



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل اول - کلیات

۱- کلیات

۱-۱- مقدمه

اکتشافات ژئوشیمیایی با استفاده از تکنیک نمونه برداری آبراهه ای ، یکی از روشهای متداول در اکتشافات معدن در مقیاس ناحیه ای و نیمه تفصیلی در کلیه نقاط جهان است. هدف از این بررسی ها محدود کردن مناطق تحت پوشش اکتشافی جهت تعیین پر پتانسیل ترین نقاط جهت تمرکز عملیات اکتشافی است. در این راستا برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی داوران توسط سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور با برداشت ۵۰۰ نمونه تحت پوشش عملیات اکتشافی قرار گرفته و بر اساس نتایج این مطالعات چندین محدوده پرپتانسیل جهت انجام عملیات اکتشافات ژئوشیمیایی و کانی سنگین در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ معرفی شده است. گزارش حاضر شرح عملیات اکتشافات ژئوشیمیایی و کانی سنگین در یکی از مناطق آنومال و پر پتانسیل تعیین شده در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی داوران می باشد. این محدوده تحت عنوان داوران دو به این مشاور معرفی و عملیات اکتشافی از مهرماه ۱۳۸۶ در این محدوده آغاز گردیده است. در این گزارش کلیه عملیات انجام شده بر اساس شرح خدمات ارائه شده از طرف کارفرما که زیر نظر مستقیم ناظر محترم پروژه انجام پذیرفته است، به تفصیل ارائه گردیده است.

۱-۲- هدف مطالعات

هدف از مطالعات حاضر تهیه نقشه های ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ به منظور ارزیابی درجه اعتبار ناهنجاری های ژئوشیمیایی، کانی سنگین، ژئوفیزیک هوایی و غیره که در مقیاس های کوچکتر و ناحیه ای بدست آمده است، می باشد که این بررسی ها در نهایت منجر به معرفی مناطق امید بخش برای ادامه عملیات زمین شناسی و اکتشافی در مقیاس بزرگتر می گردد. این مطالعات در شناسایی و اکتشاف کانسارهای عناصر مس، سرب، روی، مولیبدن، طلا، آرسنیک، آنتیموان، نقره، تنگستن و ... که هاله های ژئوشیمیایی نسبتاً وسیعی تشکیل می دهند بسیار مفید است.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل اول - کلیات

۳-۱- موقعیت جغرافیایی، توپوگرافی، آب و هوایی و راه‌های دسترسی

محدوده مورد مطالعه که جهت اکتشافات ژئوشیمیایی و کانی‌سنگین در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ از طرف کارفرما معرفی شده است در بخش جنوبی برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ جرجافک با شماره (۷۲۵۱II) واقع شده است. این محدوده در شمال و شمال شرقی شهرستان رفسنجان و تقریباً در فاصله ۲۵ تا ۳۰ کیلومتری محدوده شهر واقع شده است. این محدوده به شکل یک شش ضلعی بوده و مساحت آن در حدود ۱۶۵ کیلومتر مربع است. مختصات راس‌های این شش ضلعی در سیستم UTM در جدول (۱-۱) ارائه شده است.

جدول (۱-۱): مختصات نقاط راس شش ضلعی محدوده اکتشافی مورد مطالعه

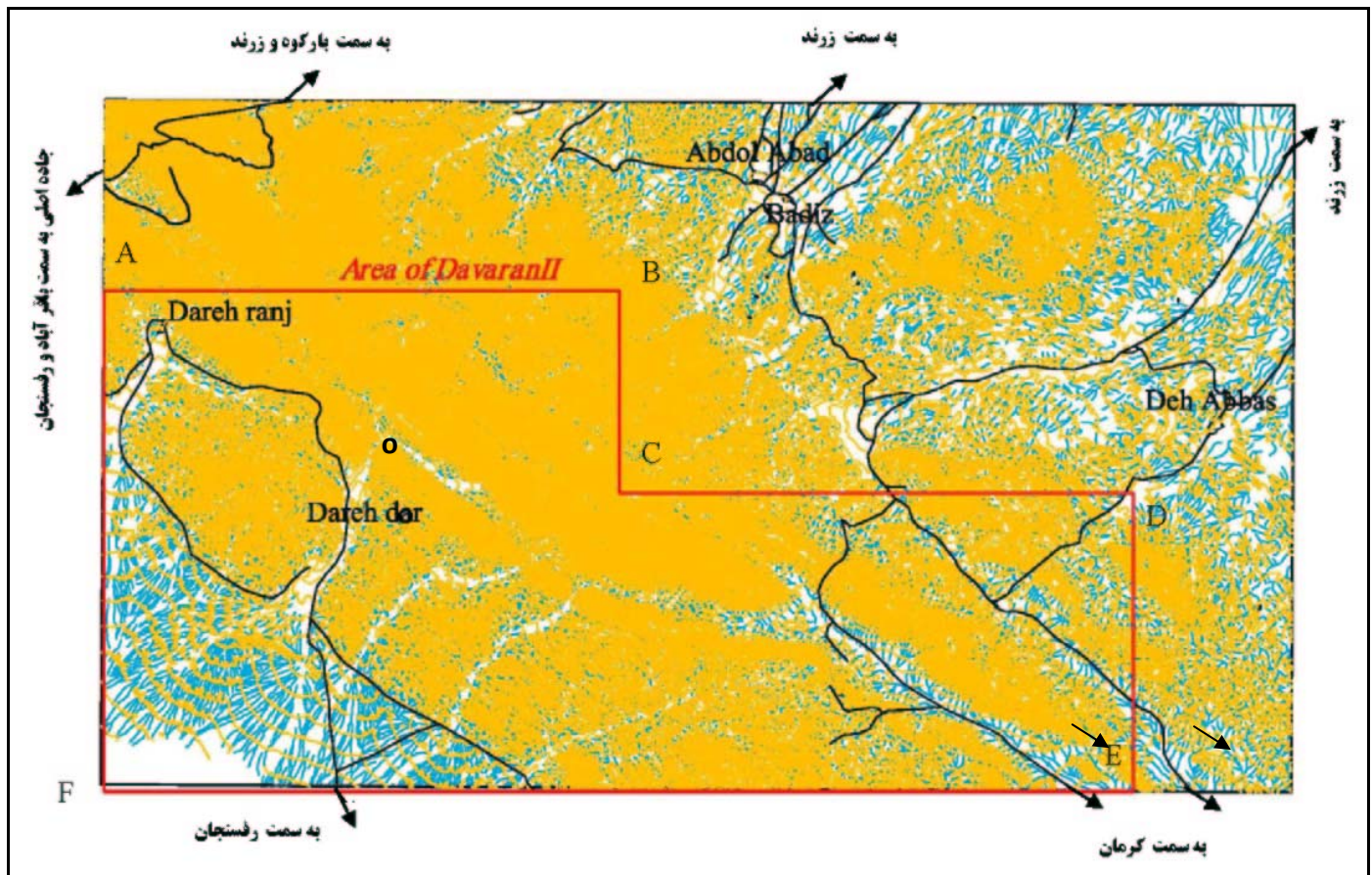
نقطه راس	X	Y
A	428096	3384434
B	438482	3384434
C	438482	3380337
D	448849	3380337
E	448849	3374312
F	428096	3374312

در شکل (۱-۱) موقعیت شش گوش فوق نسبت به عوارض توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ و راه‌های دسترسی منطقه قابل مشاهده است. همانطور که در این شکل نشان داده شده است در حدود ۱۲۶ کیلومتر مربع از محدوده تحت پوشش در مناطق مرتفع واقع شده و دارای رخنمون‌های سنگی است و در حدود ۷۶٪ کل محدوده را شامل می‌شود و بقیه محدوده که بالغ بر ۲۴٪ از محدوده تحت پوشش اکتشافی را در بر می‌گیرد، بصورت دشت‌هایی با شیب متوسط می‌باشد. بلندترین نقطه ارتفاعی در شمال مرکز منطقه با ارتفاع ۳۰۰۰ متر از سطح دریا واقع می‌باشد. تغییرات شیب توپوگرافی غالباً تند و منطقه کوهستانی است. این محدوده دارای اقلیم نیمه بیابانی خفیف بوده و ۲۰۰ تا ۲۵۰ روز سال در آن خشک است. اغلب بارندگی‌ها در این منطقه در فصل زمستان صورت می‌گیرد. به لحاظ راه‌های دسترسی نیز این منطقه از سه راه قابل دسترسی می‌باشد.

۱- از سمت شمال از طریق راه آسفالت‌ه درجه یک زرنند- رفسنجان که در منطقه بار کوه به سمت جنوب منحرف می‌شود.

۲- از سمت غرب از راه آسفالته رفسنجان - زرند بعد از روستای داوران به سمت دره در.

۳- از سمت جنوب نیز از جاده اصلی رفسنجان - کرمان و از باقر آباد به سمت شمال.



شکل (۱-۱): شش ضلعی مربوط به محدوده اکتشافی و راههای دسترسی به آن

۴-۱- اهداف پروژه و روش کار

هدف اصلی از اجرای این پروژه بررسی تفصیلی پتانسیل کانی‌سازی مربوط به آنومالی‌های ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰۰ انجام پذیرفته در برگه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ داوران است. بر اساس نتایج مطالعات فوق، چند محدوده آنومال ژئوشیمیایی در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ داوران معرفی شده است که محدوده اکتشافی مورد مطالعه در این گزارش یکی از این مناطق می‌باشد. جهت نیل به اهداف موردنظر در این پروژه و با توجه به وسعت محدوده از روش نمونه‌برداری از رسوبات آبراهه‌ای استفاده می‌شود. به



گزارش نهایی پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل اول - کلیات

منظور اجراء این روش ابتدا بر اساس دستورالعمل موجود در شرح خدمات پروژه، شبکه نمونه‌برداری ژئوشیمیایی و کانی‌سنگین طراحی شده و عملیات نمونه‌برداری بر اساس دستورالعمل استاندارد انجام خواهد پذیرفت. پس از آنالیز و مطالعه نمونه‌های برداشت شده، بر اساس تجزیه و تحلیل داده‌ها، مناطق آنومال اولیه تعیین گردیده و در مرحله کنترل ناهنجاریها با توجه به بازدید های به عمل آمده و نمونه های برداشت شده مناطق امید بخش نهایی تعیین می گردد.

۱-۵- مطالعات انجام شده پیشین

مهمترین فعالیت سیستماتیک در این محدوده، اکتشافات ژئوشیمیایی و کانی سنگین در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در ورقه داوران توسط سازمان زمین‌شناسی می باشد.

۱-۶- خلاصه زمین‌شناسی منطقه

با توجه به نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰،۰۰۰ داوران محدوده مورد بررسی در بخش جنوب شرقی منطقه واقع است. در شکل (۱-۲) نقشه زمین‌شناسی محدوده مورد بررسی به همراه چهارچوب منطقه مورد مطالعه ارائه شده است. واحدهای سنگی مشاهده شده در محدوده مورد نظر با توجه به نقشه زمین‌شناسی منطقه به ترتیب سنی از قدیم به جدید به شرح زیر می باشد:

pЄr- قدیمیترین واحد موجود در منطقه است که شامل ساب آرکوز دگرگون شده، سیلتستون، شیل، کوارتزیت و ماسه سنگ میباشند. سن این واحد پروتوزوئیک پسین (الگونکین) است.

pЄm- این واحد شامل ماسه سنگ توفی، شیل سیلتی، دولومیت، مارن، ریولیت، توف، توفیت اسیدی و سنگهای آتشفشانی متوسط تا بازی است و سن آن پروتوزوئیک پسین (الگونکین) است.

pЄ-E^d- این واحد از دولومیت و سنگ آهک دولومیتی تشکیل شده است و سن آن کامبرین زیرین و الگونکین می باشد.

E^s- (ماسه سنگهای میکادار آرکوزی قرمز) با سن کامبرین زیرین.

E^q- (کوارتزیت سفید، به طور محلی همراه با ماسه سنگ و شیل قرمز) با سن کامبرین زیرین.

Єm - (دولومیت، سنگ آهک دولومیتی، ماسه سنگ، شیل یا مارن سیلت دار) با سن کامبرین میانی و بالایی.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل اول - کلیات

$O^{t.v}$ - (ماسه سنگ یا شیل توفی، توف-برش، درون لایه های دولومیت یا سنگ آهک و سنگهای آتشفشانی بازی تا متوسط) با سن اردویسین.

qm- (کوارتز مونزونیت) با سن اردویسین.

Sn- (دولومیت، سنگ آهک، شیل، ماسه سنگ، کوارتزیت، همراه با سنگهای آتشفشانی بازی تا متوسط) با سن سیلورین.

SDp- (گچ، ماسه سنگ، سیلتستون، کوارتزیت، شیل، درون لایه‌های دولومیت یا سنگ آهک) با سن سیلورین - دونین زیرین.

Db- (سنگ آهک، دولومیت، شیل و ماسه سنگ) با سن دونین.

DCsh- (شیل، ماسه سنگ، سنگ آهک و دولومیت) با سن دونین بالایی - کربونیفر.

D_{sh}^1 - (ماسه سنگ، شیل، کوارتزیت، دولومیت و سنگ آهک) با سن دونین بالایی - کربونیفر.

C_{sh}^2 - (شیل سیلت دار، ماسه سنگ، سنگ آهک، دولومیت و کوارتزیت) با سن کربونیفر.

Cs- (دولومیت، سنگ آهک، ماسه سنگ، شیل، کوارتزیت و گچ) با سن کربونیفر.

C_s^1 - (ماسه سنگ، شیل، سنگ آهک، دولومیت و کوارتزیت) با سن کربونیفر زیرین.

C_s^2 - (ماسه سنگ، شیل، سنگ آهک، دولومیت) با سن کربونیفر بالایی.

Cv- (آندزیت، ماسه سنگ توفی، میکرو دیوریت و کوارتز دیوریت) با سن کربونیفر.

Pj- (دولومیت، سنگ آهک دولومیتی و سنگ آهک) با سن پرمین.

PTR - (سازندهای جمال و شتری تفکیک نشده): سازند جمال شامل واحدهای (Pj, q) و سازند شتری شامل واحدهای

(TR_{sh} , $TR_{sh.e}$ و TR_s) می باشد که سن آنها از پرمین - تریاس می باشد.

TR_s - (ماسه سنگ، کوارتزیت، شیل، درون لایه های سنگ آهک و دولومیت) با سن تریاس زیرین.

TR_{sh} - (دولومیت متوسط تا ضخیم لایه) با سن تریاس زیرین تا میانی.

$TR_{sh.e}$ - (سنگ آهک) با سن تریاس میانی تا بالایی.

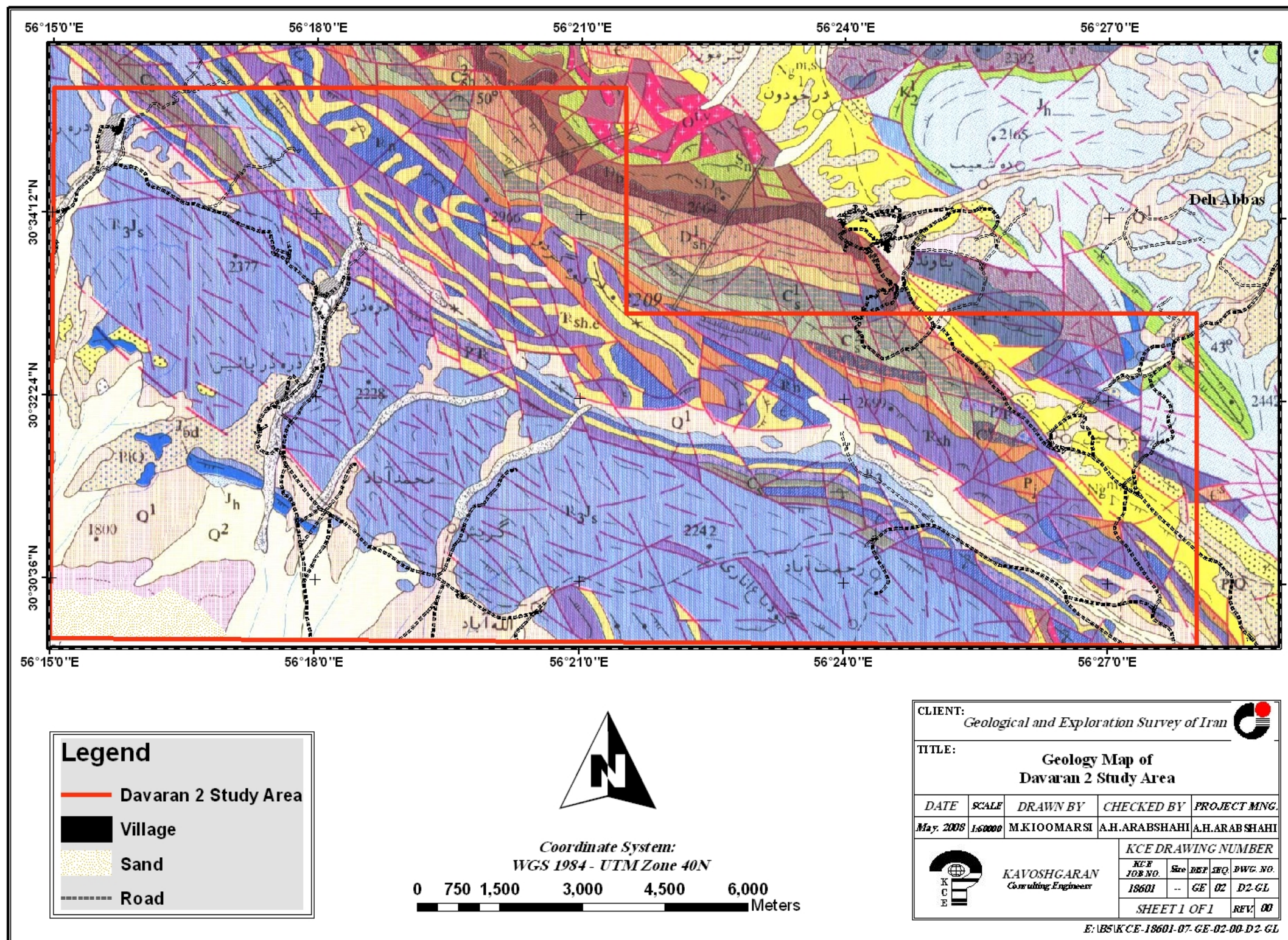


گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل اول - کلیات

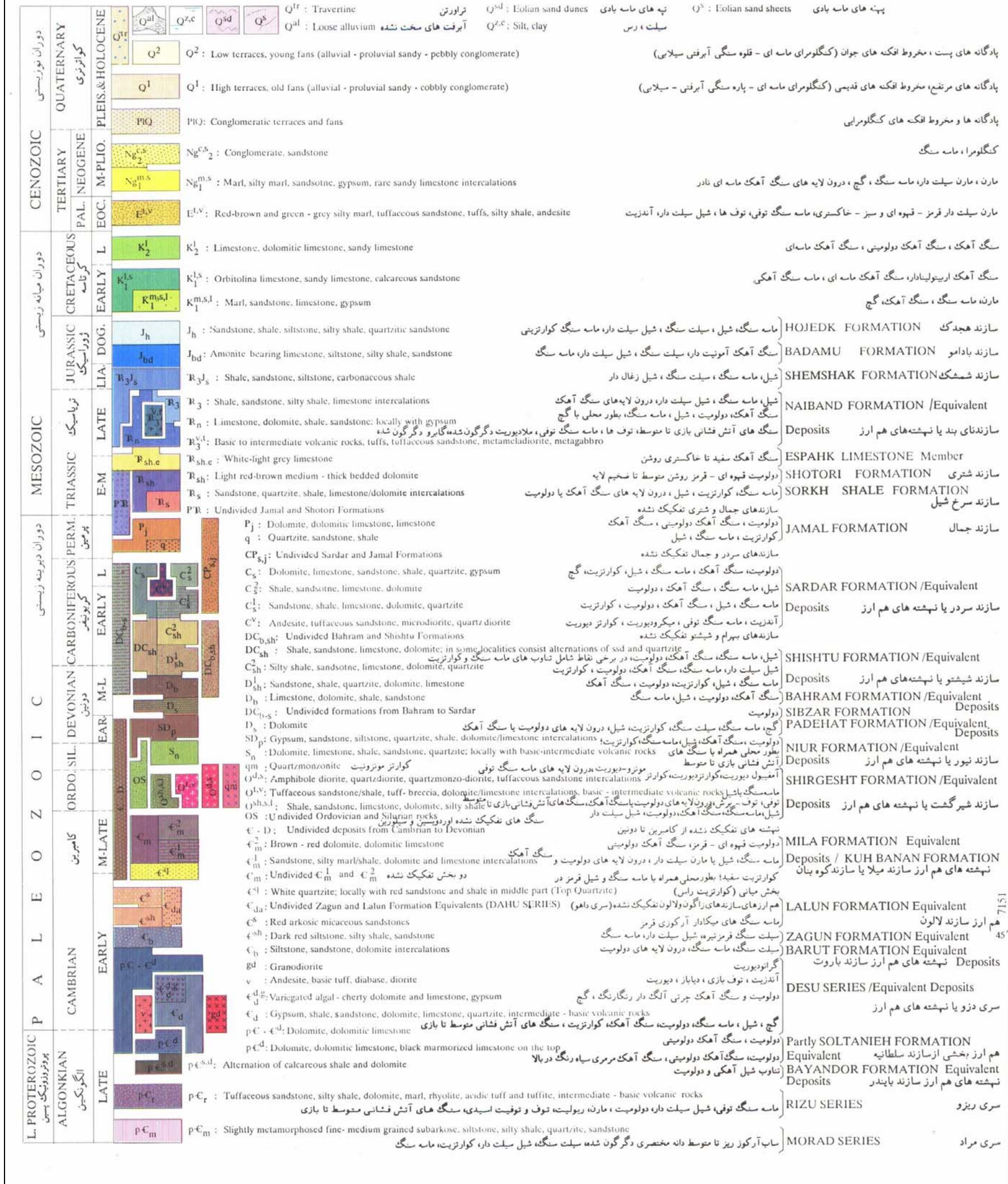


شکل ۱-۲: نقشه زمین‌شناسی منطقه به همراه محدوده مطالعاتی اقتباس شده از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین‌شناسی (راهنمای واحدهای نقشه زمین‌شناسی در صفحه بعد).

LEGEND

راهنما

31°00'



شکل ۱-۲ (ادامه): راهنمای واحدهای نقشه زمین‌شناسی منطقه مطالعاتی.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل اول - کلیات

- TR₃ J_s (شیل، ماسه سنگ، سیلتستون و شیل زغال دار) با سن ژوراسیک.
- TR_n (سنگ آهک، دولومیت، شیل، ماسه سنگ و گچ) با سن تریاس بالایی.
- TR₃ (شیل، ماسه سنگ، شیل سیلت دار و درون لایه های سنگ آهک) با سن تریاس بالایی.
- J_{bd} (سنگ آهک آمونیت دار، سیلتستون، شیل سیلت دار و ماسه سنگ)
- J_n (ماسه سنگ، شیل، سیلتستون، شیل سیلت دار و ماسه سنگ کوارتزیتی) با سن ژوراسیک.
- K₂I (سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی و سنگ آهک ماسه ای) با سن کرتاسه بالایی.
- Ng^{m.s}₁ (مارن، مارن سیلت دار، ماسه سنگ، گچ، و درون لایه های سنگ آهک ماسه ای) با سن نئوژن.
- Ng^{c.s}₂ (کنگلوما و ماسه سنگ) با سن نئوژن.

از نظر تکتونیکی منطقه فعال می باشد و چگالی گسلها در تمام این محدوده بالاست و اکثراً از روند شمال غربی - جنوب شرقی پیروی می کند.

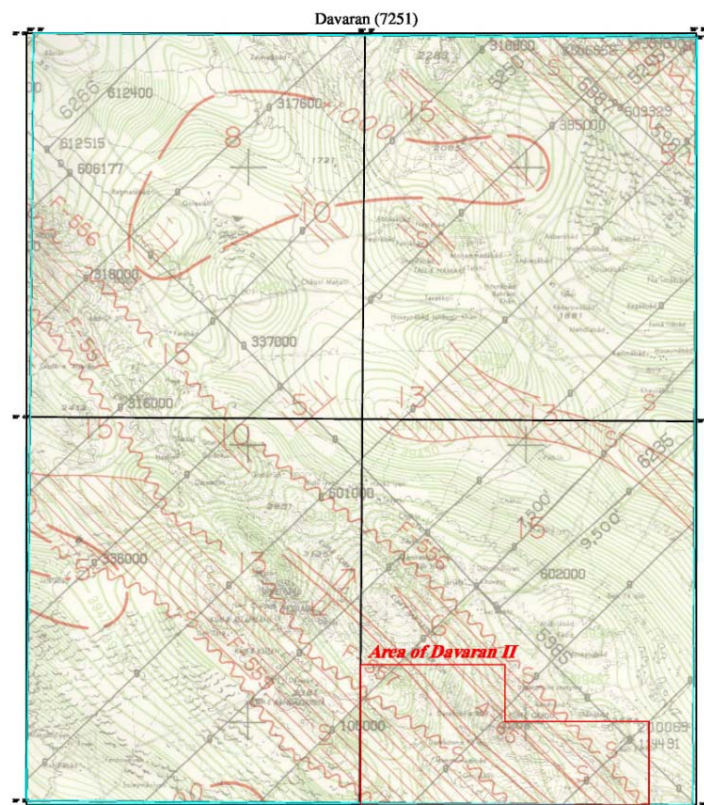
۷-۱-اطلاعات ژئوفیزیک هوایی

بزرگ مقیاس ترین نقشه ژئوفیزیک موجود از محدوده مطالعاتی مربوط به نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰۰۰۰ رفسنجان است که محدوده مورد نظر در بخش شمالی این نقشه واقع شده که در شکل (۱-۳) قابل مشاهده است. بر اساس نقشه فوق منطقه شامل طاقدیس نسبتاً بزرگی با امتداد شمال غربی - جنوب شرقی می باشد که در اطراف آن پدیده های ژئوفیزیکی نظیر توده های نفوذی نیمه عمیق و گسلهای ژئوفیزیکی دیده می شود.

۸-۱-اطلاعات ماهواره ای

اطلاعات ماهواره ای مربوط به منطقه از طریق تصویر ماهواره ای به دست آمده با استفاده از نرم افزار گوگل ارث (Google Earth) جهت نمایش وضعیت منطقه مطالعاتی در شکل (۱-۴) ارائه شده است که به خوبی وضعیت مورفولوژی،

زمین‌شناسی و راه‌های دسترسی منطقه در آن مشخص است. دقت تصویر ماهواره‌ای فوق بیش از ۱:۲۵،۰۰۰ می‌باشد ولی در شکل (۱-۴) بمنظور ارائه شمای کلی منطقه با مقیاس ۱:۱۰۰،۰۰۰ ارائه شده است. با توجه به تصویر ارائه‌شده در این شکل مشاهده می‌شود که عمده مساحت تحت پوشش منطقه مطالعاتی کوهستانی بوده و دارای رخنمون‌های سنگی می‌باشد که در قسمت جنوب غربی به مناطق آبرفتی منتهی می‌شود. رنگهای تیره در مرکز و جنوب منطقه با امتداد شمال غربی - جنوب شرقی مربوط به شیل و سیلتستون و ماسه سنگ است که در تصویر به خوبی مشخص است. رنگهای روشن در مرکز و شمال منطقه مربوط به سنگهای آهک و دولومیتی است که مناطق مرتفع تر را می‌سازند و در شکل به خوبی نمایان است. همچنین مسیر آبراهه‌ها و دره‌ها نیز در این تصویر دیده می‌شود.



شکل (۱-۳): بخشی از نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰۰۰ رفسنجان در محدوده برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ داوران و موقعیت محدوده مورد مطالعه در آن



شکل (۴-۱) : تصویر ماهواره ای گرفته شده از منطقه مطالعاتی با استفاده از نرم افزار گوگل ارث با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰.



گزارش نهایی پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

۲- اکتشافات ژئوشیمیایی

۲-۱- روش نمونه‌برداری و اهداف آن (بند ۳-۲ شرح خدمات)

با در نظر گرفتن وسعت منطقه مطالعاتی، روش مناسب جهت عملیات اکتشافی در این پروژه نمونه‌برداری از رسوبات آبراهه‌ای میباشد. از آنجاییکه ماهیت این روش و به طبع آن نمونه‌های برداشت‌شده به گونه‌ای است که نمایانگر و نماینده رسوبات و محصولات هوازدگی و دگرسانی حوضه بالادست خود میباشد لذا با استفاده از این روش میتوان نسبت به تصمیم‌گیری در مورد وسعت بزرگی از منطقه مطالعاتی با برداشت نمونه از پایین‌دست اقدام نمود. البته با توجه به امکان تغییرپذیری ذرات در مسیر انتقال رسوبات استفاده از یک واسطه نمونه‌ای دیگر که نمونه کانی‌سنگین میباشد در دستور کار قرار میگیرد. در واقع این دو روش نمونه‌برداری بعنوان دو روش مستقل در کنار یکدیگر باعث خواهند شد تا از این طریق در سطح اعتماد بالاتری اقدام به معرفی محدوده‌های ناهنجار مرتبط با کانی‌سازیهایی احتمالی نمود. البته در این بین طراحی مناسب شبکه نمونه‌برداری، تعیین محل مناسب جهت نمونه‌برداری در صحرا، انتخاب سایز مناسب نمونه و میزان دقت در برداشت نمونه همگی مواردی است که در نتیجه کار نقش به‌سزایی خواهند داشت. همانطور که پیشتر نیز بدان اشاره شد هدف از این پروژه و برداشت نمونه‌های مذکور تعیین محدوده‌های ناهنجار مرتبط با کانی‌سازیهایی محتمل و محدودتر کردن منطقه مطالعاتی جهت اجراء مطالعات تفصیلی میباشد.

۲-۲- طراحی شبکه نمونه‌برداری و نحوه نمونه‌برداری و کد گذاری نمونه‌ها

بر اساس چگالی تعیین شده در بند ۳-۲ شرح خدمات عملیات اکتشاف ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ لازم است در فاز اول نمونه‌برداری به ازای هر کیلومتر مربع پنج نمونه رسوب آبراهه‌ای و دو نمونه کانی‌سنگین برداشت شود. در این پروژه نیز سعی بر این بوده است که در کنار رعایت این مسئله در مناطق مهم چگالی نمونه‌برداری افزایش پیدا کند. بدین منظور سعی شد تا با توجه به نقشه‌های زمین‌شناسی و ژئوفیزیک هوایی عوارض مهم زمین‌شناسی مانند توده‌های نفوذی رخنمون‌دار، توده‌های نفوذی نیمه‌عمیق، گسل‌ها، دگرسانی‌ها و آثار کانی‌سازی بر روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ مشخص شده و در اطراف این عوارض چگالی نمونه‌برداری افزایش داده شود. جهت طراحی شبکه نمونه‌برداری و پیاده‌سازی تعداد



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

نمونه‌های محاسبه‌شده از الگوریتم مرکز ثقل استفاده گردید. با توجه به مسائل مطرح شده فوق نقشه نمونه‌برداری اولیه تهیه گردید که شامل ۸۰۴ نمونه رسوب آبراهه‌ای می‌باشد.

پس از انجام مراحل طراحی، یک اکیپ نمونه برداری شامل ۱۱ نفر کارشناس اکتشاف معدن بعنوان نمونه بردار، یک نفر کارشناس ارشد اکتشاف با ۱۲ سال سابقه بعنوان سرپرست نمونه برداری و یک نفر کمپ گردان در شهرستان رفسنجان مستقر گردید که طی یک هفته عملیات نمونه‌برداری را زیر نظر ناظر محترم پروژه به اتمام رسانده است. تمامی مراحل مربوط به عملیات نمونه‌برداری منطبق بر شرح خدمات، نظرات ناظر پروژه و دستورالعمل‌های استاندارد نمونه‌برداری انجام گرفته است. نحوه کد گذاری نمونه‌ها نیز به شرح ذیل انجام شده است:

کلیه نمونه‌ها دارای یک شماره منحصر به فرد بوده که شامل سه کد می‌باشد.

- کد اول معرف نام محل انجام پروژه است که برای کلیه نمونه‌ها (D2) در نظر گرفته شده است.
- کد دوم معرف شماره محل نمونه‌برداری که در فاز طراحی تعیین و به همراه مختصات مربوطه در اختیار کارشناسان نمونه‌بردار قرار گرفته است.
- کد سوم معرف نوع نمونه برداشت شده است. برای مشخص کردن نمونه‌های ژئوشیمی از کد (G) استفاده شده است. به طور مثال شماره نمونه D2-112-G معرف نمونه ژئوشیمی در محل شماره ۱۱۲ در منطقه داوران ۲ می‌باشد. در نهایت در مجموع ۸۰۴ نمونه ژئوشیمی طراحی شده در این فاز برداشت گردید. محل برداشت نمونه‌های نهایی ژئوشیمی در شکل (۱-۲) نشان داده شده است. شماره و مختصات محل برداشت نمونه‌های ژئوشیمیایی نیز در جدول شماره (۱-۲) در بخش پیوست گزارش ارائه گردیده است.

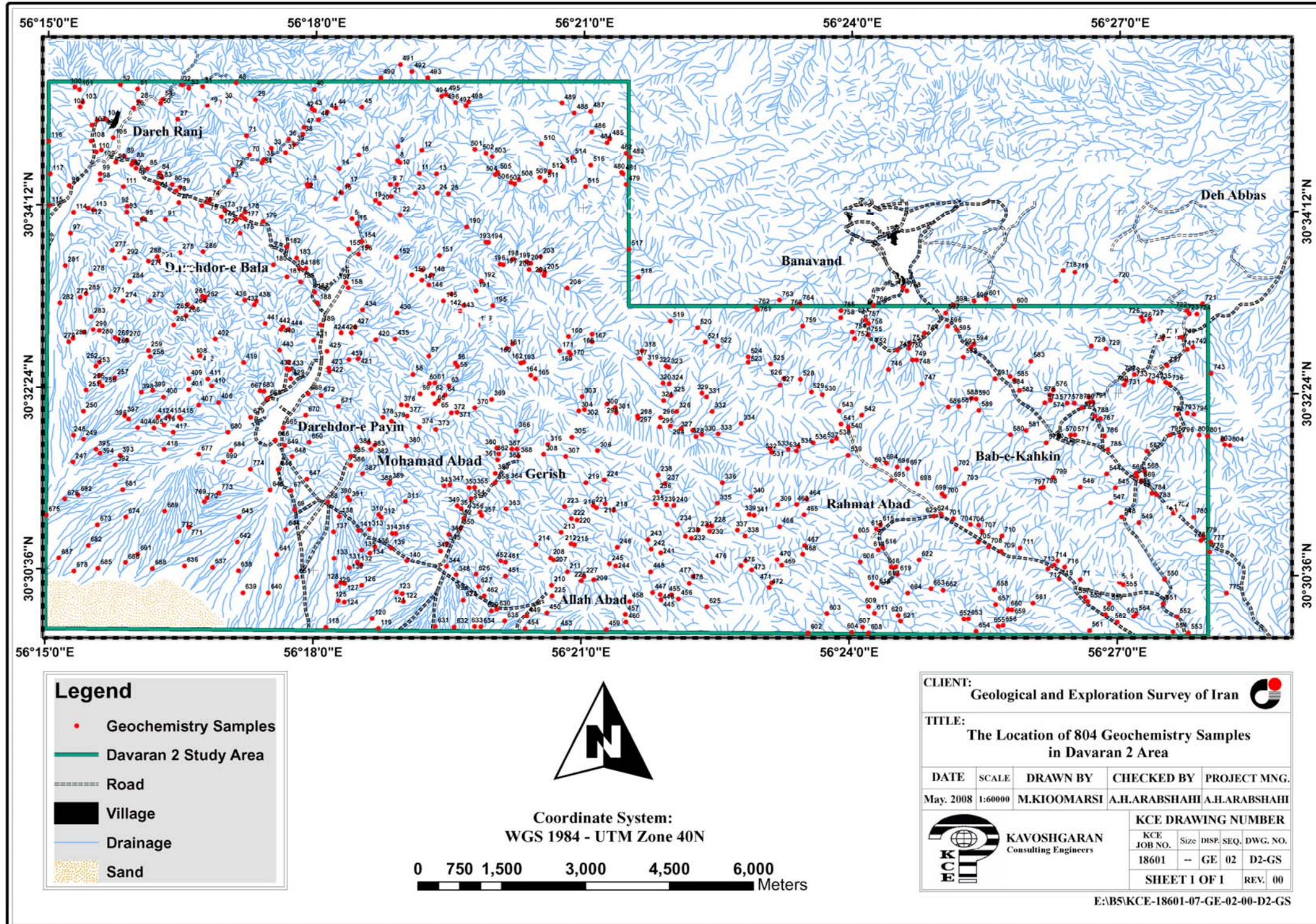


گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی



شکل (۱-۲) : نقشه توزیع محل ۸۰۴ نمونه ژئوشیمیایی برداشت شده در منطقه مطالعاتی



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

۲-۳- نحوه آماده سازی نمونه های ژئوشیمیایی (موضوع بند ۳-۳ شرح خدمات)

کلیه نمونه های ژئوشیمیایی در کمپ کنترل و به لحاظ حجم نمونه، صحت بسته بندی و شماره نمونه کنترل شده و پس از کنترل بر اساس لیست نمونه بردای در بسته بندی های مناسب به تهران حمل شده است. پس از حمل نمونه ها به تهران کلیه نمونه ها با لیست تایپ شده و به صورت تک به تک به نماینده محترم آزمایشگاه زراژما تحویل گردیده است. کلیه نمونه های ژئوشیمیایی تحت خردایش قرار گرفته تا به ۲۰۰- مش خرد شوند و سپس برای آنالیز مورد استفاده قرار گیرند. کلیه نمونه های کانی سنگین پس از گل شویی و لاوک شویی و برموفرم گیری به سه بخش فرو مغناطیسی، پارا مغناطیسی و غیر مغناطیسی تقسیم می شوند تا مورد مطالعه قرار گیرند.

۲-۴- بررسی روش آنالیز و تجزیه و تحلیل دقت و صحت داده ها (موضوع بند ۳-۳ و ۴-۳ شرح خدمات)

روش آنالیز انتخاب شده نیز بر طبق شرح خدمات میباشد بطوریکه نمونه های ژئوشیمیایی برداشت شده تحت آنالیز ۴۳ عنصری بروش ICP قرار گرفتند. در این بین میزان عنصر طلا با استفاده از روش F.A. به انجام رسیده است. نتایج آنالیز در جدول شماره (۲-۲) در بخش پیوست و بصورت یک فایل رقومی در CD ضمیمه آورده شده است. به منظور تعیین میزان خطای آنالیز دستگاهی اقدام به تهیه ۳۰ نمونه تکراری از ۳۰ نمونه اصلی که بصورت اتفاقی انتخاب شده است گردید. نتایج آنالیز نمونه های تکراری مذکور نیز در انتهای جدول شماره (۲-۲) در بخش پیوست آورده شده است. برای تعیین خطای اندازه گیری آنالیزهای شیمیایی طبق بند ۳-۳ شرح خدمات اقدام به تهیه ۳۰ نمونه خردایش شده زیر ۲۰۰ مش (تحت دیگر شرایط یکسان) صورت جلسه تهیه و در اختیار آزمایشگاه قرار گرفت. برای محاسبه خطا لازم است تا داده های حاصل شده از دوبار آزمایش برای عناصر مختلف موجود باشد. میانگین دو آزمایش و اختلاف آنها نیز لازم است تعیین گردد. همان طور که قبلا اشاره شد در بررسی های اکتشافی ناحیه ای آنچه حائز اهمیت است تعیین دقت عملیات (قابلیت تکرار آزمایش با نتایج مشابه) میباشد. صحت اندازه گیری ها که مقدار تطابق آنها را با واقعیت نشان می دهد و از طریق به کارگیری نمونه های استاندارد با غلظت معین تعیین می شود، در شرح خدمات این پروژه مدنظر نبوده است. البته آزمایشگاهها از چنین نمونه هایی در جهت



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

کنترل کیفیت کار خود استفاده می‌کنند. روش به کار برده شده در تخمین سطح خطای آنالیزهای شیمیایی در زیر تشریح می‌گردد. در این روش در یک دستگاه مختصات لگاریتمی، روی محور افقی میانگین دوبار اندازه گیری و روی محور عمودی اختلاف دو مقدار اندازه گیری شده نشان داده می‌شود. جدول شماره (۲-۳) که در بخش پیوست گزارش ارائه گردیده است، این مقادیر را برای کلیه عناصر بجز عنصر بر که فاقد داده می‌باشد، نشان می‌دهد. در این دیاگرام خطوط مایلی دیده می‌شود که می‌توانند سطح دقت دلخواه را (که در این پروژه معادل ۱۰٪ انتخاب گردیده است) نشان دهند. نحوه کار به این صورت است که به وسیله دو کمیت تشریح شده قبلی هر جفت نمونه تکراری طوری در صفحه مختصات توزیع شوند که اگر ۹۰٪ آنها زیر خط پایینی (خط ۱۰٪ خطا) و ۹۹٪ آنها زیر خط بالایی (خط ۱٪ خطا) قرار گیرند، در این صورت خطای کل این مجموعه نمونه تکراری برای آن عنصر خاص ۱۰٪ ارزیابی می‌شود که خطای قابل قبول و مجاز در امور اکتشافی است. بنابراین برای هر عنصر باید دیاگرام جداگانه‌ای رسم گردد. اشکال (۲-۲) تا (۲-۴) که در بخش پیوست گزارش ارائه گردیده است، به این منظور رسم گردیده‌اند. لازم به ذکر است که در مورد عناصر P, Na, Mn, Mg, K, Hg, Fe, Cd, Ca, Bi, Be, Au, Al, Ag, Ti, Sb, S و Y به علت آن که میانگین و اختلاف دو مقدار اندازه‌گیری شده همه نمونه‌ها درون دیاگرام‌ها قرار نمی‌گرفتند مقادیر این عناصر به ترتیب زیر با دیاگرام هم مقیاس شدند: مقادیر اندازه‌گیری شده عناصر Ag, Hg, K, Mn, Na, P, S, Ti و Tl در عدد ۱۰۰ و مقادیر اندازه‌گیری شده عناصر Al, Au, Be, Bi, Ca, Cd, Fe, Mg, Sb و Y در عدد ۱۰ ضرب شده‌اند. همانطور که اشکال نشان می‌دهند تعدادی از عناصر دارای خطای قابل قبول (معادل ۱۰٪) بر اساس استاندارد هندبوک اکتشافات ژئوشیمیایی (جلد دوم) می‌باشند. عناصری که آنالیز آنها پذیرفتنی است شامل عناصر Al, As, Au, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Hg, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Ni, P, Pb, Rb, Sc, Sb, Sn, Sr, Te, Th, Ti, U, V, W, Y, Zn و Zr میباشند. تعدادی از عناصر دارای خطای بیش از مقدار استاندارد ذکر شده می‌باشد این عناصر شامل عناصر Ag و S می‌باشند. بدیهی است انومالی عناصر مذکور و تحلیل‌های صورت گرفته در آنها می‌تواند مورد سؤال باشد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

۲-۵- بررسیهای آماری (موضوع بند ۳-۶ شرح خدمات)

بعد از انجام آنالیز نمونه‌ها، داده‌های مربوطه برای ۸۰۴ نمونه ژئوشیمی برداشت‌شده بصورت رقومی و تحت فرمت نرم‌افزار Excel به این مشاور تحویل داده شد. در جدول (۲-۴) عناصر آنالیزشده به همراه حد حساسیت اندازه‌گیری آورده شده است.

۲-۵-۱- پردازش داده‌های سنسورد

از آنجاییکه وجود مقادیر سنسورد (مقادیر کمتر و یا بیشتر از حد حساسیت اندازه‌گیری آزمایشگاه) در پردازشهای آماری ایجاد اشکال می‌نماید لذا میبایست با بکار بردن روشهای مشخص نسبت به خنثی کردن اثر منفی این داده‌ها در پردازشهای آماری اقدام گردد. در این پروژه از روش جایگزین کردن داده‌های سنسورد توسط $\frac{3}{4}$ مقدار حد حساسیت استفاده شده است. تعداد نمونه‌های سنسورد برای هر نمونه در جدول (۲-۴) آورده شده است. با توجه به جدول زیر میتوان دریافت که اکثر قریب به اتفاق داده‌های مربوط به عناصر B و Te سنسورد میباشند که البته در مورد عنصر B تمام نمونه‌ها را شامل میشود. با در نظر گرفتن موارد فوق و مشکلاتی که این عناصر میتوانند در تجزیه و تحلیلهای بعدی ایجاد کنند لذا این دو نمونه و داده‌های مربوطه از تحلیلهای بعدی حذف میشود.

۲-۵-۲- بررسی آماری تک‌متغیره

۲-۵-۲-۱- محاسبه پارامترهای آماری و ترسیم نمودارهای آماری

تمامی داده‌های خام پس از جایگزینی مقادیر سنسورد توسط مقادیر محاسبه‌شده مجدداً مورد فایل‌بندی در نرم‌افزارهای Excel و SPSS قرار میگیرند تا پردازشهای آماری مناسب بر روی آنها انجام پذیرد. بدین منظور اقدام به ترسیم نمودارهای هیستوگرام، Q-Q، P-P و Box Plot گردید. نتایج حاصل طی اشکال (۲-۴۵) تا (۲-۸۶) در بخش پیوست آورده شده است. اطلاعات مربوط به ۱۳ پارامتر آماری محاسبه‌شده برای ۴۲ عنصر مورد مطالعه در جدول (۲-۵) آورده شده

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

است. پارامترهای آماری آمده در این جدول شامل تعداد نمونه‌های معتبر بکار رفته در تحلیل، تعداد نمونه‌های حذف شده از تحلیل، مقدار میانگین، میانه، مد، انحراف معیار، چولگی، کشیدگی، کمینه، بیشینه و مقادیر نظیر ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪ فراوانی

جدول (۲-۴): عناصر آنالیز شده در این پروژه به همراه واحد و حد حساسیت اندازه‌گیری و تعداد نمونه‌های سنسورد

نام عنصر	حد حساسیت	تعداد واحد	مقدار سنسور	مقدار جایگزین شده	نام عنصر	حد حساسیت اندازه‌گیری	تعداد واحد سنسور	مقدار جایگزین شده
Ag	0.01	ppm	0	-	Mo	0.1	ppm	1
Al	10	ppm	0	-	Na	10	ppm	0
As	0.5	ppm	0	-	Nb	0.5	ppm	0
Au	1	ppb	482	0.75	Ni	2	ppm	0
B	0.5	ppm	804	0.375	P	5	ppm	0
Ba	0.2	ppm	0	-	Pb	0.2	ppm	0
Be	0.2	ppm	0	-	Rb	0.1	ppm	0
Bi	0.1	ppm	38	0.075	S	50	ppm	86
Ca	10	ppm	0	-	Sb	0.1	ppm	1
Cd	0.1	ppm	0	-	Sc	1	ppm	0
Ce	0.5	ppm	0	-	Sn	0.2	ppm	0
Co	0.2	ppm	0	-	Sr	0.1	ppm	0
Cr	2	ppm	0	-	Te	0.2	ppm	761
Cs	0.1	ppm	0	-	Th	0.02	ppm	0
Cu	0.2	ppm	0	-	Ti	10	ppm	0
Fe	100	ppm	0	-	Tl	0.1	ppm	0
Hg	0.05	ppm	407	0.0375	U	0.02	ppm	0
K	10	ppm	0	-	V	2	ppm	0
La	10	ppm	0	-	W	0.1	ppm	1
Li	0.5	ppm	0	-	Y	0.05	ppm	0
Mg	10	ppm	0	-	Zn	0.2	ppm	0
Mn	2	ppm	0	-	Zr	5	ppm	0

آورده شده است. از آنجاییکه مقدار ۵۰٪ فراوانی معادل مقدار میانه میباشد لذا میتوان گفت که در این جدول ۱۲ پارامتر آماری محاسبه شده است. جهت تعیین عناصر پر پتانسیل و ناهنجار در منطقه در پردازشهای تک‌متغیره از شکل تابع و مقادیر مربوط به پارامترهای بیشینه و چولگی استفاده شده است. بدین ترتیب عناصر S، Pb و Sb با چولگی بالای ۱۰ و مقدار بیشینه بیش از چند ده برابر مقدار زمینه در درجه اول اهمیت قرار میگیرند. عناصری نظیر Au، Cr و Ni با چولگی بالای پنج و مقادیر بیشینه چند برابر مقدار زمینه در درجه دوم اهمیت قرار میگیرند. عناصر دیگری نظیر Bi، Hg و Ni در اولویت سوم اهمیت قرار میگیرند. عناصر دیگر دارای اهمیت اکتشافی خاصی نبوده و ناهنجاریهای آن صرفاً در ارتباط با چند نمونه با مقادیر خارج از

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

جدول (۲-۵) : پارامترهای آماری محاسبه شده بر اساس داده های خام در منطقه مطالعاتی

Variable	Ag	Al	As	Au	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Ce	Co
N	Valid	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0.29	69701.62	22.25	1.23	442.45	1.21	0.23	65282.59	0.26	48.06	14.07
Median	0.24	70200	21.2	0.75	436	1.2	0.2	61400	0.2	47.8	14.1
Mode	0.21	67800	19.9	0.75	425	1.1	0.2	63900	0.2	49.5	14.7
Std. Deviation	0.20	8953.93	4.73	1.19	68.97	0.30	0.10	17092.46	0.09	6.28	1.94
Skewness	1.09	-0.32	1.61	5.60	1.65	0.96	3.69	2.06	1.99	0.37	4.28
Kurtosis	1.74	1.10	10.38	47.98	9.23	1.62	27.80	8.12	7.90	0.85	55.89
Minimum	0.01	21900	13.2	0.75	255	0.6	0.075	33300	0.1	29.1	8.3
Maximum	1.43	107000	67.3	16	989	2.9	1.3	183000	1	75.4	42.1
Percentiles	25	0.15	63850	18.9	400	1	0.2	55300	0.2	43.825	12.9
	50	0.24	70200	21.2	436	1.2	0.2	61400	0.2	47.8	14.1
	75	0.41	76175	25.6	1	475	1.4	71175	0.3	52.2	15
Variable	Cr	Cs	Cu	Fe	Hg	K	La	Li	Mg	Mn	Mo
N	Valid	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	65.58	4.76	43.12	41349.88	0.07	14928.61	24.48	24.65	16483.54	775.29	1.20
Median	63	4.7	42.1	40400	0.0375	15200	24	24.4	15400	775	1.2
Mode	60	4.7	38.8	38900	0.0375	16200	23	24.2	14300	757	1
Std. Deviation	18.33	0.64	9.20	6371.07	0.06	2414.56	4.27	3.55	4032.06	104.67	0.40
Skewness	6.14	0.16	1.37	1.64	2.94	-0.40	0.88	0.36	1.71	0.54	0.13
Kurtosis	86.11	0.35	7.24	6.42	8.29	0.51	1.24	0.43	3.75	2.33	1.55
Minimum	29	2.8	16.6	25100	0.0375	7100	13	13.5	9420	481	0.075
Maximum	360	7.2	113	84600	0.37	24200	44	37.3	38600	1380	2.9
Percentiles	25	55	4.3	37.6	0.0375	13525	22	22.3	14000	708.25	1
	50	63	4.7	42.1	0.0375	15200	24	24.4	15400	775	1.2
	75	73	5.175	47.975	0.07	16500	27	26.7	17800	833	1.4

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

جدول (۲-۵): پارامترهای آماری محاسبه شده بر اساس داده های خام در منطقه مطالعاتی (ادامه)

Variable	Na	Nb	Ni	P	Pb	Rb	S	Sb	Sc	Sn	Sr
N	Valid	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	18342.86	6.24	31.81	628.41	27.05	70.33	236.34	1.35	10.97	1.55	571.64
Median	18500	6	31	623	23	70.4	150	1.1	11	1.5	558
Mode	19200	6	30	614	21.2	66.9	37.5	1	11	1.5	391
Std. Deviation	3120.06	1.16	6.96	107.80	21.97	11.25	324.99	1.61	1.84	0.24	135.98
Skewness	-0.26	1.98	5.79	1.79	11.60	0.11	14.52	20.75	-0.77	1.32	0.40
Kurtosis	0.63	9.93	65.82	11.62	185.37	0.43	309.27	509.66	1.89	7.52	-0.26
Minimum	6520	2.5	16	366	10.2	24.1	37.5	0.075	3	0.8	147
Maximum	27900	15.4	124	1570	442	109	7470	42.1	19	3.5	1050
Percentiles	25	16400	5.5	557.25	19.9	63.325	90	1	10	1.4	468
	50	18500	6	623	23	70.4	150	1.1	11	1.5	558
	75	20300	6.8	34	684	28.3	77.175	370	12	1.7	666
Variable	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn	Zr		
N	Valid	804	804	804	804	804	804	804	804	804	804
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	6.48	4748.82	0.41	1.62	129.38	1.25	13.29	78.95	61.38		
Median	6.44	4660	0.4	1.6	123	1	13.2	76.7	61		
Mode	6.14	4990	0.4	1.64	125	0.9	12.8	73.6	62		
Std. Deviation	1.00	759.77	0.06	0.16	32.15	0.80	1.28	15.50	8.50		
Skewness	0.73	1.33	0.58	1.00	3.47	3.95	0.34	3.44	0.41		
Kurtosis	1.99	4.42	2.20	2.28	23.51	30.51	1.66	25.28	0.65		
Minimum	3.54	2500	0.2	1.16	78	0.075	6.6	49.5	33		
Maximum	12.5	9130	0.7	2.39	458	10.7	17.9	244	97		
Percentiles	25	5.78	4250	0.4	1.51	0.8	12.5	70.6	56		
	50	6.44	4660	0.4	1.6	1	13.2	76.7	61		
	75	7.07	5100	0.4	1.7	1.5	13.9	84.475	66		



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

رده می‌باشد. با توجه به هیستوگرامهای ترسیم‌شده در اشکال (۲-۴۵) تا (۲-۸۶) میتوان عناصر مورد مطالعه را بر اساس تابع توزیع آنها در چند دسته زیر رده‌بندی کرد:

الف- توزیع نزدیک به L برای عناصر Au ، Pb ، S ، Sb .

ب- توزیع نزدیک به لاگ‌نرمال برای عناصر Ag ، As ، Ba ، Bi ، Ca ، Cd ، Co ، Cr ، Fe ، Hg ، K ، Mg ، Ni ، Nb ، Ti ، V ، W ، Zn .

ج- توزیع نزدیک به نرمال برای عناصر Al ، Be ، Ce ، Cs ، Cu ، La ، Li ، Mn ، Mo ، Na ، P ، Rb ، Sc ، Sn ، Sr ، Th ، Tl ، U ، Y ، Zr .

لازم به تذکر است که در این پروژه برای کم کردن اثر مولفه‌های سنگ‌ساز اقدام به محاسبه مقادیر E_i شده است. از این داده‌ها در بخش تحلیلهای چند متغیره و ترسیم نقشه‌های عنصری و فاکتوری استفاده شده است.

۲-۲-۵-۲- جدایش ناهنجاریها

۲-۲-۵-۲-۱- جدایش ناهنجاریها با روش $X + 3S$

متداولترین روش برای جداسازی جوامع ناهنجر از جامعه کل در پروژه‌های اکتشافی استفاده از پارامترهای آماری تک‌متغیره می‌باشد. در این روش ابتدا مقادیر میانگین و انحراف‌معیار جامعه بدون در نظر گرفتن مقادیر خارج از رده محاسبه و سپس حدود چهارگانه زیر جهت تعیین مقادیر ناهنجر و حدود زمینه، آستانه‌ای و ناهنجاری بکار می‌روند:

- مقدار \bar{X} بعنوان حد زمینه.

- مقدار $X + S$ بعنوان حد آستانه‌ای.

- مقدار $X + 2S$ بعنوان حد آنومالی ممکن.

- مقدار $X + 3S$ بعنوان حد آنومالی احتمالی.

همانطور که گفته شد این روش متداولترین روش جداسازی ناهنجاریها در مطالعات ژئوشیمیایی است که فرض نرمال بودن داده‌ها باید در آن صادق باشد. از آنجاییکه تعیین دقیق مقادیر فوق بعلت مشکلات تبدیل تابع توزیع چندان میسر نبوده و این



گزارش نهایی پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

مقادیر معمولاً با خطا همراه میباشند لذا بجای استفاده از این روابط و محاسبه مقادیر چهارگانه فوق میتوان فراوانیهای متناظر هرکدام از این حدود چهارگانه را بصورت مقادیر معادل ۵۰٪، ۸۴٪، ۹۷/۵٪ و ۹۹٪ فراوانی تابع توزیع استفاده کرد. حدود چهارگانه جدید که بدون در نظر گرفتن پارامترهای آماری محاسبه میشوند حدود ناپارامتری خوانده میشوند.

در صورتیکه هدف ترسیم نقشه‌هایی باشد که در آن هر نمونه بصورت مجزا در نظر گرفته میشود و رابطه فضایی مشخصی با نمونه‌های اطراف خود ندارد، محاسبه حدود پارامتری و ناپارامتری فوق میتواند بسیار مناسب باشد ولی اگر هدف ترسیم نقشه‌هایی است که در آن رابطه فضایی نمونه‌ها با یکدیگر در نظر گرفته میشود بنابراین بهتر است تا از مقادیر تخمینی جدید که در نتیجه اعمال روابط فضایی نمونه‌ها حاصل شده است برای محاسبه حدود فوق استفاده گردد. در این گزارش نیز چون از روش تخمین شبکه‌ای برای ترسیم نقشه‌ها و نمایش رابطه فضایی نمونه‌ها استفاده شده لذا از مقادیر تخمینی برای محاسبه حدود چهارگانه فوق استفاده شده است. جدول (۲-۶) حدود تفکیکی مذکور را بر اساس مقایر تخمینی نشان میدهد.

جدول (۲-۶): حدود جدایش زمینه، حد آستانه ای و آنومال بکار رفته در ترسیم نقشه های تک عنصری

ردیف	نام عنصر	حد زمینه	حد آستانه محلی	حد آنومالی ممکن	حد آنومالی احتمالی	ردیف	نام عنصر	حد زمینه	حد آستانه محلی	حد آنومالی ممکن	حد آنومالی احتمالی
1	Ag	0.278	0.49262	0.62	0.6849	22	Mo	1.19	1.46	1.8	1.96
2	Al	67288.90	74760.24	82933.25	84600.16	23	Na	18277.68	20158.43	22700.00	24029.52
3	As	20.30	24.92	29.6	30.27	24	Nb	5.96	7.07	8.1	9.16
4	Au	0.79	1.48	2.51	3.11	25	Ni	29.93	34	42.15	54.45
5	Ba	422.1152	480.44518	554	652	26	P	599.67	680.82	777.22	883
6	Be	1.1272	1.4	1.83765	2.034195	27	Pb	25.10	32.82	62.5	69.07
7	Bi	0.2	0.281	0.422715	0.5	28	Rb	68.14	79.10	89.79	93.68
8	Ca	64522.37	86329.55	105357.09	116247.08	29	S	230.39	426.34	770	1060
9	Cd	0.24	0.3148	0.44	0.6	30	Sb	1.20	1.61	2.5	3.41
10	Ce	47.96	52.35	57.90	60.7	31	Sc	10.54	11.89	13	13.86
11	Co	13.65	14.93	16.5	18.41	32	Sn	1.53	1.70	2.00	2.1
12	Cr	62.27	76.56	95	127.04	33	Sr	549.94	647.45	807.64	890
13	Cs	4.60	5.05	5.37	5.50	34	Th	6.30	7.22	8.37	9.05
14	Cu	40.32	48.40	57.17	62.59	35	Ti	4566.21	5158.48	6111.38	6615.25
15	Fe	39711.21	44809.69	52737.92	56600.00	36	Tl	0.4	0.4528	0.5	0.52
16	Hg	0.05	0.10	0.3	0.31	37	U	1.62	1.74	1.90	2.39
17	K	14884.51	16437.99	18100	19272.44	38	V	123	149	212.8	233.96
18	La	23.63	27.68	33.64	35	39	W	1.00	1.48	2.54	2.69
19	Li	23.62	26.40	30.03	31.43	40	Y	12.88	14.23	15.9	16.5
20	Mg	16005.72	20353.92	28352.73	30974.24	41	Zn	77.81	88	127.17	244
21	Mn	744.21	830.09	938	973	42	Zr	59.07	65.92	72.38	74

واحد برای طلا ppm و برای سایر عناصر ppm است.



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

۲-۵-۲-۲-۲- جدایش ناهنجاریها با روش تعیین حدود خارج از ردیف

در این روش با استفاده از نمودارهای رسم‌شده در اشکال (۲-۴۵) تا (۲-۸۶) میتوان نسبت به مشخص کردن مقادیر خارج از رده و نمونه‌های مرتبط در هر عنصر اقدام کرد. نتایج حاصل از این تحلیل در جدول (۲-۷) آورده شده است. در این جدول به ترتیب نام عنصر، نوع تابع توزیع، تعداد نمونه‌های خارج از ردیف، حد تفکیک نمونه‌های خارج از ردیف و شماره نمونه‌های آن آورده شده است. وجود نمونه‌های خارج از رده میتواند در مورد برخی از عناصر مانند Cu، Pb، Cd، Au، S و Sb در ارتباط با یک پدیده کانی‌زایی در منطقه باشد ولی وجود مقادیر خارج از ردیف در مورد عناصر سنگ‌سازی نظیر Ca، Co، Ni، V، Sc، Ti و Sr در ارتباط با تغییرات لیتولوژیکی در منطقه میباشد.

۲-۵-۳- بررسی آماری چندمتغیره

۲-۵-۳-۱- محاسبات و پردازشهای دو متغیره داده‌های خام

طبق شرح خدمات در این بخش اقدام به محاسبه ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن داده‌های خام و نرمال (در صورت نرمال نبودن تابع توزیع هر عنصری با تبدیل لگاریتمی نرمال شد) گردید. نتیجه این محاسبات به ترتیب در جداول (۲-۸) و (۲-۹) آورده شده است. در این جداول برای تفکیک مناسب از رنگ‌آمیزی زیر استفاده شده است:

— مقادیر بالاتر از ۰/۷ برنگ قرمز

— مقادیر بالاتر از ۰/۶ برنگ سبز

— مقادیر بالاتر از ۰/۵ برنگ زرد

— مقادیر کوچکتر از ۰/۵ بدون رنگ

با توجه به جداول فوق مشاهده میشود همبستگیهای موجود با کانی‌سازیهایی قابل انتظار چندان مرتبط نبوده و در این جداول اغلب عناصر سنگ‌ساز دارای همبستگیهای قوی میباشد. هرچند که نتایج حاصل از این دو جدول یکسان میباشد ولی



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

بطور کلی استفاده از نتایج حاصل از ضرایب همبستگی اسپیرمن بعثت استقلال آن از تابع توزیع مقادیر هر عنصر تحلیلهای صحیحتری را در پی خواهد داشت. با توجه به جداول مذکور چند گروه عنصری به شرح زیر میتواند مطرح شود:

جدول (۲-۷): تعداد، حدود و شماره نمونه های خارج از رده (outlier) داده های خام در منطقه مطالعاتی

Variable	Distribution Function	Outlier Limit	Outlier Number	Outlier Samples															
				241	366	582	716	770	783	785	786	788							
Ag	Log	0.83	9	241	366	582	716	770	783	785	786	788							
Al	N	94706	2	140	226														
As	Log	33.338	5	412	453	459	755	756											
Au	L	12.3	1	148															
Ba	Log	620.197	11	226	500	535	547	550	551	552	553	573	579	775					
Be	N	2.44	1	601															
Bi	Log	1.18	1	241															
Ca	Log	132394	4	144	146	170	297												
Cd	Log	0.71	1	716															
Ce	N	63.17	13	45	70	77	136	257	260	288	388	451	452	481	484	668			
Co	Log	19.747	6	455	481	483	599	600	607										
Cr	Log	121.95	5	455	481	483	599	600											
Cs	N	6.57	3	133	162	173													
Cu	N	76.6	3	56	480	716													
Fe	Log	62349	9	226	257	392	455	607	632	635	752	783							
Hg	Log	0.25	13	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745			
K	Log	21870.93	1	484															
La	N	44	0																
Li	N	35.06	3	198	244	733													
Mg	Log	33075	2	144	197														
Mn	N	1022.38	10	162	226	257	268	392	455	557	607	632	635						
Mo	N	2.9	0																
Na	N	25923.62	5	226	247	249	299	342											
Nb	Log	10.327	4	481	599	600	752												
Ni	Log	53.33	4	481	483	599	600												
P	N	970.05	3	429	481	599													
Pb	L	114.748	7	158	183	412	560	563	564	716									
Rb	N	102.97	3	3	9	480													
S	L	1157	3	131	630	731													
Sb	L	4.18	8	547	556	559	564	601	714	716	717								
Sc	N	19	0																
Sn	N	2.64	2	353	615														
Sr	N	968.36	1	226															
Th	N	9.52	4	752	758	762	763												
Ti	Log	7419.77	8	226	392	455	481	600	607	632	783								
Tl	N	0.7	0																
U	N	2.16	5	32	46	569	786	787											
V	Log	243.3	7	226	455	607	609	632	635	644									
W	Log	5.529	2	45	177														
Y	N	17.139	5	607	609	618	632	765											
Zn	Log	128.41	9	32	56	480	556	557	563	564	607	716							
Zr	N	90.588	1	577															

- یک گروه شامل عناصر Al ، Ba ، Be ، K ، Li ، P و Cs دارای ضرایب همبستگی متوسط تا بالا می باشد و به نوعی معرف فعالیت های سنگ ساز نوع فلسیک در منطقه می باشد.
- گروه دیگری که شامل عناصر Ti ، Co ، Cr ، Fe ، Mn ، Sc و V با ضرایب همبستگی متوسط معرف فعالیت های سنگ ساز نوع مافیک در منطقه می باشد.
- عناصر Ce ، La ، Nb ، Th ، Sn و Rb نیز در یک گروه با ضرایب همبستگی متوسط و بالا می باشند می توانند معرف فعالیت های سنگ ساز نوع فلسیک در منطقه باشند.
- دو عنصر Ca و Mg با ضریب همبستگی بالا با یکدیگر در ارتباط می باشند که می تواند معرف سنگ های آهک و دولومیتی منطقه باشد.
- در ارتباط با فعالیت های کانی سازی در منطقه دو عنصر Ag و S در یک گروه و دو عنصر Sb و Cd در یک گروه دیگر با ضرایب همبستگی متوسط ارتباط زایشی نشان می دهد.
- بالاترین مقدار همبستگی ها مربوط به عناصر Ti ، V و Fe می باشد که با ضریب همبستگی ۰/۸۷ می باشد. در مقام دوم عناصر Ba ، Fe و Mn با ضرایب همبستگی بالای ۰/۷ حضور دارند.

۲-۳-۵-۲- محاسبات و پردازشهای چندمتغیره

محاسبات مربوط به این بخش شامل آنالیز فاکتوری و کلاستر است که بر اساس داده های خام و نرمال شده انجام پذیرفته است. تحلیل، ترسیم نقشه ها به همراه توضیحات آن در زیر آمده است. از آنجاییکه اکثر عناصر مورد مطالعه دارای مقادیر در حد زمینه بوده و قابلیت ایجاد پتانسیل کانی سازی را ندارند لذا برای جلوگیری از تضعیف روابط زایشی بین عناصر پرتانسیل در تحلیلهای چندمتغیره منطقه مطالعاتی از ۱۱ عنصر پرتانسیل منطقه در این تحلیلهای استفاده شده است. این محاسبات برای دو سری داده خام و شاخص غنی شدگی انجام پذیرفته که نتایج آن در زیر آمده است. ۱۱ عنصر پرتانسیل در این منطقه عبارتند از :

Ag ، Au ، Ba ، Cr ، Cu ، Ni ، Pb ، S ، Sb ، Ti و W.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

۲-۵-۳-۲-۱- آنالیز فاکتوری داده‌های خام

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فاکتوری انجام گرفته بر روی داده‌های خام نرمال شده (در صورت نرمال نبودن تابع توزیع هر عنصری با تبدیل لگاریتمی نرمال شد) بصورت جداول (۲-۱۰) و (۲-۱۱) آورده شده است. نتیجه حاصل، یک مدل شش مؤلفه‌ای است که توانسته ۷۴/۵٪ از تغییرپذیری را توجیه کند. در این جدول که ۱۱ مؤلفه به‌همراه مقادیر ویژه کل، نقش هر یک در توجیه میزان تغییرپذیری کل و بار فاکتورهای مربوط به شش فاکتور اول قبل و بعد از چرخش آورده شده است. همانطور که در جدول (۲-۱۰) ملاحظه می‌شود مؤلفه اول قادر است حدود ۱۸/۳٪ از کل تغییر پذیری را توجیه کند. این مقدار برای مؤلفه دوم افت می‌کند و به عدد حدود ۱۳/۷٪ میرسد. در مؤلفه سوم این مقدار تا حدودی معادل مؤلفه دوم بوده و حدود ۱۱/۹٪ می‌باشد. بنابراین سه مؤلفه اول می‌توانند در مجموع ۴۴٪ تغییرپذیری را توجیه می‌کنند. از مؤلفه چهارم تا ششم که شامل سه مؤلفه می‌باشد حدود ۳۰/۵٪ دیگر به توجیه تغییر پذیری می‌افزایند و از آن به بعد تغییرات اندک خواهد بود. جدول (۲-۱۱) ماتریس چرخش یافته آنالیز فاکتوری را نشان می‌دهد. در هر یک از شش مؤلفه داده شده عناصر زیر اهمیت پیدا کرده اند:

در مؤلفه اول عناصر Cr و Ni با بار فاکتوری بالا و عنصر Ti با بار فاکتوری متوسط حضور دارند. این فاکتور می‌تواند در ارتباط با فعالیت‌های سنگ‌ساز مافیک در منطقه اهمیت داشته باشد. در مؤلفه دوم عناصر Pb و Sb با بار فاکتوری بالا و عنصر Cu با بار فاکتوری متوسط نمایان شده‌اند که می‌تواند فعالیت‌های هیدروترمال احتمالی مرتبط با کانی‌سازیهای عناصر مس و سرب در منطقه باشد. در مؤلفه سوم عناصر Ba و Ti با بار فاکتوری بالا ظاهر شده‌اند که بواسطه حضور باریت به نوعی می‌تواند بیانگر فعالیت‌های هیدروترمال احتمالی در منطقه باشد. در مؤلفه چهارم عنصر As با بار فاکتوری بالا حضور دارد که می‌تواند معرف فعالیت‌های هیدروترمال احتمالی دمایی پایین در منطقه باشد. در مؤلفه پنجم دو عنصر W با بار فاکتوری بالا و عنصر Cu با بار فاکتوری متوسط حضور دارند که می‌تواند معرف فعالیت‌های کانی‌سازی دو عنصر مس و تنگستن در منطقه باشد. مؤلفه ششم دارای تک عنصر Au می‌باشد که می‌تواند در ارتباط با معرفی مناطق پرپتانسیل کانی‌سازی شده این عنصر دارای اهمیت باشد.

جدول (۲-۱۰): نتایج آنالیز فاکتوری بر اساس مقادیر نرمال شده داده های خام در منطقه مطالعاتی

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.51	22.80	22.80	2.51	22.80	22.80	2.02	18.35	18.35
2	1.47	13.40	36.20	1.47	13.40	36.20	1.51	13.71	32.06
3	1.32	12.02	48.22	1.32	12.02	48.22	1.31	11.92	43.98
4	1.05	9.55	57.77	1.05	9.55	57.77	1.23	11.21	55.19
5	0.98	8.91	66.68	0.98	8.91	66.68	1.13	10.24	65.43
6	0.86	7.85	74.53	0.86	7.85	74.53	1.00	9.09	74.53
7	0.78	7.13	81.66						
8	0.73	6.67	88.33						
9	0.55	4.97	93.30						
10	0.54	4.87	98.17						
11	0.20	1.83	100.00						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

جدول (۲-۱۱): ماتریس چرخش یافته آنالیز فاکتوری بر اساس مقادیر نرمال شده داده های خام در منطقه مطالعاتی

Variable	Rotated Component Matrix(a)					
	Component					
	1	2	3	4	5	6
AS	0.16	0.21	0.08	0.72	-0.01	-0.08
AU	0.05	0.07	-0.05	-0.10	0.06	0.97
BA	0.10	-0.01	0.83	0.09	0.22	-0.05
CR	0.90	0.04	0.10	-0.03	0.01	0.07
CU	0.29	0.54	0.00	-0.03	0.55	-0.14
NI	0.85	-0.01	0.05	0.17	0.01	0.00
PB	-0.10	0.66	0.42	0.07	-0.23	0.13
S	0.05	0.14	0.01	-0.81	-0.10	0.03
SB	0.02	0.84	-0.11	0.01	0.09	0.04
TI	0.58	0.06	0.62	-0.06	-0.01	-0.07
W	-0.07	-0.04	0.17	0.10	0.84	0.10

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

aRotation converged in 9 iterations.

۲-۵-۳-۲- آنالیز فاکتوری مقادیر شاخص غنی‌شدگی

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فاکتوری انجام گرفته بر روی مقادیر شاخص غنی‌شدگی از طریق دو جدول (۲-۱۲) و

(۲-۱۳) آورده شده است. نتیجه حاصل بصورت یک مدل شش فاکتوری توانسته است حدود ۷۴/۵٪ تغییرپذیری را توجیه کند.

جدول (۲-۱۲): نتایج آنالیز فاکتوری بر اساس مقادیر شاخص غنی شدگی در منطقه مطالعاتی

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.54	23.12	23.12	2.54	23.12	23.12	2.09	18.98	18.98
2	1.50	13.60	36.73	1.50	13.60	36.73	1.51	13.76	32.74
3	1.32	11.98	48.71	1.32	11.98	48.71	1.28	11.61	44.35
4	1.06	9.62	58.33	1.06	9.62	58.33	1.21	11.01	55.36
5	0.93	8.41	66.75	0.93	8.41	66.75	1.11	10.08	65.44
6	0.86	7.81	74.55	0.86	7.81	74.55	1.00	9.11	74.55
7	0.78	7.10	81.66						
8	0.75	6.78	88.43						
9	0.54	4.95	93.38						
10	0.52	4.74	98.13						
11	0.21	1.87	100.00						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

جدول (۲-۱۳): ماتریس چرخش یافته آنالیز فاکتوری بر اساس مقادیر شاخص غنی شدگی در منطقه مطالعاتی

Variable	Rotated Component Matrix					
	Component					
	1	2	3	4	5	6
As	0.15	0.20	0.11	0.70	-0.02	-0.12
Au	0.03	0.06	-0.02	-0.09	0.04	0.98
Ba	0.16	-0.05	0.79	0.12	0.26	-0.02
Cr	0.89	0.05	0.08	-0.04	0.01	0.06
Cu	0.29	0.61	-0.01	-0.01	0.47	-0.08
Ni	0.85	0.00	0.03	0.14	-0.01	-0.01
Pb	-0.11	0.59	0.54	-0.01	-0.23	0.06
S	0.06	0.15	0.00	-0.82	-0.08	-0.02
Sb	-0.01	0.85	-0.04	0.04	0.01	0.07
Ti	0.63	0.05	0.57	-0.02	0.01	-0.05
W	-0.06	0.01	0.15	0.06	0.87	0.05

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 8 iterations.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

همانطور که مشاهده میشود نتایج حاصل از داده‌های شاخص غنی شدگی تشابه زیادی به نتایج داده‌های خام دارند. در این جدول که ۱۱ مؤلفه به‌همراه مقادیر ویژه کل، نقش هر یک در توجیه میزان تغییرپذیری کل و بار فاکتورهای مربوط به ۶ فاکتور اول قبل و بعد از چرخش آورده شده است. همانطور که در جدول (۲-۱۲) ملاحظه میشود مؤلفه اول قادر است حدود ۱۹٪ از کل تغییرپذیری را توجیه کند. این مقدار برای مؤلفه دوم افت می‌کند و به عدد حدود ۱۳/۸٪ میرسد. در مؤلفه سوم این مقدار تا حدودی معادل مؤلفه دوم بوده و حدود ۱۱/۶٪ میباشد. سه مؤلفه اول میتوانند در مجموع ۴۴٪ تغییرپذیری را توجیه میکنند. از مؤلفه چهارم تا ششم که شامل سه مؤلفه میباشد حدود ۳۰/۵٪ دیگر به توجیه تغییرپذیری می‌افزایند و از آن به بعد تغییرات اندک خواهد بود. با توجه به جدول (۲-۱۳) در هر یک از شش مؤلفه داده شده عناصر زیر اهمیت پیدا کرده‌اند:

مشابه نتایج داده‌های خام در نتایج آنالیز فاکتوری مقادیر شاخص غنی شدگی نیز در مؤلفه اول عناصر Ni، Cr و Ti با بار فاکتوری بالا حضور دارند. این فاکتور میتواند در ارتباط با فعالیتهای سنگ‌ساز مافیک در منطقه اهمیت داشته باشد. در مؤلفه دوم عناصر Sb با بار فاکتوری بالا و عنصر Cu و Pb با بار فاکتوری متوسط بالا نمایان شده‌اند که میتواند فعالیتهای هیدروترمال احتمالی مرتبط با کانی‌سازیهای عناصر مس و سرب در منطقه باشد. در مؤلفه سوم عنصر Ba با بار فاکتوری بالا به‌همراه Pb و Ti با بار فاکتوری متوسط ظاهر شده‌اند که بواسطه بار فاکتوری نسبتاً بالای سرب در آن به نوعی میتواند بیانگر فعالیتهای هیدروترمال احتمالی در منطقه باشد. در مؤلفه چهارم عنصر As با بار فاکتوری بالا حضور دارد که میتواند معرف فعالیتهای هیدروترمال احتمالی دمای پایین در منطقه باشد. در مؤلفه پنجم دو عنصر W با بار فاکتوری بالا و Cu با بار فاکتوری متوسط حضور دارند که میتواند معرف فعالیتهای کانی‌سازی دو عنصر مس و تنگستن در منطقه باشد. مؤلفه ششم دارای تک عنصر Au با بار فاکتوری نزدیک به واحد میباشد که میتواند در ارتباط با معرفی مناطق پربتانسیل کانی‌سازی شده این عنصر دارای اهمیت باشد.

۲-۵-۳-۲-۳- آنالیز خوشه‌ای داده‌های خام

یکی دیگر از روشهای چند متغیره روش آنالیز خوشه‌ای یا آنالیز کلاستر است. برای آنالیز کلاستر متغیرهای مورد مطالعه از چند روش استفاده شده است. یکی از این چند روش منجر به دندروگرام مناسبتری میگردد که از تقارن بیشتری



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

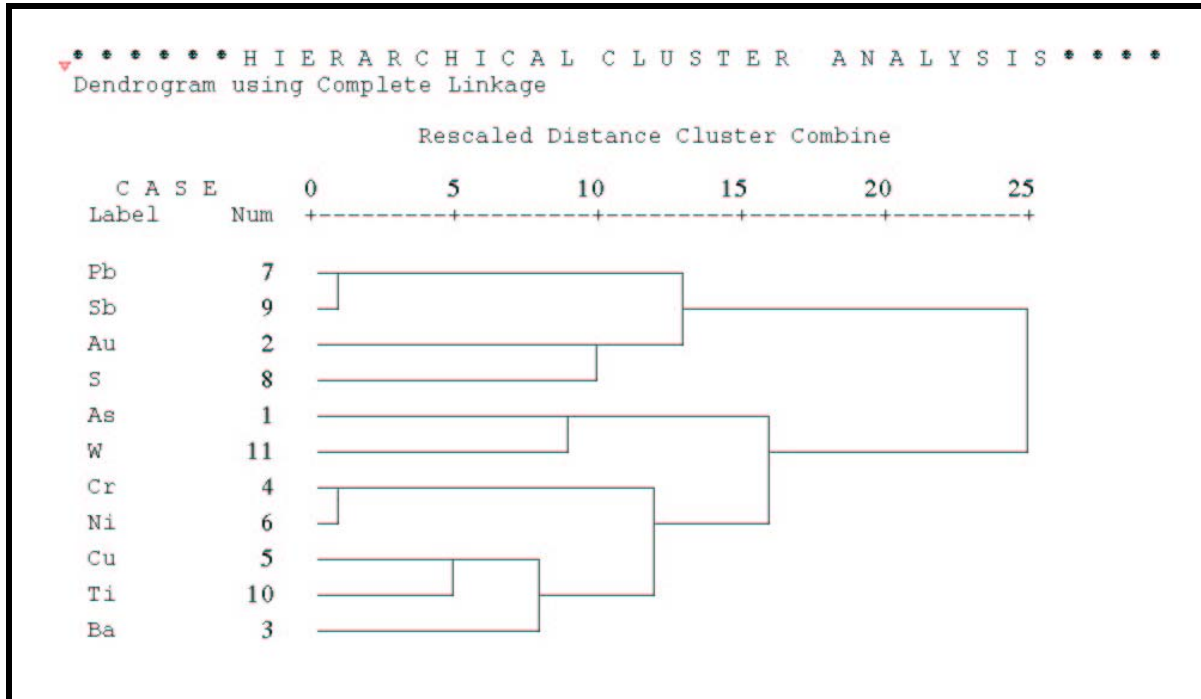
فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

برخوردار است. در این روش مقادیر نرمال شده (با توجه به تابع توزیع هر متغیر در صورت نرمال نبودن از روش لگاریتم جهت نرمالایز کردن مقادیر استفاده شده است) هر ۱۱ متغیر مورد تحلیل قرار گرفته و دندروگرام همبستگی آنها رسم گردیده است. نتیجه آنالیز کلاستر رسم دندروگرام شکل (۲-۸۷) است. تحلیل داده های این دندروگرام ما را با کمی تغییر به نتایج مشابه حاصل از تحلیل فاکتوری می رساند. این تحلیل ها شامل موارد زیر است:

این دندروگرام دارای دو شاخه اصلی است. شاخه فوقانی دارای عناصر Sb ، Pb ، Au و S است که دو عنصر اول دارای ارتباط بسیار قوی میباشند. این مجموعه تا حدودی منطبق بر مولفه دوم و ششم آنالیز فاکتوری است. در شاخه دوم این دندروگرام دو زیرشاخه اصلی وجود دارد. در زیرشاخه اول دو عنصر As و W حضور دارند که به نوعی مولفه چهارم و پنجم را تایید میکند. در زیرشاخه دوم از این شاخه دو عنصر Cr و Ni با فاصله زایشی بسیار نزدیک حضور دارند که در ارتباط با فعالیتهای سنگساز نوع مافیک در منطقه قابل توجه است. این مجموعه منطبق بر مولفه اول آنالیز فاکتوری می باشد. زیرشاخه تحتانی این نمودار شاخه درختی که دارای عناصر Ti ، Cu و Ba می باشد تا حدودی منطبق بر مولفه سوم آنالیز فاکتوری بوده و در ارتباط با فعالیتهای هیدروترمال احتمالی در منطقه قابل توجه می باشد.

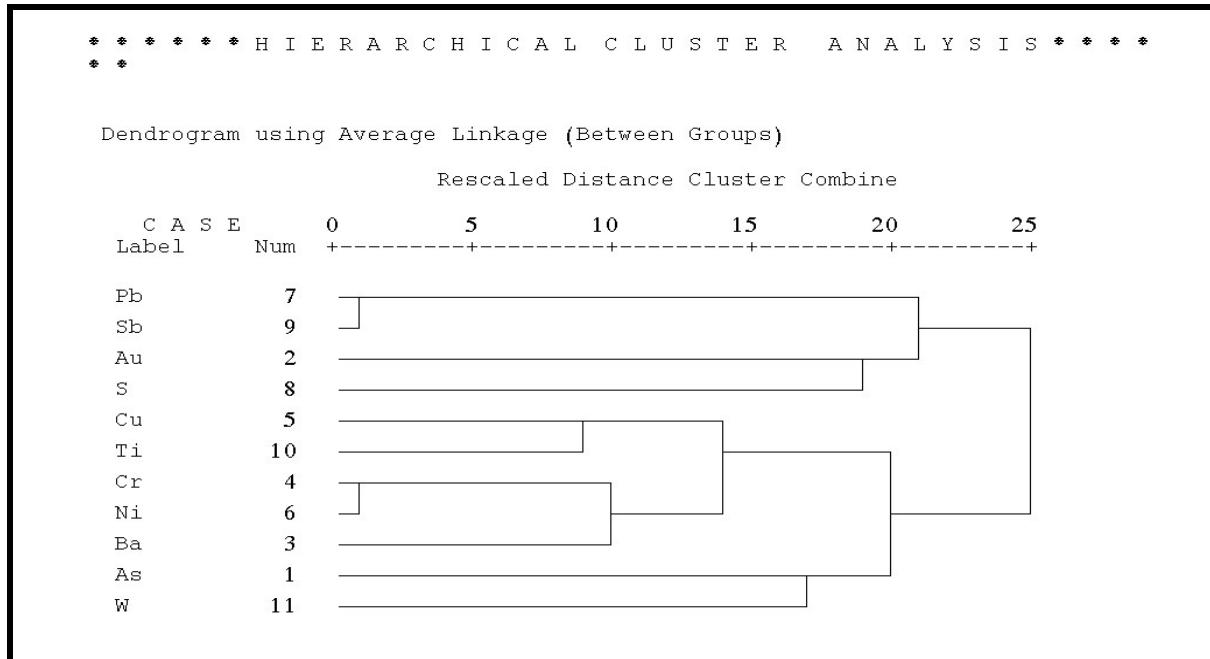
۲-۵-۳-۴- آنالیز خوشه‌ای مقادیر شاخص غنی‌شدگی

در این قسمت نتایج حاصل از تحلیل آنالیز کلاستر داده‌های مربوط به شاخص غنی‌شدگی محاسبه شده برای ۱۵ عنصر پریپتانسیل آمده است. برای ترسیم این دندروگرامها از چند روش استفاده شده است. یکی از این چند روش منجر به دندروگرام مناسبتری میگردد که از تقارن بیشتری برخوردار است. نتیجه آنالیز کلاستر رسم دندروگرام شکل (۲-۸۸) است. تحلیل داده های این دندروگرام ما را با کمی تغییر به نتایج مشابه حاصل از تحلیل فاکتوری مقادیر شاخص غنی‌شدگی می رساند. این تحلیل ها شامل موارد زیر است:



شکل (۲-۸۷): دندروگرام ترسیم شده برای مقادیر خام ۱۱ عنصر پرتانسیل مورد بررسی در منطقه مطالعاتی

این دندروگرام دارای دو شاخه اصلی است. شاخه فوقانی دارای عناصر Pb ، Sb ، Au و S است که دو عنصر اول دارای ارتباط زایشی بسیار قوی و طلا و گوگرد دارای ارتباط زایشی بسیار ضعیف میباشند. این مجموعه تا حدودی منطبق بر مولفه دوم و ششم آنالیز فاکتوری است و ارتباط بسیار دور عناصر Au و S بار دیگر در این تحلیل نیز تایید میگردد. در شاخه دوم این دندروگرام دو زیرشاخه اصلی وجود دارد. در زیرشاخه اول دو عنصر Cu و Ti حضور دارند که معرف فعالیت‌های کانی-سازی مس احتمالی مرتبط با سنگهای مافیک منطقه است. در زیرشاخه دوم دو مجموعه Cr، Ni و Ba حضور دارند که عنصر Ba با فاصله زیاد به این گروه متصل شده است. این مجموعه منطبق بر مولفه اول آنالیز فاکتوری بوده و معرف فعالیت‌های سنگ‌ساز نوع مافیک در منطقه است. زیرشاخه تحتانی دارای عناصر W و AS میباشد که با فاصله زایشی زیاد به یکدیگر متصل شده‌اند که به نوعی مولفه چهارم و پنجم را تایید میکند.



شکل (۲-۸۸): دندروگرام ترسیم شده برای مقادیر شاخص غنی‌شدگی ۱۱ عنصر برپتانسیل مورد بررسی در منطقه مطالعاتی

۲-۶- ترسیم نقشه‌های تک‌متغیره و چندمتغیره داده‌های ژئوشیمیایی

پس از انجام پردازشها و بررسیهای آماری اقدام به تهیه نقشه‌های تک‌متغیره و چندمتغیره گردید. بدین منظور بر اساس ۴۲ متغیر ژئوشیمی داده‌های خام، ۱۱ متغیر مقادیر شاخص غنی‌شدگی، چهار فاکتور داده‌های خام و چهار فاکتور مقادیر شاخص غنی‌شدگی محاسبه شده، نقشه توزیع فضایی متغیرها ترسیم گردید.

جهت ترسیم نقشه‌های فوق‌الذکر از یک الگوریتم ثابت به شرح زیر استفاده شده است:

الف- در ابتدا حوضه آبریز مربوط به هر نمونه بصورت یک چندضلعی مشخص گردید.

ب- سپس بر اساس چندضلعی مشخص شده که محدوده پوششی هر نمونه را مشخص میکند و غلظت هر عنصر در

هر نقطه با استفاده از الگوریتم تخمین شبکه‌ای نقشه توزیع هر عنصر ترسیم گردید.

ج- مقادیر تخمینی با استفاده از حدود زیر رنگ آمیزی گردید تا نقشه نهایی توزیع هر عنصر در محدوده مطالعاتی

مشخص گردد:

- مقادیر تخمینی بالاتر از ۹۹٪ تا بیشینه فراوانی بزرگ قرمز.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

- مقادیر تخمینی ۹۷/۵٪ تا ۹۹٪ فراوانی برنگ صورتی.
- مقادیر تخمینی ۸۴٪ تا ۹۷/۵٪ فراوانی برنگ زرد.
- مقادیر تخمینی ۵۰٪ تا ۸۴٪ فراوانی برنگ سبز.
- مقادیر تخمینی پایین‌تر از ۵۰٪ تا کمینه فراوانی برنگ آبی.

با توجه به مطالب فوق تعداد ۴۲ نقشه مربوط به داده‌های خام با شماره‌های D2-R2 تا D2-R43، ۱۱ نقشه مربوط به مقادیر شاخص غنی‌شدگی عناصر پرتانسیل با شماره‌های D2-E1 تا D2-E11 و هشت نقشه مربوط به مولفه‌های با ارزش آنالیز فاکتوری داده‌های خام و شاخص غنی‌شدگی با شماره‌های D2-F1 تا D2-F8 ترسیم گردید که در بخش پیوست آمده است.

۲-۷- تعبیر و تفسیر نقشه‌های ژئوشیمیایی

همانطور که ذکر شد تمام نقشه‌های مذکور در بند ۲-۶ طبق شرح خدمات تهیه گردید ولی از آنجاییکه با در نظر گرفتن مقادیر کلارک هر عنصر و یا مقادیر متعارف آن در ایران همه عناصر مورد مطالعه دارای پتانسیل کانی‌سازی نیستند لذا در این بخش صرفاً عناصری که دارای پتانسیل کانی‌سازی در منطقه بوده و ارزش اکتشافی دارند مورد تعبیر و تفسیر قرار می‌گیرند. این عناصر عبارتند از:

As, Au, Ba, Cr, Cu, Ni, Pb, S, Sb, Tl, W

نقشه توزیع عنصر آرسنیک (D2-R4) دلالت بر آن دارد که آنومالی‌های مربوط به این متغیر در ۶ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. آنومالی درجه یک این عنصر در محدوده شرق دره رنج، غرب دره در پایین، جنوب شرق محمدآباد و جنوب غرب ده‌عباس می‌باشد. آنومالی درجه دو نسبتاً بزرگی در شمال شرق دره در بالا دیده می‌شود. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E1) نیز دلالت بر حضور این محدوده‌های آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند.

نقشه توزیع طلا (D2-R5) دلالت بر آن دارد که آنومالی‌های مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در نه محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. آنومالی‌های درجه یک این عنصر در ۶ محدوده در حدفاصل دره در بالا و پایین، شرق دره در بالا، جنوب غرب ده‌عباس و جنوب بناوند مشاهده می‌شوند. آنومالی‌های دیگر این متغیر نیز در محل روستای دره رنج، غرب محمدآباد و



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

جنوب دره عباس قابل مشاهده میباشند. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E2) نیز دلالت بر حضور محدوده‌های مذکور آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند. تنها تفاوت در آنومالی جنوب باب کهکین است که در این نقشه دیده نمیشود.

نقشه توزیع باریوم (D2-R6) دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر در ۵ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. آنومالیهای درجه یک این عنصر در یک محدوده در جنوب باب کهکین مشاهده میشوند. آنومالیهای دیگر این متغیر نیز شمال شرق و غرب دره‌در بالا، جنوب شرق و جنوب غرب محمدآباد قابل مشاهده میباشند. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E3) نیز دلالت بر حضور محدوده‌های مذکور آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند.

نقشه توزیع کروم (D2-R13) دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر در ۷ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. آنومالیهای درجه یک این عنصر در ۲ محدوده در غرب بناوند و شمال باب کهکین مشاهده میشوند. آنومالیهای دیگر این متغیر نیز در شمال شرق و جنوب شرق تا جنوب غرب باب کهکین و جنوب شرق محمدآباد قابل مشاهده میباشند. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E4) نیز دلالت بر حضور محدوده‌های مذکور آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند. تنها تفاوت آن در حضور آنومالی درجه دو کوچکی در غرب محمدآباد است.

نقشه توزیع مس (D2-R15) دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در هشت محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. آنومالیهای درجه یک این عنصر در دو محدوده در غرب بناوند، شرق الله‌آباد، جنوب باب کهکین، جنوب رحمت‌آباد و جنوب شرق بناوند مشاهده میشوند. آنومالیهای دیگر این متغیر نیز در غرب رحمت‌آباد، شرق دره‌در بالا و پایین و جنوب شرق دره‌رنج قابل مشاهده میباشند. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E5) نیز دلالت بر حضور محدوده‌های مذکور آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند. تنها تفاوت آن در تغییر درجه آنومالی محدوده شرق دره‌در پایین از دو به یک است.

نقشه توزیع نیکل (D2-R26) دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر در ۴ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. آنومالیهای درجه یک این عنصر در ۲ محدوده در شمال باب کهکین و شرق تا شمال شرق دره‌در بالا مشاهده میشوند. آنومالیهای دیگر این متغیر نیز در شرق الله‌آباد و شمال تا شمال شرق دره‌در بالا قابل مشاهده میباشند. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E6) نیز دلالت بر حضور محدوده‌های مذکور آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

نقشه توزیع سرب (D2-R28) دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر در ۴ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. آنومالیهای این عنصر در هر ۴ محدوده در شمال شرق دره‌در بالا، شرق الله‌آباد و جنوب باب‌کهکین قابل مشاهده است. آنومالی دیگر این متغیر نیز در شمال شرق باب‌کهکین مشاهده میشود. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E7) نیز دلالت بر حضور محدوده‌های مذکور آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند. تنها تفاوت این نقشه در حضور یک محدوده آنومال نسبتاً بزرگ در شمال شرق در هرنج میباشد.

نقشه توزیع گوگرد (D2-R30) دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در ۷ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. آنومالی درجه یک این عنصر در محدوده‌های جنوب محمدآباد، غرب الله‌آباد و شمال باب‌کهکین قابل ملاحظه میباشد. آنومالیهای دیگر این متغیر نیز شرق الله‌آباد، جنوب بناوند، شمال شرق و جنوب شرق باب‌کهکین قابل مشاهده میباشد. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E9) نیز دلالت بر حضور محدوده‌های مذکور آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند. البته تفاوت‌هایی نیز در این نقشه دیده میشود که بصورت حضور یک محدوده آنومال درجه دو در محدوده روستای دره‌در پایین و تغییر درجه آنومالی محدوده شرق الله‌آباد از دو به یک بروز کرده است.

نقشه توزیع آنتیموان (D2-R31) دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در ۶ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. آنومالیهای درجه یک این عنصر در ۲ محدوده قابل ملاحظه میباشد. این محدوده‌ها در جنوب شرق بناوند و جنوب باب‌کهکین مشاهده میشوند. آنومالیهای دیگر این متغیر نیز در شرق دره‌در بالا، شرق الله‌آباد، غرب بناوند و جنوب شرق باب‌کهکین قابل مشاهده میباشد. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E8) نیز دلالت بر حضور محدوده‌های مذکور آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند. البته تفاوت‌هایی نیز در این نقشه دیده میشود که بصورت حضور یک محدوده آنومال درجه دو در محدوده شمال شرق روستای دره رنج، تغییر درجه آنومال شرق الله‌آباد از دو به یک و تغییر درجه آنومالی جنوب شرق بناوند از یک به دو بروز کرده است.

نقشه توزیع تیتانیوم (D2-R36) دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در ۹ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. محدوده‌های آنومال درجه یک این متغیر در غرب بناوند، غرب محمدآباد، غرب و شرق الله‌آباد، شمال و شمال شرق باب‌کهکین و جنوب رحمت‌آباد قرار دارند. محدوده‌های آنومال دیگر این متغیر در جنوب شرق و جنوب



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

غرب باب‌کهکین و غرب دره‌در پایین قابل مشاهده است. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E10) نیز دلالت بر حضور محدوده‌های مذکور آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند.

نقشه توزیع تنگستن (D2-R40) دلالت بر آن دارد که آنومالیهای درجه یک و دو مربوط به این متغیر بصورت متمرکز در غرب دره‌در بالا و بصورت پراکنده در شمال و شمال‌غرب دره‌در بالا، جنوب غرب بناوند، شمال شرق و جنوب شرق باب‌کهکین قابل مشاهده است. نقشه توزیع شاخص غنی‌شدگی این عنصر (D2-E11) نیز دلالت بر حضور محدوده‌های مذکور آنومال داشته و به نوعی آنرا تایید میکند.

نقشه توزیع مؤلفه دوم آنالیز فاکتوری داده‌های خام (D2-F1) که شامل عناصر Cu، Pb و Sb میباشد دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر در ۴ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. محدوده‌های آنومال درجه یک این متغیر در شرق دره‌در بالا، شرق الله‌آباد و جنوب باب‌کهکین قرار دارند. محدوده آنومال دیگر این متغیر در شمال شرق دره‌رنج قابل مشاهده است.

نقشه توزیع مؤلفه سوم آنالیز فاکتوری داده‌های خام (D2-F2) که شامل عناصر Ba و Ti میباشد دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در ۸ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. محدوده آنومال اصلی این منطقه در جنوب تا جنوب شرق باب‌کهکین قرار دارد. دیگر محدوده‌های آنومال این متغیر بصورت پراکنده و از نوع درجه دو در شرق تا غرب منطقه مشاهده میشود.

نقشه توزیع مؤلفه پنجم آنالیز فاکتوری داده‌های خام (D2-F3) که شامل عناصر W و Cu میباشد دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در ۸ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. محدوده آنومال اصلی این منطقه در غرب تا شمال‌غرب دره‌در بالا قرار دارد. دیگر محدوده‌های آنومال این متغیر بصورت پراکنده در شرق دره رنج، جنوب محمدآباد، شرق باب‌کهکین مشاهده میشود.

نقشه توزیع مؤلفه ششم آنالیز فاکتوری داده‌های خام (D2-F4) که شامل عنصر Au میباشد دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در ۱۲ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. محدوده آنومال درجه یک این



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

متغیر در شمال‌غرب دره‌در بالا، محدوده بین دره‌در بالا تا پایین، جنوب غرب دره‌در پایین، جنوب غرب بناوند، شمال رحمت‌آباد و جنوب باب‌کهکین قرار دارد.

نقشه توزیع مؤلفه سوم آنالیز فاکتوری مقادیر شاخص‌غنی‌شدگی (D2-F6) که شامل عناصر Ba، Pb و Ti میباشد دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در ۶ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. محدوده‌های آنومال اصلی این منطقه در جنوب تا جنوب شرق بناوند، غرب الله‌آباد و شرق دره‌در بالا قرار دارند. دیگر محدوده‌های آنومال این متغیر در شرق الله‌آباد، غرب دره‌در بالا و شمال شرق دره رنج بصورت پراکنده و از نوع درجه دو مشاهده میشود.

نقشه توزیع مؤلفه پنجم آنالیز فاکتوری مقادیر شاخص‌غنی‌شدگی (D2-F7) که شامل عناصر W و Cu میباشد دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در ۶ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. محدوده آنومال اصلی این منطقه در غرب تا شمال‌غرب دره‌در بالا قرار دارد. یک محدوده آنومال درجه یک دیگر نیز در جنوب شرق باب‌کهکین مشاهده میشود.

نقشه توزیع مؤلفه ششم آنالیز فاکتوری مقادیر شاخص‌غنی‌شدگی (D2-F8) که شامل عنصر Au میباشد دلالت بر آن دارد که آنومالیهای مربوط به این متغیر بصورت پراکنده در ۱۲ محدوده در این منطقه قابل مشاهده است. محدوده آنومال این متغیر در شمال‌غرب دره‌در بالا، محدوده بین دره‌در بالا تا پایین، جنوب غرب دره‌در پایین، جنوب غرب بناوند، شمال رحمت‌آباد و جنوب باب‌کهکین قرار دارد.

۸-۲ - معرفی مناطق امیدبخش ژئوشیمیایی

با مطالعه نقشه‌های تک‌متغیره و چندمتغیره تشریح‌شده در بخش ۲-۷ میتوان وجود برخی مناطق امیدبخش به لحاظ کانی‌سازی را در منطقه مطالعاتی متذکر شد. در این بخش محدوده‌های آنومال و پرتانسیل ژئوشیمیایی معرفی میشود تا پس از تلفیق با نتایج حاصل از مطالعات کانی‌سنگین (بخش سوم)، نواحی مقدماتی جهت کنترل‌های صحرایی معرفی گردد. با توجه به نتایج حاصل از پردازش‌های آماری انجام‌شده و نقشه‌های ترسیم شده اقدام به معرفی محدوده‌های امیدبخش ژئوشیمیایی میگردد.

که در شکل (۲-۸۹) تحت عنوان نقشه D2-GAD آورده شده است. ۲۶ محدوده ناهنجار ژئوشیمیایی با اطلاعاتی در مورد عناصر ناهنجار، نمونه‌های ناهنجار و مساحت در سطور زیر آورده شده است:

- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G1 در شمال غربی منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۸۳ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۳۲ میباشد نسبت به عنصر Zn ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G2 در غرب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۱/۶۷ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه‌های ژئوشیمیایی ۲۹۱، ۲۹۲، ۱۷۵ و ۱۷۷ میباشد نسبت به عناصر Bi، Au و W ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G3 در غرب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۱/۵۴ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه‌های ژئوشیمیایی ۲۶۶ و ۴۱۲ میباشد نسبت به عناصر As، Pb و W ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G4 در شمالغرب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۰۹ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۴۶ میباشد نسبت به عنصر W ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G5 در غرب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۱ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۱۸۳ میباشد نسبت به عنصر Pb ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G6 در شمالغرب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۲۸ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۴۵ میباشد نسبت به عنصر W ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G7 در غرب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۱۳ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۱۵۸ میباشد نسبت به عنصر Pb ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G8 در جنوب غرب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۲۷ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۱۳۳ میباشد نسبت به عنصر W ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G9 در غرب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۱۴ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۱۴۸ میباشد نسبت به عنصر Au ناهنجاری نشان میدهد.

- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G10 در مرکز منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۹۶ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه‌های ژئوشیمیایی ۵۶ و ۱۴۵ میباشد نسبت به عناصر Au ، Cu ، Zn ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G11 در مرکز منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۲۲ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۳۶۶ میباشد نسبت به عنصر Ag ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G12 در جنوب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۶۱ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه‌های ژئوشیمیایی ۶۳۰ و ۶۳۲ میباشد نسبت به عناصر S و Ti ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G13 در شمال منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۱/۴۳ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه‌های ژئوشیمیایی ۴۸۰، ۴۸۱ و ۴۸۳ میباشد نسبت به عناصر Ni ، Cu ، Cr ، Zn ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G14 در جنوب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۶۷ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه‌های ژئوشیمیایی ۲۶۶، ۴۵۳ و ۴۵۹ میباشد نسبت به عناصر S ، As ، Sr ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G15 در جنوب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۲۱ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۲۴۱ میباشد نسبت به عنصر Bi ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G16 در شمال منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۱ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۵۲۱ میباشد نسبت به عنصر W ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G17 در مرکز منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۱۵ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۳۳۴ میباشد نسبت به عنصر Pb ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G18 در شمال منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۶۵ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه‌های ژئوشیمیایی ۷۵۵ و ۷۵۶ میباشد نسبت به عنصر As ناهنجاری نشان میدهد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی

- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G19 در شرق منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۱۴ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۶۱۵ میباشد نسبت به عناصر Au و S دارای مقادیر ناهنجار میباشد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G20 در جنوب منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۱۳ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۶۰۷ میباشد نسبت به عنصر Ti ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G21 در شمال شرق منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۱۳ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۵۸۲ میباشد نسبت به عنصر Ag ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G22 در شمال شرق منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۳۳ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی شماره ۶۰۰ میباشد نسبت به عناصر Ni ، Cr ، Co و Ti ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G23 در شمال شرق منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۱۲ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۷۳۱ میباشد نسبت به عنصر S ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G24 در شمال شرق منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۱/۸۲ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه‌های ژئوشیمیایی ۷۲۳ و ۷۴۲ میباشد نسبت به عناصر Pb و S ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G25 در شرق منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۰/۷۲ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه ژئوشیمیایی ۷۸۳ میباشد نسبت به عناصر Ag و Ti دارای مقادیر ناهنجار میباشد.
- محدوده امیدبخش ژئوشیمیایی G26 در جنوب شرق منطقه مورد مطالعه با مساحت تقریبی ۳/۸۸ کیلومترمربع که دربرگیرنده حوضه نمونه‌های ژئوشیمیایی ۷۱۶، ۷۱۷، ۵۵۶، ۵۵۰، ۵۶۰، ۵۶۳ و ۵۵۰ میباشد نسبت به عناصر Ag ، Zn ، Sb ، Pb ، Cu و Ba ناهنجاری نشان میدهد.

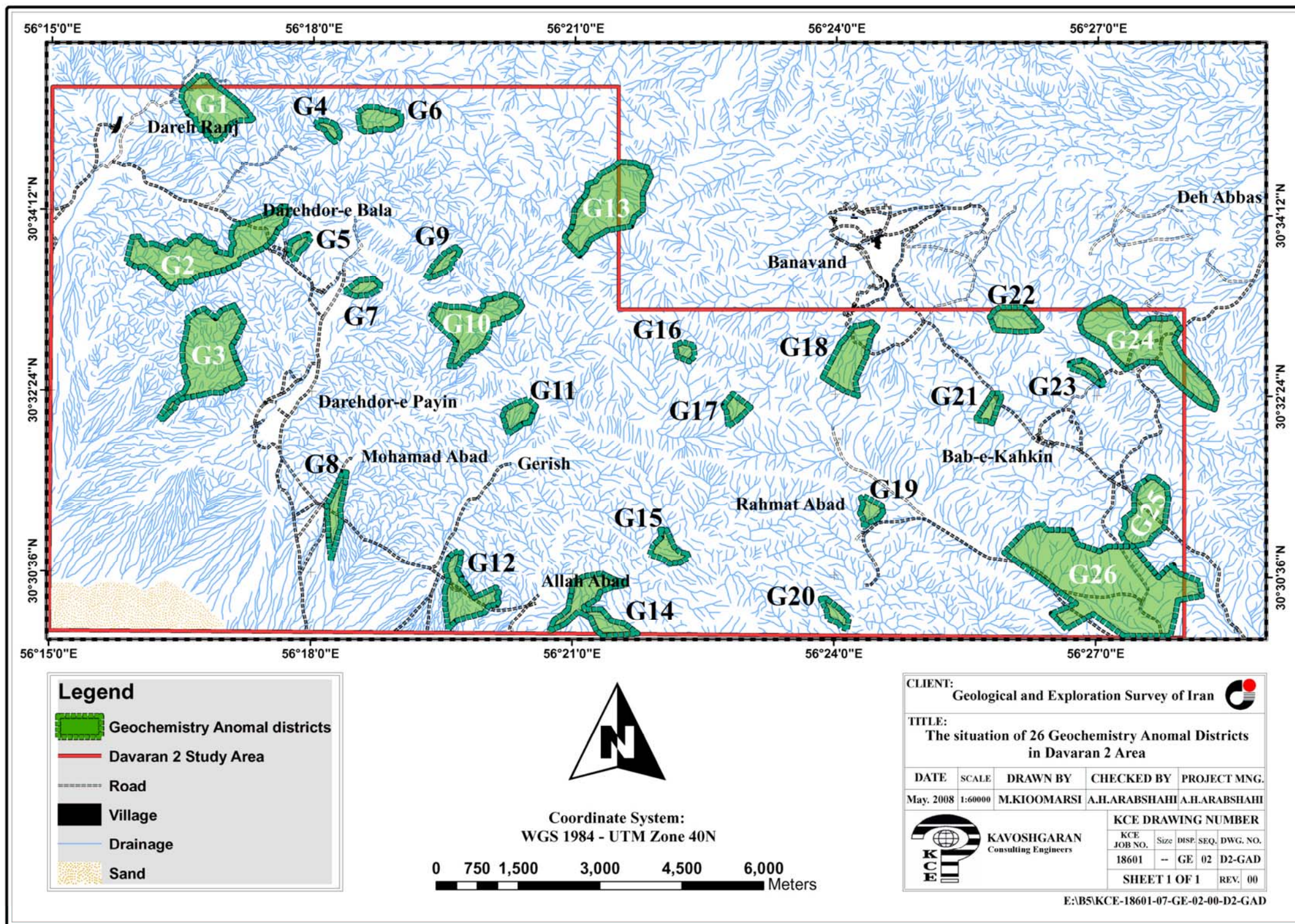


گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲

فصل دوم - اکتشاف ژئوشیمیایی



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور



شکل (۲-۸۹) : محدوده‌های امیدبخش ژئوشیمیایی در منطقه مطالعاتی



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - اکتشاف کانی‌سنگین

۳- اکتشافات کانی‌سنگین

۳-۱- روش نمونه‌برداری و اهداف آن (بند ۳-۲ شرح خدمات)

همانطور که پیش از این نیز بدان اشاره شد با توجه به وسعت نسبتاً زیاد منطقه مطالعاتی استفاده از روش نمونه‌برداری از رسوبات آبراهه‌ای میتواند مناسبترین روش مطالعاتی در نظر گرفته شود. در این بخش برخلاف روش مطالعات ژئوشیمیایی و برداشت نمونه‌های ژئوشیمی که در آن هدف بررسی میزان تغییرپذیری عناصر بصورت کمی است از نمونه‌های رسوبات آبراهه-ای با هدف مطالعه کانی‌های موجود در هر منطقه استفاده شده است. با استفاده از این روش میتوان نسبت به تعیین مناطق ناهنجار، نوع کانیهای درگیر در منطقه، تیپهای احتمالی کانی‌سازی شده و روابط زایشی کانی‌شناسی در منطقه اقدام نمود. البته این روش محدودیتهایی را دارا میباشد که از آن جمله میتوان به نیمه کمی و حتی کیفی بودن این روش اشاره نمود. در واقع کیفیت و ارزش نتایج حاصل از این روش ارتباط مستقیم به توانایی و دانش افراد مختلف از مرحله برداشت نمونه و آماده‌سازی تا مرحله مطالعه و شناسایی کانیهای موجود در نمونه‌ها دارد. بطور مثال عدم وجود توانایی و تجربه کافی نزد فردی که وظیفه لاک‌شویی نمونه را دارد میتواند باعث از دست رفتن قسمت عمده‌ای نمونه از طریق روش شستشوی نامناسب نمونه گردد. حتی نقطه برداشت نمونه کانی‌سنگین نیز در این بین بر نتیجه مطالعات تاثیرگذار است بطوریکه میزان و نوع کانیهای هر نمونه از نقطه‌ای به نقطه دیگر در محل نمونه‌برداری متغیر است.

۳-۲- طراحی شبکه نمونه‌برداری و نحوه نمونه‌برداری و کدگذاری نمونه‌ها

جهت طراحی شبکه نمونه‌برداری بر اساس شرح خدمات (بند ۳-۲) استفاده شده است. با توجه به شرح خدمات مذکور تعداد ۲ نمونه به ازاء هر کیلومتر مربع در نظر گرفته شده است. چگالی مذکور تقریباً حدود یک سوم چگالی نمونه‌برداری ژئوشیمیایی است. با توجه به مطالب فوق نقشه نمونه‌برداری کانی‌سنگین طراحی و در اختیار ناظر محترم قرار گرفت. پس از اعمال نقطه‌نظرات ناظر محترم نقشه نهایی نمونه‌برداری کانی‌سنگین تهیه شد که در آن تعداد ۳۳۲ نمونه کانی‌سنگین طراحی گردید.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - اکتشاف کانی سنگین

در بخش اجراء عملیات نمونه‌برداری با استفاده از الک ۲۰ مش و مطابق با شرح خدمات اقدام به جدایش ذرات کمتر از ۲۰ مش رسوبات هر محل نمونه‌برداری گردید. نمونه‌های برداشت شده با حجم ۵ تا ۱۰ لیتر برداشت گردید. کلیه نمونه‌ها دارای یک شماره منحصر بفرد و شامل سه کد به شرح زیر می‌باشد:

- کد اول معرف نام محل انجام پروژه است که برای کلیه نمونه‌ها (D2) در نظر گرفته شده است.
- کد دوم معرف شماره محل نمونه‌برداری که در فاز طراحی تعیین و به همراه مختصات مربوطه در اختیار کارشناسان نمونه‌بردار قرار گرفته است.
- کد سوم معرف نوع نمونه برداشت شده است. برای مشخص کردن نمونه‌های کانی سنگین از کد (H) استفاده شده است. به طور مثال شماره نمونه شماره D2-112-H معرف نمونه کانی سنگین مربوط به محل شماره ۱۱۲ در منطقه داوران دو می‌باشد.

پس از اتمام عملیات نمونه‌برداری در مجموع ۳۳۲ نمونه کانی سنگین طراحی شده، در این فاز برداشت گردید. محل برداشت نمونه‌های نهایی کانی سنگین در شکل (۳-۱) نشان داده شده است. شماره و مختصات محل برداشت نمونه‌های کانی سنگین نیز در جدول شماره (۳-۱) در بخش پیوست گزارش ارائه گردیده است.

۳-۳- نحوه آماده‌سازی نمونه‌های کانی سنگین

کلیه نمونه‌های کانی سنگین در کمپ کنترل و به لحاظ حجم نمونه، صحت بسته‌بندی و شماره نمونه کنترل شده و پس از کنترل تحویل تکنسین نمونه‌شور مستقر در محل کمپ شد. نمونه‌ها پس از طی مراحل حجم‌سنجی، گل‌شویی، لاوک-شویی و خشک کردن در بسته بندی‌های مناسب به تهران و آزمایشگاه مربوطه منتقل گردید. نمونه‌های منتقل شده بر اساس شرح خدمات (بند ۳-۳) مراحل آماده‌سازی را طی کرده و سپس در اختیار کارشناس مطالعه‌کننده قرار گرفت. مراحل مطالعه نیز بر طبق شرح خدمات (بند ۳-۵) انجام شده و فایل رقومی آن با فرمت اکسل در اختیار مشاور قرار گرفت.

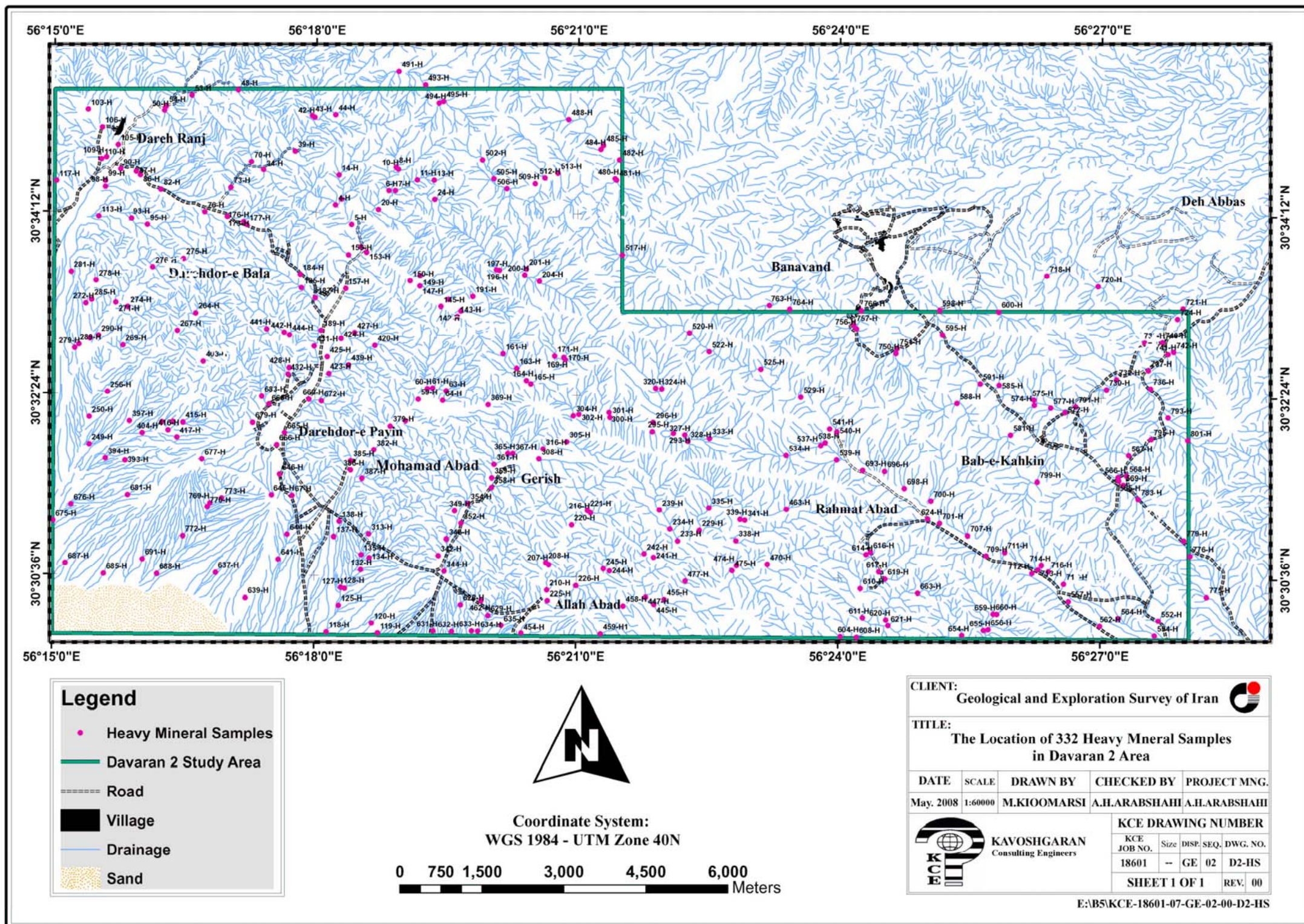


گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل سوم - اکتشاف کانی سنگین



شکل (۳-۱): نقشه محل برداشت ۳۳۲ نمونه کانی سنگین در منطقه



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - اکتشاف گانی سنگین

۳-۴- بررسی آماری داده‌ها

۳-۴-۱- بررسی پارامترهای آماری و رسم دیاگرامهای آماری داده‌ها

بر اساس نتایج حاصل از مطالعات انجام شده بر روی ۳۳۲ نمونه کانی‌سنگین برداشت شده، تعداد ۵۵ مورد کانی مشاهده و گزارش شده که بصورت یک فایل رقومی با فرمت اکسل در اختیار مشاور قرار گرفته است. نتایج کامل مطالعات کانی‌سنگین انجام شده طی جدول (۳-۲) در بخش پیوست آورده شده است. در برخی موارد مانند طلا و الکتروم، اطلاعات دیگری از قبیل شکل، اندازه و تعداد ذرات مشاهده شده نیز بصورت دست‌نویس در اختیار مشاور قرار داده شده است. در جدول شماره (۳-۳) نام کانیهای مشاهده شده و همچنین تعداد موارد مشاهده شده مشخص شده است. اطلاعات مربوط به ۱۳ پارامتر آماری محاسبه شده برای ۵۵ کانی مورد مطالعه در جدول (۳-۴) آورده شده است. پارامترهای آماری آمده در این جدول شامل تعداد نمونه‌های معتبر بکار رفته در تحلیل، تعداد نمونه‌های حذف شده از تحلیل، مقدار میانگین، میانه، مد، انحراف معیار، چولگی، کشیدگی، کمینه، بیشینه و مقادیر نظیر ۲۵٪، ۵۰٪ و ۷۵٪ فراوانی آورده شده است. از آنجاییکه مقدار ۵۰٪ فراوانی معادل مقدار میانه میباشد لذا میتوان گفت که در این جدول ۱۲ پارامتر آماری محاسبه شده است. همانطور که با توجه به این جدول مشاهده میشود اغلب کانیهای مورد مطالعه به لحاظ تعداد موارد مشاهده شده در حدی نیستند که بتوان از آنها در تحلیلهای آماری استفاده کرد لذا برای هرچه معنی‌دارتر و معتبر شدن نمودارهای هیستوگرام و فراوانی تجمعی و تحلیلهای آماری از متغیرهایی استفاده شده است که تعداد موارد مشاهده شده در آنها در حد قابل قبول و مناسبی باشد. بنابراین تنها برای ۲۸ متغیر کانی‌شناسی Chlorite ، Calcite ، Barite ، Apatite ، Anatase ، Amphibole ، Alt-Sil-Min ، Hematite ، Goethite ، Garnet ، Galena ، Feldspar ، Epidot ، Dolomite ، Cerussite ، Rutile ، Pyroxene ، Oligiste ، Magnetite ، Limonite ، Leucoxene ، Kianite ، Ilmenite ، Zircon ، Sphene ، Smithsonite ، Sericite و Pyrite (Sum) امکان ترسیم نمودارهای مذکور وجود دارد که در اشکال (۳-۲) تا (۳-۲۹) بخش پیوست آورده شده است. با توجه به نمودارهای رسم شده و نتایج پارامترهای آماری مشاهده میشود که تمام متغیرهای مورد مطالعه دارای تابع توزیع نزدیک به لاگ‌نرمال و L دارند که خود میتواند شاهدهی بر پتانسیل کانی‌سازی نسبی این کانیها در منطقه باشد. همانطور که پیش از این نیز بدان اشاره شده است استنباطها و تحلیلهای آماری



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل سوم - اکتشاف گانی سنگین

انجام شده بر روی این داده‌ها بعلت ماهیت کیفی و نیمه کمی آنها چندان معتبر نیستند لذا در این بخش صرفاً به تحلیل نسبی مقادیر حاصله به تفکیک عنصر معرف در هر کانی پرداخته خواهد شد:

جدول (۳-۳): کانیهای مشاهده شده در مطالعات نمونه های کانی سنگین به همراه تعداد نمونه های حاوی هر کانی در منطقه مطالعاتی

Row	Mineral	Observed	Row	Mineral	Observed
1	ALT.SIL.	332	29	JARUSITE	12
2	AMPHIBOL	281	30	KIANITE	54
3	ANATASE	330	31	LEUCOXENE	331
4	ANDALUSITE	4	32	LIMONITE	237
5	APATITE	331	33	MAGNETITE	332
6	BARITE	234	34	MALACHITE	18
7	BIOTITE	28	35	MARTITE	27
8	BROCHANTITE	1	36	MASSICOT	37
9	CALCITE	332	37	MIMETITE	8
10	CELESTINE	8	38	MN OXIDE	1
11	CERUSSITE	115	39	NATIVE COPPER	4
12	CHLORITE	266	40	NATIVE LEAD	4
13	CHROMITE	5	41	NATIVE ZINC	1
14	CINNABAR	14	42	OLIGISITE	65
15	COVELLITE	1	43	ORPIMEHTE	1
16	CROUNDOM	1	44	PHLOGOPITE	2
17	DOLOMITE	327	45	Pyrite (Sum)	326
18	ELECTROM	1	46	PYROLUSITE	5
19	EPIDOTS	323	47	PYROMORPHITE	1
20	FELDSPAR	332	48	PYROXENES	332
21	FLOURITE	6	49	RUTILE	331
22	GAHENITE	1	50	SERICITE	266
23	GALENA	85	51	SILVER	2
24	GARNET	84	52	SMITHSONITE	90
25	GOETHITE	332	53	SPHENE	332
26	GOLD	12	54	SPINEL	2
27	HEMATITE	332	55	ZIRCON	331
28	ILMENITE	315			

جدول (۳-۴): پارامترهای آماری محاسبه شده بر اساس مقادیر گانی سنگین در منطقه مطالعاتی

Variable	ALT.SIL.	AMPHIBOL	ANATASE	ANDALUSITE	APATITE	BARITE	BIOTITE	BROCHANTITE	CALCITE
N	332	281	330	4	331	234	28	1	332
	Valid	51	2	328	1	98	304	331	0
	Missing	44.91	0.42	0.09	0.55	17.62	0.001	0.001	39.25
Mean	113.18	17.92	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	18.954
Median	75.06	108	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	21.6
Mode	138.80	105.30	5.21	0.18	2.53	58.88	0		60.17
Std. Deviation	4.88	11.99	17.53	2	11.34	5.30			3.45
Skewness	0.13	0.15	0.13	1.01	0.13	0.16	0.44		0.13
Std. Error of Skewness	35.26	176.52	313.72	4	156.62	34.78			14.45
Kurtosis	0.27	0.29	0.27	2.62	0.27	0.32	0.86		0.27
Std. Error of Kurtosis	7.71	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Minimum	1360.8	1612.8	93.6	0.37	38.4	540	0.001	0.001	432
Maximum	35.64	3.31	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	9.018
25	75.06	17.92	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	18.954
50	149.66	61.44	0.001	0.27	0.29	0.36	0.001	0.001	39.42
75									
Variable	CELESTINE	CHROMITE	CHLORITE	CINNABAR	CERUSSITE	COVELLITE	CROUNDOM	DOLOMITE	ELECTROM
N	8	5	266	14	115	1	1	327	1
	Valid	327	66	318	217	331	331	5	331
	Missing	20.31	2.97	0.001	4.48	0.001	0.001	254.20	0.001
Mean	0.58	7.36	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	47.025	0.001
Median	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Mode	0.001	33.38	9.85	0	19.05	492.64			
Std. Deviation	1.65	2.18	4.63		5.79	3.14			
Skewness	2.83	0.91	0.15	0.60	0.23	0.13			
Std. Error of Skewness	0.75	4.81	21.58	1.15	36.75	10.62			
Kurtosis	8	2	0.30	0.001	0.45	0.27			
Std. Error of Kurtosis	1.48	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Minimum	4.67	79.73	67.2	0.001	145.6	0.001	0.001	2954.88	0.001
Maximum	0.001	2.9445	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	19	0.001
25	0.001	7.36	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	47.025	0.001
50	0.001	44.16	1.74	0.001	0.001	0.001	0.001	239.73	0.001
75									

جدول (۳-۴): پارامترهای آماری محاسبه شده بر اساس مقادیر گانی سنگین در منطقه مطالعاتی (ادامه)

Variable	EPIDOTS	FELDSPAR	FLOURITE	GAHENITE	GALENA	GARNET	GOLD	GOETHITE	HEMATITE
N	323	332	6	1	85	84	12	332	332
Valid	9	0	326	331	247	248	320	0	0
Missing	12.80	3.21	0.001	54	2.09	1.34	0.001	153.40	683.21
Mean	0.001	0.38	0.001	54	0.001	0.001	0.001	77.72	477
Median	0.001	0.001	0.001	54	0.001	0.001	0.001	0.001	254.4
Mode	42.48	9.89	0	10.01	4.48	4.48	0	193.12	726.76
Std. Deviation	5.06	7.09		5.91	3.50	3.50		2.39	3.61
Skewness	0.14	0.13	0.85	0.26	0.26	0.26	0.64	0.13	0.13
Std. Error of Skewness	30.94	59.83		37.72	11.57	11.57		8.63	17.47
Kurtosis	0.27	0.27	1.74	0.52	0.52	0.52	1.23	0.27	0.27
Std. Error of Kurtosis	0.001	0.001	0.001	54	0.001	0.001	0.001	0.001	49.47
Minimum	384.69	108	0.001	54	75	21.33	0.001	1478.4	5812.33
Maximum	0.001	0.001	0.001	54	0.001	0.001	0.001	14.33	281.07
25	0.001	0.38	0.001	54	0.001	0.001	0.001	77.72	477
50	4.76	3.024	0.001	54	0.001	0.001	0.001	229.24	770.01
75									
Variable	ILMENITE	JARUSITE	KIANITE	LEUCOXENE	LIMONITE	MAGNETITE	MALACHITE	MARTITE	MASSICOT
N	315	12	54	331	237	332	18	27	37
Valid	17	320	278	1	95	0	314	305	295
Missing	9.77	0.37	1.14	0.10	1.96	583.94	0.49	0.001	7.30
Mean	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	378.94	0.001	0.001	0.001
Median	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	374.4	0.001	0.001	0.001
Mode	26.95	1.27	5.98	0.77	8.63	689.32	1.76	0	36.68
Std. Deviation	5.40	3.46	6.85	14.28	7.13	4.40	4.04	5.96	5.96
Skewness	0.14	0.64	0.32	0.13	0.16	0.13	0.54	0.45	0.39
Std. Error of Skewness	33.61	12	48.66	228.74	58.72	26.87	16.65	35.96	35.96
Kurtosis	0.27	1.23	0.64	0.27	0.31	0.27	1.04	0.87	0.76
Std. Error of Kurtosis	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	1.39	0.001	0.001	0.001
Minimum	213.85	4.39	43.2	12.76	88.67	6739.2	7.41	0.001	222.96
Maximum	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	242.02	0.001	0.001	0.001
25	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	378.94	0.001	0.001	0.001
50	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	653.47	0.001	0.001	0.001
75	7.58	0.001	0.001	0.001	0.001				

جدول (۳-۴) : پارامترهای آماری محاسبه شده بر اساس مقادیر کانی سنگین در منطقه مطالعاتی (ادامه)

Variable	MIMETITE	MN OXIDE	NATIVE COPPER	NATIVE LEAD	NATIVE ZINC	OLIGISITE	ORPIMEHTE	PHLOGOPITE	PYROLUSITE	Pyrite (Sum)
N	Valid Missing	331 0	328 0	328 0	331 0	65 267	331 0	330 0	5 327	326 6
Mean	10.13	0.001	0.001	0.001	0.001	17.02	0.001	0.001	0.001	65.42
Median	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	5.14
Mode	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Std. Deviation	27.59	0	0	0	0	46.87	0	0	0	149.43
Skewness	2.83					3.11				3.51
Std. Error of Skewness	0.75	1.01	1.01	1.01	0.30	0.30	0.30	0.30	0.91	0.14
Kurtosis	7.99					9.83				13.96
Std. Error of Kurtosis	1.48					0.59			2	0.27
Minimum	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Maximum	78.4	0.001	0.001	0.001	0.001	240	0.001	0.001	0.001	980.00
Percentiles	25 50 75	0.001 0.001 0.001	0.001 0.001 0.001	0.001 0.001 0.001	0.001 0.001 0.001	0.001 0.001 0.001	0.001 0.001 0.001	0.001 0.001 0.001	0.001 0.001 0.001	5.14 5.14 59.57
Variable	PYROMORPHITE	PYROXENES	RUTILE	SERICITE	SMITHSONITE	SILVER	SPHENE	SPINEL	ZIRCON	
N	Valid Missing	332 0	331 1	266 66	90 242	2 330	332 0	2 330	2 331	
Mean	0.001	303.80	1.17	92.68	3.62	0.001	2.63	0.001	1	
Median	0.001	147.09	0.001	72.064	0.001	0.001	0.001	0.001	6.29	
Mode	0.001	102.4	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	1.15	
Std. Deviation		469.98	8.84	85.55	16.04	0	10.63	0	18.66	
Skewness		3.74	15.30	1.14	5.57		6.96		10.09	
Std. Error of Skewness		0.13	0.13	0.15	0.25		0.13		0.13	
Kurtosis		17.05	254.56	1.02	31.88		60.26		134.97	
Std. Error of Kurtosis		0.27	0.27	0.30	0.50		0.27		0.27	
Minimum	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
Maximum	0.001	3763.2	151.2	424.67	105.6	0.001	122.4	0.001	276	
Percentiles	25 50 75	80.16 147.09 295.49	0.001 0.001 0.001	23.52 72.064 135.71	0.001 0.001 0.001	0.001 0.001 0.001	0.001 0.001 0.57	0.001 0.001 0.001	1.15 1.15 6.13	



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - اکتشاف کانی‌سنگین

- ۱- کانیهای طلا دار: با توجه به نتایج حاصل، ۲ مورد کانی حاوی طلا مشاهده شده است که شامل طلای خالص و الکتروم (آلیاژ طلا و نقره) میباشد. این موارد به ترتیب ۱۲ مورد برای طلا و ۱ مورد برای الکتروم میباشد. وجود الکتروم در حوضه بالادست یک نمونه کانی‌سنگین میتواند شاهی بر عملکرد احتمالی یک سیستم اپی‌ترمال در منطقه باشد. نمونه‌های مشاهده شده بصورت PTS بوده نمونه‌های طلای خالص در نمونه‌های ۴، ۳۹، ۴۸، ۵۰، ۶۱، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۶، ۲۳۹، ۴۲۰، ۵۱۷ و ۵۷۲ مشاهده شده است. نمونه الکتروم در نمونه کانی‌سنگین ۵۰۹ مشاهده شده است. با توجه به اطلاعات گزارش شده، ذره طلا دیده شده در نمونه کانی‌سنگین شماره ۲۲۶ دارای ابعاد $۱۰ \times ۶۰ \times ۷۰$ میکرون و ذره الکتروم دیده شده در نمونه کانی‌سنگین ۵۰۹ دارای ابعاد $۱۰ \times ۶۵ \times ۷۵$ میکرون میباشد.
- ۲- کانیهای باریم‌دار: با توجه به نتایج حاصل، تنها کانی باریم‌دار گزارش شده کانی باریت میباشد که در ۲۳۴ نمونه مشاهده شده است. مقدار گزارش شده متفاوت بوده و از مقادیر بزرگ تا بصورت یک ذره است. مقدار بیشینه گزارش شده برای این کانی معادل PPM ۵۴۰ است که در نمونه کانی‌سنگین شماره ۷۹۵ گزارش شده است.
- ۳- کانیهای مس‌دار: با توجه به نتایج حاصل، ۴ کانی مس‌دار بروکانتیت، کولین، مالاکیت و مس طبیعی گزارش شده است که به ترتیب در یک، یک، ۱۸ و ۴ نمونه مشاهده شده اند که همگی در حد مشاهده یک یا چند ذره بوده است. البته در نمونه‌های کانی‌سنگین شماره ۷۱۷ و ۷۱۴ مقدار مالاکیت گزارش شده به ترتیب معادل PPM $۱/۳$ و $۷/۴$ گرم بر تن میباشد.
- ۴- کانیهای فلئوئوردار: با توجه به نتایج حاصل، تنها کانی فلئوئوردار گزارش شده کانی فلئوئوریت میباشد که در ۶ نمونه بصورت ذره مشاهده شده است. مقادیر مشاهده شده مربوط به نمونه‌های کانی‌سنگین شماره ۱۸۷، ۵۶۷، ۵۷۲، ۵۷۷، ۵۶۹ و ۷۱۶ میباشد.
- ۵- کانیهای آهن‌دار: با توجه به نتایج حاصل، ۸ کانی آهن‌دار گوتیت با ۳۳۲ مورد، هماتیت با ۳۳۲ مورد، الیزیت با ۶۵ مورد، ژاروسیت با ۱۲ مورد، لوکوکسن با ۳۳۱ مورد، لیمونیت با ۲۳۷ مورد، منیتیت با ۳۳۲ مورد و مارتیت با ۲۷ مورد



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - اکتشاف کانی‌سنگین

مشاهده شده گزارش شده است. تمام کانیهای آهن‌دار گزارش شده دارای توزیع لاگ‌نرمال و L میباشند. بیشترین مقدار تمرکز مربوط به کانی هماتیت با $6739/2$ گرم بر تن در نمونه کانی‌سنگین شماره ۳۸۲ میباشد.

۶- کانیهای منگنزدار: با توجه به نتایج حاصل، کانی منگنزدار گزارش شده بصورت کانی پیرولوزیت و اکسیدهای منگنز میباشد که به ترتیب در ۵ و یک نمونه مشاهده شده است. تمام مشاهدات در حد ذره بوده، کانی پیرولوزیت در نمونه‌های کانی‌سنگین شماره ۶۷، ۶۳، ۳۳۳، ۶۶۳ و ۳۷۷ و اکسیدهای منگنز در نمونه کانی‌سنگین شماره ۲۷۱ گزارش شده است.

۷- کانیهای سرب‌دار: با توجه به نتایج حاصل، ۵ کانی سرب‌دار سروزیت با ۱۱۵ مورد، گالن با ۸۵ مورد، ماسیکوت با ۳۷ مورد، سرب طبیعی با ۴ مورد و میمیتیت با ۸ مورد مشاهده شده گزارش شده است. مقادیر مشاهده شده در مورد کانیهای سرب طبیعی در حد یک ذره بوده است ولی این موضوع در مورد کانیهای دیگر چندان صدق نمیکند و موارد مشاهده شده در برخی نمونه‌ها قابل توجه بوده است بطوریکه بیشینه مقدار مشاهده شده برای کانی سروزیت معادل $145/6$ گرم بر تن در نمونه ۷۰۰، برای کانی گالن معادل ۷۵ گرم بر تن در نمونه کانی‌سنگین شماره ۲۱۰، برای کانی میمیتیت معادل $78/4$ گرم بر تن در نمونه ۷۰۰ و برای کانی ماسیکوت معادل $222/96$ گرم بر تن در نمونه کانی‌سنگین شماره ۳۳۳ میباشد.

۸- کانیهای روی‌دار: با توجه به نتایج حاصل، ۳ کانی روی‌دار گزارش شده که عبارتند از کانی گاهنیت، اسمیت‌زونیت و روی طبیعی که به ترتیب در یک مورد، ۹۰ مورد و یک مورد نمونه کانی‌سنگین مشاهده شده است. مقادیر مشاهده شده در مورد روی طبیعی در حد ذره بوده و متعلق به نمونه ۵۲۰ میباشد. کانی گاهنیت مشاهده شده به مقدار ۵۴ گرم بر تن متعلق به نمونه ۵۸۵ میباشد. بیشینه مقدار کانی اسمیت‌زونیت با $105/6$ گرم بر تن مربوط به نمونه ۵۶۴ میباشد.

۹- کانیهای تیتانیوم‌دار: با توجه به نتایج حاصل، ۴ کانی تیتانیوم‌دار آاناتاز با ۳۳۲ مورد، ایلمنیت با ۳۱۵ مورد، روتیل با ۳۳۱ مورد و اسفن با ۳۳۲ مورد مشاهده شده گزارش شده است. تعداد مقدار ذرات مشاهده شده متفاوت بوده و از تعداد یک ذره تا مقادیر بزرگتر متغیر است. بیشینه مقدار این کانیها به ترتیب برای کانی آاناتاز با $93/6$ گرم بر تن مربوط به نمونه



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - اکتشاف کانی سنگین

۳۸۲، برای کانی ایلمنیت با ۲۱۳/۸۵ گرم بر تن مربوط به نمونه ۵۳۷، برای کانی روتیل با ۱۵۱/۲ گرم بر تن در نمونه ۳۸۲ و برای کانی اسفن با ۱۲۲/۴ گرم بر تن مربوط به نمونه ۳۸۲ میباشد.

۱۰- کانیهای جیوه‌دار: با توجه به نتایج حاصل، تنها کانی جیوه‌دار گزارش شده کانی سینابر میباشد که بصورت ذره در ۱۴ نمونه کانی سنگین مشاهده شده است.

۱۱- کانیهای استرانسیم‌دار: با توجه به نتایج حاصل، تنها یک کانی استرانسیم دار مشاهده شده که کانی سلسنتین میباشد. این کانی در ۸ نمونه مشاهده شده است. در تمامی نمونه‌ها مقدار مشاهده شده در حد ذره بوده ولی در نمونه شماره ۵۶۹ مقدار این کانی در حد ۴/۶۶ گرم بر تن میباشد.

۱۲- کانی فسفردار: با توجه به مطالعات انجام گرفته تنها کانی حاوی فسفر کانی آپاتیت است. این کانی در ۳۳۱ نمونه کانی سنگین مشاهده شده که بیشینه مقدار آن با ۳۸/۴ گرم بر تن مربوط به نمونه ۳۸۲ میباشد.

۱۳- کانیهای معرف فعالیت‌های دگرگونی: با توجه به نتایج حاصل، ۴ کانی معرف فعالیت‌های دگرگونی آندالوزیت با ۴ مورد، اپیدوت با ۳۲۳ مورد، گارنت با ۸۴ مورد و کیانیت با ۵۴ مورد مشاهده شده گزارش شده است. مقادیر مشاهده شده متفاوت است بطوریکه بیشینه مقدار مشاهده شده برای کانی آندالوزیت با ۰/۳۶ گرم بر تن مربوط به نمونه ۴۱۵، برای کانی اپیدوت با ۳۸۴/۶۸ گرم بر تن مربوط به نمونه ۴۵۵، برای کانی گارنت با ۲۱/۳۳ گرم بر تن مربوط به نمونه ۶۳۳ و برای کانی کیانیت با ۴۳/۲ گرم بر تن مربوط به نمونه ۳۸۲ میباشد.

۱۴- کانی پیریت: با توجه به نتایج حاصل، ۳ نوع پیریت در این گزارش آمده است. این سه نوع پیریت عبارتند از پیریت، پیریت‌لیمونیت و پیریت اکسیدی که به ترتیب در ۶۵، ۲۹ و ۳۲۵ نمونه مشاهده شده است. مقادیر مشاهده شده متفاوت بوده و بیشینه مقدار این کانیها بصورت کانی پیریت اکسیدی در نمونه کانی سنگین شماره ۷۰۰ با مقدار ۹۸۰ گرم بر تن گزارش شده است. از آنجاییکه انواع کانیهای پیریت مشاهده شده بعنوان ردیاب مناسب کانی‌سازها عمل میکنند لذا یک متغیر جدید که از مجموع انواع کانیهای پیریت تشکیل شده میتواند بسیار مفید واقع شود. مقدار بیشینه



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل سوم - اکتشاف کانی سنگین

و میانگین این متغیر جدید که دارای تابع توزیع لاگ‌نرمال می‌باشد به ترتیب برابر ۹۸۰/۰۰۱ و ۶۵/۴۲ گرم بر تن می‌باشد.

۳-۴-۲- تعیین ضرایب همبستگی

همانطور که از پارامترهای آماری کانیهای سنگین مشخص است اغلب کانیها بواسطه کم بودن موارد مشاهده شده از اعتبار تحلیلهای آماری میکاهند لذا تنها ۲۸ متغیر اشاره شده در بخش ۳-۴-۱ به‌مراه ۲ متغیر جدید Sum-Ore M (مجموع کانه‌های فلزی گزارش شده) و Sum-Ore NM (مجموع باریت و فلئورین) در تحلیلهای آماری دومتغیره و چندمتغیره شرکت داده شده‌اند. بدین ترتیب ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن متغیرهای ۳۰ گانه محاسبه شد که نتایج آن به ترتیب در جداول (۳-۵) و (۳-۶) آورده شده است. در این جداول برای هر زوج متغیر دو مقدار محاسبه شده است که به ترتیب معرف میزان همبستگی و سطح اعتماد ضریب همبستگی محاسبه شده می‌باشند. در شرایطی که مقدار ضریب همبستگی در سطح اعتماد ۹۹٪ باشد با علامت دو ستاره و در صورتیکه ضریب همبستگی در سطح اعتماد ۹۵٪ باشد با علامت یک ستاره مشخص شده است. جهت سهولت در تفکیک ضرایب همبستگی این مقادیر طبق بازه‌های زیر رنگ‌آمیزی شده اند:

- رنگ قرمز برای مقادیر ضریب همبستگی بالای ۰/۷

- رنگ زرد برای مقادیر ضریب همبستگی بین ۰/۵ و ۰/۷

با توجه به جدول مربوط به ضرایب همبستگی پیرسون (جدول ۳-۵) مشاهده می‌شود که مقادیر ضرایب همبستگی بین متغیرهای ناهنجار منطقه بسیار بالا بوده و در ارتباط مستقیم با متغیرهای آنومال می‌باشد. که این بدلیل ماهیت داده‌ها و ساختار تابع توزیع این داده‌هاست و روش همبستگی پیرسون شدیداً از این موضوع متأثر است. البته جدول ضرایب همبستگی اسپیرمن نیز نتایج مشابهی را بهمراه دارد با این تفاوت که کمی از شدت همبستگیها کاسته شده است. بر اساس هر دو روش میتوان مجموعه‌ای شامل کانیهای سروزیت، اسمیت‌زونیت، گالن، مجموع کانه‌های فلزی (Sum Ore M) و مجموعه کانه‌های غیرفلزی (Sum Ore NM) که دارای ضرایب همبستگی بیشتر از متوسط بالامیباشند در یک گروه قرار میگیرند که میتواند بیانگر کانی‌سازیهای احتمالی سرب و روی و ارتباط آنها با کانی‌سازیهای باریت احتمالی در منطقه باشد.

کانیهای دگرسان شده سیلیکاتی، هماتیت، منیتیت و پیروکسن در ارتباط با یکدیگر ظاهر شده است که میتواند در ارتباط با فعالیتهای کانی‌سازی آهن مرتبط با سنگهای حدواسط تا مافیک توجیه شود.

کانیهای کلسیت و دولومیت با ضریب همبستگی متوسط با یکدیگر در ارتباط میباشند که میتواند بعنوان معرف فعالیتهای دولومیتیزاسیون مرتبط با دولومیت‌های تریاس توجیه شود.

کانیهای سربیسیت و کلریت نیز با یکدیگر ارتباط دارند که میتواند معرف فعالیتهای دگرسانی در منطقه باشد. مجموعه کانیهای اسفن، زیرکن و آپاتیت با ضرایب همبستگی متوسط با یکدیگر در ارتباط میباشند. کانیهای اسفن و روتیل که معرف کانیهای تیتانیوم‌دار در منطقه میباشند در یک گروه قرار گرفته‌اند.

۳-۴-۳- آنالیز خوشه‌ای

از جمله روشهایی که روابط زایشی ملموسی را بین متغیرها مشخص میکند آنالیز خوشه‌ای میباشد. برای ترسیم نمودار شاخه درختی این تحلیل از ۲۳ متغیر کانی سنگین که دارای تعداد قابل قبول نمونه مشاهده شده در گزارش میباشند استفاده شده و با چند روش نمودار شاخه‌درختی ترسیم شده است. یکی از چندین روش که منجر به یک نمودار مناسبتر به لحاظ روابط زایشی گردیده است در شکل (۳-۳۰) آمده است. با توجه به نمودار مذکور مطالب زیر قابل بیان است.

- دندروگرام ترسیم شده دارای دو زیر شاخه اصلی است. زیر شاخه اول شامل کانیهای کیانیت، آناتاز، آپاتیت، روتیل و آمفیبول میباشد. این مجموعه از کانیها، در ارتباط با سنگهای حد واسط میباشند لذا وجود این کانیها در منطقه و ارتباط آنها با یکدیگر با توجه به وجود سنگهای ولکانیکی مافیک تا حد واسط قابل توجیه است.
- زیر شاخه دوم، شامل دو شاخه اصلی است که شاخه اول آن دارای دو مجموعه کانیهای اسفن، زیرکن، منیتیت و پیروکسن هستند که به مجموعه کانیهای ایلمنیت، لوکوکسن، اپیدوت، فلدسپار و گارنت متصل شده است. این شاخه دندروگرام در مجموع میتواند با فعالیتهای مرتبط با سنگهای مافیک آهن و تیتانیوم دار به همراه دگرگونی احتمالی، در ارتباط باشد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها

- زیر شاخه آخر شامل کانی لیمونیت، مجموع کانی‌های غیرفلزی، گوتیت، هماتیت و اولیژیست است که به مجموعه کانیهای پیریت، مجموع کانی‌های فلزی، کلریت و دولومیت متصل شده است. این مجموعه در واقع معرف کل مولفه کانی سازی احتمالی در منطقه است. همراهی کانی دولومیت و پیریت با مجموع کانی‌های فلزی، معرف ارتباط بین کانی‌سازی فلزی احتمالی و گسترش فعالیت‌های دولومیت‌زاسیون به همراه پیریت زایی در منطقه است.

۳-۵- روش و تهیه نقشه‌های کانی‌سنگین

پس از انجام پردازشها و بررسیهای آماری اقدام به تهیه نقشه‌های کانی‌سنگین گردید. بدین منظور بر اساس ۵۵ متغیر کانی‌شناسی مطالعه شده، متغیرهای Pyrite (Sum), Fe Minerals, Garnet+Oligist, Epidote+Chlorite, Ore M (Sum) و Ore NM (Sum) محاسبه و در نهایت تعداد ۶ نقشه توزیع فضایی متغیرهای محاسبه شده ترسیم گردید.

از آنجاییکه نمونه‌های برداشت شده از مناطق رخنموندار دارای ماهیت برداری بوده و به بالادست خود نسبت داده میشود لذا برای ترسیم نقشه‌های مربوطه از روش تخمین شبکه‌ای استفاده شده است. با توجه به مطالب گفته شده ترسیم نقشه‌ها در سه مرحله به شرح زیر انجام پذیرفت:

الف- در ابتدا حوضه آبریز مربوط به هر محل برداشت نمونه کانی‌سنگین بصورت یک چندضلعی مشخص گردید.

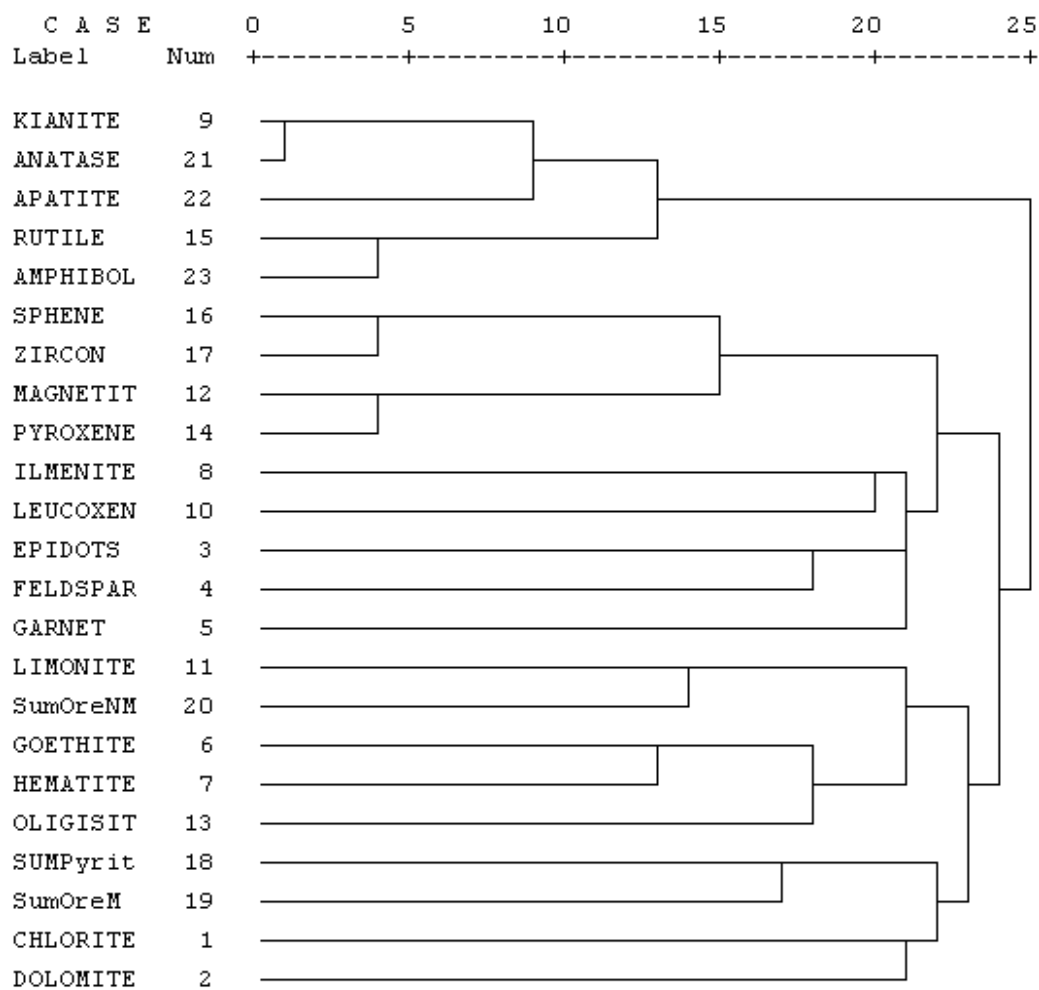
ب- سپس بر اساس چندضلعی مشخص شده که محدوده پوششی هر نمونه را مشخص میکند و غلظت هر متغیر در هر نقطه با استفاده از الگوریتم تخمین شبکه‌ای نقشه توزیع هر متغیر ترسیم گردید.

ج- مقادیر تخمینی با استفاده از حدود زیر رنگ آمیزی گردید تا نقشه نهایی توزیع هر متغیر در محدوده مطالعاتی مشخص گردد:

* * * H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S * * * * *

Dendrogram using Centroid Method

Rescaled Distance Cluster Combine



شکل (۳-۳۰): نمودار شاخه‌درختی ترسیم‌شده بر اساس نتایج مطالعات کانی‌سنگین در منطقه

- مقادیر تخمینی بالاتر از ۶۶٪ تا بیشینه فراوانی برنگ قرمز مشخص گردید.
- مقادیر تخمینی ۳۳٪ تا ۶۶٪ فراوانی برنگ زرد مشخص گردید.
- مقادیر تخمینی پایین‌تر از ۳۳٪ تا کمینه فراوانی برنگ سبز.

۳-۶- تعبیر و تفسیر نقشه‌های کانی‌سنگین

با توجه به روش فوق تعداد ۶ نقشه D2-H1 تا D2-H6 مربوط به متغیرهای کانی‌سنگین تعیین شده مورد تعبیر و تفسیر قرار می‌گیرند که در زیر آمده است. (این نقشه‌ها در بخش پیوست آورده شده است)

نقشه توزیع متغیر کانیهای دگرگونی Epidote+Chlorite با شماره D2-H1 دلالت بر آن دارد که محدوده‌های آنومال این متغیر بصورت پراکنده در سرتاسر جنوب منطقه مطالعاتی مشاهده میشود.

نقشه توزیع متغیر کانیهای Garnet+Oligist با شماره D2-H2 دلالت بر آن دارد که محدوده‌های ناهنجار این متغیر بصورت مجتمع در شرق منطقه مطالعاتی مشاهده میشود.

نقشه توزیع متغیر کانیهای آهن Fe Minerals با شماره D2-H3 دلالت بر آن دارد که محدوده‌های ناهنجار این متغیر در نواحی پراکنده‌ای از شمال شرق تا جنوب شرق و جنوب تا جنوب غرب منطقه مطالعاتی مشاهده میشود.

نقشه توزیع متغیر کانیهای پیریت Pyrite (Sum) با شماره D2-H4 دلالت بر آن دارد که محدوده‌های ناهنجار این متغیر در نواحی مختلفی از منطقه مطالعاتی مشاهده میشود. این محدوده‌ها در منطقه‌ای بین جنوب ده‌عباس تا شمال رحمت‌آباد و جنوب غرب بناوند گستردگی دارد. محدوده‌های دیگری از شرق دره‌رنج تا شمال محمدآباد مشاهده میشود.

نقشه توزیع متغیر کانه‌های فلزی Ore M (Sum) با شماره D2-H5 دلالت بر آن دارد که در پنج محدوده واقع در جنوب و جنوب غرب باب‌کهکین، جنوب رحمت‌آباد، شمال، شمال شرق و شرق گریش این متغیر دارای مقادیر ناهنجار میباشد که به لحاظ کانی‌سازیهایی احتمالی میتواند با اهمیت باشد.

نقشه توزیع متغیر کانه‌های غیرفلزی Ore NM (Sum) با شماره D2-H6 دلالت بر آن دارد که در سه محدوده این متغیر دارای بیشینه مقادیر میباشد. عمده مساحت مربوط به این آنومالی در شرق منطقه مطالعاتی و در شرق تا جنوب شرق

باب‌کهنکین مشاهده میشود. محدوده‌های دیگر به ترتیب در شمال باب‌کهنکین و جنوب بناوند میباشند. این متغیر نیز به لحاظ کانی‌سازیهایی احتمالی میتواند با اهمیت باشد.

۳-۷- معرفی مناطق امیدبخش کانی‌سنگین

با مطالعه نقشه‌های ۶ گانه تشریح‌شده در بخش ۳-۶ میتوان وجود برخی مناطق امیدبخش به لحاظ کانی‌سازی محتمل در منطقه مطالعاتی متذکر شد. در این بخش محدوده‌های آنومال و پرپتانسیل کانی‌سنگین معرفی میشود تا پس از تلفیق با نتایج حاصل از مطالعات انجام‌شده نمونه‌های ژئوشیمیایی (بخش دوم)، نواحی مقدماتی جهت کنترل‌های صحرائی معرفی گردد. با توجه به نتایج حاصل از پردازش‌های آماری انجام‌شده و نقشه‌های ترسیم شده اقدام به معرفی محدوده‌های امیدبخش متغیرهای کانی‌سنگین می‌گردد که در شکل (۳-۳۱) تحت عنوان نقشه D2-HAD آورده شده است. ۱۳ محدوده امیدبخش متغیرهای کانی‌سنگین با اطلاعاتی در مورد کانیهای ناهنجار، نمونه‌های ناهنجار و مساحت آن در سطور زیر آورده شده است:

- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H1 در غرب منطقه مطالعاتی و غرب دره در پایین با مساحت تقریبی ۰/۳۶ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه کانی سنگین شماره ۴۱۲ میباشد نسبت به مقادیر متغیر کانی‌سنگین کانه‌های فلزی ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H2 در جنوب غرب منطقه مطالعاتی و غرب محمدآباد با مساحت تقریبی ۰/۴۶ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه کانی سنگین شماره ۷۷۲ میباشد نسبت به مقادیر متغیرهای کانی-سنگین مجموع پیریت و مجموع کانیهای آهن ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H3 در جنوب منطقه مطالعاتی و در محدوده الله‌آباد با مساحت تقریبی ۱/۹۸ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه‌های کانی سنگین شماره ۶۳۵، ۲۱۰ و ۲۰۷ میباشد نسبت به مقادیر متغیرهای کانی‌سنگین مجموع کانیهای آهن، کانه‌های فلزی و مجموع اپیدوت و کلریت ناهنجاری نشان میدهد.

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها

- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H4 در جنوب منطقه مطالعاتی و در شرق الله‌آباد با مساحت تقریبی ۰/۵ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه کانی‌سنگین شماره ۴۵۹ میباشد نسبت به مقادیر متغیر کانی‌سنگین کانه‌های فلزی ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H5 در جنوب منطقه مطالعاتی و در شرق الله‌آباد با مساحت تقریبی ۰/۱۱ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه کانی‌سنگین شماره ۴۴۵ میباشد نسبت به مقادیر متغیر کانی‌سنگین مجموع کانیهای آهن و مجموع اپیدوت و کلریت ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H6 در مرکز منطقه مطالعاتی و در شمالغرب رحمت‌آباد با مساحت تقریبی ۰/۲۹ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه کانی‌سنگین شماره ۳۳۳ میباشد نسبت به مقادیر متغیر کانی‌سنگین کانه‌های فلزی ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H7 در شمال شرق منطقه مطالعاتی و در جنوب شرق بناوند با مساحت تقریبی ۰/۷۲ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه‌های کانی‌سنگین شماره ۷۵۰ و ۷۵۱ میباشد نسبت به مقادیر متغیر کانی‌سنگین کانه‌های غیرفلزی، مجموع پیریت و مجموع کانیهای آهن ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H8 در جنوب منطقه مطالعاتی و در جنوب شرق رحمت‌آباد با مساحت تقریبی ۱/۶۲ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه‌های کانی‌سنگین شماره ۶۱۱، ۶۲۰ و ۶۲۱ میباشد نسبت به مقادیر متغیر کانی‌سنگین کانه‌های فلزی و مجموع کانیهای اپیدوت و کلریت ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H9 در شمال شرق منطقه مطالعاتی و در جنوب شرق بناوند با مساحت تقریبی ۰/۸ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه کانی‌سنگین شماره ۵۹۵ میباشد نسبت به مقادیر متغیر کانی‌سنگین مجموع پیریت و مجموع کانیهای آهن ناهنجاری نشان میدهد.
- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H10 در شرق منطقه مطالعاتی و در جنوب غرب باب‌کهکین با مساحت تقریبی ۲/۰۶ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه‌های کانی‌سنگین شماره ۷۰۰، ۷۰۱، ۷۰۷ و ۷۰۹ میباشد نسبت به



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها

مقادیر متغیر کانی‌سنگین کانه‌های فلزی، مجموع پیریت، مجموع کانیهای آهن و کانیهای گارنت و الیژیست ناهنجاری نشان میدهد.

- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H11 در شرق منطقه مطالعاتی و در جنوب باب کهکین با مساحت تقریبی ۰/۱۸ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه کانی سنگین شماره ۷۹۹ میباشد نسبت به مقادیر متغیر کانی‌سنگین کانه‌های غیرفلزی و مجموع پیریت ناهنجاری نشان میدهد.

- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H12 در جنوب شرق منطقه مطالعاتی و در جنوب باب کهکین با مساحت تقریبی ۲/۸۸ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه‌های کانی سنگین شماره ۵۵۴، ۵۶۴، ۵۶۲، ۷۱۶، ۷۱۷، ۷۱۲، ۷۱۳ و ۷۱۴ میباشد نسبت به مقادیر متغیر کانی‌سنگین کانه‌های غیرفلزی، کانه‌های فلزی، کانیهای آهن، مجموع پیریت و مجموع اپیدوت و کلریت ناهنجاری نشان میدهد.

- محدوده امیدبخش کانی‌سنگین H13 در شرق تا جنوب شرق منطقه مطالعاتی و در شرق باب کهکین با مساحت تقریبی ۳/۹۲ کیلومترمربع که در برگیرنده حوضه آبریز نمونه‌های کانی سنگین شماره ۷۷۵، ۷۷۶، ۷۷۷، ۷۸۳، ۵۶۵، ۵۶۶، ۵۶۷، ۵۶۸ و ۵۶۹ میباشد نسبت به مقادیر متغیر کانی‌سنگین کانه‌های غیرفلزی، کانه‌های فلزی، کانیهای آهن، مجموع پیریت و مجموع اپیدوت و کلریت و مجموع کانیهای الیژیست و گارنت ناهنجاری نشان میدهد.

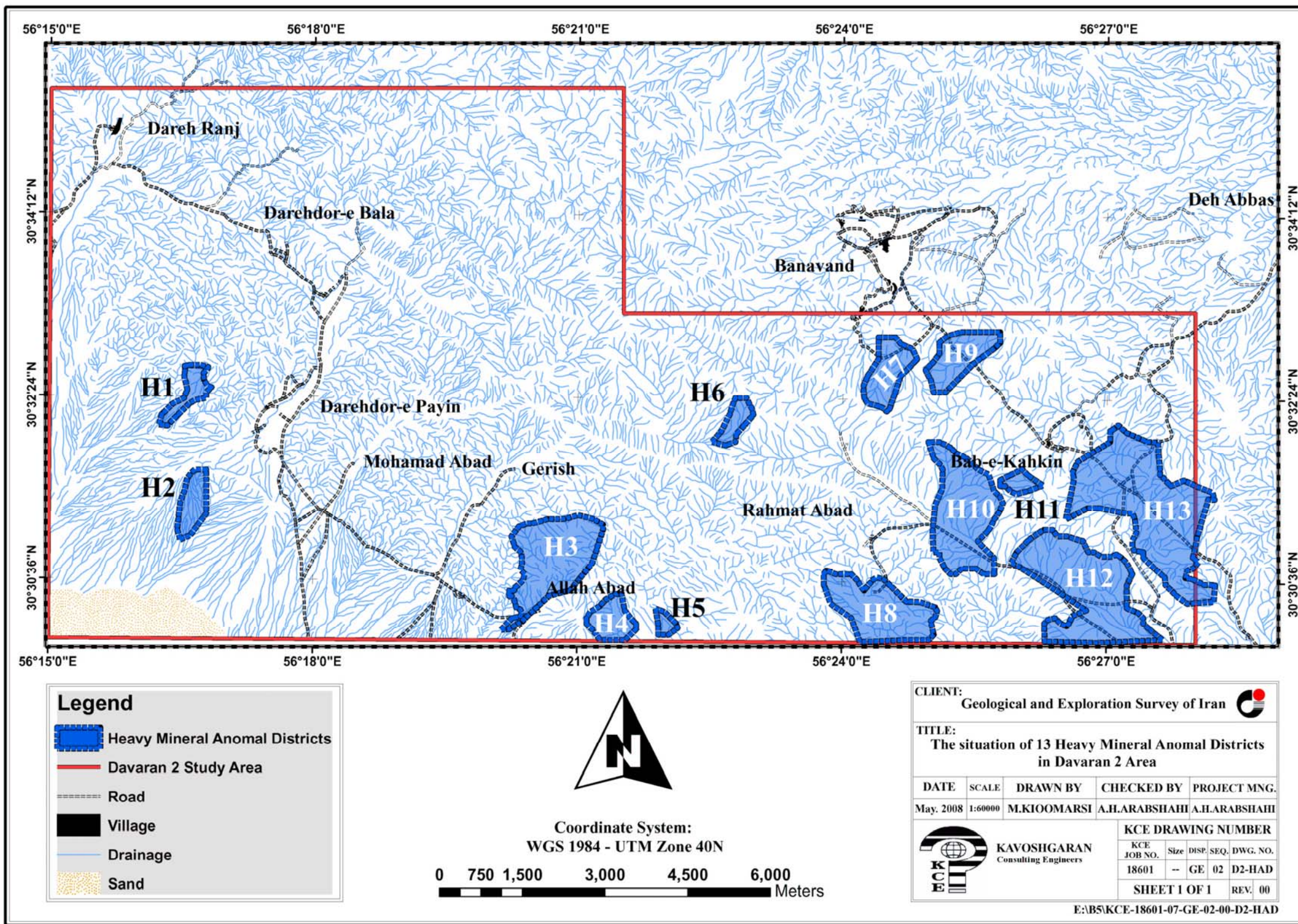


گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها



شکل (۳-۳۱) : محدوده‌های امیدبخش کانی‌سنگین در منطقه مطالعاتی

۴- تعبیر و تفسیر داده‌ها

بر اساس بند ۳-۸ شرح خدمات و با توجه به نتایج حاصل از مطالعات انجام شده در فصول گذشته نسبت به معرفی مناطق آنومال جهت کنترل صحرایی اقدام گردید. با توجه به مطالب فوق تعداد ۹ محدوده ناهنجار نهایی به شرح جدول (۴-۱) آورده شده است. کل مساحت ارائه شده بعنوان مناطق ناهنجار معادل ۳۷ کیلومترمربع می‌باشد. شکل شماره (۴-۱) تحت عنوان نقشه D2-FAD موقعیت مناطق ناهنجار ۹ گانه را نشان می‌دهد.

جدول (۴-۱): موقعیت محدوده‌های آنومال به همراه مساحت هر کدام

نام محدوده	مساحت محدوده آنومال (کیلومتر مربع)	موقعیت محدوده آنومال
D1	۳/۹	این آنومالی در ۱/۷ کیلومتری جنوب باب کهکین واقع شده است.
D2	۲/۲	این آنومالی در روستای رحمت آباد و اطراف آن واقع شده است.
D3	۷/۶	این آنومالی در یک کیلومتری جنوب باب کهکین واقع شده است.
D4	۴/۴	این آنومالی در باب کهکین و شمال آن واقع شده است.
D5	۳/۱	این آنومالی در ۱/۶ کیلومتری جنوب غربی روستای بناوند واقع شده است.
D6	۳	این آنومالی در شرق روستای الله آباد واقع شده است.
D7	۱۰	این آنومالی در روستای دره در بالا و دره در پایین و پیرامون آن واقع است
D8	۱/۶	این آنومالی در ۴/۵ کیلومتری غرب روستای بناوند واقع شده است.
D9	۱/۱	این آنومالی در چهار کیلومتری شرق دره رنج واقع شده است.

۴-۱- کنترل صحرایی (بند ۳-۹ شرح خدمات)

بعد از مشخص شدن محدوده‌های ناهنجار ۹ گانه، مرحله کنترل صحرایی مناطق ناهنجار مذکور طبق بند ۳-۹ شرح خدمات انجام گردید. در این مرحله گروه نمونه برداری و کنترل آنومالی‌ها در تاریخ ۱۳۸۶/۱۲/۱۳ در شهرستان رفسنجان واقع در جنوب محدوده مستقر گردید و کار کنترل آنومالی‌ها و نمونه برداری را شروع نموده و در تاریخ ۱۳۸۶/۱۲/۲۰ به پایان رسانید. محل استقرار اکیپ مذکور مهمانپذیر پیمان در شهرستان رفسنجان بوده است. در انتها تعداد ۵۰ نمونه مینرالیزه از زونهای کانی‌سازی شده احتمالی، تعداد ۴۳ نمونه کانی‌سنگین و نمونه‌هایی برای تهیه مقاطع میکروسکوپی برداشت گردید. بر اساس نقشه‌های مقدماتی تهیه شده مناطقی به عنوان محدوده‌های آنومال تعیین شد و برای کنترل انتخاب گردید. در روی



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها

آبراهه های درون این محدوده ها نقاطی برای برداشت نمونه های کانی سنگین تعیین شد و نقشه های مناطقی که باید کنترل می شد در اختیار اکیپ نمونه برداری و کنترل قرار گرفت. اکیپ مذکور درون هر محدوده آنومال به بررسی وضعیت سنگ شناسی، ساختاری، کانی سازی و آلتراسیون پرداخته و نمونه های لازم را برداشت نمود. شماره نمونه های کانی سنگین و مینرالیزه برداشت شده در این مرحله به همراه مختصات آنها به ترتیب در جداول (۲-۴) و (۳-۴) آورده شده است. نتایج مطالعات کانی سنگین و آنالیز نمونه های مینرالیزه برداشت شده در مرحله کنترل صحرایی طی دو جدول (۴-۴) و (۵-۴) در بخش پیوست آورده شده است. لازم به ذکر است در نامگذاری نمونه ها از یک کد پنج تایی استفاده شده است. دو رقم اول همه نمونه ها D2 است به نشانه محدوده داوران ۲ و سه رقم بعدی شماره نمونه و حرف آخر برای نمونه های کانی سنگین H و برای نمونه های مینرالیزه M است.

۴-۱-۱- نتایج نمونه های کانی سنگین

در این مرحله اقدام به برداشت ۴۳ نمونه کانی سنگین با هدف تایید ناهنجاریهای کانی سنگین قبلی و استفاده از اطلاعات بیشتر در مناطق آنومال جهت بالا بردن اعتبار تعبیر و تفسیر انجام شده گردید. بعد از برداشت ۴۳ نمونه کانی سنگین در مرحله کنترل صحرایی (جدول ۲-۴) که شرح آنالیز آن طی جدول شماره (۴-۴) در بخش پیوست آورده شده است اقدام به تلفیق اطلاعات جدید با اطلاعات کانی سنگین مرحله اول گردید. بعد از تلفیق داده ها متغیرهای Epidote+Chlorite ، Ore NM (Sum) ، Ore M (Sum) ، Pyrite (Sum) ، Fe Minerals ، Garnet+Oligist و در نهایت تعداد ۶ نقشه توزیع فضایی متغیرهای محاسبه شده مجددا ترسیم گردید. جهت ترسیم نقشه های مذکور از منطق تخمین شبکه ای با همان الگوریتم مشروح در بند ۳-۵ این گزارش استفاده شد که نتیجه آن نقشه های جدید کانی سنگین با شماره های D2-H7 تا D2-H12 میباشد. این نقشه ها بواسطه وجود ۴۳ نمونه بیشتر از اعتبار بیشتری برخوردار میباشد. این نقشه ها در بخش پیوست آورده شده است. شرح نقشه های جدید در زیر آمده است.

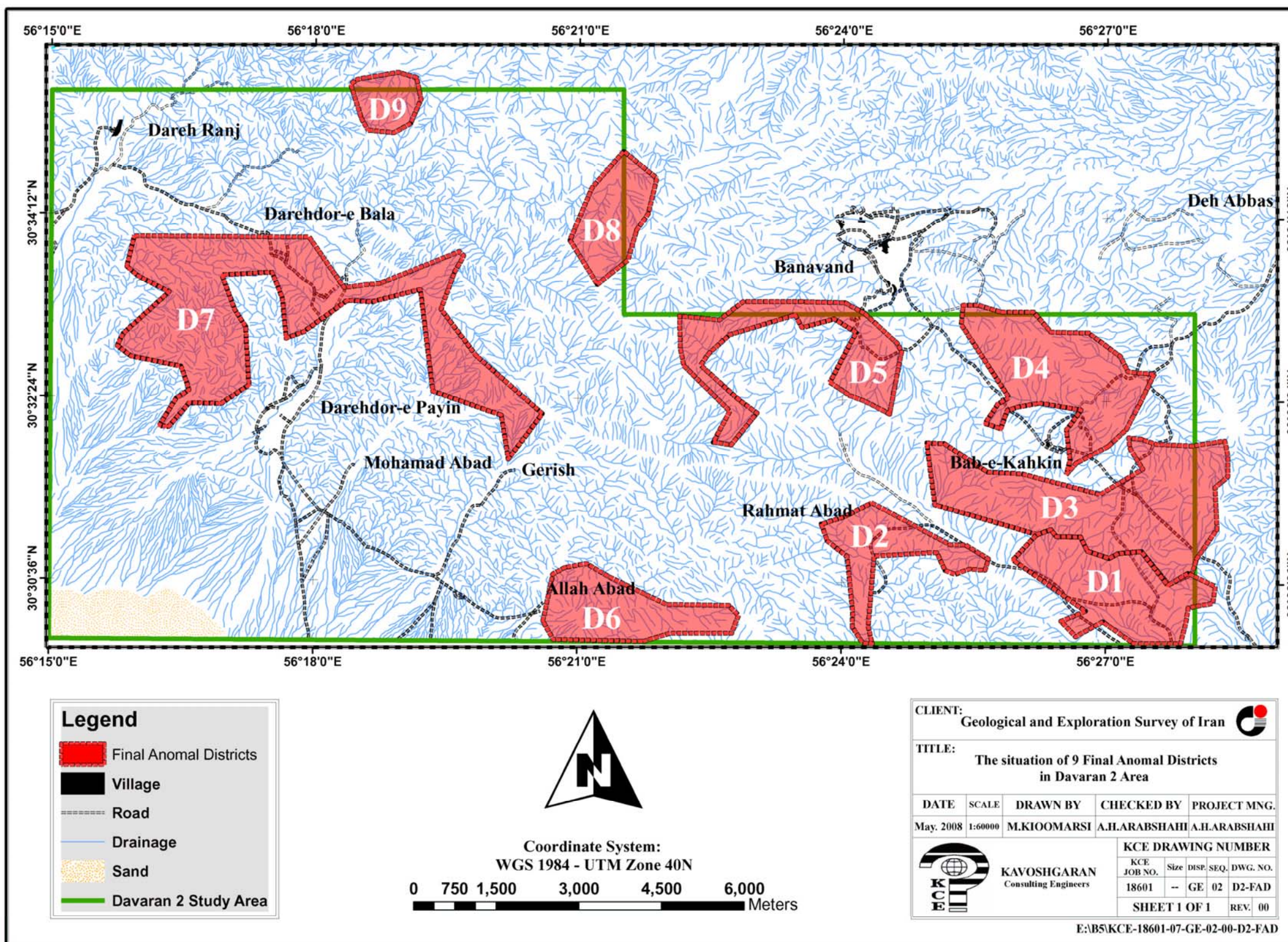


گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها



شکل (۴-۱): محدوده‌های امیدبخش ۹ گانه نهایی در منطقه مطالعاتی



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها

جدول ۴-۲: شماره نمونه‌های کانی‌سنگین به‌مراه مختصات (UTM) نمونه‌های کانی‌سنگین برداشت شده مرحله کنترل صحرایی در محدوده مطالعاتی

Row	Sample No.	X	Y	Row	Sample No.	X	Y
1	D2-148-H	434849	3380866	23	D2-521-H	439836	3379699
2	D2-158-H	433419	3380667	24	D2-550-H	448066	3375337
3	D2-175-H	431523	3381670	25	D2-551-H	448044	3374898
4	D2-183-H	432540	3381210	26	D2-553-H	448486	3374372
5	D2-227-H	437673	3375390	27	D2-555-H	447325	3375238
6	D2-266-H	430518	3379037	28	D2-556-H	447262	3375287
7	D2-270-H	429476	3379732	29	D2-559-H	447072	3375134
8	D2-291-H	429814	3380960	30	D2-560-H	447009	3374711
9	D2-292-H	429444	3380965	31	D2-563-H	447530	3374665
10	D2-334-H	440471	3378173	32	D2-56-H	435258	3379262
11	D2-366-H	436456	3378060	33	D2-582-H	445477	3378807
12	D2-401-H	430569	3378799	34	D2-599-H	444647	3380465
13	D2-402-H	430892	3379678	35	D2-601-H	444848	3380506
14	D2-408-H	430669	3379365	36	D2-615-H	442975	3376348
15	D2-409-H	430591	3378972	37	D2-731-H	447276	3379070
16	D2-410-H	430960	3378896	38	D2-733-H	447811	3378990
17	D2-411-H	430931	3378913	39	D2-755-H	442743	3379814
18	D2-453-H	437209	3374421	40	D2-762-H	440759	3380325
19	D2-459-H	438082	3374426	41	D2-765-H	442413	3380321
20	D2-483-H	438496	3383059	42	D2-777-H	448897	3376021
21	D2-490-H	434040	3384511	43	D2-805-H	437880	3374170
22	D2-492-H	434599	3384621				



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها

جدول ۴-۳: شماره نمونه‌های مینرالیزه به‌مراه مختصات (UTM) نمونه‌های مینرالیزه برداشت شده در محدوده مطالعاتی

Row	Sample No.	X	Y	Row	Sample No.	X	Y
1	D2-175-M	531530	3381673	27	D2-599-M1	444657	3380415
2	D2-183-M	432540	3381210	28	D2-599-M2	444647	3380432
3	D2-226-M1	437756	3375164	29	D2-600-M	445574	3380201
4	D2-226-M2	437756	3375164	30	D2-601-M1	444900	3380442
5	D2-366-M1	436483	3378128	31	D2-601-M2	444943	3380413
6	D2-366-M2	436478	3378143	32	D2-615-M1	442975	3376348
7	D2-453-M	437331	3374521	33	D2-615-M2	443182	3376575
8	D2-457-M	437977	3374970	34	D2-615-M3	443095	3376465
9	D2-459-M1	438176	3374728	35	D2-711-M	445525	3376174
10	D2-459-M2	438265	3374546	36	D2-716-M1	446414	3375790
11	D2-459-M3	438265	3374546	37	D2-716-M2	446414	3375790
12	D2-459-M4	438050	3374405	38	D2-716-M3	446414	3375790
13	D2-459-M5	437842	3374234	39	D2-731-M	447276	3379070
14	D2-459-M6	437842	3374234	40	D2-733-M	447811	3378990
15	D2-459-M7	438082	3374426	41	D2-755-M1	442701	3379795
16	D2-480-M1	438115	3382452	42	D2-755-M2	442661	3379701
17	D2-480-M2	438374	3382761	43	D2-755-M3	442651	3379723
18	D2-480-M3	438352	3382761	44	D2-756-M1	442671	3379744
19	D2-491-M1	434316	3384744	45	D2-756-M2	442683	3379759
20	D2-491-M2	434394	3384731	46	D2-762-M	440431	3380201
21	D2-521-M	439836	3379681	47	D2-765-M1	442397	3380356
22	D2-556-M	446939	3375613	48	D2-765-M2	442380	3380268
23	D2-559-M	447072	3375134	49	D2-767-M	443409	3380625
24	D2-56-M1	435258	3379290	50	D2-777-M	448897	3376021
25	D2-56-M2	435258	3379290				
26	D2-582-M	445477	3378807				

نقشه توزیع متغیر کانیهای دگرگونی Epidote+Chlorite با شماره D2-H7 دلالت بر آن دارد که محدوده‌های

آنومال این متغیر بصورت پراکنده در سرتاسر جنوب منطقه مطالعاتی مشاهده میشود.



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها

نقشه توزیع متغیر کانیهای Garnet+Oligist با شماره D2-H8 دلالت بر آن دارد که محدوده‌های ناهنجار این متغیر بصورت مجتمع در شرق منطقه مطالعاتی مشاهده میشود. مقادیر ناهنجار این متغیر در شمال تا جنوبشرق باب‌کهکین و شرق رحمت‌آباد قابل مشاهده میباشند.

نقشه توزیع متغیر کانیهای آهن Fe Minerals با شماره D2-H9 دلالت بر آن دارد که محدوده‌های ناهنجار این متغیر در نواحی پراکنده‌ای از شمالشرق تا جنوبشرق و جنوب تا جنوبغرب منطقه مطالعاتی مشاهده میشود. مقادیر ناهنجار این متغیر در جنوبغرب تا جنوبشرق بناوند، جنوبشرق باب‌کهکین، شمالشرق و جنوبغرب محمدآباد و غرب الله‌آباد مشاهده میشود.

نقشه توزیع متغیر کانیهای پیریت Pyrite (Sum) با شماره D2-H10 دلالت بر آن دارد که محدوده‌های ناهنجار این متغیر در نواحی مختلفی از منطقه مطالعاتی مشاهده میشود. مناطق تحت پوشش مقادیر آنومال این نقشه در نواحی شمالی تا مرکزی در غرب تا جنوبغرب بناوند، جنوبغرب تا جنوبشرق باب‌کهکین، محدوده روستای دره در پایین مشاهده میشود.

نقشه توزیع متغیر کانه‌های فلزی Ore M (Sum) با شماره D2-H11 دلالت بر آن دارد که در پنج محدوده واقع در جنوب و غرب باب‌کهکین، جنوبغرب بناوند در مرکز منطقه مطالعاتی، جنوب رحمت‌آباد و شمال الله‌آباد این متغیر دارای مقادیر ناهنجار میباشد که به لحاظ کانی‌سازیهایی احتمالی میتواند با اهمیت باشد.

نقشه توزیع متغیر کانه‌های غیرفلزی Ore NM (Sum) با شماره D2-H12 دلالت بر آن دارد که در سه محدوده این متغیر دارای بیشینه مقادیر میباشد. عمده مساحت مربوط به این آنومالی در شرق منطقه مطالعاتی و در شرق تا جنوبشرق باب‌کهکین مشاهده میشود. محدوده‌های دیگر به ترتیب در شمال باب‌کهکین و جنوب بناوند میباشد. این متغیر نیز به لحاظ کانی‌سازیهایی احتمالی میتواند با اهمیت باشد.

۴-۱-۲- نتایج نمونه‌های مینرالیزه

با توجه به اطلاعات حاصل از جدول (۴-۵) میتوان به این نکته اشاره کرد که نمونه‌های مینرالیزه برداشت‌شده دارای مقادیر ناهنجار قابل‌توجهی از عناصر Au، Cu، Pb، As، Sb و Zn در مناطق آنومال کنترل شده میباشد. بعنوان مثال میتوان به تعداد شش نمونه با مقدار طلای بالای ۱۰۰ ppb اشاره کرد که در



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها

یکی از این نمونه‌ها میزان طلا معادل ۲۰۷۰ ppb می‌باشد. در خصوص As نیز ۸ نمونه دارای مقادیر بالای ۱۰۰۰ ppm می‌باشد. بیشینه مقدار این عنصر معادل ۱۷۲۰۰ ppm می‌باشد. در مورد Cu نیز ۹ نمونه دارای مقادیر بالای ۱۰۰۰ ppm می‌باشد. بیشینه مقدار این عنصر معادل ۱۰۱۰۰۰ ppm می‌باشد. در ارتباط با عنصر Pb تعداد ۶ نمونه دارای مقادیر بالای ۱۰۰۰ ppm می‌باشد که بیشینه مقدار آن معادل ۶۸۲۰۰ ppm می‌باشد. تعداد ۸ نمونه دارای مقادیر Sb بالای ۱۰۰ ppm می‌باشد که مقدار بیشینه آن معادل ۲۹۹۰ ppm می‌باشد. تعداد ۵ نمونه دارای مقادیر Zn بالای ۱۰۰۰ ppm می‌باشد که مقدار بیشینه آن معادل ۱۵۶۰۰ ppm می‌باشد.

جهت بررسی پتانسیل محتمل کانی‌سازی در منطقه و مقایسه عیار اقتصادی مقادیر آنالیز شده اقدام به استفاده از حدود استانداردمانند حدود ژینزبرگ (Ginsburg) گردید. در این بین برای حصول نتایج مناسب علاوه بر حدود فوق‌الذکر از حدود تجربی بدست‌آمده از داده‌های اطلس ژئوشیمیایی استفاده شد تا از این طریق حدود و نوع کانی‌سازیهایی محتمل تعیین گردد. در نتیجه عملیات فوق، سه طبقه کانی‌سازی به شرح زیر تعریف گردید:

الف- کانی‌سازی عقیم ب- کانی‌سازی پراکنده ۳- کانی‌سازی غنی‌شده

پس از اعمال تقسیم‌بندی فوق برای ارزش‌گذاری مقادیر آنالیز شده از اعداد ۰، ۱ و ۲ به ترتیب برای سه طبقه کانی‌سازی فوق استفاده گردید. بر اساس نتایج حاصل از آنالیز ویژگی^۱ انجام شده بر روی نمونه‌های مینرالیزه پرتانسیل‌ترین نمونه به لحاظ کانی‌سازی در منطقه مطالعاتی بدست آمد. جدول (۴-۶) نتایج حاصل برای نمونه‌های مینرالیزه و ارزش هر کدام را نشان می‌دهد.

بر اساس جدول مذکور نمونه‌های D2-459-M2 و D2-459-M6 به ترتیب دارای بیشترین پتانسیل کانی‌سازی در منطقه می‌باشند. با کاهش مقادیر محاسبه شده از ارزش کانی‌سازی هر کدام نیز کاسته میشود تا این مقدار به صفر برسد که موید فقدان ارزش کانی‌سازی می‌باشد.

^۱ - کتاب تحلیل داده های اکتشافی، تجزیه و تحلیل ویژگی، صفحه ۳۷۰

جدول ۴-۶: شماره نمونه‌های مینرالیزه به‌مراه ارزش کانی‌سازی هر کدام حاصل از آنالیز ویژگی در منطقه مطالعاتی

Row	Sample	Score	Row	Sample	Score
1	D2-459-M6	460	26	D2-600-M	136
2	D2-459-M2	426	27	D2-711-M	123
3	D2-459-M7	398	28	D2-459-M3	106
4	D2-556-M	393	29	D2-599-M2	94
5	D2-491-M1	358	30	D2-756-M1	88
6	D2-226-M2	355	31	D2-366-M2	79
7	D2-459-M4	351	32	D2-366-M1	76
8	D2-756-M2	346	33	D2-582-M	68
9	D2-459-M1	304	34	D2-777-M	62
10	D2-56-M1	285	35	D2-480-M2	59
11	D2-457-M	273	36	D2-459-M5	54
12	D2-716-M2	257	37	D2-601-M1	53
13	D2-755-M3	252	38	D2-762-M	38
14	D2-716-M3	218	39	D2-755-M2	32
15	D2-559-M	202	40	D2-599-M1	13
16	D2-755-M1	188	41	D2-716-M1	11
17	D2-491-M2	187	42	D2-765-M1	11
18	D2-56-M2	183	43	D2-765-M2	11
19	D2-226-M1	173	44	D2-175-M	0
20	D2-731-M	170	45	D2-480-M3	0
21	D2-767-M	168	46	D2-521-M	0
22	D2-183-M	165	47	D2-615-M1	0
23	D2-480-M1	165	48	D2-615-M2	0
24	D2-601-M2	163	49	D2-615-M3	0
25	D2-453-M	141	50	D2-733-M	0

عملیات مشابهی نیز برای عناصر آنالیز شده در منطقه مطالعاتی انجام پذیرفت که نتایج آن در جدول شماره (۴-۷)

آورده شده است. با توجه به این جدول مشخص می‌شود که پریتانسیل‌ترین عنصر در منطقه به لحاظ کانی‌سازی به ترتیب عناصر



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها

Pb و Cu ، Zn ، Sb ، As میباشند. در این جدول نیز با کاهش مقادیر محاسبه شده برای هر عنصر از ارزش کانی‌سازی آن نیز کاسته میشود.

جدول ۴-۷: عناصر مهم آنالیز شده در نمونه‌های مینرالیزه به‌مراه ارزش کانی‌سازی هر کدام حاصل از آنالیز ویژگی در منطقه مطالعاتی

Element	Score	Element	Score
As	406	Mn	54
Sb	383	P	47
Zn	380	U	46
Cu	356	K	36
Pb	329	Hg	27
Mo	246	Co	23
Au	229	V	14
Ag	166	Ti	9
Bi	161	Tl	9
Fe	160	Sr	8
Cd	150	Cr	7
Sn	121	W	3
Te	68	Re	0
Ni	57		

۴-۱-۳ - مطالعات میکروسکوپی

نمونه‌های برداشت شده برای تهیه مقاطع میکروسکوپی منجر به تهیه ۸ مقطع میکروسکوپی و ۷ مقطع نازک گردید که پس از مطالعه در تعبیر و تفسیر و مدلسازی از آن استفاده گردید. شرح هر یک از مطالعات میکروسکوپی انجام شده در بخش شرح آنومالیها (بخش ۴-۲) آورده شده است.

۴-۲ - مطالعه رابطه آنومالیها با ساختارهای تکتونیکی

۴-۲-۱ - روش مطالعه

در این پروژه روش مطالعه دانسیته شکستگیها، که می‌توان آن را متناسب با دانسیته شکستگیها فرض کرد به شرح

زیر بوده است:



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

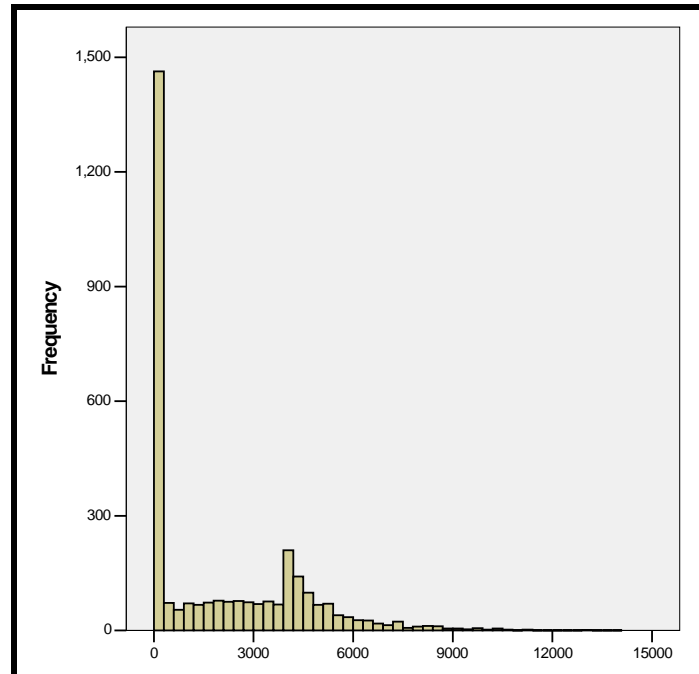
فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها

- ۱- رقومی نمودن گسل‌های موجود در نقشه زمین‌شناسی و ژئوفیزیک هوایی با استفاده از نرم افزار مناسب.
- ۲- انتخاب مبدأ مختصات در گوشه جنوب غربی برگه.
- ۳- رسم شبکه مربعی برای با ابعاد 250×250 متر.
- ۴- اندازه گیری طول شکستگی‌های موجود در هر واحد شبکه و سپس محاسبه حاصل جمع آنها بازا واحد سطح. در این مورد شکستگی‌هایی که دارای امتداد مختلف هستند، طول آنها بدون در نظر گرفتن امتدادشان در نظر گرفته می‌شود. زیرا اثر آنها در ایجاد شکستگی‌ها مشابه فرض می‌شود. این حاصل جمع طول شکستگی‌ها به مرکز همان واحد شبکه نسبت داده می‌شود.
- ۵- مطالعه آماری مجموع طول شکستگی‌ها و سپس رسم نقشه توزیع آن در هر برگه.
- ۶- رسم نقشه توزیع متغیر دانسیته شکستگی‌ها از طریق تخمین کریجینگ.
- ۷- کاربرد نقشه توزیع سیستم شکستگی‌ها در مدل سازی آنومالی‌ها.

۴-۲-۲- تحلیل داده شکستگی‌ها

پس از انجام مراحل مشروح در بندهای ۱، ۲، ۳ و ۴ فوق، نتایج مربوط به مجموع طول شکستگی‌ها در هر واحد شبکه، بدست آمد.

شکل (۴-۲-الف) هیستوگرام توزیع دانسیته شکستگی‌ها را بر حسب متر بر کیلومتر مربع نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود این کمیت توزیع فراوانی نزدیک به لاگ نرمال با چولگی مثبت دارد. با توجه به جدول شماره (۴-۸) که مربوط به پارامترهای آماری متغیر دانسیته شکستگی‌ها میباشد، متوسط دانسیته شکستگی‌های موجود در واحدهای شبکه دارای شکستگی، ۳۵۴۹ متر بر کیلومتر مربع می‌باشد. حداکثر مقدار دانسیته موجود در یک واحد شبکه ۱۲۹۳۰ متر بر کیلومتر مربع و حداقل آن $9/37$ متر بر کیلومتر مربع بوده است.



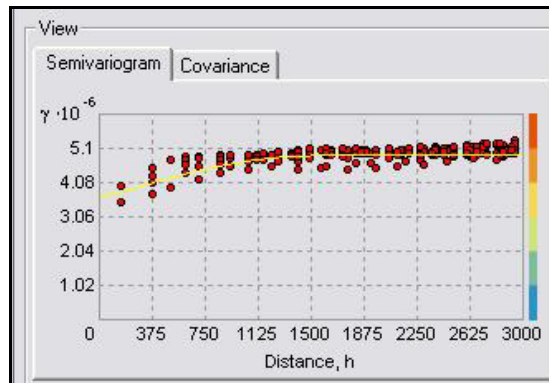
شکل شماره (۴-۲-الف): هیستوگرام توزیع دانسیته شکستگیها بر حسب متر (شکستگی) بر کیلومتر مربع (مساحت) در منطقه مطالعاتی

جدول (۴-۸): پارامترهای آماری دانسیته شکستگیها در منطقه مطالعاتی

N	Valid	1755
	Missing	0
Mean		3549.515
Median		3736.747
Mode		4000
Std. Deviation		2057.059
Skewness		0.567
Std. Error of Skewness		0.058
Kurtosis		0.581
Std. Error of Kurtosis		0.117
Minimum		9.370
Maximum		12929.932
Percentiles	25	1951.597
	50	3736.747
	75	4629.185

۴-۲-۳- تخمین و ترسیم نقشه دانسیته شکستگیها

با استفاده از منطق کریجینگ اقدام به تخمین توزیع مقادیر متغیر دانسیته شکستگیها با یک مدل کروی با مشخصات و معادله $155560 * Spherical(2963.3) + 4030500 * Nugget$ که واریوگرام آن در شکل (۴-۲-ب) آمده گردید.



شکل (۴-۲-ب): واریوگرام مربوط به مدل کروی مورد استفاده جهت تخمین مقادیر متغیر دانسیته شکستگیها

۴-۲-۴- انطباق محدوده آنومالیهای نهایی با محدوده زونهای با شکستگی زیاد

شکل شماره (۴-۳) تحت عنوان نقشه D2-FD چگونگی انطباق محدوده مناطق آنومال با زونهای شکستگی را در منطقه مورد بررسی نشان می‌دهد. در این شکل محدوده های سبزرنگ که معرف ۲۵٪ فوقانی مقادیر تخمینی متغیر دانسیته نشان داده شده است. همانطور که از نقشه ژئوفیزیک هوایی میتوان وجود پدیده‌های زمین‌شناسی از قبیل گسل و توده‌های نفوذی نیمه‌عمیق را با روند شمالغرب - جنوبشرق شاهد بود همین استنباط نیز از نقشه توزیع مقادیر دانسیته شکستگیها قابل نتیجه‌گیری است. در واقع بیشترین چگالی شکستگیها در منطقه منطبق بر روند تکتونیکی مذکور میباشد. اغلب آنومالیهای معرفی شده نیز تا حدودی منطبق بر همین روند تکتونیکی میباشد.

جدول (۴-۹): میزان انطباق محدوده‌های آنومال با زونهای شکستگی شدید در منطقه مطالعاتی

میزان انطباق محدوده آنومال با زون شکستگی شدید	محدوده آنومال
انطباق زیاد	D3, D4, D5
انطباق متوسط	D1, D8, D9
انطباق ضعیف	D7
عدم انطباق	D2, D6

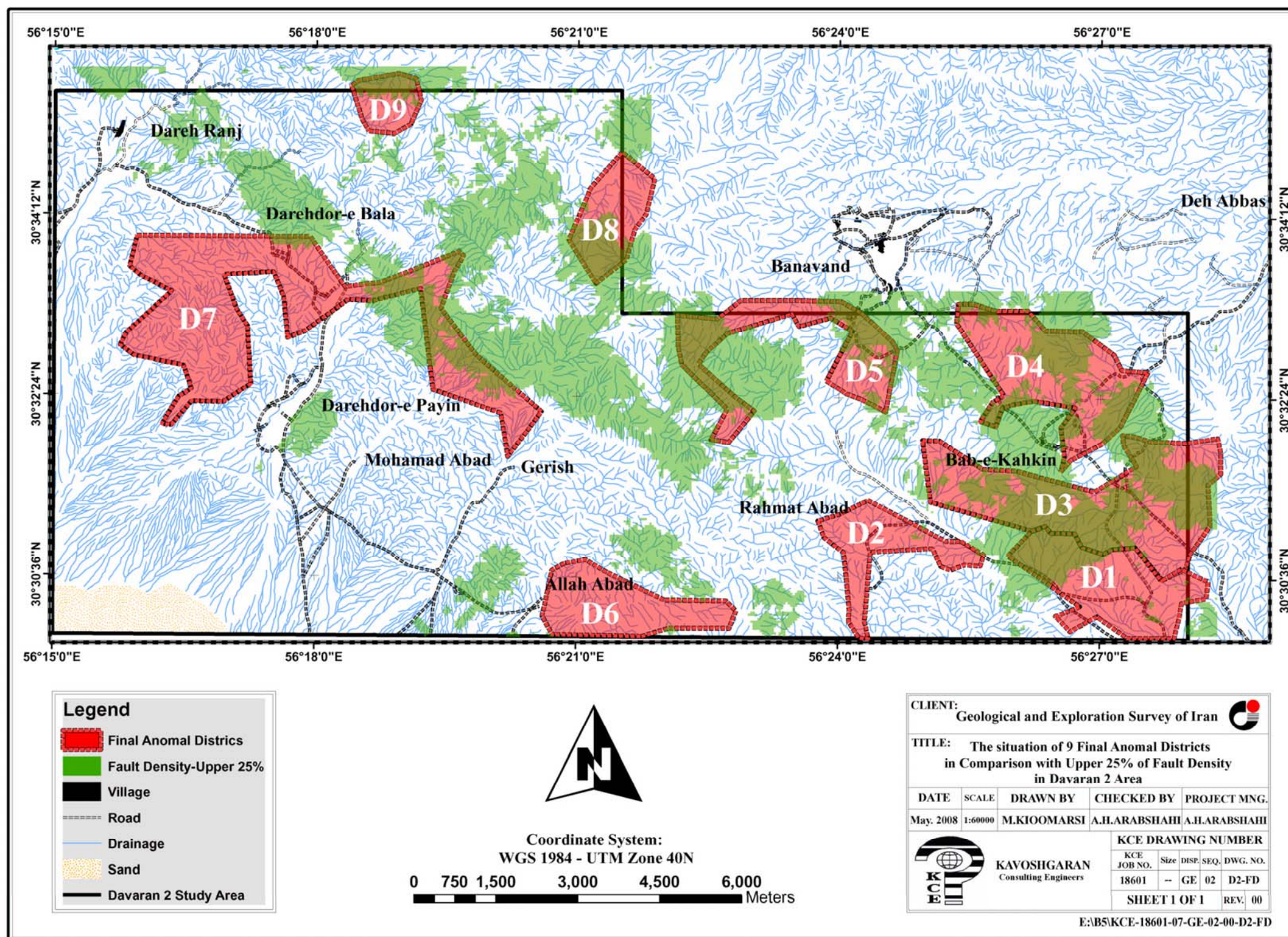


گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها



شکل (۳-۴) : محدوده‌های امیدبخش ۹ گانه نهایی و ارتباط آن با شکستگیها در منطقه مطالعاتی

۴-۳ - مطالعه رابطه آنومالیاها با لیتولوژی و پدیده‌های دگرسانی منطقه مطالعاتی

همانطور که پیشتر نیز بدان اشاره شد با در نظر گرفتن نقشه‌های زمین‌شناسی، ژئوفیزیک هوایی و دانسیته شکستگیها میتوان به وضوح وجود یک روند زمین‌شناسی را در امتداد شمالغرب - جنوبشرق منطقه شاهد بود. با توجه به نقشه زمین‌شناسی میتوان تا حدود زیادی شاهد تبعیت سکانسهای رسوبی از این روند بود. در این امتداد لیتولوژیهای خاصی از قبیل واحدهای دولومیتی و آهکی با سن تریاسیک و کرتاسه وجود دارند. در این منطقه بعلاوه رخمونهای خاص آذرین شاهد محصولات دگرسانی تیپ آذرین در منطقه نمیشیم. البته وجود واحدهای دولومیتی با در نظر گرفتن سن و ثانوی بودنشان به نوعی فعالیت‌های دولومیتیزاسیون را در منطقه تایید میکند. وجود فعالیت‌های دگرسانی دیگری از قبیل سیلیسیفیکاسیون و یا تشکیل محصولات با ترکیبات اکسید و هیدروکسید آهن نیز در منطقه مشاهده شده که شدت آن در مورد فعالیت‌های سیلیسی بیشتر از ترکیبات آهن میباشد. در این منطقه محدوده‌های آنومال ارتباط نسبتاً زیادی با واحدهای آهکی و به خصوص دولومیتی نشان داده‌اند. شکل (۴-۴) تحت عنوان نقشه D2-D این ارتباط را بوضوح نشان میدهد.

با توجه به این شکل میتوان ملاحظه نمود که واحدهای دولومیتی در نتیجه فعالیت‌های خاص دولومیتیزاسیون حاصل شده‌اند و این فعالیت‌ها نیز توسط روندهای تکتونیکی عمده در منطقه کنترل شده است. این واحدها بعلاوه شکستگیهای زیاد میتوانند از لحاظ قابلیت میزبانی برای تشکیل کانی‌سازیهایی محتمل حائز اهمیت باشند.

واحدهای آهکی به لحاظ قابلیت کارستی شدن بعنوان میزبان کانی‌سازیهایی محتمل دارای اهمیت میباشند. این واحدها نیز به طرز قابل توجهی از روند تکتونیکی منطقه تبعیت میکنند.

البته با عنایت به این نقشه میتوان شاهد عدم انطباق و ارتباط برخی آنومالیاها با واحدهای دولومیتی و حتی آهکی بود. بطور مثال محدوده آنومال D7 ارتباط چندانی با واحدهای دولومیتی و آهکی نداشته و عمده مساحت آن درون شیلیها و ماسه-سنگهای منطقه مطالعاتی میباشد.

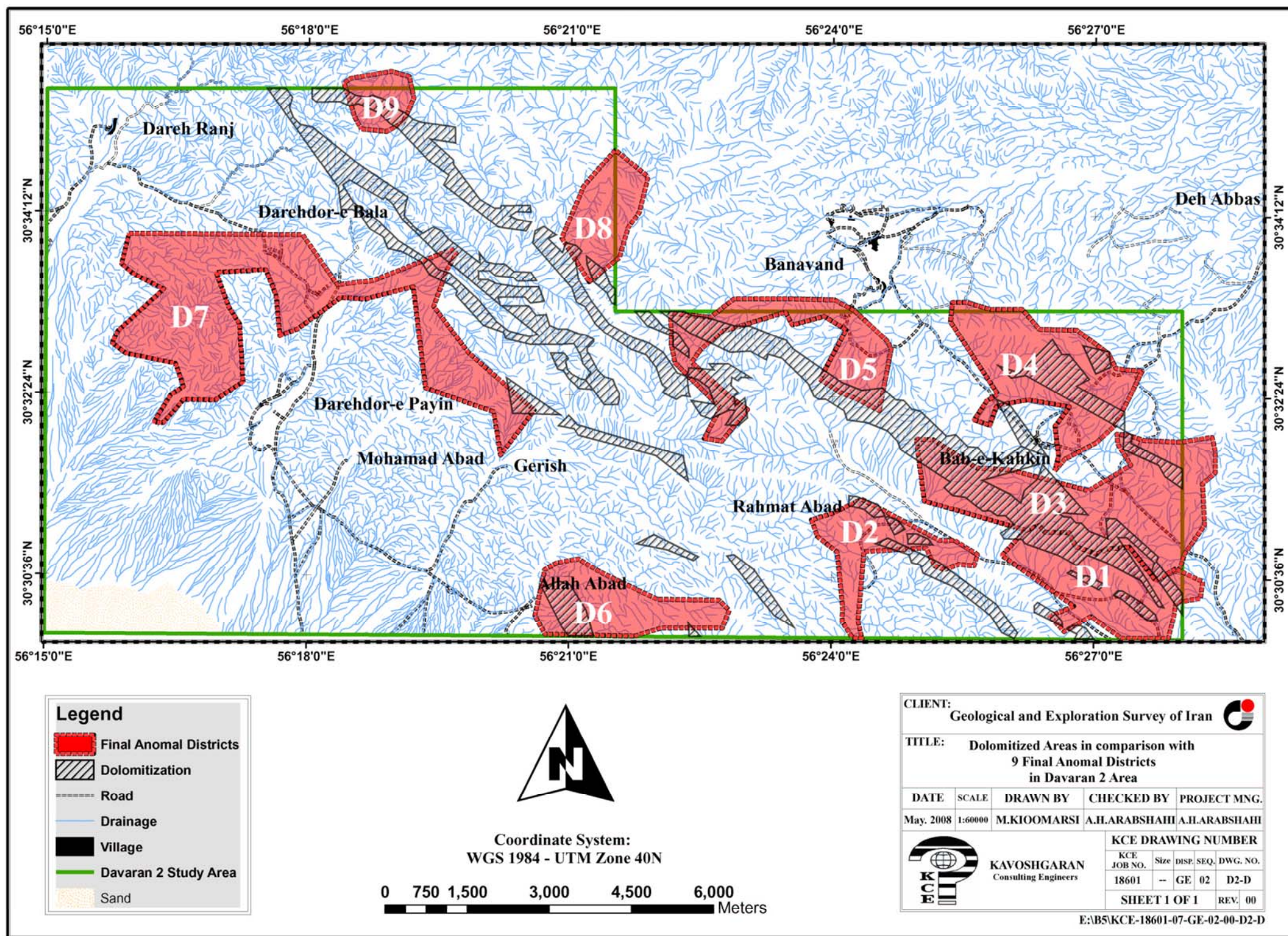


گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر داده‌ها



شکل (۴-۴) : محدوده‌های امیدبخش ۹ گانه نهایی و ارتباط آن با واحدهای دولومیتی (نماینده آلتراسیون دولومیتی) در منطقه مطالعاتی

۴-۴- شرح مناطق ناهنجار ۹ گانه

در این بخش اقدام به معرفی مناطق ناهنجار ۹ گانه میگردد. بدین ترتیب در هر منطقه آنومال نمونه‌های ژئوشیمی، کانی‌سنگین و مینرالیزه، عناصر و کانیه‌های غنی شده، تصویر ماهواره‌ای از منطقه و شرح مطالعاتی میکروسکوپی بهمراه شکل‌ها و تصاویر مربوطه آورده شده است.

۴-۴-۱- محدوده آنومال شماره D1

با توجه به شکل شماره (۴-۵) مشاهده می شود که این محدوده آنومالی در منطقه نسبتاً نا همواری واقع شده است که از سمت شمال به ارتفاعات و از جنوب به دره بازی منتهی می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۳/۹ کیلومترمربع است. این آنومالی در ۱/۷ کیلومتری جنوب باب کهکین واقع شده است.



شکل شماره (۴-۵): تصویر ماهواره‌ای محدوده آنومال D1 بهمراه شماره نمونه‌ها و غنی‌شدگیهای مربوط به این محدوده



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

عناصر Pb ، Sb ، Cu و Ag در این منطقه آنومال بوده اند، سنگهای موجود در بالا دست آن عبارتند از: دولومیت، سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی، سیلتستون، درون لایه های دولومیت یا سنگ آهک، کنگلومرا، ماسه سنگ، مارن، مارن سیلت دار، شیل، شیل سیلت دار گچ، شیل توفی، توف-برش، و سنگهای آتشفشانی بازی تا متوسط، کوارتزیت. در مشاهدات صحرایی آهک برشی و نیز آثار آلتراسیون لیمونیتی و هماتیتی در این منطقه مشاهده شده است. از محدوده فوق ۱۹ نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین شماره D2-550-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۵۰ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سلسیتین و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-551-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۵۱ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-552-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۵۲ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، گوتیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-553-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۵۳ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، اپیدوت، گوتیت، اسمیت زونیت، مس طبیعی، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-554-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۵۴ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، هماتیت، مگنتیت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانی های آهن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-555-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۵۵ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-556-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۵۶ برداشت شده و نسبت به کانی اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

- نمونه کانی سنگین شماره D2-557-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۵۷ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، سروزیت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-559-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۵۹ برداشت شده و نسبت به کانی اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-560-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۶۰ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، گالن، ماسیکوت، میمیتیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-562-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۶۲ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت ، باریت، سلسنتین، سروزیت، میمیتیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-563-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۶۳ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، گالن، مالاکیت، ماسیکوت، میمیتیت، مس طبیعی، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-564-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۶۴ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سلسنتین، سروزیت، گوتیت، مالاکیت، میمیتیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-712-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۱۲ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سلسنتین، سروزیت، سینابر، گالن، گوتیت، میمیتیت، الیزبیت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

- نمونه کانی سنگین شماره D2-713-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۱۳ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، سینابر، اپیدوت، گالن، میمتیت، پیریت اکسید، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانی های پیریت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-714-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۱۴ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، سینابر، گالن، مالاکیت، پیریت اکسید، اسمیت زونیت، مجموع کانی های پیریت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

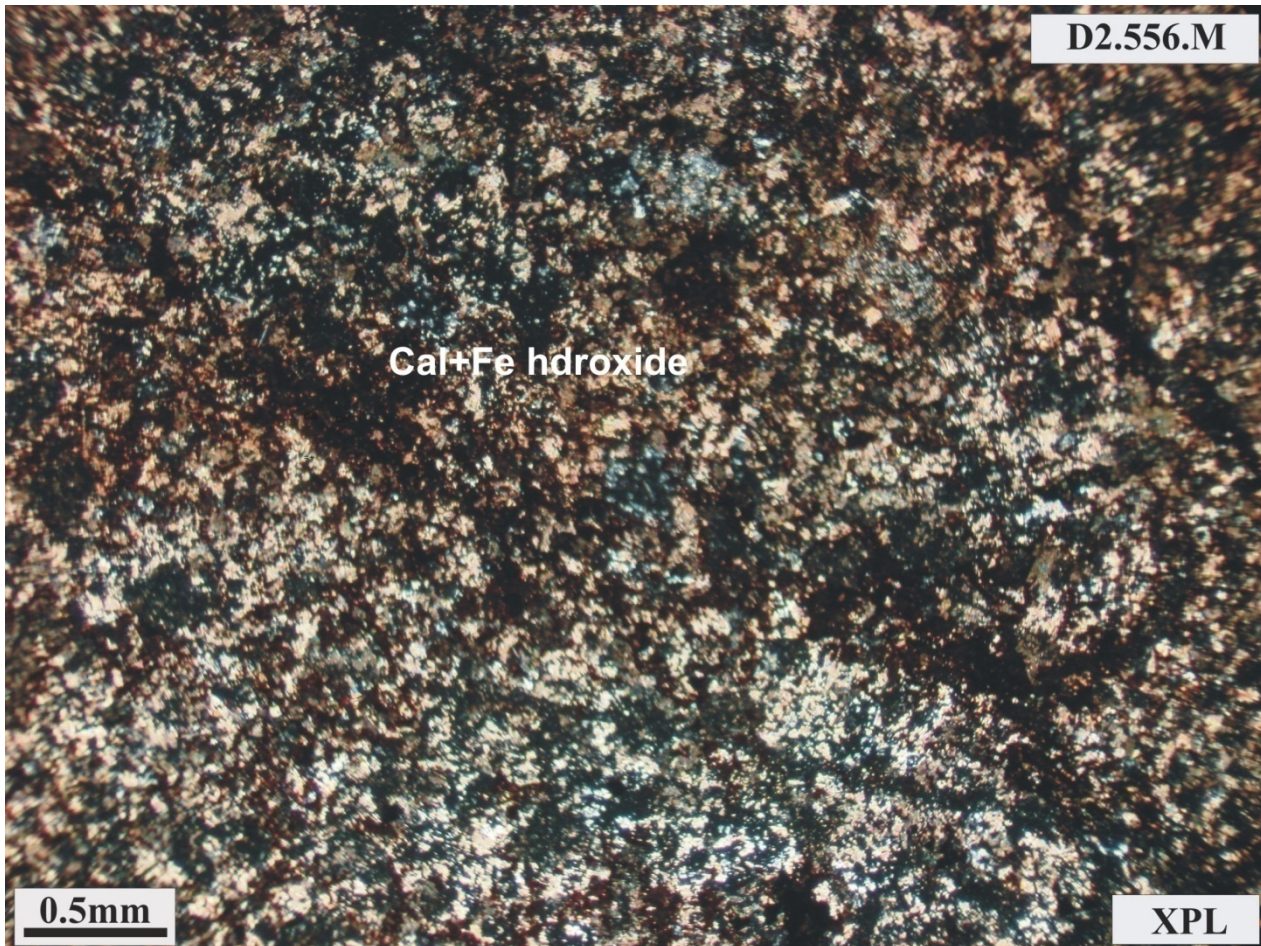
- نمونه کانی سنگین شماره D2-716-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۱۶ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سلسنتین، سروزیت، سینابر، فلوریت، گالن، گوتیت، مالاکیت، میمتیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-717-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۱۷ برداشت شده و نسبت به کانی های سروزیت، گالن، مالاکیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-775-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۷۵ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، ایلمنیت، مگنتیت، زیرکن و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

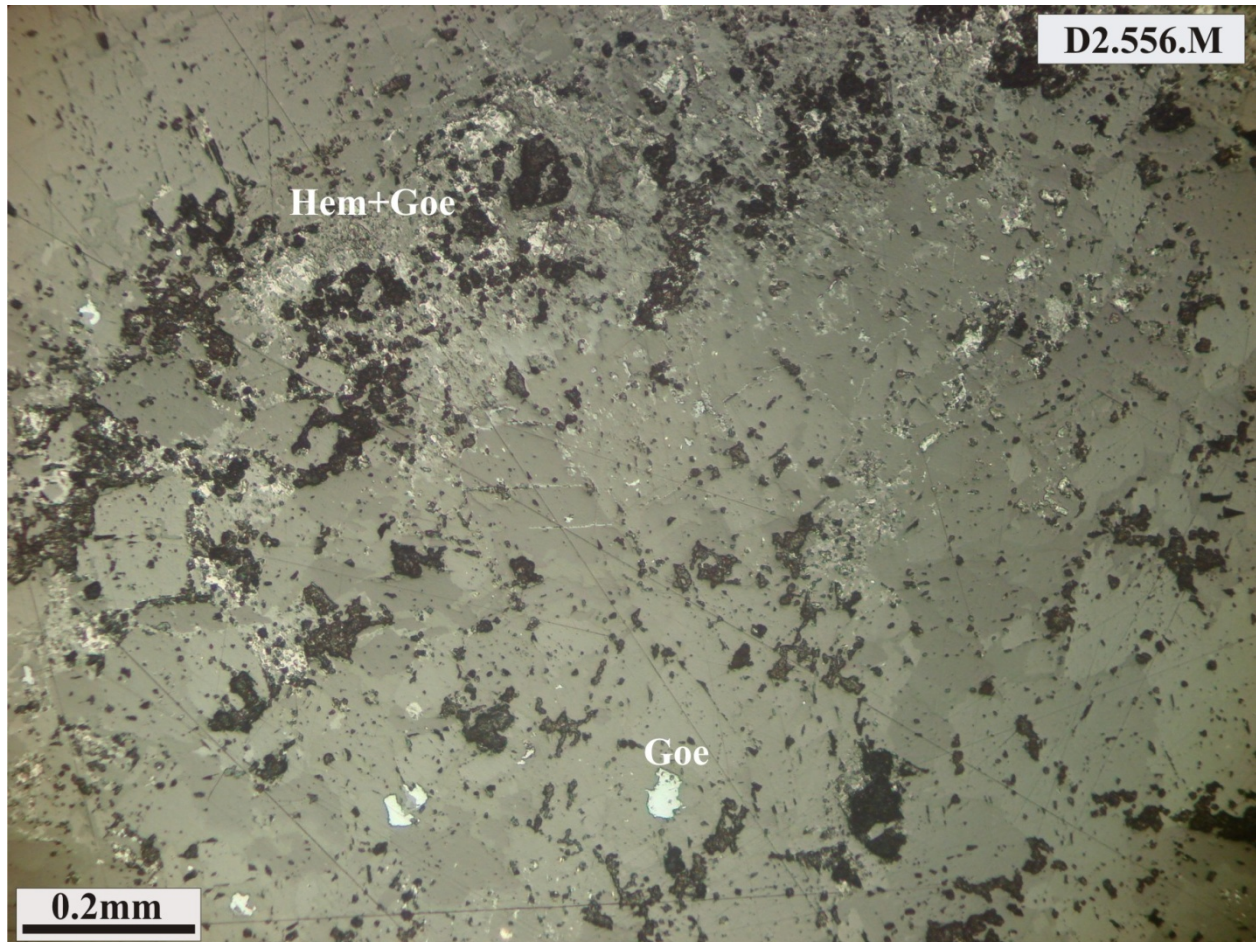
همچنین پنج نمونه مینرالیزه به شرح زیر در این منطقه برداشت شده است:

-نمونه مینرالیزه شماره D2-556-M از مختصات جهانی (۳۳۷۹۶۸۱ و ۴۳۹۸۳۶) و از آهکی که دارای قطعات پراکنده مالاکیت می باشد برداشت شده است. این نمونه نسبت به عناصر Au، Ag، Cd، Cu، Hg، Pb، Sb، Te و Zn آنومال می باشد. در ادامه نتایج مطالعات میکروسکوپی تیغه نازک و مقطع صیقلی این نمونه آمده است. (عکسهای های شماره ۴-۶ و ۴-۷)



شکل شماره (۴-۶): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از تیغه نازک نمونه D2.556.M نام سنگ: مرمر دولومیتی و سیلیسی شده

شرح شکل شماره (۴-۶) مربوط به نمونه D2.556.M: تیغه مورد مطالعه کیفیت نامناسبی داشته و بخش زیادی از تشکیل دهنده ها در حین آماده سازی آن از بین رفته است. با این وجود با توجه به تشکیل دهنده های باقی مانده در تیغه می توان سنگ مورد مطالعه را آهک دانه ریز آهن دار در نظر گرفت. کلسیت به صورت ریز بلور در حد میکرایت تا میکرو اسپرایت تشکیل دهنده اصلی سنگ است و به مقدار فراوان توسط ترکیبات نیمه شفاف و اپاک آهن دار (هماتیت و لیمونیت) همراهی می شود. این ترکیبات هم در فضای رگچه ها به صورت پر شدگی و هم در بین بلور های کلسیت به صورت پراکنده یافت می شوند. مقدار ترکیبات نیمه شفاف و اپاک در سنگ حداقل ۱۵ درصد است. در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر لازم است از نمونه مجدداً تیغه تهیه و مطالعه گردد.



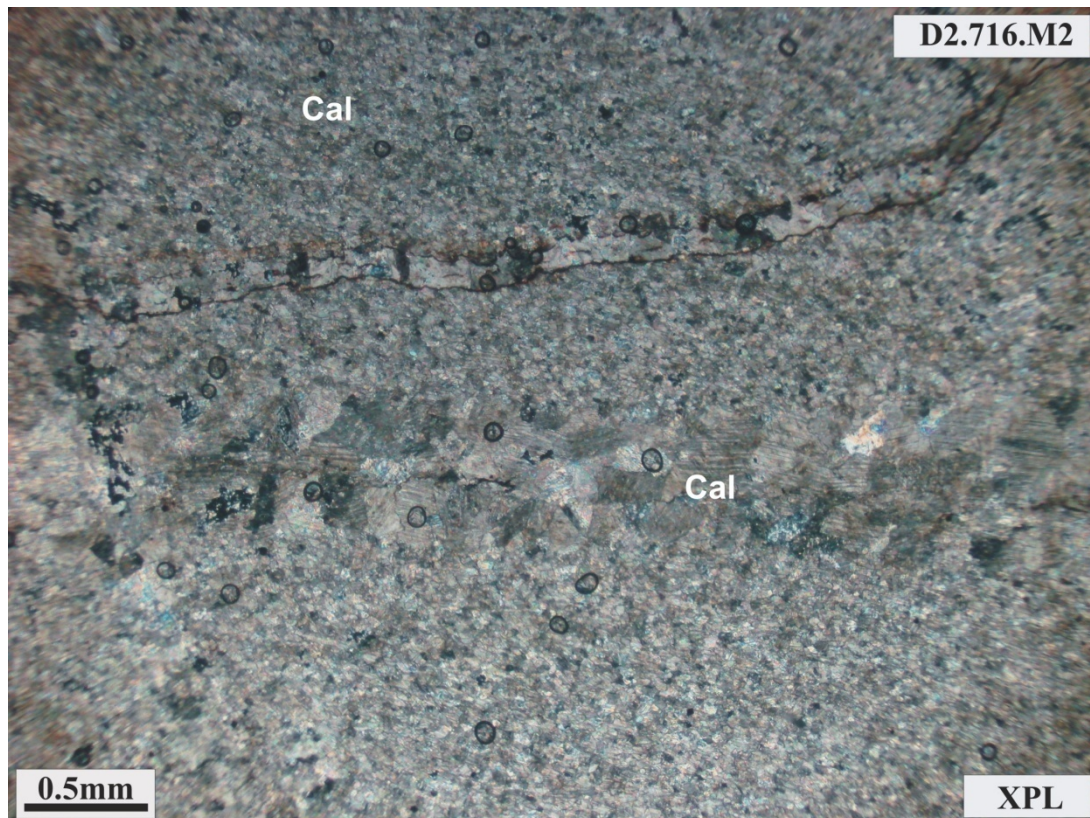
شکل شماره (۴-۷): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از مقطع صیقلی نمونه D2.556.M

شرح شکل شماره (۴-۷) مربوط به نمونه D2.556.M: بخش اعظم نمونه را ترکیبات شفاف (گانگ) تشکیل می‌دهد. کانی‌های آپاک و نیمه شفاف در مجموع در حدود دو درصد موجود می‌باشد که از نوع هماتیت و گوتیت است. این کانی‌ها عموماً در ابعاد کوچکتر از ۲۰۰ میکرون بوده و در فضای شکستگی‌ها یافت می‌شوند. علاوه بر این چند ذره کوچک از کانی‌های مس با مشخصات کولین در داخل شکستگی‌ها نیز قابل ذکر است.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-559-M از مختصات جهانی (۳۳۷۵۱۳۴ و ۴۴۷۰۷۲) و از آهک برشی شده که دارای آثاری از باریت و هماتیت است، برداشت شده است. این نمونه نسبت به عناصر Pb، Re، Sr و Zn آنومال می‌باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-716-M1 از مختصات جهانی (۳۳۷۵۷۹۰ و ۴۴۶۴۱۴) و از سرباره های باقی مانده از استحصال مس برداشت شده است که نسبت به هیچ کدام از عناصر آنومال نمی باشد.

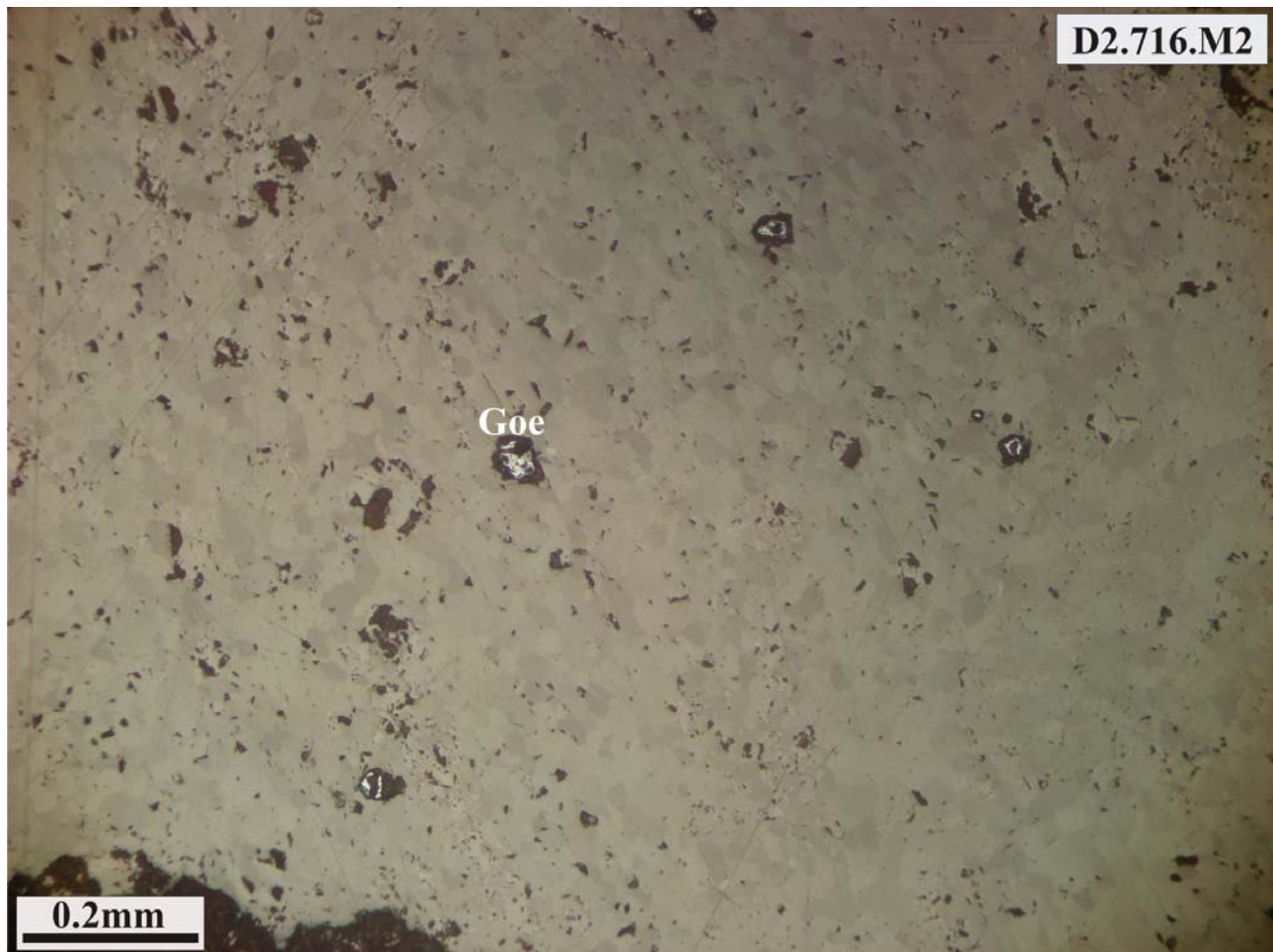
- نمونه مینرالیزه شماره D2-716-M2 از مختصات جهانی (۳۳۷۵۷۹۰ و ۴۴۶۴۱۴) و از محدوده ای که آغشتگی مالاکیتی داشته برداشت شده است. این نمونه نسبت به عناصر Cu، Sb، و Te آنومال می باشد. در ادامه نتایج مطالعات میکروسکوپی تیغه نازک و مقطع صیقلی این نمونه آمده است: (شکل های شماره ۴-۸ و ۴-۹)



شکل شماره (۴-۸): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از تیغه نازک نمونه D2.716.M2 نام سنگ: آهک میکرو کریستالین (میکرو اسپارایت)

شرح شکل شماره (۴-۸) مربوط به نمونه D2.716.M2: نمونه مورد مطالعه سنگ آهک ریز تا متوسط بلور بوده و آثار تبلور مجدد در آن به خوبی مشهود است. با این وجود بافت موزائیکی هنوز تشکیل نشده یا تنها به صورت موضعی یافت می شود اکثر بلورهای کلسیت در زمینه سنگ تا اندازه ۱۰۰ میکرون دیده می شود. رگچه ها در جهات مختلف نمونه را قطع کرده اند (حداقل

دو نسل) که اغلب با کلسیت همراه یا بدون ترکیبات نیمه شفاف اپاک پر شده اند. مقدار ترکیبات اپاک و نیمه شفاف در نمونه کمتر از یک درصد است و توزیع آنها نیز نا همگن می باشد. در نمونه آثاری از دولومیتی شدن ضعیف مشاهده می شود.



شکل شماره (۴-۹): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از مقطع صیقلی نمونه D2.716.M2

شرح شکل شماره (۴-۹) مربوط به نمونه D2.716.M2: نمونه تقریباً به تمامی از ترکیبات شفاف به صورت ذرات ریز موزائیکی (اغلب ترکیبات سیلیسی) تشکیل یافته است و در آن تنها چند قطعه کوچک (حداکثر ۱۰۰ میکرون) در حدود صدم درصد از نوع پیریت گوتیتی مشاهده می شود. در ادامه تصویری از محل این نمونه مینرالیزه نمایش داده شده است که آغستگی های مالاکیت بر روی سنگ آهک دولومیتی هماتیته درون یک حفره معدنی قدیمی را نشان می دهد (شکل شماره ۴-۱۰).

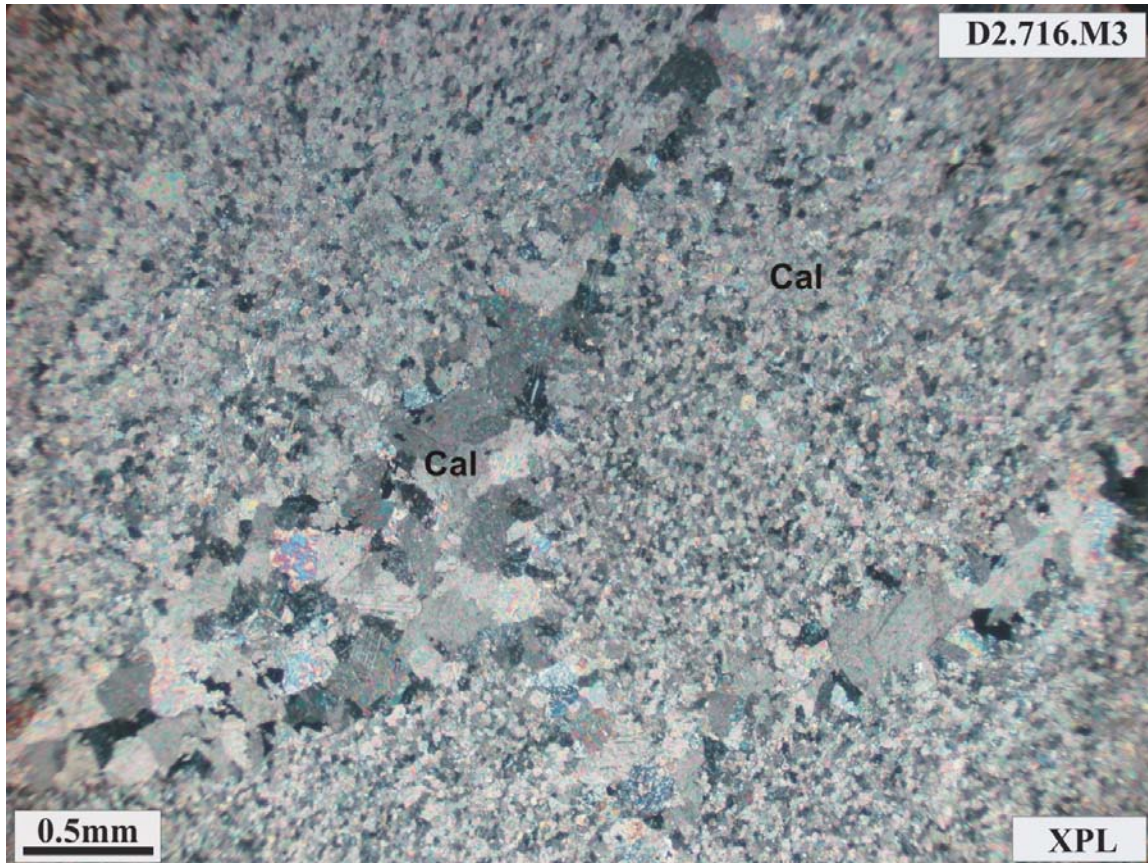


شکل شماره (۴-۱۰): آغشتگی های مالاکیت بر روی سنگ آهک دولومیتی هماتی درون یک حفره معدنی قدیمی در محل نمونه M2. D2.716

- نمونه مینرالیزه شماره D2-716-M3 از مختصات جهانی (۳۳۷۵۷۹۰ و ۴۴۶۴۱۴) و از رگه های اکسید آهن دار و سیلیسیفاید شده، برداشت شده است. این نمونه نسبت به عنصر Cu آنومال می باشد. در ادامه نتایج مطالعات میکروسکوپی تیغه نازک این نمونه آمده است: (شکل شماره ۴-۱۱)

شرح شکل شماره (۴-۱۱) مربوط به نمونه D2-716-M3: نمونه مورد مطالعه سنگ آهک متبلور با بافت موزائیکی است. اندازه دانه ها در زمینه اصلی سنگ حداکثر ۲۰۰ میکرون است. کلسیت به فرم بلورهای چند ضلعی و بعضا قطعات طولیل شده تشکیل دهنده اصلی سنگ محسوب می شوند. نمونه توسط رگچه های متعددی به ضخامت حداکثر یک میلی متر قطع شده است که

اغلب توسط کلسیت درشت بلور همراه یا بدون ترکیبات اپاک و نیمه شفاف پر شده اند. شواهد اپتیکی به طور ضعیف دلالت بر وجود دولومیت دارد.



شکل شماره (۴-۱۱): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از تیغه نازک نمونه D2.716.M3

ترکیبات اپاک و نیمه شفاف در سنگ در مجموع کمتر از یک درصد بر آورد می شود که عمدتاً مربوط به حاشیه رگه های تاخیری است (باز شدگی دو مرحله ای).

۴-۴-۲- محدوده آنومال شماره D2

با توجه به شکل مشاهده می شود که این محدوده آنومالی نیز در منطقه نسبتاً نا همواری واقع شده است که از سمت شمال به ارتفاعات کوه گردو منتهی می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۲/۲ کیلومترمربع است. این آنومالی در روستای رحمت آباد و اطراف آن واقع شده است. (شکل شماره ۴-۱۲)



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

عناصر Au و S در این منطقه آنومال بوده اند، سنگهای موجود در بالا دست آن عبارتند از: دولومیت، سنگ آهک، سیلتستون، درون لایه های سنگ آهک، ماسه سنگ، ماسه سنگ کوارتزیتی، شیل، شیل سیلت دار، شیل زغال دار، گچ کوارتزیت. در مشاهدات صحرایی آهک مرمریتی شده، فیلیت، اسلیت، شیست، و ولکانیک ها با ترکیب بازیک دیده شده است. همچنین در این منطقه چین خوردگی و گسلش همراه با رگه های کششی موازی و نیز آثار آلتراسیون آرژیلیتی مشاهده شده است. از محدوده فوق نه نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین شماره D2-608-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۶۰۸ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، سروزیت، اپیدوت، گالن، مالاکیت، ماسیکوت، نقره، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

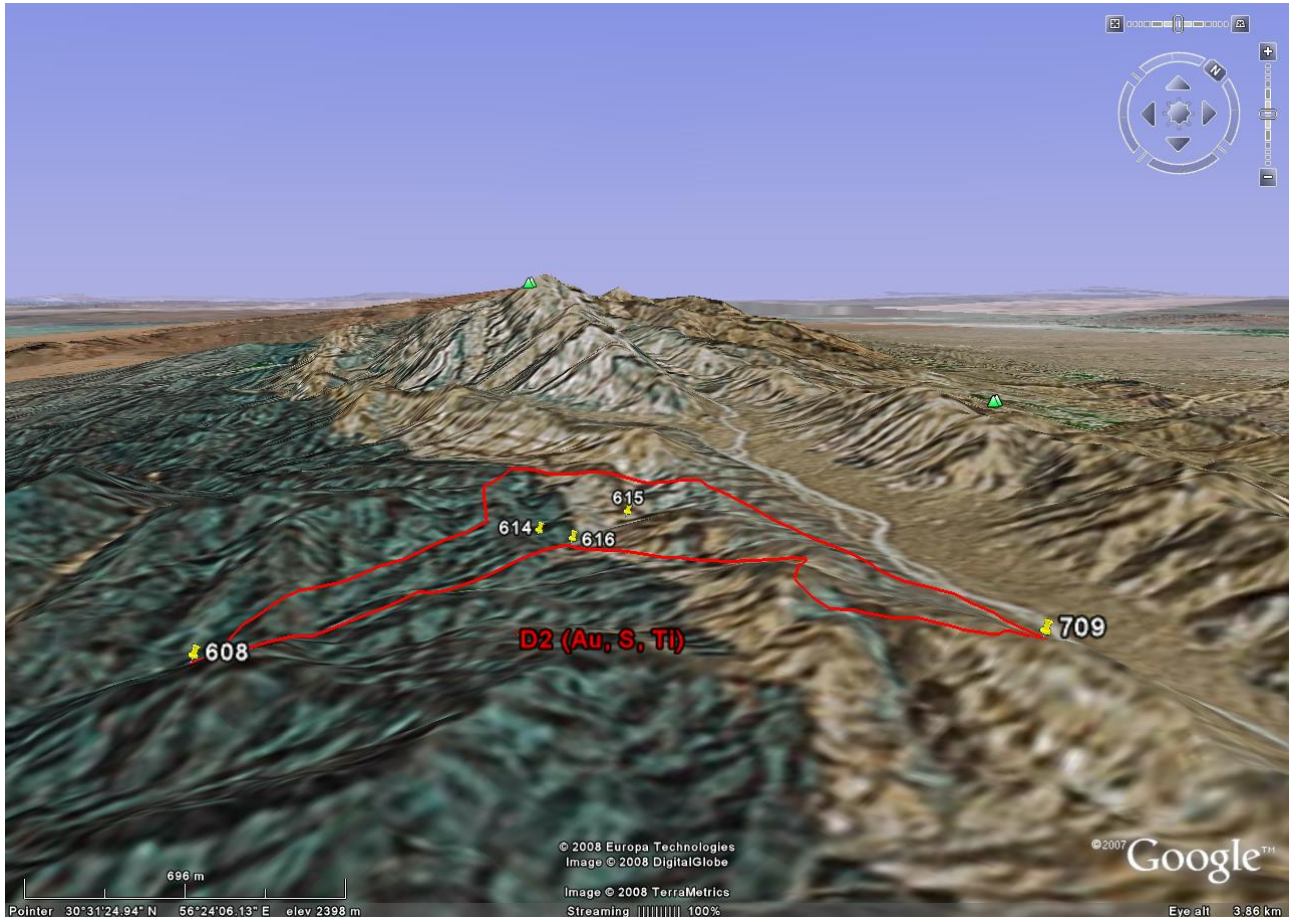
- نمونه کانی سنگین شماره D2-610-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۶۱۰ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، سروزیت، ماسیکوت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-611-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۶۱۱ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، گالن، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-614-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۶۱۴ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، سروزیت، گالن، ماسیکوت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-615-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۶۱۵ برداشت شده و نسبت به کانی های سروزیت، گالن، میمیتیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-616-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۶۱۶ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، زیرکن و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.



شکل شماره (۴-۱۲): تصویر ماهواره‌ای محدوده آنومال D2 به‌مراه شماره نمونه‌ها و غنی‌شدگی‌های مربوط به این محدوده

- نمونه کانی سنگین شماره D2-617-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۶۱۷ برداشت شده و نسبت به کانی‌های آپاتیت، زیرکن و مجموع کانه‌های غیر فلزی غنی شدگی دارد.
 - نمونه کانی سنگین شماره D2-619-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۶۱۹ برداشت شده و نسبت به کانی‌های آپاتیت، زیرکن و مجموع کانه‌های غیر فلزی غنی شدگی دارد.
 - نمونه کانی سنگین شماره D2-709-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۰۹ برداشت شده و نسبت به کانی‌های سروزیت، کرومیت، همتایت، مگنتیت، پیریت اکسید، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانی‌های پیریت، مجموع کانه‌های فلزی و مجموع کانه‌های غیر فلزی غنی شدگی نشان می‌دهد.
- همچنین سه نمونه مینرالیزه به شرح زیر در این منطقه برداشت شده است:

- نمونه مینرالیزه شماره D2-615-M1 از مختصات جهانی (۳۳۷۶۳۴۸ و ۴۴۲۹۷۵) و از یک رگه برشی اکسید آهن دار حاوی بورنیت و کالکوپیریت برداشت شده است که نسبت به هیچ کدام از عناصر آنومال نمی باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-615-M2 از مختصات جهانی (۳۳۷۶۴۶۵ و ۴۴۳۰۹۵) و از یک واحد ولکانیکی برداشت شده است که نسبت به هیچ کدام از عناصر آنومال نمی باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-615-M3 از مختصات جهانی (۳۳۷۶۵۷۵ و ۴۴۳۱۸۲) و از رگه های سیلیسی درون اسلیت‌ها و فیلیت‌ها برداشت شده است که نسبت به هیچ کدام از عناصر آنومال نمی باشد. در ادامه تصویری از محل این نمونه نمایش داده شده است که رگچه های متقاطع سیلیسی درون ماسه سنگ سبز رنگ متممورف را نشان می دهد. (شکل شماره ۴-۱۳)



شکل شماره (۴-۱۳) : رگچه های متقاطع سیلیسی درون ماسه سنگ سبز رنگ متممورف در محل نمونه D2-615-M3

۴-۴-۳ - محدوده آنومال شماره D3

با توجه به شکل مشاهده می شود که این محدوده آنومالی نیز در منطقه نسبتاً نا همواری واقع شده است که از اطراف به ارتفاعاتی ختم می شود کوه گردو در شمال غربی این حوضه قابل مشاهده است. مساحت این حوضه بالغ بر ۷/۶ کیلومتر مربع است. این آنومالی در یک کیلومتری جنوب باب کهکین واقع شده است. (شکل شماره ۴-۱۴)

عناصر Ti و Ag در این منطقه آنومال بوده اند، سنگهای موجود در بالا دست آن عبارتند از: دولومیت، سنگ آهک، سیلتستون، ماسه سنگ، ماسه سنگ کوارتزیتی، شیل، مارن، مارن سیلت دار، کوارتزیت، ماسه سنگ های میکادار آرکوزی قرمز.



شکل شماره (۴-۱۴): تصویر ماهواره‌ای محدوده آنومال D3 به همراه شماره نمونه‌ها و غنی‌شدگی‌های مربوط به این محدوده

در مشاهدات صحرایی کنگلومرا، سیلیس و ماسه سنگ قرمز دیده شده است. همچنین در این منطقه چگالی گسل بسیار بالا و کاملاً درزه دار که درزه‌ها توسط رگه‌های کوارتز کربنات پر شده است و نیز آثار آلتراسیون‌های سیلیسی و لیمونیتی در این منطقه مشاهده شده است. همچنین از محدوده فوق ۱۳ نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین شماره D2-565-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۶۵ برداشت شده و نسبت به کانی‌های



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

باریت، سینابر، هماتیت، مگنتیت، پیریت اکسید، اسمیت زونیت، مجموع کانی های آهن، مجموع کانی های پیریت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-566-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۶۶ برداشت شده و نسبت به کانی های

آپاتیت، باریت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-568-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۶۸ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت،

سلستین، گوتیت، هماتیت، مگنتیت، پیریت اکسید، زیرکن، مجموع کانی های آهن، مجموع کانی های پیریت و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-569-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۶۹ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت،

سلستین، سروزیت، فلوریت، هماتیت، پیریت اکسید، زیرکن، مجموع کانی های پیریت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-700-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۰۰ برداشت شده و نسبت به کانی های

باریت، سروزیت، گالن، مگنتیت، میمتیت، پیریت اکسید، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانی های پیریت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-711-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۱۱ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت،

سروزیت، گالن، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-776-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۷۶ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت،

اپیدوت، مگنتیت و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-777-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۷۷ برداشت شده و نسبت به کانی زیرکن غنی

شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-779-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۷۹ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت

، اپیدوت، هماتیت، گوتیت و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-783-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۸۳ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت ، زیرکن و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-795-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۹۵ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت ، الیزیت و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-799-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۹۹ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت ، سروزیت، هماتیت، لیمونیت، اسمیت زونیت ، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-801-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۸۰۱ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت ، سروزیت، گوتیت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانی های پیریت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

همچنین تنها یک نمونه مینرالیزه به شماره D2-777-M از مختصات جهانی (۳۳۷۶۷۵۲ و ۴۴۹۱۹۰) که از مواد پر کننده رگه‌ها برداشت شده است و نسبت به عنصر Re آنومال میباشد. در ادامه تصویری از محل این نمونه نمایش داده شده است که برشی به ضخامت سه متر با قطعات آهک که توسط سیلیس، کربنات و هماتیت جوش خورده است را نشان می دهد.

(شکل شماره ۴-۱۵)



شکل شماره (۴-۱۵): برشی به ضخامت سه متر با قطعات آهک که توسط سیلیس، کربنات و هماتیت جوش خورده است در محل نمونه D2-777-M.

۴-۴-۴ - محدوده آنومال شماره D4

با توجه به شکل مشاهده می شود که این محدوده آنومالی نیز در منطقه نسبتاً نا همواری واقع شده است که از اطراف به ارتفاعاتی منتهی می شود همچنین کوه گردو در غرب این حوضه دیده می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۴/۴ کیلومتر مربع است. این آنومالی در باب کهکین و شمال آن واقع شده است. (شکل شماره ۴-۱۶)



شکل شماره (۴-۱۶): تصویر ماهواره‌ای محدوده آنومال D4 به همراه شماره نمونه‌ها و غنی‌شدگی‌های مربوط به این محدوده

عناصر W و Ag, S در این منطقه آنومال بوده اند، سنگ‌های موجود در بالا دست آن عبارتند از: دولومیت، سنگ آهک، سنگ آهک ماسه ای، سیلتستون، سنگ آهک دولومیتی، ماسه سنگ، ماسه سنگ کوارتزیتی، شیل، شیل سیلت دار، کنگلومرا، گچ، مارن، کوارتزیت، آندزیت، ماسه سنگ توفی، میکرودیوریت و کوارتز دیوریت. در مشاهدات صحرایی سیلیس، زغال، تراورتن، ماسه سنگ آرکوزی، سنگ‌های ولکانیک، سنگ متامورف شده و برش دیده شده است. همچنین در این منطقه شکستگی‌های



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

شدید آهک و نیز آثار آلتراسیون های آرژیلیتی، گوتیت، سیلیسی و لیمونیتی مشاهده شده است. از محدوده فوق ۱۲ نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین شماره D2-574-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۷۴ برداشت شده و نسبت به کانی زیرکن غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-582-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۸۲ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، گالن، ماسیکوت، میمیتیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-585-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۸۵ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، گاهنیت، گوتیت، ماسیکوت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-599-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۹۹ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-600-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۶۰۰ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی ها غنی شدگی ندارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-601-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۶۰۱ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، پیرولوزیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-730-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۳۰ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، الیژیست و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-731-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۳۱ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی ها غنی شدگی ندارد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

- نمونه کانی سنگین شماره D2-732-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۳۲ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-733-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۳۳ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، اسمیت زونیت، گالن، ماسیکوت، میمتیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-737-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۳۷ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، گوتیت، هماتیت، الیژیست، پیریت اکسید، مجموع کانی های آهن، مجموع کانی های پیریت و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-791-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۹۱ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، هماتیت و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.
همچنین هشت نمونه مینرالیزه به شرح زیر در این منطقه برداشت شده است:

- نمونه مینرالیزه شماره D2-582-M از مختصات جهانی (۳۳۷۸۸۰۷ و ۴۴۵۴۷۷) و از مواد پر کننده رگه ها برداشت شده است که نسبت به هیچ یک از عناصر آنومال نمی باشد. در ادامه تصویری از محل این نمونه آورده شده است که برشی شدن آهک دولومیتی را نشان می دهد این قطعات برشی توسط کلسیت به هم جوش خورده است. (شکل شماره ۴-۱۷)

- نمونه مینرالیزه شماره D2-599-M1 از مختصات جهانی (۳۳۸۰۴۱۵ و ۴۴۴۶۵۷) و از ولکانیک های حاوی رگه های فلزی برداشت شده است که نسبت به عناصر K, Ti, Re آنومال می باشد در ادامه نتایج مطالعات میکروسکوپی مقطع صیقلی این نمونه آمده است. (شکل شماره ۴-۱۸)

شرح شکل شماره (۴-۱۸) مربوط به نمونه D2-599-M1: نمونه عمدتاً از ترکیبات اوپاک و به مقدار کمتر نیمه شفاف تشکیل شده است. هماتیت با بافت و رشد شعاعی - تیغه ای حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد نمونه را تشکیل داده و طول برخی از بلورهای آن به حدود ۲-۳ میلیمتر بالغ میشود. بیشتر هماتیت در فضای شکستگی ها متمرکز است. گوتیت و کمتر لیمونیت نیز به صورت

فازهای کانی های نیمه شفاف به مقدار ۲-۳ درصد در اندازه های ریز دیده می شوند که برخی از آنها به فرم اشکال دروغین وجود کانی های سولفیدی را تداعی می نمایند. در حال حاضر در نمونه از کانه های سولفیدی اثری دیده نمی شود.

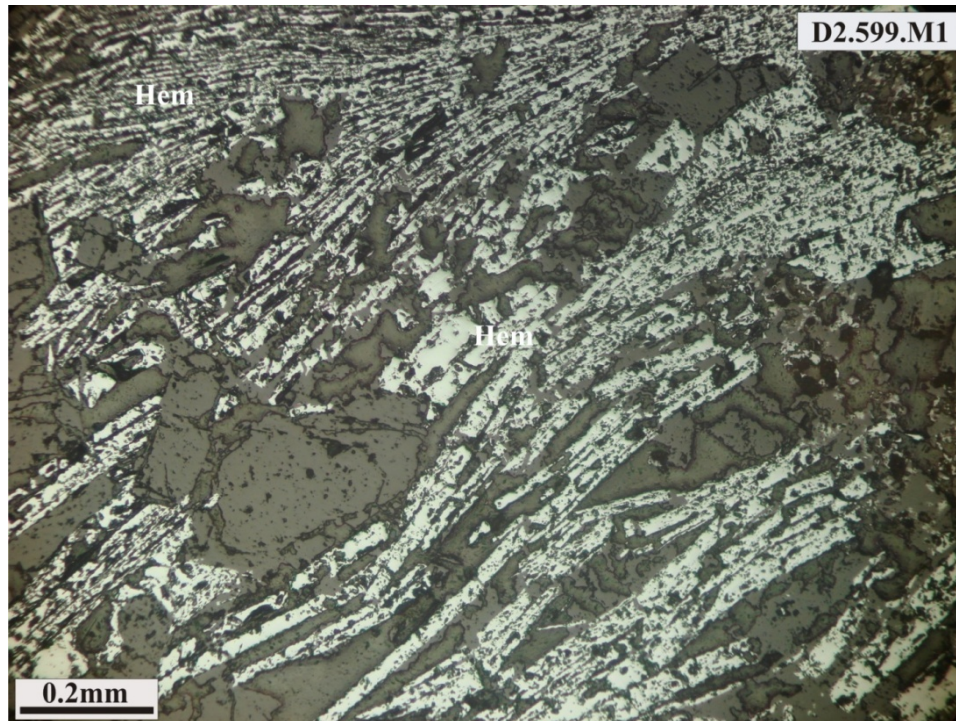


شکل شماره (۴-۱۷): برشی شدن آهک دولومیتی که توسط کلسیت قطعات به هم جوش خورده است

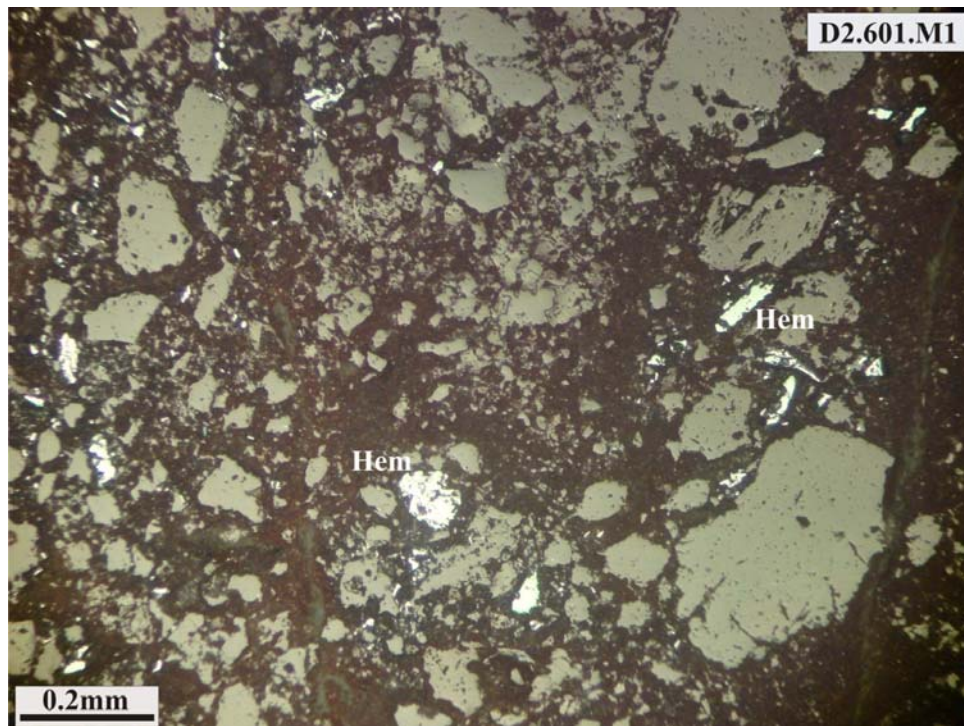
- نمونه مینرالیزه شماره D2-599-M2 از مختصات جهانی (۳۳۸۰۴۳۲ و ۴۴۴۶۴۷) و از ولکانیک های حاوی البیست برداشت شده است که نسبت به عنصر Fe آنومال می باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-600-M از مختصات جهانی (۳۳۸۰۲۰۱ و ۴۴۵۵۷۴) و از یک آهک سیلیسیفاید لیمونیتی برداشت شده است که نسبت به عنصر Sb آنومال می باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-601-M1 از مختصات جهانی (۳۳۸۰۴۴۲ و ۴۴۴۹۰۰) و از یک آهک آنکریتی حاوی عناصر فلزی برداشت شده است که نسبت به عنصر Fe آنومال می باشد. در ادامه نتایج مطالعات میکروسکوپی مقطع صیقلی این نمونه آمده است: (شکل شماره ۴-۱۹)



شکل شماره (۴-۱۸): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از مقطع صیقلی نمونه D2.599.M1



شکل شماره (۴-۱۹): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از مقطع صیقلی نمونه D2.601.M1



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

شرح شکل شماره (۴-۱۹) مربوط به نمونه D2-601-M1: نمونه بافت برشی داشته و در آن ترکیبات اوپاک منحصر به قطعات تیغه ای و درخشان هماتیتهی به مقدار ۰/۵ تا یک درصد و در اندازه های حداکثر ۱۵۰ میکرون است. اغلب این قطعات در فضای شکستگی ها یافت میشوند.

کانی های سولفیدی در نمونه مشاهده نمی شود.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-601-M2 از مختصات جهانی (۳۳۸۰۴۱۳ و ۴۴۴۹۴۳) و از یک نمونه مگنتیت برداشت شده است که نسبت به عناصر Fe, V آنومال می باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-731-M از مختصات جهانی (۳۳۷۹۲۲۸ و ۴۴۷۱۳۱) و از یک رگه کربناتی برداشت شده است که نسبت به هیچ یک از عناصر آنومال نمی باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-733-M از مختصات جهانی (۳۳۷۸۶۴۴ و ۴۴۷۴۱۵) و از قطعات کوارتز حاوی اکسید آهن برداشت شده است که نسبت به هیچ یک از عناصر آنومال نمی باشد.

۴-۴-۵- محدوده آنومال شماره D5

با توجه به شکل مشاهده می شود که این محدوده آنومالی نیز در منطقه نسبتا نا همواری واقع شده است. در مرکز بخش های مرتفع تر قرار دارند ارتفاعات کوه گردو در غرب این حوضه دیده می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۳/۱ کیلومترمربع است. این آنومالی در ۱/۶ کیلومتری جنوب غربی روستای بناوند واقع شده است. (شکل شماره ۴-۲۰)

عناصر Pb, W و As در این منطقه آنومال بوده اند، سنگهای موجود در بالا دست آن عبارتند از: دولومیت، سنگ آهک، ماسه سنگ، شیل، شیل سیلت دار، درون لایه های سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی، کوارتزیت. در مشاهدات صحرایی سیلیس و سنگ های ولکانیک و نیز آثار آلتراسیون های لیمونیتی، سیلیسی، آنکريت و هماتیتهی مشاهده شده است. از محدوده فوق ۱۵ نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین شماره D2-333-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۳۳۳ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، کولیت، گالن، ماسیکوت، اسمیت زونیت، پیرولولزیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-334-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۳۳۴ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های غنی شدگی ندارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-520-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۲۰ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سینابر، مالاکیت، روی طبیعی، پیریت اکسید، زیرکن، مجموع کانی های پیریت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-521-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۲۱ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های غنی شدگی ندارد.



شکل شماره (۴-۲۰): تصویر ماهواره ای محدوده آنومال D5 به همراه شماره نمونه ها و غنی شدگیهای مربوط به این محدوده



گزارش نهایی

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

- نمونه کانی سنگین شماره D2-522-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۲۲ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، مالاکیت، پیریت اکسید، مجموع کانی های پیریت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-750-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۵۰ برداشت شده و نسبت به کانی هماتیت غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-751-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۵۱ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، هماتیت، لیمونیت، زیرکن، مجموع کانی های آهن و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-755-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۵۵ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سینابر، هماتیت، اسمیت زونیت، مجموع کانی های آهن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-756-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۵۶ برداشت شده و نسبت به کانی هماتیت غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-757-H که از محل نمونه ۷۵۷ برداشت شده و نسبت به کانی های سینابر، هماتیت، مجموع کانی های آهن و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-762-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۶۲ برداشت شده و نسبت به کانی هماتیت غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-763-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۶۳ برداشت شده و نسبت به کانی های سینابر، هماتیت، مجموع کانی های آهن و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی دارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-764-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۶۴ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، هماتیت، زیرکن و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

- نمونه کانی سنگین شماره D2-765-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۶۵ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های غنی شدگی ندارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-766-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۷۶۶ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، مس طبیعی، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.
- همچنین هشت نمونه مینرالیزه به شرح زیر در این منطقه برداشت شده است:
- نمونه مینرالیزه شماره D2-755-M1 از مختصات جهانی (۳۳۷۹۷۹۵ و ۴۴۲۷۰۱) و از آهک سیلیسیفاید لیمونیتی و رگه های مگنتیتی برداشت شده است که نسبت به عناصر As, Fe, Mo آنومال می باشد
- نمونه مینرالیزه شماره D2-755-M2 از مختصات جهانی (۳۳۷۹۷۰۱ و ۴۴۲۶۶۱) و از آهک سیلیسی با رگه های لیمونیتی و هماتیتی از سیلیس برداشت شده است که نسبت به هیچ یک از عناصر آنومال نمی باشد.
- نمونه مینرالیزه شماره D2-755-M3 از مختصات جهانی (۳۳۷۹۷۲۳ و ۴۴۲۶۵۱) و از رگه مگنتیتی برداشت شده است که نسبت به عناصر Fe, As آنومال می باشد.
- نمونه مینرالیزه شماره D2-756-M1 از مختصات جهانی (۳۳۷۹۷۴۴ و ۴۴۲۶۷۱) و از یک آهک آنکریتی با بافت وزیکولار برداشت شده است که نسبت به عنصر خاصی آنومال نمی باشد.
- نمونه مینرالیزه شماره D2-756-M2 از مختصات جهانی (۳۳۷۹۷۵۹ و ۴۴۲۶۸۳) و از آهک آلتره آنکریتی و لیمونیتی برداشت شده است که نسبت به عناصر Fe, Cu, Mo, Re, Sb, U, Zn آنومال می باشد
- نمونه مینرالیزه شماره D2-762-M از مختصات جهانی (۳۳۸۰۲۰۱ و ۴۴۰۴۳۱) و از ماسه سنگ آلتره لیمونیتی و هماتیتی برداشت شده است که نسبت به عنصر W آنومال می باشد.
- نمونه مینرالیزه شماره D2-765-M1 از مختصات جهانی (۳۳۸۰۳۵۶ و ۴۴۲۳۹۷) و از کوارتزیت آلتره لیمونیتی و هماتیتی برداشت شده است که نسبت به هیچ عنصری آنومال نمی باشد.
- نمونه مینرالیزه شماره D2-756-M2 از مختصات جهانی (۳۳۸۰۲۶۸ و ۴۴۲۳۸۰) و از ماسه سنگ آلتره لیمونیتی برداشت شده است که نسبت به عنصر خاصی آنومال نمی باشد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

۴-۴-۶ - محدوده آنومال شماره D6

با توجه به شکل مشاهده می شود که این محدوده آنومالی نیز در منطقه نسبتاً نا همواری واقع شده است که در مرکز و شرق آن ارتفاعاتی دیده می شود این حوضه از سمت جنوب غربی به دشت همواری منتهی می شود. مساحت این حوضه بالغ بر سه کیلومتر مربع است. این آنومالی در شرق روستای الله آباد واقع شده است. (شکل شماره ۴-۲۱)

عناصر S, Sr و As در این منطقه آنومال بوده اند، سنگهای موجود در بالا دست آن عبارتند از: دولومیت، سنگ آهک، ماسه سنگ، شیل، شیل زغال دار، سیلتستون، گچ، ماسه سنگ کوارتزیتی، کوارتزیت. در مشاهدات صحرایی سنگ مرمر و سنگ های متامورف شده و نیز آثار آلتراسیون های دولومیتی و سیلیسی مشاهده شده است. از محدوده فوق ۱۲ نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین شماره D2-210-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۱۰ برداشت شده و نسبت به کانی های

باریت، سروزیت، گالن، مالاکیت، ماسیکوت، میمتیت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-225-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۲۵ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت

، سروزیت، گالن، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-226-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۲۶ برداشت شده و نسبت به کانی های

باریت، سروزیت، گالن، طلا، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

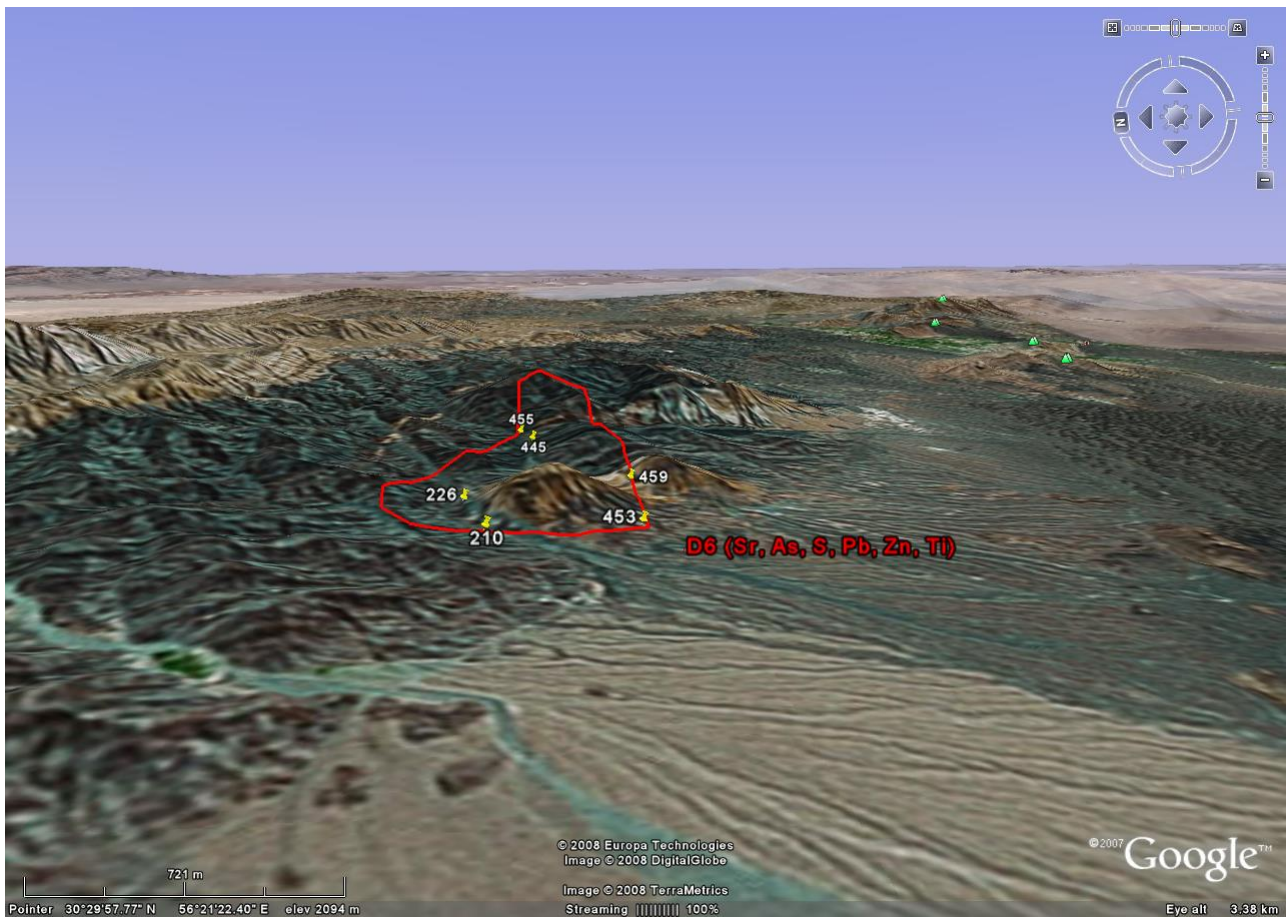
- نمونه کانی سنگین شماره D2-227-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۲۷ برداشت شده و نسبت به کانی باریت و

مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-244-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۴۴ برداشت شده و نسبت به کانی های

باریت، سروزیت، ماسیکوت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-245-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۴۵ برداشت شده و نسبت به کانی‌های باریت، زیرکن و مجموع کانه‌های غیر فلزی غنی شدگی نشان می‌دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-445-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۴۵ برداشت شده و نسبت به کانی‌های آپاتیت، باریت، سروزیت، گالن، مگنتیت، زیرکن، مجموع کانی‌های آهن، مجموع کانه‌های فلزی و مجموع کانه‌های غیر فلزی غنی شدگی نشان می‌دهد.



شکل شماره (۴-۲۱): تصویر ماهواره‌ای محدوده آنومال D6 به‌مراه شماره نمونه‌ها و غنی‌شدگی‌های مربوط به این محدوده

- نمونه کانی سنگین شماره D2-447-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۴۷ برداشت شده و نسبت به کانی‌های آپاتیت، باریت، سروزیت، گالن، مگنتیت، زیرکن، مجموع کانه‌های فلزی و مجموع کانه‌های غیر فلزی غنی شدگی نشان می‌دهد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

- نمونه کانی سنگین شماره D2-453-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۵۳ برداشت شده و نسبت به هیچ کانی غنی شدگی نشان نمی‌دهد.

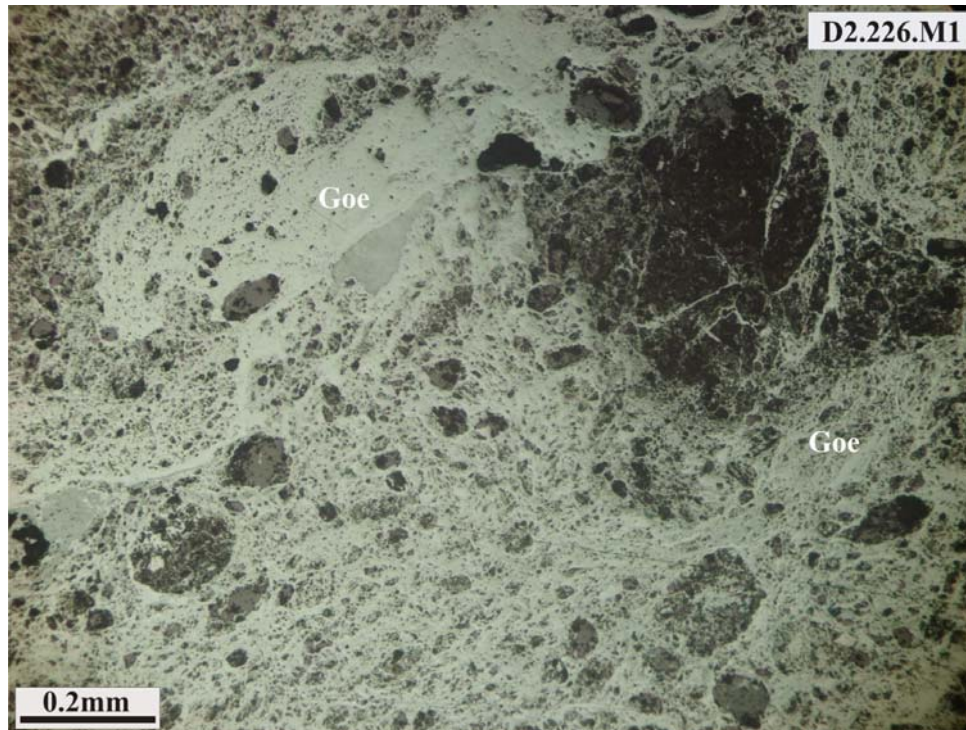
- نمونه کانی سنگین شماره D2-455-H که از محل نمونه ۴۵۵ برداشت شده و نسبت به کانی‌های آپاتیت، باریت، مگنتیت، زیرکن، مجموع کانی‌های آهن و مجموع کانه‌های غیر فلزی غنی شدگی نشان می‌دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-458-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۵۸ برداشت شده و نسبت به کانی‌های آپاتیت، باریت، سروزیت، گالن، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه‌های فلزی و مجموع کانه‌های غیر فلزی غنی شدگی نشان می‌دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-459-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۵۹ برداشت شده و نسبت به کانی‌های آپاتیت، باریت، سروزیت، گالن، ماسیکوت، میمیتیت، زیرکن، مجموع کانه‌های فلزی و مجموع کانه‌های غیر فلزی غنی شدگی نشان می‌دهد.

همچنین پنج نمونه مینرالیزه به شرح زیر در این منطقه برداشت شده است:

نمونه مینرالیزه شماره D2-226-M1 از مختصات جهانی (۳۳۷۵۱۶۴ و ۴۳۷۷۵۶) و از اکسید آهن حاوی کانی‌های مس برداشت شده است که نسبت به عناصر Fe, Zn, آنومال می‌باشد. در ادامه نتایج مطالعات میکروسکوپی مقطع صیقلی این نمونه آمده است: (شکل شماره ۴-۲۲)



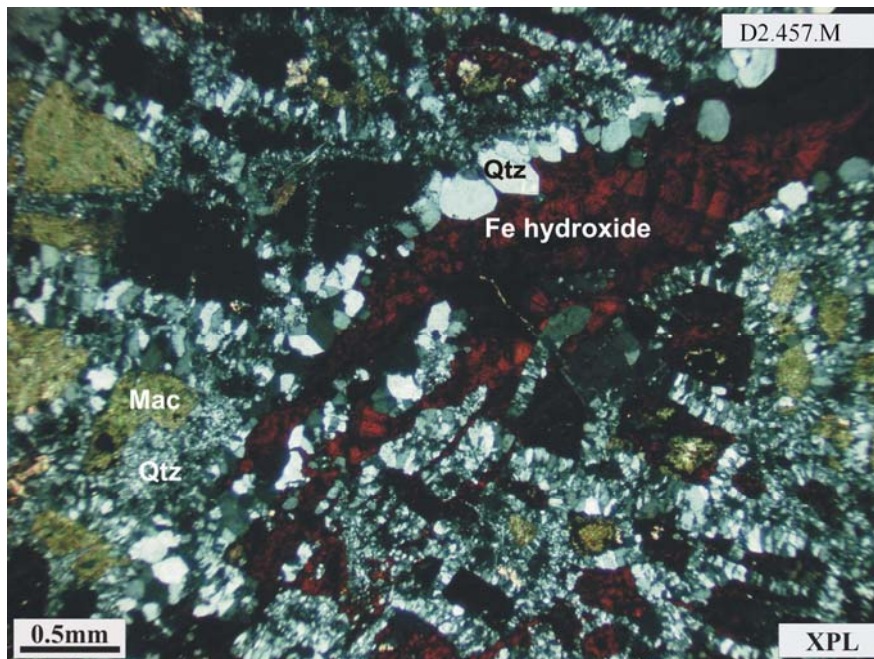
شکل شماره (۴-۲۲): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از مقطع صیقلی نمونه D2.226.M1

شرح شکل شماره (۴-۲۲) مربوط به نمونه D2-226-M1: نمونه بافت برشی داشته و شبکه متراکمی از شکستگی ها و رگچه ها در آن دیده می شود. اغلب شکستگی ها توسط هیدروکسید آهن (گوتیت و کمتر هماتیت) پر شده اند و بعضاً به صورت رگچه های موازی - نیمه موازی دیده می شوند. حدود ۶۰-۷۰ درصد نمونه مورد مطالعه را گوتیت (همراه با مقادیر کمتر هماتیت) تشکیل داده است. از کانه های مس و دیگر سولفیدها در نمونه اثری دیده نمی شود.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-226-M2 از مختصات جهانی (۳۳۷۸۱۲۸ و ۴۳۶۴۸۳) و نمونه از دولومیت دارای بافت وزیکولار برداشت شده است که نسبت به عناصر Au, Ag, As, Bi, Pb, Sb, Sn آنومال می باشد.

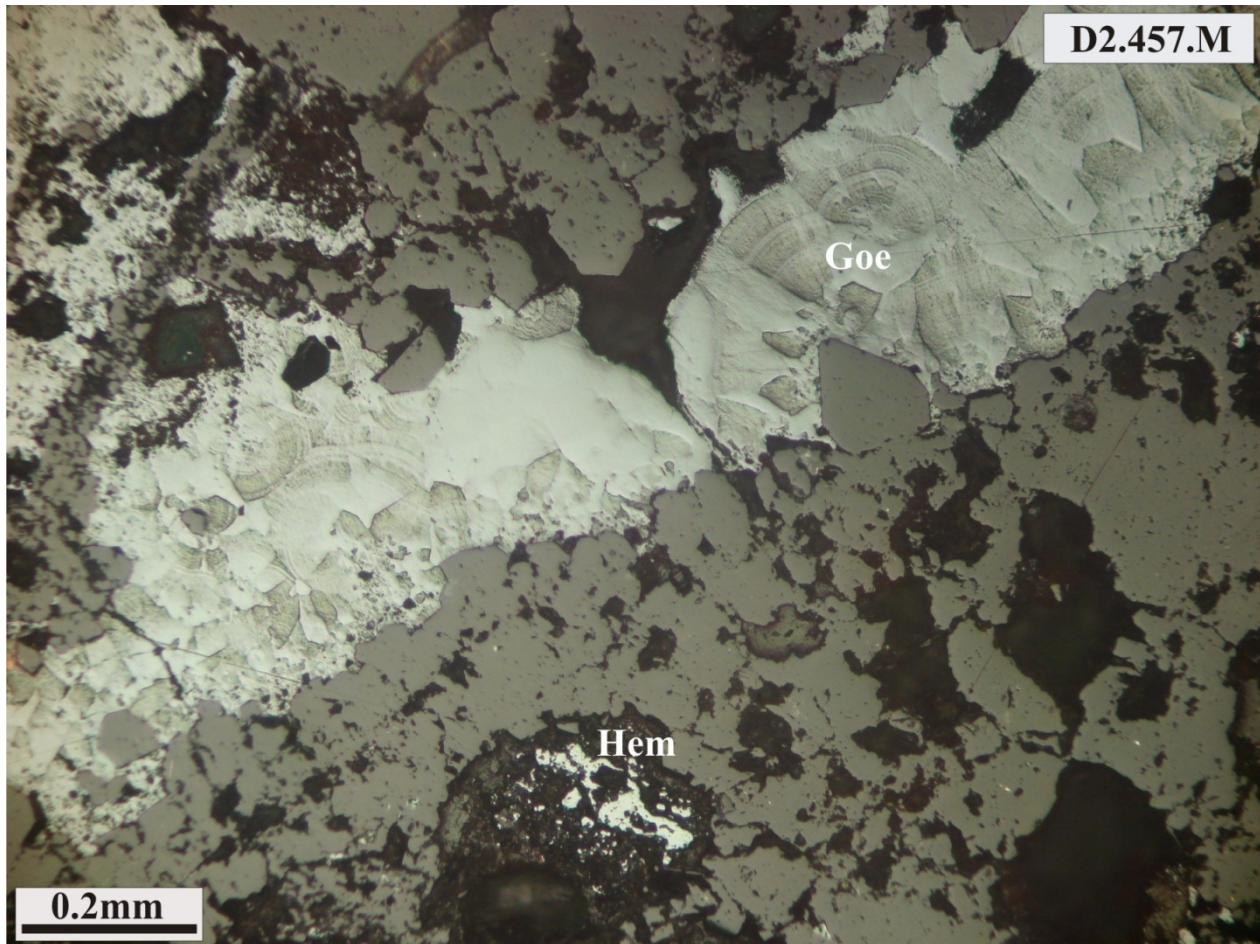
- نمونه مینرالیزه شماره D2-453-M از مختصات جهانی (۳۳۷۴۵۲۱ و ۴۳۷۳۳۱) و از دولومیت کاملاً سیلیسیفاید شده دارای بافت وزیکولار برداشت شده است که نسبت به هیچ یک از عناصر آنومال نمی باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-457-M از مختصات جهانی (۳۳۷۴۹۷۰ و ۴۳۷۹۷۷) و از قطعات واریزه برداشت شده است برداشت شده است که نسبت به عناصر Ag,Cu,P,Sb آنومال می باشد. در ادامه نتایج مطالعات میکروسکوپی تیغه نازک و مقطع صیقلی این نمونه آمده است: (شکل های شماره ۴-۲۳ و ۴-۲۴)



شکل شماره (۴-۲۳): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از تیغه نازک نمونه D2.457.M نام سنگ: سیلیس رگه ای (آهن و مس دار)

شرح شکل شماره (۴-۲۳) مربوط به نمونه D2-457-M: بخش اعظم نمونه مورد مطالعه را بلورهای کوارتز به صورت بلورهای شکل دار تا بی شکل و در اندازه های متفاوت (حداکثر یک میلیمتر) تشکیل میدهد که هم به صورت زمینه دانه ریز و هم پر شدگی فضاهای شکستگی وجود دارد. کانی سازی مس در نمونه عمدتاً به صورت کربناته (مالاکیت) بوده که مقدار آن در نمونه حداقل ۱۰ تا ۱۵ درصد می رسد. علاوه بر این کانی های اپاک و نیمه شفاف به مقدار تقریبی ۱۰ درصد وجود داشته و بخش اعظم آنها در فضای شکستگی ها تمرکز دارند. در برخی شکستگی ها ترکیبات نیمه شفاف و رنگی آهن دار بافت کلیه ای و کنکرسیونی مشخص را نشان می دهند. کلسیت در نمونه به مقدار حداکثر دو تا سه درصد وجود دارد و توزیع آن کاملاً ناهمگن است. رگه های سیلیسی در چندین نسل وجود داشته که نسل متاخر آنها سایر تشکیل دهنده ها را قطع کرده است.



شکل شماره (۴-۲۴): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از مقطع صیقلی نمونه D2.457.M

شرح شکل شماره (۴-۲۴) مربوط به نمونه D2-457-M: نمونه بافت برشی داشته و در فضای شکستگی ها مالاکیت به صورت پر شدگی و آغستگی به مقدار دو تا سه درصد وجود دارد. ترکیبات اوپاک و نیمه شفاف در سنگ به مقدار قابل توجهی وجود داشته و شامل گوتیت (و کمتر هماتیت) در حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد است. بخش عمده گوتیت به صورت ذرات ریز و پراکنده در زمینه سنگ بوده و بخش کمتری از آن نیز در فضای شکستگی ها با بافت (رشد) شعاعی - لایه ای دیده می شود. از سولفیدها در نمونه تنها می توان به ذرات ریز پیریت (کوچکتر از یک میکرون) در حد صدم درصد اشاره کرد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-459-M1 از مختصات جهانی (۳۳۷۴۷۲۸ و ۴۳۸۱۷۶) و از اکسید آهن و آنکریت برداشت شده است برداشت شده است که نسبت به عناصر As, Fe, Zn آنومال می باشد.



گزارش نهایی

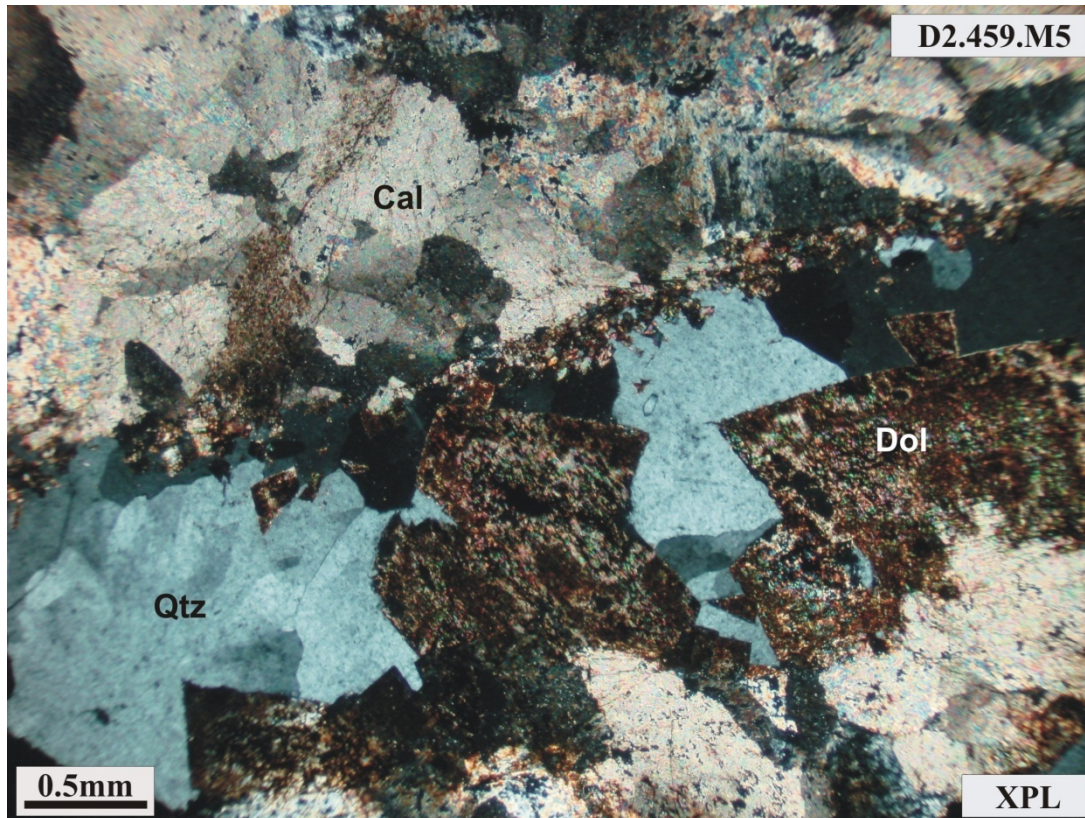
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معذنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

- نمونه مینرالیزه شماره D2-459-M2 از مختصات جهانی (۳۳۷۴۵۴۶ و ۴۳۸۲۶۵) و از سنگ حاوی اکسید آهن و آنکرایت و پیریت برداشت شده است که نسبت به عناصر $As, Au, Fe, Mo, Pb, Sb, Zn$ آنومال می باشد
- نمونه مینرالیزه شماره D2-459-M3 از مختصات جهانی (۳۳۷۴۵۴۶ و ۴۳۸۲۶۵) و نمونه از شیل شامل سولفور برداشت شده است که نسبت به عناصر Cr, Ti, Fe, V آنومال می باشد.
- نمونه مینرالیزه شماره D2-459-M4 از مختصات جهانی (۳۳۷۴۴۰۵ و ۴۳۸۰۵۰) و از رگه بزرگ اکسید آهن دار برداشت شده است که نسبت به عناصر Au, As, Fe, Pb, Zn آنومال می باشد.
- نمونه مینرالیزه شماره D2-459-M5 از مختصات جهانی (۳۳۷۴۲۳۴ و ۴۳۷۸۴۲) و نمونه از دهانه یک تونل حفر شده برداشت شده است که نسبت به عنصر Mn آنومال می باشد. در ادامه نتایج مطالعات میکروسکوپی تیغه نازک این نمونه آمده است: (شکل شماره ۴-۲۵)
- شرح شکل شماره (۴-۲۵) مربوط به نمونه D2-459-M5:** نمونه مورد مطالعه سنگ آهک درشت بلور و متبلور است که عمدتاً از بلورهای کلسیت و به مقدار کمتر از دولومیت (و آنکرایت؟) تشکیل شده است. کوارتز در نمونه قابل توجه بوده و عمدتاً به صورت بلورهای درشت با بافت موزائیکی در فضای شکستگی ها و بعضاً بین بلورهای کربناتی یافت می شود. مقدار کوارتز در نمونه حداقل یک درصد بوده و توزیع آن ناهمگن است. در فضای شکستگی ها ترکیبات نیمه شفاف آهن دار (هماتیت و لیمونیت) به فراوانی وجود داشته و سنگ را رنگین نموده اند. ترکیبات اپاک به ندرت (کمتر از ۰/۵ درصد) به صورت قطعات بی شکل یا نیمه شکل دار مجزا دیده می شود.

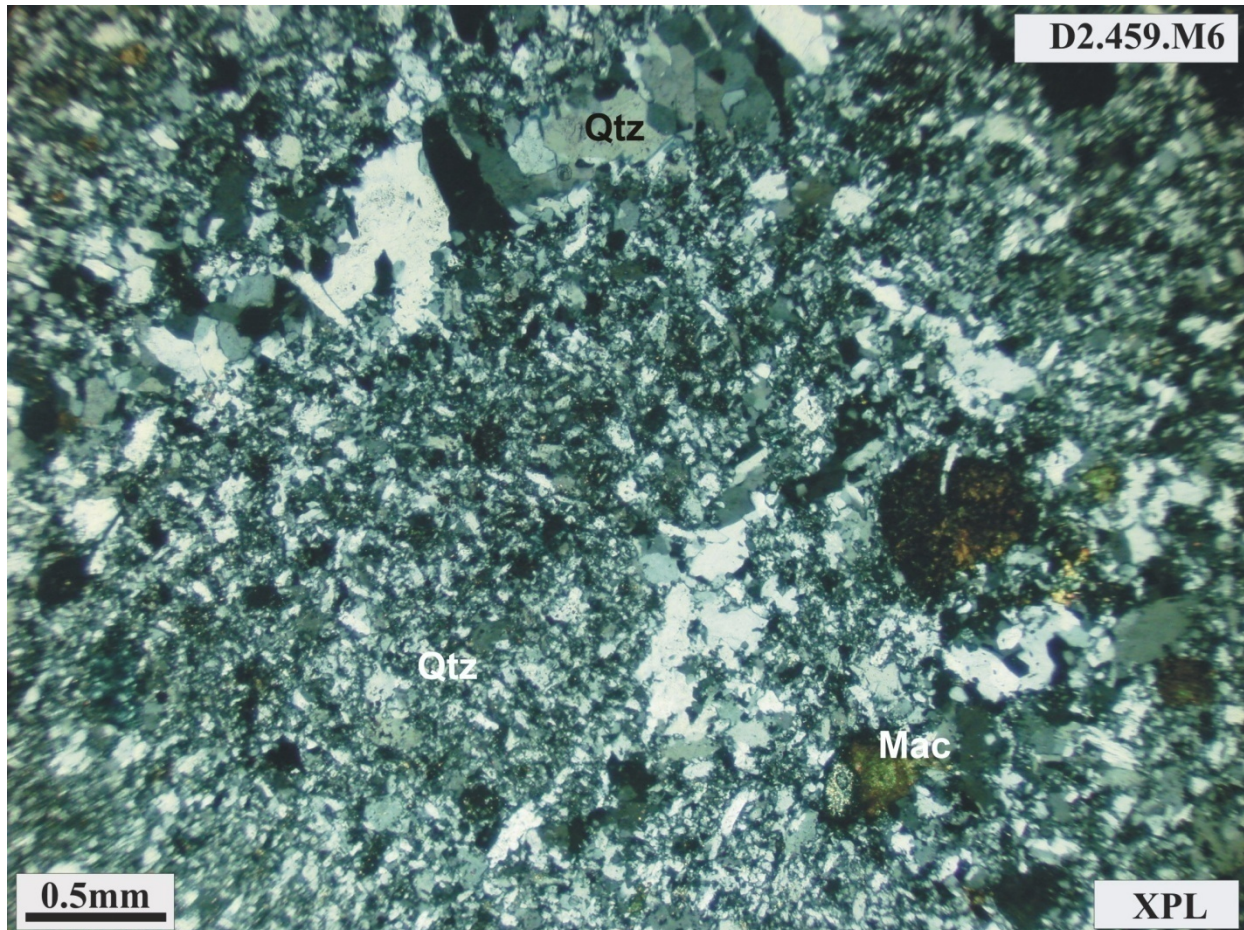


شکل شماره (۴-۲۵): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از تیغه نازک نمونه D2.459.M5 نام سنگ: مرمر دولومیتی و سیلیسی شده

- نمونه مینرالیزه شماره D2-459-M6 از مختصات جهانی (۳۳۷۴۲۳۳۴ و ۴۳۷۸۴۲) و نمونه از دهانه تونل و حاوی مالاکیت برداشت شده است که نسبت به عناصر Au,Ag,As,Bi,Co,Cu,Fe,Pb,Sb,Sn,Zn آنومال می باشد. در ادامه نتایج مطالعات میکروسکوپی تیغه نازک و مقطع صیقلی نمونه شماره این نمونه آمده است: (شکل های شماره ۴-۲۶ و ۴-۲۷)

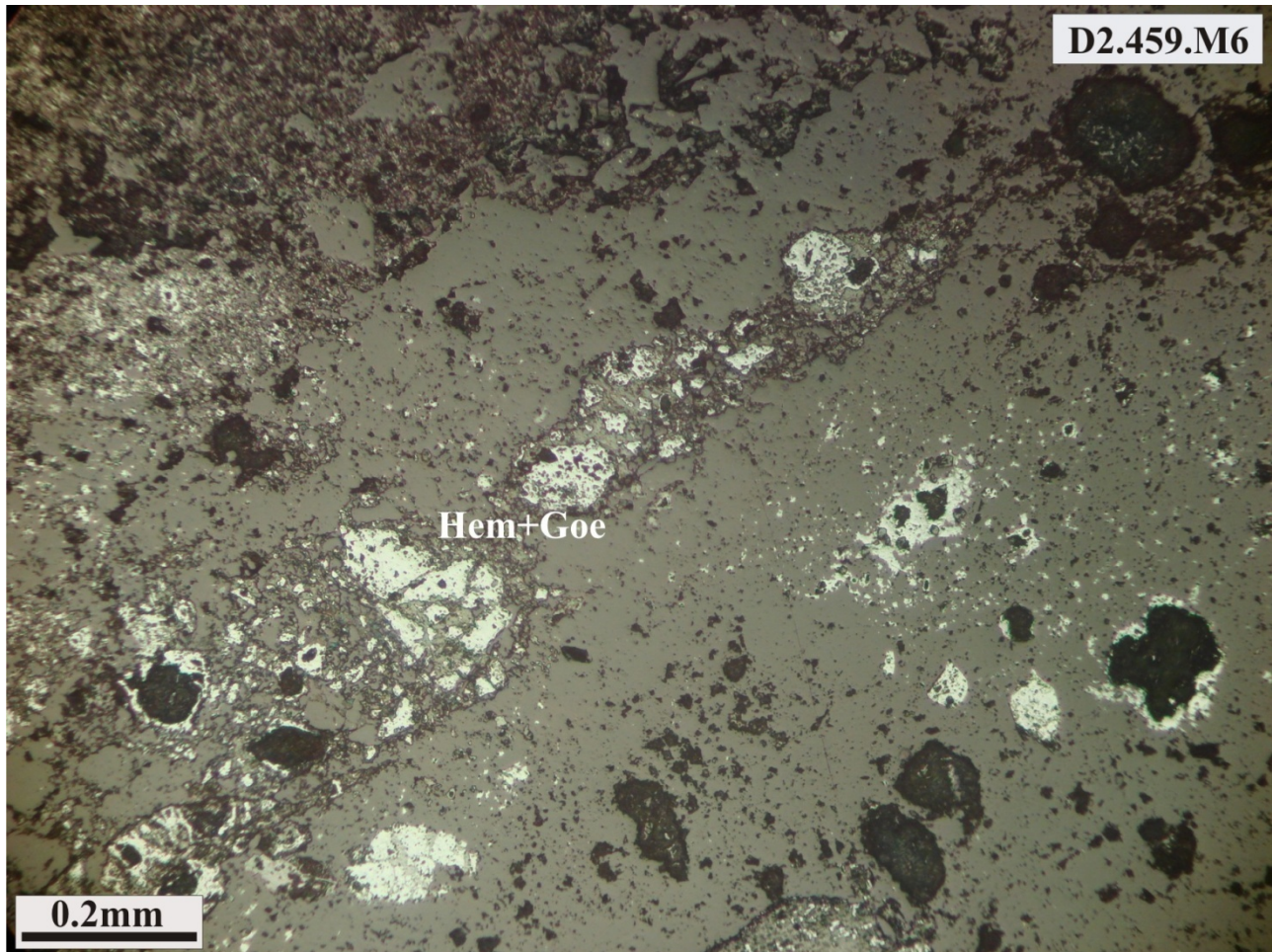
شرح شکل شماره (۴-۲۶) مربوط به نمونه D2-456-M6: بخش اعظم نمونه مورد مطالعه را کوارتز به صورت بلورهای شکل دار تا بی شکل و در اندازه های متفاوت (حداکثر تا ۱/۵ میلیمتر) تشکیل میدهد که بخشی از آنها به صورت زمینه دانه ریز بوده و بخشی دیگر به صورت رگچه ای با بلورهای کواتز درشت تر دیده می شود. در فضای شکستگی ها و همچنین بین قطعات کوارتزی مالاکیت به صورت پر شدگی و جانشینی دیده می شود که مقدار آن در نمونه حداقل پنج در صد است. علاوه بر آن ترکیبات اپاک و نیمه شفاف نیز به مقدار سه تا پنج درصد به توزیع ناهمگن در نمونه وجود دارد. با توجه به ویژگی های بافتی

نمونه به نظر می‌رسد سنگ مورد مطالعه از نوع سنگ‌های سیلیسی رگه‌ای با آثاری از کانی‌سازی مس و آهن باشد. در سنگ به مقدار ناچیز اپیدوت و کلسیت نیز یافت می‌شود.



شکل شماره (۴-۲۶): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از تیغه نازک نمونه D2.459.M6 نام سنگ: سیلیسی رگه‌ای

شرح شکل شماره (۴-۲۷) مربوط به نمونه D2-459-M6: بخش ناچیزی از تشکیل دهنده‌های نمونه مربوط به ترکیبات اوپاک و نیمه شفاف بوده و عمده آن کانی‌های شفاف تشکیل می‌دهند. پیریت در دو نسل دانه ریز و پراکنده در متن سنگ و نسل دانه درشت گوتیتی شده یافت می‌شود (در مجموع به مقدار یک تا دو درصد). گوتیت و هماتیت در فضای میکرو فرکچرها همراه با آغستگی به کربنات‌های مس (مالاکیت حدود یک درصد) دیده می‌شود. این قطعات اغلب در اندازه‌های کوچکتر از ۲۵۰ میکرون وجود دارند. در مجموع تشکیل دهنده‌های اوپاک و نیمه شفاف کمتر از چهار درصد نمونه را به خود اختصاص داده‌اند.



شکل شماره (۴-۲۷): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از مقطع صیقلی نمونه D2.459.M6

- نمونه مینرالیزه شماره D2-459-M7 از مختصات جهانی (۳۳۷۴۴۲۶ و ۴۳۸۰۸۲) و نمونه از رگه سیلیسی بزرگ اکسید آهن دار برداشت شده است که نسبت به عناصر Au, As, Mo, Pb, Sb, Sn آنومال می باشد.

در شکل شماره (۴-۲۸) تصویری از کنتاکت رگه به ضخامت چهار تا شش متر از اکسید آهن، سیلیس و کربنات و مقادیری ناچیز از کربنات های مس با آهن دولومیتی شده دیده می شود که از محل نمونه ۴۵۹ گرفته شده است (این رگه در دو سوی دره وجود دارد و توسط دره قطع شده است).



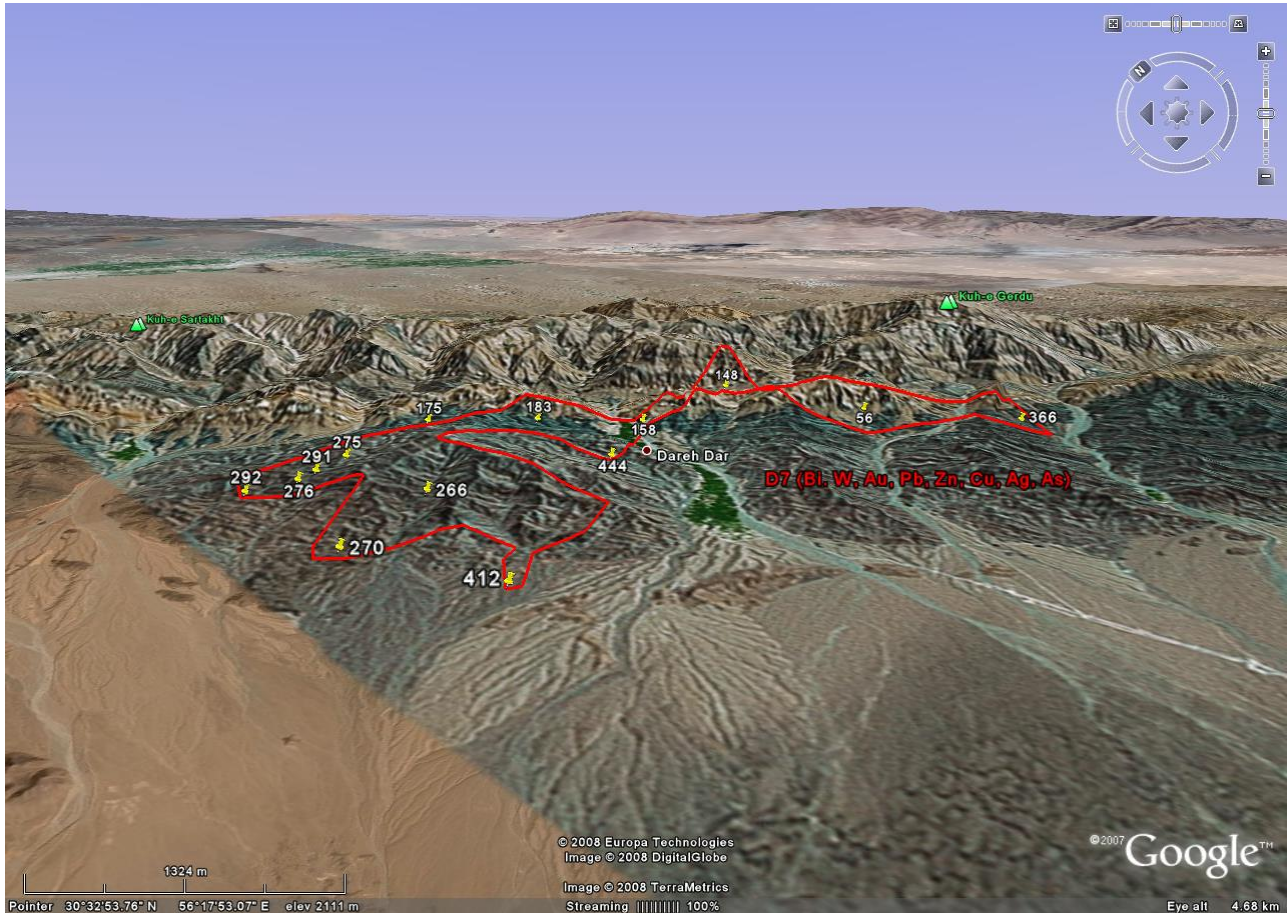
شکل شماره (۴-۲۸): کنتاکت رگه به ضخامت چهار تا شش متر از اکسید آهن، سیلیس و کربنات

با مقادیری ناچیز از کربنات های مس با آهک دولومیتی شده در محل نمونه ۴۵۹

۴-۴-۷- محدوده آنومال شماره D7

با توجه به شکل مشاهده می شود که این محدوده آنومالی نیز در منطقه نا همواری واقع شده است که از سمت شمال به ارتفاعات کوه های گردو و سرتخی و از جنوب به منطقه همواری منتهی می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۱۰ کیلومترمربع است. این آنومالی در روستای دره در بالا و دره در پایین و پیرامون آن واقع است (شکل شماره ۴-۲۹).

عناصر Au، S، Pb، W، Cu، As و Ag در این منطقه آنومال بوده اند، سنگهای موجود در بالا دست آن عبارتند از: دولومیت، سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی، درون لایه های سنگ آهک، کنگلومرا، ماسه سنگ، شیل، شیل سیلت دار، شیل زغال دار، سیلستون، گچ، کوارتزیت. در مشاهدات صحرایی برش و نیز آثار آلتراسیونهای لیمونیتی، هماتیتی و سیلیسی دیده شده است.



شکل شماره (۴-۲۹): تصویر ماهواره‌ای محدوده آنومال D7 به همراه شماره نمونه‌ها و غنی‌شدگی‌های مربوط به این محدوده

از محدوده فوق ۳۶ نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین شماره D2-56-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۶ برداشت شده و نسبت به کانی پیرولوزیت غنی شدگی نشان می‌دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-145-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۴۵ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی‌های سنگین غنی شدگی ندارد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-147-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۴۷ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی‌های سنگین غنی شدگی ندارد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

- نمونه کانی سنگین شماره D2-148-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۴۸ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های سنگین غنی شدگی ندارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-149-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۴۹ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های سنگین غنی شدگی ندارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-150-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۵۰ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های سنگین غنی شدگی ندارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-157-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۵۷ برداشت شده و نسبت به کانی های سروزیت، ماسیکوت، زیرکن و مجموع کانه های فلزی غنی شدگی دارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-158-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۵۸ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، گالن، ماسیکوت، پیرولولزیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-175-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۷۵ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های سنگین غنی شدگی ندارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-183-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۸۳ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های سنگین غنی شدگی ندارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-184-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۸۴ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، گالن، اریپمنت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-185-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۸۵ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت و زیرکن غنی شدگی نشان می دهد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

- نمونه کانی سنگین شماره D2-187-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۱۸۷ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سروزیت، فلوریت، گالن، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-264-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۶۴ برداشت شده و نسبت به کانی زیرکن غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-266-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۶۶ برداشت شده و نسبت به کانی باریت و مجموع کانه های غیرفلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-267-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۶۷ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، زیرکن، و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-269-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۶۹ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، زیرکن و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-270-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۷۰ برداشت شده و نسبت به کانی باریت غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-275-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۷۵ برداشت شده و نسبت به کانی باریت سرب طبیعی، زیرکن و مجموع کانه های فلزی و غیرفلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-276-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۷۶ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، پیریت، زیرکن و مجموع کانه های غیرفلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-291-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۹۱ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت و زیرکن غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-292-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۲۹۲ برداشت شده و نسبت به کانی باریت و مجموع کانه های غیرفلزی غنی شدگی نشان می دهد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

- نمونه کانی سنگین شماره D2-365-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۳۶۵ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، زیرکن و مجموع کانه‌های غیرفلزی غنی شدگی نشان می دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-366-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۳۶۶ برداشت شده و نسبت به کانی باریت و مجموع کانه‌های غیرفلزی غنی شدگی دارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-367-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۳۶۷ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، سروزیت، گالن، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی دارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-401-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۰۱ برداشت شده و نسبت به کانی باریت و مجموع کانه‌های غیرفلزی غنی شدگی نشان می دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-402-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۰۲ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های سنگین غنی شدگی ندارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-403-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۰۳ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت و زیرکن و مجموع کانه‌های غیرفلزی غنی شدگی نشان می دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-408-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۰۸ برداشت شده و نسبت به کانی های باریت، سلسستین و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-409-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۰۹ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های سنگین غنی شدگی ندارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-410-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۱۰ برداشت شده و نسبت به کانی باریت و مجموع کانه‌های غیرفلزی غنی شدگی نشان می دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-411-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۱۱ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی های سنگین غنی شدگی ندارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-412-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۱۲ برداشت شده و نسبت به کانی های



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

آپاتیت، باریت، سروزیت، گالن، ماسیکوت، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-413-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۱۳ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، ایلمنیت، زیرکن و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-442-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۴۲ برداشت شده و نسبت به کانی زیرکن غنی شدگی نشان می دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-444-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۴۴ برداشت شده و نسبت به کانی های آپاتیت، باریت، زیرکن و مجموع کانه های غیر فلزی غنی شدگی نشان می دهد.

همچنین شش نمونه مینرالیزه به شرح زیر در این منطقه برداشت شده است:

- نمونه مینرالیزه شماره D2-56-M1 از مختصات جهانی (۳۳۷۹۲۹۰ و ۴۳۵۲۵۸) و از اکسید آهن و آنکریت برداشت شده است. این نمونه نسبت به عناصر Cu، Fe، Mo و Ni آنومال می باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-56-M2 از مختصات جهانی (۳۳۷۹۲۹۰ و ۴۳۵۲۵۸) و از نمونه ای شامل اکسید آهن (اولیژیست) برداشت شده است. این نمونه نسبت به عناصر Cu و Fe آنومال می باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-175-M از مختصات جهانی (۳۳۸۱۶۷۳ و ۴۳۱۵۲۳) و از رگه سیلیسی حاوی اکسید آهن درون ماسه سنگ کوارتزی برداشت شده است. این نمونه نسبت به هیچکدام از عناصر آنومال نمی باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-183-M از مختصات جهانی (۳۳۸۱۲۱۰ و ۴۳۲۵۴۰) و از نمونه ای شامل اکسید آهن (آنکریت) برداشت شده است. این نمونه نسبت به عناصر Fe و Re آنومال می باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-366-M1 از مختصات جهانی (۳۳۷۸۱۲۸ و ۴۳۶۴۸۳) و از نمونه ای شامل کوارتزیت لیمونیتی و آغستگی برنیتی با رگه های متعدد سیلیس برداشت شده است. این نمونه نسبت به هیچکدام از عناصر آنومال نمی باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-366-M2 از مختصات جهانی (۳۳۷۸۱۴۳ و ۴۳۶۴۷۸) و از آهک لیمونیتی برداشت شده

است. این نمونه نسبت به عنصر خاصی آنومال نمی باشد.

۴-۴-۸- محدوده آنومال شماره D8

با توجه به شکل مشاهده می شود که این محدوده آنومالی نیز در منطقه نا همواری واقع شده است که از سمت جنوب به ارتفاعات کوه گردو منتهی می شود. مساحت این حوضه بالغ بر ۱/۶ کیلومتر مربع است. این آنومالی در ۴/۵ کیلومتری غرب روستای بناوند واقع شده است. (شکل شماره ۴-۳۰)

عناصر Ni, Cu و Cr در این منطقه آنومال بوده اند، سنگهای موجود در بالا دست آن عبارتند از: دولومیت، سنگ آهک، سنگ های ولکانیکی بازیک تا متوسط، برش، ماسه سنگ، توف، شیل، شیل توفی، مارن، گچ، کوارتزیت. در مشاهدات صحرایی سنگ های سیلیسی و نیز آثار آلتراسیونهای لیمونیتی و هماتیتی ضعیف مشاهده شده است. از محدوده فوق پنج نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

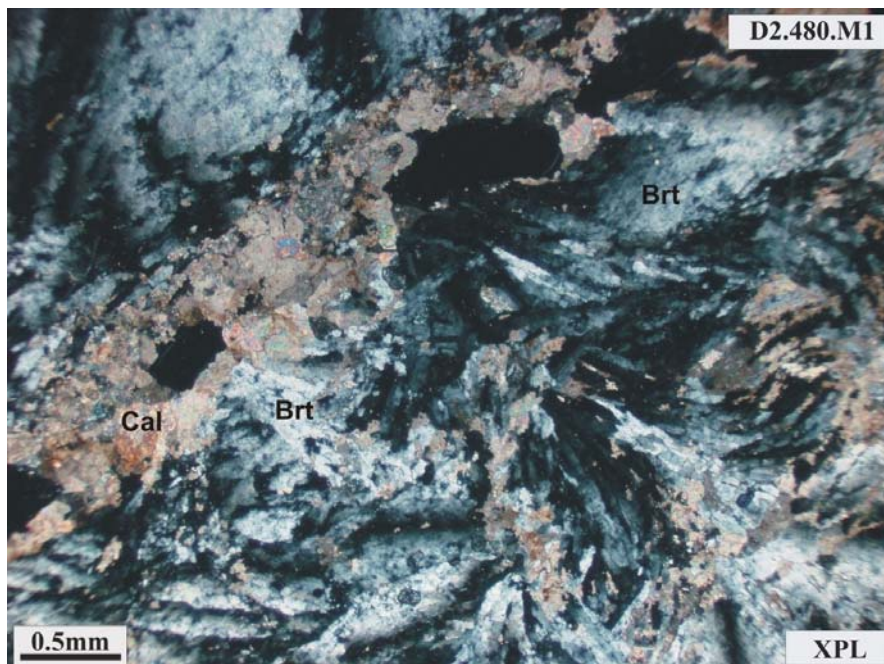
- نمونه کانی سنگین شماره D2-480-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۸۰ برداشت شده و نسبت به کانی های

آپاتیت، باریت، سروزیت، گالن، اسمیتزونیت، زیرکن و مجموع کانه های فلزی و غیر فلزی غنی شدگی دارد.



شکل شماره (۴-۳۰): تصویر ماهواره‌ای محدوده آنومال D8 به همراه شماره نمونه‌ها و غنی‌شدگیهای مربوط به این محدوده

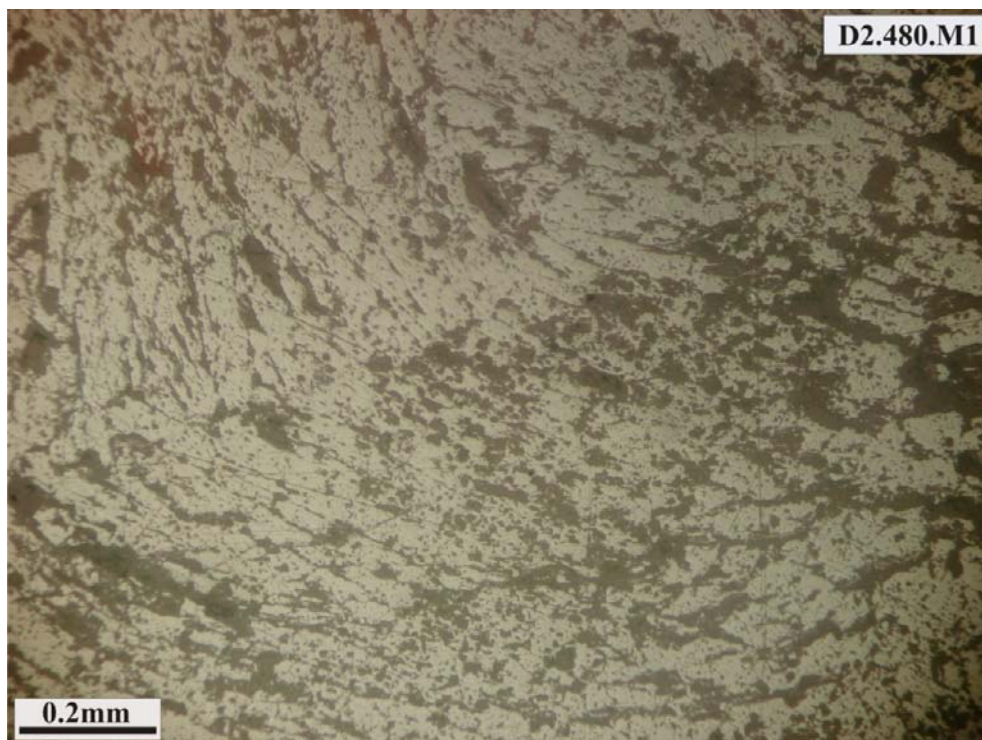
- نمونه کانی سنگین شماره D2-481-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۸۱ برداشت شده و نسبت به کانی باریت، سروزیت، گالن، هماتیت، اسمیت‌زونیت، زیرکن و مجموع کانه‌های فلزی و غیر فلزی غنی شدگی دارد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-482-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۸۲ برداشت شده و نسبت به کانی زیرکن غنی شدگی نشان نمی‌دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-483-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۸۳ برداشت شده و نسبت به کانی پیرولوزیت و مجموع کانه‌های فلزی غنی شدگی نشان نمی‌دهد.
- نمونه کانی سنگین شماره D2-517-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۵۱۷ برداشت شده و نسبت به کانی باریت، بروکانتیت، طلا، مالاکیت، زیرکن، مجموع کانی‌های پیریت و مجموع کانه‌های فلزی و غیرفلزی غنی شدگی دارد.
- همچنین سه نمونه مینرالیزه به شرح زیر در این منطقه برداشت شده است:
- نمونه مینرالیزه شماره D2-480-M1 از مختصات جهانی (۳۳۸۲۴۵۲ و ۴۳۸۱۱۵) و نمونه از باریت حاوی مالاکیت برداشت شده است که نسبت به عناصر Hg, Re, Sb آنومال می‌باشد. در ادامه نتایج مطالعات میکروسکوپی تیغه نازک و مقطع صیقلی این نمونه شماره آمده است: (شکل‌های شماره ۳۱-۴ و ۳۲-۴)



شکل شماره (۳۱-۴): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از تیغه نازک نمونه D2.480.M1 نام سنگ: باریت

شرح شکل شماره (۴-۳۱) مربوط به نمونه D2-480-M1: نمونه در کل کانی شناسی ساده ای داشته و بخش اعظم آن را بلورهای تیغه ای تا شعاعی باریت تشکیل داده است. نا خالصی اصلی در سنگ کلسیت بوده که عمدتاً در فضای شکستگی ها متمرکز است مقدار کلسیت در مجموع به حدود سه تا پنج درصد بالغ شده ولی توزیع آن در تیغه نا همگن است. همراه با رگچه های کلسیتی بعضاً بلورهای نیمه شکل دار تا شکل دار کوارتز مشاهده می شود. نمونه دارای ترکیبات نیمه شفاف و اپاک آهن دار به مقدار حداکثر ۰/۵ درصد (اغلب همراه کلسیت در رگچه ها) می باشد.

شرح شکل شماره (۴-۳۲) مربوط به نمونه D2-480-M1: تقریباً تمام نمونه از ترکیبات شفاف تشکیل شده است و در آن تنها چند قطعه ریز کمتر از ۲۰ میکرون با ویژگی های نورانی گویتیت قابل تشخیص است و ترکیبات اوپاک وجود ندارد.



شکل شماره (۴-۳۲): تصویر میکروسکوپی گرفته شده از مقطع صیقلی نمونه D2.480.M1

- نمونه مینرالیزه شماره D2-480-M2 از مختصات جهانی (۳۳۸۲۸۰۴ و ۴۳۸۳۷۴) و از یک آهک سیلیسی حاوی برنیت برداشت شده است که نسبت به عنصر Fe آنومال می باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-480-M3 از مختصات جهانی (۳۳۸۲۷۶۱ و ۴۳۸۳۵۲) و نمونه از سطح برشی حاوی اکسیدهای آهن برداشت شده است که نسبت به هیچ کدام از عناصر آنومال نمی باشد.

۴-۴-۹- محدوده آنومال شماره D9

با توجه به شکل مشاهده می شود که این محدوده آنومالی نیز در منطقه نا همواری واقع شده است که از سمت جنوب به ارتفاعات و از شمال به دره منتهی می شود. مساحت این حوضه بالغ بر یک کیلومتر مربع است. این آنومالی در چهار کیلومتری شرق دره رنج واقع شده است. (شکل شماره ۴-۳۳)



شکل شماره (۴-۳۳): تصویر ماهواره‌ای محدوده آنومال D9 همراه شماره نمونه‌ها و غنی‌شدگیهای مربوط به این محدوده

عناصر W و As در این منطقه آنومال بوده اند، سنگهای موجود در بالا دست آن عبارتند از: دولومیت، سنگ آهک، ماسه سنگ، شیل، گچ، کوارتزیت. در مشاهدات صحرایی سنگ‌های سیلیسی، توف و برش دیده شده است. همچنین در مشاهدات



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

صحرائی آثار چین خوردگی و نیز آثار آلتراسیونهای لیمونیتی و کلریتی مشاهده شده است. از محدوده فوق سه نمونه کانی سنگین به شرح زیر برداشت گردیده است:

- نمونه کانی سنگین شماره D2-490-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۹۰ برداشت شده و نسبت به کانی مالاکیت و مجموع کانه‌های غیرفلزی غنی شدگی نشان می‌دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-491-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۹۱ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی‌ها غنی شدگی نشان نمی‌دهد.

- نمونه کانی سنگین شماره D2-492-H که از محل نمونه ژئوشیمیایی ۴۹۲ برداشت شده و نسبت به هیچ کدام از کانی‌ها غنی شدگی نشان نمی‌دهد.

همچنین دو نمونه مینرالیزه به شرح زیر در این منطقه برداشت شده است:

- نمونه مینرالیزه شماره D2-491-M1 از مختصات جهانی (۳۳۸۴۷۴۴ و ۴۳۴۳۱۶) و از نمونه حاوی مگنتیت برداشت شده است که نسبت به عناصر As, Cu, Fe, Mo, Zn آنومال می‌باشد.

- نمونه مینرالیزه شماره D2-491-M2 از مختصات جهانی (۳۳۸۴۷۳۱ و ۴۳۴۳۹۴) و از نمونه حاوی مگنتیت برداشت شده است که نسبت به عناصر Fe, Zn آنومال می‌باشد.

۴-۵- نتایج مدلسازی

در این پروژه، اساس اولویت بندی مناطق امیدبخش را درجه سازگاری مجموعه پارامترهای مشاهده شده و یا اندازه گیری شده در محل توسعه هر آنومالی تشکیل می‌دهد. این درجه سازگاری به صورت درصد انطباق مجموعه خواص مشاهده شده با تیپ‌های استاندارد کانساری مورد ارزیابی قرار گرفته است و نتایج آن در ستون آخر جداول ارائه شده در مدل سازی آورده شده است. در این برگه علاوه بر امتیازهای (Score) بدست آمده، نظر کارشناسی و مشاهدات صحرائی انجام شده نیز در اولویت بندی آنومالی‌ها مؤثر بوده است. در این منطقه مطالعاتی، ۹ محدوده آنومال تشخیص داده شده است که هر ۹ منطقه جزء مناطق معتبر حساب می‌شود که عبارتند از: آنومالی‌های D1، D2، D3، D4، D5، D6، D7، D8، D9.



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

با توجه به جداول مدلسازی نهایی، مقادیر امتیاز براساس معیار ذیل آنومالی ها را به درجات مختلف تقسیم می کند:

اولویت اول - آنومالی های با امتیاز بیشتر از ۱۰٪،

اولویت دوم - آنومالی های با امتیاز بین ۵ تا ۱۰٪

اولویت سوم - آنومالی های با امتیاز کمتر از ۵٪.

۴-۵-۱ - مناطق با اولویت اول شامل: D1، D5 و D6

شرح منطقه D1 : این آنومالی در ۱/۷ کیلومتری جنوب باب کهکین واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول (۴-۱۰) و در بخش پیوست آمده است. اولین مدل آن، کانسار سرب و روی تپ می سی سی پی (میسوری) با ۲۰/۲۰٪ امتیاز می باشد. مدل‌های بعدی با امتیاز مثبت به شرح زیر می باشد: تپ روی آپالاشی با ۲۰/۲۰٪ امتیاز، تپ سرب و روی با میزان ماسه سنگی با ۱۳/۷۰٪ امتیاز ، تپ پلی متالیک جانشینی با ۶/۵۰٪ امتیاز و اورانیوم تپ برش استوانه ای با ۵/۵۰٪ امتیاز.

جدول (۴-۱۰): گانی‌سازهای محتمل به‌مراه امتیاز هر کدام در محدوده آنومال D1

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Missouri Pb-Zn	93	20.20
Appalachian Zn	88	20.20
Sandstone Hosted Pb-Zn	45	13.70
Polymetallic-Replacement	28	6.50
Solution-Collapse Breccia Pipe	3	5.50

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۳/۹ کیلومترمربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن شامل دولومیت، سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی، سیلتستون، درون لایه های دولومیت یا سنگ آهک، کنگلومرا، ماسه سنگ، مارن، مارن سیلت دار، شیل، شیل سیلت دار گچ ، شیل توفی، توف-برش، و سنگهای آتشفشانی بازی تا متوسط، کوارتزیت می باشد. در مشاهدات صحرایی آهک برشی دیده شده است. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر Cu، Sb، Pb و Ag وجود دارد.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

نمونه‌های مینرالیزه برداشت شده از آن شامل عناصر Au، Ag، Cd، Cu، Hg، Pb، Re، Sb، Sr، Te و Zn در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه‌های کانی سنگین در این محل دارای کانی‌های آپاتیت، باریت، سلسنتین، سروزیت، سینابر، فلوریت، گالن، گوتیت، ایلمنیت، مگنتیت، اولیژیست، ماسیکوت، مالاکیت، میمیتیت، اسمیت زونیت، مس طبیعی، پیریت، زیرکن و مجموع کانه‌های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی در حدغنی شده می‌باشند. در مشاهدات صحرایی آثار آلتراسیون لیمونیتی و هماتیته در این منطقه دیده شده است.

شرح منطقه **D5**: این آنومالی در ۱/۶ کیلومتری جنوب غربی روستای بناوند واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول (۴-۱۱) و در بخش پیوست آمده است. اولین مدل آن، کانسارمس و سرب و روی تیپ کپوشی با ۲۴/۹۰٪ امتیاز می باشد. مدل‌های بعدی با امتیاز مثبت به شرح زیر می باشد: تیپ روی آپالاشی با ۱۲/۶۰٪ امتیاز، کانسار سرب و روی تیپ می سی سی پی (میسوری) با ۱۲/۶۰٪ امتیاز، تیپ سرب و روی با میزبان ماسه سنگی با ۹/۲۰٪ امتیاز، تیپ پلی متالیک جانشینی با ۵/۴۰٪ امتیاز.

جدول (۴-۱۱): کانی‌سازهای محتمل به‌مراه امتیاز هر کدام در محدوده آنومال D5

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Kipushi Cu-Pb-Zn	100	24.90
Appalachian Zn	58	12.60
Missouri Pb-Zn	60	12.60
Sandstone Hosted Pb-Zn	23	9.20
Polymetallic-Replacement	8	5.40

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۳/۱ کیلومترمربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن شامل دولومیت، سنگ آهک، ماسه سنگ، شیل، شیل سیلت دار، درون لایه های سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی، کوارتزیت. در مشاهدات صحرایی سنگ‌های سیلیسی و ولکانیکی دیده شده است. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر W، Pb، As وجود دارد. نمونه‌های مینرالیزه برداشت شده از آن شامل عناصر As، Cu، Fe، Mo، Re، Sb، U، W و Zn در حد آنومال بوده



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

است. همچنین نمونه‌های کانی سنگین در این محل دارای کانی‌های آپاتیت، باریت، سروزیت، سینابر، کولیت، گالن، هماتیت، لیمونیت، لوکوکسن، ماسیکوت، مالاکیت، روی طبیعی، پیریت اکسید، پیرولولوزیت، زیرکن، اسمیت زونیت، مجموع کانیهای پیریت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی در حدغنی شده می‌باشند. در مشاهدات صحرایی آثار آلتراسیون لیمونیتی و هماتیتی و آنکریتی در این منطقه دیده شده است.

شرح منطقه D6: این آنومالی در شرق روستای الله آباد واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول (۴-۱۲) و در بخش پیوست آمده است. اولین مدل آن، کانسار تیپ پلی متالیک جانشینی با ۱۳/۴۰٪ امتیاز می باشد. مدل‌های بعدی با امتیاز مثبت به شرح زیر می باشد: تیپ طلا و نقره با میزبان کربناتی با ۱۰/۴۰٪ امتیاز، تیپ آنتی موان افشانی با ۶/۹۰٪ امتیاز، تیپ رگه ای اپی ترمال کومستاک با ۴/۱۰٪ امتیاز، تیپ رگه ای پلی متالیک با ۳/۹۰٪ امتیاز.

جدول (۴-۱۲): کانی‌سازیهایی محتمل به‌مراه امتیاز هر کدام در محدوده آنومال D6

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Polymetallic-Replacement	100	13.40
Carbonate-Hosted Au-Ag	73	10.40
Disseminated Sb	58	6.90
Comstock Epithermal Veins	23	4.10
Polymetallic Veins	10	3.90

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۳ کیلومترمربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن شامل دولومیت، سنگ آهک، ماسه سنگ، شیل، شیل زغال دار، سیلتستون، گچ، ماسه سنگ کوارتزیتی، کوارتزیت می باشد و در مشاهدات صحرایی سنگ مرمر و سنگ های متامورف شده نیز دیده شده است. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر S، Sr و As وجود دارد. نمونه‌های مینرالیزه برداشت شده از آن شامل عناصر Au، Ag، As، Bi، Co، Cr، Cu، Fe، Mn، Mo، P، Pb، Sb، Sn، Ti، V و Zn در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه‌های کانی سنگین در این محل دارای کانی‌های آپاتیت، باریت، سروزیت، اپیدوت، گالن، مگنتیت، ماسیکوت، مالاکیت، میمیت، طلا، زیرکن، اسمیت زونیت، مجموع کانه های فلزی و مجموع



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

کانه های غیر فلزی در حدغنی شده می‌باشند. در مشاهدات صحرایی آثار آلتراسیون سیلیسی و دولومیتی در این منطقه دیده شده است.

۴-۵-۲- مناطق با اولویت دوم شامل: D2، D4، D7 و D8

شرح منطقه **D2** : این آنومالی در روستای رحمت آباد و اطراف آن واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول (۴-۱۳) و در بخش پیوست آمده است. اولین مدل آن، کانسار تیپ روی آپالاشی با ۶/۸۰٪ امتیاز می باشد. مدل‌های بعدی با امتیاز مثبت به شرح زیر می باشد: تیپ باریت لایه ای با ۶/۴۰٪ امتیاز، اورانیوم تیپ برش استوانه ای با ۳/۵۰٪ امتیاز ، تیپ پلی متالیک جانشینی با ۳/۱۰٪ امتیاز و کانسار سرب و روی تیپ می سی سی پی (میسوری) با ۰/۸۰٪ امتیاز.

جدول (۴-۱۳): کانی‌سازیهای محتمل به‌مراه امتیاز هر کدام در محدوده آنومال D2

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Appalachian Zn	83	6.80
Bedded Barite	90	6.40
Solution-Collapse Breccia Pipe	8	3.50
Polymetallic-Replacement	3	3.10
Missouri Pb-Zn	65	0.80

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۲/۲ کیلومتر مربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن شامل دولومیت، سنگ آهک، سیلتستون، درون لایه های سنگ آهک، ماسه سنگ، ماسه سنگ کوارتزیتی، شیل، شیل سیلت دار، شیل زغال دار، گچ کوارتزیت. در مشاهدات صحرایی آهک مرمریتی شده ، فیلیت ، اسلیت، شیست، و ولکانیک ها با ترکیب بازیک دیده شده است. همچنین در این منطقه چین خوردگی و گسلش همراه با رگه های کششی موازی مشاهده شده است. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر Au و S وجود دارد. در نمونه مینرالیزه برداشت شده هیچ عنصری در حد آنومال موجود نمی‌باشد، اما در نمونه‌های کانی سنگین کانی‌های آپاتیت، باریت، سروزیت، گالن، ماسیکوت، میمیت، اسمیت زونیت، نقره، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی در حدغنی شده می‌باشند. در مشاهدات صحرایی آثار آلتراسیون آرژیلیتی در این منطقه مشاهده شده است.

شرح منطقه **D4**: این آنومالی در باب کهکین و شمال آن واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول (۴-۱۴) و در بخش پیوست آمده است. اولین مدل آن، کانسار سرب و روی تیپ می سی سی پی (میسوری) با ۷/۹۰٪ امتیاز می باشد. مدل های بعدی با امتیاز مثبت به شرح زیر می باشد: تیپ باریت لایه ای با ۶/۵۰٪ امتیاز، تیپ پلی متالیک جانشینی با ۴٪ امتیاز، تیپ اورانیوم ماسه سنگی با ۳/۷۰٪ امتیاز و تیپ تنگستن اسکارنی با ۳/۶۰٪ امتیاز.

جدول (۴-۱۴): کانی‌سازیهای محتمل به همراه امتیاز هر کدام در محدوده آنومال D4

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Missouri Pb-Zn	90	7.90
Bedded Barite	88	6.50
Polymetallic-Replacement	8	4.00
Sandstone U	5	3.70
W-Skarn	3	3.60

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۴/۴ کیلومتر مربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن شامل دولومیت، سنگ آهک، سنگ آهک ماسه ای، سیلتستون، سنگ آهک دولومیتی، ماسه سنگ، ماسه سنگ کوارتزیتی، شیل، شیل سیلت دار، کنگلومرا، گچ، مارن، کوارتزیت، آندزیت، ماسه سنگ توفی، میکرودیوریت و کوارتز دیوریت. در مشاهدات صحرایی سیلیس، زغال، تراورتن، ماسه سنگ آرکوزی، ولکانیک، سنگ متامورف شده و برش دیده شده است. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر Ag، W و S وجود دارد. نمونه های مینرالیزه برداشت شده از آن شامل عناصر Fe، Re، Sb، Ti و V در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه های کانی سنگین در این محل دارای کانی های باریت، سروزیت، گاهنیت، گالن، ماسیکوت، مالاکیت، میمیت، پیرولوزیت، اسمیت زونیت، زیرکن، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی در حد غنی شده می باشند. در مشاهدات صحرایی آثار آلتراسیون های آرژیلیتی، گوتیت، سیلیسی شدن، و لیمونیتی در این منطقه مشاهده شده است.

شرح منطقه **D7**: این آنومالی در روستای دره در پایین و دره در بالا و اطراف آنها واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول (۴-۱۵) و در بخش پیوست آمده است. اولین مدل آن، کانسار سرب و روی تیپ می سی سی پی (میسوری) با



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

۹/۹۰٪ امتیاز می باشد. مدل‌های بعدی با امتیاز مثبت به شرح زیر می باشد: تپ مس و سرب و روی کیپوشی با ۸٪ امتیاز، تپ پلی متالیک جانشینی با ۷/۶۰٪ امتیاز، تپ سرب و روی اسکارنی با ۵/۶۰٪ امتیاز و تپ روی آپالاشی با ۵/۶۰٪ امتیاز.

جدول (۴-۱۵): کانی‌سازیهای محتمل به‌مراه امتیاز هر کدام در محدوده آنومال D7

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Missouri Pb-Zn	80	9.90
Kipushi Cu-Pb-Zn	45	8.00
Polymetallic-Replacement	18	7.60
Skarn-Pb-Zn	8	5.60
Appalachian Zn	18	5.60

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۱۰/۱۴ کیلومترمربع بوده و سنگ‌های موجود در بالادست آن شامل دولومیت، سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی، درون لایه‌های سنگ آهک، کنگلومرا، ماسه سنگ، شیل، شیل سیلت دار، شیل زغال دار، سیلتستون، گچ، کوارتزیت. در مشاهدات صحرایی برش دیده شده است. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر Au، Cu، Pb، S، W، Ag و As وجود دارد. نمونه‌های مینرالیزه برداشت شده از آن شامل عناصر Cu، Fe، Mo، Ni، Re، در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه‌های کانی سنگین در این محل دارای کانی‌های آپاتیت، باریت، سلسین، سروزیت، سینابر، کوولیت، فلوریت، گالن، اریپمنت، هماتیت، لیمونیت، لوکوکسن، ماسیکوت، مالاکیت، سرب طبیعی، پیریت اکسید، پیرولوزیت، زیرکن، اسمیت زونیت، مجموع کانه‌های فلزی و مجموع کانه‌های غیر فلزی در حدغنی شده می‌باشند. در مشاهدات صحرایی آثار آلتراسیون هماتیتی، لیمونیتی و سیلیسی در این منطقه دیده شده است.

شرح منطقه **D8**: این آنومالی در ۴/۵ کیلومتری غرب روستای بناوند واقع شده است. مدل‌های مربوط به آن در جدول (۴-۱۶) و در بخش پیوست آمده است. اولین مدل آن، کانسار سرب و روی تپ می‌سی‌سی‌پی (میسوری) با ۸/۶۰٪ امتیاز می باشد. مدل‌های بعدی با امتیاز مثبت به شرح زیر می باشد: تپ سرب و روی با میزبان ماسه سنگی با ۷/۹۰٪ امتیاز، تپ



گزارش نهایی
 پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

مس و سرب و روی کیپوشی با ۳/۹۰٪ امتیاز ، تیپ مس با میزبان رسوبی با ۳/۲۰٪ امتیاز و تیپ سرب و روی رسوبی اگزلاتیو با ۳٪ امتیاز.

جدول (۴-۱۶): کانی‌سازیهای محتمل به‌مراه امتیاز هر کدام در محدوده آنومال D8

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Missouri Pb-Zn	98	8.60
Sandstone Hosted Pb-Zn	80	7.90
Kipushi Cu-Pb-Zn	3	3.90
Sediment Hosted Cu	15	3.20
Sedimentary exhalative Zn-Pb	45	3.00

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۱/۶ کیلومتر مربع بوده و سنگ‌های موجود در بالادست آن شامل دولومیت، سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی، درون لایه‌های دولومیت یا سنگ آهک، ماسه سنگ، مارن، مارن سیلت دار، شیل، شیل سیلت دار، سیلتستون، گچ، شیل توفی، توف-برش، سنگ‌های آتشفشانی بازی تا متوسط، کوارتزیت می باشد. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر Cu، Cr و Ni وجود دارد. نمونه‌های مینرالیزه برداشت شده از آن شامل عناصر Fe، Hg، Re و Sb در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه‌های کانی سنگین در این محل دارای کانی‌های آپاتیت، باریت، دولومیت، سروزیت، گالن، مالاکیت، پیریت اکسید، پیرولوزیت، زیرکن، اسمیت زونیت، مجموع کانی‌های پیریت، مجموع کانه‌های فلزی و مجموع کانه‌های غیر فلزی در حدغنی شده می‌باشند. در مشاهدات صحرایی آثار آلتراسیون لیمونیتی و هماتیتی در این منطقه دیده شده است.

۴-۵-۳- مناطق با اولویت سوم شامل: D3 و D9



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

شرح منطقه **D3**: این آنومالی در یک کیلومتری جنوب باب کهکین واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول (۴-۱۷) و در بخش پیوست آمده است. اولین مدل آن، کانسار روی آپلاشی با ۴/۸۰ امتیاز می باشد. مدل‌های بعدی با امتیاز مثبت به شرح زیر می باشد: تیپ باریت لایه ای با ۴/۸۰٪ امتیاز، تیپ پلی متالیک جانشینی با ۳٪ امتیاز، طلای تیپ رگه کوارتز کم سولفید با ۲/۸۰٪ امتیاز.

جدول (۴-۱۷): کانی‌سازیهای محتمل به‌مراه امتیاز هر کدام در محدوده آنومال D3

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Appalachian Zn	85	4.80
Bedded Barite	95	4.80
Polymetallic-Replacement	8	3.00
Low-Sulfide Au-Quartz	5	2.80
Sandstone Hosted Pb-Zn	55	-3.20

این آنومالی دارای وسعتی در حدود ۷/۶ کیلومترمربع بوده و سنگ های موجود در بالادست آن شامل دولومیت، سنگ آهک، سیلتستون، ماسه سنگ، ماسه سنگ کوارتزیتی، شیل، مارن، مارن سیلت دار، کوارتزیت، ماسه سنگ های میکادار آرکوزی قرمزی باشد. در مشاهدات صحرایی کنگلومرا، سیلیس و ماسه سنگ قرمز دیده شده است. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر Ti و Ag وجود دارد. نمونه مینرالیزه برداشت شده از آن به لحاظ عنصر Re در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه‌های کانی سنگین در این محل دارای کانی‌های آپاتیت، باریت، سلسین، سروزیت، سینابر، گارنت، میمیتیت، لیمونیت، هماتیت، پیریت اکسید، پیرولوزیت، زیرکن، اسمیت زونیت، مجموع کانی های پیریت، مجموع کانه های فلزی و مجموع کانه های غیر فلزی در حدغنی شده می‌باشند. در مشاهدات صحرایی آثار آلتراسیون های سیلیسی و لیمونیتی در این منطقه مشاهده شده است.

شرح منطقه **D9**: این آنومالی در چهار کیلومتری شرق دره رنج واقع شده است. مدل های مربوط به آن در جدول (۴-۱۸) و در بخش پیوست آمده است. اولین مدل آن، کانسار تیپ سرب و روی رسوبی اگزلاتیو با ۳/۲۰٪ امتیاز می باشد که تنها مدل بدست آمده با امتیاز مثبت است.



گزارش نهایی
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
معدنی کشور

فصل چهارم - تعبیر و تفسیر

جدول (۴-۱۸): کانی‌سازیه‌های محتمل به‌مراه امتیاز هر کدام در محدوده آنومال D9

FINAL CALC-N MODELING RESULTS		
Probable Types of Ore Deposit	Rank (%)	Score (%)
Sedimentary exhalative Zn-Pb	3	3.20
Polymetallic-Replacement	8	-0.50
Missouri Pb-Zn	93	-6.60
Kipushi Cu-Pb-Zn	80	-6.70
W-Viens	8	-8.60

این آنومالی دارای وسعتی بالغ بر یک کیلومتر مربع بوده و سنگ‌های موجود در بالادست آن شامل دولومیت، سنگ آهک، سنگ آهک دولومیتی، ماسه سنگ، شیل، کوارتزیت، ماسه سنگ و گچ می‌باشد. در مشاهدات صحرایی توف و برش دیده شده است. در این منطقه آنومالی ژئوشیمیایی از عناصر As و W وجود دارد. نمونه‌های مینرالیزه برداشت شده از آن شامل عناصر As، Cu، Fe، Mo و Zn در حد آنومال بوده است. همچنین نمونه‌های کانی‌سنگین در این محل دارای غنی‌شدگی نسبت به مالاکیت و مجموع کانه‌های فلزی می‌باشد. در مشاهدات صحرایی آثار آلتراسیون کلریتی و لیمونیتی در این منطقه دیده شده است.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۵-۱- ارزیابی اکتشافی و اقتصادی یافته‌ها

با توجه به داده‌های بدست آمده میتوان فرایند مرتبط با کانی‌سازیهای احتمالی در منطقه را بصورت زیر تشریح کرد. بر اساس نقشه‌های ژئوفیزیکی ملاحظه میشود که توده‌های نفوذی نیمه‌عمیق در منطقه مطالعاتی دارای گسترش نسبتاً زیادی میباشند بطوریکه اغلب محدوده‌های آنومال معرفی شده نیز بر این پدیده‌های زمین‌شناختی انطباق دارند. این توده‌های نفوذی نیمه عمیق در منطقه مطالعاتی بعنوان یک موتور گرمایی مولد کانی‌سازیهای محتمل عمل کرده و سیالات بارور را باعث شده است. با توجه به اینکه روندهای تکتونیکی نسبتاً قوی با جهت‌یافتگی عمده شمال‌غربی - جنوب‌شرقی در منطقه دیده شده و عمده محدوده‌های آنومال در منطقه نیز از آن تبعیت میکنند لذا میتوان با اطمینان در مورد نقش کنترل‌کنندگی این پدیده‌های تکتونیکی و شکستگی‌های حاصله اظهارنظر کرد.

در ارتباط با نواحی دولومیتی و یا نواحی با شکستگی‌های بالا میتوان گفت که این واحد لیتولوژیکی بواسطه شکستگی‌های زیادی که در خود دارند (چه بعلت فرایند دولومیتیزاسیون و چه فعالیت‌های تکتونیکی) میتوانند بعنوان یک محیط نفوذپذیر جهت انتقال سیال کانه‌دار عمل کرده باشند. بنابراین در این منطقه انطباق توده‌های نیمه‌عمیق با شکستگی‌ها میتواند یک راهنمای اکتشافی مناسب محسوب گردد. این مطلب در مورد آهک‌های کارستی نیز قابل ذکر میباشد. با توجه به مطالب فوق و نتایج حاصل از مطالعات و آنالیز نمونه‌های مختلف میتوان به وجود کانی‌سازیهای محتمل در این منطقه خوشبین بود.

۵-۲- معرفی زونهای پرتانسیل در محدوده‌های آنومالی معرفی شده

با توجه به مطالب و نتیجه‌گیری‌های ذکر شده در فصل چهارم و بخصوص بند ۴-۴، نسبت به انتخاب مناسبترین بخش‌های هر آنومالی به لحاظ کانی‌سازیهای محتمل اقدام گردید. زونهای پرتانسیل مذکور در شکل (۵-۱) تحت عنوان نقشه D2-HPZ نشان داده شده است.

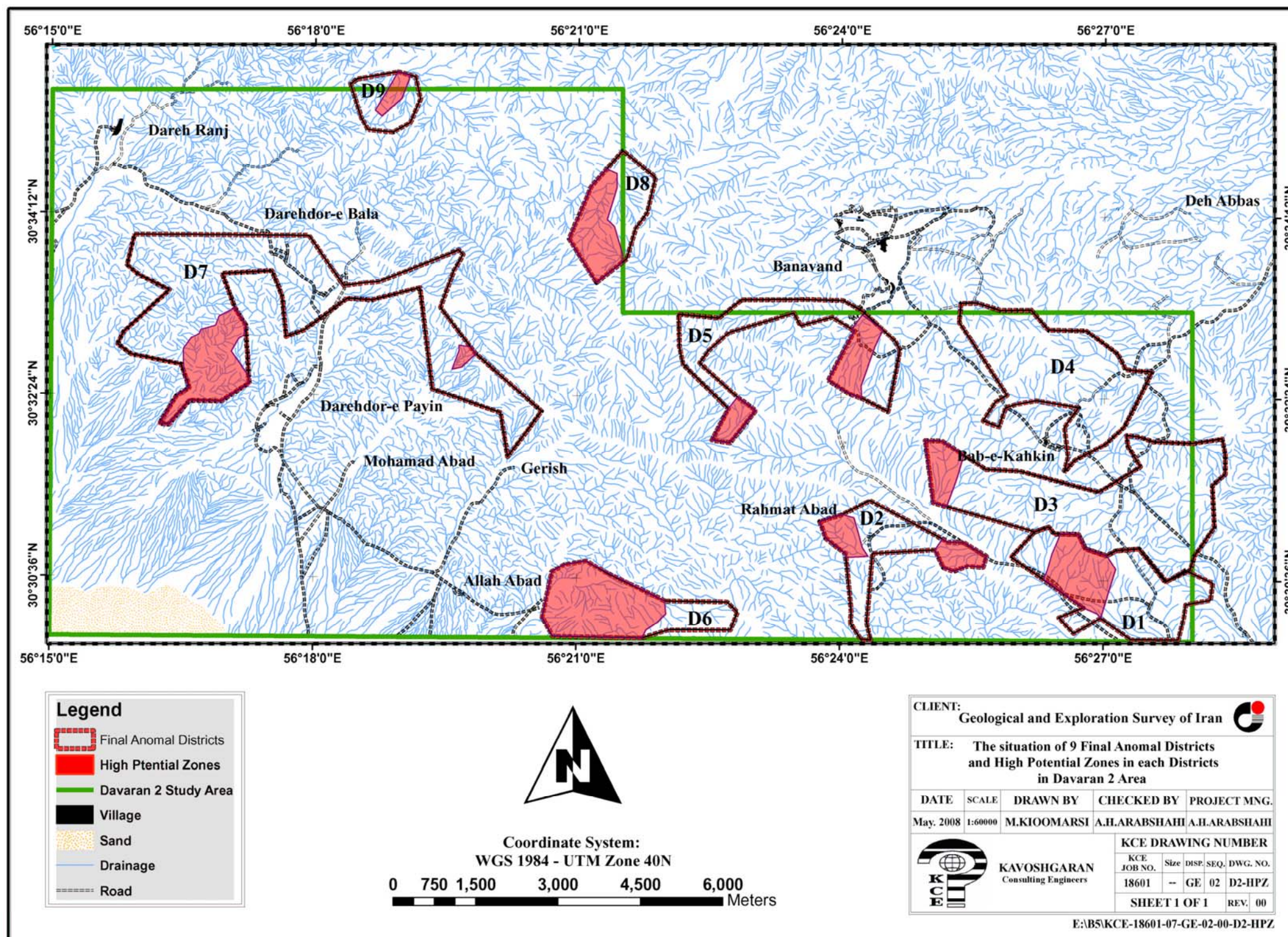


گزارش نهایی
 پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲



سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور

فصل پنجم - نتیجه‌گیری و پیشنهادها



شکل (۵-۱): زونهای پرتانسیل به لحاظ کانی‌سازیهایی محتمل در هر محدوده آنومال در منطقه مطالعاتی

۳-۵- ارائه پیشنهادها در خصوص ادامه و یا توقف عملیات اکتشافی

با توجه به مطالب این گزارش، تعبیر و تفسیر و نتایج مدل‌سازیهای بعمل‌آمده، ادامه فعالیت‌های اکتشافی در فاز نیمه‌تفصیلی توصیه میشود. در این بین بر اساس راهنمای اکتشافی ذکر شده در بند ۵-۱ این گزارش اقدام به انتخاب نواحی امیدبخش گردید تا مطالعات و اکتشافات تفصیلی سیستماتیک در آن صورت گیرد. کل مساحت این نواحی حدود ۲۴/۳۵ کیلومتر مربع میباشد که معادل ۱۲/۷۵٪ از مساحت کل منطقه مطالعاتی میباشد. در شکل (۵-۲) تحت عنوان نقشه D2-9، این نواحی با خط ضخیم صورتی به همراه محدوده‌های آنومال، زونهای پریپتانسیل هر محدوده آنومال، توزیع ۲۵٪ فوقانی فراوانی دانسیته شکستگیها، نواحی تحت پوشش توده‌های نفوذی نیمه‌عمیق (بر اساس نقشه ژئوفیزیک هوایی) و رخنمونهای دولومیتی و شبکه نمونه‌برداری سیستماتیک منطقه نشان داده شده است.

۳-۵-۱- شرح خدمات پیشنهادی

با توجه به مطالب ذکر شده شرح خدمات اکتشافی با مفاد زیر جهت اجراء در مرحله اکتشافی تفصیلی پیشنهاد میگردد:

- ۱- تهیه نقشه زمین‌شناسی همراه با تعیین زونهای برشی و پدیده‌های ساختمانی در مقیاس ۱:۵۰۰۰.
- ۲- طراحی شبکه نمونه‌برداری لیتوژئوشیمیایی در محدوده‌های نهایی پیشنهادی با ابعاد ۱۰۰ × ۲۰۰ متر در امتداد توده‌های نفوذی نیمه‌عمیق مستخرج از نقشه ژئوفیزیک هوایی ۱:۲۵۰۰۰۰ منطقه که در این پروژه انجام شده و طی شکل ۵-۲ آورده شده است.
- ۳- برداشت نمونه‌های ۴۰ قطعه‌ای در هر سلول نمونه‌برداری بروش نمونه‌برداری لب‌پری (Chip Sampling).
- ۴- آنالیز ۴۴ عنصری نمونه‌های برداشت‌شده در آزمایشگاه‌های مناسب.
- ۵- تعیین میزان SiO₂ با هدف تهیه نقشه توزیع این متغیر بعنوان معرف دگرسانی تیپ سیلیسی.
- ۶- تعیین شاخصهای دگرسانی دولومیتی منطقه از طریق محاسبه متغیر نسبت MgO و CaO با هدف تهیه نقشه توزیع شدت دولومیتیزاسیون منطقه.
- ۷- برداشت نمونه‌های XRD با هدف تعیین نوع آلتراسیون.
- ۸- جمع‌بندی داده‌های فوق و ارائه امیدبخش‌ترین نقاط جهت اجراء حفاریهای اکتشافی اعم از گمانه و ترانشه.

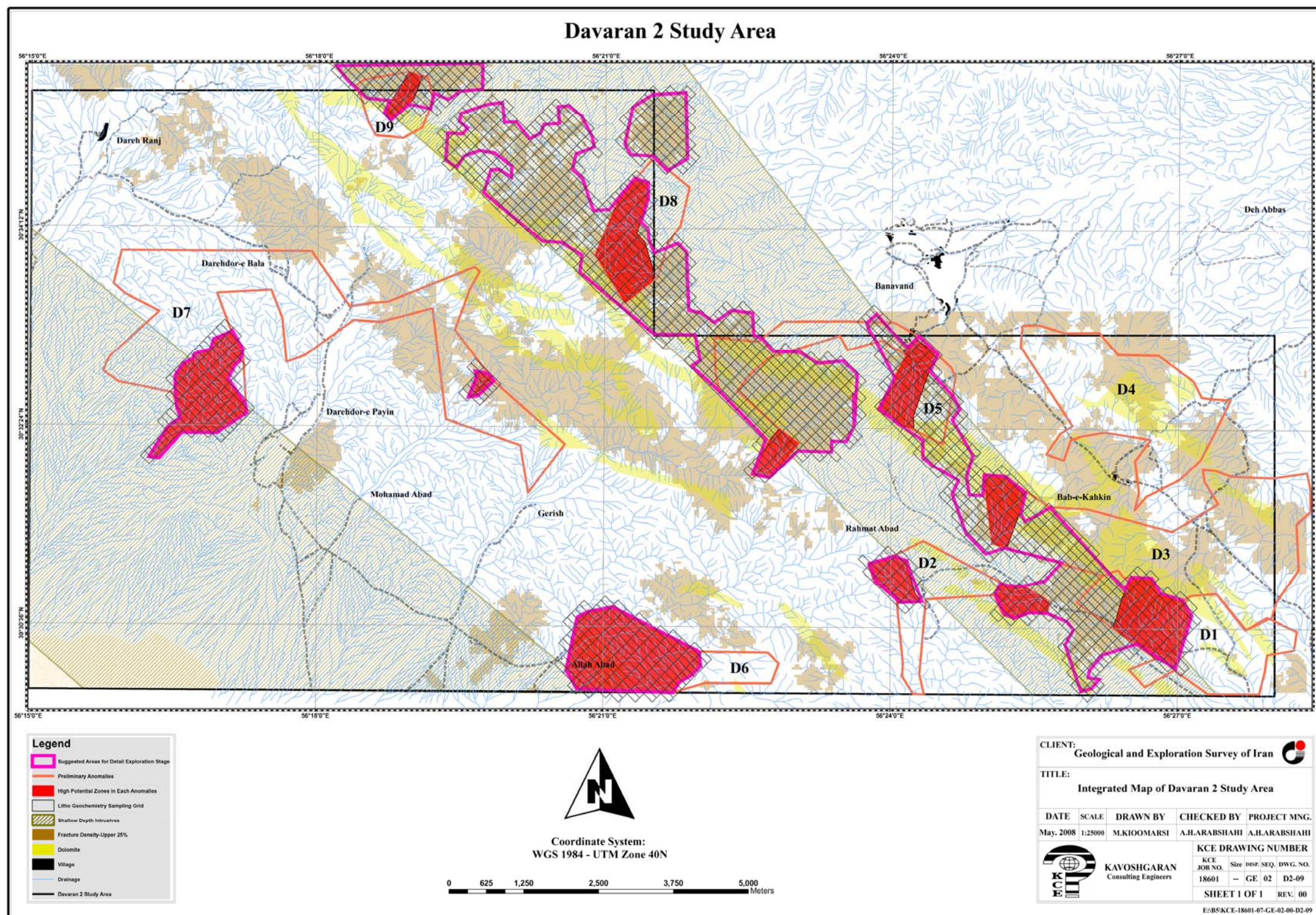


گزارش نهایی
 پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰ در محدوده اکتشافی داوران ۲

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات



سازمان زمین شناسی و اکتشاف
 معدنی کشور



شکل (۵-۲): نقشه تلفیقی با هدف معرفی نواحی امیدبخش جهت انجام مطالعات تفصیلی لیتوژئوشیمیایی در منطقه مطالعاتی