

جمهوری اسلامی ایران

وزارت معادن و فلزات

شرکت صنعتی و معدنی ایرانی

طرح مطالعه معادن متروکه

گزارش معادن متروکه

در استان زنجان

کتابخانه سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور
تاریخ: ۸۳/۱/۸۳
شماره ثبت: ۱۸۴۸۱

از:

مهندسین مشاور کان ایران

توسط

آقایان: علیرضا باباخانی، محمود مهرپرتو، عبدالعظیم حاج ملاعلی

قدردانی و تشکر:

اجرای طرح مطالعه معادن مترو که به پیشنهاد جناب آقای مهندس الماسی قائم مقام محترم معاونت معدنی و فرآوری مواد صورت پذیرفته که بدون پشتیبانی و حمایت بیدریغ ایشان این امر میسر نمی گردید، لذا بدینوسیله شایسته است که از ایشان قدردانی و تشکر گردد.

از آقای مهندس نادعلی اسماعیلی دهج مدیر کل محترم مواد فلزی که در سامان گیری این طرح یاری رسان بوده اند تشکر می گردد از آقای مهندس شیخی مقدم معاونت محترم مواد فلزی و همچنین مجری طرح مطالعه معادن مترو که در تمامی سطوح حمایت های بیدریغ شان گره گشا بوده است قدردانی و تشکر می گردد.

از آقایان مهندس وثوق زاده، مهندس عیسی خانیان، دکتر شیخی، مهندس باباخانی، دکتر مهرپرتو، سرکار خانم مهندس سید الماسی اعضای محترم کمیته بررسی معادن مترو که که راهنماییهای سودمندی در جهت هدایت گروه های کار در زمینه نحوه مطالعه معادن مترو که را داشته اند قدردانی و تشکر می گردد.

بدون شک نقش مدیران کل محترم ادارات استانهای زنجان، یزد، سمنان در زمینه فراهم نمودن امکانات و مساعدتهای لازم را نباید نادیده گرفت که بدینوسیله از همکاریهای صمیمانه آنان که بسیار کارگشا بوده است تشکر می گردد.

از کلیه کارشناسان و عزیزانی که به هر نحوی در سامان گیری این طرح ما را یاری داده اند قدردانی می گردد.

از کلیه محققین و پژوهشگرانی که از لابلای آثارشان بهره برده و با به ابدای هدایت شده ایم تشکر و قدردانی می گردد.

فهرست مطالب

عنوان

- ۱- گزارش معدن متروکه الموت
- ۲- گزارش معدن متروکه چرگر
- ۳- گزارش معدن متروکه حصار و دویانافی
- ۴- گزارش معدن متروکه حلیفه لو
- ۵- گزارش معدن متروکه رشید آباد
- ۶- گزارش معدن متروکه زه آباد
- ۷- گزارش معدن متروکه علم کندي

کارشناسان مرکب از آقایان مهندس علیرضا باباخانی، دکتر محمود مهرپرنو و آقای مهندس عبدالعظیم حاج ملاعلی مأموریت داده شدند تا زیر نظر جناب آقای مهندس شیخی مقدم مجری محترم طرح مطالعه معادن متروکه و وظائف محوله را که شامل بازدید و نمونه برداری از معادن مذکور می باشد به سامان رسانند. در این رابطه نمونه های برداشت شده در سازمان زمین شناسی کشور مورد آزمایش های شیمیایی قرار گرفته است.

امید است گزارش حاضر بتواند بازتاب دهنده اهمیت و پتانسیل نهفته و آشکار مورد مطالعه معادن متروکه و ضرورت تکمیل مراحل بعدی اکتشاف معادن مهم بوده است.

بِسْمِ
تَعَالَى

معدن مس الموت:

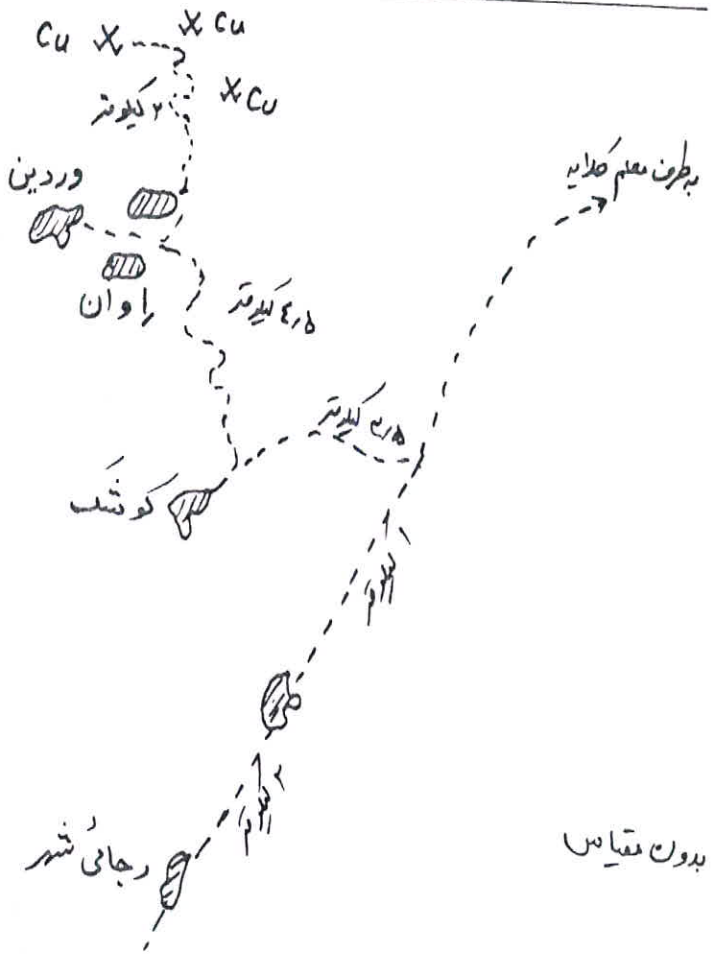
۱- مقدمه

پروانه بهره برداری این معدن طی شماره ۳۴۸۱۰ در تاریخ ۶/۶/۱۹ به مدت ۱۵ سال به شرکت پورفیریت واگذار شد و این معدن پس از چند سال فعالیت احتمالاً در سال ۱۳۵۰ تعطیل گردیده است.

۲- کلیت

۱-۲- راههای قابل دسترسی:

معدن مس الموت در فاصله ۷۹ کیلومتری شمال خاور شهر قزوین واقع شده، دسترسی به این کانسار از طریق راه اسفالته قزوین - معلم کلابه امکان پذیر است که پس از عبور از آبادی های رجایی شهر و دکین از سه راهی کوشک از طریق یک حاده شنی کوهستانی به مسافت حدود ۸ کیلومتر به آبادی وردین می رسد. معدن در فاصله ۲ کیلومتری شمال وردین و بخشی از آن نیز در فاصله ۵۰۰ متری جنوب خاور این آبادی فرار گرفته که راه های معدنی آن اکنون مسدود و تخریب گردیده (کروکی پیوست).



« کروکی موقعیت معدن مس الموت »

۲-۲- مشخصات طبیعی:

۲-۲-۱- رودخانه ها:

ویژگی مورفولوژیک و زمین ساخت ویژه در این منطقه سبب ایجاد یک دریاچه در دره روستاهای اوآن و وردین و زرآباد شده است. آبراهه های بال باختری کوه خمجال واقع در خاور منطقه و آبراهه های بال شمالی کوه چهار کلابه واقع در جنوب ناحیه مورد مطالعه پس از اتصال به یکدیگر به دریاچه اوآن وارد می شوند. آبراهه های کوه های باختری منطقه پس از اتصال به یکدیگر با حرکت به طرف جنوب و پس از عبور روستای گرمارود به رودخانه الموت جای و سپس به رودخانه شاهرود وارد می گردد.

کشاورزی دیم و باغ داری است. وجود دریاچه زیبای آوان در این منطقه، به این ناحیه یک موقعیت توریستی و سیاحتی تفریحی داده است، غیر از اشتغالات دامداری و کشاورزی و امور توریستی، مشاغل نیمه صنعتی مانند کارگاه های تعمیر ماشینهای کشاورزی، آهنگری و خدمات فنی نیز در این روستاها وجود دارد. در روستاهای فوق نیز امکانات بهداشت، آموزشی، خدمات برق، لوله کشی آب مشروب و مخابرات نیز وجود دارد و بعلت اهمیت منطقه راه اسفالتنه تا نزدیک آن کشیده است. مبادلات روزمره و تهیه مایحتاج و امور اداری منطقه از طریق شهرستان الموت و شهر قزوین انجام می پذیرد.

۴-۲- زمین ریخت شناسی:

شرایط ویژه زمین ساخنی در دامنه غربی کانسار، سبب ایجاد یک دریاچه و بالطبع یک مرکز توریستی و زیست محیطی شده است. شرایط حاکم در زمین ساخت منطقه سبب رانندگی رخساره های سنگی سخت مانند دولومیت بر روی رخساره های نرم شیلی در سازند باروت شده است. بدین لحاظ وجود پرتگاه های مرتفع و دامنه های پر شیب از ویژگی های مهم بخش شمالی و خاوری منطقه است که عمدتاً از دولومیت های سازند سلطانیه و تناوب دولومیت و شیل سازند باروت تشکیل شده است. بخش های جنوبی منطقه رانهشته ها و رخساره های نرم مارنی و کنگلومرایی نئوژن می سازد که کوه های پست با سطوح فرسایشی صاف و هموار از ویژگی آن می باشد.

۵-۲- اطلاعات زمین شناسی انجام شده:

کانسار مورد مطالعه در بخش جنوب خاوری نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ قرار دارد. نقشه فوق در سال ۱۹۷۵ تحت عنوان چهار گوش زمین شناسی قزوین - رشت همراه با گزارش مربوطه تحت شماره E3 و E4 از طرف سازمان زمین شناسی کشور منتشر شده است. در

گزارش معرفی نحت کانسارهای مس در ایران (پوشته بازن و هوبنر (۱۹۶۹) منتشر شده توسط سازمان زمین شناسی کشور، کانسار مس الموت بعنوان یک کانسار رگه‌ای معرفی شده است.

۳- زمین شناسی :

۳-۱- زمین شناسی ناحیه ای :

ناحیه مورد مطالعه در یک زون خرد شده قرار گرفته است. نکتونیک شدید در این ناحیه سبب شده است که مجموعه ای از رخساره های سنگی بسیار قدیمی در کنار رخساره های جوان قرار گیرند عملکرد گسل ها نیز سبب تغییر روند رخنمون ها نیز شده است، بطوریکه در مواردی این شدت زمین ساخت سبب راندگی رخساره های رسوبی قدیمی بر روی رخساره های بسیار جوانتر شده است. عملکرد عمده اینگونه گسل ها نیز سبب ایجاد شرایط مناسب جهت جابجایی مواد و محلول های کانه ساز بوده است. این ناحیه از نظر ساختمانی بخشی از زون البرز مرکزی است. ترادف سنگ چینه‌ای از قدیم به جدید در این منطقه به صورت زیر می باشد:

۱-۱-۳- سازند باروت

کهن ترین واحد موجود در ناحیه مربوط به سازند باروت است. این سازند از دیگر رخنمون های موجود در نقاط شمالی ایران نسبتاً کم ضخامت تر است و شامل ترادف ضخیمی از شیل و سیلستون میکاسه به رنگ ارغوانی و سبز با بین لایه های ۵ تا ۷ متری دولومیت خاکستری و قهوه ای چرت دار و حاوی ساخت های استرومانولیتی می باشد. این سازند در بالا بطور تدریجی به سازند زاگون تبدیل می شود، که دارای یک رخساره آواری بوده و یک نوالی عمدتاً قرمز تیره و بطور محلی بنفش و سبز با خاکستری از سیلستون و شیل ماسه ای با لایه های فرعی ماسه سنگ ریزدانه دارد. ساختمان های رسوبی دارای اثرات جریان و گردبیدنک می باشد هیچگونه فسیلی در آن دیده نمی شود و تنها آثاری از یک فعالیت آذرین با گسترده محدود از گذاره های حفره دار با

ترکیب بازیگ در قاعده سازند زاگون دیده می شود.

۲-۱-۳- سازند روته

رخساره های مربوط به این سازند بصورت گوه های گسلی در بخش های شمالی ناحیه گسترش دارد. رخساره اصلی آن عبارتند از آهک ریزدانه خاکستری نیره و دارای لایه بندی خوب و توده ای. در مناطقی که دارای گسل خوردگی، ضخامت آن از ۷۰۰-۳۵۰ متر متغیر است. بصورت محلی سنگ آهک، دولومینی شده و بعضاً دارای لایه های سیلنی و ماسه ای می باشد. بعضاً دارای اثرات فسیل بازو پا و مرجان و کربنئید دارد. در بخش های انتهایی این سازند گدازه های با ترکیب بازیگ و توف و آگلومرانیز دیده شده است.

۳-۱-۳- سنگهای مربوط به پالئوژن

از رخساره های پالئوژن، رخساره های سنگی مربوط به سازند کرج در این ناحیه رخنمون دارند. اینگونه رخساره ها عبارتند از گدازه های آندزیتی شیشه ای، گدازه های با ترکیب بازیگ و سنگهای آذرین بیرونی بازالتی که دارای فنوکریست های آنالیم است. بین لایه های توفهای آندزیتی و اسیدی، گدازه های داسیتی، تراکی آندزیتی و ریولیت در آن وجود دارد. سنگهای آتشفشانی و آتشفشانی-آواری فوق بطور دگرشیب بر روی سنگ های قدیمی تر قرار گرفته اند و یا با مرز گسله در کنار بازیگ سنگ های فوق دیده می شوند.

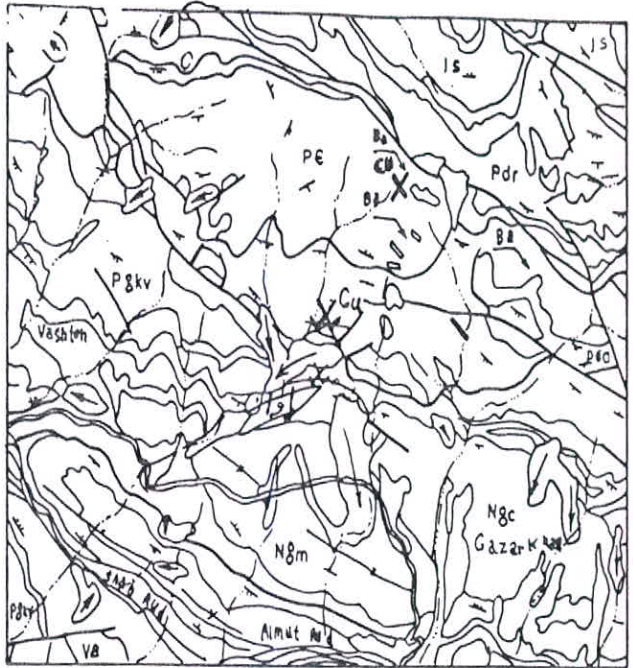
۴-۱-۳- نئوژن

رخساره های رسوبی مربوط به نئوژن عمدتاً در بخش جنوبی منطقه گسترش دارد. لیتولوژی

لیتولوژی اصلی این واحد سنگی بیشتر کنگلومرا و مارن است که بخش های کنگلومرایی با دانه بندی خوب و قطعات رسوبی و آذرین با لایه بندی های متفاوت است. شیب طبقات ملایم است و دارای آلودگی های مالاکینی بصورت محلی و لکه ای است.

LEGEND

Ngc	کنگلومرا، برشی
N8m	سیستون و مارسلون قرمز
P8kv	گدازه های بازید
Va	گدازه های تراک اندزیت، آ
JS	ماسه سفید، سیستون، مارسلون
pdr	نیمه های رسوبی برین
ped	دولومیت، سندانهد
FE	



5018

513

۱:۲۵,۰۰۰

موقعیت معدن در نقشه زمین شناسی در مقیاس

۲-۳- زمین شناسی کانسار

منطقه معدن از نقطه نظر زمین شناسی شامل ترادف ضخیمی از رسوبات سارند باروت بصورت تناوب شیل های میکاسه ارغوانی و سبز با بین لایه های دولومینی خاکستری با نوارها و گرهک های چرت و آثار استرومانولیت است که بطرف جنوب، گدازه های آندزینی ائوسن بر روی آنها قرار گرفته و خود نیز بطور دگرشیب توسط رسوبات مارنی و کنگلومرایی نشوژن پوشیده شده اند. گدازه های ائوسن دارای رنگ ظاهری سبز - خاکستری با بافت پورفیری بوده و حاوی بلورهای ۲ تا ۵ میلی متری پلاژیوکلاز سفید رنگ و آمفیبول سیاه رنگ در یک متن آفانتیک خاکستری روشن ناسبز می باشد. دارای ساخت برشی و حفره دار بوده و حفرات آن

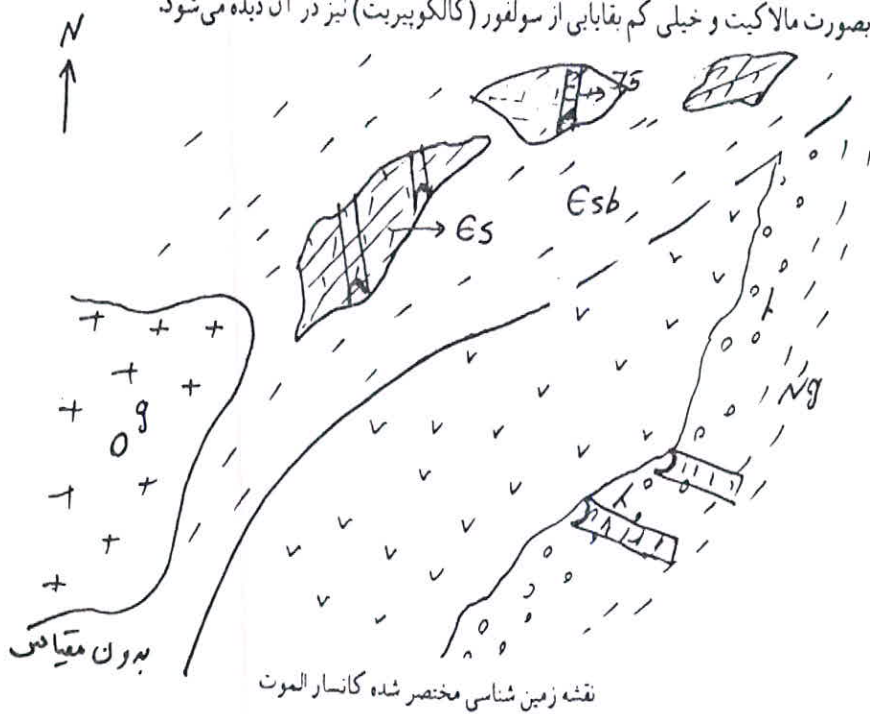
توسط کلسیت پر شده اند. رسوبات نئوژن در بخش زیرین کنگلومرایی با سیمان رسی و سست بوده و قطعات آن را عمدتاً گدازه های آندزیتی با سن ائوسن تشکیل می دهد، در حالیکه بخش های فوقانی آن عمدتاً ماری و ماسه سنگی و حاوی پولک های ژپس می باشد. در شمال باختر روستای وردین یک نوده نفوذی نیمه عمق با ترکیب مونزودبوریت پورفیری، رسوبات سازند باروت را قطع نموده که دارای رنگ ظاهری خاکستری - سبز و بافت میکروگرتولار پورفیری با بلورهای درشت پلاژیوکلاز و آمفیبول می باشد. این نوده نفوذی نیمه عمق احتمالاً مشابه مونزو دبوریت و مونزوگابروهای منطقه طالقان است که توف های ائوسن میانی را قطع نموده است. بنابراین نوده نفوذی مذکور احتمالاً مربوط به فعالیت ماگمایی بعد از ائوسن (اولیگوسن؟) می باشد. کانی سازی مس در کانسار الموت در دو جایگاه متفاوت یکی دو واحد دولومیتی مربوط به سازند باروت و دیگری در داخل افق کنگلومرایی رسوبات با سن نئوژن دیده می شود.

کانی سازی مس در واحد دولومیتی سازند باروت شامل کالکوپیریت و بورنیت همراه با پیریت و گالن است که همراه با رگچه های نازک سیلیس، سنگ میزبان را قطع نموده و بصورت دانه های پراکنده نیز در متن سنگ دیده می شود. بافت کانسنگ، برشی و کانی سازی بصورت رگچه های نازک و یا پرکننده حفرات و بلورهای ریز پراکنده در متن سنگ دیده می شود. علاوه بر سیلیس، باریت نیز همراه به کانی سازی دیده می شود، کانی سازی در دو منطقه دیده می شود، یکی در شمال که در امتداد یک شکستگی با روند N50W با شیب ۷۰ درجه بطرف جنوب باختر در داخل یک بلوک دولومیتی قهوه ای صخره ساز قرار گرفته است.

ضخامت زون کانی سازی ۲ متر و طول آن حدود ۵۰ متر است. یک تونل در امتداد آن حفر شده است که بعلت ریزش سنگ، ورود به آن امکان پذیر نیست. دیگری در داخل بلوک بزرگ دولومیتی واقع در شمال باختر روستای وردین است که حفره پر شیب و بلندی را تشکیل داده و کانی سازی در دو نقطه در امتداد شکستگی هایی با روند N50W با شیب ۷۵ تا ۷۰ درجه به طرف جنوب باختر سنگ دولومیتی را قطع نموده است. ضخامت زون کانی سازی حدود ۱۰۰ تا ۵۰ سانتی متر و طول آن نیز حدود ۵۰ متر است. دو تونل در امتداد آنها حفر شده که اکنون مسدود می باشند. نمونه های شماره 74.AL.16/0 جهت مطالعات مقطع صیقلی 74.AL.17/AA جهت تجزیه شیمیایی از کان سنگ پر عیار این معدن از تونل شمالی اخذ گردید.

جایگاه دیگر کانی سازی مس در کانسار الموت کنگلومرایی نئوژن است. عناصر تشکیل

دهنده این رخساره عمدتاً قطعات گدازه های آندزینی ائوسن است. این قطعات غنی از مالاکیت است. دو نونل عمود بر امتداد لایه بندی واحد کنگلومرایی در بخش زیرین این رخساره بر روی گدازه های ائوسن حفر شده که یکی از آنها مسدود و دیگری هنوز باز است. کانی سازی عمدتاً بصورت مالاکیت و خیلی کم بقابایی از سولفور (کالکوپیریت) نیز در آن دیده می شود.



۴- منشاء کانی سازی:

کانی سازی مس در کانسار الموت از نوع هیدروترمال رگه ای در ارتباط با پلوتونوئیسیم است که در دو جایگاه متفاوت یکی در دولومیت سازند باروت و دیگری در ولکانیک های آندزینی با سن ائوسن جایگزین شده است. کانی سازی بصورت رگچه های نازک سیلیس و باریت همراه با کالکوپیریت، بورنیت، گالن و پیریت می باشد که در زون هایی به ضخامت ۵۰-۱۰۰ سانتی متر در امتداد شکستگی هایی با روند N50W و شیب ۷۵-۷۰ درجه به طرف جنوب باختر جایگزین شده است.

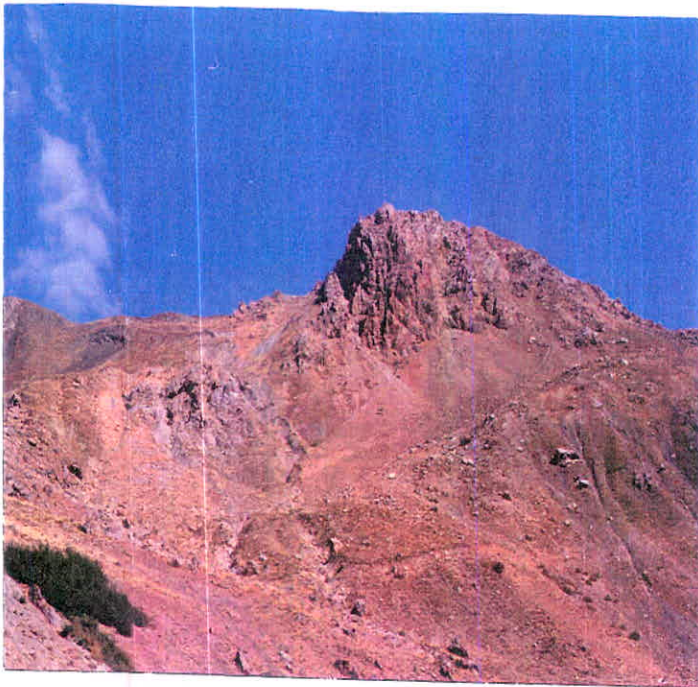
کانی سازی از نوع درجه حرارت متوسط (مزوترمال) بوده و جایگزینی بخشی از آن در ولکانیک های آندزینی ائوسن نشان دهنده ارتباط آن با فازهای هیدروترمالی فعالیت های ماگمایی بعد از ائوسن (احتمالاً در ارتباط با فازهای آخرین توده مونزوئیدورینی قطع کننده

رسوبات سازند باروت در شمال باختر وردین می باشد) است. کانی سازی در واحدهای دولومیتی سازند باروت شامل کالکوپیریت، بورنیت و گالن است، در حالیکه در گدازه آندزیتی عمدتاً بصورت ملاکیت و بقایابی از کالکوپیریت است.

در نمونه های دستی که حاوی کانه های معدنی است می توان کانه های کالکوپیریت و پیریت را بوضوح مشاهده کرد. با استفاده از ذره بین نیز می توان دگرسانی و جانشینی بورنیت و کالکوسیت را از کالکوپیریت مشاهده کرد. همراه با کانه های سولفور مس و آهن نیز گالن بطور فراوانتر نسبت به اسفالریت بوجود آمده است.



نمای کلی دریاچه آوان و روستاهای مشرف بر آن. در نهشته های نشوژن (سمت چپ عکس) اثرات ملاکیت نیز وجود دارد.



واحد دولومیتی صخره ساز سازند باروت که در امتداد شکستگی های با روند N50W کانی سازی مس در آن صورت گرفته و دهانه تونل استخراجی دنیال رگه نیز در امتداد زون کانی سازی حفر شده در سمت چپ عکس دیده می شود.

لکن در مجموع مقدار آنها نسبت به کالکوپیریت و پیریت بسیار کمتر است. نتیجه آزمایش از نمونه های مختلف جهت تعیین در صد عیار گانه های مختلف از رخنمون شمالی کانسار شمالی به شرح زیر است:

شماره نمونه	(PPm) Zn	(PPm) Ph	(PPm) Ag	(PPm) Cu	(PPm) AU
74.Al.17	۸۴۳	۹۲۲۶	۳۴	۷۳۲۰	۱/۱

از نتیجه آزمایش نمونه 74.Al.17 این طور استنباط می گردد که مقدار سرب در این کانسار از مقدار روی بیشتر است و مقدار سرب نیز هم اندازه با مقدار مس است، اگر چه مقدار روی رانمی شود نادیده گرفت. مقدار نقره و طلا در این نمونه نیز قابل ملاحظه است و می تواند نوان معدنی این کانسار را افزایش دهد. از آنجا که نمونه اخذ شده از کانسنگ کم عیار این کانسار اخذ گردیده، لذا به نظر می رسد که در کانسار بر عیار میزان طلا و نقره بسیار بیشتر از ۱/۱ گرم در تن باشد که در این صورت کانسار مذکور در حقیقت یک کانسار مس - طلا خواهد بود.

۵- ذخیره تقریبی کانسار

کانی سازی در کانسار الموت در ۵ رخنمون دیده می شود که ۳ رخنمون آن در واحد دولومیت های سازند باروت و دو رخنمون آن در واحد کنگلومرایی فاعده رسوبات نئوژن وجود دارد. که رخنمون های اخیر عمدتاً دارای مالاکیت بوده است که دارای ذخیره چندانی نیست. رخنمون های واقع در دولومیت ها که بصورت ۳ تونل در امتداد رگه دنبال شده اند دارای ضخامت حدود ۱ متر و طول حدود ۵۰ متر می باشد. بنابراین اگر وجود کانی سازی در سه تونل مذکور را تا عمق ۳۰ متر نیز محتمل بدانیم و با احتساب وزن مخصوص ۳ برای کانسنگ پر عیار آن، ذخیره تقریبی کانی سازی در ۳ تونل مذکور بصورت زیر خواهد بود:

$$\text{تن ذخیره هر رگه} \quad 50 \times 1 \times 30 \times 3 = 4500$$

$$\text{تن ذخیره تقریبی ۳ رگه} \quad 4500 \times 3 = 13500$$

بنابراین ذخیره تقریبی کانسنگ مس در معدن الموت (بدون احتساب کانی سازی موجود در کنگلومرایی نئوژن) برابر با ۱۳۵۰۰ تن برآورد می گردد که از این میزان باید میزان برداشت شده قبلی (حدود ۱۰۰۰ تن) را کسر نمود. بنابراین کانسار الموت جزو معادن کوچک مس با کانسنگ با عیار متوسط تا بالا قرار می گیرد.

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات:

کانی سازی مس در این کانسار بصورت هیدروترمال رگه ای در ارتباط با پلوتونیسیم است که در دو سنگ میزبان متفاوت قرار گرفته است (یکی در واحد دولومیت سازند باروت و دیگری در گدازه های آندزینی با سن ائوسن). ذخیره اصلی آن شامل سه زون کانی سازی در واحد دولومیت است که در امتداد شکستگی های *NS01W* با شیب ۷۵-۷۰ درجه بطرف جنوب باختر در زون هایی به ضخامت ۱ متر و طول ۵۰ متر قرار گرفته است. ذخیره تقریبی کانسار که بر اساس سه رگه مذکور تعیین گردیده حدود ۱۳۵۰۰ تن است که از آن باید میزان استخراج شده قبلی را کسر نمود (حدود ۱۰۰۰ تن)، لذا با توجه به موارد فوق، معدن مس الموت دارای ذخیره اندکی بوده و عملیات بهره برداری بطور گسترده از آن مقرون به صرفه نیست، لکن با توجه به وجود میزان قابل توجه طلا (بیش از ۱ گرم در تن) و نقره و همچنین سرب، کانسنگ پر عیار آن دارای ارزش اقتصادی بالایی است و انجام عملیات اکتشافی بر روی آن جهت دسترسی به ذخایر قابل توجه، به شرح زیر پیشنهاد می گردد:

ای

۱- برداشت زمین شناسی و تهیه نقشه زمین شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰ در محدوده^{ای} گسترش تقریبی ۱۰۰ هکتار در بخش شمالی معدن که دارای پتانسیل بیشتری نسبت به بخش جنوبی است.

۲- نمونه گیری سیستماتیک از رگه ها و زون های حاوی کانی سازی و تونل های استخراجی و آنالیز نمونه (جهت تعیین میزان *Ag, Au, Zn, Pb, Cu*)

۳- انجام عملیات ژئوفیزیکی بر روی مناطق حاوی کانی سازی جهت شناسایی بی هنجاری های احتمالی در اعماق.

۴- عملیات حفر گمانه های اکتشافی در مناطق حاوی بی هنجاری ژئوفیزیکی.



معاونت فزاینده

سازمان زمین شناسی کشور

تهران، میدان آزادی، حیاطان معراج - صندوق پستی ۱۴۱۸۵، ۱۴۱۹۴
تلفن ۹۱۷۱، فکس ۶۱۵۱-۶، ۱۴۳۸-۶، تلگراف رهنشاس

بسمه تعالی

صفحه : ۳

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کننده : آقای حاج ملا علی

بهای تجزیه :

تاریخ درخواست : ۷۴/۷/۲۲

کد امور :

شماره گزارش : ۷۴-۱۷۳

شماره آزمایشگاه	۷۸۷	۷۸۶	۷۸۵	۷۸۴	شماره نمونه
	74-AL-17	74-Ch.8	74-A-Z	74-Ch-1	
% ZN	---	---	۱/۳۲	---	
Zn PPM	۸۴۳/۰۶	---	---	۱۳۰/۵۵	
% Pb	---	---	۱۰/۷۸	---	
Pb PPM	۹۲۲۶/۰۰	---	---	۵۰۷/۰۰	
Ag PPM	۳۴/۳۲	---	۵۲/۶۱	---	
Cu PPM	۷۴۲۰/۰۰	---	۶۷۳/۰۰	---	
% Cu	---	۳/۰۱	---	۲/۲۰	
Cd PPM	---	---	۱۱۹/۰۰	---	
AU PPM	۱/۰۹	---	---	---	

ppm : گرم در تن

تجزیه کننده : خانم کشاورز

تایید سرپرست : شهناز اجتهادی

بِسْمِ
اللّٰهِ
الرَّحْمٰنِ
الرَّحِیْمِ

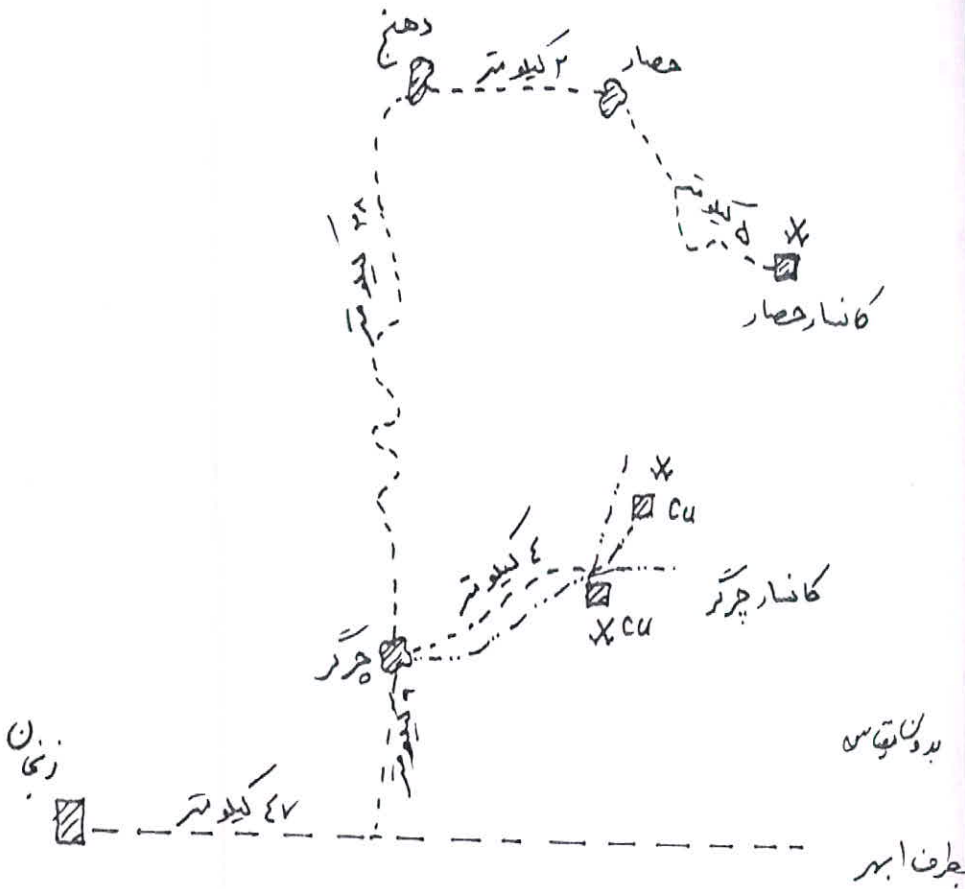
معدن مس چرگر:
۱- مقدمه

پروانه بهره برداری این معدن طی شماره ۱۹۹۰۸ در تاریخ ۸/۴/۸۱ بنام شرکت نورنیت صادر گردیده و طی ۳ تا ۴ سال فعالیت حدود ۲۰۰۰ تن ماده معدنی از این معدن استخراج و حمل گردیده که میزان ۴۰۰ تن آن هنوز در مجاور روستای چرگر دبو شده است. این معدن پس از اندکی فعالیت تعطیل گردیده است.

۲- کلیت

۱-۲- راه های قابل دسترسی:

معدن مس چرگر در فاصله ۸ کیلومتری شمال باختر ایهر و ۶۳ کیلومتری شمال حاور زنجان و در فاصله ۴ کیلومتری شمال روستای چرگر واقع گردیده است (کروکی پیوست) راه آن تا روستای چرگر آسفالتی و از روستای چرگر تا محل معدن ۴ کیلومتر فاصله است که ۱ کیلومتر آن راه خاکی اتومبیل رو و بقیه با پای پیاده امکان پذیر است.



«کروکی موقعیت معدن مس چرگر نسبت به شهر زنجان»

۲-۲- مشخصات طبیعی:

۱-۲-۲- رودخانه ها:

عمده ترین رودخانه در منطقه، رودخانه چرگر است که با زهکشی آنهای سطحی و جمع آوری چشمه های متعدد به طرف روستای چرگر جریان پیدا کرده و پس از آبیاری زمین های روستا به طرف دشت جنوب چرگر جریان پیدا می کند. لازم به تذکر است که اخیراً جهاد سازندگی اقدام به احداث یک آب بند بر روی این رودخانه نموده است که سبب به ریزش رفتن زمین های بیشتری در این ناحیه خواهد گردید. متذکر می گردد که اکثر چشمه ها در کف دره ها و ترجیحاً در امتداد شکستگی ها و گسل ها ظاهر شده اند، بطوریکه می توان چندین چشمه را در راستای یک گسل مشاهده نمود.

۲-۲-۲- کوهها:

کانسار مس چرگر در بال جنوبی کوه سندان داغ قرار گرفته است. این کوه مجموعه ای از قله گوناگون است که همگی دارای یک روند شمال باختر - جنوب خاور می باشند، یکی از ارتفاعات این کوه در شمال خاوری کانسار مس قرار داشته و دارای ارتفاع ۲۹۶۴ متر از سطح دریا می باشد، بدین سبب آب و هوای بال جنوبی و شمالی سندان داغ با یکدیگر اختلاف محسوسی دارند. امتداد باختری سندان داغ به فراول داغ محدود می شود، در حالیکه از شمال، سندان داغ به کوه قاجار و از خاور به کوه آق داغ محدود می گردد.

۲-۲-۳- وضعیت آب و هوایی:

از آنجائیکه این منطقه در حاشیه دشت قزوین - زنجان واقع شده است، لذا از لحاظ آب و هوایی میان این منطقه و مناطق مجاوره، مانند ابهر و سلطانیه شباهت زیادی مشاهده می شود. فصل بهار در این منطقه دیررس و نابستان کوتاه و زمستانهای طولانی دارد. بارش باران منحصر به فصل بهار و زمستان و اوایل پائیز است و به دلیل کوهستانی بودن منطقه نزولات جوی در فصل سرد بصورت برف است که نا اواسط بهار در قله آن برف مشاهده می گردد، فصول مناسب فعالیت های معدن کاری در این معدن اواسط بهار تا اواسط پائیز است.

۲-۳- زمین ریخت شناسی:

رخساره های سنگی موجود در این منطقه عمدتاً مربوط می شود به رخساره های متنوع و گوناگون دوران سوم. تنوع این واحدها از لحاظ جنس و عامل فرسایش در منطقه سبب شده است که سطوح توپوگرافی قابل ملاحظه ای بوجود آید. فرسایش در رخساره نرم در دامنه کوهی که کانسار مس چرگر در آن قرار دارد سبب بوجود آمدن یک سرایشی بسیار تندی را نموده است،

بطوریکه برای رسیدن به معدن می بایست از راه مالرو بسیار صعب العبور گذر نمود و با گذر از راه های مالرو موجود در کوه های متصل به آن به کانسار رسید. مسئله قابل توجه، روند قرارگیری رگه سیلیسی حاوی ماده معدنی در رخساره نرم است. این رگه از بالای کوه به طرف دره امتداد داشته و به لحاظ ویژگی سیلیسی و سخت بودن می توان آن را از فاصله دور در رخساره نرم در برگیرنده اش شناسایی کرد.

۴-۲- وضعیت اجتماعی:

به لحاظ نزدیک بودن و مجاورت روستای چرگر با جاده اصلی قزوین - زنجان زندگی اهالی این روستا بیشتر شباهت به زندگی شهری دارد. شغل اصلی مردم این ناحیه بیشتر کشاورزی و در درجه دوم دامپروری است. به لحاظ نزدیکی این روستا با مراکز جمعیتی ابهر و زنجان بعضی از اهالی این روستا در شهرهای مذکور مشاغل اداری و نجاری دارند. در این روستا امکانات آموزشی، بهداشتی و مخابراتی وجود دارد و به شبکه سراسری برق نیز متصل می باشد. به اتصال و نزدیکی راه آسفالتی این روستا به جاده آسفالتی قزوین - زنجان، اهالی به سهولت قادر به تهیه مایحتاج اولیه زندگی و ارتباط با مراکز رفاهی شهری می باشند.

۵-۲- مطالعات انجام شده قبلی:

کانسار مس چرگر بخش کوچکی از منطقه تحت پوشش نقشه زمین شناسی چهارگوش زنجان است که این نقشه در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ در سال ۱۹۶۹ توسط سازمان زمین شناسی کشور تحت شماره D4 منتشر شده است. در گزارش مزبور هیچگونه اشاره ای به وجود این کانسار نشده است. در گزارش معدنی تهیه شده توسط بازن و هوبنر (۱۹۶۹)، در مورد این کانسار توضیحاتی داده شده است. نویسندگان فوق سنگ میزبان را آندزیت و نوف دانسته و اظهار می دارند که رگچه های کوارتز حاوی کالکوپیریت و پیریت در داخل نوف ها موجود آمده اند. در این

گزارش ضخامت رگه ها ۲۵ سانتی متر و طول آنها ۱۵ متر بر آورد گردیده و کوارتز بعنوان گانگ نامبرده شده است. کانسنگ این کانسار حاوی ۲۶ گرم در تن طلا و ۲۴ گرم در تن نقره می باشد.

۳- زمین شناسی:

۳-۱- زمین شناسی ناحیه ای:

ناحیه مورد مطالعه عمدتاً رخساره های انوسن میانی را در خود جای داده است و رخساره های موجود بطور عمده مربوط می شوند به نهشته های آذرین و آذر آواری با سن انوسن که اصطلاحاً در این ناحیه تحت عنوان عضو امند نامگذاری گردیده است. در این ناحیه بعضاً بخش های انتهایی عضو امند رخنمون دارند (E^{a4} و E^{a5}) که همگی با هم کوه سندان داغ را تشکیل داده اند. در حاشیه شمالی روستای جرگر واحد E^{a4} هسته یک طاقدیس را تشکیل میدهد که کانسار مس فوق الذکر در حاشیه جنوبی بال طاقدیس قرار گرفته است. محور طاقدیس همراه با محور امتداد کوه سندان داغ دارای روند شمال باختر- جنوب خاور است. گسل خوردگی های فراوان به موازات محور چین خوردگی ها و متقاطع با آنها سبب تغییر جهت محور چین خوردگی و حذف بعضی از رخساره ها گردیده است. از دیگر رخنمون های موجود در ناحیه سنگهای نفوذی با سن اولیگوسن است که سنگهای آتشفشانی انوسن را قطع نموده است. ترادف سنگی موجود در منطقه از قدیم به جدید به شرح زیر است:

۱-۱-۳- (E^{a4})

این واحد از زیر تقسیمات سازند کرج است و به نظر می رسد که از یک رخساره سنگی چند گانه تشکیل شده باشد. ضخامت کلی آن ۲۵۰ متر بر آورد گردیده که بطور جانی ضخامت آن تغییر می یابد. عمده رخساره های آن سنگهای آندزینی و گدازه های ریولینی، داسینی و توف برش، توف، ماسه سنگ توفی و مادستون است که بعضاً بطور جانی به یکدیگر تبدیل می گردند.

این واحد بخش عمده ای از ناحیه رامی پوشاند.

۲-۱-۳- (E⁸⁵)

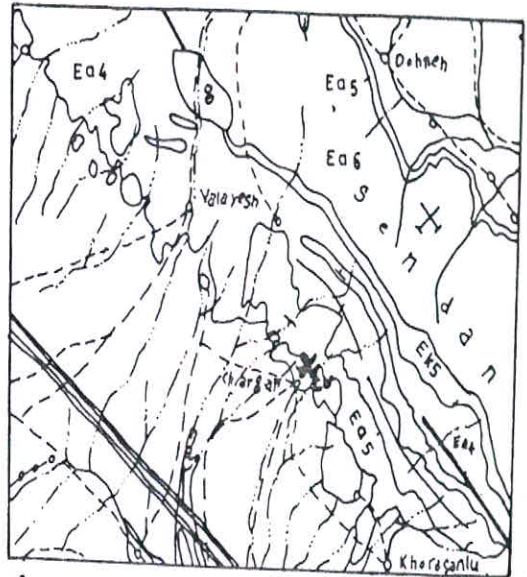
این رخساره بطور عمده از مادستون های نوفی و نوف قرمز و بنفش تشکیل شده است. ضخامت آن ۱۰۰ متر برآورد شده و در بخش های جنوب خاوری کوه های طارم بر روی واحد E⁸⁵ قرار گرفته است. ناحیه کوه سندان داغ دارای عدسک ها و زبانه هایی از واحد E⁸⁴ در بخش های بالایی خود بصورت بین لایه ای دارد. همچنین در بخش های قاعده ای واحد E⁸⁶ نیز این رخساره بصورت بین لایه ای رخنمون دارد.

۳-۱-۳- واحد (O⁸) توده های نفوذی گرانیته

توده های آذرین بصورت توده های کوچک و بزرگ در ناحیه رخنمون قابل ملاحظه ای دارند. این واحد سنگهای انوسن رادر همه جا قطع کرده است. روند آن شمال باختر - جنوب خاور است. رخنمون های عمده آن در حاشیه جنوبی کوه سندان داغ در بخش جنوب خاوری ناحیه و در شمال باختری در اشکال توده های کوچک رخنمون دارند. از رخنمون های واقع در بخش جنوب خاوری، سنگهای تزئینی استخراج می گردد. ترکیب کلی این رخسار گرانودیوریتی است که دارای بافت دانه درشت نامتوسط است. کانی های اصلی آن آمفیبول (هورن بلند)، بیونیت، پلاژیوکلاز و کوارتز بوده و کانی های زیرکن، آپاتیت، اورتوکلاز و آهن از کانی های فرعی به حساب می آیند. رخنمون های آپلینی و گرانوفیری مربوط به این توده های نفوذی در بعضی نقاط قابل مشاهده است که سطح تماس آن با سنگهای مجاور بعضاً گسله و اگر عادی باشد یک دگرسانی ضعیفی را باعث شده است.

LEGEND

- Ea6 ۶ آمند (اوسن)
Ea5 ۵ آمند (اوسن)
Ea4 ۴ آمند (اوسن)
g سنگی نفوذی (اوكسيد)
 با تریب توانیت، برانوردیورت



48°47'

36
49°01'

« نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ ناحیه »

۲-۳- زمین شناسی کانسار مس چرگر:

محدوده معدن شامل ترادف ضخیمی از توف برش و گذاره های داسیت ایگنمرینی به رنگ بنفش صورتی با بین لایه های شیل توفی و سیلستون نازک لایه با سن اوسن است که امتداد تقریباً خاوری - باختری با شیب ۳۰ تا ۴۰ درجه به طرف جنوب دارد. بطرف شمال (انتهای دره چرگر) تاقدیس ملایمی را تشکیل می دهد که در هسته آن گذاره و توف برش تراکی آندزیت - داسیت پورفیری به رنگ بنفش - خاکستری رخنمون دارد. بطور کلی ترادف چینه ای از پائین به بالا شامل توف برش و گذاره تراکی آندزیتی - داسیت پورفیر، رسوبات شیلی سیلیسی نازک لایه خاکستری - سبز و توف برش و گذاره های داسیتی - ایگنمرینی بنفش صورتی است. گانی سازی مس بصورت کالکوپریت و بورنیت همراه با مالاکیت و اکسید آهن در یک رگه سیلیسی با امتداد N30-35E با شیب ۷۰ تا ۶۰ درجه به طرف جنوب خاور مجموعه آتشفشانی - رسوبی فوق راقطع نموده است. رخنمون رگه ممتد نیست بلکه بصورت دو رخنمون بکی در شمال و دیگری در جنوب می باشد.

رخنمون جنوبی که در بال خاوری دره چرگر در انتهای دره، رسوبات شیلی و سیلیسی نازک

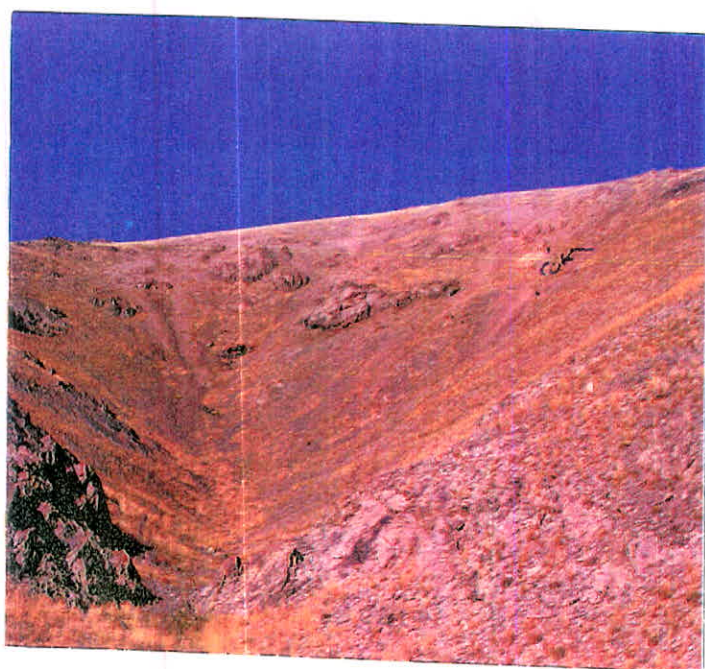
لایه را قطع نموده ضخامت آن ۲۰ تا ۵۰ سانتی متر و طول آن بیش از ۵۰ متر می باشد کانی سازی مس بصورت کالکوپیریت، بورنیت و مالاکیت می باشد که همراه با پیریت و اکسید آهن در گانگ سیلیسی قرار دارند. کالکوپیریت و پیریت بصورت دانه های پراکنده در منن سنگ هستند، در حالیکه مالاکیت بصورت رگچه های نازک در سطوح شکستگی ها پراکنده است. ساخت کانستگ برشی و حفره دار است. نمونه های شماره 74.Ch.I/A، جهت تجزیه شیمیایی و نمونه شماره 74.Ch.I/O جهت مطالعات مقطع صیقلی انتخاب شده است. در کف دره و در غرب رگه یک تونل عمود بر امتداد رگه در امتداد تقریباً خاوری - باختری حفر گردیده که احتمالاً پس از رسیدن به رگه بصورت دستک هایی در امتداد رگه دنبال شده است. طول آن احتمالاً ۲۰ متر است و کل مواد استخراج شده در معدن از این تونل بوده است. این تونل را اکنون آب فرا گرفته و کف آن به عمق ۰/۱۵ متر آب فرا گرفته است.

رخنمون شمالی شامل یک رگه سیلیسی به ضخامت ۱ تا ۲ متر است (نصوبر ۱)، که امتداد N30E و شیب ۷۰ درجه به طرف جنوب خاور قرار گرفته است (نصوبر ۲) و در طول بیش از ۱۵۰ متر قابل تعقیب است. این رگه سیلیسی توف برش و گدازه داسیت پورفیری انوسن رادر هسته نافدیس قطع نموده و در یک زون به ضخامت ۲ متر در کمر بالای رگه (حاشیه جنوب خاوری) آن ها را دگرسان نموده است.

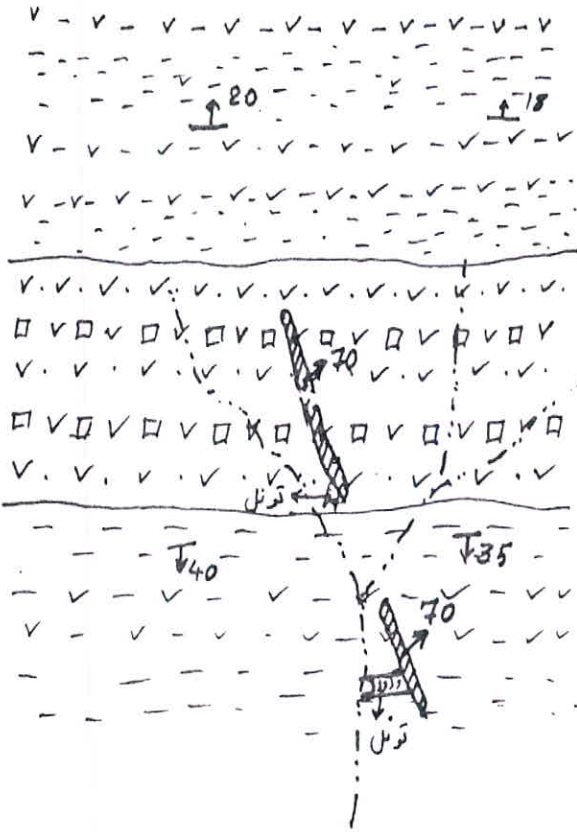
دگرسانی از نوع کوارتز - سربسینی و آرزیلی است. کانی سازی شامل کالکوپیریت و بورنیت همراه با پیریت است که در سطح فرسایش شدیداً اکسیده شده و به مالاکیت و اولیژیست تبدیل شده است. شیب توبوگرافی انتها و ابتدای رگه زیاد و اختلاف ارتفاع آن حدود ۶۰ متر می باشد. یک سری چاهک کم عمق در امتداد رگه بر روی آن دیده می شود و یک تونل به طول حدود ۱۵ متر در امتداد رگه در پائین دست و انتهای جنوبی آن حفر شده که دنبال نشده است.



تصویر ۱: رگه سیلیسی حاوی کانی سازی مس که حاوی مالاکیت فراوان در سطوح شکستگی است (رخنمون شمالی دبد بسمت شمال خاور).



تصویر ۲: امتداد کانسار در این تصویر مشخص است که در امتداد آن کنده کاری هایی چند انجام پذیرفته است.



فناوب تیل، سیستون، کوف برش و کوفیت

لدازه و کوف برش آری اندزیت - داسیتی

فناوب تیل، سیستون، کوفیت، کوف برش

« کروکی زمین شناسی معدن مس چرگر » بدون مقیاس

جهت تعیین عیار این کانسار مجموعاً ۴ نمونه انتخاب گردید. نمونه اول از بخش کانه دار رخنمون جنوبی به شماره 74.Ch.1/A نمونه دوم از انبوهه سنگهای معدنی انباشته شده در حاشیه روستا به شماره 74.Ch.2/A و نمونه سوم و چهارم از رگه سیلیسی حاوی کانی سازی رخنمون شمالی به شماره های 74.Ch.7/A و 74.Ch.8/A برداشت گردید.

شماره نمونه	(PPm) Zn	(PPm) Pb	Cu%
74.Ch.1/A	-	-	۳/۵
74.Ch.2/A	۲۰۴	۶۳۱	۴/۱۵
74.Ch.7/A	-	-	۵/۲۶
74.Ch.8/A	-	-	۳/۰۱

با توجه به عبار نمونه های فوق الذکر، میانگین ۱٪ در صد مس برای این معدن متصور است و به نظر می رسد رگه اصلی که نمونه های 74.Ch.7/A و 74.Ch.8/A از آن برداشت شد از عبار بهتری برخوردار است جهت روشن نمودن بارازنر کانی ها و مسیر تسلسل آن دو نمونه بکی از رخمون جویی به شماره 1/0 74.CH. و دیگری از رخمون شمالی در بالای کوه به شماره 74.CH.7/0 برداشت شد که ذیلاً خلاصه گزارش و توصیف کانی شناسی آن ذیلاً درج می گردد.

در مقطع صیقلی شماره 74.CH.7/0 نمونه از دو بخشی، کانه معدنی و گانگ تشکیل شده است. گانگ کوآرتز است و کانه های معدنی از نوع کالکوپیریت و مقدار کمی گالن می باشد که بطور پراکنده در گانگ قرار دارند.

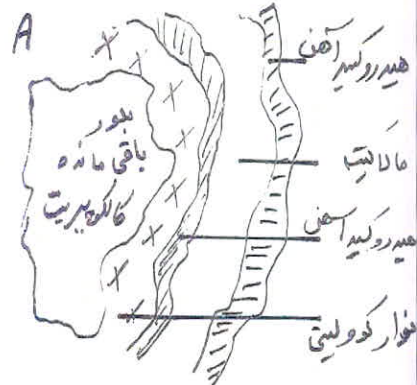
۱- کالکوپیریت؛ با بلورهای نامنظم و با اندازه های متفاوت از 60×80 میکرون تا 311×116 میلیمتر، تحت تأثیر عوامل سطحی و اکسیداسیون قرار گرفته اند از حاشیه به هیدروکسید آهن (لیپیدوکروسیت و گونیت) تبدیل شده اند، شدت جانشینی در بعضی دانه ها خفیف است و تنها فشر نازکی به صحامت حدود ۳۰ میکرون از هیدروکسید آهن در حاشیه بلور کالکوپیریت تشکیل شده است، لکن در بسیاری از دانه ها، گستره جانشینی زیاد بوده تا آنجا که فقط قطعانی ریز از دانه اصلی کالکوپیریت باقی مانده و بقیه توسط همان هیدروکسیدهای آهن جانشین شده اند و بافت کولوفرم را پدید آورده که در حاشیه بیرونی لیپیدوکروسیت و بسوی مرکز بلور گونیت تشکیل شده است. سطح ظاهری بلورهای کالکوپیریت محوف و حجره سیاه رنگ است و علت آن بدلیل فرسایش سطحی است که، مانع صیقل شدن سطح نمونه می شوند و باز تابش نور را دچار مشکل می نماید، بدین سبب لکه های سیاه در سطح بلورهای کالکوپیریت دیده می شود. علاوه بر هیدروکسیدهای آهن، آثاری از مالاکیت بعنوان هیدروکربنات های ناشی از فر آورده های منطقه

اکسیداسیون نیز دیده می شود، درصد کانه های معدنی این نمونه نسبت به سنگ میزبان حدوداً ۱:۵ است. در نمونه صیتلی شماره 74.CH.1/0 ویژگی های مشابهی میان این نمونه و نمونه شماره 74.CH.7/0 وجود دارد.

- ۱- کالکوپریت کانه اصلی تشکیل دهنده این نمونه است.
 - ۲- سطح بلورهای کالکوپریت حجره دار است و بیانگر تأثیر عوامل اکسیدان بر روی آن است.
 - ۳- **دانه نمونه قوی**، بلورهای کالکوپریت قطعه قطعه شده مانند نمونه فوق (تأثیر نیروهای نکتونیکی) و هر قطعه از حاشیه بیرونی توسط هیدروکسیدهای آهن جانشینی شده است و بافت جزیره ای (Island-like) پیدا نموده، بدان شکل که از مرکز بقایای کالکوپریت اولیه و در کناره های آن فرآورده های جانشینی هیدروکسید آهن قرار دارند. البته به همراه هیدروکسیدهای آهن حاشیه ای بطور متناوب نوارهایی از مالاکیت نیز مشاهده می شود. در بسیاری مواقع در حد وسط کالکوپریت باقی مانده و فرآورده های هیدروکسید آهن - مالاکیت، قشری ثانویه از بلورهای تیغه ای کوولیت نیز دیده می شود.
- آنچه که این نمونه را از نمونه 74.CH.7/0 متمایز می سازد، آنست که دانه هائی اتومورف از پیریت با اندازه 35×35 میکرون بعنوان قدیمی ترین کانی، فرم گرفته شده است که آن نیز از حاشیه به هیدروکسید آهن تبدیل و جانشین شده است.









B



شرح تصویر A: نشان دهنده تکه تکه شدن بلور کالکوپریت و جایگزینی رگه های هیدرواکسید آهن (فاز خاکستری تیره)

(ضخامت رگه هیدروکسید آهن در وسط = ۸۰ میکرون)

B: نشان دهنده تبدیل دانه پیریت به هیدروکسیدهای آهن در حاشیه، رگه هیدروکسید آهن حالت متقارن دارد و در وسط لپیدوکروسیت (خاکستری تیره)، در اطراف آن گونتیت (فاز خاکستری) و بعد از آنها دانه های کالکوپریت (فاز زرد رنگ) قرار دارند- هیدروکسیدهای آهن بافت کولوفرم (Colloform texture) دارند رگه لپیدوکروسیت میکرون ضخامت دارد. نمونه شماره 74-Ch-7

کانه های معدنی	مراحل کانی سازی	
	اولیه	بعدی
گانگ		
مالاکیت		
هیدروکسید آهن		
کولیت		
کالکوپیریت		
پیریت		

از پارازنز فوق، ۳۲٪ درصد بخش کانه دار را کالکوپیریت، کمتر از ۱٪ درصد را پیریت و بقیه درصد حجمی نمونه را فرآورده های ثانویه و گانگ تشکیل داده است.

۴- منشاء کانی سازی

کانی سازی مس در معدن چرگر همانند معدن حصار از نوع هیدروترمال رگه ای با جایگاه آتشفشانی است که در ارتباط با محلول های آخرین فعالیت ماگمایی گرانیب - گرانو دیورینی قطع کننده سنگهای ائوسن (اولیگوسن؟) می باشد، لکن بر خلاف معدن حصار در شمال این کانسار کانی سازی مس در معدن چرگر از نوع حرارت متوسط (مزوترمال) بوده و کانی سازی همراه با یک رگه سیلیسی ضخیم است. کانی سازی در امتداد یک گسل بزرگ با روند شمال خاور - جنوب باختری امتداد N30-35E صورت گرفته که رخنمون سطحی آن در دو بخش شمالی و جنوبی است و احتمالاً در عمق بیکدیگر متصل می گردند. بنابراین طول رگه حاوی کانی سازی باید بسیار بیشتر از رخنمون سطحی آن باشد.

۵- ذخیره تقریبی

در رخنمون جنوبی با احتساب ۵۰ متر طول رگه و ۰/۵ متر ضخامت و نیز عمق ۵۰ متر و با

احتساب وزن مخصوص ۲۱۵ برای کانسنگ، ذخیره تقریبی آن بصورت برآورد می گردد.
 مترمکعب حجم کانسنگ $50 \times 105 \times 50 = 1250$
 تن ذخیره تقریبی تا عمق ۵۰ متری $1250 \times 215 = 3125$
 که با احتساب حدود ۲۰۰۰ تن برداشت قبلی و کسر آن از ذخیره محاسبه شده فوق می توان پیش بینی نمود که ذخیره باقی مانده برابر با ۱۱۲۵ تن خواهد بود.

در رخنمون شمالی با احتساب ۱۵۰ متر طول و ۲ متر ضخامت و وزن مخصوص ۲۱۵ و ۶۰ متر اختلاف ارتفاع، ابتدا و انتهای رگه، ذخیره تقریبی کانسار تا عمق ۵۰ متری زیر کف نونل دنبال رگه بصورت زیر خواهد بود.

$$\frac{150 \times 2 \times 60}{1000} = 9000$$

تن ذخیره رگه تا کف نونل $9000 \times 215 = 22500$

$$150 \times 50 \times 2 = 15000$$

تن ذخیره رگه از کف نونل تا عمق ۵۰ متری $15000 \times 215 = 37500$

تن ذخیره تقریبی رگه تا عمق ۵۰ متری $22500 + 37500 = 60000$

بنابراین کانسار مس چرگر دارای بیش از ۶۱۰۰۰ تن کانسنگ مس با عیار بیش از ۳ درصد

می باشد که بر این اساس جزء کانسارهای کوچک مس با عیار متوسط طبقه بندی می گردد.

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

با بررسی های صورت گرفته در این مرحله از عملیات می توان نتیجه گرفت که کانی سازی مس در کانسار چرگر از نوع هیدروترمال رگه ای با درجه حرارت متوسط (مزوترمال) با جابگاه ولکانیکی و در ارتباط با محلول های انتهایی فعالیت ماگمایی گرانبی بعد از ائوسن (اولیگوسن) است. کانی سازی مس همراه با رگه سیلیسی طولی است که رخنمون سطحی آن ممتد نیست بلکه بصورت دو رگه شمالی و جنوبی در امتداد بک گسل با روند N30-35E رخنمون دارد. با توجه به پارائز کانی و نیز ضخامت رگه سیلیسی و نیز وجود زون اکسیده شاخص و ترکیب سنگ میزبان بسیار شبیه به رگه مس در معدن قلعه زری بوده و از این نظر علاوه بر مس می تواند از نظر وجود طلا و نقره قابل بررسی باشد، اگر چه تجزیه چند نمونه از کانسنگ های آن این نظر را تأیید

نمی نماید).

رگه جنوبی، ذخیره چندانی ندارد، لکن رگه شمالی دارای گسترش قابل ملاحظه ای بوده و استخراج زیر زمینی بصورت تونل دنبال رگه (ادامه تونل فعلی) در آن پیشنهاد می گردد. انجام عملیات اکتشافی ژئوفیزیکی به روش I.P جهت شناسایی بی هنجاری های سولفور در اعماق و نیز برداشت زمین شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰ در محدوده رخنمون های جنوبی و شمالی و نیز نمونه گیری سیستماتیک از رگه مس دار در امتداد تونل ها همزمان با عملیات استخراجی در این کانسار پیشنهاد می شود.



معاونت

سازمان زمین شناسی کشور

تهران، میدان آزادی، حادان معراج صندوق پستی: ۱۴۱۸۵، ۱۴۲۴
تلفن: ۹۱۷۱ تلکس: ۶۲۱۵۱-۰۱ کس ۹۲۴۸-۲۰۰-۹۲۴۸ پلاک پستی: ۱۳۳۱۳

بسمه تعالی

صفحه : ۲

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

تست آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کننده : آقای حاج ملاعلی

تاریخ درخواست : ۷۴/۷/۲۲

بهای تجزیه :

شماره گزارش : ۷۴-۱۷۳

کد امور :

شماره آزمایشگاه	۷۷۸	۷۷۹	۷۸۰	۷۸۱	۷۸۲	۷۸۳
شماره نمونه	74-R-13	74-H.5	74, Kh.14	74-Z-10	74-Z-11	74-Ch.2
% ZN	---	---	---	۱۳/۰۱	۱/۶۶	---
Zn PPM	---	---	۸۰۶/۶۸	---	---	۲۰۴/۶۱
% Pb	---	---	---	۹/۹۲	---	---
Pb PPM	---	---	۱۱۰۲/۰۰	---	۸۳۱۶/۰۰	۶۳۱/۰۰
Ag PPM	---	---	۹/۹۴	۲۸/۵۴	۷/۵۳	---
Cu PPM	---	---	---	۱۸۰۰/۰۰	۷۳۸/۰۰	---
% Cu	۱/۷۳	۶/۱۴	۵/۰۶	---	---	۴/۱۵
Cd PPM	---	---	۱۱/۴۲	۹۷۲/۰۰	۱۶۴/۰۰	---
AU PPM	---	---	---	---	---	---

ppm : گرم در تن

تجزیه کننده : خانم کشاورز

تایید سرپرست : شهناز احتشامی

بِسْمِ
اللّٰهِ
الرَّحْمٰنِ
الرَّحِیْمِ

معدن مس حصار و دوه باتافی

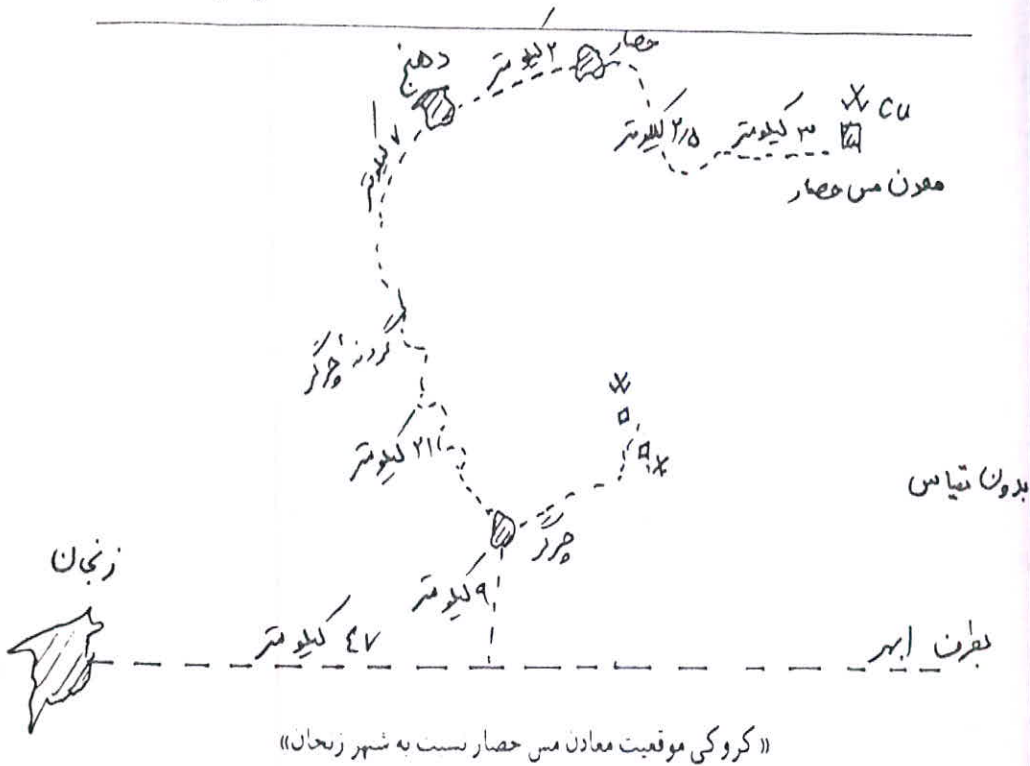
۱- مقدمه

پروانه بهره برداری این معدن طی شماره ۹۵۰۲ در تاریخ ۴۳/۳/۱۲ بنام شرکت تورنیت صادر گردیده که شرکت مذکور با احداث یک راه کوهستانی از روستای حصار نا سر معدن به طول تقریبی ۵ کیلومتر و نیز حفر ترانشه ها و چاهک هایی در امتداد رگه به میزان ۱۳۵۰ تن ماده معدنی با عیار ۳٪ مس استخراج و حمل نموده که به میزان حدود ۲۰ تن آن همور در کف دره حصار باقی است. این معدن پس از زمان محدودی فعالیت تعطیل گردیده است.

۲- کلیات

۱-۲- راه های قابل دسترسی

این معدن در فاصله حدود ۷۰ کیلومتری شمال باختر (ابهر و ۸۵ کیلومتری شمال خاور زنجان و در فاصله حدود ۴ کیلومتری جنوب روستای حصار فرار گرفته است. راه دسترسی به معدن از طریق جاده اسفالته زنجان، ابهر و در فاصله ۳۵ کیلومتری ابهر و ۵۰ کیلومتری ریحان و به سه راهی چرگر می رسد که از سه راهی ناروستای چرگر ۱ کیلومتر حاده آسفالته و از روستای چرگر تا روستای حصار یک حاده شنی بر دست انداز و کوهستانی به طول ۲۱ کیلومتر است که از گردنه پر پیچ و خم چرگر می گذرد. از روستای حصار تا فاصله ۲/۱۵ کیلومتر یک راه تراکنور رو وجود دارد و از آن به بعد به طول ۳ کیلومتر راه قدیمی معدن تخریب شده و فقط اثرات آن باقی است (کروکی پیوست). لذا این فاصله ۳ کیلومتری را باید پیاده طی نمود که بحسب اعظم آن کوهستانی است.



۲-۲-۲- مشخصات طبیعی

۲-۲-۱- رودخانه

از آنجائیکه کانسار مورد مطالعه دربال شمالی کوه سندان داغ واقع است، لذا آبراهه های موجود در ناحیه، همگی زهکش کننده آب ها و بارش های جوی می باشد. رودخانه حصار دارای یک جریان دائمی بوده و پس از پیوستن به رودخانه های زرنند و دهه به رودخانه کمر رود و سپس از طریق رودخانه سنگان به رودخانه شاهرود متصل می گردد.

۲-۲-۲- کوهها

منطقه مورد مطالعه بخشی از سلسله کوههای سرز (طارم غربی) محسوب می شود. کوه سندان داغ با روند شمال باختر - جنوب خاور در حاشیه شمال دشت اسهر - سلطانیه واقع گردیده است. کانسار مورد مطالعه در بخش میانی بال شمالی کوه سندان داغ واقع شده و بوسیله

کوههای آق داغ در خاور، قاجار و ساری دانش در شمال و کوه فراول داغ در غرب محصور می گردد.

۳-۲-۲- وضعیت آب و هوایی

کانسار حصار در ارتفاع ۲۴۰۰ متری از سطح دریا قرار دارد، و از لحاظ وضعیت توبوگرافی در حاشیه شمالی کوه سندان داغ قرار گرفته است. باین خاطر وضعیت بارش و آب و هوای منطقه تحت تأثیر مستقیم آب و هوایی خزر بوده و جنگل های تنک و رستنی های متنوع از ویژگی های این منطقه است. بعلت کوهستانی بودن منطقه، زمستانهای سرد و طولانی و تابستانهای معتدل حکمفرماست و به نظر می رسد فصل مناسب فعالیت های منطقه از اواخر بهار شروع و تا اواسط پائیز امکان پذیر باشد.

۳-۲-۳- زمین ریخت شناسی

کانسار مورد مطالعه در واحد زمین شناسی البرز چین خورده (طارم) قرار می گیرد. چین خوردگی های متنوع و نکتونیک، از ویژگی های بارز این منطقه است. دگرسانی های منطقه ای و وسیع بطور قابل ملاحظه در ناحیه مورد مطالعه بچشم می خورد. وجود رخساره های سنگی سخت آتشفشانی التوسن و توده های نفوذی گرانیتی با سن اولیگوسن و رخساره های نرم شیلی و توفی سازند کرج در کنار بکدبگر و فرسایش و گسل خوردگی شدید سب ایجاد برحسنگی ها و فرورفتگی های مشخص در منطقه شده است، باین خاطر جهت رسیدن به منطقه طی راه های کوهستانی و صعب العور الزامی است.

۴-۲- وضعیت اجتماعی و معیشتی

مراکز جمعیتی نزدیک به منطقه، شهر سلطانیه و ابهر در جنوب منطقه مورد مطالعه و رودبار و سیردان در شمال منطقه است. بعلت و خود یک راه کوهستانی و صعب العبور ارتباط منطقه با مراکز جمعیتی جنوبی مشکل است و بدین سبب مردم منطقه جهت تهیه مایحتاج خود با شهرهای شمالی سیردان و قزوین در ارتباط می باشد. اشتغال مردم بدو صورت کشاورزی و دامپروری است که کشاورزی بصورت دیم و آبی و دامپروری هم بصورت سنتی و صنعتی انجام می پذیرد، بعلت و خود معادن کوچک سرب و روی و مس در منطقه، مردم این مناطق عموماً به امور استخراج آشنایی لازم را دارند.

۵-۲- مطالعات انجام شده قبلی

منطقه مورد مطالعه بخش کوچکی از نقشه زمین شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ چهار گوشه زنجان است که همراه با گزارش مربوطه به شماره D4 در سال ۱۹۶۹ از طرف سازمان زمین شناسی کشور انتشار یافته است. گزارش زمین شناسی و معدنی مربوطه به بازن و هوبنر (۱۹۶۹) نشان می دهد که این معدن از یک توان معدنی نسبتاً پائین برخوردار است. نویسنده مذکور این کانسار مس را از نوع رگه و رگچه ای معرفی نموده و گانه اصلی را بورنیت می داند. گانه بورنیت بصورت رگچه ای و رگه ای و پراکنده در سنگهای بیروکلاستیک پراکنده است، لکن درصد عیار را ۴-۳٪ درصد بر آورد نموده است.

۳- زمین شناسی

۳-۱- زمین شناسی ناحیه مورد مطالعه

بطور عمومی عمده ترین رخساره های سنگی موجود در ناحیه مورد مطالعه به رخنمون های سنگ های آذرین و آذرین - رسوبی یا سن پالئوژن بویژه انوسن بصورت رخساره های آتش فشانی و پیروکلاستیک و آتشفشان رسوبی و توده های نفودی با س اولیگوسن مربوط می شود. واحدهای E^{a6} و E^{a5} و E^{a4} و E^{k1} را قدیم به جدید رخساره های عمده موجود در منطقه رامی سازد.

۳-۱-۱- واحد E^{k1}

بخشی از عضو گردکند و جزئی از سازند کرج است که شامل ۵۰۰ متر ماسه سنگ و مادستون های نوفی به رنگ خاکستری تا سیاه رنگ دارای سطوح فرسایشی خاکستری روشن تا سبز روشن یا لایه بندی ضعیف می باشد. در این واحد بین لایه های محدودی از نوف و گدازه های آندزینی دیده می شود. این واحد در حاشیه های شمالی ناحیه مورد مطالعه رخنمون دارد.

۳-۱-۲- واحد E^{a4}

این رخساره نیز جزء عضو آمد و از زیر تقسیمات سازند کرج محسوب می گردد، این واحد نیز از یک لیتولوژی پیچیده تشکیل می گردد و دارای ضخامت ۲۵۰ متر می باشد که متشکل از گدازه های آندزینی، گدازه های دیوریت و داسیت و نوف برش، نوف، ماسه سنگ نوفی و مادستون است که گاه بطور جانشی بیکدیگر تبدیل می گردد و نهشته های نوفی و نوف هابی که به رنگ بنفش هستند حکایت از افزایش واحدهای گدازه ای در بخش های فوقانی این واحد می نمایند که این واحد بخش عمده ای از ناحیه مورد مطالعه را تشکیل می دهد.

۳-۱-۳- واحد E^{a5}

حدوداً ۱۰۰ متر ضخامت دارد و از رخساره های توفی و مادستون های توفی تشکیل یافته است. در کوه سندان داغ بصورت زبانه و بین انگشتی واحدهای E^{a4} در آن چشم می خورد.

۳-۱-۴- واحد E^{a6}

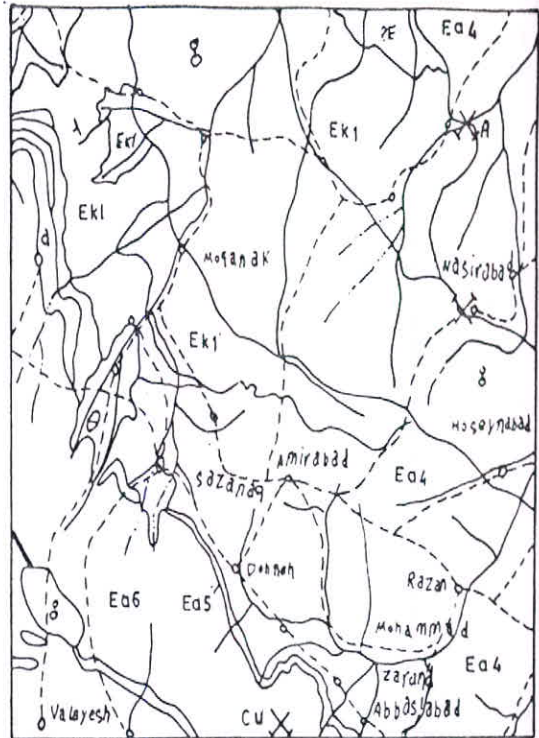
این واحد، بخش انتهایی عضوآمد بحساب می آید و ضخامت این واحد حدوداً ۳۰۰ متر بر آورد می گردد که متشکل از مادستون های توفی قرمز و سبز و ماسه سنگ های متوسط ناریز دانه است. در بخش های فوقانی این رخساره به گذاره های آندریتی و ربولینی و توفهای اسیدی بنفش و ماسه سنگ تبدیل می گردد رخساره توفی بطور محلی دارای توف نرش و لاپسلی توف است. این واحد بطور عمده در بخش های حاوری ناحیه مورد مطالعه گسترش قابل ملاحظه ای دارد.

۳-۱-۵- توده نفوذی گرانیتی O^g

این توده نفوذی با یک روند شمال باختر - جنوب خاور، ز رخساره های انوسن رادر این منطقه قطع کرده است و بطور کلی در کوههای طارم رخنمون های وسیعی دارد. ترکیب عمده آنها گرانوئیدوریتی بوده و دارای بافت درشت تا متوسط بوده و از کانی های هورن بلند، بیونیت بلاژیو کلاز و کوارتز تشکیل شده است. کانی های اورنو کلاز، ربر کون، آپانیت و آهس از کانی های فرعی بحساب می آید در بعضی نقاط دانه بندی ضعیف می گردد. رخساره های گرانیت پورفیری، گرانوفیر و آپلینت در این واحد نیز قابل مشاهده است، سطح تماس این واحد با رخساره های مجاور دگرسانی ضعیفی را حاصل کرده است. بررسی های ناحیه ای سن این توده نفوذی را اولیگوسن آغازین پیشنهاد می نماید.

L E G E N D

g	قوده های نفوذی رانیت - رانرتوزا (اوتیوسن)
8	نقشه های منهای رسوبی دازین اوسن
Ea6	ممبر 6 آمند
Ea5	ممبر 5 آمند
Ea4	ممبر 4 آمند
EK2	ممبر 2 بردلند
EK1	ممبر 1 بردلند

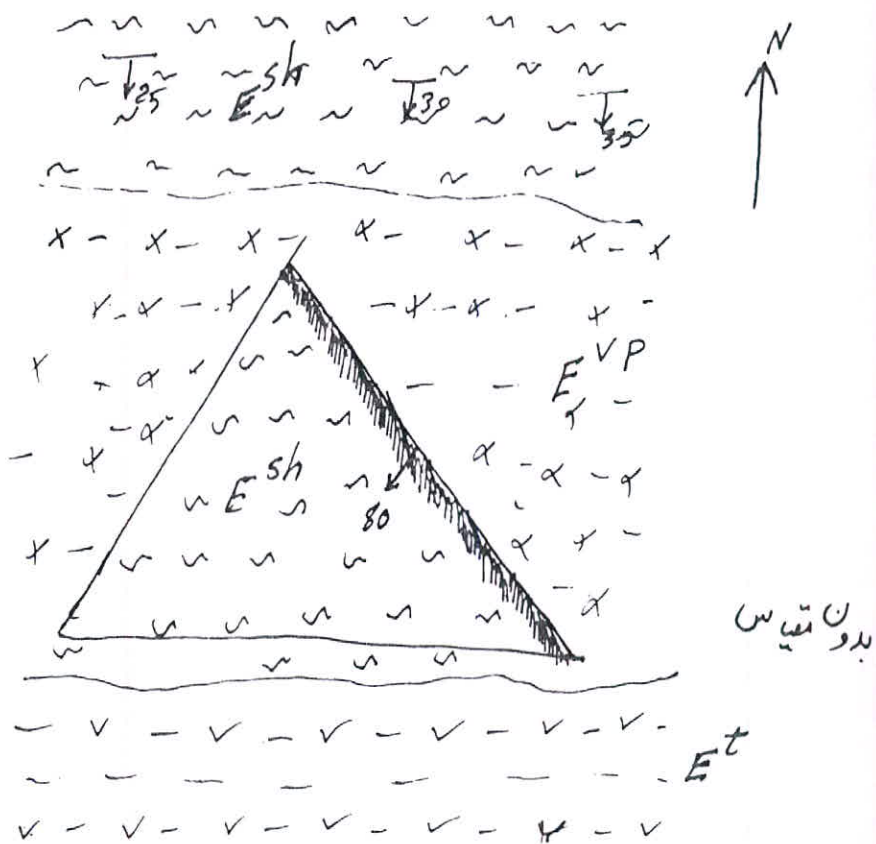


« نقشه زمین شناسی ناحیه مورد مطالعه مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ (۱۹۶۹) Rep No D4

۲-۳ زمین شناسی کانسار

منطقه معدن از لحاظ زمین شناسی شامل ترادف صحنیمی از گدازه های مگاپورفیر آندزیت باسن اوسن بالایی است که حاوی بلورهای درشت بلاژیوکلار سعید رنگ و بلورهای نیره رنگ آمفیبول و پیروکسن در یک من ریز دانه خاکستری است که تا ۲۰ تا ۳۰ درجه بطرف جنوب و امتداد حدوداً حاوروی - باحتری از نداعات بلندی رادر جنوب رومستای حصار تشکیل می دهند در بخش های زیرین و فوقانی آن یک سری رسوبات نازک لایه شیلی و سیلنی و توفی خاکستری وجود دارند در منطقه معدن رسوبات شیلی سیلنی نازک لایه بصورت گوه مانند در داخل مگاپورفیرها قرار داشته و کاسی ساری در یک زون خرد شده و برشی به صحامت

۰/۵ تا ۲ متر و طول بیش از ۱۰۰ متر جابگیر شده است. کانی سازی بصورت یک رگه سیلیسی حاوی سولفور نیست بلکه بصورت یک زون خرد شده و برشی در امتداد گسل است که رگچه های نازک سیلیسی همراه با سولفور در آن نفوذ کرده و سنگ های خیلی مبرزان را شدیداً سیلیسی نموده اند. کانسک پر عیار آن شامل مالاکیت، کالکویت و بوریت بصورت بلورهای ریز پراکنده در متن سنگ و با همراه با رگچه های نازک سیلیسی قطع کننده می باشد. شب نوپوگرافی در امتداد رگه زیاد و اختلاف ارتفاع ابتدا و انتهای رگه حدود ۶۰ متر است. نمونه های شماره 74.H.51A جهت تجزیه شیمیایی و نمونه شماره 74.H.610 جهت مطالعات مقطع صیقلی از کانسار و تعیین درصد عیار آن اخذ گردید. عیار متوسط کانسنگ در گزارش های قبلی ۳ تا ۴ درصد مس عنوان شده است.







«نقشه زمین شناسی کانسار مس حصار»

نمونه 74.H.610 که جهت مطالعات مقطع صیقلی برداشت گردیده، اطلاعات بیشتری در مورد نوالی کانه سازی و کانه های پارازیتیک این کانسار مس اپی نرمال نشان میدهد.

در زیر میکروسکوپ کانه اصلی بورنیت است که بصورت بلورهای نوده ای و بررگ سطح نمونه را فرا گرفته است، با این تفاوت که نمونه با قرار گرفتن در محیط سوپرژن به مجموعه ای از سولفیدهای مس مانند کالکوسیت و دیجنیت تبدیل شده است و تنها بقایای از بلور اولیه بورنیت بر جای مانده است. دانه های ثانویه کالکوسیت - در دیجنیت که با یکدیگر هم رشدی دارند، بفرم رشته ای، در هم روئیده مشاهده می شوند. بلورهای هم رشدی بصورت غیر اتومورف و راویه دار در سطح نمونه پراکنده اند و در بردارنده بقایای بلور اولیه بورنیت هستند کانه کوولیت بزرگ و بیش دیگر کانیهای ثانویه کالکوسیت - دیجنیت را همراهی می نمایند. بدین سبب هم رشدی کانه های کالکوسیت - دیجنیت - کوولیت زیاده است و قابل تفکیک از بقایای کانه بورنیت نمی باشد، لذا به نظر می رسد تعیین درصد هر کدام جداگانه مشکل است. در این نمونه کلیه کانه ها

حدوداً ۲۷٪ درصد از حجم کل نمونه را تشکیل می دهد. دباگرام بارازنیک کانه های این نمونه بصورت زیر می باشد:

کانی های معدنی	مراحل کانه سازی	
	اولیه	بعدی
گانگ		
کوولیت		
کالکوسیت - دیجنیت		
بورنیت		

«دباگرام بارازنیک کانه ای در نمونه 74.H.5/0»

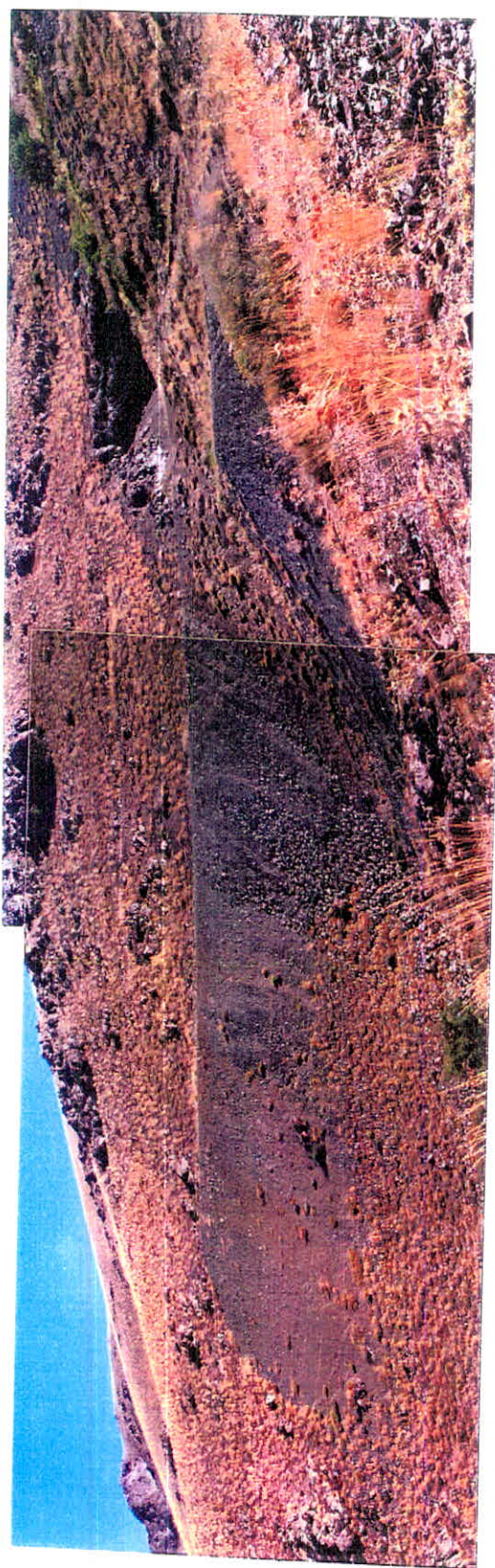
نتایج تجزیه شیمیایی از دو نمونه 74.H.5/A و 74.H.6/A درصد عیار مس رادر کانسار حصار نشان می دهد:

شماره نمونه	Au (ppm)	Cu%	Ag (ppm)
74.H.5/A	-	۶/۱۴	-
74.H.6/A	-	۶/۸۵	-

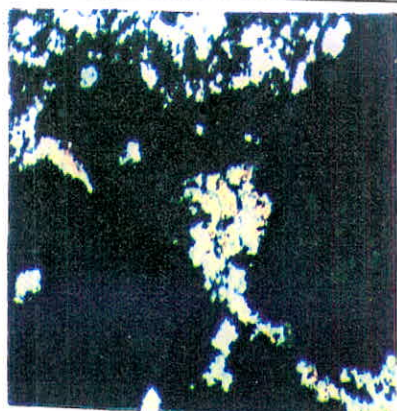
نتایج فوق نشان می دهد که کانسنگ پر عیار این کانسنگ دارای میران قابل توجهی از مس بصورت سولفور و اکسید (مالاکیت) است که آن رادر حرگه کانسنگ های با عیار بالای مس قرار می دهد.



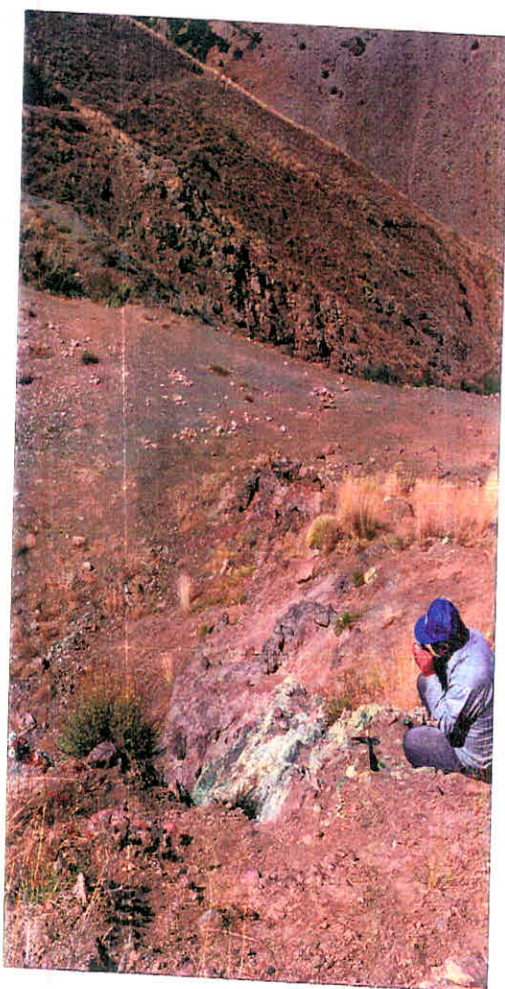
زون برشی که کانی سازی در آن انجام پذیرفته است (دید به سمت جنوب باختر)



در اين تصوير سينه کار معدن حصار و سنگهاي باطله مشاهده مي شود.



بلوری از بورنیت و تبدیل شدگی آن از حاشیه به کالکوسیت دیجنیت ، اندازه بلور بورنیت در وسط ۲۳۰×۲۰۰ میکرون است ، نمونه شماره 74-H-6



زون برشی حاوی کانی سازی مس (دید به سمت شمال خاوری)

۴- منشاء کانی سازی

کانی سازی مس از نوع هیدروترمال رگه ای با درجه حرارت پائین (ابی نرمال) است که احتمالاً در ارتباط با فازهای انتهایی فعالیت ماگمایی بعد از ائوس نوده های نفودی گرآبیت - گرانو دیوریتی است، که در سایر مناطق مانند خلیفه لو سنگ های آتشفشانی ائوس را قطع نموده و احتمالاً دارای سن اولیگوسن می باشد. اینگونه نوده های نفودی در امتداد شکستگی های کششی با روند تقریبی باختری - خاوری در داخل سنگ های آتشفشانی با سن ائوس حابگریس شده است. گدازه های مگاپورفیر آندزیت میزبان کانی سازی مس در معادن نالمسی و مسکی و کلوت است و بدین سبب ترکیب سنگ میزبان نیز در نمركز کانی سازی مس در معدن حصار نیز نقش مهمی را نیز ایفا کرده است.

۵- ذخیره تقریبی

با احتساب ۱۰۰ متر طول و ۱/۵ متر ضخامت روئ کانی سازی و با احتساب ۱۰۰ متر عمق از بالاترین رخنمون رگه و زون مخصوص برای کانسنگ پر عیار آن، ذخیره تقریبی کانسنگ مس در این معدن تا عمق ۱۰۰ متری بصورت زیر خواهد بود.

$$\frac{100 \times 1/5 \times 60}{2} = 1500$$

متر مکعب حجم کانسنگ

$$1500 \times 2/5 = 11250$$

تن کانسنگ از بالاترین تا پائین ترین رخنمون رگه

$$100 \times 40 \times 1/5 = 6000$$

متر مکعب حجم کانسنگ

$$6000 \times 2/5 = 15000$$

تن کانسنگ از پائین ترین رخنمون رگه تا عمق ۴۰ متری

$$11250 + 15000 = 26250$$

تن ذخیره تقریبی معدن تا عمق ۱۰۰ متری

سایر این معدن حصار جزء معادن کوچک مس با عیار متوسط تا بالا محسوب می گردد. با احتساب برداشت قبلی از معدن به میزان ۱۳۵۰ تن و با کسر آن از ذخیره تقریبی محاسبه شده فوق، ذخیره تقریبی معدن برابر با ۲۵۰۰۰ تن خواهد بود.

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

با بررسی های انجام گرفته در این مرحله از عملیات می توان نتیجه گرفت که معدن مس حصار از نوع هیدروترمال رگه ای با درجه حرارت کم با جایگاه آتشفشانی است. کانی سازی از نوع کالکوسیت و بورنیت است که در سطوح هوازده به مالاکیت و آزوریت تجزیه شده اند. با توجه به ذخیره تقریبی ۲۵۰۰۰ تن از معادن کوچک مس با کانسنگ عیار متوسط نا بالاست. بنابراین سرمایه گذاری و معدن کاری گسترده بر روی آن توصیه نمی گردد. استخراج آن به طبقه زیر زمینی و تونل دنبال رگه از پائین ترین رخنمون رگه (محل سیاه کار فعلی) بر روی آن توصیه می گردد. عملیات اکتشافی پیشنهادی بر روی آن شامل: تهیه نقشه زمین شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰ بر اساس نقشه توپوگرافی با همین مقیاس، نمونه گیری سیستماتیک در امتداد پروفیل هایی به فواصل ۱۰ متری عمود بر گسترش طولی رگه و به طبقه chip sampling از هر ۱ متر ۱ نمونه و نیز حفر تونل های اکتشافی - استخراجی دنبال رگه می باشد. همچنین انجام عملیات ژئوفیزیکی نیز جهت شناسایی سی هنجاری های احتمالی در اعماق زیر رگه کانه دار ضروریست.



شماره
تاریخ
نوع

بسمه تعالی

صفحه : ۱

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

تست آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کننده : آقای حاج ملاعلی

بهای تجزیه :

تاریخ درخواست : ۷۴/۷/۲۲

کد امور :

شماره گزارش : ۷۴-۱۷۳

شماره آزمایشگاه	شماره نمونه	۷۷۷	۷۷۶	۷۷۵	۷۷۴	۷۷۳	۷۷۲
74, Kh-15	74-Z-9	74-H-6	74, Ch-7	74-A.3	74-Ch-1		
---	۱۸/۴۷	---	---	۸/۵۳	---		
۱۲۲/۱۳	---	---	---	---	---		
---	۳۹/۱۵	---	---	۱/۱۴	---		
۷.۵/...	---	---	---	---	---		
۱۴/۳۱	۱۱۳/۸۵	---	---	۵۰/۱۴	---		
---	۹۸۵۸/...	---	---	۲۳۲/...	---		
۱۳/...	---	۶/۸۵	۵/۲۶	---	۳/۵۰		
۶/۰.۳	۱۴.۵/...	---	---	۷۱۵/...	---		
---	۱/۰.۳	---	---	---	---		

ppm : گرم در تن

تجزیه کننده : خانم کشاورز

تایید سرپرست : بهیناز احتشامی

بسمه تعالی

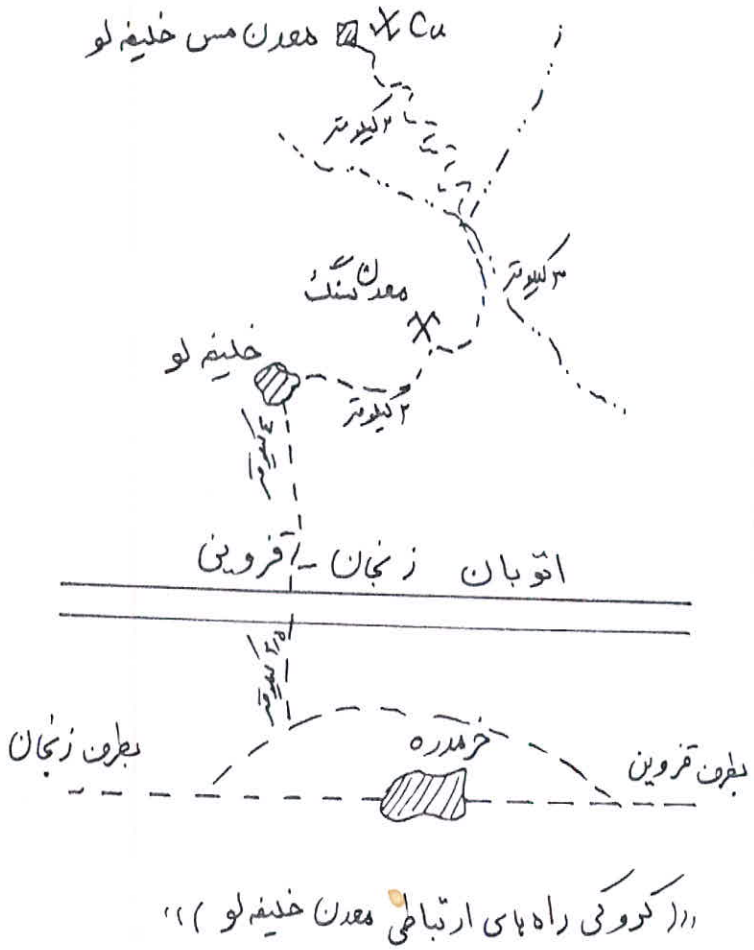
معدن مس خلیفه لو

۱- مقدمه: پروانه بهره برداری این معدن به شماره ۴۵۴۶۲ در تاریخ ۹/۸/۶۴ بنام شرکت بوریت برای مدت ۱۵ سال صادر گردیده است. شرکت مذکور میزان قابل توجهی از این کانسار را استخراج و حمل نموده است و هم اکنون نیز میزان تقریباً ۴۰۰ تن ماده معدنی بر عیار بصورت دپو در سر معدن باقی مانده است. این معدن در سال ۱۳۵۲ تعطیل گردیده است.

۲- کلیات

۲-۱- راههای قابل دسترسی

معدن مس خلیفه لو در فاصله حدود ۱۴ کیلومتری شمال خرمدره و در ۷ کیلومتری شمالی خاوری روستای خلیفه لو واقع شده است. راه دسترسی به آن از طریق خرمدره توسط یک راه خاکی انجام میپذیرد که از روستای خلیفه لو، معدن سنگ گرانیت گذشته و سپس در امتداد دره معدن بطرف شمال ناسر معدن ادامه می یابد (کروکی پیوست). حدود ۲۱۵ کیلومتر از انتهای راه ناسر معدن کوهستانی و پرپیچ و خم می باشد.



۲-۲- مشخصات طبیعی

۲-۲-۱- رودخانه

کانسار مس خلیفه لو در بالاترین سطح توپوگرافی مشرف به روستای خلیفه لو قرار دارد. بخش اعظم آب های جاری ناشی از ترولات جوی با اتصال به آبراهه های فرعی دیگر تشکیل یک رودخانه آبدار راداده و پس از آبیاری روستاهای خلیفه لو و آبیاری دشت شمال خرم دره به ابهر رود متصل می گردد. جاده ماشین رو خرم دره به خلیفه لو نا محل معدن در امتداد این رودخانه ادامه دارد. آب این رودخانه بعلت دائمی بودن می تواند در جهت تأمین آب مورد نیاز معدن استفاده گردد.

۲-۲-۲ کوهها

کانسار مس خلیفه لو در منتهی الیه مجموعه کوه سندان داغ و در حاشیه جنوبی کوه های طارم قرار دارد. روند این مجموعه کوه شمالی باختر - جنوب خاور است. بیشترین ارتفاع کوه در بخش خاوری ناحیه به میزان ۲۳۱۰ متر از سطح دریا می باشد. وجود رخساره های شیلی و توفی منظم لابه باعث ایجاد سطوح فرسایشی صاف در برجستگی ها و تشکیل دره های پهن گردیده است.

۲-۲-۳- وضعیت آب و هوایی

این کانسار در یک منطقه کوهستانی و سردسیر واقع شده و دارای زمستانها سرد و پوشیده از برف و تابستانهای ملایم می باشد. به سبب قرار گیری آن در حاشیه جنوبی کوه های طارم وضعیت آب و هوایی این ناحیه شبیه تغییرات آب و هوادر کوه های حاشیه دشت قزوین می باشد. فصول مناسب کارهای معدنی در این نواحی از اواخر بهار تا اوایل پائیز به مدت ۷ ماه در سال است.

۲-۳- زمین ریخت شناسی

نهبشته های مربوط به آئوسن، مهمترین و عمده ترین عناصر تشکیل دهنده عوارض موجود در منطقه است. تنوع رخساره های سنگی و رخساره های نرم با رنگهای مختلف ایجاد برجستگی های خشن و هموار و همچنین قلل کم ارتفاعی را نموده است. فرسایش شدید همراه با گسل خوردگی در رخساره های نرم سبب تشکیل دره ها و فروافنادگی های بیشماری در منطقه شده است. وجود گدازه های آتشفشانی در بالاترین بخش کوه بر روی رخساره های نرم نیز سبب ایجاد دامنه های پر شیب را نموده است. در نقاطی که رخنمون ها و سطوح توپوگرافی مربوط به رخساره سنگهای نفوذی است و سطح سنگ هنوز فرسایش نیافته و هیچگونه رستنی بجز گل سنگ ها دیده نمی شود، لکن در سطوح توپوگرافی مربوط به رخساره های آذر آواری و آتش فشانی آئوسن رستنی ها و بوته ها رشد کرده اند. در دره ها نیز به سبب رطوبت کافی و خاک

مناسب پوشش گیاهی انبوه و درخت های بادام و گردو یافت می شوند.

۴-۲- وضعیت اجتماعی و معیشتی

روستای خلیفه لو بطور دقیق در شمال شهر خرم دره واقع است. راه ارتباطی آن با خرم دره بسیار خوب و با روستاهای مجاور نیز راه شوسه مناسب وجود دارد. به سبب نزدیکی روستاهای با مراکز جمعیتی دیگر مانند سلطانیه، ابهر و قزوین، سطح زندگی و نوع زندگی مردم این روستاها تا حدی از روش زندگی روستائی خارج شده است. امکانات رفاهی از قبیل برق، آب لوله کشی حمام موجود است و مردم روستا به صور مختلف امرار معاش می نمایند، بعضی دامپروری، بعضی کشاورزی و دامپروری و بعضی مشاغل اداری و آزاد در شهرهای ابهر و خرم دره دارند. تعداد اندکی هم نیز در معادن سنگ گرانیت مشغول بکار می باشند.

۵-۲- مطالعات انجام شده قبلی

منطقه مورد نظر در نقشه زمین شناسی زنجان واقع است، نقشه مذکور در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ به شماره D4 در سال ۱۹۶۹ توسط سازمان زمین شناسی کشور تهیه گردیده. در این نقشه هیچگونه اشاره ای به وجود معادن مسی در محدوده معدن نشده است، لکن به وجود اندیس های متعدد در کوههای طارم اشاره شده است.

۳- زمین شناسی

۱-۳- زمین شناسی ناحیه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در زون البرز غربی (طارم) قرار گرفته است. روند عمومی طبقات شمال باختری - جنوب خاوربست، لکن به لحاظ گسل خوردگی و زمین ساخت ویژه، تغییرات محسوسی در روند واحدهای زمین ساختی حاصل شده است. عمده ترین واحد زمین شناسی مربوط به رخساره های آذرین و آذر آواری و رسوبی ائوسن است که به سازند کرج معروف ميب

باشند سنگهای آذرین درونی با ترکیب اسیدی با سن اولیگوسن سنگهای فوق الذکر را قطع نموده است. با اطلاعات بدست آمده از نقشه زمین شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰، رخساره های تشکیل دهنده این ناحیه مربوط به عضو امند (امند ممبر با زمان ائوسن میانی هستند که به ۶ واحد تقسیم شده است. در منطقه مورد مطالعه بخش های فوقانی این عضو یعنی زیر عضوهای E^{a4} ، E^{a5} ، E^{a6} رخنمون دارند که ذیلاً به اختصار در مورد آنها توضیحانی داده می شود:

۱-۱-۳- E^{a4}

این زیر عضو تقریباً در پائین ترین بخش دیده می شوند و اکثر آذر هسته طاقدیس های محلی بچشم می خورد. رخساره آن از یک لیتولوژی پیچیده تشکیل و دارای ضخامت ۲۵۰ متر می باشد. عمده ترین رخساره های تشکیل دهنده آن سنگهای آتشفشانی آندزینی، گدازه های ریولیت و داسیت و توف برش، توف و ماسه سنگ توفی و مادستون است که گهگاه این رخساره ها بطور جانبی به یکدیگر تبدیل می شوند.

۲-۱-۳- E^{a5}

این رخساره اکثر آهمراه با زیر عضو E^{a4} مشاهده می گردد و معمولاً بر روی آن قرار می گیرد. ضخامت آن حدوداً ۱۰۰ متر برآورد شده است و از رخساره های آذر آواری، توفی و مادستون های توفی تشکیل شده است. این واحد نسبت به زیر عضو E^{a4} از گسترش نسبتاً وسیع تری برخوردار است.

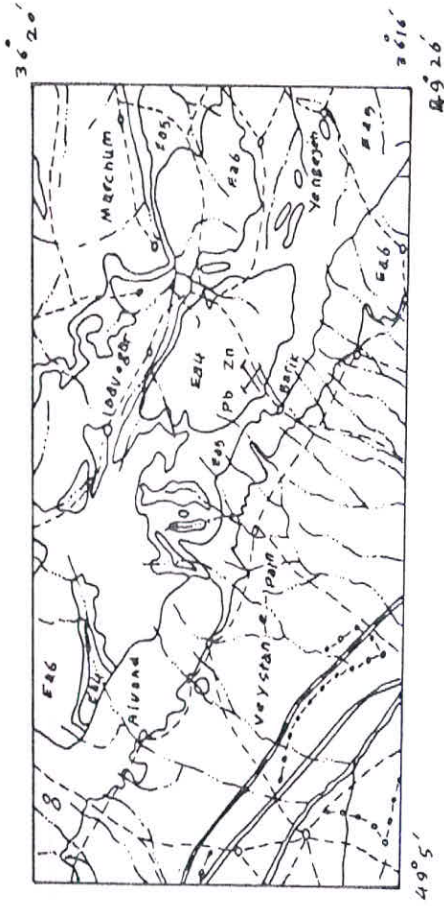
۳-۱-۳- E^{a6}

تقریباً جوانترین رخساره ائوسن در منطقه است و غالباً بخش های مرتفع را تشکیل می دهد. این زیر عضو از دو زیر عضو فوق الذکر (E^{a4} و E^{a5}) دارای گسترش بیشتری است و بر روی زیر عضو E^{a5} قرار گرفته است.

رخساره های سنگی عمده این زیر عضو عبارتند از: ماسه سنگ های متوسط تا ریزدانه و مادستون های نوفی قرمز و سبز در بخش های فوقانی زیر عضو E⁶ رخساره های فوق الذکر به گدازه های آندزیتی و ریولیتی و نوفهای اسیدی بنفش و ماسه سنگ تبدیل می گردد. رخساره نوفی بطور محلی دارای نوف برش و لاپیلی نوف می گردد.

۴-۱-۳- توده های نفوذی گرانیتی 09

توده نفوذی بابک روند شمال باختر - جنوب خاور در مناطق گوناگون کوههای طارم رخنمون داشته و رخساره های آذرین و رسوبی انوسن را قطع نموده اند. با توجه به مطالعات و نتایج سنگ شناسی و چینه شناسی، سن این توده های نفوذی اولیگوسن تعیین گردیده است. ترکیب شیمیایی عمومی آنها گرانودیوریت است و بافت درشت تا متوسط داشته و از کانی های آمفیبول، بیوتیت - کوارتز - پلاژیوکلار و از کانی های فرعی، زیرکن، آپاتیت، کانی های اوپاک و اورتوکلار تشکیل می گردد. ترکیب کانی شناسی آن نا گرانیت پورفیری، گرانوفیر و آپلیت گرانیت نغیر می نماید. سطح تماس آن با رخساره های مجاور دارای دگرسانی ضعیفی است. چندین نقطه از سنگهای فوق جهت استخراج سنگهای تزئینی بهره برداری می گردد.



نقشه زمین شناسی ناحیه ای معدن رشید آباد

مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

L E G E N D

گرافیت ، کربنوفوریت (آبیمین)

ممبر ۴ آمند

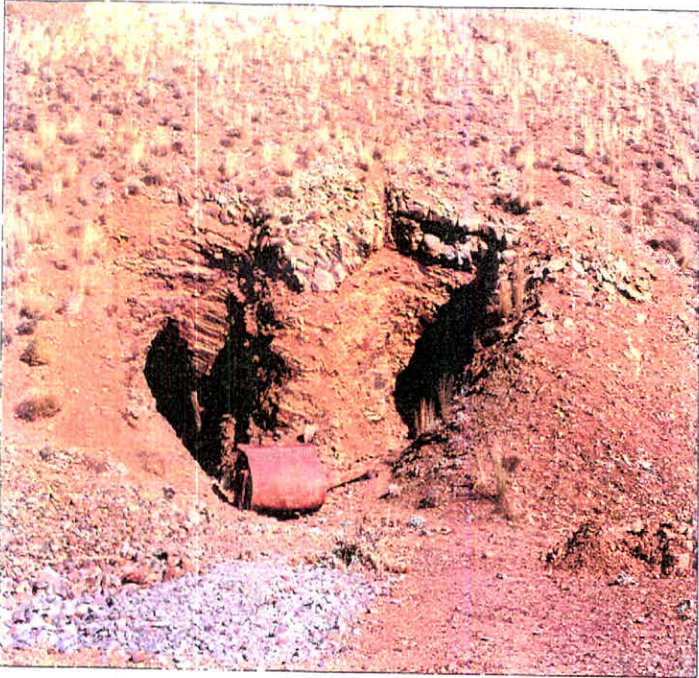
ممبر ۵ آمند

ممبر ۳ آمند

سازند کمرج (آفوس)

- 09
- E06
- E05
- E04

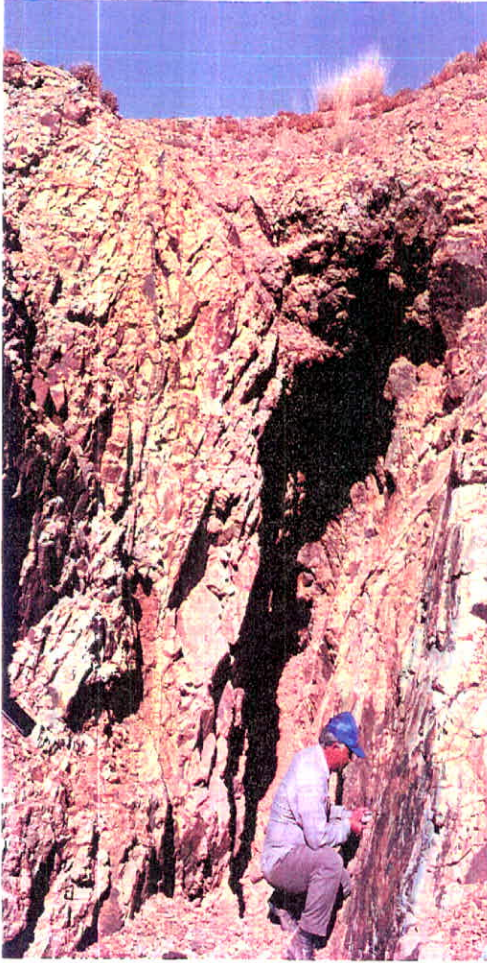




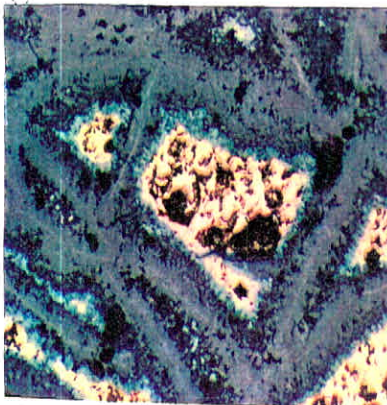
تونل های بارگیر در دامنه کوه که در دو جهت متقاطع حفر گردیده اند
انتهای این تونل ها بخش های پائینی کانسار را قابل دسترسی می نماید



بخشی شمالی خاوری کانسار. دهانه تونل در این محل ریزش کرده است. امتداد رگ N45 است و عبور بیک گسل در
کمر پائین ماده معدنی بچشم می خورد.



رگه گانه دار مس در کنده کاری بالای کوه امتداد رگه $N50$ و شیب آن حدود 75 درجه به سمت شمال است. عبور یک گسل در این محل کاملاً مشهود است. کمر بالا و پائین توف برش الومن است در این محل ضخامت ماده معدنی حدوداً یک متر است.







نمونه ای از دانه پیریت که تحت شرایط اکسیدان، سطح بلور آن حجره حجره شده است (عرض بلور = 300)

میکرون) در نمونه شماره 74-KH-5

یک نمونه بصورت *chip-sampling* از نقاط مختلف معدنی جهت مشخص نمودن عیار این کانسار برداشت شده. همچنین نمونه ای برای تعیین و شناسایی کانه های تشکیل دهنده و پارازیتیک و بافت کانسار جهت مطالعات مقطع صیقلی انتخاب گردید. در مقطع صیقلی نمونه 74.KH.15/0 کانه اصلی کالکوپیریت است و شواهد میکروسکوپی نشان میدهد که این کانی احتمالاً در اثر نیروهای تکتونیکی نکه نکه و خرد شده است. نکه های خرد شده در حاشیه بتزیمب از درون به بیرون به کولیت و هیدروکسیدهای آهن تبدیل شده اند. به عبارت دیگر بین دو نکه خرد شده نوعی تقارن در فرآورده های جانشینی دیده می شود که در آن جایگزینی هیدروکسیدهای آهن در مرکز و سولفورهای مس در کناره آن قرار گرفته اند.

چنین پدیده ای احتمالاً در بخشی از زون کانه دار اتفاق افتاده که در آن اکتیوینه اکسیژن و گوگرد هر دو دخالت داشته اند و دلالت دارد بر بخش زیرین زون اکسیداسیون، چرا که اثرات اکسیداسیون سیمای حجره گون < در سطح بلورهای کالکوپیریت بوجود آورده است. به همراه فرآورده های هیدروکسید آهن، مالاکیت نیز به فراوانی در این نمونه دیده می شود. در افق های زیرین این نمونه احتمالاً باید انتظار نوده های معدنی متراکمتر از کالکوپیریت را داشت. دیاگرام پاراپترزیمتیک این نمونه می تواند به طریق زیر باشد:

کانه های معدنی	ω اولیه	دراخل کانی سازی بهری
مالاکیت		
Fe-هیدروکسید		
کولیت		
کالکوپیریت		

جهت تعیین مقدار درصد عیار ماده معدنی دو نمونه از افق های پر عیار به شماره 74.Kh.15/A و نمونه دیگر بصورت chip smapling از بخش های کانه دار افق معدنی برداشت گردید، 74.Kh.14/A.

شماره نمونه	Zn (ppm)	pb (ppm)	Ag (ppm)	Cd (ppm)	%Cu
74.Kh.15/A	۱۲۲	۷۰۵	۱۴	۶	۱۳
74.Kh.14 /A	۸۰۶	۱۱۰۲	۱۰	۱۱/۴۲	۵

با توجه به نتایج فوق چنین استنباط می گردد که حداقل میانگین عیار مس در این کانسار ۵ درصد و دامنه تغییرات آن تا ۱۳٪ درصد نیز متغیر است. در نمونه ها اثرات روی و سرب وجود دارد و مقدار نقره ۱۴ و ۱۰ گرم در تن است. مقدار کادمیم نیز از ۶ تا ۱۱ گرم در تن تغییر می نماید.

۴- منشاء کانی سازی

کانی سازی مس در کانسار خلیفه لو نیز از نوع هیدروترمال رگه ای با جایگاه ولکانیکی است. درجه حرارت کانی سازی از نوع حرارت کم تا متوسط (پای نرمال تا مزوترمال) و در ارتباط با فازهای انتهایی ماگمای گرانیتی واقع در جنوب معدن (نوده بزرگ گرانیتی خلیفه لو) است که سنگ های آتشفشانی الوسن را قطع نموده است. کانی سازی در این معدن با توجه به شکل جایگزینی و ترکیب میزبان و نیز نوع کانسنگ بسیار شبیه به معادن رشید آباد و حصار

می باشد گسترش طولی زیاد زون کانی سازی احتمال گسترش عمقی آن تا عمق بیش از ۲۰۰ متر را نیز تقویت می نماید.

۵- ذخیره تقریبی کانسار

با احتساب ۳۰۰ متر طول و ۱ متر ضخامت و زون مخصوص ۳، ذخیره کانسنگ مس در این کانسار تا عمق ۱۵۰ متر بصورت زیر خواهد بود.

$$\text{متر مکعب حجم کانسار} = ۳۰۰ \times ۱۵۰ \times ۱ = ۴۵۰۰۰$$

$$\text{تن ذخیره کانسار تا عمق ۱۵۰ متری} = ۴۵۰۰۰ \times ۳ = ۱۳۵۰۰۰$$

بنابر این کانسار خلیفه لودارای بیش از ۱۳۵۰۰۰ تن کانسار سنگ مس تا عمق ۱۵۰ متری است که میزان قابل توجهی از آن نیز استخراج و حمل شده است. عیار مس در کانسنگ ۳ تا ۵٪ درصد می باشد که با توجه به موارد فوق کانسار مذکور از معادن کوچک مس با عیار متوسط تا بالا می باشد.

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

معادن مس خلیفه لود نیز مانند کانسارهای مس چرگر و حصار و رشید آباد از نوع رگه ای در ارتباط با فازهای هیدروترمالی فعالیت ماگمایی گرانیتی بعد از الوسن (اولیگوسن؟) می باشد. درجه حرارت کانی سازی پائین تا متوسط بوده و کانه اصلی آن کالکوپیریت با میزان کمی بورنیت است از معادن کوچک مس با عیار متوسط تا بالا می باشد. باز سازی نونل فعلی و ادامه عملیات استخراجی از طریق آن و نیز انجام عملیات اکتشافی همزمان با استخراج در این معدن

نوصيه مي گردد. نهييه نقشه زمين شناسي در مقياس ۱:۱۰۰۰ و نمونه گيري سيستماتيک از بخش هاي مختلف زون کاني سازي در سطح و عمق (در امتداد نونل) الزامي است. مطالعات ژئوفيزيکي، زون هاي حاوي کاني سازي احتمالي در اعماق رادر محدوده معدن مشخص خواهد نمود



شماره
تاریخ
موضوع

بسمه تعالی

صفحه : ۱

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کننده : آقای حاج ملاعلی

بهای تجزیه :

تاریخ درخواست : ۷۴/۷/۲۲

کد امور :

شماره گزارش : ۷۴-۱۷۳

شماره آزمایشگاه	شماره نمونه	۷۷۷	۷۷۶	۷۷۵	۷۷۴	۷۷۳	۷۷۲
74, Kh-15	74-Z-9	74-H-6	74, Ch-7	74-A.3	74-Ch-1		
---	۱۸/۴۷	---	---	۸/۵۳	---	%	Zn
۱۲۲/۱۳	---	---	---	---	---	Zn	PPm
---	۳۹/۱۵	---	---	۱/۱۴	---	%	Pb
۷.۵/۰.۰	---	---	---	---	---	Pb	PPm
۱۴/۳۱	۱۱۳/۸۵	---	---	۵.۰/۱۴	---	Ag	PPm
---	۹۸۵۸/۰.۰	---	---	۴۳۴/۰.۰	---	Cu	PPm
۱۳/۰.۰	---	۶/۸۵	۵/۲۶	---	۳/۵.۰	%	Cu
۶/۰.۳	۱۴.۵/۰.۰	---	---	۷۱۵/۰.۰	---	Cd	PPm
---	۱/۰.۳	---	---	---	---	AU	PPm

ppm : گرم در تن

تجزیه کننده : خانم کشاورز

تایید سرپرست : هبهناز احتشامی

بِسْمِ
تَعَالَى

معدن مس رشید آباد

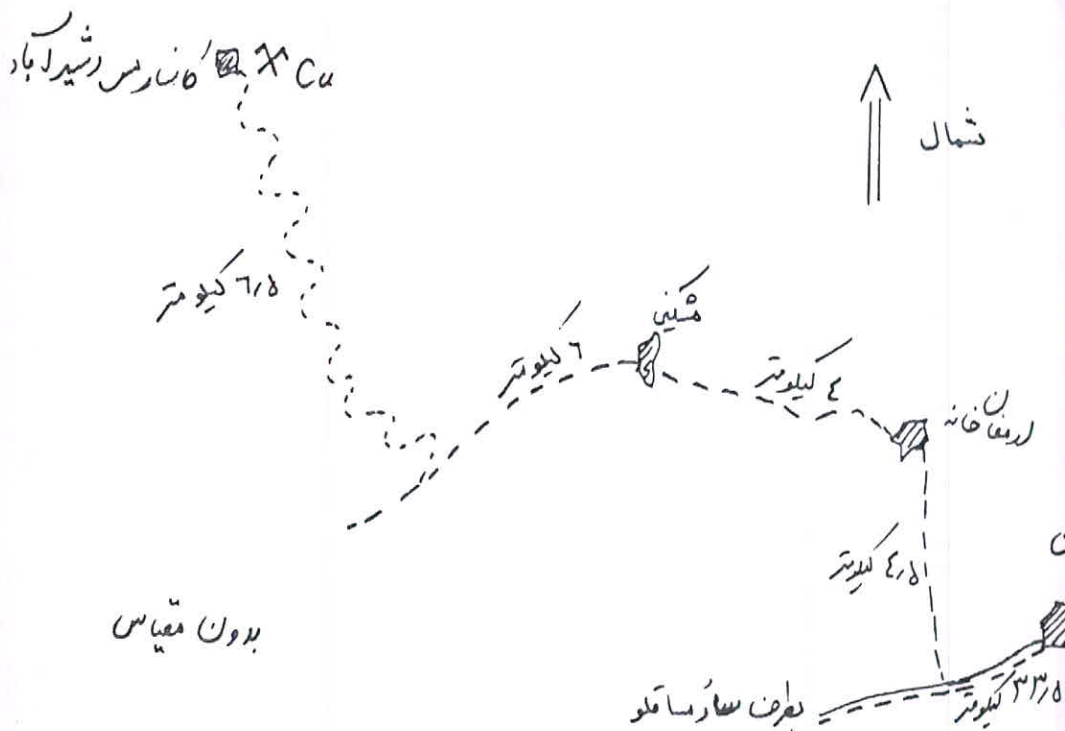
۱- مقدمه

پروانه بهره برداری از این معدن طی شماره ۲۴۱۵۱ در تاریخ ۴۰۷/۲۷ برای مدت ۲۵ سال بنام شرکت سهامی معادن ذوب فلزات صادر شده است. این معدن پس از چندین سال فعالیت تعطیل گردیده است.

۲- کلیات

۱-۲- راه های قابل دسترسی

معدن مس رشید آباد در فاصله ۵۵ کیلومتری شمال باختر زنجان قرار گرفته است. راه دسترسی به آن از طریق راه اسفالته زنجان - سارم ساقلو است که در فاصله ۳۴ کیلومتری راه شنی ارمغان خانه، از این راه منشعب می گردد و پس از عبور از روستاهای ارمغان خانه و مشکین در فاصله حدود ۱۵ کیلومتری راه معدن در امتداد یک دره عمیق با روند حاوری - باختری منشعب گشته و پس از طی یک راه صعب العبور و پر پیچ و خم در امتداد دره نظیر پائین رفته و به معدن می رسد، (کروکی بیوست).



کردگی موقعیت راه های قابل دسترسی به معدن رسیده آباد

۲-۲- مشخصات طبیعی

۱-۲-۲- رودخانه ها

کانسار مس رشید آباد در دامنه شمالی کوه های مشرف بر روستای رشید آباد قرار گرفته است. محدوده معدن دارای آبریزهائی است که این آبریزها رهکش کسده آبهای سطحی و نزولات جوی موجود در این کوه هاست، که با اتصال به یکدیگر، در انتها به رودخانه قزل اوزن متصل می گردند. آبراهه های موجود در بال باختری و جنوبی کوههای مشرف به کانسار، با روند جنوبی تا جنوب باختر در نهایت به رودخانه ریحان متصل می گردد.

۲-۲-۲- کوه ها

کانسار مس رشید آباد در بال جنوبی کوه های کبداغ قرار گرفته است. کوه مرئور حدوداً

۲۴۹۱ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. از دیگر کوه های مهم موجود در منطقه، کوه خیر مسجد با ارتفاع ۲۸۷۴ متر از سطح دریا می باشد. روند عمومی کوه های مذکور شمالی باختر - جنوب خاوری است.

۳-۲-۲- وضعیت آب و هوایی

کانسار فوق در دامنه های جنوب باختری کوه های طارم قرار گرفته است. دو رودخانه قزل اوزن از بخش شمالی و زنجان رود از بخش جنوبی منطقه فوق می گذرد. به علت وجود رطوبت و بارندگی های مناسب، دامنه کوه های این ناحیه پوشیده از جنگل های تنک است و زمینهای طولانی و سرد پوشیده از برف و تابستانهای معتدل از ویژگی های منطقه بشمار می آید. زمان فعالیت معدنی و زمین شناسی در این ناحیه از اواخر بهار شروع تا اوایل پائیز به مدت ۷ ماه امکان پذیر است.

۳-۲-۳- زمین ریخت شناسی

کانسار مس رشید آباد در دامنه شمالی بال کوه قرار گرفته است. سطح نوبوگرافی در این ناحیه بسیار ناهموار و پر شیب است. وجود رخساره های گوناگون رسوبی و آذرین که اکثراً دارای سن ائوسن می باشد سبب ایجاد ناهمواری های مشخص کرده است، بویژه در نقاطی که سنگهای تشکیل دهنده ناحیه دارای رخساره های آتش فشانی شده است. در جایی که کانسار بوجود آمده، واحدهای شیلی فراوان بچشم می خورد. در صورت اقدام به فعالیت های معدنی در این رخساره ها به لحاظ سست و نرم بودن واحدها، بکارگیری اصول استخراج الرامی است.

۴-۲- وضعیت اجتماعی و معیشتی

نزدیک ترین مرکز جمعیتی به ناحیه معدن، شهر زنجان است که اهالی روستاهای این ناحیه

برای انجام کارهای اداری و خرید و فروش مابین زندگی به این شهر رفت و آمد می نمایند غیر از زنجان می توان از شهر میانه نیز برای تهیه مابین استفاده نمود. زندگی مردم روستای رشید آباد و روستاهای مجاور از طریق کشاورزی دیم و آبی و همچنین دامداری اداره می گردد. صنایع خدماتی از قبیل تعمیرگاه های ماشین های کشاورزی و وسایل کشاورزی و آهنگری نیز در بعضی روستاها وجود دارد و همچنین نیز مراکز خدمات بهداشتی - آموزشی نیز در رشید آباد موجود است. روستای رشید آباد نیز به شبکه برق سراسری متصل است.

۵-۲- مطالعات انجام شده قبلی

کانسار فوق در محدوده نقشه زمین شناسی اتزلی با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ قرار دارد. ورقه فوق در سال ۱۹۷۵ تحت شماره از طرف سازمان زمین شناسی کشور منتشر شده است. گزارش زمین شناسی - معدنی این کانسار برای اولین بار توسط مولی (۱۹۶۳) و لکوب (۱۹۶۵) منتشر شده است. نامبردگاه سنگ میزبان را گدازه های آندزینی و نوف می داند و ناکید بر کانی سازی در محل نماس نوالی نوف و سنگ های پورفیرینیک دارند، که در اشکال رگه های غنی از سیلیس، ظاهر شده است. کانی سازی از سطح تا عمق ۶۰ متری دنبال شده است که بصورت پراکنده نیز، کانی سازی مشاهده شده است. کانه های فلزی سولفور کالکوپیریت و پیریت هستند و در گزارش مذکور عیار مس ۲۱۷٪ درصد عنوان شده است.

۳- زمین شناسی

۱-۳- زمین شناسی ناحیه ای

عمده ترین واحدهای زمین شناسی در این ناحیه مربوط به واحدهای آتشفشانی، آذرین - رسوبی و نهشته های رسوبی یا سن ائوسن می شود. رخساره های ائوسن در این ناحیه با رخساره های ائوسن البرز مرکزی قابل مقایسه است. سازند کرج در این ناحیه نیز گسترش دارد. ممبرهای EK1 و EK2 از واحدهای پائینی سازند کرج در این ناحیه از گسترش خوبی برخوردار است. دو واحد مذکور از بخش های فاعده ای ممبر کردکند است. ممبر کردکند در سازند کرج به ۵ واحد قابل تقسیم است.

EK1-3-1-1

این واحد شامل ۵۰۰ متر رخساره نوفی است که بزرگ خاکستری تا سیاه دیده می شود. رنگ فرسایش آن خاکستری روشن تا سبز روشن بوده و معمولاً لابه های مسست ماسه سنگ و مادستون دارد. در این واحد بین لابه های نازک گدازه های آتش فشانی با ترکیب آندزیت و نوف وجود دارد.

EK2-3-1-2

رخساره فوق بالینولوژی ماسه سنگ و مادستون و کمی شیه به واحد EK1 است، ولی کمی با نوف زیاد و تناوب بیشتری از واحدهای بین لابه ای سنگ های آتش فشانی آندزیتی و گدازه های پورفیر آندزیتی و نیز نوفیت و لاپیلی نوف به ضخامت تقریبی حدود ۸۰۰ متر بر روی واحد EK1 قرار دارد. در ناحیه خیر المالید گدازه های جریان با ترکیب باریک بصورت قابل ملاحظه ای افزایش می یابند که بطور ناگهانی این ضخامت به طرف جنوب از بین می رود.

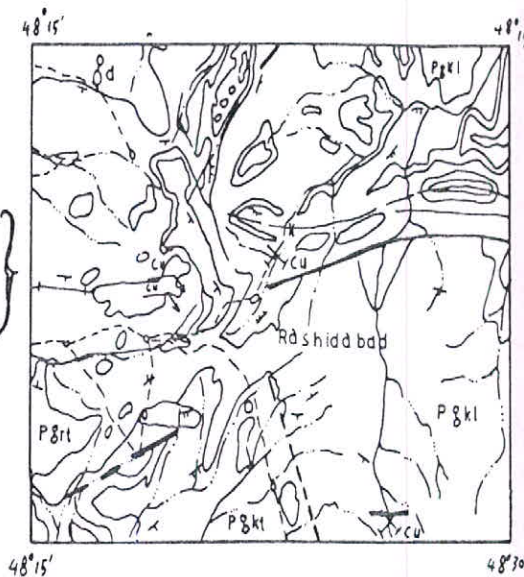
EK3-3-1-3 a

بر روی واحد EK2 در کوه خیر المالید یک عدسی بزرگ از سنگهای آتش فشانی با ترکیب آندزیت همراه با مقداری نوف برش و نوف ماسه ای بچشم می خورد. ضخامت این واحد ولکانیک حدوداً ۱۵۰ متر به نظر می رسد که به طرف جنوب این ضخامت به سرعت کاهش می یابد.



L E G E N D

- gd گدايش، گرانودوريت (گوس انيون)
 - pgrt ريوليت - ي هوازده گتراليت و لائيت
 - pgkt نفذ كى آندزيتى همراه با اندازه و اسكلورا
 - pgkl نفذ آندزيتى، نهشته كى توفى
- هم رز همبر گردند



قياس ۱:۲۵۰۰۰

نقشه زمين شناسى كانارس رشيد آباد

۲-۳- زمين شناسى كانسار

محدوده معدن شامل ترادف صحبى ار گداره هاى ونك بىك برش هاى آندزيتى سر -
 خاكستري - بفش و بين لابه هاى شيل و توف و توفيت دارك لابه است كه بگ نافدس با روند
 N70E را تشكيل داده اند. بخش هاى گداره اى داراى بافت پورفيرى در ريمه اى آفانيسى و ربر بلور
 است. كانى سازى مس همراه بارگه هاى سيليسى به ضخامت ۰.۱۵ تا ۱۰ سانتى متر در داخل

شكستگی های گدازه بورفیر آندزینی دیده می شود.

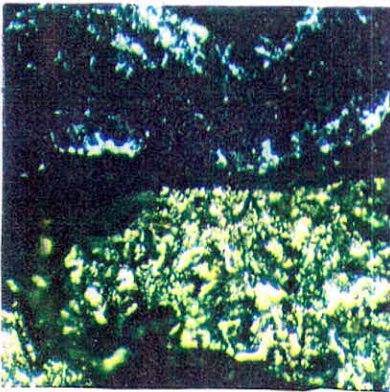
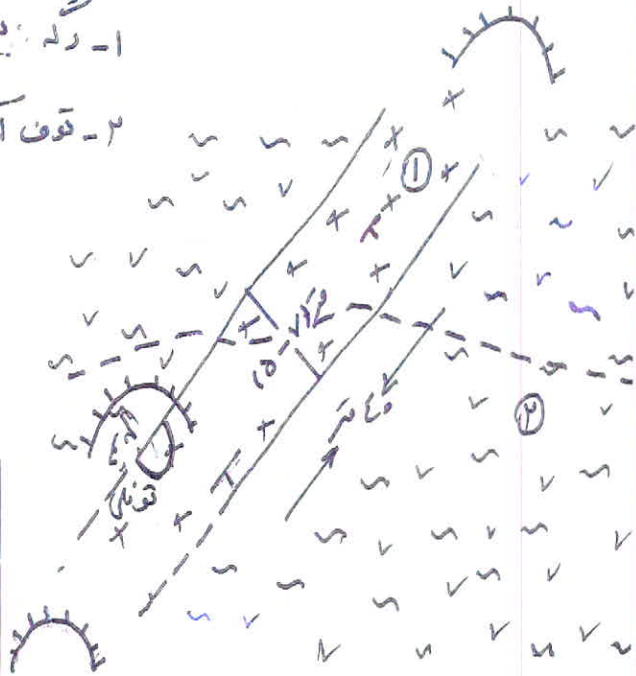
منطقه معدن شامل یک روخورد شده و برشی از گذاره های بورفیر آندزینی در امتداد یک گسل با روند N70E (موازی با محور نافذیس) و شیب ۷۲ درجه به طرف جنوب باحتر است که رگه های نازک و متقاطع سیلیس حاوی بلورهای ریز کوارتز آن را در جهات مختلف قطع نموده و یک ساخت موزائیکی به آن داده اند. رگه های سیلیس حاوی کالکوپیریت، کالکوبیریت، مالاکیت و الیزبیت می باشند. یافت کانسنگ برشی و حفره دار بوده و حفرات آن توسط بلورهای ریز کوارتز پر شده اند. ضخامت زون کانی سازی ۲ تا ۵ متر و طول آن حدود ۱۰۰ متر است. نمونه شماره 74.R.12/0 جهت مطالعات مقطع صیقلی و نمونه شماره 74.R.13/A جهت تجزیه شیمیایی از کانسنگ پر عیار آن اخذ گردید. یک گریگ شیدار در امتداد رگه در این معدن حفره و از آن بهره برداری شده که اکنون مسدود گردیده است. وجود بقایای ساختمان های قدیمی معدن، نشان از رونق معدنکاری در این معدن در گذشته است.

جهت تعیین و شناسایی کانی های تشکیل دهنده این کانسار و شناسایی کانی های همراه و همچنین نوالی کانی های تشکیل دهنده و یافت کانسار یک نمونه برای مطالعات صیقلی انتخاب گردید. در نمونه 74.R.13/0 که اصلی کالکوپیریت است که بصورت بلورهای حفره دار و غیرانومورف با اندازه متوسط 250×800 میکرون در سطح نمونه دیده می شود. این کانی به شدت تحت تأثیر عوامل اکسیدان قرار گرفته، که ضمن نکه نکه شدن از حاشیه، تدریج توسط هیدروکسیدهای آهن (لیدوکروسیت و گونیت) حاشینی شده است. بلورهای کالکوپیریت ذکر شده فوق، در اصل بقایایی از بلور اولیه است که هم اکنون دچار دگرسی سطحی شده است. حاشینی بلورهای کالکوپیریت توسط هیدروکسیدهای آهن باقی مانده کالکوپیریت همواره در مرکز بلور ماندگار است. حاشینی گاه پیشرفته بوده و دیگر آناری از بلور اولیه کالکوپیریت قابل مشاهده نیست. این بلور و اجزاء ثانویه ۳۰-۲۵٪ حجم کل نمونه را در بر گرفته و همچنین به نظر می رسد که کیفیت نمونه از نظر فراوانی کانی های سولفیدی در اعماق بیشتر باشد. آناری از مالاکیت نیز در سطح نمونه دیده می شود. نمونه ای دیگر نیز با شماره 74.R.13/A نیز برای تعیین درصد مس از این کانسار بصورت chip sampling از زون کانه دار انتخاب گردید:

شماره نمونه	%Zn ppm	%Pb ppm	%Ag ppm	%Cu %
74.R.13/A	-	-	-	1.73

۱- رگه سیسی منرالیزه

۲- قوف آندزیتی، قوف برش و لولزه های آندزیتی



نقشه مختصر شده زمین شناسی و نمر شیرآباد

بیرون مقیاس

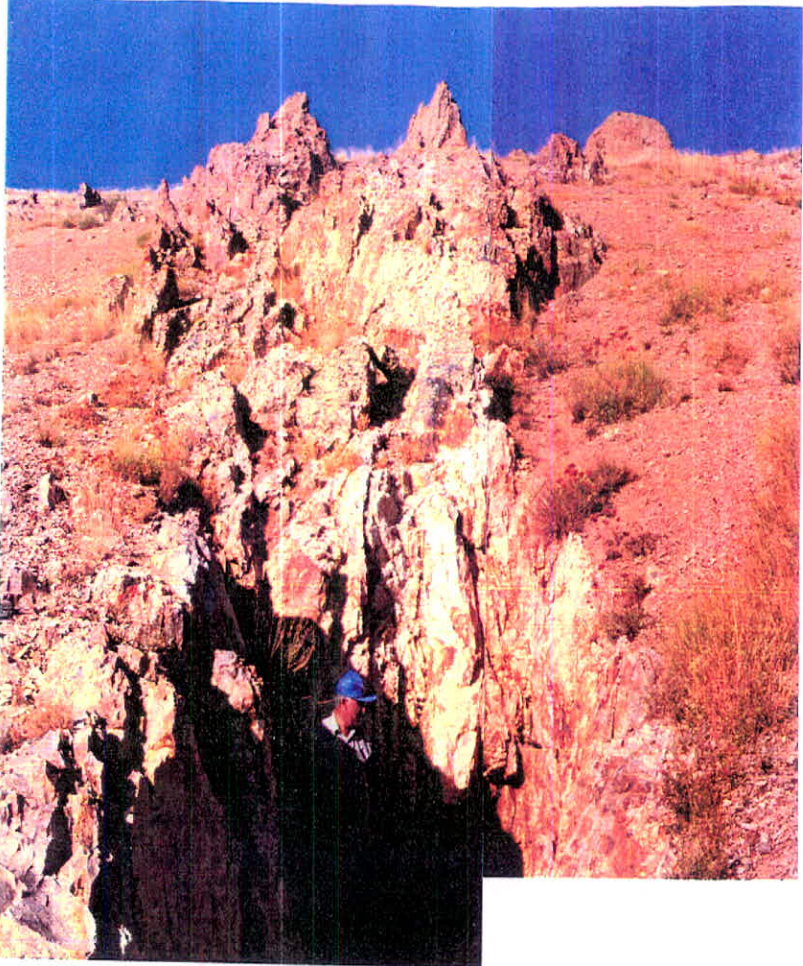
دانه‌ای از کالکو پیریت که از حاشیه به هیدروکسید آهن نواری شکل تبدیل شده است کالکوپیریت خود طی پدیده

اکسیداسیون در سطح حجره حجره گردیده است ضخامت نوارهای هیدروکسید آهن ۳۰۰ میکرون میباشد در نمونه

شماره 74-R-13

۴- منشاء کانی سازی

کانی سازی مس در کانسار رشید آباد از نوع هیدروترمال رگه ای با جایگاه آشفشانی و مانند کانسار حصار از نوع درجه حرارت پائین (اپی ترمال) است. لذا این نوع کانی سازی شباهت زیادی به کانسار مس کلوت در منطقه سمنان داشته و احتمالاً از نظر طلا بسیار فقیر خواهد بود. کانی سازی احتمالاً در ارتباط با فازهای انتهایی فعالیت ماگمایی گرانیتی بعد از ائوسن (اولیگوسن) می باشد، اگر چه ترکیب و نوع سنگ میزبان نیز در نمر کر مس بی تأثیر



کانسار مس رشیدآباد، در تصویر ضخامت واحد کانی سار مشخص است
دید به سمت جنوب باختر. در بخش سایر تصویر دهانه تونل که ریزش کرده است فرار دارد.

۵- ذخیره تقریبی کانسار

با احتساب ۱۰۰ متر طول رگه و ضخامت متوسط ۳ متر و نیز وزن مخصوص ۲۱۵ برای
کانسنگ پر عیار آن، ذخیره تقریبی این کانسار تا عمق ۱۰۰ متری از بالاترین افراز رگه بصورت
زیر محاسبه می گردد.

منز مکعب حجم رگه نا افراز $\frac{100 \times 3 \times 60}{2} = 9000$

منز مکعب حجم رگه ار بائين ترين افراز رگه نا عمق ۴۰ منري $100 \times 3 \times 4 = 12000$

حجم کل رگه نا عمق ۱۰۰ منري $12000 + 9000 = 21000$

نن ذخيره تقريبي رگه نا عمق ۱۰۰ منري $21000 \times 2/5 = 84000$

که با توجه به استخراج مقدار زيادي از کانسنگ آن در گذشته ميران ذخيره فوق بايد کمتر از ميزان محاسبه شده باشد.

۶- نتیجه گیری و پيشنهادات

معدن مس رشيد آباد نيز از نوع هيدروترمال رگه ای با درجه حرارت پائيس (ايبي نرمال) شبیه معدن حصار و نا توجه به ذخيره محاسبه شده اين معدن بيرا معادن کوچک مس با کانسنگ عيار متوسط (بیش از ۱٪ مس) است. اين معدن از نظر وجود طلا و نقره اميدبخش به نظر نمی رسد، لذا استخراج از آن به طريقه زبر زمينی دارای صرفه اقتصادی بيبست. لکن در صورت لزوم استخراج به صورت تونل هابی در امتداد رگه پيشنهاده می شود. عمليات اکتشافی حسب استخراج به صورت حفر تونل های اکتشافی - استخراجی نوصيه می گردد و برای تعيين موقعيت دقيق زون کانی سازی و انتخاب روش های مناسب استخراجی نهبه نقشه زمين شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰ از محدوده معدن ضروری به نظر می رسد. ضمناً انجام عمليات ژئوفيزيکی جهت شناسایی زون های بی هنجار در اعماق همزمان با نهبه نقشه زمين شناسی ضروريست.



بسمه تعالی

صفحه : ۲

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کننده : آقای حاج ملاعلی

بهای تجزیه :

تاریخ درخواست : ۷۴/۷/۲۲

کسب امور :

شماره گزارش : ۷۴-۱۷۳

شماره آزمایشگاه	۷۷۸	۷۷۹	۷۸۰	۷۸۱	۷۸۲	۷۸۳
شماره نمونه	74-R-13	74-H.5	74, Kh. 14	74-Z-10	74-Z-11	74-Ch.2
% Zn	---	---	---	۱۳/۰۱	۱/۶۶	---
Zn PPM	---	---	۸۰۶/۶۸	---	---	۲۰۴/۶۱
% Pb	---	---	---	۹/۹۲	---	---
Pb PPM	---	---	۱۱۰۲/۰۰	---	۸۳۱۶/۰۰	۶۳۱/۰۰
Ag PPM	---	---	۹/۹۴	۲۸/۵۴	۷/۵۳	---
Cu PPM	---	---	---	۱۸۰۰/۰۰	۷۳۸/۰۰	---
% Cu	۱/۷۳	۶/۱۴	۵/۰۶	---	---	۴/۱۵
Cd PPM	---	---	۱۱/۴۲	۹۷۲/۰۰	۱۶۴/۰۰	---
AU PPM	---	---	---	---	---	---

ppm : گرم در تن

تجزیه کننده : خانم کشاورز

تایید سرپرست : شهناز اجتاشی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

معدن سرب و روی زه آباد:

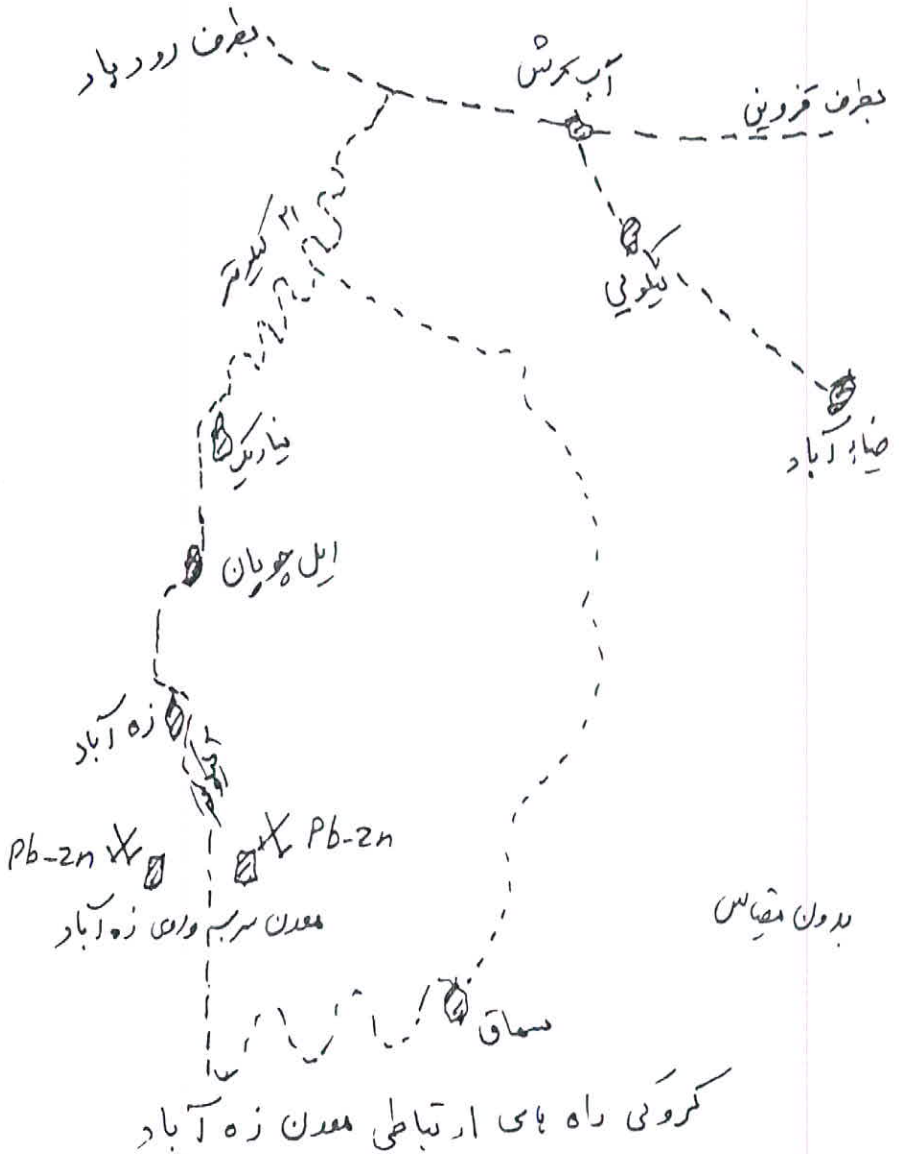
۱- مقدمه

این معدن طی پروانه بهره برداری شماره ۳۷۵۰۰ در تاریخ ۱۳۳۸/۱۰/۱۱ به مدت ۲۰ سال به شرکت میناک واگذار گردید. سپس در تاریخ ۱۳۵۶/۱۰/۱۴ پروانه مذکور به مدت ۱۵ سال تمدید و به بهره بردار اجازه داده شد که به مدت ۱۵ سال یعنی تا تاریخ ۱۳۷۳/۱۰/۱۱ سالانه ۳۰۰۰۰ تن استخراج و بهره برداری نماید. این معدن در شروع انقلاب اسلامی تعطیل و تاکنون بصورت راکد مانده است.

۲- کلیات

۱-۲- راه های قابل دسترسی

معدن زه آباد در فاصله حدود ۲۰۰ کیلومتری شمال خاور زنجان و در فاصله ۷۰ کیلومتری شمال باختر قزوین قرار گرفته است. دسترسی به معدن از طریق جاده قزوین - رشت امکان پذیر است. پس از طی مسافت ۵ کیلومتر و عبور از روستای شیرین سو بک حاده خاکی کوهستانی از آن منشعب می گردد که دارای گرده های و بریج و حم بوده و پس از طی مسافت ۲۱ کیلومتر و عبور از روستاهای مینا ریک - ایل چوپان و زه آباد تا سر معدن می رسد. فاصله معدن تا روستای زه آباد حدود ۲ کیلومتر است. (کروکی ضمیمه).



۲-۲- مشخصات طبیعی

۱-۲-۲- رودخانه

رودخانه باجی جای تا سر چشمه گرفتن از آبراهه های روستاهای سماق، سهاور، بگانه رود، باوان و غنچه حوران از کنار ره آباد عبور کرده و ناگدر از روستاهای ایل جویان و در انتها به رودخانه شاهرود متصل و به دریاچه رودبار می ریزد

۲-۲-۲- کوهها

کانسار سرب و روی زه آباد به کوه های اماندک در باختر و کوه سلطان پيرو سلطانیلو در جنوب و کوه خدا آفرین در خاور محدود می گردد. این کانسار در دامنه باختری کوه زه آباد قرار دارد. روند کوه مزبور حدوداً شمال خاوری - جنوب باختری است که به طرف شمال روند آن تقریباً شمالی - جنوبی می گردد.

۳-۲-۲- وضعیت آب و هوایی

کانسار مذکور در منطقه کوهستانی کوه های رودبار قرار دارد. آب و هوادر این منطقه بعلت برخورداری از جریان های هوایی دریای خزر دارای ویژگی مرطوب و پرباران است. سهمین خاطر جنگل های تنک افرا و چنار و درختهای زیتون، در دامنه کوهها و دره ها بوفور بافت می شوند. بعلت کوهستانی بودن، ناحیه دارای زمستانهای طولانی و برف و سرد بوده و ناستانهای ملایم و معتدل دارد. فصل مناسب فعالیت های معدنی در این منطقه از اواخر بهار تا اوایل پاییز است.

۳-۲- زمین ریخت شناسی

ناحیه مورد مطالعه بطور عمده عمدتاً از سنگهای رسوبی - آتشفشانی با من اتوسن تشکیل شده که بخش های رسوبی دارای (عمدتاً شیلی) سطوح فرسایش صاف و هموار است، در حالی که بخش های آتش فشانی (عمدتاً توف برش های ضخیم لایه و گذاره های آندزیتی) دارای سطوح فرسایش خنثی بوده و ارتفاعات صعب العبور با دره های پرشیبی را تشکیل میدهند. در این مناطق دره های پرشیب و کم عرض تشکیل شده است که مهمترین آن دره رودخانه پاچی جای است که کانسارزه آباد در کف آن قرار گرفته است.

۴-۲- وضعیت اجتماعی و معیشتی

نزدیکترین مرکز جمعیتی به ناحیه مورد مطالعه شهر قزوین است. از طریق یک راه شوسه کوهستانی و عبور از جاده اسفالته قزوین رشت می توان به شهر قزوین رسید. نزدیکترین آبادی به معدن روستای زه آباد است که حدود ۲۰۰ نفر جمعیت دارد. مردم این روستا اغلب ترک زبان می باشند. اصلی ترین شغل اهالی این مناطق کشاورزی دیم در سطوح هموار کوه ها است که معمولاً به کشت گندم و حبوبات مشغول می باشند. در حاشیه رودخانه پاچی درختان احبیر، گردو، بادام و ناکستان های انگور بوفور یافت می گردد. از دیگر مشاغل اهالی این منطقه دامداری است و همچنین کارگاه های کوچک مرغداری و تولید لوازم خانگی ساده در روستاهای بزرگ وجود دارد. روستاهای مسیر رودخانه پاچی جای از تسهیلات برق سراسری استفاده می نمایند. در روستاهای اطراف معدن نیز تسهیلات بهداشتی و آموزشی میسر است. وجود راه شوسه دسترسی به روستاها را میسر می سازد و اهالی امکان استفاده از خطوط مینی بوس رانی را دارند.

۵-۲- مطالعات انجام شده قبلی

کانسار سرب و روی زه آباد و در بخش خاوری ورقه زمین شناسی چهار گوش زنجان در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ به شماره D4 واقع شده که از سال ۱۹۶۹ توسط سازمان زمین شناسی کشور منتشر شده است.

اطلاعات زمین شناسی معدنی مربوط است به گزارش معدنی تهیه شده توسط بازن و هوبنز (۱۹۶۹) که تحت عنوان گزارش ۱۳ از طرف سازمان زمین شناسی کشور منتشر شده است.

این معدن در سال ۱۹۶۵ توسط رابت مورد بازدید قرار گرفته است. بورتول در سال (۱۹۶۸) و ویلیافر در سال (۱۹۶۶) نیز گزارشی در مورد این معدن نگاشته اند که خلاصه آن به شرح زیر است: نگارندگان این کانسار را بیک کانسار رگه ای نپیک می دانند که در سنگ میزبان نالتوسن جایگزین شده اند.

کانسار زه آباد بیک کانی سازی نسبتاً پر عیار را ساخته است که رگه کانی ساز آن تا ۲/۵ متر ضخامت دارد این رگه در سه سطح ردیابی شده است. گانه اصلی بصورت نوارهای گالن و اسفالریت قابل شناسایی می باشد. کانی گانگ کلسیت و کوارتز و فلدسپار است. غار حنگل کانسار دیگر بست در شمال همین کانسار که عیار کمتری دارد. عیار این معدن شامل: ۴/۵٪ سرب، ۶/۵٪ روی، ۰/۳٪ مس و ۲ گرم در تن طلا و ۱۰۰ گرم در تن نقره می باشد. مقدار دحبیره آن ۱۶۰۰۰۰ تن برآورد شده است. کانسار سرب و روی باریک آب نزدیک همین کانسار نیز دارای همین تیپ کانی سازی می باشد.

۳- زمین شناسی

۱-۳- زمین شناسی ناحیه مورد مطالعه

بخش اعظم ناحیه مورد مطالعه رانهشته های باسالتوسن پوشانده است که همگی مربوط به سازند کرج می باشد. بطور کلی نهشته های موجود در این ناحیه مربوط است به بخش های بالایی

ممبر امند است که واحدهای ۴ و ۵ و ۶ از این ممبر در این ناحیه بیرون زد دارند (E^{a4}، E^{a5} و E^{a6}) روند عمومی واحدها اکثر شمال باختر - جنوب خاور بست که بر اثر عملکرد بعضی گسل ها غیر انتی در روند واحدها بوجود آمده است و همچنین گسل حوردگی در بعضی موارد سبب حذف و تکرار واحدها نیز شده است. ترادف سنگ چینه‌ای، در منطقه مورد مطالعه از قدیم به جدید به صورت زیر است.

E^{a4}-۳-۱-۱

این واحد در این ناحیه از یک تنوع رخساره‌ای، برخوردار است که با یک ضخامت حدوداً ۲۵۰ متر از رخساره‌های گوناگون مانند سنگ‌های آتشفشانی با ترکیب آندزیت، گذاره‌های ریولیت و داسیت و همچنین توف برش، توف و ماسه سنگ نوفی و مادستون تشکیل شده است. بطور نامنظم و جانی این گونه رخساره‌ها با یکدیگر تبدیل می‌گردند. افزایش واحدهای گذاره در بخش‌های فوقانی باعث تغییر رنگ آن‌ها به بنفش گردیده است. این واحد بطور عمده در هسته طاقدیس‌ها و در بخش‌های قاعده‌ای ممبر امند و بیشتر در جنوب ناحیه مورد مطالعه رخمون دارد.

E^{a5}-۳-۱-۲

این رخساره عمدتاً از مادستون‌های نوفی و توف قرمز و بنفش تشکیل یافته است. ضخامت آن حدود ۱۰۰ متر است که در بخش‌های جنوب خاوری کوه‌های طارم بر روی واحد E^{a4} قرار گرفته است. در ناحیه سندان داغ عدسک‌ها و زبانه‌هایی از واحد E^{a5} در بخش‌های بالایی واحد E^{a4} بصورت بین لایه‌ای رخمون دارد. همچنین در بخش قاعده‌ای E^{a6} نیز این رخساره بصورت بین لایه‌ای مشاهده می‌شود.

E^{a6}-۳-۱-۳

این واحد بخش انتهایی ممبرامند محسوب می گردد. ضخامت این واحد حدوداً ۳۰۰ متر است که متشکل از مادستون های توفی قرمز و سبز و ماسه سنگ های متوسط تا ریزدانه می باشد. در بخش های فوقانی، این رخساره به گدازه های آندزیتی و ریولینی و نوفهای اسیدی سفش و ماسه سنگ تبدیل می گردد. این رخساره بطور عمده در بخش های حاوری ناحیه مورد مطالعه گسترش دارد، لکن نسبت به رخساره های E^{a4} و E^{a5} از گسترش کمتری برخوردار است.

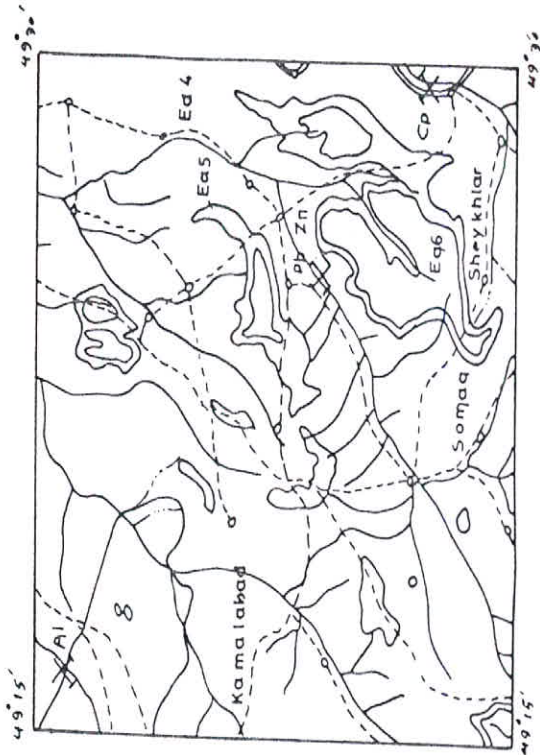
E⁰⁹-۳-۱-۴- توده های نفوذی گرانیتی

این رخساره با یک روند شمال باختر - جنوب خاوری، واحدهای انوسن را در این ناحیه قطع کرده است که بطور کلی در کوههای طارم رخمون های قابل توجهی دارد. ترکیب عمده آن گرانودیوریت است و دارای بافت درشت تا متوسط بوده وار کانی های هورن بلند، بیونیت، پلاژیو کلاز و کوارتز تشکیل شده است. کانی های اورتو کلاز، ربرکون، آپانیت و اویاک از کانی های فرعی محسوب می شوند. در بعضی نقاط دانه بندی آن ضعیف می گردد. رخساره های گرانیت پورفیری، گرانوفیر و آپلینت گرانیت در این واحد قابل شناسایی است. سطح تماس این واحد با رخساره های مجاور دگرسانی ضعیفی را حاصل کرده است. بررسی های ناحیه ای سن این توده نفوذی را اولیگوسن آغازین پیشنهاد می نماید.

L E G E N D

- 05
- E06
- E05
- E04

گرافیت ، کرافت و چربیت (اوپیکومین)
 ماد مسون کوفی ، ماسه مند
 کوف قرمز - بنفش ، مارستون
 گدازه ک نذریتی ، کوف برتشی ، ریلیت ، دآ



نقشه زمین شناسی ناحیه ای معدن سرب و روی زده آبار

مقیاس

۱:۲۵۰۰۰

۱-۲

۳-۳- زمین شناسی کانسار

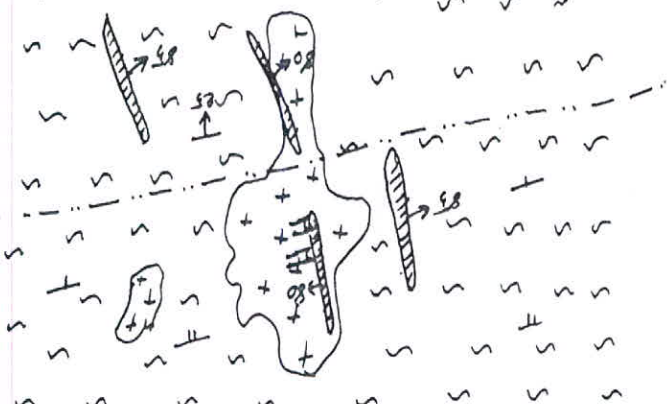
منطقه معدن شامل نرادف ضخیمی از نوف و نوف برش داسینی روش رنگ، سیر روشن و خاکستری است که دارای لابه بندی ضخیم بوده و با امتداد شمال خاور - جنوب باختر و شیب ۲۰ تا ۳۰ درجه به طرف جنوب خاور قرار گرفته اند با توجه به شباهت های لیتولوژیکی و موقعیت چینه ای این نوف ها احتمالاً هم ارز بخشی از نوف های سازند کرج با سن ائوسن را قطع نموده که دارای بافت میکرو و گرانولار پورفیری و ظاهر نیره رنگ بوده و حاوی بلورهای ۵ تا ۷ میلیمتری پلاژیو کلاز سفید رنگ در یک متن ریز بلور غنی از پیروکسن و پلاژیو کلاز و کمی کوآرتز می باشد این توده نفوذی مربوطه به فعالیت ماگمایی بعد از ائوسن (البگوس؟) می باشد.

کانی سازی سرب و روی در امتداد شکستگی هایی با روند خاوری - باختری و شیب زیاد ۸۰ تا ۸۵ درجه در داخل نوف برش های داسینی با توده نفوذی دبوریت پورفیری دیده می شود. کانی سازی بصورت یک رگه سیلیسی ضخیم نیست، بلکه بصورت یک زون خرد شده و برشی در امتداد گسل است که تحت تأثیر محلولهای سیلیسی غنی از سولفور، شدیداً سیلیسی و آلتزه شده است و رگچه های نازک سیلیسی همراه با کانی سازی سرب و روی و مس آنرا در جهات مختلف قطع نموده اند کان سنگ بر عیار سرب و روی دارای ساحت برشی و شدیداً سیلیسی و هم بصورت بلورهای درشت پراکنده در متن سنگ در آن دیده می شود. میران اسفالریت بیشتر از گالن بوده و کالکوپیریت به میزان اندک و اغلب بصورت اسکالوربون در داخل بلورهای درشت گالن دیده می شود. کانی سازی به صورت سه رگه بزرگ هر کدام به طول بیش از ۲۵۰ متر و ضخامت ۱ تا ۱/۵ متر دیده می شود. یکی از رگه ها در بخش شرقی معدن قرار داشته و دارای امتداد تقریباً خاوری - باختری با شیب ۸۰ درجه به طرف جنوب است. ضخامت آن حدود ۱ متر و طول آن بیش از ۲۵۰ متر می باشد. یک چاه نسبتاً عمیق بر روی آن حفر گردیده که احتمالاً از طریق دسنگ هایی در امتداد رگه مواد معدنی استخراج و از طریق آسانسور از این چاه بالا آورده شده و از طریق یک تونل با روند شمال باختر - جنوب خاوری به سنگ شکن وارد و پس از خرد شدن به کارخانه فرآوری حمل شده است. عمق چاه مذکور ۱۹۴ متر و ابعاد آن ۲/۵ و در ۳/۵

برون میانی

تیمار جبهه شیبه در ارتفاع ۱۱

توجه کنید که در این روش رانش را پیش از این در نظر گرفته اند
تا با m تا $++$



در حالت ۵۰٪ شیب استوار با اینکه در نظر گرفته شده است این رگه که در حالت اول در سطح است
برای شیب ۱۰٪ طول آن بیشتر از ۱۵۰ متر می باشد این
شکل دانه می شود که آن نیز صورت طول برای استوار رگه با طول آن ۲۰ متر می
باشد ۵۰٪ شیب استوار رگه دیگری در نظر گرفته شده است این رگه که در حالت اول در سطح است

باید
شکل استوار رگه آن نیز طولی قند می دهنده می شود که طولی در طول استوار آن است
متوسط ۱ تا ۱۸ متر و طول حدود ۲۵ متر دانه می شود که برای شیب ۸۵٪ درجه به سمت
۳ در اعصاب به طول وصل شود در حالت ۵۰٪ شیب استوار رگه سوم که دیگری به سمت
این رگه بوده شیب عمیق که برای دوزی را قطع شده است به نظر می رسد که رگه های شیب ۲
از حالتی حدود ۲۰ متر استوار آن خطر شده و از طریق این حالت آن نیز در شیب استوار است
شکل آن ۱ تا ۱۸ متر و طول آن بیشتر از ۳۰۰ متر می باشد طول برای شیب ۸۵٪ درجه به سمت
رگه دوم و با شیب حدود ۵۰٪ از آن نیز رگه های و برای شیب ۸۵٪ درجه در سطح استوار است
رگه آن نیز در شیب ۸۵٪ درجه است این رگه که در شیب استوار است و رگه سوم در شیب
استوار رگه (رگه شیب عمیق) نیز در شیب استوار و در شیب ۸۵٪ درجه در سطح استوار است
شیب آن حدود ۸۸ درجه در سطح استوار آن به طرفه روبرو صورت برشته عمیق در
این رگه نیز ۲۵ متر طول داشته و شیب آن حدود ۱۰٪ است استوار آن خاوی - با شیب
رگه دوم در شیب عمیق در شیب استوار و شیب برای شیب استوار است
متر می باشد

از کانسنگ پر عیار رگه شرقی نمونه شماره 74.Z.10/A جهت تجزیه شیمیایی و نمونه 74.Z.2/0 جهت مطالعات مقطع صیقلی اخذ شده. از رگه سوم (رگه شمالی) نیز نمونه 74.Z.11/A جهت تجزیه شیمیایی اخذ گردید. علاوه بر آن در حاور رگه قره جنگل در دره ای موسوم به دره کامران تعدادی رگه کانه دار برترد دارد که آنها سیر موازی با رگه های کانه دار کانسارزه آباد و قره جنگل بوده و دارای ضخامت ۰/۵ تا ۳ متر و طول ۱۰۰ متر تا بیش از ۴۰۰ متر می باشد. عملیات حفاری زیادی بصورت حفر تونل و چاه بر روی آنها دیده می شود که حکایت از رونق معدنکاری بر روی این رگه ها، در گذشته است. مطالعات ژئوفیزیکی و خودیبی هنجاری های قابل توجهی را در اعماق زیر رگه های مذکور نشان میدهد.

جهت تعیین کانه های فلزی و نوالی پارازنتیک این کانسار، یک نمونه (74.Z.9/0) مورد مطالعه مقطع صیقلی قرار گرفت:

۱- کالکوپیریت با بلورهای ریز و غیر اتومورف و گاه تیغه ای در بافت هم رشدی با دیگر کانه ها دیده می شود که در صد آن ها از ۳-۲٪ در صد بخش کانه دار افرودن تر نیست. اندازه حداکثر این بلور نا ۲۵/۰۳۵ میلی متر است. این بلور گاه نا اندازه های بسیار ریز ۸×۸ میکرون در داخل بلورهای اسفالریت دیده می شود و بافت اکسولوشن را در آن سبب می گردد.

۲- اسفالریت با بلورهای نوده ای و بزرگ غیر منظم که ارقدرت انعکاس پائین بر حوردار است. با توجه به اینکه آناری از دانه های کالکوپیریت در سطح آن دیده می شود مبین بافت اکولوشن و تشکیل آنها حتی در درجات حرارت نسبتاً بالا می باشد، بیشترین در صد نمونه رانشکیل می دهد که به حدود ۴۰٪ در صد از حجم کلی نمونه می رسد این بلور بیشتر با گالن است و با هم هم رشدی نشان میدهد.

۳- گالن با بلورهای نوده ای و قدرت انعکاس بالا (حدوداً ۱۳nm٪) با دارا بودن قطعات مثلثی از دیگر کانیهای همراه شاخص تر است و در صد فراوانی آن به حدود ۳۲٪ در صد نمونه می رسد.

۴- بقیه حجم نمونه را سنگ میزبان (گانگ) در بر گرفته که حاوی آعشنگی های فیهوه ای رنگ هیدروکسید آهن است. کانه فلزی دیگری مشاهده نگردید.

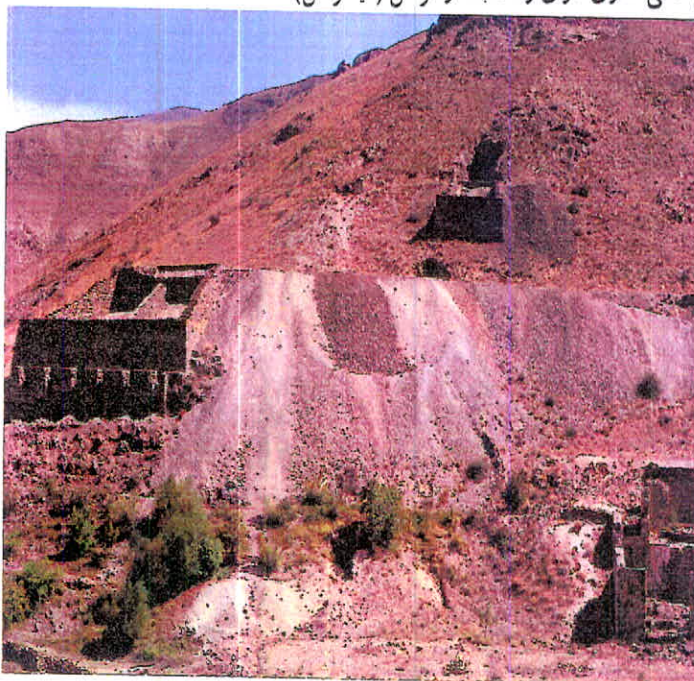
از بخش های کانه دار رخنمون خاوری و باختری و همچنین از رگه سیلیسی در رخنمون باختری نمونه های لارم انجام پذیرفت.

شماره نمونه	Zn%	%Pb	(PPm) Ph	Ag (PPm)	CD (PPm)	(PPm) AU
74.Z.9/A	۱۸/۴۷	۳۹/۱۵	-	۱۱۳/۸	۱۴۰۵	۱/۰۳
74.Z.10/A	۱۳/۰۱	۹/۹۶	-	۲۸/۵۴	۹۷۲	-
74.Z.11/A	۱/۶۶	-	۸۳۱۶	۷/۵	۱۶۴	-

با توجه به نتایج فوق کانستار سرب و روی زه آباد دارای کانسنگ با عیار بالاست که علاوه بر عناصر مذکور دارای میزان قابل توجهی مس، نقره، کادمیم و طلاست که اهمیت اقتصادی آن را بسیار بالا می برد.

۴- منشاء کانی سازی

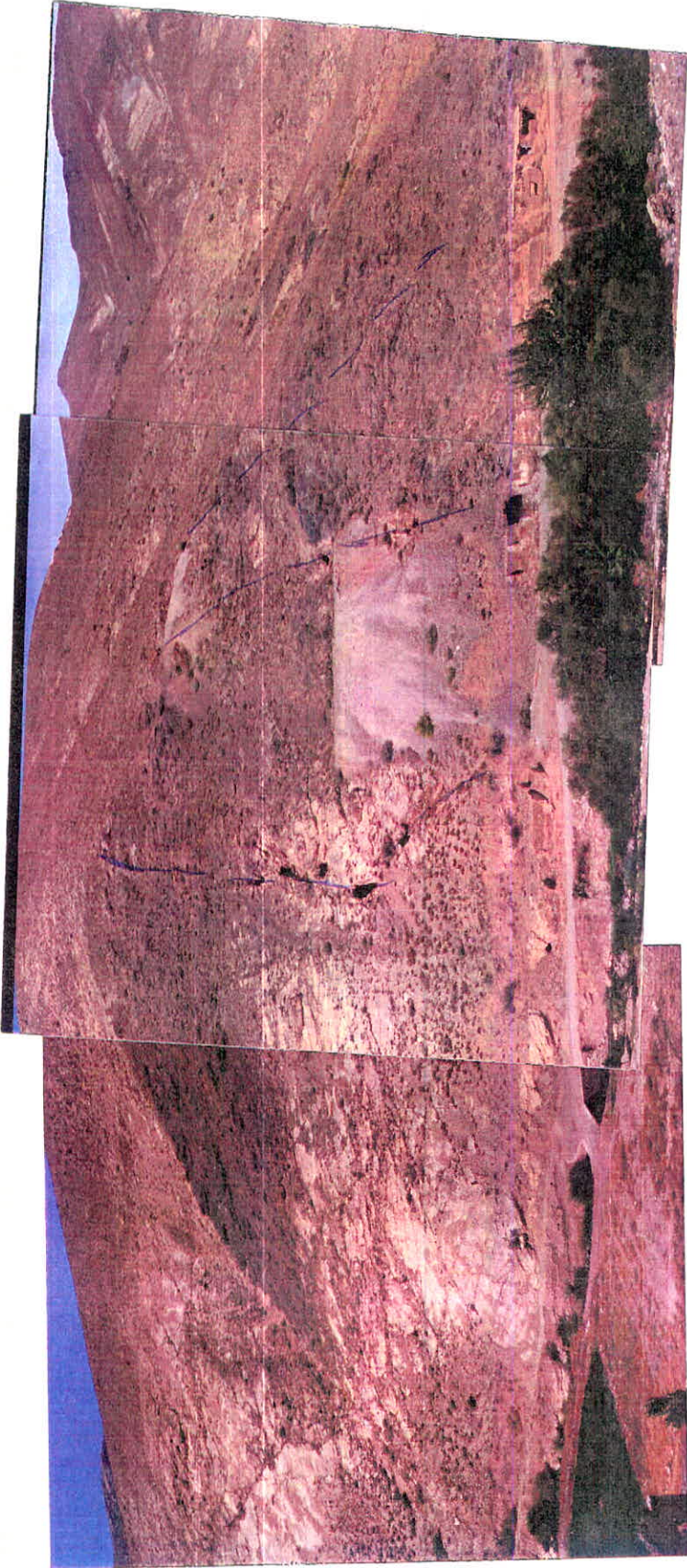
کانی سازی سرب و روی معدن زه آباد از نوع هیدروترمال رگه ای در ارتباط با پلوتونیسیم و درجه حرارت آن متوسط تا بالاست. کانی سازی بصورت گالن، اسفالریت و کالکوپیریت و کانی عسده آن اسفالریت می باشد با توجه به وجود توده نفوذی دیوریت پورفیری در محدوده معدن، می توان نتیجه گرفت که کانی سازی در ارتباط با نفوذ محلول های آخرین این توده نفوذی در امتداد شکستگی های با روند خاوری - باختری در داخل توف برش های انوسن می باشد. بنابراین کانی سازی دارای زمان بعد از انوسن (الیگوسن) است.



در این تصویر تأسیسات مربوط به چاه اصلی و سنگ شکن معدن مشاهده می شود.



در اين تصوير کارخانه فرآوری و ناسبات جانی آن مشاهده می شود که بصورت خرابه در آمده است.



در اين تصوير تونل هاي استخراج در سه افق در بخش باختری کاسار مشخص است در بخش چپي رگه سيلسي که مورد استخراج قرار گرفته مشاهده مي شود. تاثيرات محروبه معدن در حاشيه چاده قابل مشاهده است. رگه اي معدني بصورت خط چين مشخص شده اند.



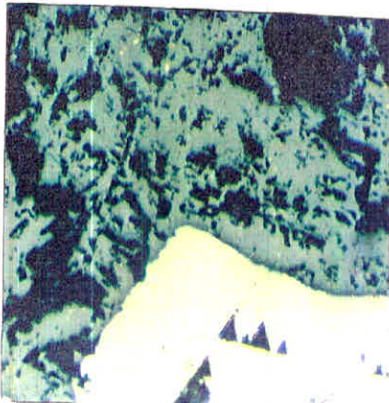
رخنمون كانسار سرب و روی در فاصله ۶۰۰ متری كانسار اصلی (رگه قره حنگل)



رگه سیلیسی حاوی گانه های سرب و روی در بخش باختری كانسار.



بخش گانه ساز در تونل اصلي در بخش خاوري كانسار



تنگ
رنگ
رنگ

هم رشدی اسمالریت (فاز خاکستری رنگ) و گالن فاز سفید رنگ که در داخل اسمالریت اکسولوشن هانی
(Exsolutions) از کالکوپریت (فاز زرد رنگ ریز دانه) نیز دیده می شود. نمونه شماره 74-Z-9

۵- ذخيره كانسار

کارشناسان شرکت ژاپنی مینونی با انجام عملیات حفاری در سال ۱۳۵۵ دحیره قطعی و

احتمالی کانسار زه آباد و قره جنگل را بصورت زیر محاسبه نموده اند.

نام کانسار	ذخیره قطعی به تن	ذخیره احتمالی به تن	مجموع دحیره قطعی و احتمالی
کانسار زه آباد	۶۷۹۱۱	۱۱۰۴۰۴	۱۷۸۳۱۵
کانسار قره جنگل	۱۳۶۲۲	۱۷۳۶۳۳	۱۸۷۲۵۵
			جمع کل دحیره ۳۶۵۵۷۰ تن

که در نهایت مجموع ۳۶۵۵۷۰ تن کانسنگ با عیار متوسط ۵/۱۲ در صد سرب، ۶/۱۴ درصد روی ۰/۵۳ درصد مس، ۱/۹ گرم در تن طلا و ۴۲ گرم نقره در دو کانسار زه آباد و قره جنگل پیش بینی نموده اند شرکت تهران پادیر در گزارش زمین شناسی معدنی کانسار زه آباد با توجه به عمق کانی ساری در رگه های شماره ۱ تا ۴ این کانسار که تا عمق ۳۰۰ متری در نظر گرفته شده و از آنجا که نوبل ها و جاه های استخراجی در این کانسار تا عمق ۳۰۰ متری برداشت گردیده، ذخیره ممکن رگه های معدنی را از عمق ۲۰۰ تا ۳۰۰ متری (به عمق ۱۰۰ متر) در نظر گرفته و بر این اساس ذخیره ممکن کانسار زه آباد را ۴۰۵۱۲۰ تن و در کانسار قره جنگل ۵۴۴۰۰ تن و در کانسار دره کامران ۶۰۶۱۰۰ تن محاسبه نموده اند که در مجموع میزان ۱۰۱۱۵۲۰ تن کانسنگ سرب و روی را در منطقه زه آباد، قره جنگل و دره کامران تعبیر دحیره شده است.

در این بررسی اگر طول متوسط رگه های معدنی در کانسار زه آباد را ۲۵۰ متر و ضخامت متوسط آنها را نیز ۴ متر در نظر بگیریم و نیز با احتساب ۱۰۰ متر عمق باقی مانده از رگه ها که تا کنون استخراج

شده است و با احتساب وزن مخصوص ۳/۵ برای کانسنگ پر عیار آن ذخیره ممکن کانسنگ پر عیار سرب و روی در کانسار زه آباد بصورت زیر خواهد بود

تن ذخیره هر رگه $250 \times 1 \times 100 \times 3/5 = 87500$

تن ذخیره مجموع رگه کانه دار در کانسار زه آباد $87500 \times 4 = 350000$

در کانسار قره جنگل اگر طول رگه ۱۷۰ متر، ضخامت متوسط آن ۱ متر، عمق باقی مانده از کانی سازی ۱۰۰ متر در نظر گرفته شده و با احتساب وزن مخصوص ۳/۵، ذخیره ممکن بصورت زیر بر آورد می گردد.

تن ذخیره کانسار قره جنگل $170 \times 1 \times 100 \times 3/5 = 69500$

بنابراین در دو کانسار زه آباد و قره جنگل مجموعاً ۴۱۹۵۰۰ تن کانسنگ با عیار متوسط ۵ درصد سرب، ۶ درصد روی و ۰/۵ درصد مس همراه با ۱/۵ گرم در تن طلا و ۴۰ گرم در تن نقره قابل پیش بینی است.

در کانسار دره کامران نیز تعداد ۷ رگه معدنی وجود دارد که علیرغم برداشت از آنها در سه نونل استخراجی تا عمق ۱۰۰ متری می توان انتظار داشت که کانی سازی در آنها تا عمق ۲۰۰ متری نیز وجود داشته است (اطلاعات ژئوفیزیکی نیز این موضوع را تأیید می نماید) که در این صورت عمق بخش باقی مانده کانی سازی ۱۰۰ متر در نظر گرفته می شود. لذا با احتساب ضخامت متوسط هر رگه به میزان ۲۰۰ متر، ضخامت متوسط ۱ متر، عمق متوسط ۱۰۰ متر و وزن مخصوص ۳/۵، ذخیره ممکن کانسنگ سرب و روی در این کانسار بصورت زیر خواهد بود.

تن ذخیره ممکن هر رگه $200 \times 1 \times 100 \times 3/5 = 70000$

تن ذخیره ممکن مجموع رگه ها در کانسار دره کامران $70000 \times 7 = 490000$

بنابراین در سه کانسار زه آباد، قره جنگل و دره کامران مجموعاً به میزان ۹۰۹۵۰۰ تن کانسنگ سرب و روی قابل پیش بینی است که این ذخیره در کانسار زه آباد در عمق ۲۰۰ تا

۳۰۰ متری و در دو کانسار قره جنگل و دره کامران در عمق ۱۰۰ تا ۲۰۰ متری نهفته خواهد بود. لذا با توجه به میزان ذخیره محاسبه شده فوق و ذخیره ای که قبلاً از این کانسارها استخراج شده (که تقریباً میزان استخراج شده قبلی معادل همین میزان محاسبه شده کسونی است) و نیز با احتساب عیار متوسط مجموع سرب و روی حدوداً ۱۱ درصد کانسار سرب و روی منطقه ره آباد رامی نوان جزء کانسارهای بزرگ سرب و روی با کانسگ عیار درجه بالا به حساب آورد.

۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

بطور کلی می توان نتیجه گرفت که کانی سازی سرب و روی در منطقه زه آباد از نوع هیدروترمال رگه ای در ارتباط با پلوتونیسیم است که در امتداد شکستگی های با روند تقریباً خاوری - باختری در داخل نوف برش ها و نوف های داسیتی سازند کرج با زمان ائوسن جایگزین شده است و کانی سازی در ارتباط با محلول های آخرین فعالیت ماگمایی بعد از ائوسن (اولیگوسن) است که بصورت توده های نفوذی مونز و دیوریتی (کانسار زه آباد) و گرانودیوریتی (کانسار دره کامران) سنگ های آذر آرای ائوسن را قطع نموده اند.

کانی سازی بصورت رگه هایی به طول ۱۰۰ تا ۳۰۰ متر و ضخامت متوسط ۱ متر است که در کانسار زه آباد مقدار ۴ رگه، قره جنگل ۱ رگه و دره کامران ۷ رگه وجود دارد. کانسگ بر عیار آن حاوی گالن، اسفالریت و کالکوپریت است که نتایج تحریبه شیمیایی نمونه های متعددی از آن میزان قابل توجهی از طلا، نقره و کادمیوم را در آن نشان میدهد. در فعالیت های معدنی گذشته میزان قابل توجهی از ذخائر آن استخراج و حمل شده است، بطوریکه در کانسار زه آباد تقریباً تا عمق ۲۰۰ متری در ۷ تونل موازی رگه با اختلاف ارتفاع ۳۰ متر (عمق حدود ۲۰۰ متر) از رگه های باختر رودخانه و در یک جاه عمیق حدود ۲۰۰ متری از رگه خاور

رودخانه استخراج و بهره برداری شده است. در حالیکه در کانسارهای قره حسگل و دره کامران استخراج تا عمق ۱۰۰ متری از ۳ نونل موازی رگه بهره برداری شده است. سایر این ذخیره باقیمانده در کانسار زه آباد از عمق ۲۰۰ متری تا ۳۰۰ متری و در کانسارهای قره حسگل و دره کامران از عمق ۱۰۰ تا ۲۰۰ متری بوده است که بررسی های ژئوفیزیکي و گمانه های اکتشافی نیز آن را تأیید نموده است، لذا در این بررسی ذخیره ممکن کانسارهای فوق نا اعماق مذکور محاسبه گردیده که میزان ۳۵۰۰۰۰ تن کانسنگ در کانسار زه آباد، ۶۹۵۰۰ تن کانسنگ در کانسار قره حسگل و ۴۹۰۰۰۰ تن کانسنگ، در کانسار دره کامران تخمین زده شده است که در مجموع ۹۰۹۵۰۰ تن کانسنگ سرب و روی با عیار متوسط ۵ درصد سرب، ۶ درصد روی، ۰/۱۵ درصد مس همراه با حدود ۵۰۰ گرم در تن کادمیوم، ۴۰ گرم در تن نقره و ۱/۵ گرم در تن طلا را شامل می شود.

لذا کانسارهای منطقه زه آباد هم از نظر ذخیره و عیار و هم از نظر وجود عناصر با ارزش نظیر طلا و نقره و کادمیوم بسیار قابل توجه بوده و یکی از معادن بزرگ با ارزش اقتصادی بسیار بالا است که استخراج و بهره برداری از آن کاملاً اقتصادی به نظر می رسد لذا با توجه به موارد فوق ادامه عملیات بر روی این معادن کاملاً توجیه پذیر است. با توجه به گسترش معدنکاری گذشته و استخراج در اعماق پائین (در کانسار زه آباد ۲۰۰ تا ۳۰۰ متری و در کانسار قره حسگل و دره کامران ۱۰۰ تا ۲۰۰ متری) این عملیات نیاز به برنامه ریزی دقیق و صرف هزینه قابل توجه (بازسازی نونل ها و زهکشی نونل ها و خارج نمودن آب آنها، نصب آسانسور بر روی چاه اصلی و نصب کارخانه روی آوری و سنگ شکن و...) خواهد داشت که در بررسیهای فنی و اقتصادی باید مدنظر قرار گیرد. از مشکلات عمده بهره برداری از این معادن یکی استخراج در اعماق پائین و زهکشی آب نونل هاست (یکی از دلایل عمده تعطیلی این معادن در گذشته آب گرفتگی زیاد نونل هاست که روزانه ۱۵۰ تا ۴۰۰ متر مکعب آب از آنها رهکشی می شده است)

که در بهره برداری مجدد از این معادن باید به آن توجه گردد.
اکتشافات تفصیلی بصورت تهیه نقشه زمین شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰ همراه با بررسی
های ژئوفیزیکی و نیز حفر گمانه های اکتشافی بر روی این معادن صورت گرفته، بنابراین نیازی
به مطالعات اکتشافی مجدد بر روی آن نیست، لکن ضمن استخراج و بهره برداری از معادن، نمونه
گیری سیستماتیک از رگه ها و حفر نونل های اکتشافی - استخراجی ضروری می باشد.



شماره
تاریخ
نوع

بسمه تعالی

صفحه : ۲

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کننده : آقای حاج ملاعلی

بهای تجزیه :

۷۴/۷/۲۲

کد امور :

۷۴-۱۷۳

۷۸۳	۷۸۲	۷۸۱	۷۸۰	۷۷۹	۷۷۸	شماره آزمایشگاه
74-Ch.2	74-Z-11	74-Z-10	74, Kh. 14	74-H.5	74-R-13	شماره نمونه
---	۱/۶۶	۱۳/۰۱	---	---	---	% ZN
۲۰۴/۶۱	---	---	۸۰۶/۶۸	---	---	Zn PPM
---	---	۹/۹۲	---	---	---	% Pb
۶۳۱/۰۰	۸۲۱۶/۰۰	---	۱۱۰۲/۰۰	---	---	Pb PPM
---	۷/۵۳	۲۸/۵۲	۹/۹۴	---	---	Ag PPM
---	۷۳۸/۰۰	۱۸۰۰/۰۰	---	---	---	Cu PPM
۴/۱۵	---	---	۵/۰۶	۶/۱۴	۱/۷۳	% Cu
---	۱۶۴/۰۰	۹۷۲/۰۰	۱۱/۴۲	---	---	Cd PPM
---	---	---	---	---	---	AU PPM

گرم در متن : ppm

تجزیه کننده : خانم کشاورز

تایید سرپرست : شهناز اجتهادی



شماره
تاریخ
سورت

بسمه تعالی

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی صفحه : ۱

امور آزمایشگاهها

قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کننده : آقای حاج ملا علی

بهای تجزیه :

۷۴/۷/۲۲ تاریخ درخواست :

کسب امور :

۷۴-۱۷۳ شماره گزارش :

شماره آزمایشگاه	شماره نمونه	۷۷۲	۷۷۳	۷۷۴	۷۷۵	۷۷۶	۷۷۷
74, Kh-15	74-Z-9	74-H-6	74, Ch-7	74-A.3	74-Ch-1		
---	۱۸/۴۷	---	---	۸/۵۲	---	---	---
۱۲۲/۱۳	---	---	---	---	---	---	Zn PPM
---	۳۹/۱۵	---	---	۱/۱۴	---	---	% Pb
۷.۵/۰.۰	---	---	---	---	---	---	Pb PPM
۱۴/۳۱	۱۱۳/۸۵	---	---	۵.۰/۱۲	---	---	Ag PPM
---	۹۸۵۸/۰.۰	---	---	۴۳۴/۰.۰	---	---	Cu PPM
۱۳/۰.۰	---	۶/۸۵	۵/۲۶	---	۳/۵.۰	---	% Cu
۶/۰.۳	۱۴.۵/۰.۰	---	---	۷۱۵/۰.۰	---	---	Cd PPM
---	۱/۰.۳	---	---	---	---	---	AU PPM

گرم در تن : ppm

تجزیه کننده : خانم کشاورز

تایید سرپرست : شهناز احتشامی



معدن سرب و روی علم کندي

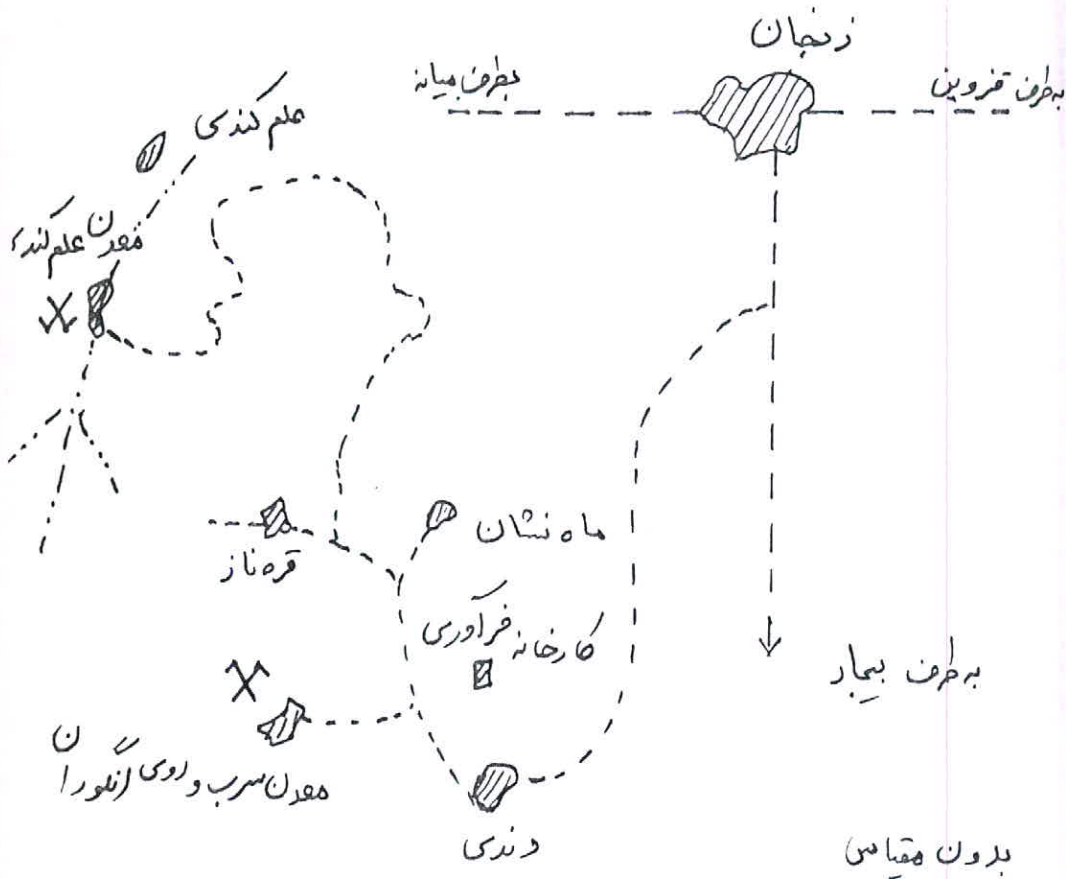
۱- مقدمه

ابن معدن طی پروانه شماره ۴۱۰۰۳۳ در تاریخ ۵۳/۱۰/۱۲ بنام شرکت سهامی خاص و روحانی صادر و شرکت مذکور پس از احداث یک راه انومیل رو کوهستانی به طول بیش از ۲۶ کیلومتر و حفر یک تونل عمود بر امتداد رگه به طول حدود ۳۵ و استخراج میزان کمی از کانسنگ سرب و روی عملیات را متوقف و معدن را قبل از انقلاب تعطیل نموده است. تعدادی ساختمان در مجاور معدن احداث گردیده که اکنون فقط بقایایی از دیوارهای آنها باقی است.

۲- کلیات

۱-۲- راه های قابل دسترسی به کانسار:

کانسار در فاصله ۱۵۰ کیلومتری غرب - جنوب غرب زنجان واقع است. نزدیک ترین راه دسترسی به آن از طریق جاده آسفالتی زنجان - دندی است. راه آن تا دندی وار آنجا تا دو راهی ماه نشان آسفالتی است و سپس از دوراهی ماه نشان که از جاده آسفالتی دندی - معدن سرب و روی انگوران جدا می شود یک جاده شنی درجه ۲ است که در فاصله ۱۰ کیلومتری از این راه ترسیده به روستای قره ناز بصورت یک راه کوهستانی خاکی، از آن منشعب می گردد که راه معدن است. این راه به طول ۲۲ کیلومتر راه کوهستانی در سنج کوه و طی ۴ کیلومتر در دامنه شمالی کوه قار گالان به نزدیکی معدن می رسد. حدود ۲ کیلومتر راه تا سر معدن بصورت پیاده انجام می پذیرد. منطقه معدن کوهستانی و برفگیر بوده و در دامنه شمالی کوه قار گالان و بال غربی انتهای دره علم کندي واقع شده (کروکی پیوست).



«کروکی موقعیت معدن سرب و روی علم کندی»

۲-۲- مشخصات طبیعی:

۲-۲-۱- رودخانه ها:

کانسار علم کندی در ارتفاعات پال شمالی کوه فارگلان قرار گرفته است. آبراهه های منشعب شده پس از اتصال به یکدیگر با جریان به طرف شمال، رودخانه علم کندی را تشکیل می دهد. این رودخانه پس از اتصال به رودخانه پری با جریان به طرف خاور، به رودخانه حلب متصل شده و در نهایت به رودخانه قزل اوزن می ریزد.

۲-۲-۲- کوهها:

مرتفع ترین کوه موجود در منطقه، کوه بلیقیس با ارتفاع ۳۳۳۲ متر در بخش جنوبی ناحیه مورد مطالعه قرار دارد. کانسار مورد مطالعه در دامنه شمالی کوه قارگلان واقع گردیده است. ارتفاع کوه قارگلان حدوداً ۲۹۲۴ متر از سطح دریا می باشد. روند عمومی کوهها حدوداً شمال باختر - جنوب خاور است، لکن به لحاظ وجود گسل خوردگی و زمین ساخت موثر در منطقه تغییراتی در روند اصلی پدید آمده است.

۲-۳-۲- وضعیت آب و هوایی:

کوه بلیقیس، قره داش و قره داغ مناطق کوهستانی منطقه مورد مطالعه را تشکیل می دهد. ناحیه مورد مطالعه به لحاظ قرار گیری در دامنه شمالی کوه قارگلان دارای آب و هوای کوهستانی است. کوه مذکور همانطور که از نامش استنباط می گردد به معنای کوهی است که برف در آن دائمی و در فصل تابستان نیز بخش هایی از آن دارای برف است. اوایل فصل پائیز تا اواخر فصل بهار زمان بارش باران و برف است. بدین سبب فصل کار و فعالیت معدنکاری در این منطقه زیاد طولانی نیست و به نظر می رسد زمان مناسب برای اینگونه کارها ۶ ماه در سال باشد (از اواخر بهار تا اواسط پائیز).

۲-۳-۳- زمین ریخت شناسی:

زمین ساخت ویژه در این ناحیه سبب ایجاد پستی و بلندی های قابل ملاحظه ای شده است، وجود گسل خوردگی های فراوان سبب پیدایش اختلاف سطح های متعدد گردیده، بطوریکه دسترسی به نقاط مختلف کانسار مشکل شده است. همچنین وجود رخساره های گوناگون با سختی های متفاوت بخش های هموار و خشن را ساخته است، که این امر به سبب فرسایش

نامتجانس رخساره ها در منطقه شديد شده است. بطوریکه واحدهای مرمر و آمفیبولیت دارای توپوگرافی خشن و صخره ساز ولی واحدهای شیبی توپوگرافی ملایم با سطوح فرسایش صاف دارند. بخش های جنوبی ناحیه مورد مطالعه بر جستگی و سنیغ کوه ها را تشکیل می دهد، در حالیکه بخش های خاوری و شمالی دارای توپوگرافی نسبتاً هموار تر و کم شیب است. به سبب بارندگی کافی وجود سطوح مناسب دامنه های کوه فارگالان را درختچه های بلوط و درخت های بادام کوهی و همچنین گیاهان دارویی بصورت جنگل های نَک پوشانده است.

۲-۳- وضعیت اجتماعی و معیشتی:

شهرستان های نکاب در جنوب باختری و ماه نشان در خاور ناحیه مورد مطالعه قرار داشته و از مراکز مهم جمعیتی ناحیه بحساب می آیند. اکثر مردم این نواحی به کارهای دامداری و به لحاظ کوهستانی بودن منطقه به امور کشاورزی دیم اشتغال دارند. از مشاغل دیگر مردم این نواحی اشتغال در امور معدن کاری و استخراج معادن سرب و روی انگوران و صنایع وابسته و همچنین در کارگاه های استخراج سنگ اشتغال دارند. به غیر از جمعیت روستایی که در روستاها زندگی می کنند، عشایر منطقه نیز در فصل تابستان از نیلاقات این نواحی جهت دامداری و استفاده از مراتع مستقر می باشند. احتیاجات اداری و تهیه مابحتاج اهالی این نواحی از طریق شهرستان های نکاب و ماه نشان بر طرف می گردد. در فصل سرما و زمستان شغل اغلب این نواحی صنایع دستی بویژه بافت گلیم است.

روستای انگوران به لحاظ مجاورت با معدن سرب و روی انگوران، دندی و قره ناز از امکانات بیشتری نسبت به روستای علم کندي برخوردار بوده و دارای جمعیت بیشتری است.

۲-۴- مطالعات انجام شده قبلی:

ناحیه مورد مطالعه در بخش مرکزی نقشه زمین شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ نکاب -

صائین قلعه و در نقشه زمین شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ تخت سلیمان قرار گرفته است. نقشه فوق همراه با گزارش مربوطه در سال ۱۳۶۱ و ۱۳۷۴ از طرف سازمان زمین شناسی کشور منتشر شده است. در این نقشه رخساره های سنگی تشکیل دهنده کانسار بطور کلی در نقشه و گزارش تشریح شده است و کانسار فوق بصورت وجود یک اندیس سرب و روی در نقشه مذکور مشخص شده است. هیچگونه اطلاعات اعم از منشاء کانی سازی، ذخیره و اطلاعات معدنی بجز در نقشه و گزارش یکصد هزارم نیامده است. بلافاصله بعد از انقلاب اسلامی کانسار فوق با همکاری سه نفر مورد اکتشاف و استخراج اولیه فرار می گیرد که به لحاظ عدم آشنایی افراد فوق به امور زمین شناسی و اکتشاف، معدن فوق پس از یک فعالیت کوتاه اجباراً تعطیل می گردد. هیچگونه اطلاعات مدون زمین شناسی معدنی از فعالیت نامبردگان در دست نیست.

۳- زمین شناسی:

۳-۱- زمین شناسی ناحیه مورد مطالعه:

ناحیه مورد مطالعه از نظر ساختمانی در زون خوی - مهاباد و محل تلاقی زون های ساختمانی البرز - آذربایجان، ایران مرکزی و سندج - سیرجان قرار داشته و طبیعتاً دارای ویژگی های زون های مذکور نیز می باشد. در این منطقه بطور عمده رخساره های دگرگونی شیبست، مرمر، گنیس و آمفیبولیت با سن پرکامبرین - پالئوزوئیک یافت می شود که همگی یک روند شمال باختر - جنوب خاور را نشان میدهند. کوه بلقیس با ارتفاع ۳۳۳۲ متر، قله داغ با ارتفاع ۳۲۰۸ متر و قارگاران با ارتفاع ۲۹۳۴، ارتفاعات بلند ناحیه را تشکیل میدهد. سنگ های دگرگونی پرکامبرین - پالئوزوئیک بطور دگرشیب توسط نهشته های مربوط به اولیگو-میوسن پوشانده می شود. به نظر می رسد سنگهای دگرگونی که مجموعه ای با سن پرکامبرین تا پالئوزوئیک را تشکیل می دهند، احتمالاً در دوران دوم تا اواسط دوران سوم بلندی های مرتفعی را تشکیل می داده اند که بدین سبب هیچگونه رسوبگذاری بر روی آنها صورت نگرفته و با اینکه رسوبگذاری اندک احتمالاً در اثر بالا آمدگی و فرسایش از بین رفته است.

۱-۱-۳- رخساره های دگرگونی با سن پر کامبرین:

رخساره های دگرگونی با سن پر کامبرین قدیمی ترین واحد شناخته شده در منطقه است که شامل یک سری رخساره دگرگونه میکاشیست و کوارتزیت به رنگ سبز - خاکستری است. بخش های قاعده ای این واحد را ۵۰ تا ۱۰۰ متر آهک و دولومیت مرمری شده تشکیل میدهد. این سنگهای دگرگونی شامل رخساره های سربسیت - مسکویت شیست، کوارتز - کلریت، اپیدوت، شیست - بیونیت شیست و بین لایه های کوارتزیت است که در رخساره شیست سبز دگرگون شده از این گونه سنگهای دگرگونی که بطور عمده در امتداد گسل های بزرگ گسترش دارند، احتمالاً همان رسوبات شبلی، ماسه ای، سازند کهر است که تحت تأثیر دگرگونی ناحیه قرار گرفته اند. این مجموعه دگرگونی بنام شیسنهای امیران معروف است.

۲-۱-۳- سنگهای دگرگونی پالئوزوئیک:

در بخش هایی از ناحیه در شرق گسل قبزجه - چهارناف بر روی سنگهای دگرگونی پر کامبرین یک سری رخساره های دگرگونی مرکب از گنیس، مرمر، آمفیبولیت با بلوک هایی از سنگهای افیولیتی دگرگون شده قرار می گیرد. به سبب دگرگونی و تغییر شکل شدید، چهره اولیه این گونه سنگها کاملاً دستخوش تغییر شده است و نمی توان با اطمینان زمان خاصی را به آنها نسبت داد و یا به عبارتی از نظر لیتولوژی آنها با سازند خاصی مقایسه نمود. لکن با توجه به قرارگیری آنها بر روی سنگهای پر کامبرین و همچنین قرارگیری رسوبات و سنگهای آتشفشانی با سن اولیگو-میوسن بر روی اینگونه رخساره های دگرگونی، فقط می توان تصور کرد که این مجموعه دگرگونی جوانتر از پر کامبرین بوده و احتمالاً سن فاصله زمانی پالئوزوئیک زیرین تا بالایی را داشته است.

۳-۱-۳-۳- رخساره های مربوطه به اولیگوسن:

بخش اعظم ناحیه را سنگهای رسوبی و آتشفشانی با سن اولیگوسن تشکیل می دهند که بطور دگر شیب بر روی سنگهای دگرگونه قدیمی قرار گرفته اند.

۳-۱-۳-۱- واحد سنگ آهک (سازند قم):

یک رخساره سنگ آهک نوده ای و ریفی کرم رنگ است که حاوی فسیل های دو کفه ای، مرجان، خارپوست و بریزوآمی باشد ضخامت آن از ۲۰۰ تا ۱۰۰ متر متغیر است. فسیل های آپرکولینا و آمفی سنجینا در آن وجود دارد. مطالعات فسیل شناسی سن سنگ آهک را آکتیانین - بوردیگالین (میوسن زیرین - میانی) نشان می دهد.

۳-۱-۳-۲- مارن های گچ دار میوسن:

این رخساره در بخش های قاعده ای بطور عمده از مارن تشکیل شده است، لکن به طرف بخش های فوقانی واحد زبیس به آن افزوده می گردد. بعلاوه زبیس، نمک طعام و بطور محلی نمکهای دیگر ظاهر می گردد، کنگلومرا بصورت محلی قابل مشاهده است که در بخش های ماسه ای اثرات ریبیل مارک و گرد دبدبگ قابل مشاهده است. ضخامت این رخساره حدوداً ۷۰۰ متر برآورد می گردد. این واحد احتمالاً هم ارز رسوبات سازند قرمز فوقانی در منطقه قم است.

۳-۱-۳-۳- رخساره آتشفشانی:

در بخش های شمال خاوری ناحیه رخنمون دارند و عبارتند از یک سری گذاره های

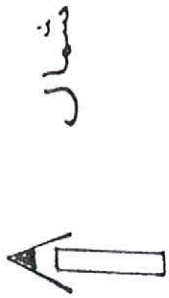
پورفیری با ترکیب آندزیتی (تراکی آندزیتی) به رنگ خاکستری، فئوهای و بنفش و بعضاً دارای ساخت منشوری. بطور محلی ترکیب این واحد به آندزیت - بازالت نیز نزدیک می شود. این مجموعه آتشفشانی در شمال خاور ناحیه مورد مطالعه گسترش زیادی داشته و با ضخامتی بیش از ۵۰۰ متر در بین واحدهای آهکی با زمان اکتیانین - بوردیگالین قرار می گیرد.

۴-۱-۳- توده های گرانودیوریتی:

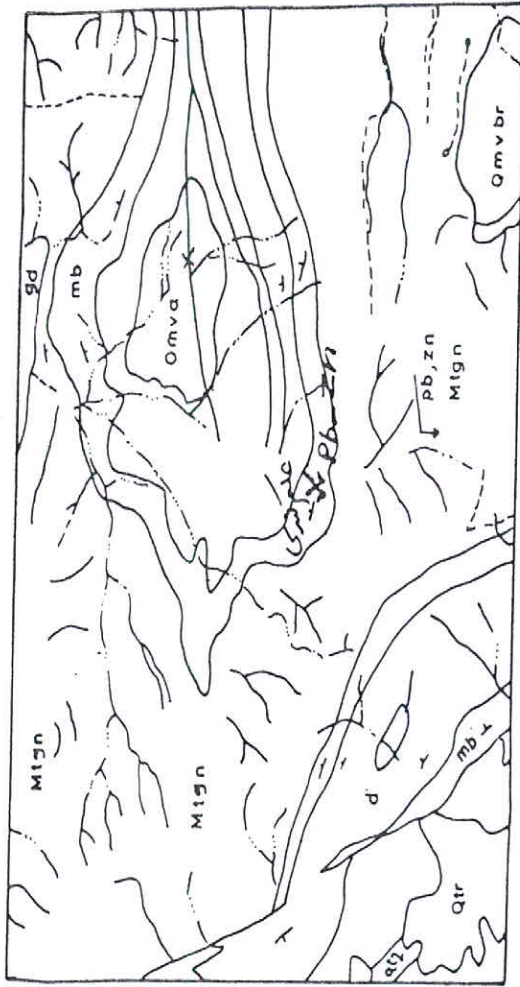
این واحد در داخل کمپلکس دگرگونی فیله داغ رخنمون داشته و دارای بافت دانه متوسط بوده و در حاشیه ها جهت دار و حالت گنیسی دارند. تکلا و هابی از سنگهای دگرگونی، آمفیبولیت و گنیس در آن دیده می شود، که حالت میگمانینی نشان می دهد و دارای ترکیب گرانودیوریتی نائونالینی است. این واحد در بخش خاوری منطقه در شمال روستای قره ناز گسترش داشته و مجموعه دگرگونی گنیس، مرمر و آمفیبولیت را قطع نموده است. (نقشه ۱) .

۴- زمین شناسی کانسار:

معدن سرب و روی علم کندی در جنوب روستای علم کندی و در دامنه شمالی کوه قار گلان واقع گردیده است. منطقه معدن شامل ترادف ضخیمی از سنگ های دگرگونی منشکل از آمفیبولیت و آمفیبول شست با بین لایه های سنگ آهک شدیداً متبلور و مرمری شده می باشند که همراه با بلوک های اولترابازیک، کمپلکس دگرگونی - افیولینی قبله داغ را تشکیل می دهد. سنگهای دگرگونی فوق در رخساره آمفیبولیت دگرگون گشته و دارای سن احتمالی پالئوزوئیک می باشند. کانی سازی سرب و روی بصورت میکاشیست ها در امتداد یک گسل امتدادی شمال باختر - جنوب خاوری با عملکرد راستگرد قرار گرفته است. افق مرمری، سفید و شدیداً متبلور بوده و با امتداد تقریباً باختری - خاوری و شیب ۵۵ درجه بطرف شمال در داخل شیست ها دیده می شود، که در امتداد گسل شدیداً برش، سیلیسی و دولومینی شده و به رنگ



- | | |
|-------|--|
| gd | خود - خنود می گرانوچوردی دادنه متوسط خنود می |
| Omva | وگمانک بوش، قون بوش، داسیتی صورتی - منفس |
| oc | گنکو درای خنود زام، ما سرنگ قرز - صورتی |
| mb | آهک و دلمریت، مری شده بدین کرم - زرد |
| msh | خنودب آفیلو لیت و مرمو |
| mgm | خنودب کینی، مرمو و آفیلو لیت |
| PEmb | مرمو و دلمریت خنود می و گنود ای بدین |
| PEsch | خنودب صیغاشیت و گنود زینت سبز خنود می |

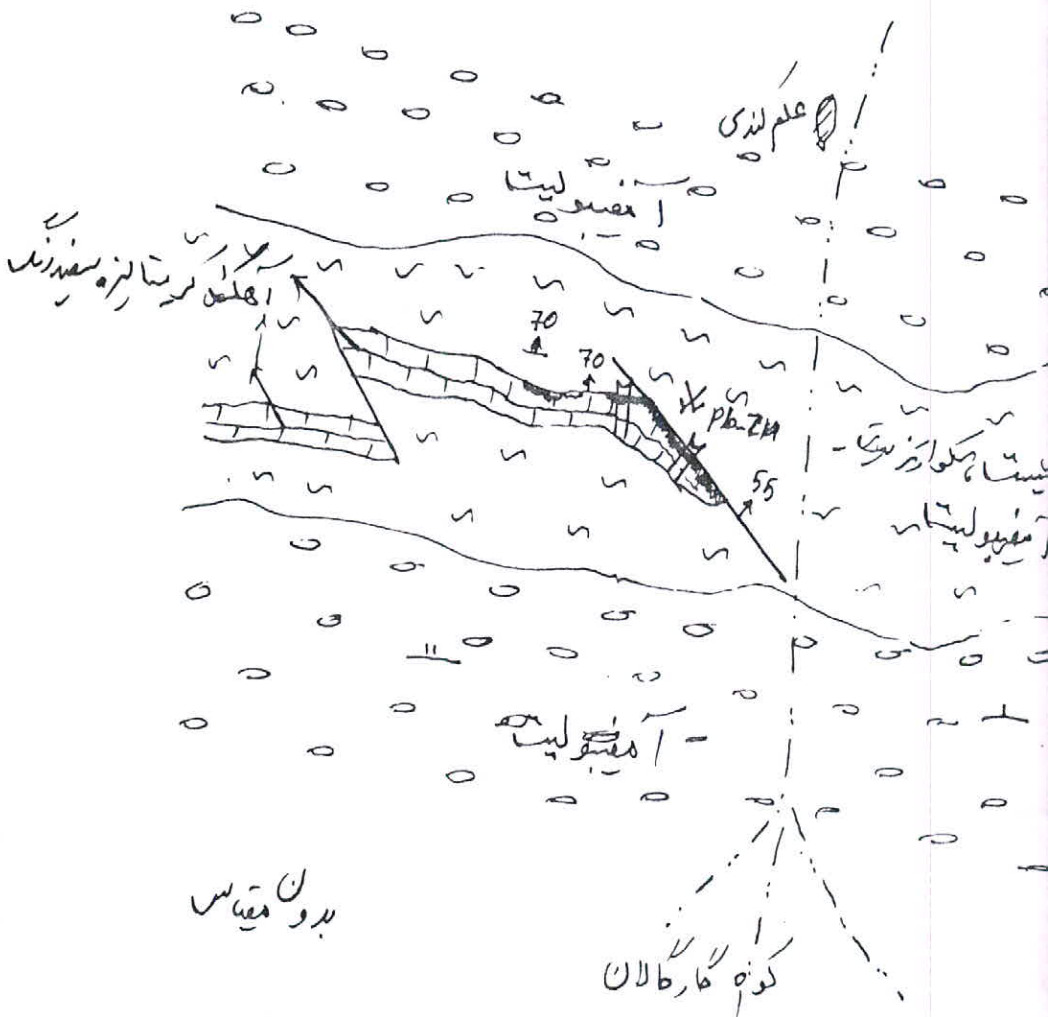


۱: نقشه زمین شناسی ناحیه ای معدن علم لندی

مقیاس

۱:۱۰۰,۰۰۰

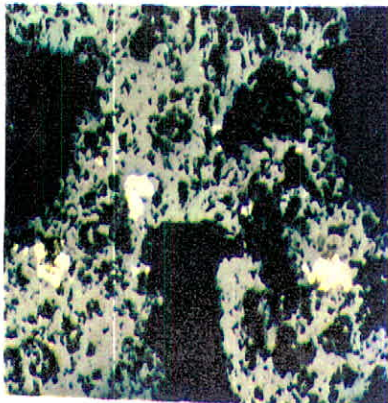
قهبوه‌ای به ضخامت ۱۰ تا ۱۵ متر در طول بیش از ۱۰۰ متر در امتداد گسل قابل تعقیب است. امتداد زون کانی سازی N50W و شیب آن ۵۵ درجه بطرف شمال خاوری است که همان امتداد گسل می باشد ضخامت بخش پر عیار کانی سازی ۵ متر است که در بخش فوقانی افق مرمر در مرز با شیست ها فرار گرفته است. یک تونل عمود بر امتداد زون کانی سازی به طول حدود ۳۵ متر در داخل واحد مرمری حفر گردیده که فقط ۱۰ متر ابتدای آن زون کانی سازی را در بر می گیرد و بقیه در بخش فاقد کانی سازی ادامه یافته است. تونل دیگری موازی با زون کانی سازی و در انتهای شمال باختری آن حفر گردیده که فقط در طول ۵ متر ادامه یافته است. کانسنگ پر عیار معدن دارای رنگ ظاهری قهبوه‌ای با ساخت برشی است که رگچه‌های نازک سیلیسی و اکسید آهن آن را در جهات مختلف قطع نموده است. سولفور سرب (گالن) هم بصورت بلورهای درشت سیاه و براق با رخ واضح و هم بصورت رگچه‌های نازک در سنگ دیده می شود. سولفور روی (اسفالریت) به رنگ سبز مایل به زرد نا خاکستری بصورت نک بلورهای پراکنده و با همراه با گالن در رگچه‌ها دیده می شود.



نقشه زمین شناسی کان سرب و روی علم لنزی

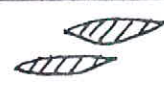





کالکوپیریت به میزان اندک و بصورت نک بلورهای پراکنده در متن سنگ و با بصورت انکلوژیون های کوچک در داخل بلورهای گالی دیده می شود. کانسنگ پرعیار ظاهراً دارای ۳ تا ۵ درصد گالن، ۲ تا ۴ درصد اسفالریت و کمتر از ۱ درصد کالکوپیریت است. نمونه های شماره 74.A.3/0 جهت مطالعات مقطع صیقلی و نمونه های 74.A.3/A و 74.A.4/A جهت تجزیه شیمیایی از کانسنگ پرعیار آن اخذ گردید. در نمونه شماره 74.A.3/0 که به منظور شناسایی کانه های فلزی اصلی و کانه های همراه و همچنین توالی کانه ها و بافت و دگرسانی های مربوطه انتخاب شد که دارای کانه های اصلی ذیل است:

- ۱- کالکوپیریت با بلورهای غیر اتومورف، زاویه دار، دانه های خمیده و گاه رشته ای که با دیگر بلورها از جمله اسفالریت هم رشدی دارد. اندازه متوسط دانه ها 140×65 میکرون است. در صد حجمی آن ۴-۳٪ در صد از بخش کانه دار نمونه را تشکیل می دهد.
- ۲- اسفالریت با بلورهای نوده ای و قدرت انعکاس حدود ۲۷٪ در صد، از فراوانترین کانه تشکیل دهنده این مقطع است که حدود ۲۴٪ از حجم کل نمونه را در بر گرفته است.
- ۳- گالن با دانه های پراکنده و هم رشدی با اسفالریت در سطح نمونه دیده می شود. قدرت انعکاس بالای آن موجب شده که از دیگر نمونه ها شاخص تر باشد. اندازه متوسط دانه های گالن 300×250 میکرون در صد آن ۷-۳٪ در صد از حجم کل نمونه می باشد.
- ۴- کالکوپیریت بصورت دانه های اتومورف و آن ایزوتروپی حقیقی با قدرت بالای حدود ۴۵٪ در صد و با اندازه 370×300 میکرون در سطح نمونه مشاهده می شود که در صد حجمی آن کمتر از ۲-۱٪ در صد می باشد. این گالی از نظر ترتیب تبلور، قدیمی ترین کانه در این نمونه است.



نشاندهنده پارائز کانه ای اسفالریت (متن خاکستری رنگ) و دانه های از کالکوپیریت (فاز زرد رنگ) و گالن (فاز سفید رنگ) در داخل آن. اندازه بلور کالکوپیریت کناری 100×50 میکرون است. در نمونه شماره

ترتيب تبلور و دباگرام پارازنتیک این نمونه در زیر آمده است:

کانه های معدنی	مراحل کانی سازی	
	اولیه	بعدی
گانگ		
هیدروکسید آهن		
گالن		
اسفالریت		
کالکوپیریت		
کالکوپروتیت		

نتیجه تجزیه شیمیایی نمونه شماره 74.A.3/A به منظور تعیین درصد کاننه های فلزی نشان میدهد که مقدار روی دو نمونه از مقدار سرب بیشتر است (جدول ضمیمه) و روی کاننه فلزی اصلی می باشد از دیگر ویژگی های مهم کانسار علم کندی وجود کادمیم و نقره می باشد که به مقادیر ۷۱۵ گرم و ۵۰ گرم در تن در نمونه وجود دارد. در نمونه پرعیار که از دپوی انباشته شده در جلوی دهانه تونل برداشت شده کاننه فلزی اصلی در نمونه شماره 74.A.4/A سرب است، (جدول ضمیمه)، مقدار روی در این نمونه کمتر از نمونه قبلی است (۱/۳٪). از ویژگی های مهم این نمونه مانند نمونه قبل وجود کادمیم و نقره است که به مقدار ۱۱۹ گرم و ۵۲ گرم در تن است. اثراتی از مس در نمونه بعنوان کاننه فرعی وجود دارد.

نتایج شیمیایی و درصد عیار کانسار سرب و روی علم کندی (به روش جذب اتمی)

	Zn% شماره نمونه	Zn (PPm)	Pb%	Pb (PPm)	Ag (PPm)	Cu (PPm)	Cd (PPm)
74.A.3/A	۸/۵۳	-	۱/۱۱	-	۵۰/۱۱	۴۳۴	۷۱۵
74.A.4/A	۱/۳۲	-	۱۰/۷۸	-	۵۲/۶۱	۶۷۳	۱۱۹



موقعیت کانسار سرب و روی علم کندی در دامنه کوه و راه‌های ارتباطی منتهی به آن در تصویر قابل مشاهده است.



نیمرخ کانسار علم کندی (دید بسمت شمال)، در تصویر سینه کار و گسل عبوری در پای رخنمون دیده می‌شود.



سینه کار کانسار سرب و روی علم کندي، تونل های حفر شده و کنده کاری ها در تصویر مشخص است. همچنین دیوی سنگ های معدنی در نزدیک تونل ها دیده می شود، (دید به سمت باختر)



پراکنندگی سرب و روی در شکستگی های نوع شیر در سینه کار فوقانی کانسار (دید بسمت باختر).

۵- منشأ کانی سازی:

کانی سازی سرب و روی در معدن علم کندي بصورت گالن و اسفالريت همراه باميزان کمی کالکوپيريت از نوع هيدروترمال رگه ای با جابگاه سنگهای دگرگونی است. کانی سازی همراه با رگچه های نازک سیلیسی در داخل یک زون برشی و دولومیتی شده در امتداد گسل در بخش فوقانی واحد مرمری و واقع بین سنگ های دگرگونی شیست و آمفیبولیت دیده می شود. با توجه به پاراژنز گانه ها از نوع درجه حرارت متوسط (مزوترمال) است که احتمالاً از نظر منشأ و زمان تشکیل با کانسار سرب و روی انگوران مشابهت دارد، لکن سنگ میزبان و نوع کانی های تشکیل دهنده آنها متفاوت است. بنابراین کانی سازی در معدن علم کندي در ارتباط با فعالیت ماگمایی جوان (احتمالاً پلیوسن) بوده و نشأت گرفته از محلول های هیدروترمال، مربوط به فعالیت های ماگمایی جوان (احتمالاً گنبد های نیمه آتشفشانی پلیوسن با ترکیب داسیتی معادن آرسینک و طلاي زرشوران و آنیموان - طلاي آقدره نیز در ارتباط با آنها می باشد) است.

۶- ذخيره تقريبي كانسار:

با توجه به ضخامت بخش پر عيار زون کانی سازی (حدود ۵ متر) و طول ۱۰۰ متر و با احتساب ۷۰ متر عمق آن و نیز وزن مخصوص ۳ برای کانسنگ پر عيار آن ذخيره تقريبي کانسنگ سرب و روی در معدن علم کندی بصورت زیر قابل تخمين می باشد:

$$\text{تن ذخيره تقريبي كانسار نا عمق ۷۰ متري } ۱۰۵۰۰۰ = ۱۰۰ \times ۵ \times ۷۰ \times ۳$$

بنابراین كانسار علم کندی دارای ۱۰۵۰۰۰ تن کانسنگ پر عيار سرب و روی با عيار متوسط حدود ۱۰ درصد مجموع سرب و روی می باشد که با توجه به موارد فوق از معادن کوچک سرب و روی با کانسنگ درجه متوسط می باشد. ميزان بیش از ۳۵۰ تن کانسنگ سرب و روی نیز در سه نقطه مجاور معدن ائبار شده که آماده حمل می باشد.

۷- نتیجه گیری و پیشنهادات:

کانی سازی سرب و روی در معدن علم کندی بصورت گالن و اسفالریت همراه با میزان کمی اسفالریت از نوع هیدروترمال رگه ای در امتداد بک گسل NS0W راست گرد با شیب ۵۵ درجه بطرف شمال خاوری است، که در بخش فوقانی یک افق مرمری واقع در سنگ های دگرگونی (شیست و آمفیبولیت) جایگزین شده است. زون کانی سازی دارای ضخامت حدود ۱۰ متر می باشد که ۵ متر فوقانی آن دارای کانسنگ پر عيار است. ذخيره معدن حدود ۱۰۵۰۰۰ تن کانسنگ با مجموع سرب و روی حدود ۱۰٪ در صد تخمين زده می شود که آن را در قلمرو معادن کوچک سرب و روی با کانسنگ عيار بالا قرار می دهند.

بنابراین با توجه به موارد فوق این معدن بصورت محدود استخراج و با توجه به نزدیکی آن به معدن سرب و روی انگوران شاید به نوان از کارخانه تغلیظ دندی جهت تهیه کسانتره از کانسنگ آن استفاده و به بازارهای مصرف حمل نمود جهت برداشت از این معدن حفر تونل درست به نظر نمی رسد، لذا با توجه به موقعیت توپوگرافی منطقه بهتر است بهره برداری از طریق حفر چاه موازی با شیب رگه (ترجیحاً در مجاورت و بخش خاوری رگه) و سپس دستک هایی

در امتداد رگه صورت گیرد. تهیه نقشه زمین شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰ از محدوده ای به گسترش ۱۰۰ هکتار که کل افق مرمری و زون کانی سازی را در بر می گیرد و نیز عملیات ژئوفیزیکی به روش I.P در محدوده فوق همزمان با انجام عملیات استخراج و بهره برداری پیشنهاد می گردد.



بسمه تعالی

صفحه : ۱

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

خواست کننده : آقای حاج ملاعلی

بهای تجزیه :

تاریخ درخواست : ۷۴/۷/۲۲

کد امور :

شماره گزارش : ۷۴-۱۷۳

شماره آزمایشگاه	۷۷۲	۷۷۳	۷۷۴	۷۷۵	۷۷۶	۷۷۷
شماره نمونه	74-Ch-1	74-A.3	74, Ch-7	74-H-6	74-Z-9	74, Kh-15
% ZN	---	۸/۵۳	---	---	۱۸/۴۷	---
Zn PPM	---	---	---	---	---	۱۲۲/۱۳
% Pb	---	۱/۱۴	---	---	۳۹/۱۵	---
Pb PPM	---	---	---	---	---	۷.۵/۰.۰
Ag PPM	---	۵.۰/۱۴	---	---	۱۱۳/۸۵	۱۴/۳۱
Cu PPM	---	۴۳۴/۰.۰	---	---	۹۸۵۸/۰.۰	---
% Cu	۳/۵.۰	---	۵/۲۶	۶/۸۵	---	۱۳/۰.۰
Cd PPM	---	۷۱۵/۰.۰	---	---	۱۴.۵/۰.۰	۶/۰.۳
AU PPM	---	---	---	---	۱/۰.۳	---

ppm : گرم در تن

تجزیه کننده : خانم کشاورز

تایید سرپرست : شهناز احتشامی

(Handwritten signature)



بسمه تعالی

صفحه : ۳

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

تواست کنند: آقای حاج ملاعلی

بهای تجزیه :

بیخ درخو است : ۷۴/۷/۲۲

کدامور :

ساره گزارش : ۷۴-۱۷۳

شماره آزمایشگاه	۷۸۷	۷۸۶	۷۸۵	۷۸۴	
رد نمونه	74-AL-17	74-Ch.8	74-A-4	74-Ch-1	
% ZN	---	---	۱/۳۲	---	
Zn PPM	۸۴۳/۰۶	---	---	۱۳۰/۵۵	
% Pb	---	---	۱۰/۷۸	---	
Pb PPM	۹۲۲۶/۰۰	---	---	۵۰۷/۰۰	
Ag PPM	۳۴/۳۲	---	۵۲/۶۱	---	
Cu PPM	۷۳۲/۰۰	---	۶۷۳/۰۰	---	
% Cu	---	۳/۰۱	---	۲/۲۰	
Cd PPM	---	---	۱۱۹/۰۰	---	
AU PPM	۱/۰۹	---	---	---	

ppm : گرم در تن

تجزیه کننده: خانم کشاورز

تایید سرپرست: شهناز اجتهادی