCEN (ماسه سنگ توف - تاروب آمک سبز و خاکستری - تاروب شیل و ماسه سنگ با عدسک های گچی	1.87	0.1117	3.75	۴ ضعیف ، خیل ضعیف				-		کانی سازی کم حرارت	
۸	Mg8	DARANA جنوب	12.337	CRETACE (آمک خاکستری تاروب لایه - توف اسیدی تا متوسط - گنارزه جریان آندزیتی و آتاتیتیکی) و گسل جنوب غربی ۴ گسل جنوب شرقی ۲ گسل شمال جنوب	1.87	0.1117	3.45	۸ ضعیف ، خیل ضعیف				Ca12		مترکز اوله در سنگهای آتشفشانی	

جدول شماره (۲۸) آنومالی های (MGO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی ² Km	آنومالی و سن آنها سنگ های دربرگیرنده CERTACE (کدز، های جریانی و آندزیتی و آلتینیک - آمک - خاکسوزی نازک لایه) ۴ گل جنوب شرقی	میانگین عنصر XR ppm. در کل ناحیه	SK انحراف میار	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	ضخیم، متوسط، نئید شدت آنومالی	اندیس های مدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	کانی سازی تیپ تبرکز فوق زینه ای در آندزیتها	اهمیت آنومالی
۱	Mg9	جنوب شرق	2.362		1.87	0.1117	3.58	ضعیف			-			
۱۰	Mg10	شرق	1.675	CERTACE (آمک بهترین ضخیم لایه همراه با میان لایه های مازنی - آمک ماسه ای مارنه و کس آمک نازک لایه تراکت تراکی آندزیت، ایگنیریت سنگهای آتشفشانی، آندزیت، آندزیت پودری و کس مرمر	1.87	0.1117	4.65	متوسط، ضعیف			Ca2		"	

جدول شماره (۲۹) آنومالی های اکسید آهن (Fe_2O_3)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی ²	سنگ های دیرگرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی \bar{X}_L ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضریب کانی سازی اندیس	انطاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	1	بخش روزقان	1.4 Km	اتنفسانی اسپیدی، سیلت، سیلت، ایلکسیریت، توف اسپیدی (توزون) کگلومرا، سیلت، مارن نازک تا متوسط لایه (توزون)	50400	0.0812	291200	خیل شدید			TI2	سرکز آهن در ارتباط با سنگهای اتنفسانی		
۲	2	جنوب خاوری آرزغان	0.75	کگلومرا، سیلت، مارن نازک تا متوسط لایه (توزون)، داسیت پر لیری، تراکت، ایلکسیریت (اتوسن)	50400	0.0812	291200	خیل شدید			TI3	"		
۳	3	شمال خاوری آرزغان	0.75	داسیت پر لیری، تراکت، ایلکسیریت (اتوسن)، گرانیت (ایلگوسن)	50400	0.0812	128100	ضعیف، متوسط			TI5-V2	سرکز ضعیف آهن در ارتباط با سنگهای اتنفسانی		
۴	4	شمال خاوری آرزغان	2	گرانیت، میکرودیوریت (ایلگوسن)	50400	0.0812	98000	خیل ضعیف			-	"		
۵	5	جنوب مرکزی مرز رود	3.6	گدازه های جریان پیروکسن آندزیت (کواترنری) گدازه های جریان با ترکیب اسپیدی (کواتسه)	50400	0.0812	1029000	خیل ضعیف			V4-TI8	"		
۶	6	شمال خاوری دازان	2	آهک ریش خاکسری (کواتسه)	50400	0.0812	291200	خیل شدید			TI20	احتمالاً کانسار پلاستی؟		

جدول شماره (۳۰) آنومالی های فسفات (P 2 O 5)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، قوی	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	1	شمال مرکزی ورزقان	0.58	گدازه های جریان آندزیت با رالی میکرو لیتی (کواترنری) گدازه جریان آندزیت و لایت پورفیری (پالوسن)، گزایت (دالکوسن)	300000	0.2321	11900	خیل ضعیف			Ba2		شیرکز فوق میانگین در گدازه های آندزیت	
۲	2	جنوب آرفان	0.23	آتشفشان اسیدی، مارن، سیت، اپکسیریت توف اسیدی (تورزان) آتشفشان برش با ترکیب آندزیت (کواترنری)، گدازه های جریان بیروکن آندزیت (کواترنری)، کنگلومرای متشکل از سنگهای آتشفشانی (کواترنری)، گدازه های جریان با ترکیب آندزیت (کواترنری)	"	"	11900	خیل ضعیف			-		شیرکز فوق میانگین در آتشفشان اسیدی	

جدول شماره (۳۰) آنومالی های فسفات (P 2 O 5)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی ² Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XRF ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی \bar{X}_L ppm.	شدت آنومالی فوسفات، تریسپت، فوسفید	اندیس های معدنی	ضرائب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۳	3	چوب خاوری آذرغان	40.75	سنگ گرانیت، ماسه سنگ شیل، مارن، آنتیفانی (آورسن)، مارن همراه با ماسه سنگ نوبولیت دار همراه با آندزیت و ماسیت (آورسن) گدازه جریان با ترکیب اسپیدی (گرتاسه)، آنتیفانی با ترکیب آندزیت (آورسن) گدازه های جریان با ترکیب تراکیت و تراکی آندزیت (آورسن)، ماسیت پرفیری، تراکیت، ایکسیریت (آورسن) آنتیفانی برشی با ترکیب آندزیت (کوئرتزی)، گدازه های جریان آندزیتی با زالی میکروکلی (کوئرتزی) گدازه جریان پیروکسن، آندزیت (کوئرتزی)، فلوسنگ، سیت، رس (کوئرتزی)	300000	0.2321	11900	18	خیل ضعیف			Sr4	مرکز لوز میاگین در انتفاخهای آندزیتی	

جدول شماره (۳۰) آنومالی های فسفات (P₂O₅)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی 2 Km	سنگ های دبربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XRF ppm میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، بنید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۴	4	مرکز آرزغان	3.62	قله، سنگ، سیلت، رس (کواترنری)، موزونیت (الیگوسن) آتشفشانی با ترکیب آندزیت (کواترنری)	300000	0.2321	11900	خیل ضعیف			-		شیرکز لوز میانگین در آتشفشانیهای آندزیتی	
۵	5	شمال آرزغان	7	سیلت، رس (کواترنری)، تاسیت پرطری، تراکت ایگنیریت (اوسن)، قله، سنگ، سیلت، رس (کواترنری)	300000	0.2321	11900	خیل ضعیف			Sb8		شیرکز لوز میانگین در سنگهای ماگمای	

جدول شماره (۳۱) آنومالی های اکسید منگنز (MnO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XRF ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های منفی	ضرر آب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	1	شمال ورزقان	1.5	موزونیت (الگوسن)	1463	0.0899	10472	خیل شدید			-		در ارتباط با کانی سازی کانی	
۲	2	بخش ورزقان	4.12	آنتیفانی اسیدی، مارن، سیلت، اپگنیریت توف اسیدی (توزن) گلزار و کبدهای آنتیفانی با ترکیب آندزیت تا تراکی آندزیت (توزن)	1463	0.0899	3080	ضعیف			-		تمرکز ضعیف منگنز در ارتباط با سنگهای ماگمایی	
۳	3	جنوب خاوری ورزود	2.88	تفلن سیت (الگوسن) تانتسهای قدیمی، کنگلومرای بطور محلی سخت شده (گوانزوی)	1463	"	2864	ضعیف			-		"	
۴	4	خاور ورزود	4.38	تفلن سیت (الگوسن) آمک خاکسری (کرتامه)	"	"	8470	خیل شدید			-		اسکارن	
۵	5	بخش ورزود	2	آمک خاکسری (کرتامه) آنتیفانی - رسوبی (کرتامه)	"	"	2864	ضعیف			-		تمرکز ضعیف منگنز در ارتباط با سنگهای ماگمایی	
۶	6	بخش ورزود	10.75	آمک خاکسری، آنتیفانی - رسوبی، مارن، ماسه سنگ (کرتامه)	"	"	3234	ضعیف			-		"	

جدول شماره (۳۱) آنومالی های اکسید منگنز (MnO)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ppm. میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی * XL ppm.	شدت آنومالی ضعیف: متوسط: شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق یا آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۷	7	باختر مرز رود	13.12	آنتیفانی - رسوب، آهک خاکستری (کربناته) توفهای آندزیتی و آندزیت برشی شده، آندزیت پر فیبری، فاسیت پر فیبری، ریبولیتی و کوارتز ریبولیتی (انوسن)	1463	0.0899	3080	ضعیف			-		تبرکز ضعیف منگنز در ارتباط با سنگهای ماگمایی	
۸	8	باختر دارانا	4.38	دیوریت (الیکوسن)	1463	0.0899	3003	ضعیف			-		"	
۹	9	جنوب دارانا	2.25	K2 12، جبرائلی آندزیت آفاتیپیک (کربناته)	1463	0.0899	2864	ضعیف			-		"	

۶- بررسی کانی‌های سنگین :

۱-۶- مقدمه :

برداشت نمونه‌های آبرفتی به روش کانی‌های سنگین یکی از راههای مؤثر در اکتشافات ژئوشیمیائی است. این روش یکی از روشهای اکتشافی بوده که امروزه برای شناسایی و حضور و انتشار کانیها ارائه گردیده است.

۱-۱-۶- نمونه‌برداری و آماده‌سازی و مطالعه :

در عملیات صحرایی اکتشافات ژئوشیمیائی در مقیاس ناحیه‌ای تعداد ۴۸۸ نمونه کانی سنگین با حجم اولیه ۱۰ لیتر برداشت گردیده است نمونه‌های برداشت شده پس از شماره‌گذاری به محل کمپ منتقل گردید. و سپس مورد شستشو و عمل تغلیظ قرار گرفته و پس از تغلیظ و خشک کردن نمونه‌ها شماره‌گذاری شده و جهت مطالعه به تهران ارسال گردیده است. این نمونه‌ها مورد جدایش کامل با مایع سنگین (برموفرم) و جدایش با آهنربای دستی قرار گرفت و نمونه‌های جدایش شده در سه بخش (مغناطیس‌دار، مغناطیس متوسط، بدون مغناطیس) مورد مطالعه کامل قرار گرفت.

ورقه‌ورزقان مشتمل بر ۴ برگه ۱:۵۰،۰۰۰ با نامهای مرز رود، آزرغان، ورزقان و دارانا است. با توجه به وسعت ناحیه که بالغ بر ۲۵۰۰ کیلومتر است. تراکم نمونه‌برداری در حدود یک نمونه در پنج کیلومتر مربع است که این تراکم در نواحی دارای رخنمون از تراکم و غلظت بالاتری برخوردار است.

۲-۱-۶- پردازش داده‌های کانی سنگین :

نتایج برحسب مقادیر درصد حجمی هر یک از کانی‌های شناسایی شده ارائه گردیده است لذا جهت جبران این نقیصه و به منظور دستیابی به مقادیر عددی انتشار کانیها که باعث ناپیوستگی کمتری از تابع توزیع می‌گردد مقادیر حجمی بدست آمده از انتشار کانیها بر اساس مقادیر وزنی محاسبه شده است.

۱-۲-۱-۶- تعیین مقادیر وزنی در نمونه‌های کانی سنگین :

در بخش نتایج مطالعه کانی سنگین، مقادیر درصد حجمی برای هر کانی سنگین نسبت به حجم بخش سنگین نمونه مورد مطالعه سنجیده می‌شود و سپس از فرمول زیر جهت تبدیل مقادیر درصد حجمی به تخمین مقادیر وزنی استفاده می‌گردد.

$$P.P.M = \frac{X.Y.B \times 104 \times D}{A.C.D}$$

A	حجم کل نمونه برداشت شده از محدوده نمونه برداری
B	حجم نمونه پس از مرحله شستشو و تغلیظ
Y	حجم کانی سنگین ته‌نشین شده پس از جدایش با برومفرم
X	درصد حجمی کانی مورد مطالعه
D	میانگین جرم مخصوص رسوبات آبراهه‌ای
D	جرم مخصوص کانی سنگین

۲-۲-۱-۶- داده‌پردازی تک متغیره و نتایج کمی داده کانی سنگین :

الف) هیستوگرام :

در اولین مرحله داده‌ها پس از کنترل مجدد در جهت احتمال خطا در وارد کردن داده‌ها با ساختار ویژه‌ای به نرم‌افزار Data Mine منتقل گردیده است. این نرم‌افزار جهت پردازش اطلاعات آماری دارای کاربرد مناسبی است. در مرحله اول برای شناخت و تعیین دید کل از جوامع و نحوه توزیع نمونه‌ها در هر جامعه اقدام به ترسیم هیستوگرام (نمودارهای ستونی) از تمامی کانی‌های سنگین گردید. در این مرحله تمام کانی‌های سنگین در کلاسه‌های مشخص بطور اتوماتیک مشخص می‌گردد این مرحله بعنوان اولین گام در نمایش بصری یک توزیع می‌باشد. هیستوگرام‌ها در ضمیمه همین بخش آورده شده است. در انتهای صفحه هیستوگرام‌ها پارامترهای عمده آماری (شامل تعداد نمونه، مقدار نمونه گم شده، تعداد نمونه‌های بررسی شده، میانگین انحراف معیار، واریانس، چولگی و ماکزیمم و می‌نیمم مقادیر) نشان داده شده است. در بررسی‌های اولیه به استثناء تعدادی از کانیها از جمله گالن، مگنتیت، مالاکیت و لیمونیت بقیه دارای توزیع به تقریب نرمالی هستند. توزیع کانیها با منحنی نرمال آنها در اغلب کانی‌ها دارای همگونی است.

ب) پارامترهای آماری :

در بررسی پارامترهای آماری می‌توان از میانگین، میانه، حد، انحراف معیار، واریانس، چولگی، کشیدگی، حداقل و حداکثر نام برد این پارامترها در مجموع تمامی ویژگیهای مربوطه به جامعه آماری را ارائه داده و نهایتاً مبنای پردازش‌های بعدی خواهد بود. فراوانی کانی‌های

باریت، آناتاز، سلسیت، ایلمنیت، مگنتیت، پیریت اکسید، اسفن، لوکوکسن، روتیل و ترمولیت در منطقه از مقدار بیشتری برخوردار هستند و کانی‌های از جمله طلا، فسفات‌ها، آپاتیت، کزندوم، سروزیت، گارنت، گالن، کلید منگنز و ... در بخش‌هایی محدودتر از ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ ورزقان وجود دارند.

۳-۲-۱-۶- بررسی همبستگی‌ها و تشریح ماتریس همبستگی کانیهای سنگین :

روابط دوگانه میان دو متغیر نشاندهنده نحوه ارتباط و همبستگی میان آنها است. این همبستگی می‌تواند تا حدودی افزایش یکسان تجمع همگن و بطور خلاصه بیانگر ویژگی‌هایی به نسبت هماهنگ و غیرهماهنگ دو متغیر مورد بررسی باشد. نحوه محاسبه همبستگی در روش‌های مختلف وابسته یا عدم وابسته به نوع تابع توزیع می‌باشد. به هر صورت همبستگی را با ضریبی تعریف می‌کنند که منفی یا مثبت بودن آن نشانگر همبستگی منفی و مثبت (با شیب مثبت یا منفی) و مقدار آن متغیر بین $+1$ تا -1 می‌باشد که شدت همبستگی را می‌رساند. از ۶۵ کانی سنگین مطالعه شده تعدادی از آنها ساختار همبستگی مناسبی را نشان می‌دهند که در نمودار کلاستر شماره ۱ ارائه شده است. این جداول به کمک نرم‌افزار Data Mine رسم شده‌اند و هر سلول آن سه پارامتر مهم از همبستگی را بیان می‌کنند لازم به ذکر است در حد اعتبار و اطمینان ضریب همبستگی به گونه‌ای نمادین در بالای ضریب همبستگی نیز به نمایش گذاشته شده است در این جدول می‌توان از اهمیت تعداد نمونه‌ها در کیفیت ضریب همبستگی و اعتبار آنها مثالهای جالبی را ارائه داد به نحویکه در مواقعی ضریب همبستگی منفی یا کمتر از $0/5$ است، فاقد اعتبار است در صورتیکه ضریب همبستگی مثبت بالاتر از $0/5$ از اعتبار بالایی

برخوردار است. بعضی از همبستگی‌ها که مهم و با اهمیت است به شرح ذیل است. - گالن: این کانی با ایلمنیت از سطح اعتماد و همبستگی مناسبی برخوردار است که این ضریب همبستگی در حدود ۰/۹۸۷ را دارا می‌باشد.

۴-۲-۱-۶- آنالیز خوشه‌ای کانی‌های سنگین:

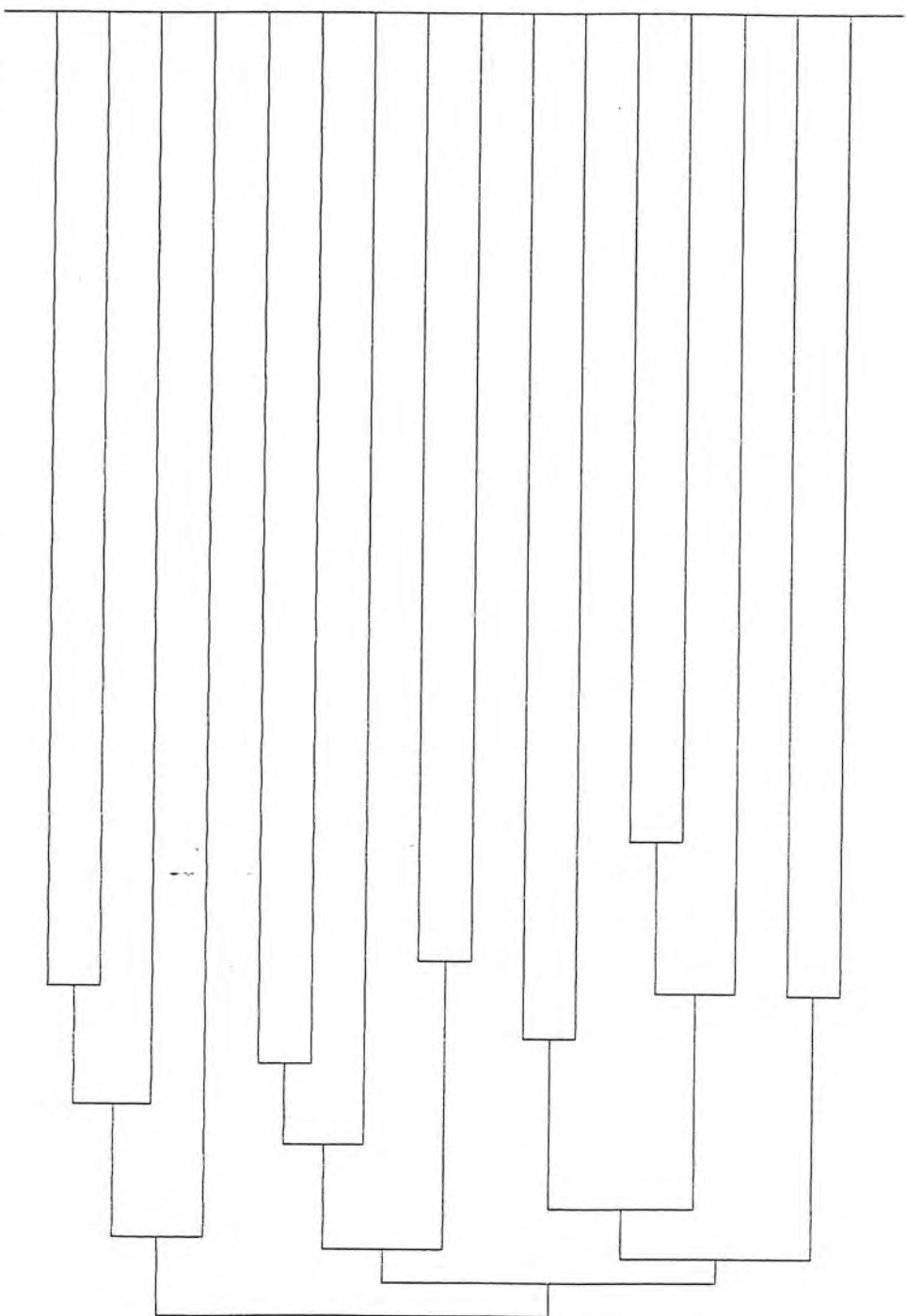
یکی از روش‌های آماری برای گروه‌بندی کانی‌های که دارای بیشترین تشابه و قرابت هستند روش آنالیز خوشه‌ای می‌باشد در این پروژه برای گروه‌بندی کانی‌های سنگین که قابل پردازش بوده‌اند (یعنی تعداد آنها برای این آنالیز کافی بوده) از روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی استفاده گردیده است. برای اندازه‌گیری فاصله‌ها از ضریب همبستگی خطی به روش پیرسن بعد از استانداردسازی داده که بین ۱ تا ۱- قرار گرفته‌اند برای ارتباط بین متغیرها از روش کلاستر مرکزی که مرکز هر گروه به مرکز گروه بعدی متصل می‌گردد در نتیجه داده‌پردازی فوق بصورت نمودار درختی (Dendrogram) نشان داده شده است.

در آنالیز کلاستر کانی‌های سنگین این نکته باید در نظر گرفت شود که تمام کانی‌ها در کل نمونه‌ها وجود ندارند در نتیجه ایجاد ارتباط بین تمام کانی‌ها و نمونه‌ها تا حدودی بعید به نظر می‌رسد. از طرفی این کانی‌ها از نظر حجمی مورد مقایسه قرار می‌گیرند و اینکه همه آنها از یک منشأ یکسان بوجود آمده باشند نیز مورد سؤال خواهد بود ولی هدف در رسم کلاستر نمونه‌های کانی سنگین فقط به عنوان امکان یک ارتباط بین کانی‌های مختلف مطرح گردیده است. بر همین اساس کانی سنگین در منطقه ورزقان نیز شامل دو گروه اصلی و بخش‌های کوچکتر است که در اینجا فقط به آنها اشاره شده و با توجه به موارد ذکر شده هیچگونه

تحلیل ژنتیکی و دیگر مسائل زمین شناسی در مورد آنها انجام نمی‌گیرد. در نتیجه کانی های آپاتیت و پیروکسن به عنوان بخش اول ، کانی های باریت ، فلوگوپیت، هماتیت و تورمالین به عنوان بخش دوم و ایلمنیت، اکسید منگنز، جاروسیت ، مالاکیت و اسفالریت به عنوان بخش سوم از زیر گروه اول در نظر گرفته شده اند و مجموعه کانی های آمفیبول، گالن، لیمونیت و پیریت در زیر گروه دوم قرار دارند.

GSI : VARZAQAN - Cluster Analysis Results

APA
PYO
BAR
PRO
PHL
HEM
TOU
ILM
MN-O
JAR
MAL
SPH
AMP
GAL
LIM
PYR

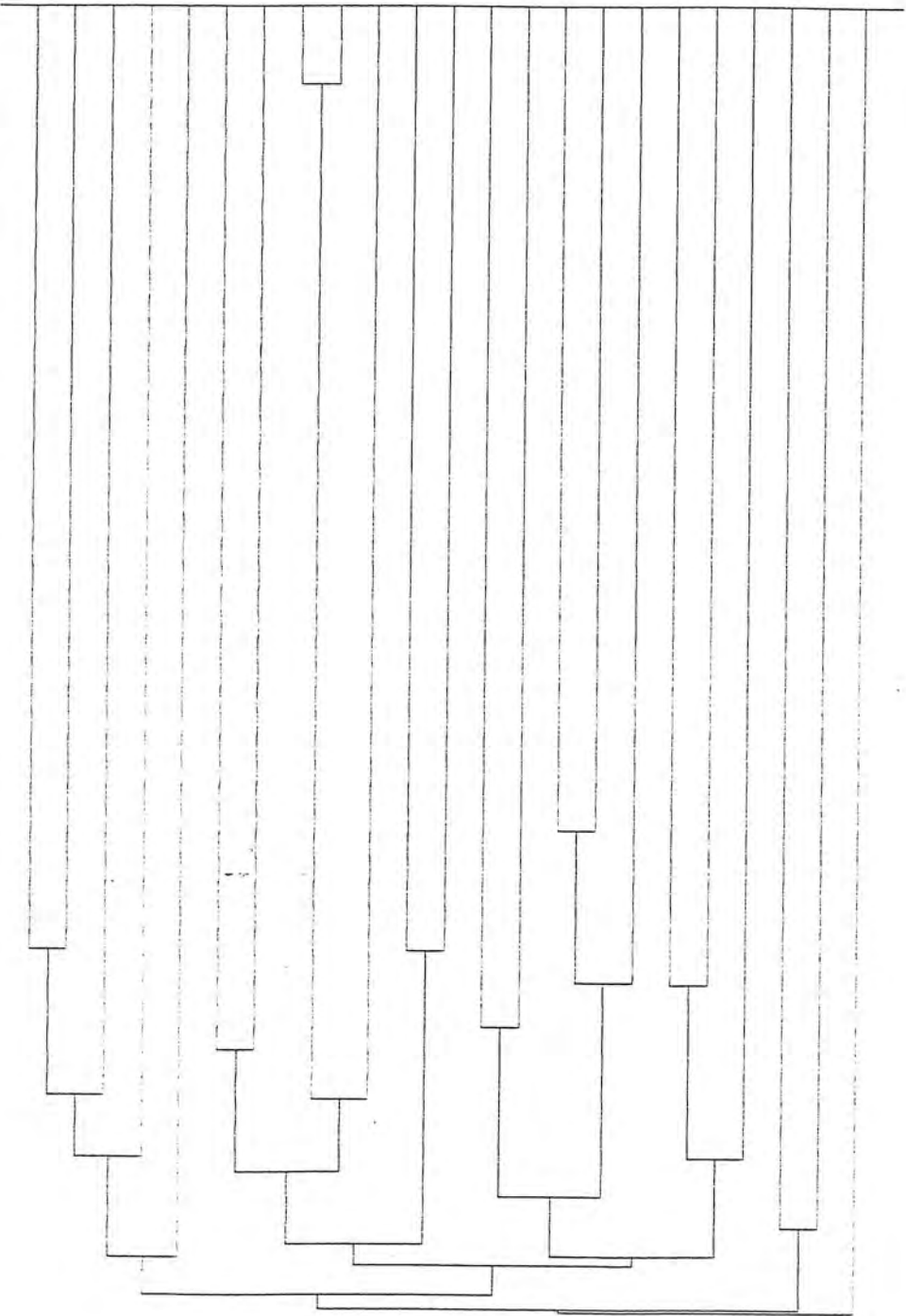


GROUP AVERAGES

DATA MINE

GSI : VARZAQAN - Cluster Analysis "Results

QUA
DOL
CA-CAR
ZIR
APA
PYO
BAR
PRO
PHL
HEM
TOU
ILM
MN-O
GOE
OLI
JAR
MAL
SPH
AMP
GAL
LIM
FE-O
PYR



GROUP AVERAGES

۴-۱-۶- آنومالی‌های کانی سنگین مس

مهمترین آنومالی کانی مس دار مربوط به نمونه با شماره ۱۲ بوده و در خاور دارانا قرار دارد و وسعت این محدوده ۶ کیلومتر مربع است و سنگهای در برگیرنده آنومالی از آهک، سنگ های آتشفشانی - رسوبی و آهک ریفی تشکیل گردیده است. از لحاظ کانی سازی این مجموعه در ارتباط با سنگهای آتشفشانی است. این منطقه در ارتباط با هیچ یک از آنومالیهای ژئوشیمیایی نبوده و انطباقی بین این محدوده با آنومالیهای ژئوشیمیایی وجود ندارد جدول شماره (۲۵) نشاندهنده آنومالیهای کانی سنگین مس دار در منطقه است.

۵-۱-۶- آنومالی‌های کانی سنگین روی

مهمترین آنومالی‌های کانی‌های روی دار در منطقه در هفت محدوده طبق جدول شماره (۲۶) قرار دارد. در تمام محدوده‌ها آنومالی دارای شدت بوده و کانیهای تشکیل دهنده آن اسفالریت و اسمیت زونیت است. آنومالی‌ها در سه برکه و رزقان، آزغان و مرز رود قرار دارد سنگهای در برگیرنده آنومالی‌ها بیشتر گرانیت، گرانودیوریت و داسیت پرفیری و سنگهای آتشفشانی است کانی سازی در تعدادی از آنومالی‌ها می‌تواند در ارتباط با سنگ‌های آذرین و در تعدادی از آنها در ارتباط با سنگهای رسوبی است آنومالی‌ها بیشتر با آنومالی‌های سرب، تنگستن، مس، مولیبدن، کروم منطبق است که ارتباط بین آنومالی شماره ۴ روی با آنومالی‌های سرب، طلا، تنگستن، مولیبدن بارزتر است.

۶-۱-۶- آنومالی های کانی سنگین سرب

مهمترین آنومالی کانی سرب دار که مربوط به آنومالی شماره یک بوده و در جنوب خاور دارانا با وسعت ۹ کیلومتر مربع قرار دارد. کانی های سرب دار سرورزیت و گالن است. سنگ های در برگیرنده آنومالی (شامل سنگ آذرین ریوداسیت و آهک ریفی ضخیم لایه است. این آنومالی با آنومالیهای تنگستن، مس و روی و مولیبدن دارای ارتباط زیادی است و جدول شماره (۲۷) وضعیت آنومالی های سرب در منطقه را نشان می دهد.

۶-۱-۷- آنومالی های طلا :

تمام آنومالیهای طلا طبق جدول شماره (۲۸) دارای شدت متوسط بوده و در سه ورقه آزرغان، ورزقان و مرز رود پراکنده است. عمدتاً طلا با آنومالیهای ایلمنیت و تورمالین، کروم، نیکل و تنگستن و سرب در ارتباط است. کانی سازی در ارتباط با سنگهای آذرین در این منطقه است.

۶-۱-۸- کانی های سنگین در آنومالی های سنگین تنگستن :

مهمترین آنومالی تنگستن در آنومالی شماره ۵ در شمال خاور آزرغان با وسعت ۶/۶ کیلومتر مربع دیده می شود. سنگ های در برگیرنده آنها گدازه آندزیتی است. این آنومالی در ارتباط با آنومالی شماره ۶ طلا است که نشانه ارتباط ژنتیک بین آنها است کانی سازی همراه با سنگهای آذرین در منطقه است و به علت وجود طلا این آنومالی می تواند حائز اهمیت باشد. لازم به ذکر است کانی حاوی تنگستن شئلیت است.

۲-۶- نتیجه‌گیری مطالعات کانی سنگین :

در تمامی نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده نواحی جدیدی در محدوده ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ ورزقان به لحاظ انتشار کانی‌های سنگین معرفی گردیده‌اند. در مطالعات انجام شده بر روی شبکه آبریز ناحیه، بصورت کلی ۶۵ کانی مورد شناسایی قرار گرفته که از مهمترین و اقتصادی ترین آنها می‌توان به کانی‌های حاوی مس، روی، سرب، مولیبدنیم، طلا، آرسنیک، تنگستن و بعضی کانی‌های دیگر شامل اپیدوت، جاروسیت تورمالین، فلورین، سلسنتین، کرومیت و زیرکن اشاره کرد که نقشه آنومالیهای مذکور در نقشه‌های پیوست آمده است.

۳-۶- جدول شماره (۳۳) آنومالی های مس (Cu)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR ^۱ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	Cu1	جنوب شرقی حارثا و شمال شرقی ورزقان	21.8	لایه ای آندزیت - توف اسیدی تا متوسط تنگلور برای متخل از سنگهای آتشفشانی	0.43		trac	خیل ضعیف	Py 31 دانه های بیريت	1.6224	Zn8-Pb1 W1-Zn1	W1	میدرورمال	
۲	Cu1 مالاچیت	شمال شرق ورزقان	4.1	آمک - ماسه سنگ تفلین سیتیت آمک - لایه ای آندزیت	0.1		trac	خیل ضعیف	(1) Cu بیريت - کالکوپیریت	93.0193	Zn2-Pb2-Mo1	-	اسکارن	
۳	Cu3 مالاچیت	شرق ورزقان	9	میکروسیت - آمک - آندزیت - لایه ای آندزیت			trac	خیل ضعیف	(9) Au, Cu کالکوپیریت	0.6146	Ja1-Zr1-Pb5	Zr1-Ja1-Pb5	تشرکز اولیه در سنگهای آتشفشانی	
۴	Cu4 مالاچیت	مرکز ورزقان	4.6	تفلین سیتیت - پورفیریکی - فایت - موززولیت - میکروموزولیت			"	خیل ضعیف	(13), (12), (11) بیريت - کالکوپیریت - مالاچیت	103.8961	tour1-Ja2 It-2-Pb-5	turl Il2-Ja2-Pb5	تشرکز اولیه در سنگهای آندزیت درونی	
۵	Cu5 مالاچیت	مرکز به طرف شرق آرزغان	13	سنگهای آتشفشانی متوسط تراکی آندزیت - لایه ای آندزیت	"		۳	خیل ضعیف	Cu (35) بیريت - کالکوپیریت	5.1501	Cell-F, 1 Mo2-As1 Pb8, W3 JO3	Ja3 -	تشرکز اولیه در سنگهای آتشفشانی	
۶	Cu6 مالاچیت	شمال شرق آرزغان	7	گرانیت - گرانودیوریت - آمک - میکرودیوریت - میکروسیتیت	"		نشاره	نشاره	نشاره		Au7-Il Pb10	IL4 "	اسکارن	

جدول شماره (۳۳) آنومالی های مس (Cu)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف: متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطاق یا آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۷	Cu7	شمال غرب آرزگان	9.3 Km ²	میکروزرزویت - سنگهای آذرین متوسط - ماسه سنگ - آهک	0.1 کل ناحیه		trac	خیل ضعیف	20,21,19 Al,Py,Ch,P پیریت - کالکوپیریت - پارت - مسائیت	3.4444	Zn5-Pb11 Cr4-As2	-	اسکارن	
۸	Cu8 برنیت	مرکز به طرف شرق مرز رود	12	تفلونیت، مارن - ماسه - سنگ آهک	6		trac	"	نئارود		Cr6-Il8	مر در متوسط	اسکارن	
۹	Cu9 برنیت	شمال غرب مرز رود	12.2	آهک - مارن - سنگهای آتشفشانی - رسوبی - شیل و مارن توف پریش شده اسیدی گلنازه، پریش متوسط	6		trac	"	نئارود		Il10-Il11	-	تمرکز اولیه در سنگهای اسیدی	
۱۰	Cu10 مالاچیت	شمال شرق فارنا	2	نگلربر برای سخت شده - آهک	6		trac	"	نئارود		-	-	تمرکز اولیه	
۱۱	Cu11	مرکز فارنا مالاکیت	3	آهک و مارن - آهک ماسه ای	6		"	"	نئارود		MO6	-	تمرکز اولیه	

جدول شماره (۳۳) آنومالی های مس (Cu)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دوزبرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی نسبت متوسط:شده	اندیس های مدنی	ضرایب کانن سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانن سازی	اهمیت آنومالی
۱۲	Cu12 پرکیت	شرق داران	6	آمک - سنگهای آتشفشانی رسوبی - آمک ریش	0.1		9.12	خیل شدید	ننارو		-	-	تسکر اولیه در سنگهای آتشفشانی	
۱۳	Cu13 مالکیت	مرکز پلرف شرق داران	3.5	توف اسیدی تا متوسط آمک ماسه ای ، لاری آندزنش	0.1		trace	خیل ضعیف	ننارو		C13	-	"	
۱۴	Cu14 پرکیت	غرب داران	0.7	میکروپوریت آمک ریش	"		"	"			-	-	اسکارن	
۱۵	Cu15 مالکیت	جنوبی داران	1.2	سنگهای آتشفشانی رسوبی آمک ریش - گدازه آندزنش	"		ننارو	ننارو	ننارو		W7-IL13	IL13-W7	تسکر توف زنبه ای در سنگهای آذرین	
۱۶	Cu16 مالکیت	جنوب پلرف جنوب داران	0.9	گدازه جریان آتلیک آمک ریش	"		"	"	ننارو		-	-	"	
۱۷	Cu17 مالکیت	جنوب پلرف جنوب داران	0.9	گدازه جریان آتلیک آمک ریش	"		"	"	ننارو		-	-	"	

جدول شماره (۳۴) آنالیزهای روی (Zn)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی 2 Km	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عمق در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عمق در آنومالی XL	ثابت آنومالی شیفت متوسط تثبید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	Zn1 اسفارت	شمال شرق ورزقان	2:7	آهک ریف ضخیم لایه	0.0003		6 Trace	شدید	نئارد	11.088	Cu1-W1 Pb1	W1	کانی سازی در سنگهای رسوبی	
۲	Zn2	شمال شرق ورزقان	3	آهک ریف ضخیم لایه لاری ایسی	"		2	"	(7), (1) Cu		Pb2-Cu2 Mo1	-	کانی سازی کم حرارت	
۳	Zn3	شرق آرزقان	3.5	گراویت - گرانویدوریت	"		2	"	پیریت کالکوپیریت	5.1501	W2-Pb7	-	کانی سازی فوق زینت اهن در سنگهای آذرین	
۴	Zn4	مرکز به طرف شرق آرزقان	8.1	گراویت - گرانویدوریت سنگ آتشفشانی متوسط لاری اندزیت - عاقبت پورفری - آندزیت	"		1	"	Cu (35) پیریت و کالکوپیریت	5.1501	Pb8 - Au6 W3 - M62 Ce1-F:1	-	"	

کانیهای Zn :

S=Trace=0.01

$\frac{XL}{XR} = 32$ شدید

Sphalerite, Smithsonite, Uricalcite

جدول شماره (۳۴) آنومالی های روی (Zn)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگرفته آنومالی و سن آنها	XR ^۱ میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی نسبت به متوسط منطقه	اندریس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۵	Zn5	شمال غرب آرزغان	6.8	سنگ آتشفشان متوسط گدازه چیرانی اسیدی و سنگهای آتشفشان متوسط	0.0003		1	شدید	(Zn), (P, Ch Zn پیرت رگهای پیرت کالکوپیریت	3.4444	Pb11-Cr3-Cu7	-	کانی سازی نوز زینهای در سنگهای آذرین	"
۶	Zn6	جنوب به طرف غرب مرزورود	3	گدازه چیرانی اسیدی سنگهای آتشفشان گراپت	"		1	"	ندارد		Pb12	-	"	"
۷	Zn7	مرکز به طرف شرق مرزورود	2.1	آهک ریض - لاری اسیدی - مارن - ماسه سنگ - آهن	"		1	"	ندارد		Cr6	-	"	"

جدول شماره (۳۵) آنومالی های سرب (Pb)
شماره ۲۷

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	روست آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های منطقه	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیپ کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	Pb1 سروزیت کان	جنوب شرق داران شمال شرق ووزقان	9 Km 2	آهک ریش ضخیم لایه لایه ریش ریوهادیت	0.046	"	7 2.9	خیل خیل شدید	(1) در جدول نیست		Cu1-Zn1-W1 Zn2-Cu2-Mo	W1	کانی سازی کم حرارت	
۲	Pb2 سروزیت کان	شمال شرق دورقان	3.5	آهک ریش ضخیم لایه	"	"	4 Trace	خیل ضعیف	Au(10)	0.6146	Au2	-	کانی سازی نوز زبیه ای در سنگهای آذرین	
۳	Pb3 سروزیت کان	شمال به طرف مرکز ووزقان	2	گدازه زبر دریا سیلیس	"	"	4	"	نماد			-	کانی سازی کم حرارت	
۴	Pb4 سروزیت کان	شمال غرب دورقان	2.2	گدازه توردیسی اسلیس آهک ریش خاکستری	"	"	27	"	(14),9 (13),(12),(11) Hg, Ca پیریت - کالکوپریت مالاکیت - کولت	0.6114 103.8961	Zr1-Cr1-Jar1 Au1-Cu2-IL4 Tur1	Tour-IL4 Zr1 Jar1	کانی سازی نوز زبیه ای در سنگهای آذرین	
۵	Pb5 سروزیت کان	مرکز به طرف شرق ووزقان	50	لایه تراکی آندزیت گراویدوریت حاست پروتوری - ایگنیریت	"	"								

Galena, Cerussite, lead native, Wulfenite, Pyromorphite, Masicote
کانیهای Pb :

S=Trace =0.01 ppm.
 $\frac{XL}{XR} = 436$ خیل شدید
 $\frac{XL}{XR} = 0.222$ خیل ضعیف
 XR

جدول شماره (۳۵) آنومالی های سرب (Pb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	روست آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XRF میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی	غلظت آنومالی نسبت به متوسط منطقه	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۶	Pb6 سروزیت کالن	جنوب شرق وروزقان	3 Km 2	سنگهای آتشفشانی بازیک مارن - سبت - توف آسیدی	0.046		Trace	خیل ضعیف	نئارد	سازای اندیس	-	-	کانی سازی فوق زینته ای در سنگهای آذرین	
۷	Pb7 سروزیت کالن	شرق آرزغان	2.5	گرانیت - گرانودیوریت	0.046		1	"	Cu (24) کالکوپریت ماتیوریت	5.1501	Zn3-W2	-	"	
۸	Pb8 سروزیت کالن	مرکز به طرف شرق آرزغان	4.5	سنگ آتشفشانی متوسط - مگماپروفیریک آندزیت -	0.046		1	"	Cu (35) پیریت - کالکوپریت	5.1501	W3-Mo2-Zn4 Cell1-Au6-F.1	-	میدروزیمال	
۹	Pb9 سروزیت کالن	مرکز به طرف شمال آرزغان	1.7	سنگهای آتشفشانی متوسط	0.046		1	"	نئارد	5.1501	W4-Cr3 Ja3-Il6	-	"	
۱۰	Pb10 سروزیت کالن	شمال شرق آرزغان	14	لایه آندزیتی - میکروموزوئولیت	0.046		4	"	(18) لارگیت سبکی لارگیت	1.0029	Mo3-Zr3 Il4-Au7 A8-Cu6	114	کانی سازی فوق زینته در سنگهای آذرین	

جدول شماره (۳۵) آنومالی های سرب (Pb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دیرگرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی نسبت متوسط، شدید	الندیس های منفی	ضرایب کانی سازی الندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱۱	Pb11 سروزیت کان	شمال غرب آرزغان		ریوداسیت - ماسه سنگ مارن	0.046		11 Trace	خیل ضعیف	21 (20) Py, Ch, P بیریت - کالکپیریت مسائیت - بارت	3.4444	Cr3-Cu7 As2-Zn5	-	کانی سازی نوز زیبه ای در سنگهای آذرین	
۱۲	Pb12	جنوب به طرف غرب مرز رود	2.5	بیروکسن آندزیت لاوای آندزیتی لاوای اسید	0.046		نارود	نارود	نارود		Zn6	-	میدروزیمالی	
۱۳	Pb13 سروزیت	مرکز به طرف جنوب مرز رود	1.5	تفلین سیت - آمک تفرص مارن - بیروکسن آندزیت	"		2 trace	خیل ضعیف	نارود		Cr5-Mo4 Ja6-W6	W6	اسکارن	
۱۴	Pb14 سرب - تایپر	شرق مرز رود	2	تفلین سیت - آمک گلارزه، اسیدی	"		نارود	نارود	نارود		Il3-Cr6 Au12	Il3, Cr6	"	
۱۵	Pb15	مرکز به طرف جنوب مرز رود	22	تفلین سیت آمک خاکستری متوسط لایه	0.046		6 Trace	خیل ضعیف	نارود		W6-Cr7 Ja7	W6 Cr7 Ja7	"	

جدول شماره (۳۵) آنومالی های سرب (Pb)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف میار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانن سازی آندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانن سازی	اهمیت آنومالی
۱۶	Pb16 ولفیت گالن	مرکز دارانا	4 Km 2	آهک - مارن آهک ماسه ای	0.046		Trace	خیل ضعیف	نئارد		Cu11-Mo6	-		
۱۷	Pb17	مرکز به طرف شرق دارانا	1.2	توف آسیدی تا متوسط آهک ماسه ای - لاروی آندزین	0.046		1	"	نئارد		Cf6-Ja9	Cf6 Ja9	کانن سازی کم حرارت	
۱۸	Pb18 سورزیت گالن	مرکز به طرف جنوب دارانا	0.7	توف آسیدی تا متوسط	0.046		1	"	نئارد		-	-	کانن سازی توف زنبه ای در سنگهای آسیدی	

جدول شماره (۳۷) آنومالی های Au (Gold)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	مساحت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر جز کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین در آنومالی XL	شدت آنومالی نسبت به متوسط منطقه	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	Au1	مرکز به طرف شرق وروزقان	3.6	سیلت - مارن - تیلین سیلت - آندزیت - تراکی آندزیت	0.0003		۱	متوسط	13,12,11 Hg-Cu پیریت - کالکوپیریت - مالاکیت	102.8961	Pb5-IL2 Tour	Tour1 IL2 Pb5	کانی سازی فوق زینه ای در سنگهای آذرین	
۲	Au2	شمال وروزقان	1.5	گداز آندزیت - ماسه سنگ لارای اسیدی	"		۱	"	Au(10) پیریت همایت	0.6146	Pb3	-	"	
۳	Au3	شمال غرب وروزقان	1.6	آمک - ماسه سنگ	"		۱	"	نئارد		-	-	کانی سازی در سنگهای رسوبی	
۴	Au4	غرب آرزقان	0.9	قارای پروکسن آندزیت	"		۱	"	نئارد		Cr1-Ni1	Cr1 Ni1	کانی سازی فوق زینه ای در سنگهای آذرین	
۵	Au5	شرق آرزقان	4.5	تراکی آندزیت - فاسیت - ایلکسیریت	"		۱	"	نئارد		-	-	"	
۶	Au6	مرکز به طرف شرق آرزقان	1	سنگ آذرین متوسط - لارای آندزیتی	"		۱	"	نئارد		Pb3-Zn4-Cell F.1	-	"	
۷	Au7	شمال شرق آرزقان	1.9	آمک - مارن - سنگهای آتشفشانی رسوبی	"		۱	"	نئارد		Cu6-Pb10	-	کانی سازی کم حرارت	
۸	Au8	شمال شرق آرزقان	0.9	لارای آندزیتی - سنگهای آتشفشانی رسوبی	"		۱	"	نئارد		IL4-Pb10	IL4 Pb10	کانی سازی فوق زینه ای در سنگهای آذرین	

جدول شماره (۳۷) آنومالی های Au (Gold)

اهمیت آنومالی	نوع کانسازي	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتيب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانسازي اندیس	اندیس های معدني	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آنومالی XL	انحراف معیار SR	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	کانسازي در سنگهای آذرین	W5	W5		نادر	متوسط	Trace		0.0003	سنگهای ولکانیک متوسط	1.5	شمال به طرف غرب آزرغان	Au9	۹
	"	W6	W6		نادر	متوسط	Trace		"	سنگهای ولکانیک متوسط کنگلومراتی آتشفشانی	2	جنوب مرز رود	Au10	۱۰
	"	W6	W6		نادر	"	"		"	گرانیت - گرانودیوریت - پیروکسن آندزیت	2.5	جنوب مرز رود	Au11	۱۱
	کانسازي کم حرارت	Cr6-11.8	Cr6-11.8		نادر	"	"		"	گدازه آندزیتی - آمک	1.5	شرق مرز رود	Au12	۱۲
	"	-	Pb14		نادر	"	"		"	گدازه آندزیتی - آمک	0.8	مرکز به طرف شرق	Au13	۱۳

جدول شماره (۳۸) آنومالی های تنگستن (W)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی	سنگ های دیرگرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، بنید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های	تیب کانی سازی آنومالی	اهمیت آنومالی
۱	W1	شمال شرق روزقان	11 Km 2	گداز، جریان با ترکیب اسیدی	1.05	"	7	ضعیف، متوسط	PY3 (31) پیریت بصورت پان اهن	سازبندی اندیس	Pb1-Cu1-Zn8 Mo9	-	کانی سازی کم حرارت	
۲	W2	شرق اوزغان	7	گراویت - گرانودیوریت موزوویت - فاسیت بورلیری تراکی	"	"	4	خیلی ضعیف	Cu (24) لیپوئیزیشن هائیزیشن	سازبندی اندیس	Pb7-Zn3	-	کانی سازی فوق زینه ای در سنگهای اوزین	
۳	W3	مرکز به طرف شرق اوزغان	9.5	سنگهای آتشفشانی متوسط فاسیت بورلیری - تراکی	"	"	4	Trace	Cu (35) پیریت و کالکوپیریت	سازبندی اندیس	Mo2-Cell Au6-Zn4-Pb8 Ja3	-	میدروزیمال	
۴	W4	مرکز به طرف شمال اوزغان	7.2	سنگهای آتشفشانی متوسط و لکانیکهای پارک	1.05	"	3	Trace	Cu-Mo (17) پیریت ، کالکوپیریت	سازبندی اندیس	As1-Ja3-Cr2 Pb9	Ja3	"	"
۵	W5	شمال شرق اوزغان	6.6	گداز، آندزیت سنگهای آتشفشانی	1.05	"	2	خیلی ضعیف		سازبندی اندیس	Au9	-	"	"

Scheelite : W کانی

S = Trace = 0.01 ppm.

$\frac{XL}{XR} = 0.002$ خیلی ضعیف

XL = خیلی ضعیف
XR = 57 خیلی ضعیف

جدول شماره (۳۸) آنومالی های تنگستن (W)

اهمیت آنومالی	تیب کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضریب کانی سازی اندیس	اندیس های مدنی	شدت آنومالی	میانگین عنصر در آنومالی	انحراف معیار SK	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دیرگريزنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	اسکارن	Cr7	Au11-Tour3 Au10-Ja6-Zr4 Pb13-Cr15 Pb15-Cr7-Ja7		نادر	ضعیف	23	13.6	1.05	تفلن سیت - موزونیت پیکروموزونیت - لایز پیروکسن اندزیت ریوداسیت - گرانیت - گرانودیوریت	63	جنوب به طرف مرکز و بطرف شرق مرز رود	W6	۶
						خیل ضعیف	2	Trace	"	مارن ماسه سنگ آهک خاکسری		جنوب غربی طارانا	W7	۷
						"	2	"	"			جنوب غربی طارانا	W8	۸

کتابهای : W Scheelfte

S=Trace =0.01 ppm.

$\frac{XL}{XR} = 0.002$ خیل ضعیف

$\frac{XL}{XR} = 57$ خیل شدید

XR

۷- نتیجه گیری و پیشنهادات

محصول تلفیق کلیه اطلاعات نقشه‌های ژئوشیمیایی و کانی سنگین و ارزیابی آنومالی‌ها و نیز شرایط زمین‌شناسی ناحیه اکتشافی، در نقشه نتیجه‌گیری به نام نقشه پیش‌بینی فلززایی در ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ و رزقان منعکس گردیده است (جدول شماره ۳۰)، در زیر فهرست گونه مهم‌ترین این نتایج آورده می‌شود:

۱- کانی‌سازی مس پرفیری :

گستره زیادی (بیش از ۲۰۰ کیلومتر مربع) در بخش مرکزی برگه و رزقان به طور پراکنده حاوی این تیپ کانی‌سازی است. چنین کانی‌سازی در نواحی:

- خونیرود

- سونگون

- جنوب سونگون

- لاله بیجان (جنوب زرنکارب)

- جنوب بنی چان

- غرب بندریق

رخ داده است. شدیدترین این کانی‌سازی‌ها مربوط به منطقه سونگون است و در مرحله بعد، کانی‌سازی غرب لاله بیجان (جنوب زرنکارب) شدت متوسطی را نمایش می‌دهد.

در کلیه موارد فوق ماگماتیسم پس از کرتاسه و عملکرد محلول‌های گرمایی آن پس از لارامید موجب تشکیل نخایر فلزی گردیده است. سنگ‌های دربرگیرنده این تیپ کانی‌سازی،

سنگ‌های نفوذی نیمه عمیق با ترکیب میکروموزونیت تا میکرودیوریت بوده، ولی در عین حال سنگ‌های آتشفشانی با ترکیب حدود آندزیت در برخی موارد (ناحیه باختر بندریق) میزبان کانی سازی مس از نوع ولکانیتی هستند آلتراسیونهای سیلیسی، آلونیتی - کائولینیتی با رنگ ویژه سفید خود بسیاری از نواحی مزبور را مشخص نموده است (اگر چه وجود چنین آلتراسیونی را امر کافی برای تعیین وجود نخاثر فلزی نمی توان دانست).

کانی سازی مس در این منطقه دارای یک روند تقریباً شمال باختر جنوب خاور است که مقدار تغییرات عنصر مس در این منطقه با توجه به نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه ها تا ۷۲۰ P.P.M در نمونه ها نیز رسیده است و توسط نمونه های کانی سنگین نیز این نتیجه تأیید گشته است.

۲- کانی سازی اسکارن :

منطقه بسیار وسیعی از مرکز به سمت خاور برگه ورزقان در محدوده گسترش کانی سازی های تیپ اسکارن است. این کانی سازی را به تیپ های گوناگون به ویژه تیپ اسکارن مس و اسکارن طلا می توان بخش بندی کرد.

۱-۲- اسکارنهای مس ، در نواحی :

- سونگون

- جنوب نبی جان

- غرب بندریق

- جنوب غرب کوه قره سوت

- جنوب مرز رود

- جنوب ساری دره (شرق کوه شیور)

- معدن انجرد

- جنوب کوه شیور (شمال زند آباد)

گسترش دارند. شدیدترین کانی سازیهای اسکار نهایی مس در نواحی جنوب مرز رود و پس از آن معدن انجرد است این تیپ کانی سازی عموماً در کنتاکت سنگهای آهکی و سنگهای نفوذی به وقوع پیوسته و مجموعاً روندی به سوی شمال باختری را همسو با روند کانی سازی مس پرفیری و در برخی حالات به گونه پوشش دار با آن ساخته است. به نظر می رسد که در مواردی به ویژه از اسکارن مس ناحیه جنوب ساری دره، دگرسانی در سنگهای آهکی دولومیتی به وقوع پیوسته است، وجود رخنمون های فلوگوپیت در این ناحیه نظر مزبور را تقویت می نماید. روند کانی سازی با توجه به توده های نفوذی در منطقه باز هم دارای یک روند شمال باختر - جنوب خاور است که از شمال باختر تا جنوب، جنوب باختر روستای مرز رود کشیده شده است مقدار تغییرات مقدار عنصر مس ۱۸۰ تا ۲۹۱ P.P.M است که توسط کانی های سنگین موجود در منطقه تأیید شده است.

۲-۲- اسکار نهایی طلا

این تیپ کانی سازی در اطراف توده نفلین سینیتی کلیبر و کلاً در منطقه مرز رود گسترش دارد. محدوده های کانی سازی در نواحی زیر بدست آمده است.

- مرز رود

- مازگر

- جنوب کوه قاجار

این نواحی به صورت یک باند وسیع با محور کلاً به سوی شمال باختر همسو با کانی سازی های قبلی تشکیل شده است.

وجود شرایط زمین شناسی از جمله قرارگیری ردیفی ضخیم از آهک‌های ریفی کرتاسه در بین توده‌های نفوذی الیگوسن و وجود ناحیه خرد شده، گسل سراسری مرز رود در راستای شمال باختر - جنوب خاور در بین آنها، موقعیت مناسبی را برای این تیپ کانی سازی به نمایش می‌گذارد.

شایان ذکر است که در کانسارهای تیپ اسکارن فقدان آلتراسیونهای کائولینیتی شدید، وجود این تیپ کانی سازی ها را نسبتاً از نظر دور داشته است.

انطباق واحدهای سنگی بر زون آنومالی‌ها، آنومالیهای پاراژنز طلا از تیپ اسکارن حضور آنومالی‌ها و انطباق آن، اندیسهای معدنی (از جلد اول استفاده شود)، و بسیاری مطالب دیگر در رابطه مسائل متالورژی و فلززائی در انتشار اقتصادی کانیها ۰۰۰۰

۳- کانی سازی‌های چند فلزی

کانی سازی‌های چند فلزی عموماً به صورت رگه ای در نواحی کیکال (شمال ورزقان) رخ داده است در این جا کانی‌های اصلی، گالن اسفالریت، پیریت، همراه باریت و کوارتز و کلسیت در بین سنگهای آتشفشانی ائوسن و در نواحی نزدیک به توده های نفوذی یافت می‌شود. در گستره مزبور شدت کانی سازی نسبتاً زیاد است. روند عمومی کانی سازی با روندهای دیگر

کانی سازی‌ها همسو است.

کانی سازی‌هایی از سرب و روی به همراه مقادیر کمی آنتیموان به طور پراکنده در ورقه دارانا به ویژه در نواحی جنوب باختری کوه قرانیخ دره، بین سنگهای آتشفشانی کرتاسه و در مجاورت توده گابرو دیوریتی قرانیخ دره وجود دارد. ژئوشیمیایی و کانی سنگین انطباق داده شود و تعبیر و تفسیر شوند.

۴- کانی سازی‌های طلا:

کانی سازی این فلز به صورت رگه ای در ارتباط با سنگهای ماگمایی در نواحی:

۴-۱- جنوب خونیرود

۴-۲- شرق سیه کلان

تشکیل گردیده است. در ناحیه خونیرود، کانی سازی طلا، همراه با رگه‌های سیلیسی و مقادیر سولفیدهای سایر فلزات از قبیل سرب، روی و مس و آنتیموان و جیوه تشکیل یافته است. سنگ میزبان عموماً دارای ترکیب میکروموزونیت و لاتیت آندزیت است برای ردیابی بیشتر طلا اکتشافات ژئوشیمیایی و کانی سنگین بصورت نیمه تفصیلی از آبراهه‌ها و محیط سنگی پیشنهاد می‌گردد.

۵- آنتیموان:

کانی سازی‌های گرمابی با درجه حرارت پائین آنتیموان در رابطه با سنگهای نفوذی و محصول آخرین فاز چرخه بزرگ ناودیس محدودهٔ تکتونوماگماتیک آلپی ارس به صورت نوار

نسبتاً باریکی با روندی به سوی شمال غرب به ویژه در جنوب غربی ناحیه مورد اکتشاف گسترده شده است. آنومالیهای این عنصر از جنوب به شمال در مناطق:

- کلان

- ملک طالش

- جنوب کرنگان

بهمین ترتیب در شمال سرخه کران در منتهی الیه شمال خاوری ورقه رخنمون دارند. سنگ های میزبان این کانی سازی ها عموماً مارن، ماسه سنگ و سنگ آهک های خاکستری هستند. با توجه به روند کانی سازی با استفاده از اکتشافات ژئوفیزیکی به روش IP می توان نسبت به شناسایی دقیق تر محدوده اقدام نمود.

۶- کانی سازی فلزات، کروم، کبالت، نیکل و مس و تیتانیوم در بخش گابرویی و همراه با سنگهای مافیک و اولترامافیک توده نفوذی قرانیخ دره در بخش مرکزی ناحیه اکتشافی بدست آمده است البته غیر از منطقه در بخش شمال غربی برکه مرز رود آثاری از تجمع این نوع عناصر را می توان یافت.

۷- کانی سازی تنگستن:

تنگستن به صورت کانه شئلیت در غرب ورقه دارانا با یک روند شمالی - جنوبی دیده می شود که می تواند نشاندهنده تأثیر توده های نفوذی در منطقه و ایجاد اسکارن باشد که به روش کانی سنگین این کانه ها تشکیل دغاده شده است که با استفاده از مطالعات کانی سنگین میتوان

نسبت به کوچک کردن محدوده و در نتیجه ادامه عملیات اکتشافی اقدام نمود.

کانی سازی های صنعتی

۱ - **فلوگوپیت**: رخنمونهایی از کانی سازی فلوگوپیت در منتهی الیه شرقی ناحیه اکتشافی، در منطقه ساری دره حاشیه کانی سازی اسکارن بدست آمده است.

۲ - **زیرکن**: در اطراف دهکده مرز رود و در بین توده های نفلین سینیتی کلیبر به ویژه در آبرفت های مسیر رودخانه مرز رود، تمرکزی کم از این کانی یافت شده است. زیرکن های مزبور، کشیده و شفاف و بدون پوشش و به طول متوسط حدود $0/5\text{mm}$ است که در صورت وجود محدوده هایی با عیار زیرکن بالا در سنگ اولیه نفلین سینیتی می تواند مورد توجه قرار گیرد.

۳ - **سنگ آهک خالص**: در منتهی الیه شمالی ناحیه، در بخش شمال دهکده مشهدی حسن لو، آنومالی از آهک به دست آمده که مربوط به سنگ آهک با درجه خلوص بیش از ۹۸ درصد است. این آنومالی روی سنگ آهک ریزدانه سفید رنگ پالئوسن تشکیل گردیده است. آنومالی دیگری از آهک خالص در بخش مرکز برگه، در بین سنگ آهک های کرتاسه نیز در دیده می شود (رجوع شود به نقشه آنومالی CaO) سنگ آهک های مزبور می تواند در صنعت موارد استفاده متعدد داشته باشد.

۴ - **سنگ های ساختمانی**: انواع مختلفی از سنگ های مناسب برای امور ساختمانی از قبیل سنگ های آهکی (سنگ چینی و گرانیت) در مناطق مختلف برگه گسترده است که در مناطق غیر آنومالی می توان از آنها در زمینه ساختمانی استفاده کرد.

- در خاتمه یادآور می گردد که چون نقشه های آنومالی ۲۷ عنصر و بیش از ۳۰ کانی

سنگین مربوط به این برگه (ورزقان) تهیه شده است، لذا در هر مورد با مراجعه به نقشه مربوطه بسادگی می توان از نتایج آن در زمینه های گوناگون علمی سود برد.

پیشنهاد برای ادامه اکتشافات:

با مراجعه به نقشه پیش بینی فلززایی در برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ ورزقان، محدوده های امید بخش اکتشافی مواد معدنی مورد نیاز را برای ادامه اکتشافی (فازهای نیمه تفصیلی) طبق اولویت های اکتشافی می توان انتخاب نمود.

۸- جداول شماره (۳۰) مقایسه اندیس های معدنی با نتایج ارزیابی آتومالی کانیهها و عناصر

ردیف	نام اندیس شماره نمونه و شماره اندیس	محل (شیت)	سنگ میزبان	کانه	عناصر پیک	تیب و مشابهت	ضریب کانی سازی
۱	سنگون (2) 1012 اندیس پیریت سنگون	شمال غرب سنگون - وروزقان	ولکانیک پیروکسن، آندزیت	پیریت، کالکوپیریت	Cu, Sb, Ba	Cu	0.6888
۲	سنگون (3) 1013 اندیس پیریت سنگون	شمال غرب سنگون - وروزقان	ولکانیک آبره، سیلیسی آندزیت، تراکیت	پیریت، کالکوپیریت مالاکیت	Cu, Ba		
۳	سنگون (4) 1005 اندیس مس - سرب - روی	اطراف معدن سنگون سنگون - وروزقان	ولکانیک متروزیت	پیریت	Ba, Sr, Zn		2.7083
۴	سنگون (5) 4001 اندیس - مس	شمال غرب سنگون - وروزقان	ولکانیک آبره متروزیت، پیروکسن	پیریت، کالکوپیریت	Ag, Cu, Pb, Sb, Zn		30.3030
۵	سنگون (6) 4003 اندیس - مس	شمال غرب سنگون - وروزقان	ولکانیک آبره تراکیت، پیروکسن	پیریت، کالکوپیریت	Ag, Ba, Cu, Pb, Zn		73.0193
۶	سنگون (7) 4009 اندیس - مس	شمال سنگون - وروزقان	ولکانیک نیمه عمیق پیروکسن، آندزیت	پیریت، کالکوپیریت	Ag, Cu, Ni, Sb, Sn		11.088
۷	خونیزود (10) 2003 اندیس - Au	جنوب غرب خونیزود - وروزقان	ولکانیک نیمه عمیق آندزیت، آتالیم، تراکیت	پیریت، هماتیت	Ba, Ce		0.6146
۸	سنگون (8) 1009 اندیس - Cu	شمال غرب سنگون - وروزقان	ولکانیک آبره تراکیت، آندزیت	پیریت	Ba, Ce, Sr		
۹	سنگون (9) 4206 اندیس - Cu	جنوب وروزقان سنگون - وروزقان	ولکانیک آبره تراکیت	پیریت، کالکوپیریت	Ba, Sr, Zn		

ردیف	نام اندیس شماره نمونه و شماره اندیس	محل (شیت)	سنگ میزبان	کانه	عناصر پیک	تیپ و مشابهت	ضریب کانی سازی
۱۰	کفاله - 4053 (15) اندیس مس - سرب - روی	جنوب شرق کفاله - ورزقان	ولکانیک میکروموزوئیت	کالکوپیریت	Cu, Pb, Zn	Fe, Cu	144,98
۱۱	کفاله - 4054 (16) اندیس مس - سرب - روی	جنوب شرق کفاله - ورزقان	ولکانیک میکروموزوئیت	کالکوپیریت	Ba, Sr, Zr	Cu	
۱۲	کفاله - 4062 (22) اندیس مس	شمال شرق کفاله - آرزغان	ولکانیک آلزه سیلیس - پیروکسن	کالکوپیریت	Ba, Sr, Zn	Cu	
۱۳	دلیجان - 4199 (22) اندیس - Fe	شمال شرق دلیجان - آرزغان	ولکانیکهای نیمه صعب	مگنیت	Ba-Sr-Zn-Zr	Fe	
۱۴	بارملک - 1103 (14) اندیس مس	شمال غرب بارملک - ورزقان	ولکانیک آلری سیلیس و کانولیتزه شده	پیریت کالکوپیریت گروپیت ، هماتیت	Ag, Cd, Cu, Pb, Zn	Cu, Au	103,8961
۱۵	بارملک - 4462 (13) اندیس مس	جنوب غرب بارملک - ورزقان	ولکانیک میکروموزوئیت	کالکوپیریت	Ba, Ce, Cu, Pb, Zn	Cu	
۱۶	بارملک - 4452 (12) اندیس مس	شمال شرق بارملک - ورزقان	ولکانیک آلزه سیلیس و کانولیتزه شده	کالکوپیریت و مالاکت	Ba, Sr, Zn	Cu	
۱۷	بارملک - 4459 (11) اندیس جیوه	شمال غرب بارملک - ورزقان	ولکانیک آلزه سیلیس و کانولیتزه شده	پیریت و کالکوپیریت	Ba, Pb, Zn		
۱۸	زند آباد - 1044 (19) اندیس Py, Al	شمال شرق زند آباد - آرزغان	ولکانیک آلتراسیون، کانولیتزه-اسیون	پیریت به صورت رگچه های متقاطع	Zn, Zr		3,4444
۱۹	زند آباد - 1047 (20) اندیس Ch, P	شمال غرب زند آباد - آرزغان	ولکانیک آلزه سیلیس و کانولیتزه	پیریت و کالکوپیریت هماتیت ، باریت	Ba, Sr, Zr		

ردیف	نام اندیس شماره نمونه و شماره اندیس	محل (نشیت)	سنگ میزبان	کانه	عناصر پیک	تیپ و مشابهت	ضریب کانی سازی
۲۰	زندآباد (21) Py - اندیس	شمال غرب زند آباد - آرزغان	ولکانیک آلزه	پیریت، کالکوپیریت	Sr, Zr		
۲۱	زندآباد (21) Py - اندیس	شمال غرب زندآباد - آرزغان	ولکانیک آلزه ولکانیک آلزه سلسی و کانولیزه	پیریت، کالکوپیریت	Ba, Zr, Zn		
۲۲	بالان - (32) Py - اندیس	شمال غرب بالان - مرز رود	ولکانیک های نیمه عمیق با ترکیب آذرین متوسط تا اسید	پیریت	Fe2O3, Bi, Ni, Sb Sn, Zn		0.6493
۲۳	بالان - (33) Cu - اندیس	شمال غرب بالان - مرز رود	ولکانیک آلزه	پیریت	Ce, Sr, Zr		
۲۴	احمدآباد - (20) Cu, Fe - اندیس	جنوب احمدآباد - دارانا	ولکانیک اندزیت های تیره رنگی	پیریت، کالکوپیریت، کمی مسامیت	Fe2O3, Sr		1.9781
۲۵	احمدآباد - (26) Fe, Si - اندیس	جنوب احمدآباد - دارانا	ولکانیک کاملاً سلیسی شده	پیریت، اکسید و الیزیت	SiO2, Ba		0.1456
۲۶	بندریق - (31) اندیس - پیریت	جنوب بندریق - دارانا	آذرین با ترکیب متوسط تا اسید	پیریت دانه های بسیار ریز و پراکنده	L.O.I., Cd		1.6224
۲۷	بالوجه - (29) Cu, Mo - اندیس	شرق بالوجه - دارانا	ولکانیک	مالاکیت و آزوریت و کمی کانیهای سولفور	Ba, Zn	مس	
۲۸	بالوجه - (27) Cu, Mo - اندیس	شمال بالوجه - دارانا	ولکانیک آلزه سلیسی شده	پیریت، کالکوپیریت، مالاکیت	Cu, Zr	مس	
۲۹	بالوجه - (28) Cu, Mo - اندیس	شمال غرب بالوجه - دارانا	ولکانیک میکرومترزویت	کالکوپیریت	Zn		

ردیف	نام اندیس شماره نمونه و شماره اندیس	محل (نقشه)	سنگ میزبان	کانه	عناصر بزرگ	تیپ و مشابهت	ضریب کانی سازی
۳۰	بالرجه - (30) 3059 اندیس - Pb	شمال غرب داران - بالرجه	ولکانیک پیروکسن ، آندزیت	آهن ، مسمانیت	Ba , Cr , Zr		
۳۱	انجورد - (17) 4087 اندیس - Cu - Mo	شرق انجورد - آرزغان	ولکانیک آلزه	پیریت، کالکوپیریت	Ba , Cu , Zr		
۳۲	ساری دره - (18) 4301 اندیس - فلزگوپیت	جنوب ساری دره - آرزغان	شیت آهنی دگرگونه	میکازونوع فلزگوپیت			1.0029
۳۳	انجورد - (24) 4395 اندیس - Cu	جنوب شرق انجورد - آرزغان	ولکانیک آلزه	لیپونیزیشن و مسمانیزیشن	Ni , Sb, Sn, Zn		0.3939
۳۴	انجورد - (24) 4396 اندیس - Cu	جنوب شرق انجورد - آرزغان	ولکانیک آلزه ایگنیریت	کاپولیزاسیون و همانیزیشن	Ba		5.1501
۳۵	انجورد - (35) 4286 اندیس - Cu	جنوب انجورد - آرزغان	ولکانیک آلزه	پیریت، کالکوپیریت			
۳۶	داران - (1154) اندیس - کاولین	جنوب غرب داران	ولکانیک آلزه کاولین	کاولین ، مس	-		1.6177

۹- جدول شماره ۵: شماره و تعداد آنومالی‌ها در شیت‌های ورقه ورزقان بر اساس نتایج اسپکترومتري

نمونه‌ها

جمع آنومالی	آنومالی در شیت‌ها				ردیف عناصر
	دارانا	مرز رود	آزغان	ورزقان	
8	8	6,7	4,5	1,2,3	۱ مس Cu
8	9,10	7,8	4,5,6	1,2,3	۲ سرب Pb
13	10,11,12,13	6,7,8,9,10	4,5	1,2,3	۳ روی Zn
15	12,13,14,15	10,11	6,7,8,9,16	1,2,3,4,5	۴ بُر B
	3,4,5,6	2		1	۵ بی Bi
21	14,15,16,17,18,19,20	7,8,9,10,11,12,13	3,4,5,6	1,2	۶ تیل Ti
13	10,11,12	4,5,6,7,8,9	2,3	1	۷ و V
6	6	5	2,3,4	1	۸ آهن Fe
3	-	2,3	1	-	۹ K2O
8	-	6,7,8	4,5	1,2,3	۱۰ Na2O
9	6,7,8,9	4,5	-	1,2,3	۱۱ گال Ga
6	6	5	3,4	1,2	۱۲ Al2O3
2	-	-	2	1	۱۳ SiO2
10	8,9,10	4,5,6,7	3	1,2	۱۴ MgO
16	6,7,8,9,10 11,12,13,14	2,3,4,5	-	1	۱۵ CaO
9	8,9	6,7	4,5	1,2,3	۱۶ Zr
5	-	-	2,3,4,5	1	۱۷ P2O5
11	5,6,7,8,9 10,11	-	4	1,2,3	۱۸ Sc

جمع آنومالی	آنومالی در شیت ها				ردیف عناصر	
	دارانا	مرز رود	آزغان	ورزقان		
9	8,9	3,4,5,6,7	-	1,2	MnO	۱۹
6	-	-	-	1,2,3,4,5,6	Ba	۲۰
5	-	-	4,5	1,2,3	Sr	۲۱
28	22,23,24,25,26,27	11,12,13,14,15,16 17,18,19,20,21	5,6,7,8,9,10	1,2,3,4	Sb	۲۲
5	3,4,5	2	1	-	Ce	۲۳
10	9,10	7,8	2,3,4,5,6	1	Y	۲۴
4	4	2,3	1	-	La	۲۵
30	25,26,27,28,29	15,16,17,18,19,20,21, 22,23,24	10,11,12,13,14	1,2,3,4,5,6,7,8,9	CO	۲۶
9	9	2,3,4,5,6,7,8	-	10	Ni	27
13	8,9,10,11,12,13	5,6,7	3,4	1,2	Cr	۲۸

جمع آنومالی	آنومالی در شیت ها				ردیف عناصر	
	دارانا	مرز رود	آزغان	ورزقان		
	1,8,9,10,11	5,6,7	3,4	1,2	Epidote	۱
	6	-	3,4,5	1,2	Pyrite	۲
	8	5,6,7	4,5,6	1,2,3	Oxidized Pyrite	۳
	-	-	5,6,7,8,9,10,11	1,2,3,4,5	Apatite	۴
	10,11,12	8,9	3,4,5,6,7	1,2	Garnets	۵
	13	11,12	6,7,8,9,10	1,2,3,4,5	Barite	۶

۱۰ - جدول پارامترهای توزیع عناصر و کانیها و طبقات آنومالی آنها

ردیف	عناصر	ورزقان	آزغان	مرز رود	دارانا
۱	کانیهای مس Cu	1,2,3,4	5,6,7	8,9	1,10,11,12,13 14,15,16,17
۲	کانیهای سرب Pb	1,2,3,4,5,6	7,8,9,10,11	12,13,14,15	1,16,17,18
۳	کانیهای روی Zn	1,2	3,4,5	6,7	1,8
۴	کانیهای آرسنیک As	-	1,2	-	-
۵	کانی نیکل Ni	-	1,2	-	-
۶	کانی فلورن F	-	1,2,3	-	4
۷	کانی کراندوم Cor.	-	1	-	2
۸	کانی جاروسیت Ja	1,2	1,3,4,5	6,7,8	8,9
۹	کانی سلنیت Cel	-	1,2,3	-	4
۱۰	کانی مولیدن Mo	۱	2,3	4	5,6,7,8,9
۱۱	کانی زیرکیم Zr	1,2	1,3	4	-
۱۲	کانی طلا Au	1,2,3	4,5,6,7,8,9	10,11,12	14
۱۳	کانی کرومیت Cr	1	2,3,4	5,6,7,8	9,10,11
۱۴	کانی جیوه Hg	1	-	-	-
۱۵	کانی ایلمنیت Il	1,2	3,4,5,6	7,8,9,10,11	12,13,14,15
۱۶	کانی تنگستن W	1	2,3,4,5	6	1,7,8
۱۷	کانی تورمالین Tour	1,2	2	3	4

کانی جیوه

1- Cinnabar (16)

کانی تنگستن

1- Scheelite (2)

کانیهای روی

1- Auricalcite (30)

2- Sphalerite (4)

3- Smithsonite (9)

کانیهای آرسنیک

1- Arsenopyrite (18)

2- Orpiment (19)

کانیهای سرب

1- Masicote (22)

2- Leadnative (23)

3- Wulfenite (26)

4- Pyromorphite (28)

5- Lead (29)

6- Cerussite (11)

7- Galena (6)

کانیهای مس

1- Azurite (21)

2- Brochantite (12)

3- Covellite (15)

4- Chalcopyrite (8)

5- Malachite (10)

۱-۱- جدول آنومالی های موبیلیم (Mo)

اهمیت آنومالی	تیب کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های مدلی	شدت آنومالی نسبت به متوسط	میانگین عنصر در آنومالی XL	انحراف معیار SK	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	کانی سازی کم حرارت	-	Pb16-Cu11		نماد	متوسط			0.0002	آندزیت - پورفیری آندزیت آمک تخریب ضخیم لایه آمک ماسه ای - مارن تراکی - تراکی آندزیت اینگسبریت	2.2	مرکز طارنا به طرف شرق	Mo6	۶
	کانی سازی فوق زینت اوی در سنگهای آذرین	-			نماد	متوسط	Trace		"	آندزیت - پورفیری آندزیت آمک ماسه ای - مارن تراکی - تراکی آندزیت اینگسبریت	0.5	مرکز به طرف غرب طارنا	Mo7	۷
	"	-	IL5		نماد	متوسط	"		"	لاوای جریان آسیدی ریوفاست	0.5	جنوب به طرف شرق طارنا	Mo8	۸
	"		1.6224		نماد	متوسط	1		"	لاوای جریان آسیدی ریوفاست	0.9	جنوب شرقی طارنا	Mo9	۹

کانیهای Mo : Molybdenite

Trace = S=0.01 ppm.

XL = 50 متوسط

XR

جدول آتومالی های (As)

ردیف	شماره آتومالی	محل آتومالی	وسعت آتومالی	سنگ های دربرگیرنده آتومالی و سن آنها	XRF میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آتومالی XL	شدت آتومالی نسبت به متوسط	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آتومالی های	شماره آتومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آتومالی
۱	As1	مرکز آژغان	8 Km ²	سنگهای آتشفشانی متوسط کربانت - گرانودیوریت لارای اندرزیس	0.00009		۲	متوسط	تئارد	سازوی اندیس	انطباق با آتومالی های	Ja3	میدروزیستی در سنگهای آذرین خالص	۲/۵
۲	As2	شمال غرب آژغان	2.2	سنگهای آتشفشانی متوسط آندزیت - لارای آلباتیک توف آندزیت	"		۲	"	Ch-P (20) پیرت - کالکیریت مسائیت - پارت	3.4444	انطباق با آتومالی های	Pb-Cu7-Ja4	در کساکت با سنگهای توفی نسبتاً اسید (H)	۲/۵

جدول آنومالی های ایدوت (EP)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر بزرگ کل ناحیه	SR انحراف معیار	میانگین عنصر در آنومالی XL	ضخیم متوسط، شدید شدت آنومالی	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	کانی سازی تیب کانی سازی کم حرارت	اهمیت آنومالی
۱	Ep1	شمال باختری شیت ورزقان	31.25	آمک (کربانه بالا و پائین) گلدازه آندزیتی (کربانه و پالورسن بالا) گلدازه ریوساسیتی (پالورسن بالا) ماسه سنگ (پالورسن بالا) میکرووروزیت و موروزیت (الیگوسن)	-	-	2436	۱۱ متوسط تا ضعیف						
۲	Ep2	خاور مرکزی شیت ورزقان	4.50	نگلورما + سیلت + مارن (پلیگوسن) ماسیت + تراکت (الوسن و پلیگوسن) گلدازه آندزیتی + ماسیتی (کواترنری و پلیگوسن) قله سنگ + سیلت (کواترنری) میکرووروزیت (الیگوسن)	-	-	2358	۲ متوسط تا ضعیف						تمرکز لورق زینه ای در سنگهای ماسه ای
۳	Ep3	شمال باختری شیت آرزقان	8.25	آمک ضخیم لایه (کربانه بالا) گلدازه آندزیتی (الیگوسن و الوسن بالا) گلدازه ماسیتی و تراکتی (الوسن بالا) میکرووروزیت (الیگوسن)	-	-	2358	۴ متوسط تا ضعیف						
۴	Ep4	شمال خاوری شیت آرزقان	10.25	مارن + ماسه + آمک (کربانه میانی) گرازیت و میکرووروزیت (الیگوسن) آهنگشالی رسوبی (کربانه میانی) آمک ضخیم لایه (کربانه بالا)	-	-	1840	۵ ضعیف						
۵	Ep5	خاور مرکزی شیت آرزقان	41.25	رکانیک متوسط و بازیک (کواترنری) گلدازه آندزیتی و بازالتی (کواترنری) گلدازه تراکتی ماسیتی (الوسن بالا) گرازیت (الیگوسن) آمک (کربانه بالا)	-	-	1495	۲ ضعیف						اسکارن

جدول آنومالی های ایدئوت (EP)

اهمیت آنومالی	کانس سازی تیب اسکارن	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	اتفاق با آنومالی های	ضرایب کانس سازی اندیس	اندیس های مدنی	ضریب متوسط، شدید شدت آنومالی	میانگین عنصر در آنومالی XL	SR انحراف معیار	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	رسمت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	کم حرارت	-	-			متوسط تا ضعیف	۲ 2358	-	-	مارن + ماسه (کربانه پائین) آهک متوسط لایه (کربانه پائین) کمان، اسپیدی تراکی اندلیس (کربانه پائین)	8.12	خاور مرکزی شیت مرزود	Ep6	۷
	"	-	-			متوسط تا ضعیف	۱۱ 2358	-	-	توف اسپیدی (کربانه بالا) کمان + متوسط برشی (کربانه پائین) نگلبر برای آبرشی (کواترنری جوان) آهک متوسط لایه (کربانه پائین) مارن + آهک مارلی (کربانه پائین)	3.8	شمال خاوری شیت مرزود	Ep7	۸
	"	-	-			متوسط	۱۵ 3532	-	-	آهک تخریب و ماسه ای (کربانه پائین) آهک متوسط و نازک لایه (کربانه پائین) کمان، تراکیس و اندلیس (کربانه پائین) آهک ضخیم لایه (کربانه بالا) دوریت (الگوسین)	23.5	باختر و جنوب باختری شیت فارانا	Ep9	۹
	پلاستی	-	-			متوسط	۳ 3221	-	-	آهک تخریب (کربانه پائین) آهک ماسه ای (کربانه پائین) نگلبر + شلت (پلیوسین) پدگاه قدیمی (قلو، سنگ + شلت) (کواترنری)	10.25	شمال مرکزی شیت فارانا	Ep9	۱۰

جدول آتومالی های ایتدوت پیریت (Ep, Py)

اهمیت آتومالی	کانی سازی	شماره آتومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	انطاق یا آتومالی های	ضرائب کانی سازی آندیس	آندیس های معدنی	ضعیف، متوسط، شدید شدت آتومالی	میانگین عنصر در آتومالی XL	SK انحراف معیار	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آتومالی و سن آنها	وسعت آتومالی Km ²	محل آتومالی	شماره آتومالی	ردیف
	کم حرارت	-	-			ضعیف تا اندکی متوسط	۲	2070	-	گدازه تراکی + تراکی آندزیتی (کرتانه پایین) کس و لکانیکی آندزیتی + کس مرمر (کرتانه پایین)	3.25	شمال خاوری شیب داران	Ep10	۱۱
	"	-	-			ضعیف	۲	1495	-	آهک نازک لایه (کرتانه میانی) گدازه آندزیتی (کرتانه بالا)	3.9	جنوب مرکزی شیب داران	Ep11	۱۲
	سنگهای آذرین	-	B5 G1 A4 OX3			ضعیف تا متوسط	۸	776	-	آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا) ماده سنگ (پالئوسن) مجاورت و کوارتزیت (الکوسن) تراکی + فایت (اوسن) پلگوسن سنگ آتشفشانی بازیک (کواترنری)	14.5	شمال خاوری شیب داران	Py1	۱۳
	"	-	Ep2 A4 B2			ضعیف	۴	210	-	سنگ مرمر + سلت + عازن (پلگوسن) فایت + تراکی (اوسن) و پلگوسن گدازه آندزیتی (کواترنری) میکروموزویت (الکوسن)	9	خاوری مرکزی شیب داران	Py2	۱۴
	"	-	Ep3 OX6 B6			متوسط	۸	1893	-	آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا) گدازه آندزیتی (الکوسن) و اوسن (بالا) گدازه داسیتی و تراکی (اوسن) (بالا) میکروموزویت (الکوسن)	13.25	شمال باخوری شیب داران	Py3	۱۵

جدول آنومالی های پیریت و اکسید پیریت (Py, OX, PY)

اهمیت آنومالی	کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطاق یا آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های مدنی	نسبت، متوسط، شدید شدت آنومالی	میانگین عنصر در آنومالی	میانگین SR انحراف معیار	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگی های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی 2 Km	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	تیب کانی سازی مرکز نوز زینه ای بر سنگهای آتشفشانی		OX5 B8 A9			متوسط تا شدید	۲	3924		گدازه فاسفی و تراکی (اوسن) بالا سنگهای آتشفشانی متوسط (کوآرتزی)	5.0	شمال مرکزی شیت آرغان	Py4	۱۶
	"		A7, A11 EP5 B10 OX7, G6			متوسط تا ضعیف	۷	857		ولکانیک متوسط و بازیک کوآرتزی گدازه آندزیتی و بازالتی (کوآرتزی) گدازه تراکی فاسفی (اوسن) بالا گزلت (الگوسن)	23.25	خاور مرکزی شیت آرغان	Py5	۱۷
	"		B13			شدید	۱	6128		آهک ضخیم لایه (کربنات بالا) گدازه آندزیتی (کربنات بالا) آهک تازگی لایه (کربنات پائین) گدازه اسیدی (کربنات بالا)	2.9	جنوب خاوری شیت دارانا	Py6	۱۸
	"		Py2 EP2 A4 B2			ضعیف تا اندکی متوسط	۶	2790		نگلوربر + سیلت + مارن (پلگوسن) فاسیت و تراکت (اوسن و پلگوسن) گدازه آندزیتی (کوآرتزی) میکرومیزوپیت (الگوسن)	16.25	جنوب خاوری شیت ورزقان	OX1	۱۹
	"					ضعیف تا متوسط	۲	3602		آهک ضخیم لایه (کربنات بالا) آهک + مارن (کربنات پائین) گدازه ریوتاسی (کربنات بالا)	4.5	شمال باختری شیت ورزقان	OX2	۲۰

==

جدول آنومالی های اکسید پیریت (OX.PY)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی ² Kin	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرر یا سازگی آنومالی	اطلاق یا آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۲۱	OX3	شمال خاوری شیت وروژان	40.25	آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا) ماسه سنگ (الکوسن) گرانودیوریت و کوارتزیدوریت (الکوسن) گلدازه تراکیش فاسیس (الوسن) + پلیگوسن) توف آندزین (الوسن بالا)			۱۲ 1977	ضعیف			A4 PY1, PY2 B2, B4, B5 E2, G1		شیرکز توف زیله ای در سنگهای آذرین	
۲۲	OX4	بختر مرکزی شیت آرزغان	4.25	گرانیت (الکوسن) گلدازه های تراکیش + فاسیس (الوسن بالا) گلدازه آندزین بارالتی (کوارتزوی)			2 3602	ضعیف تا متوسط					"	
۲۳	OX5	شمال خاوری شیت آرزغان	42.0	گلدازه فاسیس تراکیش (الوسن بالا) مارن + ماسه + آهک (کرتانه میانی) رنکانیک متوسط (کوارتزوی) گرانیت و میکرویدوریت (الکوسن) آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا)			۱۰ 2627	ضعیف تا اندکی متوسط			Y4 A9 B8		"	
۲۴	OX6	شمال بختری شیت آرزغان	23.75	آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا) گلدازه آندزین (الکوسن و الوسن بالا) گلدازه فاسیس تراکیش (الوسن بالا) میکرویدوریت و موزونیت (الکوسن) گرانیت + کوارتزیدوریت (الکوسن)			۱۲ 2384	ضعیف تا اندکی متوسط			PY3 EP3 B6, B7 G3		"	
۲۵	OX7	مرکز شمال خاوری مرکزی شیت آرزغان	37.5	رنکانیک متوسط و بازیگ (کوارتزوی) گلدازه آندزین و بارالتی (کوارتزوی) گلدازه تراکیش + فاسیس (الوسن بالا) گرانیت (الکوسن) آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا)			۱۴ 1513	ضعیف			PY5 A7-A11 EP5 B10		"	

جدول آنومالی های اکسید آباتیت (OX - A)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دیرگرمزیده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی نسبت متوسط به شدید	اندیس های مدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۲۶	OX7	چوب شیت مرز رود	2.25	گدازه پیروکسن اندلس (کوارتزری)	میانگین عنصر در کل ناحیه		۲ 1165	ضعیف		کانی سازی اندیس	-	-	کانی سازی در سنگهای آذرین	
۲۷	OX8	چوب باختری شیت داران	2.9	آهک تخریب گرانائ پاتین (آهک متوسط لایه کرتانه پاتین)			۲ 1165	موسط تا اندکی ضعیف		کانی سازی اندیس	-	-	کانی سازی اولیه	
۲۸	A1	چوب مرکزی شیت ورزقان	13	سنگ مرمر + سیلت + مارن (پلیگوسن) سنگهای آتشفشانی اسپیی (پلیگوسن)			۵ 839	موسط تا اندکی ضعیف		کانی سازی اندیس	-	-	کانی سازی در سنگهای آذرین	
۲۹	A2	چوب خاوری شیت ورزقان	3.5	نور، سنگ + سیلت + مارن (کوارتزری) سنگ مرمر + سیلت + مارن (پلیگوسن) سنگهای آتشفشانی اسپیی (پلیگوسن)			۳ 916	موسط تا اندکی ضعیف		کانی سازی اندیس	-	-	"	
۳۰	A3	شمال باختری شیت ورزقان	2.9	گدازه داسین و تراکیش (اورسن بالا) مارن + سیلت + توف (پلیگوسن) سنگهای آتشفشانی رولین (پلیگوسن)			۲ 147	ضعیف		کانی سازی اندیس	B1	-	"	

جدول آنومالی های آبیت (A)

اهمیت آنومالی	کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطاق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های معدنی	ضریب متوسط/تند شدت آنومالی	میانگین عنصر در آنومالی	میانگین عنصر در آنومالی XL	SR انحراف میار	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	کانی سازی در سنگهای آذرین	-	B2-B4-B5 PY1 - PY2 E2 - OX3 G1			ضریب تا اندکی متوسط	۲۲	543			سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها سنگلر + سیلت + مارن (پلیگوسن) ماسه سنگ (پالوسن) گرازیو دپوزیت و کوارتز دپوزیت (الیگوسن) تراکت + ماسیت (اوسن و پلیگوسن) میکرو ریزوئیت (الیگوسن)	96.2	شمال خاوری بیت روزقان	A4	۲۱
	"	-	B3			متوسط	۵	1513			گرازیو دپوزیت (الیگوسن) ماسیت + تراکت (اوسن پالا) سنگلر برای سیلت + مارن (پلیگوسن) مارن + سیلت و توف (پلیگوسن) مارن + سیلت + توف (پلیگوسن) گلدازه تراکی با زانت (کواترنری) سنگلر + سیلت (پلیگوسن) ولکانیک بازگش (کواترنری)	2.0	جنوب باختری بیت آرزقان	A6	۲۲
	"	-	EP5 PY5 OX7 B10			متوسط	۱	839			سنگ ولکانیک متوسط و بازگش (کواترنری) گلدازه آندزیتی و بازالتی (کواترنری) گلدازه تراکتی + ماسیت (اوسن پالا) گرایت (الیگوسن) آمک ضخیم لایه (کرتانه پالا) مارن + ماسه + آمک (کرتانه پالانی)	12.0	خاور مرکزی بیت آرزقان	A7	۲۳
	"	-	B9 EP4			متوسط تا ضعیف	۵	839			گرایت و میکرو دپوزیت (الیگوسن) سنگهای آتشفشانی رسوبی (کرتانه پالانی) آمک ضخیم لایه (کرتانه پالا)	12.7	شمال خاوری بیت آرزقان	A8	۲۵

جدول آتومالی های آبیت و کارنت (A-G)

اهمیت آتومالی	تیب گانی سازی	شماره آتومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطاق با آتومالی های	ضرایب گانی سازی اندیس	اندیس های مدنی	شدت آتومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آتومالی XL	انحراف معیار SR	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دیرگرمیده آتومالی و سن آنها	رسمت آتومالی Km 2	محل آتومالی	شماره آتومالی	ردیف
	شیراز اوله در سنگهای آذرین	-	B8 PY4 OX5			متوسط	۱ 1300			گدازه دانهش + تراکین (انورسن بالا) سنگهای آتشفشانی متوسط (کواترنری)	1.9	شمال مرکزی شیت آرغان	A9	۲۶
	"	-	B5 PY1 OX3 A4			ضعیف	۲ 1776			گراپیت (الیکوسن) گدازه آندزین بازالین (کواترنری) گدازه آندزین (کرتانه بالا)	7.1	شمال باختری شیت آرغان	A10	۳۷
	"	-				ضعیف				آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا) ماسه سنگ (پالوسن بالا) گرازیوریت (الیکوسن) سنگهای آتشفشانی بازالین و آندزین (الیکوسن و کواترنری)	4.7	شمال خاوری شیت ووزقان	G1	۲۸
	"	-				ضعیف	۱ 1776			آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا) آهک رقیق + مارن (کرتانه پایین) (گدازه، ریوفاشین (کرتانه بالا)	2.1	شمال باختری شیت ووزقان	G2	۳۹
	"	-	OX6			متوسط	۲ 15281			گدازه، ریوفاشین آسیبی (کرتانه) آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا) گدازه آندزین (الیکوسن) سیکروموزویت و کوارتزیت (الیکوسن)	4.2	شمال باختری شیت آرغان	G3	۴۰

جدول آنومالی های کارنت (G)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رست آنومالی	سنگ های دورگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SR	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های مدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۴۱	G4	شمال غابری شیت آرزغان	12.4 Km ²	مارن + ماسه + آمک (کرتانه پلانی) آمک ضخیم لایه (کرتانه پالا) گلدازه آندزیت (کرتانه پالا) گلدازه تراکس فاسیتی (اوسن پالا)	میانگین عنصر در آنومالی XL	7178	5	میانگین آنومالی ضعیف تا متوسط			A11	-	نمبرکز اولیه در سنگهای آذرین	
۴۲	G5	خاور مرکزی شیت آرزغان	8.2	گلدازه تراکس + فاسیتی (اوسن پالا) سنگهای ولکانیکی بیروکن آندزیت (اوسن پالا) گرابیت (الیکوسن)	۳	6278	۲	ضعیف تا متوسط			-	-	"	
۴۳	G6	خاور مرکزی شیت آرزغان	11.0	گلدازه آندزیت و بازالتی (کوئرتزی) گلدازه تراکس + فاسیتی (اوسن پالا) گرابیت (الیکوسن) آمک ضخیم لایه (کرتانه پالا)	۶	6278	۶	ضعیف تا متوسط			-	-	"	
۴۴	G7	موجود نبود												
۴۵	G8	جنوب شیت برزروه	66.2	تقلین سیتیت + میکروپوریت (الیکوسن) آمک متوسط لایه (کرتانه پلانی) مارن + ماسه (کرتانه پلانی) گلدازه بیروکن + آندزیت (کرتانه و کوئرتزی)	۱۳	5931	۱۳	ضعیف تا اندکی متوسط			B11 OX7	-	اسکارن	

جدول آتومالی های کارنت و باریت (G, B)

اهمیت آتومالی	نوع کانی سازی	شماره آتومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	اتفاق با آتومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آتومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آتومالی XL	انحراف معیار SR	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آتومالی و سن آنها	رسمت آتومالی Km ²	محل آتومالی	شماره آتومالی	ردیف
	کانی سازی کم حرارت	-	-			ضعیف	۲ 1776			آمک متوسط لایه (کرتانه مارزی) سنگهای رگانه ایکی - رسوب (کرتانه پالت)	3.6	بختر مرکزی شیت مرز رود	G9	۲۶
	"	-	-			ضعیف	۲ 1776			آمک تفریح (کرتانه پالت) آمک + مارن (کرتانه) سنگهای رگانه ایکی رسوب (کرتانه میانجی)	4.1	خاور مرکزی شیت دارانا	G10	۲۷
	تمرکز اولیه در سنگهای آذرین	-	-			ضعیف	2 1776			گداز، اسپدی (کرتانه پالت) آمک تازگی لایه (کرتانه میانجی) گدازه آندزیتی (کرتانه میانجی)	24	چوب خاوری شیت دارانا	G11	۲۸
	"	-	-			ضعیف	۲ 1776			گداز، اسپدی (کرتانه پالت)	1.4	چوب خاوری شیت دارانا	G12	۲۹
	"	-	-			متوسط تا ضعیف	۲ 98			گدازه فاسفی و تراکیتی (آونسن پالت) مارن + سیلت + توف (پلگوسن) سنگهای آتشفشانی دولیت (الکوسن)	4	شمال باختری شیت ورزقان	B1	۵۰

جدول آنومالی های باریت (Ba)

اهمیت آنومالی	تیب گانی سازی	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب گانی سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	عصر میانگین در آنومالی XL	انحراف معیار SK	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	رست آنومالی Km 2	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	"	-	A4 PY2 OX1			متوسط	۳ 160			تنگبره، سیلت + مارن (پلیگرسن) ماسیت + تراکت (الوسن) و پلیگرسن گدازه، آندزیت + داسیتی (کوئارتزی) تلور، سنگ + سیلت (کوئارتزی) میکروموزویت (الیکوسن)	25.5	مرکز و جنوب باختری شیت وروزقان	Ba2	۵۱
			A5			شدید	۱ 602			گرانودیوریت (الیکوسن) گدازه، داسیتی و تراکت (الوسن) بالا ککله برای (تلور، سنگ + سیلت (کوئارتزی))	3	خاور شیت وروزقان	Ba3	۵۲
			A4			متوسط	۱ 172			سنگهای آتشفشانی و آندزیت (الیکوسن) گرانودیوریت (الیکوسن)	1.8	خاور شیت وروزقان	Ba4	۵۳
			A4 PY1 OX3 G1			متوسط	۳ 217			آمک ضخیم لایه (کریستال بالا) ماسه سنگ (پالوسن بالا) گرانودیوریت (الیکوسن) سنگهای آتشفشانی بازلی و آندزیت	3.2	شمال خاوری شیت وروزقان	Ba5	۵۴
			OX6 PY3 A10			شدید	۳ 602			آمک ضخیم لایه (کریستال بالا) گدازه آندزیت (الیکوسن) و الوسن گدازه داسیتی + تراکت (الوسن) بالا میکروموزویت (الیکوسن)	7.2	شمال باختری شیت آوزقان	Ba6	۵۵

جدول آنومالی های باریت (Ba)

اهمیت آنومالی	تیب کان سازی	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرورت کان سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آنومالی XL	انحراف معیار SK	XLR میانگین عنصر در کل ناحیه ۰۱	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	رسمت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
						متوسط	۱	172		آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا) گدازه آندزیت (الیکوسن و اورسن) گدازه فاسیف + پراگین (اورسن) بالا میکرومیزیت (الیکوسن)	1.6	شمال باختری شیت ازغان	Ba7	۵۶
						متوسط تا شدید	۴	172		مارن + ماسه + آهک (کرتانه میانی) میکروودوریت گرانیت و میکروودوریت (الیکوسن) سنگهای رگائیک رسوبی (کرتانه میانی) آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا)	3.1	شمال خاوری شیت ازغان	Ba8	۵۷
						متوسط تا شدید	۴	280		مارن + ماسه + آهک (کرتانه میانی) گرانیت و میکروودوریت (الیکوسن) سنگهای رگائیک رسوبی (کرتانه میانی) آهک ضخیم لایه (کرتانه بالا)	8.7	شمال خاوری شیت ازغان	Ba9	۵۸
						ضعیف تا متوسط	۴	98		سنگ رگائیک متوسط و بازیک (کواترنری) گدازه آندزیت و بازالتی (کواترنری) گدازه تراگین + فاسیف (اورسن) بالا گرانیت (الیکوسن) آهک (کرتانه)	8.9	خاور مرکزی ازغان	Ba10	۵۹
						متوسط	۱	172		گدازه پیروکسن آندزیت (کواترنری) آهک ریش (کرتانه بالا) مارن + ماسه + آهک (کرتانه میانی) بالا	2.2	جنوب مرکزی شیت مرزوده	Ba11	۶۰
						متوسط	۱	172		گدازه اسیدی تراکی آندزیت (کرتانه میانی) آهک متوسط لایه خاکستری (کرتانه میانی)	2.6	خاور مرکزی شیت مرزوده	Ba12	۶۱
						شدید	۱	602		گدازه آندزیت و اسیدی (کرتانه میانی) آهک تازی لایه (کرتانه میانی)	1.8	جنوب خاوری شیت فارانا	Ba13	۶۲

جدول آنومالی های جاروزیت (هل)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	Ja1	شرق ورزتان غرب آزعان	11.8 Km ²	گرانیت - گرانوبیوریت لاری، بازگ	0.29		6 11.2	خیل شدید	Cu (22) کالکوپریت	144.98	Cr1-Cu3-Pb5 Ni-F3 Ce13	Cr1	کانی سازی در سنگهای آذرین	
۲	Ja2	مرکز ورزتان	8.1	ماسه برهبری تراکی اپکسیریت	0.29		6 Trace	خیل ضعیف	Cu (19) کالکوپریت	103.9861	Zr2-Pb5 Cu4	-	"	
۳	Ja3	مرکز به طرف شمال آزعان		سنگهای آتشفشانی متوسط	0.29		8 5.2	ضعیف، متوسط	ننارد		As1-Cr4-Ce11 F2-Pb9	-	"	
۴	Ja4	شمال غرب آزعان	3	ریوسیت ماسه سنگ - لارن	0.29		2 Trace	خیل ضعیف	Ch-P (20) پیرت - کالکوپریت مسایت - پارت	3.4444	As2-Cu7 IL5-Cr4	IL5	"	
۵	Ja5	شمال به طرف غرب آزعان	1.2	سنگهای آتشفشانی متوسط	0.29		1 Trace	خیل ضعیف	ننارد		-	-	"	

کانیهای هل : Jarosite

S=Trace =0.01 ppm.

$\frac{XL}{XR} = 386$ خیل شدید

$\frac{XL}{XR}$

$\frac{XL}{XR} = 0.03$ خیل ضعیف

$\frac{XL}{XR}$

جدول آنومالی های جاروزیت (Ja)

اهمیت آنومالی	تیب کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی ضعیف متوسط قوی	میانگین عنصر در آنومالی XL	انحراف معیار SK	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دیرگیرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	کانی سازی لولک زینه ای در سنگهای آذرین	W6-IL7	Pb13-Mo4 Cr5-IL7 W6		نئارد	خیل ضعیف	3	Trace	0.29	سنگهای آتشفشانی متوسط پیکرودهوریت	6.2	چرب مرزود	Ja6	۶
	کانی سازی در سنگهای رسوبی	W6 Cr7 Pb15	Pb15-Cr7 W6		نئارد	"	1	Trace	0.29	آهک خاکستری متوسط لایه مارن ماسه سنگ	3.5	مرکز مرزود	Ja7	۷
	کانی سازی اولیه در سنگهای آذرین	-	Cr8	0.6093	Fe ₂ (32) پیریت	ضعیف	2	10.5	0.29	آهک خاکستری - سنگهای آتشفشانی رسوبی	3.5	غرب مرزود شرق هارانا	Ja8	۸
						خیل ضعیف	4	Trace	0.29		3.5	مرکز روزقان	Ja9	۹

جدول آنومالی های تورمالین (Tour)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	و سمت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR بیانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف سیار SK	بیانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف متوسط. شدید	اندریس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عاصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	Tour1	مرکز ورزقان	3.5	کاندرویت پروغری هاسیت موزونیت			1	خیل شدید	Cu (13) کالکیریت	103.8961	IL2-Au1 Cu4	IL2	کانی سازی لوف زینه ای در سنگهای آذرین	
۲	Tour2	جنوب غربی آرزقان جنوب شرقی ورزقان	4.5	سنگهای آتشفشانی بازیک کنگلومرای سخت شده و دشتهای آبرفتی			2	خیل ضعیف	ندارد		IL3	-	کانی سازی کم حرارت	
۳	Tour3	جنوب مرز رود	2	سنگهای آتشفشانی متوسط			1	خیل ضعیف	ندارد		W6	-	کانی سازی لوف زینه ای در سنگهای آذرین	
۴	Tour4	جنوب غربی داران	1.1	لایه آندزیت لوف اسیدی			1	خیل ضعیف	ندارد		IL14	-	"	

کانیهای Tour : Tourmaline

S = Trace = 0.01 ppm.

XL = 444 خیل شدید

XR

XL
XR = 0.04 خیل ضعیف

XR

جدول آنومالی های فلورین (F)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دیزگرینده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی نسبت به متوسط	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیپ کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	F1	مرکز به طرف شرق ازغان	7.5	سنگهای آنتیگنای متوسط لاری اندیزین میکروهوریت - گرایت سنگهای آنتیگنای متوسط	0.00009		Trace	متوسط	(35) پیریت و کالکوپیریت نشارد	5.1501	Cell1-AuB CuS-PbS W3	-	میدروزیمالی در سنگهای جنس "	
۲	F2	مرکز ازغان	0.5	سنگهای آنتیگنای متوسط	"		۱	"	نشارد		As1-Ja3 As1	-	سنگهای فوق زئیمه ای در سنگهای آذرین میدروزیمالی	
۳	F3	غرب ازغان	2.3	غارای بیروگن آندزیت گرایت- گرانوهوریت	"		۱	"	نشارد		Ni-Cel-Zr1	-		
۴	F4	مرکز حارانه	2.2	تراکت - تراکی آندزیت ایگنیریت - آندزیت آندزیت پرومیری	"		۱	"	نشارد		Cel2-Au4 Cel4	-		

کانیهای F : Fluorine

S=Trace =0,01 ppm.

متوسط XL = 111
XR

جدول آنومالی های سلسیت (Cel)

اهمیت آنومالی	تیب کانی سازی	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانی سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	میانگین عنصر در آنومالی XL	انحراف معیار SK	XR میانگین عنصر در کل ناخالصی	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	رسمت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	هیدروزیمال	-	F.1-Pb3-Zn4 Mo2-W3	5.1501	Cu (35) پیریت - کالکوپیریت	خیل ضعیف	2 Trace		0.05	سنگهای آتشفشانی متوسط گرانیت - گرانودیوریت	7.5	مرکز به طرف شرق آزرغان	Cel1	۱
	کانی سازی فوق زینته ای در سنگهای آذرین	-	Ja3		نئارد	خیل شدید	1 21		0.05	سنگهای آتشفشانی متوسط تراکی - فاسیت پورفیری	1.7	مرکز آزرغان	Cel2	۲
	"	Zr1 Ja1	Ni2-F3-Ja Zr1		نئارد	خیل ضعیف	2 Trace		0.05	فاسیت پورفیری - تراکی ایگنیریت پیروکسن آندزیت	3	غرب آزرغان	Cel3	۳
	"	-	Au-Fu-Cr2		نئارد	"	1 Trace		0.05	گدازه پرسی - گدازه با ترکیب متوسط گدازه چرخانی با ترکیب آندزیت	1.5	مرکز به طرف شرق دارانا	Cel4	۴

Celestite : Cel

S=Trace =0.01 ppm.

$\frac{XL}{XR} = 420$ خیل شدید

XR

$\frac{XL}{XR} = 0.2$ خیل ضعیف

XR

جدول آنومالی های کروم (Cr)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دیرگرننده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	اطلاق یا آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	نوع کانی سازی حرارت	اهمیت آنومالی
۱	Cr1	شرق وروزقان	6.2	گدازه جریان تراکت و تراکی پارالت آمک ریش ضخیم لایه	0.63		3	خیل شدید	Cu (9) پیریت، کالکوپریت	0.6146	Zr1-Ja1-Cu3 Pb5	Zr1 Ja1	کانی سازی کم حرارت	
۲	Cr2	مرکز آرزغان به طرف شمال	8.7	سنگهای آتشفشانی متوسط	0.63		5	خیل ضعیف	نئارد		As1-W4-IL6	IL6	میدروزیستال	
۳	Cr3	شمال غرب آرزغان	5.6	گورابت - گرانودیوریت مارن - ماسه سنگ - آمک سنگهای متوسط	0.63		1	"	Fe (23) مگنیت	144.98	Pb11-Zn5-Cu7	-	اسکارن	
۴	Cr4	شمال غرب آرزغان	5.5	آمک ریش ضخیم لایه ریزوایت	0.63		2	"	Ch-P (20) پیریت - کالکوپریت - هابت - پارت	3.4444	Cu7-IL5 Ja4	-	کانی سازی کم حرارت	

کانیهای Cr : Chromit

S=Trace =0.01 ppm.

$\frac{XL}{XR}$ = 63 خیل شدید

$\frac{XL}{XR}$ = 0.01 خیل ضعیف

XR

جدول آنومالی های کروم (Cr)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۵	Cr5	مرکز به طرف جنوب مرز رود	6.8	آمک خاکستری متوسط لایه میکرو دپوزیت تخلین سینت	0.63		3 Trace	خیل ضعیف	نثاره		Mo4-W6 IL7-Pb13	(W6-IL3 Mo4-Pb)	اسکارن	
۶	Cr6	مرکز به طرف شرق مرز رود	13.3	آمک خاکستری متوسط لایه آمک ریش سفید رنگ تخلین سینت	"		5 24	شدید ، متوسط	نثاره		Au12-Pb14 Zn7-Cu8	(Zn7-Cu8 Au12-Pb14)	کانی سازی در سنگهای رسوبی	
۷	Cr7	مرکز به طرف جنوب و شرق مرز رود	12.5	میکرو دپوزیت - تخلین سینت آمک خاکستری متوسط لایه آمک سفید رنگ ریش	0.63		5 59.11	ضعیف	نثاره		Pb15-W6 Ja7	W6	اسکارن	
۸	Cr8	غرب مرز رود	2.9	سنگهای آتشفشانی رسوبی آمک خاکستری متوسط لایه	0.63		۷ Trace	خیل ضعیف	نثاره		Ja3	Ja3	کانی سازی کم حرارت	

جدول آتومالی های کروم (Cr)

اهمیت آتومالی	تیب کانی سازی	شماره آتومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	انطاق با آتومالی های	ضرایب کانی سازی آندیس	آندیس های معدنی	شدت آتومالی ضعیف: متوسط: شدید	میانگین عنصر در آتومالی XL	انحراف معیار SK	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دربرگیرنده آتومالی و سن آنها	رسمت آتومالی Km 2	محل آتومالی	شماره آتومالی	ردیف
	کانی سازی کم حرارت	-	F4-Au14 Pb17		ننارد	خیل ضعیف	4 Trace		0.63	آمک تخریب - مارن سنگهای آتشفشانی رسوبی	9.5	مرکز به طرف شرق دارانا	Cr9	۹
	"	-	-		ننارد	"	1		0.63	آمک تخریب، مارن گداز، جریان آندزیت	1.7	مرکز به طرف غرب دارانا	Cr10	۱۰
	"	-	-		ننارد	"	1		0.63	گداز، جریان آندزیت آتاتیک آمک خاکستری	1.5	جنوب شرق دارانا	Cr11	۱۱

جدول آنومالی های زیرکن (Zr)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	وسعت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های منفی	ضریب کانی سازی اندیس	اتفاق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر مطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۱	Zn1	غرب ازرغان و نیمی در شرق وروزقان	8.1	طابت پورلری، تراکت اچکیریت سنگهای آتشفشانی متوسط گلزار اندریش	1.1		4.3	ضعیف متوسط	Fe (23) مگنت	144.98	Ni2-F3-Ce13 Ja1-Cr1 Cu3	Ja1	میدروزیمال	
۲	Zn2	شمال مرکزی وروزقان		-	"		43.7	خیل شدید	ندارد		Pb10	-	"	
۳	Zn3	شمال شرق ازرغان	2.5	گلزار، جویانی اندریش	"		Trace	خیل ضعیف	ندارد		Cr5-Mo4 Pb13-Ja1b	W5	اسکارن	
۴	Zn4	جنوب طرف مرکز وروزود	8.1	میکروپوریت سنگ آتشفشانی متوسط مارن - ماسه سنگ - آملی	"		24.3	شدت متوسط	ندارد			-		

کانیهای Zr : Zircon

Trace = S=0.01 ppm.

XL = 0.009 خیل ضعیف

XR

XL = 39.7 خیل شدید

XR

جدول آنومالی های ایلمنیت (IL)

شماره آنومالی	محل آنومالی	رسمت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگرفته آنومالی و سن آنها	XR میانگین عنصر در کل ناحیه	انحراف استاندارد SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی ضعیف، متوسط، شدید	اندیس های مدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
IL1	جنوب غربی ووزقان	31.2	گدازه آندزیت - سنگهای اسیدی توف اسید - ایلمنیت سیات - مارن کنگلومرا	"	"	13 83.1	متوسط	شماره		MO1	-	کانی سازی لوز زبیه ای در سنگهای آذرین	
IL2	مرکز تا شرق ووزقان	50	گوارتز دیوریت پورفیری گرانیت - گرانودیوریت موزوویت - گدازه - پیروکسن آندزیت	"	"	16 64	متوسط	13,12,11 Cu, Hg پیریت - کالکوپیریت - مالاکیت	103.8961	Pb5, Au1, Pb6 Cu4-Tour1	Tour1	"	
IL3	جنوب غربی آرزغان	51	سنگهای آتشفشانی بازگ لاری پیروکسن آندزیت لاری آندزیت سیات	"	"	16 85	متوسط - شدید	شماره		Tour2-Ni1-Au4 Cor1	-	"	
IL4	شمال شرق آرزغان	2.2	گرانیت - گرانودیوریت سنگهای آتشفشانی روسی	"	"	1 120	خیل شدید	(18) فلورگرنیت بجای فلورگرنیت مار	1.0029	Au,8-Pb10	-	"	
IL5	شمال غرب آرزغان	1.5	سنگ آتشفشانی متوسط مارن - ماسه سنگ گرانیت - لاری اسید	"	"	1 120	خیل شدید	(20, 21, 19) Cu پیریت - کالکوپیریت - سیات - پارم	3.4444	Cr4-Ja4 Cu7	-	"	

کانیهای IL :

Trace = S=0.01 ppm.

$\frac{XL}{XR} = 7.8$ متوسط

$\frac{XL}{XR} = 1.5$ خیل ضعیف

XR

جدول آنومالی های ایلنیت (II)

ردیف	شماره آنومالی	محل آنومالی	مساحت آنومالی Km ²	سنگ های دربرگیرنده آنومالی و سن آنها	XR میانگین عمیق در کل ناحیه	انحراف معیار SK	میانگین عنصر در آنومالی XL	شدت آنومالی نسبت به متوسط ناحیه	اندیس های معدنی	ضرایب کانی سازی اندیس	انطباق با آنومالی های	شماره آنومالی های عناصر منطبق به ترتیب شدت	تیب کانی سازی	اهمیت آنومالی
۶	II6	مرکز آرزگان به طرف شمال	6.5	سنگهای آتشفشانی متوسط بوف اندزیتی و آندزیت برشی	15.3	"	2 70.5	متوسط	نئارد	0.6493	Ja3 - Cr2 W4	Ja3	کانی سازی بوف زئینه ای در سنگهای آذرین	
۷	II7	جنوب مرز رود به طرف مرکز	12.5	تفلن سینیت - آمک تخریب و مارن پروکسن آندزیت	"	"	8 56.5	ضعیف - متوسط	نئارد		W6 - Cr7 Pb13	W6	اسکارن	
۸	II8	شرق مرز رود	15	تفلن سینیت - آمک تخریب و مارن گداز، اسپیدی ماسه سنگ و مارن	"	"	7 799	متوسط	نئارد		Cu8 - Pb14 Cr6 - Au12	Cr6	"	
۹	II9	جنوب غرب مرز رود	3.7	پروکسن آندزیت لاوای آندزیتی لاوای اسپید	"	"	2 120	جلی شدید	نئارد		-	-	کانی سازی بوف زئینه ای در سنگهای آذرین	
۱۰	II10	غرب تا شمال غربی مرز رود	25	آمک مارنی - سنگ آتشفشانی رسوبی - بوف آندزیتی برشی شده - بیوریت	"	"	13 53	ضعیف - متوسط	33 و 32 Fe-Cu بیوریت		Cu9	-	"	

جدول آنومالی های ایلمنت (II)

اهمیت آنومالی	تیب کانس سازی	شماره آنومالی های عناصر متعلق به ترتیب شدت	انطباق با آنومالی های	ضرایب کانس سازی اندیس	اندیس های معدنی	شدت آنومالی	میانگین عنصر در آنومالی	میانگین SK	"XR" میانگین عنصر در کل ناحیه	سنگ های دزبرگرنده آنومالی و سن آنها	وسعت آنومالی Km ²	محل آنومالی	شماره آنومالی	ردیف
	کانس سازی در سنگهای رسوبی	-	Cu9		نئارد	متوسط - شدید	3	87	15.3	شیل و مارن خاکستری شیل ، ماسه و مارن گچ دار	6.2	شمال غرب مرز رود	II11	۱۱
	"	-	-		نئارد	خیل شدید	۱	120	"	آهک - تله سنگ - مخروط انکه	2	شمال دارنا	II12	۱۲
	اسکارن	-	Cu15	1.9781 26, 25 0.1456	26, 25 Fe-Si پیریت - کالکوپیریت مسانیت - الیزیت پیریت اکسید	متوسط	10	69	"	میکروپیریت - آهک دیوریت - گرانیت گرانودیوریت آهک ریش	15.2	جنوب غرب دارنا تا غرب دارنا	II13	۱۳
	کانس سازی فوق زینبه ای در سنگهای آذرین	-	Tour4		نئارد	ضعیف	2	46	"	لارای آندریس توف اسیدی تا متوسط	1.6	جنوب غرب دارنا	II14	۱۴
	"	-	Mo8-Cu1		نئارد	خیل ضعیف	2	23	"	لارای اسیدی - رپوسایت - آهک	101	جنوب به طرف شرق دارنا	II15	۱۵

۱۲- لیست نمونه های تکراری ژنوشیمی ورزقان - آهر ۱۳۶۷

شماره تکراری	شماره نمونه اصلی
5001	67-V-1006
5002	67-V-1022
5003	67-V-1039
5004	67-V-1045
5005	67-V-1052
5006	67-V-1075
5007	67-V-1088
5008	67-V-1096
5009	67-V-1102
5010	67-V-1101
5011	67-V-1105
5012	67-V-1110
5013	67-V-1119
5014	67-V-1139
5015	67-V-1135
5016	67-V-2008
5017	67-V-1138
5018	67-V-3011
5019	67-V-3021
5020	67-V-3037
5021	67-V-3044
5022	67-V-3050
5023	67-V-3060
5024	67-V-3072

67-V-3086	5025
67-V-3090	5026
67-V-3008	5027
67-V-3114	5028
67-V-3126	5029
67-V-3133	5030
67-V-3146	5031
67-V-3151	5032
67-V-3161	5033
67-V-3171	5034
67-V-3186	5035
67-V-3195	5036
67-V-3201	5037
67-V-3212	5038
67-V-3221	5039
67-V-3246	5040
67-V-3280	5041
67-V-3332	5042
67-V-3340	5043
67-V-3352	5044
67-V-3421	5045
67-V-3438	5046
67-V-3450	5047
67-V-4006	5048
67-V-4014	5049
67-V-4020	5050
67-V-4054	5051

67-V-4060	5052
67-V-4071	5053
67-V-4083	5054
67-V-4098	5055
67-V-4100	5056
67-V-4114	5057
67-V-4120	5058
67-V-4133	5059
67-V-4149	5060
67-V-4207	5061
67-V-4220	5062
67-V-4241	5063
67-V-4299	5064
67-V-4229	5065
67-V-4245	5066
67-V-4255	5067
67-V-4389	5068
67-V-4376	5069
67-V-4384	5070
67-V-4440	5071
67-V-4430	5072
67-V-4421	5073
67-V-4471	5074

۱۳- لیست نمونه هایی که مقادیر اندازه گیری شده عناصر آنها در تعیین همبستگی ها بکار رفته است

Sample NO:	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V
3295	1088	1143	3027	2017	2011	1075	1059	1045	1029	1014	1002				
SiO2	49.96	21.5	54.5	57.0	41.0	46.07	57.0	59.0	52.5	50.0	65.3	65.5			
Al2O3	8.54	16.2	9.14	7.76	7.25	8.50	9.95	13.36	11.72	8.8	12.5	12.75			
Fe2O3	10.11	6.66	8.98	11.29	8.10	8.43	6.28	7.9	11.20	9.3	7.01	6.10			
MgO	1.76	7.0	2.80	2.0	1.11	1.78	1.93	2.38	2.02	1.7	1.3	1.35			
CaO	7.26	12.5	7.03	6.2	15.5	9.00	5.05	4.04	4.75	7.44	1.51	1.57			
P2O5	0.41	0.28	0.37	0.40	0.29	0.22	0.46	0.62	0.46	0.36	0.50	0.41			
Na2O	1.3	2.76	2.20	1.75	2.32	2.55	2.79	2.63	2.36	2.0	2.12	2.27			
K2O	1.76	1.29	1.44	1.85	1.12	1.61	1.62	1.92	1.53	1.63	1.63	1.88			
TiO2	1.89	1.00	1.58	1.64	1.59	1.35	0.96	1.03	1.4	1.5	0.69	0.73			
MnO	0.14	0.40	0.28	0.26	0.10	0.10	0.20	0.23	0.18	0.15	0.15	0.15			
Ag															
As															
Au															
B	26	25	14	20	11	9	23	25	32	26	10	11			

Ba	366	105	510	461	213	312	493	656	492	428	869	975
Be	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Bi	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Ce	169	247	151	196	170	176	268	242	216	225	315	280
Co	59	12	26	61	28	23	22	19	39	28	21	20
Cr	143	42	112	75	252	261	116	86	49	150	77	102
Cu	93	9	19	19	29	13	51	65	78	51	120	125
Ga	8	< 5	12	15	< 5	< 5	20	11	11	11	14	18
Ge												
Hf												
Hg												
Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
La	75	11	30	25	85	23	24	17	50	45	12	15
Li												
Mo	16	7	25	8	10	11	25	25	31	6	< 5	< 5
Nb												
Ni	96	24	40	80	140	78	75	45	79	84	60	55
Pb	11	25	7	25	25	25	25	17	57	< 5	370	175

Pd																					
Pt																					
Re																					
Sb	27	< 10	< 10	13	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	16	15	< 10				
Sc	24	7	15	19	14	11	14	12	28	26	12	11									
Sn	12	15	12	15	12	10	13	< 10	25	23	16										
Sr	285	106	250	195	492	276	249	493	245	345	357										
Ta																					
Te																					
Th																					
Tl																					
U															3	2	1				
V	261	39	55	102	108	92	87	80	220	142	65	65									
W																					
Y	34	14	25	41	26	21	29	19	34	39	22	22									
Yb	< 5	< 5	< 5	< 5	7	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5									
Zn	641	264	392	457	550	302	225	181	274	309	196	172									
Zr	606	149	223	278	206	260	352	280	335	392	370	277									

NO: Sample	3247	3473	4488	4491	4492	4493	4494	4495	4496	4497	4498	4499
SiO2	55.08	56.3	56.3	56.56	43.24	45.47	51.3	54.7	56.9	34.77	42.9	34.75
Al2O3	10.24	12.44	12.44	13.8	12.18	13.87	11.26	14.88	13.00	14.30	12.76	14.37
Fe2O3	7.43	6.73	6.73	7.05	7.79	7.65	7.20	7.03	6.72	6.35	6.82	6.63
MgO	1.85	2.36	2.36	2.16	1.72	1.53	0.74	2.30	2.07	1.67	1.66	1.71
CaO	7.94	7.23	9.23	6.56	12.22	11.22	8.48	7.24	7.33	15.79	12.77	15.45
P2O5	0.24	0.16	0.16	0.34	0.16	0.16	0.20	0.45	0.44	0.16	0.16	0.15
Na2O	2.40	2.30	2.3	2.28	2.03	2.46	2.12	2.49	2.34	2.02	1.90	2.02
K2O	1.32	1.75	1.95	1.35	1.41	1.28	1.27	1.43	1.37	1.36	1.48	1.41
TiO2	0.94	0.98	0.98	1.20	1.63	1.70	1.72	1.20	1.30	1.50	1.30	1.40
MnO	0.20	0.19	0.19	0.21	0.15	0.18	0.10	0.21	0.18	0.17	0.16	0.19
L.O.I	11.3	8.86	8.86	7.13	16.21	12.84	13.71	7.19	7.54	20.99	17.13	21.02
Ag	< 1	< 1	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
As												
Au												
B	11	6	6	6	8	36	9	< 5	6	5	8	5
Ba	-	227	227	198	183	178	215	186	193	160	180	147
Be	< 3	< 3	-	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Bi	< 5	< 5	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5

Ba	414	227	658	919	351	510	401	568	1000	945	574	668
Be	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 4	< 3	< 3	< 3
Bi	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Ce	93	138	149	197	190	121	162	142	200	200	171	121
Co	32	21	31	32	30	35	26	54	22	13	23	38
Cr	79	79	53	86	97	88	162	291	114	75	114	300
Cu	50	45	91	82	74	113	48	45	54	45	63	38
Ga	6	4	10	14	9	6	8	9	11	14	12	12
Ge												
Hf												
Hg												
Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
La	43	33	43	54	34	25	27	90	43	20	38	44
Li												
Mo	7	6	< 5	< 5	< 5	10	25	2	25	25	14	25
Nb												
Ni	36	22	50	32	25	48	29	133	22	14	39	105
Pb	6	3	23	106	6	7	7	11	19	16	11	9

Sr	163	393	393	354	325	409	407	361	344	356	298	314
Ta												
Te												
Th												
Tl												
U												
V	117	63	63	68	98	87	116	62	75	79	71	67
W												
Y	21	19	19	24	20	21	32	25	30	30	27	25
< 5	< 5	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Zn	316	250	250	94	222	256	219	159	153	409	276	251
Zr	214	293	293	210	279	288	351	219	249	306	255	258
												Yb

111

NO: Sample	1162	1163	1164	3246	4185	4186	4187	4188	4189	4190	4191	4500
SiO2	62.31	54.9	47.0	55.5	56.03	48.01	39.31	31.73	38.49	40.50	53.12	45.4
Al2O3	10.89	8.18	9.86	10.19	8.56	11.80	14.00	14.10	13.05	12.34	12.44	10.94
Fe2O3	7.96	10.70	7.83	7.87	7.27	6.28	6.56	5.87	6.93	7.67	7.77	6.62
MgO	2.70	2.16	2.61	1.79	1.37	1.69	1.93	1.70	1.75	1.74	2.73	1.48
CaO	3.51	5.48	8.00	7.69	6.41	1.90	11.07	17.08	12.99	12.04	5.63	11.65
P2O5	0.28	0.44	0.41	0.32	0.12	0.11	0.17	0.16	0.12	0.16	0.16	0.19
Na2O	1.93	1.87	1.84	2.69	1.29	1.54	1.44	1.84	1.76	1.86	2.13	2.02
K2O	1.05	1.25	1.23	1.38	1.72	1.61	1.96	1.71	1.65	1.67	1.82	1.24
TiO2	1.0	1.75	1.50	1.22	1.37	0.90	1.04	1.11	1.31	1.67	1.48	1.40
MnO	0.18	0.16	0.17	0.16	0.06	0.17	0.28	0.23	0.21	0.18	0.18	0.10
L.O.I	7.2	12.41	18.20	2.25	14.61	16.93	21.15	23.43	20.55	19.11	11.22	16.59
Ag	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
As												
Au												
B	26	46	16	11	20	9	10	6	5	7	15	9
Ba	233	285	206	510	271	187	261	103	163	185	147	177
Be	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Bi	< 5	< 5	< 5	< 5	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5

Cd	< 5	< 5	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5		
Ce	152	191	191	254	198	182	191	256	210	210	195	188									
Co	28	25	25	17	24	19	25	16	20	21	21	18									
Cr	91	302	302	47	241	88	144	42	45	265	256	161									
Cu	118	40	40	44	32	23	39	39	38	28	31	22									
Ga	7	10	10	40	17	23	32	42	35	15	18	16									
Ge																					
Hf																					
Hg																					
Cd	< 5	< 5	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
La	22	22	22	25	46	46	48	26	32	52	41	40									
Li																					
Mo	< 5	< 5	2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	19	< 5	5									
Nb																					
Ni	64	84	84	31	38	34	42	28	32	39	38	34									
Pb	34	8	8	7	5	8	8	6	5	5	6	5									
Pt																					
Re																					
Sb	< 10	< 10	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10									
Sc	14	10	10	8	11	10	13	8	9	10	9	8									
Sn	< 10	< 10	-	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10									

Sn	< 10	< 10	< 10	< 10	42	< 10	< 10	< 10	< 10	20	< 10	< 10
Sr	212	429	477	269	266	263	248	245	275	302	289	341
Ta												
Te												
Th												
Tl												
U												
V	103	172	100	158	317	134	137	107	147	230	158	91
W												
Y	29	43	35	21	50	27	30	20	25	33	28	30
Yb	< 5	< 5	< 5	< 5	6	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Zn	250	280	300	221	680	372	449	519	525	850	195	350
Zr	309	574	552	200	1610	703	1145	481	737	931	805	240

Y 7 2

لیست نمونه هایی که مقادیر اندازه گیری شده عناصر آنها در تعیین همبستگی ها بکار رفته است

Sample NO:	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V
SiO2	41.2	33.2	53.9	61.7	49.5	35.5	47.0	44.3	62.0	61.4	47.0	58.8			
Al2O3	11.65	12.0	10.99	10.43	12.44	12.9	13.5	9.2	10.5	12.55	13.57	12.07			
Fe2O3	10.20	8.7	9.48	7.04	8.50	8.2	7.98	10.61	5.3	4.10	6.77	8.72			
MgO	2.57	2.7	1.54	1.56	2.68	1.70	2.49	1.79	1.17	1.37	1.66	3.25			
CaO	10.63	16.0	6.22	4.18	7.85	12.7	9.91	8.55	5.98	5.15	9.72	6.05			
P2O5	0.42	0.28	0.40	0.39	0.40	0.31	0.30	0.37	0.28	0.28	0.22	0.34			
Na2O	2.08	1.75	2.05	2.16	2.60	2.5	2.30	1.65	2.0	2.05	2.05	2.45			
K2O	2.32	1.55	2.08	1.75	1.35	1.33	1.92	1.90	1.74	1.92	1.75	1.54			
TiO2	1.65	0.90	1.13	0.85	1.12	1.73	1.25	2.50	0.80	0.42	1.07	2.16			
MnO	0.19	0.37	0.18	0.18	0.32	0.22	0.21	0.13	0.15	0.29	0.31	0.14			
Ag															
As															
Au															
B	8	3	11	13	10	9	7	15	14	8	11	10			

Ba	414	227	658	919	351	510	401	568	1000	945	574	668
Be	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 4	< 3	< 3	< 3
Bi	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Ce	93	138	149	197	190	121	162	142	200	200	171	121
Co	32	21	31	32	30	35	26	54	22	13	23	38
Cr	79	79	53	86	97	88	162	291	114	75	114	300
Cu	50	45	91	82	74	113	48	45	54	45	63	38
Ga	6	4	10	14	9	6	8	9	11	14	12	12
Ge												
Hf												
Hg												
Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
La	43	33	43	54	34	25	27	90	43	20	38	44
Li												
Mo	7	6	< 5	< 5	< 5	10	25	2	25	25	14	25
Nb												
Ni	36	22	50	32	25	48	29	133	22	14	39	105
Pb	6	3	23	106	6	7	7	11	19	16	11	9

Ba	208	628	877	723	800	899	591	914	378	507	> 1000	267
Be	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 4
Bi	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	70
Cd	< 6	< 5	< 5	< 5	< 10	< 5	< 5	< 5	< 5	30	6	70
Ce	193	138	224	218	299	282	188	223	136	261	246	217
Co	49	17	24	25	23	27	27	21	33	76	28	55
Cr	> 1000	133	84	138	50	87	129	111	188	707	86	79
Cu	24	61	33	34	57	51	35	44	59	103	697	1000
Ga	7	10	13	12	14	17	10	12	8	9	12	8
Ge												
Hf												
Hg												
Cd	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	6
La	39	15	37	37	24	41	48	37	27	60	44	98
Li												
Mo	7	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	9	< 5	< 5	20	9	80
Nb												
Ni	295	22	40	50	27	41	46	27	137	357	48	362
Pb	10	28	20	21	49	56	16	38	14	50	147	149

لیست نمونه‌هایی که مقادیر اندازه‌گیری شده عناصر آنها در تعیین همبستگی‌ها بکار رفته است

Sample NO:	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V
SiO2	50.5	53.3	57.81	60.5	69.0	63.6	52.0	59.7	51.6	56.3	62.28	43.6			
Al2O3	9.6	14.48	11.50	10.57	11.4	12.06	11.35	11.51	10.64	9.30	11.89	6.13			
Fe2O3	7.94	6.61	9.3	9.83	5.67	7.16	6.24	5.35	5.98	8.71	7	33			
MgO	4.16	3.32	1.60	1.60	1.66	1.65	2.2	1.96	1.73	1.73	1.20	0.83			
CaO	7.9	5.31	5.3	4.83	3.63	1.90	9.05	7.0	8.0	5.31	5.33	5			
P2O5	0.23	0.02	0.96	0.42	0.30	0.49	0.28	0.27	0.14	0.11	0.19	0.11			
Na2O	2.00	3.95	2.62	2.42	2.30	2.48	2.14	2.52	1.40	0.98	2.02	0.26			
K2O	1.7	3.11	2.16	1.77	2.0	1.95	1.39	1.61	1.80	1.62	2.18	0.90			
TiO2	1.37	0.55	1.07	1.15	0.67	1.07	1.31	1.09	0.71	1.69	0.69	0.35			
MnO	0.48	0.92	0.18	0.20	0.19	0.18	0.17	0.15	0.13	0.07	0.15	0.16			
Ag															
As															
Au															
B	24	6	10	11	13	13	13	11	16	24	8	17			

لیست نمونه هایی که مقادیر اندازه گیری شده عناصر آنها در تعیین همبستگی ها بکار رفته است

Sample	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V
NO :	4016	4027	4050	4077	4106	4123	4160	4185	4216	4237	4270	4306		
SiO2	62.6	57.9	51.6	53.72	59.62	61.77	52.0	56.03	46.28	42.9	58.25	52.83		
Al2O3	8.50	12.92	11.70	12.96	12.45	7.95	13.36	8.56	14.16	12.67	13.16	11.97		
Fe2O3	8.20	8.50	11.30	8.21	10.00	9.40	9.90	7.27	15.34	7.53	4.81	8.43		
MgO	0.99	1.79	2.40	2.22	1.99	1.56	3.36	1.34	3.47	1.77	1.69	1.53		
CaO	5.05	5.30	7.60	9.21	2.43	5.75	6.23	6.41	6.99	10.58	6.88	7.89		
P2O5	0.92	0.68	0.16	0.19	0.29	0.28	0.21	0.12	0.90	0.14	0.27	0.41		
Na2O	2.30	2.80	2.20	1.92	1.23	1.49	2.02	1.29	2.13	1.63	2.46	2.22		
K2O	2.50	2.16	1.54	1.71	1.85	2.04	1.70	1.72	1.69	1.65	2.24	2.28		
TiO2	1.57	0.96	1.43	1.43	2.25	1.66	1.66	1.37	2.05	1.27	0.90	1.00		
MnO	<0.09	0.18	0.18	0.14	0.11	0.03	0.20	0.06	0.32	0.22	0.18	0.19		
Ag														
As														
Au														
B	51	9	10	22	28	39	7	20	5	10	7	7		

Ba	> 1000	911	481	515	538	889	275	271	286	342	587	537
Be	5	< 3	< 3	< 3	< 3	5	< 3	4	< 3	< 3	< 3	< 3
Bi	5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cd	120	< 5	< 5	< 5	< 5	44	20	52	< 5	< 5	< 5	< 5
Ce	100	246	151	163	325	110	221	259	183	199	179	181
Co	67	21	33	38	44	58	39	48	28	29	14	28
Cr	301	98	123	121	228	210	144	348	53	122	67	59
Cu	58	46	57	42	83	59	59	63	71	82	109	58
Ga	10	12	7	6	14	11	8	7	8	6	9	9
Ge												
Hf												
Hg												
In	8	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
La	193	98	34	52	77	102	29	124	60	88	38	31
Li												
Mo	27	< 5	< 5	7	< 5	17	< 5	16	< 5	6	< 5	< 5
Nb												
Ni	207	67	66	104	156	197	115	432	132	140	30	24
Pb	21	22	14	10	19	12	24	10	8	11	18	18

لیست نمونه هایی که مقادیر اندازه گیری شده عناصر آنها در تعیین همبستگی ها بکار رفته است

Sample NO:	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V	67-V
SiO2	52.20	38.85	57.77	54.95	50.60	54.25	54.87	61.99	57.78	56.9	53.60	54.70		
Al2O3	10.73	11.42	10.25	10.03	14.25	13.37	14.07	11.67	10.51	13.00	10.30	13.94		
Fe2O3	7.23	8.93	6.52	6.46	7.35	7.01	6.51	6.63	5.70	6.72	8.89	9.19		
MgO	3.06	9.17	1.71	0.88	2.09	1.75	2.09	1.63	1.58	2.07	2.00	3.07		
CaO	8.81	13.60	7.79	6.65	7.56	7.50	7.09	1.82	7.50	7.33	6.14	7.41		
P2O5	0.16	0.23	0.29	0.44	>0.90	0.90	0.90	0.24	0.32	0.44	0.38	0.82		
Na2O	2.26	2.21	2.16	2.19	2.31	2.48	3.10	1.97	2.14	2.34	2.01	2.31		
K2O	1.75	1.71	2.08	2.62	2.55	2.92	2.81	2.37	1.40	1.37	1.30	1.44		
TiO2	0.91	1.77	2.09	1.27	1.51	1.14	0.85	1.18	1.08	1.30	2.30	1.08		
MnO	0.18	0.19	0.07	0.81	0.21	0.17	0.29	0.10	0.15	0.18	0.07	0.36		
Ag														
As														
Au														
B	10	16	8	8	97	9	6	14	28	6	8	6		

Ba	259	448	579	140	709	567	526	692	151	193	224	298
Be	< 3	< 3	3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Bi	< 5	< 5	6	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cd	< 5	< 5	40	< 5	< 5	< 5	< 5	6	< 5	< 5	< 5	< 5
Ce	203	106	102	202	154	119	100	275	289	201	176	248
Co	30	37	41	18	19	17	12	23	16	20	33	14
Cr	618	220	192	31	62	67	23	96	134	45	135	166
Cu	28	31	47	53	56	73	35	80	77	38	26	39
Ga	5	5	9	14	9	10	10	17	8	35	9	8
Ge												
Hf												
Hg												
In	5	< 5	< 7	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
La	24	51	125	62	45	29	11	28	18	32	53	21
Li												
Mo	< 5	25	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	10	< 5
Nb												
Ni	94	35	143	22	22	42	24	68	31	32	140	66
Pb	5	14	13	35	38	28	12	74	7	5	8	< 5

YVD

Pb																					
Pt																					
Re																					
Sb	< 10	< 10	20	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	8	< 10	< 10	< 10	< 10	
Sc	13	14	16	9	8	8	5	13	10	9	20	10									
Sn	< 10	< 10	20	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	
Sr	323	495	677	652	448	573	553	391	264	374	303	260									
Ta																					
Te																					
Th																					
Tl																					
U																					
V	100	238	189	75	54	113	64	136	86	75	248	111									
W																					
Y	22	30	40	21	17	16	10	29	19	30	41	20									
Yb	< 5	< 5	6	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	
Zn	363	861	1000	267	195	172	129	253	221	153	337	198									
Zr	361	355	1000	423	268	262	123	357	213	249	700	200									

NO: Sample	4503	4504	4505	4506	4507	4508									
SiO2	47.9	46.5	54.5	53.7	53.45	45.70									
Al2O3	13.52	13.16	12.31	11.86	10.19	12.18									
Fe2O3	6.44	5.56	6.07	8.67	11.09	6.77									
MgO	2.30	1.96	2.08	2.08	1.87	2.12									
CaO	8.51	9.99	7.83	6.91	7.53	7.96									
P2O5	0.26	0.17	0.18	0.22	0.23	0.43									
Na2O	2.43	1.84	2.44	2.17	2.08	2.12									
K2O	1.85	1.89	1.80	1.37	1.24	1.56									
TiO2	1.30	0.96	1.09	1.90	1.70	1.89									
MnO	0.18	0.16	0.15	0.14	0.10	0.15									
L.O.I	8.0	14.47	16.43	10.13	10.09	18.24									
Ag	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1									
As															
Au															
B	5	10	9	9	15	5									
Ba	293	249	369	212	205	235									
Be	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3									
Bi	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5									

Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5													
Ce	190	268	192	156	136	177														
Co	17	15	17	23	35	21														
Cr	127	136	130	100	171	109														
Cu	42	39	42	39	35	195														
Ga	34	29	36	32	31	7														
Ge																				
Hf																				
Hg																				
Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5														
La 32	34	32	43	71	37															
Li																				
Mo	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5														
Nb																				
Ni	33	32	34	38	76	72														
Pb	9	11	13	7	8	23														
Pt																				
Re																				
Sb	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10														
Sc	8	8	8	11	16	13														
Sn	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10														

Sr	318	238	321	352	397	277													
Ta																			
Te																			
Th																			
Tl																			
U																			
V	58	45	55	96	196	120													
W																			
Y	29	29	30	34	45	26													
Yb	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5													
Zn	139	173	148	131	292	381													
Zr	273	318	243	288	618	305													

YV4

۱۴- ماتریس همبستگی ۳۲ عنصر در

ناحیه مورد بررسی

ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ و رزقان

od

راهنما

- همبستگی مثبت در سطح اعتماد ۹۹٪
- همبستگی مثبت در سطح اعتماد ۹۸٪
- همبستگی مثبت در سطح اعتماد ۹۵٪

	Zr	Zn	Y	V	Sr	Sn	Sc	Sb	Pb	Ni	Mo	La	Gd	Cu	Cr	Co	Ce	Cd	Bt	Be	Bd	B	L.O.I	Mno	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂			
Zr	●																																			
Zn		●																																		
Y			●																																	
V				●																																
Sr					●																															
Sn						●																														
Sc							●																													
Sb								●																												
Pb									●																											
Ni										●																										
Mo											●																									
La												●																								
Gd													●																							
Cu														●																						
Cr															●																					
Co																●																				
Ce																	●																			
Cd																		●																		
Bt																			●																	
Be																				●																
Bd																					●															
B																						●														
L.O.I																							●													
Mno																								●												
TiO ₂																									●											
K ₂ O																											●									
Na ₂ O																													●							
P ₂ O ₅																														●						
CaO																															●					
MgO																																●				
Fe ₂ O ₃																																	●			
Al ₂ O ₃																																			●	
SiO ₂																																			●	

- همبستگی منفی در سطح اعتماد ۹۹٪
- ⊗ همبستگی منفی در سطح اعتماد ۹۸٪
- همبستگی منفی در سطح اعتماد ۹۵٪

فاندر همبستگی

۱۵ - لیست های آنالیزهای آزمایشگاهی نمونه های برداشت شده ورقه ۰۰۰،۰۰۰:۱۰۰۰ و رزقان

Field NO:	1006	5001	1022	5002	1039	5003	1045	5004
Lab NO:	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68
	30	1219	46	1220	63	1221	69	1222
SiO ₂	60.5	58.50	48.85	54.01	52.5	53.82	52.5	55.05
Al ₂ O ₃	14.0	14.38	12.0	7.09	12.03	12.67	11.72	11.92
Fe ₂ O ₃	6.4	6.66	7.95	9.89	8.68	7.46	11.20	9.67
MgO	1.64	1.82	1.70	1.02	2.11	2.07	2.05	2.00
CaO	1.82	1.90	8.21	6.96	7.40	7.42	4.75	4.28
P ₂ O ₅	0.54	0.82	0.63	0.60	0.40	0.33	0.46	0.43
Na ₂ O	2.37	2.53	2.12	1.61	2.70	2.10	2.36	1.64
K ₂ O	2.04	2.26	1.92	2.03	1.95	1.68	1.53	1.37
TiO ₂	0.83	1.20	1.55	1.90	1.47	1.28	1.4	1.60
Ag	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
B	7	7	13	18	16	5	32	11
Ba	662	720	363	420	448	390	492	450
Be	< 3	< 3	< 3	4	< 3	< 3	< 3	< 3
Bi	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5

Cd	< 5	< 5	< 5	20	< 5	< 5	< 5	< 5
Ce	230	243	250	240	187	232	216	278
Cr	68	134	20	190	116	110	49	46
Cu	72	58	48	33	44	36	78	50
Ga	15	16	6	7	< 5	8	11	13
In	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
La	9	37	11	79	35	22	50	37
MO	< 5	< 5	6	40	10	< 5	31	< 5
Ni	43	77	52	120	65	92	79	93
Pb	55	57	< 5	11	< 5	15	57	42
Sb	< 10	< 10	< 10	20	< 10	< 10	< 10	8
Sc	11	12	19	24	21	15	28	19
Sn	< 10	< 10	15	21	13	< 10	25	< 10
Sr	400	318	2.78	222	320	228	245	226
B	56	112	85	282	181	109	220	201
Y	22	29	26	58	29	24	34	40
Yb	< 5	< 5	< 5	5	< 5	< 5	< 5	< 5
Zn	138	158	200	> 1000	269	231	274	299
Zr	150	250	260	328	300	218	335	325

Field NO:	1052	5005	1075	5006	1088	5007	1096	5008
Lab NO:	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68
	76	1223	102	1224	115	1225	123	1226
SiO ₂	59.61	54.01	57.0	55.36	21.5	19.2	53.1	50.10
Al ₂ O ₃	12.92	17.88	9.95	11.34	16.2	13.0	8.53	10.19
Fe ₂ O ₃	7.77	7.43	6.28	6.20	6.99	7.22	7.90	7.98
MgO	3.56	3.63	1.43	1.99	7.0	9.3	1.65	2.34
CaO	3.36	3.45	5.05	5.38	12.5	16.62	7.10	7.36
P ₂ O ₅	0.40	0.42	0.46	0.39	0.28	0.29	0.20	0.22
Na ₂ O	2.70	2.89	2.79	1.80	2.76	1.5	1.84	1.05
K ₂ O	2.05	2.16	1.62	1.77	1.29	1.16	80	91
TiO ₂	0.86	1.06	96	1.30	1.00	1.60	1.01	1.45
Ag	< 1	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	6
B	8	< 5	23	10	< 5	< 5	21	9
Ba	606	550	493	500	105	130	286	168
Be	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Bi	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	8
Ce	200	208	263	302	247	125	270	336
Cr	62	59	116	129	42	70	105	193

Cu	95	90	51	38	9	10	26	38
Ga	9	10	20	-	<5	-	6	-
In	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
La	8	17	24	37	1	33	12	38
Mo	<5	<5	<5	<5	7	8	8	7
Ni	44	60	75	88	24	63	86	118
Pb	5	31	<5	17	<5	8	-	6
Sb	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14	12
Sc	14	10	14	15	7	8	25	23
Sn	10	<10	13	<10	15	<10	21	<10
Sr	322	276	249	281	106	103	204	190
V	116	105	87	118	39	95	83	194
Y	20	17	29	40	14	19	29	43
Yb	<5	<5	<5	<5	<5	<5	6	<5
Zn	165	154	225	208	264	220	336	433
Zr	180	178	352	305	149	153	336	450

Field NO:	-	-	1139	5014	1135	5015	2008	5016
Lab NO:	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68
	-	-	166	1232	162	1233	199	1234
SiO ₂	-	-	65.0	61.72	64.0	59.60	64.0	65.31
Al ₂ O ₃	-	-	10.09	21.41	9.16	13.09	13.5	11.83
Fe ₂ O ₃	-	-	7.24	6.76	7.97	7.27	5.60	5.55
MgO	-	-	2.09	1.88	1.67	1.73	2.39	1.86
CaO	-	-	5.26	5.71	5.74	5.94	2.9	2.21
P ₂ O ₅	-	-	0.35	0.32	0.29	0.31	0.55	0.91
Na ₂ O	-	-	1.72	2.91	1.57	2.229	2.17	2.36
K ₂ O	-	-	1.20	1.43	1.03	1.52	1.34	2.26
TiO ₂	-	-	0.96	1.21	0.95	1.06	0.59	0.98
Ag	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1
B	-	-	14	6	23	5	5	5
Ba	-	-	490	366	332	430	802	900
Be	-	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Bi	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cd	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ce	-	-	200	222	231	297	189	229
Cr	-	-	120	136	126	95	84	84

Cu	-	-	42	92	149	170	58	33
Ga	-	-	12	10	11	10	8	13
	In	-	-	<5	<5	<5	<5	<5
La	-	-	18	32	41	25	<5	28
MO	-	-	<5	<5	8	13	<5	<5
Ni	-	-	46	60	68	60	36	58
Pb	-	-	<5	5	<5	<5	<5	34
Sb	-	-	12	<10	<10	<10	<10	<10
Sc	-	-	10	12	11	11	6	10
Sn	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	-	-	227	287	248	277	532	367
V	-	-	92	124	128	101	42	114
Y	-	-	21	30	25	30	17	20
Yb	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zn	-	-	251	187	278	178	139	120
Zr	-	-	274	210	501	240	194	200

Field NO:	1138	5017	3011	5018	3021	5019	3037	5020
Lab NO:	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68
	-	-	221	1236	231	1237	247	1238
SiO2	-	-	59.00	55.90	60.55	58.55	53.0	54.31
Al2O3	-	-	11.02	7.97	12.33	9.54	9.10	9.89
Fe2O3	-	-	7.60	11.29	7.0	90.90	7.93	6.11
MgO	-	-	2.36	1.39	3.34	2.36	1.90	1.63
CaO	-	-	3.56	3.58	2.66	2.24	7.35	7.95
P2O5	-	-	0.20	0.33	0.37	0.36	0.30	0.22
Na2O	-	-	2.60	1.74	1.90	2.55	1.62	1.23
K2O	-	-	0.77	2.09	0.94	2.31	1.95	1.84
TiO2	-	-	1.06	2.10	1.19	2.70	1.16	1.36
Ag	-	-	<1	1	<1	<1	<1	<1
B	-	-	8	22	6	13	29	18
Ba	-	-	500	530	661	860	328	430
Be	-	-	<3	4	<3	8	<3	<3
Bi	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cd	-	-	<5	5	<5	16	<5	<5
Ce	-	-	195	261	105	281	336	306
Cr	-	-	179	340	66	185	65	105

Cu	-	-	65	29	71	29	15	26
Ga	-	-	11	10	13	9	12	8
	In	-	-	<5	6	<5	<5	<5
La	-	-	10	115	10	96	25	45
MO	-	-	5	6	5	5	8	<5
Ni	-	-	96	180	52	120	50	80
Pb	-	-	-	17	<5	10	<5	16
	Sb	-	-	<10	<10	20	<10	<10
Sc	-	-	11	30	8	24	13	14
Sn	-	-	10	21	<10	23	<10	10
Sr	-	-	154	215	221	330	185	230
V	-	-	81	370	97	334	54	141
Y	-	-	24	90	14	45	29	35
Yb	-	-	<5	12	<5	5	<5	<5
Zn	-	-	193	571	214	291	401	415
Zr	-	-	354	728	239	285	329	229

Field NO:	3201	5037	3212	5038	3221	5039	3246	5040
Lab NO:	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68
	411	1255	422	1256	431	1257	456	1258
SiO ₂	62.0	58.04	53.0	52.41	54.3	56.83	55.5	56.60
Al ₂ O ₃	10.5	11.62	10.06	11.00	12.4	10.91	10.91	11.93
Fe ₂ O ₃	5.3	7.40	9.88	8.43	7.76	6.92	7.78	6.26
MgO	1.17	1.23	1.70	1.86	2.18	2.11	1.79	2.31
CaO	5.98	4.86	7.86	4.86	7.54	7.20	7.69	7.10
P ₂ O ₅	0.28	0.40	0.47	0.65	0.26	0.30	0.32	0.29
Na ₂ O	2.0	2.05	2.226	2.34	1.87	1.90	2.69	1.93
K ₂ O	1.74	1.75	2.41	2.11	1.92	1.73	1.38	1.70
TiO ₂	0.80	1.14	2.0	1.65	1.48	1.51	1.22	1.10
MnO	0.15	0.15	0.113	0.14	0.20	0.13	0.16	0.20
Ag	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
B	19	<5	15	6	7	5	11	<5
Ba	1000	960	760	667	515	572	510	445
Be	<4	<3	4	<3	<3	<3	<3	<3
Bi	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cd	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ce	200	307	20	134	271	273	124	267

CO	22	16	39	20	25	23	35	16
Cr	114	130	94	141	120	100	158	86
Cu	54	17	43	29	76	90	113	44
Ga	11	9	11	8	9	9	9	9
In	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
La	43	36	90	48	30	35	25	20
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ni	22	48	30	56	27	60	78	40
Pb	19	19	12	13	40	42	36	35
Sb	11	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sc	13	9	20	12	15	14	14	11
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	372	318	313	250	271	264	269	237
B	108	97	105	146	150	153	158	81
Y	22	19	52	37	25	27	21	19
Yb	<5	<5	6	<5	<5	<5	<5	<5
Zn	193	214	250	322	306	229	231	241
Zr	559	352	385	209	400	220	200	225

Field NO:	3280	5041	3332	5042	3340	5043	3352	5044
Lab NO:	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68
	490	1259	542	1260	550	1961	562	1262
SiO ₂	59.65	54.80	53.0	50.38	53.77	54.9	23.2	20.0
Al ₂ O ₃	11.17	13.17	10.53	12.89	10.89	10.60	11.00	12.5
Fe ₂ O ₃	8.70	9.75	7.69	7.38	7.88	8.50	6	7.0
MgO	2.05	2.37	3.0	3.50	2.50	2.34	2.4	2.9
CaO	6.30	6.86	7.92	7.93	6.31	5.98	23.8	23.0
P ₂ O ₅	0.58	0.74	0.28	0.27	0.38	0.30	0.18	0.21
Na ₂ O	2.80	2.19	2.35	2.16	2.28	1.74	1.05	1.0
K ₂ O	1.32	1.64	1.64	1.59	2.22	1.81	1.99	2.3
TiO ₂	1.73	1.30	0.90	1.00	1.00	1.30	0.93	1.5
MnO	0.20	0.25	0.19	0.30	0.18	0.13	0.28	0.23
Ag	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
B	10	5	10	< 5	10	6	6	< 5
Ba	447	431	350	314	601	349	48	38
Be	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Bi	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Ce	166	223	129	187	196	167	55	61

CO	25	17	29	14	30	23	22	11
Cr	68	61	108	89	58	68	61	58
Cu	71	31	72	27	109	40	17	6
Ga	10	9	6	8	8	11	<5	<5
In	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
La	29	23	27	16	28	23	35	19
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5	20	<5
Ni	24	80	30	36	25	56	23	24
Pb	12	12	7	5	13	9	<5	<5
Sb	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sc	12	10	9	10	8	11	5	5
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	233	293	239	204	263	260	111	96
B	118	138	146	94	167	182	70	53
Y	18	20	17	14	19	21	11	10
Yb	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zn	202	187	200	165	196	172	587	228
Zr	166	201	168	141	184	180	116	87

Field NO:	3421	5045	3438	5046	3450	5047	4006	5048
Lab NO:	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68
	631	1263	648	1264	660	1265	716	1266
SiO ₂	63.0	64.20	66.4	67.80	61.00	42.00	70.8	68.50
Al ₂ O ₃	11.49	11.10	12.42	12.35	11.29	12.30	10.74	10.31
Fe ₂ O ₃	5.67	5.23	4.59	4.10	5.35	8.58	6.12	6.30
MgO	1.45	1.30	1.88	1.69	1.97	1.39	0.97	1.29
CaO	4.0	3.89	1.54	1.52	6.86	12.00	1.09	1.42
P ₂ O ₅	0.44	0.44	0.54	0.51	0.27	0.229	0.22	0.37
Na ₂ O	2.55	1.97	3.05	2.59	2.52	1.61	1.83	2.00
K ₂ O	1.91	1.83	2.11	2.17	1.36	1.46	2.02	2.0
TiO ₂	0.63	0.84	0.60	0.69	0.97	1.70	0.70	1.20
MnO	0.18	0.15	0.18	0.17	0.15	0.29	0.08	0.11
Ag	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1
B	13	5	8	< 5	11	< 5	14	6
Ba	> 1000	959	> 1000	1094	666	472	> 1000	1201
Be	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Bi	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Cd	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	13	5
Ce	229	312	248	283	220	143	225	260

Co	21	15	19	11	20	18	31	24
Cr	70	53	76	69	144	119	122	131
Cu	40	20	49	22	48	15	249	11
Ga	5	10	19	14	11	5	15	14
In	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
La	31	26	38	32	28	26	36	43
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ni	29	36	27	32	29	42	48	68
Pb	33	28	33	34	36	7	92	85
Sb	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sc	13	10	13	8	13	9	11	12
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	366	312	438	394	380	270	518	333
V	90	79	72	58	36	150	86	131
Y	19	16	17	13	18	17	32	22
Yb	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Zn	159	141	129	102	204	284	155	206
Zr	228	142	212	195	485	159	345	234

Field NO:	3161	5033	3171	5034	3189	5035	3195	5036
Lab NO:	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68	M68
	371	1251	381	1252	396	1253	405	1454
SiO ₂	56.2	62.72	45.5	54.61	55.0	55.91	62.5	61.63
Al ₂ O ₃	16.5	12.12	14.44	9.11	10.77	11.50	11.5	10.60
Fe ₂ O ₃	5.0	5.32	8.1	9.50	6.92	5.98	4.71	4.54
MgO	2.60	2.10	1.60	0.85	2.08	2.52	1.25	1.37
CaO	6.75	5.78	8.16	5.41	7.21	6.91	5.92	6.08
P ₂ O ₅	0.34	0.33	0.21	0.28	0.30	0.40	0.22	0.30
Na ₂ O	3.26	2.16	1.69	0.96	1.85	1.64	2.24	2.03
K ₂ O	1.98	1.43	1.63	1.18	1.90	1.57	1.90	1.72
TiO ₂	0.10	0.99	0.98	1.76	1.05	1.10	0.90	1.02
MnO	0.42	0.15	0.26	0.01	0.20	0.15	0.20	0.12
Ag	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
B	5	5	14	18	11	5	8	6
Ba	696	650	590	480	>1000	830	1000	980
Be	<3	<3	<3	<3	3	<3	3	<3
Bi	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Cd	<5	<5	<5	10	<5	<5	<5	<5

Ce	182	274	258	367	148	333	195	323
CO	11	16	19	35	30	23	18	17
Cr	65	96	75	119	113	85	93	107
Cu	49	22	71	29	50	16	41	17
Ca	16	11	14	9	14	10	-	9
Su	<5	<5	<5	6	<5	<5	<5	<5
La	20	28	33	80	46	46	28	38
Mo	<5	<5	6	15	5	<5	<5	<5
Ni	18	55	32	120	50	80	17	52
Pb	14	15	11	5	16	14	28	32
Sb	<10	<10	11	<10	<10	<10	<10	<10
Sc	11	10	17	21	17	13	12	10
Sn	<10	<10	<10	19	<10	<10	<10	<10
Sr	510	445	428	356	412	359	410	340
V	47	96	130	337	125	130	83	97
Y	17	20	29	54	28	26	18	19
YB	<5	<5	<5	5	15	<5	<5	<5
Zn	118	171	250	>1000	300	276	137	225
Zr	131	204	441	882	400	285	183	78

۱- لیست نتایج مطالعه و گرم در تن کانیها، نمونه های کانی های سنگین

Ser. No	Sample NO	Location	Lithology	Visitie minerals	Spect	Thahyses	Vemark
1	SNO: 67.V.1012F	Songon	Alteredigneous Rock (minemnon zont)	tine gzain dis sminated pyzite chal copycite Silicified	Spect (gold)		
2	SNO: 67V.1013R	Arpalligh	Altezed Igneous Rock AltezetionLshu freal kaolinyte oxslidized	Kaolinitization Silleffaction Jovositization pyrite, vein	Spect (gold)	H.M.	
3	SNO:67V.1944R	Arpalligh	Volcanite pyvokceue Aclered	Kaolinitization Silleffaction Jovositization pyrite, veinit	Spect (gold)	H.M.	
4	SNO:67V.1005R	Songon	Simintvusiye rock (micro monzouffe)	Pyute, chol- copucite Raolinitization	Spect (gold)	H.M.	
5	SNO:67.V.4003R	Songon	Alfered volcanite Roock	Tine grain dissimulaid pyrite	Spect (gold)		
6	SNO:67.V	Kholuazu	Al,Ka, Si,Al,Te Vation volcanice rocks	Heauafite	Spect (gold)		
7	SNO:67.V.4001-F	Songon	Alfred volcanik rock	Pyrite Quarts	Spect (gold)		
8	SNO:67.V.4009-R	Miue Songon	Alfered volcanite voek	Pyrite, clat- bcrrit Hewaitte	Spect (gold)		
9	SNO:67.V.4156-R	Baudrig	Aeidie to Iutemeoilate sufmorine volcance	fine gzain dissiminated puzile	Spect (gold)		

Abrevation

Quantitative spectral Analysis

X-Ray

Geochemical laboratory.(Atomic Absobcsion

Chemical

Quan titatue Heavy mineral

Petrographic

Polisbec Section

Electorou Microscope

- 1- Spect.
- 2- X-Ray
- 3- Geoch.
- 4- Chem.
- 5- H.M.
- 6- Pet.
- 7- Polish.
- 8- Elec. Mic

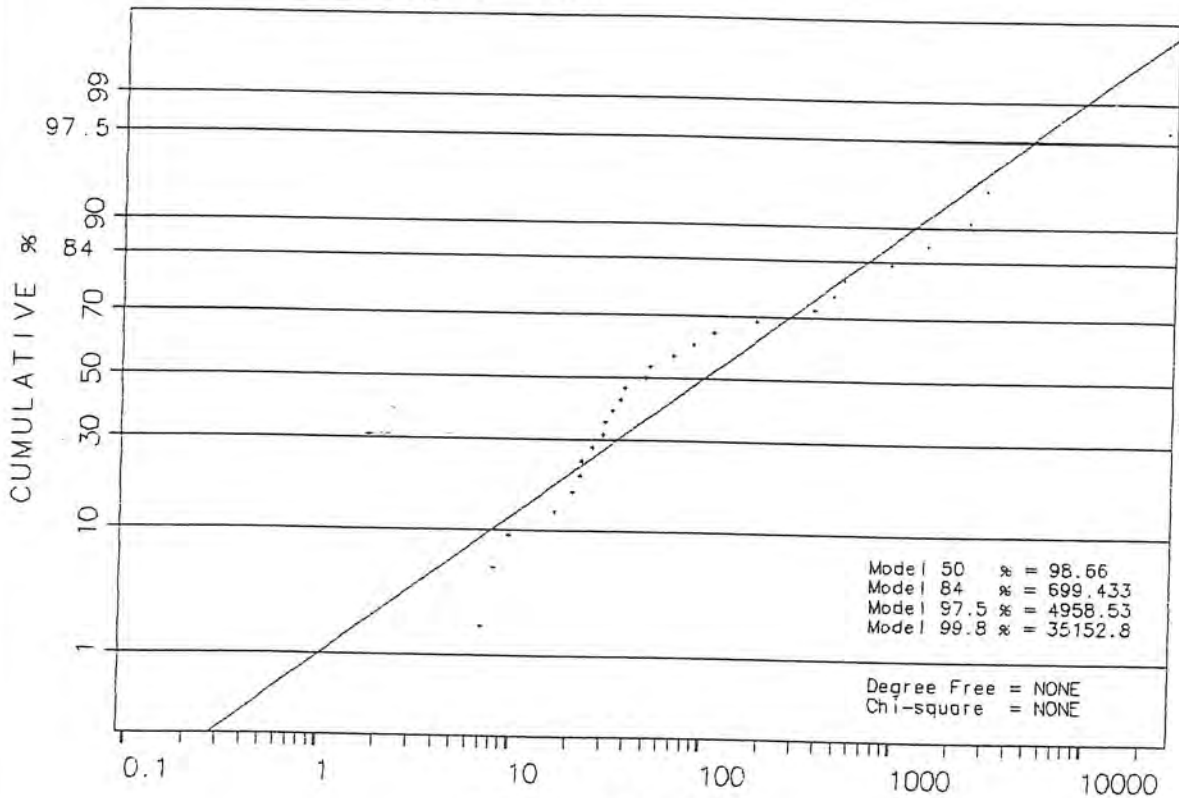
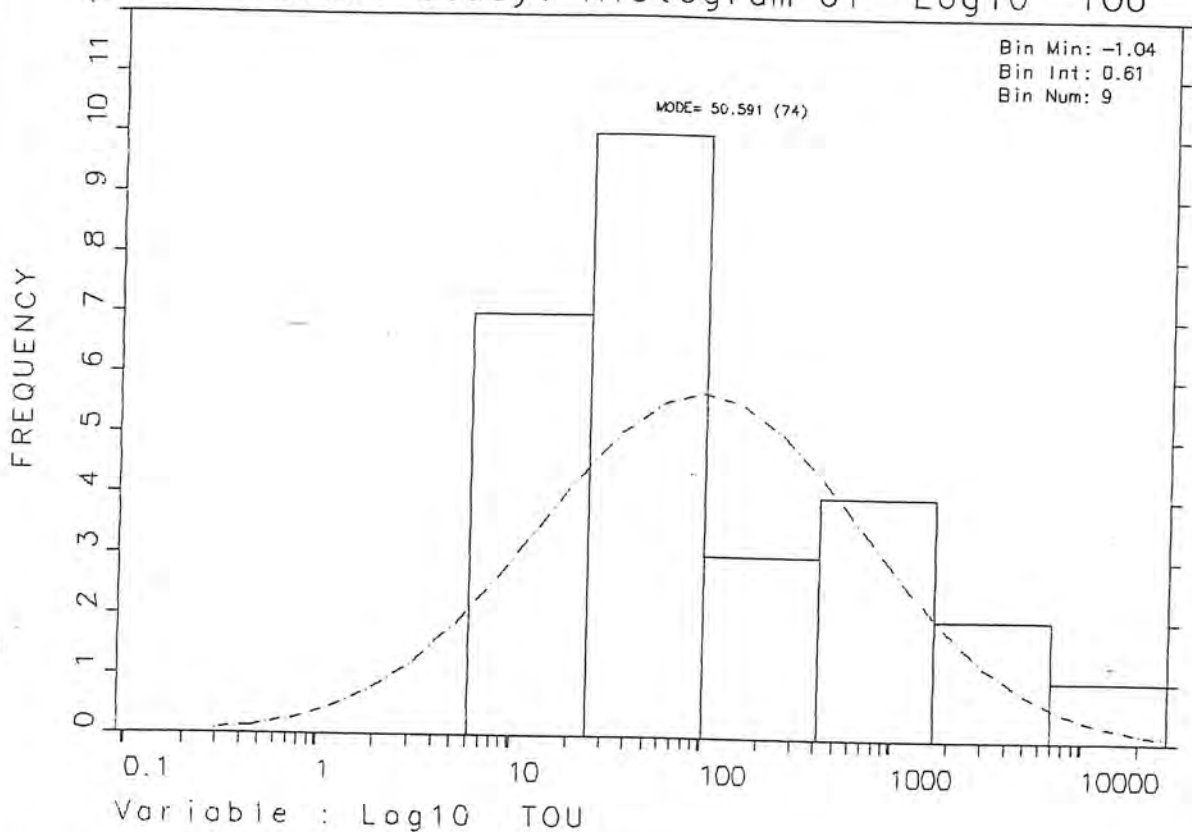
Ser. No	Sample NO	Location	Lithology	Visite minerals	Thahyses	Vemark
10	SNO: 67.V.4053R	Kigal	taeite, tzaehyte desite and ignimilrite	molachitizi flow veinet	Speet (gold) H.M	
11	SNO: 67.V.1085R	Bechrüz	Acidic to In termediatal submozioe velcanict		Speet (gold)	
12	SNO: 67.V.4462	varzghan	micromouzonit	radlimitization colcopyrite	Speet (gold)	
14	SNO: 67.V.4452	vardlon jenigsblay	volcanik aureshohde silliss	Kaolinitation Pyrite, kolcopyrite	Speet (gold) H.M.	
15	SNO: 67.V.1120R	Ahmadabad	andezit Iezed volcanic Roeks	col.pyrite, Hematit	Speet (gold)	
16	SNO: 67.V.1160 F	Ahmadabad	andsite alteerod volcanic roeks	Sillifitacion Pyrite chd- copuzite Keolunitization	Speet (gold)	
17	SNO: 67.V.4301	Sari Dove	Acidic roucs	Phlogopite	Speet (gold) H.M.	
18	SNO: 67.V.4395	Sumal	volcanic	Pyrite colopyrite molochite	Speet (gold) H.M.	
19	SNO: 67.V.4396	Sumal	volcanic	Pyrite Colopyrite molochit Querty	Speet (gold) H.M.	
20	SNO: 67.V.1154	Dopana	Acidic Rocks	Phlogopite	Speet (gold)	

100

VARZAQAN

IRAN GEOL SURVEY

Geochemical Study: Histogram of Log10 TOU

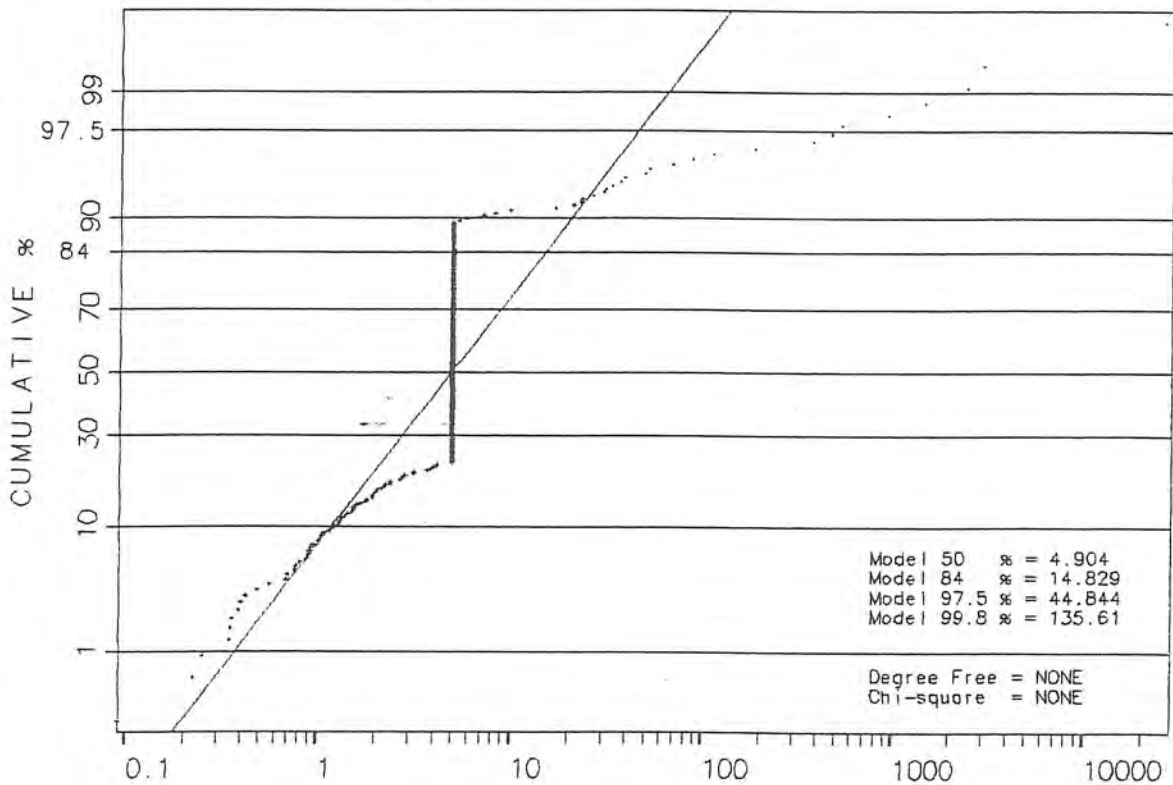
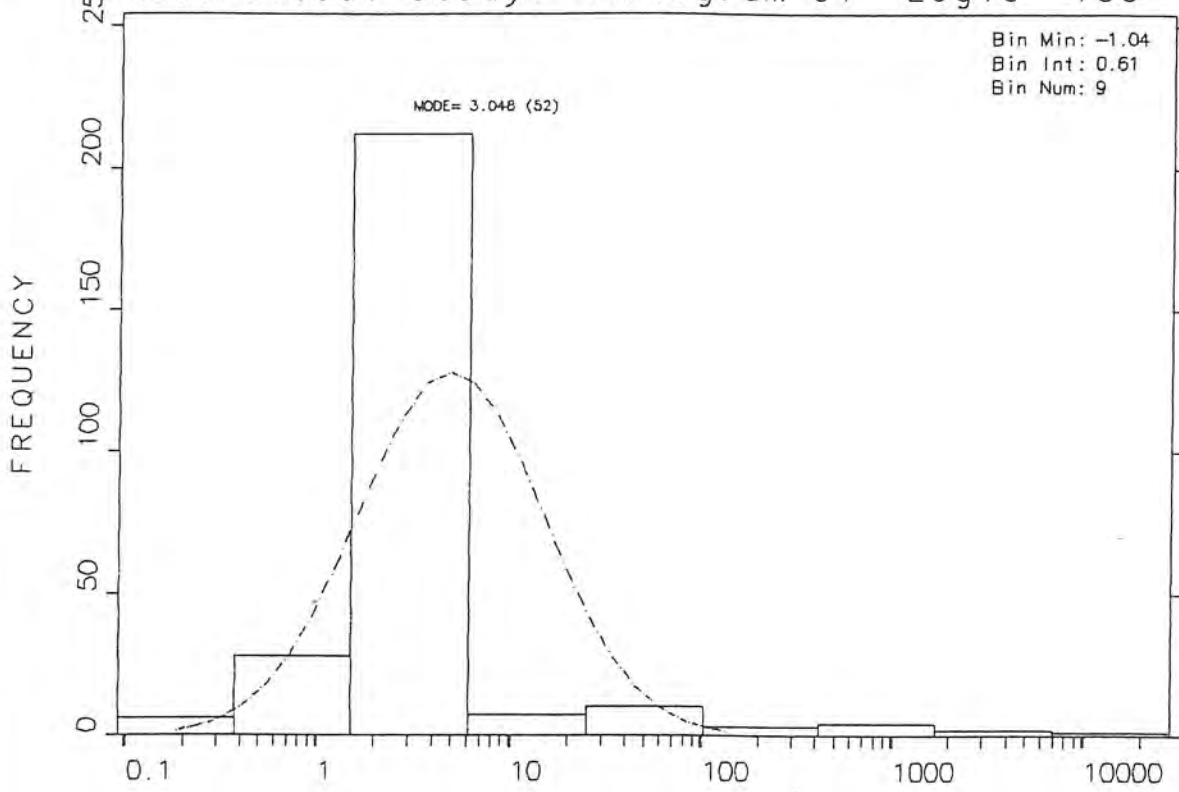


STATISTICS

N Total	: 27	% C.V.	: 373.1
N Miss	: 0	Skewness	: 4.472
N Used	: 27	Kurtosis	: 19.179
Mean	: 1306.319	Minimum	: 7.100
Variance	: 23750504	Maximum	: 25413.500
Std. Dev.	: 4873.449	Median	: 48.500

DATAMINE

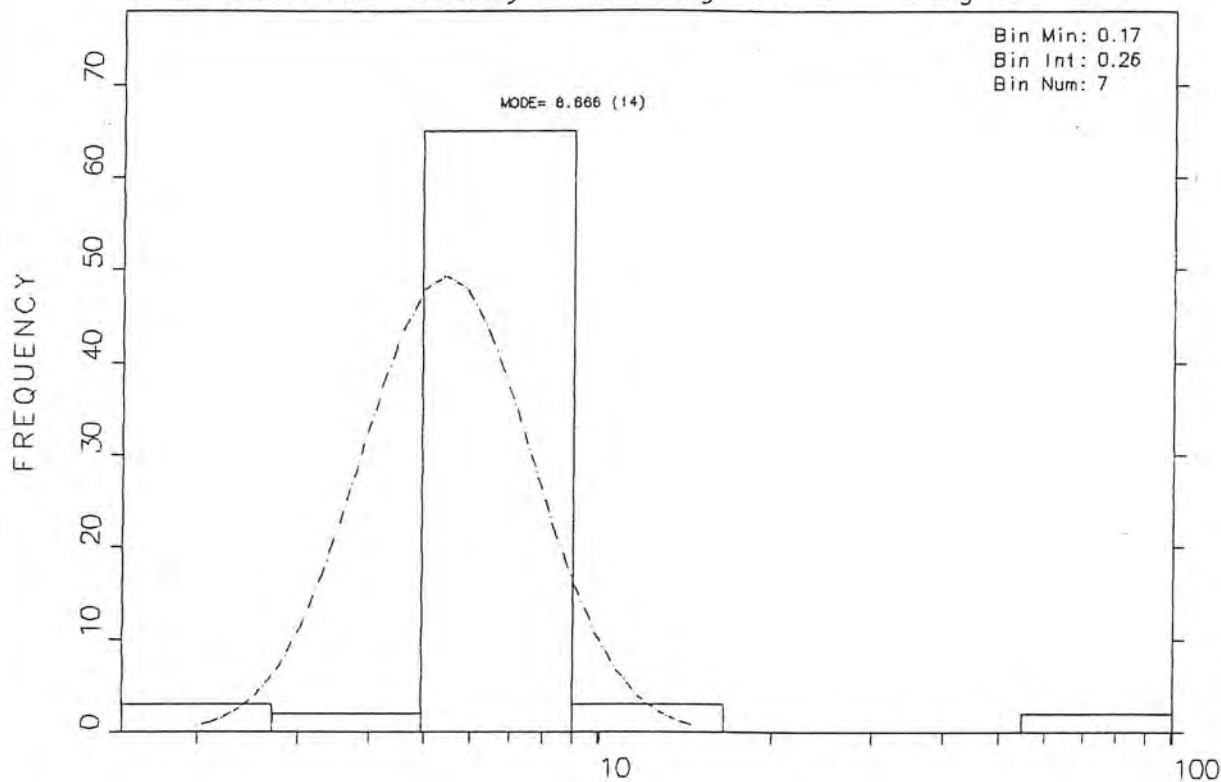
Geochemical Study: Histogram of Log₁₀ TOU



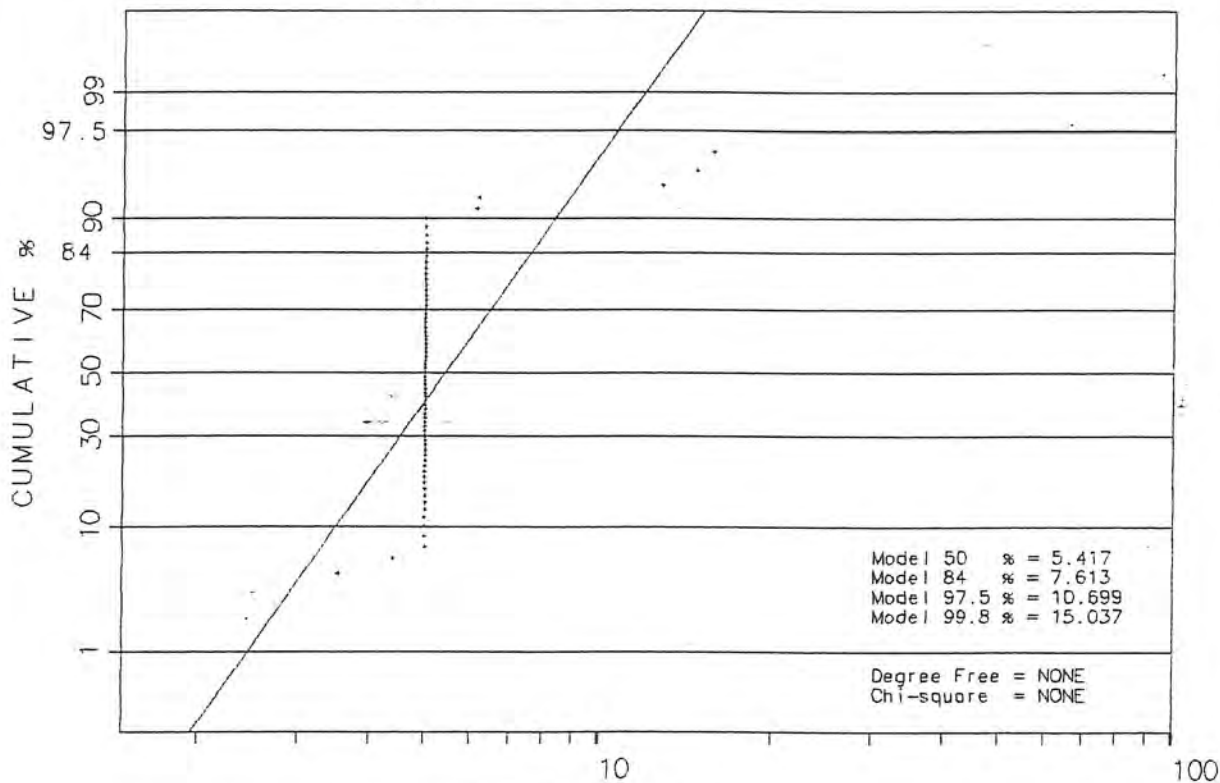
STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 1170.6
N Miss	: 215	Skewness	: 15.736
N Used	: 273	Kurtosis	: 252.124
Mean	: 132.943	Minimum	: 0.091
Variance	: 2421940	Maximum	: 25413.500
Std. Dev.:	1556.258	Median	: 1.310

Geochemical Study: Histogram of Log₁₀ SPH



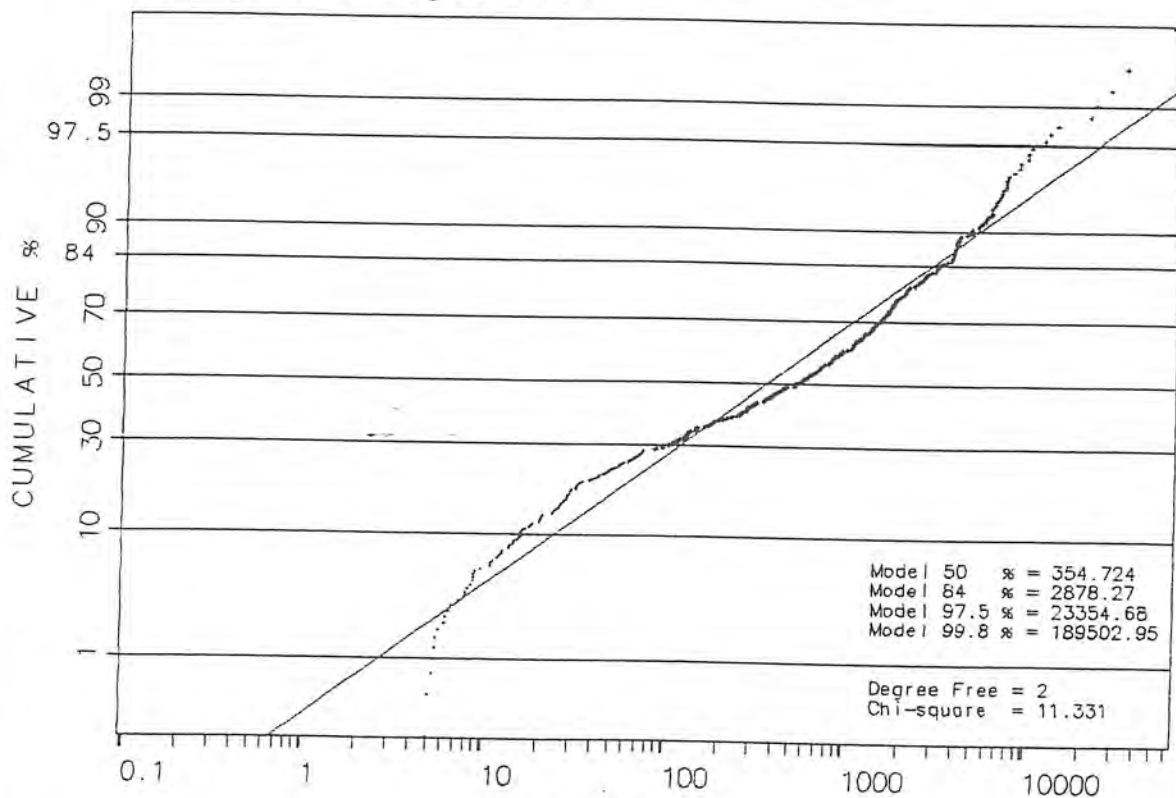
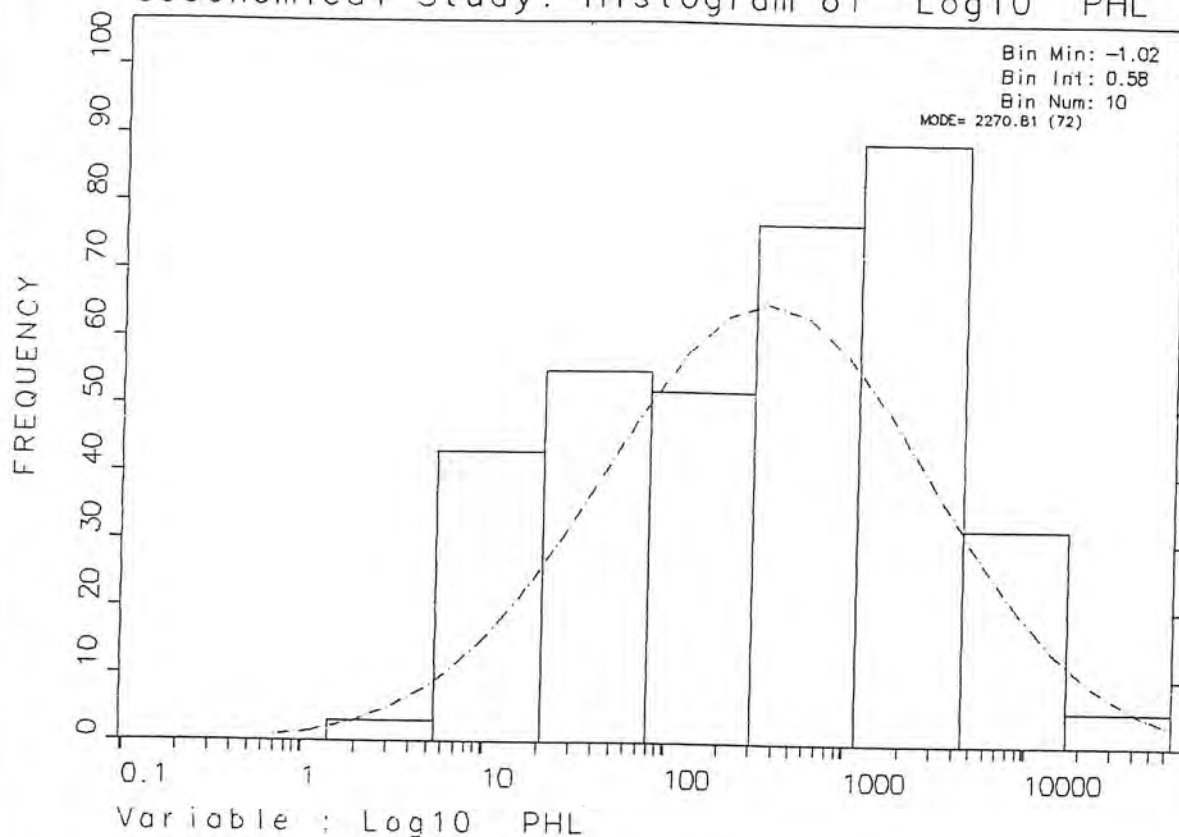
Variable : Log₁₀ SPH



STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 173.8
N Miss	: 413	Skewness	: 5.866
N Used	: 75	Kurtosis	: 34.791
Mean	: 7.290	Minimum	: 1.480
Variance	: 160.439	Maximum	: 95.600
Std. Dev.	: 12.666	Median	:

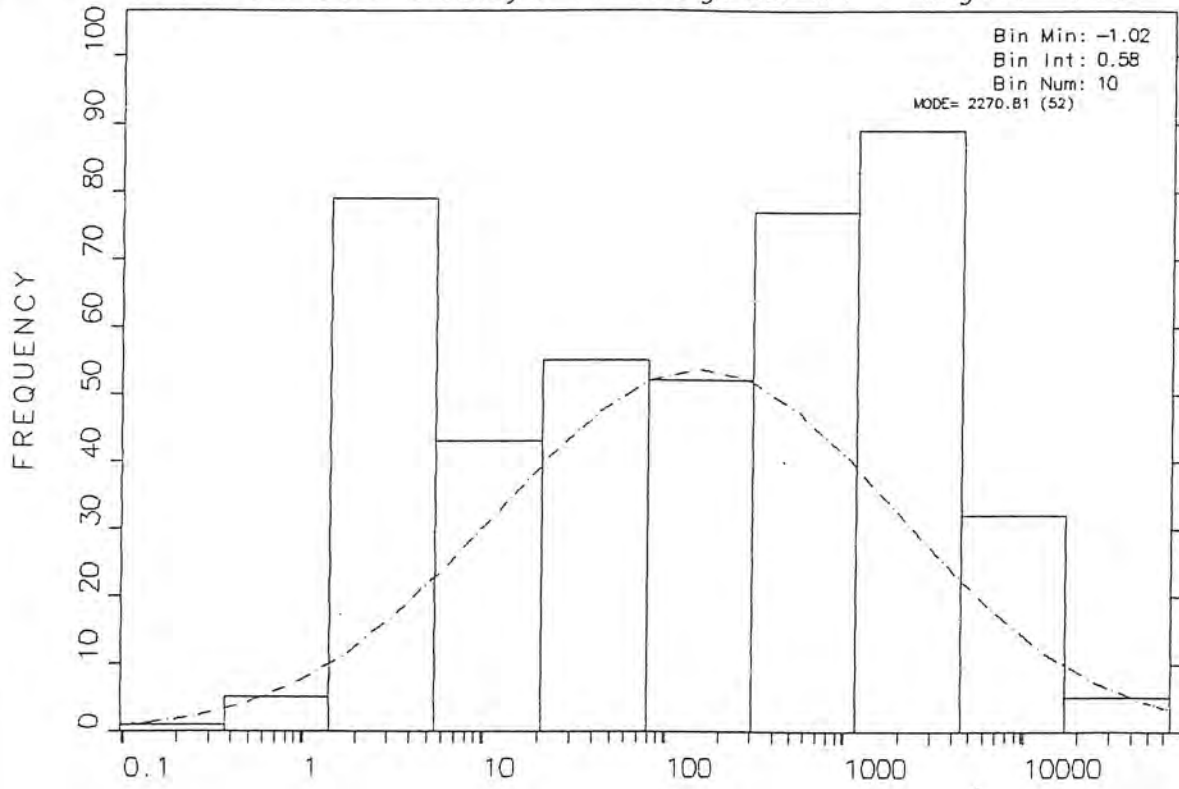
Geochemical Study: Histogram of Log10 PHL



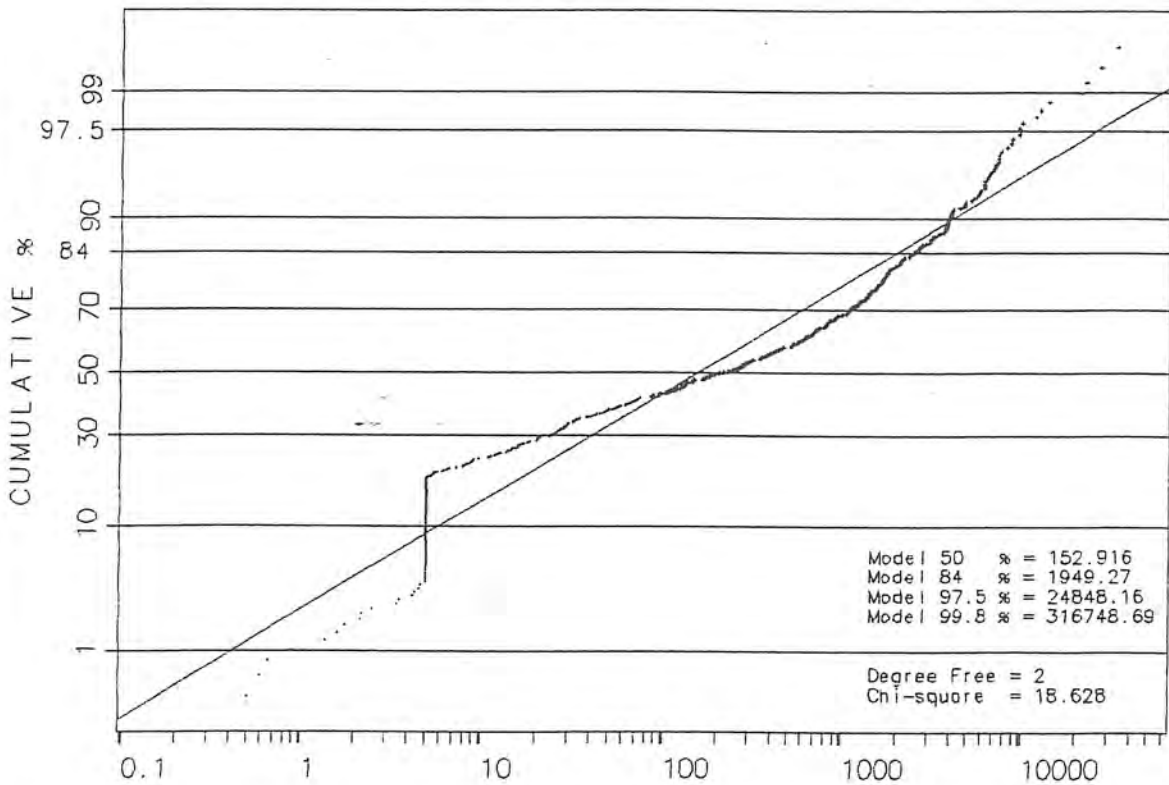
STATISTICS

N Total	: 356	% C.V.	: 244.1
N Miss	: 0	Skewness	: 7.464
N Used	: 356	Kurtosis	: 76.041
Mean	: 1856.168	Minimum	: 5.030
Variance	: 20537064	Maximum	: 58409.552
Std. Dev.	: 4531.784	Median	: 525.650

Geochemical Study: Histogram of Log10 PHL



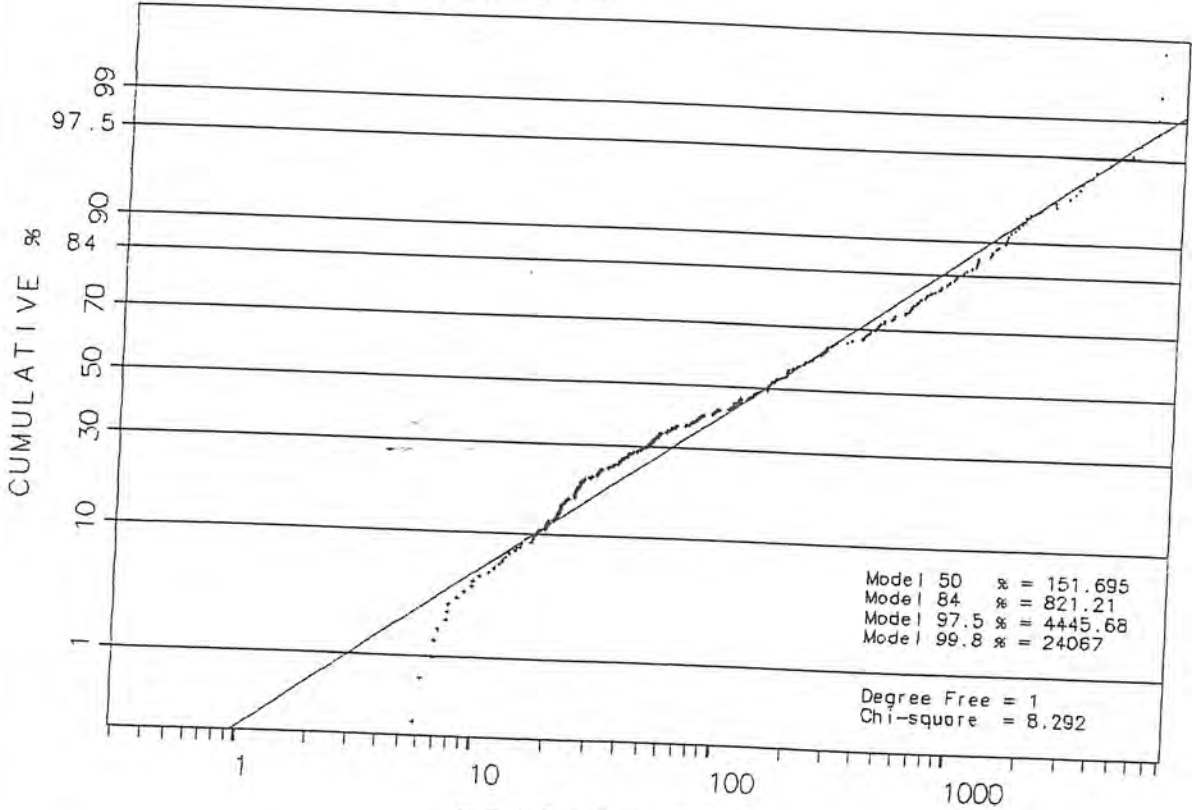
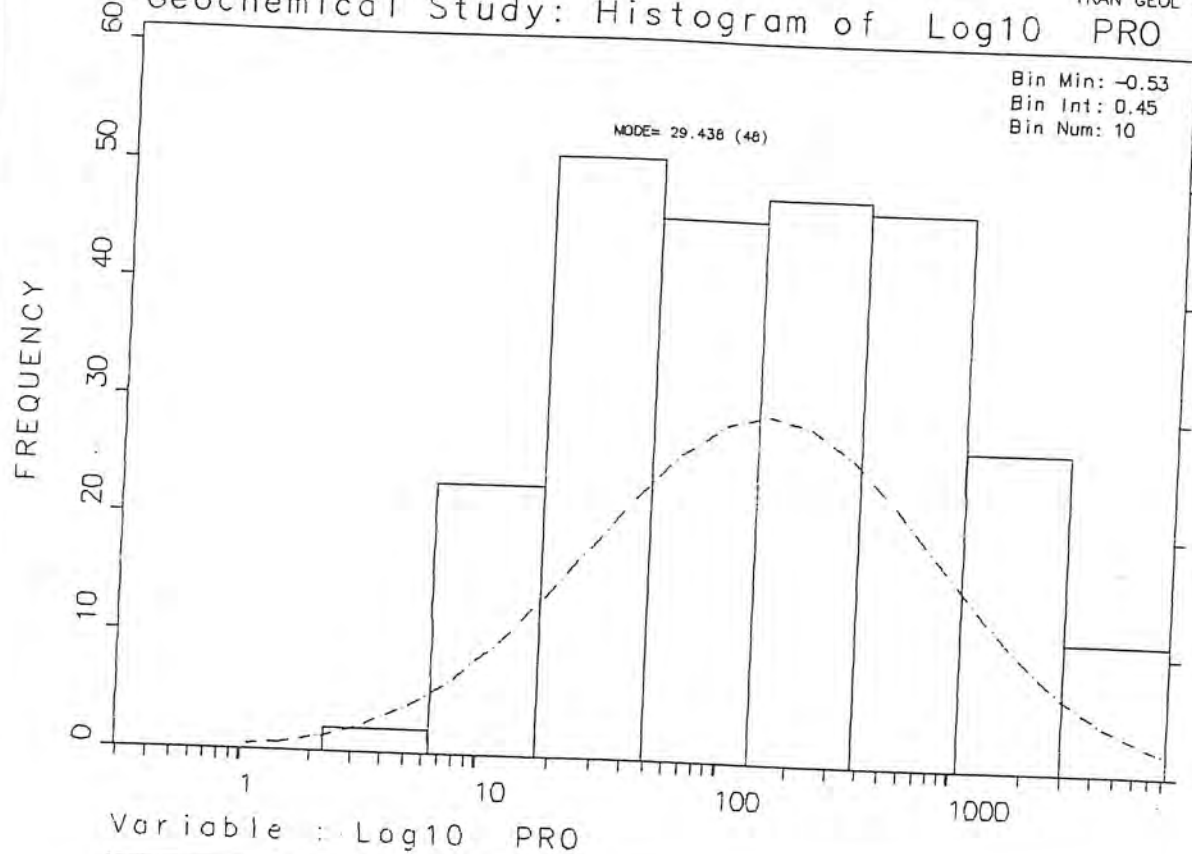
Variable : Log10 PHL



STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 274.8
N Miss	: 50	Skewness	: 8.145
N Used	: 438	Kurtosis	: 91.210
Mean	: 1509.498	Minimum	: 0.096
Variance	: 17206378	Maximum	: 58409.552
Std. Dev.	: 4148.057	Median	: 115.500

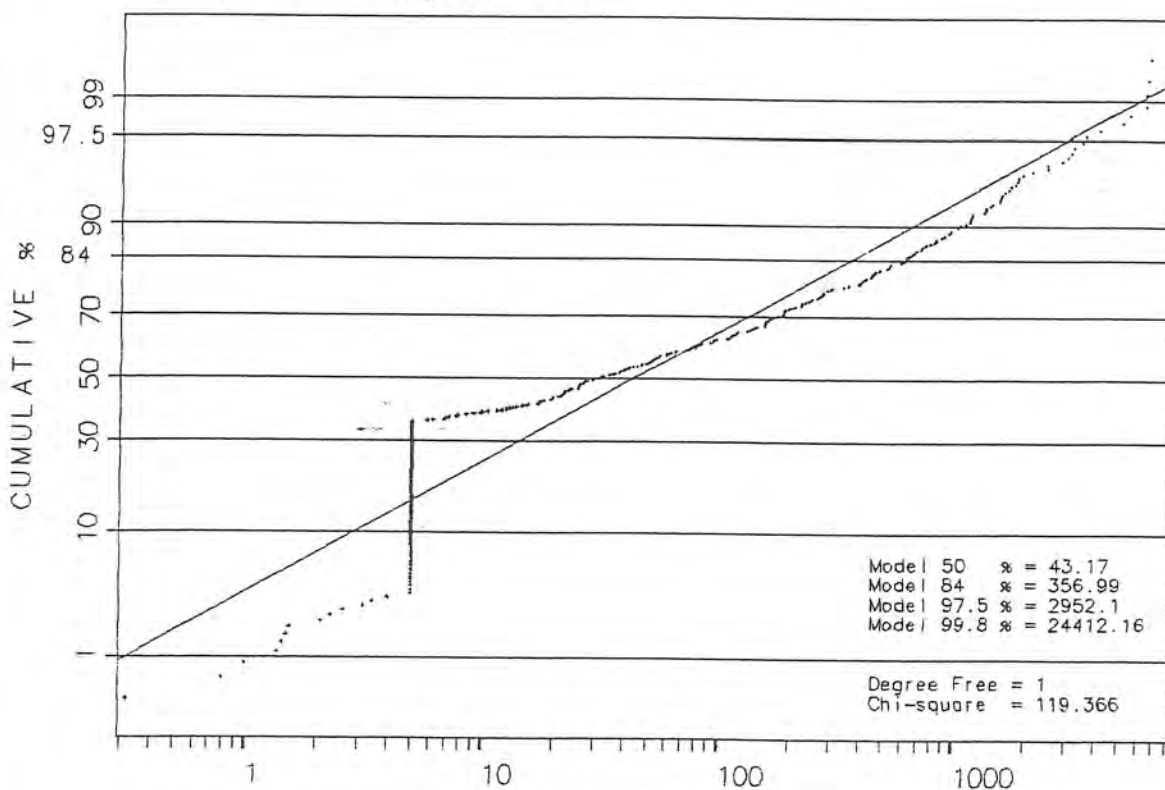
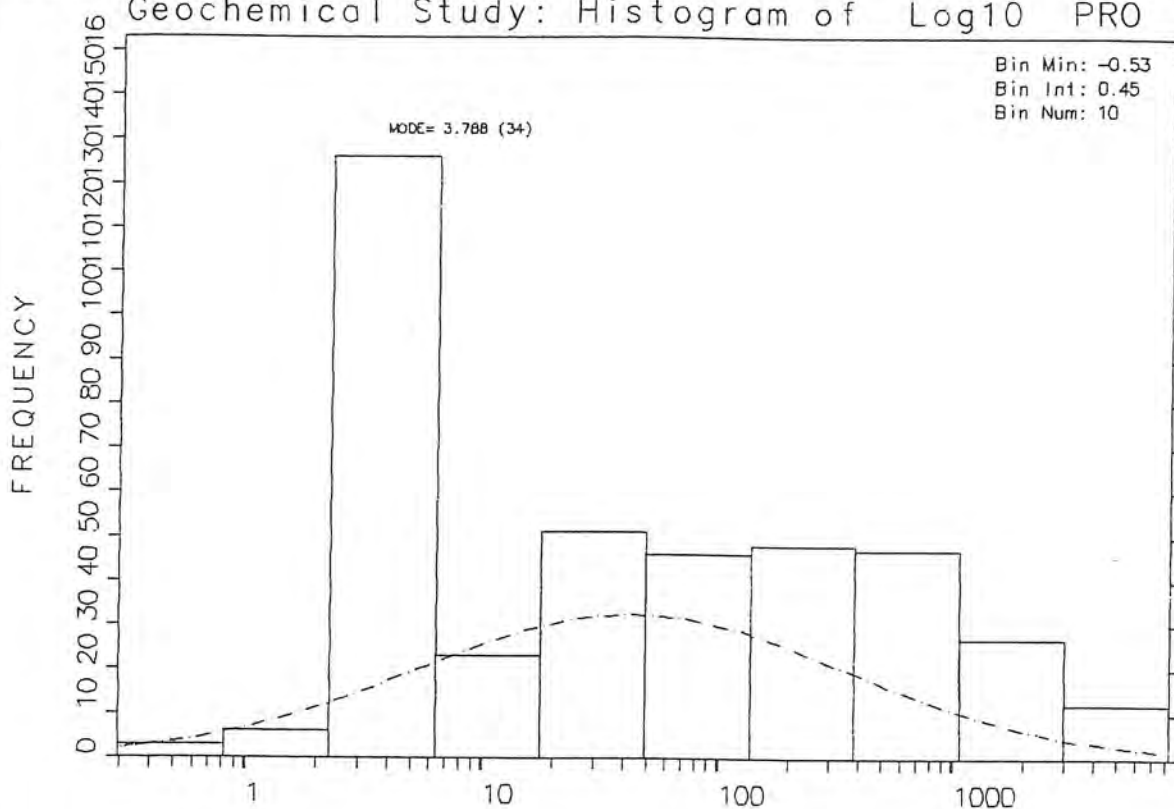
Geochemical Study: Histogram of Log10 PRO



STATISTICS

N Total	: 255	% C.V.	: 193.4
N Miss	: 0	Skewness	: 3.545
N Used	: 255	Kurtosis	: 14.047
Mean	: 565.275	Minimum	: 5.770
Variance	: 1194853	Maximum	: 6599.300
Std. Dev.	: 1093.093	Median	: 155.200

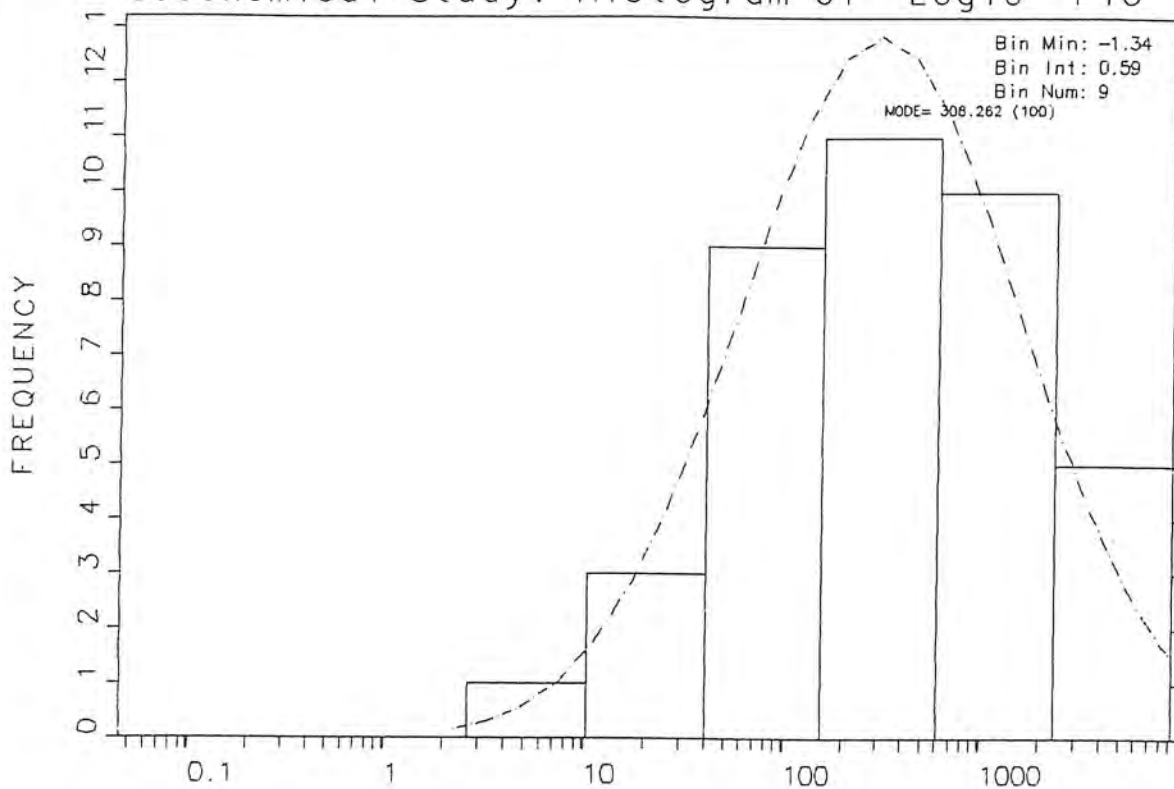
Geochemical Study: Histogram of Log10 PRO



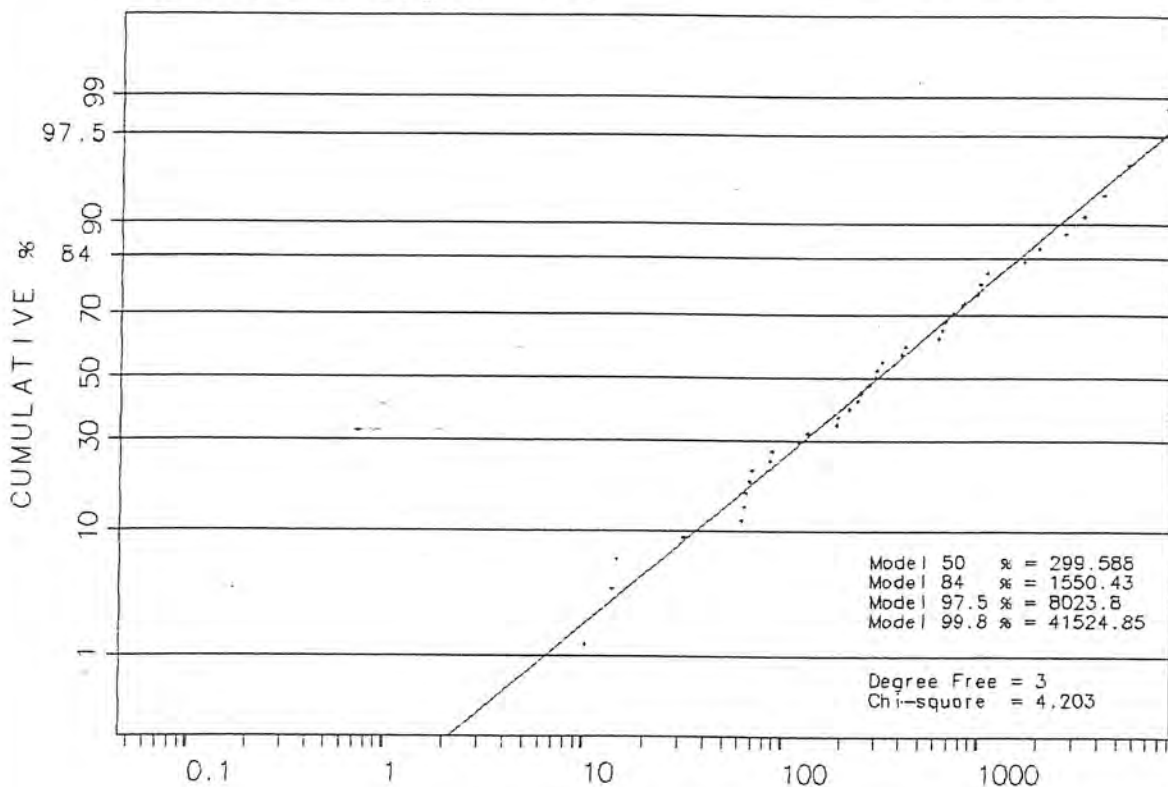
STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 257.2
N Miss	: 89	Skewness	: 4.528
N Used	: 399	Kurtosis	: 23.381
Mean	: 381.909	Minimum	: 0.292
Variance	: 964889	Maximum	: 7566.000
Std. Dev.	: 982.288	Median	: 10.110

Geochemical Study: Histogram of Log10 PYO



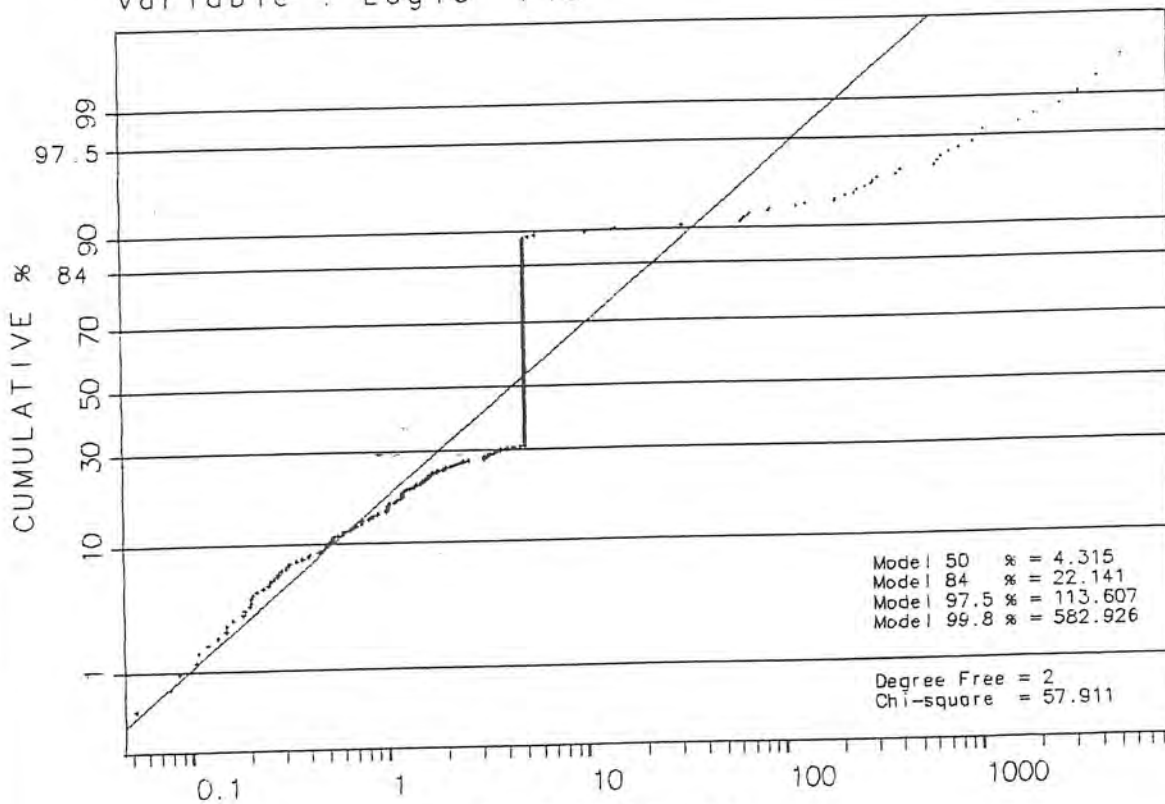
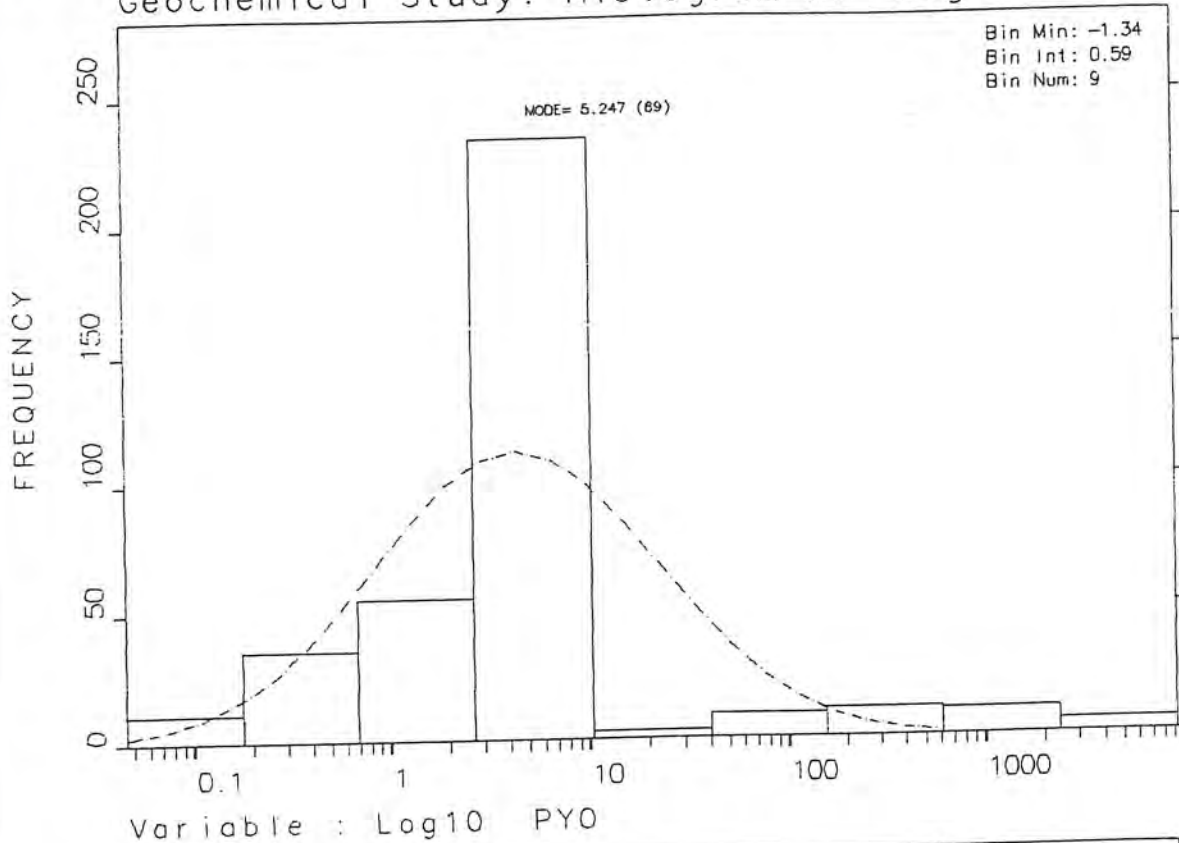
Variable : Log10 PYO



STATISTICS

N Total	: 39	% C.V.	: 176.3
N Miss	: 0	Skewness	: 2.750
N Used	: 39	Kurtosis	: 7.824
Mean	: 967.711	Minimum	: 10.300
Variance	: 2909496	Maximum	: 8391.600
Std. Dev.	: 1705.724	Median	: 293.200

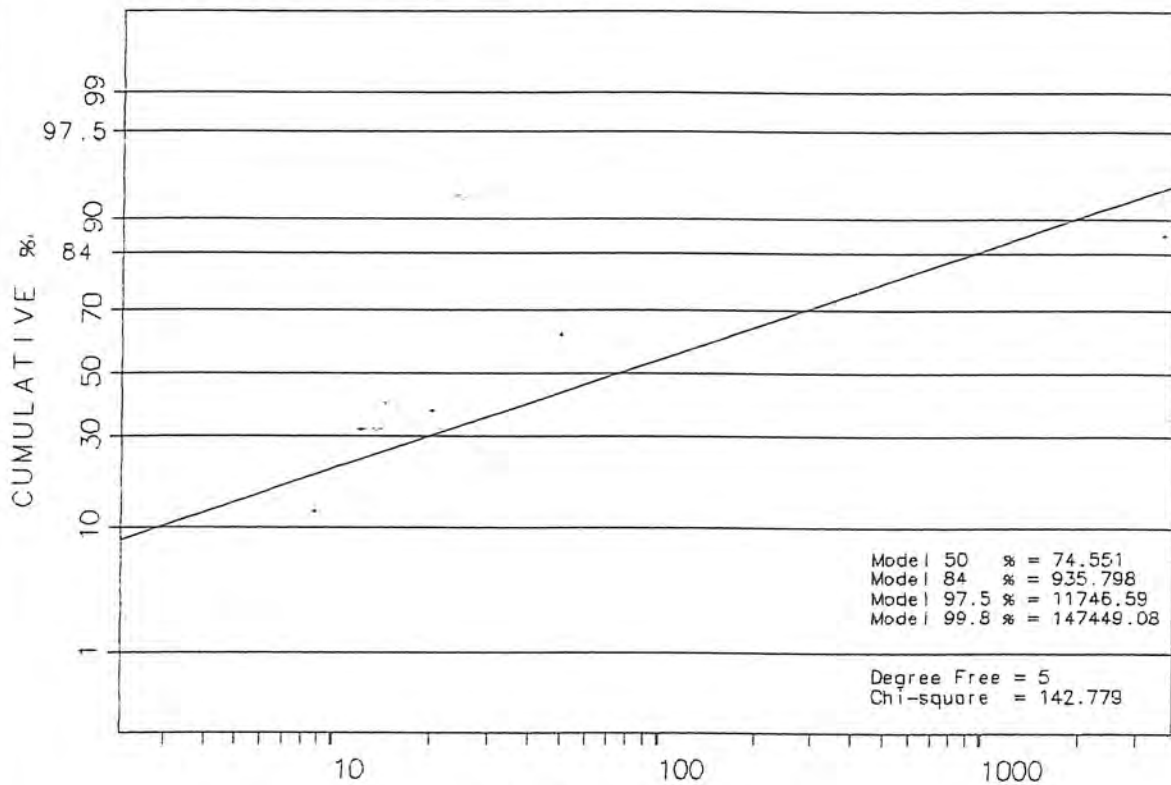
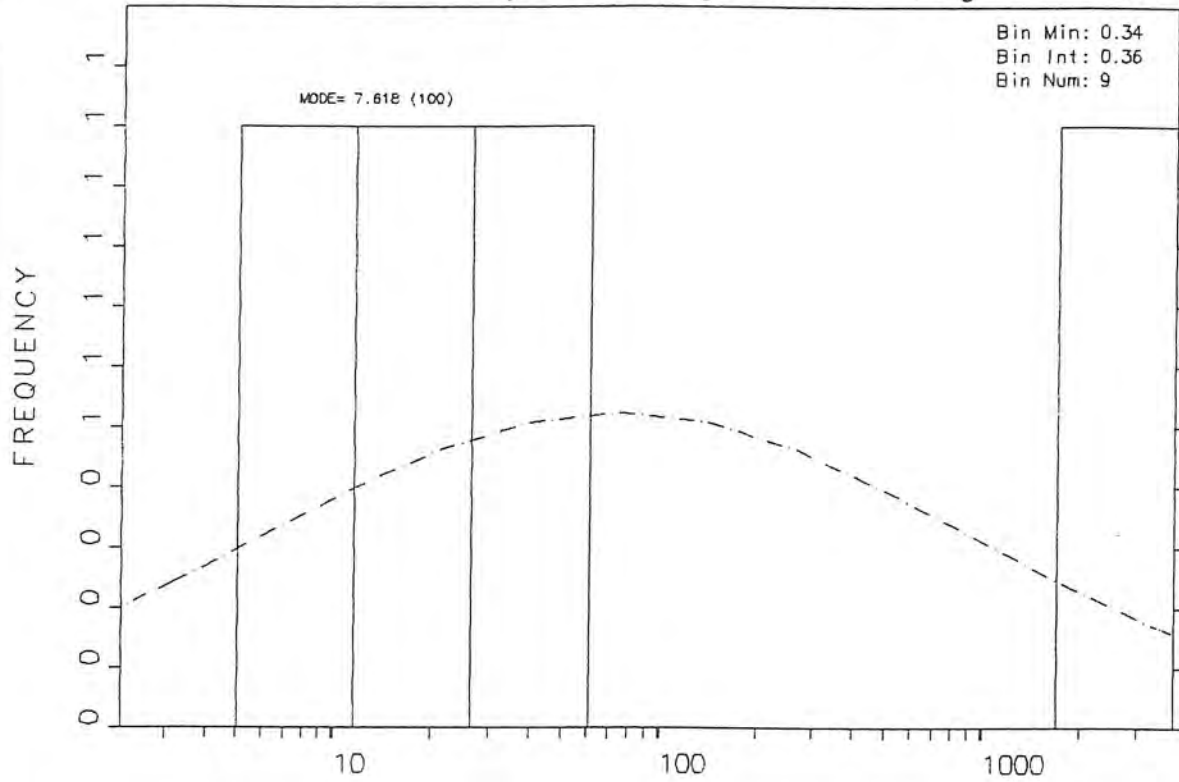
Geochemical Study: Histogram of Log10 PYO



N Total : 488
N Miss : 115
N Used : 373
Mean : 104.499
Variance : 384450
Std. Dev. : 620.041

% C.V. : 593.3
Skewness : 9.485
Kurtosis : 104.516
Minimum : 0.045
Maximum : 8391.600
Median : 5.000

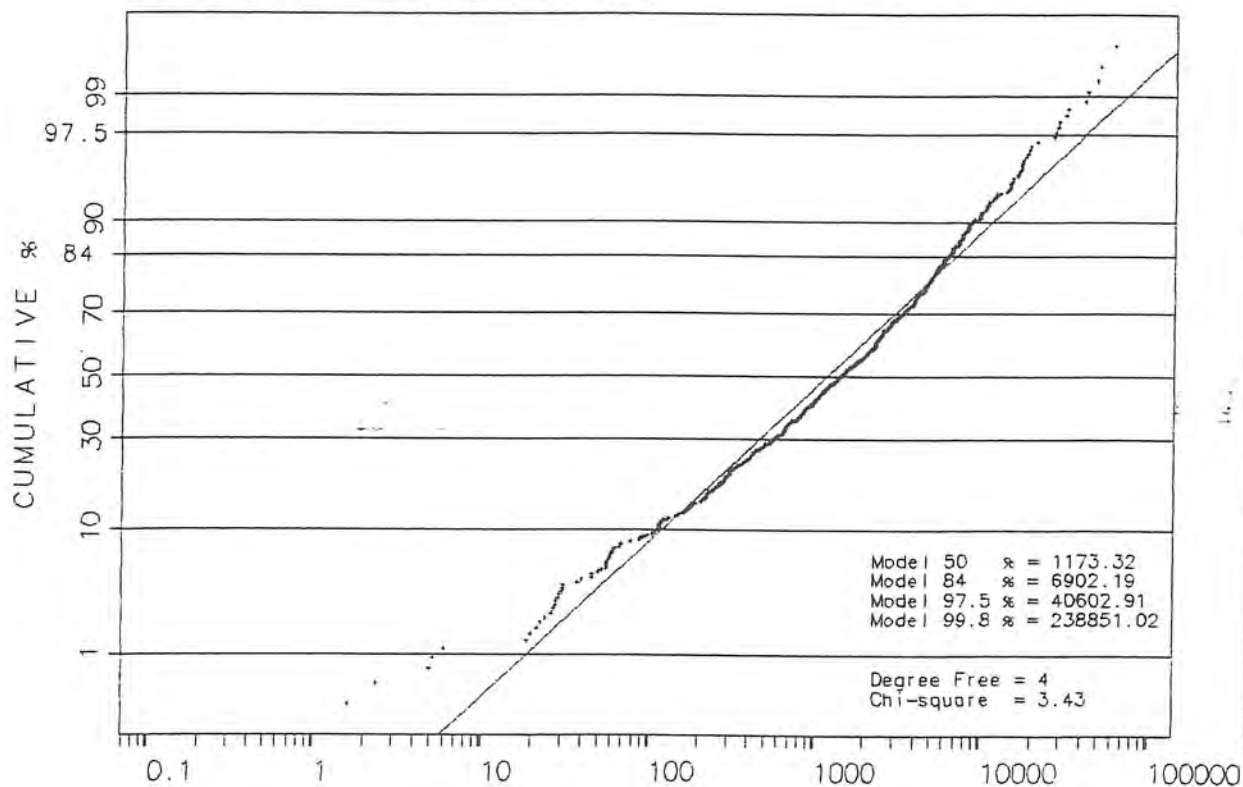
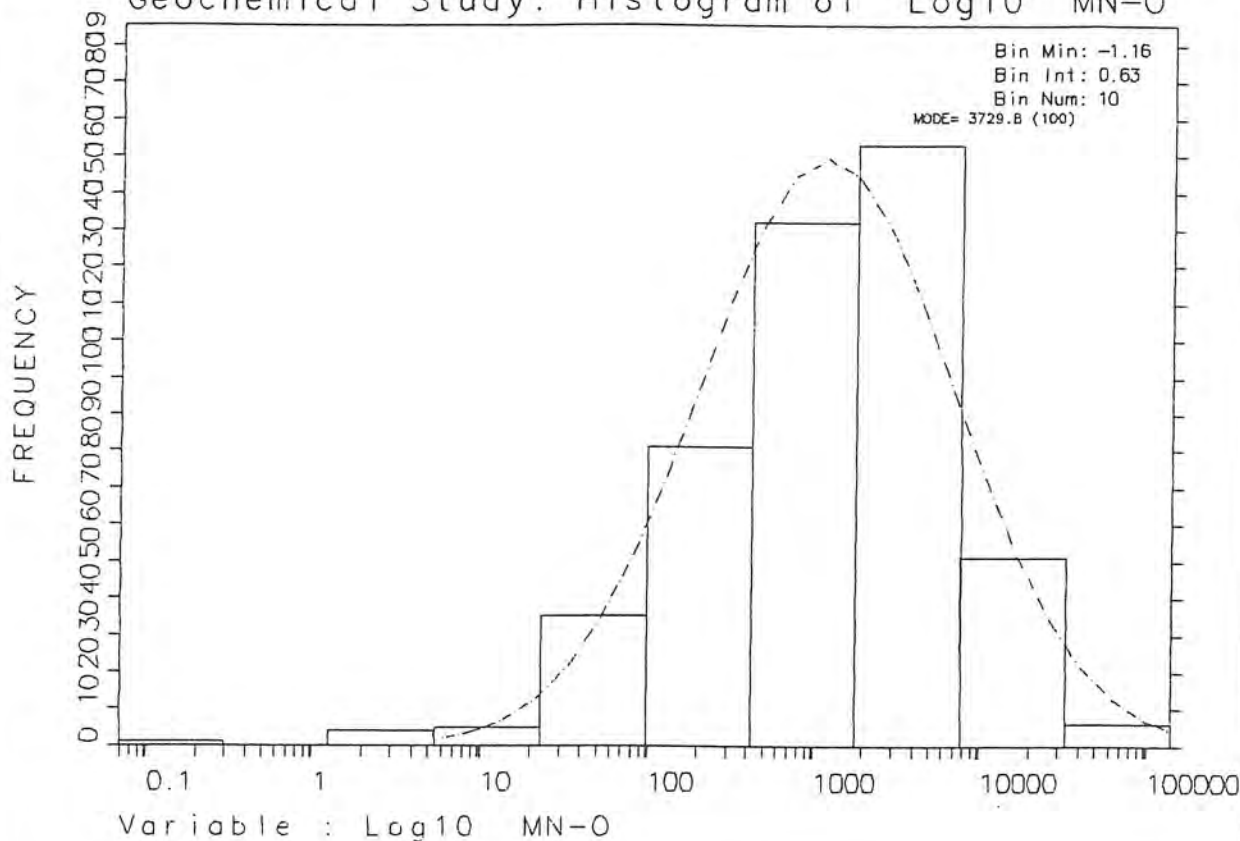
Geochemical Study: Histogram of Log10 PYR



STATISTICS

N Total	: 4	% C.V.	: 194.3
N Miss	: 0	Skewness	: 0.750
N Used	: 4	Kurtosis	: -1.688
Mean	: 913.380	Minimum	: 8.720
Variance	: 3149454	Maximum	: 3575.260
Std. Dev.:	1774.670	Median	: 34.770

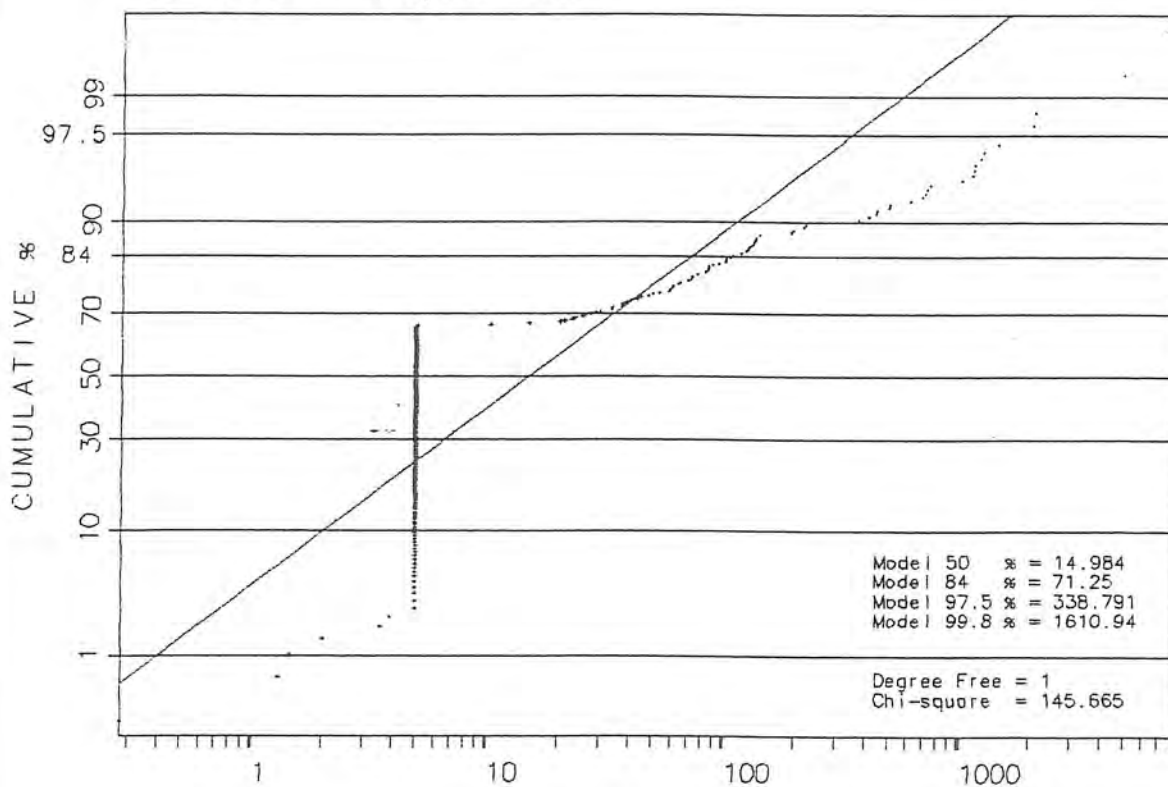
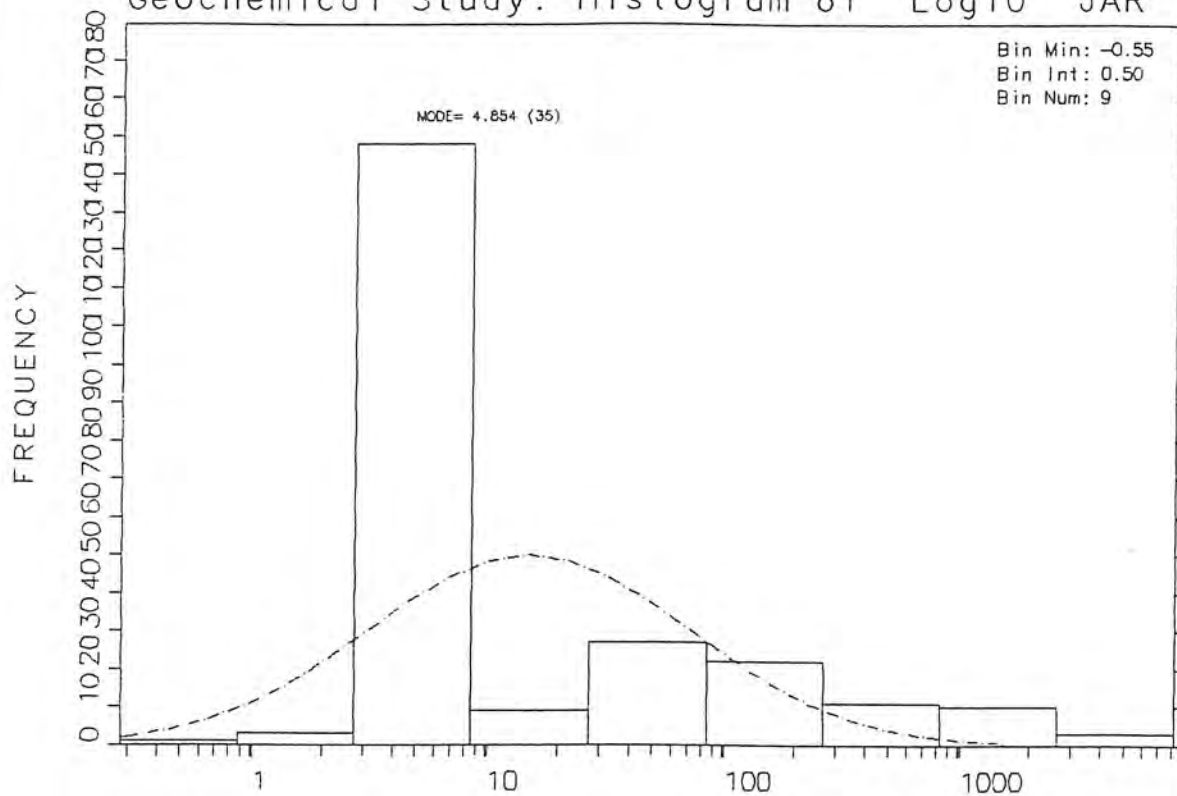
Geochemical Study: Histogram of Log10 MN-O



STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 219.3
N Miss	: 0	Skewness	: 7.692
N Used	: 488	Kurtosis	: 87.727
Mean	: 3927.391	Minimum	: 0.069
Variance	: 74157704	Maximum	: 125406.160
Std. Dev.:	: 8611.486	Median	: 1434.850

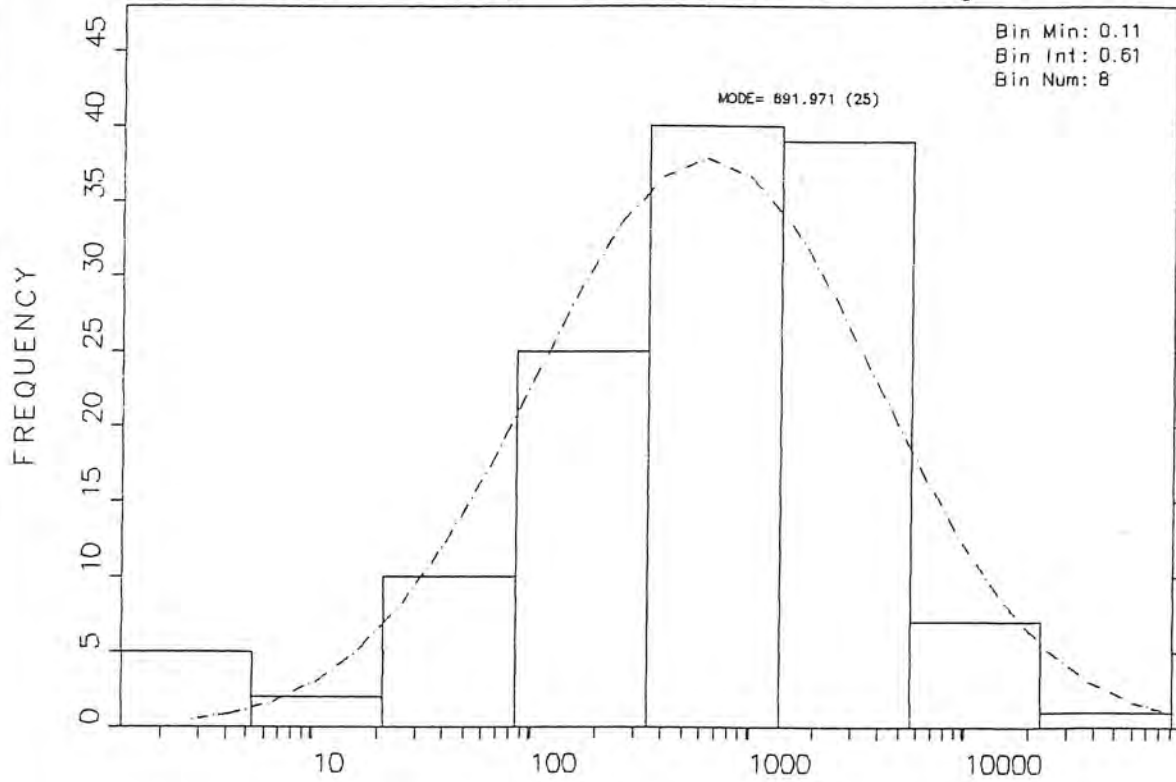
Geochemical Study: Histogram of Log10 JAR



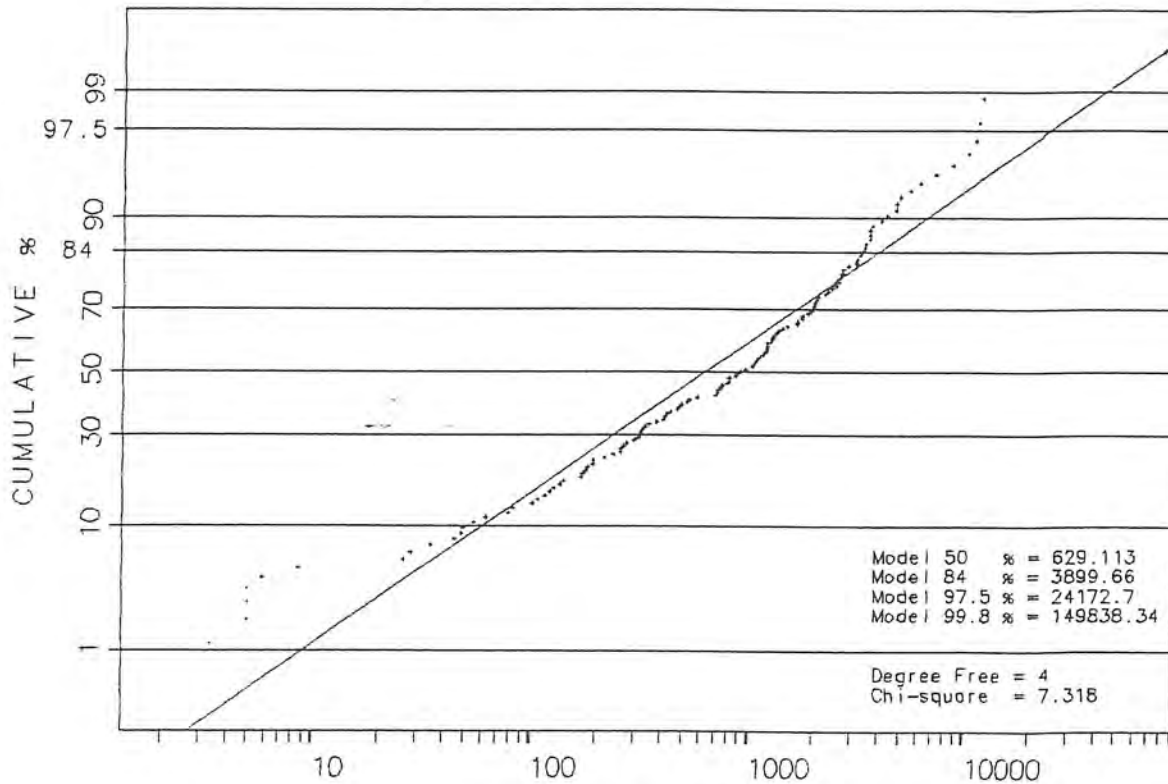
STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 398.4
N Miss	: 244	Skewness	: 7.386
N Used	: 244	Kurtosis	: 64.912
Mean	: 170.596	Minimum	: 0.279
Variance	: 461872	Maximum	: 7460.000
Std. Dev.	: 679.612	Median	:

Geochemical Study: Histogram of Log10 ILM



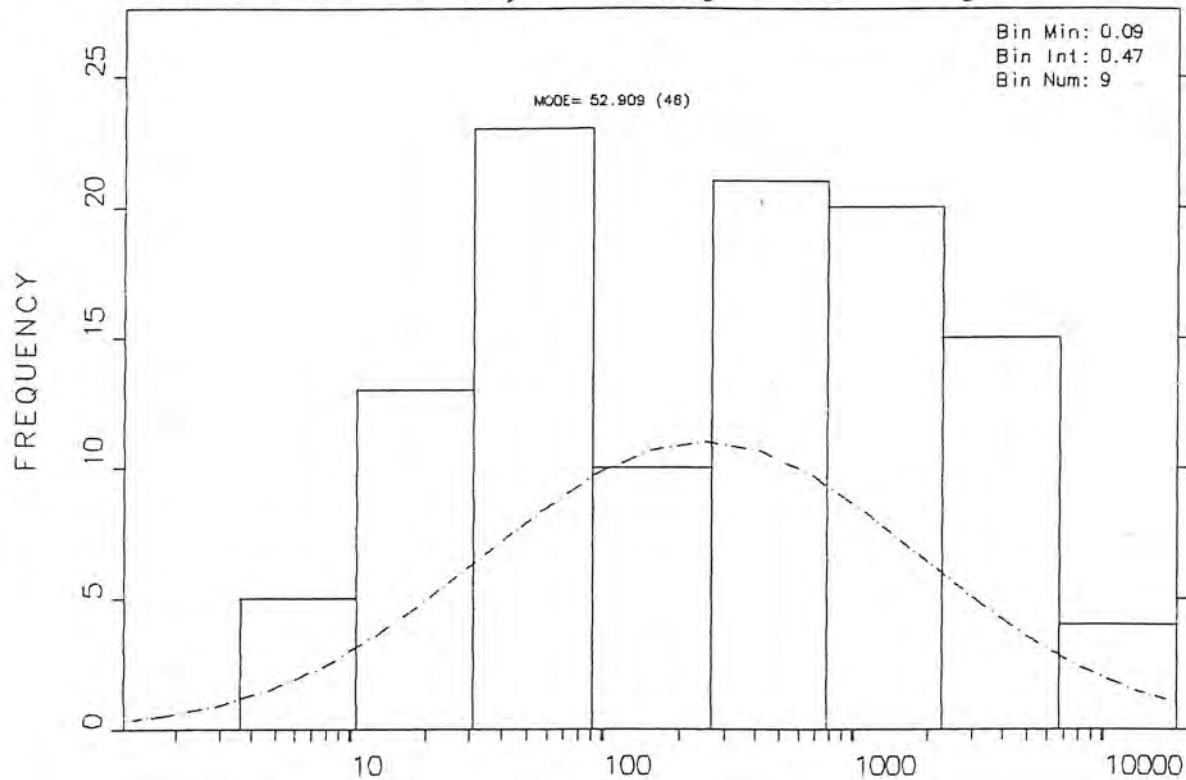
Variable : Log10 ILM



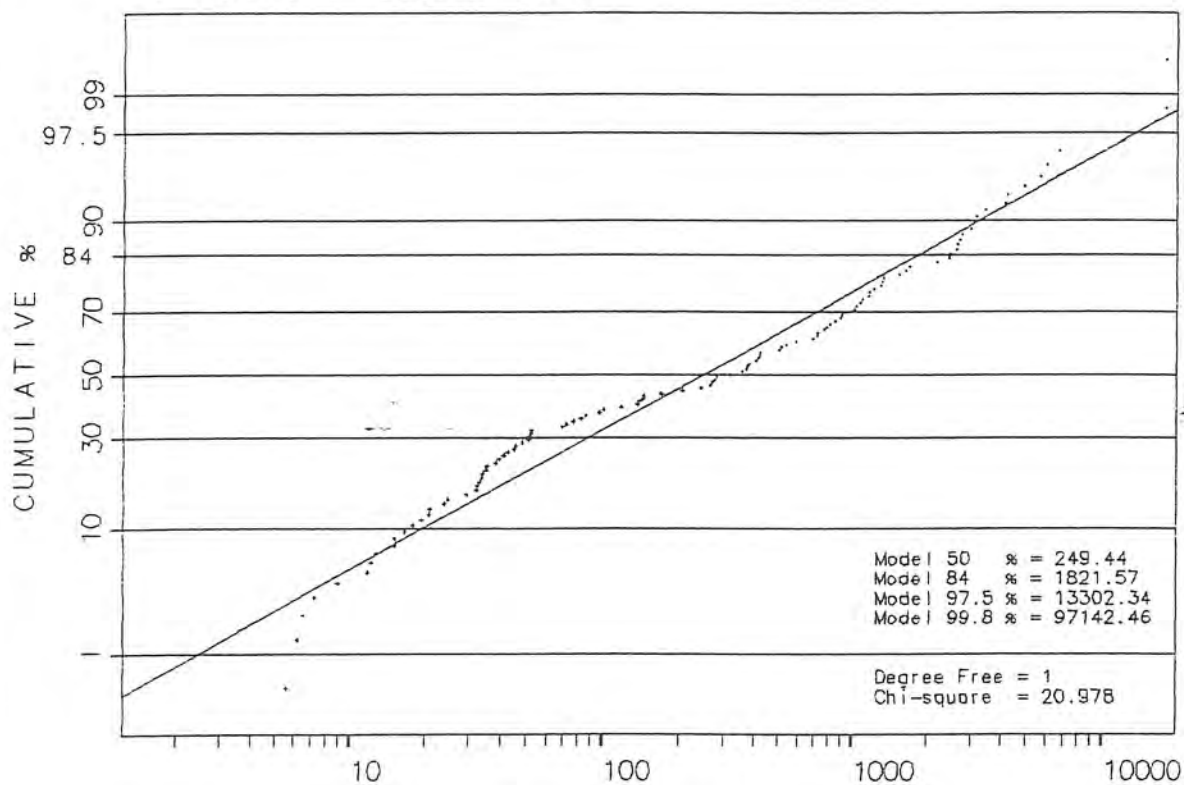
STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 319.0
N Miss	: 359	Skewness	: 9.566
N Used	: 129	Kurtosis	: 98.930
Mean	: 2319.107	Minimum	: 1.300
Variance	: 54734012	Maximum	: 81527.800
Std. Dev.	: 7398.244	Median	:

Geochemical Study: Histogram of Log10 HEM



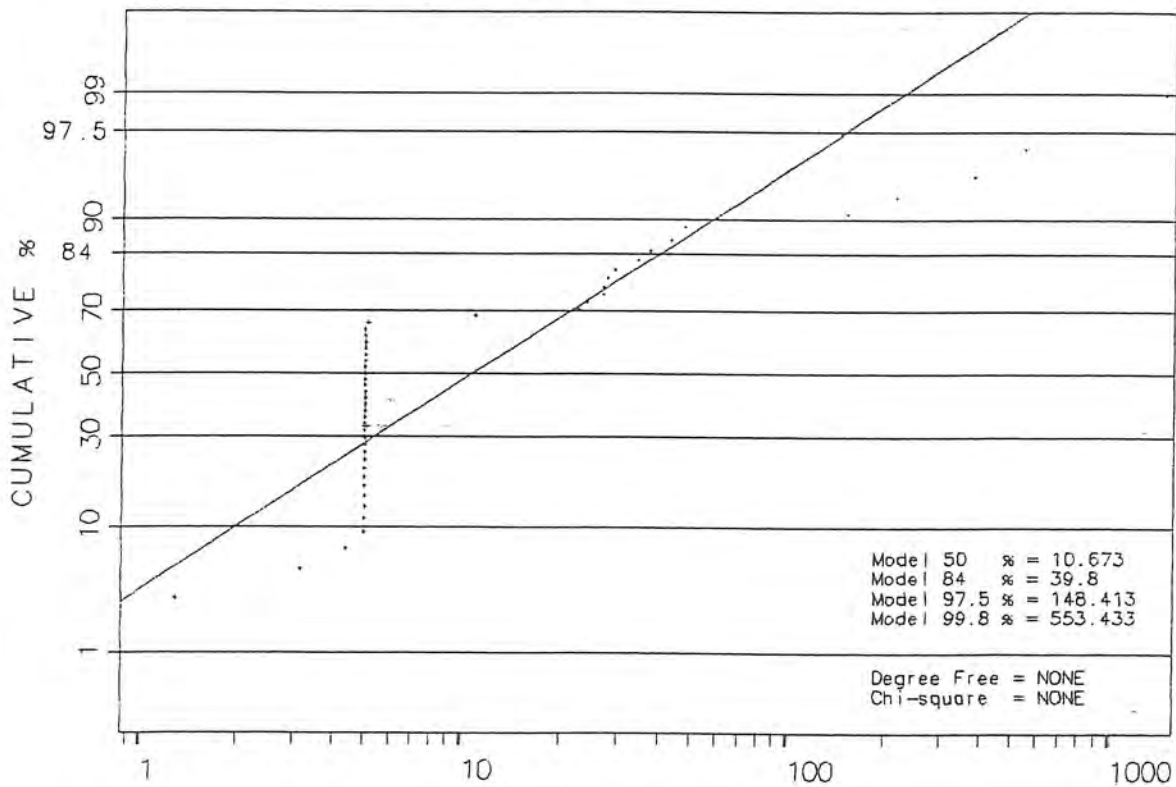
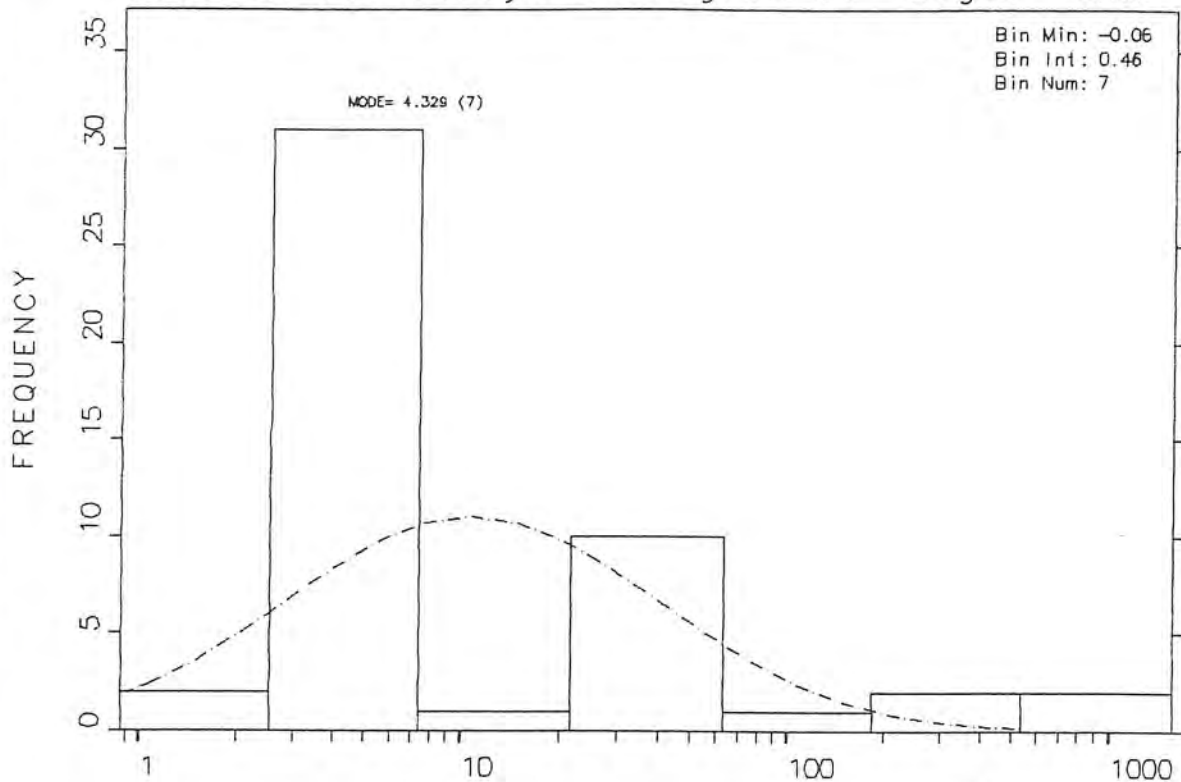
Variable : Log10 HEM



STATISTICS

N Total	: 111	% C.V.	: 215.3
N Miss	: 0	Skewness	: 4.368
N Used	: 111	Kurtosis	: 22.272
Mean	: 1256.796	Minimum	: 5.590
Variance	: 7319181	Maximum	: 17708.300
Std. Dev.	: 2705.399	Median	: 316.750

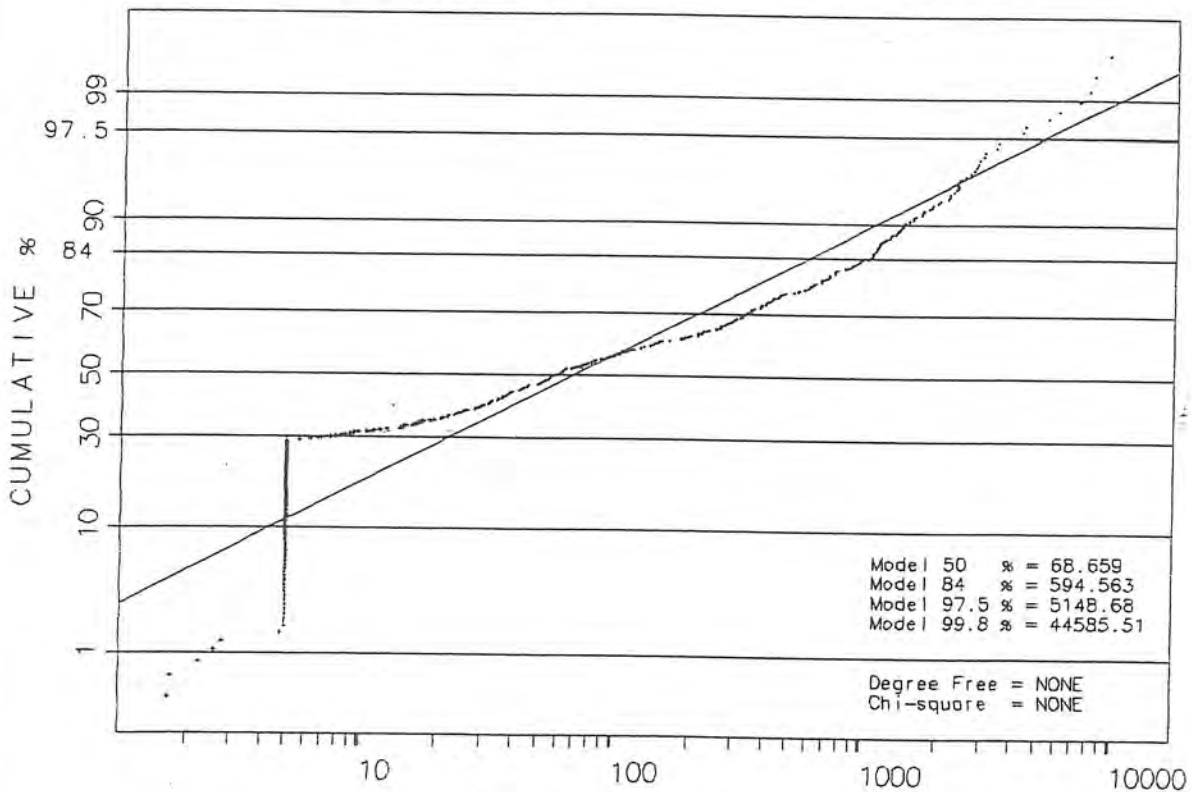
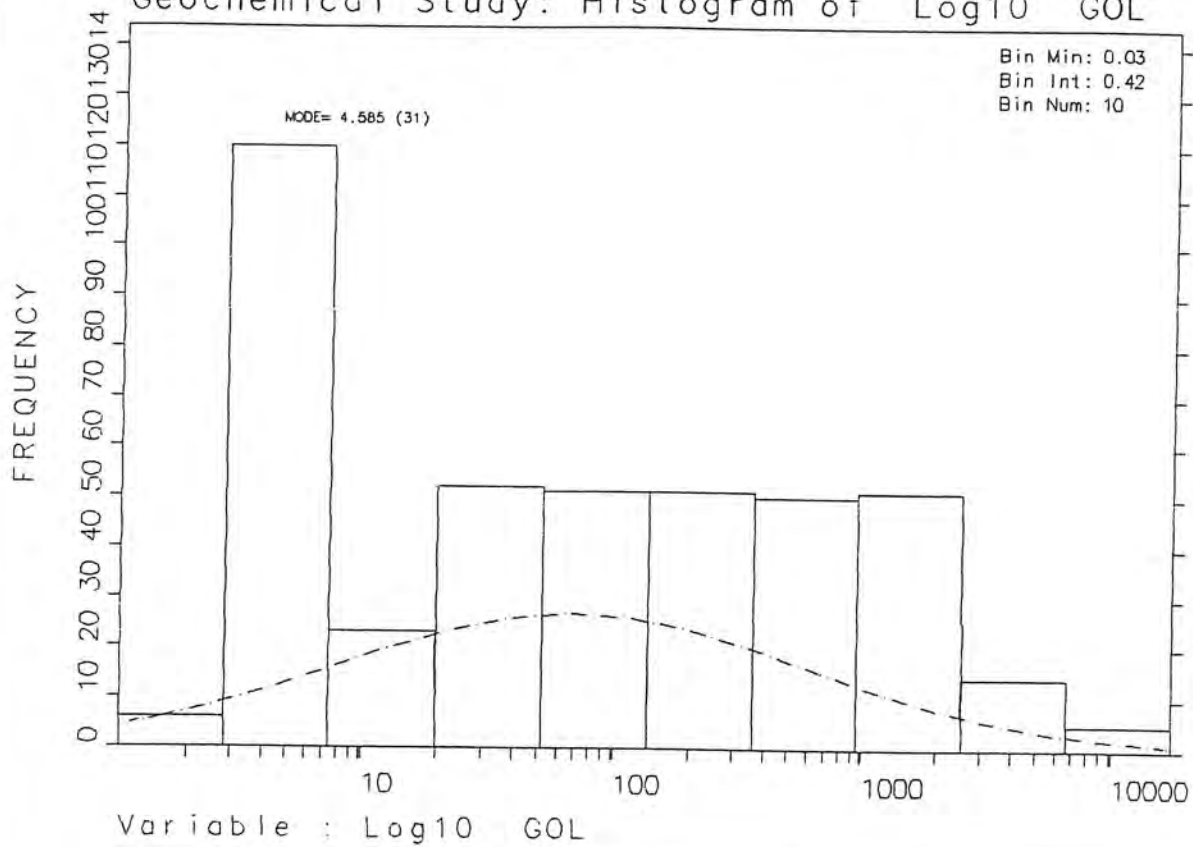
Geochemical Study: Histogram of Log10 CHR



STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 341.3
N Miss	: 439	Skewness	: 5.074
N Used	: 49	Kurtosis	: 27.412
Mean	: 65.597	Minimum	: 0.869
Variance	: 50124.520	Maximum	: 1451.000
Std. Dev.	: 223.885	Median	:

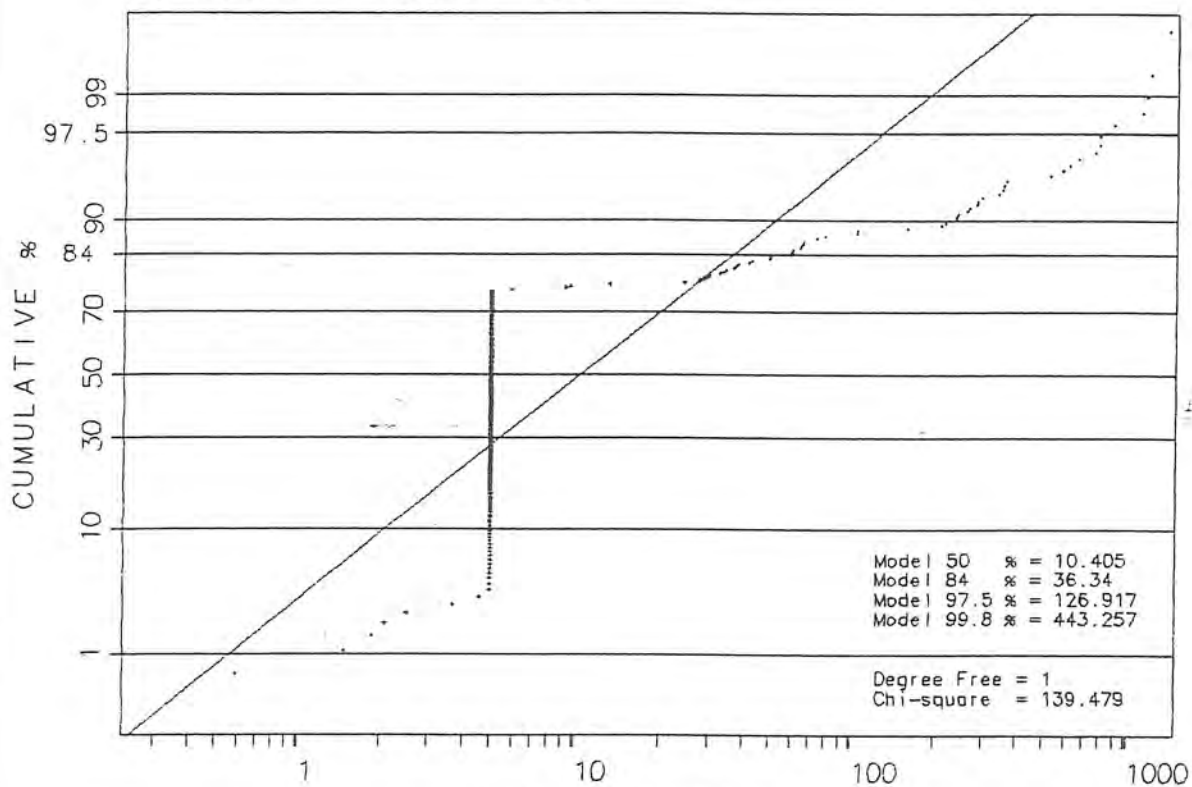
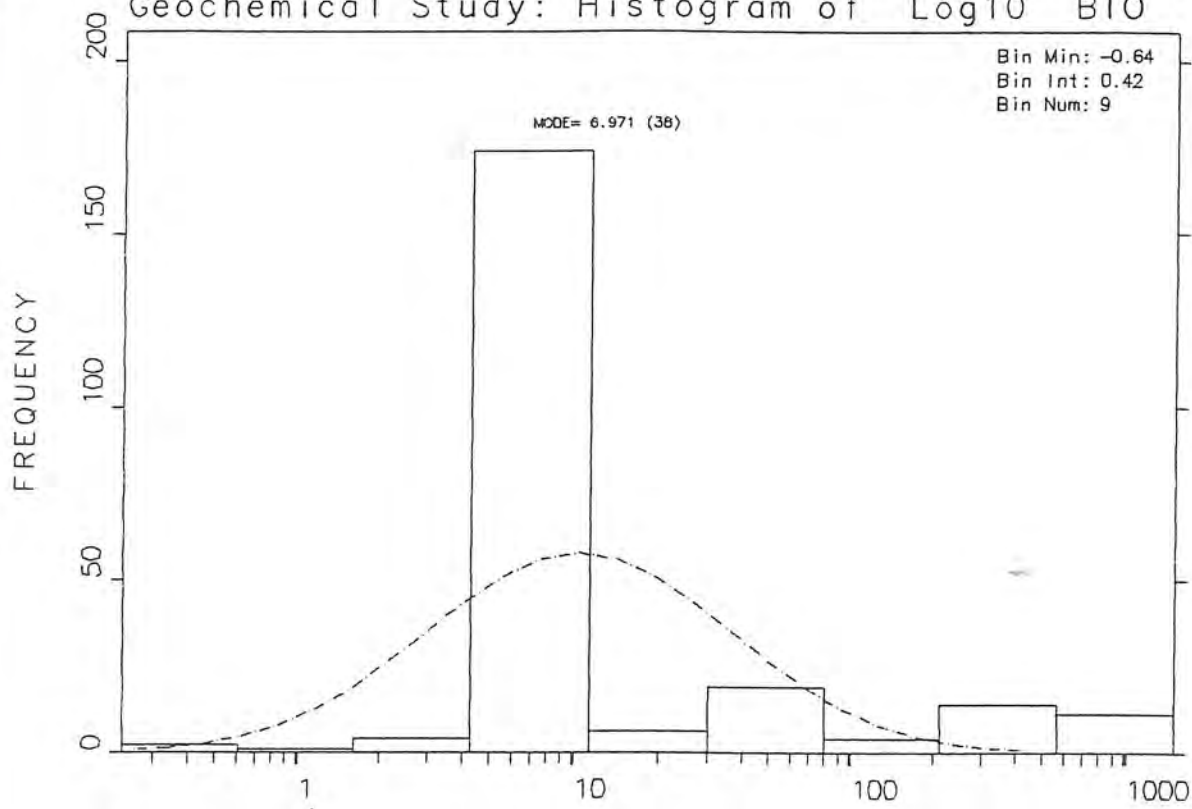
Geochemical Study: Histogram of Log10 GOL



S.TATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 248.1
N Miss	: 65	Skewness	: 6.078
N Used	: 423	Kurtosis	: 52.020
Mean	: 534.025	Minimum	: 1.070
Variance	: 1755298	Maximum	: 15875.000
Std. Dev.	: 1324.877	Median	: 35.600

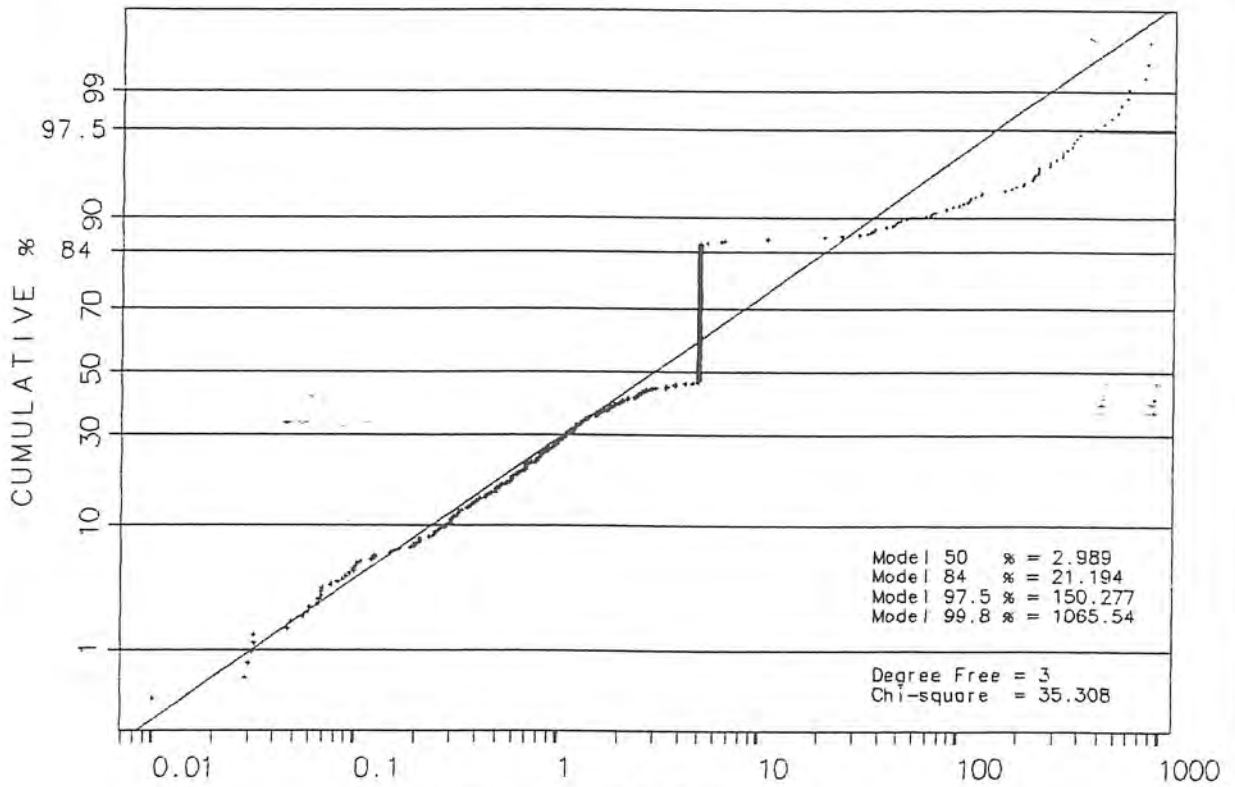
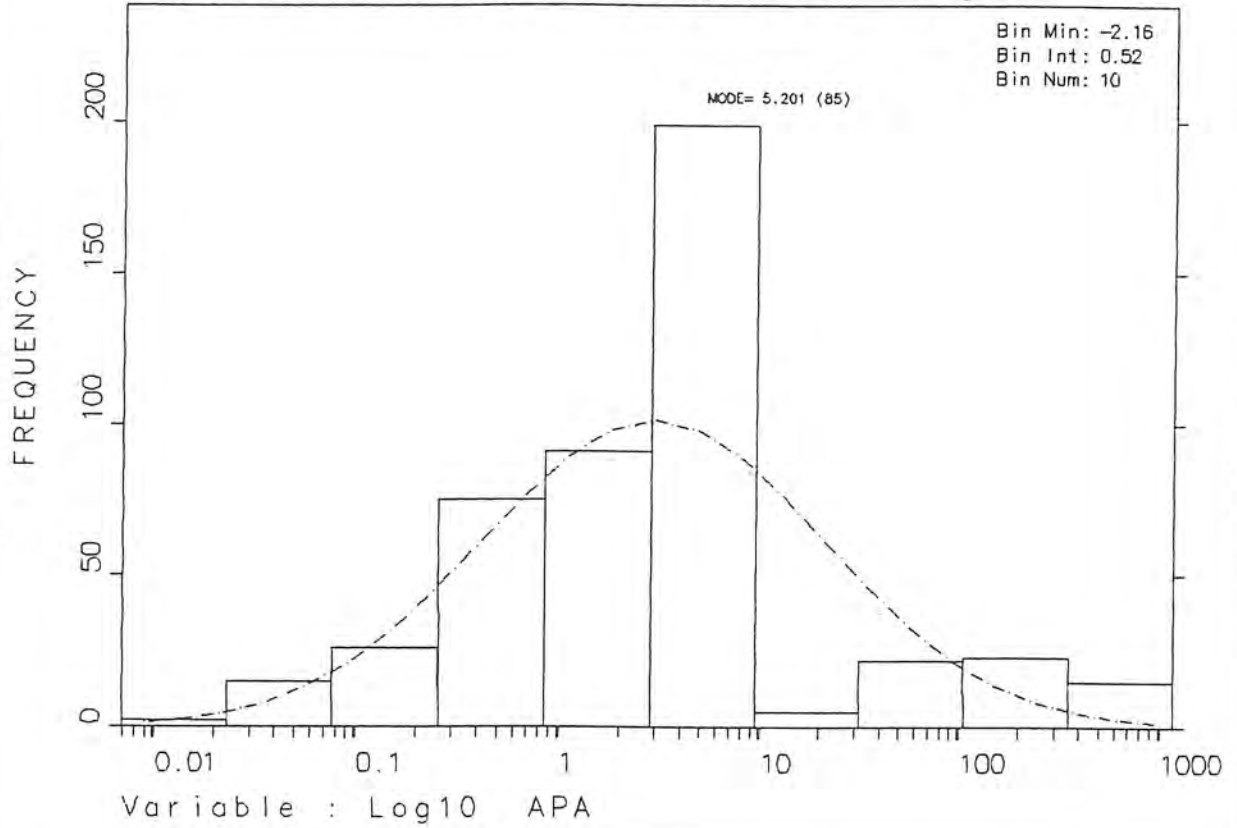
Geochemical Study: Histogram of Log10 BIO



STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 290.1
N Miss	: 253	Skewness	: 4.052
N Used	: 235	Kurtosis	: 17.400
Mean	: 71.265	Minimum	: 0.229
Variance	: 42727.548	Maximum	: 1390.000
Std. Dev.:	206.706	Median	:

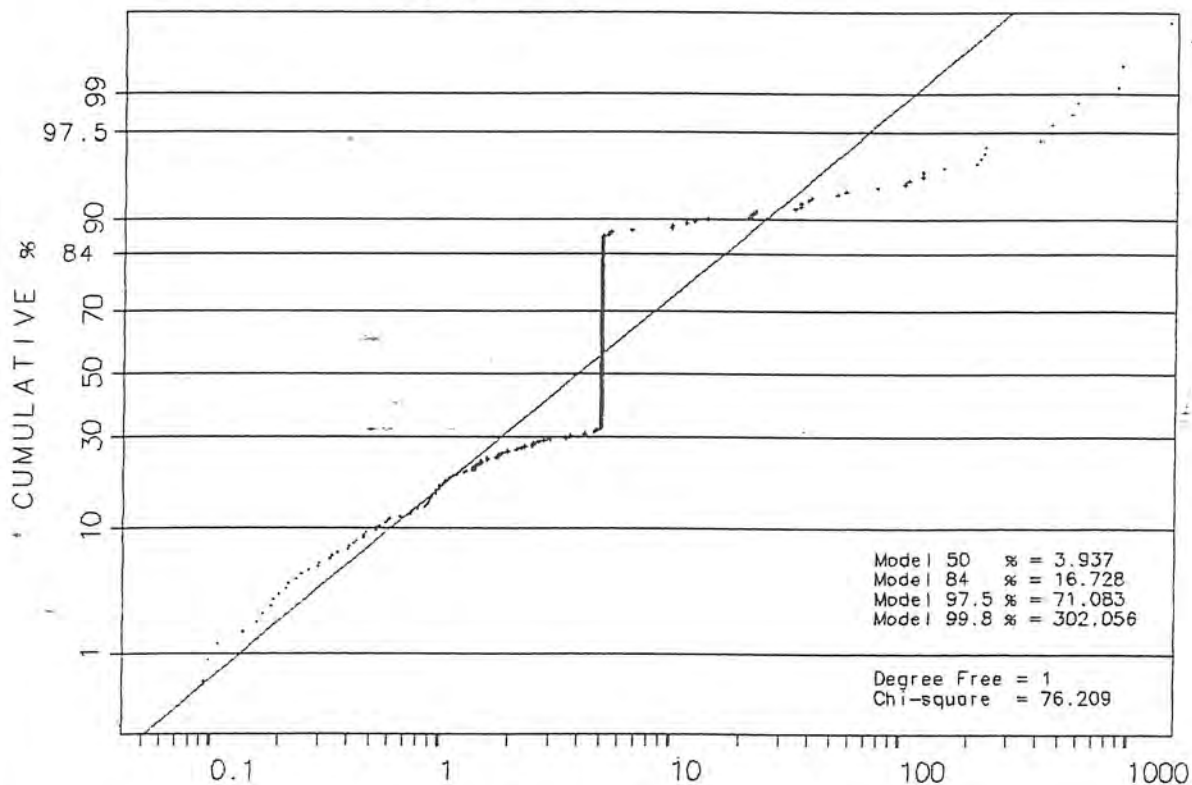
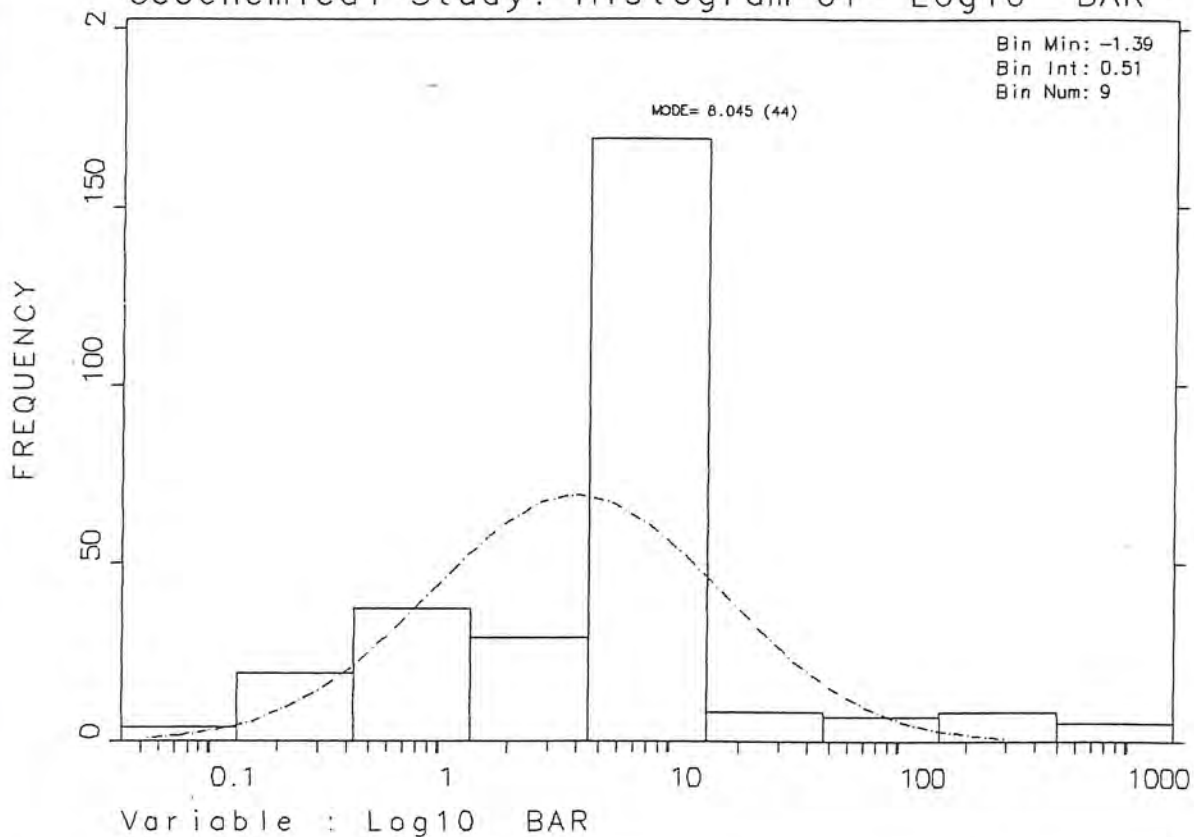
Geochemical Study: Histogram of Log10 APA



STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 344.9
N Miss	: 15	Skewness	: 5.061
N Used	: 473	Kurtosis	: 28.901
Mean	: 35.701	Minimum	: 0.007
Variance	: 15165.868	Maximum	: 1096.000
Std. Dev.	: 123.150	Median	: 5.000

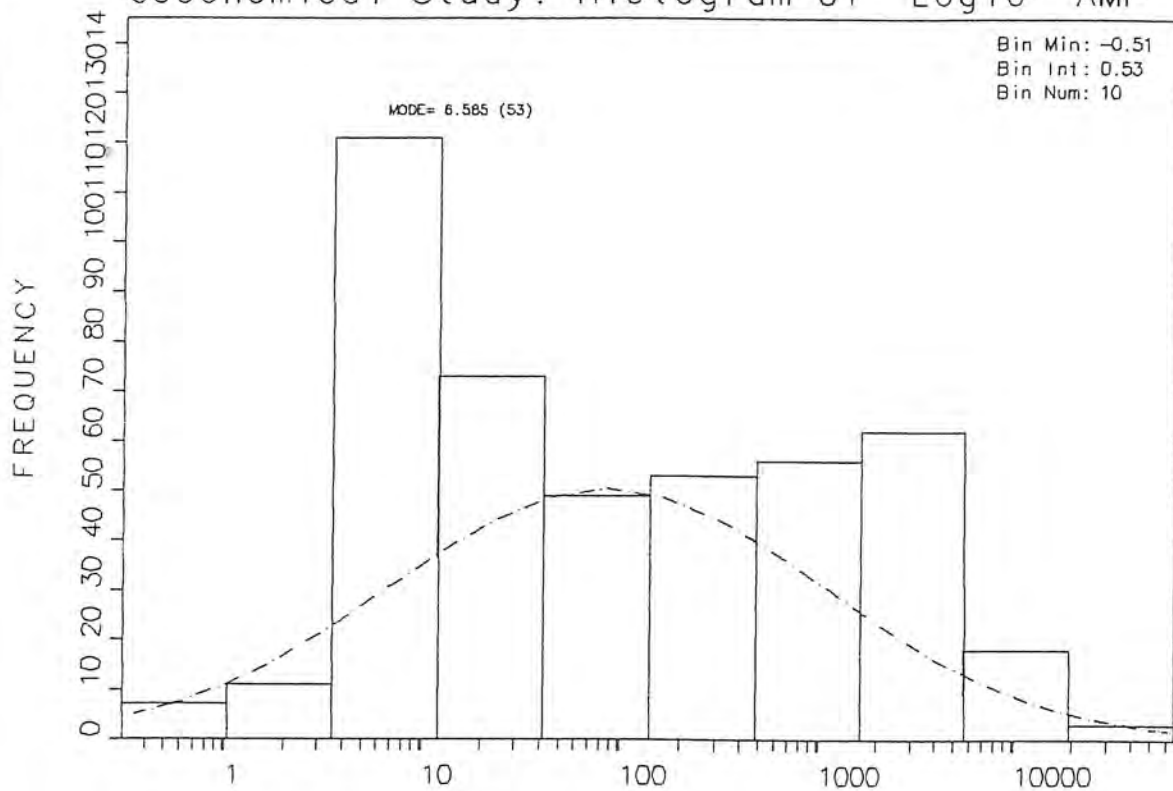
Geochemical Study: Histogram of Log10 BAR



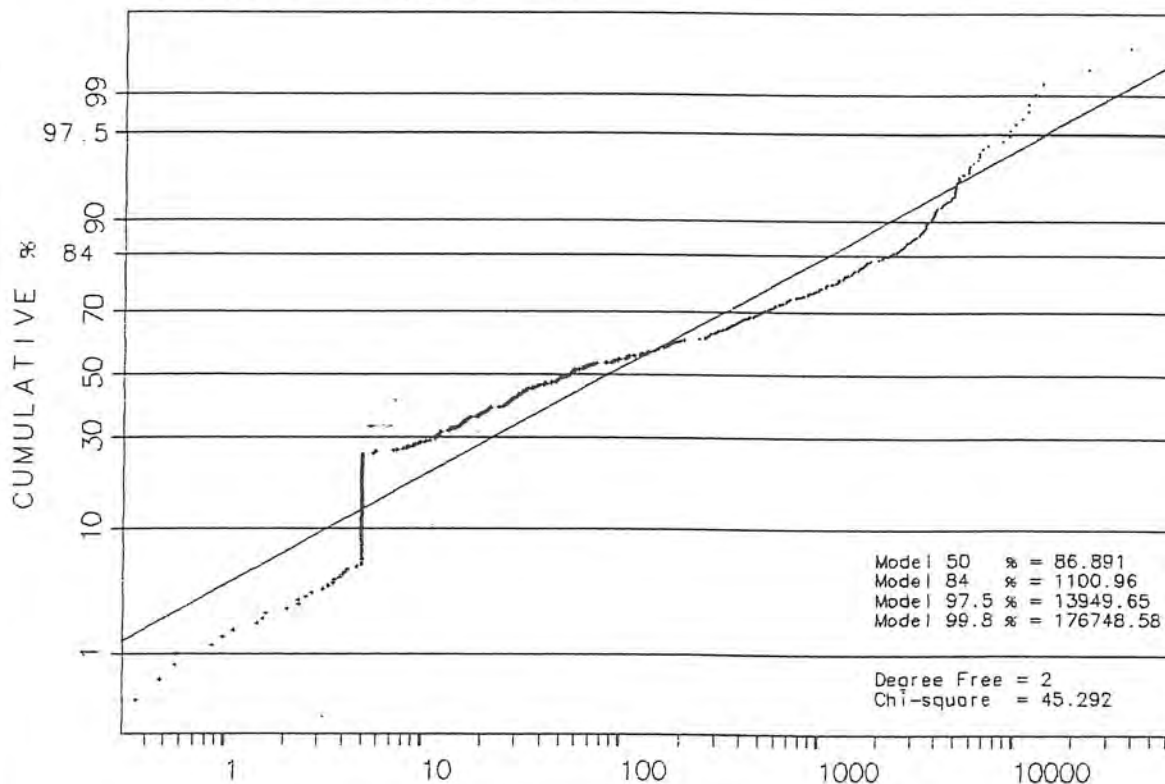
STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 441.1
N Miss	: 202	Skewness	: 7.250
N Used	: 286	Kurtosis	: 61.675
Mean	: 30.210	Minimum	: 0.041
Variance	: 17758.256	Maximum	: 1482.000
Std. Dev.	: 133.260	Median	: 0.900

Geochemical Study: Histogram of Log10 AMP



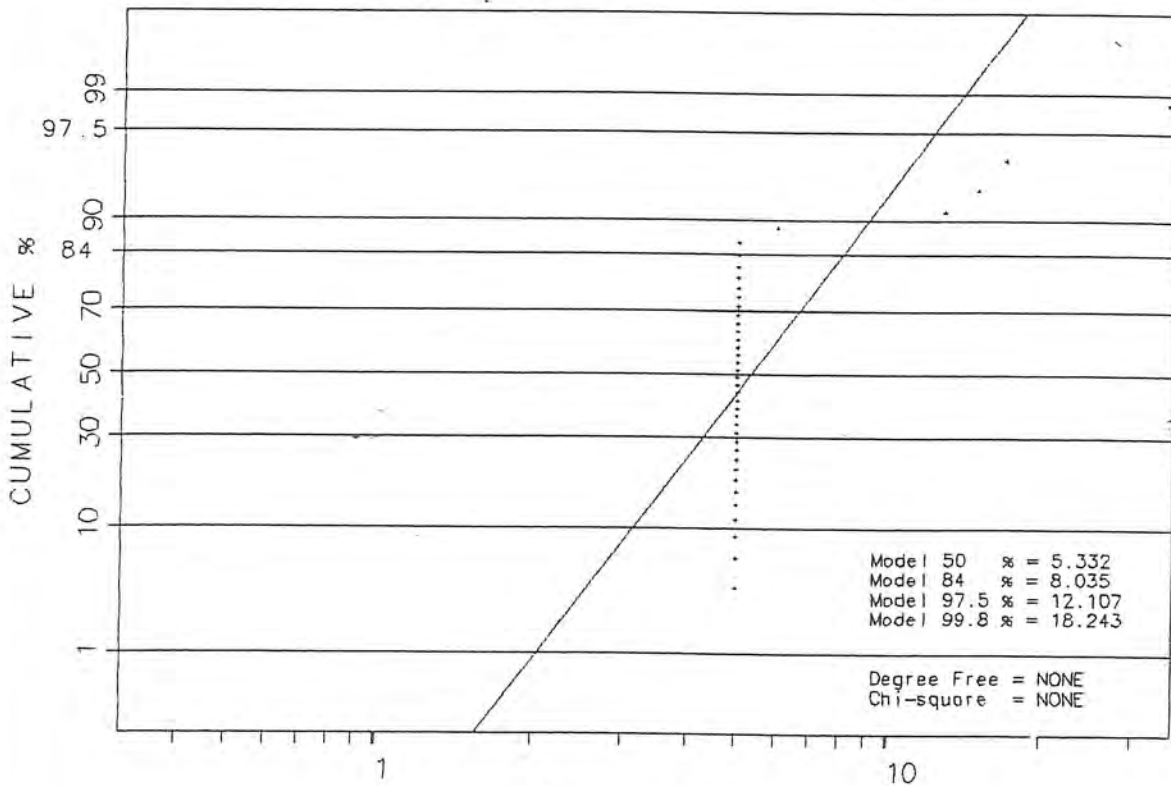
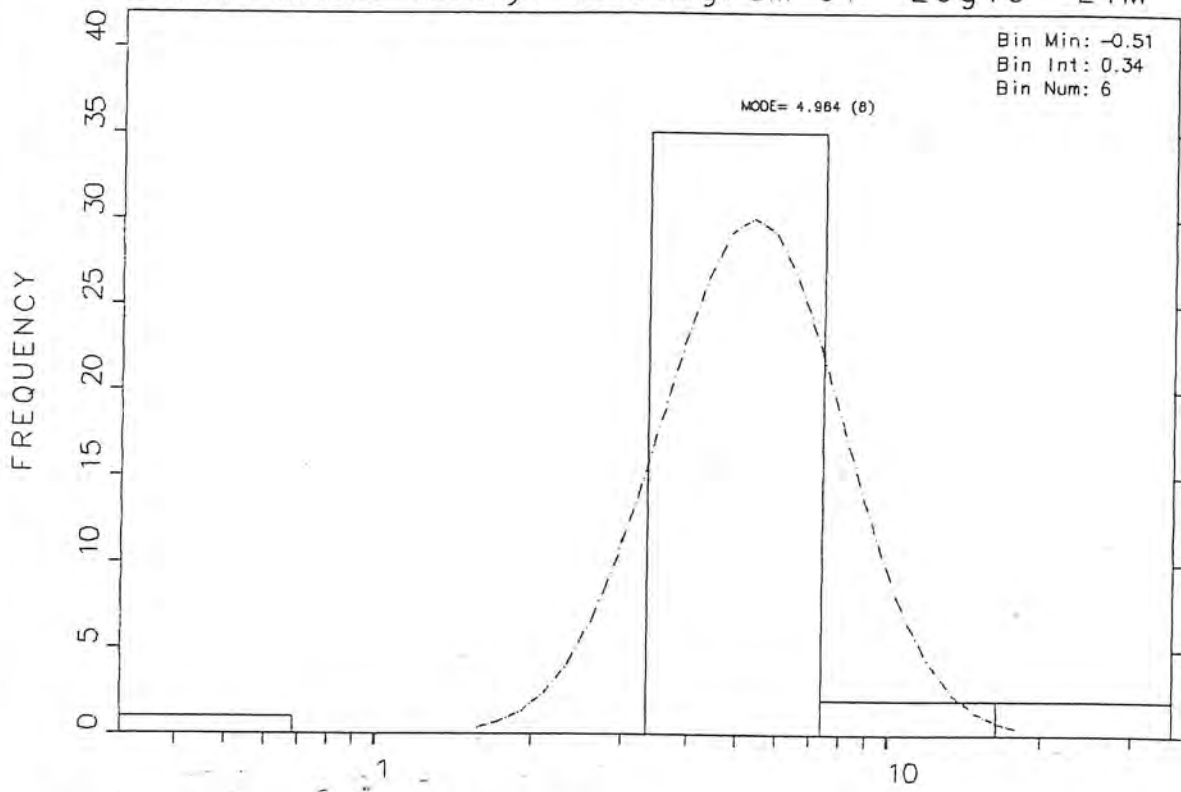
Variable : Log10 AMP



STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 319.3
N Miss	: 35	Skewness	: 9.449
N Used	: 453	Kurtosis	: 117.874
Mean	: 1231.770	Minimum	: 0.306
Variance	: 15464388	Maximum	: 58786.000
Std. Dev.:	: 3932.479	Median	: 38.740

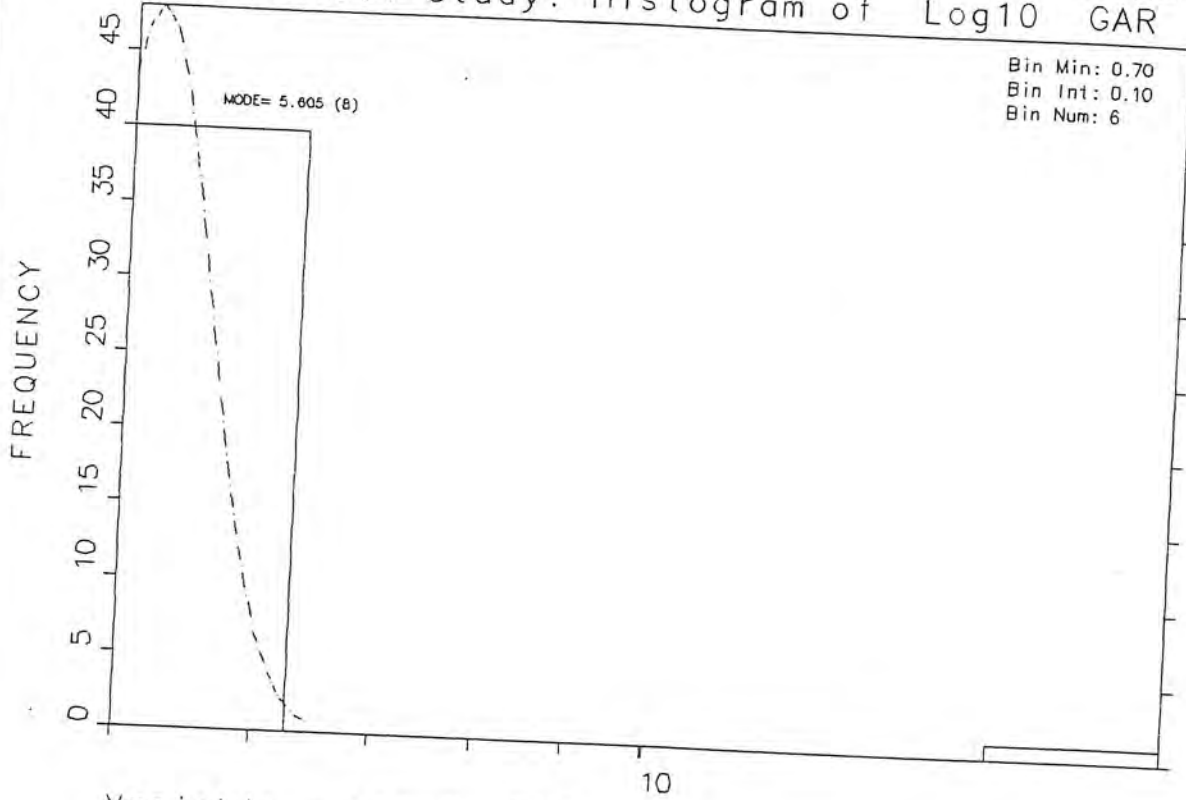
Geochemical Study: Histogram of Log10 LIM



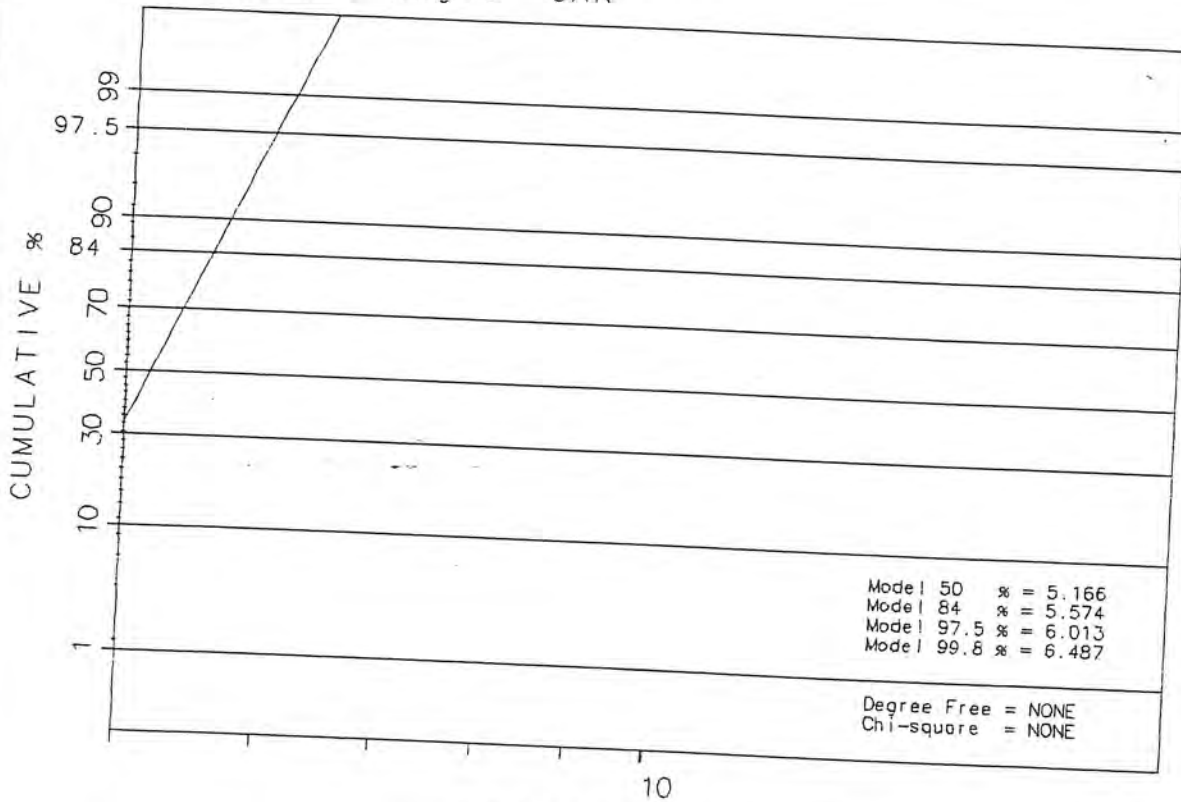
STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 84.2
N Miss	: 448	Skewness	: 3.942
N Used	: 40	Kurtosis	: 16.978
Mean	: 6.385	Minimum	: 0.310
Variance	: 28.875	Maximum	: 34.740
Std. Dev.	: 5.374	Median	:

Geochemical Study: Histogram of Log10 GAR



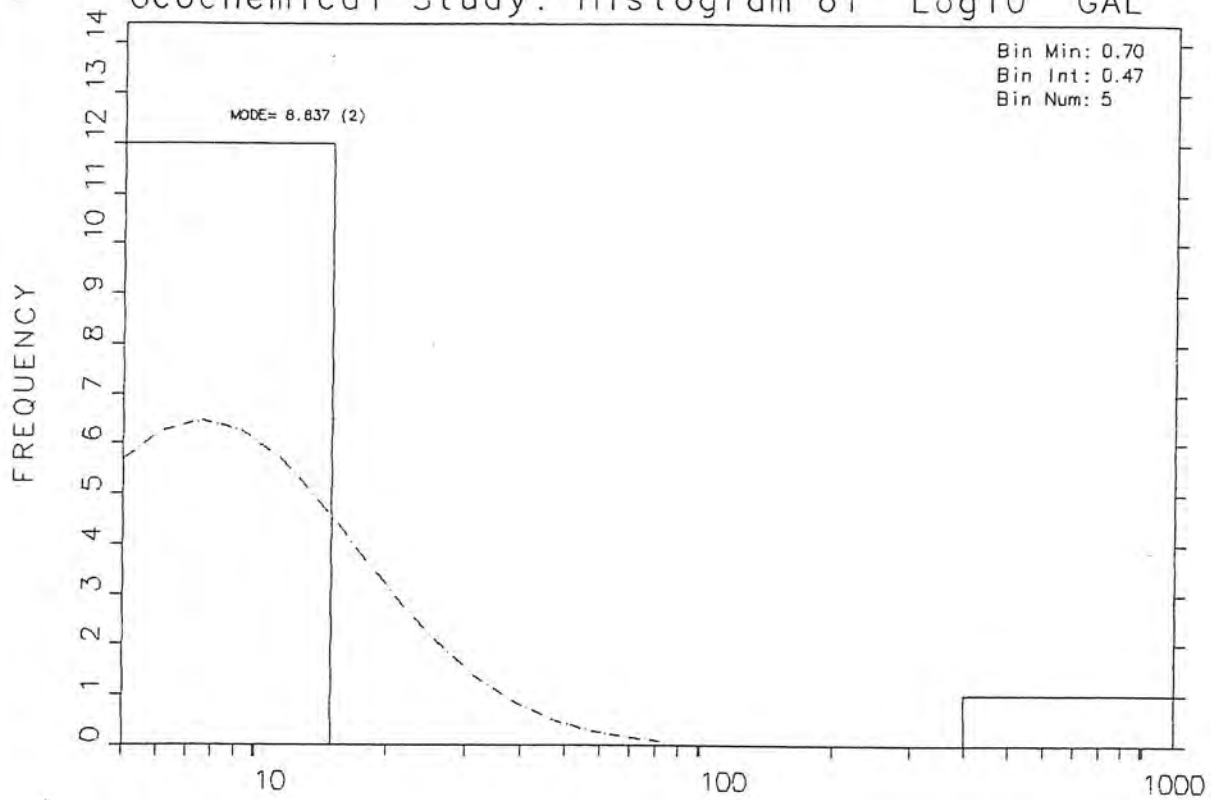
Variable : Log10 GAR



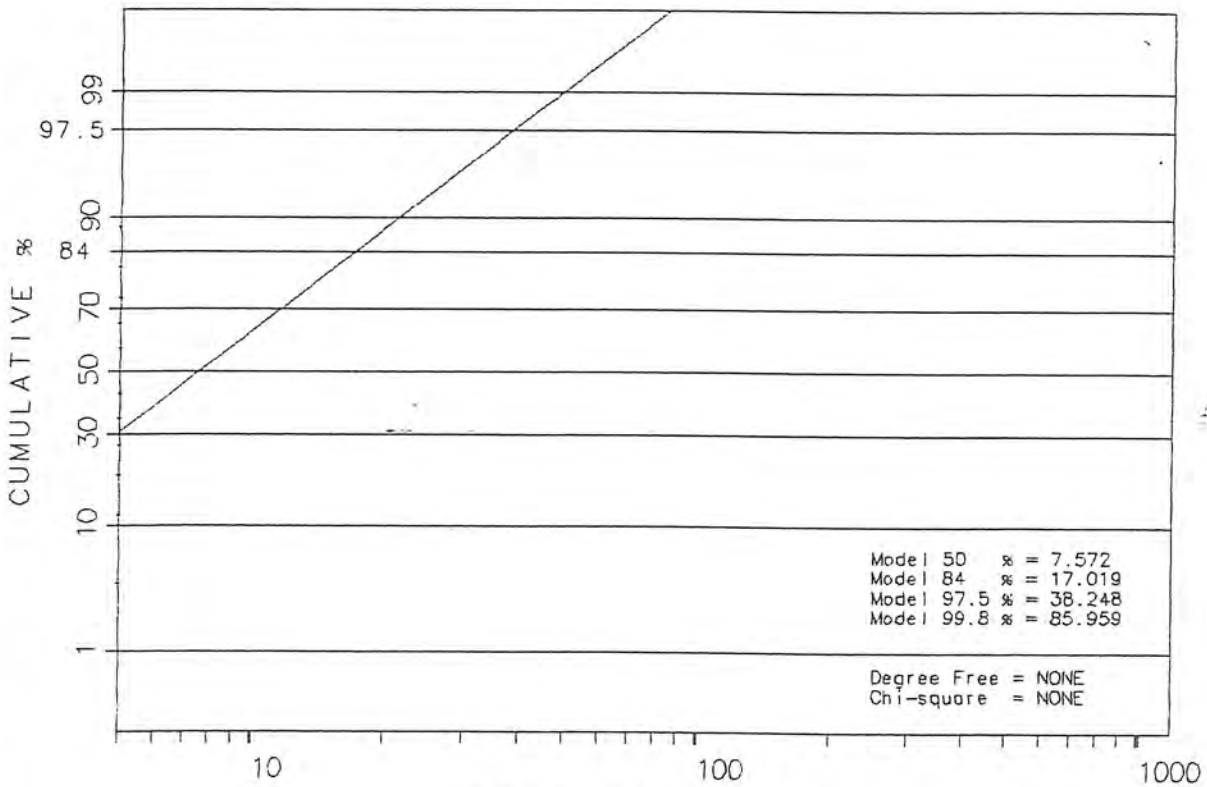
STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 41.2
N Miss	: 447	Skewness	: 5.942
N Used	: 41	Kurtosis	: 34.145
Mean	: 5.344	Minimum	: 5.000
Variance	: 4.849	Maximum	: 19.100
Std. Dev.	: 2.202	Median	:

Geochemical Study: Histogram of Log10 GAL



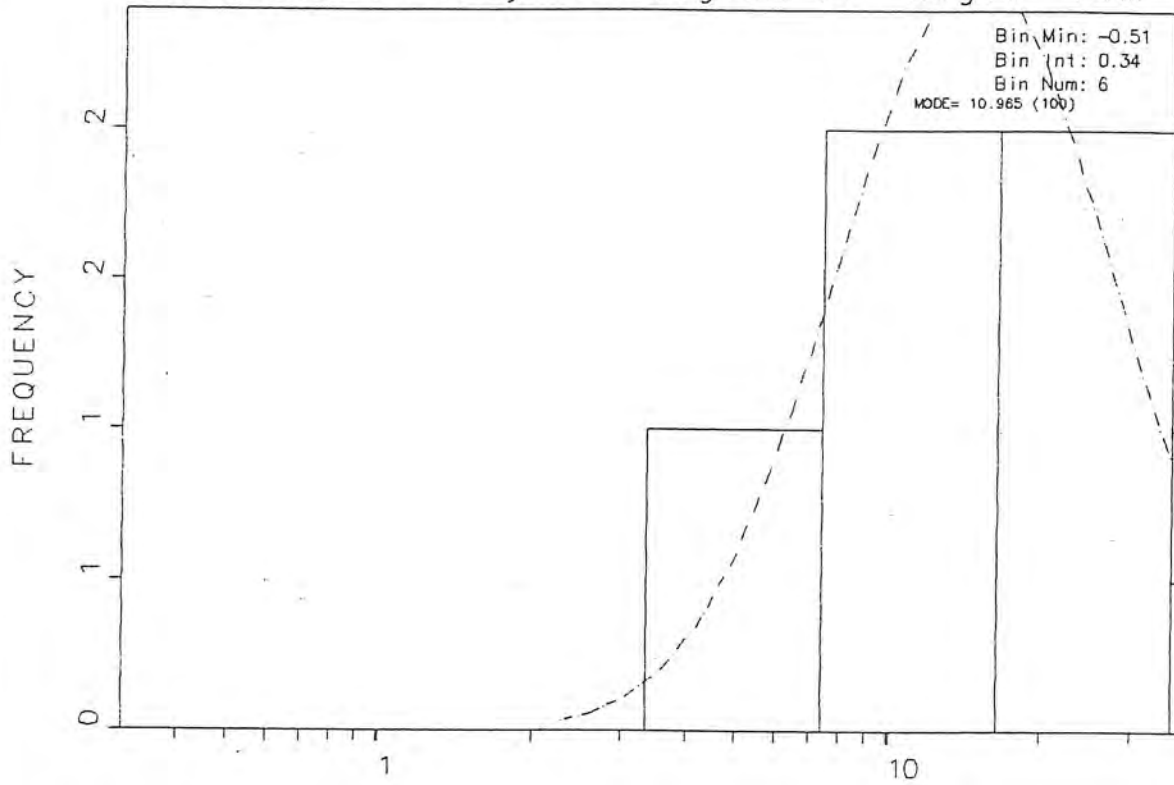
Variable : Log10 GAL



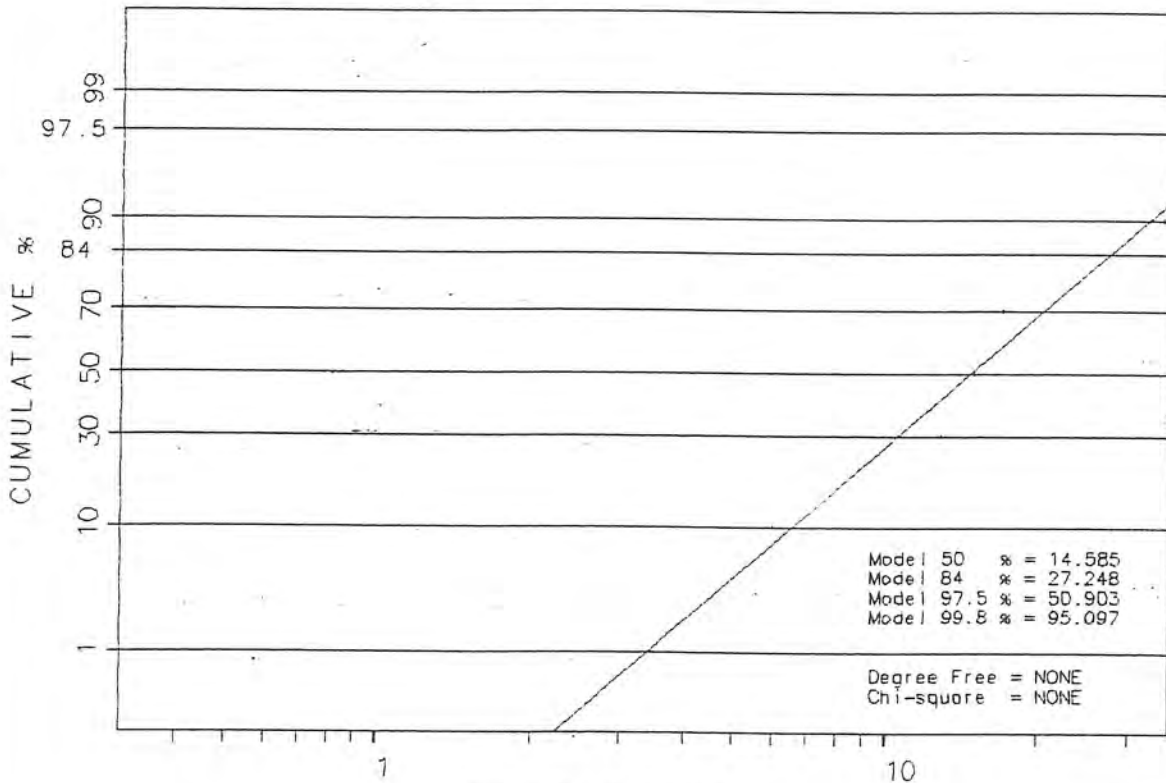
STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 340.4
N Miss	: 475	Skewness	: 2.816
N Used	: 13	Kurtosis	: 6.444
Mean	: 89.438	Minimum	: 5.000
Variance	: 92688.096	Maximum	: 1102.700
Std. Dev.	: 304.447	Median	:

Geochemical Study: Histogram of Log10 LIM



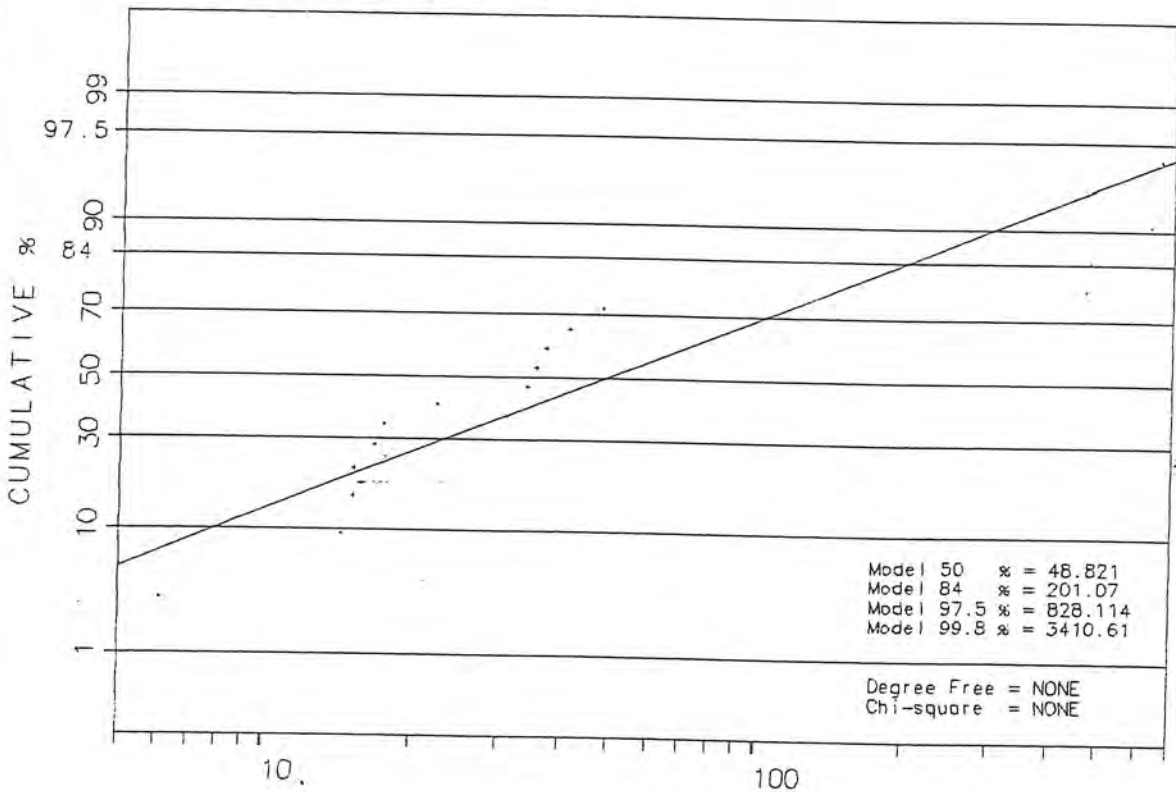
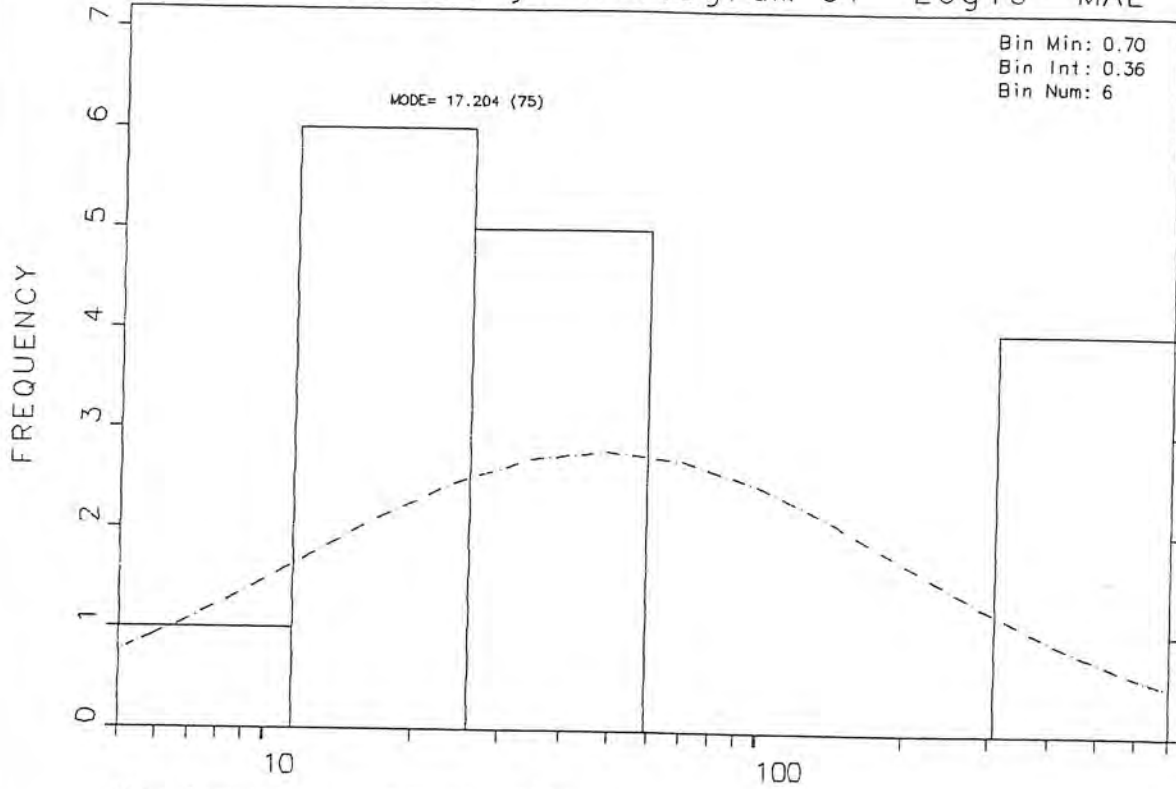
Variable : Log10 LIM



STATISTICS

N Total	: 5	% C.V.	: 62.9
N Miss	: 0	Skewness	: 0.674
N Used	: 5	Kurtosis	: -1.269
Mean	: 17.018	Minimum	: 5.980
Variance	: 114.670	Maximum	: 34.740
Std. Dev.	: 10.708	Median	: 14.800

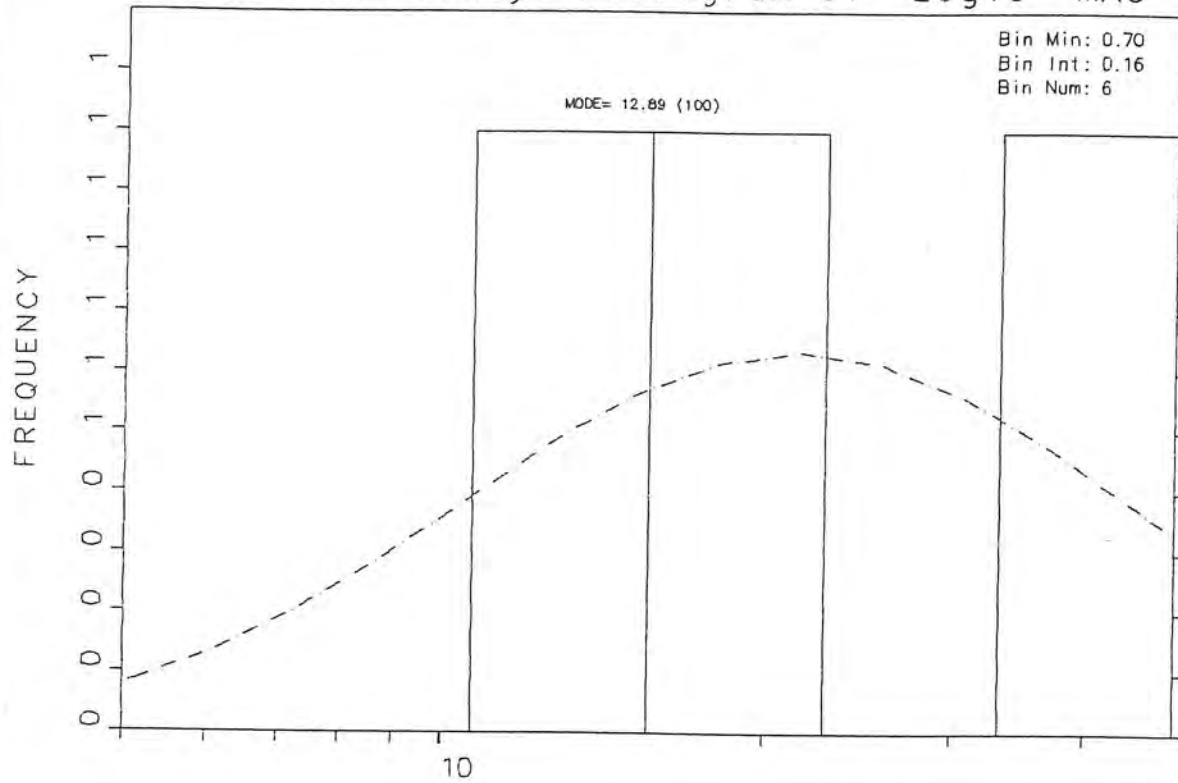
Geochemical Study: Histogram of Log10 MAL



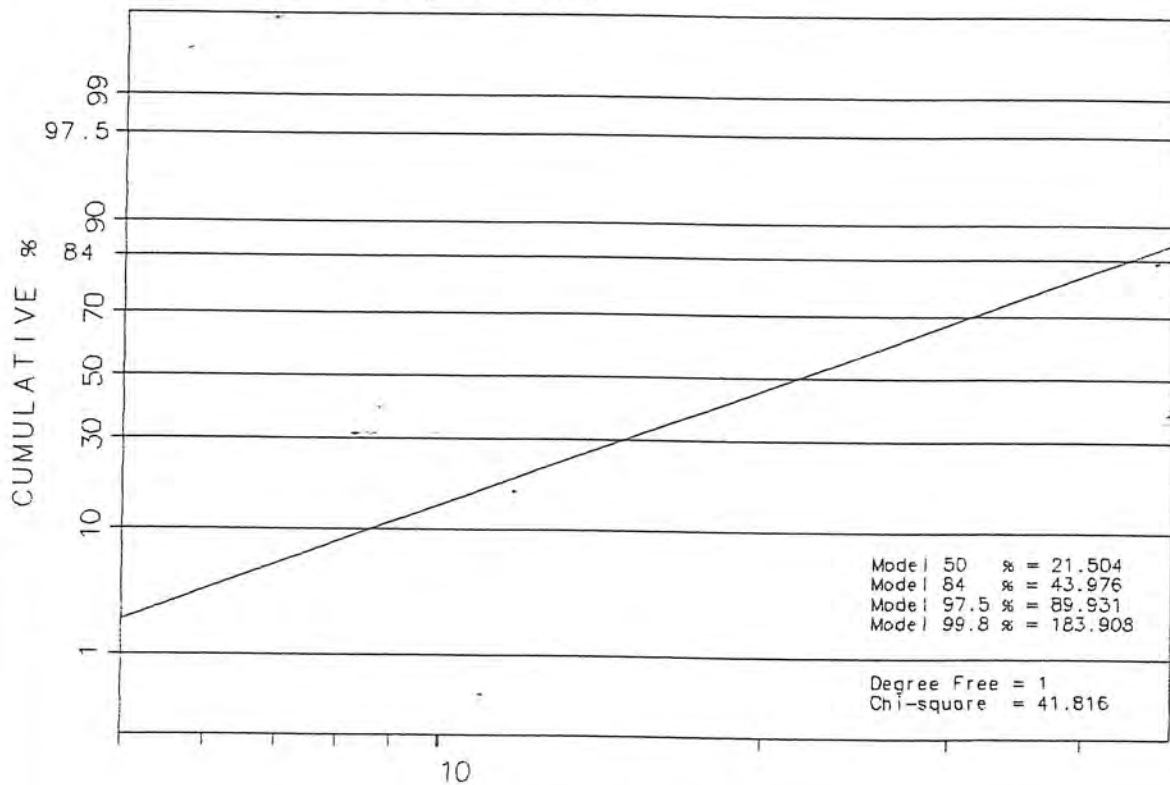
STATISTICS

N Total	: 16	% C.V.	: 153.2
N Miss	: 0	Skewness	: 1.148
N Used	: 16	Kurtosis	: -0.560
Mean	: 158.102	Minimum	: 6.090
Variance	: 58677.012	Maximum	: 656.800
Std. Dev.	: 242.233	Median	: 34.600

Geochemical Study: Histogram of Log10 MAG



Variable : Log10 MAG

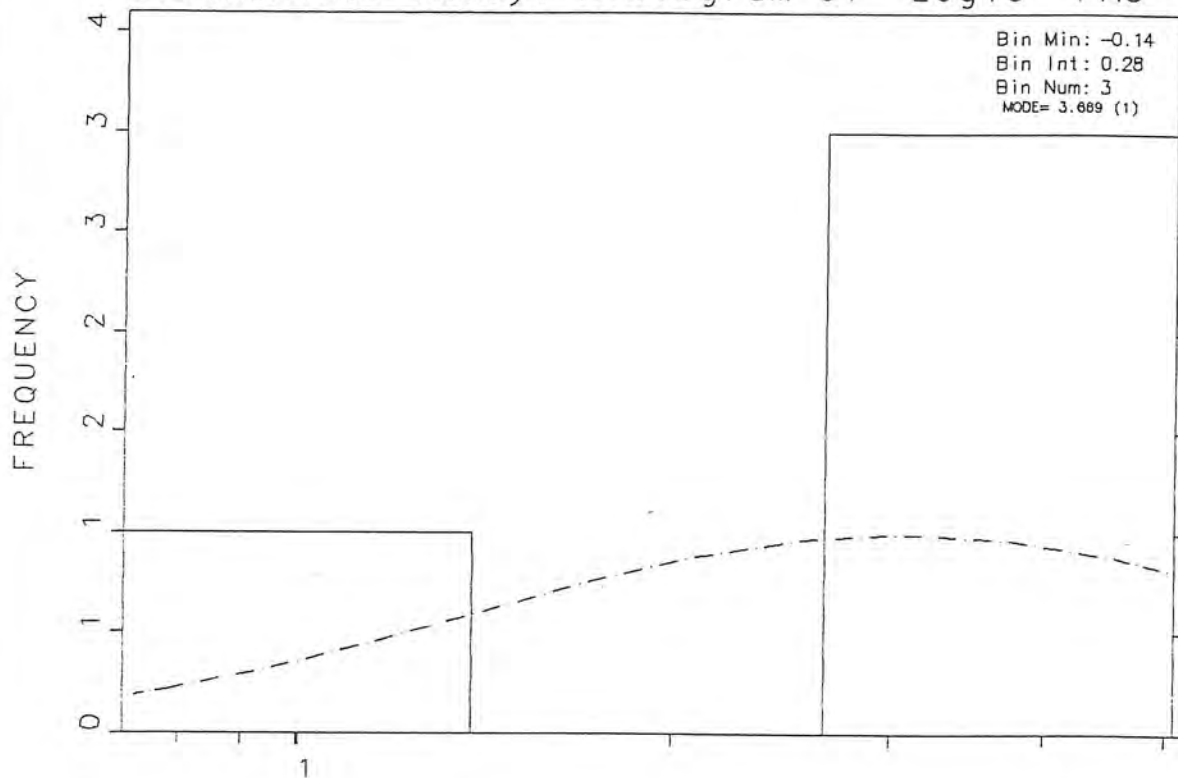


STATISTICS

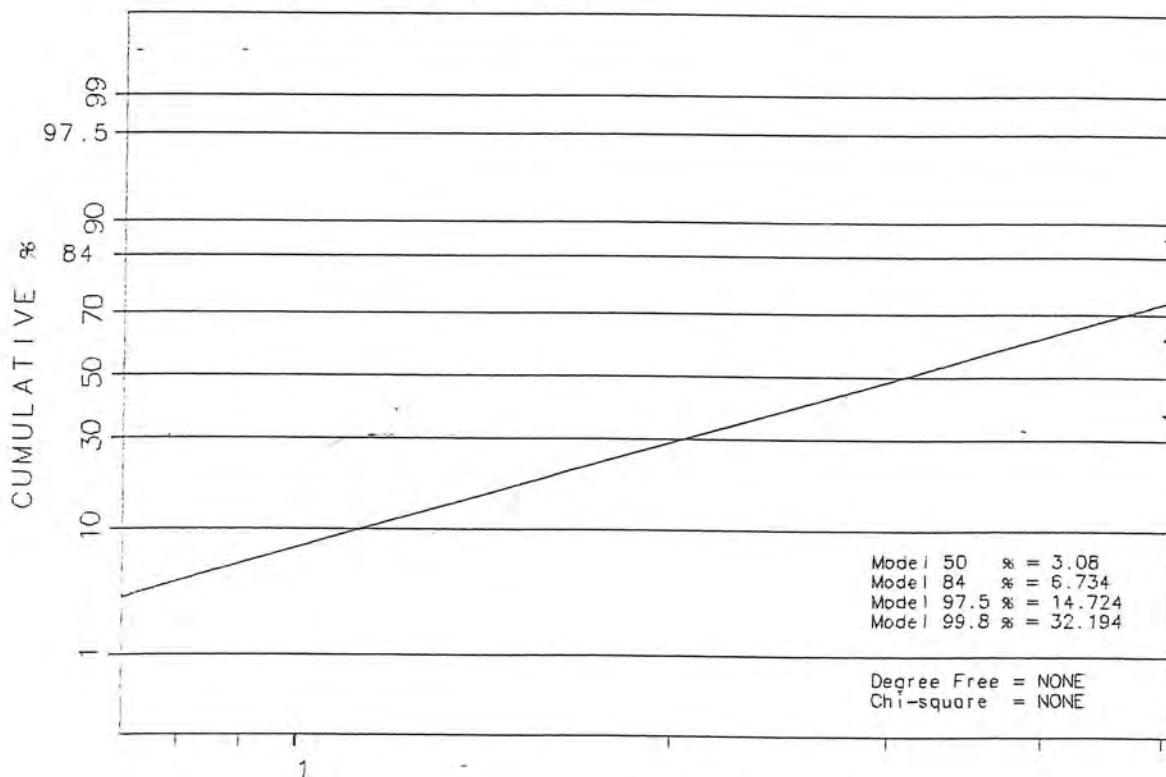
N Total	: 3	% C.V.	: 72.9
N Miss	: 0	Skewness	: 0.333
N Used	: 3	Kurtosis	: -2.333
Mean	: 25.533	Minimum	: 11.700
Variance	: 346.583	Maximum	: 46.700
Std. Dev.:	: 18.617	Median	: 18.200

F

Geochemical Study: Histogram of Log10 PHO



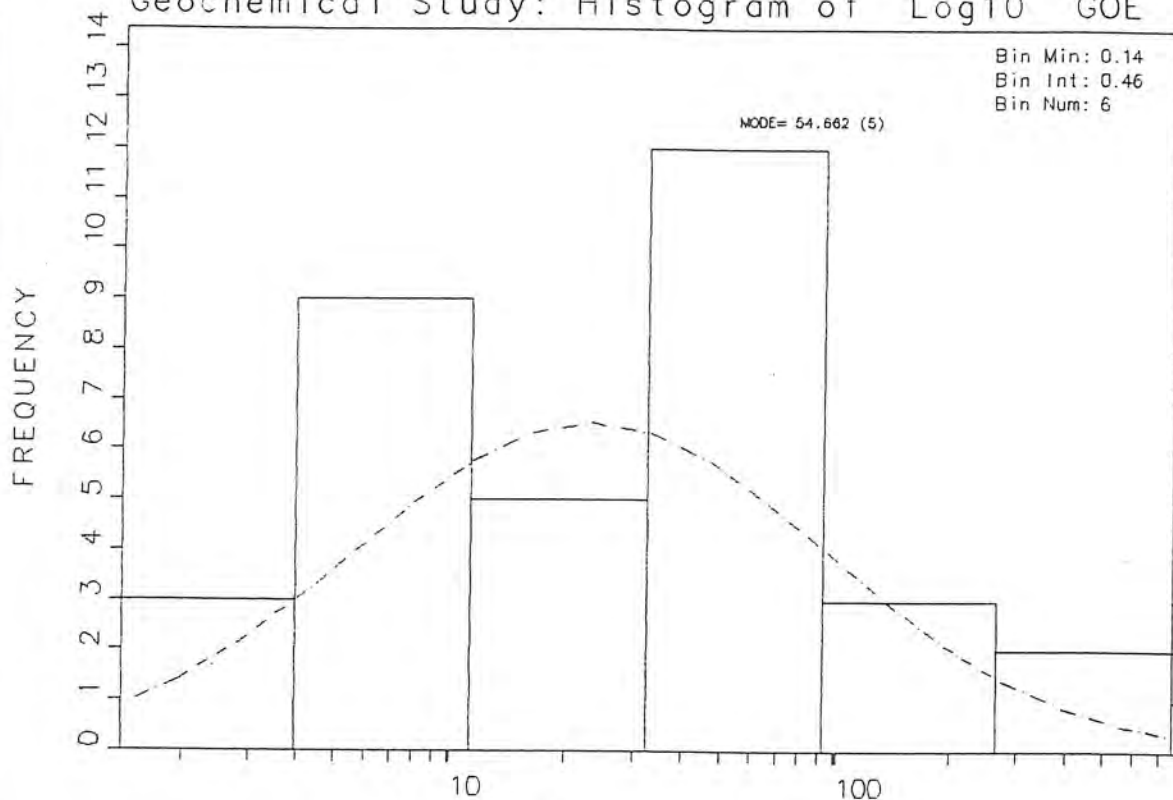
Variable : Log10 PHO



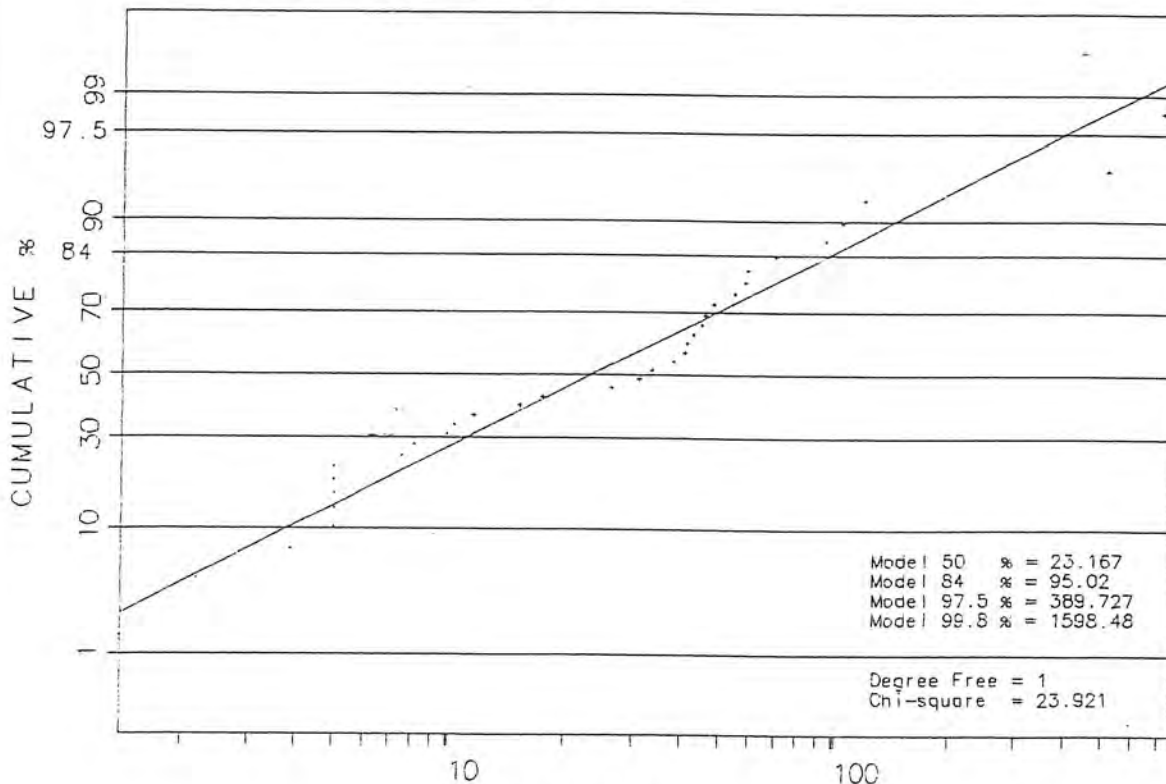
STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 1218.3
N Miss	: 0	Skewness	: 12.478
N Used	: 488	Kurtosis	: 154.835
Mean	: 0.032	Minimum	: 0.000
Variance	: 0.154	Maximum	: 5.000
Std. Dev.	: 0.392	Median	: 0.000

Geochemical Study: Histogram of Log10 GOE



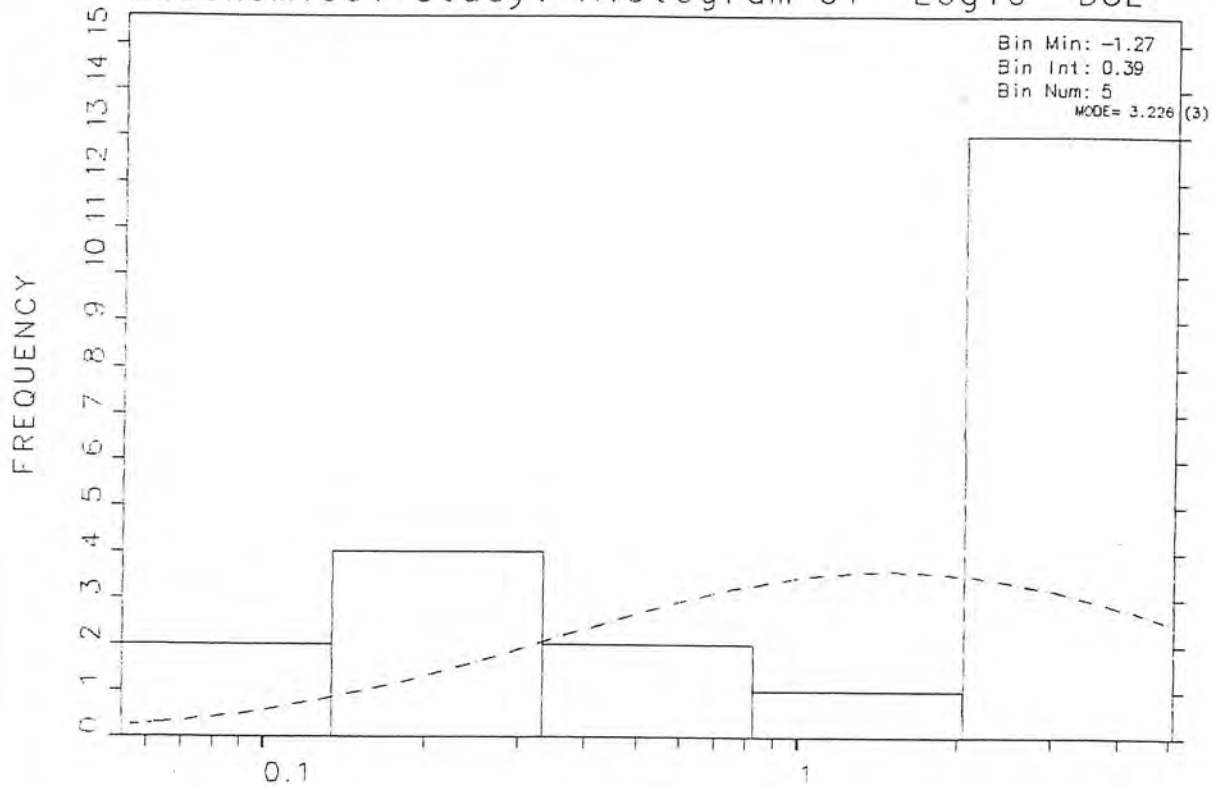
Variable : Log10 GOE



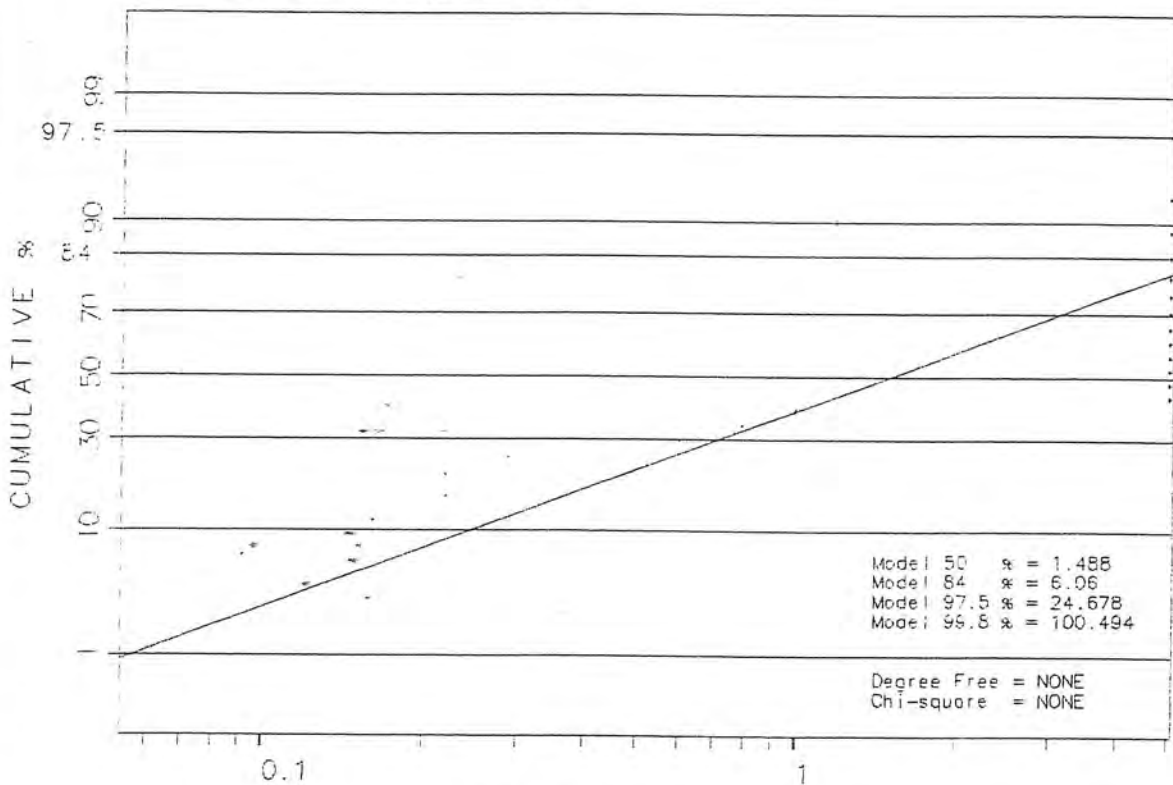
STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 877.9
N Miss	: 0	Skewness	: 14.391
N Used	: 488	Kurtosis	: 223.712
Mean	: 4.668	Minimum	: 0.000
Variance	: 1679.150	Maximum	: 708.700
Std. Dev.	: 40.977	Median	: 0.000

Geochemical Study: Histogram of Log10 DOL



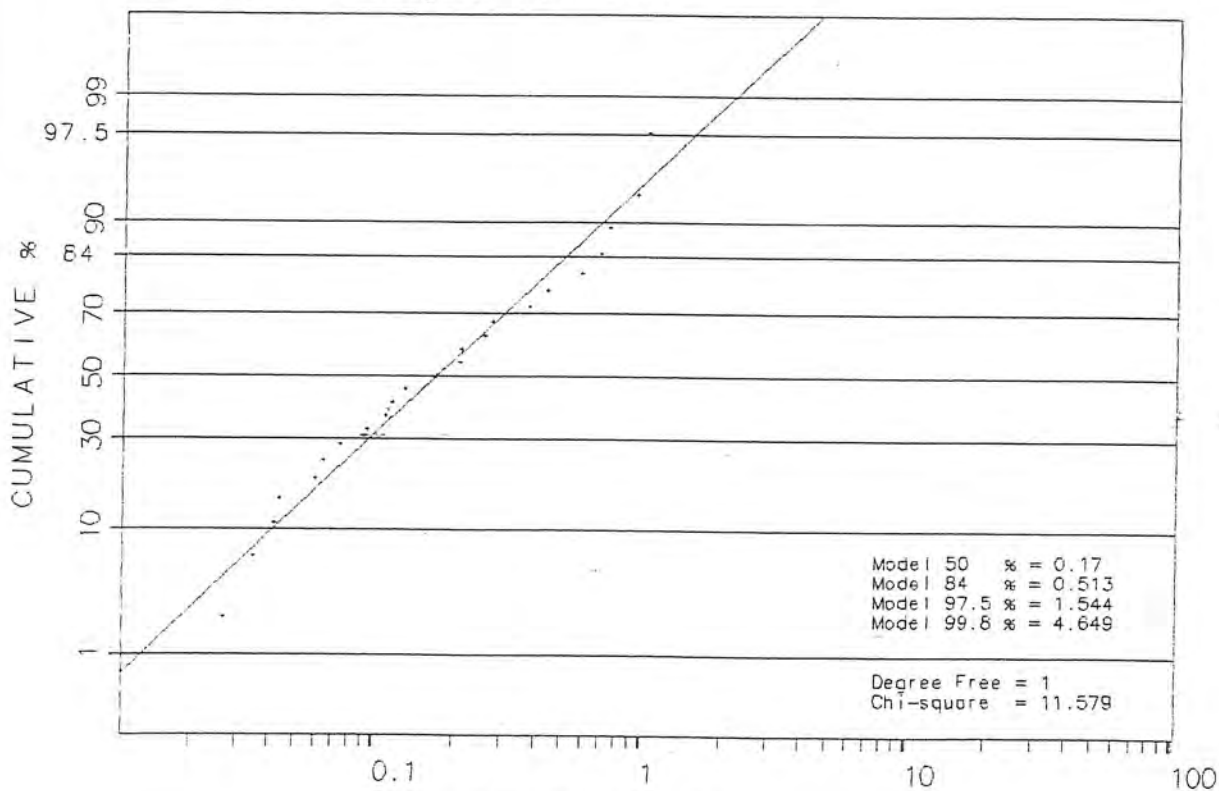
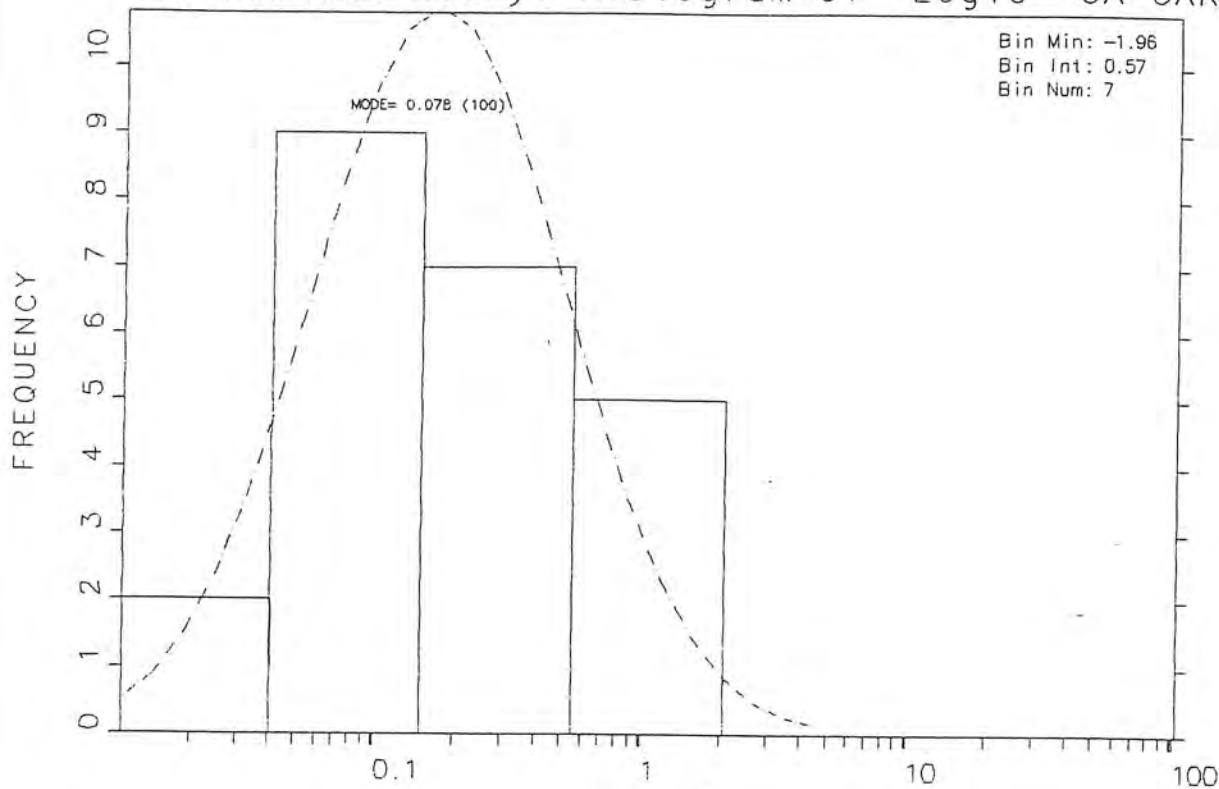
Variable : Log10 DOL



STATISTICS

N Total	: 488	% C.V.	: 576.0
N Miss	: 0	Skewness	: 5.805
N Used	: 488	Kurtosis	: 31.945
Mean	: 0.140	Minimum	: 0.000
Variance	: 0.652	Maximum	: 5.000
Std. Dev.	: 0.803	Median	: 0.000

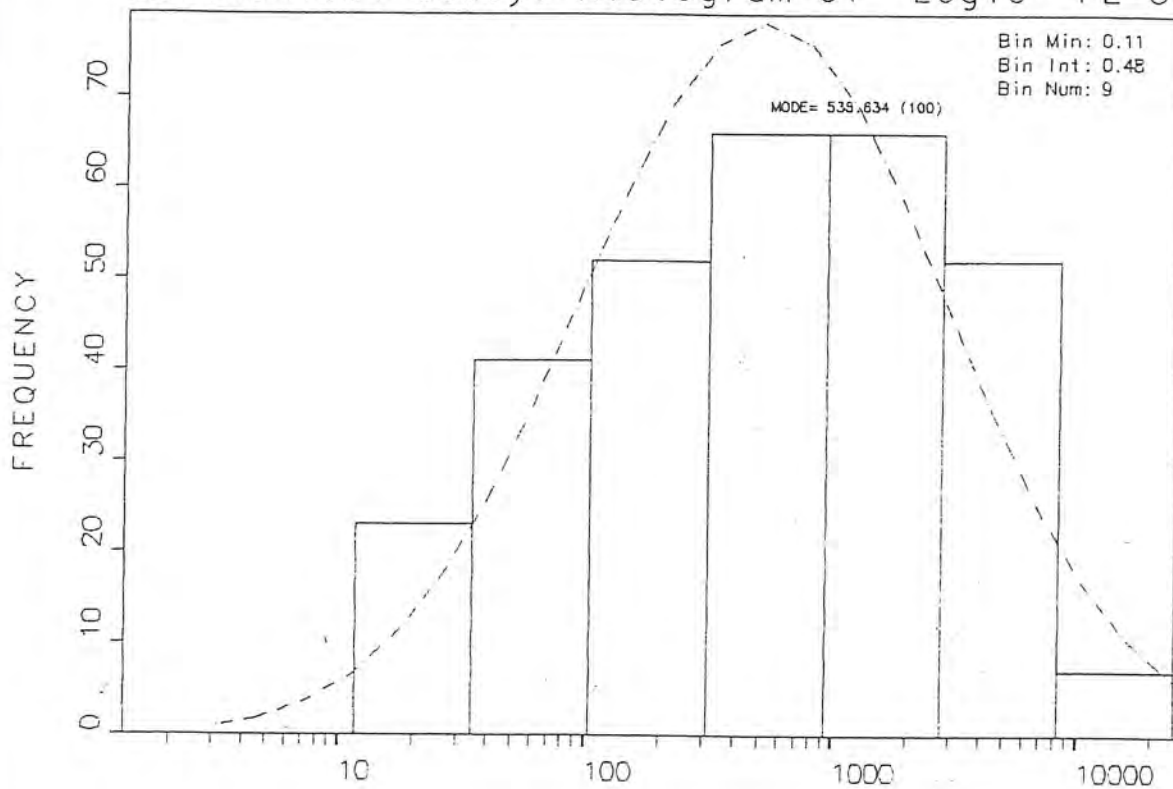
Geochemical Study: Histogram of Log10 CA-CAR



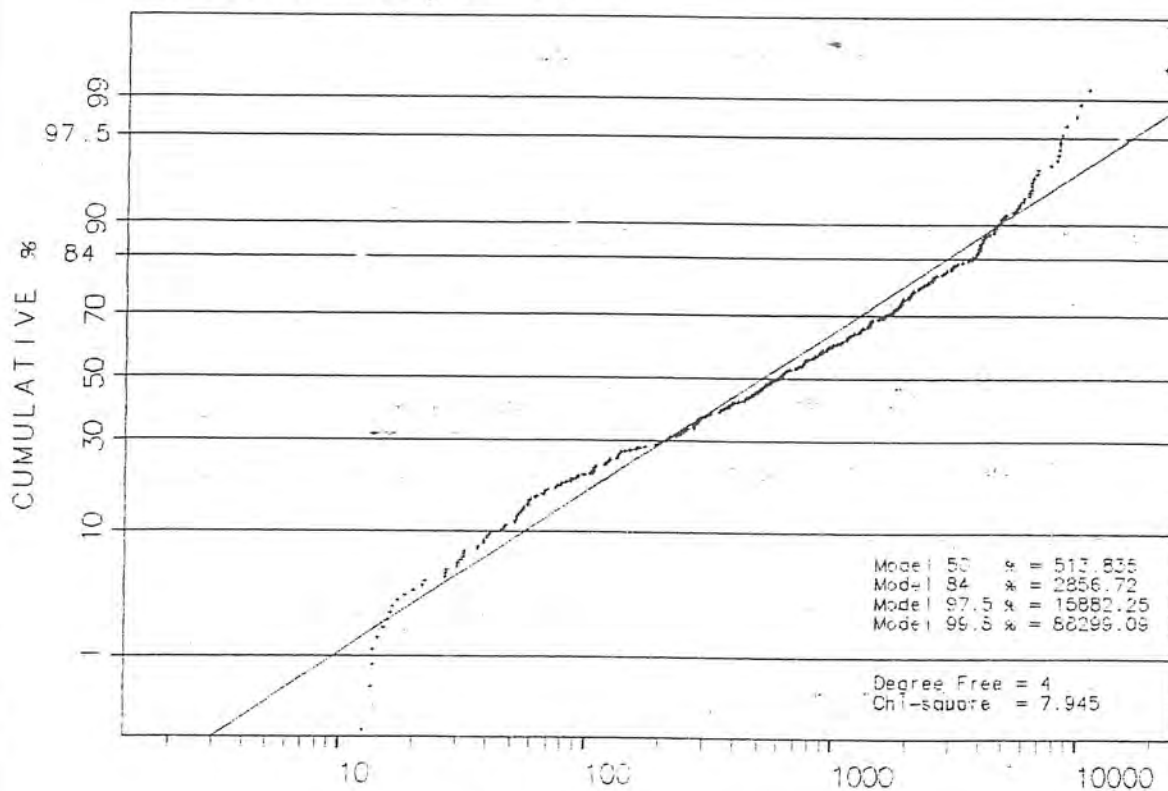
STATISTICS

N Total	: 23	% C.V.	: 104.2
N Miss	: 0	Skewness	: 1.156
N Used	: 23	Kurtosis	: 0.021
Mean	: 0.295	Minimum	: 0.027
Variance	: 0.094	Maximum	: 1.050
Std. Dev.	: 0.307	Median	: 0.170

Geochemical Study: Histogram of Log10 FE-O



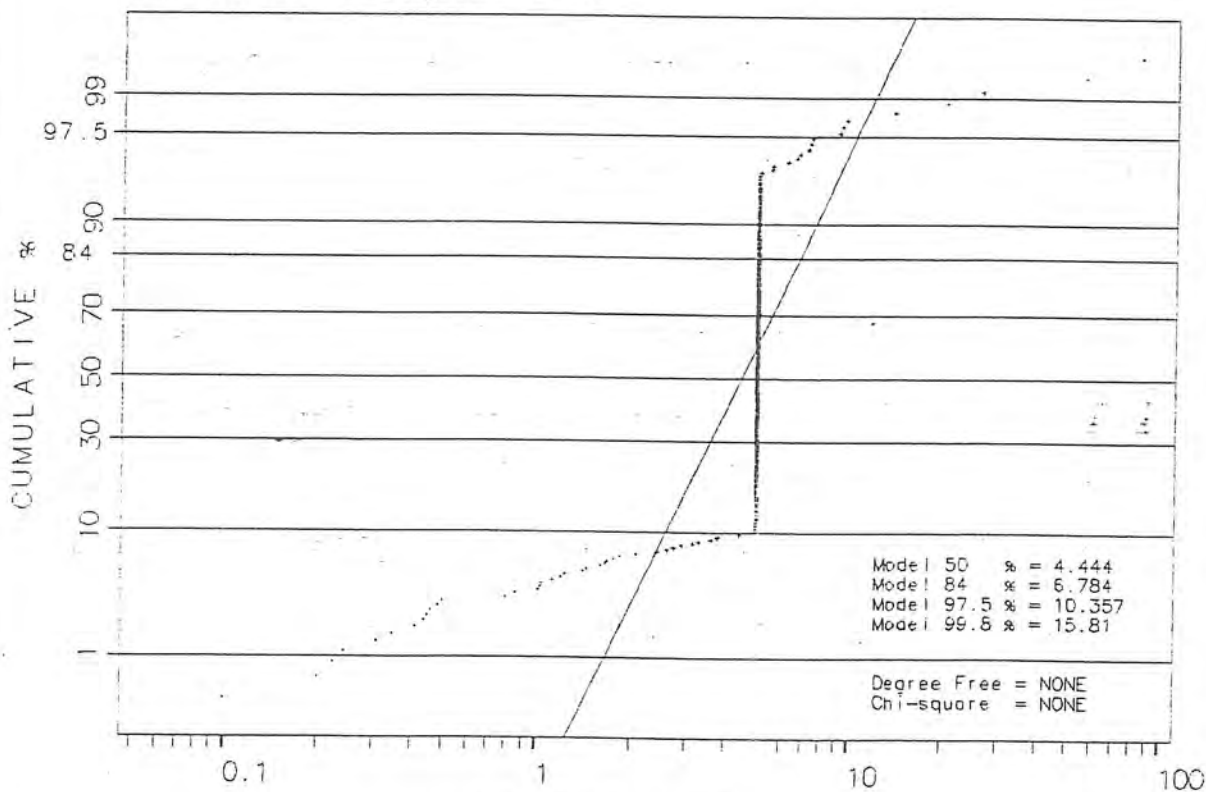
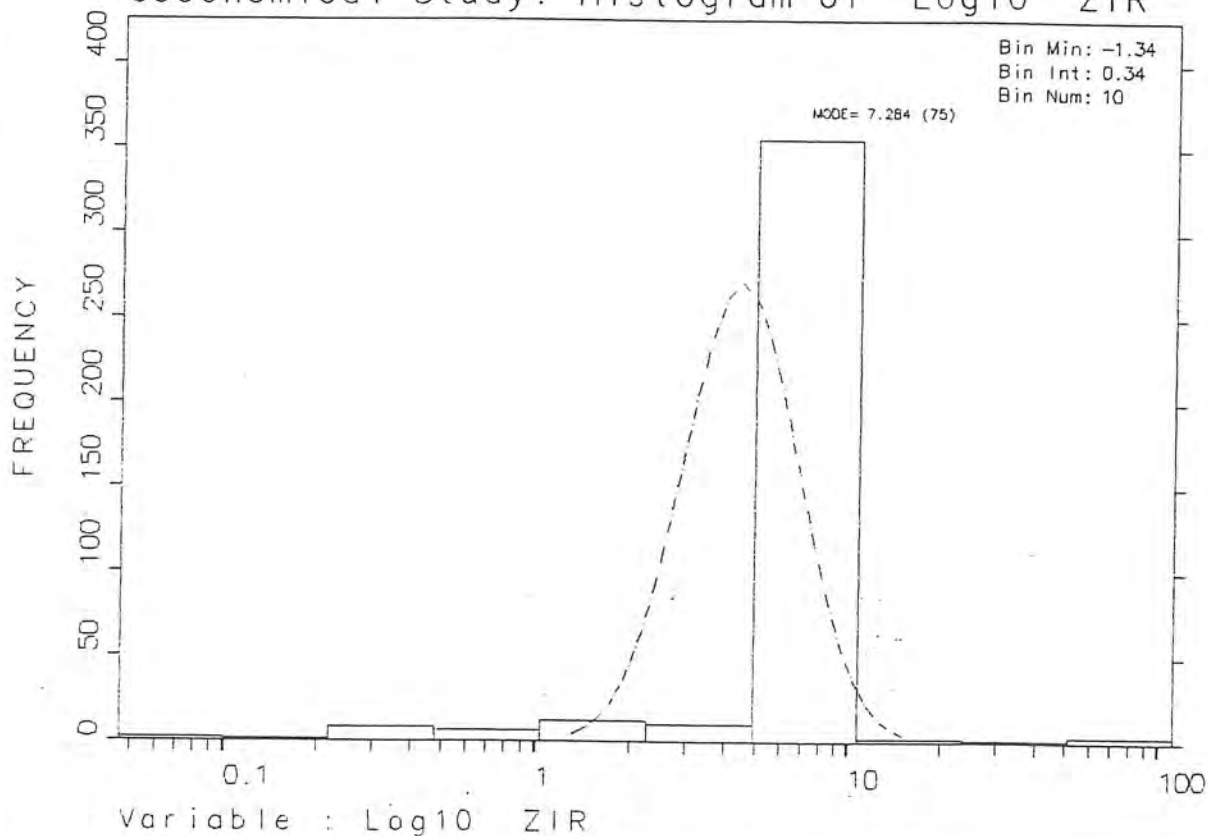
Variable : Log10 FE-O



STATISTICS

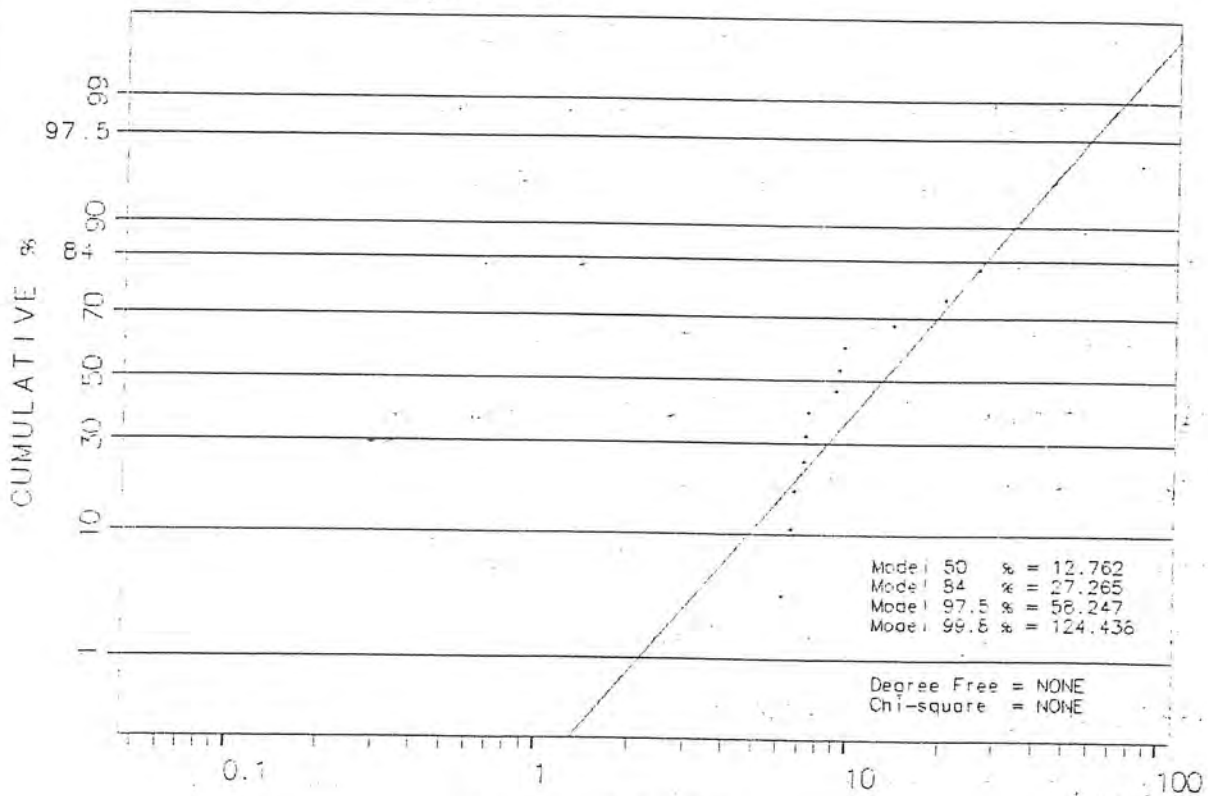
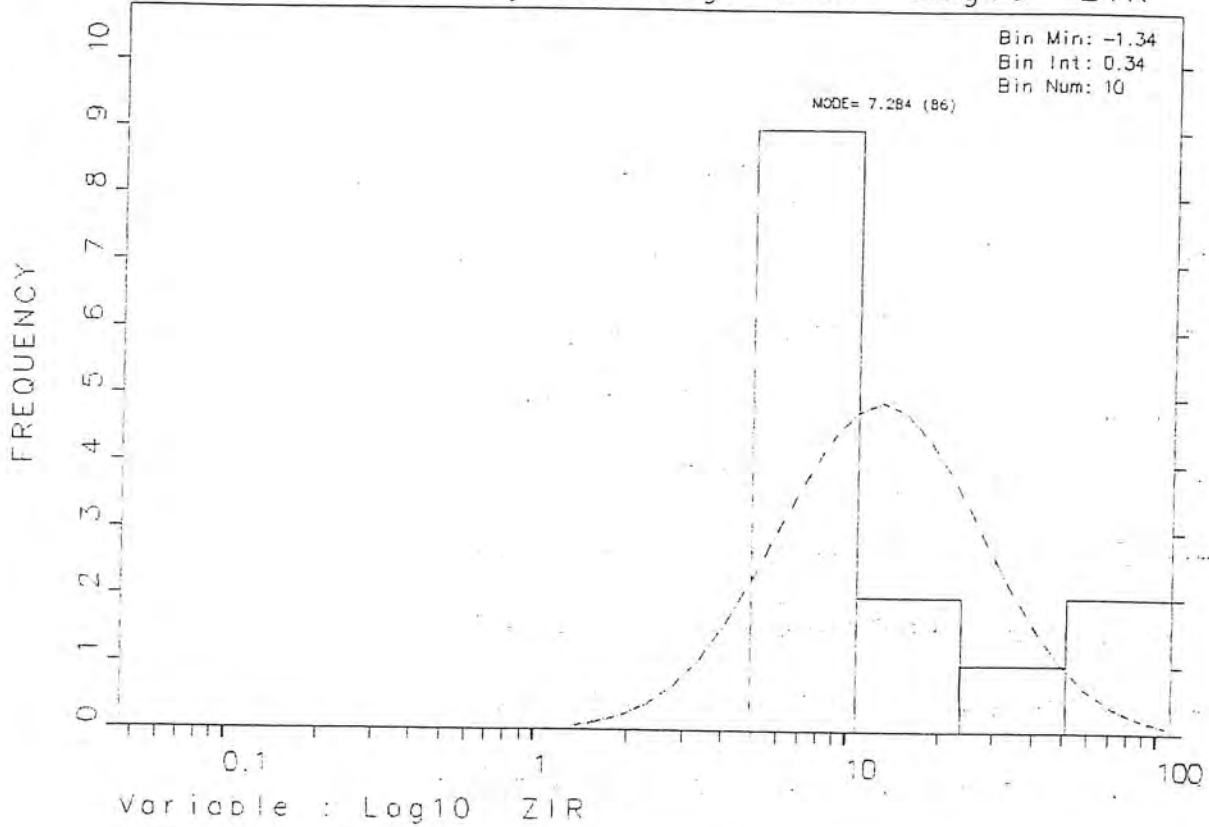
N Total	: 307	% C.V.	: 162.2
N Miss	: 0	Skewness	: 3.856
N Used	: 307	Kurtosis	: 22.584
Mean	: 1648.406	Minimum	: 12.600
Variance	: 7152559	Maximum	: 22560.400
Std. Dev.	: 2674.427	Median	: 601.360

Geochemical Study: Histogram of Log10 ZIR



N Total	: 488	% C.V.	: 153.1
N Miss	: 4	Skewness	: 11.111
N Used	: 484	Kurtosis	: 144.932
Mean	: 4.478	Minimum	: 0.000
Variance	: 46.978	Maximum	: 106.300
Std. Dev.	: 6.854	Median	: 5.000

Geochemical Study: Histogram of Log10 ZIR

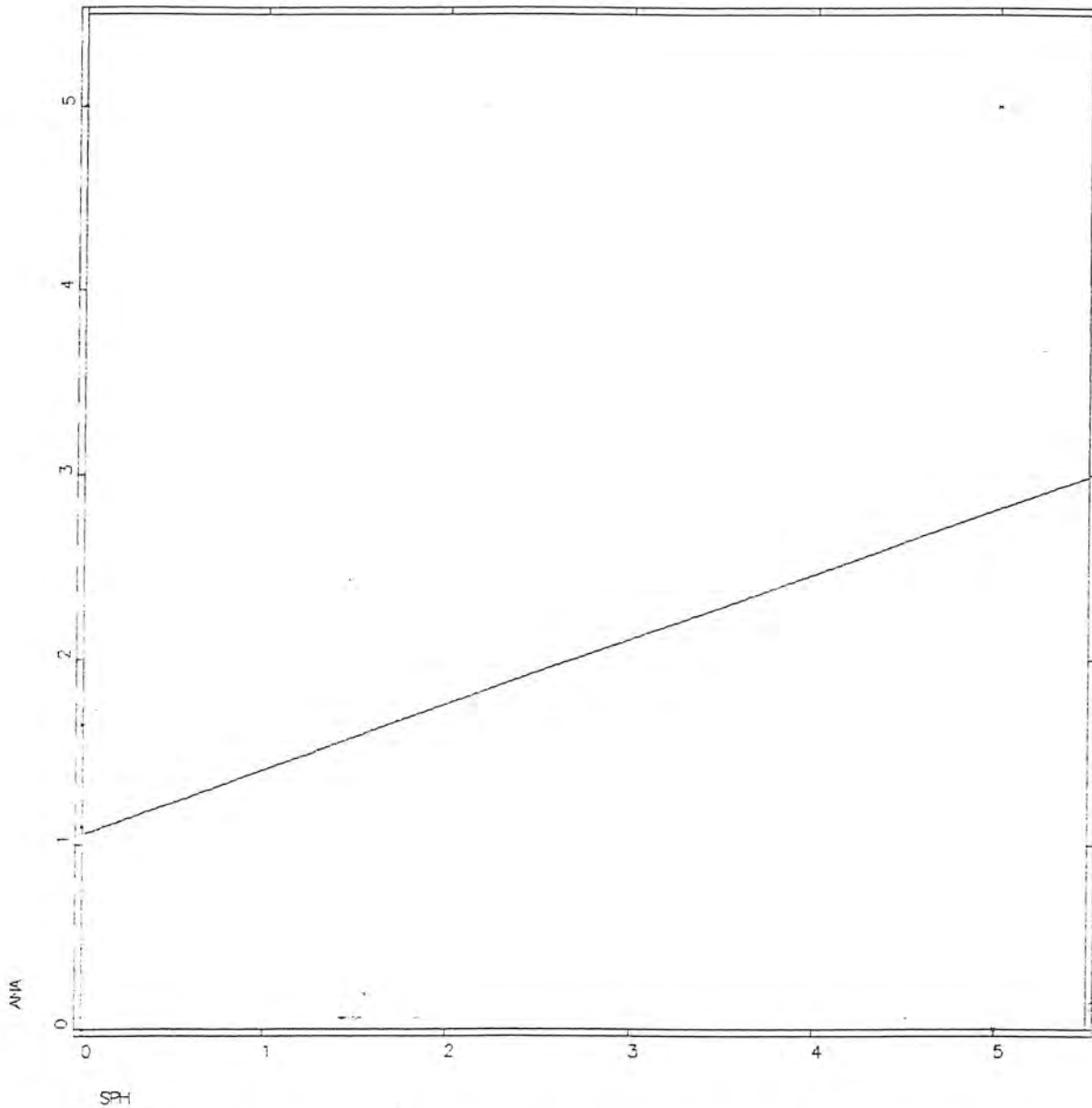


STATISTICS

N Total	: 14	% C.V.	: 120.1
N Miss	: 0	Skewness	: 1.839
N Used	: 14	Kurtosis	: 2.149
Mean	: 19.372	Minimum	: 6.190
Variance	: 541.295	Maximum	: 85.500
Std. Dev.	: 23.266	Median	: 9.190

DATAMINE

GSI - VARZAQAN : Regression Line Fitting of SPH,ANA



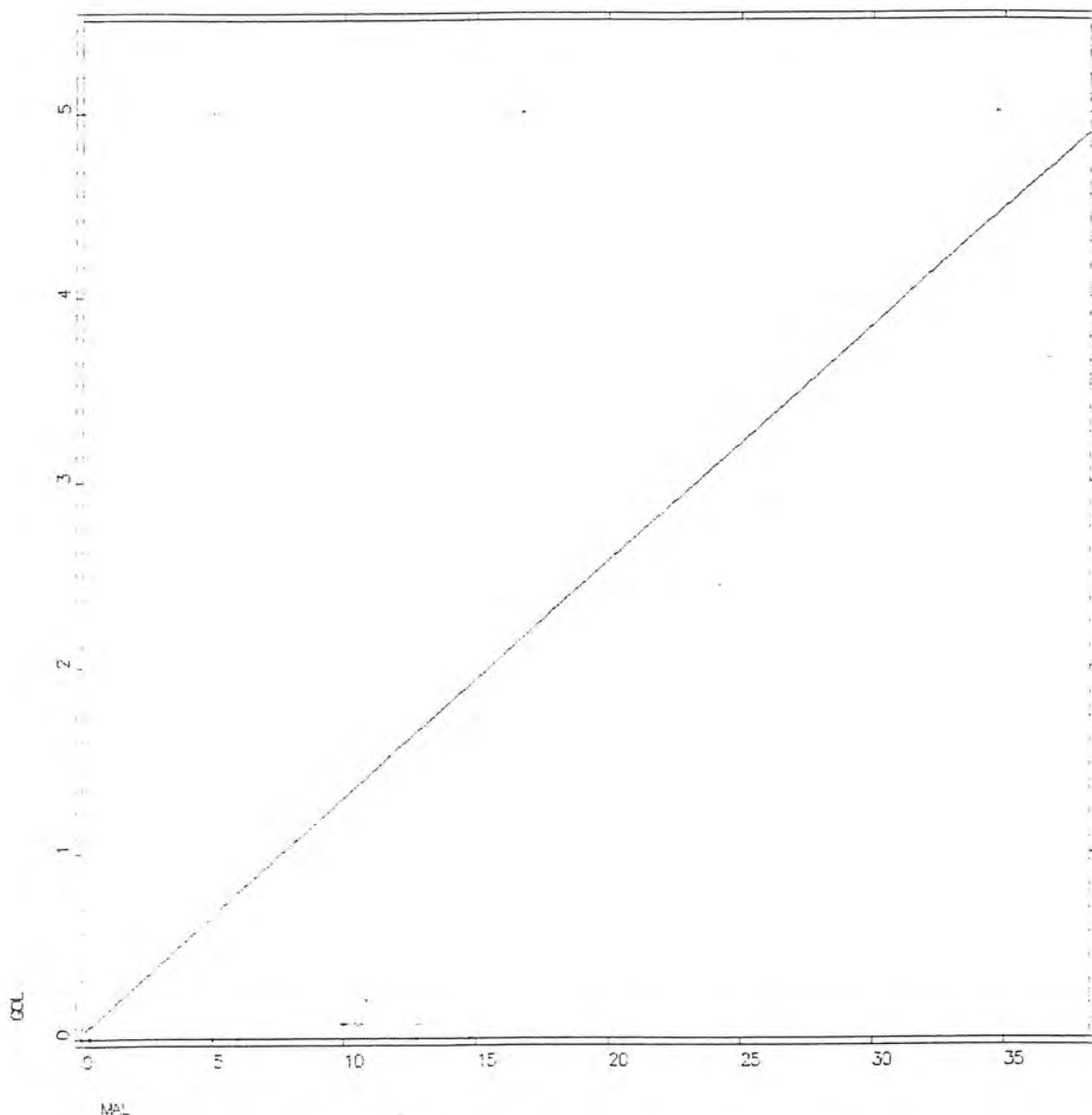
Polynomial Regression of : SPH vs ANA - Order 1
 ANA = 1.055949 + 0.351773 . SPH
 Number of Pairs - 488

SOURCE OF VARIATION	SUM OF SQUARES	DEGREES OF FREEDOM	MEAN SQUARES	F-VALUE
REGRESSION	302.10	1	302.10	64.0937
DEVIATION	2290.70	486	4.71	
TOTAL VARIATION	2592.80	487		

GOODNESS OF FIT	=	0.1165
CORRELATION COEFFICIENT	=	0.3413
STANDARD ERROR OF ESTIMATE	=	2.1710

DATAMINE

GSI - VARZAQAN : Regression Line Fitting of MAL.GOL



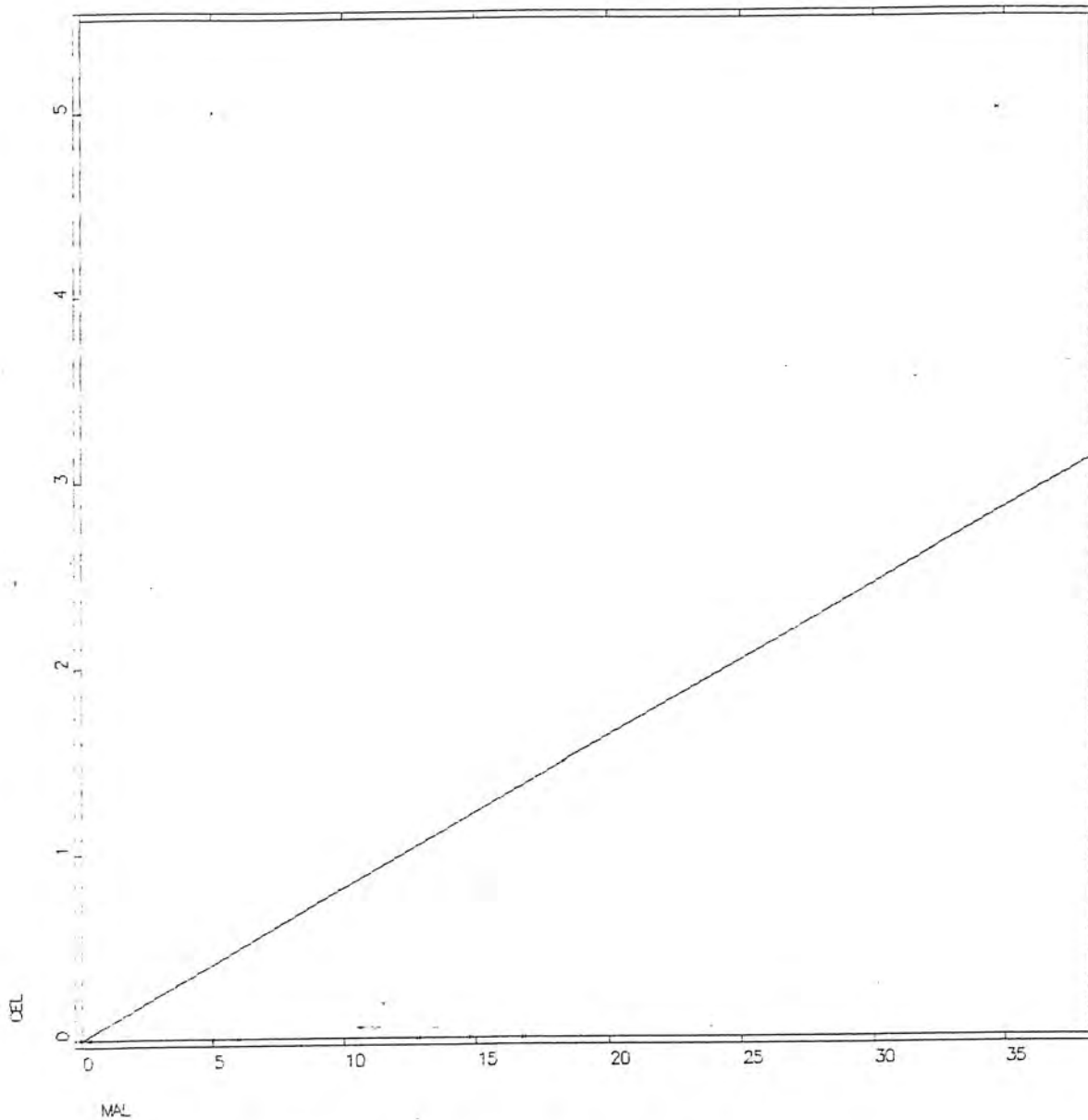
Polynomial Regression of : MAL vs GOL - Order 1
 $GOL = 0.025576 + 0.127326 \cdot MAL$
 Number of Pairs - 488

SOURCE OF VARIATION	SUM OF SQUARES	DEGREES OF FREEDOM	MEAN SQUARES	F-VALUE
REGRESSION	42.53	1	42.53	115.9014
DEVIATION	178.32	486	0.37	
TOTAL VARIATION	220.85	487		

GOODNESS OF FIT = 0.1926
 CORRELATION COEFFICIENT = 0.4388
 STANDARD ERROR OF ESTIMATE = 0.6057

DATAMINE

GSI - VARZAQAN : Regression Line Fitting of MAL,CEL



Polynomial Regression of : MAL vs CEL - Order 1
 $CEL = -0.001559 + 0.081288 \cdot MAL$
 Number of Pairs - 488

SOURCE OF VARIATION	SUM OF SQUARES	DEGREES OF FREEDOM	MEAN SQUARES	F-VALUE
REGRESSION	17.33	1	17.33	102.9232
DEVIATION	81.85	486	0.17	
TOTAL VARIATION	99.18	487		

GOODNESS OF FIT = 0.1748
 CORRELATION COEFFICIENT = 0.4180
 STANDARD ERROR OF ESTIMATE = 0.4104