

550.81(55)A1
نسخه لایحه
0.2

550.81 (55)A1

C.2 MFN:1777

۵۸۸۹

بسمه تعالی

TN
۲۷۰
۲۸

وزارت معادن و فلزات
سازمان تحقیقات زمین‌شناسی و معدنی کشور

گروه تحقیقات ژئوشیمی

اکتشافات مقدماتی در ناحیه کپه داغ

گزارش شماره ۲ - ۶۲

توسط :

محمود رضا علوی نائینی - فرزاد آزمون

با همکاری - جواد رادفر

کتابخانه سازمان زمین‌شناسی

شماره ثبت ۳۷۲۹

تشکرات :

بدینوسیله از همکاران زیر که به نحو شایانی در تهیه این گزارش همکاری

صمیمانه مبذول داشته اند تشکر میشود .

جمال الدین رضوانی : نمونه گیری صحرائی ، آنالیز نمونه ها در آزمایشگاه صحرائی ،

ترسیم نقشه ها .

حسین جیروی : نمونه گیری صحرائی ، شستشوی نمونه های کانی سنگین ، ترسیم نقشه ها

حسین طاووسی : نمونه گیری صحرائی ، جدایش نمونه های کانی سنگین ، ترسیم نقشه ها

روح اله قربانی : نمونه گیری صحرائی ، فایل و بسته بندی نمونه های ژئوشیمی ، ترسیم نقشه ها

عبداله الله وردی : نمونه گیری صحرائی ، فایل و بسته بندی نمونه های ژئوشیمی ، ترسیم

نقشه ها

از جناب آقای مهندس تدین اسلامی که در تهیه این گزارش راهنمایی های لازم را -

نموده اند تشکر میشود .

هم چنین از آزمایشگاه اسپکترومتری ، مقاطع صیقلی ، شیمی که در آنالیز تعدادی از نمونه -

های این گزارش همکاری نموده اند تشکر میشود .

فهرست مطالب :

مقدمه :

فصل اول : محل و موقعیت جغرافیایی و نحوه عملیات انجام شده (پرسنل و امکانات)

۱-۱- محل و موقعیت جغرافیایی

۱-۲- مطالعات انجام شده قبلی

۱-۳- نحوه عملیات انجام شده (پرسنل و امکانات)

فصل دوم : زمین شناسی

فصل سوم : اکتشافات چکشی

مقدمه :

۲-۱- اندیس های باریت

۲-۱-۱- اندیس باریت و سرب، الماد و شن

۲-۱-۲- اندیس باریت بویا نقلی

۲-۱-۳- اندیس باریت شماره (۱) گز

۲-۱-۴- اندیس باریت شماره (۲) گز

۲-۱-۵- اندیس باریت شمال شرقی قره آقاج

۲-۱-۶- اندیس باریت جنوب غربی قره آقاج

یک

۱

۲

۳

۴

۸

۹

۱۰

۱۱

۱۲

۱۳

۷-۱-۲ - اندیس باریت کرلسی

۲-۲ - اندیس های کلسیت

۱۴

۱-۲-۲ - اندیس کلسیت یارجلی

۱۵

۲-۲-۲ - اندیس کلسیت گنبد لی

۱۶

۳-۲-۲ - اندیس کلسیت فلا مان

۱۷

۴-۲-۲ - اندیس فسفات اوراز گلدی

۱۸

۵-۲-۲ - راندگی تنگه ترکمن - قازانقیه

فصل چهارم: بررسی های ژئوشیمیائی

مقدمه :

۱۹

۱-۳ - نحوه مطالعه

۲۰

۲-۳ - نمونه گیری

۲۱

۳-۳ - آماده سازی نمونه ها

۲۲

۴-۳ - روش آنالیز های ژئوشیمی

۵-۳ - بررسی های آماری

۲۳

۶-۳ - نتایج بررسی های ژئوشیمیائی

۷-۳ - تعبیر و تفسیر آنومالیهای بدست آمده

۲۵

۱-۷-۳ - آنومالیهای ژئوشیمیائی T.H.M

۲۶

۲-۷-۳ آنومالیهای ژئوشیمیائی سفر

فصل پنجم: بررسی کانیه‌های سنگین

مقدمه:

۱-۴- نمونه‌گیری

۲-۴- چگونگی انتقال نتایج بر روی نقشه‌ها

۳-۴- بررسی آماری نتایج کانیه‌های سنگین

۴-۴- نتایج بدست آمده از مطالعه کانیه‌های سنگین و بررسی آماری آنها

۵-۴- شرح آنومالی‌های کانی سنگین

۱-۵-۴- علائم بدست آمده از جیوه در مطالعات کانیه‌های سنگین

۲-۵-۴- آنومالی‌های فسفات

۳-۵-۴- آنومالی‌های باریت

۴-۵-۴- آنومالی سرب

فصل ششم: تعبیر و تفسیر و نتیجه‌گیری از پیشنهادات

مقدمه:

۱-۵- تعبیر و تفسیر جیوه

۲-۵- تعبیر و تفسیر باریت

۳-۵- تعبیر و تفسیر سرب

۲۸

۲۹

۳۰

۳۲

۳۳

۳۴

۳۵

۳۷

۳۸

۳۸

۴-۵- تعبیر و تفسیر روی

۳۸

۵-۵- تعبیر و تفسیر فسفـر

۳۹

۶-۵- پیشنهادات

۴۹

منابع

۴۰

کتاب

طی پیشنهاد ارائه شده (ملاک پور ، ۶۱) ناحیه کپه داغ به منظور اکتشافات
 جیوه مورد توجه قرار گرفت ، این پیشنهاد به دلیل قرابت منطقه مزبور با نواحی کانه دار
 جیوه در ترکمنستان شوروی صورت گرفت .

بدین منظور در اواخر همان سال کارهای مقدماتی دفتری شروع و در خرداد ماه سال
 ۱۳۶۲ کارهای صحرایی شامل نمونه گیری ژئوشیمی ، آبرفتی ، بی جویی های چکشسی
 همراه با کار تواءم آزمایشگاه صورت گرفت .

فصل اول : محل و موقعیت جغرافیایی و نحوه عملیات انجام شده (پرسنل و امکانات)

۱-۱- محل و موقعیت جغرافیایی :

محدوده مورد مطالعه بالای طول جغرافیایی ۳۸ و بین عرضهای جغرافیایی

۳۰، ۵۶، ۳۰، ۵۷ واقع و وسعتی حدود ۲۲۰۰ کیلومتر مربع را در بر میگیرد . این

منطقه در شمال شرق ایران و در ۱۴۰ کیلومتری شمال غرب شهرستان بجنورد قرار

گرفته ، ناحیه فوق از شمال ، غرب و شرق با همسایه شمالی هم مرز بوده ، رودخانه

ها و آبراهه‌های موجود در ناحیه همگی از شعبات فرعی رودخانه اترک بوده که

با جهت کلی به سمت غرب جریان دارد .

از با اهمیت ترین حوضه‌های آبگیر ناحیه میتوان از رودخانه سبمار که در نوار مرزی

در جریان است یاد کرد .

شعبات فرعی با جهت شمال تا شمال غرب به رودخانه فوق ملحق میشوند .

ناحیه مورد مطالعه از نظر توپوگرافی نسبتاً ملایم بوده و ارتفاعات بلندی را شامل

نمیشود . از اهم بلندیها میتوان از رشته ایشک میدان در غرب ناحیه تلود در جنوب

غرب و کوه پسن در شمال یاد کرد ، آب و هوای منطقه دارای زمستانهای سرد و تابستان

معتدل و میزان بارش سالیانه در حدود ۱۲۰ میلی متر گزارش شده . بجز چند

جاده شوسه اصلی ، بیشتر راهها ، مواصلاتی بین روستاها تراکتور رو بوده که این

راهها تاثیر بسزایی در پیشرفت کار داشتند .

اهالی از نژاد ترکمن و زبان رایج ترکی است. شغل اصلی اهالی کشاورزی بصورت

دیم کاری و دامپروری و از صنایع دستی میتوان از تالیبافی بطور اخص یاد کرد .

۳-۱- پرسنل و امکانات

همانطور که قبلاً ذکر شد ، منطقه مورد مطالعه وسعتی حدود ۲۲۰۰ کیلومتر

مربع را پوشانده و شامل ۵ شیب ۰/۰۰/۵۰ میباشد .

کار انجام شده توسط افراد گروه در دو مرحله صورت گرفت .

الف : کارهای دفتری شامل تهیه عکس و نقشه‌های مربوطه :

در این مرحله ابتدا عکسها طبق فتواندکس تهیه شده ردیف ، دسته بندی و سپس با

مطابقت بر روی نقشه‌ها اسامی دهات و غیره ثبت و با کمک استریوسکوپ گسل‌ها و شکستگی-

های عمده مشخص و بعد از آبراهه کشی و نمونه گذاری ، نقشه های نمونه گیری طراحی

گردید . تراکم نمونه گذاری بیشتر در امتداد سیستم‌های گسله و شکستگی ها صورت گرفت

این مرحله از کار بیش از ۲ ماه بطول انجامید .

ب- کارهای صحرائی

کارهای این بخش را نمونه گیری‌های ژئوشیمی ، آبرفتی تا اکتشافات چکشی و آزمایشگاه در

بر میگرفت ، تقسیم کار افراد بر حسب مهارت و علاقه افراد نسبت به کار مورد نظر صورت

گرفته ، و پرسنل آنها ۳ زمین شناس و ۵ تکنسین تسکیل میداد . ضمن کارهای صحرائی

وظائف محوله در کمپ از قبیل نمونه کوبی و قایل نمونه شویی ، جدایش کانیهای سنگین

و فیره انجام میگردد .

کمپ اصلی در روستای باقلق مستقر بوده و در نواحی شمال غربی و جنوب غربی ناحیه

برای پیشرفت کار از کمپ های سبک استفاده شده است .

مطالعات انجام شده قبلی :

در کچه داغ مطالعات جدی و کافی برای شناخت استعداد های معدنی صورت -

نگرفته ولی بطور کلی مطالعات زمین شناسی و معدنی چندی توسط شرکت نفت و سازمان

زمین شناسی در ناحیه فوق صورت گرفته، در کنکاش های معدنی ، پتانسیل های نفت

و گاز مد نظر بوده که بررسی های آن توسط شرکت نفت انجام شده ، مطالعات زمین -

شناسی این ناحیه در بخش شمال جاده بجنورد توسط شرکت نفت (افشار حرب) و در

بخش جنوبی جاده توسط سازمان زمین شناسی (سهیلی) تحت نام نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

کوه کورخورد ، تهیه و به چاپ رسیده بررسی های معدنی از نظر پتانسیل های فلزی

و غیر فلزی برای نخستین بار توسط گروه ژئوشیمی سازمان زمین شناسی در ایمن

ناحیه انجام شد .

فصل دوم : زمین شناسی :

الف : چینه شناسی

ناحیه مورد مطالعه شامل یک حوزه رسوبی بوده که سنگهای آن کلاه شامل

شیل و ماسه سنگ کرتاسه پائین میباشد ، که از قدیم به جدید عبارتند از :

۱- تشکیلات سر چشمه

این تشکیلات مربوط به کرتاسه پائین (بخش بالایی آپسین*) مشتمل بر مارن خاکستری و شیل مدادی همراه با لایه‌هایی از سنگ آهک اوریب تولین دار - میباشد ، این تشکیلات بطور هماهنگ زیر تشکیلات سنگانه قرار گرفته که حدود فاصل این دو یک لایه سنگ آهک کوکونینا*** بوده که حاوی فسیل آمونیت‌های آپسین بالا است . این تشکیلات در هسته طاق‌دیس در بخش‌های مزبور شیت‌های مورد مطالعه از نواحی غلامان ، باغلق و جنوب دویدخ بالا بیرون زندگی داشته که نسبت به سایر تشکیلات از گسترش کمتری برخوردار است ،

۲- تشکیلات سنگانه :

این واحد شامل شیل سیاه رنگ حاوی کنکر سیونهای رسی آهن دار همسراه با لایه‌هایی نازک از سنگ آهک سیلتی است که دارای فسیل‌های آمونیت و میکروفسیل‌هایی است که سن آپسین - آلبین را بر آن تعیین میکنند ، در ناحیه مورد مطالعه این تشکیلات نیز در هسته طاق‌دیس غلامان باغلق روی تشکیلات سر چشمه دیده میشود .

Aptian	- *
Pencil Shales	- **
Coquina	- ***

۳- تشکیلات آتامیور :

این تشکیلات که قسمت اعظم ناحیه را می پوشاند مشتمل بر ماسه سنگ -

گلوکونی و شیل سبز زیتونی است که بطور هماهنگ روی تشکیلات سنگانسه

قرار دارد . سن آنها از روی میکروفسیل های موجود در آن آلبین -

سنومانین تعیین کرده اند .

۴- رسوبات دوران چهارم :

این رسوبات که در بخش های وسیعی از ناحیه مورد مطالعه گسترش دارد

مشتمل بر تراسها و رسوبات آبرفتی جوانی هستند که در بعضی مناطق

نظیر جنوب یان چشمه در بخش غربی ناحیه مورد مطالعه از ضخامت

جشمگیری برخوردارند .

ب تکتونیک

ناحیه مزبور از نظر تکتونیک از پیچیدگی زیادی برخوردار نیست و ظاهراً

فقط تحت تاثیر کوهزایی آلبین دچار چین خوردگی های ملایم و گسلهها

و شکستگی های چندی شده است . که در نتیجه آن طاق دیس و ناودیس های

کم شیبی را با جهت محور تقریباً شرقی - غربی (یا شمال غرب - جنوب شرق)

با تمایل* به سمت شمال غرب ایجاد کرده است .

گسلهها در دو جهت کلی یکی با جهت تقریباً^{شمال} غرب - جنوب شرق و دیگری

شمالی - جنوبی بوده که گسله‌های دسته اول در سمت شرق ناحیه در اطراف

دهکده فلامان (گسل فلامان - پرسه‌سو) و گسل‌های دسته دوم در غرب

ناحیه در اطراف دهکده بچه دره (گسل شاه‌توت - بچه دره) .

تمرکز دارند ، در هر دو دسته گسل سیستم گسله‌های متقاطع بر آنها

دیده میشود .

رانندگی وسیعی که تشکیلات سنگانه و سر چشمه را روی تشکیلات آتامیرراند.

است ، در بخش جنوبی ناحیه و خارج از ه‌شیت توپوگرافی مورد مطالعه میباشد ،

ولی به لحاظ استعداد کانی سازی میتواند مورد توجه قرار گیرد .

فصل سوم :

اکتشافات چکشی :

توأم نمودن پی جویی های چکشی همراه با کار سیستماتیک ژئوشیمی ، کانیهای

سنگین ، با صرفه ترین روش برای پی بردن به پتانسیل معدنی یک ناحیه میباشد .

در ناحیه مورد مطالعه اکتشافات چکشی بعلمت شرایط خاص کانی سازی که بصورت

رگه و رگچه رخنمون داشته از اهمیت خاصی برخوردار بوده و پیمایشها اکثراً در -

امتداد مناطق و خطوط گسله و به منظور ردیابی عنصر جیوه صورت پذیرفته ، ضمن

توجهی که به رگه و رگچه ها میشد ، لایههایی که مشکوک به افق های فسفات دار مینمود

چکش کاری و کارهای لازمه بر روی آنها انجام میگرفت در این منطقه رگه و رگچه های متعددی

از باریت و گلسیت همراه با کانی سازی هایی از ترکیبات آهن و سرب بصورت ضعیف

کشف که در هیچ کدام آثار جیوه بصورت عینی مشخص نشد .

۱-۲- اندیسهای باریت

۱-۱-۲- اندیس باریت المادوشن .

این اندیس در طول جغرافیائی ^{عرض} ۳۸° ۶' ۴۵" و ^{طول} عرض ۲۴° ۵۳' ۵۶" و یک کیلومتری

شمال قریه المادوشن در شیب توپوگرافی را ستقان قرار دارد .

در محل اندیس گسترش سنگهای شیلی و ماسه سنگی کرتاسه پائین (تشکیلات آتا میسر)

وجود دارد ، که در محل اندیس بیشتر شیل رسی خرد شده همراه با تناوب های

نازکی از ماسه سنگ گلوکونیستی و لایه‌های نازکی از آهک شیلی فسیل دار وجود دارد که یال شمالی طاقدیس ملایمی (با شیب حدود ۵) را تشکیل می‌دهند .

در امتداد گسل سراسری شمال جنوبی غلامان - هرسه سو در محل اندیس کانی سازی از باریت و کلسیت همراه با مقدار کمی اولیژیست و گالن دیده میشود این رگه با آزیوت ۳۱۵^{cm} حدود ۱۰ کتا مسافتی حدود ۱۰۰ متر بیرون زدگی دارد شیب لایه ۸۵ به سمت شمال غرب میباشد در این محل از عمق ۵/۰ متری نمونه برداری برای ژئوشیمی و اسپکترومتری و کانی سنگین بطریقه تغلیظ بشماره 62, A, 1 مصنوعی - بحال آمد . و هم چنین دو نمونه ژئوشیمی به شماره‌های P-62-H, 2, A جهت آزمایش ژئوشیمی و اسپکترومتری برداشت شد که آزمایش جیوه در محل بطریقه دی فینل کاربازون منفی بوده است . در ضمن دو نمونه سنگ از رگه فوق برای مطالعه مقاطع صیقلی به شماره‌های 62-H-A-5 و 62-H-A-6 برداشت که نتایج مطالعات فوق در ضمیمه شماره ۲ قید شده .

بازدید کنندگان : ف - آزم - م . علوی نائینی

۲-۱-۲ - اندیس باریت بویانقلی

این اندیس در طول جغرافیائی ۱۴' ۸۴' ۳۸" در عرض جغرافیائی ۵۱' ۴۵' ۵۶" و در ۲ کیلومتری شمال قریه بویانقلی در ۱/۵ کیلومتری جنوب جاده شوسه بیک‌پولاد - مزارلیق قرار دارد در این محل گسترش شیلی و ماسه سنگی (تشکیلات آتامیر) وجود داشته که در بین آنها رگه‌های نازکی از باریت و کلسیت به ضخامت حداکثر ۱۰ سانتیمتر دیده میشود این کانی سازی لز امتداد زون گسله باغلق بیک‌پولاد قرار داشته

که در زون گسله شمالی - جنوبی ($N 15^{\circ} E$) گانی سازی باریت همراه با آهن بصورت هماتیت و گوتیت در ماسه سنگ سبزرنگ وجود داشته - شیب این رگه‌ها ۸۰ بست غرب مییابد . در خطوط دره و یا گسل‌های با جابجایی کم - (Slikenside) و برش گسله در سطح رگه دیده میشود . متقاطع بر رگه‌های فوق‌الذکر نیز با گانی سازی از باریت و کلسیت دیده میشود آزمون رگه‌های اخیر $10^{\circ} S E$) مییابد . مقدار ناچیزی گالن در متن باریت وجود دارد بطور کلی مقدار رگه‌ها و گانی سازی کم و در سطح اقتصادی ، قابل بهره برداری بنظر نمی‌رسد . از رگه‌ها دو نمونه به شماره های P-62-H-3a, b برداشت شد . نتایج مطالعات اورمیکروسکوپی نمونه‌های فوق در ضمیمه شماره ۷ قید شده . بازدید کننده : ف-آزم .

۳-۱-۲- اندیس باریت شماره (۱) شمال قریه گز

آدرس :

این اندیس در طول جغرافیائی $32^{\circ} 38' 1''$ و عرض جغرافیائی $56^{\circ} 51' 2''$ و در ۶ کیلومتری شمال دهکده گز مییابد راه رسیدن به این اندیس جاده فرعی منشعب از جاده بیک پولاد - گزنه سمت شمال . اندیس مزبور در ۵ متری محلی مو سوم به بهار چشمه قرار دارد .

بررسی زمین شناسی : از نظر زمین شناسی سنگهای تشکیل دهنده ناحیه مورد نظر

که اندیس فوق را در بر میگیرند ، ماسه سنگهای گلوکونیست دار ، همراه با

شیل بوده که مربوط به تشکیلات آتامیر باسن کرتاسه تحتانی (سنومانین) با مور فولوژی نسبتاً پست میباشد .

در این ناحیه چندین رگه و رگچه در جهات مختلف دیده میشود که مهمترین آنها رگهای به طول تقریبی ۴ متر و عرض تقریبی ۹۰ سانتی متر در بالای ارتفاعات رخنمون دارد . جهت این رگه شمال شرق ، جنوب غرب بوده که در بین لایه های ماسه سنگی واقع شده ، جهت شیب لایه بطرف شمال امتداد دارد .

با پی جویی که در منطقه بعمل آمد دنباله این رگه در حدود ۵۰۰ متر بطرف شرق - بیرون زدگی دارد . رگچه های فراوان دیگری نیز در حوالی این رگه در جهات مختلف دیده شده که عرض بعضی از این رگچه ها به حدود ۲۰ سانتی متر میرسد .

یک نمونه سنگ به شماره R-62-H3 که از این رگه جهت آنالیز شیمیائی به روش میکروشمی دی فینل کاربوزان برداشت شد ، که با توجه به نتیجه آنالیز هیچگونه آثاری از وجود جیوه تأیید نشد . همراه باریت آثاری از آهن بصورت اکسیداسیون پیریت دیده شده . چنانچه پی جویی های بیشتری در این زمینه انجام شود ، ممکن است به رگه های باریت اقتصادی تری برخورد نمائیم ، از نظر ژئوژن این رگه باریت احتمالاً منشأ هیدروترمال داشته که در شکستگی های موجود در ماسه سنگها بوجود آمده است . بازدید کننده : ج . رادفر

۴-۱-۲- اندیس باریت شماره ۲ : (شمال قریه گز)

آدرس : این اندیس در طول جغرافیائی " ۳۸° ۸' ۶" و عرض جغرافیائی " ۲۰° ۵' ۵۶" در یک کیلومتری شمال دهکده گز در مسیر جاده فرعی اندیس شماره ۱ در طرف راست جاده

میباشد ، راه رسیدن به این اندیس همان راه فرعی منشعب از جاده بیک پولاد - گز
میباشد از نظر زمین شناسی سنگهای در برگیرنده این اندیس ماسه سنگ های گلوکونیت
دار همراه با شیل میباشد . رگه باریت در این نقطه به مقدار خیلی کم رخنمون داشته
که با مقداری خاک برداری به رگه اصلی برخورد کردیم . احتمالاً این رگه دنباله
همان رگه باریت شماره ۱ بوده ، چون دارای جهتی شمالی - جنوبی میباشد با توجه
به شباهت این رگه با رگه قبلی نمونه سنگی از محل برداشت نشد .
بازدید کننده ج . رادفر

۵-۱-۲- اندیس باریت شمال شرق قره آقاج

این اندیس در طول جغرافیائی ۵۰° ۷' ۳۸' و عرض جغرافیائی ۴۵° ۳۵' ۵۶'

در ۲ کیلومتری شمال شرق دهکده قره آقاج واقع شده است که بهترین راه رسیدن به این
اندیس راه فرعی منشعب از جاده اصلی کیلومتری به قره آقاج میباشد .

از نظر زمین شناسی سنگهایی که اندیس مورد نظر را در بر میگیرد ماسه سنگ های
گلوکونیت مربوط به تشکیلات آتامیر باسن کرتاسه تحتانی (سنومانین) میباشد .

کانی سازی در ناحیه بصورت رگه ای از باریت بعرض تقریبی ۳۰ سانتی متر که در بعضی
نقاط عرض رگه افزایش پیدا کرد ، طول تقریبی شمال شرقی جنوب غربی بوده و احتمالاً -
منشاء ای از هیدروترمال داشته که نکستگیهای موجود در سنگ را پر کرده است ، از این
رگه نمونه ای با شماره G-62-H-3 جهت وجود یا عدم وجود جیوه برداشت شد که
با آنالیز میکروشمعی بروشرفیفینسل کار با زون عدم حضور جیوه در نمونه یاد شده قطع گردید
چنانچه پی جویی های بیشتری در اطراف ناحیه بعمل آید احتمالاً ممکن است رگه های

مشابه دیگری از این باریت بدست آید که از نظر اقتصادی میتواند مفید واقع گردد .
گزارش دهنده . قربانی

۶-۱-۲- اندیس باریت جنوب غربی قره آقاج

این اندیس در طول جغرافیائی ۳۸° ۶' ۵۳" و عرض جغرافیائی ۱۴° ۳۲' ۵۶" در ۶ کیلومتری جنوب غرب دهکده قره آقاج قرار دارد . راه رسیدن به این اندیس از راه فرعی منشعب از کیلو پنجه در بستر رودخانه بطرف جنوب تا محل اندیس میباشد .

سنگهای در برگیرنده این اندیس ماسه سنگهای گلوکونیست دار مربوط به تشکیلات آتامیر باسن کرتاسه تحتانی (سنومانین) میباشد از نظر مورفولوژی بعلت وجود ماسه سنگ ارتفاعات بلندی را تشکیل میدهد کانی سازی در رگچههایی بعرض ۵ تا ۱۰ سانتی متر بصورت شبکه ای در بین شکستگیهایی که در ماسه سنگها بوجود آمده بود از منشاء هیدروترمال تزریق گردیده . از این رگچهها نمونه ای جهت وجود یا عدم وجود جیوه بشماره G-62-H-2 برداشت گردید که جهت آنالیز میکروشیمی روش دیفینسل کاربازون نتیجه ای مشکوک به حضور جیوه داده است که چنانچه جواب قطعی منفی از جیوه بدست آید این رگچه ها نمی تواند از نظر اقتصادی مفید و قابل بهره برداری باشد .

گزارش دهنده . قربانی

۷-۱-۲- اندیس باریت کرکولسی

این اندیس در طول جغرافیایی $33^{\circ} 34' 38''$ و عرض جغرافیایی $49^{\circ} 44' 56''$ در یک کیلومتری شمال شرق کرکولی در محلی موسوم به خجهر قرار دارد .
در سری ماسه سنگهای گلوکونیت دار آتامیر مربوط به کرتاسه تحتانی (سنوکانین) رگه فوق رخنهون دارد رگه ضخامت حدود ۳۰ - ۲۵ سانتی متر و بر روی زمین در حدود ۳۰ متر قابل تعقیب میباشد . رگه‌های فرعی رگه فوق را قطع می نماید جهتی شمال غرب جنوب شرق داشته در اکتشافات چکشی که در طول رگه بعمل آمد بجز کانی باریت اثری از کانی سازی اقتصادی دیگر دیده نشد . یک نمونه سنگ بشماره 62-H-A-2 از رگه فوق به منظور دقیق بیشتر و آزمایش دقیق برداشت گردید . نتایج مطالعات اورمیکروسکوپی نمونه فوق در ضمیمه شماره ۷ درج گردیده .

بازدید کنندگان . علوی - رادفر

۲-۲- اندیسهای کلسیت

۱-۲-۲- اندیس کلسیت یارچلی :

آدرس :

این اندیس در طول جغرافیایی $29^{\circ} 6' 22''$ و عرض جغرافیایی $35^{\circ} 24' 46''$ در ۵۰

متری شمال دهکده یارچلی واقع ، بهترین راه رسیدن به این اندیس جاده شوسه

حضارچه - خشلی بوده که جاده‌ای فرعی منتهی به ده یارچلی و اندیس فوق میشود .

بررسی زمین‌شناسی و معدنی : سنگهای تشکیل دهنده این ناحیه متعلق به تشکیلات آتامیر

مربوط به سن کرتاسه تحتانی (سنومانین) شامل شیل و ماسه سنگ بوده که در این ناحیه قسمت اعظم را ماسه سنگهای دانه ریز گلوکونیت دار تشکیل میدهد . شبکه‌هایی از رگچه‌های کلسیتی بعرض ۱۰ - ۱۵ سانتیمتر در میان ماسه سنگها رخنمون داشته ، همراه با رگچه‌های موجود ، آثار اکسیداسیون آهن بصورت گوتیت ، هِماتیت لیمونیت دیده میشوند علت کانی سازی فوق رامیتوان فرع وجود شکستگی های متعددی که در میان ماسه سنگها رخ داده پنداشت ، که دارای جهتی شمال غرب - جنوب شرق است . کانی سازی فوق ارزش اقتصادی نداشته و علت برداشت نمونه بخاطر وجود یا عدم جیوه در شکستگی های مزبور است . در یک نمونه سنگ به شماره K-62-H-2 که از محل برداشت شد ، آزمایش میکروشمی جیوه به روش دی فینل کاربوزان نتیجه‌ای - منفی داشت .

بازدید کننده . ج - رادفر

اندیس یارچلی -

آدرس:

این اندیس در طول جغرافیایی ۳۸° ۶' ۱۷" و عرض جغرافیایی ۳۴° ۲۴' ۵۶" در کنار

ده یارچلی قرار گرفته ، بهترین راه رسیدن به این اندیس جاده شوسه حصارچلی -

خشلی بوده که جاده‌ای فرعی منشعب از جاده اصلی به ده یارچلی و اندیس فوق -

میرسد .

دار

بررسی زمین شناسی سنگهای تشکیل دهنده ناحیه مورد مطالعه ماسه سنگهای گلوکونیت

و شیل های مدادی مربوط به آتامیر با سن کرتاسه تحتانی (سنومانین) میباشد .
رگچه هایی متقاطع از ترکیبات آهن دار به عرض ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر در بین شیل های
سیاه رنگ مدادی دیده میشود . که آثار اکسیداسیون آهن بصورت کانی های لیمونیت ،
گونیت ، جاروسیت همراه با کلسیت میباشد .

در اثر شکستگی هایی که در شیلها بوجود آمده رگچه های مزبور جانشین شده است ،
نمونه گرفته شده با شماره R-62-H-4 از این رگچه ها صرفاً بخاطر وجود یا عدم
جیوه در ناحیه میباشد . آنالیز میکروشیمی جیوه دال بر عدم وجود این عنصر در رگ
فوق است .

بازدید کننده ج . رادفر

۲-۲-۲- اندیس کلسیت گنبدلی

این اندیس در طول جغرافیایی "۳۸° ۳' ۴۳" و عرض جغرافیایی "۵۶° ۵' ۴۹" در
حدود چهار کیلومتری جنوب شرقی دهکده گنبدلی واقع شده است .

از نظر زمین شناسی ناحیه مورد نظر در یک زون گسله با امتداد شمال غرب - جنوب
شرق قرار گرفته است ، سنگهایی که بصورت میزبان این اندیس را در بر گرفته شیل های
قلمی مربوط به تشکیلات سر چشمه با سن کرتاسه تحتانی (آپسین) میباشد . رگه
مورد نظر در یال جنوبی یک آنتی کلین قرار دارد .

کانی سازی که در ناحیه روی داده است ، رگهای ، از جنس کلسیت دندان سگی با
عرض تقریبی پنج سانتی متر که در یک خط یا زون گسله با جهت شمال غرب جنوب شرق

از منشاء هیدروترمال پر شده است کانیهای همراه با این کلسیت مقدار کمی گونیت
میباشد که رنگ آنها بصورت لیمویی در آورده است این رگه در طولی حدود چهار کیلومتر
گسترش دارد که از آن نمونه ای با شماره P-62-H-1 برداشت شده است که
مورد آزمایشهای Hg, T.H.M قرار گرفت و با نتیجه ای که بدست آمد حضور جیوه در
این نمونه مشکوک میباشد چنانچه از نظر جیوه جواب قطعی منفی بدست آید از نظر اقتصادی
نهی تواند مفید باشد
بازدید کننده: فرزاد آرم

۳-۲-۲ اندیس کلسیت غلامان

این اندیس در طول جغرافیائی "۵۱° ۸' و عرض "۲۰° ۵۵' ۵۶" در ۶ کیلومتری
جنوب غلامان قرار دارد در محل اندیس گسترش سنگه ای کرتاسه پائین مشتمل بر آهک
شیلی سیاه رنگ (تشکیلات سنگانه ؟) و نیز روی آنها تشکیلات شیل و ماسه سنگی
آتامیر دیده میشوند . که با شیب بسیار کم حدود ۱۰ درجه به سمت شمال شرق یال
شمالی طاقدیس غلامان را بوجود آورده اند ، این محل در زون گسله غلامان پرسه سو
قرار دارد که ردیفی از گسلهای شمالی - جنوبی (شمال غرب - جنوب شرق) همراه
با سیستم درزه موازی و متقاطع بر آن سنگها را دچار خرد شدگی شدید نموده است
حرکات جابجائی این گسل ها نسبتاً ناچیز میباشد .

در درزه ها و گسل ها کانی سازی از کلسیت همراه با اکسید آهن بوجود آمده است
که بدلیل حساس بودن ناحیه نمونه برداری نسبتاً منظمی از آنها صورت گرفت .

در یک شکستگی اصلی با جابجائی بسیار کم بعنوان مینا نمونه G4 و در سه شکستگی
سمت غربی آن به ترتیب نمونه های G4/3, G4/2, G4/1 و در یک شکستگی سمت

شرقی آن نمونه G4/1 - جهت آنالیزهای ژئوشیمیائی و کانی سنگین خصوصاً برای

تعیین جیوه از کانی سازی کلسیت آهن در برداشت گردید ، کلیه شکستگی ها

جهتی تقریباً شمال جنوبی داشته و شیب عمودی دارند .

ضخامت این رگه ها کم حدود ۵ تا ۱۵ سانتی متر است . آزمایش کیفی حضور جیوه

را در نمونه G4/1+ محرز میدارد . دو نمونه 62-H(G4-1) و 62-H-(+G4-1)

برای مطالعات اورمیکروسکوپی در نظر گرفته شد که نتایج در ضمیمه شماره ۷ قید گردیده

بازدید کنندگان : آزمون - قربانی

۴-۲-۲- اندیس فسفات اورانگدی

این اندیس در طول جغرافیائی ۳۸° ۱۸' و عرض ۲۴° ۳۸' و ۳ کیلومتری دهکده

تازه قلعه ترکها قرار دارد .

در پی جوئی چکشی آنومالی بدست آمده از نتایج فسفات ناحیه ، این محل مورد بررسی

قرار گرفت ، در این جا گسترشی از لایه های شیل و ماسه سنگ تشکیلات آتاسیر وجود

دارد ، شیب لایه بشیار کم حدود ۱۰ درجه به سمت شمال غرب . بعلت خاصیت

فرسایش شیل های آرژیلی بجز قسمت فوقانی که اکثراً ماسه سنگی است بقیه پوشیده

بوده ، لذا در پیمایش عرضی لایه ها بجز چند سنگ از دولووم (delluvium)

به شماره P-62-H-5 از قسمت پوشیده نمونه ای برداشت نگردید ، ولی در قسمت

فوقانی ماسه سنگی از لایه های مشکوک به فسفات نمونه هایی به شماره P-62-H-5a, b, c

برداشت شده که آزمایش فسفات روی زمین هموید وجود فسفات در نمونه ها میباشند .

نمونه‌های د لوویم (بخش شیلی) ، مقدار فسفات بیشتری را نشان می‌دهند ، ولی در هر حال مقدار این کانی در نمونه‌های گرفته شده در حد بالا و قابل توجه نبوده و افق پریاری کشف نشد . نتایج آزمایشات فسفات این نمونه و سایر نمونه‌های پراکنده ای که از ناحیه برداشت گردیده در ضمیمه شماره ۶ آورده شده است .

بازدید کننده - آرم ، رضوانی

۵-۲-۲- راندگی تنگه ترکمن - قازانقیه

همانطوریکه در بخش زمین شناسی توضیح داده شد راندگی شرقی و غربی نسبتاً مهمی در جنوب ناحیه مورد مطالعه (خارج از ۵ شیت تپوگرافی) بین رشته کوه‌های زرنه در شمال راندگی و رشته کوه سارو در جنوب راندگی وجود دارد که تحت اثر آن تشکیلات سرچشمه و سنگانه روی تشکیلات آتامیر رانده شده‌اند . جهت راندگی روبه شمال و عمل کرد آن در طولی حدود ۷۰ کیلومتر بخط مستقیم از حوالی تنگه ترکمن تا دهکده قازانقیه دیده میشود .

به لحاظ شکستگی‌های مهمی که در اثر این راندگی در سنگها ایجاد شده موقعیت مناسب جهت کانی سازی جیوه میتواند بر وجود آید لذا اقدام به نمونه گیری از محل های مناسب آن شده . بدین ترتیب ۵ نمونه کانی سنگین و ژئوشیمی به شماره‌های 62-H-2108 62-H-2112 از محلهای تقاطع فرعی‌های تنگه ترکمن با رودخانه آب خرتوت ، زرنه ، خرتوت و تقاطع دره‌های نظیر و رودخانه خوتوت و نیز تقاطع رود چهل گزار برداشت گردیده که پس از مطالعه کانی شناسی در هیچ یک از نمونه ها جیوه (سینابر) مشاهده نگردید .

گلیه شبکه آبریزها تعمیم داده شده است . بدین ترتیب ملاحظه میشود که نمونه‌گیری
یکنواخت نبوده با توجه به گلیه شرایط فوق الذکر صورت گرفته است . برای مثال تراکم
نمونه‌گیری در منطقه گسله حدود دو برابر مناطق دیگر میباشد .

رسوبات رودخانه‌ای Stream-Sediment بهترین ماده مورد نمونه‌گیری انتخاب
گردیده است .

۲-۳- نمونه‌گیری :

با توجه به عوامل فوق الذکر محلهای نمونه‌گیری بر روی نقشه‌های توپوگرافی و نیز

عکسهای هوایی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ تعیین گردیده و علامت‌گذاری شده‌است و -

نمونه‌گیر بعد از پیدا کردن محل نمونه اقدام به شماره‌گذاری در روی عکس و یا نقشه‌های

که همراه دارد نموده و شماره مذکور را در دفترچه فیلدها همراه سایر مشخصات ثبتی نماید

برای خودداری از تکرار شماره‌ها برای هر نفر شماره خاصی در نظر گرفته شده است در

جدول ضمیمه (شماره ۵) شماره‌هایی که بر هر فرد نمونه‌گیر اختصاص یافته قیود

گردیده نمونه از جدیدترین رسوبات آبرفتی بوسیله بیلچه‌های کوچک آهنی برداشته

و بوسیله الک آلومینیومی در محل الک و ذرات کوچکتر از ۲ میلیمتر در کیسه های

پلاستیکی جمع‌آوری شده‌است . مقدار نمونه بطور متوسط در حدود ۲۰۰ گرم میباشد .

در محل‌هایی که نمونه بایستی در بستر فعال آبریزها و رودخانه‌ها گرفته شود عمل الک

شدن در آب انجام شده‌است (Wet-Sieving) شماره نمونه‌ای که بطریق فوق تعیین

گردیده با رنگ قرمز در محل ثبت و بر روی کیسه حاوی نمونه قید گردیده ، حتی المقدور

سعی شده است شماره نمونه در محل ثبت گردد . ولی در بعضی از محلها به علت نبودن

شرایط طبیعی و حتی عدم امکان حمل سنگ برای ثبت شماره نمونه ، شماره گذاری مسیر -

نشده است ، این محلها مجموعاً کمتر از ۵٪ کل نمونه ها است . برای هر نمونه مشخصات لازم شامل : ارتفاع محل ، وضع جغرافیائی ، جنس سنگهای اطراف ، مقدار آب رودخانه آبریز ، وضع بستر ، تراکم گیاهان آلودگی و . . . در دفترچه یادداشت قید شده است . چنانچه زمین شناس یا تکسین قادر به تشخیص سنگها در محل نبودند ، نمونهها به کمپ اصلی حمل و بعد از شناسائی در دفترچه مربوط یادداشت میگردد . هر روز بعد از پایان کار صحرایی و مراجعه به کمپ کلیه نمونههای جمع آوری شده تحویل مسئول آماده سازی نمونه ها شده و شماره نمونههای برداشت شده بوسیله نمونه گیر بر روی نقشه پیشرفت (Progress-map) پیاده شده است . جهت کنترل نتایج آنالیزها در آزمایشگاه صحرایی مبادرت به نمونه گیری تکراری شده است ، مجموع نمونههای تکراری در حدود ۱۵٪ کل نمونه ها است ، محل کلیه نمونه ها بر روی نقشه های ۱:۵۰,۰۰۰ توپوگرافی (نقشه های شماره I الی V) ثبت و در محلها پی کته نمونه گیری توأم ژئوشیمی - کانیهای سنگین بعمل آمده هر دو نمونه با یک شماره قید شده است . مقدار نمونههای جمع آوری شده در هر سایت در ضمیمه شماره ۴ و همچنین در راهنمای نقشه های نمونه گیری به تفکیک درج گردیده است .

۳-۳- آماده سازی نمونه ها :

همانطور که ذکر شد کلیه نمونه های ژئوشیمی در موقع برداشت الك میگردد و ۲۰۰ گرم از نمونه های الك شده بعد از بسته بندی و شماره گذاری به کمپ اصلی ارسال و بیه مسئول آماده سازی نمونه ها تحویل می شود .

در کمپ نمونه های خیس در شرایط جوی خشک و با بقیه نمونه ها با الك ۸۰

مش الک میگردد . ذرات الـک شده که درشتی آنها کمتر از ۸۰ مش است
در تویپهای پلاستیکی جمع آوری و شماره نمونه که روی کیسه پلاستیکی بوده است
در روی تویپ با اتیکت ثبت . کلیه نمونه‌ها همراه با لیست های مربوطه در سریهای
مختلف به آزمایشگاه ارسال میگردد .

آنالیزها: ۱ -

۳-۵ - بررسی های آماری :

با در دست داشتن نتایج نمونه‌های تکراری صحت و سقم آنالیزها مورد مطالعه
قرارگرفت روشی که در این بررسی بکار رفته مبتنی بر محاسبه و ترسیم معادلات خطی
بر مبنای اختلاف آنالیزها استوار است چگونگی این روش در نشریه محاسبات آماری
در ژئوشیمی کار بردی - تدین ۱۳۵۹، تشریح شده است .

نتایج محاسبات مؤید صحت آنالیزها بطور کامل میباشد . کلیه نتایج حاصله برای
هر نمونه روی نقشه های ۱:۵۰۰۰۰ در محل مربوط ثبت گردیده است .

(نقشه‌های شماره VI-VII-VIII-IX-X)

در محل هر نمونه نتایج T.H.M و فسفات به ترتیب از چپ به راست قید شده است .
برای محاسبه پارامترهای مورد لزوم جهت تعیین آنومالی ، بر روی کلیه نتایج حاصله
بررسیهای آماری اعمال شده است . تشخیص مرز زمینه - آنومالی و همچنین تعیین
گروههای مختلف آنومالی بر مبنای پارامترهای میانگین ، انحراف معیار و . . . استوار
است . این پارامترها بكمك منحنی‌های نسبی جمعی بر آورد و به مدد روابط آماری
محاسبه گردیده است . نحوه چگونگی بر آورد ها و محاسبات در نشریه فوق به تفصیل

بیان شده است بنابراین از ذکر روش خودداری و نتایج بدست آمده بصورت جدول زیر خلاصه میگردد .

نوع آنالیز	نوع انتشار	شروع آنومالی	آنومالی ممکن	آنومالی احتمالی	آنومالی حتمی	آنومالی مطلق
T.H.M	لاکترمال	46	47-66	67-95	96-140	140 >
P ₂ O ₅	نرمال	100	101-160	161-254	255-400	400 >

۳-۶- نتایج بررسی های ژئوشیمیایی :

بررسیهای ژئوشیمیایی در ۹ قسمت و بشرح زیر مورد مطالعه قرار میگردد ولی نتیجه نهایی در فصل ۶ با توجه به سایر نتایج حاصله منعکس خواهد شده چگونگی انتقال نتایج بر روی نقشهها نظیر سایر گزارش های قبلی بوده با تفاوت اینکه این نتایج بر روی بیضی های کوچکی برنگ سبز برای T.H.M و سیاه برای فسفات مشخص گردیده است .

۳-۴- روش آنالیز ژئوشیمی

در این برنامه از روش رنگ سنجی^{جهت} آزمایشات مختلف استفاده شده است . بطور کلی از چند روش جهت آزمایشات رنگ سنجی برای مجموعه فلزات سنگین ، فسفات ،

جیوه استفاده شد که بشرح کامل هر يك در جزوه چند روش آزمایشگاهی و محاسباتی در ژئوشیمی کاربردی ، آزر - ۱۳۶۲ آورده شده است .

روش رنگ سنجی جیوه: در اینجا هینا^۱ روش استاندارد جهت تعیین کمی جیوه مورد استفاده قرار گرفت که بدلیل اشکالاتی در مرحله ذوب نمونه نتایج مورد قبول نبوده است. رنگ سنجی T.H.M از تست بلوم جهت تعیین مجموعه فلزات سنگین استفاده شده که نتایج با ضریب ۱ برای محاسبات روی نقشه^۱ وارد گردیده است .

رنگ سنجی فسفات: طبق توصیه های مهندس ملاکپور مقدار فسفات در نمونه های ژئوشیمیایی ناحیه مورد بررسی قرار گرفت و از روش شاپرو جهت این آزمایشات استفاده گردید منتها جهت کاربرد ژئوشیمیایی با تعبیراتی از تعیین درصد فسفات به تعیین مقادیر جزئی (Trace) تبدیل داده شده که یابین ترتیب تعیین ppm فسفات نمونه ها میسر گشت .

در ضمن از روش کیفی دی فیل کاربازون برای تعیین جیوه در نمونه های اکتشافی چکشی و نیز برخی از نمونه های مراکز آموالی استفاده بعمل آمده است .

۷-۳- شرح آنومالیهای ژئوشیمیایی

آنومالیهای ژئوشیمیایی بدست آمده فسفات ، T.H.M روی نقشه های ۵۰۰۰۰:۱ از شماره XI تا شماره X-V به تفکیک برای نمونه مشخص شده است و همچنین با توجه به تحرك شیمیایی و فیزیکی و اجتماع نمونه ها محدوده آنومالیها تعیین و شماره گذاری شده است که آنومالیها، مهم ژئوشیمیایی با توجه به نتایج حاصله از اکتشافات چکشی ، کانیهای سنگین ، چینه شناسی و تکنیک در فصل آخر مورد تعبیر و تفسیر

قرار میگیرد .

۱-۷-۳ شرح آنومالیهای ژئوشیمیایی T.H.M

شیت تازه قلعه

در این شیت يك آنومالی در قسمت شمال غربی نقشه بر اساس ده نمونه آنومالی ممکن T.H.M ترسیم گردیده است . این آنومالی در ارتباط با آنومالی شماره ۳ - راستقان بنظر میرسد .

شیت راستقان

در شیت راستقان دو آنومالی نسبتاً کوچک از T.H.M بشرح زیر بدست آمده است . آنومالی شماره ۲ - این آنومالی از يك نمونه آنومالی ممکن T.H.M تشکیل یافته که به سبب انطباق با اندیس باریت و سرب المادوش و نیز انطباق با آنومالی کانی سنگین مورد توجه قرار گرفته است .

آنومالی شماره ۳ (این آنومالی از اجتماع ۶ نمونه آنومالی ممکن است T.H.M در بخش شمال شرقی شیت راستقان بدست آمده است که به علت انطباق با مقادیر زیاد باریت کانی سنگین می تواند مورد توجه قرار گیرد .

شیت دویدوخ بالا

در این شیت يك آنومالی کوچک از T.H.M با شماره ۴ روی نقشه آنومالیها مشخص شده که از اجتماع دو نمونه آنومالی احتمالی و يك آنومالی ممکن تشکیل یافته است . انطباق این آنومالی با باریت فراوان مشخص شده از کانی سنگین ، هبستگی نشان میدهد .

۲-۷-۳- شرح آنومالیهای ژئوشیمیائی فسفات

شیت تازه قلعه :

در شیت تازه قلعه ترکها سه آنومالی فسفات رسم شده است که آنومالی اول و دوم در قسمت مرکزی نقشه که اولی بر اساس يك نمونه آنومالی ممکن فسفات و دیگری - آنومالی شماره ۲ که از مجموعه سه نمونه آنومالی فسفات که يك نمونه آن آنومالی مطلق و دو نمونه دیگر در حد آنومالی ممکن میباشد . آنومالی سوم در سمت شمال غربی نقشه و از مجموعه ۵ نمونه آنومالی فسفات بوجود آمده که دو نمونه آن در حد آنومالی حتمی و سه نمونه بقیه در حد آنومالی ممکن میباشد . در محدوده این آنومالی يك نمونه بدون آنومالی دیده میشود .

شیت راستقمان :

در این شیت يك آنومالی نسبتاً وسیع از فسفات از طریق ژئوشیمیائی بدست آمده است این آنومالی از اجتماع ۵ نمونه فسفات آنومالی ممکن بوده که در ارتباط با آنومالی شماره ۳، شیت تازه قلعه بنظر میرسد .

شیت بك پولاد :

در این شیت دو آنومالی فسفات ترسیم شده که عبارتند از

آنومالی شماره ۵ : این آنومالی از اجتماع چهار نمونه فسفات آنومالی ممکن تشکیل یافته که با نمونه های کانی سنگین که از بخش جنوبی آن برداشت شده است مورد تأیید قرار میگیرد .

آنومالی شماره ۶ : در ناحیه شمال غربی آنومالی فوق الذکر آنومالی شماره ۶ ترسیم

شده که مشتمل بر سه نمونه غیر عادی فسفات در حد ممکن میباشد .

شیت دویدوخ بالا :

در این شیت سه آنومالی ژئوشیمیائی فسفات ترسیم شده که عبارتند از :

آنومالی شماره ۷ - این آنومالی از اجتماع ۱ نمونه غیر عادی فسفات در حد آنومالی

ممکن میباشد . نمونه های کانی سنگین تاءئید کننده این آنومالی میباشد .

آنومالی ژئوشیمیائی فسفات شماره ۸

این آنومالی از اجتماع ۴ نمونه غیر عادی فسفات در حد آنومالی ممکن تشکیل یافته

که با نمونه های کانی سنگین مورد تاءئید میباشد .

آنومالی شماره ۹

این آنومالی در بخش شمال غربی شیت دویدوخ بالا و از اجتماع ۱۱ نمونه غیر عادی

ژئوشیمی فسفات تشکیل یافته که در ارتباط با آنومالی شماره ۱۱ شیت حصارچه بنظر میرسد .

فسفات در نمونه های کانی سنگین این ناحیه تاءئید کننده فسفات نسبتاً بالا در محدوده

این آنومالی است .

شیت حصارچه

در این شیت دو آنومالی نسبتاً کوچک ژئوشیمیائی فسفات ترسیم شده که عبارتند از

از آنومالی شماره ۱۰ این آنومالی از اجتماع دو نمونه غیر عادی فسفات در حد آنومالی

ممکن میباشد که نمونه های کانی سنگین گرفته شده در نواحی شمالی این آنومالی تاءئید

کننده فسفات بوده است .

آنومالی شماره ۱۱

این آنومالی از اجتماع دو نمونه غیر عادی فسفات بوده که با توجه به وجود چند آنومالی در بخش شرقی آن در ارتباط با آنومالی شماره ۹ شیت دویدوخ بالا بنظر می‌رسد.

فصل پنجم - بررسی کانیه‌های سنگین

مقدمه :

آنچه که در این فصل مورد مطالعه قرار می‌گیرد، نحوه اکتشافات ژئوشیمیایی با کمک مطالعه کانیه‌های سنگین می‌باشد. در ناحیه مورد مطالعه بررسی‌های کانیه‌های سنگین، توأم با اکتشافات چکش و ژئوشیمی صورت گرفته بنا بر این تعبیر و تفسیر و نتیجه گیری منتها - - - - - از تمام متدهای ذکر شده می‌باشد. در این ناحیه پنج شیت ۱:۵۰۰۰۰ حصارچه - دویدوخ بالا - بک پولاد - راستقان و تازه قلعه ترکها مورد مطالعه قرار گرفته و تعداد نمونه‌های سنگین جمع آوری شده در این پنج شیت به ۱۴۸ نمونه بالغ می‌گردد. مساحت ناحیه مورد مطالعه حدود ۲۲۰۰ کیلومتر مربع و تراکم نمونه گیری در حدود یک نمونه در ۱۴ کیلومتر مربع می‌باشد. مهمترین علت مطالعه کانیه‌های سنگین در این منطقه تشخیص کانیه‌های جیوه است که در شرایط فعلی در حد تشخیص آزمایشگاه ژئوشیمی نیست. بطوریکه ملاحظه می‌شود به مواردی از آنومالی‌های جیوه بطور ناچیزه‌باریت، فسفات با این روش دست یافته‌ایم.

۱-۱- نمونه گیری :

نمونه گیری ناحیه مورد مطالعه با کمک عکسهای هوایی با مقیاس متغیر و نقشه ۵-۱ ای تپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ با توجه به وضعیت تکنیکی و چینه شناسی صورت گرفته است.

بدین ترتیب تراکم نمونه گیری برای کانیهای سنگین حدود یک نمونه در ۸/۱ کیلومتر مربع میباشد، هنگام نمونه گیری زمین شناسی یا تکسین محل نمونه گیری را روی عکس و یا نقشه مشخص کرده اقدام به نمونه گیری می نماید. نحوه نمونه گیری و آماده سازی و مطالعه نمونه ها در گزارش های قبلی ذکر شده است.

۲-۴- چگونگی انتقال نتایج بر روی نقشه ها :

پس از مطالعه و بررسی نمونه ها نتایج بدست آمده دسته بندی و کانیهای شناخته شده در هر نمونه در محل های مربوطه روی نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مشخص گردیده است (نقشه های XI, XII, XIII, XIV, XV) این کار بر اساس دو فاکتور صورت گرفته است اول حجم کانی سنگین بعد از برو موفورم، که برای دستیابی به کمیت کانیهای سنگین حجم مقدار نمونه مورد مطالعه در کلیه نمونه ها یکسان برابر ۱۵^{cc} گرفته شده (در نمونه هائیکه بدلیل کارهای توجیهی این مقدار تغییر یافته با محاسبات به حجم ۱۵^{cc} تقلیل یا افزایش یافته است) فاکتور دوم درصدی که هر یک از کانیها در نمونه های مختلف دارا میباشد.

با در نظر گرفتن این دو پارامتر و اختصاص دادن رنگهای متفاوت به کانیهای مختلف، درج کلیه نتایج روی نقشه های واحد مقدور میشود، علایم و رنگهایی که برای نشان دادن بکار رفته است در راهنمای نقشه موجود است، و از آنجائیکه منتقل کردن کلیه نتایج بر روی نقشه ها با اشکالاتی همراه است و موجب سردرگمی می شود، لذا سعی شده که تنها نتایجی از کانیها که از نظر اقتصادی حائز اهمیت هستند مانند کانیهای جیوه - فسفر - باریم و غیره روی نقشه ها مندرکس و مورد بررسی قرار می گیرد.

۳-۴- بررسی آماری نتایج کانیهای سنگین :

در ناحیه مورد مطالعه جمعاً ۱۴۸ عدد نمونه کانی سنگین جمع آوری و مورد مطالعه قرار گرفته است . مقدار نمونه‌ها در شیت های حصارچه - دویدوخ بالا - يك پولاد - راستفان و تازه قلعه ترکها به ترتیب ۳۰ - ۳۶ - ۲۷ - ۲۴ - ۸ عدد میباشد .

۴-۴- نتایج بدست آمده از مطالعه کانیهای سنگین و بررسی آماری آنها :

نتیجه گیری از بررسیهای کانیهای سنگین برهدهای زیر استوار است: شناخت عنصر جیوه یا دیگر عناصری که در حال حاضر اندازه گیری آنها بروشهای کمی مقدور نبوده و یا حداقل به صرفه و صلاح مقرون نیست .

- کنترل نمودن آنومالیهای ژئوشیمیائی و شناخت نسبی کانیهای متشکلهر آنومالی .

- کشف کانی سازبهایی که هیچ نوع سابقه معدنی نداشته و یا حتی آثار قابل مشاهده به چشم دیده نشده است .

شناخت میزان اهمیت اندیسهایی که در اکتشافات چکشی شناخته شده است .

در ناحیه مورد مطالعه کانیهای باریم ، فسفات سرب ، جیوه بوسیله بررسیهای کانیهای سنگین مشخص گردیده که به ترتیب در هر شیت شرح داده میشود .

۴-۵- شرح آنومالیهای کانی سنگین

آنومالیهای کانی سنگین بدست آمده برای فسفات ، باریت ، سرب روی نقطه های ۵۰۰۰۰ : (آنومالی از شماره XI تا XV به تفکیک برای هر نمونه مشخص شده است که آنومالیهای مهم کانی سنگین با توجه به نتایج حاصله از اکتشافات چکشی ژئوشیمی

چینه شناسی، تکتونیک در فصل آخر مورد تعبیر و تفسیر قرار میگیرد.

(۱-۵-۴) - علائم بدست آمده از جیوه در مطالعات کانیهای سنگین :

از ۱۴۸ نمونه جمع آوری شده در ناحیه مورد مطالعه جمعاً ۳ نمونه حاوی کانی

سینابر بوده که یک نمونه در شیت دویخ بالا و دو نمونه در شیت حصارچه مورد بررسی

قرار گرفته است.

شیت دویخ بالا : در نزدیکی قریه یکه سعود بالا در نمونه شماره 6082-H-62

یک کانی سینابر کوچکتر از زره معمولی مطالعه شده که به وجود جیوه، هر چند مقدار

کم و ناچیز در ناحیه قوت می بخشد. در امتداد آبراهه، گسلی با امتداد شرق - جنوب

غرب گسترش داشته که همراه با کانی سازی هایی از اکسید آهن بصورت، لیمونیت گونیت

و هماتیت رخنمون دارد. در مطالعات کانیهای سنگین نمونه فوق مقدار نسبتاً بالای باریت

میتواند به اهمیت این کانی سازی بیفزاید.

شیت حصارچه :

در این شیت در دو محل کانی نسبتاً مطالعه شده اولی در نزدیکی قریه اشتوت

در نمونه شماره A-6058 و دومی در ۲/۵ کیلومتری غرب حصارچه و در نمونه شماره

A-4110 قابل بررسی است. با توجه به مقدار نمونه های جمع آوری شده، نمونه حاوی

سینابر اندک بوده، ولی با این وجود نشانگر انتشار جیوه بصورت ثانوی در نواحی فوق میباشد.

۲-۵-۴ - شرح آنومالیهای کانی سنگین فسفات

شیت راستان

در این شیت دو آنومالی نسبتاً وسیع از فسفات ترسیم شده است که نشان دهنده

پراکندگی نسبتاً وسیع فسفات رسوبی در ناحیه میباشد .

آنومالی شماره ۱

این آنومالی از اجتماع ۱۱ نمونه فسفات دار بوده که در يك نمونه آن ده الی سی درصد فسفات و در هشت نمونه دیگر يك الی ده درصد و در بقیه نمونه ها کمتر از يك درصد فسفات در نمونه های تغلیظ شده کانی سنگین بدست آمده است .

آنومالی شماره ۲

این آنومالی که بطور اختیاری از سه نمونه فسفات دار در بخش غربی آنومالی فوق الذکر رسم شده است از اجتماع سه نمونه فسفات دار کانی سنگین تشکیل یافته که يك نمونه آن ۱۰ الی ۳۰ درصد و در دو نمونه بقیه ۱ الی ۱۰ درصد فسفات در نمونه تغلیظ شده کانی سنگین آن وجود داشته است .

۳-۵-۴- باریت

در کلیه نمونه های کانی سنگین گرفته شده از ناحیه مورد مطالعه در پنج شیت حصارچه رویدوخ بالا - بك - پ - ولاد - راستقان - و تازه قلعه ترکها باریت در نمونه کانی سنگین وجود دارد که نشانه پراکندگی وسیع باریت در سطح ناحیه میباشد بنحوی که جدا کردن آنومالی برای باریت بدو علت قلت نمونه ها و دیگری به علت مشخص نبودن ژن آن که از نظر اقتصادی مورد توجه است ، آنومالی خاصی بجز يك مورد برای باریت ترسیم نشده است .

آنومالی شماره يك باریت :

این آنومالی منطبق بر اندیس باریت و سرب المادوشن بوده که از مجموعه چهار نمونه

باریت تشکیل یافته که يك نمونه آن باریت بیشتر از ۳۰٪ و در دو نمونه دیگر ۱۰ الی ۳۰ درصد و در نمونه دیگر ۱ الی ۱۰ درصد باریت در نمونه تفلیظ شده کانی سنگین آنها بدست آمده است.

۴-۵-۴ - سرب :

سرب بصورت کانی گالن در ارتباط با رگه‌های باریت به مقدار بسیار کم در ناحیه دیده شده که به مقدار اندکی در نمونه های کانی سنگین یافت شده است که در ناحیه مورد مطالعه تنها یلین آنومالی و بر اساس يك نمونه گالن دار به مقدار pts در نزدیکی اندیس باریت و سرب المادوشن رسم شده است.

ترتیب انتقال نتایج ژئوشیمی و کانی سنگین روی نقشه‌های آنومالی

جهت گویا تر بودن نتایج ژئوشیمی و کانی سنگین در روی نقشه‌های آنومالی مراحل

زیر صورت گرفته است.

۱- کلیه نتایج ژئوشیمی T.H.M روی نقشه های آنومالی در نقطه اصلی نمونه برداری و سمت چپ نتایج کانی سنگین با علامت بیضی نشان داده شده است.

۲- علامت (●) مشخصه نمونه فاقد آنومالی ژئوشیمی میباشد. و علامت بیضی که آن پر شده، مشخصه آنومالی ممکن و علامت (○) مشخصه آنومالی احتمالی و علامت (○) مشخصه آنومالی حتمی و علامت (●) مشخصه آنومالی مطلق ژئوشیمی میباشد و این علامت بر حسب مقدار در محل نمونه گیری گذاشته شده و رنگی که جهت نشان دادن این نتایج بکار رفته رنگ سبز برای T.H.M میباشد.

۳- جهت نشان دادن نتایج ژئوشیمی فسفات P_2O_5 نیز از علامت بیضی استفاده میشود که با توجه به توضیحات بند ۲، آنومالیهای مختلفرا در محل نمونه گیری بعد از نتیجه

ژئوشیمی T.H.m ثبت میشود و چنانچه در نمونه‌ای نتیجه ژئوشیمی T.H.m آن فاقد آنومالی باشد ولی نتیجه فسفات P_2O_5 آن یکی از آنومالیها را داشته باشد این نتیجه در محل نمونه‌گیری و در سمت چپ نتایج کانی سنگین ترسیم میشود و رنگی که برای نشان دادن فسفات‌بکار رفته رنگ قهوه‌ای میباشد .

۴- نتایج کانی سنگین در روی نقشه‌های آنومالی یا علامت دایره با اندازه‌های مختلف رسم شده، که این اندازه‌ها بر معیار حجم کانی سنگین بر حسب سانتی متر مکعب میباشد .

۵- نتایج کانی سنگین روی نقشه آنومالیها سمت راست نتایج ژئوشیمی ثبت شده است.

۶- علامت (pts) نشانه حضور اندک کانی بصورت چند دانه مجزا میباشد و علامت

● مشخصه این که در نمونه کافی سنگین - کانی مورد نظر کمتر از ۱٪ میباشد که با

حرف مشخص گردیده علامت ● نشانه این است که کانی مورد مطالعه بین ۱٪ -

۱٪ میباشد که با حرف R نشان داده شده و علامت ● مشخصه ۱٪ تا ۳۰٪ میباشد

که با حرف ترسیم شده و علامت ● نشانه این است که کانی مورد مطالعه در کانی سنگین

بیشتر یا مساوی ۳٪ میباشد که با حرف M نشان داده شده است .

۷- در نقشه آنومالیها، نتایج کانی سنگین بعد از نتایج ژئوشیمی بصورت زیر ترسیم

شده است که ابتدا نتایج باریت سپس فسفات - گالن - فلئوریت - اسمیت زونیت -

ثبت شده که باریت با رنگ زرد لیمویی و فسفات قهوه‌ای - سینابر قرمز رنگ گالن با رنگ

آبی - فلئوریت زرد کمرنگ - اسمیت زونیت قهوه‌ای کمرنگ میباشد .

فصل ششم:

تعبیر و تفسیر و نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با Base Metal باشد لذا از قسمت بلوم جهت تعیین کمی نسبی فلزات سنگین استفاده

شده و نتایج روی نقشه های آنومالی ترسیم گردیده ، این نتایج مبنای اهمیت آنومالیهای فوق به دلایل ذیل میباشد .

۱- آنومالی شماره "۴" T.H.M در شیت دویس با لا در امتداد نمونه کانی سنگین

حاوی سینابر و با مقدار بالای باریت همبستگی نشان میدهد .

۲- ارتباط روی و جیوه بدلیل آنکه آنالیز T.H.M بیشتر با روی واکنش نشان میدهد و طبق

بررسیهای (ساکالوف ۱۹۶۴) کانی سازی های جیوه -

دارترکمستان در ارتباط با کانی سازی فلزات سنگین خصوصاً روی میباشد ، لذا این

آنومالیها میتواند مورد توجه قرار گیرد . از طرف دیگر حدود ۱۵۰ نمونه کانی سنگین

در محلهای مناسب از نظر تکتونیکی و مورفولوژیکی برداشت گردید . حتی در جاهائیکه

سینابر بمقدار فوق العاده نا چیز و بطور مشکوک در کانی سنگین دیده شده بود اقدامه نمونه گیری متراکمتر از آن محل گردید ولی با وجود آن این کانی در نمونه های کانی سنگین دیده نشد لازم به یاد آوری است که روش کانی سنگین جهت تعیین جیوه به لحاظ تغلیظ های مکرر در

مراصل ، گل شویس شستشو با لاوک و جدایش با بروموفوم و هم چنین خصوصیات ظاهری

غیر قابل اشتباه سینابر (که با اهمیت ترین کانی جیوه است) یکی از مهمترین روشهای

اکتشاف جیوه میباشد .

با این حال نه تنها سینابر بلکه کانیهای همراه آن از قبیل آنتیمونیت-رالگار - ذر نمونه ها اورپیمنت ،

مشاهده نگردید . گسلها ، شکستگی ها - محور چین خوردگیها روی عکسهای ۱:۵۰۰۰۰

مشخص گردیده بود و در بعضی مناطق مهم آن پیمایش هایی صورت گرفت .

ولی بجز ۱۲ اندیس که عموماً رگه های باریت همراه با کلسیت با مقدار بسیار نا چیز گالن

در بعضی از نمونه های اکتشاف چکشی، کانی دیگری مشاهده نشده رگه های باریت و کلسیت این ناحیه گرچه ظاهراً فاقد کانی سازی مهمی هستند ولی ممکن است دارای کانی سازی هایی از جیوه بصورت مخلوط مکانیکی، اخرا و غیره در عمق باشند .

(کیونسل ۱۹۵۳، چویاکوف، سامسونف ۱۹۳۲، ساکالوف ۱۹۶۴). آنالیز کمی

اسپکترومتري ۶۰ عدد نمونه ذاک و سنگ که از مناطق محدود آنومالیهای T.H.M و

کانی سنگین و نیز اکتشافات چکشی انتخاب گردیده نشانی از جیوه بدست نداد .

لازم به تذکر است که حد تشخیص (detection limit) جیوه در این آنالیز ۲۸ P.P.M

میشود . نتایج آنالیز نمونه های فوق در ضمیمه شماره ۸ درج شده است .

بهر حال نتیجه گیری اصولی راجع به وجود جیوه در ناحیه منوط به آنالیز نمونه ها بوسیله

دستگاه mercury detector است

۲-۵- باریت - - - - Ba.

باریت بصورت کانی باریت در سطح ناحیه بوسیله مطالعات کانی سنگین و نیز اکتشافات

چکشی مشخص گردیده است بعلاوه پراکندگی نسبتاً وسیع باریت در نمونه های تغلیظ

شده کانی کانی سنگین که تقریباً در کلیه نمونه ها وجود دارد و نیز بعلاوه قلت تعداد

نمونه های کانی سنگین و نیز مشخص نبودن ژنزان (شیل و ماسه سنگ عموماً دارای

مقادیر کمی باریت بصورت کنکرسین می باشد که از نظر اقتصادی قابل بهره برداری نیست)

لذا نمی توان آنومالی مشخص از باریت را در سطح ناحیه بطور دقیق تعیین کرد . در

بسی جویی های چکشی در امتداد خطرط گسله و نیز درزه ها و شکستگیها رگه های

از باریت همراه با کلسیت در نقاط مختلف ناحیه مورد مطالعه یافت شده ولی بعلاوه

خاصیت فرسایشی سنگهای ناحیه (شیل) اکثر این رگه‌ها پوشیده و فقط مقدار ناچیزی از آنها در سطح مشاهده گردید ضخامت این رگه‌ها حداکثر تا ۸۰ سانتی متر در حالت استثنائی ولی عموماً بسیار کمتر از آن دیده میشود . مجموعه مطالعات کانیهای سنگین و نیز پی جویی های چکشی مبین حضور نسبتاً فراوان کانی باریت در سنگهای ناحیه میباشد .

۳-۵- سرب pb

در مطالعات کانیهای سنگین سرب بصورت کانی گالن و یا بصورت خالص به مقدار بسیار کم در تعداد اندکی از نمونه‌ها مشخص گردیده است . در پی جویی های چکشی در بعضی از رگه‌های باریت ، گالن بصورت بسیار اندک همراه با باریت دیده میشود . در نتیجه وجود سرب در ناحیه محقق بوده ، ولی بعلمت نا چیز بودن آن از نظر اقتصادی غیر قابل بهره برداری میباشد .

۴-۵- روی zn

در ناحیه مورد مطالعه بیش از ۷۷۴ نمونه ژئوشیمی برداشت شد که همگی آنها بروش تست بلوم برای تعیین مجموعه فلزات سنگین بروش سرد آزمایش شده است . در این روش آنچه که بیشتر مورد واکنش قرار میگیرد روی میباشد ، نتایج آماری این نمونه‌ها نشان دهنده عدم حضور آنومالی روی بوده و عموماً این عنصر در حد زمینه میباشد . در مطالعات کانیهای سنگین و نیز پی جویی های چکشی نظر فوق تأیید میگردد .

۵-۵- فسفر

در مطالعه کانی های سنگین ۱۴۸ نمونه جمع آوری شده از ناحیه ، در اکثر نمونه‌ها

فسفات بمقادیر مختلف مشخص گردیده است ، همچنین در آنالیز ژئوشیمیائی فسفات بطریق رنگ سنجی این کانی بمقادیر نسبتاً بالا در نمونه ها تعیین شده که پس از محاسبات آماری نتایج آنها ، آنومالی هائی از فسفات در نقاط مختلف ناحیه مورد مطالعه روی نقشه های آنومالی رسم گردیده است .

ولی در پی جوی های چکشی ، افق های فسفات پر عیار مشخص نگردید .
با توجه به دو فاکتور اول ، وجود فسفات در ناحیه محقق بوده ولی بررسی بیشتر راجع به فسفات ناحیه از نظر وجود افق های فسفات در پر عیار ضروری بنظر میرسد .

پیشنهاد :

با توجه به بررسی های انجام شده در ناحیه فوق بعلمت قلت و عدم تحرك فیزیکی جیوه در خاک و رسوبات رودخانه ای ، ادامه کار آتیه را میتوان بر روی برنامه ریز قرار داد :
تعیین هاله اولیه جیوه ، بصورت نمونه برداری از رگه و رگچه های موجود در شکستگیها و گسلها و نیز مقاطع استراتیگرافی ، که برای انجام این منظور دستگاه mercury detector که قابلیت اندازه گیری سریع جیوه را در حد P.P.B داشته باشد ، ضروری است .

شماره نقشه ها	ضمیمه شماره ۱
حصارچه	Sampling-I
دویدخ بالا	" -II
بك پولاد	" -III
راستقان	" -IV
تازه قلعه تركها	-V
حصارچه	Content -VI
دویدخ بالا	" -VII
بك پولاد	" -VIII
راستقان	" -IX
تازه قلعه تركها	" -X
حصارچه	Anomaly -XI
دویدخ بالا	" -XII
بك پولاد	" -XIII
راستقان	" -XIV
تازه قلعه تركها	" -XV

"ضمیمه شماره ۲"

آنالیز نمونه‌های اکتشاف چکشی جهت وجود جیوه (Hg) بر روش دیفیوژن کاربازون

حد اقل مقدار جیوه ۱^۸

شماره نمونه	جیوه	محل برداشت نمونه	جنس سنگ میزبان	گاز
R-62-H-2	-	قریه یارچلی	ماسه سنگ	
G-62-H-5	x	جنوبد هستان غلامان	ماسه سنگ	
G-4	+	جنوبد هستان غلامان	ماسه سنگ	
R-62-H-4	-	قریه یارچلی	ماسه سنگ	
62-H-5177	-	قریه غلامان	ماسه سنگ	
P-62-H ₂ A	-	المادوشن	شیل و ماسه سنگ	آنالیز
R-62-H-3	-	شمال قریهگز	ماسه سنگ	
62-H-2	-x			
P-62-H-1	-x		ماسه سنگ و شیل گنبدلی	
62-H-4159	-	شمال شرقی راشلی قلعه	ماسه سنگ	
P-62-H-2	-		شیل و ماسه سنگ المادوشن	
J-62-H-4150	-	شمال تازه قلعه ترکها	ماسه سنگ	
62-H-A-1	x	شمال قریه المادوشن	ماسه سنگ	
G-62-H-3	-	شمال شرقی دهکده قره‌آغاچ	ماسه سنگ	

علامت - نشانه عدم وجود جیوه

علامت + نشانه حضور جیوه

علامت x مشکوک به حضور جیوه

"ضمیمه شماره ۳"

نام افراد شرکت کننده در فعالیتهای صحرائی اکتشافات جیوه منطقه کپه داغ

سال ۱۳۶۲

نام	تاریخ شروع و خاتمه ماه موریت	مدت ماه موریت
محمود رضا علوی نائینی	۶۲/۳/۱ - ۶۲/۴/۳۰	۶۰ روز
فرزاد آزر	۶۲/۳/۱ - ۶۲/۴/۳۰	۶۰ روز
جواد رادفر	۶۲/۳/۱ - ۶۲/۴/۳۰	۶۰ روز
حسین جیرودی	۶۲/۳/۱ - ۶۲/۴/۳۰	۶۰ روز
روح اله قربانی	۶۲/۲/۲۵ - ۶۲/۴/۳۰	۶۷ روز
حسین طاووسی	۶۲/۳/۱ - ۶۲/۴/۳۰	۶۰ روز
جمال الدین رضوانی	۶۲/۳/۲۵ - ۶۲/۴/۳۰	۶۷ روز
عبداله الهوردی	۶۲/۳/۱ - ۶۲/۴/۳۰	۶۰ روز

ضمیمه شماره ۴ : تعداد و تراکم نمونه‌های گرفته شده در شهر شیت ۰۰۰۰:۵

نمونه‌سنگ	تراکم نمونه برفتی	تعداد نمونه برفتی	تراکم نمونه ژئوشیمی	تعداد نمونه ژئوشیمی	سطح کل نمونه‌گیری کیلومتر مربع	تعداد	شیت
۲	۱۴/۳	۳۰	۲/۸	۱۵۰	۴۳۰	حصارچه	
۱	۸/۶۱	۶۸	۱/۳	۴۶۱	۶۰۳	دویدو	
۲	۸/۶۱	۲۶	۲/۸	۱۷۱	۵۳۵	بیلکپولاد	
۳	۱۱	۳۳	۶/۲	۱۸۱	۵۳۴	راستقان	
۳	۲۵/۸	۸	۲/۱	۶۵	۲۰۷	تازه‌نقعه‌ترکها	

تراکم = نمونه در ۱۰۰ کیلومتر مربع

"ضمیمه شماره ۵"

ردیف شماره نمونه های جمع آوری شده توسط افراد گروه

۲۰۰۰	تا	۱۰۰۰	فرزاد آزر
۳۰۰۰	"	۲۰۰۰	جواد رادفر
۴۰۰۰	"	۳۰۰۰	محمود رضا علوی نائینی
۵۰۰۰	"	۴۰۰۰	حسین جیرودی
۶۰۰۰	"	۵۰۰۰	روح اله قربانی
۷۰۰۰	"	۶۰۰۰	حسین طاووسی
۸۰۰۰	"	۷۰۰۰	جمال الدین رضوانی
۹۰۰۰	"	۸۰۰۰	عبداله الهوردی

منابع

- ۱- روشهای آماری در محاسبات ژئوشیمی (تدین ۱۳۶۰)
- ۲- روش اندازه گیری مجموع فلزات سنگین بوسیله دی تیزون (تدین ۱۳۶۱)
- ۳- روش تخمین اندازه گیری صحرایی فسفات (ملاک پور ۱۳۶۲)
- ۴- چند روش آزمایشگاهی و محاسباتی در ژئوشیمی کاربردی (ف - آزر ۱۳۶۲)
- ۵- اکتشافات سیستماتیک در چهار گوش ۱۰۰۰۰۰: (تدم - آزر - علوی ۱۳۶۱)
- ۶- فرهنگ چینه شناسی ایران (اشتوکلین - ستوده نیا)
- ۷- Introduction to exploration Geochemistry (Levinson 1974)
- ۸- A course of mineralogy (A. Betekhtin)
- ۹- Spot tests in inorganic analysis (Fritz Feigl)
- ۱۰- qualitative Semimicro analysis (Alexeyev)
- ۱۱- introduction to geochemistry (Konrad Krauskopf)
- ۱۲- مجموعه چند جزوه، متد تشکیلات و نتایج عملی کارهای تجسساتی - ارزشیابی
جیوه ترکمنستان شوروی (ژادنف - اسپیواک - فارتوکوف) در مورد منبع سنگرف ثانوی
در بعضی از علائم معدنی پلی متالیک مدار اولیه کپه داغ (ساکالوف) جیوه و آنتیمنوان
در کپه داغ غربی

بسمه تعالی

"نیمیه شماره ۷"

نتیجه مطالعات اورمیکروسکوپی نمونه‌های کپه داغ

شماره آزمایشگاه ۶۱-۶۲ شماره صحرائی P-62-H-3-B

جزء يك ذره كوچك پيريت ريز دانه درون يك شكاف کانی فلزی دیگری مشاهده نشده .

شماره آزمایشگاه ۶۲-۶۳، شماره صحرائی 62-H-A-6

تنها کانی مشاهده شده گالن است که بصورت فشرده فاقد شکل هندسی منظم تظاهر مینماید، فاقد گانک بوده و درون شکستگی‌های آن آلتراسیون خفیفی مشاهده میشود، بدین نحو که گالن تبدیل به سروریت شده است. گاه سروریت حاصل درون ژئودهای گالن بوجود آمده است.

شماره آزمایشگاه ۶۳-۶۲، شماره صحرائی P-62-H-3-A

جزء ذرات بسیار ریز پیریت و بندرت کالکوپیریت و اکسید آهن کانی فلزی دیگری مشاهده نشده بطور کلی کانیهای یاد شده بمقدار بسیار کم دیده میشوند.

شماره آزمایشگاه ۶۴-۶۲ شماره صحرائی (G4-1) 62-H-

درون رخ‌های گانک که احتمالا از جنس کلسیت است لیمونیت آمورف نفوذ نموده است که به کلسیت رنگ قرمز میدهد، گاه لیمونیت بلورین با دانه بندی ریز در سطح مقطع دیده میشود.

شماره آزمایشگاه ۶۵-۶۲ شماره صحرائی 62-H-G-4-1

جزء ذرات ریز کالکوپیریت درون ژئودهای گانک، به مقدار کم و دانه بندی بسیار ریز کانی دیگری مشاهده نشده.

شماره آزمایشگاه ۶۶-۶۲ شماره صحرائی 62-H-A-5

کانیهای مشاهده شده - گالن، پیریت گالن بصورت دانه‌های درشت و دراز در کنار مقطع دیده میشود، فاقد هرگونه آلتراسیون و انکوزیون است. در سطح مقطع نیز دانه‌های ریز پیریت بمقدار بسیار کم دیده میشود.

شماره آزمایشگاه ۶۷-۶۲ شماره صحرائی 62-H-A-2

جزء ذرات ریز اکسید آهن کانی فلزی دیگری مشاهده نشد.

ناصر خوئی

سازمان زمین شناسی کشور
 قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب
 نمونههای فسفات، کپه داغ ۶۲

شماره نمونه	P ²⁰⁵	ردیف	اندازه گیری در صد
62-H-8-p	۰/۰۲	۱	۱۱۹۹
P-62-H-6	n.d	۲	۱۲۰۰
P-62-H-5	۰/۱۹	۳	۱
P-62-H-4-A	۰/۲۵	۴	۲
P-62-H-5-A	۰/۱۰	۵	۳
P-62-H-4-B	۰/۱۷	۶	۴
P-62-H-5-B	۰/۱۵	۷	۵
P-62-H-4-C	۰/۲۳	۸	۶
P-62-H-5-C	۰/۱۱	۹	۷
P-62-H-4-D	۰/۰۶	۱۰	۸
P-62-H-5-D	۰/۱۱	۱۱	۹
P-62-H-4-E	۰/۲۲	۱۲	۱۰
P-62-H-4-F	۰/۲۲	۱۳	۱۱
P-62-H-4-G	۰/۱۴	۱۴	۱۲
P-62-H-4-H	۰/۱۷	۱۵	۱۳
P-62-H-4-I	۰/۱۷	۱۶	۱۴
P-62-H-4-J	۰/۲۳	۱۷	۱۵
P-62-H-4-K	۰/۲۹	۱۸	۱۶
J-62-H-4150	۰/۱۷	۱۹	۱۷
J-62-H-4159	n.d	۲۰	۱۸

تأیید مدیریت: جهانگیری

لیست ۶۳ نمونه سنگ و خاک برای آنالیز کمی اسپکترومتری جهت تعیین عنصر جیوه در ناحیه

کپه داغ - حد تشخیص ۰.۳۸ P.Pm

توضیحات :

- ۱- نتایج آزمایشات بر حسب نرم درین سلسله
- ۲- خطای استانداردگیری ۱/۱۰ است
- ۳- علامت < " کمتر از حد استانداردگیری را نشان میدهد

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	جیره (Hg)
62-H-G-4	۱۱۷-۳۶۲	< ۳۸
62-H+G-4 ₁	۱۱۸-۳	*
62-H-G-4	۱۱۹-۳	< ۳۸
62-H+G-4 ₂	۱۲۰-۳	"
62-H+G-4 ₂	۱۲۱-۳	"
62-H-G-4 ₁	۱۲۲-۳	"
62-H+G-4 ₃	۱۲۳-۳	"
62-H-G-4 ₁	۱۲۴-۳	"
R-62-H4	۱۲۵-۳	"
62-H-A-1	۱۲۶-۳	"
P-62-H-1	۱۲۷-۳	"
G-62-H5	۱۲۸-۳	"
H-۹۰۴	۱۲۹-۳	"

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	جیره (Hg)
P-62-H3a	۱۰۴-۳۶۲	< ۳۸
62-A-2	۱۰۵-۳	"
P-62-H3B	۱۰۶-۳	"
P-62-H2	۱۰۷-۳	"
62-H+G-4 ₁	۱۰۸-۳	"
G-62-H3	۱۰۹-۳	"
62-H-G-4	۱۱۰-۳	*
R-62-H3	۱۱۱-۳	< ۳۸
62-H-5177	۱۱۲-۳	"
62-H+G-4 ₃	۱۱۳-۳	"
P-62-H2A	۱۱۴-۳	"
G-62-H-2	۱۱۵-۳	"
R-62-H2	۱۱۶-۳	"

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	جیره (Hg)
62-H-4186	۵۹۲-۱۵۰	< ۳۸
62-H-4184	"-۱۵۱	*
62-H-4183	"-۱۵۲	< ۳۸
62-H-4182	"-۱۵۳	"
62-H-4122	"-۱۵۴	"
62-H-3040	"-۱۵۵	"
62-H-3039	"-۱۵۶	"
62-H-4036	"-۱۵۷	"
62-H-3034	"-۱۵۸	"
62-H-3033	"-۱۵۹	"
62-H-3031	"-۱۶۰	"
62-H-3029	"-۱۶۱	"
62-H-3027	"-۱۶۲	"
62-H-3015	"-۱۶۳	"
62-H-105	"-۱۶۴	"
62-H-106	"-۱۶۵	"
62-H-107	"-۱۶۶	"

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	جیره (Hg)
H-103	۵۹۲-۱۳۰	< ۳۸
H-102	"-۱۳۱	"
H-101	"-۱۳۲	"
H-100	"-۱۳۳	"
62-H-6050	"-۱۳۴	"
62-H-6049	"-۱۳۵	"
62-H-6052	"-۱۳۶	"
62-H-6067	"-۱۳۷	"
62-H-5057	"-۱۳۸	"
62-H-5055	"-۱۳۹	"
62-H-5053	"-۱۴۰	"
62-H-5054	"-۱۴۱	"
62-H-5050	"-۱۴۲	"
62-H-5041	"-۱۴۳	"
62-H-4196	"-۱۴۴	"
62-H-4195	"-۱۴۵	"
62-H-4191	"-۱۴۶	"
62-H-4190	"-۱۴۷	"
62-H-4187	"-۱۴۸	"
62-H-4185	"-۱۴۹	"

* توضیحات - در مورد های با علامت شماره طلسم از جمله با
شده های غیر معمول در این آزمایشگاه دیده می شود که در
اندازه گیری که این تراشه اندازه گیری است ۱۰۰

Ref. No. :

Requested by :

Request and Report No. :

Date of Report :

Cost of Analysis :

Field No.	Lab No.	T.W.S.	S.W.	H.M.W.
62-H-3029	62-H-3029	94 cc	15 cc	0.1 cc
62-H-3030	62-H-3030	92 cc	15 cc	0.3 cc
62-H-3034	62-H-3034	53 cc	15 cc	0.3 cc
62-H-3035	62-H-3035	37 cc	15 cc	0.2 cc
62-H-4130	62-H-4130	76 cc	15 cc	0.7 cc
62-H-4133	62-H-4133	65 cc	15 cc	0.3 cc
62-H-4148	62-H-4148	98 cc	15 cc	0.4 cc
62-H-4167	62-H-4167	152 cc	15 cc	0.4 cc
62-H-4174	62-H-4174	77 cc	15 cc	0.3 cc
		± cc	15 cc	0.2 cc

Volumetric estimation

TA = 90% PA = 10% - 30%

A = 60% - 90% P = 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	62-H-3029	62-H-3030	62-H-3034	62-H-3035	62-H-4130	62-H-4133	62-H-4148	62-H-4167	62-H-4174
Scheelite									
Gold									
Cinnabar									
Molybdenite									
Chalcopyrite									
Malachite									
Galena									
Cerussite									
Wulfenite									
Desclozite									
Barite									
Celestine									
Apatite									
Zircon									
Rutile									
Sphene									
Auriferous									
Leucosine									
Chromite									
Ilmenite									
Pyrite									
Pyrite Oxide									
Magnetite									
Hematite									
Limonite									
Barite									
Oligiste									
Goethite									
Amphiboles									
Pyroxenes									
Idiochromes									
Biopite									
Carroll									
Tourmaline									
Manganese oxide									
Phosphite									
Et carbonate									
Muscovite									
Glauconite									

Ref. To :

Requested by :

Request and Report No.:

Date of Report:

Cost of Analysis:

Requester's Name:
 Address:
 City:

Field No.	Lab No.	T.M.S.	S.M.	H.M.W.	Volumetric estimation			
62-H-2019	62-H-2019	75 cc	15 cc	0.9 cc	TA = 90%	PA = 10% - 30%	A = 60% - 50% Pt = 1 grain	R = 1% - 10% M = 30% - 60% d ≤ 1%
62-H-2020	62-H-2020	95 cc	15 cc	0.5 cc				
62-H-2021	62-H-2021	34 cc	15 cc	0.3 cc				
62-H-2022	62-H-2022	150 cc	15 cc	0.8 cc				
62-H-2023	62-H-2023	53 cc	15 cc	0.4 cc				
62-H-2024	62-H-2024	48 cc	15 cc	0.2 cc				
62-H-2025	62-H-2025	44 cc	15 cc	0.5 cc				
62-H-2026	62-H-2026	75 cc	15 cc	0.6 cc				
62-H-2027	62-H-2027	90 cc	15 cc	0.9 cc				

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

Mineral	62-H-2019	62-H-2020	62-H-2021	62-H-2022	62-H-2023	62-H-2024	62-H-2025	62-H-2026	62-H-2027	62-H-2028	62-H-2029	62-H-2030
Scheelite												
Gold												
Cinnabar												
Molybdenite												
Chalcopyrite												
Malachite												
Galena												
Cerussite												
Mullite												
Desloizite												
Barite												
Celestite												
Apatite												
Zircon												
Butite												
Sphene												
Anatase												
Leucophaea												
Chromite												
Ilmenite												
Pyrite												
Pyrite Oxidized												
Magnetite												
Hematite												
Limonite												
Martite												
Oliginite												
Geothite												
Amphiboles												
Pyroxenes												
Epidotes												
Biotite												
Garnet												
Tourmaline												
Manganese oxide												
Phosphate												
Muscovite												
Staurolite												
Ca Carbomite												
Altered silicate												

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Ref. To :

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

سایر تحزیه:

Field No	62-H-5109	62-H-5111	62-H-5119	62-H-5128	62-H-5129	62-H-5147	62-H-5156	62-H-5160	62-H-5169	62-H-5176
Lab No.										
T.W.S.	103 ^{cc}	117 ^{cc}	31 ^{cc}	87 ^{cc}	68 ^{cc}	113 ^{cc}	50 ^{cc}	103 ^{cc}	87 ^{cc}	87 ^{cc}
S.W.	14.5 ^{cc}	14 ^{cc}	15 ^{cc}	10 ^{cc}	15.5 ^{cc}	14 ^{cc}	13 ^{cc}	16 ^{cc}	15 ^{cc}	15 ^{cc}
H.M.W.	0.6 ^{cc}	0.3 ^{cc}	0.2 ^{cc}	0.1 ^{cc}	0.2 ^{cc}	0.5 ^{cc}	0.2 ^{cc}	0.4 ^{cc}	0.3 ^{cc}	0.5 ^{cc}
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	-	-	-	-	-	pts	-	-	pts	pts
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	R	PA	PA	R	d	R	R	R	PA	M
Celestite										
Apatite										
Zircon										
Rutile										
Sphene										
Anatase										
Leucoxene										
Chromite										
Ilmenite										
Pyrite										
Pyrite Oxidized	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	d
Magnetite	pts	pts				pts		pts	pts	pts
Hematite	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Limonite	R	R	d	R	R	R	R	R	R	d
Marrite										
Oligisite										
Georhite										
Amphiboles										
Pyroxenes										
Epidotes										
Biotite										
Garnet	pts	pts	pts	pts	-	-	-	pts	pts	pts
Tourmaline	-	pts		pts					pts	pts
Manganese oxide										
phosphate	R	pts	R	R	pts	R	PA	R	d	R
marcasite	pts	-	d	pts	pts	-	-	-	-	pts
Ca-Carbonate	R	d	pts	d	pts	d	-	-	-	pts
Glauconite	pts	pts	pts	pts	-	-	pts	pts	pts	pts
Altered silicate	M	PA	M	PA	R	PA	PA	PA	PA	R

Requested by: _____
 Request and Report No: _____
 Date of Report: _____
 Cost of Analysis: _____

Field No	Lab No	T.M.S.	S.W.	H.M.W.
62-H-7000	62-H-7001	38 cc	9.5 cc	0.1 cc
62-H-7001	62-H-7002	182 cc	10.5 cc	0.2 cc
62-H-7002	62-H-7003	42 cc	10 cc	0.4 cc
62-H-7003	62-H-7004	86 cc	11.5 cc	0.05 cc
62-H-7004	62-H-7005	70 cc	9 cc	0.05 cc
62-H-7005	62-H-7006	100 cc	13 cc	0.1 cc
62-H-7006	62-H-7007	69 cc	11.5 cc	0.3 cc
62-H-7007	62-H-7008	78 cc	11 cc	0.4 cc
62-H-7008	62-H-7009	151 cc	12 cc	0.1 cc
62-H-7009	62-H-7010	92 cc	12 cc	0.2 cc

Volumetric estimation
 TA = 90%
 PA = 10% - 30%
 A = 60% - 90% Pt gain R = 1% - 10%
 M = 30% - 50%
 D ≤ 1%

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

Mineral	62-H-7000	62-H-7001	62-H-7002	62-H-7003	62-H-7004	62-H-7005	62-H-7006	62-H-7007	62-H-7008	62-H-7009	62-H-7010
Scheelite											
Gold											
Cinnabar											
Molybdenite											
Chalcopyrite											
Malachite											
Galena											
Cerussite											
Wulfenite											
Desclozite											
Barite											
Celestite											
Apatite											
Zircon											
Rutile											
Sphene											
Auriferous											
Leucosene											
Chromite											
Ilmenite											
Pyrite											
Pyrite Oxidized											
Magnetite											
Hematite											
Limonite											
Marl											
Oligiste											
Geothite											
Amphiboles											
Pyroxenes											
Epidotes											
Topite											
Carnot											
Tourmaline											
Manganese oxide											
Phosphate											
Muscovite											
Glauconite											
Mn-oxide											

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Ref. To :

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه:

Field No	62-H-3005	62-H-3013	62-H-4079	62-H-4087	62-H-4101	62-H-4110	62-H-4115	62-H-4117	62-H-4121	62-H-5106
Lab No.										
T.W.S.	98 cc	90 cc	99 cc	93 cc	211 cc	259 cc	105 cc	130 cc	88 cc	140 cc
S.W.	11 cc	13 cc	13 cc	12 cc	15 cc	13 cc	13 cc	10 cc	12 cc	9 cc
H.M.W.	0.3 cc	0.2 cc	0.5 cc	0.2 cc	0.4 cc	0.2 cc	0.3	0.1 cc	0.1 cc	0.6 cc

Volumetric estimation

TA ≥ 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S = Total weight of sample

A = 60% - 90%

R = 1% - 10%

S.W. = Study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

	62-H-3005	62-H-3013	62-H-4079	62-H-4087	62-H-4101	62-H-4110	62-H-4115	62-H-4117	62-H-4121	62-H-5106
Scheelite										
Gold										
Cinnabar						pts				
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Desclozite										
Barite	PA	PA	M	R	R		PA	pts	pts	M
Celestite										
Apatite										
Zircon										
Rutile										
Sphene										
Anatase										
Leucosene										
Chromite										
Ilmenite										
Pyrite						pts				
Pyrite Oxidized	d	pts	d		pts	pts	pts	pts	pts	pts
Magnetite	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Hematite	PA	M	M	M	M	A	M	M	M	M
Limonite	R	d	R	R	R	R	R	d	d	R
Martite										
Oligisite										
Georhite										
Amphiboles										
Pyroxenes										
Epidotes										
Biorite										
Carnot										
Tourmaline										
Manganese oxide										
phosphate	d	d	d	R	d	R	d	pts	d	R
Ca carbonate					d	d	d			d
marcasite							pts	pts		pts
As oxide	pts	pts	pts		d	d	d	pts	pts	pts
Altered silicate	M	PA	PA	M	PA	PA	R	M	PA	PA

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 تحریه:

Field No	62-H-6178	62-H-6179	62-H-6180	62-H-6181	62-H-6182	62-H-6183	62-H-6184	62-H-6185	62-H-6186	62-H-6187	62-H-6188
Lab No.											
T.W.S.	134 ^{cc}	81 ^{cc}	82 ^{cc}	150 ^{cc}	96 ^{cc}	145 ^{cc}	124 ^{cc}	99 ^{cc}	95 ^{cc}	158 ^{cc}	
S.W.	51 ^{cc}	42 ^{cc}	42 ^{cc}	76 ^{cc}	48 ^{cc}	12 ^{cc}	14 ^{cc}	11 ^{cc}	10 ^{cc}	14 ^{cc}	
H.M.W.	0.5 ^{cc}	0.6 ^{cc}	0.5 ^{cc}	1.3 ^{cc}	0.4 ^{cc}	0.5 ^{cc}	0.1 ^{cc}	0.4 ^{cc}	0.1 ^{cc}	0.6 ^{cc}	

Volumetric estimation

TA ≥ 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S = Total weight of sample

A = 60% - 90%

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	R	R	pts	pts	R	PA	PA	
Celestite											
Apatite			pts	pts	pts						
Zircon			pts	pts	pts						
Rutile	pts	pts		pts	pts						
Sphene											
Anatase											
Leucocoxene											
Chromite											
Ilmenite											
Pyrite											
Pyrite Oxidized	pts	pts	pts	pts	d		pts	pts	pts	pts	
Magnetite	pts	pts	pts	pts		pts	pts	pts	pts	pts	
Hematite	m	m	m	m	m	PA	PA	m	PA	m	
Limonite	R	PA	PT	R	PA	pts	d	d	d	R	
Marrite											
Oligistite											
Geothite											
Amphiboles											
Pyroxenes	d	pts	pts	pts	pts		pts	pts	pts	pts	
Epidotes											
Biotite											
Carnot	pts		pts	pts	pts						
Jourmaline											
Manganese oxide											
phosphate	pts	pts	pts	d	d	d	d	R	R	R	
Lead native	pts										
Ca-carbonate	pts	pts		d	d				d		
Malacsite									d	pts	
Mn oxide	pts	pts	pts	d	d						
Altered silicate	m	m	m	PA	PA			PA			

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	62-H-5046	62-H-5047	62-H-5049	62-H-5062	62-H-5069	62-H-5070	62-H-5071	62-H-5081	62-H-5083	62-H-5083
Lab No.										
T.W.S.	136 cc	78 cc	66 cc	46 cc	45 cc	144 cc	176 cc	70 cc	122 cc	145 cc
S.W.	32 cc	38 cc	32 cc	46 cc	45 cc	34 cc	39 cc	34 cc	53 cc	35 cc
H.M.W.	0.9 cc	2 cc	1.9 cc	0.3 cc	0.5 cc	0.4 cc	0.5 cc	2 cc	0.3 cc	0.5 cc

Volumetric estimation

TA = 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S. = Total weight of sample

S.W. = Study weight

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

H.M.W. = Heavy minerals weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	R	R	M	R	d	R	R	R	R	d
Celestite										
Apatite										
Zircon	pts			pts		pts	pts	pts		
Rutile				pts				pts		
Sphene										
Anatase										
Leucoxene										
Chromite									pts	
Ilmenite	pts									
Pyrite			pts	pts		pts		pts	pts	
Pyrite Oxidized	pts	pts	R	d	pts	pts	d	d	d	R
Magnetite	pts	pts	pts	d	d	d	d	d	pts	pts
Hematite	M	M	M	M	M	M	A	A	A	M
Limonite	d	PA	R	PA	R	R	d	R	d	d
Marrite										
Oligisite										
Geothite										
Amphiboles										
Pyroxenes	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	
Epidotes										
Biotite										
Garnet	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	
Tourmaline										
Manganese oxide										
phosphate	R	R	d	d	R	R	R	R	R	R
marcasite	pts	-	pts	pts	pts	d	d	d	pts	-
ca-carbonate		R	R	d	pts	pts	d	d		d
lead-native								pts		
un-oxide	pts	d	d	d	d	d	d	d	d	d
glauconite	pts	pts	pts	pts	d	d	pts	pts	pts	
Altered silicate	R	PA	PA	PA	PA	M	PA	PA	PA	

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Ref. To :

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

سپای تحزیه:

Field No	61-H-6001	61-H-6021	61-H-6032	61-H-6049	61-H-6058	61-H-6065	61-H-2009	61-H-4003	61-H-4038	61-H-4041
Lab No.										
T.W.S.	130 ^{cc}	85 ^{cc}	90 ^{cc}	75 ^{cc}	70 ^{cc}	175 ^{cc}	270 ^{cc}	190 ^{cc}	210 ^{cc}	135 ^{cc}
S.W.	100 ^{cc}	85 ^{cc}	90 ^{cc}	75 ^{cc}	70 ^{cc}	50 ^{cc}	65 ^{cc}	45 ^{cc}	50 ^{cc}	77 ^{cc}
H.M.W.	0.7 ^{cc}	5 ^{cc}	2.1 ^{cc}	0.5 ^{cc}	0.6 ^{cc}	1.8 ^{cc}	0.4 ^{cc}	0.5 ^{cc}	0.2 ^{cc}	1 ^{cc}
Volumetric estimation										
TA ≥ 90%	PA = 10% - 30%					T.W.S. = Total weight of sample				
A = 60% - 90%	Pt = 1 grain					R = 1% - 10%				
M = 30% - 60%	d ≤ 1%					S.W. = Study weight				
						H.M.W. = Heavy minerals weight				
Scheelite										
Gold										
Cinnabar						pts				
Molybdenite										
Chalcopyrite		pts								
Malachite										
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	PA	PA	PA	R	R	R	R	R	PA	R
Celestine										
Apatite										
Zircon										
Rutile		pts								
Sphene										
Anatase			pts			pts			pts	
Leucosene										
Chromite										
Ilmenite										
Pyrite		pts	pts			pts	pts	pts		
Pyrite Oxidized	pts	d	d	d	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Magnetite	d	d	d	pts	pts	pts	d	pts	pts	d
Hematite	PA	PA	M	A	A	PA	A	A	M	M
Limonite	PA	R	PA	R	d	R	R	R	R	R
Martite										
Oligisite										
Geothite					pts		d	d	d	d
Amphiboles										
Pyroxenes	pts	pts			pts	pts			pts	pts
Epidotes		pts	pts						pts	pts
Biotite							pts		pts	R
Garnet										
Tourmaline		pts		pts					pts	pts
Manganese oxide									pts	pts
phosphate	PA	pts	pts	PA	R	d	d	R	PA	R
malacsite	R	d	pts			pts	pts	pts		pts
Fluorite		pts								pts
Ca-carbonate								d		pts
Glaucophane	d	pts	pts	pts	pts		pts	pts	d	pts
Alexanderite?	pts									
Altered silicate	R	R	PA	d	R	M	R	R	R	R

Ref. To :

Requested by :

Request and Report No.:

Date of Report:

Cost of Analysis:

Field No.	Lab No.	T.M.	S.M.	H.M.W.	Volumetric estimation				
62-H-4001	62-H-4001	149 cc	100 cc	0.7 cc	PA = 10% - 30%	A = 60% - 90%	PA = 1 grain	R = 1% - 10%	M = 30% - 60%
62-H-4022	62-H-4022	65 cc	65 cc	0.6 cc					
62-H-4025	62-H-4025	80 cc	80 cc	5.8 cc					
62-H-4035	62-H-4035	130 cc	100 cc	5 cc					
62-H-503	62-H-503	98 cc	100 cc	2.5 cc					
62-H-6028	62-H-6028	160 cc	100 cc	3.8 cc					
62-H-6033	62-H-6033	175 cc	100 cc	9 cc					
62-H-6028	62-H-6028	90 cc	90 cc	1.8 cc					
62-H-6035	62-H-6035	149 cc	100 cc	2.5 cc					
62-H-6049	62-H-6049	95 cc	95 cc	0.9 cc					

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

Mineral	62-H-4001	62-H-4022	62-H-4025	62-H-4035	62-H-503	62-H-6028	62-H-6033	62-H-6028	62-H-6035	62-H-6049
Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena										
Cerussite										
Mullite										
Desclozite										
Barite	PA	PA	PA	R	M	R	R	PA	R	d
Celestite	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Apatite										
Zircon										
Rutile										
Sphene										
Anatase										
Leucosene										
Chromite										
Ilmenite										
Pyrite										
Pyrite oxidized	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
Magnetite	pts	d	d	d	d	d	d	pts	pts	pts
Hematite	M	M	A	A	M	A	A	M	A	M
Limonite	R	d	N	d	R	R	R	R	R	d
Marrite										
Attagite	d	d	R	R	pts	d	R	R	R	pts
Geonite	d	d	R	R	pts	d	R	R	R	pts
Amphiboles	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Pyroxenes										
Epidotes	pts									pts
Biotite										
Coron										
Tourmaline										
Manganese oxide	pts									
Muscovite	pts	R	pts							
Phosphite	R	R	R	R	R	R	R	R	R	pts
Alagonite	pts									
Smithsonite										
Mn-oxide										
Glauconite										
Altered										