

جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

طرح زمین شناسی عمومی (پروژه ژئوشیمیایی)

پی جویی به روش اکتشاف ژئوشیمیایی ۱:۲۵۰۰۰

در محدوده اکتشافی دلجان ۵

(استان اصفهان)

مجری طرح: مهندس ناصر عابدیان

مجری فنی: مهندس شاهین

ناظرین: مهندس مظفری - دکتر علیپور

مهندسان مشاور همپا بهینه

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



فهرست مطالب

XIII	چکیده
XV	پیشگفتار
۱	فصل اول
۱	کلیات
۲	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- هدف از تهیه نقشه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰
۳	۱-۲-۱- کاربرد اکتشافی
۳	۲-۲-۱- کاربرد زیست‌محیطی و کشاورزی
۴	۳-۱- جمع‌آوری اطلاعات و نقشه‌های پایه‌ای و پیش‌نیاز
۵	۴-۱- موقعیت جغرافیایی و وضعیت آب و هوایی منطقه
۹	۵-۱- زمین‌شناسی
۹	۱-۵-۱- موقعیت زمین‌شناسی
۱۱	۲-۵-۱- زمین‌شناسی عمومی
۱۲	۳-۵-۱- زمین‌شناسی منطقه
۱۵	۴-۵-۱- زمین‌شناسی ساختمانی
۱۷	۵-۵-۱- زمین‌شناسی اقتصادی
۱۸	۶-۱- نتایج حاصل از مطالعات اکتشافی قبلی
۲۰	فصل دوم
۲۰	اکتشافات ژئوشیمیایی
۲۱	۱-۲- روش نمونه‌برداری و اهداف آن
۲۲	۲-۲- تجزیه و تحلیل سائز و فاصله نمونه‌برداری
۲۲	۲-۲-۱- طراحی و برداشت نمونه‌های توجیهی



۲۳.....	۲-۲-۲- تحلیل نتایج آنالیز.....
۳۱.....	۳-۲-۲- نتایج حاصل از مرحله برداشت نمونه‌های توجیهی.....
۳۱.....	۳-۲- نمونه برداری اصلی.....
۳۱.....	۱-۳-۲- طراحی نمونه برداری.....
۳۲.....	۲-۳-۲- برداشت نمونه‌ها.....
۳۴.....	۳-۳-۲- آماده سازی نمونه ها.....
۳۴.....	۴-۲- آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی.....
۳۴.....	۵-۲- پردازش داده‌ها.....
۳۵.....	۱-۵-۲- آماده سازی فایل داده‌ها.....
۳۶.....	۲-۵-۲- تحلیل خطای آزمایشگاه.....
۴۴.....	۳-۵-۲- تحلیل داده‌های سنسورد.....
۴۴.....	۴-۵-۲- تحلیل داده‌های خارج از ردیف.....
۴۷.....	۵-۵-۲- مطالعات آماری.....
۴۷.....	۶-۵-۲- نمودارهای هیستوگرام.....
۶۴.....	۷-۵-۲- تحلیل کلاسیک.....
۶۴.....	۱-۷-۵-۲- توزیع نرمال.....
۶۵.....	۲-۷-۵-۲- توزیع آنومالی (نمونه‌های آنومال).....
۷۵.....	۳-۷-۵-۲- نقشه‌های آنومالی.....
۸۰.....	۸-۵-۲- پردازش چند متغیره.....
۸۱.....	۱-۸-۵-۲- آنالیز کلاستر.....
۸۳.....	۲-۸-۵-۲- آنالیز فاکتوری.....
۸۹.....	۳-۸-۵-۲- نقشه‌های آنومالی.....
۹۰.....	۴-۸-۵-۲- محدوده‌های آنومالی مقدماتی.....



۹۳.....	فصل سوم
۹۳.....	اکتشاف کانی سنگین
۹۴.....	۱-۳- طراحی نمونه برداری کانی سنگین
۹۴.....	۲-۳- برداشت نمونه های کانی سنگین
۹۵.....	۳-۳- آماده سازی نمونه های کانی سنگین
۹۵.....	۴-۳- مطالعه نمونه های کانی سنگین
۹۷.....	۵-۳- نتایج حاصل از مطالعه کانی سنگین
۹۹.....	۱-۵-۳- طلا
۱۰۱.....	۲-۵-۳- مس
۱۰۱.....	۳-۵-۳- سرب و روی
۱۰۲.....	۴-۵-۳- پیریت و پیریت اکسیده
۱۰۲.....	۵-۵-۳- منیتیت
۱۰۳.....	۶-۵-۳- سینابر
۱۰۳.....	۷-۵-۳- باریت
۱۰۴.....	۸-۵-۳- منگنز
۱۰۴.....	۹-۵-۳- سایر کانی های بخش غیر مغناطیسی (NM)
۱۰۵.....	۱۰-۵-۳- سایر کانی های بخش مغناطیسی متوسط (AV)
۱۰۵.....	۱۱-۵-۳- نتیجه گیری
۱۱۲	۶-۳- پردازش داده های کانی سنگین
۱۱۲.....	۱-۶-۳- فایل بندی داده ها
۱۱۲.....	۲-۶-۳- مطالعات آماری
۱۱۵.....	۱-۲-۶-۳- نمودارهای هیستوگرام
۱۱۶.....	۲-۲-۶-۳- نمودار باکس- پلات
۱۱۶.....	۳-۲-۶-۳- ضرایب همبستگی ژاکارد



۱۲۰	۳-۶-۴-پردازش چند متغیره.....
۱۲۰	۳-۶-۴-۱-آنالیز کلاستر.....
۱۲۲	۳-۶-۴-۲-نقشه‌های ناهنجاری.....
۱۲۵	فصل چهارم.....
۱۲۵	کنترل ناهنجاری.....
۱۲۶	۴-۱-مقدمه.....
۱۳۲	۴-۲-نتایج آنالیز نمونه‌های مینرالیزه.....
۱۵۳	۴-۳-مطالعات مقاطع صیقلی و نازک.....
۱۵۳	۴-۳-۱-مقدمه.....
۱۵۴	۴-۳-۲-نمونه‌های فاقد کانی‌زایی طلا.....
۱۶۹	۴-۳-۳-نمونه‌های دارای یا مشکوک به کانی‌سازی طلا.....
۱۷۴	۴-۳-۴-جمع‌بندی و بحث ژنتیکی بر مبنای مقاطع نازک صیقلی.....
۱۷۷	۴-۴-شرح نتایج مطالعات کانی‌سنگین در محدوده های پنچگانه.....
۱۸۱	فصل پنجم.....
۱۸۱	نتیجه‌گیری و پیشنهادهای.....
۱۸۲	۵-۱-نتایج کار حاضر.....
۱۸۵	۵-۲-منطقه ناهنجاری با اولویت اول.....
۱۹۰	۵-۳-منطقه ناهنجاری با اولویت دوم.....
۱۹۳	۵-۴-منطقه ناهنجاری با اولویت سوم.....
۱۹۶	۵-۵-پیشنهادها.....
Error! Bookmark not defined.	پیوستها.....



فهرست اشکال

- شکل ۱-۱- نقشه موقعیت قرارگیری منطقه مورد مطالعه در نقشه ایران، اصفهان و موه ۶
- شکل ۱-۲- موقعیت محدوده مورد مطالعه (مستطیل زرد رنگ) در نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ گلپایگان ۸
- شکل ۱-۳- موقعیت محدوده مورد مطالعه در زون سنندج- سیرجان ۱۰
- شکل ۱-۴- موقعیت محدوده مورد مطالعه (مستطیل قرمز) در چهارگوش ۱:۲۵۰۰۰۰ گلپایگان ۱۲
- شکل ۱-۵- موقعیت محدوده مورد مطالعه نسبت به ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ دلجان ۱۹
- شکل ۱-۲- موقعیت نمونه‌های ژئوشیمی برداشت شده در مطالعات توجیهی (۸ موقعیت) برای منطقه دلجان ۲۴
- شکل ۲-۲- توزیع عیاری طلا برای سایزهای مختلف سرندی در هشت ایستگاه برداشت ۲۵
- شکل ۲-۳- توزیع عیاری مس برای سایزهای مختلف سرندی در هشت ایستگاه برداشت ۲۸
- شکل ۲-۴- توزیع عیاری آرسنیک برای سایزهای مختلف سرندی در هشت ایستگاه برداشت ۲۸
- شکل ۲-۵- توزیع عیاری مولیبدن برای سایزهای مختلف سرندی در هشت ایستگاه برداشت ۲۹
- شکل ۲-۶- توزیع عیاری سرب برای سایزهای مختلف سرندی در هشت ایستگاه برداشت ۲۹
- شکل ۲-۷- توزیع عیاری قلع برای سایزهای مختلف سرندی در هشت ایستگاه برداشت ۳۰
- شکل ۲-۸- توزیع عیاری روی برای سایزهای مختلف سرندی در هشت ایستگاه برداشت ۳۰
- شکل ۲-۹- محل برداشت نمونه‌های ژئوشیمی (۵۵۴ نمونه) و کانی سنگین (۱۵۸ نمونه) ۳۳
- اشکال ۲-۱۰ تا ۲-۱۲- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (Al,Ag,Ba,As,Bi,Be) ۳۷
- اشکال ۲-۱۳ تا ۲-۱۵- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (Cd,Ca,Co,Ce,Cr,Cs) ۳۸
- اشکال ۲-۱۶ تا ۲-۱۸- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (Cu,Fe,K,Hg,La,Li) ۳۹



- اشکال ۲-۱۹ تا ۲-۲۱- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (Mg,Na,Mo,Mn,Ni,Nb) ۴۰
- اشکال ۲-۲۲ تا ۲-۲۴- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (P,Pb,S,Rb,Sc,Sb) ۴۱
- اشکال ۲-۲۵ تا ۲-۲۷- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (Te,Sr,Th,Ti,Tl,U) ۴۲
- اشکال ۲-۲۸ تا ۲-۳۰- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عنصر (V,W,Zn,Y,Zr) ۴۳
- شکل ۲-۳۱- نمودار باکس- پلات مربوط به داده‌های آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی منطقه دلجان پنج ۴۶
- اشکال ۲-۳۲ تا ۲-۳۴- هیستوگرام عناصر (Ag,Al,As) ۴۹
- اشکال ۲-۳۵ تا ۲-۳۷- هیستوگرام عناصر (Au,Ba,Be) ۵۰
- اشکال ۲-۳۸ تا ۲-۴۰- هیستوگرام عناصر (Bi,Ca,Cd) ۵۱
- اشکال ۲-۴۱ تا ۲-۴۳- هیستوگرام عناصر (Cs,Co,Cr) ۵۲
- اشکال ۲-۴۴ تا ۲-۴۶- هیستوگرام عناصر (Cs,Cu,Fe) ۵۳
- اشکال ۲-۴۷ تا ۲-۴۹- هیستوگرام عناصر (Hg,K,La) ۵۴
- اشکال ۲-۵۰ تا ۲-۵۲- هیستوگرام عناصر (Li,Mg,Mn) ۵۵
- اشکال ۲-۵۳ تا ۲-۵۵- هیستوگرام عناصر (Mo,Na,Nb) ۵۶
- اشکال ۲-۵۶ تا ۲-۵۸- هیستوگرام عناصر (Ni,P,Pb) ۵۷
- اشکال ۲-۵۹ تا ۲-۶۱- هیستوگرام عناصر (Rb,S,Sb) ۵۸
- اشکال ۲-۶۲ تا ۲-۶۴- هیستوگرام عناصر (Sc,Sn,Sr) ۵۹
- اشکال ۲-۶۵ تا ۲-۶۷- هیستوگرام عناصر (Te,Th,Ti) ۶۰
- اشکال ۲-۶۸ تا ۲-۷۰- هیستوگرام عناصر (Tl,U,V) ۶۱
- اشکال ۲-۷۱ تا ۲-۷۳- هیستوگرام عناصر (W,Y,Zn) ۶۲
- شکل ۲-۷۴- هیستوگرام عنصر زیر کونیوم ۶۳



- شکل ۲-۷۵- نقشه نمادین نمونه‌های ژئوشیمی آنومال برای عنصر طلا در منطقه ۷۷
- شکل ۲-۷۶- نقشه تخمین شبکه‌ای مربوط به عنصر طلا در منطقه دلجان پنج ۷۸
- شکل ۲-۷۷- نقشه تخمین شبکه‌ای مربوط به عنصر مس در منطقه دلجان پنج ۷۹
- شکل ۲-۷۸- نمودار دندروگرام مربوط به عناصر منطقه در محدوده مورد مطالعه ۸۲
- شکل ۲-۷۹- نمودار اسکری پلات ۸۵
- شکل ۲-۸۰- نمودار فاکتور ۳ در برابر فاکتور ۴ ۸۸
- شکل ۲-۸۱- نمودار فاکتور ۴ در مقابل فاکتور ۶ ۸۹
- شکل ۲-۸۲- فاکتور چهار شامل عناصر $Ag, As, Au, Cu, Cd, Cr, Co, Ni, W, Zn$ ۹۱
- شکل ۲-۸۳- فاکتور چهار شامل عناصر $Ag, As, Au, Cu, Cd, Cr, Co, Ni, W, Zn$ ۹۲
- شکل ۳-۱- ذره طلای اسفنجی به همراه ذرات کوارتز ۱۰۷
- شکل ۳-۲- ذره طلای لامپی تا اسفنجی به همراه ذرات کوارتز و سیلیس ۱۰۷
- شکل ۳-۳- رشد همزمان طلا و کوارتز ۱۰۷
- شکل ۳-۴- ذره طلا ۱۰۸
- شکل ۳-۵- ذره طلا در متن کوارتز و پیریت اکسید ۱۰۸
- شکل ۳-۶- رشد همزمان طلا و کوارتز ۱۰۸
- شکل ۳-۷- رشد همزمان طلا و کوارتز (با پوشش هماتیتی) ۱۰۹
- شکل ۳-۸- ذره طلای دندریتی زاویه‌دار ۱۰۹
- شکل ۳-۹- طلای نعل اسبی به همراه ذرات کوارتز و پیریت اکسید ۱۰۹
- شکل ۳-۱۰- رشد همزمان طلا و سیلیس (مرتبط با زایش طلا با رگه‌های سیلیسی) ۱۱۰
- شکل ۳-۱۱- رشد همزمان طلا و سیلیس ۱۱۰



- شکل ۳-۱۲- طلای اسفنجی حفره دار به همراه ذرات سیلیس ۱۱۰
- شکل ۳-۱۳- ذره طلای میله‌ای شکل با جلای پیریتی ۱۱۱
- شکل ۳-۱۴- ذرات طلای به همراه ذرات سیلیس و پیریت اکسید ۱۱۱
- شکل ۳-۱۵- ذره طلای لامپی (نیمه گرد شده) ۱۱۱
- شکل ۳-۱۶- هیستوگرام مربوط به کانی لیمونیت در منطقه دلجان پنج ۱۱۵
- شکل ۳-۱۷- باکس - پلات مربوط به کانی‌های سنگین منطقه دلجان پنج ۱۱۸
- شکل ۳-۱۸- دندروگرام داده‌های کانی سنگین (کمی) ۱۲۱
- شکل ۳-۱۹- نمودار دندروگرام داده‌های کانی سنگین دلجان پنج (کیفی: ۰ و ۱) ۱۲۱
- شکل ۳-۲۰- نقشه نمادین توزیع کانی طلا در منطقه ۱۲۴
- شکل ۴-۱- نقشه مربوط به مناطق ناهنجاری اولیه برای مرحله کنترل ناهنجاری ۱۲۸
- شکل ۴-۲- رگه سیلیسی (کانی سازی و آلتزه شده) در موقعیت ۴۷۷۹۳۱ و ۳۷۲۹۹۶۲ ۱۲۹
- شکل ۴-۳- رگه سیلیسی حاوی اکسید آهن با سنگ درونگیر شیبست (۴۷۸۰۳۰ و ۳۷۳۰۵۰۱) ۱۲۹
- شکل ۴-۴- شیبست حاوی پیریت و کانی سازی مس (۴۷۴۳۵۷ و ۳۷۲۸۲۱۷) ۱۳۰
- شکل ۴-۵- رگه سیلیسی حاوی پیریت (۴۷۴۲۰۴ و ۳۷۲۷۶۷۸) ۱۳۰
- شکل ۴-۶- رگه سیلیسی با آلتراسیون لیمونیتی - هماتیتی (۴۷۷۹۱۵ و ۳۷۲۹۹۶۰) ۱۳۱
- شکل ۴-۷- قطعات سیلیسی حاوی اکسیدهای آهن ۱۳۱
- شکل ۴-۸- برش گسلی در بخشهایی از نمونه که کانیهای اپاک (پیریت‌های اکسید شده) بصورت خمیره، بلورهای خرد شده کوارتز را در برگرفته اند. بزرگنمایی ۱۰۰ برابر، نور عبوری ۱۵۷
- شکل ۴-۹- برش گسلی در بخشهایی از نمونه که کانیهای اپاک (پیریت‌های اکسید شده) بصورت خمیره، بلورهای خرد شده کوارتز را در برگرفته اند. بزرگنمایی ۱۰۰ برابر، نور انعکاسی ۱۵۸



- شکل ۴-۱۰- لکه های پیریت در بین بلورهای کوارتز در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر ۱۵۹
- شکل ۴-۱۱- بلورهای درشت و اتومورف پیریت در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۴۰ برابر ۱۶۲
- شکل ۴-۱۲- بلورهای پیریت اتومورف با حاشیه های اکسیده در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر ۱۶۳
- شکل ۴-۱۳- پیریت اکسید شده (سمت چپ) و پیریت سالم (سمت راست) در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۴۰ برابر ۱۶۴
- شکل ۴-۱۴- پر شدگی رگچه ها با هیدروکسیدهای آهن، پیریت اکسیده و پیریت سالم در نور انعکاسی بزرگنمایی ۱۰۰ برابر ۱۶۷
- شکل ۴-۱۵- رگچه های پیریت اکسیده در نور عبوری، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر ۱۷۰
- شکل ۴-۱۶- رگچه های پیریت اکسیده در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر. بخشهای اکسید شده و غیر اکسیده، بخوبی مشخص هستند ۱۷۰
- شکل ۴-۱۷- ذرات ریز طلا با بازتابش بالا در نور انعکاسی. بزرگنمایی ۱۰۰۰ برابر ۱۷۱
- شکل ۴-۱۸- پیریت های اکسیده و هیدروکسید آهن در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۱۰۰۰ برابر. ذرات مشکوک به طلا با فلش نشان داده شده اند ۱۷۲
- شکل ۴-۱۹- ذرات کشیده ای از طلا با بازتابش بالا، بالا نور عبوری، پائین نور انعکاسی، بزرگنمایی ۸۰۰ برابر ۱۷۳
- شکل ۴-۲۰- رگچه های حاوی هیدروکسیدهای آهن همراه با بلورهای شکلدار پیریت در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۴۰۰ برابر ۱۷۴
- شکل ۴-۲۱- شکل، فرم و اندازه ذرات طلای مشاهده شده در نمونه های کانی سنگین مرحله کنترل ناهنجاری ۱۷۹



شکل ۴-۲۲- تصاویری از ذرات طلا مشاهده شده در نمونه شماره D-10-H ۱۸۰

شکل ۵-۱- نمایشی سه بعدی از منطقه "دلیمان پنج" و محدوده‌های امید بخش معدنی ۱۸۴

شکل ۵-۲- نقشه موقعیت ناهنجاری‌های پیشنهادی برای ادامه کار اکتشافی ۱۹۵



فهرست جداول

- جدول ۲-۱- پارامترهای آماری داده‌های مربوط به نمونه‌های ژئوشیمی منطقه مورد مطالعه ۴۸
- جدول ۲-۲- نمونه‌های آنومالی با درجات یک و دو داده‌های ژئوشیمی منطقه ۶۶
- جدول ۲-۳- فاکتورهای بدست آمده برای مجموعه داده نمونه‌های ژئوشیمی منطقه دلیمان پنج ۸۴
- جدول ۲-۴- واریانس توجیه شده تجمعی بر اساس تعداد فاکتورها ۸۶
- جدول ۳-۱- بخشی از نتایج گرم بر تن کانی‌های سنگین منطقه مورد مطالعه ۹۷
- جدول ۳-۲- مقادیر محاسبه شده برای باریت در نمونه‌های کانی سنگین منطقه مورد مطالعه ۱۰۳
- جدول ۳-۳- مقادیر محاسبه شده برای منگنز در نمونه‌های کانی سنگین منطقه مورد مطالعه ۱۰۴
- جدول ۳-۴- مشخصات آماری داده‌های کانی سنگین ۱۱۴
- جدول ۳-۵- ضرایب همبستگی به طریقه ژاکارد برای داده‌های نمونه‌های کانی سنگین منطقه دلیمان پنج ۱۱۹
- جدول ۴-۱- نتایج آنالیز ICP نمونه‌های مینرالیزه ۱۳۴
- جدول ۵-۱- نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی مربوط به این محدوده ۱۸۶
- جدول ۵-۲- نتایج مطالعات نمونه‌های کانی سنگین مرحله اول مربوط به این محدوده ۱۸۸
- جدول ۵-۳- نتایج نمونه‌های کانی سازی شده در این محدوده ۱۸۹
- جدول ۵-۴- نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی مربوط به این محدوده ۱۹۱
- جدول ۵-۵- نتایج مطالعات نمونه‌های کانی سنگین مرحله اول مربوط به این محدوده ۱۹۱
- جدول ۵-۶- نتایج نمونه‌های کانی سازی شده در این محدوده ۱۹۲
- جدول ۵-۷- نتایج مطالعات نمونه‌های کانی سنگین مرحله کنترل ناهنجاری مربوط به این محدوده ۱۹۲
- جدول ۵-۸- نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی مربوط به این محدوده ۱۹۳
- جدول ۵-۹- نتایج مطالعات نمونه‌های کانی سنگین مرحله اول مربوط به این محدوده ۱۹۴
- جدول ۵-۱۰- نتایج نمونه‌های کانی سازی شده در این محدوده ۱۹۴
- جدول ۵-۱۱- نتایج مطالعات نمونه‌های کانی سنگین مرحله کنترل ناهنجاری مربوط به این محدوده ۱۹۴



۱۹۸	پیوست اول: نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی
۲۱۹	پیوست دوم: نتایج مطالعات کانی‌سنگین
۲۹۴	پیوست سوم: نقشه‌ها



چکیده

منطقه مورد مطالعه (دلیجان پنج) به صورت یک چهار ضلعی با مختصات رئوس زیر را شامل

می شود (UTM):

ر	X	Y
۱	4767	3733
۲	4804	3728
۳		3719
۴	4633	3725

از نظر جغرافیایی، این منطقه در سمت شمال روستای موته و در نزدیکی معدن طلای موته قرار گرفته است. برای دسترسی به منطقه، چند راه دسترسی از روستای موته، گل چشمه، راه معدن شمس آباد به رباط ترک وجود دارد ولی مناسبترین راه از روستای موته می گذرد.

از نظر زمین شناسی این محدوده در نوار دگرگونی سنندج سیرجان واقع شده است. قدیمی ترین سنگ‌هایی که در منطقه شناسایی شده‌اند مجموعه دگرگونی منتسب به پرکامبرین می باشد. در دنبال این قسمت ها سنگ های اوربیتولین دار متعلق به کرتاسه میانی و مارن وجود دارد و گرانیتهای نزدیک موته، جوانتر از سنگ‌های دگرگونی هستند و معمولاً همراه با کانه‌سازی بصورت پیریت طلا دار می باشند.

مطالعات ژئوشیمیایی در محدوده دلیجان ۵، با گردآوری اطلاعات موجود آغاز شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات موجود نشان داد که محدوده مورد بررسی، واقع در بخش میانی برگه ۱:۵۰.۰۰۰ گل چشمه،



در بخش پایانی گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ بعنوان محدوده دارای پتانسیل و یکی از محدوده‌های اولویت دار برای مطالعات بعدی معرفی شده است.

مطالعات اکتشافی با نمونه‌برداری توجیهی آغاز شده و پس از مشخص نمودن سایز الک، مرحله اصلی با طراحی نمونه‌برداری شروع و در نهایت با اخذ نمونه‌های ژئوشیمی (۵۵۰ نمونه) و کانی‌سنگین (۱۵۸ نمونه) به پایان رسید.

پس از آنالیز نمونه‌ها به روش ICP-OES، داده‌های حاصل، به نرم افزارهای مناسب منتقل و بانک داده تشکیل شد. سپس داده‌های خارج از ردیف مشخص شده و با استفاده از نرم‌افزار استیستیکا و اسپاس پرده‌های آماری مورد نظر بر روی داده‌های منطقه انجام شد. بر اساس پردازش کلاسیک، نقشه‌های آنومالی برای تمامی عناصر مورد مطالعه به روش نمادی (سیمبول مپ) تهیه گردید و آنالیز کلاستر یا تحلیل خوشه‌ای نیز برای بررسی و تحلیل همبود عناصر در این منطقه بکار گرفته شد. سپس آنالیز فاکتوری در مورد داده‌های منطقه مورد مطالعه به اجرا گذاشته شد. با توجه به مطالعات انجام شده و با استفاده از پارامترهای استخراج شده در حین اجرای این تحلیل تعداد شش فاکتور کاملاً مناسب تشخیص داده شد که از این بین، فاکتور چهار برای عناصر As, Cd, Cu, Cr, W, Zn, Ni بصورت معرف فوق‌العاده و برای عناصر Au, Ag بصورت معرف بسیار خوبی ظاهر شده است. بر اساس پردازش فاکتوری، نقشه‌های مربوط به فاکتورهای بدست آمده نیز ترسیم شد.

در مورد نمونه‌های کانی‌سنگین پس از آماده سازی، نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. بررسیها نشان داد که افزون بر محدوده‌های بدست آمده از عنصر طلا، محدوده‌های به نسبت با ارزشی از



عناصر سرب، روی، باریوم، آهن و منگنز در محدوده اکتشافی معرفی شده است.

برای بررسی صحت و سقم نتایج بدست آمده تا این مرحله، مرحله کنترل ناهنجاری انجام شده و در نهایت تعداد ۱۰۶ نمونه مینرالیزه مناسب و ۲۶ نمونه کانی‌سنگین از نقاط مشخص شده برداشت گردید. در مجموع ۲۸ نمونه از بین نمونه های مرحله کنترل ناهنجاری، انتخاب و جهت تهیه مقاطع نازک صیقلی به آزمایشگاه ارسال گردید. بررسی مقاطع نشان داد که در گروهی از نمونه ها کانی زایی طلا، بصورت قطعی یا احتمالی، وجود دارد.

بر اساس تحلیل همه جانبه متکی بر دید زمین‌شناسی و سنگ‌شناسی (فصل اول) از منطقه مورد مطالعه و پردازش‌های انجام شده اعم از پردازش داده‌های ژئوشیمی نمونه‌های آبراهه‌ای (فصل دوم) و داده‌های مربوط به نمونه‌های کانی‌سنگین (فصل سوم) و نیز نتایج حاصل از مطالعات کنترل ناهنجاری شامل نمونه‌های مینرالیزه (فصل چهارم) در نهایت سه محدوده ناهنجاری برای ادامه فعالیت اکتشافی در آن محدوده‌ها معرفی و پیشنهاد می‌گردد. از این میان محدوده اول برای عناصر طلا، نقره و مس (به مساحت ۱۸/۶ کیلومترمربع)، محدوده دوم برای عناصر طلا، نقره، مس و سرب (به مساحت ۵/۷ کیلومترمربع) و محدوده سوم برای عناصر طلا و نقره (به مساحت ۸/۴ کیلومترمربع) پیشنهاد می‌گردد.



پیشگفتار

پروژه حاضر بصورت قراردادی به شماره ۷۴۵۴-۵۰۰، مورخ ۱۳۸۴/۱۲/۲۲ فی مابین سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان کارفرما و شرکت مهندسان مشاور همپا بهینه به عنوان مشاور، با عنوان "پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای ۱:۲۵۰۰۰ دلیجان ۵" منعقد گردید و مطالعات اکتشاف ژئوشیمیایی در نهایت منجر به شناسایی و معرفی ۳ محدوده امید بخش شد.

شرکت مهندسان مشاور همپا بهینه، ضمن ابراز خرسندی از نتایج بدست آمده، امیدوار است با انجام این طرح، گامی هر چند کوچک در شناسایی ذخایر و مواد معدنی کشور عزیزمان ایران، برداشته باشد. لازم به ذکر است که بی شک انجام این طرح جز با مساعدت مسئولین و کارشناسان سازمان زمین شناسی، بخصوص آقایان مهندس عابدیان معاونت سازمان و مجری طرح، مهندس شاهین مجری فنی طرح، و نیز آقایان دکتر علی پور و مهندس مظفری بعنوان ناظر طرح، میسر نبود. بهمین دلیل این شرکت لازم می داند از مساعدت تمامی این عزیزان تشکر نماید.

شرکت مهندسان مشاور همپا بهینه



شرکت مهندسان مشاور
همپا بهینہ
سهامی خاص

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی نامیہ ای برگہ ۱:۲۵۰۰۰ دلیمان ۵

فصل اول

کلیات



فصل اول

کلیات

۱-۱- مقدمه

پروژه حاضر بصورت قراردادی به شماره ۷۴۵۴-۵۰۰، مورخ ۱۳۸۴/۱۲/۲۲ فی مابین سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان کارفرما و شرکت مهندسان مشاور همپا بهینه به عنوان مشاور، با عنوان "پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی ناحیه ای ۱:۲۵۰۰۰ دلیجان ۵" منعقد گردید. طی گزارش حاضر مراحل مختلف انجام شرح خدمات این قرارداد آمده است.

۱-۲- هدف از تهیه نقشه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

نقشه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، به صراحت گویای وضعیت توزیع عناصر مختلف در خاک، سنگ و به نوعی آب آن منطقه از نظر غلظت و محدوده‌های پراکندگی می‌باشد. از جمله مهم‌ترین آنها می‌توان به اهداف اکتشافی و اهداف زیست‌محیطی اشاره کرد.



۱-۲-۱- کاربرد اکتشافی

تهیه نقشه‌های ژئوشیمیایی به منظور ارزیابی درجه اعتبار بی‌هنجاری‌های ژئوشیمیایی، کانی‌سنگین، دورسنجی، ژئوفیزیک هوایی و ... صورت می‌پذیرد و در نهایت مناطق امیدبخش برای ادامه عملیات زمین‌شناسی و اکتشافی در مقیاس ۱:۵۰۰۰ پیشنهاد می‌گردد. روش‌های ژئوشیمیایی در شناسایی و اکتشاف کنسارهای عناصر مس، سرب، روی، مولیبدنیوم، طلا، آرسنیک، آنتیموان، نقره، تنگستن و ... که دارای هاله ژئوشیمیایی وسیعی می‌باشند بسیار مفید می‌باشند.

۱-۲-۲- کاربرد زیست‌محیطی و کشاورزی

بررسی‌های ژئوشیمیایی در تعیین میزان آلودگی آب چشمه‌ها، رودخانه‌ها، دریاها و دریاچه‌ها و شناسایی منابع آلاینده‌ها (معدنی، صنعتی، کشاورزی، شهری و ...) از جایگاه ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. اجرای چنین بررسی‌هایی در قالب طرح‌های زمین‌شناسی پزشکی در محدوده اماکن مسکونی (بویژه شهرهای بزرگ) برای جلوگیری از ایجاد و شیوع برخی از بیماری‌ها و تامین سلامت افراد حائز اهمیت است.

در ضمن با بررسی ژئوشیمیایی افق‌های خاک، می‌توان قابلیت خاک هر منطقه را برای کشت محصولات مناسب تعریف نمود و برای بهبود کیفیت خاک و افزایش بهره‌وری آن از کودهای شیمیایی مناسب استفاده کرد.



۱-۳- جمع‌آوری اطلاعات و نقشه‌های پایه‌ای و پیش‌نیاز

بعد از پی‌گیری و جمع‌آوری اطلاعات موجود در برخی سازمان‌ها و ارگان‌های مربوطه، گزارش‌های موجود از مطالعات زمین‌شناسی در منطقه دلجان مورد بررسی قرار گرفت. در همین راستا گزارش "اکتشافات ژئوشیمیایی- کانی سنگین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ دلجان"، از کتابخانه سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور تهیه شد و مورد مطالعه قرار گرفت.

از سوی دیگر به منظور شروع مطالعات صحرایی، اقدام به گردآوری نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی منطقه شده‌است. نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ گلیپایگان به منظور بررسی راه‌های دسترسی به مناطق و تعیین موقعیت محدوده و دسترسی به آن از سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح تهیه و مطالعه گردید. فایل DGN نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ که محدوده مورد مطالعه را دربر می‌گیرد، جهت بررسی وضعیت توپوگرافی داخل محدوده و طراحی محل‌های نمونه‌برداری ژئوشیمیایی و کانی‌سنگین و دستیابی به نقشه ۱:۲۵۰۰۰ محدوده از سازمان نقشه‌برداری کشور تهیه و مورد بررسی قرار گرفت. نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰ گلیپایگان نیز برای اطلاع از وضعیت زمین‌شناسی عمومی منطقه و گسترش رخنمون سازندهای مهم منطقه و وضعیت کلی زمین‌ساخت آن از آرشیو سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور تهیه شد و مورد ارزیابی قرار گرفت. علاوه بر اطلاعات فوق که اطلاعات پایه‌ای و ضروری محسوب می‌شوند، گزارش‌ها و مقالات پراکنده موجود در مورد منطقه، پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و رساله دکتری موجود و نیز داده‌های ماهواره‌ای منطقه و عکس‌های هوایی نیز تهیه و مورد بررسی قرار گرفت تا در موارد نیاز، از آنها استفاده شود.



۴-۱- موقعیت جغرافیایی و وضعیت آب و هوایی منطقه

منطقه مورد مطالعه^۱ (دلیمان پنج) به صورت یک چهار ضلعی با مختصات رئوس (UTM):

X1: 476746, Y1: 3733830

X2: 480465, Y2: 3728031

X3: 467640, Y3: 3719782

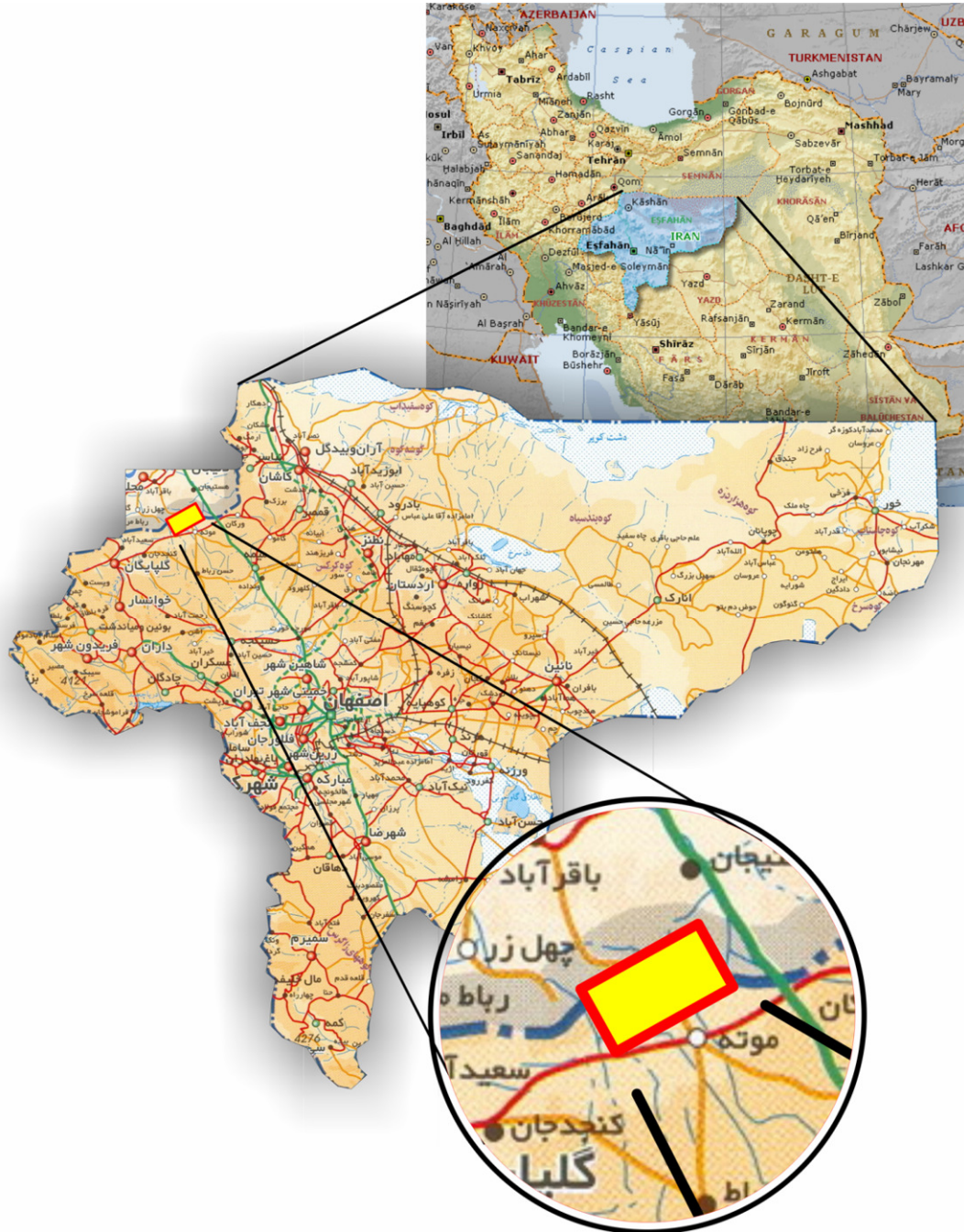
X4: 463387, Y4: 3725834

در سمت شمال روستای موته قرار گرفته است. شکل ۱-۱ نقشه مربوط به موقعیت قرارگیری منطقه را نسبت به استان اصفهان و روستای موته نشان می‌دهد.

آب و هوای منطقه سرد و خشک بوده و میانگین دمای سالانه آن برابر با ۱۵ درجه، بیشترین دمای آن برابر با ۳۵ و کمترین دمای آن برابر با ۱۰- درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. میزان بارندگی سالانه نیز، بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیمتر است. اکثر رودخانه‌های منطقه فصلی بوده و تنها رودخانه دربندشور در بخش غربی محدوده غالباً آب دارد. در داخل محدوده، سه چشمه دائمی - دو مورد در بخش شرقی و در نزدیکی معدن فعال و دیگری در شمال غربی محدوده - واقع شده‌اند.

الگوی مورفولوژیکی در داخل محدوده متغیر است. بخش جنوبی و شرقی محدوده که وسعت کمتری از محدوده را در بر می‌گیرند از دشت صاف و هموار تشکیل شده است. سایر بخشها دارای مورفولوژی ناهموار، شیب‌دار و نیمه صخره‌ای تا صخره‌ای می‌باشند.

^۱ در گزارش حاضر عبارات "منطقه"، "منطقه مورد مطالعه"، "منطقه مورد بررسی"، "محدوده" و "محدوده مورد بررسی" همگی به "منطقه دلیمان پنج" اشاره دارد.



شکل ۱-۱- نقشه موقعیت قرارگیری منطقه مورد مطالعه در نقشه ایران، اصفهان و موتّه

شیب توپوگرافی در ارتفاعات ناهموار گاه تا بیش از ۷۰ درجه می‌رسد. بلندترین قله داخل محدوده



به ارتفاعات کوه سیاه تیر، در شمال شرق، با بلندای بیش از ۲۶۲۰ متر مربوط می‌شود.

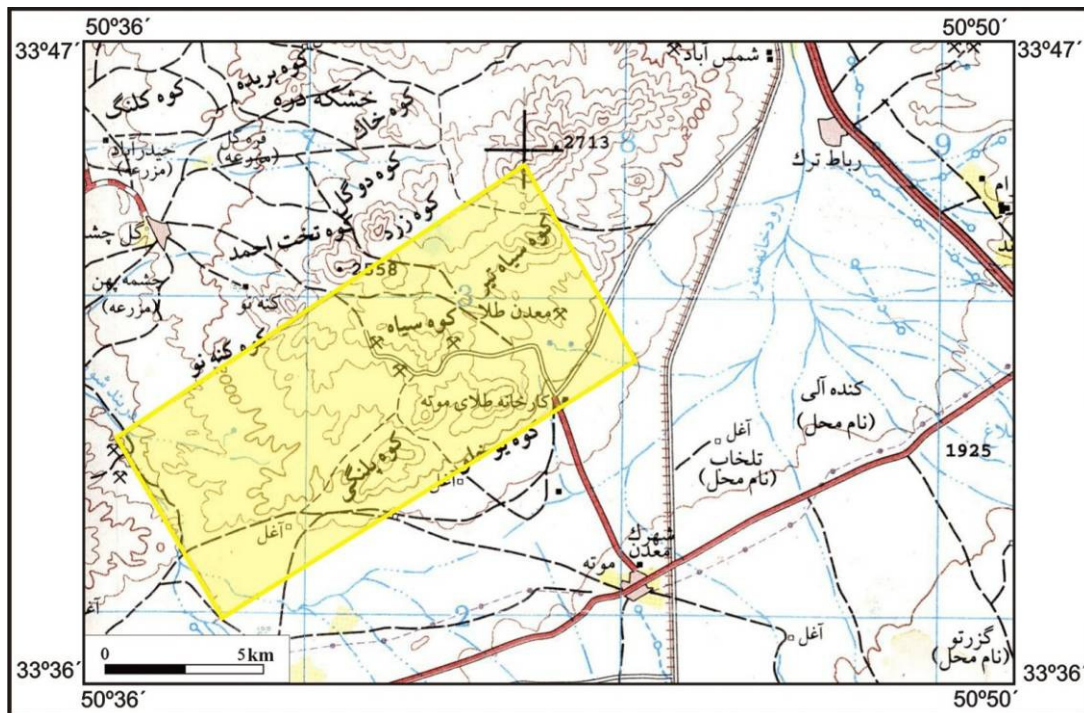
در بخش غربی محدوده، حیوانات وحشی مانند آهو و کبک زیست می‌کنند که این بخش در محدوده حفاظتی سازمان حفاظت محیط زیست واقع شده است. بخش شرقی منطقه نیز، محدوده معدن طلای موته را شامل می‌شود. نزدیکترین نقاط مسکونی به منطقه، روستاهای گل چشمه و موته هستند. روستای گل چشمه در فاصله ۶ کیلومتری شمال غرب محدوده قرار دارد که از جمعیت محدودی برخوردار است. روستای بزرگ موته نیز در فاصله ۸ کیلومتری جنوب شرقی منطقه واقع شده و به عنوان راه دسترسی مناسب به منطقه، بر سر راه دلیجان و اصفهان به گلیپایگان قرار گرفته است. تامین آب مورد نیاز اهالی منطقه اکثراً از منابع زیرزمینی مانند قنات‌های دائمی یا فصلی و چاه‌های آب می‌باشد. پیشه اصلی مردم این منطقه دامپروری و کار در معدن است، زراعت اهالی، محدود به زمینهای اطراف روستای موته است.

برای دسترسی به منطقه، چند راه دسترسی از روستای موته، گل چشمه، راه معدن شمس آباد به رباط ترک وجود دارد ولی مناسبترین راه از روستای موته می‌گذرد.

بر سر راه اصلی دلیجان به اصفهان در حدود ۱۱ کیلومتری بعد از روستای رباط ترک و ۳۵ کیلومتری قبل از رسیدن به بخش میمه، یک راه آسفالتی در جهت غرب منشعب می‌شود که پس از ۱۶ کیلومتر به روستای موته رسیده و به سمت شهر گلیپایگان می‌رود. از روستای موته یک راه آسفالتی به سمت شمال غرب خارج می‌گردد که بعد طی مسافتی در حدود ۸ کیلومتر در بخش جنوب شرقی محدوده به کارخانه معدن طلای موته ختم می‌شود. از کارخانه طلای موته، دسترسی به بخشهایی مختلف معدن، با استفاده از راههای متعدد خاکی معدن طلای موته یا محیط بانی محیط زیست



مقدور است. برای دسترسی به بخشهای غربی داخل منطقه نیز یک راه خاکی از جاده معدن، به سمت غرب خارج می‌شود، در جنوب غرب محدوده چند شاخه شده و دسترسی به بخش غرب را آسانتر می‌کند. تنها بخش شمال غرب و بخشی از قسمت میانی محدوده فاقد راه دسترسی مناسب می‌باشد (شکل ۱-۲)



شکل ۱-۲- موقعیت محدوده مورد مطالعه (مستطیل زرد رنگ) در نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ گلیپایگان

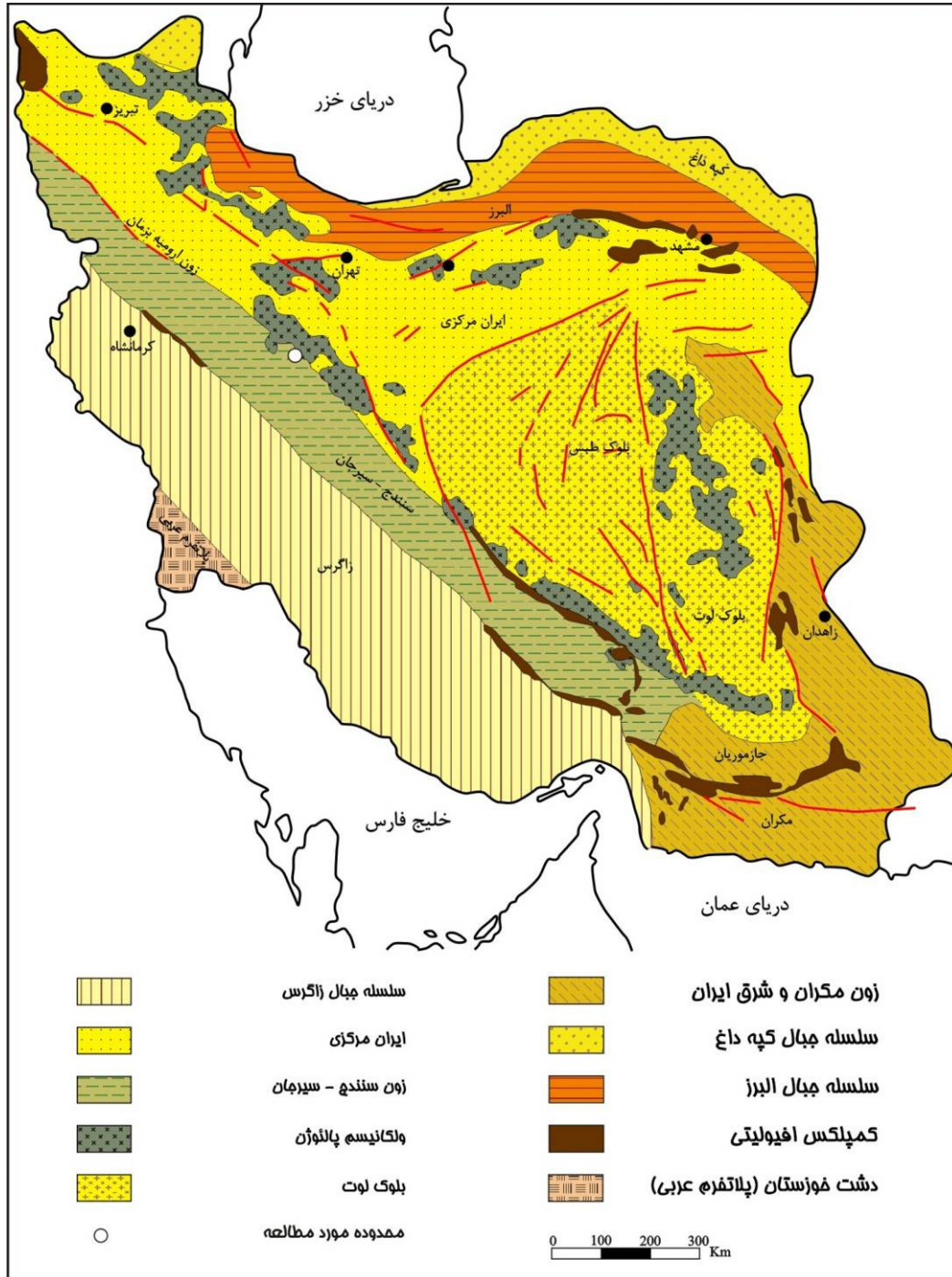


۵-۱ - زمین شناسی

۱-۵-۱ - موقعیت زمین شناسی

همانطور که در شکل ۱-۳ مشاهده می شود، محدوده مورد مطالعه در شمال غرب بخش مرکزی ایران جای دارد و از دیدگاه تقسیمات واحدهای ساختمانی- رسوبی ایران توسط اشتوکلین (۱۹۷۷-۱۹۶۸)، بر روی نوار دگرگونی سنندج سیرجان واقع شده است. این زون در اصل جزئی از ایران مرکزی است، ولی با اختصاصات ویژه ای مشخص می باشد و به صورت نوار طویل دگرگون شده ای در امتداد و به موازات روراندگی زاگرس، از ارومیه و سنندج در شمال غربی تا سیرجان و اسفندقه در جنوب شرقی قرار دارد. این بخش از نظر رسوبگذاری و اختصاصات ساختمانی، مانند ایران مرکزی است، ولی جهت امتداد کلی آن، از امتداد کلی زاگرس پیروی می کند و به علاوه، آتشفشانی های ترسیب در آن گسترش چندانی ندارد.

زون سنندج - سیرجان، ناآرام ترین و به عبارتی، فعال ترین زون ساختاری ایران به شمار می رود و تا سنوزوئیک، فاز های دگرگونی و ماگماتیسیم مهمی را پشت سر گذاشته است. دگرگونی منتسب به پرکامبرین، در ناحیه اقلید فارس، نیریز و گلپایگان در سالهای قبل گزارش شده است اما بررسیهای جدید در این نواحی نشان داده است که در موارد بسیاری، سن پرکامبرین برای مجموعه های دگرگونی این زون صحیح نمی باشد. طی دوران پالئوزوئیک رسوبات تبخیری و سنگ های آتشفشانی بین لایه ای در آن تشکیل شده است و در بعضی نواحی نیز رخنمون سنگهای رسوبی کربناته دیده می شود. زون سنندج - سیرجان در طول دوران مزوزوئیک، متحمل فازهای مختلف دگرگونی و ماگماتیسیم شده است که اثرات آن بویژه در بخشهای شمال غربی این زون مشهود است..



شکل ۱-۳- موقعیت محدوده مورد مطالعه در زون سنندج- سیرجان (اشتوکلین، ۱۹۶۸-۱۹۷۷)



۱-۵-۲ - زمین شناسی عمومی

بر اساس گزارشهای موجود، قدیمی ترین سنگ هایی که در منطقه شناسایی شده اند مجموعه دگرگونی منتسب به پرکامبرین می باشد. این مجموعه شامل ارتوگنایس، پاراگنایس، مرمر، مرمرهای دولومیتی، شیست سبز، کوارتزیت و فیلیت می باشد. گرانیتهای نزدیک مونه جوانتر از این سنگ های دگرگونی هستند و معمولا همراه با کانه سازی بصورت پیریت طلا دار می باشند.

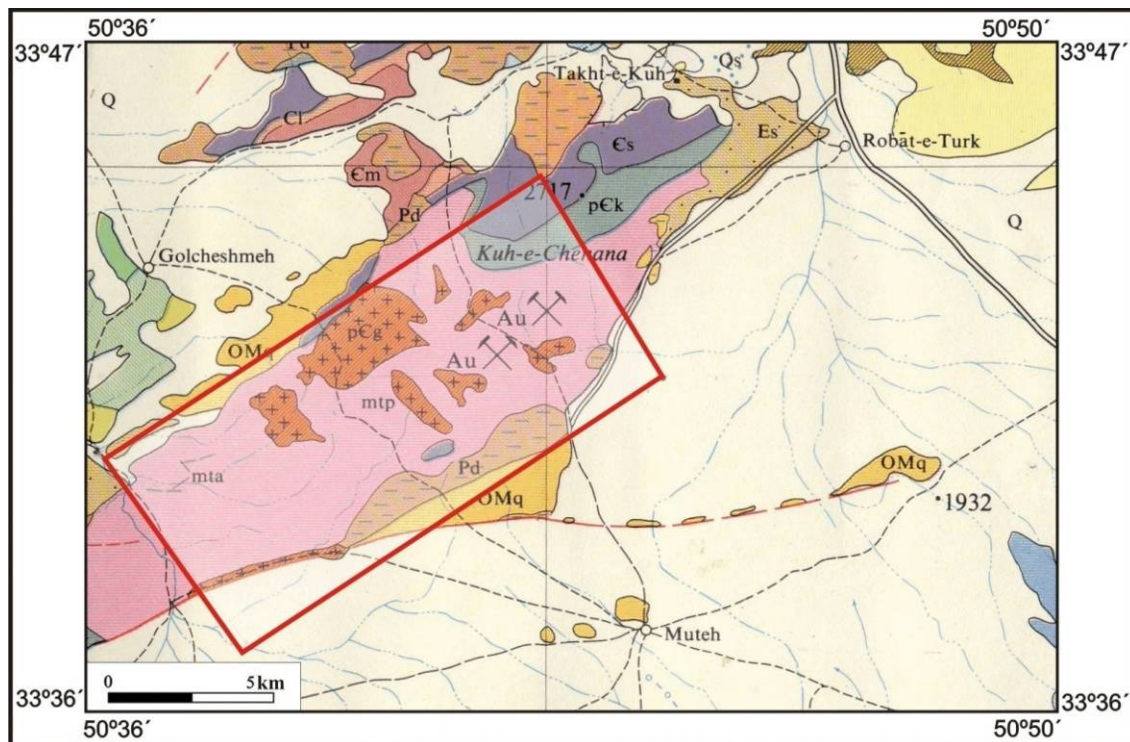
مجموعه های دگرگونی پرکامبرین بطور کلی بلافاصله زیر ماسه سنگ ها، شیست های رسوبی، سنگ های آهکی و شیستهای سبز پرمین قرار دارند. تشکیلات پهناوری از ماسه سنگ و شیل به سن ژوراسیک که جز از نظر فقدان لایه های زغالسنگ، از سایر لحاظ قابل مقایسه با تشکیلات شمشک می باشند، توسعه یافته است؛ ولی تشکیلات نازک ماسه سنگ و کنگلومرا بیانگر فرسایش قبل از کرتاسه میانی است. این بخش در کلیه قسمت های ایران مرکزی شناخته شده است. در بعضی مناطق در قاعده ردیف کرتاسه، سنگهای آتشفشانی یافت می شوند که ممکن است با کانی سازی که در نقاط پراکنده وجود دارد، نظیر ذخایر سرب و روی ناحیه مرتبط باشد.

در دنبال این قسمت ها سنگ های اوربیتولین دار متعلق به کرتاسه میانی و مارن وجود دارد و بدنبال آن، ردیف یکنواختی وجود دارد که شامل مارن، شیل و آهک های رسی به سن کرتاسه فوقانی است. توده های کوچک دیوریت - گابرو دیوریت در این سنگ ها نفوذ کرده اند که ممکن است مرتبط با فعالیت های ماگمایی و سنگ های ولکانیکی دوران سوم زیرین باشند. بررسی های انجام شده جدید نظیر رشید نژاد عمران (۱۳۸۲) نشان می دهد که فعالیت های ماگمایی ائوسن در منطقه گسترده بوده و قابل توجهند.



۱-۵-۳- زمین شناسی منطقه

محدوده مورد مطالعه در شمال شرق چهار گوش زمین شناسی ۱:۲۵۰.۰۰۰ گلپایگان واقع شده است (شکل ۱-۴) و واحدهای مختلف زمین شناسی موجود در منطقه، بر مبنای نقشه فوق و اطلاعات ارائه شده در گزارش تیله و همکاران (۱۹۶۸) ارائه شده، در موارد لزوم، اطلاعات جدید نیز اضافه شده است.



شکل ۱-۴- موقعیت محدوده مورد مطالعه (مستطیل قرمز) در چهارگوش ۱:۲۵۰.۰۰۰ گلپایگان



الف - سنگ های دگرگونی

در داخل محدوده مورد مطالعه رخنمون وسیعی از سنگ‌های دگرگونی دیده می‌شود. این سنگ‌ها که قدیمی‌ترین سنگ‌های منطقه را تشکیل می‌دهند دارای درجات مختلف دگرگونی می‌باشند که از تغییر شکل‌های موضعی سنگ اولیه و درجات خفیف دگرگونی به صورت محلی شروع شده و تا دگرگونی‌های درجات متوسط و گاه تا حدودی شدید می‌رسد.

مطابق مطالعات انجام شده قبلی خاستگاه این دگرگونی‌ها، احتمالاً سنگ‌های ولکانیکی اسیدی و اسیدی تا حد واسط می‌باشد (رشید نژاد عمران ۱۳۸۲). اکثر این سنگ‌های متامورفیک را سنگ‌های دارای رخساره شیست سبز تشکیل می‌دهند که شامل شیست‌های سبز هستند. در بخش شرقی محدوده این رخساره بیشتر به چشم می‌خورد و به صورت نوارهایی با رنگ صورتی تا سبز کمرنگ و کمی زرد رنگ دیده می‌شوند. بصورت موضعی، درجه دگرگونی شدیدتر شده و آمفیبولیتها نیز دیده می‌شوند. در بخش غربی محدوده دگرگونی بیشتر در حد تشکیل فیلیت‌ها، کوارتزیت‌ها و پاراگنیس‌ها می‌باشد که همگی دارای منشاء رسوبی هستند اما در قسمت‌های میانی و شرقی منطق، سنگ‌های دگرگونی با منشاء آذرین مانند متاریولیت و متاداسیت نیز بفرآوانی دیده می‌شود. بررسی‌های صحرایی و میکروسکوپی انجام شده نشان می‌دهد که برشی شدن در منطقه گسترش داشته و بسیاری از سنگ‌های دگرگونی یا آذرین منطقه، در مراحل مختلف، میلونیتی شده‌اند. چین خوردگی‌ها؛ ریزچین‌ها و شیستوزیته اسلیتی در رسوبات دگرگونی ناشی از تغییر شکل‌های بعد از متامورفیسم اصلی می‌باشد و بنظر می‌رسد فرآیند میلونیتی شدن، میلیون‌ها سال بعد از اتمام دگرگونی و در حین بالا آمدن سنگها، اتفاق افتاده است (رشید نژاد عمران ۱۳۸۲، موریتز و همکاران ۲۰۰۶).



ب - سنگهای آذرین

برونزد این سنگها در بخش میانی و شرقی محدوده بیشتر است. این توده های آذرین نفوذی نسبت به تشکیلات دگرگون شده پی سنگ، جوانتر بوده و احتمالاً سن آنها به کرتاسه تا ترشیری بر می گردد. این سنگهای آذرین از خانواده گرانیتوئیدها هستند و از تیپ گرانیت های بسیار اسیدی و از نوع آلکالی گرانیت های لوکوکرات محسوب می شوند که به صورت توده های کوچک و بزرگ به رنگ کرم روشن در داخل تشکیلات متامورفیک نفوذ کرده اند و معمولاً دانه درشت تا متوسط بوده و از کانی های کوارتز و فلدسپار و مقادی کمتری از کانیهای مواد فرومنیزین تشکیل شده اند.

پ - سنگهای رسوبی

قدیمی ترین سنگهای رسوبی شناخته شده در منطقه، رسوبات منسوب به سازند کهر است. رخنمون اصلی این سازند در ارتفاعات کوه سیاه تیر واقع در شمال شرق منطقه قرار دارد و شامل شیل ها و اسلیت های به رنگ روشن متمایل به خاکستری است که به صورت موضعی تبدیل به ماسه سنگهای میکایی و ریزدانه شده است. کنتاکت آن باتشکیلات متامورفیک پرکامبرین به صورت دگرشیب می باشد. سن این رسوبات به اواخر پرکامبرین در نظر گرفته شده است. دولومیت های سلطانیه با مورفولوژی ناهموار و صخره ای، ارتفاعات کوه سیاه تیر در شمال شرق منطقه را تشکیل می دهد. سن دولومیت ها به اوایل کامبرین برمی گردد که به صورت هم شیب و تدریجی بر روی رسوبات سازند کهر نهشته شده اند. پس از یک وقفه رسوبی، دولومیت های پرمین بر روی سازندهای قدیمتر قرار می گیرند. گسترش اصلی این دولومیت ها در بخش جنوبی منطقه و شمال غرب خارج از



منطقه قابل پی گیری است. ارتفاعات صخره ای کوه پلنگی در بخش جنوبی منطقه به طور عمده از همین رسوبات تشکیل شده است.

در داخل محدوده مورد مطالعه، نبود رسوبات مزوزوئیک مشهود است که این مسئله می تواند بیانگر رخدادهای تکتونیک دوران مزوزوئیک باشد که منجر به تشکیل دگرگونیها و فعالیت های آذرین شده است. با شروع پیشروی دریای ائوسن در اکثر نقاط ایران، توالی محدودی از رسوبات ائوسن نیز در منطقه تشکیل شده است. این رسوبات شامل تناوبی از کنگلومرای ماسه ای و لایه های نازک ماسه سنگی دانه ریز می باشند که رخنمون آن در شمال غرب و رخنمون کوچکی در شمال شرق منطقه به چشم می خورد. رسوبات الیگومیوسن در حاشیه ضلع شمالی و جنوبی محدوده رخنمون دارند. لیتولوژی این رسوبات شامل مارن و آهک های کریستالین دانه ریز و میکرو کنگلومراهای آهکی به رنگ زرد روشن متمایل به کرم می باشد. مطابق نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ گلیپایگان این رسوبات را می توان هم ارز با سازند قم به شمار آورد.

نهبشته های مربوط به کواترنری و عهد حاضر با گسترش وسیع در شرق، جنوب شرق و جنوب غرب محدوده دیده می شوند و شامل تراس های آبرفتی می باشد که مواد تشکیل دهنده آن عمدتاً قطعات آورای تشکیلات قدیمی تراست.

۱-۵-۴- زمین شناسی ساختمانی

لایه های رسوبی منطقه اغلب شیب ملایمی به سمت شمال غرب دارند ولی در برخی قسمتها چین خوردگی ها موجب تغییر امتداد عمومی لایه ها شده و شیب آنها به طور موضعی بیشتر شده است.



طی مطالعات انجام شده قبلی، از تجزیه و تحلیل تکتونیک ناحیه، دست کم ۳ چرخه یا سیکل اصلی کوهزایی شناخته شده است:

الف - کوهزایی پرکامبرین که باعث تشکیل مجموعه دگرگونی قدیمی شده است و ساختمانهای مربوط به آن اغلب بسمت شمالغرب - جنوب شرق امتداد دارند.

ب - کوهزایی واریسین میانی که ساختمانهای چین خورده با امتداد شمال - شمالشرق را بوجود آورده است.

پ - کوهزایی آلپ که سیستم چین های مشخص شمالغربی - جنوب شرقی را بوجود آورده است.

ذکر این نکته ضروری است که در بین محققینی که نواحی دگرگونی سنندج - سیرجان و بخصوص منطقه گلپایگان را مطالعه نموده اند، از نظر سن رخدادهای تکتونیکی و نیز سن سنگ منشاء دگرگونی (پروتولیت)، اختلاف نظر وجود دارد. مطالعات جدیدتر در بسیاری از موارد، یافته های پیشین را مبهم نموده و در بسیاری از مناطق این زون، سن پرکامبرین با تردید روبرو شده است. بحث در مورد صحت و سقم نظریات مذکور، در وسیع این گزارش نبوده و بهمین میزان بسنده می شود.

در منطقه مورد مطالعه، شکستگیهای حاصل از رخدادهای تکتونیک، ساختمان اصلی را تشکیل می دهد. در مجموع دو راستا در گسل های اصلی و شکستگی ها دیده می شود که اولی شامل شکستگی های دارای امتداد شمال غرب - جنوب شرقی و به موازات زون سنندج - سیرجان است. دسته دوم دارای امتداد شمال شرق - جنوب غرب می باشد. شکستگیهای ایجاد شده در منطقه در تجمع کانه های فلزی و ایجاد رگه های کوارتز طلا دار نقش عمده ای دارند و بالطبع، رگه های اصلی کوارتز طلا دار اغلب به موازات دو سیستم شکستگی مذکور است.



۱-۵-۵- زمین شناسی اقتصادی

در مطالعات قبلی، معادن طلای منطقه موته اغلب در امتداد شکستگیهای مناطق دگرسان شده گزارش شده‌اند که گسل‌های منطقه به عنوان تله‌ای برای تجمع کانی‌های فلزی طلا دار از قبیل پیریت و کالکوپیریت عمل می‌کنند. رگه‌های کوارتزی طلا دار و پیریت‌دار می‌تواند در مرحله دگرگونی سنگهای درونگیر با منشاء گرفتن از پیریت‌های طلا دار سنگ‌های درون‌گیر، در شکستگیها ایجاد شده باشند.

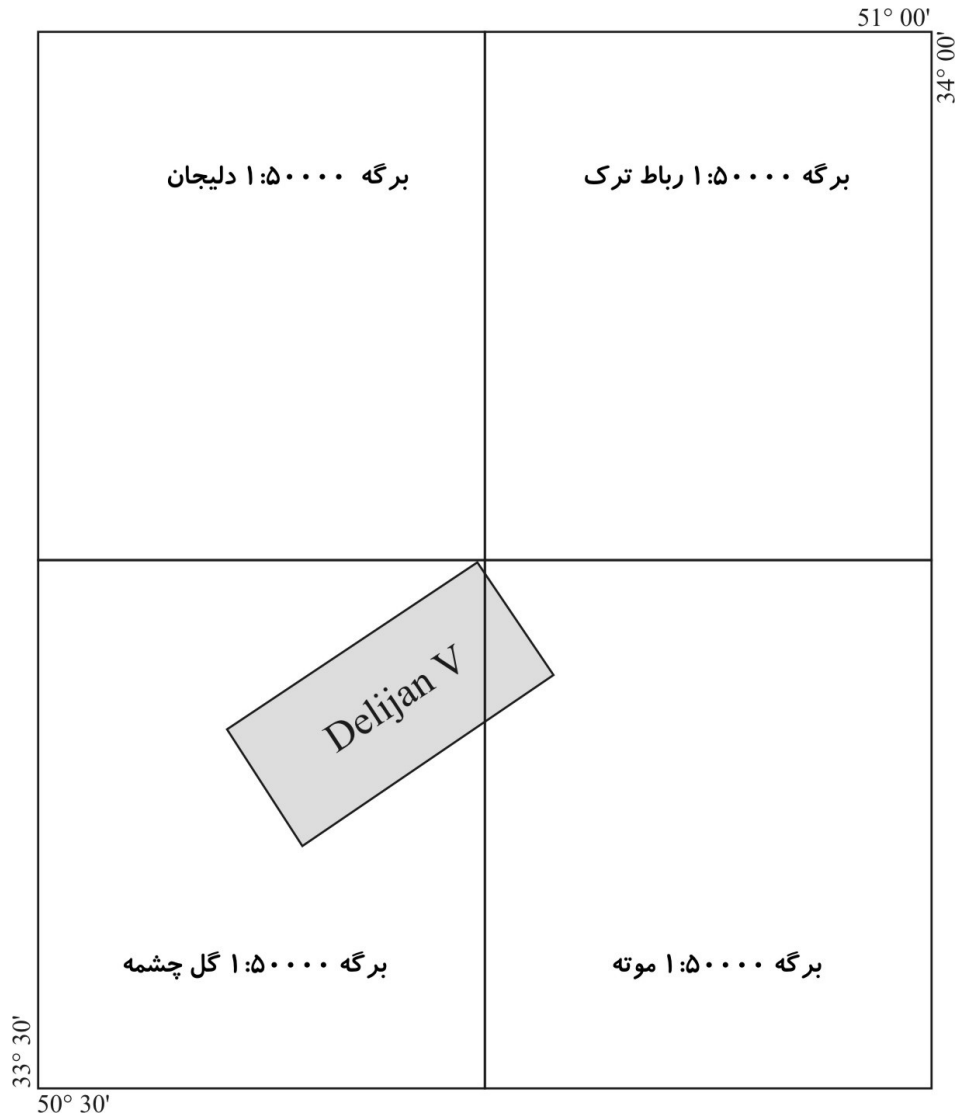
بخش‌های دگرسان شده با آلتراسیون شدید می‌تواند در اولویت پی‌جویی طلا به شمار آید زیرا که در اثر آلتراسیون عمل دگرسانی موجب سیلیسی شدن شیست‌ها و گدازه‌های اسیدی و کائولینیتی شدن فلدسپات‌های متشکله گدازه‌ها و ظهور پیریت که تقریباً همیشه در زونهای آتره حضور دارد، می‌شود. ظهور هماتیت و لیمونیت و آهن دو ظرفیتی به رنگ سبز در قشرهای سطحی موجب رنگ‌آمیزی مناطق دگرسانی می‌شود. آلتراسیون شدید، پدیده‌های آلونیتیزه شدن و ژپپسی شدن را بدنبال دارد و عمل لیچینگ در این مناطق بخوبی قابل رویت است.

دگرسان شدن مناطق فوق‌الذکر در ارتباط مستقیم با نوع و وجود شکستگی‌ها و گسل‌هایی است که عموماً در این مناطق دیده می‌شوند که محل‌های مناسبی برای نفوذ و حرکت آنها بوده و همچنین محل‌های خوبی جهت تجمع کانی‌های فلزی می‌باشند. با توجه به شکل گسل‌ها احتمالاً نمی‌توان انتظار گسترش رگه‌های طلا دار در عمق و در جهت عرض را داشت و گسترش طولی آنها بستگی به گسترش طولی گسل دارد. نتایج جدید حاصل از این مطالعه در مورد منشاء طلا، در بخش مربوطه ارائه شده است.



۱-۶- نتایج حاصل از مطالعات اکتشافی قبلی

بخشی از محدوده مورد مطالعه، محدوده های فعال معدنی موته را در بر می گیرد که بعنوان مهمترین معدن طلای فعال در کشور، حائز اهمیت است. مطالعات اکتشافی در این محدوده و محدوده های مجاور معدن موته، بصورت پراکنده در طول سالهای فعالیت معدن موته، انجام شده است ولی بدلیل محرمانه بودن این اطلاعات نتایج مدونی از آنها منتشر نشده است. مطالعات ژئوشیمی اکتشافی بصورت مدون، محدود به بررسیهای ژئوشیمیایی ورقه ۱:۱۰۰.۰۰۰ دلجان است که از سوی سازمان زمین شناسی در سال ۱۳۸۳ انجام شده و محدوده اکتشافی دلجان ۵ را نیز شامل می شود (شکل ۱-۵). بر پایه اطلاعات حاصل از مطالعات مذکور، محدوده دلجان پنج دارای آنومالیهای ژئوشیمیایی و کانی سنگین بوده و از بین نمونه های کانی سنگین، نمونه های ۱۱ و ۱۳ هر کدام با یک ذره طلا، نمونه ۷۳ با دو ذره طلا، نمونه های ۷۴ و ۷۵ هر کدام با ۴ ذره طلا، در این محدوده واقع شده بودند. بهمین دلیل، این محدوده واقع در بخش میانی برگه ۱:۵۰.۰۰۰ گل چشمه، در بخش پایانی گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰.۰۰۰ بعنوان محدوده دارای پتانسیل و یکی از محدوده های اولویت دار برای مطالعات بعدی معرفی شده است.



شکل ۱-۵- موقعیت محدوده مورد مطالعه نسبت به ورقه ۱:۱۰۰.۰۰۰ دلیجان و برگه های ۱:۵۰.۰۰۰ رباط ترک،

دلیجان، گل چشمه و موته



شرکت مهندسان مشاور
همپا بهینه
سهامی خاص

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی نامیه ای برگه ۱۰۲۵۰۰۰ دلیمان ۵

فصل دوم

اکتشافات ژئوشیمیایی



فصل دوم

اکتشافات ژئوشیمیایی

۱-۲- روش نمونه برداری و اهداف آن

به منظور بررسی‌های اکتشافی، روش‌های مختلفی برای نمونه‌برداری ابداع شده و مدتهاست که مورد استفاده قرار گرفته‌اند. هر کدام از روش‌های نمونه‌برداری از جمله نمونه‌برداری خاک، سنگ، رسوبات آبراهه‌ای، ترانشه، چاهک و نظایر آن نیازمند شرایط خاصی است تا اولاً امکان نمونه‌برداری محقق بوده، ثانیاً نمونه‌برداری به آن روش مشخص، جوابگوی موارد انتظار باشد.

بر حسب تحقیقات انجام شده و سالها تجربه کارشناسان مجرب داخلی، در اکثر مناطق کشور نمونه‌برداری رسوبات آبراهه‌ای به بهترین نحو می‌تواند انتظارات اکتشافی در عرصه ژئوشیمی را جوابگو باشد. در پروژه حاضر نیز، ناظر بر موارد فوق و شرح خدمات متناظر، روش نمونه‌برداری رسوبات آبراهه‌ای مورد توجه قرار گرفته و به مورد اجرا گذاشته شد.

در این پروژه، به منظور کسب حداکثر اطمینان از تناسب پارامترهای نمونه‌برداری با وضعیت منطقه، نمونه‌برداری توجیهی مورد توجه واقع شد. نتایج حاصل از نمونه‌های توجیهی بخوبی توانست



پارامترهای اساسی طراحی نمونه برداری از جمله "فاصله نمونه‌ها" و "مش سرند" برداشت نمونه‌ها بطوریکه تغییرپذیری متغیرهای اصلی منطقه (عناصر پیشنهادی اولویت‌دار) را بخوبی توجیه کند، در اختیار قرار دهد.

۲-۲- تجزیه و تحلیل سایز و فاصله نمونه برداری

در راستای اجرای بندهای شرح خدمات پروژه حاضر و بر اساس منابع و مطالب جمع آوری شده (موجود و در دسترس) و مطابق اشارات و مطالب بیان شده در جلسات برگزار شده از طرف کارفرما (سازمان) و نیز نکات و موارد مد نظر و مورد تاکید سرناظران و ناظران محترم، این شرکت برنامه مطالعات توجیهی را در اردیبهشت ماه ۸۵ به مورد اجرا گذاشت.

۲-۲-۱- طراحی و برداشت نمونه‌های توجیهی

در ابتدا، همه منابع موجود به دقت مطالعه شده و نقشه‌های سودمند مرتبط تهیه، استخراج و چاپ گردید تا به صورت موازی مورد تحلیل قرار گیرد. از جمله آنها نقشه‌های آنومالی‌های منطقه مربوط به کار قبلی (۱:۱۰۰۰۰۰) با بررسی کامل از نکته نظر روند آنومالی‌ها، گستردگی و توزیع و البته مقادیر آنها مورد تحلیل واقع شد. به منظور ساماندهی به نتایج و تصمیمات متعاقب آن، عناصر پیشنهادی کارفرما در منطقه (طلا و مس) با اولویت بالایی بررسی شد.

در این راستا آبراهه‌ای از منطقه که دارای جمیع شرائط از جمله بزرگی و گستردگی آن، انشعاب از نقطه یا حول محدوده آنومالی (اندیس و نظایر آن) و سایر مسائل بود انتخاب گردید و نقشه مربوط



به آن به ناظر محترم ارائه شده و نظر ایشان جلب گردید (شکل ۲-۱). از آنجائیکه محدوده مورد مطالعه در کنار طلای موته واقع است انتخاب اندیس مورد نظر به راحتی و با اطمینان بالایی صورت پذیرفت. در ادامه، برنامه بازدید و برداشت نمونه‌های توجیهی مورد توجه واقع شد و تیم کارشناسان مجرب این شرکت به همراه ناظر محترم پروژه در اردیبهشت ماه ۸۵ به منطقه اعزام گردید. در منطقه مورد مطالعه، با تایید ناظر محترم بر محل برداشت نمونه‌ها، عملیات برداشت مطابق استاندارد ارائه شده در شرح خدمات انجام گردید و در نهایت با شماره گذاری مناسب و بسته‌بندی متناسب کار به پایان رسید. در جریان عملیات برداشت، در نهایت تعداد ۸ موقعیت (ایستگاه) مورد برداشت واقع شد. در هر ایستگاه ۵ نمونه در مش‌های مختلف پیشنهادی کارفرما (۴۰-۶۰، ۶۰-۸۰، ۸۰-۱۰۰، ۱۰۰-۱۲۰ و ۱۲۰-) برداشت گردید که در مجموع تعداد نمونه‌ها، بالغ بر ۴۰ نمونه ژئوشیمی گردید.

۲-۲-۲- تحلیل نتایج آنالیز

بعد از دریافت نتایج آنالیز نمونه‌های توجیهی، مطالعات ارزیابی آنها صورت گرفت. در این مطالعات:

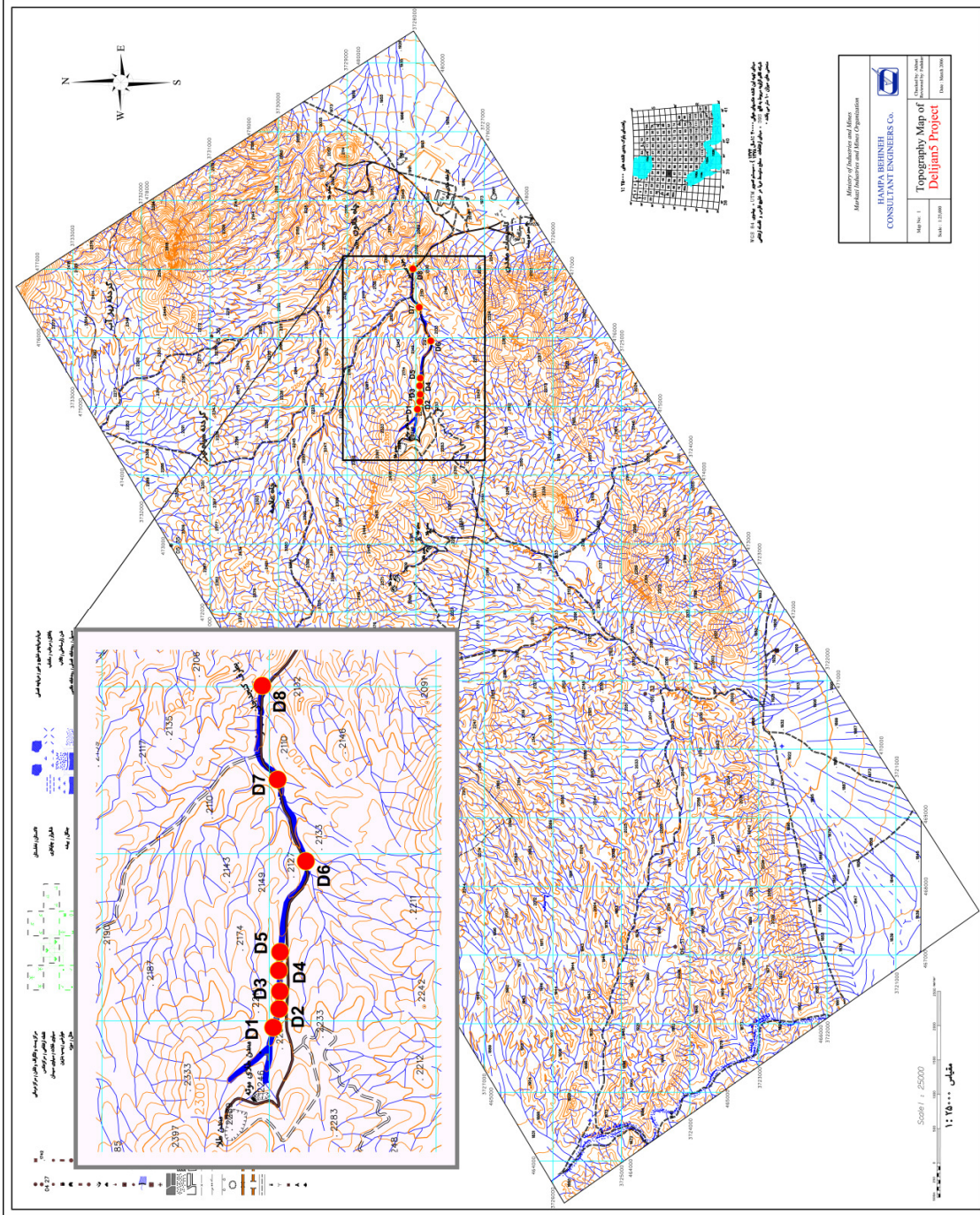
الف- توزیع عیاری کلیه عناصر در منطقه مورد توجه واقع شده و

ب- با ترسیم و تحلیل نمودارهای مربوط به عناصر اولویت‌دار منطقه،

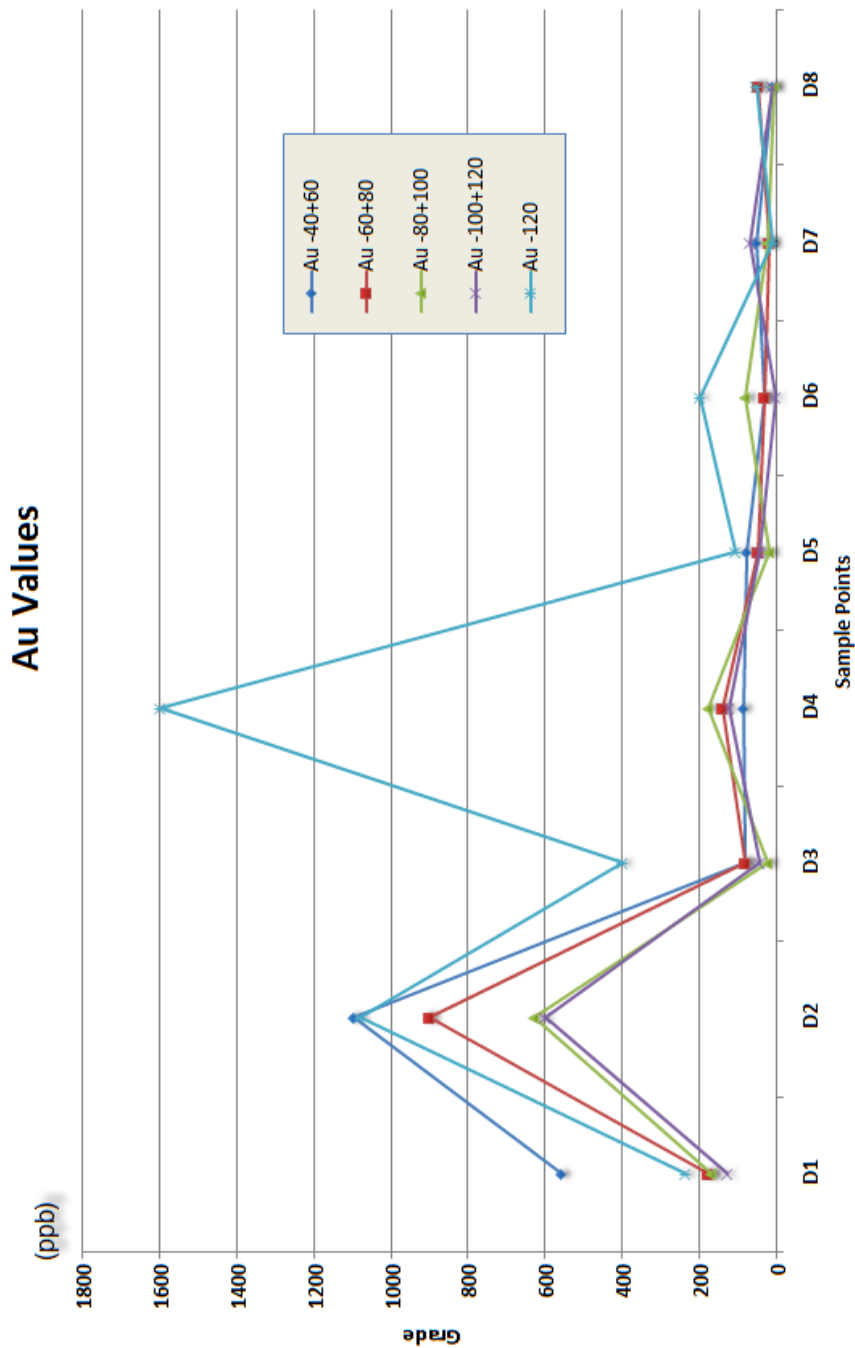
سعی شد تا استدلال‌های لازم و مفید برای انتخاب فاصله و سایز مناسب نمونه‌برداری انجام پذیرد.

شکل‌های ۲-۲ و ۳-۲، نمودارهای توزیع عیاری عناصر اولویت‌دار منطقه (طلا و مس) در

ایستگاه‌های برداشت هشت‌گانه برای هر چهار رنج مش پیشنهادی برداشت شده را نمایش می‌دهد.



شکل ۱-۲ - موقعیت نمونه‌های ژئوشیمی بر داشت شده در مطالعات توجیهی (۸ موقعیت) برای منطقه دلجان



شکل ۲-۲- توزیع عیاری طلا برای سایزهای مختلف سرندهی در هشت ایستگاه برداشت



تحلیل رفتار عیاری برای هر دو عنصر مورد نظر از روی نمودارهای ۲-۲ و ۳-۲ ممکن می‌شود. این بررسی در دو بخش:

الف- محدوده فاصله‌ای ۱۰۰ متری (شامل نمونه‌های D1 تا D5)

ب- محدوده فاصله‌ای ۵۰۰ متری (شامل نمونه‌های D6 تا D8)

به تفصیل تقدیم می‌گردد. محدوده الف دارای دو مشخصه بارز (فواصل کوتاه و نزدیکی به اندیس) است که باید به آن توجه کافی مبذول داشت. با توجه به نمودار مربوط به طلا معلوم می‌شود که تغییرپذیری عیاری طلا در فواصل ۱۰۰ متری کاملاً با معنی می‌باشد. تفسیر این بیان می‌تواند چنین باشد که در نزدیکی اندیس‌ها یا محل‌های مشکوک از نظر پتانسیلی، پارامترهای زمین‌شناسی و بطور کل تمامی پارامترهای درگیر در تمرکز طلا و نشر آن باید چگالی نمونه‌ها طوری باشد که بتواند تا حد ممکن فواصل حدود ۱۰۰ متری را پوشش دهد. افت و خیز نمودار عیاری طلا بر حسب ایستگاه‌ها (شکل ۲-۲) برای همه سائزهای برداشت شده دلیلی بر تفسیر فوق می‌باشد. از سوی دیگر در فواصل ۵۰۰ متری تغییر محسوسی در عیار طلا دیده نمی‌شود و این مبین آنست که این فاصله برای ردگیری طلا بسیار زیاد می‌باشد.

بر حسب مطالب فوق می‌توان نتیجه گرفت که محدوده فاصله‌ای مناسب می‌تواند دامنه ۱۰۰ تا ۳۰۰ در نظر گرفته شود و عدد میانگین برابر ۱۵۰ متر انتخاب مناسبی تلقی می‌شود. این نتیجه بعد از بررسی مربوط به نمودار مس ممکن است تا حدودی تعدیل شود.

در تحلیل سائز مناسب مشاهده می‌شود که سائزهای مختلف برداشت شده بطور متوسط رفتار یکسانی را نشان می‌دهد. محدوده زیر ۱۲۰ مش این تغییرات را به صورت شدیدتری نمایش می‌دهد.

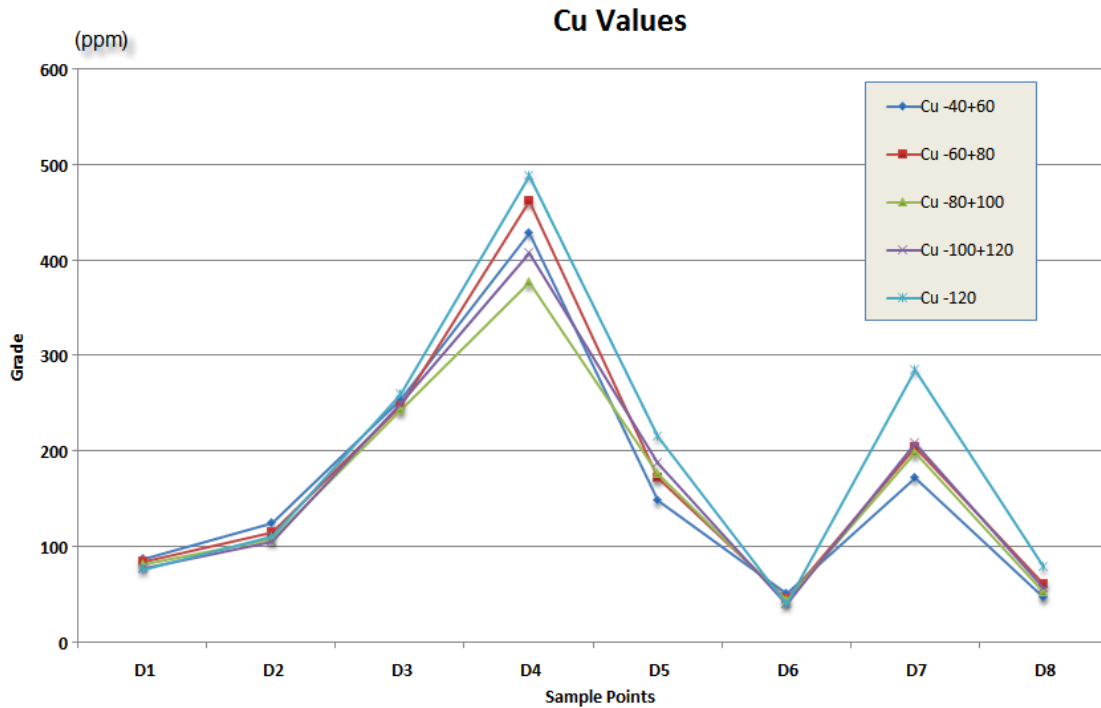


بنابراین تمایل برای برداشت نمونه برای طلا در محدوده سائیزی ریزتر از ۱۲۰ مش قوت می‌گیرد. از سوی دیگر از آنجائیکه در برداشت عملی در یک سائیز خاص مثلاً ۱۰۰ مش، بطور معمول محدوده زیر سرنندی اخذ می‌شود تغییرات برای سائیزهای بالاتر در نمودار فوق را باید بصورت تجمعی در نظر گرفت. بنابراین انتخاب سائیز مناسب در محدوده زیر ۸۰، ۱۰۰ یا ۱۲۰ می‌تواند گزینه مناسبی باشد که تحلیل نمودار عیاری مس می‌تواند به این انتخاب کمک کند.

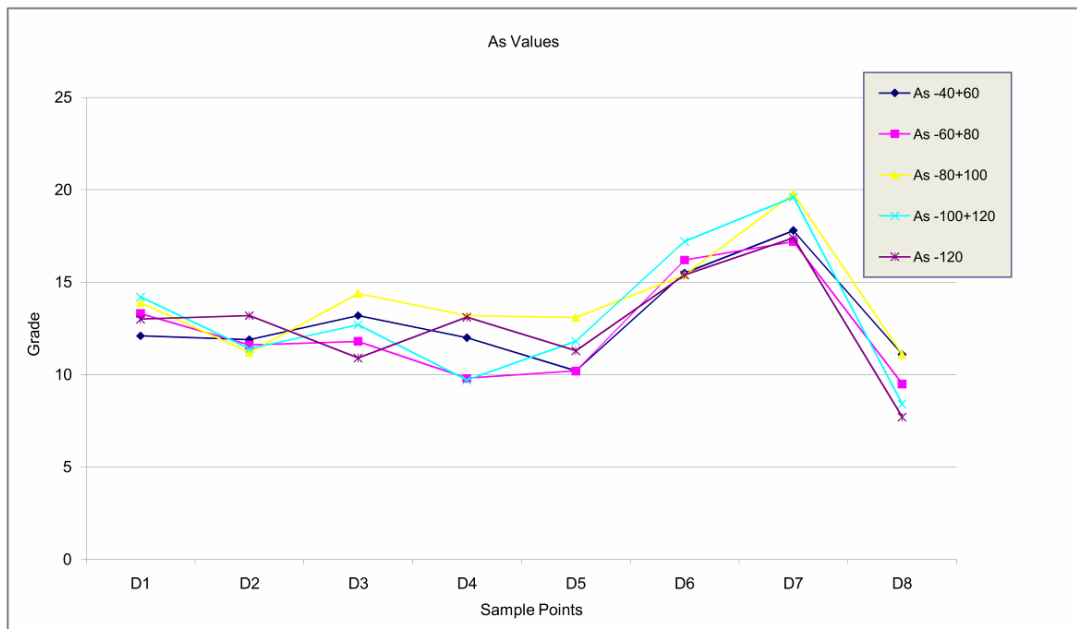
مطابق نمودار طلا، نمودار عیاری مس برای محدوده فاصله‌ای ۱۰۰ متری کاملاً حساس و معنی‌دار جلوه می‌کند. با توجه به انتهای راست نمودار مس (شکل ۲-۳)، معلوم می‌شود که در فاصله ۵۰۰ متری هم تغییرات مس معنی‌دار است. این رفتار با توجه به نشر گسترده مس (موبیلیتی بالاتر) کاملاً قابل توجیه است.

برای سایر عناصر آنالیز شده نیز نمودارهای مربوط ترسیم گردید و مشاهده شد که رفتار آنها بطور کلی مشابه رفتار دو عنصر یاد شده فوق می‌باشد (شکل‌های ۲-۴ تا ۲-۸).

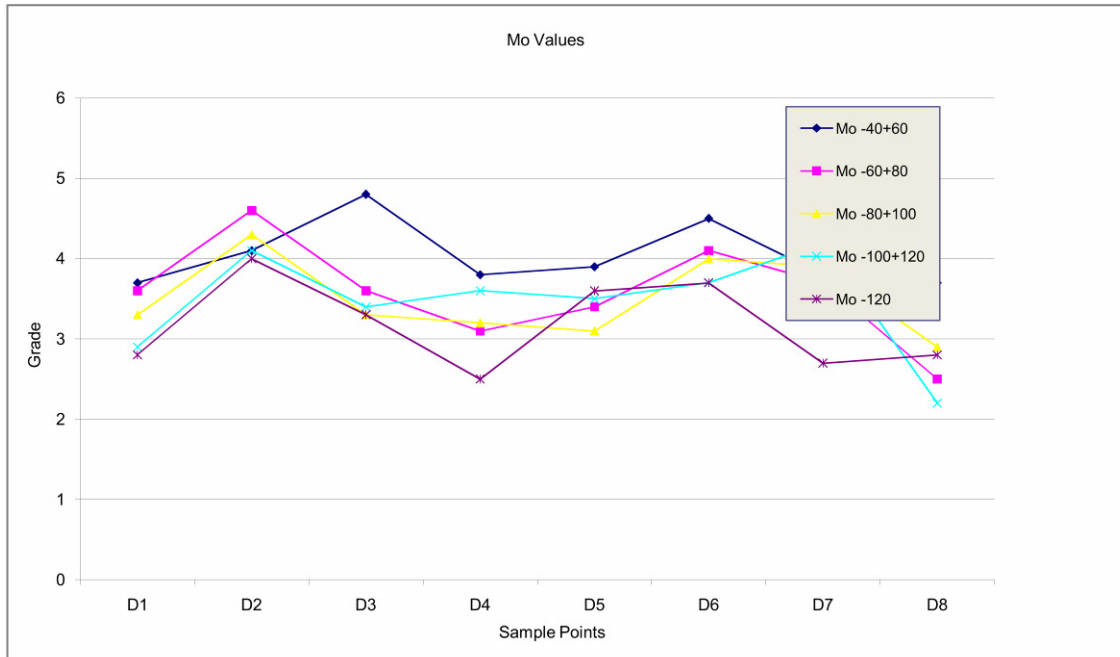
با تحلیل توامان طلا و مس و سایر عناصر معین می‌شود که محدوده ۱۵۰ متری فاصله کاملاً مناسبی برای برداشت در منطقه مورد مطالعه (دلیمان) می‌باشد. با توجه به تمامی نمودارهای یاد شده، معلوم می‌شود که سائیز ۸۰- می‌تواند گزینه مناسبی برای اخذ نمونه در نظر گرفته شود چرا که بصورت حد وسط نمودارها توانسته است تغییرات عیاری را به خوبی برای همه ایستگاه‌ها نشان دهد.



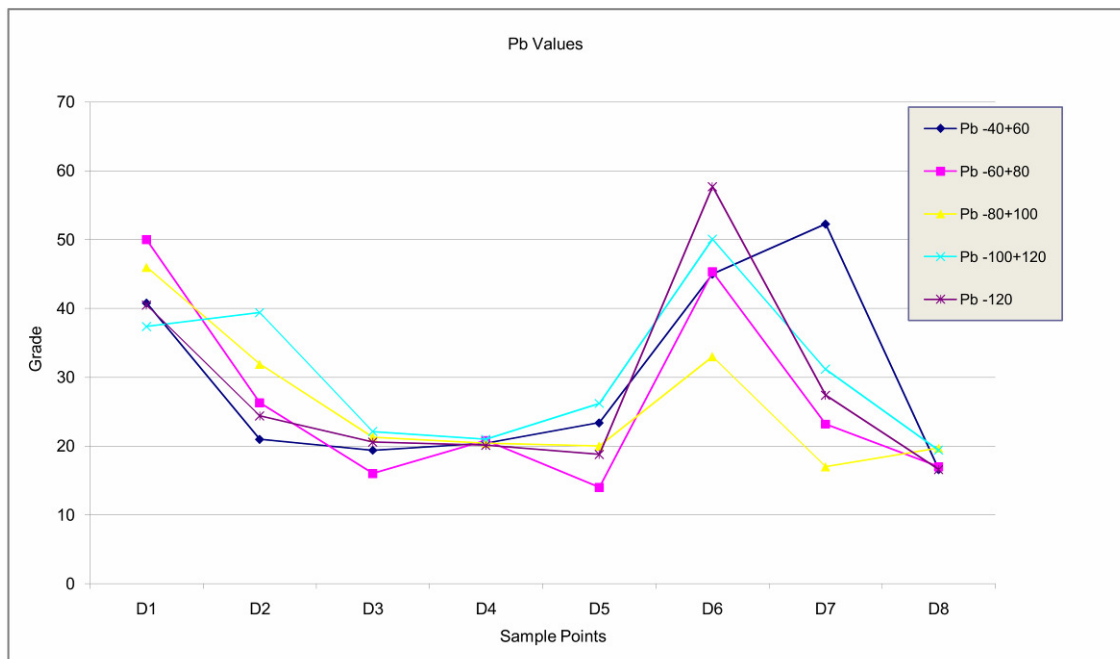
شکل ۲-۳- توزیع عیاری مس برای سایزهای مختلف سرنندی در هشت ایستگاه برداشت



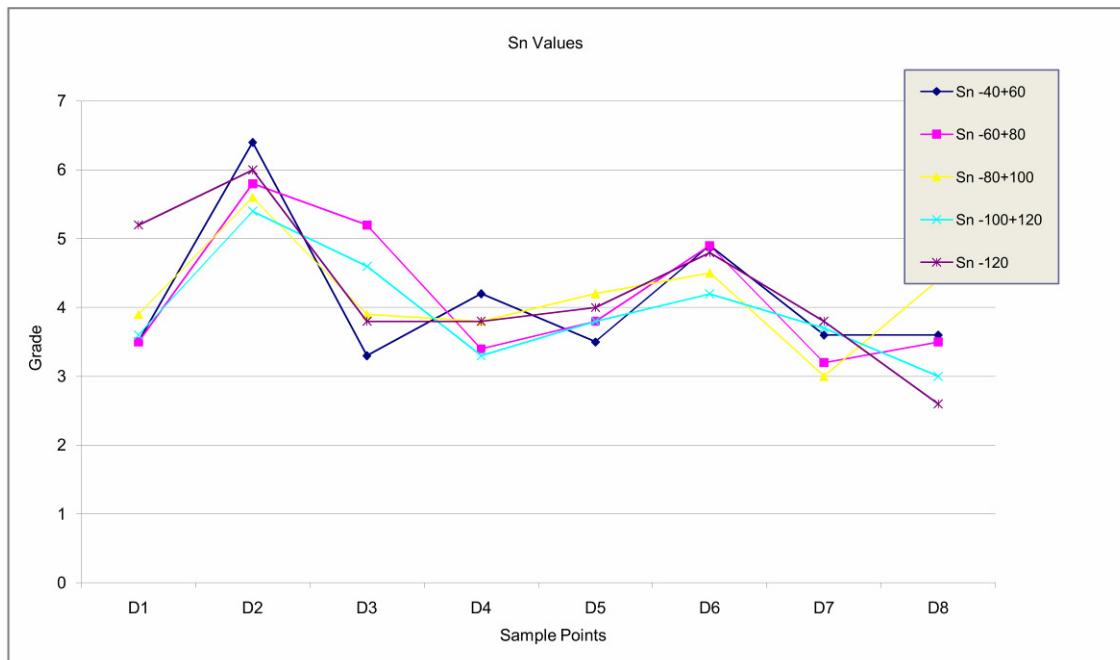
شکل ۲-۴- توزیع عیاری آرسنیک برای سایزهای مختلف سرنندی در هشت ایستگاه برداشت



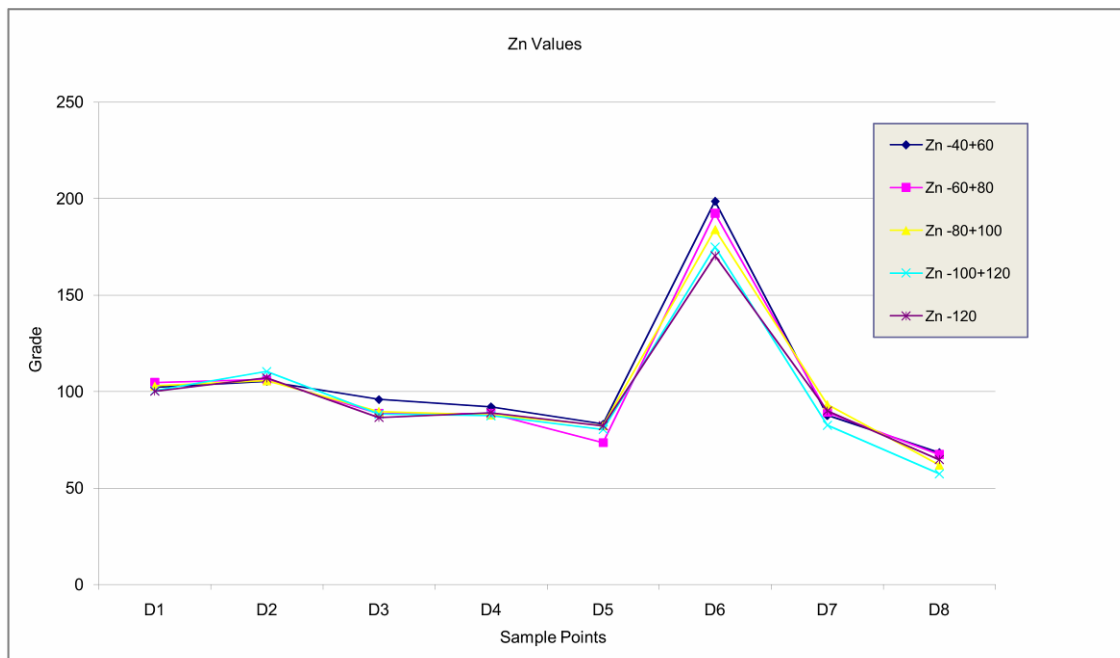
شکل ۲-۵- توزیع عیاری مولیبدن برای سایزهای مختلف سرندی در هشت ایستگاه برداشت



شکل ۲-۶- توزیع عیاری سرب برای سایزهای مختلف سرندی در هشت ایستگاه برداشت



شکل ۲-۷- توزیع عیاری قلع برای سایزهای مختلف سرنندی در هشت ایستگاه برداشت



شکل ۲-۸- توزیع عیاری روی برای سایزهای مختلف سرنندی در هشت ایستگاه برداشت



۲-۲-۳- نتایج حاصل از مرحله برداشت نمونه‌های توجیهی

با توجه به کلیه مطالب فوق در نهایت، برداشت نمونه‌های ژئوشیمی در این منطقه در فواصل ۱۵۰ متری (امتداد آبراهه‌ها) و در سایز ۸۰ یا ۱۰۰ توصیه گردید. از آنجائیکه برداشت در سایزهای ریزتر از نظر عملیاتی حساس‌تر و دارای خطای کارشناسی بیشتری می‌باشد لذا پیشنهاد شد تا سایز ۸۰ مش (بعبارتی زیر ۸۰ مش) مورد استفاده قرار گیرد. این مورد با هماهنگی کامل با ناظر و سرناظر محترم پروژه عملیاتی گردید.

در نهایت با توجه به فاصله اختیار شده و رعایت تعداد مجاز نمونه‌ها و نیز بر اساس اصول مکتوب و شفاهی طراحی نظیر لحاظ رخدادهای زمین‌شناسی و نظایر آن و نیز بر اساس تجربیات کارشناسان مجرب این مشاور طراحی نمونه‌برداری ژئوشیمی برای منطقه دلیمان انجام گردید.

۲-۳- نمونه‌برداری اصلی

با بررسی نتایج حاصل از نمونه‌برداری توجیهی و تصمیم‌گیری‌های لازم نمونه‌برداری اصلی منطقه مورد مطالعه در دستور کار این مشاور قرار گرفت. این مرحله با طراحی نمونه‌برداری شروع و در نهایت با اخذ نمونه‌های ژئوشیمی و کانی‌سنگین در موقعیت‌های تعیین شده به پایان آمد.

۲-۳-۱- طراحی نمونه‌برداری

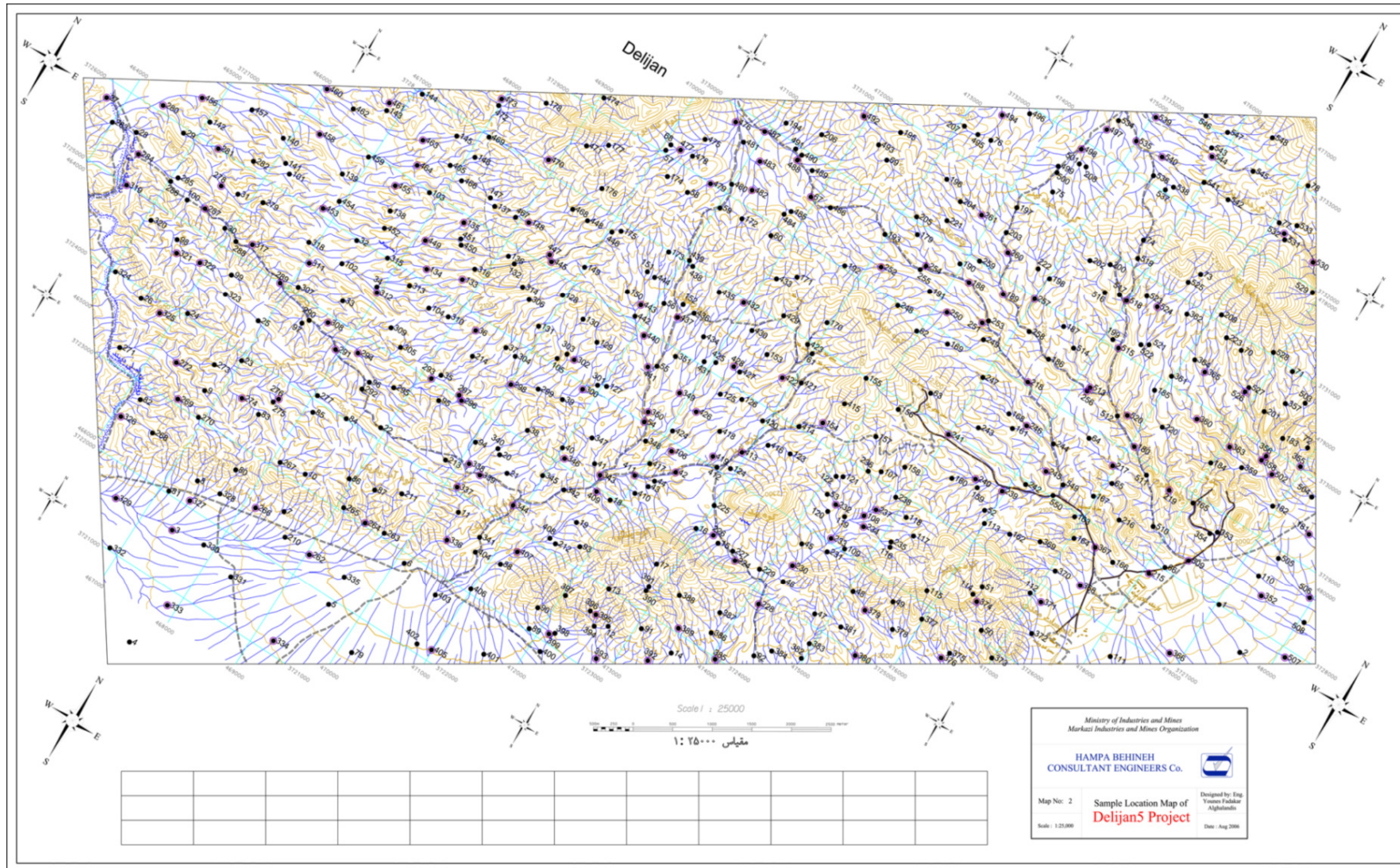
با توجه به فاصله اختیار شده و رعایت تعداد مجاز نمونه‌ها (بر اساس بندهای شرح خدمات پروژه)



و نیز بر اساس اصول مکتوب و شفاهی طراحی، نظیر رخدادهای زمین‌شناسی مهم و نظایر آن و نیز بر اساس تجربیات کارشناسان مجرب این مشاور طراحی نمونه‌برداری ژئوشیمی برای منطقه دلجان پنج انجام گردید. شکل ۲-۹ موقعیت نمونه‌های طراحی شده برای "منطقه دلجان پنج" به شرح ۵۵۴ موقعیت نمونه ژئوشیمی و ۱۵۸ موقعیت نمونه کانی‌سنگین را نشان می‌دهد. ضریب یک به سه تعداد نمونه‌های کانی‌سنگین به ژئوشیمی کاملاً مناسب می‌باشد.

۲-۳-۲- برداشت نمونه‌ها

موقعیت کمپ نمونه‌برداری در محدوده "طلای مته" به واسطه نزدیکی به منطقه اختیار گردید. در هنگام اجرا نمونه اخذ شده با سیستم شماره‌گذاری D000 کد گذاری گردید که در آن 000~ شماره مربوط به موقعیت نمونه بر روی نقشه طراحی می‌باشد. برای نمونه‌های کانی‌سنگین از سیستم D000H استفاده گردید. در مورد نمونه‌های ژئوشیمی مقدار حدودی ۳۰۰ گرم زیر ۸۰ مش برای هر موقعیت نمونه‌برداری برداشت گردیده و در بسته‌های نایلونی محکم و مناسب قرار گرفت. در مورد نمونه‌های کانی‌سنگین مقدار متوسط ۷ لیتر زیر ۲۰ مش برای هر موقعیت نمونه‌برداری برداشت گردیده و در کیسه‌های نایلونی ضخیم قرار گرفت. در نهایت با تلاش تیم نمونه‌برداری (متشکل از دو کارشناس ارشد و سه کارشناس در مدت ۱۰ روز) عملیات برداشت نمونه‌های منطقه مورد مطالعه با دقت و کیفیت تمام به انجام رسید. تعداد کل نمونه‌های برداشت شده ژئوشیمی برابر با ۵۵۰ مورد و برای کانی‌سنگین برابر با ۱۵۸ مورد می‌باشد. نمونه‌های حذف شده بر حسب تشخیص کارشناس نمونه‌برداری به دلایل مقبول از جمله نامناسب بودن محل آن و نظایر آن بوده است.



شکل ۲-۹- محل برداشت نمونه‌های ژئوشیمی (۵۵۴ نمونه) و کانی سنگین (۱۵۸ نمونه)



۲-۳-۳- آماده‌سازی نمونه‌ها

کلیه نمونه‌های اخذ شده از منطقه مورد مطالعه بایستی مورد آماده‌سازی قرار گیرد. آماده‌سازی نمونه‌های ژئوشیمی متفاوت از نمونه‌های کانی‌سنگین می‌باشد. دقت در مرحله آماده‌سازی به جهت جلوگیری از آلودگی احتمالی بسیار ضروری می‌باشد.

مرحله آماده‌سازی نمونه‌های ژئوشیمی بطور خلاصه عبارت است از خردایش نمونه‌ها تا ۲۰۰- مش و سپس بسته‌بندی آنها با رعایت استاندارد آزمایشگاه طرف قرارداد.

۲-۴- آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی

تمامی نمونه‌های ژئوشیمی آماده شده، توسط آزمایشگاه طرف قرارداد و مورد تایید کارفرما و به روش ICP-OES مورد آنالیز واقع شده نتایج آنالیز در اختیار این مشاور قرار گرفت. برای عناصر طلا و قلع به روش آکوالیچینگ اقدام گردید.

۲-۵- پردازش داده‌ها

مرحله پردازش داده‌ها را می‌توان مهم‌ترین مرحله و حساس‌ترین آنها نام برد. چرا که در این مرحله اگر کارشناس مربوطه احاطه کامل به رفتار داده‌ها و پیچیدگی جوامع عددی و آمار متعلقه نداشته باشد ممکن است به راحتی نتایج آنالیز (داده‌های ورودی به این مرحله) که با صرف هزینه و وقت زیادی حاصل آمده است هدر رود. به عبارتی ساده‌تر و مثالی گویاتر، اخذ یک نمونه اگر به تجهیزات



کامل، هماهنگی، کارشناس خبره و با وجدان و تبدیل آن به مجموعه‌ای از اعداد توسط آزمایشگاه مجهز نیاز دارد از بین رفتن آن بسادگی پاک کردن یک سری اعداد از فایل کامپیوتری می‌باشد.

رفتار جوامع عددی وقتی که تعداد متغیرها قابل توجه می‌باشد (معمولاً آنالیز ۴۳ عنصری بعلاوه ۳۰ مورد کانی‌سنگین، پارامترهای زمین‌شناسی و غیره) می‌تواند بسیار پیچیده باشد. علم آمار و بطور اخص پردازش‌های چندمتغیره در این زمینه به نحو بارزی، تحلیل مسئله را آسان‌تر می‌نماید. با اینحال آنچه حرف نهایی را در تحلیل‌ها بیان می‌کند، دانش کافی به‌همراه تجربه وافی است و لاغیر.

داده‌های نمونه‌های ژئوشیمی بصورت عیار اندازه‌گیری شده برای ۴۳ عنصر شامل عناصر Ag, 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, S, Sb, Sc, Sn, Sr, Te, Th, Ti, Tl, U, V, W, Y, Zn, Zr توسط کارفرما در اختیار این شرکت قرار گرفت.

۲-۵-۱- آماده‌سازی فایل داده‌ها

فایل داده‌های خام مربوط به اندازه‌گیری‌های ۴۳ عنصری ابتدا به صورت قالب‌های مناسب نظیر فایل اکسلی و متنی آماده می‌شود. این امر به منظور قابل استفاده بودن آنها در نرم‌افزارهای مختلف انجام می‌شود. سپس داده‌ها از نظر اعتبار مورد بررسی واقع می‌شوند. ممکن است که بخشی از داده‌ها بصورت سنسورد^۱ گزارش شده باشند و نیز ممکن است بخشی داده گم شده وجود داشته باشد. در این مرحله با استفاده از اکسل^۲ براحتی فایل‌های داده اصلاح شده و در قالب‌های مورد نیاز آماده می‌گردد.

¹ Censored

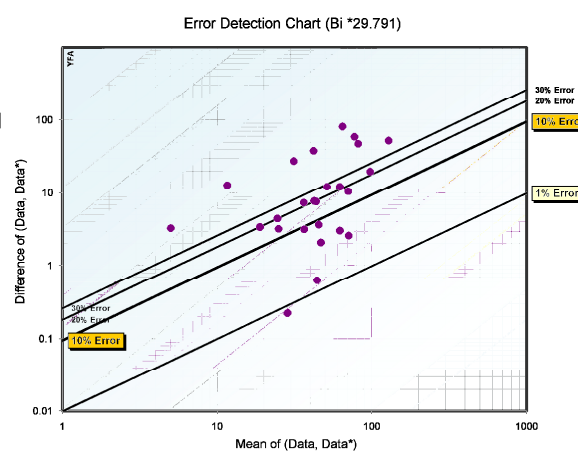
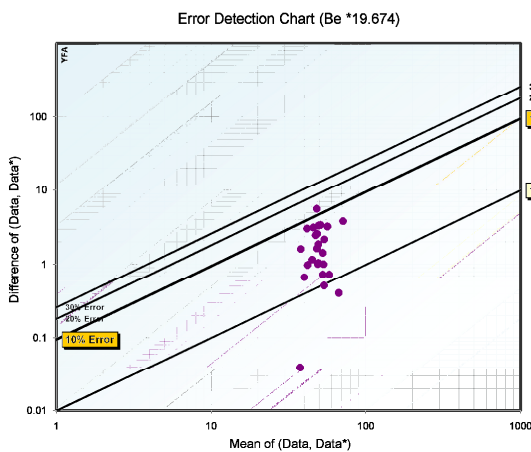
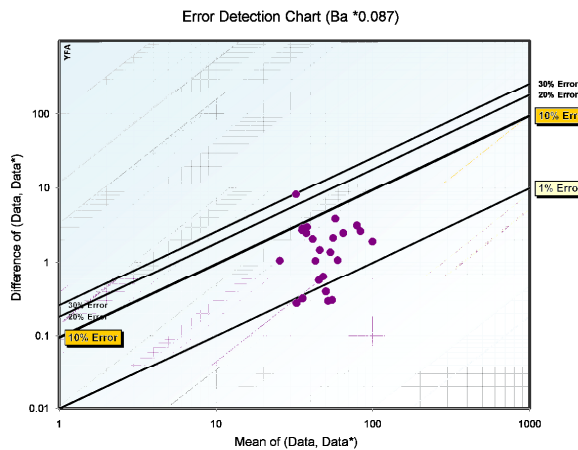
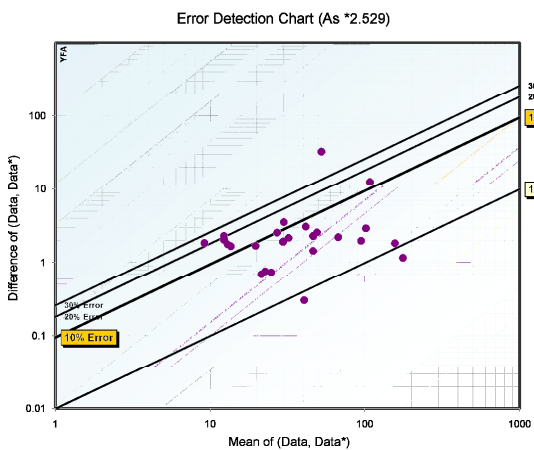
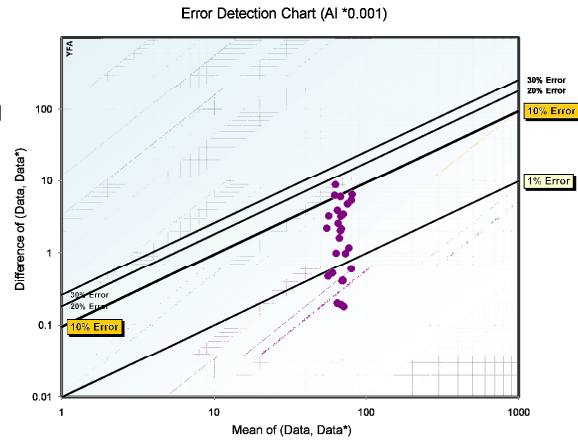
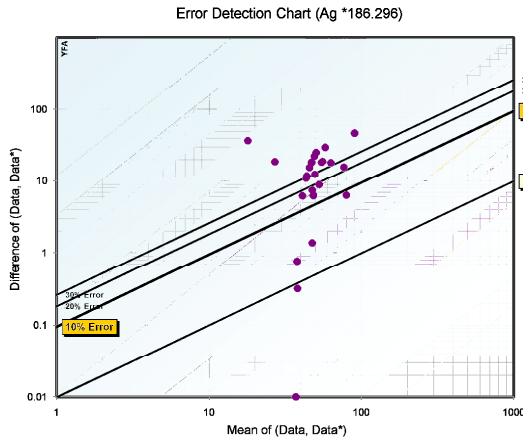
² Microsoft Office - Excel 2007



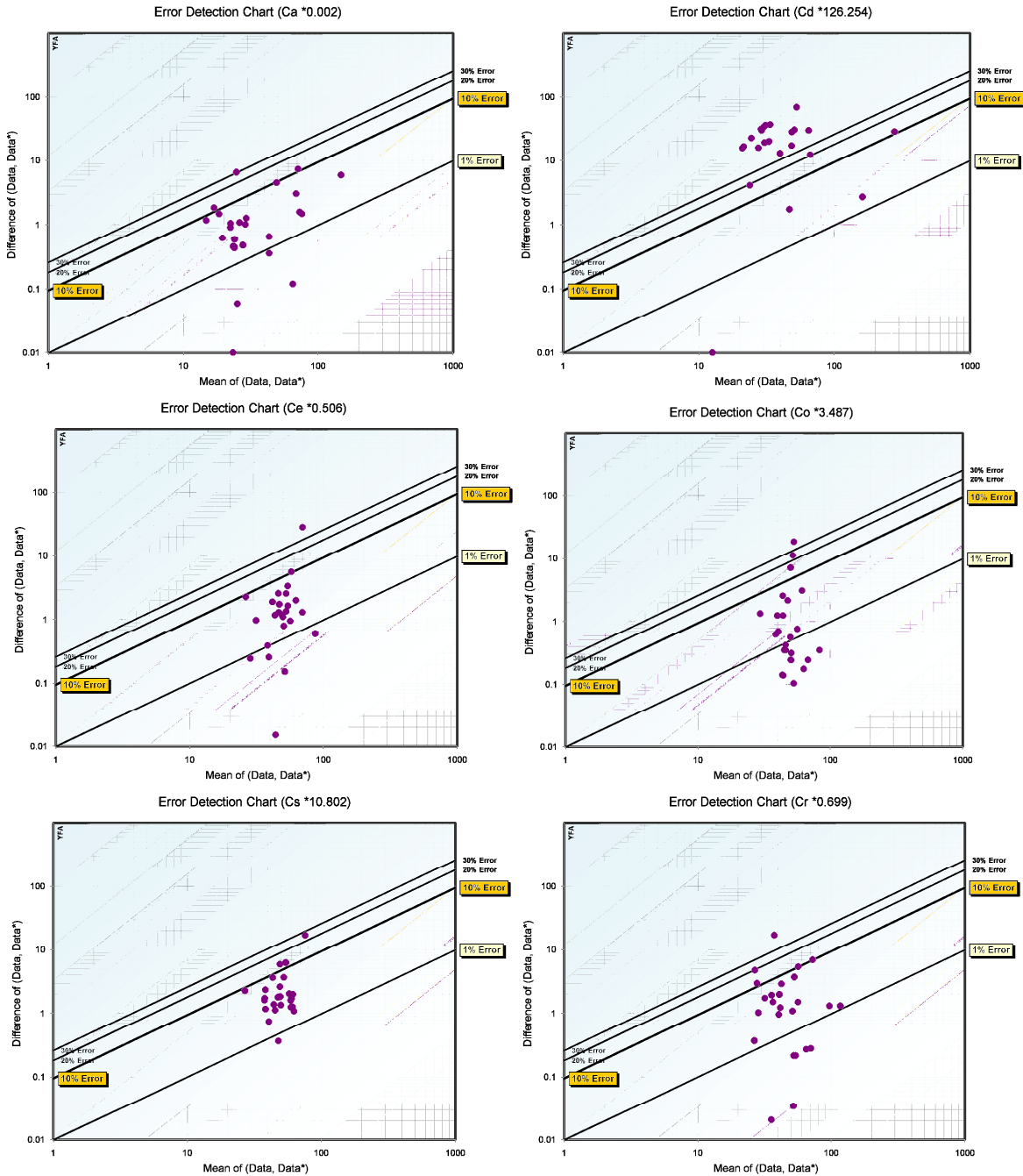
۲-۵-۲- تحلیل خطای آزمایشگاه

از سوی دیگر نتایج آنالیز با استفاده از داده‌های حاصل از نمونه‌های تکراری، مورد ارزیابی کیفی قرار می‌گیرد. این امر (تحلیل کیفی داده‌ها) اگرچه به موارد زیادی بستگی دارد با این حال و با لحاظ برخی ملاحظات می‌تواند تا حدودی دقت آزمایشگاه و خطای وارد شده را آشکار سازد. در مورد داده‌های این منطقه تحلیل خطای آزمایشگاه انجام گرفت. با اغماض خطاهای جزئی و لحاظ پارامترهای مرزی نظیر "تغییرات ناشی از نزدیک بودن عیار به حد آشکارسازی" (برای عناصر مختلف از ضرایب مختلف در بازه ۱ تا ۱۰ استفاده می‌شود) نتایج حاصل از این تحلیل به صورت اشکال ۲-۱۰ تا ۲-۳۰ نمایش داده شده است.

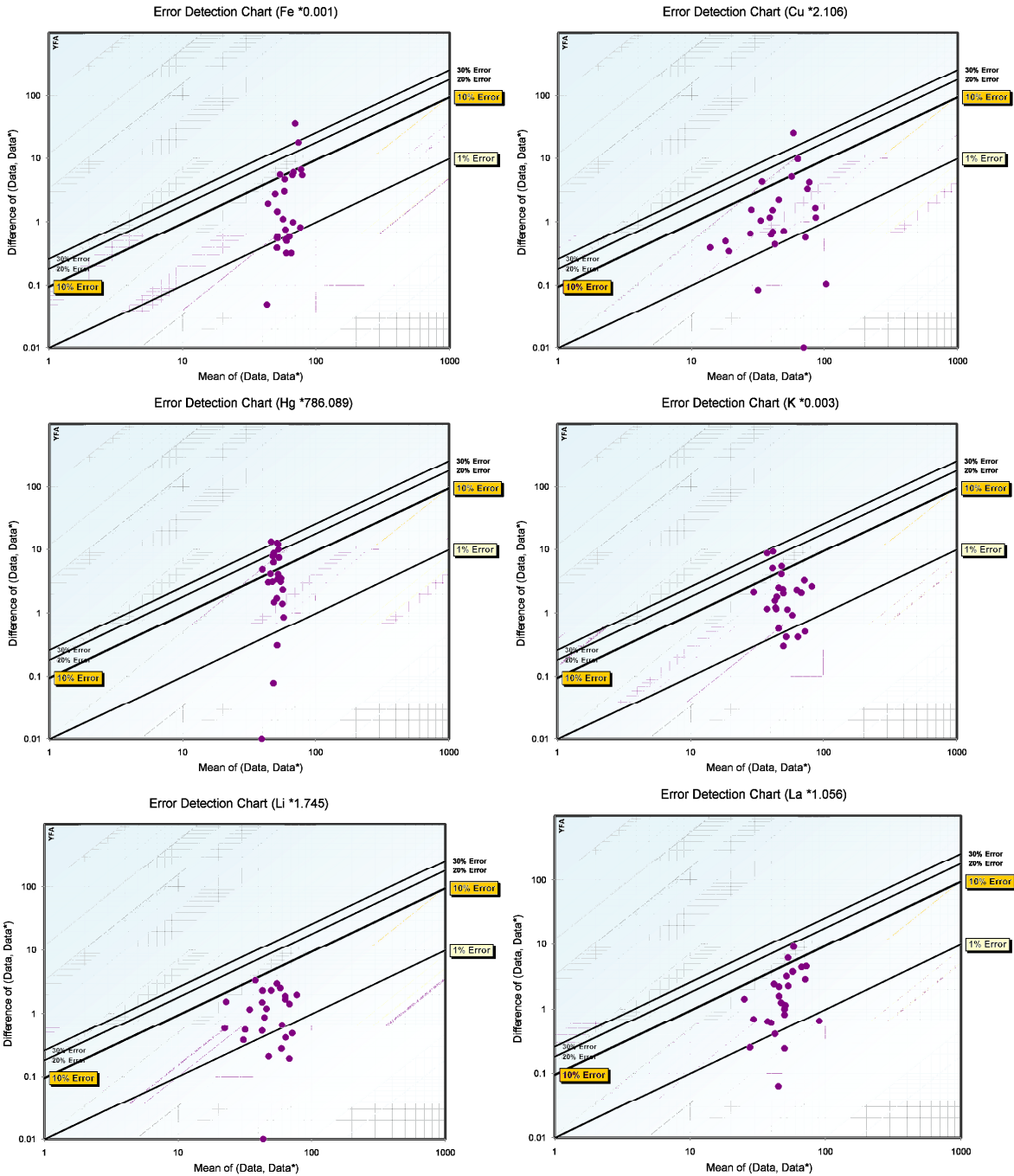
با توجه به این شکلها و ملاحظه درصد خطای موجود بر اساس خطوط استاندارد ۱٪ و ۱۰٪ و ۲۰٪ و بالاتر معلوم می‌شود که بطور کلی خطای مربوط به آنالیز، بطور میانگین در محدوده قابل قبول (زیر ۱۰٪) بوده و بطور کلی می‌توان به اعتبار نتایج حاصل از آنالیز اعتماد کرد؛ اگرچه برای بعضی عناصر نظیر سرب و کادمیوم خطای آنالیز قابل توجه می‌باشد.



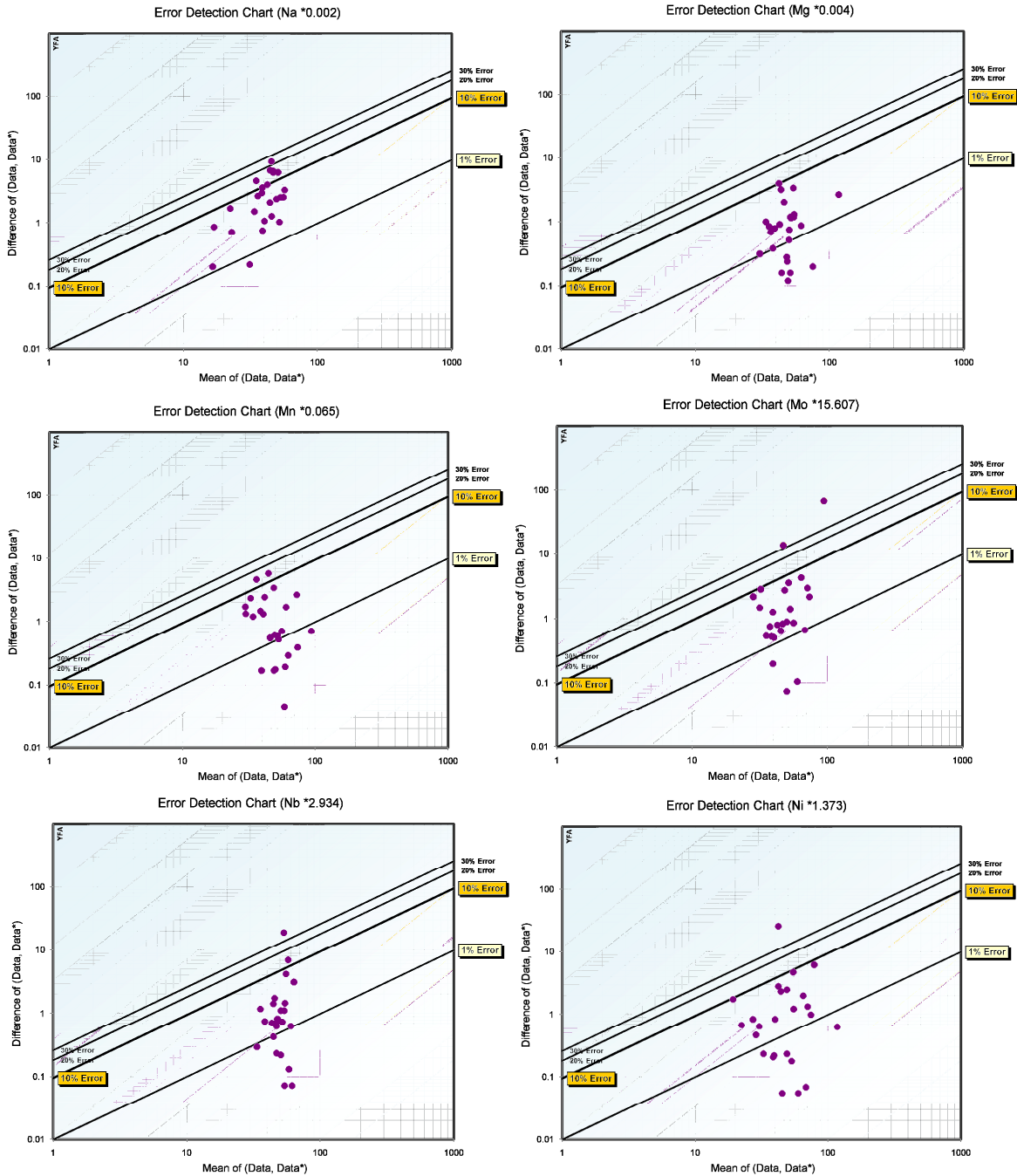
اشکال ۱۰-۲ تا ۱۲-۲- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (Al,Ag,Ba,As,Bi,Be)



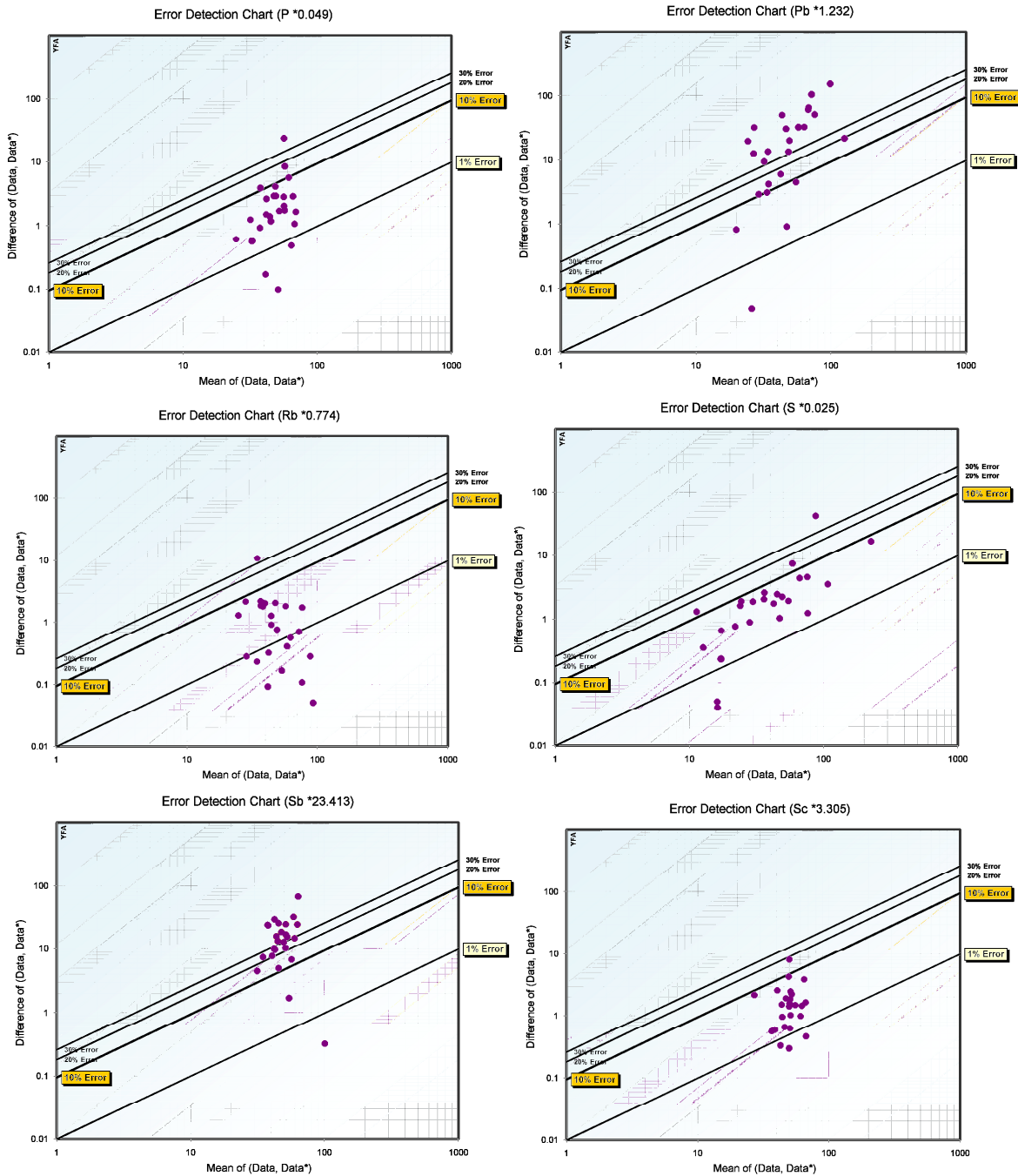
اشکال ۲-۱۳ تا ۲-۱۵- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (Cd,Ca,Co,Ce,Cr,Cs)



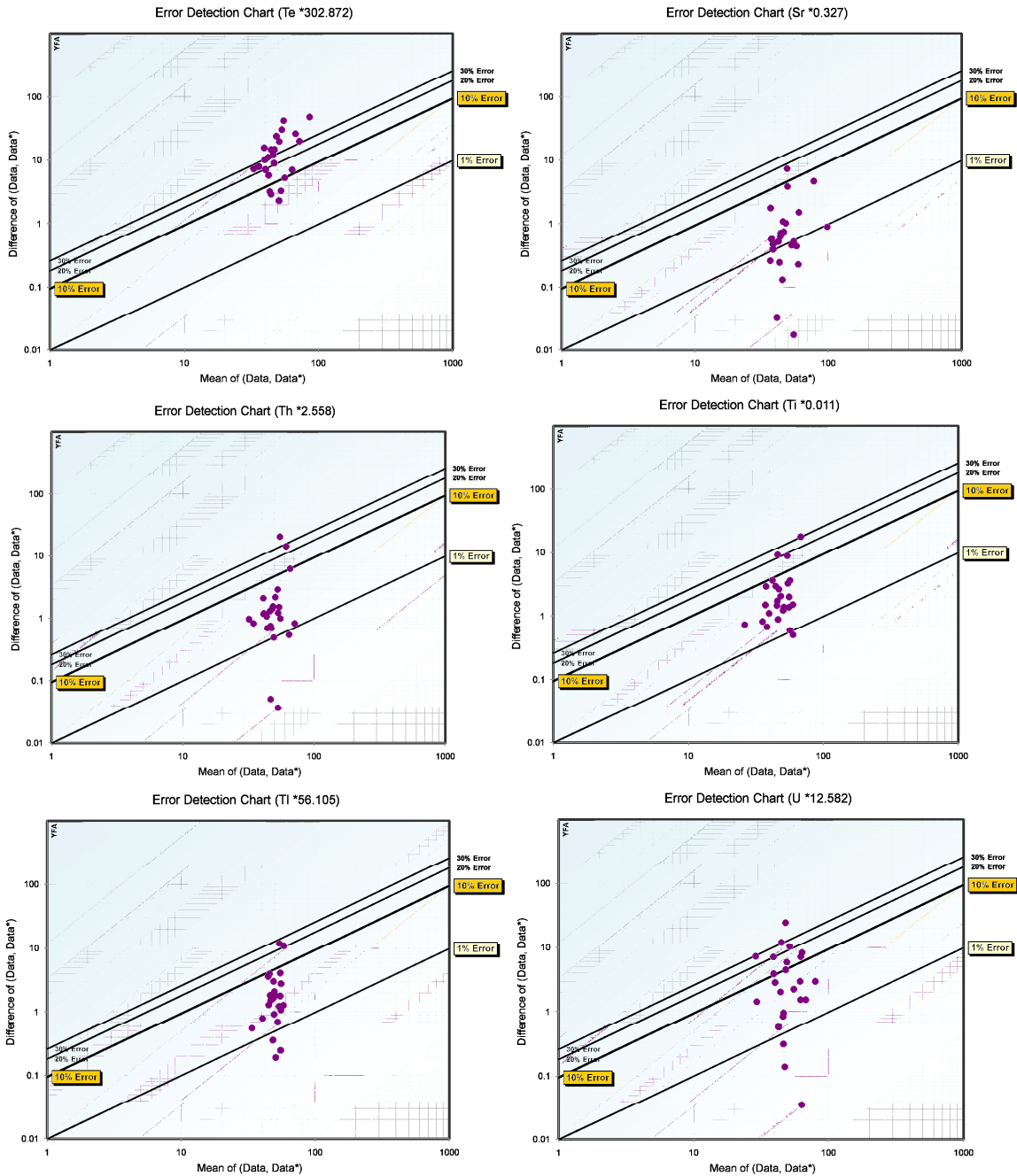
اشکال ۲-۱۶ تا ۲-۱۸- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (Cu,Fe,K,Hg,La,Li)



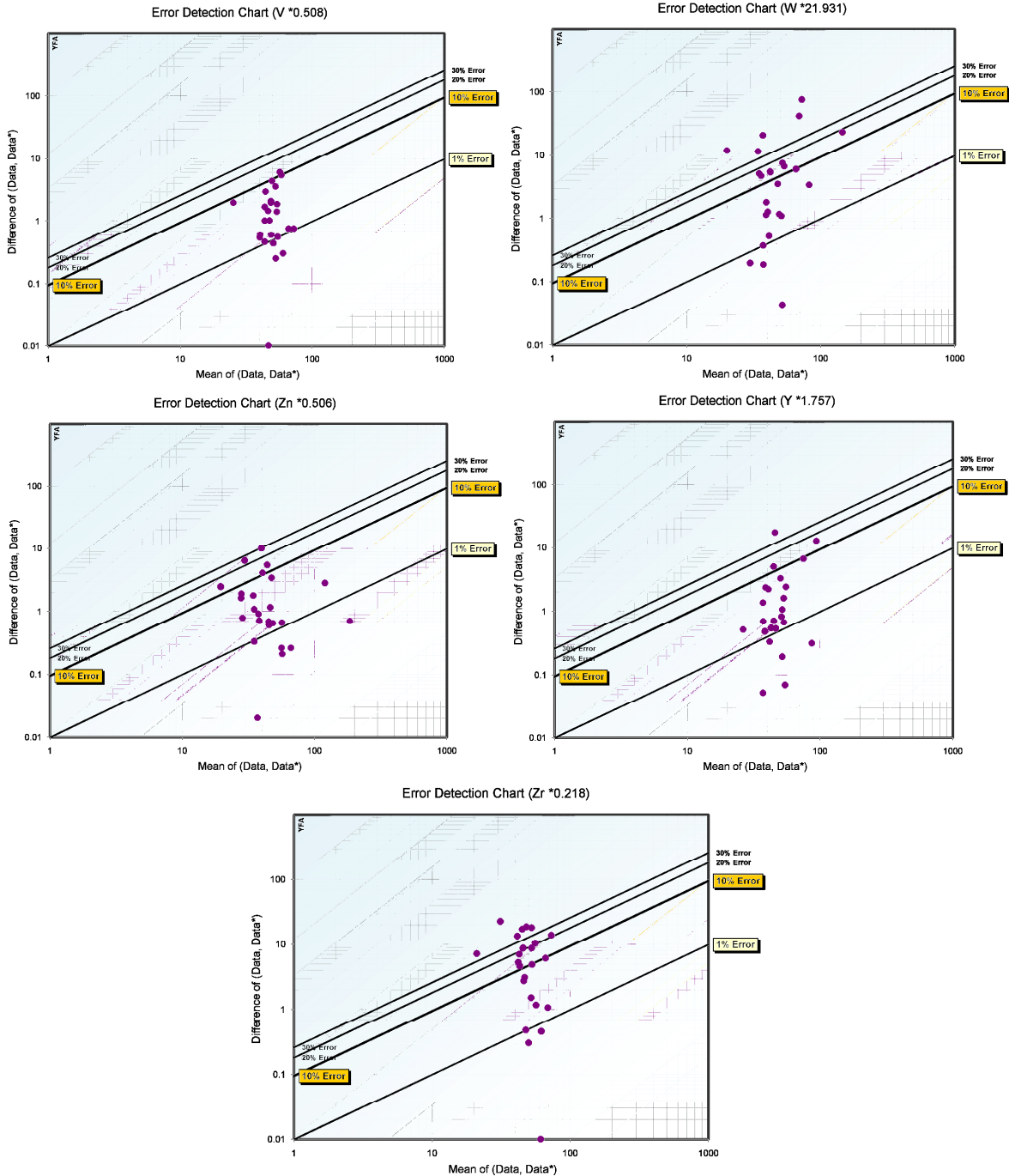
اشکال ۲-۱۹ تا ۲-۲۱- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (Mg,Na,Mo,Mn,Ni,Nb)



اشکال ۲-۲۲ تا ۲-۲۴- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (P,Pb,S,Rb,Sc,Sb)



اشکال ۲-۲۵ تا ۲-۲۷- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عناصر (Te, Sr, Th, Ti, Tl, U)



اشکال ۲-۲۸ تا ۲-۳۰- تحلیل خطای آزمایشگاه برای عنصر (V,W,Zn,Y,Zr)



۲-۵-۳- تحلیل داده‌های سنسورد

بر اساس ملاحظه داده‌های گزارش شده منطقه مورد مطالعه، هیچ مورد داده سنسورد در آنها

مشاهده نگردید

۲-۵-۴- تحلیل داده‌های خارج از ردیف

تحلیل داده‌های خارج از ردیف^۱ در مورد داده‌های این منطقه با استفاده از نمودار باکس پلات و توسط نرم‌افزار استتستیکا^۲ صورت پذیرفت. شکل ۲-۳۱ نمودار باکس- پلات مربوط به داده‌های این منطقه را نمایش می‌دهد. در شکل مزبور برای نمایش تغییرات تمامی عناصر مورد مطالعه منطقه، محور عمودی بصورت لگاریتمی^۳ ترسیم شده است. با این تکنیک می‌توان رفتار عمومی عناصر را در این منطقه در تناظر با هم مشاهده نموده و تعبیر مورد نظر را به شرحی که در ادامه می‌آید استخراج کرد.

با توجه به شکل یاد شده فوق (نمودار باکس- پلات عناصر) بسادگی معلوم می‌شود که:

عناصر آرسنیک، طلا، بیسموت، کادمیوم، سولفور، قلع، تنگستن و روی دارای مقادیر خارج از ردیف و فوق‌العاده^۴ قابل توجهی بوده و دنباله طولانی‌تری را ایجاد کرده‌اند.

عناصر آلومینیوم، کبالت، پتاسیم، لیتیم و روبیدیوم دارای مقادیر خارج از ردیف ضعیف و بدون مقادیر فوق‌العاده هستند.

¹ Outliers

² Statistica 6.0

³ Logarithmic

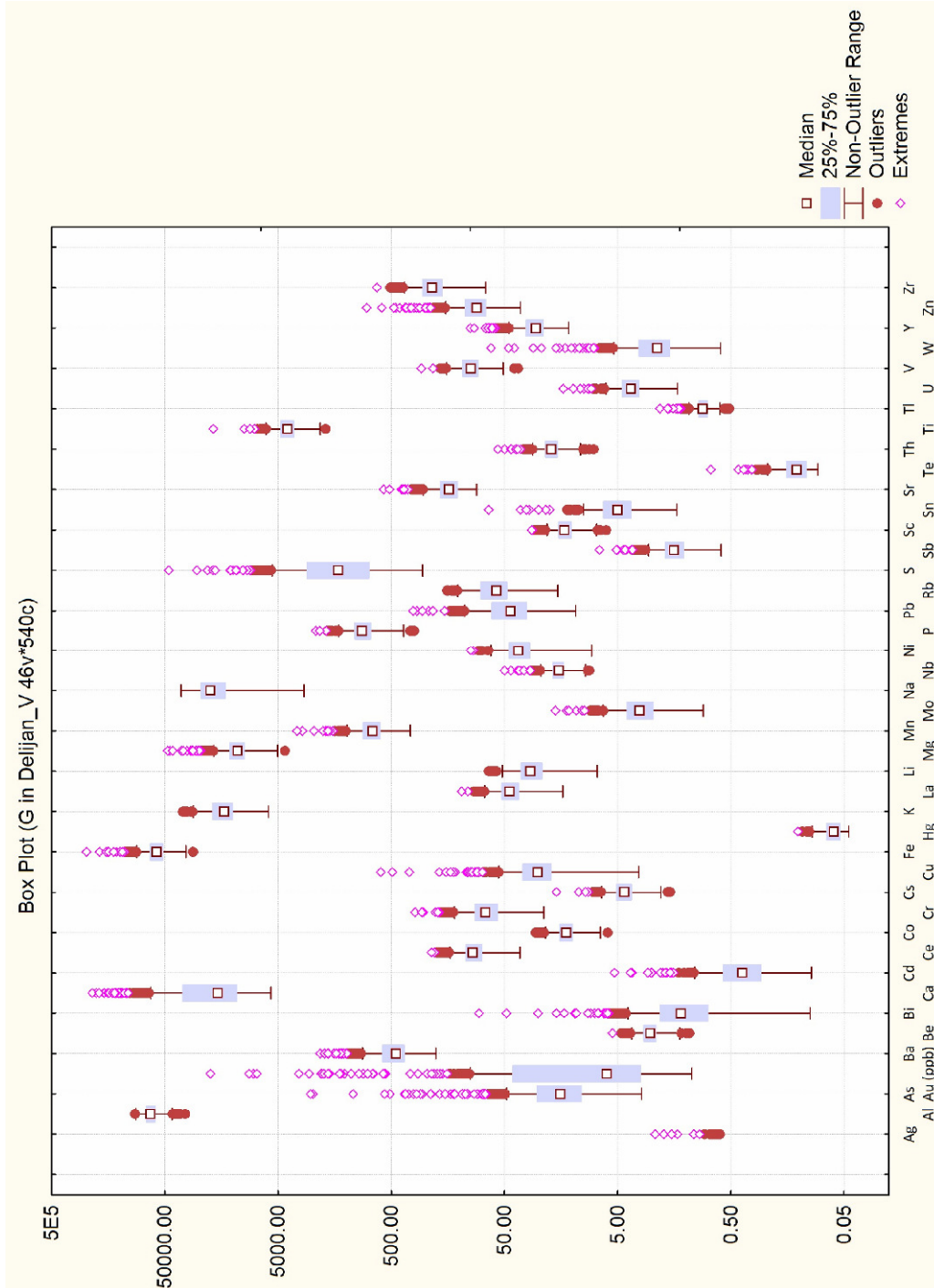
⁴ Extreme



سایر عناصر باقی مانده بطور کلی دارای مقادیر خارج از ردیف و فوق العاده متوسط می باشند و دنباله های نسبتاً مناسبی دارند.

بطور کلی و به عنوان یک اصل جامع، وجود دنباله های مثبت طولانی در نمودار باکس- پلات، به طور مقدماتی می تواند نشانی از آنومالی برای عنصر مربوطه در منطقه مورد مطالعه باشد. چنانچه قبلاً ذکر شد نمودار فوق به منظور نمایش همه عناصر در مورد محور عمودی (عیار) بصورت لگاریتمی ترسیم شده است. چنانچه ملاحظه گردید نمودار فوق در واقع یکی از سودمندترین نمودارهای مربوط به بررسی توزیع عناصر می تواند مطرح گردد.

ذکر این نکته حائز اهمیت است که در پردازش داده های این پروژه همواره دو نوع داده ای شامل داده های خام و داده های پیش پردازش شده مورد توجه بوده است. برای برخی از روش های تحلیلی نظیر آنالیز فاکتوری مقادیر خارج از ردیف به روش های مختلف از جمله بالاترین مقدار قبلی جایگزین شدند. با اینحال همواره به رفتار داده های خام توجه می گردید.



شکل ۲-۳۱ - نمودار باکس - پلات مربوط به داده‌های آتالیز نمونه‌های ژئوشیمی منطقه دلجان پنج



۲-۵-۵- مطالعات آماری

با استفاده از نرم‌افزار استیستیکا و اسپاسپاس پردازش‌های آماری مورد نظر بر روی داده‌های منطقه انجام شد و جداول مربوط به پارامترهای آماری آنها استخراج گردید (جدول ۲-۱).

۲-۵-۶- نمودارهای هیستوگرام

ترسیم نمودارهای هیستوگرام^۱ معمولاً جزو اولین عملیات آماری است که در مورد داده‌ها اجرا می‌شود. شکل توزیع می‌تواند تا حدود زیادی وضعیت امید بخش برای آنومالی یا خلاف آن را بیان کند. بطور خلاصه اگر نمودار هیستوگرام کاملاً بصورت زنگی (نرمال^۲) باشد امیدی به آنومالی در مورد عنصر مربوط در آن منطقه نمی‌رود. هرگونه انحرافی از حالت نرمال می‌تواند دلیلی بر رفتار دوگانه یا چندگانه در مجموعه داده‌ها تلقی شود. حال ممکن است که این انحراف به غنی‌شدگی^۳ یا تهی‌شدگی^۴ تعبیر شود که با ادامه عملیات پردازشی مختلف (تک متغیره و چند متغیره) صحت هر کدام از آنها برای هر مورد (عنصر) آشکار می‌شود.

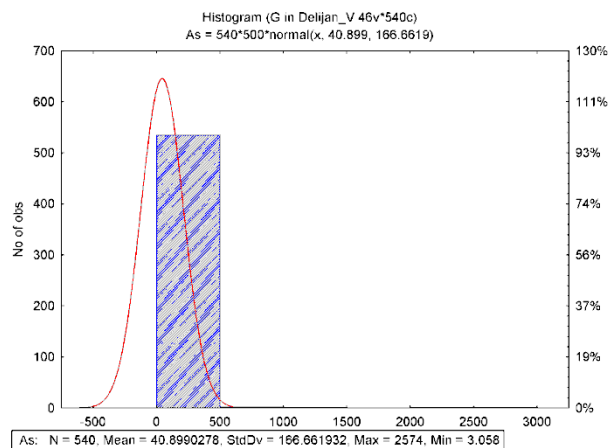
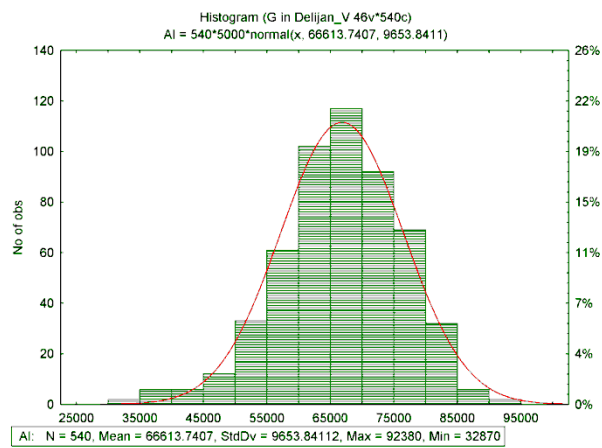
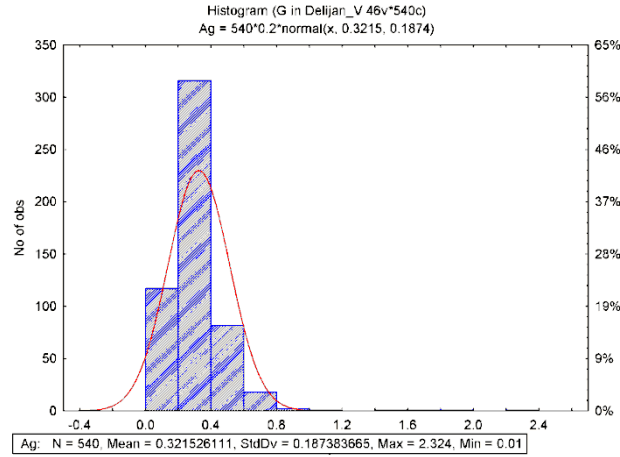
شکل‌های ۲-۳۲ تا ۲-۷۴ نمودارهای هیستوگرام مربوط به داده‌های آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی منطقه دلیمان پنج را نمایش می‌دهد.

¹ Histogram
² Normal
³ Enrichment
⁴ Depletion

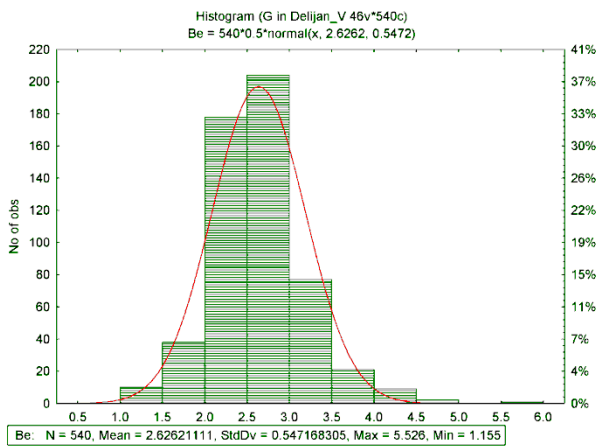
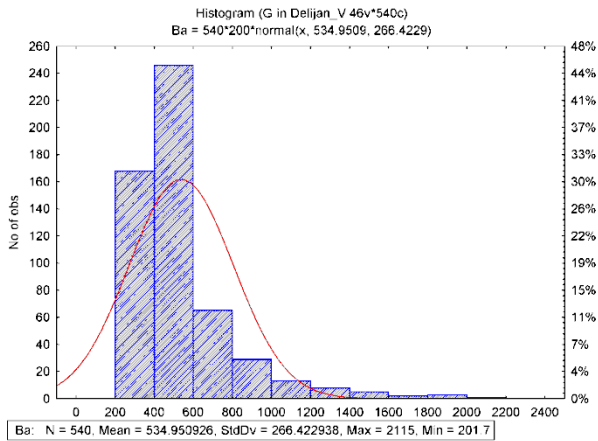
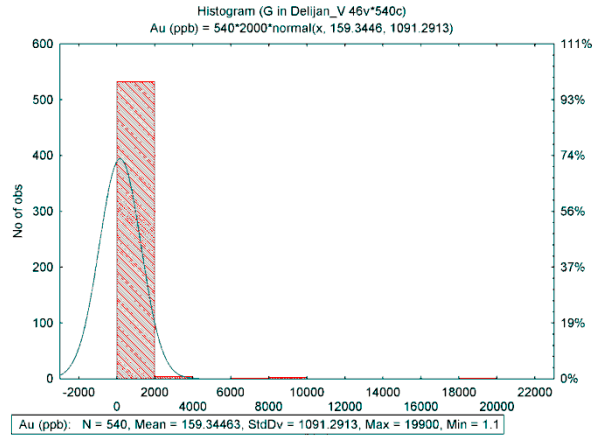


جدول ۱-۲- پارامترهای آماری داده‌های مربوط به نمونه‌های ژئوشیمی منطقه مورد مطالعه

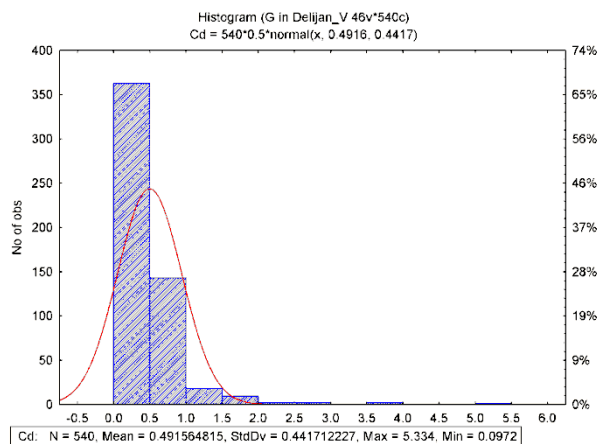
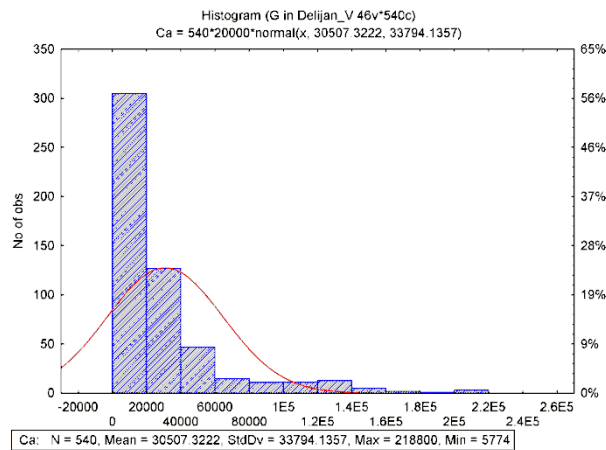
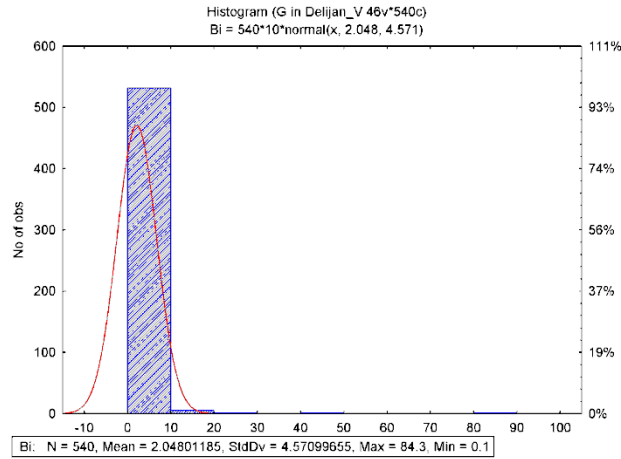
	Mean	Median	Minimu	Maximu	25.000th	75.000th	Std.Dev.	Skewness	Kurtosis
Ag	0.32	0.28	0.01	2.3	0.21	0.37	0.19	5.00600	41.1329
Al	66613.7	67330.0	32870.0	92380.0	60940.0	72930.0	9653.84	-	0.4898
As	40.90	16.06	3.06	2574.0	10.49	25.81	166.66	12.8586	183.480
Au	159.34	6.25	1.10	19900.0	3.15	42.00	1091.29	13.5195	216.315
Ba	534.95	455.30	201.70	2115.0	383.80	592.55	266.42	2.43153	7.6780
Be	2.63	2.57	1.16	5.5	2.30	2.91	0.55	0.77252	2.2524
Bi	2.05	1.39	0.10	84.3	0.80	2.10	4.57	13.1747	214.439
Ca	30507.3	17105.0	5774.00	218800.	11675.0	34465.0	33794.1	2.72461	8.2048
Cd	0.49	0.40	0.10	5.3	0.27	0.58	0.44	5.16031	40.6028
Ce	97.05	94.95	36.45	220.7	79.23	109.30	26.96	0.90217	2.0663
Co	14.53	14.28	6.13	26.6	12.51	16.23	3.03	0.84073	1.5673
Cr	78.12	74.06	22.49	307.7	57.57	90.19	32.16	2.14125	9.4683
Cs	4.54	4.36	1.71	17.3	3.79	5.07	1.19	3.14781	26.3473
Cu	32.73	25.40	3.27	620.2	19.54	34.11	40.41	9.60120	118.627
Fe	62469.3	58915.0	28200.0	245600.	52135.0	67055.0	19162.6	3.52723	22.5491
Hg	0.06	0.06	0.05	0.1	0.05	0.07	0.01	1.06280	1.8657
K	16108.8	15080.0	6087.00	34530.0	12650.0	18910.0	4896.55	0.89312	0.7809
La	46.44	45.03	15.31	119.2	37.58	52.54	14.21	0.98315	2.2559
Li	29.73	29.40	7.56	69.0	23.42	35.64	9.56	0.58995	1.3897
Mg	12712.6	11470.0	4365.00	47190.0	9995.50	13425.0	5020.13	2.75476	11.4652
Mn	790.86	729.50	337.80	3399.0	632.65	878.80	292.67	3.46398	21.0032
Mo	3.49	3.19	0.87	17.8	2.43	4.12	1.79	2.72931	13.5280
Na	19046.2	19750.0	2936.00	36070.0	14630.0	23785.0	6783.41	-	-0.4139
Nb	17.16	16.54	8.92	49.7	15.01	18.62	4.05	2.55614	13.8355
Ni	37.70	37.63	8.49	99.5	29.86	45.42	12.45	0.59285	1.8704
P	920.38	909.20	313.20	2309.0	763.15	1041.50	246.81	1.17812	4.2684
Pb	54.09	44.26	11.67	319.2	31.80	64.20	34.97	2.82306	13.6685
Rb	65.93	58.77	16.87	160.9	47.54	80.87	26.90	1.01665	0.6893
S	2413.74	1467.50	264.50	46340.0	792.50	2770.00	3284.90	6.44564	67.5608
Sb	1.70	1.59	0.61	7.2	1.31	1.90	0.67	2.68118	12.9857
Sc	14.91	14.78	6.26	28.6	12.92	16.47	3.14	0.73769	1.9952
Sn	5.73	5.00	1.50	69.0	3.80	6.60	4.26	7.97001	99.3000
Sr	167.60	153.65	87.99	585.2	130.80	182.80	57.67	2.30093	8.8067
Te	0.14	0.13	0.09	0.8	0.11	0.16	0.05	4.33315	38.6023
Th	19.78	19.31	8.12	57.3	17.05	21.52	5.05	2.02546	9.9428
Ti	4283.91	4146.50	1892.00	18700.0	3657.50	4752.00	1101.06	4.82323	55.4920
Tl	0.90	0.88	0.52	2.1	0.81	0.95	0.17	2.21166	10.0201
U	4.02	3.80	1.49	15.1	3.27	4.55	1.28	2.84945	16.0410
V	103.11	99.52	37.59	271.0	86.72	117.15	25.77	1.17033	4.2806
W	3.14	2.23	0.62	65.3	1.73	3.21	4.39	9.01673	103.177
Y	29.93	26.60	13.53	99.6	22.83	31.92	11.63	2.19885	5.9723
Zn	107.54	88.03	36.00	819.7	73.60	110.90	71.00	4.19482	27.0477
Zr	225.98	217.10	73.24	671.6	178.55	263.75	71.92	1.08875	3.2020



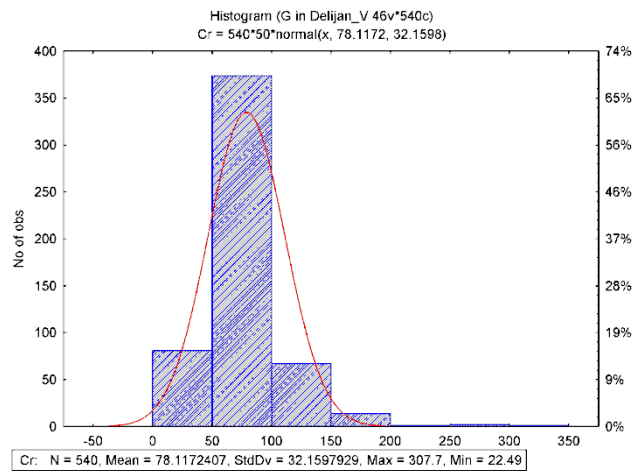
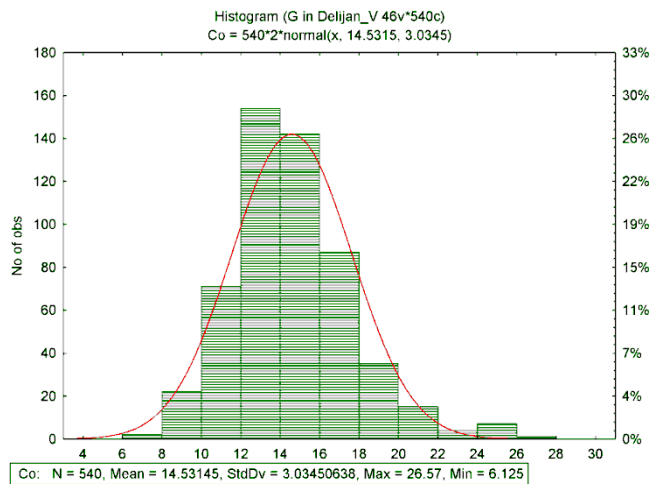
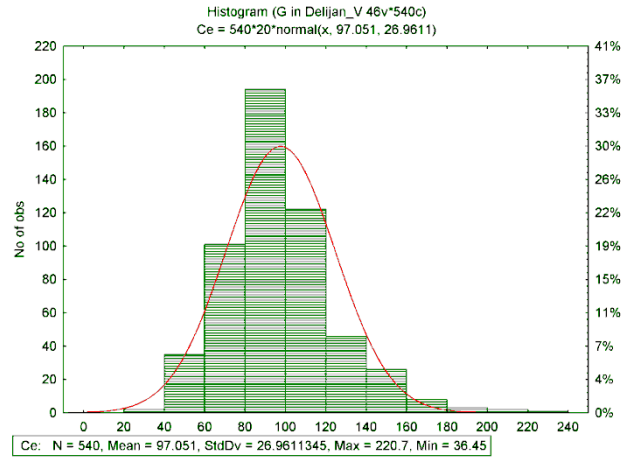
اشکال ۲-۳۲ تا ۲-۳۴ - هیستوگرام عناصر (Ag,Al,As)



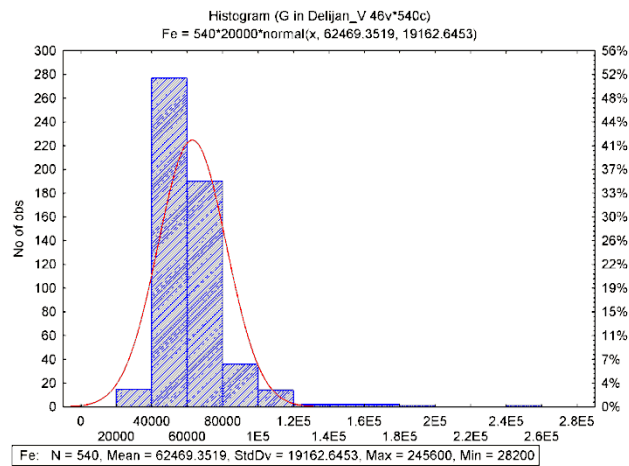
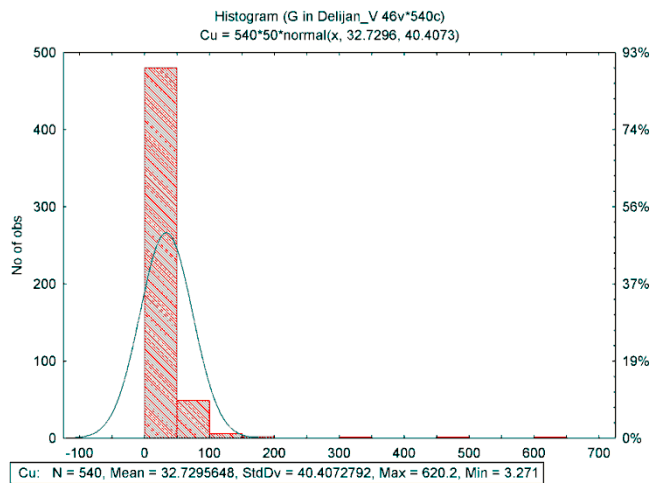
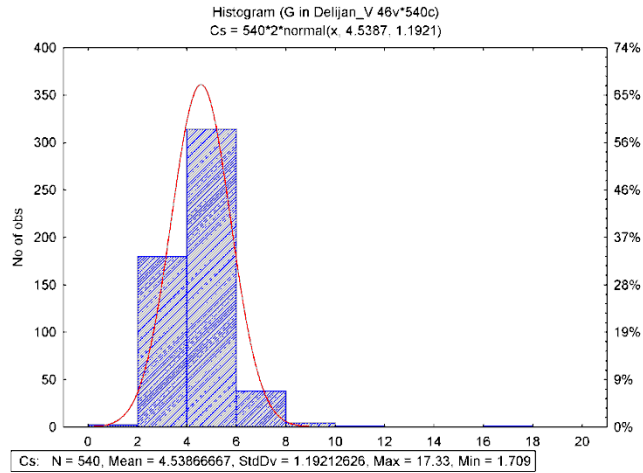
اشکال ۲-۳۵ تا ۲-۳۷- هیستوگرام عناصر (Au,Ba,Be)



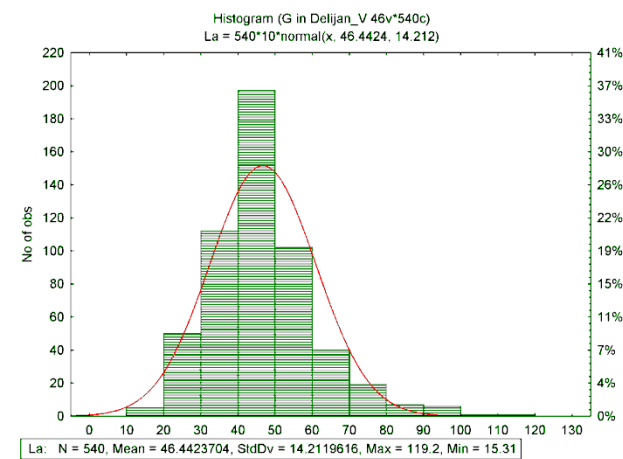
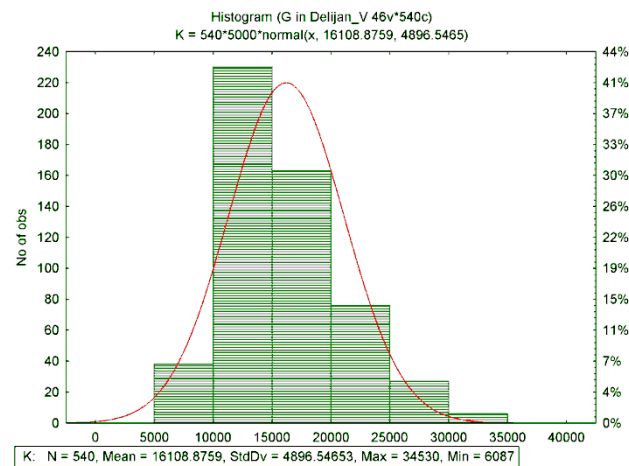
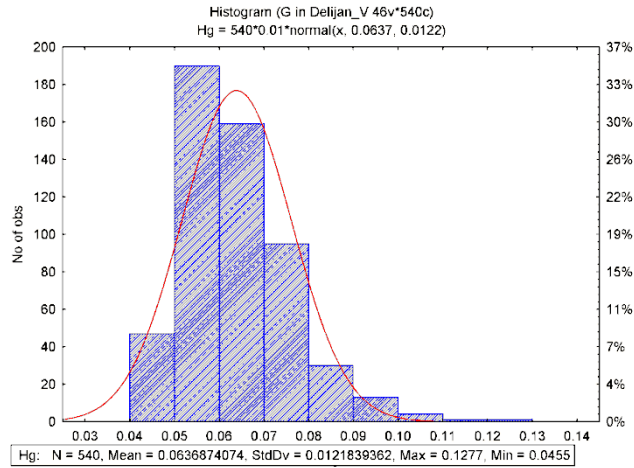
اشکال ۲-۳۸ تا ۲-۴۰- هیستوگرام عناصر (Bi,Ca,Cd)



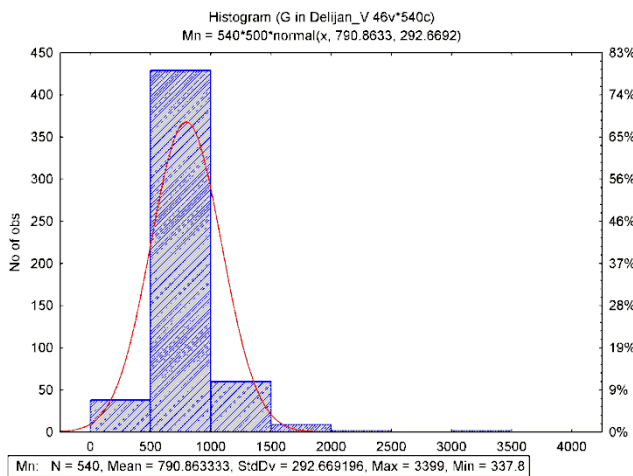
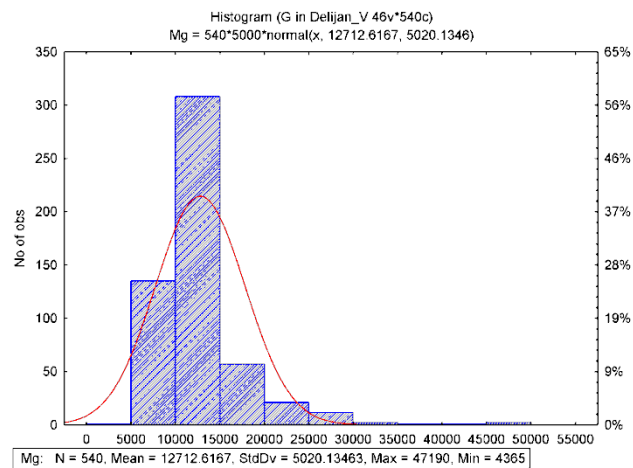
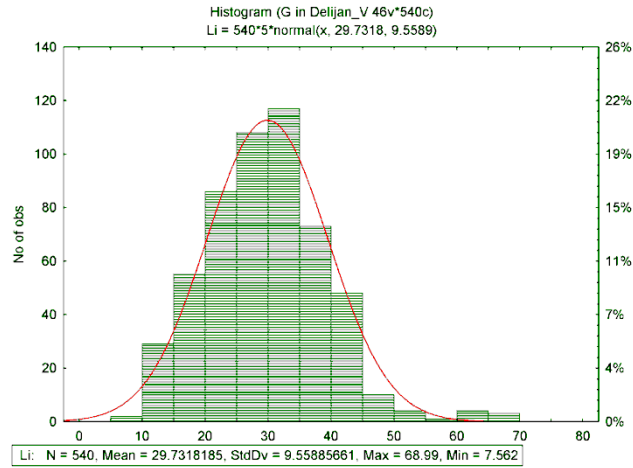
اشکال ۲-۴۱ تا ۲-۴۳ - هیستوگرام عناصر (Cs, Co, Cr)



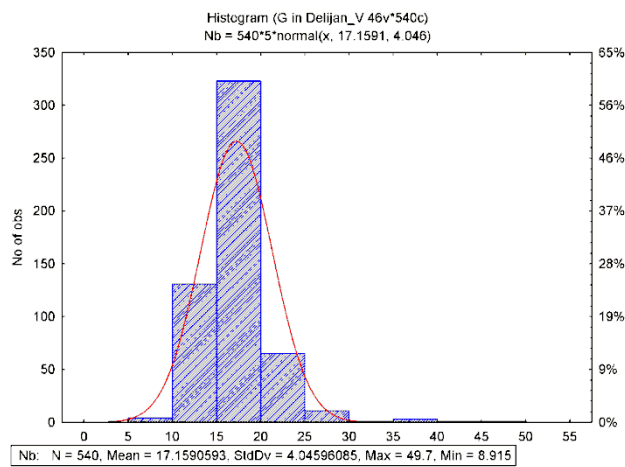
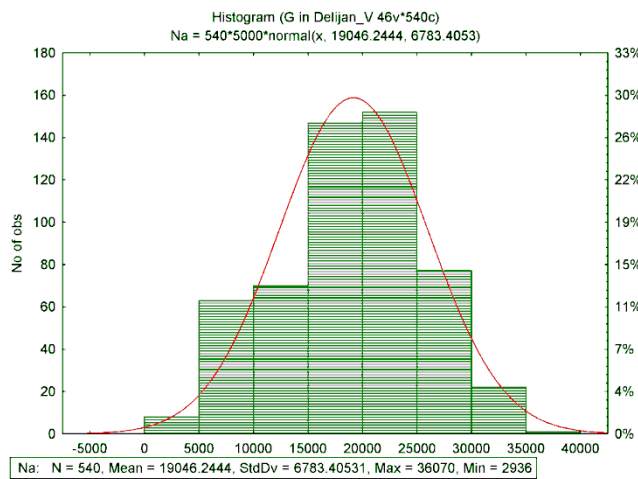
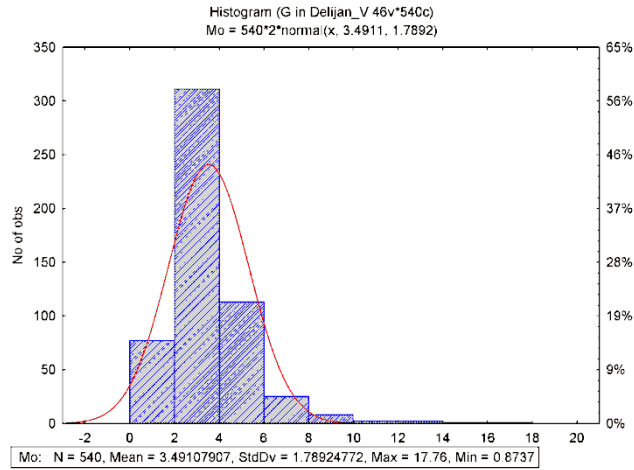
اشکال ۲-۴۴ تا ۲-۴۶- هیستوگرام عناصر (Cs,Cu,Fe)



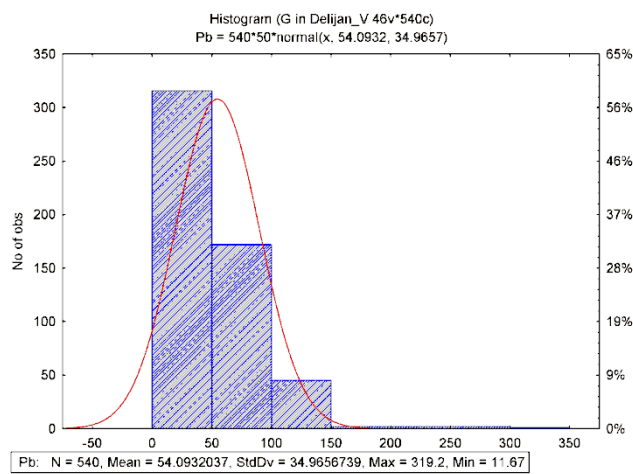
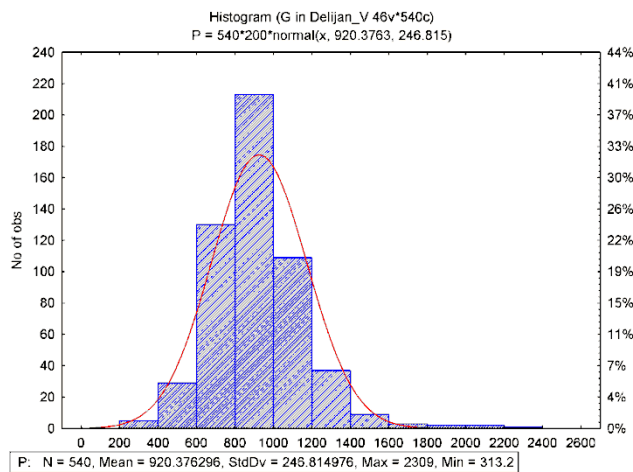
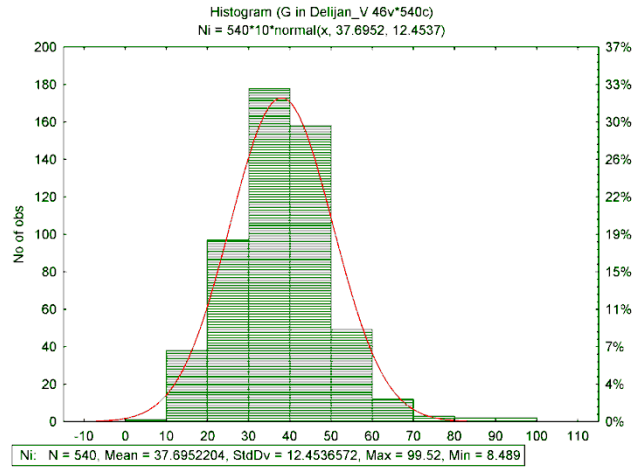
اشکال ۲-۴۷ تا ۲-۴۹- هیستوگرام عناصر (Hg,K,La)



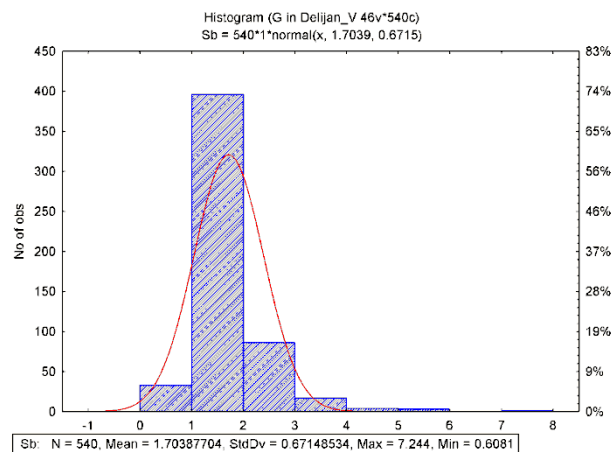
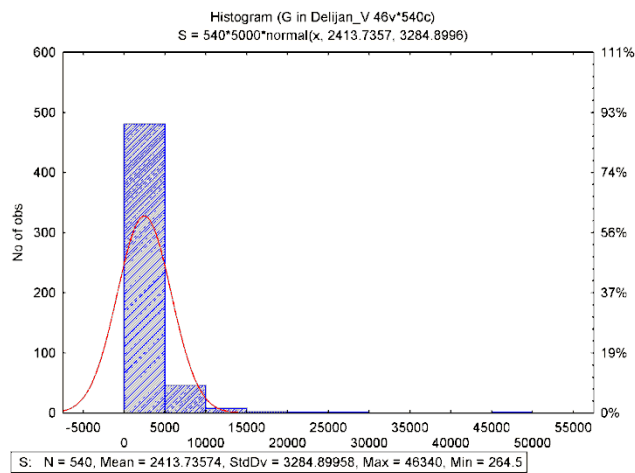
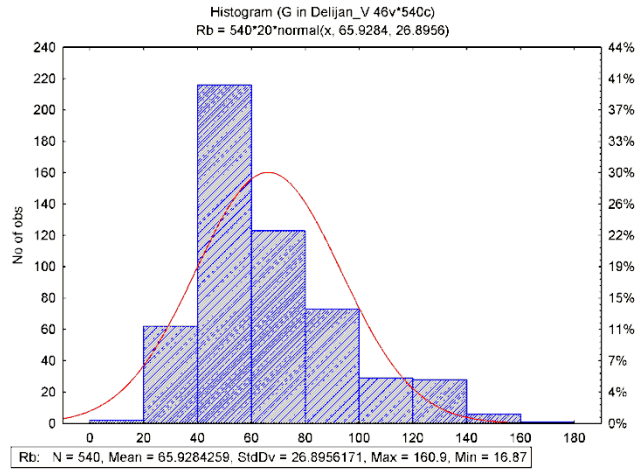
اشکال ۵۰-۲ تا ۵۲-۲- هیستوگرام عناصر (Li,Mg,Mn)



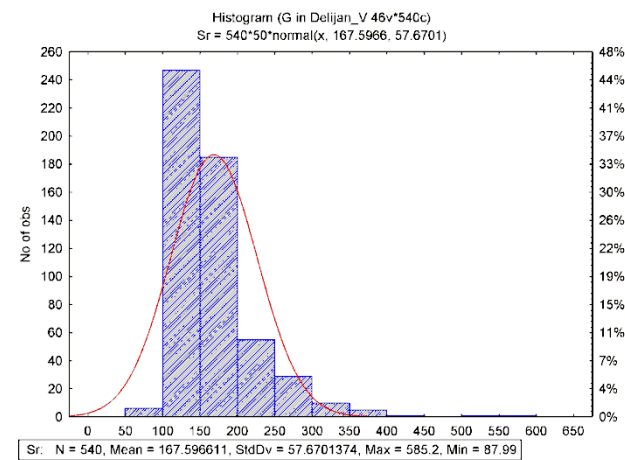
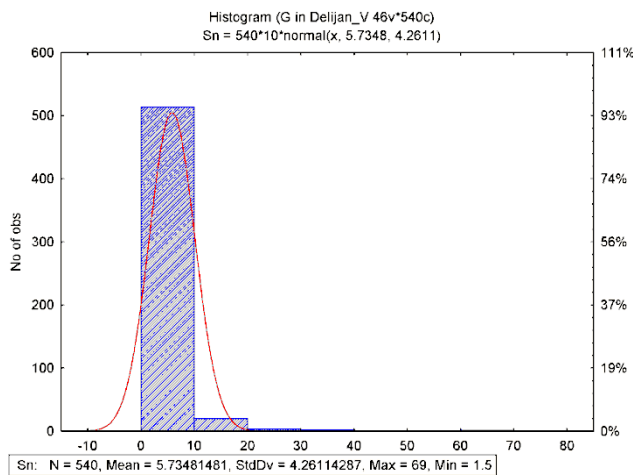
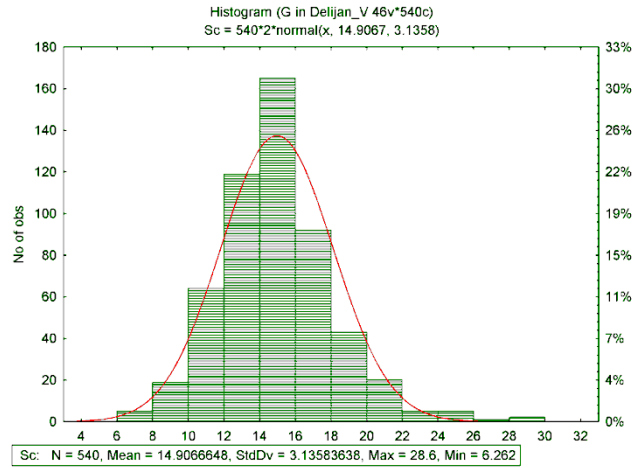
اشکال ۲-۵۳ تا ۲-۵۵- هیستوگرام عناصر (Mo,Na,Nb)



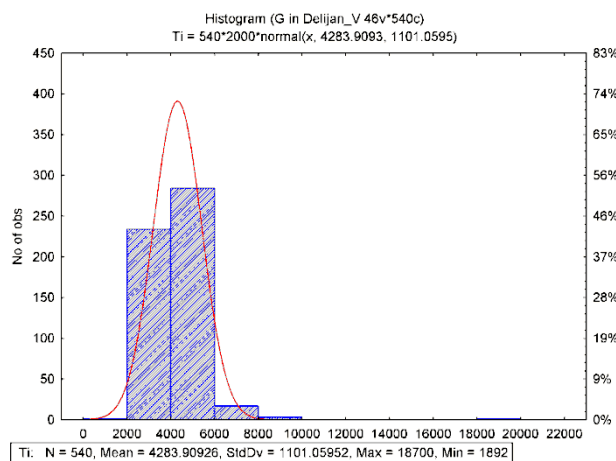
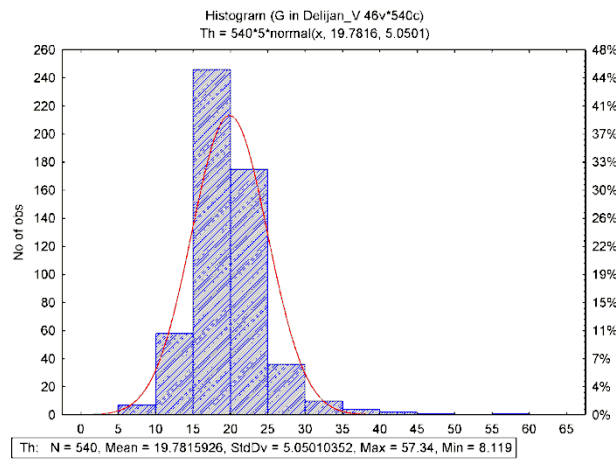
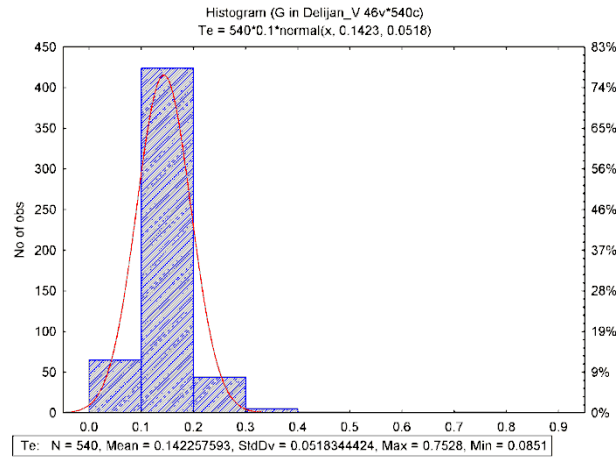
اشکال ۲-۵۶ تا ۲-۵۸- هیستوگرام عناصر (Ni,P,Pb)



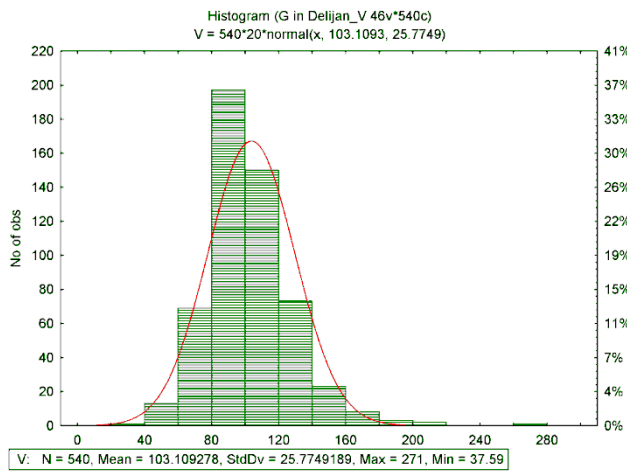
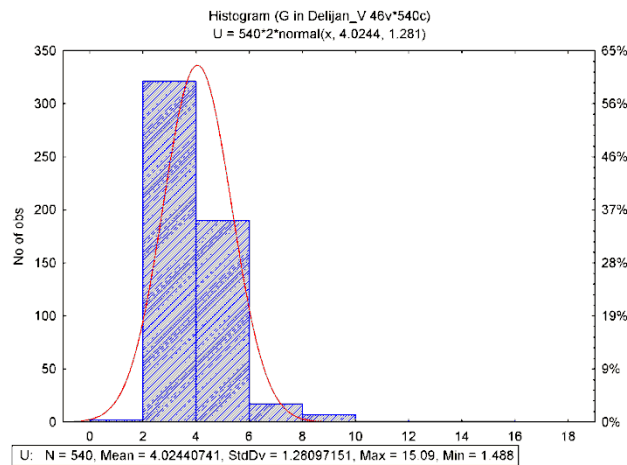
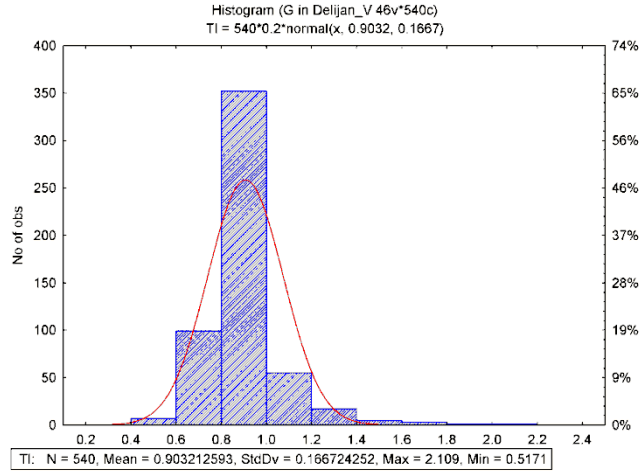
اشکال ۲-۵۹ تا ۲-۶۱-هیستوگرام عناصر (Rb,S,Sb)



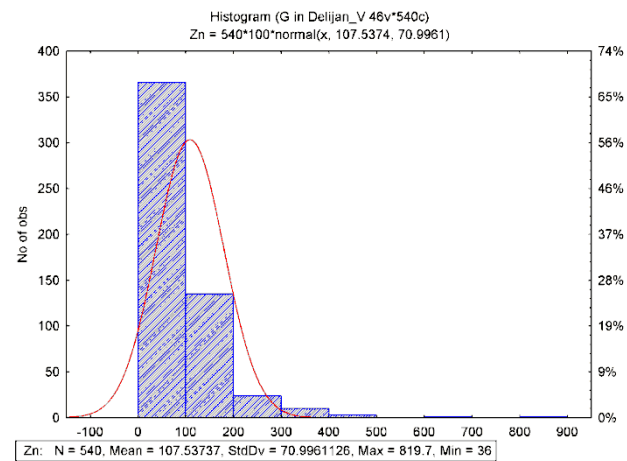
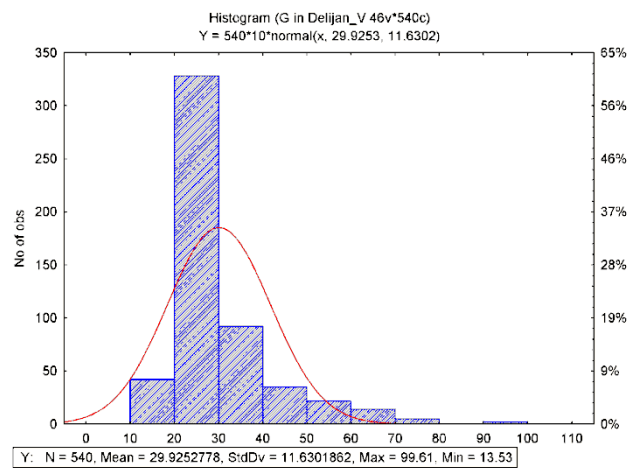
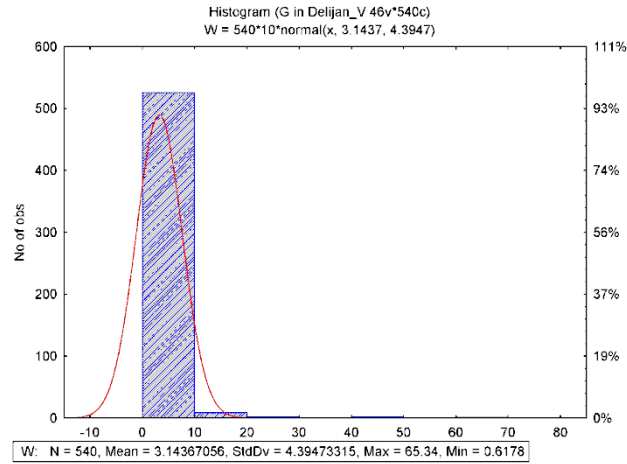
اشکال ۲-۶۲ تا ۲-۶۴- هیستوگرام عناصر (Sc,Sn,Sr)



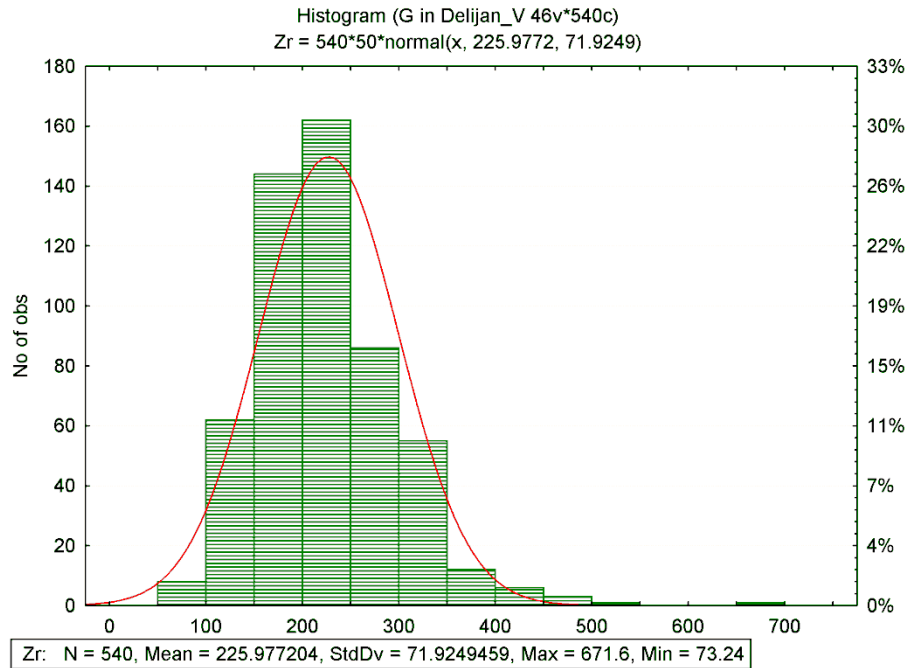
اشکال ۲-۶۵ تا ۲-۶۷- هیستوگرام عناصر (Te,Th,Ti)



اشکل ۲-۶۸ تا ۲-۷۰- هیستوگرام عناصر (TI,U,V)



اشکال ۲-۷۱ تا ۲-۷۳- هیستوگرام عناصر (W, Y, Zn)



شکل ۲-۷۴- هیستوگرام عنصر زیرکونیوم

با توجه به نمودارهای هیستوگرام عناصر، خصوصاً عناصر اولویت‌دار منطقه (طلا و مس در شکل‌های ۲-۳۵ و ۲-۴۵) معلوم می‌شود که منطقه مورد مطالعه ممکن است مستعد آنومالی برای عناصر مختلف بویژه برای عناصر طلا و مس باشد. چرا که توزیع شبه لاگ‌نرمال آنها انحراف (چولگی) خوبی را از حالت نرمال به نمایش گذاشته است. لازم به ذکر است که در این مرحله، این گونه تشریح و نتیجه‌گیری فقط می‌تواند به عنوان راهنمای مراحل بعدی و یا ایده کلی و پس زمینه بکار رود لذا تایید یا رد هر کدام از آنها (مستعد یا نامستعد بودن منطقه) فقط و فقط بعد از اتمام کلیه پردازش‌ها و تفاسیر مربوطه ممکن می‌شود.



۲-۵-۷- تحلیل کلاسیک

داده‌های موجود به منظور اجرای تحلیل‌های کلاسیک لازم است دارای توزیع نرمال باشند. روش‌های مختلفی توسعه یافته است که می‌تواند داده‌های با توزیع غیر نرمال را تا حد قابل قبولی به توزیع نرمال نزدیک نماید. از جمله آنها می‌توان به تبدیل لگاریتم، تبدیل لگاریتمی پارامتری، تبدیل باکس-کاکس^۱ و تبدیل مبتنی بر تعریف توزیع نرمال اشاره نمود. در این زمینه نرم‌افزارهای مختلفی موجود می‌باشد.

۲-۵-۷-۱- توزیع نرمال

تبدیل و یا عدم تبدیل توزیع عناصر به توزیع نرمال همواره در میان متخصصان امور اکتشافات مورد بحث بوده است. بسیاری بر عدم استفاده از هرگونه تبدیل بر روی داده‌ها تاکید دارند و اذعان می‌دارند که هرگونه تبدیلی اگر بر رفتار داده‌ها اثر مخرب نداشته باشد حداقل تفسیر نتایج را دچار شبهه می‌سازد.

از سوی دیگر بسیاری نیز بر تطابق داده‌های ورودی هرگونه پردازشی با شرایط تعریف شده آن از جمله تبدیل نرمال داده‌ها برای آنالیزهای آماری اصرار دارند؛ اگرچه تاثیر تبدیل مورد استفاده چندان هم قابل تشخیص و یا قابل توجیه نباشد.

در واقع هر دو گروه متخصصان، بر این امر تاکید دارند که تا حد ممکن بتوان از پردازش داده‌ها، نتیجه مورد انتظار را با حداقل خطا بدست آورد. در مطالعه جاری، گزینه میانی به صورت زیر تعریف و

^۱ Box-Cox



مورد استفاده و استناد قرار گرفت.

"برای تحلیل‌های مختلف در صورت امکان با هر دو گروه داده (تبدیل شده و ناشده) رفتار شود و نتایج بدست‌آمده مورد بررسی قرار گرفته و بهترین آنها انتخاب گردد."

روش فوق با استناد به تجربیات و مهارت در تحلیل داده‌ها، در مطالعه جاری با حجمی کمتر از آنچه در ابتدا به نظر می‌رسید مورد استفاده واقع شد.

۲-۵-۷-۲- توزیع آنومالی (نمونه‌های آنومال)

برای تبدیل توزیع داده‌ها به توزیع نرمال در مورد این پروژه، داده‌ها با استفاده از مجموعه جی اسلیب^۱ و بر مبنای تعریف توزیع نرمال مورد تحلیل واقع شدند. بنا به تعریف تفکیک جوامع آنومالی در تحلیل کلاسیک مبتنی بر حدود میانگین بعلاوه مضاربی از انحراف معیار استاندارد می‌باشد. جدول ۲-۲ نتایج خروجی تحلیل آنومالی به روش کلاسیک را برای داده‌های نمونه‌های ژئوشیمی منطقه دلیمان پنج ارائه می‌کند.

^۱ GSLib



جدول ۲-۲- نمونه‌های آنومالی با درجات یک و دو داده‌های ژئوشیمی منطقه (به متن مراجعه شود)

Ag		Al		As		Au (ppb)		Ba	
SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade
D_427	2.324	D_369	92380	D_427	2574	D_427	19900	D_157	2115
D_146	1.942	D_173	90400	D_425	2458	D_436	9020	D_484	1947
D_429	1.665	D_59	86270	D_436	1089	D_425	8270	D_525	1814
D_425	1.486	D_172	85890	D_437	569.9	D_437	7720	D_538	1804
D_159	1.057	D_372	85880	D_55	515.1	D_55	3280	D_142	1787
D_436	0.939	D_439	85740	D_124	381	D_429	2650	D_526	1615
D_142	0.852	D_377	85630	D_429	372.5	D_125	2080	D_146	1597
D_437	0.7657	D_373	85270	D_351	350.1	D_351	2060	D_535	1535
D_76	0.7464	D_115	85000	D_426	315.7	D_426	1960	D_370	1454
D_108	0.7097	D_478	84540	D_470	299	D_431	1810	D_393	1443
D_77	0.7055	D_152	84080	D_431	275.8	D_424	1760	D_529	1404
D_316	0.6866	D_24	83740	D_424	264.2	D_471	1430	D_155	1383
D_238	0.6774	D_353	82690	D_348	225	D_420	1390	D_170	1350
D_233	0.671	D_135	82570	D_112	222	D_418	1290	D_423	1307
D_246	0.6647	D_36	82530	D_50	186.3	D_430	1130	D_233	1261
D_370	0.6493	D_153	82510	D_418	167	D_535	960	D_63	1256
D_532	0.6485	D_450	82390	D_343	149.9	D_61	880	D_429	1232
D_237	0.6328	D_109	82300	D_350	140.8	D_126	880	D_358	1217
D_213	0.6297	D_486	82270	D_378	138.5	D_344	810	D_249	1202
D_426	0.624	D_169	82150	D_54	137.9	D_343	730	D_532	1197
D_98	0.6155	D_547	82070	D_398	136.9	D_54	720	D_61	1178
D_78	0.6154	D_444	81900	D_372	118.6	D_348	590	D_524	1154
D_431	0.6112	D_60	81520	D_160	117.6	D_412	590	D_527	1149
D_158	0.6078	D_175	81410	D_126	112.3	D_350	570	D_542	1135
D_157	0.6004	D_72	81300	D_230	112.2	D_230	560	D_238	1133
D_209	0.5818	D_123	81290	D_420	110.5	D_360	340	D_530	1132
D_88	0.5805	D_446	81250	D_380	106.4	D_417	340	D_74	1131
D_73	0.5633	D_67	81130	D_379	104.9	D_6	290	D_541	1123
D_232	0.5621	D_69	81060	D_49	92.61	D_166	240	D_518	1072
D_109	0.5556	D_134	81020	D_477	92.13	D_432	220	D_360	1025
D_72	0.5539	D_174	81020	D_412	87.34	D_354	210	D_344	1023
D_55	0.5508	D_479	80980	D_373	84.56	D_341	195	D_154	1007
D_193	0.5496	D_75	80840	D_377	80.09	D_63	185	D_185	995.1
D_430	0.5479	D_171	80830	D_430	77.57	D_331	185	D_362	994.8
D_74	0.5462	D_50	80620	D_6	77.01	D_248	175	D_415	986.2
D_423	0.529	D_480	80620	D_14	75.81	D_342	160	D_251	984.2
D_242	0.5286	D_349	80380	D_400	75.27	D_497	153	D_363	975.9
D_240	0.5235	D_485	80320	D_417	74.87	D_335	150	D_537	975.6
D_420	0.5209	D_412	80240	D_371	74.83	D_423	150	D_125	974.9
D_530	0.5196	D_492	80130	D_532	73.6	D_152	140	D_421	972.1
D_71	0.5189	D_289	79910	D_234	72.24	D_422	140	D_73	963.1
D_351	0.5168	D_430	79800	D_117	72.11	D_358	130	D_166	962.3
D_465	0.5167	D_58	79740	D_116	69.61	D_363	130	D_520	954.9
D_200	0.5103	D_493	79690	D_113	69.26	D_154	125	D_522	943.3
D_248	0.5092	D_489	79430	D_115	68.32	D_333	120	D_523	943.2
D_236	0.5081	D_512	79370	D_342	67.64	D_368	120	D_399	936.4
D_198	0.5054	D_267	79270	D_231	65.98	D_428	114	D_443	933.4
D_424	0.5052	D_375	79240	D_142	65.57	D_153	110	D_356	931.7
D_464	0.5028	D_151	79170	D_331	64.02	D_434	110	D_376	929
D_92	0.5026	D_144	79070	D_539	62.27	D_243	105.5	D_364	923.4
D_535	0.4983	D_147	79070	D_375	62.2	D_106	105	D_190	894.7
D_178	0.4963	D_9	79000	D_18	61.55	D_179	102.5	D_504	890.4



ادامه جدول ۲-۲- نمونه‌های آنومالی با درجات یک و دو داده‌های ژئوشیمی منطقه

Be		Bi		Ca		Cd		Ce	
SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade
D_40	5.526	D_427	84.3	D_90	218800	D_427	5.334	D_373	220.7
D_433	4.625	D_425	47.91	D_394	218400	D_425	3.861	D_40	207
D_38	4.507	D_436	25.11	D_393	202900	D_159	3.754	D_101	206.7
D_28	4.436	D_53	17.39	D_396	191700	D_170	2.696	D_540	197.1
D_171	4.371	D_351	14.88	D_89	172400	D_124	2.508	D_338	189.8
D_173	4.245	D_88	11.89	D_93	170800	D_55	2.499	D_122	186.7
D_369	4.131	D_535	11.59	D_395	159900	D_153	2.085	D_195	177.5
D_444	4.07	D_437	11.56	D_398	154500	D_142	1.997	D_35	171.4
D_151	4.069	D_429	9.111	D_390	146300	D_532	1.89	D_59	170.7
D_485	4.067	D_348	8.655	D_399	144100	D_423	1.843	D_64	170.4
D_521	4.057	D_426	8.645	D_117	142700	D_436	1.716	D_339	168.1
D_484	4.052	D_27	7.979	D_474	138500	D_538	1.709	D_115	166.2
D_60	3.996	D_424	7.95	D_400	137000	D_126	1.706	D_38	164.4
D_242	3.963	D_471	7.447	D_113	136900	D_157	1.686	D_375	161.5
D_175	3.948	D_343	7.305	D_234	135600	D_370	1.658	D_377	156.3
D_439	3.931	D_431	7.276	D_12	134100	D_429	1.598	D_50	155.4
D_172	3.912	D_230	6.629	D_385	130400	D_530	1.437	D_20	155.2
D_407	3.901	D_301	6.556	D_382	128900	D_541	1.431	D_8	154.9
D_500	3.827	D_213	6.373	D_389	128000	D_539	1.293	D_154	154.9
D_446	3.74	D_350	6.324	D_388	124400	D_106	1.186	D_241	150.9
D_59	3.724	D_302	6.234	D_4	122400	D_112	1.141	D_479	150.8
D_153	3.722	D_159	6.19	D_386	121300	D_76	1.119	D_369	149.1
D_422	3.706	D_418	6.1	D_27	120900	D_233	1.119	D_492	148.7
D_486	3.701	D_52	5.995	D_17	120400	D_42	1.1	D_337	148.3
D_123	3.679	D_6	5.982	D_384	120000	D_411	1.077	D_525	148.2
D_435	3.649	D_101	5.841	D_380	117300	D_75	1.058	D_308	147.9
D_159	3.576	D_540	5.687	D_392	113700	D_50	1.056	D_96	146.8
D_492	3.553	D_417	5.416	D_387	110700	D_77	1.04	D_438	146.6
D_478	3.522	D_420	5.27	D_378	109600	D_437	1.039	D_484	144.4
D_152	3.513	D_126	5.249	D_383	108600	D_424	1.038	D_60	144.3
D_432	3.511	D_411	5.079	D_143	108000	D_162	1.031	D_486	143.9
D_353	3.504	D_127	4.826	D_460	106100	D_160	1.027	D_414	143.4
D_438	3.504	D_300	4.746	D_329	102800	D_535	1.023	D_488	143.4
D_488	3.494	D_298	4.612	D_381	102400	D_420	1.018	D_172	142.8
D_497	3.492	D_322	4.504	D_379	101900	D_521	0.9902	D_63	141.8
D_192	3.49	D_299	4.402	D_462	96200	D_213	0.9775	D_457	141.5
D_304	3.481	D_312	4.251	D_48	95740	D_368	0.9714	D_439	141.4
D_67	3.468	D_30	4.042	D_14	93790	D_54	0.9616	D_293	141.1
D_404	3.451	D_410	4.013	D_46	93010	D_422	0.9497	D_340	140.9
D_414	3.45	D_412	3.995	D_91	91480	D_343	0.9466	D_173	140.1
D_430	3.437	D_29	3.935	D_229	90970	D_238	0.9446	D_153	138.9
D_349	3.414	D_402	3.935	D_461	88700	D_300	0.9444	D_123	138.6
D_412	3.414	D_233	3.878	D_371	88350	D_230	0.92	D_355	136.8
D_480	3.388	D_317	3.822	D_473	87710	D_201	0.9194	D_297	135.2
D_206	3.386	D_331	3.796	D_47	85410	D_122	0.9022	D_453	134.7
D_423	3.381	D_275	3.788	D_217	80800	D_417	0.8844	D_477	134.6
D_467	3.359	D_238	3.734	D_500	77120	D_404	0.8721	D_415	134
D_436	3.349	D_403	3.722	D_332	76250	D_301	0.8686	D_21	133.7
D_377	3.336	D_28	3.69	D_316	75440	D_351	0.8652	D_74	133.7
D_479	3.333	D_406	3.671	D_15	72920	D_108	0.8458	D_312	132.9
D_428	3.329	D_341	3.649	D_498	72790	D_237	0.841	D_67	132.5
D_58	3.317	D_191	3.54	D_116	72440	D_359	0.8406	D_58	130.7



ادامه جدول ۲-۲- نمونه‌های آنومالی با درجات یک و دو داده‌های ژئوشیمی منطقه

Co		Cr		Cs		Cu		Fe	
SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade
D_119	26.57	D_127	307.7	D_101	17.33	D_63	620.2	D_101	245600
D_162	25.92	D_158	267.5	D_281	11.06	D_427	487.2	D_28	189000
D_101	25.53	D_119	261.1	D_282	9.605	D_359	344.9	D_213	165300
D_408	25.52	D_235	203.8	D_141	9.068	D_423	188.7	D_127	160300
D_411	25.27	D_301	194.6	D_540	8.319	D_425	164.5	D_275	156200
D_158	24.64	D_53	190.1	D_31	8.175	D_429	149.7	D_359	142200
D_127	24.4	D_120	188.4	D_29	7.851	D_181	140.6	D_301	134300
D_368	24.17	D_233	185.2	D_130	7.851	D_142	135.7	D_302	124700
D_539	23.87	D_532	179.2	D_241	7.767	D_73	108.5	D_540	118700
D_354	23.11	D_108	174.7	D_211	7.491	D_122	105	D_88	115300
D_235	22.71	D_238	169.7	D_119	7.341	D_159	103.8	D_158	114700
D_391	22.48	D_539	168.3	D_87	7.238	D_170	99.94	D_129	111700
D_409	21.56	D_77	165.1	D_264	7.064	D_126	97.69	D_157	110800
D_230	21.29	D_302	160.1	D_391	7.004	D_437	96.67	D_370	107500
D_370	21.17	D_300	159.2	D_127	6.953	D_436	91.61	D_300	107200
D_130	21.11	D_541	153.2	D_338	6.876	D_62	90.46	D_411	105600
D_314	21.01	D_232	153.1	D_83	6.814	D_525	87.93	D_339	105200
D_532	20.84	D_45	150.6	D_32	6.786	D_242	87.2	D_322	103700
D_298	20.66	D_162	148.8	D_271	6.718	D_535	87.08	D_299	102900
D_410	20.58	D_424	147.1	D_86	6.663	D_119	85.61	D_84	101100
D_299	20.51	D_230	144.3	D_368	6.631	D_530	82.98	D_98	100700
D_372	20.46	D_314	141.2	D_263	6.616	D_550	78.37	D_159	100100
D_541	20.46	D_369	140.7	D_293	6.595	D_158	76.45	D_298	99850
D_77	20.42	D_529	138.2	D_339	6.558	D_367	75.61	D_238	99090
D_373	20.35	D_306	137.7	D_26	6.325	D_532	74.23	D_281	94620
D_377	20.33	D_299	137.4	D_543	6.302	D_422	72.28	D_119	91590
D_369	20.23	D_493	131.6	D_265	6.293	D_124	67.73	D_417	90660
D_233	19.98	D_192	130.6	D_11	6.288	D_232	67.46	D_457	90440
D_301	19.97	D_429	130.2	D_270	6.257	D_415	67.41	D_233	90120
D_53	19.95	D_409	129.1	D_404	6.211	D_127	66.35	D_404	89440
D_547	19.91	D_368	128.8	D_35	6.21	D_238	65.8	D_85	88830
D_406	19.8	D_157	128.4	D_266	6.199	D_533	64.37	D_317	88290
D_300	19.61	D_129	127.9	D_324	6.178	D_426	63.42	D_160	88200
D_482	19.5	D_49	126.8	D_30	6.158	D_157	63.23	D_282	87050
D_303	19.42	D_92	125.5	D_357	6.137	D_259	63.02	D_516	86950
D_306	19.32	D_160	124.2	D_545	6.13	D_300	61.14	D_403	86320
D_544	19.26	D_18	124.1	D_547	6.106	D_230	60.9	D_402	85090
D_108	19.16	D_417	123.8	D_317	6.103	D_370	59.43	D_141	84670
D_259	19.12	D_75	123.4	D_8	6.057	D_354	57.85	D_193	84600
D_543	19.1	D_530	123.3	D_267	6.051	D_146	57.47	D_453	84050
D_44	19.08	D_134	122.5	D_337	6.024	D_431	56.83	D_324	83780
D_177	19	D_237	120.6	D_158	6.016	D_18	56.81	D_487	83510
D_302	18.97	D_298	119.9	D_482	6.005	D_420	56.59	D_366	82920
D_128	18.89	D_420	119.1	D_39	6.002	D_154	55.98	D_314	82570
D_545	18.83	D_359	114.8	D_17	5.947	D_424	55.75	D_32	82330
D_402	18.76	D_227	113.5	D_354	5.895	D_414	55.65	D_166	82280
D_540	18.66	D_268	113	D_20	5.874	D_301	55.59	D_11	82060
D_281	18.61	D_196	112.9	D_314	5.841	D_233	55.29	D_318	81830
D_346	18.55	D_174	112.7	D_487	5.841	D_249	55.13	D_276	81740
D_403	18.5	D_10	112.4	D_262	5.83	D_430	54.57	D_357	81420
D_92	18.44	D_201	111.9	D_312	5.822	D_360	54.04	D_427	80940
D_347	18.39	D_547	111.2	D_369	5.805	D_299	53.24	D_31	80710



ادامه جدول ۲-۲ نمونه‌های آنومالی با درجات یک و دو داده‌های ژئوشیمی منطقه

Hg		K		La		Li		Mg	
SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade
D_101	0.1277	D_529	34530	D_373	119.2	D_462	68.99	D_117	47190
D_27	0.1172	D_155	33280	D_40	104.7	D_377	67.4	D_113	45240
D_394	0.107	D_73	33220	D_338	93.68	D_372	67.27	D_234	42710
D_4	0.1024	D_525	32520	D_195	93.25	D_373	64.88	D_89	35730
D_396	0.1014	D_423	32280	D_540	92.43	D_115	64.29	D_398	34260
D_393	0.1005	D_61	31670	D_101	92.04	D_375	61.71	D_388	31900
D_395	0.0957	D_415	29390	D_122	90.51	D_50	61.22	D_116	29690
D_474	0.0954	D_154	28410	D_59	90.22	D_329	58.81	D_392	29130
D_400	0.0947	D_377	28170	D_64	89.46	D_477	51.77	D_17	29000
D_275	0.094	D_422	27900	D_115	87.62	D_235	51.43	D_400	28700
D_398	0.0939	D_537	27650	D_375	85.87	D_369	51.08	D_387	28460
D_127	0.0926	D_439	27570	D_35	85.03	D_112	50.84	D_474	28340
D_390	0.0923	D_115	27470	D_377	81.77	D_460	49.93	D_371	26620
D_302	0.091	D_109	27460	D_369	81.45	D_49	49.85	D_14	26420
D_213	0.0908	D_151	27450	D_50	80.96	D_461	49.31	D_381	26250
D_399	0.0908	D_373	27260	D_339	78.76	D_45	47.89	D_90	26160
D_88	0.0906	D_369	27200	D_38	77.24	D_170	47.35	D_380	25640
D_389	0.0905	D_444	27170	D_492	76.78	D_532	46.76	D_379	25440
D_90	0.0903	D_173	27090	D_63	76.13	D_59	46.45	D_227	24820
D_17	0.0896	D_144	26990	D_479	76.13	D_391	45.77	D_233	24820
D_498	0.0893	D_242	26870	D_173	75.81	D_547	45.22	D_389	24790
D_93	0.0887	D_50	26730	D_486	75.36	D_162	45.03	D_91	24600
D_332	0.088	D_156	26720	D_488	74.84	D_455	45	D_386	24180
D_89	0.0879	D_170	26400	D_439	74.23	D_548	44.97	D_393	23510
D_333	0.0879	D_446	26110	D_20	73.9	D_521	44.9	D_119	23490
D_26	0.0877	D_175	25910	D_8	73.47	D_493	44.34	D_378	23280
D_119	0.0873	D_248	25720	D_414	72.78	D_172	44.09	D_385	23260
D_12	0.0869	D_480	25690	D_96	72.24	D_489	43.31	D_396	23090
D_50	0.0868	D_429	25620	D_172	72.11	D_27	43.23	D_399	23030
D_29	0.0865	D_349	25590	D_438	71.87	D_177	43.23	D_48	22130
D_120	0.0865	D_485	25490	D_337	71.38	D_40	43.16	D_382	21280
D_540	0.0855	D_67	25060	D_241	71.08	D_483	43.06	D_108	21170
D_2	0.0851	D_205	25040	D_308	70.99	D_143	42.76	D_16	20960
D_386	0.0849	D_538	24990	D_489	70.04	D_178	42.72	D_390	20900
D_44	0.0843	D_372	24900	D_67	69.96	D_248	42.41	D_239	20440
D_233	0.084	D_142	24890	D_525	69.76	D_109	42.38	D_46	20390
D_391	0.0839	D_428	24800	D_58	69.49	D_541	42.32	D_15	20120
D_329	0.0838	D_171	24690	D_477	69.41	D_169	42.19	D_532	20080
D_482	0.0838	D_152	24500	D_293	68.87	D_194	42.08	D_226	20040
D_392	0.0835	D_548	24310	D_154	68.85	D_332	41.67	D_229	19870
D_143	0.0831	D_62	24180	D_60	68.82	D_543	41.64	D_77	19750
D_234	0.0818	D_252	24180	D_483	68.72	D_60	41.63	D_118	19660
D_46	0.0815	D_122	24120	D_153	68.64	D_46	41.47	D_12	19590
D_113	0.0809	D_375	24060	D_340	68.5	D_384	41.27	D_47	19570
D_117	0.0808	D_206	24020	D_175	68.26	D_488	41.27	D_383	19450
D_159	0.0805	D_486	23800	D_484	68.21	D_118	41.26	D_391	19330
D_316	0.0805	D_221	23700	D_74	67.61	D_539	41.2	D_329	19290
D_387	0.0802	D_69	23600	D_123	67.33	D_492	41.15	D_394	19240
D_473	0.0801	D_493	23500	D_355	66.28	D_386	41.13	D_395	19120
D_14	0.08	D_421	23090	D_372	65.94	D_67	41.12	D_235	19000
D_238	0.0797	D_414	23070	D_457	65.23	D_69	41.12	D_384	18970
D_37	0.0794	D_153	23020	D_297	65.22	D_148	41.11	D_539	18870



ادامه جدول ۲-۲- نمونه‌های آنومالی با درجات یک و دو داده‌های ژئوشیمی منطقه

Mn		Mo		Na		Nb		Ni	
SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade
D_370	3399	D_43	17.76	D_450	36070	D_101	49.7	D_359	99.52
D_159	3040	D_354	14.1	D_449	34830	D_28	43.67	D_235	94.03
D_158	2405	D_44	13.39	D_103	34580	D_213	38.2	D_539	85.38
D_28	2006	D_411	13.39	D_83	33830	D_275	36.89	D_532	82.5
D_238	1994	D_28	11.6	D_72	33580	D_127	35.56	D_77	78.29
D_119	1894	D_359	10.31	D_466	33330	D_359	33.65	D_162	70.56
D_108	1872	D_425	9.788	D_478	33320	D_301	29.99	D_45	70.07
D_213	1844	D_427	8.704	D_270	33270	D_540	29.49	D_541	69.55
D_127	1843	D_219	8.663	D_465	32780	D_302	28.8	D_157	65.61
D_529	1817	D_429	8.561	D_439	32740	D_88	28.61	D_36	64.5
D_237	1732	D_18	8.384	D_173	32600	D_238	27.53	D_369	63.7
D_76	1634	D_301	8.343	D_418	32380	D_281	26.84	D_158	62.97
D_233	1579	D_360	8.34	D_151	32250	D_129	26.81	D_4	62.73
D_120	1470	D_64	8.243	D_175	32180	D_159	26.66	D_24	62.19
D_302	1453	D_19	7.928	D_435	32100	D_84	25.9	D_429	62.11
D_539	1448	D_300	7.557	D_413	31500	D_339	25.88	D_10	61.75
D_532	1445	D_487	7.507	D_416	31480	D_98	25.63	D_529	60.77
D_316	1429	D_342	7.459	D_22	31190	D_370	24.96	D_7	60.74
D_37	1379	D_275	7.331	D_444	30820	D_282	24.74	D_142	60.65
D_118	1353	D_72	6.721	D_87	30440	D_85	24.64	D_530	59.91
D_53	1346	D_165	6.697	D_266	30280	D_158	24.62	D_153	59.72
D_300	1297	D_417	6.662	D_124	30270	D_299	24.44	D_119	59.66
D_301	1291	D_127	6.625	D_267	30270	D_322	24.42	D_40	59.59
D_98	1273	D_436	6.568	D_86	30000	D_300	24.41	D_493	59.46
D_423	1271	D_370	6.546	D_24	29620	D_39	24.25	D_75	58.95
D_230	1270	D_103	6.464	D_7	29600	D_20	23.87	D_172	58.13
D_541	1262	D_328	6.435	D_355	29490	D_298	23.63	D_371	57.88
D_362	1226	D_346	6.434	D_23	29290	D_40	23.62	D_382	57.8
D_77	1223	D_37	6.404	D_484	29180	D_11	23.47	D_192	57.68
D_368	1219	D_234	6.239	D_487	29180	D_32	23.36	D_332	57.33
D_530	1218	D_147	6.232	D_96	29030	D_457	23.23	D_547	56.55
D_157	1203	D_409	6.226	D_325	28890	D_160	22.82	D_544	56.3
D_92	1198	D_327	6.155	D_289	28870	D_547	22.77	D_196	55.91
D_162	1193	D_220	6.101	D_265	28850	D_119	22.7	D_136	55.9
D_299	1179	D_299	6.09	D_147	28660	D_29	22.54	D_408	55.86
D_170	1174	D_406	6.083	D_433	28640	D_141	22.54	D_385	55.3
D_298	1166	D_499	6.067	D_152	28630	D_411	22.52	D_53	55.26
D_160	1159	D_210	6.044	D_292	28630	D_35	22.48	D_352	54.89
D_385	1155	D_8	6.025	D_123	28590	D_276	22.27	D_510	54.71
D_383	1152	D_7	5.985	D_139	28460	D_427	22.23	D_306	54.57
D_232	1141	D_410	5.98	D_10	28380	D_417	22.21	D_420	54.5
D_537	1140	D_146	5.95	D_210	28370	D_233	22.18	D_233	54.27
D_78	1135	D_242	5.897	D_135	28220	D_453	22.08	D_8	54.17
D_377	1133	D_437	5.856	D_485	27860	D_317	21.96	D_134	53.86
D_117	1128	D_466	5.767	D_171	27840	D_130	21.88	D_108	53.63
D_381	1128	D_351	5.758	D_297	27800	D_243	21.72	D_201	53.52
D_525	1117	D_88	5.717	D_35	27650	D_237	21.69	D_268	53.31
D_154	1111	D_344	5.688	D_304	27620	D_404	21.68	D_238	52.83
D_61	1105	D_408	5.67	D_133	27560	D_463	21.67	D_230	52.65
D_546	1087	D_335	5.636	D_163	27560	D_369	21.64	D_120	52.58
D_380	1079	D_6	5.625	D_291	27460	D_487	21.59	D_59	52.55
D_373	1073	D_345	5.527	D_486	27330	D_357	21.42	D_18	52.54



ادامه جدول ۲-۲- نمونه‌های آنومالی با درجات یک و دو داده‌های ژئوشیمی منطقه

P		Pb		Rb		S		Sb	
SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade
D_101	2309	D_429	319.2	D_73	160.9	D_329	46340	D_429	7.244
D_511	2134	D_316	294.3	D_529	158.8	D_500	26160	D_541	5.119
D_281	2131	D_465	264.1	D_151	147.2	D_44	21040	D_101	5.074
D_504	1885	D_464	234.6	D_444	147	D_217	18850	D_532	5.033
D_282	1821	D_532	214.3	D_423	145	D_427	17930	D_178	4.437
D_357	1775	D_530	169.3	D_377	142.5	D_43	13300	D_146	4.34
D_451	1729	D_538	151.7	D_493	140.3	D_316	13070	D_539	4.27
D_241	1682	D_493	144.5	D_109	139.2	D_164	12530	D_213	4.207
D_243	1563	D_199	142.6	D_369	137.8	D_429	11800	D_465	3.773
D_223	1534	D_203	139.1	D_525	137.8	D_28	11530	D_233	3.698
D_141	1531	D_176	138.7	D_439	134.2	D_411	10280	D_540	3.684
D_150	1487	D_25	138.5	D_175	133.7	D_246	10160	D_354	3.655
D_404	1486	D_370	134.3	D_205	131.8	D_410	10140	D_530	3.624
D_29	1474	D_215	133.9	D_446	131.8	D_408	9355	D_142	3.614
D_364	1462	D_496	132.9	D_115	131.7	D_163	8805	D_544	3.487
D_257	1456	D_175	130.8	D_192	131	D_161	8712	D_235	3.401
D_522	1413	D_508	129.6	D_50	129.6	D_370	8527	D_302	3.383
D_318	1400	D_486	127.7	D_173	129.6	D_425	8375	D_535	3.364
D_547	1390	D_193	127.3	D_422	129.1	D_106	8361	D_27	3.338
D_167	1388	D_181	124	D_61	127.6	D_129	8137	D_427	3.335
D_516	1384	D_489	123.5	D_485	127.6	D_215	8049	D_547	3.312
D_542	1374	D_492	123.4	D_252	126.7	D_499	8027	D_425	3.248
D_502	1371	D_195	121.4	D_67	125.9	D_30	7824	D_127	3.204
D_324	1351	D_480	119.1	D_372	125.4	D_182	7642	D_546	3.025
D_71	1338	D_24	118.7	D_480	125	D_300	7536	D_33	3.004
D_149	1332	D_487	118.7	D_373	124.9	D_301	7460	D_77	2.965
D_520	1325	D_488	118.4	D_155	124.8	D_302	7222	D_545	2.92
D_399	1320	D_521	116.5	D_349	124.6	D_342	7077	D_543	2.904
D_427	1320	D_477	115.1	D_486	123.4	D_289	6955	D_537	2.894
D_183	1318	D_233	113.4	D_206	122.3	D_417	6931	D_230	2.858
D_26	1313	D_194	112.8	D_248	121.9	D_355	6918	D_301	2.856
D_161	1304	D_77	112.2	D_69	121.2	D_346	6903	D_521	2.842
D_280	1300	D_178	111.5	D_429	121	D_527	6714	D_275	2.662
D_316	1293	D_36	111.3	D_144	120.9	D_18	6595	D_464	2.662
D_70	1280	D_502	110.4	D_537	120.6	D_358	6428	D_238	2.622
D_540	1268	D_187	109.6	D_415	119.4	D_115	6376	D_259	2.583
D_366	1257	D_213	109.5	D_488	119.2	D_515	6369	D_300	2.579
D_482	1257	D_481	107.4	D_221	117.7	D_131	6320	D_191	2.577
D_65	1252	D_491	106.7	D_428	116.7	D_347	6299	D_314	2.522
D_283	1247	D_482	105.9	D_154	113.9	D_406	6170	D_144	2.51
D_182	1243	D_373	105.1	D_152	113.5	D_71	6163	D_162	2.508
D_191	1240	D_188	104.9	D_492	113.5	D_354	6151	D_298	2.506
D_363	1239	D_541	104.1	D_171	113.2	D_213	6074	D_510	2.497
D_391	1227	D_16	104	D_174	112.6	D_509	6060	D_231	2.494
D_245	1224	D_475	103.6	D_538	110.7	D_100	5943	D_202	2.487
D_443	1223	D_531	103.3	D_375	110.4	D_238	5800	D_157	2.464
D_119	1222	D_490	102.8	D_462	110.2	D_345	5636	D_417	2.462
D_351	1219	D_525	102.5	D_433	110.1	D_166	5607	D_482	2.458
D_313	1217	D_76	102.1	D_490	110.1	D_341	5574	D_47	2.428
D_412	1217	D_190	101.5	D_58	110	D_243	5565	D_225	2.421
D_254	1214	D_462	101.4	D_170	109.2	D_88	5563	D_237	2.381
D_278	1205	D_26	100.4	D_532	107.5	D_127	5527	D_542	2.377



ادامه جدول ۲-۲- نمونه‌های آنومالی با درجات یک و دو داده‌های ژئوشیمی منطقه

Sc		Sn		Sr		Te		Th	
SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade
D_193	28.6	D_88	69	D_316	585.2	D_101	0.7528	D_101	57.34
D_119	28.42	D_213	36	D_500	516.7	D_27	0.4281	D_28	49.63
D_71	27.09	D_323	32	D_217	404.4	D_540	0.3824	D_213	43.72
D_357	25.86	D_159	30	D_329	395.8	D_275	0.3704	D_275	43.5
D_223	25.5	D_339	25	D_389	387.6	D_127	0.3505	D_359	39.57
D_158	25.36	D_211	21.5	D_511	386.1	D_213	0.3273	D_127	39.45
D_53	24.85	D_98	20	D_21	374.7	D_281	0.3242	D_540	38.16
D_163	24.53	D_84	14	D_229	358.1	D_282	0.2965	D_301	36
D_503	23.92	D_275	14	D_17	329.4	D_339	0.2911	D_302	33.72
D_101	23.54	D_320	14	D_4	324.2	D_302	0.2855	D_339	33.04
D_243	22.84	D_463	14	D_385	320.2	D_88	0.2643	D_281	32.56
D_532	22.73	D_39	13.5	D_284	314.7	D_301	0.2601	D_370	32.51
D_120	22.42	D_40	13	D_378	314.2	D_129	0.2537	D_411	32.01
D_368	21.94	D_59	13	D_392	309.9	D_29	0.2534	D_88	31.87
D_369	21.83	D_322	13	D_382	308.6	D_322	0.2492	D_322	31.06
D_245	21.02	D_11	12	D_427	304.7	D_159	0.2439	D_238	31.03
D_232	20.67	D_85	12	D_341	304.2	D_338	0.2389	D_159	30.67
D_176	20.65	D_101	12	D_399	300.6	D_84	0.2357	D_369	30.42
D_353	20.64	D_273	11.5	D_310	298	D_337	0.2351	D_300	29.21
D_108	20.59	D_22	11	D_504	298	D_30	0.2347	D_129	29.2
D_482	20.5	D_35	11	D_313	296.6	D_85	0.2291	D_457	29.1
D_314	20.42	D_81	11	D_384	294.4	D_312	0.2284	D_299	28.67
D_306	20.38	D_276	11	D_380	293.7	D_241	0.2278	D_282	28.61
D_539	20.35	D_325	11	D_27	291.4	D_298	0.2275	D_404	28.46
D_128	20.32	D_326	11	D_129	289.2	D_542	0.2232	D_84	28.39
D_140	20.22	D_427	11	D_302	288.1	D_141	0.2221	D_298	28.39
D_451	20.22	D_8	10	D_473	282.4	D_238	0.2214	D_35	28.37
D_135	20.13	D_272	10	D_333	281.1	D_276	0.2207	D_98	28.36
D_370	20.12	D_311	10	D_119	278.4	D_11	0.22	D_158	28.1
D_148	20.11	D_328	10	D_28	278.3	D_317	0.2183	D_402	27.71
D_242	20.07	D_403	10	D_88	277.2	D_98	0.2182	D_32	27.69
D_167	20.06	D_319	9.9	D_167	275.3	D_293	0.218	D_85	27.69
D_424	20.03	D_327	9.9	D_94	271.2	D_299	0.2169	D_403	27.66
D_238	19.98	D_38	9.8	D_146	271.1	D_160	0.216	D_241	27.48
D_179	19.94	D_343	9.8	D_91	270.1	D_324	0.2152	D_317	27.42
D_233	19.85	D_363	9.6	D_386	269.4	D_65	0.215	D_31	27.27
D_541	19.76	D_97	9.4	D_285	268.2	D_411	0.2145	D_29	27.21
D_77	19.61	D_7	9.2	D_398	268.1	D_417	0.2142	D_366	27.12
D_468	19.55	D_52	9.2	D_46	267.6	D_284	0.2139	D_453	27.04
D_282	19.51	D_436	9.2	D_12	267.4	D_158	0.2138	D_20	26.95
D_269	19.48	D_490	9.1	D_393	267.1	D_300	0.2136	D_338	26.8
D_127	19.46	D_337	9	D_371	265	D_119	0.2082	D_160	26.7
D_209	19.41	D_309	8.9	D_534	264.3	D_336	0.2068	D_11	26.44
D_70	19.26	D_30	8.8	D_395	263.5	D_331	0.2053	D_337	26.03
D_255	19.23	D_405	8.8	D_143	259.5	D_318	0.2038	D_417	25.91
D_134	19.21	D_404	8.7	D_460	258	D_425	0.2037	D_276	25.52
D_268	19.19	D_172	8.6	D_14	256.7	D_280	0.2033	D_427	25.5
D_313	19.17	D_87	8.5	D_474	248.8	D_31	0.2032	D_318	25.37
D_169	18.91	D_331	8.5	D_387	247.6	D_288	0.2029	D_308	25.35
D_481	18.88	D_351	8.5	D_120	247.1	D_149	0.2022	D_353	25.32
D_516	18.79	D_24	8.4	D_400	244.4	D_37	0.2014	D_324	25.26
D_270	18.69	D_321	8.4	D_388	242.7	D_120	0.1986	D_487	25.18



ادامه جدول ۲-۲- نمونه‌های آنومالی با درجات یک و دو داده‌های ژئوشیمی منطقه

Ti		Tl		U		V		W	
SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade
D_101	18700	D_324	2.109	D_370	15.09	D_127	271	D_425	65.34
D_281	9905	D_353	1.806	D_159	12.35	D_301	214.7	D_436	46.17
D_282	8798	D_308	1.782	D_158	10.74	D_101	212.8	D_427	40.81
D_141	8124	D_301	1.753	D_28	9.848	D_302	183.9	D_437	27.76
D_540	7606	D_352	1.614	D_213	9.16	D_119	183.4	D_431	23.58
D_130	7156	D_339	1.531	D_127	8.99	D_158	182.2	D_418	17.54
D_31	7000	D_302	1.468	D_101	8.57	D_75	178.5	D_88	17.36
D_241	6970	D_351	1.437	D_119	8.556	D_300	174.8	D_351	16.43
D_29	6922	D_338	1.436	D_238	8.501	D_354	168.1	D_55	14.52
D_211	6724	D_317	1.405	D_108	8.12	D_129	167.3	D_430	12.83
D_391	6717	D_101	1.39	D_237	7.773	D_532	167	D_159	11.95
D_119	6632	D_299	1.382	D_368	7.041	D_411	165.1	D_424	10.94
D_368	6460	D_300	1.355	D_529	6.877	D_53	163.9	D_124	10.68
D_264	6398	D_314	1.346	D_302	6.816	D_18	162.3	D_126	10.19
D_87	6388	D_316	1.333	D_316	6.791	D_299	159.9	D_420	9.478
D_127	6248	D_369	1.331	D_120	6.733	D_120	157.7	D_348	9.076
D_338	6187	D_298	1.311	D_300	6.59	D_417	157.4	D_426	9.074
D_293	6168	D_372	1.283	D_76	6.542	D_211	154.5	D_142	8.885
D_83	6095	D_373	1.27	D_539	6.54	D_314	154.1	D_429	8.867
D_271	6073	D_337	1.248	D_299	6.526	D_377	153.5	D_343	8.207
D_263	6036	D_377	1.247	D_301	6.364	D_409	153	D_470	8.158
D_543	5941	D_404	1.245	D_233	6.304	D_82	151.9	D_221	8.09
D_32	5933	D_331	1.242	D_160	6.296	D_353	151.7	D_170	7.979
D_86	5925	D_391	1.232	D_385	6.279	D_298	151.6	D_28	7.323
D_324	5833	D_297	1.22	D_162	6.151	D_373	151.5	D_423	7.262
D_404	5823	D_322	1.211	D_298	6.059	D_86	149.9	D_54	6.925
D_545	5817	D_368	1.206	D_369	6.01	D_372	149.5	D_275	6.894
D_265	5815	D_370	1.192	D_37	5.989	D_160	149.2	D_160	6.656
D_339	5801	D_312	1.183	D_230	5.982	D_87	148.8	D_350	6.643
D_547	5781	D_318	1.176	D_372	5.976	D_541	148.3	D_412	6.615
D_369	5695	D_412	1.175	D_383	5.969	D_328	147.7	D_158	6.496
D_372	5663	D_303	1.173	D_391	5.947	D_267	146.2	D_422	6.485
D_158	5657	D_328	1.167	D_118	5.944	D_262	145.4	D_222	6.406
D_266	5656	D_375	1.165	D_170	5.912	D_233	144.1	D_201	6.21
D_482	5656	D_295	1.163	D_53	5.843	D_539	143.5	D_153	6.063
D_267	5653	D_336	1.163	D_157	5.804	D_324	141.6	D_213	5.936
D_270	5631	D_365	1.161	D_303	5.766	D_369	141.1	D_248	5.843
D_411	5575	D_158	1.156	D_98	5.739	D_77	139.2	D_205	5.737
D_26	5534	D_342	1.149	D_130	5.671	D_487	139	D_370	5.485
D_317	5504	D_403	1.142	D_362	5.637	D_266	138.8	D_238	5.415
D_161	5484	D_294	1.138	D_377	5.619	D_264	138.2	D_233	5.2
D_370	5460	D_326	1.122	D_88	5.599	D_375	137.8	D_269	5.143
D_357	5450	D_376	1.11	D_532	5.576	D_83	137.7	D_191	5.137
D_280	5449	D_409	1.109	D_154	5.57	D_391	137.5	D_172	5.126
D_11	5433	D_366	1.107	D_423	5.535	D_540	137.4	D_61	5.06
D_140	5412	D_346	1.102	D_547	5.531	D_128	137.2	D_64	5.044
D_128	5409	D_306	1.08	D_371	5.496	D_238	137	D_39	4.956
D_39	5402	D_348	1.079	D_129	5.462	D_368	136.9	D_530	4.944
D_278	5389	D_296	1.067	D_140	5.455	D_270	136.4	D_532	4.938
D_544	5372	D_335	1.065	D_306	5.454	D_303	136	D_417	4.892
D_373	5356	D_119	1.061	D_541	5.436	D_326	135.6	D_196	4.817
D_129	5348	D_350	1.06	D_381	5.424	D_115	135.5	D_127	4.798



ادامه جدول ۲-۲- نمونه‌های آنومالی با درجات یک و دو داده‌های ژئوشیمی منطقه

Y		Zn		Zr	
SID	Grade	SID	Grade	SID	Grade
D_40	99.61	D_159	819.7	D_246	671.6
D_369	92.17	D_142	605.3	D_240	510.5
D_38	73.88	D_538	474.1	D_209	486.7
D_175	73.56	D_170	454.1	D_242	473
D_59	73.17	D_423	421.8	D_236	454.4
D_60	71.86	D_160	378.5	D_200	445
D_58	70.4	D_532	378.2	D_193	432.6
D_479	69.38	D_429	372.5	D_248	428.6
D_172	69.14	D_539	366.6	D_421	428.3
D_444	67.89	D_50	345.1	D_198	412.7
D_438	67.25	D_530	339.8	D_207	403.8
D_67	65.65	D_370	334.4	D_269	395.8
D_483	64.93	D_157	331.7	D_239	394.5
D_173	64.92	D_541	331.7	D_255	392.4
D_489	64.46	D_158	312.4	D_286	381.7
D_488	63.06	D_233	300	D_373	380.2
D_446	62.61	D_127	284.8	D_257	379.3
D_151	62.02	D_238	277.4	D_243	375.8
D_484	60.57	D_76	255.3	D_23	374.1
D_174	60.19	D_77	254.8	D_251	372.5
D_122	60.12	D_119	250.4	D_144	369.7
D_69	59.17	D_106	249.9	D_537	367.8
D_480	58.66	D_126	249.4	D_249	352
D_192	58.61	D_108	247.9	D_179	349.6
D_490	57.94	D_535	247.3	D_254	349.3
D_486	57.41	D_201	246.8	D_42	349.1
D_152	57.32	D_153	240.7	D_201	346.3
D_33	57.24	D_300	236.4	D_250	346.2
D_136	57.12	D_301	231.5	D_247	343.1
D_493	56.14	D_422	230.6	D_178	341.5
D_206	54.18	D_521	229.3	D_186	341.1
D_439	53.89	D_162	226	D_222	340.3
D_349	53.13	D_544	225.6	D_256	339.8
D_478	52.46	D_237	224.2	D_187	337.8
D_433	52.28	D_424	212.5	D_156	337
D_485	52.01	D_302	211.2	D_223	336.1
D_205	51.95	D_42	206.3	D_218	334
D_467	51.71	D_299	202.7	D_177	333.1
D_8	51.46	D_428	200.6	D_423	333
D_194	50.82	D_525	198.9	D_176	331.3
D_171	50.66	D_230	197.8	D_481	330.5
D_252	50.3	D_61	197.5	D_430	329.6
D_443	50.1	D_146	194.7	D_415	328.9
D_137	49.74	D_460	190.9	D_372	328.5
D_306	49.53	D_420	189.7	D_431	327.8
D_132	48.43	D_239	189.3	D_73	325.2
D_36	48.19	D_45	188.6	D_466	324.4
D_56	47.4	D_414	185.3	D_30	321.4
D_435	46.89	D_88	182.2	D_155	321.3
D_80	46.57	D_417	179.5	D_367	320.7
D_304	46.2	D_510	178.4	D_136	319.9
D_529	45.84	D_343	177.5	D_472	318.8



در جدول فوق مقادیر بین $X+1S$ و $X+2S$ به رنگ زمینه صورتی روشن برابر با آنومالی درجه دو و مقادیر بین $X+2S$ و $X+3S$ به رنگ زمینه صورتی تیره برابر با آنومالی درجه یک می باشد.

۲-۵-۷-۳- نقشه های آنومالی

بر اساس پردازش کلاسیک^۱ و با استفاده از جدول ۲-۲، نقشه های آنومالی برای تمامی عناصر مورد مطالعه به روش نمادی (سیمبول مپ) تهیه گردید. این نقشه ها تا حدود زیادی وضعیت آنومالی منطقه را نمایش می دهند. تایید و یا رد نمونه ها یا مناطق آنومالی معرفی شده به روش فوق امری است که در مراحل بعدی از جمله پردازش چند متغیره حاصل می شود.

شکل ۲-۷۵ نقشه نمونه های آنومال برای عنصر طلا در منطقه دلجان پنج را نمایش می دهد. در شکل یاد شده نماد دایره به رنگ قرمز نمایانگر نمونه های آنومال با درجه یک و نماد مربع به رنگ نارنجی معرف نمونه های آنومال با درجه دو می باشد. برای تمامی عناصر مورد مطالعه نقشه های آنومالی تهیه شده به روش کلاسیک به پیوست گزارش آورده شده است.

ترسیم تحلیل های نمونه ای نظیر پردازش کلاسیک بصورت سیمبول مپ اگرچه کاملاً صحیح و صده البته مفید و کارا تلقی می شود با اینحال نمایش متصل نقاط بصورت مساحتی^۲ ممکن است دید بهتری را ارائه دهد.

در مورد داده های مربوط به رسوبات آبراهه از آنجائیکه خصلت برداری (جهت دار) در مورد آنها

¹ Classic: Thresholds are computed by mean + n * standard deviation.

² Area mode



صادق است (هر نمونه فقط از حوضه بالادست خود می‌تواند تاثیر پذیرفته باشد) ترسیم رایج کننتوری نامناسب به نظر می‌رسد. یک راه حل جا افتاده در این مورد ترسیم تخمین شبکه‌ای این نوع داده‌ها می‌باشد. بر اساس مبانی روش ترسیم مزبور، در آن تا حدود زیادی رفتار برداری توزیع عناصر در مورد نمونه‌های آبراهه‌ای مورد توجه واقع شده است.

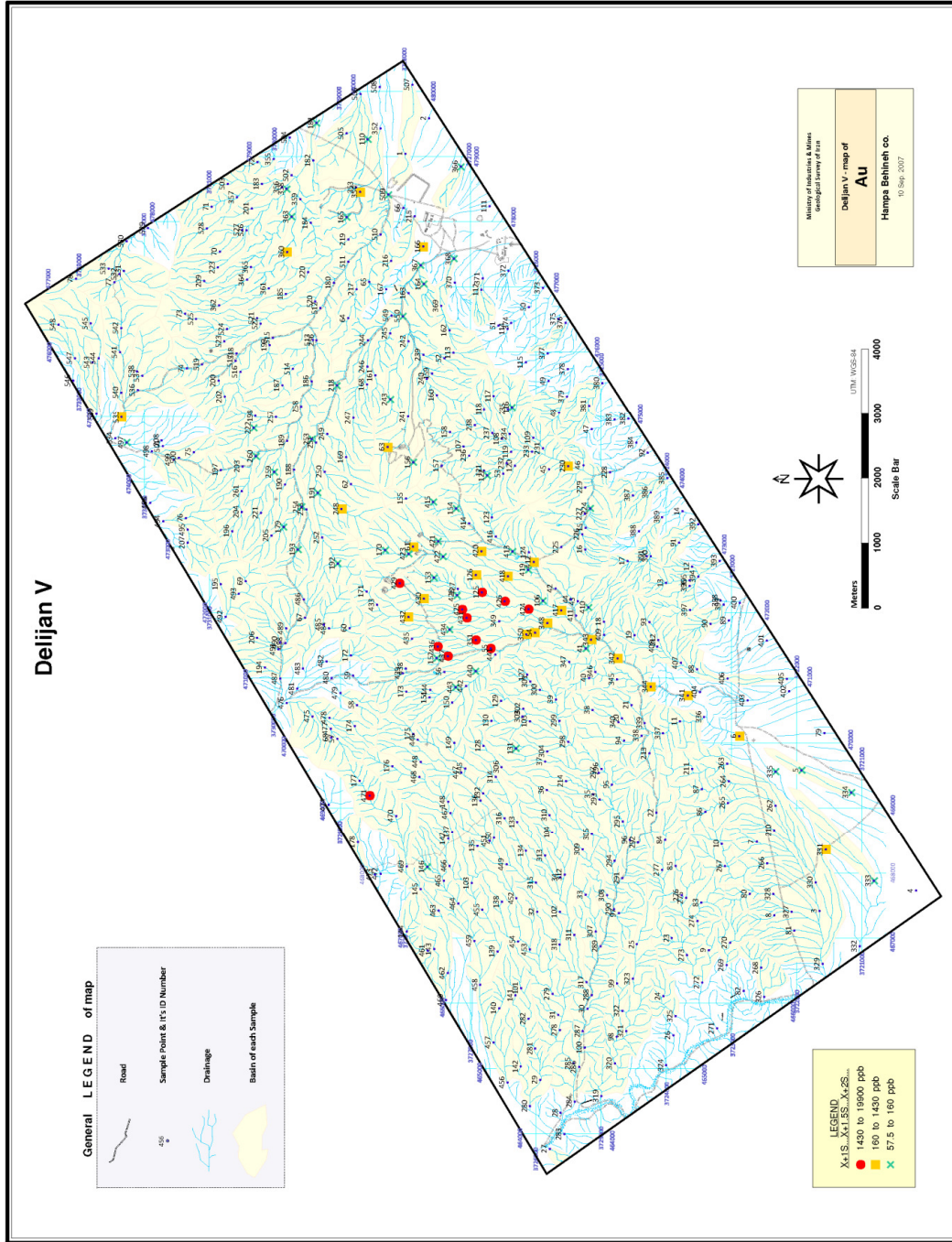
در مورد داده‌های منطقه دلیجان پنج با استفاده از نرم‌افزار گرید استیمیتور^۱ نسخه ۲۰۰۷ نقشه‌های مربوط به توزیع عناصر با اهمیت در منطقه بر اساس داده‌های نمونه‌های آبراهه‌ای تهیه گردید. به طور معمول خروجی ترسیم به روش تخمین شبکه‌ای به صورت بلوک‌هایی در تعداد رنگ محدود معرف آنومالی‌های درجات مختلف ارائه می‌شود. چنین نمایشی از دید نگارنده چندان مطلوب تلقی نمی‌شود. در مورد پروژه حاضر ترسیم تخمین شبکه‌ای به منظور دستیابی به نحوه توزیع عناصر بوده است تا در کنار سایر نقشه‌های تهیه شده از روش‌های مختلف پردازش نظیر پردازش کلاسیک، تحلیل‌های چند متغیره و نظایر آن بکار گرفته شود. از اینرو مدل نمایش بلوکی چندان قابل استفاده تلقی نگردید لذا به صورت ابتکاری از درونیابی ترسیم تخمین شبکه‌ای بهره برده شد. شکل‌های (۲-۷۶ تا ۲-۷۷) نقشه‌های تخمین شبکه‌ای مربوط به طلا و مس را در این منطقه نمایش می‌دهد.

¹ Programmed & Copyright by: Younes Fadakar Alghalandis 2007

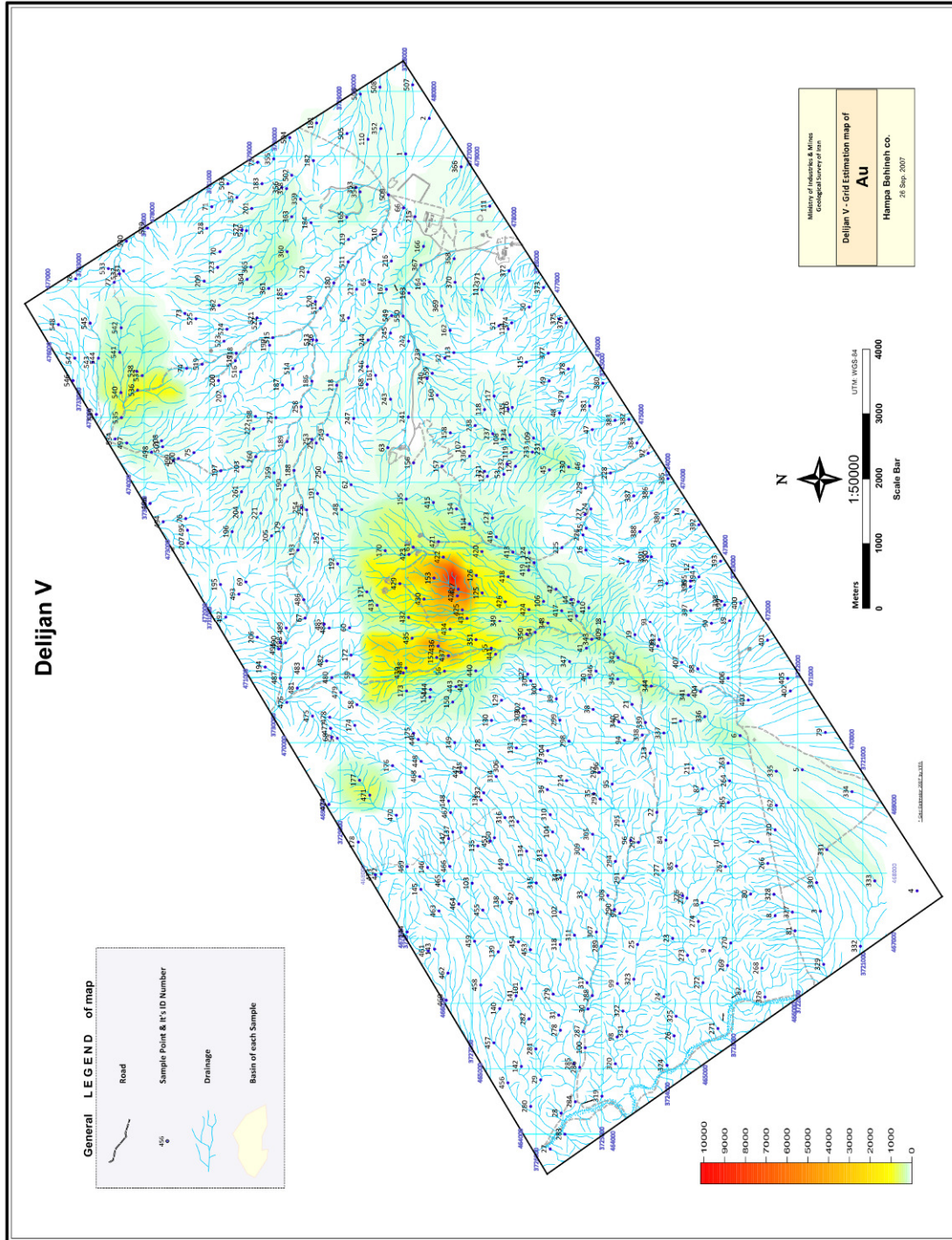


شرکت مهندسان مشاور
همپا بهینه
سهامی خاص

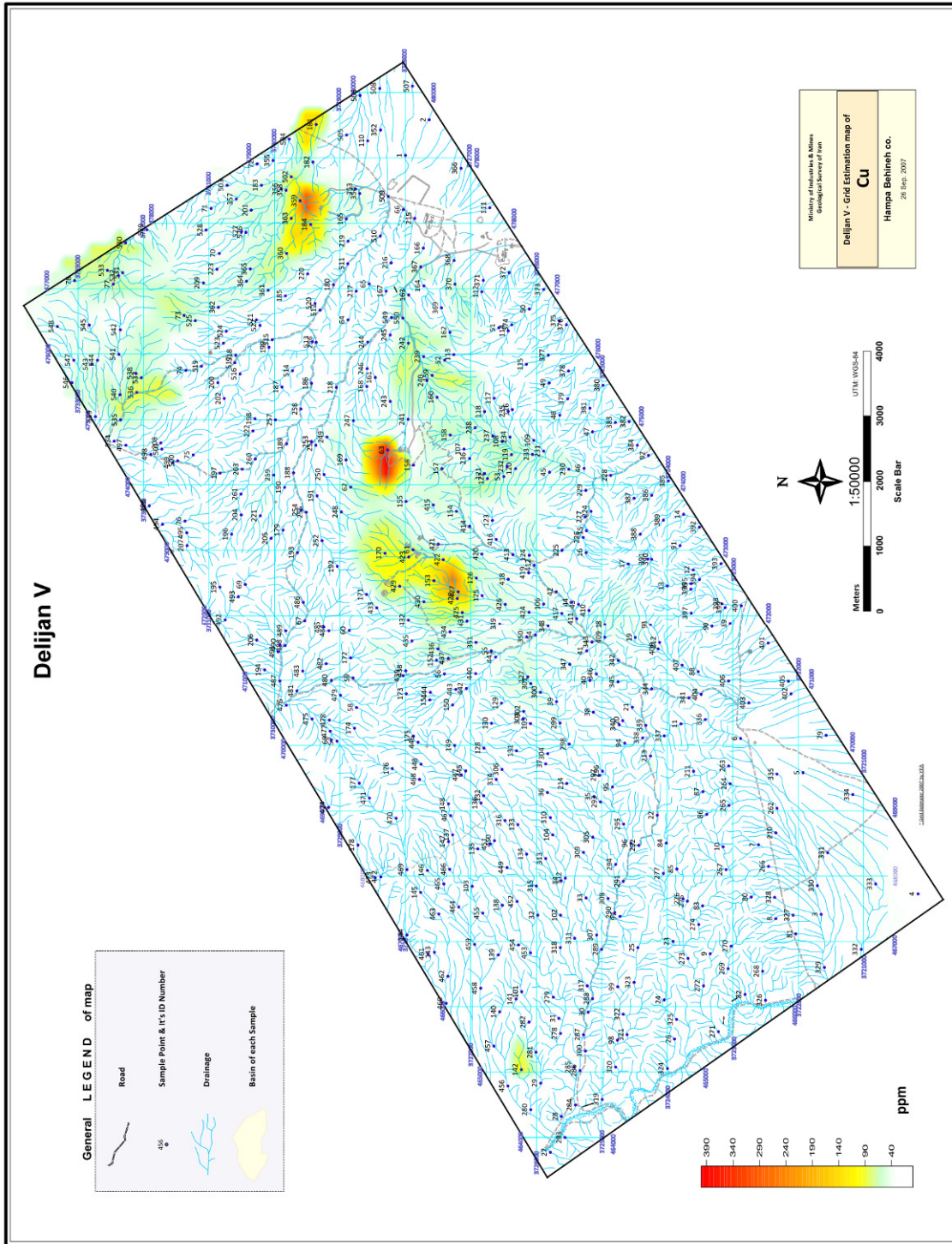
پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی نامیه ای برگه ۱:۲۵۰۰۰ دلیمان ۵



شکل ۲-۷۵ - نقشه نمادین نمونه‌های ژئوشیمیایی آنومال برای عنصر طلا در منطقه دلیمان پنج (برای مشاهده نقشه بزرگتر به پیوست مراجعه)



شکل ۲-۷۶- نقشه تخمین شبکه‌ای مربوط به عنصر طلا در منطقه دلیمان پنج



شکل ۲-۷۷ - نقشه تخمین شبکه‌ای مربوط به عنصر مس در منطقه دلیمان پنج



۲-۵-۸- پردازش چند متغیره

رفتار همسویه یا خلاف آن برای مجموعه‌ای از داده‌ها (متغیرها) که در این پروژه عیار عناصر آنالیز شده می‌باشد را می‌توان با استفاده از پردازش‌های چند متغیره تشخیص داده و مورد بررسی قرارداد. امروزه روش‌های تحلیل چند متغیره بسیار توسعه یافته و صد البته تنوع بیشتری نیز پیدا کرده است. هر کدام از آنها بسته به شرایط مسئله مورد بررسی ممکن است کیفیت متفاوتی را ارائه دهند و این به معنی آنست که هر روش چند متغیره در مورد هر نوع مجموعه داده جواب مناسب را ارائه نمی‌دهد. از جمله روش‌های چند متغیره که در عرصه صنعت اکتشافات معدنی، چندین سال است که در کشور مورد توجه بوده است و مورد پذیرش متخصصین از نظر سودمندی واقع شده است می‌توان از روش تحلیل فاکتوری^۱ (آنالیز فاکتوری) و تحلیل خوشه‌بندی^۲ (آنالیز کلاستر) نام برد.

پتانسیل‌دار بودن یا خلاف آن را برای یک منطقه مورد بررسی زمانی می‌شود با اطمینان بیشتری بیان داشت که هر کدام، از طرق مختلف، بیان مشابه یا یکسانی را ارائه دهند. عبارتی دیگر یک کانسار نوعی، همواره با پارائزهای (همبودهای) عنصری و کانی‌شناسی شناخته می‌شود. روش‌های تحلیلی یاد شده، این همبودها را به روشنی ارائه می‌دهد.

¹ Factor Analysis

² Clustering



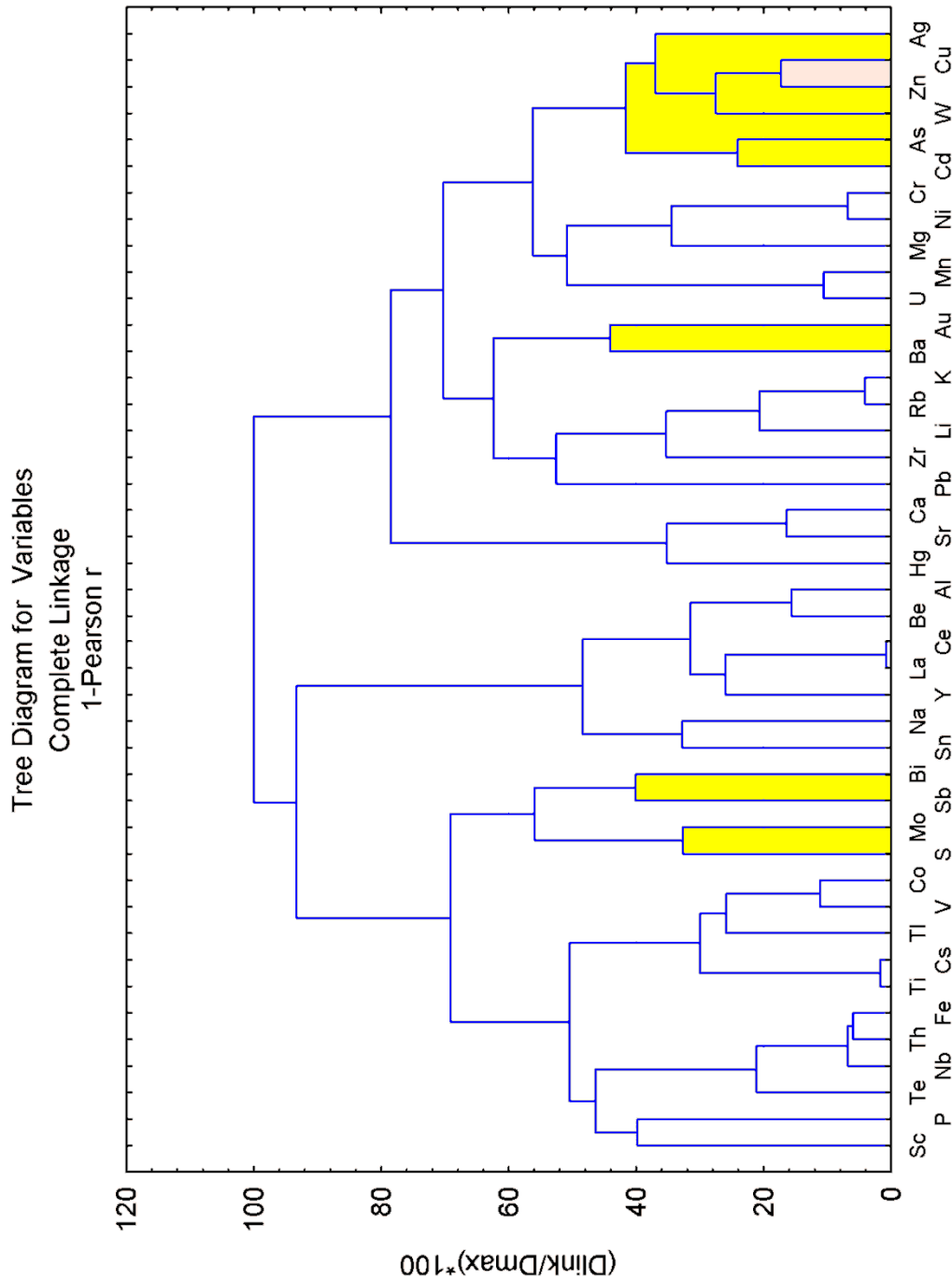
۲-۵-۸-۱- آنالیز کلاستر

آنالیز کلاستر یا تحلیل خوشه‌ای یکی از روش‌های تحلیل چند متغیره است که برای بررسی و تحلیل همبود عناصر در این منطقه بکار گرفته شد. برای این منظور از نرم‌افزار استیستیکا بهره برده شد. از بانک داده این منطقه، مجموعه داده‌های نرمال شده به عنوان ورودی برای تحلیل انتخاب گردید. شکل ۲-۷۸ نمودار خروجی این تحلیل (نمودار دندروگرام^۱) برای داده‌های ذکر شده را نمایش می‌دهد. پارامترهای تنظیم شده اولیه بر روی نمودار مزبور آورده شده است.

با توجه به نمودار یاد شده معلوم می‌شود که مجموعه عناصر منطقه به دو دسته عمده الف- شامل عناصر $(Cd, As, W, Zn, Cu, Ag) + (U, Mn, Mg, Ni, Cr) + (Ba, Au) + (Rb, K, Li, Zr, Pb) + (Ca, Sr, Hg)$ و ب- $(Sc, P, Te, Nb, Th, Fe) + (Ti, Cs, Tl, V, Co) + (S, Mo, Sb, Bi) + (Sn, Na, Y, La, Ce, Be, Al)$ تقسیم شده است. از زیر مجموعه‌های تشکیل شده در دو مجموعه فوق که درون پرانتزها آورده شده است موارد جالبی را می‌توان اشاره نمود: همراهی قوی (نزدیکی بالای ۶۰ درصد) عناصر پاراژنز معروف طلا با یکدیگر شامل مجموعه Ag, Cu, W, As و Zn و بصورتی همبسته با طلا در گروه الف می‌تواند نشانی قوی از پتانسیل منطقه حداقل از نظر تحلیل ژئوشیمیایی نتایج آنالیز برای طلا تلقی شود. از موارد دیگر می‌توان به همبستگی عالی Bi, Sb, Mo (پاراژنرهای دیگر طلا) اشاره کرد.

بطور کلی نمودار فوق بخوبی توانسته است ارتباط عناصر مهم منطقه (از جمله طلا و مس) را نسبت به هم نشان دهد و امید بخشی خوبی را برای پتانسیل دار بودن منطقه نوید بخش باشد.

^۱ Dendrogram



شکل ۷۸-۲ - نمودار دندروگرام مربوط به عناصر منطقه در محدوده مورد مطالعه



۲-۵-۸-۲- آنالیز فاکتوری

آنالیز فاکتوری در مورد داده‌های منطقه مورد مطالعه به مورد اجرا گذاشته شد. نتایج حاصل از آن در ادامه آورده شده است. حسب مطالعات انجام شده و با استفاده از پارامترهای استخراج شده در حین اجرای این تحلیل تعداد شش فاکتور کاملاً مناسب تشخیص داده شد. درصدی از واریانس کل تغییرات متغیرها که توسط این فاکتورها توجیه می‌شود برابر با $70/7$ درصد می‌باشد. جدول ۲-۳ فاکتورهای استخراج شده را نمایش می‌دهد. در جدول یاد شده، مقادیر بالای $0/3$ با دامنه رنگی از زرد تا قرمز رنگ‌آمیزی شده است. بطور مثال محدوده $0/4$ به رنگ نارنجی دیده می‌شود. با این روش ابتکاری رنگ‌آمیزی جدول، تفکیک مقادیر با ارزش از نکته نظر تطابق فاکتورها با عناصر مورد نظر به آسانی امکان پذیر می‌شود. با این وصف و با توجه به جدول یاد شده معلوم می‌شود که فاکتور چهار بخوبی و بسیار قوی توانسته است توجیه کننده عناصر اولویت‌دار منطقه (طلا و مس) باشد. بعبارتی دیگر فاکتور چهار به تمام معنی تغییرپذیری عیاری مقادیر مربوط به عناصر آرسنیک، نقره، طلا، مس، تنگستن و روی (مجموعه عناصر پاراژنز کانساری طلا) را توانسته است توجیه کند.

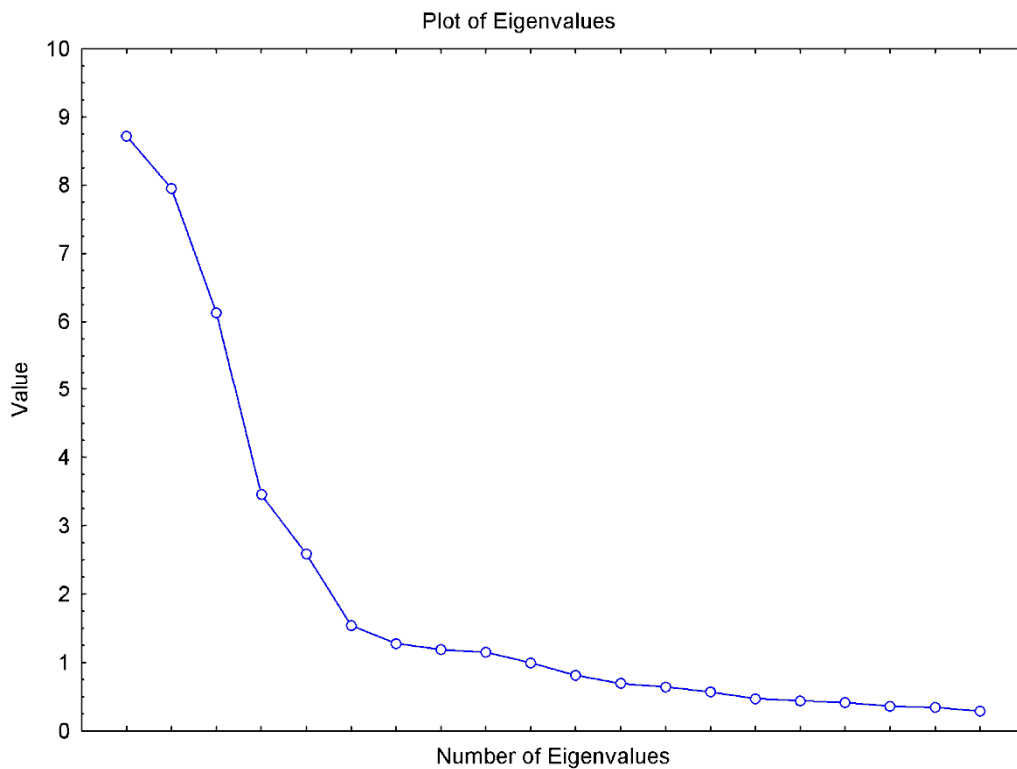


جدول ۲-۳- فاکتورهای بدست آمده برای مجموعه داده نمونه‌های ژئوشیمی منطقه دلجان پنج

E/F	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
Ag	-0.217898	0.143218	-0.090376	0.561098	0.266112	0.345794
Al	0.266375	-0.067076	0.851368	0.151399	-0.165224	0.090491
As	-0.003921	-0.300118	-0.064220	0.724618	0.148146	0.070463
Au	-0.232144	0.095665	0.109141	0.492700	-0.099595	0.419778
Ba	-0.146210	0.099100	0.288654	0.168944	0.276996	0.607968
Be	0.040135	0.209343	0.806665	0.206046	-0.201943	-0.100143
Bi	0.043912	0.455739	-0.593115	0.229028	-0.011440	0.182596
Ca	0.244638	-0.535738	-0.464480	0.203396	0.272697	-0.124225
Cd	0.019812	0.027043	-0.183420	0.787565	0.101796	-0.052940
Ce	-0.006733	0.379348	0.719175	-0.259726	-0.123271	0.039358
Co	0.765117	0.180661	0.000321	0.417839	0.115265	-0.021852
Cr	0.528745	-0.230378	0.187257	0.692811	0.037271	-0.094919
Cs	0.809316	0.362636	0.003721	-0.191421	0.094065	-0.044672
Cu	-0.001195	0.004584	0.051101	0.836915	0.137463	0.218674
Fe	0.351692	0.866924	-0.043662	0.036301	-0.017124	0.124843
Hg	0.313712	0.009804	-0.502785	0.108692	0.356776	-0.127584
K	-0.068226	-0.145293	0.729095	0.257976	0.381148	0.256938
La	-0.021135	0.287912	0.749686	-0.249547	-0.149517	0.057904
Li	0.142248	-0.491824	0.440811	0.386197	0.461825	0.148822
Mg	0.312517	-0.441643	-0.286524	0.347889	0.263183	-0.028727
Mn	0.173534	0.214213	-0.024013	0.400853	0.757223	0.008767
Mo	0.031579	0.428965	-0.103502	0.287099	-0.652864	0.004447
Na	0.092189	0.161895	0.360691	-0.253347	-0.735868	-0.093170
Nb	0.360707	0.851139	0.162806	0.024035	0.119956	-0.000570
Ni	0.396833	-0.388160	0.242360	0.689471	0.119792	-0.065888
P	0.471776	0.274266	-0.143029	-0.267032	-0.103942	0.507201
Pb	0.052969	-0.170461	0.130488	0.343570	-0.046073	0.199902
Rb	-0.021329	-0.295535	0.714876	0.391429	0.317201	0.150951
S	-0.133438	0.455625	-0.434050	0.134484	-0.291846	0.394822
Sb	0.127004	0.389913	-0.122702	0.345688	0.164004	0.201915
Sc	0.485684	0.213438	0.404372	0.083105	0.009786	0.485199
Sn	-0.021012	0.522364	0.267401	-0.012373	-0.407575	-0.312030
Sr	0.290632	-0.411440	-0.461298	0.226261	-0.007558	-0.024412
Te	0.213210	0.788312	-0.101080	-0.046614	-0.017434	0.071880
Th	0.252824	0.868794	0.206726	-0.041523	-0.041548	0.006563
Ti	0.791406	0.409060	0.033207	-0.154925	0.121957	0.038519
Tl	0.680115	0.343559	0.289203	0.178663	0.018949	-0.087615
U	0.358666	0.415601	0.035503	0.337171	0.617609	-0.102614
V	0.775666	0.075165	-0.011326	0.435153	-0.129518	0.006170
W	-0.028301	0.283036	0.170332	0.760312	-0.010416	-0.044840
Y	0.188560	0.203216	0.750422	0.052399	0.060991	-0.239936
Zn	0.157262	0.055368	0.063689	0.837231	0.193480	-0.000998
Zr	-0.145117	-0.113643	0.412906	0.126251	0.378542	0.358177



به منظور جلوگیری از تکرر فاکتورها در آنالیز فاکتوری، معمولاً از نمودار "اسکری پلات"^۱ بهره‌برده می‌شود. شکل ۲-۷۹ نمودار اسکری پلات رسم شده برای آنالیز فاکتور داده‌های دلجان پنج را نمایش می‌دهد. با توجه به مقدار ویژه^۲ برابر یک از نمودار ذکر شده و تغییر شیب ناگهانی در حول تعداد شش فاکتور، تعداد شش فاکتور برای توجیه کامل تغییرپذیری متغیرهای منطقه کاملاً کافی به نظر می‌رسد.



شکل ۲-۷۹- نمودار اسکری پلات

¹ Scree Plot
² Eigenvalue



بر اساس تعداد فاکتورهای بدست آمده درصد توجیه شده از واریانس مربوط به همه عناصر به صورت جدولی آماده گردید (جدول ۲-۴).

جدول ۲-۴- واریانس توجیه شده تجمعی بر اساس تعداد فاکتورها

	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	8.718190	20.27486	8.71819	20.27486
2	7.952624	18.49448	16.67081	38.76934
3	6.131461	14.25921	22.80228	53.02855
4	3.452825	8.02983	26.25510	61.05837
5	2.589480	6.02205	28.84458	67.08042
6	1.541953	3.58594	30.38653	70.66636

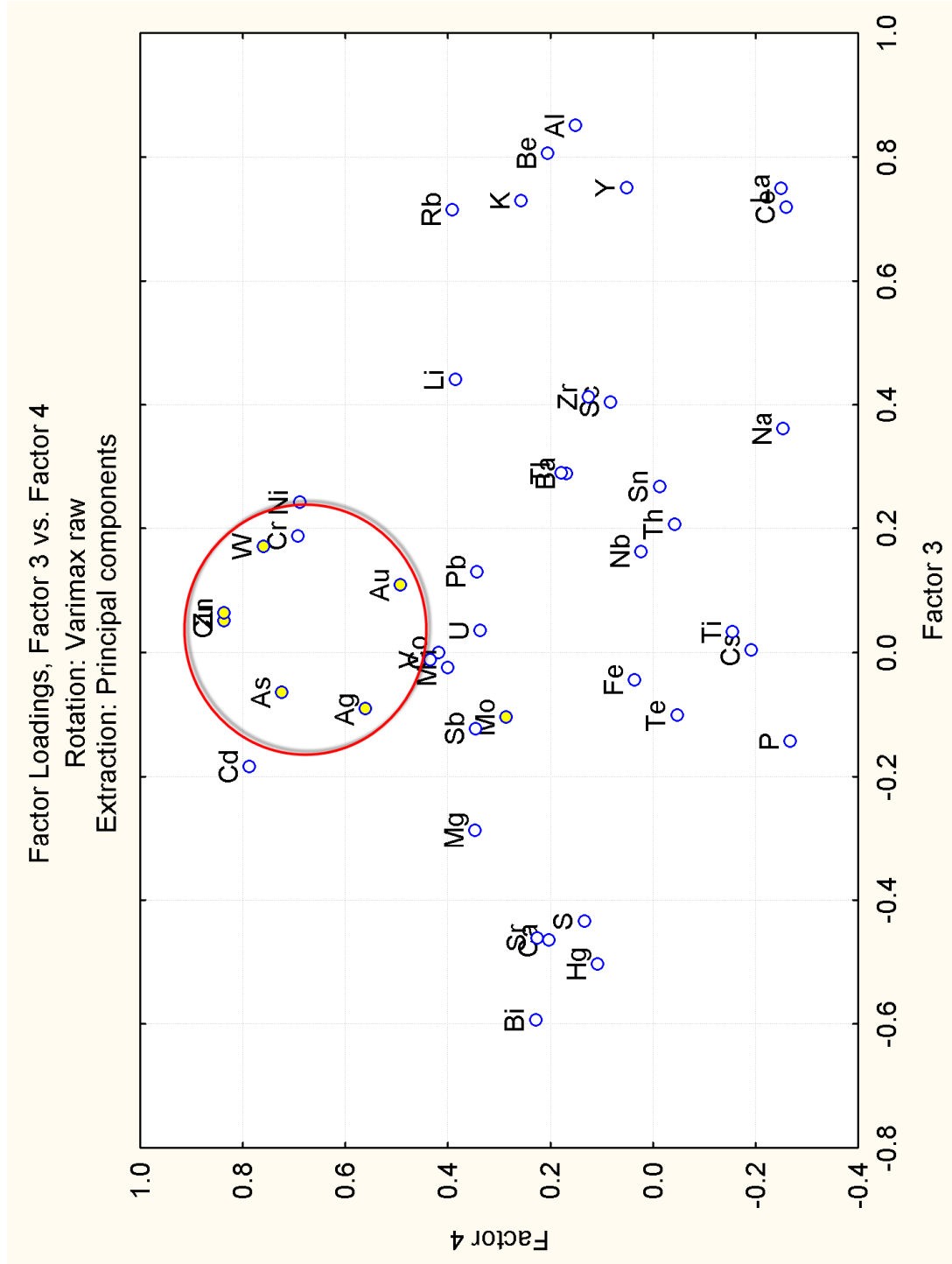
بر اساس جدول ۲-۳ می‌توان بسادگی به رفتار همسان و ناهمسان عناصر بر اساس مقادیر مندرج در آن پی برد. عبارتی دیگر هر فاکتوری ممکن است که برای گروه مشخصی از عناصر قدرت توجیه بالایی (مقادیر بالا در جدول یاد شده) را ارائه دهد. با این توضیح از جدول یاد شده دیده می‌شود که: فاکتور یک برای عناصر V, Ti, Cr, Co معرف فوق‌العاده و برای عناصر Sc, P, Cr معرف خوبی بشمار می‌رود. بهمین ترتیب فاکتور چهار برای عناصر Ni, Zn, Cr, Cu, Cd, As بصورت معرف فوق‌العاده و برای عناصر Ag, Au بصورت معرف بسیار خوبی ظاهر شده است. برای سایر فاکتورها نیز به همین منوال می‌توان از جدول یاد شده استفاده نمود.

اگر چه با توجه و دقت در جدول مذکور می‌توان همبود و توجیه شدگی عناصر (متغیرها) را

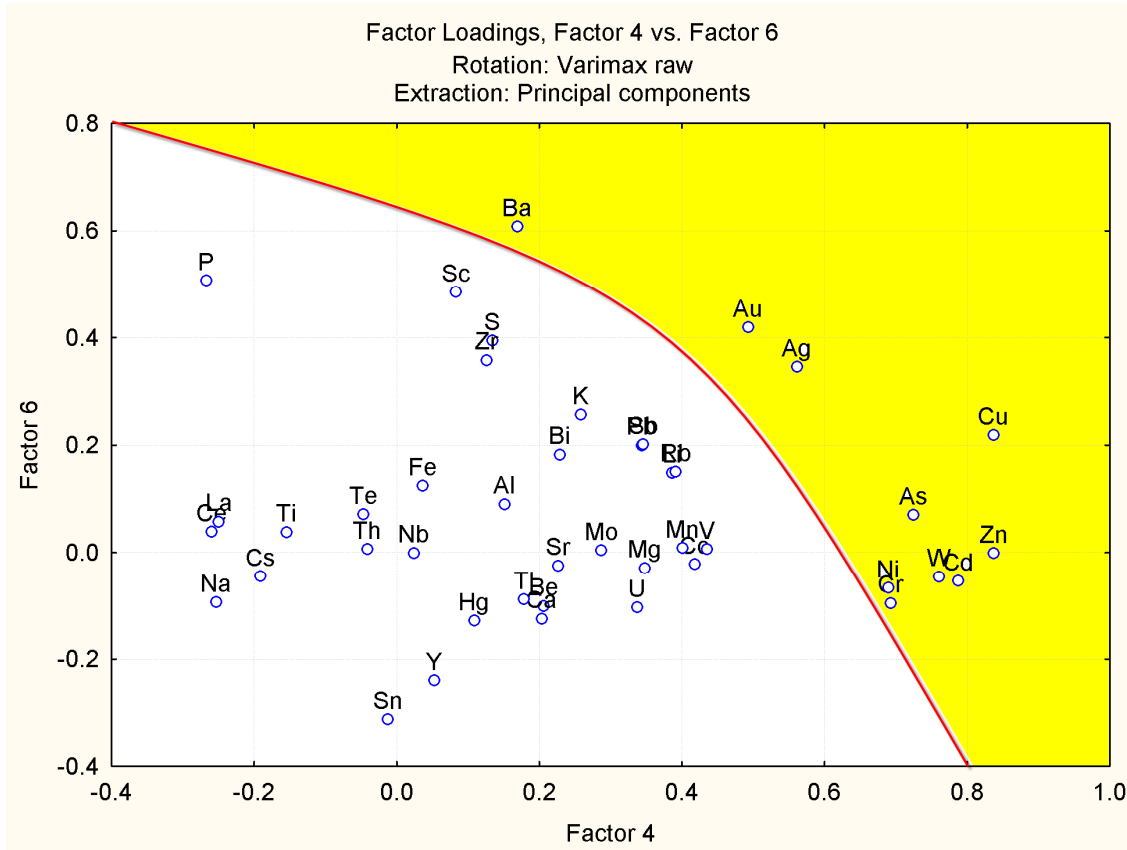


بصورت گروهی توسط فاکتور متناظر بررسی کرد با اینحال ترسیم نمودار فاکتورهای مختلف در مقابل هم می تواند نمود واضحتری را ارائه دهد. شکل ۲-۸۰ ترسیم فاکتورهای ۳ و ۴ در مقابل هم را نمایش می دهد.

با توجه به شکل ۲-۸۱ و محدوده رنگی (۰/۸ به بالای هر دو محور) معلوم می شود که ترکیب دو فاکتور چهار و شش می تواند منجر به تولید نقشه هایی شود که گویای محدوده های امیدبخش برای مجموعه عناصر طلا، نقره، مس، روی و سایر پاراژنهای معلوم در آن باشد.



شکل ۲-۸۰- نمودار فاکتور ۳ در برابر فاکتور ۴



شکل ۲-۸۱- نمودار فاکتور ۴ در مقابل فاکتور ۶

۲-۸-۵-۳- نقشه‌های آنومالی

بر اساس پردازش فاکتوری می‌توان نقشه‌های مربوط به فاکتورهای بدست آمده را ترسیم نمود. شکل ۲-۸۲ نقشه کنوری مربوط به توزیع "فاکتور چهار" را در منطقه دلجان پنج نمایش می‌دهد. در شکل ۲-۸۳ نمایش دقیق‌تر توزیع در نقشه تهیه شده به روش تخمین شبکه‌ای دیده می‌شود. از آنجائیکه فاکتور چهار شامل عناصر مورد تاکید شرح خدمات پروژه می‌باشد در واقع نقشه یاد شده نمایانگر بخش امیدوار کننده منطقه از دید پتانسیلی می‌تواند تلقی شود. مبتنی بر جدول فاکتورها و



نقشه‌های تولید شده مربوط به آنها، توزیع طلا و مس در مقایسه با فاکتور چهار همخوانی بسیار بالایی را نشان می‌دهد. (نقشه‌های یاد شده و بیشتر از آن در مقیاس مناسب به صورت ضمیمه ارائه شده است).

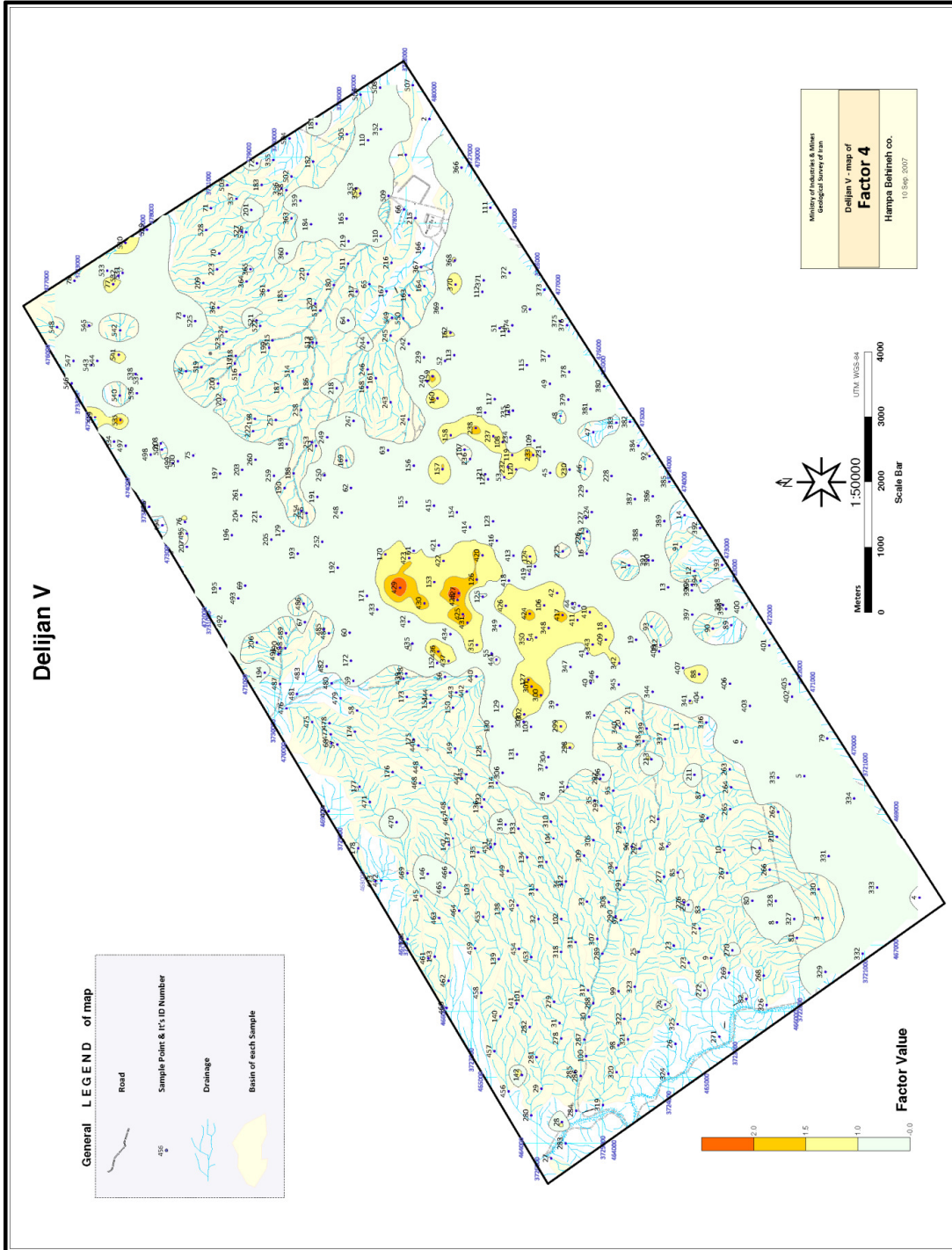
۲-۵-۸-۴- محدودده‌های آنومالی مقدماتی

با مطالعه نقشه‌های استخراج شده از پردازش کلاسیک، پردازش کلاستر و فاکتوری و بررسی جداول همبودها و همبستگی‌های موجود بین عناصر و توجیه زمین‌شناسی منطقه، شاید بتوان مناطق آنومالی اولیه را پیشنهاد داد. با اینحال تفسیر نتایج نمونه‌های کانی‌سنگین و استخراج نقشه‌های آنومالی کانی‌های سنگین و تطابق آنها با نقشه‌های یاد شده فوق می‌تواند درجه اطمینان بالاتری را برای معرفی بخش‌هایی از منطقه به عنوان مناطق امید بخش برای مرحله آنومالی چکینگ (کنترل ناهنجاری) فراهم آورد. از اینرو در فصل بعدی به پردازش داده‌های کانی‌سنگین پرداخته شده است.

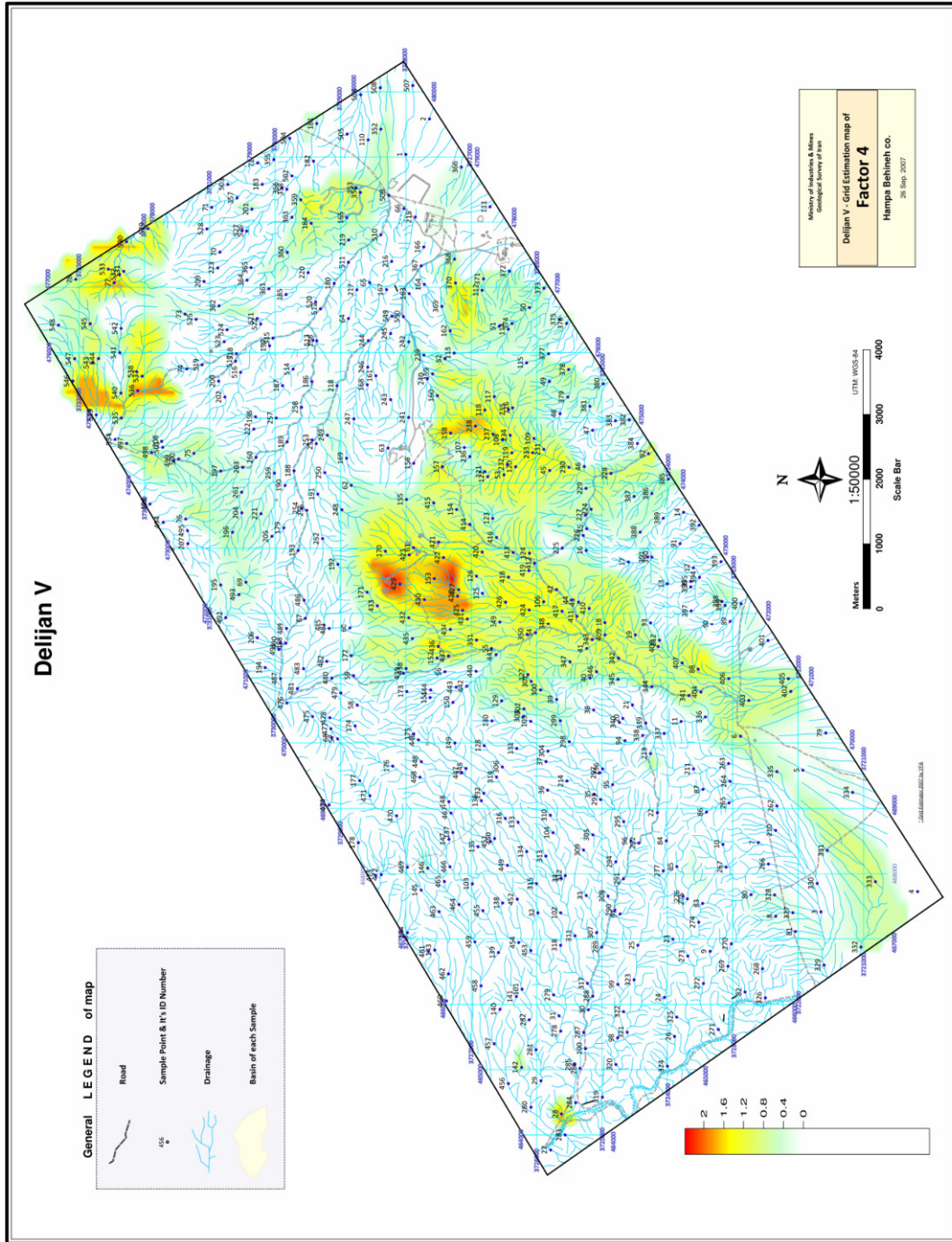


شرکت مهندسان مشاور
همپا بهینه
سهامی خاص

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی نامیه ای برگه ۱:۲۵۰۰۰ دلجان ۵



شکل ۲-۸۲- فاکتور چهار شامل عناصر Ag,As,Au,Cu,Cr,Co,Ni,W,Zn



شکل ۲-۸۳- فاکتور چهار شامل عناصر Ag,As,Au,Cu,Cd,Cr,Co,Ni,W,Zn



فصل سوم

اکتشاف کانی‌سنگین



فصل سوم

اکتشاف کانی سنگین

۳-۱- طراحی نمونه برداری کانی سنگین

بر حسب اظهار صریح شرح خدمات پروژه، دال بر اخذ نمونه‌های کانی سنگین به موازات برداشت نمونه‌های ژئوشیمی و با رعایت تعداد مجاز نمونه‌های کانی سنگین، در طراحی نمونه برداری ژئوشیمی به ازای هر سه مورد نمونه ژئوشیمی یک نمونه کانی سنگین طراحی گردید به طوری که هر نمونه کانی سنگین بتواند بطور کامل حوضه سه نمونه ژئوشیمی را پوشش دهد.

۳-۲- برداشت نمونه‌های کانی سنگین

چنانچه که قبلاً نیز بدان اشاره شد اخذ نمونه‌های کانی سنگین همزمان با نمونه‌های ژئوشیمی انجام گرفت. برای شماره گذاری (کد گذاری) نمونه‌های کانی سنگین، از سیستم D000H استفاده گردید، که در آن 000 شماره نمونه از نقشه طراحی می‌باشد. در مورد نمونه‌های کانی سنگین مقدار متوسط هفت لیتر زیر سرند ۲۰ مش برای هر موقعیت نمونه برداری برداشت گردید.



۳-۳- آماده‌سازی نمونه‌های کانی‌سنگین

در مورد نمونه‌های کانی‌سنگین امر آماده‌سازی به صورت دیگری نسبت به نمونه‌های ژئوشیمی انجام می‌گیرد. در مورد آنها ابتدا تمامی نمونه‌ها توسط کارشناس خبره شستشو گردید تا نرمه آنها کاملاً جدا گردد. این امر تا حصول نتیجه یعنی تجمع کانی‌های سنگین در ته ظرف مخصوص شستشو ادامه یافت. بخش باقیمانده نمونه به روش‌های مختلف از جمله مغناطیسی و مایع‌سنگین مورد کانه‌آرایی واقع گردید. سرانجام نتایج مربوط به حجم‌های بدست آمده از ابتدای آماده‌سازی تا نهایت آن در اختیار متخصص مطالعه کانی‌سنگین قرا گرفت. دقت کارشناس شستشو و آماده‌سازی در این مرحله به سبب اهمیت کیفی نمونه‌های کانی‌سنگین بسیار حائز اهمیت تلقی می‌شود. اگر کارشناس مزبور توان و تجربه کافی را نداشته باشد ممکن است نمونه شسته شده چیز قابلی برای بررسی نداشته باشد. این شرکت مشاور بدین منظور از خبره‌ترین افراد شناخته شده برای این امر بهره برد.

۳-۴- مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین

مطالعه کانی‌سنگین به طور خلاصه عبارت است از مشاهده دقیق نمونه‌ها در زیر میکروسکوپ بینوکولار توسط فرد متخصص و مجرب. تخصص در این مرحله اگرچه بسیار مهم می‌باشد ولی شایان ذکر است که اهمیت تجربه همانند سایر فعالیت‌هایی که در آن کارشناسان با رخدادهای پیچیده نظیر رفتار طبیعت روبرو هستند، در این مطالعه نقش بسیار مهم‌تری را ایفاء می‌کند. شاهد بر این امر شناسایی برخی کانی‌ها توسط افراد مجرب است که معمولاً شناسایی آنها بسیار مشکل می‌باشد. این شرکت مشاور از خبره‌ترین افراد شناخته شده برای این منظور بدلیل فوق دعوت به همکاری نمود.



نتایج مطالعات کانی‌سنگین معمولاً به صورت لیست مشاهدات کانی‌ها ارائه می‌شود. برای کانی‌های با درجه اهمیت بالا نظیر سینابریل، طلا و نظایر آن معمولاً تعداد ذرات مشاهده شده و البته فرم و شکل آنها گزارش می‌گردد. همچنین در این مطالعات جدول مربوط به عیار کانی‌ها که به روش خاص و مقبول کارشناسان تهیه می‌گردد و از آن به نام جدول گرم بر تن یاد می‌شود ارائه می‌گردد. نحوه محاسبه عیار کانی‌ها بر حسب گرم بر تن (ppm) و موارد مربوط دیگر بقدر کافی در گزارشات مختلف و مستندات آماده است که از ذکر و توضیح آن در اینجا پرهیز می‌شود.

جداول مربوط به مشاهدات در حین مطالعات کانی‌سنگین به دقت تمام تهیه می‌گردد. تصویر تمامی آنها به پیوست آورده شده است. پارامترهای موجود در این جداول، اطلاعات لازم برای محاسبات گرم بر تن بازای هر کانی‌سنگین برای تمام نمونه‌ها را فراهم می‌سازد.

جدول ۱-۳ بخشی از نتایج مطالعات کانی‌سنگین را نمایش می‌دهد. این جدول در واقع نمایش کمی از مشاهدات کیفی مربوط به کانی‌های سنگین می‌باشد. جداول کامل برای تمامی کانی‌های مطالعه شده در مورد تمام نمونه‌های کانی‌سنگین منطقه مورد مطالعه در پیوست آورده شده است. ضرورت تشکیل چنین جدولی برای برخی پردازش‌ها نظیر ترسیم هیستوگرام و بررسی همبدها و همچنین تهیه نقشه‌های توزیع سطحی آن کانی‌ها امری کاملاً مشخص و مقبول است. اگرچه ممکن است تعبیر گرم بر تن برای یک کانی به اندازه یک عنصر معمول نباشد ولی تجربه نشان داده است که تحلیل‌های مربوط به آن کاملاً سودمند بوده است.

جداول مربوط به محاسبات گرم بر تن تمامی نمونه‌های کانی‌سنگین بطور کامل در فصل پیوست آورده شده است.



جدول ۳-۱- بخشی از نتایج گرم بر تن کانی‌های سنگین منطقه مورد مطالعه

SID	Alt_Sil	Amphibol	Anatase	Apatite	Barite	Biotite	Calcite
D_3	57.86	1.92	0.07	0.05	0.08	0.05	0.12
D_27	106.20	0.04	0.05	-	0.06	-	7.20
D_36	367.20	0.13	0.16	0.13	0.18	9.00	5.40
D_42	751.68	0.20	0.25	-	1.44	7.68	8.64
D_54	649.66	0.33	1.02	0.33	23.54	0.31	7.06
D_67	2.88	-	0.04	0.03	0.12	-	0.03
D_106	161.23	2.61	0.42	-	73.29	0.33	29.31
D_108	218.40	0.20	-	-	-	-	8.40
D_133	210.60	6.43	0.18	-	0.53	0.14	6.38
D_134	90.00	2.67	-	-	7.50	0.10	0.23
D_135	45.90	0.03	0.04	-	0.05	0.03	0.03
D_148	183.60	0.07	0.09	-	0.26	-	0.06
D_154	113.40	0.06	-	-	0.09	-	0.05
D_180	207.36	0.10	-	-	0.14	-	0.09
D_181	437.40	0.19	0.23	0.19	27.00	-	4.05
D_188	162.00	0.32	0.39	-	56.25	0.30	27.00
D_189	297.00	0.21	-	-	0.75	0.20	0.45
D_215	336.96	0.17	-	-	0.23	0.16	17.55
D_217	96.00	0.11	-	-	0.16	0.11	0.10
D_218	116.31	0.10	-	-	-	0.09	0.42
D_219	156.60	0.13	0.16	-	36.00	0.12	0.27
D_224	121.50	0.11	-	-	0.38	-	4.50
D_226	129.60	0.13	-	-	-	-	16.20
D_228	136.80	2.56	-	0.09	-	0.08	14.40
D_230	168.00	3.56	-	0.14	-	0.13	12.00
D_232	156.00	0.18	-	-	130.00	0.17	0.16
D_233	302.40	0.26	-	-	-	-	0.5

۳-۵- نتایج حاصل از مطالعه کانی‌سنگین

بررسی‌های انجام شده بر روی ۱۵۸ نمونه آبرفتی برداشت شده از محدوده اکتشافی و به روش مطالعات کانی‌سنگین و بر پایه کانی‌های مطالعه شده‌ای همچون کربنات کلسیم (کلسیت) و دولومیت



در بخش غیر مغناطیسی نمونه‌ها (NM) بیشترین پوشش رخساره‌های سنگی موجود در محدوده اکتشافی را به رسوبات سنگی کربناته از نوع آهک‌های کرتاسه و به احتمال دولومیت‌های سلطانیه نسبت می‌دهد.

حضور کانی‌هایی همچون روتیل، سریسیت و گارنت در بخش‌های مغناطیسی متوسط (AV) و غیر مغناطیسی (NM) نشان‌دهنده گسترشی از واحدهای دگرگون شده و به احتمال شیل‌های ژوراسیک تا شیست‌های پرکامبرین می‌باشد. فقر زایش کانی‌هایی همچون آپاتیت و پیروکسن نشان‌دهنده نبود گسترشی از سنگ‌های آذرین خروجی است. انتشار ضعیفی از کانی زیرکن در پاره‌ای از نمونه‌ها می‌تواند به نوعی نشان‌دهنده برونزدهای کم گسترش از پیکره‌های نیمه عمیق تا عمیق در محدوده اکتشافی بشمار رود. کانی غالب بخش مغناطیسی متوسط نمونه‌ها (AV) را بطور عمده کانی پیریت‌اکسید به همراه هماتیت، گوتیت، سریسیت، آمفیبول و در انتشار محدودتر کانی‌های گارنت، پیرولوویت و جاروسیت تشکیل می‌دهد. منیتیت تنها کانی بخش پر مغناطیسی (AA) نمونه‌ها را تشکیل می‌دهد. با توجه به پوشش محدوده اکتشافی مورد بررسی با معدن طلای موته و انتشار طلای محلول در شبکه پیریت و پیریت‌اکسید انتشار این دو کانی به دلیل وجود طلای محلول در شبکه این دو کانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود.

از کانی‌های کانسارساز، کانه طلا شاخص‌ترین کانی کانسارساز محدوده اکتشافی را تشکیل می‌دهد. شناسایی طلای آزاد در رسوبات آبرفتی محدوده اکتشافی می‌تواند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد. از سایر کانی‌های کانسارساز می‌توان به انتشاراتی از کانی‌های خانواده سرب و روی و اثراتی ضعیف از زایش کانی‌های عناصر مس و جیوه باریت و منگنز اشاره کرد.



بر پایه نتایج بدست آمده از مطالعات نمونه‌های آبرفتی و به روش مطالعاتی کانی‌های سنگین، چکیده هر یک از کانی‌های کنسار ساز به شرح زیر ارائه می‌شود:

۳-۵-۱- طلا

در محدوده اکتشافی مورد مطالعه و از ۱۵۸ نمونه آبرفتی برداشت شده ۲۵ نمونه حاوی اثراتی جزئی و پراکنده (pts) از انتشار این کانی با ارزش بوده است که به تقریب ۱۶ درصد از نمونه‌ها حاوی کانه طلا بوده است. دامنه تغییرات این کانی در نهشته‌های آبرفتی از ۱ تا ۲۲ ذره در نوسان است. بر پایه جدول شکل، اندازه‌گیری و میزان گردشگری ذرات طلا قطر متوسط ذرات اندازه‌گیری شده از ۳ تا ۲۰۰ میکرون تغییرات را نشان می‌دهد. ذرات مشاهده شده به اشکال لامپی، اسفنجی، صفحه‌ای، دندریتی، میله‌ای، مثلثی و کروی و دارای گرد شدگی متوسط تا کامل می‌باشد. بیشترین مقدار انتشار طلا در ایستگاه نمونه‌برداری به شماره ۴۳۷ و به تعداد ۲۲ ذره شناسایی شده است. بر پایه مطالعات انجام شده کانی غالب بخش غیرمغناطیسی (NM) این نمونه را باریت با بیش از ۹۰ درصد حجم این بخش از نمونه تشکیل می‌دهد. سایر کانی‌های این بخش را به ترتیب انتشار کانی‌های پیریت‌اکسیده، روتیل و کانی‌هایی همچون آنتاز، پیریت، کربنات کلسیم، سرب طبیعی، گالن (۲ ذره) سروزیت و اسمیت‌زونیت در حد اثرات پراکنده و جزئی (pts) نشان داده است. کانی‌های بخش مغناطیسی متوسط نمونه‌ها را به ترتیب گسترش کانی‌های پیریت‌اکسید، هماتیت، گوتیت، سرب‌سیت، جاروسیت، لیمونیت، آمفیبول، اپیدوت، اولیژیست و پیرولولوزیت تشکیل می‌دهد. بر پایه جدول گرم در تن کانی‌ها مقادیر باریت، هماتیت، پیریت‌اکسید و منیتیت با مقادیر ۱۶۲، ۹۰۱، ۱۸۹ و ۵۶۱ گرم در تن بدست



آمده است. محاسبات انجام شده مقدار کمی طلا را در این نمونه به مقدار $3/8$ ppm نشان داده است. به نظر میرسد محدوده حوضه آبریز ایستگاه نمونه برداری ۴۳۷ یک محدوده کانساری بوده است بطوریکه از کانی‌های سنگ‌ساز تنها کانی سربیسیت با انتشاری ضعیف در نهشته‌های آبرفتی این ایستگاه نمونه برداری شناسایی شده است. از انتشارات قابل توجه دیگر می‌توان از ایستگاه‌های نمونه برداری به شماره‌های ۵۴، ۴۲۸، ۵۰۷ و ۵۳۵ و به ترتیب با ۶، ۶، ۴ و ۴ ذره بدست آمده است. سایر نمونه‌های حاوی ذرات طلا، انتشاری از ۱ تا ۲ ذره را در بر داشته است. در ایستگاه نمونه برداری ۵۰۷ و با ۴ ذره طلای مشاهده شده به نظر می‌رسد زایش طلا در ارتباط با رگه‌های حاوی باریت و سرب بشمار آید.

حضور بیش از ۱۰ ذره گالن در نهشته‌های آبرفتی این نمونه و مقادیر درصدی سروزیت و باریت تأییدی بر این باور است. با توجه به پوشش غالب رخساره‌های سنگی محدوده اکتشافی که بطور عمده از رخساره‌های سنگی کربناته (شامل آهک و دولومیت) و شیست تشکسل شده است. بنظر می‌رسد زایش طلا در ارتباط با محدوده‌های شیستوزیته کانسار طلای موته، رگه‌های کوارتز سربیسیتی و به احتمال رگه‌های حاوی باریت و سرب همراه بوده باشد. شناسایی اثراتی پراکنده و جزئی (۱ ذره) از کانی سینابر می‌تواند بحث طلای اپی‌ترمال را در این محدوده اکتشافی مطرح نماید. با توجه به انتشار ضعیف و محدود از کانی زیرکن پیکره‌هایی نیمه عمیق تا عمیق بصورت برونزدهایی بسیار کوچک و محدود می‌تواند باعث زایش طلا در این محدوده اکتشافی شده باشد.



۳-۵-۲- مس

کانی‌های خانواده مس انتشاری بسیار ضعیف و محدوده در نهشته‌های آبرفتی محدوده اکتشاف=فی مورد بررسی داشته باشد. از کانی‌های خانواده این عنصر تنها کانی مس چکشی (Native Copper) در تعداد اندکی از نمونه‌ها همراه با ذرات شناسایی شده از کانی‌های سرب و روی مشاهده شده‌اند. ۳ نمونه و هر نمونه حاوی ۱ ذره از انتشار مس چکشی مقدار قلیل و ناچیز این عنصر را در محدوده اکتشافی نشان می‌دهد.

۳-۵-۳- سرب و روی

از ۱۵۸ نمونه آبرفتی مطالعه شده در محدود تحت بررسی ۴۸ نمونه حاوی اثراتی جزئی و پراکنده تا مقادیر درصدی از انتشار کانی‌های این دو عنصر در بخش غیر مغناطیسی (NM) نمونه‌ها بوده است. کانی‌های مطالعه شده را به ترتیب انتشار کانی‌های گالن، سروزیت، روی طبیعی، ماسیکوت، پیرومورفیت و اسمیت زونیت تشکیل می‌دهد. بیشترین مقادیر بدست آمده از انتشار کانی‌های این دو عنصر در نهشته‌های آبرفتی ایستگاه‌های نمونه‌برداری به شماره‌های ۴۶۴، ۵۰۷ و ۵۰۹ به همراه زایش باریت مطالعه و شناسایی شده است. سایر مقادیر کانی‌های این دو عنصر در حد اثرات جزئی و پراکنده (pts) است. کنترل حوضه‌های آبریز ایستگاه‌های نمونه‌های فوق به احتمال می‌تواند باعث دستیابی بر جایی از زایش این دو عنصر بشود.



۳-۵-۴- پیریت و پیریت اکسیده

پیریت از کانی‌های ردیاب نواحی کانسار ساز در بخش غیرمغناطیسی نمونه‌ها بوده که بخش اکسید شده آن در بخش مغناطیسی متوسط نمونه‌ها (AV) قابل مطالعه و شناسایی است. پیریت در بخش غیرمغناطیسی از انتشار محدود و جزئی برخوردار است و تنها تعداد معدودی از نمونه‌ها بر پایه جدول مقادیر گرم بر تن حاوی مقادیر کمی از انتشار این کانی می‌باشند. نمونه شماره D-106 با ۸/۱۹ ppm، D-215 با ۳/۲۵ ppm، D-240 با ۱۵/۳۸ ppm، D-241 با ۸۷/۲۷ ppm، D-248 با ۵۰ ppm، D-317 با ۱/۵۰ ppm و D-367 با ۵۲ ppm مقادیر گرم بر تن بدست آمده از این کانی می‌باشد. پیریت اکسید کانی غالب بخش مغناطیسی متوسط (AV) نمونه‌ها را تشکیل می‌دهد. اهمیت انتشار این دو کانی در محدوده اکتشافی در رابطه با طلای محلول جامد در شبکه پیریت و پیریت اکسید می‌باشد. مقادیر کانی پیریت اکسید در جدول مقادیر گرم در تن درج شده است.

۳-۵-۵- منیتیت

تنها کانی بخش پرمغناطیس (AA) نمونه‌ها بوده که مقادیر بالای این کانی می‌تواند معرف وجود رگه‌های آهن‌دار در بخش‌های کربناته و یا شیبستوزیته شده باشد. بر پایه جدول مقادیر گرم در تن کانی‌ها، بیشترین انتشار از این کانی در نمونه‌های شماره D-106، D-262، D-411 و با مقادیر ۴۵۵۱، ۴۸۶۴ و ۵۱۳۷ گرم بر تن بدست آمده است.



۳-۵-۶- سینابر

از کانی‌های ردیاب طلا بوده که شناسایی این کانی معرف فعالیت اپی‌ترمال در یک محدوده اکتشافی است. در محدوده اکتشافی دلجان پنج، ۲ نمونه حاوی یک ذره سینابر در بخش غیر مغناطیسی نمونه‌ها بوده که می‌تواند نشان دهنده فعالیت اپی‌ترمال هر چند ضعیف باشد.

۳-۵-۷- باریت

از کانی‌های ردیاب و معرف نواحی کانی‌سازی است که نقش ارزنده‌ای را در مطالعات کانی‌های سنگین به لحاظ معرفی نواحی کانسار ساز ایفا می‌کند. همبستگی معناداری را در محدوده تحت بررسی با زایش طلا و همبستگی شدیدی را با زایش کانی‌های سرب و روی نشان داده است. بیشترین مقدار اندازه‌گیری شده این کانی بر پایه جدول مقادیر گرم بر تن کانی‌ها به ترتیب جدول ۳-۲ است.

جدول ۳-۲- مقادیر محاسبه شده برای باریت در نمونه‌های کانی‌سنگین منطقه مورد مطالعه

شماره نمونه	مقدار بر حسب (ppm)	شماره نمونه	مقدار بر حسب (ppm)
D-232	۱۳۰	D-460	۱۸۰
D-302	۱۳۴/۳۶	D-464	۱۵۷
D-367	۱۴۰/۴۰	D-515	۲۵۵
D-411	۱۸۰	D-518	۱۴۷
D-437	۱۶۲	D-535	۱۶۰/۳۸



۳-۵-۸- منگنز

از عناصر پاراژنز با عنصر آهن بوده که به طور عموم همراه با زایش منیتیت و هماتیت در کانسارهای آهن، مشارکتی مستقیم را نشان می‌دهد. از شاخص‌ترین کانی‌های این عنصر کانی پیرولوژیت (اکسید منگنز) بوده که در محدوده اکتشافی در چندین نمونه و در بخش مغناطیسی متوسط همراه با مقادیر گرم در تن، انتشاری غیر عادی را نشان داده است. بیشترین مقدار انتشار این کانی و بر پایه جدول مقادیر گرم در تن بدست آمده در جدول ۳-۳ آورده شده است.

جدول ۳-۳- مقادیر محاسبه شده برای منگنز در نمونه‌های کانی‌سنگین منطقه مورد مطالعه

شماره نمونه	مقدار بر حسب (ppm)	شماره نمونه	مقدار بر حسب (ppm)
D-67	۱۷۰/۲۴	D-312	۱۹۰/۴۰
D-154	۱۵۳/۶۰	D-336	۲۹۵/۳۸
D-287	۱۹۷/۴۹	D-336	۶۷۳/۴۸
D-289	۴۷۸/۵۲	D-338	۳۳۶
D-293	۳۵۶/۰۷	D-441	۱۲۸
D-294	۱۷۷/۲۳	D-443	۱۴۰/۶۸
D-297	۵۸۸/۳۴	D-447	۱۵۲/۳۲
D-308	۱۰۸/۸۰		

۳-۵-۹- سایر کانی‌های بخش غیر مغناطیسی (NM)

افزون بر کانی‌های کانسارسازی که در این بخش غیر مغناطیسی چکیده آنها ارائه شده است سایر کانی‌های این بخش را به ترتیب انتشار کانی‌هایی همچون کربنات کلسیم (کلسیت)، دولومیت، روتیل، زیرکن، آپاتیت، لوکوسن، کیانیت، سربیسیت، فلوریت، کوارتز و مسکویت تشکیل می‌دهند. کانی‌های



کلسیت و دولومیت نشان دهنده گسترش رخساره‌های کربناتی، کانی‌های کوارتز، فلدسپات، کوارتز سربست نشان‌دهنده گسترشی از رگه‌ها و شیرابه‌های سیلیسی و کانی‌هایی همچون کیانیت، سربست، روتیل و مسکویت نشان‌دهنده گسترش رخساره‌های متامورف شده (شیست) می‌باشد. کانی زیرکن نیز معرف پیکره‌های نیمه عمیق تا عمیق در محدوده تحت بررسی است.

۳-۵-۱۰- سایر کانی‌های بخش مغناطیسی متوسط (AV)

افزون بر کانی‌هایی همچون پیریت‌اکسید و پیرولولزیت، سایر کانی‌های این بخش را به ترتیب انتشار کانی‌های خانواده آهن همچون هماتیت، گوتیت، جاروسیت، لیمونیت، پیریت لیمونیت، مارتیت و اولیژیست و از کانی‌های خانواده فرومنیزین‌ها کانی‌هایی همچون آمفیبول، هورنبلند، پیروکسن، اپیدوت، بیوتیت، کلریت و فلوکوپیت و از کانی‌های شاخص نواحی شست‌زیته می‌توان از گارنت نام برد.

۳-۵-۱۱- نتیجه‌گیری

مطالعات کانی‌های سنگین در محدوده اکتشافی دلجان ۵ به تقریب ۵۰ کانی را مورد مطالعه و شناسایی قرار داده است. این مطالعات وجود طلای آزاد را در محدوده طلای موده به اثبات رسانده است.

افزون بر محدوده‌های بدست آمده از عنصر طلا، محدوده‌های به نسبت با ارزشی از عناصر سرب، روی، باریوم، آهن و منگنز در محدوده اکتشافی معرفی شده است.



آپوفیزهای محدود و کم گسترش از پیکره‌های نیمه عمیق تا عمیق در این محدوده اکتشافی باعث زایش کانی‌های کانسار ساز شده است.

رخنمونی از توده‌های آذرین خروجی در محدوده اکتشافی مشاهده نمی‌شود.

به نظر می‌رسد زایش طلا در دو مرحله تشکیل شده باشد. مرحله گرم کانی‌سازی بصورت طلای محلول در شبکه پیریت و پیریت‌اکسید (مزوترمال تا هیپوترمال) و طلای آزاد در مرحله سرد کانی‌سازی (اپی‌ترمال).

در شکل‌های ۱-۳ تا ۱۵-۳ تصاویر مربوط به مطالعات و مشاهدات طلا در نمونه‌های کانی‌سنگین منطقه آورده شده است.

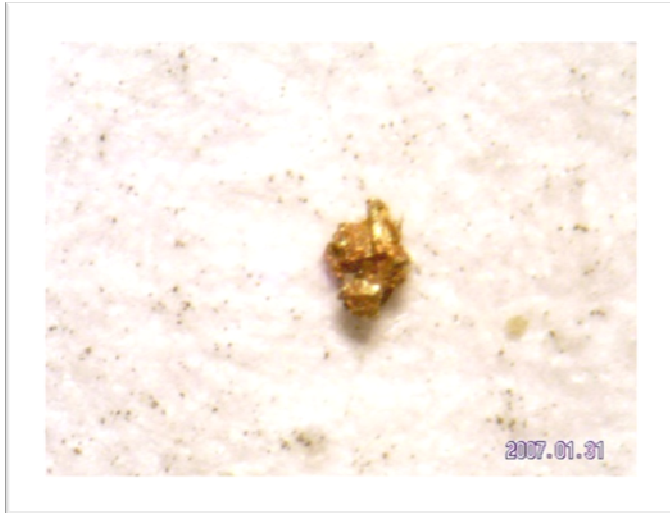


شکل ۱-۳- ذره طلای اسفنجی به همراه ذرات کوارتز

شکل ۲-۳- ذره طلای لامپی تا اسفنجی به همراه ذرات کوارتز و سیلیس

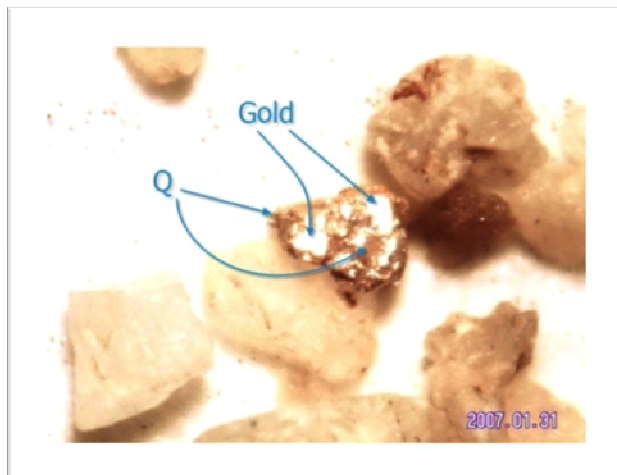
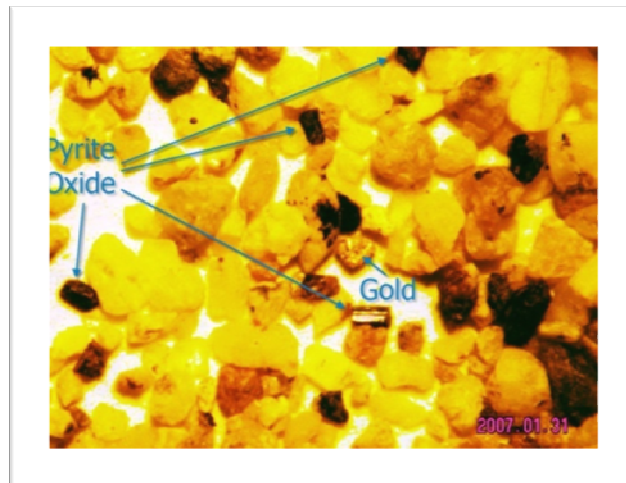


شکل ۳-۳- رشد همزمان طلا و کوارتز



شکل ۳-۴- ذره طلا

شکل ۳-۵- ذره طلا در متن کوارتز و
پیریت اکسید



شکل ۳-۶- رشد همزمان طلا و کوارتز



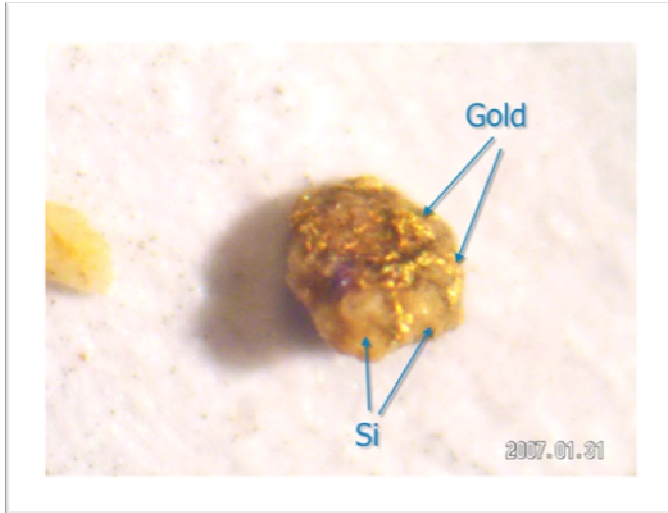
شکل ۳-۷- رشد همزمان طلا و کوارتز
(با پوشش هماتیستی)



شکل ۳-۸- ذره طلای دندریتی زاویه دار



شکل ۳-۹- طلای نعل اسبی به همراه ذرات
کوارتز و پیریت اکسید



شکل ۳-۱۰- رشد همزمان طلا و سیلیس
(مرتبط با زایش طلا با رگه‌های سیلیسی)



شکل ۳-۱۱- رشد همزمان طلا و سیلیس



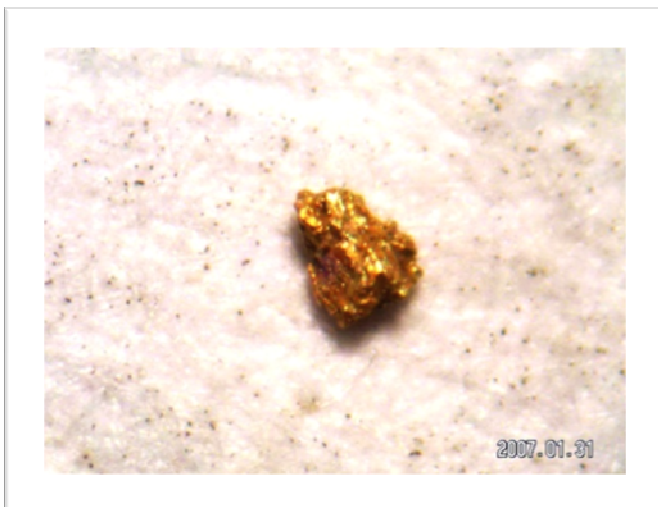
شکل ۳-۱۲- طلای اسفنجی حفره‌دار به همراه
ذرات سیلیس



شکل ۳-۱۳- ذره طلای میله‌ای شکل با
جلای پیریتی



شکل ۳-۱۴- ذرات طلای به همراه ذرات
سیلیس و پیریت اکسید



شکل ۳-۱۵- ذره طلای لامپی (نیمه گرد شده)



۳-۶- پردازش داده‌های کانی‌سنگین

نتایج حاصل از مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین می‌تواند کمک بسیار موثری در ارزیابی نتایج حاصل از آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی باشد؛ اگر چه خود آنها نیز به تنهایی گویای تمرکز عیاری بعضی از عناصر می‌تواند باشد. در واقع همبود برخی از کانی‌های سنگین در منطقه یا بخشی از آن، می‌تواند رهنمودی بر انواع شناخته شده کانی‌سازی که در آنها روابط کانی‌های سنگین معرفی شده است باشد.

۳-۶-۱- فایل بندی داده‌ها

گزارش دریافت شده از کارشناس مطالعه کانی‌سنگین به صورت فایل داده‌ای آماده می‌شود. اطلاعات دریافتی معمولاً شامل نتایج محاسبات گرم بر تن و جداول شکل ذرات می‌باشد که قبلاً در گزارش به آن پرداخته شده است. فایل گرم بر تن کانی‌های سنگین به عنوان فایل داده‌ای خام به صورت‌های مختلف آماده‌سازی می‌شود. ابتدا داده‌های کم تعداد متناظر با کانی‌های کم اهمیت حذف می‌گردد. ممکن است برای فایل آماده شده با استفاده از برنامه اکسل، فایل بود و نبود (برای محاسبات به روش ژاکارد^۱) نیز تهیه گردد.

۳-۶-۲- مطالعات آماری

در محدوده پروژه دلیجان پنج، به منظور دستیابی به روند تغییرات کانی‌سنگین، بر مبنای موقعیت‌های نمونه‌برداری ژئوشیمی طراحی شده، در نهایت تعداد ۱۵۸ موقعیت برای نمونه‌برداری

^۱ Jaccard



کانی‌سنگین انتخاب و مورد برداشت واقع شد. نسبت به تعداد کل نمونه‌های ژئوشیمی برداشت شده (برابر با ۵۴۰ نمونه)، تعداد نمونه‌های کانی‌سنگین به تقریب معادل یک سوم کاملاً مناسب می‌باشد. به عبارتی دیگر هر نمونه کانی‌سنگین، حوضه سه نمونه ژئوشیمی را پوشش می‌دهد.

نمونه‌های کانی‌سنگین بعد از آماده‌سازی دقیق، مورد مطالعه میکروسکوپی قرار گرفت. نتایج خام مطالعات کانی‌سنگین به طور کامل در پیوست آمده است. این نتایج بلافاصله مورد پردازش اولیه واقع شد. بدین معنی که ابتدائاً فایل داده‌های کانی‌سنگین (نتایج خام) ایجاد شده سپس بر حسب مقادیر مورد ارزیابی واقع شد. فایل مزبور در برنامه اکسل مورد تحلیل اولیه از نظر معنی‌دار بودن عیارهای بدست آمده (محاسبه شده) برای کانی‌های سنگین مشاهده شده واقع شده مواردی از داده‌ها نظیر فوق‌العاده کم‌عیار و کم‌تعداد فیلتر گردید. در برنامه مزبور کاربرگ‌های مختلفی ایجاد شد تا داده‌ها در قالب‌های مختلف (ترتیب و نظایر آن) آماده شده برای استفاده در برنامه‌های پردازش آماری در دسترس باشد.

با استفاده از برنامه‌های آماری اسپاس^۱ و استتیسیتیکا داده‌های کانی‌سنگین مورد تحلیل قرار گرفت. جدول ۳-۴ مشخصات آماری مربوط به کانی‌های سنگین منطقه دلجان پنج را ارائه می‌دهد. لازم به ذکر است که معمولاً جداول آماری و نمودارهای هیستوگرام بنا به فرضیات مسئله برای داده‌های با تعداد کافی و توزیع مناسب از نظر تنوع مقادیر بکار گرفته می‌شود و در غیر این حالات اعتبار نتایج مشکوک تلقی می‌شود. با اینحال می‌توان با احتیاط از نتایج ذکر شده بهره برد.

^۱ SPSS



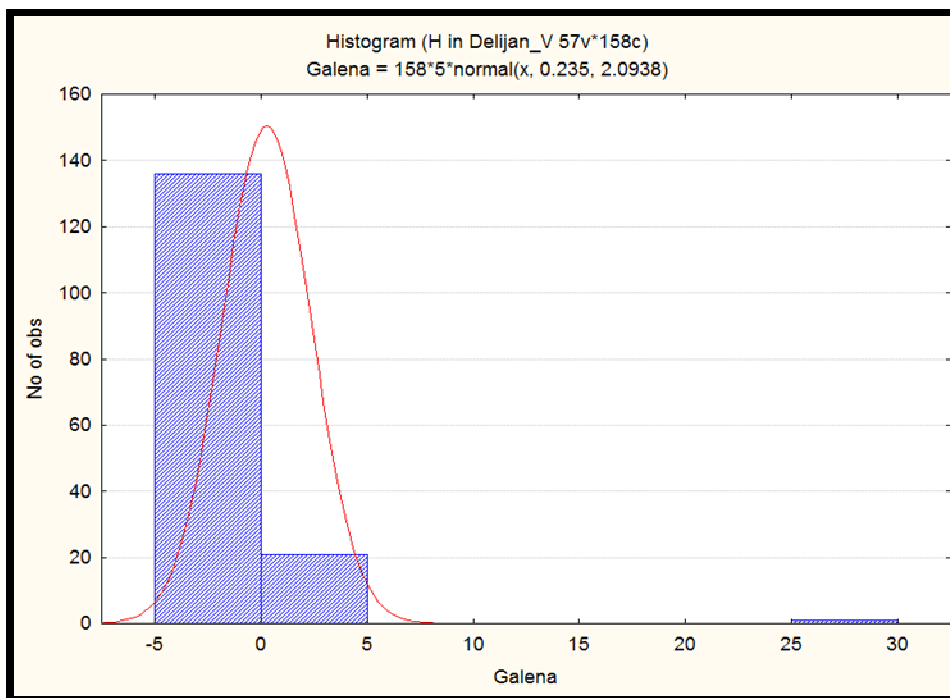
جدول ۳-۴- مشخصات آماری داده‌های کانی‌سنگین

Descriptive	Mean	Media	Mode	Minimu	Maximu	25.000t	75.000t	Variance	Quartil	Skewne	Kurtosi
Alt_Sil_	175.0	151.4	129.6	0.49	767.63	81.42	235.64	18634.75	154.2	1.76	4.56
Amphibol	11.90	0.17	0.00	0.00	449.28	0.07	1.15	1846.15	1.08	7.43	69.71
Anatase	0.12	0.03	0.00	0.00	1.02	0.00	0.21	0.03	0.21	1.74	4.14
Apatite	0.03	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.01	0.00	3.01	9.11
Barite	23.16	0.23	0.00	0.00	255.00	0.00	19.50	2169.46	19.50	2.43	5.84
Biotite	0.31	0.08	0.00	0.00	9.00	0.00	0.20	1.30	0.20	5.95	36.79
Calcite	18.26	8.52	10.80	0.01	243.00	0.30	23.26	1012.36	22.96	4.53	27.33
Celestine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	12.57	158.00
Cerussite	0.42	0.00	0.00	0.00	45.50	0.00	0.00	13.94	0.00	11.54	138.25
Chlorite	0.22	0.13	0.00	0.00	11.61	0.06	0.24	0.85	0.18	12.27	152.90
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	9.57	94.60
Dolomite	19.21	4.35	0.00	0.00	342.00	0.07	22.36	1786.39	22.29	5.10	31.49
Electrom	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	12.57	158.00
Epidots	0.03	0.00	0.00	0.00	0.42	0.00	0.00	0.01	0.00	3.34	10.37
Feldspar	17.87	0.63	0.22	0.00	202.50	0.12	24.30	1046.61	24.18	2.83	9.94
Flourite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	12.57	158.00
Galena	0.23	0.00	0.00	0.00	26.25	0.00	0.00	4.38	0.00	12.37	154.64
Garnet	8.91	0.10	0.00	0.00	413.54	0.00	0.32	2018.71	0.32	6.94	52.68
Goethite	101.6	79.20	105.6	0.05	739.20	10.56	154.00	12548.89	143.4	2.27	8.65
Gold	0.20	0.00	0.00	0.00	3.86	0.00	0.00	0.33	0.00	3.77	16.44
Hematite	358.4	251.2	84.80	2.12	1859.08	141.33	452.27	121205.2	310.9	2.27	5.99
Hornblend	10.53	0.00	0.00	0.00	771.49	0.00	0.00	5899.70	0.00	8.66	77.85
Ilmenite	0.10	0.00	0.00	0.00	14.46	0.00	0.00	1.32	0.00	12.54	157.54
Jarusite	8.57	0.05	0.00	0.00	283.57	0.00	0.30	1266.46	0.30	5.54	33.47
Kianite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	6.74	47.85
Leucoxene	0.04	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.03	0.01	0.03	2.27	4.21
Limonite	0.65	0.00	0.00	0.00	82.91	0.00	0.12	43.85	0.12	12.38	154.54
Magnetite	810.8	334.8	332.8	0.05	5137.60	101.09	1021.09	1223254.	920.0	1.86	2.95
Martite	3.27	0.00	0.00	0.00	320.00	0.00	0.00	883.67	0.00	9.53	93.68
Massicot	0.32	0.00	0.00	0.00	32.52	0.00	0.00	8.45	0.00	9.95	103.40
Moscovite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	8.18	70.94
Native_Copp	0.01	0.00	0.00	0.00	1.22	0.00	0.00	0.01	0.00	9.35	90.60
Native_Lead	0.01	0.00	0.00	0.00	0.92	0.00	0.00	0.01	0.00	9.28	88.75
Native_Zinc	0.08	0.00	0.00	0.00	1.22	0.00	0.00	0.05	0.00	3.48	12.67
Oligisite	0.14	0.00	0.00	0.00	10.67	0.00	0.00	0.94	0.00	9.62	97.54
Phlogopite	0.03	0.00	0.00	0.00	1.12	0.00	0.00	0.01	0.00	6.91	61.75
Phyromorphit	0.01	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00	0.01	0.00	9.08	83.08
Pyrite	1.98	0.00	0.00	0.00	87.27	0.00	0.15	120.56	0.15	6.50	43.20
Pyrite_Limon	0.02	0.00	0.00	0.00	0.51	0.00	0.00	0.01	0.00	5.44	30.02
Pyrite_Oxide	798.2	648.0	240.0	0.07	4145.45	265.91	1105.00	476281.7	839.0	1.72	4.75
Pyrolusite	28.82	0.08	0.00	0.00	673.48	0.00	0.50	9431.89	0.50	4.48	22.26
Pyroxenes	0.21	0.03	0.00	0.00	6.43	0.00	0.15	0.56	0.15	6.12	40.78
Rutile	8.00	0.60	multipl	0.00	114.24	0.17	9.80	221.33	9.63	3.32	16.69
Sericite	108.4	63.18	0.00	0.00	542.77	0.33	180.92	16304.01	180.6	1.12	0.34
Smithsonite	0.03	0.00	0.00	0.00	1.54	0.00	0.00	0.02	0.00	7.40	64.91
Sphene	0.05	0.00	0.00	0.00	1.98	0.00	0.00	0.08	0.00	5.55	30.08
Zircon	0.34	0.06	0.00	0.00	20.74	0.00	0.27	3.33	0.27	9.98	105.51



۳-۶-۲-۱- نمودارهای هیستوگرام

نمودارهای هیستوگرام (شکل ۳-۱۶) بسادگی وضعیت توزیع عیاری مربوط به کانی‌های سنگین در منطقه دلجان پنج را نمایش می‌دهند. علت عمده اینکه این نمودارها بقدر کافی شکیل و قابل استفاده دیده نمی‌شوند به عدم کفایت تعداد داده معتبر و بدون تکرار متغیرها مربوط است. برای تمامی کانی‌های سنگین منطقه نمودارهای هیستوگرام تهیه شده به پیوست گزارش آمده است.



شکل ۳-۱۶- هیستوگرام مربوط به کانی لیمونیت در منطقه دلجان پنج



۳-۶-۲-۲- نمودار باکس - پلات

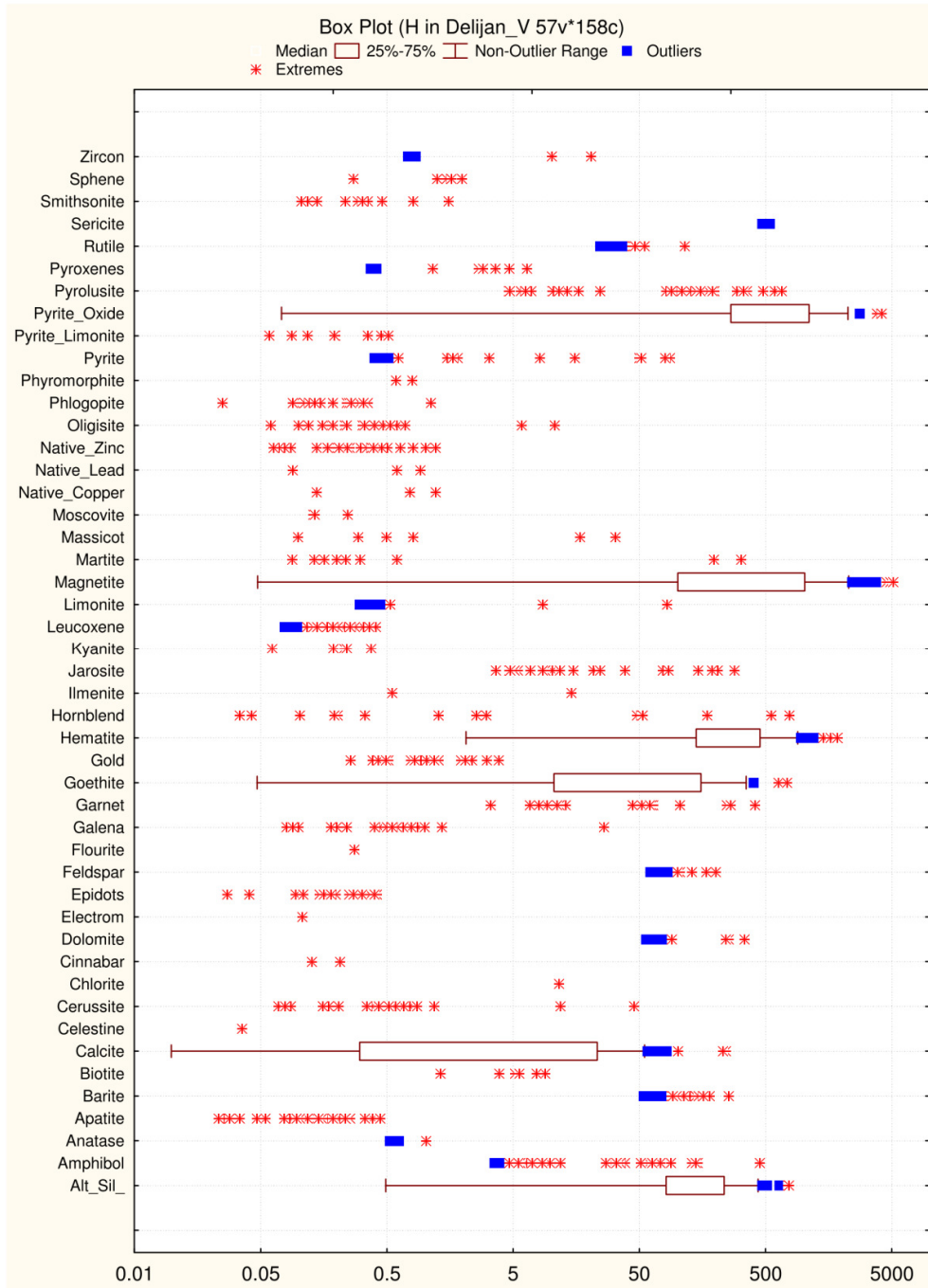
نمودار باکس- پلات نمایش ساده ولی بسیار مفید از نظر وضعیت توزیع داده‌ها بدست می‌دهد. در مورد مجموعه داده‌های با شرائط مناسب (از نظر تعداد و پیوستگی) این نمودارها بسیار می‌تواند مفید واقع شود. معمولاً متغیرهایی که دنباله بالای قابل توجهی دارند با ارزش‌ترند در مورد داده‌های کانی‌سنگین با توجه به وضعیت داده‌ها (تعداد کم و بدون پیوستگی مناسب) چنین استنباط‌هایی باید مشکوک تلقی شده و صرفاً به منظور دریافت ایده از داده‌ها مورد استفاده قرار گیرد. نشانه‌های دیگر حاصل از سایر پردازش‌ها می‌تواند به تحلیل و تعبیر شجاعانه‌تر کمک کند. شکل ۳-۱۷ نمودار باکس- پلات مربوطه به داده‌های کانی‌سنگین منطقه را نشان می‌دهد.

۳-۶-۲-۳- ضرایب همبستگی ژاکارد

از آنجائیکه داده‌های کانی‌سنگین بر حسب ذات، کاملاً گسیخته می‌باشند عملاً جامعه مناسبی را برای تحلیل‌های آماری شناخته شده از نظر پیوستگی مقادیر عیاری فراهم نمی‌آورند. از جمله، ترسیم نمودارهای هیستوگرام در مورد آنها کاملاً بی‌معنی جلوه می‌کند (شکل ۳-۱۶). به همین دلیل سایر پردازش‌های آماری بسیار مورد توجه، نظیر همبستگی نیز در حالت مبنا غیر قابل استفاده می‌گردد. در مورد اخیر، راه حل مناسبی وجود دارد. از آنجائیکه مبنای داده‌های کانی‌سنگین اشاره به بود یا نبود کانی‌سنگین در نمونه‌ها دارد در صورتی که فایل داده محتوی بود و نبود کانی‌های سنگین به صورت صفر و یک آماده شود می‌توان ضرایب همبستگی را با استفاده از روش ژاکارد بدست آورد. با



آماده‌سازی داده‌ها در برنامه اکسل به صورت صفر و یک (یک نشانه بود/ مشاهده ذره و صفر نشانه نبود/ عدم مشاهده ذره) فایل لازم ایجاد شده در برنامه اسپاس‌اس‌اس مورد تحلیل واقع شد. در این تحلیل مبنای سنجش شباهت بر اساس ضرایب ژاکارد تنظیم گردید. جدول ۳-۴ نتایج حاصل از محاسبه ضرایب همبستگی بین تمامی کانی‌های سنگین مورد مطالعه واقع شده را به روش ژاکارد نمایش می‌دهد.



شکل ۳-۱۷- باکس- پلات مربوط به کانی‌های سنگین منطقه دلجان پنج



۳-۶-۴- پردازش چند متغیره

در تحلیل‌های مختلف به منظور تفسیر نهایی رفتار و رخداد‌های متعدد زمین‌شناختی و ژئوشیمیایی موجود در پهنه مورد بررسی، همواره تشخیص ارتباط بین متغیرها مورد توجه بوده و با ارزش تلقی می‌شود.

۳-۶-۴-۱- آنالیز کلاستر

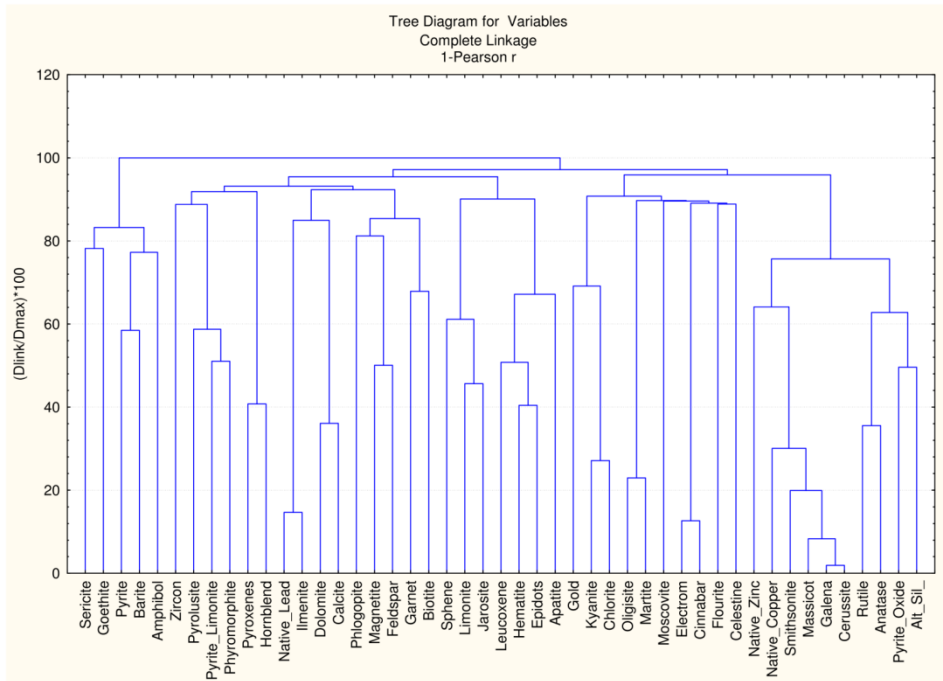
آنالیز کلاستر روشی بسیار قدرتمندی برای تحلیل چند متغیره شناخته شده است. در تحلیل خوشه‌بندی (آنالیز کلاستر) داده‌های کانی‌سنگین از دو سری داده بشرح :

الف- داده‌های اصلی منتج از مطالعات کانی‌سنگین

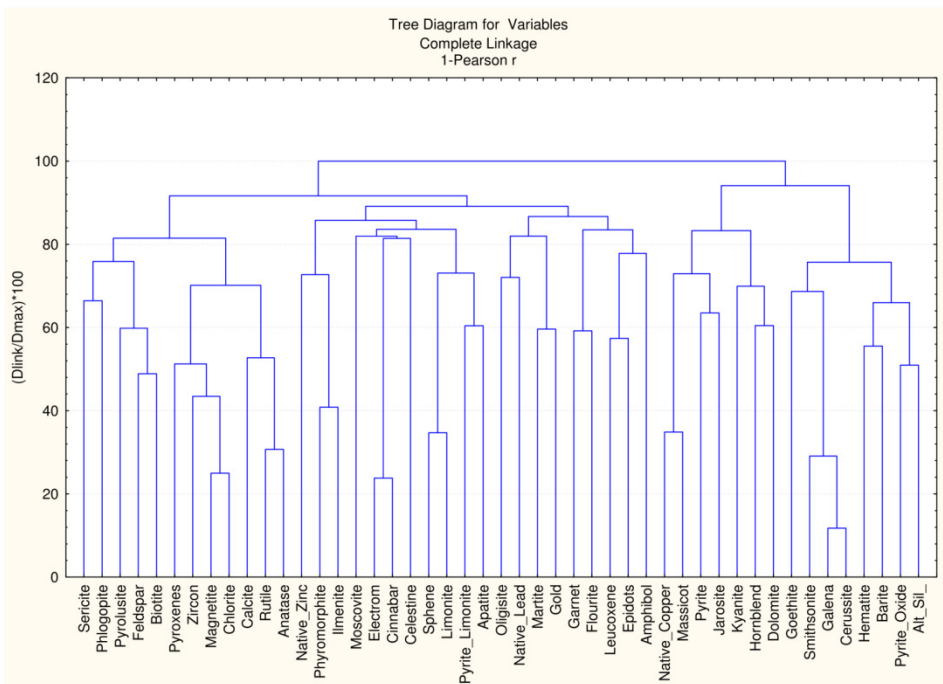
ب- داده‌های کد شده صفر و یک

استفاده گردید. در حالت (ب) به واقع داده‌ها به صورت کیفی خوشه‌بندی می‌شوند زیرا که تغییرات عیار در مورد آنها بی‌معنی است. شکل‌های ۳-۱۸ و ۳-۱۹ نمودارهای دندروگرام مربوط به داده‌های کانی‌سنگین منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهند.

نمودارهای یاد شده بیشتر به منظور استخراج همبودهای کانی‌های سنگین استفاده می‌گردد.



شکل ۳-۱۸- دندروگرام داده‌های کانی‌سنگین (کمی)



شکل ۳-۱۹- نمودار دندروگرام داده‌های کانی‌سنگین دلجان پنج (کیفی: ۰ و ۱)



با توجه به نمودارهای درختی در شکل‌های ۱۸-۳ و ۱۹-۳ و با دقت در روابط بدست آمده برای کانی‌های سنگین منطقه در آنها، مشخص می‌شود که نمودار نمایش داده شده در شکل ۱۸-۳ که به روش ژاکارد تهیه شده است، مجموعه‌های بهتر و گویاتری را تشکیل داده است. شاید بتوان این مورد را نشانه دیگری بر مفید بودن کلاسترینگ بر مبنای کیفی یا نیمه کیفی در مقابل نوع صرفاً کمی دانست.

۳-۶-۲- نقشه‌های ناهنجاری

بر اساس پردازش‌های انجام شده بر روی داده‌های حاصل از مطالعات کانی‌سنگین نقشه‌های متنوعی می‌توان ترسیم نمود. از آنجائیکه معمولاً توزیع کانی‌های سنگین در تکنیک برداشت آبراهه‌ای بسیار پراکنده و گسسته است ترسیم نقشه‌های هم بندی (کنتوری) و یا نظایر آن نمی‌تواند صحیح و قابل استفاده باشد لذا معمولاً از ترسیم نمادین برای نمایش توزیع داده‌های کانی‌سنگین بهره برده می‌شود. در این روش معمولاً دو سری نقشه تهیه می‌گردد.

الف- نقشه‌های تک کانی

نمایش دهنده توزیع منطقه‌ای یک کانی به صورت سیمبول مپ (نمادین) در تعداد سطح محدود و به طور معمول در سه سطح.



ب- نقشه‌های چند کانی

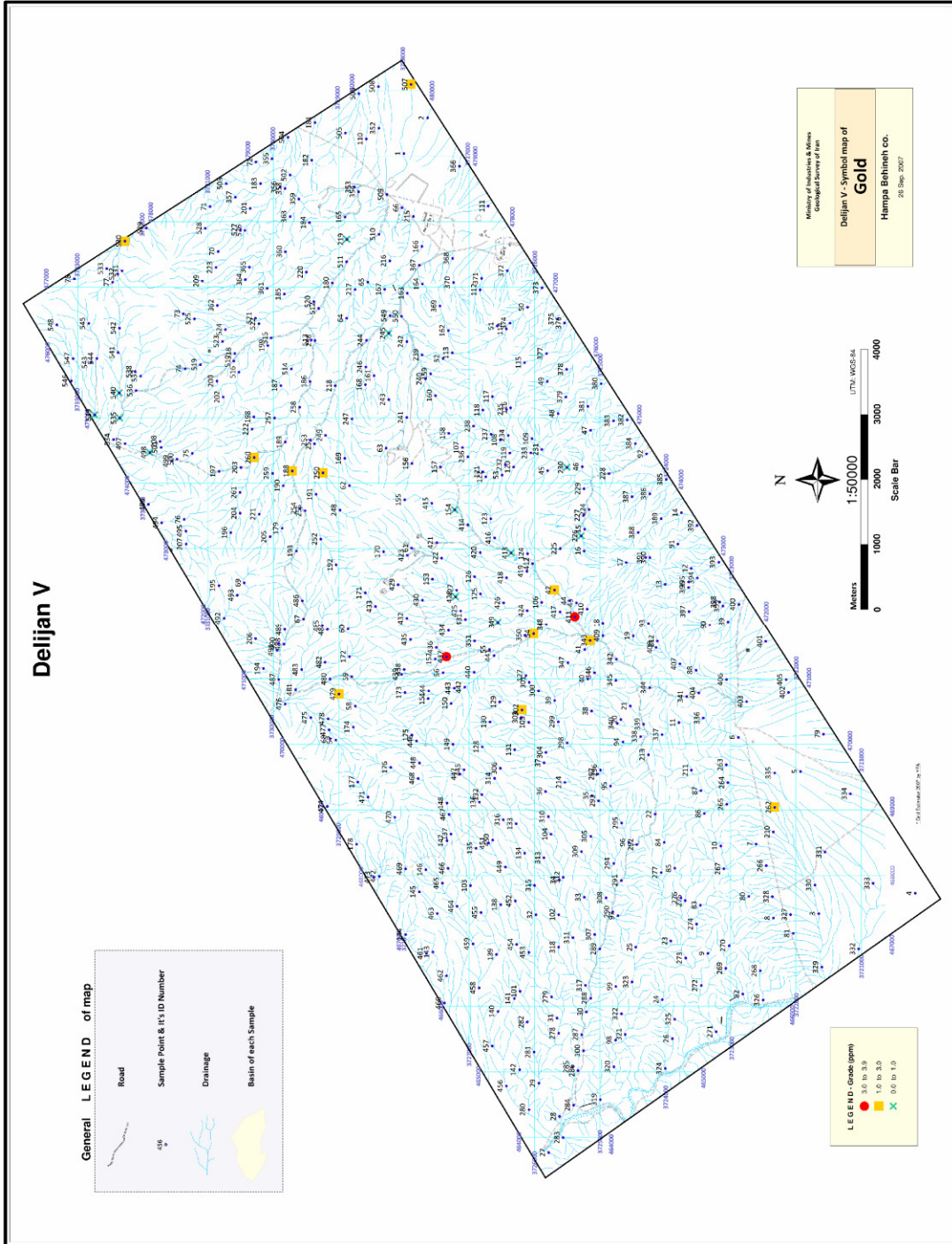
نمایش دهنده توزیع منطقه‌ای چند کانی به صورت سیمبول مپ و یا خطوط همبندی. در مورد نقشه‌های چند کانی به سبب اختلاط مساحت‌های پوشش چند کانی ممکن است که ترسیم همبندی قابل قبولی حاصل آید. معمولاً اختلاط کانی‌ها (مقادیر عیار آنها) بر حسب اشتراک عنصر خاصی صورت می‌گیرد. به طور مثال گروه سرب و یا گروه آهن که هر کدام شامل کانی‌های مربوط به سرب یا آهن موجود در منطقه می‌شود.

شکل ۳-۲۰ نقشه نمادین توزیع کانی طلا در منطقه را نمایش می‌دهد.



شرکت مهندسان مشاور
همپا بهینه
سهامی خاص

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی نامیه ای برگه ۱:۲۵۰۰۰ دلجان ۵



شکل ۳-۲- نقشه نمادین توزیع کانی طلا در منطقه



شرکت مهندسان مشاور
همپا بهینه
سهامی خاص

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی نامیه ای برگه ۱۰۲۵۰۰۰ دلیجان ۵

فصل چهارم

کنترل ناهنجاری



فصل چهارم

کنترل ناهنجاری

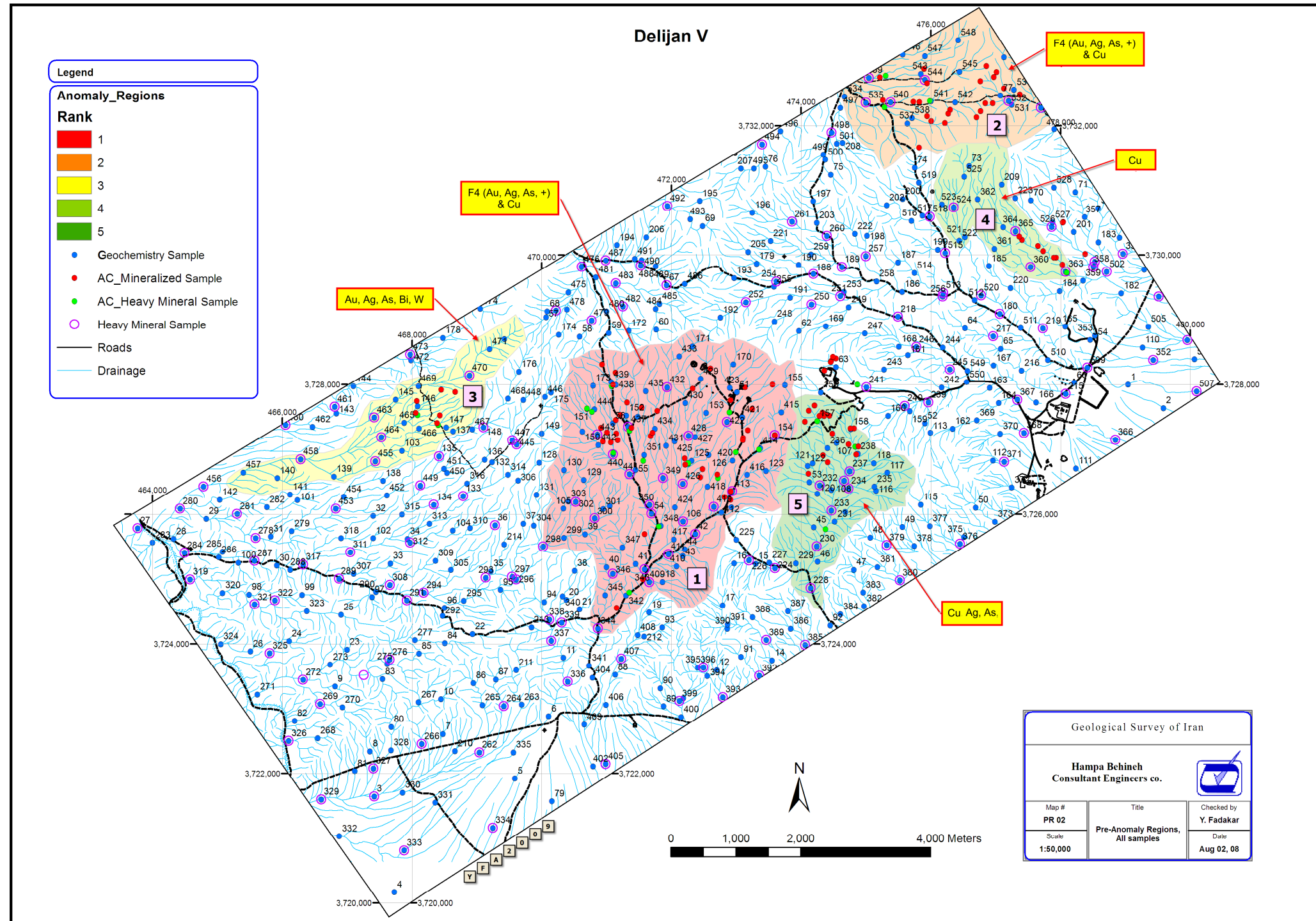
۴-۱- مقدمه

در راستای انجام بندهای شرح خدمات پروژه "دلیمان پنج"، پس از دریافت نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی و نیز نتایج حاصل از مطالعات کانی‌سنگین، مرحله پردازش داده‌ها (شامل پیش‌پردازش و پردازش کامل) به مورد اجرا گذاشته شد. این مرحله را به واقع می‌توان مهمترین بخش دفتری از حیث تاثیرگذاری بر روی ارزشمندی مراحل قبل و سودمندی مورد انتظار مراحل بعد به شمار آورد. از اینرو کارشناسان مجرب این شرکت مشاور تمام همت خود را صرف اجرای بهینه جزء به جزء آن نمودند. نتیجه پردازش‌ها به صورت مختلف شامل جداول ناهنجاری‌های درجات مختلف منتج از روش‌های کلاسیک تک متغیره و روش‌های چند متغیره شامل آنالیز فاکتوری، کلاستر و نیز نقشه‌های توزیع ناهنجاری‌های مربوط به عناصر مورد تاکید شرح خدمات و سایر عناصر مهم آماده گردید. تعبیر و تفسیر کلیه نتایج بدست آمده تا این مرحله در نهایت این امکان را فراهم ساخت تا با معرفی مناطق بالقوه پتانسیل‌دار از منطقه مورد مطالعه به عنوان مناطق ناهنجاری اولیه، مرحله کنترل ناهنجاری



قابل اجرا گردد. نقشه مربوط به مناطق ناهنجاری اولیه (شکل ۴-۱) در اختیار کارفرما و ناظر محترم قرار گرفت. با تاییدیه اخذ شده در تاریخ ۱۳۸۶/۱۱/۵ مرحله کنترل ناهنجاری توسط کارشناسان ارشد این شرکت به مدت ۴ روز به مورد اجرا گذاشته شد. در تمامی مناطق معین شده به طور کامل و به دقت، بازدید و برداشت نمونه‌های مینرالیزه و کانی‌سنگین انجام شد (شکل ۴-۱). در نهایت تعداد ۱۰۶ نمونه مینرالیزه مناسب و ۲۶ نمونه کانی‌سنگین از نقاط مشخص شده برداشت گردید. شکل‌های ۴-۲ تا ۴-۷ مثالهایی از زونهای مینرالیزه را نشان می‌دهند.

مطابق با بندهای شرح خدمات و توافقات حاصل شده با سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی به منظور آنالیز نمونه‌های اخذ شده در این مرحله، تمامی آنها به آزمایشگاه سازمان ارسال گردید. تا علاوه بر آنالیز شیمیایی معمول تمامی نمونه‌ها، مقاطع صیقلی و نازک از تعدادی از نمونه‌های شاخص معین شده تهیه گردد. نمونه‌های کانی‌سنگین نیز به جهت آماده‌سازی و مطالعه در اختیار کارشناس مربوطه قرار گرفت. نتایج مربوط به آنالیزها و مطالعات مرحله کنترل ناهنجاری در ادامه ارائه می‌شود.



شکل ۴-۱- نقشه مربوط به مناطق ناهنجاری اولیه برای مرحله کنترل ناهنجاری



شکل ۴-۲- رگه سیلیسی (کانی سازی و آلتره شده) در موقعیت ۴۷۷۹۳۱ و ۳۷۲۹۹۶۲



شکل ۴-۳- رگه سیلیسی حاوی اکسید آهن با سنگ درونگیر شیبست (۴۷۸۰۳۰ و ۳۷۳۰۵۰۱)



شکل ۴-۴- شیبست حاوی پیریت و کانی سازی مس (۳۷۲۸۲۱۷ و ۴۷۴۳۵۷)



شکل ۴-۵- رگه سیلیسی حاوی پیریت (۳۷۲۷۶۷۸ و ۴۷۴۲۰۴)



شکل ۴-۶- رگه سیلیسی با آلتراسیون لیمونیتی - هماتیتی (۴۷۷۹۱۵ و ۳۷۲۹۹۶۰)



شکل ۴-۷- قطعات سیلیسی حاوی اکسیدهای آهن



نتایج آنالیز نمونه‌های مینرالیزه برای کل محدوده‌ها

تمامی نمونه‌های مینرالیزه (به تعداد ۱۰۶ نمونه) به روش ICP آنالیز گردید. نتایج حاصل از آنالیزهای یاد شده به طور کامل در پیوست آمده است. در آنالیز به روش ICP مجموعاً تعداد ۴۳ عنصر و طلا مورد آنالیز واقع شده و نتایج مربوط در اختیار این شرکت قرار گرفت.

در این مرحله از کار اکتشافی (کنترل ناهنجاری)، بر اساس نتایج مربوط به آنالیز ICP نمونه‌های یاد شده، می‌توان تطبیق ناهنجاری‌های اولیه استخراج شده از مراحل قبل را با نتایج مزبور بررسی نمود. اگر چه باید در نتیجه‌گیری نهایی تمامی اطلاعات بصورت موازی بررسی شده و بر مبنای آن تصمیم‌گیری صورت گیرد ولی بهرحال تایید یک منطقه در هر دو مرحله (الف- نتایج پردازش بر روی داده‌های نمونه‌برداری اصلی و ب- نتایج حاصل از نمونه‌های مرحله کنترل ناهنجاری) می‌تواند اهمیت آن منطقه را از دید کاندید بودن برای مراحل بعدی کار اکتشافی (اکتشافات تکمیلی) بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد.

بر این اساس، جدول ۴-۱ مربوط به نتایج آنالیز ICP نمونه‌های مرحله کنترل ناهنجاری تهیه گردید. این جدول بسادگی وضعیت عیاری مربوط به تمامی نمونه‌ها و برای تمامی عناصر آنالیز شده را نمایش می‌دهد. در جدول یاد شده مقادیر اندازه‌گیری برای تمامی عناصر بجز طلا که بر حسب ppb می‌باشد، همگی بر اساس ppm آورده شده است. طیف رنگی بکار گرفته شده برای تفکیک مقادیر آنالیز بر حسب مقادیر بالا و پایین و بر اساس شکل زیر بوده است.



	Minimum	Midpoint	Maximum
Type:	Lowest Value	Percentile 50	Highest Value
Color:			

در طیف رنگی فوق، برای هر عنصر به تفکیک، مقدار حداکثر با رنگ قرمز و مقدار حداقل با رنگ سبز آورده شده است. رنگ زرد بیانگر مقدار درصدی ۵۰ (Percentile 50) (عددی است که ۵۰ درصد جامعه از آن کوچکترند) می‌باشد. همچنین تغییرات طیف رنگ بین این محدوده‌ها خطی است.

بنابراین با توجه به طیف رنگی فوق و جدول یاد شده بسادگی می‌توان رفتار (شدت و ضعف) مقادیر عناصر را به تفکیک نمونه‌ها مورد بررسی قرار داد.



جدول ۴-۱- نتایج آنالیز ICP نمونه‌های مینرالیزه (رنگ‌های سبز تا قرمز بترتیب مقادیر پایین تا بالا را نمایش می‌دهند.)

COL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
ROW	SID	Ag	Al	As	Au (ppb)	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Fe	Hg	K	La	Li	Mg	Mn	Mo
1	A11M	0.2084	58510	2.937	31.5	3323	2.528	0.719	811.2	0.11	27.24	1.856	15.53	3.048	20.17	18510	0.0548	32040	13.2	9.782	2789	92.55	3.116
2	A12M	0.2951	59230	2.126	7.9	2263	2.408	0.919	803.6	0.11	58.09	1.327	8.477	3.083	13.61	20080	0.0648	37860	30.02	9.986	3110	86.76	2.607
3	A13M	0.14	34640	0.5831	31.5	7130	0.2908	0.3713	469.2	0.11	2.494	1.347	36.66	5.48	2.567	10470	0.06	38240	1.064	0.9815	45.56	34.17	3.716
4	A14M	0.1	1513	0.5932	1.7	31.29	0.2	0.3347	1256	0.11	3.45	0.5833	11.81	0.52	4.366	8375	0.05	677.8	1.656	1.717	226.1	137.7	0.7764
5	A15M	0.12	672.9	0.5373	1	26.43	0.22	0.2773	382.5	0.11	1.563	0.7372	28.05	0.5	4.048	7179	0.06	352.5	0.57	1.099	101.7	97.68	2.444
6	A16M	0.15	2047	0.5822	1	70.69	0.2152	0.499	930.5	0.12	2.337	0.7756	47.06	0.52	65.64	11840	0.05	606.7	0.944	1.304	586.9	141.6	4.447
7	A17M	0.1	4331	8.49	4.3	65.83	0.3675	0.8511	4692	0.12	15.885	2.991	56.56	0.55	6.457	17330	0.05	703.1	4.123	3.593	1045	440.1	5.426
8	A18M	0.11	1023	0.565	1	26.21	0.25	0.392	462.3	0.1	1.015	1.067	70.4	0.5	6.189	8684	0.06	387	0.58	1.122	312.5	77.2	6.982
9	A19M	0.13	1268	2.056	1.1	42.55	0.21	0.2452	354.2	0.11	56.96	1.039	63.29	0.54	5.705	9106	0.05	850.2	27.77	1.064	233.3	98.23	6.598
10	A20M	0.381	40160	16.73	3.9	17050	3.42	32.87	9525	2.8925	63.75	2.528	48.75	9.911	86.8	223800	0.09	9195	24.865	7.235	2017	2205.5	6.645
11	A21M	0.5966	16450	15.97	1.6	581.1	1.197	33.5	4133	0.11	66.52	0.4107	16.44	0.6268	53.57	376800	0.1036	5528	19.45	2.651	491.6	474.4	15.77
12	A22M1	0.5769	20900	2.855	37.5	334.7	0.4739	6.198	6409	0.11	19.48	3.012	32.98	2.153	17.53	98190	0.07	21140	9.373	1.739	548.8	63.55	35.22
13	A22M2	0.14	1138	1.521	1	20.78	0.2388	0.4682	731.8	0.13	8.939	0.8246	40.78	0.54	3.624	12140	0.06	788.4	3.967	1.291	156.7	83.92	4.502
14	A23M	0.5621	57540	0.7618	520	523.3	2.705	0.6408	1682	0.12	50.24	1.059	25.12	1.105	0.4379	18510	0.0574	34780	26.55	17.8	2856	41.05	6.015
15	A24M	0.13	59210	1.602	2.4	624.9	3.304	0.1	2640	0.14	107.4	1.476	43.61	1.191	0.12	11650	0.054	25460	53.53	2.117	218.5	49.78	5.558
16	A25M	0.12	2838	0.9949	4.9	46.93	0.22	0.4737	525.3	0.12	2.476	0.728	38.32	0.53	4.18	10290	0.06	307.2	1.8	1.529	437.1	60.07	3.491
17	A26M	0.11	2334	0.513	1.2	18.43	0.26	0.3789	655.7	0.1	4.681	0.9993	14.48	0.54	4.113	9598	0.07	946.8	1.962	2.441	287.3	78.83	1.307
18	A27M	0.12	61540	0.8532	7.9	224.1	1.598	4.68	4642	0.11	68.88	5.343	7.389	3.316	7.657	82950	0.095	5605	31.55	8.751	5553	216.9	12.68
19	A28M	0.11	61590	3.945	1.2	323.8	2.586	0.11	3048	0.1	94.96	1.564	27.36	1.087	0.13	13530	0.0654	39280	49.92	6.957	337.8	51.63	3.467
20	A29M	0.13	61650	7.249	1.3	622.9	1.835	0.1	4433	0.11	97.36	2.943	18.58	1.651	0.14	14760	0.0623	38090	53.56	5.463	482.9	78.4	2.447
21	A30M	0.14	55590	2.99	1.1	30.87	3.119	0.12	5781	0.11	166.3	1.556	8.58	0.7098	0.11	6593	0.0528	3024	82.65	3.348	651.4	86.96	1.367
22	A31M	0.1902	49180	0.622	3.7	91.68	1.127	3.414	4293	0.1	30.25	1.993	32.48	0.4957	5.04	53180	0.0651	1697	17.89	2.958	363.6	55.44	10.79
23	A31M2	0.12	4967	0.5222	1.8	10.39	0.21	0.4911	534.8	0.12	6.868	0.9	12.91	0.54	2.022	14300	0.06	435.3	2.786	2.401	211	60.72	2.649
24	A32M	0.13	2146	0.7094	1.2	14.1	0.2	0.4754	488.2	0.13	15.34	1.714	30.61	0.51	4.936	12060	0.05	452.9	6.248	1.549	168.7	124	3.141
25	A33M	0.14	5668	5.304	1.3	628.5	0.5439	0.8762	1387	0.11	43.71	3.864	42.4	0.5324	5.213	24550	0.06	1580	22.2	4.124	1416	225.1	6.427
26	A34M	0.12	3058	0.5294	1.4	20.67	0.2026	0.8205	737.2	0.12	22.11	1.63	35.73	0.53	5.911	21630	0.06	606.6	14.55	1.62	411.2	77.24	4.397
27	A35M	0.1283	1100	2.21	5.3	121.56	0.22	1.136	7386	0.0975	1.852	2.295	45.42	0.55	516.4	27030	0.06	558.5	0.6436	1.148	224.1	520.8	7.727
28	A36M	0.11	914.2	5.899	3.6	123	0.2	0.8826	4526	0.14	1.61	2.207	65.08	0.56	28.73	16560	0.05	338.1	1.072	1.523	234.6	358.3	6.877
29	A37M	0.1	3413	9.163	2	1611	0.21	0.6959	8821	0.14	2.305	2.572	48.51	1.315	16.75	15090	0.06	2397	1.393	1.801	585.1	336.3	7.729
30	A38M	5.588	37130	135.3	7.1	6167	0.5194	2.991	2551	5.307	28.21	0.4502	9.03	5.151	43.08	55500	0.0516	42410	13.72	2.805	16.01	126.3	1.409
31	A39M	0.11	2672	36.65	1	340.7	0.2173	0.13	1447	0.3227	387.1	1.605	47.64	0.6751	13.32	12470	0.06	4133	201.8	3.244	95.49	257.8	5.095
32	B01M	0.2329	20970	1.457	1.9	1767	0.8591	0.6372	1170	0.13	3.708	0.732	22.51	1.586	14.14	16960	0.05	13920	1.587	3.74	1045	68.5	3.905
33	B02M	0.3067	60440	6.416	8	3580	2.981	2.225	383.2	0.12	45.76	1.318	24.7	3.9	32.45	41790	0.0657	36430	23.24	11.41	3286	135.5	5.047
34	B03M	0.4204	66410	7.947	185	1031	3.204	0.13	265.3	0.1168	94.08	3.617	26.6	1.609	1556	30530	0.0796	33400	48.01	10.01	3784	66.24	5.835
35	B05M	0.3494	66010	1.78	2	1328	2.802	1.531	2193	0.11	58.57	1.625	18.21	1.817	23.44	50740	0.0813	23680	29.95	11.6	3849	114.3	6.187
36	B06M	0.1	15990	2.618	5.8	294.9	0.437	0.624	791.8	0.14	26.93	0.8215	16.12	0.54	5.952	19550	0.06	4417	13.78	1.703	474.4	58.77	6.923
37	B07M	0.12	7514	1.72	4.2	94.99	0.366	0.9775	2149	0.1	10.03	0.8641	12.17	0.59	23.19	21720	0.06	1306	4.747	2.866	1790	197.9	1.81
38	B08M	0.7509	8896	27.66	1625	99.29	0.463	1.746	2570	0.14	32.32	2.746	45.8	0.52	139.9	38390	0.06	2624	16.24	8.089	1479	144	7.418
39	B09M	0.256	40320	145.4	47.5	748.3	1.486	10.9	25040	0.1491	71.92	14.61	10.95	1.964	340.6	89850	0.0659	21570	34.18	7.95	2125	399.8	9.752
40	B10M	0.7764	29790	23.59	7.2	824.4	0.8926	5.805	2322	0.11	29.25	1.275	22.75	0.9462	44.54	104000	0.0542	6183	13.32	2.249	427.1	73.49	4.821
41	B11M	0.6357	29410	50.53	305	6232	1.166	4.522	3435	0.12	25.08	0.7301	38.95	5.875	189.7	63790	0.05	26880	12.39	3.314	727.4	61.07	12.64
42	B12M	0.1159	28610	2.359	2.6	2004	0.9277	0.6769	1422	0.1	4.648	0.4532	8.915	2.082	35.99	20080	0.05	21640	1.819	4.703	919	61.55	3.016
43	B13M	0.5074	27300	50.68	5810	308.5	1.127	24.65	1130	0.15	64.38	0.2722	3.931	0.51	61.23	305600	0.0976	20050	20.71	6.404	1129	77.2	13.33
44	B14M	0.11	58110	2.573	27	77.37	2.63	0.11	4479	0.11	105.4	2.385	23.5	0.6677	2.556	14720	0.0554	3141	54.19	4.27	663.6	65.34	3.302
45	B15M	0.13	28840	28.37	515	67.85	1.379	0.9707	3087	0.1	81.08	7.404	12.97	0.6836	26.84	30380	0.05	4769	40.23	8.038	1268	104.2	1.657
46	B16M	0.1998	10030	10.06	7.2	109.5	0.4434	1.949	3429	0.141	8.31	3.597	21.4	0.54	12.95	31820	0.05	1706	3.565	5.868	379.7	45.42	2.695
47	B17M	0.12	1611	0.5021	1.4	56.41	0.9238	0.7678	32690	0.13	4.782	0.7454	32.46	0.54	3.605	13310	0.05	129	2.122	5.563	3302	181.2	4.375
48	B18M	0.1106	2915	1.604	63.5	43.4	0.23	1.659	4086	0.1	9.967	1.404	44.03	0.55	12.53	31300	0.06	751.1	4.455	3.127	553	156.5	13.37
49	B19M	0.13	62490	1.069	33	1185	1.617	0.8818	1347	0.12	61.25	2.016	5.449	1.927	2.77	32350	0.0765	29880	30.57	12	695.2	62.83	3.579
50	B20M	0.14	6493	2.936	2.4	92.96	0.6245	3.87	1791	0.13	25.83	7.568	39.32	0.52	16.55	53430	0.05	1017	11	4.357	733.1	235.8	12.1
51	B21M	0.1	58540	16.92	37	176	2.84																



COL	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
ROW	SID	Na	Nb	Ni	P	Pb	Rb	S	Sb	Sc	Sn	Sr	Te	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn	Zr
1	A11M	7317	11.09	8.772	47.93	0.9411	109.2	284	0.5456	8.517	4.986	36.83	0.1638	6.328	898.4	0.57	0.28	5.776	1.098	14.39	13.02	178.4
2	A12M	8130	13.31	6.258	49.15	20.31	107.3	7754	0.6844	11.71	5.894	34.02	0.1857	7.421	1212	0.5398	0.2845	7.208	1.046	11.38	15.34	173.6
3	A13M	1299	2.062	17.46	6.394	6.308	79.69	475.8	0.505	0.56	0.3237	90.21	0.11	3.522	109	0.55	0.22	1.146	0.2771	1.841	3.647	16.99
4	A14M	472.5	1.744	6.212	20.39	2.93	3.215	184.6	0.5942	0.57	0.5053	4.966	0.1	1.948	130.8	0.52	0.6861	3.506	0.0981	1.186	8.814	5.5
5	A15M	127.9	1.211	16.13	31.53	2.238	2.58	127.2	0.9847	0.5	0.4127	2.57	0.11	1.576	35.97	0.51	0.3171	1.83	0.121	0.4561	7.572	5.64
6	A16M	509.1	2.126	26.89	51.69	2.839	2.779	168.4	0.9369	1.026	0.5501	4.836	0.12	2.894	67.46	0.5	0.5293	3.252	0.3603	0.8791	12.43	5
7	A17M	1700	3.417	30.38	94.52	2.94	2.625	197.7	0.724	2.987	0.6204	13.42	0.12	4.273	186.6	0.5	2.03	29.15	0.288	6.746	12.5	6.451
8	A18M	231.4	1.316	40.4	64	3.024	2.047	148.8	0.8485	0.52	0.3792	3.379	0.12	1.983	64.05	0.53	0.23	1.677	0.1492	0.6352	9.619	5.34
9	A19M	433.8	1.431	37.46	48.4	1.876	2.305	130.3	0.5518	0.7146	0.3674	3.386	0.12	2.152	55.31	0.54	0.23	1.841	0.11	2.46	6.052	5.98
10	A20M	8270	53.5	9.325	418.1	240.35	50.1	12215	20.94	5.285	5.7	408.05	0.314	25.56	1980.5	0.6665	5.075	93.4	11.335	11.75	657.5	43.255
11	A21M	1252	79.67	0.9195	303.2	34.69	10.98	10310	15.86	0.51	8.357	197.7	0.377	24.48	555.6	0.6105	6.093	88.18	8.594	3.995	86.84	38.98
12	A22M1	744.9	29.11	16.03	134.2	27.68	43.11	96500	3.905	4.542	23.6	121.3	0.1648	26.84	2358	0.56	2.037	41.42	1.001	3.143	22.53	49.43
13	A22M2	285.5	2.22	24.99	17.22	2.653	3.178	970	0.5749	0.58	0.6749	5.008	0.12	2.86	76.43	0.56	0.2623	2.166	0.4255	1.876	24.32	5.67
14	A23M	8146	11.22	14.06	34.25	18.95	102.7	589.8	1.098	5.538	5.772	13.82	0.1765	6.261	694.6	0.54	0.3977	9.454	4.108	10.22	56.58	98.73
15	A24M	34230	21.98	24.74	22.32	19.74	53.96	150.3	0.2865	3.931	4.883	34.77	0.1731	7.85	671.3	0.56	0.7284	2.678	2.03	62.56	5.104	19.98
16	A25M	1716	1.7	22.94	31.51	1.757	2.454	174.9	0.5	0.5	0.495	5.332	0.12	2.299	75.83	0.52	0.21	2.642	0.1269	0.9605	9.64	5.5
17	A26M	1028	2.258	10.26	23.13	1.439	3.41	174.1	0.6817	0.53	0.546	6.192	0.12	2.383	63.6	0.54	0.3699	1.58	0.13	2.46	5.975	5.53
18	A27M	34040	18.58	2.545	892.1	21.23	11.17	966.4	3.478	20.44	4.97	147	0.2837	24.33	3890	0.8052	2.238	57.9	1.357	10.96	26.4	53
19	A28M	23470	7.473	15.56	113.4	23.7	131.9	166.3	0.9329	3.398	3.404	35.27	0.1823	13.09	828.9	0.5296	0.4364	8.797	1.217	44.41	36.89	21.27
20	A29M	24540	7.451	10.69	184.8	23.3	122.1	177.5	0.5756	4.622	3.553	49.08	0.1917	9.673	1199	0.5687	0.2546	16.88	1.176	35.33	45.65	19.28
21	A30M	45190	17.59	5.928	24.29	18.88	15.72	132.7	0.1	3.613	3.044	48.99	0.1621	5.968	551	0.56	0.2687	3.134	1.004	64.22	5.474	36.34
22	A31M	38900	13.39	16.68	117.8	17.22	5.173	2435	2.065	3.254	1.707	66.4	0.1891	16.78	626	0.558	0.9724	16.49	0.4405	10.38	12.76	105.3
23	A31M2	2762	2.878	8.763	26.5	2.251	2.475	192.4	0.528	0.8778	0.4648	6.173	0.11	3.807	83.78	0.51	0.3707	3.292	0.1416	2.725	7.032	6.019
24	A32M	1138	2.141	17.5	25.54	1.976	2.569	183.1	0.6975	0.5098	0.4939	6.725	0.12	3.041	60.32	0.51	0.3223	2.085	0.12	2.587	6.618	5.24
25	A33M	1651	5.079	28.28	155	3.945	4.029	911.4	1.156	2.409	0.9384	21.96	0.1	6.888	238	0.53	0.759	6.961	0.2856	13.88	12.8	6.146
26	A34M	1286	4.028	22.36	68.54	2.677	2.81	1305	0.9223	0.9602	1.343	18.83	0.11	5.957	122.3	0.56	0.3506	2.925	0.1057	5.619	9.893	5.64
27	A35M	182.7	4.992	35.5	25.72	11.41	1.113	359.8	2.06	0.5	0.5347	14.5	0.12	6.517	32.83	0.53	2.22	3.613	0.2711	2.072	23.33	5.48
28	A36M	219.4	2.827	44.16	22.2	4.259	3.206	254	2.004	0.51	0.5503	7.583	0.13	3.93	54.16	0.51	1.454	5.189	0.1731	3.283	12.34	5.1
29	A37M	248.7	2.749	31.41	56.61	6.119	6.201	189.1	1.116	1.075	0.6708	18.65	0.11	3.614	176.3	0.56	1.123	10.06	0.2567	4.16	12.43	5.34
30	A38M	1886	12.36	8.303	146.9	1042	70.96	2193	11.15	0.8814	0.951	89.45	0.146	16.87	198.9	0.58	0.954	6.595	10.71	5.126	1247	65.89
31	A39M	261.4	2.396	31.08	85.97	30.53	4.884	287.2	1.34	0.8761	0.5939	9.84	0.11	8.873	60.16	0.52	0.23	4.177	1.509	26.98	152.5	5.11
32	B01M	1692	5.385	14.6	15.05	17.11	30.22	756.6	0.6708	2.589	1.93	25.95	0.12	5.298	304.1	0.53	0.2	2.153	0.6045	4.784	19.05	44.64
33	B02M	1470	18.02	13.47	43.25	22.38	85.26	23680	2.478	11.07	6.373	54.96	0.2029	13.34	1190	0.563	0.4252	5.184	1.409	12.02	23.54	159.8
34	B03M	1882	14.08	17.66	26.89	23.25	99.9	8235	1.394	9.885	14.7	10.77	0.2198	12.63	912.3	0.5912	0.3034	10.54	3.456	14.05	21.28	260.2
35	B05M	22540	17.97	10.09	47.05	24	71.6	630.6	2.06	12.41	4.917	29.06	0.2279	19.6	1027	0.6076	1.78	6.559	1.438	12.05	23.21	188.9
36	B06M	8498	5.132	10.26	42.72	8.635	9.948	1094	1.007	1.918	0.9873	17.72	0.1	6.363	200.1	0.51	0.2912	1.574	0.2983	6.583	10.87	39.29
37	B07M	2421	4.575	8.162	549.8	4.682	4.801	227.2	1.101	1.288	0.549	12.77	0.1	5.588	236.2	0.53	0.9668	6.144	0.2494	4.251	19.96	6.238
38	B08M	972.8	8.286	28.6	181.2	9.034	6.59	1278	1.924	2.114	1.28	34.47	0.12	10.45	530	0.5	0.8037	12.58	1.288	4.611	21	24.32
39	B09M	9623	20.88	9.305	360.7	44.53	57.05	62880	4.274	9.088	3.934	710.2	0.2247	26.72	1341	0.5323	2.488	24.51	7.331	12.76	22.77	54.4
40	B10M	15280	23.23	4.818	301.6	31.48	13.64	16280	4.702	3.467	9.568	161.4	0.1723	22.85	1027	0.51	1.619	26.1	3.045	4.571	32.81	39.27
41	B11M	1001	15.88	13.26	38.49	23.66	53.92	2469	4.363	1.93	3.277	78.14	0.1493	18.85	328.3	0.52	0.24	4.849	7.756	10.07	171.2	85.07
42	B12M	2823	6.829	5.075	11.26	12.33	53.99	248	1.255	1.19	1.372	45.76	0.13	5.751	322.8	0.55	0.25	2.727	0.5868	6.934	14.52	39.97
43	B13M	5989	64.05	0.8917	500.7	30.31	58.51	38610	13.74	1.583	4.328	76.71	0.3354	21.23	269.4	0.5749	2.367	21.24	5.879	10.53	37.61	50.24
44	B14M	41720	11.66	13.89	28.59	18.61	15.27	509.8	1.864	3.855	4.078	36.14	0.167	7.315	393.3	0.54	0.23	4.263	1.39	31.55	6.996	19.83
45	B15M	16510	9.298	14.51	65.79	25.55	20.24	218.6	1.289	4.159	3.21	23.2	0.1162	8.668	619.7	0.58	0.4195	35.2	41.35	27.09	9.476	8.459
46	B16M	5291	5.96	11.23	139.8	4.357	3.719	8644	1.296	1.098	0.7507	48.8	0.11	7.462	255.7	0.53	0.4456	18.42	0.7803	2.02	15.01	5.24
47	B17M	510	2.219	20.15	34.33	1.362	0.11	527.9	0.4699	0.54	0.372	148.2	0.11	2.999	60.77	0.56	0.7357	3.229	0.2122	3.561	10.45	5.87
48	B18M	625.3	5.971	26.8	57.91	2.63	0.1832	341.8	1.04	0.53	0.5996	9.841	0.11	7.324	150.2	0.54	0.8257	2.762	0.2883	3.647	11.47	5.96
49	B19M	22670	11.25	3.966	70.37	21.96	74.66	187.6	1.227	7.852	3.634	48.92	0.198	10.67	775.3	0.5445	0.22	4.639	2.093	10.56	9.566	57.82
50	B20M	2132	10.44	26.53	147.6	4.013	0.4324	351.9	2.072	1.525	0.7623	17.75	0.11	13.98	199.5	0.54	1.061	11	0.5953	6.832	16.37	23.71
51	B21M	39090	15.22	7.203	64.39	23.27	9.709	265.2	0.4442	3.778	3.218	53.71	0.1733	9.073	416.4	0.52	0.4535	3.549	1.567	44.11	17.74	12.7
52	B23M	1022	1.848	11.85	25.65	3.265	0.12	155.2	0.3781	0.52	0.448	6.238	0.11	2.196	37.32	0.52	0.3163	2.233	0.265	1.618	18.67	5.13



ادامه جدول (۴-۱) نتایج آنالیز ICP نمونه‌های مینرالیزه

ROW	COL	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	SID	Na	Nb	Ni	P	Pb	Rb	S	Sb	Sc	Sn	Sr	Te	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn	Zr
53	B24M	2491	121.5	8.893	968.7	23.57	6.33	4028	23.54	2.538	3.082	229.3	0.5459	20.23	566.7	0.8311	5.76	109.9	0.5596	9.797	65.8	55.12
54	B25M	614.3	9.31	17.64	321.5	2.728	0.3476	1387	1.832	0.851	0.7282	36	0.11	12.33	74.1	0.53	1.667	21.4	0.5703	6.639	14.61	5.324
55	B26M	1640	3.993	7.174	25.25	7.169	5.599	205.3	1.755	1.281	0.7044	11.46	0.11	4.262	116.1	0.54	0.5329	3.17	0.4511	27.12	11.91	6.252
56	B29M	68720	5.065	9.736	116.8	28.1	2.797	385.1	1.02	1.598	2.52	70.45	0.2376	11.76	458	0.6535	0.23	5.271	0.5291	10.82	5.566	69.93
57	B30M	45030	14.62	5.157	34.84	21.63	4.296	296.1	1.146	2.52	2.307	54.55	0.1809	7.69	436.3	0.5016	0.3535	2.966	0.8321	57.33	10.83	18.32
58	B32M	2499	19.91	24.52	854	853.7	166.4	4676	14.84	11.09	3.316	142.5	0.3142	21.85	3314	0.9032	0.8965	128.3	16.1	22.26	1471.5	98.62
59	B33M	435.4	7.775	16.61	64.98	73.08	4.873	451.8	10.35	0.7273	0.3941	13.73	0.12	9.855	173.9	0.54	0.9078	9.943	2.289	2.739	236.3	6.174
60	B34M	523.2	2.91	4.846	32.75	9.264	24.5	413.3	0.8434	0.52	0.4321	26.01	0.13	3.029	69.16	0.5	0.22	4.323	1.068	4.864	65.99	18.21
61	B35M	1051	2.745	4.354	16.7	24.66	50.1	179.9	1.949	0.56	0.3804	51.13	0.12	3.933	36.45	0.52	0.23	1.501	0.3005	4.983	18.28	7.727
62	B36M	874.9	2.98	6.056	113.6	174.6	62.91	502.2	2.225	0.5	0.5091	47.21	0.13	3.683	72.28	0.52	0.25	1.846	6.191	4.617	616.8	19.55
63	B37M	1087	8.183	3.01	116.8	20.79	95.72	6948	1.839	2.039	1.629	283.2	0.132	7.298	404.1	0.58	0.572	3.447	0.783	20.79	23.96	39.81
64	B38M	501.4	9.681	3.738	35.76	56.04	52.51	656	3.905	0.5922	0.9991	34.39	0.12	12.14	148.4	0.52	0.25	2.074	1.319	8.321	87.69	34.17
65	B39M	1703	9.466	3.073	66.53	31.85	79.91	444.5	1.153	3.748	3.28	34.5	0.1695	6.812	424.2	0.53	0.21	1.808	1.133	19.12	15.58	55.73
66	D01M	20400	16.06	18.2	152.7	7.205	38.85	177	0.8	8.571	2.976	31.83	0.1846	12.28	1749	0.5188	1.116	9.369	1.532	18.72	20.43	41.87
67	D02M	842.7	4.058	7.63	26.88	5.916	5.625	1422	0.7183	1.841	0.1528	45.43	0.12	5.117	118.2	0.54	0.7733	4.113	0.1734	5.087	17.31	5.23
68	D03M	5671	15.88	2.504	48.83	8.521	77.92	5462	1.169	5.484	4.368	33.19	0.1803	12.43	1067	0.51	0.7231	5.101	2.058	9.244	11.23	96.89
69	D04M	256.7	4.706	23.07	25.94	7.458	3.419	271.9	0.971	0.55	0.1974	7.078	0.11	6.167	69.36	0.5	0.6322	5.876	0.1	1.012	7.914	5
70	D05M	134.6	3.452	38.33	100.2	13.24	3.244	171.5	1.002	1.548	0.176	13.79	0.11	4.583	76.23	0.56	1.144	56.27	3.707	4.924	424.9	8.77
71	D06M	30730	11.39	19.43	181.5	21.41	71.25	385.1	1.099	2.908	1.165	88.4	0.1828	15.45	591.2	0.5206	1.169	18.28	0.8319	29.36	8.621	19.72
72	D07M	3455	5.073	19.56	93.47	10.93	131.5	2937	2.394	2.571	0.6199	43.25	0.1637	6.651	318.3	0.5252	0.24	4.073	0.7336	9.974	6.628	52.65
73	D08M	45920	4.855	13.75	38.15	2.957	7.685	1931	0.885	1.759	0.5436	61.9	0.1721	8.842	121	0.51	0.5336	16.44	0.4439	3.896	12.25	106
74	D09M	3827	15.93	85.41	176.7	23.68	10.24	1926	4.022	2.123	0.919	36.02	0.1002	21.31	195.8	0.51	1.061	21.26	0.2267	3.857	12.25	5.748
75	D10M	2758	7.152	35.24	531.6	5.934	14.38	194.9	1.361	3.329	1.107	18.35	0.1062	8.345	710.3	0.59	0.878	38.58	0.4109	4.306	19.22	5.24
76	D11M	798.9	5.574	35.36	56.41	8.164	4.968	287.6	1.813	1.288	0.3609	6.586	0.13	6.508	316.9	0.56	0.5285	47.75	0.5807	7.331	8.768	5.15
77	S01M	12500	9.901	2.859	38.7	16	76.7	2006	1.548	6.627	3.652	35.62	0.1403	7.529	610.7	0.54	0.4624	3.674	0.8489	11.04	8.429	101.9
78	S02M	15830	9.997	1.884	53.66	23.47	104.2	999.7	1.183	6.812	4.264	92.16	0.1855	10.53	677.3	0.5125	0.23	3.532	1.092	15.39	8.292	131.6
79	S03M	686.7	2.672	3.703	13.44	5.24	4.557	238.3	1.986	0.53	0.2861	7.077	0.11	3.398	53.78	0.51	0.2005	1.012	0.1623	1.277	13.31	6.728
80	S04M	2197	2.573	6.521	64.66	16.77	0.13	180.4	1.534	4.865	0.3332	38.34	0.14	3.011	348.8	0.56	3.577	13.06	0.3367	4.015	32.25	5.16
81	S05M	36390	11.75	2.636	36.42	19.66	25.18	244.7	0.12	3.399	4.377	39.34	0.1657	6.898	415.7	0.55	0.24	3.747	2.713	46.13	10.37	18.19
82	S06M	36700	16.65	7.915	429.8	62.02	17.53	48720	5.384	6.785	3.444	92	0.2243	24.15	844.6	0.5542	0.9365	143.9	0.6225	7.589	11.01	68.67
83	S07M	1991	12.14	1.948	76.07	22.12	169.6	1452	4.591	2.099	1.984	35.65	0.1685	14.42	339.2	0.54	0.24	5.635	0.6626	8.109	11.06	34.36
84	S08M	262.8	3.356	3.529	88.54	9.684	4.794	10050	1.422	0.5191	0.2384	244.3	0.12	4.293	60.09	0.5	0.21	1.565	0.2	4.18	16.29	5.27
85	S09M	248.4	1.816	5.432	30.6	2.283	1.578	304.4	1.66	0.53	0.3096	7.046	0.12	2.225	55.8	0.52	0.3004	2.529	0.11	0.6379	9.534	5.48
86	S10M	3248	4.385	8.17	184.2	6.193	2.913	727.6	1.581	0.5035	0.6936	39.44	0.11	4.363	205.3	0.53	0.844	4.758	0.1852	10.76	16.76	5.97
87	S11M	1882	23.32	3.296	1274	5.768	4.754	10390	4.629	2.697	0.8632	283.7	0.1313	21.22	297.2	0.53	1.43	21.37	0.3283	13.37	16.6	5.14
88	S12M	489.2	8.633	8.541	50.26	5.082	2.9	342.2	3.22	0.8774	0.9942	11.58	0.12	10.43	302.8	0.53	0.9451	9.974	0.5188	23.2	12.85	5.623
89	S13M	39390	13.13	17.558	61.57	17.08	24.52	253	0.5196	3.431	3.128	38.18	0.1601	7.759	578.3	0.55	0.7792	7.657	0.7866	59.89	12.74	33.31
90	S14M	26590	7.078	6.81	134.9	26.66	115.9	211.3	1.343	3.015	2.81	50.92	0.1915	12.72	811.9	0.5485	0.4812	12.51	0.9124	40.75	30.5	14.25
91	S15M	37470	6.411	3.912	196.9	21.61	44.93	161.4	0.8206	4.247	2.612	135.2	0.1866	10.02	1025	0.5356	0.27	17.39	0.5878	29.81	10.85	26.05
92	S16M	1376	3.638	13.38	86.15	3.511	4.818	215.5	1.451	0.9163	0.9186	9.215	0.11	4.173	104.8	0.54	3.497	13.57	0.2033	4.92	11.35	5.2
93	S17M	30490	17.7	3.84	166.8	18.47	5.227	1148	5.92	3.776	1.803	72.83	0.2026	22.99	648.6	0.52	1.073	24.23	0.4766	7.748	17.6	49.88
94	S18M	23070	16.37	6.1	91.64	22.56	59.07	456	3.466	4.605	3.566	26.15	0.198	15.05	834.2	0.5288	0.2852	8.804	1.915	17.65	138.3	202.4
95	S19M	19240	36.31	2.642	794.4	42.32	42.21	36440	16.03	9.266	2.647	135.4	0.2724	18	849.6	0.5624	1.81	96.97	1.163	6.445	97.09	31.31
96	S20M	1223	3.409	11.15	27.51	5.431	4.329	646.8	1.654	0.7463	0.4156	12.24	0.1	4.599	88.89	0.53	0.8532	5.845	0.13	1.595	12.68	5.23
97	S21M	352.2	2.728	6.899	74.81	5.108	2.638	1924	1.625	0.53	0.2877	14.28	0.13	3.875	69.02	0.53	0.2617	3.629	0.0996	1.435	14.61	5.34
98	S22M	485.5	8.019	53.74	57.91	69.89	1.811	428.4	4.436	1.879	0.296	36.36	0.1	10.08	145.8	0.58	2.506	20.18	0.8465	3.002	106.4	5.72
99	S23M	288.4	3.773	13.78	18.22	15.19	2.162	225.6	3.356	0.51	0.3407	14.47	0.11	4.769	27.7	0.54	2.092	2.134	1.119	5.482	139.2	5.91
100	S24M	20040	24.24	146.3	522.8	33.56	11.4	332.8	8.213	19.41	1.803	309.7	0.3615	23.73	5509	1.104	6.782	176	1.08	20.62	108.2	86.5
101	S25M	789.1	10.34	51.75	56.06	56.4	4.713	1432	12.79	0.9983	0.4614	19.26	0.11	13.87	249.8	0.51	1.412	13.97	4.31	5.821	504.8	6.785
102	S26M	266.7	2.993	10.33	28.72	7.154	4.076	293.9	3.553	0.5	0.2541	11.2	0.12	3.859	45.7	0.54	0.9784	2.517	0.1292	1.778	20.16	5.24
103	S27M	1198	13.99	19.3	180.1	1034	170.3	4146	15.76	3.382	2.38	96.96	0.2216	17.08	411.7	0.5363	5.161	12.94	19.35	15.62	2256.5	77.88
104	S28M	32490	20.27	12.97	28.42	43.9	24.06	411.6	6.917	3.169	3.344	29	0.1864	1								



چنانچه در ابتدای این فصل ذکر گردیده است مرحله آنومالی چکینگ (کنترل ناهنجاری) در منطقه دلیمان ۵ در ۵ محدوده مشخص شده در شکل (۴-۱) بترتیب اولویت‌های ۱ تا ۵ از نظر وضعیت پتانسیلی مقادیر مهم منطقه از جمله طلا، مس و نظایر آن و بر اساس تمامی نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی نمونه‌برداری اصلی، مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین، وضعیت زمین‌شناسی منطقه، ملاحظات معدنی و ... به مورد اجرا درآمد. شکل یاد شده (در اندازه اصلی به پیوست آمده است) به وضوح موقعیت نمونه‌های ژئوشیمی و کانی‌سنگین مرحله اول و نمونه‌های کانی‌سنگین و کانی‌سازی مرحله دوم (کنترل ناهنجاری) را نمایش می‌دهد. در ادامه وضعیت نتایج حاصل تا این مرحله برای محدوده‌های پنجگانه به ترتیب ارائه می‌گردد.

محدوده الف (شماره ۱ بر روی نقشه شکل ۴-۱)

جدول صفحه بعد نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی مرحله اول واقع در این محدوده را نمایش می‌دهد. چنانچه از جدول مزبور به سادگی استخراج می‌شود نمونه شماره D_427 با مقدار ۱۹۹۰۰ ppm (۱۹/۹ ppm) بالاترین مقدار طلا را هم در این محدوده و هم در کل منطقه ارائه می‌دهد. سایر مقادیر بالای طلا (بالاتر از ۱ ppm) در این محدوده متناظر است با نمونه‌های

D_424 (1760 ppb), D_418 (1290), D_426 (1960), D_55 (3280), D_125 (2080),

D_420 (1390), D_351 (2060), D_431 (1810), D_425 (8270), D_437 (7720),

D_436 (9020), D_430 (1130), D_429 (2650)..

جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی در محدوده شماره ۱ آنومالی‌های اولیه

Geochemistry Samples inside of pre-anomaly region #1

SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
D_344	470866	3724235	0.29	40.2	810	1023	2.80	0.55	12.1	67.8	31.9	52180	0.06	11480	5.69	31.9	41.4	3021	1.42	0.13	2.39	3.62	101.3
D_342	471299	3724745	0.43	67.6	160	479	3.49	0.59	17.1	90.0	37.0	70720	0.06	11220	7.46	39.0	40.8	7077	1.61	0.16	3.71	3.01	116.8
D_345	470977	3724751	0.31	34.4	5	420	1.22	0.60	17.0	87.6	40.5	60370	0.07	11580	5.53	45.5	38.9	5636	1.80	0.16	3.12	2.23	135.7
D_409	471658	3724950	0.27	40.9	40	549	3.14	0.73	21.6	129.1	44.5	75430	0.07	14680	6.23	51.1	59.6	5028	1.63	0.14	4.81	3.59	135.7
D_18	471860	3724953	0.36	61.6	24	630	2.15	0.55	17.7	124.1	56.8	63440	0.07	13040	8.38	52.5	89.2	6595	2.00	0.15	4.10	1.76	86.3
D_346	471094	3725081	0.25	39.4	5	297	1.55	0.65	18.6	70.9	40.8	62190	0.06	9115	6.43	41.3	37.6	6903	1.85	0.15	3.49	1.91	144.9
D_343	471584	3725147	0.41	149.9	730	424	7.31	0.95	14.2	85.1	43.5	60140	0.07	12470	5.11	37.7	47.7	4784	1.74	0.16	3.56	8.21	177.5
D_40	470998	3725180	0.15	20.3	6	406	2.07	0.43	18.3	103.5	27.2	64490	0.07	12770	3.45	59.6	31.0	793	1.28	0.12	5.28	3.08	96.5
D_410	472077	3725193	0.27	24.8	65	414	4.01	0.72	20.6	84.3	36.3	76450	0.07	11580	5.98	42.2	58.6	10140	1.71	0.18	4.60	3.04	109.0
D_41	471448	3725231	0.32	37.1	88	334	2.58	0.42	17.2	78.9	30.3	58280	0.06	11110	4.27	41.4	30.6	5350	1.47	0.13	2.75	1.57	87.1
D_43	472173	3725355	0.35	28.0	6	318	0.47	0.40	17.4	84.1	30.4	64260	0.07	8993	17.76	38.1	18.8	13300	2.18	0.11	2.94	1.71	133.0
D_411	471955	3725380	0.20	25.6	40	389	5.08	1.08	25.3	103.0	37.3	105600	0.07	6848	13.39	45.4	42.5	10280	2.00	0.21	4.86	4.79	137.3
D_44	472203	3725455	0.29	19.2	3	289	0.77	0.56	19.1	71.9	33.6	59960	0.08	6322	13.39	37.8	19.4	21040	1.43	0.10	2.81	1.45	122.0
D_347	471245	3725486	0.30	32.8	33	336	1.63	0.61	18.4	79.8	43.1	59750	0.07	10580	5.46	44.3	35.2	6299	1.52	0.15	3.75	2.12	141.7
D_417	472033	3725608	0.38	74.9	340	437	5.42	0.88	15.5	123.8	38.2	90660	0.07	9909	6.66	37.2	61.1	6931	2.46	0.21	4.14	4.89	179.5
D_299	470342	3725635	0.42	34.7	4	370	4.40	0.79	20.5	137.4	53.2	102900	0.07	10810	6.09	41.2	52.3	5498	2.35	0.22	6.53	3.00	202.7
D_39	470670	3725690	0.23	13.4	11	314	1.77	0.29	17.3	71.7	15.5	77470	0.06	13400	2.80	38.4	35.4	512	1.24	0.11	3.73	4.96	72.9
D_42	472367	3725693	0.43	27.1	55	509	2.30	1.10	14.7	85.7	47.4	53730	0.05	13810	4.13	40.3	47.1	3018	1.20	0.12	2.98	3.28	206.3
D_348	471835	3725819	0.36	225.0	590	506	8.66	0.79	14.4	81.4	46.9	65650	0.07	11900	4.52	35.4	50.8	4355	2.16	0.18	4.32	9.08	151.4
D_106	472180	3725888	0.35	40.7	105	467	1.92	1.19	15.0	95.2	39.5	65030	0.06	11280	3.63	36.3	72.4	8361	1.43	0.17	3.31	3.73	249.9
D_300	470814	3725937	0.43	33.8	7	401	4.75	0.94	19.6	159.2	61.1	107200	0.07	11770	7.56	43.7	68.0	7536	2.58	0.21	6.59	3.36	236.4
D_54	471691	3726011	0.38	137.9	720	446	0.10	0.96	14.4	76.6	34.7	61880	0.07	12420	4.16	30.0	40.9	2669	1.12	0.12	3.63	6.93	105.2
D_412	472772	3726027	0.25	87.3	590	627	4.00	0.75	15.8	85.1	34.1	68450	0.07	12870	4.16	42.3	46.5	2090	1.37	0.16	4.21	6.62	99.0
D_301	470946	3726082	0.49	28.6	4	393	6.56	0.87	20.0	194.6	55.6	134300	0.07	11290	8.34	42.1	63.6	7460	2.86	0.26	6.36	3.32	231.5
D_105	470335	3726089	0.47	16.4	22	459	1.05	0.26	17.8	92.9	13.6	65020	0.06	11340	3.17	46.4	41.2	1687	1.34	0.15	3.99	2.31	82.5
D_124	472923	3726107	0.39	381.0	48	309	1.37	2.51	14.2	84.6	67.7	48840	0.07	11590	4.27	42.2	30.9	1794	1.41	0.13	3.04	10.68	87.3
D_424	472053	3726109	0.51	264.2	1760	388	7.95	1.04	18.1	147.1	55.8	63310	0.05	18470	3.52	43.2	51.8	2489	1.81	0.17	4.80	10.94	212.5
D_419	472654	3726116	0.33	19.1	100	564	2.47	0.31	12.8	64.9	28.5	59260	0.07	12360	4.52	34.2	42.8	2872	1.42	0.16	3.54	3.14	120.4
D_127	471049	3726130	0.48	20.9	46	396	4.83	0.45	24.4	307.7	66.4	160300	0.09	16090	6.63	47.5	25.8	5527	3.20	0.35	8.99	4.80	284.8
D_350	471664	3726144	0.46	140.8	570	438	6.32	0.66	14.7	76.2	47.3	65320	0.07	12280	4.33	32.0	49.4	4338	1.64	0.17	3.70	6.64	125.0
D_302	470525	3726191	0.49	23.4	31	678	6.23	0.70	19.0	160.1	52.0	124700	0.09	11680	4.15	44.2	73.4	7222	3.38	0.29	6.82	3.47	211.2
D_303	470409	3726201	0.35	21.0	20	636	2.57	0.33	19.4	101.9	34.1	78050	0.06	10650	3.25	47.1	37.4	4036	2.01	0.16	5.77	2.58	125.0
D_413	472935	3726356	0.26	28.9	88	377	2.00	0.34	14.9	90.2	27.0	51460	0.05	12840	3.84	45.9	32.5	632	1.39	0.12	4.04	3.46	88.0
D_418	472556	3726427	0.36	167.0	1290	439	6.10	0.43	14.4	71.8	53.0	58940	0.06	12450	4.07	34.6	33.1	2655	1.48	0.16	3.05	17.54	83.4
D_426	472173	3726473	0.62	315.7	1960	487	8.65	0.79	12.3	63.7	63.4	56140	0.05	12890	4.18	32.6	42.7	3038	1.38	0.10	3.23	9.07	95.3
D_129	470646	3726532	0.27	10.9	46	787	2.38	0.10	16.3	127.9	31.8	111700	0.08	9188	4.10	42.5	21.9	8137	2.28	0.25	5.46	3.03	157.1
D_349	471869	3726559	0.27	22.1	5	466	0.10	0.33	12.7	68.9	21.7	47970	0.06	10770	2.10	39.8	62.2	364	1.94	0.12	3.83	2.31	88.7
D_416	473164	3726610	0.33	21.7	52	341	1.42	0.29	14.5	101.6	24.6	52100	0.05	13370	3.31	48.2	51.7	546	1.41	0.11	3.53	2.46	81.2
D_441	471355	3726619	0.34	10.2	38	444	0.88	0.10	18.1	100.8	20.9	74410	0.05	11520	2.93	31.7	31.8	1263	1.13	0.10	4.11	2.14	78.3
D_123	473457	3726670	0.17	21.6	46	384	0.10	0.23	14.9	96.3	25.5	54080	0.06	11690	5.12	43.0	21.0	557	1.40	0.14	4.96	3.27	92.1



ادامه جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی در محدوده شماره ۱ آنومالی‌های اولیه

D_130	470341	3726681	0.27	15.0	40	612	1.49	0.22	21.1	80.9	36.8	75670	0.07	11450	2.23	41.7	34.2	2993	1.80	0.18	5.67	2.55	146.7
D_55	471448	3726689	0.55	515.1	3280	432	1.79	2.50	14.8	52.7	46.9	61280	0.07	10330	4.04	24.7	25.3	2293	1.61	0.14	3.03	14.52	66.6
D_125	472309	3726825	0.19	9.2	2080	975	1.85	0.10	10.2	55.0	14.1	48130	0.06	9813	2.02	23.0	24.2	997	1.70	0.15	3.01	1.65	59.0
D_420	472940	3726831	0.52	110.5	1390	494	5.27	1.02	14.5	119.1	56.6	53190	0.06	14190	4.27	54.5	58.5	2277	2.02	0.12	3.47	9.48	189.7
D_126	472573	3726916	0.46	112.3	880	740	5.25	1.71	13.4	77.0	97.7	53640	0.06	10320	3.05	43.5	21.0	1285	1.82	0.17	4.66	10.19	249.4
D_351	471577	3726918	0.52	350.1	2060	452	14.88	0.87	14.8	49.1	52.7	72900	0.07	11240	5.76	29.1	32.6	3243	1.80	0.20	3.40	16.43	96.5
D_440	471100	3726924	0.27	12.5	67	396	0.10	0.14	13.1	66.4	14.5	57030	0.05	11330	3.24	33.2	40.6	1667	0.88	0.10	3.47	1.59	60.6
D_414	473366	3727019	0.30	19.2	56	592	2.17	0.70	13.8	71.0	55.7	62590	0.08	13180	4.08	39.4	34.0	1674	1.87	0.17	4.35	3.95	185.3
D_431	471916	3727059	0.61	275.8	1810	494	7.28	0.62	12.5	70.5	56.8	55720	0.05	11210	3.96	35.6	60.3	2384	1.30	0.10	3.57	23.58	86.7
D_442	470872	3727068	0.29	11.5	46	456	0.48	0.10	13.9	71.6	19.9	57930	0.05	12040	3.07	35.4	38.2	1056	0.72	0.10	3.42	1.61	69.9
D_425	472046	3727129	1.49	2458.0	8270	363	47.91	3.86	14.0	66.9	164.5	65290	0.06	10900	9.79	36.7	44.7	8375	3.25	0.20	4.16	65.34	157.4
D_427	472364	3727192	2.32	2574.0	19900	466	84.30	5.33	18.1	85.6	487.2	80940	0.05	11160	8.70	49.1	76.4	17930	3.34	0.19	3.55	40.81	147.8
D_428	472264	3727208	0.33	24.2	114	681	0.86	0.51	15.2	84.8	40.8	59400	0.05	12340	3.06	48.0	36.1	885	1.26	0.10	4.91	4.44	200.6
D_154	473593	3727221	0.30	25.7	125	1007	0.10	0.36	12.8	70.5	56.0	61670	0.05	9528	3.57	39.7	16.0	1371	1.48	0.12	5.57	2.61	116.6
D_443	470857	3727229	0.26	14.7	61	933	0.10	0.21	12.2	68.1	21.3	49850	0.05	11040	3.64	36.8	48.1	1500	0.84	0.10	2.53	1.93	69.6
D_150	470623	3727277	0.21	8.8	40	595	1.54	0.10	16.1	67.3	19.5	72640	0.06	13210	1.72	32.1	14.4	513	1.36	0.15	4.53	1.42	72.2
D_434	471741	3727318	0.29	34.6	110	418	0.75	0.29	11.7	70.1	22.6	47100	0.05	10380	2.85	36.8	43.2	792	0.72	0.10	3.67	2.41	84.2
D_437	471334	3727347	0.77	569.9	7720	534	11.56	1.04	14.7	62.0	96.7	62460	0.05	8787	5.86	33.7	45.6	3821	1.81	0.10	3.22	27.76	99.8
D_56	471093	3727401	0.21	13.7	42	452	0.10	0.24	15.3	67.7	17.8	58240	0.07	12380	2.15	33.8	23.6	801	1.83	0.13	3.27	1.62	64.4
D_422	472856	3727422	0.44	22.1	140	830	1.35	0.95	14.9	83.4	72.3	60330	0.05	12150	3.30	47.6	30.1	1030	1.43	0.14	4.77	6.49	230.6
D_421	473093	3727497	0.45	16.7	59	972	1.21	0.50	9.9	41.8	27.2	49440	0.05	8472	3.02	24.0	28.6	1086	1.36	0.13	3.86	4.52	172.9
D_436	471479	3727503	0.94	1089.0	9020	392	25.11	1.72	12.9	54.0	91.6	59120	0.05	8099	6.57	27.1	49.6	4850	2.20	0.10	3.31	46.17	85.1
D_152	471303	3727522	0.27	39.4	140	449	0.10	0.50	14.1	84.8	22.3	56640	0.05	11020	3.46	41.7	45.6	862	1.09	0.12	4.57	2.83	89.4
D_153	472534	3727563	0.23	41.7	110	503	0.16	2.09	18.1	108.7	36.3	60780	0.05	12120	3.67	59.7	25.6	648	1.37	0.13	5.30	6.06	240.7
D_415	473694	3727571	0.36	21.7	77	986	1.19	0.36	12.0	91.1	67.4	53050	0.05	9772	3.39	45.9	32.0	2191	1.31	0.11	3.91	2.56	117.6
D_444	470813	3727618	0.15	11.5	27	450	0.10	0.14	12.0	71.1	16.8	48740	0.05	9354	1.94	33.6	28.9	305	0.80	0.10	2.98	1.98	70.7
D_151	470698	3727629	0.20	11.6	19	415	0.10	0.11	10.4	58.4	17.9	43110	0.05	7800	2.49	27.9	28.6	419	1.09	0.11	2.75	3.80	54.3
D_430	472212	3727714	0.55	77.6	1130	531	2.99	0.59	15.4	96.7	54.6	56430	0.05	12200	4.16	49.5	52.3	3190	1.90	0.10	3.65	12.83	141.0
D_61	473009	3727880	0.27	19.2	880	1178	1.56	0.78	12.4	70.6	51.5	55140	0.08	10250	3.00	38.1	22.6	808	1.23	0.11	4.85	5.06	197.5
D_435	471601	3727899	0.20	27.9	9	354	0.10	0.25	11.7	73.9	15.3	44510	0.05	8755	2.53	36.0	46.3	346	1.22	0.10	3.44	2.31	67.3
D_423	472898	3727948	0.53	23.4	150	1307	1.45	1.84	14.6	88.0	188.7	61300	0.05	11170	3.01	50.0	45.4	948	1.72	0.15	5.54	7.26	421.8
D_432	471932	3727955	0.29	37.8	220	399	0.89	0.27	12.1	83.1	26.2	46630	0.05	9817	2.49	40.9	50.4	814	1.34	0.10	3.24	4.53	85.7
D_173	470790	3727983	0.03	13.3	8	449	0.10	0.22	12.6	86.1	17.3	54760	0.05	9719	2.89	41.0	38.1	348	1.28	0.12	4.12	1.31	66.3
D_155	473748	3727989	0.34	20.5	35	1383	0.10	0.43	11.7	73.9	46.4	50930	0.05	9096	2.64	43.5	29.8	2089	1.04	0.10	4.97	1.64	105.2
D_438	471143	3727995	0.21	20.7	39	387	0.15	0.27	14.7	80.7	21.5	50620	0.05	9623	3.11	47.7	51.6	533	1.02	0.10	3.91	2.53	88.4
D_439	471068	3728036	0.19	16.0	33	470	0.10	0.18	12.0	60.9	14.9	47510	0.05	7439	3.02	33.0	40.7	323	0.85	0.10	2.95	2.27	72.0
D_429	472449	3728088	1.67	372.5	2650	1232	9.11	1.60	14.8	130.2	149.7	65230	0.05	11160	8.56	62.1	319.2	11800	7.24	0.10	4.36	8.87	372.5
D_170	472955	3728312	0.26	20.3	72	1350	1.23	2.70	15.3	69.6	99.9	61260	0.07	12420	1.49	41.1	30.2	1193	1.46	0.15	5.91	7.98	454.1
D_433	472117	3728435	0.28	22.9	38	469	0.26	0.28	11.7	76.8	34.8	48390	0.05	8415	2.63	36.5	71.4	856	1.13	0.10	3.43	2.74	88.7
D_171	472323	3728592	0.50	29.0	33	559	0.10	0.47	10.6	70.1	23.0	46050	0.05	7021	2.78	33.9	32.9	1555	1.65	0.11	3.61	1.80	94.7



در این محدوده، مس با مقادیر بالای ۱۰۰ ppm در نمونه‌های به شماره D_425 (164.5), D_427 (487.2), D_423 (188.7), D_429 (149.7) بدست آمده است. نکته جالب اینکه این نمونه‌ها همبستگی بسیار خوبی در مورد مس و طلا نشان می‌دهند. جدول صفحه بعد نتایج حاصل از مطالعات کانی‌سنگین نمونه‌های مرحله اول و مرحله کنترل ناهنجاری (با حرف H مشخص شده‌اند) در این محدوده را نمایش می‌دهد. چنانچه مشاهده می‌شود نمونه‌های به شماره

D_302 (2.02 ppm), D_411 (3.09), D_437 (3.86), D_10_H (41), D_11_H (7), D_12_H (4), D_14_H (11), D_21_H (4)

دارای مقادیر قابل توجه از طلا (بر حسب ppm محاسباتی) می‌باشند.

مقادیر آنالیز نمونه‌های کانی‌سازی در این محدوده در جدول بعدی نشان داده شده است. این جدول نمونه‌های به شماره A23M (520 ppb), B11M (305), B13M (5810), B15M (515) را با مقادیر بالای ۳۰۰ ppb برای طلا معرفی می‌کند. در این محدوده نیز عنصر مس با نمونه‌های به شماره B11M (189.7 ppm), B24M (156.4) و در کنار طلا قوی ظاهر شده است.



جدول مقادیر نمونه‌های کانی‌سنگین در محدوده شماره ۱ آنومالی‌های اولیه

Heavy Meneral Samples inside of pre-anomaly region #1															
SID	UTMX	UTMY	Alt_Minerals	Barite	Chalcopyrite	Dolomite	Galena	Garnet	Gold	Limonite	Pyrite	Pyrolusite	Sericite	Scheelite	Zircon
D_42	472367.00	3725693.00	751.68	1.44		45.60	0.00	0.26	1.24	0.24	0.32	0.00	304.64		0.00
D_54	471691.00	3726011.00	649.66	23.54		22.36	0.00	0.00	2.02	0.40	0.52	0.50	344.18		0.48
D_106	472180.00	3725888.00	161.23	73.29		61.89	0.00	13.03	0.00	0.41	8.14	0.52	0.00		0.00
D_154	473593.00	3727221.00	113.40	0.09		0.06	0.00	0.00	0.39	0.08	0.00	153.60	89.60		0.00
D_298	470021.00	3725497.00	198.00	45.00		0.00	0.00	8.00	0.00	0.25	0.00	0.32	378.00		0.31
D_300	470814.00	3725937.00	302.40	0.46		0.00	0.00	0.41	0.00	0.39	0.00	0.49	256.58		0.00
D_302	470525.00	3726191.00	205.20	134.36		0.77	0.00	52.11	2.10	0.41	0.00	0.52	60.80		0.50
D_343	471584.00	3725147.00	157.09	13.09		8.29	0.44	0.23	1.12	0.22	0.29	6.98	4.07		0.27
D_344	470866.00	3724235.00	129.60	0.00		0.19	0.00	0.11	0.00	0.10	0.00	0.13	0.07		0.12
D_346	471094.00	3725081.00	71.28	0.22		6.84	0.00	0.00	0.00	8.57	0.00	0.23	147.84		0.22
D_349	471869.00	3726559.00	336.96	0.22		0.34	0.00	0.19	0.93	0.18	0.00	0.00	100.80		0.22
D_350	471664.00	3726144.00	270.00	0.09		0.14	0.00	0.00	0.00	0.08	0.10	0.00	0.00		0.09
D_409	471658.00	3724950.00	194.40	0.32		30.78	0.00	0.29	0.00	0.00	0.36	0.35	2.52		0.33
D_411	471955.00	3725380.00	302.40	180.00		22.80	0.00	11.20	3.09	0.00	80.00	0.77	7.84		0.74
D_413	472935.00	3726356.00	100.80	21.00		5.70	0.20	0.11	0.51	0.00	0.13	0.13	67.20		0.12
D_419	472654.00	3726116.00	226.80	0.00		0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	84.00		0.18
D_422	472856.00	3727422.00	83.70	0.00		0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	79.80		0.00
D_426	472173.00	3726473.00	44.88	0.00		0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.64		0.09
D_428	472264.00	3727208.00	52.20	0.15		0.10	0.10	0.05	0.26	0.00	0.00	0.00	16.80		0.06
D_432	471932.00	3727955.00	40.80	0.00		0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.27		0.04
D_437	471334.00	3727347.00	194.40	162.00		0.00	0.60	0.00	3.86	0.30	0.40	0.38	95.20		0.00
D_440	471100.00	3726924.00	187.92	0.22		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	228.48		0.22
D_441	471355.00	3726619.00	360.00	12.00		0.00	0.00	0.43	0.00	0.41	0.00	128.00	149.33		0.49
D_443	470857.00	3727229.00	48.70	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	140.68	0.00		20.74
D_05_H	472895.00	3727570.00	195.30	18.90	0.22		0.00	0.01	0.00	208.25	10.50	0.01		0.01	3.15
D_06_H	472993.00	3726960.00	80.63	0.02	0.01		0.00	2.15	0.00	37.63	0.03	0.00		0.00	0.01
D_08_H	473351.00	3727002.00	50.40	27.00	0.01		0.00	0.01	0.00	384.00	4.29	6.17		0.01	11.57
D_09_H	472715.00	3726560.00	328.00	36.00	0.00		0.00	9.07	1.00	7.93	0.01	0.01		0.01	12.00
D_10_H	472260.00	3726779.00	118.54	69.15	0.00		0.00	0.01	41.00	184.39	1.10	0.00		1.32	29.63
D_11_H	472260.00	3726793.00	300.00	60.58	0.00		0.01	9.23	7.00	161.54	0.01	10.38		1.15	8.65
D_12_H	471355.00	3727288.00	332.31	124.62	0.01		0.00	0.01	4.00	215.38	0.01	0.00		0.01	62.31
D_13_H	472895.00	3727570.00	53.05	0.02	0.00		0.00	0.00	0.00	108.32	0.01	0.01		0.00	0.01
D_14_H	473101.00	3727146.00	189.26	0.02	0.01		0.01	0.00	11.00	57.60	0.01	0.01		0.01	0.01
D_15_H	471079.00	3727975.00	109.95	41.73	0.00		0.00	2.65	0.00	69.55	0.01	0.01		0.00	17.88
D_16_H	470775.00	3727579.00	144.00	0.25	0.00		0.00	0.01	0.00	49.64	0.01	0.01		0.00	7.36
D_17_H	471104.00	3726949.00	432.00	43.20	0.00		0.00	0.01	0.00	7.84	0.01	0.01		0.01	14.40
D_20_H	471566.00	3726829.00	466.29	51.43	0.00		0.00	0.00	2.00	12.00	0.01	0.01		0.01	20.57
D_21_H	470698.00	3727629.00	833.00	42.00	0.00		0.00	0.01	4.00	89.83	0.01	0.01		0.01	63.00
D_22_H	471808.00	3725811.00	369.40	14.78	0.00		0.00	0.01	2.00	149.40	0.01	0.01		0.00	59.10
D_23_H	471350.00	3724790.00	21.18	0.02	0.00		0.00	0.01	0.00	86.47	0.01	0.01		0.01	0.01



جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های مینرالیزه مرحله کنترل ناهنجاری در محدوده شماره ۱ آنومالی‌های اولیه

Mineralized Samples inside of pre-anomaly region #1																							
SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
A11M	473597	3727221	0.21	2.9	32	3323	0.72	0.11	1.9	15.5	20.2	18510	0.05	2789	3.12	8.8	0.9	284	0.55	0.16	0.28	1.10	13.0
A12M	473597	3727221	0.30	2.1	8	2263	0.92	0.11	1.3	8.5	13.6	20080	0.06	3110	2.61	6.3	20.3	7754	0.68	0.19	0.28	1.05	15.3
A23M	473243	3727621	0.56	0.8	520	523	0.64	0.12	1.1	25.1	0.4	18510	0.06	2856	6.02	14.1	19.0	590	1.10	0.18	0.40	4.11	56.6
A24M	473176	3727295	0.13	1.6	2	625	0.10	0.14	1.5	43.6	0.1	11650	0.05	219	5.56	24.7	19.7	150	0.29	0.17	0.73	2.03	5.1
A25M	472913	3726359	0.12	1.0	5	47	0.47	0.12	0.7	38.3	4.2	10290	0.06	437	3.49	22.9	1.8	175	0.50	0.12	0.21	0.13	9.6
A26M	472481	3726698	0.11	0.5	1	18	0.38	0.10	1.0	14.5	4.1	9598	0.07	287	1.31	10.3	1.4	174	0.68	0.12	0.37	0.13	6.0
A27M	471383	3727336	0.12	0.9	8	224	4.68	0.11	5.3	7.4	7.7	82950	0.10	5553	12.68	2.5	21.2	966	3.48	0.28	2.24	1.36	26.4
A28M	471210	3727535	0.11	3.9	1	324	0.11	0.10	1.6	27.4	0.1	13530	0.07	338	3.47	15.6	23.7	166	0.93	0.18	0.44	1.22	36.9
A29M	471100	3727997	0.13	7.2	1	623	0.10	0.11	2.9	18.6	0.1	14760	0.06	483	2.45	10.7	23.3	178	0.58	0.19	0.25	1.18	45.7
A30M	471136	3728187	0.14	3.0	1	31	0.12	0.11	1.6	8.6	0.1	6593	0.05	651	1.37	5.9	18.9	133	0.10	0.16	0.27	1.00	5.5
A31M	471007	3727264	0.19	0.6	4	92	3.41	0.10	2.0	32.5	5.0	53180	0.07	364	10.79	16.7	17.2	2435	2.07	0.19	0.97	0.44	12.8
A31M2	471007	3727264	0.12	0.5	2	10	0.49	0.12	0.9	12.9	2.0	14300	0.06	211	2.65	8.8	2.3	192	0.53	0.11	0.37	0.14	7.0
A32M	471066	3727110	0.13	0.7	1	14	0.48	0.13	1.7	30.6	4.9	12060	0.05	169	3.14	17.5	2.0	183	0.70	0.12	0.32	0.12	6.6
A33M	471560	3724995	0.14	5.3	1	629	0.88	0.11	3.9	42.4	5.2	24550	0.06	1416	6.43	28.3	3.9	911	1.16	0.10	0.76	0.29	12.8
A34M	471154	3724555	0.12	0.5	1	21	0.82	0.12	1.6	35.7	5.9	21630	0.06	411	4.40	22.4	2.7	1305	0.92	0.11	0.35	0.11	9.9
B11M	472602	3728250	0.64	50.5	305	6232	4.52	0.12	0.7	39.0	189.7	63790	0.05	727	12.64	13.3	23.7	2469	4.36	0.15	0.24	7.76	171.2
B12M	473135	3727957	0.12	2.4	3	2004	0.68	0.10	0.5	8.9	36.0	20080	0.05	919	3.02	5.1	12.3	248	1.26	0.13	0.25	0.59	14.5
B13M	472912	3727758	0.51	50.7	5810	309	24.65	0.15	0.3	3.9	61.2	305600	0.10	1129	13.33	0.9	30.3	38610	13.74	0.34	2.37	5.88	37.6
B14M	473104	3727178	0.11	2.6	27	77	0.11	0.11	2.4	23.5	2.6	14720	0.06	664	3.30	13.9	18.6	510	1.86	0.17	0.23	1.39	7.0
B15M	473101	3727146	0.13	28.4	515	68	0.97	0.10	7.4	13.0	26.8	30380	0.05	1268	1.66	14.5	25.6	219	1.29	0.12	0.42	41.35	9.5
B16M	472912	3726227	0.20	10.1	7	110	1.95	0.14	3.6	21.4	13.0	31820	0.05	380	2.70	11.2	4.4	8644	1.30	0.11	0.45	0.78	15.0
B17M	472706	3726615	0.12	0.5	1	56	0.77	0.13	0.7	32.5	3.6	13310	0.05	3302	4.38	20.2	1.4	528	0.47	0.11	0.74	0.21	10.5
B18M	472212	3726769	0.11	1.6	64	43	1.66	0.10	1.4	44.0	12.5	31300	0.06	553	13.37	26.8	2.6	342	1.04	0.11	0.83	0.29	11.5
B19M	471681	3727209	0.13	1.1	33	1185	0.88	0.12	2.0	5.4	2.8	32350	0.08	695	3.58	4.0	22.0	188	1.23	0.20	0.22	2.09	9.6
B20M	471781	3727594	0.14	2.9	2	93	3.87	0.13	7.6	39.3	16.6	53430	0.05	733	12.10	26.5	4.0	352	2.07	0.11	1.06	0.60	16.4
B21M	472328	3727937	0.10	16.9	37	176	0.11	0.11	2.3	6.8	12.8	19360	0.06	307	4.21	7.2	23.3	265	0.44	0.17	0.45	1.57	17.7
B23M	471141	3727452	0.13	0.5	1	49	0.29	0.10	0.5	17.7	3.6	9400	0.06	189	1.77	11.9	3.3	155	0.38	0.11	0.32	0.27	18.7
B24M	471152	3727248	0.55	0.5	30	568	40.87	0.11	34.6	23.2	156.4	587700	0.20	1431	83.46	8.9	23.6	4028	23.54	0.55	5.76	0.56	65.8
B25M	471172	3727146	0.10	1.2	3	92	2.27	0.15	3.0	23.5	10.0	52000	0.06	335	4.49	17.6	2.7	1387	1.83	0.11	1.67	0.57	14.6
S07M	473557	3728000	0.10	11.8	2	1956	4.65	0.12	0.4	5.9	13.4	36260	0.06	634	2.01	1.9	22.1	1452	4.59	0.17	0.24	0.66	11.1
S08M	472816	3726267	0.11	0.7	3	12070	1.73	0.13	0.1	4.9	7.4	16280	0.05	240	2.38	3.5	9.7	10050	1.42	0.12	0.21	0.20	16.3
S09M	472447	3726573	0.13	1.0	1	175	1.01	0.12	1.3	7.1	10.7	9188	0.05	280	0.56	5.4	2.3	304	1.66	0.12	0.30	0.11	9.5
S10M	472202	3726863	0.15	6.6	2	60	1.93	0.11	1.6	9.5	55.0	16130	0.06	462	1.19	8.2	6.2	728	1.58	0.11	0.84	0.19	16.8
S11M	471709	3727259	0.14	13.2	4	100	15.08	0.12	7.0	8.0	25.8	107700	0.06	1364	75.72	3.3	5.8	10390	4.63	0.13	1.43	0.33	16.6
S12M	471539	3727642	0.12	37.8	28	45	4.87	0.10	39.7	12.3	34.7	36770	0.06	427	8.78	8.5	5.1	342	3.22	0.12	0.95	0.52	12.9
S13M	471539	3727642	0.12	1.2	24	43	0.50	0.12	4.4	28.4	1.0	20460	0.06	2248	22.64	17.6	17.1	253	0.52	0.16	0.78	0.79	12.7
S14M	471315	3727723	0.10	6.4	1	393	2.32	0.13	2.6	7.9	25.0	18230	0.06	389	1.47	6.8	26.7	211	1.34	0.19	0.48	0.91	30.5
S15M	470930	3728311	0.14	2.7	1	194	1.35	0.12	1.8	7.3	4.2	14850	0.07	362	1.81	3.9	21.6	161	0.82	0.19	0.27	0.59	10.9
S16M	470912	3727335	0.31	7.6	1	126	1.90	0.14	22.9	8.0	49.7	15390	0.05	465	1.79	13.4	3.5	216	1.45	0.11	3.50	0.20	11.4
S17M	470944	3727125	0.15	3.6	2	84	12.21	0.10	3.8	20.3	38.0	64960	0.07	353	7.32	3.8	18.5	1148	5.92	0.20	1.07	0.48	17.6
S21M	471584	3725693	0.11	99.9	2	34	1.83	0.23	1.1	9.4	13.7	13740	0.05	296	0.59	6.9	5.1	1924	1.63	0.13	0.26	0.10	14.6



محدوده ب (شماره ۲ بر روی نقشه شکل ۴-۱)

محدوده شماره دو در منتهی الیه شمالی - شرقی منطقه مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج حاصل از نمونه‌های این محدوده به همان ترتیب محدوده قبلی ارائه می‌گردد. در این محدوده نمونه‌های ژئوشیمی مرحله اول نتایج مندرج در جدول صفحه بعد را حاصل آورده‌اند. با توجه به آن معلوم می‌شود که: نمونه به شماره D-535 (930 ppb) بالاترین مقدار طلا در این محدوده می‌باشد. همین نمونه با مقدار ۸۷/۱ ppm برای عنصر مس ظاهر شده است. نکته جالب در این مورد هماهنگی (همبستگی) بالای پاراژنهای طلا نظیر Bi, Ag, Cu, As در این محدوده همانند محدوده الف می‌باشد. نمونه‌های کانی‌سازی با مقادیر بالای (۱۰۰ ppm) در این محدوده برای عنصر مس بصورت زیر ظاهر شده‌اند: A35M (516.4 ppm), B32M (146.8), S22M (315.4), S25M (174), S27M (130.9), S28M (102.4) اگر چه در این محدوده از نظر نمونه‌های کانی‌سازی مقداری قابل توجه برای طلا بدست نیامده است لیکن وضعیت نمونه‌های ژئوشیمی، کانی‌سنگین و کانی‌سازی مس بیانگر آنست که این محدوده باید با اهمیت تلقی می‌شود. بطور خلاصه با توجه به مقادیر ارائه شده در جداول یاد شده برای محدوده‌های الف و ب می‌توان این دو منطقه را برای عنصر طلا و مس و پاراژنهای آنها ناهنجاری با اهمیت بالا معرفی نمود.



جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی در محدوده شماره ۲ آنومالی‌های اولیه

Geochemistry Samples inside of pre-anomaly region #2																							
SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
D_537	475638	3732034	0.46	27.1	5	976	0.91	0.36	14.6	81.7	41.1	52190	0.06	9016	2.60	48.1	47.3	1144	2.89	0.15	4.99	2.36	111.6
D_538	475707	3732118	0.43	22.7	7	1804	0.34	1.71	10.7	63.2	48.8	44160	0.05	10080	2.03	39.0	151.7	1099	2.23	0.12	3.55	4.60	474.1
D_530	477699	3732274	0.52	52.0	5	1132	0.91	1.44	17.0	123.3	83.0	56530	0.07	13720	2.74	59.9	169.3	1085	3.62	0.11	4.76	4.94	339.8
D_531	477246	3732318	0.25	10.3	30	407	1.05	0.29	9.2	48.2	18.5	54820	0.05	8888	2.80	27.2	103.3	4674	1.54	0.12	2.45	1.41	68.7
D_535	474996	3732352	0.50	53.8	960	1535	11.59	1.02	13.4	81.1	87.1	51800	0.06	10790	3.27	44.5	94.0	2595	3.36	0.14	4.31	4.40	247.3
D_542	476371	3732357	0.24	11.3	5	1135	2.44	0.10	12.3	44.3	18.0	66850	0.07	9458	2.51	23.9	17.2	1862	2.38	0.22	3.76	1.79	73.3
D_540	475379	3732360	0.20	10.2	2	446	5.69	0.10	18.7	49.0	12.8	118700	0.09	8267	3.63	20.7	21.0	3532	3.68	0.38	4.31	1.46	60.5
D_541	475998	3732377	0.39	57.8	4	1123	1.04	1.43	20.5	153.2	40.6	58930	0.06	18490	2.67	69.6	104.1	1359	5.12	0.14	5.44	3.33	331.7
D_532	477198	3732381	0.65	73.6	3	1197	1.23	1.89	20.8	179.2	74.2	62920	0.08	20080	3.30	82.5	214.3	1438	5.03	0.14	5.58	4.94	378.2
D_534	474668	3732448	0.19	15.5	33	642	1.53	0.26	9.3	64.3	42.5	39890	0.08	9514	2.91	33.6	16.7	1013	1.61	0.13	2.66	2.12	79.1
D_77	477071	3732462	0.71	47.6	3	738	1.15	1.04	20.4	165.1	46.2	58020	0.06	19750	2.49	78.3	112.2	967	2.97	0.12	5.10	2.84	254.8
D_533	477279	3732552	0.21	14.7	9	463	2.22	0.64	15.1	86.5	64.4	63120	0.07	15510	2.17	34.5	22.0	1126	2.34	0.19	4.69	2.52	139.6
D_544	475907	3732703	0.31	49.9	8	552	1.02	0.68	19.3	109.2	38.9	58190	0.07	10970	3.30	56.3	58.6	643	3.49	0.15	5.01	2.80	225.6
D_539	475043	3732737	0.41	62.3	3	631	1.32	1.29	23.9	168.3	49.1	63650	0.07	18870	4.65	85.4	92.7	677	4.27	0.16	6.54	3.84	366.6
D_543	475843	3732795	0.25	27.5	4	637	1.34	0.20	19.1	96.4	34.8	58430	0.07	12070	2.19	46.3	25.4	651	2.90	0.15	4.83	2.17	108.3
D_545	476442	3732829	0.22	33.4	6	580	0.49	0.31	18.8	82.7	28.8	55220	0.06	8493	1.96	40.8	34.7	2342	2.92	0.15	4.36	2.16	127.9
D_78	477124	3733051	0.62	37.2	5	517	1.08	0.63	16.3	92.8	35.4	51890	0.06	12260	2.40	49.9	83.1	923	2.14	0.12	4.96	2.28	132.4
D_547	475907	3733068	0.31	42.1	8	565	1.77	0.46	19.9	111.2	38.0	66230	0.07	11740	2.17	56.6	37.8	444	3.31	0.19	5.53	2.68	177.1
D_546	475565	3733094	0.28	26.8	5	691	1.84	0.28	16.4	94.2	34.2	59420	0.07	11480	2.19	48.7	28.7	695	3.03	0.18	4.41	2.23	138.3
D_548	476419	3733317	0.35	18.0	2	596	0.74	0.21	18.2	100.8	34.5	57420	0.06	12560	1.92	51.9	34.0	644	2.27	0.15	5.08	1.69	97.0

جدول مقادیر نمونه‌های کانی‌سنگین در محدوده شماره ۲ آنومالی‌های اولیه

Heavy Mineral Samples inside of pre-anomaly region #2															
SID	UTMX	UTMY	Alt_Minerals	Barite	Chalcopyrite	Dolomite	Galena	Garnet	Gold	Limonite	Pyrite	Pyrolusite	Sericite	Scheelite	Zircon
D_530	477699.00	3732274.00	249.23	6.92		8.77	0.00	0.25	1.19	0.00	0.31	0.00	77.54		0.28
D_532	477198.00	3732381.00	198.00	99.00		0.52	0.55	264.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.47		0.34
D_535	474996.00	3732352.00	151.63	160.38		0.92	0.00	0.17	0.83	0.00	0.00	0.21	96.77		0.00
D_539	475043.00	3732737.00	156.00	15.00		0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	62.22		0.00
D_540	475379.00	3732360.00	17.28	92.16		0.00	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00	114.69		0.00
D_544	475907.00	3732703.00	90.72	0.07		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.40		0.07
D_24_H	475985.00	3732380.00	414.86	424.29	0.00		0.01	0.01	1.00	7.70	0.00	9.90		0.01	35.36
D_25_H	475286.00	3732284.00	327.35	125.07	0.00		0.00	0.01	0.00	115.29	0.00	7.41		0.01	1.39
D_26_H	475302.00	3732768.00	295.20	50.40	0.00		0.01	1.09	0.00	95.20	0.00	0.01		0.00	7.20



جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های مینرالیزه مرحله کنترل ناهنجاری در محدوده شماره ۲ آنومالی‌های اولیه

Mineralized Samples inside of pre-anomaly region #2																							
SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
A35M	476954	3732346	0.13	2.2	5	122	1.14	0.10	2.3	45.4	516.4	27030	0.06	224	7.73	35.5	11.4	360	2.06	0.12	2.22	0.27	23.3
A36M	476836	3732346	0.11	5.9	4	123	0.88	0.14	2.2	65.1	28.7	16560	0.05	235	6.88	44.2	4.3	254	2.00	0.13	1.45	0.17	12.3
A37M	476765	3732224	0.10	9.2	2	1611	0.70	0.14	2.6	48.5	16.8	15090	0.06	585	7.73	31.4	6.1	189	1.12	0.11	1.12	0.26	12.4
A38M	476701	3732130	5.59	135.3	7	6167	2.99	5.31	0.5	9.0	43.1	55500	0.05	16	1.41	8.3	1042.0	2193	11.15	0.15	0.95	10.71	1247.0
A39M	475824	3732363	0.11	36.7	1	341	0.13	0.32	1.6	47.6	13.3	12470	0.06	95	5.10	31.1	30.5	287	1.34	0.11	0.23	1.51	152.5
B32M	477370	3732480	1.48	622.3	3	4401	5.37	9.34	8.8	82.8	146.8	64880	0.10	2499	4.06	24.5	853.7	4676	14.84	0.31	0.90	16.10	1471.5
B33M	477125	3732573	0.42	50.8	1	102	3.92	0.38	1.4	11.1	29.6	37090	0.05	320	2.79	16.6	73.1	452	10.35	0.12	0.91	2.29	236.3
B34M	476298	3732246	0.20	9.1	1	3572	1.29	0.38	0.4	5.5	12.8	10690	0.07	194	1.02	4.8	9.3	413	0.84	0.13	0.22	1.07	66.0
B35M	476267	3732186	0.12	2.1	1	4867	1.59	0.43	0.8	5.5	4.3	12930	0.05	177	1.01	4.4	24.7	180	1.95	0.12	0.23	0.30	18.3
B36M	476214	3732039	0.54	12.1	5	2998	1.48	0.89	0.8	7.1	35.1	13100	0.06	174	0.80	6.1	174.6	502	2.23	0.13	0.25	6.19	616.8
B37M	476003	3732071	0.15	7.1	3	12970	2.34	0.14	1.2	6.2	7.0	19520	0.05	868	2.18	3.0	20.8	6948	1.84	0.13	0.57	0.78	24.0
B38M	475940	3732146	0.20	52.1	9	2594	4.64	0.21	0.5	5.6	15.3	38380	0.05	508	2.98	3.7	56.0	656	3.91	0.12	0.25	1.32	87.7
B39M	475817	3731664	0.11	3.9	1	2155	1.69	0.15	0.6	12.2	3.1	14670	0.06	510	1.42	3.1	31.9	445	1.15	0.17	0.21	1.13	15.6
S22M	476762	3732684	0.32	10.5	2	70	4.80	0.63	25.9	19.5	315.4	36070	0.06	2099	1.10	53.7	69.9	428	4.44	0.10	2.51	0.85	106.4
S23M	476856	3732916	0.14	48.5	2	50	2.44	0.48	3.9	6.8	61.6	18380	0.05	170	0.63	13.8	15.2	226	3.36	0.11	2.09	1.12	139.2
S24M	477013	3732822	0.25	2.6	2	214	8.72	0.13	39.2	352.9	79.3	87430	0.17	32700	0.49	146.3	33.6	333	8.21	0.36	6.78	1.08	108.2
S25M	476971	3732746	0.41	118.4	2	144	6.09	1.49	4.5	20.8	174.0	44780	0.06	649	6.43	51.8	56.4	1432	12.79	0.11	1.41	4.31	504.8
S26M	475940	3732653	0.12	17.6	1	376	1.63	0.12	1.2	9.0	21.2	14680	0.05	176	1.23	10.3	7.2	294	3.55	0.12	0.98	0.13	20.2
S27M	475731	3732365	2.47	212.2	4	7394	7.46	3.98	3.2	13.2	130.9	48220	0.07	835	5.07	19.3	1034.0	4146	15.76	0.22	5.16	19.35	2256.5
S28M	475258	3732393	0.14	27.2	9	154	9.17	0.17	3.9	6.0	102.4	53680	0.06	627	3.27	13.0	43.9	412	6.92	0.19	1.35	1.52	53.1
S29M	475896	3732876	0.21	122.3	6	46	3.33	0.30	3.5	8.3	98.6	24220	0.05	118	2.08	11.0	9.5	360	5.31	0.11	1.07	0.16	17.6
S30M	475211	3732744	0.28	16.8	1	159	1.32	0.28	2.1	4.4	56.6	10100	0.05	731	1.28	6.9	28.5	230	2.16	0.16	0.96	1.27	56.7



محدوده ج (شماره ۳ بر روی نقشه شکل ۴-۱)

این محدود در گوشه شمال- غرب نقشه یاد شده قرار دارد. جداول صفحه بعد، به ترتیب نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی مرحله اول، نتایج مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین مرحله اول و مرحله کنترل ناهنجاری (باهم) و در نهایت نتایج آنالیز نمونه‌های کانی‌سازی مرحله کنترل ناهنجاری را در این محدوده ارائه می‌دهند. از نظر نمونه‌های ژئوشیمی، تنها نمونه به شماره D_471 (1430 ppb) دارای مقدار بالای طلا می‌باشد. برای عنصر نقره نمونه به شماره D_470 (299 ppm) مقدار بسیار قابل توجهی از نقره را نمایش داده است. این دو نمونه از نظر مسافت در یک محدوده می‌باشند (نقشه شکل ۴-۱). از این رو برای مجموعه دو عنصر فوق قوی ظاهر شده است. از نظر نمونه‌های کانی‌سنگین هر دو مرحله، مقادیر با ارزشی مشاهده نمی‌شود. وضعیت نمونه‌های کانی‌سازی متناسب بهتر می‌باشد چرا که نمونه به شماره S19M (200 ppb) برای طلا و نمونه به شماره S18M (261.9 ppm) برای مس بسیار خوب ظاهر شده‌اند. همراهی مقادیر بالای S (36440 ppm) و Fe (162300 ppm) با نمونه طلا (S19M) می‌تواند نشانی از وضعیت آلتراسیون بالا و همراهی کانی‌های سولفوری نظیر پیریت در محل نمونه برداری باشد.



جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی در محدوده شماره ۳ آنومالی‌های اولیه

Geochemistry Samples inside of pre-anomaly region #3																							
SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
D_140	465923	3726558	0.30	15.8	38	762	0.76	0.47	14.4	58.7	41.4	71000	0.07	12760	2.50	33.0	21.1	1923	1.64	0.18	5.46	2.29	112.3
D_139	466793	3726582	0.22	6.4	3	455	1.29	0.10	10.9	50.4	17.0	60040	0.05	10140	4.65	25.7	37.7	3384	1.01	0.14	3.35	1.39	67.6
D_457	465397	3726646	0.22	4.7	2	431	1.41	0.10	12.6	38.5	10.4	90440	0.05	7367	4.65	16.7	34.6	2256	1.37	0.18	3.30	1.25	47.9
D_455	467435	3726819	0.29	21.7	3	597	0.31	0.17	16.8	80.3	33.1	54950	0.05	14290	1.96	39.8	43.0	811	1.03	0.10	3.98	1.82	88.9
D_458	466283	3726848	0.17	13.0	2	342	0.96	0.10	15.0	39.1	20.4	64180	0.05	6117	4.59	19.8	64.7	3496	1.59	0.12	3.34	1.10	66.7
D_103	467845	3726979	0.31	9.3	3	306	0.98	0.32	12.8	84.4	27.0	58840	0.05	10430	6.46	36.1	78.4	3092	1.39	0.14	3.16	1.63	78.8
D_464	467528	3727185	0.50	13.3	7	638	0.77	0.19	12.3	66.5	25.2	59110	0.05	11280	3.56	28.2	234.6	3303	2.66	0.10	3.71	1.75	102.4
D_137	468632	3727279	0.22	12.9	8	584	0.10	0.22	15.0	74.8	30.5	55160	0.06	11000	4.14	40.7	36.3	504	1.18	0.15	4.33	1.75	80.6
D_466	468105	3727324	0.25	18.5	4	353	0.10	0.42	13.3	82.3	31.6	41860	0.05	10490	5.77	43.9	38.9	896	0.93	0.10	2.73	1.87	108.8
D_147	468528	3727340	0.13	16.7	4	482	0.25	0.22	16.0	85.8	25.7	50270	0.06	11610	6.23	44.0	29.3	630	1.13	0.11	4.02	1.74	81.0
D_465	467880	3727410	0.52	16.1	8	549	0.46	0.25	13.0	74.1	32.9	49730	0.05	10950	4.38	33.9	264.1	1833	3.77	0.10	2.93	1.64	103.3
D_463	467418	3727490	0.23	5.8	2	287	1.07	0.23	12.6	36.5	15.9	78000	0.05	7580	4.27	17.0	38.4	4903	0.85	0.10	4.90	2.12	112.9
D_146	468087	3727664	1.94	16.1	58	1597	0.64	0.65	10.4	67.6	57.5	46670	0.05	11430	5.95	30.8	62.5	2822	4.34	0.10	3.08	3.11	194.7
D_145	467750	3727765	0.32	16.5	4	723	1.03	0.21	13.9	70.5	27.9	51720	0.06	13180	2.02	34.6	21.4	1325	1.41	0.12	4.18	1.60	88.0
D_469	468099	3727974	0.24	20.1	5	771	0.35	0.10	17.1	74.8	32.7	54310	0.05	15190	2.28	39.2	33.5	981	1.04	0.10	4.20	2.13	78.8
D_470	468885	3728140	0.42	299.0	6	451	0.55	0.56	11.9	57.5	35.6	59340	0.05	12000	3.57	30.1	40.7	2854	1.00	0.10	3.12	8.16	78.6
D_471	469194	3728548	0.30	21.1	1430	726	7.45	0.15	17.3	69.3	31.7	52720	0.05	13470	1.98	32.9	44.6	855	1.14	0.10	3.74	1.73	71.5
D_177	469424	3728704	0.48	29.0	6	563	0.65	0.44	19.0	83.0	38.3	54490	0.06	12260	1.80	41.6	63.1	606	2.14	0.10	3.80	2.25	85.3

جدول مقادیر نمونه‌های کانی‌سنگین در محدوده شماره ۳ آنومالی‌های اولیه

Heavy Mineral Samples inside of pre-anomaly region #3															
SID	UTMX	UTMY	Alt_Minerals	Barite	Chalcopyrite	Dolomite	Galena	Garnet	Gold	Limonite	Pyrite	Pyrolusite	Sericite	Scheelite	Zircon
D_455	467435.00	3726819.00	118.80	8.25		0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.18	66.73		0.17
D_458	466283.00	3726848.00	95.04	0.36		0.00	0.24	0.13	0.00	0.12	0.00	24.58	3.58		0.15
D_463	467418.00	3727490.00	59.40	0.00		17.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.80		0.00
D_464	467528.00	3727185.00	472.50	157.50		9.98	26.25	0.56	0.00	0.53	0.00	0.67	9.80		0.64
D_470	468885.00	3728140.00	42.12	27.00		3.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00		0.11
D_18_H	468403.00	3727379.00	495.00	16.88	0.00		0.00	0.01	0.00	315.00	0.01	10.13		0.00	5.63
D_19_H	468086.00	3727530.00	456.00	108.00	0.00		0.01	11.20	0.00	9.80	0.01	0.01		0.01	9.00

جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های مینرالیزه مرحله کنترل ناهنجاری در محدوده شماره ۳ آنومالی‌های اولیه

Mineralized Samples inside of pre-anomaly region #3																							
SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
B26M	468385	3727406	0.10	2.3	1	27	1.66	0.11	11.2	7.6	15.1	15840	0.05	198	5.28	7.2	7.2	205	1.76	0.11	0.53	0.45	11.9
B29M	468056	3727562	0.12	11.5	1	23	0.10	0.11	6.2	14.3	0.1	17500	0.10	457	3.01	9.7	28.1	385	1.02	0.24	0.23	0.53	5.6
B30M	468429	3727527	0.11	5.6	1	115	1.31	0.14	1.4	2.2	6.3	10950	0.06	222	3.46	5.2	21.6	296	1.15	0.18	0.35	0.83	10.8
S18M	468667	3727884	0.41	10.4	3	614	5.09	0.10	1.5	4.5	261.9	36350	0.06	1904	2.87	6.1	22.6	456	3.47	0.20	0.29	1.92	138.3
S19M	468448	3727919	0.17	55.2	200	468	27.60	0.50	2.8	25.4	22.6	162300	0.07	1456	2.68	2.6	42.3	36440	16.03	0.27	1.81	1.16	97.1
S20M	468074	3727746	0.11	1.6	2	52	1.68	0.15	2.1	14.7	16.9	17590	0.06	272	1.86	11.2	5.4	647	1.65	0.10	0.85	0.13	12.7



محدوده د (شماره ۴ بر روی نقشه شکل ۴-۱)

این محدوده در زیر محدوده شماره ۲ و در سمت شرقی نقشه شکل (۴-۱) دیده می‌شود. جداول صفحه بعد، به ترتیب نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی مرحله اول، نتایج مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین مرحله اول و مرحله کنترل ناهنجاری (باهم) و در نهایت نتایج آنالیز نمونه‌های کانی‌سازی مرحله کنترل ناهنجاری را در این محدوده ارائه می‌دهند.

از نظر نمونه‌های ژئوشیمی، نمونه‌های به شماره D_360 (340 ppb) و D_363 (130 ppb) دارای مقدار بالای طلا می‌باشند. برای عنصر مس، نمونه به شماره D_73 (108.5 ppm) حاوی مقدار با ارزش مس در این محدوده به شمار می‌رود. از نظر نمونه‌های کانی‌سنگین هر دو مرحله، مقادیر با ارزشی مشاهده نمی‌شود. وضعیت نمونه‌های کانی‌سازی متناسب برای عنصر مس بهتر ظاهر شده است. نمونه‌های به شماره D05M (151.7 ppm) و D09M (176.2 ppm) نمونه‌های با ارزش مس در این محدوده تلقی می‌شوند. نمونه D05M همچنین دارای مقدار بالای ۴۲۴/۹ ppm برای عنصر روی می‌باشد.

جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی در محدوده شماره ۴ آنومالی‌های اولیه

Geochemistry Samples inside of pre-anomaly region #4																							
SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
D_363	478076	3729743	0.20	14.5	130	976	1.72	0.45	14.0	53.0	24.7	64080	0.06	10640	3.71	26.5	38.8	5305	1.80	0.16	3.82	1.92	71.3
D_360	477537	3729815	0.30	35.3	340	1025	1.48	0.40	15.0	64.6	54.0	54750	0.05	9307	8.34	35.1	41.5	2128	1.93	0.13	2.91	2.39	68.9
D_361	476978	3730096	0.22	16.0	35	752	1.77	0.36	12.5	58.2	27.6	55330	0.06	10130	2.42	30.6	64.9	1515	1.50	0.12	3.13	1.75	62.8
D_522	476437	3730221	0.20	8.9	5	943	1.63	0.26	12.7	43.7	17.3	72780	0.07	9193	2.83	20.9	59.0	2670	2.20	0.16	3.74	1.42	69.6
D_521	476523	3730275	0.48	35.6	3	616	1.25	0.99	15.1	108.8	38.0	54050	0.06	10310	4.86	49.9	116.5	987	2.84	0.11	3.99	3.37	229.3
D_365	477302	3730367	0.23	15.4	34	827	1.42	0.62	16.4	68.7	27.1	58190	0.07	13340	2.67	49.7	46.8	1220	1.23	0.13	3.43	3.21	104.8
D_364	477113	3730428	0.28	10.8	27	923	2.03	0.46	12.8	39.8	27.8	66440	0.07	10760	2.48	22.0	35.9	1547	1.67	0.16	4.56	1.90	71.8
D_524	476351	3730734	0.20	13.2	9	1154	1.01	0.39	11.2	50.5	35.1	54740	0.06	9215	2.42	28.4	67.8	2572	1.33	0.10	3.21	1.72	96.8
D_523	476167	3730779	0.23	11.6	34	943	1.01	0.37	11.8	65.1	23.7	56920	0.07	10890	3.25	31.9	71.2	2477	1.68	0.11	2.99	1.85	103.5
D_362	476717	3730858	0.40	16.3	6	995	1.54	0.52	14.0	54.1	41.0	71710	0.06	10030	2.74	30.4	45.6	940	1.62	0.16	5.64	2.13	92.4
D_209	477090	3731087	0.58	12.8	7	726	0.75	0.46	13.2	68.8	34.4	56900	0.05	11400	2.11	37.0	67.9	857	1.57	0.11	4.55	2.07	86.4
D_525	476511	3731209	0.35	19.6	39	1814	1.14	0.62	11.4	67.6	87.9	52190	0.05	8617	3.00	34.4	102.5	1906	1.84	0.10	4.77	3.30	198.9
D_73	476590	3731378	0.56	15.4	42	963	0.55	0.35	10.9	63.3	108.5	52800	0.06	11560	3.31	35.6	59.1	954	1.26	0.11	4.29	2.44	94.0

جدول مقادیر نمونه‌های کانی‌سنگین در محدوده شماره ۴ آنومالی‌های اولیه

Heavy Mineral Samples inside of pre-anomaly region #4															
SID	UTMX	UTMY	Alt_Minerals	Barite	Chalcopyrite	Dolomite	Galena	Garnet	Gold	Limonite	Pyrite	Pyrolusite	Sericite	Scheelite	Zircon
D_360	477537.00	3729815.00	642.60	0.42		13.30	0.00	0.37	0.00	0.00	0.47	16.58	10.45		0.43
D_363	478076.00	3729743.00	235.64	0.00		9.33	0.00	0.00	0.00	82.91	0.00	0.00	0.00		0.20
D_365	477302.00	3730367.00	135.00	90.00		0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	224.00		0.00
D_524	476351.00	3730734.00	224.64	54.00		2.28	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.15	0.09		0.15
D_01_H	478095.00	3729729.00	245.14	133.71	0.00		0.00	0.01	0.00	312.00	1.86	0.01		0.00	33.43

جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های مینرالیزه مرحله کنترل ناهنجاری در محدوده شماره ۴ آنومالی‌های اولیه

Mineralized Samples inside of pre-anomaly region #4																							
SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
D01M	478039	3730509	0.11	1.3	2	759	1.08	0.11	3.4	34.8	6.8	35790	0.06	2948	4.66	18.2	7.2	177	0.80	0.18	1.12	1.53	20.4
D02M	478030	3730501	0.14	0.8	1	2286	1.13	0.13	1.0	13.0	5.3	20230	0.06	529	3.65	7.6	5.9	1422	0.72	0.12	0.77	0.17	17.3
D03M	478379	3730017	0.13	1.6	1	1715	1.85	0.11	2.2	3.6	3.3	36710	0.06	1884	3.00	2.5	8.5	5462	1.17	0.18	0.72	2.06	11.2
D04M	477651	3730139	0.11	2.2	2	33	1.67	0.10	2.6	19.9	28.7	24970	0.05	205	8.40	23.1	7.5	272	0.97	0.11	0.63	0.10	7.9
D05M	478029	3729851	0.35	31.5	5	67	0.83	2.39	5.9	28.5	151.7	18320	0.06	2338	47.64	38.3	13.2	172	1.00	0.11	1.14	3.71	424.9
D06M	477931	3729962	0.12	11.0	7	1037	0.12	0.11	4.7	19.0	31.1	15200	0.06	1120	2.80	19.4	21.4	385	1.10	0.18	1.17	0.83	8.6
D07M	477730	3730060	0.10	23.4	37	2230	0.57	0.10	1.0	35.6	34.4	19900	0.05	211	8.28	19.6	10.9	2937	2.39	0.16	0.24	0.73	6.6
D08M	477403	3730233	0.33	22.6	4	85	0.76	0.10	6.0	12.0	25.4	25000	0.07	398	3.82	13.8	3.0	1931	0.89	0.17	0.53	0.44	12.3
D09M	477363	3730285	0.14	16.0	7	256	5.46	0.10	28.5	30.3	176.2	82040	0.06	1663	6.03	85.4	23.7	1926	4.02	0.10	1.06	0.23	12.3
D10M	477363	3730285	0.11	0.8	1	208	2.00	0.12	4.6	53.1	33.1	33590	0.05	5025	3.12	35.2	5.9	195	1.36	0.11	0.88	0.41	19.2
D11M	477897	3729961	0.17	27.2	35	29	1.86	0.10	8.5	26.0	45.6	25840	0.06	374	35.48	35.4	8.2	288	1.81	0.13	0.53	0.58	8.8



محدوده ح (شماره ۵ بر روی نقشه شکل ۴-۱)

این محدوده درست در زیر محدوده الف و در سمت جنوب - میانی نقشه شکل (۴-۱) قرار دارد. همچنین نظیر محدوده الف دارای تمرکز مناسبی از عناصر مس و نقره می‌باشد و لیکن از نظر طلا ضعیف دیده می‌شود. این نتیجه‌گیری‌ها را می‌توان با نگاهی گذرا بر روی جداول ارائه شده در صفحات بعدی بدست آورد. همانند سایر محدوده‌ها، ابتدا نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی، سپس نتایج مطالعات کانی‌سنگین هر دو مرحله و در نهایت نتایج آنالیز نمونه‌های کانی‌سازی به ترتیب ارائه شده است. بر اساس نمونه‌های ژئوشیمی تنها نمونه با ارزش بالای طلا به شماره D_230 (560 ppb) گزارش شده است. برای عنصر مس نمونه به شماره D_122 (105 ppm) با ارزش تلقی می‌شود. همراهی عناصر آرسنیک، مس، و بیسموت در نمونه طلا دار (D_230) قابل تامل است. بر اساس نمونه‌های کانی‌سازی شده، نمونه B08M (1640 ppb) برای طلا و نمونه‌های B08M (139.9 ppm) و B09M (340.6 ppm) برای عنصر مس با ارزش تلقی می‌شوند.



جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی در محدوده شماره ۵ آنومالی‌های اولیه

Geochemistry Samples inside of pre-anomaly region #5																							
SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
D_228	474147	3724860	0.41	27.2	9	540	1.97	0.54	15.9	98.1	33.9	52260	0.06	17670	2.51	43.1	61.6	1780	2.10	0.11	4.42	2.98	133.4
D_229	473917	3725240	0.31	29.9	6	440	1.54	0.45	13.6	91.8	29.4	41470	0.07	19870	1.78	45.5	40.7	1534	1.68	0.10	2.89	2.18	97.9
D_46	474253	3725267	0.31	23.7	3	387	1.12	0.31	13.2	75.6	22.8	42230	0.08	20390	1.11	35.6	22.8	536	1.36	0.10	2.96	1.18	76.5
D_230	474241	3725503	0.48	112.2	560	535	6.63	0.92	21.3	144.3	60.9	74870	0.07	16350	3.33	52.7	64.2	2323	2.86	0.16	5.98	4.61	197.8
D_45	474192	3725797	0.38	24.9	6	480	0.75	0.65	18.4	150.6	31.5	53100	0.08	16090	3.05	70.1	38.4	1547	1.56	0.10	3.81	2.33	188.6
D_231	474516	3725887	0.39	66.0	3	418	1.12	0.47	15.6	89.6	30.0	49140	0.07	14740	1.88	42.7	57.6	536	2.49	0.11	4.01	2.69	144.1
D_109	474681	3726037	0.56	49.3	5	363	0.80	0.49	14.9	91.9	24.4	53370	0.06	11690	1.72	41.5	79.5	469	1.70	0.13	4.30	1.79	106.5
D_233	474466	3726056	0.67	35.4	7	1261	3.88	1.12	20.0	185.2	55.3	90120	0.08	24820	3.92	54.3	113.4	2937	3.70	0.20	6.30	5.20	300.0
D_120	474247	3726318	0.47	15.2	9	592	1.76	0.26	17.0	188.4	43.5	80300	0.09	16960	2.86	52.6	49.7	594	1.52	0.20	6.73	3.41	172.9
D_116	475152	3726365	0.26	69.6	70	400	1.46	0.53	11.0	74.3	19.3	42920	0.07	29690	3.83	35.9	29.2	426	1.51	0.10	3.36	1.73	85.0
D_119	474462	3726377	0.40	14.7	44	501	3.10	0.62	26.6	261.1	85.6	91590	0.09	23490	1.88	59.7	28.8	1992	1.99	0.21	8.56	4.31	250.4
D_234	474731	3726401	0.23	72.2	4	338	1.60	0.54	11.0	93.2	17.2	39770	0.08	42710	6.24	38.8	32.2	753	1.81	0.12	2.88	1.48	93.9
D_235	475126	3726427	0.28	58.1	7	387	1.72	0.70	22.7	203.8	35.0	54230	0.07	19000	2.70	94.0	44.5	907	3.40	0.14	4.43	2.39	168.2
D_232	474286	3726445	0.56	15.4	7	615	2.26	0.61	18.1	153.1	67.5	70160	0.07	15390	3.44	47.9	58.3	1040	2.27	0.17	5.13	4.42	164.9
D_53	474126	3726497	0.42	16.2	54	490	17.39	0.34	20.0	190.1	44.2	70430	0.06	18330	2.03	55.3	44.1	557	1.89	0.19	5.84	3.87	152.3
D_108	474662	3726519	0.71	20.7	40	787	1.30	0.85	19.2	174.7	51.5	75230	0.07	21170	2.92	53.6	92.9	2289	1.74	0.17	8.12	4.33	247.9
D_117	475325	3726644	0.26	72.1	3	251	1.79	0.54	8.9	55.5	16.2	37830	0.08	47190	1.86	28.1	20.0	340	1.43	0.11	4.59	1.28	77.6
D_237	474749	3726664	0.63	21.9	40	880	2.59	0.84	15.3	120.6	46.5	77580	0.07	18560	4.05	41.1	69.9	3050	2.38	0.18	7.77	4.70	224.2
D_122	474098	3726746	0.22	21.4	61	697	0.10	0.90	13.2	79.8	105.0	56890	0.05	10650	3.76	34.4	25.4	870	1.38	0.15	4.81	4.76	175.7
D_121	474174	3726790	0.22	12.7	40	517	0.83	0.14	12.8	63.1	24.0	58290	0.06	11200	5.25	30.1	23.7	2161	1.15	0.15	3.40	2.12	78.7
D_118	475120	3726790	0.40	27.4	38	721	1.05	0.45	14.0	74.6	34.1	55440	0.07	19660	3.37	37.6	38.5	2329	1.55	0.14	5.94	3.89	167.8
D_238	474873	3726932	0.68	16.5	47	1133	3.73	0.94	17.6	169.7	65.8	99090	0.08	17210	5.36	52.8	78.6	5800	2.62	0.22	8.50	5.42	277.4
D_236	474403	3727020	0.51	14.3	7	590	1.75	0.39	14.2	54.3	32.2	60690	0.07	13220	2.33	29.1	26.9	1818	1.55	0.14	4.25	2.12	89.3
D_107	474545	3727103	0.49	12.4	5	558	1.30	0.27	12.4	52.3	22.0	68090	0.07	12890	1.79	26.7	31.4	586	1.53	0.19	4.53	1.71	91.1
D_158	474764	3727313	0.61	14.5	43	530	2.84	0.80	24.6	267.5	76.5	114700	0.08	18200	3.15	63.0	51.5	1844	2.09	0.21	10.74	6.50	312.4
D_157	474249	3727438	0.60	58.4	44	2115	0.86	1.69	17.4	128.4	63.2	110800	0.06	14310	2.97	65.6	34.0	1971	2.46	0.12	5.80	4.44	331.7

جدول مقادیر نمونه‌های کانی‌سنگین در محدوده شماره ۵ آنومالی‌های اولیه

Heavy Mineral Samples inside of pre-anomaly region #5															
SID	UTMX	UTMY	Alt_Minerals	Barite	Chalcopyrite	Dolomite	Galena	Garnet	Gold	Limonite	Pyrite	Pyrolusite	Sericite	Scheelite	Zircon
D_108	474662.00	3726519.00	218.40	0.00		75.37	0.00	0.25	0.00	0.24	0.31	0.30	0.00		0.29
D_228	474147.00	3724860.00	136.80	0.00		76.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	171.73		0.12
D_230	474241.00	3725503.00	168.00	0.00		2.85	0.00	0.18	0.86	0.17	0.00	0.00	248.89		0.20
D_232	474286.00	3726445.00	156.00	130.00		0.00	0.43	0.23	0.00	0.00	0.00	0.28	242.67		0.00
D_233	474466.00	3726056.00	302.40	0.00		68.40	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.38	100.80		0.37
D_234	474731.00	3726401.00	231.43	0.00		342.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00		0.00
D_237	474749.00	3726664.00	767.63	0.00		73.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	542.77		0.59
D_03_H	474249.00	3727438.00	134.40	0.07	0.00		0.00	8.96	0.00	156.80	0.01	10.08		0.00	0.07
D_04_H	474832.00	3727042.00	814.15	1.45	0.00		0.00	15.51	0.00	13.57	0.01	0.01		0.01	0.01
D_07_H	474375.00	3725768.00	577.20	72.00	0.00		0.00	9.60	0.00	8.40	0.01	0.01		0.01	18.00



جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های مینرالیزه مرحله کنترل ناهنجاری در محدوده شماره ۵ آنومالی‌های اولیه

Mineralized Samples inside of pre-anomaly region #5																							
SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
A14M	474330	3727567	0.10	0.6	2	31	0.33	0.11	0.6	11.8	4.4	8375	0.05	226	0.78	6.2	2.9	185	0.59	0.10	0.69	0.10	8.8
A15M	474370	3727544	0.12	0.5	1	26	0.28	0.11	0.7	28.1	4.0	7179	0.06	102	2.44	16.1	2.2	127	0.98	0.11	0.32	0.12	7.6
A16M	474370	3727544	0.15	0.6	1	71	0.50	0.12	0.8	47.1	65.6	11840	0.05	587	4.45	26.9	2.8	168	0.94	0.12	0.53	0.36	12.4
A17M	474434	3727523	0.10	8.5	4	66	0.85	0.12	3.0	56.6	6.5	17330	0.05	1045	5.43	30.4	2.9	198	0.72	0.12	2.03	0.29	12.5
A18M	474353	3727516	0.11	0.6	1	26	0.39	0.10	1.1	70.4	6.2	8684	0.06	313	6.98	40.4	3.0	149	0.85	0.12	0.23	0.15	9.6
A19M	474280	3727516	0.13	2.1	1	43	0.25	0.11	1.0	63.3	5.7	9106	0.05	233	6.60	37.5	1.9	130	0.55	0.12	0.23	0.11	6.1
A20M	474814	3727327	0.38	16.7	4	17050	32.87	2.89	2.5	48.8	86.8	223800	0.09	2017	6.65	9.3	240.4	12215	20.94	0.31	5.08	11.34	657.5
A21M	474760	3727327	0.60	16.0	2	581	33.50	0.11	0.4	16.4	53.6	376800	0.10	492	15.77	0.9	34.7	10310	15.86	0.38	6.09	8.59	86.8
A22M1	474848	3726925	0.58	2.9	38	335	6.20	0.11	3.0	33.0	17.5	98190	0.07	549	35.22	16.0	27.7	96500	3.91	0.16	2.04	1.00	22.5
A22M2	474848	3726925	0.14	1.5	1	21	0.47	0.13	0.8	40.8	3.6	12140	0.06	157	4.50	25.0	2.7	970	0.57	0.12	0.26	0.43	24.3
B05M	474204	3727678	0.35	1.8	2	1328	1.53	0.11	1.6	18.2	23.4	50740	0.08	3849	6.19	10.1	24.0	631	2.06	0.23	1.78	1.44	23.2
B06M	474204	3727678	0.10	2.6	6	295	0.62	0.14	0.8	16.1	6.0	19550	0.06	474	6.92	10.3	8.6	1094	1.01	0.10	0.29	0.30	10.9
B07M	474481	3727248	0.12	1.7	4	95	0.98	0.10	0.9	12.2	23.2	21720	0.06	1790	1.81	8.2	4.7	227	1.10	0.10	0.97	0.25	20.0
B08M	474732	3727082	0.75	27.7	1625	99	1.75	0.14	2.7	45.8	139.9	38390	0.06	1479	7.42	28.6	9.0	1278	1.92	0.12	0.80	1.29	21.0
B09M	474732	3727082	0.26	145.4	48	748	10.90	0.15	14.6	11.0	340.6	89850	0.07	2125	9.75	9.3	44.5	62880	4.27	0.22	2.49	7.33	22.8
B10M	474881	3727048	0.78	23.6	7	824	5.81	0.11	1.3	22.8	44.5	104000	0.05	427	4.82	4.8	31.5	16280	4.70	0.17	1.62	3.05	32.8
S02M	474115	3727598	0.21	0.6	3	4495	2.34	0.10	1.0	6.1	2.9	23660	0.06	1422	3.02	1.9	23.5	1000	1.18	0.19	0.23	1.09	8.3
S03M	474057	3727430	0.28	20.8	1	205	1.40	0.11	0.5	5.3	38.9	11970	0.07	91	1.18	3.7	5.2	238	1.99	0.11	0.20	0.16	13.3
S04M	474338	3726912	0.14	2.4	2	35	1.21	0.54	2.9	24.6	36.8	12260	0.06	2617	0.32	6.5	16.8	180	1.53	0.14	3.58	0.34	32.3
S05M	474114	3726629	0.13	5.0	46	254	1.52	0.11	1.8	3.2	24.3	13230	0.06	434	2.06	2.6	19.7	245	0.12	0.17	0.24	2.71	10.4
S06M	474407	3726807	0.32	38.3	3	386	11.23	0.14	1.5	112.9	29.8	70570	0.07	974	13.90	7.9	62.0	48720	5.38	0.22	0.94	0.62	11.0

جدول مقادیر آنالیز نمونه‌های مینرالیزه مرحله کنترل ناهنجاری در خارج از محدوده‌های آنومالی‌های اولیه

Mineralized Samples inside of pre-anomaly region #extra																							
SID	UTMX	UTMY	Ag	As	Au	Ba	Bi	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mg	Mo	Ni	Pb	S	Sb	Te	U	W	Zn
A13M	474463	3728368	0.14	0.6	32	7130	0.37	0.11	1.3	36.7	2.6	10470	0.06	46	3.72	17.5	6.3	476	0.51	0.11	0.22	0.28	3.6
B01M	474535	3728404	0.23	1.5	2	1767	0.64	0.13	0.7	22.5	14.1	16960	0.05	1045	3.91	14.6	17.1	757	0.67	0.12	0.20	0.60	19.1
B02M	474454	3728349	0.31	6.4	8	3580	2.23	0.12	1.3	24.7	32.5	41790	0.07	3286	5.05	13.5	22.4	23680	2.48	0.20	0.43	1.41	23.5
B03M	474357	3728217	0.42	7.9	185	1031	0.13	0.12	3.6	26.6	1556.0	30530	0.08	3784	5.84	17.7	23.3	8235	1.39	0.22	0.30	3.46	21.3
S01M	474490	3728430	0.19	3.2	5	1208	2.50	0.13	0.9	3.7	29.3	20210	0.05	1658	3.79	2.9	16.0	2006	1.55	0.14	0.46	0.85	8.4

جدول مقادیر نمونه‌های کانی‌سنگین در خارج از محدوده‌های آنومالی‌های اولیه

Heavy Mineral Samples inside of pre-anomaly region #extra															
SID	UTMX	UTMY	Alt_Minerals	Barite	Chalcopyrite	Dolomite	Galena	Garnet	Gold	Limonite	Pyrite	Pyrolusite	Sericite	Scheelite	Zircon
D_02_H	474864.00	3727998.00	246.40	100.80	3.29		5.23	7.47	0.00	6.53	522.67	0.01		0.01	3.36



۳-۴- شرح مطالعات مقاطع صیقلی و نازک محدوده‌های پنجگانه

۳-۴-۱-مقدمه

جهت بررسی کانیها و کانه های سنگ، در مجموع ۲۸ نمونه از بین نمونه های مرحله کنترل ناهنجاری، انتخاب و جهت تهیه مقاطع نازک صیقلی به آزمایشگاه ارسال گردید. نمونه های مذکور، سپس در نور عبوری و انعکاسی با میکروسکوپهای زایس مدل AXIOPLAN 1 مجهز به امکانات عکسبرداری دیجیتال، بررسی شد. نتیجه بررسی‌ها نشان داد که در گروهی از نمونه ها (۲۴ نمونه)، آثار کانی زایی طلا دیده نمی شود، اما در گروه دوم که بخش کمتری از مقاطع را شامل می شود (۴ نمونه)، کانی زایی طلا، بصورت قطعی یا احتمالی، وجود دارد. در گروه اول، بخش عمده کانه ها را بلورهای پیریت تشکیل می‌دهند که بصورت سالم یا اکسید شده قابل مشاهده اند. در گروه دوم، مجدداً بلورهای پیریت بصورت اکسیده یا سالم هستند. در این نمونه ها، در بین بلورهای اکسیده پیریت، لکه ها یا ذرات کشیده و بعضاً رشته ای دیده می شود که دارای بازتابش بسیار بالا هستند. این بخشها بسیار ریز بوده و حتی در بزرگنمایی بسیار بالا (۱۰۰۰ برابر) نیز بررسی ویژگیهای نوری آنها با دقت بالا، امکان پذیر نیست. در نتیجه، با توجه به بازتابش بسیار بالا در نور انعکاسی و قرار داشتن این لکه ها در بین بلورهای پیریت اکسیده، به احتمال زیاد می توان آنها را طلا در نظر گرفت. در بعضی از نمونه ها، این ذرات نسبتاً بزرگتر بوده و وجود طلا، تقریباً قطعی است، اما در بعضی از نمونه‌ها، با ابهام توأم است که به عنوان مشکوک به کانی سازی طلا تلقی شده اند.



۴-۳-۲- نمونه‌های فاقد کانی‌زایی طلا

شماره نمونه: A12M

در نور عبوری، کانیها شامل مسکویت، کلریت، کوارتز، فلدسپار، مقادیر کمی اپیدوت و اپاک هستند. بافت سنگ لپیدوبلاستیک تا گرانوبلاستیک بوده و تناوبی از باندهای غنی از کوارتز و غنی از میکا دیده می شود که احتمالا ثانویه بوده و در اثر دگرشکلیهای بعدی به سنگ تحمیل شده است. با توجه به ویژگیهای بالا، سنگ را می توان یک میکاشیست در نظر گرفت.

در نور انعکاسی، دو نسل پیریت در نمونه دیده می شود. پیریت نسل اول، عمدتا اکسید شده بوده و تنها بر اساس شکل بلوری می توان حدس زد که بلورهای اولیه پیریت بوده اند. پیریت‌های نسل دوم، در اندازه های مختلف از ریز تا درشت دیده می شوند و بافت بازمانده را بخوبی نشان می دهند. پیریت‌های نسل دوم معمولا شکلدار تا نیمه شکلدار هستند.

شماره نمونه: D3M

کانیها شامل مسکویت، کلریت، مقدار زیادی کوارتز و فلدسپار، کمی اکسیدهای مختلف مخصوصا بصورت شبکه درزه و شکافها و ثانویه است. بافت سنگ گرانوبلاستیک تا میلونیتیک بوده و بر اساس شواهد میکروسکوپی، نمونه یک کوارتز شیست تا میلونیت است. در نور انعکاسی، آلودگیهای هیدورکسید آهن و حتی ژاروسیت (حاصل دگرسانی پیریت) در درزه و شکافهای سنگ دیده می شود که در اثر عملکرد سیالات در درزه های سنگ، تشکیل شده اند. در متن سنگ، ذرات و لکه های پیریت اکسیده نیز بصورت پراکنده دیده می شوند.



شماره نمونه: D11M

در نور عبوری، کانیها شامل کوارتز، سربیسیت، کلریت، اپیدوت، فلدسپار و اپاک هستند. بافت سنگ گرانوبلاستیک بوده و با توجه به مقدار و نسبت کانیها، سنگ را می توان یک متا گریواک در نظر گرفت که در مراحل اولیه دگرگونی و در حد اوایل رخساره شیست سبز دگرگون شده است.

در نور انعکاسی، دارای دو نسل پیریت است که اولی نسبتا درشت و دگرسان شده و دومی ریز و سالم و متمرکز. در بخشهایی خاص بلورهای نسل اول به شکل کوبیک بوده و نسبتا درشت هستند. این بلورها به هیدروکسید آهن دگرسان شده و گاه یک زونالیته ضعیف نیز نشان می دهند. نسل دوم پیریت بصورت سالم و در ابعاد بسیار ریز تا نسبتا درشت، بصورت افشان بوده اما در بعضی از باندها، تمرکز بیشتری دارد. بلورهای نسبتا درشت این نسل، دارای هابیت بلوری هستند، اما اکثر ذرات، بی شکل تا نیمه شکلدارند.

شماره نمونه: B 14 M-1

نمونه مربوط به یک رگه کوارتزی است. در نور عبوری، کانیها: عمدتا کوارتز و بلورهای نادری میکا و سربیسیت. بعلت استرسهای وارد بر سنگ، درزه و شکافهای فراوانی دیده می شود. بافت سنگ گرانولار می باشد.

در نور انعکاسی، لکه های بی قواره از پیریت در متن سنگ بصورت پراکنده دیده می شود که هم اکسید شده و هم غیر اکسید شده هستند.



شماره نمونه: B14 m-2

در نور عبوری، کانیها: کوارتز، میکروکلین، پلاژیوکلاز، مسکویت، کلریت حاصل از دگرسانی، کائولن، اپاک. بافت سنگ گرانولار و نام آن را می توان گرانیته تا آلکالی گرانیته در نظر گرفت.

در نور انعکاسی، سنگ دارای درزه و شکافهای فراوان است که در حالت شکنا تشیل شده و شکافهای ثانویه از پیریت پر شده اند که بعضا اکسید شده است. اکسید شدگی پیریت گاه کامل بوده و گاه اثراتی از پیریت در بخشهای مرکزی باقیمانده است.

شماره نمونه: B 32 M

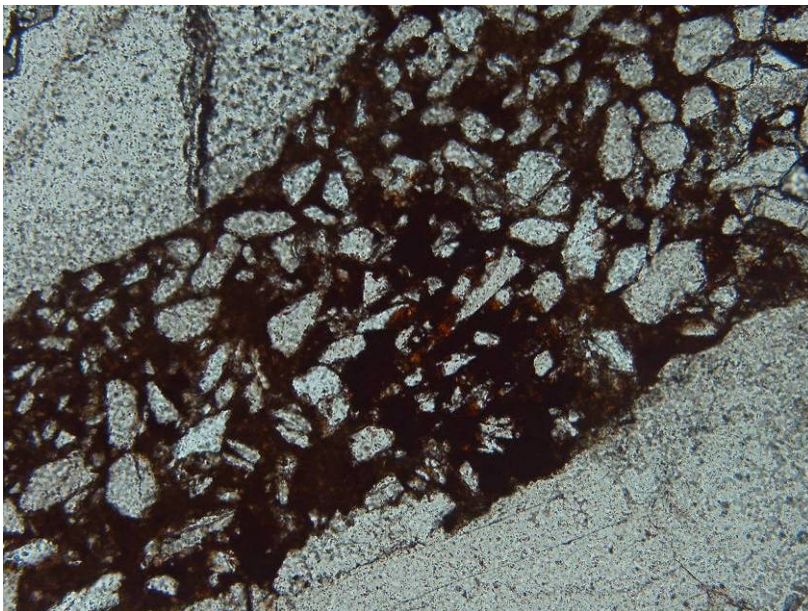
در این نمونه، در نور عبوری، بلورهای درشت کوارتز در زمینه ای نسبتاً ریزتر از کوارتز، میکای سفید، فلدسپار، کانیهای اپک و مقادیر کمی کلریت و کربناتها دیده می شوند. جهت یافتگی ترجیحی بلورهای کوارتز در بین ماتریکس زمینه و وجود درزه و شکافهای موازی با جهت یافتگی کوارتز و نیز با در نظر گرفتن کانیها، حاکی از دگرگونی یک ماسه سنگ گری وکی در حد اوایل رخساره شیست سبز است.

در نور انعکاسی، دو نوع پیریت در سنگ دیده می شود که هر دو نوع بصورت کامل تا بخشی، اکسیده هستند: گروهی از بلورهای پیریت، بصورت پرکننده درزه ها و شکافهای سنگ دیده می شوند که در راستای فولیاسیون اصلی و موازی جهت یافتگی بلورهای کوارتز تشکیل شده اند. گروه دیگری از پیریتها بصورت بلورهای نسبتاً درشت و بی شکل تا نیمه شکلدار و بطور پراکنده در سنگ دیده می شوند.



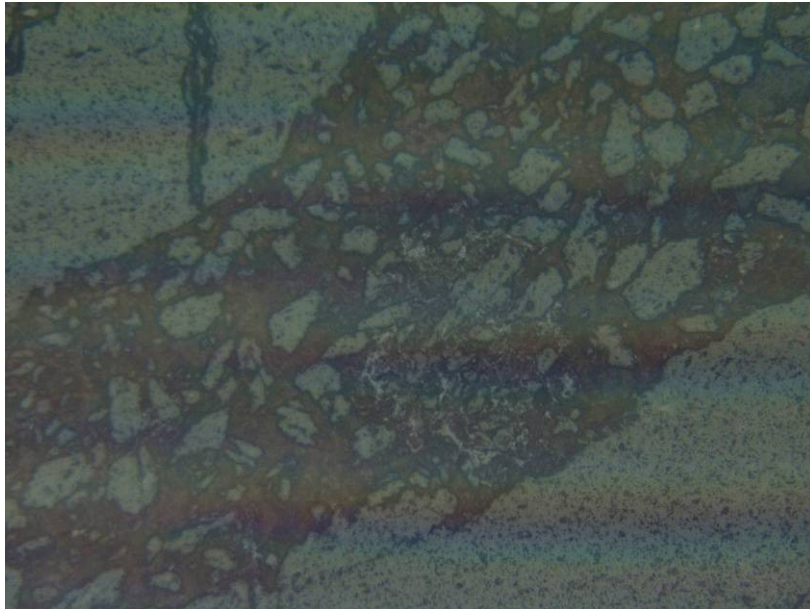
شماره نمونه: B16M

این نمونه مربوط به یک رگه کوارتزی است و در نور عبوری عمدتاً متشکل از بلورهای کوارتز با حاشیه های مضرس است که در اثر نیروهای وارده، متحمل خرد شدگی شده و شدیداً درزه دار هستند. خردشدگی، گاه در امتدادهای خاصی متمرکز شده و پهنه های برشی را بوجود آورده است که بعداً توسط سیالات کانه ساز و از جمله پیریت پر شده اند. پیریتها در مراحل بعدی متحمل اکسیدشدگی گشته اند و در حال حاضر، باندهایی از سنگ حالت برش گسله یا کاتاکلازیت دارد (شکل های ۴-۸ و ۴-۹)



شکل ۴-۸- برش گسلی در بخشهایی از نمونه که کانیهای اپاک (پیریتهای اکسید شده) بصورت خمیره، بلورهای خرد

شده کوارتز را در برگرفته اند. بزرگنمایی ۱۰۰ برابر، نور عبوری



شکل ۴-۹- برش گسلی در بخشهایی از نمونه که کانیهای اپاک (پیریتهای اکسید شده) بصورت خمیره، بلورهای خرد شده کوارتز را در بر گرفته اند. بزرگنمایی ۱۰۰ برابر، نور انعکاسی.

شماره نمونه: S15M

در نور عبوری، کانیها: ارتوز، کوارتز، کمی پلاژیوکلاز، مسکویت، کمی کلریت حاصل از آلتراسیون، کانیهای اپاک. سریسیتی شدن و کائولینیزاسیون در بلورهای فلدسپار دیده می شود. سنگ تحت تاثیر نیروهای بعدی، خردشدگی داشته و بافت کاتاکلاستی در بعضی قسمتها مشهود است. با توجه به ویژگیهای بالا، سنگ را می توان یک آلکالی فلدسپار گرانیت در نظر گرفت.

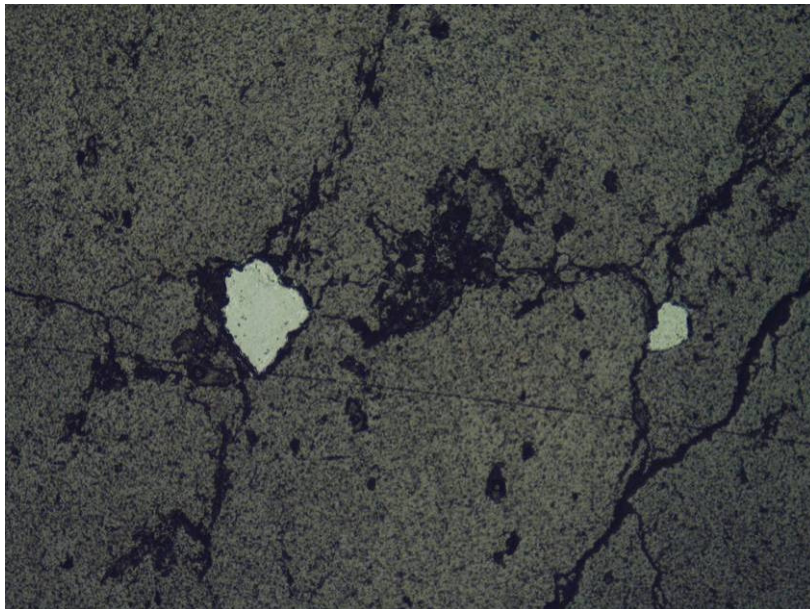
در نور انعکاسی، حاوی لکه ها و رشته های پیریت اکسیده است و گاه ذرات پیریت سالم نیز دیده می شود. بنابراین می توان پیریتهای آنرا در دو نسل در نظر گرفت: اولی اکسید شده و دومی کم و بیش سالم است.



شماره نمونه: B15M

در نور عمومی سنگ یک متا سندستون در مراحل اولیه دگرگونی بوده و کانیها عمدتاً کوارتز هستند و مقادیر کمی فلدسپار و میکا نیز دیده می شوند. در بلورهای کوارتز، کشیدگی و طویل شدگی محدود قابل مشاهده است. وجود درزه ها و شکستگیهای متعدد در سنگ، حاکی از عملکرد نیروهای تکتونیکی بعدی، از نوع برش است. با توجه به کانی شناسی، سنگ اولیه را می توان در حد یک آرکوز تا کوارتزآرنایت در نظر گرفت.

در نور انعکاسی، ذرات و لکه هایی از پیریت با حاشیه های گرد شده و کمی اکسید شده بصورت پراکنده در متن سنگ دیده می شود (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰ لکه های پیریت در بین بلورهای کوارتز در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر



شماره نمونه: S17M

نمونه، یک متا آرکوز است. کانیها عمدتا شامل کوارتز، فلدسپار و مقادیر اندکی میکا هستند. درزه‌ها و شکستگیهای متعدد موجود در سنگ، تقریبا به یک فولیاسون فراگیر شبیه هستند. علاوه بر بلورهای کوارتز اولیه، رگه هایی از کوارتز ثانویه نیز در درزه ها و شکستگیها دیده می شود که نشان دهنده تاثیر سیالات بعدی و تشکیل رگه های کوارتزی بصورت ثانویه است. فضاهای رشد کوارتز ثانویه، عمدتا فضاهای کششی هستند.

در نور انعکاسی، لکه ها و ذرات ریز پیریت اکسیده در سنگ دیده می شود.

شماره نمونه: B30M

نمونه عمدتا متشکل از کانیهای کوارتز، فلدسپار و کمی میکا بوده و کانیهای کلریت، سربیسیت و کائولن نیز بصورت ثانویه و محصول آلتراسیون دیده می شوند. کانیهای اپاک نیز در نور عبوری قابل مشاهده اند. شکستگیها و درزه های متعدد در سنگ دیده می شود که باعث تشکیل بافت کاتاکلاستیک شده اند. با توجه به ویژگیهای بالا، نمونه را می توان یک گرانیت کاتاکلاستیک یا به اختصار یک کاتاکلازیت در نظر گرفت.

در نور انعکاسی، زمینه سنگ دارای آلودگی اکسید آهن چرکین و کثیف است و ذرات و لکه های

پیریت اکسیده نیز بصورت پراکنده در متن سنگ حضور دارند.



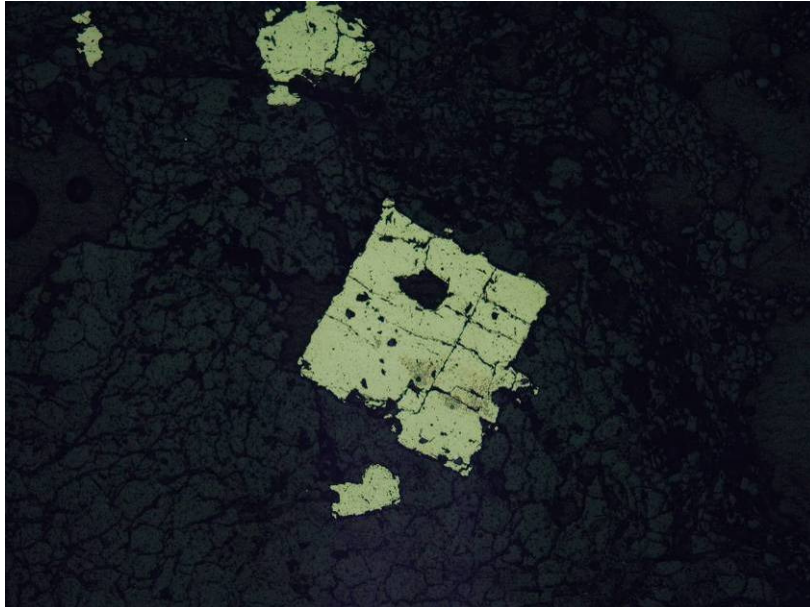
شماره نمونه: D2M

اسم سنگ: رگه کوارتزی؛ این نمونه که از یک رگه کوارتزی جهت بررسی کانی سازی برداشته شده است، در بررسی میکروسکوپی، عمدتاً از بلورهای درشت کوارتز تشکیل یافته است. بلورهای کوارتز در بعضی قسمت‌ها توسط پهنه های برشی، تحت تاثیر قرار گرفته و میلونیتی شده است. بلورهای سالم پیریت در این پهنه های برشی حضور دارند و نشان می دهد که اولاً میلونیتی شدن قبل از تشکیل پیریت اتفاق افتاده و ثانیاً، شکستگیهای حاصل از میلونیتی شدن، بعنوان مجراهایی برای عبور سیالات کانه ساز عمل کرده اند. درزه های موجود در سنگ نیز به اکسید آهن آغشته اند.

شماره نمونه: D3M2

در نور عبوری کانیهای سنگ شامل کوارتز، میکا از نو مسکویت و بیوتیت، کلریت و کانیهای اپاک بوده و فولیاسیون فراگیر در سنگ دیده می شود، بنابراین سنگ را می توان یک میکاشیست غنی از کوارتز در نظر گرفت که دارای باندهای غنی از کوارتز و غنی از میکا بوده و بافت لپیدو گرانو بلاستیک دارد.

در نو انعکاسی، در شکستگیهای سنگ سیالات جریان یافته و همراه خود کوارتز و پیریت‌های درشت اتومورف را تشکیل داده اند (شکل ۴-۱۱). بلورهای پیریت، فولیاسون دگرگونی را قطع کرده اند و بنابراین اکثر پیریتها، بعد از دگرشکلی اصلی سنگ تشکیل شده اند.



شکل ۴ - ۱۱ - بلورهای درشت و اتومورف پیریت در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۴۰ برابر

شماره نمونه: A27 m

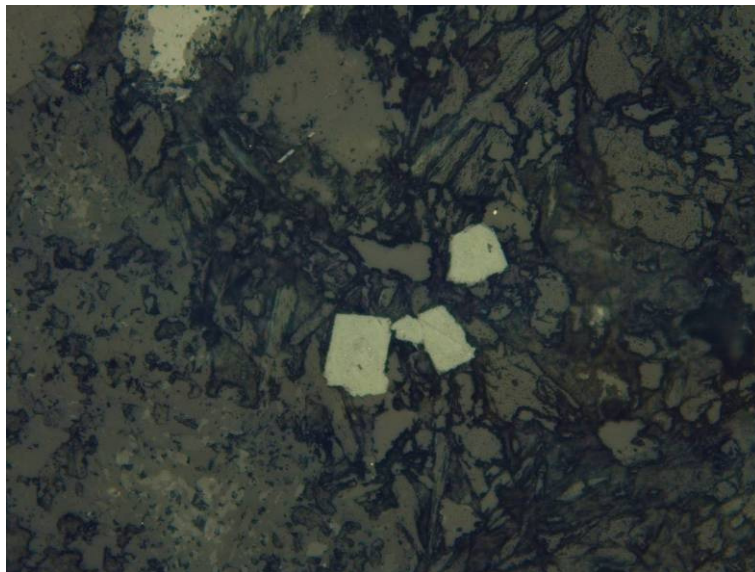
کانیهای سنگ در نور عبوری شامل کوارتز، فلدسپار و میکا هستند که در کنار آنها کلریت و سرسیت ثانویه نیز دیده می شوند. کانیهای اپاک بصورت پراکنده در متن سنگ یا تجمع در درزه ها و شکافها دیده می شوند. سنگ تحت تاثیر نیروهای وارده، درارای شکستگیها و درزه های فراوان است. با توجه به ترکیب کانی شناسی و بافت لپیدو گرانوبلاستیک، می توان نمونه را یک شیست در نظر گرفت.

در نور عبوری، آلودگی درزه ها به هیدروکسید آهن، پیریت اکسید شده و جهت یافته و لکه ها و ذرات پیریت اکسیده پراکنده در متن سنگ، مشهود است. پیریت های نسل دوم عمدتاً شامل پیریت های کم و بیش سالم و بلورهای کشیده هستند.



شماره نمونه: S 24 M

در نور عبوری، اکثر کانیها تجزیه شده اند و در حال حاضر، کلریت، آثار پیروکسن و پلاژیوکلاز، مشهود است. کمی کلسیت و بیوتیت نیز در سنگ دیده می شود که محصول واکنش کانیهای اولیه سنگ است. بافت سنگ گرانولار بوده و با توجه به کانی شناسی، می توان آنرا متا گابرو تا دیوریت در نظر گرفت. در نور انعکاسی، بلورهای پیریت بصورت کشیده یا اتومورف دیده می شوند که بعضا اکسید شده اند. پیریتها همبستگی تنگاتنگی با کانیهای کلریت و بیوتیت نشان می دهند و به نظر می رسد در طی آلتراسیون و حمله سیالات، مجموعه کلریت، بیوتیت و پیریت، در اثر واکنشهای انجام گرفته بین سیال و کانیهای اولیه بلورهای پیریت ثانویه کشیده که همراه با کلریت و بیوتیت بجای کانیهای اولیه که احتمالا هورنبلند بوده ظاهر شده اند (شکل ۴-۱۲).

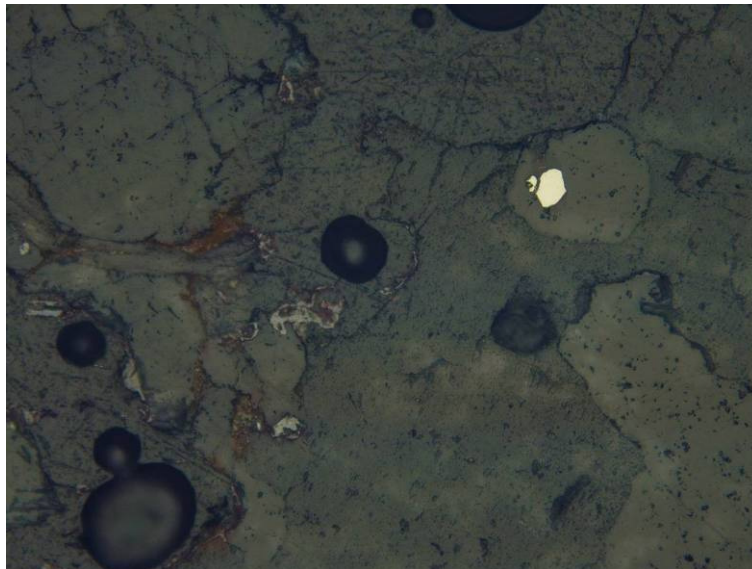


شکل ۴-۱۲- بلورهای پیریت اتومورف با حاشیه های اکسیده در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر



شماره نمونه: D6m

نمونه مربوط به یک رگه کوارتزی بوده و عمدتاً متشکل از بلورهای درشت کوارتز با حاشیه های مخرسی است. مقادیر اندکی قلدسپار و میکا نیز همراه کوارتز دیده می شوند. نیروهای اکتونیک بعدی، باعث بوجود آمدن درزه ها و شکافهای فراوان در سنگ شده است. در نور انعکاسی، آثار بسیار محدودی از کانی زایی پیریت دیده می شود که هم بصورت اولیه و اکسید شده است و هم بصورت ثانویه و سالم (شکل ۴-۱۳).



شکل ۴-۱۳- پیریت اکسید شده (سمت چپ) و پیریت سالم (سمت راست) در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۴۰ برابر



شماره نمونه: B1m

نمونه از رگه کوارتزی برداشت شده و عمدتاً شامل کوارتز و در بخشهای خاشیه مقطع، دارای مقادیر اندکی میکا از نوع مسکویت است. درزه ها و شکستگیهای محدودی در سنگ دیده می شود. در نور انعکاسی، آثار بسیار محدودی از کانی زایی پیریت قابل مشاهده است.

شماره نمونه: D1m

کانیها: بیوتیت، مسکویت، کوارتز و بلورهای درشت و شکلداری از فلدسپار، همراه با آثار کلریت و سریسیت. و کانیهای اپاک که بصورت ثانویه پر کننده رگچه ها هستند یا بصورت اتومورف دیده می شوند. بافت سنگ بلاستو پورفیریک بوده و احتمالاً یک متا ریولیت یا متا ریولیتیک توف است. در نور انعکاسی، پیریت به دو صورت دیده می شود. بخشی از بلورهای پیریت اتومورف بوده و دارای ادخالهای فراوان هستند. بخش دیگری از بلورها، پر کننده رگچه ها بوده و بعضاً اکسید شده اند.

شماره نمونه: A23m

در نور عبوری، کانیها شامل کوارتز، سریسیت، کلریت کمی اپیدوت، اپاک بوده و سنگ دارای فولیاسیون و باندینگ بخشهای غنی و فقیر از کوارتز است. بافت سنگ لپیدوگرانوبلاستیک و نمونه یک میکاشیست غنی از کوارتز است. در نور انعکاسی، ذرات پیریت اکسیده در متن سنگ حضور داشته و لکه ها و آغشتگیهایی از اکسید آهن در متن سنگ و رگچه ها دیده می شوند.

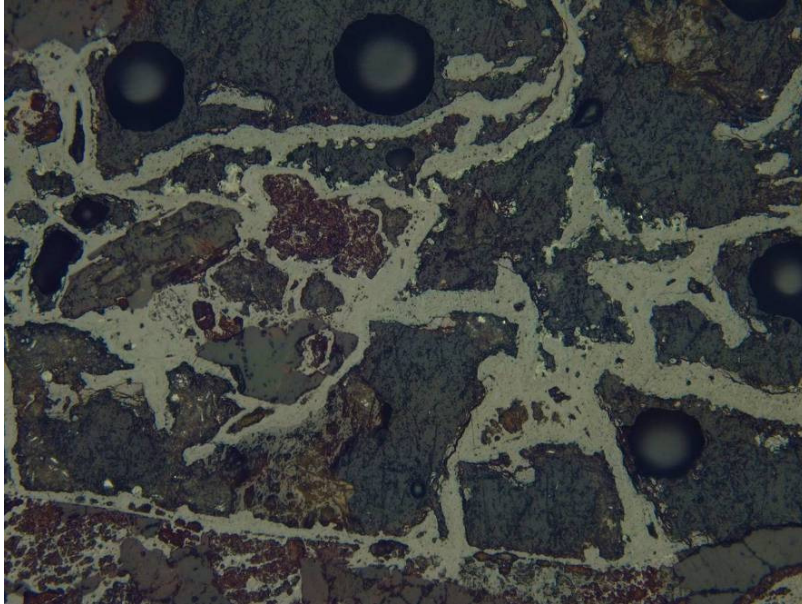


شماره نمونه: B18m

نمونه مربوط به یک رگه کوارتزی و عمدتا متشکل از بلورهای کوارتز درشت است که در بعضی از بخشها سوزنها و رشته های میکای سفید و کلریت نیز دیده می شود. کانیهای اپاک در ارتباط تنگاتنگ با بخشهای میکایی دیده می شوند و بنظر می رسد تشکیل آنها، با تشکیل کانیهای میکا و کلریت همزمان بوده یا اینکه از ناپایداری کانی اولیه سنگ، اکسیدهای آهن و میکاها تشکیل شده اند. در نور انعکاسی، اکسیدهای آهن در بین میکاها بصورت لکه و آغشتگی دیده می شوند.

شماره نمونه: A38m

کانیهای سنگ عمدتا دانه های کوارتز و مسکویت بوده نمونه یک متا کوارتزآرنایت است. کانیهای اپاک در بین بلورهای کوارتز یا در شکستگیهای سنگ بصورت پر کننده رگه ها و رگچه ها دیده می شوند. در نور انعکاسی، پیریت بصورت ثانویه و پر کننده شکستگیهاست که بعضا سالم یا اکسیده است. هیدورکسیدهای آهن نیز در شکستگیها قابل مشاهده هستند (شکل ۴ - ۱۴).



شکل ۴ - ۱۴- پر شدگی رگچه ها با هیدروکسیدهای آهن، پیریت اکسیده و پیریت سالم در نور انعکاسی بزرگنمایی

۱۰۰ برابر

شماره نمونه: S27m

در نور عبوری، کانیها: عمدتا کوارتز و اپاک با کمی فلدسپار که جهت یافتگی در زمینه دیده می‌شود. بافت سنگ گرانوبلاستیک و نام سنگ متا سندستون تا متا توف است. در بین رگه ها و رگچه‌های سنگ، کانیهای اپاک دیده می‌شوند.

در نور انعکاسی، بلورهای پیریت عمدتا اکسید شده اند و بصورت رگچه ای یا اتومورف دیده می‌شوند. پیریت در رگچه ها عمدتا اکسید شده است. بعضی از بلورهای درشت پیریت نیز که در سنگ وجود دارند، اتومورف بوده و اکسیده هستند. این پیریتها را می‌توان نسل اول در نظر گرفت.



نسل دوم پیریت بصورت بلورهای ریز پراکنده در متن سنگ دیده می شود که معمولاً نیمه شکلدار تا بی شکل هستند و بندرت آثار اکسید شدگی در آنها مشهود است.

شماره نمونه: S1M

در نور عبوری، کانیها: کوارتز، فلدسپار، مسکویت، اپاک، اپیدوت و کلریت هستند. بافت سنگ گرانوبلاستیک بلورهای محدود میکا، دارای جهت یافتگی ترجیحی هستند. با توجه به ترکیب کانی‌شناسی، نمونه را میتوان یک متاسندستون در نظر گرفت.

در نور انعکاسی، هیدروکسیدهای آهن در تمرکز با بخشهای میکایی بوده و احتمالاً از میکا آزاد شده اند. پیریت بصورت دو نسلی در سنگ دیده می شود. نسل اول پیریتها بصورت اکسید شده و عمدتاً پر کننده رگچه ها هستند. نسل دوم بصورت بلورها و ذرات پراکنده پیریت در متن سنگ دیده می شوند که اکسید نشده یا تنها بخشهای کمی از حاشیه های آنها اکسیده است. بلورهای نسل دوم معمولاً نیمه شکلدار تا بی شکل هستند.

شماره نمونه: B2M

در نور عبوری، کانیها: مسکویت، کوارتز، فلدسپار و مقادیر اندکی کلریت، سرسیت و کانیهای اپاک هستند. بافت سنگ بدلیل تناوب باندهای غنی و فقیر از کوارتز و میکا، گرانولپیدوبلاستیک بوده و نمونه را میتوان یک شیست غنی از کوارتز در نظر گرفت.

در نور انعکاسی، بلورهای پیریت حداقل در نسل از زایش را نشان می دهند. پیریتها نسل اول،

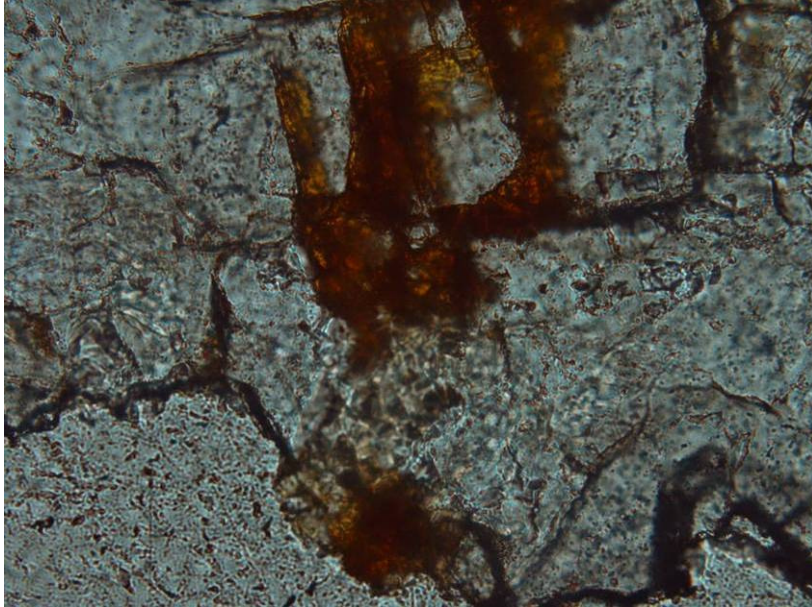


بسیار درشت، اتومورف و اکسیده هستند. بلورهای پیریت نسل دوم نیز اتومورف بوده اما نسبت به بلورهای پیریت نسل اول، بسیار ریزتر هستند و اکسید شدگی نیز ندارند.

۴-۳-۳- نمونه‌های دارای یا مشکوک به کانی‌سازی طلا

شماره نمونه: S19M

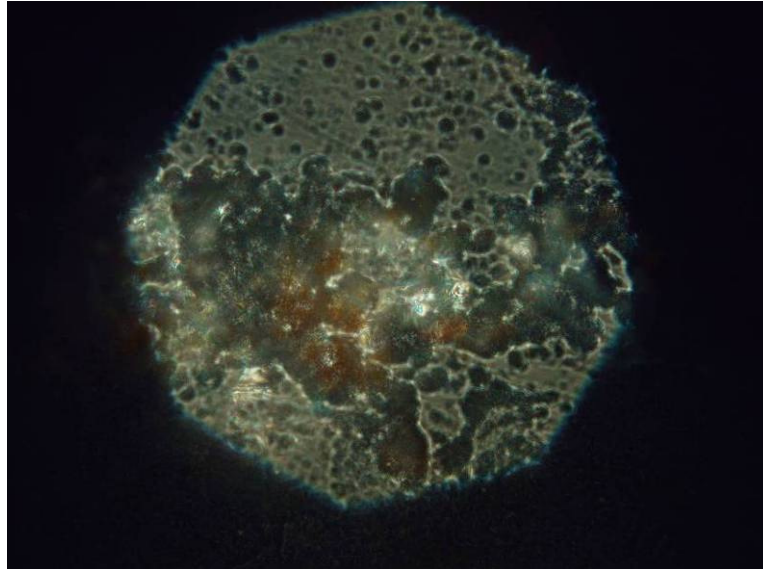
در نور عبوری، کانیها عمدتاً کوارتز هستند که بصورت دانه های زیاد در سنگ دیده می شوند و حاکی از سنگ منشاء اولیه با منشاء رسوبی است. بهمین جهت می توان آنرا یک متا کوارتزآرنایت در نظر گرفت. مقادری اندکی میکا و فلدسپار نیز بصورت بسیار پراکنده دیده می شوند. کانیهای اپاک، بصورت ذرات پراکنده و نیز رگه و رگچه ای در امتداد درزه ها دیده می شوند. در نور انعکاسی، ذرات و لکه های پیریت در درزه ها و متن سنگ مشاهده می شوند که بخش عمده ای از آنها اکسید شده اند. در بین پیریت‌های اکسیده، چند ذره کشیده با بازتابش بالا دیده می شود که بسیار ریز هستند. با توجه به ویژگیهای میکروسکوپی، می توان این ذرات را طلا در نظر گرفت که از پیریت‌های اکسیده آزاد شده‌اند (شکل‌های ۴-۱۵ تا ۴-۱۷).



شکل ۴-۱۵- رگچه های پیریت اکسیده در نور عبوری، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر



شکل ۴-۱۶- رگچه های پیریت اکسیده در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۱۰۰ برابر. بخشهای اکسید شده و غیر اکسیده، بخوبی مشخص هستند. بخشهای دارای بازتابش بالا در نور انعکاسی، احتمالاً طلا هستند که در عکس زیر (شکل ۴-۱۸) با بزرگنمایی بالاتر نشان داده شده اند.

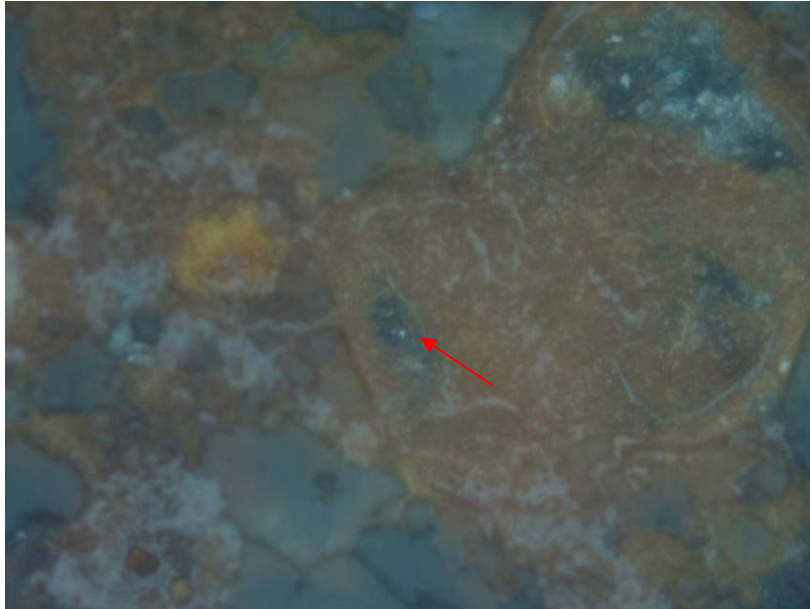


شکل ۴-۱۷- ذرات ریز طلا با بازتابش بالا در نور انعکاسی. بزرگنمایی ۱۰۰۰ برابر

شماره نمونه: B11M

در نور عبوری، کانیهای سنگ عمدتاً کوارتز، میکای سفید، کلریت، مقادیر کمی اپیدوت و کلسیت، همراه با کانیهای اپاک هستند. بافت سنگ گرانوبلاستیک و بلاستو پورفیریک بوده و بلورهای کوارتز اولیه، در زمینه ای ریز دانه دیده می شوند. جهت یافتگی ترجیحی در زمینه سنگ مشهود است. نمونه را میتوان یک متا گری وک میلونیتیک در نظر گرفت.

در نور انعکاسی، درزه ها و شکستگیهای سنگ آلوده به هیدروکسید آهن پیریتهای اکسیده بوده و در بین این بخشها، لکه هایی با بازتابش بالا دیده میشود. اگر چه بدلیل ریز بودن لکه ها، بررسی خصوصیات آنها امکان پذیر نیست، اما با توجه به قرار داشتن این لکه ها در بین پیریتهای اکسیده، احتمال داده می شود که لکه های مزبور، ذرات طلای ریزی هستند که از پیریتهای اکسیده آزاد شده اند (شکل ۴ - ۱۸).



شکل ۴-۱۸- پیریت‌های اکسیده و هیدروکسید آهن در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۱۰۰۰ برابر. ذرات مشکوک به طلا با فلش نشان داده شده اند.

شماره نمونه: A31-2M

نمونه عمدتاً متشکل از کوارتز و کانیه‌های اپاک بوده و احتمالاً یک اگزالیت، شامل در هم‌رشدیهای پیریت و سیلیس زیر دریایی است که در حال حاضر، شامل کوارتز و هیدروکسیدهای آهن (پیریت اکسیده) است.

به نظر می‌رسد در این نمونه نیز ذرات کشیده ای از طلا با بازتابش بالا، وجود دارد که حاصل دگرسانی و تخریب پیریت هستند (شکل ۴-۱۹).

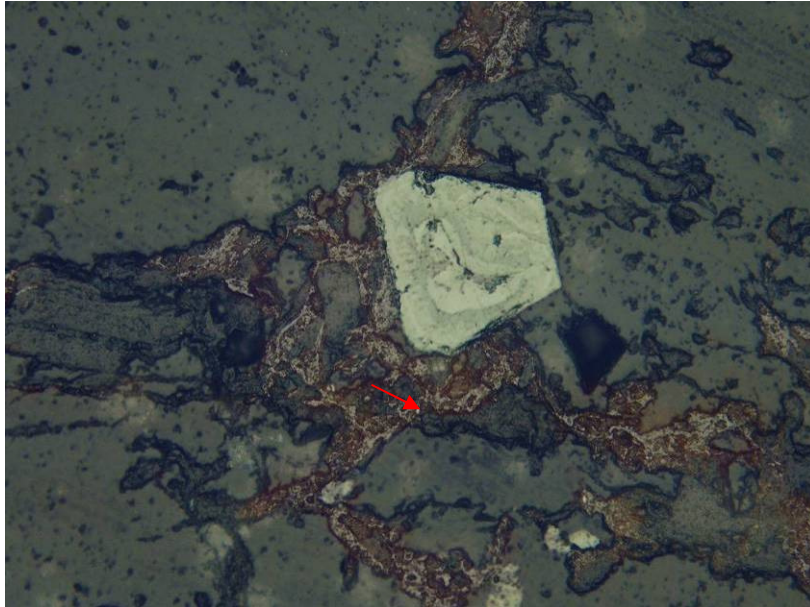


شکل ۴-۱۹- ذرات کشیده‌ای از طلا با بازتابش بالا، بالا نور عبوری، پاتین نور انعکاسی، بزرگنمایی ۸۰۰ برابر

شماره نمونه: D11 M2

نمونه عمدتاً شامل کوارتز، همراه با کمی فلدسپار، میکا و کانیهای اپاک است. این سنگ متحمل دگرشکلی شده و شدیداً خرد شده و درزه دار است. بهمین دلیل، تشخیص سنگ اولیه امکان پذیر نیست. بر اساس شواهد میکروسکوپی، می توان نمونه را یک گرانیت میلونیت یا آرکوز میلونیت در نظر گرفت

در نور انعکاسی، بلورهای نسبتاً درشت پیریت اکسیده بصورت کوبیک تا بیشکل دیده می شوند و در متن سنگ و در شکافها یا درزها نیز پیریت اکسید شده و هیدروکسیدهای آهن دیده می شود. آثار بافت بازمانده و زونینگ نیز در پیریتها دیده می شود. دو ذره با بازتابش شدید در بین پیریتهای اکسیده وجود دارد که احتمالاً طلا هستند (شکل ۴-۲۰).



شکل ۴-۲۰- رگچه های حاوی هیدروکسیدهای آهن همراه با بلورهای شکلدار پیریت در نور انعکاسی، بزرگنمایی ۴۰۰ برابر، بخشهای مشخص شده با فلش که دارای بازتابش بالا هستند احتمالاً طلا می باشند.

۴-۳-۴- جمع بندی و بحث ژنتیکی بر مبنای مقاطع نازک صیقلی

پیریت معمولاً بصورت دو نسل دیده می شود که نسل اول عمدتاً اکسید شده بوده و نسل دوم، سالم یا تا حدی اکسید شده هستند. هر دو نسل، هم بصورت ریز دانه و هم بصورت درشت و اتومورف وجود دارند و نیز بصورت پر کننده رگه ها و رگچه ها نیز دیده می شوند.

درزه ها و شکافهای پر شده با پیریت، معمولاً محصول دگرشکلی در حالت شکننا بوده و پس از فریندهای دگرشکلی پلاستیک در محیط دگرگونی بوجود آمده اند. تقاطع امتداد درزه ها با فولیاسیونها دگرگونی در برخی موارد، حاکی از تاثیر سیالات کانه ساز پس از اتمام شرایط دگرگونی و



با فاصله زمانی است.

پیریتها در تمام فاسیسه‌های سنگ شناسی منطقه حضور دارند. به نظر می‌رسد میزان تجمع پیریت در سنگها، متأثر از تراکم درزه‌ها و شکافهای سنگ بوده و ارتباطی با نوع سنگ ندارد. از آنجا که سنگهای آذرین و دگرگونی، تحت تاثیر سیالات قرار گرفته و رگه‌ها، درزه‌ها و رگچه‌های کانی‌سازی، فاقد دگرشکلی‌های بعدی هستند، تاثیر سیالات کانه‌ساز، یکی از جوانترین فعالیت‌های زمین‌شناسی منطقه محسوب می‌شود که با توجه به خردشدگی سنگها در حالت شکنا و پرشدگی درزه‌های حاصل با سیالات کانه‌ساز می‌توان نتیجه گرفت که این سیالات در حین بالا آمدگی سنگها یا پس از بالا آمدگی تشکیل شده‌اند. با در نظر گرفتن عمق احتمالی تشکیل سنگهای دگرگونی و آذرین منطقه، حجم سنگهای روئی و سرعت بالا آمدگی می‌توان گفت که سیالات کانه‌ساز، میلیون‌ها سال بعد از تکامل آذرین و دگرگونی منطقه، تشکیل شده‌اند.

ذرات طلای مشاهده شده، معمولاً بسیار ریز و نادر هستند. در عین حال، ارتباط تنگاتنگی بین آنها و پیریت‌های اکسیده نسل اول دیده می‌شود. می‌توان گفت که سیالات کانه‌ساز اولیه که منجر به تشکیل پیریت‌های نسل اول شده‌اند، دارای تمرکزی از طلا بوده که در داخل پیریت‌های نسل اول به تله افتاده‌اند. با اکسید شدگی پیریت‌ها، طلای موجود در آنها آزاد شده و بصورت ذرات طلا در کنار یا میان بلورهای پیریت اکسیده، دیده می‌شود. در بررسی‌های میکروسکوپی انجام شده، ارتباطی بین طلا و پیریت‌های نسل دوم، قابل مشاهده نیست.

با توجه به اطلاعات زمین‌شناسی موجود در مورد منطقه و مشاهدات میکروسکوپی انجام شده،

توالی رخدادهای زمین‌شناسی از قدیم به جدید عبارتند از:



- تشکیل سنگهای آذرین و دگرگونی در حد رخساره شیست سبز تا اوایل رخساره آمفیبولیت و دگر شکلی در حالت پلاستیک. دگرگونی از نوع دیناموترمال و دگر شکلی نیز حداقل در مراحل آخر، از نوع برشی بوده است.
- بالآمدگی سنگها تا اعماق کمتر از ۵ کیلومتر و دگرشکلی شکنای گسترده در اکثر فاسیسهای منطقه
- تاثیر سیالات و تشکیل پیریت‌های نسل اول
- اکسید شدگی پیریت‌های نسل اول و آزاد شدن طلا. احتمالاً بخشی از طلای آزاد شده، با سیالات شسته شده و در محیط‌های مناسب دیگر، تمرکز پیدا می کند.
- تاثیر سیالات بعدی و تشکیل پیریت‌های نسل دوم.



۴-۴- شرح نتایج مطالعات کانی‌سنگین در محدوده‌های پنجگانه

نتایج مطالعات بر روی نمونه‌های کانی‌سنگین برداشت شده از منطقه دلجان پنج به تعداد ۲۶ نمونه در مرحله کنترل ناهنجاری به طور کلی، امیدبخشی مناطق ناهنجاری اولیه را تایید نمود. این نتایج به طور کامل در جداول پیوست آورده شده است. بر پایه این مطالعات:

- از گروه کانی‌های سرب در منطقه، گالن در نمونه‌های به شماره ذیل مشاهده گردید:

D-2-H, D-11-H, D-14-H, D-19-H, D-24-H, D-26-H

- پیرومورفیت در نمونه‌های به شماره ذیل در حد چند ذره (0.01 ppm) دیده شد:

D-2-H, D-4-H, D-7-H, D-19-H, D-24-H, D-26-H

- میمیتیت در نمونه‌های به شماره ذیل مشاهده شد:

D-2-H, D-10-H, D-19-H, D-24-H, D-26-H

- وانادینیت در نمونه D-11-H در حد یک ذره (0.01 ppm) دیده شد. همچنین سرب آزاد در

نمونه D-2-H و لیتارژ در نمونه D-19-H مشاهده گردید.

- از گروه کانی‌های مس کوپریت و کولیت و کالکوپریت در نمونه D-2-H دیده شد.

- در اکثر نمونه‌ها کانی پیریت در حد چند ذره (0.01 ppm) مشاهده شد که بیشترین مقدار

آن در نمونه D-2-H به مقدار 522 ppm مشاهده گردید.

- از تعداد ۲۶ نمونه مورد مطالعه قرار گرفته شده کانی طلا در نمونه‌های ذیل به شرح:



D-9-H, D-10-H, D-11-H, D-12-H, D-14-H, D-20-H, D-21-H, D-22-H, D-24-H

مشاهده شد که اندازه و شکل آن در فرم مخصوص طلا (جدول ۳) ثبت گردیده است. شکل ۴-۲۳

به تصاویری از ذرات مشاهده شده طلا در نمونه D-10-H از مرحله کنترل ناهنجاری، مربوط است.

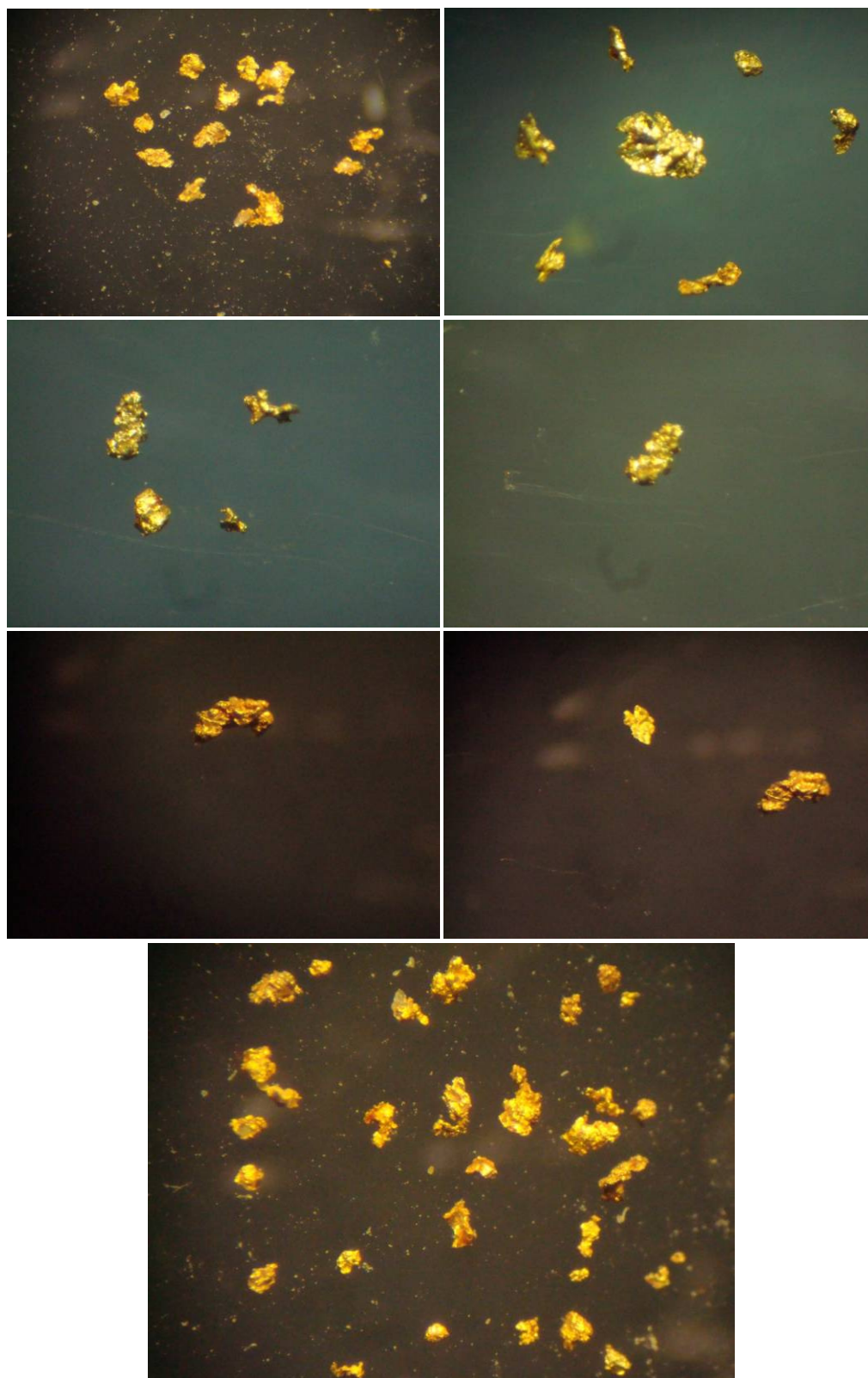
- عنصر تنگستن به صورت کانی شیئلیت در نمونه‌های به شماره ذیل در حد چند ذره مشاهده گردید.

D-2-H, D-4-H, D-5-H, D-8-H, D-10-H, D-11-H, D-12-H, D-14-H, D-17-H

D-19-H, D-21-H, D-23-H, D-24-H, D-25-H

با توجه به موارد ذکر شده فوق، این منطقه از نظر کانی زایی سرب، مس و طلا دارای پتانسیل قابل

توجهی می‌باشد.



شکل ۴-۲۲- تصاویری از ذرات طلا مشاهده شده در نمونه شماره D-10-H



فصل پنجم

نتیجه‌گیری و پیشنهادات



فصل پنجم

نتیجه گیری و پیشنهادها

۵-۱- نتایج کار حاضر

- مطالعات مربوط به این محدوده (دلیمان پنج) در قالب شرح خدمات ارائه شده با دقت تمام به مورد اجرا گذاشته شد که بطور خلاصه می توان به موارد زیر اشاره نمود:
- جمع آوری منابع اطلاعاتی موجود و استخراج موارد سودمند برای شروع کار،
 - طراحی نمونه برداری توجیهی، برداشت و آنالیز نمونه ها و تعبیر و تفسیر نتایج حاصل
 - طراحی نمونه برداری اصلی شامل نمونه های ژئوشیمی و کانی سنگین؛ برداشت و آنالیز نمونه ها
 - پردازش داده ها شامل مطالعات آماری مختلف (تک متغیره و چند متغیره)، مطالعات کلاسیک تفکیک جوامع داده ها و روش های مدرن از جمله آنالیز فاکتوری و آنالیز کلاستر و ... و نیز مطالعات مربوط به نمونه های کانی سنگین
 - تولید جداول و نقشه های مربوط به توزیع عناصر در محدوده مورد نظر (بویژه عناصر اولویت دار منطقه. این نقشه ها شامل نقشه های توزیع عناصر یا کانی ها بصورت های مختلف از جمله نمایش

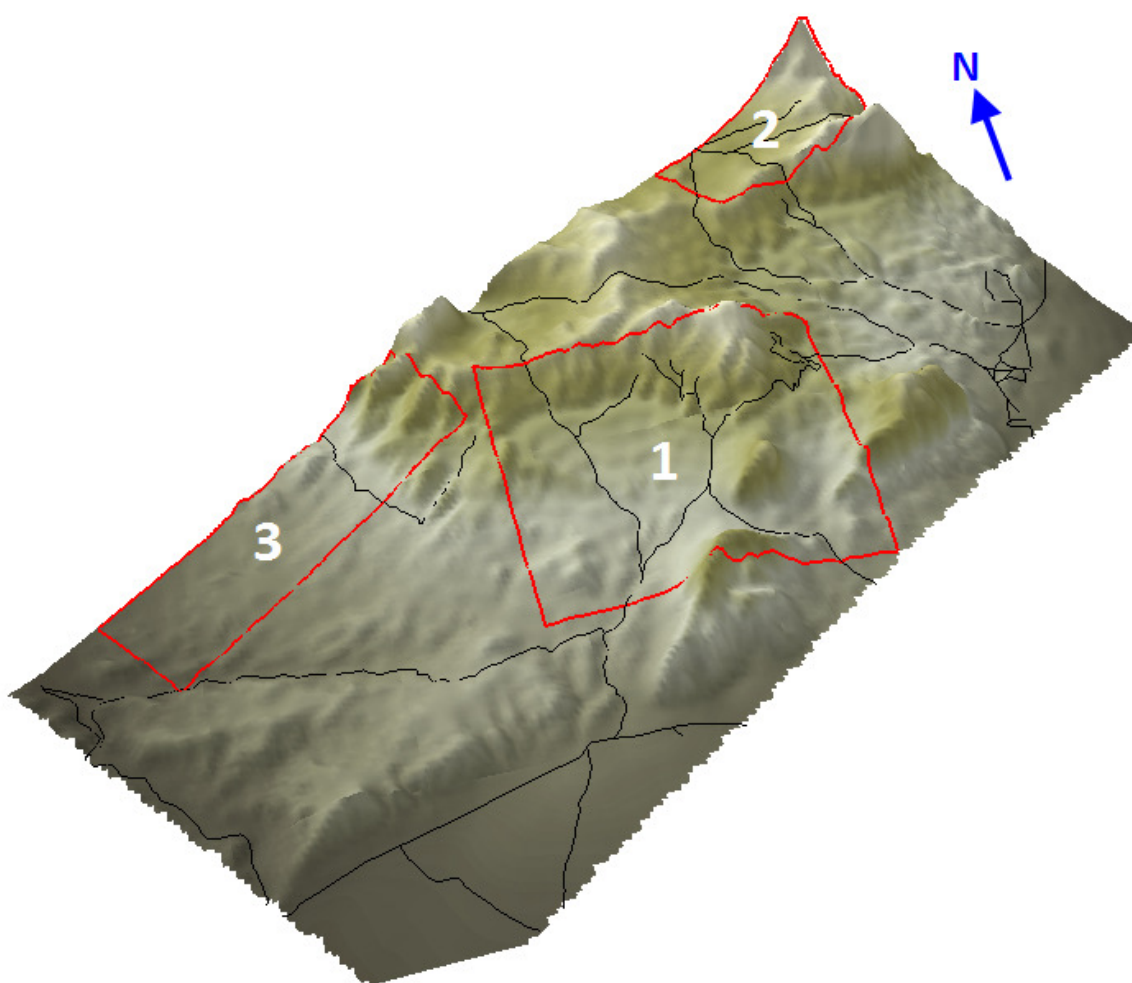


نمادین (سیمبول مپ) و روش مدرن تخمین شبکه‌ای (با دقت بسیار بالا) برای عناصر مهم منطقه و فاکتورهای استخراج شده از آنالیز فاکتوری می‌باشد.

- تعیین مناطق ناهنجار اولیه و اجرای مرحله کنترل ناهنجاری شامل بازدید محدوده‌ها، برداشت نمونه‌های مینرالیزه و کانی‌سنگین، آنالیز نمونه‌ها
- تعبیر و تفسیر کلیه نتایج حاصل از مراحل مطالعات نمونه‌های ژئوشیمی، کانی‌سنگین و مینرالیزه
- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری و ارائه گزارش نهایی

در کار حاضر، بر اساس تحلیل همه جانبه متکی بر دید زمین‌شناسی و سنگ‌شناسی (فصل اول) از منطقه مورد مطالعه و پردازش‌های انجام شده اعم از پردازش داده‌های ژئوشیمی نمونه‌های آبراه‌های (فصل دوم) و داده‌های مربوط به نمونه‌های کانی‌سنگین (فصل سوم) و نیز نتایج حاصل از مطالعات کنترل ناهنجاری شامل نمونه‌های مینرالیزه (فصل چهارم) در نهایت سه محدوده ناهنجاری به شرحی که در صفحات بعدی آمده است برای ادامه فعالیت اکتشافی در آن محدوده‌ها معرفی و پیشنهاد می‌گردد.

در ابتدا مناسب می‌نماید که تصویری از وضعیت توپوگرافی منطقه و موقعیت قرارگیری محدوده‌های امیدبخش ارائه شود. بدین منظور شکل ۵-۱ که نمایشی سه بعدی از منطقه "دلیجان پنج" و محدوده‌های امید بخش معدنی پیشنهاد شده را ارائه می‌دهد تولید گردید. برای تولید نقشه فوق از تکنیک‌های خاص GIS و بر پایه نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ منطقه استفاده گردید.



شکل ۵-۱- نمایشی سه بعدی از منطقه "دلیمان پنج" و محدوده‌های امید بخش معدنی



۵-۲- منطقه ناهنجاری با اولویت اول

بلوک با شماره ۱ بر روی نقشه‌های نمایش داده شده در شکل‌های ۱-۵ و ۲-۵ محدود به مختصات

زیر (Y, X):

۳۷۲۸۵۲۴, ۴۷۰۱۸۴

۳۷۲۸۵۲۴, ۴۷۵۰۱۱

۳۷۲۴۶۶۲, ۴۷۵۰۱۱

۳۷۲۴۶۶۲, ۴۷۰۱۸۴

برای عناصر طلا، نقره و مس (به مساحت ۱۸/۶ کیلومترمربع).

جداول ۱-۵ تا ۳-۵ اطلاعات مربوط به عیار بدست آمده در این محدوده برای تعدادی از عناصر و

کانی‌های مهم را ارائه می‌دهند.



جدول ۵-۱- نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی مربوط به این محدوده

GSID	X	Y	Au (ppb)	Ag	As	Mo	W	Cu	Ba	Pb	Zn
D_427	472364	3727192	19900	2.3	2574	8.7	40.8	487	466	76	148
D_436	471479	3727503	9020	0.9	1089	6.6	46.2	92	392	50	85
D_425	472046	3727129	8270	1.5	2458	9.8	65.3	165	363	45	157
D_437	471334	3727347	7720	0.8	570	5.9	27.8	97	534	46	100
D_55	471448	3726689	3280	0.6	515	4.0	14.5	47	432	25	67
D_429	472449	3728088	2650	1.7	373	8.6	8.9	150	1232	319	373
D_125	472309	3726825	2080	0.2	9	2.0	1.6	14	975	24	59
D_351	471577	3726918	2060	0.5	350	5.8	16.4	53	452	33	97
D_426	472173	3726473	1960	0.6	316	4.2	9.1	63	487	43	95
D_431	471916	3727059	1810	0.6	276	4.0	23.6	57	494	60	87
D_424	472053	3726109	1760	0.5	264	3.5	10.9	56	388	52	213
D_420	472940	3726831	1390	0.5	111	4.3	9.5	57	494	59	190
D_418	472556	3726427	1290	0.4	167	4.1	17.5	53	439	33	83
D_430	472212	3727714	1130	0.5	78	4.2	12.8	55	531	52	141
D_126	472573	3726916	880	0.5	112	3.1	10.2	98	740	21	249
D_61	473009	3727880	880	0.3	19	3.0	5.1	52	1178	23	198
D_343	471584	3725147	730	0.4	150	5.1	8.2	44	424	48	178
D_54	471691	3726011	720	0.4	138	4.2	6.9	35	446	41	105
D_348	471835	3725819	590	0.4	225	4.5	9.1	47	506	51	151
D_412	472772	3726027	590	0.3	87	4.2	6.6	34	627	46	99
D_350	471664	3726144	570	0.5	141	4.3	6.6	47	438	49	125
D_230	474241	3725503	560	0.5	112	3.3	4.6	61	535	64	198
D_417	472033	3725608	340	0.4	75	6.7	4.9	38	437	61	180
D_432	471932	3727955	220	0.3	38	2.5	4.5	26	399	50	86
D_63	474535	3728272	185	0.4	13	3.5	2.8	620	1256	28	62
D_342	471299	3724745	160	0.4	68	7.5	3.0	37	479	41	117
D_423	472898	3727948	150	0.5	23	3.0	7.3	189	1307	45	422
D_422	472856	3727422	140	0.4	22	3.3	6.5	72	830	30	231
D_152	471303	3727522	140	0.3	39	3.5	2.8	22	449	46	89
D_154	473593	3727221	125	0.3	26	3.6	2.6	56	1007	16	117
D_428	472264	3727208	114	0.3	24	3.1	4.4	41	681	36	201
D_434	471741	3727318	110	0.3	35	2.8	2.4	23	418	43	84
D_153	472534	3727563	110	0.2	42	3.7	6.1	36	503	26	241
D_106	472180	3725888	105	0.3	41	3.6	3.7	39	467	72	250
D_419	472654	3726116	100	0.3	19	4.5	3.1	29	564	43	120
D_41	471448	3725231	88	0.3	37	4.3	1.6	30	334	31	87
D_413	472935	3726356	88	0.3	29	3.8	3.5	27	377	32	88
D_415	473694	3727571	77	0.4	22	3.4	2.6	67	986	32	118
D_156	474302	3727879	76	0.4	20	2.6	1.9	35	810	19	112
D_224	473597	3725163	74	0.4	21	2.7	2.5	28	725	61	115
D_170	472955	3728312	72	0.3	20	1.5	8.0	100	1350	30	454
D_410	472077	3725193	65	0.3	25	6.0	3.0	36	414	59	109
D_443	470857	3727229	61	0.3	15	3.6	1.9	21	933	48	70
D_122	474098	3726746	61	0.2	21	3.8	4.8	105	697	25	176
D_421	473093	3727497	59	0.4	17	3.0	4.5	27	972	29	173
D_414	473366	3727019	56	0.3	19	4.1	3.9	56	592	34	185
D_42	472367	3725693	55	0.4	27	4.1	3.3	47	509	47	206
D_53	474126	3726497	54	0.4	16	2.0	3.9	44	490	44	152
D_416	473164	3726610	52	0.3	22	3.3	2.5	25	341	52	81
D_124	472923	3726107	48	0.4	381	4.3	10.7	68	309	31	87
D_238	474873	3726932	47	0.7	17	5.4	5.4	66	1133	79	277
D_127	471049	3726130	46	0.5	21	6.6	4.8	66	396	26	285
D_129	470646	3726532	46	0.3	11	4.1	3.0	32	787	22	157
D_123	473457	3726670	46	0.2	22	5.1	3.3	26	384	21	92



ادامه جدول ۱-۵

GSID	X	Y	Au (ppb)	Ag	As	Mo	W	Cu	Ba	Pb	Zn
D_157	474249	3727438	44	0.6	58	3.0	4.4	63	2115	34	332
D_119	474462	3726377	44	0.4	15	1.9	4.3	86	501	29	250
D_158	474764	3727313	43	0.6	14	3.1	6.5	76	530	52	312
D_108	474662	3726519	40	0.7	21	2.9	4.3	51	787	93	248
D_237	474749	3726664	40	0.6	22	4.1	4.7	47	880	70	224
D_130	470341	3726681	40	0.3	15	2.2	2.5	37	612	34	147
D_409	471658	3724950	40	0.3	41	6.2	3.6	45	549	60	136
D_121	474174	3726790	40	0.2	13	5.2	2.1	24	517	24	79
D_411	471955	3725380	40	0.2	26	13.4	4.8	37	389	43	137
D_438	471143	3727995	39	0.2	21	3.1	2.5	21	387	52	88
D_441	471355	3726619	38	0.3	10	2.9	2.1	21	444	32	78
D_433	472117	3728435	38	0.3	23	2.6	2.7	35	469	71	89
D_155	473748	3727989	35	0.3	20	2.6	1.6	46	1383	30	105
D_439	471068	3728036	33	0.2	16	3.0	2.3	15	470	41	72
D_347	471245	3725486	33	0.3	33	5.5	2.1	43	336	35	142
D_302	470525	3726191	31	0.5	23	4.1	3.5	52	678	73	211
D_444	470813	3727618	27	0.2	11	1.9	2.0	17	450	29	71
D_18	471860	3724953	24	0.4	62	8.4	1.8	57	630	89	86
D_105	470335	3726089	22	0.5	16	3.2	2.3	14	459	41	83
D_303	470409	3726201	20	0.4	21	3.2	2.6	34	636	37	125
D_120	474247	3726318	9	0.5	15	2.9	3.4	44	592	50	173
D_228	474147	3724860	9	0.4	27	2.5	3.0	34	540	62	133
D_233	474466	3726056	7	0.7	35	3.9	5.2	55	1261	113	300
D_232	474286	3726445	7	0.6	15	3.4	4.4	67	615	58	165
D_236	474403	3727020	7	0.5	14	2.3	2.1	32	590	27	89
D_300	470814	3725937	7	0.4	34	7.6	3.4	61	401	68	236
D_38	470508	3725125	6	0.3	18	3.8	3.4	22	390	39	87
D_229	473917	3725240	6	0.3	30	1.8	2.2	29	440	41	98
D_43	472173	3725355	6	0.3	28	17.8	1.7	30	318	19	133
D_227	473509	3725249	6	0.3	30	2.5	2.0	34	531	42	105
D_45	474192	3725797	6	0.4	25	3.1	2.3	32	480	38	189
D_345	470977	3724751	5	0.3	34	5.5	2.2	41	420	39	136
D_346	471094	3725081	5	0.2	39	6.4	1.9	41	297	38	145
D_301	470946	3726082	4	0.5	29	8.3	3.3	56	393	64	232
D_44	472203	3725455	3	0.3	19	13.4	1.5	34	289	19	122



جدول ۵-۲- نتایج مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین مرحله اول مربوط به این محدوده

HSID1	X	Y	Barite	Cerussite	Galena	Goethite	Gold	Hematite	Limonite	N_Copper	N_Zinc	Pyrite	Sericite
D_228	474147	3724860	-	-	-	70	-	85	-	-	-	-	172
D_409	471658	3724950	0.3	-	-	79	-	191	-	-	-	0.4	3
D_346	471094	3725081	0.2	-	-	401	-	604	8.6	-	-	-	148
D_343	471584	3725147	13.1	0.4	0.4	128	1.1	231	0.2	-	-	0.3	4
D_224	473597	3725163	0.4	-	-	51	-	309	0.1	-	-	-	3
D_226	473196	3725284	-	-	-	57	0.8	138	-	-	-	-	90
D_411	471955	3725380	180.0	-	-	12	3.1	445	-	-	-	80.0	8
D_230	474241	3725503	-	-	-	98	0.9	118	0.2	-	-	-	249
D_42	472367	3725693	1.4	-	-	11	1.2	15	0.2	-	-	0.3	305
D_106	472180	3725888	73.3	-	-	4	-	86	0.4	-	-	8.1	-
D_300	470814	3725937	0.5	-	-	269	-	809	0.4	-	-	-	257
D_54	471691	3726011	23.5	-	-	17	2.0	416	0.4	-	-	0.5	344
D_233	474466	3726056	-	-	-	106	-	254	-	-	-	-	101
D_419	472654	3726116	-	-	-	66	-	159	-	-	-	0.2	84
D_350	471664	3726144	0.1	-	-	4	-	5	0.1	-	0.2	0.1	-
D_302	470525	3726191	134.4	-	-	96	2.1	1726	0.4	-	-	-	61
D_413	472935	3726356	21.0	0.2	0.2	4	0.5	85	-	-	-	0.1	67
D_234	474731	3726401	-	-	-	0	-	61	-	-	-	-	80
D_232	474286	3726445	130.0	0.4	0.4	191	-	459	-	-	-	-	243
D_426	472173	3726473	-	-	-	116	-	140	-	-	0.2	-	25
D_108	474662	3726519	-	-	-	10	-	231	0.2	-	-	0.3	-
D_349	471869	3726559	0.2	-	-	8	0.9	191	0.2	-	-	-	101
D_441	471355	3726619	12.0	-	-	12	-	565	0.4	-	-	-	149
D_237	474749	3726664	-	-	-	171	-	1438	-	-	-	-	543
D_440	471100	3726924	0.2	-	-	9	-	541	-	-	-	-	228
D_428	472264	3727208	0.2	0.1	0.1	79	0.3	127	-	-	-	-	17
D_154	473593	3727221	0.1	-	-	35	0.4	85	0.1	-	-	-	90
D_443	470857	3727229	-	-	-	129	-	233	0.2	-	0.4	-	-
D_437	471334	3727347	162.0	0.5	0.6	150	3.9	901	0.3	-	-	0.4	95
D_422	472856	3727422	-	-	-	2	-	151	-	-	-	-	80
D_432	471932	3727955	-	-	-	13	-	168	-	-	-	-	24
D_241	475006	3727956	117.8	0.6	0.7	250	-	301	0.3	-	-	87.3	299



جدول ۵-۳- نتایج نمونه‌های کانی‌سازی شده در این محدوده

ACMSID1	X	Y	Au (ppb)	Ag	As	W	Mo	Sn	Cu	Ba	Pb	Zn
B13M	472912	3727758	5810	0.51	50.68	5.88	13.33	4.33	61.2	309	30	38
B08M	474732	3727082	1625	0.75	27.66	1.29	7.42	1.28	139.9	99	9	21
A23M	473243	3727621	520	0.56	0.76	4.11	6.02	5.77	0.4	523	19	57
B15M	473101	3727146	515	0.13	28.37	41.35	1.66	3.21	26.8	68	26	9
B11M	472602	3728250	305	0.64	50.53	7.76	12.64	3.28	189.7	6232	24	171
B03M	474357	3728217	185	0.42	7.95	3.46	5.84	14.70	1556.0	1031	23	21
B18M	472212	3726769	64	0.11	1.60	0.29	13.37	0.60	12.5	43	3	11
B09M	474732	3727082	48	0.26	145.40	7.33	9.75	3.93	340.6	748	45	23
S05M	474114	3726629	46	0.13	5.00	2.71	2.06	4.38	24.3	254	20	10
A22M1	474848	3726925	38	0.58	2.86	1.00	35.22	23.60	17.5	335	28	23
B21M	472328	3727937	37	0.10	16.92	1.57	4.21	3.22	12.8	176	23	18
B19M	471681	3727209	33	0.13	1.07	2.09	3.58	3.63	2.8	1185	22	10
A11M	473597	3727221	32	0.21	2.94	1.10	3.12	4.99	20.2	3323	1	13
A13M	474463	3728368	32	0.14	0.58	0.28	3.72	0.32	2.6	7130	6	4
B24M	471152	3727248	30	0.55	0.51	0.56	83.46	3.08	156.4	568	24	66
S12M	471539	3727642	28	0.12	37.84	0.52	8.78	0.99	34.7	45	5	13
B14M	473104	3727178	27	0.11	2.57	1.39	3.30	4.08	2.6	77	19	7
S13M	471539	3727642	24	0.12	1.18	0.79	22.64	3.13	1.0	43	17	13
B02M	474454	3728349	8.0	0.31	6.42	1.41	5.05	6.37	32.5	3580	22	24
A12M	473597	3727221	7.9	0.30	2.13	1.05	2.61	5.89	13.6	2263	20	15
A27M	471383	3727336	7.9	0.12	0.85	1.36	12.68	4.97	7.7	224	21	26
B10M	474881	3727048	7.2	0.78	23.59	3.05	4.82	9.57	44.5	824	31	33
B16M	472912	3726227	7.2	0.20	10.06	0.78	2.70	0.75	13.0	110	4	15
B06M	474204	3727678	5.8	0.10	2.62	0.30	6.92	0.99	6.0	295	9	11
A25M	472913	3726359	4.9	0.12	0.99	0.13	3.49	0.50	4.2	47	2	10
S01M	474490	3728430	4.6	0.19	3.22	0.85	3.79	3.65	29.3	1208	16	8
A17M	474434	3727523	4.3	0.10	8.49	0.29	5.43	0.62	6.5	66	3	13
B07M	474481	3727248	4.2	0.12	1.72	0.25	1.81	0.55	23.2	95	5	20
A20M	474814	3727327	3.9	0.38	16.73	11.34	6.65	5.70	86.8	17050	240	658
A31M	471007	3727264	3.7	0.19	0.62	0.44	10.79	1.71	5.0	92	17	13
S11M	471709	3727259	3.5	0.14	13.24	0.33	75.72	0.86	25.8	100	6	17
S06M	474407	3726807	3.4	0.32	38.25	0.62	13.90	3.44	29.8	386	62	11
B25M	471172	3727146	3.1	0.10	1.19	0.57	4.49	0.73	10.0	92	3	15
B12M	473135	3727957	2.6	0.12	2.36	0.59	3.02	1.37	36.0	2004	12	15
S02M	474115	3727598	2.5	0.21	0.55	1.09	3.02	4.26	2.9	4495	23	8
S08M	472816	3726267	2.5	0.11	0.69	0.20	2.38	0.24	7.4	12070	10	16



۵-۳- منطقه ناهنجاری با اولویت دوم

بلوک با شماره ۲ بر روی نقشه‌های نمایش داده شده در شکل‌های ۵-۱ و ۵-۲ محدود به مختصات

زیر (Y, X):

۳۷۳۳۸۳۰ , ۴۷۶۷۴۶

۳۷۳۲۰۷۸ , ۴۷۷۸۶۹

۳۷۳۱۰۱۰ , ۴۷۴۶۱۵

۳۷۳۲۱۲۵ , ۴۷۳۸۹۶

برای عناصر طلا، نقره، مس و سرب (به مساحت ۵/۷ کیلومتر مربع). در جداول ۵-۴ تا ۵-۷ نتایج

نمونه‌های مربوط به این ناحیه ارائه شده است.



جدول ۴-۵- نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی مربوط به این محدوده

GSID	X	Y	Au (ppb)	Ag	As	Mo	W	Cu	Ba	Pb	Zn
D_535	474996	3732352	960	0.5	54	3.3	4.4	87	1535	94	247
D_497	474605	3732272	153	0.3	13	5.3	3.6	28	486	79	90
D_498	474469	3731891	50	0.3	12	5.2	4.6	25	338	92	86
D_534	474668	3732448	33	0.2	15	2.9	2.1	42	642	17	79
D_531	477246	3732318	30	0.3	10	2.8	1.4	19	407	103	69
D_533	477279	3732552	9.2	0.2	15	2.2	2.5	64	463	22	140
D_547	475907	3733068	8.3	0.3	42	2.2	2.7	38	565	38	177
D_544	475907	3732703	7.8	0.3	50	3.3	2.8	39	552	59	226
D_538	475707	3732118	6.6	0.4	23	2.0	4.6	49	1804	152	474
D_501	474548	3731721	6.0	0.3	8	2.2	3.0	20	648	89	75
D_545	476442	3732829	6.0	0.2	33	2.0	2.2	29	580	35	128
D_537	475638	3732034	5.4	0.5	27	2.6	2.4	41	976	47	112
D_78	477124	3733051	5.3	0.6	37	2.4	2.3	35	517	83	132
D_546	475565	3733094	4.7	0.3	27	2.2	2.2	34	691	29	138
D_530	477699	3732274	4.6	0.5	52	2.7	4.9	83	1132	169	340
D_542	476371	3732357	4.5	0.2	11	2.5	1.8	18	1135	17	73
D_543	475843	3732795	4.3	0.3	27	2.2	2.2	35	637	25	108
D_541	475998	3732377	3.8	0.4	58	2.7	3.3	41	1123	104	332
D_208	474639	3731736	3.7	0.4	14	2.3	2.6	34	601	74	96
D_532	477198	3732381	3.0	0.6	74	3.3	4.9	74	1197	214	378
D_539	475043	3732737	3.0	0.4	62	4.6	3.8	49	631	93	367
D_77	477071	3732462	2.9	0.7	48	2.5	2.8	46	738	112	255
D_500	474369	3731476	2.4	0.2	11	3.7	1.5	24	419	62	70
D_499	474340	3731553	1.8	0.3	20	6.1	1.3	37	451	91	77

جدول ۵-۵- نتایج مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین مرحله اول مربوط به این محدوده

HSID2	X	Y	Barite	Cerussite	Galena	Goethite	Gold	Hematite	Limonite	N_Copper	N_Zinc	Pyrite	Sericite
D_498	474469	3731891	-	-	-	141	0.8	254	-	-	-	0.2	11
D_530	477699	3732274	6.9	-	-	122	1.2	1027	-	-	-	0.3	78
D_535	474996	3732352	160.4	-	-	152	0.8	366	-	-	-	-	97
D_540	475379	3732360	92.2	-	-	45	0.5	217	-	-	-	-	115
D_532	477198	3732381	99.0	1.2	0.6	145	-	1049	-	-	-	-	37
D_544	475907	3732703	0.1	-	-	4	-	212	-	-	0.1	-	22
D_539	475043	3732737	15.0	-	-	49	0.4	236	-	-	-	-	62



جدول ۵-۶- نتایج نمونه‌های کانی‌سازی شده در این محدوده

ACMSID2	X	Y	Au (ppb)	Ag	As	W	Mo	Sn	Cu	Ba	Pb	Zn
S28M	475258	3732393	9	0.14	27.15	1.52	3.27	3.34	102.4	154	44	53
B38M	475940	3732146	8.5	0.20	52.09	1.32	2.98	1.00	15.3	2594	56	88
A38M	476701	3732130	7.1	5.59	135.30	10.71	1.41	0.95	43.1	6167	1042	1247
S29M	475896	3732876	5.9	0.21	122.30	0.16	2.08	0.44	98.6	46	10	18
A35M	476954	3732346	5.3	0.13	2.21	0.27	7.73	0.53	516.4	122	11	23
B36M	476214	3732039	4.8	0.54	12.08	6.19	0.80	0.51	35.1	2998	175	617
S27M	475731	3732365	3.7	2.47	212.20	19.35	5.07	2.38	130.9	7394	1034	2257
A36M	476836	3732346	3.6	0.11	5.90	0.17	6.88	0.55	28.7	123	4	12
B32M	477370	3732480	2.8	1.48	622.30	16.10	4.06	3.32	146.8	4401	854	1472
B37M	476003	3732071	2.5	0.15	7.10	0.78	2.18	1.63	7.0	12970	21	24
A37M	476765	3732224	2.0	0.10	9.16	0.26	7.73	0.67	16.8	1611	6	12
S22M	476762	3732684	1.7	0.32	10.49	0.85	1.10	0.30	315.4	70	70	106
S23M	476856	3732916	1.7	0.14	48.45	1.12	0.63	0.34	61.6	50	15	139
S24M	477013	3732822	1.6	0.25	2.65	1.08	0.49	1.80	79.3	214	34	108
S25M	476971	3732746	1.5	0.41	118.40	4.31	6.43	0.46	174.0	144	56	505
S30M	475211	3732744	1.4	0.28	16.84	1.27	1.28	3.21	56.6	159	29	57
S26M	475940	3732653	1.3	0.12	17.57	0.13	1.23	0.25	21.2	376	7	20
B35M	476267	3732186	1.3	0.12	2.12	0.30	1.01	0.38	4.3	4867	25	18
B33M	477125	3732573	1.0	0.42	50.78	2.29	2.79	0.39	29.6	102	73	236
B34M	476298	3732246	1.0	0.20	9.15	1.07	1.02	0.43	12.8	3572	9	66
A39M	475824	3732363	1.0	0.11	36.65	1.51	5.10	0.59	13.3	341	31	153
B39M	475817	3731664	1.0	0.11	3.85	1.13	1.42	3.28	3.1	2155	32	16

جدول ۵-۷- نتایج مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین مرحله کنترل ناهنجاری مربوط به این محدوده

ACHSID2	X	Y	Barite	Chalcopyri	Chlorite	Galena	Goethite	Gold	Hematite	Limonite	Magnetite	Martite	Oligiste	Pyrite	Pyrolusite
D_25_H	475286	3732284	125.07	-	44.47	-	-	-	433.18	115.3	85.32	85.32	-	-	7.41
D_24_H	475985	3732380	424.29	-	-	0.01	-	1.00	810.04	7.7	130.24	-	0.01	-	9.90
D_26_H	475302	3732768	50.40	-	-	0.01	-	-	357.68	95.2	66.30	0.01	0.01	-	0.01



۵-۴ - منطقه ناهنجاری با اولویت سوم

بلوک با شماره ۳ بر روی نقشه‌های نمایش داده شده در شکل‌های ۵-۱ و ۵-۲ محدود به مختصات

زیر (Y, X):

۳۷۲۹۳۰۱, ۴۶۹۱۷۹

۳۷۲۷۹۳۶, ۴۶۹۹۴۹

۳۷۲۵۲۲۴, ۴۶۵۵۴۹

۳۷۲۶۵۷۰, ۴۶۴۶۱۷

برای عناصر طلا و نقره (به مساحت ۸/۴ کیلومتر مربع). در جداول ۵-۸ تا ۵-۱۰ نتایج نمونه‌های

مربوط به این ناحیه ارائه شده است.

جدول ۵-۸- نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی مربوط به این محدوده

GSID	X	Y	Au (ppb)	Ag	As	Mo	W	Cu	Ba	Pb	Zn
D_471	469194	3728548	1430	0.3	21	2.0	1.7	32	726	45	72
D_146	468087	3727664	58	1.9	16	6.0	3.1	57	1597	63	195
D_140	465923	3726558	38	0.3	16	2.5	2.3	41	762	21	112
D_142	465034	3726228	33	0.9	66	2.4	8.9	136	1787	26	605
D_465	467880	3727410	8.2	0.5	16	4.4	1.6	33	549	264	103
D_137	468632	3727279	8.1	0.2	13	4.1	1.7	30	584	36	81
D_464	467528	3727185	7.4	0.5	13	3.6	1.7	25	638	235	102
D_474	469052	3729175	6.7	0.2	25	1.4	1.1	21	344	48	72
D_470	468885	3728140	6.4	0.4	299	3.6	8.2	36	451	41	79
D_138	467553	3726516	6.3	0.3	8	3.9	1.7	15	536	16	68
D_177	469424	3728704	5.9	0.5	29	1.8	2.2	38	563	63	85
D_176	469647	3728200	5.8	0.4	10	3.7	2.1	32	548	139	90
D_469	468099	3727974	5.2	0.2	20	2.3	2.1	33	771	33	79



جدول ۵-۹- نتایج مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین مرحله اول مربوط به این محدوده

HSID3	X	Y	Barite	Cerussite	Galena	Goethite	Gold	Hematite	Limonite	N_Copper	N_Zinc	Pyrite	Sericite
D_287	465571	3725277	1.2	-	-	181	-	218	0.4	-	-	0.5	58
D_278	465590	3725628	-	-	-	95	-	57	-	-	0.2	-	407
D_281	465303	3726004	9.9	-	-	82	-	198	-	-	0.4	-	471
D_453	466824	3726086	-	-	-	24	-	641	-	-	1.2	-	310
D_456	464787	3726431	20.3	0.6	0.7	218	-	262	0.3	-	-	-	277
D_455	467435	3726819	8.3	-	-	105	-	253	-	-	-	-	67
D_458	466283	3726848	0.4	0.2	0.2	113	-	271	0.1	-	-	-	4
D_464	467528	3727185	157.5	45.5	26.3	154	-	742	0.5	1.0	1.2	-	10
D_460	466051	3727377	180.0	0.5	0.6	739	-	297	0.3	-	-	-	-
D_463	467418	3727490	-	-	-	75	-	68	-	-	-	-	24
D_461	466808	3727655	10.8	0.1	0.1	148	-	76	-	-	-	-	-
D_470	468885	3728140	27.0	-	-	253	-	102	-	-	-	0.1	-
D_473	467973	3728465	37.8	0.2	0.2	190	-	114	-	-	0.2	-	-

جدول ۵-۱۰- نتایج نمونه‌های کانی‌سازی شده در این محدوده

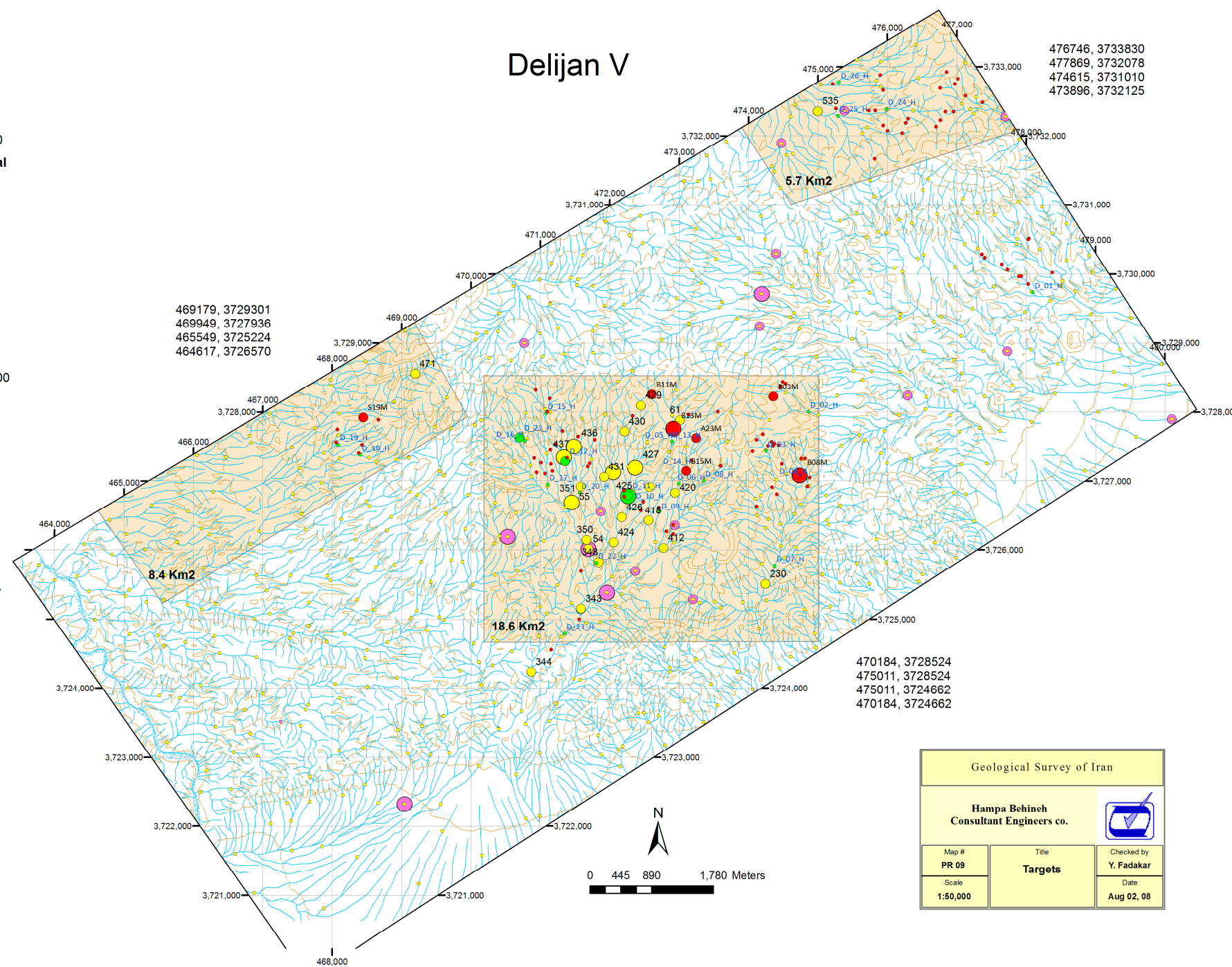
ACMSID3	X	Y	Au (ppb)	Ag	As	W	Mo	Sn	Cu	Ba	Pb	Zn
S19M	468448	3727919	200	0.17	55.22	1.16	2.68	2.65	22.6	468	42	97
S18M	468667	3727884	2.8	0.41	10.44	1.92	2.87	3.57	261.9	614	23	138
B29M	468056	3727562	1.0	0.12	11.46	0.53	3.01	2.52	0.1	23	28	6

جدول ۵-۱۱- نتایج مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین مرحله کنترل ناهنجاری مربوط به این محدوده

ACHSID3	X	Y	Barite	Chalcopyri	Chlorite	Galena	Goethite	Gold	Hematite	Limonite	Magnetite	Martite	Oligiste	Pyrite	Pyrolusite
D_18_H	468403	3727379	16.88	-	6.08	-	-	-	710.10	315.0	90.65	11.66	-	0.01	10.13
D_19_H	468086	3727530	108.00	-	1.51	0.01	0.01	-	1030.96	9.8	828.80	-	145.60	0.01	0.01



- Legend
- AC_Mineralized**
- Au (ppb)**
- 1 - 100
 - 101 - 1000
 - 1001 - 5810
- AC_Heavy Mineral**
- Gold (n)**
- 0 - 2
 - 3 - 11
 - 12 - 41
- G**
- Au (ppb)**
- 1 - 500
 - 501 - 3000
 - 3001 - 19900
- H**
- Gold (ppm)**
- 0.0 - 0.4
 - 0.5 - 1.3
 - 1.4 - 3.9
- Drainage
- Topography**
- Level**
- Topography
 - Target



شکل ۵-۲- نقشه موقعیت ناهنجاری‌های پیشنهادی برای ادامه کار اکتشافی



۵-۵- پیشنهادها

بر اساس تمامی مطالعات انجام شده در پروژه دلیجان پنج، شامل مباحث مربوط به نمونه‌های ژئوشیمی، کانی‌سنگین و مینرالیزه و کلیه اطلاعات موجود نظیر زمین‌شناسی و نظایر آن برای محدوده‌های سه‌گانه ناهنجر (امید بخش معدنی) معرفی شده در گزارش مربوطه، شرح خدمات کار اکتشافات بعدی بصورت کلی زیر برای هر سه منطقه ارائه می‌گردد.

فاز اول

۱. تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی (۱:۵۰۰۰)
۲. طراحی نمونه‌برداری لیتوژئوشیمیایی (۳۰۰ نمونه)
۳. نمونه‌برداری از مناطق مینرالیزه
۴. آنالیز نمونه‌ها (۴۱ عنصری)
۵. پردازش داده‌ها و تعبیر و تفسیر نتایج
۶. حفر ترانشه و چاهک (به میزان ۳۰۰ متر مکعب)
۷. نمونه‌برداری از حفاریات سطحی (به تعداد ۳۰۰ نمونه)
۸. آنالیز نمونه‌ها (۴۱ عنصری)
۹. پردازش داده‌ها و تعبیر و تفسیر نتایج
۱۰. ارائه گزارش نهایی



فاز دوم

۱. تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی (۱:۵۰۰)
۲. طراحی نمونه‌برداری سیستماتیک (به فواصل ۱۰*۱۰ متر و به تعداد ۱۰۰ نمونه)
۳. آنالیز نمونه‌ها برای عناصر Au, Ag, Pb, Cu, Sn, Mo, As, Bi
۴. پردازش داده‌ها و تعبیر و تفسیر نتایج
۵. برداشت ژئوفیزیکی به تعداد ۵۰۰ نقطه به روش IP و ρ
۶. پردازش نتایج و تهیه نقشه‌ها،
۷. تعبیر و تفسیر کلیه اطلاعات بدست آمده
۸. طراحی نقاط حفاری (به متر از ۵۰۰ متر)
۹. لاگینگ مغزه‌های حفاری و نمونه‌برداری از آنها (یک نمونه از یک متر)
۱۰. آنالیز نمونه‌ها
۱۱. پردازش داده‌ها، ارزیابی ذخیره و بررسی فنی و اقتصادی
۱۲. تهیه گزارش نهایی



پیوست اول

نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی



شرکت مهندسان مشاور
همپا بهینه
سهامی خاص

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی نامیه ای برگه ۱:۲۵۰۰۰ دلیجان ۵

شماره:
تاریخ:
پیوست:

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

دولت
گسترش

بسمه تعالی

گروه آزمایشگاه ICP

درخواست کننده: همپا بهینیا
شماره گزارش: ۸۵-۱۲
تعداد آنالیز: ۱۰۸۰
هزینه آنالیز: ۱۲۰۰۰۰۰۰ ریال

مقادیر آنالیز بر حسب ppm می باشد.

تجزیه کننده: جان شکن

مدیریت امور آزمایشگاهها: عبدالله بهمنیار
مدیر ژئوشیمی

دفتر اندیکاتور
شماره: ۰۲۷۵
تاریخ: ۰۸۵/۰۷

میدان آزادی - خیابان معراج - صندوق پستی: ۱۳۱۸۵ - ۱۴۹۴ - تلفن: ۶۰۴۱۹۸۱ - فاکس: ۶۰۰۹۳۳۸ - پست الکترونیکی: Compu.Cent@mail.dci.co.ir
Website: http://www.gsi_iran.org



شماره نمونه	D1 -40+60	D1 -60+80	D1 -80+100	D1-100+120	D1 120
شماره آزمایشگاه	85-630	85-631	85-632	85-633	85-634
As	12.1	13.3	13.9	14.2	13
Ba	>1000	>1000	930	897.3	951.4
Be	1.8	1.7	1.6	1.5	1.7
Cd	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07
Co	14.3	13.5	13	12.4	11.5
Cr	65	66	106	65.7	53.2
Cu	88.3	85.5	81.8	77.7	76.3
Eu	2.5	2.4	2.4	2.1	2.1
Ga	15.8	16	14.7	15.4	16.1
Ge	0.8	0.8	1	0.6	0.9
La	57.3	53.6	51	38.8	39.5
Li	16	18.3	16.4	16.5	17.7
Mn	958.2	866.5	839.1	767	708.5
Mo	3.7	3.6	3.3	2.9	2.8
Nb	11	10.9	10.6	10.4	11.5
Nd	30.8	28.8	27.5	22.6	23.5
Ni	23.7	26.7	26.1	25.8	27.4
P	>1000	>1000	>1000	>1000	877.4
Pb	40.8	50	46	37.4	40.5
S	783.4	691	695	638.1	616.5
Sc	11.1	11	10.3	8.8	8.2
Sn	3.5	3.5	3.9	3.6	5.2
Sr	94.5	100.8	93	92.9	99.1
V	56.5	63.2	62.6	63.2	64.2
Y	12.2	11.2	10.5	7.9	7.9
Yb	2	1.7	1.7	1.4	1.4
Zn	102.3	104.7	103	100.5	100.2



شماره نمونه	D2 -40+60	D2 -60+80	D2 -80+100	D2-100+120	D2 120
شماره آزمایشگاه	85-635	85-636	85-637	85-638	85-639
As	11.9	11.6	11.2	11.4	13.2
Ba	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Be	2.4	2.3	2.1	2.3	2.2
Cd	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Co	13.5	14.2	13.7	12.9	12.6
Cr	62.6	59.3	80.8	61.7	47.5
Cu	125.5	115.5	109.1	106.2	110.9
Eu	3.1	3.3	3.1	4	3.9
Ga	20.6	18.3	17.9	19	18.7
Ge	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7
La	86.2	94.7	84.3	64.4	111.2
Li	17.8	18.3	17.1	19.4	17.5
Mn	>1000	>1000	>1000	>1000	967
Mo	4.1	4.6	4.3	4.1	4
Nb	14	14	12.9	13.2	13.8
Nd	47	51.4	43.2	62.9	58.7
Ni	18.7	18.7	17.7	18.2	17.9
P	717.9	791.8	822.8	976.4	>1000
Pb	21	26.3	31.9	39.4	24.4
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	6.4	7.5	8.9	13.3	11.2
Sn	6.4	5.8	5.6	5.4	6
Sr	135.4	139.5	123.5	149.8	145.6
V	60.7	61.8	64.7	66	66.7
Y	6.7	7.5	9.3	14.3	11.2
Yb	1.5	1.6	1.6	2.1	1.8
Zn	105.4	106.3	105.7	110.5	107.2



شماره نمونه	D3 -40+60	D3 -60+80	D3 -80+100	D3-100+120	D3 120
شماره آزمایشگاه	85-640	85-641	85-642	85-643	85-644
As	13.2	11.8	14.4	12.7	10.9
Ba	>1000	>1000	899	950	>1000
Be	1.9	1.8	1.6	1.6	1.7
Cd	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11
Co	15.3	13.6	14.1	12.2	11.1
Cr	65.4	46.9	60.6	63.1	47
Cu	255	248.4	244.3	250.3	260.5
Eu	2.9	2.9	2.3	2.6	2.6
Ga	16.3	14.4	13.7	13.6	14.7
Ge	0.8	0.8	0.9	0.8	1.7
La	74.8	74.4	53.8	60	55.1
Li	14	14.2	12.8	13.7	13.5
Mn	>1000	>1000	935.3	861.7	741.7
Mo	4.8	3.6	3.3	3.4	3.3
Nb	10.4	10.5	10.6	10.3	10.4
Nd	36.6	39.3	28.8	32	31.6
Ni	19	18.9	19.1	18.8	19.7
P	683.9	738.3	676.9	725.6	808.9
Pb	19.4	16	21.3	22.1	20.6
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	11.1	10.4	6.8	9	8.6
Sn	3.3	5.2	3.9	4.6	3.8
Sr	132.2	127.7	110.3	124.2	123.9
V	50.8	55.6	58.2	55.2	56.9
Y	14.1	12.9	9.1	11.1	10.2
Yb	1.8	1.9	1.4	1.8	1.8
Zn	96	88.7	89.7	88.3	86.6



شماره نمونه	D4 -40+60	D4-60+80	D4 -80+100	D4-100+120	D4 120
شماره آزمایشگاه	85-645	85-646	85-647	85-648	85-649
As	12	9.8	13.2	9.7	13.1
Ba	>1000	849.2	797.5	793.7	883.2
Be	1.9	1.6	1.6	1.6	1.7
Cd	0.17	0.18	0.16	0.16	0.17
Co	15.1	13.5	12.5	12.2	11.4
Cr	70.6	38.7	52.9	65	54.6
Cu	428.6	462.1	376.7	408.4	489.1
Eu	3	2.5	2.6	2.8	3.3
Ga	12.2	14.3	13.3	13.8	15.2
Ge	0.8	0.6	0.8	0.8	0.7
La	37.5	58.1	32	36.2	43.6
Li	14.2	14.2	13	14.2	15.1
Mn	>1000	839.1	834.3	793.7	712.7
Mo	3.8	3.1	3.2	3.6	2.5
Nb	9.4	9.8	9.4	9.8	10.3
Nd	38.2	31	33.8	36.4	43.6
Ni	20.3	20.6	20	20.9	22
P	611.2	663.7	611.7	688.7	813.9
Pb	20.4	20.8	20.4	21	20.1
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	10.9	8.1	8.8	10.3	11.2
Sn	4.2	3.4	3.8	3.3	3.8
Sr	118.8	106.3	108.8	110	125.5
V	50.5	54.2	55.4	56.5	57.8
Y	14.9	10.1	11.6	14.8	16.2
Yb	2.1	1.5	1.7	2.1	2.1
Zn	92.2	88.6	87.9	87.6	89.2



شماره نمونه	D5 -40+60	D5 -60+80	D5 -80+100	D5-100+120	D5 120
شماره آزمایشگاه	85-650	85-651	85-652	85-653	85-654
As	10.2	10.2	13.1	11.8	11.3
Ba	884.4	674.9	740.8	762.5	810.2
Be	1.8	1.5	1.7	1.7	1.8
Cd	0.09	0.08	0.1	0.1	0.11
Co	11.7	10.7	14	11.3	11.7
Cr	69.1	76.2	49.1	65.8	50.9
Cu	149.1	172.7	176.4	187.9	215.9
Eu	2.4	2.4	2.2	2.6	2.9
Ga	15.5	12.8	14.3	13.7	14.8
Ge	0.6	0.7	1.8	0.5	0.6
La	29.8	30.7	26	32	37.3
Li	13.6	13.2	13.4	14.6	15.2
Mn	853.4	714	767	690.7	672.5
Mo	3.9	3.4	3.1	3.5	3.6
Nb	9.2	8.7	9.5	9.4	10.4
Nd	30.5	31.1	29.3	32.6	38.3
Ni	21.4	20.2	22.6	21.8	22.9
P	593.9	607.3	689.5	756.5	864.2
Pb	23.4	14	20	26.2	18.8
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	10.3	10	8.9	10.4	10.9
Sn	3.5	3.8	4.2	3.8	4
Sr	123.4	116.6	114.5	126.7	135.2
V	48.2	48.8	52.4	54.8	59.4
Y	12.2	11.6	9.1	11.4	13.3
Yb	2	1.7	1.5	1.6	1.9
Zn	83.2	73.5	82.5	80.4	82.3



شماره نمونه	D6 -40+60	D6 -60+80	D6 -80+100	D6-100+120	D6 120
شماره آزمایشگاه	85-655	85-656	85-657	85-658	85-659
As	15.5	16.2	15.4	17.2	15.4
Ba	666.7	663.9	564.9	545	633.2
Be	2	1.9	1.8	1.8	1.8
Cd	0.2	0.17	0.17	0.15	0.13
Co	18.2	16.4	15.2	14.7	12.9
Cr	100.6	96.1	92.8	73.4	67.4
Cu	51.8	46.4	44.5	40.7	40.4
Eu	2.4	2.3	2.1	2.3	2.4
Ga	15.5	14.6	13.4	13.6	15.4
Ge	0.7	0.9	0.8	0.8	0.8
La	26.2	25.8	22.6	22.5	26.9
Li	16	16.5	15.6	15.8	17.3
Mn	>1000	>1000	>1000	>1000	1000
Mo	4.5	4.1	4	3.7	3.7
Nb	8.7	8.5	8.1	8.3	9.2
Nd	27.5	26.1	23.3	23.3	27.8
Ni	24.8	24.7	23.7	22.9	25.5
P	634.5	602	546	558.6	715.3
Pb	45	45.3	33	50.1	57.7
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	11	11.4	10.5	10.5	12
Sn	4.9	4.9	4.5	4.2	4.8
Sr	120.8	119.7	113.6	109.5	129
V	69.2	74.2	69.3	70.4	75.1
Y	11.2	11.8	10	10.8	10.9
Yb	1.7	2	1.6	1.9	1.7
Zn	198.7	192.4	184.1	175	170.5



شماره نمونه	D7 -40+60	D7 -60+80	D7 -80+100	D7-100+120	D7 120
شماره آزمایشگاه	85-660	85-661	85-662	85-663	85-664
As	17.8	17.2	19.8	19.6	17.4
Ba	600.3	535.8	493.6	511	618
Be	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5
Cd	0.1	0.11	0.11	0.12	0.11
Co	11.7	13.2	12.3	12.9	12.1
Cr	72.7	76.6	77.4	101	50
Cu	173.3	204.5	199.7	208.2	285.3
Eu	2.4	2.3	2.3	2.4	3.1
Ga	13	12	10.6	11.5	12.9
Ge	0.5	0.6	0.6	0.5	0.8
La	28.9	25.9	31.3	30	40.1
Li	13	12	11.3	11.4	15.9
Mn	610.6	668.2	651.8	680.9	655.6
Mo	3.8	3.7	3.9	4.2	2.7
Nb	7.7	7.9	8.3	8.4	9.3
Nd	30.6	27.4	30.8	29.8	41.5
Ni	14	16.3	15.6	16.8	18.4
P	446.7	436	443.4	480.5	753
Pb	52.3	23.2	17	31.2	27.4
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	8.7	8.1	8.9	9.1	10.3
Sn	3.6	3.2	3	3.7	3.8
Sr	114.1	116.2	122.4	126.4	151.8
V	43.4	48.2	44.8	46.2	60.7
Y	10.5	8.8	11.1	11.4	13.1
Yb	1.5	1.5	1.4	1.6	1.9
Zn	87.7	89.2	83.3	82.5	90.1



شماره نمونه	D8 -40+60	D8 -60+80	D8 -80+100	D8-100+120	D8 120
شماره آزمایشگاه	85-665	85-666	85-667	85-668	85-669
As	11.1	9.5	11.1	8.4	7.7
Ba	459.1	427.7	382.4	387.4	525
Be	1.3	1.2	1.2	1.1	1.4
Cd	0.06	0.04	0.03	0.03	0.04
Co	8.6	8.7	8.8	7.7	7.4
Cr	53.4	45.8	83	41	34.1
Cu	47.5	60.6	53.2	57.1	79.7
Eu	1.9	1.9	1.7	1.7	2.2
Ga	12.9	12.5	11.4	11.7	15
Ge	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6
La	20.1	19.2	18.2	18.3	23.7
Li	14.1	15.4	15.3	15.9	18.2
Mn	475.8	458.6	462.7	433.8	435.4
Mo	3.7	2.5	2.9	2.2	2.8
Nb	6.7	7.3	6.8	6.4	7.5
Nd	22.9	22.5	22.1	23.2	29
Ni	11.3	13	12.4	11.8	14.4
P	411.5	391.6	356.8	374.1	471.5
Pb	16.6	17	19.7	19.4	16.6
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	7.8	7.7	7.9	7.9	9.7
Sn	3.6	3.5	4.4	3	2.6
Sr	100.2	97.6	89.5	93.4	115.3
V	35.4	39.7	38.7	38.7	40.8
Y	8.3	6.9	7.4	6.4	8
Yb	1.2	1	1.1	1	1.2
Zn	68.4	67.4	62	57.4	64.8



شماره :
تاریخ :
پیوست :

وزارت
صنایع و معادن

بسمه تعالی
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
موسسه زمینشناسی
گروه تحقیقات ایزوتوپی

درخواست کننده: همپا بهینه
تاریخ گزارش:
شماره گزارش: 85-83

تعداد نمونه: 40
کد امور: 85-478
بهای تجزیه: 4000000

ردیف	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	فراوانی تنگستن (ppb)
28	D6(-80+100)	B1333	85	<.5
29	D6(-100+120)	B1334	3	<.5
30	D6(-120)	B1335	200	0.53
31	D7(-40+60)	B1336	53	<.5
32	D7(-60+80)	B1337	22	<.5
33	D7(-80+100)	B1338	25	<.5
34	D7(-100+120)	B1339	70	0.5
35	D7(-120)	B1340	14	<.5
36	D8(-40+60)	B1341	14	<.5
37	D8(-60+80)	B1342	50	<.5
38	D8(-80+100)	B1343	10	0.51
39	D8(-100+120)	B1344	14	<.5
40	D8(-120)	B1345	54	<.5

تجزیه کننده:
تایید سرپرست: مینو کریمی

درخواست کننده گرامی: در صورت نیاز به باقیمانده نمونه های فوق تا دو هفته پس از تاریخ گزارش به آزمایشگاه مراجعه فرمایید. در غیر این صورت آزمایشگاه امکان نگهداری باقیمانده نمونه ها را نخواهد داشت.

1

تهران : میدان آزادی ، خیابان معراج ، صندوق پستی : ۱۴۹۴ - ۱۳۱۸۵ تلفن : ۶۰۴۱۹۸۱ شماره : ۶۰۰۹۳۳۸ پست الکترونیکی : Compu.Cent@mail.dci.co.ir
Website : http://www.gsi_iran.org



شماره :
تاریخ :
پیوست :



وزارت

صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه تحقیقات ایزوتوپی


درخواست کننده: همپا بهینه
تاریخ گزارش: 1385/5/23
شماره گزارش: 85-83
تعداد نمونه: 40
کد امور: 85-478
بهای تجزیه: 4000000

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	فراوانی تنگستن (ppb)	
1	D1(-40+60)	B1306	560	<.5
2	D1(-60+80)	B1307	180	<.5
3	D1(-80+100)	B1308	170	<.5
4	D1(-100+120)	B1309	130	0.52
5	D1(-120)	B1310	240	<.5
6	D2(-40+60)	B1311	1100	<.5
7	D2(-60+80)	B1312	900	<.5
8	D2(-80+100)	B1313	630	0.5
9	D2(-100+120)	B1314	600	<.5
10	D2(-120)	B1315	1080	<.5
11	D3(-40+60)	B1316	85	<.5
12	D3(-60+80)	B1317	82	0.51
13	D3(-80+100)	B1318	23	<.5
14	D3(-100+120)	B1319	45	<.5
15	D3(-120)	B1320	400	<.5
16	D4(-40+60)	B1321	86	<.5
17	D4(-60+80)	B1322	140	<.5
18	D4(-80+100)	B1323	180	0.5
19	D4(-100+120)	B1324	125	<.5
20	D4(-120)	B1325	1600	<.5
21	D5(-40+60)	B1326	80	<.5
22	D5(-60+80)	B1327	50	0.52
23	D5(-80+100)	B1328	22	<.5
24	D5(-100+120)	B1329	46	<.5
25	D5(-120)	B1330	110	<.5
26	D6(-40+60)	B1331	34	<.5
27	D6(-60+80)	B1332	33	<.5

تجزیه کننده: تایید سرپرست: مینو کریمی
درخواست کننده گرامی: در صورت نیاز به باقیمانده نمونه های فوق تا دو هفته پس از تاریخ گزارش به آزمایشگاه مراجعه فرمایید. در غیر این صورت آزمایشگاه امکان نگهداری باقیمانده نمونه ها را نخواهد داشت.

1





وزارت
صنایع و معادن

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره:
تاریخ:
پیوست:

بسمه تعالی

گروه آزمایشگاه ICP

درخواست کننده: همپا بهنیا

شماره گزارش: ۸۵-۱۲

تعداد آنالیز: ۱۰۸۰

هزینه آنالیز: ۱۲۰۰۰۰۰۰ ریال

مقادیر آنالیز بر حسب ppm می باشد.

تجزیه کننده: جان شکن

مدیریت امور آزمایشگاهها: عبدالله بهمنیار
مدیر آزمایشگاهها

کد امور: ۸۵-۴۷۸

تعداد نمونه: ۴۰

تاریخ گزارش: ۸۵/۴/۱

تهران: میدان آزادی، خیابان معراج، صندوق پستی: ۱۴۹۴ - ۱۳۱۸۵
تلفن: ۶۰۴۱۹۸۱، فکس: ۶۰۰۹۳۳۸، پست الکترونیکی: Compu.Cent@mail.dci.co.ir
Website: http://www.gsi_iran.org

بسمه تعالی
جناب آقای دکتر سحر
لطفاً در مورد ارائه نتایج گزارش این
شرکت (سورسریج صادره) به
آقای ۱۵/۵/۲۱



شماره نمونه	D1 -40+60	D1 -60+80	D1 -80+100	D1-100+120	D1 120
شماره آزمایشگاه	85-630	85-631	85-632	85-633	85-634
As	12.1	13.3	13.9	14.2	13
Ba	>1000	>1000	930	897.3	951.4
Be	1.8	1.7	1.6	1.5	1.7
Cd	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07
Co	14.3	13.5	13	12.4	11.5
Cr	65	66	106	65.7	53.2
Cu	88.3	85.5	81.8	77.7	76.3
Eu	2.5	2.4	2.4	2.1	2.1
Ga	15.8	16	14.7	15.4	16.1
Ge	0.8	0.8	1	0.6	0.9
La	57.3	53.6	51	38.8	39.5
Li	16	18.3	16.4	16.5	17.7
Mn	958.2	866.5	839.1	767	708.5
Mo	3.7	3.6	3.3	2.9	2.8
Nb	11	10.9	10.6	10.4	11.5
Nd	30.8	28.8	27.5	22.6	23.5
Ni	23.7	26.7	26.1	25.8	27.4
P	>1000	>1000	>1000	>1000	877.4
Pb	40.8	50	46	37.4	40.5
S	783.4	691	695	638.1	616.5
Sc	11.1	11	10.3	8.8	8.2
Sn	3.5	3.5	3.9	3.6	5.2
Sr	94.5	100.8	93	92.9	99.1
V	56.5	63.2	62.6	63.2	64.2
Y	12.2	11.2	10.5	7.9	7.9
Yb	2	1.7	1.7	1.4	1.4
Zn	102.3	104.7	103	100.5	100.2



شماره نمونه	D2 -40+60	D2 -60+80	D2 -80+100	D2-100+120	D2 120
شماره آزمایشگاه	85-635	85-636	85-637	85-638	85-639
As	11.9	11.6	11.2	11.4	13.2
Ba	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Be	2.4	2.3	2.1	2.3	2.2
Cd	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Co	13.5	14.2	13.7	12.9	12.6
Cr	62.6	59.3	80.8	61.7	47.5
Cu	125.5	115.5	109.1	106.2	110.9
Eu	3.1	3.3	3.1	4	3.9
Ga	20.6	18.3	17.9	19	18.7
Ge	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7
La	86.2	94.7	84.3	64.4	111.2
Li	17.8	18.3	17.1	19.4	17.5
Mn	>1000	>1000	>1000	>1000	967
Mo	4.1	4.6	4.3	4.1	4
Nb	14	14	12.9	13.2	13.8
Nd	47	51.4	43.2	62.9	58.7
Ni	18.7	18.7	17.7	18.2	17.9
P	717.9	791.8	822.8	976.4	>1000
Pb	21	26.3	31.9	39.4	24.4
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	6.4	7.5	8.9	13.3	11.2
Sn	6.4	5.8	5.6	5.4	6
Sr	135.4	139.5	123.5	149.8	145.6
V	60.7	61.8	64.7	66	66.7
Y	6.7	7.5	9.3	14.3	11.2
Yb	1.5	1.6	1.6	2.1	1.8
Zn	105.4	106.3	105.7	110.5	107.2



شماره نمونه	D3 -40+60	D3 -60+80	D3 -80+100	D3-100+120	D3 120
شماره آزمایشگاه	85-640	85-641	85-642	85-643	85-644
As	13.2	11.8	14.4	12.7	10.9
Ba	>1000	>1000	899	950	>1000
Be	1.9	1.8	1.6	1.6	1.7
Cd	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11
Co	15.3	13.6	14.1	12.2	11.1
Cr	65.4	46.9	60.6	63.1	47
Cu	255	248.4	244.3	250.3	260.5
Eu	2.9	2.9	2.3	2.6	2.6
Ga	16.3	14.4	13.7	13.6	14.7
Ge	0.8	0.8	0.9	0.8	1.7
La	74.8	74.4	53.8	60	55.1
Li	14	14.2	12.8	13.7	13.5
Mn	>1000	>1000	935.3	861.7	741.7
Mo	4.8	3.6	3.3	3.4	3.3
Nb	10.4	10.5	10.6	10.3	10.4
Nd	36.6	39.3	28.8	32	31.6
Ni	19	18.9	19.1	18.8	19.7
P	683.9	738.3	676.9	725.6	808.9
Pb	19.4	16	21.3	22.1	20.6
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	11.1	10.4	6.8	9	8.6
Sn	3.3	5.2	3.9	4.6	3.8
Sr	132.2	127.7	110.3	124.2	123.9
V	50.8	55.6	58.2	55.2	56.9
Y	14.1	12.9	9.1	11.1	10.2
Yb	1.8	1.9	1.4	1.8	1.8
Zn	96	88.7	89.7	88.3	86.6



شماره نمونه	D4 -40+60	D4-60+80	D4 -80+100	D4-100+120	D4 120
شماره آزمایشگاه	85-645	85-646	85-647	85-648	85-649
As	12	9.8	13.2	9.7	13.1
Ba	>1000	849.2	797.5	793.7	883.2
Be	1.9	1.6	1.6	1.6	1.7
Cd	0.17	0.18	0.16	0.16	0.17
Co	15.1	13.5	12.5	12.2	11.4
Cr	70.6	38.7	52.9	65	54.6
Cu	428.6	462.1	376.7	408.4	489.1
Eu	3	2.5	2.6	2.8	3.3
Ga	12.2	14.3	13.3	13.8	15.2
Ge	0.8	0.6	0.8	0.8	0.7
La	37.5	58.1	32	36.2	43.6
Li	14.2	14.2	13	14.2	15.1
Mn	>1000	839.1	834.3	793.7	712.7
Mo	3.8	3.1	3.2	3.6	2.5
Nb	9.4	9.8	9.4	9.8	10.3
Nd	38.2	31	33.8	36.4	43.6
Ni	20.3	20.6	20	20.9	22
P	611.2	663.7	611.7	688.7	813.9
Pb	20.4	20.8	20.4	21	20.1
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	10.9	8.1	8.8	10.3	11.2
Sn	4.2	3.4	3.8	3.3	3.8
Sr	118.8	106.3	108.8	110	125.5
V	50.5	54.2	55.4	56.5	57.8
Y	14.9	10.1	11.6	14.8	16.2
Yb	2.1	1.5	1.7	2.1	2.1
Zn	92.2	88.6	87.9	87.6	89.2



شماره نمونه	D5 -40+60	D5 -60+80	D5 -80+100	D5-100+120	D5 120
شماره آزمایشگاه	85-650	85-651	85-652	85-653	85-654
As	10.2	10.2	13.1	11.8	11.3
Ba	884.4	674.9	740.8	762.5	810.2
Be	1.8	1.5	1.7	1.7	1.8
Cd	0.09	0.08	0.1	0.1	0.11
Co	11.7	10.7	14	11.3	11.7
Cr	69.1	76.2	49.1	65.8	50.9
Cu	149.1	172.7	176.4	187.9	215.9
Eu	2.4	2.4	2.2	2.6	2.9
Ga	15.5	12.8	14.3	13.7	14.8
Ge	0.6	0.7	1.8	0.5	0.6
La	29.8	30.7	26	32	37.3
Li	13.6	13.2	13.4	14.6	15.2
Mn	853.4	714	767	690.7	672.5
Mo	3.9	3.4	3.1	3.5	3.6
Nb	9.2	8.7	9.5	9.4	10.4
Nd	30.5	31.1	29.3	32.6	38.3
Ni	21.4	20.2	22.6	21.8	22.9
P	593.9	607.3	689.5	756.5	864.2
Pb	23.4	14	20	26.2	18.8
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	10.3	10	8.9	10.4	10.9
Sn	3.5	3.8	4.2	3.8	4
Sr	123.4	116.6	114.5	126.7	135.2
V	48.2	48.8	52.4	54.8	59.4
Y	12.2	11.6	9.1	11.4	13.3
Yb	2	1.7	1.5	1.6	1.9
Zn	83.2	73.5	82.5	80.4	82.3



شماره نمونه	D6 -40+60	D6 -60+80	D6 -80+100	D6-100+120	D6 120
شماره آزمایشگاه	85-655	85-656	85-657	85-658	85-659
As	15.5	16.2	15.4	17.2	15.4
Ba	666.7	663.9	564.9	545	633.2
Be	2	1.9	1.8	1.8	1.8
Cd	0.2	0.17	0.17	0.15	0.13
Co	18.2	16.4	15.2	14.7	12.9
Cr	100.6	96.1	92.8	73.4	67.4
Cu	51.8	46.4	44.5	40.7	40.4
Eu	2.4	2.3	2.1	2.3	2.4
Ga	15.5	14.6	13.4	13.6	15.4
Ge	0.7	0.9	0.8	0.8	0.8
La	26.2	25.8	22.6	22.5	26.9
Li	16	16.5	15.6	15.8	17.3
Mn	>1000	>1000	>1000	>1000	1000
Mo	4.5	4.1	4	3.7	3.7
Nb	8.7	8.5	8.1	8.3	9.2
Nd	27.5	26.1	23.3	23.3	27.8
Ni	24.8	24.7	23.7	22.9	25.5
P	634.5	602	546	558.6	715.3
Pb	45	45.3	33	50.1	57.7
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	11	11.4	10.5	10.5	12
Sn	4.9	4.9	4.5	4.2	4.8
Sr	120.8	119.7	113.6	109.5	129
V	69.2	74.2	69.3	70.4	75.1
Y	11.2	11.8	10	10.8	10.9
Yb	1.7	2	1.6	1.9	1.7
Zn	198.7	192.4	184.1	175	170.5



شماره نمونه	D7 -40+60	D7 -60+80	D7 -80+100	D7-100+120	D7 120
شماره آزمایشگاه	85-660	85-661	85-662	85-663	85-664
As	17.8	17.2	19.8	19.6	17.4
Ba	600.3	535.8	493.6	511	618
Be	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5
Cd	0.1	0.11	0.11	0.12	0.11
Co	11.7	13.2	12.3	12.9	12.1
Cr	72.7	76.6	77.4	101	50
Cu	173.3	204.5	199.7	208.2	285.3
Eu	2.4	2.3	2.3	2.4	3.1
Ga	13	12	10.6	11.5	12.9
Ge	0.5	0.6	0.6	0.5	0.8
La	28.9	25.9	31.3	30	40.1
Li	13	12	11.3	11.4	15.9
Mn	610.6	668.2	651.8	680.9	655.6
Mo	3.8	3.7	3.9	4.2	2.7
Nb	7.7	7.9	8.3	8.4	9.3
Nd	30.6	27.4	30.8	29.8	41.5
Ni	14	16.3	15.6	16.8	18.4
P	446.7	436	443.4	480.5	753
Pb	52.3	23.2	17	31.2	27.4
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	8.7	8.1	8.9	9.1	10.3
Sn	3.6	3.2	3	3.7	3.8
Sr	114.1	116.2	122.4	126.4	151.8
V	43.4	48.2	44.8	46.2	60.7
Y	10.5	8.8	11.1	11.4	13.1
Yb	1.5	1.5	1.4	1.6	1.9
Zn	87.7	89.2	83.3	82.5	90.1



شماره نمونه	D8 -40+60	D8 -60+80	D8 -80+100	D8-100+120	D8 120
شماره آزمایشگاه	85-665	85-666	85-667	85-668	85-669
As	11.1	9.5	11.1	8.4	7.7
Ba	459.1	427.7	382.4	387.4	525
Be	1.3	1.2	1.2	1.1	1.4
Cd	0.06	0.04	0.03	0.03	0.04
Co	8.6	8.7	8.8	7.7	7.4
Cr	53.4	45.8	83	41	34.1
Cu	47.5	60.6	53.2	57.1	79.7
Eu	1.9	1.9	1.7	1.7	2.2
Ga	12.9	12.5	11.4	11.7	15
Ge	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6
La	20.1	19.2	18.2	18.3	23.7
Li	14.1	15.4	15.3	15.9	18.2
Mn	475.8	458.6	462.7	433.8	435.4
Mo	3.7	2.5	2.9	2.2	2.8
Nb	6.7	7.3	6.8	6.4	7.5
Nd	22.9	22.5	22.1	23.2	29
Ni	11.3	13	12.4	11.8	14.4
P	411.5	391.6	356.8	374.1	471.5
Pb	16.6	17	19.7	19.4	16.6
S	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000
Sc	7.8	7.7	7.9	7.9	9.7
Sn	3.6	3.5	4.4	3	2.6
Sr	100.2	97.6	89.5	93.4	115.3
V	35.4	39.7	38.7	38.7	40.8
Y	8.3	6.9	7.4	6.4	8
Yb	1.2	1	1.1	1	1.2
Zn	68.4	67.4	62	57.4	64.8



پیوست دوم:

نتایج مطالعات کانی‌سنگین



THE STUDY OF HEAVY MINERALS IN		AREA						Page:4
FIELD NO.	D-20-H	D-21-H	D-22-H	D-23-H	D-24-H	D-25-H	D-26-H	
Total Volume cc A	7000	6000	6700	6800	7000	6800	8000	
Panned Volume cc B	25	24	23	24	25	27	25	
Study Volume cc C	25	24	23	24	25	27	25	
Heavy Volume cc Y	16	14	11	3	11	7	6.4	
Magnetite	852.48	1184.49	765.40	0.02	130.24	85.32	66.30	
Hematite	541.03	810.04	336.80	55.69	810.04	433.18	357.68	
Ilmenite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Goethite	157.71	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
Garnets	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	1.09	
Pyroxenes	102.86	77.00	128.06	1.06	6.60	4.94	4.08	
Amphiboles	411.43	154.00	256.12	52.94	330.00	0.01	122.40	
Epidotes	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	
Biotite	10.29	7.70	6.40	10.59	6.60	4.94	40.80	
Pyrite oxide	1371.43	385.00	426.87	35.29	220.00	576.47	136.00	
Pyrite Limonite	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	0.00	0.00	
Oligiste	0.01	13.35	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	
Limonite	12.00	89.83	149.40	86.47	7.70	115.29	95.20	
Martite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	85.32	0.01	
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	
Pyrolusite	0.01	0.01	0.01	0.01	9.90	7.41	0.01	
Chlorite	9.26	6.93	0.01	0.01	0.00	44.47	0.00	
Zircon	20.57	63.00	59.10	0.01	35.36	1.39	7.20	
Apatite	41.14	98.00	68.96	0.01	94.29	27.79	14.40	
Rutile	9.14	74.67	39.40	0.01	3.14	12.35	32.00	
Barite	51.43	42.00	14.78	0.02	424.29	125.07	50.40	
Sphene	24.00	16.33	22.99	0.00	0.01	0.01	0.01	
Anatase	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
Leucosene	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	
Pyrite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Cuprite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Covellite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Scheelite	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	
Gold	*(2)	*(4)	*(2)	0.00	*(1)	0.00	0.00	
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azomite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Q,F	6.86	42.00	29.55	0.01	70.71	46.32	9.60	
Brookite	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Nigrine	0.00	2.19	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	
Litharge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Ca,Carbonate	12.39	8.22	0.89	0.01	2.13	0.84	8.67	
Altered minerals	466.29	833.00	369.40	21.18	414.86	327.35	295.20	
Light minerals	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

توضیح: اعداد داخل هر ستون بر حسب گرم بر تن (ppm) می باشد. و عدد داخل پرانتز معرف تعداد ذره کانی می باشد.



THE STUDY OF HEAVY MINERALS IN AREA Page:3

FIELD NO.	D-13-H	D-14-H	D-15-H	D-16-H	D-17-H	D-18-H	D-19-H
Total Volume cc A	7600	7000	7700	5500	7500	8000	6500
Panned Volume cc B	22	23	21	25	25	23	25
Study Volume cc C	22	23	21	25	25	23	25
Heavy Volume cc Y	4.2	3.2	3.4	3	12	10	13
Magnetite	0.03	66.30	73.19	237.34	663.04	90.65	828.80
Hematite	93.02	173.13	174.19	186.49	353.47	710.10	1030.96
Ilmenite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
Goethite	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
Garnets	0.00	0.00	2.65	0.01	0.01	0.01	11.20
Pyroxenes	13.26	24.69	19.87	42.55	67.20	67.50	8.40
Amphiboles	26.53	74.06	59.61	63.82	134.40	0.01	252.00
Epidotes	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
Biotite	1.33	24.69	19.87	85.09	67.20	135.00	8.40
Pyrite oxide	44.21	82.29	66.23	35.45	896.00	112.50	700.00
Pyrite Limonite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.25	0.00
Oligiste	0.01	0.00	3.44	0.01	11.65	0.00	145.60
Limonite	108.32	57.60	69.55	49.64	7.84	315.00	9.80
Martite	2.29	0.00	3.43	0.00	0.00	11.66	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrolusite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	10.13	0.01
Chlorite	1.19	2.22	1.79	0.00	0.01	6.08	1.51
Zircon	0.01	0.01	17.88	7.36	14.40	5.63	9.00
Apatite	0.02	0.01	19.87	18.00	24.00	15.00	24.00
Rutile	0.02	0.18	5.30	2.18	0.64	35.00	0.80
Barite	0.02	0.02	41.73	0.25	43.20	16.88	108.00
Sphene	0.01	0.00	0.46	3.82	16.80	0.01	0.01
Anatase	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
Leucoxene	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
Pyrite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Galena	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Cerussite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcocopyrite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cuprite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Covellite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scheelite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
Gold	0.00	*(11)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azorite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q,F	0.01	0.01	10.60	1.64	14.40	11.25	12.00
Brookite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nigrine	0.01	0.01	0.62	0.01	0.00	5.88	0.00
Litharge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Ca,Carbonate	0.01	0.01	2.15	2.07	14.74	3.39	13.01
Altered minerals	53.05	189.26	109.95	144.00	432.00	495.00	456.00
Light minerals	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

توضیح : اعداد داخل هر ستون بر حسب گرم بر تن (ppm) می باشد. و عدد داخل پرانتز معرف تعداد ذره کانی می باشد



THE STUDY OF HEAVY MINERALS IN				AREA		Page:2
FIELD NO.	D-7-H	D-8-H	D-9-H	D-10-H	D-11-H	D-12-H
Total Volume cc A	6500	7000	6000	8200	7800	6500
Panned Volume cc B	27	26	20	24	27	25
Study Volume cc C	27	26	20	24	27	25
Heavy Volume cc Y	13	6	8	9	15	10
Magnetite	994.56	186.48	179.57	545.80	976.23	143.45
Hematite	378.72	216.41	596.13	207.83	606.92	404.62
Ilmenite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Goethite	0.01	6.31	10.43	0.00	0.00	0.01
Garnets	9.60	0.01	9.07	0.01	9.23	0.01
Pyroxenes	144.00	41.14	68.00	79.02	69.23	46.15
Amphiboles	360.00	205.71	408.00	39.51	138.46	0.01
Epidotes	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
Biotite	7.20	4.11	0.01	3.95	6.92	46.15
Pyrite oxide	360.00	205.71	340.00	460.98	807.69	153.85
Pyrite Limonite	0.00	6.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Oligiste	0.01	0.00	0.00	0.01	120.00	8.00
Limonite	8.40	384.00	7.93	184.39	161.54	215.38
Martite	124.32	7.10	117.41	6.82	0.00	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrolusite	0.01	6.17	0.01	0.00	10.38	0.00
Chlorite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.83
Zircon	18.00	11.57	12.00	29.63	8.65	62.31
Apatite	60.00	12.86	20.00	32.93	28.85	207.69
Rutile	1.60	0.34	16.00	17.56	7.69	5.54
Barite	72.00	27.00	36.00	69.15	60.58	124.62
Sphene	0.01	6.00	4.67	0.77	20.19	48.46
Anatase	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
Leucoxene	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
Pyrite	0.01	4.29	0.01	1.10	0.01	0.01
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
Cuprite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Covellite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Scheelite	0.01	0.01	0.01	1.32	1.15	0.01
Gold	0.00	0.00	*(1)	*(41)	*(7)	*(4)
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azorite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q,F	12.00	5.14	12.00	19.76	5.77	249.23
Brookite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nigrine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Litharge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ca,Carbonate	104.06	3.95	6.50	4.16	10.42	191.78
Altered minerals	577.20	50.40	328.00	118.54	300.00	332.31
Light minerals	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

توضیح: اعداد داخل هر ستون بر حسب گرم بر تن (ppm) می باشد. و عدد داخل پرانتز معرف تعداد ذره کانی می باشد.



THE STUDY OF HEAVY MINERALS IN AREA Page:1						
FIELD NO.	D-1-H	D-2-H	D-3-H	D-4-H	D-5-H	D-6-H
Total Volume cc A	7000	7500	7500	6500	6000	8000
Panned Volume cc B	23	26	26	28	15	19
Study Volume cc C	23	26	26	28	15	19
Heavy Volume cc Y	13	14	12	21	4.2	4.3
Magnetite	269.36	928.26	845.38	1874.36	116.03	0.03
Hematite	625.19	589.12	471.30	1223.56	375.56	141.36
Ilmenite	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
Goethite	0.00	0.00	0.00	0.00	5.47	0.00
Garnets	0.01	7.47	8.96	15.51	0.01	2.15
Pyroxenes	89.14	5.60	134.40	116.31	35.70	16.13
Amphiboles	89.14	112.00	67.20	465.23	71.40	48.38
Epidotes	0.01	6.53	0.01	0.01	0.01	0.01
Biotite	178.29	56.00	6.72	11.63	3.57	1.61
Pyrite oxide	1040.00	914.67	1008.00	581.54	59.50	80.63
Pyrite Limonite	0.00	9.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Oligiste	15.45	9.71	11.65	0.00	0.01	0.01
Limonite	312.00	6.53	156.80	13.57	208.25	37.63
Martite	15.39	0.00	0.00	20.08	0.00	27.84
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrolusite	0.01	0.01	10.08	0.01	0.01	0.00
Chlorite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zircon	33.43	3.36	0.07	0.01	3.15	0.01
Apatite	55.71	2.24	1.44	0.10	10.50	0.02
Rutile	1.49	29.87	0.06	0.01	0.28	0.22
Barite	133.71	100.80	0.07	1.45	18.90	0.02
Sphene	13.00	0.05	0.06	0.11	0.01	0.01
Anatase	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01
Leucosene	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01
Pyrite	1.86	522.67	0.01	0.01	10.50	0.03
Galena	0.00	5.23	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	3.29	0.00	0.00	0.22	0.01
Cuprite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Covellite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scheelite	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Azomite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q,F	28.97	2.24	0.05	0.10	4.20	0.02
Brookite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Nigrine	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
Litharge	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ca,Carbonate	9.06	2.02	6.11	0.09	1.90	0.01
Altered minerals	245.14	246.40	134.40	814.15	195.30	80.63
Light minerals	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

توضیح: اعداد داخل هر ستون بر حسب گرم بر تن (ppm) می باشد. و عدد داخل پرانتز معرف تعداد ذره کانی می باشد



Gold grain Size

Sample Number	Vcu	VcL	Cu	CL	Mu	MIL	fu	fL	Vfu	VfL			Roundness	Shape
D-14-H						*					250	350	Subangular	Lumpy
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"							*				125	177	Angular	Films
"							*				"	"	"	"
"							*				"	"	"	"
"							*				"	"	"	"
D-20-H						*					125	177	Angular	Films
"						*					"	"	"	"
D-21-H							*				125	177	Angular	Films
"							*				"	"	"	"
"							*				"	"	"	"
"						*					177	250	Angular	FILMS
D-22-H						*					125	177	Angular	Films
"						*					"	"	"	"
D-24-H							*				125	177	Angular	Films



Gold grain Size															
Sample Number	Vcu	Vcl	Cu	CL	Mu	ML	fu	fl	Vfu	VfL			Roundness	Shape	
D-10-H								*				125	177	Angular	Films
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"
D10-H								*				177	250	Angular	FILMS
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"
D-11-H							*					250	350	Subangular	Lumpy
"							*					"	"	"	"
"							*					"	"	"	"
"							*					"	"	"	"
"							*					"	"	"	"
"							*					177	250	Angular	FILMS
"							*					"	"	"	"
D-12-H								*				125	177	Angular	Films
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"
"							*					250	350	Subangular	Lumpy
D-14-H								*				177	250	Angular	FILMS
"								*				"	"	"	"
"								*				"	"	"	"



Gold grain Size

Sample Number	Vcu	Vcl	Cu	CL	Mu	ML	fu	fL	Vfu	VfL			Roundness	Shape
D-9-H						*					250	350	Subangular	Lumpy
D10-H								*			177	250	Angular	FILMS
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"						*					250	350	Subangular	Lumpy
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
D10-H								*			177	250	Angular	FILMS
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"						*					250	350	Subangular	Lumpy
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"



H		D-1-H					
Total Volume cc A	7000						
Panned Volume cc B	23						
Study Volume cc C	23						
Heavy Volume cc Y	13						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	1	8	1				
Magnetite	7			5.18	7	269.36	
Hematite		2		5.26	16	625.1886	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0	
Garnets				4	0	0.01	
Pyroxenes		0.5		3	4	89.14286	
Amphiboles		0.5		3	4	89.14286	
Epidotes				3.5	0	0.01	
Biotite		1		3	8	178.2857	
Pyrite oxide		3.5		5	28	1040	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste		0.05		5.2	0.4	15.45143	
Limonite		1.5		3.5	12	312	
Martite		0.05		5.18	0.4	15.392	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite				2.7	0	0.01	
Zircon			1	4.5	1	33.42857	
Apatite			2.5	3	2.5	55.71429	
Rutile			0.05	4	0.05	1.485714	
Barite			4	4.5	4	133.7143	
Sphene			0.5	3.5	0.5	13	
Anatase				4	0	0	
Leucoxene				3	0	0	
Pyrite			0.05	5	0.05	1.857143	
Galena				7	0	0	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0	
Gold				17	0	0	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			1.5	2.6	1.5	28.97143	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0	
Mimetite				7	0	0	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine				4.7	0	0	
Litharge				7	0	0	
Ca, Carbonate		0.05	0.05	2.71	0.45	9.059143	
Altered minerals	3	1		3	11	245.1429	
Light minerals				2	0	0	

تاریخ نام تعداد 26 نمونه



H		D-2-H					
Total Volume cc A	7500						
Panned Volume cc B	26						
Study Volume cc C	26						
Heavy Volume cc Y	14						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	3	5	2				
Magnetite	8			5.18	24	928.256	
Hematite		3		5.26	15	589.12	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0	
Garnets		0.05		4	0.25	7.466667	
Pyroxenes		0.05		3	0.25	5.6	
Amphiboles		1		3	5	112	
Epidotes		0.05		3.5	0.25	6.533333	
Biotite		0.5		3	2.5	56	
Pyrite oxide		4.5	1	5	24.5	914.6667	
Pyrite Limonite		0.05		5	0.25	9.333333	
Oligiste		0.05		5.2	0.25	9.706667	
Limonite		0.05		3.5	0.25	6.533333	
Martite				5.18	0	0	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite				2.7	0	0	
Zircon			0.05	4.5	0.1	3.36	
Apatite			0.05	3	0.1	2.24	
Rutile			0.5	4	1	29.866667	
Barite			1.5	4.5	3	100.8	
Sphene				3.5	0	0.05	
Anatase				4	0	0	
Leucosene				3	0	0	
Pyrite			7	5	14	522.6667	
Galena			0.05	7	0.1	5.226667	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0.01	
Chalcopyrite			0.05	4.4	0.1	3.285333	
Cuprite				6.1	0	0.01	
Covellite				4.6	0	0.01	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0.01	
Gold				17	0	0	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0.01	
Azorite				4	0	0	
Q,F			0.05	3	0.1	2.24	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0.01	
Mimetite				7	0	0.01	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0.01	
Native lead				9	0	0.01	
Nigrine				4.7	0	0.01	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate			0.05	2.71	0.1	2.023467	
Altered minerals	2	1		3	11	246.4	
Light minerals				2	0	0	



H		D-3-H				
Total Volume cc A	7500					
Panned Volume cc B	26					
Study Volume cc C	26					
Heavy Volume cc Y	12					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	3	7	0.05			
Magnetite	8.5			5.18	25.5	845.376
Hematite		2		5.26	14	471.296
Ilmenite				4.7	0	0.01
Goethite				4.6	0	0
Garnets		0.05		4	0.35	8.96
Pyroxenes		1		3	7	134.4
Amphiboles		0.5		3	3.5	67.2
Epidotes				3.5	0	0.01
Biotite		0.05		3	0.35	6.72
Pyrite oxide		4.5		5	31.5	1008
Pyrite Limonite				5	0	0
Oligiste		0.05		5.2	0.35	11.648
Limonite		1		3.5	7	156.8
Martite				5.18	0	0
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite		0.05		4.5	0.35	10.08
Chlorite				2.7	0	0
Zircon			0.05	4.5	0.0025	0.072
Apatite			1.5	3	0.075	1.44
Rutile			0.05	4	0.0025	0.064
Barite			0.05	4.5	0.0025	0.072
Sphene			0.05	3.5	0.0025	0.056
Anatase				4	0	0.01
Leucoxene				3	0	0.01
Pyrite				5	0	0.01
Galena				7	0	0
Cerussite				6	0	0
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite				6	0	0
Gold				17	0	0
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			0.05	3	0.0025	0.048
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4.7	0	0
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate		0.05	0.05	2.71	0.3525	6.11376
Altered minerals			1	3	7	134.4
Light minerals				2	0	0



H		D-4-H					
Total Volume cc A	6500						
Panned Volume cc B	28						
Study Volume cc C	28						
Heavy Volume cc Y	21						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	4	6	0.05				
Magnetite	7			5.18	28	1874.363	
Hematite		3		5.26	18	1223.557	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0	
Garnets		0.05		4	0.3	15.50769	
Pyroxenes		0.5		3	3	116.3077	
Amphiboles		2		3	12	465.2308	
Epidotes				3.5	0	0.01	
Biotite		0.05		3	0.3	11.63077	
Pyrite oxide		1.5		5	9	581.5385	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste				5.2	0	0	
Limonite		0.05		3.5	0.3	13.56923	
Martite		0.05		5.18	0.3	20.08246	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite				2.7	0	0	
Zircon				4.5	0	0.01	
Apatite			0.05	3	0.0025	0.096923	
Rutile				4	0	0.01	
Barite			0.5	4.5	0.025	1.453846	
Sphene			0.05	3.5	0.0025	0.113077	
Anatase				4	0	0	
Leucoxene				3	0	0	
Pyrite				5	0	0.01	
Galena				7	0	0	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0.01	
Gold				17	0	0	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			0.05	3	0.0025	0.096923	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0.01	
Mimetite				7	0	0	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine				4.7	0	0	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate			0.05	2.71	0.0025	0.087554	
Altered minerals	3	1.5		3	21	814.1538	
Light minerals				2	0	0.01	



H		D-5-H				
Total Volume cc A	6000					
Panned Volume cc B	15					
Study Volume cc C	15					
Heavy Volume cc Y	4.2					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	1	8.5	0.5			
Magnetite	8			5.18	8	116.032
Hematite		3		5.26	25.5	375.564
Ilmenite				4.7	0	0.01
Goethite		0.05		4.6	0.425	5.474
Garnets				4	0	0.01
Pyroxenes		0.5		3	4.25	35.7
Amphiboles		1		3	8.5	71.4
Epidotes				3.5	0	0.01
Biotite		0.05		3	0.425	3.57
Pyrite oxide		0.5		5	4.25	59.5
Pyrite Limonite				5	0	0
Oligiste				5.2	0	0.01
Limonite		2.5		3.5	21.25	208.25
Martite				5.18	0	0
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite				4.5	0	0.01
Chlorite				2.7	0	0
Zircon			0.5	4.5	0.25	3.15
Apatite			2.5	3	1.25	10.5
Rutile			0.05	4	0.025	0.28
Barite			3	4.5	1.5	18.9
Sphene				3.5	0	0.01
Anatase				4	0	0.01
Leucosene				3	0	0.01
Pyrite			1.5	5	0.75	10.5
Galena				7	0	0
Cerussite				6	0	0
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite			0.05	3.2	0.025	0.224
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite				6	0	0.01
Gold				17	0	0
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			1	3	0.5	4.2
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4	0	0.01
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate			0.5	2.71	0.25	1.897
Altered minerals	2	2.5		3	23.25	195.3
Light minerals				2	0	0



H		D-6-H					
Total Volume cc A	8000						
Panned Volume cc B	19						
Study Volume cc C	19						
Heavy Volume cc Y	4.3						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	0.05	5	0.05				
Magnetite	0.05			5.18	0.0025	0.027843	
Hematite		2.5		5.26	12.5	141.3625	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0	
Garnets		0.05		4	0.25	2.15	
Pyroxenes		0.5		3	2.5	16.125	
Amphiboles		1.5		3	7.5	48.375	
Epidotes				3.5	0	0.01	
Biotite		0.05		3	0.25	1.6125	
Pyrite oxide		1.5		5	7.5	80.625	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste				5.2	0	0.01	
Limonite		1		3.5	5	37.625	
Martite		0.5		5.18	2.5	27.8425	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0	
Chlorite				2.7	0	0	
Zircon				4.5	0	0.01	
Apatite			0.05	3	0.0025	0.016125	
Rutile			0.5	4	0.025	0.215	
Barite			0.05	4.5	0.0025	0.024188	
Sphene				3.5	0	0.01	
Anatase				4	0	0.01	
Leucoxene				3	0	0.01	
Pyrite			0.05	5	0.0025	0.026875	
Galena				7	0	0	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0.01	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0	
Gold				17	0	0	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			0.05	3	0.0025	0.016125	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0	
Mimetite				7	0	0	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine				4.7	0	0	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate			0.05	2.71	0.0025	0.014566	
Altered minerals		2.5		3	12.5	80.625	
Light minerals				2	0	0	



H	D-7-H					
Total Volume cc A	6500					
Panned Volume cc B	27					
Study Volume cc C	27					
Heavy Volume cc Y	13					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	3	6	1			
Magnetite	8			5.18	24	994.56
Hematite		1.5		5.26	9	378.72
Ilmenite				4.7	0	0.01
Goethite				4.6	0	0.01
Garnets		0.05		4	0.3	9.6
Pyroxenes		1		3	6	144
Amphiboles		2.5		3	15	360
Epidotes				3.5	0	0.01
Biotite		0.05		3	0.3	7.2
Pyrite oxide		1.5		5	9	360
Pyrite Limonite				5	0	0
Oligiste				5.2	0	0.01
Limonite		0.05		3.5	0.3	8.4
Martite		0.5		5.18	3	124.32
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite				4.5	0	0.01
Chlorite				2.7	0	0.01
Zircon			0.5	4.5	0.5	18
Apatite			2.5	3	2.5	60
Rutile			0.05	4	0.05	1.6
Barite			2	4.5	2	72
Sphene				3.5	0	0.01
Anatase				4	0	0
Leucoxene				3	0	0.01
Pyrite				5	0	0.01
Galena				7	0	0
Cerussite				6	0	0
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite				6	0	0.01
Gold				17	0	0
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			0.5	3	0.5	12
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0.01
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4.7	0	0
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate		0.05	4.5	2.71	4.8	104.064
Altered minerals	2	3	0.05	3	24.05	577.2
Light minerals				2	0	0



H	D-8-H					
Total Volume cc A	7000					
Panned Volume cc B	26					
Study Volume cc C	26					
Heavy Volume cc Y	6					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	1.5	8	0.5			
Magnetite	7			5.18	10.5	186.48
Hematite		1.5		5.26	12	216.4114
Ilmenite				4.7	0	0
Goethite		0.05		4.6	0.4	6.308571
Garnets				4	0	0.01
Pyroxenes		0.5		3	4	41.14286
Amphiboles		2.5		3	20	205.7143
Epidotes				3.5	0	0
Biotite		0.05		3	0.4	4.114286
Pyrite oxide		1.5		5	12	205.7143
Pyrite Limonite		0.05		5	0.4	6.857143
Oligiste				5.2	0	0
Limonite		4		3.5	32	384
Martite		0.05		5.18	0.4	7.104
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite		0.05		4.5	0.4	6.171429
Chlorite				2.7	0	0
Zircon			1.5	4.5	0.75	11.57143
Apatite			2.5	3	1.25	12.85714
Rutile			0.05	4	0.025	0.342857
Barite			3.5	4.5	1.75	27
Sphene			1	3.5	0.5	6
Anatase				4	0	0.01
Leucosene				3	0	0.01
Pyrite			0.5	5	0.25	4.285714
Galena				7	0	0
Cerussite				6	0	0
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0.01
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite				6	0	0.01
Gold				17	0	0
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			1	3	0.5	5.142857
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4.7	0	0
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate		0.05	0.05	2.71	0.425	3.948857
Altered minerals	3	0.05		3	4.9	50.4
Light minerals				2	0	0



H	D-9-H					
Total Volume cc A	6000					
Panned Volume cc B	20					
Study Volume cc C	20					
Heavy Volume cc Y	8					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	1	8.5	0.5			
Magnetite	6.5			5.18	6.5	179.5733
Hematite		2.5		5.26	21.25	596.1333
Ilmenite				4.7	0	0
Goethite		0.05		4.6	0.425	10.42667
Garnets		0.05		4	0.425	9.066667
Pyroxenes		0.5		3	4.25	68
Amphiboles		3		3	25.5	408
Epidotes				3.5	0	0.01
Biotite				3	0	0.01
Pyrite oxide		1.5		5	12.75	340
Pyrite Limonite				5	0	0
Oligiste				5.2	0	0
Limonite		0.05		3.5	0.425	7.933333
Martite		0.5		5.18	4.25	117.4133
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite				4.5	0	0.01
Chlorite				2.7	0	0
Zircon			1	4.5	0.5	12
Apatite			2.5	3	1.25	20
Rutile			1.5	4	0.75	16
Barite			3	4.5	1.5	36
Sphene			0.5	3.5	0.25	4.666667
Anatase				4	0	0
Leucosene				3	0	0
Pyrite				5	0	0.01
Galena				7	0	0
Cerussite				6	0	0
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite				6	0	0.01
Gold				17	0	0.5*(1)
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			1.5	3	0.75	12
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4.7	0	0
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate		0.05	0.05	2.71	0.45	6.504
Altered minerals	3.5	2		3	20.5	328
Light minerals				2	0	0



H		D-10-H					
Total Volume cc A	8200						
Panned Volume cc B	24						
Study Volume cc C	24						
Heavy Volume cc Y	9						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	3	6	1				
Magnetite	8			5.18	24	545.7951	
Hematite		1.5		5.26	9	207.8341	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0	
Garnets				4	0	0.01	
Pyroxenes		1		3	6	79.02439	
Amphiboles		0.5		3	3	39.5122	
Epidotes				3.5	0	0	
Biotite		0.05		3	0.3	3.95122	
Pyrite oxide		3.5		5	21	460.9756	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste				5.2	0	0.01	
Limonite		2		3.5	12	184.3902	
Martite		0.05		5.18	0.3	6.822439	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0	
Chlorite				2.7	0	0	
Zircon			1.5	4.5	1.5	29.63415	
Apatite			2.5	3	2.5	32.92683	
Rutile			1	4	1	17.56098	
Barite			3.5	4.5	3.5	69.14634	
Sphene			0.05	3.5	0.05	0.768293	
Anatase				4	0	0.01	
Leucoxene				3	0	0	
Pyrite			0.05	5	0.05	1.097561	
Galena				7	0	0	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite			0.05	6	0.05	1.317073	
Gold				17	0	۰٪*(41)	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			1.5	3	1.5	19.7561	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0	
Mimetite				7	0	0.01	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine				4.7	0	0	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate		0.05	0.05	2.71	0.35	4.164146	
Altered minerals		1.5		3	9	118.5366	
Light minerals				2	0	0.01	



H		D-11-H				
Total Volume cc A	7800					
Panned Volume cc B	27					
Study Volume cc C	27					
Heavy Volume cc Y	15					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	3.5	6	0.5			
Magnetite	7			5.18	24.5	976.2308
Hematite		2.5		5.26	15	606.9231
Ilmenite				4.7	0	0.01
Goethite				4.6	0	0
Garnets		0.05		4	0.3	9.230769
Pyroxenes		0.5		3	3	69.23077
Amphiboles		1		3	6	138.4615
Epidotes				3.5	0	0.01
Biotite		0.05		3	0.3	6.923077
Pyrite oxide		3.5		5	21	807.6923
Pyrite Limonite				5	0	0
Oligiste		0.5		5.2	3	120
Limonite		1		3.5	6	161.5385
Martite				5.18	0	0
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite		0.05		4.5	0.3	10.38462
Chlorite				2.7	0	0.01
Zircon			0.5	4.5	0.25	8.653846
Apatite			2.5	3	1.25	28.84615
Rutile			0.5	4	0.25	7.692308
Barite			3.5	4.5	1.75	60.57692
Sphene			1.5	3.5	0.75	20.19231
Anatase				4	0	0
Leucoxene				3	0	0
Pyrite				5	0	0.01
Galena				7	0	0.01
Cerussite				6	0	0
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite			0.05	6	0.025	1.153846
Gold				17	0	۰.۰۰۰۰۰۰ (7)
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			0.5	3	0.25	5.769231
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0.01
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4.7	0	0.01
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate			1	2.71	0.5	10.42308
Altered minerals	2	1		3	13	300
Light minerals				2	0	0



H		D-12-H				
Total Volume cc A	6500					
Panned Volume cc B	25					
Study Volume cc C	25					
Heavy Volume cc Y	10					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	0.5	5	4.5			
Magnetite	9			5.18	4.5	143.4462
Hematite		2.5		5.26	12.5	404.6154
Ilmenite				4.7	0	0
Goethite				4.6	0	0.01
Garnets				4	0	0.01
Pyroxenes		0.5		3	2.5	46.15385
Amphiboles				3	0	0.01
Epidotes				3.5	0	0
Biotite		0.5		3	2.5	46.15385
Pyrite oxide		1		5	5	153.8462
Pyrite Limonite				5	0	0
Oligiste		0.05		5.2	0.25	8
Limonite		2		3.5	10	215.3846
Martite				5.18	0	0
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite				4.5	0	0
Chlorite		0.01		2.7	0.05	0.830769
Zircon			0.5	4.5	2.25	62.30769
Apatite			2.5	3	11.25	207.6923
Rutile			0.05	4	0.225	5.538462
Barite			1	4.5	4.5	124.6154
Sphene			0.5	3.5	2.25	48.46154
Anatase				4	0	0.01
Leucoxene				3	0	0.01
Pyrite				5	0	0.01
Galena				7	0	0
Cerussite				6	0	0
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0.01
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0.01
Scheelite				6	0	0.01
Gold				17	0	۰.۰۰۰(4)
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			3	3	13.5	249.2308
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4.7	0	0
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate		0.05	2.5	2.71	11.5	191.7846
Altered minerals	1	3.5		3	18	332.3077
Light minerals				2	0	0



H		D-13-H					
Total Volume cc A	7600						
Panned Volume cc B	22						
Study Volume cc C	22						
Heavy Volume cc Y	4.2						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	0.05	4	0.05				
Magnetite	0.05			5.18	0.0025	0.028626	
Hematite		2		5.26	8	93.01895	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0	
Garnets				4	0	0	
Pyroxenes		0.5		3	2	13.26316	
Amphiboles		1		3	4	26.52632	
Epidotes				3.5	0	0.01	
Biotite		0.05		3	0.2	1.326316	
Pyrite oxide		1		5	4	44.21053	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste				5.2	0	0.01	
Limonite		3.5		3.5	14	108.3158	
Martite		0.05		5.18	0.2	2.290105	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite		0.05		2.7	0.2	1.193684	
Zircon				4.5	0	0.01	
Apatite			0.05	3	0.0025	0.016579	
Rutile			0.05	4	0.0025	0.022105	
Barite			0.05	4.5	0.0025	0.024868	
Sphene				3.5	0	0.01	
Anatase				4	0	0.01	
Leucoxene				3	0	0.01	
Pyrite				5	0	0.01	
Galena				7	0	0	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0	
Gold				17	0	0	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F				3	0	0.01	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0	
Mimetite				7	0	0	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine				4.7	0	0.01	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate			0.05	2.71	0.0025	0.014976	
Altered minerals		2		3	8	53.05263	
Light minerals				2	0	0	



H		D-14-H				
Total Volume cc A	7000					
Panned Volume cc B	23					
Study Volume cc C	23					
Heavy Volume cc Y	3.2					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	1	9	0.05			
Magnetite	7			5.18	7	66.304
Hematite		2		5.26	18	173.1291
Ilmenite				4.7	0	0
Goethite				4.6	0	0.01
Garnets				4	0	0
Pyroxenes		0.5		3	4.5	24.68571
Amphiboles		1.5		3	13.5	74.05714
Epidotes				3.5	0	0
Biotite		0.5		3	4.5	24.68571
Pyrite oxide		1		5	9	82.28571
Pyrite Limonite				5	0	0
Oligiste				5.2	0	0
Limonite		1		3.5	9	57.6
Martite				5.18	0	0
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite				4.5	0	0.01
Chlorite		0.05		2.7	0.45	2.221714
Zircon				4.5	0	0.01
Apatite			0.05	3	0.0025	0.013714
Rutile			0.5	4	0.025	0.182857
Barite			0.05	4.5	0.0025	0.020571
Sphene				3.5	0	0
Anatase				4	0	0
Leucoxene				3	0	0.01
Pyrite				5	0	0.01
Galena				7	0	0.01
Cerussite				6	0	0.01
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0.01
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite				6	0	0.01
Gold				17	0	۰٫۱۱*
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F				3	0	0.01
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4.7	0	0.01
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate			0.05	2.71	0.0025	0.012389
Altered minerals	3	3.5		3	34.5	189.2571
Light minerals				2	0	0.01



H		D-15-H					
Total Volume cc A	7700						
Panned Volume cc B	21						
Study Volume cc C	21						
Heavy Volume cc Y	3.4						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	1	7.5	1.5				
Magnetite	8			5.18	8	73.19273	
Hematite		2.5		5.26	18.75	174.1948	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0.01	
Garnets		0.05		4	0.375	2.649351	
Pyroxenes		0.5		3	3.75	19.87013	
Amphiboles		1.5		3	11.25	59.61039	
Epidotes				3.5	0	0.01	
Biotite		0.5		3	3.75	19.87013	
Pyrite oxide		1		5	7.5	66.23377	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste		0.05		5.2	0.375	3.444156	
Limonite		1.5		3.5	11.25	69.54545	
Martite		0.05		5.18	0.375	3.430909	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite		0.05		2.7	0.375	1.788312	
Zircon			1.5	4.5	2.25	17.88312	
Apatite			2.5	3	3.75	19.87013	
Rutile			0.5	4	0.75	5.298701	
Barite			3.5	4.5	5.25	41.72727	
Sphene			0.05	3.5	0.075	0.463636	
Anatase				4	0	0.01	
Leucoxene				3	0	0.01	
Pyrite				5	0	0.01	
Galena				7	0	0	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0	
Gold				17	0	0	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			1	4	1.5	10.5974	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0	
Mimetite				7	0	0	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine			0.05	4.7	0.075	0.622597	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate		0.05	0.05	2.71	0.45	2.153922	
Altered minerals	2	2.5		3	20.75	109.9481	
Light minerals				2	0	0	



H		D-16-H					
Total Volume cc A	5500						
Panned Volume cc B	25						
Study Volume cc C	25						
Heavy Volume cc Y	3						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	3	6.5	0.5				
Magnetite	7			5.18	21	237.3382	
Hematite		2.5		5.26	16.25	186.4909	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0.01	
Garnets				4	0	0.01	
Pyroxenes		1		3	6.5	42.54545	
Amphiboles		1.5		3	9.75	63.81818	
Epidotes				3.5	0	0.01	
Biotite		2		3	13	85.09091	
Pyrite oxide		0.5		5	3.25	35.45455	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste				5.2	0	0.01	
Limonite		1		3.5	6.5	49.63636	
Martite				5.18	0	0	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite				2.7	0	0	
Zircon			1.5	4.5	0.75	7.363636	
Apatite			5.5	3	2.75	18	
Rutile			0.5	4	0.25	2.181818	
Barite			0.05	4.5	0.025	0.245455	
Sphene			1	3.5	0.5	3.818182	
Anatase				4	0	0.01	
Leucoxene				3	0	0	
Pyrite				5	0	0.01	
Galena				7	0	0	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0	
Gold				17	0	0	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			0.5	3	0.25	1.636364	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0	
Mimetite				7	0	0	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine				4.7	0	0.01	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate		0.05	0.05	2.71	0.35	2.069455	
Altered minerals	3	2		3	22	144	
Light minerals				2	0	0	



H		D-17-H				
Total Volume cc A	7500					
Panned Volume cc B	25					
Study Volume cc C	25					
Heavy Volume cc Y	12					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	2.5	7	0.5			
Magnetite	8			5.18	20	663.04
Hematite		1.5		5.26	10.5	353.472
Ilmenite				4.7	0	0.01
Goethite				4.6	0	0.01
Garnets				4	0	0.01
Pyroxenes		0.5		3	3.5	67.2
Amphiboles		1		3	7	134.4
Epidotes				3.5	0	0.01
Biotite		0.5		3	3.5	67.2
Pyrite oxide		4		5	28	896
Pyrite Limonite				5	0	0
Oligiste		0.05		5.2	0.35	11.648
Limonite		0.05		3.5	0.35	7.84
Martite				5.18	0	0
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite				4.5	0	0.01
Chlorite				2.7	0	0.01
Zircon			1	4.5	0.5	14.4
Apatite			2.5	3	1.25	24
Rutile			0.05	4	0.025	0.64
Barite			3	4.5	1.5	43.2
Sphene			1.5	3.5	0.75	16.8
Anatase				4	0	0.01
Leucosene				3	0	0.01
Pyrite				5	0	0.01
Galena				7	0	0
Cerussite				6	0	0
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite				6	0	0.01
Gold				17	0	0
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			1.5	3	0.75	14.4
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4.7	0	0
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate		0.05	1	2.71	0.85	14.7424
Altered minerals	2	2.5		3	22.5	432
Light minerals				2	0	0



H	D-18-H					
Total Volume cc A	8000					
Panned Volume cc B	23					
Study Volume cc C	23					
Heavy Volume cc Y	10					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	0.5	9	0.5			
Magnetite	7			5.18	3.5	90.65
Hematite		3		5.26	27	710.1
Ilmenite				4.7	0	0.01
Goethite				4.6	0	0
Garnets				4	0	0.01
Pyroxenes		0.5		3	4.5	67.5
Amphiboles				3	0	0.01
Epidotes				3.5	0	0
Biotite		1		3	9	135
Pyrite oxide		0.5		5	4.5	112.5
Pyrite Limonite		0.05		5	0.45	11.25
Oligiste				5.2	0	0
Limonite		2		3.5	18	315
Martite		0.05		5.18	0.45	11.655
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite		0.05		4.5	0.45	10.125
Chlorite		0.05		2.7	0.45	6.075
Zircon			0.5	4.5	0.25	5.625
Apatite			2	3	1	15
Rutile			3.5	4	1.75	35
Barite			1.5	4.5	0.75	16.875
Sphene				3.5	0	0.01
Anatase				4	0	0
Leucoxene				3	0	0
Pyrite				5	0	0.01
Galena				7	0	0
Cerussite				6	0	0
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite				6	0	0
Gold				17	0	0
Orpiment				3.5	0	0.01
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			1.5	3	0.75	11.25
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine			0.5	4.7	0.25	5.875
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate			0.5	2.71	0.25	3.3875
Altered minerals	3	3.5		3	33	495
Light minerals				2	0	0



H		D-19-H					
Total Volume cc A	6500						
Panned Volume cc B	25						
Study Volume cc C	25						
Heavy Volume cc Y	13						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	2.5	7	0.5				
Magnetite	8			5.18	20	828.8	
Hematite		3.5		5.26	24.5	1030.96	
Ilmenite				4.7	0	0.01	
Goethite				4.6	0	0.01	
Garnets		0.05		4	0.35	11.2	
Pyroxenes		0.05		3	0.35	8.4	
Amphiboles		1.5		3	10.5	252	
Epidotes				3.5	0	0.01	
Biotite		0.05		3	0.35	8.4	
Pyrite oxide		2.5		5	17.5	700	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste		0.5		5.2	3.5	145.6	
Limonite		0.05		3.5	0.35	9.8	
Martite				5.18	0	0	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite		0.01		2.7	0.07	1.512	
Zircon			0.5	4.5	0.25	9	
Apatite			2	3	1	24	
Rutile			0.05	4	0.025	0.8	
Barite			6	4.5	3	108	
Sphene				3.5	0	0.01	
Anatase				4	0	0.01	
Leucosene				3	0	0.01	
Pyrite				5	0	0.01	
Galena				7	0	0.01	
Cerussite				6	0	0.01	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0.01	
Gold				17	0	0	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			1	3	0.5	12	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0.01	
Mimetite				7	0	0.01	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine				4.7	0	0	
Litharge				7	0	0.01	
Ca,Carbonate		0.05	0.5	2.71	0.6	13.008	
Altered minerals	2	2		3	19	456	
Light minerals				2	0	0	



H		D-20-H				
Total Volume cc A	7000					
Panned Volume cc B	25					
Study Volume cc C	25					
Heavy Volume cc Y	16					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	2	7.5	0.5			
Magnetite	9			5.18	18	852.48
Hematite		1.5		5.26	11.25	541.0286
Ilmenite				4.7	0	0
Goethite		0.5		4.6	3.75	157.7143
Garnets				4	0	0
Pyroxenes		0.5		3	3.75	102.8571
Amphiboles		2		3	15	411.4286
Epidotes				3.5	0	0
Biotite		0.05		3	0.375	10.28571
Pyrite oxide		4		5	30	1371.429
Pyrite Limonite				5	0	0
Oligiste				5.2	0	0.01
Limonite		0.05		3.5	0.375	12
Martite				5.18	0	0
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite				4.5	0	0.01
Chlorite		0.05		2.7	0.375	9.257143
Zircon			1	4.5	0.5	20.57143
Apatite			3	3	1.5	41.14286
Rutile			0.5	4	0.25	9.142857
Barite			2.5	4.5	1.25	51.42857
Sphene			1.5	3.5	0.75	24
Anatase				4	0	0
Leucoxene				3	0	0
Pyrite				5	0	0.01
Galena				7	0	0
Cerussite				6	0	0
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0
Cuprite				3.2	0	0.01
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite				6	0	0.01
Gold				17	0	(2) ذخیره
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			0.5	3	0.25	6.857143
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0
Mimetite				7	0	0
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4.7	0	0
Litharge				7	0	0
Ca,Carbonate			1	2.71	0.5	12.38857
Altered minerals	1	2		3	17	466.2857
Light minerals				2	0	0



H		D-21-H					
Total Volume cc A	6000						
Panned Volume cc B	24						
Study Volume cc C	24						
Heavy Volume cc Y	14						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	3.5	5.5	1				
Magnetite	7			5.18	24.5	1184.493	
Hematite		3		5.26	16.5	810.04	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0	
Garnets				4	0	0.01	
Pyroxenes		0.5		3	2.75	77	
Amphiboles		1		3	5.5	154	
Epidotes				3.5	0	0.01	
Biotite		0.05		3	0.275	7.7	
Pyrite oxide		1.5		5	8.25	385	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste		0.05		5.2	0.275	13.34667	
Limonite		0.5		3.5	2.75	89.83333	
Martite				5.18	0	0	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite		0.05		2.7	0.275	6.93	
Zircon			1.5	4.5	1.5	63	
Apatite			3.5	3	3.5	98	
Rutile			2	4	2	74.66667	
Barite			1	4.5	1	42	
Sphene			0.5	3.5	0.5	16.33333	
Anatase				4	0	0	
Leucoxene				3	0	0	
Pyrite				5	0	0.01	
Galena				7	0	0	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0.01	
Gold				17	0	4*(ذره)	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			1.5	3	1.5	42	
Brookite				4	0	0.01	
Pyromorphite				3.5	0	0	
Mimetite				7	0	0	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine			0.05	4.7	0.05	2.193333	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate		0.05	0.05	2.71	0.325	8.220333	
Altered minerals	3	3.5		3	29.75	833	
Light minerals				2	0	0	



H		D-22-H					
Total Volume cc A	6700						
Panned Volume cc B	23						
Study Volume cc C	23						
Heavy Volume cc Y	11						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	2.5	6.5	1				
Magnetite	9			5.18	22.5	765.403	
Hematite		1.5		5.26	9.75	336.797	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0.01	
Garnets				4	0	0.01	
Pyroxenes		1		3	6.5	128.0597	
Amphiboles		2		3	13	256.1194	
Epidotes				3.5	0	0.01	
Biotite		0.05		3	0.325	6.402985	
Pyrite oxide		2		5	13	426.8657	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste				5.2	0	0.01	
Limonite		1		3.5	6.5	149.403	
Martite				5.18	0	0	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite				2.7	0	0.01	
Zircon			2	4.5	2	59.10448	
Apatite			3.5	3	3.5	68.95522	
Rutile			1.5	4	1.5	39.40299	
Barite			0.5	4.5	0.5	14.77612	
Sphene			1	3.5	1	22.98507	
Anatase				4	0	0.01	
Leucoxene				3	0	0.01	
Pyrite				5	0	0.01	
Galena				7	0	0	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0	
Gold				17	0	۰.۰۰۰*(2)	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			1.5	3	1.5	29.55224	
Brookite				4	0	0.01	
Pyromorphite				3.5	0	0	
Mimetite				7	0	0	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine				4.7	0	0.01	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate			0.05	2.71	0.05	0.889851	
Altered minerals	1	2.5		3	18.75	369.403	
Light minerals				2	0	0	



H		D-23-H					
Total Volume cc A	6800						
Panned Volume cc B	24						
Study Volume cc C	24						
Heavy Volume cc Y	3						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	0.05	4	0.05				
Magnetite	0.05			5.18	0.0025	0.022853	
Hematite		1.5		5.26	6	55.69412	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0	
Garnets				4	0	0.01	
Pyroxenes		0.05		3	0.2	1.058824	
Amphiboles		2.5		3	10	52.94118	
Epidotes				3.5	0	0	
Biotite		0.5		3	2	10.58824	
Pyrite oxide		1		5	4	35.29412	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste				5.2	0	0	
Limonite		3.5		3.5	14	86.47059	
Martite				5.18	0	0.01	
Spinel				3.5	0	0	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite				2.7	0	0.01	
Zircon				4.5	0	0.01	
Apatite			0.05	3	0.0025	0.013235	
Rutile				4	0	0.01	
Barite			0.05	4.5	0.0025	0.019853	
Sphene				3.5	0	0	
Anatase				4	0	0	
Leucosene				3	0	0	
Pyrite				5	0	0.01	
Galena				7	0	0	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0.01	
Gold				17	0	0	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			0.05	3	0.0025	0.013235	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0	
Mimetite				7	0	0	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine				4.7	0	0.01	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate			0.05	2.71	0.0025	0.011956	
Altered minerals		1		3	4	21.17647	
Light minerals				2	0	0	



H		D-24-H				
Total Volume cc A	7000					
Panned Volume cc B	25					
Study Volume cc C	25					
Heavy Volume cc Y	11					
sediment density	2.5					
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM
Ratio	0.5	7	2.5			
Magnetite	8			5.18	4	130.24
Hematite		3.5		5.26	24.5	810.04
Ilmenite				4.7	0	0
Goethite				4.6	0	0
Garnets				4	0	0.01
Pyroxenes		0.05		3	0.35	6.6
Amphiboles		2.5		3	17.5	330
Epidotes				3.5	0	0.01
Biotite		0.05		3	0.35	6.6
Pyrite oxide		1		5	7	220
Pyrite Limonite		0.05		5	0.35	11
Oligiste				5.2	0	0.01
Limonite		0.05		3.5	0.35	7.7
Martite				5.18	0	0
Spinel				3.5	0	0
Pyrolusite		0.05		4.5	0.35	9.9
Chlorite				2.7	0	0
Zircon			0.5	4.5	1.25	35.35714
Apatite			2	3	5	94.28571
Rutile			0.05	4	0.125	3.142857
Barite			6	4.5	15	424.2857
Sphene				3.5	0	0.01
Anatase				4	0	0
Leucoxene				3	0	0.01
Pyrite				5	0	0
Galena				7	0	0.01
Cerussite				6	0	0.01
Sphalerite				4	0	0
Chalcopyrite				3.2	0	0
Cuprite				3.2	0	0
Covellite				4	0	0
Malachite				4	0	0
Cinnabar				8	0	0
Scheelite				6	0	0.01
Gold				17	0	(1) ذره
Orpiment				3.5	0	0
Corundum				4	0	0
Azorite				4	0	0
Q,F			1.5	3	3.75	70.71429
Brookite				4	0	0
Pyromorphite				3.5	0	0.01
Mimetite				7	0	0.01
Vanadinite				6.9	0	0
Native copper				8.9	0	0
Native lead				9	0	0
Nigrine				4.7	0	0
Litharge				7	0	0
Ca, Carbonate			0.05	2.71	0.125	2.129286
Altered minerals	2	3		3	22	414.8571
Light minerals				2	0	0



H		D-26-H					
Total Volume cc A	8000						
Panned Volume cc B	25						
Study Volume cc C	25						
Heavy Volume cc Y	6.4						
sediment density	2.5						
FRACTIONS	AA	AV	NM	D	X	PPM	
Ratio	0.5	8.5	1				
Magnetite	8			5.18	4	66.304	
Hematite		2.5		5.26	21.25	357.68	
Ilmenite				4.7	0	0	
Goethite				4.6	0	0	
Garnets		0.01		4	0.085	1.088	
Pyroxenes		0.05		3	0.425	4.08	
Amphiboles		1.5		3	12.75	122.4	
Epidotes				3.5	0	0.01	
Biotite		0.5		3	4.25	40.8	
Pyrite oxide		1		5	8.5	136	
Pyrite Limonite				5	0	0	
Oligiste				5.2	0	0.01	
Limonite		1		3.5	8.5	95.2	
Martite				5.18	0	0.01	
Spinel				3.5	0	0.01	
Pyrolusite				4.5	0	0.01	
Chlorite				2.7	0	0	
Zircon			0.5	4.5	0.5	7.2	
Apatite			1.5	3	1.5	14.4	
Rutile			2.5	4	2.5	32	
Barite			3.5	4.5	3.5	50.4	
Sphene				3.5	0	0.01	
Anatase				4	0	0	
Leucoxene				3	0	0.01	
Pyrite				5	0	0	
Galena				7	0	0.01	
Cerussite				6	0	0	
Sphalerite				4	0	0	
Chalcopyrite				3.2	0	0	
Cuprite				3.2	0	0	
Covellite				4	0	0	
Malachite				4	0	0	
Cinnabar				8	0	0	
Scheelite				6	0	0	
Gold				17	0	0	
Orpiment				3.5	0	0	
Corundum				4	0	0	
Azorite				4	0	0	
Q,F			1	3	1	9.6	
Brookite				4	0	0	
Pyromorphite				3.5	0	0.01	
Mimetite				7	0	0.01	
Vanadinite				6.9	0	0	
Native copper				8.9	0	0	
Native lead				9	0	0	
Nigrine				4.7	0	0	
Litharge				7	0	0	
Ca,Carbonate			1	2.71	1	8.672	
Altered minerals	2	3.5		3	30.75	295.2	
Light minerals				2	0	0	



Gold grain Size														
Sample Number	Vcu	VcL	Cu	CL	Mu	ML	fu	fL	Vfu	VfL			Roundness	Shape
D-10-H								*			125	177	Angular	Films
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
D10-H							*				177	250	Angular	FILMS
"							*				"	"	"	"
"							*				"	"	"	"
"							*				"	"	"	"
"							*				"	"	"	"
"							*				"	"	"	"
"							*				"	"	"	"
D-11-H						*					250	350	Subangular	Lumpy
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"						*					177	250	Angular	FILMS
"						*					"	"	"	"
D-12-H							*				125	177	Angular	Films
"							*				"	"	"	"
"							*				"	"	"	"
"						*					250	350	Subangular	Lumpy
D-14-H							*				177	250	Angular	FILMS
"							*				"	"	"	"
"							*				"	"	"	"



Gold grain Size														
Sample Number	Vcu	Vcl	Cu	CL	Mu	ML	fu	fL	Vfu	VfL			Roundness	Shape
D-14-H						*					250	350	Subangular	Lumpy
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"						*					"	"	"	"
"								*			125	177	Angular	Films
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
D-20-H						*					250	350	Angular	Films
"						*					"	"	"	"
D-21-H								*			125	177	Angular	Films
"								*			"	"	"	"
"								*			"	"	"	"
"								*			177	250	Angular	FILMS
D-22-H						*					125	177	Angular	Films
"						*					"	"	"	"
D-24-H								*			125	177	Angular	Films



Field No :	D-3-H < 27 >				> 36 <				> 42 <				< 54 >							
Total Volume cc A	7000				4500				4000				5000				6500			
Panned Volume cc B	14				7				9				9				24			
Study Volume cc C	14				7				9				9				24			
Heavy Volume cc Y	3				1.5				4				8				17			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	3	7	✓		✓	9	1		2.5	7.5	✓		1	8	1		2.5	7.5	✓	
MAGNETITE	7.			21	8.			4	9.			22.5	7.			7	8.5			21.25
APATITE			Pf ₃	Pf ₅			-	-			Pf ₃	Pf ₅			-	-			Pf ₃	Pf ₅
ZIRCON			Pf ₃	Pf ₅			-	-			Pf ₃	Pf ₅			-	-			Pf ₃	Pf ₅
RUTILE			1.	0.5			Pf ₃	Pf ₅			5	0.25			✓	0.05			1.5	0.75
ANATASE			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			✓	0.05
SPHENE			-	-			-	-			-	-			-	-			-	-
LEUCOXENE			-	-			Pf ₃	Pf ₅			-	-			-	-			-	-
BARITE			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			-	-			Pf ₃	Pf ₅
PYRITE			-	-			-	-			Pf ₃	Pf ₅			✓	0.05			1.	0.5
Ca CARBONATE			-	-			-	-			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			1.	0.5
F.O			✓	0.025			2.	2			1.	0.5			5	0.5			5	0.25
DOLOMITE			Pf ₃	Pf ₅			✓	0.05			✓	0.025			5.5	5.5			4.	2
KYANITE			9.	4.5			5.5	5.5			5.	2.5			2.5	2.5			1.5	0.75
*GOLD			Pf ₃	Pf ₅			-	-			-	-			Pf ₃	Pf ₅			6	3
SERICITE			-	-			-	-			-	-			2.	1.			1.5	0.75
HEMATITE			1.	7			4.5	1.	4.5	2.	✓	15			✓	✓	0.45	1.	7.5	7.5
GOETHITE			✓	0.35			1.5	13.5			✓	0.37			✓	0.4			✓	0.37
PYRITE OXIDE			2.	14			1.	2			3.5	26.25			3.	24			5.	37.5
PYROXENS			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅
AMPHIBOLS			✓	0.35			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅
EPIDOTS			-	-			-	-			-	-			-	-			-	-
GARNEIS			-	-			-	-			-	-			-	-			-	-
CHLORITE			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			-	-
BIOTITE			Pf ₃	Pf ₅			-	-			1	0.35			✓	0.4			✓	0.37
PYRITE-LIMONITE			-	-			Pf ₃	Pf ₅			-	-			-	-			Pf ₃	Pf ₅
LIMONITE			-	-			Pf ₃	Pf ₅			-	-			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅
OLIGISTE			-	-			-	-			-	-			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅
ILMENITE			-	-			-	-			-	-			Pf ₃	Pf ₅			-	-
CHROMITE			-	-			-	-			-	-			-	-			-	-
PHLOCOPIE			-	-			-	-			-	-			-	-			-	-
MARTITE			-	-			-	-			-	-			-	-			-	-
HORNBL END			4.5	31.5			Pf ₃	Pf ₅			5	37.5			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅
JAROSITE			2.	14			Pf ₃	Pf ₅			Pf ₃	Pf ₅			-	-			Pf ₃	Pf ₅
PYROCLUSTITE			Pf ₃	Pf ₅			-	-			-	-			-	-			-	-
ALTRAND-SILICATE			3.	5			✓	12.5			3.	1.5			29.5	1.5			24	3.5

*1 GOLD IN SAMPLE NO. D-42

*6 GOLD IN SAMPLE NO. 511

1-2% DEMURTY

1-7% SPONDY



Field No :	D-67-H	s-106	s-108	s-133	s-134												
Total Volume cc A	4500	7000	4500	5500	6000												
Panned Volume cc B	5	23	12	15	9												
Study Volume cc C	5	23	12	15	9												
Heavy Volume cc Y	1.2	19	7	6.5	5												
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X												
Ratio	.5 9.5 ✓	8.5 1.5 ✓	3 7 ✓	1.5 8.5 ✓	4.5 5 .5												
MAGNETITE	9.	4.5 9.5	8.75 8.	24 7.5	11.25 9.	40.5											
APATITE		Pt Pt ₂	- -	- -	- -	- -											
ZIRCON		Pt Pt ₂	- -	Pt Pt ₂	Pt Pt ₂	Pt Pt ₂											
RUTILE	✓ 0.025	7 0.35	Pt Pt ₂	Pt Pt ₂	5 0.25	Pt Pt ₂											
ANATASE		Pt Pt ₂	- -	- -	Pt Pt ₂	- -											
SPHENE		- -	- -	- -	- -	- -											
LEUCOXENE		Pt Pt ₂	- -	- -	- -	- -											
BARITE	✓ 0.025	3 1.5	- -	- -	- -	- -											
PYRITE		Pt Pt ₂	3 0.15	Pt Pt ₂	✓ 0.025	1 0.5											
Ca CARBONATE		Pt Pt ₂	2 1	1 0.5	1 0.5	- -											
F ₂ O		Pt Pt ₂	Pt Pt ₂	Pt Pt ₂	4.5 2.25	5 2.5											
GALENA	5	Pt Pt ₂	- -	- -	- -	- -											
CERUSSITE		Pt Pt ₂	- -	- -	- -	- -											
MASSICOTITE	2	Pt Pt ₂	- -	- -	- -	- -											
DOLOMITE	✓ 0.025	4 2	- -	8.5 4.25	3.5 1.75	1 0.5											
NATIVE ZINC		- -	- -	- -	8 Pt Pt ₂	- -											
SERICITE		- -	- -	- -	- -	3.5 2.5 18.75											
HEMATITE	4.	38	1.	1.5	1.	7	1.	8.5	.5	2.5							
GOETHITE	Pt	Pt	✓	0.075	✓	0.35	Pt	Pt ₂	Pt ₂	Pt							
PYRITE OXIDE	2.5	23.75	7.	10.5	4.	28	1.5	12.75	4.	20							
PYROXENS	Pt	Pt ₂	-	-	Pt	Pt ₂	✓	0.425	✓	0.25							
AMPHIBOLS	-	-	✓	0.075	Pt	Pt ₂	✓	0.425	✓	0.25							
EPIDOTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
GARNETS	Pt	Pt ₂	2	0.3	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂	✓	0.25							
CHLORITE	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂							
BIOTITE	-	-	Pt	Pt ₂	-	-	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂							
PYRITE-LIMONITE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
LIMONITE	-	-	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂	-	-	-	-							
OLIGISTE	-	-	-	-	-	-	-	-	Pt	Pt ₂							
ILMENITE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
CHROMITE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
PHILOCOPIE	-	-	Pt ₂	Pt ₂	-	-	-	-	-	-							
MARITE	-	-	-	-	-	-	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂							
PYROLUSITE	3.5	33.25	✓	1.5	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂							
HORNBLEND	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂	4.	28	6.	51	1.	5							
JAROSITE	-	-	Pt	Pt ₂	Pt	Pt ₂	-	-	-	-							
ALTEAD-SILICATE	1.	✓	✓	1.5	8	Pt ₂ 5.5	2	1.	0.5	13	2.5	1.5	0.165	1.	1.	5	10



Field No :	D-135-H s 148 s				s 154 s				s 180 s				s 181 s							
Total Volume cc A	6000				6000				4000				5000				6000			
Panned Volume cc B	6				10				7				7				15			
Study Volume cc C	6				10				7				7				15			
Heavy Volume cc Y	1.5				3.4				2				4				9			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	2	8	d		1.5	8.5	d		2	8	d		2.5	7.5	d		d	10	d	
MAGNETITE	7.5			15	7.			10.5	7.5			15	8.			20	7.5			3.75
APATITE																				
ZIRCON																				
RUTILE			Pl	Pl _s																Pl
ANATASE			Pl	Pl _s			0.025	0.025			Pl	Pl _s			Pl	Pl _s				Pl
SPEHNE																				Pl
LEUCOXENE																				
BARITE			Pl	Pl _s																
PYRITE			Pl	Pl _s			0.025				Pl	Pl _s			Pl	Pl _s				2.
Ca CARBONATE			Pl	Pl _s							Pl	Pl _s			Pl	Pl _s				
F ₂ O			Pl	Pl _s							Pl	Pl _s			Pl	Pl _s				5.
NATIVE-Zinc		1	Pl _s	Pl		7	Pl	Pl _s							Pl	Pl _s			0.025	3.
DOLOMITE			Pl	Pl _s			0.025				Pl	Pl _s			Pl	Pl _s				1.5
SERICITE	4.		Pl _s	32	1.5		Pl _s	12.75	2.		Pl	Pl _s	4.		Pl	30	1.5		Pl	15
*GOLD									1		Pl _s	Pl								
HEMATITE	2.			16	2.			17	1.			8	1.			7.5	1.			10
GOETHITE	d			0.4	.5			7.25	.5			4	Pl			Pl _s	Pl			Pl
PYRITE-OXIDE	2.5		Pl _s	20	3.			25.5	2.5			20	2.5			18.75	5.			50
PYROXENS	Pl			Pl	Pl _s			Pl	Pl _s			Pl	Pl			Pl _s	Pl			Pl
AMPHIBOLS	Pl			Pl	Pl _s			Pl	Pl _s			Pl	Pl			Pl _s	Pl			Pl
EPIDOTS																				
GARNETS																				
CHLORITE	Pl			Pl	Pl			Pl	Pl			Pl	Pl			Pl	Pl			Pl
BIOTITE	Pl			Pl	Pl			Pl	Pl			Pl	Pl			Pl	Pl			Pl
PYRITE-LIMONITE																				
LIMONITE																				
OLIGISTE																				
ILMENITE																				
CHROMITE																				
PHLOCOPIHTE	d			0.4																
MARHITE																				
HORNBLEND	d			0.4	d			0.425	d			0.4	Pl _s			Pl	Pl			Pl
PYROLUSITE					d			0.425	2.			16	Pl			Pl	Pl			Pl
TAROSITE									Pl			Pl _s				Pl	Pl			Pl
ALTRREAD-SILICATE	2.5	1.5	d	17	3.	3.	d	30	2.5	2.	Pl _s	21	2.	2.5	d	24	2.5	2.5	d	27



D-188-H Page: 4

Field No :	D-188-H	s 188	s 215	s 217	s 218
Total Volume cc A	6000	6000	5000	4500	6500
Panned Volume cc B	18	15	10	8	6
Study Volume cc C	18	15	10	8	6
Heavy Volume cc Y	15	10	6.5	4	5
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X
Ratio	2 8 d	2 8 d	d 7.5 2.5	1.5 8.5 d	1.5 7.5 1
MAGNETITE	9.	18 8.5	17 9.	4.5 9.	13.5 9.
APATITE	-	-	-	-	-
ZIRCON	-	-	-	-	-
RUTILE	pl pl	d 0.25	pl pl	d 0.25	d 0.25
ANATASE	pl pl	-	-	-	-
SPHENE	-	-	-	-	-
LEUCOXENE	-	-	-	-	-
BARTITE	2.5 1.25	d 0.25	pl pl	pl pl	-
PYRITE	-	-	d 0.25	-	-
Ca CARBONATE	2.	1	5	1.25	pl pl
P.O	3.5 1.75	2. 1	3. 7.5	pl pl	d 0.25
DOLOMITE	1. 0.5	1. 0.5	2. 5	d 0.25	2. 2
*GOLD	1 pl pl	-	-	-	-
SERICITE	1. 1. 8.5	2. 4. 18	2.5 4. 28.75	1. 4. 28.75	2.5 5. 23.75
NATIVE ZINC	-	-	3 pl pl	1 pl pl	-
HEMATITE	.5	4	.5	3.75	5
GOETHITE	1.	8	.5	3.75	5
PYRITE OXIDE	7.	56	5.	40	37.5
PYROXENS	pl pl	pl pl	pl pl	pl pl	pl pl
AMPHIBOLS	pl pl	pl pl	pl pl	pl pl	pl pl
EPIDOTS	-	-	-	-	-
GARNETS	-	-	-	-	-
CHLORITE	pl pl	pl pl	pl pl	pl pl	pl pl
BIOTITE	pl pl	pl pl	pl pl	pl pl	pl pl
PYRITE LIMONITE	-	-	-	-	-
LIMONITE	pl pl	pl pl	-	-	-
OLIGISTE	-	-	-	-	-
ILMENITE	-	-	-	-	-
CHROMITE	-	-	-	-	-
PHLOCOPTITE	-	-	pl pl	pl pl	-
MARITTE	-	-	-	-	-
PYROLUSITE	pl pl	pl pl	-	-	pl pl
ALTRAD-SILICATE	5 d 6	1.5 1.5 3.	16.5 3.	24 1.	10 1. 1.5 1.

* 1 GOLD IN SAMPLE NO. D-188-H
L. 90. CUMBY
W. 10
J. 10



Field No :	D- 219-H s 224 s				s 226 s				s 228 s				s 230							
Total Volume cc A	5500				6000				5000				6000				4500			
Panned Volume cc B	10				7				8				7				7			
Study Volume cc C	10				7				8				7				7			
Heavy Volume cc Y	5.5				5				5				4				5			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	1.5	8.5	✓		3	7	✓		2	6.5	1.5		2	6	2		5	5	✓	
MAGNETITE	9.			13.5	9.			27	9.5			19	8.			16	8.5			42.5
APATITE																				
ZIRCON																				
RUTILE																				
ANATASE																				
SPHENE																				
LEUCOXENE																				
BARITE																				
PYRITE																				
Ca CARBONATE																				
F.O																				
NATIVE-ZINC	7																			
*GOLD	1								1								1			
DOLomite																				
SERICITE	.5								1.				3.5				4.			
HEMATITE	1.								1.				1.				1.			
GOETHITE	5								5				1.				1.			
PYRITE OXIDE	6.5								5.				3.				3.			
PYROXENS																				
AMPHIBOLS																				
EPIDOTS																				
GARNETS																				
CHLORITE																				
BIOTITE																				
PYRITE-LIMONITE																				
LIMONITE																				
OLIGISTE																				
ILMENITE																				
CHROMITE																				
PHLOCOPIITE																				
MARITITE																				
JAROSITE	✓								1.5											
PYROLUSITE																				
ALTEAD-SILICATE	1.								1.				1.5				1.5			



Field No :	D-232-H				233				234				237				239			
Total Volume cc A	4500				6000				3500				6500				5500			
Panned Volume cc B	10				14				5				23				8			
Study Volume cc C	10				14				5				23				8			
Heavy Volume cc Y	6.5				12				2.5				21				3.2			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	25	75	d		7	3	d		d	4	6		4	6	d		1.5	7.5	1	
MAGNETITE	6.			15	8.5			59.5	d			90.2	8.5			34	7.5			11.25
APATITE																				
ZIRCON																				
RUTILE																				
ANATASE																				
SPEENE																				
LEUCOXENE																				
BARITE																				
PYRITE																				
Ca CARBONATE																				
F ₂ O																				
GALENA																				
CERUSSITE	3																			
DOLOMITE																				
HEMATITE	2.			15				2.	6			1.	4			3.5	21			1.
GOETHITE	1.			7.5				1.	3			1.	4			.5	3			2
PYRITE OXIDE	5.			37.5				5.	15			3.5	15			1.	6			4.5
PYROXENS																				
AMPHIBOLS																				
EPIDOTS																				
GARNETS																				
CHLORITE																				
BIOTITE																				
PYRITE-LIMONITE																				
LIMONITE																				
OLIGISTE																				
ILMENITE																				
CHROMITE																				
PHLOCOPIITE																				
MARTITE																				
SERICITE	2.			15				4.5	2.5			10	2.5			15	3.			22.5
PYROLUSITE																				
ALTRAND-SILICATE	4.			10	1.5			4.	14			3.	3			30	1.5			2.5



Field No :	D-240-H	s 241 s	s 245 H	s 246 s	s 250 s
Total Volume cc A	6500	5500	5500	4500	4500
Panned Volume cc B	9	25	13	5	9
Study Volume cc C	9	25	13	5	9
Heavy Volume cc Y	5	12	6.5	1	6
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X
Ratio	2.5 7.5 ✓	2.5 6.5 1	1 9 ✓	1 9 ✓	2 8 ✓
MAGNETITE	9.	22.5 9.	22.5 9.	9 7.	7 9.
APATITE	-	-	-	-	-
ZIRCON	-	-	-	-	-
RUTILE	-	✓ 0.25	✓ 0.05	-	Pl Pl
ANATASE	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	2 0.1	Pl Pl
SPHENE	-	-	-	-	✓ 0.25
LEUCOXENE	-	-	-	-	-
BARITE	Pl Pl	3 3	Pl Pl	Pl Pl	-
PYRITE	2 1	2 2	Pl Pl	Pl Pl	-
Ca CARBONATE	5 0.25	1 1	5 0.25	Pl Pl	Pl Pl
F, Q	✓ 0.25	Pl Pl	8 4	Pl Pl	Pl Pl
* GOLD	-	-	1 Pl Pl	-	1 0.5
DOLomite	2.5 1.25	1.5 1.5	5 0.25	Pl Pl	1 Pl Pl
SERICITE	2.5 4.5 21	1.5 2.5 12.25	3 0.8 27.4	1 9	4 2
GALENA	-	5 Pl Pl	-	Pl Pl	5 3.5 5.75
GERUSSITE	-	Pl Pl	-	-	-
NATIVE COPPER	-	1 Pl Pl	-	-	-
PYROMORPHITE	-	1 Pl Pl	-	-	-
MASSICOTITE	-	3 Pl Pl	-	-	-
CELESTINE	-	-	-	1 Pl Pl	-
HEMATITE	1 7.5	1 6.5	1 9	✓ 0.45	1 8
GOETHITE	1 7.5	1 6.5	1 9	✓ 0.45	Pl Pl
PYRITE OXIDE	5 37.5	4.5 29.25	5 45	4 36	5.5 44
PYROXENS	-	Pl Pl	-	-	-
AMPHIBOLS	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	-	-
EPIDOTS	-	-	-	-	-
GARNETS	Pl Pl	-	-	-	-
CHLORITE	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	-	-
BIOTITE	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	-	Pl Pl
PYRITE-LIMONITE	-	-	-	-	Pl Pl
LIMONITE	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	-	-
OLIGISTE	Pl Pl	-	-	-	-
ILMENITE	-	-	-	-	✓ 0.4
CHROMITE	-	-	-	-	-
PHLOCOPIITE	-	Pl Pl	-	-	-
MARTITE	-	-	-	-	-
PYROLUSITE	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	-	1.5 12
TAROSITE	Pl Pl	✓ 0.325	Pl Pl	-	✓ 0.4
ALTRAD-SILICATE	1 5 ✓ 6	1 2 ✓ 16	1 3 ✓ 1	3 5 ✓ 48	1 1.5 ✓ 15



Field No :	D-251 H				-252 s				s 254 =				s 256 s				s 257 s			
Total Volume cc A	6000				4500				6500				4500				5500			
Panned Volumecc B	12				8				20				8				9			
Study Volume cc C	12				8				20				8				9			
Heavy Volume cc Y	7.4				1				15				3				4			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	1.5	8.5	d		d	10	d		6.5	3.5	d		1.5	8.5	d		1.5	8.5	d	
MAGNETITE	7.			10.5	d			0.025	9.			58.5	8.			12	7.			10.5
APATITE																				
ZIRCON																				
RUTILE																				
ANATASE									1.	0.5			d	0.025			1.	0.5		
SPHENE																				
LEUCOXENE																				
BARITE																				
PYRITE																				
Ca CARBONATE																				
P,Q																				
SERICITE	1.5	2.	1						7.	3.5			d	0.025			3.5	1.75		
NATIVE ZINC					1				1				5				3.			
HEMATITE	2.		17		35		35		2.		7		d	0.425			2.		17	
GOETHITE	5.		4.25		d		0.5		2.		7						5		4.25	
PYRITE OXIDE	5.		42.5		2.5		25		4.		14		2.		17		4.		34	
PYROXENS																				
AMPHIBOLS																				
EPIDOTS																				
GARNETS																				
CHLORITE																				
BIOTITE																				
PYRITE-LIMONITE																				
LIMONITE																				
OLIGISTE																				
ILMENITE																				
CHROMITE																				
PHLOCOPIITE																				
MARITITE																				
PYROLUSITE																				
JAROSITE																				
ALTRIED-SILICATE	3.	1	d	13	d	4	d	40	1.	1	2	11	2	8	d	7	3.	1	5	2.5



Field No :	D-260 s	s 261 s	s 262 s	s 264	s 266 s
Total Volume cc A	5500	5000	6500	6500	6500
Panned Volume cc B	12	6	23	20	18
Study Volume cc C	12	6	23	20	18
Heavy Volume cc Y	8	2	20	14	13
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X
Ratio	1 8.5 5	10 10	8 2 1	6 4 1	6.5 3.5 1
MAGNETITE	9.	9	9.5	76 9.	54 9.
APATITE	-	-	-	-	-
ZIRCON	-	-	-	-	-
RUTILE	1.5 0.75	1.5 0.75	1.5 0.75	1.5 0.75	1.5 0.75
ANATASE	-	-	-	-	-
SPHENE	-	-	-	-	-
LEUCOXENE	-	-	-	-	-
BARITE	1.0 0.5	1.0 0.5	1.0 0.5	1.0 0.5	1.0 0.5
PYRITE	-	-	-	-	-
Ca CARBONATE	1.0 0.5	1.0 0.5	1.0 0.5	1.0 0.5	1.0 0.5
F.O	4.0 2	4.0 2	4.0 2	4.0 2	4.0 2
* GOLD	1 Pt Pt	1 Pt Pt	1 Pt Pt	1 Pt Pt	1 Pt Pt
NATIVE ZINC	-	-	-	-	-
DOLOMITE	1.0 0.5	1.0 0.5	1.0 0.5	1.0 0.5	1.0 0.5
SERICITE	1.0 3.0 10	1.5 Pt 15	1.0 0.5	1.0 0.5	1.0 0.5
HEMATITE	1.0 8.5	1.0 10	1.0 5	1.0 5	1.0 3.5
GOETHITE	1.0 8.5	1.5 15	1.0 5	1.0 5	1.0 3.5
PYRITE OXIDE	7.0 39.5	5.0 50	7.0 14	7.0 14	7.0 14
PYROXENS	-	-	-	-	-
AMPHIBOLS	-	-	-	-	-
EPIDOTS	-	-	-	-	-
GARNETS	-	-	-	-	-
CHLORITE	Pt Pt	Pt Pt	2.5 5	3.0 12	Pt Pt
BIOTITE	-	-	-	-	-
PYRITE-LIMONITE	-	-	-	-	-
LIMONITE	Pt Pt	-	-	-	-
OLIGISTE	-	-	-	-	-
ILMENITE	-	-	-	-	-
CHROMITE	-	-	-	-	-
PHLOCOPIITE	-	-	-	-	-
MARITITE	-	-	-	-	-
JAROSITE	Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt
PYROUSITE	-	-	-	-	-
ALTRÉAD-SILICATE	1.0 1.5 1.5	1.0 1.0	1.0 1.0	1.0 1.0	1.0 1.5 1.5
* GOLD DIA SAMPLE NO. D-260	* GOLD DIA SAMPLE NO. 262				



Field No :	D-280-H	s-281 s	s 284 s	s 287 s	s 289 s
Total Volume cc A	5500	5000	6000	7000	6500
Panned Volume cc B	10	9	16	20	22
Study Volume cc C	10	9	16	20	22
Heavy Volume cc Y	7.2	5.5	10	18	18
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X
Ratio	4 6 ✓	1.5 8.5 ✓	3.5 6.5 ✓	6 4 ✓	4 6 ✓
MAGNETITE	9.	36 7.	10.5 9.	31.5 9.5	57 9.
APATITE	-	-	-	-	-
ZIRCON	-	-	-	-	-
RUTILE	1.5 0.75	✓ 0.25	✓ 0.25	✓ 0.25	✓ 0.25
ANATASE	Pt Pt	-	-	-	✓ 0.25
SPHENE	-	-	-	-	✓ 0.25
LEUCOXENE	-	-	-	-	-
BARITE	1.5 0.75	-	1. 0.5	Pt Pt	-
PYRITE	-	-	-	1. 0.5	✓ 0.25
Ca CARBONATE	2. 1	2. 1	3. 1.5	Pt Pt	Pt Pt
F,Q	2. 1	5. 2.5	1. 0.5	3. 1.5	2.5 1.25
KIANTITE	Pt Pt	-	-	Pt Pt	5. 2.5
DOLOMITE	2. 1	-	-	-	1. 0.5
SERICITE	5	3	4.5	38.25	1. 0.5
NATIVE-ZINC	1 Pt Pt	1 Pt Pt	1 Pt Pt	5 Pt 2	5 3
HEMATITE	1.5	9	1.	8.5	1.
GOETHITE	1.	6	.5	4.25	1.
PYRITE OXIDE	6.	1.5 36.25	4.	34	5.
PYROXENS	-	-	-	-	38.5
AMPHIBOLS	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
EPIDOTS	-	-	-	-	Pt
GARNETS	-	-	-	-	Pt
CHLORITE	5.	3.	Pt	Pt	Pt
BIOTITE	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
PYRITE-LIMONITE	Pt	Pt	✓	24.25	Pt
LIMONITE	-	-	-	-	Pt
OLIGISTE	-	-	-	-	Pt
ILMENITE	-	-	-	-	-
CHROMITE	-	-	-	-	-
PHLOCOPIITE	-	-	-	-	-
MARITE	-	-	-	-	-
PYROLUSITE	Pt	Pt	-	-	✓ 0.25
JAROSITE	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt
ALTREAD-SILICATE	1. 5	✓ 7 3	✓ 5	1. 1	10. 5



Field No :	D-291-H s 293 s				s 294 s				s 296 s				s 297 s							
Total Volume cc A	5000				5500				6500				5500				7000			
Panned Volume cc B	15				15				22				10				25			
Study Volume cc C	15				15				22				10				25			
Heavy Volume cc Y	8.5				12				16				5.5				22			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	5	5	d		1.5	8.5	d		2.5	7.5	d		2	8	d		3.5	6.5	d	
MAGNETITE	9.			45	9.			135	9.			225	8.			16	9.			31.5
APATITE																				
ZIRCON																				
RUTILE			1	905			5	925			d	905			2	1				5
ANATASE															1/2	1/2				1/2
SPHENE																				
LEUCOXENE																				
BARITE																				
PYRITE	2	1			d	905			2.5	1.25			2	1			d	905		
Ca CARBONATE																				
F ₂ O	3	1.5			3	1.5			2	1			2	1			2	1		
DOLOMITE																				
SERICITE			1	95			2.5	1.25			2	1			d	905			1	9.5
MOUSCOVITE	2		10		1.5		13		1		5	7.5	2.5		d	20	.5		2	4.5
HEMATITE	1.5			75	2			17	2			15	1			8	1			6.5
GOETHITE	1			5	.5			4.25	.5			3.75	1.5			12	.5			3.25
PYRITE OXIDE	4			20	3.5			29.75	5.5			41.25	3			24	5.5			35.75
PYROXENS																				
AMPHIBOLS																				
EPIDOTS	.5			2.5	d			9.25	1/2			1/2	1/2			1/2	.5			3.25
GARNETS																				
CHLORITE	d			925					1/2			1/2	1/2			1/2	1/2			1/2
BIOTITE	1/2			1/2	1/2			1/2	1/2			1/2	1/2			1/2	1/2			1/2
PYRITE-LIMONITE	1/2			1/2	1/2			1/2	1/2			1/2	1/2			1/2	1/2			1/2
LIMONITE	1/2			1/2																
OLIGISTE																				
ILMENITE																				
CHROMITE																				
PHLOCOPIITE																				
MARITITE													1/2			1/2	1/2			1/2
JAROSITE	1/2			1/2																
PYROLUSITE	.5			2.5	1			8.5	.5			3.75	1/2			1/2	1.5			9.75
ALTRAD-SILICATE																				



Field No :	D-2984	s 300 s	s 302 s	s 308 s	s 311 s
Total Volume cc A	6000	5500	7000	6000	5500
Panned Volume cc B	15	20	23	12	20
Study Volume cc C	15	20	23	12	20
Heavy Volume cc Y	10	14	19	8	7
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X
Ratio	2.5 6 1.5	4 6 1	6 4 1	1.5 8.5 1	0.5 9 0.5
MAGNETITE	8.	20 8.5	34 9.	54 9.	13.5 7.5 37.5
APATITE		Pt Pt		Pt Pt	Pt Pt
ZIRCON		Pt Pt		Pt Pt	Pt Pt
RUTILE		Pt Pt	1 0.05	1. 0.5	1 0.05 1 0.05
ANATASE		Pt Pt		Pt Pt	Pt Pt
SPHENE					
LEUCOXENE					
BARITE		1. 1.5	Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt
PYRITE			5.5 2.75		Pt Pt 8. 4
Ca CARBONATE		Pt Pt	1 0.05		
F, Q		7.5 11.25	6.5 3.25	1.5 0.75	2. 1 1. 0.5
SEKICITE	3.	1.5 20.25	1.5 9	0.5 2	5. 2.5 2. 22.25 3. 27
*GOLD				1 Pt Pt	
DOLOMITE				1 0.05	1 0.05
HEMATITE	4.5	2.7	2.5	1.5	7.5 30 2.5 21.25 2. 18
GOETHITE	1.	6	1.	6	0.5 2 0.5 24.25 2 24.5
PYRITE OXIDE		0.3	4.5 Pt	2.7	1. 4 3. 25.5 4. 36
PYROXENS	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt Pt Pt 0.75
AMPHIBOLS	0.5	3	0.3	0.3	Pt Pt 1. 8.5 2 36
EPIDOTS			Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt Pt
GARNEIS		0.3	Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt Pt
CHLORITE	Pt	Pt	Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt Pt Pt Pt
BIOTITE	Pt	Pt	Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt Pt Pt Pt
PYRITE-LIMONITE					Pt Pt Pt Pt Pt
LIMONITE	Pt	Pt	Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt Pt Pt Pt
OLIGISTE					Pt Pt Pt Pt Pt
ILMENTE					Pt Pt Pt Pt Pt
CHROMITE					Pt Pt Pt Pt Pt
PHILOCOPIE	Pt	Pt			Pt Pt Pt Pt Pt
MARTITE					Pt Pt Pt Pt Pt
TAROSITE	Pt	Pt	Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt Pt Pt Pt
PYROCLUSITE	Pt	Pt	Pt Pt	Pt Pt	Pt Pt Pt Pt Pt
ALTEAD-SILICATE	2.	1. 1.5 5 3.5	1. 2 1. 7 1. 5 1. 6 2. 1 1. 1		

* 1 GOLD IN SAMPLE NO. D-301

1. 85 Lumpy
P. 21



Field No :	D-312-H	s 317	s 319	s 321	s 322
Total Volume cc A	6000	6000	5500	6000	5500
Panned Volume cc B	12	22	14	20	15
Study Volume cc C	12	22	14	20	15
Heavy Volume cc Y	7	18	8	13	6
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X
Ratio	1.5 8.5 ✓	6 4 ✓	5 5 ✓	6.5 3.5 ✓	1 9 ✓
MAGNETITE	9.5	14.25 9.5	5 7 9	4.5 9	58.5 3.5
APATITE					
ZIRCON					
RUTILE					
ANATASE					
SPHENE					
LEUCOXENE					
BARITE					
PYRITE					
Ca CARBONATE					
F, Q					
SERICITE	1.5	2.5 1.25	2.5 1.25	2.5 1.25	3 1.5
DOLOMITE					
MUSCOVITE					
FLUORITE					
NATIVE ZINC					
HEMATITE	3	25.5	5	20	25
GOETHITE		0.425		0.2	5
PYRITE OXIDE	3.5	29.75	3	12	6
PYROXENS					
AMPHIBOLS					
EPIDOTS					
GARNETS					
CHLORITE					
BIOTITE					
PYRITE-LIMONITE					
LIMONITE					
OLIGISTE					
ILMENITE					
CHROMITE					
PHILOCOPIE					
MARTITE					
PYROLUSITE	1	8.5			
ZINCSITE					
ALTRAND-SILICATE	5	9.5	5	7	10



Field No :	D-325-H	s 326 s	s 327 s	s 329 s	s 333 s
Total Volume cc A	6500	5000	5500	5000	6000
Panned Volume cc B	20	23	17	9	13
Study Volume cc C	20	23	17	9	13
Heavy Volume cc Y	14	17	6	7	3
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X
Ratio	7 3 d	2.5 7.5 d	3 7 d	1 9 d	2 8 d
MAGNETITE	9.5	66.5 9.	22.5 9.	27 8.	8 9.
APATITE	-	-	-	-	-
ZIRCON	-	-	-	-	-
RUTILE	2.	4.	2	0.025	1. 0.5
ANATASE	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl
SPHENE	-	-	-	-	-
LEUCOXENE	-	-	-	-	-
BARITE	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl
PYRITE	Pl Pl	-	-	-	-
Ca CARBONATE	5. 2.5	3. 1.5	0.025	0.025	5. 2.5
P,Q	2. 1	1. 0.5	0.025	Pl Pl	Pl Pl
DeLORITE	1. 0.5	2. 1	0.025	0.025	3. 1.5
NATIVE-ZINC	-	2 Pl Pl	-	-	-
HEMATITE	2.	6	1.	7.5	3.5
GOETHITE	1.	3	0.37	0.37	24.5
PYRITE OXIDE	5.	15	7.5	56.25	4.
PYROXENS	-	-	-	-	28
AMPHIBOLS	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl
EPIDOTS	-	-	-	-	0.45
GARNETS	-	-	-	-	0.45
CHLORITE	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl
BIOTITE	Pl	Pl	-	-	-
PYRITE-LIMONITE	-	-	-	-	-
LIMONITE	-	-	-	-	-
OLIGISTE	-	-	-	-	-
ILMENITE	-	-	-	-	-
CHROMITE	-	-	-	-	-
PHLOCOPIE	Pl	Pl	-	-	Pl
MARITITE	-	-	-	-	-
SERICITE	2.	6	0.37	0.37	1.5
PYROPHOSPHATE	0.15	Pl	Pl	-	10.5
TAROSITE	-	-	-	-	-
ALTRAD-SILICATE	5. 1	3.5 1.5	14	10	2. 2.



Field No :	D-334-H				s 336 s				s 337 s				s 338 s				s 339 s			
Total Volume cc A	6500				6500				6500				6000				6000			
Panned Volume cc B	14				23				23				18				19			
Study Volume cc C	14				23				23				18				19			
Heavy Volume cc Y	7				20				19				14				7			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	4	6	✓		5	5	✓		4	6	✓		2.5	7.5	✓		6	4	✓	
MAGNETITE	2.			32	3.5			47.5	9.			36	9.			22.5	9.			54
APATITE																				
ZIRCON																				
RUTILE																				
ANATASE																				
SPHENE																				
LEUCOXENE																				
BARITE																				
PYRITE																				
Ca CARBONATE																				
F,Q																				
DOLOMITE																				
GALENA																				
CERUSSITE																				
NATIVE-LEAD																				
NATIVE-ZINC																				
PYROMORPHITE																				
HEMATITE	4.5			27	5.			25	5.			30	5.			37.5	5.5			28
GOETHITE	.5			3	✓			0.25	✓			0.3	✓			0.37	✓			0.2
PYRITOXIDE	1.5			9	2.			10	2.			12	3.			22.5	2.5			16
PYROXENS																				
AMPHIBOLS																				
EPIDOTS																				
GARNETS																				
CHLORITE																				
BIOTITE																				
PYRITE-LIMONITE																				
LIMONITE																				
OLIGISTE																				
ILMENITE																				
CHROMITE																				
PHLOCOPIITE																				
MARITTE																				
SERICITE	1.5			9				5	✓			0.3	✓			0.37	✓			0.2
JAROSITE	1.			6																
PYROLUSITE																				
ALTREAD-SILICATE	2.	1.	✓	14	5	1.	✓	7.5	1.	1.	✓	5	1.	1.	✓	10	1.	1.	✓	4



Field No :	D-343-H s 344 s				s 346 s				s 349 s				s 350 s							
Total Volume cc A	5500				4500				5000				5000				5000			
Panned Volume cc B	15				7				15				12				7			
Study Volume cc C	15				7				15				12				7			
Heavy Volume cc Y	8				3				6				6				2.5			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	5	5	✓		1.5	8.5	✓		0.5	9.5	✓		2.5	7.5	✓		1	9	✓	
MAGNETITE	9.			45	7.			10.5	9.			4.5	8.5			21.25	5.			5
APATITE			Pl	Pl											Pl	Pl				
ZIRCON			Pl	Pl											Pl	Pl				
RUTILE			2.5	1.25			✓	0.25			Pl	Pl			Pl	Pl			Pl	Pl
ANATASE			Pl	Pl							2.				Pl	0.25			✓	0.25
SPHENE			Pl	Pl							Pl	Pl			Pl	Pl			Pl	Pl
LEUCOXENE			Pl	Pl							Pl	Pl								
BARITE			1.	0.5							Pl	Pl								
PYRITE			Pl	Pl							Pl	Pl			Pl	Pl				
Ca CARBONATE			4.5	2.25			✓	0.25												
P,Q			1.	0.5			Pl	Pl			3.	1.5			✓	0.25			Pl	Pl
* GOLD	1		Pl	Pl							1.	0.5			✓	0.25			✓	0.25
GALENA			Pl	Pl									2		Pl	Pl				
CERUSSITE			Pl	Pl																
DOLOMITE			1.	0.5			✓	0.25			1.	0.5			✓	0.25			✓	0.25
MOUSCOVITE															Pl	Pl				
NATIVE-ZINC																			1	Pl
HEMATITE	1.5		7.5		1.		8.5		2.5		23.75		1.		7.5		✓		24	
GOETHITE	1.		5		2.		17		2.		19		✓		237		✓		245	
PYRITOXIDE	5.		25		4.5		38.25		3.		28.5		5.		37.5		4.5		40.5	
PYROXENS	✓		0.25		✓		0.425		Pl		Pl		Pl		Pl		✓		0.45	
AMPHIBOLS	1.5		7.5		1.		8.5		Pl		Pl		✓		237		0.5		4.5	
EPIDOTS	Pl		Pl										✓							
GARNEIS	Pl		Pl		Pl		Pl													
CHLORITE	Pl		Pl		Pl		Pl						Pl		Pl					
BIOTITE	Pl		Pl		Pl		Pl		Pl		Pl		Pl		Pl		Pl		Pl	
PYRITE-LIMONITE																				
LIMONITE	Pl		Pl		Pl		Pl		✓		2.47		Pl		Pl		Pl		Pl	
OLIGISTE									Pl		Pl									
ILMENITE																				
CHROMITE																				
PHLOCOPIITE																				
MARITITE													Pl		Pl					
PYROUSITE	✓		0.25		Pl		Pl		Pl		Pl									
JAROSITE	✓		0.25		Pl		Pl		1.		0.5		Pl		Pl					
SERICITE	✓		0.25		Pl		Pl													
ALTRAND-SILICATE	1.		10		3.		4.5		1.		1		1.		7.5		2.6		5.	



Field No :	D-371 s	s 376 s	s 379 s	s 380 s	s 385 s
Total Volume cc A	4500	4000	4000	5000	5500
Panned Volume cc B	5	5	5	4	5
Study Volume cc C	5	5	5	4	5
Heavy Volume cc Y	1	1.2	3	1	0.5
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X
Ratio	d 9 1	d 7.5 2.5	Pl 4 6	d 10 d	d 10 d
MAGNETITE	d	0.25 d	0.25 Pl	Pl d	0.25 d
APATITE	-	-	-	-	-
ZIRCON	-	-	-	-	-
RUTILE	-	-	-	-	-
ANATASE	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl
SPHENE	-	-	-	-	-
LEUCOXENE	-	-	-	-	-
BARITE	-	-	-	-	-
PYRITE	-	-	-	-	-
Ca CARBONATE	7	7	5	5	7
F.Q	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl
DOLUMITE	2	2	5	5	5
HEMATITE	2	18	3.5	26.25	3.5
GOETHITE	d	0.45	4	30	4
PYRITE.OXIDE	3	27	1	7.5	1
PYROXENS	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl
AMPHIBOLS	-	-	-	-	-
EPIDOTS	-	-	-	-	-
GARNETS	-	-	-	-	-
CHLORITE	-	-	-	-	-
BIOTITE	-	-	-	-	-
PYRITE-LIMONITE	-	-	-	-	-
LIMONITE	-	-	-	-	-
OLIGISTE	-	-	-	-	-
ILMENITE	-	-	-	-	-
CHROMITE	-	-	-	-	-
PHLOCOPIITE	-	-	-	-	-
MARITITE	-	-	-	-	-
SERICITE	-	-	d	0.375	d
ALTREAD-SILICATE	d	5	1	46	d
	15	11.5	Pl	1	d
	4	d	d	0.5	d
	d	d	d	0.5	d



Field No :	D-389.H	s 392 s	s 393 s	s 395 s	s 399 s
Total Volume cc A	3500	4500	5000	5000	5500
Panned Volume cc B	6	7	5	5	7
Study Volume cc C	6	7	5	5	7
Heavy Volume cc Y	1.2	4	1	7.5	2.5
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X
Ratio	2 7 1	1 3 6	1 5 5	1 6.5 3.5	1 6.5 3.5
MAGNETITE	7.5	15 8.5	8.5	9.025	9.025 5.0
APATITE	-	-	-	-	-
ZIRCON	-	-	-	-	-
RUTILE	-	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl
ANATASE	-	-	-	-	-
SPHENE	-	-	-	-	-
LEUCOXENE	-	-	-	-	-
BARITE	-	-	-	-	-
PYRITE	-	-	-	-	-
Ca CARBONATE	5.5	5.5	4.24	2.45 32.5	1.4 20.5
F.O	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl	Pl Pl
DOLOMITE	5.5	5.5	4.24	4.5 22.5	4.5 14
NATIVE LEAD	-	-	-	-	2 Pl Pl
HEMATITE	2.0	14	2.0	6	2.5 12.5
GOETHITE	1.0	7	3.0	9	3.5 17.5
PYRITE OXIDE	5.0	Pls 35	4.5	Pls 13.5	2.0 10
PYROXENS	Pl	Pl	Pl	Pl	Pl Pl
AMPHIBOLS	-	-	-	-	-
EPIDOTS	-	-	-	-	-
GARNETS	-	-	Pl	Pl	-
CHLORITE	Pl	Pl	Pl	Pl	-
BIOTITE	-	-	-	-	-
PYRITE-LIMONITE	-	-	-	-	-
LIMONITE	-	-	-	-	-
OLIGISTE	-	-	-	-	-
ILMENITE	-	-	-	-	-
CHROMITE	-	-	-	-	-
PHLOCOPIE	-	-	-	-	-
MARITTE	-	-	-	-	-
PYROLUSITE	-	-	-	Pl	Pl Pl
ALTRIED-SILICATE	2.5 2.0	19.5 15 15	2.0 15	1.0 5	2.0 7 5 15



Field No :	D. 405 H				s 407 s				s 409 s				s 411 s				s 413 s			
Total Volume cc A	6000				6500				5000				5500				4500			
Panned Volume cc B	13				20				70				24				5			
Study Volume cc C	13				20				70				24				5			
Heavy Volume cc Y	5				12				9				22				3			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	2	8	d		4	6	d		7.5	2.5	d		6.5	3.5	d		4	6	d	
MAGNETITE	8.5			17	9.			36	9.			67.5	9.5			67.5	9.5			38
APATITE																				
ZIRCON																				
RUTILE																				
ANATASE																				
SPHENE																				
LEUCOXENE																				
BARITE																				
PYRITE																				
Ca-CARBONATE																				
P.O																				
DOLOMITE																				
* GOLD																				
* CINNABAR																				
* ELECTROM																				
GALENA																				
CERUSSITE																				
SMITHSONITE																				
HEMATITE	2.			16	2.			12	2.			5	1.5			5.25	1.			6
GOETHITE	5			4	5			3	1.			2.5	d			0.175	d			0.3
PYRITE-OXIDE	5.			40	5.5			33	6.			15	7.5			26.25	5.5			33
PYROXENS	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph
AMPHIBOLS	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph
EPIDOTS																				
GARNETS																				
CHLORITE																				
BIOTITE	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph
PYRITE-LIMONITE	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph	Ph			Ph
LIMONITE	Ph			Ph	Ph			Ph												
OLIGISTE																				
ILMENITE																				
CHROMITE																				
PHLOCOPIITE																				
MARTITE																				
SERICITE	d			0.4	d			2.	d			0.175	d			0.175				0.175
JAROSITE	1.			8	2.			12												
PYROLUXITE																				
ALTRÉAD-SILICATE	1.5			15	d			4	1.			10	0.5			1.	d			7
* 1 GOLD IN SAMPLE NO. 411																				
* 2 GOLD IN SAMPLE NO. 413																				



Page: 24

Field No :	D-437-H s 440 s				s 441 s				s 443 s				s 445 s							
Total Volume cc A	4000				5000				6000				5500				5000			
Panned Volume cc B	14				70				20				79				7			
Study Volume cc C	14				10				20				19				7			
Heavy Volume cc Y	8				6				16				6.2				3.5			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	1.5	8.5	✓		1.5	8.5	✓		5	5	✓		3.5	6.5	✓		3	7	✓	
MAGNETITE	9.			13.5	9.			13.5	9.			4.5	9.			31.5	9.			27
APATITE																				
ZIRCON																				
RUTILE																				
ANATASE																				
SPHENE																				
LEUCOXENE																				
BARITE																				
PYRITE																				
Ca CARBONATE																				
F, O																				
*GOLD	22								7	3.5			6.5	3.25						
NATIVE-LEAD	1																			
GALENITE	2																			
CERUSSITE																				
SMITHSONITE																				
NATIVE-ZINC													1				1			
HEMATITE	2.5			21.25	2.5			21.25	2.			10	1.5			9.75	2.			14
COEBITE	.5			4.25				0.425				0.25	1.			6.5				
PYRITOXIDE	5.5	1.		47.25	4.			34	5.			25	6.5			42.25	3.5			24.5
PYROXENE																				
AMPHIBOLS																				
EPIDOTS																				
GARNETS																				
CHLORITE																				
BIOTITE																				
PYRITE-LIMONITE																				
LIMONITE																				
OLIGISTE																				
ILMENITE																				
CHROMITE																				
PHLOCOPIITE																				
MARITE																				
SERICITE	5			42.5	2.			17	1.			5								
JAROSITE	1			8.5																
PYROLUSITE																				
ALTRIED-SILICATE	1			8.5	1			8.5	1			8.5	1			8.5	1			8.5

#22 GOLD IN SAMPLE NO. 437

(3) L-100 Lump & spongy (2) Gold L-80 Platy
W=100 S.R T=40 W=70 S.A (7) L-25 Lumpy W=50 S.R
L-70 Density W=10 L-30 Lumpy (2) Gold L-120 BAR SHAPE L-70 BAR SHAPE
T=7 S.R W=15 T=10 W=15 T=10 W=15 S.R



Field No :	D-447-H s 449 s				s 453 s				s 455 s				s 456 s											
Total Volume cc A	4500				6500				5500				6000				4000							
Panned Volume cc B	11				22				22				9				15							
Study Volume cc C	11				22				22				9				15							
Heavy Volume cc Y	4.2				77				79				5.5				9							
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X				
Ratio	1.5	8.5	✓		7.5	2.5	✓		2	8	✓		3.5	6.5	✓		4.5	5.5	✓					
MAGNETITE	8.5			12.75	9.			67.5	9.			18	8.5			28.75	9.			40.5				
APATITE	-	-						Pt	Pt															
ZIRCON	-	-						Pt	Pt															
RUTILE	✓	0.025						Pt	Pt															
ANATASE	✓	0.025						2.5	1.25															
SPHENE	Pt	Pt						Pt	Pt															
LEUCOXENE	-	-						-	-															
BARITE	Pt	Pt						-	-															
PYRITE	-	-						-	-															
Ca CARBONATE	-	-						Pt	Pt															
F, Q	✓	0.025						1.	0.5															
GALENA	✓	0.025						6.5	3.25															
CERUSSITE	-	-						2	Pt	Pt														
SMITHSONITE	-	-						Pt	Pt															
NATIVE ZINC	-	-						Pt	Pt															
HEMATITE	2.			17				1.	2.5				1.	1.5	8.75		2.	13		1.				
GOETHITE	✓			0.425				1.	2.5				1.	1.5	8.75		2.	13		1.				
PYRITE OXIDE	4.	Pt		34				5.5	Pt				7.5		60		1.	6.5		5.5				
PYROXENS	-	-						-	-															
AMPHIBOLS	-	-						-	-															
EPIDOTS	Pt			Pt				Pt	Pt				Pt		Pt		Pt		Pt	Pt				
GARNETS	-	-						-	-				-	-			-	-		-				
CHLORITE	-	-						1.	2.5				1.	0.8			Pt		Pt	Pt				
BIOTITE	Pt			Pt				Pt	Pt				Pt		Pt		Pt		Pt	Pt				
PYRITE-LIMONITE	-	-						-	-				-	-			-	-		-				
LIMONITE	-	-						-	-				-	-			-	-		-				
OLIGISTE	-	-						-	-				-	-			-	-		-				
ILEMITE	-	-						-	-				-	-			-	-		-				
CHROMITE	-	-						-	-				-	-			-	-		-				
PHLOCOPIITE	-	-						-	-				-	-			-	-		-				
MARITITE	-	-						-	-				-	-			-	-		-				
SERICITE	2.			17				5.	12.5				1.	0.8										
PYROPHOSPHATE	1.			8.5				✓	0.125				Pt		Pt		1.	6.5		2.				
TRIPHYLITE	-	-						Pt	Pt				-	-			-	-		-				
ALTRAND-SILICATE	1.5	1.	✓	11				10.		5	✓	7	1.5	1.	✓	12		5		8				



Field No :	D-470-4 s 473 s				s 476 s				s 477 s				s 479 s											
Total Volume cc A	5000				5000				4000				6000				6000							
Panned Volume cc B	15				6				8				76				76							
Study Volume cc C	15				6				8				16				16							
Heavy Volume cc Y	3				3				3.5				9				10							
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X				
Ratio	1.5	8	.5		1	9	d		.5	8.5	1		2	8	d		1.5	8.5	d					
MAGNETITE	6.			9	9.5				9.5	8.5			4.25	8.5			17	8.5			12.75			
APATITE																								
ZIRCON																								
RUTILE																								
ANATASE																								
SPEENE																								
LEUCOXENE																								
BARITE																								
PYRITE																								
Ca CARBONATE																								
F.O																								
DOLOMITE																								
GALENA																								
CERUSSITE																								
NATIVE ZINC																								
SMITHSONITE																								
* GOLD																								
HEMATITE																								
GOETHITE																								
PYRITE OXIDE																								
PYROXENS																								
AMPHIBOLS																								
EPIDOTS																								
GARNETS																								
CHLORITE																								
BIOTITE																								
PYRITE-LIMONITE																								
LIMONITE																								
OLIGISTE																								
ILMENITE																								
CHROMITE																								
PHILOCOPIE																								
MARITE																								
SERICITE																								
PYROLUSITE																								
ALTRAD-SILICATE																								

* 2 GOLD IN SAMPLE NO: D-479
 L=60 Lumpys Ponfy
 W=50
 T=15 S.R.
 L=15 Lumpy
 W=7
 T=3 S.R.



Field No :	D-482-H	s 483 s	s 487 s	s 488 s	s 492 s
Total Volume cc A	5000	6000	4500	5500	6000
Panned Volume cc B	7	10	6	10	16
Study Volume cc C	7	10	6	10	16
Heavy Volume cc Y	7	2.2	1	1	2.8
Fractions	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X	AA AV NM X
Ratio	1 9 d	2.5 7.5 d	d 10 d	.5 9.5 d	d 10 d
MAGNETITE	8.	8 7.5	18.75 9.5	4.75 9.	4.5 9.
AFATITE		Pl Pl ₂	Pl ₂ Pl ₂	Pl ₂ Pl ₂	Pl ₂ Pl ₂
ZIRCON		Pl ₂ Pl ₂	3. 1.5	d 0.025	d 0.025
RUTILE		Pl ₂ Pl ₂	2. 1.	Pl ₂ Pl ₂	d 0.025
ANATASE		Pl ₂ Pl ₂	Pl ₂ Pl ₂	Pl ₂ Pl ₂	d 0.025
SFENE		-	-	-	Pl ₂ Pl ₂
LEUCOXENE		Pl ₂ Pl ₂	Pl ₂ Pl ₂	Pl ₂ Pl ₂	Pl ₂ Pl ₂
BARTITE		-	-	-	-
PYRITE		Pl ₂ Pl ₂	-	-	-
Ca CARBONATE		d 0.025	3. 1.5	Pl ₂ Pl ₂	Pl ₂ Pl ₂
F,Q		Pl ₂ Pl ₂	1. 0.5	Pl ₂ Pl ₂	Pl ₂ Pl ₂
NATIVE ZINC	4	Pl ₂ Pl ₂	-	-	4
HEMATITE	5.5	42.5	5.5	41.25	6.5
GOETHITE	3.5	31.5	.5	3.75	1.5
PYRITE OXIDE	1. Pl ₂	9	Pl ₂	Pl ₂	2. 20
PYROXENS	-	-	Pl ₂	Pl ₂	Pl ₂
AMPHIBOLS	-	-	1.	7.5	-
EPIDOTS	-	-	-	-	1.5
GARNETS	-	-	-	-	-
CHLORITE	Pl ₂	Pl ₂	Pl ₂	Pl ₂	Pl ₂
BIOTITE	Pl ₂	Pl ₂	Pl ₂	Pl ₂	Pl ₂
PYRITE-LIMONITE	-	-	-	-	Pl ₂
LIMONITE	-	-	-	-	-
OLIGISTE	-	-	-	-	-
ILMENITE	-	-	-	-	-
CHROMITE	-	-	-	-	-
PHLOCOPIITE	-	-	-	-	-
MARTITE	-	-	-	-	-
SERICITE	-	-	2.	15	d
PYROLUSITE	-	-	Pl ₂	Pl ₂	0.47
ALTEAD-SILICATE	2. d	d 2. 2.5	1. 14	5 d	1 2 d 10.5



Field No :	D-509-H				s 513 s				s 515 s				s 518 s				s 520 s			
Total Volume cc A	5500				4500				6000				6000				6500			
Panned Volume cc B	18				12				25				21				15			
Study Volume cc C	18				12				25				21				15			
Heavy Volume cc Y	10				6				20				14				9			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	2	7.5	.5		2	8	∅		4	6	∅		1.5	8.5	∅		1.5	8.5	∅	
MAGNETITE	9.			18	9.			18	9.			36	9.			13.5	8.			12
APATITE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZIRCON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RUTILE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANATASE	2.	1.			3.	1.5			∅	0.25			∅	0.25			∅	0.25		
SPEENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LEUCOXENE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BARITE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PYRITE	6.	3			∅	0.25			8.5	4.25			7.	3.5			9.	4.5		
Ca CARBONATE	.1	0.05			∅	0.25			∅	0.25			∅	0.25			∅	0.25		
F.Q	.5	0.25			2.5	1.25			1.	0.5			∅	0.25			∅	0.25		
GALENA	∅	0.25			1.5	0.75			∅	0.25			∅	0.25			∅	0.25		
CERUSSITE	710	∅	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SMITHSONITE	.5	0.25			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MASSICOTE	∅	0.25			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DOLOMITE	-	-	-	-	3.	1.5			.5	0.25			.5	0.25			.5	0.25		
HEMATITE	2.	15			2.	16			2.5	15			2.5	21.25			1.5	12.75		
GOETHITE	∅	0.37			.5	4			1.	6			∅	4.25			∅	0.425		
PYRITE OXIDE	6.5	48.75			6.	48			5.	30			5.	42.5			5.	42.5		
PYROXENS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMPHIBOLS	-	-	-	-	∅	∅			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EPIDOTS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GARNETS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHLORITE	∅	∅			∅	∅			∅	∅			∅	∅			∅	∅		
BIOTITE	-	-	-	-	∅	∅			∅	∅			∅	∅			∅	∅		
PYRITE-LIMONITE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LIMONITE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OLIGISTE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ILMENITE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHROMITE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PHLOCOPIE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MARITE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∅	∅			-	-	-	-
SERICITE	∅	0.37			∅	∅			∅	∅			∅	∅			∅	∅		
TAROSITE	∅	0.37			∅	∅			∅	∅			∅	∅			∅	∅		
ALTEAD-SILICATE	1.	1.5			∅	∅			∅	∅			∅	∅			∅	∅		



Field No :	D-524-11				s 525 s				s 530 s				s 532 s				s 535 s			
Total Volume cc A	5000				4500				6500				6000				5000			
Panned Volume cc B	10				8				17				16				13			
Study Volume cc C	10				8				17				16				13			
Heavy Volume cc Y	4				2				10				11				5.4			
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X
Ratio	1	8.5	.5		2.5	7.5			.5	.9	.5		1	9			.5	8	1.5	
MAGNETITE	6.			6	6.			15	8.			4	9.			9	9.			4.5
APATITE																				
ZIRCON																				
RUTILE																				
ANATASE																				
SPEENE																				
LEUCOXENE																				
BARITE																				
PYRITE																				
Ca CARBONATE																				
P,Q																				
SERICITE																				
DOLOMITE																				
* GOLD																				
GALENA																				
GERUSSITE																				
SMITHSONITE																				
HEMATITE	2.			17	3.5			26.25	3.5			31.5	3.			27	2.			16
GOETHITE	.5			4.25				0.37	5			4.5	5			4.5	1.			8
PYRITE OXIDE	4.5			38.25	1.5			11.25	3.5			31.5	5.			45	4.5			36
PYROXENS																				
AMPHIBOLS																				
EPIDOTS																				
GARNEIS																				
CHLORITE																				
BIOTITE																				
PYRITE-LIMONITE																				
LIMONITE																				
OLIGISTE																				
ILMENITE																				
CHROMITE																				
PHLOCOPIITE																				
MARTITE																				
PYROLUSITE																				
JAROSITE																				
ALTRAND-SILICATE	4.	2.5		26.4	5	1.		48	2	1.5		13.5	1	1		10	1	1.5		13.5

1 GOLD IN SAMPLE NO. D-530

L=125 PLATY
W=25 S-R
T=10

4 GOLD IN SAMPLE NO. 535

L=90 SPONGY (2) L=20
W=90 S-R. W=10
T=15 S-R. T=5
Lumpy










Field No :	D-539 H	s 540 s	s 544 s																		
Total Volume cc A	4500	5000	5000																		
Panned Volume cc B	6	8	10																		
Study Volume cc C	6	8	10																		
Heavy Volume cc Y	2.5	3.2	2																		
Fractions	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	AA	AV	NM	X	
Ratio	✓	10	✓		✓	8	2		✓	10	✓										
MAGNETITE	7.5		3.75	9.5			4.75	8.				4									
APATITE		-	-			-	-			-	-										
ZIRCON		-	-			-	-			-	-										
RUTILE		2.	1.			1.	1.			1.	1.										
ANATASE		Pt	Pt			Pt	Pt			Pt	Pt										
SPHENE		-	-			-	-			-	-										
LEUCOXENE		Pt	Pt			-	-			-	-										
BARTITE		3.	1.5			4.	8			Pt	Pt										
PYRITE		-	-			-	-			-	-										
Ca CARBONATE		3.	1.5			5.	10			Pt	Pt										
F,Q		2.	1.			2.	1.			Pt	Pt										
*GOLD		1	Pt	Pt		1	Pt	Pt													
NATIVE-COPPER		-	-			-	-			1	Pt	Pt									
CINNABAR		-	-			-	-			1	Pt	Pt									
NATIVE-ZINC		-	-			-	-			2	Pt	Pt									
HEMATITE		2.		20		2.		16		2.5		25									
GOETHITE		.5		5		.5		4		.5		0.5									
PYRITE OXIDE		4.		40		5.	Pt	40		4.		40									
PYROXENS		-		-		-		-		-		-									
AMPHIBOLS		✓		0.5		✓		5		✓		10									
EPIDOTS		-		-		-		-		-		-									
GARNETS		-		-		-		-		-		-									
CHLORITE		Pt		Pt		Pt		Pt		Pt		Pt									
BIOTITE		-		-		-		-		-		-									
PYRITE-LIMONITE		-		-		-		-		-		-									
LIMONITE		-		-		-		-		-		-									
OLIGISTE		-		-		-		-		-		-									
ILMENTE		-		-		-		-		-		-									
CHROMITE		-		-		-		-		-		-									
PHLOCOPIE		-		-		-		-		-		-									
MARTITE		-		-		-		-		-		-									
SERICITE		1.		10		2.		16		5		5									
ALTRIED-SILICATE		2.5	2.5	✓	16		✓	1.	2.5	2.	2.	✓	21.								

*1 GOLD IN SAMPLE NO: D-539
L=20 Lumpy
W=10 S.R
T=7

*1 GOLD IN SAMPLE NO: D-540
L=100 SPONGY & SPHERE
W=100
T=80 W.R.









"DISTRIBUTION OF GOLD IN AREA"

SAMPLE NO	DISTRIBUTION	SHAPE	SIZE	ROUNDNESS	EXPLANATION
<u>1</u>	<u>D-42</u>	<u>1</u>	DENDRITY 	L=90 W=15 T=5	subRounded
<u>2</u>	<u>D-54</u>	<u>6</u>	<u>1</u> spongy  <u>5</u> platy 	L=70 W=50 T=10 L=3 W=2 T=2	subRounded subAngular
<u>3</u>	<u>154-H</u>	<u>1</u>	Lumpy 	L=75 W=7 T=3	subRounded
<u>4</u>	<u>188-H</u>	<u>1</u>	Lumpy 	L=90 W=40 T=20	subRounded
<u>5</u>	<u>219</u>	<u>1</u>	platy to spongy 	L=720 W=90 T=70	subRounded
<u>6</u>	<u>226</u>	<u>1</u>	platy 	L=50 W=50 T=75	subRounded










"DISTRIBUTION OF GOLD IN AREA"

SAMPLE NO	DISTRIBUTION	SHAPE	SIZE	ROUNDNESS	EXPLANATION
<u>7</u>	<u>230</u>	<u>1</u>	Lumpy 	L=50 W=15 T=5	subRounded
<u>8</u>	<u>245 H</u>	<u>1</u>	Platy 	L=20 W=12 T=7	subRounded
<u>9</u>	<u>250</u>	<u>1</u>	Lumpy 	L=7 W=9 T=2	subRounded
<u>10</u>	<u>260</u>	<u>1</u>	Platy to spongy 	L=200 W=125 T=25	subRounded
<u>11</u>	<u>262</u>	<u>1</u>	Lumpy 	L=65 W=45 T=15	subRounded
<u>12</u>	<u>302</u>	<u>1</u>	Lumpy 	L=85 W=80 T=20	subRounded











"DISTRIBUTION OF GOLD IN AREA"

SAMPLE NO	DISTRIBUTION	SHAPE	SIZE	ROUNDNESS	EXPLANATION
<u>13</u>	<u>343</u>	<u>1</u>	Lumpy 	L=30 W=20 T=3	subRounded
<u>14</u>	<u>349</u>	<u>2</u>	Lumpy  DENDRITY 	L=10 W=5 T=4 L=60 W=50 T=7	subRounded subRounded (PYRITY SHAPE)
<u>15</u>	<u>411</u>	<u>1</u>	Lumpy 	L=30 W=25 T=7	subRounded
<u>16</u>	<u>413</u>	<u>2</u>	Lumpy  Lumpy 	L=60 W=60 T=50 L=65 W=50 T=10	subRounded subRounded
<u>17</u>	<u>428</u>	<u>6</u>	DENDRITY 	L=120 W=120 T=15	subRounded











"DISTRIBUTION OF GOLD IN AREA"

SAMPLE NO	DISTRIBUTION	SHAPE	SIZE	ROUNDNESS	EXPLANATION	
		SPONGY 	L=15 W=10 T=5	subRounded		
		2 Lumpy 	L=50 W=40 T=15	subRounded		
		2 TREEANGLE 	L=7 W=5 T=2	Angular		
<u>18</u>	<u>D-437-H</u>	<u>22</u>	3 Lumpy to SPONGY 	L=700 W=700 T=40	subRounded	
		2 platy 	L=80 W=70 T=35	subAngular		
		7 Lumpy 	L=25 W=15 T=7	subRounded		
		1 platy 	L=70 W=50 T=7	subRounded		
		1 platy 	L=100 W=25 T=7	subAngular		











"DISTRIBUTION OF GOLD IN AREA"

SAMPLE NO	DISTRIBUTION	SHAPE	SIZE	ROUNDNESS	EXPLANATION
		1 DENDRITY 	L=70 W=60 T=7	subRounded	
		2 Lumpy 	L=30 W=20 T=10	subRounded	
		1  GOLD			
		1 BAR SHAPE 	L=120 W=15 T=10	subRounded	
		1 SPHERE 	L=2 W=1 T=1	WELLRounded	
		2 BAR SHAPE 	L=70 W=15 T=10	subRounded	
19	D- 479	2 Lumpy to spongy 	L=60 W=50 T=15	subRounded	
		Lumpy 	L=15 W=7 T=3	subRounded	



"DISTRIBUTION OF GOLD IN AREA"

SAMPLE NO	DISTRIBUTION	SHAPE	SIZE	ROUNDNESS	EXPLANATION
<u>20</u>	D-498	<u>1</u>	spongy	L=60	subAngular
				W=55	
				T=75	
<u>21</u>	D-507	<u>4</u>	Lumpy	L=100	subRounded
				W=50	
				T=35	
			Lumpy	L=90	subRounded
				W=55	
				T=75	
			Lumpy	L=200	subRounded
				W=60	
				T=30	
			platy	L=50	subRounded
				W=30	
				T=70	
<u>22</u>	D-530	<u>1</u>	platy	L=725	subRounded
				W=25	
				T=70	
<u>23</u>	D-535	<u>4</u>	spongy	L=90	subRounded
				W=90	
				T=75	
			<u>2</u> Lumpy	L=20	subRounded
				W=70	
				T=5	



شرکت مهندسان مشاور
همپا بهینه
سهامی خاص

پروژه اکتشاف ژئوشیمیایی نامیه ای برگه ۱:۲۵۰۰۰ دلیجان ۵

پیوست سوم:

نقشه‌ها