

622.1(55) Za

Conf.

C-3

تج

۴۰۹۵

۲۷۱

۲۸

۱۳۵۱

وزارت معادن و فلزات

سازمان زمین شناسی کشور

گروه تحقیقات ژئوشیمی - کانیهای سنگین

اکتشافات سیستماتیک در چهارگوش ۱:۱۰۰/۰۰۰ قره قوش (حلب)

توسط :

منصور زکی خانی - امیر مباحث

۱۳۶۱/

گزارش شماره ۱

کتابخانه
سازمان زمین شناسی ایران
شماره ثبت ۲۰۴

کتابخانه سازمان زمین شناسی
شماره ثبت

کتابخانه سازمان زمین شناسی

آنچه که در این گزارش مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن در این مجموعه ارائه میگردد، اکتشافات سیستماتیک در چهارگوش ۱:۱۰۰/۰۰۰ قره قوش میباشد که در چهارچوب اکتشافات سیستماتیک در چهارگوش ۱:۲۵۰/۰۰۰ زنجان قرار دارد و دومین گزارش از سری گزارشاتی است که قرار است در شش جلد تهیه و تنظیم گردد.

مساحت منطقه مورد مطالعه ۲۵۰۰ کیلومتر و شامل چهارشیت ۱:۵۰/۰۰۰ قلفتون، زرین آباد، قره قوش، چسب میباشد. اکتشافات سیستماتیک مشتمل بر نمونه برداری ژئوشیمی، کانیهای سنگین و اکتشافات چکشی در تمام مسیر شبکه آبریزهای مناطق که دارای رخنمون میباشد همزمان صورت گرفته است. بخاطر حفظ هماهنگی هرچه بیشتر، در تنظیم و تدوین این گزارش حتی الامکان سعی گردیده، که از الگوی مورد نظر، عدول نگردد.

در این بررسی چندین اندیس و آنومالی نسبتاً جالب در مقیاس ایـران شناسائی گردیده است. ولی با توجه به گسترش محدود این آنومالیها و اندیسهای معدنی همچنین ضعیف بودن عیار آنها تصور وجود پتانسیل معدنی در این قسمت از چهارگوش ۱/۲۵۰/۰۰۰ زنجان بعید بنظر میرسد لذا قضاوت نهائی به بعد از عملیات نیمه تفصیلی و احتمالاً "تفصیلی ماکول" میگردد.

در اینجا جا دارد که از کلیه همکارانیکه به نحوی در تهیه این گزارش همکاری نموده اند، مخصوصاً "از آزمایشگاه های ژئوشیمی، کانیهای سنگین،

اسپكترومتری - اشعه X و مقاطع صیقلی و نازک و همچنین از قسمتهای کار توگرافی

تایپ و چاپ خانه و غیره که تنظیم این مجموعه بدون استفاده از زحمات ایشان

امکان پذیر نبوده تشکر و قدردانی گردد .

ذکر این نکته ضروری است که راهنمایی ها و محبت های جناب آقای مهندس

ابوالحسن تدین اسلامی در تهیه این گزارش نقش بسیار مهمی را دارا میباشد .

پس از این ... اشعه X و مقاطع صیقلی و نازک و همچنین از قسمتهای کار توگرافی

تایپ و چاپ خانه و غیره که تنظیم این مجموعه بدون استفاده از زحمات ایشان

امکان پذیر نبوده تشکر و قدردانی گردد .

ذکر این نکته ضروری است که راهنمایی ها و محبت های جناب آقای مهندس

ابوالحسن تدین اسلامی در تهیه این گزارش نقش بسیار مهمی را دارا میباشد .

فهرست مطالب :

صفحه	مقدمه
۱	فصل اول - محل و موقعیت جغرافیائی و نحوه انجام عملیات *
۱	۱-۱- محل و موقعیت جغرافیائی
۲	۱-۲- مطالعات انجام شده قبلی
۴	۱-۳- بررسیهای انجام شده بوسیله گروه ژئوشیمی - کانیهای سنگین
۵	۱-۳-۱- پرسنل و امکانات
۷	فصل دوم - زمین شناسی
۱۴	فصل سوم - اکتشافات چکشی
۱۴	مقدمه
	۱-۳- موقعیت اندیسهای پیریت و آهن
۱۵	۱-۱-۳- اندیس پیریت شماره ۱
۱۷	۱-۲-۳- اندیس پیریت شماره ۲
۱۹	۱-۳-۳- اندیس پیریت شماره ۳
۲۰	۱-۴-۳- اندیس پیریت شماره ۴
۲۱	۱-۵-۳- اندیس آهن شماره ۵
	۱-۳-۱- پرسنل و امکانات
	فصل دوم - زمین شناسی

۲۴ ۳-۲- معادن آهنک سه‌شا شماره ۶

۲۵ ۳-۳- معادن گچ ناحیه خانقاه شماره ۷

۲۷ ۳-۴- اندیس نمک گنبد شماره ۸

۲۸ فصل چهارم - بررسیهای ژئوشیمی

مقدمه

۲۹ ۴-۱- نحوه مطالعه

۲۹ ۴-۲- نمونه گیری

۳۱ ۴-۳- آماده سازی نمونه ها

۳۲ ۴-۴- آنالیز

۳۲ ۴-۴-۱- روش جذب اتمی

۳۲ ۴-۴-۲- روش رنگ سنجی

۳۴ ۴-۵- بررسیهای آماری

۳۷ ۴-۶- نتایج بررسیهای ژئوشیمیایی

۳۷ ۴-۶-۱- چگونگی انتقال نتایج بررسی نقشه ها

۳۹ ۴-۶-۲- بررسی آماری نتایج بدست آمده

۴۱ ۴-۶-۳- تعبیر و تفسیر آنومالیهای بدست آمده

۴۲ ۴-۶-۳-۱- آنومالیهای مس

ساخت آماده سازی نمونه ها

۴۵ ۲-۳-۴- آنومالیهای سرب

۵۰ ۲-۳-۴- آنومالیهای روی

۵۴ فصل پنجم - بررسیهای کانیه‌های سنگین

۵۴ مقدمه

۵۶ ۱-۵- نحوه نمونه‌گیری

۶۰ ۲-۵- آماده سازی نمونه ها

۶۰ ۱-۲-۵- آماده سازی نمونه ها در صحرا

۶۲ ۲-۲-۵- آماده سازی نمونه ها در آزمایشگاه مرکزی

۶۴ ۲-۵- نحوه مطالعه

۶۴ ۱-۳-۵- استفاده از بینوکلر

۶۵ ۲-۳-۵- استفاده از روشهای کمکی

۶۷ ۴-۵- مطالعات کانی شناسی

۶۷ ۱-۴-۵- چگونگی انتقال نتایج بررسی نقشه ها

۶۸ ۲-۴-۵- بررسی آماری نتایج

۷۱ ۳-۴-۵- بررسی کلی نتایج

۷۳ ۵-۵- شرح آنومالیهای کانیه‌های سنگین

۷۳ ۱-۵-۵- آنومالیهای مس

نحوه نمونه‌گیری

۲-۵- آماده سازی نمونه ها

۱-۲-۵- آماده سازی نمونه ها در صحرا

۲-۲-۵- آماده سازی نمونه ها در آزمایشگاه مرکزی

نحوه مطالعه

۷۷	۲-۵-۵- آنومالیهای سرب
۸۱	۲-۵-۵- آنومالیهای روی
۸۱	۴-۵-۵- آنومالیهای جیوه
۸۳	۵-۵-۵- آنومالیهای استرانسیم
۸۶	۶-۵-۵- آنومالیهای باریم
۹۱	۷-۵-۵- آهن
۹۱	۸-۵-۵- نتایج بقیه کانیها

۹۲ فصل ششم - تعبیر و تفسیر، نتیجه گیری، پیشنهادات

مقدمه

۹۲	۱-۶- تعبیر و تفسیر
۹۲	۱-۱-۶- مس
۹۶	۲-۱-۶- سرب
۱۰۰	۳-۱-۶- روی
۱۰۲	۴-۱-۶- جیوه
۱۰۳	۵-۱-۶- باریم
۱۰۵	۶-۱-۶- استرانسیم
۱۰۷	۲-۶- نتیجه
۱۱۰	۳-۶- پیشنهادات

فهرست نقشه ها

I - نقشه نمونه گیری شیت ۱:۵۰/۰۰۰ قلتوق

II - " " " " " زرین آباد

III - " " " " " قره قوش

IV - " " " " " چسب

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

VI - " " " " " زرین آباد

VII - " " " " " قره قوش

VIII - " " " " " چسب

IX - نقشه آنومالی ژئوشیمی شیت قلتوق

X - " " " " " زرین آباد

XI - " " " " " قره قوش

XII - " " " " " چسب

XIII - نقشه آنومالی کانیه‌های سنگین شیت قلتوق

XIV - " " " " " زرین آباد

XV - " " " " " قره قوش

XVI - نقشه آنومالی کانیه‌های سنگین شیت چسب

XVII - نقشه ۱:۱۰۰/۰۰۰ نتایج

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

۱-۱- محل و موقعیت جغرافیائی

ناحیه مورد مطالعه در (قسمت جنوب غربی) چهارگوش ۱۰۰۰/۲۵۰/۱ زنجان که در شمال غرب ایران واقع شده، قرار دارد. این ناحیه با نام چهارگوش ۱۰۰۰/۱۰۰۰: قره قوش در میان نصفالنهارات، (۳۰ و ۴۸ الی ۴۸، و مدارات (۳۰ و ۳۶ الی ۳۶) واقع است و وسعت این ناحیه در حدود ۲۵۰۰ - کیلومتر مربع میباشد:

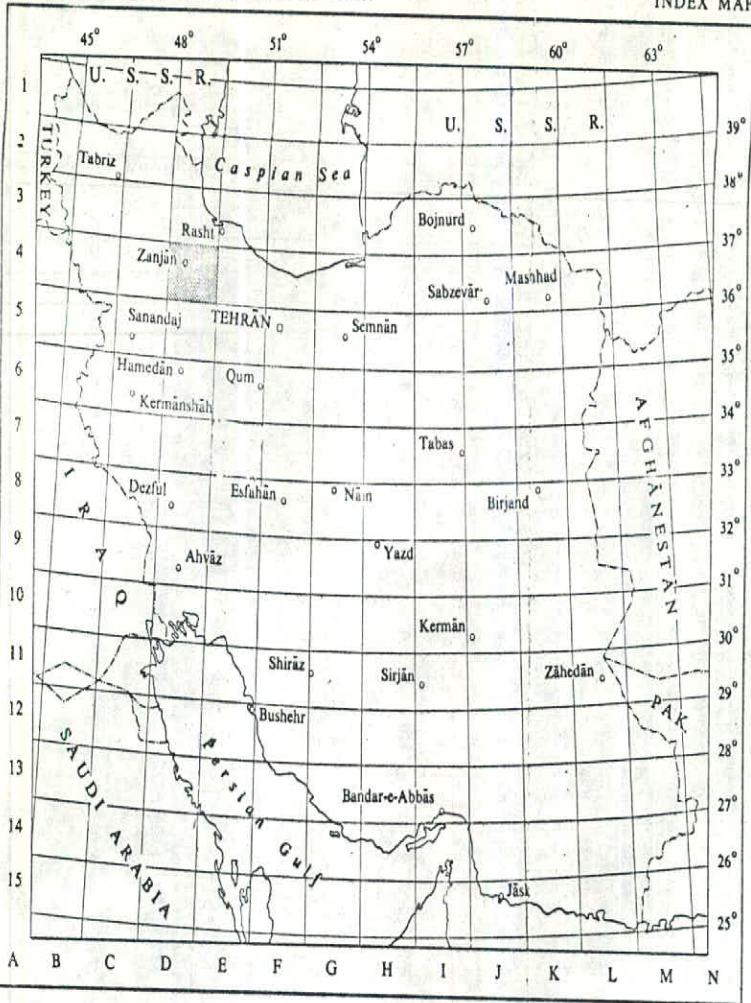
رودخانه قزل اوزان از سمت جنوب ناحیه وارد و از قسمت غربی آن خارج میشود. یکی از شاخه های فرعی قزل اوزان یعنی "اوزن دره" در قسمتهای شمالی منطقه جریان مییابد که از سمت غرب و دورتر از این ناحیه به قزل اوزان میپیوندد. شاخه فوق الذکر سبب حفر دره های عمیق در منطقه شده است. بخش کوچکی از کوههای سلطانیه در شمال شرق این ناحیه قرار دارد. قسمت اعظم و میانی فرورفتگی کاوند - دو تپه در این چهارگوش قرار میگیرد. بلندیهای سعید آباد - کرسف با روند شمال غربی - جنوب شرقی، بخش زیادی از این شیت را میپوشاند.

ناحیه مورد مطالعه در (قسمت جنوب غربی) چهارگوش ۱۰۰۰/۲۵۰/۱ زنجان که در شمال غرب ایران واقع شده، قرار دارد. این ناحیه با نام چهارگوش ۱۰۰۰/۱۰۰۰: قره قوش در میان نصفالنهارات، (۳۰ و ۴۸ الی ۴۸، و مدارات (۳۰ و ۳۶ الی ۳۶) واقع است و وسعت این ناحیه در حدود ۲۵۰۰ - کیلومتر مربع میباشد:

رودخانه قزل اوزان از سمت جنوب وارد و از قسمت غربی آن خارج میشود. یکی از شاخه های فرعی قزل اوزان یعنی "اوزن دره" در قسمتهای شمالی منطقه

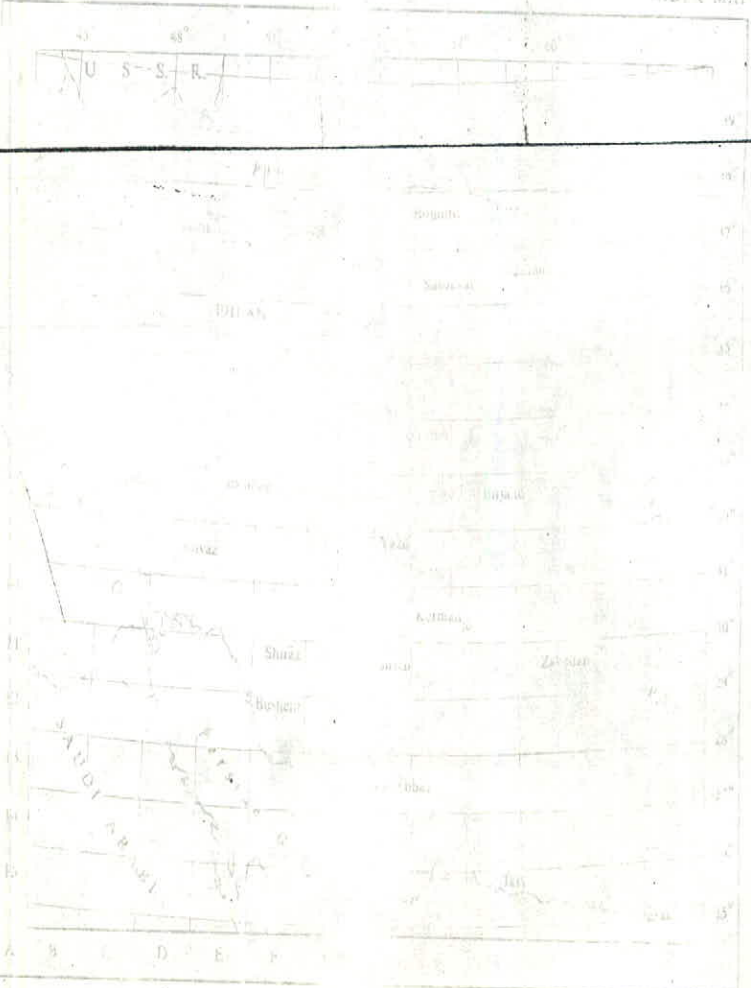
GEOLOGICAL QUADRANGLE MAP OF IRĀN

INDEX MAP



GEOLOGICAL QUADRANGLE MAP OF

INDEX MAP



۱-۲- مطالعات انجام شده قبلی

با اینکه در ناحیه طارم و زنجان که نزدیک به ناحیه مورد مطالعه میباشد فعالیت‌های قدیم معدن کاری بچشم میخورد اما در این ناحیه از فعالیت‌های معدنی قدیم و جدید کمتر نشانی دیده میشود. فعالیت‌های جدید تقریباً " از سال ۱۹۶۳ و در چهارچوب اکتشافات سازمان زمین شناسی آغاز گردیده است که اکتشافات سیستماتیک چهارگوش زنجان پی گیری همین عملیات میباشد که از سال ۱۳۵۸ - آغاز گردیده است. در زیر خلاصه ای از این فعالیتها فهرست وار به اطلاع میرسد.

در سال ۱۸۸۱

Houtum schindler از بعضی نواحی مینرالیزه زنجان بازدید نموده و گزارشی تحت عنوان " مطالبی در مورد ذخایر معدنی ایران " در سالنامه زمین شناسی آلمان منتشر نموده است.

در سال ۱۹۴۵ Ladam.G منابع معدنی منطقه زنجان و چند ناحیه دیگر را

در ایران بازدید و گزارشی بنام منابع معدنی ایران انتشار داده است.

در سال ۱۹۶۳ Molly.E.W 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.

از سال ۱۹۶۵ تا بحال مطالعات زمین شناسی و مطالعات معدنی وارد مرحله

نویسی شده است و سازمان زمین شناسی انتشاراتی بشرح زیر ارائه نموده است.

در سال ۱۹۶۵ گزارش و نقشه متالوژی ایران (گزارش شماره ۷) ، و در همین

سال گزارش و نقشه زمین شناسی و معدنی کوههای سلطانیه بمقیاس

۱:۱۰۰/۰۰۰ (گزارش شماره ۶)

در سال ۱۹۶۶ گزارش زمین شناسی مغرب طارم (شماره ۸) بمقیاس

۱:۱۰۰/۰۰۰ ، و در سال ۱۹۶۹ گزارش و نقشه زمین شناسی

زنجان (شماره ۴ D) و در همین سال گزارش کانسارهای مس در ایران (گزارش

شماره ۱۳) با توجه به تمام گزارشات ذکر شده ، اطلاعات قبلی دال بر

اینستکه ، علی رغم پراکندگی اندیسهای معدنی و نمونه های جالب، این ناحیه

دارای پتانسیل معدنی قابل توجهی نیست ولی با توجه به نتایج حاصل

از اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیائی و کانیهای سنگین چنین بنظر میرسد که

نتیجه گیری فوق را مبنایست مورد تجدید نظر قرارداد.

در سال ۱۹۶۵ تا بحال مطالعات زمین شناسی و مطالعات معدنی وارد مرحله

نویسی شده است و سازمان زمین شناسی انتشاراتی بشرح زیر ارائه نموده است.

در سال ۱۹۶۵ گزارش و نقشه متالوژی ایران (گزارش شماره ۷) ، و در همین

سال گزارش و نقشه زمین شناسی و معدنی کوههای سلطانیه بمقیاس

۱:۱۰۰/۰۰۰ (گزارش شماره ۶)

در سال ۱۹۶۶ گزارش زمین شناسی مغرب طارم (شماره ۸) بمقیاس

۱:۱۰۰/۰۰۰ ، و در سال ۱۹۶۹ گزارش و نقشه زمین شناسی

زنجان (شماره ۴ D) و در همین سال گزارش کانسارهای مس در ایران (گزارش

شماره ۱۳) با توجه به تمام گزارشات ذکر شده ، اطلاعات قبلی دال بر

اینستکه ، علی رغم پراکندگی اندیسهای معدنی و نمونه های جالب، این ناحیه

سازمان زمین شناسی و کانی شناسی
گزارش شماره ۱۳
گزارش شماره ۱۳

۱-۲- بررسیهای انجام شده توسط گروه ژئوشیمی کانیهای سنگین

این گزارش دومین گزارش مربوط به اکتشافات سیستماتیک چهارگوش ۱:۲۵۰/۰۰۰ زنجان میباشد که در سال ۱۳۵۸/ توسط گروه ژئوشیمی کانیهای سنگین آغاز گردیده است. بخشی از عملیات صحرایی که شامل نمونه گیری ژئوشیمیائی و نمونه گیری کانیهای سنگین و اکتشافات چکشی میباشد در سال ۱۳۵۸/ و بقیه آن در سال ۱۳۵۹/ انجام گرفته است.

مطالعه و بررسی نمونه ها در این فواصل صورت گرفته و نتیجه بصورت گزارش حاضر تحت عنوان اکتشافات سیستماتیک در چهارگوش ۱:۱۰۰/۰۰۰ قره قوش ارائه میگردد.

نمونه گیری ژئوشیمی - کانیهای سنگین در تمام طول رودخانه ها و آبریزها و با توجه به زمین شناسی ناحیه و با تراکم يك نمونه در ۲/۴ کیلومتر مربع برای نمونه ژئوشیمی و يك نمونه در ۵/۵ کیلومتر مربع برای کانی سنگین در جاهائیکه رخنمون دارد صورت گرفته است. اکتشافات چکشی برخلاف معمول در طول مقاطع معینی انجام نشده ، بلکه در تمام مسیرهای نمونه گیری و با توجه به سنگهای مربوطه ، آلتراسیونها و کانی سازی ها همراه با بازدید از معادن و کانسارهای قدیمی انجام گرفته است.

۱-۳-۱- پرسنل و امکانات

همان طور که در گزارش قبلی (اکتشافات سیستماتیک در چهارگوش — قوش
 ۱:۱۰۰/۰۰۰ زنجان) نیز آمده است، چهارگوش ۱:۲۵۰/۰۰۰ زنجان
 شامل ۲۴ شیت ۱:۵۰/۰۰۰ میباشد. عملیات صحرائی این ۲۴ شیت در سه
 مرحله و طی سالهای ۱۳۵۸/۱۳۵۹ و ۱۳۶۰ انجام گرفته است که در نقشه
 شماتیک ضمیمه شماره ۱ این موضوع مشخص میباشد. (ضمیمه شماره ۱ در آخر
 همین گزارش).

چهارگوش مورد گزارش (چهارگوش ۱:۱۰۰/۰۰۰ قره قوش) شامل چهار شیت
 ۱:۵۰/۰۰۰ قلتوق — زرین آباد — قره قوش و چسب میباشد.

۲۵ درصد از عملیات صحرائی این چهارگوش یعنی شیت زرین آباد در سال
 ۱۳۵۸/ زیر پوشش عملیات صحرائی قرار گرفته است که در گزارش قبل جزئیات
 آن آمده است.

عملیات صحرائی ۷۵ درصد بقیه چهارگوش قره قوش یعنی شیت های قلتوق —
 چسب و قره قوش در ماموریت سال ۱۳۵۹/ انجام گرفته است.

در این ماموریت جمعاً "از امکانات زیر استفاده گردیده است.

زمین شناس	۱۶۵ روز
تکنسین	۲۲۰ روز
راننده	۲۲۵ روز
آشپز	۵۵ روز

در این دوره کاری ۸ شیت ۱:۵۰/۰۰۰ زبر پوشش نمونه گیری ژئوشیمیائی

و کانیهای سنگین و همچنین اکتشافات چکشی قرار گرفته است که ۳۷/۵ درصد از

کل عملیات فوق شامل منطقه مورد گزارش میگردد *

ریز عملیات فوق در ضمیمه شماره ۱/۱ در آخر همین گزارش آمده است *

در پوشش نمونه گیری ژئوشیمیائی

کاری ۸ شیت

۳۷/۵ درصد

اکتشافات چکشی

شامل منطقه

فصل دوم - زمین شناسی

اطلاعات کمی در مورد زمین شناسی این ناحیه تا قبل از انتشار گزارشهای شماره ۲ و ۱۱_۴ سازمان زمین شناسی در دست است که کمک چندانی بمقصد ، که بررسی پتانسیل معدنی ناحیه مورد مطالعه است ، ننماید بنابراین کلیه اطلاعات زمین شناسی که ذکر آنها ضروری بنظر میرسد از این دو گزارش اخذ و بصورت ذیل تلخیص میگردد *

در منطقه مورد مطالعه که به چهارگوش ۱:۱۰۰/۰۰۰ قره قوش محدود است بطور کلی ، قسمتی از سه زون هم جهت با روندی شمال غربی - جنوب شرقی بشرح ذیل متمایز است *

۱- کوههای سلطانیه ۲- دشت کاوند - دوتپه ۳- بلندی های سعید آباد -

کرسف

سه زون یاد شده باختصار و بشرح ذیل مورد مطالعه قرار میگردد *

۱- کوههای سلطانیه - که بخش کوچکی از آن در شمال شرق چهارگوش واقع

است ردیفهای چینه نگاری را کامل نداشته و میتوان تشکیلات قابل ذکر آنرا

از قدیم به جدید به شرح زیر خلاصه نمود:

تشکیلات میلا: این تشکیلات در کوههای سلطانیه در سه قسمت به شرح زیر

تقسیم میشود *

قسمت زیرین: شامل دولومیت ضخیم لایه با رنگ آبی خاکستری تیره با لایه های

رخمونهای از این تشکیلات در قسمت شمال شرقی ناحیه دیده میشود سن این تشکیلات با توجه به فسیلهای شناخته شده و اواخر ژوراسیک تعیین شده است • جوانترین سنگهای این قسمت متعلق به تشکیلات فجن و تشکیلات کرج میباشد که بصورت رخمونهای کوچکی در منتها الیه شمال شرقی ناحیه تظاهر میکند •

۲- فرورفتگی Depression کاوند - دو تپه

این فرورفتگی که قسمت میانی و اعظم آن در این چهار گوش واقع میشوند یک دشت همگن پوشیده از شن (gravel) است که در قسمت شمال غربی توسط شعبات فرعی در اوزن دره قطع میشود این امر سبب ظاهر شدن لایه های قرمز چین نخورده پلیو - پلیستوسن میشود • بعلاوه در این دشت در اطراف دهکده (جنوب شرقی) خاتون کندی رسوبات آب شیرین نیز دیده میشود • این فرورفتگی از سمت شمال شرقی به کوههای سلطانیه و از طرف جنوب غربی به لایه های نئوژن محدود میگردد که لایه های اخیر با شیب ملایم به زیر آن دشت میروند • قاعدتا " این فرورفتگی بایستی بوسیله ی تشکیلات کرتاسه و سنگهای دوران سمپر پر میشد ولی ساختمان داخلی این فرورفتگی هنوز ناشناخته باقی مانده است •

۳- بلندیه های سعید آباد - کرسف

این بلندیه ها قسمت اعظم شیت مورد مطالعه را پوشانده و همانطور که قبلا - ذکر گردید روندی شمال غربی - جنوب شرقی دارند • قدیمیترین سنگهایی که

در این ناحیه مشاهده میگردد متعلق به کرتاسه است. این سنگها
پراکندگی شان به شکل چند هسته ی آنتی کلینال بوده که به شدت گسل
خوردگی دارند. اصلی ترین سنگها، شیل های برنگ سبز و خاکستری تیره
هستند، و آهک های خاکستری نقش فرعی تری دارند. غالباً " شیلها کمی
متمورفی شده هستند و آهک های مرمری هم در بعضی محلها دیده شده است.
شیل و سنگ آهکها در پاره ای نقاط توسط دایک ها و توده های سیل مانند
قطع میشوند. جنس این سنگها و لکانیکی آندزیت - پرفیریت است که از پیروکسن
و هورنبلند غنی میباشد. بعلت گسل خوردگی، ضخامتشان کاملاً " محلی -
نیست ولی حداکثر ضخامتی که در بعضی نقاط میتوان برای سنگهای کرتاسه
در نظر گرفت حدود ۶۰ متر است فسیل فقط در برخی جاها دیده میشود و از
روی فسیل های بدست آمده سن این شیلها و آهکها را از بالای کرتاسه پائین
تا پائین کرتاسه بالائی گزارش کرده اند.

در بلند یهای سعید آباد - کرسف در بیشتر محلها کنتاکت سنگهای مابین
کرتاسه و آئوسن، توسط گسل خوردگی تخریب شده است. و در برخی موارد
تشکیلات توفی آئوسن مستقیماً " و با هماهنگی بر روی شیلها و آهکهای کرتاسه
قرار میگیرد. ولی تشکیلات زیارت و فجن با ضخامتی بسیار کم و گسترش بسیار
محدود نیز در چند نقطه یافت شده است. بهر حال بهترین مقطع
پالئوژن در ارکبین (Erkebin) مطالعه شده (حاجیان ۱۹۶۸) که

اساسا " شامل کنگلومرا، آهک نومولیتی، توف، توف شیلی، شیلی آهکی و ماسه سنگ است. توف های سبزیکه در قسمت میانی مقطع دیده میشود بدون شک منطبق بر تشکیلات کرج بوده اما ضخامتشان بشدت کاهش داشته و سهم کمتری را در ردیف چینه نگاری ائوسن که غالبا " رسوبات درپائی هستند اشغال مینماید. —

Miocene

تشکیلات درپای قم به سن اواخر اولیگوسن تا اوایل میوسن - Late Oligacene-Early

در بلندیهای سهید آباد کرسف خوبی گسترش داشته و سنگهای این تشکیلات عبارت از آهکهای سفید زرد و صورتی روشن میباشد. آهکهای قم بر روی کنگلومرای قرمز الیگوسن قرار میگیرند که مرز بالائی آنها بتدریج مبدل به تشکیلات قرمز بالائی میشوند. که لایه های تدریجی اساسا " شامل مارنهای سبز گچی دار و ماسه سنگ است.

لایه های قرمز بالائی (Upper red Formation) خود به دو واحد M_1

(درپائین) و M_2 (در بالا) تقسیم میشوند. واحد M_1 متشکل است از لایه های

نرم مارنی برنگهای سبز، سفید، ارفوانی، بنفش، قهوه ای که با تناوب از —

لایه های سخت تر سیلتستون (Siltstone) و ماسه سنگ همراه میباشد.

مارنها حاوی ذرات پُراکنده گچ و نمک بوده و در بعضی نقاط گچ بصورت —

توده ای و نیز رگه های ظاهر میشود که گاهی جنبه اقتصادی دارند که در بخش

مربوطه به شرح بیشتر مبادرت خواهد شد.

واحد بالائی یعنی M_2 مرکب از شیل های ماسه ائی، مارنی و رسی برنگ قرمز

با لایه های درون گیر شده ماسه سنگی است.

تشکیلات قرمز بالائی در حدود ۲۵۰۰ متر ضخامت دارند سن این تشکیلات

میوسن گزارش شده است.

تشکیلات قرمز بالائی با ناهمبندی در بیشتر محلها توسط لایه های قرمز پوشیده

میشود که بسیار شبیه به خود این تشکیلات است ولی وجود ناهمبندی و عدم

چین خوردگی سبب تفکیک این دو از هم میشود.

لایه های قرمز شامل رسهای سیلیسی گچ دار زرد - قهوه ای ، صورتی و مارنها

بالایه های درون گیر شده ماسه ائی و ریگی و نیز چند لایه مارن سیلیسی حاوی

استراکود میباشد ضخامت این لایه ها حداکثر تا ۲۰۰ متر بوده و سن شان —

پلیو - پلیستوسن (Plio-Pleistocene) است.

ضمناً " قسمت اعظم دشت کاوند - دو تپه توسط لایه های قرمز پوشیده میشود -

که شرح آن قبلاً داده شده است. و بالاخره مخروط های افکنه که از دامنه

کوهها تا دشت ادامه مییابد و بیشترین توسعه را در دشت کاوند - دو تپه دارا

میباشد که مواد تشکیل دهنده آنها تقریباً " از قدیمترین تشکیلات دوران چهارم -

منشاء میگیرند که قابل مقایسه با قدیمترین ترانس رودخانه ها است.

سنگهای آذرین:

در منطقه مورد مطالعه سنگهای آذرین نفوذی و خروجی هر دو ظاهر میشوند

که بیشترین توسعه سنگهای آذرین در روی در مرکز و شمال غرب بوده و جنسشان

اکثرا " گابرو - دیوریت ، پرفیریت یا دیوریت پرفیریتیک است که بیشتر بصورت توده های

نسبتا " بزرگ یا آپو فیروگاهی بصورت دایک رخنمون دارند .

سنگهای خروجی دیده شده هم غالبا " به شکل دایک بوده و کمتر بصورت

توده های بزرگتر آشکار هستند که اینها قابل مقایسه با فاز ولکانیکی آئوسن

میباشند جنس اینها بیشتر آندزیت است . بعلا این که سنگهای آذرین فوخی

تشکیلات مختلف زمین شناسی را قطع میکند سن نسبی محدودتری نمیتوان برایشان در

نظر گرفت فقط میتوان به سن قبل از نئوژن اکتفا نمود .

فصل سوم اکتشافات چکشی

مقدمه :

در ناحیه مورد مطالعه قبل از این بررسی نه تنها مطالعات معدنی جدی انجام نشده بلکه بررسیهای اکتشافی پراکنده و سنتی نیز کاملاً محدود بوده است، در نشریه آمار معادن ایران يك معدن آهنك و چند معدن گچ (معدن ایچ) در اطراف دهکده خانقاه گزارش گردیده است در گزارش شماره ^D₄ سازمان زمین شناسی از وجود اندیس نمکی در غرب دهکده گنبد ذکری بمیلان آمده است.

با توجه به بررسیهای اخیر بایستی اذعان نمود عدم فعالیت‌های معدنی در رابطه با ضعف پتانسیل معدنی میباشد. جز پیریت و آهن هیچ نوع کانی فلزی دیگری که با چشم غیر مسلح قابل تشخیص باشد ملاحظه نشد از آنجائیکه غالباً با پیریت کانیهای مفید همراه است این اندیسها مورد مطالعه و نمونه گیری واقع شد که در بعضی از نمونه ها عناصر و کانیهای مفید مشخص شده است. همچنین آلتراسیونها مورد بررسی واقع شده و در صفحات بعد تنها بذکر مواردیکه نسبتاً مثبت بوده است اشاره میشود. به اندیسهای غیر فلزی که به اکتشاف ویژه نیازمند است برخورد نداشته ایم. سنگهاییکه بعنوان مصالح ساختمانی مورد استفاده قرار میگیرند در این ناحیه فراوانند. اما سنگهای مرغوبی که محل آن به خارج از ناحیه مقرون بصرفه باشد نادر است.

۱-۱-۳- اندیس پیریت شماره ۱

محل و موقعیت : این اندیس در طول جغرافیائی ۲۸/۵ و ۴۸° و عرض ۲۷ و ۳۶°

و در ۳۰۰ متری شمال دهکده آغل بیگ پائین واقع شده و بهترین راه دسترسی از طریق زنجان به ده سهله و سپس به آغل بیگ پائین است که در حدود ۳۰ کیلومتر از زنجان فاصله دارد .

یکسری آهک و شیل‌های ژوراسیک در این ناحیه وجود دارد که توسط یک توده آذرین خروجی شامل ولکانیک‌های اسید تا متوسط قطع میشود . سنگ‌های ژوراسیک در آن محل متامرف شده و توده تزریق شده کم و بیش هم آلتزه گردیده است .

کانی سازی ظاهراً " در این ناحیه به پیریت محدود است بنابراین برای شناسائی بیشتر از آنچه که با چشم غیر مسلح قابل تمیز نبود مبادرت به گرفتن تعدادی - نمونه در طول ۵۰ متر از لایه های مختلف گردید و همانطوریکه انتظار میرفت پس از آزمایش ژئوشیمی و اسپکترومتری نمونه ها ، اطلاعات افزون تری از قبل بدست آمد . نتایج کسب شده نشان میدهد که در این ناحیه علاوه بر پیریت آثاری از مس -

سرب - روی - نقره - لیتیوم و قلع وجود دارد . در زیر با ذکر شماره نمونه ارقام

حاصله ژئوشیمی و اسپکترومتری قید شده است .

	Cu	Pb	Zn	MO
S-106	248	18	22	2
S-111	60	90	93	2
S-120	28	72	225	2

"مقادیر فوقی برحسب گرم در تن است"

همانطور ملاحظه میشود مقدار مس در دو نمونه اول و دوم سرب در دو نمونه

اول و دوم سرب در دو نمونه دوم و سوم و روی در نمونه سوم بیش از حد زمینیه

است و مقدار مولیبدن عادی تلقی میشود *

	Zn	Pb	Ag	Sn	Li
S-106	2	-	-	-	-
S-108	2	-	-	-	-
S-111	2	2	2	-	1
S-112	2	2	2	-	1
S-113	-	-	-	-	1
S-114	-	2	-	2	1
S-115	2	2	-	2	1
S-116	-	-	2	-	1
S-117	-	-	2	2	1
S-118	-	-	2	-	1
S-119	2	-	-	-	-
S-120	2	2	-	-	-

"ارقام بالا شدت و ضعف Spectrallines را نشان میدهد"

با این که نقره در این آنالیزها مشخص شده ولی بعلت استفاده از کاتد

نقره ای نمیتوان به نتیجه نقره تکیه نمود *

(بازدید کننده ف- سجادی)

۲-۱-۳- اندیس پیریت شماره ۲

این اندیس د و طول جغرافیائی ۲۶ و ۴۸ و عرض ۲۸ و ۳۶ و در ۲۰۰ متری شمال دهکده باغ کندی واقع است راه دست یابی به این اندیس، راه زنجان-بیجار بوده که از ۲۵ کیلومتری جاده مزبور راه فرعی قار خود لوی و باغ کندی جـ داد میشود که فاصله جاده اصلی تا دهکده باغ کندی در حدود ۹ کیلومتری است.

در اطراف دهکده باغ کندی سری ژوراسیک رخنمون داشته که کانی سلینازری هیدروترمال در این قسمت علل نموده و بخشی از سنگهای ژوراسیک در اثر تاثیر این آبها کاملاً سیلیسی شده اند.

در روی زمین آنچه که با چشم غیر مسلح دیده میشود عبارت از کانکی سازی - پیریت در سنگهای سیلیسی شده است. برای شناخت عناصر و کانیهای همراه با پیریت در نمونه جهت آزمایش ژئوشیمی و اسپکترومتری با شماره S-127, S-126 و همچنین در نمونه از سنگهای سیلیسی شده پیریت دار تحت شماره های 127-A, 126-A برای تخلیظ مصنوعی و تشخیص کانی های سنگین (Heavy Minerals) برداشت گردیده که نتایج آزمایشهای انجام شده بشرح زیر است:

	Cu	Pb	Zn	Mo
S-126	55	18	14	2
S-127	700	18	31	2

" ارقام بالا بر حسب گرم در تن است:

همانطوریکه ملاحظه میشود در دو نمونه فوق فقط مقدار مس از حد زمینیه

بیشتر است و سه عنصر دیگر (Pb-Zn-Mo) مقدارشان عادی محسوب

	Cu	Mo	Pb	میگردد *
S-126	-	2	2	
S-127	3	2	2	

ارقام فوق مرید شدت و ضعف خطوط اسپکتریمی می باشد *

	Bornite	Covellite	Malachite	Pyrite
126-A	Pts	Pts	Pts	TA
127-A	Bornite	Brochantite	Pyrite	Pyriteoxidized
	Pts	Pts	A	d

Pts= (Isolated Point) $d \leq 1\%$ A= 60%-90% TA $\geq 90\%$

با وجودیکه طلا بر مبنای مطالعه کانیهای سنگین مشخص نشده ولی از نتایج

بالا چنین بر می آید که کانی سازی منحصر به پیریت نبوده و توسط دیگر کانیها

همراهی میشود که نتیجه گیری را با توجه به نتایج ژئوشیمی کانی های سنگین

ناحیه و مرکب به فصل مربوطه مینمائیم *

(بازدید - توسط ف - سجادی)

۳-۱-۳- اندیس پیریت شماره ۳

این اندیس در طول جغرافیائی ۴۸° و ۲۵' و عرض ۲۷° و ۲۶' و در ۲ کیلومتری -
باغ کندی واقع است راه دسترسی به محل فوق جاده باغ کندی - اینچه میباشد -
مسیری که از زنجان به روستای باغ کندی میرسد در شرح اندیس شماره ۲ ذکر
شده است *

در این ناحیه آهکهای ژوراسیک رخنمون داشته که در مجاورتشان سنگهای -
ولکانیکی از جنس آندزیت و داسیت دیده میشود * در این محل کانی سازی مشخص
مشاهده نمیشود ولی بعلمت این که سنگهای ولکانیکی تا حدی آلتزه شده هستند
و آثاری از ابیدوت و بعقدار خیلی کم پیریت هم وجود دارد ، نمونه گیری از سنگهای
ولکانیکی و آهکهای ژوراسیک انجام پذیرفت * قسمتی از نمونه هائی که مورد آزمایش
ژئوشیمی قرار گرفت برای سنگهای ولکانیکی نتیجه ئی منفی بهمراه داشت * ولی در
یکی از نمونه های سنگ آهک ها ، مقدار مس بیش از حد زمینه گزارش شده است *
نمونه سنگهای ولکانیکی که آزمایش اسپکترومتری بر رویشان انجام شد آثاری از روی ،
تنگستن ، سرب و باریم را محرز کرد *

در جدول زیر نتایج حاصله اسپکترومتری ذکر شده است *

	Ba	Pb	W	Zn
S-129	-	2	2	-
S-130	-	2	-	2
S-131	3	2	2	-

" اعداد فوق نشانگر شدت و ضعف خطوط اسپکترومتری است "
(بازدید کننده - ف - سجادی)

۴-۱-۳- اندیس شماره ۴

این اندیس در طول جغرافیائی ۲۵ و ۴۸ و عرض ۲۹ و ۳۶ و در ۱۵ کیلومتری شمال شرق ده قارخودلو قرار دارد • برای رسیدن به اندیس فوق از ۲۵ کیلومتری جاده زنجان - بیجار جاده فرعی قارخودلو جدا میشود که مسافتش کمتر از ۵ - کیلومتر است و برای ادامه راه میتوان از جاده شمالی ده استفاده نمود • در این محل آهکهای تیره رنگ و ماسه سنگی رخنمون دارد که توسط یک آپوفیز نفوذی - قطع شده اند جنس این آپوفیز دیوریتی است که نفوذش سبب دگرسان شدن سنگهای اطراف شده و با ایجاد اسکارن در آنها همراه است • ضمناً در یکی از نمونه های همین اسکارن و گارنت گزارش شده است • تنها کانی فلزی تشخیص داده شده در روی زمین پیریت بود • بنابراین برای بررسی بیشتر نمونه گیری انجام گرفت • از نمونه های برداشت شده که تحت آزمایش روشیمی قرار گرفته در فقط دو نمونه مقدار سرب و روی بیش از حد زمینه بود که در زیر نتایج بدست آمده و ذکر شده است •

	Cu	Pb	Zn	Mo
S-135	43	68	111	2
S-137	27	100	50	2

" اعداد بالا بر حسب گرم در تن بیان شده • "

ولی بوسیله اسپکترومتری کیفی بررسی نمونه ها علاوه بر تائید کانی سازی سرب و روی عناصر دیگری نظیر باریم، لیتیم و نقره گزارش گردیده که در نتیجه نقره

محل آهکهای تیره رنگ و ماسه سنگی رخنمون دارد که توسط یک آپوفیز نفوذی - قطع شده اند جنس این آپوفیز دیوریتی است که نفوذش سبب دگرسان شدن سنگهای اطراف شده و با ایجاد اسکارن در آنها همراه است • ضمناً در یکی از نمونه های همین اسکارن و گارنت گزارش شده است • تنها کانی فلزی تشخیص

بعلت استفاده از کاتد نقره ائی در اسپکترومتر نمیتوان زیاد تکیه نمود * خط وسط

اسپکترومتری در زیر قید شده و موید شدت و ضعف میباشد *

	Pb	Zn	Ba	Li	Ag
S-135	2	2	-	-	-
S-136	2	-	3	-	-
S-137	2	2	-	-	-
S-139	-	-	-	1	2

۵-۱-۳- اندیس آهن شماره ۵

محل این اندیس در طول جغرافیائی ۴۸° و ۲۴' عرض و ۳۶° و در ۵۰۰ متری

جنتوب غربی دهکده اینچه واقع است * که از طریق جاده زنجان - بیجار ابتدا

به قارخودلو (شرح کامل در اندیش شماره ۴) و سپس با طی کمی بیش از ۳ کیلومتر

به ده اینچه رسیده که میتوان به اندیس مذکور دسترسی داشت * در اطراف ده

اینچه سنگهای آهنی رخنمون دارند که در بعضی مواقع کریستالیزه و مرمی شده

علاوه بر این که آثاری از آهن در آهنکها مشهود میباشد رگه های سیلیسی نیز آنها

را قطع مینمایند * یک آپوفیز از جنس میکروید یوریت در میان آهنکها نفوذ کرده است که

احتمالاً "سبب کانی سازی و دگرسانی آهنکها در این محل شده است * ضمناً"

مقداری سنگ خروجی ریوداسیت تا داسیت در زیر آهنکها مشاهده شده است * -

آنچه که از مشاهدات در روی زمین و نتایجی که بعداً "از آزمایش نمونه ها کسب

گردید میتوان گفت که کانی سازی فقط در آنها اعمال شده است، برای این منظر به تناسب تغییرات لیتولوژی (البته در دامنه بسیار محدود) مبادرت به نمونه گیری شد که تمامی نمونه ها جداگانه تحت بررسی ژئوشیمی و اسپکترومتري قرار گرفت که نتایج مثبت حاصله با ذکر شماره در زیر قید شده است*

	Cu	Pb	Zn	Mo
S-140	312	18	23	2
S-145	823	25	6000	2
S-146	4888	216	3453	2

"مقادیر بر حسب گرم در تن میباشد"

	Ag	Sn	B	Ba	Zn	Bi	Cu	Ge	Li	Mo	Pb
S-140	-	2	-	-	2	1	3	-	-	2	2
S-142	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	-
S-144	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	-
S-145	2	2	3	-	3	-	3	1	-	2	-
S-146	-	-	2	-	3	1	3	1	-	-	2

"اعداد فوق شدت و ضعف خطوط اسپکترومتري است"

چنانچه مشاهده میشود، در نتایج ژئوشیمی ذکر شده در بالا مس در هر سه

نمونه و روی در دو نمونه S-145 و S-146 و سرب فقط در نمونه S-146 آینومالی

نشان میدهد* با وجود اینکه مولیبدن در نمونه ژئوشیمی عادی گزارش شده

است ولی آزمایش اسپکترومتری بر روی همان نمونه ها (S-140, S-146)

خبر از غیر عادی بودن مولیبدن دارد ولی بعلت دقت خاصی که روش ژئوشیمی

بر روی مولیبدن دارد در این مورد میتوان بیشتر به روش ژئوشیمی اتکا نمود تا

اسپکترومتری •

به غیر از چهار عنصر اندازه گیری شده در ژئوشیمی (مس - سرب - روی -

مولیبدن) ، عناصر بیشتری از قبیل نقره ، بر ، باریم ، بیسموت ، رزمانیوم ، لیتیم

و قلع بوسیله اسپکترومتری اندازه گیری شده است •

گرچه اندیس فوق از نظر وسعت ظاهرا " کوچک است ولی از نظر تنوع عناصر

مفید ، میتواند مهم تلقی شود که نتیجه گیری نهائی با دخالت فاکتورهای دیگر

در فصل مربوطه ارائه خواهد شد •

(باز دید کننده ف - سجادی)

۲-۳- معدن آهنك سها شماره ۶

و در ۱/۷

این معدن در طول جغرافیائی ۲۱ و ۴۸^۰ و عرض ۱۹/۵ و ۳۶ کیلومتری جنوب

غربی دهکده سها واقع میباشد برای دستیابی به این معدن میتوان از طریق

زرین آباد (۳۵ کیلومتری جاده زنجان - بیجار) به ده جوقین و سپس به

دهکده سها رسید که فاصله زرین آباد - سها در حدود ۱۶ کیلومتر است.

در غرب و جنوب غربی ده سها سنگهای توفی ائوسن رخنمون داشته که برپوشش

آهکهای قم قرار دارند این آهکها رنگشان روشن بوده که با فرسایش پوست پیازی

همراه هستند. بررسی این آهکها کارهای استخراجی چندی صورت گرفته است.

وجود یک سینه کار و یک ساختمان متروکه در نزدیکی معدن نشانه‌ائی از فعالیت

این معدن در گذشته است. بعلت تعطیل بودن معدن اطلاعات زیادتری بدست

نیامد فقط بنا به گفته اهالی محل این معدن در سال ۱۳۵۷ شروع بکار نموده

که پس از یک یکسال استخراج بععلی که هنوز برای ما روشن نیست متوقف مانده

است.

(بازدید کننده - ف - سجادی)

۳-۳- معادن گچ ناحیه خانقاه شماره ۷

در کیلومتر ۴۵ جاده زنجان - بیجار و در ۳ کیلومتری غرب دهکده خانقاه چند کارگاه استخراج در حال کار و تعطیل وجود دارد. این کارگاه ها وضعیت کم و بیش مشابهی دارد که تنها بشرح معدنی که در جنوبی ترین قسمت واقع بوده مبادرت میشود:

این معدن (معدن گچ مقدم) در طول جغرافیائی ۱۲ و ۴۸ و عرض ۲۶ و ۳۶

و در سمت جنوبی جاده واقع است که برای رسیدن به بقیه معادن از جاده ائس که از نزدیکی شان میگذرد میتوان استفاده نمود.

در این ناحیه در کنار یکی از شاخه های اوزن دره بر روی آهکهای قم قسمت پائینی تشکیلات قزمز بالائی قرار دارند که بیرون زدگیهای از سنگهای تبخیری در تشکیلات اخیر دیده میشود که اساساً "شامل ژئپس است این ژئپسها ظاهراً" بصورت چند عدسی مجزا از هم دیده میشوند که ارتباط جانبی آنها بعلاقت پوشیدگی مشخص نیست و به تعداد عدسی های دارای رخنمون معدن گچ بوجود آمده است.

اولین معدن این ناحیه در حدود ۳۰ سال پیش شروع به استخراج نموده که بنام گچ ایچ معروف است با وجود این که معدن مذکور باد دهکده ایچ بیش از ۷ کیلومتر فاصله دارد و ولی دلیل این نامگذاری برای ما معلوم نیست بهر حال - این معدن ظاهراً "بعلاقت تمام ذخیره در سال ۱۳۵۹ تعطیل گردیده است."

معادن در حال کار که تعدادشان به پنج میرسد وجوه مشترک زیادی دارند بدین ترتیب که عمر استخراج هیچکدامشان بیش از ۲۵ سال نبوده و طول عدسیها بین ۱۰۰ تا ۲۵۰ متر و ضخامتی بین ۳۰ - ۱۰ متر دارند. این معادن بشکل روباز و بیشتر با نیروی کارگر فعالیت میکنند و کمتر از ماشین برای کارهای استخراجی استفاده میشود. اینها اغلب بطور غیر اصولی استخراج میشوند. مثلاً "در یکی از همین معادن که بنام حاج محمد نسیمی ثبت شده است سینه کاری که در سمت شمال شرقی واقع است بعلت استخراج غلط غیر قابل استفاده گردیده است. بطور کلی میزان بهره برداری در این معادن متفاوت بوده و بین حداقل ۱۰ و حداکثر ۲۰ تن در روز استخراج دارند. کوره های پخت گچ غالباً "در جوان معدن قرار داشته که پس از پخت اولیه برای آسیاب کردن و بسته بندی و عرضه به بازار به زنجان ارسال میگردد.

(بازدید کننده - زگیخانی - مباحث -)

این اندیس در طول جغرافیائی ۴۳' و ۴۸' و عرض ۹' و ۳۶' و در ۵۰۰ متری غرب

دهکده گنبد واقع است *

همنانطوریکه قبلاً در قسمت زمین شناسی ملاحظه شد و طبق نقشه زمین

شناسی ۱:۲۵۰/۰۰۰ چهارگوش زنجان تشکیلات قرمز بالائی و در بلندیهای

سعیدآباد - کرسف از گسترش بسیار خوبی برخوردار هستند و در قسمت پائینی

این تشکیلات در بین مارنها ذرات گچ و نمک دیده میشود که در بعضی مواقع

تجمع حاصل شده و بصورت رگه و توده تظاهر میکنند * ولی در مورد نمک کمتر

به ذخیره کافی برخورد میکنیم و در مورد اندیس فوق هم کار جدی صورت نگرفته -

و شاید علت مقرون بصره نبودن استخراج باشد *

فصل چهارم - بررسیهای ژئوشیمیائی

مقدمه - منطقه مورد مطالعه به مساحت تقریبی ۲۵۰۰ کیلومتر

مربع و شامل چهار شیت / ۱:۵۰/۰۰۰۰ زرین آباد - قلتوق - قره قوش و چسب

میباشد *

چهار شیت فوق تشکیل شیت / ۱:۱۰۰/۰۰۰۰ قره قوش را میدهد که بین

۲۶ تا ۲۶٫۵ درجه عرض جغرافیائی و ۴۸ تا ۴۸٫۵ درجه طول جغرافیائی

قرار دارد * در منطقه مورد گزارش کلا " ۶۰۹ نمونه ژئوشیمی برداشت گردیده

است که تعداد نمونه های هر شیت بشرح زیر میباشد :

شیت قلتوق	۱۲۱ عدد نمونه
" قره قوش	" " ۲۶۸
" زرین آباد	" " ۱۳۵
" چسب	" " ۸۵

همانگونه که ملاحظه میشود تراکم نمونه گیری در محل سطح ناحیه مورد

مطالعه يك نمونه در ۴ کیلومتر مربع میباشد * ولی تراکم در قسمتهای دارای

رخنمون بیشتر و يك نمونه در حدود ۲٫۴ کیلومتر مربع میباشد * اساس و علت این

گونه نمونه گیریها در گزارش اکتشافات سیستماتیک چهار گوش زنجان گ

تحقیقات ژئوشیمی - کانیهای سنگین - ۱۳۶۰) شرح داده شده است *

۱- نحوه مطالعه

منظور از بررسی ژئوشیمیائی در این ناحیه مشخص نمودن انتشار ثانوی عناصر مورد اندازه گیری میباشد که با توجه به بررسیهای کانیههای سنگی و اکتشافات چکشی که همزمان صورت گرفته و با توجه به اطلاعات زمین شناسی و معدن شناسی قبلی و شمای نسبتاً مناسب و به حقیقت نزدیکی از پتانسیل معدنی ناحیه ترسیم گردد * رسوبات رودخانه ای مناسبترین ماده جهت نمونه گیری و بستر رودخانه ها و آبریزها بهترین محل نمونه گیری میباشد *

تراکم نمونه گیری در نواحی که سنگها بیرون زدگی دارند بیشتر است *

بخصوص سنگهاییکه احتمال وقوع کانی سازی در آنها بیشتر است نظیر:

سنگهای آذرین درونی و بیرونی و افقهای آلتره و معادن اطراف کانسارهای شناخته شده * حتی المقدور سعی شده است از آلودگی های طبیعی و مصنوعی که موجب گمراهی در تعبیر و تفسیر میگردد، احتراز شود *

۲- نمونه گیری

در مورد نحوه نمونه گیری در گزارش قبل (اکتشافات سیستماتیک در چهارگوش

۱:۱۰۰/۰۰۰ زنجان) (تدین - زکیخانی - مباشر - ۱۳۶۰) در حد لزوم

توضیح داده شده است لذا از شرح مجدد آن صرفه نظر میگردد و در اینجا

فقط به ذکر پاره ای از نکات اکتفا میشود *

— نمونه گیری در چهارشیت ۱:۵۰/۰۰۰ مورد گزارش در دو مرحله صورت

گرفته است. باین معنی که عملیات نمونه گیری در شیت زرین آباد در برنامه

عملیات صحرائی ۱۳۵۸ با تمام رسیده است و اکتشافات صحرائی همراه با

نمونه گیری در سه شیت دیگر یعنی شیت‌های — قانتوق — قره قوش و حسب رتایست

۱۳۵۹ انجام گرفته است.

— علی رغم تپوگرافی مساعد ناحیه مورد مطالعه راههای ارتباطی در این

منطقه از کیفیت و نلمساعدی برخوردار است. زیرا راه های ارتباطی بین روستاها

بسیار کم و پاره ای موارد موضعی احداث گردیده و در ارتباط با راههای سایر

روستاها نمیباشد و همین راهها هم از کیفیت بسیار پائین برخوردار میباشد و خیلی

از دهات هم اساساً " فاقد هرگونه راه ماشین رو بودند و تنها وسیله دسترسی

به آنها استفاده از اسب و قاطر و غیره بود.

— در تمام مسیرهای نمونه گیری جهت ژئوشیمی و کانیهای سنگین از معادن

فعال و متروکه و کانسلرهای اندیسهای معدنی و نواحی آلتیره

بازدید بعمل آمد و جهت بررسیهای لازم تعدادی نمونه جهت مطالعه بوسیله

مقاطع صیقلی و اشعه مجهول و تجزیه کامل شیمیائی و اسپکترومتری و مقاطع نازک و

تخلیظ مصنوعی گرفته شد که نتایج حاصله در قسمت مربوطه شرح داده شد.

— نمونه گیری سیستماتیک جهت ژئوشیمی و کانیهای سنگین در شبکه

آبراهه ها و آبریزهائی (اعم از آبدار و یا خشک) که حداکثر از میان تشکیلات

مبوسن فوقانی عبور میکند بطور کامل صورت گرفته است. ولی نمونه گیری در

تشکیلات پلیوسن با تراکم کمتر انجام شده است و از این حد به پلیوسن بالا (Quaterner) از نمونه گیری خودداری گردیده است. باین ترتیب مشخص میشود که مقدار کار انجام شده در روی زمین منحصر به تعداد نمونه گرفته شده نمیشود و تعداد زیادی نقاط هستند که زمین شناس و یا تکنسین با تجربه جهت نمونه گیری بآن محل مراجعه نموده ولی بعلت فراهم نبودن شرایط کافی از گرفتن نمونه صرفه نظر گردیده است. این موضوع بخوبی بر روی نقشه های پیشرفت مشخص میباشد.

نتایج کلی نمونه گیری در روی نقشه های I تا IV نشان داده شده است.

۴-۳- آماده سازی نمونه ها

آماده سازی نمونه ها در دو مرحله انجام میشود. مرحله نخست هنگام نمونه گیری است که شامل الک کردن نمونه ها بوسیله الک آلومینیومی در محمل و قبل از شماره گذاری و بسته بندی کردن در کیسه های پلاستیکی مخصوص صورت میگیرد و مرحله دوم که در کمپ اصلی انجام میشود. در این مرحله نمونه های مرطوب در شرائط جوی خشک گردیده و از آنک ۸۰ مش عبور داده میشود و در تیوپ ضمن رعایت شماره جمع آوری میگردد. کار آماده سازی نمونه ها در صحرای این مرحله تمام میشود و دنباله عملیات در آزمایشگاه مرکزی ادامه مییابد.

۴-۴- آنالیز

آنالیز نمونه ها مرحله بعد از آماده سازی است که در آزمایشگاه مرکزی - صورت میگیرد * نمونه های منطقه مورد گزارش برای سه عنصر مس - سرب و روی با روش جذب اتمی مورد اندازه گیری قرار گرفته است * پاره ای موارد در صورت لزوم جهت اندازه گیری عناصر دیگر از روش رنگ سنجی نیز استفاده میگردد *

۴-۴-۱- روش جذب اتمی

چگونگی استفاده از این روش و مکانیسم آن در گزارش قبل (اکتشافات - سیستماتیک در چهارگوش ۱۰۰۰/۱۰۰: زنجان) شرح داده شده است و در اینجا فقط به ذکر این نکته اکتفا میگردد که نمونه های منطقه مورد گزارش نیز با روش - جذب اتمی برای سه عنصر مس - سرب و روی اندازه گیری گردیده است * مسلم است که اندازه گیری فقط برای سه عنصر کافی نمیباشد ولی امید است که در آینده نزدیک آزمایشگاه ژئوشیمی موفق گردد که عناصر بیشتری را با این روش اندازه گیری نماید *

۴-۴-۲- روش رنگ سنجی

این متد نیز یک راه اندازه گیری عناصر در اندازه گیری های ژئوشیمیایی است * (مثلا "مولیبیدن) در این روش مقداری از نمونه بعد از ذوب و اضافه نمودن معرفهای ویژه در - نهایتیک محلول رنگین حاصل میگردد که با مقایسه این محلول رنگین با رنگهای

استاندارد مقدار عنصر مورد نظر اندازه گیری میشود • در نمونه های منطقه

مورد گزارش از این روش استفاده نگردیده است •

۰۴- بررسیهای آماری

مطالعه آماری نتایج آنالیز نمونه های منطقه مورد گزارش نشان میدهد که فقط ۲ نمونه از ۶۱۱ نمونه برداشت شده بدون نتیجه میباشد باین معنی که ۲ نمونه در جمع کل نمونه های منطقه ، در طول مراحل مختلفی که نمونه ها طی میکنند و عملیات متعددی که روی آن صورت میگیرد ، بدلیل مختلف از بین رفته و فاقد نتیجه است . بنظر میرسد این رقم که چیزی در حدود $0/3$ درصد میباشد با مقایسه استانداردهای بین المللی بسیار ناچیز میباشد .

نتایج آنالیز هر نمونه بر روی نقشه $1:00/000$ در محل مربوطه (محل

نمونه گیری) ثبت گردیده است . (نقشه های ۷ تا VIII)

از آنجائیکه در این گزارش اندازه گیری فقط برای عناصر مس و سرب و روی -

صورت گرفته است ، لذا ترتیب ثبت نتایج در نقشه های انتشار عناصر از چپ به راست برای مس و سرب و روی در نظر گرفته شده است .

نتایج آنالیز نمونه های تکراری روش مناسبی جهت مقایسه و کنترل صحت

کمی و کیفی نتایج آنالیز نمونه های میباشد . این بررسی در مورد نمونه های منطقه

مورد گزارش نیز اعمال گردیده است . شرح چگونگی روش که بر مبنای ترسیم معادلات

خطی بر اساس اختلاف آنالیزها میباشد در نشریه داخلی سازمان (محاسبات

آماري در ژئوشیمی کاربردی - ۱ - تدین ۱۳۵۹) آمده است .

برای احتساب فاکتورهای مورد نیاز جهت تعیین آنومالی ، نتایج کلیه

نمونه ها مورد بررسی آماری قرار گرفت و محاسبات ژئوشیمیائی بر روی آنها اعمال گردید. با توجه باینکه تعیین زمینه (Back ground) در تشکیلات مختلف بوسیله نتایج حاصله از رسوبات رودخانه ای تقریباً "غیر ممکن و عملاً" تفسیر و تعبیر و نتیجه گیری را مشکل مینماید لذا با استناد به شناختی که از زمین شناسی منطقه در دست است و همچنین با توجه به مورفولوژی و لیتولوژی همه ناحیه مورد گزارش در یک گروه منظور و زیر پوشش محاسبات ژئوشیمیائی قرار گرفته است.

تعیین مرز زمینه و آنومالی و همچنین تشخیص گروه های مختلف آنومالی بر مبنای نتایج آنالیز نمونه ها و بر اساس تعیین پارامترهائی مانند میانگین و انحراف معیار و غیره در چهارچوب محاسبات ژئوشیمیائی استوار میباشد. پارامترهائی فوق بکمک منحنی های متعدد برآورد و از روابط آماری محاسبه گردید. در این مجموعه نه تنها از ذکر نحوه محاسبه و برآورد ها خودداری مینمائیم بلکه از ترسیم نمودارهای بافتی و منحنی های تجمعی که اساس محاسباتی ژئوشیمیائی بر آن استوار است صرف نظر شده است. نتایج بدست آمده در جدول ذیل خلاصه شده است.

نوع عنصر	نوع انتشار	میانگین	انحراف معیار	شروع آنومالی Threshold
مس	نرمال	۲۳/۵	۸/۴	۴۷
سرب	نرمال	۲۴	۵	۳۶
روی	لاگ نرمال	۵۴	۱۶/۵	۹۷

نوع عنصر	آنومالی ممکن Possible-A	آنومالی احتمالی Probable-A	آنومالی حتمی Certain-A	آنومالی مطلق Absolut-A
مس	47-94	95-188	189-376	7377
سرب	36-54	55-81	82-121	7122
روی	97-180	181-332	333-614	7614

مقادیر فوق برحسب (P.P.m) گرم در تن میباشد *

۴۶- نتایج بررسیهای ژئوشیمیائی

تاکنون به جمع‌آوری اطلاعات جهت بررسی نتایج ژئوشیمیائی مبادرت —
گردیده است بخاطر دقت بیشتر موضوع نتایج این بررسی در ۵ قسمت زیر جمع‌بندی
میگردد ولی نتیجه نهائی در فصل ششم و در ارتباط با نتایج حاصل از سایه —
اقدامات مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۴۶-۱- چگونگی انتقال نتایج بر روی نقشه ها

همانگونه قبلاً نیز اشاره گردید، نتایج بدست آمده از تجزیه نمونه های
ژئوشیمیائی برای عناصر مس و سرب و روی در محل هر نمونه بر روی نقشه مربوطه و بر
حسب گرم در تن و به ترتیب از چپ به راست پیاده گردیده است (نقشه های ۷
تا VIII)

بر اساس محاسبات ژئوشیمیائی انجام شده که نتیجه آن بصورت جدول —
صفحه قبل خلاصه گردید، گروههای چهارگانه آنومالی برای سه عنصر مس و سرب
و روی بدست آمده است. آنومالیهای مس با رنگ سبز، آنومالیهای سرب با رنگ آبی
و آنومالیهای روی با رنگ قرمز مشخص شده است. ترتیب نمایش انواع آنومالیهای
چهارگانه نیز با ترسیم دوائر یکه تمام یا قسمتهائی از آن رنگ آمیزی گردیده بشرح
زیر نشان داده شده است.

آنومالی های ممکن	$\frac{1}{4}$	دایره با رنگ مربوطه رنگ آمیزی گردیده است.
" احتمالی	$\frac{2}{4}$	" " " " " "
" حتمی	$\frac{3}{4}$	" " " " " "
" مطلق	$\frac{4}{4}$	" " " " " "

باین ترتیب ملاحظه میشود آنومالیهای چهارگانه هر سه عنصر

(مس - سرب - روی) بر روی نقشه واحدی برای هر شیت حاصل میشود.

(نقشه های شماره IX تا XII) مقادیر کمتر از حد آنومالی بوسیله دایر کوچک

توپر و بزرگ سیاه مشخص شده است. محدوده هر آنومالی با توجه به حوزة

انتشار آن و بوسیله ترسیم منحنی هائی و با رعایت رنگ آمیزی (رنگ سبز برای مس

رنگ آبی برای سرب و رنگ قرمز برای روی) مشخص و شماره گذاری گردیده است.

۴-۶-۲- بررسیهای آماری نتایج بدست آمده

دامنه تغییرات عناصر مورد اندازه گیری ، در منطقه مورد گزارش —————

گسترش فراوانی ندارد * تغییرات مس بین ۱۰ تا ۳۷۵ و سرب بین ۱۵ تا ۶۳۸ و روی بین ۲۳ تا ۴۶۵ گرم در تن گزارش گردیده است *

برخی از نتایج آماری که شرح آن ضروری بنظر می رسد بصورت جدول زیر

خلاصه و تنظیم گردیده * در این جدول تعداد نمونه های جمع آوری شده در هر

شیت ، تعداد نمونه های غیرعادی (آنومالی) و درصد آنومالیهای هر عنصر در

هر شیت بصورت جداگانه جمع آوری شده است *

شیت زرین آباد	شیت قلتوق	شیت قره قوش	شیت چسب
۱۳۵	۱۲۹	۲۶۸	۸۵
تعداد نمونه های جمع آوری شده			
۶	۴	—	—
شیت غیرعادی مس			
۱۲	۸	۸	۱
شیت سرب			
۹	۹	۵	—
شیت روی			
%۴۶	%۳۳	—	—
درصد آنومالی مس			
%۹۳	%۶۶	%۲	%۱۲
شیت سرب			
%۷	%۷۴	%۱۸	—
شیت روی			

جدول فوق نشان میدهد که جمع درصد آنومالیهای هر عنصر در چهار شیت

به ترتیب ۷۹٪ برای مس و ۲۰٪ برای سرب و ۱۶٪ برای روی میباشد *

همچنین نسبت درصد نمونه های آنومالی به مجموع نمونه های جمع آوری شده در — ناحیه مورد مطالعه برای عناصر مس و سرب و روی به ترتیب ۱/۷٪ و ۴/۸٪ — و ۳/۸٪ میباشد *

همانگونه که در جدول ملاحظه میشود، فزاینده سرب بیش از روی و مس است همچنین بیشترین تراکم آنومالی برای عناصر مس و سرب و روی در شیت زرین آباد — یافت میشود و گسترش آن بطرف غرب منطقه یعنی بطرف شیت قلتوق ادامه پیدا میکند اما ادامه این آنومالیها بطرف شیت قلتوق ادامه پیدا میکند اما ادامه این آنومالیها بطرف جنوب یعنی بطرف شیتهای قره قوش و چسب و یا کاهش فراوان و — حتی در پاره ای مواد با از بین رفتن کامل آن همراه است *

آنومالیهای مس : آنومالیهای مس در شیت زرین آباد بیشترین تراکم را دارا میباشد و بطرف شیت قلتوق از میزان آن کاسته میشود و بطرف شیتهای قره قوش و چسب به صفر میرسند * بنابراین میتوان چنین نتیجه گرفت که روند افزایش درصد آنومالیهای مس در منطقه مورد گزارش از غرب به شرق میباشد و اینکه این مطلب میتواند ادامه پیدا نماید و یا متوقف میشود بستگی به بررسی شیتهای بعدی (خمارك) خواهد داشت *

آنومالیهای سرب : آنومالیهای سرب نیز از همان روند تبعیت مینمایند ^{فوق} باین معنی که بیشترین تراکم در شیت زرین آباد وجود دارد و بطرف غرب یعنی شیت قلتوق از میزان آن کاسته میشود * ولی درصد تراکم آنومالیهای سرب بطرف

جنوب یعنی درشیت‌های قره قوش و چسب ضعیف میگرد اما هیچگاه به صفر نیرسد •
— آنومالیهای روی نیز کم و بیش از آنچه که در مورد مس و سرب بیان شد
پیروی مینماید • با این تفاوت که مقدار آن درشیت‌های زرین آباد و قلتوق تقریباً "
مساوی است و حتی بطرف غرب کمی افزایش نشان میدهد اما بطرف جنوب از درصد
آن کاسته میشود •

بطور کلی میتوان چنین پنداشت که قسمت شمالی منطقه مورد گزارش دارای
پتانسیل معدنی قوی‌تر میباشد • ولی باید توجه داشت که این موضوع یک نتیجه
گیری نسبی و موضعی است و قضاوت نهائی میبایست در ارتباط با نتایج سایر
شیت‌ها و همچنین همراه با بقیه اقدامات مانند اکتشافات چکشی و نتایج کانیهای
سنگین انجام پذیرد •

۳-۶-۴- تعبیر و تفسیر آنومالیهای بدست آمده

پس از آنکه آنومالیهای مختلف بر روی نقشه های ۱:۵۰/۰۰۰ مشخص
گردید اهم آن بر روی نقشه ۱:۱۰۰/۰۰۰ معدنی منتقل میگردد که در فصل ۶-
مورد مطالعه و نتیجه گیری قرار خواهد گرفت • در این جا تمام آنومالیهای بدست
آمده در هر شیت برای عناصر مس-سرب-روی مورد بررسی قرار میگیرد •

۱-۲-۶-۴- آنومالیهای مس

الف : شیت قلتوق

— آنومالی شماره ۱ مس— این آنومالی براساس نمونه شماره 7027

تشکیل گردیده است * محل این نمونه یا آنومالی در منتهی الیه حاشیه شمالی (قسمت غربی) شیت قلتوق و درست در مجاورت دهکده قلتوق میباشد * این آنومالی از نوع آنومالی حتمی بوده و براساس نتایج حاصل از تجزیه شیمیائی این محل با آنومالیهای سرب و روی همراه است که بموقع شرح آن خواهد آمد * وسعت این آنومالی بسیار محدود میباشد *

— آنومالی شماره ۲ مس— این آنومالی در منتهی الیه حاشیه شرقی

(قسمت جنوبی) شیت قلتوق و ۲ کیلومتری شمال دو قره دره قرار دارد و براساس سه نمونه مس دار با شماره های 4563-4564، 4565 تشکیل گردیده —

است * این آنومالی از نوع ممکن میباشد و آنومالی روی این آنومالی را در بر گرفته است * آثار معدنی شناخته شده ای در این ناحیه وجود ندارد *

ب— شیت زرین آباد

آنومالی شماره ۳ مس— این آنومالی بصورت نواری با امتداد تقریباً " شمالی

جنوبی در منتهی الیه حاشیه شمالی و شرقی شیت زرین آباد قرار دارد محل این آنومالی از سمت غرب از کنار دهکده آغل بیک بالا عبور کرده و از جنوب چسبیده به دهکده آغل بیک پائین میباشد و از شرق و شمال در حاشیه شیت زرین آباد است *

این آنومالی براساس سه نمونه با شماره های 3288 و 3285 و 3280 بنا گردیده که نمونه اخیرا (3280) دز ۴۰۰ متری دو آغل بیک پائین است. این آنومالی از نوع ممکن است که با آثار سرب و روی همراه بوده و از گسترش نسبتا " بزرگتر برخوردار میباشد •

در حاشیه غربی این آنومالی يك سری اندیس پیریت با فواصل مختلف وجود دارد که نزدیک ترین آن در فاصله ۵۰۰ متری شمال غربی نمونه 3280 میباشد • در این محل يك سری نمونه با شماره s-105 تا s-120 جمع آوری — گردیده و محل دقیقا " مورد مطالعه قرار گرفته است که شرح مفصل آن در قسمت اکتشافات چکشی آمده است و در اینجا فقط اشاره میگردد که نتایج حاصل نشان — میدهد که در این محل آثار مس و سرب و روی و همچنین مولیبدن و لیتیم و نقره یافت میگردد •

— سه مورد دیگر آثار پراکنده مس در قسمت های تقریبا " مرکزی و جنوب غربی وجود دارد ولی وضعیت آنها از نظر زمین شناسی و ژئوشیمی بگونه ای نیست که بتوان برای آنها آنومالی متصور شد •

ج — شیت چسب

از تعداد ۸۵ نمونه ژئوشیمی که در شیت چسب مورد آنالیز قرار گرفته است، فقط يك مورد مس مشاهده گردیده است که در زیر مورد بررسی قرار میگردد •

آنومالی شماره ۴ مسس : این آنومالی در حاشیه شرقی (قسمت میانی)

شیت چسب قرار دارد • این آنومالی بر مبنای نمونه شماره 4560 تشکیل گردیده

با کانی سازی سرب و روی همراه است •

د : شیت قره قوش

در شیت قره قوش نیز ۲۶۸ نمونه ژئوشیمی جمع آوری و مطالعه گردیده —

است که متأسفانه فاقد هرگونه آثار مس میباشد •

۲-۳-۴- آنومالیهای سرب

الف: شیت قلتوق

آنومالی شماره ۵ سرب:

محل این آنومالی در حاشیه شمالی (قسمت غرب) شیت قلتوق و درست در مجاورت دهکده قلتوق و منطبق بر آنومالی Cu-7 میباشد. این آنومالی بر مبنای نمونه شماره 7027 تشکیل گردیده و آنومالی نوع ممکن میباشد. این نمونه با آثار مس و روی نیز همراه بوده و از گسترش وسیعی برخوردار نمیشد.

آنومالی شماره ۶ سرب

این آنومالی در قسمت جنوب شرقی شیت قلتوق قرار دارد و دهکده قوریه در قسمت مرکزی این آنومالی واقع است. دره اصلی که از کناره ده قوریه عبور مینماید دارای امتداد تقریبی شمال غرب - جنوب شرق میباشد و این آنومالی با همین روند بصورت نواری در دو طرف دره تشکیل شده است. اساس تشکیل این آنومالی ۶ نمونه با شماره های 2409 و 2410 و 2411 و 2412 و همچنین نمونه های 3404 و 3409 میباشد که نمونه شماره 2412 در محل ده قوریه است. از ۶ نمونه فوق ۴ نمونه آنومالی نوع ممکن و ۲ نمونه آنومالی احتمالی نشان میدهند. وسعت این آنومالی نسبتاً زیاد و از نظر اهمیت در بین آنومالی سرب منطقه مورد گزارش میباشد.

• میانه است از اهمیت چندانی برخوردار نیست و بیشتر به عنوان یک

بسیار است و از این جهت در این کتاب ذکر نشده است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

• است. (مجموعه ۸) این مجموعه شامل ۷ شماره است.

ج : شیت چسب

آنومالی شماره ۹ سرب : این آنومالی تنها آنومالی سرب شیت چسب میباشد که در قسمت شمال شرقی این شیت قرار دارد و بر مبنای نمونه شماره 2359 تشکیل شده است. این آنومالی از نوع احتمالی بوده و از اهمیت زیادی برخوردار نمیباشد. در نمونه های کانی سنگین اطراف این محل آثار مس گزارش شده است.

آنومالی شماره ۱۰ سرب

این آنومالی در حاشیه شرقی (قسمت میانی) شیت چسب واقع است. و -
منطبق بر آنومالی شماره ۴ مس میباشد. این آنومالی گسترش چشم انداز ندارد و با کانی سازی مس و روی همراه میباشد. در مقایسه با کانیهای سنگین مسئله خاص مطرح نمیگردد.

د - شیت قره قوش

آنومالی شماره ۱۱ سرب : این آنومالی در حاشیه غربی (قسمت میانی) شیت قره قوش قرار دارد. محدوده این آنومالی از وسط دهکده قادرلو عبور مینماید. این آنومالی بر مبنای دو نمونه با شماره های 4552 و 4555 میباشد. این آنومالی از نوع ممکن است. از آنجائیکه اکتشافات

چکشی و نتایج کانیهای سنگین در این محل مبین پدیده خاص نباشد و خورد
آنومالی هم گسترش چندانی ندارد لذا نمیتوان باین آنومالی زیاد امیدوار بود *

آنومالی شماره ۱۲ سرب :

این آنومالی تقریباً " در یک کیلومتری غرب دهکده قمشلو واقع شده است و

عامل تشکیل آن نمونه شماره 3392 میباشد * این آنومالی نوع حتمنی

است ولی گسترش چندانی ندارد * کانی سنگین در این محل فقط آثار ضعیفی
از کربیت را نشان میدهد *

آنومالی شماره ۱۳ سرب :

آنومالی بسیار کوچکی است که درست در قسمت مرکزی شیت قره قوش واقع

شده و براساس نمونه شماره 3385 موجودیت یافته است * این آنومالی که

نوع ممکن میباشد بسیار کوچک است و از اهمیت بسیار کمی برخوردار میباشد *

آنومالی شماره ۱۴ سرب :

آنومالی بسیار ضعیف و محدودی است که درست در جاشیه شرقی شیت

قره قوش و در قسمت میانی آن بوجود آمده است این آنومالی نیز از نوع ممکن و یک نمونه آ

میباشد * شماره نمونه آن 3312 است *

آنومالی شماره ۱۵ س—رب :

این آنومالی هم در قسمت جنوبی و میانه شیت قره قوش تشکیل گردیده است.

است. به عمارت بهتر این آنومالی در ۱٫۵ کیلومتری شمال شرق ده قلعه ج—ق

قرار دارد. این آنومالی نیز تک نمونه ای (با شماره 3329) و ن—وع

احتمالی بوده و گسترش زیادی ندارد.

آنومالی شماره ۱۶ س—رب:

این آنومالی درست در حد جنوبی شیت قره قوش و قسمت شرقی آن قرار—

دارد و بر اساس نمونه های 4410 و 4413 تشکیل گردیده است.

این آنومالی گسترش چندانی نداشته و با آثار ضعیف روی همراه است.

۳-۶-۴- آنومالیهای روی

الف: شیت قلتوق

آنومالی شماره ۱۷ روی

این آنومالی در حاشیه شمال غرب شیت قلتوق و مجاورت ده قلتوق واقع

است. بر مبنای نمونه شماره 7027 تشکیل و بر آنومالیهای Cu-7 و Pb-4

منطبق میباشد. آنومالی نوع احتمالی بوده و گسترش وسیعی ندارد.

آنومالی شماره ۱۸ روی

این آنومالی در حاشیه جنوب شرقی این شیت قرار دارد و مبتنی بر

نمونه های 4561 و 4562 و 4570 میباشد. این آنومالی نوع ممکن بوده

و بصورت هاله ای در اطراف آنومالی شماره Cu-2 قرار گرفته است. گسترش این

آنومالی خیلی وسیع میباشد.

آنومالی شماره ۱۹ روی

این آنومالی نزدیک به زاویه جنوب شرقی شیت قلتوق تشکیل شده است

ده قوریه در داخل محدوده این آنومالی و قسمت شمال غربی آن واقع میشود. این

آنومالی بر اساس چهار نمونه با شماره های 2409 و 2410 و 2411

و 2412 موجودیت یافته است و نمونه آخر (2412) در چند درصد

متری ده قریبه میباشد • این آنومالی گسترش مناسبی داشته و با آثار سرب (آنومالی

Pb-6) همراه است •

در این شیت دو مورد دیگر آنومالی روی بصورت منفرد پیدا شده است که

بررسیهای مختلف نشان میدهد متاسفانه هیچکدام اهمیت چندانی ندارند •

بشیت زرین آباد

آنومالی شماره ۲۰ روی

این آنومالی بشکل تقریبا " مثلث گوشه شمال شرقی شیت زرین آباد را —

پوشانده و دهکده های اغلبیک بالا و اغلبیک پائین در کناره آن قرار دارد • این

آنومالی نسبتا " وسیع بوده و با اهمیت بنظر میرسد و براساس ۶ نمونه با شماره های

3280 و 3283 و 3284 و 3285 و 3288 و 3289

تشکیل شده است •

این آنومالی با آثار نسبتا " قوی سرب (Pb-7) همراه بوده و همچنین

کانی سازی پیریت در حاشیه غربی آن با فواصل کم و زیاد در اکتشافات چکشی

مشاهده شده است • لذا انتظار میرود که در مطالعات نیمه تفصیلی و تفصیلی

که در این ناحیه بعمل خواهد آمد نتایج مطلوبی بدست آید •

آبمالی شماره ۲۱ روی

بهبز آبمالی کوچکی است که در نوار جنوبی و قسمت میانی و مایل به غرب -
شیت زین آباد مشخص شده و امتداد آن تا حاشیه شمالی شیت قره قوش کشیده
شده است. این آبمالی تک نمونه ایست (نمونه شماره 5502) و با آثار
سرب (آبمالی Pb-7) انطباق دارد.

- د و مورد دیگر آثار روی بصورت پراکنده در قسمت‌های مرکزی شیت

زین آباد مشاهده گردیده ولی معرف پیدا شده ویژه ای نمیباشد.

ج - شیت چسب :

تعداد ۸۵ نمونه ژئوشیمی در این شیت جمع آوری و مورد مطالعه قرار
گرفته است فقط یک مورد روی در این شیت شناسایی گردیده است که تحت عنوان
آبمالی شماره ۲۲ روی مشخص گردیده است. این آبمالی در حاشیه شرقی
(قسمت میانی) شیت و براساس نمونه 4560 تشکیل گردیده است. گسترش چندانی
نداشته و با کانی سازی مس (آبمالی شماره ۴۱) و سرب (آبمالی شماره ۱۰) -
انطباق دارد.

د - شیت قره قوش :

از تعداد ۲۶۸ عدد نمونه ژئوشیمی که در شیت قره قوش جمع آوری و -
مورد مطالعه قرار گرفته است فقط ۵ مورد آثار روی در نمونه های شماره

3445 و 3306 و 4503 و 4433 و 4412

مشاهده گردیده است.

این آثار بصورت پراکنده در نقاط مختلف این شیت پراکنده بوده و همه

جا تک نمونه ای است و از تمرکز برخوردار نمیشد و در هر ۵ مورد آثار روی —

بسیار ضعیف میباشد لذا بنظر نمیرسد که این آثار از اهمیت برخوردار باشد.

فصل پنجم

بررسی کانیهای سنگین

مقدمه : در این فصل چگونگی سود جستن از روش مطالعه کانیهای سنگین در اکتشافات معدنی مورد نظر است • و با ظریف گیری این هدف میباشد مراحل مختلف نمونه گیری - چگونگی مطالعه - آنالیز آماری - تعبیر و تفسیر و بالاخره نتیجه گیری مورد بررسی قرار گیرد • از آنجائیکه این متد به تنهایی پاسخگوی تمامی مسائل نمیشد لذا نتایج حاصل از این فصل با نتایج آزمایشات ژئوشیمیائی و - اکتشافات چکشی تلفیق گردیده و در فصل آخر ارائه خواهد گردید • یادآوری میگردد که چون مجموعه حاضر دومین شماره از این سری گزارشات درباره منطقه زنجان میباشد لذا جهت جلوگیری از تکرار بعضی مطالب و حتی الامکان سعی گردیده است درباره موضوعات نحوه عملکرد که بیشتر جنبه دستور کار را دارد باختصار بحث گردد و به بررسیهای زمین شناسی معدنی ناحیه مورد گزارش بیشتر پرداخته شود •

نتایج حاصله از بررسیهای کانیهای سنگین روی چهارشیت : زمین آباد قلتوق و قره قوش و حسب بمقیاس ۱:۵۰/۰۰۰ منعکس شده است و برای نتیجه گیری نهائی آنمالیهای کانیهای سنگین و آنمالیهای ژئوشیمی و نتایج بدست آمده از اکتشافات چکشی روی نقشه واحدی (۱:۱۰۰/۰۰۰) قره قوش ثبت گردیده - است •

پس نتیجه نهائی پاسخگوی تقاضا

چون زمینشناسی و ژئوشیمی

یادآوری میگردد

در رابطه با

— مساحت کل منطقه مورد گزارش حدود ۲۵۰۰ / کیلومتر مربع میباشد —

(دقیقا " ۲۴۷۵ کیلومتر مربع) که جمعا " ۲۶۳ عدد نمونه جهت مطالعه کانسی

سنگین در آن جمع آوری گردیده است و با حذف نواحی غیر قابل نمونه گیری،

تراکم نمونه گیری در مناطقی که دارای رخنمون میباشد حدود یک نمونه در ۵۰۰ —

کیلومتر مربع میباشد •

— تراکم نمونه های ژئوشیمی بیشتر و تعداد نمونه های جمع آوری شده

بیشتر از دو برابر نمونه های کانیه های سنگین و دقیقا " ۶۰۶ عدد نمونه میباشد •

انتخاب چنین تراکمی بر مبنای مطالعات جهت یابی (Orientation survey)

که قبلا " در ناحیه انجام گردیده است، میباشد •

مطالعات مقدماتی نتایج بررسیهای کانیه های سنگین در این منطقه حاکی از

پتانسیل بسیار ضعیف معدنی این منطقه میباشد و متاسفانه جز چند آنوالیسی

ضعیف و پراکنده سرب و مس به آثار قابل توجه ای برخورد نداشته ایم و شاید

بتوان وجود آنوالیهای استرانسیم در قسمتهای جنوب و جنوب شرقی شیت چسب را —

که امتداد آن تا حوالی جنوب غربی شیت قره قوش امتداد مییابد یکی از مهمترین

آثار معدنی منطقه تلقی نمود که در فصول آینده مفصلا " بآن توجه خواهد

شد •

1-0 نحوه نمونه گیری

اساس نمونه گیری در ناحیه مورد گزارش بر مبنای استفاده از عکسهای
هوائی با مقیاس تقریبی 1:50000 و نقشه های تپوگرافی با مقیاس
1:50000/ و با کمک نقشه های زمین شناسی موجود منطقه، استوار بوده
است.

روش کار بدین صورت میباشد: ابتدا با مطالعه نقشه زمین شناسی نواحی
مفید و مناسب برای نمونه گیری مشخص گردیده و بر روی نقشه تپوگرافی منتقل
میگردد. آنگاه محل نمونه های ژئوشیمی و کانیهای سنگین بر روی این نقشه
معین میشود که بنام نقشه طرح نمونه گیری خوانده میشود. لازم به یاد آوری
است که این شبکه نمونه گیری با توجه به ویژگیهای کاربر شبکه طبیعی (شبه
آبریزها و آبراهه ها) منطبق میباشد.

در مراحل بعدی بکمک نقشه طرح نمونه گیری، محلهای پیش بین
شده جهت نمونه گیری بر روی عکسهای مربوطه منتقل میگردد. بخاطر حفظ
و حراست عکسها و سهولت کار روی عکسها توسط کاغذ شفاف ویژه (کداتراس) —
پوشیده میشود. آنگاه شبکه آبراهه ها و آبریزها بر روی آن کشیده شده و محلهای
نمونه گیری مشخص میشود.

انتخاب مناسبترین محل برای نمونه گیری مستلزم بررسی دقیق عکسهای هوائی
و ملاحظه فاکتورهای مختلف مانند گسترش حوزه آبریز، شیب آبراهه ها، و اجتناب
از آلودگیها میباشد. بدیهی است بخاطر آنکه تراکم یکپوختی در نمونه گیری

حاصل شود رعایت پارامتر فاصله نمونه گیری اجتناب ناپذیر میباشد و چنانچه
اجباراً "تغییراتی در محلهای نمونه گیری حاصل شود همین تصحیحات بر روی طرح
نمونه گیری نیز بعمل میآید . با توجه به عوامل فوق تراکم نمونه گیری کانیه‌ای
سنگین در منطقه مورد گزارش در حدود ۱ نمونه در ۵۰۵ کیلومتر مربع میباشد که
این تراکم کمی بیشتر از شیت ۱۰۰۰/۰۰۰:۱۱ زنگان میباشد و این موضوع فرع
مسئله جنبی میباشد .

پس از آماده سازی مقدمات فوق ، مبادرت به نمونه گیری میگردد . هر -
گروه نمونه گیر معمولاً " شامل یک زمین شناس و یک تکنسین و راننده و لوازم و سائل
نمونه گیری میباشد . یادآوری میگردد که پاره ای موارد از تکنسینهای با تجربه نیز
به تنهایی جهت نمونه گیری استفاده گردیده است .

ابتدا اعضا گروه با توجه به عکس هوایی و نقشه توپوگرافی محل خورد را -
پیدا کرده و خود را توجیه نموده و سپس در صورت مناسب بودن محل اقدام به
گرفتن نمونه مینمایند . باید سعی شود که محل برداشت نمونه حداقل شرایط
را دارا باشد . باین معنی که اولاً " آبرفت و یا رسوب رودخانه ای

Stream sediment
به مقدار کافی در محل موجود نباشد ، ثانیاً " تا حدی جور شدگی در بیابان
دانه های تشکیل دهنده آبرفت وجود داشته باشد و بالاخره آلودگی طبیعی
و مصنوعی در حداقل ممکن باشد . در صورت فراهم بودن شرایط اقدام به نمونه گیری
میگردد . چنانچه محل واجد شرایط فوق نباشد نمونه گیر مجاز است که تا حدی که

رعایت تراکم نمونه گیری گردد محل برداشت نمونه را جاها نکاید • این جاهاشن

حتما " بر روی عکس هوایی منعکس گردیده و به زمین شناس مسئول گزارش میگردد •

نمونه توسط بیلچه جمع آوری میگردد و در صورتیکه بستر سخت باشد از -

چکش زمین شناسی نیز استفاده میشود • متوسط مقدار نمونه جمع آوری شده در -

حدود ۲۵ کیلوگرم (۱۰ لیتر) میباشد که توسط سطلهای مدرج کنترل میگردد • -

انتخاب حجمی مقدار نمونه بعلت سهولت کار اعمال شده است •

هنگام نمونه گیری سطح محل گرفتن نمونه کنار زده میشود و معمولا " نمونه ها

از عمق ۶ تا ۲۵ سانتیمتری جمع آوری میگردد •

در صورتیکه در محل نمونه گیری به مقدار کافی آبرفت جهت نمونه گیری موجود

نباشد سعی میشود که ماده مورد نیاز از چند محل نزدیک بهم جمع آوری گردد و

همچنین چنانچه نمونه های جمع آوری شده دارای قطعات نسبتا " درشتی باشد

نمونه سرند شده و سربیزه ها پس از مطالعه سریع و چشمی و یادداشت اطلاعات

جمع آوری شده در هنگام مطالعه بدور ریخته میشود • نمونه ها در کیسه های

متقالی مخصوص که قبلا " بهمین منظور آماده گردیده جمع آوری و پس از درج شماره

مخصوص در داخل کیسه حاوی نمونه و همچنین ثبت همین شماره در محل نمونه بر

روی زمین و روی عکس هوایی ، به محل کمپ انتقال مییابد •

گروه نمونه گیر پس از اتمام عملیات نمونه گیری مبادرت به یادداشت برداری

در مورد مشخصات ویژه گیهای محل نمونه مینماید • ثبت مشخصات زمین شناسی

و سنگ شناسی محل همچنین میزان آلودگی و پوشیدگی محل برداشت نمونه ، ارتفاع محل نمونه گیری و بالاخره ملاحظه اندیس ها و رگ های معدنی کانی سازی و — آلترا سیون و غیره قسمت دیگری از کار گروه نمونه گیر میباشد که این یادداشتها در — مراحل بعدی کار دقیقاً " مورد استفاده قرار میگیرد .

— یادآوری میشود که همواره قبل از برداشت نمونه ها ، و همچنین قبل از شستشوی رسوبات رودخانه ای جمع آوری شده بر روی آنها بررسیهای مقدماتی بعمل میآید . این کار در صحرا بوسیله ذره بین مخصوص عملیات زمین شناسی و در کمپ و در صورت نیاز توسط بینوکلر و میکروسکوپ انجام میشود . این کار با توجه به — مشاهدات عینی و گزارشات سایر گروههای نمونه گیر و در رابطه با پدیده های کانی سازی و زمین شناسی منطقه مورد مطالعه انجام میشود تا در صورت نیاز در مورد نحوه و تراکم نمونه گیری چه در مقایسه کلی و چه بصورت موضعی تجدید نظر بعمل آید . — پاره ای موارد در ضمن کار ملاحظه میشود که بعضی نقاط پیش بینی شده فاقد مشخصات لازم جهت نمونه گیری میباشد . در اینصورت چنانچه با تغییر محل نمونه گیری منظور حاصل نگردد ، مبادرت به حذف نمونه در این محل میگردد . — بدیهی است که این کار با تسلیم گزارش همراه میباشد .

محل نمونه های جمع آوری شده و همچنین سایر اطلاعات به دست آمده مانند آلترا سیونها معادن قدیمی — معادن فعال — رگه های معدنی — نتایج حاصل از سربزه ها و غیره هر شیب

بر روی نقشه پیشرفت (Progress map) منعکس میگردد .

نقشه های I تا IV باین موضوع اختصاص دارد .

۲-۵- آماده سازی نمونه ها

نمونه های جمع آوری شده با این کیفیت و در شرایط فوق در د و مرحله جهت مطالعه و نتیجه گیری آماده سازی میگردد :

۱-۲-۵- آماده سازی نمونه ها در صحرا

اساسی ترین مرحله آماده سازی نمونه ها در صحرا شستشوی آنها میباشد این کار در محل کمپ مرکزی و یا در نزدیک ترین فاصله ممکن آن که دارای آب بمقدار کافی باشد صورت میگيرد .
روش کار بشرح زیر است :

ابتدا نمونه ها توسط سرنده يك سانتیمتری سرنده میگردد و نمونه های درشت تر آن جدا میگردد . این دانه ها پس از شستشو با آب و برطرف شدن گل ولای آن - مورد مطالعه قرار میگرفته و نکات مثبت آنها یادداشت میگردد . بقیه نمونه بوسیله آب شستشوداده شده و تغلیظ میگردد . روش های مختلفی جهت شستشو وجود دارد . معمولا " از ظروف مخصوص (Pan) استفاده میشود . در این برنامه از ظروف چوبی يك پارچه مخصوص که بشکل ناوه است استفاده گردیده .

روش شستشو از گروه تکنواکسپورت (گروه مجری طرح ایران مرکزی از کشور شوروی) اقتباس و ظروف چوبی از همین گروه بهاربت گرفته شده است . در این متد ابتدا گل ولای نمونه ها گرفته شده و سپس نمونه را در این ظروف چوبی میریزیم و آنگاه ظرف محتوی نمونه را آب حوضچه فرورده و غوطه ور مینمائیم . سپس با

دادن تکانهای افقی و عمودی به ظرف حاوی نمونه یک نوع جور شدگی در ته نشینی

مواد سنگین حاصل میشود + باین ترتیب که دانه های سبک تر در جلو ظرف و در -

سطح قرار میگیرد و با دادن حرکات مایل خلفی و قدامی به ظرف دانه های سبک تر

به آب داده میشود و دانه های سنگین تر در ته ظرف باقی میماند + کار نمونه شوئی

بسیار حساس و ظریف است و نیاز به تجربه کافی دارد و زمان متوقف ساختن

شستشوی هر نمونه بر همین پایه استوار میباشد + نمونه های شسته شده در کیسه های

پلاستیکی جمع آوری و در شرایط جوی خشک میگردد و پس از تنظیم لیستهای مربوطه

بسته بندی گردیده و به آزمایشگاه مرکزی ارسال میگردد +

۲-۵-۰ آماده سازی نمونه در آزمایشگاه مرکزی

آنچه در این قسمت از کاربروری نمونه ها اعمال میشود شامل مراحل مختلف توزین و جدایش میباشد تا اینکه نمونه های جمع آوری شده کاملاً "آماده مطالعه" میشود و در زیر باختصار بآن اشاره میگردد :

ذکر این نکته لازم است که روشها و متدهای مختلفی در مورد نحوه جدایش بر حسب نیاز و نوع مطالعه وجود دارد اما در این ^{جا} فقط به شرح روش آماده سازی - نمونه ها در آزمایشگاه کانیهای سنگین سازمان زمین شناسی میپردازیم *

ابتدا نمونه شسته و تغلیظ شده توزین و یادداشت میگردد * سپس مقدار معینی از این نمونه مورد جدایش با محلول سنگین قرار میگیرد * با توجه به قیمت گران محلولهای سنگین و اشکالاتی که در امر مطالعه وجود دارد امکان جدایش تمام حجم نمونه با محلول سنگین نمیباشد لذا مقدار معینی از این نمونه مورد جدایش با محلول سنگین قرار میگیرد * در مورد نمونه های منطقه مورد گزارش نمونه های زیر ۷ گرم تماماً " جدایش گردیده و نمونه های بالا ۷ گرم توسط تقسیم کن تا این حد کاهش داده شده است و آنگاه جدایش گردیده است * در این برنامه از محلول سنگین برموفوروم با فرمول CH_3BO_3 و با وزن مخصوص 2870-2890 بین $20^{\circ}C$ - $4^{\circ}C$ استفاده گردیده است * نمونه پس از ریختن بداخل محلول سنگین توسط بهم زن خوب بهم زده میشود و پس از حدود ۱۰ تا ۱۵ دقیقه بدو بخش تقسیم میشود * قسمتی که دارای وزن مخصوص بیشتر از محلول سنگین میباشد در زیر و قسمتی که ^{سبکتر است} در روی مایع سنگین قرار میگیرد * آنچه از نمونه که بر روی مایع

سنگین باقی ماند (سعی میشود که دانه های معلق نیز در این گروه جمع آوری —
گردد) تحت عنوان کانی های سبک جمع آوری گردیده و در صورت نیاز (مثلا " تعیین
مقدار برلیج و پتاسیم ۰۰۰۰۰) مورد مطالعه و آنالیز قرار میگیرد .

بقیه نمونه که در مایع سنگین فرو میرود با نام کانی سنگین پیراز شستشو
با آستن مجددا " جمع آوری و توزین گردیده و آماده جهت ادامه عملیات آماده
سازی میشود .

در مرحله بعد نمونه ها که بصورت فوق آمده گردیده است در مرتبه مورد
جدایش توسط آهن ربا های دستی با بار معین قرار میگیرد . در مرحله اول توسط
آهن ربای ضعیفتر کانیهای که دارای خاصیت جذب مغناطیسی شدید میباشد
(مانند منیتیت — پیروتن و غیره) جمع آوری گردیده و با نام گروه یا فراکسیون AA
آماده مطالعه میشود . در مرحله دوم با آهن ربای قویتر کانیهای که دارای —
خاصیت جذب مغناطیسی ضعیفتر میباشد جدا میگردند مانند گروه آمفیبول ها
پیروکسن ها — گرونها و همچنین هماتیت — اولیترینست و غیره . این گروه بانام اختصاری
گروه AV نامیده میشود و بالاخره باقی مانده شامل کانیهای است که فاقد
خاصیت جذب مغناطیسی بوده و از نظر اقتصادی واجد اهمیت بیشتری نسبت به
دیگروه قبلی میباشد بانام گروه NM جمع آوری میگردد .

اکثر کانیهای با ارزش اقتصادی قراوان مانند طلا — نقره — جیوه — و —

انواع کانیهای مهم فلزات مس — سرب — روی و غیره در این فراکسیون یافت میشوند .

۳-۵- نحوه مطالعه

آنچه که تاکنون مورد بررسی قرار گرفت چگونگی جمع آوری نمونه در صخره
نحوه شستشو، آماده سازی نمونه ها و مراحل مختلف جدایش بود. حال
نمونه ای که تحت شرایط فوق حاصل شده است مورد مطالعه قرار میگیرد. هدف از
مطالعه نمونه شناسائی (determination) تنوع مینرالوژیکی نمونه و
یا به عبارت دیگر تشخیص کانیهای تشکیل دهنده نمونه و همچنین تعیین درصد
هرکالی در نمونه میباشد. بخاطر تأمین این منظور فراکسیون های تشکیل دهنده
هر نمونه دقیقاً "مطالعه گردیده و نتایج آن بررسی فرم مخصوص منتقل میگردد. -
هنگام مطالعه از روش ها و ابزار مخصوص استفاده میشود که اهم آن بقرار زیر است:

۱-۳-۵- استفاده از بینوکولر

رکن اصلی مطالعات کانیهای سنگین میکروسکوپ بینوکولر میباشد. بدین
ترتیب که فراکسیونهای مختلف هر نمونه بصورت جداگانه در تشتک های شفاف ریخته
شده و در زیر بینوکولر مطالعه میگردد. هنگام مطالعه با توجه به مشخصات کریستالو
گرافی کانیها مانند رنگ - سیستم تبلور - جلا* - سختی - رخ - ماکل و شفافیت
وزن مخصوص و غیره کانیها شناسائی گردیده و درصد حجمی آنها نیز منظور میگردد.
البته اندازه گیری وزن مخصوص توسط محلولهای سنگین مختلف، همچنین مشاهده -
رنگ خاکه و میزان سختی دانه ها و سایر آزمایشات که از فکر آن خودداری میگردد،
نیز هنگام مطالعه مورد توجه قرار میگیرد.

۲-۳-۵- استفاده از روشهای کمکی

روش‌ها و ابزارهای کمکی که هنگام مطالعه کانیهای سنگین مورد استفاده

قرارمیگیرد نسبتاً " زیاد است و در زیر به اهم آنها اشاره میشود *

الف - میکروسکپ پولا ریزان

این وسیله یکی از مهمترین وسائلی است که هنگام مطالعه کانیهای سنگین

مورد استفاده قرارمیگیرد * اساس روش کار همان متد اصلی یعنی تهیه مقطع نازک -

میباشد * با این تفاوت که هنگام تهیه مقاطع نازک معمولی از کانادا با الزام (۲ د و

کانادا) با ضریب شکست ثابت 1/54 استفاده میشود *

اما در آزمایشگاه کانیهای سنگین پس از آنکه دانه با وسیله فیزیکی ساده آ

شکسته شد و به ضخامت لازم رسید اندیس‌های محلول مورد استفاده قرارمیگیرد * این

اندیس‌ها دارای طیف وسیعی میباشند و ضریب شکست آنها از ۱/۴۳ تا حدود ۲

میباشد و وسیله بسیار خوبی جهت تشخیص کانیهای مختلف با ضریب شکسته‌های

بسیار نزدیک ، از یکدیگر میباشد *

ب - روش میکروشیمی

همان گونه که از نام این روش برمیآید ، اهمیت این روش کیفی در حساس

بودن آن میباشد * بدین ترتیب که حتی دانه‌های بسیار کوچک با استفاده از -

محلولهای معرفهای گوناگون شیمیائی مورد آزمایش قرارمیگیرد و نتایج آن نیز بسیار

جالب توجه میباشد • با آزمایش میکرو شیمی بر روی دانه ها میتوان به وجهی بود
کاتیونهای مختلف در ترکیب دانه مورد نظری برد •

ج - لامپ مولد نور ماورا^۱ بنفش نیز وسیله کمی موثردیگری در شناسائی کانیها میباشد •
اساس این روش بر روی خاصیت فلوسانس کانیها استوار است • مثلاً " در زیر
این نور Scheelite شلثیت (تنگستات کلسیم) که سفید شیری است رنگ آبی آسمانی
و یاپولیت Povellite (مولیبدات کلسیم) رنگ زرد پررنگ و مونازیت Monazite
(فسفات سریخ) رنگ سبز را نشان میدهند •

د - اشعه مجهول (X-Ray)

تشخیص کانیهای وقتی که با استفاده از روشهای فوق امکان پذیر نباشد ، -
استفاده از اشعه X راه حل بسیار مناسبی میباشد •
- نتایج حاصل از مطالعه فوق چه از نظر تنوع کانی شناسی و چه از نظر درصد
کانیهای تشکیل دهنده پس از محاسبه بر روی فرم مخصوص منتقل میگردد • (اهمیت این
محاسبه در آنست که امکان اندازه گیری گرم در تن برای هر نمونه ، یعنی مقدار گرم هر
کانی در یک تن نمونه وجود دارد •)

سپس این نتایج بر روی نقشه ها منعکس گردیده و امکان تعبیر و تفسیر و قضاوت
در مورد کانی سازی و پتانسیل معدنی منطقه مورد نظر را فراهم میسازد •

٤-٥- مطالعات کانی شناسی

٤-٥- چگونگی انتقال نتایج بررسی نقشه ٥-١

هنگامیکه مطالعه کامل نمونه‌ها با شرح مختصری که در فوق بآن اشاره شد با تمام رسید، نتایج بدست آمده برای هر نمونه، در محل برداشت نمونه بررسی-

نقشه توپوگرافی ١:٥٠/٠٠٠ انتقال مییابد (نقشه‌های (XIII-XVI)).

اینکار با در نظر گرفتن دو عامل اصلی صورت میگیرد. اول وزن کل کانیهای

سنگین و دوم درصدی که هر یک از کانیها در نمونه‌های مختلف دارا میباشند.

با در نظر گرفتن این دو پارامتر و اختصاص دادن یک رنگ برای کانی خاص

پیاده کردن کلیه نتایج بررسی نقشه‌ای واحد امکان پذیر میگردد. نشانه ٥-١

رنگهایی که برای نشان دادن منظور بکار رفته است در راهنمای نقشه‌های فوق

موجود میباشند و در اینجا از ذکر مجدد آن خودداری میشود.

مسلم است که انتقال کلیه نتایج تمامی نمونه‌ها بررسی نقشه‌ها اشکالات-

فراوان همراه دارد و موجب تراکم گردیده و نتیجه‌گیری رامشکل مینماید، لذا همواره-

سعی شده است که آن دسته از نتایج کانیها که ارزی اقتصادی بیشتری دارد و با اینکه در

ارتباط بایک‌پدیده خاص میباشند مانند کانیهای سرب-مس-روی-مولیبدن-تنگستن

طلا و جیوه منعکس گردد. و در مورد پاره‌ای از کانیها مانند منیتیت و آثار باریم و استرانسیم

درصد بالای آنها منظور گردد. یادآوری میشود که لیست کامل نتایج مطالعه نمونه هادر

فرمهای پیوسته گزارش میباشند. (ضمیمه شماره ٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠)

٥-٤-٢ بررسی آماری نتایج

در منطقه مورد گزارش یعنی چهارشیت ١:٥٠/٠٠٠٠٠ قلتوق - زمین آباد - چسب و قره قوش کلا" تعداد ٢٦٣ عدد نمونه کانی سنگین جمع آوری و - مورد مطالعه قرار گرفته است * وسعت تقریبی منطقه ٢٥٠٠ کیلومتر مربع (دقیقا" ٢٤٧٥ کیلومتر مربع) است * بنابراین تراکم تقریبی نمونه گیری در سطح منطقه یک نمونه در ٩٠ کیلومتر مربع میباشد * ولی چون نمونه گیری در نواحی دارای رخنمون صورت گرفته است لذا با توجه به نقشه ها ، تراکم واقعی نمونه گیری حدود یک نمونه در ٥٥ کیلومتر مربع میشود *

تعداد نمونه های هر شیت مساوی نبود و به ترتیب در شیت های قلتوق - زمین آباد - چسب و قره قوش از راست به چپ برابر با ٦٠ و ٥١ و ٤٠ و ١٢ عدد میباشد *

بررسی آماری نتایج (آن قسمت که بر روی نقشه ا پیاده گردیده است) - نشان میدهد که گسترش کانیهای سنگین مختلف ، در سطح منطقه بسیار متفاوت - است * مثلاً " منیتیت Magnetite در تمامی نمونه ها وجود داشته (بر روی نقشه آنومالی ، محل برداشت نمونه را نشان میدهد) با صد درصد بیشترین گسترش را داراست * در صورتیکه کانیهای مانند Azurite و Brochantitite و Angle site هر کدام فقط با یک مورد در ٢٦٣ نمونه در حدود ٠/٣ درصد را اشغال مینمایند *

جدول زیر درصد گسترش کانیهای سنگین مختلف در منطقه مورد مطالعه نشان میدهد •

نام کانی	تعداد	درصد
Magnetite	٢٦٣	١٠٠
Chromite	١٠٢	٣٨/٧
Barite	١٢	٤/٥
* Celestite	١٤	٥/٣
Galena	٢١	٧/٩
Cerussite	٤٢	١٥/٩
Wulfenite	٤	١/٥
Vanadinite	٥	١/٩
Pyromorphite	٦	٢/٢
Descloizite	١	٠/٣
Angle site	١	٠/٣
Malachite	٣٧	١٤
Azurite	١	٠/٣

* در مورد Celestite ارقام فوق مربوط به درصد های بیشتر از Pts میباشد •

و با احتساب Pts بصورت ٣٠ نمونه و ١١/٤٪ میشود •

نام کانس	تعداد	درصد
Brochantite	۱	۰/۳
Covellite	۳	۱/۱
Smithsonite	۱	۹/۳
Cinnabar	۳	۱/۱

جدول گسترش آنومالی کانیه‌های سنگین

۳-۴-۵ - بررسی کلی نتایج ج

همانگونه که از جدول فوق برمیآید گسترش کانیهای مختلف در سطح منطقه یکسان نمیباشد. جهت مطالعه دقیق تر هر کانی هم به تنهایی و هم در رابطه با کانی سازی و اندیسهای شناخته شده و آنومالیهای ژئوشیمیایی بشرح زیرمورد مطالعه قرار میگیرد و قبل از آن جدول گسترش کانیهای سنگین منطقه مورد مطالعه بصورت جداگانه برای هر شیت تنظیم گردیده است که توجه به آن — اطلاعات بیشتری را در اختیار قرار میدهد. ذکر این نکته ضروری است که اولاً این نتایج مربوط به آن قسمت از کانیهای است که از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و بر روی نقشه ها پیاده گردیده است و نتیجه آنالیز و مطالعه نمونه ها منحصر به آنچه که در جدول منعکس است نمیباشد و نتایج کلی در ضمیمه شماره ۵۰۰۰۰۰ پیوست میباشد. ثانياً از نظر مقدار درصد در مورد تمام کانیها يك جور عمل نگردیده است. در مورد منیتیت و باریت فقط مقادیر بالای آنها منظر گردیده است و در مورد بقیه کانیها حتی مقادیر در حدود يك درصد و کمتر از يك درصد (Pts - ذرات پراکنده) نیز احتساب گردیده است.

در زیر آنموالیهای که از اهمیت بیشتری برخوردار میباشند دسته بندی گردیده و مورد مطالعه بیشتر قرار میگیرند *

۵-۵- شرح آنموالیهای کانیهای سنگین

۵-۵-۱ آنموالیهای مس

الف : شیت قلتوق

همانگونه که جد اول فوق نشان میدهد جمعا " ۱۴ مورد آثار مس در شیت قلتوق گزارش گردیده است که از این مقدار ۱۱ مورد بصورت ملاکیت و سه مورد بصورت کولیت میباشد و به ترتیب ۱۸/۳ درصد و ۵ درصد کل نمونه های شیت قلتوق را تشکیل میدهند ، مقدار تمام این موارد خیلی ضعیف یعنی در حد ذرات پراکنده (Pts) در نمونه ها بوده است و همچنین تبعیت چندانی از نقشه های آنموالی ژئوشیمی نمینماید *

آنموالی مس شماره ۱

این آنموالی که امتدادی شمال شرقی به جنوب غربی دارد در شمال غربی شیت قلتوق تشکیل شده و فاصله حد شرقی این آنموالی از ده قلتوق یک کیلومتر است *

آنموالی ژئوشیمیائی کوچکی از مس در شرق این آنموالی با فاصله کمی از آن گزارش گردیده است * این آنموالی بر اساس ذره نمونه با شماره 2420 با در مورد آثار ملاکیت و کولیت و 2424 با یک مورد نتیجه ملاکیت تشکیل گردیده است *

که گسترش خیلی وسیعی نداشته و با آثاری از سرب — باریت و کرومیت و جیوه همراه
میباشد *

آنومالی مس شماره ۲

این آنومالی در قسمت شمال غرب شیت قلتوق تشکیل شده و دهه علی آباد در —
محدوده این آنومالی قرار میگیرد * این آنومالی بر اساس ۴ نمونه مس دار بشماره های
2415 — 2417 — 2418 — 2429 ، (بصورت مالاکیت) و با
مقدار کم (در حد ذرات پراکنده Pts) تشکیل شده است *

این نمونه ها دارای آثار اولیه و ثانوی سرب و همچنین آثار باریت و کرومیت
میباشند *

آنومالی مس شماره ۳

این آنومالی در حاشیه غربی شیت قلتوق (قسمت میانی) و در غرب دهه ملاپیری
واقع است * موجودیت این آنومالی بر اساس دو نمونه 2450 و 3435 با آثار
ضعیف مالاکیت تشکیل گردیده است * نتایج ژئوشیمی در این محل هیچگونه
پدیده ای را نشان نمیدهد *

آنومالی مس شماره ۴

این آنومالی در قسمت جنوبی شیت قلتوق و حد فاصل دپده قجالو و حلب

(شمال غرب قجالو و جنوب شرق حلب) قرارداد و برهمنای يك نمونه مس دار شماره

3415 تشکیل یافته است • این آنومالی با کانی سازی سرب اولیه و ثانوی همراه —

میباشد • در مقایسه با ژئوشیمی هیچگونه پدیده ای وجود ندارد •

— ۴ مورد دیگر آثار مس بصورت پراکنده در نقاط مختلف این شیت دیده شده

است ولی به علت شرایط خاص آنها امکان تصور آنومالی برای آنها وجود ندارد •

بزرین آباد

در این شیت جمعا " ۵ نمونه مس دار مشخص شده است که ۹/۸ درصد کل

نمونه های این شیت را تشکیل میدهد • تمام این آثار بصورت مالاکیت و بسیار ضعیف

میباشد که بصورت پراکنده در قسمتهای مختلف شیت یافت میشوند • وضعیت این

آثار مس به گونه ای است که امکان تصور آنومالی برای آنها میسر نمیباشد • —

مطالعه این شیت بر اساس کانیهای سنگین نشان میدهد که اصولا " در این ناحیه

کانی سازی بسیار ضعیف و در حد ناچیز میباشد و منطقه از نظر کانی سازی فلزی

بسیار فقیر میباشد و حتی آنومالیهای ژئوشیمیائی منطبق بر آنومالیهای پراکنده کانی

سنگین آن نمیباشد (منطقه شمال شرق شیت بزرین آباد) البته این موضوع در فصل

ششم دقیقا " مورد بررسی قرار خواهد گرفت •

ج — چسب

در این شیت نیز جمعا " ۶ مورد نمونه مس دار ضعیف شناسائی گردیده است

که ۱۵ درصد کل نمونه های ناحیه را تشکیل میداده است • در اینجا هم تمرکز وجود ندارد و آثار پراکنده میباشد ، لذا محدوده ای برای هیچ يك از آنومالیهها در نظر گرفته نشده است •

از آنجائیکه بررسی نتایج ژئوشیمی در این ناحیه فقط يك مورد آنومالی سرب را - نشان میدهد ، لذا مقایسه نقشه آنومالیهای کانیهای سیگین این ناحیه نیز موضوع جدیدی را مطرح نساخته و مبین پتانسیل معدنی ضعیف این ناحیه میباشد •

د - قره قوش

همانطور که از جدول گسترش کانیهای سنگین برمیآید در این شیت ۱۹ مورد کانی مس مشخص گردیده است که جمعا " حدود ۱۷ درصد کانیهای سنگین منطقه بوده است از این تعداد ۱۵ عدد ملاکیت Malachite و يك مورد Azurite و يك مورد Brochantite و دو مورد کالکوپیریت بوده است • این آثار مس در سطح منطقه پراکنده بوده و فقط در يك مورد تشکیل آنومالی نسبتا " مناسبی راداده است که در زیر بان اشاره میگردد •

آنومالی مس شماره ۵

این آنومالی در حاشیه جنوب شرقی شیت قلتوق قرار دارد • و بر مبنای ۵ نمونه

با شماره های 4428 و 4437 و 4424 و 4430

و 4435 تشکیل گردیده است • کانی مس دار نمونه های 4437

و 4435 کالکوپیریت میباشد که این موضوع از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و

بقیه مالاکیت که کانی کربناته مس است میباشد •

کانی سازی سرب هم در اطراف این ناحیه مشخص گردیده این آنومالی

گسترش وسیعی نداشته و آنومالی ژئوشیمیائی معنی دار در این قسمت مشخص

نشده است •

یاد آوری میگردد که بقیه آثار مس در این شیت متفرق بوده و لذا تشکیل

محدوده آنومالی نمیدهد •

۵-۵-۲ آنومالیهای سرب

الف : شیت قلتسوق

بیش از ۵۱ مورد آثار سرب اعم از کانیهای اولیه و ثانیه سرب در شیت قلتسوق

بصورت کانیهای سنگین شناسائی و ثبت گردیده است • از این تعداد چند مورد

همراه با تمرکز بوده و امکان تصور آنومالی برای آن میسر بوده است که در زیر

به شرح آن میپردازیم و بقیه بصورت پراکنده در سطح ناحیه انتشار دارد •

آنومالی سرب شماره ۶

این آنومالی در گوشه شمال غربی شیت واقع است • محدوده این آنومالی دهات

قره گزلبو و علی آباد را دربرمیگیرد • این آنومالی براساس چهار نمونه 2414 و 2424 و 2427 و 2429 تشکیل گردیده است • ویژگی این آنومالی در اینست که هر یک از چهار نمونه سرب دار فوق دارای یک کانی اولیه و یا ثانویه سرب هستند که مقدار آنها بیش از حد ذرات پراکنده (Pts) بوده و حداقل در حدود یک درصد (d) میباشد • این آنومالی از گسترش خوبی برخوردار میباشد همچنین آثار کرمیت و مس و یک مورد جیوه نیز در محدوده این آنومالی مشاهده میگردد • در مقایسه ژئوشیمی ، با آنکه در این آثار نسبتاً " خوبی از سرب مشخص گردیده است ولی متاسفانه آنومالی ژئوشیمیائی در این قسمت مشاهده نمیکردد •

آنومالی سرب شماره ۷

این آنومالی در قسمت جنوبی شیت قلتوق در شمال غرب ده قجالو و جنوب شرق ده حلب و منطق قر آنومالی مس شماره ۴ (Cu-4) واقع است • نمونه شماره 3415 مبنای تشکیل این آنومالی میباشد • در نمونه فوق آثاری از سرب بصورت اولیه و ثانوی دیده شده است • آنومالی گسترش فراوانی ندارد •
نقشه آنومالی ژئوشیمی در این ناحیه نیز همین پدیده جدیدی نمیشود •

آنومالی سرب شماره ۸

آنومالی فوق از کج جنوب شرقی شیت قلتوق بصورت زبانه ای شکل شروع شده و در امتداد جنوب شرق - شمال غرب ادامه مییابد بطریقی که دهکده قوریه در قسمت میانی این آنومالی واقع میشود * نمونه های سرب دار 2409 و 2410 و 2412 و همچنین نمونه 3408 عامل تشکیل این آنومالی گردیده اند * آثار سرب ام از کانیهای اولیه و یا ثانوی در حد ذرات پراکنده (Pts) میباشد * -
آنومالی شماره ۶ سرب و آنومالی شماره ۹ روی بر آن آنومالی انطباق دارد * -
رهیم رفته چنین میتوان پنداشت که کانی سازی سرب روی در این ناحیه انجام گرفته است و اظهار نظر بیشتر موقوف به انجام کارهای نیمه تفصیلی در این ناحیه ^{و تفصیلی} میگردد * -

- در این شیت به جز سه مورد آنومالی که در فوق بان اشاره گردیده ، و بقیه آثار سرب بصورت پراکنده بوده و در مجموع از نظر زمین شناسی و توپوگرافی و غیره به گونه ای نیست که بتوان محدوده آنومالی برای آنها در نظر گرفت * -

ب - شیت زرین آباد

مطالعه کانیهای سنگین در این شیت نشان میدهد که جمعا " ۶ مورد Cerussite و یک مورد Wulfenite در نمونه های این ناحیه وجود داشته است ولی این آثار اولاً " بسیار ضعیف بوده و ثانياً " تماما " در سطح ناحیه پراکنده میباشد *
لذا هیچگونه آنومالی سرب در این شیت در نظر گرفته نشده است * -

ج - شیت چسب

آثار سرب در شیت چسب بر اساس مطالعه کانیهای سنگین نیز بسیار ضعیف و پراکنده میباشد و به شش مورد Cerussite و یک مورد Vanadinite محدود میگردد که این آثار اکثراً " فاقد شرایط کافی جهت تشکیل آنومالی میباشد " ولی یک مورد آنومالی کوچک بشرح زیر میتوان در نظر گرفت *

آنومالی سرب شماره ۹

این آنومالی در حاشیه شمالی شیت چسب واقع شده است * آنومالی بسیار کوچکی است که گسترش چندانی ندارد * نمونه شماره 2444 عامل تشکیل این آنومالی میباشد * نتایج ژئوشیمی در این ناحیه قابل اهمیت نمیباشد *

د - شیت قره قوش

مطالعه کانیهای سنگین در این شیت حکایت از فراوانی نسبی آثار سرب دارد -

بطریقی که ۷ مورد کانی Galena و ۶ مورد Cerussite و یک مورد Pyromorphite

شناسائی مثبت گردیده است * ولی از آنجائیکه این آثار در تمامی سطح ناحیه انتشار داشته و اکثراً " مرکزی قوی در یک محل حاصل نگردیده است لذا فقط در یک مورد تشکیل آنومالی گردیده است که در زیر بان اشاره میگردد *

آنومالی سرب شماره ۱۰

این آنومالی در حاشیه جنوب شرقی شیت قره قوش قرار دارد. آنومالی کوچکی است که بر اساس دو نمونه 4428 و 4437 تشکیل گردیده است. کانسی سازی مس در اطراف آن صورت گرفته و آنومالی ژئوشیمیائی معنی دارد در این قسمت مشخص نشده است.

۵-۵-۲ آنومالیهای روی

در تمامی نمونه های مطالعه شده منطقه مورد گزارش تنها یک مورد روی بصورت Smithsonite مشخص گردیده است. این نمونه روی دارد در حاشیه جنوب شرقی شیت قلتوق با شماره 2405 قرار دارد و تشکیل آنومالی کوچک روی با شماره (۱۱ - Zn) راداده است.

۵-۵-۴ آنومالیهای جیوه

مطالعه نتایج کانیهای سنگین منطقه مورد گزارش نشان میدهد که قسمت جنوبی (شیت های چسب و قره قوش) و همچنین قسمت شمال شرقی (شیت زرین آباد) فاقد هرگونه آثار جیوه میباشد و این آثار به شیت قلتوق محدود میگردد.

در این شیت سه مورد Cinnabar گزارش گردیده که ۵ درصد نمونه های شیت قلتوق را تشکیل میدهد و تشکیل آنومالیهای رامید هد که در زیره آن اشاره میگردد.

آنومالی جیوه شماره ۱۲

این آنومالی در حاشیه شمالی (قسمت غربی) شیت قلتوق و تقریبا " در ۷۰۰ -
متری غرب دهکده قلتوق واقع است. این آنومالی براساس نمونه 2420 تشکیل
گردیده که در این نمونه علاوه بر آثار جیوه بصورت سینا بر آثاری از مس و سرب
نیز وجود داشته است. این آنومالی کوچک است و گسترش چندانی ندارد. نقشه
آنومالی ژئوشیمی در این ناحیه حاکی از وجود آنومالیهای کوچکی از مس و سرب
ورزی در حاشیه جنوب شرقی این آنومالی (آنومالی ۱۲) میباشد.

آنومالی جیوه شماره ۱۳

این آنومالی در حاشیه غربی (قسمت شمالی) شیت قلتوق قرار دارد. نمونه
3432 عامل تشکیل این آنومالی میباشد که علاوه بر جیوه با آثاری از سرب
نیز همراه بوده است. نتایج ژئوشیمی در این محل مبین هیچ پدیده ای نمیباشد.

آنومالی جیوه شماره ۱۴

این آنومالی در قسمت جنوب شرقی شیت قلتوق قرار گرفته و بر مبنای نمونه
3410 تشکیل یافته است. محل نمونه فوق در مسیر دره ایست که ده قوریه در کنار آن -
قرار دارد. باین ترتیب این آنومالی در فاصله ۵۰۰ متری شمال غربی ده قوریه -
قرار دارد.

بنظر میرسد که این آنومالی از اهمیت بیشتری نسبت به دوانومالی جیوه فوق
 برخوردار میباشد، زیرا آنومالی نسبتاً "بزرگی از سرب" ($Pb-8$) در حاشیه
 شرقی و با فاصله بسیار کمکی از آن قرار دارد و همچنین در مقایسه با نقشه
 آنومالی ژئوشیمی، آنومالیهای ($Pb-6$) و ($Zn-19$) ژئوشیمی نیز
 در حاشیه شرقی این آنومالی ($Hg-14$) واقعند و میتوان با تقریب زیاد —
 آنومالیهای سرب و روی ژئوشیمی را منطبق بر آنومالی سرب کانی سنگین تصور
 کرد و در نتیجه این ناحیه را یک محدوده مینرالیزه در نظر گرفت. بررسیهای
 صحرایی بعدی قطعاً "اطلاعات بیشتری در اختیار خواهد گذاشت."

0-0-0 آنومالیهای استرانسیم

همانگونه که از جدول فراوانی کانیهای سنگین در شیتهای مختلف منطقه مورد —
 گزارش برمیآید قسمتهای شمالی یعنی شیتهای قلتوق و زرین آباد بکلی فاقد آثار
 استرانسیم میباشد. در صورتیکه در شیتهای جنوبی (چسب - قره قوش) آثاری از
 استرانسیم بصورت سلسنتین Celestite بشرح زیر یافت میشود.

چسب	۱۰ مورد	۲۵٪ نمونه های شیت
قره قوش	۵ "	۴/۴ "

لازم به یاد آوری است که آمار فوق مربوط به نمونه هائی است که مقدار آنها
 در حد یک درصد و بیشتر بوده است در صورتیکه مطالعه دقیقتر نشان داده که
 اگر مقادیر کمتر از یک درصد نیز به حساب گرفته شد و بر روی نقشه ها منعکس

گردد محدوده آنومالیهها و گسترش آنها بکلی فرق خواهد کرد • اینجا به ذکر قسمت اول که از اهمیت بیشتری برخوردار است میپردازیم

الف : شیت قره قوش

همانطوریکه در فوق اشاره شد در این شیت ۵ مورد Celestite گزارش—
گردیده است • از این مقدار سه مورد آن با شماره های 3345 و 3346
و 3359 در داخل محدوده آنومالی شماره ۱۸ قرار میگیرد که محدوده
این آنومالی مشترک بین شیت های چسب و قره قوش میباشد و در شیت چسب بآن
اشاره خواهد شد • و دو مورد دیگر با شماره های 2304 و 2313
در قسمتهای شمالی شیت قرار دارند و وضعیت زمین شناسی و توپوگرافی آنها به
گونه ایست که نمیتوان برای آنها محدوده آنومالی در نظر گرفت •

ب : شیت چسب

در فوق نیز اشاره گردید که بیشترین آثار و تمرکز استرانسیم بصورت سلستین
در این شیت میباشد • که جمعا " تشکیل ۴ آنومالی را داده اند و در زیر بآن اشاره
میگردد •

آنومالی استرانسیم شماره ۱۵

این آنومالی در حاشیه شمالی شیت چسب واقع است • نمونه های 2443

و 2445 عامل تشکیل این آنومالی میباشد • محدوده این آنومالی از قسمت

غربی ده جان قاجار ممان است •

آنومالی استرانسیم شماره ۱۶

این آنومالی در حاشیه جنوب غربی شیت چسب و در شرق ده منداق واقع

شده است • نمونه 4511 که علت بوجود آمدن این آنومالی میباشد •

آنومالی استرانسیم شماره ۱۷

موقعیت این آنومالی حاشیه جنوبی (قسمت میانی) شیت چسب است • این آنومالی

براساس نمونه سلستین دار 4513 تشکیل گردیده است • مقدار سلستین این

نمونه نسبتاً زیاد است ولی گسترش آن چندان وسیع بنظر نمیرسد •

آنومالی استرانسیم شماره ۱۸

همانطوریکه قبلاً نیز اشاره گردید ، محدوده این آنومالی در داخل دو شیت

قره قوش و چسب قرار دارد و از شمال ده چپقلو در داخل شیت قره قوش شروع شده و

تا شمال ده جمعه لو در شیت چسب امتداد مییابد • این آنومالی یکی از بزرگترین

آنومالیهای منطقه مورد گزارش و بزرگترین آنومالی استرانسیم منطقه میباشد •

نمونه با شماره های 3345 و 3346 و 3359 درشیت

قره قوش چهارنمونه با شماره های 4528 و 4529 و 4530

و 4531 درشیت چسب عامل تشکیل این آنومالی میباشد • البته این

آنومالی براساس نمونه هائی که حداقل درصد کانی استرانسیم آن (سلسستین) در حد

یک درصد بوده است در نظر گرفته شده و از نمونه هائی که Celestite آن در

حد ذرات پراکنده (Pts) بوده است فعلا" صرفه نظر گردیده است • نمونه

های سلسستین دار فوق مربوط به تشکیلات قرمز فوقانی (Upper red Formation

میباشد • و درباره نحوه تشکیل و ژن آن در فصل ششم به تفصیل بحث خواهد گردید •

۵-۵-۶ آنومالیهای باریم

از مطالعه کانیهای سنگین نمونه های جمع آوری شده در منطقه مورد گزارش

چنین برمیآید که باریم در قالب باریت (Barite) در اکثر نقاط و با عبارهای متفاوت

وجود دارد و این عبار از حد ذرات پراکنده در نمونه تا حدود ۱۰٪ میباشد و میتواند

آنومالیهائی را بوجود آورد • بخاطر بیشتر گویا بودن نقشه ها و تحصیل نتایج مطبوعتر

از انعکاس نمونه هائی که مقدار باریت آن کمتر از یک درصد میباشد صرفه نظر گردیده

و مقادیر بالاتر بر روی نقشه های انتشار پیاده گردیده است •

براساس قرار فوق ۱۴ مورد آثار باریت بدست آمده که درشیت های جنوبی و شمال

غربی از تمرکز بیشتری برخوردارند •

این آثار هم در رابطه با کانی سازی ها و هم بصورت مجزا یافت گردیده اند و در

زیر باختصار به آنومالیهای حاصله درشیت های مختلف اشاره میگردد •

الف : شیت قلتوق

در این شیت جمعا " ۴ مورد آثار باریت با مشخصاتی که قبلا" ذکر شد گزارش گردیده است که تشکیل دو مورد آنومالی را میدهد •

آنومالی باریم شماره ۱۹

این آنومالی در منتهی علیه حاشیه شمالی (قسمت غربی) شیت قلتوق قرار دارد و بر اساس نمونه شماره 2420 تشکیل گردیده است آنومالی کوچکی است گسترش چندانی ندارد • آثار مس و سرب و روی و جیوه در این نمونه وجود دارد و بنظر میرسد باریت در رابطه با این کانی سازی تشکیل گردیده است •

آنومالی باریم شماره ۲۰

این آنومالی در قسمت شمال غربی شیت قلتوق و در حاشیه شرقی ده قلتوق تشکیل شده است • نمونه های شماره 2414 و 2415 و 2417 عامل تشکیل این آنومالی میباشد • نمونه های این محل مبین کانی سازی نسبتا " خوبی در این ناحیه میباشد • بطریقی که نمونه های تشکیل دهنده این آنومالی علاوه بر آثار باریت در حدود ۱۰ درصد ، دارای آثار از مس و سرب و حتی جیوه میباشد و با احتمال زیاد کانی سازی باریت در این قسمت نیز مستقیما " با این کانی سازی ها در رابطه میباشد •

ب : شیت زرین آباد

آنومالی شماره ۲۱

در این شیت کانی سازی باریم گسترش نداشته و فقط به یک مورد محدود میگردد

که تشکیل آنومالی شماره ۴۰ را میدهد و عامل تشکیل آن نمونه شماره 5482

میباشد • این آنومالی که تنها آنومالی این شیت نیز میباشد و در قسمت مرکزی شیت

زرین آباد قرار دارد • آثار مس و سرب نیز در این محل گزارش گردیده است • از آنجائیکه

نمونه بیشتری در امتداد این آبراهه نمیباشد و وارد دشت میشود لذا محدود

آنومالی تا حدود ۳ کیلومتر در نظر گرفته شد •

ج : شیت قره قوش

در این شیت ۴ مورد آثار باریت با عیار بیشتر از یک درصد مشخص گردیده است

که ۳۰۵ درصد کتل نمونه های این شیت را تشکیل میداده و اساس دو مورد آنومالی

میباشد :

آنومالی شماره ۲۲

این آنومالی در حاشیه غربی (قسمت میانی) شیت قرار دارد و بر اساس نمونه های

4544 و 4545 تشکیل گردیده است • مقدار باریت در نمونه های فوق —

حدود ۱۰ درصد میباشد • گسترش این آنومالی محدود بوده و آثار ضعیفی از کربوهیدرات نیز

در این نمونه ها دیده میشود •

آنومالی باریم شماره ۲۳

آنومالی فوق تقریبا " در قسمت مرکزی وحد " در ۲ تا ۳ کیلومتری غرب دهکده قره قوش قرار دارد * نمونه های 4474 و 4482 باعث تشکیل این آنومالی میباشند * آثار سرب و کرم نیز در این نمونه ها دیده میشود *

د : شیت چسب

آثار باریت (Barite) در این شیت در مقایسه با سایر شیتها از —

گسترش بیشتری برخوردار میباشد و مضافا " اینکه در اکثر موارد با آثار نسبتا " خوبی از استرانسیم بصورت سلسترین همراه میباشد و این موضوع میتواند احتمالا " معرف تفاوت منشا * تشکیل باریت در این شیتها باشد که در فصل ششم بیشتر مورد بحث قرار خواهد گرفت *

آنومالی باریم شماره ۲۴

این آنومالی در حاشیه شمالی شیت چسب قرار دارد و بر مبنای نمونه شماره 2445 تشکیل گردیده است * آنومالی کوچکی است و با آثاری از استرانسیم بصورت سلسترین همراه میباشد *

آنومالی باریم شماره ۲۵

این آنومالی درست در قسمت مرکزی شیت چسب واقع است و بر مبنای نمونه های

شماره 4536 و 4538 تشکیل گردیده است. آنومالی فوق

گسترش نسبتاً خوب دارد و هردو نمونه با آثار سلسستین همراه میباشد.

آنومالی باریم شماره ۲۶

این آنومالی در حاشیه جنوب شرقی شیت قرارداد و براساس نمونه شماره

4524 تشکیل گردیده است. این آنومالی با آنکه تک نمونه ایست ولی از-

موقعیت خوبی برخوردار میباشد زیرا اولاً "مقدار وزنی نمونه بعد از شستشو زیاد

و بیشتر از ۹۰ گرم میباشد و این موضوع مبین غنی بودن کانی سنگین در این محل

میباشد. ثانیاً "در مدخل آبراهه ای مشخص با محدوده ای قابل کنترل دقیق از-

نظر مورفولوژی است.

آنومالی باریم شماره ۲۷

این آنومالی در حاشیه جنوبی (قسمت میانی) شیت چسب و در ۲ تا ۳ کیلومتری

جنوب شرقی دهکده باش قشلاق قرارداد. آنومالی فوق براساس نمونه شماره

4513 تشکیل گردیده و مقدار باریت در این نمونه در حدود ۱۰٪ میباشد.

آنومالی کوچکی است و گسترش محدودی دارد. این آنومالی منطبق بر آنومالی

شماره ۱۶ استرانسیم میباشد و طبیعی است که با آثاری از استرانسیم همراه

است.

۵-۵-۷ آهن

مطالعه کانیهای سنگین در این منطقه نشان میدهد که آهن بصورت مختلف مانند منیتیت - هماتیت - لیمونیت - پیریت اکسیده - مارتیت - گرتیت اولیتریت یافت میشود * با توجه به اهمیت آهن تعیین آنومالی برای این فلز امری مهم بنظر میرسد * ولی با توجه به بالای بودن مقدار آن در زمینه سنگهای ناحیه و این امکان حاصل نگردید * از آنجائیکه منیتیت در تمام نمونه ها وجود دارد لذا این کانی ملاک قرارگرفت و با رعایت دو عامل وزن کل نمونه بعد از شستشو همچنین مقدار منیتیت نمونه دسته بندی هائی بعمل آمد و بر روی نقشه های انتشار کانیهای سنگین (نقشه های XIII تا XVI) منعکس گردیده بنابراین محل منیتیت بر روی این نقشه ها معرف محل نمونه گیری نیز میباشد *

۵-۵-۸

نتایج بقیه کانیها :

نمونه های جمع آوری شده جهت مطالعه کانیهای سنگین بصورت تفصیلی مورد مطالعه کامل قرارگرفته است * آن قسمت از این نتایج که از اهمیت بیشتری برخوردار بوده است بر روی نقشه های آنومالی منعکس گردیده و شرح کامل نتایج در فرمهای مخصوص پیوست گزارش میباشد تا در صورت نیاز مورد مطالعه قرارگیرد * (ضمیمه شماره ۰۰۰۵) یاد آوری میشود نام مطالعه کنندگان نمونه های کانیهای سنگین در ضمیمه شماره ۱/۲ آمده است *

فصل ششم - تعبیر و تفسیر نتیجه گیری پیشنهادات

مقدمه :

آنچه که در این فصل مورد بررسی قرار میگیرد ، تلفیق نتایج حاصل از مطالعه کانیهای سنگین و ژئوشیمی و اکتشافات چکشی میباشد ، (این نتایج بررسی نقشه ۰۰۰/۱۰۰:۱ قره قوش منعکس است) که با توجه به پدیده های زمین شناسی و تکتونیکی و دیگر مشاهدات مورد تعبیر و تفسیر و نتیجه گیری قرار خواهد گرفت .

آنچه مسلم است نمیتوان قضاوت نهائی را بر دانسته های حال استوار نمود . بدیهی است اطلاعات حاصل از مطالعه شیت های مجاور (زنگان - سلطانیه) - میتواند کمک شایانی در پیشبرد ، برنامه های اکتشافی ناحیه بنماید . از آنجائیکه تعبیر و تفسیر آنومالی ها ترکیبی از نتایج مطالعه کانیهای سنگین و ژئوشیمی میباشد ، لذا تشریح نتایج بر اساس عناصر و بشرح زیر میباشد .

۱-۶- تعبیر و تفسیر

۱-۱-۶ مس

مطالعات قبلی در چهارگوش ۰۰۰/۱۰۰:۱ قره قوش هیچگونه آثار مس بصورت اندیس یا کنسار یا معدن قدیمی را نشان نمیدهد . اکتشافات چکشی که همراه با عملیات نمونه گیری توسط گروه ژئوشیمی و کانیهای سنگین در این منطقه بعمل آمد نیز این مسئله را تأیید مینماید . اما بر اساس نتایج بدست آمده از مطالعه کانیهای سنگین و ژئوشیمی ، اطلاعات جدیدی مبتنی بر وجود آثار مس در این منطقه حاصل

گردید • این آثار شامل پنج آنومالی کانیهای سنگین و چهار آنومالی ژئوشیمی مس میباشد • یادآوری میشود که آنومالیهای فوق الذکر هیچگاه برهم انطباقی نداشته فقط گاهی اوقات در مجاورت هم دیده میشوند در زیر به شرح این آنومالیها —
مبادرت میشود •

— اولین آنومالی ژئوشیمی مس که مورد بحث قرار میگردد در شمال غربی شیفت قلتوق و در جنوب دهکده قلتوق قرار دارد • گسترش این آنومالی به سمت غرب بوده و بر آنومالیهای سرب و روی منطبق میباشد • در قسمت غربی این آنومالی با فاصله کمی از آن آنومالی مس کانیهای سنگین وجود دارد • آنومالی اخیر با روندی شمال شرق — جنوب غرب با آنومالیهای جیوه و باریم پوشش دارد •

بدین ترتیب وجود کانی سازی مس در این محدوده محرز است ولی رابطه دقیق بین آنومالیهای کانی سنگین و ژئوشیمی بدقت مشخص نمیشود و نیاز به بررسی دقیق تر دارد • آنومالیهای فوق الذکر در تشکیلات قم و قرمز بالائی واقع هستند •

— آنومالی دیگری از کانی سنگین در جنوب شرقی آنومالی قبلی دیده میشود که تقریباً " دهکده علی آباد در مرکز آن قرار میگردد • این آنومالی با آنومالی سرب (Pb-6) تداخل دارد • با وجود اینکه وسعت این آنومالی با آنومالی پیشین تقریباً یکسان میباشد ولی تعداد بیشتری نمونه مس دار را در برهه میگردد • آنومالی مذکور بر تشکیلات مختلف توفی اثرسن و آهکهای قم و تشکیلات قرمز بالائی منطبق میباشد • و پدیده مهم زمین شناسی در حواشی این آنومالی بچشم میخورد • یکی گسل بزرگی است که امتدادی شمال غرب — جنوب شرقی داشته و طول آن در حدود

و از گسترش نسبتاً "خوبی برخوردار است • حوضه رودخانه هائیکه در آن نمونه گیری انجام پذیرفته متعلق به سنگهای ژوراسیک (تشکیلات شمشک و لار) میباشد • —
مهمترین رخ داد زمین شناسی در ناحیه گسلی است نسبتاً "بزرگ بطول تقریبی ۸۰ کیلومتر که جهت آن موازی با این آنومالی میباشد •

— آخرین آنومالی مس منطقه مورد گزارش در گوشه جنوب شرقی ناحیه و براساس پنج نمونه مس دار کانی سنگین تشکیل گردیده است • در این محل برای اولین بار کانیهای اولیه مس در نمونه های کانی سنگین شناسائی گردیده است • احتمال میرود —
که گسترش این آنومالی در چهار گوش مجاور که هنوز نتایج بررسیهای آن بیابان نرسیده است، ادامه داشته باشد • این آنومالی در برگیرنده آنومالی کانیهای سنگین سرب (Pb-10) میباشد • لازم به یادآوری است در این ناحیه هیچگونه آثار کانی سازی توسط آنالیزهای ژئوشیمیائی مشخص نگردیده است • تشکیلات قرمز بالائی سنگهای تشکیل دهنده این ناحیه میباشد • گسلی با امتداد شمالی جنوبی — که فقط حدود یک کیلومتر از آن در داخل ناحیه ما قرار دارد از این محل عبور میکند •

۲-۱-۶- سرب

در چهارگوش مورد بحث، همانطوریکه قبلاً نیز ذکر گردید، آثاری از سرب با چشم غیر مسلح و در روی زمین مشاهده نگردید. اما نتایج حاصل از مطالعه نمونه های کانیهای سنگین و ژئوشیمی، دانسته های جدیدتری را دال بر وجود این آثار نشان میدهد. بگونه ای که ۱۲ آنومالی ژئوشیمی و ۵ آنومالی کانیهای سنگین سرب در این ناحیه شناخته شد که در زیر و به تفکیک بشرح آنها مپیروازیم.

— آنومالی نه چندان بزرگی در جنوب دهکده قلتوق واقع است که منطبق بر دو آنومالی مس و روی بوده که حدود آنها میل به طرف جنوب غربی دارند. آنومالیهای چندی از کانیهای سنگین باریت، جیوه، مس در جوار این آنومالی و بدون تداخل با آن مشاهده میشود. از نظر زمین شناسی این آنومالی در تشکیلات قرمز بالائی قرار میگیرد.

— بزرگترین آنومالی سرب منطقه مورد گزارش، در شمال غربی شیت قلتوق قرار دارد این آنومالی مشتمل بر تعداد زیادی نمونه سنگین سرب در اعم از کانی باولیسه و ثانویه میباشد. گوا اینکه نتایج آنالیزهای ژئوشیمیائی در این محل آثار سرب را نشان نمیدهد ولی بررسی هم شواهد حاکی از میسرالیزه بودن این ناحیه مینماید. گسترش آنومالی مذکور تقریباً " شرقی غربی بوده و پوشش آن بر روی تشکیلات مختلف کرتاسه و آهکهای قم و تشکیلات قرمز بالائی است. علاوه بر آن سنگهای نفوذی بصورت دایک و توده های کوچک پورفیری تیک بخشی از سنگهای فوق را قطع میکنند. همچنین یک گسل نسبتاً " بزرگ و چند گسل کوچک با این آنومالی تلاقی دارند.

— آنومالی بجد از جنوب دهکده حلب و با روندی جنوب شرقی تا دهکده —

قجالو امتداد مییابد • این آنومالی با آنومالی مس پوشش کامل دارد • از این آنومالی نمیتوان بعنوان يك آنومالی نسبتاً با ارزش نام برد • از نظر زمین شناسی و گسترش این آنومالی محدود به تشکیلات قزمز بالائی میباشد • دو گسل نسبتاً "کوچک در — حاشیه جنوب غربی آن امتداد دارد •

— آنومالی ژئوشیمی دیگری در مرکز منطقه مورد بحث و با روندی شمال غرب —

جنوب شرق وجود دارد و دهکده قزیه در آن واقع میشود • این آنومالی نسبتاً "بزرگ بوده و دربرگیرنده شش نمونه و سرب دار میباشد که اغلب با آثار روی همراه است • علاوه براین ، آنومالی دیگری از کانیهای سنگین در این محدوده دیده میشود که از نظر مشخصات هم ارز آنومالی قبلی بوده با این تفاوت که وسعت آن کمی بیشتر است • این آنومالیها بر سنگهای متامرف شده کرتاسه انطباق دارد • سنگهای کرتاسه در سمت شرق و غرب ناحیه توسط توده های دیوریتی قطع میگردد که احتمالاً "در ارتباط با کانی سازی ناحیه مورد بحث میباشد •

— بزرگترین آنومالی ژئوشیمی سرب در کنج شمال شرقی چهارگوش قره قوش واقع

است و دهکده آغل بیک بالا در محدوده این آنومالی قرار میگیرد • آنومالی فوق نسبت به آنومالی های دیگر که در سطح منطقه پراکنده است • بیشترین نمونه سرب دار را شامل میشود و بجز يك مورد همگی با روی و در سه مورد با مس همراهی میشوند • بنابراین این آنومالی با آنومالی دیگری از روی پوشش داشته و يك آنومالی کوچکتر از مس محاط

در این آنومالی میباشد *

در سمت جنوبی آنومالیهای فوق یک اندیس پیریت شناسائی شده است * گرچه در سمت غربی و دور از این آنومالیها، اندیسهای دیگری از پیریت و آهن وجود دارد، ولی رابطه این اندیسها و آنومالیها هنوز بدرستی معلوم نیست *

— یک آنومالی کوچک دیگر در جنوب شیت زرین آباد وجود دارد که ادامه آن، تا شمال شیت قره قوش امتداد یافته و دهکده خلیل آباد را در برمیگیرد * این آنومالی توأم با یک آنومالی روی بوده که روندی شمالی — جنوبی دارند * انتهای جنوبی این آنومالی بر سنگهای کرتاسه که بوسیله دایکهای نفوذی قطع شده منطبق است ولی دامنه شمالی منتهی به آبرفتهای دوران چهارم میباشد *

— در قسمت جنوب شرقی چهارگوش ۱۰۰۰/۱۰۰:۱۰ قره قوش یک سری (آنومالی از شماره ۱۶ — Pb تا ۱۱ — Pb) آنومالیهایی با وسعت کم و پراکنده یافت — میشود که بر اساس نتایج آنالیزهای ژئوشیمیائی تشکیل گردیده است * آنومالیهای مذکور از نوع آنومالیهای ممکن و احتمالی و حتمی میباشد که اکثراً " تک نمونه ای — میباشد * مطالعات کانیهای سنگین در محدوده آنها اطلاعات بیشتری را در — اختیار قرار نمیدهد لذا میتوان چنین تصور کرد که این آنومالیها محلی بوده و حائز اهمیت چندانی نمیشوند و همچنین از نظر زمین شناسی بر تشکیلات مختلف کرتاسه و ائوسن و قم و قرمز بالائی منطبق نمیشوند *

— آنومالی دیگر سرب که بوسیله کانیهای سنگین کنترل شده در منتهی الیه جنوب شرقی منطقه واقع است * جهت آنومالی شمال غرب — جنوب شرق است و از وسعت

چندانی برخوردار نمیباشد • آنومالی بزرگتری از مس این آنومالی را دربر میگیرد • از آنجائیکه مطالعات سیستماتیک در شیت مجاور (قیدار) هنوز با تمام نرسیده است و احتمال میرود که این آنومالی در شیت مجاور امتداد داشته ، لذا محدوده این آنومالی در قسمت شرقی بسته نشده است • آنومالی فوق بر تشکیلات قرمز بالائی پوشش دارد •

— آنومالی نسبتاً "کوچکی در قسمت شمال شرق شیت چسب با شماره Pb-9

ثبت شده است • آثار سرب توسط مطالعات کانیهای سنگین در این محل گزارش نشده آنومالی تک نمونه ایست و ارزش چندانی ندارد • محدوده این آنومالی در داخل — تشکیلات قرمز بالائی واقع میشود • چند گسل کوچک در قسمت شرقی آنومالی دیده میشود •

— آنومالی دیگری در حاشیه شرقی شیت چسب وجود دارد که وسعت چندانی نداشته ولی از آنجائیکه یک آنومالی مطلق سرب است و با آنومالیهای مس و روی نیز همراهی میشود ، لذا از این حیث حائز اهمیت میباشد • امتداد این آنومالی شمال شرق — جنوب غرب بوده و که با تشکیلات قرمز بالائی پوشش دارد •

— آخرین آنومالی سرب ، یک آنومالی با دامنه نسبتاً "محدود در شمال شرق ده جان قاجار و با روند شمال جنوبی است • این آنومالی توسط کانیهای سنگین — کنترل شده و با وجود آنکه وسعت آن محدود است ، چون در نمونه مطالعه شده — بیش از یک درصد سرب ملاحظه شده ، ممکن است بصورت محلی حائز اهمیت باشد •

۱-۳-۶- روی

بررسیهای انجام شده روی نمونه های ژئوشیمی جمع آوری شده از سطح منطقه نشان میدهد که آنومالیهای روی نسبت به آنومالیهای مس و سرب کمتر است. ولی مطالعات کانیهای سنگین اولین بار (در پروژه زنجان - طارم) کانی روی بصورت (Smithsonite) شناسائی گردید. در گزارش سیستماتیک در چهارگوشه... ۱:۱۰۰/۰۰۰ زنجان ۱۳۶۰ اشاره شد که عدم حضور روی در نمونه ها ممکن است معلول متد نمونه گیری و روش مطالعه آن باشد. اما تشخیص روی در یک نمونه چهارگوشه قوه قوش مبین آنست که روی با روش جاری قابل اندازه گیری بوده لذا ممکن است نتیجه ذکر شده فوق تا حدی پاسخگوی سؤال مطرح شده باشد ولی تا حصول اطمینان کامل احتیاج به بررسی بیشتر میباشد. در زیر به شرح آنومالیهای روی در منطقه مورد گزارش میادرت میشود.

یک آنومالی ژئوشیمی روی در جنوب د هکده قلتوق و منطبق بر آنومالی مس و سرب وجود دارد. مختصات این آنومالی همان است که در مورد مس و سرب قبلا" و در همین فصل شرح داده شده است.

آنومالی بعدی براساس نتایج کانیهای سنگین تشکیل شده و در گوشه جنوب شرقی شیت قلتوق قرار دارد. وسعت این آنومالی محدود و اهمیت آن در اینست که روی برای اولیمنسن بار و آنهم بیش از یک درصد در نمونه شناسائی شده است. در حدود ۲۵ کیلومتری شمال غرب آنومالی فوق یک آنومالی نسبتا" بزرگ ژئوشیمی روی شناسائی شده که هنوز ارتباط این دو آنومالی به وضوح معلوم نیست.

آنومالی اخیر در برگیرنده تعداد چندی نمونه روی است که همگی آنها با سرب
همراهی میشود • دهکده قوریه در حاشیه غربی این آنومالی واقع است • سنگهای
ناحیه و شامل سنگهای متامرف شده کرتاسه است که در بعضی نقاط بوسیله توده
یا دایکهای دیوریتی قطع میشود •

— آنومالی دیگری از روی در شمال دهکده قره دره دیده میشود که یک
آنومالی مس را احاطه میکند • سایر مشخصات این آنومالی در بخش ۱-۱-۱ شرح
داده شده است •

— بزرگترین آنومالی روی در این چهارگوش در شمال شرق ناحیه قرار دارد • این
آنومالی شش نمونه روی دارا در برمیگیرد • این آنومالی توام با یک آنومالی سرب بوده
و یک آنومالی کوچکتری از مس در آن محاط میباشد • دیگر مشخصات این آنومالی
در شرح آنومالی مس (Cu-4) و سرب (Pb-7) ذکر شده است •

— آنومالی کوچکی بین شیتهای زرین آباد و قره قوش وجود دارد که دهکده
خلیل آباد در میان آن قرار میگیرد • چون این آنومالی با آنومالی هم ارزی از سرب
همراهی میشود و شرح آن همانست که در بخش ۱-۱-۲ در مورد سرب این ناحیه
توضیح داده شده است •

— آخرین آنومالی ژئوشیمی روی در شیت چسب و در قسمت شرقی آن قرار دارد
که از نوع آنومالی مطلق میباشد و همانطوریکه قبلاً اشاره شده است این آنومالی با
آنومالی مس و سرب همراه میباشد •

جیوه در چهارگوش مورد مطالعه برای نخستین بار بر اساس مطالعه نمونه های کانیهای سنگین شناسائی و گزارش میگردد • تعداد نمونه های جیوه دار بسیار محدود میباشد و به گونه ای که در ۲۶۲ نمونه بررسی شده فقط ۴ مورد جیوه بصورت سینابر Cinnabar و آنهم در حد ذرات پراکنده (Pts) شناسائی گردیده که محدود به قسمت شمال غربی ناحیه یعنی شیت قلتوق میباشد • بكمك این چهار نمونه جیوه دار سه آنومالی در نظر گرفته شده که در زیر به شرح آن مبادرت میشود •

یک آنومالی جیوه دار حدوداً " در ۱۵۰ کیلومتری غرب دهکده قلتوق قرار دارد • آنومالی کوچکی است و بایک آنومالی باریم هم ارز خود ، پوشش دارد و این دو آنومالی در یک آنومالی بزرگتر مس قرار میگیرند • این آنومالی بر آهکهای قم و تشکیلات قرمز بالائی منطبق میباشد •

— آنومالی دیگر جیوه در ۲۵۰ کیلومتری شمال دهکده ملاپیری واقع است • امتداد این آنومالی شمالی جنوبی ، و از گسترش زیاد برخوردار نیست • این آنومالی بر سنگهای کرتاسه و یک توده نفوذی دیوریت پورفیریتهیک ؟ پوشش دارد • در داخل و اطراف این آنومالی گسلهای چندی دیده میشود •

آنومالی بعد در ۵۰۰ متری غرب دهکده قوربه قرار دارد و مانند آنومالی فوق دارای امتدادی شمالی — جنوبی و تشکیلات مشابه است • ضمناً " این آنومالی وسعت چندانی ندارد •

۱-۵-۶ باریم؛

در اکتشافات سیستماتیک که کلا "برروی چهارگوش ۱:۲۵۰/۰۰۰ زنجان در حال انجام است و چهارگوش ۱:۱۰۰/۰۰۰ قره قوش هم که بخشی از آنها شامل میشود، آنومالیهای سه عنصر مس، سرب و روی توسط دو روش ژئوشیمیائی و کانیهای سنگین مشخص میشوند ولی بقیه نتایج فقط بوسیله متد کانیهای سنگین کسب شده است. — لذا باریم هم از این قاعده نمیتواند مستثنی باشد که در زیر به شرح آنومالیهای آن میپردازیم *

— در اطراف دهکده قلتوق دو آنومالی مشاهده میشود * یکی در شرق قلتوق و فاصله کمی از آن قرارداد * که روند شمالی — جنوبی داشته و آنومالی نسبتاً بزرگی است که بزرگترین آنومالی در سطح منطقه محسوب میشود * و تعداد سه نمونه باریم دار را در برمیگیرد * آنومالی دیگر در ۵۰۰ متری غرب ده قلتوق قرارداد * — آنومالی تک نمونه ای نسبتاً کوچکی است که با یک آنومالی جیوه پوشش دارد * و دو آنومالی فوق در تشکیلات قره زبالائی گسترش دارند *

— تنها آنومالی شیت زین آباد، آنومالی باریم آن میباشد * این آنومالی در — غرب دهکده شیوه و با روندی شمال شرقی — جنوب غرب قرارداد * وسعت این آنومالی محدود است و بر تشکیلات پلیوکیلستوسن پوشش دارد * در این محل آثار مس و سرب ثانوی نیز مشاهده شده که برای آنها آنومالی در نظر گرفته نشده است *

— آنومالی دیگری در حدود ۵ کیلومتری غرب قره قوش و با امتداد تقریباً شمالی

جنوبی قرار دارد وسعت این آنومالی تقریباً " خوب است و در تشکیلات قرمز بالائی

جای میگیرند •

— آنومالی بعدی در چند صد متری جنوب غرب ده اوشتانیان و با وسعتی

محدود قرار دارد از نظر زمین شناسی این آنومالی در تشکیلات قرمز بالائی واقع

است •

— آنومالی دیگری در ۱۵ کیلومتری شرق ده جان قاجار قرار دارد • این آنومالی

با یک آنومالی بزرگتر استرانسیم تداخل دارد که این مسئله نسبتاً " حائز اهمیت

میباشد ولی متأسفانه گسترش این آنومالی زیاد نبوده و فقط محدود به نمونه است •

این آنومالی بر تشکیلات قرمز فوقانی منطبق است •

— یک آنومالی در شمال شرق روستای باغلوجه و با امتداد شمال شرقی — جنوب

غربی در تشکیلات قرمز بالائی و پلیپریستوسن قرار دارد •

— آنومالی بعدی در شمال شرق دهکده باش قشلاق قرار دارد • این آنومالی

با وجود آنکه وسعت محدودی دارد ولی چون با آنومالی استرانسیم همراهی

میشود ممکن است با اهمیت باشد • جهت این آنومالی شمال غرب — جنوب شرق

میباشد و بر تشکیلات قرمز بالائی پوشش دارد •

— آخرین آنومالی باریت که مورد بررسی قرار میگیرد در جنوب ده یامچه و یک

آنومالی تک نمونه ای میباشد • این آنومالی با قسمتی از یک آنومالی بزرگ استرانسیم

هم مرز میباشد ولی هیچگونه تداخلی با آن ندارد • آنومالی فوق بر تشکیلات قرمز بالائی پلیستوسن

واقع است

۶-۱-۶ استرانسیم

همانطوریکه قبلاً اشاره شد، آنومالیهای استرانسیم بوسیله کانیهای سنگین شناسائی گردیده است. این آنومالیها بیشتر متوجه غرب منطقه ^{جنوب} مورد مطالعه میباشد کانی شناخته شده استرانسیم دار که براساس آن آنومالی معین گردیده منحصر به سلسنتین Celestite ($SrSO_4$) میباشد. در زیر به شرح این آنومالی مبادرت میشود:

— اولین آنومالی مورد بحث در شرق ده جان قاجار و در شمال ^{شیت} پهنسب قرار دارد که با قسمتی از یک آنومالی باریت داخل دارد. این آنومالی وسعت زیادی ندارد ولی در یکی از نمونه های مطالعه شده کانی سنگین بین یک تا ده درصد ($R = 1-10$) تقسیم بندی کانیهای سنگین در فرمهای نتیجه گیری مراجعه شود) سلسنتین تشخیص داده شده است. این آنومالی بر روی تشکیلات قرمز بالائی واقع شده و یک گسل با جهتی شمال غرب — جنوب شرق این آنومالی را قطع میکند و گسل دیگری بموازات گسل اول ولی کمی دورتر از آنومالی و در سمت جنوب غربی آنومالی مشاهده میشود.

— بزرگترین و مهمترین آنومالی استرانسیم در قسمت های جنوبی ناحیه قرار دارد. که از شیت چسب آغاز و دامنه آن تا شیت قره قوش ادامه مییابد. امتداد طولی این آنومالی در حدود ۱۱ کیلومتر (شرقی — غربی) و عرض متوسطی در حدود ۳٫۵ کیلومتر را دارا میباشد. بیشترین مقدار سلسنتین در نمونه های منطقه مورد گزارش (PA) در محدوده این آنومالی واقع میشود.

دهات یارمچه ، ابراهیم آباد و عاسلو در داخل این آنومالی قرار میگیرند
ضمناً " دو آنومالی باریت یکی در سمت شمال شرق و دیگری در جنوب غرب این آنومالی
ولی بدون آنکه تداخلی با آنومالی استرانسیم داشته باشد با آن هم مرز هستند •
قسمت شرقی آنومالی فوق بر تشکیلات قرمز بالائی و بخش غربی آن بر سنگهای پلیسوسن
پلیستوسن انطباق دارد • ضمناً " گسلهای کوچکی با جهات مختلف در محدوده این
آنومالی دیده میشود •

— آنومالی بعد در شمال شرق دهکده باش قشلاق و با روندی شمال غرب جنوب
شرق واقع است • این آنومالی با یک آنومالی کوچک باریت پوشش کامل دارد • تشکیلات
قرمز بالائی در محدوده این آنومالی بچشم میخورد •

— آنومالی دیگری در منتهی الیه جنوب غربی ناحیه و در شرق منداق و با جهتی
تقریباً " شمالی — جنوبی وجود دارد • سنگهای پلیسوسن در محل این آنومالی
تظاهر دارند •

۶-۲ نتیجه :

همانطوریکه در گزارش سیستماتیک / ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چهارگوش زنجان آمده -
است ، این مرحله کار و مطالعه و گزارش بررسیهای مقدماتی تلقی گردیده و نتایج
قطعی منوط به اتمام و تهیه گزارشات بقیه چهارگوش ها و تهیه نقشه
/ ۱:۲۵۰۰۰۰۰ معدنی خواهد بود .

مطالعات قبلی نشان میدهد که غیرازیک معدن گچ و یک اندیس نمک در این
ناحیه هیچگونه آثاری از مواد فلزی یا غیر فلزی گزارش نشده است، اما مطالعات
جاری منجر به شناسائی چندین آنومالی جیوه ، سرب ، روی ، مس ، باریم و استرانسیم
گردیده که فعلاً " بحثی در مورد اهمیت کمی و کیفی آنها نکرده و قضاوت نهائی را
به اتمام مطالعه بقیه قسمت‌های منطقه موکول مینمائیم . در زیر به دسته بندی -
اجمالی نتایج حاصل از بررسی / ۱:۱۰۰۰۰۰۰ قره قوش میپردازیم :

۱- اکتشافات چکشی جز در مواردی محدود که منجر به شناسائی چند اندیس
پیریت گردید ، کمک شایانی ننمود . لذا آنومالیهای شناخته شده تماماً " توسط
نتایج آنالیزهای ژئوشیمیائی و بررسیهای کانیهای سنگین بدست آمده است .

۲- آثار جیوه در منطقه مورد گزارش محدود به ناحیه شمال غربی منطقه
[شیت قلتوق میباشد . مقایسه این آثار با نتایج جیوه گزارش / ۱:۱۰۰۰۰۰۰ زنجان ،
حاکم از عدم یکسان بودن خواستگاه این آثار میباشد . مضافاً " اینکه خود این
آنومالیها در این ناحیه هم منطبق بر تشکیلات زمین شناسی کاملاً " مشابهی
نمیباشد . بگونه ای که در آنومالی جیوه (۱۴ و Hg-13) بر تشکیلات

کر تاسه که در مجاورت آنها سنگهای نفوذی یافت میشوند، منطبق بود، در صورتیکه آنومالی جیوه ($Hg-12$) در تشکیلات قرمز بالائی یا قم قرارداد، تفاوت‌های فاحش فوق با توجه به اهمیت خاص جیوه، ایجاب مینماید که این مسئله تا کسب نتیجه مطلوب دقیقاً مورد بررسی قرار گیرد.

۳- در منتهی الیه شمال غرب ناحیه آنومالیهای چندی از مس، سرب، روی، جیوه و باریم با هم تداخل دارند که همه شواهد حاکی از وجود پتانسیل معدنی در این ناحیه میباشد. خصوصاً وجود سنگهای میزبان آهنی و گسلهای مناسب و همچنین حضور سنگهای نفوذی در این منطقه تا حدودی گواه بر این ادعا میباشد.

۴- وجود آنومالیهای سرب و روی در مجاورت توده دیوریتی که در سنگهای کرتاسه جنوب شرقی قلمشوق دیده میشود باردار بودن توده دیوریتی رامیرساند.

۵- همانطوریکه در گزارش قبل (گزارش / ۱۰۰۰۰۰: ۱ چهارگوش زنجان) نیز ذکر شده است آنومالیهای ژئوشیمی و کانیهای سنگین پوشش نسبی دارند. شناخت عوامل پدیدده های موثر در این مسئله، مستلزم بررسیهای بعدی خواهد بود.

۶- تشخیص کزینات روی در یک نمونه آنهم بمقدار یک درصد در این بررسی استنتاج عدم وجود کانیهای روی را در مطالعه کانیهای سنگین که در گزارش قبل مطرح شد، تا حدودی مورد تردید قرار میدهد، اما با پیگیری که در سال جاری (سال ۶۰) در این زمینه و در صحرا بعمل آمد، بنظر میرسد، پدیده موثر در وجود آمدن این نقیصه، نارسائیهائی در شستشوی نمونه ها بوده است.

۷- گوشه شمال شرقی منطقه مورد گزارش بعلت وجود آنومالیهای با اهمیت
سرب و مس و روی ژئوشیمی و شرایط مناسب زمین شناسی و این امید را تقویت میکند
که این منطقه از پتانسیل معدنی برخوردار است ولی متأسفانه در محدوده —
آنومالیهای فوق الذکر در کانیهای سنگین هیچگونه آثاری از عناصر فوق ملاحظه و گزارش
نگردیده است که میبایست علل این مسئله در برنامه های آتی دقیقاً مورد بررسی
قرارگیرد •

۸- از بدو شرح مطالعه چهار گوش / ۰۰۰۰ ر ۱:۲۵۰ زنجان نخستین بار است که
آنومالیهای استرانسیم و در ناحیه شناسائی شده است • این آنومالیها در جنوب
غرب ناحیه متمرکز بوده و تصادفی نیست که اکثریت قریب به اتفاق آنها با تشکیلات
قرمز بالائی پوشش دارند، که این رابطه باید مورد تجسس بیشتر قرار گرفته و تا
اطلاعات بیشتری حاصل شود •

۹- باریم هم وضع مشابه با استرانسیم داشته با این تفاوت که برخلاف استرانسیم
تشکیلات قرمز بالائی از نظر اصولی نمیتواند خواستگاه باریم باشد • زیرا باریم علاوه
بر آنکه بیشتر بصورت هیدروترمال تشکیل میشود قاعدتاً " بصورت رسوبی و آنهم در —
محیط های تبخیری تشکیل نمیکرد •

چهارچوب کلی پیشنهادات در مورد این گزارش همان مطالبی است که در سر فصل پیشنهادات در گزارش قبلی (گزارش / ۱۰۰۰،۰۰۰ : ۱ چهارگوش زنجان ۱۳۶۰) عنوان شده است. با این تفاوت که عملیات صحرایی صد درصد با تمام رسیده و - کارهای آزمایشگاهی تا حدود زیادی انجام گرفته است. در هر صورت پیشنهادات زیر در این مرحله از بررسی و مطرح میگردد :

۱- اکتشافات چکشی بر روی ناحیه شمال غرب قلتوق و بمنظور دست یابی به

منشاء تشکیل آنومالیهای این محل و پی گیری عوامل موثر در این پیشنهاد

آنومالیهای سرب*

۲- اکتشافات چکشی در ناحیه جنوب شرقی قلتوق جهت کسب اطلاعات بیشتر

در مورد عوامل بوجود آورنده آنومالیهای این ناحیه و خصوصاً " دست

یابی به کانی سازی روی که سبب ایجاد کانی سازی بصورت ثانویه در -

منطقه شده است.*

۳- برداشت پروفیل در حد نیمه تفصیلی در محدوده آنومالیهای مس، سرب

و روی شناخته شده شمال شرقی منطقه مورد گزارش و همراه با اکتشافات

چکشی و بررسی علت عدم وجود آثار فوق در کانیهای سنگین که در برنامه

ریزی تفصیلی مورد استفاده گیرد.*

۴- انجام اکتشافات چکشی بر روی آنومالی مس کانیهای سنگین در منتهی الیه

جنوب شرقی ناحیه و بدلیل وجود کانی اولیه مس در نمونه های مطالعه شده

کانیهای سنگین

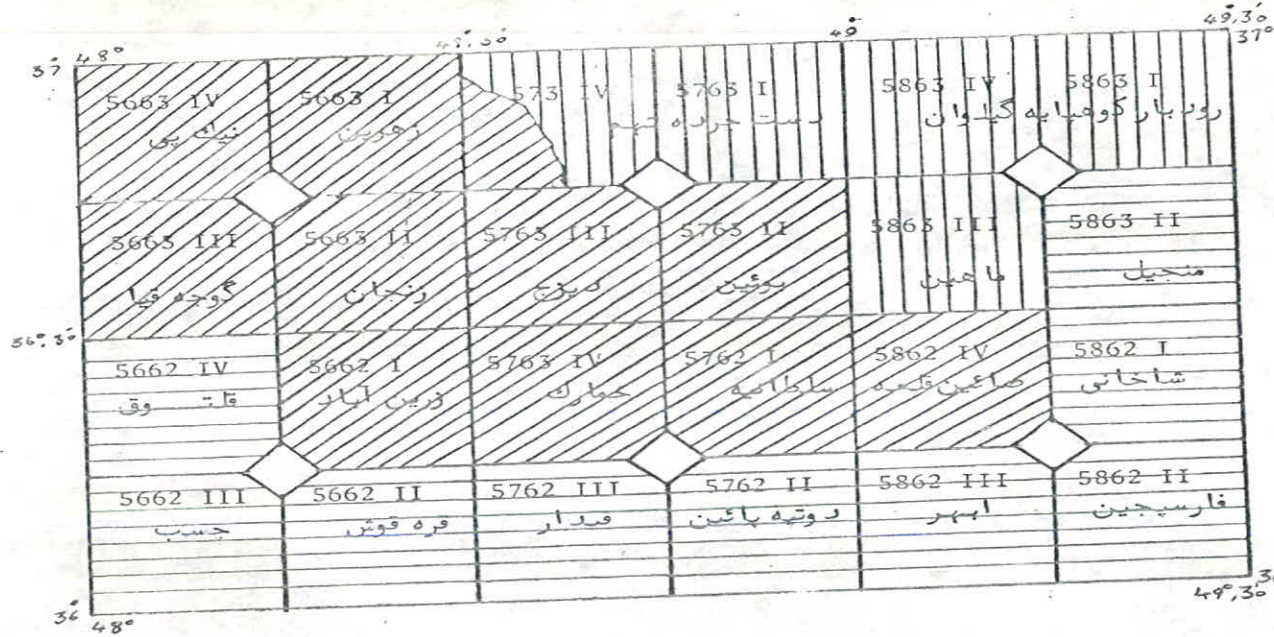
۵- پی گیری آثار استرانسیم و دست یابی به منشأ اصلی سلسنتین و رابطه






آن با سنگهای میزبان در آنومالی بزرگ شرقی - غربی شماره (Sr-18)

و در صورت نیاز پوشش ناحیه توسط نمونه گیری نیمه تفصیلی کانیهای

سنگین .۰۰

ضمیمه شماره یک



- | | | | |
|--|---------------------|---|-------------------------------|
|  | گزارشات تهیه شده |  | ۵۸ عطیات صحرائی انجام شده سال |
|  | گزارشات در دست تهیه |  | ۵۹ " " " " |
| | |  | ۶۰ " " " " |

مدت ماموریت	تاریخ شروع و خاتمه ماموریت	نام
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۳/۷/۵۹	۱- شهنشورزکیخانی
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۳/۷/۵۹	۲- امیرمباشیر
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۹۵ تا ۳/۷/۹۵	۳- محمد رضا علوی نائینی
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۳/۷/۹۵	۴- حسن دانشیان روشنواز
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۳/۷/۵۹	۵- سید جمال الدین رضوانی
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۳/۷/۵۹	۶- روح اله قربانی
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۳/۷/۵۹	۷- باقر مستمع
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۳/۷/۵۹	۸- حسن شناسوند وانت
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۳/۷/۵۹	۹- بهرام کاشی لند روز
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۳/۷/۵۹	۱۰- مصیب آذرنیا لند روز
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۳/۷/۵۹	۱۱- قاسم عهدی پور لند روز
۰۵ روز	از ۱۱/۵/۵۹ تا ۱۵/۵/۹۵	۱۲- حسین حاج ملا علی رشتی - وانت
		۱۳- آشپز محلی

ضمیمه شماره ۱/۲

نمونه های آبرفتی منطقه مورد گزارش توسط افراد زیر مورد مطالعه قرار گرفته است •

تعداد نمونه	نام مطالعه کننده
۱۰۳	۱- اسخام زیلا حقیقت
۱۴	۲- " پروانه سلیمانپور
۷۶	۳- آقای محمود علی نائینی
۷۰	۴- " فرزاد آذرم

ضمیمه شماره ۲

لیست نمونه های جمع آوری شده جهت آزمایشگاههای مختلف

تعداد	نوع نمونه
۶۰۹	۱- ژئو شیمی
۶۱	۲- تکراری ژئو شیمی
۲۶۳	۳- آبرفتگی
۶	۴- سنگ برای آنالیز شیمی
۳۵	۵- سنگ برای آنالیز اسپکترومتری

تعداد و تراکم نمونه های گرفته شده در هر شیت / ۰۰۰۰۰۰۰۰ : ۱

نام شیت	سطح قابل نمونه گیری بر حسب کیلومتر مربع	تعداد نمونه های ژئوشیمی	تراکم نمونه های ژئوشیمی	تعداد نمونه های ابرفتی	تراکم نمونه های ابرفتی
۱- قلاتوق	۴۲۰	۱۲۱	۳/۴	۶۰	۷
۲- زرین آباد	۳۷۰	۱۳۵	۲/۷	۵۱	۷/۲
۳- قره قوش	۵۴۰	۲۶۸	۲	۱۱۲	۴۸
۴- چسب	۲۴۰	۸۵	۲/۸	۴۰	۶

ردیف شماره نمونه های جمع آوری شده توسط گروه

<u>نام افراد</u>	<u>ردیف شماره</u>
امیرمباشر	۱- ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰
محمود رضا علوی نائینی	۲- ۴۰۰۰ تا ۳۰۰۰
سید جمال الدین رضوانی	۳- ۵۰۰۰ تا ۴۰۰۰
حسین جی—رودی	۴- ۶۰۰۰ تا ۵۰۰۰
فیروز سجادی	۵- ۷۰۰۰ تا ۶۰۰۰
فرزاد آذم	۶- ۸۰۰۰ تا ۷۰۰۰

ضمیمه شماره ۴

لیست نمونه های جمع آوری شده ژئوشیمی - کانیهای سنگین بترتیب
شماره

4550-4551	شیت چسب	2303-2326	شیت قره قوش
4552-4558	" قره قوش	2328-2331	" قره قوش
4559-4560	" چسب	2333-2337	" قره قوش
4561-4597	" قلتوق	2338-2348	" چسب
4598-4610	" چسب	2349	" قره قوش
5464-5530	" زرین آباد	2350-2371	" چسب
6299-6314	" زرین آباد	2380-2393	" قره قوش
6319	" زرین آباد	2399	" زرین آباد
7027	" قلتوق	2400	" قره قوش
7175-7176	" زرین آباد	2401-2402	" زرین آباد
7181-7203	" زرین آباد	2403-2440	" قلتوق
		2441-2445	" چسب
		2446-2452	" قلتوق
		3268	" زرین آباد
		3274	" زرین آباد
		3280-3300	" زرین آباد
		3301-3396	" قره قوش
		3401-3438	" قلتوق
		3439-3449	" قره قوش
		4409-4498	" قره قوش
		4503-4509	" قره قوش
		4510-4540	" چسب
		4541-4549	" قره قوش

منابع مورد استفسار

۱- زمین شناسی منطقه غرب طارم ، ۱۳۴۶ گزارش شماره ۸ سازمان زمین شناسی

۲- شرح نقشه زمین شناسی زنجان بمقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ ر. ۱۳۴۸ گزارش

سازمان زمین شناسی

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

شناسی

۴- کشف معادن از راه مطالعات ژئوشیمیائی ، ۱۳۵۰ ابوالحسن تدین اسلامی

۵- بررسیهای ژئوشیمیائی در حوزه معدنی سماق ، ۱۳۵۰ ابوالحسن تدین اسلامی

۶- استفاده از روش و محاسبات آماری در ژئوشیمی کاربردی ابوالحسن تدین اسلامی

۷- اکتشافات سیستماتیک در چهارگوش ۱:۱۰۰,۰۰۰ زنجان توسط : ابوالحسن

تدین اسلامی * منصور زکیخانسی * امیرمباشر سال / ۱۳۶۰ سازمان زمین شناسی کشور

8. Howkes, H.E. and webb, J.S. Ced). geochemistry in mineral exploration, 1962.

9. D.Bazin and H. Hubner, 1963, Copper deposits in Iran : Geol: Survey of rept. No.13.

10. Burnol, L. 1968 Contribution a l.étude des gisements de Plomb et Zince de l.Iran. Essais de classification Paragenetique : geol. Survey of Iran rept. No. 11.

11. A.A. Levinson, 1976, introduction to exploration geochemistry.

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:

ضمیمه شماره 0

Field No	2304-A	2307-A	2308-A	2311-A	2313-A	2315-A	2317-A	2522-A	2304A	2327-A
Lab No										
T.W.S.	2.6	140.6	1.7	10.2	1.6	57.3	2.9	2.7	2.8	12.6
S.W.	2.6	10.1	1.7	9	1.6	11	2.4	2.1	2.8	6.2
H.M.W.	0.7	8.8	0.3	6.5	0.9	7.6	1.3	0.2	2.1	2.8

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	PtS	d	PtS	d	d	d	d	d	PtS	PtS
Celestite	d	-	-	PtS	d	-	-	-	-	-
Apatite	-	-	-	-	-	PtS	PtS	PtS	-	-
Zircon	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	d	PtS
Rutile	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	d	PtS
Sphene									d	-
Anatase	-	PtS	d	d	PtS	PtS	d	d	d	PtS
Leucoxene	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS
Chromite									PtS	PtS
Ilmenite	PtS	d	d	d	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	d
Pyrite	PtS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyrite Oxidized	d	PtS	PtS	d	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS
Magnetite	M	M	PA	PA	PA	R	PA	PA	PA	R
Hematite	M	M	R	M	PA	A	M	PA	PA	d
Limonite	R	PtS	M	d	R	d	M	M	PA	PtS
Martite	PtS	d	-	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS
Oligisite	PtS	PtS		PtS	R	d	PtS	PtS	PtS	d
Goethite	-	-	PA	R	d	d	R	PtS	R	
Amphiboles	R	PtS	PtS	d	d	PtS	d	PtS	PtS	
Pyroxenes	PA	d	d	R	M	PtS	PtS	PtS	R	A
Epidotes	-	-	-	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	R	
Biotite	PtS	-	-	-	-	PtS	-	-	-	
Carnot	PtS	PtS	-	PtS	PtS	PtS	-	-	-	
Tourmaline	-	-	-	-	PtS	PtS	PtS	PtS	PtS	
Manganese oxide										
Altered silicate	R	R	R	R	R	R	R	PA	PA	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 هزینه:

Field No	2330-A	2333-A	2334-A	2339-A	2342-A	2343-A	2346-A	2349-A	2351-A	2352-A
T.W.S.	4.7	8.7	6.7	5.9	4.3	5.2	34.6	16.3	6.3	9.5
S.W.	4.7	8.7	6.7	5.9	4.3	5.2	6.7	4.6	6.3	4.5
H.M.W.	4.1	4.7	6.2	3.5	3	4.1	5.6	2.7	5.1	1.5

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										
Galena		Pt								
Cerussite		Pt								
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	Pt	d	Pt	Pt	d	Pt	d	Pt	d	d
Celestite										
Apatite	Pt	Pt	Pt	Pt	d	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Zircon	d	d	d	d	d	d	Pt	Pt	Pt	Pt
Rutile	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Sphene		Pt	Pt	Pt	Pt	-	-			
Anatase	Pt	Pt	Pt	d	d	d	Pt	Pt	Pt	d
Leucosene	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Chromite	Pt	-	-	Pt	Pt	d	d			Pt
Ilmenite	d	Pt	Pt	-	-	Pt	Pt			
Pyrite	-	-	Pt	-	-	Pt	-		Pt	Pt
Pyrite Oxidized	Pt	d	Pt	R	R	R	R	Pt	d	Pt
Magnetite	M	R	M	PA	PA	M	PA	R	PA	PA
Hematite	PA	R	M	M	M	PA	M	R	A	PA
Limonite	R	Pt	Pt	PA	R	R	R	Pt	R	R
Marrite	Pt	-	-	d	R	Pt	d	Pt	d	Pt
Oligisite	PA	d	Pt	-	-	-	-	Pt	Pt	-
Geothite	Pt	Pt	Pt	R	R	PA	R		R	PA
Amphiboles	Pt	Pt	Pt	-	-	-	Pt		-	Pt
Pyroxenes	d	A	d	d	d	Pt	Pt	PA	Pt	Pt
Epidotes	Pt	Pt	d	Pt	Pt	Pt	Pt		Pt	d
Biorite	-	-	-	-	Pt	-	-		-	Pt
Carnet	Pt	-	Pt	Pt	Pt	-	Pt		Pt	Pt
Tourmaline	Pt	Pt	Pt	-	-	-	-		Pt	Pt
Manganese oxide	-	Pt	Pt	-	-	-	-		-	-
Malacsite	Pt									
Chlorite	-	-	-	-	-	-	-		-	Pt
Brookite	-	-	-	-	-	-	-		-	Pt
Altered silicate	PA	PA	R	PA	R	R	R	R	R	PA

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 تحریقه:

Field No	2366-A	2366-A	2368-A	2370-A	2371-A	2380-A	2382-A	2384-A	2385-A	2387-A
T.W.S.	7.9	19.1	44.8	40.2	3.4	5.2	6.1	6.8	6.4	202.9
S.W.	7.4	5.3	5.7	6.2	3.4	5.2	9.9	6.8	6.4	7.8
H.M.W.	5.3	4.5	4.8	4.8	2	3.9	9	4.4	5.2	6.6

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	Pts							
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	Pts	d	Pts	d	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts
Celestite					Pts					Pts
Apatite	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	d	Pts	-
Zircon	Pts	Pts	d	d	d	Pts	d	Pts	d	Pts
Rutile	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-
Sphene	Pts		Pts		Pts	Pts	Pts	-	Pts	-
Anatase	Pts	Pts	d	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-
Leucosene	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-
Chromite	Pts		Pts		Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-
Ilmenite	-	R	Pts	d	Pts	Pts	-	-	Pts	Pts
Pyrite	Pts		-		Pts	-	Pts	Pts	d	Pts
Pyrite Oxidized	d	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts
Magnetite	PA	PA	PA	PA	PA	M	PA	PA	M	PA
Hematite	M	A	M	A	M	PA	R	R	M	R
Limonite	PA	Pts	R	R	R	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts
Marrite	Pts	d	Pts	d	d					
Oligisite	Pts	Pts	-	R	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts
Geothite	R		R		d	Pts	Pts	-	Pts	-
Amphiboles	-		-	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts
Pyroxenes	Pts	R	Pts	Pts	Pts	M	M	A	R	M
Epidotes	Pts	R	-	d	R	d	Pts	Pts	R	Pts
Biotite	Pts		Pts	Pts	Pts					
Garnet	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-	R	Pts
Tourmaline						Pts	Pts	-	d	Pts
Manganese oxide						Pts	Pts	-		
Altered silicate	R	R	PA	R	PA	d	d	PA	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:

هزینه تحریه:

Field No	2341-A	2344-A	2402-A	2405-A	2407-A	2409-A	2410-A	2412-A	2414-A	2415-A
Lab No										
T.W.S.	7.8	3.2	10.5	2	15.7	3.2	6.3	5	9.6	15.3
S.W.	7.8	3.2	4.6	2	6.5	3.2	6.3	5	9.6	7.1
H.M.W.	4.1	2.7	3.4	1.6	6.1	2	5.3	2.5	7.8	6.5

Volumetric estimation

TA ≥ 90%
 A = 60 %-90% Pt=1grain
 M = 30 %-60%

PA = 10% -30%
 R = 1% -10%
 d ≤ 1%

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

Scheelite										
Gold										
Cinnabar	-	-	-	-	-	-	-	-	pts	-
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena										
Cerussite	-	-	-	-	-	pts	-	pts	pts	pts
Wulfenite	-	-	-	pts	-	pts	-	pts	d	pts
Descloizite										
Barite	pts			pts	pts	pts	pts	d	R	R
Celestite										
Apatite	d	pts		d	d	pts	d	pts	pts	d
Zircon	pts	d		pts	pts	pts	pts	pts	R	d
Rutile	pts	pts		pts	pts	pts	pts	pts	d	pts
Sphene	pts									
Anatase	pts	pts		pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Leucosene	pts	pts	-	pts	pts	pts	pts	pts	d	pts
Chromite				pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Ilmenite	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	-	pts	pts
Pyrite	pts			-	pts	d	-	pts	pts	pts
Pyrite Oxidized	pts	pts		pts	pts	R	R	R	pts	d
Magnetite	M	PA	R	R	R	R	R	R	pts	pts
Hematite	M	A	R	PA	A	PA	M	PA	M	M
Limonite	pts	d	pts							
Martite		d	pts							
Oligisite	pts	d	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Georhite	R									
Amphiboles	pts	-	-	pts	pts	pts	pts	d	pts	pts
Pyroxenes	d	d	PA	d	d	A	R	M	d	R
Epidotes	R	R	M	R	d	R	R	R	R	R
Biorite	-	-	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Garnet	pts			pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Tourmaline	pts		pts						d	pts
Manganese oxide										
Pyromorphite	-	-	-	pts	-	pts	pts	pts	-	-
Smithsonite	-	-	-	d	-	-	-	-	-	-
Vanadinite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marcasite	-	-	-	-	-	-	-	pts	-	-
Covellite	-	-	-	-	-	-	-	-	pts	d
Altered silicate	R	R	R	M	PA	R	R	R	R	d

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To :

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریه:

Field No	2417-A	2418-A	2420-A	2421-A	2424-A	2427-A	2429-A	2433-A	2434-A	2435-A
T.W.S.	12.4	10.5	3.5	6.5	5.2	7.6	26.6	62.1	5.4	7.3
S.W.	12.4	10.5	3.5	6.3	5.2	7.6	6.3	7	5.4	7.3
H.M.W.	5.3	8.5	2.7	5.5	3.5	6.4	5.8	6.3	4.1	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

Mineral	2417-A	2418-A	2420-A	2421-A	2424-A	2427-A	2429-A	2433-A	2434-A	2435-A
Scheelite										
Gold										
Cinnabar			Pt							
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite	Pt	Pt	Pt	-	Pt	-	Pt	-	-	-
Galena	-	Pt	-	-	Pt	-	Pt	-	-	-
Cerussite	-	-	Pt	-	-	Pt	d	-	Pt	-
Wulfenite					d	d	Pt	Pt	d	-
Desclozite										
Barite	R	Pt	R	d	d	d	d			
Celestite	-	-	-	Pt	-	Pt	-		Pt	-
Apatite	d	R	d	d	d	d	-	-	Pt	-
Zircon	R	d	d	d	d	d	d	d	d	Pt
Rutile	d	d	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	d	Pt
Sphene	Pt	d	Pt	d	Pt	Pt	Pt	-	Pt	-
Anatase	Pt	d	d	Pt	Pt	Pt	Pt	d	Pt	Pt
Leucosene	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	-	Pt	-
Chromite	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	-	-	-	-
Ilmenite	Pt	Pt	Pt	d	Pt	Pt	Pt	-	Pt	-
Pyrite	d	Pt	-	-	d	Pt	Pt	d	d	Pt
Pyrite Oxidized	Pt	Pt	Pt	d	R	R	R	d	d	Pt
Magnetite	PA	PA	M	M	M	M	M	d	d	Pt
Hematite	PA	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Limonite					PA	M	M	M	PA	PA
Martite										
Oligisite	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Geothite	PA	R	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Amphiboles	d	R	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	-	Pt
Pyroxenes	d	d	d	Pt	d	d	d	d	Pt	-
Epidotes	PA	PA	R	PA	PA	PA	PA	PA	PA	Pt
Biotite										M
Garnet	Pt	d	d	d	d	Pt	-	R	R	Pt
Tourmaline	Pt	Pt	Pt	Pt	-	-	Pt	-	Pt	-
Manganese oxide										
Pyromorphite	-	-	Pt							
Vanadinite	-	-	Pt							
Marcasite	d	d	Pt	-	Pt	-	d	-	Pt	-
Covellite	-	Pt	Pt							
Jarosite			Pt							
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:

سایر تحزیه:

Field No	2438-A	2442-A	2443-A	2444-A	2445-A	2446-A	2448-A	2449-A	2450-A	2451-A
T.W.S.	11.4	17.5	40.2	14.8	3.3	3.5	19.6	6.7	42.8	4.7
S.W.	11.4	6.3	5.3	5.5	3.3	3.5	5.2	6.7	5.9	4.7
H.M.W.	6.8	5.2	3.9	3.5	1.6	1.4	2.9	5.2	4.9	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

Mineral	2438-A	2442-A	2443-A	2444-A	2445-A	2446-A	2448-A	2449-A	2450-A	2451-A
Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite	-	pts	-	-	pts	pts	-	-	pts	-
Galena	-	-	-	-	-	-	pts	-	-	-
Cerussite	pts	-	-	d	-	pts	pts	-	-	-
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	d	d	d	R	d	d	d	d	d
Celestite	-	pts	d	pts	R	pts	pts	-	pts	-
Apatite	d	d	pts	d	R	d	d	d	d	pts
Zircon	d	pts	-	pts	pts	pts	pts	d	d	d
Rutile	pts	pts	pts	pts	-	pts	pts	pts	pts	pts
Sphene	pts	pts	pts	pts	-	pts	pts	pts	pts	pts
Anatase	pts	pts	-	pts	-	pts	pts	-	-	pts
Leucosene	-	-	-	-	-	-	-	pts	pts	pts
Chromite	-	d	pts	pts	pts	-	pts	pts	pts	pts
Ilmenite	pts	d	pts	pts	pts	pts	pts	-	-	pts
Pyrite	d	-	pts	-	pts	d	d	pts	pts	-
Pyrite Oxidized	d	R	R	PA	R	d	pts	R	R	R
Magnetite	PA	M	PA	PA	R	PA	PA	R	M	PA
Hematite	M	M	M	M	PA	M	M	A	M	A
Limonite	-	-	-	-	-	-	-	R	pts	pts
Marrite	-	-	-	-	-	-	-	R	R	R
Oligisite	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Geothite	pts	-	d	pts	pts	d	pts	-	d	-
Amphiboles	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts	-	pts	-
Pyroxenes	pts	pts	pts	pts	d	R	pts	pts	pts	pts
Epidotes	M	PA	R	R	PA	PA	R	pts	d	pts
Biotite										
Carnet	d	pts	pts	pts	R	R	R	pts	pts	-
Tourmaline										
Mangenes oxide										
Marcasite	pts	-	-	-	-	pts	d	pts	-	-
Corundum	-	-	-	pts	-	-	-	-	-	-
Altered silicate	R	R	PA	R	PA	R	R	R	PA	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 آزمایش:

Field No	3274-A	3280-A	3284-A	3288-A	3290-A	3294-A	3299-A	3303A	3305-A	3307-A
Lab No.										
T.W.S.	14.7	2.3	9.7	1.8	8.2	4	6.4	4.1	7	8
S.W.	7.2	2.3	4.5	1.8	4	4.5	6.4	4.1	7	8
H.M.W.	6.8	1.6	2.4	0.7	1.3	1.1	3.1	1.1	1.6	4.5
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	pts	-	-	-	pts	-	pts	pts	pts	pts
Celestite										
Apatite	pts	pts	pts	d	d	d	d	pts	pts	d
Zircon	d	d	d	d	pts	pts	d	d	d	pts
Rutile	pts	d	d	d	pts	pts	d	pts	pts	d
Sphene	R	pts	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Anatase	pts	pts	pts	d	-	pts	pts	pts	pts	pts
Leucosene	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Chromite	d	d	pts	-	-	-	pts	pts	pts	pts
Ilmenite	d	d	pts	-	-	-	-	pts	pts	pts
Pyrite		pts	-	pts	d	-	pts	pts	pts	pts
Pyrite Oxidized	d	R	R	pts	pts	-	pts			pts
Magnetite	A	M	PA	M	PA	PA	M	PA	M	M
Hematite	R	PA	M	PA	PA	R	d	M	PA	M
Limonite	-	pts	d	pts	d	-	-	pts	pts	pts
Martite	-	d	pts	pts	pts	-	-			
Oligisite	-	d	-	-	-	-	-	pts	pts	
Geothite										
Amphiboles	-	R	PA	R	R	d	pts	pts	pts	R
Pyroxenes	-	R	pts	M	d	pts	pts	PA	M	R
Epidotes	-	R	pts	d	pts	d	pts	R	R	d
Biotite										pts
Carnet	R	pts	pts	pts	M	M	M	pts	pts	d
Tourmaline										
Manganese oxide										
Staurolite	-	R	d	d	-	-	-	pts	pts	pts
chlorite	-	-	-	-	pts	pts	-	-	pts	
Wulfenite										
Altered silicate	R	R	R	R	R	PA	PA	R	d	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 :
 بهای تحریه :

Field No	3308-A	3309-A	3310	3314-A	3315-A	3316-A	3317-A	3318-A	3319-A	3320-A
Lab No										
T.W.S.	3.4	6.5	2.4	4.4	3.5	10.1	0.8	94.2	13	183.1
S.W.	3.4	6.5	2.4	4.4	3.5	10.1	0.8	11.1	13	11.2
H.M.W.	1.6	1.2	0.1	3.1	1.2	8	0.1	9.4	9.7	8.2

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	-	-	-	-	-	-	Pts	-		
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-	-	d	-
Celestite										
Apatite	d	d	d	d	Pts	Pts	Pts	Pts	d	-
Zircon	Pts	Pts	Pts	Pts	d	d	-	-	d	Pts
Rutile	Pts	Pts	Pts	d	Pts	Pts	Pts	-	Pts	-
Sphene	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-	Pts	-
Anatase	Pts	Pts	Pts	-	d	d	Pts	-	Pts	-
Leucosene	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-	Pts	-
Chromite										
Ilmenite	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts		
Pyrite	-	-	-	Pts	-	-	-	-	Pts	-
Pyrite Oxidized	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-	-	Pts	-
Magnetite	M	M	M	M	M	M	M	PA	PA	d
Hematite	PA	M	M	M	M	M	PA	R	R	R
Limonite										
Martite									Pts	Pts
Oligisite	-	Pts	Pts	-	-	Pts	Pts	Pts	Pts	-
Geothite	R	R	R	R	R	d	R	Pts		
Amphiboles	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-		
Pyroxenes	PA	R	R	R	R	R	R	A	A	TA
Epidotes	R	R	R	R	R	R	R	Pts		
Biotite	Pts	-	-	-	Pts	-	-	-		
Carner	Pts	d	d	d	d	d	Pts	Pts	Pts	-
Tourmaline	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-	-	-		
Manganese oxide	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts		
Brochantite	-	Pts	-	-	-	-	-	-		
Brookite									Pts	-
Altered silicate	R	R	R	R	R	R	R	R	R	Pts

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To :

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

سپاه تجزیه:

Field No	3325-A	3327-A	3329-A	3331A	3333A	3335A	3338A	3342-A	3343-A	3345A
Lab No.										
T.W.S.	230.9	54.7	54.2	3.7	23.1	117	13.6	4.4	66.5	2.6
S.W.	17.4	14	14.2	3.7	10.9	13.7	13.6	4.4	7.2	2.6
H.M.W.	15.6	13.1	10.4	1.4	8.5	12.4	7.1	0.4	6.2	0.9

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										
Galena							Pt			
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	Pt	d	d	d	d	d	d	Pt	d	Pt
Celestite									Pt	Pt
Apatite	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	d	d
Zircon	d	Pt	Pt	Pt	d	d	Pt	Pt	-	d
Rutile	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	-	Pt
Spinel	-	-	-	-	Pt	-	-	-	-	Pt
Anatase	Pt	Pt	-	Pt	Pt	Pt	Pt	-	-	Pt
Leucosene	Pt	Pt	-	-	Pt	Pt	Pt	-	-	Pt
Chromite	Pt	Pt	-	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Ilmenite										
Pyrite	-	-	Pt	Pt	-	Pt	Pt	Pt	Pt	-
Pyrite Oxidized	-	-	-	-	d	-	-	-	Pt	-
Magnetite	PA	PA	R	PA	M	PA	PA	PA	R	M
Hematite	R	R	Pt	R	PA	PA	R	M	R	PA
Limonite	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	R	R	PA
Martite	Pt	-	-	Pt	R	d	-	Pt		
Oligisite										
Geothite										Pt
Amphiboles	-	-	-	-	d	Pt	Pt	-	-	Pt
Pyroxenes	A	A	TA	A	PA	M	A	PA	A	M
Epidotes	-	-	-	-	d	Pt	Pt	Pt		
Biorite										
Carnot	-	Pt	-	Pt	Pt	Pt	Pt	-	Pt	Pt
Tourmaline										
Manganese oxide										
chlorite								Pt		Pt
Altered silicate	R	R	d	R	R	R	R	R	R	R

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To :

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تجزیه:

Field No	3346A	3347A	3353A	3356A	3358A	3359A	3361A	3367A	3368A	3372A
T.W.S.	4.2	3.8	30.5	27.9	3.8	5.5	12.2	4.	8.1	6
S.W.	4.2	3.8	8.4	7.7	3.8	5.5	5.4	4.	8.1	6
H.M.W.	0.8	2.1	7	3.5	0.3	0.5	0.4	0.7	0.2	3.8

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										
Galena								pts	pts	
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	d	d	pts	pts	d	-	d	d	
Celestite	PA	pts	pts	pts		d		pts	pts	
Apatite	pts	pts	pts	pts	pts	d	-	d	d	pts
Zircon	-	d	-	pts	d	pts	pts	pts	pts	pts
Rutile	-	pts	pts	pts	pts	pts	-	d	d	pts
Sphene	-	pts	-	-	-	-	-	-	pts	pts
Anatase	-	pts	pts	-	-	-	-	-	pts	pts
Leucosene	-	pts	pts	-	-	-	-	-	pts	pts
Chromite										pts
Ilmenite										pts
Pyrite	pts	pts	-	-	pts	pts	-	pts	pts	pts
Pyrite Oxidized	pts	pts	pts	pts	pts	pts	-	pts	pts	
Magnetite	R	M	R	PA	PA	PA	R	R	R	R
Hematite	PA	M	R	R	M	PA	PA	M	M	PA
Limonite										R
Marrite					d			d		pts
Oligistite	-	pts	pts	pts	pts	-	-	-	pts	pts
Geothite	-	-	pts	-	-	R	-	R	R	d
Amphiboles	-	-	pts	-	-	pts	-	-	pts	pts
Pyroxenes	M	PA	M	M	PA	M	PA	R	R	TA
Epidotes	pts	pts	pts	pts	R	pts	d	pts	d	d
Biorite										
Garnet	pts	pts	pts	pts	-	R	-	R	d	pts
Tourmaline										pts
Manganese oxide	pts	pts	pts	-	-	pts	-	pts	pts	pts
Altered silicate	R	R	d	R	R	R	R	R	R	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:
سای تجزیه:

Field No	3378-A	3380A	3385-A	3390-A	3393-A	3394-A	3402-A	3404A	3405A	3308-A
Lab No										
T.W.S.	826	612.4	1734	364.8	111	11.9	15.4	2	2.1	3.1
S.W.	7.2	7.3	8.7	7.3	7.5	4.9	6.7	2	2.1	3.1
H.M.W.	4.3	8.8	6	6.8	7.4	4.2	5.9	0.6	0.7	1.5

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										
Galena										
Cerussite										pt
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	pt	pt	pt	pt	d	d	d	d	d	d
Celestite										
Apatite	pt	-	pt	d	pt	pt	pt	pt	pt	pt
Zircon	pt	pt	pt	pt	d	pt	d	pt	pt	pt
Rutile	-	-	-	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt
Sphene	-	-	pt	-	pt	pt	pt	-	pt	-
Anatase	-	-	-	pt	pt	pt	pt	pt	-	pt
Leucocoxene	pt	-	-	-	pt	pt	pt	pt	pt	pt
Chromite	-	-	-	-	pt	pt	pt	pt	pt	pt
Ilmenite	pt	pt	pt	-	pt	pt	pt	-	pt	-
Pyrite										
Pyrite Oxidized	pt	d	pt	pt	pt	pt	R	pt	pt	pt
Magnetite	PA	R	PA	R	M	PA	M	R	R	R
Hematite	d	d	R	R	M	A	M	R	PA	PA
Limonite	pt	-	pt	pt	pt	pt	d	M	M	PA
Marrite										
Oligisite	pt	pt	pt	pt	pt	pt	d	pt	pt	d
Geothite	pt	pt	pt	-	-	pt	d	R	R	R
Amphiboles	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt
Pyroxenes	A	A	A	A	R	R	pt	pt	pt	pt
Epidotes	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt
Biotite										
Carnet	pt	pt	pt	-	-	-	pt	-	pt	-
Tourmaline										
Manganese oxide	pt	pt	-	-	pt	-				
Brookite							pt	-	-	-
Altered silicate	d	d	R	d	d	d	R	PA	PA	M

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To :

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریه:

Field No	3409.A	3410.A	3412.A	3414.A	3415.A	3416.A	3417.A	3418.A	3419.A	3422.A
T.W.S.	3.5	2.4	35.6	2.4	93	61.6	3.8	20.4	13.1	54.3
S.W.	3.5	2.4	5.5	2.4	5.5	6.4	3.8	5.1	6.1	6.7
H.M.W.	2.2	0.8	5.1	0.1	5	5	3.1	4.1	5.1	6.

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	3409.A	3410.A	3412.A	3414.A	3415.A	3416.A	3417.A	3418.A	3419.A	3422.A
Scheelite										
Gold										
Cinnabar	-	pts	-							
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite	-	-	-	pts	pts	-	-	-	-	-
Galena	-	-	pts	-	pts	pts	-	-	-	-
Cerussite	-	-	-	-	d	pts	pts	-	-	pts
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	pts	d	pts	d	d	d	d	d	d
Celestite	-	-	-	-	pts	-	-	-	-	pts
Apatite	d	d	pts	pts	d	d	d	d	d	d
Zircon	pts	pts	d	-	d	d	d	pts	d	d
Rutile	pts	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Sphene	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Anatase	pts	pts	pts	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Leucoxene	pts	pts	pts	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Chromite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	pts
Ilmenite	pts	pts	pts	d	R	pts	R	d	d	pts
Pyrite	pts	pts	pts	pts	d	d	pts	-	pts	pts
Pyrite Oxidized	pts	pts	pts	d	R	R	d	d	d	d
Magnetite	R	R	M	PA	M	PA	M	M	M	M
Hematite	M	PA	PA	M	M	M	M	M	M	M
Limonite	R	PA	R							
Martite	pts	-	PA							
Oligisite	-	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Geothite	R	R	d	d	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Amphiboles	pts	pts	pts	pts	d	pts	pts	d	pts	R
Pyroxenes	pts	pts	pts	PA	d	pts	d	R	pts	d
Epidotes	d	pts	pts	R	R	d	d	R	d	R
Biotite	pts	-	pts	pts	-	-	pts	-	pts	-
Garnet	pts	pts	-	d	d	d	d	d	pts	d
Tourmaline										
Manganese oxide										
Malacsite	-	-	-	pts	d	pts	-	-	-	d
Vanadinite	-	-	-	pts	pts	-	-	-	-	-
Chlorite	-	-	-	pts	-	-	-	-	-	-
Altered silicate	M	M	R	PA	R	PA	R	d	PA	PA

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To : Mineralogical Section
Heavy Mineral Laboratory

Requested by: درخواست کننده:
Request and Report No: شماره درخواست و گزارش:
Date of Report: تاریخ گزارش:
Cost of Analysis: بهای تحریه:

Field No	3423.A	3424.A	3425.A	3427.A	3432.A	3435.A	3436.A	3437.A	3438.A	3440.A
T.W.S.	41.	19.2	57.4	16.7	7.3	4.1	4.8	4.6	27.7	811.2
S.W.	5.1	5.7	7.4	7.4	7.3	4.1	4.8	4.6	6.4	4.5
H.M.W.	4.5	5.3	6.8	7.1	6.1	3.2	1	1.4	6.4	6.2

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

Mineral	3423.A	3424.A	3425.A	3427.A	3432.A	3435.A	3436.A	3437.A	3438.A	3440.A
Scheelite										
Gold										
Cinnabar	-	-	-	-	Pt	-	-	-	-	-
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite	Pt	-	-	-	-	Pt	-	-	-	-
Galena	-	-	Pt	-	-	-	-	-	-	-
Cerussite	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	-	-	-	-	-
Wulfenite										
Descloizite	-	-	Pt	-	-	-	-	-	-	-
Barite	d	d	d	d	Pt	d	Pt	Pt	d	Pt
Celestite	-	-	Pt	-	-	-	-	-	-	-
Apatite	d	d	Pt	-	Pt	Pt	R	d	Pt	Pt
Zircon	Pt	Pt	-	Pt	Pt	d	Pt	d	d	Pt
Rutile	Pt	Pt	-	-	-	-	Pt	Pt	Pt	Pt
Sphene	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Anatase	Pt	Pt	-	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Leucoxene	Pt	Pt	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromite	-	-	-	-	Pt	Pt	-	-	-	-
Ilmenite	Pt	R	d	R	d	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Pyrite	Pt	-	Pt	-	Pt	Pt	-	-	-	-
Pyrite Oxidized	d	d	d	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Magnetite	M	M	M	M	M	M	PA	PA	PA	R
Hematite	M	M	M	M	M	M	M	A	A	d
Limonite										Pt
Marrite										
Oligisite	Pt	-	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Geothite	Pt	-	-	d	Pt	Pt	d	d	d	Pt
Amphiboles	Pt	Pt	d	R	Pt	d	d	Pt	Pt	Pt
Pyroxenes	d	Pt	Pt	d	R	R	PA	d	Pt	A
Epidotes	PA	PA	R	Pt	R	R	PA	R	d	Pt
Biotite	-	-	-	-	-	-	-	Pt	-	-
Carnot	d	d	d	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
Tourmaline	-	-	-	-	-	-	Pt	Pt	Pt	Pt
Manganese oxide										
Marcasite	Pt	-	-	Pt	-	Pt	-	-	-	-
Vanadinite	-	-	Pt	-	Pt	-	-	-	-	-
Massicot	-	-	-	-	Pt	-	-	-	-	-
Altered silicate	R	d	PA	d	R	R	R	R	R	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:

سهای تحریه:

Field No	3442.A	3445.A	3447.A	4410.A	4412.A	4415.A	4417.A	4419.A	4421.A	4422.A
Lab No										
T.W.S.	2100	4600	628	605	407	11.5	207.9	57.7	503	761.2
S.W.	10.7	11.6	8.5	9.5	9.5	5.2	9	7.6	7.5	8.2
H.M.W.	9.7	9.5	7.5	8.7	9.1	3.7	7	6.6	6.4	7.5

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										
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
Celestite	-	-	-	-	-	-	pt	-	d	d
Apatite	pt	pt	pt	pt	d	d	d	d	d	d
Zircon	pt	-	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt
Rutile	pt	pt	pt	-	pt	pt	-	pt	-	pt
Sphene	pt	-	-	-	-	-	-	pt	-	pt
Anatase	pt	pt	pt	pt	d	pt	pt	pt	-	-
Leucosene	-	-	-	-	-	-	pt	pt	pt	-
Chromite										
Ilmenite	pt	-	pt	pt	d	pt	d	pt	pt	pt
Pyrite	pt	pt	-	-	pt	-	-	pt	-	-
Pyrite Oxidized	pt	d	pt	pt	pt	pt	pt	d	pt	pt
Magnetite	PA	PA	PA	PA	M	M	PA	M	PA	PA
Hematite	PA	PA	PA	R	PA	PA	PA	PA	R	PA
Limonite										
Marrite										
Oligisite	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt
Geothite	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	d	pt	pt
Amphiboles	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	d
Pyroxenes	A	A	A	A	PA	PA	M	PA	A	A
Epidotes	pt	pt	pt	pt	d	d	d	d	pt	pt
Biotite										
Garnet	pt	-	d	pt	R	R	R	R	pt	pt
Tourmaline										
Manganese oxide	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	pt	-	pt
Azurite	pt	-	-	-	-	-	-	-	-	pt
Glauconite										
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:

سایر تحزیه:

Field No	4424.A	4428.A	4429.A	4430.A	4433.A	4435.A	4437.A	4438.A	4442.A	4444.A
Lab No.										
T.W.S.	6.4	15	22.	64.7	100.7	1468.	9.2	33.7	26.8	118.5
S.W.	6.4	6.8	6.3	7.5	8.5	9.3	7.3	8.3	6.2	6.9
H.M.W.	4.7	5.5	3.8	5.3	7.3	8	5	5.3	4.9	5.8

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	-	-	-	-	-	pts	pts	-	-	-
Malachite	pts	pts	-	pts	-	-	pts	-	-	-
Galena	-	pts	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	d	d	pts	pts	pts	d	d	pts	pts
Celestite	pts	d	-	-	-	-	pts	-	-	-
Apatite	pts	-	pts	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	pts	-
Sphene										
Anatase	pts	pts	pts	pts	-	pts	pts	-	pts	-
Leucocoxene	pts	pts	-	pts	-	pts	pts	pts	pts	pts
Chromite										
Ilmenite										
Pyrite	pts	pts	-	-	pts	pts	pts	pts	-	-
Pyrite Oxidized	pts	pts	pts	pts	pts	pts	R	-	R	pts
Magnetite	M	M	R	R	R	R	A	R	M	R
Hematite	M	R	R	R	d	d	PA	d	M	pts
Limonite	pts	pts	pts	pts	pts	pts	d	pts	pts	pts
Marrite	d	pts	-	-	pts	-	d	-	d	-
Oligisire	pts	pts	-	-	-	-	pts	-	pts	-
Geothite	R	-	pts	-	pts	-	d	-	d	-
Amphiboles										
Pyroxenes	PA	M	A	TA	A	A	R	TA	d	TA
Epidotes	pts	pts	-	-	-	-	-	-	-	-
Biotite	-	pts	-	-	-	-	-	-	-	-
Carnat	pts	-	-	-	-	-	pts	-	-	-
Tourmaline										
Manganese oxide										
Pyromorphite	-	-	-	-	-	-	pts	-	-	-
Altered silicate	R	R	d	d	d	d	R	d	R	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:

سردخواست کننده:

شماره درخواست و گزارش:

تاریخ گزارش:

سپاه تجزیه:

Field No	4445.A	4447.A	4449.A	4454.A	4456.A	4458.A	4460.A	4462.A	4463.A	4466.A
Lab No.										
T.W.S.	150.4	4.4	4.4	1.9	5.3	248.7	628.8	4.8	1.7	11
S.W.	7.4	4.4	4.4	1.9	5.3	8.8	8.5	4.8	1.7	6.3
H.M.W.	6.	2.8	3.3	0.8	0.5	7.2	7.5	0.3	0.4	4.3

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	-	-	-	pts	-	-	-	pts	pts	pts
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Desclozite										
Barite	d	d	d	d	d	pts	d	d	d	d
Celestite										
Apatite	d	d	d	pts	pts	pts	d	pts	d	d
Zircon	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Rutile	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Sphene	-	-	-	-	-	-	pts	-	pts	pts
Anatase	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Leucocoxene	pts	pts	pts	pts	pts	-	-	pts	pts	pts
Chromite	-	pts	-	-	-	-	-	pts	pts	pts
Ilmenite	-	pts	pts	d	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Pyrite	-	-	pts	pts	d	pts	pts	pts	pts	pts
Pyrite Oxidized	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Magnetite	R	M	M	M	M	PA	M	M	M	M
Hematite	R	M	M	M	M	PA	PA	PA	M	PA
Limonite										
Martite										
Oligisite	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Geothite	pts	pts	pts	pts	d	pts	pts	PA	pts	pts
Amphiboles	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Pyroxenes	A	PA	R	PA	PA	M	PA	PA	R	PA
Epidotes	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	PA	d
Biotite										
Carnet	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	d	pts	pts
Tourmaline	-	pts	-	-	pts	-	-	pts	pts	pts
Manganese oxide	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Staurolite	-	pts	-	-	-	-	-	-	-	-
Altered silicate	R	R	R	d	R	R	R	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:

سای تعزیه:

Field No	4469.A	4471.A	4472.A	4474.A	4476.A	4477.A	4482.A	4481.A	4490.A	4492.A
Lab No.										
T.W.S.	284.2	2.3	5.7	18.2	2.8	13.6	6.3	3.8	10.2	1.9
S.W.	4	2.3	5.7	9	2.8	7.2	6.3	3.8	10.2	1.9
H.M.W.	69	1.7	0.4	7.1	1.1	6.4	2.6	0.8	7.3	1.1

Volumetric estimation

TA \geq 90% PA = 10% - 30% T.W.S. = Total weight of sample
 A = 60% - 90% Pl = 1 grain R = 1% - 10% S.W. = Study weight
 M = 30% - 60% d \leq 1% H.M.W. = Heavy minerals weight

Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena	pts	pts	-	-	-	-	pts	-	-	-
Cerussite	pts	pts	-	-	-	-	-	-	-	-
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	-	d	pts	R	d	d	R	pts	pts	d
Celestite										
Apatite	-	-	-	pts	-	-	-	pts	pts	pts
Zircon	-	pts	pts	pts	pts	d	-	pts	pts	pts
Rutile	-	pts	pts	pts	-	pts	-	pts	pts	pts
Sphene	-	pts	-	pts	-	-	-	-	-	-
Anatase	-	pts	pts	pts	-	-	-	-	-	pts
Leucosene										
Chromite	-	d	pts	d	pts	pts	pts	pts	d	d
Ilmenite										
Pyrite	-	d	d	R	pts	pts	R	pts	pts	pts
Pyrite Oxidized	pts	pts	pts	pts	pts	pts	R	pts	pts	pts
Magnetite	R	M	PA	M	M	M	R	PA	PA	PA
Hematite	PA	M	M	PA	M	M	PA	M	PA	PA
Limonite	pts	pts	pts	pts	pts	-	pts	-	-	-
Martite										
Oligistite	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Geothite	-	-	d	pts	pts	pts	d	pts	pts	pts
Amphiboles	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	-	pts	-
Pyroxenes	A	PA	PA	R	R	d	M	M	M	A
Epidotes	-	d	d	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Biotite										
Garnet	-	-	-	-	-	pts	-	pts	pts	pts
Tourmaline	-	-	-	-	-	-	pts	-	pts	pts
Manganese oxide	-	pts	pts	-	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Anglesite	-	-	-	-	pts	-	-	-	-	-
			PA = 0%							
Altered silicate	d	d	PA	R	R	d	d	d	d	d

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To :

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

سهای تجزیه:

Field No	4495.A	4498.A	4504.A	4505.A	4506.A	4510.A	4511.A	4513.A	4515.A	4517.A
Lab No.										
T.W.S.	3	4	1.4	2.5	2.3	6.7	2.1	4.4	3	2.1
S.W.	3	4	1.4	2.5	2.3	6.7	2.1	4.4	3	2.1
H.M.W.	2.4	0.4	0.2	0.2	0.4	5.5	0.5	0.5	2.1	1.6
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	-	pb	-	-	-	-	-	-	-	-
Galena	pb	pb	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerussite	pb	pb	-	-	-	-	-	-	-	-
Wulfenite									pb	pb
Descloizite										
Barite	d	R	pb	pb	pb	-	d	R	pb	d
Celestite										
Apatite	pb	pb	pb	pb	pb	-	R	R	-	-
Zircon	pb	pb	pb	pb	pb	-	pb	R	d	d
Rutile	pb	pb	pb	pb	pb	-	pb	pb	d	d
Sphene	pb	pb	-	-	-	-	pb	pb	pb	pb
Anatase	pb	pb	pb	-	pb	-	-	pb	d	d
Leucocoxene	pb	pb	-	-	pb	-	pb	pb	d	d
Chromite					pb	-	pb			
Ilmenite						pb	pb	pb	pb	pb
Pyrite	d	pb	-	-	-	R	R	pb	R	R
Pyrite Oxidized	pb	pb	pb	pb	pb	pb	pb	d	pb	-
Magnetite	M	PA	PA	PA	PA	pb	pb	pb	R	d
Hematite	PA	PA	PA	R	PA	M	R	d	M	M
Limonite	-	pb	pb	pb	pb	pb	pb	-	-	-
Martite						pb	pb	-	-	-
Oligisite	-	-	-	-	-	pb	pb	-	-	-
Genthiere	-	-	-	pb	pb	pb	pb	R	pb	pb
Amphiboles						pb	-	pb	d	-
Pyroxenes	M	M	M	M	M	d	R	pb	pb	-
Epidotes	-	pb	pb	pb	pb	d	R	R	R	pb
Biotite						R	PA	R	R	PA
Garnet	-	-	-	-	pb	d	-	d	R	R
Tourmaline	-	pb	-	pb	pb	-	-	-	pb	-
Manganese oxide									pb	-
Altered silicate	d	R	R	R	R	R	PA	R	R	d

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To :

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

سای تجزیه:

Field No	4519.A	4523.A	4524.A	4528.A	4529.A	4530.A	4531.A	4532.A	4534.A	4535.A
Lab No										
T.W.S.	76.6	4.6	225.6	5.3	173.8	273.6	345.5	115	24.6	28
S.W.	6.3	4.6	6.4	5.3	6.7	7.3	6.4	6.4	6.1	6.8
H.M.W.	5.8	3.9	6.	4.3	5.5	6.3	5	5.1	4	5.5
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										
Galena										
Cerussite	ph	ph	-	-	-	-	-	-	-	ph
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	ph	d	R	d	d	d	d	d	ph	ph
Celestite	-	-	-	R	d	d	d	d	ph	ph
Apatite	d	d	ph	ph	ph	ph	ph	ph	d	d
Zircon	d	d	ph	d	ph	ph	ph	ph	ph	d
Rutile	ph	ph	-	ph	ph	ph	ph	ph	ph	d
Sphene	ph	ph	-	-	-	-	-	-	ph	ph
Anatase	d	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph
Leucocoxene										
Chromite	ph	ph	ph	ph	ph	ph	-	-	ph	d
Ilmenite	d	R	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	d
Pyrite										
Pyrite Oxidized	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph
Magnetite	M	M	M	PA	PA	PA	PA	ph	ph	ph
Hematite	M	PA	M	PA	PA	PA	PA	R	PA	M
Limonite										
Martite										
Oligisite	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph
Geothite	ph	-	-							
Amphiboles	-	ph	-	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph
Pyroxenes	d	PA	PA	M	M	M	M	A	M	R
Epidotes	PA	PA	R	ph	ph	ph	ph	ph	PA	R
Biotite										
Carnot	R	d	d	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph
Tourmaline										
Mangenes oxide	-	-	-	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph
Vanadinite	ph	-	-	-	-	-	-	ph	-	-
Marcasite	-	-	-	-	-	-	-			
Altered silicate	d	d	d	d	d	R	R	d	d	d

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To : Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریه:

Field No	4536.A	4537.A	4538.A	4539.A	4541.A	4544.A	4545A	4548.A	4549.A	4550.A
Lab No.										
T.W.S.	23.6	95.4	36	3.3	6.5	8.3	7.9	223.6	236	52.6
S.W.	6.3	6.2	6.4	3.3	6.5	8.3	7.9	6.7	4.2	7
H.M.W.	4.8	5.1	5.1	2.1	4	6.7	5.3	5.8	3.8	5.6

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	-	-	-			
Cerussite	-	-	-	-	Pts	-	-	-			
Wulfenite					Pts	-	-	-			
Desclozite											
Barite	R	d	R	d	Pts	R	R	d	Pts	d	
Celestite	d	Pts	d	Pts	-	R	R	d	Pts	d	
Apatite	Pts	Pts	Pts	d	Pts	Pts	Pts	Pts	d	Pts	
Zircon	d	d	d	d	d	d	d	-	d	Pts	
Rutile	d	Pts	d	Pts	d	Pts	Pts	-	d	Pts	
Sphene	Pts	Pts	-	Pts	-	Pts	Pts	-	Pts	Pts	
Anatase	d	Pts	Pts	Pts	d	Pts	Pts	-	-	Pts	
Leucosene				Pts	Pts	Pts	Pts	-	-	Pts	
Chromite	d	Pts	Pts	Pts	Pts	d	Pts	-	-	Pts	
Ilmenite	Pts	Pts	Pts	-	Pts	Pts	Pts	-	-	Pts	
Pyrite				Pts	Pts	Pts	Pts	-	-	Pts	
Pyrite Oxidized	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts
Magnetite	PA	M	PA	PA	M	PA	PA	PA	R	R	d
Hematite	M	M	M	M	M	M	M	M	R	R	Pts
Limonite				Pts	-	Pts	Pts	-	Pts	Pts	
Marilite				Pts							
Oligisite	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-	-		
Geothite	-	-	-	-	d	Pts	Pts	-	-		
Amphiboles	Pts	Pts	Pts	Pts	-	-	-	-	Pts		
Pyroxenes	d	R	d	R	R	R	PA	A	A	TA	
Epidotes	PA	R	PA	PA	PA	Pts	Pts	-	Pts	Pts	
Biotite											
Carnot	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-	-		
Tourmaline	-	-	-	-	Pts	Pts	Pts	-	-		
Manganese oxide	Pts	Pts	Pts	-	Pts	Pts	Pts	-	-		
Corundum	-	-	-	-	Pts	-	-	-	-		
Altered silicate	R	d	R	PA	d	d	d	Pts	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 :
سپاه تحریک :

Field No	4553.A	4556.A	4559.A	4563.A	4565.A	4569.A	4571.A	4572.A	4574.A	4576.A
Lab No										
T.W.S.	4.4	42.5	11.2	2.2	2.6	11.6	1.6	111.1	4.2	5
S.W.	4.4	8.5	11.2	2.2	2.6	11.6	1.6	7.1	9.2	5
H.M.W.	2-3	7	9.2	1	1.7	10.2	0.6	5	7.2	1.1

Volumetric estimation

TA ≥ 90%
A = 60%.-90%
M = 30%.-60%

PA = 10%.-30%

Pt = 1 grain
R = 1%.-10%
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	-
Galena	-	-	-	-	-	-	-	-	pts	-
Cerussite	-	-	-	-	-	-	-	-	pts	-
Wulfenite						pts	-			
Descloizite										
Barite	d	d	d	pts	pts	d	pts	d	d	d
Celestite										
Apatite	pts	d	pts	pts	d	d	pts	pts	pts	d
Zircon	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Rutile	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts
Sphene	pts	-	-	pts	pts	pts	pts	-	d	pts
Anatase	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	-	pts	pts
Leucocoxene	pts	pts	pts	-	-	-	pts	-	pts	pts
Chromite	pts	pts	-	pts	-	pts	-	-	pts	pts
Ilmenite	pts	pts	pts	pts	pts	pts	pts	d	R	pts
Pyrite	-	pts	pts	pts	d	d	-	pts	R	pts
Pyrite Oxidized	pts	pts	d	R	d	pts	d	-	pts	pts
Magnetite	PA	M	PA	PA	PA	PA	PA	-	pts	pts
Hematite	M	M	M	PA	PA	M	M	R	M	R
Limonite	pts	-	d	-	-	-	-	R	M	PA
Marrite	-	-	-	-	-	-	-	pts	pts	d
Oligisite	pts	pts	-	-	-	-	-	pts	R	pts
Goethite	d	-	d	pts	pts	pts	pts	-	d	pts
Amphiboles	-	-	pts	d	d	pts	pts	d	pts	pts
Pyroxenes	PA	R	R	M	PA	PA	R	R	pts	R
Epidotes	pts	-	pts	R	d	R	PA	-	pts	R
Biotite	-	-	-	-	-	-	-	-	pts	R
Carnot	pts	pts	pts	d	pts	pts	pts	pts	-	pts
Tourmaline	pts	-	-	pts	pts	pts	d	pts	d	d
Manganese oxide				pts	pts	pts	pts	pts	-	-
Marcasite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Staurolite	-	-	-	-	-	-	pts	-	-	pts
Chlorite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R
Muscovite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	pts
								pts	-	-
Altered silicate	d	d	R	R	R	PA	PA	A	R	M

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To :

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تجزیه:

Field No	4580.A	4582.A	4584.A	4586.A	4593.A	4595.A	4597.A	4601.A	4602.A	4603.A
Lab No.										
T.W.S.	3	4.9	28.2	5.9	6.5	2.6	4.4	7.2	4.6	290
S.W.	3	4.9	6.9	5.9	6.5	2.6	4.4	7.2	4.6	6.5
H.M.W.	1.6	0.6	6.1	4.1	4.6	1.8	1.6	5.6	3.8	5.7
<p>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</p>										
Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite										
Galena								Pts		
Cerussite	-	-	-	-	-	Pts	-		Pts	-
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	d	d	d	d	Pts	Pts	d	Pts	d	d
Celestite										
Apatite	Pts	-	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts
Zircon	Pts	Pts	Pts	d	d	d	Pts	Pts	Pts	Pts
Rutile	d	Pts	Pts	Pts	Pts	d	Pts	Pts	d	Pts
Sphene	Pts	-	Pts	-	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts
Anatase	Pts	-	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-
Leucoxene	Pts	-	Pts	Pts	d	d	Pts	Pts	Pts	-
Chromite	d	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts
Ilmenite	d	-	Pts	-	R	PA	R			
Pyrite	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-	Pts	Pts	Pts
Pyrite Oxidized	Pts	Pts	Pts	d	R	PA	R	d	d	R
Magnetite	PA	R	M	PA	M	M	M	M	M	PA
Hematite	M	R	PA	A	M	R	M	PA	M	M
Limonite	Pts	PA	Pts	Pts	Pts	d	d	d	R	Pts
Martite	PA	Pts	R	R	d	d	Pts	Pts	Pts	-
Oligisite	d	-	Pts	Pts	-	Pts	-	Pts	Pts	-
Goethite	Pts	R	Pts	Pts	d	-	-	R	R	-
Amphiboles	d	Pts	R	d	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	-
Pyroxenes	Pts	Pts	R	d	d	Pts	Pts	Pts	Pts	PA
Epidotes	Pts	-	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	d	Pts	Pts
Biotite	Pts	Pts	Pts	Pts	-	-	-			
Carnot	d	-	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts	Pts
Tourmaline								Pts		
Manganese oxide										
Staurotite	Pts	-	Pts	Pts	-	-	-			
Malcasite	-	Pts	-	-	Pts	Pts	-			
Brookite	-	-	-	-	Pts	Pts	-			
Chlorite	Pts									
Muscovite	Pts									
Altered silicate	R	M	PA	R	R	R	R	R	PA	R

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To :

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

درخواست کننده:

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش:

Cost of Analysis:

هزینه تحریزه:

Field No	5487.A	5489.A	5491.A	5492.A	5495.A	5503.A	5510.A	5511.A	5513.A	5515.A
T.W.S.	27	11	96	6.7	1.9	4.	3.5	5	1.8	5.5
S.W.	3.8	5.1	6.2	6.7	1.9	4.	3.5	5	4	5.5
H.M.W.	2.5	4.2	5.1	4.2	1.2	0.7	1.4	2.6	2.1	2.2

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

Mineral	5487.A	5489.A	5491.A	5492.A	5495.A	5503.A	5510.A	5511.A	5513.A	5515.A
Scheelite										
Gold										
Cinnabar										
Molybdenite										
Chalcopyrite										
Malachite	-	-	Pt							
Galena										
Cerussite										
Wulfenite										
Descloizite										
Barite	-	Pt	d	Pt	d	Pt	Pt	Pt	d	d
Celestite										
Apatite	Pt	d	d	d	d	Pt	Pt	-	-	d
Zircon	d	d	d	d	d	Pt	Pt	-	-	d
Rutile	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	-	-	Pt	Pt	Pt
Sphene	R	R	d	R	R	-	-	Pt	Pt	
Anatase										
Leucosene	Pt	Pt	-	Pt	-	-	Pt	d	Pt	Pt
Chromite										
Ilmenite										
Pyrite										
Pyrite Oxidized	d	d	Pt	R	Pt	Pt	d	Pt	d	Pt
Magnetite	A	A	M	M	M	M	PA	PA	M	M
Hematite	R	R	PA	PA	R	M	M	M	PA	d
Limonite	-	-	-	R	-	PA	PA	R	-	d
Marrite										
Oligistite										
Geothite										
Amphiboles	d	d	d	-	R	-	-	-	-	PA
Pyroxenes	-	-	-	-	R	d	d	R	-	d
Epidotes	R	d	-	-	-	-	-	Pt	-	d
Biorite	-	-	-	-	-	-	d	-	-	Pt
Garnet	PA	PA	M	PA	PA	Pt	-	-	-	Pt
Tourmaline	Pt	d	d	d	d	-	-	-	-	
Manganese oxide										
Chlorite	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	-	-	-	-	
Altered silicate	R	R	R	R	d	R	R	R	PA	M

Investigated by:

Approved by:

Mineral Resources Department

Ref. To : Mineralogical Section
Heavy Mineral Laboratory

Requested by: درخواست کننده:
Request and Report No: شماره درخواست و گزارش:
Date of Report: تاریخ گزارش:
Cost of Analysis: بهای تجزیه:

Field No	7198-A	7200-A	7202-A
Lab No			
T.W.S.	4.5	63.7	17.9
S.W.	4.5	7.3	6
H.M.W.	0.6	6.5	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			
Galena			
Cerussite			
Wulfenite			
Descloizite			
Barite	pts	pts	pts
Celestite			
Apatite	pts	pts	pts
Zircon	pts	d	pts
Rutile	pts	pts	pts
Sphene			
Anatase	pts	pts	pts
Leucosene	pts	pts	pts
Chromite	-	pts	pts
Ilmenite	pts	pts	pts
Pyrite	pts	pts	pts
Pyrite Oxidized	d	R	d
Magnetite	PA	M	M
Hematite	M	M	M
Limonite			
Marrite			
Oligistite	pts	pts	pts
Geothite			
Amphiboles	d	pts	pts
Pyroxenes	d	pts	pts
Epidotes	R	d	d
Biotite	pts	pts	pts
Garnet	d	d	d
Tourmaline	pts	pts	pts
Manganese oxide	pts	pts	pts
Altered silicate	R	R	R

Investigated by: Approved by: