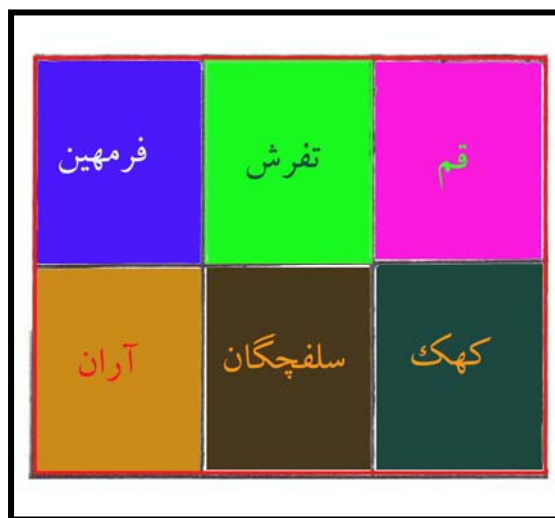


### چکیده:

ورقه یکصد هزارم تفرش یکی از شش ورقه چهار گوش ۱:۲۵۰۰۰۰ ق م

می باشد. ( شکل شماره ۱ )



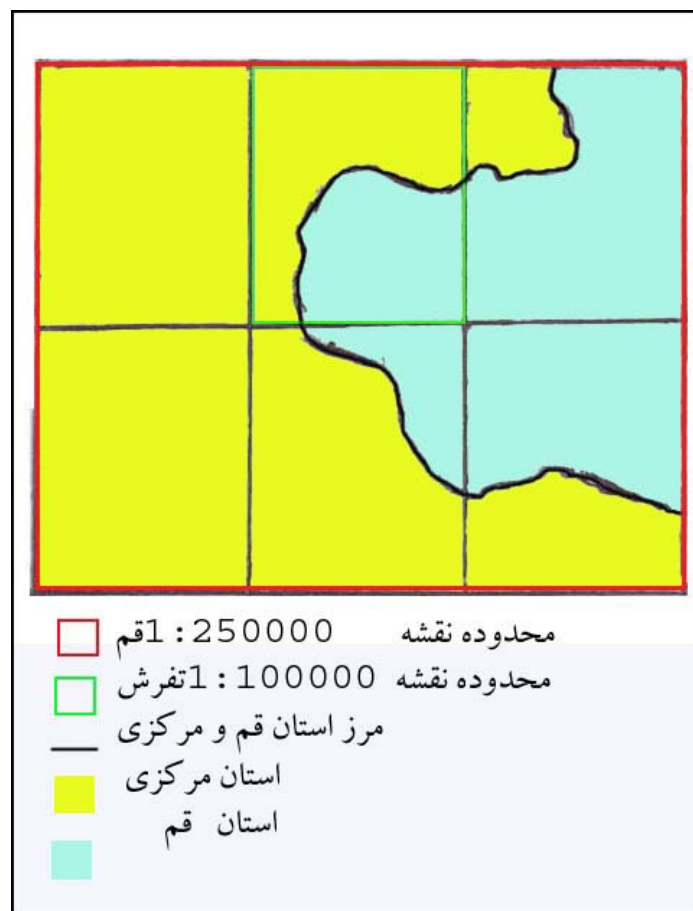
شکل شماره ۲ - موقعیت نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ تفرش در

چهار گوش زمین شناسی

۱:۲۵۰۰۰۰ ق م

این ورقه در دو استان قم و مرکزی واقع شده است که بخش اعظم این ورقه در استان مرکزی قرار دارد.

(شکل شماره ۲)



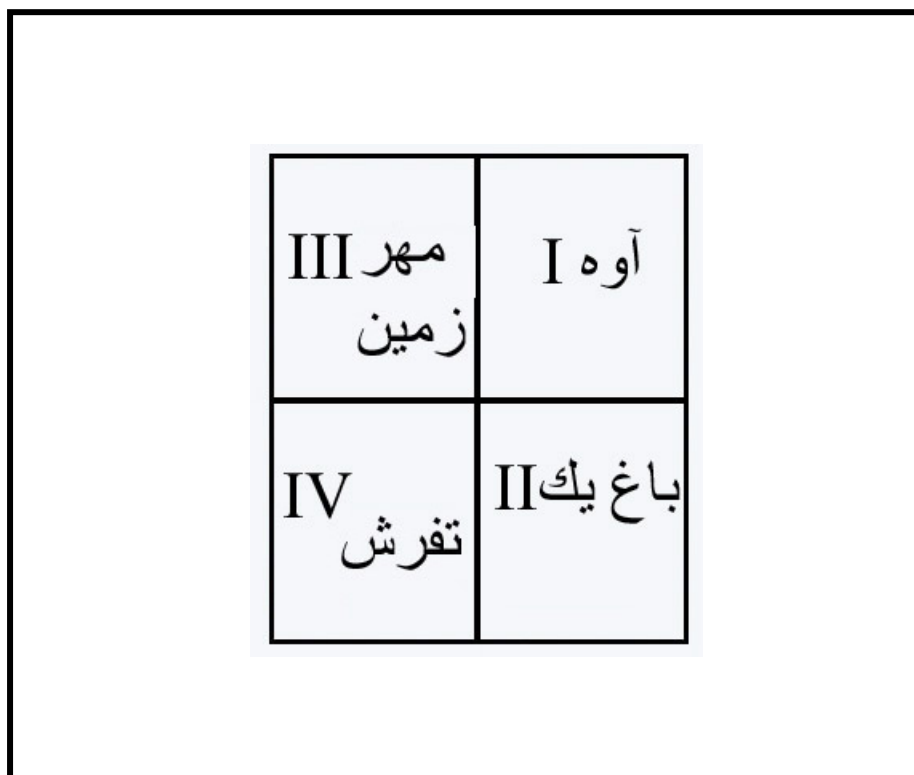
شکل شماره ۲ - موقعیت نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ تفرش نسبت به دو استان قم و مرکزی

از نظر زمین شناسی این ورقه جزء ارتفاعات ایران مرکزی می باشد .

ورقه تفرش دارای مختصات جغرافیایی 50,00 الی 50,30 طول خاوری و 34,30 الی 35,00 عرض

شمالی میباشد . این ورقه از چهار برگه ۱:۵۰۰۰۰ بنام های تفرش - آوه - باغ یک و مهر زمین تشکیل

شده است . (شکل شماره ۳)



شکل شماره ۳- موقعیت چهار برگه ۱:۵۰۰۰۰ نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی تفرش

شهرستان تفرش و آشتیان از شهرهای مهم این ورقه می باشند .

شهرستان تفرش در بخش مرکزی ورقه و شهرستان آشتیان در جنوب غرب آن واقع شده است .

از جمله راههای دسترسی ورقه می توان به راه آسفالتی ساوه - تفرش و سلفچگان - آشتیان اشاره نمود.

بلندترین نقطه با ارتفاع ۳۱۱۵ متر در کوه گوجه و پست ترین نقطه با بلندی ۹۳۰ متر در مسیر رودخانه قره چای می باشد .

واحدهای سنگی با سن تریاس با ترکیب سنگ شناسی ، سنگ آهک بلورین ، قدیمی ترین واحدهای سنگی ورقه را دارا می باشند که در بخش غربی ورقه در جنوب شهرستان تفرش دارای رخنمون کوچکی می باشد ، همین واحد سنگی در شرق نقره کوه قرار دارد .

عمده واحدهای سنگی ورقه را واحدهای سنگی ائوسن - الیگوسن در برمی گیرد که شامل سنگ آهک - مارن - توف - توفیت - کنگلومرا - ماسه سنگ - ریولیت - آندزیت می باشد .

جوان ترین واحدهای سنگی رخنمون یافته در ورقه مربوط به رسوبات پالئوسن است که شامل کنگلومرا خاکستری رنگ است که در بخش شمال غرب و جنوب شرق مشاهده می شود و دارای روند شمال غرب - جنوب شرق می باشد .

در محدوده برگه تفرش آثار معدنی فلزی و غیر فلزی شناسائی شده است .

کانی های فلزی عمدتاً سرب و مس می باشند که در واحدهای سنگی کرتاسه و همچنین در توف ، آندزیت توف و آندزیت بازالت های ائوسن مشاهده می شوند .

کانی های غیر فلزی ورقه را باریت و گچ تشکیل می دهند که در واحدهای سنگی آهکی ائوسن و همچنین در توف های سبز ائوسن قابل رویت می باشند .

مطالعات ژئوشیمیایی انجام گرفته در ورقه تفرش، آنومالی عناصر  
Ag,Au,Ba,Ni,Pb,Cu,Zn,Cr,Sn,Co,As,W را تأیید کرده است. مطالعات موضوعی  
متعددی نیز در مناطق مختلف ورقه در ارتباط با اکتشاف مواد معدنی مختلف انجام شده است.

### پیشگفتار:

با توجه به برنامه توسعه اقتصادی دولت و نیاز روزافزون به مواد خام احیاء اقتصاد ملی و تقویت بنیه کشور، بررسی و پتانسیل یابی این مواد راضروری می نماید .

گسترش کانیهای فلزی و غیرفلزی در این مرز و بوم از یک سو و گسترده گی پهنه ایران زمین از سوی دیگر انگیزه پژوهش و بررسی شناخت مواد معدنی به شکل سیستماتیک را توجیه پذیر می کند .

در این راستا شناسائی مواد خام فلزی و غیرفلزی مورد نیاز کارخانه ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در حال حاضر یکی از مسئولیت های مهم سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور شناسائی و اکتشاف مواد معدنی ناشناخته می باشد که این امر مهم را بعهدہ گرفته است .

این سازمان با تشکیل گروههای تخصصی و بررسیهای کارشناسی برای انجام مطالعات زمین شناسی و اکتشافی یک برنامه مطالعاتی سیستماتیک ارائه شد.

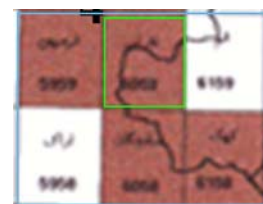
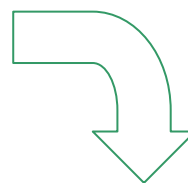
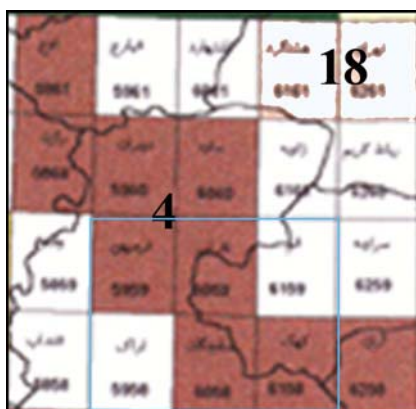
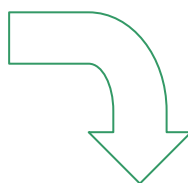
مناطق از کشور که توان معدنی بالا دارند و تاکنون شناسائی نشده اند در این برنامه سیستماتیک مدنظر است . در این برنامه ۲۰ زون اکتشافی انتخاب و معرفی گردید ، انتخاب زون های بیست گانه پیش بینی شده در نقاط مختلف کشور با نگرش بر روند متالوژیک و پهنه های کانه دار انتخاب گردیده است. زون آران - نوبران به عنوان زون شماره ۴ یکی از زون های ۲۰ گانه پیشنهادی است این زون از ۹ ورقه یکصد هزارم - تفرش - آران - کهک - فرمهین - ساوه - نوبران - سلفچگان - آوج و رزن تشکیل شده است . (شکل شماره ۴)

ورقه یکصد هزارم تفرش یکی از ۹ ورقه زون مذکور می باشد . این ورقه چهاربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش - آوه - باغ یک و مهر زمین را شامل می شود . (شکل شماره ۳)

گزارش کنترل و معرفی نواحی  
امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم تفرش

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

گزارش کنونی حاصل نتایج مطالعات در مرحله کنترل و معرفی نواحی امیدبخش معدنی می باشد .  
اکیپ اکتشافی جهت انجام کار مطالعاتی خود شهرستان تفرش که در کل ورقه دارای مرکزیت بیشتری  
است را برای استقرار کمپ انتخاب کرد.



شکل شماره ۴ - موقعیت ورقه تفرش در زون های ۲۰ گانه اول

مدیریت امور اکتشاف  
گروه اکتشافات ناحیه ای

### تشکر و قدردانی

کارهای صحرائی و بررسیهای اکتشافی بدون همیاری و همکاری صمیمانه افراد صاحب نظر و همکاران علاقمند میسر نیست. نگارنده بر خود لازم می داند بدینوسیله از تمامی افرادی که بنحوی اینجانب را در انجام این طرح یاری نمودند سپاسگزاری نمایم.

- از جناب آقای مهندس کره ای ریاست محترم سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- از جناب آقای مهندس عابدیان معاونت محترم اکتشاف و مجری طرح و ناظر زون های بیست گانه

- از جناب آقای مهندس بهروز برنا مدیریت محترم امور اکتشاف و مجری فنی طرح
- از معاونت محترم آزمایشگاه ها و تمامی پرسنل زحمتکش بخش های مختلف آزمایشگاه
- از اداره آموزش و پرورش شهرستان تفرش در همکاری جهت اسکان اکیپ صحرائی
- از آقای ولی اله عبادی تکنسین گروه و همکاری و همیاری در تمامی کارهای صحرائی
- از سرکار خانم خدیجه احمدی بخاطر تایپ گزارش تشکر میگردد.



## فصل اول

### کلیات

## ۱- اموعیت جغرافیایی - راههای ارتباطی و مورفولوژی ورقه

محدوده مورد بررسی با مختصات 50,00 الی 50,30 طول خاوری و 34,30 الی 35,00

عرض شمالی در جنوب ساوه و باختر شهرستان قم قرار دارد .

تفرش و آشتیان از شهرهای بزرگ این محدوده است . هر دو شهرستان تفرش و آشتیان مرکز فرمانداری می باشند . این دو شهر از جمله مناطق پر جمعیت این ناحیه به شمار می روند .

از نظر تقسیمات کشوری محدوده ورقه در قلمرو دواستان قم و مرکزی میباشند . بخش های شرقی و مرکزی ورقه مربوط به استان قم و بخش های شمالی و جنوبی و قسمتی از بخش غربی مربوط به استان مرکزی می باشد .

از جمله راه های اصلی ورقه ، راه آسفalte ساوه - تفرش و سلفچگان - آشتیان است .

جاده آسفalte ساوه - تفرش در مسیر جاده آسفalte ساوه - سلفچگان در نزدیکی روستای نورآباد ، راه آسفalte از آن منشعب می شود که به سمت شهرستان تفرش ادامه پیدا می کند و از کنار روستاهای کندرود و فوجرد عبور می نماید .

راه قدیمی تفرش از کنار روستای باغ یک جدا شده و پس از گذر از روستاهای زربند - طینوخ و دستجرد به راه قبلی تفرش می پیوندد .

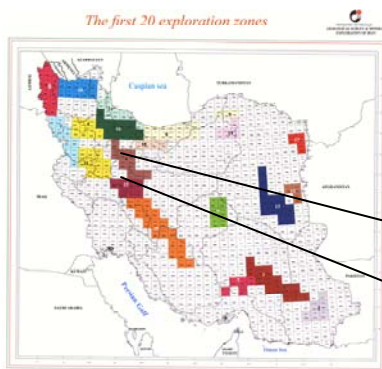
از سمت آشتیان هم راه آسفalte سلفچگان - آشتیان وجود دارد که بعد از عبور از آشتیان و عبور از گردنه نقره کمر به شهرستان تفرش می رسد .

گزارش کنترل و معرفی نواحی  
امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم تفرش

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

از آشتیان راه قدیمی وجود دارد که از طریق روستاهای آهو و نورآباد به تفرش می توان رسید . بخشی  
از راه آهن قم - اراک از بخش جنوب خاوری روستاهای آهو و نورآباد واز کنارروستای باغ یک

عبور می نماید . ( شکل شماره ۵ )



شکل شماره ۵- موقعیت ورقه تفرش  
و راههای دسترسی

مدیریت امور اکتشاف  
گروه اکتشافات ناحیه ای

بلندترین نقطه با ارتفاع ۳۱۱۵ که در کوه گوجه واقع در ۸ کیلومتری جنوب خاوری تفرش و پست ترین نقطه حدود ۹۳۰ متر در بستر رودخانه قره چای در نزدیکی روستای حیدرآباد واقع در شمال خاوری ورقه قرار دارد .

شهرستان تفرش در یک گودی واقع شده و اطراف این شهرستان را ارتفاعات دربر می گیرند ( تصویر شماره ۱)

تفرش یک شهر دانشگاهی بوده و دارای دانشگاه امیرکبیر که شعبه ای از دانشگاه امیرکبیر تهران می باشد و نیز دانشگاه آزاد اسلامی است . این شهرستان زادگاه پدر فیزیک ایران آقای پروفیسور حسابی بوده که آرامگاه وی نیز در این شهرستان قرار دارد .



تصویر شماره ۱- نمای کلی از شهرستان تفرش

## ۲-۱- آب وهوا:

از نظر آب وهوایی این خطه جزء مناطق نیمه معتدل بوده و در گرمترین ماه سال دارای درجه حرارت ۲۸ + درجه سانتیگراد و در زمستان در سردترین روز ۱- درجه سانتیگراد می باشد.

منابع آب منطقه شمال آبهای زیرزمینی و آبهای سطحی ( رودها ) می باشد که بشرح زیر است :

الف - آبهای زیرزمینی شامل چاهک های عمیق ونیمه عمیق ، چشمه ها وقنوات است که مجموع آنها بیش از ۲/۱ میلیارد مترمکعب تخمین زده شده است .

ب- آبهای سطحی ( رودها ) مهمترین آنها عبارتند از :

۱- رودخانه قره چای

۲- قم رود ( اناربار )

۳- رود کهریز ( کهررود )

۴- رود شهراب

رودخانه های اصلی پس از سرچشمه گرفتن از ارتفاعات بسوی دریاچه نمک واقع در شهرستان قم جریان می یابند . رودخانه تفرش از کوههای پیرامون تفرش سرچشمه گرفته و پس از طی مسافتی بر رودخانه قره چای پیوسته و پس از گذر از بخشهای شمال باختری محدوده آبریز پشت سد ساوه را تشکیل می دهند . این رودخانه پس از ادامه مسیر به سمت شرق ، ضمن عبور از دشت جنوب ساوه به سمت دریاچه نمک جریان می یابد . شاخه های رودخانه قره چای دشتهای حاصلخیز جنوب ساوه را مشروب می سازند . روخانه مروارید و دستجرد و در ادامه آن چهرود در نزدیکی روستای کندرود به یکدیگر پیوسته با نام طغرود با تغییر مسیر به سمت شمال خاوری و پس از پیوستن به رودخانه قره چای به

داخل زمین فرو می رود. رودخانه سلماس نیز در جنوب خاوری محدوده از کوه میش و خشک سرچشمه گرفته و سرانجام به قم رود می پیوندد. رودخانه ها اغلب فصلی هستند لیکن پاره ای از آنها دائمی می باشند. آب مورد استفاده کشاورزی و آشامیدنی از رودخانه های آبدار - قنات - چاه و چشمه تامین می شود.

بخشهای کوهستانی از آب و هوای معتدل برخوردار هستند، بطوریکه بیشتر روستاها و همچنین شهرستان تفرش گردشگاه تابستانی محسوب می گردد. بخشهای خاوری و جنوب خاوری تحت تاثیر آب و هوای گرم و خشک کویری قرار دارد.

میزان رطوبت در بخش جنوب خاوری و خاور خیلی کم است ولی در بخش باختری و شمال باختری با توجه به محیط کوهستانی در حد میانه است. میزان میانگین بارندگی سالیانه در بخش مرکزی ۲۰۰-۱۰۰ میلیمتر در بخشهای کوهپایه ای ۷۰۰-۲۰۰ میلیمتر و در بخشهای کوهستانی ۴۰۰-۳۰۰ میلیمتر در سال است. مهمترین گیاهان مرتعی استان عبارتند از: دربند - ورك - گون - کوما - شور یا قلیات - ریواس اتریپلکس که بومی ایران نمی باشد و برای ازدیاد پوشش گیاهی در مناطق خشک از آن استفاده می شود.

حیوانات این منطقه عبارتند از بز - گاو - گاومیش - شتر - الاغ - قاطر که از جمله حیوانات اهلی منطقه بوده و حیوانات وحشی این خطه عبارتند از گرگ - قوچ - میش - شغال - خرگوش - روباه - جوجه تیغی (تشی) پلنگ - آهو - انواع طیور ارقیبیل تیهو - کوکر - باقرقره - درنا و کبک و پرندگان مهاجر مثل آنقوت - غاز و مرغابی - چنگر که در سالهای گرم و زمستانها هم در همین محل باقی می مانند.

### ۳-۱- جغرافیای اقتصادی :

اهالی روستاها اغلب به کار کشاورزی ، دامداری و قالی بافی اشتغال دارند . احداث سد ساوه بر روی رودخانه قره چای موجب رونق کشاورزی در دشت جنوب ساوه گردیده است .  
از نظر زمین زراعی می توان خاکهای این استان را به شرح زیر تقسیم کرد . خاکهای رسوبی ریزدانه - خاکهای سیروزوم - خاکهای قهوه ای و خاکهای تپه ماهور کوهستانی .  
محصولات مهم کشاورزی استان شامل گندم - حبوبات - جو - آفتابگردان - پنبه - چغندر قند - تنباکو - گوجه فرنگی و پیاز است .

#### ۴-۱- روش کار و حجم عملیات اکتشافی

ورقه تفرش یکی از ورقه های یکصد هزارم زون آران - نوبران است که از مجموعه زونهای اکتشافی بیست گانه اول می باشد .

روش مطالعه بدین صورت بود که در ابتدا کلیه اطلاعات معدنی ورقه اعم از معادن فعال - متروکه و اندیس های معدنی فلزی و غیر فلزی جمع آوری و مورد بازدید قرار گرفتند و سپس اطلاعات زمین شناسی و ژئوشیمیایی و دورسنجی ورقه و نیز مطالعات پراکنده ای که در مناطق مختلف ورقه بصورت موضعی انجام شده بود ملاک و پایه مطالعات حاضر قرار گرفته است . در این راستا آنومالیهای ژئوشیمیایی معرفی شده و مناطق مشکوک به وجود کانی سازی براساس نقشه زمین شناسی یکصد هزارم تفرش و با استفاده از ۴ برگه نقشه ۱:۵۰۰۰۰ توپوگرافی تفرش - آوه - باغ یک و مهر زمین توسط پیمایش های متعدد مورد بازدید قرار گرفتند .

در نهایت پس از اتمام مطالعات صحرائی و آزمایشگاهی و با توجه به ویژگیهای زمین شناسی و معدنی محدوده های امید بخش برای کنترل صحرائی معین و پس از آن با انجام پیمایش های صحرائی و بازدید مستقیم این نواحی از نظر کمی و کیفی مورد بررسی قرار گرفتند .



## فصل دوم

### مختصری درباره زمین شناسی

## ۲- مختصری درباره زمین شناسی عمومی محدوده

### ۲-۱- چینه شناسی

ورقه یکصد هزارم تفرش یکی از ۶ ورقه چهار گوش ۱:۲۵۰۰۰۰ قم می باشد. برونزدهای سنگی در محدوده مورد مطالعه وابسته به دوران میانزیستی (مزوزوئیک) و نوزیستی (سنوزوئیک) بوده و کهن ترین واحدهای سنگی را سنگهای کربناته تریاس میانی تشکیل می دهد.

واحدهای سنگی رسوبی - آتشفشانی

مزوزوئیک

واحدهای سنگی این مجموعه با تریاس شروع شده که بشرح زیر می باشد.

تریاس

رسوبات تریاس توسط ج- حاجیان (۱۹۷۰) بررسی شده و دراین گزارش بطوراجمال از شرح

نقشه قم - م- ه امامی (۱۳۷۰) و شرح نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ تفرش ب- امینی اقتباس بعمل

آمده است. رسوبهای این دوره با ضخامت بیش از ۱۳۰۰ متر هم ارز با سازند نایبند بوده و از پائین به

بالا شامل سه واحد بشرح زیر است.

واحد  $TR^L$ : این واحد شامل آهکهای با لایه بندی خوب و تا حدودی بلورین به رنگ سفید تا

خاکستری با آثارفسیلی دربخشهای بالایی است که ضخامتی در حدود ۲۲۰ متر را دارد.

واحد  $TRn_1$ : این واحد شامل تناوب آهکهای اوولیتی با شیل به ضخامت حدود ۶۴ متر است.

واحد 2 TRn: این واحد شامل شیل های خاکستری رنگ همراه با میان لایه های ماسه سنگ و آهک ماسه ای با ضخامت حدود ۱۰۵۰ متر است .

ژوراسیک :

این رسوبات حاوی عدسیه های کنگلومرانی و عدسیه های نازک از ذغال سنگ قهوه ای هستند . در منطقه تفرش اثری از رسوبات ژوراسیک میانی و بالائی وجود ندارد . براساس نظر ج- حاجیان (۱۹۷۰) از زمان دوگر و شاید اوائل مالم دریا این ناحیه را پوشانده ولی در اواخر ژوراسیک بعلت بالا بودن منطقه از آب و فرسایش ، نهشته های ژوراسیک میانی از بین رفته است . واحدهای سنگی ژوراسیک بشرح زیر میباشد .

واحد J<sup>sh</sup> ( سازند شمشک )

این واحد شامل تناوب شیل های ماسه ای ، سیلتی و یارسی به رنگ تیره (سبز تا خاکستری ) با ماسه سنگ خاکستری ، هوازدگی قهوه ای و ماسه سنگهای میکادار و درموردی همراه با میان لایه های نازک ذغالی است ضخامت این واحد به ۶۰۰ متر می رسد .

کرتاسه :

در منطقه تفرش رسوبات کرتاسه با پی کنگلومرانی بطور ناهمباز و تا حدودی دگرشیب بر روی رسوبات شیلی و ماسه سنگی ژوراسیک پائین نشسته است . طبق نظر ج- حاجیان (۱۹۷۰) در منطقه تفرش کرتاسه به دوسری کاملاً مشخص ، کرتاسه پائین و کرتاسه بالائی تقسیم میگردد .

### کرتاسه پائین

در کوه کلاسه ردیف رسوبی کرتاسه از پائین به بالا شامل دو واحد بشرح زیر است .

واحد  $K_1^{cL}$  : این واحد شامل کنگلومرا ، ماسه سنگ ، آهک دولومیتی ماسه ای ، تناوب آهک

ودولومیت در بخشهای بالائی با ضخامت ۵۲ متر است که حالت پیشرونده نشان می دهد .

واحد  $K_1^L$  : این واحد شامل آهک ماسه ای ، آهک های با فسیل اگزوزیرا و آهک های

اواولتیک همراه با اکسید آهن است که با ضخامت ۳۲۸ متر بخش اصلی کرتاسه زیرین را در بر می

گیرد .

### کرتاسه بالائی :

در این منطقه از دوبخش تشکیل شده است .

واحد  $K_2^L$  : این واحد که بخش پائینی را تشکیل می دهد شامل سنگهای آهکی - ماسه ای با

حالت پیشرونده به ضخامت حدود ۱۸۰ متر است که سن توروئین برای آن مشخص گردیده است .

واحد  $K_2^m$  : این واحد مشتمل بر رسوبات آهکی - مارنی با ضخامت حدود ۵۰۰ متر است . بخش

پائین این واحد آهک مارنی کمی ماسه ای گلوکونی دار است .

بخش بالائی این واحد متشکل از مارن روشن رنگ همراه با میان لایه های نازک آهک مارنی است

سنوزوئیک :

ائوسن : نهشته های ائوسن شامل سنگهای رسوبی ، آذرآواری و جریانهای گدازه است که ضخامتی بیش از ۳۰۰ متر را نشان می دهد برپایه بررسیهای ج- حاجیان (۱۹۷۰) سری ائوسن به شش واحد تقسیم شده است .

واحد  $E_1$  : این واحد در منطقه تفرش شامل مارن ماسه ای دارای گلوئیژنیا است در بخش پائین رسوبات قرمز رنگی وجود دارد که شامل کنگلومرا و ماسه سنگ است که بصورت واحد  $E_1^C$  تفکیک شده است .

واحد  $E_2$  : این واحد که واحد آتشفشانی پائین نامیده شده و نخستین فعالیت آتشفشانی ائوسن را آشکار می سازد در این منطقه واحد  $E_2$  با ضخامتی بیش از ۷۰۰ متر با سنگهای آتشفشانی بازیگ مایل به میانه شکل گدازه و یا لایه های شیشه - آواری آغاز میگردد .

واحد  $E_2$  را به سه واحد تقسیم بندی کرده اند که شامل :

$E_2^{ig}$  : توفهای ایگنبریتی

$E_{2a}^L$  : بخش آهک پائین که شامل سنگ آهک توفی و ماسه ای نومولیت دار به رنگ مایل به

قهوه ای

$E_{2b}^L$  : بخش آهک بالائی - شامل سنگ آهک ماسه ای نومولیت دار است .

واحد E<sub>3</sub>:

این واحد سری سبز خوانده شده و بیشتر شامل توف با ترکیب اسیدی و سنگهای رسوبی سبزرنگ است.

توفهای ترکیبی در حد ریولیت تا ریوداسیت دارند و با رسوبات توفی مانند مارن - شیل - ماسه سنگ - آهک و سیلستون توفی همراهند. ضخامت این واحد نسبتاً زیاد است.

این واحد به دو زیر واحد تقسیم بندی شده است:

E<sub>3</sub><sup>L</sup>: شامل سنگهای آهکی نومولیت داراست که در بخشهای بالائی این واحد دیده می شود.

E<sub>3</sub><sup>ta</sup>: شامل جریانهای گدازه تراکی آندزیتی که در شمال باختری روستای دستجرد برونزد

دارد.

واحد E<sub>4</sub>:

این واحد به رنگ مایل به قرمز که ناشی از وجود اکسیدهای آهن در ترکیب سنگها است

دیده می شود و از سری سبز رنگ واحد E<sub>3</sub> مشخص می شود. ضخامت آن در حوضه تفرش به حدود ۲۰۰ تا ۴۵۰ متر می رسد.

این واحد به دو زیر واحد تقسیم می شود:

E<sub>4</sub><sup>L</sup>: شامل سنگ آهک توفی نومولیت دار و توف قرمز تا قهوه ای

E<sub>4</sub><sup>rh</sup>: شامل ریولیت مایل به قهوه ای همراه با اکسید آهن

واحد E<sub>5</sub>:

این واحد در منطقه شامل:

- توف سیلیسی به سنگ سبز روشن با شکستگیهای به رنگ قهوه ای روشن - رگه باریتین به ضخامت حدود ۲۰ تا ۵۰ سانتی متر و طول حدود ۵۰ متر توفهای سبز رابریده است.
- لیتیک توف از نوع لاپیلی توف که به رنگ سبز مشاهده می شوند.
- توف جریان شیشه ای دوباره تبلور یافته به رنگ سبز
- شیل همراه با توفیت برگه ای به رنگ خاکستری تیره مایل به سبز
- سنگ آهک به رنگ قهوه ای نومولیت دار با لایه بندی ضخیم و به حالت صخره ساز
- سنگ آهک فسیل دار به رنگ قهوه ای مایل به قرمز
- لیتیک توف به رنگ سبز کمی تیره
- سنگ آهک توده ای تا ستر لایه دارای فسیل ها متعدد و درشت ، ائوسترا بصورت صخره ساز به رنگ قهوه ای
- توف خاکستری و برخی لیتیک توف سبز رنگ
- تناوب سنگ آهک ستر لایه با توف سبز

E<sub>5</sub><sup>L</sup>

دربخشهای بالایی واحد E<sub>5</sub> میان لایه های آهکی دربین توفهای سبز افزایش می یابد این

واحد شامل سنگهای آهکی به رنگ کرم - قهوه ای روشن همراه با توف سبز رنگ است.

واحد E<sub>6</sub>

در این واحد نقش فعالیت های ماگمایی چشمگیر است. ضخامت این واحد در منطقه چاهک،

قاهان به حدود ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ متر می رسد. این واحد شامل:

- گدازه ها بازالتیک آندزیتی با بافت پرفیریتیک وزمینه میکروولیتی و درشت بلورهای

پلاژیوکلاز

- آندزیت - بازالت با بافت پرفیریتیک تا مگا پرفیریتیک با فنو کریستالهای پلاژیوکلاز - رگه

های سیلیسی با ضخامت ۱ تا ۱۰ سانتی متر برخی از آنها را بریده اند.

- بازالتیک آندزیت کلریتی و کربناتی به رنگ خاکستری تیره مایل به سبز با ضخامت حدود ۸۰

متر

- گدازه آندزیتی - بازالتی پرفیریتیک با فرسایش نرم و رنگ روشن تر وضخامت حدود ۱۲۰

متر که رگه هائی از کلسیت آنها را قطع کرده است.

- تناوب گدازه های آفانیتیک و پرفیریتیک آندزیتی - بازالتی بحالت توده ای تا ضخیم لایه این

واحد به ۵ زیر واحد تقسیم گردیده است.

E<sub>6</sub><sup>Ls</sup> - این واحد شامل سنگ آهک ماسه ای، سنگ آهک، میکرو کنگلومرا با سیمان آهکی به

رنگ قهوه ای مایل به قرمز، شیل و توفیت است.

E<sub>6</sub><sup>Lcs</sup> - این واحد بخشی از واحد E<sub>6</sub><sup>Ls</sup> محسوب می شود که شامل سنگ آهک، کنگلومرا

و میکرو کنگلومرا شیل و ماسه سنگ است.



$E_6^L$  - این واحد شامل سنگهای آهکی و آهکهای ماسه ای نومولیت دار قهوه ای تا کرم رنگ است .

$E_6^{gy}$  این واحد شامل سنگ گچ همراه با مارن و رس است .

$E_6^{tu}$  - این واحد شامل توفیت های سبز تا قهوه ای رنگ همراه با بخشهای کنگلومرانی و ماسه سنگ با لایه بندی متوسط تا نازک است .

#### الیگوسن

الیگوسن در این ناحیه سازند قرمز زیرین را شامل می شود که بشرح زیر می باشد .

واحد  $O_L$  - (سازند قرمز زیرین) این واحد در بخش های پائین شامل کنگلومرا، ماسه سنگ، شیل، عدسیها، لایه ها و رگه های گچ به رنگهای قهوه ای مایل به قرمز تیره است .

#### الیگوسن - میوسن

واحد OMq (سازند قم) این واحد با ضخامت ۳۰۰ تا ۵۰۰ متر شامل سنگ آهک - آهک ماسه ای - ماسه سنگ مارن و کنگلومرا است . بخشهای آهکی به رنگ کرم روشن اغلب فسیل دار است .

این واحد در این ناحیه به ۸ واحد تقسیم گردید که بشرح زیر می باشند .

OM<sup>sm</sup> - این واحد شامل تناوب ماسه سنگ و شیل همرا با میان لایه های مارن و کنگلومرا به رنگ خاکستری مایل به سبز و قرمز است .

OM<sup>L</sup> - این واحد شامل سنگ آهک میانه تا ستبر لایه کرم رنگ و دربرخی جاها متناوب با مارن است .

OM<sub>1</sub> - این واحد شامل سنگ آهک - آهک ماسه ای فسیل دار و ماسه سنگ خاکستری روشن مایل به کرم با لایه بندی میانه تا ضخیم و ضخامت حدود ۴۰ متر است .

OM<sub>2</sub> - این واحد شامل ماسه سنگ مارنی ، مارن ماسه ای و گاهی همراه با میان لایه آهک ماسه ای است . که به رنگ سبز تا سبز حنائی روشن ، ضخامتی حدود ۲۵۰ متر را نشان می دهد .

OM<sub>2</sub><sup>c</sup> - این واحد بخشی از واحد OM<sub>2</sub> محسوب گشته و شامل کنگلومرا به رنگ بنفش روشن - قهوه ای است . که دربخشهای جنوب باختری نقشه برونزد دارد و در مواردی ضخامت آنها به حدود ۱۲۰ متر می رسد .

OM<sup>smL</sup> - این واحد با بالاترین بخش سازند قم همردیف بوده و متشکل از مارنهای ماسه ای ریزدانه روشن رنگ همراه با میان لایه های آهکی فسیل دار است .

M<sup>on</sup> - بخش آتشفشانی درون واحد که شامل جریانهای گدازه ای آندزیتی و توفی است .

میوسن :

واحد  $M^V$  این واحد متشکل از تناوب سنگهای پیروکلاستیک ، ولکانو کلاستیک و رسوبات توفی با جریانهای گدازه ای در شمال دستجرد برش نسبتاً کاملی از سنگهای آتشفشانی ، توفی ، رسوبی میوسن دیده می شود که از پائین به بالا شامل :

- تناوبی از لایه های ماسه سنگی با دانه بندی ریز تا درشت با میان لایه هائی از کنگلومرا ، سیلستون به رنگ قرمز
  - لایه های توفیتی نازک لایه که سپس به یک بخش توف همراه با میان لایه هائی از توفیت تبدیل می گردد .
  - لایه ماسه سنگی به رنگ کرم ورننگ سطح مقطع خاکستری تیره
  - تناوبی از توفهای مختلف با ترکیب میانه به رنگ سبز خاکستری تیره و ارغوانی
  - توف برشی با ترکیب میانه بصورت توده ای تا سترلایه
  - ۲۰ تا ۳۰ متر گدازه پیروکسن آندزیتی به رنگ ارغوانی
- بر روی افق گدازه ابتدا حدود ۱۰ متر لایه هائی از توفهای ریزدانه و شاید توفیتی به رنگ سبز ارغوانی

واحد M ( سازند قرمز بالائی )

نهبسته های سازند قرمز بالائی دو رخساره چینه شناسی متفاوت نشان می دهند .

الف : بخش عمده از رسوبهای آواری بویژه کنگلومرا با قطعات کم و بیش درشت

ب : رسوبهای کولابی یا آواری دانه ریز شامل رسوبهای رسی ، مارنی تبخیری همراه با ماسه سنگ

عدسیها ولایه های گچی درون این واحد به صورت مشخص شده است .

واحد  $M^m$ : این واحد شامل تناوب مارن، مارن ماسه ای و ماسه سنگ همراه با میان

لایه های سنگ گچ و کنگلومرا

واحد  $M^s$ : این واحد با بخشهای آهن سازند قرمز بالائی هم ارز بوده و شامل تناوب ماسه سنگ

وشیلهای رسی، مارنی و سیلتی ژپس دار به رنگ قرمز، زرد و یا خاکستری با لایه بندی میانه و

نازک لایه است.

بخشهای پائین این واحد شامل تناوب ماسه سنگ و کنگلومرا به رنگ قرمز و ضخامت حدود ۲۵۰

متر است.

واحد  $M^c$ : این واحد شامل کنگلومرا به رنگ خاکستری مایل به سبز و یا قرمز رنگ است.

پلیو - پلیستون

واحد  $PL^d$ : این واحد شامل گنبد ها، دایک ها و گدازه های داسیتی - ریوداسیتی است که به

رنگ خاکستری روشن و یا صورتی رنگ مشخص است.

واحد  $PL^c$ : این واحد شامل کنگلومرا و همراه با بخشهای میکرو کنگلومرای است. ضخامت آنها

به حدود ۱۵۰۰ متر می رسد.

واحد  $PL^m$ : این واحد شامل سنگ آهک روشن رنگ - مارن و به احتمال کنگلومرا است.

### کواترنری

- واحد  $Q^{tr}$ : این واحد شامل سنگهای آهکی از نوع تراورتن به رنگ خاکستری روشن به ضخامت حدود ۵ تا ۱۰ متر است .

- واحد  $Q_1^t$ : این واحد شامل نهشته هایی آبرفتی کهن است که بصورت پادگانه های آبرفتی در کناره های رودخانه ها و درپهنه دشتها گسترش یافته است . تشکیل دهنده های آبرفتی این واحد اغلب از نوع قلوه سنگ ، ماسه ، رس و تخته سنگ است .

واحد  $Q_2^t$  : این واحد پادگانه های آبرفتی جدید را شامل گردیده که از نهشته های اداری سخت شده بصورت قلوه ، ماسه و رس تشکیل یافته ونسبت به واحد مجاور در سطح پائین تری قرار گرفته اند .

واحد  $Q^{cl}$ : این واحد شامل پهنه های رسی ، سیلتی و ماسه ای است که در بخش شمال خاوری محدوده گسترش درخور توجه دارد .

واحد  $Q^{al}$ : این واحد به مواد سنگی سخت شده ، ریگ ، ماسه و قلوه سنگ ورس بستررودخانه های کنونی گفته می شود .

## ۲-۲- توده های نفوذی نیمه ژرف ، ژرف و دیکهای منطقه

- واحد mmd این توده واقع در جنوب باختری و جنوب روستای چاهک با وسعت کم و روند عمومی شمال غرب - جنوب شرق سنگهای آتشفشانی - رسوبی واحد  $E_6$  ائوسن را بریده است .

سنگهای این توده به رنگ خاکستری روشن و بصورت برجسته و صخره ساز نمایان هستند . بافت آنها دانه ای تا ریزدانه ای پرفیری است . بخشهای مرکزی توده درشت دانه تر بوده و بافت دانه ای نشان می دهد . نام سنگها میکرو کوارتز دیوریت ، میکرو مونزو دیوریت تا میکرو مونزونیت است . واحد g : این باتولیت با درازای حدود ۱۸ کیلومتر و پهنای ۴ تا ۶ کیلومتر در پیرامون روستای نویس جای دارد . این توده سنگهای آتشفشانی و آذرآواری ائوسن بالائی را بریده است .

ترکیب سنگهای این توده دیوریت ، کوارتز دیوریت ، تونالیت و میکرو دیوریت است . واحد Pd: این واحد شامل توده های نفوذی با ترکیب دیوریتی و پیروکسن دیوریتی است . که وسعت نسبتا کم در نزدیکی کوه بل آتان و روستای قلعه آلاه برونزد دارد . سنگهای این واحد نهشته های ائوسن را بریده است .

واحد  $N_g^{pd}$ : این توده با روند عمومی کشیدگی شمال غرب - جنوب شرق نهشته های آتشفشانی آواری ائوسن و میوسن پائین را بریده و در نتیجه متعلق به نئوژن می باشد .

این توده با رنگ عمومی خاکستری روشن مایل به سبز در نزدیکی روستای موشکیه شمال و شرق و سفونجرد و شمال شرق ملک آباد برونزد دارد ، این توده اغلب نیمه ژرف بوده و بافت

ریزدانه ای تا دانه ای و اغلب پرفیری را نشان می دهند. نام پتروگرافی آنها کوارتز دیوریت دگرسان شده - میکرو دیوریت تا میکرو مونزودیوریت است.

$N_g^{mdg}$  - توده نفوذی نیمه ژرف واقع در جنوب طینوج تا حدودی ترکیب همانند با توده نیمه ژرف کندرود را نشان می دهد ولی کمی بازیگ تراست. سنگهای این توده سنگهای آتشفشانی و آتشفشانی آواری میوسن را بریده است. سنگهای از نوع میکرو مونزودیوریت پرفیری با بافت پرفیریتیک با زمینه انتر گرانولار است.

- واحد  $E^{di}$  (دایکهای ائوسن)

الف: دایک های قطع کننده واحدهای  $E_3$  و  $E_4$

دایک های میکرو دیوریتی سبزنگ به ضخامت حدود ۲ تا ۳ متر که واحد  $E_3$  ,  $E_4$  ائوسن را بریده است.

از نوع میکرو دیوریت تجزیه شده با بافت پرفیریتیک با خمیره میکرو کریستالین است.

ب: دایک های قطع کننده واحد  $E_5$

دایک آندزیتی سبزنگ نمونه به ضخامت حدود ۶ متر که خاکستر توف ولیتیک توف سبز رنگ واحد  $E_5$  ائوسن را بریده است. این دایکها از نوع تراکی آندزیت کلریتیزه آرژیلی با بافت پرفیریتیک با خمیره میکرو کریستالین - میکرو لیتی است که در بررسی ژئوشیمی نام آن آندزیت تراکی آندزیت مشخص شده است.

### ج: دایک قطع کننده E<sub>6</sub>

در کوه گلستان دایک آندزیتی - بازالتی برنگ خاکستری تیره و سطوح آب و هوازده مایل به سبز که شکستگیهای سنگ هماتی و آرژیلی شده اند. دایک ها از نوع دیاباز با بافت دولریتی و یا پرفیریتیک با خمیره میکروولیتی است که در بررسی ژئوشیمی نام آنها بازالتیک آندزیت مشخص شده است. این دایک از نوع دایکهای تغذیه کننده ائوسن پسین محسوب می شود.

دایکهای برنده نهشته های مزوزوئیک خوراک دهنده واحدهای ائوسن هستند بدین جهت بعنوان دایکهای ائوسن در نظر گرفته شده اند.

### دایکهای Ng<sup>di</sup> (دایکهای نئوژن)

دایکهای نئوژن بویژه در بخشهای جنوب خاوری محدوده نقشه با روند شمال باختری - جنوب خاوری تا شمالی - جنوبی سنگهای آتشفشانی و آتشفشانی - آواری میوسن پائین - میانی سازند قم و سازندهای قرمز پائین را بریده اند. ضخامت آنها چند سانتی متر تا چند متر بوده و اغلب برنگ سبز تیره می باشند.

سنگها از نوع بازالتیک آندزیت، تراکی آندزیت و آندزیت با بافت اغلب پرفیریتیک با زمینه میکروولیتی، انترسرتال و یا نهان بلوراست. دگرسانی آنها چشمگیر بوده و بیشتر اپیدوتیزه کلریتیزه شده اند. دایکها ئی با راستای شمالی - جنوبی در بخش جنوبی نقشه دیده میشود که مخصوص ائوسن است و دایکهای ائوسن کمتر چنین راستائی را نشان می دهند.



### ۳-۲- زمین شناسی ساختمانی

ناحیه مورد بررسی بخشی از پهنه ایران مرکزی و کمربند آذرین تبریز - بزمان (نوگل سادات ۱۹۷۸) ویا سهند - بزمان (درویش زاده ۱۳۷۱) محسوب می گردد. زون ایران مرکزی توسط گسلهای متعدد به بلو کهای مختلف هورست و گرابن تقسیم شده که موزائیک مانند در کنار هم قرار گرفته اند (نوگل سادات ۱۳۶۴) - امامی (۱۳۷۰) در محدوده چهار گوش قم زون ایران مرکزی را به سه زیرزون (SubZone) زیرزون شمال خاوری، زیرزون مرکزی و زیرزون جنوب باختری تقسیم نموده است.

در ناحیه مورد بررسی با توجه به ویژگیهای چینه شناسی و ساختمانی، دو زیرزون به شرح زیر شناسائی گردیده است.

a- زیرزون تفرش (بخشی از زیرزون مرکزی) که در بخش جنوب باختری گسل - ایندس قرار دارد. واز ویژگیهای آن ضخامت درخور ملاحظه نهشته های آتشفشانی، آتشفشانی - آواری و رسوبهای همراه آنها و توده های نفوذی ژرف و نیمه ژرف متعدد ترسیر و روند عمومی ساختاری شمال غرب - جنوب شرق است. در زیر نهشته های ترسیر در پیرامون تفرش رسوبهای مزوزوئیک درهسته تا قدیس، محور شیب دار برونزد یافته است. گسل ایندس از نوع وارونه و راست گرد است. میزان جنبش آن در نقاط مختلف تفاوت می نماید این گسل موجب راندن سنگهای آتشفشانی و آتشفشانی - آواری ائوسن بر روی نهشته های کربناته سازند قم ویا کنگلومرای پلیوسن شده است.

b- زیر زون ساوه (هم ارز با بخش یزدان از زیرزون شمال خاوری) که در شمال خاوری گسل ایندس قرار دارد. این بخش بصورت افتادگی اغلب دشتهای کم ارتفاع را شامل می گردد. تپه

ماهورهای کم ارتفاع برونزدهائی از نهشته های نئوژن و یا کواترنری را نشان می دهند. در این بخش اثری از فعالیت های آتشفشانی ائوسن دیده نمی شود. تحولات ساختاری این ناحیه را درسنزوئیک می توان در یک الگوی منطقه برشی

(Shear Zone) مورد بررسی قرارداد. تغییر محور چین ها ولکانیسم شدید در سنوزوئیک از جمله مواردی است که ما را به الگوی منطقه برشی هدایت می کند. هرچه زاویه بین راستای نیروهای وارده به منطقه (نزدیک شدن به عربستان) به سپهر توران و فشرده گی زمین های ایران در سنوزوئیک) با روند ساختاری (زون تبریز - بزمان از ایران مرکزی) کمتر باشد شدت دگرشکلی برشی بیشتر خواهد بود. لازم به ذکر است با توجه به امکانات م. نوگل سادات (۱۳۶۴) این زاویه در زون زاگرس زیاد (نزدیک به ۹۰) بوده و بدین لحاظ گسلهای طولی وارون و یا رانده گی و فشرده گی بیشتر بوجود آمده است. در حالیکه این زاویه مزبور در منطقه آذین تبریز - بزمان (حدود ۳۰ درجه) بوده و این ناحیه را به منطقه برشی تبدیل کرده است. گسلهائی با روند خاوری - باختری بیشتر جنبش قائم و شیبی داشته و جابجائی افقی در آنها کمتر دیده می شود. گسلهائی با روند شمال غرب - جنوب شرق و شمالی - جنوبی اغلب حرکت راستگرد نشان می دهند. در حالیکه گسلهائی با روند شمال شرق - جنوب غرب اغلب حرکت چپگرد دارند. روند های گسلی اصلی بشرح زیر است.

روند N125-130 که بموازات گسلهای اساسی نوع D می باشد. این روند از پالئوزوئیک و شاید پر کامبرین وجود داشته است و سازو کار آن را راستگرد است. بر اثر گسلهای برشی راستگرد که روند اصلی N125-130 را بریده اند. روند اصلی این ناحیه N140-140 است. روند خاوری - باختری که بموازات گسلهای وارونه قرار دارند.

## فصل سوم

### مطالعات ژئوشیمیایی

### ۱-۳- مطالعات ژئوشیمیایی انجام گرفته در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ تفرش

مطالعات ژئوشیمیایی و نتایج حاصل از این مطالعات میتواند در شناسایی و کشف کانسارهای پنهان بسیار موثر واقع شود. بنابراین یکی از لایه های اطلاعاتی مورد استفاده در مطالعات کنترل محدوده های امیدبخش در ورقه های یکصد هزارم داده های ژئوشیمیایی و آنومالی های معرفی شده در آنها می باشد.

مطالعات ژئوشیمیایی در ورقه یکصد هزارم تفرش در گروه اکتشافات ژئوشیمیایی سازمان زمین شناسی کشور در سال ۱۳۸۰ توسط م. ر. علوی نائینی - ف. فرجندی - ن. سلطانی انجام گرفته که نتایج حاصل از این مطالعات تحت عنوان گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ تفرش منتشر شده است.

بر اساس مطالعات ژئوشیمیایی انجام گرفته برای ۱۳ عنصر ناهنجاری محاسبه شده که عبارتند از: نقره - باریم - نیکل - سرب - مس - روی - کروم - قلع - کبالت - آنتیموان - آرسنیک - استرانسیم - تنگستن

حال به شرح مختصر هریک از ناهنجاریها می پردازیم.

نقره (Ag):

در ورقه یکصد هزارم تفرش، سه ناهنجاری برای نقره در نظر گرفته می شود که عبارتند از:

۱- این ناهنجاری بزرگترین محدوده ناهنجاری در شمال تا شمال شرق برکه مهرزمین به مساحت

تقریبی  $35\text{km}^2$  اطراف روستای مهرزمین قرار گرفته است. واحدهای سنگی دربرگیرنده،

شامل پادگانه های آبرفتی قدیمی و جدید ، آبرفتهای بستر رودخانه ای جدید ، پهنه های رسی ، کنگلومرای خاکستری تا خاکستری مایل به قرمز همراه با میان لایه های میکرو کنگومرا و ماسه سنگ و کنگلومرای قرمز تا سبز همراه با رس و مارن گچدار می باشد .

۲- دو ناهنجاری تقریباً نزدیک به هم که یکی در مرز دو برگه مهرزمین و آوه بین دو کوه هندیز و سلمستان و دیگری در نزدیکی روستای چمانک و جنگل در محدوده غرب به سمت مرکز برگه آوه قرار دارند .

مساحت تقریبی آنها  $2.5 \text{ km}^2$  می باشد . واحدهای سنگی در برگیرنده شامل ماسه سنگ و کنگلومرای قرمز و سبز ، مارن ماسه ای ، آهک و آهک ماسه ای ، شیل ، مارن ، ماسه سنگ گچ دار و بطور عمده لایه های پیروکلاستیک با میان لایه های گدازه ای آندزیت پرفیری و سنگ آهک توفی نومولیت دار می باشد .

۳- ناهنجاری بعدی در شرق برگه باغ یک در ارتفاعات گلستان و همچنین در نزدیکی روستای گلستان قرار دارد ، مساحت تقریبی آن در حدود  $4.8 \text{ km}^2$  می باشد . سنگهای دربرگیرنده آن بطور عمده لایه های پیروکلاستیک با میان لایه های گدازه ای آندزیت پرفیری و سنگ آهک نومولیت دار می باشد .

آرسنیک (AS) :

ناهنجاری آرسنیک در ورقه تفرش در شمال تا شمال ورقه مهر زمین به مساحت تقریبی

$3.5 \text{ km}^2$  است. واحد های سنگی در برگیرنده این ناهنجاری شمال

پادگانه های آبرفتی قدیمی و جدید، آبرفتهای بستر رودخانه ای جدید، پهنه های رسی، کنگلومرای خاکستری تا خاکستری مایل به قرمز همراه با میان لایه های میکرو کنگلومرا و ماسه سنگ و کنگلومرای قرمز تا سبز همراه با رس و مارن گچدار می باشد.

روی (Zn):

در این ورقه دو ناهنجاری برای روی در نظر گرفته شده است. یک ناهنجاری متوسط در شرق برگه ۱:۵۰۰۰۰ مهرزمین، پائین روستای حسن آباد به مساحت تقریبی  $7 \text{ km}^2$  دیده می شود. واحد های سنگی در برگیرنده، شامل سنگ گچ همراه با مارن و رس تناوبی از ماسه سنگ و شیل خاکستری مایل به قرمز با میان لایه های مارن و کنگلومرا، لایه های پیرو کلاستیک با میان لایه های آندزیت پرفیری و سنگ آهک توفی نومولیت دار می باشد.

سرب (Pb):

دو ناهنجاری برای سرب در نظر گرفته شده است.

۱- ناهنجاری کوچک در شرق به سمت مرکز برگه مهرزمین پائین روستای حسن آباد وسعت تقریبی  $1.5 \text{ km}^2$  وجود دارد. واحدهای سنگی دربرگیرنده آن شامل لایه های پیرو کلاستیک با میان لایه های آندزیت پرفیری و سنگ آهک توفی نومولیت دار می باشد.

۲- دو ناهنجاری به تقریبی نزدیک به هم در مرز دو برگه مهر زمین و باغ شیخ بین دو کوه هندیز و سلمستان و دیگری در نزدیکی روستاهای چمانک و جنگل در جنوب غربی به سمت مرکز

باغ شیخ قراردادارند. مساحت تقریبی آنها  $2.5 \text{ km}^2$  و  $3.5 \text{ km}^2$  می باشد. واحد های سنگی در بر گیرنده شامل ماسه سنگ، کنگلومرای قرمز و سبز، مارن ماسه ای، آهک ماسه ای، آهک، شیل، مارن، ماسه سنگ گچ دار و توفی نومولیت دار می باشند.

### کروم (Cr):

چهار ناهنجاری برای کروم شناخته شده است.

۱- دو ناهنجاری نزدیک به هم در جنوب تا مرکز برکه مهر زمین در بین روستای دیزج - ابردر و مهر زمین قرار گرفته است. وسعت تقریبی این ناهنجاری ها مجموعاً  $6 \text{ km}^2$  می باشد. سنگهای دربر گیرنده این ناهنجاری ها بطور عموم شامل لایه های پیرو کلاستیک با میان لایه های آندزیت پرفیری، سنگ آهک توفی دارای نومولیت و آلوتولین - سنگ گچ همراه با مارن و رس، آهک ماسه ای نومولیت دار - لایه های رسوبی همراه با میان لایه های کریستال توف، توف شیشه ای، داسیتی - مارن سیلتی - گل سنگ با شیل و گدازه ریولیتی دیوریت و پیروکسن دیوریت خاکستری مایل به تیره می باشد.

۲- یک ناهنجاری در غرب برکه تفرش پائین روستای کوهین با وسعت تقریبی  $3.5 \text{ km}^2$  وجود دارد. سنگهای در بر گیرنده آن عبارتند از سنگ آهک با قطعات فسیل - شیل ماسه ای - ماسه سنگ - مارن فسیل دار و دایک های میکرو دیوریتی - دیابازی - آندزیتی است.

۳- ناهنجاری دیگری در برکه تفرش کمی پائین تر از ناهنجاری قبلی در ارتفاعات خدرزنده و اطراف روستای عبدل آباد با وسعت تقریبی  $16.5 \text{ km}^2$  دیده می شود. در سنگهای دربر گیرنده این ناهنجاری شامل سنگ آهک های اورینتولین و اگروژیرادار - سنگ آهک

گلوکلریتی ماسه ای خاکستری رنگ - کنگلومرا - ماسه سنگ - ماسه سنگ دولومیتی -  
دولومیت - آهک دولومیتی - شیل ماسه ای با میان لایه های ماسه سنگ قهوه ای و ماسه  
سنگ قهوه ای می باشد .

۴- ناهنجاری دیگر، کروم دربرگه تفرش در مرکز به سمت جنوب در نزدیکی روستای فوجرد با  
مساحت تقریبی  $2.5 \text{ km}^2$  می باشد . سنگهای دربرگیرنده این محدوده شامل سنگهای  
آتشفشانی بیشتر اسیدی همراه با کمی لایه های رسوبی - لایه های رسوبی همراه با میان لایه  
های بسترتوفی داسیتی - سنگ آهک - شیل و مارن می باشد .

مس (Cu):

- چهار ناهنجاری برای مس بدست آمده است .

۱- یک ناهنجاری بزرگ در شمال تا شمال شرق ورقه مهرزمین در نزدیکی روستای مهرزمین به  
مساحت تقریبی  $68 \text{ km}^2$  قرار گرفته است . واحدهای سنگی دربرگیرنده شامل  
پادگانه های آبرفتی قدیم و جدید ، آبرفتهای بسترودخانه ای جدید - پهنه های رسی -  
کنگلومرای خاکستری تا خاکستری مایل به قرمز همراه با میان لایه های میکروکنگلومرا و  
ماسه سنگ - کنگلومرای قرمز تا سبز همراه با رس و مارن گچ دار می باشد .

۲- دو ناهنجاری تقریباً نزدیک به هم در مرز دو برگه مهرزمین و باغ شیخ بین دو کوه هندیز و  
سلمستان و دیگری در نزدیکی روستاهای چانک و جنگل در محدوده جنوب غربی به سمت  
مرکز برگه باغ شیخ به وسعت تقریبی  $2.5 \text{ km}^2$  و  $3.5 \text{ km}^2$  وجود دارد . واحدهای سنگی  
دربرگیرنده شامل ماسه سنگ و کنگلومرای قرمز و سبز - مارن ماسه ای - آهک ماسه ای -



شیل - مارن - ماسه سنگ گچ دار و بطور عمده لایه های پیرو کلاستیک با

میان لایه های آندزیت پرفیری و سنگ آهک توفی نومولیت دار می باشد .

۳- یک محدوده ناهنجاری نسبتاً بزرگ در جنوب برگه باغ شیخ و شمال برگه باغ یک بین دو

روستای آوه و دولت آباد قرار گرفته است . سنگ های دربرگیرنده آن شامل پادگانه های

آبرفتی جدید ، مخروط افکنه های جدید ، آبرفتهای سبز رودخانه ای جدید ، ماسه سنگ و

کنگلومرای قرمز تا سبز همراه با مس و مارن گچ دار می باشند .

۴- ناهنجاری در شرق برگه باغ یک در ارتفاعات گلستان و در نزدیکی روستای گلستان قرار دارد .

وسعت تقریبی آن حدود  $11 \text{ km}^2$  می باشد . سنگهای دربرگیرنده آن بطور عمده لایه های

پیرو کلاستیک با میان لایه های گدازه ای آندزیت پرفیری و سنگ آهک توفی نومولیت دار

می باشد .

باریم (Ba) :

دو ناهنجاری در این ورقه برای باریم شناسائی شده است .

۱- ناهنجاری در برگه مهرزمین و در جنوب روستای حسن آباد با مساحت تقریبی  $1 \text{ km}^2$  وجود

دارد . سنگهای دربرگیرنده ، شامل لایه های پیرو کلاستیک با میان لایه های گدازه ای

آندزیت پرفیری و سنگ آهک توفی نومولیت دار و سنگ گچ می باشد .

۲- محدوده بعدی در غرب برگه تفرش بین کوههای همنند و هزارخانی با وسعت تقریبی 1.5

$\text{km}^2$  قرار گرفته است .

سنگهای دربرگیرنده آن شامل سنگ آهک گلوکلوئیتی - ماسه سنگ خاکستری رنگ و

سنگ آهک اربیتولین و آگروژیرا دار می باشد .

استرانسیم (Sr):

یک محدوده ناهنجاری برای استرانسیم مشخص شده است .

یک ناهنجاری در شمال تا شمال شرق برکه آغدره در جنوب روستای مهرزمین به مساحت تقریبی

$35 \text{ km}^2$  دیده می شود . سنگهای دربرگیرنده این ناهنجاری شامل پادگانه های آبرفتی قدیم و جدید

، آبرفتهای بستر رودخانه ای جدید ، پهنه های رسی ، کنگلومرای خاکستری تا خاکستری مایل به قرمز

همراه با میان لایه های میکرو کنگلومرا و ماسه سنگ - کنگلومرای قرمز تا سبز همراه با رس و مارن

گچ دار می باشد.

نیکل (Ni):

دو محدوده ناهنجاری برای نیکل دیده شده است .

۱- محدوده کوچک ناهنجاری در شمال برکه با وسعت تقریبی  $1.5 \text{ km}^2$  دیده

می شود . سنگهای دربرگیرنده این آنومالی شامل پادگانه های آبرفتی جدید ، ماسه سنگ و

کنگلومرای قرمز تا سبز با رس و مارن گچ دار می باشد .

۲- محدوده در شرق برکه با ارتفاعات گلستان و در جنوب روستای گلستان با مساحت

تقریبی  $3 \text{ km}^2$  قرار دارد . سنگهای دربرگیرنده آن بطور عمده لایه های پیروکلاستیک با میان

لایه های گدازه ای آندزیت پرفیری و سنگ آهک توفی نومولیت دار می باشند .

کبالت (Co):

برای این عنصر سه محدوده ناهنجاری دیده شده است .

۱- یک محدوده بزرگ ناهنجاری در شمال تا شمال شرق برکه آقدره به مساحت تقریبی  $3 \text{ km}^2$

در جنوب تا جنوب شرق روستای مهرزمین قرار گرفته است ، واحدهای سنگی دربرگیرنده آن شامل پادگانه های آبرفتی قدیم و جدید ، آبرفتهای بستر رودخانه ای جدید ، پهنه های رسی ،

کنگلومرای خاکستری تا خاکستری مایل به قرمز با میان لایه های میکروکنگلومرای

خاکستری تا خاکستری مایل به قرمز همراه با میان لایه های میکروکنگلومرای ، ماسه سنگ و

کنگلومرای قرمز تا سبزه همراه با رس و مارن گچ دار می باشد .

۲- محدوده کوچک در شمال تا شمال شرق برکه باغ یک و در شمال روستای دولت آباد با

وسعت تقریبی  $3.5 \text{ km}^2$  قرار گرفته است . سنگهای دربرگیرنده این ناهنجاری شامل پادگانه

های آبرفتی جدید ، مخروط افکنه های جدید ، آبرفتهای بستر رودخانه ای جدید ، ماسه

سنگ و کنگلومرای قرمز تا سبزه همراه با رس و مارن گچ دار می باشد .

۳- ناهنجاری در شرق برکه باغ یک در ارتفاعات گلستان و همچنین در نزدیکی روستای گلستان

قرار دارد .

مساحت تقریبی آن در حدود  $4 \text{ km}^2$  می باشد . سنگهای دربرگیرنده آن بطور عمده لایه های

پیروکلاستیک با میان لایه های گدازه پرفیری و سنگ آهک توفی نومولیت دار می باشد .

قلع (Sn):

دو محدوده ناهنجاری برای این عنصر در نظر گرفته شده است .

۱- محدوده ناهنجاری دربرگه آقدرد در جنوب روستای حسن آباد، با مساحت تقریبی  $1 \text{ km}^2$

وجود دارد. سنگهای دربرگیرنده آن شامل لایه های پیرو کلاستیک با میان لایه های گدازه

ای آندزیت پرفیری، سنگ آهک توفی نومولیت دار و سنگ گچ می باشد.

۲- محدوده بعدی در غرب برگه تفرش بین کوههای هندو و هزارخانی با وسعت تقریبی  $3 \text{ km}^2$

قرار گرفته است.

سنگهای دربرگیرنده آن شامل سنگ آهک گلو کوئیتی ماسه ای خاکستری رنگ و سنگ

آهک اوریتولین دار و اگزوزیرادار می باشد.

آنتیموان (Sb):

در ورقه دو ناهنجاری برای عنصر Sb در نظر گرفته شده است.

۱- دربرگه ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک دو ناهنجاری بزرگ و دو ناهنجاری کوچک دیده می شود. یک

ناهنجاری در شمال و شمال شرق برگه، در شمال روستای دولت آباد با وسعت تقریبی 20

$\text{km}^2$  قرار گرفته است. سنگهای دربرگیرنده آن شامل پادگانه های آبرفتی جدید، مخروط

افکنه های جدید، آبرفت های بستر رودخانه ای جدید ماسه سنگ و کنگلومرای قرمز تا سبز

همراه با رس و مارن گچ دار می باشند.

۲- ناهنجاری در شرق به سمت مرکز باغ یک و در شمال تا شمال غرب روستای باغ یک با

وسعت تقریبی  $63 \text{ km}^2$  قرار گرفته است. واحد های سنگی دربرگیرنده آن شامل پادگانه

های آبرفتی قدیمی، کنگلومرای خاکستری تا خاکستری مایل به قرمز، جریانهای گدازه ای و

آتشفشانی - آواری آندزیتی - بازالتی متناوب با لیتیک کریستال توف و توف برشی می باشد

۳-۲ - نتایج بدست آمده از مطالعات کانی سنگین :

طلا (Au) :

نتایج بدست آمده از مطالعات کانی سنگین ، طلا در ۶ محدوده و در ۶ نمونه آبرفتی و به روش مطالعاتی کانی سنگین بررسی شده است . محدوده های بدست آمده در محدوده های کهندان - ونان - چمانک با روند شمال شرق - جنوب غرب زایش طلا را نشان داده است .

رخساره های سنگی در برگیرنده این محدوده به ترتیب گسترش از نوع سنگهای آتشفشانی اسید ، همراه با ایگنمبریت لایه های رسوبی همراه با میان لایه های ستر توفی - داسیتی شیشه ای سبز رنگ ، سنگ آهک مارنی نازک ، سنگ آهک ، شیل ، مارن همراه با آهک ماسه ای یا شیل و گدازه ریولیتی می باشد .

همبری واحدهای سنگی یاد شده با توده های نفوذی گرانیت تا گرانودیوریت و تونالیت و عملکرد این توده های نفوذی می تواند باعث کانه زایی هایی در محدوده کهندان ، ونان ، چمانک و قاهان شده باشد .

مس (Cu) :

براساس مطالعات کانی سنگین کانی سازی مس بصورت اثرات برجا مانده در چند محدوده همچون اثرمس گلستان ، اثرات مس ایندیس و اثرات مس در ارتفاعات گلستان شده است .

### سرب و روی (Pb-Zn):

در محدوده اکتشافی تفرش می توان به مجموعه اثرات سرب و روی در امتداد گسل ایندیس با روند شمال غرب و جنوب شرق همچون اثرات سرب و روی جنگل ، اثر سرب و روی ریوانسر ، چندین اثر کانی سازی از این دو عنصر در این محدوده یاد کرد .  
معدن متروکه سرب و روی در کهندان ، معادن سرب و روی ناحیه عمومی دستجرد و همچون ورسان ، آمره ، زیزگان معدن سرب و آهن ، معدن سرب اسدآباد - اثرات شناخته شده ای هستند که در این محدوده اکتشافی شناسائی شده اند .

### نقره (Ag):

در مطالعات کانیهای سنگین ، نقره در ۵ منطقه مشاهده شد که بجز ۲ محدوده مابقی نتایج بدست آمده منطبق بر اثر کانی سازی سرب و روی ثبت شده در منطقه بوده است .

### ارسنیک (As):

مطالعات کانی سنگین در این محدوده اکتشافی منجر به شناخت کانی اریمان در ۲ نمونه و با روندی شمالی - جنوبی در محدوده حوضه آبریز خرازان شده است .

### باریم و استرانسیم (Ba, Sr):

نتایج کانی سنگین بدست آمده مقبولیت جالب توجهی را نشان داده ، بطوریکه اکثر نمونه های آبرفتی حاوی کانی باریت و سلسترین ، منطبق بر محدوده های معدنی شناخته شده است .

## فصل چهارم

### زمین شناسی اقتصادی

#### ۴- زمین شناسی اقتصادی :

همانطور که شرح داده شد ، ورقه یکصد هزارم تفرش دارای وسعت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع است .  
که این گستره از مجموعه ای از واحدهای سنگی رسوبی - آتشفشانی و سنگهای نفوذی تشکیل شده  
است .

پیکره اصلی کوههای ناحیه را واحدهای سنگی فوق الذکر تشکیل  
داده اند . هر یک از واحدهای سنگی ذکر شده از نظر وجود کانی زایی می تواند کانی بخصوصی را  
در خود جای دهند . از این رو انباشته ها و نشانه های معدنی مورد اکتشاف پیوند ناگسستنی با متالورژی  
این واحدهای ساختاری دارند که می بایستی مورد توجه قرار گیرند .

در گستره ورقه یکصد هزارم تفرش معادن فلزی و غیر فلزی و اندیس های معدنی زیادی وجود دارد که  
درواحدهای مختلف زمین شناسی گسترش دارند .

معادن و اندیس های معدنی فلزی که عمدتاً متروکه می باشند در سطح ورقه یکصد هزارم تفرش شامل  
سرب وروی آهو - سرب لاریان - سرب یوسف آباد - سرب جنوب ورسان - سرب شرق ورسان -  
سرب زیرگان - سرب جنوب مزرعه آقا - سرب آمره - سرب دمک - آهن موشکیه - مس گلستان  
- سرب چاهک



**معادن وانديسهای غیر فلزی ورقه شامل :**

باریت مزرعه ارغوان - باریت جریک آغاچ - باریت چمانک - باریت گل چنار - باریت مزرعه

الله آباد - باریت مزرعه جویبار - باریت آبدانک

شرح هریک از معادن وانديس های فلزی و غیر فلزی در ادامه آورده شده است .

## ۱-۴- معادن وانديس های فلزی

در ورقه یکصد هزارم تفرش معادن و انديس های معدنی متعددی وجود دارد که مشخصات هریک از مناطق بشرح زیر می باشد .

### ۱-۱-۴- معدن سرب وروی آهو :

این معدن متروکه در بر گه ۵۰۰۰۰ : ۱ تفرش قرار دارد . این معدن قدیمی دارای مختصات N ۳۴,۳۴,۰۲ و E ۵۰,۰۲,۴۴ و ارتفاع ۲۳۳۴ متر است .

این محدوده در جنوب شهرستان تفرش و در شمال شرق روستای آهو واقع شده است .

راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده قدیمی تفرش به آشتیان میسر می باشد . این معدن قدیمی در فاصله حدود ۷۵۰ متری شمال شرق روستای آهو قرار دارد .

رخمون های سنگی گسترده در این محدوده شامل آهکهای گلو کونیتی و ماسه سنگ کوارتزیتی با سن کرتاسه است . کانی زایی سرب در امتداد شکستگی ها و در درون واحد آهکی رخمون پیدا کرده است . ( تصویر شماره ۳ )



تصویر شماره ۳- نمای کلی از معدن متروکه سرب و روی آهو در درون واحدهای سنگی آهکی کرتاسه ( نگاه بسمت شمال - شرق)

کانی زایی سرب عمدتاً بصورت گالن می باشد که در گانگی از باریت و کلسیت مشاهده می شوند .  
در این محدوده حفاریات قابل رویت است که از آن جمله دو عدد تونل که یکی بطول ۶ متر و عرض ۱  
متر می باشد و تونل دیگر که سطح آب در آن بالا بوده و آب گرفتگی دارد و بنظر می رسد که طولی  
بیش از ۲۰ متر را داراست .

یک عدد چاهک به عمق حدود ۳ متر و ۲ عدد ترانشه به طولهای ۲ و ۳ متر در این محدوده احداث شده  
است ( تصویر شماره ۴ ) این معدن در حال حاضر متروکه می باشد .

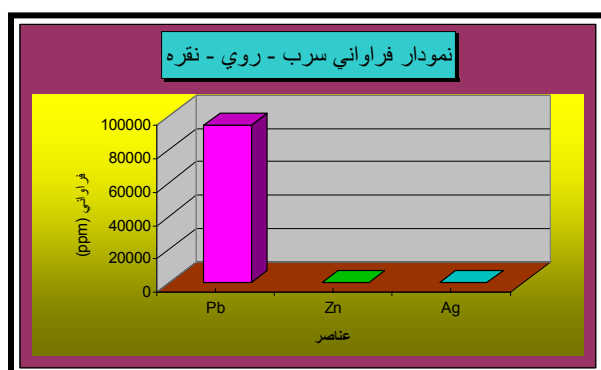
از این محدوده معدنی ۲ عدد نمونه به شماره های TM-1 و TM2 از بخش های کانه دار برداشت  
گردید که نمونه TM-1 مورد آنالیز جذب اتمی و نمونه TM2 آنالیز ICP گردیدند .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	Sr (ppm)	As (ppm)
TM-2	2260	79	247	---	258	---

جدول شماره ۱: - نتایج حاصل از مطالعات ICP

شماره نمونه	% Pb	% Zn	(ppm) Ag
TM-1	2.47	76	62

جدول شماره ۲: - نتایج حاصل از مطالعات جذب اتمی



نمودار شماره ۱- نسبت فراوانی  
سرب - روی - نقره در معدن آهو



تصویر شماره ۴- نمایی از چاهک احداثی در معدن سرب و روی آهو  
(دید بسمت شمال شرق)

## ۲-۱-۴- معدن سرب لاریان

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و بخش جنوبی آن واقع شده است. دارای مختصات  $N 34,30,48$  و  $E 50,04,21$  می باشد. راه دسترسی به این محدوده از طریق راه آشتیان به جریک آقاج و درفاصله ۶ کیلومتری از آشتیان قرار دارد. این معدن در غرب مزرعه لاریان واقع شده و مزرعه لاریان در شمال روستای هزارآباد است. محدوده معدنی را واحدهای سنگی ائوسن (E3) شامل لایه های رسوبی همراه با لایه های سبتر توفی داسیتی سبزرنگ با گرهکهای چرت و سنگ آهک مارنی می باشد (تصویر شماره ۵).



تصویر شماره ۵- نمایی کلی از معدن متروکه سرب لاریان و ترائشه های احداثی در درون واحد توفی

( نگاه بسمت شمال شرق )

کانی زایی سرب در گانگی از باریت و کلسیت در امتداد شکستگی ها درون واحد توفی رخمون پیدا کرده است که در اثر عبور محلولهای هیدروترمال در امتداد گسلها کانی سازی انجام گرفته است.

در این محل حفریات زیادی صورت گرفته که از آن جمله می توان به حفرسه عدد چاه عمیق با عمق

های بیش از ۲۰ متر در امتداد زون کانی سازی احداث شده اشاره نمود. ( تصویر شماره ۶ )

۵ عدد ترانشه که دارای ابعاد ۵ تا ۵۰ متر می باشند نیز در محل قابل رویت است .



تصویر شماره ۶- چاه احداثی در معدن لاریان

از این محدوده معدنی دو عدد نمونه به شماره های TM-3 و TM-4 از بخش های کانه دار برداشت

گردید که نمونه شماره TM-3 مورد آنالیز ICP و نمونه شماره TM-4 آنالیز جذب اتمی گردید که

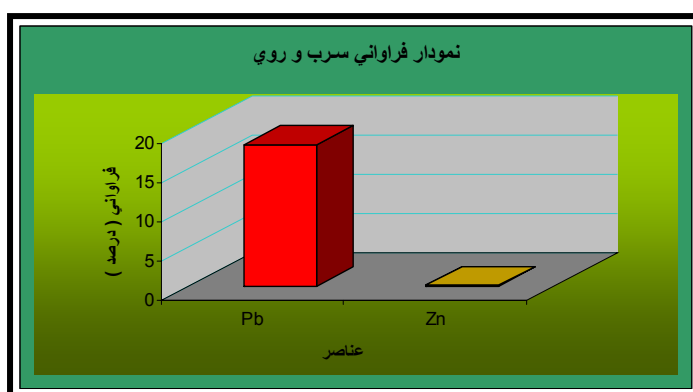
نتایج آن بدین شرح می باشند .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	Sr (ppm)	As (ppm)
TM-3	>3500	311	6023	<5	1709	---

جدول شماره ۳ :- نتایج حاصل از مطالعات ICP

شماره نمونه	% Pb	% Zn	(ppm) Ag
TM-4	18.03	0.10	105

جدول شماره ۴ :- نتایج حاصل از مطالعات جذب اتمی



نمودار شماره ۲- نسبت فراوانی سرب و روی در معدن لاریان

### ۳-۱-۴- معدن سرب یوسف آباد

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در شرق شهرستان آشتیان و در فاصله ۱/۵ کیلومتری از آن واقع شده است.

این محل دارای مختصات N ۳۴,۳۱,۴۵ و E ۵۰,۰۰,۵۵ ارتفاع ۲۱۲۴ متر است.

راه دسترسی به این محدوده از طریق شهرستان آشتیان در امتداد راه جریک آجاج امکان پذیر می باشد. این محدوده در حومه شهرستان آشتیان، راه روستائی یوسف آباد قرار دارد.

واحدهای سنگی گسترده در این محدوده را رخنمون های (E3) دربردارند. این مجموعه شامل توف های داسیتی سبزرنگ با گرهک های چرتی و سنگ آهک مارنی می باشد که دارای سن ائوسن می باشند.

کانی زایی سرب در گانگی باریت و کلسیت در ضخامت های کم قابل رویت است. در این محل ترانشه ای به طول ۴۰ متر و عرض ۲ متر حفاری شده که یک ترانشه اکتشافی می باشد

( تصویر شماره ۷ )



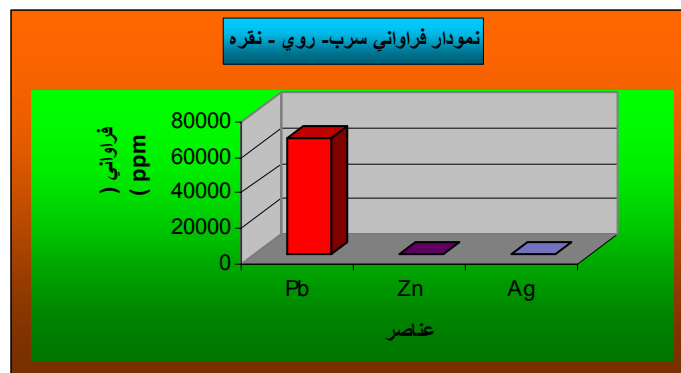
تصویر شماره ۷- نمای کلی از معدن سرب یوسف آباد (نگاه بسمت شرق)



از این محل نمونه TM-5 جهت مطالعات جذب اتمی برداشت گردید.

شماره نمونه	% Pb	% Zn	(ppm) Ag
TM-5	6.60	600	38

جدول شماره ۵ :- نتایج حاصل از مطالعات جذب اتمی



نمودار شماره ۳- نسبت فراوانی سرب- روی - نقره در معدن یوسف آباد

#### ۴-۱-۴- معدن سرب و باریت زیزگان

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در شمال شرق روستای زیزگان و ۵۰۰ متری از روستا واقع شده است.

مختصات جغرافیایی آن عبارتست از  $34.31.37$  N  $50.10.30$  E و ارتفاع ۱۹۹۷ متر را دارا می باشد.

راه دستیابی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - تفرش در کیلومتر ۲۰ تفرش در محل روستای فوجرد به سمت روستای رستگان و آمره و زیزگان امکان پذیر می باشد.

واحدهای سنگی گسترده در این منطقه مربوط به  $E5$  با سن ائوسن می باشند که شامل سنگهای توف تا توف آندزیت هستند.

کانی سازی در متن رخساره های توف آندزیت در امتداد شکستگی های موجود مشاهده می شوند.

در این محل آثار زیادی از تراشه - تونل و چاهک های قیمتی قابل رویت است. (تصویرهای شماره ۸)



تصویر شماره ۸- نمای کلی از محدوده معدنی سرب زیزگان (نگاه بسمت جنوب غرب)

۳ عدد تونل در امتداد زون کانه دار حفر گردیده که بعلاوه ریزش غیر قابل بازدید می باشند. تعداد ۳ عدد چاه با عمقی بیش از ۲۰ متر در محل حفاری شده است که با توجه به بالا بودن سطح ایستابی، آب گرفتگی دارند.

ترانشه های احداثی دارای عمقی حدود ۵ متر و عرض ۲ متر در طولی حدود ۲۰ متر قابل رویت هستند که رگه های باریت با ضخامت ۰/۵ متر در درون آنها دیده می شوند. باریت در امتداد گسل رخنمون پیدا کرده که آئینه گسل نیز دیده می شود که در امتداد آن کانی گالن و مس (مالاکیت) در درون گانگی از باریت به همراه دگرسانی پروپلیتی شدن از نوع کلریتی شدن و اپیدوتی شدن بر سطح سنگها قابل رویت است. (تصویر شماره ۹)



تصویر شماره ۹- ترانشه های احداثی در معدن سرب زیزگان

این محدوده معدنی تا سالهای پیش از انقلاب مشغول به فعالیت بوده و در زمان بازدید نیز شواهدی دلیل بر ادامه فعالیت در محدوده معدنی دیده می شود.

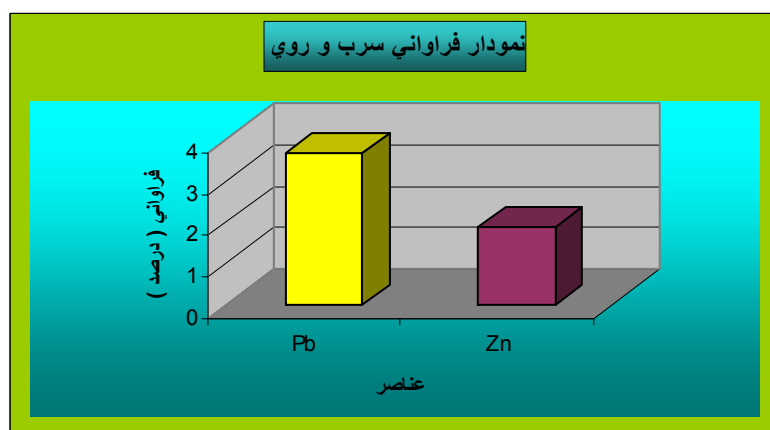
از این محل دو عدد نمونه به شماره های TM-16 و TM-17 جهت آنالیز جذب اتمی و ICP برداشت گردیده است .

شماره نمونه	% Pb	% Zn	(ppm) Ag
TM-16	3.65	1.83	18

جدول شماره ۵ : - نتایج حاصل از مطالعات جذب اتمی

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	Sr (ppm)	As (ppm)
TM-17	176	286	450	<5	3280	---

جدول شماره ۶ : - نتایج حاصل از مطالعات ICP



نمودار شماره ۴- نسبت فراوانی سرب- روی در معدن زیرگان

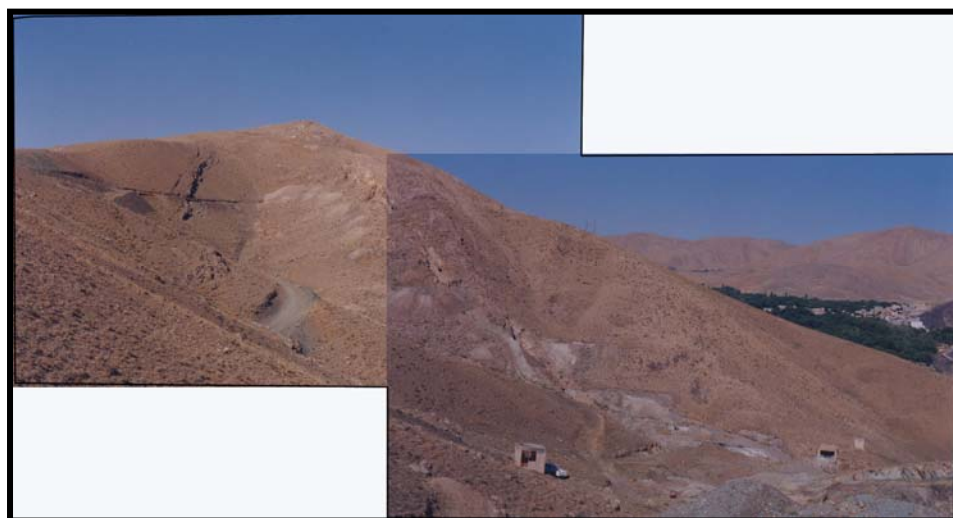
### ۵-۱-۴- معدن سرب و روی باریت آمره

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در مختصات جغرافیایی ۲۶.۳۲.۳۴ N و ۱۸.۱۰.۵۰ E و ارتفاع ۱۹۸۷ متر واقع شده است.

راه دستیابی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - تفرش در کیلومتر ۲۰ تفرش امکان پذیر می باشد. این محدوده در جنوب روستای آهو و در فاصله ۵۰۰ متری از روستای آکره واقع شده است. فاصله روستای آمره تا روستای فوجرد حدود ۴ کیلومتر می باشد.

واحدهای سنگی گسترده در این منطقه مربوط به E5 با سن ائوسن می باشد که شامل بخشهای توفی داسیتی سبز و توف شیشه ای مارن سیلتی - گلسنگ - آهک ماسه ای - شیل و گدازه های ریولیتی و بخش E5<sup>1</sup> که از آهک های ماسه ای و مارنی ارگانودیترتیک نومولیت دار است می باشند.

کانی زایی سرب و مس در گانگی از باریت در امتداد شکستگی ها در طولی حدود ۱ کیلومتر با امتداد شرقی - غربی قابل رویت است. (تصویر شماره ۱۰)



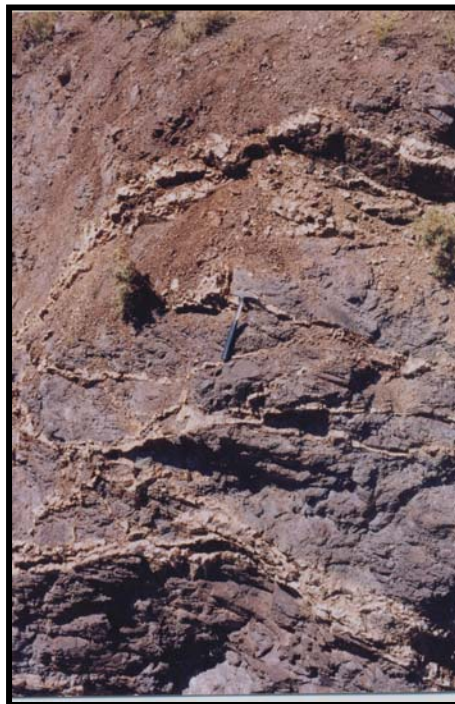
تصویر شماره ۱۰ - نمای کلی از محدوده معدنی سرب و باریت آمره (نگاه بسمت جنوب)

حفریات زیادی از جمله ترانشه و تونل در این محدوده مشاهده می شود که در زون کانه دار حفاری شده است .

کانی زایی سرب ( گالن ) و مس مالاکیت و آزوریت در گانگی از باریت مشاهده می شود . در بخش هایی نیز کالکوپیریت قابل رویت است .

رگه های کانی زایی باریت بصورت شبکه هایی که در جهات مختلف تشکیل شده اند دیده می شوند.

( تصویر شماره ۱۱ )



تصویر شماره ۱۱- شبکه ای از کانی زایی باریت در جهات مختلف

ترانشه های اکتشافی و استخراجی در دوی بخش غربی و شرقی در این معدن انجام گرفته است . ترانشه بخش غربی دارای طولی حدود ۵۰ متر و عرض ۲ متر و عمق متوسط ۵ متر را دارد ( تصویر شماره ۱۲) .



تصویر شماره ۱۲ - ترانشه احداثی در معدن آمره  
که در آن رخنمون های باریک بخوبی مشاهده می شود

ترانشه بخش شرقی در طولی حدود ۵۰۰ متر و عرض ۳ متر و عمق ۳ تا ۷ متر است که در بخش وسط ترانشه تونلی نیز احداث کرده اند که بعلت ریزش غیر قابل بازدید می باشد . این معدن عمدتاً بصورت روباز استخراج می شده است . بخش های سطحی این معدن استخراج شده و احتمالاً " تنها در بخش های عمقی دارای پتانسیل می باشد .

استخراج از این معدن عمدتاً باریت بوده که توسط شرکت باریت ایران انجام گرفته است. فعالیت استخراجی معدن به سالهای قبل از انقلاب بر می گردد ولی شواهد موجود در زمان بازدید دلیل بر فعالیت مجدد در این معدن می باشد.

از این محدوده معدنی دو عدد نمونه به شماره های TM-23 و TM-24 جهت آنالیز ICP و طلا برداشت گردیده است.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	Sr (ppm)	As (ppm)
TM-23	2346	6826	1090	<5	>1000	---
TM-24	Au=15ppb					

جدول شماره ۷ : - نتایج حاصل از مطالعات ICP و طلا



### ۶-۱-۴- معدن سرب کهندان ( دمک )

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰: ۱ تفرش و در مختصات جغرافیایی N ۳۴,۴۰,۴۸

E ۵۰,۱۰,۲۵ و ارتفاع ۲۱۷۳ متر واقع شده است .

راه دستیابی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - تفرش در کیلومتر ۱۳ از تفرش ، راه انحرافی که به طرف روستای کهندان می رود میسر می باشد . در امتداد این مسیر و پس از طی حدود ۱۸ کیلومتر به روستای کهندان می رسد که در شمال روستای کهندان و در فاصله ۷۵۰ متری در مجاورت مزرعه دهک قرار دارد . واحدهای سنگی گسترده در این محدوده را واحد E<sub>3</sub> که شامل توف های داسیتی سبزرنگ و توف آندزیتی می باشد در بر می گیرند .

کانی زایی در این منطقه در درون واحد توفی آندزیتی و در امتداد شکستگی ها رخمون پیدا کرده اند .

امتداد شکستگی ها شمالی - جنوبی می باشند . ( تصویر شماره ۱۳ )



تصویر شماره ۱۳- نمای عمومی از محدوده معدنی  
سرب کهندان ( نگاه بسمت شمال غرب )

به گفته اهالی ، قدمت معدن موسوم به کان دمک پیش از صد سال می باشد و به احتمال زیاد دارای سابقه شدادی است . بهره برداران خصوصی در چند دوره از این معدن استخراج نموده و بدلیل نبود توجه اقتصادی معدن از ۲۵ سال قبل تعطیل شده است .

کانی زایی سرب ( گالن ) و مس ( مالاکیت و آزوریت ) به همراه کالکوپیریت در این محل قابل رویت است .

کارهای اکتشافی و استخراجی در این معدن شامل دو عدد تونل در جهت زون کاننه دار می باشد که در جهت شمال احداث شده اند .

تونل ها بعلت ریزش و آب گرفتگی غیر قابل بازدید می باشند که به گفته راهنما همراه در حدود ۷۰ تا ۸۰ متر عمق دارد و دارای چاهک های عمودی در امتداد تونل می باشند .

دو تونل با اختلاف ارتفاع حدود ۲۰ متر از یکدیگر حفر شده اند ( تصویر شماره ۱۴ ) .



تصویر شماره ۱۴- ترانشه و تونل احداثی در محدوده معدنی سرب کهندان  
( نگاه بسمت شمال غرب )

از این محدوده دو عدد نمونه به شماره TM-54 و TM-55 برداشت که نمونه ۵۵ مورد مطالعه کانه نگاری قرار گرفت .

در مطالعه کانه نگاری انجام گرفته کانی های پیریت - کالکوپیریت - گالن و اکسیدهای ثانویه آهن

کانی های پیریت : بصورت کریستالهای نیمه اتومورف و گزنومورف با ابعاد ۱۰۰-۲۰۰ میکرون مشاهده می شوند . اغلب کریستالهای پیریت از حاشیه آلتیره شده و اکسیدهای ثانویه آهن قالب های اولیه این کانی را پر کرده است .

کالکوپیریت : بصورت کریستالهای نیمه اتومورف و گزنومورف از حاشیه دچار آلتراسیون شده است . ابعاد کریستالهای کالکوپیریت مابین ۶۰-۲۰ میکرون است .

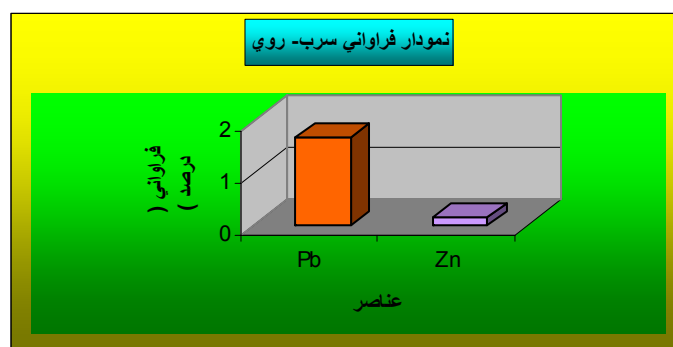
گالن : کریستالهای گالن بصورت نیمه اتومورف با ابعاد ۱۰۰-۳۰ میکرون به تعداد کم از حاشیه کمی آلتیره شده است . این کانی تحت تاثیر آلتراسیون به سروزیت و انگلزیت و کرومیت تبدیل شده است .

اکسیدهای ثانویه آهن بصورت محصولات ثانویه حامل آلتراسیون پیریت و کالکوپیریت در سنگ میزبان مشاهده می شود .

در آنالیز انجام گرفته بر روی نمونه TM-54 برای جذب اتمی نتیجه زیر حاصل شده است .

شماره نمونه	% Pb	% Zn	(ppm) Ag
TM-54	1.67	0.14	21

جدول شماره ۸ : - نتایج حاصل از مطالعات جذب اتمی



نمودار شماره ۵- نسبت فراوانی سرب- روی در معدن کهندان

### ۷-۱-۴- معدن آهن موشکیه

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک و در مختصات جغرافیایی  
E ۵۰,۱۸,۰۳ N ۳۴,۴۲,۰۳ و ارتفاع ۱۵۰۷ متر واقع شده است.

راه دستیابی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان و از محلی بنام قهوه خانه به سمت غرب  
امکان پذیر می باشد.

در امتداد این مسیر پس از طی ۱۵ کیلومتر به سمت غرب و پس از عبور از روستای علیخان بیگی به  
روستای موشکیه می رسیم. در غرب روستای موشکیه و در فاصله حدود ۸۰۰ متری از روستا محدوده  
فوق مشاهده می شود.

رخنمون های سنگی گسترده در این منطقه شامل واحد های سنگی ولکانیکی ائوسن (E6) و سنگهای  
نفوذی کوارتز دیوریتی Ngpd می باشد. ( تصویر شماره ۱۵).



تصویر شماره ۱۵- نمای کلی از محدوده معدنی آهن موشکیه ( نگاه بسمت شمال)

سنگهای دربرگیرنده زون کانه دار را سنگهای ولکانیکی آندزیتی ائوسن و سنگهای دیوریتی تشکیل می دهند .

زایش آهن در همبری این دو رخمون سنگی بوقوع پیوسته است . آلتراسیون هایی از نوع اپیدوتی شدن در محل کنده کاریهای درسطوح سنگ قابل رویت است .

گسترش زون آهن دار حدود ۵۰\*۱۰۰ متر می باشد .

کارهای اکتشافی و استخراجی احداثی در این محل شامل ترانشه ای به طول ۲۰ متر و عرض ۲ متر و عمق ۳ متر که در امتداد زون کانه دار حفر شده است . ( تصویر شماره ۱۶ )



تصویر شماره ۱۶- نمایی از ترانشه احداثی در محدوده معدنی آهن موشکیه

به گفته اهالی حدود ۲۰ سال است که معدن تعطیل شده است. این معدن مدتی توسط بخش دولتی و مدتی نیز توسط شرکتی بنام اشکودا مورد بهره برداری قرار گرفته است.

کانی زایی در این محدوده از نوع منیتیت - هماتیت و کمی مالاکیت می باشد.

نمونه TM-74 از این محدوده جهت مطالعه آنالیز ICP - طلا و XRD برداشت شده است.

نمونه TM-75 مورد مطالعه کانه نگاری قرار گرفت که براساس مطالعات کانه نگاری، کانی نیز در آن مشاهده گردیده است.

منیتیت بصورت کریستالهای کاملاً اتومورف و فشرده دارای ابعاد تقریبی ۲۰۰-۳۰۰ میکرون است.

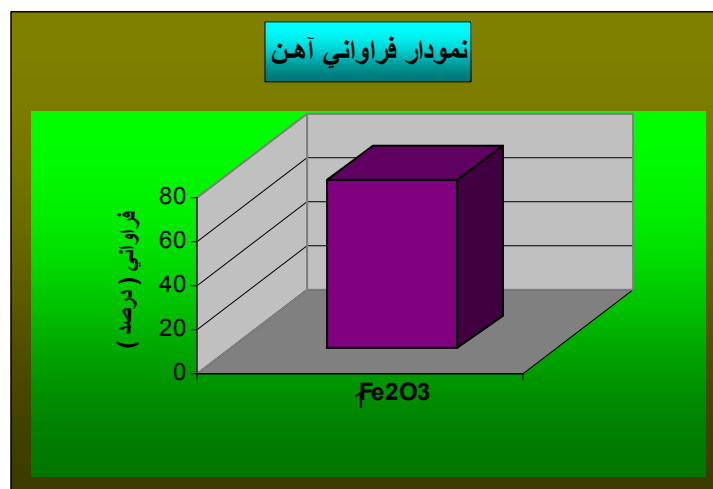
اجتماع کریستالهای منیتیت لکه هایی با ابعاد تقریبی ۴۰۰ میکرون تا ۲ سانتی متر است.

منیتیت در حدود ۲۰٪ آلتزه شده وبافت کانی سازی منیتیت توده ای Massive است. درصد فراوانی این کانی در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۶۰٪ است. هماتیت های موجود در نمونه منشاء ثانویه داشته و حاصل آلتراسیون منیتیت می باشد. درصد فراوانی کانی در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲۰٪ است.

نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه TM-74 برای ICP و طلا و XRD بشرح زیر میباشد .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Sr (ppm)	Mo (ppm)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %
TM-74	>10	938	960	230	-	76.7
TM-74	Hematite+Magnetite+Quartz+Goethite+Calcite					
TM-74	Au = < 1 ppb					

جدول شماره ۹ :- نتایج حاصل از مطالعات ICP و مطالعات کانی شناسی و طلا



نمودار شماره ۶- میزان آهن در معدن آهن موشکیه

### ۸-۱-۴- معدن مس گلستان

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک و در مختصات جغرافیایی  
E ۵۰,۲۹,۲۷ N ۳۴,۳۸,۲۱ و ارتفاع ۱۴۹۵ متر واقع شده است .  
راه دستیابی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان به سمت روستای گلستان و از این روستا به  
سمت مزرعه چشمه امکان پذیر می باشد .  
رخنمون های سنگی گسترده در این منطقه شامل واحدهای سنگی ولکانیکی E6 است که عمدتاً"  
شامل توف آندزیت بنفش رنگ تا آندزیت پرفیر می باشد .  
کانی زایی در این محدوده در درون سنگهای آندزیتی بوقوع پیوسته که احتمالاً "از نوع  
رگه ای میباشد .  
کانی های رخنموده در این محدوده از نوع مالاکیت - آزوریت و هماتیت میباشد که آثاری از کلریتی  
شدن و اپیدوتی شدن بصورت ضعیف در سنگهای ولکانیکی آندزیتی پرفیری نیز مشاهده می شود .  
کارهای انجام گرفته در این منطقه بصورت یک حلقه چاه که بطور کلی توسط واریزه ها پر شده  
و همچنین چند تونل و گزنک و دستک که غیر قابل بازدید می باشند .  
به گفته آقای باقری راهنمای اهل روستای گلستان این معدن در سالهای ۱۳۲۵ تا ۱۳۳۰ فعالیت داشته  
و بعداً "بعلت تمام شدن رگه های پرعیار معدن تعطیل شده است .  
از کارهای اکتشافی جدید که در سال ۱۳۸۱ انجام گرفته احداث دو عدد ترانشه درزون  
کانه دار می باشد که به عرض ۰/۵ متر و طول ۳۰۰ متر حفاری شده است ( تصاویر ۱۷ )





تصویر شماره ۱۷- ترانسه های احداثی در معدن مس گلستان  
( نگاه بسمت غرب )

نمونه TM-87 جهت آنالیز ICP و طلا و نمونه TM-88 مورد مطالعه کانه نگاری قرار گرفت .

براساس مطالعات کانه نگاری های زیر در این منطقه شناسائی شده اند .

کالکوسیت : بصورت لکه های پراکنده حاوی کریستال های نیمه اتومورف است .

ابعاد کریستالهای کالکوسیت مابین ۱۵۰-۲۰ میکرون است . درصد فراوانی ۵٪ است ، این کانی منشاء اولیه دارد .

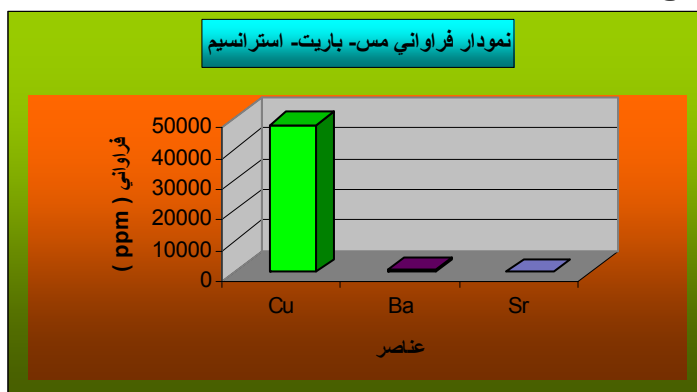
کوولیت : کوولیت با دومنشاء اولیه و ثانویه در نمونه دیده می شود . این کانی بصورت لکه های پراکنده حاوی کریستالهای اتومورف است . ابعاد کوولیت ۵۰-۲۰ میکرون است . درصد فراوانی آن ۷٪ است .

پیریت : بصورت ذرات پراکنده عمدتاً در قسمت های تیره رنگ کانی سازی دارد . ابعاد ذرات پیریت مابین ۳۰-۲۰ میکرون است . درصد فراوانی آن ۲٪ است .

بورنیت : بصورت ذرات ریز با ابعاد ۷-۵ میکرون داخل کریستالهای کالکوسیت و کوولیت برجا مانده است و به کالکوسیت تبدیل شده است . بافت کانی سازی Open Space است .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	Sr (ppm)	As (ppm)
TM-87	617	48180	92	<5	250	<20
TM-87	Au=<1ppb					

جدول شماره ۱۰: - نتایج حاصل از مطالعات ICP و طلا



نمودار شماره ۷- نسبت فراوانی مس- باریت - استرانسیم

### ۹-۱-۴- معدن سرب و باریت چاهک

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آوه درمختصات جغرافیایی

۳۴. ۴۷,۶۰. N ۵۰,۱۸,۲۰. E و ارتفاع ۱۷۱۳ متر واقع شده است .

راه دستیابی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان درمحل سه راهی که به روستای قاهان  
میرود ، درواوسط راه به سمت روستای چاهک منشعب میگردد، درشمال روستای چاهک پس از عبور  
از خط الراس به محل معدن چاهک می رسیم .

رخصمون های سنگی گسترده دراین محدوده را واحد های سنگی ولکانیکی E6 دربرمی گیرند که  
شامل آندزیت و توف آندزیت است .

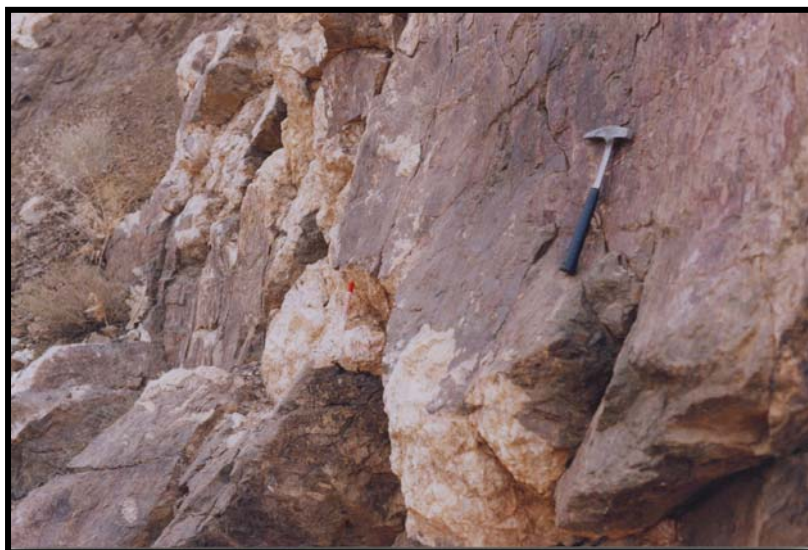
کانی زایی سرب و مس به همراه باریت در درون واحدهای سنگی آندزیتی درامتداد شکستگی های  
موجود پدیدار گشته است . امتداد شکستگی ها شمالی - جنوبی می باشد . این محدوده از سه رگه با  
ضخامت های ۰/۵ متر و ۲۵ سانتی متر و ۱۰ سانتی متر تشکیل شده است و در طولی حدود ۵۰۰ متر قابل  
رویت می باشد .

حفریهای انجام گرفته دراین محدوده شامل یک عدد تونل است که در جهت شمالی - جنوبی  
در جهت زون کانه دار حفای شده است . عرض تونل یک متر می باشد و عمق تونل به علت ریزش  
مشخص نیست . این تونل بعلت ریزش غیر قابل بازدید می باشد . ( تصویر شماره ۱۸ )

ازحفریهای دیگر دراین معدن حفریک حلقه چاه به عمق ۱۰ متر و عرض یک متر است که درامتداد  
رگه باریت و سرب دار که حدود ۲۰ سانتی متر ضخامت دارد حفر شده است . ( تصویر شماره ۱۹ )



تصویر شماره ۱۸- ترانسه احدثی در معدن سرب و باریت چاهک  
( دید بسمت شمال )



تصویر شماره ۱۹- ترانسه و چاه احدثی در معدن چاهک

مقداری باریت و سرب استخراج و در دهانه تونل دپو شده است ( تصویر شماره ۲۰)



تصویر شماره ۲۰ - باریت دپو شده در معدن چاهک

از این محدوده معدنی ۴ عدد نمونه برداشت گردید .

نمونه شماره TM-90 از سرب و باریت جهت ICP و طلا .

نمونه شماره TM-91 از سرب و باریت جهت مطالعه کانه نگاری .

از بخش مس دار نمونه شماره TM-92 جهت آنالیز ICP و طلا و نمونه شماره TM-93 از این

قسمت جهت مطالعه کانه نگاری برداشت گردید .

براساس مطالعه کانه نگاری نمونه شماره TM-91 که ازبخش سرب دار برداشت شده است کانی های فلزی زیر شناسائی شده است .

گالن بصورت لکه های پراکنده و کریستالهای اجتماع یافته کانی سازی دارد . ابعاد کریستالهای گالن مابین ۶۰۰-۲۰۰ میکرو است . درصد فراوانی گالن در سطح مقطع مورد مطالعه حدود ۶۵٪ میباشد . اکسیدهای ثانویه آهن بصورت آغشتگی در گانگ کانی سازی دارد .

در مطالعه کانه نگاری نمونه شماره TM-93 که از بخش کانه دار مس برداشت شده کانی های فلزی زیر شناسائی شده است .

آنتیمونیت : بصورت کریستالهای سوزنی کانی سازی دارد . کریستالهای اتومورف آن به اشکال سوزنی و کشیده مشاهده می شوند . اجتماع کریستالهای آنتیمونیت اشکال کروی شکل - اسفرولیتی و لکه های درشت تری را پدید آورده است . درصد فراوانی آنتیمونیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱٪ است .

عمده تجمع کریستالهای آنتیمونیت در داخل شکاف ها و حفرات و فضاهای مناسب گانگ صورت گرفته است .

مالاکیت بصورت آغشتگی در گانگ کانی سازی دارد . درصد فراوانی مالاکیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است .

کالکوپیریت بصورت کریستالهای نسبتاً "درشت و نیمه اتومورف کانی سازی دارد . این کانی تحت تاثیر آلتراسیون شدید پدید و به اکسیدهای ثانویه آهن تبدیل شده است . ابعاد کالکوپیریت برجا مانده

(Relict.tex) در حدود ۲۰-۱۰ میکرون است. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۳٪ است.

پیرویت بصورت ذرات ریز و باقیمانده از آلتراسیون که توسط اکسیدهای ثانویه آهن احاطه شده است مشاهده می شود. درصد فراوانی این کانی در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.

اکسیدهای ثانویه آهن بصورت آغشتگی در گانگ به میزان کم کانی سازی دارد. درصد فراوانی این اکسید در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.

با توجه به اینکه در مطالعه کانه نگاری محدوده کانی آنتیمونیت گزارش شده است لذا محدوده علاوه بر سرب و مس برای آنتیمون نیز امید بخش می باشد.

نتایج حاصل از آنالیز ICP و طلا بشرح زیر است.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	Sb (ppm)	Sr (ppm)
TM-90	382	189	26580	<5	<10	2045
TM-92	2333	38410	5563	<5	<10	926
TM-90	Au<1ppb					
TM-92	Au=1ppb					

جدول شماره ۱۱: - نتایج حاصل از مطالعات ICP و طلا

### ۱۰-۱-۴- آهن و مس سرآبادانی

این رخنمون دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در مختصات جغرافیایی N ۳۴,۴۴,۱۲  
E ۵۰,۰۸,۰۷ و ارتفاع ۲۳۱۸ متر واقع شده است.

راه دستیابی بدین محدوده از طریق شهرستان تفرش در امتداد جاده تفرش به روستای کهک و روستای  
سرآبادانی امکان پذیر می باشد.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی ولکانیکی E3 در بر می گیرند که  
عمدتاً "ازتوف تشکیل شده اند.

کانی زایی آهن و مس در درون واحد توفی بصورت پراکنده و در بخش هایی به شکل عدسی مشاهده  
می شود. ضخامت زون آهن دار حدود ۳ متر و در طولی حدود ۱۰ الی ۱۵ متر قابل رویت است. این  
زون آهن دار در دو طرف مزرعه قابل رویت می باشد. کانی زایی آهن در این محدوده عمدتاً "منیتیت  
و مس به شکل مالاکیت است. ( تصویر شماره ۲۱)



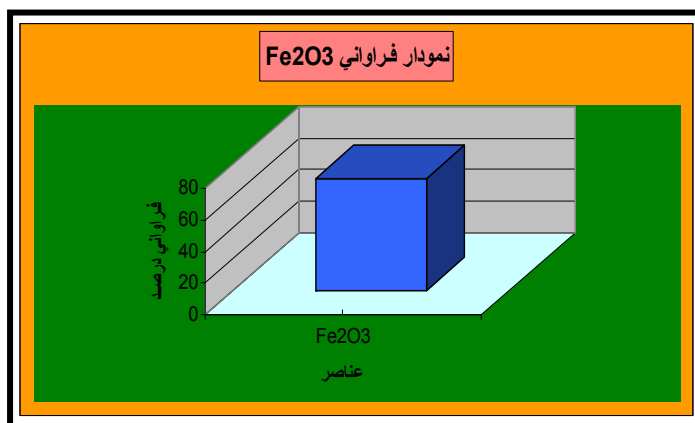
تصویر شماره ۲۱- رخنمون کلی از محدوده معدنی سرآبادانی  
( دید بسمت شمال شرق )



از این محدوده دو عدد نمونه به شماره های TM-36 جهت آنالیز ICP و TM-37 جهت آنالیز طلا برداشت گردید که نتایج آن بدین شرح می باشد .

شماره نمونه	% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	(ppm) Ba	(ppm) Cu	(ppm) Zn	(ppm) Co	(ppm) Zn
TM-36	71.6	61	2105	40	17	<10
TM-37	Au=50ppb					

جدول شماره ۱۲: - نتایج حاصل از مطالعات ICP و طلا



نمودار شماره ۸- نمودار فراوانی آهن در رخنمون آهن موشکیه

### ۱۱-۱-۴- اندیس سرب غرب مزرعه گیان پائین

این اندیس دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در مختصات جغرافیایی N ۳۴,۳۷,۵۶

E ۵۰,۰۴,۳۱ و ارتفاع ۲۴۴۴ متر واقع شده است.

راه دستیابی بدین محدوده در امتداد راه تفرش به فوجرد در کیلومتر ۷ از تفرش در مجاورت مزرعه گیان پائین امکان پذیر می باشد.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی کرتاسه و دایک های ریولیتی تشکیل می دهند. کانی زایی در این محدوده از کنتاکت آهک های کرتاسه و دیوریت ها رخنمون پیدا کرده است.

عمده کانی زایی در یک زون هماتی می باشد که دارای ۰/۵ متر ضخامت است و از گسترش طولی چندانی برخوردار نیست. ( تصویر شماره ۲۲ )

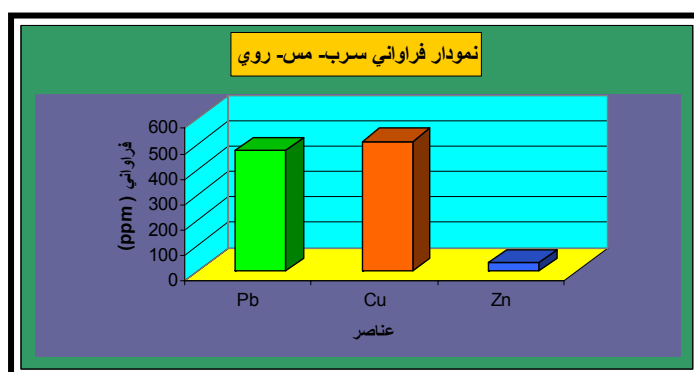


تصویر شماره ۲۲- کانی زایی هماتیت در کنتاکت رخنمون های آهکی کرتاسه و دایک دیوریتی  
( دید بسمت شمال )

از این زون هماتیته نمونه TM-30 جهت آنالیز ICP و جذب اتمی برداشت گردید .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Ag (ppm)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %
TM-70	394	511	---	25	---	>70
TM-30	---	---	474	32	---	---

جدول شماره ۱۳ - نتایج حاصل از مطالعات ICP و جذب اتمی



نمودار شماره ۹ - نمودار فراوانی سرب-مس-روی در اندیس مزرعه گیان

## ۲-۴- معادن و اندیس های غیر فلزی

در ورقه یکصد هزارم تفرش معادن و اندیس ها غیر فلزی عمدتاً "باریت و فلورین می باشند که در واحدهای مختلف و عمدتاً "در سنگهای ولکانیکی قابل رویت است. مشخصات هریک از معادن و اندیس های معدنی بشرح زیر می باشد.

### ۱-۲-۴- معدن باریت جنوب ورسان

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰: ۱ تفرش و در مختصات جغرافیایی N ۳۴,۲۹,۲۷ E ۵۰,۰۷,۵۶ و ارتفاع ۲۱۲۹ متر واقع شده است.

راه دستیابی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - تفرش در اواسط راه نرسیده به روستای فوجرد به سمت جنوب غرب ادامه مسیر داده و به روستای ورسان منتهی می شود. رخنمون معدنی در جنوب روستای ورسان واقع شده است.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی ولکانیکی E4 ائوسن شامل توف های قرمز قهوه ای با میان لایه های آهک قرمز رنگ نومولیت دار در بر می گیرند.

کانی زایی باریت به همراه سرب در امتداد شکستگی ها رخنمون پیدا کرده اند. ضخامت زون کانه دار حدود ۲ متر و ضخامت رگه باریت از ۰/۵ تا ۱ متر مشاهده می شود.

حفاریهای انجام گرفته در امتداد زون کانه دار شامل ۳ عدد ترانسه می باشد ( تصویر شماره ۲۳ )



تصویر شماره ۲۳- نمای کلی از محدوده معدن باریت ورسان  
( دید بسمت شمال )

ترانسه ای در امتداد زون کانه دار حفاری شده که دارای طول ۶ متر و عرض ۲ متر است که عمده ماده

معدنی باریت که بخش های سطحی را شامل می شود استخراج شده اند. ( تصویر شماره ۲۴ )



تصویر شماره ۲۴- ترانسه احدائی در رخنمون باریت در معدن ورسان  
( دید بسمت شمال شرق )

ترانشه دیگری بطول ۱۰۰ متر و عرض ۲ متر و عمق متوسط ۳ متر حفاری شده و ماده معدنی استخراج

گردیده است ( تصویر شماره ۲۵ )



تصویر شماره ۲۵- ترانشه احدائی در رخنمون باریت در معدن ورسان  
( دید بسمت شمال شرق )

از این رخنمون باریت دو عدد نمونه به شماره های TM-8 و TM-9 جهت آنالیز ICP و مطالعه کانی شناسی برداشت گردید .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Sr (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)
TM-8	>3500	110	10	>10000	<5	<20
TM-9	BA RITE+ QUARTZ- CALCITE + Clay MINERAL					

جدول شماره ۱۴ : - نتایج حاصل از مطالعات ICP و مطالعات کانی شناسی

## ۲-۲-۴- معدن باریت شرق ورسان

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در مختصات جغرافیایی  $N 34,30,03$   $E 50,03,42$  متر و ارتفاع واقع شده است.

راه دستیابی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - تفرش در اواسط راه نرسیده به روستای فوجرد به سمت جنوب غرب ادامه مسیر داده و به روستای ورسان منتهی می شود. رخنمون معدنی در شرق روستای ورسان واقع شده است.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی ولکانیکی E4 (ائوسن) تشکیل می دهند که شامل توف های قرمز قهوه ای با میان لایه های آهک قرمز رنگ نومولیت دار می باشند.

کانی زایی باریت در این محدوده در درون واحدهای سنگی توفی و در امتداد شکستگی ها رخنمون پیدا کرده اند. به همراه باریت آثاری از کانی زایی مس (مالاکیت) نیز مشاهده می شود.

کارهای اکتشافی و استخراجی انجام شده در این محدوده شامل ۲ عدد ترانشه می باشد (تصویر شماره ۲۶)



تصویر شماره ۲۶- کارهای اکتشافی و استخراجی  
انجام گرفته در معدن باریت ورسان  
(دید بسمت شمال شرق)

ترانشه اول دارای طولی حدود ۱۰ متر و عرض ۲ متر و عمق ۴ تا ۵ متر است. ترانشه دوم دارای طولی حدود ۱۵ متر و عرض ۱/۵ متر تا ۲ متر و عمق بیش از ۱۰ متر می باشد ( تصویر شماره ۲۷ )



تصویر شماره ۲۷- ترانشه احدائی در معدن باریت ورسان  
( دید بسمت شمال شرق )

عمده ماده معدنی باریت در این محدوده استخراج شده و تنها بخش های عمقی باقی مانده است .



از این محدوده سه عدد نمونه به شماره های TM-11, TM-12, TM-13 جهت کانی شناسی -  
آنالیز ICP و طلا برداشت گردید .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	AS (ppm)	Sr (ppm)
TM-12	>3500	35260	420	---	---	3600
TM-11	BA RITE+ CALCITE					
TM-13	Au = 10ppb					

جدول شماره ۱۵: - نتایج حاصل از مطالعات ICP - کانی شناسی و طلا

### ۳-۲-۴- معدن باریت و فلورین جنوب مزرعه آقا

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ تفرش و در مختصات جغرافیایی ۳۴,۳۱,۱۶ N  
E ۵۰,۰۹,۱۲ و ارتفاع ۲۲۲۱ متر واقع شده است.

راه دستیابی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - تفرش در کیلومتر ۲۰ در محل روستای فوجرد به سمت  
روستاهای آمره و زیزگان امکان پذیر می باشد که در بخش غربی روستای زیزگان در امتداد آبراهه و  
در انتهای آن مزرعه آقا واقع شده است.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی ولکانیکی E4 ائوسن شامل توف  
های قهوه ای با میان لایه های آهک قرمز رنگ نومولیت دار می باشد.

کانی زایی باریت در امتداد شکستگی ها در این محدوده مشاهده می شود که به همراه آن آثار کمی از  
سرب ( گالن ) نیز قابل رویت است.

حفاری های انجام گرفته در این محدوده شامل چاهک و ترانشه است که در امتداد زون کانه دار احداث  
شده اند ( تصویر ۲۸ )



تصویر شماره ۲۸ - نمای کلی از معدن باریت مزرعه آقا ( دید بسمت جنوب غرب )

چاهک حفر شده دارای عمقی حدود ۷ متر است ( تصویر شماره ۲۹ )



تصویر شماره ۲۹- چاه حفر شده در معدن  
باریت مزرعه آقا ( دید بسمت شمال )

ترانشه ای به طول ۳ متر و عرض ۲ متر در امتداد زون کانه دار حفاری شده است . رگه کانه دار تا حدود  
۱۰ متر قابل تعقیب می باشد .

از این محدوده دو عدد نمونه زیر به شماره های TM-19, TM20 جهت مطالعات کانی شناسی و آنالیز  
ICP و جذب اتمی برداشت گردید .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	Sr (ppm)	Ag (ppm)
TM-20	1619	187	12270	<5	2958	---
TM-20	---	19.90%	1.16%	---	---	250
TM-19	BA RITE+ CALCITE					

جدول شماره ۱۶: - نتایج حاصل از مطالعات ICP و مطالعات کانی شناسی و جذب اتمی  
با توجه به نتایج حاصل از نمونه های برداشت شده میزان Zn در این محدوده قابل توجه می باشد .

#### ۴-۲-۴- معدن باریت چمانک

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰ : ۱ تفرش و در مختصات جغرافیایی N ۳۴,۳۹,۴۲ E ۵۰,۱۳,۵۲ و ارتفاع ۱۹۱۵ متر واقع شده است .

راه دستیابی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان در محلی به نام قهوه خانه به سمت غرب به روستای موشکیه و از این روستا پس از طی ۲۰ کیلومتر به روستای چمانک می رسیم . محدوده معدنی در جنوب روستای چمانک و حدود ۷۵۰ متری از روستا قرار دارد .

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی ولکانیکی E5 (ائوسن) شامل توف های سبز و توف آندزیت و آندزیت است .

کانی زایی در این محدوده باریت است که به همراه کلسیت در امتداد شکستگی ها پدیدار گشته است . کانی فلوریت نیز به مقدار کم به همراه باریت مشاهده می شود .

کانی زایی آهن به شکل هماتیت در بخش های از محدوده قابل رویت است .

حفاریات انجام گرفته در زون کانه دار شامل تونل - ترانشه و چاه می باشد که در امتداد شکستگی ها با امتداد شرقی - غربی احداث شده اند .

بزرگترین ترانشه احداثی در طول ۵۰ متر و عرض ۱ متر و عمق ۲۰ متر در امتداد خط گسل حفاری شده است . در وسط ترانشه نیز چاهی به عمق ۲۰ متر در امتداد زون کانه دار حفاری شده است .

( تصویر شماره ۳۰ )



تصویر شماره ۳۰- حفاری های انجام گرفته در محدوده معدنی باریت چمانک

نمونه شماره TM-56 جهت آنالیز ICP و مطالعات کانی شناسی برداشت گردید .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-56	2197	36	<5	<5	<20	3084
TM-56	BA RITE+ QUARTZ+ CALCITE					

جدول شماره ۱۷: - نتایج حاصل از مطالعات ICP و مطالعات کانی شناسی

### ۵-۲-۴- اندیس باریت مزرعه ارغوان

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در مختصات جغرافیایی N ۳۴,۳۰,۲۵ E ۵۰,۰۶۴۳ و ارتفاع ۲۱۲۹ متر واقع شده است.

راه دستیابی بدین محدوده از طریق تفرش - آشتیان - جریک آغاچ میباشد، درامتداد این مسیر پس از طی حدود ۸ کیلومتر از آشتیان به سمت جریک آغاچ درامتداد آبراهه به سمت شمال مزرعه ارغوان واقع شده است.

واحدهای سنگی گسترده دراین محدوده را واحدهای سنگی ولکانیکی E3 تشکیل می دهند که شامل توف های آندزیتی به همراه آهک های ارگانودیرتیک نومولیت داراست.

کانی زایی باریت در درون واحد سنگی آهکی نومولیت دار رخنمون پیدا کرده است. باریت در درون واحدهای آهکی بصورت رگچه های نازکی است که فاقد کانی زایی فلزی می باشد.

( تصویر شماره ۳۱ )



تصویر شماره ۳۱- رخنمون های باریت در معدن  
باریت مزرعه ارغوان ( دید بسمت جنوب )

از این محدوده نمونه شماره TM-7 جهت آنالیز ICP برداشت گردید که نتایج آن بدین شرح می باشد .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-7	>3500	23	78	<5	<20	>10000

جدول شماره ۱۸: - نتایج حاصل از آنالیز ICP



## ۶-۲-۴- معدن باریت گل چنار

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ تفرش و در مختصات جغرافیایی ۳۴,۴۰,۱۴ N  
E ۵۰,۱۴,۱۳ و ارتفاع ۱۸۲۱ متر واقع شده است.

راه دستیابی بدین محدوده از طریق راه ساوه - سلفچگان در محلی به نام قهوه خانه به سمت غرب به  
روستای موشکیه و از این روستا به روستای چمانک و از روستای چمانک به سمت روستای قاهان ادامه  
مسیر داده که در اواسط راه مزرعه گل چنار قرار دارد. در غرب مزرعه گل چنار محدوده فوق الذکر واقع  
شده است.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای E6 (اوسن) که شامل توف - آندزیت  
و سنگهای آهکی نومولیتی است در برمی گیرند.

کانی زایی باریت به همراه مقدار کمی فلورین و کانی زایی مس (مالاکیت) در امتداد شکستگی ها  
در این محدوده مشاهده می شود.

حفریات انجام گرفته در این محدوده شامل ترانشه - تونل و چاهک های اکتشافی و استخراجی است  
که در جهت زون کانه دار و در امتداد گسل حفر شده اند. (تصویر شماره ۳۲)

بزرگترین ترانشه احدائی، طولی حدود ۲۰ متر و عرض ۱ متر و عمق ۱۰ متر را دارا میباشد. در کف این  
ترانشه یک چاه به عمق ۱۰ متر و در امتداد زون کانه دار حفاری شده است. (تصویر شماره ۳۳)

کانی غالب در این محدوده باریت است که بخش های سطحی آن استخراج شده و آنچه باقی مانده  
بخش های قدیمی است که استخراج آنها هزینه بر خواهد بود.



تصویر شماره ۳۲- ترانشه احدائی در امتداد زون کانه دار و خط گسل (دید بسمت غرب)



تصویر شماره ۳۳- ترانشه های احدائی در محدوده معدنی باریت گل چنار (دید بسمت غرب)

از این محدوده یک عدد نمونه به شماره TM-57 جهت آنالیز ICP و مطالعات کانی شناسی XRD برداشت گردید .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Sr (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)
TM-57	>3500	34	37	<5	1737	<20
TM-57	BA RITE+ QUARTZ+ CALCITE + Clay MINERAL					

جدول شماره ۱۹: - نتایج حاصل از آنالیز ICP و مطالعات کانی شناسی

## ۷-۲-۴- معدن باریت مزرعه الله آباد

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک و در مختصات جغرافیایی  
E ۵۰,۱۷,۱۰ N ۳۴,۳۸,۲۵ و ارتفاع ۱۷۳۴ متر واقع شده است.

راه دستیابی بدین محدوده از طریق راه ساوه - سلفچگان در محلی به نام قهوه خانه به سمت روستاهای  
موشکیه و کیاب ادامه مسیر داده در شرق روستا کیاب و ۲ کیلومتری روستای کیاب مزرعه اله آباد واقع  
شده است.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحد های E5 (ائوسن) شامل توف و توف های  
داسیتی تشکیل می دهند.

کانی زایی باریت در درون واحد توفی در امتداد شکستگی ها رخنمون پیدا کرده است به همراه باریت  
آثار کمی از مس (مالاکیت) نیز مشاهده می شود.

حفریات انجام گرفته در این معدن شامل چند ترانشه می باشد که در زون کانه دار و در امتداد افق باریت  
حفر شده است. (تصویر شماره ۳۴)

ضخامت باریت در این محدوده بین ۲۰ تا ۵۰ سانتی متر با طولی حدود ۱۰ متر است که بخش های  
سطحی از آن استخراج شده، کانی زایی در امتداد خط گسل رخنمون پیدا کرده است.  
(تصویر شماره ۳۵)

این محدوده بعلت کمی ذخیره باریت تعطیل شده است.



تصویر شماره ۳۴- حفاری های انجام گرفته در معدن باریت مزرعه الله آباد (دید بسمت شرق)



تصویر شماره ۳۵- ترانشه احدائی در زون کانه دار در امتداد خط گسل

از این محدوده یک عدد نمونه به شماره TM-67 جهت آنالیز ICP برداشت گردید که نتایج آن بشرح  
زیر می باشد .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-67	>3500	227	27	<5	<20	2363

جدول شماره ۲۰: - نتایج حاصل از آنالیز ICP

### ۸-۲-۴- معدن باریت خونیار

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مهرزمین و در مختصات جغرافیایی  
E ۵۰,۱۳,۱۷N ۳۴,۵۰,۳۵ و ارتفاع ۱۶۴۸ متر واقع شده است.

راه دسترسی به این محدوده از طریق سد ساوه - بسمت جنوب شرق مزرعه های گزوار و خونیار امکان  
پذیر می باشد.

رخمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحد های سنگی E6 (اوسن) شامل سنگهای  
ولکانیکی آندزیتی در برمی گیرند.

رخمون های باریت در درون واحد آندزیتی و در امتداد شکستگی ها رخمون پیدا کرده است ، به همراه  
باریت به میزان کم آثار مس (مالاکیت) مشاهده می شود. (تصویر شماره ۳۶)



تصویر شماره ۳۶- نمای کلی از محدوده معدن باریت خونیار (دید بسمت شرق)

حفاریهای انجام گرفته در این محدوده شامل ترانشه می باشد که در امتداد زون  
کانه دار حفاری شده است. طول ترانشه ۱۰ متر و عرض آن ۳ متر است و ضخامت باریت در آن ۰/۵ متر  
میباشد. ( تصویر شماره ۳۷ )

در این محدوده همانگونه که گفته شد باریت در امتداد گسل رخنمون پیدا کرده و آینه گسل نیز بخوبی  
مشخص است ( تصویر شماره ۳۸ )



تصویر شماره ۳۷- ترانشه احداثی در معدن باریت  
خونیار (دید بسمت شرق)



تصویر شماره ۳۸- رخنمون باریت در امتداد خط گسل  
(دید بسمت شرق)



عمده ماده معدنی در این محدوده استخراج شده است و بعلاوه کمی ذخیره این محدوده رها شده است .

از این محدوده نمونه TM-94 جهت آنالیز ICP برداشت شده است .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	(Sr) (ppm)
TM-94	>3500	13630	<5	<5	---	1194

جدول شماره ۲۱: - نتایج حاصل از آنالیز ICP

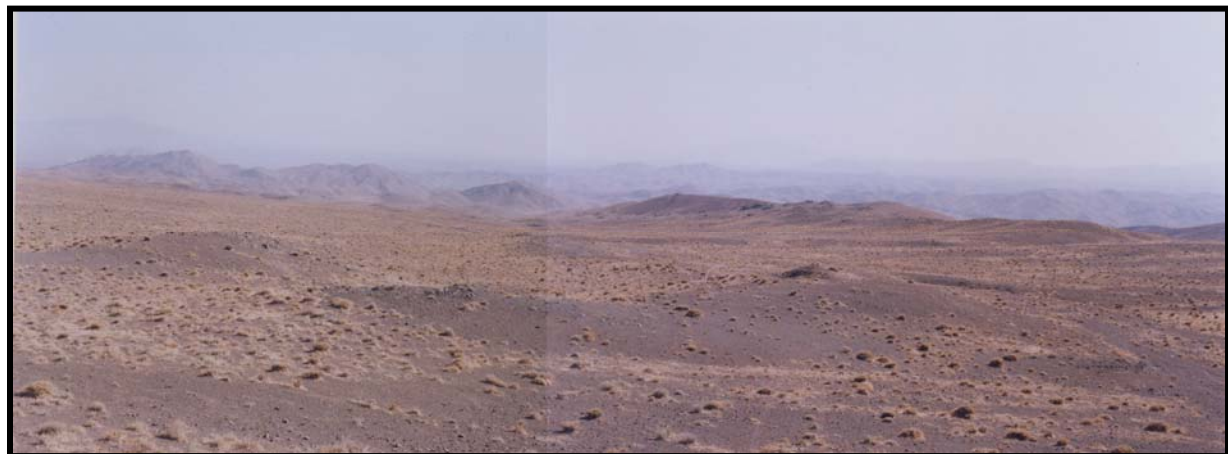
### ۹-۲-۴- معدن باریت آب دانک

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آوه ودر مختصات جغرافیایی N ۳۴,۴۷,۱۸ E ۵۰,۱۵,۴۰ وارتفاع ۱۷۴۸ متر واقع شده است .

راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان درمحل سه راهی که به سمت روستای قاهان میرود امکان پذیر خواهد بود . دراواسط راه، جاده به سمت روستای آب دانک منشعب شده ودر شمال روستای آب دانک به محدوده فوق می رسیم .

رخنمون های سنگی گسترده دراین محدوده را واحدهای سنگی ولکانیکی E6 ( ائوسن ) دربرمی گیرند که شامل سنگهای آندزیت و توف آندزیتی می باشند .

رخنمون های باریت بصورت تپه های کم ارتفاع درشرق روستا قابل رویت است . ( تصویر شماره ۳۹)



تصویر شماره ۳۹- نمای عمومی از محدوده معدنی باریت آب دانک ( دید بسمت جنوب)

در این محدوده در درون زون کانه دار چاههای کم ارتفاعی بر روی رخنمون باریت حفاری شده است . این محدوده بعلت نداشتن ذخیره رها شده است .

درموقعیت  $E 50,15,18 N 34,47,17$  در شمال غرب روستای آبدانک مجموعه ای از رخنمون های باریت در درون واحد های سنگی آندزیتی مشاهده می شود . ضخامت زون کانه دار حدود ۱ متر و در طول ۲۰۰ متر گسترش دارند . ( تصویر شماره ۴۰ )  
بهمراه باریت کانی زایی مس ( مالاکیت ) نیز قابل رویت است .



تصویر شماره ۴۰ - رخنمون باریت در معدن باریت آبدانک ( دید بسمت جنوب )

از این محدوده نمونه TM-120 جهت آنالیز ICP و طلا برداشت گردید .

درموقعیت 34.47.96N,50.15.13E واقع در شمال روستای آبدانک بهمراه ولکانیکی های

آندزیتی آثاری از مس (مالاکیت) مشاهده می شود که نمونه TM-119 جهت آنالیز طلا از این

موقعیت گرفته شد .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-120	647	42670	<5	<5	<20	1116
TM-120	Au<1ppb					
TM-119	Au=9ppb					

جدول شماره ۲۲: - نتایج حاصل از مطالعات ICP و طلا

### ۱۰-۲-۴- معدن سنگ ساختمانی مزرعه گیان پائین

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰: ۱ تفرش و در مختصات جغرافیایی N ۳۴,۳۸,۱۹ E ۵۰,۰۴,۱۰ و ارتفاع ۲۰۳۳ متر واقع شده است.

راه دسترسی به این محدوده از طریق شهرستان تفرش به فوجرد در کیلومتر ۷ از تفرش در جنوب غرب مزرعه گیان پائین امکان پذیر خواهد بود.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده شامل واحدهای سنگی آهکی کرتاسه با دایک های دیوریتی است. در همبری این دو واحد آهک های کریستالیزه مشاهده می شود که در این مجموعه سینه کار احداث و سنگ ساختمانی استخراج و در محل دپو شده است. در زمان بازدید فعالیتی در محل مشاهده نمی شود.

### ۱۱-۲-۴- معدن سنگ ساختمانی نیزار

این محدوده معدنی دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰: ۱ باغ یک و در مختصات جغرافیایی N ۳۴,۳۷,۱۳ E ۵۰,۲۹,۵۱ و ارتفاع ۱۵۰۲ متر واقع شده است.

راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان در محل روستای باغ یک به سمت روستای نیزار امکان پذیر خواهد بود.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای E6 (ائوسن) در برمی گیرند. این مجموعه شامل سنگهای آهکی به رنگ قرمز هستند.

در درون واحدهای سنگی آهکی قرمز رنگ در این محدوده سینه کار استخراجی سنگ نما احداث کرده اند و مقداری سنگ نیز استخراج شده ولی در زمان بازدید معدن تعطیل بود.

## فصل پنجم

### بررسی محدوده های امید بخش

### ۵- بررسی محدوده های امیدبخش

ورقه یکصد هزارم تفرش یکی از ورقه های یکصد هزارم زون آران - نوبران است. زون آران - نوبران از ۹ ورقه یکصد هزارم تفرش که در دواستان قم و مرکزی واقع شده است از چهاربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آوه - باغ یک - تفرش مهر زمین تشکیل شده است.

در این ورقه مطالعات زمین شناسی اقتصادی با بازدید از کلیه معادن فعال - متروکه و اندیس های فلزی و غیر فلزی انجام گرفت و کلیه واحدهای زمین شناسی که از نظر وجود کانی زائی حائز اهمیت بودند با استفاده از اطلاعات زمین شناسی و نیز ژئوشیمیایی ورقه تفرش مورد بازدید و مطالعه قرار گرفتند.

محدوده های امید بخش برای کنترل صحرائی معین و پس از آن با پیمایش های صحرائی و بازدید مستقیم این نواحی از نظر وجود کانی سازی مورد بررسی قرار گرفت که این بررسی ها هریک از برگه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ صورت پذیرفته که بشرح ذیل می باشند.

#### ۵-۱- برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش

برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش یکی از چهاربرگه توپوگرافی ورقه یکصد هزارم تفرش است. در این برگه ۱۱ محدوده آنومالی شناسائی شده است که بشرح ذیل میباشند:

#### ۵-۱-۱- بررسی ناحیه امید بخش محدوده آنومالی طلا کهندان - مزرعه گیان بالا

این محدوده در برگه ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در غرب روستای کهندان معرفی شده است.

راه دسترسی به محدوده از طریق تفرش - ساوه در کیلومتر ۳ از تفرش راه انحرافی که بطرف روستای کهندان می رود امکان پذیر است .

رخنمون سنگی گسترده در این منطقه را واحدهای سنگی E4 شامل مارن های ماسه ای گلوبیژین دار قرمز رنگ و واحد E2 شامل سنگهای ولکانیکی آندزیتی وایگنبریت است . دایک های میکرودیوریتی - دیابازی E انی واحدها راقطع کرده اند.

در نمونه های کانی سنگین برداشت شده از این محدوده یک ذره طلا شناسائی شده است که براین اساس آبراهه اصلی روستا و آبراهه های فرعی توسط پیمایش های صحرائی و اکتشاف چکشی مورد بررسی و نمونه برداری قرار گرفتند . این محدوده در دو مسیر مورد بازدید قرار گرفت .

#### الف - آبراهه تنگه دخترکش

این آبراهه در غرب روستای کهندان مورد بازدید قرار گرفت . واحدهای گسترده در این دره را عمدتاً سنگهای ولکانیکی شامل توف - توف های سیلیسی - سنگهای نفوذی با ترکیب سنیت می باشد . این دره در بخش های مختلف مورد بازدید قرار گرفت و در موقعیت های زیر نمونه برداری انجام شد .

در موقعیت ۳۴,۳۹,۵۴ N ۵۰,۰۸,۵۰ E از محل با آلتراسیون لیمونیتی سه عدد نمونه به شماره های

TM-48 ، Tm-49 ، Tm-50 برداشت شد.

در آنالیز انجام شده میزان طلا در نمونه TM-48 ، 10ppb، و در نمونه های TM-50 ، TM-49 کمتر از 1ppb گزارش شده است .

در موقعیت ۳۴,۴۰,۲۸ N ۵۰,۰۸,۱۲ E از یک رخنمون اپیدوتیزه نمونه TM-51 برداشت شد . میزان

طلا در آن 2ppb و نمونه TM-92 از رخنمون لیمونیتی برداشت شد که میزان طلا در آن 1 ppb

و یک نمونه به شماره TM-53 از آبراهه برداشت شد که میزان طلا در آن 7ppb گزارش شده است



در موقعیت  $E 50,08,12$  N  $34,40,25$  یک عدد نمونه به شماره TM-100 از یک رخنمون لیمونیتی شده برداشت شد که میزان طلا در آن 8ppb گزارش شده است.

در موقعیت  $E 50,07,43$  N  $34,40,06$  سه عدد نمونه به شماره های TM-107 الی TM-109 برداشت شده است نمونه شماره TM-107 از یک زون آهن دارگوتیتی قرمزمایل به قهوه ای گرفته شد که میزان طلا در آن 1ppb گزارش شده است.

نمونه های TM-109 و TM-108 از بخش پیریت دار برداشت شد که میزان طلا در آنها کمتر از 1ppb می باشد .

در موقعیت  $E 50,08,26$  N  $34,40,37$  از رخنمون های توف سیلتی پیریت دار برنگ سیاه ، سه عدد نمونه به شماره های TM-110 الی TM-112 برداشت شد که نمونه شماره TM-110 مورد مطالعه کانه نگاری و TM-111 آنالیز ICP و طلا و نمونه TM-112 آنالیز طلا گردید .

میزان طلا در نمونه های TM-111 و TM-112 کمتر از 1ppb گزارش شده است.

در مطالعات کانه نگاری نمونه TM-110 کانی های فلزی زیر شناسائی شده است.

۱- پیرویت : بصورت لکه های نیمه اتومورف در نمونه کانی سازی دارد. ابعاد لکه های

پیرویت مابین ۳۰-۴۰ میکرون است . درصد فراوانی پیرویت در سطح مقطع مورد مطالعه

در حدود ۳٪ است .

۲- ملینکوویت : بصورت لکه های پراکنده نیمه اتومورف و گزنومورف در نمونه کانی سازی

دارد . ابعاد کریستالهای ملینکوویت مابین ۲۰-۱۰ میکرون است . درصد فراوانی کانی

در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۴۰٪ است .

۳- اکسیدها و هیدروکسیدهای ثانویه آهن: بصورت آغشتگی و پرکردگی در فضاهای مناسب

و نیز بصورت لایه ظریف از اطراف ملنیکوویت کانی سازی دارد.

در موقعیت ۳۷،۴۰،۳۴ N ۱۹،۰۸،۵۰ E محل قدیمی اثر آهن که کانی زایی آن از نوع الژیت می باشد و در درون سنگهای نفوذی گرانیتی سینیتی گسترش دارد. نمونه های TM-113 و TM-114 جهت آنالیز طلا برداشت گردید که میزان طلا در آنها کمتر از 1ppb گزارش شده است. نمونه TM-115 از این رخنمون مورد مطالعه کانه نگاری قرار گرفت که کانی های فلزی مشاهده شده در آن بشرح زیر می باشد.

۱- پیریت: بصورت لکه های ریز متشکل از کریستالهای نیمه اتومورف و گزنومورف با ابعاد ۶۰-

۲۰ میکرون کانی سازی دارد. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪

است.

۲- منیتیت: بصورت چند دانه انگشت شمار اتومورف و نیمه اتومورف در نمونه کانی سازی دارد.

درصد فراوانی منیتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.

۳- اکسید های ثانویه آهن: بمیزان کم در اطراف پیریت آغشتگی و پرکردگی در گانگ مشاهده

می شود. در موقعیت ۵۳،۳۹،۳۴ N ۵۵،۱۳،۵۰ E نمونه TM-122 برداشت شده و مورد

آنالیز طلا قرار گرفت که میزان طلا در آن کمتر از 1ppb گزارش شده است.

### ب- محدوده روستای کهندان - مزرعه ونگوری

این محدوده در غرب روستای کهندان در مسیر روستا بطرف مزرعه ونگوری و جاده روستای کهندان - تفرش بازدید شد .

رخنمون های سنگی گسترده در این مسیر را واحدها سنگی ولکانیکی اسیدی E2 با میان لایه های سنگهای رسوبی وایگنبریت ودایک های دیابازی - آندزیتی تشکیل می دهند .

این دره در موقعیت های مختلف مورد بازدید و نمونه برداری قرار گرفت که بشرح ذیل می باشد .  
در موقعیت E ۵۰,۰۲,۰۲ N ۳۴,۳۸,۴۹ از این آبراهه که در شمال مزرعه ونگوری قرار دارد سه عدد نمونه به شماره های TM-41 الی TM-43 جهت آنالیز طلا برداشت گردید ، میزان طلا در آنها بترتیب ۲۷-۱۲ و ۵۰ ppb گزارش شده است.

در موقعیت E ۵۰,۰۸,۱۹ N ۳۴,۳۸,۴۸ از محدوده اپیدوتیزه نمونه TM-44 جهت آنالیز طلا برداشت شد که میزان طلا در آن 33ppb گزارش شده است . از این آبراهه سه عدد نمونه ژئوشیمی به شماره های TM-45 الی TM-47 برداشت شد که میزان طلا در آنها بترتیب ۱۱۰-۹ و کمتر از ۱ ppb گزارش شده است .

در موقعیت E ۵۰,۰۷,۱۳ N ۳۴,۳۸,۵۹ نمونه TM-105 و TM-106 جهت آنالیز طلا برداشت شدند که میزان طلا در آنها بترتیب کمتر از ۱ (<1) و 1ppb گزارش شده است . نمونه TM-106 علاوه بر آنالیز طلا، آنالیز ICP گردید .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	Sr (ppm)	As (ppm)
TM-106	15	22	52	<5	256	<20

جدول شماره ۲۳ : - نتایج حاصل از آنالیز ICP

درموقعیت  $E ۵۰,۰۷,۵۳ N ۳۴,۳۳,۳۹$  آبراهه واقع در غرب مزرعه ونگوری بازدید شد. این آبراهه در درون واحدهای آندزیتی است که آثاری از کانی زایی مس (مالاکیت) به همراه اپیدوت در آنها مشاهده می شود. نمونه TM-103 و TM-104 از این رخنمون برداشت و مورد آنالیز طلا قرار گرفتند، میزان فراوانی طلا در آنها بترتیب کمتر از ۱ (<1) و 1ppb گزارش شده است.

#### ۲-۱-۵- محدوده آنومالی طلا روستای چمانک - روشکان - وسفونجرد

این محدوده درموقعیتی بین سه روستای چمانک - روشکان و وسفونجرد واقع شده است. رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی ولکانیکی E3-E6 (ائوسن) دربرمی گیرند که شامل سنگهای رسوبی - توف - توفهای داسیتی - سنگ آهک مارنی - پیروکلاستیک با میان لایه ها گدازه ای آندزیت پرفیری - آهک توفی نومولیت دار می باشد. در مطالعات ژئوشیمیایی انجام گرفته در نمونه های کانی سنگین یک ذره طلا مشاهده شده است. این محدوده در موقعیت های مختلف مورد بازدید و نمونه برداری قرار گرفت که بشرح ذیل می باشند. درموقعیت  $E ۵۰,۱۴,۱۵ N ۳۴,۳۹,۵۲$  مسیر راه روستای چمانک به روستای کیاب آثاری از باریت مشاهده می شود که کنده کاریهایی نیز در آنها مشاهده میشود. نمونه TM-58 از رسوبات آبراهه ای برداشت و آنالیز طلا شد که میزان طلا در آن کمتر از یک (<1) و 1ppb گزارش شده است.

درموقعیت  $E 50,14,43 N 34,39,56$  مسیر چمانک به کیاب نمونه TM-58 جهت طلا اخذ گردید که در آن میزان طلا کمتر از یک ( $<1$ ) و 1ppb گزارش شده است .

درموقعیت  $E 50,12,50 N 34,38,56$  در جنوب مزرعه خانک آبراهه که به سمت ارتفاعات می رود جهت طلا مورد بازدید قرار گرفت . در این آبراهه آثاری از سرباره کوره مشاهده می شود که نمونه TM-63 از این سرباره ها جهت آنالیز طلا برداشت شد . نمونه TM-64 نیز از رسوبات آبراهه جهت آنالیز طلا گرفته شد . میزان طلا در هر دو نمونه کمتر از یک ( $<1$ ) و 1ppb گزارش شده است .

### ۳-۱-۵- محدوده آنومالی طلای قاهان - نویس - کاسوا - ونان

این محدوده بین چهارروستای قاهان - نویس - کاسوا - ونان واقع شده است . رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی نفوذی (g) با ترکیب دیوریت - کوارتز دیوریت - تونالیت - گرانودیوریت و ریولیت می باشد که دروسعت زیادی گسترش دارد . همچنین سنگهای ولکانیکی E5-E3 و E6 می باشد .

که در کنتاکت با سنگهای نفوذی مشاهده می شوند . رخنمون های سنگی ولکانیکی شامل سنگهای رسوبی - توف - توف های داسیتی - سنگ آهک مارنی - پیروکلاستیک با میان لایه های گدازه آندزیتی پرفیر و آهک توفی نومولیت دار می باشد .

این محدوده درموقعیت های مختلف مورد بازدید و نمونه برداری قرار گرفت که بشرح ذیل می باشند .

درموقعیت E ۵۰,۱۳,۱۴ N ۳۴,۴۲,۵۱ در جنوب روستای نویس . واحدهای سنگی نفوذی (g) مورد بازدید قرار گرفت . جهت دستیابی بدین محدوده از روستای قاهان به سمت غرب پس از طی حدود ۴ کیلومتر در محل مرغداری سلطانی به طرف مزرعه کوچ ادامه مسیر داده و در بخش جنوبی مزرعه کوچ سنگهای نفوذی گرانیتی مشاهده می شوند که بخش عمده آنها آلتیره شده و ترکیب ریولیتی دارند . در قسمت هایی از این گرانیت ها ، آلتراسیون لیمونیتی قابل رویت است که دارای کانی زایی پیریت و ارسنوپیریت می باشند . از این رخنمون ها هفت عدد نمونه از بخش های مختلف جهت آنالیز طلا و ICP و مطالعه کانه نگاری برداشت گردید .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-77	269	26	49	<5	<20	433
TM-81	420	71	58	<5	<20	363
TM-76	Au<1ppb					
TM-77	Au<1ppb					
TM-79	Au<1ppb					
TM-81	Au<1ppb					

جدول شماره ۲۴ : نتایج حاصل از آنالیز طلا و ICP

در مطالعه کانه نگاری کانی های فلزی زیرشناسایی شده اند :

TM-78 در این نمونه کانی اصلی فلزی پیریت است که بصورت لکه های پراکنده دارای ابعاد تقریبی

۳۰-۱۰ میکرون است . درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه حدود ۵٪ است .

هیدروکسیدهای ثانویه آهن بصورت آغشتگی در گانگ کانی سازی دارد. درصد فراوانی هیدروکسیدهای آهن در سطح مقطع مورد مطالعه حدود ۵٪ است.

TM-80 پیریت بصورت لکه های پراکنده شامل کریستالهای اتومورف در نمونه کانی سازی دارد. کانی سازی پیریت به شکل رگچه ها ظریف و پرکردگی حفرات و فضاهای مناسب در گانگ می باشد. درصد فراوانی پیریت ۴٪ است.

TM-82 - کانی سازی فلزی شامل منیتیت بصورت کریستال های اتومورف به میزان کم در نمونه کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای منیتیت مابین ۶۰-۱۰ میکرون است. درصد فراوانی این کانی در سطح مقطع مورد مطالعه حدود ۳٪ است.

پیروتیت - بصورت لکه های عمدتاً "اکلوژیون های درگیر در پیریت کانی سازی دارد.

در برخی قسمت ها این کانی در گانگ کانی سازی دارد. ابعاد کریستال های پیروتیت مابین ۳۰-۱۰ میکرون است. درصد فراوانی ۲٪ است.

پیریت - بصورت کریستالهای نیمه اتومورف و گزنومورف در سراسر سنگ میزبان کانی سازی دارد. این کانی فاقد آثار آلتراسیون است. پیروتیت و اسفالریت با ابعاد ۸-۵ میکرون مشاهده می شود. درصد فراوانی ۳۰٪ است.

در موقعیت E ۵۰,۱۳,۰۵ N ۳۴,۴۲,۵۳ در مزرعه باغ بالا که در غرب مزرعه کوچ واقع شده است بازدید شد. در درون آلتراسیون های گرانیتهی آثاری از کانی زایی پیریت مشاهده می شود که از این محل ۳ عدد نمونه TM-83 الی TM-85 برداشت گردید.

نمونه TM-83 و TM-84 مورد آنالیز طلا و نمونه TM-85 مطالعه کانه نگاری گردید. میزان طلا درون نمونه به میزان کمتر از یک ( $<1$ ) ppb گزارش شده است.

در مطالعه کانه نگاری نمونه TM-85 کانیهای فلزی زیر شناسایی شده است.

پیریت - بصورت کریستالهای نیمه اتومورف و کاملاً "اتومورف کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای پیریت مابین ۲۰۰-۵۰ میکرون است. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه حدود ۵٪ است در داخل کریستالهای پیریت انکلوزیون هایی از پیروتیت و منیتیت با ابعاد ۸-۵ میکرون به تعداد محدود یافت می شود.

در موقعیت E ۵۰,۱۳,۳۷ N ۳۴,۴۲,۵۹ بین مزرعه کوه و مزرعه چاپاره آلتراسیون های لیمونیتی در درون رخنمون های گرانیتی مشاهده میشود که از این نمونه TM-85 جهت آنالیز طلا و کانی شناسی XRD برداشت گردید.

میزان طلا در این نمونه به میزان کمتر از یک ( $<1$ ) ppb و کانی های کوارتز و مسکویت در آن شناسایی شده اند.

در موقعیت E ۵۰,۱۳,۳۷ N ۳۴,۴۲,۵۲ در مزرعه چاپاره در ادامه دره به سمت خط الراس ارتفاعات از کانی زایی سیلیس نمونه های به شماره TM-127 الی TM-131 برداشت گردید. از آلتراسیون لیمونیتی با آثار پیریت اکسیده ۵ عدد نمونه جهت آنالیز طلا و یک عدد جهت ICP برداشت و مورد آنالیز قرار گرفتند.



شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-128	49	110	61	---	---	189
TM-127	Au=1ppb					
TM-128	Au=13ppb					
TM-129	Au=<1ppb					
TM-130	Au=30ppb					
TM-131	Au=17ppb					

جدول شماره ۲۵: - نتایج حاصل از مطالعات ICP و طلا

در موقعیت E ۵۰,۱۳,۵۴ N ۳۴,۴۲,۵۲ از روستای قاهان به سمت مزرعه هلیا بعد از مزرعه و مرغداری به سمت مزرعه چاپاره ادامه مسیر داده در این محل آلتراسیون لیمونیتی - سیلیسی پیریت دار مشاهده می شود که در بخشی از آن غار بزرگی مشاهده می شود که بوی سولفور می دهد از این محل چهار عدد نمونه به شماره های TM-132 الی TM-135 برداشت و مورد آنالیز طلا و ICP قرار گرفتند .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-132	243	109	54	<5	<20	282
TM-132	Au=<1ppb					
TM-133	Au=<1ppb					
TM-134	Au=<1ppb					
TM-135	Au=<1ppb					

جدول شماره ۲۶: - نتایج حاصل از مطالعات ICP و طلا

درموقعیت E ۵۰,۱۱,۵۰ N ۳۴,۴۱,۵۳ درمسیر راه روستای نویس به روستای ونان از کنتاکت توده نفوذی گرانیتی (g) با ولکانیک های E6 بازدید بعمل آمد. درکنتاکت این دو مجموعه آثار اپیدوتیزاسیون مشاهده می شود که به همراه آن آثار پیریت والیژیست نیز دیده می شود. از این محل یک عدد نمونه به شماره TM-141 جهت طلا و ICP برداشت شد.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-141	574	309	39	<5	<20	435
TM-141	Au= 1ppb					

جدول شماره ۲۷: - نتایج حاصل از آنالیز ICP

درموقعیت E ۵۰,۱۲,۳۱ N ۳۴,۴۴,۳۵ درشمال روستای نویس ودرمسیر جاده روستای نویس به روستای قاهان محل کنتاکت رخنمون های گرانیتی (g) با ولکانیک های (E3) بازدید شد. دراین محل آلتراسیون های سیلیسی لیمونیتی مشاهده می شود که نمونه TM-142 جهت آنالیز طلا ازاین محل برداشت شد که میزان طلا در آن کمتر از یک (<1) ppb گزارش شده است.

درموقعیت E ۵۰,۱۰,۴۰ N ۳۴,۴۱,۵۵ درمسیر روستای کاسوا به سمت مزرعه سلک گرانیت های (g) مورد بازدید قرار گرفتند. درامتداد این مسیر رخنمون های گرانیتی بازدیدی فاقد کانی زایی می باشند.

در بخش جنوبی مزرعه سلک واحدهای سنگی ولکانیکی (E4) قابل رویت می باشند که شامل توف های ماسه ای و توف های شیشه ای هستند. در درون توفها رگه هایی از سیلیس به ضخامت های ۱ متر و در طول حدود ۱۰ متر مشاهده می شوند که در درون آنها کانی زایی های از مس (مالاکیت) و پیریت و کالکوپیریت دیده میشود. از این محل سه عدد نمونه به شماره های TM-145 الی TM-143 برداشت گردید.

نمونه TM-143 مطالعه کانه نگاری و نمونه TM-144 آنالیز طلا و TM-146 آنالیز طلا و ICP گردید.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-145	<5	32650	<5	<5	---	141
TM-144	Au= 2ppb					
TM-145	Au= 2ppb					

جدول شماره ۲۸: - نتایج حاصل از آنالیز ICP و طلا

در مطالعه کانه نگاری نمونه TM-143 کانی های فلزی زیرشناسایی شده اند. پیریت - بصورت ذرات ریز و نسبتاً "اتومورف" بمیزان محدود و کمتر از ۳۰٪ در نمونه کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای پیریت مابین ۴۰-۵ میکرون است. کالکوپیریت - بصورت کریستالهای پراکنده دارای ابعاد مابین ۳۰-۶۰۰ میکرون در نمونه کانی سازی دارد. کالکوپیریت ها در فضاها مناسب با رگچه های موجود کانی سازی دارد. درصد فراوانی ۱۵٪ است. مالاکیت و اکسیدهای ثانویه آهن بصورت آغشتگی در گانگ مشاهده می شوند.

#### ۴-۱-۵- محدوده آنومالی سرب - مس - قلع شمال آسیاب جفتی

دسترسی بدین آنومالی از طریق جاده آشتیان روستای آهو و درامتداد این جاده درمحل آسیاب جفتی امکان پذیر می باشد .  
رخمون های سنگی گسترده دراین محدوده را واحدهای سنگی کرتاسه شامل آهک های کریستالیزه اربیتولین دار و آهک های گلوکونیتی و سنگهای کوارتزیتی تشکیل می دهند . دراین بازدید کانی سازی مشاهده نگردید .

#### ۵-۱-۵- محدوده آنومالی باریت - سلسنتین شمال مزرعه نوده

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و دربخش شمالی روستای ورسان واقع شده است .  
راه دسترسی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - تفرش - آشتیان - ورسان امکان پذیر می باشد .  
رخمون های سنگی گسترده دراین محدوده را واحدهای E3, E4 ( ائوسن ) دربرمیگیرند. این واحدها شامل توف های قرمز - توف های ضخیم سبز تا قرمز با میان لایه های آهک قهوه ای نومولیت دار است .  
دراین محدوده براساس مطالعات ژئوشیمیایی آنومالی سرب و سلسنتین گزارش شده است . این محدوده از روستای ورسان به سمت مزرعه نوده مورد بازدید قرار گرفت . عمدتاً "بازدید از آهکهای نومولیت دار قهوه ای رنگ که مشابه رخمون های موجود در معادن سرب و باریت موجود در برگه بود انجام گرفت . دراین بازدیدها اثری از باریت و سلسنتین مشاهده نگردید .

### ۶-۱-۵- محدوده آنومالی سرب - باریت - ایلمنیت - سلسنتین دره زیزگان - مزرعه آقا

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ تفرش و در غرب روستای زیزگان واقع شده است. راه دسترسی بدین محدوده از طریق جاده تفرش - ساوه - زیزگان امکان پذیر می باشد. این محدوده از روستای زیزگان به سمت مزرعه آقا بازدید شد. رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای E4, E5 (اوسن) دربردارنده شامل توف - توف آندزیت با میان لایه های آهک قهوه ای رنگ نومولیت دار می باشد.

این محدوده براساس مطالعات ژئوشیمیایی نسبت به عناصر سرب - باریت - ایلمنیت و سلسنتین آنومال بودند که از نظر وجود این عناصر مورد بازدید قرار گرفت.

در این مسیر فقط اثر معدنی سرب و باریت مزرعه آقا مشاهده می شود که در بخش معادن فلزی شرح داده شد و آنومالی این محدوده نیز مربوط به همین اثر معدنی می باشد.

محدوده از نظر وجود سلسنتین مورد بازدید قرار گرفت و نمونه TM-19 از این محل برداشت و مطالعه کانی شناسی گردید که کانی های کلسیت و باریت در آن گزارش شده است.

#### ۷-۱-۵- محدوده آنومالی سرب - باریت و ایلمنیت دره روستای جوزه

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در غرب روستای جوزه واقع شده است. راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده تفرش - ساوه امکان پذیر می باشد. رخنمون های گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی M (میوسن) شامل گدازه های آتشفشانی - آواری و کریستالین توف و توفهای برشی با بخش های کنگلومرایی به رنگ بنفش است. این محدوده بصورت تپه ماهورهایی در اطراف روستای جوزه، مشاهده می شوند. براساس مطالعات ژئوشیمیایی آنومالی های سرب - باریت و ایلمنیت برای این محدوده گزارش شده است.

طبق بازدید انجام گرفته در رخنمون های سنگی این محدوده اثری از کانی زایی مشاهده نگردید به احتمال زیاد با توجه به اینکه آبراهه این محدوده از ارتفاعات که معادن سرب و باریت قدیمی وجود دارد سرچشمه می گیرند آنومالی های شناسایی شده می تواند مربوط به همین معادن باشد.

#### ۸-۱-۵- محدوده آنومالی مس و باریت غرب و جنوب روستای فوجرد

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در غرب و جنوب روستای فوجرد واقع شده است. روستای فوجرد در مسیر جاده تفرش - ساوه قرار گرفته است. رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای E2 (ائوسن) شامل سنگهای ولکانیکی آندزیتی و توف و سنگهای آهکی نومولیت دار می باشد. پیمایش در مسیر مزرعه آق چای به سمت مزرعه دشت مشکلان بازدید شد. در مطالعات ژئوشیمیایی آنومالی های باریت و مس گزارش شده

است در بازدید انجام گرفته آثار کمی از مس (مالاکیت) به همراه پیریت مشاهده گردید که احتمالاً  
آنومالی مس گزارش شده در ارتباط با همین رخنمون ها باشد که از نظراقتصادی ارزش چندانی ندارند

#### ۹-۱-۵- محدوده آنومالی سرب و مس شمال روستای عبدل آباد

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰: ۱ تفرش و در شمال شرق روستاهای عبدل آباد بالا -  
عبدل آباد پائین و مزرعه شین علی واقع شده است.

راه دسترسی بدین محدوده در مسیر جاده تفرش - ساوه راه انحرافی از این مسیر در گردنه گیان به سمت  
روستای آهو و جاده جدید الاحداث تفرش امکان پذیر می باشد.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای کرتاسه (k) در بردارند. شامل آهک های  
ماسه ای - مارن های خاکستری و آهک خاکستری اوریتولین دار است.

در موقعیت E ۵۰,۰۲,۲۶ N ۳۴,۳۹,۲۵ در امتداد شکستگی های درون آهک های اوریتولین دار  
آثار کمی از هماتیت و لیمونیت به همراه کانی زایی هایی از مس (مالاکیت) و پیریت مشاهده می شود.

از این محل سه عدد نمونه به شماره های TM-32, TM-33, TM-35 جهت آنالیز ICP و طلا  
برداشت شد.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-32	1320	74880	86	---	---	272
TM-35	465	11630	88	<5	---	224
TM-33	Au=32ppb					
TM-35	Au=15ppb					

جدول شماره ۲۹: - نتایج حاصل از آنالیز ICP و طلا

### ۱۰-۱-۵- محدوده آنومالی سرب روستای انجیله - روستای کاسوا

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش و در جنوب روستای انجیله و جنوب روستای کاسوا واقع شده است.

راه دسترسی به بدین محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان به سمت قاهان ونویس و کاسوا امکان پذیر می باشد.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی E2, E3, E4 (اوسن) شامل توف های قرمز، توف های ضخیم سبز تا قرمز با میان لایه های آهک قهوه ای نومولیت دار - توف های داسیتی - توف شیشه ای - گدازه های ریولیتی است. این سنگها در کنتاکت با واحد (g) با ترکیب دیوریت - کوارتز دیوریت - تونالیت - گرانودیوریت و ریولیت می باشد.

از روستای انجیله در امتداد دره های دستار رخنمون های ولکانیکی و توده نفوذی g و کنتاکت دو مجموعه از نظر وجود کانی زایی بازدید شد که کانی زایی بخصوصی مشاهده نگردید.

در موقعیت  $34^{\circ}42'40''$  N  $50^{\circ}08'41''$  E در درون رخنمون های ولکانیکی توفی در امتداد شکستگی های نازک کانی زایی هماتی - لیمونیتی مشاهده می شود که نمونه TM-40 جهت آنالیز جذب اتمی برداشت گردید.

کنتاکت رخنمون های ولکانیکی E3 با توده نفوذی گرانیتی g در دره ویدر واقع در جنوب روستای کاسوا مورد بازدید قرار گرفت که در این دره کانی زایی مشاهده نگردید.



شماره نمونه	Pb %	Zn %	Ag (ppm)
TM-40	62	20	---

جدول شماره ۳۰: - نتایج حاصل از مطالعات جذب اتمی

### ۱۱-۱-۵- توده نفوذی (g) در اطراف روستای سرآبادانی

بخشی از توده نفوذی در اطراف روستای سرآبادانی از نظر وجود کانی زایی مورد بازدید قرار گرفت. راه دسترسی به این پیمایش از طریق تفرش - روستای کهک و روستای سرآبادانی امکان پذیر می باشد.

در موقعیت E ۵۰,۰۵,۱۷ N ۳۴,۴۴,۱۱ در دره ویلا دره رخنمون های نفوذی (g) مشاهده می شود که آلتراسیون لیمونیتی در درون آنها مشاهده میشود که دارای آثار کانی زایی پیریت نیز می باشند. از این مجموعه دو عدد نمونه به شماره TM-101 و TM-102 برداشت گردید. نمونه TM-101 مورد آنالیز طلا و ICP و نمونه TM-102 مورد مطالعه کانه نگاری قرار گرفت.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-101	282	66	65	<5	<20	280
TM-101	Au=<1ppb					

جدول شماره ۳۱: - نتایج حاصل از آنالیز ICP و طلا

در مطالعه کانه نگاری نمونه TM-102 کانی های فلزی زیر شناسایی شده اند .

- ۱- پیروتیت : بصورت لکه های پراکنده در نمونه کانی سازی دارد . ابعاد کریستالهای پیروتیت مابین ۳۰۰-۵۰ میکرون است و اجتماع کریستالهای پیروتیت لکه های درشتی با ابعاد حداکثر ۲ میلیمتر پدید آورده است . درصد فراوانی در سطح مقطع حدود ۸٪ است .
- ۲- منیتیت : بصورت کریستالهای اتومورف و نیمه اتومورف دارای ابعاد مابین ۱۳۰-۲ میکرون کانی سازی دارد . درصد فراوانی در سطح مقطع ۳٪ است .
- ۳- پیریت : بصورت کریستالهای نیمه اتومورف با ابعاد ۶۰-۱۰ میکرون کانی سازی دارد . پیروتیت ، پیریت و منیتیت با هم هم رشدی دارند . درصد فراوانی در سطح مقطع ۲٪ است .
- ۴- اکسیدهای ثانویه آهن : محصولات ثانویه شامل طیف اکسیدهای ثانویه آهن با پراکندگی ۵٪ در سطح مقطع مشاهده می شود .

## ۲-۵- برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک

برگه ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک یک از چهار گوش برگه توپوگرافی ورقه یکصد هزارم تفرش است

. در این برگه ۵ محدوده آنومالی امیدبخش شناسائی شده است که بشرح ذیل می باشد :

### ۱-۲-۵- محدوده آنومالی باریت و ایلمنیت غرب روستای حسن آباد و توده نفوذی شمال روستا

این آنومالی در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک و در غرب روستای باغ یک واقع شده است .

راه دسترسی به این محدوده از طریق جاده تفرش - ساوه در امتداد این جاده در محل روستای

سفیداله به سمت جنوب روستای حسن آباد امکان پذیر می باشد .

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی الیگومیوسن شامل ماسه سنگ

و کنگلومرای قرمز که دایک های دیاباز این واحدها راقطع کرده اند . در بخش شمال روستا

در ارتفاعات قزل دانی توده نفوذی Ng md ( نئوژن ) با ترکیب سنگ شناسی میکرو دیوریت

گسترده است . در این پیمایش در درون بخشهای ماسه سنگی سینه کارهای جهت استخراج سنگ

مالون احداث کرده اند .

دربازدید از این مجموعه کانی زایی در رابطه با باریت و ایلمنیت مشاهده نگردید .

در موقعیت E ۵۰,۲۰,۳۲ N ۳۴,۳۵,۱۵ در درون واحد نفوذی میکرو دیوریتی که عمدتاً " فاقد

آلتراسیون است . نمونه TM-65 جهت آنالیز P205 برداشت گردید که میزان P205 در این نمونه

0.07 درصد گزارش شده است .

### ۲-۵-۲- محدودہ آنومالی باریت - ایلمنیت شمال روستای کندرود

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک بین دو روستای کندرود و ملک آباد واقع شده است .

راه دسترسی بدین محدوده از طریق راه تفرش - ساوه - روستای کندرود امکان پذیر می باشد .  
رخمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدها E5 (اوسن) دربردارند . این مجموعه شامل توف های سبز آهک های ماسه ای نومولیت دار می باشند .

در موقعیت ۳۴,۳۷,۱۵ N ۵۰,۱۷,۲۹ E کانی زایی باریت بصورت رگه ورگچه های نازک ۱۰ تا ۲۰ سانتی متری در درون آهک های نومولیت دار در امتداد شکستگی ها قابل رویت است که می توان وجود آنومالی ها را در رابطه با این رخنمونها در نظر گرفت . از این محل نمونه TM-66 جهت مطالعه کانی شناسی برداشت گردید . در این نمونه کانی های باریت - کلسیت و کوارتز شناسایی شده اند .

### ۳-۲-۵- محدودہ آنومالی باریت و اثر آهن روستای اسفید - وسفونجرد

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک و در جنوب شرق روستای اسفید واقع شده است .  
راه دسترسی بدین محدوده از طریق راه ساوه - سلفچگان در محل سه راهی قهوه خانه به سمت غرب روستاهای اسفید و وسفونجرد امکان پذیر می باشد .

رخمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای E6 (اوسن) شامل توف و توف آندزیت و توف ریولیت و توده نفوذی (Ng pd) با ترکیب کوارتز دیوریت - میکرو دیوریت های نئوژن است .

در موقعیت E ۵۰,۱۸,۵۰ N ۳۴,۴۱,۰۱ آلتراسیون های هماتیت و لیمونیتی و اپیدوتی شده مشاهده می شود. نمونه TM-68 جهت آنالیز طلا از این محل برداشت شد. در ادامه بازدید اندیسی از آهن ( منیتیت ) در درون واحد کوارتز دیوریتی مشاهده می شود که حفریاتی نیز در آن انجام گرفته است. از این محل دو عدد TM-69 و TM-70 برداشت شد. نمونه TM-69 آنالیز طلا و نمونه TM-70 آنالیز ICP و طلا شد.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Sr (ppm)	As (ppm)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %
TM-70	<10	205	---	234	---	70.3
TM-70	Au=1 ppb					
TM-69	Au=<1ppb					

جدول شماره ۳۲: - نتایج حاصل از آنالیز ICP و طلا

در موقعیت E ۵۰,۱۸,۵۰ N ۳۴,۴۰,۵۷ در درون رخنمون های توف آندزیت و توف ریولیت های واحد E6 کانی زایی از هماتیت و الیژیست مشاهده می شود که سه عدد نمونه TM-71 - TM-72 - TM-73 از این رخنمون برداشت و مورد آنالیز طلا و ICP و مطالعات کانه نگاری قرار گرفتند.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	Co (ppm)	Sr (ppm)
TM-71	<1	103	---	---	38	260
TM-71	Au=1 ppb					
TM-73	Au=3 ppb					

جدول شماره ۳۳: - نتایج حاصل از آنالیز ICP و طلا

در مطالعه کانه نگاری نمونه TM-73 کانی فلزی زیر در آن شناسائی شده است .

۱- هماتیت : بصورت سوزنهای کشیده واتومورف به شکل اجتماع یافته کروی واسفرولیتی

وشعاعی کانی سازی دارد . ابعاد کریستالهای هماتیت مابین ۵۰-۱۰۰ میکرون است . لکه های

هماتیت ابعادی مابین ۲۰۰-۱۰۰ میکرون دارد . درصد فراوانی هماتیت در سطح مقطع مورد

مطالعه در حدود ۱۵٪ است .

در موقعیت  $E ۵۰,۱۶,۰۸ N ۳۴,۴۱,۰۸$  در کنتاکت توده نفوذی گرانودیوریتی

Ng pd با ولکانیک های (E6) در مسیر روستای موشکیه به کهندان آلتراسیون های لیمونیتی بهمراه

الیژیست مشاهده می شود که نمونه TM-135 جهت آنالیز طلا از این رخنمون برداشت شد که میزان

طلا 10 ppb گزارش شده است .

۴-۲-۵- محدوده آنومالی مس - آنتیموان و استرانسیم شمال روستای باغ یک

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک و در شمال روستای باغ یک و در ارتفاعات گلستان واقع شده است .

راه دسترسی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان در محل روستای باغ یک و از این روستا به سمت مزرعه نیزار امکان پذیر میباشد .

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را ولکانیک های E6 ( ائوسن ) دربردارند شامل پیروکلاستیک ، گدازه های آندزیتی پرفیری ، سنگ آهک توفی نومولیت دار می باشد .

در پیمایش انجام گرفته در این مجموعه ارتفاعات در موقیعت ۳۴,۳۷,۱۴ N ۵۰,۲۷,۴۴ E از رخنمون های سیلیسی قرمز رنگ مشاهده شده نمونه TM-86 جهت آنالیز ICP برداشت شد.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Sb (ppm)	Sr (ppm)	Mo (Ppm)
TM-86	17	13	28	<10	222	---

جدول شماره ۳۴: - نتایج حاصل از آنالیز ICP

### ۵-۲-۵- تراورتن های مجاور روستای سفیداله

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک و درشرق روستای سفیداله واقع شده است. راه دسترسی بدین محدوده از طریق جاده تفرش - ساوه - روستای سفیداله امکان پذیر میباشد. رخنمون تراورتنی با وسعت کم در مجاورت روستای سفیداله مشاهده می شود. رخنمون موجود حاصل فعالیت چشمه تراورتن ساز در این محل می باشد که در حال حاضر خشک شده است. ابعاد رخنمون ۳۰\*۲۰ متر و دارای ۷ متر است. دربخش هایی از این تراورتن نیز جهت برداشت سنگ ساختمانی حفریاتی انجام شده است. ازبخش لیمونیتی تراورتن درموقعیت N ۳۴,۳۶,۳۹ E ۵۰,۲۱,۵۵ یک عدد نمونه به شماره TM-140 جهت آنالیز طلا برداشت گردید. میزان طلا در آن کمتر از 1ppb (<1) گزارش شده است.

### ۵-۳- برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آوه

برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آوه یکی از چهارگوش برگه توپوگرافی ورقه یکصد هزارم تفرش است در این برگه ۴ محدوده امیدبخش شناسائی شده است که بدین شرح می باشند.



### ۱-۳-۵- محدوده آنومالی سرب و مس - سلسنتین غرب مزرعه دارمه

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰ : ۱ آوه درشمال غرب روستای اندیس ودرغرب مزرعه دارمه واقع شده است . راه دسترسی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان - روستای صالح آباد - روستای اندیس ومزرعه دارمه امکان پذیر می باشد .

رخمون های سنگی دراین محدوده را واحدهای M (میوسن ) دربردارند که شامل ماسه سنگ وکنگولومرا ومارن های قرمز است سپس واحدهای OM ( الیگومیوسن ) که از آهک ومارن تشکیل شده است . دربخش هایی از آن ولکانیک های E6 را که شامل آندزیت - توف آندزیت بنفش رنگ است را می توان دید .

براساس مطالعات ژئوشیمیایی انجام گرفته دراین محدوده آنومالی های سرب - مس - سلیستن دراین محل شناسائی شده است . دره واقع درغرب مزرعه دارمه از نظر وجود کانی زایی مورد بازدید قرارگرفت که دراین محل اثری از کانی زایی مشاهده نگردید .

### ۲-۳-۵- محدوده آنومالی آنتیموان مس - سرب - روی کوه قدمگاه

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آوه در جنوب غرب روستای اندیس واقع شده است .  
راه دسترسی بدین محدوده از طریق ساوه - سلفچگان - صالح آباد - اندیس امکان پذیر می باشد .  
رخنمون های گسترده در این محدوده شامل کنگلومرای OM ( الیگومیوسن ) و مارن های واحد (M)  
و ولکانیک های E6 ( ائوسن ) شامل توف - توف آندزیت می باشد.  
بر اساس مطالعات ژئوشیمیایی آنومالی های آنتیموان - مس - سرب و روی برای این محدوده شناسائی  
شده است . بدین منظور دره واقع در غرب روستای اندیس مورد بازدید قرار گرفت .  
در موقعیت ۳۴,۴۵,۴۵ N ۵۰,۲۶,۲۳ E نمونه TM-89 از آثار کانی زایی هماتیت برداشت و مورد  
آنالیز ICP قرار گرفت .

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-89	568	74	242	<5	<20	368

جدول شماره ۳۵: - نتایج حاصل از آنالیز ICP

۳-۳-۵- محدوده آنومالی سرب - مس و باریت مزرعه جنت آباد - مزرعه گز

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آوه در جنوب مزرعه جنت آباد واقع شده است .

راه دسترسی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان - روستای چاهک امکان پذیر می باشد .  
رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را سنگهای ولکانیکی E6 (ائوسن) شامل توف و توف آندزیت به همراه آهکهای نومولیت دار - قهوه ای رنگ در برمی گیرند .  
آبراهه های بخش جنوبی مزرعه از نظر وجود کانی زایی با توجه به گزارش ژئوشیمیایی مورد بازدید قرار گرفت که کانی زایی بخصوصی در این محدوده مشاهده نگردید .

#### ۴-۳-۵- بازدید توده نفوذی (mmd) جنوب روستای چاهک

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آوه در جنوب روستای چاهک واقع شده است.

راه دسترسی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان - روستای چاهک امکان پذیر است.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده توده نفوذی (mmd) شامل میکروکوآرتز دیوریت

و میکرومونزو دیوریت و همچنین سنگهای ولکانیکی (E6) شامل توف - توف آندزیت با میان

لایه های آهک نومولیت دار در برمی گیرند.

کنتاکت توده نفوذی با ولکانیک های توف آندزیتی مورد بازدید قرار گرفت که

کانی زایی مشاهده نگردید.

در موقعیت E ۵۰,۱۷,۵۴ N ۳۴,۴۵,۵۵ در درون رخنمون های میکرودیوریتی در مسیر روستای

چاهک به مهر زمین سه عدد نمونه به شماره های TM-136 الی TM-138 برداشت و آنالیز ICP

گردیدند.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	W (ppm)	Sn (ppm)	Sr (ppm)
TM-136	230	133	<10	<10	214
TM-137	502	120	<10	<10	171
TM-138	221	43	<10	<10	150

جدول شماره ۳۶ - نتایج حاصل از آنالیز ICP

#### ۴-۵- برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مهرزمین

برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مهرزمین یکی از چهاربرگه توپوگرافی ورقه یکصد هزارم تفرش است. در این برگه ۷ محدوده آنومالی امید بخش شناسائی شده است که بشرح ذیل می باشند:

#### ۱-۴-۵- محدوده آنومالی مس - روی مزرعه گرشاوه

این محدوده در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مهرزمین و در شمال مزرعه گرشاوه واقع شده است. راه دسترسی بدین محدوده از طریق جاده سلفچگان - مهرزمین - مزرعه گرشاوه امکان پذیر است. رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای E6 (ائوسن) شامل توف - توف آندزیت و آهک ماسه ای نومولیت دار می باشد. کانی زایی از مس (مالاکیت) در درون رخنمون های آندزیتی مشاهده می شود که از نظر اقتصادی از ارزش چندانی برخوردار نمی باشد.

#### ۲-۴-۵- محدوده آنومالی سرب - مس - باریت - ایلمنیت روستای خانک

این محدوده در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مهرزمین و در جنوب روستای خانک واقع شده است. راه دسترسی بدین محدوده از طریق جاده ساوه - سلفچگان - مهرزمین - ابردر و روستای خانک امکان پذیر می باشد. رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای E5, E6 (ائوسن) شامل توف - توف آندزیت کریستال توف - توف شیشه ای - آهک ماسه ای نومولیت دار می باشد. این محدوده از روستای خانک به سمت جنوب در امتداد دره حاج خلیل بازدید شد. در بازدید انجام شده اثری از کانی زایی مشاهده نگردید.

### ۳-۴-۵- محدوده آنومالی آنتیموان جنوب غرب مزرعه دره سنگ

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مهرزمین و در جنوب غرب مزرعه دره سنگ واقع شده است.

راه دسترسی بدین محدوده از طریق ساوه - سد ساوه - مزرعه گرشاوه و مزرعه دره سنگ امکان پذیر میباشد.

رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای E5, E6 شامل توف - توف آندزیت - کریستال توف - توف شیشه ای - آهک ماسه ای نومولیت دار و همچنین توده نفوذی pd با ترکیب دیوریت و پیروکسن دیوریت است.

در موقعیت E ۵۰, ۱۰, ۳۹ N ۳۴, ۵۱, ۱۵ در واحدهای سنگی ولکانیکی و کتاکت توده نفوذی با سنگهای ولکانیکی از نظر وجود کانی زایی مورد بازدید قرار گرفت. نمونه TM-95 از این موقعیت جهت آنالیز ICP برداشت شد.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Sb (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-95	535	202	110	<10	<20	382

جدول شماره ۳۷ : - نتایج حاصل از آنالیز ICP

#### ۴-۵- محدودده آنومالی سرب - روی - قلع - تنگستن شمال مزرعه گزوار

این محدودده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مهر زمین و در شمال مزرعه گزوار واقع شده است. راه دسترسی بدین محدودده از طریق ساوه - سد ساوه - مزرعه گزوار امکان پذیر میباشد. رخنمون های سنگی گسترده در این محدودده را واحدهای سنگی E6 (اوسن) دربردارند شامل آندزیت - توف - مارن - آهک می باشد. براساس مطالعات ژئوشیمیایی انجام گرفته آنومالی سرب- روی - قلع و تنگستن در این محدودده گزارش شده است.

در موقعیت E ۵۰,۱۰,۴۸ N ۳۴,۵۳,۰۵ در دره مزرعه گزوار آثار کمی از سیلیس بهمراه آلتراسیون لیمونیتی مشاهده می شود که نمونه TM-96 جهت آنالیز ICP از این محل برداشت شد. در موقعیت E ۵۰,۱۱,۰۳ N ۳۴,۵۲,۵۶ درون دره مجاور مزرعه گزوار دو عدد نمونه TM-97 و TM-98 جهت آنالیز ICP برداشت شد.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	W (ppm)	Sn (ppm)	Sr (ppm)
TM-96	535	106	252	<10	<10	287
TM-97	729	64	233	<10	<10	285
TM-98	386	93	77	<10	<10	271

جدول شماره ۳۸: - نتایج حاصل از آنالیز ICP

### ۵-۴-۵- محدوده آنومالی استرانسیم - شمال غرب شورقویی - قشلاق پاراگون

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مهرزمین و در شمال غرب شورقویی واقع شده است. راه دسترسی بدین محدوده از طریق ساوه - سد ساوه - روستای شورقویی امکان پذیر خواهد بود. رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را واحدهای سنگی  $OM^L$  و  $OM^{sm}$  (الیگومیوسن) شامل آهک های کرم فسیل دار و ماسه سنگ و شیل خاکستری با میان لایه کنگلومرا و  $Mg^y$  (میوسن) شامل مارن های به رنگ قرمز و خاکستری با میان لایه های از افق های گچ دار است. واحدهای گچی از نظر وجود سلیستن مورد بازدید قرار گرفتند که هیچ رخنمون سلیستن در آنها مشاهده نگردید.

در موقعیت  $E 50,03,42 N 34,57,48$  یک عدد نمونه به شماره TM-99 برداشت و مورد آنالیز ICP قرار گرفت.

شماره نمونه	Ba (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mo (ppm)	As (ppm)	Sr (ppm)
TM-99	<10	25	55	<5	<20	844

جدول شماره ۳۹ - نتایج حاصل از آنالیز ICP



### ۶-۴-۵- محدوده آنومالی باریت و مس در جنوب شرق سد ساوه

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مهر زمین و در جنوب شرق سد ساوه در ارتفاعات قره درباشی واقع شده است. راه دسترسی بدین محدوده از طریق ساوه - سد ساوه امکان پذیر می باشد. رخنمون های سنگی گسترده در این محدوده را وادهای E6 (ائوسن) شامل توف - توف آندزیت و آهک های نومولیت دار میباشد.

در موقعیت E ۵۰,۰۹,۵۶ N ۳۴,۵۲,۰۱ در درون سنگهای ولکانیکی آندزیتی و توف آندزیت سبز رخنمون هایی از کانی زایی مس (مالاکیت) به همراه پیریت و کالکوپیریت مشاهده می شود کانی زایی در امتداد شکستگی های با ضخامت ۰/۵ متر در طولی حدود ۵ متر قابل رویت است. از این رخنمون دو عدد نمونه به شماره های TM-117 و TM-118 جهت آنالیز طلا و مطالعه کانه نگاری برداشت گردید. میزان طلا در آن 3ppb گزارش شده است.

در مطالعه کانه نگاری نمونه TM-118 کانی های فلزی زیر در آن شناسائی شده است.

۱- کالکوپیریت: بصورت کریستالهای نیمه اتومورف و گزنومورف کانی سازی دارد. ابعاد کریستال های کالکوپیریت ۳۰-۶۰۰ میکرون است و اجتماع کریستال ها در یک قسمت از سنگ لکه ای برشی حدود ۱ سانتی متر را پدید آورده است. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه حدود ۱۰٪ است. این کانی تحت تاثیر فرآیند آلتراسیون از

حواشی و نقاط ضعیف آتیره شده است. بطوریکه محصولات ثانویه اکسید آهن، کولیت

و کالکوپیریت قالب اولیه این کانی را پر کرده است.

درصد آلتراسیون کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه حدود ۵٪ است. در برخی قسمت

ها ذرات ریزی از پیریت با ابعاد ۱۰-۳۰ میکرون کالکوپیریت را همراهی می کند.

۲- مالاکیت: بصورت رگچه های ظریف، پرکردگی در حفرات و فضاها کانی سازی دارد.

درصد فراوانی مالاکیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است. بافت کانی سازی

فلزی Open Space است.

#### ۷-۴-۵- محدوده آنومالی مس وباریت شرق روستای دیزج

این محدوده دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مهرزمین ودرشرق روستای دیزج واقع شده است .  
راه دسترسی بدین محدوده از طریق ساوه - سلفچگان - روستای مهرزمین ودیزج امکان پذیراست .  
رخنمون های سنگی گسترده دراین محدوده را واحد های E6 ( ائوسن ) شامل توف توف آندزیت -  
آهک های نومولیت دار وافق های گچ دار درون آنها می باشد .  
درواحد آندزیتی آثاری از کانی زایی باریت و مس ( مالاکیت ) درون شکستگی ها مشاهده می شود .  
ضحامت رگه کانه دار حدود ۲۰ سانتی متر که در طولی حدود ۵۰ متر گسترش دارد . با توجه به طول و  
گسترش رگه کانه دار از نظراقتصادی از ارزش چندانی برخوردار نیست .  
دراین محدوده نیز افق هایی از گچ با ضخامت های متری مشاهده می شود که با احداث سینه کاری  
هایی در درون رخنمون های گچی از آنها بهره برداری شده است ولی در زمان بازدید فعالیت بهره  
برداری در آنها انجام نمی گرفت .

### نتیجه گیری و پیشنهادات

مطالعات صحرایی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ تفرش و نتایج بدست آمده از مطالعات آزمایشگاهی نمونه های مختلف برداشته شده از مناطق مختلف برای کانی سازی در این ورقه به نتایج زیر منجر شده است .

۱- محدوده ای واقع در برکه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش

این محدوده در جنوب شرق برکه در درون رخنمون های سنگی توفی - آندزیتی ائوسن قرار دارد .

در این محدوده معادن سرب و باریت رستگان ، آمره ، زیزگان و مزرعه آقا واقع شده است .

با توجه به نتایج بدست آمده از نمونه های برداشت شده از این محدوده میزان ۳/۶۵٪ برای سرب

و ۱/۸۳٪ برای روی گزارش شده است . کانی های گالن - مالاکیت و باریت نیز در مطالعات

کانی شناسی و کانه نگاری در این محدوده گزارش شده است با توجه به این نتایج این محدوده را

جهت مطالعات تکمیلی توجیه پذیر می نماید .

۲- محدوده ای در برکه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ تفرش

این محدوده در شمال شرق برکه و در درون رخنمون های سنگی توفی - آندزیتی ائوسن واقع شده

است . در این محدوده معدن سرب کهندان ( دمک ) و اثر معدنی آهن قرار دارد .

نتایج بدست آمده از مطالعه نمونه های برداشت شده میزان ۱/۶۷٪ را برای سرب و ۱۴٪ را برای

روی گزارش کرده اند و همچنین در این محدوده در مطالعات ژئوشیمیایی و نمونه های کانی

سنگین ذراتی از طلا گزارش شده است که این محدوده را برای مطالعات تکمیلی توجیه پذیر می

نماید .

### ۳- محدوده ای در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آوه

این محدوده در بخش مرکزی برگه آوه قرار دارد. واحدهای سنگی گسترده در این محدوده را رخنمون های سنگی توفی - آندزیتی E6 (اوسن) دربرمی گیرد. در این محدوده معدن قدیمی سرب و باریت چاهک و باریت و مس آبدانک قابل رویت است. نتایج بدست آمده از نمونه های اخذ شده بالا بودن میزان سرب و روی و در مطالعات کانه نگاری کانی های گالن - مالاکیت - کالکوپیریت - پیروتیت و آنتیمونیت گزارش شده است. با توجه به نتایج مطالعات تفصیلی در این محدوده را توجیه می نماید.

### ۴- محدوده ای در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ باغ یک

این محدوده در شمال برگه باغ یک قرار دارد. واحدهای سنگی گسترده در این محدوده را رخنمون های سنگی ولکانیکی اوسن و سنگهای کوارتز دیوریتی دربرمی گیرند. در این محدوده ، معدن قدیمی آهن موشکیه و اثر معدنی آهن شرق و سفونجرد قرار دارد. نتایج حاصل از نمونه های اخذ شده میزان  $Fe_2O_3$  را ۷۶٪ گزارش شده است و کانی های هماتیت - منیتیت و گوتیت در مطالعات کانی شناسی مشاهده شده است که این محدوده را جهت مطالعات بیشتر توجیه پذیر می نماید.

**منابع مورد استفاده :**

- ۱- نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ قم- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- ۲- نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ تفرش - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- ۳- برگه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آوه- باغ یک- تفرش - مهر زمین سازمان جغرافیایی ارتش
- ۴- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی و کانی سنگین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ تفرش - ۱۳۸۱ م- ر - علوی نائینی ، ف- فرجندی ، ن- سلطانی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- ۵- پایگاه داده های علوم زمین

## فصل ششم

# لیست نتایج آزمایشگاهی


## ۱- لیست نتایج آزمایشگاه ICP





گزارش کنترل و معرفی نواحی  
امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم تفرش

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

تهران - خیابان آزادی - خیابان معراج - صندوق پستی ۱۴۴۴ - ۱۴۱۸۵ تلفن ۹۱۷۱  
www.dci.co.ir  
سامان ۱۳۳۸ - سامان ۱۳۳۸ - سامان ۱۳۳۸  
بسمه تعالی

امور ازمایشگاه  
گروه ازمایشگاه زمین شناسی

در خدمت گسترده اکتشافات معدنی  
تاریخ گزارش: ...  
شماره گزارش: ...


تعداد نمونه: ۸۴-۹۴۴  
کد نمونه: ...  
مکان نمونه: ...

نوع: ...  
مکان: ...  
دارد جواب رولاسی

گزارش ICP

Field No	۲۸-۲۳	۲۷	۲۹	۳۰	۳۲	۳۵	۳۶
Lab No	G-83-3416	3417	3418	3419	3420	3421	3422
SiO2	16.2	<1.0	40.0	1.4	<1.0	27.3	<1.0
Al2O3	4.2	<1.0	9.9	<1.0	<1.0	<1.0	1.6
Fe2O3	1.5	<1.0	10.9	>70.0	7.3	2.2	71.6
CaO	1.4	<1.0	21.2	1.2	36.4	34.7	2.5
MgO	<1.0	<1.0	3.1	<1.0	<1.0	<1.0	1.2
MnO	0.01	<0.01	0.16	0.01	0.32	0.50	0.17
TiO2	0.47	0.25	3.89	0.39	0.28	0.29	0.40
P2O5	-	-	-	-	-	-	-
Ag	*	*	*	*	*	*	*
As	*	*	*	*	*	*	*
B	20	<10	115	455	10	<10	548
Ba	2546	1365	1604	394	1320	465	61
Be	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Bi	*	<10	*	*	*	*	*
Cd	*	*	<2	<2	<2	<2	<2
Co	51	23	24	10	32	22	17
Cr	280	285	279	287	457	295	320
Cu	6826	77	268	511	74880	11630	2105
Mo	<5	<5	<5	*	*	<5	*
Ni	21	16	10	10	47	17	<10
Sb	<10	<10	<10	<10	<10	*	*
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	>10000	>10000	331	245	314	272	224
V	-	-	-	-	-	-	-
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Zn	1090	10250	144	25	86	88	40

نویسندگان: ...  
تجزیه کننده: ...  
تایید سرپرست: ...  
مدیریت امور اکتشاف  
گروه اکتشافات ناحیه ای


  
 سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

وزارت  
 صنایع و معادن

شماره: .....  
 تاریخ: .....  
 پیوست: .....

بسمه تعالی  
 امور آزمایشگاهها  
 گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

درخواست کننده آقای عشق آبادی  
 تعداد نمونه 21  
 کد امور: 83-1285  
 صفحه 1 از 4

شماره گزارش G-83-438  
 تاریخ گزارش 83/9/24  
 بهای تجزیه: 4200000

گزارش lcp

Fild no	TM-56	TM-57	TM-63	TM-67	TM-70	TM-71
Lab no	G83.4967	" 4968	"4969	"4970	"4971	"4972
SiO <sub>2</sub>	<1.0	<1.0	59	9.4	<1.0	21.7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<1.0	1.5	17.2	2	<1.0	1.1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.6	1.7	9.8	1.6	70.3	16.4
CaO	6	18.2	3.5	1.1	1.8	28.5
MgO	<1.0	<1.0	4.1	<1.0	<1.0	1
MnO	0.13	0.07	0.24	0.01	0.08	0.43
TiO <sub>2</sub>	0.38	0.43	1.01	0.39	0.38	0.45
Be	<2	<2	<2	<2	2	<2
B	<10	<10	142	<10	401	45
Cr	378	380	376	379	362	392
Co	50	50	38	49	8	38
Ni	41	43	61	40	11	36
Cu	36	34	43	227	205	11
Zn	<5	37	119	27	88	103
As	<20	<20	<20	<20	*	*
Sr	3084	1737	309	2363	234	260
Mo	<5	<5	<5	<5	*	*
Ag	*	*	<1.0	*	<1.0	*
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	*	<10	<10	<10	<10	<10
Sb	<10	<10	<10	<10	*	*
Ba	2197	>3500	520	>3500	<10	<10
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bi	<10	<10	<10	<10	*	<10

توضیحات: اسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم بر تن (PPM) می باشند  
 تجزیه عناصری که با \* مشخص شده مقدور نمی باشد.

تجزیه کننده: شوشتریان  
 تایید سرپرست: شکروی



دولت  
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پوست: .....

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

درخواست کننده: آقای عشق آبادی  
تعداد نمونه: 21  
کدامور: 83-1285  
صفحه ۲ از ۴

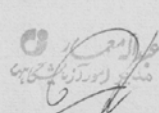
شماره گزارش: G-83-438  
تاریخ گزارش: 83/9/24  
بهای تجزیه: 4200000

گزارش ICP

File no	TM-74	TM-77	TM-81	TM-86	TM-87	TM-89
Lab no	G83.4973	"4974	"4975	"4976	"4977	"4978
SiO <sub>2</sub>	<1.0	64.7	58.3	76.27	34.1	55.3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<1.0	17.3	13.3	<1.0	16.2	11.5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	76.7	5.9	8.5	19.4	8.3	7.6
CaO	2.2	5.8	6	1.7	19.2	11.3
MgO	<1.0	1.7	3.2	<1.0	2.1	2.2
MnO	0.2	0.07	0.17	0.04	0.09	0.26
TiO <sub>2</sub>	0.39	0.82	0.94	0.39	0.68	0.94
Be	<2	<2	<2	<2	<2	<2
B	512	<10	<10	281	105	91
Cr	316	369	369	391	367	367
Co	47	35	36	26	44	37
Ni	154	30	40	17	44	36
Cu	938	26	71	13	48180	74
Zn	960	49	58	28	92	242
As	*	<20	<20	*	<20	<20
Sr	230	433	363	222	250	368
Mo	*	<5	<5	*	<5	<5
Ag	*	<1.0	<1.0	<1.0	*	<1.0
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sb	*	<10	<10	*	<10	<10
Ba	<10	269	420	17	617	568
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bi	*	<10	<10	<10	*	<10

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم برتن (PPM) می باشند  
تجزیه عناصری که با \* مشخص شده مقدور نمی باشد.

تجزیه کننده: شوشتریان  
تایید سرپرست: شکروی



تهران: میدان آزادی، خیابان معراج صندوق پستی: ۱۴۹۴ - ۱۳۱۸۵ تلفن: ۹-۶۰۴۱۹۸۱ - ۶۰۰۹۳۳۸  
E-mail: info@gsi.org.ir  
Website: http://www.gsi.org.ir

وزارت  
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پوست: .....

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

درخواست کننده آقای عشق ابادی  
تعداد نمونه 21  
کدامور: 83-1285  
صفحه 3 از 4

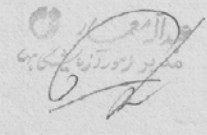
شماره گزارش G-83-438  
تاریخ گزارش 83/9/24  
بهای تجزیه: 4200000

گزارش lcp

Fild no	TM-90	TM-92	TM-94	TM-95	TM-96	TM-97
Lab no	G83.4979	"4980	"4981	"4982	"4983	"4984
SiO <sub>2</sub>	29	30.1	<1.0	51.4	56.3	59.6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<1.0	12.2	<1.0	17.1	14.9	14.5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.3	6.9	1.9	13	9.3	8.5
CaO	1.6	13.8	35.5	10.8	4.9	4
MgO	<1.0	1.9	<1.0	4.1	4	2.9
MnO	0.06	0.37	0.13	0.22	0.34	0.32
TiO <sub>2</sub>	0.42	0.75	0.39	1.33	0.96	0.93
Be	<2	<2	<2	2	<2	<2
B	<10	81	<10	69	126	103
Cr	379	367	377	362	366	363
Co	43	42	62	37	36	35
Ni	36	37	81	38	36	30
Cu	189	38410	13630	202	106	64
Zn	26580	5563	<5	110	252	233
As	*	<20	*	<20	<20	<20
Sr	2046	926	1194	382	287	285
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ag	*	*	*	<1.0	<1.0	<1.0
Cd	*	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	<10	<10	*	<10	<10	<10
Sb	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Ba	382	2333	>3500	82	535	729
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bi	<10	*	*	<10	<10	<10

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم بر تن (m) (PPM) می باشند  
تجزیه عناصری که با \* مشخص شده مقاور نمی باشد.

تجزیه کننده: شوشتریان  
تایید سرپرست: بشکروی



وزارت  
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

درخواست کننده: آقای عشق آبادی  
تعداد نمونه: 21  
کدامور: 83-1285  
صفحه 4 از 4

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پوست: .....

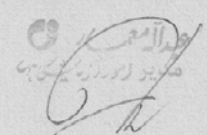
شماره گزارش: G-83-438  
تاریخ گزارش: 83/9/24  
بهای تجزیه: 4200000

lcp گزارش

File no	TM-98	TM-99	TM-101			
Lab no	G83.4985	" 4986	"4987			
SiO <sub>2</sub>	77.7	<1.0	65.6			
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1	<1.0	14.3			
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4	1.7	6.2			
CaO	8.2	30.5	4.5			
MgO	<1.0	<1.0	1.8			
MnO	0.92	<0.01	0.07			
TiO <sub>2</sub>	0.42	0.36	0.84			
Be	<2	<2	<2			
B	29	<10	10			
Cr	391	399	368			
Co	39	53	38			
Ni	30	49	29			
Cu	93	25	66			
Zn	77	55	65			
As	<20	<20	<20			
Sr	271	844	280			
Mo	<5	<5	<5			
Ag	<1.0	11.1	<1.0			
Cd	<2	<2	<2			
Sn	<10	*	<10			
Sb	<10	<10	<10			
Ba	386	<10	282			
W	<10	<10	<10			
Bi	<10	22	<10			

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم بر تن (m) (PPM) می باشند  
تجزیه عناصری که با \* مشخص شده مقدور نمی باشد.

تجزیه کننده: شوشتریان  
ناپید سرپرست: بشکروی



شماره: .....  
تاریخ: .....  
بیوست: .....

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

درخواست کننده آقای عشق آبادی  
تعداد نمونه 12  
کدامور: 84-976  
صفحه 1 از 2

شماره گزارش 84-281  
تاریخ گزارش 1384/8/2  
بهای تجزیه: 2400000 ریال  
نمونه پودر

گزارش ICP

Fild no	TM-106	TM-111	TM-113	TM-120	TM-124	TM-128
Lab no	G84-1829	G84-1830	G84-1831	G84-1832	G84-1833	G84-1834
SiO <sub>2</sub>	44.5	65.3	49.1	29.4	<1.0	57.8
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.5	11.5	18.3	7.5	<1.0	13.8
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10.2	5.4	9.4	3.8	1.5	20.1
CaO	8.1	8.5	5	15.9	<1.0	1.3
MgO	1.3	2.9	4.6	1.2	<1.0	<1.0
MnO	0.11	0.27	0.07	0.32	<0.01	<0.01
TiO <sub>2</sub>	0.89	0.5	1.11	0.74	0.31	0.91
Be	<2	<2	<2	<2	<2	<2
B	17	<10	260	<10	<10	91
Cr	302	457	300	315	310	314
Co	21	22	34	29	31	254
Ni	21	21	22	26	29	<10
Cu	22	25	54	42670	505	110
Zn	52	82	62	<5	28400	61
As	<20	<20	<20	<20	*	*
Sr	265	275	312	1116	2652	189
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	*
Ag	<1.0	<1.0	<1.0	*	*	*
Cd	<2	<2	<2	<2	*	<2
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sb	*	<10	<10	<10	<10	*
Ba	15	642	190	647	222	49
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bi	<10	<10	<10	<10	<10	<10

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم بر تن (PPM) می باشند  
تجزیه عناصری که با \* مشخص شده مقدور نمی باشد.

تجزیه کننده: شوشتریان  
تایید سرپرست: امین شکروی

مدیریت امور اکتشاف  
گروه اکتشافات ناحیه ای

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پیوست: .....

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

وزارت  
صنایع و معادن

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

درخواست کننده آقای عشق آبادی  
تعداد نمونه 12  
کدامور: 84-976  
صفحه 2 از 2

شماره گزارش 84-281  
تاریخ گزارش 1384/8/2  
بهای تجزیه: 2400000 ریال

گزارش lcp

Fild no	TM-132	TM-136	TM-137	TM-138	TM-141	TM-145
Lab no	G84-1835	G84-1836	G84-1837	G84-1838	G84-1839	G84-1840
SiO <sub>2</sub>	72.3	54.1	59	67.1	37.5	84.7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.4	11.3	13.8	16.2	9.3	<1.0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.9	13.1	7.1	1.9	9.3	5.5
CaO	2.7	4.6	3.5	3.1	22.1	1.9
MgO	1	2	2	<1.0	1.5	<1.0
MnO	0.04	0.15	0.09	0.01	0.11	0.02
TiO <sub>2</sub>	0.79	1.44	0.76	0.49	0.59	0.34
Be	<2	<2	<2	<2	<2	<2
B	<10	123	<10	<10	143	10
Cr	316	299	294	303	305	334
Co	18	43	28	19	58	40
Ni	<10	11	14	12	22	35
Cu	109	332	226	130	309	32650
Zn	54	133	120	43	39	<5
As	<20	<20	<20	<20	<20	*
Sr	282	214	171	150	435	141
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ag	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	*
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sb	<10	*	<10	<10	*	<10
Ba	243	230	502	221	574	<5
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bi	<10	<10	<10	10	<10	<10

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم بر تن (PPM) می باشند  
تجزیه عناصری که با \* مشخص شده مقدر نمی باشد.

تجزیه کننده: شوشتریان  
تایید سرپرست: شکروی

رئیس مرکز زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



## ۲- لیست نتایج آزمایشگاه طلا

گزارش کنترل و معرفی نواحی  
امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم تفرش

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه تحقیقات ایزوتوپی

تعداد نمونه: 11  
کد امور: 83-943  
بهای تجزیه: 825000

درخواست کننده: آقای عشق آبادی  
تاریخ گزارش: 1983/07/12  
شماره گزارش: 83-112

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
TM-13	1262	10
TM-24	1263	15
TM-33	1264	32
TM-35	1265	15
TM-37	1266	50
TM-41	1267	27
TM-42	1268	12
TM-43	1269	50
TM-44	1270	33
TM-45	1271	110
TM-46	1272	9

تایید سرپرست: ...

درخواست کننده گرامی: در صورت نیاز به باقیمانده نمونه های فوق تا دو هفته پس از تاریخ گزارش به آزمایشگاه مراجعه فرمایند. در غیر این صورت آزمایشگاه امکان نگهداری باقیمانده نمونه ها را نخواهد داشت.

لوزی

مدیریت امور اکتشاف  
گروه اکتشافات ناحیه ای

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پوست: .....

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه تحقیقات ایزوتوپی

درخواست کننده: آقای عشق آبادی  
تاریخ گزارش: 1383/10/12  
شماره گزارش: 83-152

تعداد نمونه: 32  
کد امور: 83-1285  
بهای تجزیه: 2400000

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
TM-47	2571	<1	TM-69	2587	<1
TM-48	2572	10	TM-70	2588	1
TM-49	2573	<1	TM-71	2589	1
TM-50	2574	<1	TM-73	2590	3
TM-51	25775	2	TM-74	2591	<1
TM-52	2576	1	TM-76	2592	<1
TM-53	2577	7	TM-77	2593	<1
TM-54	2578	<1	TM-79	2594	<1
TM-58	2579	<1	TM-81	2595	<1
TM-59	2580	<1	TM-83	2596	<1
TM-60	2581	<1	TM-84	2597	<1
TM-61	2582	<1	TM-87	2598	<1
TM-62	2583	<1	TM-90	2599	<1
TM-63	2584	<1	TM-92	2600	<1
TM-64	2585	<1	TM-100	2601	8
TM-68	2586	1	TM-101	2602	<1

تجزیه کننده: .....  
تایید سرپرست: مینو کریمی

مدیر امور آزمایشگاهها

درخواست کننده گرامی: در صورت نیاز به باقیمانده نمونه های فوق تا دو هفته پس از تاریخ گزارش به آزمایشگاه مراجعه فرمایید. در غیر این صورت آزمایشگاه امکان نگهداری باقیمانده نمونه ها را نخواهد داشت.

شماره: .....

تاریخ: .....

بیوست: .....



وزارت  
زمین شناسی و اکتشافات معدنی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه تحقیقات ایزوتوپی

درخواست کننده: آقای عشق آبادی  
تاریخ گزارش: 1384/6/30  
شماره گزارش: 84-99

تعداد نمونه: 34  
کد امور: 84-976  
بهای تجزیه: 3400000

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
TM-103	10788	<1	TM-123	10805	<1
TM-104	10789	1	TM-127	10806	1
TM-105	10790	<1	TM-128	10807	13
TM-106	10791	1	TM-129	10808	<1
TM-107	10792	<1	TM-130	10809	30
TM-108	10793	<1	TM-131	10810	17
TM-109	10794	<1	TM-132	10811	<1
TM-111	10795	<1	TM-133	10812	<1
TM-112	10796	<1	TM-134	10813	<1
TM-113	10797	<1	TM-135	10814	<1
TM-114	10798	<1	TM-139	10815	10
TM-116	10799	15	TM-140	10816	<1
TM-117	10800	3	TM-141	10817	1
TM-119	10801	9	TM-142	10818	<1
TM-120	10802	<1	TM-144	10819	2
TM-121	10803	<1	TM-145	10820	32
TM-122	10804	<1	TM-146	10821	موجود نیست

تایید سرپرست: مینو کریمی

تجزیه کننده:

درخواست کننده گرامی: در صورت نیاز به باقیمانده نمونه های فوق تا دو هفته پس از تاریخ گزارش به آزمایشگاه مراجعه فرمایید. در غیر این صورت آزمایشگاه امکان نگهداری باقیمانده نمونه ها را نخواهد داشت.

## ۳- لیست مطالعات کانی شناسی XRD

گزارش کنترل و معرفی نواحی  
امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم تفرش

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پوست: .....

وزارت  
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی  
(XRD)

درخواست کننده: آقای مرتضی عشق آبادی  
تاریخ گزارش: ۸۲/۷/۱  
شماره گزارش: ۸۲-۳۳۸

تعداد نمونه: ۴ عدد  
کد امور: ۸۲-۹۴۳  
بهای تجزیه: /-۴۰۰۰۰۰ ریال


LAB. NO	FIELD. NO	XRD RESULTS
1124	TM-9	BARITE + QUARTZ + CALCITE + CLAY MINERAL.
1125	TM-11	BARITE + CALCITE.
1126	TM-19	CALCITE + BARITE.
1127	TM-22	BARITE.

تجزیه کننده: فرانک پورنوربخش  
سرپرست آزمایشگاه: شعبانی

مدیر امور آزمایشگاهها

مدیریت امور اکتشاف  
گروه اکتشافات ناحیه ای

۴

  
وزارت  
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی  
(XRD)

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پوست: .....

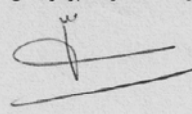
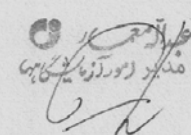
درخواست کننده: آقای مرتضی عشق آبادی  
تاریخ گزارش: ۸۳/۹/۲۸  
شماره گزارش: ۸۳-۵۱۱

تعداد نمونه: ۳ عدد  
کد امور: ۸۳-۱۴۸۵  
بهای تجزیه: -/۴۰۰۰۰۰ ریال

LAB. NO	FIELD. NO	XRD RESULTS
1589	TM-56	BARITE+CALCITE+QUARTZ.
1590	TM-57	CALCITE+BARITE+QUARTZ+CLAY MINERAL.
1591	TM-66	BARITE+CALCITE+QUARTZ.
1592	TM-74	HEMATITE+MAGNETITE+QUARTZ+GOETHITE+CALCITE(minor).

x ترتیب گزارش کانیها در هر نمونه بر اساس فراوانی آنها ذکر شده است.

تجزیه کننده: فرانک پودنوبیش  
سرپرست آزمایشگاه: شعبانی

گزارش کنترل و معرفی نواحی  
امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم تفرش

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پیوست: .....

وزارت  
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی  
(XRD)

درخواست کننده: آقای مرتضی عشق آبادی  
تاریخ گزارش: ۸۴/۶/۲۰  
شماره گزارش: ۸۴-۳۳۵

تعداد نمونه: ۲ عدد  
کد امور: ۸۴-۹۷۶  
بهای تجزیه: -/۲۰۰۰۰۰ ریال

LAB. NO	FIELD. NO	XRD RESULTS
1018	TM-126	QUARTZ + MUSCOVITE.
1019	TM-147	CALCITE + QUARTZ + GOETHITE.

• ترتیب گزارش کانیها در هر نمونه بر اساس فراوانی آنها ذکر شده است.

تجزیه کننده: فریبا جعفری  
سرپرست آزمایشگاه: شمسانی

مهر و امضاء

مدیریت امور اکتشاف  
گروه اکتشافات ناحیه ای

۱۶۸



## ۴- لیست نتایج آزمایشگاه جذب اتمی

گزارش کنترل و معرفی نواحی  
امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم تفرش

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پوست: .....

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

درخواست کننده: آقای عشق آبادی  
شماره گزارش: ۸۳-۲۹۹  
تاریخ گزارش: ۸۳/۷/۱

تعداد نمونه: ۸  
کد امور: ۸۳-۹۴۳  
بهای تجزیه: ۶۶۰۰۰۰ ریال

Field No. شماره نمونه	TM-1	TM-3	TM-5	TM-16	TM-20	TM-28	TM-30	TM-40
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.83-3400	G.83-3401	G.83-3402	G.83-3403	G.83-3404	G.83-3405	G.83-3406	G.83-3407
Pb %	9.47 ✓	18.03 ✓	6.60 ✓	3.65 ✓	19.90 ✓	10.99 ✓	474ppm	62ppm
Zn Ppm	76	0.10% ✓	600	1.85% ✓	1.16% ✓	0.91% ✓	32	20
Ag Ppm	62	105	38	18	250 ✓	21	-	-

تجزیه کنندگان: ..... مقیمی-ایمانی  
تایید سرپرست: بتول امین شکروی

مدیر امور آزمایشگاهها

مدیریت امور اکتشاف  
گروه اکتشافات ناحیه ای

گزارش کنترل و معرفی نواحی  
امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم تفرش

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پوست: .....

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

درخواست کننده: آقای عشق آبادی  
شماره گزارش: ۸۳-۴۳۸  
تاریخ گزارش: ۸۳/۹/۲۵

تعداد نمونه: ۱  
کد امور: ۸۳-۱۲۸۵  
بهای تجزیه: ۹۰۰۰۰ ریال

Field No. شماره نمونه	TM-54
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.83-4966
Zn %	0.14
Pb %	1.67
Ag PPM	21

تایید سرپرست: بتول امین شکروی  
تمیزه کنندگان: امین ایلیاتی

مهندس: [Signature]

مدیریت امور اکتشاف  
گروه اکتشافات ناحیه ای

گزارش کنترل و معرفی نواحی  
امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم تفرش

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره: .....

تاریخ: .....

بیوست: .....



وزارت  
معادن و صنایع معدنی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

درخواست کننده: آقای عشق آبادی

شماره گزارش: ۸۴-۲۸۰

تاریخ گزارش: ۸۴/۷/۴

تعداد نمونه: ۱

کد امور: ۸۴-۹۷۶

بهای تجزیه: ۱۲۰/۰۰۰ ریال

Field No. شماره نمونه	TM-125
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.84-1828
Zn %	1.42
Pb %	12.30
Ag ppm	25
Sb ppm	29

تایید سرپرست: بتول امین شکروی

تجزیه کنندگان: امامی- ایمانی

مدیر امور آزمایشگاهها

گزارش کنترل و معرفی نواحی  
امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم تفرش

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پست: .....

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

درخواست کننده: آقای مرتضی عشق آبادی  
شماره گزارش: ۸۳-۳۸۲  
تاریخ گزارش: ۸۳/۹/۲۵

تعداد نمونه: ۱  
کد امور: ۸۳-۱۲۸۵  
بهای تجزیه: ۳۰,۰۰۰ ریال

Field No. شماره نمونه	TM-65
Lab No. شماره آزمایشگاه	1864
P2O5 %	0.07

تجزیه کننده: بخشایی  
تایید سرپرست: محمود رضار هبر

مدیریت امور اکتشافات

مدیریت امور اکتشافات  
گروه اکتشافات ناحیه ای

## ۵- لیست مطالعات کانه نگاری مقاطع صیقلی

شماره :  
تاریخ :  
پوسته :

وزارت  
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد  
مدیریت امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاه کانی شناسی  
( گزارش مطالعه تکمیلی مقاطع صیقلی )

درخواست کننده: آقای مهندس مرتضی عشق آبادی  
تاریخ گزارش: اردیبهشت ماه ۱۳۸۴  
مطالعه کننده: خانم صدیقه صحت  
شماره گزارش: ۵۷۳

تعداد نمونه: ۱۱ عدد  
کدام مور: ۱۲۸۵-۸۳  
هزینه مطالعه و عکسبرداری: ۱۳۰۰۰۰۰/- ریال + ۴۸۵۰۰۰۰/-  
شماره حساب

نمونه شماره: TM.55  
شماره آزمایشگاهی: 83-665  
کانی سازی فلزی در این بشرح زیر است .

- ۱- پیریت: بصورت کریستال های نیمه اتومورف و گزنومورف با ابعاد ۱۰۰-۲۰ میکرون کانی سازی دارد. اغلب کریستال های پیریت از حاشیه آتره شده و اکسیدهای ثانویه آهن قالب های اولیه این کانی را پر کرده است. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۵٪ است.
- ۲- کالکوپیریت: بصورت کریستال های نیمه اتومورف و گزنومورف از حاشیه دچار آلتراسیون شده است. بطوریکه در اغلب قسمت ها اکسیدهای ثانویه آهن بخشی از قالب های اولیه کالکوپیریت را پر کرده است. ابعاد کریستال های کالکوپیریت ما بین ۶۰-۲۰ میکرون است. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است.
- ۳- گالن: کریستال های نیمه اتومورف با ابعاد ۱۰۰-۳۰ میکرون به تعداد کم از حاشیه کمی آتره شده است. این کانی تحت تاثیر آلتراسیون به سروزیت و انگلیزیت و کوولیت تبدیل شده است.
- ۴- اکسیدهای ثانویه آهن: بصورت محصولات ثانویه حامل آلتراسیون پیریت و کالکوپیریت در سنگ میزبان مشاهده می شود. بافت کانی سازی فلزی Open space است.

نمونه شماره: TM.72  
شماره آزمایشگاهی: 83-666  
کانی سازی فلزی در این بشرح زیر است .

- ۱- هماتیت: بصورت سوزنهای کشیده و اتومورف به شکل اجتماع یافته کروی و اسفرولیتی و شعاعی کانی سازی دارد. ابعاد کریستال های هماتیت مابین ۵۰-۱۰ میکرون است. لکه های

شماره :  
تاریخ :  
پوسته :

وزارت  
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد  
مدیریت امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاه کانی شناسی  
( گزارش مطالعه تکمیلی مقاطع صیقلی )

درخواست کننده: آقای مهندس مرتضی عشق آبادی  
تاریخ گزارش: اردیبهشت ماه ۱۳۸۴  
مطالعه کننده: خانم صدیقه صحت  
شماره گزارش: ۵۷۳

تعداد نمونه: ۱۱ عدد  
کدام مور: ۱۲۸۵-۸۳  
هزینه مطالعه و عکسبرداری: ۱۳۰۰۰۰۰/- ریال + ۴۸۵۰۰۰۰/-  
شماره حساب

نمونه شماره: TM.55  
شماره آزمایشگاهی: 83-665  
کانی سازی فلزی در این بشرح زیر است .

۱- پیریت: بصورت کریستال های نیمه اتومورف و گزنومورف با ابعاد ۱۰۰-۲۰ میکرون کانی سازی دارد. اغلب کریستال های پیریت از حاشیه آتره شده و اکسیدهای ثانویه آهن قالب های اولیه این کانی را پر کرده است. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۵٪ است.

۲- کالکوپیریت: بصورت کریستال های نیمه اتومورف و گزنومورف از حاشیه دچار آلتراسیون شده است. بطوریکه در اغلب قسمت ها اکسیدهای ثانویه آهن بخشی از قالب های اولیه کالکوپیریت را پر کرده است. ابعاد کریستال های کالکوپیریت ما بین ۶۰-۲۰ میکرون است. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است.

۳- گالن: کریستال های نیمه اتومورف با ابعاد ۱۰۰-۳۰ میکرون به تعداد کم از حاشیه کمی آتره شده است. این کانی تحت تاثیر آلتراسیون به سروزیت و انگلزیت و کولولیت تبدیل شده است.

۴- اکسیدهای ثانویه آهن: بصورت محصولات ثانویه حامل آلتراسیون پیریت و کالکوپیریت در سنگ میزبان مشاهده می شود.  
بافت کانی سازی فلزی Open space است.

نمونه شماره: TM.72  
شماره آزمایشگاهی: 83-666  
کانی سازی فلزی در این بشرح زیر است .

۱- هماتیت: بصورت سوزنهای کشیده و اتومورف به شکل اجتماع یافته کروی و اسفرولیتی و شعاعی کانی سازی دارد. ابعاد کریستال های هماتیت مابین ۵۰-۱۰ میکرون است. لکه های



هماتیت ابعادی مابین ۲۰۰-۱۰۰ میکرون دارد. درصد فراوانی هماتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۵٪ است. این کانی فاقد آثار آلتراسیون است.

نمونه شماره: TM.75

شماره آزمایشگاهی: 83-667

کانی سازی فلزی در این بشرح زیر است.

- ۱- منیتیت: بصورت کریستالهای کاملاً اتومورف و فشرده دارای ابعاد تقریبی ۲۰۰-۳۰ میکرون کانی سازی دارد. اجتماع کریستالهای منیتیت لکه هایی با ابعاد تقریبی ۴۰۰ میکرون تا ۲ سانتی متر را پدید آورده است.
- کریستالهای منیتیت از حواشی و اطراف و نقاط ضعف دچار آلتراسیون شده بطوریکه در شکاف ها و فضاهای همراه منیتیت خطوط مارتیت مشاهده می گردد.
- منیتیت در حدود ۲۰٪ آلتزه شده است. بافت کانی سازی منیتیت توده ای Massive است. درصد فراوانی این کانی در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۶۰٪ است. هماتیت های موجود در نمونه منشاء ثانویه داشته و حاصل آلتراسیون منیتیت می باشد. درصد فراوانی این کانی در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲۰٪ است.

نمونه شماره: TM.78

شماره آزمایشگاهی: 83-668

کانی سازی فلزی در این بشرح زیر است.

- ۱- پیریت: بصورت لکه های پراکنده دارای ابعاد تقریبی ۳۰-۱۰ میکرون در نمونه کانی سازی دارد. کریستالهای پیریت اتومورف و نیمه اتومورف است و از حواشی دچار آلتراسیون شده است. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است. پیریت ها تحت تاثیر آلتراسیون ضعیفی قرار گرفته و به اکسیدهای ثانویه آهن مبدل شده است.
- ۲- هیدروکسیدهای ثانویه آهن: بصورت آغشگی در گانگ کانی سازی دارد. عمده تجمع هیدروکسیدها در اطراف پیریت و در حفرات و فضاهای موجود در سنگ قرار دارد. درصد فراوانی هیدروکسیدهای آهن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است.

نمونه شماره: TM.80

شماره آزمایشگاهی: 83-669

کانی سازی فلزی در این بشرح زیر است.

- ۱- پیریت: بصورت لکه های پراکنده شامل کریستال های اتومورف و نیمه اتومورف در نمونه کانی سازی دارد. ابعاد کریستال های پیریت ما بین ۲۰۰-۳۰ میکرون متغیر است.
- کانی سازی پیریت به شکل رگچه های ظریف و پر کردگی حفرات و فضاهای مناسب در گانگ می باشد. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۴۰٪ است. بافت کانی سازی فلزی Openspace است. این کانی فاقد آثار آلتراسیون می باشد.

نمونه شماره: TM.82

شماره آزمایشگاهی: 83-670

کانی سازی فلزی در این بشرح زیر است .

- ۱- منیتیت : بصورت کریستال های اتومورف به میزان کم در نمونه کانی سازی دارد . ابعاد کریستال های منیتیت مابین ۶۰-۱۰ میکرون است . درصد فراوانی این کانی در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۳٪ است . این کانی از حواشی و اطراف و نیز نقاط ضعف شبکه کریستالین به هماتیت آلتزه شده است .
- ۲- پیرویتیت : بصورت لکه های کوچک عمدتاً انکلوژیون های درگیر در پیریت کانی سازی دارد . مع الوصف در برخی قسمت ها این کانی در گانگ کانی سازی دارد . ابعاد کریستال های پیرویتیت مابین ۳۰-۱۰ میکرون است و درصد فراوانی این کانی در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است .
- ۳- پیریت : بصورت کریستال های نیمه اتومورف و گزنومورف در سراسر سنگ میزبان کانی سازی دارد . این کانی فاقد آثار آلتراسیون است . در بعضی قسمت ها در پیریت انکلوژیون هایی از منیتیت - پیرویتیت و اسفالریت با ابعاد ۸-۵ میکرون مشاهده می شود . مجموع درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۳۰٪ است .

نمونه شماره: TM.85

شماره آزمایشگاهی: 83-671

کانی سازی فلزی در این بشرح زیر است .

- ۱- پیریت : بصورت کریستال های نیمه اتومورف و کاملاً اتومورف کانی سازی دارد . ابعاد کریستال های پیریت مابین ۲۰۰-۵۰ میکرون است و اجتماع کریستال ها لکه هایی بدرشتی ۴۰۰-۳۰۰ میکرون پدید آورده است . درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است . در داخل کریستال های پیریت انکلوژیون هایی از پیرویتیت و منیتیت با ابعاد ۸-۵ میکرون به تعداد محدود یافت می شود . بافت کانی سازی فلزی Openspace است .

نمونه شماره: TM.88

شماره آزمایشگاهی: 83-672

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است .

- ۱- کالکوسیت : بصورت لکه های پراکنده حاوی کریستال های نیمه اتومورف در نمونه کانی سازی دارد . ابعاد کریستال های کالکوسیت مابین ۱۵۰-۲۰ میکرون است . درصد فراوانی کالکوسیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است . کالکوسیت منشاء اولیه دارد .
- ۲- کوولیت : کوولیت با دو منشاء اولیه و ثانویه در نمونه دیده می شود . این کانی بصورت لکه های پراکنده حاوی کریستال های اتومورف است . ابعاد کریستال های کوولیت مابین ۵۰-۲۰ میکرون است . درصد فراوانی کوولیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۷٪ است .

۳- پیریت: بصورت ذرات پراکنده عمدتاً در قسمت های تیره رنگ کانی سازی دارد. ابعاد ذرات پیریت مابین ۲۰-۳۰ میکرون است. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.

بورنیت: بصورت ذرات ریز با ابعاد ۵-۷ میکرون داخل کریستال های کالکوسیت و کوولیت برجا مانده است و کالکوسیت تبدیل شده است. بافت کانی سازی فلزی Openspace است.

نمونه شماره: TM.91

شماره آزمایشگاهی: 83-673

در این نمونه کانی سازی فلزی شرح زیر است.

۱- گالن: بصورت لکه های پراکنده و کریستال های اجتماع یافته کانی سازی دارد. ابعاد کریستال های گالن مابین ۲۰۰-۶۰۰ میکرون است. در اجتماع کریستال های گالن لکه هایی با ابعاد چند سانتیمتر طولی را پدید آورده است. درصد فراوانی گالن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۶۵٪ است.

۲- اکسیدهای ثانویه آهن: بصورت آغشتگی در گانگ کانی سازی دارد. بافت کانی سازی فلزی Openspace است.

نمونه شماره: TM.93

شماره آزمایشگاهی: 83-674

در این نمونه کانی سازی فلزی شرح زیر است.

۱- آنتیمونیت: بصورت کریستال های سوزنی کانی سازی دارد. کریستال های اتومورف به اشکال سوزنی و کشیده کانی سازی دارد. اجتماع کریستال های آنتیمونیت اشکال کروی شکل - اسفروئیتی و لکه های درشت تری را پدید آورده است. درصد فراوانی آنتیمونیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۰٪ است. عمده تجمع کریستال ها آنتیمونیت در داخل شکاف ها و حفرات و فضاهای مناسب گانگ صورت گرفته است.

۲- مالاکیت: بصورت آغشتگی در گانگ کانی سازی دارد. درصد فراوانی مالاکیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است.

۳- کالکوپیریت: بصورت کریستال های نسبتاً درشت و نیمه اتومورف کانی سازی دارد. این کانی تحت تاثیر آلتراسیون شدید به اکسیدهای ثانویه آهن تبدیل شده است. ابعاد کالکوپیریت های برجا مانده (Relict .tex) در حدود ۲۰-۱۰ میکرون است. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۳٪ است.

۴- پروتیت: بصورت ذرات ریز و باقی مانده از آلتراسیون که توسط اکسیدهای ثانویه آهن احاطه شده است، مشاهده می شود. درصد فراوانی این کانی در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.

۵- اکسیدهای ثانویه آهن: بصورت آغشتگی در گانگ به میزان کم کانی سازی دارد. درصد فراوانی این اکسیدها در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است. بافت کانی سازی فلزی Openspace است.

نمونه شماره: TM.102

شماره آزمایشگاهی: 83-675

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است .

- ۱- پیروتیت : بصورت لکه های پراکنده در نمونه کانی سازی دارد . کریستال های پیروتیت نیمه اتومورف تا کاملاً اتومورف است . ابعاد کریستال های پیروتیت مابین ۳۰۰-۵۰ میکرون است و اجتماع کریستال های پیروتیت لکه های درشتی با ابعاد حداکثر ۲ میلیمتر پدید آورده است . درصد فراوانی پیروتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۸٪ است .
  - ۲- منیتیت : بصورت کریستال های اتومورف و نیمه اتومورف دارای ابعاد مابین ۱۳۰-۲ میکرون کانی سازی دارد . درصد فراوانی منیتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۳٪ است . این کانی از اطراف و حواشی تحت آلتراسیون ضعیف به اکسیدهای ثانویه آهن و هیدروکسیدهای ثانویه آهن مبدل شده است .
  - ۳- پیریت : بصورت کریستال های نیمه اتومورف با ابعاد ۶۰-۱۰ میکرون کانی سازی دارد . پیروتیت و پیریت و منیتیت با هم هم رشدی دارند . درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است .
  - ۴- اکسیدهای ثانویه آهن : محصولات ثانویه شامل طیف اکسیدهای ثانویه آهن با پراکندگی ۵٪ در سطح مقطع مشاهده می شود .
- بافت کانی سازی فلزی Openspace است .
- تذکر : استفاده از مطالب حاصل از مطالعه مقاطع صیقلی فقط با ذکر نام کارشناس بلامانع است .

آزمایشگاه کانی شناسی

معاون مدیر امور اکتشافات  
معدنی

شماره: .....  
تاریخ: .....  
پیوست: .....



وزارت  
معادن و صنایع معدنی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد

مدیریت امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاه کانی شناسی

( گزارش مطالعه تکمیلی مقاطع صیقلی )

تعداد نمونه: ۴ عدد

کد امور: ۸۴-۹۷۶

هزینه مطالعه: -/۴۰۰۰۰۰ ریال  
تهیه مقاطع صیقلی: آقای حمیدرضا علوی

درخواست کننده: آقای مرتضی عشق آباد

تاریخ گزارش: آبان ماه ۱۳۸۴

مطالعه کننده: خانم صدیقه صحت

شماره گزارش: ۵۷۱

نمونه شماره: TM-110

شماره آزمایشگاهی: 84-215

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است .

- ۱- پیرویت: بصورت لکه های نیمه اتومورف در نمونه کانی سازی دارد . ابعاد لکه های پیرویت مابین ۳۰-۴۰ میکرون تغییر است ، پراکنندگی لکه های پیرویت در گانگ با چشم غیر مسلح نیز قابل رویت است . درصد فراوانی پیرویت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۳٪ است .
- ۲- ملینکوویت: بصورت لکه های پراکنده نیمه اتومورف و گزنومورف در نمونه کانی سازی دارد . ابعاد کریستال های ملینکوویت مابین ۱۰-۳۰ میکرون است . درصد فراوانی ملینکوویت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۴۰٪ است . این کانی از حواشی و اطراف کمی آتره شده است .
- ۳- اکسیدها و هیدروکسیدهای ثانویه آهن: بصورت آغشتگی و پرکردگی در فضاهای مناسب و نیز بصورت لایه ظریف از اطراف ملینکوویت کانی سازی دارد . درصد فراوانی این کانی در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است . بافت کانی سازی فلزی Open Space است .

نمونه شماره: TM-115

شماره آزمایشگاهی: 84-216

در این نمونه کانی سازی فلزی محدود و بشرح زیر است .

- ۱- پیریت: بصورت لکه های ریز متشکل از کریستالهای نیمه اتومورف و گزنومورف با ابعاد ۲۰-۶۰ میکرون کانی سازی دارد . درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است .

- ۲- منیتیت: بصورت چند دانه انگشت شمار اتومورف و نیمه اتومورف در نمونه کانی سازی دارد و پراکندگی ذرات منیتیت در قسمتهای معین از نمونه وجود دارد. درصد فراوانی منیتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.
- ۳- اکسیدهای ثانویه آهن: به میزان کم در اطراف پیریت و آغشتگی و پر کردگی در گانگ مشاهده می شود. بافت کانی سازی فلزی Open Space است.

**نمونه شماره: TM-118**

**شماره آزمایشگاهی: 84-217**

در این نمونه کانی سازی فلزی محدود و بشرح زیر است.

- ۱- کالکوپیریت: بصورت کریستال های نیمه اتومورف و گزئومورف کانی سازی دارد. ابعاد کریستال های کالکوپیریت ۳۰-۶۰۰ میکرون است و اجتماع کریستال های در یک قسمت از سنگ لکه ای بدرستی حدود ۱ سانتیمتر را پدید آورده است. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۰٪ است. این کانی تحت تاثیر فرآیند آلتراسیون از حواشی و نقاط ضعیف آتیره شده است. بطوریکه محصولات ثانویه اکسید آهن، کولیت و کالکوپیریت ثانویه این کانی را پر کرده است.
- درصد آلتراسیون کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است. در برخی قسمت ها ذرات ریزی از پیریت با ابعاد ۱۰-۳۰ میکرون کالکوپیریت را همراهی می کند.
- ۲- مالاکیت: بصورت رگچه های ظریف، پر کردگی در حفرات و فضاها کانی سازی دارد. درصد فراوانی مالاکیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۵٪ است.
- بافت کانی سازی فلزی Open Space است.

**نمونه شماره: TM-143**

**شماره آزمایشگاهی: 84-218**

در این نمونه کانی سازی فلزی محدود و بشرح زیر است.

- ۱- پیریت: بصورت ذرات ریز و نسبتاً اتومورف به میزان محدود و کمتر از ۳۰٪ در نمونه کانی سازی دارد. ابعاد کریستال های پیریت مابین ۴۰-۵ میکرون است.
- ۲- کالکوپیریت: بصورت کریستال های پراکنده دارای ابعادی مابین ۳۰-۶۰۰ میکرون در نمونه کانی سازی دارد. کالکوپیریت ما در فضاها مناسب با رگچه های موجود کانی سازی دارند. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۵٪ است.
- ۳- مالاکیت و اکسیدهای ثانویه آهن: بصورت آغشتگی در گانگ مشاهده می شود.
- بافت کانی سازی فلزی Open Space است.
- تذکر: استفاده از مطالب حاصل از مطالعه مقاطع صیقلی فقط با ذکر نام کارشناس بلامانع است.

آزمایشگاه کانی شناسی

مدیریت امور اکتشافات  
گروه اکتشافات ناحیه ای