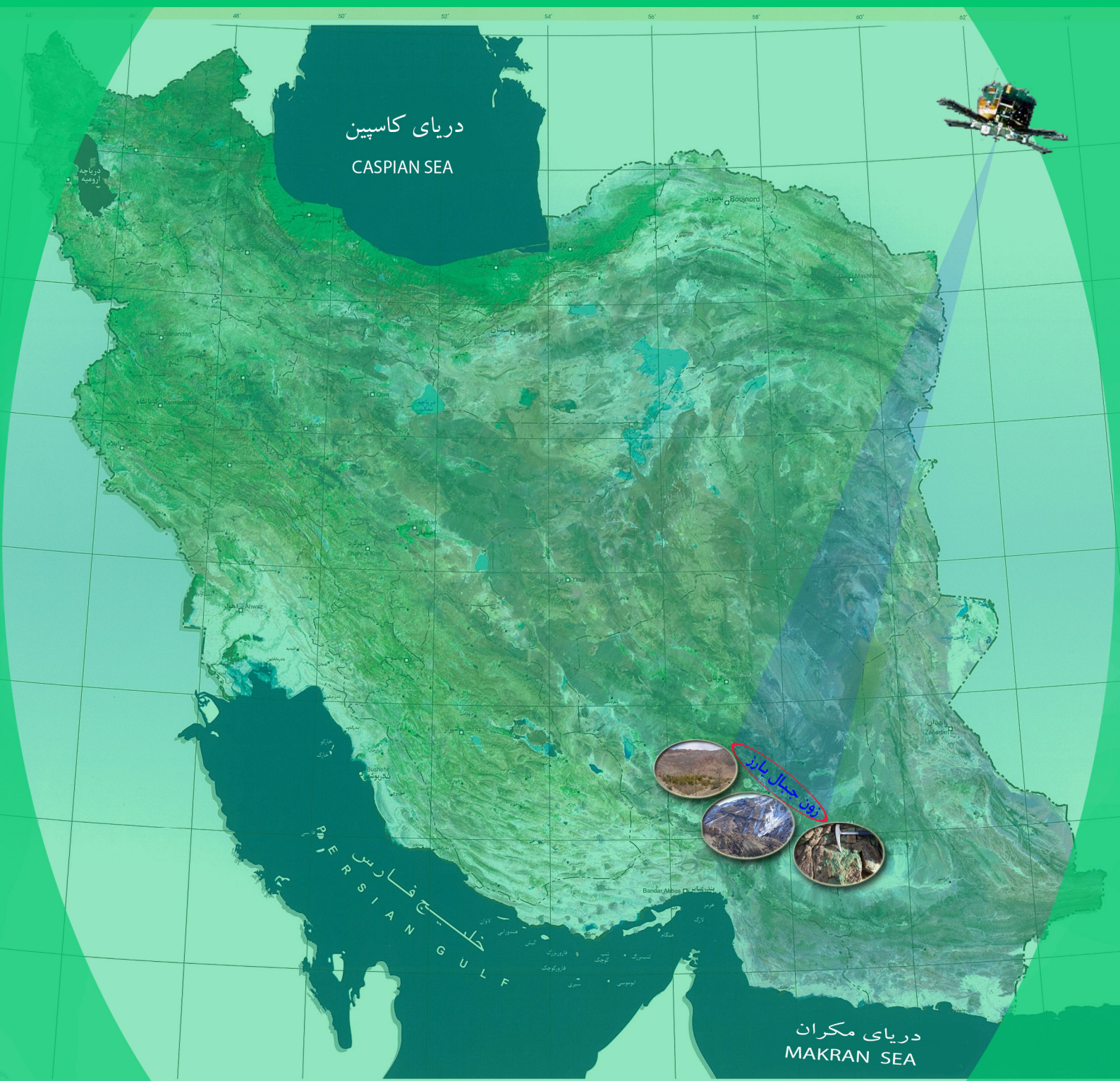


# گزارش عملیات اکتشاف طلا و مس پورفیری در محدوده های دگرسانی زون جبال بارز بر اساس داده های ماهواره ای استر



زمین شناسی و اکتشاف توسط :  
حیب اله علی اکبری بیاض  
مهرداد معمار تدبیری  
دور سنجی توسط : رضا حسین مردی

مجری طرح : ناصر عابدیان  
مجری فنی طرح : بهروز برنا  
مسئول فنی : پیام سودی شعار

## سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

### معاونت اکتشاف

### مدیریت امور اکتشاف

طرح تلفیق لایه های اطلاعاتی پایه و معرفی مناطق امید بخش معدنی کشور

## گزارش عملیات اکتشاف طلا و مس پورفیری در محدوده های دگرسانی

### زون جبال بارز براساس داده های ماهواره ی استر

مجری طرح : مهندس ناصرعابدیان

مجری فنی طرح : مهندس بهروز برنا

مسئول فنی پروژه : مهندس پیام سودی شعار

زمین شناسی و اکتشاف توسط :

حبیب اله علی اکبری بیاض

مهر داد معمار تدبیری

دورسنجی توسط:

رضا حسین مردی

بهار ۱۳۸۸

بہ نام پورنگار

عنوان	شماره صفحه
سپاسگزاری .....	ج
چکیده.....	ح
<b>بخش اول دور سنجی</b>	
الف - مقدمه.....	۱
ب- موقعیت و معرفی محدوده مورد بررسی:.....	۳
ج- اهداف پروژه.....	۶
د- پردازش تصاویر سنجنده ASTER.....	۷
<b>بخش دوم زمین شناسی صحرایی</b>	
مقدمه.....	۱۰
موقعیت جغرافیایی محدوده‌های اکتشافی.....	۱۱
زمین شناسی ناحیه ای.....	۱۱
مناطق دگرسانی.....	۱۲
شرح مختصری از مطالعه و بررسی محدوده های معرفی شده توسط گروه دورسنجی.....	۱۳
محدوده جنوب شرق روستای استارم.....	۱۳
محدوده دگرسانی کنار جولایی.....	۱۴
محدوده دگرسانی کلجک.....	۱۵
روستای درب زیارت.....	۱۵
مسیر درب زیارت - کنارو.....	۱۷
دره کنارو.....	۱۸

- گمرکان..... ۲۱
- دره انارو روستای گمرکان..... ۲۴
- روستای دسک..... ۲۵
- محدوده رود مدان و آسیاب علیخان..... ۲۶
- محدوده دگرسانی روستای هیشین..... ۲۷
- محدوده روستای گلوتوم..... ۲۹
- روستای سر جنگل میجان..... ۳۲
- محدوده های دگرسانی شمال دشت کوچ..... ۳۴
- منطقه دوازده امام..... ۳۴
- روستای بنه سندون..... ۳۵
- محدوده دگرسانی دره حمزه..... ۳۷
- محدوده دگرسانی دره خرسو..... ۳۹
- محدوده دگرسانی شیردر..... ۴۰
- محدوده دگرسانی شمالغرب گود مگاک..... ۴۲
- محدوده دگرسانی آبگرم..... ۴۳
- محدوده های دگرسانی گردو چهارشنبه، خضر نیی..... ۴۴
- محدوده دگرسانی بید سیاه..... ۴۷
- محدوده دگرسانی جونسک..... ۴۹
- محدوده روستای ده منصور..... ۵۰
- محدوده های دگرسانی مسیر زارین - جکا..... ۵۲

- محدوده دگرسانی شمال روستای گراغان تنگان..... ۵۶
- محدوده دگرسانی شمال غرب روستای گدار زرد..... ۵۷
- محدوده کانی زایی شمال غرب بند کوه..... ۵۸
- محدوده دگرسانی درزاکن..... ۵۹
- محدوده دگرسانی مدین..... ۶۰
- محدوده کانی زایی شمال روستای زویه (شمال شرق راضی آباد)..... ۶۱
- محدوده دگرسانی ریگ آباد..... ۶۳
- محدوده های مسیر روستای زورک به مدین..... ۶۳
- محدوده دگرسانی نابی شصت (شمال روستای زورک)..... ۶۵
- محدوده های کانی سازی مسیر دلفارد به مدین..... ۶۹
- محدوده دگرسانی مسیر عشایری نابی شصت به ساردوئیه..... ۷۱
- محدوده دگرسانی روستای رشنوییه و گودسرخ..... ۷۲
- محدوده دگرسانی کوه چنار..... ۷۳
- محدوده دگرسانی واقع در گردنه مشرف به روستای دیمند..... ۷۴
- محدوده روستای دیمند..... ۷۵
- محدوده دگرسانی دوجنگون..... ۷۷
- محدوده های دگرسانی مسیر شمال غرب روستای دیمند - گراغان..... ۷۸
- محدوده های شرق و جنوب شرق محمدآبادمسکون..... ۸۰
- محدوده دگرسانی روستای بادام سفلی..... ۸۱
- محدوده روستای دره کش قزل..... ۸۳

- ۸۵.....محدوده دگرسانی مس بری
- ۸۷.....محدوده دگرسانی در دشک
- ۸۸.....نتیجه گیری و پیشنهادات
- ۹۱.....پیوست ۱(نقشه ها)
- ۹۶.....پیوست ۲(جداول)
- ۱۰۱.....منابع مورد استفاده

## سپاسگزاری

تهیه گزارش حاضر حاصل انجام چند ماموریت صحرایی است که بخش اعظم آن در مناطق دور افتاده، محروم و صعب العبور انجام شده است و مرهون همکاری و مساعدت دوستان و مدیران گرامی می باشد که در تمام مراحل اکتشافی ما را یاری کرده اند لذا بر خود لازم میدانیم از زحمات تمامی آنها قدردانی به عمل آوریم.

از جناب آقای مهندس عابدیان معاونت محترم اکتشاف سازمان زمین شناسی کشور که در تمام مراحل اکتشاف با حمایت های خودشان ما را یاری فرمودند کمال تشکر را داریم.

از جناب آقای مهندس برنا مدیریت محترم اکتشاف که با راهنمایی های علمی و فنی سعی در پیشبرد اهداف پروژه داشتند صمیمانه تشکر و قدر دانی به عمل می آید.

از جناب آقای مهندس سودی شعار که با ارائه اطلاعات سودمند و فراهم آوردن امکانات عملیات صحرایی همچنین نظارت علمی پروژه همکاری مستمر داشتند سپاسگذاری می نمایم.

از همکاران محترم گروه دورسنجی بخصوص جناب آقای مهندس حسینمردی کارشناس محترم این گروه جهت ارائه اطلاعات که پایه و اساس کار اکتشاف در زون جبال بارز را تشکیل میداد سپاسگزاری می شود.

از همکاری صمیمانه جناب آقای مهندس بهزاد محمدی که در تمام مراحل اکتشاف و تهیه گزارش با نظرات ارزشمندشان ما را همراهی کردند صمیمانه قدردانی و سپاسگذاری می نمایم.

از جناب آقای مهندس سمایی که در انجام یکی از عملیات صحرایی همکاری داشتند صمیمانه تشکر می شود.

از مدیریت محترم مرکز کرمان جناب آقای مهندس حسینی اختیار آبادی جهت ارائه امکانات و تهیه وسیله نقلیه تشکر میکنیم.

از آقایان ایرانمنش، بنی اسدی و شهرام بالغ کلام رانندگان محترم که در ماموریت های صحرایی به نحو احسن در انجام ماموریت همراهی کردند تشکر می شود.

در خاتمه از مسئولان فرمانداری جیرفت و عنبرآباد همچنین مدیران بخشداری جبال بارز، مردهک، سقدر، ساردوئی و اهالی محترم منطقه که بدون مساعدت و همراهی آنان کار در منطقه با مشکلات زیادی مواجه میشد تشکر و قدردانی به عمل می آید.

حیب اله علی اکبری بیاض - مهرداد معمار تدبیری



## چکیده:

استان کرمان با توجه به رخداد‌های زمین شناسی یکی از مناطقی است که مورد توجه کارشناسان اکتشاف مواد معدنی بوده و از پتانسیل های معدنی بسیار خوبی برخوردار است. سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور به منظور سرعت بخشیدن به روند اکتشاف ذخایر معدنی جهت شناسایی مناطق امیدبخش زون جبال بارز براساس داده های ماهواره ای استر و شناسایی زون های دگرسانی عملیات اکتشافی را برای تعدادی از مناطق دگرسانی جهت اکتشاف مس پورفیری شروع کرد. این محدوده ها در چهار ورقه زمین شناسی حنا، جبال بارز، سبزواران و خانه خاتون واقع می باشند.

هدف اصلی از انجام عملیات اکتشافی بررسی صحرایی مناطق پیشنهادی بوده است که توسط گروه دورسنجی معرفی شده است. در اثر فعالیتهای محلولهای گرمابی حاصل از توده های نفوذی منطقه سنگها دگرسان شده اند این دگرسانیها بیشتر اطراف توده های نیمه عمیق و شکستگیهای اصلی که عبور محلولهای هیدروترمال از خلال آنها را تسهیل کرده بوجود آمده است. بدلیل ارتباط نزدیکی که در بیشتر موارد بین مناطق کانه زایی با دگرسانی ها وجود دارد بررسی محدوده های دگرسانی در این کمربند از نظر معدنی از اهمیت بسزایی برخوردار میباشد. روند زون های دگرسانی منطقه از روند واحدهای نفوذی منطقه که شمال غرب - جنوب شرق میباشد پیروی میکند. کانه زایی در بعضی از مناطق بطور گسترده و در مواردی هم بصورت پراکنده تشکیل شده است. از دگرسانیهای موجود در این محدوده ها میتوان به انواع پروپلیتیک، آرژیلی، سیلیسی، کوارتزسریستی، پتاسیک، آلونیتی، اکسیدی و اپیدوتی اشاره کرد. از نظر کانی زایی نیز میتوان به کانیهای نظیر پیریت، مالاکیت، آزوریت، کالکوپیریت، بورنیت، سرب، اکسید آهن (اولیژیست، هماتیت، لیمونیت)، ژاروسیت و اکسیدهای منگنز اشاره کرد. در مناطقی که واحدهای آندزیتی تحت تاثیر محلولهای هیدروترمال قرار گرفته اند بیشتر دگرسانی پروپلیتی را شاهد هستیم که بیشتر به رنگ سبز در منطقه دیده میشوند. در مناطقی هم که سنگهای دارای کانی های آلومینو سیلیکات بویژه پلاژیوکلازها تحت تاثیر محلولهای هیدروترمال قرار گرفته اند و میکاهای دانه ریز و فیبری

جایگزین شده اند، دگرسانی کوارتز سریسیتی بوجود آمده است که در برخی از سنگهای آذرین این ناحیه بصورت محدود میتوان این نوع دگرسانی را دید. رگه های سیلیسی هم که حاصل انجماد ماگماهای اسیدی تا حدواسط می باشند نیز در برخی مناطق مشاهده میشوند که در بیشتر نواحی به همراه مقدار زیادی اکسیدهای آهن میباشند. دگرسانی آرژیلی در اکثر محدوده های معرفی شده دیده میشود و در بعضی موارد به همراه دگرسانی های دیگر تشکیل شده که در برخی مناطق هم بدلیل پیشرفت این دگرسانی بصورت کائولینیتی مشاهده میشود. محدوده های متعددی در طی چند ماموریت مورد بررسی قرار گرفتند که در بعضی از آنها کانی سازی بصورت پراکنده دیده میشود و لازم است با مطالعات بیشتر عملیات اکتشافی بر روی آنها ادامه پیدا کند. براساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه ها و همچنین گسترش کانی زایی به همراه مشاهدات صحرایی انجام شده میتوان برخی از مناطق دگرسان شده زون جبال بارز را به عنوان نقاط امید بخش این کمر بند پیشنهاد کرد که جهت اکتشافات سیستماتیک مورد بررسی قرار گیرد. در بعضی از مناطق با توجه به مطالعات انجام شده، شواهد کانی سازی مس پورفیری دیده میشود که از اهمیت بیشتری برخوردارند که به شرح ذیل معرفی میشوند.

(۱) منطقه گردو چهارشنبه ( خضر نبی - بیدشکی) که در جنوب شرق سقدر و شمال میجان واقع می باشد این محدوده نیز به نام سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور به ثبت رسیده است.

این محدوده یکی از مناطق پتانسیل دار میباشد که در شمال غربی ورقه جبالبارز واقع شده است. این محدوده که بیشتر واحدهای تشکیل دهنده آن را داسیت و گرانودیوریت تشکیل میدهد تحت تاثیر دگرسانیهای آرژیلی و کوارتز سریسیتی قرار گرفته اند. در قسمتهایی از واحد داسیتی رگچه های کوارتز مگنتیت و پولکهای بیوتیت ثانویه که شواهد دگرسانی پتاسیک میباشند بصورت محدود وجود دارد. علاوه بر این در برخی نقاط که واحد گرانودیوریتی رخنمون دارد کالکوپیریت، پیریت و مالاکیت بصورت پراکنده درون سنگ مشاهده میشود. با توجه به شواهد دگرسانی پتاسیک و کانی زایی مس میتوان این محدوده را بعنوان یکی از مناطق امید بخش جهت اکتشاف مس پورفیری در نظر گرفت.

۲) محدوده نابی شصت واقع در شمال روستای زورک که بخشی از آن در محدوده ثبت شده به نام سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور واقع می باشد. این منطقه در بخش جنوبی ورقه خانه خاتون واقع شده است و در مطالعات صحرایی انجام شده در این محدوده کانی سازی مس بطور وسیع درون واحدهای نفوذی کوارتز دیوریتی تا گرانودیوریتی منطقه بصورت مالاکیت، آزوریت، کالکوپیریت و دیگر سولفیدهای مس مشاهده میشود.

۳) محدوده جونسک یکی دیگر از محدوده های پیشنهادی میباشد که در ورقه جبال بارز واقع شده و بخشهای شمالی محدوده بیدشک (نقشه-۱) را در بر میگیرد. این منطقه شامل واحدهای گرانیت تا گرانودیوریت به همراه واحدهای داسیتی، توف داسیتی و گدازه های آگلومرایی وابسته میباشد. مهمترین بخش کانی سازی مربوط به یک دایک میکرو گرانودیوریتی است به طول ۲۰۰ متر و عرض ۵ متر که در کنتاکت با یک توده گرانودیوریتی واقع شده است. این بخش میتواند حاشیه توده نفوذی گرانودیوریتی با واحدهای ولکانیکی نیز باشد که بدلیل سیلیسی شدن از بخشهای دیگر کمتر فرسایش یافته و بصورت دایک مانند رخنمون داشته باشد. بیشترین کانی زایی در بخشهای خرد شده بخصوص درز و شکافهای دایک مشاهده میشود که مس بصورت مالاکیت، آزوریت و کالکوپیریت داخل درز و شکافها را پر کرده است. با توجه به افزایش عیار مس، سرب و روی مربوط به نمونه برداشت شده از این دایک و گسترش طولی آن میتوان این محدوده دگرسانی را بعنوان یکی دیگر از مناطق امید بخش در نظر گرفت.

۴) محدوده بید سیاه این منطقه که در ورقه جبال بارز واقع شده و با توجه به بالا بودن عیار طلا در حد ۵ گرم در تن و افزایش نسبی مس در رگه سیلیسی منطقه، و پهنه وسیع دگرسانی بویژه در محدوده اطراف مس بری میتوان این محدوده را هم بعنوان منطقه امید بخش مورد بررسی و مطالعه قرار داد.

مناطق دیگری هم وجود دارد که کانی سازی در آنها بطور پراکنده صورت گرفته که در متن گزارش به آنها اشاره شده است.

# بخش اول: دورسنجی

توسط: مهندس رضاحسین مردی

الف - مقدمه

ب- موقعیت و معرفی محدوده مورد بررسی

ج- اهداف پروژه

د- پردازش تصاویر سنجنده ASTER

## الف - مقدمه

استفاده از تصاویر ماهواره ای گام مهمی در جهت شناخت پدیده های زمین شناسی و تفسیر آنها است. تصاویر ماهواره ای دارای امتیازات قابل توجهی هستند که میتوان به موارد ذیل اشاره کرد:

(۱) تصویربرداری در نواحی مختلف طیف الکترومغناطیسی شامل نواحی مرئی، مادون قرمز انعکاسی

و حرارتی و بخشهای مایکرو ویو

(۲) داشتن دید وسیع جهت مطالعه پدیده های بزرگ مقیاس با این توضیح که ساختار فضایی برخی از

پدیده ها آنقدر بزرگ است که در عکسهای هوایی و نقشه های بزرگ مقیاس قابل تجزیه و تحلیل

نیستند مانند روندهای زمین شناسی، بنابراین تصاویر ماهواره ایی بواسطه دید وسیعی که دارند امکان

آنالیز این قبیل پدیده ها را فراهم می سازند .

(۳) تکرار زمانی و قدرت تفکیک زمینی متنوع و متناسب با اهداف مطالعاتی مورد نظر

(۴) تصویر برداری از نواحی صعب العبور

در این پروژه با توجه به اهداف مورد نظر که تفکیک زونهای دگرسانی در مناطق مورد بررسی است از

تصاویر سنجنده ASTER ماهواره TERRA استفاده شد. این سنجنده که بر روی ماهواره Terra نصب

گردیده است با دارا بودن قدرت تفکیک مکانی و طیفی نسبتا مناسب، تأثیرات چشمگیری بر مطالعات

زمین شناسی و اکتشافی گذاشته است، ماهواره TERRA مخصوص مطالعات زمین شناسی و منابع طبیعی

در سال ۱۹۹۹ توسط آمریکا و ژاپن در مدار زمین قرار گرفت. سنجنده مذکور با دارا بودن قدرت تفکیک

طیفی نسبتا مناسب در محدوده مادون قرمز انعکاسی که اکثر کانی ها در آن دارای نمودار جذب طیفی

هستند امکان تفکیک انواع آلتراسیونها را فراهم کرده است، علاوه بر آن این سنجنده با دارا بودن پنج باند

طیفی در محدوده مادون قرمز حرارتی تنها سنجنده Multi thermal به حساب می آید و از طریق آن

امکان تفکیک واحدهای سنگی امکان پذیر می باشد. در این پروژه با استفاده از جدیدترین فن آوریهای

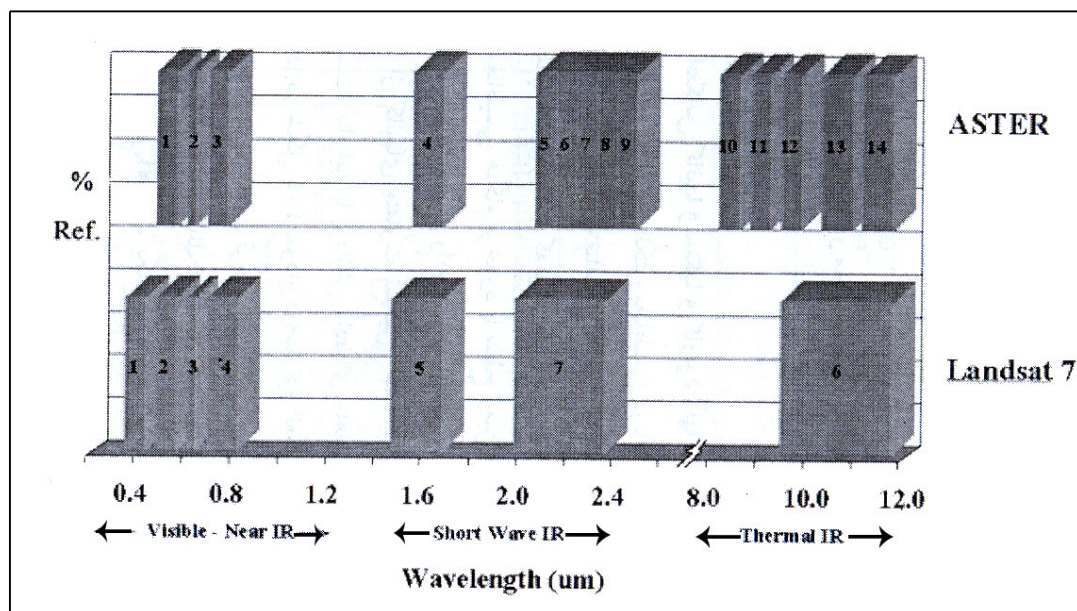
دورسنجی وبا استفاده از تصاویر سنجنده ASTER مطالعات مورد نظر انجام شد. بازدیدهای صحرائی صورت گرفته در این پروژه براساس داده های ماهواره ای تصاویر سنجنده ASTER بوده است. سنجنده ASTER که بر روی ماهواره TERRA نصب گردیده است تصاویری با ویژگیهای زیر برداشت مینماید:

تصاویر مرئی و مادون قرمز نزدیک (VNIR) با قدرت تفکیک زمینی پانزده متر (سه باند).

تصاویر مادون قرمز موج کوتاه (SWIR) با قدرت تفکیک زمینی ۳۰ متر (شش باند).

تصاویر مادون قرمز حرارتی (TIR) با قدرت تفکیک زمینی ۹۰ متر (پنج باند).

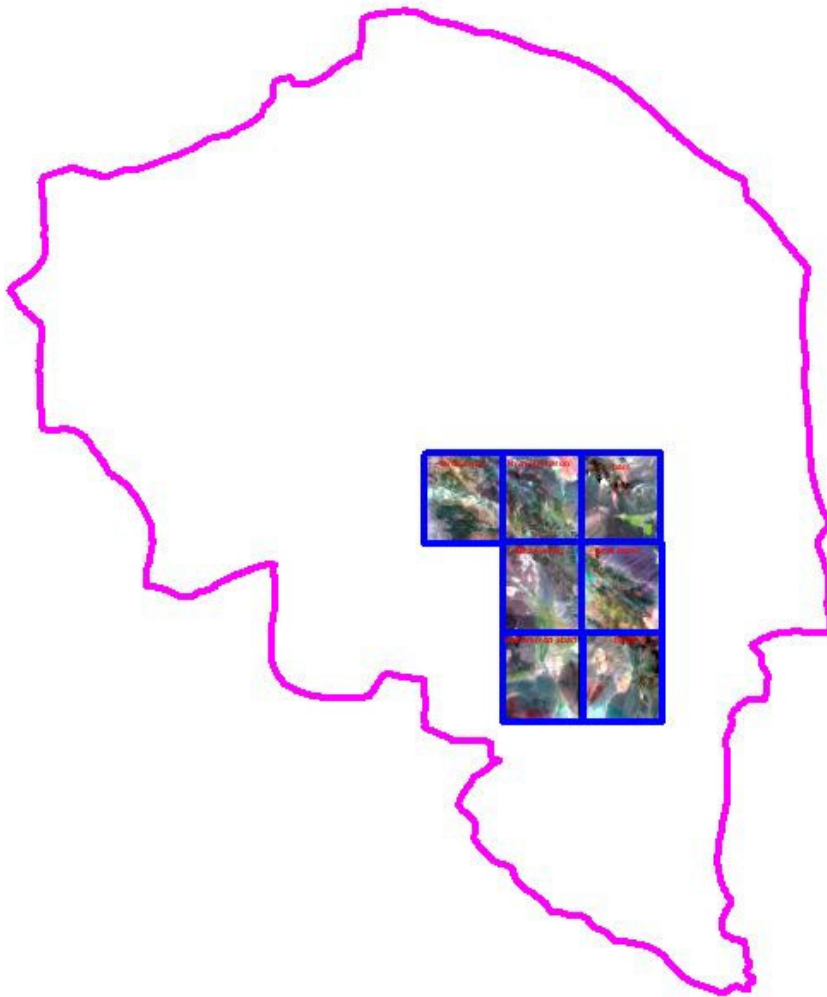
در شکل شماره ۱ مقایسه ای بین باندهای ETM و ASTER صورت گرفته است. محور افقی در این شکل طول موج ها را به تفکیک نمایش میدهد و در محور عمودی درصد بازتاب نمایش داده شده است.



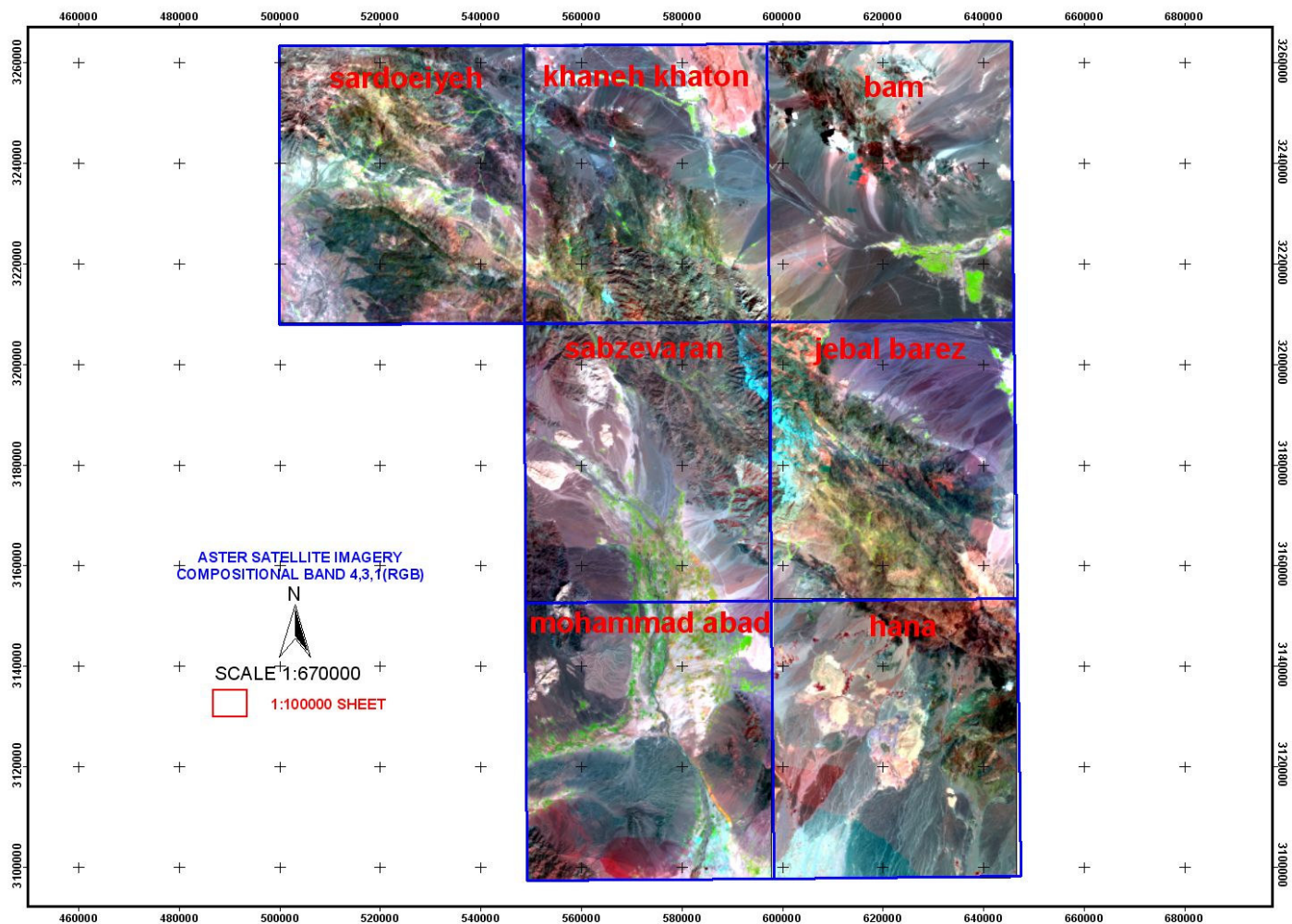
شکل شماره ۱-مقایسه باندهای ASTER و ETM+ (آبرامز و هوک، ۲۰۰۵)

**ب- موقعیت و معرفی محدوده مورد بررسی:**

در تصویر شماره ۱ موقعیت محدوده مورد بررسی در استان کرمان در تصویر سنجنده ASTER ماهواره TERRA نمایش داده شده است. این محدوده در نیمه جنوبی استان کرمان قرار گرفته اند. محدوده مورد مطالعه شامل ۷ تصویر سنجنده ASTER در ۷ محدوده با مقیاس یکصد هزارم می باشد. این محدوده ها شامل ورقه های جبال بارز- سبزواران- حنا- محمدآباد- بم- سردوئیه و خانه خاتون می باشد.



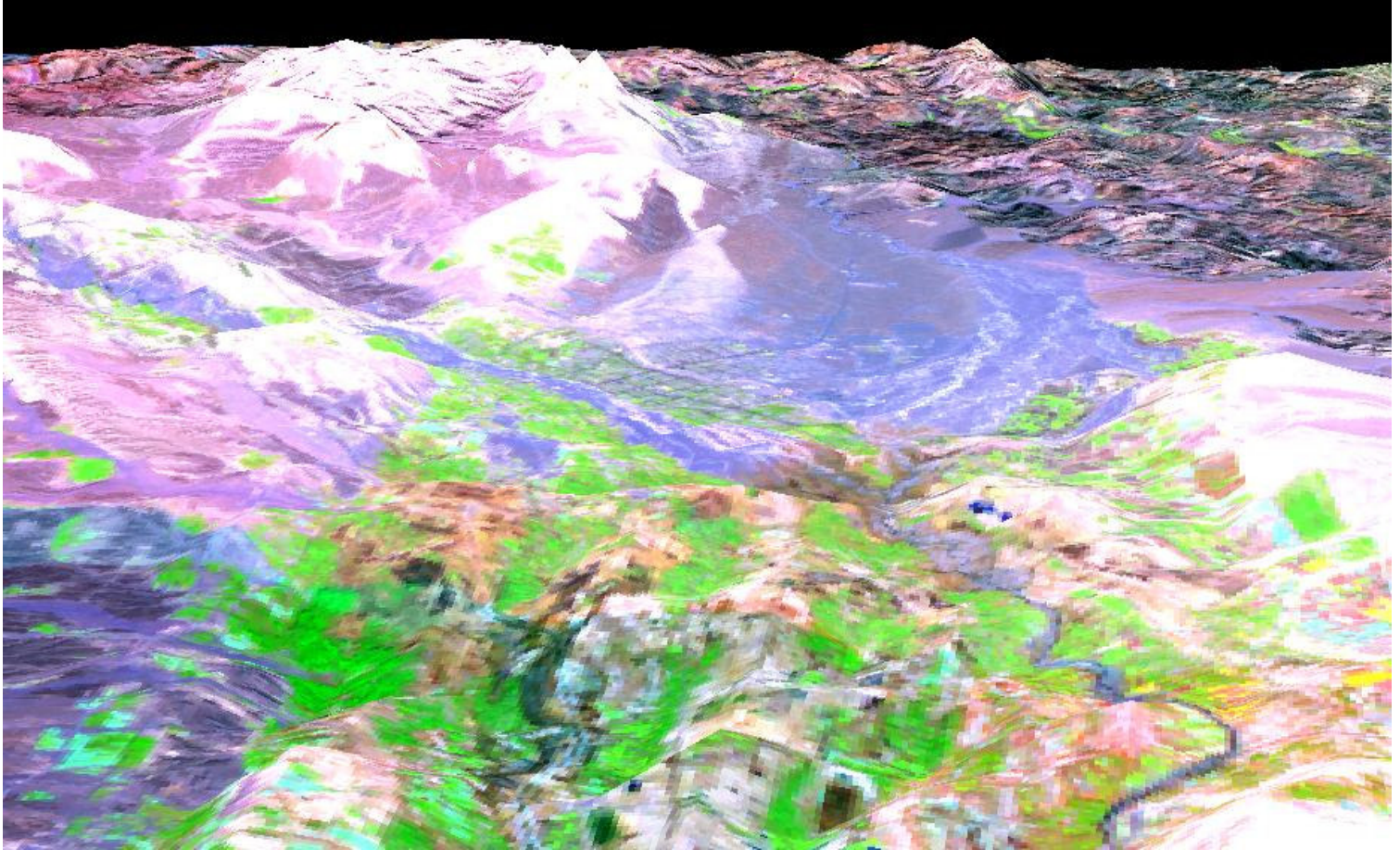
تصویر شماره ۱-نمایش موقعیت محدوده های مورد بررسی در استان کرمان(محدوده استان کرمان با خط صورتی رنگ مشخص شده است).



تصویر شماره ۲- تصویر سنجنده ASTER ماهواره TERRA با ترکیب باندهای ۳ و ۴ در محیط RGB از محدوده های

یکصد هزارم مورد بررسی (کادر آبی رنگ)





تصویر شماره ۳- مدل سه بعدی تهیه شده از محدوده های مورد بررسی با استفاده از تصویر سنجنده ASTER و با ترکیب بانندی

۱۰۳ و ۴ در محیط RGB و داده های ارتفاعی موجود. مقیاس تصویر ۱:۷۰۰۰۰ می باشد.

## ج-اهداف پروژه

بطور کلی اهداف مطالعه تصاویر ماهواره ای در منطقه شامل تفکیک زونهای دگرسانی بوده است .  
 نوع دگرسانی تشخیص داده شده در تصاویر سنجنده ASTER با توجه به موقعیت محدوده های مورد  
 بررسی که در کمربند مس زائی ایران قرار گرفته است شامل دگرسانی های اکسید آهن، دگرسانی  
 ایلیتی-سرسیستی و دگرسانی کائولینیتی می باشد که خصوصا در کانی زائیهای تیپ هیدروترمال حائز  
 اهمیت می باشد.

عملیات پردازش و تفسیر داده های سنجنده ASTER در نرم افزار Geomatica V9.1 و همچنین در  
 نرم افزار Geomatica V8.1 که مهمترین نرم افزارهای دورسنجی است صورت گرفت. فایل مورد  
 استفاده در این نرم افزار دارای فرمت PIX میباشد.

ابتدا بارزسازیها و آشکارسازیهای مناسب روی تصویر صورت گرفت. تصاویر ماهواره ای اغلب دارای یک  
 سری اطلاعات زائد (Noise) هستند. این اطلاعات شامل روشنائی کاذب در محیط و یا اثر عوامل  
 اتمسفری مانند رطوبت و ابر می باشد. حضور این اطلاعات باعث کاهش وضوح (کنتراست) تصویر می  
 شود لذا این اطلاعات را باید از تصویر حذف کرد تا تصویر مورد نظر آشکارتر شود. برای افزایش  
 کنتراست روشهای مختلفی وجود دارد. در نرم افزار Geomatica این روشها عبارتند از:

،Root Enhancement، Adaptive Enhancement، Linear Enhancement  
 .Infrequency Enhancement و Equalization Enhancement

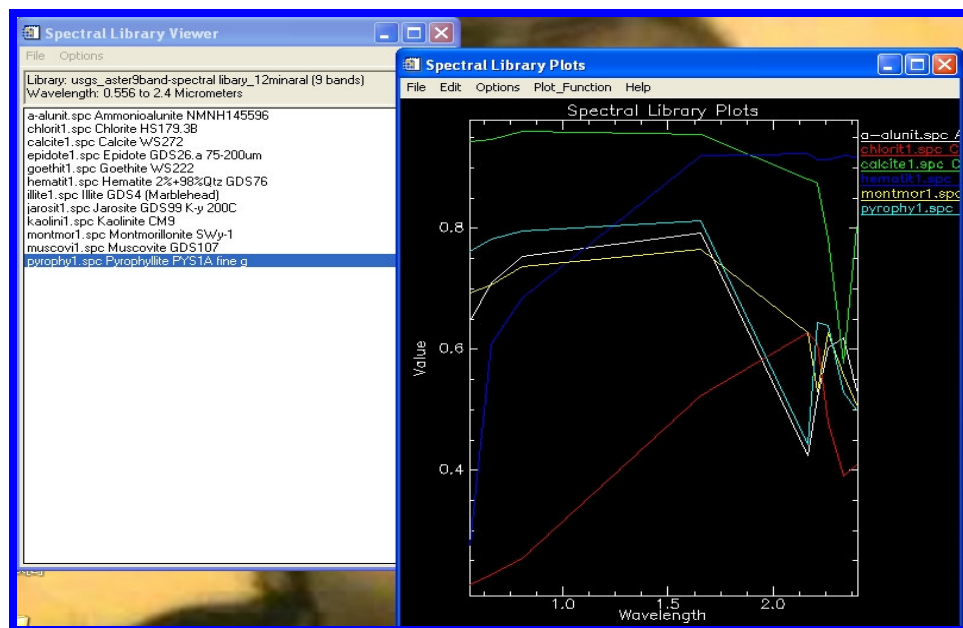
برای تصمیم گیری در مورد انتخاب روش آشکارسازی لازم است هیستوگرامی از درجات روشنائی نسبت  
 به فراوانی بدون توجه به موقعیت فضائی آنها رسم شود. یک تصویر هموزن هیستوگرامی با یک پیک  
 مشخص را نشان می دهد، در حالیکه از تصاویر ناهمگن هیستوگرامی با چندین پیک بدست می آید. اگر  
 این هیستوگرام برای داده های چند بانندی به شکل چند بعدی، که ساده ترین حالت آن حالت دو بعدی

است، ترسیم شود، تطبیق داده ها با تجمع نقاط در نزدیکی خطی که از مبدأ مختصات می گذرد مشخص می شود و پراکندگی نقاط نسبت به این خط بیانگر هموزن نبودن داده هاست. ترسیم هیستوگرام باندهای مختلف در تعیین نوع و چگونگی کشتش لازم برای ساختن تصویری با کنتراست مناسب ضروری است.

### د- پردازش تصاویر سنجنده ASTER

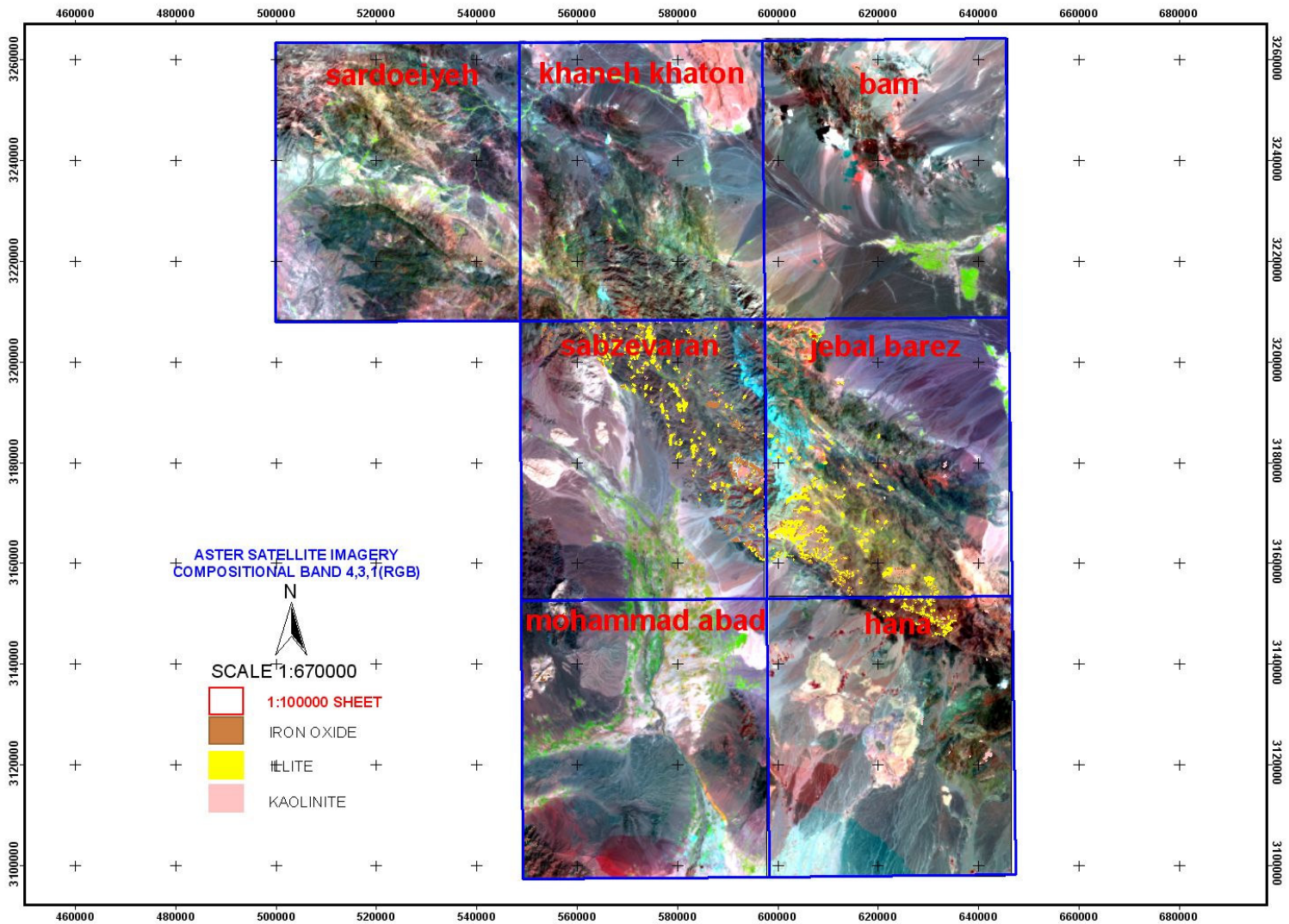
تفکیک و تشخیص دگرسانیه‌ها از نوع هیدروترمالی از امتیازات و داده های مهم تصاویر ماهواره ای می باشند بشرطی که اثر آنها در سطح دیده شود. دگرسانیه‌های هیدروترمالی یا گرمایی فرآیندی پیچیده درگیر با تغییرات کانی شناسی، شیمیایی و بافتی هستند که از واکنش سیالات آبی داغ با منشاء های مختلف جوی و یا ماگمائی در سنگها صورت می گیرد. مهمترین کانیهای ایجاد شده طی این دگرسانی، اکسیدهای آهن و کانیهای رسی با بنیان OH هستند که چنانچه در سطح زمین ظاهر شود به وسیله تصاویر ماهواره ای قابل شناسایی هستند. بدیهی است مناطق معرفی شده باید مورد بازدیدهای صحرائی قرار گیرند تا وجود یا عدم وجود کانه زائی در آنها تأیید شود.

هدف از پردازش تصاویر ASTER در این بخش زون بندی آلتراسیونهای اکسید آهن و آرژیلیکهایاری می باشد. برای این منظور ابتدا یک طبقه بندی نظارت نشده بمنظور اطلاع از کلاسهای طیفی تصویر و پیدا کردن End member های خالص از نظر طیفی، انجام می شود. این کار در نرم افزار Envi4.2 با الگوریتم SMACC (Sequential maximum Angle Convex Cone) انجام می شود که علاوه بر End member های خالص، احتمال فراوانی هر کدام از کلاسهای طیفی را در تصویر تعیین می نماید. این کلاسهای تعیین شده می توانند با یکی از واحدهای آلتراسیونی در ارتباط باشند که این مقایسه می تواند بصورت بصری در تصویر و یا از طریق کتابخانه طیفی صورت گیرد. در مرحله بعد یک کتابخانه طیفی از آلتراسیونهایی که دنبال آنها هستیم از کتابخانه طیفی سازمان زمین شناسی آمریکا تفکیک و جداگانه ذخیره می شود.



شمایی کلی از کتابخانه طیفی نرم افزار ENVI

در مرحله بعد این کتابخانه طیفی بعنوان End member در نظر گرفته شد و الگوریتمهای مختلف طبقه بندی بر مبنای آنها اعمال و نتایج مورد بررسی قرار می گیرند. انواع مختلف روشهای طبقه بندی Sub\_pixel برای تصاویر اعمال می شود که از بین آنها روش SAM (Spectral Angle Mapping) و match filtering را می توان نام برد. در پایان پراکندگی احتمالی برخی از آلتراسیونها حاصل می شود که در مرحله بعد با تفسیر دورسنجی و با کمک نقشه های زمین شناسی تصحیح و نهایی می گردند. در ادامه فرایند تفسیر زمین شناسی اطلاعات با کمک داده های نقشه های زمین شناسی تشریح می شوند. اطلاعات استخراج شده از تصاویر ماهواره ای در این بخش شامل استخراج و تشخیص دگرسانیهای کائولینیتی-آلونیتی، ایلیتی-سرسییتی، اکسید آهن می باشد. یادآوری میگردد استخراج نهائی دگرسانیها در نرم افزار Geomatica V8.1 بخش Image Works صورت گرفته است. در تصویر شماره ۴ تفکیک زونهای دگرسانی در محدوده های مورد بررسی مشاهده می شود.



تصویر شماره ۴- تصویر سنجنده ASTER ماهواره TERRA با ترکیب باندهی ۳ و ۴ در محیط RGB از محدوده های یکصد هزارم مورد بررسی (کادر آبی رنگ) و نمایش زونهای دگرسانی استخراج شده در هرورقه یکصد هزارم زمین شناسی

## بخش دوم: زمین شناسی صحرائی

توسط :

مهندس حبیب اله علی اکبری بیاض

مهندس مهرداد معمارتدبیری

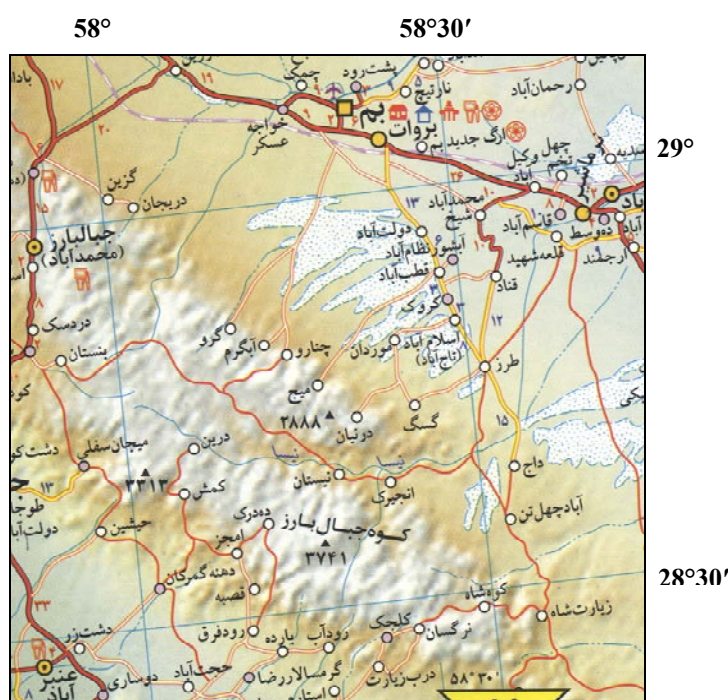
**مقدمه:**

بر اساس اطلاعات و داده‌های ماهواره استر محدودده های دگرسانی مختلفی توسط گروه دور سنجی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور بر روی عکس‌های ماهواره‌ای Land Sat مشخص و معرفی شده است. این محدوده‌ها مربوط به زون جبالبارز در چهار نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ حنا، جبال بارز، سبزواران و خانه خاتون واقع می‌باشند. هدف اصلی از انجام عملیات اکتشافی بررسی صحرایی مناطق معرفی شده بوده است. برای انجام عملیات صحرایی ابتدا مختصات صحرایی محدوده‌های آلتراسیونی معرفی شده بر روی برگه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ هر منطقه مشخص و راه‌های دسترسی به آنها شناسایی گردید که در طی ماموریت صحرایی هر یک از محدوده‌ها مورد بازدید و بررسی قرار گرفته‌اند و در صورت وجود دگرسانی و داشتن تطابق یا همخوانی با زون‌های دگرسانی معرفی شده آن منطقه مورد مطالعات گسترده و دقیق قرار گرفته است. همچنین سعی شده است تا تمام پدیده‌های قابل مشاهده که در شناسایی زون‌های دگرسانی محدوده اکتشافی نقش مهم و اساسی دارند مورد بررسی قرار گیرند و هر عامل مثبتی که در تشکیل کانی‌سازی نقش و اهمیت داشته نمونه برداری شود. کلیه مشخصات اکتشافی از جمله گسترش محدوده دگرسانی، طول و عرض رگه و رگچه‌های کانی‌سازی، نوع کانی‌های فلزی و غیر فلزی قابل تشخیص، شکل و رخنمون ظاهری توده، ساختارهای اولیه و ثانویه، سنگ‌های میزبان و همراه با دیگر ویژگی‌های اکتشافی حائز اهمیت که رابطه مستقیم با عیار و ذخیره دارند در دفترچه صحرایی ثبت و محل نمونه‌های برداشت شده توسط GPS مشخص شده‌اند.

پس از اتمام هر ماموریت نمونه‌ها جهت آنالیز مس، مولیبدن، طلا و عناصر همراه به آزمایشگاه ارسال شده‌اند. بعد از وصول نتایج آنالیز شیمیایی نمونه‌ها آن محدوده‌هایی که از نظر نتایج عناصر مس، طلا و مولیبدن مثبت بودند با توجه به در نظر گرفتن گسترش نوع دگرسانی و کانی‌زایی در منطقه بعنوان محدوده امید بخش جهت اکتشافات سیستماتیک در گزارش معرفی شده است.

## موقعیت جغرافیایی محدوده‌های اکتشافی

محدوده‌های مورد مطالعه در رشته کوه جبال بارز در چهار ورقه زمین‌شناسی حنا، سبزواران، جبال بارز و خانه خاتون در استان کرمان واقع شده اند (شکل ۱).



(شکل - ۱) نقشه موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به محدوده‌های اکتشافی

اکثر این محدوده‌ها در مناطق کوهستانی، مرتفع، صخره ساز و صعب‌العبور واقع می‌باشند. مسیرهای ارتباطی بین این نواحی شامل جاده جیرفت-کرمان، عنبرآباد-مردهک، عنبرآباد-گمرکان، جیرفت-دهبکری، جیرفت-دلفارد می‌باشد. آب و هوای این مناطق در تابستان گرم و مرطوب در زمستان در دشت معتدل و در ارتفاعات سرد می‌باشد.

## زمین شناسی ناحیه ای

محدوده های مورد مطالعه بخشی از جنوب شرق کمربند آتشفشانی ارومیه-دختررا شامل میشود که متشکل از سنگ های ولکانیکی، رسوبی و پلوتونیک می باشد. توده های پلوتونیک منطقه دارای معادن شناخته شده بسیار بزرگی مانند سرچشمه و میدوک می باشد که کارهای اکتشافی بسیاری روی آنها انجام شده و هنوز این کمربند دارای ذخایر ناشناخته مس، مولیبدن و طلا می باشد که شناسایی آنها در حال انجام است. در این کمربند کانی سازی



مس، سرب و روی نیز شناخته شده است و طلا نیز در مناطق غربی سبزواران گزارش شده است. کمر بند فلز زایی کرمان غنی ترین کمر بند مس دار ایران به شمار می آید. در این کمر بند بیش از ۲۰۰ کانسار و نشانه معدنی مس شناخته شده است که تعدادی از نوع پورفیری هستند. این بخش ادامه جنوبی کمر بند ارومیه - دختر با طولی حدود ۲۵۰ کیلومتر و پهنای حدود ۸۰ کیلومتر است که از شمال به کفه رفسنجان، کرمان و بم و از جنوب به کفه میدوک - سیرجان محدود است. بطوریکه توسط گسل انار از طرف شمال شرق، گسل سبزواران در جنوب و گودک از سمت شمال این کمر بند را محدود کرده است. همچنین گسل هایی با روند شمال شرق - جنوب غرب سنگ های این کمر بند را تحت تأثیر قرار داده اند.



(شکل - ۲) تصویر ماهواره ای زون جبال بارز

## مناطق دگرسانی

با شناخت محدوده های دگرسانی که در اثر محلولهای هیدروترمال ناشی از نفوذ توده های ماگمایی بوجود آمده اند میتوان از این مناطق جهت ردیابی کانی سازی های فلزی بخصوص مس و طلا پورفیری کمک گرفت. در اثر فعالیت محلولهای گرمایی حاصل از توده های نفوذی منطقه، انواع دگرسانی در واحدهای سنگی منطقه پدید آمده که بیشتر اطراف توده های نیمه عمیق و شکستگیهای اصلی که عبور محلولهای هیدروترمال از

خلال آنها آسانتر بوده مشاهده میشود. بدلیل ارتباط نزدیک مناطق دگرسان شده و کانی سازی در آنها بررسی محدوده های دگرسانی در این کمربند از اهمیت بسزایی برخوردار میباشد. روند زون های دگرسانی منطقه از روند واحدهای نفوذی منطقه که شمال غرب - جنوب شرق میباشد پیروی کرده و کانه زایی در بعضی از مناطق بطور گسترده و در مواردی هم بصورت پراکنده تشکیل شده است. از دگرسانی های موثر در منطقه می توان به انواع آرژیلی، کوارتز سیریسیتی، سیلیسی، پتاسیک، پروپلیتی، اکسیدی و آلونیتی اشاره کرد. دگرسانی هایی که توسط گروه دورسنجی سازمان زمین شناسی معرفی شده بیشتر هماتی، آرژیلی، کوارتز سیریسیتی و آلونیتی می باشند. که در بعضی مناطق دو یا چند نوع دگرسانی با یکدیگر هم پوشانی داشتند که در عملیات صحرایی سعی شده این محدوده ها مورد بررسی بیشتری قرار گیرد. بطوریکه علاوه بر محل تعیین شده مناطق همجواری هم مورد توجه قرار گرفته اند.

جدا از مناطق دگرسان شده بعضی از محدوده ها از طرف گروه دورسنجی بعنوان دگرسانی معرفی شده بود که پس از بازدید صحرایی هیچگونه شواهد حاکی از دگرسانی و کانی زایی در آنها مشاهده نگردید. در نتیجه سعی شده در گزارش به شرح مختصری از واحدهای این مناطق که مورد بررسی و بازدید قرار گرفته اند اشاره گردد.

### **شرح مختصری از مطالعه و بررسی محدوده های معرفی شده توسط گروه دورسنجی:**

#### **۱ - محدوده جنوب شرق روستای استارم**

موقعیت جغرافیایی: این محدوده بنام نیم کوه به عنوان یکی از مناطق دگرسانی معرفی شده است که در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ چاه گل واقع شده و جزیی از نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ حنا میباشد که دارای مختصات جغرافیایی ۳۹.۴ ۲۸ ۲۰ N، ۱۱.۱ ۱۹ ۵۸ E است. جاده دسترسی به این محدوده از طریق جاده مردهک - استارم می باشد.

زمین شناسی محلی: واحدهای تشکیل دهنده این ناحیه شامل داسیت تا توف آندزیت، کنگلومرا، ماسه سنگ و آهک های فسیل دار (اکینودرم، نومولیت و...) می باشند که لایه های آهکی و کنگلومرا تحت تاثیر نفوذ توده های ساب و لکانیک بصورت شیب دار درآمده و دچار فرسایش شده اند (شکل ۳). در این محدوده کانی سازی مشخصی صورت نگرفته است. از لایه های ماسه سنگی جهت پل و ساختمان سازی در منطقه استفاده می کنند.

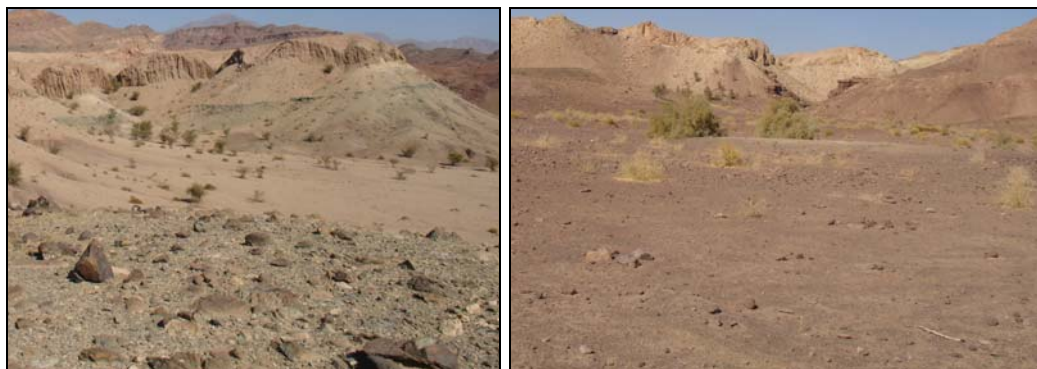


(شکل-۳) تناوب گدازه های آندزیتی - توف آندزیت و لایه های ماسه سنگی و آهکی فسیل دار روستای استارم (دید جنوب شرق)

## ۲- محدوده دگرسانی کنار جولایی

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در ورقه زمین شناسی حنا و برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ چاه گل در جنوب غرب روستای استارم به طرف سر جنگل واقع شده است که دارای مختصات جغرافیایی  $E 58 18, N 28 17 58.3$  می باشد. مسیر دسترسی به این محل از جاده مردهک - استارم می باشد. 51.9

زمین شناسی محلی: در این محدوده نیز تناوبی از آهک های توده ای زرد رنگ، کنگلومراهای سبز، توف برش های ریوداسیتی حاوی فنوکریست های سیلیس، توده های آندزیتی اکسید آهن دار و ماسه سنگ های قرمز رنگ مشاهده می شود (شکل ۴). در این محل کانی سازی مشخصی مشاهده نشد.



(شکل-۴) تناوبی از آهک های توده ای و کنگلومراهای سبز محدوده کنار جولایی (دید به سمت شمال غرب)

### ۳- محدوده دگرسانی کلجک

موقعیت جغرافیایی: محدوده مورد نظر بخشهای حاشیه ای رودخانه فصلی کلجک را در بر میگیرد که به فاصله ۸۰۰ متری شمال چاه گل در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ چاه گل واقع شده است. که در ورقه زمین شناسی حنا مختصات صحرائی آن E58 22 20.32, N 28 20 28.13 می باشد. مسیر دسترسی به این محدوده از طریق جاده مردهک - استارم می باشد.

زمین شناسی محلی: بیشتر واحدهای این محدوده را گدازه‌های آندزیتی تا تراکی آندزیتی خاکستری رنگ مربوط به محیط های آبی کم عمق تشکیل میدهد و اغلب حفره دار و آمیگدالوئیدال هستند که حفرات توسط زئولیت‌های شعاعی سفید رنگ پر شده‌اند که از نظر اقتصادی قابل توجه است چون در بعضی قسمتها اندازه پرشدگی‌ها بالغ بر ۲۰ سانتیمتر میباشد. درون این مجموعه دایکهای آندزیتی تا بازالتی به رنگ سبز تیره به ضخامتهای ۲ تا ۵ متر جریان های گدازه ای ولکانو کلاستی را قطع کرده‌اند. همچنین ماسه سنگ های قرمز رنگ اکسید آهن دار و توده های توف آندزیت پورفیری دگرسان شده نیز در این محدوده وجود دارد (شکل ۵).

کانی سازی: زئولیت، اکسیدهای آهن



(شکل-۵) تناوب ماسه سنگ با آندزیتها محدوده دگرسانی کلجک (دید به سمت جنوب)

### ۴- روستای درب زیارت

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در بخشهای شمالی ورقه زمین شناسی حنا و در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ چاه گل واقع شده است. و از مسیر مردهک - استارم - کلجک قابل دسترسی است.

زمین شناسی محلی: عمده ترین واحدهای محدوده را گرانودیوریت تا کوارتز دیوریت تشکیل می دهد که فلدسپاتها تا حد زیادی در آنها سریسیتی شده اند. درون این واحدها توده دگرسان شده داسیتی آرژیلی، سیلیس و اکسید شده واقع گردیده است که حاوی پیریت و مقدار کمی اکسیدهای آهن و منگنز می باشد. این توده حدود ۲۰ متر عرض و ۱۲۰ متر طول دارد و راستای آن N20E می باشد که یک نمونه به شماره ۲۴۰ با مختصات صحرائی 28 24 47.7 N، 58 22 41.3 E از آن برداشت شده است (شکل ۶). در برخی بخش های توده رگچه های سیلیسی خالص به ضخامت چند سانتیمتر با طول ۱ تا ۲ متر هم دیده می شود که نمونه شمار ۲۳۹ از این بخش ها برداشت شده است (شکل ۶). توده نفوذی درب زیارت با سنگ های ولکانیکی ائوسن همبری گسله دارد که راستای گسل شمالغرب جنوب شرق میباشد. آثار دگرسانی و کانی سازی مالاکیت، اکسیدهای آهن و منگنز ما بین روستای کنارو- درب زیارت در مسیر این گسل مشاهده میشود.

دگرسانی: آرژیلی، سیلیسی، کوارتز سریسیتی، اکسیدی

کانی سازی: مالاکیت، پیریت، اکسیدهای آهن و منگنز

نمونه برداری: نمونه های شماره ۲۳۹ و ۲۴۰



(شکل-۶) روستای درب زیارت الف) واحد داسیتی متأثر از دگرسانی سیلیسی ب) گرانودیوریت تا کوارتز دیوریت میزبان

عناصر مورد آنالیز										
	ppb	ppm								
Sample.n	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	W	As	Sb	Hg
239	25	9	9	12	1	44	32	7	2.8	0.1
240	42	189	10	10	3	48	17	21	2.9	0.11

### ۵- مسیر درب زیارت - کنارو

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در بخشهای شمالی ورقه زمین شناسی حنا و برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ چاه گل به فاصله کمی در شمال غرب روستای درب زیارت (مسیر درب زیارت - کنارو) واقع شده است. مسیر دسترسی از دو طریق امکان پذیر است یکی راه خاکی استارم - کلجک - درب زیارت که بیشتر مسیر از کناره و داخل رودخانه کلجک میگذرد و دیگری مسیر آغین - کنارو - درب زیارت میباشد.

زمین شناسی محلی: در امتداد گسل اصلی منطقه با راستای S 70 E بخش داسیتی دگرسان شده (آرژیلی) به مختصات صحرائی E58 22 01.8, N28 25 12.2 وجود دارد که درز و شکافهای آن توسط اکسیدهای آهن بخصوص هماتیت پر شده و به فراوانی بصورت رگچه های سیلیسی اکسید آهن دار مشاهده میشود (شکل ۷). رگه های سیلیسی و هماتیتی به ضخامت یک متر درون بخش دگرسان شده آرژیلی واقع شده است که آثار ملاکیت به مقدار کم در بخش های حاشیه ای رگه دیده می شود. نمونه صحرائی شماره ۲۱۱ از این محل برداشت شده است. زون رگه ای بیش از ۵۰ متر ضخامت و بالغ بر ۲۰۰ متر طول دارد که به سمت جنوب از ضخامت آن کاسته شده و بصورت عدسی های ناپیوسته رخنمون دارد (شکل ۸). در بعضی قسمتها رگه به صورت برشی شده در آمده و پیریت بصورت پراکنده به همراه اکسیدهای آهن در این بخشها بیشتر دیده می شود. از بخش برشی شده نمونه شماره ۲۱۲ به مختصات صحرائی E58 22 07.1, N28 25 08.3 برداشت شده است.

دگرسانی: آرژیلی، سیلیسی و اکسیدی

کانی سازی: اکسیدهای آهن منگنز، پیریت، ملاکیت

## نمونه برداری: شماره ۲۱۱ و ۲۱۲

عناصر مورد آنالیز										
	ppb		ppm							
Sample.n	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	W	As	Sb	Hg
211	13	23	22	160	3	48	16	14	2.9	0.1
212	22	41	14	64	2	45	42	17	2.4	0.1



(شکل-۷) حاشیه آرزلی شده توده داسیتی در راستای گسل با رگه سیلیسی اکسید آهن دار (دید به سمت غرب)



(شکل-۸) رگه سیلیسی برشی شده با رخنمون نا پیوسته و بخشهای آرزلی در مسیر گسل درب زیارت - کنارو (دید به سمت جنوب)

## ۶- دره کنارو

موقعیت جغرافیایی: روستای کنارو در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ چاه گل و در بخشهای شمالی ورقه حنا واقع

شده است. دره معروف به کنارو هم که مد نظر ما میباشد در ضلع شمال روستا واقع شده است.

دسترسی به روستای کنارو از دو طریق یکی استارم - درب زیارت و دیگری از طریق آغین امکان پذیر می باشد.

زمین شناسی محلی: مهمترین واحد این محدوده را گرانودیوریتها تشکیل میدهد که ادامه توده گرانو دیوریتی بنه ریزان و درب زیارت میباشد. در بخش شرقی و شمال شرقی روستای کنارو واحدهای فوق تحت تاثیر محلولهای گرمابی کائولینیتی شده اند و به صورت محدود در مسیر دره و شمال روستا ( به مختصات N2825 30.9، 38.7 E58 21) رخمون دارند (شکل ۹). در انتهای شمالی دره کنارو رگه سیلیسی به ضخامت ۲ تا ۳ متر و طولی حدود ۳۰۰ متر در راستای گسلی شمالی- جنوبی با شیب تقریبا قائم (E 85) درون واحدهای گرانودیوریتی رخمون دارد (شکل ۱۰ ج). رگه سیلیسی حاوی پیریت و اکسیدهای آهن می باشد و در



(شکل- ۹) روستای کنارو- بخشهای کائولینیتی شده و چشمه های آهنی روستای کنارو (دید به سمت غرب)

برخی بخش ها رگچه ها و Patch های کلسدونی هم دیده می شود. بخشهای حاشیه جنوبی رگه بیشتر برشی شده است و حاشیه کنتاکت شمالی واحد گرانودیوریتی با رگه به ضخامت چندین متر بصورت آرژیلی شده درآمده است. از این رگه دو نمونه به شماره های ۲۱۳ و ۲۱۴ برداشت شده است که مختصات صحرائی آنها E58 21 51.8، N28 26 09.5 می باشد. کمی پایینتر از رگه سیلیسی در مسیر رود خانه به سمت روستا محدوده ای بصورت برشی های پیروماگماتیکی دیده می شود که حاوی پیریت، اکسیدهای آهن و فنوکریست های سیلیس می باشد. نمونه شماره ۲۱۶ با مختصات صحرائی E 58 21 38.9، N 28 25 55.2 از این برشها برداشت شده است (شکل ۱۰ ب). کمی پایینتر از نمونه ۲۱۶ به سمت روستا زون برشی شده تکتونیکی در راستای گسلی شرقی- غربی به ضخامت ۱۰۰ متر با کنتاکت گسله با گرانودیوریتها بوجود آمده است (شکل ۱۰ الف).



نمونه شماره ۲۱۵ از برشهای تکتونیکی برداشت شده است که مختصات صحرائی آن N28 25 57.3، E58 21 45.6 می باشد. در شمال روستا چشمه های آهنی واقع در مسیر گسل منطقه (گسل درب زیارت) تشکیل شده که در حال حاضر فعالیت آنها بصورت خروج آبگرم نمایان است (شکل ۹).

دگرسانی: آرژیلی، سیلیسی

کانی سازی: پیریت، اکسیدهای آهن (هماتیت)

نمونه برداری: نمونه های شماره ۲۱۳ و ۲۱۴ و ۲۱۵ و ۲۱۶



(ج)

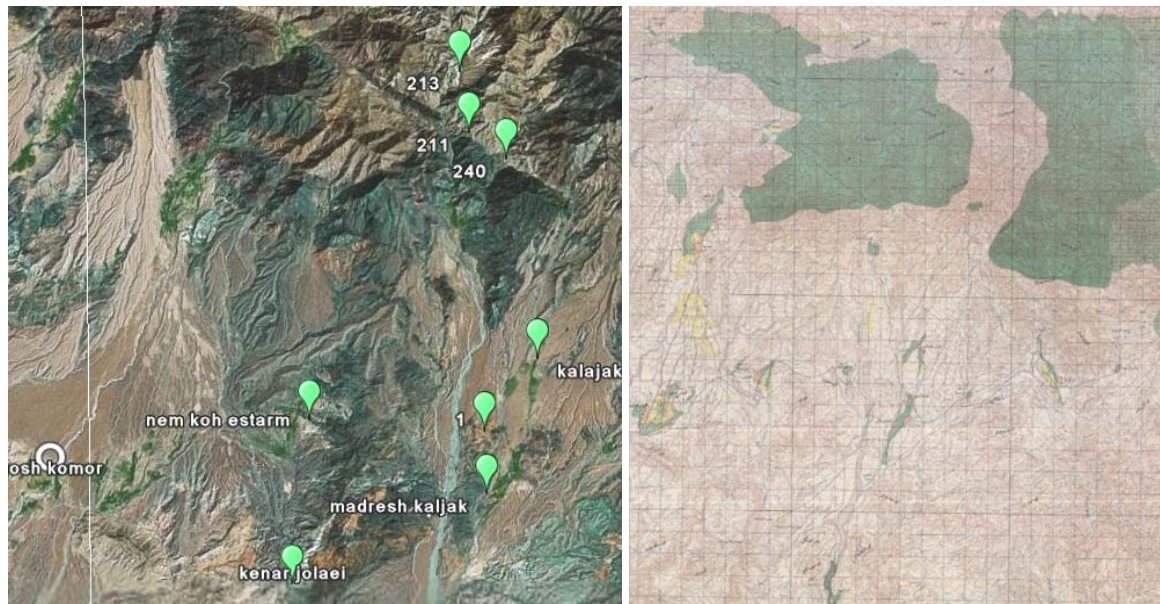
(ب)

(الف)

(شکل-۱۰) الف- کنتاکت زون برشی با توده های گرانو دیوریت (دید غرب) ب- برش های پیروماگماتیکی ج- رگه سیلیسی دره کنارو (دید به

سمت شمال)

عناصر مورد آنالیز										
	ppb	ppm								
Sample.n	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	W	As	Sb	Hg
213	400	46	145	21	12	54	505	514	40.3	0.17
214	75	40	155	35	7	46	13	746	126	0.16
215	170	40	78	35	5	190	502	624	9.9	0.1
216	21	5	9	27	1	56	25	6	2.9	0.1



تصویر ماهواره ای بخشی از برکه چاه گل و نمایش محل نمونه ها و برکه توپوگرافی آن

## ۷- گمرکان

**موقعیت جغرافیایی:** محدوده مورد مطالعه در ضلع جنوب غربی ورقه جبالبارز واقع شده است و در برکه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ گمرکان قرار دارد. فاصله روستا تا شهر عنبرآباد ۲۰ کیلومتر است. که از طریق جاده آسفالته عنبرآباد - گمرکان به این روستا می توان دسترسی پیدا کرد.

**زمین شناسی محلی:** عمده واحدهای حاشیه جنوب شرقی محدوده روستا را توده های ولکانیکی آندزیتی، توف آندزیت و دیوریت به همراه سنگ های پیروکلاستیک وابسته تشکیل می دهد که مقدار زیادی اکسیدهای آهن و اولیژیست در آنها دیده میشود. این تشکیلات با پهنایی در حدود ۵۰۰ متر و طولی بالغ بر ۲ کیلومتر در حد فاصل دشت و ارتفاعات منطقه با امتداد شمال غربی - جنوب شرقی از فاصله دور نیز با رنگ قرمز مشخص است. درون واحدهای فوق بخشهای سیلیسی و آرزیلی شده به ضخامت ۱۰۰ متر با طولی حدود ۳۰۰ متر بصورت زون رگه ای دیده می شود که دارای ژاروسیت باپچ های تیره اولیژیستی است (شکل ۱۱). نمونه شماره ۲۲۱ از سنگ میزبان میکرودیوریتی تیره رنگ به مختصات صحرائی E58 03 00.8, N28 34 35.3 برداشت شده است. در این محدوده بدلیل مجاورت توده های نفوذی با بخشهای آتشفشانی، حضور اکسیدهای آهن و اولیژیست درون

شکستگی های واحد آتشفشانی نوارحاشیه ی جنوب غرب روستا میتواند حاصل دگرگونی ایجاد شده در آنها باشد. واحدهای نفوذی محدوده روستای گمرکان را توده های گرانیتی تا گرانودیوریتها تشکیل می دهد که بیشتر ارتفاعات و قسمت های شرقی محدوده را شامل میشود و در برخی قسمت ها تحت تاثیر دگرسانی های آرژیلی، اکسیدی، سیلیسی و سریسیتی قرار گرفته اند. بخش هایی که متاثر از دگرسانی آرژیلی بوده شدت دگرسانی افزایش یافته و رگچه های لیمونیتی و هماتیتی هم در این محلها بیشتر دیده می شود. کانی زایی بصورت رگه رگچه های سیلیسی اکسیددار، دانه های پراکنده پیریت، مالاکیت، آزوریت و اولیژیست درون گرانیت های دگرسان شده دیده میشود. بخش های خرد و شکسته شده ارتفاعات ضلع شمال شرقی گمرکان (آبراهه کوه سرخ) بیشتر توسط محلولهای هیدروترمال حاوی اکسیدهای آهن، مس، سرب و روی پر شده اند که بصورت دگرسانی سیلیسی شده مشاهده می شوند. در بخش های غربی دایک های گرانودیوریتی با روند شرقی - غربی دیده میشود که دگرسانی بیشتر از نوع سیلیسی و در برخی بخشها دگرسانیهای اکسیدی و سریسیتی نیز مشاهده میشود. نمونه شماره ۳۱۰۱ از بخش های خرد شده حاوی کانی زایی به مختصات  $E\ 58\ 05\ 19.1$ ،  $N\ 28\ 36\ 58.7$  برداشت شده است. نتایج آنالیز شیمیایی این نمونه در جدول زیر تا حدی افزایش عیار سرب را نشان میدهد.



(شکل - ۱۱) واحد دگرسان شده آرژیلی، سیلیسی، اکسیدی با سنگ میزبان میکرودیوریت روستای گمرکان به همراه اولیژیست

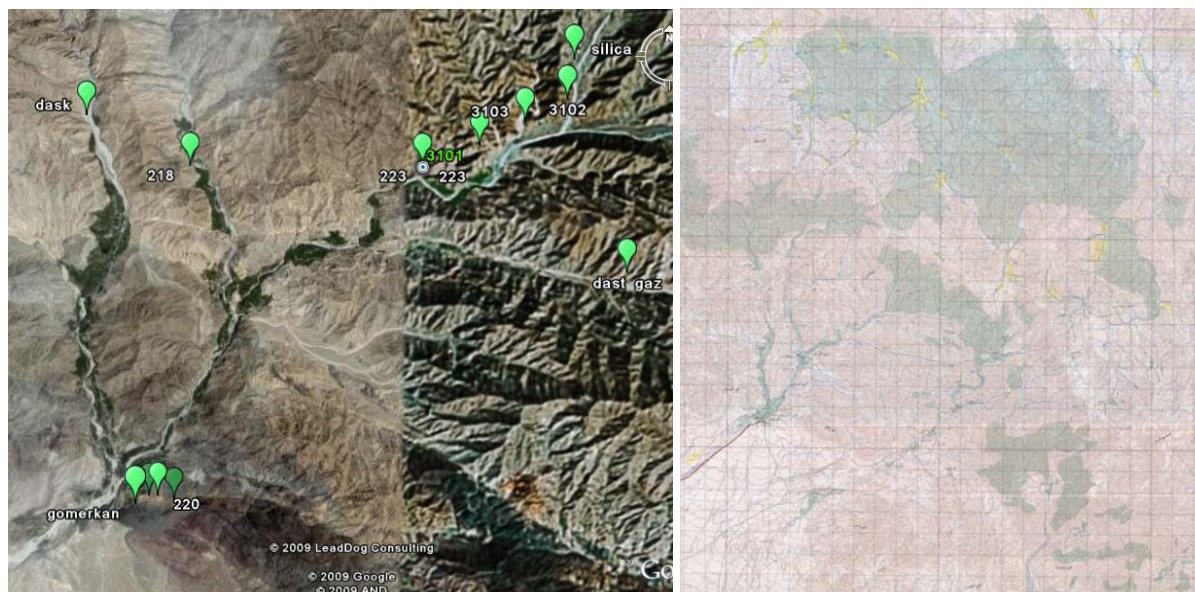
در حاشیه رودخانه واقع در شمال شرقی گمرکان به مختصات E58 04 54.5، N28 36 51.2 ابتدای ورودی دره انارو واحدهای گرانیتی به شدت آرژیلی شده به همراه لیمونیت و پیریت تشکیل شده است که نمونه شماره ۲۲۳ از آن برداشت شده که نتایج آنالیز آن در جدول زیرافزایش محسوس آرسنیک وحدی روی مشاهده میشود.

دگرسانی: آرژیلی، اکسیدی، کوارتزرسیستی

کانی سازی: اکسید آهن (هماتیت، لیمونیت، اولیژیست)، پیریت، مالاکیت، آزوریت

نمونه برداری: نمونه شماره های ۲۲۱ و ۲۲۳ و ۳۱۰۱

عناصر مورد آنالیز										
	ppb	ppm								
Sample.n	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	W	As	Sb	Hg
221	18	45	122	215	2	59	20	249	0.66	0.1
223	11	18	18	185	1	54	21	3329	0.68	0.11
3101	20	8	860	34	32	2	*	1232.9	76	20.97



تصویر ماهواره ای بخشی از برکه گمرکان و نمایش محل نمونه ها و برکه تپوگرافی آن

## ۸- دره انارو روستا گمرکان

موقعیت جغرافیایی : این محل در شمال شرق روستای گمرکان واقع شده است و ضلع جنوب غربی بر گره

توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ گمرکان را در برمیگیرد. از جاده آسفالته عنبرآباد- گمرکان و راه خاکی حاشیه رودخانه

گمرکان به سمت شمال روستا میتوانیم به این محل برسیم.

زمین شناسی محلی : واحدهای این محدوده را عمدتاً گرانیت تا بیوتیت گرانیت تشکیل میدهد که بخش

کوچکی از آنها تحت تاثیر دگرسانی فیلیک و آرژیلی قرار گرفته که بصورت زونی در امتداد N 50 E تشکیل

شده است. درون این زون رگه رگچه های سیلیسی خاکستری رنگ به ضخامت نیم تا یک سانتیمتر به همراه

اکسیدهای آهن، پیریت و مس (مالاکیت) دیده میشود. نمونه شماره ۳۱۰۲ به مختصات صحرائی N۲۸ 37 15.8

، E 58 05 56.5 از این نقطه برداشت شده که نتایج آنالیز آن در جدول زیر افزایش اندک مس را نشان

میدهد. ادامه زون سیلیسی کمی پایین تر به سمت غرب با وسعتی در حدود ۲۰۰ مترمربع رخنمون دارد که در

اطراف آن پچ های سیلیسی شده تا یک متر هم دیده میشود. نمونه های شماره ۳۱۰۳ و B ۳۱۰۳ از این محدوده

کانی زایی به مختصات صحرائی E 58 05 39.1, N 28 37 08.1 برداشت شده که نتایج آنالیز شیمیایی و

XRD آنها در جداول زیر آمده است.

دگرسانی : آرژیلی، کوارتز سریستی

کانی سازی : اکسیدهای آهن، پیریت و مس (مالاکیت)

نمونه برداری : ۳۱۰۲ و ۳۱۰۳ و B ۳۱۰۳

Sample.n	ppb	ppm							
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
3102	10	1	194	9	20	21	*	2.8	0.1
3103	1	1	84	12	24	22	25	33.8	0.1
3103B	2	1	165	9	27	30	21	316.2	0.14

Sample.n	Remarks XRD
3101	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite + Calcite(CaCO <sub>3</sub> )
3103B	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite + Pyroexne + Cristobalite(SiO <sub>2</sub> ) + Clayminerals

## ۹- روستای دسک

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در شمال روستای گمرکان و ضلع جنوب غربی بر گه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ گمرکان واقع است که دسترسی به آن از طریق جاده آسفالته عنبرآباد - گمرکان و با عبور از حاشیه رودخانه به سمت شمال گمرکان میسر است.

زمین شناسی محلی: اکثر تشکیلات این منطقه را واحدهای بیوتیت گرانیت تا گرانودیوریت تشکیل می دهد که در حوالی روستای دسک گدازه های برشی و توف برش آندزیتی تا داسیتی هم دیده می شود. در شمال روستای دسک دایک های متعدد میکرودیوریتی با راستای شمالی - جنوبی گرانودیوریتها را قطع کرده است (شکل ۱۲). گسل های موجود در منطقه به احتمال زیاد بهترین محل برای عبور محلولهای هیدروترمال جهت ایجاد دگرسانی در این ناحیه بوده است. زیرا گسلهای متعددی با امتداد شمالغرب - جنوب شرق در منطقه وجود دارد که پهنه دگرسانی با طولی بیش از ۴ کیلومتر و عرض یک کیلومتر بر این گسلها منطبق است.

واحدهای گرانیتی اطراف روستای دسک در بخشهای کم ارتفاع تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی، سیلیسی و اکسیدی (هماتیتی) قرار گرفته اند. نمونه شماره ۲۱۷ به مختصات صحرائی E 58 02 18.1، N 28 37 51.6 مربوط به یکی از دایکهای نزدیک سد دسک میباشد که با امتداد شرقی - غربی و ضخامتی در حدود دو تا سه متر دارای پیریت، اکسیدهای آهن و منگنز میباشد که کمی هم آرژیلی شده میباشد.

دگرسانی: آرژیلی، سیلیسی، اکسیدی (هماتیتی)

کانی سازی: پیریت و اکسیدهای آهن و منگنز

نمونه برداری: نمونه شماره ۲۱۷



(شکل-۱۲) دایک های دیوریتی داخل گرانو دیوریتها در کنار سد روستای دسک (دید به سمت شمال شرق)

عناصر مورد آنالیز										
	ppb		ppm							
Sample.n	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	W	As	Sb	Hg
217	18	7	12	18	1	52	18	9	2.5	0.1

#### ۱۰- محدوده رود مدان و آسیاب علیخان

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در ضلع شمال شرقی روستای گمرکان در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ گمرکان قرار دارد که جزیی از ورقه جبال بارز میباشد. راه دسترسی همان مسیر عنبر آباد - گمرکان است که با عبور از روستای گمرکان به روستای آسیاب علیخان میرسد.

زمین شناسی محلی: اکثر واحدهای محدوده را گرانیت تا گرانودیوریت تشکیل میدهد که در بخشهای شمال و غرب رودمدان تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی واکسیدی قرار گرفته اند. در بخشهایی از دامنه غربی رودخانه مدان دگرسانی نوع کوارتز سریستی هم بصورت پراکنده دیده میشود (شکل ۱۳ الف). نمونه شماره 218 به مختصات صحرائی E58 03 09.7, N28 36 52 واقع در رودخانه مدان بالاتر از روستای آسیاب علیخان از توده گرانیتی دگرسان شده حاوی اکسیدهای آهن (هماتیت) برداشت شده است که بصورت آپوفیزی رخنمون دارد (شکل ۱۳ ب). کانی زایی خاصی در این محل مشاهده نگردید. اما نتایج آنالیز نمونه در جدول زیر نشان دهنده غنی شدگی عیار مس میباشد.

دگرسانی: آرژیلی، کوارتز سریسیتیکانی سازی: هماتیتنمونه برداری: نمونه شماره ۲۱۸

ب) دگرسانی اکسیدی (دید غرب)

الف) بخش های دگرسانی سریسیتی (دید شمال)

(شکل-۱۳) واحد گرانیتی دگرسان شده حاشیه شمال غربی رودمدان

عناصر مورد آنالیز										
	ppb	ppm								
Sample.n	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	W	As	Sb	Hg
00218	12	677	58	77	1.2	62	17	332	0.67	0.1

**۱۱- روستای هیشین**

موقعیت جغرافیایی: این روستا در برکه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ جیرفت (قطعه دو) قرار دارد که بخش جنوب شرقی

ورقه سبزواران راتشکیل میدهد. مسیر دسترسی نیز جاده آسفالتی عنبر آباد - هیشین میباشد که محدوده مورد نظر و بروی کارخانه آسفالت واقع شده بطوریکه توده داسیتی سفیدرنگ از کنار جاده بخوبی قابل مشاهده است.

زمین شناسی محلی: اکثر واحدهای جنوب شرقی این منطقه را توده های ولکانیکی و آذر آواری با ترکیب

آندزیتی تشکیل میدهد که حاوی مقادیر زیادی اکسیدهای آهن می باشد. ارتفاعات شمالی را گرانیتها در بر

میگیرد که در حقیقت جزیی از واحد نفوذی منطقه جبال بارز به حساب می آید. توده داسیتی مورد نظر در میان



واحدهای خرد شده منطقه بصورت یک بخش کاملاً مشخص واقع شده بطوریکه بر روی عکس ماهواره ای قابل تشخیص است (شکل ۱۴). نمونه شماره ۳۱۰۴ به مختصات صحرائی  $57\ 56\ 30.2\ E, 28\ 36\ 28.4\ N$  از توده داسیتی گرفته شده است.



(شکل-۱۴) توده داسیتی سفید رنگ با بخش های خرد شده حاوی کانی زایی (روبروی کارخانه آسفالت هیشین)

زون خرد شده با امتداد شرقی- غربی به ضخامت ۳۰ متر و طولی بیش از ۱۰۰ متر در آبراهه ضلع شمالشرقی توده داسیتی که از رگه و رگچه های سیلیسی به همراه اکسیدهای آهن و منگنز، مالاکیت، آزوریت و ژاروسیت تشکیل شده است و به احتمال زیاد بر اثر تزریق محلول های هیدروترمال حاوی این عناصر توسط نفوذ توده گرانیتی منطقه بوجود آمده و دگرسانی آرژیلی این محل هم نتیجه تاثیر نفوذ این توده میتواند باشد (شکل ۱۴). نمونه شماره ۳۱۰۵ با مختصات صحرائی  $57\ 56\ 35.8\ E, 28\ 36\ 27.7\ N$  از این بخش کانی دار برداشت شده است. که نتایج آنالیز آن در جدول زیر افزایش قابل توجه عناصر مس، آرسنیک، سرب و تاحدی مولیبدن را نشان میدهد. به فاصله چند صد متری جنوب شرقی روستای هیشین در مسیر گلو توم به مختصات صحرائی  $28\ 36\ 37.6\ N, 57\ 57\ 39.9\ E$  شواهد و آثار دگرسانی پتاسیک (آلکالی فلدسپاتهای صورتی و بیوتیتهای ثانویه) درون واحد گرانیتی به صورت محلی و محدود دیده می شود (شکل ۱۵). نمونه شماره ۳۱۰۶ جهت XRD از بخشهای صورتی رنگ دگرسانی پتاسیک برداشت شده است که نتایج آن در جدول زیر آمده است.

دگرسانی: آرژیلی، پتاسیک، سیلیسی

کانی سازی: کسیدهای آهن، مالاکیت، آزوریت، ژاروسیت و اکسیدهای منگنز

نمونه برداری: نمونه های شماره ۳۱۰۴ و ۳۱۰۵ و ۳۱۰۶



(شکل- ۱۵) دگرسانی پتاسیک محلی درون گرانیت های مسیر هیشین- گلوتوم

Sample.n	ppb		ppm						
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
3104	1	1	4	14	35	20	*	1	0.1
3105	40	30	1.30%	930	49	26	102	3892.3	6.27

Sample.n	Remarks XRD
3106	Feldspar+ Quartz + Mica Grup +Calcite(CaCO3)



تصویر ماهواره ای بخشی از برکه جیرف (۲) و نمایش محل نمونه ها و برکه توپوگرافی آن

## ۱۲- محدوده دگرسانی روستای گلوتوم

موقعیت جغرافیایی: این روستا در برکه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ جیرفت (قطعه دو) که بخش جنوب شرقی ورقه

سبزواران را تشکیل میدهد قرار دارد. محدوده دگرسانی مورد نظر در جنوب غرب روستای گلوتوم واقع شده که

مسیر دسترسی به آن از جاده آسفالته عنبرآباد - هیشین می باشد. که نرسیده به روستای هیشین بعد از کارخانه آسفالت یک جاده خاکی به سمت شرق وجود دارد که به روستای گلو توم می رسد.

زمین شناسی محلی : در نزدیکی محل روستا در جنوب غربی رودخانه گلو توم واحد گرانودیوریتی تا بیوتیت

گرانیت با گدازه های آندزیتی و در شمال شرق رودخانه توده های داسیتی و پیروکلاستیک مشاهده میشوند. در ضلع جنوبی رودخانه درون ولکانیکهای بازیک زون رگه ای در راستای گسلهای شرقی - غربی بوجود آمده که

ضخامت مجموعه به حدود ۱۰۰ متر می رسد. نمونه ۳۱۰۷ به مختصات صحرائی E57 57، N28 35 57.3

20.9 مربوط به یکی از رگه های سیلیسی این زون میباشد که ضخامتی در حدود ۵ متر و طولی بالغ بر ۱۰۰ متر

دارد و اکسیدهای آهن و پیریت به فراوانی در تمام قسمتهای آن مشاهده میشود این زون رگه ای به شدت تحت

تاثیر دگرسانی آرژیلی قرار گرفته است. و در بعضی از قسمتها رگه های سیلیسی این زون گسله بصورت برشی

در آمده اند که نمونه های شماره ۳۱۰۸ و ۳۱۰۹ به مختصات صحرائی E57 57 48.7، N28 35 34.3 از

قسمتهای برشی و آرژیلی شده برداشت شده است بیشتر قسمتهای خرد شده و برشی رگه ها دارای اکسیدهای

آهن (بخصوص لیمونیت) میباشد که در اثر اکسید شدن پیریت ها بوجود آمده است. حضور آهن در این محدوده

بیشتر بصورت اکسید (هماتیت، لیمونیت) و در برخی نقاط بصورت سولفاتهای آهن (ژاروسیت) دیده میشود (شکل

۱۶). سنگ میزبان زون رگه ای را ولکانیکهای بازیک آندزیتی تشکیل میدهد. این سنگها دارای بلورهای فراوان

اپیدوت میباشد که بصورت تجمعات زینولیتی در متن سنگ دیده میشود و در برخی نقاط ابعاد این زینولیت های

اپیدوتی به ۳۰ سانتیمتر می رسد (شکل ۱۶). این واحد در بخشهای جنوب غربی در مجاورت توده های نفوذی در

حد آلیت - اپیدوت هورنفلس دگرگون شده اند. علاوه بر زون گسله جنوب روستا بخش گسله دیگری با امتداد

N55E و شیب 75NE در حاشیه شرقی رودخانه فصلی روستای گلو توم به فاصله چند صد متری شمال روستا

قرار دارد. بدلیل اینکه این رودخانه در مسیر گسل ایجاد شده به احتمال زیاد این بخش گسله ادامه زون قبلی است

که بخش حاوی رگه و رگچه های سیلیسی را، در عرض ۲۰ متر تشکیل داده است.



(شکل- ۱۶) زون گسله سیلیسی و ولکانیکهای آندزیتی اپیدوتی شده ائوسن روستای گلو توم (دید به سمت غرب)

قسمتهای جنوب شرقی این زون گسله درون سنگهای گرانیتی و بخشهای شمالی در زیر آبرفت های رودخانه قابل تشخیص نیست اما به احتمال زیاد باید ادامه داشته باشد. نمونه شماره ۳۱۱۰ به مختصات صحرائی N28 36 E57 58 15.2, 16.3 مربوط به این محل از رگه ورگچه های سیلیسی حاوی اکسیدهای آهن و منگنز، ملاکیت، پیریت و دانه های پراکنده کالکوپیریت برداشت شده است (شکل ۱۷). در شمال زون گسله واحد گرانیتی تا بیوتیت گرانیتی میزبان بصورت آپوفیزی کوچک در حاشیه شرقی رودخانه رخنمون دارد که مس درون درز و شکاف های سنگ بصورت ملاکیت دیده می شود (شکل ۱۷). نمونه ۳۱۱۱ به مختصات صحرائی N 16.5 E 28 36 43.6 از بخش های ملاکیت دار برداشت شده است. جدول زیر نتایج آنالیز نمونه را نشان میدهد.

دگرسانی: آرژیلی، سیلیسی، اکسیدی

کانی سازی: اکسید آهن، اکسیدهای سیاه رنگ منگنز، ملاکیت، پیریت، کالکوپیریت، ملاکیت

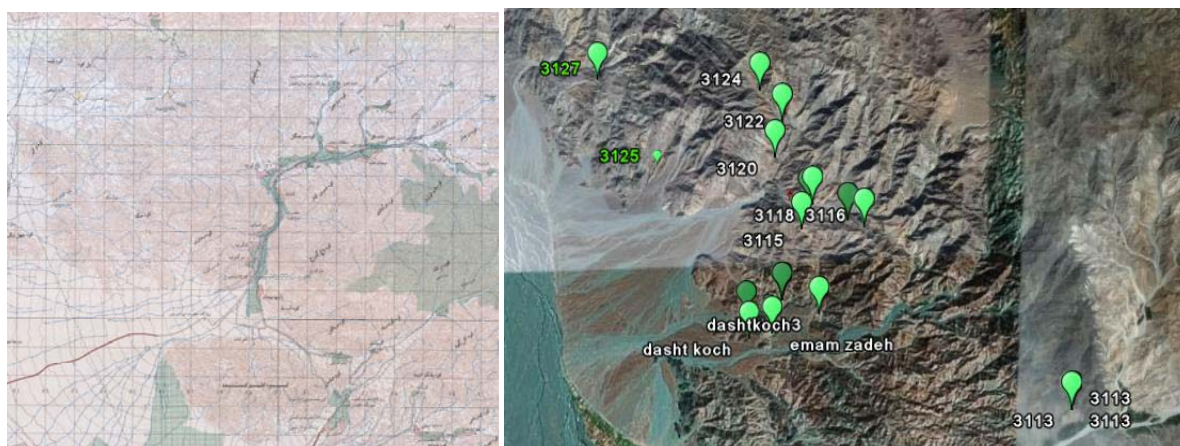
نمونه برداری: نمونه های شماره ۳۱۰۷ و ۳۱۰۸ و ۳۱۰۹ و ۳۱۱۰ و ۳۱۱۱



(شکل- ۱۷) زون گسله به همراه بخش های سیلیسی و گرانیت میزبان حاشیه رودخانه گلو توم (دید به سمت جنوب غرب)

Sample.n	ppb		ppm						
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
3107	1	1	32	10	28	37	1	9.7	0.11
3108	25	5	15	9	33	25	*	8.7	0.1
3109	1	1	3	16	35	21	46	1.4	0.1
3110	2	1	0.295%	52	26	34	7	26.3	0.18
3111	15	2	0.99%	10	45	56	5	3.9	0.1

Sample.n	Remarks XRD
3109	Feldspar + Quartz + Natrojarosite(Alunite) $\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ + Gypsum( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) + Calcite( $\text{CaCO}_3$ ) + Clayminerals



تصویر ماهواره ای بخشی از برگه جیرف (۲) و نمایش محل نمونه ها و برگه توپوگرافی آن

### ۱۳- محدوده دگرسانی سر جنگل میجان

موقعیت جغرافیایی: این روستا در برگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ جیرفت (قطعه ۲) و در جنوب شرق ورقه سبزواران واقع می باشد. دسترسی به این محدوده از طریق جاده اصلی جیرفت - عنبرآباد در محلی بنام روستای رضی جاده ای به سمت شرق جدا می شود که به سمت میجان و روستای سر جنگل می رسد.

زمین شناسی محلی: واحدهای ولکانیکی این محدوده را آندزیت، توف آندزیت و واحدهای نفوذی آن را گرانودیوریت تشکیل می دهد که واحدهای نفوذی بخشی از باتولیت میجان می باشد. گدازه های بازیک واقع در

ضلع شرقی این منطقه در حاشیه رودخانه براثر مجاورت با گرانیت ها تاحدی دگرگونی مجاورتی تحمل کرده اند که در امتداد درزه ها اپیدوتی شده اند. واحدهای آندزیتی نیز تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی قرار گرفته اند و حاوی پیریت، اکسیدهای آهن (لیمونیت) و منگنز با بافت دندریتی می باشد. این واحدهای دگرسانی با راستای شمالی- جنوبی در ضلع غربی روستای سر جنگل تشکیل شده اند (شکل ۱۸) و در برخی قسمتها تا حدی سیلیسی شده اند که باعث بوجود آمدن دگرسانی کوارتز سرسیتی به مختصات جغرافیایی  $28\ 42\ 19.7\ N$ ،  $57\ 55\ 27.7\ E$  جهت آنالیز عناصر و XRD برداشت گردیده که نتایج آن در جداول زیر آمده است. در این محدوده زون های دگرسانی کوچکتری درون آبراهه ضلع غربی بصورت مجزا دیده میشود که کانی سازی خاصی در آنها مشاهده نگردید.

#### دگرسانی: آرژیلی، کوارتز سرسیتی

کانی سازی: پیریت و اکسیدهای آهن بخصوص لیمونیت و اکسیدهای منگنز با بافت دندریتی

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۱۳

Sample.n	ppb		ppm						
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
3113	22	1.8	25	23	44	92	16	48.4	0.35



(شکل - ۱۸) واحد آندزیتی دگرسان شده سر جنگل (دید به سمت شمالغرب)

Sample.n	Remarks XRD
3113	Quartz + Feldspar + Muscovite + Calcite(CaCO <sub>3</sub> ) + Clayminerals

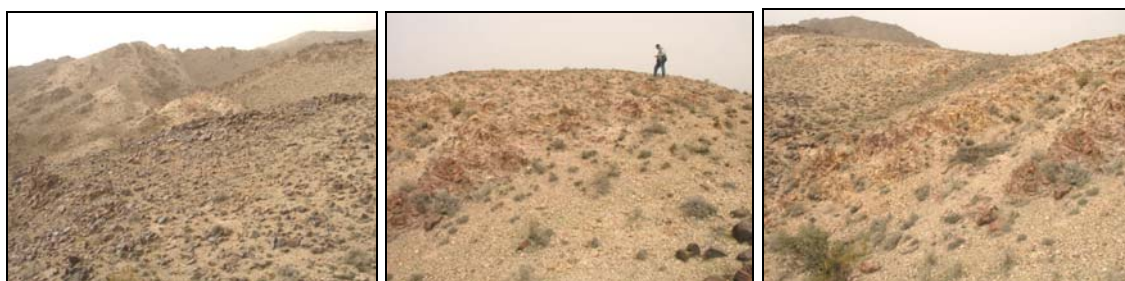
## ۱۴- محدوده های دگرسانی شمال دشت کوچ

موقعیت جغرافیایی: این محدوده ها اکثرا در ورقه زمین شناسی سبزواران و در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ جیرفت (دو) واقع میشوند. مسپردسترسی به آنها از طریق جاده دشت کوچ میباشد که از شمال شهر جیرفت قابل دسترسی است.

### زمین شناسی محلی:

**الف ( منطقه دوازده امام:** واحدهای تشکیل دهنده این محدوده را ولکانیک های آندزیتی و توده های کوچک داسیت پورفیری به همراه توفهای ماسه ای تشکیل می دهد. دایکهای آندزیتی در بخشهای شمالی این واحدها را قطع کرده اند که در اطراف دایک ها توفها بیشتر ایدوتی شده اند توده داسیتی دگرسان شده منطقه دوازده امام مساحتی بالغ بر ۲۰۰ متر و طولی در حدود ۵۰۰ متر را در برمی گیرد. که بیشتر تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی و اکسیدی قرار گرفته و بطور موضعی دگرسانی کوارتزسیستی در بخشهای محدودی از توده به همراه کانی زایی پیریت دیده میشود. نمونه شماره ۳۱۱۴ به مختصات جغرافیایی 28 43 41.2 N، 58 51 18.5 E از محلهایی برداشت شده است که دگرسانی سیلیسی بیشتر عمل کرده است (شکل ۱۹).

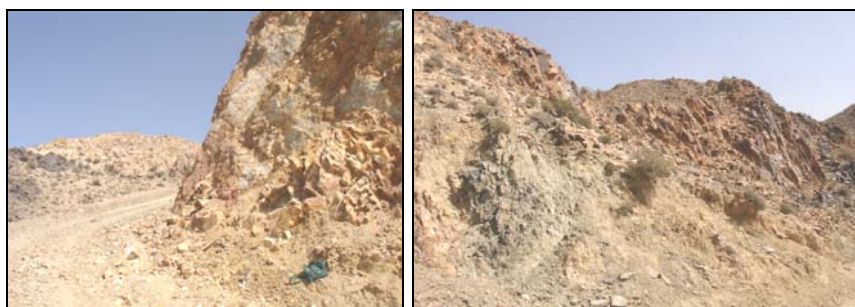
Sample.n	ppb	ppm							
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	As	Hg	
3114	1	1	20	10	27	18	1.7	0.1	



(شکل - ۱۹) واحد داسیتی دگرسان شده منطقه دوازده امام با دایکهای آندزیتی (دید به سمت شمالغرب)

**ب) روستای بنه سندون :** واحدهای تشکیل دهنده منطقه شامل آندزیت، توف آندزیت، داسیت و توده های نفوذی گرانودیوریت میباشد. توده های داسیتی منطقه اکثر تحت تاثیر دگرسان آرژیلی قرار گرفته اند. در مسیر دشت کوچ به بنه سندون در ضلع غربی روستای بنه سندون توده های داسیتی در میان واحد های گرانودیوریتی بیشتر دگرسانی آرژیلی و در برخی نقاط بصورت سیلیسی و کمی سریسیتی شده دیده میشود که میتواند شاهدهی از زون فیلیک در این بخش باشد. در بخشهای خرد شده گسلی شدت دگرسانیها افزایش یافته و رگه رگچه های سیلیسی اکسید آهن قابل مشاهده میباشد (شکل ۲۰). نمونه شماره ۳۱۱۵ به مختصات N 33 44 28، E 51 57 36.9 از این بخش جهت مطالعه XRD برداشت شده است. که دگرسانی فیلیک را تأیید میکند.

Sample.n	Remarks XRD
3115	Quartz + Feldspar + Muscovite + Calcite(CaCO <sub>3</sub> )



(شکل - ۲۰) واحد دگرسان شده آرژیلی، سیلیسی، سریسیتی و رگچه های سیلیسی اکسید آهن دار (دید به سمت شمال غرب)

در ضلع جنوب غربی روستای بنه سندون سنگهای توده گرانودیوریتی اغلب آرنیتی و در امتداد درزه ها اکسیده و بعضا سیلیسی شده اند. بخش های گسترده آرژیلی به همراه برخی نقاط بسیار محدود دگرسانی سریسیتی نیز متحمل شده اند و رگچه های اکسیدی بیشتر در نقاطی که شدت دگرسانی افزایش یافته دیده میشوند (شکل ۲۱). نمونه شماره ۳۱۱۶ از بخشهای دگرسانی به مختصات جغرافیایی N 31.7 44 28، E 52 29.1 57 برداشت شده است. نتایج آنالیز نمونه در جدول زیر وجود غنی شدگی ناچیز عناصر مس، سرب و روی را نشان میدهد. در مسیر بنه سندون به روستای دره حمزه واحدهای داسیتی با دگرسانی آرژیلی و کوارتز سریسیتی به طول بیش از





(شکل- ۲۱) گرانیت آرنیتی شده با رگچه های اکسیدی آهن (لیمونیت) و بخش های آرزلی شده روستای بنه سندون

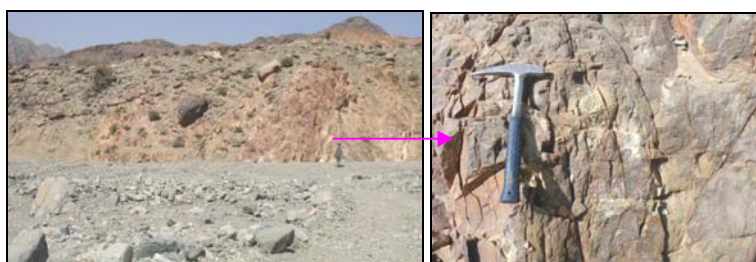
یک کیلومتر در راستای شمالغرب- جنوبشرق در حاشیه رودخانه مشاهده می شود که توسط دایک های آندزیتی حاوی مقادیر زیادی پیریت و اکسیدهای آهن قطع شده اند. در بخشهایی نیز ژاروسیت و ژپس درون درز و شکاف های زون فلیک را پر کرده که حاکی از عملکرد محلولهای هیدروترمال سولفور در این منطقه میباشد. بدلیل وسعت زیاد محدوده دگرسانی چند نمونه از بخشهای مختلف جهت مطالعه دگرسانی و آنالیز عناصر برداشت شده است. نمونه شماره ۳۱۱۷ به مختصات صحرائی  $28\ 44\ 39.1\ N$ ،  $57\ 52\ 17\ E$  از توده اصلی و نمونه شماره ۳۱۱۸ به مختصات صحرائی  $28\ 44\ 50.7\ N$ ،  $57\ 51\ 42.8\ E$  از بخشهای دگرسانی که رگه رگچه های سیلیسی حاوی پیریت و بلورهای ریز مسکویت دیده میشود جهت XRD و آنالیز عناصر برداشت شده که به صورت نواری طویل در امتداد رودخانه مشاهده میشود (شکل ۲۲). به فاصله ۳۰ متری غرب نمونه قبلی نمونه ۳۱۱۹ از بخشهایی که مقدار سیلیس، پیریت و اکسیدها افزایش یافته برداشت شده است (شکل ۲۳).

Sample.n	Remarks XRD
3118	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite



(شکل- ۲۲) واحدهای دگرسانی زرد رنگ و رخنمونهای سیلیسی شده مسیر بنه سندون- دره حمزه (دید به سمت شمال)

Sample.n	ppb		ppm						
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
3115	1	1	67	9	29	21	*	1	0.26
3116	15	1.4	890	120	41	200	23	63.5	0.1
3117	1	1	30	9	31	30	*	10.3	0.1
3118	1	1	164	9	37	26	3	1	0.1
3119	1	1	144	10	30	19	13	1.8	0.1

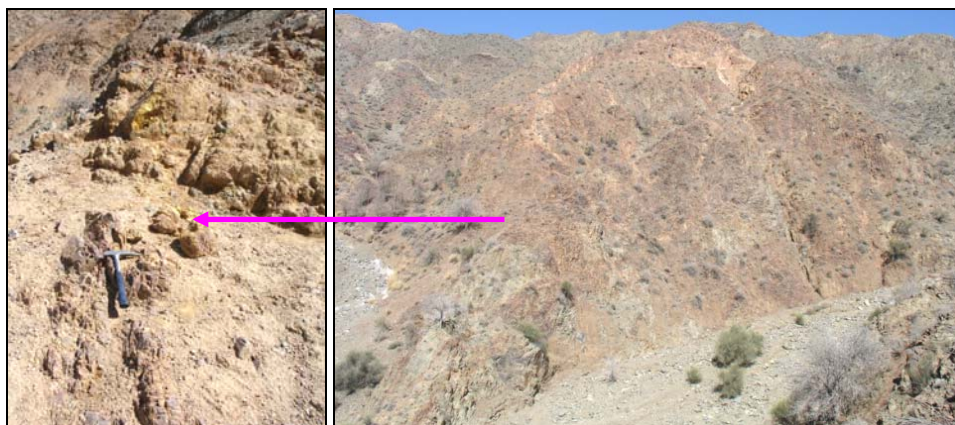


(شکل- ۲۳) بخش های سیلیسی حاوی پیریت در مسیر بانه سندون - دره حمزه (دید به سمت شمال)

**ج) روستای دره حمزه:** از دو مسیر میتوان برای رسیدن به روستای دره حمزه استفاده کرد یکی مسیر شمال روستای دشت کوچ و دیگری از مسیر آسفالته اصلی جیرفت - کرمان میباشد که بعد از پلیس راه و نرسیده به اولین تونل یک راه عشایری به سمت شرق جد امیشود که به موازات دکل های برق به طرف دره خرسو و سپس به روستای دره حمزه میرسد.

واحدهای محدوده روستای دره حمزه در حقیقت ادامه شمال غربی واحدهای محدوده بانه سندون میباشد که شامل آندزیت تالائیت آندزیت، داسیت و گرانودیوریت میباشد. توده های داسیتی اطراف آبراهه شمال غربی روستای دره حمزه اکثراً تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی قرار گرفته است که در برخی بخشها کوارتز سریسیت هم تشکیل شده است. سنگهای گرانودیوریتی که مهمترین واحد نفوذی منطقه را تشکیل داده و کانیهای سولفیدی (پیریت، کالکوپیریت، بونریت و کالکوزیت) در بخشهایی که تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی و اکسیدی بیشتری قرار گرفته اند دیده میشود. کانیهای ژپس و پیریت نیز بصورت رگچه ای در این قسمتها تشکیل شده است.

دو نمونه به شماره های ۳۱۲۰ و ۳۱۲۱ به مختصات صحرائی  $57\ 51\ 14.1\ E, 28\ 45\ 26.3\ N$  به فاصله ۵۰ متری هم از بخشهای دگرسان شده شمال غربی آبراهه (شکل ۲۴) برداشت شده و یک نمونه به شماره ۳۱۲۲ به مختصات صحرائی  $57\ 51\ 20.7\ E, 28\ 45\ 52.4\ N$  از بخشهای سولفیدی توده نفوذی و نمونه شماره ۳۱۲۳ نیز جهت آنالیز XRD برداشت شده است (شکل ۲۴).



(شکل-۲۴) واحد دگرسان شده حاوی ژیس، پیریت و سولفیدهای مس روستای در حمزه (دید به سمت شمال)

در محدوده روستای دره حمزه گسلهای متعددی با روند جنوب شرق - شمال غرب واحدهای منطقه را قطع کرده اند که انواع دگرسانیهای کوارتزسریستی، اکسیدی و بیشتر آرژیلی بصورت باندهایی در راستای آنها دیده میشود که نمونه شماره ۳۱۲۴ به مختصات صحرائی  $58\ 51\ 02.6\ E, 28\ 46\ 13.7\ N$  از این بخشها برداشت شده است (شکل ۲۵).



(شکل-۲۵) بخش گسله سیلیسی شده حاوی پیریت واقع در آبراهه شمال غربی روستای دره حمزه (دید شمال شرق)

دگرسانی: آرژیلی، اکسیدی، سیلیسی و کوارتز سریستی

کانی سازی: اکسیدهای آهن، ژاروسیت، پیریت، سولفیدهای مس (کالکوپیریت، بورنیت، کالکوزیت)

نمونه برداری: نمونه های شماره ۳۱۲۳، ۳۱۲۴، ۳۱۱۴، ۳۱۱۵، ۳۱۱۶، ۳۱۱۷، ۳۱۱۸، ۳۱۱۹، ۳۱۲۰، ۳۱۲۱، ۳۱۲۲

Sample.n	ppm								
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
3120	1	1	31	14	28	14	18	3	0.1
3121	1	1	67	11	43	101	2	2.3	0.1
3122	1	1.6	110	17	63	80	*	1	0.1
3124	3	1	51	40	46	88	7	1.8	0.1

Sample.n	Remarks XRD
3120	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite
3123	Quartz(SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar +Gypsum(CaSo <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O) +Clayminerals

### ۱۵- محدوده دگرسانی دره خرسو

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در ورقه توپو گرافی ۵۰۰۰۰: اجیرفت (قطعه ۲) واقع شده و راه دسترسی به آن از دو طریق میسر می باشد. یکی جاده آسفالته جیرفت به کرمان پس از گذشتن از پلیس راه مسیر عشایری وجود دارد که به موازات دکل های برق به سمت شرق ادامه می یابد و پس از طی حدود ۴ کیلومتر از داخل رودخانه دره خرسو عبور می کند و پس از محل اسکان عشایر به محدوده مورد نظر میرسیم.

مسیر دوم از روستای دشت کوچ واقع در شمال شرق شهر جیرفت و از مسیر خاکی دره حمزه و دره خرسو

زمین شناسی محلی: این محدوده را توده های ولکانیکی آندزیتی، توف آندزیت، توفهای ماسه ای، به همراه سنگ های پیروکلاستیک ائوسن تشکیل می دهد که در برخی موارد اپیدوتی شده اند. دایک و یا توده های کوچک کوارتزلاتیت تاداسیت آنها راقطع کرده است. بخشهای شمالی واحدهای فوق را سنگهای نفوذی گرانودیوریتی تشکیل می دهد. توده داسیتی بیشتر تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی و در بعضی بخش ها سیلیسی شده و حاوی پیریت می باشد که اکثر پیریتها به اکسیدهای آهن (گوتیت و لیمونیت) تبدیل شده اند که در واقع بخش دگرسانی کوارتز سریستی محدوده را تشکیل می دهد. نمونه شماره ۳۱۲۵ به مختصات صحرائی N 21.1 28 45، 29.8 49 57

E از بخش دگرسانی کوارتزسریستی برداشت شده است. وسعت محدوده واحدهای دگرسان شده طولی حدود ۲۰۰ متر و عرضی در حدود ۵۰ متر را دربرمیگیرد. به فاصله ۴۰۰ متری ضلع شرقی نیز قسمتهای دگرسان شده بطور ناپیوسته تشکیل شده که در آنها رگه رگچه های پراکنده سیلیس حاوی اکسیدوپیریت مشاهده میشود (شکل ۲۶).

دگرسانی: آرژیلی، کوارتز سریستی

کانی سازی: پیریت، اکسیدهای آهن (لیمونیت، گوتیت)

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۲۵



(شکل- ۲۶) واحد توف آندزیت تاداسیتی دگرسان شده زرد رنگ به همراه دگرسانی اکسیدی (دید به سمت غرب)

Sample.n	ppb	ppm							
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
3125	15	1	20	12	38	38	*	7.2	0.1

## ۱۶- محدوده دگرسانی شیردر

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در ورقه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ جیرفت (قطعه ۲) واقع شده است. که بخشهای

جنوب شرقی ورقه سبزواران را در برمیگیرد. از دو مسیر به این محل امکان دسترسی وجود دارد.

۱- جاده آسفالته جیرفت به کرمان بعد از پلیس راه نزدیک دکل های برق مسیر عشایری به سمت شرق جدا

میگردد که پس از طی حدود ۳ کیلومتر درون رودخانه شیردر به این محدوده می رسیم.

۲- شمال جیرفت بعد از اتمام جاده آسفالته دشت کوچ مسیر خاکی دره حمزه و دوازده امام

زمین شناسی محلی : در محدوده توده های ولکانیکی (آندزیت و آندزی بازالت ها) و مجموعه های پیروکلاستیکی ائوسن در راستای شمالی - جنوبی با گرانودیوریتها به صورت گسله کنتاکت دارند. دایک های گرانودیوریتی متعددی این مجموعه ها را قطع کرده و در اطراف دایک ها دگرسانی های کوارتز سریسیتی، آرژیلی، سیلیسی به همراه اکسیدهای آهن (لیمونیت) و آثاری از مالاکیت و آزوریت دیده میشود. مالاکیت و آزوریت اکثرا درون درز و شکاف های بخش های مرتفع بخصوص در محل دگرسانی های کوارتز سریسیتی تشکیل شده در محدوده دیده میشود. نمونه شماره **3127A** با مختصات جغرافیایی 28 46 27 E,N از این محل و نمونه شماره **3127B** از دایک های آندزیتی سیلیسی شده برداشت شده است. همانطور که در (شکل ۲۷) دیده میشود زون های دگرسانی در چندین محل رخنمون داشته و چشمه های گوگردی با بلورهای ژپس در مسیر آبراهه ها بیشتر مشاهده میشود.

دگرسانی : دگرسانی های کوارتز سریسیتی، آرژیلی، سیلیسی به همراه اکسیدهای آهن

کانی سازی : اکسیدهای آهن (لیمونیت)، پیریت و آثاری از مالاکیت و آزوریت

نمونه برداری : نمونه های شماره 3127A و 3127B



(شکل - ۲۷) گرانودیوریت با سنگهای ولکانیک دگرسان شده بعلاوه مجموعه های پیروکلاستیکی ائوسن دره خرسو (دید شمال)

Sample.n	ppb	ppm							
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
3127A	3	1	8	9	32	20	2	4.2	0.1
3127B	1	1	45	9	33	21	1	9.9	0.15

Sample.n	Remarks XRD
3127A	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite + Hematite(Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) + Clayminerals

## ۱۷- محدوده های دگرسانی شمال غربی گود مگاک

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در وره توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ محمد آباد واقع شده است که جزیی از وره سبزواران را تشکیل میدهد. مسیر جاده آسفالته اصلی جیرفت - محمد آباد مسکون بعد از اولین تونل به سمت شمال راه عشایری درون رودخانه به سمت باغ انار و روستای ده رود جدا میگردد که بعد از طی ۲ کیلومتر به پهنه دگرسانی وسیعی می‌رسیم.

زمین شناسی محلی: واحدهای این محدوده شامل آندزیت و توف آندزیت های دگرسان شده ائوسن با بخشهای کاملاً آرژیلی و در مواردی سریسیتی شده است. که آثار ژپس و چشمه های گوگردی به فراوانی در آنها دیده میشود. توده های گرانیتوئیدی و گسلهای متعددی این مجموعه را قطع کرده اند و در راستای گسل ها رگه رگچه های اکسیدی زیادی تشکیل شده است. روند اصلی توده ها جنوب شرق - شمال غرب میباشد. نمونه شماره ۳۱۲۶ به مختصات صحرائی 28.6 N 50 28.6 E، 22.7 E 47 57 از دگرسانی های کوارتز سریسیتی، آرژیلی و اکسیدی این محدوده برداشت شده است. علی رغم گستردگی محدوده دگرسانی (شکل ۲۸) نتایج آنالیز نمونه ها در جدول زیر کانی سازی خاصی را در این محدوده نشان نمی دهد.

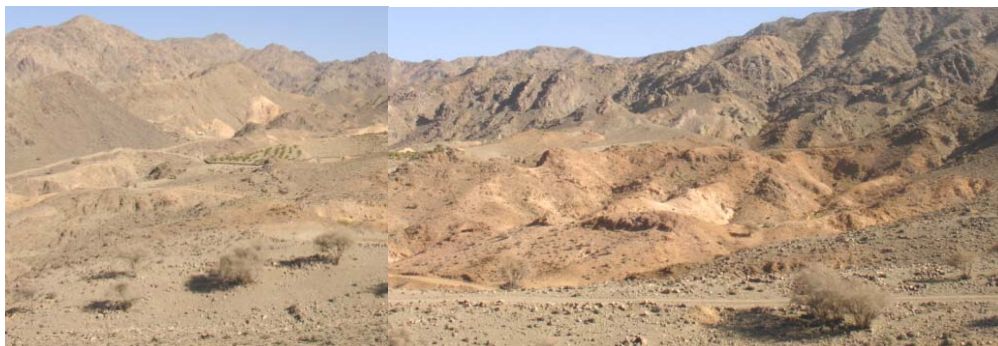
دگرسانی: آرژیلی، کوارتز سریسیتی و اکسیدی

کانی سازی: ژپس، پیریت، اکسیدهای آهن

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۲۶

Sample.n	ppb		ppm						
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
3126	1	1	27	20	37	28	*	15.9	0.18

Sample.n	Remarks XRD
3126	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite + Clayminerals



(شکل- ۲۸) واحدهای آندزیتی و توف آندزیتی دگرسان شده آرزیلی تا کوارتز سرسیتی باغ انار (دید به سمت شمالغرب)

### ۱۸- محدوده دگرسانی روستای آبگرم

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در برگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ محمد آباد واقع شده است که بخشی از ورقه سبزواران را تشکیل میدهد. مسیر دسترسی از طرف جیرفت به محمد آباد مسکون بعد از معدن شن به سمت زیارتگاه ابوالفضل و روستای گورومیباشد که در انتها به محدوده وسیع دگرسانی آبگرم می‌رسیم.

زمین شناسی محلی: واحدهای این منطقه را توده های آندزیتی و توف آندزیت و سنگهای پیروکلاستیک و وابسته تشکیل میدهد. اکثر واحدهای این محدوده در برخی بخشها به شدت تحت تاثیر دگرسانی آرزیلی قرار گرفته است که در بیشتر موارد با اکسید های آهن و پیریت همراه میباشند. در بخش های شمالی رودخانه اصلی آبگرم دایک های آندزیتی سیلیسی شده درون توده های آندزیتی منطقه مشاهده میشود که واحدهای منطقه در بیشتر بخشها توسط آنها قطع شده است. نمونه شماره ۳۱۲۸ به مختصات صحرائی 57 50، 28 53 51.7 N 15.2 E از سنگهای دگرسان شده برداشت شده است. به فاصله یک کیلومتری در بخشهای شمالی تر شدت دگرسانی در واحدهای آندزیتی تا حدی افزایش یافته بطوریکه گسترش دگرسانی آرزیلی محدوده وسیعی را در بر گرفته و در بعضی نقاط آن رگه رگچه های سیلیسی شده کربناتی حاوی پیریت هم دیده میشود بطوریکه رگچه ها اکثرا حفره دار هستند و سطوح حفرات را بلورهای کلسیت دندان سگی پوشانده است که شباهت



زیادی به ژئود دارند (شکل ۲۹). نمونه شماره ۳۱۲۹ از این محدوده به مختصات صحرائی N 39.9 53 28، 57 49 53.4E برداشت شده است. به سمت جنوب و غرب این محدوده گدازه های توف آندزیتی و آگلومرایبی ادامه دارد و دایک های متعدد آندزیتی درون آنها نفوذ کرده است. به لحاظ فعالیت هیدروترمالی در حال حاضر در محدوده آبگرم چشمه های هیدروترمالی و گوگردی مختلفی در منطقه و حاشیه رودخانه مشاهده میشوند (شکل ۲۹).

دگرسانی: آرژیلی، اکسیدی، سیلیسی

کانی سازی: اکسید های آهن، کمی پیریت

نمونه برداری: نمونه های شماره ۳۱۲۸ و ۳۱۲۹



(شکل - ۲۹) واحدهای دگرسان شده روستای آبگرم (چشمه های گوگردی و لیمونیتی درون آبراهه) - رگه های سیلیسی کرناتی شده واحد آندزیتی

Sample.n	Remarks XRD
3128	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Natrojarosite NaFe <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub> ? + Clayminerals

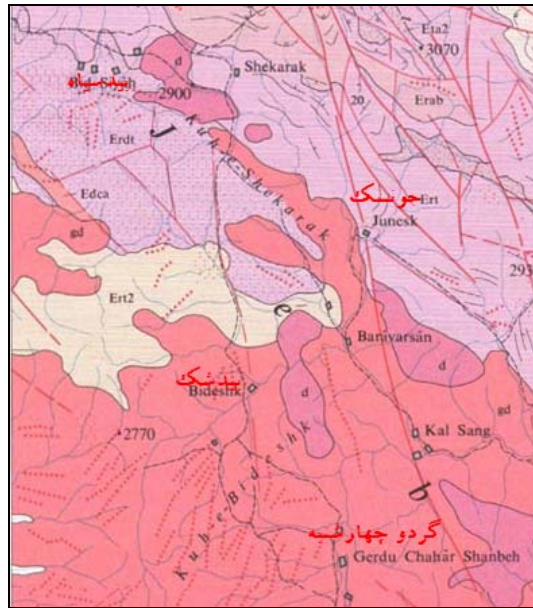
Sample.n	ppb		ppm						
	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
3128	1	1	32	19	42	82	1	435	0.49
3129	1	1.4	35	244	47	91	*	16.5	0.1

### ۱۹- محدوده دگرسانی گردو چهارشنبه، خضر نبی

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در برکه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ گمرکان و بخشهای شمال غربی ورقه زمین

شناسی جبال بارز قرار دارد (نقشه ۱).

مسیر دسترسی به محدوده از طریق جاده آسفالتی است که از بخش سقدر به طرف روستای امیرآباد جدا میشود و در انتها به آب بید می رسد. از امیرآباد به بعد این جاده خاکی و بسیار پرپیچ و خم کوهستانی است و از روستاهای، دومار، گشار، بیدسیاه میگذرد تا در انتها به گردو چهارشنبه و آب بید میرسد. مختصات صحرائی محدوده اکتشافی روستای گردو چهارشنبه  $E58\ 03\ 41.7, N28\ 24\ 35.9$  میباشد.

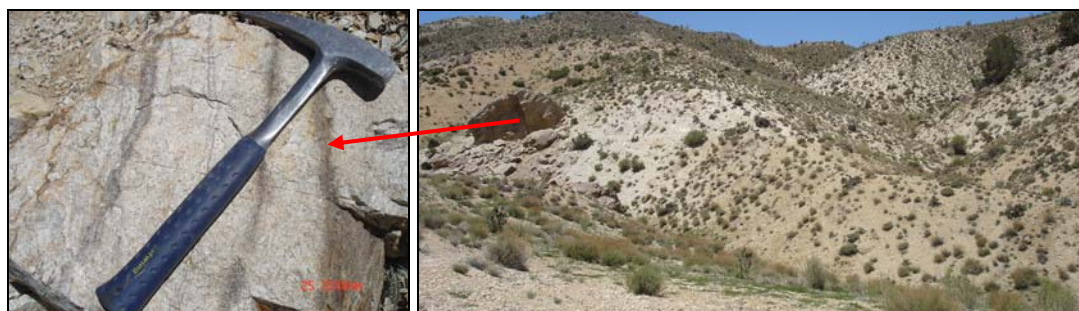


(نقشه - ۱) محدوده های دگرسانی بر روی نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ جبال بارز

زمین شناسی محلی: مهمترین واحدهای تشکیل دهنده محدوده را واحد نفوذی گرانودیوریتی، توده آتشفشانی داسیتی و سنگهای پیروکلاستیکی وابسته به آنها تشکیل می دهد که دایکهای آندزیتی تا میکروگرانودیوریتی در برخی بخشها این مجموعه را قطع کرده و در برخی نقاط در حاشیه دایکها دگرسانی های آرژیلی و سیلیسی نیز تشکیل شده است (شکل ۳۰). محدوده خضرنبی را توده نیمه عمق داسیتی تشکیل میدهد که متحمل دگرسانی آرژیلی و کوارتز سریسیتی شده و آثار دگرسانی پتاسیک بصورت رگه و رگچه های کوارتز مگنتیت، بیوتیت ثانویه به همراه اکسیدهای منگنز، پیریت و کالکو پیریت در آن دیده میشود. رخنمون بخش پتاسیک در حدود ۱۵۰ مترمربع مساحت دارد که نمونه شماره *II II* از آن برداشت شده است (شکل ۳۱). نتایج آنالیز نمونه تا حدی غنی شدگی مولیبدن را نشان میدهد.



(شکل - ۳۰) محدوده دگرسانی گردو چهارشنبه



(شکل - ۳۱) بخش های سفید رنگ دگرسانی پتاسیک (رگچه های کوارتز مگنتیت و بیوتیت ثانویه) گردو چهارشنبه

به فاصله چند صد متری ضلع جنوب شرقی محدوده خضر نبی به مختصات صحرائی 26.2 42 28N، E58 03 50 بخشی از توده نفوذی گرانودیوریتی درون آبراهه رخنمون پیدا کرده که کانی سازی پیریت، کالکوپیریت، مالاکیت، بیوتیت های ثانویه، مگنتیت، لیمونیت و اکسیدهای منگنز در آن دیده میشود (شکل ۳۲).

نمونه شماره **JI 12** از بخشهای کانی سازی این توده برداشت شده و نتایج آنالیز نمونه در جدول زیر آمده است و تا حدی عیار مس نسبت به نمونه قبلی افزایش نشان میدهد. نمونه دیگری به شماره **JI13** با مختصات صحرائی 28N 42 33 ، 24.4E 03 58 از بخشهای دگرسانی کوارتز سریسیتی توده گرانودیوریتی برداشت شده که کانی پیریت، مالاکیت و کالکوپیریت و در برخی نقاط رگه رگچه های سیلیسی دیده میشود. در جدول نتایج آنالیز نمونه ها بیشترین عیار مس با 750ppm مربوط به همین نمونه **JI 13** می باشد. با توجه به کانی سازی مس در واحدهای سنگی دگرسان شده و افزایش نسبی عیار مس و مولیدن در نمونه های برداشت شده، همچنین حضور زون پتاسیک که از نظر اکتشافی در منطقه بسیار با اهمیت میباشد میتوان، محدوده گردو چهارشنبه را به عنوان یکی از مناطق امید بخش جهت کارهای اکتشافی سیستماتیک معرفی کرد که شواهد یک ذخیره مس پورفیری را نشان میدهد.

دگرسانی: آرژیلی، کوارتز سریستی، پتاسیک

کانی سازی: پیریت، کالکوپیریت، لیمونیت، اکسیدهای منگنز، بیوتیت های ثانویه،، مگنتیت و مالاکیت

نمونه برداری: نمونه های شماره JI11 و JI12 و JI13



(شکل - ۳۲) واحد گرانودیوریتی دگرسان شده خضر نی حاوی مالاکیت، پیریت، کالکوپیریت

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
JI11	30	44	15	9	3	8.1	0.5	0.1	112	n
JI12	20	281	18	9	2	14	0.5	0.1	96	n
JI13	40	750	16	9	2	5.5	0.5	0.1	86	5

**۲۰- محدوده دگرسانی بید سیاه**

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در انتهای جنوب غربی برکه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ آدوری واقع شده است که بخشی از ورقه زمین شناسی جبال بارز را تشکیل میدهد. مسیر دسترسی به این محدوده از راه سقدر به گردو چهارشنبه میباشد که بعد از مس بری حوالی بید سیاه به پهنه دگرسانی وسیعی میرسیم که از دور نیز بخوبی قابل تشخیص است.

زمین شناسی محلی: این محدود از واحدهای ولکانیکی آندزیت پورفیری، توف آندزیت، توف ریولیت آگلومرا، توف داسیت تشکیل شده که دایکهای آندزیتی این واحدها را قطع کرده است. در شمال بیدسیاه زیر واحد آندزیتی، سنگهای کنگلومرایی با بخشهای ماسه سنگی دیده میشود که دایکهای آندزیتی آنها را قطع کرده

است. در محدوده بید سیاه وسعت سنگهایی که تحت تاثیر دگرسانی قرار گرفته اند زیاد میباشد بطوریکه در حدود دو کیلومتر مربع را در بر میگیرد و دلالت بر محلول های منشا گرفته از یک توده نفوذی میکند که در هنگام تبلور در عمق تولید حجم زیادی از محلول های هیدروترمال را کرده که در اثر نفوذ درون واحدهای اطراف توانسته سبب دگرسانی زیادی در آنها شود. دگرسانی های آرژیلی، کوارتز سریسیتی، سیلیسی و اکسیدی در توده های داسیتی دگرسان شده به وسعت زیاد در محدوده تشکیل شده و در بعضی قسمتها شدت دگرسانی به حدی زیاد است که توده کاملا کائولینیتی شده که میتوان بعنوان ذخیره مورد استفاده قرار داد. بخش های شمالی این پهنه دگرسانی از واحد توفی سبز رنگ داسیتی - ریولیتی تشکیل شده که درون آن رگه سیلیسی تا حدی برشی شده به ضخامت یک تا ۲ متر با طولی بیش از ۲۰ متر رخمون دارد. این رگه حاوی اکسیدهای آهن (هماتیت)، ژاروسیت، پیریت، کالکوپیریت و آثار مالاکیت می باشد (شکل ۳۳ سمت چپ). نمونه شماره ۳۱۵۸ به مختصات جغرافیایی 28 47 49.4 N، 58 00 32.9 E از رگه برداشت شده است. که نتایج آنالیز آن در جدول زیر آمده و افزایش محسوس طلا، مس، سرب و روی را نشان میدهد. با توجه به نتایج مثبت آنالیز نمونه و وجود رگه های متعدد در این محل بخصوص نزدیک منطقه مس بری و همچنین ایجاد پهنه دگرسانی وسیع در این ناحیه میتوان این محدوده را بعنوان یکی از مناطق امید بخش جهت اکتشافات بیشتر معرفی کرد.

دگرسانی: آرژیلی، کوارتز سریسیتی، اکسیدی

کانی سازی: اکسیدهای آهن (هماتیت)، ژاروسیت، پیریت، مالاکیت و کالکوپیریت

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۵۸



(شکل-۳۳) واحدهای دگرسان شده آرژیلی با ترکیب داسیتی - ریولیتی و سمت چپ رگه سیلیسی برشی شده درون توف آندزیت های سبز رنگ بید سیاه

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3158	5100	0.49%	725	0.17%	45	*	*	*	40	6

## ۲۱- محدوده دگرسانی جونسک

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در گوشه انتهایی شمال غرب برکه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ گمرکان واقع شده که بخشی از ورقه زمین شناسی جبال بارز است. دسترسی به این محل از طریق جاده سقدر به گردوچهارشنبه یا آب بید میباشد. محدوده دگرسانی معرفی شده از طرف گروه دورسنجی حد فاصل روستای بید سیاه و جونسک در مختصات صحرائی E58 02 53، N28 45 50.1 واقع شده است. و بخشهای شمالی محدوده بیدشک را در بر میگردد (نقشه - ۱).

زمین شناسی محلی: این منطقه شامل واحدهای گرانیت، مونزوگرانیتی تا گرانودیوریتی به همراه واحدهای داسیتی، توف داسیتی و گدازه های آگلومراهایی وابسته میباشد. واحدهای ولکانیکی این محدوده تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی و کوارتز سریسیتی قرار گرفته است که بخشهای سیلیسی شده حاوی پیریت و اکسیدهای آهن میباشد. واحدهای ولکانیکی در مجاورت توده های نفوذی گرانیتی به رنگ روشن تا گرانودیوریتی به رنگ خاکستری تیره مایل به بنفش، ریز دانه اپیدوتی و کلریتی شده اند. مهمترین بخش کانی سازی مربوط به یک دایک میکروگرانودیوریتی است به طول ۲۰۰ متر و عرض ۵ متر که در کنتاکت با یک توده گرانودیوریتی واقع شده است. بخش های صورتی رنگی درون دایک دیده میشود که از آلکالی فلدسپات تشکیل شده است و شکستگی ها را اکسیدهای منگنز با بافت دندریتی به همراه اکسیدهای آهن پوشانده است (شکل ۳۴). این بخش میتواند حاشیه توده نفوذی گرانودیوریتی با واحدهای ولکانیکی منطقه نیز باشد که بدلیل سیلیسی شدن کمتر از بخشهای دیگر فرسایش یافته و بصورت دایک مانند رخنمون دارد. بیشترین کانی زایی در بخشهای خرد شده دایک مشاهده میشود که مس بصورت کالکوپیریت، مالاکیت و آزوریت داخل درزوشکافها را پر کرده است.

نمونه شماره ۳۱۵۹ از بخشهای کانی سازی برداشت شده است. گرانیت های کنتاکت شمالی این دایک را توده های گرانیتی آرنتی شده تشکیل میدهد. با توجه به افزایش عیار مس، سرب و روی مربوط به نمونه برداشت شده از این دایک و گسترش طولی آن میتوان این محدوده دگرسانی را بعنوان یکی دیگر از مناطق امید بخش در نظر گرفت. که کارهای اکتشافی تکمیلی روی آن انجام شود.

دگرسانی: آرژیلی، پتاسیک، کوارتز سریسیتی

کانی سازی: مالاکیت، آزوریت، کالکوپیریت، اکسیدهای منگنز با بافت دندریتی و اکسیدهای آهن

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۵۹



(شکل-۳۴) دایک دگرسان شده با فلدسپاتهای صورتی رنگ همراه مالاکیت، آزوریت، اکسیدهای آهن، منگنز (محدوده بید سیاه)

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	Mo				
3159	22	0.16%	350	508	5	195				

## ۲۲- روستای ده منصور

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در برکه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ گمرکان واقع شده است. روستای ده منصور در شمال گوشکین قرار دارد که از مسیر شمال شرق روستای گمرکان به سمت امجز میتوان به این محدوده دسترسی پیدا کرد.

**زمین شناسی محلی:** واحدهای محدوده روستا را توده های گرانودیوریتی تا کوارتز دیوریتی تشکیل می دهد که در ارتفاعات پایین اکثرا آرنیتی و توسط دایک های متعدد مافیکی (آندزیتی) و گرانیت های روشن تر قطع شده اند. در حدود دو کیلومتری بخشهای جنوب غربی روستا رگه های پگماتیتهی تشکیل شده است که درون درز و شکافهای رگه مالاکیت و مقدار کمی آزوریت بصورت محدود دیده میشود. رگه ها معمولاً بصورت سیلیسی شده حاوی اکسیدهای آهن به صورت رگه رگچه های سیلیسی دندان سگی میباشند (شکل ۳۵).

واحد های گرانودیوریتی آرژیلی شده در برخی نقاط به طور محدود و تا حد کمی تحت تاثیر دگرسانی کوارتز سریسیتی قرار گرفته اند و پیریت، اکسیدهای آهن و ژاروسیت در برخی بخش ها نیز دیده میشود. وسعت واحدهای دگرسان شده در منطقه بیش از یک کیلومتر طول و ۳۰۰ تا ۴۰۰ متر عرض دارد. نمونه شماره ۳۱۳۱ با مختصات صحرائی 28 35 18.2 N، 58 11 43.1 E از این توده ها برداشت شده است. اطراف واحدهای دگرسان شده را گرانیتوئیدهایی با رنگ تیره تر احاطه کرده است که با هم کنتاكت دارند (شکل ۳۵).



(شکل-۳۵) توده های گرانودیوریتی تا کوارتز دیوریتی و رگه های کانی دار نزدیک ده منصور (دید به سمت جنوب)

دایک های آندزیتی با امتداد شرقی - غربی در نزدیک روستا تودهای نفوذی گرانیتی را قطع کرده اند که در راستای آنها بخش هایی بصورت گنایسی حاوی گزنولیت دیده میشود که ضخامتی در حدود ۱۰۰ متر و طولی بالغ بر ۱۵۰ متر را در بر میگیرد (شکل ۳۶). در بخش هایی هم بصورت دگرسانی آرژیلی شده، حاشیه این بخش گزنولیتی با رگه رگچه های سیلیسی اکسید آهن دار به ضخامت چند سانتی متر تشکیل شده که پیریت نیز بطور پراکنده در آن دیده میشود. نمونه شماره ۳۱۳۰ به مختصات صحرائی 28 34 36.9 N، 58 12 07 E از این



قسمتها برداشت شده است.

دگرسانی: آرژیلی، کوارتز سریستی، اکسیدی

کانی سازی: اکسیدهای آهن، ژاروسیت، پیریت، مالاکیت و آزوریت

نمونه برداری: نمونه های شماره ۳۱۳۰ و ۳۱۳۱



(شکل -۳۶) بخش های گنایی حاوی گزنولیت با توده های گرانودیوریتی روستای ده منصور (دید به سمت جنوب غرب)

Sample.n	ppb		ppm							
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3130	2	190	25	21	1.6	2.1	0.62	0.27	24	14
3131	8	61	16	110	1.6	500.3	44.61	7.29	172	20

### ۲۳- مسیر زارین - جکا

موقعیت جغرافیایی: محدوده هایی که در زیر شرح داده میشوند اکثرا در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ محمد آباد

مسکون واقع شده اند که گوشه شمال شرقی ورقه سبزواران را دربرمیگیرند. جاده اصلی آسفالت جیرفت - کرمان

بعد از تونل دهم نرسیده به سقدر جاده خاکی به سمت غرب جدا می شود که به روستاهای زارین و جکا میرسد.

زمین شناسی محلی: از جاده آسفالت به فاصله ۲ کیلومتری ورودی راه خاکی داخل رودخانه به سمت زارین در

محل گذار مگاک (کپر عشایری) به مختصات 28 50 35 N، 57 49 56.2 E واحدهای دگرسان شده آرژیلی

، سیلیسی و اکسیده به رنگ قهوه ای روشن تشکیل شده که بخشهای مرکزی سنگ به شدت آرژیلی و در

مواردی سریسیتی شده است. سنگ اولیه به سختی قابل تشخیص بوده ولی با توجه به سنگهای اطراف، بیشتر توف آندزیت های ائوسن میباشد. واحدهای مجاور این بخش بخصوص در ضلع جنوبی، را توده های دیوریت تا آندزیت سبز رنگ تشکیل میدهد. وسعت محدوده دگرسانی در این قسمت زیاد بوده بطوریکه در مسیر حاشیه رودخانه بطول یک کیلومتر و عرض ۵۰۰ متر به سمت غرب ادامه دارد. بیشتر بخش هایی که تحت تاثیر دگرسانی کوارتز سریسیتی قرار گرفته اند در راستای شکستگیها و باندهای سیلیسی شده نسبت به اطراف از رنگ روشنتری برخوردارند. این بخشها دارای اکسیدهای آهن و پیریت بصورت پراکنده میباشد که اکثرا کانیهای پیریت درون آنها اکسید شده اند. نمونه شماره ۳۱۳۲ از بخش های سریسیتی شده برداشت شده است. به سمت زارین در فاصله ۱۵۰۰ متری شمال غرب این محل ادامه واحدهای دگرسان شده با مختصات جغرافیایی 57 49 49.6 E، 28 51 22.7 N در مسیر رودخانه دیده میشود که نسبت به محل پیشین شدت تاثیر دگرسانی آرژیلی و کوارتز سریسیتی کمی افزایش یافته و دانه های کالکوپیریت بصورت پراکنده در آن دیده میشوند. نمونه شماره ۳۱۳۳ از این محل برداشت شده است (شکل ۳۷).



(شکل ۳۷- توده های داسیتی دگرسان کوارتز سریسیتی، اکسیدی و آرژیلی شده واقع در میان واحدهای آندزیت تا توف آندزیت های ائوسن مسیر

زارین (دید به سمت شمال غرب)

به مسافت ۲۳۰۰ متری شمال غرب نمونه قبلی واحدهای آندزیت، توف آندزیت و سنگهای وابسته پیرو کلاستیک در دو طرف حاشیه رودخانه ادامه دارند و توده داسیتی که درون این مجموعه واقع شده است به شدت تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی بویژه نوع کوارتز سریسیت قرار گرفته است و کانی سازی پیریت و مالاکیت

نیز بیشتر در بخشهای فلیک دیده میشود (شکل ۳۸). نمونه شماره ۳۱۳۵ مربوط به نقاط کانی سازی از مختصات صحرائی E57 49 08.5, N28 52 38.7 برداشت شده است. در بیشتر موارد دگرسانی کوارتز سریسیتی بصورت آپوفیزهای سفید رنگی که حاصل سیلیسی شدن آن بخش هاست دیده میشوند و اکثرا هم در منطقه این نوع دگرسانیها با کانی زایی دیده میشود. در جدول زیر نتایج آنالیز نمونه مربوط به این زون تا حدی افزایش نسبی مس نشان میدهد. که بدلیل حضور مالاکیت در این بخش بوده است.

دگرسانی: آرژیلی، کوارتز سریسیتی و اکسیدی

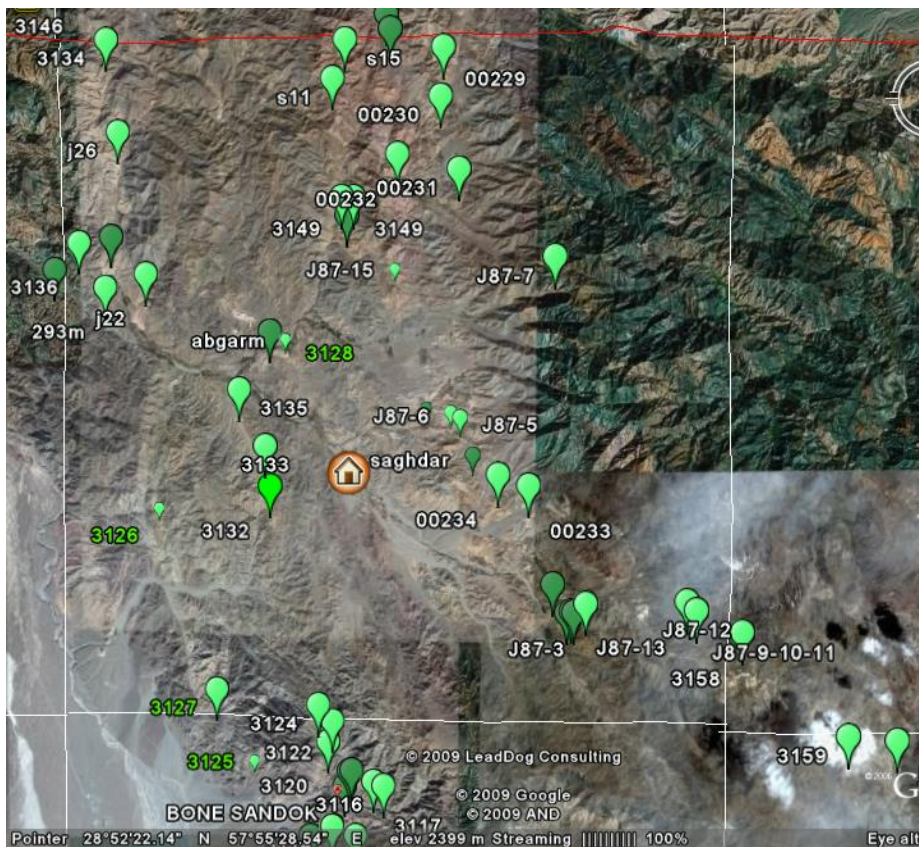
کانی سازی: اکسیدهای آهن، پیریت، مالاکیت و دانه های پراکنده کالکوپیریت

نمونه برداری: نمونه های شماره ۳۱۳۲ و ۳۱۳۳ و ۳۱۳۵



(شکل ۳۸- نمایی از توده داسیتی دگرسان شده کوارتز سریسیتی، اکسیدی و آرژیلی شده مسیر زارین حاوی مالاکیت (دید به سمت غرب)

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3132	7	12	25	34	1.4	2.9	1.15	0.12	17	13
3133	3	56	13	19	1	6.9	2.9	0.1	22	16
3135	1	755	77	9	1	227.6	0.61	0.1	62	11



تصویر ماهواره ای بخشی از برگه محمد آباد مسکون و نمایش محل نمونه ها



برگه توپوگرافی محمد آباد مسکون

## ۲۴- کوه های شمال روستای گراغان تنگان

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در انتهای ضلع شمال غربی برگه ۵۰۰۰۰: اتوپوگرافی محمد آباد واقع شده

است. مسیر دسترسی به این محل از طریق راه خاکی زارین به جگا میباشد که در بالا به آن اشاره شد.

زمین شناسی محلی: اکثر واحدهای محدوده فوق را گرانیت و توده های گرانودیوریتی تا حدی آرژیلی شده

تشکیل میدهد. بین دو رودخانه شور و شیرین سرتاسر دامنه غربی رودخانه شور به مختصات صحرائی N28 59

E57 46 09,26 توده های گرانودیوریتی توسط دایک های آندزیتی با امتداد شمالی جنوبی قطع شده اند که

بیشتر در مسیر نفوذ همین دایکها دگرسانی آرژیلی رخ داده است که کانی های ریز و پراکنده پیریت به همراه

اکسیدهای آهن و اولیژیست در مسیر رخنمون بعضی دایکها مشاهده میشود (شکل ۳۹). نمونه شماره ۳۱۳۴ از این

محل ها جهت آنالیز برداشت شده است که نتایج آن در جدول زیر آمده است.



(شکل-۳۹) نمایی از توده گرانودیوریتی دگرسان شده به همراه دایک های آندزیتی حاوی اولیژیست (دید به سمت غرب)

واحدهای گرانیتی که در بالا به آنها اشاره شد تا بخشهای جنوبی در نزدیک روستای گراغان ادامه دارد و

پهنه ای به عرض ۳۰۰ متر و طولی در حدود ۷۰۰ متر در امتداد رودخانه را دربرمیگیرد که در برخی قسمتها تحت

تاثیر دگرسانی آرژیلی واقع شده اند. شمال شرق محدوده درون رودخانه شور چشمه های تراورتنی از دور قابل

مشاهده است. در بخش های جنوبی تر به مختصات صحرائی N28 57 39.5, E57 46 20.3 توده های

گرانیتی به شدت تحت تاثیر دایکهای نفوذی آرنیتی شده اند و فقط در امتداد دایک های نفوذی دگرسانی تا

حدی آرژیلی به همراه رگه رگچه های سیلیسی اکسید آهن دار مشاهده می شود. این محدوده اگرچه به عنوان دگرسانی معرفی شده بود اما بدلیل عدم کانی سازی نمونه ای از آن برداشت نشده است.

دگرسانی: آرژیلی، اکسیدی

کانی سازی: کانی های ریز و پراکنده پیریت به همراه اکسیدهای آهن و اولیژیست

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۳۴

	ppb	ppm								
Sample.n	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3134	1	120	21	13	1	1	0.47	0.15	15	12

## ۲۵- محدوده دگرسانی شمال غرب روستای گدار زرد

موقعیت جغرافیایی: این محدوده هم در بر گه ۵۰۰۰۰: اتوپوگرافی محمد آباد واقع شده است. و مسیر دسترسی به آن از مسیر زارین به جگا میباشد که در بالا اشاره شد.

زمین شناسی محلی: این محدوده که بعنوان دگرسانی معرفی شده بود پس از بازدید صحرایی مشخص شد که یک توده ریولیتی اکسیدی و تا حدی آرژیلی شده با وسعتی بالغ بر ۳۰۰ متر عرض و طول ۵۰۰ متر درون توده های آندزیت و توف برشهای داسیتی به مختصات صحرایی E57 47 00.5، N28 54 48.5 واقع شده است. به دلیل افزایش اکسیدهای آهن بخش هایی از توده حالت ورنی پیدا کرده و درز و شکاف ها نیز توسط اکسیدهای آهن پر شده اند که بصورت رگه رگچه های اکسیدی دیده میشوند. به فاصله ۴۰۰ متری جنوب این توده چشمه های تراورتنی در حاشیه رودخانه در راستای گسل زارین تشکیل شده اند (شکل ۴۰) که وسعتی بالغ بر یک کیلومتر مربع را در بر میگیرد. از نظر ارزش اقتصادی تراورتن معدن دارای کیفیت مطلوبی نیست و در حال حاضر به عنوان یک معدن غیر فعال شناخته میشود.



(شکل-۴۰) سمت راست تراورتن روستای زارین و سمت چپ توده ریولیتی دگرسان شده روستای گذار زرد (دید به سمت شمال)

## ۲۶- محدوده کانی زایی شمال غرب بند کوه

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در بخشهای شمال غربی برکه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ محمد آباد مسکون واقع

میباشد. پس از عبور از روستای زارین در مسیر جگا به محل مورد نظر میرسیم که مختصات جغرافیایی آن N28

26.0، 26.8، 45 E57 میباشد که در حقیقت شمال غرب بند کوه واقع شده است.

زمین شناسی محلی: این محل از واحدهای آندزیتی و توف آندزیتیهایی تشکیل شده است که رگه سیلیسی

کربناتی در راستای گسلی با امتداد N55W/55W درون این واحدها رخنمون دارد و آثار کانی سازی

مالاکیت، پیریت و همچنین در بخش هایی دانه های ریز کالکوپیریت در متن سنگ دیده می شود. این رگه با

ضخامتی در حدود ۱۰ متر و طولی بیش از ۱۵۰ متر دارای حاشیه شدیداً آرژیلی شده است (شکل ۴۱). نمونه

شماره ۳۱۳۶ از رگه برداشت شده و نتایج آنالیز شیمیایی آن در جدول زیر حاکی از غنی شدگی مس در نمونه

است که مربوط به آثار مالاکیتی است که در رگه وجود دارد. سنگ میزبان رگه هم که از توف آندزیت تشکیل

شده حاوی مقادیر زیادی پیریت و اکسیدهای آهن و منگنز می باشد.

دگرسانی: سیلیسی، آرژیلی

کانی سازی: مالاکیت، پیریت و بخش هایی دانه های ریز کالکوپیریت

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۳۶

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3136	50	0.12%	29	53	1.8	23	0.58	0.1	20	12



(شکل-۴۱) رگه سیلیسی کربناتی شده حاوی مالاکیت (دید به سمت جنوب شرق) و بخش های دگرسان شده آرژیلی (دیدشمال)

## ۲۷- محدوده دگرسانی شمال درزاکن

موقعیت جغرافیایی: محدوده معرفی شده واقع دربرگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱۱ اسلام آباد دلفارد درشمال روستای

جگا به مختصات صحرائی E57 43 32.1، N28 56 50 معروف به درزاکن میباشد.

از دو راه میتوان به این منطقه دسترسی پیدا کرد یکی از طرف محمد آباد مسکون مسیر زارین - جگا که بیشتر مسافت در حاشیه و میان رودخانه میگذرد. مسیر دوم از طرف دلفارد - جگا که مسیر اول مناسب تر است و روستای راضی آباد و افکنویه هم در این مسیر قرار میگیرند.

زمین شناسی محلی: واحدهای این ناحیه بیشتر از توده های آندزیتی تا دیوریتی تشکیل شده است که به شدت خرد شده و دگرسانی بیشتری نسبت به مناطق همجوار متحمل شده اند. در این بخش شاهد افزایش کانی سازی ژپس، پیریت و سایر کانیهای سولفور هستیم. اکثر پیریتها اکسیده و تبدیل به لیمونیت شده اند که به همراه دیگر اکسیدهای آهن و منگنز در بخش های خرد شده به فراوانی دیده میشوند. حضور رچشمه های گوگردی و لیمونیتی در کف آبراهه این محل هم چشمگیر است (شکل ۴۲). از این محدوده کانی زایی و دگرسان شده نمونه شماره ۳۱۳۷ برداشت شده است.

دگرسانی: آرژیلی، اکسیدی

کانی سازی: پیریت، اکسیدهای آهن، اکسیدهای منگنز، ژپس



## نمونه برداری : نمونه شماره ۳۱۳۷

	ppb	ppm								
Sample.n	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3137	1	122	81	15	1.6	8.8	0.5	0.1	20	14



(شکل-۴۲) توده آندزیتی دگرسان شده شدیداً سولفورده حاوی ژیس و پیریت روستای جکا-درزاکن (دید به سمت جنوب)

## ۲۸- محدوده کانی سازی مدین

موقعیت جغرافیایی : این محدوده بخشهای شمال شرقی برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ اسلام آباد دلفارد را در بر

میگیرد که در ضلع شمالی ورقه سبزواران واقع شده است. از راه خاکی دلفارد- مدین میتوان به این روستا رسید.

زمین شناسی محلی : اکثر واحدهای منطقه در برگه زمین شناسی سبزواران شامل گرانودیوریت، دیوریت،

داسیت، آندزیت، توف آندزیت و سنگهای پیروکلاستیکی وابسته به آنها میباشد. محدوده مدین هم از واحدهای

گرانودیوریتی تا میکرو گرانودیوریتی تشکیل شده است که در بعضی مناطق آرژیلی و تا حدی کوارتز سرسیتی

شده اند. در محل مورد نظر توده دگرسان شده گرانودیوریتی حاوی رگه رگچه های سیلیسی، اکسیدهای آهن و

پیریت میباشد که در متن و درز و شکاف های سنگ، مالاکیت، آزوریت، کالکوپیریت، اکسیدهای آهن و منگنز

دیده میشود. نمونه شماره ۳۱۳۸ با مختصات صحرائی  $28^{\circ}58'22.90''N$ ،  $57^{\circ}41'12.90''E$  از این بخش

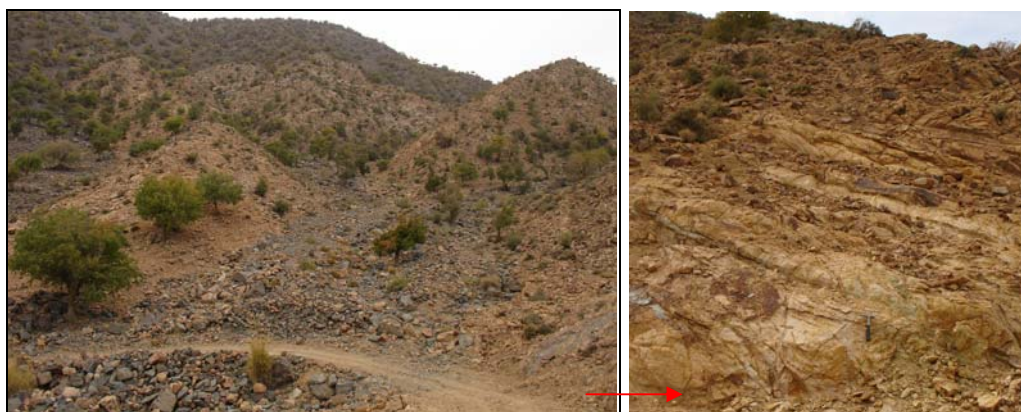
های کانی سازی شده دگرسانی کوارتز سرسیتی برداشت شده است. کنتاکت جنوبی این واحد دگرسان شده را

توده های میکروگرانودیوریتی، دیوریتی تا آندزیتی تشکیل می دهد. در محل نمونه برداری یک گمانه اکتشافی توسط کارشناسان یوگوسلاوی درون گرانودیوریتها حفر گردیده است (شکل ۴۳).

دگرسانی: آرژیلی، کوارتز سریستی (فیلیک)

کانی سازی: پیریت، مالاکیت، آزوریت، کالکوپیریت، اکسیدهای آهن و منگنز

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۳۸



(شکل ۴۳) گرانودیوریتها دگرسان شده با کانی سازی مالاکیت، آزوریت در محل حفاری تیم یوگوسلاویها در روستای مدین

## ۲۹- محدوده کانی زایی شمال روستای زویه (شمال شرق راضی آباد)

موقعیت جغرافیایی: این روستا در ضلع شمالی ورقه سبزواران و دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ اسلام آباد دلفارد واقع است. مسیر دسترسی به این محل از راه دلفارد - مدین میباشد. در فاصله ۵۰۰ متری شمال روستای زویه در حاشیه شرقی جاده کوهستانی به سمت ارتفاعات مدین یک توده گرانودیوریتی به مختصات صحرائی N28 57 18.9, 58.7 E57 40 حاوی کانی سازی رخنمون دارد که تقریباً در ۲۷۰۰ متری جنوب غرب نمونه ۳۱۳۸ واقع میباشد.

زمین شناسی محلی: توده های تیره رنگ گرانودیوریتی به همراه ولکانیکهای آندزیتی و دیوریتی تیره رنگ پهنه ای دگرسان بوجود آورده اند که از شمال زورک تا روستای زویه ادامه دارد و در برخی مناطق توده های کوارتز دیوریتی پورفیری به شکل استوک رخنمون دارند که در اطراف مدین سنگهای گرانیتی را قطع کرده اند. در فاصله ۵۰۰ متری شمال روستای زویه درون توده نفوذی گرانودیوریتی که ادامه جنوبی زون کانی سازی

مدین می باشد یک بخش کانی سازی به ضخامت حدود ۵ متر دیده میشود که درون واحدهای دگرسانی آرژیلی، اکسیدی و سیلیسی واقع شده است که این دگرسانی در دامنه غربی هم تا اطراف روستای افکنویه ادامه دارد و آثار کانی سازی مالاکیت تا اطراف روستا بصورت پراکنده در برخی قسمتها دیده میشود. کانی سازی در محل مورد نظر بصورت پیریت، بورنیت، کالکوپیریت، مالاکیت و آزوریت مشاهده می شود (شکل ۴۴) نمونه ۳۱۳۹ از این بخش کانی زایی برداشت شده و نتایج آنالیز آن در جدول زیر آمده است. که عیار مس بطور محسوس افزایش یافته است.

دگرسانی : سیلیسی، اکسیدی

کانی سازی : پیریت، بورنیت، کالکوپیریت، مالاکیت و آزوریت

نمونه برداری : نمونه شماره ۳۱۳۹



(شکل-۴۴) رگه های مس دار با کانی سازی مالاکیت، آزوریت و کالکوپیریت، پیریت شمال روستای زویه در مسیر مدین

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3138	6	0.60%	26	9	1.4	144	2.71	1.68	299	10
3139	1	0.28%	19	9	2	1	0.5	0.68	51	33

**۳۰- محدوده دگرسانی ریگ آباد**

موقعیت جغرافیایی: در مسیر زارین به جگا محلی بنام ریگ آباد در برکه توپوگرافی اسلام آباد دلفارد واقع

گردیده است که دارای مختصات صحرائی E57 46 02.6، N28 54 32.9 میباشد و بعنوان یکی از نقاط

دگرسان شده معرفی شده است. محدوده در مرز بین دو برکه محمد آباد و اسلام آباد را در برمیگیرد.

زمین شناسی محلی: واحدهای سنگی این محدوده رابیشتر توده های گرانودیوریتی تا آندزیت پورفیری تشکیل

میدهد و رگه های آندزیتی سیلیسی و کربناتی حاوی مس درون آنها وجود دارد. بخش های دگرسانی با روند

شرقی- غربی بیشتر آرژیلی است اما در بعضی نقاط دگرسانی کوارتز سریسیتی هم مشاهده میگردد. اکثر دایک

های آندزیتی هم راستا با رگه ها هستند. دایکها حاوی اکسیدهای آهن و منگنز هستند که درون واحدهای این

ناحیه با ضخامت بیشتری نسبت به رگه های سیلیسی کربناتی رخنمون دارند. بیشترین کانی سازی در محل خرد

شدگی های حاصل از گسل بوجود آمده است و رگچه های سیلیسی با ضخامت نیم متر به همراه ملاکیت و

آزوریت در راستای گسل ها و شکستگیها تشکیل شده است. از این بخش ها نمونه شماره ۳۱۴۰ به مختصات

صحرائی E57 44 54.3، N28 54 54.3 برداشت شده است.

دگرسانی: آرژیلی و تا حدی کوارتز سریسیتی

کانی سازی: ملاکیت و آزوریت

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۴۰

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3140	20	0.13%	26	32	2	177.2	3.53	1.33	31	12

**۳۱- محدوده های دگرسانی مسیر زورک -مدین**

**موقعیت جغرافیایی:** بعضی از محدوده های واقع در این مسیر دربرگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ اسلام آباد دلفارد که بخشهای شمالی ورقه سبزوارن را در برمیگیرد و بخشی از آن در برگه توپوگرافی گور بالا که بخشهای جنوبی ورقه خانه خاتون را شامل میشود. بالاتر از درمانگاه روستای دلفارد راه خاکی به سمت شرق به طرف زورک جدا می گردد و پس از حدود ۴ کیلومتر به سمت ارتفاعات شرقی به روستای زورک و مدین میرسد.

**زمین شناسی محلی:** اکثر واحدهای این مسیر را گرانودیوریتها تشکیل میدهد که دگرسانی های آرژیلی تا کوارتز سریسیتی در بیشتر نقاط در حاشیه رگه ها و بخش های سیلیسی شده دیده میشود. در مسیر دلفارد به زورک یک زون سیلیسی در جهت شمالی - جنوبی به ضخامت بیش از ۵۰ متر و طولی در حدود ۱۰۰ متر درون یک توده گرانیتی قرار دارد که تحت تاثیر محلولهای نفوذی، دگرسان و به شدت سولفور شده و حاوی اکسیدها و سولفات های آهن (ژاروسیت) میباشد (شکل ۴۵). نمونه شماره ۳۱۶۰ به مختصات صحرائی N29 01 E 57 38 18.7، 12.9 از این بخشهای آرژیلی شده به همراه دگرسانی کوارتز سریسیتی برداشت شده است. این بخش در حاشیه های شرقی و غربی بصورت زون خرد شده ای حاوی مالاکیت و رگه رگچه های ژاروسیت دیده میشود. که نمونه شماره ۳۱۴۱ از این نقاط به مختصات صحرائی N29 01 12 E 57 38 12.9 برداشت شده است. لازم به ذکر است رگه های مشابه دیگری در ارتفاعات جنوبی دیده می شود که روند شرقی غربی دارند.

**دگرسانی:** آرژیلی، کوارتز سریسیتی، اکسیدی

**کانی سازی:** اکسیدهای آهن و سولفات آهن (ژاروسیت)، مالاکیت

**نمونه برداری:** نمونه های شماره ۳۱۶۰ و ۳۱۴۱

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3141	8	137	22	10	1.8	261.1	6.49	0.1	90	13
3160	24	33	13	19	4	*	*	*	40	16



(شکل-۴۵) گرانودیوریتها دگرسان شده با کانی سازی مس و رگه های متعدد سیلیسی اکسید شده مسیر دلفارد به زورک

### ۳۲- محدوده دگرسانی نابی شصت (شمال روستای زورک)

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در ورقه زمین شناسی خانه خاتون و در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ گور بالا واقع شده است. (بیشتر بخشهای جنوبی محدوده به سمت زورک در مرز دو برگه گور بالا و اسلام آباد دلفارد مشترک میباشد) مسیر دسترسی از طریق جاده عشایری دلفارد، زورک و مدین است که دارای پیچ و خم زیادی در حاشیه ارتفاعات کوهستانی و صعب العبور منطقه میباشد که در انتها به روستای نابی شصت میرسد.

زمین شناسی محلی: همانطور که قبلا اشاره شد اکثر واحدهای این ناحیه را توده های گرانودیوریتی تشکیل میدهند که در برخی نقاط تحت تاثیر دگرسانی وسیع آرژیلی، سیلیسی و اکسیدی قرار گرفته اند و کانی سازی مس نیز درون این دگرسانی ها دیده میشود. در مسیر زورک به مدین (شمال روستای زورک) در مختصات صحرائی  $E57\ 39\ 31.4, N29\ 00\ 24.3$  توده ای گرانودیوریتی حاوی پیریت، کالکوپیریت، مالاکیت و آزوریت قرار دارد که دو نمونه به شماره های ۳۱۶۳ و ۳۱۴۲ جهت آنالیز مس از آن برداشت شده است. لازم به ذکر است در این توده مالاکیت و آزوریت بیشتر درون درزو شکافهای سنگ و کالکوپیریت بصورت رگه رگچه های بسیار ریز به همراه پیریت دیده میشود. نمونه ۳۱۶۳ از بخشهای شمالی توده برداشت شده است که رنگ سبز ناشی از حضور مالاکیت بر روی سطح سنگ بوضوح مشخص میباشد (شکل ۴۶).



(شکل-۴۶) واحدهای گرانودیوریتی با کانی سازی مالاکیت، آزوریت روستای زورک (دید به سمت جنوب غرب)

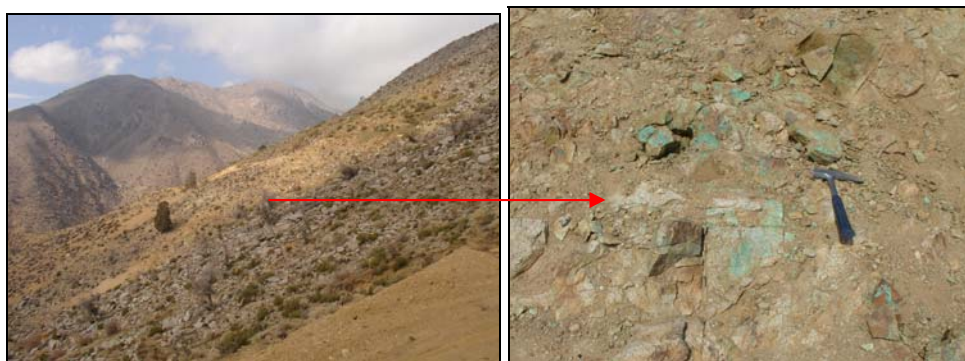
در ۲۰۰ متری شمال شرق محل نمونه ۳۱۶۳ به مختصات صحرائی  $E57\ 40\ 09.9, N29\ 00\ 42.3$  در مسیر زورک-مدین (روستای زورک) توده ای کوارتزیدیوریتی تا گرانودیوریتی ادامه دارد که حاوی کانی سازی مس بوده و حدود ۳۰۰ متر طول و ۲۰۰ متر عرض دارد. نمونه های شماره ۳۱۴۳ و ۳۱۶۱ به مختصات صحرائی  $E5740\ 09.6, N29\ 00\ 40.7$  از این بخش برداشت شده که بارنگ سبز از دور مشخص است (شکل ۴۷).



(شکل-۴۷) توده گرانودیوریتی سبز رنگ با کانی سازی مالاکیت، آزوریت در مسیر زورک به مدین (دید به سمت جنوب غرب)

کانی های مالاکیت، پیریت، کالکوپیریت و دیگر کانیهای سولفیدی مس (بورنیت، کالکوزیت) در بخشهای مختلف توده به فراوانی دیده میشود.

در بخشهای شمالی که گرانودیوریتها ادامه دارند برخی نقاط آن متأثر از دگرسانی آرژیلی است که این دگرسانی بصورت وسیع به سمت غرب گسترش دارد. نمونه شماره ۳۱۶۲ به مختصات صحرائی  $N29\ 00$   $E57\ 39\ 45, 48.9$  از رگه های سیلیسی شده حاوی مالاکیت درون محدوده گرفته شده است (شکل ۴۸).



(شکل-۴۸) بخش های کانی سازی مالاکیت، آزوریت درون بخش های سیلیسی واحد گرانودیوریتی مسیر دلفارد - زورک

محدوده کانی زایی زورک تا نزدیکی های روستای نابی شصت بطور ناپیوسته ادامه دارد بطوریکه در اطراف روستای نابی شصت رخ نمونه های پراکنده ای از کانی سازی مس بصورت مالاکیت و آزوریت مشاهده میشود و توده های دگرسانی فراوانی در آن دیده میشود که در بالا به شرح آنها پرداخته شد در نزدیکی روستا محلی با وسعتی بالغ بر ۱۰۰ متر مربع پوشیده از سرباره های قدیمی وجود دارد که محل ذوب سنگ های گرانودیوریتی حاوی مالاکیت بوده است و در حقیقت از نقاط دیگری جهت ذوب به این محل انتقال داده شده اند. اهالی منطقه وجود سرباره های زیادی را در چندین نقطه مشاهده کرده اند. در محدوده نزدیک روستا آثار کانی سازی مالاکیت و آزوریت درون واحدهای نفوذی گرانودیوریتی بصورت بسیار وسیع و پراکنده دیده میشود که یکی از این نقاط در ضلع شرقی نمونه ۳۱۴۶ واقع است. از دایکهای سیلیسی و آرژیلی شده شمال شرق جاده عشایری روستای نابی شصت نمونه شماره ۳۱۴۷ به مختصات صحرائی 16.8 44 57 E 00 44 N29 برداشت شده است. که واحدهای گسترده دگرسانی را قطع کرده و کانی زایی بسیار ضعیفی بصورت سولفید در سطح آن مشاهده میشود.

دگرسانی: آرژیلی، سیلیسی، سربستی و اکسیدی

کانی سازی: پیریت، کالکوپیریت، مالاکیت و آزوریت، سولفیدی مس (بورنیت، کالکوزیت)

نمونه برداری: نمونه های شماره ۳۱۴۲، ۳۱۴۳، ۳۱۴۷، ۳۱۶۱، ۳۱۶۲، ۳۱۶۳



Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3142	1	138	62	9	1	5.4	3.93	0.1	21	11
3143	180	0.55%	67	9	4	3.4	0.96	0.1	65	12
3161	57	0.42%	101	11	5	*	*	*	86	2
3162	32	2.67%	300	364	6	*	*	*	70	19
3163	80	0.38%	59	14	5	*	*	*	133	7
3147	2	104	89	14	1	34.7	0.6	0.12	15	10



تصویر ماهواره ای بخشی از برکه ده بکری، اسلام آباد دلفار، گوربالا و محمد آباد مسکون با نمایش محل نمونه ها



برگه توپوگرافی ده بکری، اسلام آباد دلفار

### ۳۳- محدوده های کانی سازی مسیر دلفارد- مدین

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در بخشهای جنوب غربی برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ گور بالا واقع شده است. که جزیی از ورقه خانه خاتون را در بر میگیرد.

در مسیر دلفارد به مدین محلی به مختصات صحرائی "E 57°43'36.9،N 29°00'15.5 دربخش های شمالی روستای مدین که محل استقرار کپر عشایراست و کانی سازی بصورت محدود در این محل دیده میشود.

زمین شناسی محلی: واحدهای این منطقه بیشتر از گرانودیوریت ها و توده های آندزیتی تا توف آندزیتی تشکیل شده است که قسمت های محدودی از سنگهای ولکانیکی تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی و تا حدی کوارتزسرسیتی قرار گرفته است. نمونه شماره ۳۱۴۴ از محل فوق و نمونه ۳۱۴۵ از سنگ میزبان آندزیتی که تا حد زیادی اپیدوتی شده (احتمالا پروپلیتیک) برداشت شده که کانی های پیریت بصورت کوییک به فراوانی در آن وجود دارد و اکثر پیریت های زون سیلیسی به اکسیدها (لیمونیت) تجزیه شده است. بخش های دگرسان شده وسعت چندانی ندارند و به احتمال زیاد دگرسانی ناشی از خرد شدگی ها است که محلولهای هیدرو ترمال بصورت محدود در آنها نفوذ کرده و به همین دلیل بخش کانی سازی شده درون سنگ میزبان بیشتر از ۲۰ متر ضخامت ندارد. در بخش های شمالی و ارتفاعات شرقی این محل مالاکیت به همراه رگه رگچه های اکسیدی همراه با آزوریت درون واحد آرژیلی شده میکروگرانودیوریتی دیده میشود. نمونه شماره ۳۱۴۶ از این محل به مختصات صحرائی E 57 43 44.4، N 29 00 28.3 برداشت شده است.

دگرسانی: آرژیلی، کوارتزسرسیتی، سیلیسی

کانی سازی: پیریت، مالاکیت و رگچه های اکسید آهن

نمونه برداری: نمونه های شماره ۳۱۴۴ و ۳۱۴۵ و ۳۱۴۶

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3144	1	11	27	74	1	9.6	0.91	0.1	14	7
3145	1	12	54	9	1	3.1	0.95	0.1	9	8
3146	1	320	41	13	1	2.7	1.39	0.1	13	7

محدوده دیگری واقع در روستای دلفارد در حاشیه شمالی جاده جیرفت - راین به مختصات صحرائی N28 58 E 52.2، 57 37 50.1 که در برگه توپوگرافی اسلام آباد دلفارد واقع است بعنوان یکی از محدوده‌های دگرسانی از طرف گروه دورسنجی معرفی شده بود که پس از بازدید و بررسی از محل مشخص گردید واحد مورد نظر را سنگهای آهنی کریستالیزه کرم رنگی تشکیل می‌دهد که بعنوان معدن سنگ ساختمانی مورد استفاده قرار گرفته است و احتمالاً بدلیل کیفیت پایین و خرد شدگی ارزش اقتصادی نداشته و در حال حاضر متروک است.

#### ۳۴- محدوده دگرسانی مسیر نابی شصت به ساردوئیه

موقعیت جغرافیایی: این محدوده که در انتهای جنوب غربی برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ گور بالا واقع شده است جزیی از ورقه خانه خاتون میباشد. در مسیر عشایری نابی شصت به ساردوئیه محدوده وسیعی به مختصات صحرائی N29 02 00.7، E 57 43 00 بعنوان دگرسانی معرفی شده بود.

زمین شناسی محلی: این محل در حقیقت ادامه بخش شمال غربی روستای نابی شصت است که تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی و اکسیدی قرار گرفته است و تعدادی دایک آندزیتی با روند شرقی - غربی با نفوذ و قطع واحد ها باعث خرد و شکسته شدن مجموعه های سنگی شده که در حاشیه دایک ها دگرسانیهایی دیده میشود که در این بخشها پیریت و اکسیدهای آهن دیده میشود. نمونه شماره ۳۱۴۸ از دگرسانی های این مسیر برداشت شده است. لازم به یادآوری است بخشی از توده ولکانیکی منطقه را آگلومراهای آندزیتی تاداسیتی تشکیل میدهد.

دگرسانی: آرژیلی، اکسیدی

کانی سازی: پیریت و اکسیدهای آهن

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۴۸

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3148	1	37	48	31	1	21.7	1.29	0.1	12	9

### ۳۵- محدوده دگرسانی روستای روشنوئیه و گود سرخ

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ محمد آباد مسکون واقع شده است.

از روستای محمد آباد مسکون به سمت ده بکری بعد از تونل شمال روستای مسکون جاده ای خاکی به سمت غرب جدا میگردد که در ادامه به روستای رشتنوئیه می رسد.

زمین شناسی محلی: بیشتر واحدهای این محدوده را واحدهای آندزیتی و توف آندزیت با توده های داسیتی دگرسان شده در کنار مجموعه سنگهای نفوذی تشکیل میدهد. در جنوب کوه گود سرخ واقع در غرب محمد آباد مسکون توده های داسیتی بصورت خرد شده اند که درز و شکاف ها توسط اکسیدهای آهن پر شده اند. درون رگه رگچه های اکسیدهای آهن در برخی نقاط پیریت و مالاکیت بصورت پراکنده دیده می شود. این توده به طرف جنوب به شدت آرژیلی شده است (شکل ۴۹).



(شکل ۴۹- توده داسیتی دگرسان شده اکسیدی زرد رنگ واقع در واحدهای آندزیتی و توف آندزیتی روستای روشنوئیه)

از این محل به مختصات  $28\ 55\ 13.5\ N$ ،  $57\ 52\ 47.1\ E$  نمونه شماره ۱۵-۸۷J برداشت شده است. اطراف محدوده روستای روشنوئیه نیز بیشتر واحدهای تشکیل دهنده را توده های ولکانیکی حدواسط آندزیت، توف آندزیت های سبز و داسیت تشکیل می دهند که توده داسیتی دگرسان شده در ضلع جنوبی با گرانودیوریت ها کنتاکت گسله دارد (شکل ۵۰). دو نمونه به شماره های ۳۱۴۹ و ۳۱۵۰ به مختصات جغرافیایی  $57\ 51\ E$ ،  $28\ 56\ 17.8\ N$  از داسیت های دگرسان شده حاوی اکسیدهای آهن و دانه های پراکنده پیریت برداشت

شده است. که نمونه ۳۱۵۰ با مختصات جغرافیایی  $E57\ 51\ 41.4, N28\ 55\ 56.9$  از بخشهایی است که تا حدی سرسپیدی شده هستند.

دگرسانی: آرژیلی، سرسپیدی، اکسیدی

کانی سازی: رگچه های اکسیدی آهن، پیریت، مالاکیت و کلسیت

نمونه برداری: نمونه های شماره ۳۱۴۹ و ۳۱۵۰ و J87-15



(شکل-۵۰) توده داسیتی دگرسان شده درون واحدهای آندزیتی (کنتاکت گسله با گرانودیوریت) روستای روشنویه (دید شمالغرب)

Sample.n	ppb		ppm							
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3149	1	16	19	9	1	3.2	0.92	0.1	9	8
3150	5	17	18	9	1	5.1	0.47	0.1	10	8
J87- 15	286	72	62	*	1	*	11	*	51	*

### ۳۶- محدوده دگرسانی کوه چنار

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در بخش شمالی بر گه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ محمد آباد مسکون واقع شده

است. مسیر دسترسی آن بعد از تونل شمال روستای مسکون جاده ی خاکی به سمت غرب جدا میگردد که در ادامه

به روستاهای رشتنویه و به سمت شمال به انارو میرسد. در حدود ۴ کیلومتری شمال رشتنویه محدوده ای به نام

کوه چنار به با مختصات جغرافیایی  $E57\ 51\ 40, N28\ 59\ 20$  به عنوان محدوده دگرسانی معرفی شده است.

**زمین شناسی محلی:** محدوده مورد نظر شامل واحد توف برشهای جوش خورده با بافت جریان‌ی و ترکیب داسیتی نشان می‌دهند این بخش پهنایی حدود ۲۰۰ متر و طولی حدود ۶۰۰ متر دارد که در اطراف آن ایگنیمبریت نیز وجود دارد. واحد داسیتی دگرسان بصورت باندهای زرد رنگ اکسید آهنی به ضخامت حدود ۲ متر تا حدی سیلیسی شده درون این مجموعه تشکیل شده است به مسافت حدود ۲ کیلو متری جنوب این گستره به مختصات جغرافیایی  $57\ 51\ 23.4\ 28\ E, 58\ 34.4\ N$  همین توده‌های داسیتی دگرسان شده با رگه رگچه‌های ژئوپس همراه می‌باشد که بخش‌های زیرین بیشتر سیلیسی شده و با آگلومرا همراه می‌باشند و کنتاکت بالایی آن را توف آندزیت تشکیل می‌دهد. در بخش‌های شمال شرق کوه مهرگان به مختصات جغرافیایی  $53\ E, N\ 28\ 59\ 11$  نیز اکثر واحدها را توف آندزیت‌های آرژیلی شده حاوی پیریت، اکسیدهای آهن و منگنز تشکیل می‌دهد. بدلیل عدم کانی سازی در این مناطق نمونه‌ای برداشت نشده است.

#### دگرسانی: آرژیلی

کانی سازی: پیریت، اکسیدهای آهن و منگنز، ژئوپس

### **۳۷- محدوده دگرسانی واقع در گردنه مشرف به روستای دیمند**

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در ورقه زمین شناسی خانه خاتون و برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ ده بکری به

مختصات صحرائی  $E57\ 48\ 24.9, N29\ 04\ 02.4$  قرار می‌گیرد.

رسیدن به محدوده‌های شمال غربی روستای مسکون (اناران و روستای دیمند) از دو مسیر امکان پذیر است. یکی مسیر روستای ده بکری به طرف دیمند و دیگری که مسیری طولانی و پرپیچ و خم است و از شمال غربی محمد آباد مسکون منشعب می‌شود پس از روستای اناران در بالای گردنه مشرف به روستای دیمند به این محدوده دگرسانی با مختصات صحرائی  $E57\ 48\ 24.9, N29\ 04\ 02.4$  میرسیم.

زمین شناسی محلی: واحدهای تشکیل دهند محدوده شامل گدازه های بنفش رنگ آندزیتی به همراه توف و توف برش با لایه بندی متوسط و سنگهای آگلومرایی است که دایکهای آندزیتی که در بخشهایی بصورت سیلیسی و اکسید شده میباشند این واحدها را قطع کرده است. سنگهای آندزیتی این واحده علت تحمل دگرسانی به رنگ زرد روشن در آمده اند و دگرسانی از نوع اکسیدی و تا حدی آرژیلی است که کانی سازی قابل ملاحظه‌ای به جز پیریت در آنها دیده نشد. اما با توجه به گسترش دگرسانی نمونه شماره ۳۱۵۲ به مختصات E57 48 24.9, N29 04 02.4 از این محل برداشت شده است (شکل ۵۱).

دگرسانی: دگرسانی اکسیدی، آرژیلی

کانی سازی: پیریت، اکسیدهای آهن (لیمونیت)

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۵۲



(شکل-۵۱) توده آندزیتی دگرسان شده اکسیدی و توف آندزیت‌های حاوی پیریت گردنه مشرف به روستای دیمند (دید به شمال)

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3152	1	38	55	14	1	159.9	0.54	0.1	20	11

### ۳۸- روستای دیمند

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در نقشه زمین شناسی خانه خاتون و برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ ده بکری واقع

شده است. دسترسی به این روستا از دو مسیر امکان پذیر است یکی از شمال غرب روستای ده بکری به سمت



انارو، دیمند و دیگری از طریق مسیر شمال محمد آباد مسکون رشنوئیه، انارو، دیمند میباشد.

زمین شناسی محلی: واحدهای تشکیل دهنده این محدوده را ولکانیک ها و سنگ های پیروکلاستیک تشکیل می دهند که بیشتر گسله می باشند. در شمال روستا توده های آگلومرای شامل پیروکلاستیک های آهنی سیلیسی شده به همراه اکسیدهای آهن ( لیمونیت ) بطور گسترده با رنگ زرد بیشتر محدوده را در بر گرفته است و در ضلع شمالی آن هم همانطور که در (شکل ۵۲) دیده میشود توده های گرانودیوریتی واقع شده است که توسط دایکهای تیره رنگ در امتداد شمالی جنوبی قطع شده است. واحد های دگرسان شده در راستای شمالی جنوبی بصورت نواری طویل با کنتاکت گسله با واحدهای شمالی در کنار هم قرار گرفته اند.



(شکل-۵۲) توده دگرسان شده اکسیدی درون واحد آندزیتی تا توف آندزیتی و آگلومرای روستای دیمند (دید شمال)

در سنگهای پیروکلاستیکی در بخش های خاکستری رنگ آن که بیشتر سیلیسی شده پیریت به طور پراکنده وجود دارد. نمونه شماره ۳۱۵۳ به مختصات جغرافیایی E57 47 13.4، N29 04 22.5 از قسمتهای حاوی کانی سازی گرفته شده است.

دگرسانی: آرژیلی و اکسیدی

کانی سازی: اکسیدهای آهن، پیریت

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۵۳

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3153	2	47	49	23	1.2	28.8	0.62	0.1	26	9

### ۳۹- محدوده دگرسانی روستای دو جنگون

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در ورقه زمین شناسی خانه خاتون و برگه توپوگرافی ۵۰۰۰۰:۱ دهبکری به مسافت ۵ کیلومتری شمال روستای دهبکری واقع شده است. نزدیکترین راه از غرب ده بکری به این روستا است.

زمین شناسی محلی: واحدهای تشکیل دهنده این محدوده را بیشتر سنگ‌های ولکانیکی آندزیت و پیروکلاستیک‌های وابسته تشکیل می‌دهند. بخش جنوب این واحدها بطور متناوب از سنگهای آذر آواری ماسه سنگ، توف برشها و آگلومرا تشکیل شده اند. در محل مورد نظر که بعنوان محدوده دگرسانی معرفی شده بود سنگهای داسیتی دگرسان شده (آرژیلی) حاوی مقدار کمی پیریت میباشد که بصورت بخش رگه ای داخل آندزیتها رخنمون دارد. در محل خردشدگی و درزو شکافها نیز تا حد کمی دگرسانی کوارتز سریسیتی مشاهده می‌شود که رگه رگچه های سیلیسی به همراه بخش سیلیسی شده با ضخامتی حدود ۲۰ متر در جهت شرقی غربی این بخش دگرسانی را متمایز از اطراف نشان میدهد (شکل ۵۳) نمونه شماره ۳۱۵۴ از این بخش به مختصات E57 53 00.3, N29 05 13.7 برداشت شده است.

دگرسانی: آرژیلی، تا حد کمی کوارتز سریسیتی

کانی سازی: پیریت

نمونه برداری: نمونه شماره ۳۱۵۴



(شکل-۵۳) توده دگرسان شده با بخشهای سیلیسی درون واحدهای آندزیتی، توف آندزیتی و پیروکلاستیکهای روستای دو جنگون (دید به سمت شمال)

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3154	6	9	41	54	1	22.9	0.77	0.1	34	10

### ۳۹- محدوددهای دگرسانی مسیر شمال غرب روستای دیمند- گراغان

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در ورقه خانه خاتون و نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ ده بکری و به فاصله ۲

کیلومتری شمال غرب روستای دیمند تا نزدیکی های گراغان ادامه دارد. مسیر دسترسی از شمال غرب روستای ده بکری با گذر از روستای انارو، دیمند است که در انتهای شمال غربی به گراغان میرسد.

زمین شناسی محلی: مجموعه سنگ های این منطقه را آندزیت های دگرسان شده به همراه واحدهای توف

آندزیت سبز تیره تشکیل می دهد که ترکیبات سولفوری بیشتر بصورت کانی سازی پیریت درون شکستگی ها

وجود دارد. نمونه شماره ۳۱۵۵ به مختصات صحرائی E57 46 02.7, N29 04 40.7 از قسمتهایی برداشت

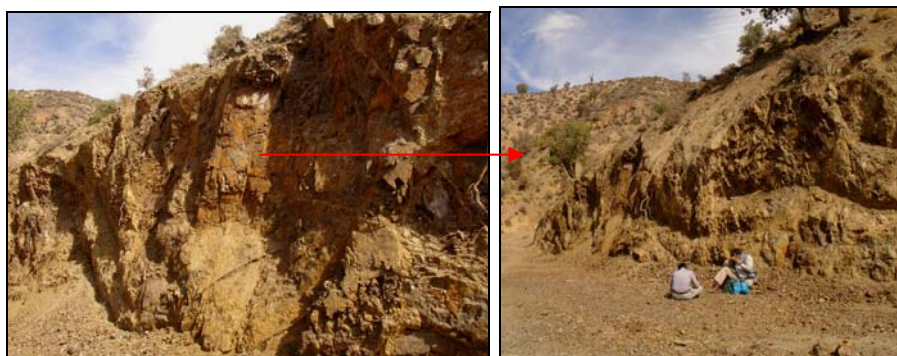
شده که شامل آندزیت های خاکستری رنگ با پلاژیوکلازهای آرژیلی شده می باشد که هنوز بافت آندزیتی در

آن قابل تشخیص می باشد. در بخش شمالی واحدهای آندزیتی بیشتر بصورت آرژیلی شده در آمده اند که درون

آن اکسیدهای آهن و منگنز به مقدار قابل توجه تشکیل شده که لیمونیت های حاصل از اکسید شدن پیریتها به

همراه اکسیدهای سیاه رنگ منگنز در بخش های خرد شده بیشتر دیده میشود. نمونه شماره ۳۱۵۶ از بخشهای

خرد شده برداشت شده است (شکل ۵۴).



(شکل-۵۴) واحد آندزیتی دگرسان شده حاوی لیمونیت و اکسیدهای منگنز در بخشهای خرد شده (شمال غرب روستای دیمند)

در بخشهای شمالی تر به سمت غرب در مسیر گراغان در مختصات  $E57\ 42\ 24.7, N29\ 05\ 49$  واحدهای ولکانیکی دگرسان شده حاوی پیریت نیز دید میشود (شکل ۵۵). توده های آندزیتی و توف آندزیتی خاکستری رنگ حاوی پیریت در بخش های شمالی با لایه های توف برشی، ماسه سنگی و آگلومرایبی تشکیل دهنده محدوده کنتاکت دارد (شکل ۵۶).



(شکل-۵۵) توده آندزیتی دگرسان شده حاوی لیمونیت و اکسیدهای سیاه رنگ منگنز شمال غرب روستای دیمند (دید شمال)

در ارتفاعات شمال روستای گراغان به مختصات صحرائی  $E57\ 41\ 37.2, N29\ 05\ 54.4$  توده های توف آندزیتی به همراه سنگهای داسیتی دگرسان شده و بخش های کوچک سیلیسی شده بصورت یک زون به ضخامت ۵۰ متر در راستای شمالی جنوبی دیده میشود که در بخشهای اکسیدی مقدار اندکی پیریت بصورت پراکنده قابل مشاهده است (شکل ۵۶) نمونه شماره ۳۱۵۷ از بخشهای سیلیسی شده آگلومرایبی برداشت شده است.

دگرسانی: آرژیلی، سیلیسی

کانی سازی: اکسیدهای آهن و منگنز، پیریت

نمونه برداری: نمونه های شماره ۳۱۵۵ و ۳۱۵۶ و ۳۱۵۷



(شکل-۵۶) واحد آندزیتی و توف آندزیتی دگرسان شده با بخش های اکسیدی ارتفاعات شمال روستای گراغان (دید شمال شرق)

Sample.n	ppb	ppm								
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
3155	1	13	21	18	1	4.1	0.43	0.1	18	8
3156	2	145	225	77	1	6.9	0.55	0.1	41	12
3157	6	34	30	46	4	122.3	0.9	0.1	26	7

#### ۴۱- محدودهای دگرسانی شرق و جنوب شرق محمد آباد مسکون

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در نقشه زمین شناسی سبزواران و برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ محمد آباد به فاصله ۵ کیلومتری شرق روستای سقدر واقع شده است. از مسیر آسفالته سقدر به امیرآباد راهی خاکی به سمت روستای آهنگران جدا میگردد. مختصات صحرائی N28 50 50.4، E 57 55 00.5 محل دگرسانی محدوده مورد نظر است.

زمین شناسی محلی: در مسیر خاکی امیرآباد به آهنگران در محلی به مختصات صحرائی E 57 55 00.5، N28 50 50.4، واحد داسیتی تحت تاثیر دگرسانی سیلیسی، آرژیلی واکسیده قرار گرفته است که با رنگ زرد بطور مشخص از دیگر واحدهای منطقه متمایز می باشد. بخشهایی آرژیلی و سیلیسی شده حاوی پیریت، و رگچه های کوارتزی اکسیده می باشد. از این محل نمونه شماره ۲۳۶ برداشت شده است این توده توسط دایک سیلیسی شده ای با پچ های کلسدونی قطع شده است (شکل ۵۷) که نمونه ۳۱۵۱ از دایک گرفته شده است. واحد داسیتی در واقع درون واحدهای ولکانیکی آندزیتی و پیرو کلاستیک های آگلومرایبی واقع شده است.

دگرسانی: آرژیلی، سیلیسی، اکسیدی تا حد کمی کوارتز سریستی

کانی سازی: پیریت، اکسیدهای آهن

نمونه برداری: نمونه شماره ۲۳۶ و ۳۱۵۱

	ppb	ppm								
Sample.n	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
236	17	19	7	11	1	*	*		85	*
3151	5	30	11	9	1	154.6	0.59	0.1	12	8



(شکل-۵۷) توده آندزیتی - داسیتی دگرسان شده آرژیلی با دایک سیلیسی مسیر آهنگران (دید به سمت شمال غرب)

#### ۴۲- محدوده دگرسانی روستای بادام سفلی

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در ورقه زمین شناسی سبزواران و برگه توپوگرافی محمدآباد مسکون به فاصله

۶ کیلومتری شرق بخش مرکزی سقدرواقع شده است. از مسیر آسفالته سقدربه امیرآباد میتوان به این روستا رسید.

زمین شناسی محلی: نرسیده به روستای بادام سفلی در غرب روستای یک توده آندزیتی سیلیسی شده تا کمی

آرژیلی شده حاوی اکسیدهای آهن و پیریت به همراه دایکهای آندزیت بازالتی در منطقه مشاهده می شود

(شکل ۵۸). از این محل به مختصات  $28,37.4 \text{ E } 50 \text{ N}$  و  $57 \text{ E } 55 \text{ N}$  نمونه شماره ۰۰۲۳۳ برداشت شده

است. در این محل رگه کلسیتی با امتداد شرقی - غربی در راستای فعالیت گسل تشکیل شده است.



(شکل-۵۸) واحدهای آندزیتی و توف آندزیتی دگرسان شده به رنگ سفید با دایک ها واقع در روستای بادام سفلی (دید شمال)

بعد از روستای امیرآباد در مختصات جغرافیایی  $28\ 51\ 27.1\ N$ ،  $57\ 54\ 33.8\ E$  مسیر متروکه ای به سمت روستای آهنگران جدا میگردد محدوده واقع در جنوب غرب این روستا را واحدهای گرانو دیوریتی آلتیره شده حاوی اکسیدهای آهن و منگنز همراه مقداری پیریت و رگچه های کوارتز تشکیل میدهد. در این محل تعدادی دایک آندزیتی با امتدادهای مختلف رخمون دارد (شکل ۵۹). نمونه شماره ۲۳۷ از این محدوده برداشت شده است.



(شکل-۵۹) واحدهای آندزیتی سبز رنگ و بخش های دگرسان شده اکسیدی زرد رنگ با دایک ها (دید شمال)

در یک کیلومتری جنوب شرق محل قبلی به مختصات صحرايي  $28\ 48\ 07.4\ N$ ،  $57\ 56\ 41.2\ E$  واحد داسیتی سیلیسی شده ای دارای پیریت و اکسیدهای آهن واقع شده که از سمت جنوب و شرق به توفها محدود می شود و دایکهای آندزیتی متعددی با نفوذ درون این واحد آن را قطع کرده است بدلیل عدم کانی سازی شاخص نمونه ای جهت آنالیز از این محدوده ها برداشت نشده است.

دگرسانی: سیلیسی، آرژیلی، اکسیدی

کانی سازی: اکسیدهای آهن و منگنز، پیریت

نمونه برداری : نمونه شماره ۲۳۳ و ۲۳۷

(شکل-۶۰) توده آندزیتی تا داسیتی به همراه بخش های دایک مانند دگرسان شده اکسیدی، آرژیلی شده (دید شمال)

Sample.n	ppb	ppm				
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	Mo
00233	13	23	12	10	1	53
00237	1330	116	122	84	4	143

**۴۳- محدوده دگرسانی روستای دره کش قزل**

موقعیت جغرافیایی : این محدوده در نقشه زمین شناسی سبزواران و برگه توپوگرافی محمد آباد مسکون به

مسافت ۵ کیلومتری جنوب شرق شهر جبال بارز و در جنوب روستای دره کش قزل واقع شده است.

مسیر آسفالته سقدر به امیرآباد راهی خاکی به سمت روستای آهنگران جدا میشود و به این محل میرسد که به

فاصله ۴ کیلومتری شمال شرق سقدر واقع شده است.

زمین شناسی محلی : محدوده‌ای در جنوب شرق بخش جبال بارز واقع در روستای دره کش قزل بعنوان دگرسانی

معرفی شده که شامل داسیت‌های دگرسان شده آرژیلی، اکسیدی و سیلیسی میباشد که اکسیدهای آهن، پیریت و

رگه رگچه های سیلیسی در بیشتر قسمتهای آن وجود دارد و از جنوب روستا به طرف غرب گسترش دارد این

محدوده دگرسانی توسط دایکهای آندزیتی قطع شده است. از این توده در نزدیکی روستا نمونه شماره 5-J87 به

مختصات صحرائی 57 54 03.6,E 28 52 11.1N برداشت شده است.



این توده داسیتی بخوبی از دیگر بخشهای منطقه قابل تشخیص است بطوریکه به فاصله ۴۵۰ متری شمال غرب محل نمونه قبلی (J87-5) این واحد داسیتی به شدت خرد شده و حاوی اکسیدهای آهن و بخشهای سیلیسی شده است که توسط دایکهای آندزیتی قطع شده است و در کنتاکت دایکها تعدادی رگه رگچه کلسیتی مشاهده می شود (شکل ۶۱). یک نمونه به شماره J87-6 از این محل به مختصات صحرائی  $03.6, E N52 21.2 28 N$  برداشت شده است.



(شکل-۶۱) توده آندزیتی و تناوبی از واحدهای پیروکلاستیک به همراه توف آندزیت دگرسان شده اکسیدی زرد رنگ با بخش های بشدت آرژیلی شده

سفید تا زرد رنگ روستای گراغان (دید شمال)

همانطور که در (شکل ۶۲) دیده میشود توده های مختلف داسیتی دگرسان شده آرژیلی و سیلیسی شده حاوی پیریت و اکسیدهای آهن بطور گسترده در این محدوده رخنمون دارد که دایکهای آندزیتی و توف های سبز رنگ نیز به همراه آنها میباشد.

نمونه شماره J87-7 هم که در فاصله ۵ کیلومتری شرق بخش جبال بارز بعد از عبور از چشمه کیشا و چشمه گرم قرار دارد مربوط به توده های داسیتی این محدوده است که از مختصات صحرائی  $55 02.2 N$   $23.6E, 28$  برداشت شده است.

دگرسانی: سیلیسی، اکسیدی، آرژیلی

کانی سازی: پیریت، اکسیدهای آهن و کلسیت

نمونه برداری: نمونه های شماره J87-5 و J87-6 و J87-7



(شکل-۶۲) واحد های آندزیتی و توف آندزیتی دگرسان شده اکسیدی زرد رنگ با بخش های آگلومرای (دید شمال غرب)

Sample.n	ppb	Ppm				
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	Mo
J87-5	84	33	50	14	1	47
J87-6	327	28	212	13	2	37
J87-7	16	7	14	11	1	15

#### ۴۴- محدوده دگرسانی مس بری

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در ورقه زمین شناسی سبزواران و گوشه جنوب شرقی برکه توپوگرافی

۱:۵۰۰۰۰ محمد آباد مسکون واقع شده است. مسیر دسترسی از روستای سقندر به سمت شرق پس از عبور از

روستاهای آمیر آباد، دومار و ده نو به سمت جنوب شرق و با طی مسافت حدود ۵ کیلومتر به مس بری میرسیم.

زمین شناسی محلی: این محدوده شامل گدازه های آندزیتی، توف آندزیتی، داسیتی و توده های نفوذی

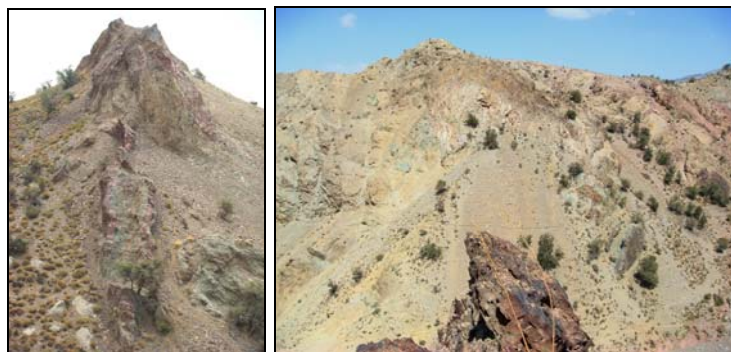
گرانیتوئیدی دگرسان شده میباشد که توسط دایکهای آندزیتی سیلیسی شده قطع شده اند که در تشکیل پهنه

دگرسانی موثر بوده و بیشتر واحدها تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی، سیلیسی و در برخی نقاط کوارتز سرسیتی قرار

گرفته اند. رگه سیلیسی - مالاکیتی که حدود ۳ تا ۵ متر ضخامت و طول بیش از ۵۰ متر دارد، گدازه های آندزیتی

را قطع کرده است و بخشهای برشی شده نیز حاوی اکسیدهای آهن، ژاروسیت، پیریت و مالاکیت

میباشند (شکل ۶۳)



(شکل-۶۳) توده آندزیتی و توفی دگرسان شده با رگه سیلیسی حاوی مالاکیت و اکسیدهای آهن مس بری (دید شمال غرب)

نمونه های شماره J87-9 و J87-10 به مختصات صحرائی  $57\ 23\ E\ 59,28\ 48\ 19.6\ N$  از این محدوده بخصوص از رگه ها برداشت شده است. بعضی از این رگه های حاوی مس در بهره برداری قرار گرفته اند که آثار استخراج قدیمی در آنها دیده میشود. لازم به یاد آوری است گسلهای منطقه در ایجاد پهنه دگرسانی محدوده موثر بوده اند. به فاصله حدود یک کیلومتری جنوب محل قبلی توده های داسیتی تا آندزیتی که به شدت تحت تاثیر دگرسانی آرژیلی، سیلیسی و کوارتز سرپیتی قرار گرفته اند همراه با رگه رگچه های سیلیسی حاوی پیریت و اکسید های آهن می باشند. نمونه شماره J87-12 به مختصات صحرائی  $E,28\ 48\ 14.9\ N$  از  $57\ 59\ 31.7$  واحد داسیتی این محل برداشت شده است.

دگرسانی: سیلیسی، آرژیلی، کوارتز سرپیتی

کانی سازی: پیریت، اکسیدهای آهن، کلسیت، ژاروسیت، مالاکیت

نمونه برداری: نمونه های شماره J87-9 و J87-10 و J87-12

Sample.n	ppb	ppm				
	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	Mo
J87-9	5	50	50	11	1	12
J87-10	9	54	14	12	1	29
J87-12	6	6	17	16	2	25
J87-14	9	18	40	17	1	38

**۴۵- محدوده دگرسانی روستای دردشک**

موقعیت جغرافیایی: این محدوده در نقشه زمین شناسی سبزواران و برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ محمد آباد مسکون به فاصله ۵ کیلومتری جنوب بخش جبال بارز واقع شده است.

زمین شناسی محلی: در نزدیکی روستای دردشک واقع در جنوب بخش جبال بارز واحدهای آندزیتی و توف برش ائوسن که بشدت دگرسان شده هستند که متحمل انواع دگرسانی آرژیلی، اکسیدی و سیلیسی شده و حاوی اکسیدهای آهن و پیریت میباشند که اکثر پیریت های درون آنها اکسید شده اند نمونه شماره J87-14 از این محل با مختصات صحرائی 28 52 29.8 N، 57 53 30.2 E از واحد دگرسان شده برداشت شده است.

دگرسانی: آرژیلی، اکسیدی کانی سازی: اکسیدهای آهن و پیریت

نمونه برداری: نمونه شماره J87-14

## نتیجه گیری و پیشنهادات

نتایج حاصل از مطالعات اکتشافی محدوده های معرفی شده در چهار ورقه زمین شناسی ۱۰۰۰۰۰:۱:احنا، جبال بارز، سبزواران و خانه خاتون بر اساس داده های ماهواره استر نشانگر وجود مناطق دگرسانی در این کمر بند می باشد که از روند شمال غرب - جنوب شرق واحد های نفوذی منطقه پیروی میکند و حاصل نفوذ توده ها و دایک های متعدد درون واحدهای آذرآواری، ولکانیکی و رسوبی منطقه می باشد. در بعضی از مناطق دگرسانی کانی زایی بطور گسترده و در مواردی هم بصورت پراکنده دیده میشود. از دگرسانیهای موجود در این محدوده ها میتوان به انواع پروپلیتیک، آرژیلی، سیلیسی، کوارتز سریسیتی، پتاسیک، آلونیتی، اکسیدی و اپیدوتی اشاره کرد. از نظر کانی زایی نیز میتوان به کانیهای نظیر پیریت، مالاکیت، آزوریت، کالکوپیریت، بورنیت، سرب، اکسیدهای آهن (اولیژیست، هماتیت، لیمونیت)، ژاروسیت و اکسیدهای منگنز اشاره کرد.

بر اساس نتایج آنالیز شیمیایی نمونه ها و همچنین گسترش کانی زایی به همراه مشاهدات صحرائی انجام شده میتوان برخی از مناطق دگرسان شده زون جبال بارز را به **عنوان نقاط امید بخش این کمر بند پیشنهاد**

**کرد که جهت اکتشافات سیستماتیک مورد بررسی بیشتر قرار گیرد که به شرح ذیل میباشد.**

- ۱- محدوده خضر نبی، گردو چهارشنبه
- ۲- محدوده نابی شصت روستای زورک
- ۳- محدوده جونسک
- ۴- محدوده بیدسیاه
- ۵- محدوده شمال افکنویه مسیر دلفار - مدین
- ۶- محدوده مدین
- ۷- محدوده مسیر زارین

۸- محدوده جنوب شرق هیشین

۹- محدوده جگا

۱۰- محدوده در حمزه

۱۱- محدوده شیردر

۱۲- محدوده دره کش قزل واقع در شرق محمد آباد مسکون

در بعضی از مناطق فوق با توجه به مطالعات انجام شده شواهد کانی سازی مس پورفیری نیز دیده میشود که از اهمیت بیشتری برخوردارند که به ترتیب اولویت به شرح زیر معرفی میشوند.

### (۱) منطقه گردو چهارشنبه (خضر نبی - بیدشگی):

این محدوده در جنوب شرق سقدر و شمال میجان واقع می باشد که به نام سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور به ثبت رسیده است. این محدوده از مناطق پتانسیل دار میباشد که در شمال غربی ورقه جبالبارز واقع شده است. و بیشتر واحدهای تشکیل دهنده آن را داسیت و گرانودیوریت تشکیل میدهد در قسمتهایی از واحد داسیتی رگچه های کوارتز مگنتیت و پولکهای بیوتیت ثانویه وجود دارد که از شواهد دگرسانی پتاسیک میباشد. علاوه بر این در برخی نقاط که واحد گرانودیوریتی رخنمون دارد کالکوپیریت، پیریت و مالاکیت بصورت پراکنده درون سنگ مشاهده میشود. با توجه به شواهد دگرسانی پتاسیک و کانی زایی مس میتوان این محدوده را بعنوان یکی از مناطق امید بخش جهت اکتشاف مس پورفیری معرفی کرد.

### (۲) محدوده نابی شصت :

این منطقه واقع در شمال روستای زورک که بخشی از آن در محدوده ثبت شده به نام سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور واقع می باشد. در مطالعات صحرایی که در این منطقه انجام شده محدوده کانی سازی مس بطور وسیع درون واحدهای نفوذی کوارتزیدیوریتی تا گرانودیوریتی منطقه بصورت مالاکیت، آزوریت، کالکوپیریت و دیگر سولفیدهای مس مشاهده میشود.

### (۳) محدوده جونسک:

این منطقه یکی دیگر از محدوده های پیشنهادی میباشد که در ورقه جبال بارز واقع شده و بخشهای شمالی محدوده بیدشک (نقشه ۱) را در بر میگیرد. این منطقه شامل واحدهای گرانیت تا گرانودیوریت به همراه واحدهای داسیتی، توف داسیتی و گدازه های آگلومرای و وابسته میباشد. مهمترین بخش کانی سازی مربوط به یک دایک میکروگرانودیوریتی است به طول ۲۰۰ متر و عرض ۵ متر که در کنتاکت با یک توده گرانودیوریتی واقع شده است. بیشترین کانی زایی در بخشهای خرد شده بخصوص درز و شکافهای دایک مشاهده میشود که مس بصورت مالاکیت، آزوریت و کالکوپیریت داخل درز و شکافها را پر کرده است. با توجه به افزایش عیار مس، سرب و روی مربوط به نمونه برداشت شده از این دایک و گسترش طولی آن میتوان این محدوده دگرسانی را یکی دیگر از مناطق امید بخش در نظر گرفت.

### (۴) محدوده بید سیاه:

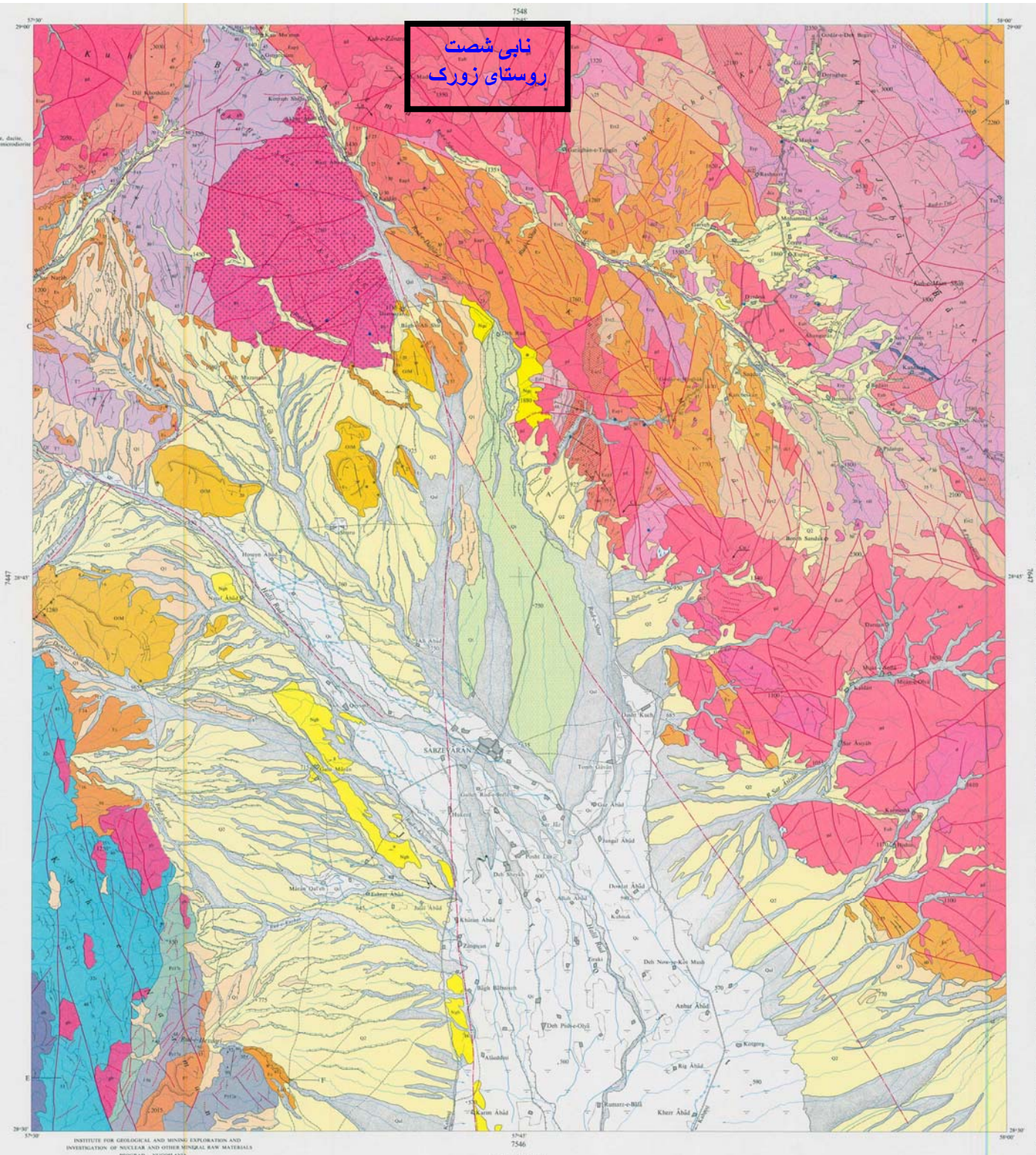
محدوده بید سیاه نیز با توجه به بالابودن عیار طلا در حده ۵ گرم در تن و افزایش نسبی مس در رگه سیلیسی منطقه، و وجود پهنه وسیع دگرسانی بویژه در محدوده اطراف مس بری میتواند بعنوان منطقه امید بخش دیگری مورد بررسی و مطالعه قرار داد.

لازم به ذکر است محدوده های دیگری نیز وجود دارد که در آنها کانی سازی بطور پراکنده صورت گرفته است که در متن گزارش به آنها اشاره شده است که لازم می باشد با بررسی و مطالعات بیشتر عملیات اکتشافی در آن محدوده ها نیز پیگیری شود.

# پیوست ۱ (نقشه ها)



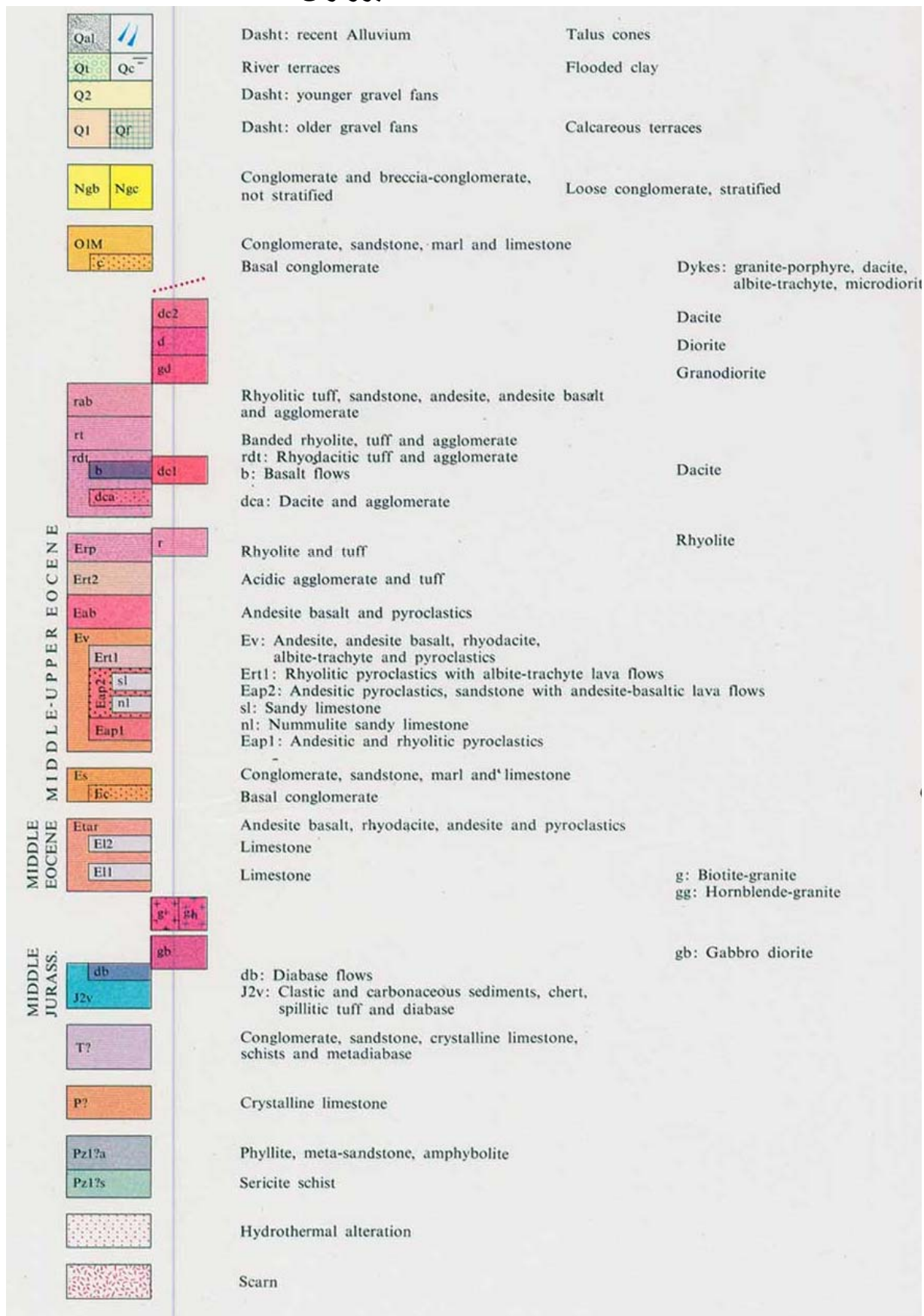
## نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ سبزواران



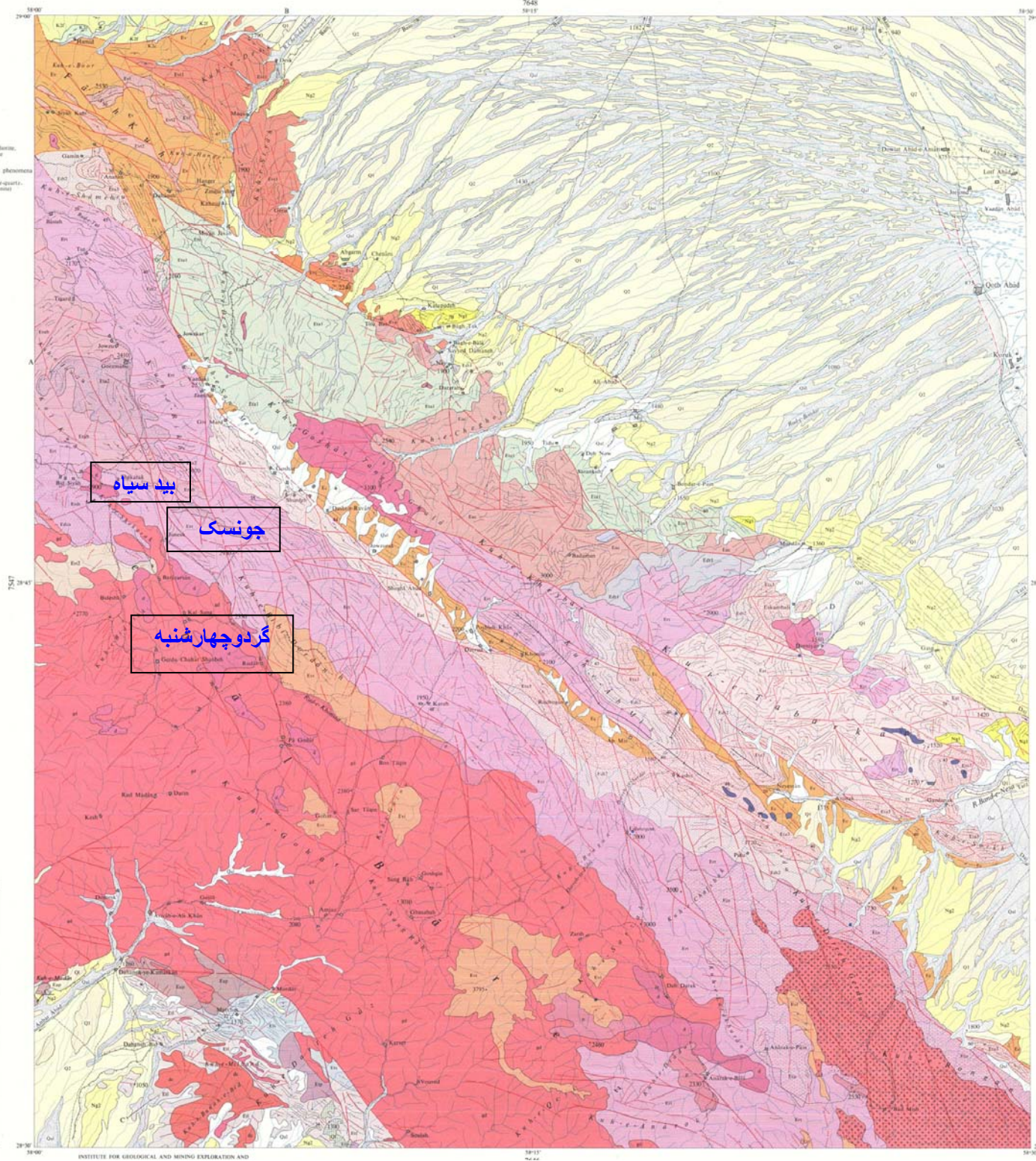
محل نمایش محدوده پیشنهادی نابی شصت (روستای زورک) جهت اکتشافات

سیستماتیک

## نقشه سبزواران LEGEND



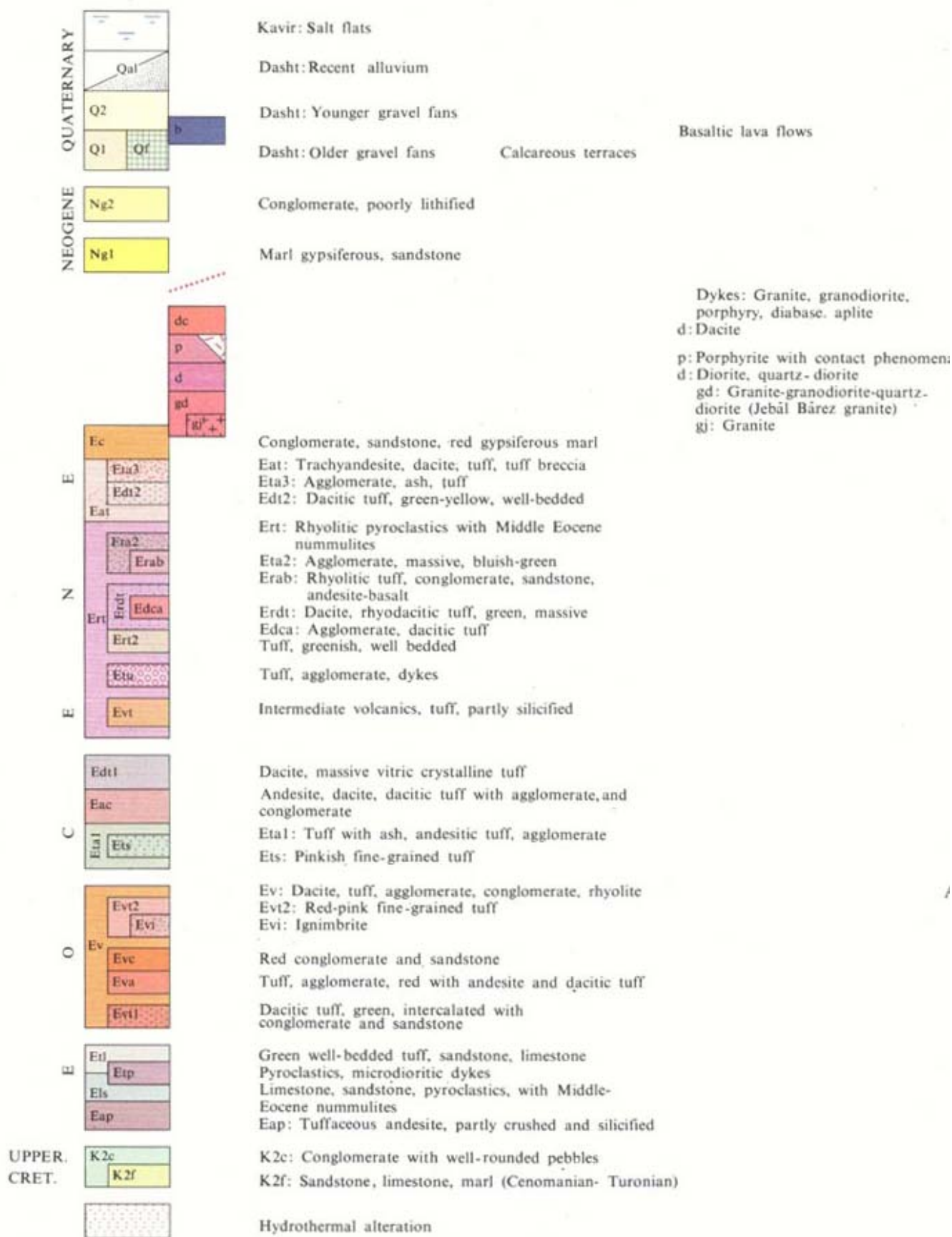
## نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ جبال بارز



محل نمایش محدوده های پیشنهادی جهت اکتشافات سیستماتیک

۱-محدوده خضر نی، گردو چهارشنبه، بیدشک ۲- محدوده بیدسیاه ۳-محدوده جونسک

## نقشه جبال بارز LEGEND



# پیوست ۲ (جداول)

## جدول (شماره ۱ - ۱) آنالیز مربوط به نمونه های XRD زون جبال بارز

Sample.n	Remarks XRD
3101	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite + Calcite(CaCO <sub>3</sub> )
3103B	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite + Pyroxene + Cristobalite(SiO <sub>2</sub> ) + Clayminerals
3106	Feldspar + Quartz + Mica Group + Calcite(CaCO <sub>3</sub> )
3109	Feldspar + Quartz + Natrojarosite(Alunite) NaFe <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub> + Gypsum(CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O) + Calcite(CaCO <sub>3</sub> ) + Clayminerals
3113	Quartz + Feldspar + Muscovite + Calcite(CaCO <sub>3</sub> ) + Clayminerals
3115	Quartz + Feldspar + Muscovite + Calcite(CaCO <sub>3</sub> )
3118	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite
3120	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite
3123	Quartz(SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Gypsum(CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O) + Clayminerals
3126	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite + Clayminerals
3127A	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Muscovite + Hematite(Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) + Clayminerals
3128	Quartz (SiO <sub>2</sub> ) + Feldspar + Natrojarosite NaFe <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub> ? + Clayminerals

جدول (شماره - ۲) آنالیز مربوط به نمونه های XRF زون جبالبارز (سبزواران - عنبرآباد تاریخ ۸۷/۳/۲۷)										
		عناصر مورد آنالیز								
		ppb	ppm							
n	Sample.n	Au	Ag	Cu	Pb	Sb	Zn	Mo	As	Hg
1	3101	20	32	8	860	76	34	2	1232.9	20.97
2	3102	10	1	194	9	20	21	*	2.8	0.1
3	3103	1	1	84	12	24	22	25	33.8	0.1
4	3103B	2	1	165	9	27	30	21	316.2	0.14
5	3104	1	1	4	14	35	20	*	1	0.1
6	3105	40	30	1.30%	930	49	26	102	3892.3	6.27
7	3107	1	1	32	10	28	37	1	9.7	0.11
8	3108	25	5	15	9	33	25	*	8.7	0.1
9	3109	1	1	3	16	35	21	46	1.4	0.1
10	3110	2	1	0.295	52	26	34	7	26.3	0.18
11	3111	15	2	0.99%	10	45	56	5	3.9	0.1
12	3113	22	1.8	25	23	44	92	16	48.4	0.35
13	3114	1	1	20	10	27	18	*	1.7	0.1
14	3115	1	1	67	9	29	21	*	1	0.26
15	3116	15	1.4	890	120	41	200	23	63.5	0.1
16	3117	1	1	30	9	31	30	*	10.3	0.1
17	3118	1	1	164	9	37	26	3	1	0.1
18	3119	1	1	144	10	30	19	13	1.8	0.1
19	3120	1	1	31	14	28	14	18	3	0.1
20	3121	1	1	67	11	43	101	2	2.3	0.1
21	3122	1	1.6	110	17	63	80	*	1	0.1
22	3124	3	1	51	40	46	88	7	1.8	0.1
23	3125	15	1	20	12	38	38	*	7.2	0.1
24	3126	1	1	27	20	37	28	*	15.9	0.18
25	3127A	3	1	8	9	32	20	2	4.2	0.1
26	3127B	1	1	45	9	33	21	1	9.9	0.15
27	3128	1	1	32	19	42	82	1	435	0.49
28	3129	1	1.4	35	244	47	91	*	16.5	0.1

جدول (شماره - ۳) آنالیز مربوط به نمونه های XRF زون جبالبارز (گردو چهار شنبه، خضر نبی تاریخ ۸۷/۴/۳۰)											
		عناصر مورد آنالیز									
		ppb	ppm								
n	Sample.n	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
1	J11	30	44	15	9	3	8.1	0.5	0.1	112	n
2	J12	20	281	18	9	2	14	0.5	0.1	96	n
3	J13	40	750	16	9	2	5.5	0.5	0.1	86	5

جدول (شماره ۴) آنالیز مربوط به نمونه های XRF زون جبالبارز (جبال بارز- گمرکان ۸۷/۴/۱۹)											
عناصر مورد آنالیز											
		ppb			ppm						
n	Sample.n	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	W	As	Sb	Hg
1	00211	13	23	22	160	3	48	16	14	2.9	0.1
2	00212	22	41	14	64	2	45	42	17	2.4	0.1
3	00213	400	46	145	21	12	54	505	514	40.3	0.17
4	00214	75	40	155	35	7	46	13	746	126	0.16
5	00215	170	40	78	35	5	190	502	624	9.9	0.1
6	00216	21	5	9	27	1	56	25	6	2.9	0.1
7	00217	18	7	12	18	1	52	18	9	2.5	0.1
8	00218	12	677	58	77	1.2	62	17	332	0.67	0.1
9	00221	18	45	122	215	2	59	20	249	0.66	0.1
10	00223	11	18	18	185	1	54	21	3329	0.68	0.11
11	00239	25	9	9	12	1	44	32	7	2.8	0.1
12	00240	42	189	10	10	3	48	17	21	2.9	0.11

جدول (شماره ۵) آنالیز مربوط به نمونه های XRF زون جبال بارز ( جبال بارز- محمدآباد مسکون تاریخ ۸۷/۸/۱۳ )											
عناصر مورد آنالیز											
		ppb			ppm						
n	Sample.n	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo				
1	J87- 5	84	33	14	50	1	47				
2	J87-6	327	28	13	212	2	37				
3	J87- 7	16	7	11	14	1	15				
4	J87- 9	5	50	11	50	1	12				
5	J87- 10	9	14	12	54	1	29				
6	J87- 12	6	6	16	17	2	25				
7	J87- 14	9	18	17	40	1	38				
8	J87- 15	286	72	11	62	1	51				
9	00233	13	23	10	12	1	53				
10	00236	17	19	11	7	1	85				
11	00237	1330	116	84	122	4	143				



جدول (شماره ۶) آنالیز مربوط به نمونه های XRF زون جبال بارز (بیدسیاه - جونسک - سقدر - زورک تاریخ ۱۴/۱۰/۸۷)										
عناصر مورد آنالیز										
		ppb	ppm							
n	Sample.n	Au	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	W		
1	3158	5100	0.49%	0.17%	725	45	40	6		
2	3159	22	0.16%	508	350	5	195	*		
3	3160	24	33	19	13	4	40	16		
4	3161	57	0.42%	11	101	5	86	2		
5	3162	32	2.67%	364	300	6	70	19		
6	3163	80	0.38%	14	59	5	133	7		

جدول (شماره ۷) آنالیز مربوط به نمونه های XRF زون جبال بارز (جبال بارز - دلفارد تاریخ ۱۰/۹/۸۷)											
عناصر مورد آنالیز											
		ppb	Ppm								
n	Sample.n	Au	Cu	Zn	Pb	Ag	As	Sb	Hg	Mo	W
1	3130	2	190	25	21	1.6	2.1	0.62	0.27	24	14
2	3131	8	61	16	110	1.6	500.3	44.61	7.29	172	20
3	3132	7	12	25	34	1.4	2.9	1.15	0.12	17	13
4	3133	3	56	13	19	1	6.9	2.9	0.1	22	16
5	3134	1	120	21	13	1	1	0.47	0.15	15	12
6	3135	1	755	77	9	1	227.6	0.61	0.1	62	11
7	3136	50	0.12%	29	53	1.8	23	0.58	0.1	20	12
8	3137	1	122	81	15	1.6	8.8	0.5	0.1	20	14
9	3138	6	0.60%	26	9	1.4	144	2.71	1.68	299	10
10	3139	1	0.28%	19	9	2	1	0.5	0.68	51	33
11	3140	20	0.13%	26	32	2	177.2	3.53	1.33	31	12
12	3141	8	137	22	10	1.8	261.1	6.49	0.1	90	13
13	3142	1	138	62	9	1	5.4	3.93	0.1	21	11
14	3143	180	0.55%	67	9	4	3.4	0.96	0.1	65	12
15	3144	1	11	27	74	1	9.6	0.91	0.1	14	7
16	3145	1	12	54	9	1	3.1	0.95	0.1	9	8
17	3146	1	320	41	13	1	2.7	1.39	0.1	13	7
18	3147	2	104	89	14	1	34.7	0.6	0.12	15	10
19	3148	1	37	48	31	1	21.7	1.29	0.1	12	9
20	3149	1	16	19	9	1	3.2	0.92	0.1	9	8
21	3150	5	17	18	9	1	5.1	0.47	0.1	10	8
22	3151	5	30	11	9	1	154.6	0.59	0.1	12	8
23	3152	1	38	55	14	1	159.9	0.54	0.1	20	11
24	3153	2	47	49	23	1.2	28.8	0.62	0.1	26	9
25	3154	6	9	41	54	1	22.9	0.77	0.1	34	10
26	3155	1	13	21	18	1	4.1	0.43	0.1	18	8
27	3156	2	145	225	77	1	6.9	0.55	0.1	41	12
28	3157	6	34	30	46	4	122.3	0.9	0.1	26	7

**منابع مورد استفاده**

- (۱) - امینی، بهرور، گزارش بررسی سنگ شناسی و دگرسانی واحدهای آذرین در محدوده نقشه زمین شناسی جبال بارز با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ سال ۱۳۷۹ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- (۲) - امینی، بهرور، گزارش بررسی سنگ شناسی و دگرسانی واحدهای آذرین در محدوده نقش زمین شناسی سبزواران با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ سال ۱۳۷۹ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- (۳) - قمیان، یوسف اکتشافات معدنی در ورقه یکصد هزارم زمین شناسی جبال بارز، سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۷۹
- (۴) - نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ حنا سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- (۵) - نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ سبزواران سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- (۶) - نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ جبال بارز سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

**تصویر جاده عشایری در منطقه جبال بارز**

D:\DIFFDAT\187-467.RAW

B

G.S.I. North Western Regional Office-Tabriz  
Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.

Requested by :

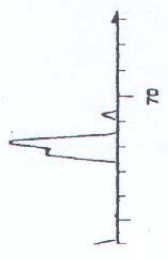
Date : 87-7-27

Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003118	87-467	Quartz	SiO2
		Feldspar	
		Muscovite	

Analyst :



Lab Director :

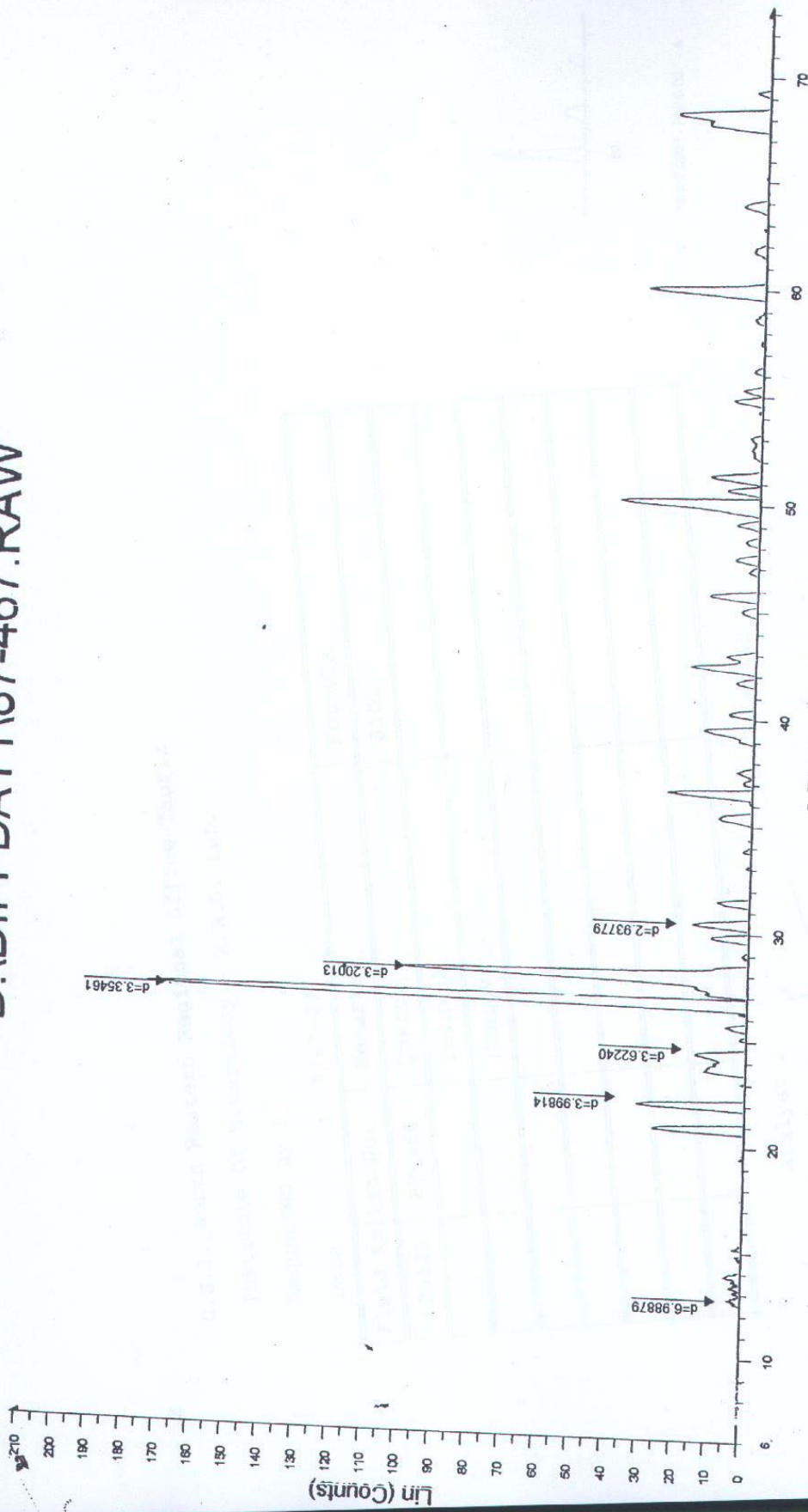


size: 2.000° - Phi: 0.00° - A

Lin (Counts)

70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0

# D:\DIFFDAT1\87-467.RAW



File: 87-467.RAW - Type: 2Th/Th locked - Start: 4.000° - End: 70.000° - Step: 0.020° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000° - Phi: 0.000° - A  
Parameters: Y Scale Mul: 0.750 | Background: 1.000, 1.000 | Smooth: 0.300 | Import

D:\DIPFDAT\1187-466.RAW

B

G.S.I.\_North Western Regional Office-Tabriz  
Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.

Requested by :

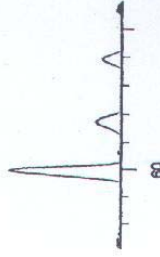
Date : 87-7-27

Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003120	87-466	Quartz	SiO <sub>2</sub>
		Feldspar	
		Muscovite	

Analyst :

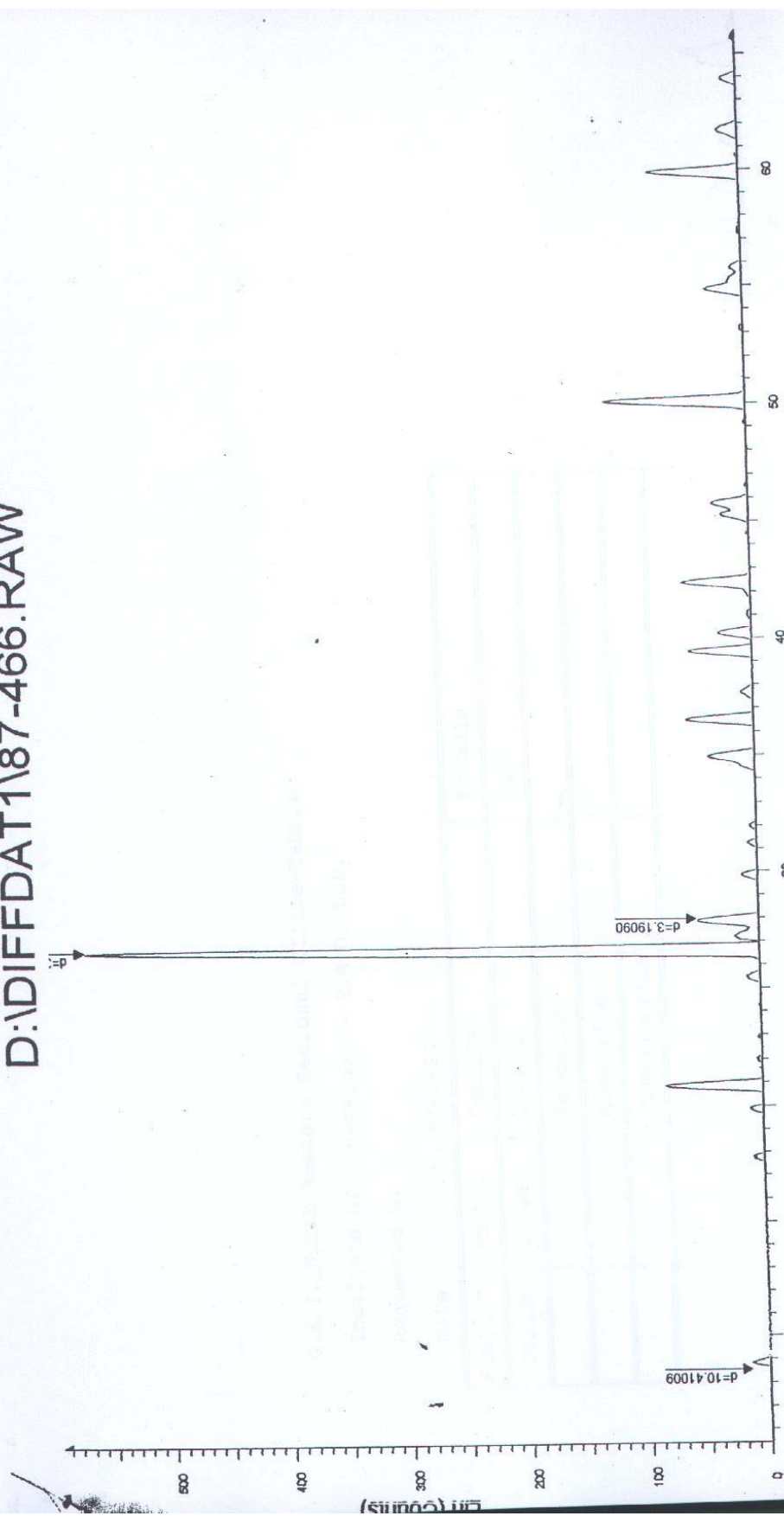


Lab Director :



λ: Cu Kα, θ: 2.000° - φ: 0.00° - A

# D:\DIFFDAT1\87-466.RAW



## 2-Theta - Scale

D:\DIFFDA 1\87-466.RAW - File: 87-466.RAW - Type: 2Th locked - Start: 4.000 ° - End: 70.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000 ° - Theta: 2.000 ° - Phi: 0.00 ° - A  
Operations: Background 1.778, 1.000 | Smooth 0.300 | Import

D:\DIFFDAT\1187-465.FRW

G.S.I.\_North Western Regional Office-Tabriz  
Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.

Requested by :

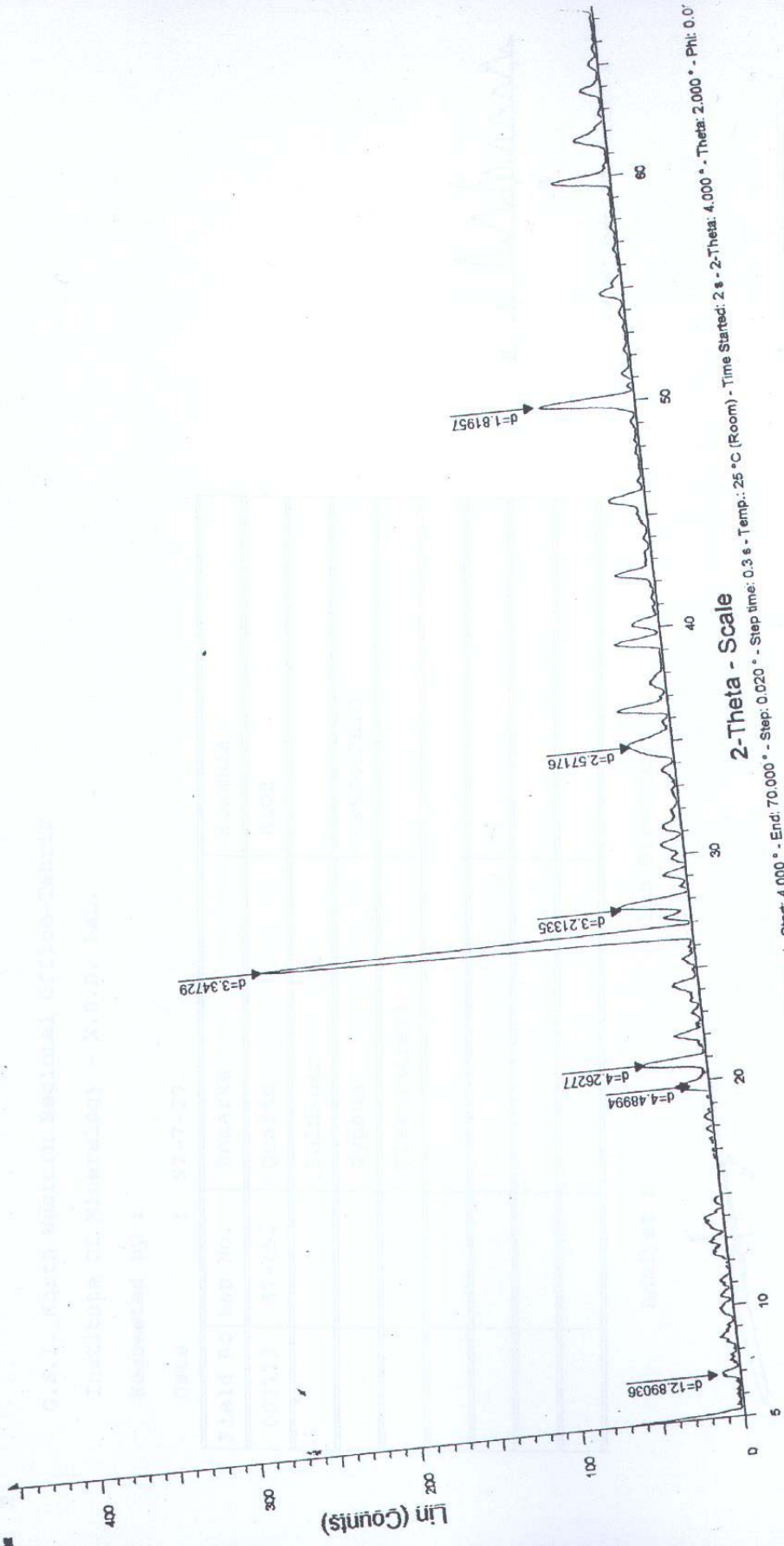
Date : 87-7-27

Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003126	87-465	Quartz	SiO2
		Feldspar	
		Muscovite	
		Clayminerals	



rate: 4.000 ° - Theta: 2.000 ° - Phi: 0.00 ° - A

# D:\DIFFDAT1\87-465.RAW



## 2-Theta - Scale

Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000° - Theta: 2.000° - Phi: 0.0°  
Temp.: 25 °C (Room) - Step time: 0.3 s - Step: 0.020° - End: 70.000° - Start: 4.000° - Type: 2Th locked - Smooth: 0.300 | import  
Operations: Background 1.778, 1.000 | Background 0.081, 1.000 | Smooth 0.300 | import



B

G.S.I. North Western Regional Office-Tabriz

Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.

Requested by :

Date : 87-7-27

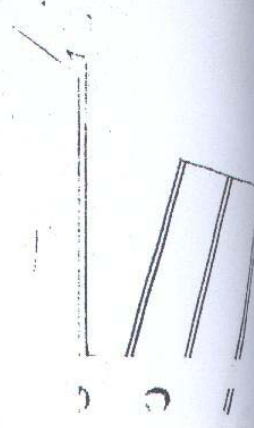
Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003123	87-464	Quartz	SiO2
		Feldspar	
		Gypsum	CaSO4.2H2O
		Clayminerals	

Analyst :

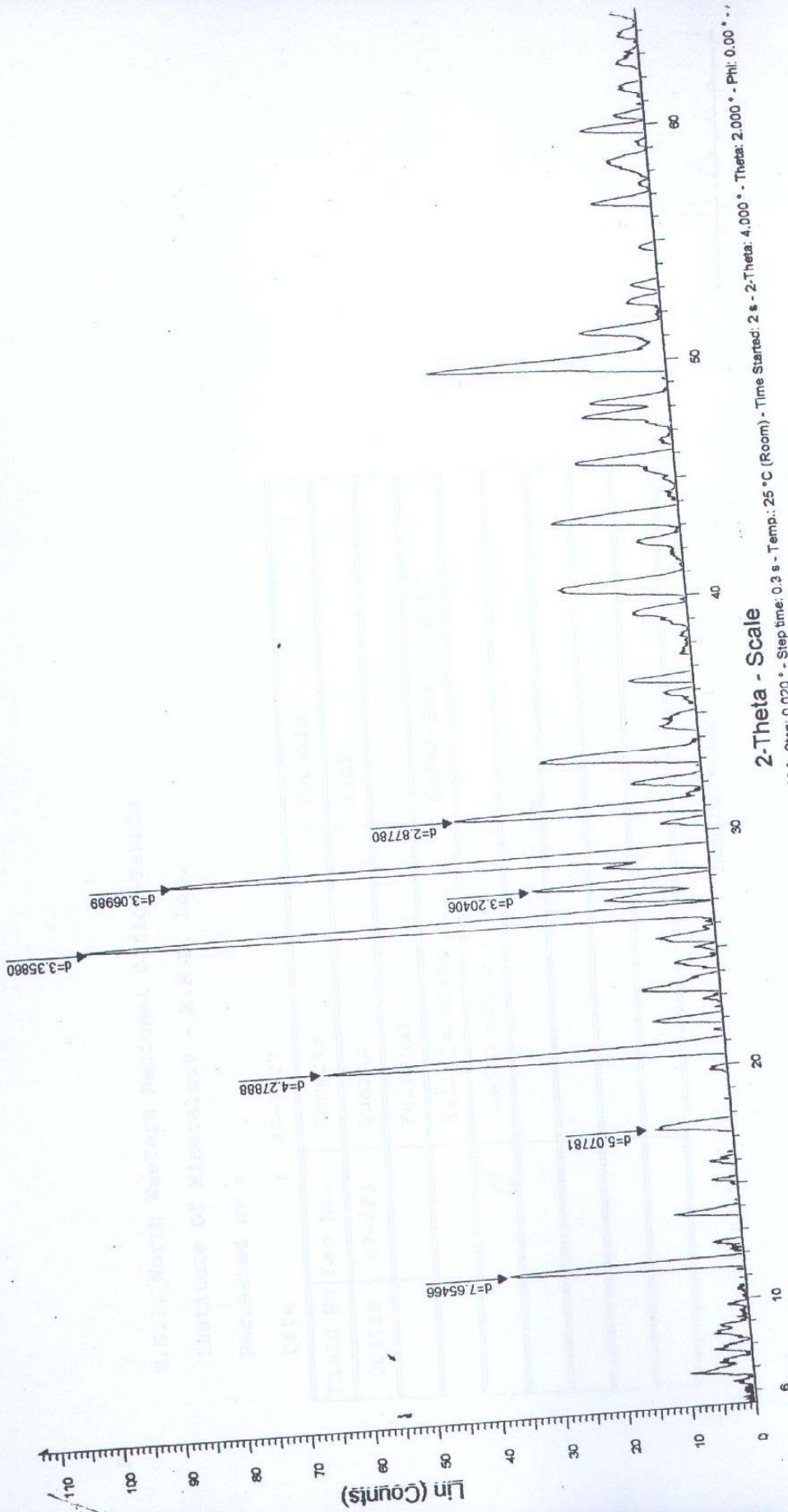
Lab Director :



λ: 4.000° - Theta: 2.000° - Phi: 0.00° - A



# D:\DIFFDA1187-464



## 2-Theta - Scale

D:\DIFFDA1187-464.RAW - File: 87-464.RAW - Type: 2Th locked - Start: 4.000° - End: 70.000° - Step: 0.020° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000° - Theta: 2.000° - Phi: 0.00° -  
Operations: Background 3.802, 1.000 | Background 0.000, 1.000 | Smooth 0.300 | Import

G.S.I. North Western Regional Office-Tabriz  
 Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.

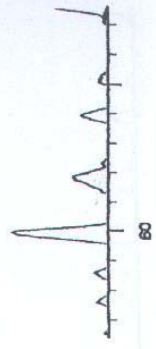
Requested by :

Date : 87-7-27

Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003128	87-453	Quartz	SiO2
		Feldspar	
		Natrojarosite	NaFe3(SO4)2(OH)6?
		Clayminerals	

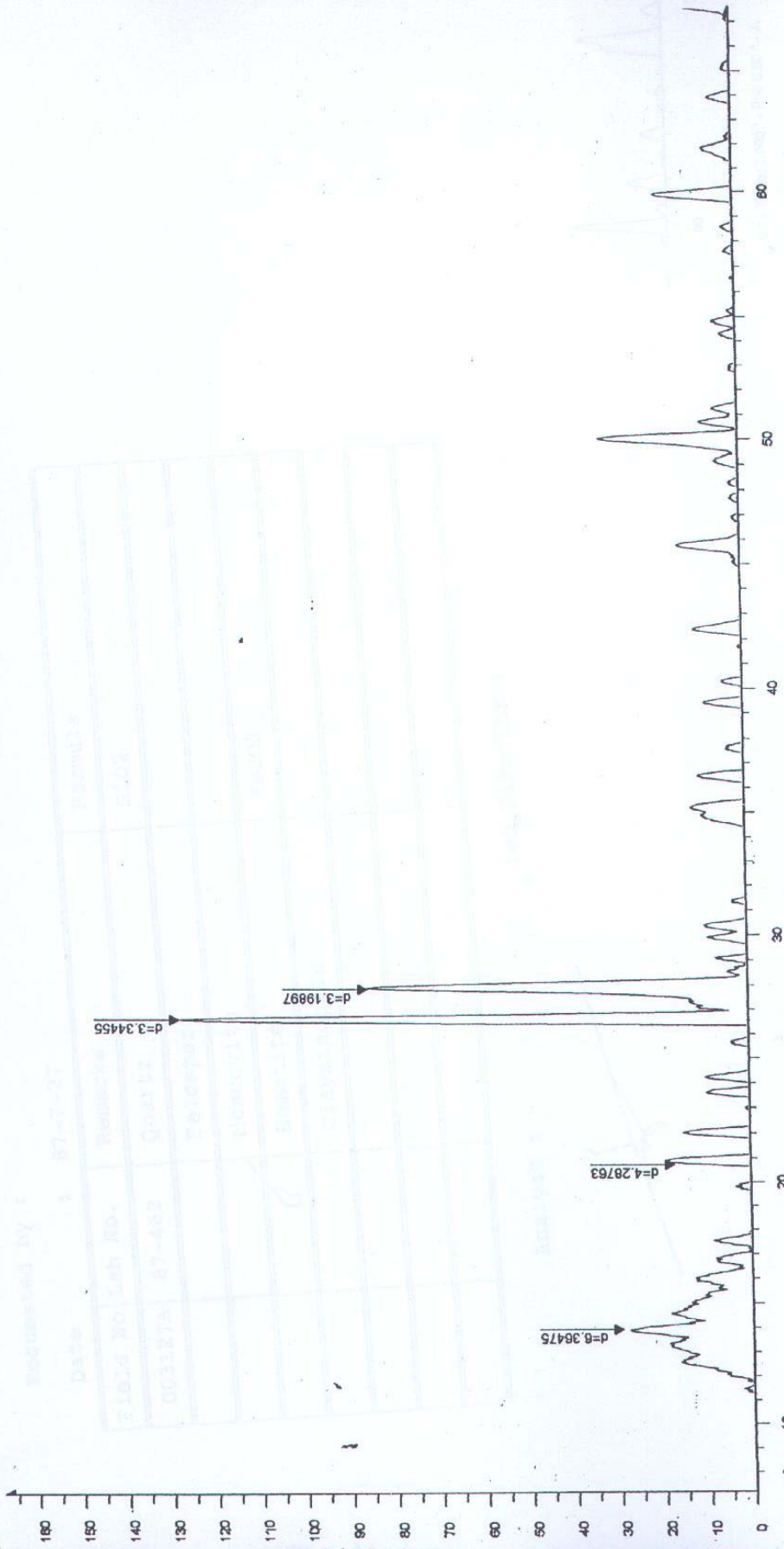
Analyst :

Lab Director :

Scale: 1,000 \* - Theta: 2,000 \* - Phi: 0.00 \* - A

# D:\DIFFDAT\187-463.RAW



D:\DIFFDAT\187-463.RAW - File: 87-463.RAW - Type: 2Th\Th locked - Start: 4.000 ° - End: 70.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000 ° - Theta: 2.000 ° - Phi: 0.00 ° - A  
Operations: Y Scale Mul 0.735 | Background 0.380,1.000 | Smooth 0.300 | Import

G.S.I. North Western Regional Office-Tabriz  
 Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.

Requested by :

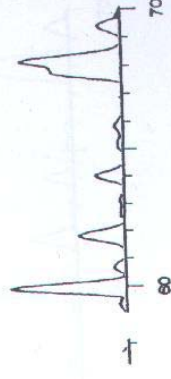
Date : 87-7-27

Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003127A	87-462	Quartz	SiO <sub>2</sub>
		Feldspar	
		Muscovite	
		Hematite	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
		Clayminerals	

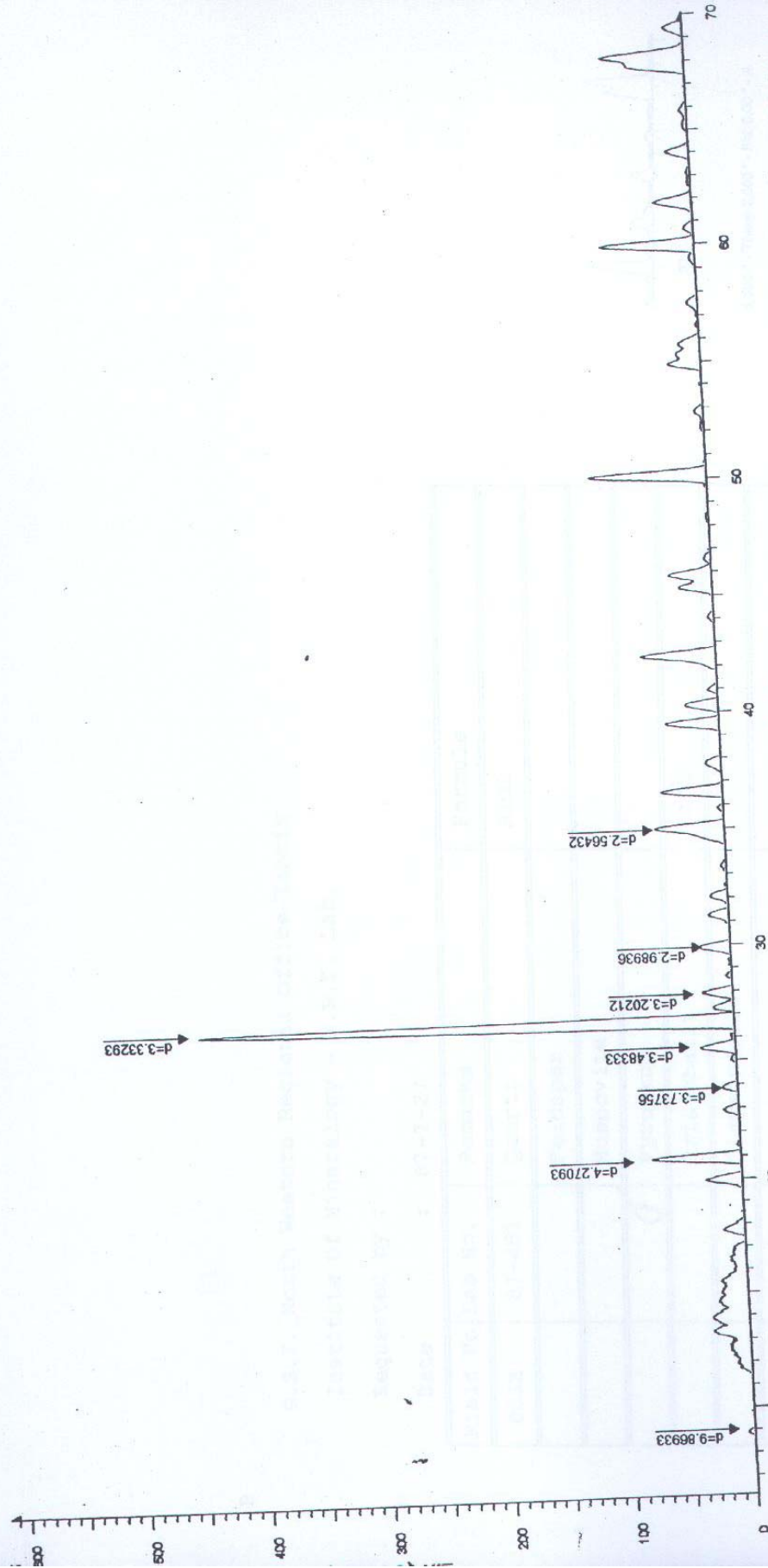
Analyst :



Lab Director :



0° - Theta: 2.000° - Phi: 0.00° - A



**2-Theta - Scale**

D:\DIFFDAT\187\_462.RAW - File: 87\_462.RAW - Type: 2TMTh locked - Start: 4.000 ° - End: 70.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000 ° - Theta: 2.000 ° - Phi: 0.00 ° - A  
 Operations: Background 0.380, 1.000 | Smooth 0.300 | Import

B

G.S.I. North Western Regional Office-Tabriz  
Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.

Requested by :

Date : 87-7-27

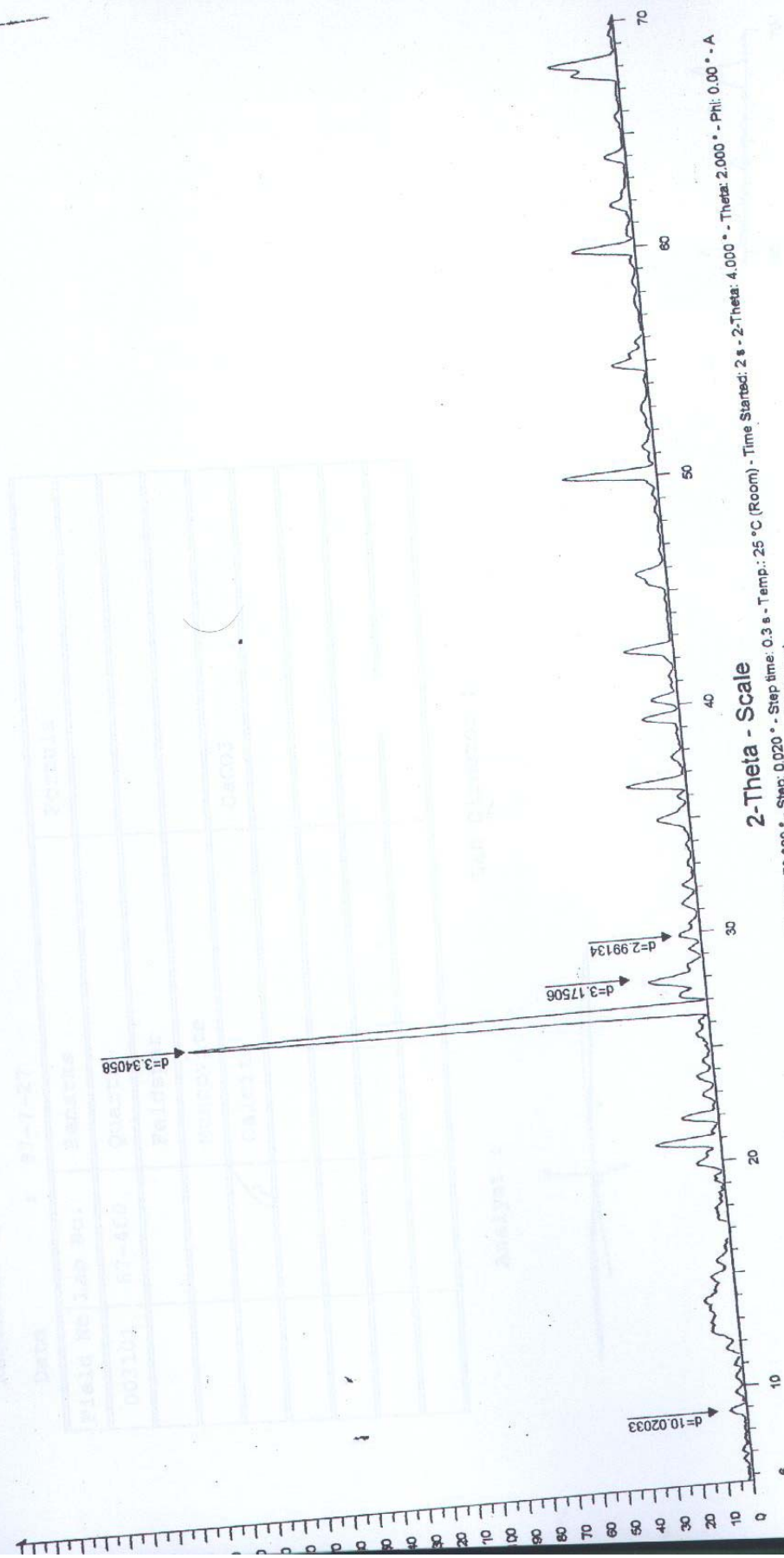
Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003B	87-461	Quartz	SiO <sub>2</sub>
		Feldspar	
		Muscovite	
		Pyroexne	
		Cristobalit	SiO <sub>2</sub>
		Clayminerals	



4,000° - Theta, 2,000° - Phi, 0.00° - A

Analyst :  Lab Director :

D:\DIFFDAT\187-461.RAW



2-Theta - Scale  
Start: 4.000° - End: 70.000° - Step: 0.020° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000° - Theta: 2.000° - Phi: 0.00° - A  
 D:\DIFFDAT\187-461.RAW - File: 87-461.RAW - Type: 2Th/Th locked - Start: 4.000° - End: 70.000° - Step: 0.020° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000° - Theta: 2.000° - Phi: 0.00° - A  
Operations: Y Scale Mul: 0.735 | X Scale Mul: 0.813 | Background 0.081 | Smooth 0.300 | Import



Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.

Requested by :

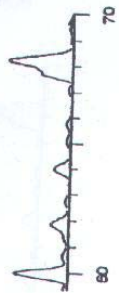
Date : 87-7-27

Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003101	87-460	Quartz	
		Feldspar	
		Muscovite	
		Calcite	CaCO <sub>3</sub>

Analyst :



Lab Director :



Theta: 2.000° - Phi: 0.00° - A

# D:\DIFFDAT1\87-460.RAW

G.S.I. North Western Regional Office-Canada  
Laboratory of Microbiology - K.S.P. Lab.

Requested by :

Date : 87-7-27

Field No./Lab. No.	Species	Parasite
063115	87-459	Leishmania
		Parasitae
		Parasitae
		Parasitae
		Parasitae



## 2-Theta - Scale

D:\DIFFDAT1\87-460.RAW - File: 87-460.RAW - Type: 2Th/Th locked - Start: 4.000 ° - End: 70.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000 ° - Theta: 2.000 ° - Phi: 0.00 ° - A

B

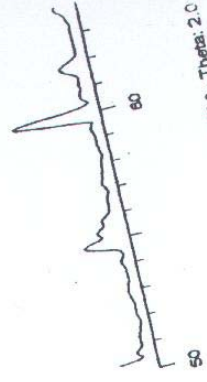
G.S.I. North Western Regional Office-Tabriz  
Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.

DATA\1187-459.RAW

Requested by :

Date : 87-7-27

Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003115	87-459	Quartz	
		Feldspar	
		Muscovite	
		Calcite	CaCO3



Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000 - Theta: 2.0

Analyst :

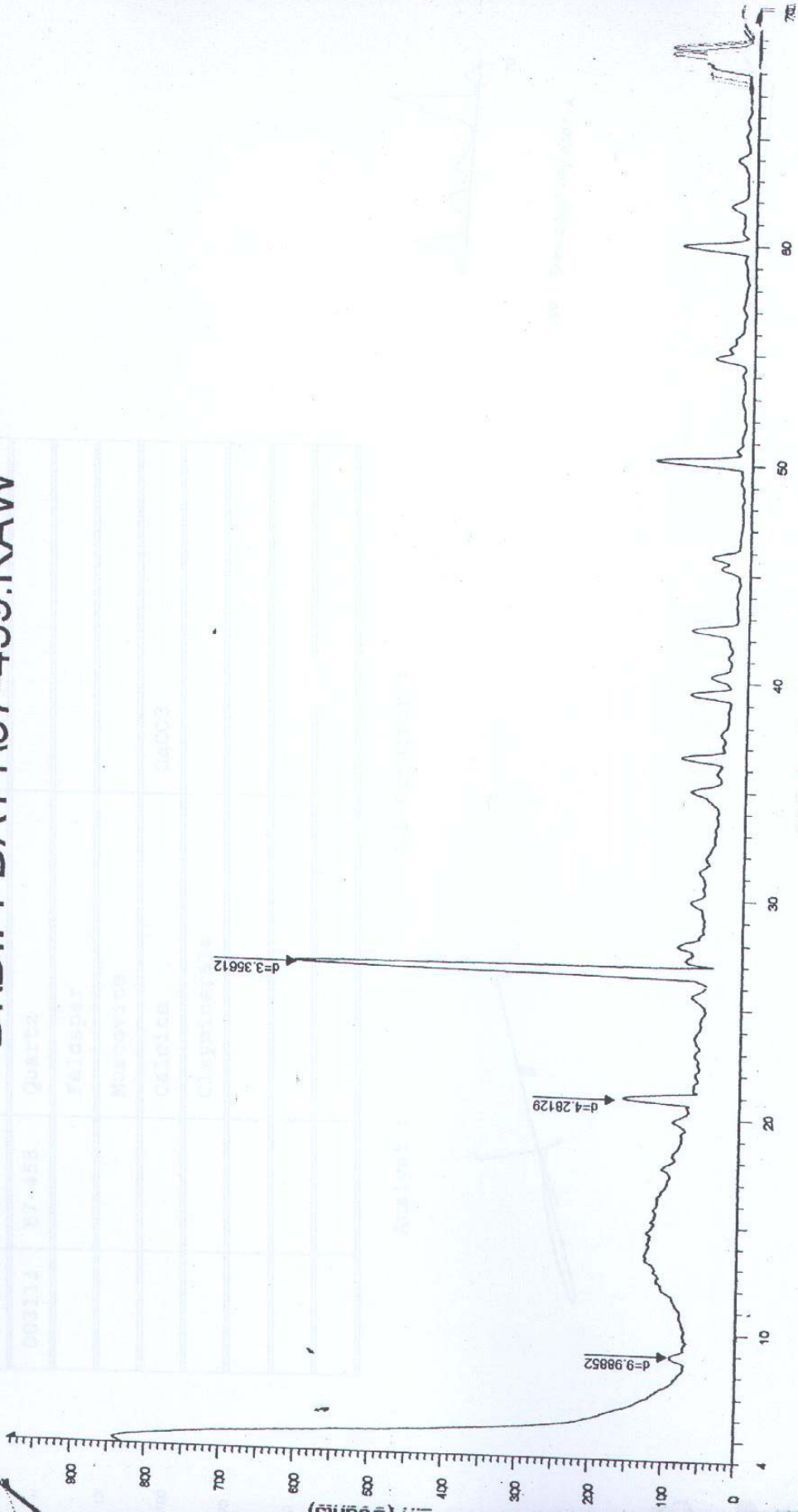
*[Handwritten signature]*

Lab Director :

6-Theta - Scale

# D:\DIFFDAT1\87-459.RAW

Field No	Lab No	Parent
002134	87-458	Quartz
		Feidspat
		Muscovite
		Calcite
		Cyanite



D:\DIFFDAT1\87-459.RAW - File: 87-459.RAW - Type: 2ThTh locked - Start: 4.000 ° - End: 70.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000 ° - Theta: 2.000 ° - Phi: 0.00 ° - 4A  
Operations: Smooth 0.300 | Import

Requested by :

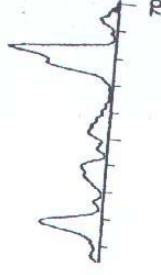
Date : 87-7-27

Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003113	87-458	Quartz	
		Feldspar	
		Muscovite	
		Calcite	CaCO <sub>3</sub>
		Clayminerals	

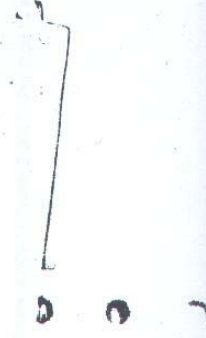
Analyst :



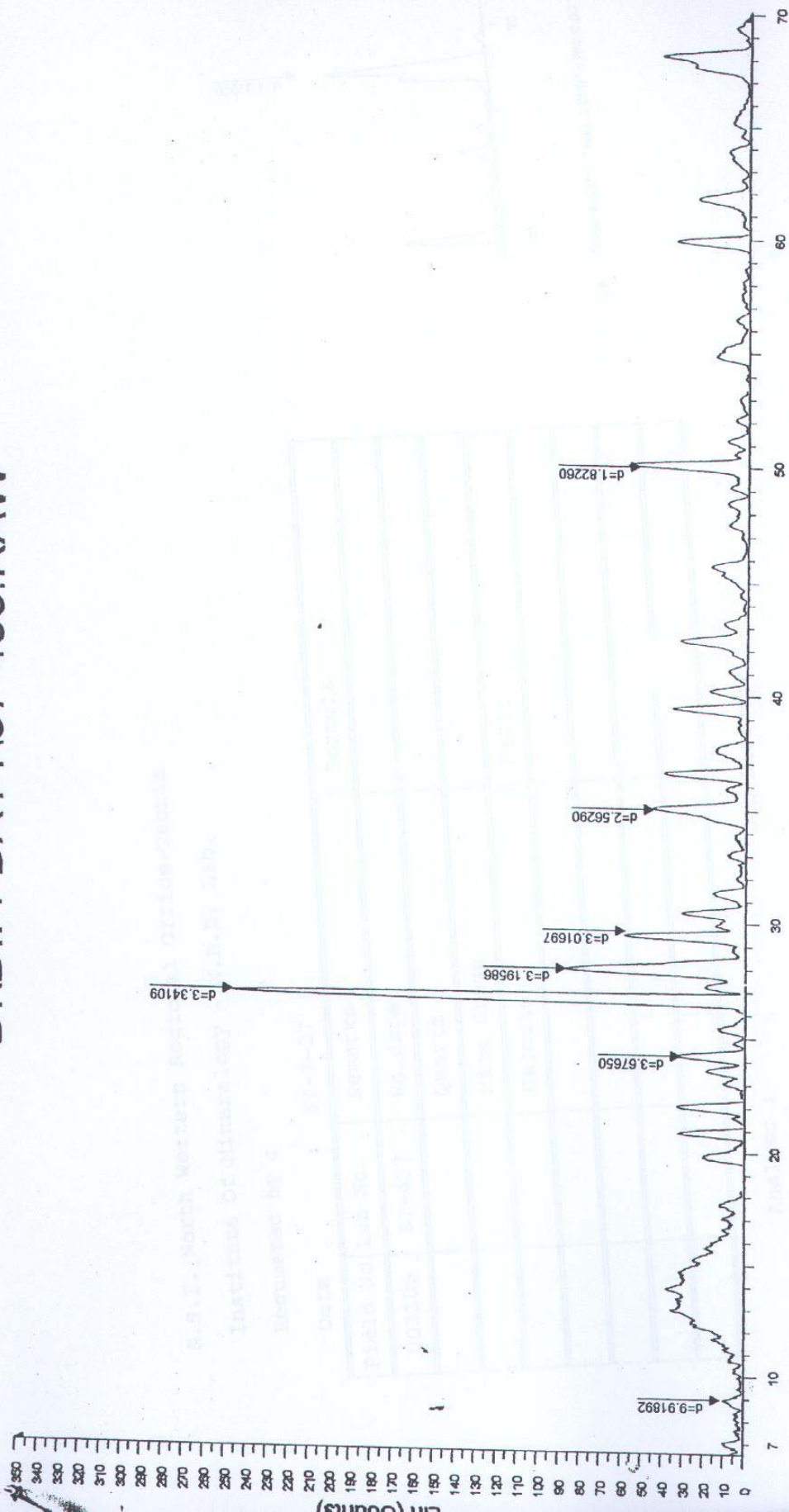
Lab Director :



J00 Theta: 2.000 ° - Phi: 0.00 ° - A



U.S. III 1 101 1101-458.RAW



2-Theta - Scale

DIFFDAT1187.458.RAW - File: 87-458.RAW - Type: 2Th locked - Start: 4.000 ° - End: 70.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000 ° - Theta: 2.000 ° - Phi: 0.00 ° - A  
Operations: Background 0.457, 1.000 | Background 0.000, 1.000 | Smooth 0.300 | Import

B

G.S.I. North Western Regional Office-Tabriz

Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.

Requested by :

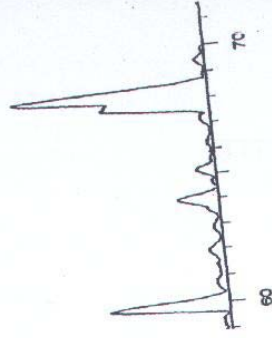
Date : 87-7-27

Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003106	87-457	Feldspar	
		Quartz	
		Mica Group	
		Calcite	CaCO3

Analyst :

Lab Director :

d=1.37076

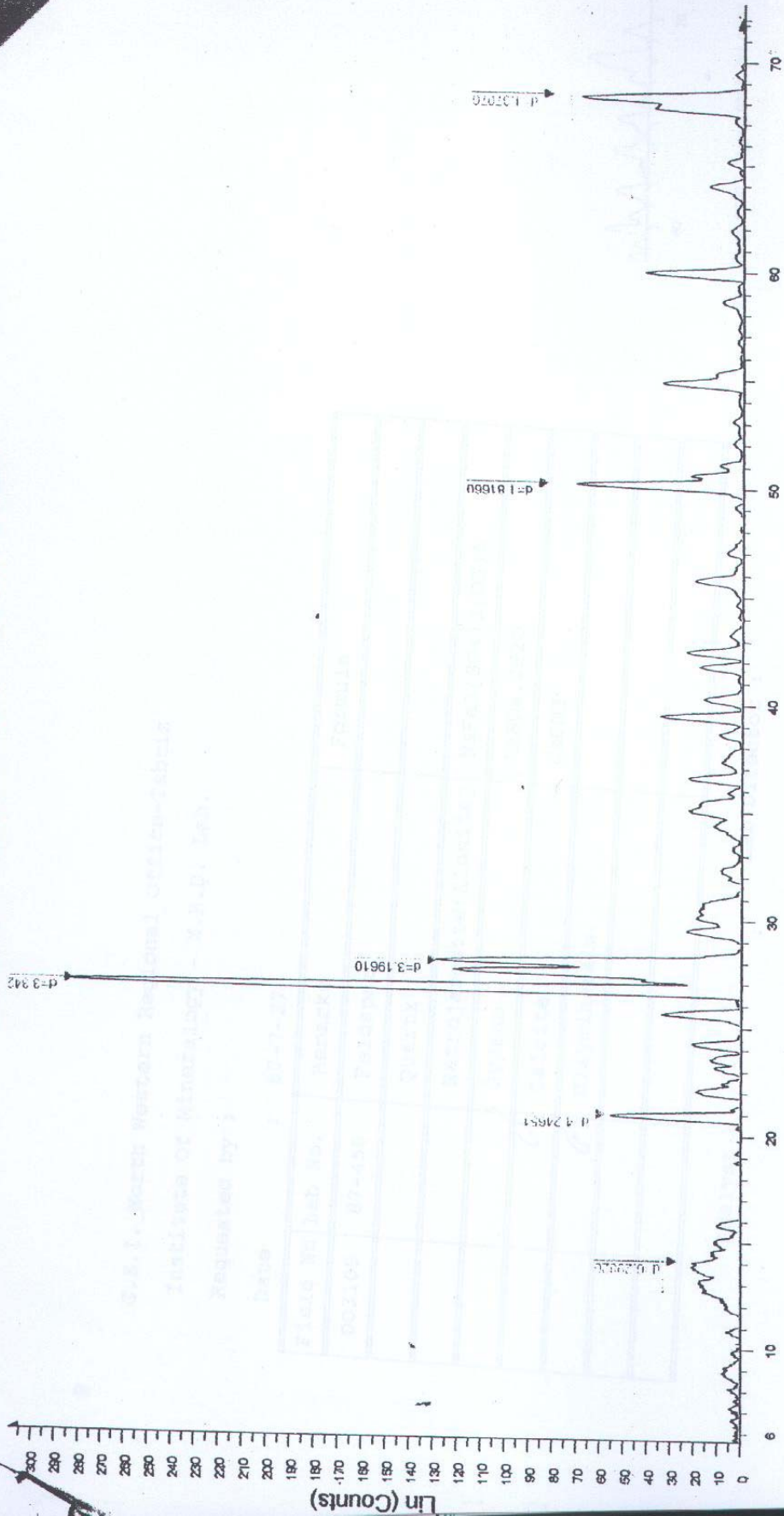


Theta: 4.000° - Theta: 2.000° - Phi: 0.00°

~~\_\_\_\_\_~~  
 \_\_\_\_\_

2-Theta - Scale

# D:\DIFFDAT1\87-457.RAW



## 2-Theta - Scale

D:\DIFFDAT1\87-457.RAW - File: 87-457.RAW - Type: 2ThTh locked - Start: 4.000 ° - End: 70.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000 ° - Phi: 0.00 ° - A  
Operations: Y Scale Mul 0.853 | Background 0.977,1.000 | Smooth 0.300 | Import



B

G.S.I. North Western Regional Office-Tabriz  
Institute Of Mineralogy - X.R.D. Lab.  
Requested by :

Date : 87-7-27

Field No	Lab No.	Remarks	Formula
003109	87-456	Feldspar	
		Quartz	
		Natrojarosite(Alunite)	$\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$
		Gypsum	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
		Calcite	$\text{CaCO}_3$
		Clayminerals	

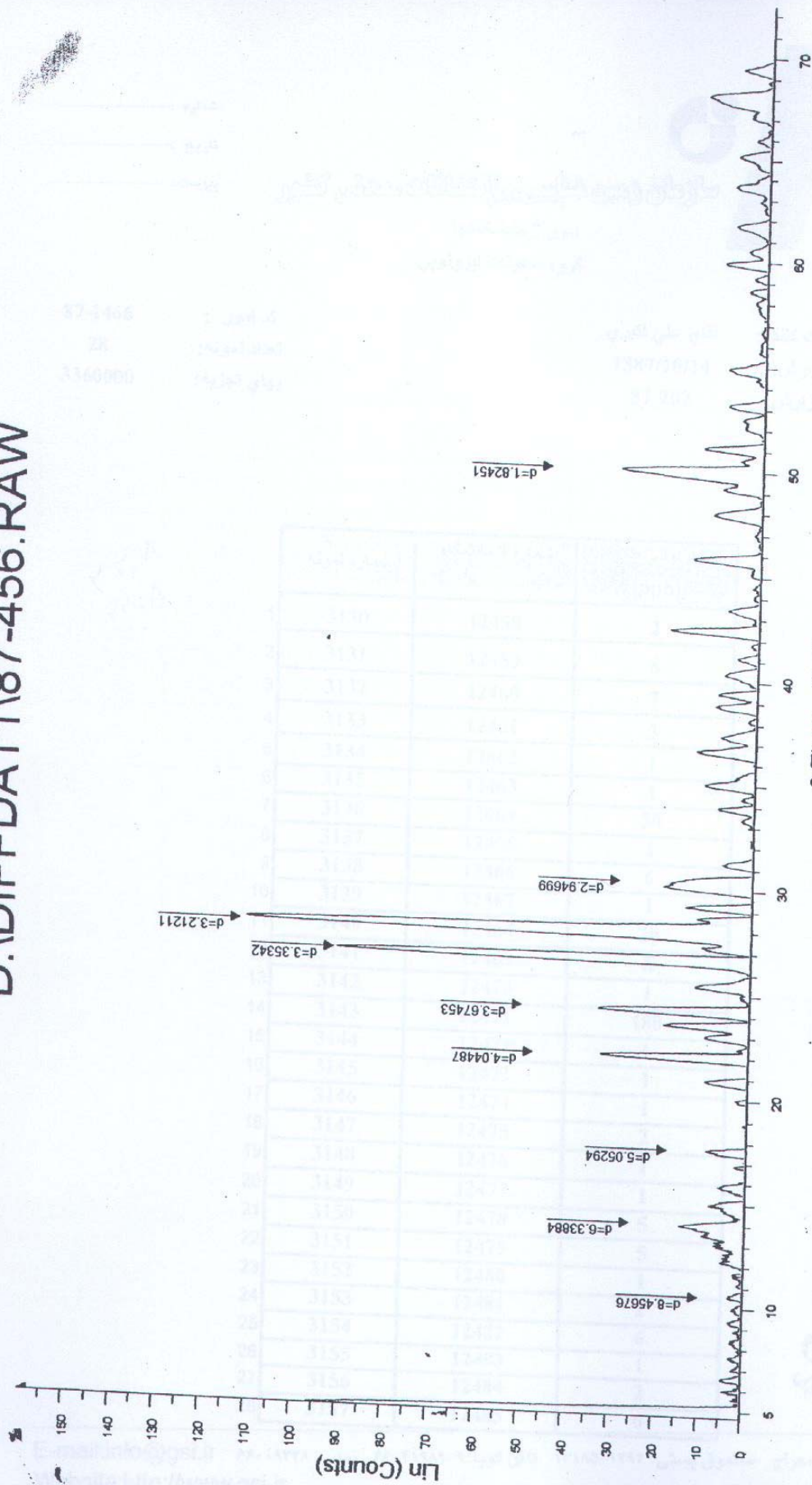
Analyst :

Lab Director :



2 $\theta$  -Theta: 4.000 $^\circ$  -Theta: 2.000 $^\circ$  -Phi: 0.00 $^\circ$  -A

# U:\DIFFDAT\187-456.RAW



## 2-Theta - Scale

D:\DIFFDAT\187-456.RAW - File: 87-456.RAW - Type: ZTHTH locked - Start: 4.000 ° - End: 70.000 ° - Step: 0.020 ° - Step time: 0.3 s - Temp.: 25 °C (Room) - Time Started: 2 s - 2-Theta: 4.000 ° - Phi: 0.00 ° - A  
Operations: Y Scale Mul: 0.694 | Background 2.136, 1.000 | Background 0.000, 1.000 | Smooth 0.300 | Import

شماره :  
تاریخ :  
پیوست :



وزارت

سازمان بهداشت و آموزش پزشکی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

امور آزمایشگاهها  
گروه تحقیقات ایزوتوپی

کد امور : 87-1466  
تعداد نمونه: 28  
بهای تجزیه: 3360000

درخواست کننده: آقای علی اکبری  
تاریخ گزارش: 1387/10/14  
شماره گزارش: 87-202

Field No.	3130	3131	3132	3133	3134	3135	3136	3137
Label No.	3367-3220	3367-3221	3367-3222	3367-3223	3367-3224	3367-3225	3367-3226	3367-3227

۲۲.۸  
۲۲.۸

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	لزوانی طلا (ppb)
1	3130	2
2	3131	8
3	3132	7
4	3133	3
5	3134	1
6	3135	1
7	3136	50
8	3137	1
9	3138	6
10	3139	1
11	3140	20
12	3141	8
13	3142	1
14	3143	180
15	3144	1
16	3145	1
17	3146	1
18	3147	1
19	3148	2
20	3149	1
21	3150	1
22	3151	5
23	3152	5
24	3153	1
25	3154	2
26	3155	6
27	3156	1
28	3157	2
		6

مدیر امور آزمایشگاهها

شماره :  
تاریخ :  
بیوست :

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



وزارت  
معادن و صنایع معدنی

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

تعداد نمونه : ۲۸  
کد امور : ۸۷-۱۴۶۶  
بهای تجزیه : ۱۷۹۲۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده : آقای علی اکبری  
شماره گزارش : ۸۷-۳۳۶  
تاریخ گزارش : ۸۷/۱۰/۱۱

Field No. شماره نمونه	3130	3131	3132	3133	3134	3135	3136
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-3230	G.87-3231	G.87-3232	G.87-3233	G.87-3234	G.87-3235	G.87-3236
Cu ppm	190	61	12	56	120	755	0.12 %
Zn Ppm	25	16	25	13	21	77	29
Pb Ppm	21	110	34	19	13	<9	53
Ag Ppm	1.6	1.6	1.4	1	1	1	1.8
As Ppm	2.1	500.3	2.9	6.9	<1.0	227.6	23.0
Sb Ppm	0.62	44.61	1.15	2.90	0.47	0.61	0.58
Hg Ppm	0.27	7.29	0.12	<0.10	0.15	<0.10	<0.10

Field No. شماره نمونه	3137	3138	3139	3140	3141	3142	3143
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-3237	G.87-3238	G.87-3239	G.87-3240	G.87-3241	G.87-3242	G.87-3243
Cu ppm	122	0.60 %	0.28 %	0.13 %	137	138	0.55 %
Zn Ppm	81	26	19	26	22	62	67
Pb Ppm	15	<9	<9	32	10	9	<9
Ag Ppm	1.6	1.4	2	2	1.8	1	4
As Ppm	8.8	144.0	<1.0	177.2	261.1	5.4	3.4
Sb Ppm	<0.50	2.71	<0.50	3.53	6.49	3.93	0.96
Hg Ppm	<0.10	1.68	0.68	1.33	<0.10	<0.10	<0.10

مدیرکل امور آزمایشگاهها

شماره :  
تاریخ :  
پیوست :

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



وزارت

معادن و صنایع معدنی

Field No. شماره نمونه	3144	3145	3146	3147	3148	3149	3150
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-3244	G.87-3245	G.87-3246	G.87-3247	G.87-3248	G.87-3249	G.87-3250
Cu ppm	11	12	320	104	37	16	17
Zn PPm	27	54	41	89	48	19	18
Pb PPm	74	<9	13	14	31	<9	<9
Ag PPm	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
As PPm	9.6	3.1	2.7	34.7	21.7	3.2	5.1
Sb PPm	0.91	0.95	1.39	0.60	1.29	0.92	0.47
Hg PPm	<0.10	<0.10	<0.10	0.12	<0.10	<0.10	<0.10

Field No. شماره نمونه	3151	3152	3153	3154	3155	3156	3157
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-3251	G.87-3252	G.87-3253	G.87-3254	G.87-3255	G.87-3256	G.87-3257
Cu ppm	30	38	47	9	13	145	34
Zn PPm	11	55	49	41	21	225	30
Pb PPm	<9	14	23	54	18	77	46
Ag PPm	<1	<1	1.2	<1	<1	<1	4
As PPm	154.6	159.9	28.8	22.9	4.1	6.9	122.3
Sb PPm	0.59	0.54	0.62	0.77	0.43	0.55	0.90
Hg PPm	<0.10	<0.10	<0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

تایید سرپرست : نوشین بهروش

تجزیه کنندگان : بهروش- اما می

عبدالمعین  
مدیر امور آزمایشگاه

بسمه تعالی  
 امور آزمایشگاهها  
 گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

تعداد نمونه: ۲۸  
 کد امور: ۸۷-۱۴۶۶  
 بهای تجزیه: ۳۳۶۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده: حبیب اله علی اکبری  
 شماره گزارش: ۸۷-۴۷۱  
 تاریخ گزارش: ۸۷/۱۱/۰۱

Field No. شماره نمونه	3130	3131	3132	3133
Lab No. شماره آزمایشگاه	3930	3931	3932	3933
W      Ppm	14	20	13	16
Mo     Ppm	24	172	17	22

Field No. شماره نمونه	3134	3135	3136	3137
Lab No. شماره آزمایشگاه	3934	3935	3936	3937
W      Ppm	12	11	12	14
Mo     Ppm	15	62	20	20

Field No. شماره نمونه	3138	3139	3140	3141
Lab No. شماره آزمایشگاه	3938	3939	3940	3941
W      Ppm	10	33	12	13
Mo     Ppm	299	51	31	90

Field No. شماره نمونه	3142	3143	3144	3145
Lab No. شماره آزمایشگاه	3942	3943	3944	3945
W      Ppm	11	12	7	8
Mo     Ppm	21	65	14	9

نمونه های فوق حداکثر تا يك ماه در آزمایشگاه نگهداري ميشود.

تایید سرپرست: محمود رضار هبیر

تجزیه کننده: مقدم - منتری

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

تعداد نمونه: ۲۸  
کد امور: ۸۷-۱۴۶۶  
بهای تجزیه: ۳۳۶۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده: حبیب اله علی اکبری  
شماره گزارش: ۸۷-۴۷۱  
تاریخ گزارش: ۸۷/۱۱/۰۱

Field No. شماره نمونه	3146	3147	3148	3149
Lab No. شماره آزمایشگاه	3946	3947	3948	3949
W      PPm	7	10	9	8
Mo     PPm	13	15	12	9

Field No. شماره نمونه	3150	3151	3152	3153
Lab No. شماره آزمایشگاه	3950	3951	9352	9353
W      PPm	8	8	11	9
Mo     PPm	10	12	20	26

Field No. شماره نمونه	3154	3155	3156	3157
Lab No. شماره آزمایشگاه	3954	3955	3956	3957
W      PPm	10	8	12	7
Mo     PPm	34	18	41	26

نمونه های فوق حداکثر تا یک ماه در آزمایشگاه نگهداری میشود.

تایید سرپرست: محمود رضایهبر

تجزیه کننده: مقدم- منتری

شماره :  
تاریخ :  
پیوست :



وزارت  
سازمان بهداشت و آموزش پزشکی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه تحقیقات ایزوتوپی

کد امور : 86-230  
تعداد نمونه: 28  
بهای تجزیه: 3360000

درخواست کننده: حبیب اله علی اکبری  
تاریخ گزارش: 1387/3/27  
شماره گزارش: 87-39

ردیف	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	مقدار ایزوتوپ (ppb)	مقدار ایزوتوپ	مقدار ایزوتوپ	مقدار ایزوتوپ
1	3101	10849	20	3116	10863	15
2	3102	10850	10	3117	10864	<1
3	3103	10851	1	3118	10865	<1
4	3103B	10852	2	3119	10866	<1
5	3104	10853	1	3120	10867	1
6	3105	10854	40	3121	10868	1
7	3107	10855	<1	3122	10869	1
8	3108	10856	25	3124	10870	3
9	3109	10857	1	3125	10871	15
10	3110	10858	2	3126	10872	1
11	3111	10859	15	3127A	10873	3
12	3113	10860	22	3127B	10874	1
13	3114	10861	<1	3128	10875	<1
14	3115	10862	<1	3129	10876	1

تأیید 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.

مدیر امور آزمایشگاهها



شماره: \_\_\_\_\_  
 تاریخ: \_\_\_\_\_  
 پیوست: \_\_\_\_\_



وزارت

سازمان بهداشت و آموزش پزشکی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
 امور آزمایشگاهها  
 آزمایشگاه اتمیک فلورسانس

تعداد نمونه: 28  
 کد امور: 87-230  
 بهای تجزیه: 8400000 ریال

در خواست کننده: آقای علی اکبری  
 تاریخ گزارش: 1387/3/11  
 شماره گزارش: 87-20

ردیف	شماره نمونه	شماره آزمایش	As (ppm)	Pb (ppm)
1	3101	F.87-73	1232.9	20.97
2	3102	F.87-74	2.8	<0.10
3	3103	F.87-75	33.8	<0.10
4	3103B	F.87-76	316.2	0.14
5	3104	F.87-77	<1.0	<0.10
6	3105	F.87-78	3892.3	6.27
7	3107	F.87-79	9.7	0.11
8	3108	F.87-80	8.7	<0.10
9	3109	F.87-81	1.4	<0.10
10	3110	F.87-82	26.3	0.18
11	3111	F.87-83	3.9	<0.10
12	3113	F.87-84	48.4	0.35
13	3114	F.87-85	1.7	<0.10
14	3115	F.87-86	<1.0	0.26
15	3116	F.87-87	63.5	<0.10
16	3117	F.87-88	10.3	<0.10
17	3118	F.87-89	<1.0	<0.10
18	3119	F.87-90	1.8	<0.10
19	3120	F.87-91	3.0	<0.10
20	3121	F.87-92	2.3	<0.10

تایید سرپرست مینو کریمی

تجزیه کننده: احمدی-بهروش

عبدالمجید  
 مدیر امور آزمایشگاهها

شماره: \_\_\_\_\_  
تاریخ: \_\_\_\_\_  
بیوست: \_\_\_\_\_



وزارت

محیط زیست

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها

آزمایشگاه اتمیک فلورسانس

تعداد نمونه: 28  
کد امور: 87-230  
بهای تجزیه: 8400000 ریال

در خواست کننده: آقای علی اکبری  
تاریخ گزارش: 1387/3/11  
شماره گزارش: 87-20

ردیف	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	As (ppm)	Hg (ppm)
21	3122	F.87-93	<1.0	<0.10
22	3124	F.87-94	1.8	<0.10
23	3125	F.87-95	7.2	<0.10
24	3126	F.87-96	15.9	0.18
25	3127A	F.87-97	4.2	0.10
26	3127B	F.87-98	9.9	0.15
27	3128	F.87-99	435.0	0.49
28	3129	F.87-100	16.5	<0.10

تایید سرپرست مینو کریمی

تجزیه کننده: احمدی-بهروش

عبدالمجید  
مدیر امور آزمایشگاهها

شماره: \_\_\_\_\_  
تاریخ: \_\_\_\_\_  
بیوست: \_\_\_\_\_

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



وزارت  
صنایع و معادن

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

تعداد نمونه: ۳۰  
کد امور: ۸۷-۲۳۰  
بهای تجزیه: ۳۰۰۰۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده: حبیب الله علی اکبری  
شماره گزارش: ۸۷-۱۳۰  
تاریخ گزارش: ۸۷/۰۲/۲۱

Field No. شماره نمونه	3101	3102	3103	3103B	3104
Lab No. شماره آزمایشگاه	512	513	514	515	516
Mo PPM	2	n.d	25	21	n.d

Field No. شماره نمونه	3105	<del>3106</del>	3107	3108	3109
Lab No. شماره آزمایشگاه	517	<del>518</del>	519	520	521
Mo PPM	102	<del>n.d</del>	1	n.d	46

Field No. شماره نمونه	3110	3111	3113	3114	3115
Lab No. شماره آزمایشگاه	522	523	524	525	526
Mo PPM	7	5	16	n.d	n.d

نمونه های فوق حداکثر تا یک ماه در آزمایشگاه نگهداری میشود

تایید سرپرست: محمود رضارهر

تجزیه کننده: مقدم - منتري

عبدالله اکبری  
مدیر امور آزمایشگاهها

شماره: \_\_\_\_\_

تاریخ: \_\_\_\_\_

بیوست: \_\_\_\_\_



وزارت

کشور

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

درخواست کننده: حبیب الله علی اکبری

شماره گزارش: ۸۷-۱۳۰

تاریخ گزارش: ۸۷/۰۳/۲۱

تعداد نمونه: ۳۰

کد امور: ۸۷-۳۲۰

بهای تجزیه: ۳۰۰۰۰۰۰ ریال

Field No. شماره نمونه	3116	3117	3118	3119	3120
Lab No. شماره آزمایشگاه	527	528	529	530	531
Mo PPM	23	n.d	3	13	18

Field No. شماره نمونه	3121	3122	3124	3125	3126
Lab No. شماره آزمایشگاه	532	533	534	535	536
Mo PPM	2	n.d	7	n.d	n.d

Field No. شماره نمونه	3127-A	3127-B	3128	3129
Lab No. شماره آزمایشگاه	537	538	539	540
Mo PPM	2	1	1	n.d

نمونه های فوق حداکثر تا یک ماه در آزمایشگاه نگهداری میشود

تایید سرپرست: محمود رضاهیر

تجزیه کننده: مقدم - منتری

مدیر امور آزمایشگاهها

۴۴۲۸۷۷۷

پسته تملی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

تعداد نمونه : ۲۹  
کد امور : ۸۷-۲۲۰  
بهای تجزیه : ۸/۴۰۰/۰۰۰ ریال

درخواست کننده : آقای علی اکبری  
شماره گزارش : ۸۷-۹۵  
تاریخ گزارش : ۸۷/۴/۱۹

Field No. شماره نمونه	3101	3102	3103	3103B	3104	3106
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-812	G.87-813	G.87-814	G.87-815	G.87-816	G.87-817
Ag ppm	32	<1	<1	<1	<1	30
Cu Ppm	8	104	84	165	4	1.30 %
Pb ppm	860	<9	12	<9	14	930
Sb Ppm	76	20	24	27	35	49
Zn ppm	34	21	22	30	20	26

Field No. شماره نمونه	3107	3108	3109	3110	3111	3113
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-818	G.87-819	G.87-820	G.87-821	G.87-822	G.87-823
Ag ppm	<1	5.0	<1	<1	2	1.8
Cu Ppm	32	15	3	0.29 5	0.99 %	25
Pb ppm	10	<9	16	52	10	23
Sb Ppm	28	33	35	26	45	44
Zn ppm	37	25	21	34	56	92

Field No. شماره نمونه	3114	3115	3116	3117	3118	3119
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-824	G.87-825	G.87-826	G.87-827	G.87-828	G.87-829
Ag ppm	<1	<1	1.4	<1	<1	<1
Cu Ppm	20	67	890	30	164	144
Pb ppm	10	9	120	<9	<9	10
Sb Ppm	27	29	41	31	37	30
Zn ppm	18	21	200	30	26	19

Field No: شماره نمونه	3120	3121	3122	3124	3125	3126
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-830	G.87-831	G.87-832	G.87-833	G.87-834	G.87-835
Ag ppm	<1	<1	1.6	1.0	<1	<1
Cu Ppm	31	67	110	51	20	27
Pb ppm	14	11	17	40	12	20
Sb Ppm	28	43	63	46	38	37
Zn ppm	14	101	80	88	38	28

Field No. شماره نمونه	3127A	3127B	3128	3129
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-836	G.87-837	G.87-838	G.87-839
Ag ppm	<1	<1	<1	1.4
Cu Ppm	8	45	32	35
Pb ppm	<9	9	19	244
Sb Ppm	32	33	42	47
Zn ppm	20	21	82	91

تایید سرپرست: نوشین بهروش

تجزیه کنندگان: مقیمی

وزارت

صنایع معدنی



بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره :  
تاریخ :  
پیوست :

تعداد نمونه: 12  
کد امور : 87-564  
بهای تجزیه: 1440000

درخواست کننده: آقای مهرداد معمار تبریزی (علی اکبری)  
تاریخ گزارش: 1387/4/19  
شماره گزارش: 87-60

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
1	211	11004
2	212	11005
3	213	11006
4	214	11007
5	215	11008
6	216	11009
7	217	11010
8	218	11011
9	221	11012
10	223	11013
11	239	11014
12	240	11015

مدیر امور آزمایشگاهها

تأیید سرپرست: مینو کریمی  
درخواست کننده گرامی: باقیمانده نمونه ها فقط تا دو هفته پس از تاریخ گزارش در آزمایشگاه نگهداری می شود.

شماره : \_\_\_\_\_  
 تاریخ : \_\_\_\_\_  
 پیوست : \_\_\_\_\_

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



وزارت

معادن و صنایع معدنی

بسمه تعالی  
 امور آزمایشگاهها  
 گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

تعداد نمونه : ۱۲  
 کد امور : ۸۷-۵۶۴  
 بهای تجزیه : ۷۶۸۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده : آقای معمار تدبیری  
 شماره گزارش : ۸۷-۳۶۹  
 تاریخ گزارش : ۸۷/۱۱/۶

Field No. شماره نمونه	211	212	213	214	215	216
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-3999	G.87-4000	G.87-4001	G.87-4002	G.87-4003	G.87-4004
Ag PPM	3	2	12	7	5	<1
Cu PPM	23	41	46	40	40	5
Pb PPM	22	14	145	155	78	9
Zn PPM	160	64	21	35	35	27
As PPM	14	17	514	746	624	6
Sb PPM	2.9	2.4	40.3	126.0	9.9	2.9
Hg PPM	<0.10	<0.10	0.17	0.16	<0.10	<0.10

Field No. شماره نمونه	217	218	221	223	239	240
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-4005	G.87-4006	G.87-4007	G.87-4008	G.87-4009	G.87-4009a
Ag PPM	<1	1.2	2	1	1	3
Cu PPM	7	677	45	18	9	189
Pb PPM	12	58	122	18	<9	10
Zn PPM	18	77	215	185	12	10
As PPM	9	332	249	3329	7	21
Sb PPM	2.5	0.67	0.66	0.68	2.8	2.9
Hg PPM	<0.10	<0.10	<0.10	0.11	<0.10	0.11

تایید سرپرست : نوشین بهروش

تجزیه کنندگان : بهروش- امامی



شماره: \_\_\_\_\_  
تاریخ: \_\_\_\_\_  
پیوست: \_\_\_\_\_

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



وزارت  
صنایع و معادن

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

تعداد نمونه: ۱۲  
کد امور: ۸۷-۵۶۴  
بهای تجزیه: ۱۴۴۰۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده: آقای معمار تدبیری  
شماره گزارش: ۸۷-۳۴۵  
تاریخ گزارش: ۸۷/۸/۱۱

Field No. شماره نمونه	211	212	213	214	215	216
Lab No. شماره آزمایشگاه	2971	2972	2973	2974	2975	2976
W Ppm	16	42	505	13	502	25
Mo Ppm	48	45	54	46	190	56

Field No. شماره نمونه	217	218	221	223	239	240
Lab No. شماره آزمایشگاه	2977	2978	2979	2980	2981	2982
W Ppm	18	17	20	21	32	17
Mo Ppm	52	62	59	54	44	48

نمونه های فوق حداکثر تا یک ماه در آزمایشگاه نگهداری میشود.

تایید سرپرست: محمود رضارهر

تجزیه کننده: مقدم- منتری

عبدالمعین  
مدیر امور آزمایشگاهها

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه تجزیه فلزات گرانبها

کد امور : 87-1651  
تعداد نمونه: 6  
بهای تجزیه: 720000

درخواست کننده: آقای مهرداد معمار تدبیری  
تاریخ گزارش: 1387/11/19  
شماره گزارش: 87-217

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	میزان فلز طلا (ppb)
3158	12568	5100
3159	12569	22
3160	12570	24
3161	12571	57
3162	12572	32
3163	12573	80

باقی‌مانده نمونه ها فقط تا دو هفته پس از تاریخ گزارش در آزمایشگاه نگهداری می شود.  
تأیید سرپرست: مینو کریمی

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

تعداد نمونه : ۶  
کد امور : ۸۷-۱۶۵۱  
بهای تجزیه : ۱/۶۸۰/۰۰۰ ریال

درخواست کننده : آقای تد بیری  
شماره گزارش : ۸۷-۳۷۲  
تاریخ گزارش : ۸۷/۱۲/۳

Field No. شماره نمونه	3158	3159	003160	3161	3162	3163
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87- 4121	G.87- 4122	G.87- 4123	G.87- 4124	G.87- 4125	G.87- 4126
Cu %	0.49	0.16	33 ppm	0.42	2.67	0.38
Zn Ppm	725	350	13	101	300	59
Pb ppm	0.17 %	508	19	11	364	14
Ag Ppm	45	5	4	5	6	5

تایید سرپرست : نوشین بهروش

تجزیه کنندگان : امامی

شماره: \_\_\_\_\_  
تاریخ: \_\_\_\_\_  
بیوست: \_\_\_\_\_

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



وزارت  
معادن و صنایع معدنی

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

تعداد نمونه: ۶  
کد امور: ۸۷-۱۶۵۱  
بهای تجزیه: ۷۲۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده: مهرداد معمار کدبیری  
شماره گزارش: ۸۷-۵۱۸  
تاریخ گزارش: ۸۷/۱۲/۰۴

Field No. شماره نمونه	315B	3159	3160	3161	3162	3163
Lab No. شماره آزمایشگاه	4146	4147	4148	4149	4150	4151
W Ppm	6	n.d	16	2	19	7
Mo Ppm	40	195	40	86	70	133

نمونه های فوق حداکثر تا يك ماه در آزمایشگاه نگهداری میشود.

تأیید سرپرست: محمود رضارهربر

تجزیه کننده: مقدم - منتري

عبدالرحمن  
مدیر امور آزمایشگاهها

شماره :  
تاریخ :  
پیوست :

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
سازمان زمین و معادن کشور  
جمهوری اسلامی ایران



وزارت

معادن و صنایع معدنی

کد امور : 87-1179  
تعداد نمونه: 11  
بهای تجزیه: 1320000

درخواست کننده: آقای معمار تدبیری  
تاریخ گزارش: 1387/9/13  
شماره گزارش: 87-159

ردیف	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	تراز اونی طلا (ppb)
1	J87-5	12077	84
2	J87-6	12078	327
3	J87-7	12079	16
4	J87-9	12080	5
5	J87-10	12081	9
6	J87-12	12082	6
7	J87-14	12083	9
8	J87-15	12084	286
9	00233	12085	13
10	00236	12086	17
11	00237	12087	1330

تأیید سرپرست: مینو کریمی

درخواست کننده گرامی: باقیمانده نمونه ها فقط تا دو هفته پس از تاریخ گزارش در آزمایشگاه نگهداری می شود.

عبدالمعین  
مدیر امور آزمایشگاهها

شماره: \_\_\_\_\_  
 تاریخ: \_\_\_\_\_  
 پیوست: \_\_\_\_\_



وزارت  
**کشورشناسی**

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی  
 امور آزمایشگاهها  
 گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

تعداد نمونه: ۱۱  
 کد امور: ۸۷-۱۱۷۹  
 بهای تجزیه: ۳/۰۸۰/۰۰۰ ریال

درخواست کننده: آقای تدبیری  
 شماره گزارش: ۸۷-۲۵۷  
 تاریخ گزارش: ۸۷/۸/۱۳

Field No. شماره نمونه	G.87-5	G.87-6	G.87-7	G.87-9	G.87-10	G.87-12
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-2876	G.87-2877	G.87-2878	G.87-2879	G.87-2880	G.87-2881
Cu ppm	33	28	7	50	14	6
Pb Ppm	14	13	11	11	12	16
Zn ppm	50	212	14	50	54	17
Ag Ppm	1	2	<1	1	<1	2

Field No. شماره نمونه	G.87-14	G.87-15	00233	00236	00237
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-2882	G.87-2883	G.87-2884	G.87-2885	G.87-2886
Cu ppm	18	72	23	19	116
Pb Ppm	17	11	10	11	84
Zn ppm	40	62	12	7	122
Ag Ppm	1	1	<1	<1	4

تایید سرپرست: نوشین بهروش

تجزیه کنندگان: ایمانی

عبدالمجید  
 مدیر آزمایشگاه

بِسْمِ تَعَالَى  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

تعداد نمونه: ۱۱  
کد امور: ۸۷-۱۱۷۹  
بهای تجزیه: ۱۱۰۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده: مهرداد معمار تدبیری  
شماره گزارش: ۸۷-۳۹۵  
تاریخ گزارش: ۸۷/۱۰/۱۰

Field No. شماره نمونه	J87-5	J87-6	J87-7	J87-9	J87-10	J87-12
Lab No. شماره آزمایشگاه	3469	3470	3471	3472	3473	3474
Mo      Ppm	47	37	15	12	29	25

Field No. شماره نمونه	J87-14	J87-15	00233	00236	00237
Lab No. شماره آزمایشگاه	3475	3476	3477	3478	3479
Mo      Ppm	38	51	53	85	143

نمونه های فوق حداکثر تا یک ماه در آزمایشگاه نگهداری میشود.

تایید سرپرست: محمود رضارهر

تجزیه کننده: مقدم - منتری

As Sb  
Sn W

شماره: \_\_\_\_\_

تاریخ: \_\_\_\_\_

بیوست: \_\_\_\_\_



وزارت

سازمان بهداشت و آموزش پزشکی

بسمه تعالی  
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
امور آزمایشگاهها

گروه تحقیقات ایزوتوپی

تعداد نمونه: 3  
کد امور: 87-565  
بهای تجزیه: 360000

درخواست کننده: آقای معمار تدبیری  
تاریخ گزارش: 87/4/30  
شماره گزارش: 87-68

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
JI 11	11086	30
JI 12	11087	20
JI 13	11088	40

باقیمانده نمونه ها فقط تا دو هفته پس از تاریخ گزارش در آزمایشگاه نگهداری می شود.

تایید سرپرست: مینو کریمی

عبدالمنعم  
مدیر امور آزمایشگاهها



شماره :  
تاریخ :  
پیوست :

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور



وزارت  
صنایع، معدن و تجارت

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

تعداد نمونه : ۳  
کد امور : ۸۷-۵۶۵  
بهای تجزیه : ۷۲۰/۰۰۰ ریال

درخواست کننده : آقای تدبیری  
شماره گزارش : ۸۷-۱۲۰  
تاریخ گزارش : ۸۷/۵/۲۱

Field No. شماره نمونه	GI-11	GI-12	GI-13
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.87-925	G.87-926	G.87-927
Cu ppm	44	281	750
Pb Ppm	<9	<9	<9
Zn ppm	15	18	16
Ag Ppm	3	2	2

تالیف سرپرست : بتول امین شکروی

تجزیه کنندگان : اما می

مدیر امور آزمایشگاهها

شماره: \_\_\_\_\_  
تاریخ: \_\_\_\_\_  
پیوست: \_\_\_\_\_



وزارت

سازمان بهداشت و آموزش پزشکی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور  
امور آزمایشگاهها  
آزمایشگاه اتمیک فلورسانس

تعداد نمونه: 3  
کد امور: 87-565  
بهای تجزیه: 1080000 ریال

در خواست کننده: آقای تدبیری  
تاریخ گزارش: 1387/5/2  
شماره گزارش: 87-31

ردیف	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	As(ppm)	Sb(ppm)	Hg(ppm)
1	Al 11	F.87-465	8.1	<0.50	<0.10
2	Al 12	F.87-466	14.0	<0.50	<0.10
3	Al 13	F.87-467	5.5	<0.50	<0.10

تایید سرپرست: مینو کریمی

تجزیه کننده: احمدی-بهروش

عبدالمجید  
مدیر امور آزمایشگاهها

شماره: \_\_\_\_\_  
تاریخ: \_\_\_\_\_  
پیوست: \_\_\_\_\_

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



وزارت  
معادن و صنایع معدنی

بسمه تعالی  
امور آزمایشگاهها  
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

تعداد نمونه: ۳  
کد امور: ۸۷-۵۶۵  
بهای تجزیه: ۳۶۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده: آقای معمار تدبیری  
شماره گزارش: ۸۷-۳۳۸  
تاریخ گزارش: ۸۷/۸/۱۱

Field No. شماره نمونه	JI-11	JI-12	JI-13
Lab No. شماره آزمایشگاه	3079	3080	3081
W Ppm	n.d	n.d	5
Mo Ppm	112	96	86

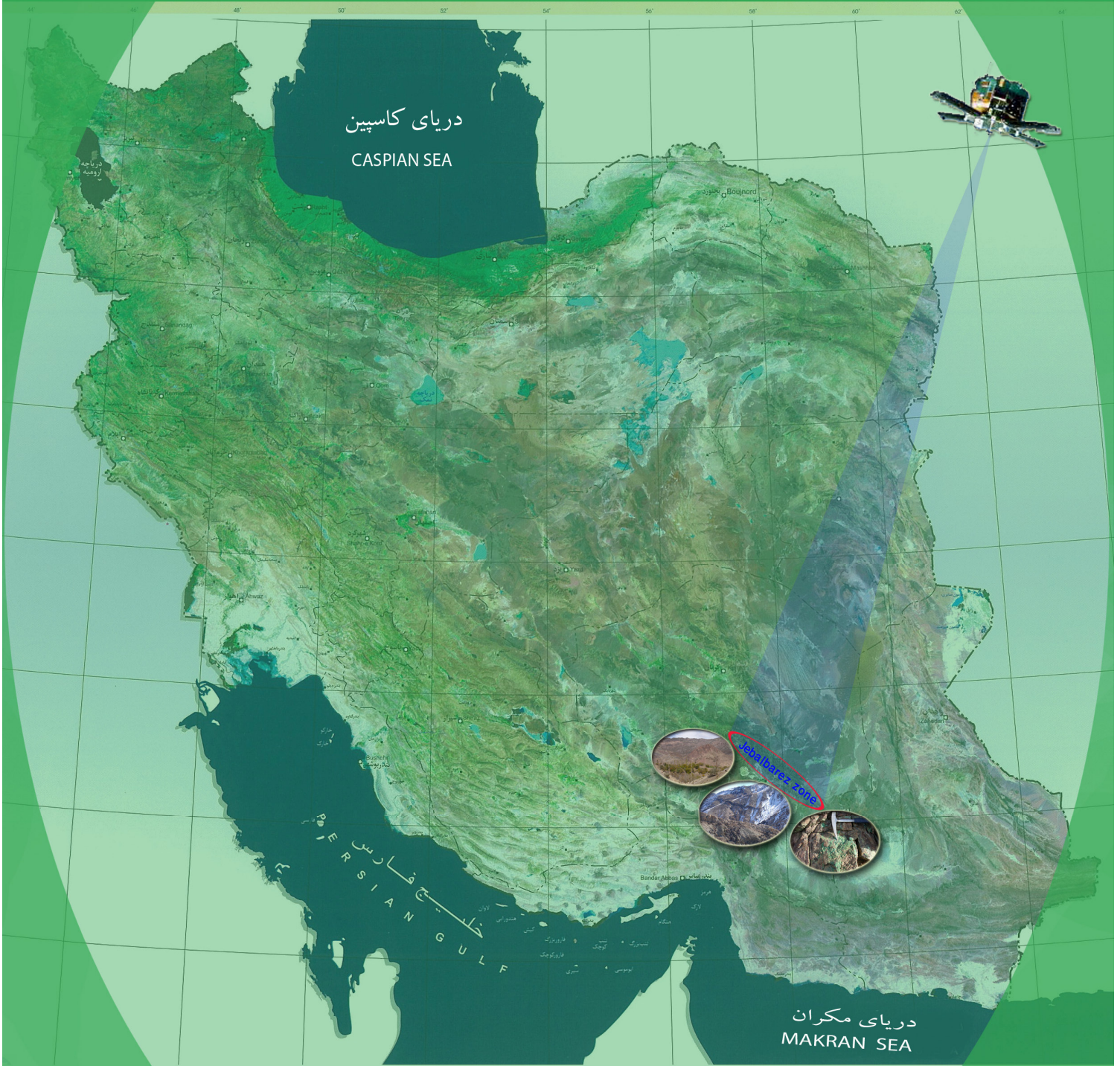
نمونه های فوق حداکثر تا یک ماه در آزمایشگاه نگهداری میشود.

تایید سرپرست: محمود رضا رهبر

تجزیه کننده: عوض مقدم- منتری

محمد امین  
مدیر امور آزمایشگاهها

# The gold and porphyry copper deposits exploration Based on Aster satellite data



By:  
Habibolah Aliakbari Bayaz  
Mehrdad Memartadbiri  
Remotesensing:  
Reza Hoseinmardi