

P.2 622.1 (SS) A1
C.2

وزارت معادن و فلزات

سازمان زمین شناسی کشور

قسمت ژئوشیمی

اکتشافات سیستماتیک در چهار گوش ۱:۱۰۰/۰۰۰ اهر

گزارش شماره ۳-۱۳۶۲

توسط :

محمود رضا علوی نائینی

کتابخانه سازمان زمین شناسی

دیماه ۱۳۶۲

کتابخانه سازمان زمین شناسی
اکتشافات سیستماتیک
تاریخ: ۱۹۶۵
شماره ثبت:

مقدمه : بدنبال فعالیت های اکتشافی سازمان بمنظور شناخت استعداد های معدنی در نواحی مختلف ، در تابستان ۱۳۵۸ منطقه زنجان - طارم بعنوان اولین چهارگوش برای اکتشافات سیستماتیک برگزیده شد ، علت انتخاب ناحیه در بدو امر تعدد اندیسها و معادن متعدد و پراکنده و در درجه بعد اولین تجربه کاری و عملی در زمینه اکتشافات سیستماتیک در سازمان زمین شناسی بشمار می آمد .

مطالعات قبلی در زمینه معدنی بیشتر جنبه محلی داشته و نتیجه گیری روشن و واضحی را بدست نداده ، در گزارش D.4 سازمان زمین شناسی کشور که در سال ۱۹۶۹ انتشار یافت ، مطالعات معدنی بصورت جدی تعقیب نشد ، ولی با انجام مطالعه مطالعات سیستماتیک و نتایج حاصله ، سیعای روشنتری از پتانسیل معدنی در ناحیه بدست آمد ، این مجموعه چهارمین گزارش از چهارگوش ۲۵۰۰۰ : ۱ زنجان بشمار میرود . در اکتشافات سیستماتیک طرق برداشت های ژئوشیمیائی و کانی های سنگین تواما* و همراه با آن پی جوئی های چکشی بعمل آمد ، البته از نظر نباید دور داشت که بعضی از اولین گام در این راه اشکالات زیادی چه در زمینه تجریمی و چه در زمینه کمبود امکانات بچشم میخورد امید است ، این قبیل موانع به حداقل رسیده و امکان بررسیهای دقیقتر و جامع تر را جامه عمل بپوشاند . امید است که با مطالعه این گزارش توسط همکاران ، نکات قابل گوشزد بررسی و به رفع نواقص و کمبودها در گزارشات بعدی نائل آئیم .

سپاسگزاری: بدینوسیله از کسانی که در تهیه این گزارش با این جانب همکاری نموده‌اند
تشکر میشود.

در درجه نخست از مهندس تدین اسلامی بخاطر راهنمائیهای بی شائبه و بیدریغ.
از دوست و همکار محترم فرزاد آزرم و بقیه همکاران عزیز حسین طاووس، روح‌الله
قربانی جمال‌الدین رضوانی، عبدالله الله وردی، حسین جیرودی که در تهیه
و تنظیم این گزارش همکاری صمیمانه ای با این جانب بعمل آوردند.

از آزمایشگاههای ژئوشیمی، اسپکترومتری، کانی سنگین، اشعه مجهول، و مقاطع
صیقلی.

و در خاتمه از دوستان و همکاران خوب در قسمت چاپ و تحریر سپاسگزاری میشود.

فهرست مطالب :

مقدمه :

فصل اول - محل و موقعیت جغرافیائی و نحوه عملیات انجام شده .

۱-۱ - محل و موقعیت جغرافیائی

۱-۲ - مطالعات انجام شده قبلی

۱-۳ - بررسیهای انجام شده بوسیله گروه ژئوشیمی کانیهای سنگین

۱-۳-۱ - پرسنل و امکانات

۱-۳-۲ - اکتشافات چکشی و کانیهای سنگین

فصل دوم - زمین شناسی

فصل سوم - اکتشافات چکشی

مقدمه :

۲-۱ - معادن و اندیس های مس

۲-۱-۱ - معدن متروکه مس ویستان بالا (خلیفه لو)

۲-۱-۲ - اندیس مس چیدان تپه .

۲-۱-۳ - معدن قدیمی مس حصار (دوه یاتاقی)

۲-۱-۴ - معدن متروکه مس فیله ورین

۲-۱-۵ - اندیس مس فیله ورین (شماره ۱)

۲-۱-۶ - اندیس مس فیله ورین (شماره ۲)

۲-۱-۷ - معدن متروکه مس علی آباد .

۲-۱-۸ - معدن متروکه مس الزند

۲-۱-۹ - معدن متروکه مس چرگر

۲-۱-۱۰ - اندیس مس نجف آباد

۲-۱-۱۱ - اندیس مس گونج

- ۱۲ - ۱ - ۲ - اندیس مس مجار.
- ۲-۲ - معادن و اندیسهای سرب و روی
- ۲-۲-۱ - معدن متروکه سرب قارخون
- ۲-۲-۲ - معدن متروکه سرب و روی زاج کان پائین
- ۲-۲-۳ - معدن متروکه سرب و روی غنچه خمران
- ۲-۲-۴ - معادن و اندیسهای سرب و روی دره غنچه خوران، به قانرود، خانگه
- ۲-۲-۵ - معدن قدیمی سرب و روی ارقلی
- ۲-۲-۶ - معدن قدیمی سرب و روی یوزباشی چای
- ۲-۲-۷ - معدن متروکه سرب و روی بلری-کتاب (بسر کوه)
- ۲-۲-۸ - کانسار سرب و روی سماق
- ۲-۲-۹ - معدن سرب و روی زه آباد
- ۲-۲-۱۰ - معدن قدیمی سرب چنگوره
- ۲-۲-۱۱ - معدن متروکه سرب و مس کولانگر
- ۲-۳ - معادن، کانسارها و اندیسهای آلونیت، سیلیس ✓
- ۲-۳-۱ - کانسارها و معادن آلونیت
- ۲-۳-۲ - معدن قدیمی سیلیس شیرین سو
- ۲-۳-۳ - معدن قدیمی سیلیس چشین ✓
- ۲-۳-۴ - اندیس سیلیس خلیفه سر
- فصل چهارم - بررسیهای ژئوشیمیائی
- مقدمه :
- ۳-۱ - نحوه مطالعه
- ۳-۲ - نمونه گیری
- ۳-۳ - آماده سازی نمونه ها

۳-۴- آنالیز

۱-۴-۳- روش جذب اتمی

۵-۳- بررسیهای آماری

۶-۳- نتایج بررسی های ژئوشیمیائی

۱-۶-۳- چگونگی انتقال نتایج بر روی نقشه ها .

۲-۶-۳- بررسی آماری نتایج بدست آمده

۳-۶-۳- تعبیر و تفسیر آنومالیهای بدست آمده

۱-۳-۶-۳- آنومالیهای ژئوشیمیائی مس

۲-۳-۶-۳- آنومالیهای ژئوشیمیائی سرب

۳-۳-۶- آنومالیهای ژئوشیمیائی رزی

فصل پنجم - بررسی کانیه - ای سنگین

مقدمه :

۱-۴- نمونه گیری .

۲-۴- آماده سازی نمونه ها

۱-۲-۴- آماده سازی نمونه ها در صحرا

۲-۲-۴- آماده سازی نمونه ها در آزمایشگاه مرکزی

۳-۴- نحوه مطالعه

۱-۳-۴- استفاده از میکروسکپ دو چشمی

۲-۳-۴- استفاده از روشهای کمکی

۱-۲-۳-۴- میکروسکپ پلاریزان

۲-۲-۳-۴- استفاده از روشهای میکروشی

۳-۲-۳-۴- لامپ مولد نور ماورا بنفش

۴-۴- مطالعه اتکانی شناسی

- ۱-۴-۴- چگونگی انتقال نتایج بر روی نقشه ها .
- ۲-۴-۴- بررسی آماری نتایج کانیهای سنگین
- ۵-۴- نتایج بدست آمده از مطالعات کانیهای سنگین

۱-۵-۴- م-س

۲-۵-۴- س-رب

۳-۵-۴- روی

۴-۵-۴- باریوم

۵-۵-۴- طلا

۶-۵-۴- جیوه

۷-۵-۴- عناصر کمیاب

۸-۵-۴- تنگستن

۹-۵-۴- آهن

فصل ششم - تعبیر و تفسیر ، نتیجه گیری و پیشنهادات

۱-۵-۵- تعبیر و تفسیر

۱-۱-۵- مس

۲-۱-۵- س-رب

۳-۱-۵- روی

۴-۱-۵- باریوم

۵-۱-۵- طلا

۶-۱-۵- جیوه

۷-۱-۵- عناصر کمیاب

۸-۱-۵- تنگستن

۹-۱-۵- نقره

۱۰-۱-۵- بیسموت

۲-۵- نتیجه گیری

۳-۵- پیشنهادات

فهرست نقشه ها :

Enc.I - نقشه نمونه گیری شیت. ۰۰۰/۰۰۰:۵۰ شاخانی

II - " " " " صائین قلعه

III - " " " " ابهر

IV - " " " " فارسیجین

V - نقشه انتشار عناصر مس ، سرب ، روی شیت شاخانی

VI - " " " " صائین قلعه

VII - " " " " ابهر

VIII - " " " " فارسیجین

IX - نقشه آنومالی ژئوشیمی شیت شاخانی

X - " " " " صائین قلعه

XI - " " " " ابهر

XII - " " " " فارسیجین

XIII - نقشه کانیهای سنگین شیت شاخانی

XIV - " " " " صائین قلعه

XV - " " " " ابهر

XVI - " " " " فارسیجین

XVII - نقشه نتایج

فصل اول : محل و موقعیت جغرافیایی و نحوه عملیات و مطالعات انجام شده قبلی :

۱-۱- محل و موقعیت جغرافیایی :

ناحیه مورد مطالعه در شمال غرب ایران و محدود به نصف النهارهای ۴۹° و ۴۹° -

$۴۹^{\circ}۳۰'$ و مدارهای ۳۶° و $۳۶^{\circ}۳۰'$ میگردد .

وسعت منطقه مورد مطالعه بالغ بر ۲۵۰۰ کیلومتر مربع است .

رودخانه ابهر رود با جهت شمال غربی ، جنوب شرقی جریان داشته و پس از مشروب نمودن شهرهای خرم دره و ابهر که از تراکز پر جمعیت منطقه بشمار میروند . از جنوب شرقی ، شیت ابهر خارج میشود .

از نظر اقتصادی ناحیه فوق وضعیت مناسبی داشته و وجود رودخانه ابهر رود و هم چنین جاده ، اسفالت و خط آهن تهران - تبریز موقعیت مطلوبی را به این محل داده است .

از نظر آب و هوایی بطور کلی دارای زمستانهای سرد و تابستانهای نسبتاً معتدل میباشد که میزان درجه حرارت بستگی مستقیم به ارتفاع در این ناحیه دارد .

مدوده فوق الذکر به دو حوضه آبگیر قابل تقسیم است .

الف : حوضه آبگیر قزل اوزن :

شامل آبراهه هایی که از کوههای طارم با جهتی شمال شرقی سرچشمه گرفته و به قزل اوزن می پیوندند .

ب : حوضه آبگیر ابهر رود :

این حوضه شامل آبراهه هایی است که با جهت جنوب غربی از کوههای طارم منشأ گرفته و هم چنین آبراهه هایی که از کوههای سلطانیه با جهت شمال شرقی ، قسمتی از این حوضه را تغذیه میکنند .

از نظر مورفولوژی مدوده فوق بطور اهم به ۳ ناحیه تفکیک میشود .

۱- کوههای مرتفع طارم سفلی که در شمال و شرق واقع شده و دارای بیشترین گسترش است.

۲- کوههای سلطانیه در بخش جنوب غربی که از ارتفاع و گسترش کمتری برخوردار است.

۳- حد فاصل بین این دو رشته کوه را زمینهای مسطحی در بر میگیرد که قسمتی از فلات زنجان ابهر را شامل میشود.

مرتفعترین نقطه با ۲۹۶۴ متر در شمال ناحیه قرار گرفته است.

۱-۲- مطالعات انجام شده قبلی :

در ناحیه مورد مطالعه نیز مانند سایر نقاط ایران آثار و فعالیت‌های قدیم معدنی بطور پراکنده بد چشم میخورد . وجود صنایعی مانند مسگری و چاقو سازی و تهیه زاج خبر از معادن قدیمی فراوان و پراکنده مس آهن و آلومینوم در منطقه میدهد .

با پیشرفت تکنولوژی روز افزاین نیاز به مواد اولیه در جهان تخصصینی چند از کشورهای مختلف از منطقه بازدید کرده و گزارشات کوتاهی از منابع کوچک سرب، روی مس و آهن و غیره تهیه نموده اند از افرادی که گزارشات آنها درست بوده میتوان از : Houtum, Schindier نام برد که در سال ۱۸۸۱ از بعضی از مناطق گانی

سازی در ناحیه طارم بازدید کرده و گزارشی تحت عنوان مطالبی در مورد معادن ایران در سالنامه زمین شناسی آلمان منتشر نموده است .

در سال ۱۹۴۵ G. Ladanyi منابع معدنی منطقه زنجان و چند ناحیه دیگر را در ایران بازدید و گزارشی بنام منابع معدنی ایران انتشار داده است . بعد از تأسیس سازمان زمین شناسی در سال ۱۳۳۸ مطالعات معدنی با جدیت بیشتر و طبقه بندی روشنتری ادامه یافت که مهمترین آنها بقرار زیر است :

در سال ۱۳۴۲ (۱۹۶۳ م) E.W. Molly معادن و کانسارهای مس شمال زنجان و طارم را همراه با سایر معادن مهم منطقه بازدید نموده که گزارش مربوطه در سازمان زمین شناسی موجود است .

در سال ۱۳۴۴ (۱۹۶۵ م) گزارش و نقشه متالورژی ایران (گزارش شماره ۷) و در همین سال گزارش و نقشه زمین شناسی و معدنی کربهای سلطانیه به مقیاس ۱:۱۰۰ (گزارش شماره ۲)

در سال ۱۳۴۵ (۱۹۶۶ م) گزارش زمین شناسی مغرب طارم به مقیاس ۱:۱۰۰ (شماره ۸)

در سال ۱۳۴۷ (۱۹۶۸ م) بررسی کانسارهای سرب و روی ایران بوسیله آل. بورنول

(گزارش شماره ۱۱) و تجدید چاپ نقشه سلطانیه .

در سال ۱۳۴۸ (۱۹۶۹ م) گزارش و نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰/۰۰۰ زنجان (شماره D4) و در همین سال گزارش کانسارهای مپو در ایران (گزارش شماره ۱۳) در سال ۱۳۵۱ (۱۹۷۲ م) نقشه توزیع کانسارهای ایران منتشر شد .
بجز موارد ذکر شده فوق که تنها جنبه تحقیقاتی داشته عملیات اکتشافی و استخراجی توسط بخش خصوصی نظیر شرکت میناک ، بونریت و غیره در منطقه صورت گرفته که گزارشات مستندی از آنها جهت استفاده در این مجموعه بدست نیامد .

۳-۱- بررسیهای انجام شده بوسیله گروه ژئوشیمی - کانیهای سنگین :

باتوجه به پیشنهادات مکرری که به قسمت ژئوشیمی در مورد انجام کار سیستماتیک در یکی از چهار گوشه های ایران میشد . پس از تبادل نظرهای مختلف چهار گوشه - ۱:۲۵۰/۰۰۰ زنجان با توجه به معادن قدیمی پراکنده ای که در این محدوده قرار داشت انتخاب و بالاخره در تابستان ۱۳۵۸ پروژه ژئوشیمی کانیهای سنگین آغازینگار کرد ، که تا تابستان سال ۱۳۶۰ عملیات صحرایی مزبور به اتمام رسیده لازم به تذکر است که گزارشات ۱:۱۰۰/۰۰۰ شیت های ، زنجان ، قره قوش و تهم قبلا ارائه شده است .

۳-۱-۱ پرسنل و امکانات :

گزارش مزبور که شیت ۱:۱۰۰/۰۰۰ ابهر نام دارد و مشتمل بر چهار شیت ۱:۵۰/۰۰۰ شاخانی صائین قلعه - ابهر ، فارسیچین میباشد . عملیات صحرایی شیت صائین قلعه در سال ۵۸ و مابقی در سال ۳۵۹ ز شاتنیانت . در مرحله اول ۵ نفر زمین شناس و ۶ نفر تکنسین حضور داشتند که در حدود ۸ درصد از کل کار انجام شده در سال ۵۸ صرف این ناحیه شده است . در مرحله دوم ۳ نفر زمین شناس و ۴ نفر تکنسین شرکت داشتند در حدود ۳۷/۵ درصد از کار انجام شده در سال ۵۹ صرف مطالعات صحرایی منطقه مزبور گردیده است .

در جدول ضمیمه شماره ۲، نام افراد گروه با تاریخ شروع و خاتمه مأموریت قید گردیده است.

دوشیت شمالی بعلت کوهستانی بودن و بالطبع کمبود جاده ماشین رو از نظر سختی کار در اولویت بیشتری نسبت به منطقه جنوبی که از شرایط سهلتر مرفو لوژی برخوردار بوده قرار داشتند برای کار در ناحیه شمالی بیشتر از کمپهای سبک استفاده شده - در مرحله اول مرکز کار در شهر زنجان و در مرحله دوم کمپ اصلی در شهر ابهر قرار داشت.

هر گروه نمونه گیر از یک کارشناس و یک تکسین تشکیل شده که وظیفه گروهها، نمونه گیری ژئوشیمی، کانیهای سنگین و اکتشافات چکشی بود، گروه دیگری که همواره در کمپ اصلی مستقر بود، وظیفه نمونه شویی را بعهده داشت شامل یک تکسین و یک کارگر میگردد. برای راهنمایی، حمل نمونه ها و نمونه شویی، از کارگران محلی استفاده - میشد که در قسمت جنوبی امکانات حمل و نقل بوسیله لندور و استیشین و در قسمتهای شمالی بوسیله قاطر انجام میگرفت.

۲-۳-۱- اکتشافات چکشی، ژئوشیمی، کانیهای سنگین:

اکتشافات چکشی طبق روال مرسوم در مقاطع زمین شناسی مشخص صورت نگرفته بلکه با توجه به هدف و صرفه جویی در وقت و هزینه در تمام طول آبریزها و مسیرهای نمونه گیری بعمل آمده است. اولین و مهمترین کار در اکتشافات چکشی توجه به معادن قدیمی و فعال، کانسارها و اندیسهای معدنی ناشناخته و اقیهای کانی دار، - آلتراسیون و بطور کلی تمام پدیدههایی که معرف کانی سازی بوده و در تعبیر و تفسیر انومالیهای بدست آمده میتواند مشرثر باشد.

در هر اکپ نمونه گیر یک نفر زمین شناس امور مربوط به نمونه گیری را سرپرستی و بررسیهای چکشی را راهی انجام میدهد ولی نوع کار به نحوی است که گاهی اوقات مناطق معدنی از دید زمین شناس محفوظ میماند برای جبران این نقیصه با آموزش مختصری که به

که به تکسینها داده شده بود با توجه به مناطق معدنی و سنگهای جالب توجهی که مشاهده میکردند، آنها برداشت و مشاهدات خود را در فرمیکه قبلاً تنظیم و در اختیار شان گذاشته شده بود، ثبت و در بازگشت ضمن ارائه نمونه ها، گزارش خود را به مسئول مربوطه تسلیم مینمودند. در صورت جالب بودن محل بوسیله زمین شناس مورد بازدید قرار میگرفت، در ضمن نمونه های سنگ جالب توجه برای آنالیزهای مختلف بوسیله زمین شناس مربوطه جمع آوری و ثبت میشد.

گاهی بر اساس خصلت کار امکان بازدید مجدد مقدور نبود، لذا با توجه به مشاهدات و یادداشتهای تکسین و نتایج آنالیز و اطلاعاتی که زمین شناس قبلاً از ناحیه داشته، گزارش تنظیم و نام فرد نمونه گیر در آخر گزارش ذکر شده است.

نمونه گیری ژئوشیمی - کانیهای سنگین از جدیدترین رسوبات رودخانه ای و نوما - بعمل آمده است. تراکم نمونه گیری برای ژئوشیمی یک نمونه در ۲ کیلومتر مربع و برای کانی سنگین یک نمونه در ۴ کیلومتر مربع بوده است، با توجه به وضع زمین شناسی، مورفولوژی و استعداد معدنی هر منطقه تراکم نمونه گیری کم و بیش تغییر کرده است.

در ضمیمه شماره ۳: تراکم نمونه گیری در شیت های چهارگانه و هم چنین تعداد نمونه های جمع آوری شده قید گردیده است.

فصل دوم زمین شناسی :

مقدمه : منطقه مورد مطالعه (شیت ۱۰۰/۰۰۰ : ۱۰۰/۰۰۰) در چهار گوش

زنجان و در شمال غرب ایران قرار داشته و ما بین طولهای جغرافیایی $30^{\circ} / 29^{\circ}$ -

36° و عرضهای 36° - 36° شمالی قرار میگیرد .

شبکه آبریز در این شیت کلاً از شبکه آبریز ابهر رود تشکیل یافته که منطقه را به

دو بخش کوهستانی بطور عمده تقسیم میکند :

کوههای طارم در بخش شمال شرقی و کوههای سلطانیه در بخش جنوب غربی که

گسترش کمتری از کوههای طارم داشته و از تنوع زمین شناسی بیشتری برخوردار میباشد .

بنا بر این منطقه را میتوان به ۳ حوضه تقسیم کرد ، که عبارتند از : کوههای طارم ، -

حوضه ابهر رود ، کوههای سلطانیه که تقسیم اخیر با وضع زمین شناسی و نیز تکنیک

ناحیه انطباق دارد .

الف : کوههای طارم :

عمدتاً از سنگهای آتشفشانی و گرانیتهای دوران سوم تشکیل یافته که بصورت يك

چین نامتقارن که یال شمال شرقی آن با شیب کم به حوضه منجیل رسیده و یال کوتاه

جنوب غربی آن به دشت وسیع زنجان منتهی میشود .

جاده خرم دره - آبترش که قسمتی از کوههای طارم را در محدوده جنوب شرقی

نقشه قطع میکند ، تنها راه ماسین روبه‌اولی دسترسی به سایر قسمت‌های این

کوهستان مشکل بوده و میبایست پیاده و یا با مال طی طریق نمود .

ب : حوضه ابهر رود : بصورت يك دشت باریک و دراز است که تقریباً در قسمت میانی

چهار گوش مورد مطالعه در جهت شمال غرب ، جنوب شرق ، گسترش داشته و در آن شبکه

آبریز ابهر رود بسمت شرق تا دریاچه نمک در ایران مرکزی امتداد دارد .

شهرهای ابهر و خرم دره در این دشت قرار دارند .

ج: کوههای سلطانیه :

بصورت رشته کوههای باریک و طویل در قسمت جنوب غربی ناحیه مورد مطالعه به پهنای حدود ۱۵ کیلومتر و طول تقریبی ۲۵ کیلومتر گسترش داشته که از نظر ساختمانی بصورت یک هورست در امتداد زون گسله طولی بوده که در آن سنگهای پرکامبرین با پوششی از سنگهای پالئوزوئیک زیرین و بالایی و نیز سنگهای مزوزوئیک رخنمون دارند. بطور کلی ناحیه مزبور دارای ارتفاع متوسطی است که بلندترین نقطه آن در کوههای ملا داغ به بیش از ۲۶۰۰ متر میرسد.

چینه شناسی :

در ناحیه مورد مطالعه تشکیلات زمین شناسی که رخنمون دارند، از قدیم به جدید

عبارتند از:

پرکامبرین: تشکیلات کهر: قدیمترین سنگها در ناحیه مورد مطالعه در کوههای سلطانیه تشکیلات کهر نام دارد، که در کوههای ملا داغ بیشترین گسترش را دارا میباشد این تشکیلات بر شیلهای رسی یا سیلیسی بزرگ سبز تا سبز خاکستری و در بعضی اوقات قرمز که ضخامت این تشکیلات در کوههای سلطانیه به حداقل هزار متر میرسد.

گرانیت دوران: گسترش این تشکیلات در کوههای سلطانیه، و به مقدار خیلی کم در ناحیه مورد مطالعه در جنوب و غرب دهکده اردین رخنمون دارد و وجه تمایز آن گرانیتهای جوانتر رنگ روشن آن است که بعلت وجود کوارتز و فلدسپات فراوان و عدم حوضه کانیهای تیره میباشد.

اینفرا کامبرین: تشکیلات با بندر:

این تشکیلات عمدتاً شامل، ماسه سنگ میکارار، بزرگ قرمز متعایل به بنفش و نیوز شیل ماسه‌ای و لایه‌هایی از دولومیت کریستالیزه میباشد.

مقطع تیپ این تشکیلات در کوه بایندر در سلسله جبال سلطانیه بوده که در آنجا ۴۹۸ متر ضخامت دارد.

بنظر میرسد که تشکیلات بایندر با قسمت زیرین تشکیلات سلطانیه از نظر زمانی هم عرض باشد در این تشکیلات بجز آثاری از استروماتولیدها، هیچگونه آثار حیاتی یافت نشده است .

در محدوده مورد مطالعه این تشکیلات در وسعت کمی در جنوب و جنوب غرب دهکده آردین رخنمون دارد .

تشکیلات سلطانیه :

این تشکیلات شامل ضخامت نسبتاً زیادی دولومیت با تبلور مجدد و روشن رنگ حاوی نودولها و باندهای چرت تیره رنگ بوده و نیز چند زون شیل آهکی و یا رسی تیره رنگ میباشد .

مقطع تیپ این تشکیلات در چپقلو در کوههای سلطانیه بوده که در آنجا ضخامت حدود ۱۱۶ متر دارند ، عضو شیلی چپقلو با ضخامت حدود ۲۵ متر علامت مشخصه این تشکیلات میباشد ، که در آن آثاری از فسیلهای مختلف را تشخیص داده اند . در محدوده مورد مطالعه ، این تشکیلات در کوههای ملا داغ بیرون زدگی دارد .

کامبرین :

تشکیلات لالون : این تشکیلات در کوههای سلطانیه بصورت یک زون باریک از جنوب دهکده شاوارین در امتداد کوههای سلطانیه تا جنوب دهکده آردین گسترش دارد . سنگهای دربرگیرنده این تشکیلات از کوارتزیت و ماسه سنگهای آبرکوزدار ، برنگ صورتی تا ارغوانی تشکیل شده که در قسمت فوقانی کوارتزیت ، سفید رنگی قرار دارد . که از آن در صنعت شیشه سازی استفاده میشود .

۸ تا ۹ درصد کانیهای تشکیل دهنده این تشکیلات را دانه های کوارتز و مابقی را کانی های سنگین شامل مگنیتیت ، گارنت و زیرکن تشکیل میدهد .

پرمین :

تشکیلات درود :

این تشکیلات در کوههای سلطانیه واقع شده و شامل ۱۲۰ مترکوارتزیت ، ماسه سنگ و شیلهای بنفش رنگ میباشد . این تشکیلات با کنتاکت هماهنگ روی تشکیلات میسولیت قرار دارد .

رخنمون تشکیلات درود را در غرب دهکده های دارجین ، ازناپ و چاندزین در کوههای ملا داغ میتوان مشاهده کرد .

ژوراسیک :

تشکیلات شمشک : این تشکیلات شامل شیل ذغال دار و ماسه سنگ بوده و در ناحیه مورد مطالعه گسترش آن در کوههای سلطانیه ، غرب ابهر میباشد ، که در آنجا تشکیلات مزکور با کنتاکت هماهنگ روی تشکیلات درود قرار دارد .

تشکیلات لار : در کوههای سلطانیه شیلهای نرم هوا زده و ماسه سنگ تشکیلات شمشک بوسیله آهک روشن رنگ پوشیده میشود که گسترش این آهکها در ناحیه مورد مطالعه بسیار کم است .

ائوسن :

تشکیلات فجن : در بسیاری از نقاط کوههای سلطانیه از جمله در ناحیه مورد مطالعه پیشروی ائوسن ، همراه با زون کنگومرای قرمز رنگ و نیز آهک تخریبی نومولیت دار بوده است که خود علامت مشخصه مهمی در ردیف چینه شناسی سنگهای ناحیه میباشد . قطعات کنگومرای فوق الذکر بیشتر از سنگهای پالئوزوئیک بوده که کاملاً گرد شده و نیز مقداری از سنگهای آهکی کرتاسه هستند .

در ناودیس بین قره داغ و ملا داغ کنگومرای فجن بطرف بالا به تدریج تبدیل به ماسه سنگ بنفش رنگ توفی میگردد . ضخامت کنگومرا و ماسه سنگ در این محل حدود ۱۰۰ الی ۲۰۰ متر بوده که توسط یک لایه ۵ متری آهک نومولیتیک پوشیده میشود .

تشکیلات کرج :

بجز مقدار کمی کنگومرا که در تشکیلات فجن توضیح داده شده ، بقیه سنگهای ائوسن در ناحیه مورد مطالعه از تشکیلات آتشفشانی کرج تشکیل شده اند ، گسترش این سنگها در کوههای طارم و به مقدار کمی در دامنه شمالی کوههای سلطانیه دیده میشود .

مطالعات دقیق تشکیلات کرج در سال ۱۹۶۵ و ۱۹۶۶ بوسیله هیرویا ما ، دتی پور و حاجیان انجام شده که در گزارش (شماره ۸) سازمان زمین شناسی کشور منعکس میباشد ولی در اینجا برای تقسیمات ، تشکیلات کرج از گزارش D.4 سازمان زمین شناسی استفاده میشود که در آن تشکیلات کرج ، کوههای طارم به دو عضو کرد کند با ۵ واحد و عضو امند با ۶ واحد تقسیم شده است و واحدهای موجود در ناحیه مورد مطالعه بشرح زیر بیان میشود .

از عضو کرد کند :

EK.5: مشتمل بر ۲۰۰ الی ۴۰۰ متر سنگ گل بالا به بندی ناقص برنگ سیاه در سطح شکسته و سفید متمایل به زرد در سطح هوازده ، حاوی مقدار کمی ماسه سنگ خاکستری رنگ میباشد . در گزارش D.4 از وجود ردیفهای ولکانیکی در این واحد اسمی برده نشده ، اما با مطالعات انجام شده بوسیله نگارنده لایه های ولکانیت در بین این واحد تشخیص داده شده .

(a.r.b) ضخامتی حدود ۲۰۰ الی ۳۰۰ متر گدازه آندزیتی و با زالتی همراه با توف و ایگنبریت در حاشیه شمالی کوههای سلطانیه در شمال و غرب دهکده اردین و نیز گسترشی از گدازه های ریوایتی در جنوب دهکده های پیر سقا و صائین قلعه رخنمون - دارد .

از عضو امند :

Ea.4 این واحد به ضخامتی حدود ۲۵۰ متر از گدازه آندزیتی و ریوداسیتی ، توف برش ، توف بنفش رنگ و ماسه سنگ توفی و سنگ گل بوده که در بعضی نقاط بطور جانبی به

یکدیگر تبدیل میشوند .

Ea5 : حدود ۱۰۰ متر سنگ گل توفی متعایل به بنفش بوده که بخش عظیمی از ...

کوههای طارم را در ناحیه مورد مطالعه تشکیل میدهد .

Ea.6 : سنگ گل توفی ، خاکستر و قرمز رنگ و ماسه سنگ ریز تا متوسط دانه همراه با

تناوبی از گدازه های ریولیتی و آندزیتی و نیز توف اسیدی بنفش رنگ مجموعاً به

ضخامتی حدود ۳۰۰ متر بوده که در کوههای طارم به وفور دیده میشود .

سنگهای نفوذی دوران سوم :

الف : گرانیت خرمدره : در حاشیه جنوبی کوههای طارم در اطراف دهکده های الووند

و خراسانلو گسترشی از سنگهای گرانیت تا گرانو دیوریت با روندی ، شمال غربی -

جنوب شرقی رخنمون داشته که در این سنگها ، کانیهای هورنبلند ، بیوتیت ، -

پلاژیوکلاز ، و کوارتز با دانه بندی درشت تا متوسط دیده میشود که در آن کانیهای

ارتوکلاز ، زیرکن آپاتیت و کانیهای آهن ، بصورت کانی های فرعی یافت میشوند ، بنظر

میرسد گرانیت مزبور در کانی سازی ناحیه سهم بسزایی داشته است .

ب : در ناحیه مورد مطالعه در غرب دهکده چاندزین در حاشیه شمالی کوههای

سلطانیه گسترش نسبتاً کمی از سنگهای دیوریتی بابلورهای درشت در متن گرانولار -

قابل مشاهده است .

دوران چ - پارم :

از جمله پدیده های جوان در منطقه میتوان از فرو لغزش (Land Slide)

سنگهای دولومیتی در جنوب شرق دهکده از دین نام برد .

دشتهای جوان : گسترش این دشتهای در ناحیه مورد مطالعه در حوضه ابهر - زنجان

بوده که شامل تراسهای رودخانه ای ابهر رود و نیز مخروط افکنه های کوههای طارم و

سلطانیه میباشد ، جدیدترین رسوبات ، آبرفتهای رودخانه ای میباشند که در مسیر

ابهر رود و شاخه های فرعی آن دیده میشود .

"تکتونیک" ————— "ک"

ناحیه مورد مطالعه را از نظر تکتونیک می‌توان به ۳ بخش تفکیک کرد .

الف : کوه‌های طارم :

کوه‌های طارم بر خلاف کوه‌های سلطانیه و طالش از تغییرات تکتونیک مهمی بر خوردار نبوده لایه‌های توف و گدازه (تشکیلات کرج) که سمت عمده این کوه‌ها را تشکیل می‌دهد ، دارای چین خوردگی‌های ضعیفی هستند که حداکثر به ۱۰ تا ۱۵° میرسد ، بخصوص در شرق طارم که این چین خوردگیها حالتی تقریباً افقی دارند . بطور کلی کوه‌های طارم بصورت یک ناودیس مسطح و بزرگی با امتداد ، شمال غرب - جنوب شرق بوده که یال شمال شرقی آن بزرگ و یال جنوب غربی آن کوتاه است که یال اخیر در زیر رسوبات دوران چهارم دشت زنجان - ابهر مخفی شده است . به سمت غرب یال جنوب غربی این ناودیس بزرگ دچار چین خوردگیهای ثانوی شده که جهت محوری این چین خوردگیها دو جهت مختلف یکی جهت شرقی - غربی و دیگری شمال غرب - جنوب شرقی ، با امتداد مجموعی دارند .

گسل خوردگی نیز در این ناحیه بسیار نا چیز بوده ولی کلا یک گسل طولی در جهت محور اصلی ناودیس وجود دارد که مقداری از آن در ناحیه مورد مطالعه در شمال - شرقی دهکده خراسانلو دیده میشود .

ب : دشت زنجان - ابهر :

این دشت با جهتی شمال غربی - جنوب شرقی ، متشکل از تشکیلات دوران چهارم امتداد دارد به نحوی که از بیرون زدگیهای حاشیه می‌توان نتیجه گیری کرد که این رسوبات جوان روی رسوبات ضخیم و کم چین خورده تشکیلات کرج قرار گرفته و این دشت نمایش سطحی یک حوضه تکتونیک می‌باشد .

در جنوب غرب سلطانیه - ابهر تشکیلات کرج در اثر پائین افتادگی گسل و یا راندگی در مقابل و یا زیر تشکیلات کوه‌های سلطانیه قرار میگیرند .

ج : کوههای سلطانیه :

این کوهها بصورت رشته کوههای طویل و باریک با جهت شمال غربی - جنوب شرقی متشکل از سنگهای پر کابرین ، پالئوزوئیک و مزوزوئیک در ناحیه رخنمون دارد . باریکی و مستقیم بودن این برآمدگی بعلت وجود يك زون گسله اصلی است که در طی آن تشکیلات قبل از دوران سوم در اثر گسل خوردگی و یا راندگی در مقابل و روی تشکیلات دوران سوم که حوضه ابهر - زنجان را پر کرده اند قرار گرفته ، این گسل اصلی در نزدیکی دهکده اردین به يك راندگی تبدیل شده که شیب سطح آن ۴° - ۳° به سمت جنوب غرب میباشد .

بر خلاف حاشیه شمال شرقی کوههای سلطانیه حاشیه جنوب غربی این کوهها ، هیچ نوع آثار گسلی را دارا نمیشد ، بطور کلی در کوههای سلطانیه گسل خوردگی پیچیده ای وجود دارد . همچنین ^{چین خوردگی} بصورت چینهای توسعه نیافته و غیر متقارن ، چینهای کشیده در اثر گسل خوردگی دیده میشود .

فصل سوم : اکتشافات چکشی =

بطوریکه در گزارشات قبلی نوشته شده توأم نمودن اکتشافات چکشی همراه با نمونه گیری های ژئوشیمیائی کانیهای سنگین مهمترین روش بمنظور دستیابی به پتانسیل معدنی یک ناحیه میباشد .

در ناحیه مورد مطالعه پی جویی های چکشی همزمان با نمونه گیری ژئوشیمی - کانی سنگین انجام گرفته و بالطبع وقت و هزینه جداگانه ای صرف این کار صورت نگرفته . بعلت مشابه بودن بعضی از اندیسیها و نزدیکی آنها به یکدیگر از ثبت و ذکر آنها در نقشه و گزارش خودداری شده ، هدف از بازدیدهای معدنی و اکتشافات چکشی کنترل انومالیهای ژئوشیمی - کانیهای سنگین و تعبیر و تفسیر انومالیها و هم چنین میزان گسترش کانی سازی موجود در منطقه میباشد .

۳۸ اندیس و کانسارو معدن فلزی و غیر فلزی موجود در ناحیه با علامات مخصوص بر روی نقشه های نمونه گیری (Enc I-IV) و نقشه نتایج (EncX-VII) ثبت و درج شده است . لیست معادن بترتیب شماره در آخر گزارش (ضمیمه شماره ۵) آورده شده حال شرح رخنمون های معدنی بر اساس دسته بندی فواصل اصلی تشکیل دهنده مواد معدنی میردازیم .

۱-۲- معادن و اندیسیهای مس :

در ناحیه مورد مطالعه ۲۲ مورد اثر مس بصورت اندیس و معدن قدیمی اکتشاف و گزارش شده که در ۶ مورد با آثار سرب توأم میباشد . از معادن مهم مس در ناحیه که سابقه مطالعاتی مختصری در مورد آنها در دست است میتوان به معادن حصار (دوه یا تاقی) الوند و چرگر اشاره نمود (گزارش شماره ۱۳ سازمان زمین شناسی ، بازن و هوپنر) . کانی سازی های مس در ناحیه عمدتاً رگهای و در میان توده های ولکانیکی و نفوذی

دوران سوم و در کتاکت این دو واقع شده ، و با توجه به نتایج آنالیز نمونه های

ژئوشیمی - کانیهای سنگین از گسترش و انتشار قابل توجهی برخوردار نمیشد .

منهای اندیس سرب، کولانگر (شماره ۳۶) که در قسمت جنوبی جاده قرار دارد . مابقی

آثار مس در قسمت شمالی و در میان ارتفاعات طارم رخنمون دارند .

کلیه اندیسها و معادن با علامات ویژه و با شماره مخصوص بخود بر روی نقشه نتایج

(Enc. VXII) درج و ثبت شده ، حال بشرح هر يك از باز دیده های معدنی

بقرار زیر میردازیم .

۱-۲- معدن مس ویستان بالا (خلیفهلو) - (شماره ۳۲)

موقعیت: این معدن در طول جغرافیایی ۴۹° و ۱۹' و عرض جغرافیایی ۳۶° و ۱۹' قرار دارد

و در ۱۲/۵ کیلومتری شمال شرقی خرم دره واقع شده بهترین راه رسیدن به این معدن

جاده اسفالته زنجان ، خرمدره میباشد ، و از خرم دره جاده شوسه ایست که به سمت

شمال امتداد دارد و بعد از عبور از ده ویستان پائین و بالا دست چپ جاده ای است

که به معدن منتهی میشود .

بررسی زمین شناسی :

این معدن در تشکیلات کرج و عضو امند واقع شده که شامل سربهای Ea5, Ea4

میشد . سنگ میزبان این معدن شامل لاههای آندزیتی و ریولیتی همراه با توفهای

ماسه سنگی و سنگ گل متعلق به واحد Ea.4 میباشد ، بر روی این سری ، سنگ گلهای

توفی رنگ و توف با ضخامت حدود ۱۰۰ متر متعلق به واحد Ea.5 روی سری قبل قرار

دارد .

معدن مزبور در اثر نفوذ گرانودیوریت به داخل توفها و واکانیکهای اتوسن بوجود

آمده که باعث کانی سازی مس در این ناحیه شده است . کانی سازی در رگه ها

و رگچه های سیلیسی حادث شده که رگه اصلی داخل يك سری و نکانیک لاپیلی توف قرار دارد که

بوسیله

روی آن يك سری توفهای نازك لایه و متورق و شدید چین خورده پوشیده شده است.
 کانی سازی در يك شکستگی بزرگ با امتداد $N40^{\circ} E$ بوجود آمده که يك شکستگی
 جدیدتر با امتداد $N20^{\circ} E$ و با شیب $80^{\circ} W$ شکستگی قبلی را قطع کرده است.
 از نظر تنوع کانی سازی معدن مزبور را میتوان به دو بخش بالایی و پائینی تقسیم کرد.
 بخش پائینی که عمده ترین کانیهای تشکیل دهنده عبارتند از پیریت، کالکوپیریت،
 بوریت، مالاکیت، آزریت، کالکوزین و کانی اصلی را در این بخش کالکوپیریت و بوریت
 در يك گانگ کوارتزی تشکیل میدهد.

در بخش بالایی، که گسترش کربنات بیشتر است، مالاکیت بطور وسیع تشکیل شده و ترکیبات
 آهن از قبیل لیمونیت و هماتیت بطور وفور یافت میشود، گانگ کلسیتی است.

آلتراسیون در زیر رگه بیشتر و از نوع کائولین راسیون میباشد، ضخامت رگه از ۱ تا
 ۱ سانتیمتر متغیر است. و بنظر میرسد شبکه‌ای از رگه و رگچه‌ها باعث شکستگی‌ها
 و گسل‌ها بوجود آمده باشد. میزان ذخیره کوچک و کارهای انجام شده شامل چند
 ترانشه و تونل و گودال آزمایشی میباشد اکثر تونلها کم عمق و حدوداً ۲ تا ۳ متری
 میباشد، یکی از تونلها عمق زیادی داشته و حدود ۶۰ تا ۷۰ متر درازا دارد، تعداد
 ترانشه‌ها و گودال‌های آزمایشی نسبتاً زیاد و چند ساختمان قدیمی نیز در محل وجود
 دارد. این معدن توسط شرکت بورنیت اکتشاف و استخراج و مدت ۴ سال بر روی آن
 کار شده و فعلاً نیز تعطیل میباشد.

در نمونه‌ای که از این معدن به شماره S.5 برداشت شد نتایج زیر بدست آمد نتایج
 ژئوشیمی و اسپکت به قرار زیر است.

مقادیر فوق بر حسب گرم در تن میباشد.

	Cu	Pb	Zn	Mo			
S-5	32893	12	80	2			
	Ag	Bi	Cu	Ge	Mo	Pb	Sn
S-5	2	1	4	1	2	2	2

ارقام فوق نشان دهنده شدت و ضعف خطوط اسپکترومتري است.

بررسی و مطالعه مقاطع صیقلی وجود کالکوپیریت را بطور اهم در کانی سازی فوق
محرز میکند .

در نمونه ای که برای مطالعه کانی سنگین به منظور آزمایش طلا بعمل آمد جواب بدست
آمده منفی بود .

بازدید کننده : ف- سجادی - م طلوی نائینی .

۲-۱-۲- اندیس مس چندان تپه (شماره ۳۴) .

موقعیت : این اندیس در طول جغرافیایی ۴۹°۱۰' و عرض جغرافیایی ۵۹°/۱۰' و

۳۶° قرار گرفته و در ۵۰۰ متری شمال غرب دهکده پالاس در محلی موسوم به چیدن تپه

واقع شده ، بهترین راه رسیدن به این معدن استفاده از جاده اسفالت زنجان - خرمدره

و راه شوسه ای است که به پالاس منتهی میگردد این معدن در مسیر جاده پالاس

به الوند قرار دارد .

بررسی زمین شناسی و معدنی : بر طبق نقشه ۱:۲۵۰/۰۰۰ سازمان زمین شناسی

(گزارش D.A) معدن مذکور در میان توده گرانودیوریتی قرار گرفته ولی بر اساس

از
بازدید گزارشگر ناحیه سنگ در برگیرنده معدن ولکانیت های کرج از فضا مند میباشد

کانی سازی در داخل یک رگه سیلیسی به ضخامت حدود ۲۵ سانتیمتر صورت گرفته

و کانیهای متشکله شامل مالاکتیت ، پیریت ، همتایت ، سیلیس ، باریت کالکوپیریت

و لیمونیت میباشد گانگ کوارتز و باریت قید شده ، رگه طولی حدود ۱۰۰۰ متر (یک

کیلومتر) و دارای جهتی شمالی جنوبی است ، آنچه که بطور واضح مشخص است

شبهات کانی سازی این رگه با رگه الوند و نتیجتاً رگه مزبور دنباله همان رگه کانی

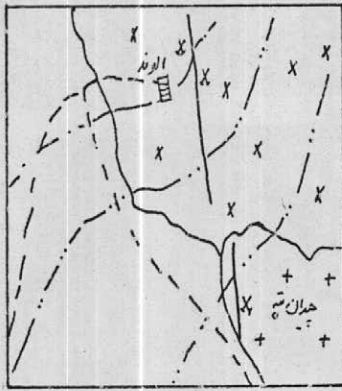
ساز الوند میباشد . با این تفاوت که سنگ میزبان در این ناحیه آندزیت و در الوند

گرانودیوریت است ۲ گودال آزمایشی در محل وجود دارد . در نمونه ای که به

شماره 7179 برای آزمایش طلا ، برداشت شده ، نتیجه بدست آمده منفی

بود .

بازدید کننده: ف- آزر



- X گراوندوریت
- + افزیت
- 1 رگ سبزانه
- آبهر
- جاده

۳-۱-۲- معدن مس حصار یا دوه یا تاقی (شماره ۱)

این معدن در طول جغرافیایی ۶' و ۹' و عرض جغرافیایی ۲۸' و ۳۶' در ۳/۵ کیلومتری جنوب دهکده حصار قرار گرفته است . برای رسیدن به این معدن از جاده زنجان ابهر و جاده شوسه ای که بسمت شمال منشعب میگردد و از دهات چرگر ، دهنه و حصار عبور میکند ، میتوان استفاده نمود .

در سال ۱۳۵۸ ضمن اکتشافات سیستماتیک در چهار گوش زنجان - طارم این معدن بوسیله " ف- سجادی " تحت نام " معدن حصار " مورد بررسی قرار گرفت و در سال ۱۳۶۱ حین انجام مأموریتی در این ناحیه مجدداً از این معدن بازدید بعمل آمد . ۱- تدین " که گزارش آن مختصراً بشرح ذیل میباشد .

اهالی محل قدمت این معدن را به ۲۴ سال پیش که شرکت بورسیت اقدام به اخذ پروانه و عملیات اکتشافی و بهره برداری نموده است نسبت میدهند (آقا جان - مباشر معدن) در صورتیکه گزارش لادام در سال ۱۹۴۵ دلالت بر فعالیت معدنی در این محل دارد و هم اوست که نام خوابگاه شتر که ترجمه ترکی " دوه یا تاقی " است به این معدن داده

است . در شرح کنسارهای مس ایران (بازن و هونبر ۱۹۶۹)^{*} این معدن تحت نام (Dava-Yataǧhiprospect) مورد مطالعه قرار گرفته است با اینکه از نظر میزان ذخیره شاید بجا باشد کلمه " معدن " بدان اطلاق نشود ولی با توجه به صدور پروانه و شهرت محلی در این بررسی کلمه " معدن " بکار رفته است .

در این ناحیه یک سری از سنگهای آذر آوری شامل : شیلهای توفی ، توفهای شیلی-ماسهای و توفیت در بین اندزیتهای پرفیری رخنمون دارد این سنگها بوسیله گسلی شرقی - غربی بشدت گسیلده شده است ، در قسمت شرقی این گسل شیب سنگهای آذر آوری در حدود ۳۰ درجه و بسمت جنوب غرب است ، سنگهای آذر آوری با اندازه های آندزیت هم شیب بنظر میرسند ، قطر گدازه ها در حدود ۳۰ متر بوده که نزدیک به گسل کاهش پیدا میکند . کانی سازی در امتداد گسل بوقوع پیوسته و تراکم کانی های مس در توفهای ماسهای بیشتر است کانی اصلی بونریت ، کالکپیریت ، کالکوزین و ملاکیت بمقدار کم مشاهده میشود ، افق کانی دار پیوسته نبوده و طول آن مجموعاً به ۴۰۰ متر میرسد .

از بقایای عملیات اکتشافی و استخراجی یک تونل به طول تقریبی ۵۰ متر ، یک گودال بزرگ و چندین گودال کوچک و ترانشه بجای مانده است ، هم چنین ساختمان مخروبه ای که در نزدیکی معدن و سر جاده بنا شده است . در گزارشات قبلی عیار مس ۳ تا ۴ درصد قید شده و با ۵ نمونه ای که با زن از قسمت غربی گودال اصلی جمع آوری کرده غبار مس را حدود یک درصد گزارش نموده است . در یک نمونه شماره S-7 که مورد آنالیز ژئوشیمیایی ، اسپکترومتری قرار گرفته نتایج ذیل حاصل شده است .

(مقدار بر حسب ppm)

S-7	Cu	Pb	Zn	Mo		
	80.010	32	36	2		
	Ag	Bi	Cu	Mo	Pb	Sn
S-7	3	1	4	2	2	2

۱۹۵۴
۱۱۵۰

مطالعه مقطع صیقلی همین نمونه بورنیت را کانی اولیه معرفی میدارد که در اثر آنتراسیون به کالکوزین تجزیه شده و ضمناً منشأ کانی سازی را گرمایی قلمداد میکند (دکتر خوئی) در نتیجه اسپکترومتری مقدار نقره قابل ملاحظه بنظر میرسد ولی با توجه به استفاده از کاتد نقره‌ای در روش اسپکترومتری بعمل آمده و همچنین کمبود سرب این نتیجه را بایستی با تردید تلقی نمود .

همانطور که ذکر شد پروانه این معدن بنام شرکت بورنیت صادر شده که بعداً بشرکت شایگان منتقل شده و سپس به چند بهره بردار خصوصی واگذار گردیده بطور کلی از بد و صدور پروانه تا بحال در حدود ۱۰ سال این معدن فعال بوده است .

(۱- تدبیر) .

۴-۱-۲- معدن مس فیله ورین : (شماره ۵)

این معدن در طول جغرافیایی $۴۹^{\circ}۱۴'/۵''$ و عرض جغرافیایی $۳۶^{\circ}۲۵'/۵''$ و در یک کیلومتری شمال قریه فیله ورین قرار دارد ، بهترین راه رسیدن به این معدن جاده^۱ اسفاله زنجان - خرمدره و جاده شوشه ایست که به سمت شمال امتداد داشته و بعد از عبور از قرا^۲ و بیستان و مغول آباد به قریه فیله ورین منتهی میگردد ، از محل ده تا معدن پیاده بایستی طی شود .

بررسی زمین شناسی و معدنی :

سنگهای این منطقه متعلق به تشکیلات کرج ، عضو اند و واحد Ea.4 میباشد که این واحد شامل یک مجموعه از سنگهای مختلف به ضخامت بیش از ۲۵۰ متر مشتمل بر گدازه‌های آندزیتی و ریولیت ، داسیت توف برش ، توف ، ماسه سنگ توفی و سنگ گل بوده که بطور متناوب قرار گرفته و در بعضی قسمتها بطور جانبی جای یکدیگر را میگیرند در قسمتهای بالاتر از نظر چینش شناسی مقدار توف و رسوبات توفی نسبت به گدازه‌ها

افزایش نشان میدهند .

کانی سازی در این ناحیه در میان گدازه‌های آندزیتی صورت گرفته و کانیهای قابل رویت را مس ناتئو ، و کالکوزین تشکیل میدهند ، گاهی در شکافها مالاکیت نیز مشاهده میشود . کانی های همراه شامل باریت و کلسیت میباشد ، علت عمده کانی سازی در این منطقه وجود دایکهای بازیک با امتدادی تقریباً شرقی - غربی بوده که نوعی ارتباط با دایکهای کانی ساز علی آباد را برقرار مینماید .

از کارهای انجام شده میتوان از گودال آزمایشی یاد کرد که در شمال و غرب ناحیه حفر شده است به گفته اهالی محل در سال ۱۳۵۳ به مدت ۳ ماه بر روی این معدن کار صورت گرفته است .

در نمونه ای که به شماره S-26 برای آزمایش ژئوشیمی از محل معدن برداشت شده نتایج زیر حاصل گشت

S-26	Cu	Pb	Zn	Mo
	75565	16	68	2

ارقام فوق بر حسب گرم در تن میباشد .

و هم چنین در نمونه ای که به شماره S-27 از شمال منطقه گرفته شده نتایج حاصله به شرح زیر میباشد

S-27	Cu	Pb	Zn	Mo	گرم در تن
	1790	32	320	20	
S-27	Ag	Bi	Cu	Pb	W
	3	1	4	2	2

" ارقام فوق نشان دهنده شدت و ضعف خلوط اسپكترومتری میباشد ."

بررسی و مطالعه مقاطع صیقلی نمونه فوق نمایانگر کانی بوریت به مقدار زیاد در شکافها و منافذ بوده که به تدریج به انواع گوناگون کالکوزین تبدیل شده است ، بطور کلی نمونه غنی از مس بوده و منشاء هیدروترمال دارد .

" باز دید کننده ف - سجادی "

۵-۱-۲-

اندیس فیله ورین شماره ۱ : (شماره ۷)

این اندیس در طول جغرافیایی ۴۹°۱۰' و عرض جغرافیایی ۳۶°۲۷' و در ۴/۵

کیلومتری شمال قریه فیله ورین واقع شده است .

در پائین آبراهه فرض بطول دو کیلومتر یک قطعه سنگ غلطان مس دار برداشت شد که رگه اصلی آن در قسمت های مرتفع تر این آبراهه در بین گدازه های آندزیتی قرار دارد ، این اندیس هیچگونه سابقه اکتشافی ندارد ، این نمونه حاوی مس ناتیبو بوده و در نمونه ای که بشماره S-24 برای آزمایش رُوشینی و اسپکترومتری برداشت شد ، نتایج حاصله به شرح زیر میباشد .

S-24	Cu	Pb	Zn	Mo	" گرم در تن "			
	24003	40	26	2				
S-24	Ag	B	Cu	Ga	Mo	Pb	W	Zn
	2	2	4	2	2	2	2	2

ارقام فوق نشان دهنده شدت و ضعف خطوط اسپکترومتری است .

" باز دید کننده : ف- سجادی "

۶-۱-۲-

اندیس مس فیله ورین شماره (۲) : (شماره ۶)

این اندیس در طول جغرافیایی ۴۹°۱۰' و عرض جغرافیایی ۳۶°۲۷' و در ۲/۵ کیلو

متری شمال غرب قریه فیله ورین قرار گرفته است .

جنس سنگها از نوع گدازه های آندزیتی بود و حاوی کانی سازی مس میباشد . کانی های قابل رویت شامل مس ناتیبو و ملاکیت بوده و گانک آنرا سیلیس تشکیل میدهد . سابقه اکتشافی در محل وجود ندارد . در یک نمونه که بشماره S-28 از رگه سیلیسی برداشت شده نتایج حاصله به شرح زیر است :

S-28	Cu	Pb	Zn	Mo	گرم در تن
	7112	24	16	2	
S-28	Ag	Cu	Pb	W	
	2	3	2	2	

ارقام فوق نشان دهنده شدت و ضعف خطوط اسپکترومتری است

"بازدید کننده ف- سجادی"

۷-۱-۲-

معدن مس علی آباد (شماره ۴)

این معدن در طول جغرافیایی ۱۲° و ۴۹° عرض جغرافیایی ۵۰' / ۲۵ و ۳۶° و در ۴ کیلومتری جنوب شرقی قریه علی آباد قرار گرفته است بهترین راه رسیدن به این معدن جاده‌ای است که از چرگر، دهه، حصار عباس آباد گذشته و به قریه علی آباد ختم میشود از ده تا محل معدن پیاده بایستی طی شود.

مطالعات انجام شده قبلی: در گزارش شماره ۱۳ سازمان زمین شناسی شرح مختصری راجع به این معدن درج شده است.

بر اساس این گزارش سنگهای دربرگیرنده آندزیت پرفیری و توف میباشد.

کانی سازی مس بصورت، حدود ۱۰ عدد رگچه با جهتی تقریباً شرقی، غربی بوده که ضخامت آنها حدود ۱۰ و شیبی حدود S-80-60 دارند.

۳ عدد از رگچه‌ها تا مسافتی حدود ۰۵ متر قابل تعقیب هستند، سنگ دیواره این رگه‌ها، برشی و سیلیسی شده و شکافها از کالکوزین و اکسید آهن پر شده اند و هم چنین مس خالص و مالاکیت دیده میشوند.

از کارهای انجام شده، چند ترانشه و گودال آزمایشی ذکر شده است.

بررسی زمین شناسی و معدنی:

این کانی سازی در واحد $Ea.6$ از مضامند و تشکیلات کرج واقع شده که بطور
 اخص در این ناحیه مشتمل بر ولکانیتها از نوع، آندزیت پرفیری، توف، آندزیت
 و توف میباشد، سری توف آندزیتها بصورت دگر شیب روی يك سری توفهای قدیمتر
 را پوشانده است (شکل شماره ۱) و کانی سازی احتمالا در کنتاکت این دو صورت
 گرفته است .

کانی های قابل رویت را کالکوزین، مس خالص و مالاکیت تشکیل میدهد .
 کانی گانگ، سیلیس و آگات گزارش شده، کانی سازی در شکافها و سنگهای خرد شده
 و بصورت رگچه‌هایی مشاهده میشود بطور کلی کانی سازی بعلت نفوذ چند دایک
 بازالتی در ناحیه، صورت گرفته است، از کارهای انجام شده میتوان از دو تونسل
 و دو ترانشه یاد کرد، تونل دومی حدود ۳۰ متر طول و دارای امتدادی برابر
 با $N80E$ میباشد .

در نمونه‌ای که بشماره S-22 از محل معدن برداشت شد نتایج حاصله به
 قرار زیر میباشد :

S-22	Cu	Pb	Zn	Mo
	173160	32	24	20

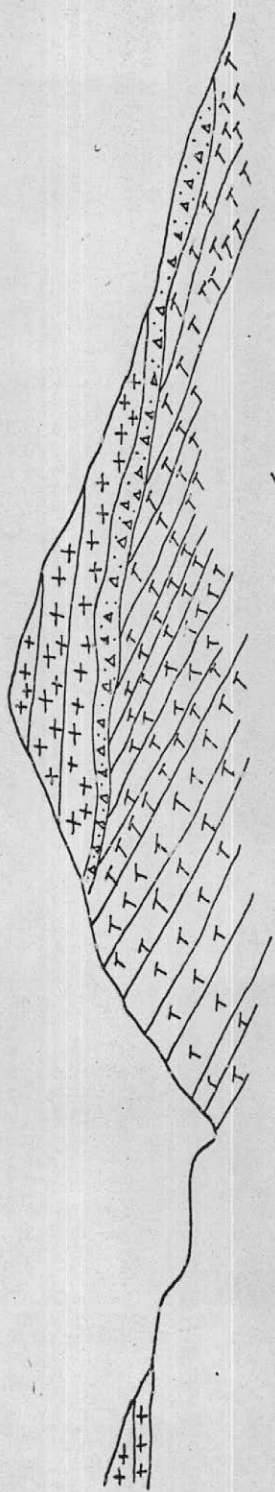
گرم در تن

S-22	Ag	Cu	Ge	Mo	Pb	W
	3	4	1	2	2	2

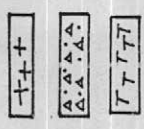
ارقام فوق نشان دهنده شدت و ضعف خطوط اسپکترومتری است .

هم چنین در نمونه‌ای که به شماره S-23 از دایک بازیک برای آزمایش اسپکترومتری
 گرفته شده نتایج بدست آمده، عدم وجود کانی سازی در دایک مزبور را تأیید
 میکند .

"بازدید کننده ف- سجادی"



آذینیت پرفیگی
 قوم آذینیت
 خوف



«سریش سنا قیدک . معدن علی آباد»

معدن مس الوند (شماره ۳۳)

موقعیت: این معدن در طول جغرافیائی ۱۰/۵ و ۴۹، عرض جغرافیائی ۱۹/۵ و

۳۶ قرار گرفته و در ۱/۵ کیلومتری شمال شرق دهکده الوند قرار دارد، بهترین

راه رسیدن به این معدن جاده اسفالته - زنجان - خرم دره میباشد

دست چپ جاده ای است که به ده الوند منتهی میشود. از ده الوند تا محل معدن

پیاده بایستی طی شود .

موقعیت زمین شناسی: تشکیلات این ناحیه از گرانودیوریت های خرم دره تشکیل

شده که بصورت یک توده نفوذی تشکیلات کرج را قطع کرده است، گرانیت منطقه

مزبور مساحتی حدود ۲۱ کیلومتر مربع را در بر میگیرد. سنگ میزبان در بر گیرنده

این کانی سازی گرانودیوریت آتیره بوده که عمل آلتراسیون در اثر نفوذ رگه های آپلیتی

رایک مانند بعدی است که باعث این پدیده شده است .

ترکیبات

کانی های قابل رویت شامل مالاکیت، پیریت، کالکوپیریت و کانی های فرعی را منگنز

سیلیس، فلدسپات اکسید آهن، تشکیل میدهد کانی سازی بصورت شبکه ای از رگچه ها

Network نمایان است که در داخل رگه های سیلیسی قرار گرفته، این کانی سازی به

صورت یک رگه سیلیسی در گسل ایجاد شده رگه سیلیسی بصورت یک رایک با جهت

N10E امتداد دارد، قطر رگه متغیر و مابین ۱۰۰-۵۰ سانتیمتر متغیر است کانی

سازی بصورتی است که سیلیس و کلسیت در وسط و کانی های مس در اطراف بصورت

پراکنده (Dessiminated) وجود دارد رگه طولی در حدود ۱۰۰ متر

را دارا میباشد .

نفوذ آب های گرم هیدروترمال بداخل این شکاف گسله باعث کانی سازی مزبور شده

و برشهایی از این گسل که اطراف آن کاملاً مینرالیزه است بطور کامل دیده میشود

نفوذ آبهای گرم (حرارت پائین) طی چند مرحله صورت گرفته که از روی رگه های

کتابخانه مرکز زمین شناسی

مینرالیزه میتوان تعداد دفعات نفوذ آب گرم را مشخص نمود .

گانگ این رگه مخلوطی از کوارتز ، باریت و کلسیت میباشد ، میزان ذخیره کوچک است .

ترتیب کانی سازی بدین ترتیب است که ابتدا اکسید آهن و منگنز و سپس یکسری کلسیت

بجای مانده که این تناوب بهمین ترتیب ادامه دارد در وسط این شکاف بلورهای -

کلسیت قابل رویت است .

این معدن در سال ۱۳۵۰ شروع به کار کرد و کارهای انجام شده شامل یک ترانشه

و چند گودال آزمایشی میباشد در نمونه‌های که به شماره S-1 از این معدن گرفته شد

نتایج زیر بدست آمد

S-1	Cu	Pb	Zn	Mo		
	4889	64	344	7		
S-1	Ag	Bi	Cu	Mo	Pb	Sn
	2	2	3	2	2	2

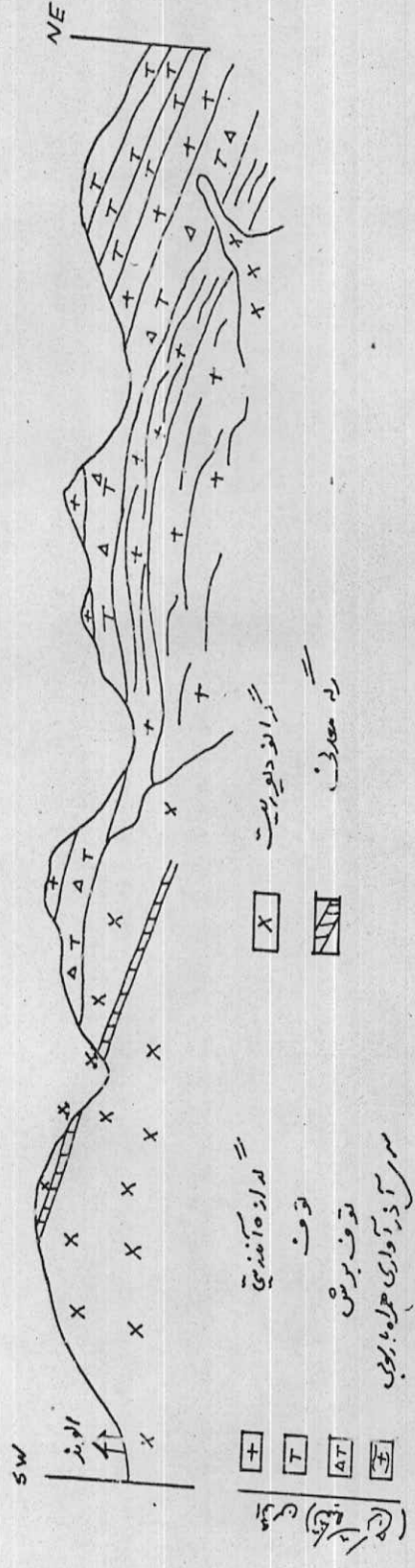
در مطالعه مقاطع صیقلی کانیهای کالکوپیریت ، پیریت ، مالاکیت ، اکسید آهن محرز

گردیده و در مطالعه کانیهای سنگین برای پیدایش طلا ، جواب بدست آمده منفی

بود .

بازدید کنندگان - ف - سجادی ، م - علوی نائینی .

مقطع عرضی شمالی از محل معدن الوند



معدن مس چرگر - (شماره ۲۰۳)

این معدن در طول جغرافیایی $۴۹^{\circ}۵۰'$ و عرض جغرافیایی $۳۶^{\circ}۲۶'/۵$ در ۵ کیلومتری شمال شرق دهکده چرگر قرار گرفته است بهترین راه رسیدن به این معدن جاده اسفالته زنجان ، ابهر و جاده شوسه‌ای است که به دهچرگر و در نهایت به معدن منتهی شده، که با لندور میتوان بدان دسترسی یافت .

مطالعات قبلی : این معدن در سال ۱۹۶۹ بوسیله بازن و هونبر ، تحت عنوان -- کانسارهای مس ایران گزارش شده بر طبق این گزارش کانی سازی مس در سنگهای -- از جنس توف و لاهای آندزیتی بوقوع پیوسته ، کانی سازی بصورت رگه سیلیسی ، کانیهای گزارش شده شامل کالکوپیریت ، مالاکیت ، میاشد ضمناً در هرتن سنگ این معدن ۲۶ گرم طلا و ۲۴ گرم نقره گزارش شده است .

بررسی زمین شناسی و معدنی :

سنگهای در برگیرنده این معدن متعلق به واحد E_a5 از عضو گرد کند تشکیلات کرج بوده که شامل گل توفهای قرمز رنگ و توف میاشد تشکیلات معدنی فوق الذکر شامل یک کپلکس جدید است که شامل توف سیاه رنگ دانه درشت ، توف سفید رنگ بسیار دانه ریز ، توف آندزیت ، لاه و تیره رنگ ، بازالت سیاه رنگ و سپس یک لاه روشن که احتمالاً ریولیت و شدیداً آلتزه و سیلیسی شده میاشد .

کانیهای مشاهده شده عبارتند از کالکوپیریت ، مالاکیت ، پیریت ، آزوریت ، بورنیت و کانیهای گانگ را به ترتیب سیلیس بصورت کریستال و بلورهای مشخص و درشت منیتیت ، هماتیت - لیمونیت ، گونیت و کلسیت تشکیل میدهد .

رگه جهتی N30E و شیبی برابر با S80E دارد ، کانی سازی مدسی شکل و ضخامت آن حدود ۷ سانتیمتر میاشد ، طولی از رگه برابر با ۱۵۰ متر روی زمین تعقیب شده .

از کارهای انجام شده میتوان از يك تونل به طول حدود ۲۰ متر که جهتی برابر با N15W دارد و هم چنین در بالای تونل گودال نا منظمی حفر شده که جهت گودال کم و بیش عمود بر رگه و به صورت قوسی است عرض گودال ۸ متر و عمق آن در حدود ۲ متر است .

در دو نمونه‌ای که به شماره 1013-S, 1017-S از دو نقطه رگه گرفته شده نتایج حاصل به

	Ag	Au	Bi	Cu	Pb	Sb	W
1013-S-	3	1	1	4	2	1	2
1017-S	3	1	2	4	2	1	1

ارقام فوق نشان دهنده شدت وضعف خطوط اسپکترومتری میباشد .

	Cu	Pb	Zn
1013 -S	97768	168	210
1017 -S	64438	168	76

بر حسب گرم در تن

در مطالعه مقاطع صیقلی کانی اصلی در نمونه 1013-S کالکوپیریت و در نمونه 1017-S

راکوپیت تشکیل میدهند . در نمونه‌ای که برای مطالعه کانی های سنگین به طریقه تغلیظ

مصنوعی و به منظور وجود طلا از رگه " مزبور گرفته شد نتایج بدست آمده منفی بود .

بازدید کنندگان " ۱- تدین اسلامی - فیروز سجادی "

۰-۱-۱-۲-

اندیس مس نجف آباد (شماره ۹۰۸)

این اندیس در طول جغرافیائی $36^{\circ} 27' 5''$ و عرض جغرافیائی $49^{\circ} 16' 5''$ و در ۵۰۰

متری شمال غربی قریه نجف آباد قرار گرفته است .

بررسی زمین شناسی و معدنی :

کانی سازی در سری سنگهای آتشفشانی از جنس گدازه‌های آندزیتی تا توف رخنمون داشته

و حاوی کانیهای سرب و مس میباشد از کانیهای مشاهده شده میتوان از ملاکیت ، پیریت کالکوپیریت و گالن نام برد گانگ سیلیسی ، منشاء هیدروترمال و کانی سازی بصورت رگهای و میزان ذخیره نا چیز بنظر میرسد چند کارقدیمی بصورت تونل و گودال آزمایشی در محل حفر شده است .

در يك نمونه سنگ به شماره 3656-S که از محل برای آزمایشات ژئوشیمی و اسپکترومتری

برداشت شده نتایج زیر بدست آمد

	Cu	Pb	Zn
3656-S	21818	38000	1325

" ارقام فوق بر حسب گرم در تن است "

	Ag	Bi	Cu	Pb	V	W	Zn
3656-S	3	3	4	5	2	2	2

بطوریکه نتیجه اسپکترومتری نشان میدهد کانی سازی فوق جالب توجه بوده و نوع پلیسیتال را بازگو میکند .

با توجه به وجود اندیسها و معادن پراکنده در این ناحیه نتایج آنالیز نمونه های ژئوشیمی ، دال بر عدم کانی سازی پیوسته و مرتبط در منطقه فوق را دارد .

" بازدید کننده : م - علوی نائینی "

-۲-۱-۱۱

اندیس مس گونج : (شماره ۱) این اندیس در طول جغرافیایی ۸۹°۱۸' و عرض جغرافیایی ۲۹°۳۶' و در ۲ کیلومتری شمال دهکده گونج واقع شده راه ارتباطی به این اندیس از طریق قرا' شاخانی ، زه آباد، و نگین و گونج میباشد .

بررسی زمین شناسی و معدنی : کانی سازی در سری سنگهای آتشفشانی از جنس گدازه های آندزیتی تا توف بوده که در يك گانگ سیلیسی تشکیل شده از کانی های قابل رویست میتوان از ملاکیت ، پیریت و کالکوپیریت نام برد ، کانی سازی منشاء هیدروترمال داشته و نوع کانی سازی بصورت رگهای و میزان ذخیره ناچیز است . در يك نمونه به شماره 3661-S که از اندیس مزبور برای آزمایش ژئوشیمی و اسپکترومتری گرفته شد ،

نتایج زیر حاصل شد .

	Cu	Pb	Zn		
3661-S	8000	474	487		
	Cu	Pb	Zn	Bi	Ga
3661-S	3	2	1	2	2

هم چنین در يك نمونه سنگ مس دار حاوی مالاکیت که در يك کیلومتری اندیس فوق به سمت فراز برای آزمایشات فوق برداشت شد، نتیجه بقرار زیر است .

	Cu	Pb	Zn		
3662-S	5000	57	25		
	Cu	Ga	Ni	V	Sn
36620S	3	3	2	3	2

" بازدید کننده : م - طوی نائینی "

۱۲-۱-۲-

اندیس مس مجاز (شماره ۱۳۱۲)

این اندیس در طول جغرافیایی $۴۹^{\circ}۱۷'$ و عرض جغرافیایی $۲۳^{\circ}۳'$ و در $۱/۵$ کیلومتری جنوب غربی قریه مجار و در کنار آبراهه اصلی قرار گرفته سریعترین راه رسیدن به این اندیس از طریق قرا^۱ شاخانی - سحاق بوده که پس از آن برای دسترسی به این نقاط پیاده یا با مال میبایست طی طریق نمود .

بررسی زمین شناسی و معدنی : طبق گزارش D.4 سازمان زمین شناسی کشور اندیس مزبور در سری سنگهای آتشفشانی از جنس گدازه های آندزیتی ، ریولیت داسیت و توف مربوط به واحد Ea.4 عضو امند^۲ تشکیلات کرج دوران سوم میباشد گانی سازی بصورت رگه ای و کانیهای قابل رویت شامل مالاکیت ، پورنیت ، کالکوزین بوده که در يك گانگ سیلیسی تشکیل شده اند میزان ذخیره ناچیز بنظر میرسد در يك نمونه سنگ که به شماره 81 22 S

برای آزمایش ژئوشیمی و اسپکترومتری از محل برداشت شد نتایج حاصله بقرار زیر میباشد

	Cu	Pb	Zn			
8122-S	121052	126	87			
	Cu	Pb	Mo	Ni	Sn	V W
8122-S	3	2	2	2	2	2 2

اندیسهای مشابهی نیز در اطراف اندیس فوق مشاهده میشود که بعلت یکسان بودن

از شرح آنها خودداری میشود .

بازدید کننده م - زکی خانی

۲-۲- معادن و اندیسهای سرب و روی

بیشترین گسترش کانی سازی را در ناحیه مورد مطالعه ، عناصر سرب و روی تشکیل

میدهد سوابق مطالعاتی و اکتشافی بر روی معادن فوق بعلت گسترش کانی سازی در

این ناحیه جالب توجه است و میزان ذخیره قابل ملاحظه‌ای را چه در گذشته و حال نوید

میدهد . آنالیزهای ژئوشیمی و کانی سنگین ، آنومالیهای نسبتاً قوی را باعث شده که

عمدتاً در رابطه مستقیم با معادن فوق میباشد .

از معادن مهم و قابل ذکر که سابقه اکتشافی و استخراجی داشته میتوان از معدن زه‌آباد

سماق ، زاج کان پائین ، باریک آب قارخون و چنگوره یاد کرد . در گزارش شماره ۱۱ سازمان

زمین شناسی (ل . بونول) اطلاعاتی در مورد بعضی از معادن سرب و روی ناحیه

در دست است .

آثار سرب و روی در ۱۶ مورد شناسایی که بر روی نقشه نتایج ثبت شده در ۶ مورد -

ی

اندیسهای سرب با آثار مس همراه بونه که علامت ویژه سرب و مس بطور توأم برای اندیسها

فوق در نظر گرفته شده است .

شرح هر یک از معادن و اندیسهای بازدید شده بطوریکه از دفتر چه فایل گزارشی

استفاد و جمع آوری شده بقرار زیر است .

۱-۲-۲-

معدن سرب قارخون (شماره ۱۱)

موقعیت : این معدن در طول جغرافیایی $۴۹^{\circ}۵۹'$ و عرض جغرافیایی $۳۶^{\circ}۳۰'$ واقع در یک

کیلومتری شمال غرب قارخون و در $۲/۵$ کیلومتری شمال شرق قریه زرنند قرار گرفته است .

بهترین راه رسیدن به این معدن استفاده از جاده شوسه جرگه دهنه ، حصار ، زرنند

قارخون می‌باشد، از ده تا تا محل معدن پیاده بایستی طی شود.

بررسی زمین شناسی و معدن :

تشکیلات و سنگهای در بر گیرنده این ناحیه متعلق به تشکیلات شمشک عضو گرد کند و واحد^{Ecc5} لاست که شامل گدازه های آتشفشانی و توفهای گوناگون می‌باشد در شمال این تشکیلات توده نفوذی بزرگی از جنس گرانیت تا گرانودیوریت با روند شمال غربی جنوبی شرقی وجود داشته که کانی سازی های بوقوع پیوسته در این ناحیه منتج از - فعالیت های این توده نفوذی بوده است کانی سازی در بین گدازه های آندزیتی - و لایلی توفها حادث شده که گدازه ها در قسمت فوقانی بر روی لایلی توفها رخنمون دارند.

آلتراسیون و مینرالیزاسیون در شکافهای گدازه بصورت ژئود مانند بوقوع پیوسته که به ترتیب از داخل شامل، سیلیس، آگات، سرب و باریت می‌باشند.

در قسمتهای فوقانی، کانی سازی بصورت رگه سیلیسی رخنمون داشته که کانی های سرب بصورت پر شدگی در آن پراکنده است.

کانی اصلی مورد استخراج این معدن گالن بوده که بطرف نشیب و در بین لایلی توفها که با شکستگی بیشتری همراه است، کانیهای پیریت و کالکوپیریت نیز مشاهده میشود.

رگه مینرالیزه در قسمتهای فوقانی کاملاً سیلیسی و آلتزه شده و دارای امتدای برابر با $N40^{\circ} E$ است ضخامت این رگه در حدود ۰.۴ سانتیمتر و به مقدار یک کیلومتر بر روی زمین قابل تعقیب است.

از کارهای انجام شده بر روی این معدن میتوان از یک ترانزه عمیق بطول ۱۰ متر - که در طول رگه حفر شده نام برد و همچنین یک چاه آزمایشی که بعلت بر خورد با آب و پر شدگی آن امکان ادامه کار را میسر نکرده است :

در نمونه ای که به شماره S-9 از معدن مزبور برای آزمایش ژئوشیمی، اسپکترومتری و مقاطع صیقلی برداشت شد، نتایج زیر بدست آمد.

S-9	Cu	Pb	Zn	Mo		
	720	51250	2070	4		
S-9	Ag	Cu	Mo	Pb	Sr	Zn
	3	2	2	3	2	2

ارقام فوق شدت و ضعف خطوط اسپکترومتری را بازگو میکند .

نتایج حاصله از اسپکترومتری نشان دهنده وجود نقره در گانی سازی فوق بوده و هم

چنین در مطالعه مقاطع صیقلی در نمونه مزبور کانیهای مشاهده شده را به ترتیب

گالن اسفالریت ، کالکوپیریت و پیریت تشکیل میدهد . در نتیجه گیری که در بخش -

مطالعه مقاطع صیقلی ذکر شده این گانی سازی را منتسب به تعالیت های هیدروترمالی

وابسته به ماگما دانسته که در آن بایستی انتظار نقره را داشت .

در نمونه دیگری که به شماره S-10 از رگه سیلیسی فوقانی برداشت شد ، نتایج

حاصله به قرار زیر است

S-10	Cu	Pb	Zn	Mo		
	250	11500	382	2		
S-10	Ag	Cu	Pb	Sc	W	
	2	3	3	1	2	

گرم در تن

ارقام فوق شدت و ضعف خطوط اسپکترومتری را نشان میدهد .

در مطالعه مقاطع صیقلی این نمونه علاوه بر گالن ، کانیهای سروزیت و ملاکیت نیز

گزارش شده است .

" بازدید کننده : ف - سجادی "

silica

Agate

Galena

Barite



شاه: گانی سازی در محدوده سرب ماخوزن

۲-۲-۲- معدن سرورگه سرب و روی زاج کان یائین (شماره ۳۰)

این معدن در طول جغرافیائی ۵/۲۶ و ۹/۴۹ و عرض جغرافیائی ۵/۱۹ و ۳۶ در ۲ کیلومتری جنوب شرقی قریه زاج کان قرار گرفته راه ارتباطی به این معدن از طریق قرا، یوز باشی چای و زاج کان بوده و از محل ده تا معدن پیاده بایستی طی شود .
بررسی زمین شناسی و معدنی : بر طبق گزارش D.4 سازمان زمین شناسی کشور ،
کانی سازی معدن فوق در یک سری سنگهای آشفشانی متعلق به واحد Ea.4 ،
فضو امند و تشکیلات کرج رخنمون دارد .

در سال ۱۳۵۹ ج . رضوانی " در حین نمونه گیری به معدن مزبور بر خورد کرده و گزارش زیر برداشتی مختصر از داده های وی میباشد .

معدن با آثاری از نهشته های مالاکیت دار بر دیواره سنگها رخنمون داشته ، و کانسی سازی احتمالاً در یک گانگ سیلیسی تشکیل یافته و از کانیهای مشاهده شده میتوان از مالاکیت ، آزوریت ، پیریت کالکوپیریت و اکسیدهای آهن نام برد .

ظاهراً معدن دارای کانی سازی مس بوده و بهمین دلیل بعنوان معدن مس قید شده ولی نتایج آنالیز نمونه های ژئوشیمی و اسپکترومتری کاملاً دلیلی است بر رد این مدعا و تاکید است بر دارا بودن کانی سازی سرب و روی .

هم چنین نتایج آنالیز نمونه های ژئوشیمی و کانیهای سنگین خبر از آنومالی قوی سرب و روی در حواشی این معدن دارد . از کارهای انجام شده قبلی میتوان از ۴ تونل و چند چاه و گودال آزمایشی کرد .

چند ساختمان مسکونی نیز در محل موجود است .

میزان ذخیره سرب و روی این معدن با توجه به نتایج نمونه های سنگ و ژئوشیمی و کانیهای سنگین بنظر قابل توجه میرسد .

در دو نمونه سنگ که یکی بصورت فلطان و دیگری از سنگ معدن برای آزمایش ژئوشیمی برداشت شد ، نتایج حاصله بقرار زیر است .

4856-R	Cu 37	Pb 91	Zn 450
4857-S	Cu 618	Pb 4500	Zn 7875

"ارقام فوق بر حسب گرم در تن است."

۳-۲-۲-

معدن متروکه سربوروی فنچه خوران - (شماره ۲۱)

این معدن در طول جغرافیایی $23^{\circ}5'$ و 29° و عرض جغرافیایی 27° و 26° در ۵۰۰ متری غرب دهکده فنچه خوران واقع شده راه ارتباطی به این معدن از طریق قرا' شاخانی و فنچه خوران میباشد .

بررسی زمین شناسی و معدنی : این معدن همانند معادن مشابه در ناحیه در واحد E4، عضو اوند، تشکیلات کرج و مشتمل بر گدازه های آندزیتی، ریولیت داسیت و توف بوده، گانی سازی احتمالاً دنباله معدن زه آباد، وگانی های قابل رویت شامل گالن، اسفالریت، ملاکیت، آزوریت و کالکوپریت است که در یک گانگ سیلیسی تشکیل یافته اند، از کارهای انجام شده میتوان از چند تونل و چاه یاد کرد .

در ۵۰۰ متری بالاتر از معدن در محلی موسوم به دره گهر مرد یک کار قدیمی بصورت تونل وجود دارد، بعلمت عدم ایمنی باز دید از داخل تونل مقدور نشد، گانی سازی مشابه معدن فنچه خوران است در یک نمونه سنگ به شماره 8059-S که از محل برای آزمایش اسپکترومتری برداشت شد، نتیجه بدست آمده بقرار زیر است .

8059-S	Cu	Pb	Li	Sb	Zn	Ag	Sn
	3	4	2	1	3	2	2

در امتداد دره گهر مرد در محلی موسوم به سوله^{دره} رگهای زنده میشود که با طولی حدود ۳۰ متر و عرضی حدوداً یک متر بر روی زمین قابل تعقیب است . در بالای رگه بسمت فراز آثاری از ملاکیت و آزوریت دیده میشود و همچنین یک چاه نیز در محل حفر شده، در یک نمونه که به شماره 8061-S از محل برای آزمایش اسپکترومتری برداشت شده نتیجه زیر بدست آمد .

8061-S	Ba	Cu	Mo	Ag	Pb	Sn	Sb	Zn
--------	----	----	----	----	----	----	----	----

8061-S	Ba	Cu	Mo	Ag	Pb	Sn	Sb	Zn
	3	3	2	2	4	2	1	2

بازدید کننده : ۱- مباشر

۴-۲-۲-

های

معادن وانديسهای سرب، روي و مس دره غنچه خوران، به قانه رود، خانگه : (شماره ۱۹، ۲۰، ۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۵، ۱۴) در امتداد دره غنچه خوران، خانگه آثار قدیمی معدنی و همچنین اندیسهای سرب و روي مس بطور متعدد مشاهده میشود بعلت مشابه بودن اندیسهای فوق از نظر فرم زمین شناسی و ترکیب کانی ها از شرح تك، تك آنها خود داری کرده به يك شرح گلی در مورد کانی سازی فوق اکتفا میکنیم .

کانی سازی در منطقه فوق در سری سنگهای آتشفشانی از جنس گدازه های آندزیتی رپولیت داسیت و توف رخنمون داشته، این سری سنگها متعلق به واحد Eا.4 عضو امد و تشکیلات کرج مربوط به دوران سوم میباشند .

کانی سازی بطور اهدم شامل کانی های سرب و روي و مس بوده که میتوان از مالاکیت گالن، اسفالریت، کالکوپیریت، بورتیت، پیریت در يك گانگ سیلیسی نام برد . میزان ذخیره با وجود پراکندگی اندیسها نا چیز بنظر رسیده و گسترش چندانی ندارد، علت عمده این امر در آنالیز نمونه های ژئوشیمی ناحیه فوق بوضوح مشهود است .

چرا که با وجود تعدد کانی سازی نتایج نمونه ها، دال بر عدم آنومالی در ناحیه مزبور را دارد .

در يك نمونه سنگ که به شماره 8063-S از يك تونل قدیمی برای آزمایش اسپکترومتری برداشت شده .

نتیجه بقرار زیر است .

8063-S	Ag	Cu	Sn	Ga	Pb	V	W	Zn
	3	3	3	2	2	2	2	2

" ارقام فوق شدت و ضعف خطوط اسپکترومتری را بازگو میکند . "

- ۲۴- کانسار آلونیت شیخلر - یوزباشی چای
- ۲۵- معدن سرب و روی یوزباشی چای
- ۲۶- اندیس پیریت شمال یوزباشی چای
- ۲۷- معدن متروکه سرب و روی ارقلی
- ۲۸- معدن سیلیس شیرین سو
- ۲۹- معدن و کانسار آلونیت زاج کان
- ۳۰- معدن قدیمی سرب و روی زاج کان پائین
- ۳۱- معدن متروکه سرب و روی باریک آب
- ۳۲- معدن متروکه مسوستان بالا
- ۳۳- معدن متروکه مس الوند
- ۳۴- معدن متروکه مس چیدان تپه
- ۳۵- " " سرب چنگوره
- ۳۶- " " سرب و مس کولا نگر
- ۳۷- معدن سیلیس جشین
- ۳۸- اندیس سیلیس خلیفه سر

منابع مورد استفاده:

۱- شرح نقشه زمین شناسی زنجان به مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰، گزارش شماره ۱۳۴۸۰

سازمان زمین شناسی .

۲- زمین شناسی و منابع معدنی سلطانیه ۱۳۵۰، گزارش شماره ۲ سازمان زمین

شناسی .

۳- بررسیهای ژئوشیمیایی در حوزه معدنی سماق ۱۱۵۰، ابوالحسن تدین اسلامی

۴- استفاده از روش محاسبات آماری در ژئوشیمی کار بردی ۱۳۵۹ ابوالحسن

تدین اسلامی .

۵- اکتشافات سیستماتیک در چهار گوش ۱۰۰/۰۰۰: زنجان، ۱۳۶۱، ابوالحسن

تدین اسلامی، فرزاد آزر، محمود رضا طلوی نائینی

۶- گامی چند در راه بررسی کانسارهای سرب و روی ایران، گزارش شماره ۱۱ (ل .

پورنول) .

۷- کانسارهای مس در ایران گزارش شماره ۱۳ (ده بازین- ه . هونبر) .

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

سپاه تجزیه:

Field No	A-5255	A-5259	A-4390	A-4392	A-4396	A-4399	A-4401	A-4405	A-3169	A-3172
T.W.S.	68.5	100	111.5	10.3	3.3	4.3	6.5	80	4.1	2
S.W.	5.3	8.2	6.5	5.1	3.3	4.3	6.5	5	4.1	2
H.M.W.	5.7	7.3	6	4.7	1.7	3.7	6.2	4.8	3.7	1.2

Volumetric estimation

TA = 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S. = Total weight of sample

A = 60% - 90%, Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite	PTS				PTS					
Galena										
Cerussite										
Wulfenite									PTS	
Descloizite										
Barite	d		d	d			PTS	PTS	PTS	d
Celestite										
Apatite	d	d	d	d	d	PTS	d	d	d	d
Zircon	d	PTS	PTS	d	d	d	d	d	d	d
Rutile		d	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	d	PTS	PTS
Sphene		d	R					PA	PTS	PTS
Anatase				PTS		d	-	-	PTS	PTS
Leucosene			-	PTS					PTS	PTS
Chromite							PTS	PTS	PTS	PTS
Ilmenite										PTS
Pyrite								R		PTS
Pyrite Oxidized				PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS
Magnetite	M	M	M	M	PA	R	M	M	M	PA
Hematite	PA	M	PA	M	A	A	M	PA	M	M
Limonite										
Martite									PTS	PTS
Oligisite				d		R				
Gentite								R	PTS	PTS
Amphiboles										
Pyroxenes	M	R	PTS	PTS	R	R		R		PTS
Epidotes		PTS	R	PA			d	-	PTS	PTS
Biotite						R	PA	-		
Garnet									R	R
Tourmaline										
Manganese oxide										
Xenotime					PTS				PTS	PTS
Smithsonite									PTS	
Altered silicate	R	d	R	R	R	d	R	d	R	

Investigated by:

Approved by:

هم چنین در يك نمونه سنگ به شماره 9010 ح . دانشیان ، از يك اندیس ناحیه برای آزمایش ژئوشیمی و اسپکترومتری گرفته شد ، نتایج زیر حاصل گشت .

9010-S	Cu	Pb	Zn			
	20909	23500	4300			
9010-S	Cu	Bi	Pb	V	W	Zn
	3	1	3	2	2	2

بازدید کننده : م. زکی خانی

-۲-۲-۵

معدن سرب و روی ارقلی (شماره ۲۷)

این معدن در طول جغرافیایی $۲۹^{\circ}۰۵'$ و $۴۹^{\circ}۲۶'$ و عرض جغرافیایی $۳۶^{\circ}۲۶'$ و در يك كيلومتری بسمت چپ جاده قزوین - منجیل قرار گرفته است .

بررسی زمین شناسی و معدنی : کانی سازی در يك سری سنگهای آتشفشانی از جنس آندزیت تا توف متعلق به واحد Eا.4 عضو اند و تشکیلات کرج بوقوع پیوسته است نوع کانسار بصورت رگهای و منشا هیدروترمال دارد .

کانی های قابل رویت مشتمل بر مالاکیت ، آزوریت ، پیریت ، گالن و دیا بولیت بوده که در يك گانگ سیلیسی محصور شده اند در صورت ظاهر ماده معدنی بنظر حاوی کانیهای مس و سرب بوده ولی آزمایش ژئوشیمی از نمونه سنگ معدن مزبور ، مؤید وجود کانسای سازی روی به عنوان کانی اصلی این معدن میباشد .

ازکارهای انجام شده قبلی بر روی این معدن میتوان از يك تونل کوچک ۲ متری و يك چاه آزمایشی یاد کرد .

در يك نمونه سنگ که به شماره 3614-S از معدن مزبور برداشت شد نتایج زیر حاصل

3614-S	Cd	Cu	Pb	Zn	V	W	گشت
	2	3	4	3	2	2	

* ارقام فوق نشان دهنده شدت و ضعف خطوط اسپکترومتری میباشد .

* ارقام فوق بر حسب گرم در تن است .

3614-S	Cu	Pb	Zn
	3555	29500	64587

بازدید کننده م - طلوی ناشینی .

۶-۲-۲-

معدن سرب و روی یوزباشی چای (شماره ۲۵)

این معدن در طول جغرافیائی ۴۹°۲۷' و عرض جغرافیائی ۳۶°۲۳' و در پانصد متری غرب دهکده یوزباشی چای قرار گرفته است .

بررسی زمین شناسی و معدنی . بر طبق گزارش D.4 سازمان زمین شناسی کشور سنگهای دربرگیرنده معدن فوق متعلق به واحد Ea.4 عضوا منند و تشکیلات کرج ، مشتمل بر آندزیت ریولیت داسیت و توف بوده کانی سازی ظاهراً در یک شکستگی و بصورت رگهای در میان سنگهای فوق حادث شده .

از کانی های قابل رویت دیابولیت در محل بچشم میخورد ، ولی کانی های اصلی احتمالاً شامل گالن و اسفالنریت بوده که در یک گانگ سیلیسی تشکیل شده اند .

از کارهای انجام شده قبلی میتوان از یک تونل یاد کرد که بدلت ریزش مسدود شده است

در یک نمونه که به شماره S-3595 برای آزمایش اسپکترومتری و ژئوشیمی از محل برداشت

شد .

نتایج زیر بدست آمد .

3595-S	Cd	Cu	Pb	Zn	W	Bi
	1	3	3	3	2	2
3595-S	Cu	Pb	Zn			
	1087	7500	9125			

بازدید کننده م . طلوی ناشینی

۷-۲-۲-

معدن سرب و روی باریک آب یا برکوه (شماره ۳۱)

این معدن در طول جغرافیائی ۴۹°۱۸' و عرض جغرافیائی ۳۶°۱۶' در ۲

کیلومتری شمال شرقی دهکده باریک آب قرار دارد . از یک کیلومتری غرب جاده اسفالت

ابهر - زنجان جاده شوسه خوبی سمت شمال منشعب میگردد که به ده باریک آب منتهی میگردد ، جاده ایکه از ده به معدن کشیده شده در اثر تعطیل بودن معدن تقریباً غیر قابل استفاده است .

بررسی زمین شناسی و معدنی :

سنگهای آذر آواری و توفهای آندزیت در این ناحیه رخنهون دارند ، کانی سازی در سنگهای آذر آواری بوقوع پیوسته است ، تراکم کانی سازی در نواحی برش شده بیشتر است ، آلتراسیون عمده کائولینر اسیون است بطوریکه حجم سنگهای استخراج شده کاملاً سفید بنظر میرسد - سیلیسیفیکاسیون کمتر است بطوریکه سنگها خوبی قابل شکستن است ، همتیازاسیون و لیمونیزاسیون بصورت ضعیفی مشاهده میگردد .

کانی اصلی تشکیل دهنده کانسار اسفالریت و گالن است و کمی کالکپیریت و کانیهای ثانویه مس همراه با گالن و اسفالریت دیده میشود ، بخصوص در رگچه های کوارتزی ، چندین تونل در این معدن حفر شده است که ورود به تونل امکان پذیر نشد با توجه به - استفسار محلی و حجم خاکریزهای معدن بنظر میرسد ، جمعاً ۱۰۰ متر تونل حفر شده باشد ، تونلی در جهات مختلف حفر شده که مؤید جهت نا منظم رگ معدنی است ، روی معدن بوسیله خاک نسبتاً توسعه یافته ای پوشیده شده و همانطور که قبلاً اشاره شد ورود بداخل تونل امکان پذیر نبود بنابراین نحوه کانی سازی مشخص نشد .

اما با توجه به تراکم کانیهای سولفور سربو روی در برشهای تکنونیکی قاعدتاً بایستی کانی سازی در امتداد گسلی انجام شده باشد ، جهت تونل اصلی N30E میباشد که احتمالاً از امتداد گسل تبعیت می نماید . مواد معدنی بوسیله یک رشته ریسل از داخل تونل اصلی به انبار سنگ منتقل شده است .

از زمان فعال بودن معدن اطلاعات مفید در دست نیست ، جز اینکه محل این معدن روی نقشه زمین شناسی زنجان گزارش شماره (D.4) قید شده و بازن و هونبر آنرا در یک سطر با معدن زه آباد هم ارز دانسته اند ، در یک نمونه که بشماره

T.61.1 گرفته شده و تحت آزمایش اسپکترومتری قرار گرفته ، نتایجی شرح زیر بدست

آمده است .

T-61-1	Ag	Cd	Cr	Pb	Zn	Mo	Sb
	3	4	3	5	5	2	2

همین نمونه مورد مطالعه مقاطع صیقلی واقع شده است (دکتر خوئی) کانیهای تشکیل دهنده شامل : اسفالریت ، گالن ، کالکوپیریت و پیریت میباشد . اسفالریت کانی اصلی است که گه بشدت با گالن در آمیخته است ، گالن علاوه بر صورت یاد شده بصورت مستقل نیز بدون انگلوزیون در متن سنگ دیده میشود ، کالکوپیریت بصورت بلورهای ریز معمولاً با اسفالریت و گاهی با گالن همراه است پیریت ریز دانه و بیشتر در حاشیه اسفالریت مشاهده میگردد ژنز این معدن گرمایی حرارت پائین ذکر شده است در حدود ۸ سال است که این معدن تعطیل شده است و عقیده خرافی منی بر مرگ زود رس کارکنان معدن را علت تعطیل شدن معدن میدانند در چندین نمونه که بوسیله کنتور گایگر آزمایش شد جواب بدست آمده منفی بود . با اینکه ارسنیک بطور معنی داری در آزمایش اسپکترومتری ظاهر ننموده است ولی در ناحیه معدنی بوئی شبیه ارسنیک استشمام میگردد .

(۱- تدین)

۸-۲-۲-

گانسار سرب و روی سماق (شماره ۲۳)

موقعیت : این معدن در طول جغرافیائی ۲۰' / ۴۹° و عرض جغرافیائی ۲۲' / ۳۶° و در

حدود ۲/۵ کیلومتری جنوب غربی قریه سماق قرار گرفته است . بهترین راه رسیدن به

این معدن باده اسفالته قزوین - رشت و جاده شومعه ایستد

که از یوز بانی جای به ده شاخانی و سپس به ده سماق منتهی میگردد از محل ده تا

محل معدن پیاده بایستی طی شود .

بررسی زمین شناسی و معدنی :

کانی سازی در سری ولکانیتی ارتفاعات شمال شرق کوههای طارم قرار گرفته است بر

طبق گزارش و نقشه زمین شناسی چهارگوش ۱:۲۵۰/۰۰۰ (گزارش D.4) سنگهای

این ناحیه در سری امد از تشکیلات کرج فوقانی واقع شده و به دو واحد E4 و E5 قابل تفکیک است .

جهت عمومی شکستگیها شمال غربی -- شمال شرقی تا غربی شرقی تغییر میکند، چند شکستگی در این ناحیه اندازه گیری شد که E 10S تا E 30 S متغیر است زمان این شکستگیها مترادف است با فعالیتهای کوهزائی از دوره الیگوسن تا آخر پلیوسن -- که منجر به تشکیلات گرانودیوریتی متعددی در این ناحیه شده است .

در ناحیه معدنی سماق بطور کلی چهار نوع سنگ مشاهده میشود که شامل است بر :
۱- آفستزیت پرفیری گاهها برشی شده که کانی مالاکیت بصورت پراکنده در آن دیده میشود .

۲- ریوداسیت : بافت این سنگ پرفیری و کانیهای اصلی کوارتز و فلدسپاتهای قلیایی است .

۳- داسیت بصورت توف و گدازه

۴- ریولیت که در شمال معدن رخنمون دارد و قسمت عمده این سنگ حاوی کوارتز و فلدسپات که در سطح آتزه و بکانیهای رسی تبدیل شده است .

تمامی سنگهای فوق الذکر آلتراسیون هیدروترمال را تحمل نموده اند و کربنیزاسیون ، کائولینیزاسیون ، سرستیزاسیون و سیلیسیفیکاسیون از عمده ترین انواع آلتراسیون -- هیدروترمال در ناحیه هستند .

در ناحیه فوق هیچگونه آثاری از سنگهای رسوبی مشاهده نشد .

رتز معدن : فعالیتهای تکتونیکی درزها و شکافهای در سنگهای ولکانیک ایجاد نموده و آبهای هیدروترمال ضمن عبور از این شکافها ، کانیهای فلزی (سرب و روی) در فضاهای باز بین سنگها انباشته نموده و هم چنین کانیهای تیره رنگ بوسیله کانیهای فلزی جایجا شده است .

بنا بر این در معدن فوق سرب و روی بصورت رگهای و انتشاری میباشد .

تولنی که در معدن سماق حفر شده در داخل توفهای داسیتی است که تراکم سرب و روی در این سنگ بیش از انواع دیگر است .

مهمترین کانیهای تشکیل دهنده این معدن را ، گالن و اسفالریت و کانیهای مابقی شامل هماتیت ، کالکوپیریت ، کولیت ، سروزیت و مالاکیت بوده و علاوه بر کانیهای فوق پیریت بصورت دانه های ریز و آونیت در بعضی از سنگها بصورت ماکروسکوپی دیده میشود .

گازگ این کانی سازی را کوارتز و گلسیت تشکیل میدهد .

بر طبق گزارش تهیه شده از این معدن توسط ۱- تدین اسلامی (۱۳۵۱) وجود طلا ، نقره و کادمیوم همراه با سرب و روی تا حدید شده است نتایج حاصل از اسپکترومتری وجود عناصر سرب و روی مس ، کادمیوم و نقره را مسجل می نماید . نمونه از نمونه های فوق برای تعیین عیار طلا ، نقره و کادمیوم توسط آزمایشگاه شیمی آنالیز شد که مقدار طلا از ۰/۵ تا ۲/۵ و نقره از ۹/۷ تا ۴۰/۱ و کادمیوم از ۵ تا ۲۹۲ گرم در تن متغیر است .

مشخص نیست که طلا و نقره و کادمیوم بچه صورت همراه کانیهای دیگر شرکت نموده است زیرا کانیهای عناصر فوق در مطالعه مقاطع صیقلی مشاهده نشده است . بر طبق مطالعه ۹ نمونه مقاطع صیقلی کانیهای اولیه شامل هماتیت اسفالریت ، گالن و کالکوپیریت و کانیهای ثانویه شامل کولیت ، سروزیت و اکسیدهای آهن میباشد .

کارهای انجام شده قبلی : این کانسار توسط شرکت معدنی میناک به منظور اکتشاف بهره برداری مورد مطالعه قرار گرفته است در سال ۱۳۵۱ به درخواست این شرکت یک کار نیمه تفصیلی ژئوشیمی به وسعت حدود ۳۵ کیلومتر مربع و یک کار تفصیلی در وسعت حدود ۱/۴ کیلومتر مربع بر روی این کانسار صورت گرفت ، جهت کسب اطلاعات بیشتر راجع به کارهای ژئوشیمی این کانسار میتوان به گزارش نیمه تفصیلی و تفصیلی ناحیه معدنی سفاق که در سال ۱۳۵۱ توسط ۱- تدین اسلامی ، تهیه شده است مراجعه کرد .

از کارهای اکتشافی میتوان از یک تونل به طول ۷۰ متر همراه با گزنگ هایی متعدد یاد کرد .

اقتباس از گزارش ژئوشیمی ناحیه معدنی سماق توسط (۱ تدین اسلامی)

۹-۲-۲-

معدن سرب و روی زه آباد (شماره ۲۲)

موقعیت: این معدن مابین طول جغرافیایی $۵۰^{\circ}۲۵'$ و ۴۹° و عرض جغرافیایی $۳۶^{\circ}۲۸'$

و در $۱/۵$ کیلومتری جنوب دهکده زه آباد قرار گرفته است - بهترین راه رسیدن به این معدن جاده آسفalte قزوین - رشت بوده که از یوز باشی چای جاده خاکی جدا شده و به قراء شاخانی و زه آباد منتهی میشود .

معدن در عمق يك دره در ناحیه‌ای بسیار کوهستانی واقع و در طول ۳ ماه زمستان راهی بدان نیست .

بررسی زمین شناسی معدنی : بر طبق گزارش زمین شناسی ۱:۲۵۰/۰۰۰ زنجان (گزارش D.4 سازمان زمین شناسی کشور) این توده معدنی در میان عضو- افند و واحد Ea4 قرار گرفته است .

بر طبق این گزارش سنگهای این واحد مشکل از يك مجموعه سنگ شناسی بوده که شامل ۲۵۰ متر ضخامت مشتمل بر آندزیت ، ریولیت داسیت ، توف برش ، توف ماسه سنگی و سنگ گل میباشد .

بر اساس گزارش شماره ۱۱ سازمان زمین شناسی کشور (ل - بورنول) سنگهای در بر گیرنده این معدن از جنس ریولیت و توفهای ریولیتی و گاه سنگهای ولکانیک بازیک تیره رنگ تشکیل میشود .

با وجود اینکه کانسارهای رشته کوه الیز مانند انگوران و کلاردشت در میان سنگهای رسوبی کربناته واقع هستند کانسار زه آباد همانند معدن سه چنگی در کویر لوت میان سنگهای ولکانیکی مربوط به ائوسن قرار میگیرد .

کانی سازی در امتداد شکستگی هائیکه سری ولکانیک را قطع میکند تجمع مییابد .

در هنگام مطالعه در دسامبر ۱۹۶۴ دو شکاف با فواصل کم که در آنها کانی سازی صورت

گرفته موضوع کار مقدماتی قرار گرفت که همان زه آباد و قره جنگل میباشد .

شکاف کانی دار زه آباد را ستایی به سمت شمال غرب - جنوب شرق دارد ، بسه

زعم کوه گردان این شکاف در طول چند کیلومتر رخنمون دارد .

امتحان بخشی از سطح به ما نشان داده است که این شکاف کانی در بوسيله شبکه‌ای

از رگچه های کوارتزی و یا با رور شدن سنگ درونگیر بوسینه کوارتز نمایان میشود ، که

حاوی اندکی زانیهای گلن و یا گلن و اسفالریت است . کارهای معدنی که در عمق

دره انجام گرفته شامل ۳ طراز روی هم و به فاصله ۳۰ متر از یکدیگر است . افق و سطحی

در ۱۰ متری بالای کف دره باز میشود .

این ۳ تراز به ما اجازه داده اند تا يك کانی سازی جالبی را در طول بیشتر از ۳۰۰

متر باز شناسیم شکاف کانی دار در تراز و سطحی در میان سنگهای ولکانیکی تیره

رنگ بازیکی محصور میگردد که سنگهای ریولیتی را قطع میکند در طول این شکاف کانی

سازی بصورت های مختلفی نمایان میگردد :

الف : بصورت پیر شدگی نواری از صفر تا ۷۰ سانتیمتر ضخامت بازوهای بسیار نمنسی

در طول چندین ده متر .

ب : برش با ضخامت متغیر در طول يك شکاف واضح و یا برش بدون شکستگی (برش

حاصل از انفجارات تاخر بر کانی سازی ؟) که ضخامت آنها میتواند از ۴ متر در گذرد .

کانی سازی نواری که حاصل پر کردگی خلا هاست در میان سنگهای ولکانیک تیره

رنگ و یا در میان سنگهای ریولیتی انجام پذیرفته است ، ولی برشها منحصر در

میان سنگهای ریولیتی دیده میشود .

کانی سازی در تمام حالات متشکل از اسفالریت ، گلن ، پیریت ، شلاتیت ، کانیهای پیریت

همراه با گانگ کوارتزی و یا اندکی گلسیت است .

ضخامت متوسط در عمیقترین تراز يك متر در طول ۳۰۰ متر بوده و دارای در صدی شرح

زیر است .

روی ۱۰٪

و جاده شوسه ایست که به سمت شمال امتداد داشته و به معدن مذکور می پیوندد .
 بررسی زمین شناسی و معدنی : کانی سازی فوق الذکر در تشکیلات کرج ، عضو افند
 و واحد Ea5 رخنمون داشته و شامل یک سری ولکانیکی از جنس توف سنگ ، گل توفی
 و گدازه آندزیتی است .

کانی سازی قابل رویت شامل گالن ، اسفالریت بوده که در یک گانگ سیلیسی قرار
 گرفته ناحیه معدنی فوق پدیده آلتراسین را تحمل نموده ولی نوع آلتراسیون بدرستی
 مشخص نشده است .

از کارهای انجام شده قبلی بر روی این معدن میتوان از یک تونل بچند جاهو ترانشه
 یاد کرد ؛ تونل جهتی شرقی - غربی داشته و دهانه آن حدود ۲/۵ تا ۳ متر ارتفاع
 و دارای عمقی نا مشخص است .

در نمونه‌های که بشماره Z.80-8024 از رگه مزبور برای آزمایش اسپکترومتری، ژئوشیمی

برداشت شد ، نتایج بدست آمده بقرار زیر است .

Si	Al	Fe	Cd	Bi	Pb	Zn	V	Ag
5	3	3	2	2	4	3	2	2
Z.8024	Cu	Pb	Zn					
	179	36000	42568					

" باز دید کننده : م - زکی خانی

۱۱-۲-۲-

معدن متروکه سرب و مس کولانگر (شماره ۳۶)

موقعیت : این معدن در طول جغرافیایی ۴۹۱۱' و عرض جغرافیایی ۴/۵' و ۳۶' در ۲
 کیلومتری شمال دهکده کولانگر قرار گرفته بهترین راه رسیدن به این معدن اسفاده
 از جاده شوسه ابهر - ازناب بوده که قریه کولانگر ختم میشود از محل ده تا معدن
 پیاده بایستی طی شود .

بررسی زمین شناسی و معدنی :

کانی سازی در میان دولومیت‌های سلطانیه بصورت چند رگه کوچک دیده میشود که ظاهراً این کانی سازی در ارتباط با توده نفوذی از جنس دیوریت که در مرز شمالی دولومیتها رخنمون دارند، بوقوع پیوسته، کانی های تابل رویت مالاکیت و گالن درگانگی سیلیسی میباشند.

میزان ذخیره ظاهراً نا چیز بنظر میرسد از کارهای قدیمی میتوان از ۳ چاه آزمایش یاد کرد.
بازدید کننده: م: طاری نائینی.

۲۴-۲۳ معادن، کنسارها و اندیس‌های آلونیت و سیلیس:

تاریخچه اکتشافات و بهره برداری از منابع آلونیت و سیلیس در ناحیه مورد مطالعه و اطراف مربوط به چند سال اخیر بوده و با مطرح کردن آلونیت به منظور دسترس به فلز آلومینوم، کارگسترده اکتشافی این پدیده (آلونیزاسیون) توسط گروه فلزی سازمان زمین شناسی شروع و نتایج بررسی ها همراه با نقشه های مربوطه بطور کامل در دسترس میباشد.

جنبه بهره برداری از این منابع در گذشته فقط به منظور استفاده از زاج بوده که بیشتر مصرف محلی و میزان برداشت در سطحی نه چندان وسیع و در مقیاس کوچک صورت گرفته است.

با راه اندازی کارخانه شیشه قزوین در سالهای اخیر توجه به منابع سیلیس افزایش پیدا کرده بطوریکه در این ناحیه به چند مورد مطالعات اکتشافی و کارهای استخراجی منابع سیلیس برخورد کردیم.

شرح معادن و اندیسهای فوق بقرار زیر است.

۱-۳-۲-

کنسارها و معادن آلونیت: (شماره ۲۴ و ۲۹)

در ناحیه مورد مطالعه: در شیت شاخانی و در اطراف قراء زاج کان، یوزباشی چای تا شیخرا آلتراسیون های وسیعی از کاتولیزاسیون و آلونیزاسیون و سیلیسیفیکاسیون

رخنمون دارد که در چند سال اخیر مراحل اکتشافی توسط سازمان زمین شناسی
، بر روی آلتراسیونهای فوق صورت گرفته انگیزه این کار مطرح کردن کانسار آلونیت
بعنوان سنگ آلمونوم بوده است .

نتایج مقدساتی امید بخش و میزان ذخیره را نسبتاً زیاد نشان داده *

کند و گاوهای چندی بصورت پراکنده و قدیمی در این نواحی برای استخراج زاج مد نظر
بوده که میزان این برداشتها بصورت محلی و در مقیاسی کوچک صورت گرفته است .
آلتراسیون منشاء گرمایی داشته و به ترتیب از پائین از کاتولینزاسیون شروع و به
سیلیسیفیکاسیون منتهی میشود . بنا بر این آلونیزاسیون ما بین دو آلتراسیون فوق التکر
رخنمون دارد .

پدیده های فوق در سری سنگهای آتشفشانی مشتمل بر توف ، توف فاسه سنگی و گدازههایی
آندزیتی مشاهده میشود .

برای اطلاعات بیشتر راجع به کانسارهای فوق گزارشات تفصیلی متعددی در دسترس
است که میتوان به آنها رجوع کرد .

۲-۳-۲-

معدن سیلیس شیرین سو (شماره ۲۸)

این معدن در طول جغرافیایی $۲۹^{\circ} ۵'$ و ۴۹° و در عرض جغرافیایی $۳۶^{\circ} ۵'$ و $۲۴'$ و در
۴۵ کیلومتری منجیل در کنار جاده اسفاله قزوین به رشت قرار گرفته است .

بررسی زمین شناسی و معدنی : در سری سنگهای آتشفشانی از جنس آندزیت ، توف آندزیت
تا توف متعلق به تشکیلات کرج عضو اند و واحد E3.4 آلتراسیون نسبتاً وسیعی از
کانسار آلونیت ، آلونیزاسیون و سیلیسیفیکاسیون رخنمون داشته که در این محل تارهای
استخراجی بر روی آلتراسیون فوق صورت گرفته است .

معدن بصورت روباز استخراج شده و چند سینه کار بزرگ و قدیمی در محل موجود است
هدف از استخراج معدن مزبور بدست آوردن منابع سیلیس در درجه نخست و کاتولن در
مرحله بعدی بوده معدن در حال حاضر غیر فعال و عملیات استخراجی بر روی آن متوقف
شده است .

بازدید کننده: م - طلوی نائینی

۲-۳-۳

معدن سیلیس - شیب - ن (شماره ۳۷)

این معدن در طول جغرافیایی ۴۹° و عرض جغرافیایی ۳۶° و ۳۵' و در یک کیلومتری شمال شرقی قریه چشین قرار گرفته است .

بررسی زمین شناسی و معدنی : گانی سازی بصورت یک دایک سیلیس در میان تشکیلات فجن از جنس ماسه سنگ و کنگلومرا بوقوع پیوسته ، و قسمت این سیلیسیفیکاسیون جالب توجه نبوده و مقداری از ماده معدنی بصورت روباز استخراج شده است .

بازدید کننده: م - طلوی نائینی

۲-۳-۴ - اندیس سیلیس خلیفه سر (شماره ۳۸)

این اندیس در ۱ کیلومتری جنوب ابهر و در نزدیکی دهکده خلیفه سر قرار گرفته ، در سری تشکیلات دگرگونی کهر در میان سنگهایی از جنس اسلیت و ماسه سنگهای های کوارتز دار یک دایک سیلیسی با جهتی شرقی - غربی رخنمون دارد ، ضخامت رگه - حدوداً ۲۰ سانتیمتر و در حدود یک کیلومتر بر روی سطح بیرون زدگی دارد ، میب-زان ذخیره نا چیز و اهمیتی از نظر اقتصادی نمیتواند داشته باشد .

بازدید کننده: م - طلوی نائینی

فصل چهارم: بررسی های ژئوشیمیایی

مقدمه:

ناحیه مورد مطالعه با ساختی حدود ۲۵۰۰ کیلومتر مربع، شامل چهار شیت ۱:۵۰۰۰۰ شاخانی، صائین قلعه ابهر و فارسین میباشد. در این چهار شیت جمعاً ۱۱۵۰ نمونه ژئوشیمی برداشت شده است، تراکم نمونه گیری در نواحی کوهستانی و رخنمون دار بیشتر و در دشتها و نواحی پست کمتر بوده، لذا یک تراکم کلی در نظر گرفته شده که تقریباً معادل یک نمونه در ۲ کیلومتر مربع است.

۳-۱- نحوه مطالعات

هدف از بررسی ژئوشیمیائی در این ناحیه مشخص نمودن انتمار ثانوی عناصر مورد اندازه گیری است که با توجه به مطالعات کانیهای سنگین ، اکتشافات چکشی و مطالعات قبلی امکانات معدنی ، در این ناحیه برآورد میگردد ، با توجه به خصات مطالعات ژئوشیمیائی ، تمام منطقه ، همگن فرض گردیده و نمونه گیری در کلیه شبکه آبریزها با توجه به تراکم نمونه گیری تعمیم داده شده است اذآ تجربه های حاصله زمین شناسی ، مطالعات معدنی ، تحرك فیزیکی و شیمیائی عناصر مورد اندازه گیری ، وجود آلودگیها و . . . حداکثر استفاده بعمل آمده است . بدین ترتیب ملاحظه میشود که نمونه گیری یکنواخت نبوده و با توجه به کدیده شرایط فوق الذکر صورت گرفته برای مثال تراکم نمونه گیری در سنگهای درونی ، ولکانیک ، افقهای آلتزه ، حوالی کانی سازی های شناخته شده بیش از تراکم نمونه گیری در سنگهای رسوبی است .

رسوبات رودخانه‌ای Stream sediment بهترین ماده مورد نمونه گیری در نظر گرفته شده است .

۳-۲- نمونه گیری

نمونه گیری در محل‌های دارای رخنمون با تراکم تقریبی يك نمونه در ۱/۸ کیلومتر مربع در شبکه آبریزها و رودخانه ها بعمل آمده است . محل‌های نمونه گیری بر روی نقشه توپوگرافی و عکسهای هوایی به مقیاس ۱:۵۰/۰۰۰ تعیین گردیده است . محل‌های نمونه روی نقشه و عکس بوسیله زمین شناسی قبلاً علامت‌گذاری گردیده و نمونه گیر بعد از پیدا کردن محل نمونه اقدام بشماره گذاری در روی عکس یا نقشه ایکه همراه دارد نموده و شماره مذکور را در دفترچه فیلدهمراه سایر مشخصات ثبت می نماید . برای خودداری از تکرار شماره ها برای هر نفر شماره خاصی در نظر گرفته شده ، در جدول ضمیمه (شماره ۴) شماره هائیکه بر فرد نمونه گیر اختصاص یافت قید گردیده است .

نمونه از جدیدترین رسوبات رودخانه‌ای بوسیله بیلچه‌های کوچک آهنی برداشت و بوسیله

الك آلومینیومی در محل الك و ذرات کوچکتر از ۲۰ میلی متر در کیسه های پلاستیکی جمع آوری شده است ، مقدار نمونه بطور متوسط در حدود ۱۰۰ گرم میباشد در محل هائیکه نمونه بایستی از بستر فعال آبریزها و رودخانه ها گرفته شود عمل الك شدن در آب انجام شده است (Wetsieving) شماره نمونه ای که بطریق فوق تعیین گردیده با رنگ قرمز در محل ثبت و بر روی کیسه حاوی نمونه قید میگردد ، حتی المقدور سعی شده است نمونه در محل ثبت گردد ولی در بعضی از محلها بعلمت نبودن شرایط طبیعی و حتی عدم امکان حمل سنگ برای ثبت شماره نمونه ، شماره گذاری میسر نشده است این محلها محوماً کمتر از ۵٪ مجموع است . برای هر نمونه مشخصات لازم شامل : ارتفاع محل وضع جغرافیایی ، جنس سنگهای اطراف ، مقدار آب رودخانه یا آبریزه وضع بستر ، تراکم گیاهان ، آلودگی و در دفترچه یادداشت قید شده است چنانچه زمین شناس یا تکسین قادر به تشخیص سنگها در محل نبوده اند ، نمونهها به کپ حمل و بعداً از شناسائی در دفترچه مربوط یادداشت شده است .

هر روز بعد از پایان کار و مراجعه به کپ کلیه نمونههای جمع آوری شده تحویل مسئول آماده سازی نمونه ها شده و شماره نمونه های برداشت شده بوسیله نمونه گیر بر روی نقشه پیشرفت (Progress map) روزانه پیاده شده است .

جهت کنترل نتایج آنالیزها مبارزت به نمونه گیری تکراری شده است ، مجموع نمونه های تکراری در حدود ۱۰ درصد از کل نمونههاست و برای اینکه هماهنگی در کار باشد هر نمونه گیر موظف بوده نمونه خاصی را تکراری انجام دهد (مثلاً نمونه هائیکه شماره سمت راست آنها صفر است و . . .) محل کلیه نمونهها بر روی نقشه های ۱:۵۰۰۰۰

توپوگرافی (نقشه های شماره I تا IV) ثبت و در محلها ئیکه نمونه گیری توأم ژئوشیمی کانیهای سنگین بعمل آمده هر دو نمونه با یک شماره قید شده است .

تعداد نمونه های جمع آوری شده در هر شیت در ضمیمه شماره (۳) و همچنین در راهنمای نقشه های نمونه گیری بتفکیک درج گردیده است .

همانطوریکه ذکر شد کلیه نمونه های ژئوشیمی در موقع برداشت الك میگرد و ۱۰۰ گرم از نمونه های الك شده بعد از بسته بندی و شماره گذاری به کپ اصلی ارسال و به مسئول آماده سازی نمونه ها تحویل میشود در کپ نمونه های خیس در شرایط جوی خشک و با بقیه نمونه ها با الك ۸۰ مش الك گردیده است .

ذرات الك شده که درشتی آنها کمتر از ۸۰ مش است در تویوپهای پلاستیکی جمع آوری و شماره نمونه که روی کیسه پلاستیکی بوده است در روی تویوپ نیز ثبت میگردد .

نمونه های تکراری با شماره اختیاری (شماره رمز) شماره گذاری و در دفترچه های ویژه شماره های رمز در مقابل شماره های حقیقی یادداشت شده است ، کلیه نمونه ها بسته بندی و همراه با لیست مربوط در سربهای مختلف به آزمایشگاه ارسال میگردد .

۴-۳- آنالیز:

آنالیز کلیه نمونه ها در آزمایشگاه ژئوشیمی مرکز برای اندازه گیری مس و سرب و روی به روش جذب اتمی صورت گرفته است .

۱-۴-۳- روش جذب اتمی

نیم گرم نمونه از الك ۸۰ مش گذشته را در لوله های آزمایش مخصوص که در حدود ۱۰ میلی لیتری آن مشخص است ریخته و یک میلی لیتر اسید کلریدریک و یک میلی لیتر اسید نیتربک غلیظ به آن اضافه نموده و بصورت سربهای ۶۰ تائی (۵۵ نمونه و ۵ نمونه برای کنترل) در حمام ماری بعدت یکساعت در حرارت جوش باقی می ماند و سپس حجم محلول بوسیله آب مقطر به ۱۰ میلی لیتر افزایش داده میشود و بعد از تکوان دادن یک ساعت دیگر در حمام ماری و در شرایط فوق باقی می ماند . سرب ، روی و مس در این محلول اسیدی بعد از صاف شدن بوسیله دستگاه جذب اتمی اندازه گیری میگردد ، برای تجزیه هر فنصر از لامپ مخصوص آن فنصر استفاده میشود مقدار جذب با مقایسه با استاندارد ها بدست آمده و مستقیماً بوسیله منحنی های ترسیم شده بر حسب گرم در تن اندازه گیری میشود .

۳-۵- بررسی های آماری :

بدر دست داشتن نتایج نمونه های تکراری صحت و سقم آنالیزها را میتوان مورد مطالعه قرار داد روشی که در این بررسی بناگرفته منس بر محاسبه و ترسیم معادلات خطی بر مبنای اختلاف آنالیزها استوار است، چگونگی این روش در نشریه داخلی محاسبات آماری در ژئوشیمیائی کار بردی - تدین ۱۳۵۹، تشریح شده است .

نتایج محاسبات مؤید صحت آنالیزها در حد مجاز میباشد بنابراین کليه آنالیزها که در سریهای متفاوت و بوسیله اشخاص مختلف صورت گرفته مورد قبول تلقی و آنالیزهای آماری بعدی اعمال گردیده است ، کليه نتایج حاصله برای هر نمونه روی نقشه های ۱:۵۰۰۰۰ در محل مربوط ثبت گردیده است .

(نقشه های شماره ۷ تا VIII) .

در محل هر نمونه نتایج منس ، سرب و روی به ترتیب از چپ بر راست قید شده است برای محاسبه پارامترهای مورد لزوم جهت تعیین آنومالی بر روی کليه نتایج حاصله بررسی های آماری اعمال شد آنچه در مرحله اول بچشم میخورد اختلافی است که بطور طبیعی در زمینه سنگهای متفاوت موجود است . تعیین زمینه عناصر در هر سنگ بوسیله نمونه های رسوبات رودخانه ای غیر ممکن و بی نتیجه است ، بنا بر این با توجه به وضع زمین شناسی تپوگرافی و لیتولوژی ناحیه همان قسمت بندی که درنصول قبل اعمال گردیده بود در این بخش شمالی و جنوبی تقسیم گردید . حدفاصل این دو بخش جاده اسفالته تهران تبریز است ، که بخش جنوبی فقط قسمت اندکی از کل ناحیه را تشکیل میدهد . تشخیص مرز ، زمینه آنومالی و همچنین تعیین گروههای مختلف آنومالی بر مبنای پارامترهای - مانگن ، انجراف معیار و . . . استوار است . این پارامتر ها به کمک منحنی های نسبی جمعی بر آورد و بمدد روابط آماری محاسبه گردیده است نحوه و چگونگی بر آوردها و محاسبات در نشریه فوق به تفصیل بیان شده بنا بر این از ذکر روش خودداری و نتایج بدست آمده بصورت جدول زیر خلاصه میگردد .

بررسی های ژئوشیمیائی دره قسمت و شرح زیر مورد مطالعه قرار میگیرد ولی نتیجه نهائی در فصل ۶ با توجه بسایر نتایج حاصله منعکس خواهد شد.

۱-۶-۳- چگونگی انتقال بر روی نقشه ها

نتایج حاصله از آنالیز نمونه های ژئوشیمیائی روی نقشه های مربوطه از (شماره

V تا VIII) برای عناصر مس، سرب و روی در محل هر نمونه بر حسب گرم در تن و از

چپ بر راست یادداشت شده است. بر مبنای محاسبات انجام شده که نتیجه آن بصورت

جدولی در صفحه قبل خلاصه گردیده، گروههای چهارگانه آنومالی برای عناصر مس، سرب

و روی با رنگهای سبز آبی قرمز مشخص و آنومالیهای

بخش شمال جاده	انومالی مطلق	انومالی حتمی	انومالی احتمالی	انومالی معین	شروع آنومالی	نوع انتشار	نوع عنصر
	۱۲۹۳	۵۳۳-۱۲۹۳	۲۲۰-۵۳۲	۹۱-۲۱۹	۹۰	لاگ نرمال	مس
	۹۵۸	۴۰۹-۹۵۸	۱۷۶-۴۰۹	۷۱-۱۷۵	۷۵	لاگ نرمال	سرب
	۲۴۶۰	۱۰۹۳-۲۴۶۰	۴۸۷-۱۰۹۳	۲۱۷-۴۸۶	۱۶	لاگ نرمال	روی
	۲۹۰	۱۵۴-۲۹۰	۸۱-۱۵۳	۴۳-۸۰	۴۲	لاگ نرمال	مس
	۵۵۸	۲۴۹-۵۵۸	۱۱۱-۲۴۸	۵۰-۱۱۰	۴۹	لاگ نرمال	سرب
بخش جنوبی جاده	۴۲۲	۲۶۱-۴۲۲	۱۵۵-۲۶۰	۹۲-۱۵۴	۹۱	لاگ نرمال	روی

ارقام فوق بر حسب گرم در تن میباشد.

ممكن، احتمالی، حتی و مطلق هر عنصر به ترتیب با دوایریکه $\frac{1}{4}$ و $\frac{2}{4}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{4}{4}$ آنها با رنگ مربوط رنگ آمیزی گردیده نشان داده شده است باین ترتیب
آنومالیهای چهارگانه هر سه عنصر روی نقشه های واحد پیاده شده است (نقشه‌ها شماره IX تا XIII) مقادیریکه از حد آنومالی کمتر است بصورت دوایر کوچک توپر سیاه رنگ نشان داده شده است. محدوده آنومالیها با توجه به حوزه تاثیر آنها بوسیله منحنی‌هایی بزرگ‌های سبز و آبی، قرمز برای عناصر مس، سرب روی تعیین و شماره هر آنومالی مشخص گردیده است.

۲-۱-۳- بررسی های آثاری نتایج بدست آمده :

در ناحیه مورد مطالعه عناصر مورد آزمایش دارای نوسان زیادی بوده بطوریکه تغییرات مس، سرب و روی به ترتیب ۶ تا ۱۶۰۰ و ۲۷۱۷۰-۸ و ۲۸۰۰۰-۲۲ میباشد. در جدول زیر تعداد نرته های غیرفادی و درصد آنومالیهای هر عنصر در هر شیت به تفکیک قید گردیده .

فارسجین	ایسپ	صائین قلعه	شیت شاخانی	
۲۱۰	۲۲۷	۲۷۵	۴۳۸	تعداد نمونه های جمع آوری شده
۲	۳	۱۱	۱۲	غیر فادی مس
۲۱	۱۲	۶	۷۰	سرب
۳۶	۱۱	۱۸	۳۴	روی
٪۹	٪۱/۳	٪۴	٪۲/۷	درصد آنومالی مس
٪۱۰	٪۵/۲	٪۲/۱	٪۱۵/۹	سرب
٪۱۲/۱	٪۴/۸	٪۶/۵	٪۷/۷	روی

پس از جمع درصد آنومالی های هر عنصر در چهار شیت نسبت نمونه های غیر فادی به

مجموع نمونه های جمع آوری شده در ناحیه مورد مطالعه برای عناصر مس، سرب و روی بقرار

زیر است .

٪۷/۷ و ٪۲/۸ و ٪۳/۱ بطوریکه از نتایج معلوم میشود . آنومالی روی بیشترین گسترش

را دارد . در حالیکه آنومالی مس از کمترین گسترش برخوردار است .

۳-۶-۳- تعبیر و تفسیر آنومالیهای ژئوشیمیائی

آنومالیهای موجود ، مس ، سرب و روی بر نقشه های ۵۰/۰۰۰ : (XII-IX) بطور مجزا و برای هر نمونه منعکس است . محدوده آنومالیها با توجه به تحرك فیزیکی و شیمیایی هر عنصر و اجتماع نمونه ها تعیین و شماره گذاری شده است . هر آنومالی شماره مجزا و مشخص داشته ، جز مواردی خاص که آنومالیهای عناصر فوق با یکدیگر پوشش داشته و بالطبع يك شماره به آنومالیهای فوق الذکر اختصاص داده شده است کلبه آنومالیهای موجود روی نقشه های فوق مورد تعبیر و تفسیر قرار میگیرد . شرح آنومالیهای بدست آمده به ترتیب برای عناصر مس ، سرب و روی بقرار زیر است .

۳-۶-۳-۱

آنومالیهای ژئوشیمیائی مس :

با توجه به پراکندگی های متعددی از کانی سازی مس در ناحیه مورد مطالعه بخصوص در بخش شمالی (شیبهای صائین قلعه ، شاخانی) و وجود معادن و اندیسهای پراکنده از جمله حصار ، چرگر و بیستان بالا الوند ، طی آباد و اندیسهای پراکنده در اطراف نجف آباد ، آنومالی مهم و امید بخشی از مس در این ناحیه بدست نیامد ، دلیل عمده این امر ، عدم گسترش کانی سازی معادن فوق الذکر است .

شرح آنومالی های مس به قرار زیر است :

شیت صائین قلعه :

آنومالی شماره ۱ : این آنومالی بر اساس دو نمونه غیر عادی مس تشکیل شده آنومالی فوق در محدوده معدن متروکه مس و بیستان بالا قرار گرفته (شماره ۳۲) . برخلاف تصور قبلی که از معدن مزبور وجود داشت و امکان گسترش کانی سازی را در ناحیه فواید میداد نتایج آنالیز ژئوشیمی حکایت از يك کانی سازی کم وسعت هر چند پر عیار را میدهد ، نتیجه کانیهای سنگین منطبق بر نتایج ژئوشیمی است .

آنومالی شماره ۲ : این آنومالی از دو نمونه غیر عادی مس و از نوع آنومالی ممکن شکل گرفته علت پیدایش این آنومالی را شاید بتوان بصورت يك کانی سازی ضعیف در سنگهای -

ولکانیکی که در اثر وجود آپوفیزهایی از گرانیت خرم دره بوقوع پیوسته دانست ، نتیجه کانیهای سنگین در این بخش منفی است .

آنومالی شماره ۳ : این آنومالی از تشکل ۴ نمونه مس دار و از نوع اول بوجود آمده است آنومالی فوق ظاهراً از یک کانی سازی ضعیف منشاء گرفته ، تنها در یکی از نمونههای کانی سنگین در این محدوده آثار مس بصورت کالکوپیریت و آثار سرب و روی بصورت ثانوی (سرروزیت ، اسمیت زونیت) مشاهده شده است .

آنومالی شماره ۴ : این آنومالی از یک نمونه غیر عادی مس تشکیل یافته ، اهمیت این آنومالی همراه بودن با پرعیارترین آنومالی سرب در شیب صائین قلعه میباشد . مقدار مس اندازه گیری شده ۲۰۰ گرم در تن است . نتایج کانی های سنگین وجود مس را بطور ضعیف و وجود سرب را بطور اهم مشخص میکند .

در محدوده این آنومالی ، اندیس یا معدنی گزارش نشده است .

شیت شاخانی :

آنومالی شماره ۵ : این آنومالی از اجتماع ۸ نمونه غیر عادی مس تشکیل شده آنومالیها همگی از نوع ممکن بوده اهمیت این آنومالی در همراه بودن با آنومالی های قوی سرب و روی میباشد .

معدن سرب و روی زاج کان (شماره ۳۶) در جنوب شرقی آنومالی فوق قرار دارد ، غیر عادی بودن نمونه های مس در ارتباط با معدن مزبور میباشد . این آنومالی وسیعترین پراکندگی مس در ناحیه مورد مطالعه را در بر میگیرد و از اهمیت ویژه ای - بر خوردار است ، نتایج کانیهای سنگین تطابقی نسبی با نتایج ژئوشیمی دارد .

آنومالی شماره ۶ : این آنومالی از دو نمونه غیر عادی مس شکل گرفته ، یکی از نمونهها از نوع آنومالی مطلق و دیگری آنومالی ممکن وجود آنومالی فوق ، تولید کانی سازی مس در معدن سرب و روی زه آباد است .

آنومالی فوق در محدوده معدن زه آباد بوده و همراه با آنومالی های مطلق سرب و روی میباشد .

نتیجه کانی سنگین وجود ملاکیت را بطور جزئی مشخص مینماید .

۲-۳-۶-۳

آنومالیهای ژئوشیمیائی سرب :

بیشترین گسترش کانی سازی در شیت ۱۰۰/۰۰۰ :۱ ابهر ، بصورت آنومالیهای سرب ظهور دارد ، محدوده این آنومالیها وسعت قابل ملاحظه‌ای داشته و اکثراً با آنومالی روی همراه میباشد ، اکثر این آنومالیها در محدوده معادن قدیمی سرب و روی بوجود آمده است .

شرح آنومالیهای سرب و روی بقرار زیر است :

شیت صائین قلعه : آنومالی شماره ۴ : آنومالی کوچکی است که از یک نمونه سربدار و از نوع مطلق بوجود آمده است مقدار سرب اندازه گیری شده نمونه فوق ۱۱۵۲ گرم در تن است ، نتیجه مطالعات کانی‌های سنگین وجود گالن و سروریت را در ارتباط با آنومالی فوق به ثبوت میرساند .

آنومالی شماره ۱۲ : این آنومالی بر اساس ۳ نمونه سربدار از نوع ممکن شکل گرفته آنومالی فوق فاقد یک کانی سازی قابل بحث در محدوده مزبور است در جنوب غربی این آنومالی معدن مس حصار (دوه یا تاقی) قرار گرفته که ظاهراً ارتباطی با آنومالی فوق ندارد . بیشترین مقدار سرب اندازه گیری شده ۱۲۰ گرم در تن است . نتایج کانی‌های سنگین در این بخش منفی است .

شیت شاخانی :

آنومالی شماره ۵ : این آنومالی از اجتماع ۳۶ نمونه غیرمادی سرب تشکیل شده از نمونه‌های فوق ۵ نمونه آنومالی مطلق ، ۳ نمونه آنومالی حتمی ، ۹ نمونه آنومالی احتمالی و مابقی آنومالی ممکن هستند ، آنومالی فوق ما بین دو معدن قدیمی سرب و روی سحاق و زاج کان (شماره ۲۳ و ۲۴) واقع شده ، اهمیت آنومالی فوق در ارتباط با آنومالی روی قرار گرفته است ، کانی سازی ظاهراً روندی شمال غربی - جنوب شرقی داشته ، محدوده آنومالی فوق وسعتی در حدود ۱۵۰ کیلومتر مربع را در بر میگیرد ، علت

کانی سازی را به توده گرانیتی که در جنوب غرب این آنومالی رخنمون دارد، میتوان نسبت داد.

در مطالعات بعدی این مسئله بیشتر مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

آنومالی فوق با آنومالی زه آباد (شماره ۶) مرتبط بنظر میرسد، در حالیکه با -
انگاره های فعلی عکس این مطلب صادق است. در مطالعات کانیهای سنگین نتایج
موجود آنومالی سرب را تقریباً منطبق با نتایج ژئوشیمیائی تأیید میکند از کانیهای
سرب شناخته شده گالن بطوراهم و سروزیت و پیرومورفیت بصورت ذرات پراکنده درچند
نمونه قابل بررسی است.

آنومالی شماره ۶: این آنومالی در شمال آنومالی قبلی واقع شده و از اجتماع ۲۲ نمونه
غیرفادی سرب شکل گرفته است از نمونه های بوجود آورنده این آنومالی ۳ نمونه آنومالی
مطلق، ۳ نمونه آنومالی حتمی، ۶ نمونه آنومالی احتمالی و مابقی آنومالی ممکن را تشکیل
میدهند، آنومالی فوق الذکر در محدوده معادن سرب و روی زه آباد غنچه خوران و
اندیسهای پراکنده موجود در این ناحیه قرار گرفته است، آنومالی سرب در قسمت
شمال شرقی با آنومالی روی تطابق دارد، نتایج کانیهای سنگین منطبق بر نتایج
ژئوشیمی است.

آنومالی شماره ۷: این آنومالی از ۳ نمونه غیرفادی سرب تشکیل شده، یک نمونه
از نوع احتمالی و مابقی از نوع ممکن هستند ظاهراً آنومالی فوق در ارتباط با معدن
سرب باریک آب میاشد (شماره ۳۱) نتیجه کانیهای سنگین منطبق بر نتایج ژئوشیمی
است و وجود کانیهای گالن و سروزیت را تأیید میکند.

آنومالی شماره ۱۴: این آنومالی از ۳ نمونه غیرفادی سرب از نوع اول تشکیل شده این
آنومالی کم وسعت در شمال آنومالی شماره ۵ و در جنوب آنومالی شماره ۶ قرار گرفته
است.

یکی از نمونه ها با آنومالی روی همراه است، در محدوده آنومالی فوق هیچگونه آثار
معدنی گزارش نشده است. در بررسی کانیهای سنگین وجود گالن در یک نمونه گزارش

شده است .

شیت فارسجین :

آنومالی شماره ۸ : این آنومالی از اجتماع ۴ نمونه غیرفادی سرب از نوع اول تشکیل

شده ، در محدوده آنومالی فوق معدن قدیمی سرب چنگوره (شماره ۲۰) واقع شده

آنومالی فوق در ارتباط با کانی سلی معدن مزبور میباشد در بررسی کانی های

سنگین وجود گالن و ملاکیت بصورت جزئی گزارش شده است .

آنومالی شماره ۹ : این آنومالی از ۳ نمونه غیرفادی سرب از نوع ممکن شکل گرفته و ظاهراً

از اهمیت ویژه‌ای برخوردار نیست آنومالی فوق منطبق بر آنومالی روی است در محدوده

آنومالی مزبور هیچگونه آثار و فعالیتهای معدنی مشاهده نشده است مقادیر سرب در

این آنومالی بترتیب ۱۱۴۹۹۹۹۱ گرم در تن میباشد نتایج کانی های سنگین در این

بخش منفی است .

آنومالی شماره ۱۰ : آنومالی ضعیفی است که بر اساس ۳ نمونه سرب دار از نوع اول تشکیل

شده از نمونه های فوق ۲ نمونه آن با آنومالی روی انطباق دارد . هیچگونه آثار و فعالیتهای

معدنی در اطراف این آنومالی دیده نشده ، ارقام سرب اندازه گیری شده به ترتیب

۱۳۱۹۱۲۸۹۱۰۳ گرم در تن است .

نتایج مطالعات کانیهای سنگین در این قسمت منفی است .

آنومالی شماره ۱۱ : این آنومالی بر اساس ۵ نمونه غیرفادی سرب از نوع آنومالی ممکن

بوجود آمده است در قسمت شمالی آنومالی سرب با روی انطباق نشان میدهد ، در

اطراف این آنومالی معدن و اندیس گزارش نشده ، لکن نظیر مسد آنومالی فوق در اثر

آلودگی و حمل مواد معدنی از معدن سرب و روی باریک آب بوجود آمده باشد (معدن

سرب و روی باریک آب در شمال آنومالی فوق قرار دارد) .

نتیجه کانیهای سنگین در این ناحیه منفی است .

۳-۶-۳-۳

آنومالیهای ژئوشیمیائی روی :

در ناحیه مورد مطالعه آنومالیهای روی گسترش قابل توجهی داشته و اکثر آنها همراه با آنومالیهای سرب هستند ، نکته قابل توجه آنی که بچشم میخورد وجود چند آنومالی روی بوده که در مطالعات کانیهای سنگین بدست آمده تعبیر و تفسیر آنومالیهای حاصله در هر شیت بقرار زیر میباشد :

شیت صائین قلعه : در این شیت یک آنومالی نسبتاً وسیع از روی کشف شده است . آنومالی شماره ۱۲ : گسترش این آنومالی نسبتاً زیاد بوده و مشتمل بر ۱۰ نمونه حاوی روی از نوع ممکن است . این آنومالی در بخش شرقی با آنومالی سرب تطابق نشان میدهد . معدن قدیمی مس حصار (دوه یا تاقی) در جنوب غربی این آنومالی قرار گرفته . آنومالی محتملاً در ارتباط با کانی سازی در سری سنگهای ولکانیکی از نوع توفتا توف - آندزیت میباشد بیشترین مقدار روی اندازه گیری شده در این آنومالی ۴۲۵ گرم در تن است .

در بررسی کانی های سنگین در محدوده این آنومالی تنها دو نمونه حاوی کانیهای مس و سرب (مالاکیت ، کالکوپریت ، گالن ، سروزیت) همراه باریت طائمه شده است . شیت شاخانی : در این شیت ۳ آنومالی از روی اکتشاف شده است .

آنومالی شماره ۵ : وسیعترین و مهمترین آنومالی بدست آمده برای عنصر روی در ناحیه مورد مطالعه آنومالی فوق میباشد این آنومالی بر اساس ۱۶ نمونه فیر عادی روی بوجود آمده ، پیدایش این آنومالی نتیجه کانی سازی دو معدن سماق و زاج گان بوده ، بررسی نهایی در مورد علل این کانی سازی را موکول به مطالعات نیه تفصیلی که بر روی این آنومالی انجام خواهد گرفت ، مینمائیم ، آنومالی فوق با سربو مس همراه میباشد در بخش شرقی این آنومالی مطالعات کانی های سنگین نوید بخش بوده و برای اولین بار در یکی از نمونه ها ، گالن و اسفالریت تا ۱۰٪ تخمین زده شده از کانیهای شناخته شده دیگر میتوان از سروزیت ، پیرومورفیت و مالاکیت یاد کرد .

آنومالی شماره ۶: آنومالی نسبتاً وسیعی است، حاوی ۷ نمونه غیرعادی روی یکسی از نمونه ها آنومالی مطلقاً يك نمونه آنومالی حتی، دو نمونه آنومالی احتمالی و ۴ نمونه از نوع آنومالی ممکن هستند، آنومالی در ارتباط با کانی سازی معدن سرب و روی زه آباد بوقوع پیوسته مطالعات کانیهای سنگین در این ناحیه مبین وجود کانیهای سرب و روی (گالن و اسفالریت) میباشد آنومالی کانی های سنگین: تطابقتی نسبی با آنومالی ژئوشیمی نشان میدهد .

آنومالی شماره ۷: این آنومالی بر اساس دو نمونه حاوی روی از نوع آنومالی ممکن شکل گرفته، آنومالی فوق در ارتباط با معدن سرب و روی باریک آب بوجود آمده نتایج کانیهای سنگین، وجود کانیهای سرب (گالن و سروریت) را تأیید میکند .
شیت فارسیجین :

در این شیت جمعا ۳ آنومالی روی بدست آمده است .

آنومالی شماره ۹: آنومالی نسبتاً وسیعی است که از چهار نمونه غیرعادی روی که همگی از نوع آنومالی ممکن هستند بیشترین مقدار روی در این آنومالی ۴۳۲ گرم در تن میباشد این آنومالی در قسمت شمالی با آنومالی سرب مطابقت دارد با وجود گسترش این آنومالی نمیتوان به کشف ذخیره بزرگی امیدوار بود .
ولی میتوان به ذخایر کوچکی از روی دل بست در اطراف این آنومالی هیچ اندیس یا معدنی گزارش نشده .

فلت پیدایش این آنومالی محتملاً بصورت يك کانی سازی ضعیف در سری سنگهای اولکانیتی از جنس توف تا توف آندزیت است، نتایج آزمایشات کانیهای سنگین در حول و حوش این آنومالی منفی است .

آنومالی شماره ۱۰: آنومالی کوچک و ضعیفی است که بر اساس دو نمونه غیرعادی روی، از نوع اول تشکیل شده، مقادیر روی بترتیب ۲۳۰ و ۲۴۵ گرم در تن است، دلیل واضح و روشنی در مورد طل بوجود آمدن این آنومالی نمیتوان اظهار داشت نتایج کانیهای سنگین در این بخش منفی است .

آنومالی شماره ۱۱ : تشکیل دهنده این آنومالی ۷ نمونه غیر فادی روی از نوع آنومالی ممکن است ، ماگزیم مقدار روی در نمونه های این آنومالی ۱۹ گرم در تن است ، ارتباط این آنومالی با معدن سرب و روی باریک آب بوده ، نتایج کانی های سنگین دال بر عدم کانی سازی است .

شیت ابهر — ر :

آنومالی شماره ۱۳ : تنها آنومالی بدست آمده در شیت ابهر است ، این آنومالی از - اجتماع ۳ نمونه غیر فادی روی از نوع آنومالی ممکن بوجود آمده است این آنومالی ارتباط خاصی با سنگهای موجود در ناحیه ندارد ، کانی سازی بصورت معدن یا اندیسگزارش نشده ، نتایج مطالعات کانی های سنگین در این بخش مطلقاً منفی است .

فصل پنجم: بررسی کانیهای سنگین:

مقدمه:

آنچه که در این مقدمه مورد بررسی قرار میگیرد نحوه اکتشاف پتانسیل های معدنی به روش ژئوشیمیائی با کمک مطالعه کانیهای سنگین میباشد که شامل طریقه نمونه گیری چگونگی مطالعه و آنالیز آماری و تعبیر و تفسیر و نتیجه گیری است.

در ناحیه مورد مطالعه بررسی کانیهای سنگین توأم با اکتشافات چکش و ژئوشیمی صورت گرفته بنا بر این تعبیر و تفسیر و نتیجه گیری منتج از تمام متدهای یاد شده میباشد. در این ناحیه (شیت ۰۰۰/۰۱: ابهر) چهار شیت صائین قلعه، شاخانی، ابهر، فارسجین مورد مطالعه قرار گرفته و تعداد نمونه های سنگین جمع آوری شده ۴۷۰ عدد، و مساحت ناحیه مورد مطالعه بالغ بر ۲۵۰۰ کیلومتر مربع و تراکم نمونه گیری در حدود یک نمونه در ۳/۵ کیلومتر میباشد.

بعلت کیفیت ضعیف کار در آزمایشگاه ژئوشیمی (در ناحیه مورد نظر تنها ۳ عنصر مس سرب و روی آنالیز شده است) و امکان وجود عناصر اقتصادی که در حد تشخیص آزمایشگاه نیست، مطالعه کانیهای سنگین کمکی است در راه شناخت بیشتر استعداد های معدنی ناحیه بطوریکه در گزارشات قبلی (زنگان، تهم) به مواردی از آنومالی های جیوه تنگستن، طلا، بیسموت بر خورد داشته ایم و در این گزارش چنانکه اشاره خواهد شد آنومالیهای از طلا و Xnotime (فسفات یورانیم) با کمک این روش بدست آمده و در چند مورد تأییدی است بر نتایج ژئوشیمی.

۱-۴- نمونه گیری

نمونه گیری ناحیه مورد مطالعه با کمک عکسهای هوایی با مقیاس تقریبی ۱:۵۰۰۰۰ و نقشه های تپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ منطقه با توجه به نقشه های زمین شناسی موجود منطقه صورت گرفته است. نحوه کار بدین صورت است که مناطق مفید و قابل نمونه گیری با کمک نقشه زمین شناسی انتخاب و بر روی نقشه های تپوگرافی منتقل،

سپس محل نمونه های ژئوشیمی و کانی های سنگین روی نقشه های تپوگرافی و منطبق بر شبکه آبریزها و رودخانه ها پیاده میشود .

در مرحله بعد محل های نمونه گیری بر روی عکسهای هوایی منتقل میگردد برای - جلوگیری از ضایع شدن عکس، شبکه آبریزها و محل نمونه گیری بر روی کاغذهای کداتراس ترسیم میگردد ، فاکتورهائی که در رابطه با محل نمونه گیری مورد نظر میباشد . عبارتند از گسترش حوضه آبریز ، شیب آبراهه ، اجتناب از آلودگی ، فاصله نمونه ها از یکدیگر بطوریکه تراکم نمونه گیری رعایت شده بدین ترتیب تراکم نمونه گیری برای کانیهای سنگین حدود یک نمونه در ۵ کیلو متر مربع میباشد هرگروه نمونه گیر شامل یک زمین شناس ، یک تکسین میباشد هنگام نمونه گیری زمین شناس و یا تکسین محل نمونه گیری را بر روی عکس و نقشه مشخص کرده و در صورت مساعد بودن محل نمونه اقدام به گرفتن نمونه میکنند نمونه ای که گرفته میشود بایستی دارای مشخصات استاندارد زیر باشد .

الف: مقدار کافی آبرفت یا رسوب رودخانه ای (Stream sediment)

در محل نمونه گیری موجود باشد .

ب: مواد مورد نمونه گیری حتی المقدور جور شده Sorted باشد .

ج: آلودگی طبیعی و مصنوعی در حداقل باشد .

در صورتیکه محل نمونه گیری مناسب نباشد نمونه گیر مجاز است تا حدی که رعایت تراکم نمونه گیری حفظ گردد محل نمونه را جابجا نماید این جابجائی بر روی عکس منتقل میشود . نمونه ها بوسیله بیلچه جمع آوری میشود و در مواردی که بستر سخت و سنگی است از چکش و کلنگ نیز استفاده میشود . مقدار متوسط نمونه جمع آوری شده حدود ۱ لیتر و توسط سطل های مدرج ۱۰۰ از آن گرفته میگردد . در صورتیکه ضخامت آبرفت کافی باشد معمولاً از عمق ۶ تا ۲۰ سانتی متر نمونه گیری بعمل می آید ، در حالیکه نمونه به حد کافی در محل موجود نباشد . از چند محل نزدیک بهم جمع آوری نمونه انجام میشود . با سمزد نمودن نمونه در محل ، قطعات درشت تر را جدا نموده و ذرات از سرند گذشته را در

کیسه های متالی با قید شماره نمونه جای داده و به کپ مرکزی ارسال میگردد .
وظیفه دیگری که فرد نمونه گیر بعهده دارد ثبت مشخصات زمین شناسی و سنگ شناسی
اطراف محل نمونه گیری ، میزان آلودگی ، ارتفاع محل نمونه گیری ثبت اندیسها ، معدن
موجود و آلتراسیون های اطراف میباشد که در دفترچه مخصوص عملیات صحرائی ثبت
میگردد گاهی اوقات محل نمونه گیری بطور کلی فاقد مشخصات مناسب جهت داشتن
نمونه میباشد که در این صورت نمونه گیر با رنج موانع موجود در نمونه گیری ، مجاز به حذف
نمونه مزبور میگردد ، محل نمونه های جمع آوری شده و همچنین محل اندیسها و رگ های
معدنی بازدید شده در هر شبیت بر روی نقشه پیشرفت منتقل میگردد .

۲-۴- آماده سازی نمونه ها :

تهیه و آماده سازی نمونه های کانی سنگین در دو مرحله صورت میگیرد .

۱-۲-۴- آماده سازی نمونه ها در صحرا

پس از انتقال نمونه ها به کپ اصلی در محل یا در نزدیکی محل کپ که آب کافی
وجود دارد ، شستشوی نمونه آغاز میشود برای این کار ابتدا نمونه ها توسط سرند های
یک سانتی متری جدا سازی شده و باقی مانده نمونه ها در حدی که گل ولای آن بر طرف
شود شسته میشود سپس شستشوی نمونه ها بمنظور تغلیظ در ظروف چوبی مخصوص -
صورت میگیرد . بدین ترتیب که این ظروف را در آب فرو برده و با تکانهایی که در جهات
مختلف داده میشود کانیهای سنگین در قسمت تحتانی ظرف جمع میگردد در حالیکه
دانه های سبکتر باقی مانده را با دقت به کیسه های پلاستیکی منتقل و پمپاز خشک
کردن و شماره گذاری ، بسته بندی کرده و به آزمایشگاه مرکزی فرستاده میشود در موقع
انجام این اعمال حضور یک زمین شناس ضروری بنظر میرسد که بایستی با نره بین دستی
نمونه ها را کنترل و در صورت وجود نکته مثبت مراتب را در دفترچه مربوط ثبت نماید .

۲-۲-۴- آماده سازی نمونه ها در آزمایشگاه مرکزی

در این مرحله نیز روشهایی برای جداسازی کانی ها در آزمایشگاه وجود دارد که

شامل جداسازی با محلولهای سنگین با وزن مخصوص معین و جدایش بوسیله آهنرباهای دستی میباشد برای اینکار ابتدا نمونه های شسته شده بطور مجزا وزن کشی شده و مقدار آن ثبت میگردد و در مرحله بعد نمونه وزن کشی شده توسط تقسیم کن جدا شده و مورد جدایش بوسیله محلولهای سنگین واقع میشود ، نمونه های کمتر از ۷ گرم مشمول تقسیم نشده و تمام نمونه توسط مایع سنگین مورد جدایش قرار میگیرد و نمونه های که بیشتر از ۷ گرم وزن دارند بوسیله تقسیم کن تا ۷ گرم کاهش داده میشود این نمونه ها در مایع سنگین به دو بخش تقسیم میشود ، آن مقدار نمونه که بر روی مایع سنگین می ماند ، کانی سبک اطلاق شده و برای آنالیز احتمالی عناصر مانند بریلیم و پتاسیم بایگانی میگردد ، بقیه نمونه که در مایع سنگین ته نشین میشود کانی سنگین محسوب شده و پس از شستشو توسط آستن مجدداً توزین شده و در دو مرحله توسط آهن ربا های دستی با پارچه معین جدایش بعمل می آید ، بدین ترتیب نمونه مورد مطالعه از نظر خاصیت مغناطیسی در سه گروه (Fraction) دسته بندی شده و مورد مطالعه قرار میگیرد .

۳-۴- نحوه مطالعه

۱-۳-۴- استفاده از میکروسکوپ دو چشمی

اساسی ترین روش مطالعه کانی های سنگین استفاده از میکروسکوپ بینوکولر میباشد نحوه کار بدین ترتیب است که ابتدا درصد حجمی فراکسیونهای مختلف يك نمونه را بر آورد و یادداشت و فراکسیونهای سه گانه هر نمونه را در زیر بینوکولر مطالعه و کانی های مختلف آنها با توجه به مشخصات فیزیکی مانند : رنگ ، سیستم تبلور ، جلا ، سختی ، رخ ، ماکل ، شفافیت ، وزن مخصوص و غیر شناسایی و نسبت درصد هر کانی را بطریقه جمعی یادداشت مینمائیم . امتحان وزن مخصوص کانیها با محلولهای سنگین مختلف شکستن و مشاهده رنگ خاکه کانیها و تخمین میزان سختی آنها مواردی است که در تعیین شناسائی دقیق نام کانی ها موثر میباشد .

۲-۳-۴- استفاده از روشهای کمکی

۱-۲-۳-۴- میکروسکوپ پلاریزان

یکی از مهمترین روشهای کمکی برای شناسایی کانیها استفاده از میکروسکوپ پلاریزان است، برای این کار از روش تهیه مقاطع نازک استفاده میشود بدین صورت که دانه خرد شده کانی بر روی لام قرار گرفته و به ضخامت معینی میرسد. مطالعه این مقاطع به کمک آندیسهای مایع که ضریب شکستشان از $1/43$ تا 2 متغیر است روش مناسبی است برای تشخیص کانیها تیکه بعلت ضریب شکست نزدیک قابل تمییز نمیشوند.

۲-۲-۳-۴- استفاده از روشهای میکروشیفی

با استفاده از این روش کمکی میتوان برخی از کانیهای مورد تردید را شناسایی نمود. مبنای این روش بر فعل و انفعالات شیمیائی - فیزیکی کانی مورد مطالعه با مواد شیمیائی ویژه استوار است، مزیت این روش حساسیت آن است بطوریکه دانههای بسیار ریز را نیز میتوان شناسایی کرد.

۳-۲-۳-۴- لامپ مولد نور ماورا بنفش:

این روش در تشخیص کانیها تیکه در مقابل اشعه ماورا بنفش خاصیت فلورئوسانس دارند کاربرد موثر دارد. لازم به توضیح است که در مواردی که هیچ یک از روشهای بالا کمکی به شناخت کانی ننماید استفاده از اشعه مجهول (X-Ray) بهترین و موثرترین روش شناخته شده محسوب میگردد نتایج بررسی و شناسایی نمونه های مختلف جهت کانیهای سنگین چه از نظر تنوع مینرالوژی و چه از نظر کیفیت پیراز محاسبه و رعایت ضوابطی در فرمهای ویژه تنظیم میگردد. اهمیت این محاسبات در آن است که میار هر کانی بر آورده شده و میتوان آنرا بصورت مشخص بر روی نقشه پیاده نمود و با توجه به پراکنش و تجمع کانیهای مختلف به تعبیر و تفسیر و استنتاج پرداخت.

۳-۴- مطالعات کانی شناسی

۱-۴-۴- چگونگی انتقال نتایج بر روی نقشه ها:

پس از مطالعه و بررسی کامل نمونه‌ها به شرحی که در بالا بدان اشاره شد نتایج بدست آمده دسته بندی و کانی های شناخته شده در هر نمونه در محلهای مربوط روی نقشه‌های تیموگرافی ۵۰/۰۰۰:۱ منعکس گردیده است (نقشه های XIII تا XVI) اینکار بر اساس دو فاکتور صورت گرفته است اول مقدار کل وزن کانی سنگین و دوم درصدی که هر يك از کانیها در نمونه های مختلف دارا میباشند با در نظر گرفتن این دو پارامتر و اختصاص دادن رنگ های متفاوت به کانیهای مختلف، درج کلیه نتایج روی نقشه‌ای واحد مقدور میشود علائم و رنگهاییکه برای نشان دادن بکار رفته است، در راهنمای نقشه فوق موجود است و از ذکر آن خود داری میشود از آنجا که منتقل کردن کلیه نتایج بر روی نقشه ها با اشکالاتی همراه است موجب تراکم و سردر گمی میشود لذا سعی شده که تنها نتایجی از کانیها که از نظر اقتصادی حائز اهمیت هستند. مانند کانیهای سرب، مس، تنگستن، طلا، جیوه و روی نقشه‌ها منعکس و مورد بررسی قرار گیرد و در مورد بعضی از کانیها مانند منیستیت، باریتین و سلسنتین، درصد بالای آنها منظور گردیده است و بقیه نتایج در فرمهای مخصوص پیوست گزارش است (ضمیمه شماره ۶) و احتمال دارد در آینده مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۴-۴- بررسی آماری نتایج کانیهای سنگین:

در ناحیه مورد مطالعه یعنی چهار شیت: صائین قلعه، شاخانی، ابهر، فارسجین جمعاً تعداد ۴۷۰ نمونه کانی سنگین جمع آوری و مورد مطالعه قرار گرفته است وسعت ناحیه بالغ بر ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بوده، بنا بر این تراکم نمونه گیری در حدود يك نمونه در ۱۰ کیلومتر مربع میباشد. بالطبع، تراکم نمونه گیری در نواحی دارای رخنمون بیشتر است مقدار نمونه های جمع آوری شده در شیت‌های صائین قلعه، شاخانی، ابهر، فارسجین به ترتیب ۹۷- ۱۶۸- ۱۰۹- و ۹۶ عدد میباشد، بررسی آذاری نتایج فوق موید گسترش متفاوت کانیهای سنگین بوده بطوریکه درصد کانیهای شناخته شده از ۰/۲ تا ۱۰۰٪ متغیر است، در جدول ذیل تعداد و درصد کانیهای اقتصادی

به تفکیک در هر شیت تعیین شده است .

۵- نتایج بدست آمده از مطالعه کانیه‌های سنگین و بررسی‌های آماری آنها

نتیجه گیری از بررسی کانیه‌های سنگین بر هدف‌های زیر استوار است .

شناخت عناصریکه در حال حاضر اندازه گیری کمی آنها یا مقدور نیست و یا به صرفه

و صلاح نیست .

- کنترل نمودن آنومالی‌های ژئوشیمیائی و شناخت نسبی کانیه‌های مشکله‌هر آنومالی ،

البته این کنترل دوجانبه است .

- کشف کانی سازی هائیکه هیچ نوع سابقه معدنی نداشته و یا حتی آثار قابل

مشاهده با چشم دیده نشده است .

- شناخت میزان اهمیت معادن و کانسارها و اندیس‌هائیکه در اکتشافات چکشی شناخته

شده است .

(۱-۵-۴-م-س):

در ناحیه مورد مطالعه جمعاً به ۸ مورد از آنومالی مس برخورد داشته‌ایم که تمام آنومالیهای بدست آمده از بررسی کانیه‌های سنگین در دو شیت صائین قلمسه و شاخانی بوده و شیت‌های ابهر و فارسین فاقد هرگونه آنومالی از عنصر فوق میباشند کانیه‌های مورد مطالعه بیشتر کربناته بونه که در چند مورد با کانیه‌های سولفور همراه است محدوده‌های فوق‌الذکر عمدتاً ارتباط با معادن و اندیس‌های موجود در ناحیه دارد.

شرح آنومالیهای مس بقرار زیر است:

شیت شاخانی:

آنومالی (c-1): این آنومالی در حاشیه جنوب غربی این شیت واقع شده و حاوی ۲

نمونه مس دارا از نوع کربناته میباشد. معدن قدیمی سرب و روی باریک آب در سمت شرقی این آنومالی قرار دارد آنومالی فوق در قسمت غربی با آنومالی سرب انطباق دارد.

آنومالی (c-2): این آنومالی مشتمل بر ۴ نمونه مس دار حاوی کانیه‌های کربناته

بوده، معدن قدیمی سرب و روی زاج‌گان در داخل این آنومالی قرار گرفته است آنومالی فوق در قسمت‌های جنوب و جنوب غربی با آنومالیهای سرب و روی انطباق دارد.

آنومالی (c-3): این آنومالی از اجتماع ۲ نمونه کربناته مس شکل گرفته آنومالی فوق در

قسمت غربی با آنومالی سرب انطباق دارد، معدن متروکه سرب و روی سماق در شمال غربی این آنومالی واقع شده است.

آنومالی (c-4): این آنومالی بر مبنای ۴ نمونه کربناته مس بوجود آمده در محدوده فوق

کانی سازی‌هایی از سرب و باریت دیده میشود معدن قدیمی سرب و روی، غنچه خوران در داخل آنومالی فوق قرار گرفته است.

آنومالی (c-5): مبنای تشکیل آنومالی شماره ۵ دو نمونه کربناته مس بوده که همراه با کانی

گالن میباشد.

آنومالیهای شماره (c-4) و (c-5) در داخل محدوده آنومالی بزرگ سرب (P-3)

واقع شده.

آنومالی (c-6) : این آنومالی بر اساس ۷ نمونه کربناته من شکل گرفته آنومالی

فوق نسبتاً وسیع بوده و در ارتباط مستقیم با اندیسها و معادن من نجفآباد

میباشد . آنومالی مزبور تطابق نسبی با آنومالی سرب داشته ، نتایج آنالیز -

ژئوشیمیائی نمونه ها با وجود اندیسهای من ، منفی است .

آنومالی فوق در شمال غربی شیت شاخانی پدید آمده .

شیت صائین قلعه :

آنومالی (c-7) : این نمونه بر اساس دو نمونه ملاکیت در شکل گرفته آنومالی فوق

در ارتباط مستقیم با معدن قدیمی من و یستان بالا قرار گرفته است یکی از نمونهها

تا ۱۰٪ حاوی کانیهای کربناته من میباشد . و در جنوب غربی شیت صائین قلعه

واقع شده آنومالی فوق منطبق بر آنومالی ژئوشیمی است .

آنومالی (c-8) : این آنومالی از یک نمونه کربناته من تشکیل شده ، علت اهمیت

این نمونه بعنوان آنومالی همراه بودن آن با کانی Xenotime (فسفات یورانیم

میباشد .

شیت ابهر : در این شیت جمعا ۶ مورد کانی کربناته من مطالعه شده که اکثراً پراکنده

بوده و ارتباط معنی داری بین آنها نمیتوان برقرار نمود ، یک مورد نیز کانی مولیبدنیت

گزارش شده است .

شیت فارسجین : در مطالعات کانی های سنگین جمعا ۴ مورد کانی من از نوع

ملاکیت مطالعه شده که همانند شیت ابهر بدون ارتباط میباشند .

۲-۵-۴- سرب : وسیعترین و گسترده ترین آنومالی های موجود در ناحیه مورد

مطالعه مربوط به کانیهای سرب میباشد .

آنومالیهای فوق بیشتر در ارتباط با معادن و اندیسهای سرب و روی در منطقه است .

تعداد و تنوع کانیهای سرب قابل ملاحظه بوده .

شرح آنومالی های سرب در هر شیت بقرار زیر است :

شیت شاخانی :

آنومالی شماره (P-1) : این آنومالی از اجتماع ۷ نمونه کانی دار سرب از نوع گالن شکل گرفته است آنومالی مزبور در ارتباط با معدن قدیمی سرب و روی باریک قرار گرفته در جنوب غربی شیت مزبور واقع و تطابق نسبی با آنومالی ژئوشیمیائی سرب نشان میدهد .

آنومالی شماره (P-2) : این آنومالی بر اساس ۱ نمونه کانی دار سرب پدید آمده کانیهای مورد مطالعه بیشتر سولفور و از نوع گالن بوده که در چند مورد کانیهای کربناته سرب نیز همراه هستند ، معدن قدیمی سرب و روی زاچ کان در جنوب شرقی آنومالی فوق قرار گرفته ، آنومالی فوق تطابق نسبی با آنومالی ژئوشیمیائی سرب در همین ناحیه دارد . اهمیت بیشتر این آنومالی همراه بودن آن با آنومالی روی و مس میباشد آنومالی وسیع شماره (P-3) سرب در شمال آنومالی فوق الذکر قرار گرفته و صرف نظر از یک نمونه که فاقد کانی های سرب میباشد ارتباط معنی داری را بین دو آنومالی مزبور برقرار مینماید ، بطور کلی شیت شاخانی از نظر گسترش کانی سازی سرب قابل توجه بوده و ارتباط معنی داری را بین ۳ معدن قدیمی زاچ کان سماق و زه آباد نشان میدهد . آنومالی شماره (P-3) : گسترده ترین آنومالی کانی های سنگین در ناحیه مورد مطالعه آنومالی شماره (P-3) بوده که از اجتماع ۲۹ نمونه کانی دار سرب که اکثراً سولفور و از نوع گالن میباشند ، شکل گرفته است ، این آنومالی در ارتباط مستقیم با معدن سرب و روی زه آباد سماق ، غنچه خوران و اندیسهای سرب و روی اطراف خود دارد . در شمال شرقی با آنومالی روی تطابق و در بخشهای مرکزی و جنوبی همراه با آنومالیهای کوچکی از مس میباشد .

آنومالی شماره (P-4) : این آنومالی در شمال غربی شیت شاخانی و بر اساس ۶ نمونه سولفور سرب از نوع گالن تشکیل شده است در بخشهای جنوبی و مرکزی با آنومالی مس تطابق نشان میدهد . معدن و اندیسهای مس نجف آباد در حاشیه این آنومالی قرار گرفته است . با وجود آنومالی کانی سنگین هیچگونه آنومالی ژئوشیمیائی در این ناحیه

بدست نیامده .

شیت صائین قلعه :

آنومالی شماره (P-5) ۱- بین آنومالی بر اساس ۳ نمونه سرب دار از نوع کانیهی

کربناته تشکیل یافته اهمیت چندانی ندارد ، نتایج ژئوشیمی در این بخش منفی است .

آنومالی شماره (P-6) : این آنومالی از اجتماع ۲ نمونه کانی دار سرب بوجود آمده

مقدار گالن و سروزیت در یکی از نمونه ها تا ۱٪ مطالعه شده است ، نتایج آنالیز

ژئوشیمی تأییدی است بر کانی سازی سرب در این ناحیه ، با وجود گستردگی کم ، با

اهمیت بنظر میرسد .

آنومالی شماره (P-7) : مبنای تشکیل این آنومالی بر اساس ۳ نمونه مطالعه شده

کانی سنگین حاوی کانیهی سرب میباشد . معدن قدیمی منحصراً در جنوب غربی

این آنومالی واقع شده با وجود گستردگی نسبی از اهمیت ویژه ای برخوردار نیست .

شیت ابهر : در مطالعات کانی های سنگین در شیت ابهر مورد کانی سرب گزارش شده

که همگی بدون ارتباط بوده لذا حد آنومالی برای عنصر فوق در نظر گرفته شد .

شیت فارسین : در این شیت در ۴ نمونه کانی سرب مطالعه شده که فاقد هرگونه

تعبیر و تفسیری است .

۲- ۵- ۴- روی : در مطالعات کانی های سنگین در شیت ۱۰۰/۰۰۰ : ۱ ابهر

به آنومالیهای نسبتاً گسترده و قوی از روی دست یافته ایم ، در ۳ گزارش قبلی (زنجان ،

قره قوش ، تهم) به مواردی از آنومالی روی در مطالعات کانی های سنگین برخورد

نداشته ایم . آنومالی های فوق ارتباط مستقیم با معادن قدیمی سرب و روی در ناحیه

دارد .

شرح آنومالیهای فوق در هر شیت بقرار زیر است :

شیت شاخانی :

آنومالی شماره (Z-1) : این آنومالی بر اساس ۶ نمونه حاوی کانیهی روی بوده که

همگی سولفور و از نوع اسفالریت میباشند ، در دو نمونه مقدار روی جالب توجه بوده و در یکی تا ۱٪ و در دیگری تا ۱۰٪ کانی اسفالریت مطالعه شده است . کانی سازی فوق نشان دهنده گسترش این عنصر در معدن قدیمی سرب و روی زاج کان است آنومالی فوق پوششی نسبی با آنومالی های سرب و مس را نشان میدهد . آنومالی شماره (Z-2) : منبای این آنومالی را ۵ نمونه کانی دار روی تشکیل میدهد کانیهای مطالعه شده سولفور و همگی از نوع اسفالریت هستند آنومالی فوق در ارتباط با معدن سرب و روی زه آباد میباشد .

شیت صائین قلعه : در این شیت ۴ مورد کانی های کربناته روی مطالعه شده که ارتباط معنی داری بین آنها وجود ندارد .

شیت ابهر : در این شیت دو مورد کانی سولفور روی مطالعه شده که با وجود نزدیکی به یکدیگر ، بعزت کم اهمیت بودن آن حد آنومالی منظور نشده است .

شیت فارسجین در مطالعات کانی های سنگین در این شیت هیچگونه آثاری از کانی سازی روی گزارش نشده است .

۴-۵-۴ - باریوم :

با وجود گستردگی این عنصر در مطالعات کانی های سنگین در شیت های قبلی که در اکثر نمونه ها بارتین مشخص شده بود* این ناحیه (شیت ۰۰۰/۰۰۰ : ۱ : ابهر) فاقد گسترش قابل ملاحظه ای از این عنصر بوده ، تنها دو آنومالی از این عنصر در شیت ابهر بدست آمده که علت بوجود آمدن آنها بوضوح مشخص نیست . آنومالیهای فوق ظاهراً از اهمیت ویژه ای برخوردار نمیباشند .

۵-۴-۴ - طلا : در بررسی کانیهای سنگین ۵ مورد نمونه حاوی طلا گزارش شده ، ۱ نمونه در شیت شاخانی ۲ نمونه در شیت ابهر و ۲ نمونه در شیت فارسجین شرح مختصر آنومالیهای فوق بقرار زیر است :

* - (نمونه هائیکه مقدار این کانی بیشتر از ۱٪ وزن نمونه مورد مطالعه است بحساب آورده شده) .

آنومالی شماره (A-1) : مبنای تشکیل این آنومالی بر اساس يك نمونه حاوی طلا همراه با کانی مس بوده و مؤید کانی سازی طلا در معدن سرب و روی زه آباده این آنومالی در شمال شرقی شیت شاخانی پدیده آمده است .

آنومالی شماره (A-2) : این آنومالی در مرکز شیت ابهر واقع و نمونه مطالعه شده تنها حاوی کانی طلا و خواستگاه این کانی سازی بدرستی مشخص نیست .

آنومالی شماره (A-3) این آنومالی در جنوب شرقی شیت ابهر بدست آمده و همراه با بارتیتین میباشد در محدود این آنومالی اندیس سیلیس خلیفه سر (شماره ۳۸) قرار گرفته که بی ارتباط با آنومالی مزبور نیست .

آنومالی شماره (A-4) در بخش شرقی شیت فارسجین يك نمونه کانی سنگین حاوی طلا مطالعه شده که مبنای آنومالی فوق میباشد این آنومالی فاقد هر گونه کانی اقتصادی دیگر بوده .

آنومالی شماره (A-5) این آنومالی در شمال شرقی شیت فارسجین قرار گرفته ، همراه با طلا کانی مس نیز مطالعه شده . کانی سازی مزبور محتلاً در ارتباط با معدن سرب - چنگوره میباشد .

۶-۵-۴- جی-وه : تنها در دو نمونه شیت ابهر و بمقدار کم سینا بر مطالعه شده که با وجود گستردگی نسبی این کانی در گزارشات قبلی ، مقدار آن خیلی کم و فاقد هر گونه تفسیری است .

۷-۵-۴- عناصر کمیاب : برای اولین بار در مطالعات کانیهای سنگین در ناحیه زنجان کانی X_{notime} (فسفات یورانیم) مطالعه شده آنومالی فوق در شیت صائین قلعه و همراه با کانی کربناته مس میباشد .

حلیت وجود این کانی احتیاج به بررسی و کنکاش بیشتر و دقیقتر دارد .

۸-۵-۴- تنگستن :

با وجود گستردگی نسبی تنگستن در گزارش ۱۰۰/۰۰ : زنجان ، تنها شواهد

موجود در ارتباط با این عنصر ، محدود و ایست که در مطالعات کانی های سنگین

بدست آمده است .

شرح آنومالی فوق بقرار زیر است :

آنومالی شماره (W-1) این آنومالی بر اساس ۳ نمونه حاوی کانی شیلایت (Chillagite) $Pb(W,Mo)O_4$ بوده که ترکیب مضافی است از مولیبدات و تنگستات سرب این آنومالی در محدوده آنومالی شماره (P-7) واقع که در شمال شیت صائین قلعه قرار گرفته است .

۹-۵-۴- آهن : با وجود فراوانی کانیهای اکسیده و سولفور در گلیه نمونه‌های مورد مطالعه تنها نتایج مثبت بعنوان آنومالی کانی سنگین منظور شده است . بطور کلی بعلت عدم وجود معدن ، اندیس آهن در ناحیه مورد بررسی پتانسیل این عنصر در منطقه پائین‌وا از بحث و تعبیر و تفسیر خارج است .

فصل ششم: تعبیر و تفسیر، نتیجه گیری و پیشنهادات:

آنچه که در این فصل مورد بررسی قرار میگیرد، چکیده مطالب و دانسته های

موجود از ناحیه مورد مطالعه بوده که بر روی نقشه ۰۰۰/۱۰۰:۱ (بهر) (Enc. XVII) ثبت و درج شده است.

مطالب بدست آمده در این بخش با توجه به نتایج ژئوشیمی، کانیهای سنگین و اکتشافات چکشی است، که با تلفیق از پدیده های زمین شناسی، مورفولوژی و تکنیک همراه بوده که میتوان به اظهار نظر در این مورد پرداخت.

۱-۵- تعبیر و تفسیر

۱-۱-۵- مس

در اکتشافات چکشی در ناحیه مورد بررسی حدود ۲۲ اندیس و معدن مس

شناسایی که جز تعدادی معدود که جدید الاکتف بوده، مابقی را معادن قدیمی در بر گرفته که دارای سوابق اکتشافی و استخراجی میباشند در بررسیهای ژئوشیمیایی به ۶ مورد و در مطالعات کانی سنگین جمعا به ۸ مورد ازمالی دست یافته ام.

آنومالیهای ژئوشیمی در ۲ مورد با نتایج کانی سنگین و در ۳ مورد نیز با اکتشافات -

چکشی مطابقت نشان میدهد. نتایج کانی های سنگین نیز در ۶ مورد با اکتشافات -

چکشی همراهِس میکند. در محل بعضی از اندیسها و معادن قدیمی هیچگونه آنومالی

بدست نیامده، که دال بر عدم انتشار مواد و توسعه آتراسیونهای موجود میباشد. در

انتها آنچه که میتوان در مورد بررسی قرار گیرد عدم توسعه آنومالیهای فوق بوده که نمیتوان

با دیدگاه امیدوارانه بدانها چشم دوخت تنها مورد قابل بحث آنومالی شماره

۵ است که با نتایج کانیهای سنگین مس و همچنین نتایج ژئوشیمی کانیهای سنگین سرب و روی مطابقت نشان میدهد.

آنومالی فوق در اطراف دهکده زاج کان پائین بوده که یک کار نیمه تفضیلی میتوان در

بازگو کننده مسائل مربوط به آن باشد.

۲-۱-۵- سرب:

به لحاظ گسترش سرب در محدوده مورد نظر وجود اندیسها و معادن قدیمی

بالطبع آنومالیهای ژئوشیمی، کانیهای سنگین این عنصر از بیشترین وسعت برخوردار
میباشد .

معادن قدیمی متعدد سرب و روی در ناحیه مورد بررسی ، احتمال میزان ذخیره -
گسترده تر را نوید میدهد .

۱. مورد آنومالی ژئوشیمیایی و ۷ مورد آنومالی کانیهای سنگین سرب ، نمودار نتایج
بدست آمده بر روی این کانه میباشد نتایج آنالیزهای ژئوشیمی و مطالعات کانیهای
سنگین تطابق با اکتشافات چکشی دارد . امید بخشترین نتیجه بدست آمده ،
آنومالی شماره ۵ بوده که از دهکده زاج کان پائین با روندی جنوب شرقی ، شمال
غربی تا دهکده سماق گسترش مییابد . آنومالی ژئوشیمیایی روی انطباق بیشتر
و آنومالی ژئوشیمیایی مس همراهی نسبی با این آنومالی نشان میدهد . نتایج
مطالعات کانیهای سنگین ، تأیید ایستبرغی بودن نمونه های ژئوشیمی .
نتایج آزمایشات گوناگون بر روی معادن سرب و روی ناحیه نشانگر عناصر پر بها مانند
طلا ، نقره ، گادولیم . . . میباشد .

۳-۱-۵- روی

غنی ترین ناحیه به لحاظ گسترش کانی سازی روی در شیت ۲۵۰/۰۰۰ : از نجان
منطقه مورد بررسی است معادن سرب و روی بطور تمام و در مواردی درصد ذخیره
روی بیش از سرب میباشد .

۸ مورد آنومالی ژئوشیمیایی عنصر فوق و ۲ مورد آنومالی کانیهای سنگین ، نتایج بدست
آمده از بررسی های انجام شده را بازگم میکند به جز آنومالی کوچکی از روی در بخش
جنوبی ، مابق آنومالیها در قسمت شمالی و بطور تمام با سرب همراه است .

نتایج بدست آمده ژئوشیمیایی در ۳ مورد با نتایج اکتشافات چکشی تطابق نشان میدهد
نتایج بدست آمده بررسی کانی های سنگین در ۲ مورد تأیید ای است بر نتایج پی
جوئی های چکشی .

از آنومالیهای مهم و قابل ذکر میتوان به آنومالی شماره ۵ که قویترین و گسترده ترین
نتیجه را بدست داده میتوان اکتفا کرد .

پدیده فوق با موقعیتی شمال غربی - جنوب شرقی ما بین معادن شماره ۳ و ۳۰ واقع شده است .

۴-۱-۵- باریوم :

در ناحیه مورد مطالعه به ۲ مورد آنومالی باریوم با روش مطالعاتی کانی سنگین*

دست یافته ایم .

آنومالیا در قسمت جنوبی واقع و با توجه به گستردگی این کانی در گزارش قبل (شیت ۱۰۰/۰۰۰) : (تعم) نمیتواند مهم قابل بررسی های آتی باشد .

۵-۱-۵- طلا :

طلا در نمونه کانی سنگین و یک نمونه اسپکترومتری (خط ضعیف) شناخته

شده است .

در هر دو مورد طلا بصورت نایتو بوده که در ۲ مورد ارتباط با معادن قدیمی سرب و روی چنگره و زه آباد را احتمال میدهد نتیجه بدست آمده در آزمایش اسپکترومتری وجود طلا را بصورت ضعیف در معدن قدیمی مس چرگر بازگو مینماید نتایج بصورت منفرد بوده و هیچ ارتباط خاصی بین آنومالیا برقرار نیست .

با وجود یک درصد نمونه های مطالعه شده طلا در به نسبت کل نمونه ها نا چیز است اما در مواردی نشانگر تیپ پلی متال بودن در بعضی از معادن قدیمی میباشد .

۶-۱-۵- جیوه

در مطالعات کانی های سنگین در دو نمونه و به مقدار کم کانی سینابر مشخص شده

هر دو نمونه در بخش جنوبی ناحیه واقع و با توجه به فواوانی نسبی این کانی در شیت های

زنجان - قره قوش سلطانیه نتیجه بدست آمده به تنهایی قابل توجه نبوده ولی

در یک بررسی کلی ردیف کوه های سلطانیه میتواند بعنوان خواستگاهی به منظور اکتشاف این عنصر مد نظر قرار گیرد .

* - کانی مورد مطالعه سولفات باریوم (باریت) میباشد .

* - علل وجودی این کانی در مطالعات کانی در مطالعات کانی های سنگین با تفصیل بیشتر در شیت ۱۰۰/۰۰۰ : ۱- سلطانیه مورد بررسی قرار گرفته است .

۷-۱-۵- عناصر کیماب:

در شیت ۱:۲۵۰/۰۰۰ زنگان برای اولین بار در مطالعات کانی سنگین کانی

* (فسفات یورانیم) مطالعه و مشخص شده ، ملت وجودی این کانی در

مطالعات کانی های سنگین بدرستی مشخص نبوده و پی بردن به بود یا نبود این کانی احتیاج به بررسی های بیشتر و دقیقتر دارد .

۸-۱-۵- تنگستن:

تنها آثار مطالعه شده تنگستن در منطقه مورد بررسی در جنوب شرقی معدن

متروکه مس حصار (شماره ۱) واقع که در بخش مطالعاتی کانیهای سنگین مشاهده شده

است حاوی ۳ نمونه با مقادیر جزئی کانی شیلایت بوده که در داخل آنومالی بزرگی

از سرب قرار گرفته نتیجه منفی بدست آمده از آنالیز نمونه های ژئوشیمی در این ناحیه

اهمیت کانی سازی اقتصادی را کاهش میدهد . با توجه به گسترش نسبی این عنصر

در شیت ۱:۱۰۰/۰۰۰ زنگان به نتیجه بدست آمده نمیتوان با دیدگاهی امیدوارانه

چشم دوخت .

نتایج آنالیز اسپکترومتری ، اکتشافات چکشی ، عنصر فوق مبین خط ضعیف (۲) بوده که

نمیتواند نویدی به پتانسیل اقتصادی این عنصر در ناحیه باشد .

۹-۱-۵- نقره:

با توجه به عدم آنالیز نمونه های ژئوشیمی برای عنصر نقره بطور سیستماتیک

و عدم شناخت این کانه بوسیله مطالعات کانیهای سنگین قضاوت بر روی پتانسیل این

عنصر در ناحیه منوط به نتایج آزمایشگاه اسپکترومتری دارد .

تفسیر بر روی گسترش این عنصر با استفاده از این نتایج صورت میگیرد .

نمونه های برداشت شده از معادن و اندیسهای موجود در منطقه و نتایج اسپکترومتری

پتانسیل نقره را تا حدودی بازگو مینماید با توجه به استفاده از کاتد نقره ای در آزمایشگاه

مزبور ، نمیتوان به خطوط اسپکترومتری ۲۰۱ تکیه داشت . فقط نمونه هایی که خط ۳ نقره

* - کانی مطالعه شده در گروه موناژیت ها و جزو عناصر کیماب محسوب میشود .

* * خط ۱- حد کیفی بسیار ضعیف خط ۲- حد کیفی ضعیف خط ۳- حد کیفی

متوسط خط ۴- حد کیفی شدید خط ۵- حد کیفی بسیار شدید .

۵- ۱. مورد آنومالی ژئوشیمیائی و ۷ مورد آنومالی کانیه‌های سنگین و همچنین ۸ مورد آنومالی ژئوشیمیائی و ۲ مورد آنومالی کانیه‌های سنگین نتایج بدست آمده از گسترش عناصر سرب و روی را در ناحیه نشان میدهد. ۶ مورد آنومالی ژئوشیمیائی مس و ۸ مورد نتایج کانیه‌های سنگین نتیجه بدست آمده از انتشار این عنصر را در ناحیه بازگو میکند. اهمیت و وسعت آنومالیها کاملاً متفاوت بوده و در حال حاضر اهمیت آنومالی توأم سرب، روی و مس، حوالی دهکده زاج کان تا سماق از مابقی نتایج امیدوارانه تر و با اهمیت بیشتری تلقی میشود.

۳-۵- پیشنهادات :

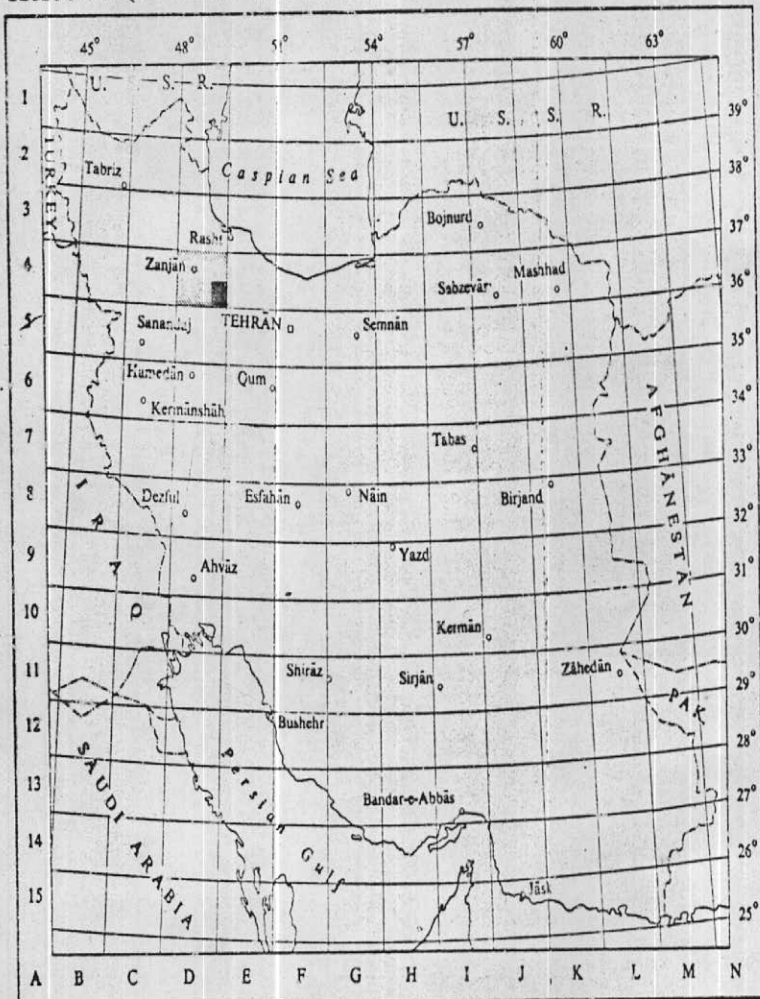
همانطور که در بخش نتیجه گیری و قسمتهای دیگر توضیح داده شده آنومالی حادث ما بین قرا، زاج کان پائین و سماق میتواند بصورت يك کار نيه تفضیلی مد نظر قرار گیرد.


وسعت آنومالی فوق در حدود ۸۵ کیلومتر مربع بوده و تراکم نمونه گیری در حدود ۲۵ نمونه در يك کیلومتر مربع خواهد بود. انجام برنامه فوق میتواند پاسخگوی مسائل مربوط به این آنومالی باشد.

GEOLOGICAL QUADRANGLE MAP OF IRAN

ضمیمه شماره ۱

INDEX MAP



 Zanjan Quadrangle map

کتابخانه سازمان زمین شناسی

ضمیمه شماره ۲

نام افراد شرکت کننده در فعالیتهای صحرائی سال ۵۸

مدت ماهموریت	تاریخ شروع و خاتمه ماهموریت	نام
۳۴ روز	۵۸/۵/۱۳ - در دو نوبت	ابوالحسن تدین اسلامی
۶۰ روز	۵۸/۷/۱۳ - ۵۸/۵/۱۶	امیر مباشر
۶۱ روز	۵۸/۸/۱۲ - ۵۸/۶/۱۳	فیروز سجادی
۸۹ روز	۵۸/۸/۱۲ - ۵۸/۵/۱۶	محمود رضا طلوی نائینی
۳۰ روز	۵۸/۸/۱۲ - ۵۸/۷/۱۳	فرزاد آزر
۹۲ روز	۵۸/۸/۱۲ - ۵۸/۵/۱۳	حسین جیروی
۶۰ روز	۵۸/۸/۱۲ - ۵۸/۵/۱۳	جمال الدین رضوانی
۸۹ روز	۵۸/۸/۱۲ - ۵۸/۵/۱۶	عبدالمحمد طبسی
۸۹ روز	۵۸/۸/۱۲ - ۵۸/۵/۱۶	حسین طاووسی
۳۰ روز	۵۸/۸/۱۲ - ۵۸/۷/۱۳	محمد ابراهیم شریفی نوریان
۹۲ روز	۵۸/۸/۱۲ - ۵۸/۵/۱۳	باقر مستمع

در حدود ۸ درصد فعالیتهای فوق مربوط به شیت ابهر میباشد.

ضمیمه شماره ۲

سال ۵۹

مدت مأموریت

تاریخ شروع و خاتمه مأموریت

نام

- | مدت مأموریت | تاریخ شروع و خاتمه مأموریت | نام |
|-------------|----------------------------|--------------------------|
| ۵۰ روز | ۵۹/۵/۱۱ - ۵۹/۶/۲۹ | ۱- منصورزکیخانی |
| ۵۰ روز | ۵۹/۵/۱۱ - ۵۹/۶/۲۹ | ۲- امیر مباشر |
| ۵۰ روز | ۵۹/۵/۱۱ - ۵۹/۶/۲۹ | ۳- محمود رضا طوی نائینی |
| ۵۰ روز | ۵۹/۵/۱۱ - ۵۹/۶/۲۹ | ۴- سید جمال الدین رضوانی |
| ۵۰ روز | ۵۹/۵/۱۱ - ۵۹/۶/۲۹ | ۵- روح اله قربانی |
| ۵۰ روز | ۵۹/۵/۱۱ - ۵۹/۶/۲۹ | ۶- حسن دانشیان روحنواز |
| ۵۰ روز | ۵۹/۵/۱۱ - ۵۹/۶/۲۹ | ۷- باقر مستمع |

در حدود ۳۷/۵ درصد فعالیتهای فوق مربوط به شیت ابهر میباشد.

ضمیمه شماره ۳

تعداد تراکم نمونه‌های گرفته شده در هر شیت ۱:۵۰/۰۰۰

شیت	سطح کل نمونه گیری	نمونه ژئوشیمی	تراکم نمونه ژئوشیمی	نمونه آبرفتی	تراکم نمونه آبرفتی	نمونه سنگ
شاخانی	۶۱۸ کیلومتر مربع	۴۳۸	۱/۴	۱۶۸	۳/۶	۷
صائین قلعه	" ۳۹۳	۲۷۵	۱/۴	۹۷	۴	۲۹
بهر	" ۴۷۴	۲۲۷	۲	۱۰۹	۴/۳	-
فارسین	" ۲۸۴	۲۱۰	۱/۳	۹۶	۲/۹	۱

ضمیمه شماره ۴

ردیف شماره نمونه های جمع آوری شده توسط افراد گروه

ابوالحسن تدین اسلامی	۲۰۰۰	نا	۱۰۰۰
امیر مباشر	۳۰۰۰	"	۲۰۰۰
محمود رضا طلوی نائینی	۴۰۰۰	"	۳۰۰۰
سید جمال الدین رضوانی	۵۰۰۰	"	۴۰۰۰
حسین جیبرودی	۶۰۰۰	"	۵۰۰۰
فیروز سجادی	۷۰۰۰	"	۶۰۰۰
فرزاد آرزوم	۸۰۰۰	"	۷۰۰۰
منصور زکیخانی	۹۰۰۰	"	۸۰۰۰
حسن دانشیان روحسواز	۱۰۰۰۰	"	۹۰۰۰

ضمیمه شماره ۵

لیست معادن، کانسارها و اندیسها به ترتیب شماره

۱- معدن متروکه مس حصار (دوه یاتاقی)

۲- " " " " چرگر

۳- " " " "

۴- معدن مس علی آباد

۵- معدن مش فیله ورین

۶- اندیس مس فیله ورین

۷- " " "

۸- اندیس مس نجف آباد

۹- " " "

۱۰- اندیس مس گونج

۱۱- معدن متروکه سرب قارخون

۱۲- اندیس مس مجار

۱۳- " " "

۱۴- معادن و اندیسهای دره غنچه خوران - خانگه

۱۵- " " " " " "

۱۶- " " " " " "

۱۷- " " " " " "

۱۸- " " " " " "

۱۹- " " " " " "

۲۰- " " " " " "

۲۱- معدن متروکه سرب و روی غنچه خوران

۲۲- معدن سرب و روی زه آباد

۲۳- کانسار سرب و روی سماق

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by :

درخواست کننده :

Request and Report No :

شماره درخواست و گزارش :

Date of Report :

تاریخ گزارش :

Cost of Analysis :

سایر تحزیه :

Field No	A-9014	A-9015	A-9019	A-9020	A-2422	A-9025	A-9027	A-9030	A-9032	A-9035
T.W.S.	34	3.1	9.8	16.5	61.5	6	7	14	16.8	18
S.W.	6.8	3.1	4.7	4	5.5	6	7	6.8	4.1	4.7
H.M.W.	6.5	1.8	3.6	3.4	4.3	5.4	5.4	5.4	4	4.3
Volumetric estimation										
TA ≥ 90%			PA = 10% - 30%		T.W.S. = Total weight of sample					
A = 60% - 90%	Pt = 1 grain		R = 1% - 10%		S.W. = Study weight					
M = 30% - 60%			d ≤ 1%		H.M.W. = Heavy minerals weight					
Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite		pts								
Galena		pts				pts			pts	pts
Cerussite							d			d
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	pts	pts	pts		d	d	pts	pts	pts	d
Celestite										
Apatite	d	R	d	d	pts	d	d	d	d	d
Zircon	d	pts	pts	pts	d	d	pts	d		pts
Rutile					pts					
Sphene								pts		
Anatase										
Leucosene										
Chromite					pts					
Ilmenite										
Pyrite										
Pyrite Oxide	pts	pts		pts	pts	d	pts	pts	d	d
Magnetite	m	m	m	m	pts	PA	m	m	d	d
Hematite	PA	m	R	PA	pts	A	m	m	m	PA
Limonite		d	pts							A
Martite					pts					R
Oligistite					pts					
Gerschite										
Amphiboles										
Pyroxenes	m	d	m	m		d	R	d	pts	
Epidotes				d						
Biotite	d			pts	pts	pts	pts			d
Carnet										pts
Tourmaline										
Manganese oxide										
Cerussite										
Valandinite										pts
Yxionaphite										pts
Preval silicate	R	R	R	d	R	R	d	d	d	pts
Altered silicate										d

Investigated by :

Approved by :

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by :

Request and Report No :

Date of Report :

Cost of Analysis :

درخواست کننده :
 شماره درخواست و گزارش :
 تاریخ گزارش :
 بهای تحریزه :

Field No	A-8053	A-8054	A-8056	A-8151	A-8153	A-8156	A-8158	A-8159	A-8160	A-8163
T.W.S.	110.3	63.5	637.5	118.5	23.5	1300	13.5	61	5.5	7.3
S.W.	8.	6.5	7.	10.	6.1	8.5	7.2	6.1	5.5	7.3
H.M.W.	7.8	6.2	6.9	9.8	5.7	8.2	6.5	4.7	3.7	6.1

Volumetric estimation

TA > 90% PA = 10% - 30%
 A = 60% - 90% Fl = 1 grain R = 1% - 10%
 M = 30% - 60% d ≤ 1%

T.W.S = Total weight of sample
 S.W. = Study weight
 H.M.W. = Heavy minerals weight

Mineral	A-8053	A-8054	A-8056	A-8151	A-8153	A-8156	A-8158	A-8159	A-8160	A-8163
Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Desloizite										
Barite	d	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	d	d	d
Celestine										
Apatite	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	d	d	d
Zircon	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls
Rutile	Pls								Pls	Pls
Sphene		Pls					Pls			Pls
Anatase	Pls					Pls				
Leucosene		Pls		Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls
Chromite	d	Pls	Pls		Pls	Pls				Pls
Ilmenite										
Pyrite				Pls					Pls	
Pyrite Oxidized					Pls	Pls	Pls	Pls		
Magnetite	M	A	M	M	A	M	M	PA	M	M
Hematite	PA	PA	PA	PA	PA	PA	M	M	M	M
Limonite		Pls	Pls	Pls	Pls	d	Pls	d	Pls	Pls
Marire	PA	R	R	R	R	PA	R	Pls	R	R
Aligiste	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	R	Pls	Pls	Pls	Pls
Carbite	Pls	Pls	d	Pls	Pls	Pls	d	Pls	Pls	Pls
Amphiboles			Pls	Pls	Pls	Pls	d	Pls	Pls	Pls
Pyroxenes	d	R	R	d	d	Pls	R	d	R	R
Epidotes			Pls	Pls	Pls		Pls	Pls	Pls	Pls
Biotite							Pls	Pls	Pls	Pls
Quartz		Pls	Pls	Pls				Pls	Pls	Pls
Tourmaline							Pls			
Manganese oxide										
Altered silicate	R	R	R	R	R	R	PA	PA	R	

Investigated by :

Approved by :

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریزه:

Field No	A-4975A-3008	A-3011	A-3013	A-3014	A-3015	A-3016	A-3018	A-3020	A-3025	
T.W.S.	10.6	159.3	185	584.3	443.8	579.7	46.6	151.5	94	631
S.W.	10.6	5.2	6.2	6.2	6.7	5.4	5.2	6.2	5.7	5.9
H.M.W.	9.4	4.6	5.9	5.7	6.5	5	4.3	5.3	5.2	5.7

Volumetric estimation

TA = 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Mineral	A-4975A-3008	A-3011	A-3013	A-3014	A-3015	A-3016	A-3018	A-3020	A-3025	
Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	PT5	PT5	PT5	d	d	PT5	PT5	d	d
Celestine										
Apatite	d	PT5	PT5	PT5	PT5	PT5	d	PT5	PT5	PT5
Zircon	PT5	PT5	PT5	PT5	PT5	PT5	PT5	PT5	PT5	PT5
Rutile		PT5	PT5	PT5	PT5	PT5	d	d	d	d
Sphene		PT5								
Anatase		PT5	PT5	PT5	PT5			PT5		
Leucosene		PT5	PT5	PT5		PT5	PT5	PT5	PT5	
Chromite			PT5	PT5						
Ilmenite								PT5	PT5	
Pyrite				PT5						
Pyrite Oxidized				PT5			PT5	PT5	PT5	PT5
Magnetite	M	M	M	M	M	M	PA	PA	PA	PT5
Hematite	PA	M	M	PA	PA	M	M	M	M	M
Limonite	R	PT5	PT5	PT5	PT5	PT5	PT5	PT5	d	M
Marriite		R	R	R	R	R	R	R	d	R
Oligistite		R	R	R	R	R	R	R	R	PT5
Genthite										PT5
Amphiboles		PT5			PT5			PT5		d
Pyroxenes	R	R	d	PA	d	R	R	PT5	PA	
Epidotes								PT5	PA	
Biotite						PT5				
Carnot				PT5						
Tourmaline										
Manganese oxide										
Altered silicate	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده:

شماره درخواست و گزارش:

تاریخ گزارش:

سای تعزیه:

Field No	A-6061	A-6065	A-6065	A-6065	A-6070	A-6073	A-6075	A-6076	A-6079	A-6083
T.W.S.	2	1.5	27.2	10.4	32	4.6	15.8	44	8	115.5
S.W.	2	1.5	6.8	5.1	4.8	4.6	7.5	5.8	4.9	7
H.M.W.	1.7	1.2	6.5	3.1	4.2	2.8	6	4.9	2.5	6.5
Volumetric estimation										
TA > 90%			PA = 10% - 30%			T.W.S = Total weight of sample				
A = 50% - 90%	Pt = 1 grain		R = 1% - 10%			S.W. = Study weight				
M = 30% - 60%			d ≤ 1%			H.M.W. = Heavy minerals weight				
Scheelite ✓										
Gold ✓										
Cinnabar ✓										
Molybdenite ✓										
Chalcopyrite ✓		PTS								
Malachite ✓						PTS				
Galena ✓										
Cerussite ✓										
Wulfenite ✓										
Descloizite ✓										
Barite ✓	d	d	d	d	PTS	d	d	d	d	d
Celestite										
Apatite	d	PTS	PTS	PTS	d	-	PTS	PTS	PTS	PTS
Zircon	d	PTS	PTS	PTS	d	d	d	PTS	d	d
Rutile	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Sphene										
Anatase	-	PTS	PTS				PTS			
Leucopene	PTS	PTS	PTS							
Chromite						PTS				
Ilmenite	PTS									
Pyrite	PTS	PTS	PTS						d	
Pyrite Oxidized		PTS	d	PTS	d	d	d	d	d	
Magnetite	A	M	A	d	R	PA	R	d	d	PTS
Hematite	PA	PA	R	A	A	A	A	A	M	d
Limonite	PTS	PTS	PTS						M	TA
Marrite	R	d	R						R	
Alcizite	R	d	d	R						
Gentrite										
Amphiboles	d	d	-							PTS
Pyroxenes	R	PA	R	PTS	d	PTS	PTS	PTS		
Epidotes	d	R			d	PTS				
Biotite			PTS	PTS	PTS				R	
Garant	PTS	PTS	-		PTS					
Tourmaline ✓										
Manganese oxide										
Strombolite		PTS								
Altered silicate	R	R	R	d	R	d	d	R	R	

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده:

شماره درخواست و گزارش:

تاریخ گزارش:

سپاه تحریک:

Field No	A-4871	A-4872	A-4874	A-4882	A-4886	A-4887	A-4891	A-4893	A-4896	A-4901
T.W.S.	4.6	34.2	10.5	112.2	34.5	301.1	124.7	21.2	82.1	79.5
S.W.	4.6	7.1	5.7	7.3	5.3	7.5	7.2	7.1	6.6	7.1
H.M.W.	4.3	6.8	4.6	7.1	4.7	7.4	6.4	6.5	6.3	6.5

Volumetric estimation

TA > 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

P = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena	d		Pls							
Cerussite										Pls
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d		d	Pls	d	d	d	d	d	d
Celestine										
Apatite	d	d	d	Pls	d	Pls	d	d		Pls
Zircon	Pls	Pls	d	d	Pls	Pls	d	d	Pls	Pls
Rutile									Pls	Pls
Sphene			Pls	Pls						
Anatase										
Leucoxene									Pls	
Chromite										
Ilmenite										
Pyrite										
Pyrite Oxide	Pls	d	d	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls	Pls
Magnetite	A	A	A	A	m	m	m	m	m	m
Hematite	R	R	R	R	m	m	m	m	m	m
Limonite	d		d	d						R
Martite										
Oligistite										
Gershire										
Amphiboles			Pls							
Pyroxenes	R	R	d	d	R	R	R	Pls	d	m
Epidotes			d							
Biotite	Pls		Pls	Pls						
Carrot								Pls		
Jourmaline										
Manganese oxide										
Altered Silicate	R	d	Pls	d	R	d	d	d	d	d
Altered silicate										

Investigated by:

Approved by:

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده:

شماره درخواست و گزارش:

تاریخ گزارش:

سایر تحزیه:

Field No	A-4854	A-4857	A-4858	A-4859	A-4863	A-4864	A-4865	A-4867	A-4868	A-4870
T.W.S.	6.3	9	1.4	24.3	33	62.5	14.5	1.3	17.8	23.1
S.W.	6.3	4.4	1.4	5.7	6.4	6.7	6.4	1.3	6.3	7.7
H.M.W.	5.7	4.1	0.4	4.4	5.8	5.1	5.1	0.4	6.1	6.5

Volumetric estimation

TA ≥ 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S. = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 50%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Mineral	A-4854	A-4857	A-4858	A-4859	A-4863	A-4864	A-4865	A-4867	A-4868	A-4870
Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite	PTS	PTS		PTS		PTS		PTS	PTS	PTS
Calena	R	R	d	d	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Cerussite										
Wulfenite	PTS	PTS		PTS	PTS					
Descloizite									PTS	PTS
Barite	PTS	d	d	d	d	d	d	d	d	d
Celestite										
Apatite	PTS	d	PTS	d	d	d	PTS	PTS	PTS	PTS
Zircon	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Rutile									PTS	PTS
Sphene	PTS				PTS				PTS	PTS
Anatase					PTS					
Leucosene									PTS	PTS
Chromite										
Ilmenite										
Pyrite	d	PTS	PTS	PTS	PTS	d	PTS	PTS	d	PTS
Pyrite Oxide	PA	R	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	d	PTS
Magnetite	PA	m	m	m	m	m	m	m	PTS	PTS
Hematite	m	m	m	PA	PA	PA	R	PA	m	m
Limonite	d	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	d	PTS
Martite	R	R	d	d	PTS	R	PTS	PTS	PTS	PTS
Oligistite	d	d	d	d	d	R	PTS	PTS	R	R
Geothite							PTS	PTS	c	PTS
Amphiboles	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Pyroxenes	R	R	R	PA	PA	R	m	PA	R	PTS
Epidotes	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PA	R	R
Biotite			PTS	PTS	PTS		PTS			PTS
Carant								PTS	PTS	PTS
Tourmaline	PTS	PTS								
Manganese oxide										
Sphalerite	R	d	PTS	PTS	PTS	PTS				
marcasite						PTS	PTS			
Gochite		R	d			PTS	PTS			
Altered-silicate	R	R	R	R	R	R	R	PTS	R	R
Altered silicate										

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده:
 شماره درخواست و گزارش:
 تاریخ گزارش:
 سایر توضیحات:

Field No	A-4763A-4764		A-4768		A-4770		A-4772		A-4773A-4775		A-4776A-8005	
Lab No.												
T.W.S.	6.6	2.3	3.4	7.8	3.4	7.2	20.1	73.3	0.9			
S.W.	6.6	2.3	3.4	7.8	3.4	7.2	7.	7.6	0.9			
H.M.W.	4.6	1	0.9	7.5	1.8	6.7	6.3	7.3	0.1			
Volumetric estimation												
TA = 90%			PA = 10% - 30%			T.W.S. = Total weight of sample						
A = 60% - 90%			P = 1% - 10%			S.W. = Study weight						
M = 30% - 60%			d ≤ 1%			H.M.W. = Heavy minerals weight						
Scheelite												
Gold												
Cinnabar												
Molybdenite												
Chalcopyrite												
Malachite												
Galena	PLS											
Cerussite												
Wulfenite												
Descloizite												
Barite	PLS		R	d	PLS	d	d	d	d			
Celestite												
Apatite	d	d	d	d			PLS	PLS	PLS			
Zircon	PLS	PLS	d	d		PLS	PLS	PLS	PLS			
Rutile		PLS	d	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS			
Sphene												
Anatase												
Leucosene	d	d	d	d		PLS	PLS	d	PLS			
Chromite												
Ilmenite												
Pyrite	PLS											
Pyrite Oxide	PLS	PLS	d	d	R	R	R	R	d			
Magnetite	m	m	PA	PA	PA	m	m	m	PA			
Hematite	PA	PA	m	m	m	m	m	m	m			
Limonite												
Martite												
Oligistite												
Goethite												
Amphiboles												
Pyroxenes	PA	PA	d	PLS	R	R	PA	R	PLS			
Epidotes	R	R	PLS	R	d	R	R	R	d			
Biotite												
Carnot	R											
Tourmaline												
Manganese oxide												
Altered silice	d	R	PA	d								

Investigated by:

Approved by:

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده:

شماره درخواست و گزارش:

تاریخ گزارش:

سایر تعزیه:

Field No	A-4735	A-4739	A-4741	A-4742	A-4744	A-4746	A-4747	A-4750	A-4751	A-4754
Lab No.										
T.W.S.	1	16.3	13.8	9.	3.	2.6	1.9	2.7	2.	1.5
S.W.	1	5.7	7.	4.5	3.	2.6	1.9	2.7	2.	1.5
H.M.W.	0.2	5.1	5.5	3.8	0.4	0.5	0.3	0.1	0.3	0.3

Volumetric estimation
 TA ≥ 90% PA = 10% - 30% T.W.S. = Total weight of sample
 A = 60% - 90% Pt = 1 grain R = 1% - 10% S.W. = Study weight
 M = 30% - 60% d ≤ 1% H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena			PLS							
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	PLS	PLS	d	d	R	PLS	PLS			PLS
Celestite										
Apatite	PLS	PLS	PLS	PLS	d				PLS	
Zircon	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS		PLS	PLS
Rutile	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS
Sphene		PLS							PLS	PLS
Anatase	PLS	PLS		PLS						
Leucosene	PLS	PLS	PLS	PLS		PLS	PLS	PLS	d	PLS
Chromite										
Ilmenite		PLS								
Pyrite	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS					PLS
Pyrite Oxide	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	d	d	PLS	PLS	d
Magnetite	PA	PA	m	m	PA	m	m	PA	PA	d
Hematite	m	m	m	m	m	m	m	PA	m	PA
Limonite	PA	PLS	PLS	PLS	PA			PA	m	PA
Marriite	PLS	PLS	d	d	PLS					
Oligisite	PA	PLS	R	R	d					
Georbite	PLS		PLS		R					
Amphiboles		PLS								
Pyroxenes	PLS	PA	R	d	R	R	PLS	d	R	PLS
Epidotes	PLS	R	PLS		d					
Biopite										
Garnet		PLS	PLS						d	
Tourmaline										
Manganese oxide										
Brookite			PLS							
chlorite							PLS			
Altered silic	PA	PA	R	R	PA	PA	PA	R	R	PA

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To 1

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریزه:

Field No	A-4713	A-4715	A-4718	A-4720	A-4722	A-4723	A-4724	A-4726	A-4730	A-4732
T.W.S.	100	17.7	9	2.7	7.5	4.	2.9	3.	3.5	2.5
S.W.	9.1	7.4	4.5	2.7	7.5	4.	2.9	3.	3.5	2.5
H.M.W.	8.3	6.5	4.	2.2	6.5	2.8	2.3	0.3	1.8	0.5

Volumetric estimation

TA ≥ 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pl = gain

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold									PLS	
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	PLS	PLS	d	d	PLS	PLS	d	PLS	PLS
Celestite										
Apatite	d	d	d			PLS	PLS		PLS	PLS
Zircon	PLS	PLS	PLS	d	d	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS
Rutile	PLS			d		PLS	PLS	PLS	PLS	PLS
Sphene										
Anatase				PLS	PLS					
Leucosene	PLS	PLS							PLS	
Chromite						PLS	PLS	PLS	PLS	PLS
Ilmenite										
Pyrite				PLS					d	
Pyrite Oxide	R	d	PLS	d	R	d	PLS	PLS	d	PLS
Magnetite	A	M	M	M	M	PA	M	PA	M	M
Hematite	PA	m	m	m	m	M	R	Pa	Pa	m
Limonite	d	d	PLS	R		R	d	m	d	R
Martite						R	PLS	PLS	R	d
Alligisite						PLS	PLS	PLS	PLS	PLS
Geothite						R	PLS	PLS	d	PLS
Amphiboles	PLS									
Pyroxenes	PLS	d	R	R	d	R	M	R	R	R
Epidote						R	R	R	R	PLS
Biotite										
Cassiterite				PLS					PLS	PLS
Tourmaline									PLS	PLS
Manganese oxide										
Chlorite									PLS	PLS
Altered silicate	d	d	R	d	R	R	PA	R	R	R

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده:
 شماره درخواست و گزارش:
 تاریخ گزارش:
 شماره تجزیه:

Field No	A-4686	A-4690	A-4693	A-4695	A-4701	A-4702	A-4704	A-4707	A-4707	A-4708
T.W.S.	1.4	4.3	5.1	4.3	3.	37.5	3.1	3.	29.5	23.
S.W.	1.4	4.3	5.1	4.3	3.	7.3	3.1	3.	5.2	5.6
H.M.W.	1.	3.9	4.3	3.6	2.4	6.8	1.7	1.6	4.8	5.

Volumetric estimation

TA ≥ 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S. = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite		PLS				PLS				
Calena							PLS			
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	PLS	R	R	d	R	d	PLS	d	d	d
Celestine										
Apatite	d	d	PLS	d	d		PLS	d	d	d
Zircon	PLS	d	PLS	PLS	d		PLS	d	d	d
Rutile	PLS	d	PLS	PLS	d		PLS	PLS	PLS	PLS
Sphene										
Anatase										
Leucosene	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS		PLS			
Chromite										
Ilmenite										
Pyrite	PLS	PLS	PLS	d	PLS		PLS			
Pyrite Oxide	PLS	PLS	d	PLS	d	d	d			
Magnetite	R	d	R	PA	R	PA	m	PA	PLS	PLS
Hematite	TA	M	A	A	A	A	m	A	M	A
Limonite	PLS	R	PLS	PLS	d	d	d	A	M	PA
Marriite	PLS	PLS	PLS	PLS				R	PLS	PLS
Oligistite	PLS				d					
Genthrine		R	R		PLS					
Amphiboles										
Pyrroxenes	PLS		PLS	PA	PLS	d	PLS	PLS	PLS	PLS
Epidotes										
Biotite										
Garnet										
Tourmaline										
Manganese oxide										
chlorite										
Altered silic.	d	M	d	R	R	d	d	R	d	R

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریه:

Field No	A-4653	A-4654	A-4657	A-4659	A-4663	A-4674	A-4678	A-4679	A-4681	A-4685
T.W.S.	1.3	3.6	2.3	1.9	49.3	14.1	3.7	3.6	3.1	4.1
S.W.	1.3	3.6	2.3	1.9	8.2	7.	3.7	3.6	3.1	4.1
H.M.W.	0.8	2.7	0.7	0.3	7.7	5.9	1.5	0.7	2.7	3.5

Volumetric estimation

TA = 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S. = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = grain

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar		PLS								
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Calcp										
Cerussite										
Wulfenite									PLS	PLS
Descloizite										
Barite	PLS	PLS		PLS						
Celestite								d		PLS
Apatite	d	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS
Zircon	R	R	d	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	d
Rutile	R	R	d	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	d
Sphene	PLS	PLS								PLS
Anatase	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS
Leucosene	PLS	R	d	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS
Chromite	PLS	d	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS
Ilmenite					PLS					PLS
Pyrite	PLS	PLS		PLS		PLS	PLS			d
Pyrite Oxide	R	d	PLS	PLS	R	PLS	PLS	M	PA	PLS
Magnetite	R	PA	d	R	A	M	d	d	d	R
Hematite	A	A	TA	TA	PA	PA	A	M	A	R
Limonite	PLS	R	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS	R	PLS	TA
Marrite		PLS			PLS	PLS				PLS
Aligiste									PLS	
Genthite		R	PLS	d	d	PLS	PA		PLS	PLS
Amphiboles			PLS			PLS				
Pyroxenes	R	PLS	PLS	PLS	d	PA	PLS	d	PLS	PLS
Epidotes					PLS					
Biotite								PLS		
Cornec	PLS	PLS	PLS	PLS	PLS					
Tourmaline			PLS		PLS		PLS	PLS		PLS
Manganese oxide										
Breackite		PLS	PLS							
Altered silic	d	R	PLS	R	R	R	d	R	d	d

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده:
 شماره درخواست و گزارش:
 تاریخ گزارش:
 بهای تحمیه:

Field No	A-3698	A-4779	A-4782	A-4785	A-4786	A-4789	A-4791	A-4793	A-4796	A-4797
T.W.S.	61.6	5.2	16.3	81.5	23.2	36.8	33.4	162.2	3.6	5
S.W.	7.2	5.2	7.5	7.3	7.4	7.4	6.9	6.8	3.6	5
H.M.W.	6.7	3.4	6.8	7	6	7.3	6.5	6.7	3.2	4.1

Volumetric estimation

TA = 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S. = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena										
Cerussite						PTS				
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	PTS	d	d	d	d	PTS	PTS	PTS	PTS
Celestite										
Apatite	PTS	PTS	d	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Zircon	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Rutile	PTS	PTS	PTS		PTS			PTS	PTS	PTS
Sphene								PTS	PTS	PTS
Actase										
Leucosene	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Chromite										
Ilmenite										
Pyrite		PTS		d	d	d	PTS	PTS	PTS	PTS
Pyrite Oxidized										
Magnetite	M	R	M	M	M	M	M	A	M	M
Hematite	PTS	M	PA	PA	PA	M	M	PA	M	R
Limonite	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Martite	R	PA	R	R	d	PA	R	R	R	d
Allogisite	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Genthite										
Amphiboles										
Pyroxenes	PA	PA	PA	PA	M	PA	R	R	R	M
Epidotes	PTS						PTS			
Riopite	PTS		PTS				PTS	PTS	PTS	
Corund										
Tourmaline		PTS								
Manganese oxide										
Flourite										
Altered silicate	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Altered silicate										

Investigated by:

Approved by:

سرب ۵٪

نمونه

مس ۳٪ با ۱۰ گرم نقره و ۳۰ گرم طلا در تن تغلیظ شده‌ای است که دارای ۳۹ در

صد روی، ۲۳ درصد سرب و ۳ درصد مس است.

در هنگام مطالعه هشتاد هزار تن کانه در مدل شناخته شده و شناسایی ۶۷ هزار

تن اضافی در حال انجام بود که بوسیله یک چاه ۵ متری صورت میگرفت.

کانه استخراج شده به مقدار ۶۰ تا ۷۰ تن در روز در همانجا بوسیله فلوتاسیون

تغلیظ میشد.

شکاف کانی در قره‌دنک در همان دره در حدود ۵۰۰ متری از آباد واقع است.

این شکافی است از همان نوع، دارای همان جهت ولی قائم که در میان همان سری

ریولیتی ایجاد شده است. طبق گفته کاران ^{معدن} معدنی باعث گشته تا یک کانی

سازی منظم در طول ۳۰۰ متر و با ضخامت یک متر کشش گردد که دارای ۴٪ سرب و

۱۱٪ روی است حفاری‌هایی که در حال انجام بود، نوید هشتاد هزار تن ذخیره

را میداد، کانسارزه آباد میتواند چندین صد هزار تن کانه قابل استخراج در دل

خود داشته باشد.

امتیاز این معدن قبلاً در اختیار شرکت میناک بوده.

در بازدیدی که در سال ۱۳۵۹ ف-آزم از معدن مزبور عمل آورد، معدن تعطیل

و سرمایه‌گذارهای موجود در آن در شرف نابودی بوده است.

یک نمونه به شماره P-13 از معدن مزبور برای آزمایش X-Ray برداشت شده که نتایج

حاصله بقرار زیر است.

P-13: GALENE-SPHALERITE-QUARTZ-HEMATITE.

۱۰-۲-۲-

معدن سرب چنگوره (شماره ۳)

موقعیت: این معدن در طول جغرافیایی ۴۹°۳۰' و عرض جغرافیایی ۵۱°۲۰' در ۳

کیلومتری جنوب شرقی دهکده چنگوره قرار گرفته راه ارتباطی به این معدن از طریق

جاده اسفند-تنگه زنگنه-انابه

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تجزیه:

Field No	A-3493	A-3495	A-3496	A-3497	A-3498	A-3499	A-3501	A-3502	A-3503	A-3504
T.W.S.	3.4	1.7	118.	4.7	253.5	3.5	8.1	3.7	3.	1.2
S.W.	3.4	1.7	7.	4.7	94	3.5	8.1	3.7	3.	1.2
H.M.W.	1.8	0.7	6.3	3.3	9.	2.5	6.8	2.7	0.4	0.1

Volumetric estimation

TA > 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S. = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Calena										
Cerussite										
Wulfenite										
Desclozite										
Barite	d			d	d	d	d			PtS
Celestite										PtS
Apatite		PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS		
Zircon	PtS	d		PtS	PtS	d	d	d	PtS	PtS
Rutile	PtS	PtS		PtS	PtS	d	d	d	PtS	PtS
Sphene										PtS
Anatase		PtS	PtS							PtS
Leucocene			PtS	PtS						
Chromite										PtS
Ilmenite										
Pyrite										PtS
Pyrite Oxidiz	PtS	PtS	PtS	PtS	d	PtS	PtS			PtS
Magnetite	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Hematite	PA	PA	PA	R	m	m	m	m	m	m
Limonite										R
Marrite	d		d	d			d		R	PtS
Oligistite										PtS
Georhite										PtS
Amphiboles										
Pyroxenes	m	m	m	m	R	R	R	R	d	R
Epidotes						d	d	PtS	R	
Biotite										
Carnot										PtS
Tourmaline						PtS				
Manganese oxide										
Altered silice		R	d	d	d	d	d	d	R	R

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریزه:

Field No	A-3157	A-3160	A-3165	A-3168	A-3119	A-2274	A-2278	A-2279	A-2283	A-2285
Lab No.										
T.W.S.	205.5	13.8	2.5	53.5	42	29.2	153.5	140	2.5	1.6
S.W.	5	7.1	2.5	6.5	6.5	7.3	5.5	4.6	2.5	1.6
H.M.W.	4.8	6.3	1.6	5.9	6.2	7	5	4.1	6	1

Volumetric estimation

TA ≥ 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite	PTS									
Calena	PTS									
Cerussite	PTS								PTS	
Wulfenite								PTS	PTS	
Descloizite								PTS	PTS	
Barite	PTS	R	PTS	d		PTS	PTS	PTS	R	d
Celestite						PTS	PTS	PTS		
Apatite	d	PTS	PTS	d	d	d	d	d	PTS	PTS
Zircon	PTS	d	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Rutile		PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Sphene	PTS	PTS	PTS		PTS	d	PTS	PTS	PTS	PTS
Anatase					PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Leucocene	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Chromite						PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Ilmenite	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Pyrite		R	PTS	PTS		R	R	PTS	PTS	PTS
Pyrite Oxidized		R	d	d		PTS	PTS		R	PTS
Magnetite	M	M	M	M	PTS	PTS	PTS	PTS	R	M
Hematite	PA	PA	PA	PA	PA	PA	M	M	PA	M
Limonite	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	M	PA
Martite						PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Oligistite	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Georhite					R	d	PTS	PTS	PTS	PTS
Amphiboles	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Pyroxenes	M	PTS	PA	R	PA	d	d	PTS	PTS	PTS
Epidotes	PTS	R	R	R		R	R	R	PA	R
Biotite										
Carnot	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Tourmaline	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Manganese oxide		PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Descloizite	PTS					PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Rhodochrosite	PTS									
Altered silica		R	R	R	R	R	PA	d	d	d

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریه:

Field No	A-2250	A-2251	A-2254	A-2257	A-2260	A-2262	A-2264	A-2268	A-2269	A-2271
T.W.S.	1.7	11	71.6	6.5	75.6	15.5	9.9	15.2	96.7	3.4
S.W.	1.7	5.6	7.5	6.5	4.1	6.4	4.3	7.1	6.3	3.4
H.M.W.	0.4	3.8	6.8	5.7	3	5.2	2.9	5.1	5.7	2.5

Volumetric estimation

TA = 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S. = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pte/grain

P = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite		PTS								
Malachite		PTS								
Galena									PTS	
Cerussite								PTS		
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	d	d	d	d	d	d	-	-	PTS
Celestine										PTS
Apatite	PTS	PTS	d	PTS	d	d	d	PTS	d	PTS
Zircon	PTS	-	-	PTS	d	d	d	PTS	d	PTS
Rutile	-	-	PTS	PTS	-	-	PTS	-	d	d
Sphene								PTS	PTS	PTS
Anatase	PTS	PTS	-	PTS	PTS	PTS	PTS	-	R	
Leucosene	PTS	PTS	-	PTS	-	d	PTS	-	PTS	d
Chromite						PTS	PTS	PTS	-	PTS
Ilmenite				PTS		PTS				
Pyrite	d	PTS		PTS					PTS	
Pyrite Oxidized	PA	R	-	d	-	-	-	PTS	-	PTS
Magnetite	M	PA	PA	A	A	M	M	PTS	-	-
Hematite	PA	PA	d	R	R	R	R	A	A	PA
Limonite	R	d	-	d	-	-	-	R	R	M
Marrite	R	M	-	R	-	PTS	R	R	-	PTS
Oligistite	R	PTS	PTS	d	R	-	d	PTS	-	R
Gaerthite					R	R	PA	R	R	PA
Amphiboles				PTS	PTS	PTS				
Pyroxenes	PTS	PTS	A	PTS	PTS	PA	PA	R	-	R
Epidotes	PTS	PTS	-	PTS	-	d	R	R	-	R
Biorite										
Garnet										
Tourmaline							PTS			
Manganese oxide										
Altered silicate	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده :
 شماره درخواست و گزارش :
 تاریخ گزارش :
 شماره تحزیه :

Field No	A-3157	A-3160	A-3165	A-3168	A-3199	A-2274	A-2278	A-2279	A-2283	A-2285
T.W.S.	205.5	13.8	2.5	53.5	42	29.2	153.5	140	2.5	1.6
S.W.	5	7.1	2.5	6.5	6.5	7.3	5.5	4.6	2.5	1.6
H.M.W.	4.8	6.3	1.6	5.9	6.2	7	5	4.1	6	1

Volumetric estimation

TA > 90% PA = 10% - 30%
 A = 60% - 90% Pt = 1 grain R = 1% - 10%
 M = 30% - 60% d ≤ 1%

T.W.S. = Total weight of sample
 S.W. = Study weight
 H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite	PTS									
Calena	PTS									
Cerussite	PTS								PTS	
Wulfenite							PTS		PTS	
Descloizite							PTS		PTS	
Barite	PTS	R	PTS	d		PTS	PTS	PTS	R	d
Celestine										
Apatite	d	PTS	PTS	d	d	d	d	d	PTS	PTS
Zircon	PTS	d	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Rutile		PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Sphene	PTS	PTS	PTS		PTS	d	PTS	PTS	PTS	PTS
Anatase					PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Leucosene	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Chromite						PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Ilmenite	PTS	PTS	PTS	PTS		R	R	PTS	PTS	PTS
Pyrite		R	PTS	PTS		PTS	PTS		PTS	PTS
Pyrite Oxidized		R	d	d	PTS	PTS	PTS	PTS	R	PTS
Magnetite	M	M	M	M	M	M	M	M	PA	M
Hematite	PA	PA	PA	PA	PA	PA	M	M	M	PA
Limonite	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Martite					PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Aligistite	PTS	PTS	PTS	PTS	R	d	PTS	PTS	PTS	PTS
Geothite										
Amphiboles	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Pyroxenes	M	PTS	PA	R	PA	d	d	PTS	PTS	PTS
Epidotes	PTS	R	R	R	PTS	R	R	R	PA	R
Biotite										
Carnet	PTS	PTS	PTS	PTS						
Tourmaline	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Manganese oxide						PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Descloizite	PTS					PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Rhodochrosite	PTS									
Altered silicates		R	R	R	R	R	PA	d	d	d

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده :
 شماره درخواست و گزارش :
 تاریخ گزارش :
 بهار تمزیه :

Field No	A-3173	A-3180	A-3182	A-3185	A-3143	A-3144	A-3145	A-3149	A-3152	A-3155
T.W.S.	3.9	44.5	13	23.5	176	19	95.5	17.3	82.5	217.5
S.W.	3.9	5.1	6.4	5.5	10	5.1	5.2	4	5.2	6.3
H.M.W.	2.1	5.1	5.9	5.2	9.5	4.4	4.2	3.5	4.6	6.2

Volumetric estimation

TA > 90% PA = 10% - 30%
 A = 60% - 90% Pt = 1 grain R = 1% - 10%
 M = 30% - 60% d ≤ 1%

T.W.S. = Total weight of sample
 S.W. = Study weight
 H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Calena										
Cerussite	PTS		PTS							d
Wulfenite										d
Descloizite										
Barite	PTS	d	d	d	PTS	d	PTS	d	d	PTS
Celestite										
Apatite	d	d	d	PTS	d	d	d	d	d	PTS
Zircon	d	PTS	d	d	PTS	PTS	PTS	d	d	PTS
Rutile	PTS	PTS	PTS	PTS				PTS	PTS	PTS
Sphene	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS		PTS	PTS	
Anatase	PTS	PTS	PTS	PTS				PTS	PTS	
Leucosene	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS		PTS	PTS	
Chromite	PTS	PTS	PTS	PTS				PTS	PTS	PTS
Ilmenite	PTS	PTS	PTS	PTS				PTS	PTS	PTS
Pyrite		PTS	PTS	PTS		PTS		PTS	PTS	
Pyrite Oxidized		d	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Magnetite	M	A	M	M	A	M	M	M	M	M
Hematite	M	PA	M	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA
Limonite	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Marrite										
Oligistite	PTS	d	PTS	PTS				PTS		PTS
Geothite										
Amphiboles	PTS	d	PTS	PTS			PTS	PTS	PTS	PTS
Pyroxenes	R	d	d	d	PA	PA	M	PA	M	M
Epidotes	PA	R	R	PA		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Biotite										
Cornuc	PTS	PTS	PTS	PTS						
Tourmaline								PTS	PTS	PTS
Manganese oxide		PTS	PTS	PTS		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
emulthionite			PTS				PTS	PTS	PTS	PTS
Bornite			PTS							
Altered silicate	R	R	R	R	R	d	R	d	R	R

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

سپار تحزینه:

Field No	A-2520	A-2521	A-2524	A-2527	A-2531	A-2532	A-3583	A-3584	A-3587	A-3588	
Lab No.											
T.W.S.	49.8	219.5	10.6	35.1	37	29.2	19.5	71.6	139.9	239	
S.W.	7.1	7.4	10.6	6.4	6.6	7	7.9	7.1	7.3	7.9	
H.M.W.	6.6	6.4	9.9	6.6	4.9	6.4	6.9	7	6.9	7.2	
Volumetric estimation											
TA = 90%						PA = 10% - 30%					T.W.S = Total weight of sample
A = 60% - 90%	Pt = 1 grain					R = 1% - 10%					S.W. = Study weight
M = 30% - 60%						d ≤ 1%					H.M.W. = Heavy minerals weight
Scheelite											
Gold											
Cinnabar											
Molybdenite											
Chalcopyrite											
Malachite											
Galena											
Cerussite											
Wulfenite											
Descloizite											
Barite	d	d	d	d	d	R	d	d	pts	d	
Celestite											
Apatite	d	pts			d	d	d	pts	d	pts	
Zircon	pts	pts			pts	d	pts	pts	pts	pts	
Rutile											
Sphene											
Anatase											
Leucosene											
Chromite											
Ilmenite			M	R	d						
Pyrite											
Pyrite Oxidized	d	R	R	d	d	pts	pts	d	d		
Magnetite	M	m	PA	M	M	M	M	M	M	M	
Hematite	PA	PA	PA	PA	R	M	M	M	M	M	
Limonite	d	d	R	R	d						
Maricite											
Oligistite											
Georhite											
Amphiboles											
Pyroxenes	R	R	R	R	M	d	d	R	R	R	
Epidotes					pts						
Biotite		pts	pts								
Garnet			pts								
Tourmaline											
Manganese oxide											
Fluorite	pts	d	pts	pts	pts						
Altered silicate	R	d	R	R	d	R	R	d	d	d	

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

سپاه تعزیه:

Field No	A-2507	A-2509	A-2510	A-2512	A-2514	A-2517	A-3578	A-3691	A-3693	A-3694
T.W.S.	29.2	4.6	118.3	3.	37.2	2.6	83	9.7	12.3	5.7
S.W.	6.2	4.6	6.7	3.	5.7	2.6	6.2	9.7	6	5.7
H.M.W.	6.3	3.4	5.8	2.2	4.2	1.7	4.7	7.7	5.2	4.4

Volumetric estimation

TA = 90% PA = 10% - 30%
 A = 60% - 90% Pt = 1 grain R = 1% - 10%
 M = 30% - 60% d ≤ 1%

T.W.S. = Total weight of sample
 S.W. = Study weight
 H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold							PTS			PTS
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite			PTS							
Galena								PTS		
Cerussite									PTS	PTS
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	PTS		PTS	PTS			PTS	d	PTS	d
Celestite										
Apatite	PTS	d	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	d
Zircon					PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	d
Rutile	PTS	PTS						PTS	PTS	PTS
Sphene		PTS								
Anatase		PTS								
Leucosene		PTS	PTS	PTS						
Chromite										PTS
Ilmenite										
Pyrite										
Pyrite Oxide	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Magnetite	d	d	PA	PA	d	d	d	PA	d	PA
Hematite	d	d	A	A	d	d	d	A	d	A
Limonite	d	PTS	PTS	PTS	PTS					
Marrite										
Oligistite										
Goethite										
Amphiboles										
Pyroxenes	PTS	d	PTS	R	R	R	d	d	R	R
Epidotes	PTS									
Biotite							d			
Corund										
Tourmaline										
Manganese oxide										
Altered silicate	d	d	d	R	PA	d	d	d	d	d

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده :
شماره درخواست و گزارش :
تاریخ گزارش :
سپاهي تعزیه :

Field No	A-2227	A-2222	A-2223	A-2227	A-2229	A-2166	A-2167	A-2169	A-2171	A-2175
T.W.S.	12.6	13706	5.5	1696	171.7	85.5	113.5	214.9	86.1	441
S.W.	6.9	6.5	5.5	8.6	5.6	5.4	7.4	6.3	4	6.1
H.M.W.	6.4	5.9	4.4	7.9	4.9	5.3	6.9	6	3.9	5.8

Volumetric estimation

TA ≥ 90% PA = 10% - 30%
A = 60% - 90% Pt = 1 grain R = 1% - 10%
M = 30% - 60% J ≤ 1%

T.W.S. = Total weight of sample
S.W. = Study weight
H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite		PTS								
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite			PTS	PTS		PTS				
Calena										
Cerussite										
Wulfenite										
Desclozite										
Barite	d	PTS	PTS	PTS	PTS	-	-	PTS	PTS	-
Celestite										
Apatite	d	d	d	d	R	R	d	R	R	d
Zircon	PTS	d	d	d	R	d	d	d	R	d
Rutile	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	-	-	PTS
Sphene	PTS	R	R	R	R	R	PTS	R	R	PTS
Anatase	d	d	d	PTS	PTS		PTS			
Leucosene	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS					
Chromite	PTS	d	PTS	PTS	PTS					
Ilmenite	PTS	R	R	R	R	R	PA	R	R	R
Pyrite	PTS	PTS	-	-	-	PTS	-	-	PTS	-
Pyrite Oxidized	R	d	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	d	PTS	PTS
Magnetite	M	A	M	A	A	A	M	A	A	A
Hematite	R	R	R	R	PA	R	PA	R	A	R
Limonite	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS					
Martite	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS					
Oligisite	R	PA	R	R	R					
Geothite										
Amphiboles	PTS	R	R	R	R	d	d	d	-	-
Pyroxenes	PA	R	d	R	R	R	PTS	d	-	-
Epidotes	d	d	PTS	PTS	PTS	d	R	PTS	PTS	d
Biotite										
Garnet	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	-	PTS	-	-	-
Tourmaline	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS					
Manganese oxide		PTS	PTS	PTS	PTS					
Altered silicate		R	R	d	R	d	R	d	d	d

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To 1

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریزه:

Field No	A-2250	A-2251	A-2254	A-2257	A-2260	A-2262	A-2264	A-2268	A-2269	A-2271
Lab No.										
T.W.S.	1.7	11	71.6	6.5	75.6	15.5	2.9	15.2	96.7	3.4
S.W.	1.7	5.6	7.5	6.5	4.1	6.4	4.3	7.1	6.3	3.4
H.M.W.	0.4	3.8	6.8	5.7	3	5.2	2.9	5.1	5.7	2.5
Volumetric estimation										
TA > 90%			PA = 10% - 30%		T.W.S. = Total weight of sample					
A = 60% - 90%	Pt = 1 grain		P = 1% - 10%		S.W. = Study weight					
M = 30% - 60%			d ≤ 1%		H.M.W. = Heavy minerals weight					
Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite		PTS								
Malachite		PTS								
Galena									PTS	
Cerussite								PTS		
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	d	d	d	d	d	d	-	-	PTS
Celestine										
Apatite	PTS	PTS	d	PTS	d	d	d	PTS	d	PTS
Zircon	PTS	-	-	PTS	-	-	PTS	-	d	d
Rutile	-	-	PTS	PTS	-	-	-	PTS	PTS	PTS
Sphene						PTS			R	
Anatase	PTS	PTS	-	PTS	PTS	d	PTS	-	PTS	d
Leucosene	PTS	PTS	-	PTS	-	PTS	PTS	PTS	-	PTS
Chromite						PTS	PTS	PTS	-	PTS
Ilmenite				PTS		PTS				PTS
Pyrite	d	PTS		PTS					PTS	
Pyrite Oxidized	PA	R	-	d	-	PTS	-	PTS	-	PTS
Magnetite	M	PA	PA	A	A	M	R	PTS	-	-
Hematite	PA	PA	d	R	R	R	R	A	A	PA
Limonite	R	d	-	d	-	PTS	R	R	R	M
Marrite	R	M	-	R	-	-	d	R	-	PTS
Oligiste	R	PTS	PTS	d	R	R	PA	R	-	R
Graphite									R	PA
Amphiboles				PTS	PTS	PTS			R	
Pyroxenes	PTS	PTS	A	PTS	PTS	PA	PA	R	-	R
Epidotes	PTS	PTS	-	PTS	-	d	R	R	-	R
Biotite										
Carnot										
Jourmaline										
Manganese oxide										
Altered silicate	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریزه:

Field No	A-2972	A-2979	A-2980	A-5434	A-5432	A-6038
Lab No.						
T.W.S.	55.9	461.9	29.3	2.6	11	625.8
S.W.	6.3	8.5	6.4	2.6	5.6	6
H.H.W.	5.8	7.8	6.2	2	5.4	5.7
Volumetric estimation						
TA = 90%			PA = 10% - 30%		T.W.S. = Total weight of sample	
A = 60% - 90%	Pt = 1 grain		R = 1% - 10%		S.W. = Study weight	
M = 30% - 60%			d ≤ 1%		H.H.W. = Heavy minerals weight	
Scheelite						
Gold						
Cinnabar						
Molybdenite						
Chalcopyrite						
Malachite						
Galena				PTS	PTS	
Cerussite						
Wulfenite						
Desclozite						
Barite	PTS	-	-	d	d	PTS
Celestite						
Apatite	d	R	d			d
Zircon	d	R	d	d	d	d
Rutile	PTS	-	PTS	d	d	
Sphene	d	d	-	PTS	PTS	
Anatase	-	PTS	-	PTS	PTS	PTS
Leucosene					PTS	
Chromite					PTS	
Ilmenite	R	PT	d			R
Pyrite						PTS
Pyrite Oxidized		PTS	d	R	d	PTS
Magnetite	M	A	M	M	A	A
Hematite	M	R	M	M	PA	PA
Limonite				d	d	d
Martite				d	PTS	PTS
Oligistite	d	d	-	d	PTS	d
Goethite						
Amphiboles						PA
Pyroxenes	PTS	PTS	-	PTS	d	PTS
Epidotes	d	d	R			PTS
Biotite	-	PTS	-			PTS
Garnet					PTS	
Tourmaline						
Manganese oxide						
Altered silicate	R	R	R	R	R	

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Ref. To :

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

سای هزینه:

Field No	A-1011	A-1013	A-1015	A-1019	A-7178	A-7179	A-7180	A-6097	A-6098	A-6099
T.W.S.	4.6	10	4.2	3.9	8.2	22.8	27.5	5.4	72.5	164.1
S.W.	4.6	10	4.2	3.9	8.2	6	7.2	6.6	6	7
H.M.W.	4	4	3.5	3.5	4.2	4.6	2.6	6.1	5.9	6.9

Volumetric estimation

TA ≥ 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Calena										
Cerussite					PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	d	d	d	d	d	d	d	d	PTS
Celestine										
Apatite	PTS	PTS	d	d	d	d	d			
Zircon		PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Rutile			PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Sphene					PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Anatase			PTS	PTS				PTS	PTS	
Leucosene					PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Chromite										
Ilmenite	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Pyrite	PTS	PTS	PTS	PTS	d			PTS	PTS	PTS
Pyrite Oxidized		PTS	PTS	PTS	R	R	R	PTS	PTS	PTS
Magnetite	M	M	M	M	M	PA	PA	PA	PA	PA
Hematite	PA	M	M	PA	PA	M	M	PA	PA	PA
Limonite	PTS	d	PTS	PTS						
Martite					PTS	PTS	PTS			
Oligistite	PTS	PTS	PTS	PTS		PTS	PTS			
Georhite	PTS	d	PTS	PTS	d	PTS	PTS	d	PTS	PTS
Amphiboles	PTS	PTS	PTS	PTS	d	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Pyroxenes	PTS	d	PTS	R	R	d	d	PA	R	R
Epidotes	R	R	d	d	PA	R	R	d	PTS	PTS
Biotite										
Garnet				PTS	d	d	R	PTS	PTS	PTS
Tourmaline					d			PTS	PTS	PTS
Manganese oxide			PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS	PTS
Brochantite				PTS				PTS	PTS	PTS
Altered silicate	R	R	R	R	PA	PA	d	d	d	

Investigated by:

Approved by: