

جمهوری اسلامی ایران
وزارت معادن و فلزات
اداره کل معادن و فلزات استان اردبیل

گزارش طرح :
پی جویی و آثاریابی مقدماتی مواد معدنی در قوشه داغ
(جنوب غرب مشکین شهر)

به وسیله : گروه مهندسين مشاور ژئوداد

بهمن ماه 1374

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مدیر کل محترم اداره معادن و فلزات استان اردبیل جناب آقای مهندس اسودی و آقایان مهندس رضوانی مهندس جعفری زمان مهندس آقازاده، مهندس شجاع و سایر همکاران ایشان که در تهیه امکانات و تدوین این گزارش ما را یاری نمودند کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم. بر خود لازم می‌دانیم از همکاری‌های صمیمانه فرماندار محترم مشکین شهر نهایت قدردانی و امتنان را داشته باشیم.

گروه مهندسين مشاور ژئوداد

بسمه تعالی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
1	پیشگفتار
	فصل اول : کلیات
	(1-1) موقعیت جغرافیایی منطقه
2	(2-1) راه‌های ارتباطی
2	(3-1) آب و هوا
2	(4-1) ساختار اجتماعی و کشاورزی منطقه
2	(5-1) ژئومورفولوژی
3	(6-1) هدف از مطالعه
3	(7-1) روش پژوهش
3	(8-1) تاریخچه مطالعات انجام شده در منطقه
	فصل دوم: زون بندی ساختمانی ایران و موقعیت منطقه مورد مطالعه (نقشه 1:50000 زمین شناسی)
5	(1-2) مقدمه

	(2-2) سنگ شناسی و زمین شناسی واحدهای ولکانیکی و پلوتونیک منطقه
5	(1-2-2) سنگ‌های خروجی
5	E_1^{bo} - اولیوین بازالت
6	E_2^{at} - آندزیت، توف آندزیتی، توف شیشه‌ای
6	E_3^{atb} - اولیوین بازالت، کریستال لیتیک توف بازالتی
6	E_4^{al} - لاتیت و آندزیت مگاپورفیر
7	E_5^{tast} - تراکی آندزیت و تراکی بازالت
7	E_6^{drd} - داسیت تا ریوداسیت
7	E_7^{bo} - اولیوین بازالت
9	(2-2-2) توده‌های نفوذی
11	(3-2-2) واحدهای کواترنر
14	فصل سوم : ژئوشیمی (نقشه‌های ژئوشیمیایی 1:50000 آرسنیک، مس، سرب، روی)
14	(1-3) مقدمه
14	(2-3) توزیع عناصر Zn,Pb,As,Cu در منطقه
14	(1-2-3) عنصر Cu و آنومالی‌های آن
18	(2-2-3) عنصر Zn و آنومالی‌های آن
25	(3-2-3) عنصر Pb و آنومالی‌های آن
25	(4-2-3) عنصر As و آنومالی‌های آن
30	فصل چهارم : کانی‌های سنگین (نقشه 1:50000 کانی‌های سنگین)
	فصل پنجم : مشخصات فیزیکوشیمیایی و کانی شناسی زون‌های آلتره هیدروترمال ساوالان – قوشه داغ
32	(نقشه 1:10000 لیتولوژی، آلتراسیون و مینرالیزاسیون انزان)
34	فصل ششم : تکتونیک و زمین شناسی ساختمانی
37	فصل هفتم : نتیجه و پیشنهادات
	فصل هشتم : ضمیمه‌ها
38	ضمیمه (1) : نتایج پتروگرافی
49	ضمیمه (2) : نتایج آنالیز اسپکترومتري
55	ضمیمه (3) : نتایج آنالیز دیفراکتومتري
58	ضمیمه (4) : نتایج آنالیز کانی‌های سنگین

پیوست‌ها

- 1- نقشه 1:50000 زمین شناسی
- 2- نقشه ژئوشیمی عناصر Cu , As , Pb , Zn (1:50000)
- 3- نقشه کانی‌های سنگین 1:50000
- 4- نقشه محل نمونه برداری 1:20000
- 5- نقشه 1:10000 زمین شناسی

بسمه تعالی

پیشگفتار

گسترش نسبتاً وسیع آلتراسیون در شمال غرب چهار گوش، کانی‌سازی‌های پراکنده فلزات پایه به ویژه مس، سرب، روی و طلا، همچنین قرار گرفتن ولکانوپلوتونیک ائوسن – الیگوسن منطقه در امتداد زون طارم – قره داغ با به بیان بهتر واقع شدن این ناحیه در زون متالوژی طارم – قره داغ و تشابهات سنگ شناسی و سنی آن با معادن بزرگ سونگون و مرزعه از یک طرف و طارم از طرف دیگر، از دلایل عمده مطالعه این منطقه بوده‌اند. ثابت گشته که تنها پارامترهای پترولوژیکی، ژئوشیمیایی قادر به پیش‌بینی ذخایر معدنی است. ولی زمانی می‌توان از این پارامترها در شناسایی مواد معدنی استفاده نمود و به نتیجه بخش بودن آن اطمینان پیدا کرد که قادر به مرتبط ساختن و تعبیر و تفسیر درست نتایج باشیم. لذا جهت انجام چنین کار عملی به داده‌های آزمایشگاهی کافی و تجربه عملی نیاز بود. با توجه به فرصت اندک و عدم وجود مطالعات سیستماتیک قبلی در منطقه سعی شد با ارتباط دادن مسائل پترولوژیکی، ژئوفیزیکی و ژئوشیمیایی به یک نتیجه‌گیری اصولی در مورد کانسار سازی منطقه بر سیم و حتی مناطق احتمالی وجود ذخایر معدنی را کاملاً مشخص نمائیم. در این مطالعه حدود **50** نمونه سنگ سالم و آلتره مورد تجزیه شیمیایی جهت تعیین درصد اکسیدهای اصلی قرار گرفته است. همچنین آنالیزهای زیر نیز برای تعیین آنومالی‌های احتمالی و جدا کردن زون‌های آلتره منطقه انجام گردیده است.

1- 300 نمونه آنالیز اسپکتر و فتومتری برای عناصر As , Cu , Zn , Pb

2- 50 نمونه از رسوبات رودخانه برای آنالیز کانی‌های سنگین

3- حدود 300 نمونه مقطع نازک

4- حدود 20 نمونه مقطع انعکاسی

فصل اول

کلیات

(1-1) موقعیت جغرافیایی منطقه

منطقه مورد مطالعه در غرب سبلان و جنوب غرب مشکین شهر با مختصات جغرافیایی 30 19 47 تا 49 41 47 شرقی و 8 11 38 تا 24 22 38 شمالی واقع شده است.

مساحت منطقه مورد مطالعه در حدود 600 کیلومتر مربع بوده ولی به دلایل زمین شناسی قسمت‌های حاشیه‌ای چهار گوش نیز مورد بازدید قرار گرفت. این منطقه تابع استان اردبیل بوده و مرسوم به قوشه داغ می‌باشد. از روستاهای مهم منطقه می‌توان روستاهای انزان، کرگشه، آغ بلاغ و ... را نام برد که تمامی این روستا در حد فاصل دشت مشکین شهر و دشت اهر واقع شده‌اند. منطقه از طرف شمال به دشت مشکین شهر، از غرب به رشته ارتفاعات گلک علی داغ شرفخانه، از شرق به ارتفاعات سبلان و از جنوب به اوغلان داغ محدود شده است.

(2-1) راه‌های ارتباطی

اصلی‌ترین راه منطقه جاده آسفالت‌ه شرقی – غربی مشکین شهر- اهر می‌باشد، روستاهای جنوب این جاده همگی توسط راه‌های شوسه به این جاده وصل می‌شوند. مهمترین امتیاز منطقه جهت دستیابی، وجود راه‌های حیپرو به ارتفاعات می‌باشد که جاده‌های عبوری برای عشایر منطقه هستند.

(3-1) آب و هوا

منطقه مورد مطالعه دارای زمستان‌های طولانی و تابستان‌های معتدل می‌باشد برودت هوا در طول زمستان پائین بوده و بارش باران و به خصوص برف در اکثر ماه‌های فصل‌های زمستان، پائیز و حتی بهار در منطقه عادی می‌باشد. منطقه تابستان ملایم دارد، به همین دلیل تنها 4 الی 5 ماه از سال را می‌توان به کار صحرایی پرداخت و بهترین ماه‌ها برای کار صحرایی اواخر بهار و سرتاسر تابستان است.

(4-1) ساختار اجتماعی و کشاورزی منطقه :

مردم ساکن در منطقه به دو گروه تقسیم می‌شوند گروه اول افراد ساکن در روستاها که به کار کشاورزی و دامداری مشغول بوده و گروه دوم کوچ نشینانند که در اوایل بهار به سوی بلندی‌ها کوچ کرده و تا اواخر تابستان به دامپروری می‌پردازند.

(5-1) ژئومورفولوژی

پستی و بلندی‌های موجود در منطقه حاکی از وجود مرفولوژی کاملاً مشخص است.

الف- دشت: دشت وسیعی در شمال منطقه مورد مطالعه قرار دارد که حقیقت می‌توان آن را ادامه دشت مشگین شهر دانست. تمام روستاهای منطقه در این دشت واقع شده‌اند.

ب- مناطق مرتفع: این بخش از سنگ‌های گرانیتی و ولکانیک‌ها تشکیل شده است. این واحد، توپوگرافی تقریباً خشنی را به وجود آورده است.

اکثر دره‌های این منطقه با روند شمالی- جنوبی واحدهای توپوگرافی را قطع کرده و به رودخانه اهر چای و قره سو، زهکشی شده‌اند. رسوبات رودخانه‌ای در این منطقه اکثراً قلوه سنگی بوده و در بعضی از رودخانه‌ها مثل مشکین چای بلوک‌های بزرگی از سنگ‌های پلتنیک و ولکانیک دیده می‌شود.

مرتفع‌ترین نقطه در منطقه (3000 متر) در جنوب شرق منطقه و کم ارتفاع‌ترین نقطه (1100 متر) در دشت شمالی قرار گرفته است.

(6-1) هدف از مطالعه

هدف این طرح مطالعه پتانسیل‌های معدنی موجود در منطقه بوده و بدین منظور ابتدا نقشه 1:50000 زمین شناسی تهیه و بعد به تعیین آنومالی در روی نقشه 1:20000 پرداخته شده است. برای به دست آوردن نتیجه مطلوب سعی شده نتایج پترولوژیکی، ژئوشیمیایی، ژئوفیزیکی با هم ارتباط داده شوند.

لازم به ذکر است که به دلیل عدم جود برونزدهای قابل توجه برای هر گونه کانساری در منطقه، بیشتر سعی بر این بوده تا از نتایج علمی جهت کشف کانسارهای احتمالی استفاده گردد.

(7-1) روش پژوهش

در این مطالعه عکس‌های هوایی 1:50000 ، 1:20000 تهیه شده توسط سازمان نقشه برداری کشور و نقشه‌های توپوگرافی 1:50000 سازمان جغرافیایی ارتش جهت تهیه نقشه‌های زمین شناسی و ژئوشیمی و

.... استفاده شده است، جهت آگاهی از زمین شناسی، تکتونیک، آلتراسیون و کانی سازی، تراورس های مختلفی عمود بر جهت ساختمان منطقه انتخاب و به بررسی های صحرایی پرداخته شد. از حدود 2500 نمونه سنگی سالم و آلتره جمع آوری شده در منطقه از 300 نمونه مقطع انکساری تهیه و مطالعات پتروگرافی بر روی آنها انجام گرفت و با توجه پتروگرافی و برداشت های صحرایی نقشه 1:50000 تهیه گردید. از بین نمونه های سالم، 40 نمونه انتخاب و به منظور تعیین کاراکتر سنگ های ولکانیکی و پلوتونیک آنالیز شیمیایی شدند، 50 نمونه از رسوبات رودخانه ای بعد از شستشو در محل برای تعیین نوع و میزان کانی های سنگین مورد تجزیه و تفسیر قرار گرفتند. جهت جدا کردن محدوده و نوع آلتراسیون آنالیز نیمه کمی دیفراکتومتري بر روی حدود 141 نمونه به عمل آمد، و بخش های آلتراسیون در روی نقشه 1:50000 مشخص گردید. مشخصات تکتونیکي بیش از 1000 درزه تکتونیکي اندازه گیری شده و دیاگرام های گل سرخی برای آنها رسم گردیده، با تعیین سیستم درز و شکاف در مناطق مینرالیزه، جهات کانی سازی شده احتمالی، پیش بینی گردید.

(8-1) تاریخچه مطالعات انجام شده در منطقه

در منطقه مورد بررسی، مطالعات اکتشافی صورت نگرفته و تنها منبع مورد استفاده نقشه های زمین شناسی تهیه شده توسط سازمان زمین شناسی کشور می باشد (به مقیاس 1:250000 و 1:100000) نظر به اینکه انجام مطالعات اکتشافی نیاز به تهیه نقشه های بزرگ مقیاس دارد، لذا در کار اخیر نقشه 1:50000 تهیه گردید. در سال 1975 پایان نامه دکترای دیدون وژمن در منطقه سبلان تحت عنوان ولکانولوژی، پلیوکواترنر سبلان (پتروگرافی و زمین شناسی) ارائه شده که اطلاعات چندانی در مورد ولکانیک و پلوتونیک منطقه در اختیار نمی گذارد.

فصل دوم

زون بندی ساختمانی ایران و موقعیت منطقه مورد مطالعه در آن

(نقشه 1:50000 زمین شناسی)

1- مقدمه

عملاً دو نظریه در ارتباط با زون بندی ساختمانی ایران مورد قبول اکثر زمین شناسی می باشد. مورد اول تقسیم بندی اشتوکلین و نبوی (1973) می باشد که طبق این تقسیم بندی منطقه مورد مطالعه در زون البرز غربی آذربایجان واقع شده است. ولی در تقسیم بندی دیگری که توسط افتخارنژاد (1395) ارائه شد، همین منطقه در گودال خزر جنوبی واقع می شود. در مطالعات اخیر، این منطقه را در تقسیم بندی نبوی جای داده ایم و به همین دلیل تمام تاریخ زمین شناسی آن را مرتبط با تحولات زمین شناسی زون البرز غربی- آذربایجان بررسی کردیم. بررسی متالوژی در این منطقه مطالعه اجمالی تاریخ زمین شناسی مربوطه را ایجاب می کند. در این زون آثار سازندهای دگرگونی پره کامبرین تا ولکانیسم کواترنر (مثل سبلان و سهند) دیده می شود ولی در این منطقه برای حصول نتایج بهتر، پی جویی در ولکانیسم ائوسن و پلوتونیسم الیگوسن پیشنهاد می گردد. در ائوسن بخش عمده ایران را دریایی عمیق پوشانده و فعالیت آتشفشانی شدیدی در تمام ایران (جز زاگرس و کپه داغ) آغاز شده است.

این آتشفشان ها بیشتر در زیر آب های کم عمق فعالیت داشته و ترکیب بیشتر آنها آندزیتی، داسیتی و توف های داسیتی است. در ائوسن پایانی- الیگوسن آغازی (در حدود 37 میلیون سال قبل) فاز کوهزائی مهمی حادث شد (فاز پیرنه) و کوه های ایران به صورت فعلی شکل گرفتند. بسیاری از توده های نفوذی ایران در همین فاز به وجود آمده و اکثر کانسارهای فلزی و غیر فلزی به ویژه مس، سرب، روی و آلونیت ایران به فعالیت ماگمایی همین زمان به وابسته اند.

1- سنگ شناسی و زمین شناسی واحدهای ولکانیکی و پلوتونیک منطقه : در این بخش سعی خواهیم

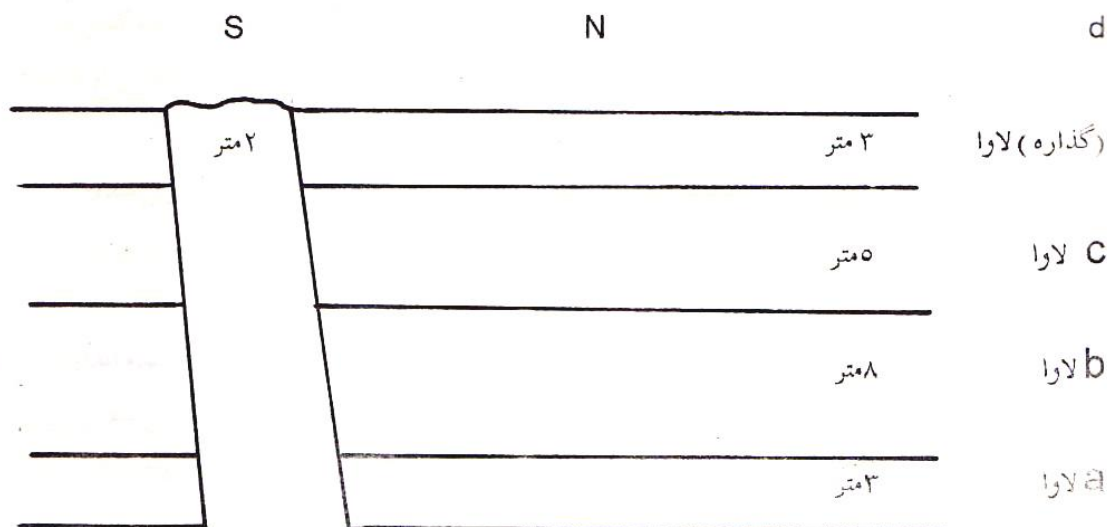
کرد واحدهای سنگ شناسی را از قدیم به جدید به ترتیب مطالعه و بررسی نمائیم.

(1-2) سنگ های خروجی

E_1^{bo} - اولیون بازالتی که قدیمی ترین واحد در منطقه شناخته شده بیشتر در بخش غربی نقشه و در ارتفاعات بالای پاشایی گلوبرونزد دارد. آلتراسیون های حاصل از توده نفوذی تأثیر نسبتاً زیادی در آن

گذاشته است. این واحد در داخل واحد وسیع‌تر E_2^{at} قرار گرفته و در بخش‌های دیگر، به خصوص در مناطقی که آلتراسیون نسبتاً (هماتیتی و سیلیسی شدن) شدیدی را تحمل کرده‌اند نیز مشاهده می‌شود. E_2^{at} این بخش تقریباً وسیع‌تر از E_1^{bo} بوده و در نمونه‌های دستی آن فنوکریست‌های پلاژیوکلاز در یک زمینه ریز و میکروولیتی قرمز تا صورتی رنگ قرار گرفته و در ارتفاعات بالای پاشا بیگلوانین واحد روی بازالت‌های E_1^{bo} را پوشانده است. در این منطقه واحد مذکور توسط یک گسل از واحدهای دیگر جدا شدگی نشان می‌دهد. تأثیر آلتراسیون بر روی آندزیت‌ها به شدت بازالت‌ها نبوده و بعد از حدود 300 متر از محل بازالت‌ها تقریباً شدت آن به نصف تقلیل می‌یابد.

E_3^{ath} - این واحد در شمال روستای مسجد لوبه توسط دره‌های عمیق برون زد پیدا کرده است که شامل لایه‌های بازالتی، توفی و حتی برشی است. در بیلاق میرزائی مقطع زیر را داریم که در روی واحدهای قدیمی قرار گرفته است.



در این منطقه دایک‌های متعددی با جهت شمال شرقی- جنوب غربی نفوذ کرده‌اند از شرایط محلی این دایک‌ها و مطالعه مقاطع میکروسکوپی آنها چنین نتیجه می‌شود که از جنس بازالت‌های همین منطقه بوده و در فازن‌هائی نفوذ نموده‌اند. این سنگها دیابازی یا دولریتی هستند. (شکل 1)

در این واحد آلتراسیون بین واحدها به طور انتخابی صورت گرفته است. یعنی توف‌های این تناوب کاملاً آلتره شده است. کانی‌های آلتره معمولاً کائولینیزه یا کلسیتی شده‌اند. (نمونه توف آلتره شماره 368) در حالت کلی شدت آلتراسیون به طرف شمال شرق این ناحیه افزایش پیدا می‌کند.

E₄^{al} - این واحد متشکل از سنگ‌های مگاپور فیر آندزیت و لاتیت بوده و تشکیل آن ناشی از فوران ولکانیک هادر بیشترین زمان دوره ائوسن می‌باشد. سنگ‌های لاتیتی و مگاپور فیر آندزیتی دارای فلدسپارهای (پلاژیو کلازهای) درشت داخل زمینه میکروولیتی بوده و به صورت لاوا، سیل حتی دایک به همراه واحد تشکیل شده‌اند. در بعضی مناطق مانند قاراند روق دره لاتیت (و آندزیت) به صورت تناوب توف و گدازه بوده و علائم موجود می‌تواند در این منطقه دلیل بر کانی‌سازی باشد. احتمال کانی‌سازی در توف‌ها بیشتر از مگاپور فیر لاتیت‌ها می‌باشد. این واحد گسترش زیادی داشته و در بخش جنوبی قاراند روق دره در زیر واحد **E₅^{ta st}** قرار گرفته است.

E₅^{ta st} - این واحد بیشتر در بخش جنوبی و جنوب غربی منطقه گسترش یافته و در آن لایه‌های توفی و حتی شیلی در داخل لاواهای تراکی آندزیتی و تراکی بازالتی قرار گرفته است. وجود پیلولاواهای (شکل 2) موجود در داخل این واحد و توفیت و حتی شیل همراه آنها ما بین فوران زیر دریایی این واحد (بر خلاف واحد **E₄^{al}**) می‌باشد. وجود آگزنولیت‌ها مگاپور فیر آندزیتی و لاتیتی واحد **E₄^{al}** در بخش فوقانی این سری دلیل بر فاصله زمانی این دو سری و ادامه فعالیت واحد **E₅^{ta st}** تا اوایل ائوسن فوقانی است. این واحد فاقد آلتراسیون بوده و هیچگونه کانی‌سازی و علائم مربوط به آن دیده نمی‌شود.

E₆^{bo} - در بخش غربی منطقه سنگ‌های داسیتی و ریوداسیتی دیده می‌شود. این سنگ‌ها توسط یک گسل در جوار واحد بازالتی و آندزیتی ائوسن پائین قرار گرفته‌اند ولی در بخش‌های پائینی سری لایه‌های برشی تناوبی از داسیت، ریوداسیت دیده می‌شود. آلتراسیون در این نمونه‌ها نسبت به واحدهای شمال آن ضعیف‌تر شده و پدیده‌های کلسیتی و اپیدوتی شدن در حد ضعیفی دیده می‌شود در داخل این سری واحدهای توفی نیز دیده می‌شود که آلتراسیون نسبتاً شدیدی را نشان می‌دهد به طوری که نمونه‌های توفی این سری کلاً هماتیتی شده‌اند.

E₇^{bo} - در بخش جنوبی منطقه، تمام واحدهای ولکانیکی به توسط یک واحد بازالتی پوشانده شده‌اند این واحد که جوان‌ترین واحد ولکانیکی این سری محسوب می‌شود احتمالاً در امتداد یک شکستگی شرقی- غربی روی بقیه ولکانیک‌ها جریان یافته است. سنگ‌های این واحد دارای پورفیزهای اولیون، کلینوپیروکسن و پلاژیوکلز واقع در یک زمینه میکروولیتی می‌باشد. نمونه‌های بازالتی تقریباً سالم بوده و به احتمال قوی باید هم ترکیب با ماگمای ما در کلیه واحدهای ولکانیکی ائوسن این منطقه باشد. این سری فاقد هر گونه آلتراسیون و علائم کانی‌سازی است. چنانکه قبلاً نیز ذکر شد حرکات کوهزائی آلپی حجم عظیمی از

گدازه‌های داسیتی، آندزیتی، بازالتی و سایر ترم‌های حد واسط را به همراه توف‌ها به وجود آورده است. این سکانس ولکانیک و ولکانو کلاستیک توسط توده‌های نفوذی قطع گردیده است. در منطقه ایران مرکزی، آذربایجان و طارم توده‌ها دارای چنین وضعیتی می‌باشد. در آذربایجان این توده در امتداد زون قره داغ نفوذ نموده‌اند و در ادامه احتمالاً به بخش طارم می‌پیوندند. ترکیب و روند یکسان این توده‌ها در منطقه طارم، اهر و حتی قفقاز، تشابهاتی چون جایگیری در عمق کم و نتیجتاً ایجاد انواع آلتراسیون هیدروترمالی در گستره‌ای وسیع، و نیز اشتراک در کاراکتر شوشونیتی یا آکالن بودن ماگما، می‌تواند حاکی از ارتباط توده‌های نفوذی مذکور یا شکستگی‌های عمیق منطقه باشد عده‌ای دیگر فعالیت‌های ماگما این دوره را مربوط به بعد از تصادم دانسته‌اند.



شکل (1) دایک دیابازی نفوذ کرده در واحد E_3^{atb} (دید به سمت جنوب غرب)



شکل (2) پیلولاواهای بخش $E_5^{ta st}$ که نشان دهنده زیر دریایی این واحد است (دید به سمت جنوب غرب) بررسی نتایج آنالیزهای شیمیایی منطقه نیز حاکی از این امر است. در منطقه مورد مطالعه، نیز توده‌های دیوریتی، مونزونیتی و گرانودیوریتی در عمق کم نفوذ کرده‌اند. عدم وجود دگرگونی مجاورتی در سرتاسر کنتاکت آن و کم وسعت بودن دگرگونی مجاورتی در مناطق نسبتاً عمیق‌تر دلایل اولیه قابل قبول برای این نظریه بوده و وجود آلتراسیون نسبتاً قوی در وسعت چند کیلومتری غرب و جنوب غرب انزان، غرب پاشاییگلو و جنوب بالوقیه از دیگر دلایل کم عمق بودن این توده‌ها می‌باشد.

(2-2) توده های نفوذی

با توجه به نتایج پتروگرافی مقاطع انکساری، توده‌های نفوذی را می‌توان به چند دسته تقسیم کرد.

الف- دیوریت و گرانودیوریت: این نوع سنگها بیشتر در بخش شرقی توده نفوذی قرار گرفته اند.

ب- کوارتز مونزونیت، مونزونیت: این سری از سنگها بیشتر در بخش غربی توده نفوذی را پوشانده و به احتمال قوی بین دو سری فوق (الف و ب) يك فاصله زمانی وجود داشته و دو فاز جداگانه وجود داشته است.

ج- در داخل توده‌های نفوذی فوق سنگ های پورفیری دانه ریزتری دیده می شودکه بیشتر شبیه دایک بوده و احتمالاً کانی سازی مربوط به آنها است. این سنگهای دانه ریز میکروگرانودیوریت و یا میکروگرانیت نامیده شده اند.

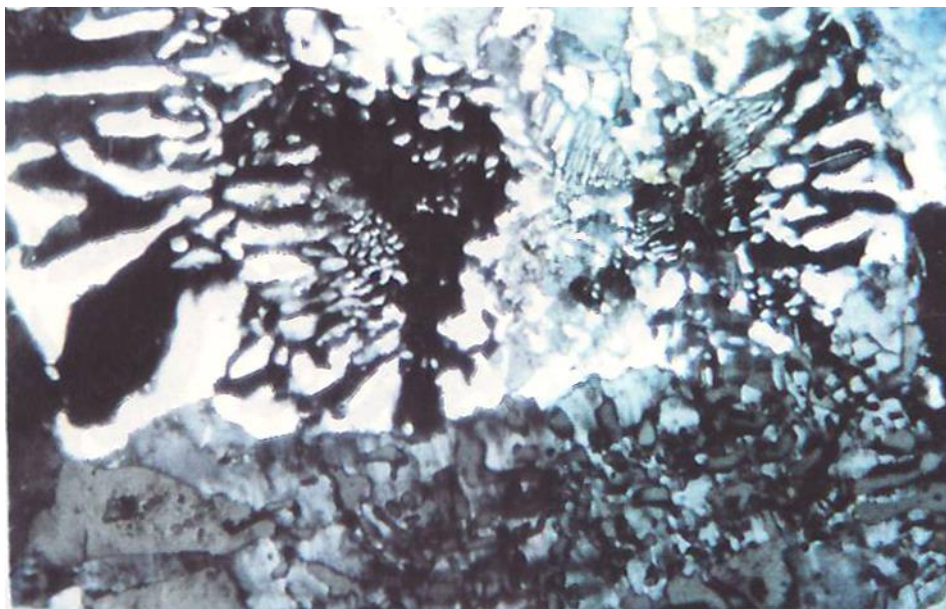
د- در داخل کوارتز مونزونیت و مونزونیت ها، سینیت آلكالي به طور محلي دیده می شود که یکی از این نمونه ها در جنوب غرب پاشابیگلو مشاهده شده است.

بافت اکثر کوارتز مونزونیت ها و مونزونیت ها بیشتر گرانوفیری بوده (شکل 3) که نشان دهنده جایگیری آنها در عمق کم می باشد. به علاوه بافت میرمکیت نیز در این سنگ ها به وفور قابل رؤیت است (شکل 4). پلاژیوکلازها در این گروه از سنگها ترکیبی از آلبیت تا الیگوکلاز دارند. آلكالي فلدسپارها اورتوکلاز بوده و میکروکلین نیز به مقدار کم در آنها دیده می شود.

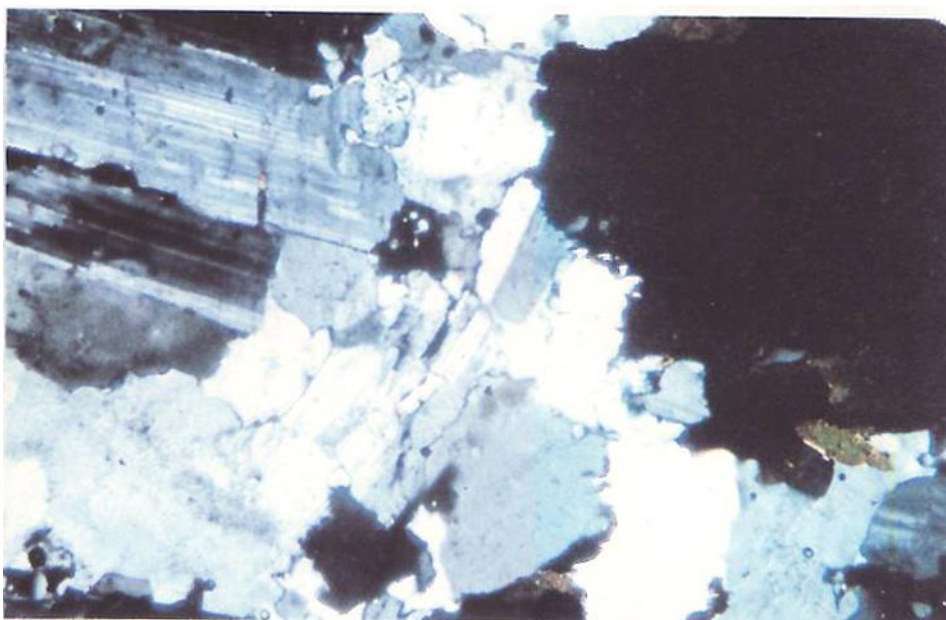
از کانی های فرومنیزین می توان بیوتیت و هورنبلند سبز را نام برد. کل توده نفوذی مربوطه ولکانیک ها را در امتداد شرقی- غربی قطع نموده و با توجه به مطالعات صحرایی چنین استنباط می شود که در فاز نهایی یک توده نفوذی میکرومونزونیتی و میکروگرانیتی نفوذ کرده و آلتراسیون اصلی را به وجود آورده است ولی اقتصادی یا غیر اقتصادی بودن کانی سازی بحث جداگانه ای است که نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

به طور خلاصه سری کاملی از گرانیتوئیدهای نوع I را می توان در منطقه شناخت که از دیوریت تا آلكالي گرانیت تفریق یافته اند. ولی در بین دو فاز دیوریتی و مونزونیتی یک اختلاف فاز وجود داشته و در نهایت نفوذی های دانه ریز باعث کانی سازی طلا، مس، روی، مولیبدن و ... شده اند.

آپلیت های تورمالین دار که گرانیتوئیدهای منطقه را در بخش جنوبی بالوقیه، دیبگلو و مجنده قطع نموده اند، فاقد هر گونه اثری از مینرالیزاسیون می باشند. به طور کلی می توان گفت که گرانیتوئیدها تهی از کانی فلزی بوده به طوری که حتی در دایک های نهایی حاصل از شیر گرانیتوئیدی نیز مینرالیزاسیون چشمگیری دیده نشده است. اسفن و زیرکن در گرانیتوئیدهای منطقه از کانی های فرعی بوده و به وفور دیده می شود.



شکل (3) آپلیت دارای بافت گرانوفیر (نمونه 183)



شکل (4) بیوتیت گرانیت، بافت میرمکیتی به صورت دانه ریز در بالای بخش مرکزی، میکروکلین در سمت چپ و بیوتیت کوارتز در سمت راست فتوگراف دیده می‌شود (نمونه 204).

(3-2) واحدهای کواترنر

Q^{csc}- این واحد از کنگلومرا، رس و ماسه سنگ تشکیل شده و در بخش شمالی منطقه بین ارتفاعات پلوتو- ولکانیک و دشت قرار گرفته است. به دلیل عدم وجود قطعات ولکانیکی سبلان در داخل کنگلومراهای منطقه، سن آن را پیرتر از ولکانیک‌ها می‌دانند.

Q^{tab}- این واحد تناوبی از لایه‌های گدازه‌ای تراکی آندزیتی و تراکی بازالتی می‌باشد که به دلیل جریان گدازه‌ها، در اکثر مناطق ساخت لایه‌ای نشان می‌دهد (شکل 5). این سری سنگ‌ها قدیمی‌ترین سنگ ولکانیکی سبلان در منطقه مورد مطالعه بوده، که بر روی ولکانیک‌های ائوسن جریان یافته، ولی اثری از این ولکانیک روی گرانیتوئیدها دیده نشده است. سری ولکانیکی فوق در جنوب روستای مجنده- اندزق از پائین به بالا به ترتیب عبارت است از : ویتروفیر آمگید الوئید بازالت- آندزیت- بازالت دانه متوسط- تراکی بازالت دانه درشت- آندزیت آفیریک مگا پلاژیوکلاز.

این لاواها بر روی ولکانیک‌های ائوسن این منطقه جریان یافته و در روی خاک‌های قدیمی این منطقه سوختگی‌هایی را ایجاد کرده است. این ولکانیک‌ها و کلاً ولکانیک‌های سبلان در این منطقه فاقد اهمیت اقتصادی می‌باشد (به غیر از پوکه معدنی).

Q^{an}- این واحد با گسترش بسیار کمی تنها در جنوب شرقی منطقه برونزد دارد نام اصلی این سنگ که کاملاً سالم است آندزیت بازالت بوده و از نظر اقتصادی فاقد اهمیت می‌باشد.

Q^{data}- این واحد از تراکی آندزیت- تراکیت پورفیری تشکیل شده است. بنا به نظر محققین ضخامت این لایه 1000 متر بوده که بخشی از آن، از ارتفاعات سبلان به طرف شمال غرب امتداد یافته و بخش شرقی منطقه مورد مطالعه را اشغال کرده است.

Q^{pad}- این واحد جوان‌ترین گدازه‌های سبلان در منطقه مورد مطالعه است که بخش جنوب شرقی را اشغال می‌کند.

Q¹- این واحد لاهار بوده و معروف‌ترین بخش آن درم مویل، آغ بلاغ است که در بخش شمال سبلان واقع شده، این بخش بعد از اتمام فعالیت ولکانیکی سبلان در دره‌های اطراف آن تشکیل شده است. سیمان این لاهارها در دره مویل اکثراً از خاکستر بوده و قطعات دانه ریز تا خیلی درشت داخل آن، از گدازه‌های سبلان می‌باشد.

Q²- آبرفت‌های قدیمی است که اجزاء ولکانیکش اکثراً از ولکانیک جوان سبلان بوده و سرتاسر دشت مشکین را پوشانده است.

Q^{al}- رسوبات رودخانه‌ای عهد حاضر بوده و در بخش‌های دشت و نزدیک به دشت رودخانه‌های بزرگی نظیر مشکین چای، کرکر چای، دینو چای، انزان چای و... قابل تفکیک می‌باشد. آنچه که اشاره شد مربوط به خلاصه زمین‌شناسی ناحیه‌ای محدود مورد مطالعه بوده و در ادامه سعی خواهیم کرد،



شکل (5) ساخت جریانی در بخش Q^{tab} که از فاصله دور نیز قابل تشخیص است (دید به سمت شمال شرق)

مسائل مربوط به نفوذ توده‌های نفوذی، آلتراسیون‌های حاصله و میزالی‌زاسیون را بررسی کرده و باتلفیق نتایج حاصل از نقشه‌های ژئوشیمیایی و کانی سنگین به نتیجه‌ای مطلوب برسیم.

در بخش شمال شرقی منطقه لایه‌های شیستی آمفیبول‌دار دیده می‌شود که تهیه کنندگان نقشه 1/100000 مشکین شهر عقیده دارند این شیست‌ها مربوط به پالئوزوئیک می‌باشد ولی در بررسی اخیر اعتقاد بر این است که این لایه‌ها، ولکانیک‌های ائوسن (آندزیت و لاتیت‌های پورفیر) هستند که به توسط گرانودیوریت و دیوریت متامورف شده‌اند و علت لایه‌ای بودن گرانیتوئیدها در نزدیکی این منطقه، احتمالاً ناشی از وجود فشارهای کمپرسیونی در زمان نفوذ گرانیتوئید (و شاید در مراحل نهایی نفوذ این فاز) به وجود آمده‌اند. در این زمان به دلیل وجود فشار و حرارت حاصل از گرانیتوئیدها، ولکانیک‌های این ناحیه به شدت دگرگون شده‌اند و بخش عمقی گرانیتوئیدها را می‌توان در این قسمت از منطقه دید ولی به دلیل اینکه در کار اخیر بسیاری از مسائل فوق ضروری نمی‌باشد، از توضیحات اضافی پترولوژیکی و ... خودداری می‌شود و فقط بر این تاکید می‌کنیم که ولکانیک به سن ائوسن بوده و در فازهای نفوذی گرانیتوئیدهای الیگوسن متامورف شده‌اند.

دایک‌های آپلیتی از فلدسپار و کوارتز و تورمالین تشکیل شده‌اند. در اکثر نقاط این توده نفوذ کرده‌اند. این دایک‌ها اهمیت اقتصادی خاصی نداشته و فقط تورمالین‌های آنها برای بررسی‌های پترولوژیکی با استفاده از عناصر نایاب اهمیت دارند. این آپلیت‌ها چنانکه اشاره شد از محلول‌های نهائی خود فازهای گرانیتوئیدی منشاء گرفته‌اند.

فصل سوم

بخش ژئوشیمی

(نقشه‌های ژئوشیمیایی 1:50000 آرسنیک، مس، سرب و روی)

1- مقدمه

جهت بررسی ژئوشیمیایی در منطقه حدود 300 نمونه از 2500 نمونه جمع آوری شده انتخاب و برای تعیین غلظت عناصر، Zn , Pb , Cu , As به روش اسپکترومتري آنالیز شد. هدف از بررسی‌های ژئوشیمیایی در این مطالعه تعیین تمرکز فلزات در سنگ‌های منطقه بود. لیکن در این بررسی به جای نمونه‌های آبراهه‌ای و ... مستقیماً از سنگ نمونه برداری شده است که دلایل آن عبارتند از:

1- وسعت ناحیه

2- تعداد نمونه‌ها

3- شرایط زمین شناسی و لیتولوژیکی

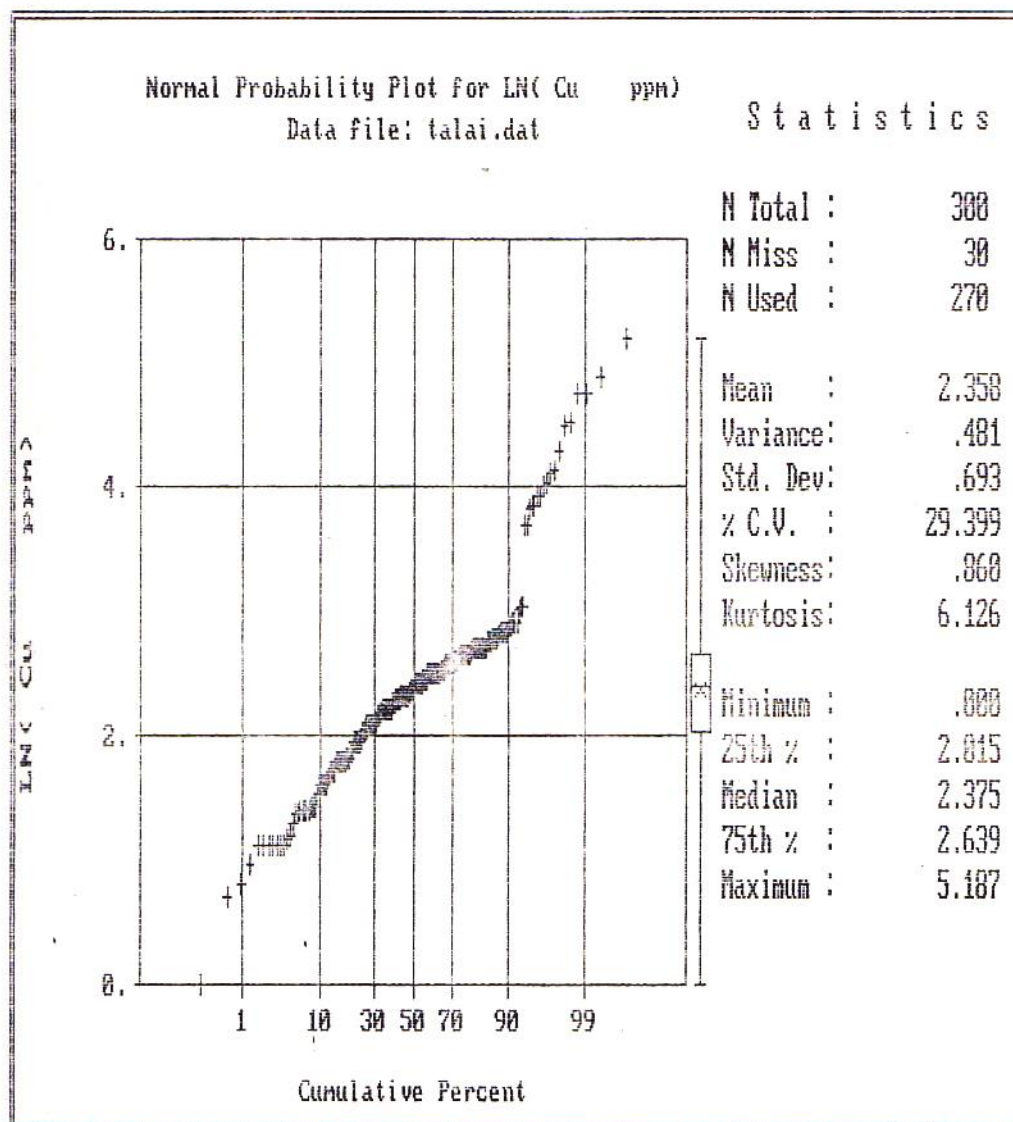
4- عدم انجام مطالعات اولیه قبلی در منطقه

با توجه به دلایل فوق و با وجود مشکلات نمونه برداری از سنگ نسبت به سایر موارد این متد انتخاب شد تا هاله‌های پراکندگی اولیه مرتبط با نقشه‌های فاقد رخنمون یا پنهان را آشکار سازد. شایان ذکر است که در این تحقیق برای رسیدن به نتیجه مطلوب از بخش‌های آلتره نیز که به صورت پودر بوده‌اند نیز نمونه برداری اصولی صورت گرفته است.

2- توزیع عناصر , Cu , Pb , As , Zn در منطقه

(1-2) عنصر Cu و آنومالی‌های آن .(منحنی 1)

به عنوان یک اصل باید گفت که سنگ‌های درونگیر کانسار، از نظر ترکیبی تابع کانسار و ماده معدنی می‌باشد. و با بررسی آنها می‌توان به وجود ماده معدنی پی برد. در اطراف کانسار با افزایش غلظت عنصر مواجه خواهیم شد. مقدار مس در نمونه‌های آنالیز شده در بین صفر تا 176 ppm تغییر می‌کند. مقدار کلارک مس 100ppm تعیین شده است ، ولی در حالت عمومی مقدار متوسط مس برای گرانیته‌ها 10ppm و برای گرانودیوریت 40 ppm می‌باشد. در عین حال نمونه‌هایی مثل نمونه شماره 344 با 179 ppm مس در این منطقه موجودند البته این نمونه ازولکانیک‌های جوان سبلان بوده ولی با توجه به شرایط زمین شناسی ، آنومالی اقتصادی تشکیل نخواهد داد. البته در نمونه‌هایی مثل نمونه شماره 182 و 183 در جنوب بالوقیه آنومالی احتمالی مشاهده می‌شود. هر چند محاسبات زمینه ناحیه‌ای مس آنومالی چشمگیری در منطقه نشان نداده ولی چنانکه در آینده هم اشاره خواهد شد. با توجه به نوع آلتراسیون منطقه و شرایط زمین شناسی گرانیتوئید وجود کانی سازی مس و طلا در منطقه محرز شده است.



BY : R.TALAEI

منحنی شماره(1): مربوط به رسم و محاسبات آماری عنصر Cu

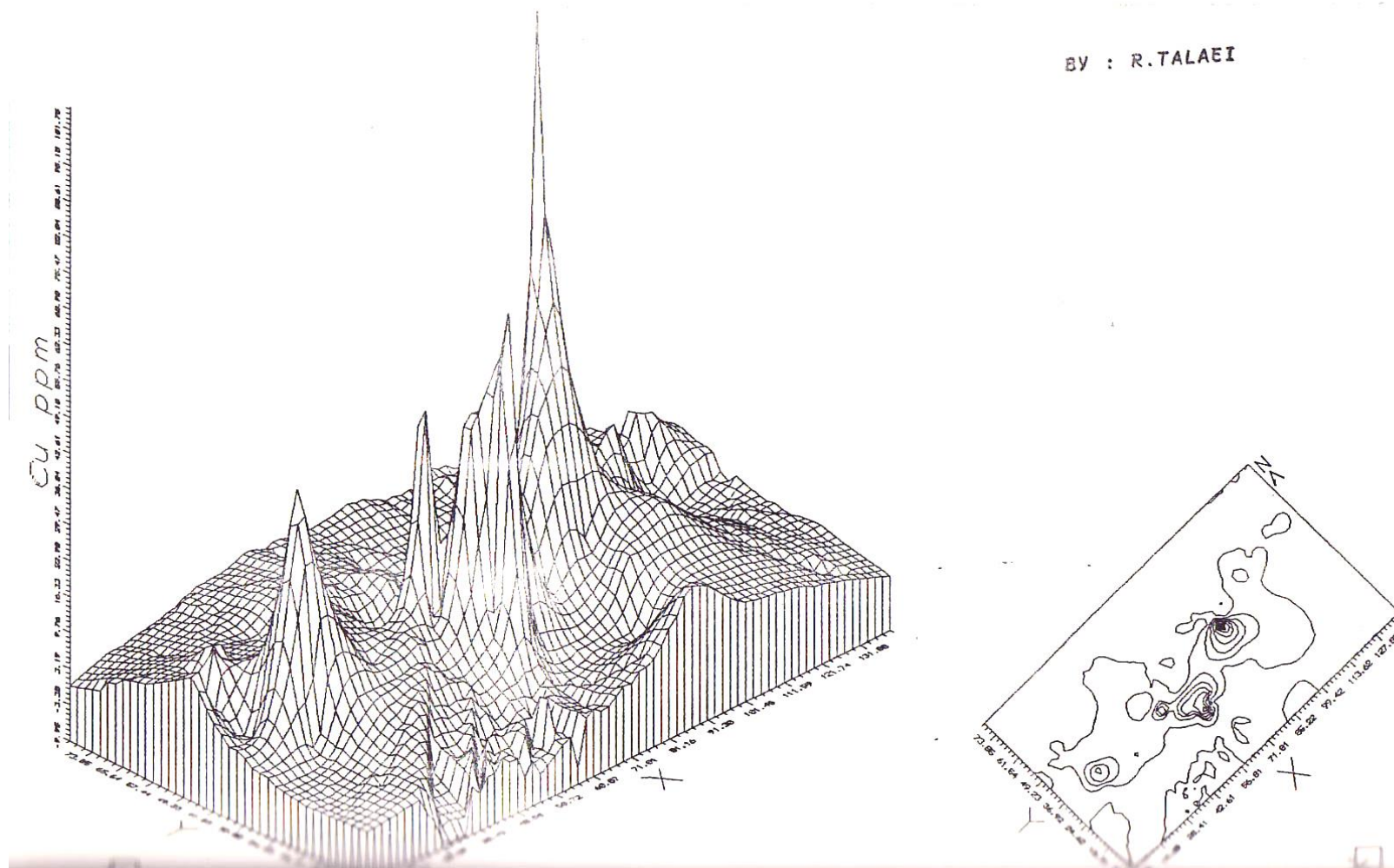
Cu
N

نقشه (1) 1:100000 آنومالی Cu

نقشه (۲)

(a) سه بعدی مس با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ (b) دو بعدی مس با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰

BY : R.TALAEI



نقشه (2) سه بعدی مس با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ (b) دو بعدی مس با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰

نتایج محاسبات آماری مس به قرار زیر است.

تعداد نمونه ها	میانگین PPm	زمینه PPm	آنومالی احتمالی PPm	آنومالی ممکن PPm	آنومالی حتمی PPm
300	13/44	75	422-75	2365-422	> 2365

لازم به ذکر است که توزیع عناصر در این منطقه به صورت لاگ نرمال می باشد. با توجه به اعداد فوق و نقشه 1:50000 آنومالی مس، معلوم می شود که در این منطقه تنها در دو بخش یعنی جنوب انزان و نزدیکی روستاهای دیمرچی و مسجد لو آنومالی خیلی ضعیفی از مس دیده می شود که مربوط به سنگ های گرانیتوئیدی نوع مونزونیتی و مگاپور فیر آندزیت و لایت ها می باشد. در این بررسی مشاهده شد که کانی سازی احتمالی ولکانیک های همین منطقه منطبق بوده و گرانیتوئیدهای تقریباً از مس خالی شده اند. البته آنچه که در این منطقه قابل توجه است. عدم تمرکز کافی مس بوده که می توان آن را ناشی از شستشو و خارج شدن عنصر **Cu** از محیط دانست. نتیجه اینکه مس آنومالی مورد توجهی نشان نمی دهد ولی مطالعات نشان داده که بالا بودن مقدار مس در همه جا دلیل بر مجرد حتمی کانسار نیست. (نقشه های 1 و 2)

(2-2) عنصر Zn و آنومالی آن (منحنی 2)

مقدار متوسط این عناصر در سنگ های گرانیتی و گرانودیوریتی 39ppm و 75ppm می باشد. ولی مقدار کلارک عنصر **Zn** 50ppm تعیین شده است با توجه به محاسبات آماری :

تعداد نمونه ها	میانگین PPm	زمینه PPm	آنومالی احتمالی PPm	آنومالی ممکن PPm	آنومالی حتمی PPm
300	32	204-81	510-204	2365-422	> 510

حداقل مقدار روی 0 و ماکزیم مقدار آن 260 ppm می باشد. نمونه های با آنومالی معنی دار در جنوب غرب روستای انزان دیده می شود. ولی در حالت کلی با تعیین مقدار زمینه، در دو محل آنومالی احتمالی دیده می شود، که اولی در جنوب انزان منطبق بر گرانیتوئیدی مونزونیتی و ولکانیک های آندزیتی و توف های آتزه آنها بوده و دومی در جنوب بالوقیه و تا حدی منطبق بر محدوده آلتراسیون می باشد.

در نتیجه روی در یک محدوده کوچک دارای آنومالی است ولی وجود چنی آنومالی برای روی با وجود متحرک بودن این عنصر از اهمیت خاصی برخوردار است. اهمیت این مسئله بدین دلیل است که اگر روی به عنوان عنصر کانی ساز هم مورد توجه قرار نگیرد. می‌تواند به عنوان عنصر ردیاب برای مس و مولیبدن مورد استفاده باشد به طوریکه اگر به نقشه‌های آنومالی روی و مس توجه شود تا حدودی نزدیک به هم بوده و از اینرو می‌تواند یک راهنما برای محدوده کانیزاسی شده نیز باشد به طوریکه جنوب انزان از روی داده‌های موجود منطقه کانی سازی شده‌ای است که بیشتر منطبق بر زون سریسیتی حاصل از آلتراسیون نیز خواهد بود. (نقشه‌های 3 و 4)

(3-2) عنصر pb و آنومالی‌های آن : (منحنی 3)

مقدار متوسط این عنصر در گرانیته‌ها 19 ppm و در گرانودیوریت‌ها 12 ppm و در سنگ‌های بازیک 6 ppm می‌باشد با توجه به محاسبات آماری نتایج زیر حاصل شد.

آنومالی حتمی PPm	آنومالی ممکن PPm	آنومالی احتمالی PPm	زمینه PPm	تعداد نمونه ها
3383	3383-466	466-64	9	300

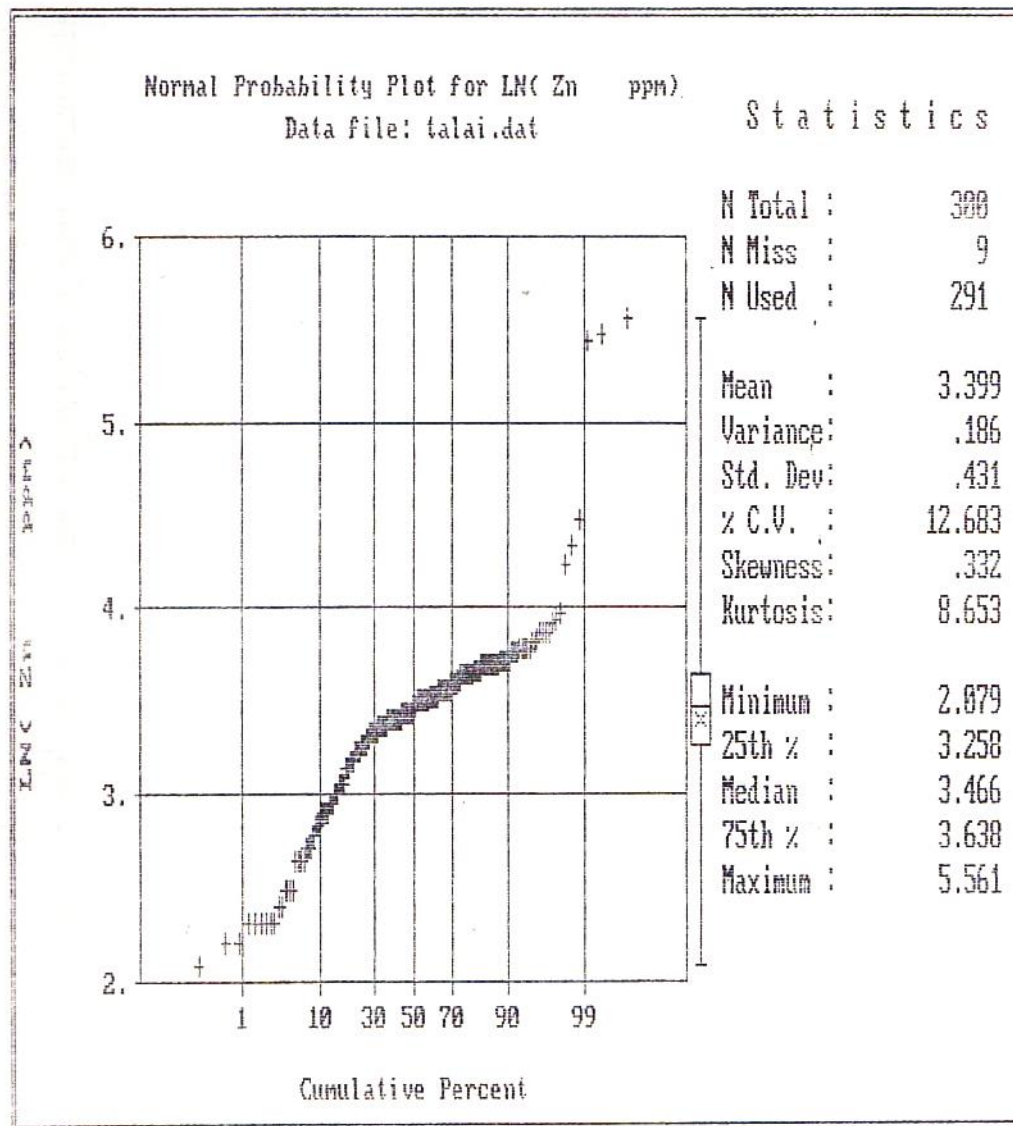
عنصر سرب در این منطقه دارای آنومالی احتمالی (در بخش جنوبی انزان و مسجد لو) است که در محل کنتاکت گرانیتوئید و ولکانیک تشکیل شده و حتی به احتمال نزدیک به یقین منطبق بر ولکانیک خواهد بود. حداقل مقدار سرب در منطقه مورد مطالعه صفر و حداکثر مقدار 130 ppm بوده و نمونه دارای آنومالی معنی دارد و جنوب مسجد لو و انزان قرار گرفته که در واقع در محل کنتاکت گرانیتوئید و ولکانیک می‌باشد. این عنصر در طبیعت تقریباً همیشه به همراه روی دیده می‌شود. (نقشه‌های 5 و 6)

(4-2) عنصر As و آنومالی‌های آن (منحنی 4)

مقدار متوسط این عنصر در گرانیته 1.5 ppm و در گرانودیوریت‌ها و بازیک‌ها 2 ppm بوده و با توجه به محاسبات آماری خواهیم داشت.

آنومالی حتمی PPm	آنومالی ممکن PPm	آنومالی احتمالی PPm	میانگین PPm	تعداد نمونه ها

300	2/26	9/41-7/6	41/178-6	> 178
-----	------	----------	----------	-------



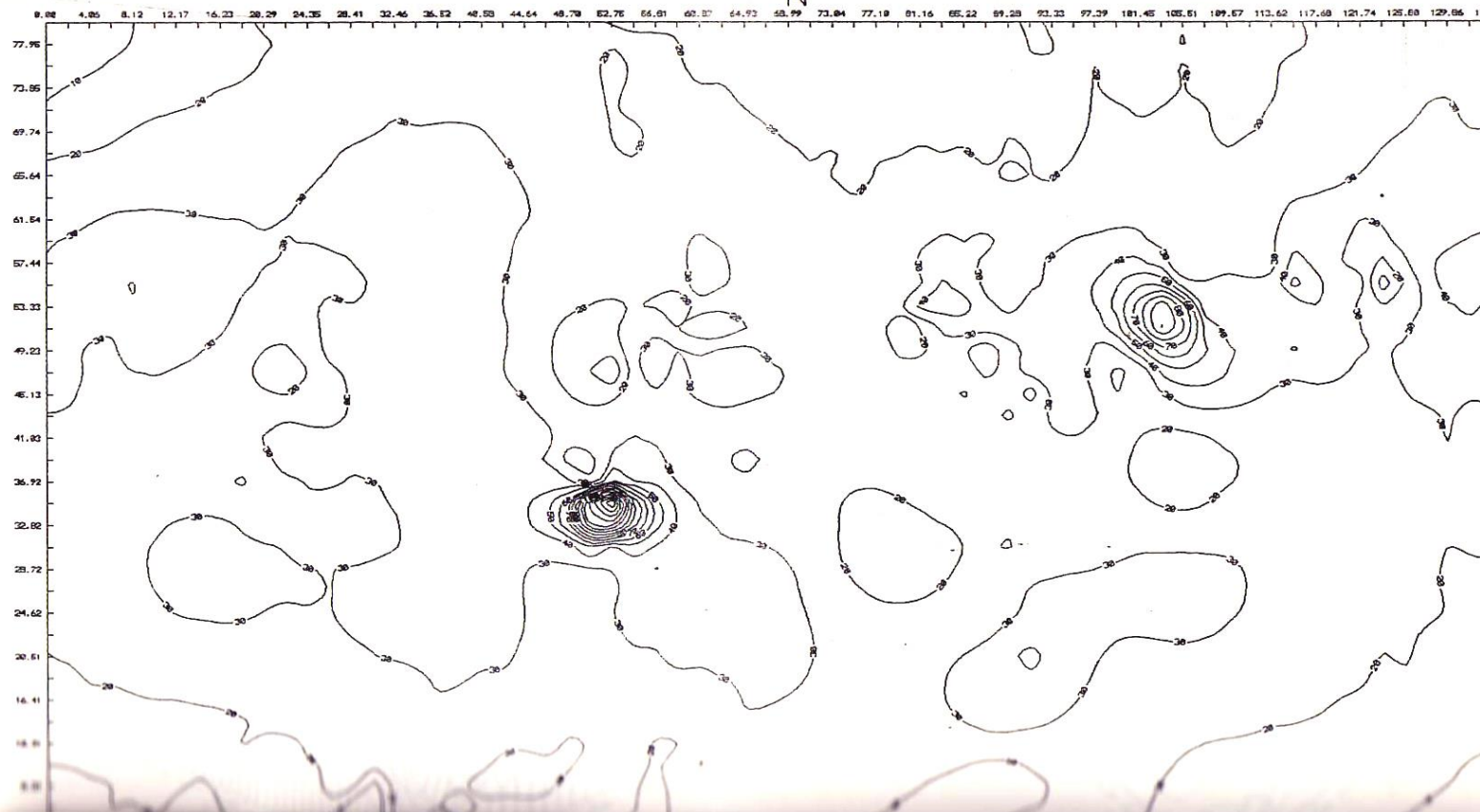
BY : R.TALAEI

منحنی شماره (2) مربوط به رسم و محاسبات آماری عنصر Zn

BY : R.TALAEI

Zn
N

نقشه (۳) : ۱:۱۰۰۰۰۰ آنومالی Zn

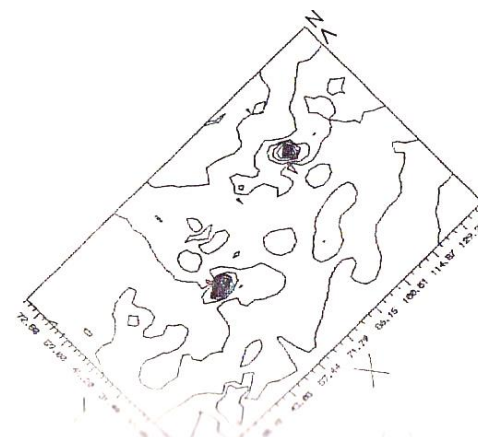
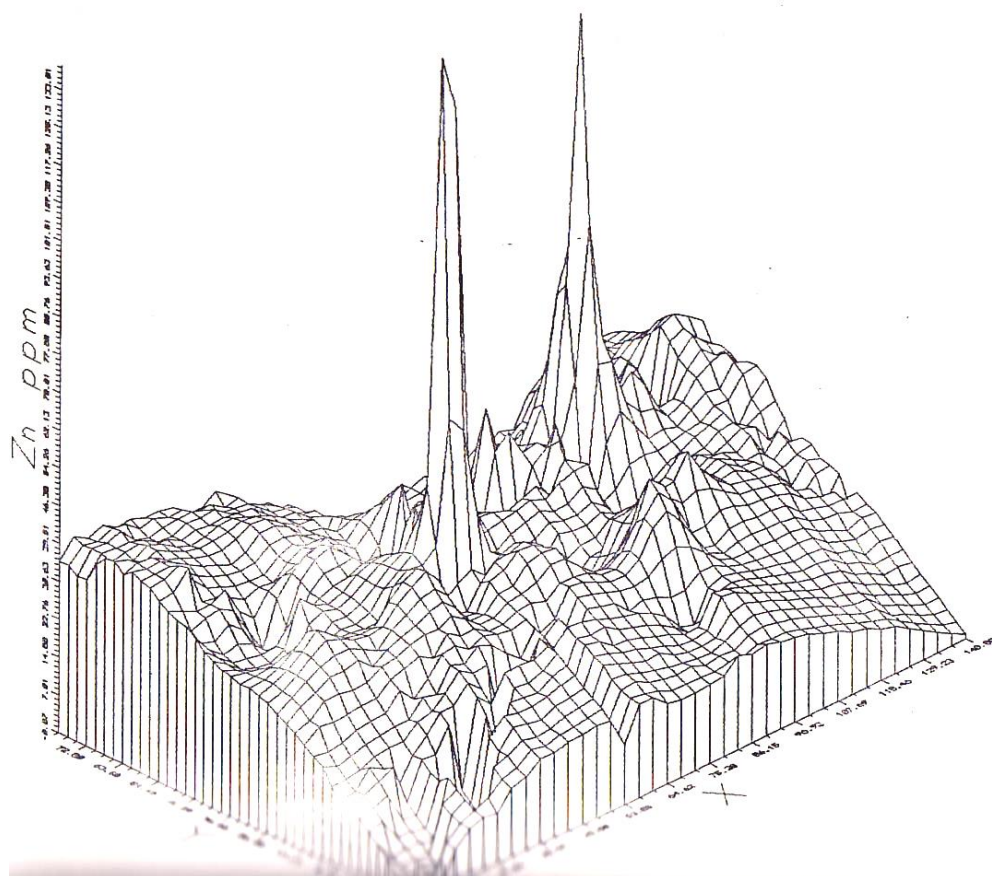


نقشه (3) 1:100000 آنومالی Zn

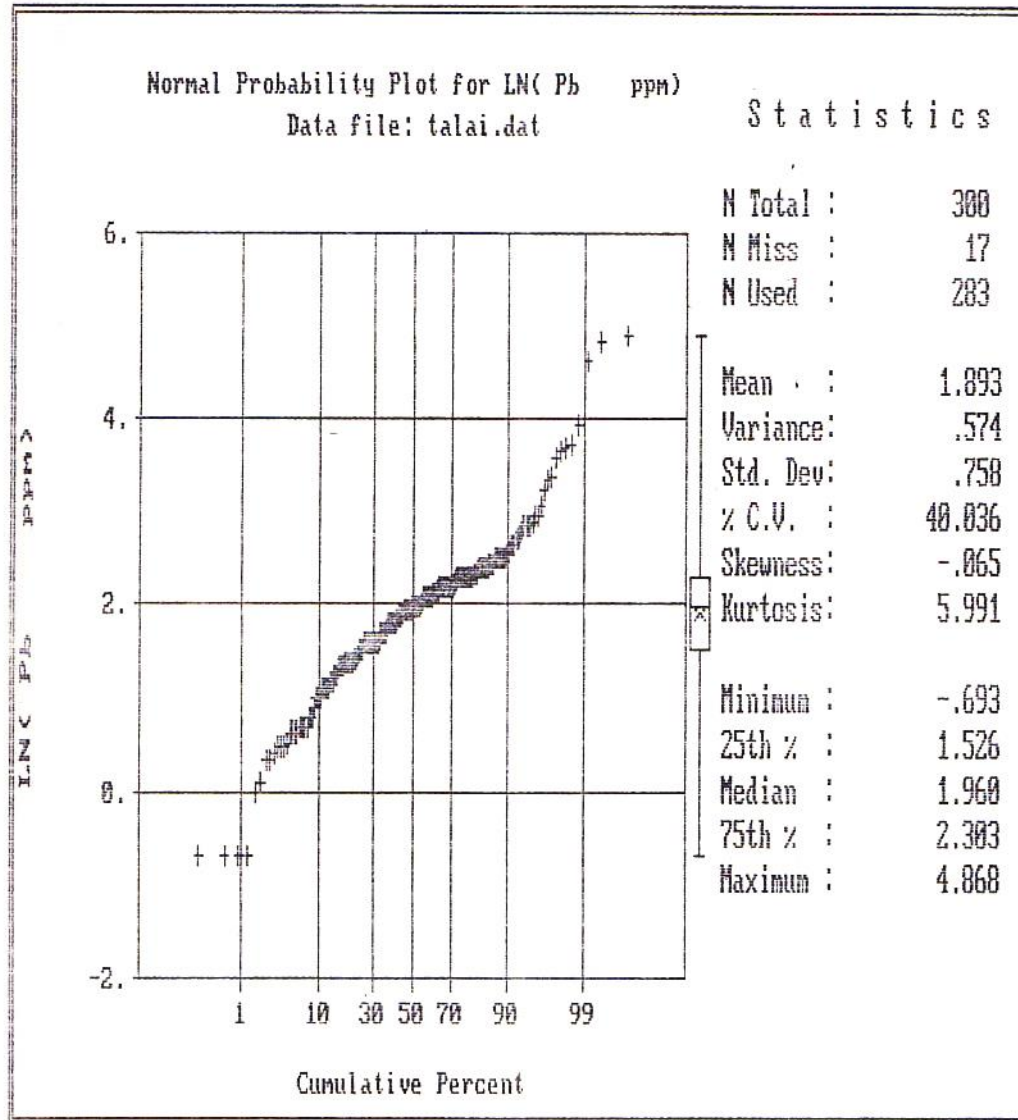
نقشه (۴)

(a) نقشه سه بعدی روی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ (b) نقشه دو بعدی روی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰

BY : R.TALAEI



(a) نقشه سه بعدی روی با مقیاس 1:250000 (b) نقشه دو بعدی روی با مقیاس 1:500000



BY : R.TALAEI

منحنی شماره (3): مربوط به رسم و محاسبات آماری عنصر pb

BY : R.TALAEI

SORB

نقشه (5) : آنومالی Pb

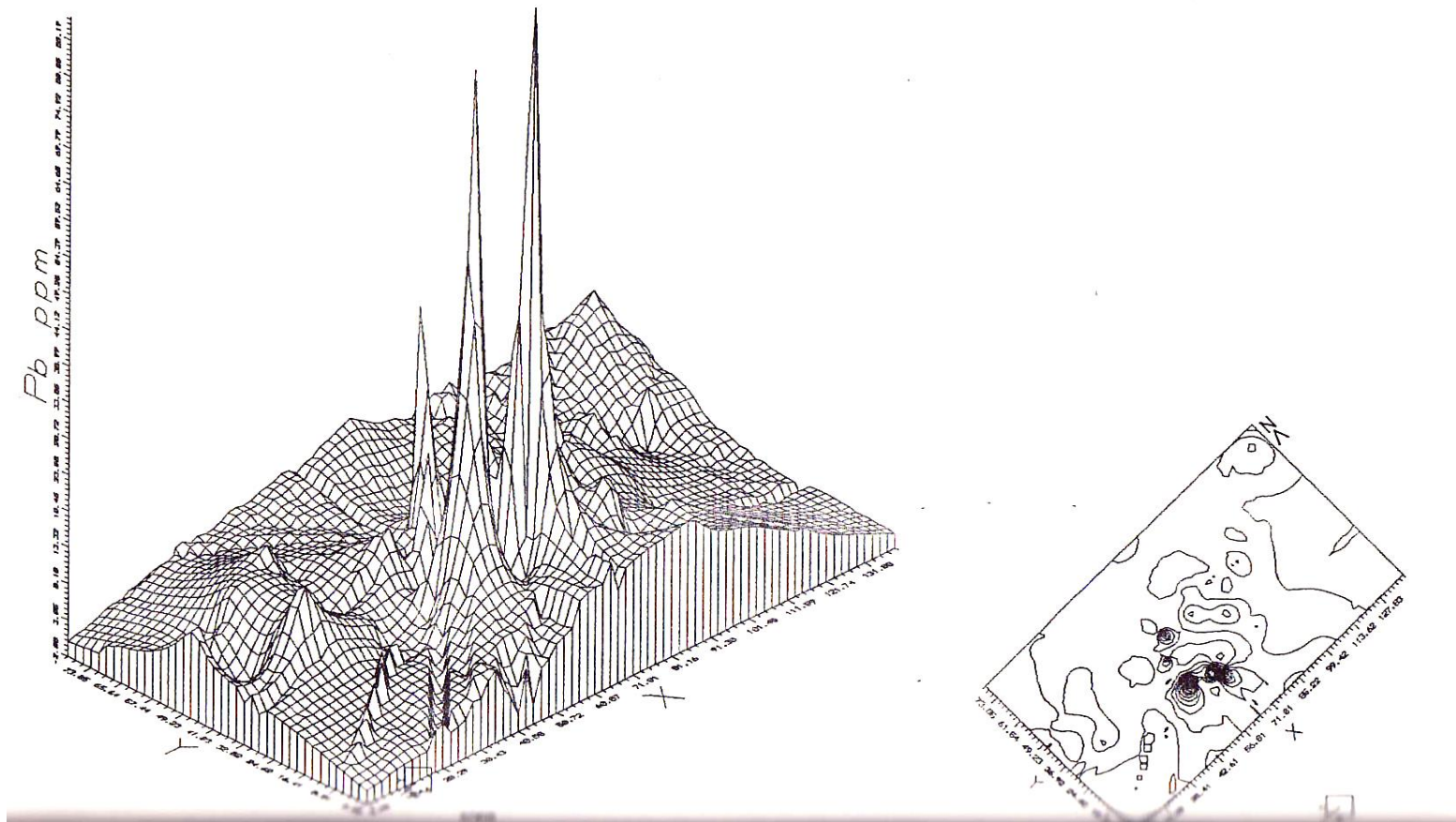


نقشه (5) 1:100000 آنومالی pb

نقشه (٦)

(a) نقشه سه بعدی سرب با مقیاس 1:50000 (ب) نقشه دو بعدی سرب با مقیاس 1:500000

BY : R.TALAEI



(a) نقشه سه بعدی سرب با مقیاس 1:25000 (b) نقشه دو بعدی سرب با مقیاس 1:500000

حداکثر مقدار آرسنیک در منطقه **16 ppm** بوده که مربوط به نمونه شماره 385 بافت شده در جنوب خرابه (دمیرچی) است. این عنصر در این منطقه آنومالی نشان می‌دهد.

دلیل اهمیت این عنصر همراهی آن با طلا و نقره می‌باشد و در واقع مهم‌ترین عنصر ردياب است. شایان ذکر است محل دیگری نیز برای آرسنیک در منطقه و نیز محل مشخص شده در نقشه مربوط به کانی‌های سنگین، همراهی عنصر **As** با طلا منطقی به نظر می‌رسد. (نقشه 7 و 8)

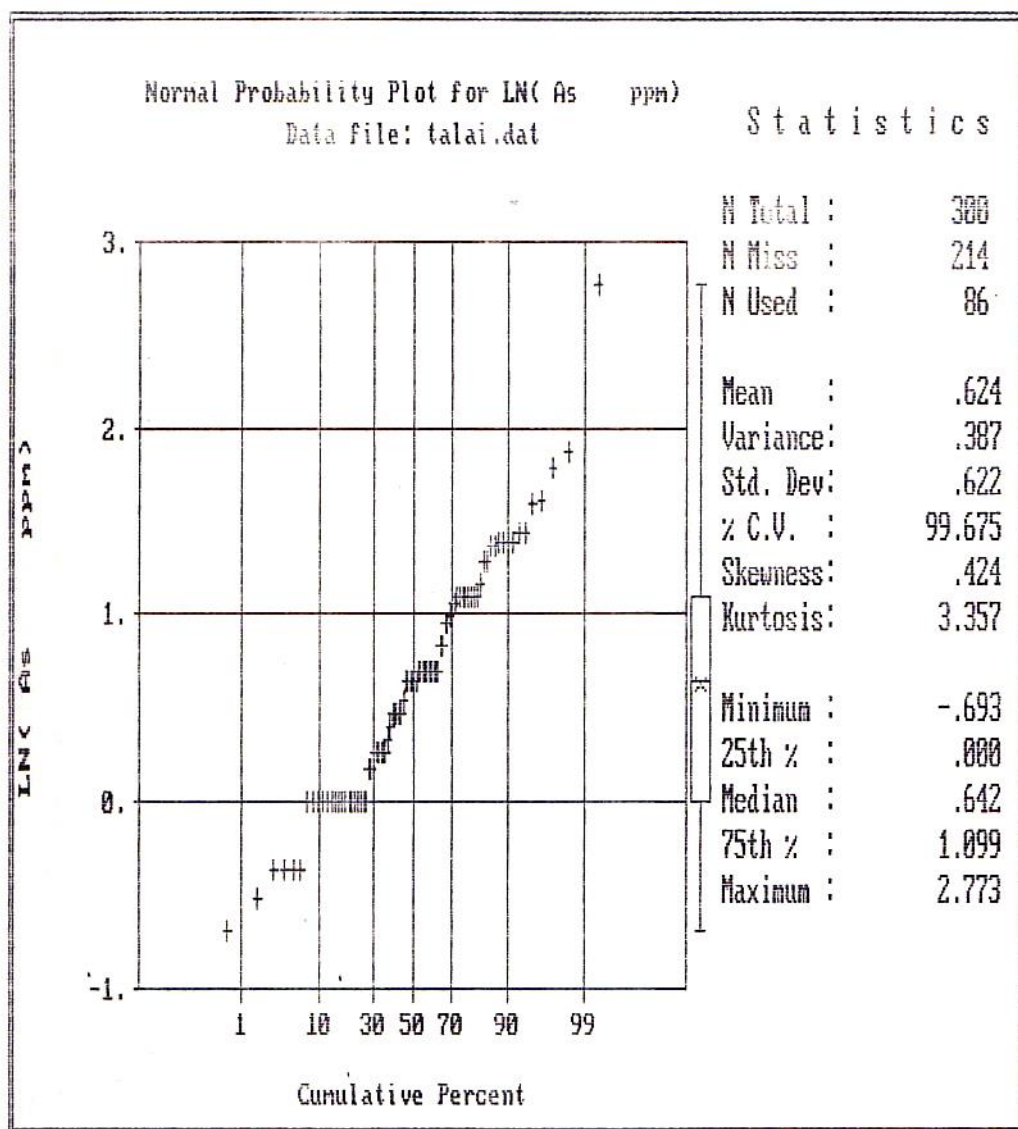
چنانکه مشاهده می‌شود منطقه آنومالی آرسنیک با مس و سرب و روی منطبق بوده (نقشه آنومالی **As 1:50000**) و نوسان اعداد در مورد عناصر تقریباً محدود بوده و بالطبع تعداد نمونه‌های غیر عادی و در حد آنومالی بسیار پائین است این موضوع به ظاهر نشانه ضعف کانی سازی و پائین بودن پتانسیل در ناحیه مورد گزارش است، ولی با توجه به مسائل زیر وجود کانسارزائی در این منطقه ثابت شده است و محل آن که بیشتر منطبق بر بخش آلتزه خواهد بود دلایل وجود کانسار عبارتند از:

1- زمین شناسی: گرانیتوئیدها از نوع 1، پلی فاز، و دارای کاراکتر آلکالن بوده و چون از نظر ژئوشیمیایی مشابه گرانیتوئیدهای مینرالیزه زون قره داغ هستند. در محل‌هایی که به بخش آلتزه نزدیک‌ترند، بخش‌هایی از گرانیتوئیدها پورفیری بوده و ظاهراً محلول‌های هیدرو ترمالی را حمل کرده‌اند.

2- محلول‌های حمل شده باعث آلتراسیون نسبتاً وسیعی شده‌اند که به صورت یک نوار باریک در نزدیک روستاهای بالقویه و پاشابیگلو گسترش یافته است. در بعضی از محل‌ها، کانی سازی به صورت بافت پورفیری و رگچه‌ای بود و کانی‌ها اکثراً پیریت می‌باشند. وجود پیریت به حالت فوق همراه کانی‌های آلتزه مربوطه نشان دهنده این است که میزالیزاسیون پیریتی رخنمون یافته بیشتر مربوط به زون فیلیکی و محل تماس این زون با زون پتاسیک است.

3- مطالعه نقشه‌های 1:250000 مغناطیسی هوایی نشان دهنده وجود یک آنومالی سطحی و زیر سطحی در جنوب منطقه است که تقریباً منطبق بر آنومالی‌های ژئوشیمی می‌باشد.

4- آنومالی ژئوشیمی عناصر **Zn , Pb, As , Cu** منطبق بر جنوب دمیرچی کندی و انزان بوده که تقریباً نزدیک زون سریسیتی و فیلیکی می‌باشد.



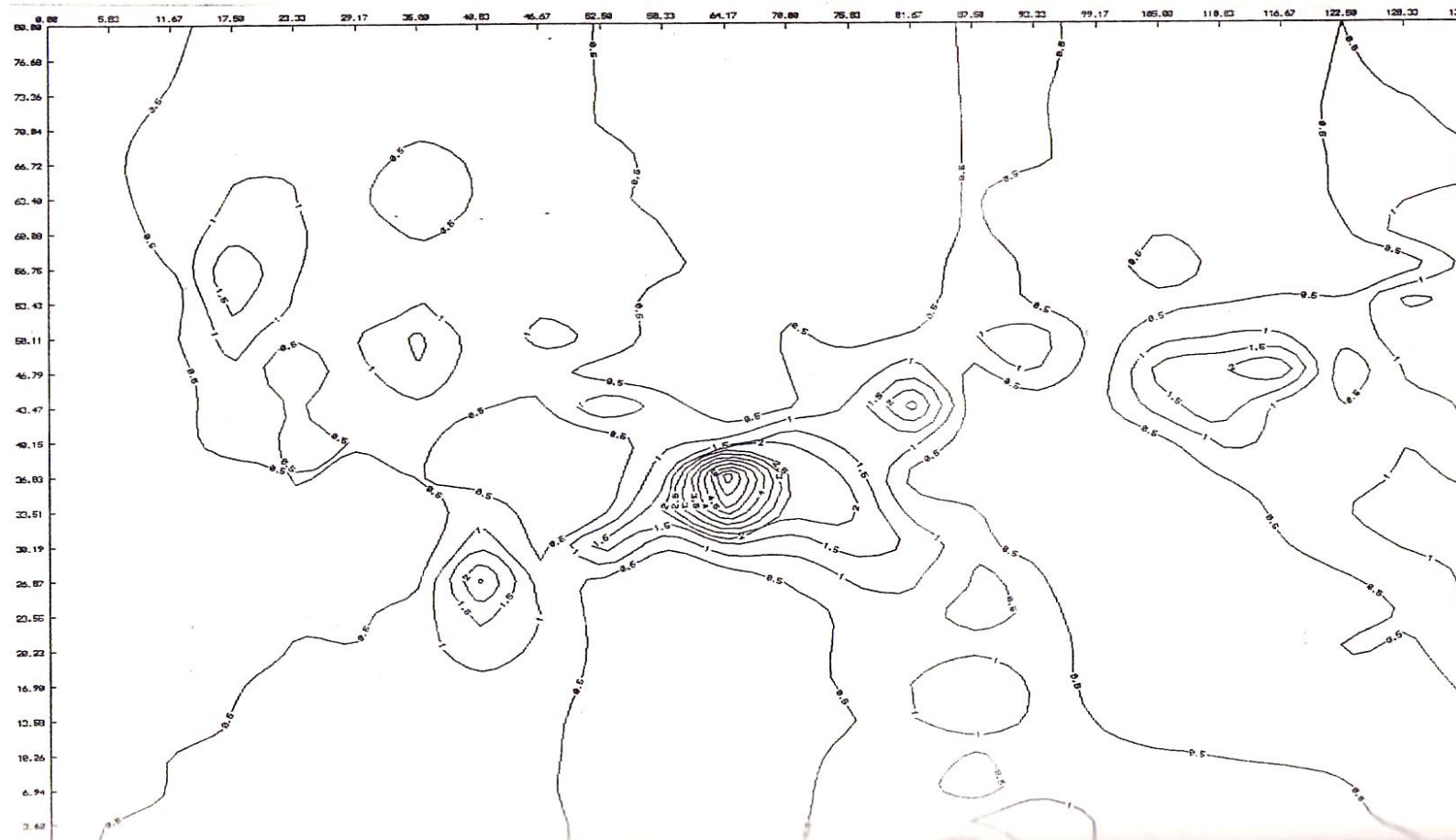
BY : R.TALAEI

منحنی شماره (4): مربوط به رسم و محاسبات آماری عنصر As

BY : R.TALAEI

نقشه (۷) : آنومالی As

ARSEN

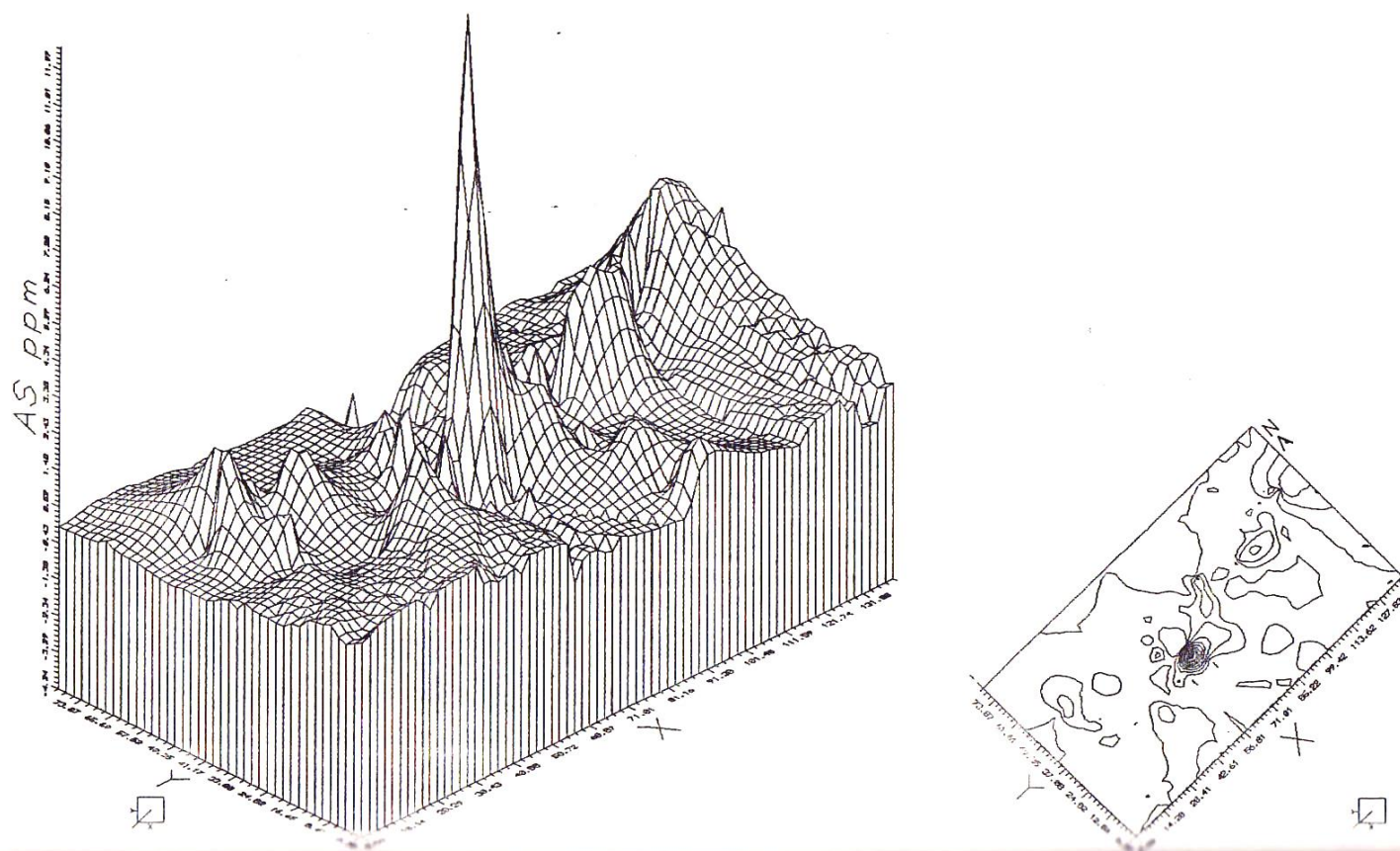


نقشه (۷) 1:100000 آنومالی As

(a)

نقشه ۸ :

(a) نقشه سه بعدی آرسینک ۱:۲۵۰۰۰۰ (b) نقشه دوی بعدی آرسینک با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰



(a) نقشه سه بعدی آرسینک 1:250000 (b) نقشه دو بعدی آرسینک با مقیاس 1:50000

فصل چهارم

کانی‌های سنگین

(نقشه 1:50000 کانی‌های سنگین)

با مطالعه نقشه زمین شناسی و عکس‌های هوایی منطقه محل‌های مناسب جهت نمونه برداری کانی‌های سنگین انتخاب شد، ولی در طول کار صحرایی بسته به شرایط منطقه نسبت به نمونه برداری اقدام گردید البته لازم به ذکر است که شبکه نمونه برداری کانی‌های سنگین بر شبکه طبیعی آبراهه‌ها منطبق است. برای برداشت نمونه‌ها سعی ما بر انتخاب محل تجمع رسوبات (با در نظر گرفتن شرایط زمین شناسی) و جاهایی با جور شدگی خوب رسوبی و نیز شستشوی نمونه‌های آبراهه‌ای بوده است.

کانی شناسی مینرال‌های سنگین محدوده ساوالان- قوشه داغ:

جهت مطالعه و تعیین پتانسیل فلززایی سنگ‌های پلوتونیک و ولکانیک محدوده مورد مطالعه، از رودخانه‌های اصلی و انشعابات آنها تعداد 50 نمونه برای تعیین میزان و نوع کانی‌های سنگین برداشت شده است. این نمونه‌ها بعد از خشک و آماده شدن به سه گروه زیر تقسیم شده‌اند

1- گروه الکترومغناطیسی 2- گروه مغناطیسی 3- گروه غیر مغناطیسی.

گروه‌های فوق در زیر میکروسکوپ و در مایعات خاص (با وزن مخصوص معین) مورد مطالعه قرار گرفتند و ضمناً برخی از کانی‌های گروه‌های فوق علاوه بر میکروسکوپ و مایعات خاص به وسیله روش‌های دیگری از قبیل X-Ray و مطالعات میکروسکوپی پلاریزان و ... به دقت مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند.

نمونه کانی‌های سنگین را از نقطه نظر کانی شناسی به دو گروه تقسیم می‌کنیم:

در گروه اول (نمونه‌های 19، 20، 21، 22، 23، 24، 26، 28، 29، 30، 31، 32) به مقدار زیادی کانی زیرکن (30%-80%) مشاهده می‌شود.

این کانی در اکثر حالات (با چشم مسلح و غیر مسلح) بی‌رنگ و در برخی موارد به فرم دی پیرامیدال سبز و قرمز دیده می‌شود. در زیر میکروسکوپ با رلیف بیشتر و انترفرانس قوی از سایر کانی‌ها متمایز می‌گردد. این کانی حامل عناصر را دیواکتیو اورانیم و هافنیم خواهد بود. در این محدوده کانی زیر کن به فازمونزونیته گرانیتوئی اختصاص دارد مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که مقدار زیر کن در لایتیت و بازالتوئیدهای موجود در بخش جنوبی محدوده ، بسیار ناچیز می‌باشد.

گروه دوم: عمدتاً از کانی‌های فلزی نظیر کالکوپیریت، گالن، مولیبدنیت، اسفالریت و کانی‌های غیر فلزی تشکیل شده است.

کالکوپیریت Cu Fe S_2 : این کانی در رودخانه‌های مشکین چای، انزان چای، پرویز آباد چای، پاشا بگلو چای و انشعابات آنها که توده‌های نفوذی و ولکانیک‌های اطراف آنرا بریده‌اند مشاهده می‌گردد. در یک نوع از نمونه‌ها، کانی کالکوپیریت فرم کریستالیش را حفظ نموده (یعنی در فاصله نزدیکتر به منشأ) و در نوع دیگر فرم کریستالی مشاهده نشده بلکه کانی حالت گرد شدگی دارد (یعنی در فاصله دورتر از منشأ) این کانی به رنگ زرد بوده و ترد و شکننده است.

پیریت FeS_2 : تمامی نمونه‌های کانی‌های سنگین مشاهده می‌شود و دارای فرم کریستالی و خرد شده هستند.

اسفالریت ZnS : این کانی با جلائی فلزی و فرم کریستالی کوبیک دود کائیدر و تترائید در اکثر نمونه‌ها بافت می‌شود، مشاهده این کانی در رودخانه‌هایی که نوده گرانیتوئیدی را بریده‌اند نشانگر ارتباط آن با گرانیتوئید بوده و به عنوان یک کانی نشانگر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گالن (PbS): این کانی نسبت به اسفالریت گسترش کمتری دارد. جلائی فلزی داشته و بعضاً فرم کریستالی خود را حفظ نموده است تمرکز این کانی در کنتاکت سنگ‌های گرانیتوئیدی، در افق‌های پائین بوده است. مولیبدنیت MoS_2 : نسبت به کانی‌های مذکور گسترش کمتری داشته و عمدتاً در رودخانه‌های دیگلو چای و چله خانه چای یافت می‌شود. این کانی جلائی فلزی داشته و به فرم اورتورومبیک و هگزاگونال یافت می‌گردد.

ماگنتیت (Fe_3O_4): اکثراً به فرم اکتائیدرو دود کائیدر بوده و مقدار آن در رودخانه‌هایی که ولکانیت‌ها را بریده‌اند بیشتر می‌باشد، در محل‌های نزدیک به منشأ دارای فرم کریستالی می‌باشند.

ایلمنیت (FeTiO_2): در بخش‌هایی که توده‌های گرانیتوئیدی در ارتباط بوده و در رودخانه‌هایی که آنها را بریده‌اند بافت می‌گردند.

هماتیت (Fe_2O_3): از کانی‌هایی است که گسترش بیشتر داشته و مشخصه مناطق آتزه می‌باشد.

آپاتیت، مالاکیت، مارکاسیت: به مقدار کمتری یافت می‌شوند. در دونه کانی‌های سنگین (شماره‌های 17 و 18) مربوط به محدوده شاخه غربی رودخانه مشکین چای (پرویزآبادچای) علاوه بر کانی‌های فوق تعدادی دانه‌های طلا به رنگ زرد سنبله (خوشه گندم) و وزن مخصوص 19/3-20/4 مشاهده است.

جدول مربوطه ضمیمه گزارش می‌باشد.

فصل پنجم

مشخصات فیزیولوژیکی وکانی شناسی زون‌های آلتزه هیدروترمال ساوالان- قوشه

داغ(نقشه 1:10000 لیتولوژی، آلتراسیون و مینرالیزاسیون انزان)

نفوذ توده گرانیتوئیدی الیگومیوسن آلتراسیون شدیدی درولکانیک‌های ائوسن به وجود آورده است. این ولکانیت‌ها شامل بازالت‌های ملانو کرات، پیروکسن بازالت، توف، برش‌های توفی آنها، لاتیت، داسیت و آندزیت‌های مگافیر هستند. مطالعات پتروگرافی سنگ‌های خروجی گسترش بیشتری دارند. نفوذ توده‌های گرانیتوئیدی به داخل این سنگ‌ها، مراحل مختلفی از دگرسانی هیدروترمالی را به وجود آورده است. ولکانیت‌هایی که در فاصله دورتری از گرانیتوئیدها قرار دارند کلسیتی و کلریتی شده‌اند. کلسیت‌ها و کلریت‌ها از دگرسانی کانی‌های الیوین، پلاژیوکلاز، هورنبلند و کلینوپیروکسن پدید آمده‌اند. شیشه‌های موجود در زمینه یا ماتریکس سنگ‌ها نیز می‌توانند به کلسیت و کلریت تبدیل شوند. بدین ترتیب کلیه حفرات و فضاهای خالی موجود در سنگ به وسیله کلریت پر شده‌اند. در برخی جاها که ولکانیت‌های ائوسن دچار دگرسانی هیدروترمالی شده‌اند عامل دگرسانی تنها از گرانیتوئید منشأ نگرفته بلکه علاوه بر دخالت گرانیتوئید در آلتراسیون آنها محلول‌های خروجی بعدی، خروجی‌های قبلی را دچار دگرسانی نموده در این پروسه مگنتیت در اثر اکسیداسیون به ماگمیت و هماتیت و گاهی به ئیدروکسی آهن تبدیل شده است شدیدترین دگرسانی خروجی‌ها تنها در کنتاکت با گرانیتوئیدها به وجود آمده است.

لازم به ذکر است که فازهای مختلف گرانیتوئیدها از نظر میزان مواد فرار یکسان نبوده و این عدم یکسانی مواد فرار در فازهای مختلف گرانیتوئیدها سبب می‌شود که کائولن- پیروفیلیت، آلونیت- یاروزیت، سولفیدهای فلزی (اسفالریت، گالنیت، مولیبدنیت و) به وجود آیند.(همراه با این کانی‌های ثانویه مگنتیت، ماگمیت، هماتیت، پیروکسن، ژیپس، کلسیت، کلریت، میکاها، فلدسپات‌ها، سربزیت و کانی‌ها دیگر به وجود آمده‌اند) این کانی‌ها در زون‌های کنتاکت با ترتیبی خاص قرار گرفته‌اند.

اولیون گرانیتوئید، دیوریت و کوارتز دیوریت بوده است. نفوذ فاز بعدی مونزونیتی و کوارتز مونزونیتی و میکرو گرانیت‌های آlkالی دگرسانی کائولن و پیروفلیت را به وجود آورده است. در فاز دوم کانی‌ها میکروکلین و بیوتیت و ارتو کلاز بوده که وجود این کانی‌ها نشان دهنده $pH > 7$ محیط تشکیل آنها می‌باشد در چنین شرایطی مقدار اضافی آلومینیوم و سیلیسیم (باقیمانده از مرحله اول) آلونیت- یاروزیت را به وجود آورده در این مرحله سولفیدها (گالن، اسفالریت، مولیبنیت، پیریت، کالکوپیریت و حتی طلا) نیز به وجود آمده‌اند.

در فازن هائی گرانیتوئیدها، آپلیت‌ها، پگماتیت‌ها و پورفیرگرانیت‌ها به وجود آمده‌اند. این ها محصول فرایند اکسیداسیون نیز هستند، در این فاز ذخایر فلزی بر اثر تفریق از سیلیکات‌ها جدا گشته و ذخایر معدنی با مهار اندازه‌های مختلف را به وجود می‌آورند (رگه‌های توده‌های معدنی آهن و منگنز).

همه سنگ‌ها و کانی‌هایی که اسامی آنها در بالا قید شده است با مطالعات X-Ray و مطالعات میکروسکوپی تأیید شده‌اند مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که توده گرانیتوئیدی ساوالان- قوشه داغ دارای پتانسیل معدنی فلزی و غیر فلزی می‌باشد، در منطقه الگوی منطقه بندی دگرسانی گرمایی مدل لاول- گیلبرت با نقشه‌های پورفیری مس منطقه تا حدودی سازگار می‌باشد.

با توجه به مطالعات پتروگرافی و دیفراکتومتري اشعه X سعی شده که مناطق مختلف کانی سازی ثانویه از هم جدا شوند. برای رسیدن به چنین هدفی نقشه 1:10000 در محدوده‌ای به وسعت 50 کیلومتر مربع تهیه گردید که ماکزیمم آلتراسیون در آن واقع شده است. در بخش شمال شرقی و غرب منطقه آلتراسیون‌های فیلیک یا سریزیتی مشاهده می‌شوند البته بخش غربی به دلیل داشتن سریزیت زیاد باید تحت عنوان زون سیلیسی که معمولاً همراه زون فیلیک یافت می‌شود در بخش جنوب شرق دمیچی و در شمال شرق ناحیه دیده می‌شود. البته در شمال شرق ناحیه هماتیتیزاسیون باسیلیسی شدن همراه می‌باشد. این بخش از آلتراسیون بیشتر سنگ‌های واحدهای E_1^{bo} و E_2^{at} را تحت تأثیر قرار داده ولی در بخش جنوبی دمیچی واحد E_4^{al} نیز به شدت آلتره شده است.

در جنوب شرق کندی و جنوب شرق دمیچی آلتراسیون اپیدوتی شدن به وجود آمده ولی موضوع رسیدن یا نرسیدن بخش دمیچی به حد متامورف هنوز جای سوال می‌باشد.

در دره انزان وجود کربنات و احتمالاً آlkالی فلدسپار ثانویه و بیوتیت‌های ثانویه حاکی از وجود زون پتاسیک(?) بوده در انتهای همین دره زون گوسان که از هماتیت و منگنز تشکیل شده قابل مشاهده است. با توجه به وجود پیریت پورفیری و رگه‌های سوپرژن شده در این منطقه و احتمال وجود زون پتاسیک، محدوده انزان- بالوقیه به عوض 2 کیلومتر را منطقه کانسارزایی دارای اهمیت تلقی می‌نمائیم.

فصل ششم

تکتونیک و زمین شناسی ساختمانی

به دلیل آنکه قدیمی‌ترین سنگ‌های منطقه سنگ‌های آتشفشانی ائوسن می‌باشد لازم می‌دانیم تنها به خلاصه‌ای از اوضاع تکتونیکی دوران سوم زمین شناسی ناحیه بپردازیم.

با شروع فرورانش پلیت عربی به زیر صفحه ایران در اواخر کرتاسه و با ذوب پوسته اقیانوسی فعالیت‌های ولکانیکی عظیمی در امتداد زون سنندج – سیرجان و در سمت شرق و شمال شرقی آن صورت گرفت، یکی از مهم‌ترین فازهای ولکانیسم که همراه با حرکات کوهزائی آلپی (پیرنه) در دوره ائوسن صورت گرفته که حجم عظیمی از سنگ‌های گدازه‌ای، توفی و حتی توفیتی تشکیل داده است. در الیگ.سن آغازی نفوذهای مهمی صورت گرفته و فلات آذربایجان را تحت تأثیر قرار داده است. در این زمان سرزمین آذربایجان هم چون یک مینی کراتون عمل کرده و در 20 میلیون سال قبل (آکی تانین) گسل‌های ترانسفورم، زون جوش خورده قفقاز را در حد بین کوه‌های طالش و قفقاز کوچک، به زون رورانده زاگرس متصل می‌ساخت. به این ترتیب حرکات تکتونیکی شدیدی که جهت فشردگی آن تقریباً شمال – جنوبی بوده است مبنی کراتون مزبور را به سمت شمال متوجه ساخت و قفقاز را از آب خارج کرد.

دیدون وژمن (1975) حرکات مزبور را نوع کشویی و جهت آن را از ائوسن تعیین شده بود مطابق طرح همین محققان در سمت مشرق، حرکت کشویی راست گرد اردبیل- میانه و در مغرب، حرکت کشویی چپ گرد که حد و مرز یک میکروپلیت بوده است صورت می‌گیرد.

در منطقه مورد مطالعه شکستگی‌ها و گسل‌ها در سه جهت بیشترین آمار را دارند.

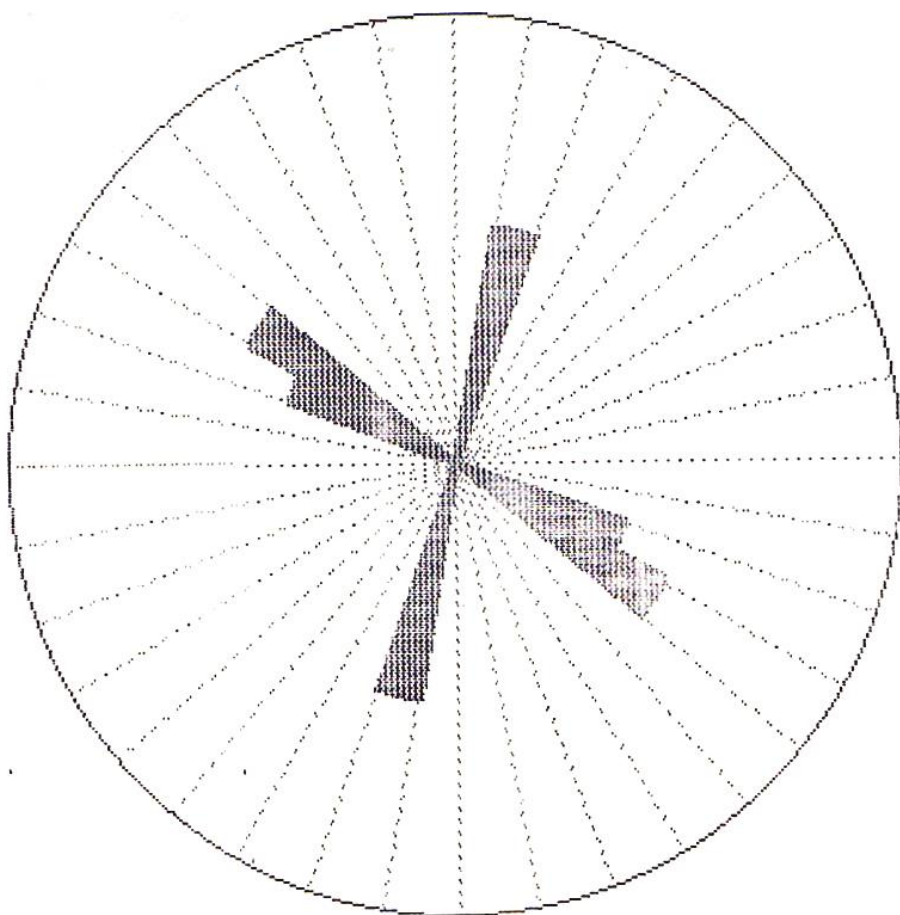
1- جهت شمال غرب- جنوب شرق

2- جهت عمود بر اولی (شمال شرق- جنوب غرب)

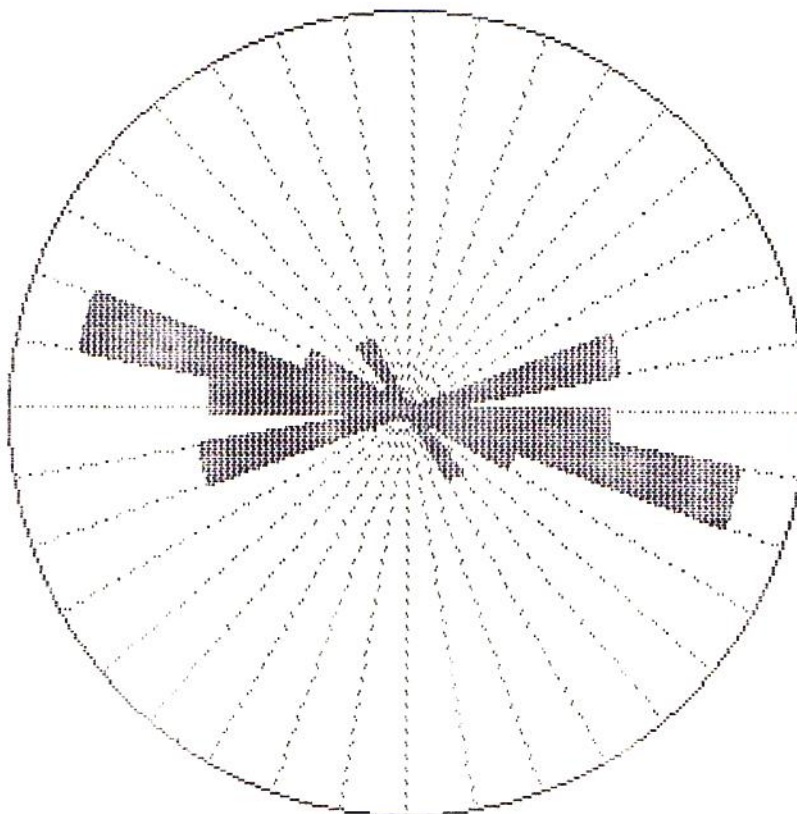
3- جهت تقریباً شمالی- جنوبی که ظاهراً از سری فوق جوانتر می‌باشد.

از عوامل موثر بر جریان سیالات گرمایی در زیر زمین می‌توان به چگالی و فشار سیال گرمایی، تخلخل و نفوذ پذیری اشاره نمود مهمترین عامل برای حرکت سیالات تخلخل و نفوذپذیری سنگ‌های درونگیر است شکستگی‌ها و درزه‌ها نمود مهمترین ساخت‌های ثانویه موثر برای تسهیل در جریان سیالات گرمایی می‌باشند.

مطالعات صحرایی مناطق دگرسانی و گرانیتوئیدها و انطباق آنها با زون‌های گسلی منطقه رابطه غیر قابل انکاری را آشکار ساخته است. با توجه به شکل 5 (رز دیاگرام‌های مربوط به ولکانیک‌های جنوب انزان که احتمالاً محل آنومالی‌های کانسارزا می‌باشد) شکستگی‌ها در دو جهت شمال شرق- جنوب غرب و شمال غرب- جنوب شرق می‌باشد و اگر در عمق کانسارزائی صورت گرفته باشد در این امتدادها خواهد بود یعنی این شکستگی‌ها کنترل کننده مسیر حرکت محلول‌های گرمایی می‌باشد. از شکل 6 (مربوط به گرانیتوئیدهای انزان) معلوم می‌شود که شکستگی‌های گرانیتوئیدهای حمل کننده فلزات در جهتی مشابه با ولکانیک‌ها بوده ولی زاویه بین شکستگی‌های متقاطع کمتر است.



شکل (5) رز دیاگرام مربوط به محل آنومالی دمیرچی.



22

شکل (6) رز دیاگرام مربوط به گرانتیوئیدهای انزان.

فصل هفتم

نتیجه و پیشنهادات

1- در منطقه مورد مطالعه، کنسار زائی فلزات سرب، روی ، مس و طلا حتمی بوده و برای تعیین اقتصادی یا غیر- اقتصادی بودن آن (به دلیل پوشیدگی ذخیره احتمالی) نیاز به مطالعات تکمیلی می باشد.

2- با توجه به وجود آنومالی احتمالی، مناطق اطراف روستای انزان و قارانیق دره به عنوان مناطق مینرالیزه معرفی می‌گردد.

3- جهت تخمین و ارزیابی ذخیره، اقتصادی و یا غیر اقتصادی بودن آن، انجام عملیات اکتشافی ذیل پیشنهاد می‌گردد.

3-1- منطقه انزان:

(1-1-3) بررسی ژئوشیمیایی گسترده‌تر در نواری به عرض 2 کیلومتر از روستای پاشابیگلو بالقویه در امتداد شرقی- غربی.

(2-1-3) بررسی ژئوفیزیکی به روش‌های مگنتومتري IP برای تعیین محل عمق و گستره آنومالی.

(3-1-3) حفره گمانه‌های اکتشافی در نقاط مناسب بعد از مطالعات تفصیلی.

(2-3) منطقه قارانیق دره.

(1-2-3) مطالعات ژئوشیمیایی در نواری به عرض 1 کیلومتر از ابتدا تا انتها و اطراف رودخانه مشکین چای در نزدیکی روستای ساچلو.

(2-2-3) بررسی رسوبات آبراهه‌ای رودخانه مشکین چای و به خصوص پرویزآباد چای به منظور مطالعه کانی‌های سنگین با شبکه نمونه برداری متمرکزتر 1.

(3-2-3) مطالعات مگنتومتري در بخش جنوبی نوار مذکور.

(4-2-3) با توجه به وجود اندیس طلا در رودخانه مشکین چای و به خصوص پرویزآباد چای چنانچه مطالعات بعدی جهت تعیین محل دقیق آنومالی آن به نتیجه مثبت برسد، حفاری اکتشافی پیشنهاد می‌گردد. در نهایت برای جلوگیری از دوباره کاری و اتلاف هزینه و حصول نتایج مطلوب و قطعی پیشنهاد می‌گردد. بررسی‌های ژئوشیمیایی، ژئوفیزیکی و گمانه زنی اکتشافی به طور همزمان و در یک مقطع کاری در دو محدوده فوق الذکر انجام گیرد.

ضمیمه 1

نتایج پتروگرافی مقاطع میکروسکوپی انکساری

- نمونه شماره 1- آلکالی گرانیته: آلتره به اپیدوت، پیونیت، ارتوکلاز، کوارتز، هماتیت، سریزیت
- نمونه شماره 2- آندزیت-داسیت: دارای پلاژیوکلازهای سریزیتی شده و کائولیزه، آپاتیت، آلبیت‌های آلتره 40% الی 50% دارای بافت پیلو تاکسیتی.
- نمونه شماره 3- احتمالاً مونزونیت: دارای اورتوکلازهای پریتی که به سریزیت و کائولین و کوارتز ثانویه تبدیل است.
- نمونه شماره 4- آندزیت لاوا: آلتره شده به کوارتز ثانویه، کانی‌های رسی، کلسیت و کلریت آهن‌دار (زمینه تماماً کریستالیزه است).
- نمونه شماره 5- کریستال توف: آلتره شده به کلسیت، سریزیت و کلریت که دارای اپیدوت و رگچه‌های کلسیت بوده و البته میزان اپیدوت نسبت به کلسیت بیشتر می‌باشد.
- نمونه شماره 6- ویتریک توف: دارای آمگدال‌های پرازکلسیت و کانی‌های رسی و به مقدار کم اپیدوت،
- نمونه شماره 7- کریستال توف: با آلتراسیون شدید به کلسیت.
- نمونه شماره 8- کوارتز مونزونیت: دارای بیونیت.
- نمونه شماره 9- لاتیت آلبیتی شده+ سریزیتی شده.
- نمونه شماره 10- لاتیت: آلتراسیون به کلسیت، سریزیت، کوارتز+کلریت+کائولن.
- نمونه شماره 12- گرانیته پورفیری کلسیتی شده: دارای رگچه‌های کوارتز، آپاتیت‌های فراوان، آلتراسیون ضعیف. پیریت و هماتیت، آلتراسیون به سریزیت- کلریت کم، کلسیت (15% آلتراسیون)
- نمونه شماره 13- لاتیت پورفیر - پلاژیوکلاز آلتره به اپیدوت+کلسیت+کلریت+کوارتز (30% آلتراسیون)

نمونه شماره 16- گرانودیوریت نسبتاً سالم: دارای بوتیت، الیگوکلاز (؟)، K، فلسپار، پیروکسن (؟) کوارتز گزنومورف، کالکوپیریت، (آلتراسیون: فلدسپارها سریزیتی شده، گلینیت آکسه سورین).

نمونه شماره 17- لاتیت پورفیری: در یک زمینه میکرولیتی که دارای کلسیت‌های ثانویه می‌باشد.

نمونه شماره 18- لیتیک توف کاملاً فلزی: دارای کائولن و کوارتز.

نمونه شماره 19- بازالت: گلوپرا پورفیری زونال الیوین+پیروکسن (اوزیت) تیتان و مگنتیت.

نمونه شماره 20- بازالت: دارای پلاژیوکلازهای کلسیتی شده+ الیوین ایدینگزیتی شده، (پلاژیوکلازها زونینگ دارند)، پلاژیوکلاز آلتره به سریزیت، کلریت و کمی اپیدوت، دارای مقدار کمی دیوریت با بافت مگاپورفیری.

نمونه شماره 21- آندزیت: دارای کانی‌های الیگوکلاز و آندزیت پورفیری و اوزیت پورفیری در یک زمینه میکرولیتی، سنگ نیمه آلتره، گلوپراپورفیر، پلاژیوکلازهای سوخته، آپاتیت.

نمونه شماره 22- لاتیت اپیدوتی شده: دارای K – فلدسپار.

نمونه شماره 23- توف آلتره آندزیتی: این سنگ کلاً به اپیدوت، کلریت و کوارتز ثانویه آلتره شده و احتمالاً زون اپیدوتی – کلریتی می‌باشد.

نمونه شماره 24- کریستال لیتیک توف: آلتره شده به سریزیت، کلریت و کانی‌های رسی، حفرات توسط کوارتز ثانویه پر شده‌اند.

نمونه شماره 25- تراورتن.

نمونه شماره 28- گرانودیوریت: کمی آلتره شده.

نمونه شماره 29- گرانودیوریت آلتره: هماتیتی شده و دارای کوارتز ثانویه.

نمونه شماره 30- دیوریت مگنتیت دار: پیروکسن‌ها احتمالاً کاملاً به اپیدوت آلتره شده‌اند.

نمونه شماره 31- مونزونیت: گرانیتوئید پورفیری (لاتیت کوارتز دار)

نمونه شماره 37- گرانیتوئید پورفیری (لاتیت دار)

نمونه شماره 38- گرانیتوئید پورفیری.

نمونه شماره 40- لاتیت: زمینه کاملاً آلتره شده است (سریزیتی- اپیدوتی)

نمونه شماره 41- توف لاتیت هماتیتی.

نمونه شماره 43- لاتیت متامورف که شدیداً به کلریت و اپیدوت آلتره شده و سریزیت کمی دارد.

نمونه شماره 44- بازالت اپیدوتی و کلسیتی شده: کومولات الیوین داری بوده که در داخل زمینه میکرولیتی تقریباً آلتره قرار گرفته‌اند.

نمونه شماره 50- بازالت: دارای هماتیت و پیریت و مگنتیت.

نمونه شماره 46- لانتیت آلتره شده: دارای کلریت، آپاتیت و مکنیتیت.

نمونه شماره 47- میکرو گرانیته: کاملاً آتره به سریزیت، کوارتز ثانویه و اکسید آهن و سایر کانی‌ها (این سنگ در بعضی جاها دیده شده ولی در کل از بین رفته‌اند).

نمونه شماره 48- مونزونیت دانه ریز: آلتره شده به سریزیت، هیدروکسید آهن، آمفیبول آلتره شده (هماتیتی شده) دارای کوارتز و کائولینیتی شده.

نمونه شماره 50- گرانودیوریت کمی سریزیتی و کائولینیتی شده.

نمونه شماره 51- سنگ کاملاً سیلیسی شده با رگچه‌های سیلیسی موجود در آن.

نمونه شماره 52- بازالت: دارای کلینوپیروکسن کمی آلتره به اپیدوت.

نمونه شماره 53- مونزونیت: کمی آلتره شده (10% آلتره)

نمونه شماره 54- آنزی بازالت: تماماً آلتره به سریزیت، کلسیت، کلریت، پورفیرها تقریباً کامل از بین رفته‌اند (60% الی 70% آلتره به کلسیت)

نمونه شماره 55- کریستال توف: آلتراسیون آن مشابه نمونه 54 می‌باشد.

نمونه شماره 56- گرانیته پورفیری: آلتراسیون ضعیفی به کلسیت را نشان می‌دهد (30%-40%)

نمونه شماره 57- بازالت کلسیتی شده- سریزیت 70% آلتره- کمی هم کلریتی شده و اپیدوت کمی هم دارد ولی اساس کلسیتی است.

نمونه شماره 60- ملانو بازالت: دارای پیروکسن دیوپسید.

نمونه شماره 61- نمونه احتمالاً آندزیت بوده که کاملاً کلسیتی سیلیسی و کلریتی شده است.

نمونه شماره 63- نمونه کاملاً توفی هماتیت شده و آلتره به کلسیت، اکسید آهن و کانی‌های رسی.

نمونه شماره 64- الیوین بازالت آلتره: دارای الیوین (سرپانتینی شده الیوین نا معلوم است) ملانوکرات، وجود سریزیت به طور محلی در پلاژیوکلازها (20% آلتراسیون)

نمونه شماره 65- از دایک‌های خود بازالت که اپیدوتی و کلسیتی شده است (در واقع دیاباز است) دارای 50% کلسیت + اپیدوت + کلریت.

نمونه شماره 66- کاملاً آلتره.

نمونه شماره 67- لیتیک کریستال توف: آلتره شده به هماتیت و کلسیت.

نمونه شماره 68- دایک آندزیتی که حدود 50% آن به کلسیت و سریزیت و هماتیت تبدیل شده است.

نمونه شماره 69- آندزیت بازالت: گرفته شده از دایک، سنگی تماماً کائولینیزه با پلاژیوکلازهای کاملاً کلسیتی شده و هنیت شعاعی کاملاً آتره شده، دارای آمیگدال‌هایی از کلریت اپیدوت و مقدار کمی پرهنیت دارای فلدسپار ثانویه.

نمونه شماره 71- الیوین بازالت که دارای تیتانومگنیت.

نمونه شماره 72- بازالت: دارای کلینوپیروکسن و پرهنیت.

نمونه شماره 73- توف.

نمونه شماره 74- مونزونیت دانه ریز- همه کانی‌های رنگی کلریتی شده است. تقریباً 30% نمونه کلریتی شده که بیشتر کانی‌های رنگی به این حالت هستند.

نمونه شماره 75- آندزیت ساب ولکانیک: 30% آن به کلریت و کلسیت آلتزه شده است.

نمونه شماره 77- الیوین بازالت : الیوین‌ها به ایدینگزیت تبدیل شده‌اند.

نمونه شماره 79- الیوین بازالت ک دارای دیوپسید.

نمونه شماره 80- دارای هورنبلند بازالتی اوپاتیزه با آمگیدال‌های پر از کلریت.

نمونه شماره 81- بازالت کلینوپیروکسن دار آمیکدال (کلریت+کلسیت) : کلینوپیروکسن زونه (اوژیت) کلریت و کلسیت (احتمالاً ایدینگزیت کانی‌های ثانویه حاصله از آلتراسیون می‌باشد).

نمونه شماره 82- دولریت: مگاپور فیرهای اوژیت در زمینه پلاژیوکلازهای آلتزه (به عنوان بازالت نیز معرفی شده است).

نمونه شماره 84- دولریت تقریباً متمایل به گابرو: دارای الیوین‌های کاملاً آلتزه و زمینه تقریباً درشت دانه،

نمونه شماره 85- کریستال لیتیک توف کلسیتی شده که کریستال‌ها اکثراً اوژیت می‌باشند.

نمونه شماره 87- آندزیتی بازالت با پورفیرهای پلاژیوکلاز سریزیتی و کلسیتی شده پیروکسن کلریتی شده در زمینه کاملاً دانه ریز.

نمونه شماره 88- الیوین بازالت.

نمونه شماره 89- کوارتز دیوریت.

نمونه شماره 90- دیوریت کمی کائولینیزه شده : دارای هورنبلند و پلاژیوکلاز زونه (20% آلتزه)

نمونه شماره 95- آندزیت کلسیتی و اپیدوتی شده.

نمونه شماره 96- آندزیت: دارای پورفیرهای پلاژیوکلاز کلسیتی شده و کمی کلریت زمینه میکرولیتی نسبتاً آلتزه

نمونه شماره 99- الیوین بازالت یا موژاریت (؟)

نمونه شماره 101- برش.

نمونه شماره 102- درولریت: دارای کلینوپیروکسن و الیوین.

نمونه شماره 103- ملانو بازالت: دارای الیوین ایدینگزیتی شده پلاژیوکلاز بیشتر به وسیله آنکلوزیون زونه شده است.

- نمونه شماره 104- دولریت الیوین دار.
- نمونه شماره 109- لاتیتی که کاملاً به کلسیت و سریزیت آلتره شده: دارای فنوکریست‌های آلتره شده در زمینه ریز کوارتز و آکالی فلدسپار.
- نمونه شماره 118- الیوین بازالت.
- نمونه شماره 119- لاتیت: دارای فنوکریست‌های پلاژیوکلاز.
- نمونه شماره 121- لاتیت کمی کلسیتی شده.
- نمونه شماره 122- کریستال توف: کلسیتی و کلریتی شده.
- نمونه شماره 125- لاتیت: کاملاً سریزیتی شده، دارای کلریت اپیدوت و کلسیت (70% آلتره).
- نمونه شماره 127- الیوین بازالت.
- نمونه شماره 135- آندزیت: کاملاً آلتره به کلسیت اپیدوت و کمی کلریت.
- نمونه شماره 138- احتمالاً آلپیت آلتره به کلریت، کلسیت، سریزیت و کوارتز ثانویه (70% آلتره)
- نمونه شماره 139- پگماتیت گرانوفیر: دارای بیوتیت‌های خیلی دور.
- نمونه شماره 141- دیوریت.
- نمونه شماره 142- مونزونیت.
- نمونه شماره 143- ملانوکرات هیبر آندزیت.
- نمونه شماره 147- دیوریت: دارای هورنبلند.
- نمونه شماره 151- گرانیتوئید: که پیروکسنیت‌ها را شکسته در درز و شکاف‌های آن نفوذ کرده و الیوین‌ها را کاملاً از بین برده است.
- نمونه شماره 152- گرانیت رگه‌ای و دایک‌های گرانیتوئیدی: دارای بافت پورفیری.
- نمونه شماره 153- دیوریت: که اسفن‌های آن به اکسید آهن و روتیل تبدیل شده است.
- نمونه شماره 154- آکالی گرانیت.
- نمونه شماره 155- گرانوفیر: کاملاً متامورف.
- نمونه شماره 156- مونزونیت.
- نمونه شماره 160- آندزیت: کاملاً آلتره به کوارتز، اپیدوت، کلسیت، کائولن (80% آلتره)
- نمونه شماره 161- آندزیت پورفیری: آلتره شده به کائولن، اپیدوت و کلریت.
- نمونه شماره 162- نمونه احتمالاً توفی است که کلاً آلتره شده است.
- نمونه شماره 165- گرانیتوئید کاملاً پورفیری دانه ریز.
- نمونه شماره 166- مونزونیت.

- نمونه شماره 205- هور نفلس: متشکل از مسکویت و کوارتز.
- نمونه شماره 208- پیگماتیت.
- نمونه شماره 209- کوارتز مونزونیت.
- نمونه شماره 210- لاتیتک دارای آلكالی فلد سپارهای سالم، زمینه بیشتر دارای پلاژیوکلاز می باشد.
- نمونه شماره 213- گرانودیوریت پورفیریک دارای میرمکیت.
- نمونه شماره 214- بیوتیت آلكالی گرانیٹ.
- نمونه شماره 218- مونزونیت میرمکیت دار.
- نمونه شماره 219- مونزونیت.
- نمونه شماره 220- مونزونیت.
- نمونه شماره 221- مونزونیت.
- نمونه شماره 222- لاتیت: آلتره به کلریت، سریزیت و شاید کوارتز ثانویه (که آن را می توان داسیت یا تراکی نامید).
- نمونه شماره 223- مونزونیت: کمی آلتره.
- نمونه شماره 224- مونزونیت آلتره: هورتلند به بیوتیت و بقیه به سریزیت و کلسیت تبدیل شده اند (50% آلتره)
- نمونه شماره 228- تراکی داسیت.
- نمونه شماره 229- آلكالی گرانیٹ.
- نمونه شماره 230- داسیت.
- نمونه شماره 231- آندزیت: به کلسیت، هماتیت و کلریت آلتره شده است و ظاهر توفی دارد.
- نمونه شماره 232- توف آلتره به کائولن، کلسیت و هماتیت (پر شدگی آمیگدال ها توسط کلسیت)
- نمونه شماره 234- بازالت.
- نمونه شماره 237- دیوریت: دارای بیوتیت و کوارتز.
- نمونه شماره 238- بازالت البوین دار یا دولریت پورفیری: دارای لابرادوریت و هورنبلند.
- نمونه شماره 239- آندزیت: دارای بیوتیت های اوپانیزه و پلاژیوکلازهای سریزی ، زمینه تقریباً ریز میکرولیتی.
- نمونه شماره 242- توف بازالتی: آلتره به کلسیت، سریزیت هماتیت و شاید ژئولیت.
- نمونه شماره 243- پیکرو بازالت.
- نمونه شماره 245- آندزیت بازالت: دارای بافت پورفیری.

- نمونه شماره 246- تراکی آندزیت: کاملاً آلتره به کائولن کلسیت و کلریت.
- نمونه شماره 247- آندزیت آفیر: تا حدودی آلتره به کلریت، اپیدوتی شده.
- نمونه شماره 248- آندزیت: کاملاً آلتره به کائولن، سریزیت و کلسیت.
- نمونه شماره 250- احتمالاً توف آندزیت- داسیت متامورف شده.
- نمونه شماره 251- بازالت: کاملاً آلتره به کلسیت، اید ینگزیت.
- نمونه شماره 252- بازالت: آلتره به کلسیت، هماتیت و کائولن.
- نمونه شماره 253- پیکرو دولریت.
- نمونه شماره 254- سنگی متامورف شده با آلتراسیون ضعیفی به سریزیت و کوارتز.
- نمونه شماره 256- احتمالاً توف: آلتره به کلسیت.
- نمونه شماره 257- آندزیت توف هماتیت شده (به صورت رگچه‌ای)
- نمونه شماره 259- احتمالاً توف: که به وسیله رگچه‌های هماتیت کلریت و کلسیت بریده شده و دارای حالت نواری می‌باشد.
- نمونه شماره 264- پگماتیت (گرانیت آلکالن)
- نمونه شماره 256- مونزودیوریت.
- نمونه شماره 266- آندزیت- بازالت: دارای پرهنیت.
- نمونه شماره 267- آندزیت- بازالت: اپیدوتی شده.
- نمونه شماره 268- توف کاملاً آلتره آندزیتی: دارای کلسیت، کاولن و اپیدوت.
- نمونه شماره 269- آندزیت: کائولینیزه، اپیدوتیزه (هور نبلند).
- نمونه شماره 270- توف: به طور کامل اپیدوتی و کلسیتی شده، دارای کوارتز ثانویه.
- نمونه شماره 271- آندزیت اپیدوتی شده.
- نمونه شماره 272- مونزونیت.
- نمونه شماره 274- لاتیت کوارتزاردار.
- نمونه شماره 275- گرانیت آلکالن.
- نمونه شماره 276- توف کاملاً آلتره.
- نمونه شماره 277- سنگ حاصل از اختلاط ولکانیک‌ها و پلوتونیک‌ها.
- نمونه شماره 278- توف ریولیت: متامورف شده به کوارتز.
- نمونه شماره 279- گرانودیوریت کاملاً سیلیسی شده و متامورف.

- نمونه شماره 280- گرانیت آلکالن.
- نمونه شماره 281- مونزونیت (بیوتیت گرانیت)
- نمونه شماره 282- پگماتیت.
- نمونه شماره 285- گرانودیوریت.
- نمونه شماره 286- آندزیت آفیر: کلریتی و کلسیتی شده.
- نمونه شماره 287- گرانیت: سریزیتی و کائولینی شده.
- نمونه شماره 288- پگماتیت : احتمالاً دارای مسکویت.
- نمونه شماره 289- آندزیت اپیدوتی شده.
- نمونه شماره 290- مشابه 289: که نسبت به آن دارای اپیدوت بیشتری می باشد.
- نمونه شماره 291- مشابه به دو نمونه قبلی: که اپیدوتی شدن بیشتری نسبت به آنها نشان می دهد.
- نمونه شماره 292- لاتیت متامورف شده.
- نمونه شماره 294- آندزیت اپیدوتی شده.
- نمونه شماره 295- بازالت نیمه آلتزه به کانی های رسی و کمی اپیدوت.
- نمونه شماره 297- گرانیت آلکالن.
- نمونه شماره 298- دیوریت.
- نمونه شماره 299- داسیت دارای آمیگدال های سیلیسی شده: اپیدوتی و کلریتی شدن کاملاً مشخص است.
- نمونه شماره 300- تراکی دولریت، ژئولیت داریولیتی: دارای آنالیم و ارتوکلاز.
- نمونه شماره 301- آندزیت کلسیتی شده (40% آلتزه)
- نمونه شماره 302- بازالت.
- نمونه شماره 303- تراکی بازالت آکومولیاتیو هورنبلند دار – آندزیت.
- نمونه شماره 304- گرانودیوریت.
- نمونه شماره 305- تراکیت.
- نمونه شماره 308- آندزیت بازالت.
- نمونه شماره 309- آندزیت بازالت.
- نمونه شماره 313- آگزولیت هماتیتی شده.
- نمونه شماره 315- آندزیت هورنبلندی.
- نمونه شماره 318- آندزیت کلسیتی شده با اپیدوتی شده ضعیف.

- نمونه شماره 319- توف آندزیتی: کلاً لیمونیتی شده.
- نمونه شماره 320- آندزیت آمیگدالی: آمیگدال‌ها در وسط با کائولن و در کنار با کوارتز پر شده‌اند. نمونه برداری آلیت و کلسیت نیز می‌باشد (30% آلتزه) زمینه پیلوتاکیستی.
- نمونه شماره 321- آندزیت: تماماً کائولینیزه و کلریتی شده (شاید هم توف باشد که کاملاً آلتزه شده است).
- نمونه شماره 322- سینودیوریت پرفیری.
- نمونه شماره 323- آندزیت: دارای پلاژیوکلاز سریزیتی شده پورفیری، کلریت کوارتز آپاتیت و زیر کن.
- نمونه شماره 324- آندزیت توف دارای آپاتیت، اپیدوت، کائولن (60% آلتزه) پر شدگی آمیگدال‌ها توسط کوارتز.
- نمونه شماره 327- آندزیت 40%-30% آلتزه به اپیدوت کلریت و کائولن.
- نمونه شماره 328- آندزیت کلسیتی، اپیدوتی و کلریتی شده (50% آلتزه)
- نمونه شماره 329- لامپروفیر کلسیتی شده به صورت رگچه (در زمینه کمی اپیدوتی شدگی دارد).
- نمونه شماره 330- دولریت پورفیری شده: دارای کلینوپیروکسن پورفیری و پلاژیوکلاز.
- نمونه شماره 331- دولریت: دارای الیوین.
- نمونه شماره 332- سینودیوریت: آلتزه به کائولن، کلریت، سریزیت دارای کوارتز ثانویه و کلسیت (90% آلتزه)
- نمونه شماره 333- ملانو بازالت آمیگدالوئید، کل نمونه به کلسیت و کلریت آلتزه شده است.
- نمونه شماره 334- آندزیت توف: آلتزه به کلسیت اپیدوت و سیلیس (70% آلتزه)
- نمونه شماره 337- مونزونیت.
- نمونه شماره 338- بازالت : آلتزه به کلسیت و کلریت (30% آلتزه)
- نمونه شماره 341- آندزیت آفیر: آلتزه به کلسیت هماتیت و کائولن همچنین دارای مگاپلاژیوکلاز.
- نمونه شماره 343- تراکی دولریت.
- نمونه شماره 343- میکرو دولریت.
- نمونه شماره 349- بازالت ویتروفیر آمیگدالوئید.
- نمونه شماره 350- گرانیث پورفیری دارای اپیدوت و پیریت.
- نمونه شماره 352- مونزونیت.
- نمونه شماره 253- مونزونیت.
- نمونه شماره 354- گرانیثودیوریت.
- نمونه شماره 355- لاتیت.

نمونه شماره 357- آندزیت پورفیری: پلاژیو کلازها سالم بوده، آلکالی فلدسپار ها به کلریت تبدیل شده‌اند و کل زمینه کلسیتی شده است.

نمونه شماره 358- آندزیت: کائولینیزه، کلسیتی، کلریتی و کمی کوارتزی شده (60 ای 70% آلتره)

نمونه شماره 364- ریولیت.

نمونه شماره 368- توف کائولینیزه یا کلسیتی شده تماماً آلتره.

نمونه شماره 375- آندزیت بازالت: دارای اوژیت، مگنتیت.

نمونه شماره 378- آندزیت توف هماتیتی.

نمونه شماره 386- مگاپور فیرداسیت.

نمونه شماره 392- کلاً اپیدوتی شده کمی هم کوارتز دارد.

نمونه شماره 405- گرانودیوریت.

نمونه شماره 406- سینودیوریت.

نمونه شماره 407- گرانودیوریت.

نمونه شماره 409- مونزونیت کائولینیزه (10 الی 15% آلتره)

نمونه شماره 411- گرانودیوریت.

نمونه شماره 412- گرانودیوریت.

نمونه شماره 413- گرانودیوریت پورفیری.

نمونه شماره 415- آپلیت.

نمونه شماره 416- آلکالی گرانیٹ.

نمونه شماره 417- آندزیت.

نمونه شماره 418- آپلیت.

نمونه شماره 420- آپلیت.

نمونه شماره 421- گرانودیوریت.

نمونه شماره 423- لامیروفیر اسپاریت.

نمونه شماره 431- بازالت.

نمونه شماره 433- آندزیت.

نمونه شماره 434- تراکی داسیت.

نمونه شماره 435- لامیروفیر.

- نمونه شماره 437- داسیت متامورف شده.
- نمونه شماره 438- تراکی داسیت.
- نمونه شماره 439- میکرو گرانیت هورنبلند دار (سالم)
- نمونه شماره 440- لاتیت.
- نمونه شماره 441- تراکی داسیت واریولیتی: دارای سریسیت، کائولینیت، اپیدوت (40% آلتره)
- نمونه شماره 442- اسپاریت.
- نمونه شماره 443- آپلیت.
- نمونه شماره 445- آلکانی گرانیت سالم.
- نمونه شماره 446- لاتیت کواتز دار.
- نمونه شماره 447- لاتیت آلتره شده به کائولن، کلسیت، اپیدوت و سریزیت (50% آلتره)
- نمونه شماره 448- بازالت آفیر.
- نمونه شماره 450- ملانو بازالت دارای الیوین آلتره شده.
- نمونه شماره 451- آفیر بازالت.
- نمونه شماره 455- لاتیت پورفیری.
- نمونه شماره 456- شیسیت.
- نمونه شماره 457- داسیت پورفیری.
- نمونه شماره 458- میکروگرانیت.
- نمونه شماره 459- میکرو آلکالی گرانیت.
- نمونه شماره 460- آلکالی گرانیت.
- نمونه شماره 464- بازالت.
- نمونه شماره 466- هورنفلس.
- نمونه شماره 467- لاتیت (کوارتزار) و لامیروفیر.
- نمونه شماره 470- آندزیت بازالت توفی.
- نمونه شماره 477- سینودیوریت.
- نمونه شماره 478- لاتیت.

MESHGIN:RESULTS OF QUANTITIVE SPECTROPHOTOMETRY ANALYSIS FOR 300 SAMPLES

,Pb,ppm,	,Cu,ppm,	,Zn,ppm,	,As,ppm,	,S-N,
00012.00	00002.00	00030.00	00000.00	,2,
00007.30	00005.90	00021.00	00000.00	,4,
00019.00	00007.20	00033.00	00002.90	,5,
00010.30	00009.80	00031.00	00000.70	,6,
00011.40	00013.40	00031.00	00000.70	,7,
00010.00	00003.60	00034.00	00000.00	,8,
00005.50	00012.00	00030.00	00000.00	,9,
00006.80	00015.00	00036.00	00000.00	,11,
00007.00	00013.00	00029.00	00000.00	,12,
00008.40	00015.00	00031.00	00000.00	,12A,
00011.00	00009.00	00035.00	00003.00	,13,
00013.00	00010.00	00034.00	00004.00	,15,
00005.90	00007.00	00030.00	00001.00	,16,
00008.40	00010.00	00039.00	00000.00	,17,
00007.50	00009.00	00035.00	00000.00	,17A,
00006.80	00008.50	00031.00	00002.00	,18,
00011.00	00014.00	00036.00	00000.00	,21,
00009.00	00016.00	00038.00	00002.00	,22,
00010.00	00012.00	00033.00	00000.00	,23,
00009.00	00015.00	00036.00	00001.00	,24,
00000.00	00000.00	00000.00	00000.00	,25,
00009.50	00012.00	00040.00	00000.00	,28,
00004.90	00012.40	00026.00	00000.00	,29,
00004.50	00012.00	00024.00	00000.00	,29A,
00009.00	00011.40	00034.00	00002.30	,30,
00008.00	00011.00	00033.00	00001.00	,31,
00011.40	00009.00	00024.00	00003.00	,32E,
00050.00	00003.00	00035.00	00000.00	,33A,
00006.00	00004.00	00038.00	00000.00	,34,
00005.00	00011.00	00039.00	00000.00	,35A,
00006.00	00012.00	00040.00	00000.00	,35E,
00000.50	00012.00	00038.00	00000.00	,35E1,
00003.50	00009.00	00027.00	00000.00	,36A,
00003.80	00000.00	00028.00	00000.00	,36F,
00005.00	00020.00	00034.00	00000.00	,37,
00003.00	00018.00	00032.00	00000.00	,37A,
00010.00	00012.00	00034.00	00000.00	,38,
00008.00	00011.00	00032.00	00000.00	,39A,
00005.00	00013.00	00039.00	00001.00	,40,
00004.00	00003.00	00021.00	00000.00	,41,
00005.00	00005.00	00024.00	00000.00	,42,
00005.00	00060.00	00036.00	00000.00	,48,
00003.00	00005.00	00033.00	00000.00	,50A,
00007.00	00008.00	00035.00	00000.00	,53F,
00130.00	00013.00	00033.00	00001.00	,54N,
00011.00	00011.00	00033.00	00000.00	,57,
00014.00	00054.00	00029.00	00000.00	,68,
00015.00	00015.00	00037.00	00000.00	,71,
00011.00	00014.00	00038.00	00000.00	,72,
00018.00	00016.70	00040.00	00000.00	,77,
00039.00	00091.00	00036.00	00000.00	,79,
00012.00	00010.00	00033.00	00000.00	,80,
00012.00	00011.00	00030.00	00001.00	,81A,

,Pb,ppm,	,Cu,ppm,	,Zn,ppm,	,As,ppm,	,S-N,
00100.00	00012.00	00035.00	00000.00	,83F,
00005.00	00000.00	00240.00	00000.00	,89A,
00006.00	00090.00	00260.00	00000.00	,90,
00010.00	00073.00	00033.00	00000.00	,91,
00001.70	00012.00	00031.00	00000.00	,95,
00011.00	00014.00	00034.00	00000.00	,98,
00002.00	00040.00	00030.00	00000.00	,107,
00002.00	00050.00	00031.00	00000.00	,108,
00015.00	00004.00	00035.00	00000.00	,114,
00016.00	00016.00	00017.00	00000.00	,118,
00000.00	00009.00	00010.00	00000.00	,121,
00004.00	00005.00	00039.00	00001.30	,125,
00014.00	00012.00	00020.00	00000.00	,127,
00038.00	00006.00	00030.00	00000.00	,133,
00005.10	00009.00	00025.00	00001.40	,135,
00007.10	00000.00	00037.00	00001.70	,138,
00006.00	00014.00	00043.00	00001.50	,143,
00011.00	00056.00	00027.00	00001.20	,147,
00012.00	00013.00	00033.00	00000.00	,156,
00004.00	00003.00	00037.00	00000.00	,157,
00005.00	00004.00	00038.00	00000.00	,158,
00009.00	00008.00	00000.00	00000.00	,159,
00010.00	00017.00	00030.00	00003.00	,161,
00008.00	00015.00	00025.00	00002.00	,161A,
00008.00	00009.00	00028.00	00000.00	,163,
00007.00	00008.00	00025.00	00000.00	,163A,
00009.00	00000.00	00019.00	00000.00	,164,
00008.00	00000.00	00017.00	00000.00	,164A,
00009.00	00013.00	00000.00	00000.00	,165,
00017.00	00021.00	00000.00	00000.00	,166,
00003.00	00009.00	00019.00	00000.00	,182,
00002.00	00047.00	00018.00	00000.00	,183A,
00004.00	00116.00	00034.00	00000.00	,183,
00003.00	00115.00	00032.00	00000.00	,184,
00000.00	00012.00	00010.00	00000.00	,185,
00000.00	00011.00	00010.00	00000.00	,186A,
00006.00	00007.00	00031.00	00002.00	,187,
00005.00	00006.00	00030.00	00001.00	,189A,
00001.40	00007.00	00021.00	00000.00	,191X,
00006.00	00040.00	00048.00	00000.00	,192,
00004.00	00003.00	00044.00	00000.00	,193A,
00013.00	00017.00	00028.00	00003.00	,194,
00012.00	00015.00	00026.00	00002.00	,200A,
00007.00	00013.00	00016.00	00000.00	,201S1,
00007.00	00013.40	00230.00	00000.00	,201S2,
00009.00	00009.00	00012.00	00000.00	,205A,
00010.00	00010.40	00014.00	00000.00	,206,
00012.50	00014.40	00028.00	00003.00	,207S,
00002.00	00013.00	00025.00	00002.00	,208,
00009.00	00014.00	00038.00	00004.00	,209,
00017.00	00015.00	00036.00	00000.00	,210,
00008.00	00007.00	00040.00	00000.00	,211,
00007.00	00011.00	00035.00	00003.00	,212,
00006.00	00014.00	00032.00	00000.00	,213,

,Pb,ppm,	,Cu,ppm,	,Zn,ppm,	,As,ppm,	,S-N,
00010.00	00004.00	00032.00	00000.00	,219,
00009.00	00006.00	00040.00	00000.00	,220,
00009.00	00009.00	00040.00	00000.00	,221,
00012.00	00006.00	00031.00	00000.00	,221A,
00007.00	00007.00	00030.00	00000.00	,222,
00005.00	00004.00	00027.00	00000.00	,222A,
00010.00	00006.00	00041.00	00000.00	,223,
00007.00	00005.00	00038.00	00000.00	,223A,
00011.00	00015.00	00035.00	00003.00	,224,
00008.00	00008.00	00015.00	00000.00	,225,
00008.00	00013.00	00031.00	00000.00	,226,
00003.00	00000.00	00019.00	00000.00	,227,
00019.00	00000.00	00039.00	00001.00	,228,
00006.00	00016.00	00040.00	00000.00	,231,
00010.00	00014.00	00030.00	00002.00	,232,
00005.00	00011.00	00030.00	00000.00	,233,
00011.00	00046.00	00018.00	00000.00	,234A,
00010.00	00017.00	00033.00	00000.00	,235,
00007.00	00000.00	00037.00	00001.00	,236,
00025.00	00045.00	00038.00	00000.00	,240,
00009.00	00016.00	00030.00	00000.00	,242,
00021.00	00050.00	00026.00	00000.00	,243,
00000.00	00000.00	00000.00	00000.00	,246,
00005.00	00014.00	00029.00	00000.00	,247,
00007.00	00015.00	00031.00	00001.00	,248,
00006.00	00013.00	00069.00	00002.00	,250,
00000.00	00011.40	00033.00	00000.00	,252,
00010.00	00015.00	00076.00	00003.00	,253,
00000.00	00000.00	00033.00	00000.00	,254,
00002.00	00003.00	00023.00	00000.00	,255,
00000.00	00011.40	00033.00	00000.00	,256,
00000.00	00010.00	00031.00	00000.00	,256A,
00012.00	00015.00	00031.00	00000.00	,257,
00005.00	00007.00	00021.00	00000.00	,259,
00012.00	00008.00	00012.00	00006.00	,260,
00010.00	00009.00	00012.00	00000.00	,261,
00011.40	00006.00	00033.00	00004.00	,262,
00003.00	00003.00	00031.00	00000.00	,263,
00010.00	00001.00	00030.00	00000.00	,264,
00036.00	00015.00	00030.00	00002.00	,265,
00010.00	00006.00	00010.00	00005.00	,266,
00009.00	00008.00	00010.00	00000.00	,267,
00009.00	00008.00	00030.00	00000.00	,268,
00017.00	00007.00	00028.00	00000.00	,269,
00041.00	00062.00	00020.00	00000.00	,270,
00028.00	00007.00	00012.00	00000.00	,273A,
00029.00	00008.00	00014.00	00000.00	,273,
00008.40	00012.00	00029.00	00000.00	,277,
00010.00	00010.00	00019.00	00001.00	,278,
00007.00	00008.00	00017.00	00001.00	,278A,
00017.00	00009.00	00026.00	00000.00	,279,
00009.00	00012.00	00020.00	00000.00	,292,
00010.00	00013.40	00023.00	00000.00	,293,
00011.00	00008.00	00020.00	00001.00	,302,
00017.00	00000.00	00027.00	00000.00	,304,

,Pb,ppm,	,Cu,ppm,	,Zn,ppm,	,As,ppm,	,S-N,
00007.40	00000.00	00029.00	00000.00	,316,
00122.00	00008.50	00021.00	00001.30	,317,
00003.30	00008.50	00041.00	00000.00	,321,
00005.00	00005.50	00043.00	00000.00	,322,
00003.70	00005.70	00030.00	00000.00	,323,
00004.30	00006.20	00031.00	00000.00	,324,
00004.00	00005.00	00040.00	00000.00	,325,
00000.50	00000.00	00024.00	00000.00	,326,
00004.90	00011.40	00030.00	00000.00	,327,
00000.50	00000.00	00023.00	00000.00	,328,
00004.60	00013.40	00034.00	00000.00	,329,
00004.60	00010.70	00041.00	00000.00	,330,
00014.00	00011.00	00029.00	00000.00	,331,
00005.00	00006.20	00030.00	00001.00	,332,
00006.20	00014.00	00041.00	00003.90	,333,
00005.70	00012.00	00039.00	00002.70	,333A,
00009.00	00018.30	00044.00	00004.90	,334,
00008.70	00011.10	00010.00	00000.00	,335,
00008.00	00010.00	00009.00	00000.00	,335A,
00003.90	00012.00	00033.00	00000.00	,336,
00004.00	00009.50	00039.00	00000.00	,337,
00004.00	00005.30	00029.00	00000.00	,338,
00010.60	00010.80	00028.00	00000.00	,339,
00009.00	00010.00	00026.00	00000.00	,339A,
00007.00	00017.00	00043.00	00004.00	,340,
00009.20	00014.00	00050.00	00000.00	,341,
00008.10	00018.30	00035.00	00000.00	,342,
00007.90	00017.00	00034.00	00000.00	,342A,
00008.70	00016.60	00045.00	00000.00	,343,
00008.40	00179.00	00041.00	00000.00	,344,
00011.40	00015.00	00040.00	00000.00	,345,
00006.00	00015.60	00040.00	00003.20	,346,
00008.00	00016.00	00044.00	00000.00	,347,
00008.50	00130.00	00048.00	00000.00	,347A,
00004.90	00005.50	00030.00	00000.00	,348,
00007.10	00012.10	00038.00	00002.90	,349,
00005.40	00000.00	00018.00	00000.00	,350,
00010.30	00009.80	00035.00	00000.00	,351,
00009.80	00010.40	00036.00	00000.70	,356,
00005.40	00013.70	00040.00	00001.90	,358,
00008.90	00012.70	00009.00	00000.00	,359,
00007.90	00015.60	00045.00	00001.30	,360,
00004.60	00003.90	00026.00	00000.00	,361,
00011.40	00005.50	00029.00	00001.60	,362,
00006.50	00014.60	00044.00	00001.90	,363,
00007.60	00000.00	00038.00	00001.90	,364,
00004.30	00008.20	00040.00	00000.00	,364I,
00005.70	00010.00	00026.00	00001.60	,365,
00004.60	00014.00	00021.00	00000.00	,366,
00005.00	00005.20	00041.00	00001.60	,367,
00000.00	00009.60	00011.00	00000.00	,368,
00006.50	00006.20	00018.00	00000.00	,369,
00001.90	00004.20	00038.00	00000.00	,370,
00001.90	00012.40	00033.00	00000.00	,371,
00002.20	00006.50	00034.00	00000.00	,372,

,Pb,ppm,	,Cu,ppm,	,Zn,ppm,	,As,ppm,	,S-H,
00004.10	00009.80	00038.00	00000.00	,373,
00006.20	00009.80	00028.00	00000.00	,374,
00008.90	00007.80	00053.00	00001.90	,374A,
00009.50	00004.60	00018.00	00000.00	,375,
00009.10	00004.20	00016.00	00000.00	,375A,
00007.00	00012.00	00035.00	00002.00	,376,
00007.30	00006.50	00031.00	00000.00	,377,
00006.90	00006.00	00030.00	00000.00	,377A,
00003.80	00009.50	00000.00	00000.00	,378,
00007.10	00009.10	00015.00	00000.00	,379,
00010.90	00012.40	00030.00	00000.70	,380,
00005.00	00000.00	00017.00	00000.00	,381,
00004.10	00002.60	00030.00	00000.00	,382,
00000.00	00000.00	00015.00	00000.00	,383,
00000.00	00000.00	00014.00	00000.00	,383A,
00000.00	00004.20	00035.00	00000.00	,384,
00007.10	00012.70	00048.00	00016.00	,385,
00007.90	00011.40	00014.00	00002.30	,388,
00000.00	00004.20	00000.00	00000.00	,389,
00009.80	00007.50	00031.00	00000.00	,390,
00001.50	00009.60	00011.00	00000.00	,391,
00012.70	00013.40	00020.00	00001.90	,392,
00009.80	00003.90	00015.00	00000.00	,393,
00007.30	00007.50	00035.00	00000.00	,394,
00003.50	00000.00	00025.00	00000.00	,395,
00005.40	00011.10	00039.00	00000.00	,396,
00005.00	00009.10	00029.00	00001.60	,397,
00009.00	00009.00	00033.00	00000.00	,398,
00000.50	00000.00	00025.00	00000.00	,399,
00001.90	00000.00	00029.00	00000.00	,400,
00001.90	00000.00	00025.00	00001.90	,401,
00004.60	00007.50	00028.00	00004.20	,402,
00007.10	00010.00	00040.00	00001.30	,403,
00006.50	00011.40	00030.00	00000.00	,405,
00002.70	00008.80	00048.00	00000.00	,406,
00005.40	00011.40	00051.00	00004.20	,407,
00006.80	00007.20	00046.00	00000.00	,409,
00009.00	00010.00	00035.00	00000.60	,410,
00001.60	00000.00	00024.00	00000.00	,411,
00007.30	00012.40	00040.00	00001.30	,412,
00004.10	00010.00	00043.00	00000.00	,413,
00002.70	00010.50	00018.00	00001.00	,415,
00002.50	00013.70	00028.00	00000.00	,416,
00005.40	00017.90	00040.00	00000.00	,417,
00006.00	00010.00	00023.00	00003.90	,418,
00002.70	00000.00	00023.00	00001.00	,419,
00007.10	00010.40	00044.00	00002.60	,420,
00006.20	00017.90	00040.00	00000.00	,421,
00008.00	00012.00	00008.00	00000.00	,422,
00003.80	00009.80	00040.00	00000.00	,423,
00007.10	00012.90	00044.00	00003.60	,424,
00000.00	00000.00	00000.00	00000.00	,425,
00008.40	00014.00	00038.00	00000.00	,426,
00005.20	00021.00	00041.00	00002.60	,427,
00007.50	00015.00	00043.00	00001.00	,428,

,Pb,ppm,	,Cu,ppm,	,Zn,ppm,	,As,ppm,	,S-N,
00005.40	00009.80	00029.00	00003.60	,429,
00005.40	00010.70	00036.00	00006.50	,430,
00010.30	00015.70	00034.00	00000.00	,435,
00000.00	00000.00	00033.00	00000.00	,436,
00004.10	00008.50	00038.00	00000.00	,437,
00003.30	00006.20	00036.00	00000.00	,438,
00003.30	00010.50	00034.00	00000.00	,439,
00008.70	00014.00	00035.00	00000.00	,440,
00007.30	00007.80	00088.00	00000.00	,441,
00009.80	00009.80	00033.00	00000.00	,442,
00003.30	00011.70	00035.00	00000.00	,443,
00007.30	00010.00	00031.00	00000.00	,444,
00004.00	00003.00	00025.00	00000.00	,445,
00001.10	00003.30	00033.00	00001.30	,447,
00001.00	00003.20	00032.00	00001.20	,448,
00000.00	00008.20	00034.00	00001.60	,450,
00002.70	00000.00	00028.00	00000.00	,452,
00003.50	00009.10	00000.00	00000.00	,453,
00001.40	00006.50	00035.00	00000.00	,454,
00006.50	00008.70	00014.00	00000.00	,455,
00002.20	00005.50	00038.00	00000.00	,458,
00010.20	00012.00	00029.00	00000.50	,457,
00001.60	00012.40	00035.00	00000.00	,459,
00001.60	00008.20	00041.00	00000.00	,460,
00003.80	00002.20	00028.00	00000.00	,462,
00004.00	00018.20	00038.00	00000.00	,463,
00002.20	00015.70	00029.00	00000.00	,465,

MESHGIN:DIFERACTOMETRICAL ANALYSIS RESULTS OF 141 SAMPLES

N	S-N	Name of Rocks	Symbole and Relative Percentage
1	17	Porphyritic latite	plg(30),Ortho(55),Qrz(25)
2	18	Metalic Lithic Tuff	Qrz(68),Col(10),Hem(10),Ortho(12)
3	22	Epidot Latite	Ortho(25),Epi(15),Plg(50),Hem(10)
4	23	Andesitic Tuff Weathering to Epidot,secondary Quartz and Chlorite	Ortho(25),Qrz(45),Mic(10),Hem(10),Plg(10)
5	24	Crystal Lithic Tuff	Qrz(25),Plg(35),Hem(6),Mic(15),Ortho(19)
6	25	Travertine	Cal(100)
7	27	Granodiorite	Qrz(30),Ortho(30),Amp(10),Plg(30)
8	28	Granodiorite	Qrz(20),Amp(10),Plg(30),Ortho(30),Mic(10)
9	29	High Altered Granodiorite	Qrz(40),Kao(40),Hem(20)
10	30	Diorite	Qrz(25),Cal(10),Mic(7),Apa(+),Ortho(40),Plg(15)
11	32	Monzonite	plg(35),Ortho(25),Qrz(15),Cal(15),Mic(10)
12	33	Hematite Quartz Vein	Qrz(35),Hem(65)
13	34	Gypsum	Gps(100)
14	34a	Kaolinite Crystal Tuff	Qrz(55),Kao(35),Mic(10)
15	35	Pyrite	Pyr(100)
16	35e	Mica and Quartz Vein	Plg(20),Qrz(55),Mic(25)
17	37	Porphyritic Granitoid	Plg(35),Ortho(40),Mic(10),Qrz(15)
18	39	Crystal tuff Altered to Kaolinite	Qrz(55),Kao(45)
19	40	Latite Altered to Epidote and Sericite	Plg(50),Ortho(40),Mag(10)
20	41	Latite Tuff Altered to Hematite	Qrz(40),Kao(45),Hem(15)
21	42	Altered Latite	Qrz(27),Mic(7),Amp(10),Cal(6),Kao(25),Ortho(15)
22	43	Latite	Qrz(45),Kao(30),Hem(20),Apa(5)
23	47	Altered Micro Granite	Qrz(40),Kao(25),Epi(10),Plg(20),Hem(5)
24	66	Melano Basalt	Cal(30),Epi(25),Prh(10),Hem(5),Plg(30)
25	73	Altered Tuff	Qrz(45),Cal(45),Hem(10)
26	100	Quartz,Orthoclase Tuff	Ortho(70),Qrz(30)
27	105a	Crystal Tuff Altered to kaolinite	Qrz(60),Kao(40)
28	105	Crystal Tuff Altered to kaolinite	Qrz(60),Kao(40)
29	114	Altered Volcagic	Qrz(50),Mic(20),Kao(30)
30	146	Calcite and Quartz Vein	Qrz(70),Cal(30)
31	155	Metamorphic Granophyr	Qrz(50),Ortho(30),Plg(20),Hor(+)
32	156	Monzonite	Ortho(35),Mic(35),Qrz(15),Plg(15),Spn(+),Hor(+)
33	158	Altered Volcanic	Qrz(40),Mic(35),Cal(25)
34	161	Altered porphyritic Andezite	Plg(60),Kao(30),Epi(10)
35	162	High Weathred Tuff	Qrz(70),Mic(20),Kao(10),Hem(+)
36	163	Altered Volcanic	Qrz(60),Plg(30),Phr(10)
37	164	Altered Volcanic	Plg(50),Ortho(30),Jar(20)
38	165	Porphyritic Granitoid	Plg(30),Qrz(40),Ortho(20),Mic(5),Hor(5)
39	171	Altered Volcanic	Qrz(65),Mic(10),Kao(25)
40	183	Aplite Granophyre	Qrz(30),Ortho(40),Plg(20),Mic(10)
41	186	Aplite Vein	Qrz(70),Ortho(30)
42	188	Diorite	Qrz(65),Ortho(20),Mic(10),Mag(5),Hor(+)
43	191	Granodiorite	Qrz(15),Plg(35),Ortho(35),Kao(10),Cho(5)
44	193	Aplite	Ortho(80),Plg(10),Cal(10)
45	198	Pyrite Vein	Pyr(100)
46	199	Quartz Vein	Qrz(100)
47	200	Calcite and Quartz Vein	Qrz(50),Cal(50)
48	201a	Monsonite Altered to Kaolinite	Ortho(35),Plg(30),Mic(20),Cho(+)

N	S-N	Name of Rocks	Symbole and Relative Precentage
49	201b	Biotite Monzonite	Qrz(20),Ortho(50),Hem(30)
50	205	Hornfels	Qrz(60),Mic(30),Hem(3),Kao(3),Epi(4)
51	208	Pegmatite	Ortho(90),Qrz(10)
52	209	Quartz Monzonite	Plg(50),Ortho(20),Qrz(20),Mic(10),Hor(+)
53	210	Latite	Ortho(32),Qrz(43),Mic(10),Cho(10),hor(25)
54	211	Latite Kaolinization	Ortho(25),Plg(35),Qrz(25),Cho(15)
55	212	Altered Monzonite	Plg(40),Ortho(60),Kao(+)
56	219	Magnetite Monzonite	Plg(40),Ortho(35),Mic(15),Mag(5),Cal(5)
57	220	Quartz Diorite	Mic(60),Plg(35),Qrz(5)
58	221	Monzonite	Mic(70),Ortho(10),Plg(10),Cal(5),Hor(5)
59	222	Altered Latite	Ortho(50),Qrz(30),Plg(15),Hor(5)
60	223	Low Altered Monzonite	Mic(25),Ortho(40),Plg(20),Kao(10),Cal(5)
61	221a	Monzonite	Plg(45),Hem(35),Hor(5),Cal(10),Kao(5)
62	226	Microdiorite	Mic(60),Plg(25),Qrz(5),Ortho(10)
63	227	Trachy Dacite	Qrz(60),Kao(30),Mic(10),Plg(+)
64	228	Trachy Dacite	Qrz(40),Plg(30),Ortho(20),Hem(5),Hor(5)
65	231	Altered Andesite	Qrz(30),Plg(30),Ortho(40)
66	232	Tuff Kaolinization	Qrz(40),Cal(30),Plg(20),Hem(10)
67	235	Granodiorite	Ortho(50),Qrz(30),Plg(20)
68	240	Andesite Tuff	Ortho(50),Plg(30),Qrz(20)
69	246	Altered Trachy Andesite	Ortho(30),Plg(30),Qrz(20),Kao(15),Cal(5)
70	248	Altered Andesite	Ortho(50),Cal(25),Kao(15),Cho(5),Plg(5)
71	253	Picrodiorite	Plg(55),Cpx(25),Ol(10),Mag(5),Cho(5)
72	254	Metamorphic Rock	Qrz(60),Mic(20),Kao(10),Cho(10)
73	255	Metamorphic Rock	Qrz(50),Kao(40),Cho(10)
74	256	Tuff Altered to Calcite	Qrz(60),Mic(20),Kao(20)
75	257	Hematite Andesite Tuff	Plg(50),Ortho(20),Hem(10),Cho(10)
76	259	Altered Tuff	Qrz(70),Mic(20),Cal(10)
77	260	Silicification	Qrz(100)
78	261	Silicious Zone Kaolinization and Calcitization	Qrz(80),Cal(10),Kao(10)
79	262	Altered Zone	Qrz(90),Kao(10)
80	263	Altered Zone	Qrz(70),Mic(30)
81	264	Pegmatite	Tur(100)
82	268	High Altered Tuff	Qrz(40),Mic(30),Kao(30),Hem(+)
83	274	Epidotization Tuff	Qrz(70),Epi(20),Kao(10),Apa(+)
84	270	Altered Granitoid with Calcit Vei	Plg(70),Ortho(10),Cal(20)
85	272	Monzonite	Mic(40),Plg(40),Ortho(10),Hor(10)
86	273	Ankelave Granitoid	Hor(100)
87	274	Latite	Qrz(40),Plg(40),Kao(20)
88	278	Rhyolite	Kao(40),Qrz(40),plg(20),Hem(+)
89	280	Alkali Granite	Qrz(40),Plg(30),Ortho(30)
90	282	Pegmatite	Qrz(35),Plg(20),Ortho(35),Kao(10)
91	285	Granodiorite	Qrz(40),Plg(20),Ortho(35),Hor(5),Hem(+)
92	288	Pegmatite	Qrz(30),Ortho(50),Plg(20)
93	295	Semi-Altered Basalt	Qrz(50),Cal(30),Kao(20)
94	314	Latite	Ortho(75),Plg(25)
95	316	Altered Volcanic(Balujeh)	Plg(50),Gps(30),Jar(20)
96	317	Altered Volcanic(Balujeh)	Plg(70),Kac(30)
97	335	Volcanic (SW-Anzan)	Plg(70),Mic(20),Qrz(10)
98	345	Volcanic (S-Mijandeh)	Plg(80),Mic(20)
99	347	Volcanic (S-Mijandeh)	Qrz(50),Plg(35),Mic(15),Kao(+)

N	S-N	Name of Rocks	Symbols and Relative Percentage
100	348	Volcanic (S-Mijandeh)	Plg(50),Ortho(50)
101	351	Altered Granite	Ortho(40),Qrz(40),Kao(20)
102	356	Altered Rock	Ortho(40),Plg(20),Qrz(20),kao(15),Hor(5)
103	359	Altered Volcanic	Qrz(70),Mic(30)
104	361	Altered Volcanic	Qrz(50),Mic(30),Ortho(10),Kao(10)
105	364a	Rhyolite	Qrz(60),Plg(25),Ortho(10),Kao(10),Hor(5)
106	366	Low Altered Volcanics	Qrz(50),Plg(15),Mic(20),Kao(15)
107	369	Altered Volcanic(Anzan)	Qrz(50),Mic(10),Kao(40)
108	370	Altered Volcanic(Anzan)	Qrz(60),Mic(25),Kao(25)
109	373	Altered Volcanic	Qrz(40),Kao(40),Mic(10),Ortho(10)
110	374	Altered Volcanic	Qrz(20),Kao(55),Mic(15),Jar(20)
111	374a	Aplite Vein	Ortho(80),Qrz(20)
112	376	High Altered	Kao(),Ortho()
113	377	Altered Volcanic	Qrz(50),Mic(40),Kao(10)
114	380	Altered Volcanic	Qrz(50),Mic(30),Kao(10),Plg(10)
115	381	Altered Volcanic	Qrz(25),Mic(25),Kao(30),Plg(20)
116	382	Altered Volcanic	Qrz(50),Ortho(30),Mic(25),Hor(5)
117	386	Mega Porphyry Dacite	Plg(50),Qrz(30),Ortho(15),Hor(5),Mag(+)
118	387	High Altered Granitoid	Qrz(65),Kao(35)
119	389	Altered Granitoid	Ortho(60),Qrz(15),Mic(10),Kao(15)
120	390	Altered Granitoid	Plg(40),Kao(25),Ortho(20),Qrz(10),Mic(5)
121	392	Perfectly Epidotized	Qrz(40),Epi(30),Mic(30)
122	393	Semi Altered Granitoid	Qrz(40),Plg(20),Ortho(20),Mic(10),Kao(10)
123	394	Altered Granitoid	Qrz(50),Jar(15),Kao(35)
124	395	Altered Granitoid	Qrz(50),Ortho(30),Mic(15),Kao(5)
125	397	Low Altered Granitoid	Plg(35),Ortho(25),Qrz(25),Mic(10),Kao(5)
126	400	Granitoid	Ortho(85),Mic(15)
127	401	Semi Altered Granitoid	Cal(30),Jar(45),Mic(10),Kao(15)
128	402	Semi Altered Granitoid	Ortho(75),Mic(10),Kao(10),Qrz(5)
129	404	Breccia Travertine	Cal(75),Hor(25)
130	408	Tourmaline(Aplite)	Tur(100)
131	410	Aplite	Qrz(60),Kao(20),Plg(20)
132	414	Aplite	Qrz(40),Ortho(20),Mic(20),Kao(20)
133	415	Pegmatite	Qrz(40),Ortho(40),Plg(20),Apa(+)
134	419	Altered Granitoid	Qrz(60),Plg(20),Cal(10),Kao(10)
135	422	Granopelite Altered to Kaolinite	Ortho(40),Qrz(30),Plg(20),Kao(10)
136	435	Lamprophyre	Qrz(60),Mic(20),Plg(10),Ortho(10),Hor(+)
137	437	Metamorphic Dacite	Plg(35),Mic(35),Hor(15),Cal(15)
138	438	Trachy Dacite	Ortho(40),Qrz(40),Mic(10),Hor(5),Plg(5)
139	460	Alkali Granit	Ortho(45),Qrz(30),Mic(20),Cal(5)
140	465	Schiste	Qrz(50),Plg(30),Ortho(15),Hor(5)
141	466	Schiste	Ortho(40),Plg(30),Qrz(15),Hor(5)

Apatite	:Apa	Hornblende	:Hor	Plagioclase	:Plg	Tourmaline	:Tur
Calcite	:Cal	Kaolinite	:Kao	Perhenite	:Prh	Zircon	:Zir
Chalcopryrite	:Chp	Magnetite	:Mag	Pyrite	:Pyr	Amphibole	:Amp
Chlorite	:Cho	Malachite	:Mcl	Pyrolusite	:Pyl	Jarosite	:Jar
Epidote	:Epi	Marcasite	:Mar	Quartz	:Qrz	Olivine	:Ol
Galena	:Gal	Mica	:Mic	Rutile	:Rut	Clinopyroxen	:Cpx
Gypsum	:Gps	Molybdenite	:Mol	Sphalerite	:Sph		
Hematite	:Hem	Orthoclase	:Ortho	Sphene	:Spn		

MESGHIN: ANALYSIS RESULTS OF HEAVY MINERALS FOR 50 SAMPLE OF RIVER SEDIMENTS

H	S-H	W.gr	Mag	Ilm	Pyr	Cpyr	Mol	Zir	Sph	Apa	Rut	Hem	Spn	Gal	Mar	Mal
1	1	4.00	+	-	-	5.0	-	0.2	+	+	-	+	0.1	+	-	-
2	1a	5.00	+	-	0.1	3.0	-	0.2	+	+	-	-	-	-	+	-
3	2	5.00	+	-	-	+	-	0.2	+	+	-	+	+	-	-	-
4	3	4.50	+	-	0.1	+	-	0.1	-	+	-	+	+	+	+	-
5	4	3.00	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
6	4a	2.00	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-
7	5	1.00	+	-	+	2.0	-	0.2	0.1	+	+	+	+	-	+	-
8	6	3.00	+	-	-	1.5	-	0.2	-	-	+	+	-	-	+	-
9	7	7.00	+	-	0.4	0.6	-	0.3	-	0.1	-	0.3	-	-	0.2	0.3
10	8	5.50	+	-	0.3	0.2	-	0.2	-	0.1	-	0.3	-	-	0.3	0.2
11	9	8.50	+	-	0.2	0.2	-	0.2	+	+	+	0.2	-	-	0.2	+
12	10	18.0	+	+	0.4	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+
13	11	20.5	+	-	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	+	+	0.4	+	0.1	+	+
14	11a	18.5	+	-	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	+	+	0.3	+	+	+	-
15	12	20.0	+	-	0.3	0.2	+	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4	0.1	+	-	0.2
16	13	3.70	+	-	0.4	0.3	-	0.4	0.4	0.1	+	0.3	-	-	-	+
17	14	9.50	+	-	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	-	0.1	0.2	-	+	-	0.2
18	14a	10.5	+	-	+	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	-	0.2	+	+	-	0.2
19	15	2.20	+	0.1	+	0.1	0.1	8.5	0.2	-	-	+	+	+	-	0.1
20	16	11.0	+	-	2.0	4.0	+	3.0	0.3	+	+	0.3	+	+	-	-
21	17	4.00	+	-	+	1.0	+	30.0	1.0	+	0.2	0.2	+	+	-	+
22	17a	5.00	+	-	0.4	+	+	20.0	+	+	+	+	0.2	-	-	-
23	18	6.30	+	-	0.4	0.4	-	5.0	0.2	-	-	+	+	-	-	-
24	18a	3.50	+	-	0.4	0.4	-	3.0	-	+	+	0.2	-	-	0.1	-
25	19	4.50	+	-	0.2	+	-	+	-	+	-	0.2	+	+	-	-
26	20	5.50	+	+	0.2	0.1	+	2	0.3	-	+	0.1	+	+	-	-
27	20a	4.50	+	-	0.2	0.3	+	+	0.3	-	+	-	+	-	-	-
28	21	26.0	+	-	0.1	0.3	-	66.0	0.4	-	+	-	+	+	-	-
29	22	6.00	-	0.1	0.1	0.3	+	65.0	0.3	-	7.0	+	+	+	0.3	-
30	23	16.0	+	0.2	0.5	0.1	0.1	60.0	0.2	-	6.0	0.2	+	+	+	-
31	23a	18.0	+	+	0.2	0.1	-	58.0	-	-	4.0	0.1	+	+	+	-
32	24	11.0	+	+	0.1	0.2	-	25.0	+	-	3.0	-	+	-	+	-
33	25	9.50	+	-	0.1	0.2	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
34	25a	8.40	+	-	0.2	0.1	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
35	26	8.20	+	-	0.1	0.3	-	+	-	-	+	0.2	+	-	+	-
36	27	12.0	-	-	0.1	+	-	+	-	-	-	0.2	+	-	-	+
37	28	8.00	+	-	+	0.2	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+
38	29	4.00	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
39	30	6.00	-	-	+	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	+	+
40	31	3.50	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
41	32	4.20	+	0.1	-	-	+	-	-	-	0.2	0.3	-	-	-	-
42	33	5.00	+	-	0.2	0.3	+	0.3	+	-	0.2	0.3	+	+	+	+
43	34	6.00	-	-	0.2	0.2	-	0.2	+	+	+	0.3	-	-	+	+
44	35	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-
45	35a	4.00	+	-	0.2	-	-	+	-	-	-	0.2	-	-	-	-
46	36	3.70	+	-	0.3	-	-	0.2	+	+	0.2	0.3	-	-	-	-
47	40	0.90	-	+	0.2	0.3	-	0.2	-	+	+	0.2	+	-	-	+
48	40a	1.00	-	0.1	0.4	0.4	-	0.2	+	+	0.3	0.4	-	-	-	+
49	45	6.00	+	+	0.2	-	+	0.3	-	+	+	-	+	+	-	-
50	45a	4.00	+	+	0.1	-	-	1.0	+	+	0.2	-	-	-	-	-