



شرکت تحقیقات و کاربرد مواد معدنی ایران
(موسسه تحقیقات)

گزارش نهایی

اکتشاف مقدماتی طلا در منطقه سیاه جنگل



مهندسين مشاور کاوشگران

۱۳۸۴

چکیده

محدوده اکتشافی سیاه جنگل سرکهنو در مجاورت یکی از مراکز فعال تکتونوماگمایی واقع شده است. فعالیت های شدید زمین شناسی در این ناحیه که نماد آن کوه آتشفشان تفتان می باشد، سبب درهم ریختگی و پیچیدگی زمین شناسی منطقه گردیده است. در این محدوده واحدهای رسوبی مشتمل بر شیل و ماسه سنگ توسط توده های نفوذی نیمه عمیق با ترکیب دیوریت - مونزودیوریت قطع شده اند. به تبعیت از زمین ساخت کلی منطقه دوروند اصلی شمال شرق - جنوب غرب و شمال غرب - جنوب شرق در این ساختارهای خطی قابل شناسایی است. بواسطه نفوذ توده های آذرین نیمه عمیق و عملکرد سیستم های گسله و برقراری چرخه سیالات هیدروترمال، توده نفوذی و سنگهای در برگیرنده آن بشدت آتره شده اند. بر اساس نتایج حاصل از کلیه عملیات اکتشافی انجام شده در منطقه مورد مطالعه محدوده ای به وسعت $1/34$ کیلومتر مربع جهت عملیات برداشت لیتوژئوشیمیایی انتخاب گردید. این محدوده به چهار زون مجزا تفکیک و بر اساس اهمیت اکتشافی آنها اولویت بندی شدند. ابعاد شبکه برداشت در محدوده های با اولویت اول 20×20 متر و در محدوده های با اولویت دوم 50×50 متر در نظر گرفته شد. جهت برداشت هر چه دقیق تر نمونه ها، در هر زون یک خط مبنا (Base Line) بر روی زمین مشخص گردید. در مجموع تعداد ۶۶۹ نمونه معرف هر یک از سلول های شبکه و شامل حداقل ۳۰ و حداکثر ۴۰ قطعه ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرمی برداشت گردید. به منظور بررسی وضعیت آنومالی های حاصله اقدام به حفر ترانشه و نمونه برداری انتخابی گردید. نتایج حاصل از مطالعات انجام گرفته حاکی از کانی زایی طلا در منطقه با مجموعه پارائز عناصر Pb , Sb , Ag , As می باشد. کانی سازی در سطح ناهمگن و در ارتباط با رگچه ها و شکستگی های موجود در مناطق آرژیلیتی می باشد. توزیع آنومالی های طلا و مجموعه همراه آن در راستای گسل های با امتداد شمال شرقی - جنوب غربی معرف اهمیت اکتشاف این ساختارها است. نمونه برداری انتخابی انجام شده از آثار معدنکاری قدیمی واقع در شمال شرق منطقه که در راستای گسل های شمال شرقی - جنوب غربی توسعه یافته است، اهمیت این ساختارها را بیشتر نشان می دهد. ارزیابی سطح فرسایش کنونی نسبت به سطح کانی سازی احتمالی (متغیر PHI) معرف بالا بودن سطح فرسایش و اهمیت

بیشتر آنومالی های موجود است. مقایسه خصوصیات محدوده اکتشافی شامل سنگ درونگیر، دگرسانی، جایگاه تکتونیکی کنترل کننده های ساختمانی و ویژگیهای ژئوشیمیایی با مدل های کانی سازی موجود حاکی از تشابه کانی سازی منطقه با مدل کانی سازی طلالی تیپ اپی ترمال و مرتبط با توده های نفوذی فلسیک می باشد. تلفیق و نتیجه گیری از کلیه داده های اکتشافی حاصل حاکی از امید بخش بودن محدوده های آنومالی (بخصوص محدوده واقع در شمال شرق شبکه A) بوده و این مهندسین مشاور ادامه فعالیت های اکتشافی را اکیداً توصیه می نمایند.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱-۱	۱- کلیات
۱-۱	۱-۱- مقدمه
۲-۱	۲-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی
۴-۱	۳-۱- مطالعات قبلی
۵-۱	۴-۱- آب و هوا
۵-۱	۵-۱- جغرافیای انسانی
۶-۱	۶-۱- انرژی
۱-۲	۲- شرح عملیات اجرایی
۱-۲	۱-۲- مطالعات لیتوژئوشیمیایی
۳-۲	۲-۲- بازنگاری و تکمیل نقشه زمین شناس ۱:۵۰۰۰
۴-۲	۳-۲- حفر ترانشه و نمونه برداری انتخابی از سلولهای آنومالی لیتوژئوشیمیایی
۱-۳	۳- زمین شناسی
۱-۳	۱-۳- زمین ریخت شناسی
۱-۳	۲-۳- زمین شناسی عمومی
۷-۳	۳-۳- زمین شناسی محدوده مورد مطالعه
۸-۳	۳-۳-۱- واحدهای Shs، Sh و A.sh
۸-۳	۳-۳-۲- واحدهای H.a.f و A.F، Fsh، F
۱۰-۳	۳-۳-۳- واحدهای H.amd و A.md، Dymd
۱۴-۳	۳-۳-۴- واحد La
۱۴-۳	۳-۳-۵- واحدهای Qc ، Qt1 و Qal
۱-۴	۴- زمین شناسی ساختمانی
۱-۴	۴-۱- پالئوتکتونیک و تاریخچه زمین شناسی منطقه
۴-۴	۴-۲- گسلش در محدوده مورد مطالعه
۶-۴	۴-۲-۱- گسل F1 و F2
۷-۴	۴-۲-۲- گسل F4
۸-۴	۴-۲-۳- گسل های F5 ، F6
۱۱-۴	۴-۲-۴- گسل های F7 ، F8
۱۲-۴	۴-۲-۵- گسل F11
۱۳-۴	۴-۲-۶- گسل های F12 ، F13
۱۴-۴	۴-۲-۷- گسل F21
۱۵-۴	۴-۲-۸- گسل F38
۱۵-۴	۴-۳- بررسی آماری گسل های منطقه

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱-۵	۵-آلترا سیون و کانی سازی
۱-۵	۱-۵-آلترا سیون
۹-۵	۲-۵-کانی سازی
۱۰-۵	۳-۵-مدل احتمالی کانی سازی
۱-۶	۶-ژئوشیمی
۱-۶	۱-۶-مقدمه
۱-۶	۲-۶-برداشت های لیتوژئوشیمیایی
۱-۶	۱-۲-۶-طراحی شبکه برداشت ژئوشیمیایی
۲-۶	۲-۲-۶-برداشت نمونه های لیتوژئوشیمیایی و آماده سازی آنها
۴-۶	۳-۲-۶-آنالیز شیمیایی نمونه ها
۴-۶	۴-۲-۶-تجزیه و تحلیل داده های لیتوژئوشیمیایی
۵-۶	۱-۴-۲-۶-پردازش داده های سنسورد
۵-۶	۲-۴-۲-۶-بررسی مقادیر خارج از ردیف
۶-۶	۱-۲-۴-۲-۶-آزمون مقادیر خارج از ردیف
۷-۶	۳-۴-۲-۶-بررسی های آماری تک متغیره
۲۲-۶	۴-۴-۲-۶-توزیع مقادیر عنصری در منطقه مورد مطالعه
۲۳-۶	۱-۴-۴-۲-۶-توزیع عنصر طلا
۲۵-۶	۲-۴-۴-۲-۶-توزیع عنصر آرسنیک
۲۵-۶	۳-۴-۴-۲-۶-توزیع عنصر نقره
۲۵-۶	۴-۴-۴-۲-۶-توزیع عنصر آنتیموان
۲۹-۶	۵-۴-۴-۲-۶-توزیع عنصر بیسموت در منطقه
۲۹-۶	۶-۴-۴-۲-۶-توزیع عنصر مولیبدن
۲۹-۶	۷-۴-۴-۲-۶-توزیع عنصر تنگستن
۳۳-۶	۸-۴-۴-۲-۶-توزیع عنصر سرب
۳۳-۶	۹-۴-۴-۲-۶-توزیع مس در منطقه
۳۳-۶	۱۰-۴-۴-۲-۶-توزیع آنومالی های عنصر در منطقه
۳۴-۶	۵-۴-۲-۶-بررسی آماری چند متغیره
۳۴-۶	۱-۵-۴-۲-۶-آنالیز کلاستر
۴۰-۶	۲-۵-۴-۲-۶-آنالیز فاکتوری
۴۷-۶	۶-۴-۲-۶-ارزیابی سطح فرسایش کنونی نسبت به سطح کانی سازی
۴۹-۶	۳-۶-بررسی و ارزیابی محدوده های آنومالی لیتوژئوشیمیایی
۵۲-۶	۱-۳-۶-حفر ترانشه
۵۷-۶	۱-۱-۳-۶-توزیع مقادیر عنصری در ترانشه های حفر شده
۷۰-۶	۲-۱-۳-۶-بررسی چند متغیره در ترانشه های حفر شده
۷۷-۶	۲-۳-۶-نمونه برداری انتخابی از سلولهای آنومالی لیتوژئوشیمیایی و کارهای شدادی

III

۸۷-۶

۱-۷

۱-۷

۶-۷

۶-۴- ارزیابی میزان ذخیره احتمالی و امکان سنجی اولیه

۷- نتیجه گیری و پیشنهاد

۷-۱- بحث و نتیجه گیری

۷-۲- پیشنهادها

فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۲-۱	جدول ۱-۱- موقعیت جغرافیایی گوشه‌های محدوده طرح
۶-۱	جدول ۱-۲- میزان بارندگی و درجه حرارت ماه‌های مختلف در شهر زاهدان.
۲-۲	جدول ۱-۲- مشخصات سلول‌های آنومالی مطالعات قبلی در شبکه‌های نمونه‌های A, B, C, D
۳-۲	جدول ۲-۲- مشخصات خطوط میناء و نقاط OO شبکه‌های نمونه برداری لیتوژئوشیمیایی
۵-۲	جدول ۳-۲- مشخصات محدوده‌های آنومالی لیتوژئوشیمیایی
۹-۴	جدول ۱-۴- مشخصات گسل‌های محدوده مورد مطالعه
۵-۵	جدول ۱-۵- نتایج آنالیز XRD نمونه‌های برداشت شده از محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سرکهنو
۲-۶	جدول ۱-۶- مشخصات زون‌های طراحی شده برای نمونه برداری لیتوژئوشیمیایی
۴-۶	جدول ۲-۶- لیست ۱۶ عنصر آنالیز شده به همراه واحد حساسیت و روش آنالیز به کار رفته در مورد هر عنصر
۷-۶	جدول ۳-۶- تعداد مقادیر خارج از ردیف شناسایی شده و حد‌آستانه این مقادیر برای هر عنصر
۱۳-۶	جدول ۴-۶- پارامترهای آماری توابع توزیع متغیرهای ژئوشیمیایی
۱۸-۶	جدول ۵-۶- مقادیر کلارک عناصر در سنگ‌های آذرین (برحسب ppm) (حسنى پاك، اصول اکتشافات ژئوشیمیایی)
۲۰-۶	جدول ۶-۶- نمونه‌های آنومال بر اساس روش $\bar{X} + 2S$
۲۲-۶	جدول ۷-۶- نمونه‌های آنومال بر اساس روش P.N
۲۳-۶	جدول ۸-۶- حدود محاسبه شده جهت ترسیم نقشه توزیع هر عنصر در منطقه
۳۹-۶	جدول ۹-۶- ماتریس همبستگی محاسبه شده بر اساس روش اسپیرمن
۴۱-۶	جدول ۱۰-۶- واریانس توجیه شده توسط فاکتورها
۴۷-۶	جدول ۱۱-۶- بار فاکتوری اندازه‌گیری شده برای فاکتورهای هفت‌گانه متغیرهای لیتوژئوشیمیایی
۵۴-۶	جدول ۱۲-۶- مشخصات ترانسه‌های اکتشافی سیاه جنگل
۶۰-۶	جدول ۱۳-۶- پارامترهای آماری حاصل از نتایج آنالیز نمونه‌های برداشت شده از ترانسه‌ها
۶۷-۶	جدول ۱۴-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۱
۶۷-۶	جدول ۱۵-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۲
۶۸-۶	جدول ۱۶-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۳
۶۸-۶	جدول ۱۷-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۴
۶۸-۶	جدول ۱۸-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۵
۶۸-۶	جدول ۱۹-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۶
۶۹-۶	جدول ۲۰-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۷
۶۹-۶	جدول ۲۱-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۸
۶۹-۶	جدول ۲۲-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۹
۶۹-۶	جدول ۲۳-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۱۰
۷۰-۶	جدول ۲۴-۶- آنومالی‌های ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۱۱

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به محدوده اکتشافی (اکتباس از اطلس راه‌های ایران ، موسسه ۳-۱
 گیاتشناسی ، ۱۳۸۱)
- شکل ۱-۳- بخشی از نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ خاش در برگیرنده محدوده مورد مطالعه ۲-۳
- شکل ۲-۳- بخشی از نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ تفتان (لادیز) در برگیرنده محدوده مورد مطالعه ۴-۳
- شکل ۱-۴: نقشه تکتونیک ۵-۴
- شکل ۲-۴- نمودار گلسرخی مجموعه گسل های برداشت شده بر مبنای پارامتر امتداد و طول آنها ۱۶-۴
- شکل ۱-۵ - نمودار توزیع فراوانی کانیهای آلتراسیون در نمونه های برداشت شده از محدوده اکتشافی سیاه ۶-۵
 جنگل - سرکهنو
- شکل ۲-۵- نقشه آلتراسیون ۴-۵
- شکل ۳-۵- طبقه بندی انواع اصلی آلتراسیون ۸-۵
- شکل ۱-۶- نقشه نمونه برداری ۳-۶
- شکل ۲-۶- حد آستانه ای مقادیر خارج از ردیف (g) به عنوان تابعی از تعداد نمونه (n) و سطح اعتماد (حسنى ۶-۶
 پاک، تحلیل داده های اکتشافی)
- شکل ۳-۶- هیستوگرام متغیر Ag در محیط ژئوشیمیایی ۹-۶
- شکل ۴-۶- هیستوگرام متغیر Au در محیط ژئوشیمیایی ۹-۶
- شکل ۵-۶- هیستوگرام متغیر Be در محیط ژئوشیمیایی ۹-۶
- شکل ۶-۶- هیستوگرام متغیر As در محیط ژئوشیمیایی ۹-۶
- شکل ۷-۶- هیستوگرام متغیر Cd در محیط ژئوشیمیایی ۱۰-۶
- شکل ۸-۶- هیستوگرام متغیر Bi در محیط ژئوشیمیایی ۱۰-۶
- شکل ۹-۶- هیستوگرام متغیر Fe در محیط ژئوشیمیایی ۱۰-۶
- شکل ۱۰-۶- هیستوگرام متغیر Cu در محیط ژئوشیمیایی ۱۰-۶
- شکل ۱۱-۶- هیستوگرام متغیر Pb در محیط ژئوشیمیایی ۱۱-۶
- شکل ۱۲-۶- هیستوگرام متغیر Mo در محیط ژئوشیمیایی ۱۱-۶
- شکل ۱۳-۶- هیستوگرام متغیر Sb در محیط ژئوشیمیایی ۱۱-۶
- شکل ۱۴-۶- هیستوگرام متغیر S در محیط ژئوشیمیایی ۱۱-۶
- شکل ۱۵-۶- هیستوگرام متغیر Te در محیط ژئوشیمیایی ۱۲-۶
- شکل ۱۶-۶- هیستوگرام متغیر Sn در محیط ژئوشیمیایی ۱۲-۶
- شکل ۱۷-۶- هیستوگرام متغیر Zn در محیط ژئوشیمیایی ۱۲-۶
- شکل ۱۸-۶- هیستوگرام متغیر W در محیط ژئوشیمیایی ۱۲-۶

فهرست اشکال

ردیف

عنوان

- شکل ۱۹-۶- هیستوگرام متغیر Ln Ag در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۲۰-۶- هیستوگرام متغیر Ln Au در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۲۱-۶- هیستوگرام متغیر Ln Be در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۲۲-۶- هیستوگرام متغیر Ln As در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۲۳-۶- هیستوگرام متغیر Ln Cd در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۲۴-۶- هیستوگرام متغیر Ln Bi در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۲۵-۶- هیستوگرام متغیر Ln Fe در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۲۶-۶- هیستوگرام متغیر Ln Cu در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۲۷-۶- هیستوگرام متغیر Ln Pb در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۲۸-۶- هیستوگرام متغیر Ln Mo در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۲۹-۶- هیستوگرام متغیر Ln Sb در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۳۰-۶- هیستوگرام متغیر Ln S در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۳۱-۶- هیستوگرام متغیر Ln Te در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۳۲-۶- هیستوگرام متغیر Ln Sn در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۳۳-۶- هیستوگرام متغیر Ln Zn در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۳۴-۶- هیستوگرام متغیر Ln W در محیط ژئوشیمیایی
- شکل ۳۵-۶- توزیع عنصر طلا در منطقه
- شکل ۳۶-۶- توزیع عنصر آرسنیک در منطقه
- شکل ۳۷-۶- توزیع عنصر نقره در منطقه
- شکل ۳۸-۶- توزیع عنصر آنتیموان در منطقه
- شکل ۳۹-۶- توزیع عنصر بیسموت در منطقه
- شکل ۴۰-۶- توزیع عنصر مولیبدن در منطقه
- شکل ۴۱-۶- توزیع عنصر تنگستن در منطقه
- شکل ۴۲-۶- توزیع عنصر سرب در منطقه
- شکل ۴۳-۶- توزیع عنصر مس
- شکل ۴۴-۶- توزیع آنومالی های عنصری
- شکل ۴۵-۶- تحلیل خوشه ای انجام شده بر اساس ۱۶ متغیر اندازه گیری شده در نمونه های لیتوژئوشیمیایی
- شکل ۴۶-۶- تغییرات واریانس توجیه شده (Eigenvalue) توسط هر فاکتور
- شکل ۴۷-۶- توزیع فاکتور اول
- شکل ۴۸-۶- توزیع فاکتور دوم
- شکل ۴۹-۶- توزیع فاکتور سوم
- شکل ۵۰-۶- توزیع فاکتور چهارم

فهرست اشکال

ردیف	عنوان
۴۷-۶	شکل ۶-۵۱- توزیع فاکتور پنجم
۴۸-۶	شکل ۶-۵۲- توزیع متغیر PHI
۴۹-۶	شکل ۶-۵۳- نقشه زمین شناسی محدوده آنومالی لیتوژئوشیمیایی A6 و ترانسه ها
۶۲-۶	شکل ۶-۵۴- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۱
۶۲-۶	شکل ۶-۵۵- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۲
۶۳-۶	شکل ۶-۵۶- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۳
۶۳-۶	شکل ۶-۵۷- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۴
۶۴-۶	شکل ۶-۵۸- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۵
۶۴-۶	شکل ۶-۵۹- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۶
۶۵-۶	شکل ۶-۶۰- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۷
۶۵-۶	شکل ۶-۶۱- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۸
۶۶-۶	شکل ۶-۶۲- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۹
۶۶-۶	شکل ۶-۶۳- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۱۰
۶۷-۶	شکل ۶-۶۴- تغییرات مقادیر عنصری در ترانسه شماره ۱۱
۷۱-۶	شکل ۶-۶۵- آنالیز خوشه ای انجام شده براساس ۱۶ متغیر اندازه گیری شده در نمونه های ترانسه
۷۲-۶	شکل ۶-۶۶- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۱
۷۲-۶	شکل ۶-۶۷- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۲
۷۲-۶	شکل ۶-۶۸- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۳
۷۲-۶	شکل ۶-۶۹- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۴
۷۴-۶	شکل ۶-۷۰- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۵
۷۵-۶	شکل ۶-۷۱- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۶
۷۵-۶	شکل ۶-۷۲- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۷
۷۵-۶	شکل ۶-۷۳- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۸
۷۶-۶	شکل ۶-۷۴- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۹
۷۶-۶	شکل ۶-۷۵- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۱۰
۷۷-۶	شکل ۶-۷۶- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۱۱
۸۰-۶	شکل ۶-۷۷- نقشه زمین شناسی محدوده آنومالی لیتوژئوشیمیایی B1
۸۱-۶	شکل ۶-۷۸- نقشه زمین شناسی محدوده آنومالی لیتوژئوشیمیایی C1
۸۲-۶	شکل ۶-۷۹- نقشه زمین شناسی محدوده آنومالی لیتوژئوشیمیایی D1
۸۳-۶	شکل ۶-۸۰- نقشه زمین شناسی محدوده آنومالی لیتوژئوشیمیایی D2
۸۶-۶	شکل ۶-۸۱- نقشه زمین شناسی محدوده حفريات شدادی
۸۸-۶	شکل ۶-۸۲- جانمایی توزیع عناصر در امتدا ترانسه ها

۷-۷

شکل شماره ۷-۱

فهرست تصاویر

ردیف

عنوان

- تصویر ۱-۳- نمای از مورفولوژی محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سرکهنو (بخش مرکزی محدوده - دید به شمال)
- تصویر ۲-۳- واحد Sh و بخش آتزه این واحد (A.sh) با رنگ های متنوع (دید به جنوب شرقی)
- تصویر ۳-۳- واحد F و میانلایه های Fsh و بخش آتزه شده این واحد (A.F) (دید به شرق)
- تصویر ۴-۳- واحد A.F در حاشیه تماس واحد H.amd و F (دید به شمال)
- تصویر ۵-۳- توده نفوذی بشدت آتزه مرکزی (H.amd) که درون واحدهای رسوبی (F) تزیق شده است (دید به شرق)
- تصویر ۶-۳- دایک های دیوریتی واقع در واحد نفوذی A.md (دید به شمال)
- تصویر ۷-۳- دایک دیوریتی درون واحد A.md (دید به جنوب)
- تصویر ۸-۳- واحد ولکانیکی La در بخش مرکزی محدوده اکتشافی (دید به شرق)
- تصویر ۹-۳- نمایی از واحد های Qc, Q₁ و Qal در بخش شمالی محدوده اکتشافی (دید به شمال)
- تصویر ۱-۴- نمایی از گسل های F2, F1 (دید به شرق)
- تصویر ۲-۴- نمای بخشی از گسل های F29, F4 (دید به شمالغرب)
- تصویر ۳-۴- نمای بخشی از گسل های F38, F6, F5 (دید به شمال)
- تصویر ۴-۴- نمایی از گسل های F13, F8, F7 (دید به شمال شرق)
- تصویر ۵-۴- نمایی از گسل F11 (دید به جنوب شرق)
- تصویر ۶-۴- نمایی از گسل های F13, F12 (دید به جنوب)
- تصویر ۷-۴- نمایی از گسل F21 (دید به جنوب)
- تصویر ۱-۵- آلتراسیون توده نفوذی و آغستگی به اکسید های آهن
- تصویر ۲-۵- رگه های اکسید آهن و بخشهای آرژیلیتی در توده نفوذی
- تصویر ۳-۵- آلتراسیون شدید در امتداد گسل های شمال شرق - جنوب غربی واقع در زون A (دید به شرق)
- تصویر ۱-۶- دور نمایی از ترانشه های T1 و T3 و بخشی از ترانشه T2 در محدوده آنومالی شمال شرق A (دید به جنوب)
- تصویر ۲-۶- دور نمایی از ترانشه های T4 و T2 در محدوده شمال شرق شبکه نمونه برداری A (دید به شمال)
- تصویر ۳-۶- دور نمایی از ترانشه های T7, T8, T10 و بخشی از ترانشه T9 در جنوب شبکه نمونه برداری B (دید به شمال غرب)
- تصویر ۴-۶- نمایی از ترانشه T1 که عمود بر روند زون آلتراسیون حفر گردیده است واقع در زون آنومالی شمال شرق شبکه A (دید به جنوب)
- تصویر ۵-۶- عمق متوسط ترانشه های اکتشافی (بخشی از ترانشه T1)
- تصویر ۶-۶- محدوده سلولهای آنومالی SJ-366 و SJ-381 در محدوده شمالشرق شبکه نمونه برداری A (دید به شمال)
- تصویر ۷-۶- بقایای رگه های معدنی در چاه های قدیمی
- تصویر ۸-۶- بقایای رگه های معدنی در حد فاصل حفرات کارهای قدیمی
- تصویر ۹-۶- چاه قدیمی که در امتداد یک رگه اکسید آهن حفر گردیده است
- تصویر ۱۰-۶- چاه های قدیمی در شمال شرق محدوده اکتشافی

فهرست پیوست

صفحه

عنوان

پیوست شماره ۱ : نتایج آنالیز شیمیایی نمونه ها

پیوست شماره ۲ : نتایج مطالعات مقاطع نازک صیقلی

پیوست شماره ۳ : نتایج مطالعات X.R.D

فهرست نقشه

صفحه

عنوان

- نقشه شماره ۱: نقشه نمونه برداری لیتوژئوشیمیایی به مقیاس ۱:۵۰۰۰
- نقشه شماره ۲: نقشه زمین شناسی به مقیاس ۱:۵۰۰۰
- نقشه شماره ۳: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۱
- نقشه شماره ۴: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۲
- نقشه شماره ۵: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۳
- نقشه شماره ۶: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۴
- نقشه شماره ۷: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۴ (Sunth Part)
- نقشه شماره ۸: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۵
- نقشه شماره ۹: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۶
- نقشه شماره ۱۰: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۷
- نقشه شماره ۱۱: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۸
- نقشه شماره ۱۲: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۹
- نقشه شماره ۱۳: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۱۰
- نقشه شماره ۱۴: نقشه زمین شناسی ترانشه شماره ۱۱

فصل اول :
کلیات

۱- کلیات

۱-۱- مقدمه

در اجرای قرارداد شماره ۷۰۶ مورخ ۸۴/۳/۱۷ منعقد بین مؤسسه تحقیقات و کاربرد مواد معدنی بعنوان کارفرما و مهندسین مشاور کاوشگران در خصوص اکتشاف مقدماتی طلا در منطقه سیاه جنگل (استان سیستان و بلوچستان) محدوده مورد نظر مورد مطالعات سیستماتیک اکتشافی قرار گرفت .

در این پروژه مطالعات مرحله ای شامل موارد زیر صورت گرفته است :

- بررسی اسناد ، مدارک ، نقشه ها و تجزیه و تحلیل آنها و تهیه عکس های هوایی به مقیاس ۱:۵۰۰۰

و نقشه های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ به اسامی سیاه جنگل (SE IV ۸۲۴۷) و آبک زیری

(SW IV ۸۲۴۷)

- تهیه نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰ منطقه بر مبنای نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور

- طراحی شبکه نمونه برداری لیتوژئوشیمیائی براساس نتایج حاصل از مطالعات قبلی

- اخذ نمونه های لیتوژئوشیمیایی به تعداد ۶۶۹ عدد.

- طراحی و حفر ۵۰۰ مترمکعب ترانشه در زون های آلتره و واحد کانی سازی براساس نتایج حاصله از

نمونه های لیتوژئوشیمیایی و اخذ ۲۶۶ عدد نمونه از ترانشه های حفر شده.

- اخذ نمونه های X.R.D به تعداد ۲۴ عدد و نمونه های مقاطع نازک و صیقلی به تعداد ۲۶ عدد

- اخذ نمونه های انتخابی از زون های آنومالی لیتوژئوشیمیایی و کارهای شدادی به تعداد ۲۰ عدد

- بسته بندی ، کد گذاری و ارسال کلیه نمونه هابه آزمایشگاه جمعاً به تعداد ۱۰۰۵ نمونه

- اخذ نتایج آنالیز نمونه ها پردازش داده ها و تحلیل آنها

- تحلیل و تلفیق کلیه اطلاعات زمین شناسی و ژئوشیمیایی و نتیجه گیری

گزارش حاضر در بر گیرنده یافته های حاصل از خدمات قرارداد می باشد .

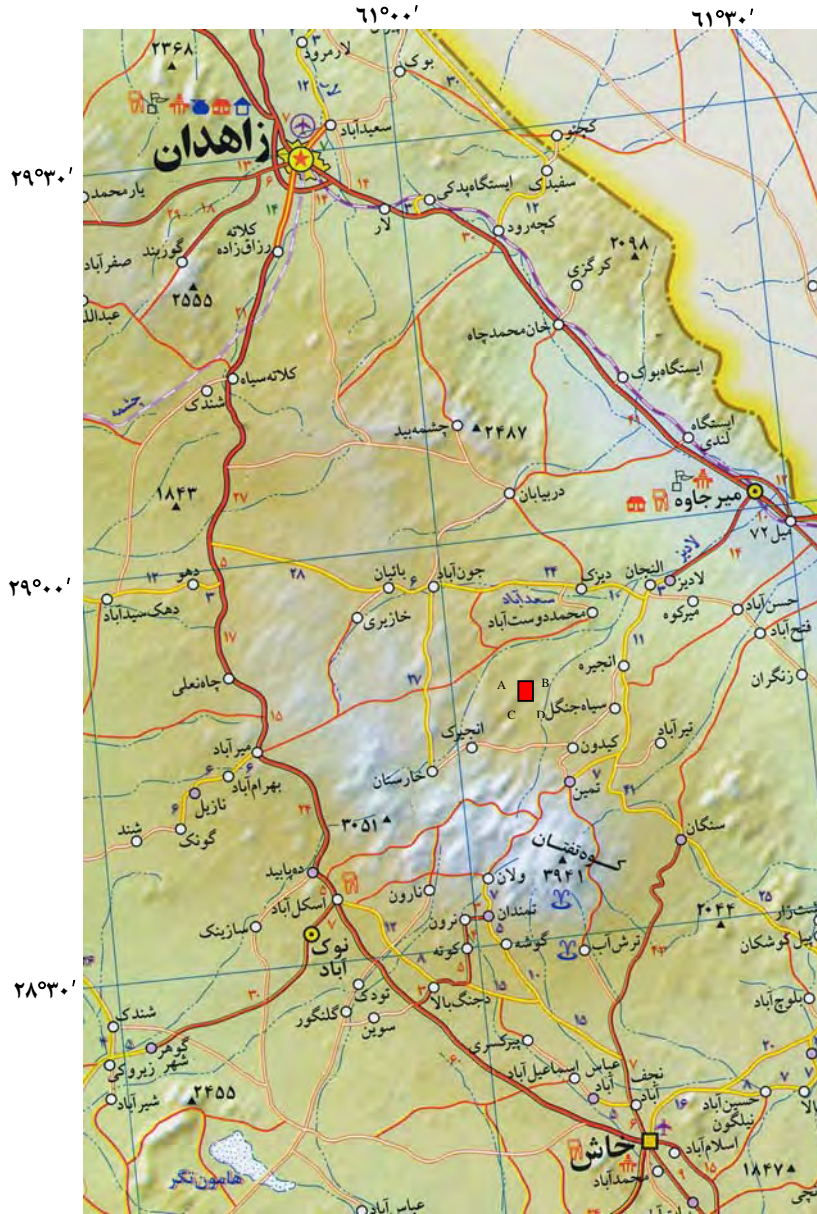
۱-۲- موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی

محدوده مورد مطالعه بلافاصله در شمال روستای سرکه‌هنو، واقع در شمال آتشفشان تفتان در استان سیستان و بلوچستان قرار دارد. این محدوده به صورت یک چهار ضلعی با گوشه‌های ABCD است که مختصات جغرافیایی این چند ضلعی به شرح زیر می‌باشد:

جدول شماره ۱-۱: موقعیت جغرافیایی گوشه‌های محدوده طرح

Corner	X	Y
A	۳۱۵۵۴۴	۳۱۸۶۱۷۶
B	۳۱۸۸۵۹	۳۱۸۶۱۷۶
C	۳۱۵۵۴۴	۳۱۸۲۵۰۰
D	۳۱۸۸۵۹	۳۱۸۲۵۰۰

بهترین راه دسترسی به محدوده طرح استفاده از جاده آسفالت‌ه زاهدان - میرجاوه می‌باشد که به طول ۸۵ کیلومتر است. از شهر مرزی میرجاوه راه دسترسی به سوی جنوب از میان بخش لادیز (۲۵ کیلومتر) روستاهایی مثل انجره و میرآباد می‌گذرد. این راه که نهایتاً به شهر خاش منتهی می‌شود در محل روستای سیاه جنگل (کیلومتر ۱۲۰، نسبت به شهر زاهدان) یک جاده خاکی از آن منشعب می‌شود که به سوی غرب کشیده شده‌است. این جاده پس از طی ۱۵ کیلومتر به روستای سرکه‌هنو می‌رسد (شکل شماره ۱-۱). دسترسی به محدوده اکتشافی از مسیری که از شمال روستا خارج شده و نهایتاً به روستای انجره منتهی می‌شود امکان پذیر می‌باشد.



شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به محدوده اکتشافی

(اقتباس از اطلس راههای ایران ، موسسه گیتاشناسی ، ۱۳۸۱)

۱-۳- مطالعات قبلی

از آنجا که محدوده طرح در ایام باستان جهت استخراج سرب و احتمالاً طلا مورد استخراج قرار گرفته است، لذا در طول ۴۰ سال گذشته زمین‌شناسان متعددی از این منطقه بازدید بعمل آورده‌اند. چنین بنظر می‌رسد که تیم اکتشافی ایتال کنسول اولین گروهی بوده‌اند که در سال ۱۹۶۲ زونهای کانی‌سازی و مکانهای استخراج کانسنگ واقع در داخل محدوده را معرفی کرده‌اند. بدنبال آن تقی‌زاده در سال ۱۹۶۶ مشاهدات خود را از کانی‌سازی منطقه در گزارش ارائه می‌کند. لاهوزن و همکاران در سال ۱۹۷۱ از کانی‌سازی فلزی موجود در منطقه که مورد معدنکاری قدیمی قرار گرفته نمونه‌برداری می‌کنند.

در سال ۱۳۶۹ شرکت مهندسی مشاور کاوشگران مطالعاتی را تحت عنوان پتانسیل یابی منطقه سرکهنو-سیاه جنگل را تحت نظارت اداره کل معادن و فلزات استان سیستان و بلوچستان انجام دادند. در این مطالعه نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۰۰۰۰ منطقه‌ای به مساحت ۴۰ کیلومتر مربع تهیه گردید که ۳۰ کیلومتر مربع از این محدوده اولیه جالب توجه جهت مطالعات بیشتر تشخیص داده شد. مضافاً اینکه از نظر موقعیت تکتونیکی منطقه مورد بحث در ادامه زون ولکانو-پلوتونی انارک سرچشمه -خارستان قرار داشته که متاثر از ولکانیسم جوان تفتان نیز بوده است. سه نوع کانی‌سازی در این منطقه معرفی می‌شود که عبارتند از مس نوع پورفیری (دارای Mo و Au)، سرب و روی رگه‌ای همراه با نقره و به مقدار کمتری طلا و نوع جوان و کم حرارت یعنی آنتیموان و احتمالاً آرسنیک می‌باشد.

در فاصله سالهای ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۰ شرکت کانادایی زرکن مینرالز نیز مطالعات مختصری شامل جمع‌آوری چند نمونه آبراهه‌ای و تعداد معدودی سنگ از زونهای مینرالیزه و سرباره در منطقه انجام داده است. در یک نمونه که از سرباره معدنی گرفته شده است، مقدار طلا PPM ۱/۴ اندازه‌گیری شده است. نهایتاً در سال ۲۰۰۰ میلادی این شرکت محدوده سرکهنو را جزء مناطق آزاد شده اعلام کرد.

از سال ۱۳۸۲ شرکت مهندسی مشاور کاوشگران مطالعاتی را تحت عنوان اکتشاف عناصر پلی متال در منطقه چاهون سیاه جنگل تحت نظارت سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در محدوده ای به وسعت ۱۹ کیلومتر مربع انجام داد که بررسی داده های اکتشافی حاصل از این مرحله شامل برداشت های کانی سنگین لیتوژئوشیمیائی و ترانسه ها همگی حاکی از باروری برخی از توده های سنگی رخنمون یافته در منطقه

خصوصاً کانی سازی طلا می باشند. این محدوده ها ۲۰ درصد از منطقه تحت پوشش اکتشافی اولیه را به خود اختصاص می دهد.

بر اهمیت ترین این مناطق ناحیه ای به وسعت ۲۰۰×۴۰۰ متر با میانگین طلایی در حدود ۳/۵ ppm بوده که منطبق بر یک زون شدیداً آتره است .

در سال ۱۳۸۳ مطالعه اکتشافی این مناطق پر پتانسیل بر عهده شرکت مهندسی مشاور کاوشگران قرار داده شد که گزارش حاصل شرح مطالعات اکتشافی انجام شده می باشد.

۱-۴- آب و هوا

هر چند محدوده مورد مطالعه در نزدیکی شهر زاهدان واقع شده و می بایست آب و هوایی گرم و خشک داشته باشد، اما نزدیک بودن منطقه سرکهنو به آتشفشان تفتان سبب معتدل شدن شرایط آب و هوا شده است. میزان بارش سالیانه در این منطقه از ۱۲۰ میلی متر تجاوز نمی کند اما رودخانه سرکهنو که از ارتفاعات شمال تفتان و شرق خارستان منشعب می شود موجب تامین و تغذیه منابع آبی منطقه می گردد. از رودخانه های مهم منطقه می توان رودخانه سرکهنو، پاچنو، چلنگ و چاهون را نام برد.

آب آشامیدنی ساکنین منطقه از قناتی که در ۲ کیلومتری جنوب غربی روستا قرار دارد تامین می شود که با یک خط لوله به روستا منتقل شده است. این آب شیرین بوده و از نظر شرب کیفیت خوبی دارد، اما معدودی چشمه که در بخش شمالی محدوده قرار دارند دارای آب شور می باشند. یکی از این چشمه ها که واجد مقدار قابل توجهی املاح معدنی مثل گوگرد می باشد جهت استحمام به منظورهای درمانی مورد استفاده قرار می گیرد. در جدول ۱-۲ میزان بارندگی و درجه حرارت ماه های مختلف در شهر زاهدان آمده است.

۱-۵ - جغرافیای انسانی

طبق تقسیم بندی های داخلی بین اقوام مستقر در اطراف زاهدان، منطقه مورد مطالعه قلمرو طایفه ریگی می باشد. روستای سرکهنو شامل معدودی ساختمان و چند سیاه چادر می باشد که مجموع ۷ خانوار در آن زندگی می کنند. علاوه بر این در سالهای اخیر دبستانی نیز در روستا ساخته شده است.

دامداری شغل اصلی ساکنین این روستا می‌باشد که در کنار آن بطور فرعی به کشاورزی نیز پرداخته می‌شود. عمده محصول کشاورزی گندم می‌باشد.

جدول ۱-۲- میزان بارندگی و درجه حرارت ماههای مختلف در شهر زاهدان.

ماه	میزان بارندگی به میلیمتر	حداکثر دما (°C)	حداقل دما (°C)
فروردین	۳/۱	۳۴/۶	۵
اردیبهشت	کمتر از ۰/۱	۳۷/۴	۹/۸
خرداد	۰	۴۱/۸	۱۵/۸
تیر	۰	۴۲	۱۷/۶
مرداد	کمتر از ۰/۱	۴۰/۶	۱۴/۴
شهریور	۰	۳۸	۹/۶
مهر	۰	۳۲/۶	۵/۲
آبان	۲۶/۱	۲۹/۴	۰/۸
آذر	کمتر از ۰/۱	۲۳/۵	-۱۰
دی	۵/۳	۲۲/۶	-۸
بهمن	۱۵	۲۴	-۳/۸
اسفند	۱	۲۷	-۴/۶

۱-۶- انرژی

هر چند در سالهای اخیر در یک پروژه برق رسانی به نقاط دورافتاده استان سیستان و بلوچستان، تعداد کثیری از روستاها از نعمت برق برخوردار شده‌اند اما روستای سرکه‌نو فاقد انرژی برق می‌باشد. البته روستاهایی مثل سیاه‌جنگل، میرآباد و انجره دارای برق منطقه‌ای می‌باشند. همچنین هر کدام این روستاها دارای یک خط تلفن روستایی نیز می‌باشند.

فصل دوم :
شرح عملیات اجرایی

۲- شرح عملیات اجرایی

پروژه اکتشاف مقدماتی طلای سیاه جنگل در ادامه فعالیت های اکتشافی قبلی و به منظور ارزیابی، شناسایی و محدود نمودن زونهای آنومالی لیتوژئوشیمیایی و تلفیق آن با اطلاعات زمین شناسی و ساختمانی و بررسی امکان سنجی اولیه انجام گرفته است. شرح خدمات قرارداد مشتمل بر انجام مطالعات لیتوژئوشیمیایی و بازنگری و تکمیل نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ و حفر ترانشه در مناطق امید بخش می باشد که در اجرای مفاد شرح خدمات، عملیات ذیل در محدوده اکتشافی صورت پذیرفته است:

۲-۱- مطالعات لیتوژئوشیمیایی

براساس بند ۱ شرح خدمات قرارداد بایستی مطالعات لیتوژئوشیمیایی بر روی زونهای آنومالی حاصل از اکتشافات قبلی انجام گردد. بدین منظور در زونهای آنومالی معرفی شده شبکه های برداشت لیتوژئوشیمیایی طراحی گردید، بطوریکه در مرکز آنومالیها شبکه های متراکم و با ابعاد ۲۰×۲۰ متر و حاشیه آنومالیها را شبکه هایی با ابعاد ۵۰×۵۰ فرا بگیرد. در طراحی شبکه های نمونه برداری کلیه اطلاعات قبلی جمع آوری و با یکدیگر تلفیق و در نهایت محدوده اکتشافی در چهار منطقه، تحت پوشش شبکه های نمونه برداری واقع گردید. این محدوده ها به نامهای A, B, C, D معرفی شده اند که در محدوده A شبکه نمونه برداری ۲۰×۲۰ متر بوده و در محدوده های C, B, D شبکه ۵۰×۵۰ طراحی شده است. در جدول ۱-۲ مشخصات سلولهای آنومالی قبلی که طراحی بر مبنای آنها انجام گرفته ملاحظه می گردد.

به منظور دقت و سهولت در اجرا و شناسایی شبکه های نمونه برداری در هر یک از این محدوده نقطه ای بعنوان oo انتخاب و یک خط مبناء (Base Line) نیز معین گردید. نقاط oo شبکه های برداشت طوری انتخاب گردیده که بخوبی با یکی از عوارض طبیعی سطح زمین انطباق داشته و بتوان بر راحتی آنرا بر روی زمین شناسایی نمود. این عوارض طبیعی و شاخص با استفاده از عکس هوایی و نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰ شناسایی گردیده و ضمناً مختصات این نقاط و مراکز سلولهای برداشت نیز در سیستم WGS 84-UTM نیز استخراج گردید.

در برداشت صحرایی ابتدا نقاط 00 در سطح زمین شناسایی گردید و سپس خط مبنای هر یک از شبکه ها با استفاده از متر و کمپاس بر روی زمین پیاده شدند. در جدول ۲-۲ مشخصات خطوط مبناء در هر یک از شبکه های نمونه برداری لیتوژئوشیمیایی ارائه گردیده است.

جدول ۲-۱- مشخصات سلولهای آنومالی مطالعات قبلی در شبکه های نمونه های A, B, C, D

ردیف	شبکه نمونه برداری	سلولهای آنومالی مطالعات قبلی	ابعاد سلول (متر)	محتوای طلا (PPM)
۱	A	GSK-429	100×200	3.3
		GSK-430	100×200	1.6
		GSK-431	100×200	4
		GSK-432	100×200	4.6
۲	B	GSK-426	100×200	2.6
		GSK-203	150×75	0.8
		GSK-343	100×200	0.5
۳	C	GSK-136	100×50	0.8
		GSK-10	100×50	0.7
		GSK-380	150×75	0.6
۴	D	GSK-263	150×75	3.1

بر روی خط مبناء هر یک از شبکه های نمونه برداری محل نقاط 00 و پروفیل های شرقی - غربی هر یک از خطوط مبناء بر روی زمین توسط سنگ چین مشخص شده و شماره ایستگاه نیز در زیر آن واقع شده است. بعد از مشخص شدن نقاط 00 و نقاط تقاطع پروفیل های نمونه برداری بر روی خطوط مبناء (ایستگاه ها) اقدام به برداشت نمونه های سنگی گردیده است. بدین منظور در محل هر یک از نقاط پروفیلها بر روی خطوط مبناء حاضر شده و با استفاده از متر و کمپاس امتداد طول پروفیل و محل مرکز سلولهای نمونه

برداری معین گردیده و همزمان در محدوده سلول نمونه برداری حرکت کرده و اقدام به اخذ نمونه های سنگی بروش تصادفی (Random Stratified) گردیده است. هر نمونه سنگی مشتمل بر ۴۰ تا ۵۰ قطعه سنگی بر جا به وزن ۱۰۰-۲۰۰ گرم بوده که بدین ترتیب وزن هر نمونه بالغ بر ۶-۵ کیلوگرم می باشد.

۲-۲- بازنگری و تکمیل نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰

بر طبق بند ۵ شرح خدمات قرارداد بایستی نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ در وسعت ۸ کیلومتر مربع با دیدگاه معدنی بازنگری و تکمیل گردیده و در این راستا انواع آلتراسیونها و گسترش آنها تفکیک شده و در محدوده مورد نظر بانضمام سایر نقاط محدوده نقشه ۱:۵۰۰۰ قبلی نیز بررسی چکشی دقیق انجام گردد. بدین منظور با استفاده از اطلاعات قبلی و نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ و عکس های هوایی ۱:۵۰۰۰ اقدام به بررسی زمین شناسی، آلتراسیون، کانی سازی و ساختارهای تکتونیکی منطقه گردید. حاصل این بررسیها نقشه ۱:۵۰۰۰ زمین شناسی و نقشه های موضوعی می باشد که به پیوست گزارش ارائه گردیده است. در مطالعات زمین شناسی تعداد ۲۶ نمونه سنگی جهت مطالعات مقاطع نازک و صیقلی و جهت بررسی آلتراسیون نیز تعداد ۲۴ عدد نمونه از زونهای مختلف آلتراسیون منطقه اخذ گردیده است. نتایج مطالعات مقاطع نازک و صیقلی و X.R.D به پیوست ارائه گردیده است.

جدول ۲-۲- مشخصات خطوط مبناء و نقاط oo شبکه های نمونه برداری لیتوزئوشیمیایی

ردیف	شبکه نمونه برداری	مختصات نقطه oo شبکه UTM- WGS84		تعداد پروفیل	فاصل پروفیل (m)
		X	Y		
۱	A	316791	3183618	10	20
۲	B	317186	3184003	18	50
۳	C	317878	3184689	19	50
۴	D	317383	3185391	15	50

۲-۳- حفر ترانسه و نمونه برداری انتخابی از سلولهای آنومالی لیتوژئوشیمیایی

پس از بررسی و تعبیر و تفسیر نتایج حاصل از مطالعات لیتوژئوشیمیایی و تلفیق آن با بررسی های زمین شناسی و ساختاری، محدوده های آنومالی معرفی گردید. در شمالشرق محدوده نمونه برداری A و شمال محدوده A (واقع در جنوب محدوده نمونه برداری B) مهمترین آنومالیهای لیتوژئوشیمیایی متمرکز شده اند (اولویت اول). در شمال شرق محدوده A عرض زون آنومالی حدود ۵۰ الی ۷۰ متر و طول آن در حدود ۲۰۰ متر بوده و در شمال محدوده A نیز زون آنومالی با عرض حدود ۵۰ الی ۷۰ متر و طولی در حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر می باشد. علاوه بر این یکسری سلول (با ابعاد ۵۰×۵۰) نیز بطور پراکنده در محدوده های نمونه برداری C, D, B توزیع شده اند که از نظر اهمیت در اولویت دوم قرار دارند. در جدول ۲-۳ به طور خلاصه مشخصات این زونهای آنومالی و میزان محتوای طلای آنها ارائه گردیده است.

به منظور شناسایی هر چه دقیق تر محدوده های آنومالی و آشکاری سازی واحدهای سنگی رخنمون یافته در این محدوده ها و تعیین نحوه توزیع عناصر و شناسایی رخساره های سنگی، اقدام به حفر ترانسه در محدوده های آنومالی با اولویت اول گردید. بطوریکه ذکر شده این محدوده ها مشتمل بر بخش شمالشرقی شبکه نمونه برداری A و شمال شبکه A بوده که در بخش شمالشرقی شبکه A تعداد ۷ ترانسه و در بخش شمالی شبکه A تعداد ۴ ترانسه طراحی و حفر گردیده. این ترانسه ها طوری در نظر گرفته شده اند که طول و عرض زونهای آنومالی لیتوژئوشیمیایی را پوشش بدهند.

علاوه بر این در سلولهای پراکنده ای که محتوی مقادیر قابل توجهی طلا می باشند نیز اقدام به نمونه برداری انتخاب گردیده است. در این سلولها به منظور شناسایی رخساره های مختلف سنگی، آلتراسیون و کانی سازی و همچنین شناسایی لیتوژی و رخساره های که محتوی طلا می باشد، نمونه هایی مشخص و فقط از هر یک رخساره های سنگی و لیتولوژیهای رخنمون یافته در سلولهای آنومالی اخذ شده است. تعداد این نمونه ها ۲۰ عدد بوده و در نقشه های موضوعی، موقعیت و نتایج حاصل ارائه گردیده است.

جدول ۲-۳ مشخصات محدوده های آنومالی لیتوزئوشیمیایی

ردیف	محدوده آنومالی	سلولهای آنومالی	ابعاد سلول (متر)	محتوی طلا (PPM)
۱	شمالشرق زون A	SJ-35	20 × 20	4.1
		SJ-37	20 × 20	7.9
		SJ-38	20 × 20	8.7
		SJ-57	20 × 20	11.3
		SJ-16	20 × 20	0.924
۲	شمال زون A (جنوب زون B)	SJ-350	50 × 50	4.9
		SJ-332	50 × 50	0.8
		SJ-333	50 × 50	13.9
۳	زون B	SJ-366	50 × 50	1.7
		SJ-381	50 × 50	2
۴	زون C	SJ-572	50 × 50	1
		SJ-580	50 × 50	1.6
		SJ-577	50 × 50	0.95
۵	زون D	SJ-575	50 × 50	2.2
		SJ-719	50 × 50	2
		SJ-775	50 × 50	2.2

فصل سوم :
زمین شناسی

۳- زمین شناسی

۳-۱- زمین ریخت شناسی

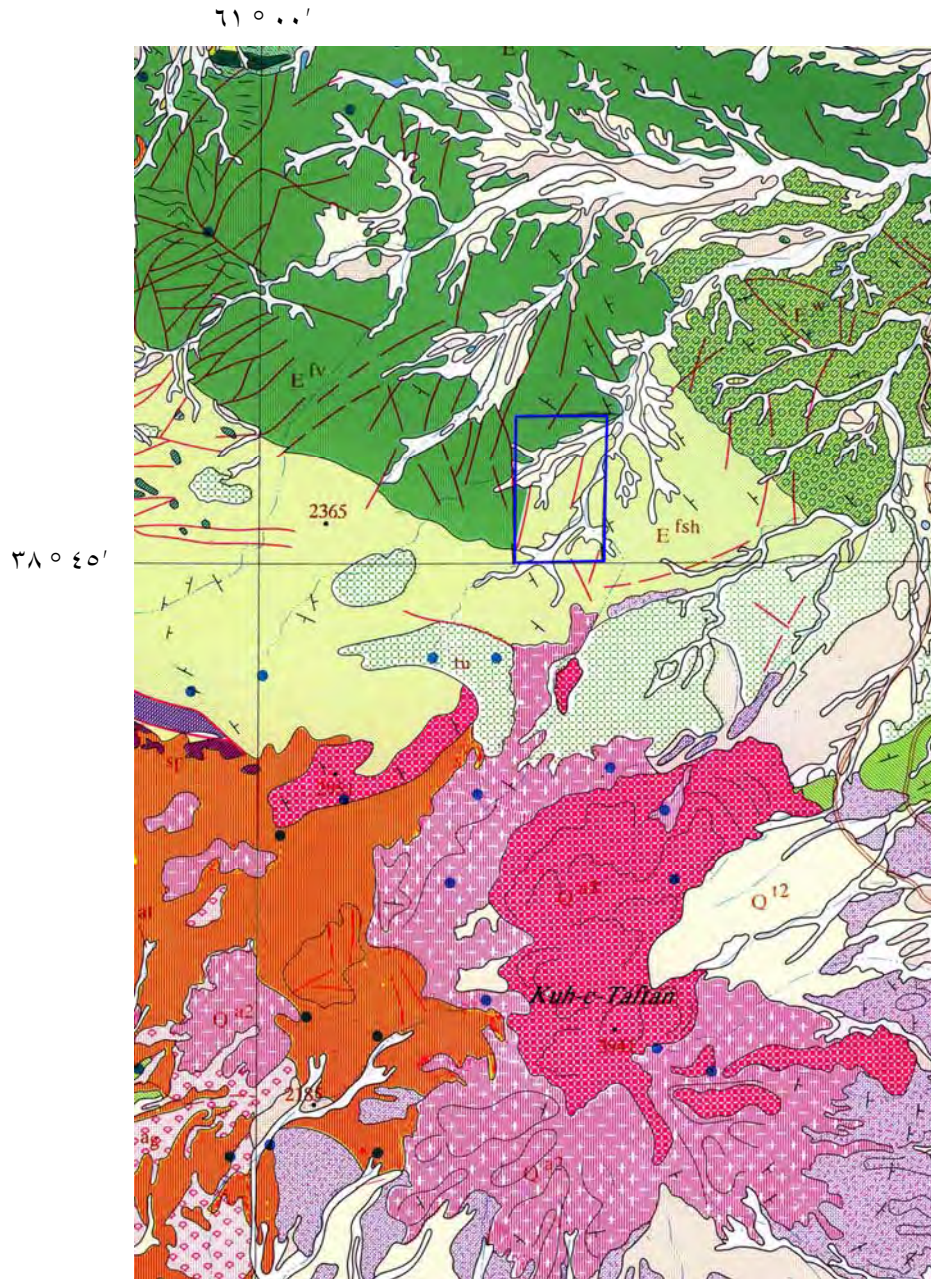
محدوده اکتشافی سیاه جنگل بخشی از ارتفاعات و ناهمواریهایی است که با امتداد شمالغرب - جنوب شرقی در شمال کوه آتشفشان تفتان واقع شده است. ناهمواریهای مرتفع و خشن که بخشهای تپه ماهوری را در بر گرفته اند رخساره کلی منطقه را تشکیل میدهد. عوارض تپه ماهوری و ارتفاعات خشن گویای شدت تأثیر فرسایش بر روی واحدهای سنگی میباشد (تصویر ۳-۱). دربخش مرکزی منطقه که بدلیل توسعه پدیده آلتراسیون واحدهای سنگی نرم و سست شده اند فرسایش بخوبی عمل کرده و اشکال تپه ماهوری بوجود آورده و در بخش حاشیه ای که واحدهای سنگی آلتیره نشده اند ارتفاعات خشن قرار دارند. از مهم ترین ارتفاعات منطقه می توان به کوه انارک، چاهون و کمرکوه اشاره نمود. عملکرد آبهای سطحی نیز اشکال مورفولوژیکی خاصی از جمله تراس های رودخانه ای بوجود آورده اند. این تراس ها در بخش مرکز از ضخامت کمی برخوردار بوده و در بخش شمالغربی منطقه که مسیر عبور رودخانه فصلی پاجنو می باشد ضخامت آنها بالغ به ۲۰-۱۰ متر می باشد.

۳-۲- زمین شناسی عمومی

منطقه سیاه جنگل - سرکهنو در محدوده نقشه های زمین شناسی ۲۵۰,۰۰۰: ۱: خاش (سازمان زمین شناسی کشور، ۱۹۹۴) و ۱۰۰,۰۰۰: ۱: تفتان واقع شده است. در اشکال ۳-۱ و ۳-۲ موقعیت محدوده مورد مطالعه در نقشه های مذکور نمایش داده شده است.

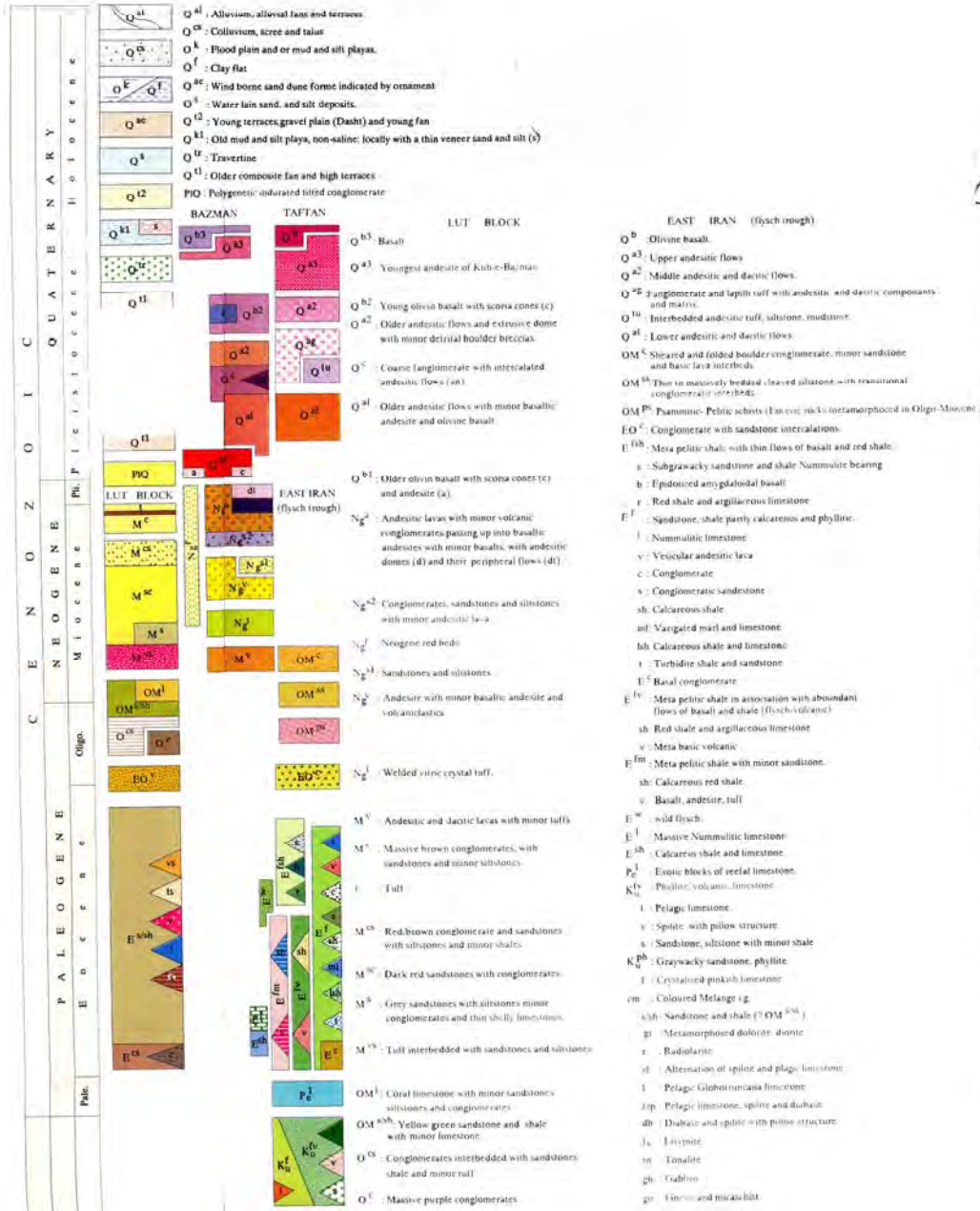
از نقطه نظر زمین شناسی سر زمین های در برگیرنده منطقه در زون فلیش شرق ایران قرار دارند. بر اساس اطلاعات موجود در نقشه زمین شناسی ۱۰۰,۰۰۰: ۱: تفتان، واحدهای چینه ای که در این بخش از زون فلیش شرق ایران رخنمون یافته اند عبارتند از: رخساره های رسوبی کربناته - آتشفشانی باسن مزوزوئیک و مجموعه در هم ریخته و شدیداً تکتونیزه آمیزه رنگین که حاوی بلوک هایی از واحدهای باسن کرتاسه پسین است. در ائوسن رخساره های رسوبی، عمدتاً نهشته های تخریبی کربناته فلیش گونه به همراه سنگهای آتشفشانی است، که در بخشهای گوناگون منطقه پراکنده شده اند و در پلیوسن شامل نهشته های قاره ای کنگلومراتیک

ماسه سنگی و مارن است. در بخشهای جنوبغربی محدوده نقشه، واحدهای مذکور بطور گسترده توسط سنگهای آتشفشانی کوه تفتان بصورت گدازه های جریانیه و سنگهای آذر آواری پوشانده شده اند.



شکل ۳-۱- بخشی از نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰ خاش در برگیرنده محدوده مورد مطالعه

LEGEND



۶۱°۱۱'۲۰"

۶۱°۱۱'








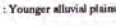

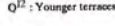

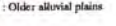

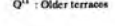







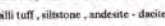





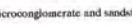



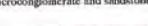







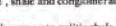



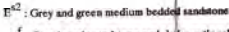



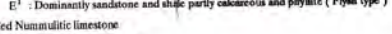



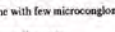





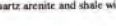





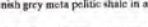







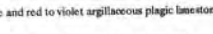

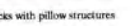

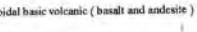



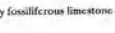



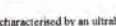








۲۸°۵۱'۲۷"



۲۸°۴۰'۳۷"

شکل ۳-۲- بخشی از نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ نقتان (لادیز) در برگیرنده محدوده مورد مطالعه

L E G E N D

QUATERNARY							
							
							
							
							
							
							
							
							
							
NEOG.							
							
OLIGOCENE							
							
EOCENE							
							
							
							
							
							
							
							
							
							
							
							
	CENOZOIC						
							
							
							
							
							



تصویر ۳-۱- نمایی از مورفولوژی محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سرکنبو (بخش مرکزی محدوده - دید به شمال)

۳-۳- زمین شناسی محدوده مورد مطالعه

منطقه اکتشافی سیاه جنگل - سرکهنو در مجاورت یکی از مراکز فعال تکتونوماگمایی ایران واقع شده است. آتشفشان تفتان که در زمره آتشفشانهای نیمه فعال محسوب می شود یکی از مظاهر بارز این فعالیتها محسوب می شود که در مقیاس وسیعی مناطق اطراف خود را تحت تأثیر قرار داده است. این فعالیت های ماگمایی و تکتونیک سبب در هم ریختگی و پیچیدگی زمین شناسی ناحیه و به تبع آن محدوده اکتشافی سرکهنو شده است. در این محدوده واحدهای رسوبی مشتمل بر شیل و ماسه سنگ (واحد E^{fsh} در نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ تفتان) رخنمون دارند که توسط توده های نفوذی نیمه عمیق با ترکیب دیوریت و معادل خروجی آنها آندزیت - داسیت (واحد E^a در نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ تفتان) و دایک و استوک های دیوریتی قطع شده اند. این مجموعه دارای روند کلی شمالغرب - جنوب شرق می باشند. این واحدهای سنگی تحت تأثیر سیستم های گسله منطقه بشدت خرد شده و در هم ریخته اند. به تبعیت از زمین ساخت کلی منطقه دو روند اصلی شمالغرب - جنوبشرقی و شمالشرق - جنوبغرب در این ساختارهای خطی قابل شناسایی است. بواسطه نفوذ توده های آذرین نیمه عمیق و عملکرد سیستم های گسله و برقراری چرخه های سیالات هیدروترمال واحدهای سنگی منطقه بشدت تحت تأثیر دگرسانی قرار گرفته اند. آلتراسیون کلی منطقه نیز به تبعیت از سیستم گسله و روند گسترش توده های سنگی در دو مرحله بوقوع پیوسته است. مرحله اول آلتراسیون به همراه نفوذ توده های آذرین در واحدهای رسوبی بوقوع پیوسته است. محدوده گسترش واحدهای سنگی که این مرحله تحت تأثیر آلتراسیون واقع شده اند، وسیع بوده و توده مرکزی محدوده اکتشافی و واحدهای رسوبی در برگرنده را شامل می گردد. آلتراسیون مرحله دوم در امتداد ساختارهای گسله با روند شمالشرق - جنوبغربی رخ داده است. این روند منطبق بر محدوده گسترش زونهای آنومالی لیتوژئوشیمیایی و روند کانی سازی سطحی بوده لذا از اهمیت بسزایی برخوردار است.

واحدهای سنگی رخنمون یافته درگستره طرح از قدیم به جدید بر اساس نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ تهیه

شده به شرح ذیل می باشند :

۳-۳-۱- واحد Sh (Shs و A.sh)

قدیمی ترین واحد سنگی منطقه مجموعه ای متشکل از ماسه سنگ ، شیل، مادستون و مارن به رنگ های متنوعی از قبیل زرد، کرم، سبز، قرمز و قهوه ای می باشد . این واحد با دگر شیبی زاویه دار در زیر واحد بالایی خود یعنی واحد F قرار دارد. گسترش سطحی این مجموعه سنگی دربخش غربی و شمالی محدوده نقشه ۱:۵۰۰۰ قرار دارد. سیلتستون و ماسه سنگ سبز رنگ (واحد Shs) مهمترین میان لایه های این واحد بوده که در حوالی رودخانه سرکهنو برونزد دارند. سنگهای نفوذی با ترکیب دیوریت - مونوزودیوریت بصورت دایک و استوک این واحد را قطع کرده اند. در مجاورت این توده های نفوذی و در امتداد گسل هایی که این سنگها را قطع کرده اند بشدت آلتراسیون رخ داده است (واحد A.sh). بدین ترتیب در اثر عملکرد گسل های اصلی منطقه که عمدتاً دارای روند شمالشرق - جنوبغربی بوده و حضور توده های نفوذی نیمه عمیق ، شرایط برقراری چرخه های سیالات هیدروترمال فراهم گردیده و در خلال این گسل ها آلتراسیون بوقوع پیوسته است. کانیهای رسی به همراه رگه و رگچه های سیلیسی متقاطع با ساخت لانه زنبوری (Plumbing System) و ترکیب سیلیسی و کربناته عمده ترین محصولات دگرسانی واحد Sh می باشند. علاوه بر این ریگولیت های رگه های سیلیسی و ژاسپیروئیدی که احتمالاً محصول نهایی آلتراسیون سنگ میزبان می باشند نیز در نقاط مختلف این واحد به چشم می خورد. لایه های آراگونیتی، آراگونیت سوزنی و تراورتن نیز که در حوالی چشمه های آهک ساز فعال و غیر فعال نهشته شده اند عمدتاً در محدوده رخنمون این واحد آلتزه دیده شده اند . لازم به ذکر است لایه های آراگونیتی و تراورتن در شمال غرب رودخانه چلنگ (مزرعه سیاوش) رخنمون داشته و در نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ واقع نشده اند (تصویر ۳-۲) .

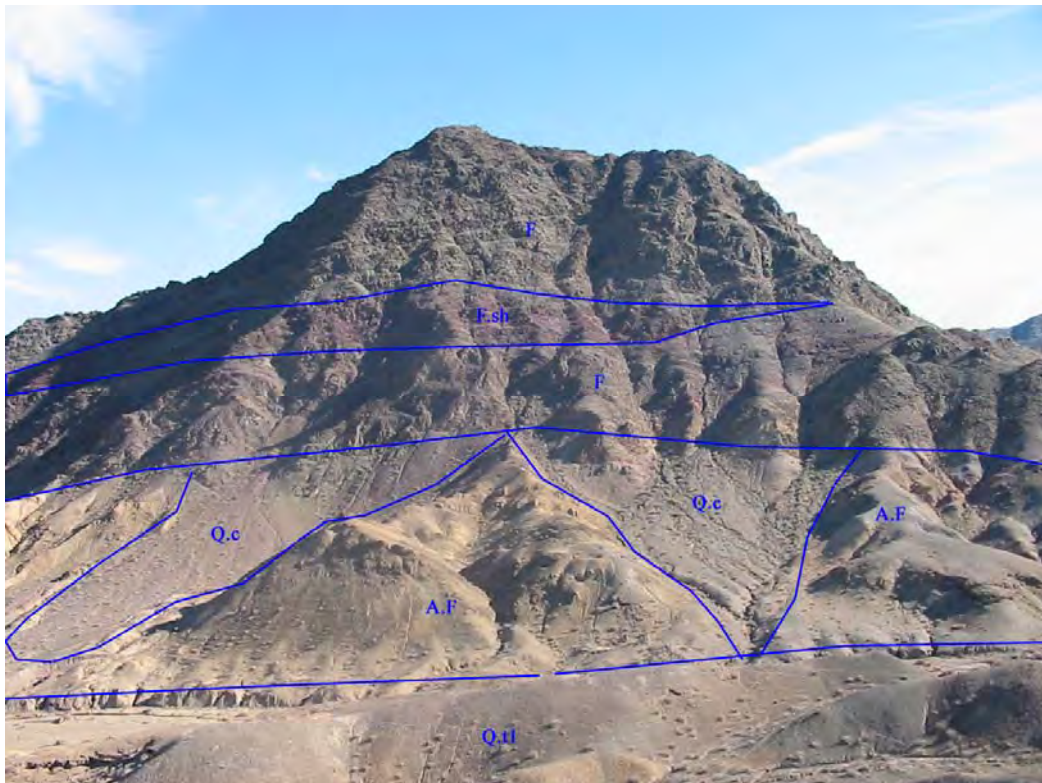
۳-۳-۲- واحد F (Fsh، A.F و H.a.f)

این واحد سنگی بیشترین گسترش سطحی را در محدوده اکتشافی و مناطق اطراف به خود اختصاص داده است. شیل، شیست، ماسه سنگ و سیلتستون عمدتاً به رنگ های سبز روشن، سبز تا بنفش متمایل به قرمز اجزاء اصلی تشکیل دهنده این واحد می باشند. روند کلی این واحد شمالغرب - جنوب شرقی و شیب کلی لایه ها به سمت شرق می باشد. در این واحد میانالایه هایی از شیل قرمز به همراه لایه ها و

عدسی های سیلیسی واجد اکسیدهای منگنز (MnO_2) وجود دارد (واحد Fsh) (تصویر ۳-۳). این لایه های قرمز رنگ معرف برقراری شرایط اکسیدان در محیط رسوب گذاری است.



تصویر ۳-۲- واحد Sh و بخش آلتیره این واحد (A.sh) با رنگ های متنوع (دید به جنوب شرقی)



تصویر ۳-۳- واحد F و میانلایه های Fsh و بخش آلتیره شده این واحد (A.F) (دید به شرق)

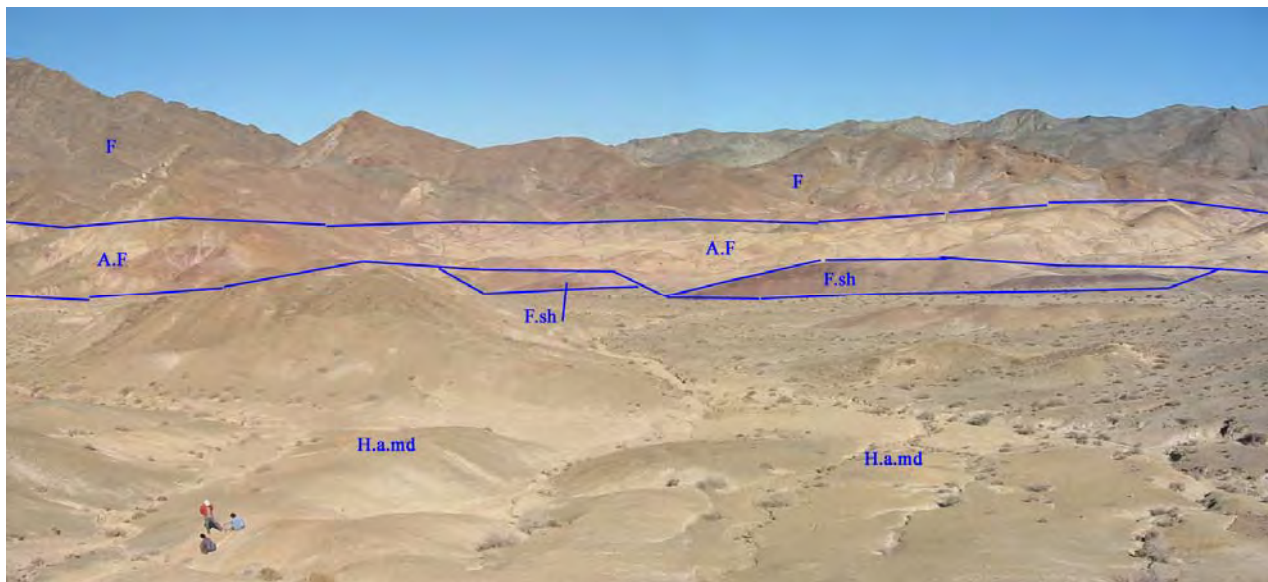
واحد Fsh از ضخامت کمتری نسبت به واحد Fbx برخوردار بوده و این امر حاکی از آن است که شرایط اکسیدان در حوضه رسوبی به ندرت رخ داده و حجم عظیمی از رسوبات در محیط احیاء کننده نهشته شده و منجر به تشکیل واحد Fbx شده اند. تزریق دایک و استوک های دیوریتی - مونزودیوریتی و توده های نفوذی و عملکرد گسل های اصلی منطقه این واحد سنگی را به اشکال مختلف تحت تأثیر قرار داده اند. در بخش مرکزی محدوده اکتشافی، استقرار توده نفوذی نیمه عمیق درون واحد سنگی F سبب دگرگونی ضعیف در محل تماس گردیده است. فیلیت، اسلیت و هورنفلس حاصل این دگرگونی است.

پس از جایگیری این توده نفوذی و یا همزمان با آن عملکرد سیستم گسله سبب برقراری چرخه های هیدروترمال و به تبع آن آلتراسیون توده نفوذی و سنگ های در برگیرنده شده است. در اثر این فرآیند در سنگ میزبان تغییرات فیزیکی شیمیایی شدیدی رخ داده و مواد سازنده اولیه سنگ تبدیل به محصولات آلتراسیون از قبیل کانی های رسی شده و در رگه ها و رگچه ها نیز موادی نظیر سیلیس، اکسیدهای آهن و منگنز نهشته شده است. (تصویر ۳-۴) واحد A.F. بصورت هاله ای وسیع در اطراف توده مرکزی قرار گرفته است. در مواردی که مکانیسم آلتراسیون از شدت بیشتری برخوردار بوده است، سنگ میزبان اولیه کاملاً به کانیهای رسی و رگه های پراکنده سیلیسی تبدیل شده است (واحد H.a.F). برخی از رگه های سیلیسی که در امتداد گسل های اصلی با روند شمال شرق - جنوب غرب نهشته شده اند حاوی آثار کانی سازی می باشد. این موضوع از دیرباز شناخته شده بوده است زیرا در امتداد این رگه های سیلیسی و زونهای آلترو کارهای شدادی بصورت چاهک، حفره و ترانشه برجای مانده که نشانه استخراج موادی از قبیل سرب و احتمالاً طلا می باشد.

۳-۳-۳- واحد (H.amd و A.md) md

مجموعه ای از دایک، سیل و استوک با ترکیب مونزونیت، مونزودیوریت و دیوریت، واحدهای رسوبی قدیمی تر از خود را قطع کرده اند. این سنگ ها از نفوذی های نیمه عمیق می باشند. توده های نفوذی که در محدوده مورد مطالعه رخنمون یافته اند حداقل در دو فاز تکتو نوماگمالی تشکیل شده اند. مرحله اول همزمان با جایگیری توده نفوذی مرکزی می باشد. در این فاز توده نفوذی با ساختار استوک مانند و با ابعاد

تقریبی $۱/۲ \times ۰/۵$ کیلومتر مربع درون واحد فلیشی نفوذ کرده و متعاقب آن حاشیه واکنشی با ترکیب هورنفلس ایجاد شده است (تصویر ۳-۵).



تصویر ۳-۴- واحد A.F در حاشیه تماس واحد H.a.md و F (دید به شمال)



تصویر ۳-۵- توده نفوذی بشدت آلتزه مرکزی (H.a.md) که درون واحدهای رسوبی (F) تزریق شده است

(دید به شرق)

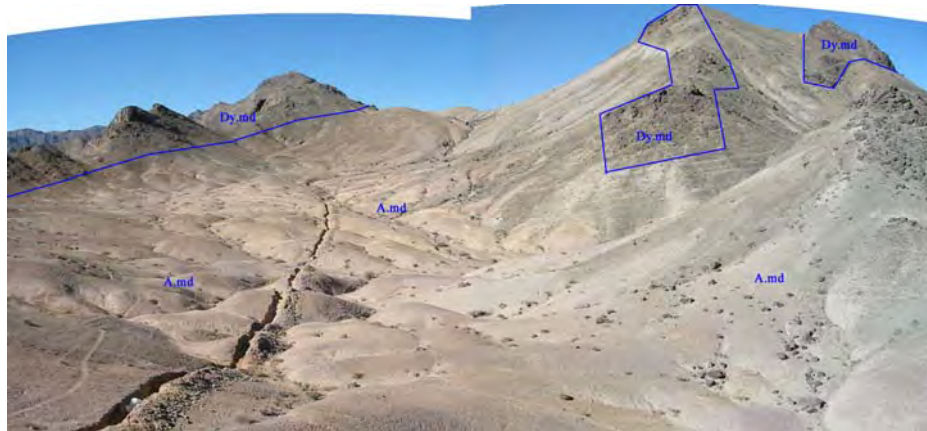
حاشیه هورنفلسی حاکی از عمیق کم جایگیری توده بوده بنابراین شکل و روند واحدهای سنگی سطحی

نقش مهم در نحوه گسترش و شکل توده نفوذی از خود بروز داده اند. بطوریکه در نقشه زمین ۱:۵۰۰۰

ملاحظه می گردد، روند توده نفوذی مرکزی به تبعیت از امتداد کلی واحدهای رسوبی منطقه، شمال غرب - جنوب شرقی می باشد. در اثر جایگیری این توده و برقراری چرخه سیالات هیدروترومال در اطراف آن آلتراسیون وسیعی در واحدهای رسوبی در برگیرنده رخ داده است (واحد AF). محدوده گسترش زون آلتراسیونی که در این فاز تشکیل شده نیز از روند کلی واحدهای رسوبی تبعیت کرده و شمالغرب - جنوب شرقی می باشد. علاوه بر این خود توده نیز به شدت آلتره گردیده است. احتمالاً رخداد پدیده آلتراسیون در مرکز توده نفوذی کمی پس از جایگیری توده نفوذی و آلتراسیون سنگ میزبان بوقوع پیوسته است (واحد Hamd و A.md) آلتراسیون در این توده به این فاز ماگمایی محدود نشده و بعداً در اثر عملکرد سیستم های گسله منطقه بشدت در امتداد این ساختارهای خطی نیز آلتره گردیده است. مکانیسمی که در امتداد این ساختارهای گسله بخصوص با روند شمال شرق - جنوب غربی فعال گردیده بارور بوده و علاوه بر آلتراسیون شدیدی که در امتداد این گسل ها رخ داده، سبب تمرکز عناصری از قبیل طلا در راستای این ساختارهای خطی درون توده های نفوذی و واحدهای رسوبی گردیده است.

مرحله دوم فعالیت های ماگمایی شامل تزریق دایک، سیل و استوک های دیوریتی است. این توده های نفوذی کلیه واحدهای سنگی قدیمی تر اعم از رسوبی و آذرین را مورد هجوم قرار داده اند. روند کلی این دایک ها نیز شمال غرب - جنوب شرقی است. این نفوذی ها تغییرات کمی را در سنگهای همجوار ایجاد کرده و خود نیز متحمل دگرسانی ضعیفی شده اند (واحد md). در این واحد سنگی در اثر عملکرد گسل ها جابجایی های عرضی رخ داده و حتی در مواردی سبب چرخش و تغییر امتداد آنها گردیده است. دایک ها جوانترین واحد سنگی رخنمون یافته بوده و باتوپوگرافی صخره ساز براحتی قابل شناسایی می باشد (تصاویر ۳-۶ و ۳-۷). به منظور مطالعات مینرالوگرافی و پتروگرافی تعداد ۱۳ نمونه سنگی جهت مطالعات مقاطع صیقلی و تعداد ۱۳ نمونه سنگی جهت مطالعات پتروگرافی از توده های نفوذی و بخش های آلتره شده این توده ها اخذ شده است که نتایج حاصل به پیوست ارائه گردیده است. بطوریکه در پیوست شماره ۲ ملاحظه می گردد، مقاطع شماره T1, T3, T6 از واحد md، مقاطع T2, T4, T7, T8, P7 و P8 از واحد سنگی A.md و سایر مقاطع از واحد سنگی H.amd اخذ شده اند. بر اساس مطالعاتی که بر روی نمونه های سنگی مذکور انجام گرفته است این واحدهای سنگی غالباً تحت آلتراسیون شدیدی واقع شده اند. این

پدیده حتی در نمونه هایی که در مقیاس ماکروسکوپی سالم و دست نخورده بنظر می رسند نیز بوقوع پیوسته است. در این مقاطع فنوکریست های سنگ شامل فلدسپاتهای پلاژیوکلاژ و کانیه های مافیک بشدت آلتزه شده و به محصولات ثانویه ای اعم از کلریت، مسکویت، سریسیت، سیلیس، و کانیه های رسی تبدیل شده اند. آغشتگی شدید به اکسید آهن نیز در این مقاطع عمومیت دارد.



تصویر ۳-۶- واحد md و بخش های آلتزه این واحد (A.md) (دید به شمال)



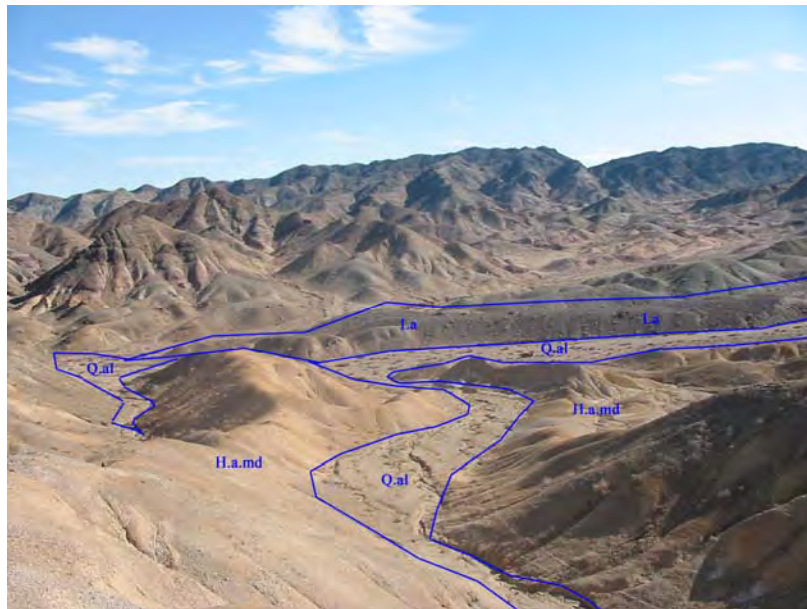
تصویر ۳-۷- واحد md که در اثر عملکرد گسل ها آلتزه شده است (واحد A.md) (دید به جنوب)

۳-۳-۴- واحد La

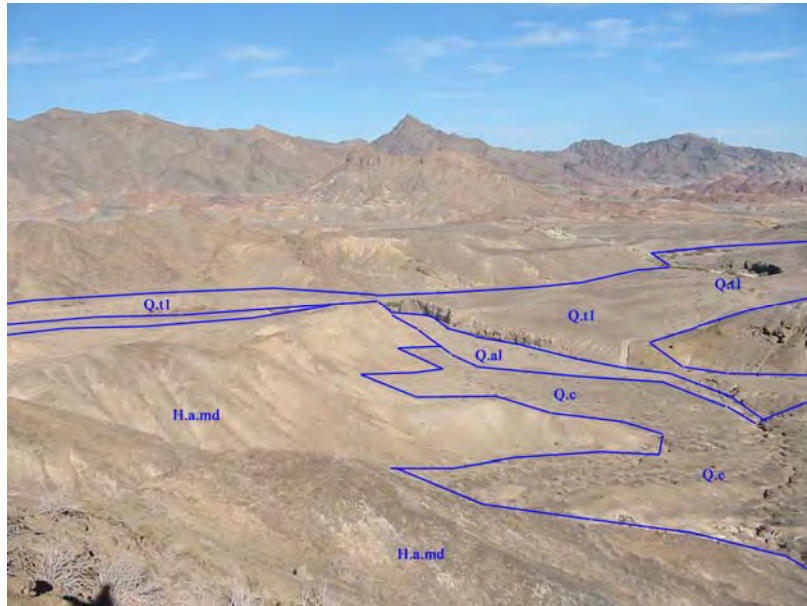
این واحد سنگی بصورت لایه و پوششی ناپیوسته مشتمل بر واریزه و خرده سنگ های ولکانیکی با ترکیب هورنبلند آندزیت - لاتیت در سطح فوقانی واحدهای سنگی منطقه قرار گرفته است. واحد La احتمالاً ناشی از آخرین فعالیت های ولکانیکی آتشفشان تفتان در منطقه اکتشافی است. رخنمون این واحد سنگی در بخش مرکزی محدوده و حوالی رودخانه های انارک، چاهون و روستای سرکه‌پنو بصورت باریکه های بطول ۱۰۰-۵۰ متر و با ضخامت ۰/۲ تا ۰/۵ متر مشاهده شده است (تصویر ۳-۸).

۳-۳-۵- واحدهای Q_{al}، Q_c و Q_t

تراس ها و بار آبرفت های رودخانه ای آخرین واحدهایی هستند که در معبر دره ها و بستر رودخانه های فصلی تشکیل شده اند. این نهشته های رسوبی که ناشی از فعالیت آبهای جاری در عهد حاضر می باشد. در نقاط مختلف محدوده اکتشافی حضور دارند. واحد Q_t که قدیمی ترین واحد آبرفتی است در حاشیه رودخانه های فصلی نقشه رخنمون یافته است. در این مناطق ضخامت واحد Q_t بین ۱-۲ و حداکثر ۳۰-۲۰ (در حاشیه رودخانه فصلی چلنگ) می باشد. بواسطه عملکرد فرسایش مکانیکی باد به لایه همراه هوازدگی فیزیکی واحدهای سنگی، پوششی از قطعات و خرده سنگ عمدتاً در دامنه های پر شیب بر روی واحد های زیرین پراکنده شده اند (واحد Q_c). گسترش این واحد بادرفتی در حدی است که شناسایی محدوده رخنمون واحدهای سنگی پایین دست ارتفاعات را با ابهام مواجه می سازد. ضخامت این واحد (Q_c) در حدود ۱-۲ متر و محدوده گسترش آن در دامنه ارتفاعات می باشد (تصویر ۳-۹). آخرین و جوانترین نهشته های رسوبی در بستر رودخانه های فصلی و آبراهه ها برجای مانده اند (واحد Q_{al}). این رسوبات مجموعه ای از قطعات ریز و درشت واحدهای سنگی واقع در بالا دست رودخانه ها بوده و شامل ذرات سنگهای ولکانیکی، شیل، ماسه سنگ و دیگر ذرات حاصل از هوازدگی و فرسایش فلیش های ائوسن را در بر می گیرد.



تصویر ۳-۸- واحد ولکانیکی La در بخش مرکزی محدوده اکتشافی (دید به شرق)



تصویر ۳-۹- نمایی از واحد های Q.al و Q.c، Q.tl در بخش شمالی محدوده اکتشافی (دید به شمال)

فصل چهارم :
زمین شناسی ساختمانی

۴- زمین شناسی ساختمانی

منطقه مورد مطالعه بخش کوچکی از محدوده رخنمون یافته در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ تفتان را در بر می گیرد. بررسی زمین ساخت کلی سرزمینهای اطراف محدوده طرح، نقش بسزایی در شناخت و معرفی ساختارهای تکتونیکی و نحوه بروز و رخداد آنها در مقیاس منطقه ای دارد. محدوده مورد مطالعه از نقطه نظر تقسیمات زونهای ساختاری ایران در زون فلیش شرق قرار دارد. این زون شامل مجموعه رسوبات فلیشی و سنگهای افیولیتی باسن کرتاسه بالا - پالئوسن می باشد که در بین بلوک لوت و افغان (هلمند) واقع شده است. فعالیت های ماگمایی که در دوران های بعدی زمین شناسی در این منطقه رخ داده باعث تغییرات شدیدی در این مجموعه و در مواردی تمرکز ذخایر معدنی شده است. جایگیری توده های نفوذی اسید تا متوسط باسن الیگوسن (فاز کوهزایی آلپ میانی) در نقاط مختلف این زون از آن جمله محدوده مورد مطالعه مهم ترین وقایع ماگمایی می باشد که زون فلیش شرق ایران را تحت تأثیر قرار داده اند.

بواسطه موقعیت تکتونیکی و ساختاری منطقه و قرار گیری در بین دو میکروپلیت به تبعیت از حرکات این بلوک های لیتوسفریک نسبت به یکدیگر ، ساختار و روند واحدهای سنگی و گسل ها منطبق با حاشیه این بلوک ها می باشند. روند عمومی رسوبات فلیشی شمالغرب - جنوب شرق با شیب عمدتاً بطرف شمالشرق بوده و توده های ماگمایی نیز در همین راستا در آنها نفوذ کرده اند. روند کلی گسل های اصلی در دو جهت تقریباً عمود بر یکدیگر و بصورت شمالغرب - جنوب شرق و شمالشرق - جنوبغربی می باشند.

۴-۱- پالئوتکتونیک و تاریخچه زمین شناسی منطقه

بطوریکه ذکر شد چهارگوش تفتان بخشی از سرزمین شرقی ایران و در محدوده سازندهای فلیش گونه قرار دارند. واحدهای اصلی موجود در چهارگوش تفتان را چهارگروه عمده تشکیل می دهد. که از قدیمی ترین واحد عبارتند از: واحد های آمیزه رنگین، فلیش و ولکانیک های ائوسن، سنگهای آتشفشانی کواترنری تفتان تا آبرفت و تراس های کواترنری که در دو واحد اخیر گسلس و تغییر شکل دیده نمی شود ولی واحدهای آمیزه رنگین و فلیش و ولکانیک های ائوسن بشدت چین خورده و گسله بوده و اکثر ساختارها و عناصر ساختمانی منطقه در این دو واحد سنگ شناسی ظاهر شده اند. گسل های فراوانی با روندهای گوناگون در چهارگوش تفتان به چشم می خورد که بطور عمده در سنگهای ائوسن دارای سازو کار راستگرد و چپگرد اند. بطورکلی

این گسل ها شامل دو گروه مجزا می باشند. دسته اول ، گسل های با روند عمومی شمالغربی - جنوبشرقی است که در شمال غربی ورقه دارای روند شرقی - غربی بوده و به سمت جنوب شرقی با روند شمالی - جنوبی مشخص می شود. این گسل ها دارای طول زیاد و اصلی و از نوع راستا لغز بوده و اغلب صخره ساز و دارای عملکرد راستگرد هستند. در مواردی این گسل ها از نوع معکوس می باشند. گسل های شمال غربی - جنوبشرقی واقع در شمالغرب ورقه و گسلهای شمالی - جنوبی در واقع گسل های مرتبط با هم و یگانه اند که با بریدگی های گسلی و گسل های خمشی (خمیده) تغییر روند داده که این تغییر روند و در تغییر روند ارتفاعات منطقه نیز مؤثر بوده است. دسته دوم گسل های کوتاه و منقطع با تعداد زیاد می باشند که بیشتر در امتدادهای شمال - شمال شرقی و جنوب - جنوبغرب یعنی تقریباً عمود بر روند گسل های گروه اول گسترش یافته و در بسیاری از نقاط آن گسل ها را قطع نموده و جابجایی هایی را پدید آورده اند. حرکت این گسل ها در اغلب موارد چپگرد بوده و قاعدتاً از گسل های نوع اول جوانتر می باشند. راندگی هایی نیز در این امتداد به چشم می خورد که شیب راندگی بست شمال شرق است که راندگی های مهم موجود در شرق ورقه از آن جمله است.

ساختارهای تاقدیس و ناودیس بفرآوانی وجود دارد و محور آنها با روند گسل های اصلی یعنی شمالغرب - جنوب شرق تطابق دارد. دایک های فرآوانی که اغلب در نواحی شمالی ورقه در درون فلیش ها و سنگهای ائوسن دیده می شود ، برای واضحی دارای روند شمالغربی - جنوبشرقی و مطابق با روند عمومی سایر ساختارهای اصلی منطقه است . با توجه به سن این دایک ها که پس از ائوسن است ، موید یک فاز کششی در امتداد شمال شرق - جنوب غرب در زمان الیگوسن یا پس از آن می باشد.

سیمای تاریخیچه تحولات ساختاری ناحیه را می توان چنین ترسیم کرد:

در کرتاسه کافت اقیانوسی گشوده شده که سنگهای مختلف آمیزه رنگین حاصل آن می باشد. تحولاتی، این حوضه عمیق را به حوضه ای مستعد برای رسوبگذاری فلیش درائوسن تبدیل کرده است که این رسوبات با تنوع زیاد و حجم فراوان تا پایان ائوسن نهشته شده اند و با پسروری و پیشروی دریا کنگلومرای الیگوسن رسوبگذاری شده است. در حین این پسروری و پیشروی تغییر شکل و دگرگونی ناشی از فازهای کوهزایی الیگوسن آغازین (پیرنین) فلیش ها و سنگهای ائوسن را متأثر نموده است. پس از الیگوسن ، مهم ترین

واقع، ولکانیسم تفتان در کواترنری بر اثر ادامه حرکات کوهزایی است که حاصل حرکت های جنبشی بلوکهای لوت و افغان در کنار یکدیگر است. با توجه به گسلشهای موجود در سنگهای ائوسن و تغییر شکل و دگرگونی این سنگها و عدم مشاهده این پدیده ها در سنگهای پس از الیگوسن میانی می توان چنین پنداشت که مهمترین فاز تغییر شکل دهنده و مؤثر در این منطقه در الیگوسن آغازین روی داده که این موضوع با داده های مناطق هم جوار مشابهت و مطابقت دارد.

گسل های اصلی راستا لغز منطقه از انشعابات جنوب شرق گسل بزرگ نهبندان است. این گسل بر اثر حرکات چرخشی در بلوک لوت و افغان در خلاف جهت یکدیگر، انشعابات خمیده ای را در دو رأس خود بوجود آورده که در شمال بسمت غرب و در جنوب بسمت شرق کشیده شده اند و چون حرکت اصلی گسل نهبندان راستگرد است، این انشعابات نیز اغلب حرکتی راستگرد دارند و لاجرم گسل های کوچکی که بر اثر مقاومت ساختاری سنگها در مقابل حرکت راستگرد اصلی پدید آورده اند، آنها را با حرکاتی اغلب چپگرد بریده و باعث تغییر جهت آنها می شود. گسل های خمیده اصلی در امتداد خود حرکت کششی را ایجاد نموده اند که در جهت روند عمومی تنش فشاری حاصل می گردد که باعث رورانندی و گسلش معکوس در امتداد این گسل ها شده که پدیده فوق با شواهد صحرائی مطابقت کامل دارد. وجود آمیزه های رنگین، در بخش مرکزی ورقه تفتان و تغییر امتداد گسل های اصلی می تواند مؤید این نکته باشد که موازی امتداد این گسل ها نیروهای کششی وجود داشته که سبب تظاهر آمیزه های رنگین شده است. این آمیزه ها تا دامنه ارتفاعات آتشفشانی تفتان ادامه دارند که شاید در زیر این سنگها هم رخنمونی از آنها بوده باشد و ظهور آتشفشان تفتان در کوارترنر نیز شاید بدلیل ادامه فعالیت های کششی موازی با گسل های اصلی منطقه در امتداد شمالغرب - جنوبشرق باشد که نشانی از ادامه حرکات بلوک های افغان و لوت در کنار هم می باشند. وجود دایک های متعدد موازی با گسل های اصلی نیز مؤید وجود محورهای کششی در این امتداد است که البته در الیگوسن رخ داده است. (شرح نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ تفتان).

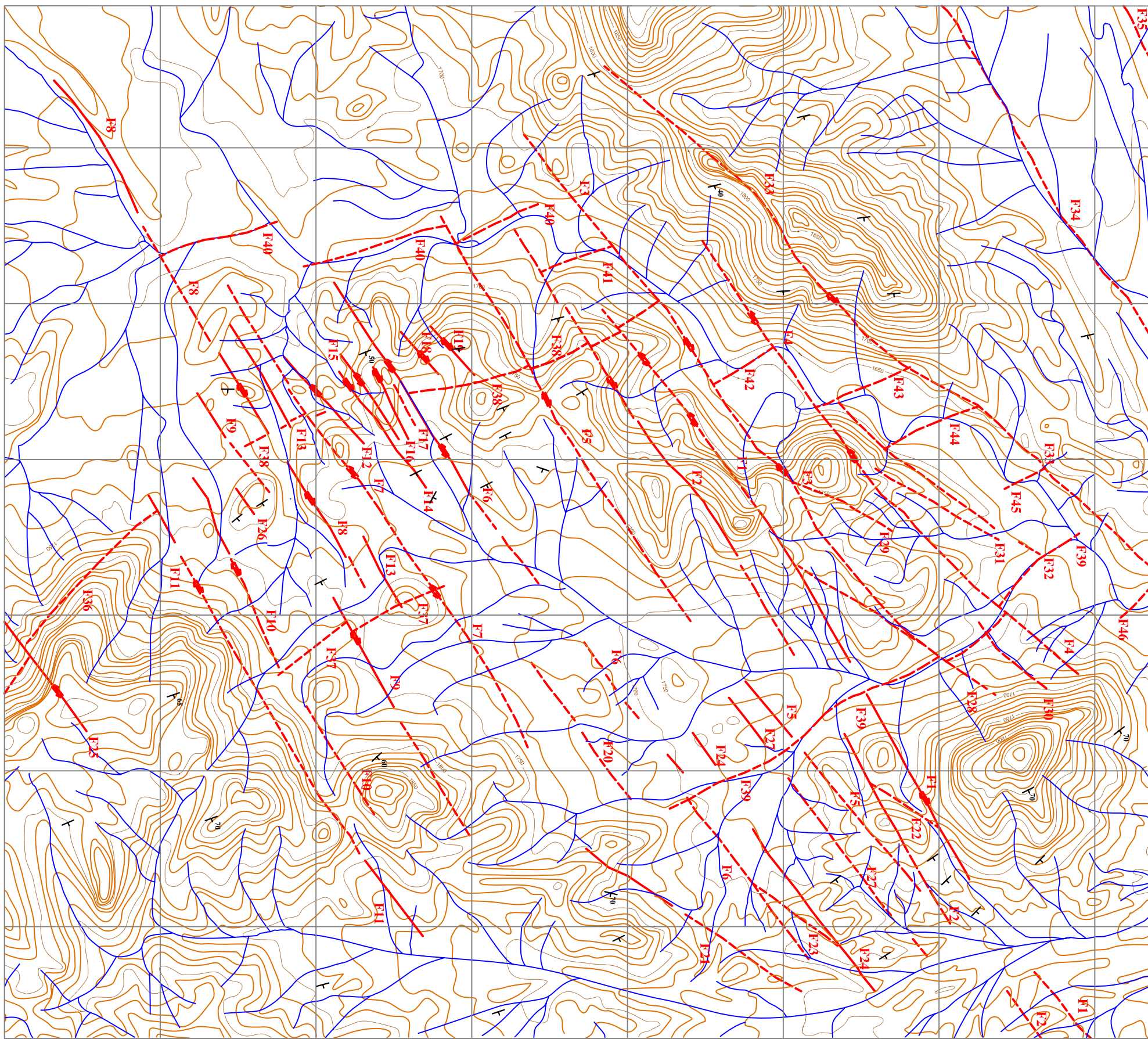
۴-۲- گسلش در محدوده مورد مطالعه

در محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سرکهنو مجموعه ای از واحدهای رسوبی و آذرین رخمون یافته اند. این واحدهای سنگی تحت تأثیر سیستم های گسله حاکم بر منطقه به شدت خرد شده و تغییرات و جابجایی در امتداد برخی از گسل ها رخ داده است. بطوریکه ذکر شد گسل های ساختاری و بزرگی محدوده اکتشافی را محصور کرده و این گسل ها، مکانیسم حرکتی ساختارهای کوچکتر را کنترل می کنند. بطوریکه در بند ۴-۱ ذکر شد، در سرزمین های اطراف محدوده مورد مطالعه دو سیستم گسل یکی با روند عمومی شمالغرب - جنوبشرقی و دیگری تقریباً عمود بر روند قبلی یعنی شمالشرق - جنوبغرب حاکم بوده و این گسل ها امتداد و روند ساختارهای محدوده اکتشافی را ترسیم می نمایند. گسل های دسته اول دارای طول زیاد و از نوع راستا لغز می باشند. امتداد این دسته گسل منطبق با روند واحدهای رسوبی و توده های نفوذی منطقه می باشد. بنابراین احتمال دارد این دسته گسل دارای عملکرد کششی نیز بوده که سبب تزریق توده های نفوذی بخصوص دایک های دیوریتی گردیده است. گروه دیگر گسل هایی کوتاه و منقطع با روند شمالشرق - جنوبغرب (عمود بر روند گروه قبلی) و جوانتر از آنها می باشند، این دسته گسل ها از نوع امتداد لغز و در اغلب موارد چپگرداند، در امتداد این دو سیستم گسله آلتراسیون وسیعی بوقوع پیوسته است که از این میان روند شمالشرق - جنوبغربی بواسطه انطباق با زونهای آلتراسیون، کانی سازی و آنومالیهای لیتوژئوشیمیایی از اهمیت بسزایی برخوردار است. چین خوردگی، تابیدگی و بی نظمی در لایه بندی واحدهای رسوبی نوع دیگری از ساختارهای زمین شناسی منطقه می باشند. واحدهای رسوبی غالباً دارای امتداد شمالی - جنوبی و شمالشرقی - جنوبغربی بوده ولی در مجاورت توده نفوذی مرکزی لایه بندی سنگ رسوبی اولیه از بین رفته و در مواردی دگر شکلی و چین خوردگی هایی در آنها بوقوع پیوسته است.










به دلیل ماهیت سنگهای محدوده مورد مطالعه که عمدتاً آلتیره و فرسوده می باشند، اندازه گیری، مشخصات ژئومتریک و در نهایت شناسایی گسل ها و نحوه عملکرد آنها به سختی انجام پذیرفته است. در این میان گسله ها، درزه ها و ترک هایی که در امتداد آنها کانی زایی و آلتراسیون رخ داده و دارای جابجایی عرضی بوده به خوبی قابل شناسایی و مطالعه بوده و در نقشه تکتونیک منطقه معرفی شده اند (شکل ۴-۱)

3182500 3183000 3183500 3184000 3184500 3185000 3185500 3186000

316000 316500 317000 317500 318000 318500



LEGEND

-  Fault
-  Strike Slip Fault
-  Inferred Fault
-  Geological Contact
-  Drainage
-  Major Contour
-  Minor Contour
-  Measured Strike and Dip of beds
-  Unmeasured Strike and Dip of beds




CLIENT: **Research Institute** ○

PROJECT: **SIAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT**

TITLE: **Tectonic Map**

DATE	SCALE	DRAWN BY	DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
1384	1:15000	M.Khoomarsi	M.SEIDY	M.SEIDY	M.GHASEE



KAVOSHGARAN
Consulting Engineers

KCE DRAWING NUMBER

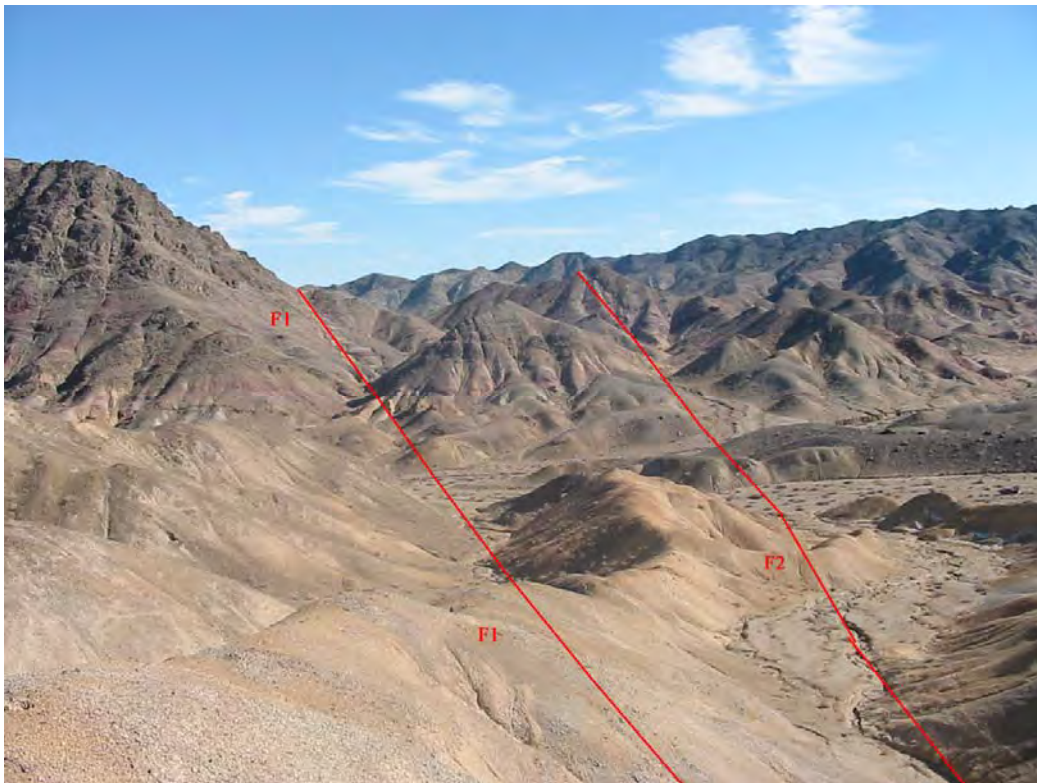
DWG.No. **1-4**

مشخصات گسل های محدوده شامل نام گسل، هندسه گسل، طول گسل، سازو کار گسل در جدول ۴-۱ گردآوری شده است.

در ادامه این بخش به شرح مختصری در مورد سیستم گسل های منطقه می پردازیم.

۴-۲-۱- گسل F1 و F2

F1 گسلی است نسبتاً طویل با طول حدود ۲/۳ کیلومتر و امتداد آن شمالشرق - جنوبغرب می باشد مکانیسم حرکتی این گسل راستا لغز بوده و در امتداد این گسل واحدهای رسوبی و آذرین به شدت آتیره شده اند. گسل F2 نیز دارای طول قابل توجهی بوده و در حدود ۲/۲ کیلومتر می باشد. این گسل موازی F1 بوده و دارای عملکرد راستا لغز می باشد. در امتداد این گسل نیز آلتراسیون شدیدی بوقوع پیوسته و آثار کارهای شدادی نیز در امتداد آن به چشم می خورد. در تصویر ۴-۱ قسمتی از گسل های F1 , F2 را می توان دید.



تصویر ۴-۱- نمایی از گسل های F1, F2 (دید به شرق)

۴-۲-۲-۴ گسل F4

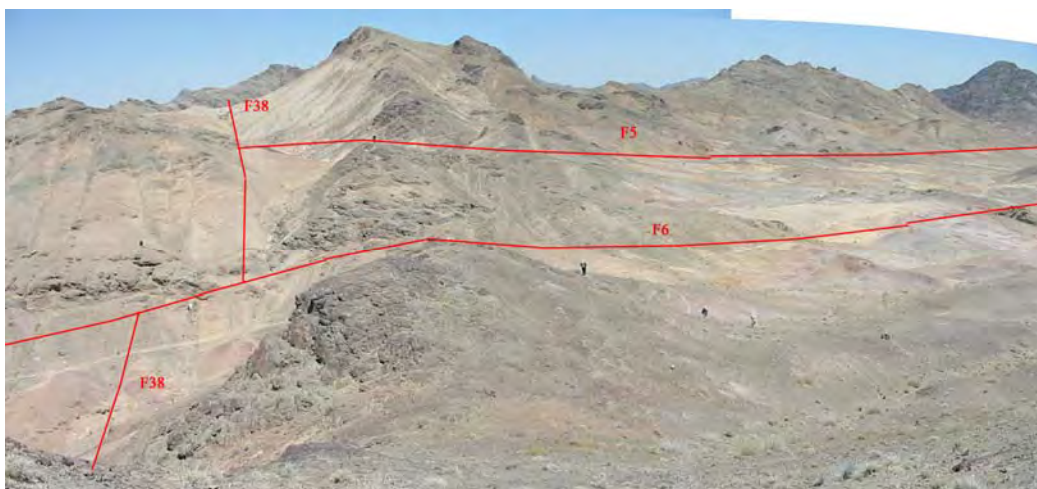
گسل مزبور گسلی راستا لغز راستگرد با امتداد شمالشرق - جنوبغرب بوده و در شمال محدوده اکتشافی واقع شده است. این گسل سبب جابجایی عرضی بخشی از توده نفوذی مرکزی و آلتراسیون و کانی سازی در آن گردیده است. آثار کارهای شدادی که بر روی این گسل قرار گرفته حاکی از وقوع کانی سازی با اهمیت در امتداد این گسل می باشد. در تصویر ۲-۴ بخشی از گسل F4 و F29 مشاهده می شود.



تصویر ۲-۴- نمای بخشی از گسل های F29, F4 (دید به شمالغرب)

۴-۲-۳- گسل های F5 , F6 :

این دو گسل در جنوب گسل های F1, F2 قرار داشته و دارای روندی مشابه آنها یعنی شمالشرق - جنوبغرب می باشند. آنها گسل های نسبتاً طولی بوده بطوریکه طول گسل F5 در حدود ۲/۳ کیلومتر و گسل F6 طولی در حدود ۲ کیلومتر دارد. بخش عمده ای از طول این دو گسل احتمالی است. عملکرد این دو گسل راستا لغز بوده و F5 راستگرد و F6 چپگرد است. در تصویر ۳-۴ نمای بخشی از دو گسل F5, F6 مشاهده می شود. بطوریکه ملاحظه می گردد این دو گسل در حد غربی خود به گسل قدیمی F38 ختم می شوند.



تصویر ۳-۴- نمای بخشی از گسل های F5, F6, F38 (دید به شمال)

جدول ۴-۱- مشخصات گسل های محدوده مورد مطالعه

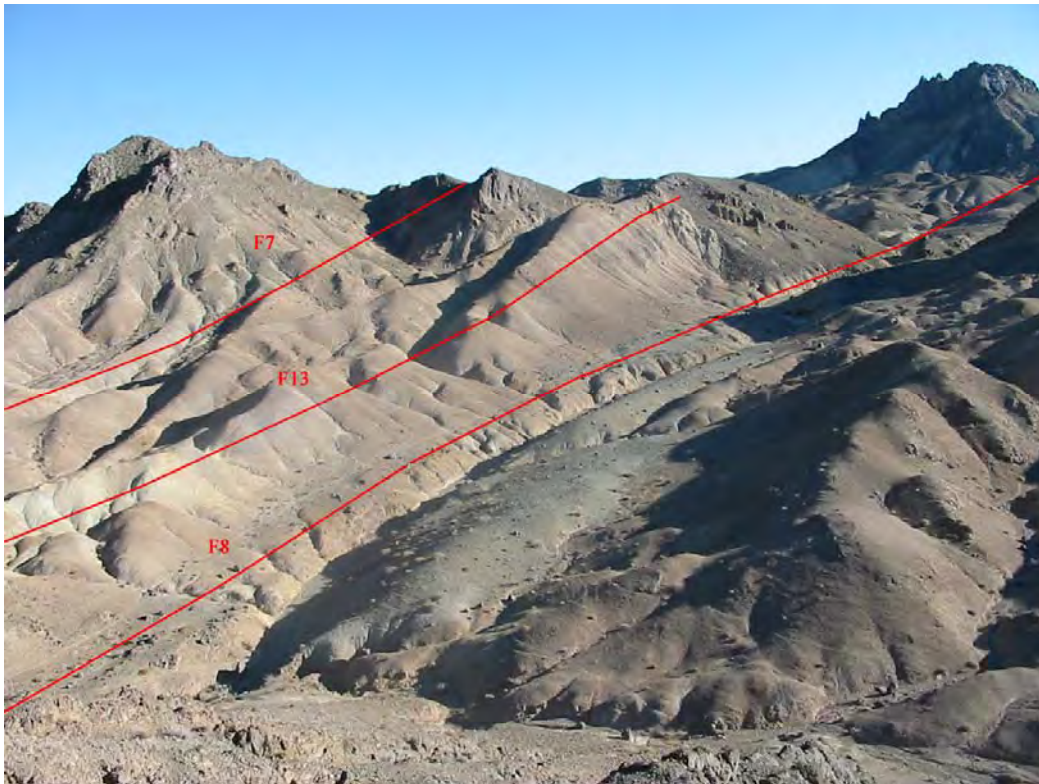
سازوکار	طول گسترش (متر)			اندازه شیب (درجه)	امتداد (درجه)	نام گسل	ردیف
	کل	احتمالی	قطعی				
شیب لغز، عرضی	2340	1106	1234	75	56	F1	1
شیب لغز، عرضی	2252	1306	946	70	57	F2	2
شیب لغز، عرضی	2028	2028	-	70	53	F3	3
شیب لغز، عرضی	1839	1839	-	-	53	F4	4
شیب لغز، عرضی	2334	2103	231	-	50	F5	5
عرضی	2190	1313	877	-	54	F6	6
شیب لغز، عرضی	1767	1767	-	-	58	F7	7
شیب لغز، عرضی	1692	532	1160	-	59	F8	8
شیب لغز، عرضی	1192	623	569	-	56	F9	9
شیب لغز، عرضی	1056	788	268	-	57	F10	10
شیب لغز، عرضی	1588	1111	477	-	58	F11	11
شیب لغز، عرضی	379	-	379	70	45	F12	12
شیب لغز، عرضی	641	-	641	-	58	F13	13
شیب لغز، عرضی	465	-	465	-	58	F14	14
شیب لغز، عرضی	330	-	330	-	67	F15	15
شیب لغز، عرضی	257	-	257	-	67	F16	16
شیب لغز، عرضی	145	145	-	-	64	F17	17
عرضی	181	-	181	-	48	F18	18
عرضی	210	-	210	-	48	F19	19
-	541	541	-	-	52	F20	20
-	777	446	331	80	33	F21	21
-	263	263	-	-	33	F22	22
-	336	336	-	-	35	F23	23
-	794	-	794	70	51	F24	24

ادامه جدول ۴-۱ - مشخصات گسل های محدوده مورد مطالعه

سازوکار	طول گسترش (متر)			اندازه شیب (درجه)	امتداد (درجه)	نام گسل	ردیف
	کل	احتمالی	قطعی				
عرضی	439	-	439	-	52	F25	25
عرضی	100	-	100	-	55	F26	26
-	909	722	187	75	51	F27	27
-	754	754	-	-	36	F28	28
-	354	354	-	-	33	F29	29
-	302	302	-	-	52	F30	30
-	456	456	-	-	27	F31	31
-	641	641	-	-	36	F32	32
عرضی	2373	2373	-	-	39	F33	33
-	1248	1248	-	-	65	F34	34
-	165	165	-	-	61	F35	35
-	735	735	-	-	141	F36	36
-	729	729	-	-	145	F37	37
-	1071	1071	-	-	160	F38	38
-	1583	1583	-	-	155	F39	39
-	1156	1156	-	-	162	F40	40
-	246	246	-	-	161	F41	41
-	227	227	-	-	148	F42	42
-	323	323	-	-	159	F43	43
-	331	331	-	-	157	F44	44
-	146	146	-	-	154	F45	45
-	132	132	-	-	141	F46	46

۴-۲-۴- گسل های F7 , F8

این دو گسل در جنوب محدوده اکتشافی قرار داشته و نسبتاً طویل می باشند. امتداد آنها شمالشرق - جنوبغرب بوده و طول آنها در حدود ۱/۵ کیلومتر می باشد. عملکرد حرکتی گسل F7 راستا لغز و چپگرد و F8 راستا لغز راستگرد می باشد. این دو گسل سبب جابجایی عرضی واحدهای سنگی مختلف بخصوص دایکهای دیوریتی شده اند. در تصویر ۴-۴ نمای بخشی از گسل های F7 , F8 و گسل موازی آنها یعنی F13 ملاحظه می گردد.



تصویر ۴-۴- نمایی از گسل های F13, F8, F7 (دید به شمال شرق)

۴-۲-۵- گسل F11

گسلی است نسبتاً طویل با طول حدود ۲ کیلومتر که در منتهی الیه جنوبی محدوده اکتشافی و در مرز واحدهای رسوبی آلتزه نشده (F) و آلتزه (A.F) واقع شده است. روند این گسل شمال شرق - جنوب غربی بوده و دارای عملکرد راستا لغز - راستگرد می باشد. در تصویر ۴-۵ نمای بخشی گسل F11 مشاهده میشود.



تصویر ۴-۵- نمای از گسل F11 (دید به جنوب شرق)

۴-۲-۶- گسل های F12, F13

این دو گسل در بین گسل های F7 و F8 واقع شده و اهمیت آنها به سبب رخداد آلتراسیون و کانی سازی در امتداد آنها می باشد . طول F12 در حدود ۴۰۰ متر بوده و امتداد آن N45E و شیب آن 70SE می باشد . بر روی این گسل آثار حفریات قدیمی وجود دارد. گسل F13 نسبتاً طویل بوده و طول آن حدود ۶۰۰ متر و روند آن شمال شرق - جنوب غرب می باشد . در امتداد این گسل نیز آلتراسیون شدیدی درون واحدهای رسوبی و آذرین رخ داده است .

در تصاویر ۴-۴ و ۴-۶ نمایی از گسل های F12 و F13 و عملکرد آنها مشاهده می شود.



تصویر ۴-۶- نمایی از گسل های F12, F13 (دید به جنوب)

۴-۲-۷- گسل F21

این گسل در منتهی الیه شرق محدوده اکتشافی و درون واحد F واقع شده است . طول آن در حدود ۷۰۰ متر و روند آن N33E و شیب سطح گسل حدود ۸۰ درجه است . درامتداد این گسل آلتراسیون شدیدی رخ داده و آثار کارهای شدادی به چشم می خورد . در تصویر ۴-۷ رخمون قسمتی از این گسل مشاهده می شود.



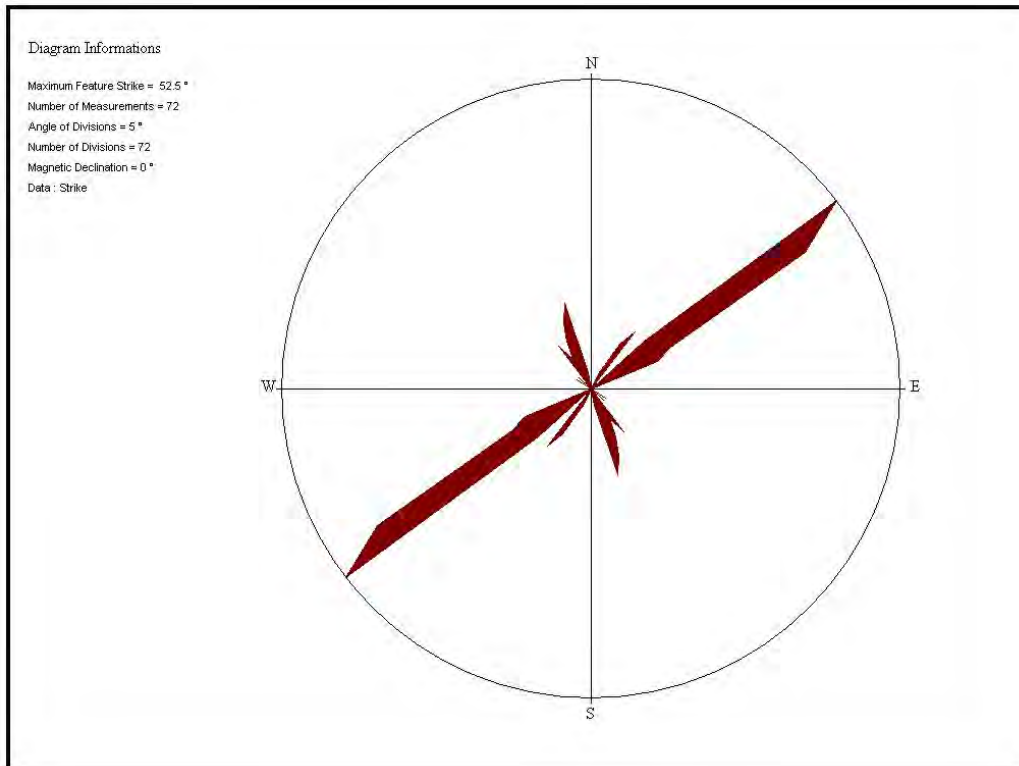
تصویر ۴-۷-نمایی از گسل F21 (دید به جنوب)

۴-۲-۸- گسل F38

گسل F38 از جمله گسل های قدیمی منطقه اکتشافی است. طول قابل شناسایی این گسل در حدود ۱ کیلومتر می باشد. گسل ها F1, F2, F5 و F6 سبب جابجایی این گسل شده اند. عملکرد این گسل بواسطه حضور دایک های دیوریتی احتمالاً از نوع کششی میباشد. در امتداد گسل F38 آلتراسیون واحد A.md رخ داده است. در تصویر ۴-۳ نمایی از این گسل مشاهده می گردد.

۴-۳- بررسی آماری گسل های منطقه

مطالعات آماری گسل ها بر اساس نقشه تکتونیک منطقه و برداشت های صحرایی صورت پذیرفته است. هدف از این امر تعیین روندهای اصلی گسلش در منطقه مورد مطالعه می باشد. بدین منظور مشخصات ژئومتریک این ساختارها شامل امتداد و طول آنها با استفاده از برداشت های صحرایی و نقشه تکتونیک مورد اندازه گیری واقع گردیده است. نتایج حاصل از بررسی این ساختارهای خطی در نمودار گلسرخی (Rose diagram) معرفی شده است. در شکل ۴-۲ نمودار گلسرخی کل گسل های منطقه نمایش داده شده است. این نمودار بر مبنای داده های مربوط به امتداد و طول هر یک از گسل ها ترسیم شده است. طبق نمودار بدست آمده روند اصلی گسل های تشخیص داده شده در منطقه N55 درجه می باشد. طبق بررسی های بعمل آمده می توان دو سیستم اصلی را برای منطقه در نظر گرفت که دارای امتداد تقریبی شمال شرق - جنوب غرب و شمال غرب - جنوب شرق می باشند. گسل های شمالغرب - جنوب شرقی در محدوده مورد مطالعه در نتیجه عملکرد ساختارهای اصلی منطقه یعنی گسل های دسته اول که در بند ۴-۱ بدان اشاره شده می باشند. گسل های شمال شرق - جنوب غربی دارای روند کلی N55 بوده و تقریباً عمود بر روند گسل های قبلی می باشند. این گسل ها جوانتر از گسل های شمال غرب - جنوب شرقی بوده و سبب جابجایی عرضی آنها گردیده اند. محدوده گسترش زونهای آلتراسیون و آنومالی لیتوژئوشیمیایی، آثار و بقایای کارهای شدادی و کانی سازی سطحی منطبق بر روند گسل های شمال شرق - جنوب غربی بوده لذا این گسل ها در رخداد پدیده آلتراسیون و کانی سازی نقش مهمی را بر عهده داشته اند.



شکل ۴-۲- نمودار گلبرگی مجموعه گسل های برداشت شده بر مبنای پارامتر امتداد و طول آنها

فصل پنجم :
آلتراسیون و کانی سازی

۵- آلترا سیون و کانی سازی

۵-۱- آلترا سیون

در محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سر کهنو آلتراسیون وسیعی گسترش یافته است. سنگهای رخنمون یافته طی مراحل متعدد و به درجات مختلف تحت تأثیر فرآیند آلتراسیون قرار گرفته اند. در بخش مرکزی محدوده سر کهنو، زون آلتراسیون وسیعی گسترش دارد. این زون در اطراف توده نفوذی مرکزی متمرکز بوده و حداکثر شدت آلتراسیون منطبق بر پیکره توده ماگمایی بوده و بسمت سنگهای رسوبی در بر گیرنده از شدت و اهمیت آن کاسته می شود. چنین بنظر میرسد که این توده نفوذی نیمه عمیق نقش موتور گرمایی را بر عهده داشته و سبب برقراری چرخه های هیدرو ترمال در اطراف توده شده است. در اثر فعالیت این سیالات، سنگهای در برگیرنده و خود توده نفوذی بشدت آلترا شده اند. علاوه بر این گسل های موجود در منطقه که دارای روند کلی شمال شرق - جنوب غربی می باشند، نیز همزمان با فعالیت توده نفوذی مرکزی و یا کمی پس از آن بصورت معبری برای عبور سیالات عمل کرده و درون این گسل ها آلتراسیون شدید و کانی سازی رخ داده است. بنابراین آلتراسیون منطقه به تبعیت از سیستم تکتونوماگمایی حاکم در دو مرحله رخ داده است. مرحله اول آلتراسیون به همراه نفوذ توده های آذرین نیمه عمیق بوده و مرحله دوم در امتداد ساختارهای گسله اصلی با روند شمال شرق - جنوب غرب بوقوع پیوسته است.

به منظور شناسایی زونهای آلتراسیون و فازهای مینرالوژیکی که در اثر فرآیندهای دگرسانی در سنگهای منطقه تشگیل شده اند اقدام به نمونه برداری از واحد های سنگی آلترا گردیده است تعداد ۲۴ نمونه از واحدهای سنگی آلترا اخذ و بروش X.R.D مورد مطالعه قرار گرفت اند. نتایج مطالعات X.R.D به پیوست ارائه گردیده است. فازهای مینرالوژیک اصلی و فرعی که در نمونه های محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سر کهنو شناسایی شده اند در جدول ۵-۱ ارائه گردیده است. بطوریکه ملاحظه می گردد کانیهای فاز اصلی مشتمل بر کوارتز، ژئپس، مسکویت، ژاروسیت و کائولینیت می باشند. مطالعه آماری فازهای اصلی و تلفیق آن با شواهد و برداشت های صحرایی حاکی از آن است که ژئپس فراوانترین کانی بوده و به ترتیب پس از آن کائولینیت، مونتموریلونیت، ژاروسیت، ناتروژاروسیت فراوانترین فازهای ثانویه ای می باشند که در

سنگهای آلتزه تشکیل شده اند. در شکل ۵-۱ نمودار توزیع فراوانی کانیهای حاصل از آلتراسیون در نمونه های سنگی اخذ شده نمایش داده شده است.

بررسی توزیع سطحی نمونه های آلتزه تا حدود زیادی معرف وجود نوعی زون بندی در واحدهای آلتزه می باشد. این موضوع بخوبی در نقشه آلتراسیون منطقه اکتشافی نشان داده شده است (شکل ۵-۲). در این نقشه سنگهای آلتزه بر اساس شدت آلتراسیون به دو بخش با آلتراسیون ضعیف و به شدت آلتزه تقسیم شده اند. محدوده گسترش سطحی واحدهایی که دچار آلتراسیون ضعیف شده اند (Low Altered units) وسیع می باشد. این واحدهای سنگی بصورت هاله ای در اطراف توده بشدت آلتزه مرکزی قرار گرفته اند. این منطقه در نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ با واحدهای سنگی A.F، H.a.f، A.md معرفی شده است. در این زون سنگها دارای آغشتگی های اکسید آهن و رگه و رگچه های اکسید آهن و سیلیسی بوده و در مواردی کانیهای رسی شامل کائولینیت، مونتوریلونیت و ژاروسیت نیز در امتداد ساختاری گسله تشکیل شده است (تصاویر ۵-۱ و ۵-۲).

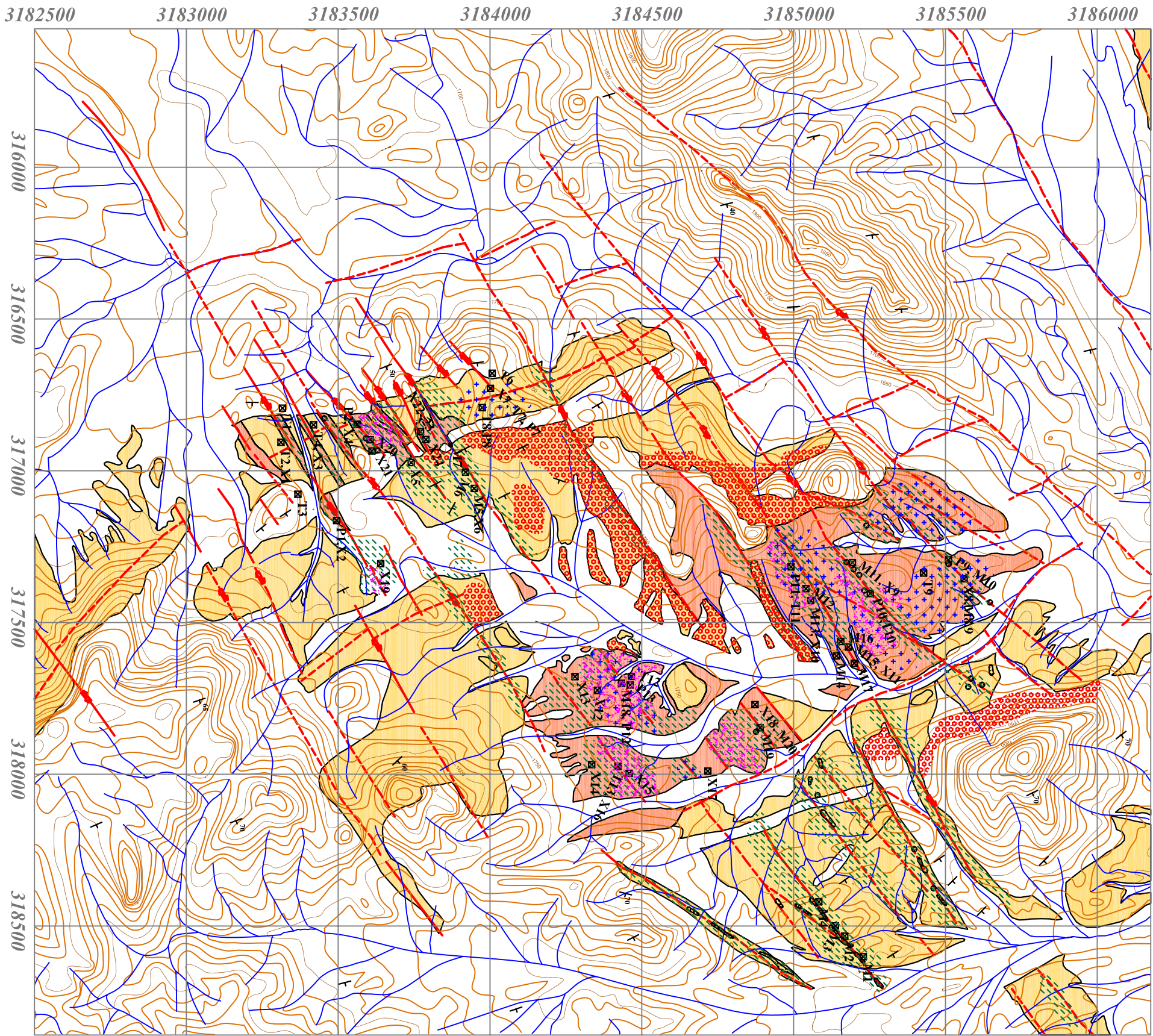
آلتراسیون شدید (High Altered units) عمدتاً در توده نفوذی مرکزی رخ داده است. در این بخش که در نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ بنام واحد H.a.md معرفی شده فازهای مینرالوژیک ثانویه ای مشتمل بر کوارتز، ژپس، مسکویت، مونتوریلونیت و بعضاً ژاروسیت تشکیل شده است. علاوه بر این در امتداد سیستم گسله اصلی منطقه با روند شمال شرق - جنوبغرب نیز آلتراسیون شدید رخ داده است. بخش آلتزه بصورت نوارهایی بعرض ۵-۱۰ متر و طول حداکثر ۲۰۰-۱۰۰ متر در امتداد این گسل ها توزیع شده است. محدوده گسترش این آلتراسیون در ارتباط با مسیر عبور گسل ها بوده و سنگهای در برگرنده اعم از رسوبی و آذرین بر اساس میزان توانایی و خصوصیات فیزیکی شیمیایی تحت تأثیر فرآیند آلتراسیون واقع شده اند. بنابر این در واحدهای سنگی رسوبی (شیل) گسترش عرضی این نوار آلتراسیون کم بوده ولی در توده های نفوذی (مونزو دیوریت - دیوریت) گسترش عرضی نوار آلتراسیون بیشتر بوده و در مواردی که چندین گسل موازی حضور داشته اند یک نوار ضخیم آلتزه بوجود آمده است. این پدیده در جنوب غربی محدوده اکتشافی (شمال شرق شبکه نمونه برداری لیتوژئوشیمیایی A) مشاهده شده است (تصویر ۵-۳). بررسی نتایج مطالعات X.R.D حضور فازهای ثانویه شامل: کوارتز، مسکویت، ژاروسیت و کائولن گزارش شده است.



تصویر ۵-۱- آلتراسیون توده نفوذی و آغشتگی به اکسید های آهن (دید به شمال شرق)

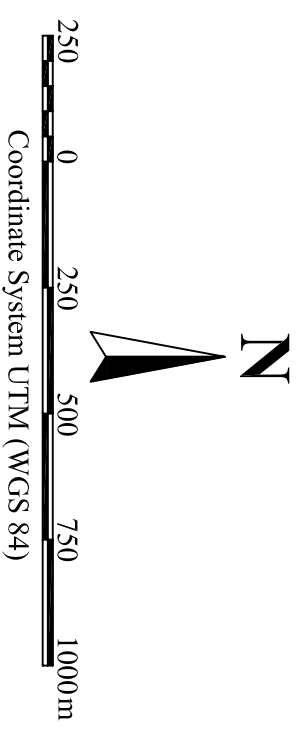


تصویر ۵-۲- رگچه های اکسید آهن و بخشهای آرژیلیتی در توده نفوذی



LEGEND

- Low Altered Units (Fe-Oxide contaminated rocks, partly Argillated)
- High Altered Units (Argillic Alteration)
- Hornfels
- Pyritization
- Silicification
- Argillization (Advanced Argillic Alteration)
- Fault
- Strike Slip Fault
- Inferred Fault
- Geological Contact
- Old Trench or Shaft
- Sample Locality (Petro. Mineralogy, X.R.D)
- Drainage
- Major Contour
- Minor Contour
- Measured Strike and Dip of beds
- Unmeasured Strike and Dip of beds



CLIENT: **Research Institute**

PROJECT: **SIAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT**

TITLE:

Alteration Map

DATE	SCALE	DRAWN BY	DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
1384	1:15000	M.Khoonhursi	M.SEIDY	M.SEIDY	M.GHIASEE

KAVOSHGARAN



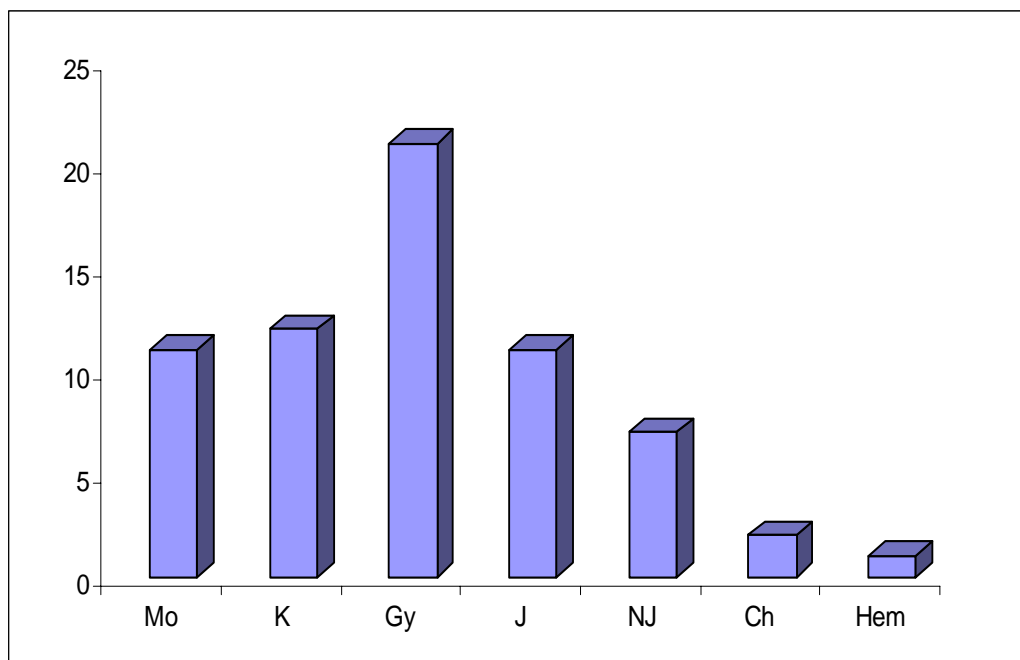
Consulting Engineers

KCE DRAWING NUMBER

DWG.No. 2-5

جدول ۵-۱- نتایج آنالیز XRD نمونه های برداشت شده از محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سر کهنو

نوع فاز			شماره
Trace	Minor	Major	نمونه
	کائولینیت	کوارتز، آلبیت، مسکویت - ایلیت	X-1
	کائولینیت ، ژپیس ، ژاروسیت	کوارتز، آلبیت، مسکویت - ایلیت، ناتروژاروسیت	X-2
ژپیس	کائولینیت	کوارتز، مسکویت - ایلیت	X-3
ژپیس	ژاروسیت ، ناتروژاروسیت ، کائولینیت	کوارتز ، مسکویت - ایلیت	X-4
کائولینیت	مسکویت - ایلیت ، مونت موریلونیت، ناتروژاروسیت، آاناتار	کوارتز ، ژاروسیت ، ژپیس	X-5
	مونت موریلونیت ، مسکویت - ایلیت	کوارتز ، ژپیس ، ژاروسیت	X-6
هماتیت	کلریت	کوارتز، آلبیت ، کسلیت ، مسکویت - ایلیت	X-7
	مسکویت - ایلیت ، ژاروسیت ، مونت موریلونیت	کوارتز ، ژپیس	X-8
آلبیت ، مونت موریلونیت، ناتروژاروسیت	مسکویت - ایلیت ، ژاروسیت ، آاناتار	کوارتز ، ژپیس	X-9
	مسکویت - ایلیت ، مونت موریلونیت	کوارتز، آلبیت ، ژپیس	X-10
	آلبیت ، مسکویت - ایلیت ، کائولینیت	کوارتز ، ژپیس	X-11
	آلبیت، ارتوکلاز، کائولینیت، ناتروژاروسیت	کوارتز، مسکویت - ایلیت	X-12
	مسکویت - ایلیت، آلبیت ، کائولینیت، مونت موریلونیت	کوارتز، سانیدین، ژپیس	X-13
کائولینیت	آلبیت ، مونت موریلونیت	کوارتز ، ژپیس، ژادوسیت	X-14
	ژپیس	کوارتز، آلبیت، مسکویت - ایلیت، کائولینیت	X-15
	آلبیت، مسکویت - ایلیت ، ناتروژاروسیت	کوارتز ، کائولینیت، ژپیس	X-16
	آلبیت ، کائولینیت، مونت موریلونیت	کوارتز، مسکویت - ایلیت، ژپیس	X-17
	مسکویت - ایلیت، کائولینیت	کوارتز ، ژپیس	X-18
	آلبیت ، مسکویت - ایلیت ، کائولینیت	کوارتز ، ژپیس	X-19
ژپیس	کائولینیت ، مونت موریلونیت	کوارتز، مسکویت - ایلیت ، ژاروسیت	X-20
آلبیت	کائولینیت ، ژاروسیت	کوارتز، مسکویت - ایلیت، مونت موریلونیت ، ژپیس	X-21
آلبیت	کائولینیت ، ژاروسیت	کوارتز، مسکویت - ایلیت ، ژپیس	X-22
	کائولینیت	کوارتز، مسکویت - ایلیت ، ژپیس	X-23
کائولینیت ، آلبیت	مونت موریلونیت	کوارتز، مسکویت - ایلیت، ژاروسیت ، ژپیس	X-24



Mo : Montmorillonite

K : Kaolinite

Gy : Gypsum

J : Jarosite

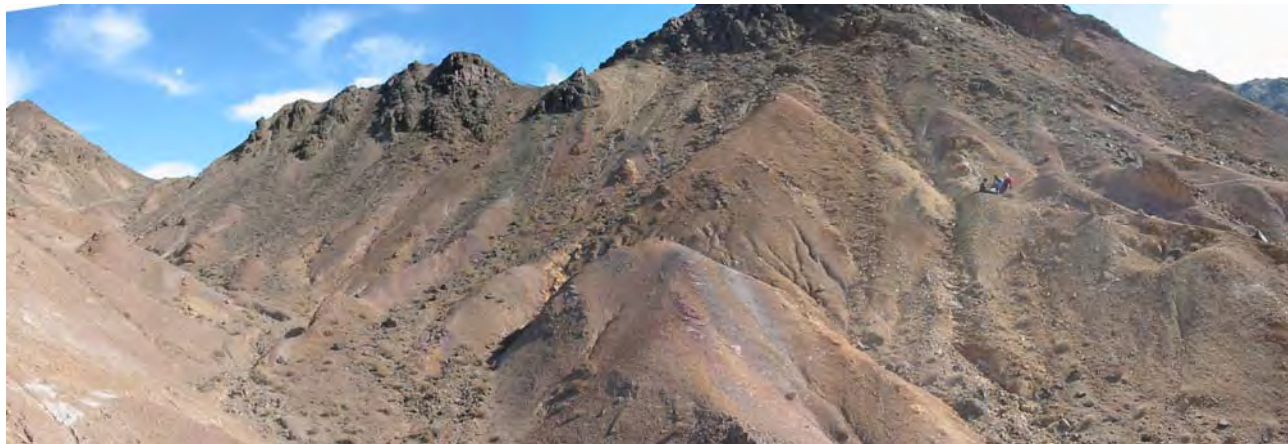
NJ : Natro Jarosite

Ch : Chlorite

Hem : Hematite

شکل ۵-۱- نمودار توزیع فراوانی کانیهای آلتراسیون در نمونه های برداشت شده از محدوده اکتشافی

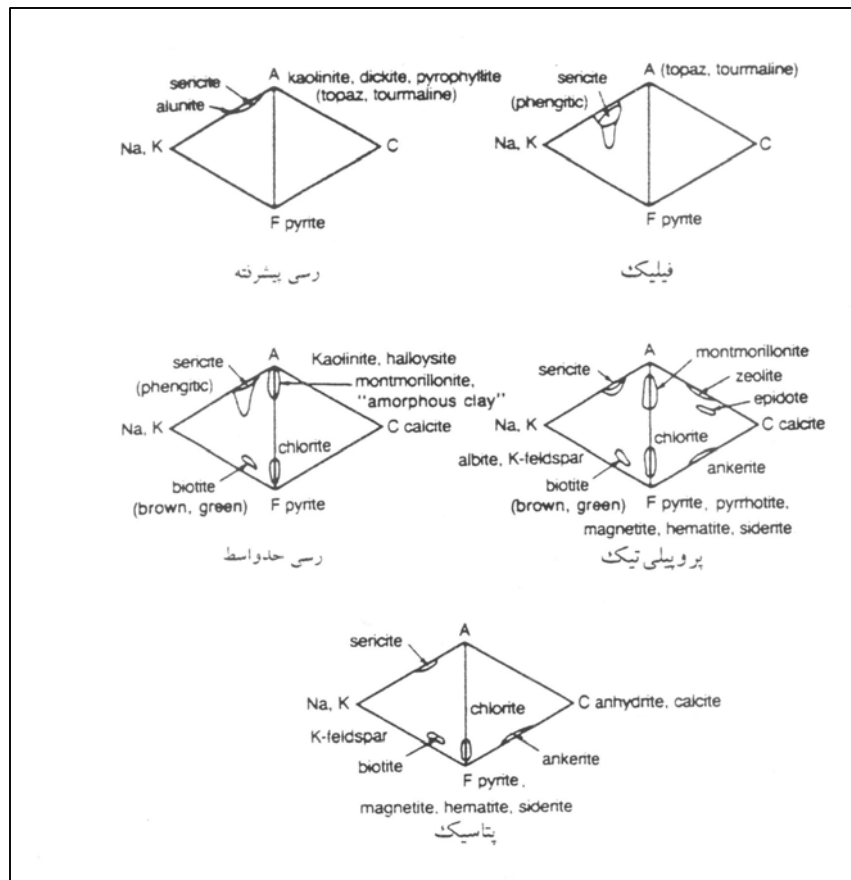
سیاه جنگل - سرکهنو



تصویر ۵-۳- آلتراسیون شدید در امتداد گسل های شمال شرق - جنوب غربی واقع در زون A (دید به شرق)

طبقه بندی نوع آلتراسیون های موجود در منطقه در شناسایی دقیق کانی سازی و انطباق آن با مدل های ذخایر معدنی با اهمیت می باشد. مطالعه فازهای اصلی مینرالوژیک نمونه های X.R.D تا حدود زیادی حاکی از حضور فازهای مشخصه برخی از انواع اصلی آلتراسیون ها می باشد. جهت شناسایی نوع آلتراسیون های حاکم بر منطقه، پس از تعیین فازهای اصلی و فرعی، آنها را با فازهای مینرالوژیکی شاخص هر یک از انواع اصلی آلتراسیون ها (شامل: فیلیک، رسی پیشرفته، پروپیلی تیک، رسی حد واسط و پتاسیک) انطباق می دهیم. بر این اساس آلتراسیون در بخش توده نفوذی مرکزی (زون بشدت آتره) از نوع آلتراسیون رسی متوسط می باشد. در زون آلتراسیون ضعیف اصلی ترین فاز مینرالوژیک اکسید و اکسیدهای آهن بوده و در آن فازهای مشخصه انواع اصلی آلتراسیون ها شناسایی نشده است. (شکل ۵-۳).

علاوه بر این نوارهای آلتراسیونی که در امتداد گسل های شمال شرق - جنوب غربی تشکیل شده اند دارای خصوصیات و ویژگیهای آلتراسیون رسی پیشرفته می باشند.



شکل ۵-۳- طبقه بندی انواع اصلی آلتراسیون (اصول اکتشافات ژئوشیمیایی، حسنی باک، ع، ۱۳۷۵)

بنابراین وقوع آلتراسیون در منطقه اکتشافی سیاه جنگل - سرکه‌هنو را میتوان به دو مرحله بشرح ذیل

تقسیم بندی نمود:

الف) همزمان با جایگیری توده نفوذی مرکزی، آلتراسیون وسیعی در سنگ میزبان رسوبی (فلیش) و

خود توده نفوذی رخ داده است. روند گسترش سطحی این مرحله آلتراسیون به تبعیت از سیستم

گسله اصلی منطقه و لایه بندی واحدهای رسوبی شمال غرب - جنوب شرقی است. در طی این

مرحله از آلتراسیون، واحد فلیشی در محل برخورد با توده نفوذی به هورنفلس تبدیل شده و به

سمت خارج آغستگی به اکسیدهای آهن و در مواردی کانیهای رسی(در امتداد گسل ها) در

سنگهای در برگیرنده تشکیل شده است. همچنین در این مرحله توده مرکزی تا حد آلتراسیون رسی متوسط دگرسان شده است.

ب) در اثر عملکرد گسل های شمال شرق - جنوب غربی و برقراری چرخه سیالات هیدروترمال در خلال آنها آلتراسیون شدیدی رخ داده است. این مرحله آلتراسیون احتمالاً کمی پس از جایگیری توده و یا همزمان با آن بوقوع پیوسته است. محدوده گسترش این آلتراسیون محدود به گسل های مذکور بوده و به صورت نوارهایی به ضخامت ۱۰-۵ متر حضور دارند. آلتراسیون این بخش در حد رسی پیشرفته (Advanced Argillic) است.

۵-۲- کانی سازی

کانی سازی و نهشت مواد معدنی نیز همانند پدیده آلتراسیون به تبعیت از شرایط تکتونو ماگمایی حاکم بر منطقه اکتشافی سیاه جنگل در دو مرحله اصلی رخ داده است. مرحله اول مقارن با توزیع پراکنده عناصر با ارزش در متن توده نفوذی مرکزی می باشد. کانی سازی در این مرحله بصورت تمرکزهای پراکنده ای از پیریت، کالکوپیریت در پیکره توده نفوذی نیمه عمیق قابل شناسایی است. کانی سازی با اهمیت در مرحله دوم و به همراه عملکرد سیستم های گسله با روند شمالشرق - جنوبغرب بوقوع پیوسته است. در این مرحله در امتداد گسل های اصلی آلتراسیون شدید و آثار کانی سازی گالن، اسفالریت و احتمالاً طلا درون رگه های سیلیسی مملو از اکسیدهای آهن و منگنز درون واحدهای رسوبی و آذرین نهشته شده است.

این رگه ها توسط کارهای شدادی مورد استخراج و بهره برداری قرار گرفته اند. بقایای حفرات و ترانشه های کارهای شدادی حاکی از آن است که ضخامت رگه های معدنی در حدود ۰/۵ تا ۱ متر و طول آنها حداکثر ۱۵۰-۱۰۰ متر بوده است. امروزه تنها در موارد معدودی رگچه هایی از کانی سازی اکسیدهای آهن، اولیژیست و در مواردی گالن در حوالی کارهای قدیمی در سطح رخنمون دارند. از واحدهای سنگی که دارای آثار کانی سازی سطحی بوده تعداد ۱۳ مقطع صیقلی جهت مطالعات مینرالوگرافی اخذ گردیده است. مطالعات این مقاطع حاکی از حضور کانی سازی مس بصورت مالاکیت، پیریت، کالکوپیریت، کوپریت و مگنتیت می باشد که در درزو ترک و شکافهای سنگ بصورت پر کننده فضاهای خالی نهشته شده اند. علاوه بر این اکسید های آهن شامل گوتیت، هماتیت و لیمونیت نیز بفرآوانی در درزه ترکها و متن سنگها تشکیل شده اند.

۵-۳- مدل احتمالی کانی سازی

بر اساس مطالعات زمین شناسی و ژئوشیمیایی که تا این مرحله از اکتشافات در منطقه سیاه جنگل صورت پذیرفته می توان تا حدودی از نتایج بدست آمده و تلفیق آنها با یکدیگر مدلی اولیه برای کانی سازی منطقه پیشنهاد نمود. به منظور مقایسه کانی سازی در منطقه اکتشافی سیاه جنگل با مدل های استاندارد کانی سازی جهانی، مهم ترین ویژگیهای منطقه شامل: کانی سازی، سنگ درونگیر، دگرسانی، دامنه سن، جایگاه تکتونیکی، کنترل کننده های ساختاری و ویژگیهای ژئوشیمیایی بطور اجمالی ارائه شده که بشرح ذیل می باشند:

- ۱- کانی سازی: طلا در رگه های سیلیسی و پیریت و کالکوپیریت بطور پراکنده در متن سنگ حضور دارند.
- ۲- سنگ درونگیر: دیوریت، مونزودیوریت می باشد.
- ۳- دگرسانی: در توده نفوذی آلتراسیون رسی متوسط و در امتداد گسل های بارور منطقه آلتراسیون رسی پیشرفته بوقوع پیوسته است.
- ۴- دامنه سن: ائوسن - الیگوسن
- ۵- جایگاه تکتونیکی: در نزدیکی مراکز فعال ماگمایی یعنی آتشفشان تفتان واقع شده است.
- ۶- کنترل کننده ساختاری: کانی سازی در امتداد گسل های با شیب تند رخ داده است.
- ۷- ویژگی ژئوشیمیایی، آنومالی عناصر $W, Mo, Pb, Bi, Sb, Ag, As, Au$ حضور دارند. توزیع سطحی این آنومالیها بخصوص آنومالی طلا منطبق بر گسل های منطقه می باشد.

مقایسه خصوصیات محدوده اکتشافی با مدل های کانی سازی جهانی حاکی از تشابه تقریبی کانی سازی منطقه با مدل کانی سازی طلا با تیپ اپی ترمال و مرتبط با توده های نفوذی فلیسک می باشد. در میان انواع مختلف ذخایر طلای مرتبط با توده های نفوذی فلیسک که شامل ذخایر اسکارنی، ذخایر کربناتی - جانشینی، ذخایر استوک ورکی پراکنده و جانشینی در سنگهای غیر کربناتی، ذخایر با سنگ میزبان برشی و ذخایر تیپ رگه ای می باشند (حسینی پاک، ۱۳۷۸، اکتشاف ذخایر طلا)، تیپ رگه ای همخوانی بیشتری با کانی سازی

احتمالی طلا در منطقه اکتشافی سیاه جنگل دارد. از سایر مدل های مشابه احتمالی می توان به ذخایر طلا - نقره - تلور رگه ای و پلی متالیک رگه ای نیز اشاره نمود.

فصل ششم :
ژئوشیمی

۶- ژئوشیمی

۶-۱- مقدمه

بر طبق شرح خدمات قرارداد، مجموعه عملیات اکتشافی ژئوشیمیایی مورد نظر در محدوده عملیاتی شامل برداشت های لیتوژئوشیمیایی و حفر ترانشه می باشد که بدین منظور در ابتدا شبکه برداشت لیتوژئوشیمیایی براساس کلیه داده های اکتشافی موجود طراحی گردید و بلافاصله عملیات برداشت نمونه ها انجام شد. پس از اخذ نتایج آنالیز نمونه ها به منظور تعیین هر چه دقیق تر مراکز آنومالی اقدام به حفر ترانشه گردید و در نهایت کلیه داده های حاصل از بررسی های لیتوژئوشیمیایی و ترانشه ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت تا مکانهای مورد نظر برای عملیات حفاری اکتشافی مشخص و شرح خدمات مورد نیاز هر یک ارائه گردد.

۶-۲- برداشت های لیتوژئوشیمیایی

۶-۲-۱- طراحی شبکه برداشت ژئوشیمیایی

براساس نتایج حاصل از کلیه عملیات اکتشافی انجام شده در محدوده مورد اکتشاف شامل برداشت های لیتوژئوشیمیایی، نتایج حاصل از حفر ترانشه ها و نمونه های مینرالیزه برداشت شده قبلی مساحتی در حدود ۱/۳۴ کیلومتر مربع برای عملیات برداشت لیتوژئوشیمیایی در شبکه ای متراکم انتخاب گردید. این مساحت به چهار زون مجزا شامل زون های A, B, C, D و تفکیک و براساس اهمیت اکتشافی آنها اولویت بندی شدند. بدیهی است در نقاطی که از پتانسیل اکتشافی بیشتری برخوردارند می بایست از شبکه متراکم تری استفاده نمود. زون A به عنوان اولویت اول و زون های B, C, D به عنوان اولویت دوم در نظر گرفته شدند که ابعاد شبکه طراحی شده در محدوده با اولویت اول اکتشافی ۲۰×۲۰ متر و در محدوده های با اولویت دوم ۵۰×۵۰ متر طراحی گردید. در جدول ۶-۱ تعداد نمونه های طراحی شده در هر یک از زون های فوق آمده است.

جدول ۶-۱ - مشخصات زون های طراحی شده برای نمونه برداری لیتوژئوشیمیائی

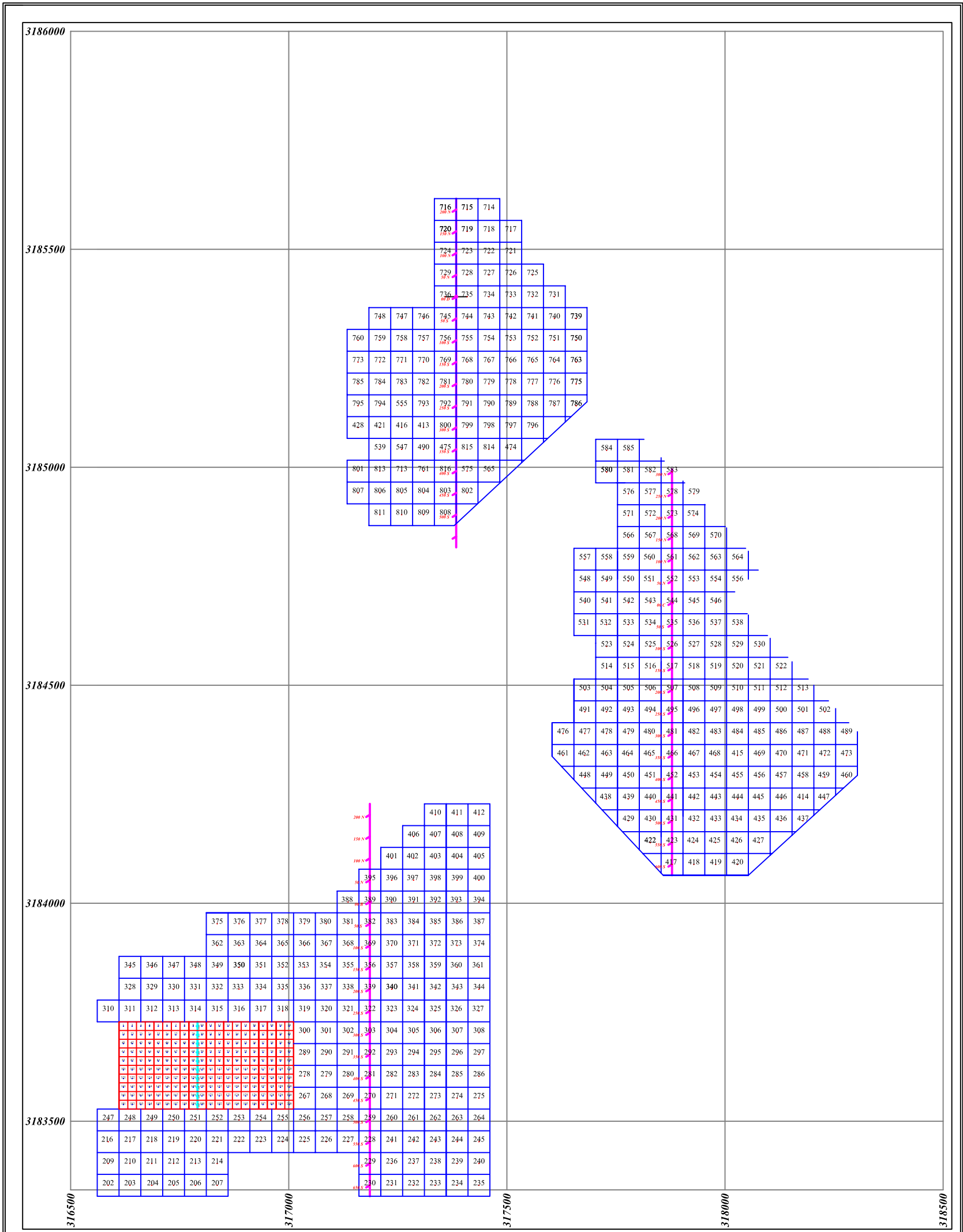
زون	مساحت (Km ²)	ابعاد شبکه	تعداد نمونه طراحی شده
A	۰/۰۸	۲۰×۲۰	۲۰۰
B	۰/۵۳	۵۰×۵۰	۱۹۹
C	۰/۴۱	۵۰×۵۰	۱۶۱
D	۰/۳۲	۵۰×۵۰	۱۰۹
مجموع	۱/۳۴	-	۶۶۹

در شکل شماره ۶-۱ شبکه منظم نمونه برداری طراحی شده لیتوژئوشیمیایی نشان داده شده است که بر اساس آن ۲۰۰ نمونه در منطقه با اولویت اول و ۴۶۹ نمونه در مناطق با اولویت دوم طراحی در نظر گرفته شده است که در مجموع تعداد ۶۶۹ نمونه طراحی شده را شامل می شود.







۶-۲-۲- برداشت نمونه های لیتوژئوشیمیایی و آماده سازی آنها

جهت برداشت هرچه دقیق تر نمونه های طراحی شده ابتدا در هر زون یک Base-line به وسیله متر و کمپاس بر روی زمین پیاده شد و محل هر ایستگاه بوسیله سنگ چین و رنگ مشخص گردید و شماره مربوط به آن ایستگاه در زیر سنگ چین قرار داده شد و بسته به ابعاد شبکه طراحی شده فاصله ایستگاهها ۲۰ متر و ۵۰ متر انتخاب گردید.

روش نمونه برداری ردیفی - تصادفی (Random Stratified) است. ردیفی براساس اطلاعات و داده های برداشت شده از عملیات اکتشافی و تصادفی بدلیل نبود اطلاعات کافی در مورد ناهمگنی درون هر سلول. عملیات نمونه برداری بر روی پروفیل های عمود بر Base - Line انجام گرفت. بدین ترتیب برای نمونه برداری از سلول های موجود در یک پروفیل بوسیله مترو کمپاس مکان مرکز سلول ها مشخص و همزمان مکان مرکز هر سلول بوسیله دستگاه GPS کنترل می گردید. در هر سلول نمونه برداشته شده شامل حداقل ۳۰ و حداکثر ۴۰ قطعه ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرمی از سطح رخنمون های سنگی می باشد.



LEGEND

-  Drainage
-  Grid (50 x50)
-  Grid (20 x20)
-  Contour Line
-  Base Line
-  Sample Number



Scale 1 / 5000
Coordinate System UTM (WGS 84)

CLIENT: Research Institute					
PROJECT: SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT					
TITLE:					
DATE	SCALE	DRAWN BY	DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:5000	MV-ALIPOUR	B.R-AJABY-NAS-AB	M-SEIDI	M-GHASEE
KAVOSHGARAN				KCE DRAWING NUMBER	
Consulting Engineers				1	

۶-۲-۳- آنالیز شیمیایی نمونه ها

تمام نمونه های لیتوژئوشیمیایی برداشت شده پس از خردایش و نرمایش تا ۲۰۰- مش پودر شده و سپس اندازه گیری های عناصر انجام گردید. این مهم در آزمایشگاه AMDEL کشور استرالیا انجام گرفت. تمامی نمونه ها برای ۴۴ عنصر و به روش ICP-MS (انحلال در چهار اسید) آنالیز شدند. حد حساسیت اندازه گیری ها در حد مجاز بوده است. این حدود برای عناصر مورد ذکر در شرح خدمات در جدول ۶-۲ ارائه شده است. با توجه به اینکه مقادیر زمینه عناصر مذکور به مراتب بیشتر از مقادیر ارائه شده در جدول فوق است لذا این حدود مطلوب می باشد.

جدول ۶-۲- لیست ۱۶ عنصر آنالیز شده به همراه واحد حساسیت و روش آنالیز به کار رفته در مورد هر عنصر

Row	Variable Name	Units	Detection	Method	Row	Variable Name	Units	Detection	Method
1	Au	ppb	1	FA3	9	Mo	ppm	0.1	IC3M
2	Be	ppm	0.2	IC3E	10	Pb	ppm	0.2	IC3M
3	Fe	ppm	100	IC3M	11	Sb	ppm	0.1	IC3M
4	S	ppm	50	IC3M	12	Zn	ppm	0.2	IC3M
5	Ag	ppm	0.01	IC3M	13	Sn	ppm	0.2	IC3M
6	As	ppm	0.5	IC3M	14	W	ppm	0.1	IC3M
7	Bi	ppm	0.1	IC3M	15	Te	ppm	0.2	IC3M
8	Cu	ppm	0.2	IC3M	16	Cd	ppm	0.1	IC3M

۶-۲-۴- تجزیه و تحلیل داده های لیتوژئوشیمیایی

همانطور که در پیوست گزارش ملاحظه می گردد در نتایج آنالیز ارائه شده بدلیل محدودیت های اندازه گیری و پایین بودن مقدار غلظت عنصر نسبت به حد حساسیت اندازه گیری ، برای برخی عناصر مقادیر صفر برای نتایج آنالیز ارائه شده است. بطوریکه برای عنصر Te، ۴۷۰ مقدار به صورت صفر گزارش شده و برای عناصر Bi، Cd، Au، Ag و As به ترتیب تعداد ۱۰۱، ۸۷، ۴۰، ۱۷، ۱۰ مقدار صفر وجود دارد. داده های سنسورد در کار آنالیزهای آماری و تجزیه و تحلیل داده ها اختلال ایجاد می نماید. چرا که اغلب تکنیک های آماری مهم نیازمند یک مجموعه کامل از داده های غیر سنسورد می باشند. لذا در ابتدا مقدار مناسب برای مقادیر سنسورد هر عنصر جایگزین گردید. پس از آن مقادیر خارج از ردیف موجود در داده ها شناسایی و حد

آستانه آنها محاسبه گردید. به کمک روش های آماری الگوی توزیع عناصر مشخص و آنومالی های موجود شناسایی شد. در نهایت اهمیت و اعتبار این آنومالی ها با ارزیابی سطح کانی سازی احتمالی نسبت به سطح فرسایش کنونی مورد بررسی قرار گرفت. لازم به ذکر است که کلیه پردازش های آماری این پروژه در محیط نرم افزار SPSS انجام گرفته است.

۶-۲-۴-۱- پردازش داده های سنسورد

در مورد تخمین مقادیر سنسورد روش های مختلفی بکار می رود. از جمله این روش ها قرار دادن $\frac{4}{3}$ حد بالایی حساسیت برای مقادیر بزرگتر از حد حساسیت در مرز بالایی و جایگزینی $\frac{3}{4}$ حد پایینی حساسیت برای مقادیر کمتر از حد حساسیت در مرز پایینی است. روش دیگر برای جایگزین کردن مقادیر سنسورد، روش بیشترین درست نمایی کوهن است. در این پروژه برای عناصر Au, Ag, As, Cd و Bi که کمتر از ۲۰ درصد داده های آنها سنسورد گزارش گردیده، از روش $\frac{3}{4}$ استفاده شد و به ترتیب اعداد ۰/۰۰۰۷۵، ۰/۳۷۵، ۰/۰۰۷۵، ۰/۰۷۵، ۰/۰۷۵ بر حسب گرم در تن جایگزین گردید. برای عنصر Te، با بیشتر از ۲۰ درصد داده های آن سنسورد از روش بیشترین درست نمایی کوهن استفاده شد و مقدار ۰/۰۳۳ جایگزین گردید.

۶-۲-۴-۲- بررسی مقادیر خارج از ردیف

در مباحث آماری به مقادیری که به طور معنی دار نسبت به سایر مقادیر اختلاف دارند، مقادیر خارج از ردیف گفته می شود. این مقادیر گاهی به دلیل وجود خطای آنالیز در داده ها وارد می شوند و گاهی هم به دلیل ناهمگنی های موجود در جامعه داده های اکتشافی بروز می کند که در واقع آنومال ها (در مقیاس ناحیه ای) و یا پیکره های کانسنگ پر عیار (در مقیاس محلی) است. حضور این مقادیر در داده ها در پردازش آماری آنها آثار نامطلوبی را بدنبال خواهد داشت. که از جمله آنها انحراف تابع توزیع داده ها از حالت نرمال است که در واقع پیش فرض بکارگیری بسیاری از روش های آماری است. همچنین وجود این مقادیر در بین داده ها سبب می شود تا ضریب همبستگی بین عناصر غیر واقعی ارزیابی گردد. اثرات نامطلوب ناشی از مقادیر خارج از ردیف را می توان به دو صورت اصلاح کرد: (۱) حذف مقادیر خارج از ردیف از داده ها (۲)

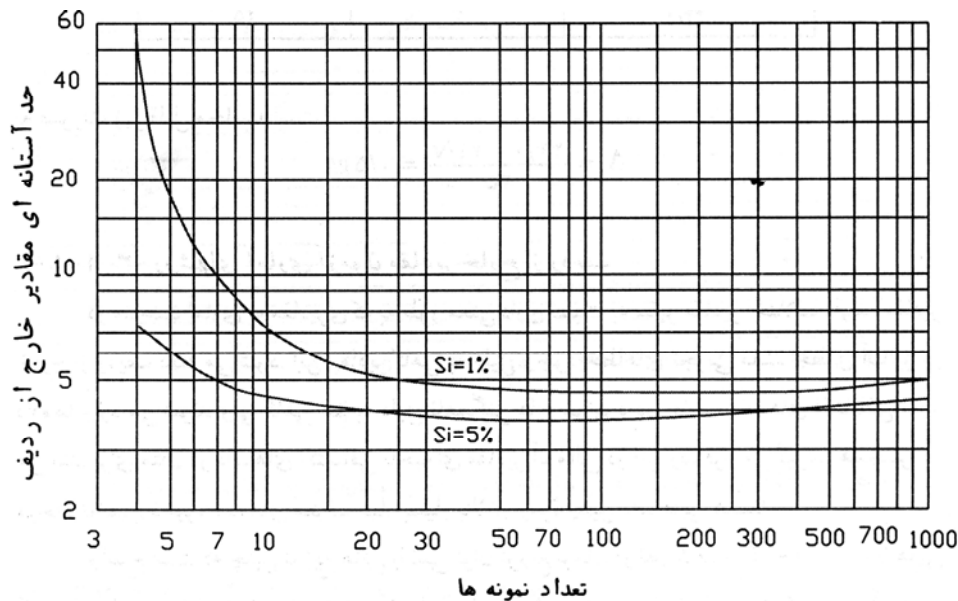
جایگزین کردن مقادیر خارج از ردیف با مقادیر متعارف. در پروژه های اکتشافی به منظور جلوگیری از خطر از دست رفتن آنومالی ها سعی در جایگزین کردن مقادیر خارج از ردیف با مقادیر متعارف می شود. بدین منظور روش های مختلفی برای شناسایی و جایگزین کردن این مقادیر ارائه گردیده که در این پروژه از روش دورفل استفاده شده است.

۶-۲-۴-۱-آزمون مقادیر خارج از ردیف

دورفل نموداری برای تعیین حد آستانه ای مقادیر خارج از ردیف در دو سطح معنی داری پنج در صد و یک درصد تهیه کرده است (شکل ۶-۲). برای انجام آزمون مقادیر خارج از ردیف، میانگین (\bar{X}) و انحراف معیار (S) بدون در نظر گرفتن بزرگترین مقدار داده ها محاسبه می شود. سپس بزرگترین مقدار داده ها (X_A) در صورتی که در رابطه زیر صدق کند یک مقدار خارج از ردیف در نظر گرفته می شود:

$$X_A \geq \bar{YX} + S.g$$

که در آن g حد آستانه مقادیر خارج از ردیف است که از نمودار شکل (۶-۲) بدست می آید. در این پروژه در سطح معنی داری یک درصد این مقدار برابر ۵ در نظر گرفته شده است.



شکل ۶-۲- حد آستانه ای مقادیر خارج از ردیف (g) به عنوان تابعی از تعداد نمونه (n) و سطح اعتماد (حسنی پاک، تحلیل داده های اکتشافی)

به منظور شناسایی مقادیر خارج از ردیف برای هر عنصر، داده های آن به صورت نزولی مرتب گردید، سپس مقادیر میانگین و انحراف معیار داده ها بدون در نظر گرفتن اولین مقدار داده محاسبه و در صورت صدق نامساوی فوق اولین عدد موجود به عنوان یک مقدار خارج از ردیف شناسایی شد. سپس همین مراحل برای عدد بعدی انجام می گیرد. که در محاسبه میانگین و انحراف معیار تنها اعداد کوچکتر از آن شرکت می کنند. این عمل تا داده ای که نامساوی فوق برای آن صادق باشد ادامه می یابد. مقدار $\bar{X} + s.g$ متناظر با آخرین داده صادق در نامساوی فوق به عنوان حد آستانه مقادیر خارج از ردیف در نظر گرفته می شود. که در واقع مقداری است که جایگزین مقادیر خارج از ردیف شناسایی شده می گردد. نتایج محاسبات انجام شده در جدول ۳-۶ آمده است. در این جدول برای هر عنصر تعداد مقادیر خارج از ردیف شناسایی شده در ردیف اول و مقدار حد آستانه این مقادیر در ردیف دوم آمده است. برای عنصر بریلیوم مقادیر خارج از ردیف شناسایی نشده است. بیشترین تعداد مقادیر خارج از ردیف به ترتیب متعلق به عناصر نقره، سرب، آنتیموان، طلا و آرسنیک است.

جدول ۳-۶- تعداد مقادیر خارج از ردیف شناسایی شده و حد آستانه این مقادیر برای هر عنصر

Ag	As	Au	Be	Bi	Cd	Cu	Fe
47	37	40	-	23	20	6	15
5.04	1338.49	0.50	-	11.84	10.74	298.23	84977.12
Mo	Pb	S	Sb	Sn	Te	W	Zn
21	46	8	42	3	6	7	14
27.38	674.74	46038.69	29.97	12.38	10.31	10.89	1250.33

۳-۴-۲-۶- بررسی های آماری تک متغیره

از جمله اهداف مهم در پردازش تک متغیره داده ها آگاهی از چگونگی توزیع عناصر در محیط نمونه برداری است. بدین منظور هیستوگرام فراوانی عناصر رسم گردید تا بتوان بر اساس شکل تابع توزیع آنها اطلاعاتی در خصوص چگونگی تمرکز، پراکندگی و خصلت های چندگانه عناصر بدست آورد. این هیستوگرام ها به ترتیب در اشکال ۳-۶-۱ تا ۳-۶-۱۸ ارائه گردیده است.

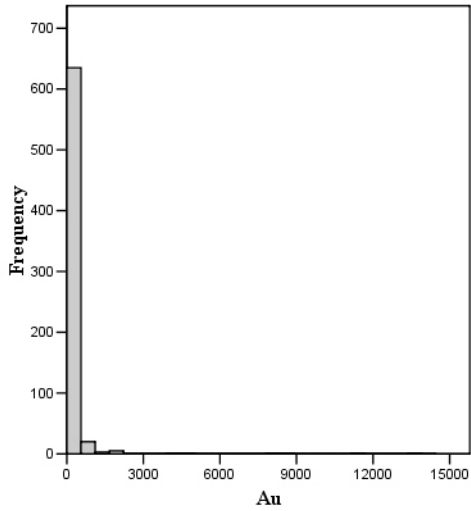
در جدول ۶-۴ پارامترهای آماری محاسبه شده برای هر یک از توابع توزیع فوق ارائه شده است. در این جدول در ردیف اول نام عنصر و در سایر ردیف ها به ترتیب مقادیر میانگین، انحراف معیار، چولگی، کشیدگی، مقدار مینیوم، مقدار ماکزیموم، مقادیر چارک اول، دوم و سوم نشان داده شده است.

بررسی پارامترهای آماری و شکل تابع توزیع فراوانی ترسیم شده بیانگر نکات زیر است:

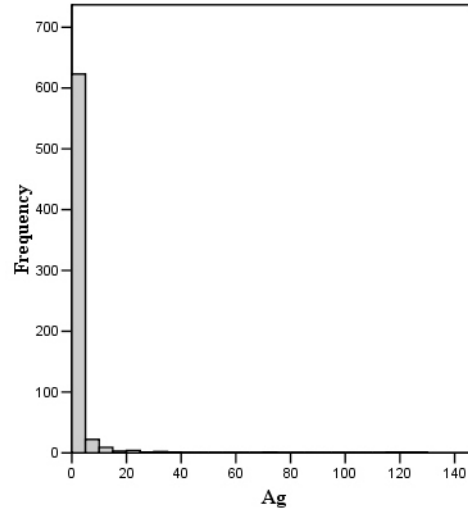
الف - توزیع عناصر Zn, W, Sn, S از یک مدل لاگ نرمال با چولگی مثبت پیروی می کند و به نظر می رسد که با یک تبدیل لگاریتمی بتوان شکل تابع توزیع را به حالتی نزدیک به نرمال تبدیل نمود.

ب - باتوجه به شکل تابع توزیع، عناصر Cu و Fe خصلت دومی از خود نشان می دهند. که شکل توزیع جامعه اول برای عنصر آهن نزدیک به نرمال و برای عنصر مس لاگ نرمال است. جامعه با میانگین بالاتر معرف تمرکزهای این عناصر است. جامعه دوم برای عنصر آهن ممکن است مرتبط با زون های اکسید آهن موجود در ناحیه بوده و برای عنصر مس می تواند معرف یک محدوده آنومالی باشد.

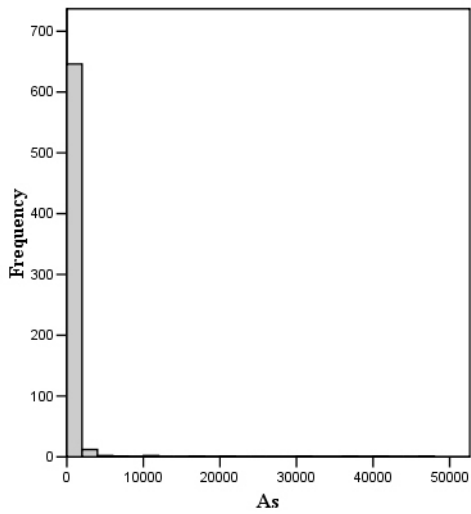
ج - بررسی پارامترهای آماری چولگی و کشیدگی مجموعه عناصر Sb, Mo, Pb, Bi, As, Ag, Au و Te مبین انحراف زیاد شکل تابع توزیع این عناصر از حالت نرمال است. بررسی هیستوگرام های این عناصر نشان می دهد که شکل تابع توزیع آنها بیشتر شبیه توزیع L است. بدین معنا که فراوانی مقادیر بالا برای این عناصر کم می باشد. به عبارت دیگر احتمال رخداد نمونه هایی با مقادیر بالا از این عناصر ضعیف است که این مسأله وجود آنومالی هایی از این عناصر و بالا بودن پتانسیل ردیابی آنها را در منطقه مطالعاتی تقویت می کند.



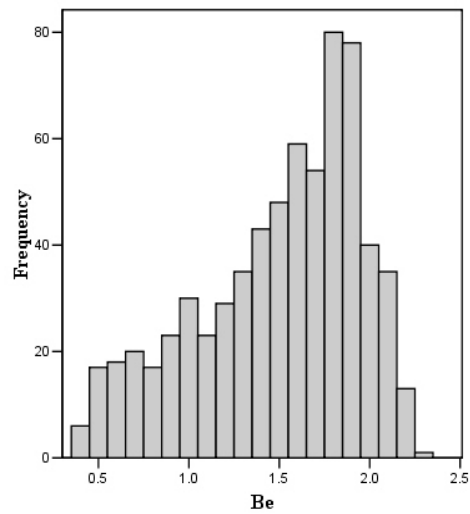
شکل ۶-۴- هیستوگرام متغیر Au در محیط ژئوشیمیایی



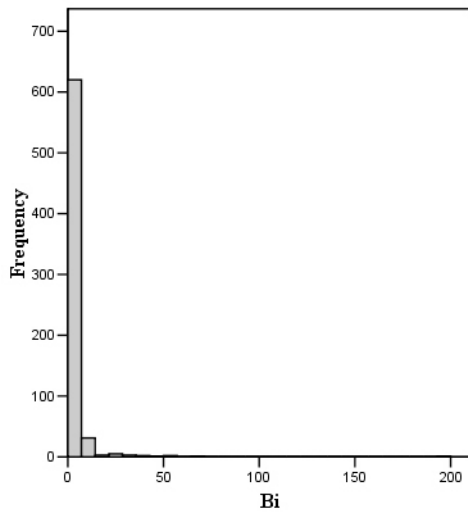
شکل ۶-۳- هیستوگرام متغیر Ag در محیط ژئوشیمیایی



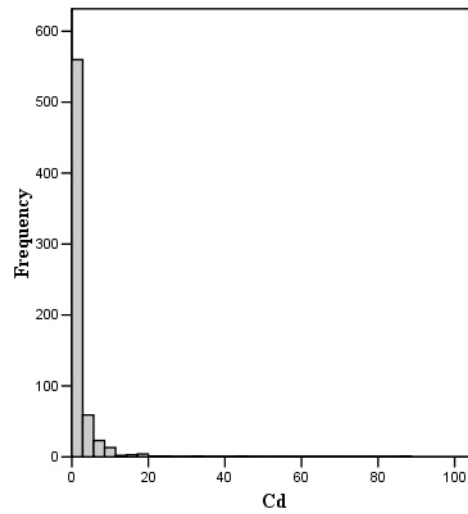
شکل ۶-۶- هیستوگرام متغیر As در محیط ژئوشیمیایی



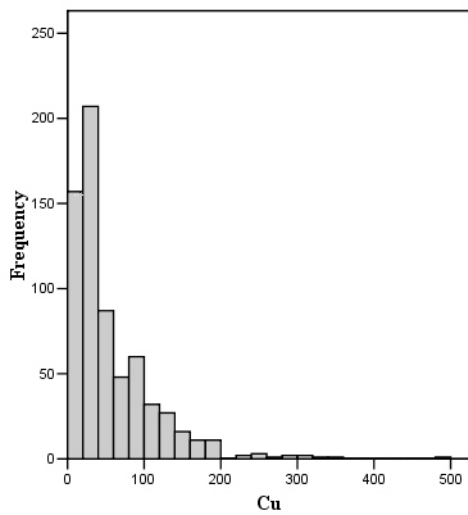
شکل ۶-۵- هیستوگرام متغیر Be در محیط ژئوشیمیایی



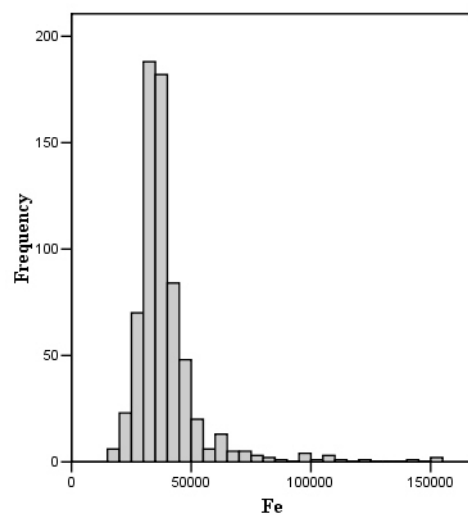
شکل ۶-۸- هیستوگرام متغیر Bi در محیط ژئوشیمیایی



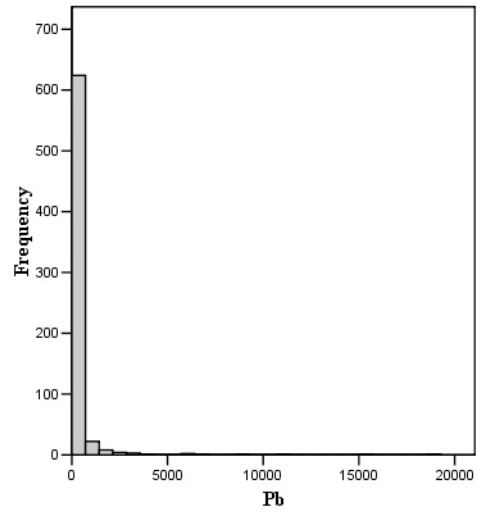
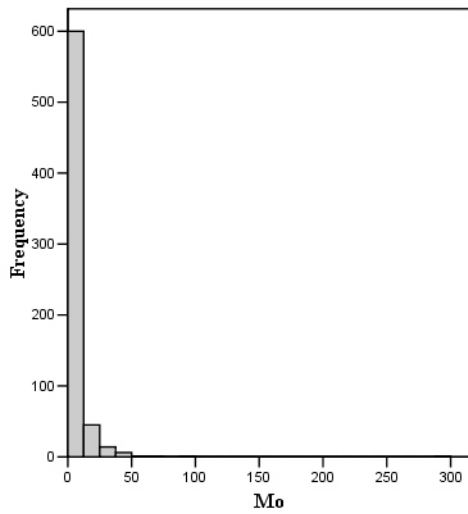
شکل ۶-۷- هیستوگرام متغیر Cd در محیط ژئوشیمیایی



شکل ۶-۱۰- هیستوگرام متغیر Cu در محیط ژئوشیمیایی

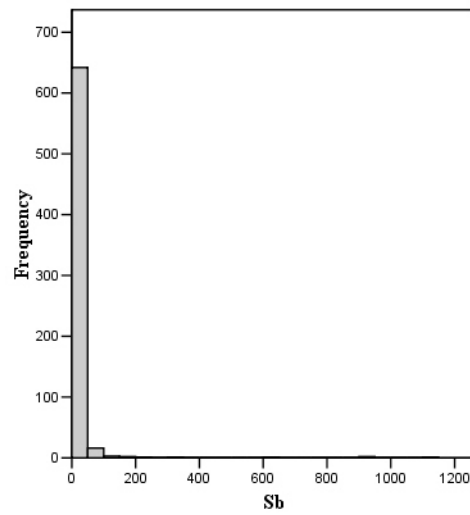
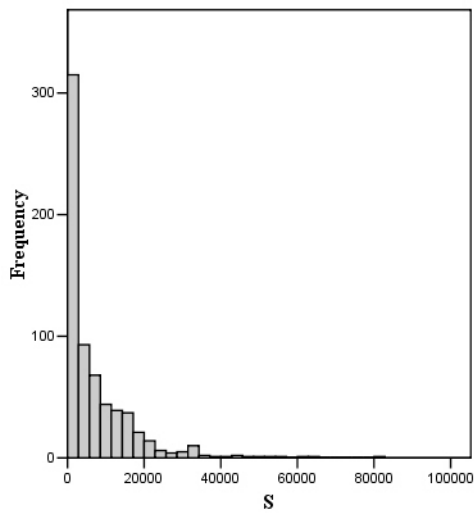


شکل ۶-۹- هیستوگرام متغیر Fe در محیط ژئوشیمیایی



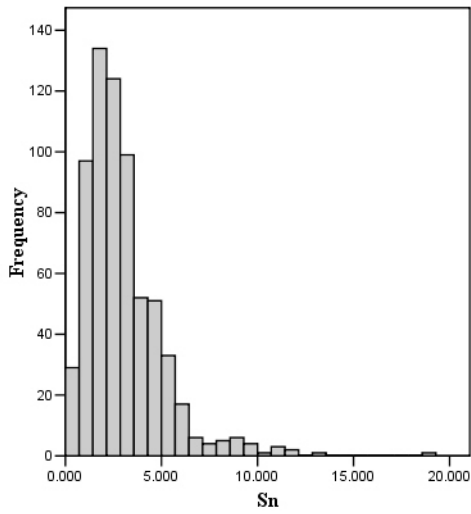
شکل ۶-۱۱- هیستوگرام متغیر Pb در محیط ژئوشیمیایی

شکل ۶-۱۲- هیستوگرام متغیر Mo در محیط ژئوشیمیایی

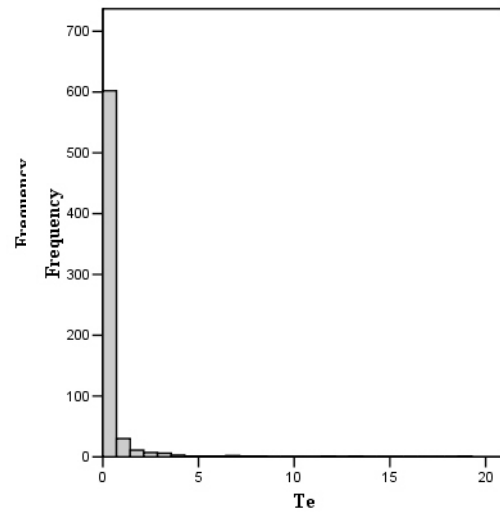


شکل ۶-۱۴- هیستوگرام متغیر S در محیط ژئوشیمیایی

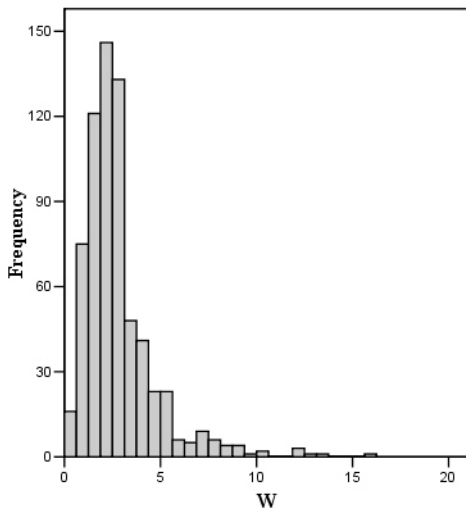
شکل ۶-۱۳- هیستوگرام متغیر Sb در محیط ژئوشیمیایی



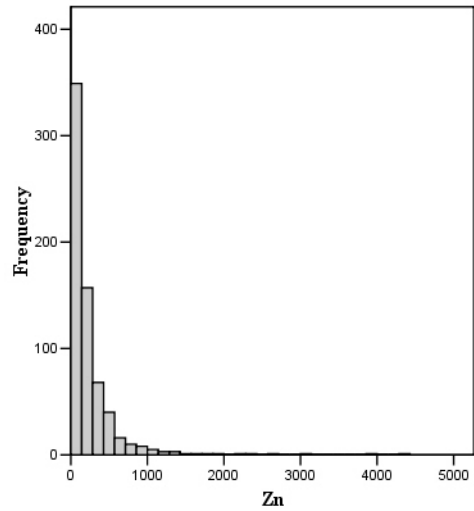
شکل ۶-۱۶- هیستوگرام متغیر Sn در محیط ژئوشیمیایی



شکل ۶-۱۵- هیستوگرام متغیر Te در محیط ژئوشیمیایی



شکل ۶-۱۸- هیستوگرام متغیر W در محیط ژئوشیمیایی

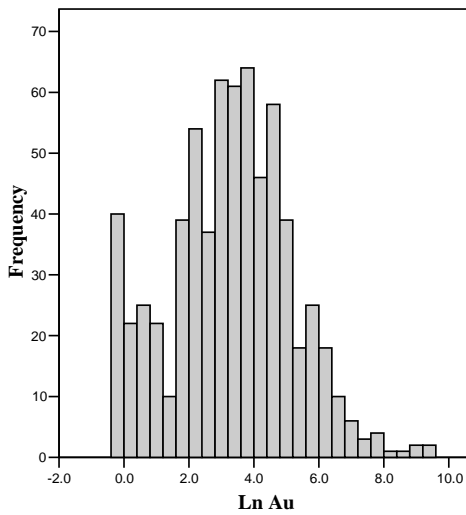


شکل ۶-۱۷- هیستوگرام متغیر Zn در محیط ژئوشیمیایی

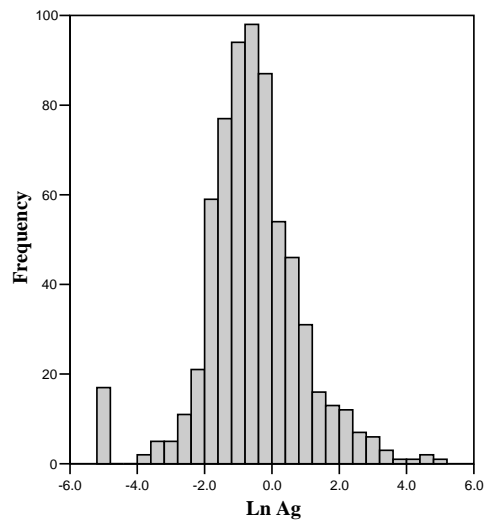
جدول ۶-۴- پارامترهای آماری توابع توزیع متغیرهای ژئوشیمیایی

Statistical Parameters	Ag	As	Au	Be	Bi	Cd	Cu	Fe	Mo	Pb	S	Sb	Sn	Te	W	Zn	
Number	669	669	669	669	669	669	669	669	669	669	669	669	669	669	669	669	
Mean	2.20	577.04	181.99	1.50	2.63	1.92	56.99	39151.12	5.03	274.03	7118.07	13.72	3.01	0.46	2.80	244.80	
Std. Deviation	9.22	3305.69	889.76	0.45	9.64	4.87	55.45	14581.38	13.99	1227.44	9549.60	73.77	2.02	1.28	1.91	375.91	
Skewness	10.82	10.69	11.23	0.63	13.78	10.41	2.46	3.67	14.60	10.38	2.81	11.86	2.19	8.71	2.47	5.62	
Kurtosis	131.98	124.85	142.96	0.52	253.94	158.52	9.73	19.55	288.01	129.23	11.79	152.80	8.78	97.57	9.19	45.04	
Minimum	0.008	0.375	0.75	0.4	0.075	0.075	4.6	18800	0.3	3.9	90	0.1	0.3	0.15	0.2	11.4	
Maximum	128	47300	13900	2.3	197	88.2	499	153000	297	19100	81900	1120	19	19.2	16.1	4360	
Percentiles	25	0.26	14.65	8	1.2	0.2	0.2	20.8	32300	1.2	16.5	785	1.3	1.65	0.15	1.6	72.55
	50	0.53	46.9	29	1.6	0.7	0.5	35.7	35800	1.7	31.7	3540	2.4	2.6	0.15	2.4	130
	75	1.23	212	98	1.85	1.9	1.8	80.55	41400	3.4	110	9980	6.5	3.8	0.2	3.3	279

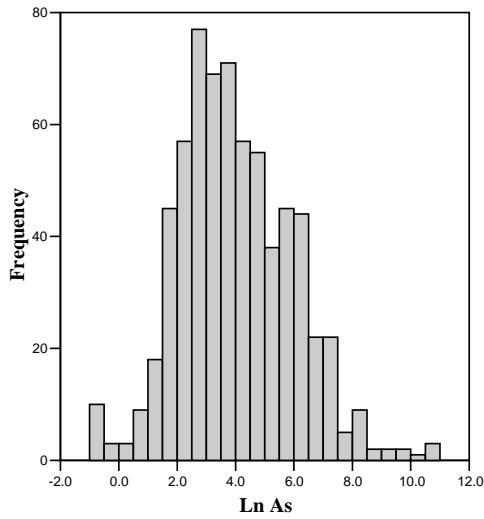
در اشکال ۶-۱۹ الی ۶-۳۴ نیز هیستوگرام تبدیل لگاریتمی عناصر نشان داده شده است. این اشکال نشان می دهد که هیستوگرام تبدیل لگاریتمی اکثر عناصر فوق بجز عناصر Te, Bi, Cd, Be به حالت نرمال نزدیک شده است. هیستوگرام مقادیر لگاریتمی عنصر طلا خصلت دومی این عناصر را در ناحیه مورد بررسی نشان میدهد که جامعه اول معرف مقادیر زمینه و جامعه دوم را می توان در ارتباط با نواحی آنومال این عناصر در نظر گرفت.



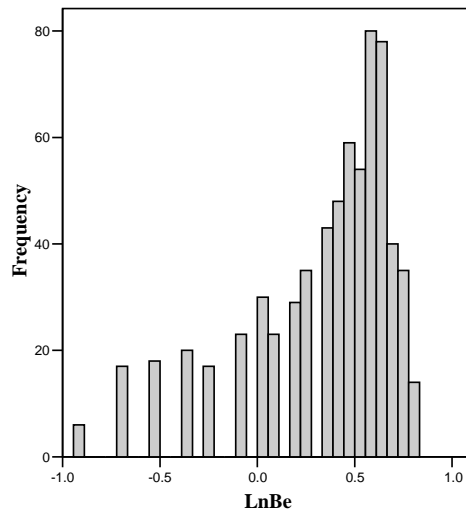
شکل ۶-۲۰- هیستوگرام متغیر Ln Au در محیط ژئوشیمیایی



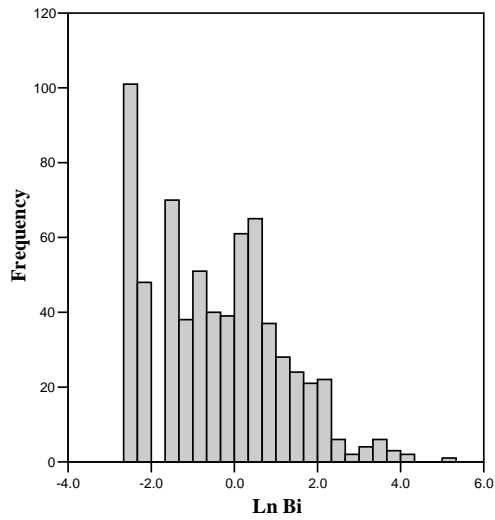
شکل ۶-۱۹- هیستوگرام متغیر Ln Ag در محیط ژئوشیمیایی



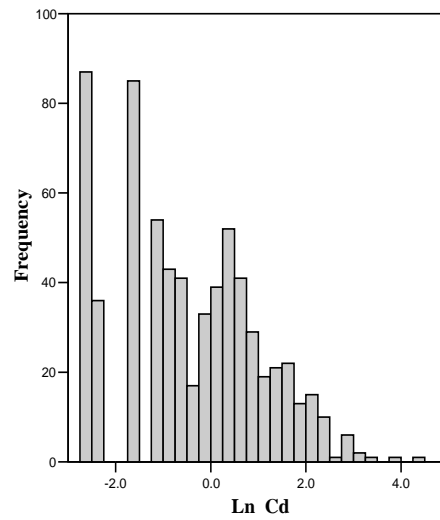
شکل ۶-۲۲- هیستوگرام متغیر Ln As در محیط ژئوشیمیایی



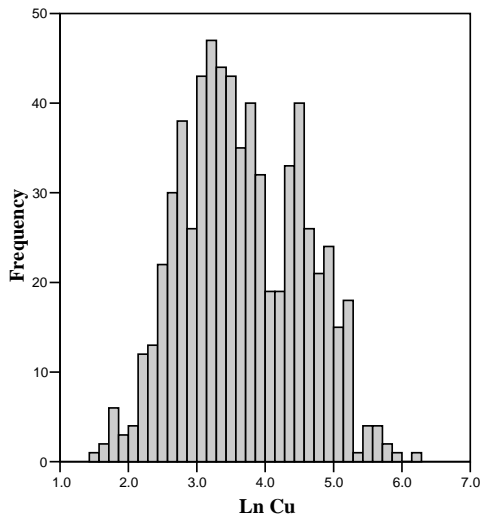
شکل ۶-۲۱- هیستوگرام متغیر Ln Be محیط ژئوشیمیایی



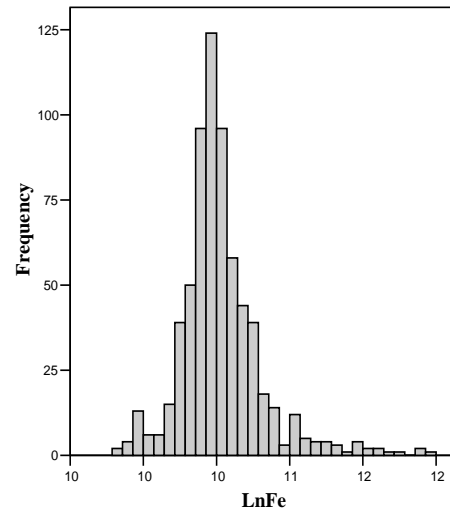
شکل ۶-۲۴- هیستوگرام متغیر Ln Bi در محیط ژئوشیمیایی



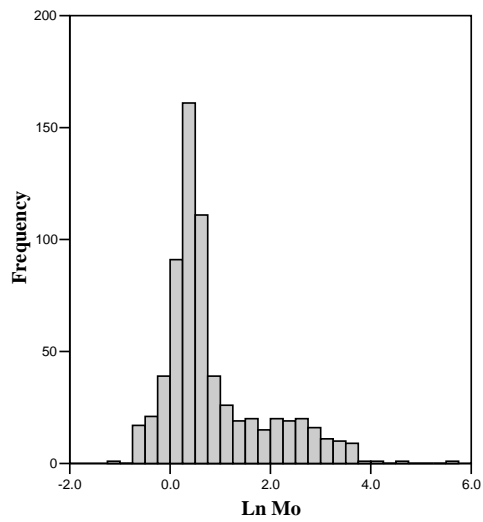
شکل ۶-۲۳- هیستوگرام متغیر Ln Cd در محیط ژئوشیمیایی



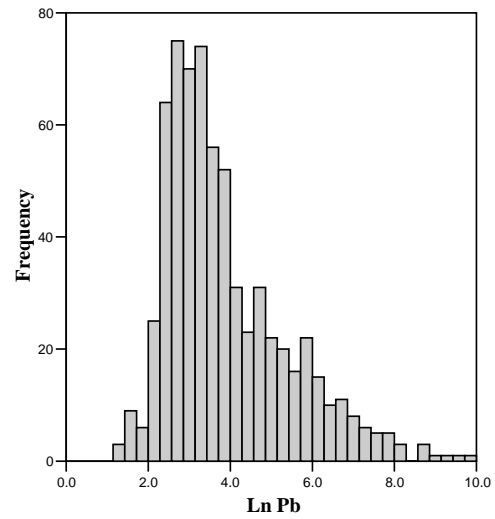
شکل ۶-۲۶- هیستوگرام متغیر Ln Cu در محیط ژئوشیمیایی



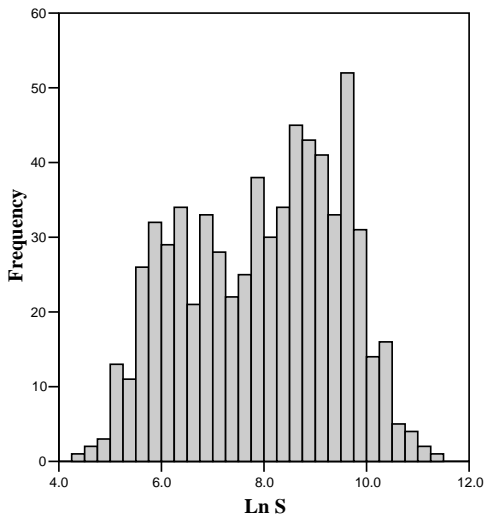
شکل ۶-۲۵- هیستوگرام متغیر Ln Fe در محیط ژئوشیمیایی



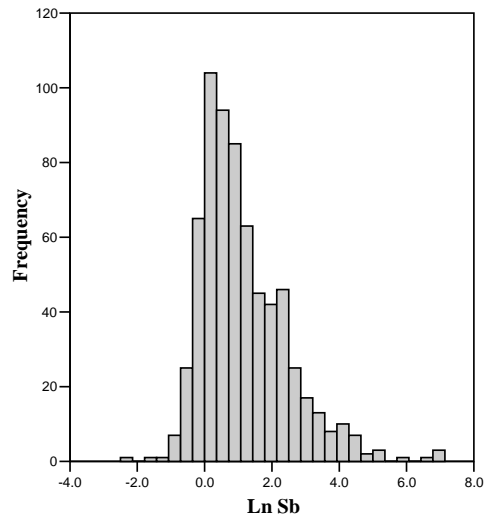
شکل ۶-۲۸- هیستوگرام متغیر Ln Mo در محیط ژئوشیمیایی



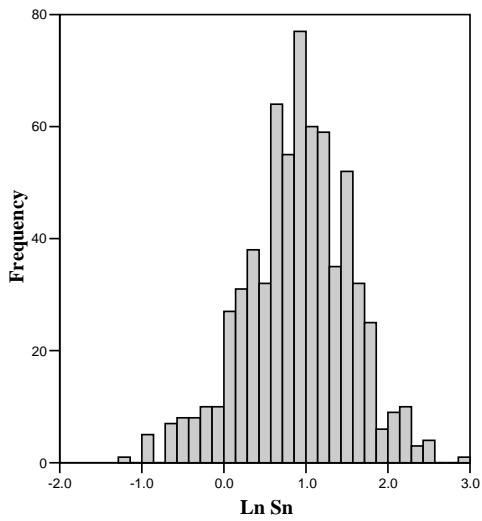
شکل ۶-۲۷- هیستوگرام متغیر Ln Pb در محیط ژئوشیمیایی



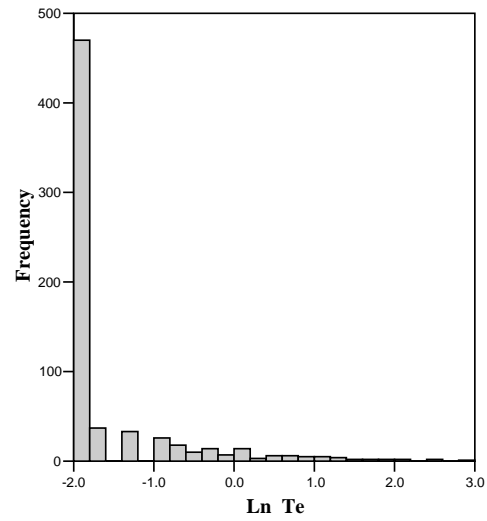
شکل ۶-۳۰- هیستوگرام متغیر Ln S در محیط زئوسیمیایی



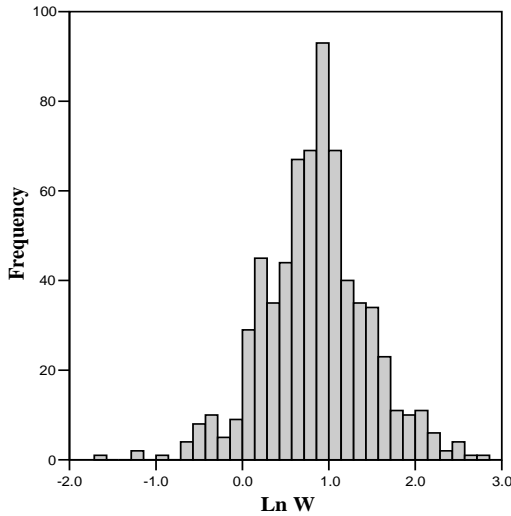
شکل ۶-۲۹- هیستوگرام متغیر Ln Sb در محیط زئوسیمیایی



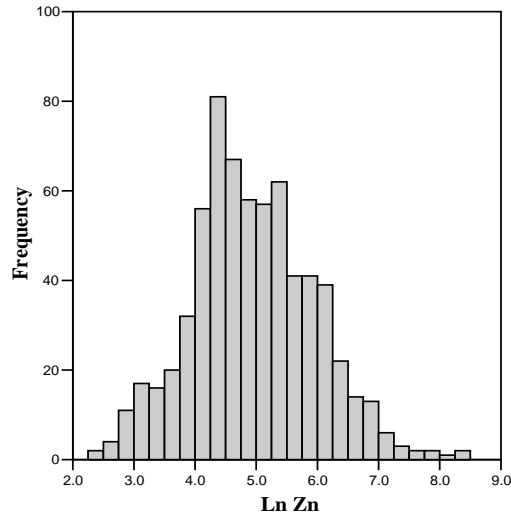
شکل ۶-۳۲- هیستوگرام متغیر Ln Sn در محیط زئوسیمیایی



شکل ۶-۳۱- هیستوگرام متغیر Ln Te در محیط زئوسیمیایی



شکل ۶-۳۴- هیستوگرام متغیر Ln W در محیط ژئوشیمیایی



شکل ۶-۳۳- هیستوگرام متغیر Ln Zn در محیط ژئوشیمیایی

مقایسه میانگین مقادیر عناصر موجود در جدول ۶-۴ و داده های جدول ۶-۵ که معرف مقادیر کلارک عناصر در سنگ های آذرین است، نشان میدهد که در منطقه مورد بررسی یک تمرکز نسبتاً بالا از عناصر Au, Ag, As, Bi, و Pb وجود دارد.

جدول ۶-۵- مقادیر کلارک عناصر در سنگ های آذرین (بر حسب ppm) (حسنی باک، اصول اکتشافات ژئوشیمیایی)

Rock Type	Ag	As	Au	Be	Bi	Cd	Cu	Fe
Granite	0.04	1.5	0.001	3.50	0.010	13	10	18300
Granodurite	0.05	1.9	0.001	2.00	0.010	16	26	33000
Intermidiate	0.07	2.0	0.003	1.80	0.008	18	40	55000
Mafic	0.10	2.0	0.004	0.40	0.007	22	87	84000
Ultramafic	0.06	1.0	0.006	0.20	0.001	1	10	87000
Rock Type	Mo	Pb	S	Sb	Sn	Te	W	Zn
Granite	1.3	19	400	20	3.000	0.001	2.2	39
Granodurite	1.2	15	400	20	2.500	0.001	170	56
Intermidiate	1.1	12	110	20	1.600	0.001	1.2	75
Mafic	1.5	6	300	20	1.500	0.001	0.7	100
Ultramafic	0.3	1	100	10	0.500	0.001	0.1	50

به منظور شناسایی آنومالی های موجود، مقدار حد آستانه برابر $\bar{X} + 2S$ در نظر گرفته شد. بدین منظور پس از تبدیل لگاریتمی داده ها، مقادیر واقع در فاصله $\bar{X} + 2S$ و $\bar{X} + 3S$ به عنوان آنومالی های ممکن و مقادیر بزرگتر از $\bar{X} + 3S$ به عنوان آنومالی های احتمالی در نظر گرفته شد. نتایج این محاسبات در جدول ۶-۶ آمده است. در این جدول به منظور تمایز این دو نوع آنومالی، مقادیر آنومالی احتمالی با زمینه خاکستری نمایش داده شده اند. همانگونه که ملاحظه می گردد پس از عنصر آهن، بیشترین تعداد آنومالی های احتمالی به ترتیب متعلق به عناصر Au, As, Ag, Sb, Pb و Mo است. که معرف گسترش بیشتر این آنومالی ها در منطقه و اهمیت اکتشافی بیشتر آنها است. علاوه بر روش فوق اقدام به شناسایی نمونه های آنومال از طریق روش P.N گردید. منطق این روش در تشخیص مقادیر آنومال بر دو اصل استوار است:

- ۱- احتمال پیدایش نمونه ای با مقدار مطلوب مورد نظر (P)، هر چه این این احتمال کوچکتر باشد شدت آنومالی در نمونه معرف آن بیشتر خواهد بود.
- ۲- تعداد نمونه های برداشت شده (N)، که هر چه این مقدار کوچکتر باشد، شدت آنومالی قوی تر است. بنابراین حاصل ضرب دو عامل فوق یعنی P.N می تواند معیاری برای انتخاب آنومالی ها باشد، بدیهی است که هر چه این مقدار کوچکتر از واحد و یا هر چه $\frac{1}{P.N}$ بزرگتر از واحد باشد، آنومالی ها دارای شدت بیشتری می باشند. در جدول ۶-۷ نتایج این روش آمده است بطوریکه ملاحظه می گردد تعداد نمونه های آنومال معرفی شده بر اساس این روش نسبت به روش $\bar{X} + 2S$ کمتر می باشد. بر اساس این روش برای عنصر Te, Cu, Be و S هیچ نمونه ای آنومال تشخیص داده نشده است. همچنین برای عناصر W, Sn, Bi و Cd تنها یک نمونه آنومال است. آنومال های احتمالی معرفی شده عناصر Au, As, Ag, Sb, Pb و Mo بر اساس روش $\bar{X} + 2S$ توسط این روش تأیید گردیده است.

جدول ۶-۶- نمونه های آنومال بر اساس روش $\bar{X} + 2S$

Sample No.	Ag > 7.23 (ppm)	Sample No.	As > 1993 (ppm)	Sample No.	Au > 905 (ppb)	Sample No.	Bi > 13 (ppm)	Sample No.	Cd > 11 (ppm)	Sample No.	Cu > 220 (ppm)	Sample No.	Fe > 62580 (ppm)	Sample No.	Mo > 16.25 (ppm)
SJ-57	128	SJ-57	47300	SJ-333	13900	SJ-333	197	SJ-367	88.2	SJ-563	499	SJ-577	153000	SJ-237	297
SJ-38	120	SJ-38	40100	SJ-57	11300	SJ-350	67.9	SJ-328	43.3	SJ-815	350	SJ-775	151000	SJ-492	97.6
SJ-719	117	SJ-333	36700	SJ-38	8750	SJ-577	55.6	SJ-193	32.5	SJ-465	324	SJ-38	142000	SJ-429	68.5
SJ-333	71.8	SJ-37	31400	SJ-37	7950	SJ-395	50.4	SJ-318	25.7	SJ-722	313	SJ-350	123000	SJ-494	52.5
SJ-572	37.8	SJ-350	21200	SJ-350	4950	SJ-37	46.5	SJ-33	22.1	SJ-524	302	SJ-389	114000	SJ-504	41.7
SJ-563	32.3	SJ-35	17600	SJ-35	4160	SJ-396	41.1	SJ-473	19.8	SJ-525	286	SJ-554	108000	SJ-451	41.4
SJ-775	30.9	SJ-775	11700	SJ-775	2220	SJ-569	36.7	SJ-337	18.1	SJ-724	280	SJ-333	107000	SJ-520	40.5
SJ-337	28.2	SJ-315	11100	SJ-575	2210	SJ-781	34.8	SJ-563	17.6	SJ-502	275	SJ-390	106000	SJ-480	40.2
SJ-770	21.3	SJ-575	7910	SJ-381	2090	SJ-38	33.8	SJ-52	17.6	SJ-451	250	SJ-391	101000	SJ-415	38.3
SJ-575	21.1	SJ-11	5720	SJ-719	2050	SJ-401	30.3	SJ-524	16.8	SJ-435	248	SJ-781	96500	SJ-440	37.7
SJ-395	20.9	SJ-16	4830	SJ-366	1710	SJ-519	28.5	SJ-764	16.5	SJ-522	243	SJ-408	96500	SJ-476	36.3
SJ-720	20.8	SJ-114	3880	SJ-315	1640	SJ-575	28.1	SJ-56	14.5	SJ-381	229	SJ-401	96100	SJ-478	36
SJ-350	18.8	SJ-337	3760	SJ-580	1620	SJ-398	24.7	SJ-731	11.5	SJ-434	222	SJ-272	95500	SJ-439	35.6
SJ-781	18.6	SJ-47	3750	SJ-11	1140	SJ-563	24.3	SJ-750	11.5			SJ-57	87400	SJ-423	33
SJ-571	16.3	SJ-332	3680	SJ-347	1070	SJ-57	23.2	SJ-57	11.4			SJ-809	82200	SJ-481	30.1
SJ-577	13.4	SJ-135	3440	SJ-572	1070	SJ-572	20.5	SJ-376	11.4			SJ-396	80500	SJ-542	29.8
SJ-387	13.4	SJ-347	3400	SJ-577	952	SJ-357	17.9	SJ-809	11.2			SJ-398	79800	SJ-465	29.1
SJ-47	13	SJ-12	3310	SJ-91	931	SJ-551	15.7	SJ-502	11.2			SJ-397	76200	SJ-721	28.6
SJ-725	12.1	SJ-18	3120	SJ-16	924	SJ-387	14.1	SJ-489	11			SJ-462	75400	SJ-438	28.5
SJ-91	11.3	SJ-334	2790			SJ-370	13.9					SJ-383	74900	SJ-467	27.7
SJ-34	11.3	SJ-725	2570			SJ-511	13.9					SJ-572	74800	SJ-454	26.4
SJ-106	10.6	SJ-577	2400									SJ-575	73400	SJ-431	26.2
SJ-755	10.2	SJ-20	2000									SJ-37	70800	SJ-464	25.9
SJ-348	10											SJ-366	70800	SJ-531	25.4
SJ-192	9.99											SJ-193	69800	SJ-540	23.9
SJ-169	9.73											SJ-395	68200	SJ-422	23.9
SJ-468	9.65											SJ-315	66900	SJ-514	23.7
SJ-37	9.61											SJ-576	66500	SJ-455	23.6
SJ-483	8.97											SJ-735	65600	SJ-434	22.1
SJ-150	8.91											SJ-381	64600	SJ-450	21.8
SJ-735	8.33											SJ-402	64300	SJ-722	21
SJ-193	8.17											SJ-90	64200	SJ-529	21
SJ-519	7.79											SJ-352	64100	SJ-468	20.6
SJ-580	7.23													SJ-506	20.2
														SJ-466	20
														SJ-549	19.7
														SJ-435	19.3
														SJ-462	18.9
														SJ-432	18.9
														SJ-461	18.9
														SJ-448	18.7
														SJ-550	18.3
														SJ-788	17.9
														SJ-444	17.6
														SJ-505	17.2
														SJ-453	17.2
														SJ-541	16.9

جدول شماره ۶-۷- نمونه های آنومال بر اساس روش P.N

Sample No.	Ag (1/P.N)	Sample No.	As (1/P.N)	Sample No.	Au (1/P.N)	Sample No.	Bi (1/P.N)	Sample No.	Cd (1/P.N)	Sample No.	Fe (1/P.N)
SJ-57	14.948	SJ-57	5.329	SJ-333	3.030	SJ-333	10.250	SJ-367	3.880	SJ-38	14.948
SJ-38	13.633	SJ-38	3.912	SJ-57	2.067					SJ-333	14.948
SJ-719	12.724	SJ-333	3.323	SJ-38	1.309					SJ-350	14.948
SJ-333	3.562	SJ-37	2.505	SJ-37	1.108					SJ-389	14.948
		SJ-350	1.263							SJ-554	14.948
										SJ-577	14.948
										SJ-775	14.948
										SJ-390	14.223
										SJ-391	7.319
										SJ-408	4.012
										SJ-781	4.012
										SJ-401	3.803
										SJ-272	3.509
										SJ-57	1.183
Sample No.	Mo (1/P.N)	Sample No.	Pb (1/P.N)	Sample No.	Sb (1/P.N)	Sample No.	Sn (1/P.N)	Sample No.	W (1/P.N)	Sample No.	Zn (1/P.N)
SJ-237	14.948	SJ-38	14.948	SJ-571	14.948	SJ-333	2.084	SJ-333	2.243	SJ-367	4.353
SJ-492	12.227	SJ-572	14.948	SJ-572	14.948					SJ-328	3.062
SJ-429	3.327	SJ-775	11.242	SJ-577	14.948					SJ-473	1.244
SJ-494	1.348	SJ-57	5.970	SJ-719	14.948						
		SJ-781	3.071	SJ-720	9.885						
		SJ-337	2.675	SJ-790	2.397						
		SJ-770	2.197	SJ-57	2.100						
				SJ-38	1.387						

۶-۲-۴- توزیع مقادیر عنصری در منطقه مورد مطالعه

به منظور نمایش توزیع عیار عناصر مختلف در نمونه های برداشت شده، اقدام به رسم نقشه های موضوعی برای عناصر W, Mo, Bi, Sb, Ag, As, Au و Pb گردید. در رسم این نقشه ها سطح هر سلول شبکه برداشت بر حسب مقدار خام آن عنصر در سلول رنگ آمیزی شده است. مقادیر کوچکتر از مقدار میانگین با رنگ آبی، مقادیر بین میانگین و مقدار $\bar{X} + S$ با رنگ سبز، مقادیری که در فاصله $\bar{X} + S$ و $\bar{X} + 2S$ قرار دارند با رنگ زرد، مقادیر بین $\bar{X} + 2S$ و $\bar{X} + 3S$ با رنگ صورتی و مقادیر بزرگتر از $\bar{X} + 3S$ با رنگ قرمز نمایش داده شده اند. جهت تخمین حدود فوق پس از جایگزینی مقادیر خارج از ردیف (مطابق بند ۶-۲-۴-۱-۲-۴ این گزارش)، از داده های لگاریتم گرفته شد تا توزیع آنها به حالت نرمال نزدیکتر گردد. حدود محاسبه شده در جدول ۶-۸ آمده است. در ادامه شرح این نقشه ها ارائه می گردد.

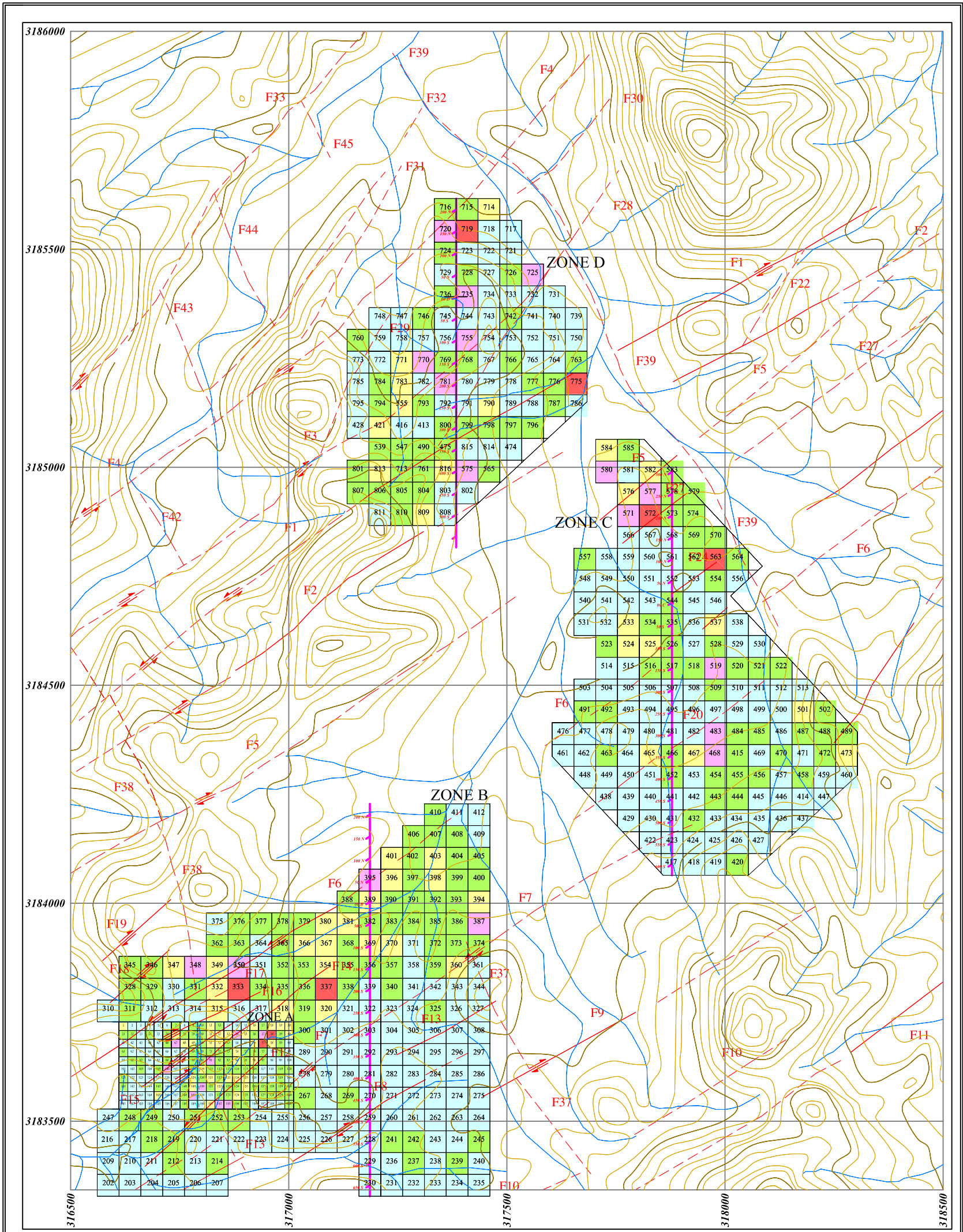
جدول ۶-۸- حدود محاسبه شده جهت ترسیم نقشه توزیع هر عنصر در منطقه

	Ag	As	Au	Cu	Bi	Mo	Pb	Sb	W
Min	0.01	0.38	0.00075	4.6	0.08	0.30	3.90	0.10	0.20
\bar{X}	0.54	52.05	0.03	39.02	0.63	2.29	45.70	2.96	2.33
$\bar{X}+S$	1.98	322.11	0.15	92.28	2.83	6.11	170.71	9.20	4.24
$\bar{X}+2S$	7.23	1993.42	0.91	219.65	12.82	16.25	637.69	28.55	7.70
$\bar{X}+3S$	26.33	12336.64	5.43	521.16	58.00	43.25	2382.05	88.60	13.99
Max	128	47300	13.9	499	197	297	19100	1120	16.1

۶-۲-۴-۱- توزیع عنصر طلا

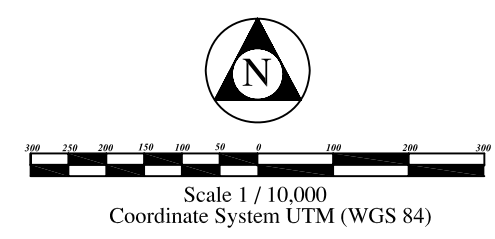
در نمونه های برداشت شده حداکثر مقدار طلا ۱۳/۹ ppm و حداقل آن ۱ ppb می باشد. میانگین این عنصر در نمونه ها ۱۸۲ ppb است. از ۶۶۹ نمونه برداشت شده، ۱۶۵ نمونه حاوی مقدار طلای بالاتر از ۱۰۰ ppb بوده که ۲۴/۷ درصد کل داده ها را شامل می شود. در شکل ۶-۳۵ توزیع عنصر طلا در منطقه نشان داده شده است.

در این شکل نمونه های برداشت شده از سلول های قرمز رنگ، حاوی بیش از ۵ ppm طلا می باشند. که بیشترین مقدار آنها برابر ۱۳/۹ ppm متعلق به نمونه برداشت شده از سلول شماره ۳۳۳ است. مقدار طلا در سلول هایی که با رنگ صورتی نمایش داده شده اند، از بیشترین مقدار برابر ۴/۹ ppm تا کمترین مقدار برابر ۹۲۴ppb در تغییر است. بیشترین تمرکز آنومالی های طلا در شمال و شمال شرقی زون A قرار دارد. در این محدوده یک روند کانی سازی در مجاورت گسل F6 و تقریباً در راستای آن با امتداد شمال شرقی - جنوب غربی گسترش یافته است. در زون C نمونه های برداشت شده از سلول های شماره ۵۸۰، ۵۷۲، و ۵۷۷ حاوی بیشترین مقدار طلا به ترتیب برابر ۱۶۲۰ppb، ۱۰۷۰ppb و ۹۵۲ppb می باشند. سلول های ۵۷۲ و ۵۷۷ در فاصله دو گسل F5 و F27 قرار دارند. در زون D مقدار طلا در سه سلول به شماره های ۷۷۵، ۵۷۵ و ۷۱۹ به ترتیب برابر ۲۲۲۰ppb، ۲۲۱۰ppb، ۲۰۵۰ppb است. این سلول ها به صورت پراکنده واقع شده اند. در بقیه نقاط مقدار طلا از اهمیت پایین تری برخوردار است که البته باید دید وضعیت ردیابهای آن در این مناطق چگونه است.



LEGEND

	Drainage		Min. < $\leq \bar{X}$
	Grid (50 \times 50)		\bar{X} < $\leq \bar{X}+S$
	Grid (20 \times 20)		$\bar{X}+S$ < $\leq \bar{X}+2S$
	Contour Line		$\bar{X}+2S$ < $\leq \bar{X}+3S$
	Base Line		$\bar{X}+3S$ < \leq Max.
	Sample Number		
	Fault		
	Strike Slip Fault		
	Inferred Fault		



CLIENT: Research Institute				
PROJECT: SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT				
TITLE: LITHOGEOCHEMICAL MAP OF Ag				
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	M.SEIDI	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 37-6	

۶-۲-۴-۴-۲- توزیع عنصر آرسنیک

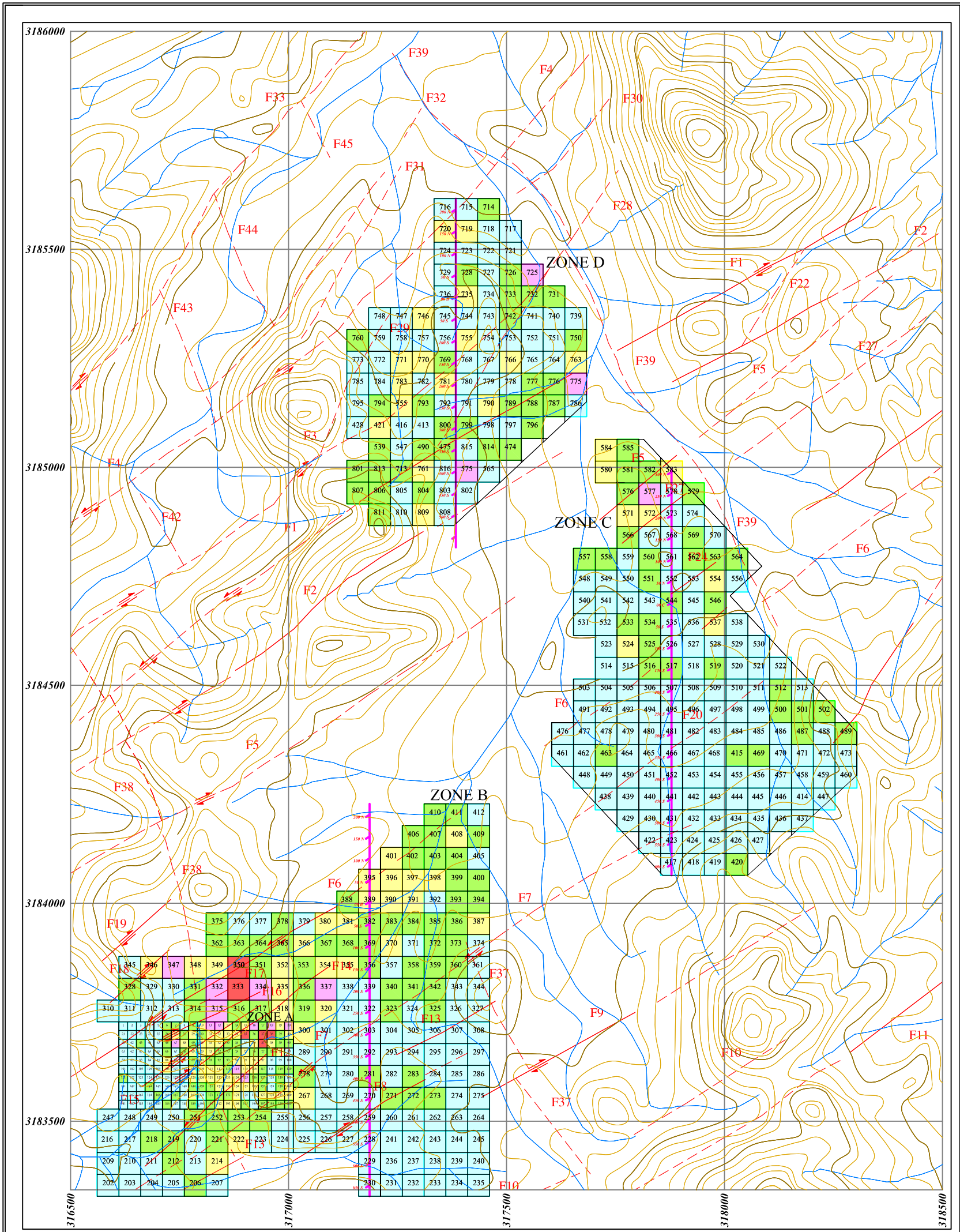
بیشترین مقدار این عنصر برابر ppm ۴۷۳۰۰ و کمترین آن ppm ۰/۷ است. میانگین این عنصر در نمونه های برداشت شده برابر ppm ۵۷۷ می باشد. بیشترین مقدرا این عنصر متعلق به سلول شماره ۵۷ حاوی ppm ۱۱/۳ طلا است. در شکل ۶-۳۶ توزیع مقادیر عنصر آرسنیک نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می گردد الگوی توزیع سطحی این عنصر در انطباق خوبی با توزیع عنصر طلا است. بیشترین تمرکز آنومالی های این عنصر در شمال و شمال شرقی شبکه A قرارداد که در حد فاصل گسل های F12 تا F18 گسترش یافته است. در زون C گسترش آنومالی این عنصر در بخش شمالی و در حد فاصل گسل های F27 و F5 قرار دارد. در زون D آنومالی های این عنصر بصورت پراکنده و در سطح سلول های شماره ۵۷۵ ، ۷۷۵ و ۷۲۵ دیده می شود که مقدار طلا در نمونه برداشت شده از سلول شماره ۷۲۵ برابر ppm ۷۰۳ است.

۶-۲-۴-۴-۳- توزیع عنصر نقره

مقدار نقره در نمونه ها از حداکثر ppm ۱۲۸ تا کمترین مقدار برابر ppm ۰/۰۰۸ در تغییر است. میانگین مقدار این عنصر در نمونه ها ppm ۲/۲ می باشد. بیشترین مقدار نقره متعلق به سلول شماره ۵۷ حاوی ppm ۱۱/۳ طلا است. در شکل ۶-۳۷ توزیع این عنصر در منطقه مورد مطالعه نشان داده شده است. آنومالی های این عنصر علاوه بر همپوشانی با آنومالی های عناصر طلا و آرسنیک در نقاط دیگر منطقه نیز دیده می شود که عمدتاً در مجاورت گسل ها قرار دارند.

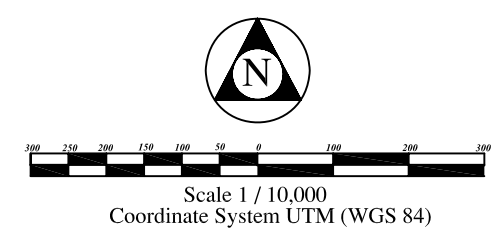
۶-۲-۴-۴-۲- توزیع عنصر آنتیموان

در نمونه های برداشت شده حداکثر مقدار این عنصر ppm ۱۱۲۰ و حداقل آن برابر ppm ۰/۱ می باشد میانگین عنصر آنتیموان در نمونه ها ppm ۱۳/۷ است. در شکل ۶-۳۸ توزیع این عنصر نشان داده شده است. توزیع آنومالی های این عنصر با روند تقریباً شمالی شرقی - جنوب غربی و در راستای گسل هایی با همین امتداد است. الگوی توزیع این عنصر مشابه عنصر نقره می باشد.

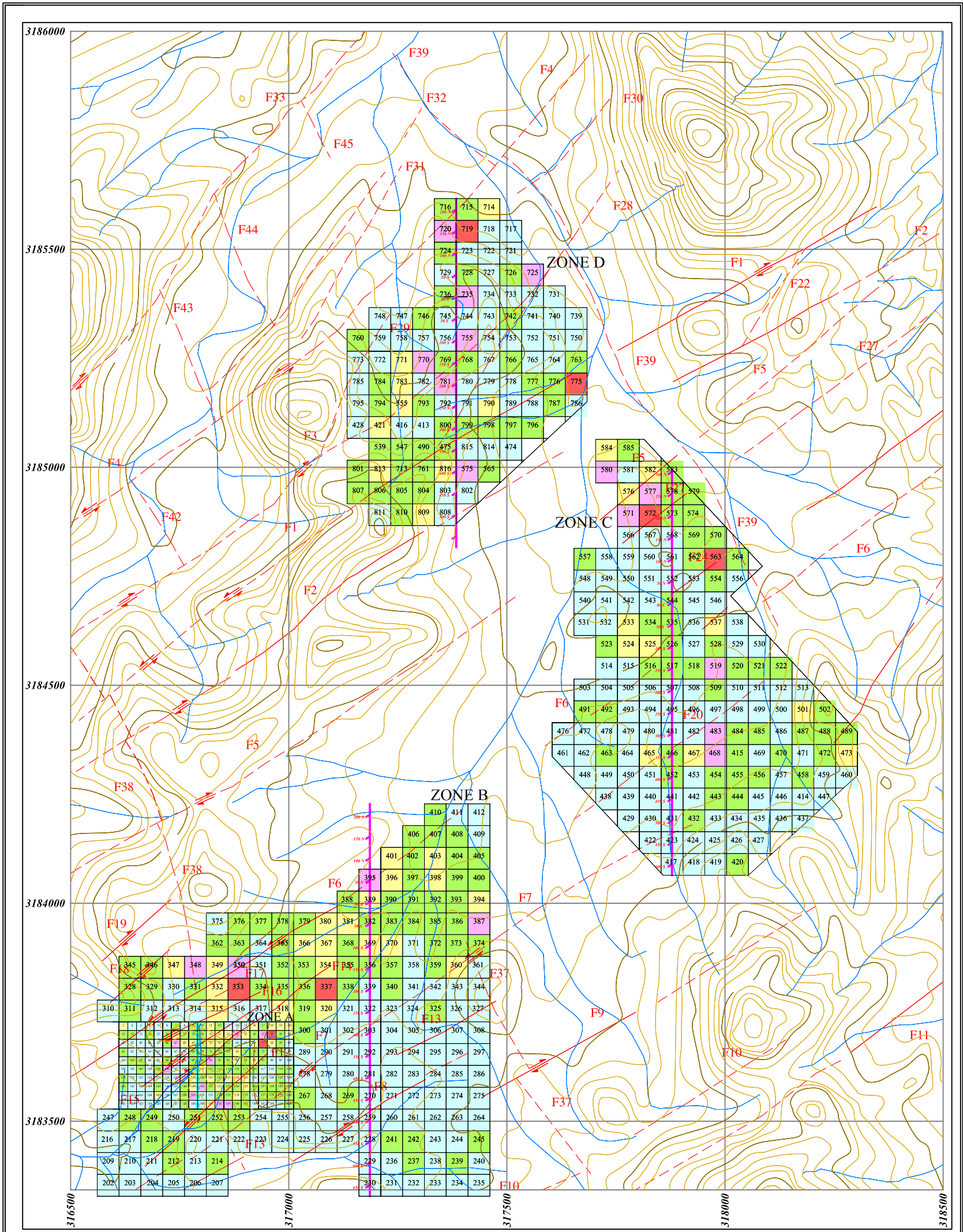


LEGEND

	Drainage		$Min. < \leq \bar{X}$
	Grid (50 x 50)		$\bar{X} < \leq \bar{X} + S$
	Grid (20 x 20)		$\bar{X} + S < \leq \bar{X} + 2S$
	Contour Line		$\bar{X} + 2S < \leq \bar{X} + 3S$
	Base Line		$\bar{X} + 3S < \leq Max.$
	Sample Number		
	Fault		
	Strike Slip Fault		
	Inferred Fault		

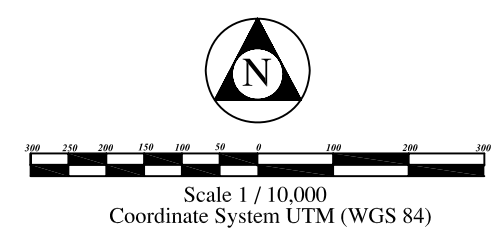


CLIENT:	Research Institute			
PROJECT:	SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:	LITHOGEOCHEMICAL MAP OF AS			
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	M.SEIDI	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 36-6	

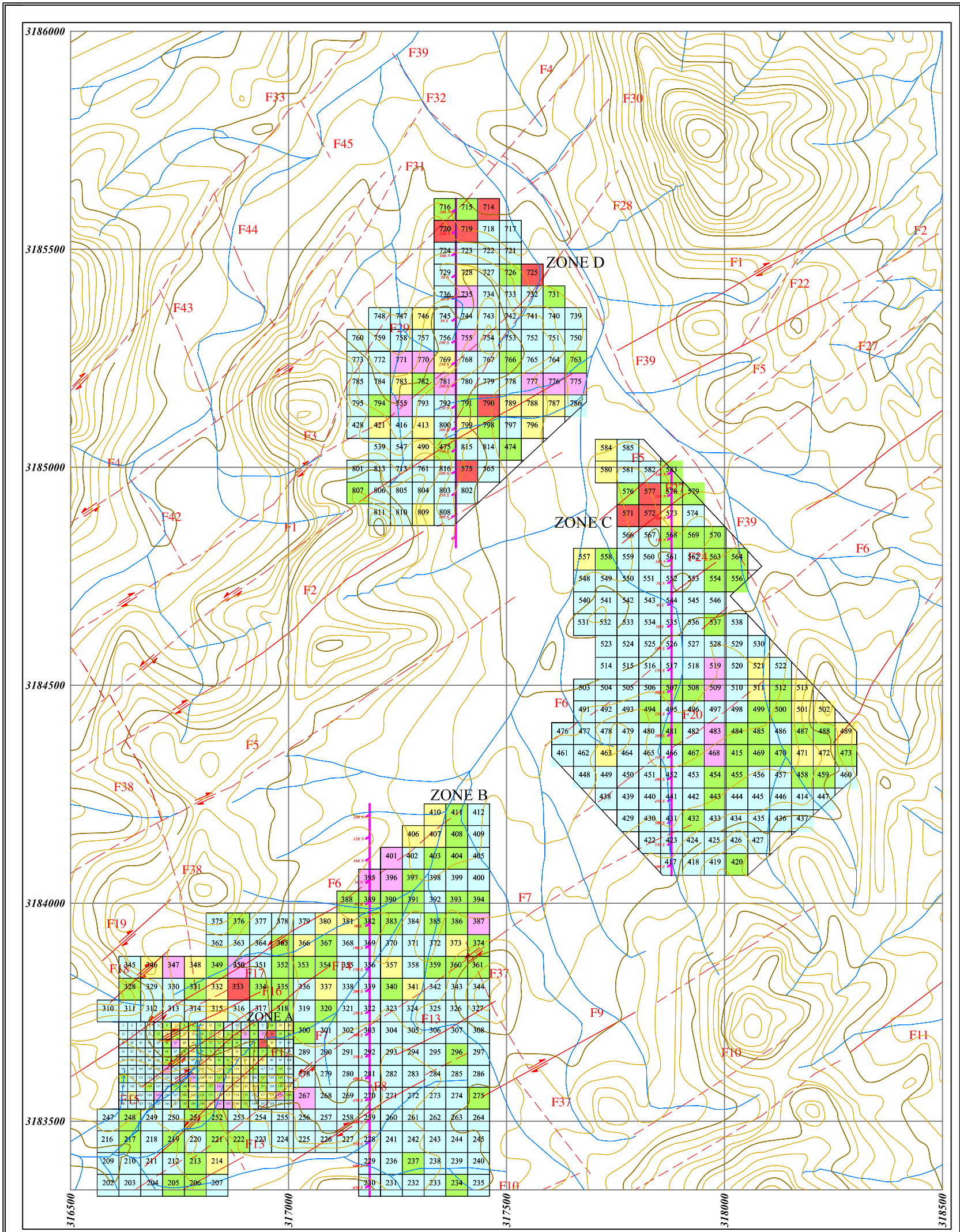


LEGEND

	Drainage		Min. < $\leq \bar{X}$
	Grid (50 \times 50)		\bar{X} < $\leq \bar{X}+S$
	Grid (20 \times 20)		$\bar{X}+S$ < $\leq \bar{X}+2S$
	Contour Line		$\bar{X}+2S$ < $\leq \bar{X}+3S$
	Base Line		$\bar{X}+3S$ < \leq Max.
	Sample Number		
	Fault		
	Strike Slip Fault		
	Inferred Fault		

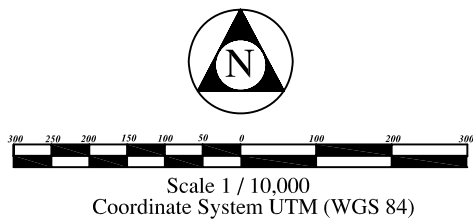


CLIENT:		Research Institute	
PROJECT:		SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT	
TITLE:		LITHO-CHEMICAL MAP OF Ag	
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	M.SEIDI
		PROJECT MNG.	
		M.GHASEE	
KAVOSHGARAN		KCE DRAWING NUMBER	
Consulting Engineers		Figure No. 37-6	



LEGEND

	Drainage		$Min. < \leq \bar{X}$
	Grid (50 x 50)		$\bar{X} < \leq \bar{X}+S$
	Grid (20 x 20)		$\bar{X}+S < \leq \bar{X}+2S$
	Contour Line		$\bar{X}+2S < \leq \bar{X}+3S$
	Base Line		$\bar{X}+3S < \leq Max.$
	Sample Number		
	Fault		
	Strike Slip Fault		
	Inferred Fault		



CLIENT:	Research Institute			
PROJECT:	SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:	LITHOGEOCHEMICAL MAP OF Sb			
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	M.SEIDI	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 38-6	

۶-۲-۴-۵- توزیع عنصر بیسموت در منطقه

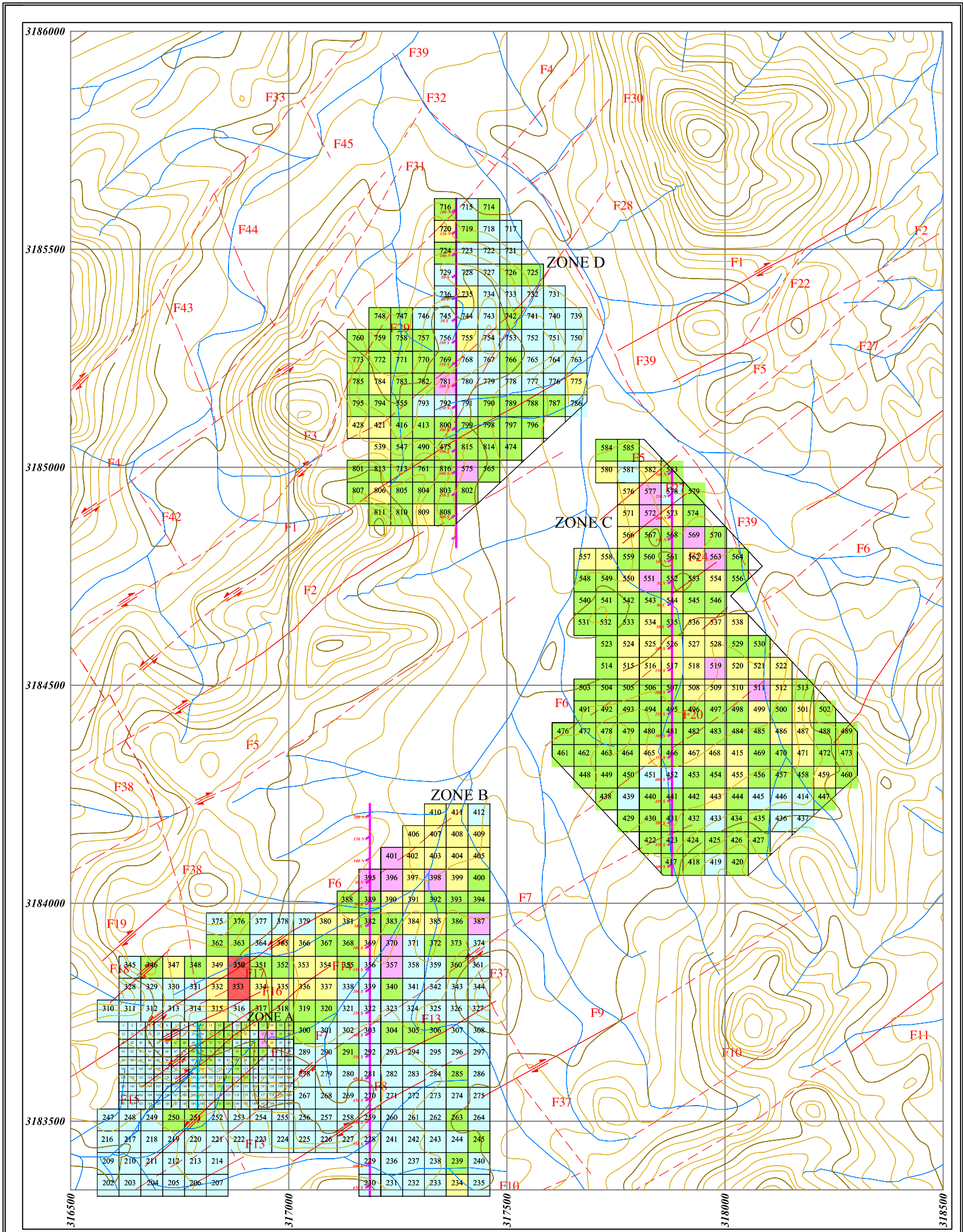
محتوی مقدار این عنصر در نمونه ها از حداکثر ۱۹۷ ppm تا حداقل ۰/۱ ppm تغییر می کند. میانگین مقدار عنصر بیسموت در نمونه ها ۲/۶۳ ppm می باشد. حداکثر مقدار این عنصر متعلق به سلول شماره ۳۳۳ با حداکثر مقدار طلا است. شکل ۶-۳۹ توزیع بیسموت در منطقه را نشان می دهد. بطوریکه ملاحظه می گردد در شمال زون B آنومالی هایی از این عنصر در امتداد گسل F6 وجود دارد که منطبق بر روند آنومالی های عناصر طلا، آرسنیک، نقره و آنتیموان در این بخش است. آنومالی های موجود در شمال شرقی زون A نیز منطبق بر آنومالی عناصر طلا، آرسنیک، نقره و آنتیموان است. در زون C یک محدوده آنومالی این عنصر در حد فاصل گسل های F5 و F27 واقع بوده که منطبق بر آنومالی عناصر طلا، آرسنیک، نقره و آنتیموان است. در این زون همچنین یک محدوده آنومال در حد فاصل گسل های F24 و F27 و دو سلول آنومال در مرکز دیده می شود. در زون D دو سلول آنومالی وجود دارد که سلول شماره ۷۸۱ نسبت به عناصر نقره و آنتیموان و سلول شماره ۵۷۵ نسبت به عناصر طلا، آرسنیک، آنتیموان و نقره آنومال می باشد.

۶-۲-۴-۶- توزیع عنصر مولیبدن

محتوی مولیبدن در نمونه های برداشت شده حداکثر ۲۷۹ ppm و حداقل ۰/۳ ppm با میانگین ۵ ppm می باشد. در شکل ۶-۴۰ توزیع این عنصر نشان داده شده است. آنومالی وسیعی از این عنصر در غرب و جنوب غربی زون C با روند شمال غربی - جنوب شرقی دیده می شود. در زون های B و D نیز آنومالی هایی از این عنصر با وسعت کم وجود دارد.

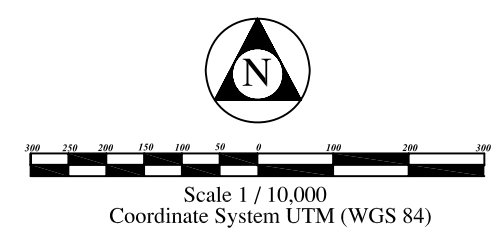
۶-۲-۴-۷- توزیع عنصر تنگستن

در نمونه های برداشت شده بیشترین مقدار این عنصر ۱۶/۱ ppm ، کمترین مقدار ۰/۲ ppm و میانگین آن برابر ۲/۸ ppm می باشد. بیشترین مقدار متعلق به سلول شماره ۳۳۳ با حداکثر مقدار طلا در منطقه است. در شکل ۶-۴۱ توزیع این عنصر نشان داده شده است. بطوریکه ملاحظه می گردد آنومالی از این عنصر با روند شمال شرقی - جنوب غربی، از بخش شمالی زون B شروع و در امتداد گسل F6 تا غرب زون C گسترش یافته است. که در واقع این روند منطبق بر آنومالی عنصر طلا می باشد. یک محدوده پیوسته از

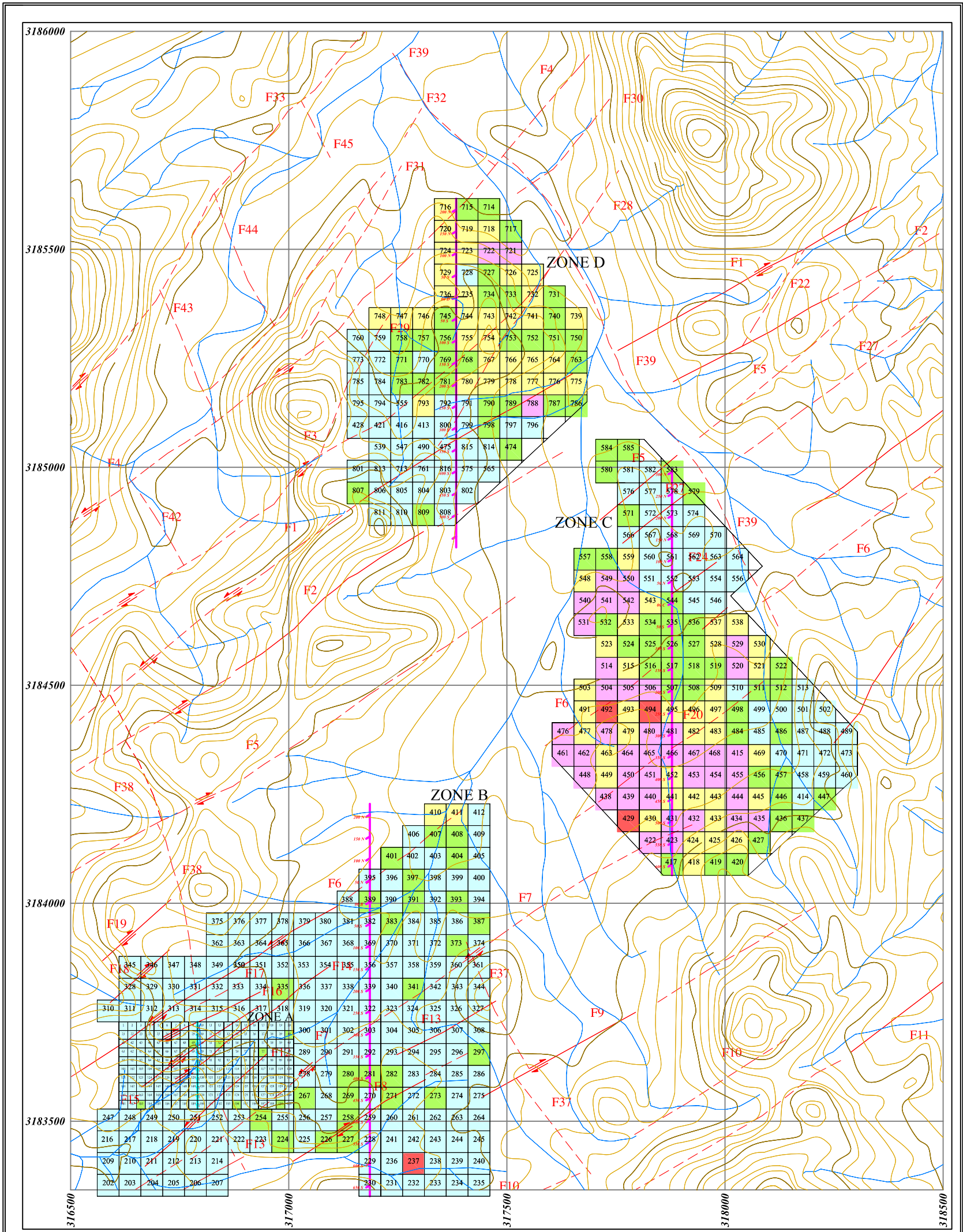


LEGEND

	Drainage		Min. < $\leq \bar{X}$
	Grid (50 x 50)		$\bar{X} < \leq \bar{X} + S$
	Grid (20 x 20)		$\bar{X} + S < \leq \bar{X} + 2S$
	Contour Line		$\bar{X} + 2S < \leq \bar{X} + 3S$
	Base Line		$\bar{X} + 3S < \leq \text{Max.}$
	Sample Number		
	Fault		
	Strike Slip Fault		
	Inferred Fault		

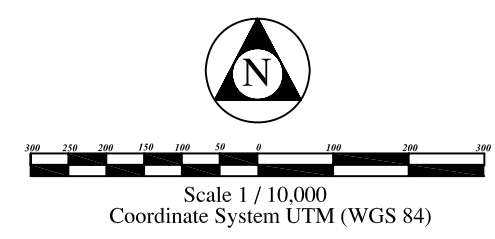


CLIENT:	Research Institute			
PROJECT:	SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:	LITHOGEOCHEMICAL MAP OF Bi			
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	M.SEIDI	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 39-6	

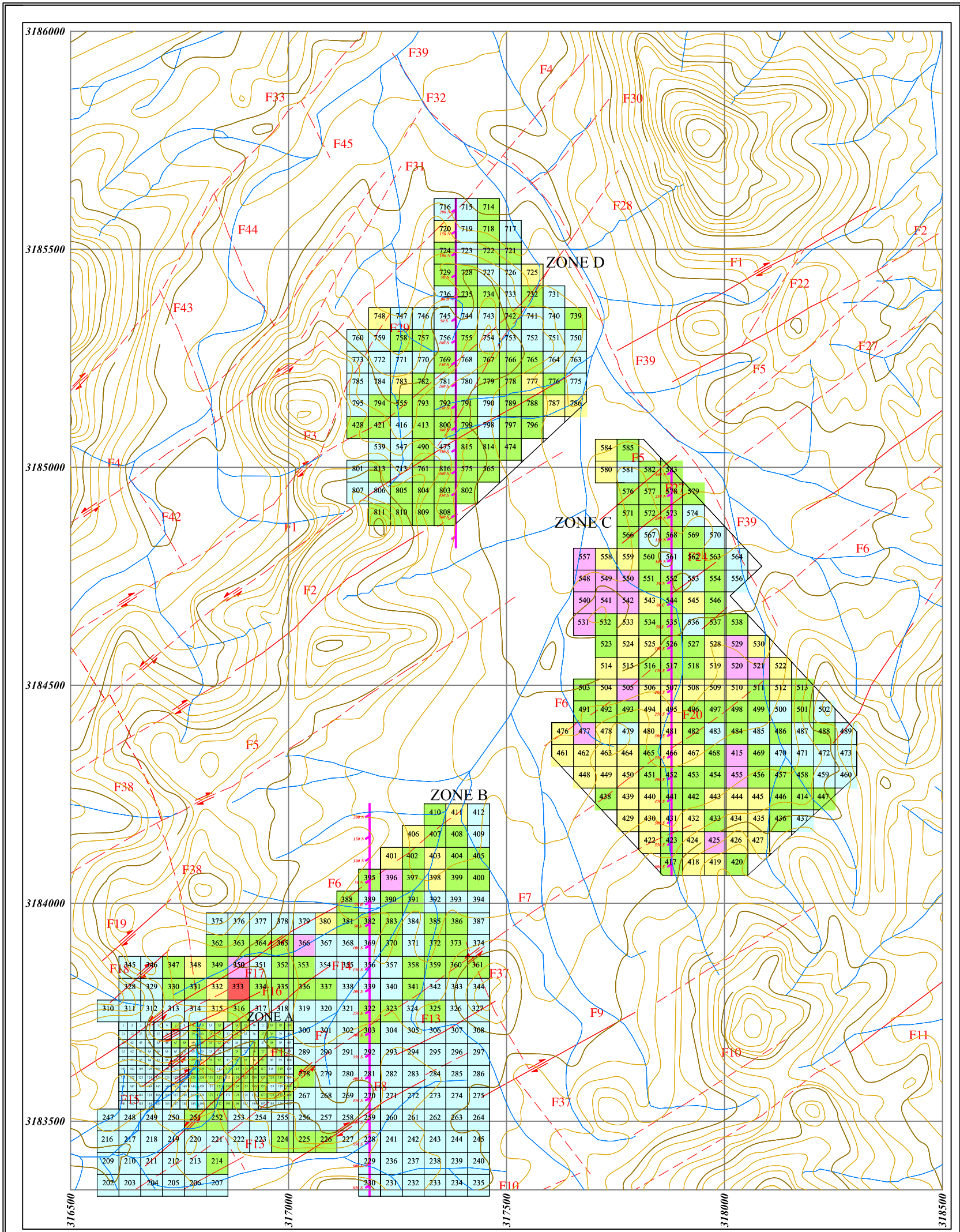


LEGEND

	Drainage		$Min. < \leq \bar{X}$
	Grid (50 x 50)		$\bar{X} < \leq \bar{X}+S$
	Grid (20 x 20)		$\bar{X}+S < \leq \bar{X}+2S$
	Contour Line		$\bar{X}+2S < \leq \bar{X}+3S$
	Base Line		$\bar{X}+3S < \leq Max.$
	Sample Number		
	Fault		
	Strike Slip Fault		
	Inferred Fault		

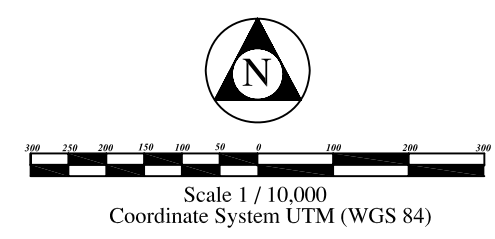


CLIENT:		Research Institute	
PROJECT:		SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT	
TITLE:		LITHO-CHEMICAL MAP OF Mo	
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	M.SEIDI
		PROJECT MNG.	
		M.GHASEE	
KAVOSHGARAN		KCE DRAWING NUMBER	
Consulting Engineers		Figure No. 40-6	



LEGEND

	Drainage		$Min. < \leq \bar{X}$
	Grid (50 \times 50)		$\bar{X} < \leq \bar{X}+S$
	Grid (20 \times 20)		$\bar{X}+S < \leq \bar{X}+2S$
	Contour Line		$\bar{X}+2S < \leq \bar{X}+3S$
	Base Line		$\bar{X}+3S < \leq Max.$
	Sample Number		
	Fault		
	Strike Slip Fault		
	Inferred Fault		



CLIENT: Research Institute				
PROJECT: SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT				
TITLE: LITHOGEOCHEMICAL MAP OF W				
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	M.SEIDI	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 41-6	

آنومالی این عنصر در غرب زون C قرار دارد که منطبق بر آنومالی مولیبدن است. در بخش شرقی زون C و همچنین در شرق گسل F20 آنومالی های این عنصر دیده می شود که منطبق بر آنومالی مولیبدن می باشد.

۶-۲-۴-۱- توزیع عنصر سرب

مقدار سرب در نمونه های برداشت شده از ۱۹۱۰۰ ppm تا ۳/۹ ppm در نوسان است. میانگین این عنصر در نمونه ها برابر ۲۷۴ ppm می باشد. شکل ۶-۴۲ توزیع این عنصر در منطقه را نشان می دهد. در زون های A و B یک روند کاملاً مشخص از آنومالی های این عنصر در امتداد گسل های F6, F14, F15 و دیده می شود که منطبق بر آنومالی های عناصر طلا، نقره و آنتیموان می باشد. در بخش شمالی زون C آنومالی دیگری از این عنصر دیده می شود که منطبق بر آنومالی عناصر طلا، نقره، آرسنیک، آنتیموان و بیسموت است. در زون D یک آنومالی روند دار در امتداد گسل F3 با روند شمال شرقی - جنوب غربی دیده می شود.

۶-۲-۴-۲- توزیع عنصر مس

بیشترین میزان مس در نمونه های برداشت شده ۴۹۹ ppm و کمترین مقدار آن برابر ۴/۶ ppm است میانگین مس در نمونه ها ۵۷ ppm می باشد. در شکل ۶-۴۳ توزیع این عنصر در منطقه آمده است. بطوریکه ملاحظه می گردد تمرکز آنومالی های این عنصر در شرق منطقه شبکه نمونه برداری C واقع شده است. برخی از آنومالی های این عنصر با آنومالی های عنصر مولیبدن همپوشانی دارد. در شمال و جنوب شبکه نمونه برداری D نیز آنومالیهای این عنصر دیده می شود.

۶-۲-۴-۳- توزیع آنومالی های عنصری در منطقه

به منظور درک بهتر توزیع آنومالی های عناصر، بررسی همپوشانی آنها با یکدیگر و شناخت روند های کانی سازی موجود اقدام به رسم نقشه توزیع آنومالی ها گردید. در شکل ۶-۴۴ توزیع آنومالی های عناصر در منطقه نشان داده شده است. بطوریکه ملاحظه می گردد آنومالی های طلا با آنومالی های عناصر آرسنیک، نقره، آنتیموان و سرب همپوشانی دارد و نشان می دهد که طلا با یک مجموعه فوق کانساری همراه بوده و این مجموعه می تواند یک ردیاب کانی سازی در منطقه باشد. تمرکز آنومالی های عناصر مولیبدن، مس و تنگستن در بخش مرکزی و جنوبی شبکه برداشت C بوده و در این محدوده آنومالی عناصر فوق کانساری

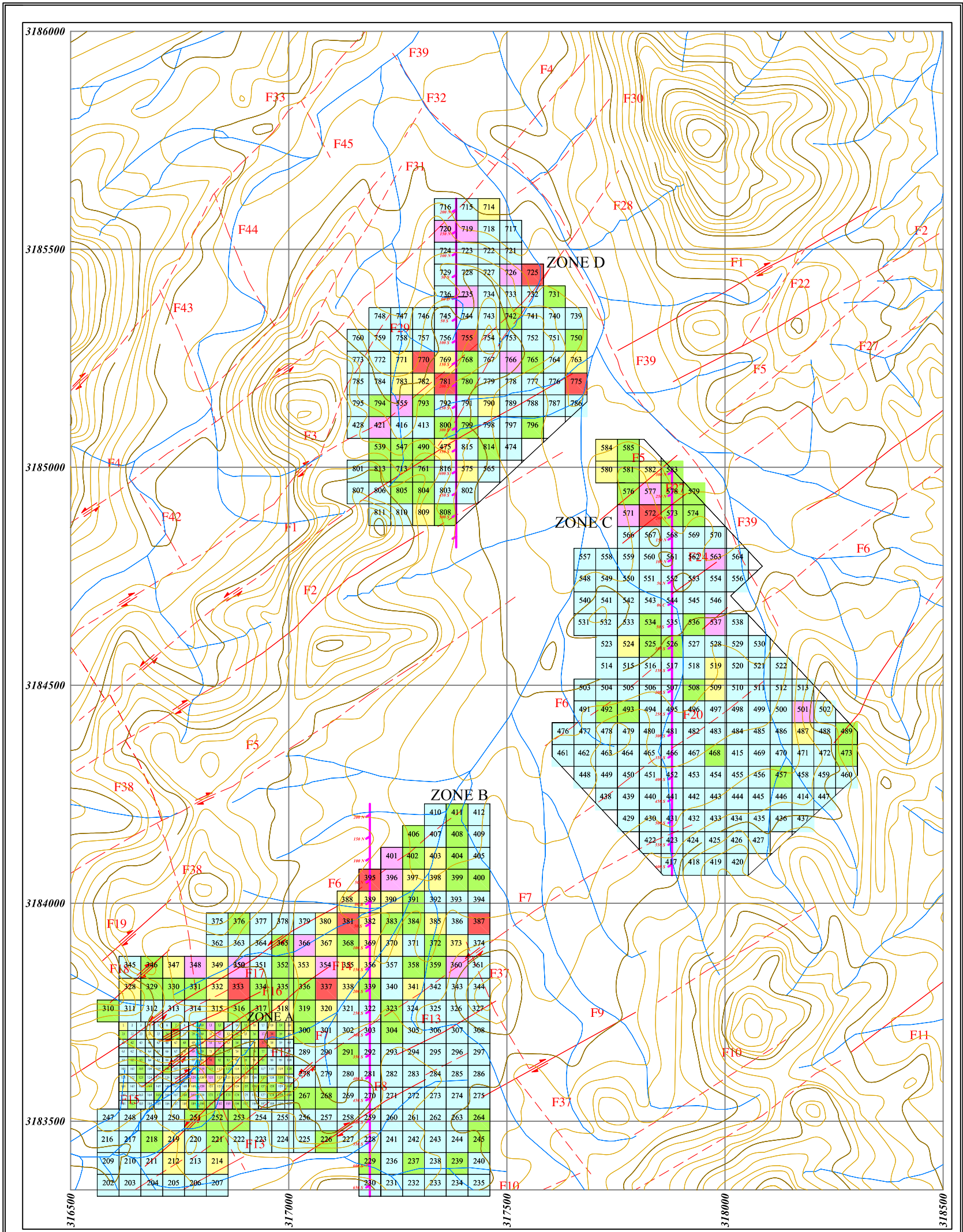
دیده نمی شود. در زون های A, B, و D یک روند شمال شرقی - جنوب غربی در توزیع آنومالی ها وجود دارد که منطبق بر راستای گسل های موجود در منطقه با همین امتداد است که در واقع ارتباط آنومالی ها را با این سیستم شکستگی نشان می دهد.

۶-۲-۴-۵- بررسی آماری چند متغیره

هدف از بررسی های آماری چند متغیره بررسی توأم تغییر پذیری عناصر مختلف با یکدیگر است. استنباط های آماری مبتنی بر بررسی های چند متغیره از اعتبار بیشتری نسبت به استنباط های آماری تک متغیره برخوردار است. روش های رایج در آماری چند متغیره شامل: تحلیل مولفه های اصلی، تحلیل فاکتوری، تحلیل تفریقی، تحلیل خوشه ای، دگرسیون چندگانه و تحلیل ویژگی است. در این پروژه از روش های تحلیل خوشه ای (آنالیز کلاستر) و تحلیل فاکتوری (آنالیز فاکتور) استفاده شده است.

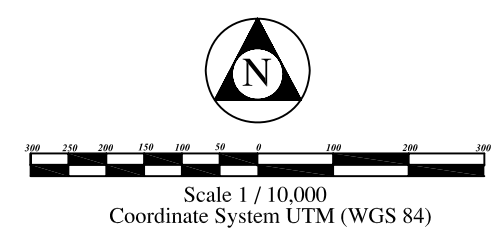
۶-۲-۴-۱- آنالیز کلاستر

در تحلیل خوشه ای، هدف دست یافتن به ملاکی برای طبقه بندی هر چه مناسب تر متغیرها و یا نمونه ها بر اساس تشابه هر چه بیشتر درون گروهی و اختلاف هر چه بیشتر بین گروهی است. معمولاً نتیجه حاصل از محاسبات تحلیل خوشه ای به صورت یک نمودار سلسله مراتبی به نام دندروگرام نمایش داده می شود که نحوه اتصال نمونه ها و یا متغیرها را به یکدیگر نشان می دهد. در این پروژه به منظور تعیین پارازنهای عناصر و درک هر چه بیشتر رفتار ژئوشیمیایی ابتدا ماتریس همبستگی بین متغیرها را محاسبه می نمائیم. در جدول ۶-۹ ماتریس همبستگی محاسبه شده نشان داده شده است. در این ماتریس همبستگی از روش

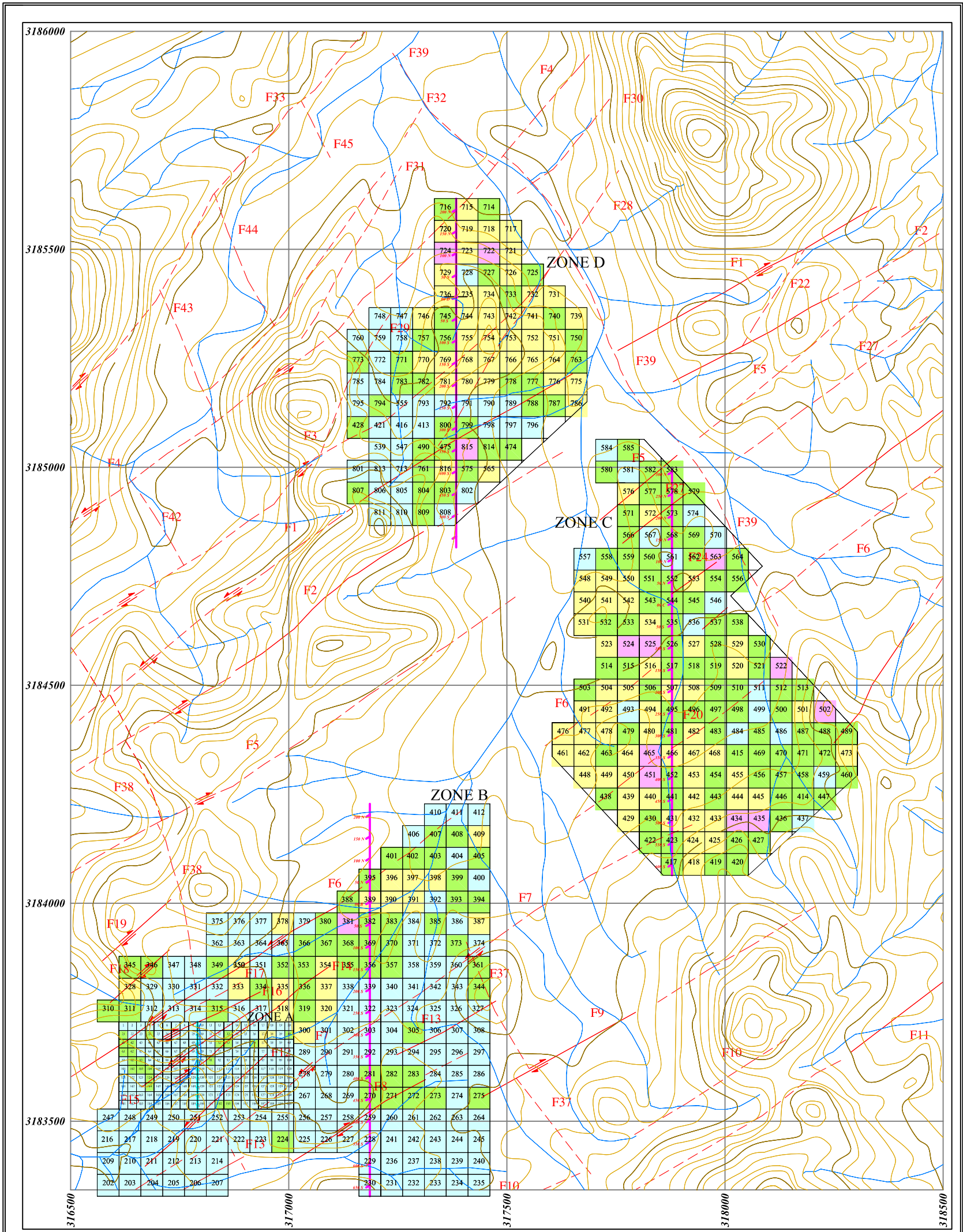


LEGEND

	Drainage		Min. < $\leq \bar{X}$
	Grid (50 \times 50)		\bar{X} < $\leq \bar{X}+S$
	Grid (20 \times 20)		$\bar{X}+S$ < $\leq \bar{X}+2S$
	Contour Line		$\bar{X}+2S$ < $\leq \bar{X}+3S$
	Base Line		$\bar{X}+3S$ < \leq Max.
	Sample Number		
	Fault		
	Strike Slip Fault		
	Inferred Fault		

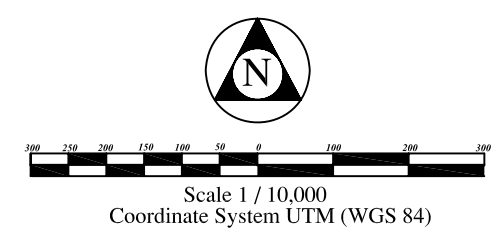


CLIENT: Research Institute				
PROJECT: SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT				
TITLE: LITHOGEOCHEMICAL MAP OF Pb				
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	M.SEIDI	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 42-6	

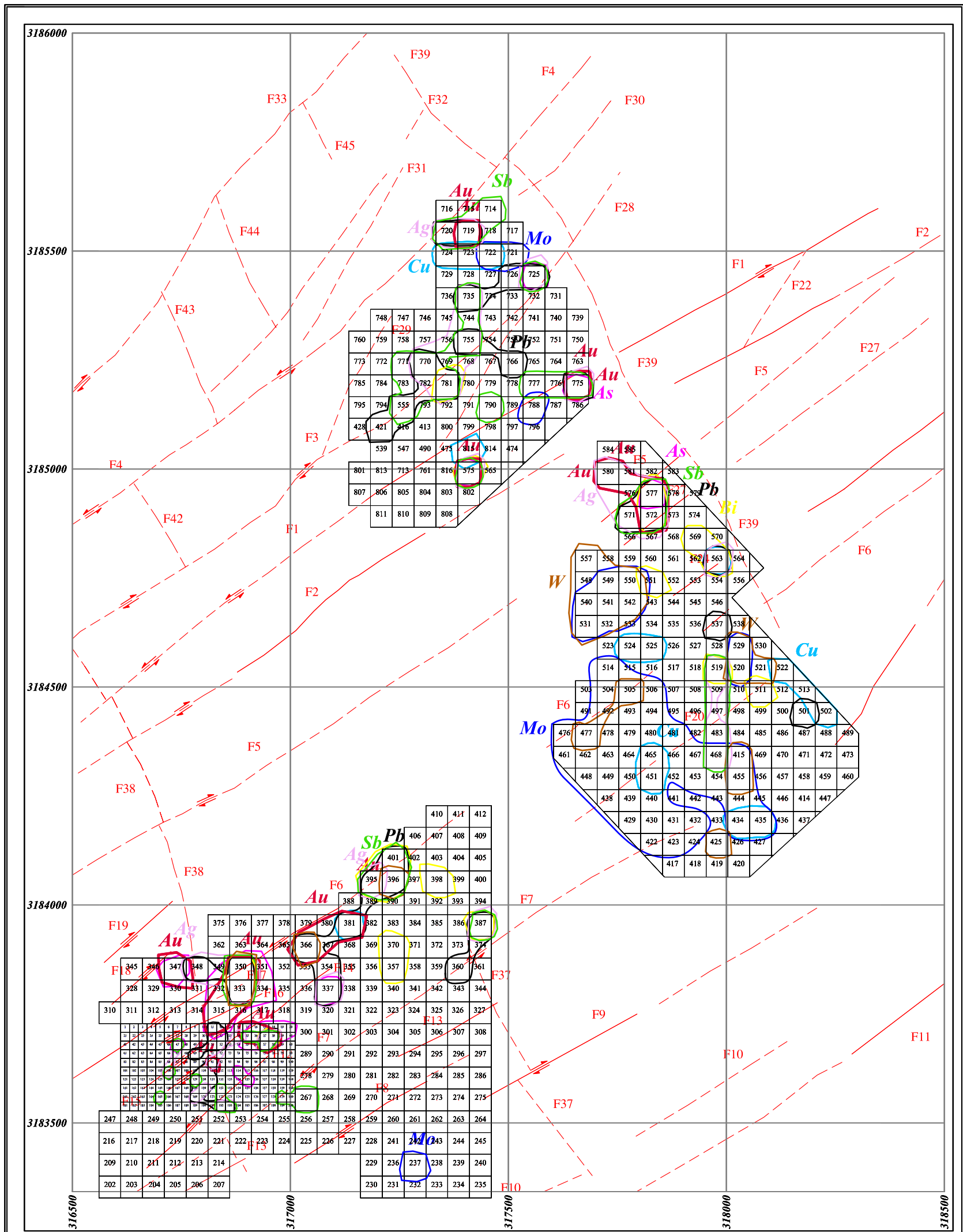


LEGEND

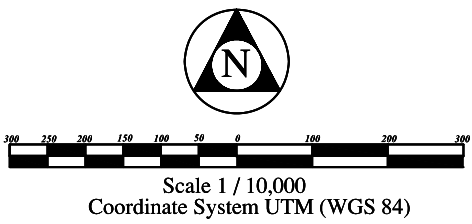
	Drainage		Min. < $\leq \bar{X}$
	Grid (50 \times 50)		\bar{X} < $\leq \bar{X}+S$
	Grid (20 \times 20)		$\bar{X}+S$ < $\leq \bar{X}+2S$
	Contour Line		$\bar{X}+2S$ < \leq Max.
	Base Line		
	Sample Number		
	Fault		
	Strike Slip Fault		
	Inferred Fault		



CLIENT: Research Institute				
PROJECT: SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT				
TITLE: LITHOGEOCHEMICAL MAP OF Cu				
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	M.SEIDI	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 43-6	



LEGEND			
	Grid (50x50)		Au
	Grid (20x20)		Ag
	Sample Number		Cu
	Fault		Mo
	Strike Slip Fault		Sb
	Inferred Fault		Pb
			Bi
			W



CLIENT: Research Institute				
PROJECT: SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT				
TITLE: Anomaly Map				
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABYNASAR	M.SEDY	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 44-6	

اسپیرمن استفاده شده است. که مستقل از شکل تابع توزیع عناصر است. بر اساس داده های جدول فوق همبستگی نسبتاً قوی بین عنصر Au و مجموعه عناصر Sn, Pb, Bi, W, S, Sb, Ag, As در سطح اعتماد ۹۹ درصد دیده می شود در این مجموعه بیشترین همبستگی با عنصر آرسنیک است. به منظور درک بهتر پارائزهای موجود اقدام به آنالیز کلاستر شد که نتایج آن در شکل ۶-۴۵ ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می گردد به غیر از عناصر Fe و Be که از بقیه جدا شده اند، عناصر دارای ارتباط پارائزی خوبی با یکدیگر هستند. مهمترین پارائزهای موجود عبارتند از:

الف - مجموعه $Au+As+Ag+Sb+Pb$

ب - مجموعه $Bi+Te+S$

ج - مجموعه $Sn+W+Cu+Mo$

د - مجموعه $Zn+Cd$

همانگونه که در دندروگرام ملاحظه می گردد کمترین فاصله طلا با آرسنیک است که همبستگی بیشتر این دو عنصر تأیید می گردد. بعد از آرسنیک مجموعه عناصر Sb, Ag, Pb بیشترین همبستگی را با طلا دارا هستند. در این دندروگرام بیسموت به همراه تلور و گوگرد درخوشه مستقلی دیده می شود که در ارتباط کمی با طلا و عناصر همراه آن می باشد. نتیجه آنکه از بین ۱۶ عنصر مورد بررسی، مجموعه عناصر Sb, Ag, As و Pb به عنوان مهمترین پارائز کانی سازی طلا در منطقه معرفی می گردد که با توجه به تمایل اپی ترمال این عناصر فرض کانی سازی اپی ترمال در منطقه مورد مطالعه تقویت می گردد.

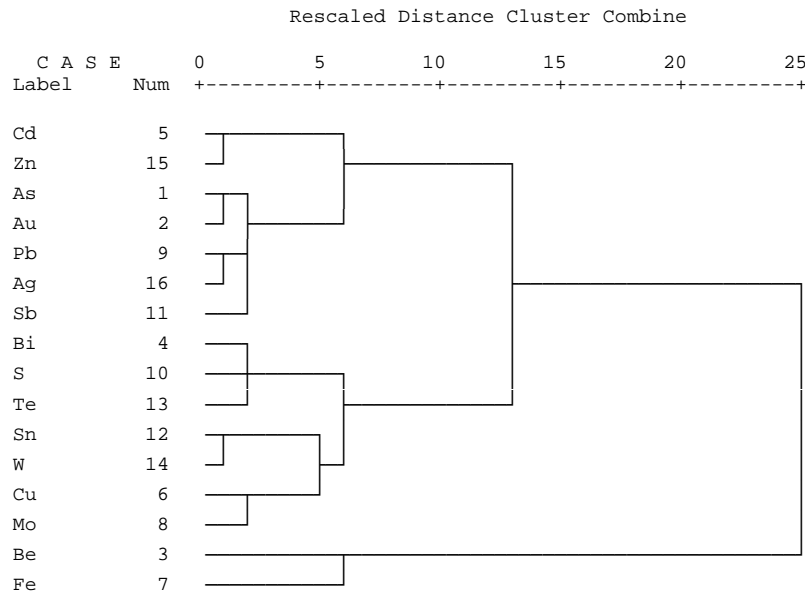
جدول ۶-۹- ماتریس همبستگی محاسبه شده بر اساس روش اسپیرمن

	Ag	As	Au	Be	Bi	Cd	Cu	Fe	Mo	Pb	S	Sb	Sn	Te	W	Zn
Ag	1	.699(**)	.673(**)	-0.07	.444(**)	.581(**)	.162(**)	.361(**)	-0.01	.758(**)	.437(**)	.675(**)	.382(**)	.257(**)	.245(**)	.548(**)
As	.699(**)	1	.730(**)	0.059	.334(**)	.608(**)	-0.025	.452(**)	-0.009	.753(**)	.404(**)	.778(**)	.353(**)	.143(**)	.317(**)	.592(**)
Au	.673(**)	.730(**)	1	.161(**)	.606(**)	.378(**)	.310(**)	.474(**)	.322(**)	.591(**)	.664(**)	.584(**)	.690(**)	.386(**)	.606(**)	.361(**)
Be	-0.07	0.059	.161(**)	1	.160(**)	.077(*)	-0.003	0.065	.447(**)	-0.005	.112(**)	-0.026	.313(**)	.104(**)	.313(**)	.205(**)
Bi	.444(**)	.334(**)	.606(**)	.160(**)	1	.125(**)	.554(**)	.351(**)	.244(**)	.321(**)	.668(**)	.270(**)	.679(**)	.645(**)	.520(**)	0.044
Cd	.581(**)	.608(**)	.378(**)	.077(*)	.125(**)	1	-0.003	.224(**)	.258(**)	.676(**)	0.059	.532(**)	0.071	-.091(*)	-0.057	.898(**)
Cu	.162(**)	-0.025	.310(**)	-0.003	.554(**)	-0.003	1	.335(**)	.451(**)	0.031	.392(**)	-0.04	.474(**)	.395(**)	.400(**)	-0.026
Fe	.361(**)	.452(**)	.474(**)	0.065	.351(**)	.224(**)	.335(**)	1	.174(**)	.362(**)	.422(**)	.407(**)	.356(**)	.219(**)	.290(**)	.268(**)
Mo	-0.01	-0.009	.322(**)	.447(**)	.244(**)	.258(**)	.451(**)	.174(**)	1	.104(**)	.366(**)	-0.065	.559(**)	.219(**)	.635(**)	.230(**)
Pb	.758(**)	.753(**)	.591(**)	-0.005	.321(**)	.676(**)	0.031	.362(**)	.104(**)	1	.370(**)	.697(**)	.301(**)	.117(**)	.172(**)	.662(**)
S	.437(**)	.404(**)	.664(**)	.112(**)	.668(**)	0.059	.392(**)	.422(**)	.366(**)	.370(**)	1	.336(**)	.645(**)	.473(**)	.555(**)	0.009
Sb	.675(**)	.778(**)	.584(**)	-0.026	.270(**)	.532(**)	-0.04	.407(**)	-0.065	.697(**)	.336(**)	1	.287(**)	.127(**)	.243(**)	.531(**)
Sn	.382(**)	.353(**)	.690(**)	.313(**)	.679(**)	0.071	.474(**)	.356(**)	.559(**)	.301(**)	.645(**)	.287(**)	1	.533(**)	.755(**)	0.062
Te	.257(**)	.143(**)	.386(**)	.104(**)	.645(**)	-.091(*)	.395(**)	.219(**)	.219(**)	.117(**)	.473(**)	.127(**)	.533(**)	1	.460(**)	.104(**)
W	.245(**)	.317(**)	.606(**)	.313(**)	.520(**)	-0.057	.400(**)	.290(**)	.635(**)	.172(**)	.555(**)	.243(**)	.755(**)	.460(**)	1	-0.041
Zn	.548(**)	.592(**)	.361(**)	.205(**)	0.044	.898(**)	-0.026	.268(**)	.230(**)	.662(**)	0.009	.531(**)	0.062	.104(**)	-0.041	1

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Dendrogram using Ward Method



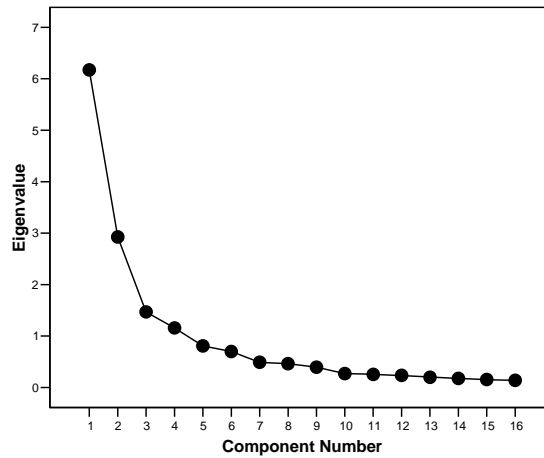
شکل ۶-۴۵- تحلیل خوشه ای انجام شده بر اساس ۱۶ متغیر اندازه گیری شده در نمونه های لیتوژنوشیمیایی

۶-۲-۴-۵-۲- آنالیز فاکتوری

متغیرهای تک عنصری و چند عنصری که بتوانند پتانسیل کانی سازی را در یک منطقه نشان دهند از طریق بکارگیری آنالیز فاکتوری بدست می آید. در این روش با شناسایی امتداد هایی با حداکثر تغییر پذیری تعداد متغیره های اولیه کاهش یافته و امکان بررسی و شناسایی ساختارهای موجود بین داده ها آسانتر می شود. در این پروژه از یک مدل هفت فاکتوری که می تواند ۸۶٪ تغییر پذیری را توجیه کند استفاده شده است. تعیین تعداد فاکتورها از مراحل مهم در انجام آنالیز فاکتوری است. در شکل ۶-۴۶ تغییرات مقدار واریانس وابسته به فاکتورها نشان داده شده است. همانطور که در این نمودار ملاحظه می گردد از فاکتور ۷ به بعد سهم فاکتورها در توجیه تغییر پذیری ناچیز است. البته عامل دیگر در انتخاب تعداد فاکتور ها، درک درست از زمین شناسی منطقه است. در جدول ۶-۱۰ مقدار عددی واریانس توجیه شده توسط هر فاکتور آمده است. بیشترین درصد تغییر پذیری بین متغیرها توسط فاکتور اول قابل توجیه است. اوزان مربوط به فاکتورها در جدول ۶-۱۱ ارائه گردیده است. در فاکتور اول عناصر Au و Sb, Pb, Ag, As از اوزان بالایی برخوردار است. که این مجموعه پارائزنی ژئوشیمیایی، مهمترین راهنمای اکتشافی در این منطقه می باشد. شکل ۶-۴۷ توزیع این فاکتور در منطقه را نشان می دهد. مطابق داده های این نقشه، مقادیر بالای این فاکتور بیشترین گسترش را در محدوده آنومالی سلول شماره ۳۳۳ دارا بوده که از بخش غربی گسل F6 تا بخش شرقی گسل F15 گسترش یافته است. در زون A، مقادیر بالای این فاکتور در بخش شمالی و مرکزی دیده می شود. در بخش شمالی زون B در دو طرف گسل F6 مقادیر بالایی از این فاکتور حضور دارد. در بخش شمالی زون های C و D مقادیر بالای این عنصر با وسعت کمتری دیده می شود، که مجاورت آنها با گسل های منطقه قابل ملاحظه است.

در فاکتور دوم عناصر Sn و w, Bi, Te از اوزان بالایی برخوردار است. شکل ۶-۴۸ توزیع این فاکتور در منطقه را نشان می دهد. مقادیر بالای این فاکتور که در ارتباط با آنومالی های طلا می باشد در وسعت کمی در بخش شمالی زون B در امتداد گسل F6 گسترش یافته و تا بخش های شمالی و شمال شرقی زون C امتداد می یابد. بنابراین روند کانی سازی شمال شرقی - جنوب غربی توسط این فاکتور تأیید می گردد. تغییر

پذیری باقی مانده موجود در منطقه، توسط پنج فاکتور دیگر توجیه می گردد که در اشکال ۶-۴۹ الی ۶-۵۱ توزیع فاکتورهای سوم و چهارم و پنجم نشان داده شده است.



شکل ۶-۴۶- تغییرات واریانس توجیه شده (Eigenvalue) توسط هر فاکتور

جدول ۶-۱۰- واریانس توجیه شده توسط فاکتورها

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6.17	38.57	38.57	6.17	38.57	38.57	4.27	26.66	26.66
2	2.93	18.29	56.86	2.93	18.29	56.86	2.40	15.01	41.67
3	1.47	9.18	66.03	1.47	9.18	66.03	1.92	12.01	53.68
4	1.16	7.23	73.27	1.16	7.23	73.27	1.47	9.21	62.89
5	0.81	5.05	78.32	0.81	5.05	78.32	1.46	9.15	72.05
6	0.70	4.37	82.69	0.70	4.37	82.69	1.14	7.13	79.18
7	0.49	3.06	85.75	0.49	3.06	85.75	1.05	6.56	85.75
8	0.46	2.88	88.63						
9	0.39	2.47	91.10						
10	0.27	1.67	92.77						
11	0.25	1.59	94.36						
12	0.23	1.47	95.83						
13	0.20	1.24	97.07						
14	0.18	1.10	98.17						
15	0.15	0.97	99.14						
16	0.14	0.86	100						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

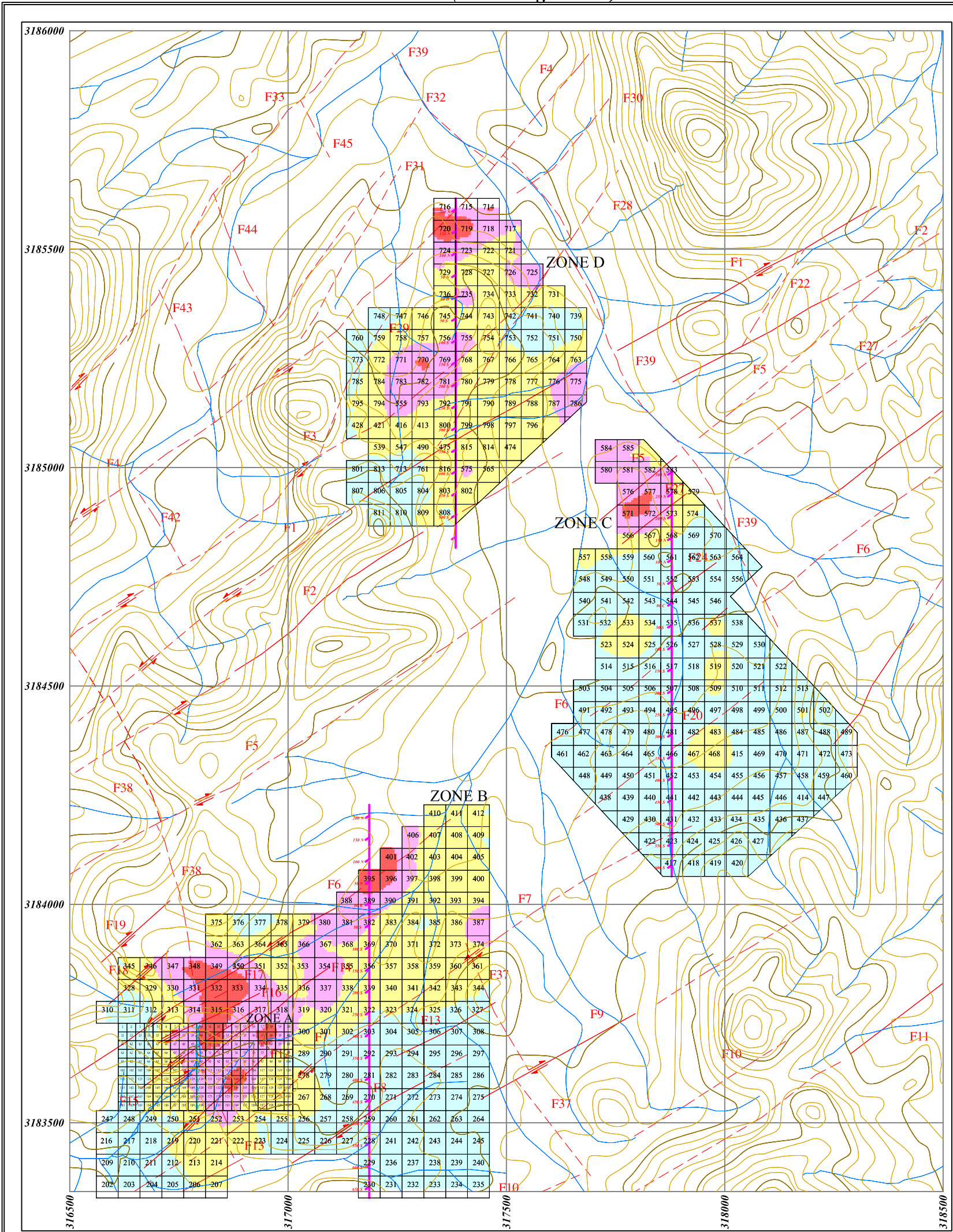
جدول ۶-۱۱- بار فاکتوری اندازه گیری شده برای فاکتورهای هفت گانه متغیرهای لیتوزئوشیمیایی

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
As	0.869	-0.007	0.131	0.155	-0.031	0.084	-0.073
Ag	0.855	0.173	0.248	0.110	-0.029	-0.076	0.110
Pb	0.844	0.103	0.279	0.128	-0.051	-0.024	0.087
Sb	0.832	0.073	0.085	0.158	0.082	-0.009	-0.106
Au	0.798	0.276	0.114	0.227	-0.056	-0.017	0.149
Te	0.009	0.894	-0.009	0.092	0.182	-0.097	0.057
Sn	0.391	0.678	-0.057	0.319	0.094	0.228	0.154
W	0.143	0.637	-0.051	0.040	0.620	0.217	0.025
Bi	0.385	0.620	0.027	0.383	-0.214	-0.173	0.296
Cd	0.266	-0.005	0.915	0.065	-0.071	-0.036	0.056
Zn	0.266	-0.046	0.913	0.035	-0.096	0.075	0.061
Fe	0.409	0.135	0.122	0.728	-0.064	0.077	0.260
S	0.309	0.393	0.028	0.727	0.235	-0.167	-0.071
Mo	-0.113	0.130	-0.173	0.050	0.865	0.053	0.301
Be	-0.019	0.001	0.033	-0.038	0.096	0.971	0.032
Cu	0.026	0.198	0.140	0.139	0.384	0.051	0.840
Extraction Method: Principal Component Analysis.							
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.							
Rotation converged in 8 iterations.							

۶-۲-۴-۶- ارزیابی سطح فرسایش کنونی نسبت به سطح کانی سازی

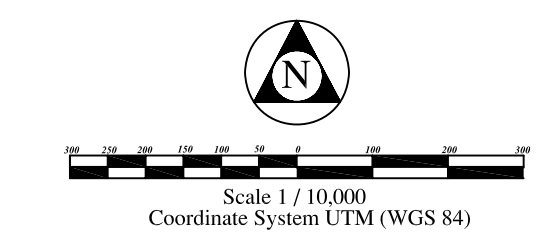
تعیین سطح فرسایش کنونی نسبت به سطح کانی سازی در ارزیابی آنومالی های واقعی از کاذب مفید می باشد. سطح کانی سازی را می توان استاتیک فرض نمود ولی سطح فرسایش کنونی سطحی دینامیک است و با افزایش فرسایش، این سطح پایین رفته و وضعیت آن نسبت به سطح کانی سازی ممکن است بالاتر، هم سطح و یا در زیر آن قرار گیرد. حالت اول امید بخش، حالت دوم بهترین حالت و حالت سوم گمراه کننده است. نقشه ای که بتواند موقعیت سطح فرسایش کنونی نسبت به سطح کانی سازی را نمایش دهد باید شامل متغیری باشد که عناصر فوق کانسار در صورت آن و عناصر تحت کانساری در مخرج آن قرار گیرد. در این ارزیابی عناصر $As+Sb+Ag$ در صورت کسر و عناصر $Mo+W+Sn$ در مخرج کسر قرار گرفته اند که حاصل آن متغیری جدید است که PHI نامگذاری می گردد. در شکل ۶-۵۲ توزیع این متغیر نشان داده شده است و دلالت بر آن دارد که:

F1(Au+As+Ag+Sb+Pb)



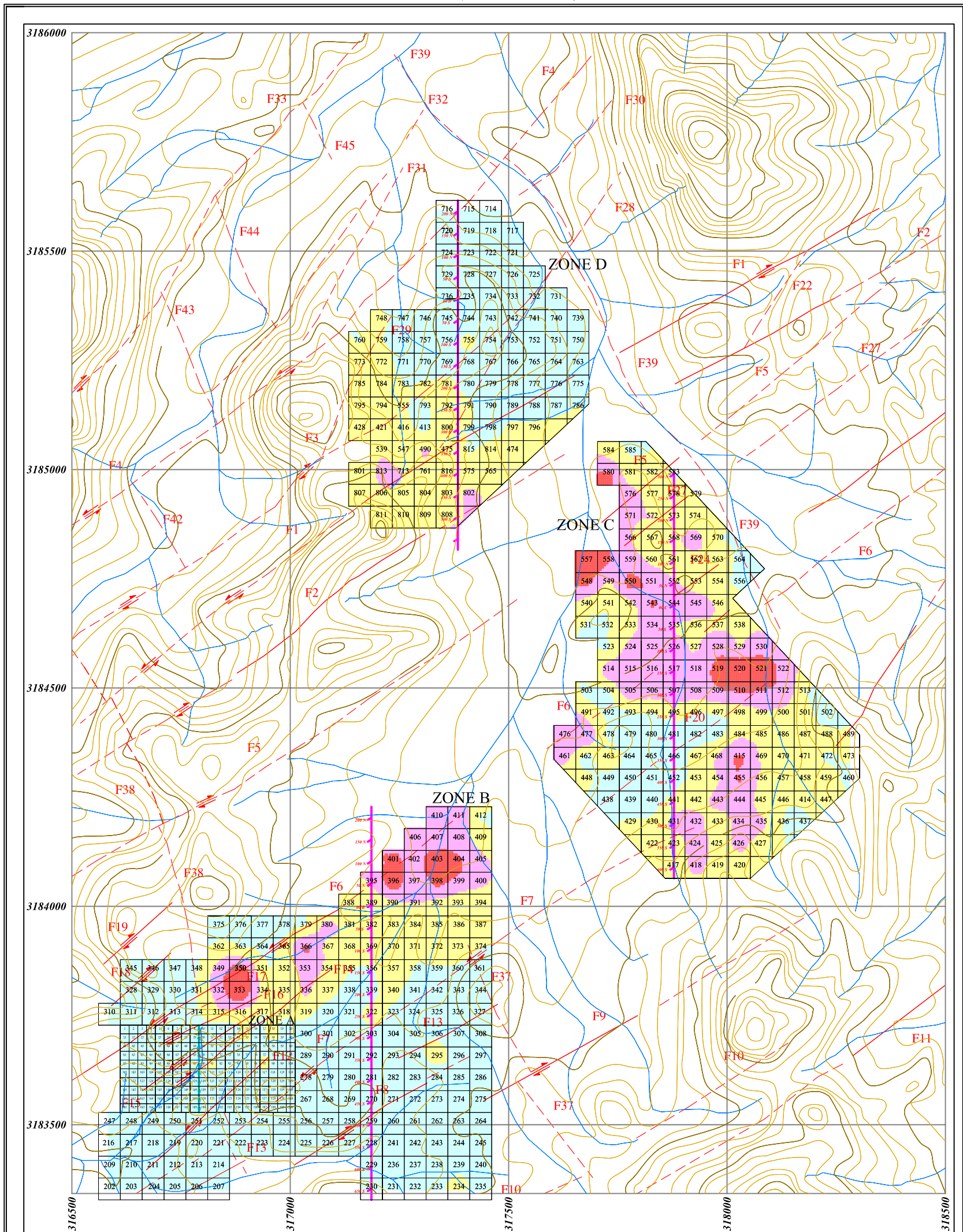
LEGEND

	Drainage	Min. <	≤ 50 % f
	Grid (50 x 50)		50 % f < ≤ 84 % f
	Grid (20 x 20)		84 % f < ≤ 97.5 % f
	Contour Line		97.5 % f < ≤ Max.
	Base Line		
	Sample Number		
	Fault		
	Strike Slip Fault		
	Inferred Fault		

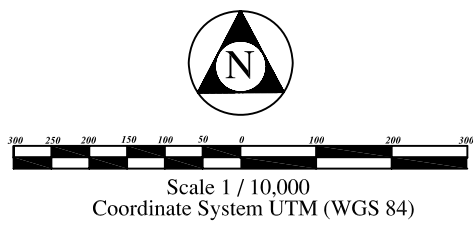


CLIENT:	Research Institute			
PROJECT:	SIAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:	LITHOGEOCHEMICAL MAP OF Factor 1			
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASAB	M.SEIDY	M.GHASEE
KAVOSHGARAN			KCE DRAWING NUMBER	
Consulting Engineers			Figure No. 47-6	

F2(Sn+W+Bi+Te)

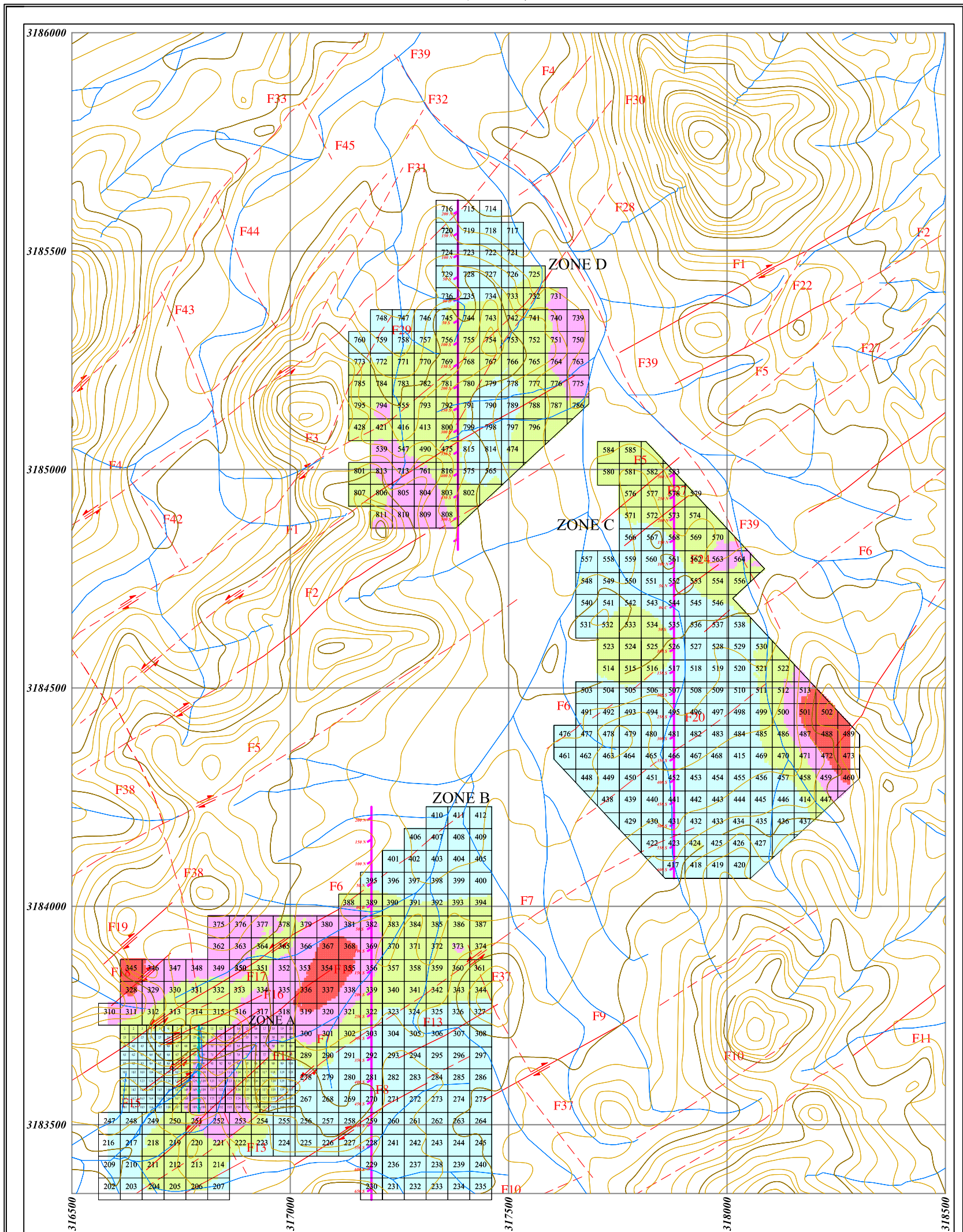


LEGEND	
	Drainage
	Grid (50 m50)
	Grid (20 m20)
	Contour Line
	Base Line
	Sample Number
	Fault
	Strike Slip Fault
	Inferred Fault
	Min. < $\leq 50\% f$
	$50\% f < \leq 84\% f$
	$84\% f < \leq 97.5\% f$
	$97.5\% f < \leq \text{Max.}$

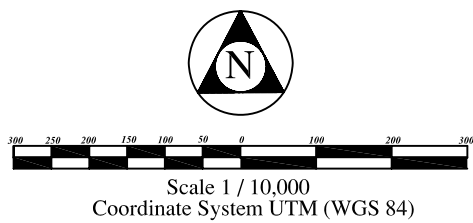


CLIENT:	Research Institute			
PROJECT:	SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:	LITHOGEOCHEMICAL MAP OF Factor 2			
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASSAB	MSEIDY	ALGHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 48-6	

F3(Zn+Cd)

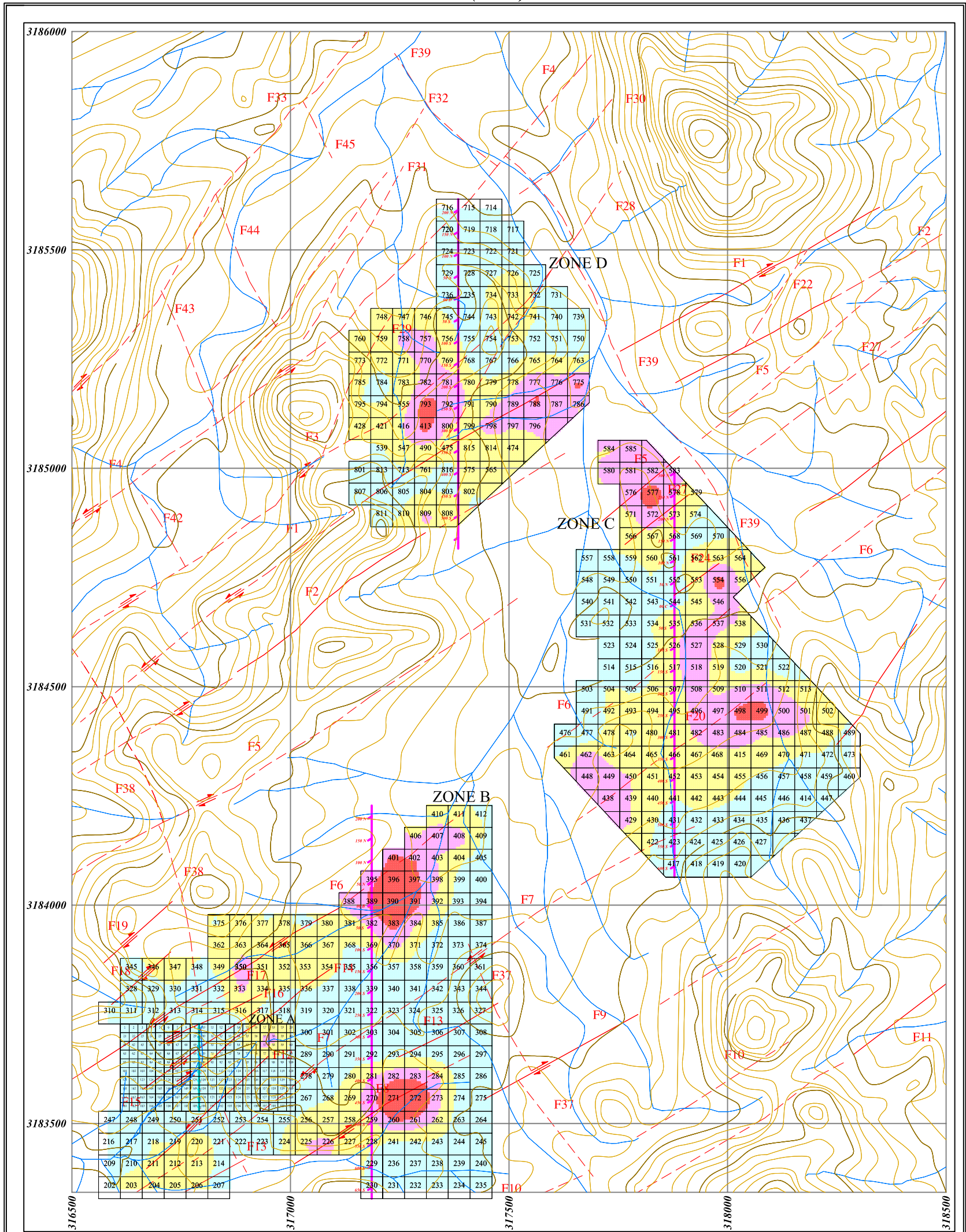


LEGEND	
	Drainage
	Grid (50 m x 50)
	Grid (20 m x 20)
	Contour Line
	Base Line
	Sample Number
	Fault
	Strike Slip Fault
	Inferred Fault
	Min. < $\leq 50\% f$
	$50\% f < \leq 84\% f$
	$84\% f < \leq 97.5\% f$
	$97.5\% f < \leq \text{Max.}$

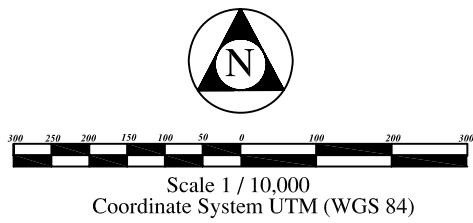


CLIENT:	Research Institute			
PROJECT:	SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:	LITHOGEOCHEMICAL MAP OF Factor 3			
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	MSEIDY	ALGHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 49-6	

F4(Fe+S)

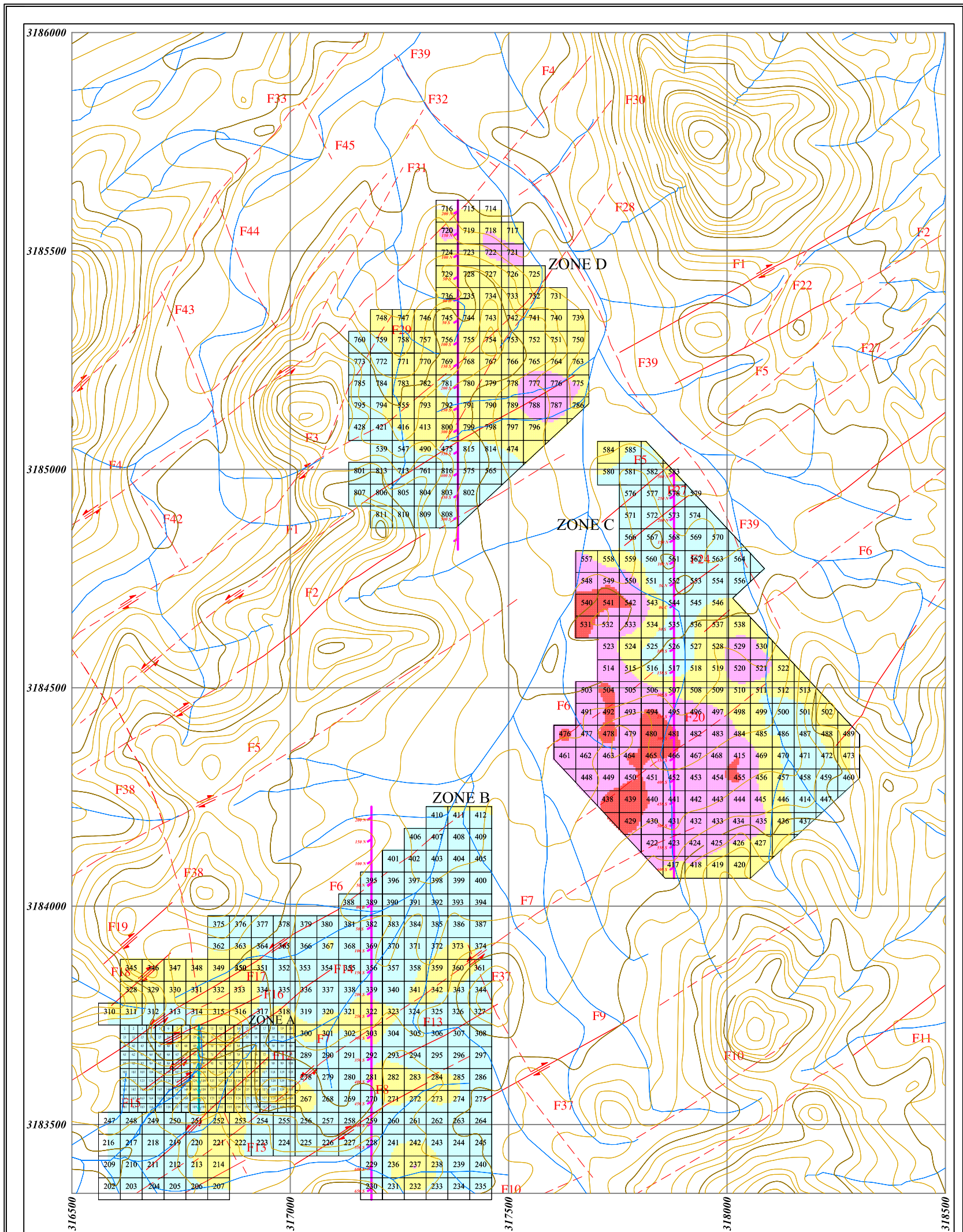


LEGEND	
	Drainage
	Grid (50 m x 50 m)
	Grid (20 m x 20 m)
	Contour Line
	Base Line
	Sample Number
	Fault
	Strike Slip Fault
	Inferred Fault
	Min. < $\leq 50 \% f$
	$50 \% f < \leq 84 \% f$
	$84 \% f < \leq 97.5 \% f$
	$97.5 \% f < \leq \text{Max.}$

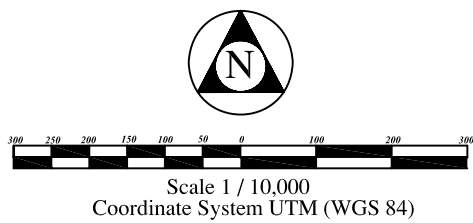


CLIENT:	Research Institute			
PROJECT:	SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:	LITHOGEOCHEMICAL MAP OF Factor 4			
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASAB	MSEIDY	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 50-6	

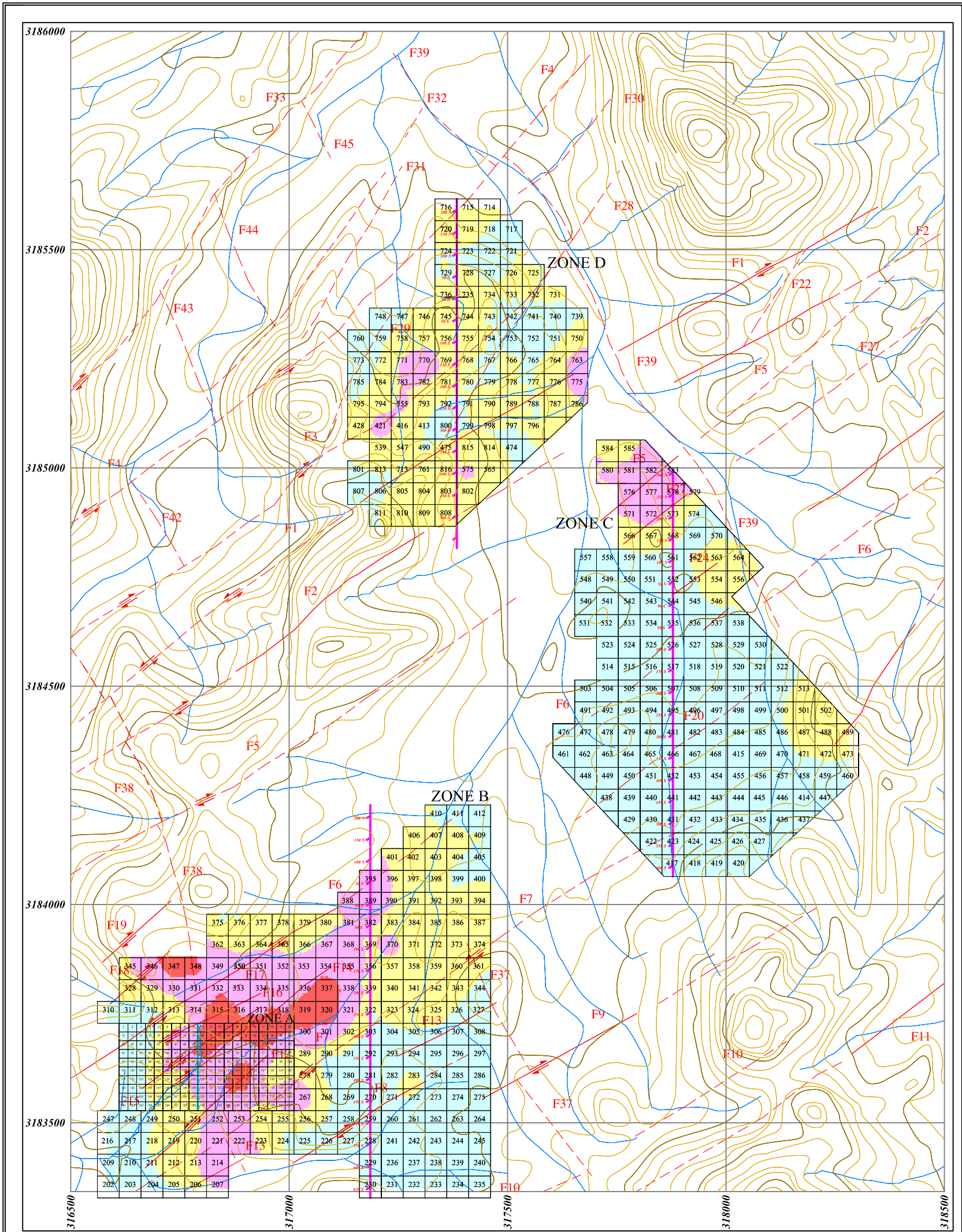
F5(Mo+W+Cu)



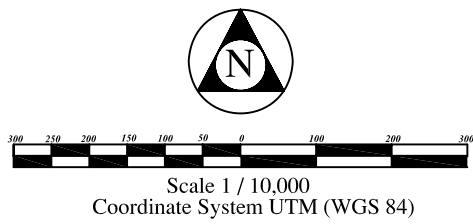
LEGEND	
	Drainage
	Grid (50 m/50)
	Grid (20 m/20)
	Contour Line
	Base Line
	Sample Number
	Fault
	Strike Slip Fault
	Inferred Fault
	Min. < $\leq 50\% f$
	$50\% f < \leq 84\% f$
	$84\% f < \leq 97.5\% f$
	$97.5\% f < \leq \text{Max.}$



CLIENT:	Research Institute			
PROJECT:	SIAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:	LITHOGEOCHEMICAL MAP OF Factor 5			
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY-NASAB	M.SEIDY	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 51-6	



LEGEND	
	Drainage
	Grid (50 x 50)
	Grid (20 x 20)
	Contour Line
	Base Line
	Sample Number
	Fault
	Strike Slip Fault
	Inferred Fault
	Min. < $\leq 50\% f$
	$50\% f < \leq 84\% f$
	$84\% f < \leq 97.5\% f$
	$97.5\% f < \leq \text{Max.}$



CLIENT:	Research Institute			
PROJECT:	SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:	LITHOGEOCHEMICAL MAP OF PHI Function			
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
05/1384	1:10000	B.RAJABY NASHAB	M.SEIDI	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers			KCE DRAWING NUMBER Figure No. 52-6	

زون های آنومالی واقع در شمال و شمال شرق شبکه برداشت A در بخش شرقی و غربی گسل F14 از سطح فرسایش مطلوبی برخوردار است. بدین معنی که اگر کانی سازی وجود داشته باشد در زیر سطح فرسایش کنونی قرار دارد و بنابراین امید بخش است. در این محدوده بخش نزدیک به گسل F14 دارای سطح فرسایش بالاتری است. همچنین در این محدوده، بخش مرکزی شبکه برداشت A که نسبت به عناصر Pb و Ag, Sb, Au غنی شدگی نشان می دهد از سطح فرسایش بالاتری برخوردار است.

در زون آنومالی واقع در بخش شمالی شبکه برداشت C، سطح فرسایش بالا است بنابراین این محدوده امید بخش باقی می ماند.

در شبکه برداشت D، سطح فرسایش زون های آنومالی در موقعیت مطلوبی قرار داد. در زون آنومالی شمالی سطح فرسایش از موقعیت پایین تری برخوردار است. در بخش غربی گسل F3، که نسبت به عناصر نقره، آنتیموان و سرب آنومال می باشد سطح فرسایش بالا است.

نتیجه آنکه در زون های آنومالی واقع در شمال و شمال شرق شبکه A که بیشترین پتانسیل را به لحاظ آنومالی های ژئوشیمیایی بروز داده اند، باید سطح فرسایش بالاتر از سطح کانی سازی بوده و این احتمال نیز وجود دارد که هم اکنون زون کانی سازی خصوصاً در محدوده آنومالی سلول ۳۳۳، رخنمون داشته باشد.

۶-۳- بررسی و ارزیابی محدوده های آنومالی لیتوژئوشیمیایی

همانطوریکه در فصول قبلی ذکر گردید در محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سرکهنو اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی طی سه پروژه متوالی انجام گردیده است. در مرحله اول طی برداشت های آبراهه ای محدوده ای به وسعت ۵۰ کیلومتر مربع شناسایی و معرفی گردید. در مرحله دوم اکتشافات، جهت شناسایی دقیق تر این محدوده های مستعد اقدام به بررسی محیط کانی سنگین نموده و در نهایت زونهای آنومالی به وسعت تقریبی ۱/۵ کیلومتر مربع تعیین گردید و در آنها برداشت های لیتوژئوشیمیایی انجام شد. در این پروژه محدوده های آنومالی لیتوژئوشیمیایی که در مرحله دوم اکتشاف شناسایی شده بودند تحت برداشتهای لیتوژئوشیمیایی با شبکه های متراکم قرار گرفتند. حاصل این مرحله از مطالعات معرفی سلولهای آنومالی نهایی بودند. این سلولهای آنومالی در شمالشرق محدوده نمونه برداری A (محدوده سلولهای آنومالی SJ-38, SJ-37, SJ-35

و SJ-57) و شمال محدوده A (محدوده سلولهای SJ-350 و SJ-333) (واقع در جنوب محدوده شبکه نمونه برداری B) متمرکز شده اند (تصاویر ۶-۱ الی ۶-۳). علاوه بر این سلولهای پراکنده ای نیز در شبکه های نمونه برداری D,C توزیع شده اند. بطوریکه در نقشه های آنومالی لیتوژئوشیمیایی طلا و سایر عناصر ملاحظه می گردد، توزیع سطحی سلولهای آنومالی این عناصر دارای روند مشخصی می باشد. توزیع سطحی این سلولها منطبق بر موقعیت ساختارهای گسله منطقه بوده و در محدوده های فوق الذکر از تمرکز بالایی برخوردار می باشند. در جدول ۲-۳ (فصل دوم گزارش) که در آن خلاصه ای از زونهای آنومالی لیتوژئوشیمیایی ارائه شده است در محدوده آنومالی شمالشرق زون A تعداد چهار سلول بیش از ۷ppm طلا داشته و در شمال زون A نیز دو سلول بیش از ۳ppm طلا دارند. علاوه بر این در زونهای C,B و D نیز سلولهای پراکنده ای با عیار حداکثر ۲ppm نیز حضور دارند که در رخنمون توده نفوذی مرکزی توزیع شده اند. به منظور شناسایی هر چه دقیق تر محدوده های آنومالی و آشکارسازی واحدهای سنگی رخنمون یافته در این محدوده ها و تعیین نحوه توزیع عناصر (بخصوص طلا) و شناسایی رخساره های سنگی که محتوی مقادیر آنومال می باشند، اقدام به حفر ترانشه در زونها و آنومالی و نمونه برداری انتخابی از سلولهای آنومالی پراکنده گردیده است. با توجه به اهمیت محدوده های شمال و شمال شرق زون A و تمرکز سلولهای طلا دار در این ناحیه و گسترش سطحی قابل توجه آنها و تلفیق اطلاعات زمین شناسی صحرایی که حاکی از حضور نوارهای آلتراسیون و کارهای شدادی بوده است ، در این محدوده ها اقدام به حفر ترانشه اکتشافی گردیده است. در سایر سلولهای آنومالی نیز با استفاده از روش نمونه برداری انتخابی وضعیت آنها بررسی گردیده است. در ادامه به شرح هر یک از این فعالیت ها می پردازیم.



تصویر ۶-۱- دور نمایی از ترانسه های T1 و T3 و بخشی از ترانسه T2 در محدوده آنومالی شمال شرق A (دید به جنوب)



تصویر ۶-۲- دور نمایی از ترانسه های T2 و T4 در محدوده شمال شرق شبکه نمونه برداری A (دید به شمال)



تصویر ۶-۳- دور نمایی از ترانشه های T7، T8، T10 و بخشی از ترانشه T9 در جنوب شبکه نمونه برداری B
(دید به شمال غرب)

۶-۳-۱- حفر ترانشه

در اجرای بند ۶ شرح خدمات اقدام به حفر ترانشه های اکتشافی با استفاده از ابزار دستی (بیل و کلنگ) در محدوده های آنومالی لیتوژئوشیمیایی گردید. بررسی نقشه آنومالی طلا حاکی از آن است که مهم ترین و قویترین آنومالیها در شمالشرق و شمال شبکه A (منطبق بر جنوب شبکه نمونه برداری B) قرار گرفته اند. در شمالشرق محدوده A عرض زون آنومالی حدود ۵۰ الی ۷۰ متر و طول آن در حدود ۲۰۰ متر بوده و در شمال محدوده A نیز زون آنومالی با عرض حدود ۵۰ الی ۷۰ متر و طولی در حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر حضور دارد. در این محدوده ها واحدهای سنگی مونزودیوریت (A.md) مونزودیوریت بشدت آلتزه (H.a.md) و دایک های دیوریتی (Dymd) رخنمون یافته اند. جهت تعیین محل ترانشه ها پس از تلفیق نتایج مطالعات زمین شناسی، ساختمانی، آلتراسیون و لیتوژئوشیمیایی اقدام به طراحی ترانشه های اکتشافی گردید. این ترانشه ها طوری طراحی گردید که عرض زون آلتزه را پوشانده و امتداد آنها عمود بر روند زونهای آلتراسیون و آنومالیهای لیتوژئوشیمیایی باشد. در شکل ۶-۵۳ محل ترانشه های اکتشافی نمایش داده شده است. تعداد ۱۱ ترانشه در این دو محدوده آنومالی طراحی و حفر گردیده است. در شمالشرق محدوده شبکه نمونه برداری A تعداد ۷

ترانشه (ترانشه ها T1 الی T6 و T11) و در محدوده آنومالی شمال زون A نیز ۴ ترانشه (T7 الی T10) حفر شده است.

مشخصات این ترانشه ها در جدول ۶-۱۲ ارائه گردیده است. در این جدول مختصات نهایی ترانشه ها، آزیموت، طول، تعداد و شماره نمونه ها معرفی شده است. بطوریکه ملاحظه می گردد بلندترین ترانشه دارای طولی در حدود ۶۷ متر و کوتاهترین آنها ۲۹ متر طول دارد. عرض این ترانشه ها بطور متوسط حدود ۰/۵ تا یک متر و عمق آنها بسته به جنس واحدهای سنگی رخنمون یافته در محل حفر ترانشه متغیر بوده و در حدود ۰/۴ متر الی یک متر می باشد (تصاویر ۶-۴ و ۶-۵)

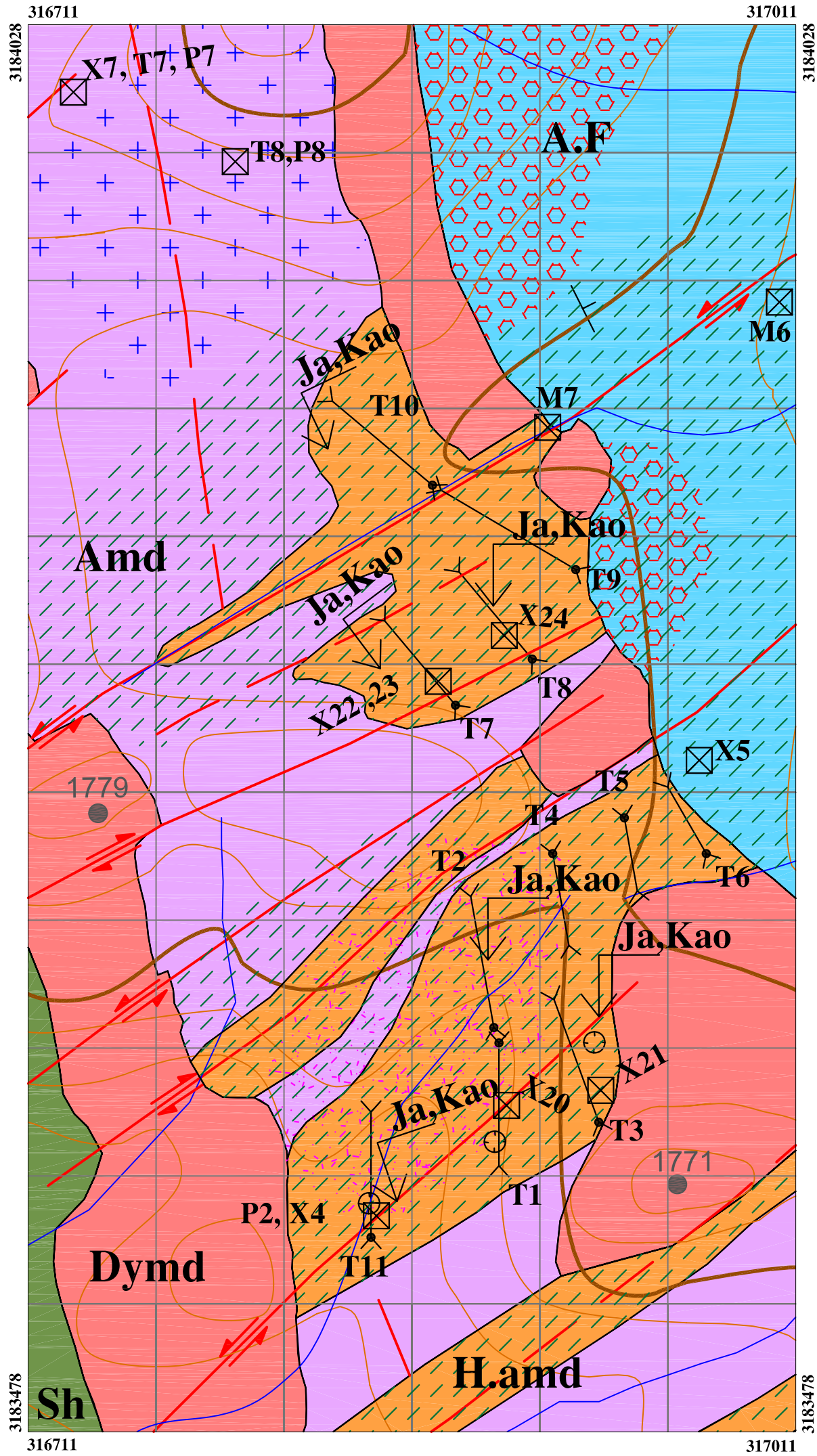
ترانشه ها با استفاده از نیروی انسانی و ابزاری از قبیل بیل، کلنگ، قلم و پتک حفر گردیده اند. بدلیل سختی بالای سنگهای رخنمون یافته در منطقه، روند حفر ترانشه ها با سختی انجام گرفت با این وجود سعی گردید سنگ های رخنمون یافته بخوبی شکافته شده و ابعاد ترانشه ها به حدی برسد که بخش هوازده و سطحی سنگها کنار رفته و بخش تازه و هوازده سنگ آشکار گردد. ترانشه ها بعد از حفر بدقت مترکشی شده و نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰ هر یک از ترانشه ها نیز تهیه شده است. بدین منظور ابتدا فواصل یک متری ترانشه ها را با استفاده از رنگ بر روی زمین مشخص نموده سپس کلیه مشخصات زمین شناسی و ساختمانی آنها بر روی کاغذ میلیمتری ثبت گردیده است. نقشه هر یک از ترانشه ها به پیوست ارائه گردیده است.

نمونه گیری از ترانشه ها بروش لبپری - شیاری (Chip-Channel Sampling) انجام گرفته و فواصل نمونه گیری بین ۰/۲ تا ۳ متر در تغییر بوده است. تغییرات فواصل نمونه برداری در هر یک از ترانشه بر اساس تغییرات لیتولوژی، رخساره های سنگی، آلتراسیون و آثار کانی سازی سطحی بوده است. بنابراین در هر یک از ترانشه ها نحوه توزیع نمونه ها طوری بوده که از هر یک از واحدها و رخساره های سنگی نمونه های مجزا اخذ گردد. وزن هر نمونه بالغ ۵ کیلوگرم بوده و اجزاء نمونه مشتمل بر ذرات سنگی می باشد که از دیواره یا کف ترانشه در فواصل نمونه برداری جمع آوری گردیده است. تعداد کل نمونه های اخذ شده از ترانشه های اکتشافی سیاه جنگل - سرکهنو ۲۶۶ عدد بوده که پس از جمع آوری، کدگذاری و بسته بندی به آزمایشگاه ارسال گردیده است. شماره نمونه هر ترانشه از دو قسمت تشکیل شده که بخش سمت چپ معرف

شماره ترانشه و بخش سمت راست شماره سریال نمونه در هر ترانشه می باشد. بعنوان مثال T1-10 معرف نمونه شماره دهم از ترانشه T1 می باشد.

جدول شماره ۶-۱۲ - مشخصات ترانشه های اکتشافی سیاه جنگل

ردیف	نام	مختصات نقطه شروع ترانشه (UTM)			آزیموت (درجه)	طول (متر)	تعداد نمونه	شماره نمونه
		X	Y	Z				
1	T1	316895	3183630	1730	N-S	48	22	T 1-1 الی T 1-22
2	T2	316893	3183636	1731	N 10 W	52	27	T 2-1 الی T 2-27
3	T3	316934	3183599	1752	N 20 W	51	26	T 3-1 الی T 3-26
4	T4	316916	3183704	1740	N 10 W	36.5	23	T 4-1 الی T 4-23
5	T5	316944	3183718	1746	N 10 W	29	16	T 5-1 الی T 5-16
6	T6	316976	3183704	1745	N 30 W	30	18	T 6-1 الی T 6-18
7	T7	316878	3183762	1769	N 40 W	43	20	T 7-1 الی T 7-20
8	T8	316908	3183780	1754	N 40 W	44.5	22	T 8-1 الی T 8-22
9	T9	316925	3183815	1759	N 50 W	67	39	T 9-1 الی T 9-39
10	T10	316869	3183848	1750	N 50 W	51	24	T 10-1 الی T 10-24
11	T11	316845	3183554	1716	N-S	49	29	T 11-1 الی T 11-29
متراژ کلی ترانشه ها						501		
جمع کل نمونه ها						266		

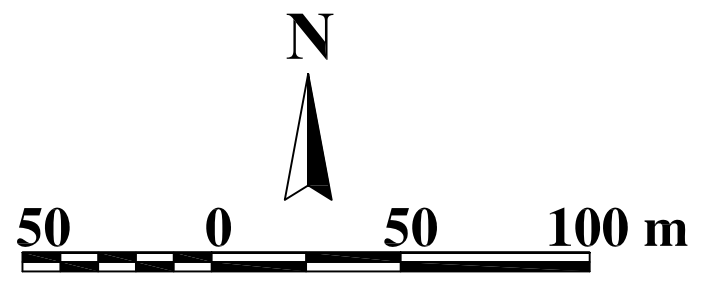


LEGEND

- Dymd : Monzonite - Diorite dyke
- Amd : Altered Monzonite - Diorite , Fe-Oxide contaminated rock
- H.amd : High altered Monzonite - Diorite
- A.F : Altered Flysch , Fe-Oxide contaminated rock
- Sh : Colored Siltstone, Shale, Mudstone, Marl
- + + + Pyritization
- Argillization, Fe.oxide Contamination
- Hornfels
- Silicification
- Fault
- Inferred Fault
- ←→ Strike Slip Fault
- ~ Geological Contact
- ~ Drainage
- ~ Major Contour
- ~ Minor Contour
- ~ Ore Indication, Alteration Phase
- ~ Old Trench or Shaft
- ~ Sample Locality (Petro. Mineralogy, X.R.D)
- ~ Unmeasured Strike and Dip of beds
- ~ Trench

Samples

No.	Sample No.	Coordinate (WGS-84)		Minerals						
		X	Y							
1	X4	316847	3183562	Quartz, Gypsum, Jarosite, Kaolinite, Montmorillonite						
2	X5	316973	3183740							
3	X7	316729	3184001							
4	X20	316898	3183606							
5	X21	316935	3183611							
6	X22	316871	3183771							
7	X23	316871	3183771							
8	X24	316897	3183789	Au (ppb)	Ag (ppm)	Sb (ppm)	As (ppm)	Bi (ppm)	Te (ppm)	S (ppm)
9	M7	316914	3183871	450	0.72	20.7	3380	7.5	0	13500



CLIENT: <i>Research Institute</i>					
PROJECT: <i>SIAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT</i>					
TITLE: <i>Anomaly Area of Trenching & A-1</i>					
DATE	SCALE	DRAWN BY	DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
1384	1:2000	M.Kioomarsi	M.SEIDY	M.SEIDY	M.GHIASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers				KCE DRAWING NUMBER DWG.No. 53-6	



تصویر ۶-۴- نمای از ترائشه T1 که عمود بر روند زون آلتراسیون حفر گردیده است واقع در زون آنومالی شمال شرق شبکه A (دید به جنوب)



تصویر ۶-۵- عمق متوسط ترائشه های اکتشافی (بخشی از ترائشه T1)

۶-۳-۱- توزیع مقادیر عنصری در ترانسه های حفر شده

بررسی تغییرات عناصر مختلف، تهی شدگی و غنی شدگی هر یک از آنها در ارزیابی پتانسیل منطقه مورد مطالعه ضروری است. لیست کامل نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده در پیوست آمده است. به منظور درک بهتر چگونگی تغییرات عناصر در ترانسه های حفر شده، پارامترهای آماری آنها محاسبه و در جدول ۶-۱۳ نشان داده شده است. در این جدول تعداد نمونه های برداشت شده از هر ترانسه ذکر گردیده است. همچنین برای هر عنصر مقدار میانگین، مقدار ماکزیمم، مقدار مینیمم و انحراف معیار آن در هر ترانسه محاسبه شده است.

داده های جدول فوق بیانگر نکات زیر می باشد:

- ۱- تغییرات مقدار عنصر طلا در هر یک از ترانسه ها زیاد بوده بطوریکه مقدار آن از 10 میلی گرم در تن تا بیشترین مقدار برابر ۲/۰۹ گرم در تن در نوسان است. بیشترین عیار مشاهده شده مرتبط با واحد منزودیوریت آرژیلیتی است که از ترانسه شماره ۸ برداشت شده است. ترانسه شماره ۴ با مقدار طلا برابر ۱/۹ گرم در تن مقام دوم را از نظر تمرکز طلا به خود اختصاص داده است. رتبه سوم مقدار طلا در ترانسه شماره ۹ با مقدار ۱/۸۹ گرم در تن می باشد. مقادیر بالای بعدی برابر ۱/۷۷، ۱/۵۵ و ۱/۴ گرم در تن به ترتیب در ترانسه های شماره ۳، ۲ و ۱۱ مشاهده گردیده است. بیشترین مقدار طلا در ترانسه شماره ۵ برابر ۰/۹۷ گرم در تن است. در ترانسه شماره ۶ بیشترین مقدار طلا برابر ۰/۸۵ گرم در تن اندازه گیری شده است. در ترانسه شماره ۱ و شماره ۷ بیشترین مقدار طلا به ترتیب برابر ۰/۸۲ و ۰/۷۴ گرم در تن می باشد و ترانسه شماره ۱۰ با بیشترین مقدار طلا برابر ۰/۳۱ گرم در تن کمترین تمرکز طلا را در مقایسه با ترانسه های دیگر به خود اختصاص داده است. میانگین عیار طلا در کل ترانسه های حفر شده ۲۰۰ گرم در تن بوده که ۴۰ برابر میزان زمینه این عنصر است و معرف آن است که ترانسه ها در حاله لیتوژئوشیمیایی زون کانی سازی احتمالی طلا حفر گردیده اند.
- ۲- بیشترین مقدار عنصر نقره در ترانسه شماره ۱۱ به مقدار ۲۵/۳ گرم در تن مشاهده شده است. که با توجه به مقدار زمینه جهانی این عنصر، مقدار فوق تمرکز بالایی از این عنصر را نشان می دهد. همچنین مقایسه میانگین مقادیر عنصر نقره در ترانسه ها حاکی از تمرکز بالاتر این عنصر در ترانسه

- فوق است. بعد از ترانسه شماره بالا، بیشترین مقادیر مشاهده شده در ترانسه های شماره ۸، ۹ و ۴ به ترتیب برابر ۱۰/۸، ۹/۴۹ و ۸/۱ گرم در تن می باشد .
- ۳- مقادیر بالای میانگین عنصر آرسنیک در هر یک از ترانسه ها معرف غنی شدگی نسبتاً زیاد این عنصر در محدوده حفر ترانسه ها است. به طوریکه بیشترین مقدار آن در ترانسه شماره ۸ برابر ۱۰۲۰۰ گرم در تن می باشد. لازم به ذکر است که این مقدار مربوط به نمونه ای است که بیشترین مقدار طلا را در خود تمرکز داده است.
- ۴- توزیع عنصر بریلیوم در ترانسه ها کم بوده و غنی شدگی چندانی نشان نمی دهد.
- ۵- بیشترین تمرکز عنصر بیسموت در ترانسه شماره ۹ با مقدار ۱۲۷ گرم در تن می باشد. تمرکز این عنصر در ترانسه های شماره ۱۰ و ۸ نیز نسبتاً بالا و در ترانسه های شماره ۴ و ۵ متوسط و در بقیه ترانسه ها کم می باشد.
- ۶- توزیع مقادیر عنصر کادمیوم در ترانسه ها تمرکز چندانی مهمی را نشان نمی دهد.
- ۷- بیشترین مقدار عنصر مس به مقدار ۴۳۶ گرم در تن در ترانسه شماره ۴ می باشد. بزرگترین مقدار بعدی در ترانسه شماره ۷ به مقدار ۲۵۶ گرم در تن مشاهده شده و در بقیه ترانسه مقدار مس از غلظت کمتری برخوردار است.
- ۸- توزیع عنصر آهن در ترانسه نسبتاً یکنواخت است. و بیشترین تمرکز آن در ترانسه شماره ۸ و به میزان ۹۶۵۰۰ گرم در تن است.
- ۹- تمرکز عنصر Mo در ترانسه ها در حدود ۲/۵ گرم در تن است و تقریباً تغییرات آن در ترانسه ها یکنواخت است. بیشترین مقدار آن در ترانسه شماره ۴ به مقدار ۱۸/۶ گرم در تن است که مقدار آن نسبت به مقادیر دیگر قابل ملاحظه است. این نمونه از یک واحد منزوریوریت آرژیلیتی برداشت شده است.
- ۱۰- برای عنصر سرب تمرکز نسبتاً بالایی در منطقه دیده می شود که بیشترین مقدار آن برابر ۷۶۶۰ گرم در تن در ترانسه شماره ۱۱ می باشد. این نمونه از منزوریوریت آلتره به رس و اکسیدی آهن

برداشت شده و درضمن این نمونه بیشترین مقدرا نقره را نیز دارا است. که همراهی آن با سرب طبیعی است.

۱۱- عنصر گوگرد از تمرکز بالایی در منطقه بر خوردار است. بطوریکه بیشترین مقدار آن برابر ۵۵۰۰۰ گرم در تن در ترانسه شماره ۸ می باشد و تمرکز بالای عنصر گوگرد می تواند معرف فعال بودن فازهای سولفوری در منطقه باشد.

۱۲- بیشترین مقدار عنصر آنتیموان به مقدار ۷۲ گرم در تن در ترانسه شماره ۵ مشاهده شده است.

۱۳- بیشترین مقدار عنصر قلع در در ترانسه شماره ۱۱ به مقدار ۲۱/۵ گرم در تن می باشد. مقدار بالای بعدی این عنصر برابر ۱۸/۵ گرم در تن در ترانسه شماره ۱۷ دیده می شود.

۱۴- بیشترین تمرکز عنصر تلور برابر ۱/۹ گرم در تن در ترانسه شماره ۱۰ می باشد. مقدار بالای بعدی در ترانسه شماره ۹ به مقدار ۰/۹ گرم در تن میباشد

۱۵- تغییر پذیری عنصر تنگستن در ترانسه ها تقریباً یکنواخت و تنها در ترانسه شماره ۴ یک مقدار نسبی بالا برابر ۸۵ گرم در تن وجود دارد. بالاترین مقدار بعدی برابر ۲۰/۹ گرم در تن در ترانسه شماره ۹ می باشد.

۱۶- عنصر روی از تمرکز نسبی بالایی برخوردار بوده و تغییرپذیری آن درون ترانسه ها زیاد است. بیشترین مقدار آن در ترانسه شماره ۲ با مقدار حدود ۸۰۰۰ گرم در تن دیده می شود که از یک زون شدیداً آلتزه آرژیلیتی حاوی اکسیدهای منگنز برداشت شده است.

بطوریکه ملاحظه می گردد میزان محتوای طلا در ترانسه ها نسبت به عیار سلولهای آنومالی که ترانسه ها در محدوده آنها حفر شده است از کاهش قابل توجهی برخوردار بوده است. بروز این امر می تواند دلایل متعددی داشته باشد که از آن جمله می توان به موارد ذیل اشاره نمود :

الف) نحوه توزیع ذرات طلا در نمونه های سنگی همگن نبوده و بخشی از نمونه که جهت آنالیز انتخاب شده است فاقد ذرات طلا بوده است.

جدول ۶-۱۳- پارامترهای آماری حاصل از نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده از ترانشه ها

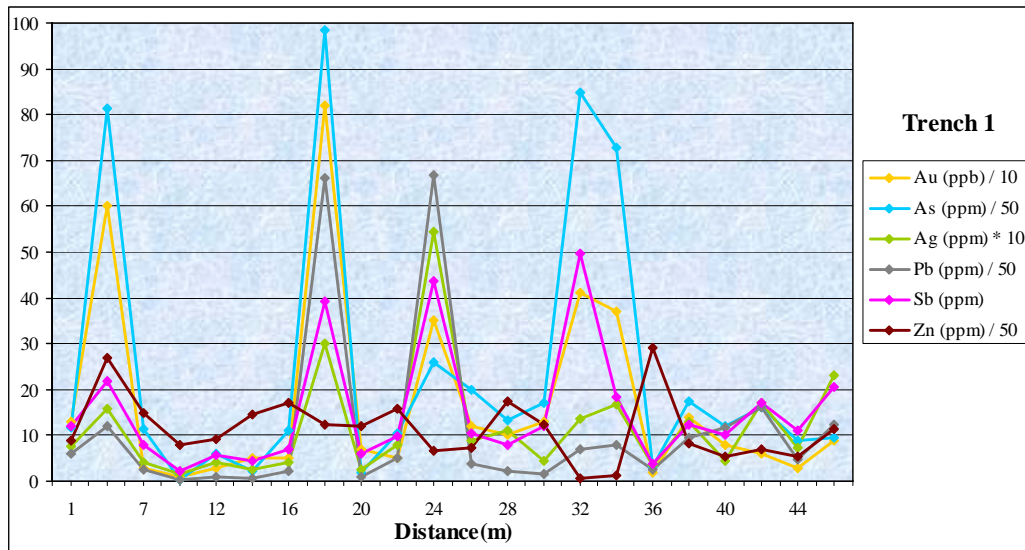
Trench No.	Statistics	Ag	As	Au	Be	Bi	Cd	Cu	Fe	Mo	Pb	S	Sb	Sn	Te	W	Zn
T1	N	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
	Mean	1.17	1218.83	170.00	1.77	0.62	2.48	25.81	43809.09	2.29	551.86	9140.45	15.11	1.64	0.15	4.72	573.02
	Std.Deviation	1.21	1492.44	211.07	0.27	0.99	3.31	15.37	7874.61	0.37	924.83	5695.11	13.01	0.66	0.00	1.58	352.24
	Minimum	0.16	10.20	10.00	1.10	0.08	0.20	5.90	29900.00	1.40	8.50	3990.00	2.20	0.70	0.15	2.90	37.80
	Maximum	5.45	4920.00	820.00	2.10	4.10	14.80	76.40	65100.00	2.80	3340.00	31400.00	49.60	3.10	0.15	8.90	1450.00
T2	N	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
	Mean	1.17	641.44	212.22	1.87	1.37	3.14	17.76	47470.37	2.41	442.33	10934.44	10.14	2.04	0.15	4.36	1334.04
	Std.Deviation	1.26	1144.66	428.55	0.31	2.08	4.81	11.51	13647.48	0.30	698.25	6646.33	7.76	1.19	0.00	2.23	1745.04
	Minimum	0.09	2.50	10.00	1.20	0.08	0.08	2.40	26800.00	1.80	0.15	2090.00	0.90	0.70	0.15	1.80	94.70
	Maximum	4.90	5370.00	1770.00	2.50	7.30	16.50	46.40	76800.00	3.30	2430.00	29200.00	25.90	4.70	0.15	10.20	8050.00
T3	N	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00
	Mean	1.29	918.18	187.69	1.80	0.83	2.32	19.43	46384.62	2.90	185.23	6529.62	12.53	2.78	0.15	3.28	722.38
	Std.Deviation	1.35	1579.95	364.82	0.31	1.18	2.71	9.24	10032.42	0.62	263.21	4838.67	9.31	2.14	0.00	1.10	584.30
	Minimum	0.14	8.00	10.00	1.00	0.08	0.10	6.50	32100.00	1.80	2.00	150.00	2.00	0.90	0.15	1.80	139.00
	Maximum	6.24	6860.00	1550.00	2.30	4.60	11.20	45.10	67300.00	5.40	1150.00	17900.00	32.20	10.40	0.15	5.50	2760.00
T4	N	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00
	Mean	2.41	833.62	361.74	1.58	2.77	6.08	58.13	44343.48	2.88	522.62	17925.22	12.08	2.29	0.16	6.65	883.35
	Std.Deviation	2.26	1346.58	483.93	0.34	2.89	7.57	85.86	8997.97	3.50	659.38	12565.90	12.14	1.29	0.03	17.15	642.26
	Minimum	0.22	11.60	10.00	0.90	0.10	0.10	3.10	30800.00	1.20	8.50	3910.00	1.90	0.50	0.15	1.20	126.00
	Maximum	8.11	4770.00	1900.00	2.00	10.40	26.00	436.00	62600.00	18.60	2240.00	49800.00	49.30	5.40	0.30	85.20	3030.00
T5	N	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
	Mean	1.78	1392.89	256.88	1.92	2.52	9.34	47.52	45918.75	1.80	343.44	16254.38	13.25	1.72	0.16	2.89	1426.19
	Std.Deviation	1.68	2050.83	303.92	0.44	2.57	11.30	32.80	14818.15	0.52	436.29	10162.33	17.64	1.07	0.04	1.46	1604.50
	Minimum	0.23	46.30	30.00	1.10	0.30	0.40	21.20	28300.00	1.10	35.60	3460.00	2.00	0.50	0.15	1.50	204.00
	Maximum	5.13	7070.00	970.00	2.70	9.50	45.10	129.00	79200.00	3.00	1600.00	41500.00	72.00	4.10	0.30	6.30	6030.00
T6	N	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
	Mean	0.97	1222.11	180.00	1.93	1.58	4.98	38.35	42000.00	1.52	188.53	13471.67	11.78	1.47	0.17	2.57	723.56
	Std.Deviation	0.60	992.13	184.71	0.22	1.31	4.43	20.83	6601.87	0.30	145.76	4213.86	8.41	0.59	0.06	1.11	434.48
	Minimum	0.30	227.00	40.00	1.60	0.40	0.30	12.60	32500.00	1.20	34.50	4980.00	2.20	0.60	0.15	1.50	136.00
	Maximum	2.75	4010.00	850.00	2.40	5.00	13.00	84.50	54100.00	2.10	556.00	19200.00	32.70	2.50	0.40	6.10	1630.00
T7	N	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
	Mean	1.30	562.94	133.50	1.90	1.77	7.21	54.01	43320.00	3.55	293.82	11765.00	6.18	4.99	0.15	5.23	1015.00
	Std.Deviation	1.15	703.26	197.38	0.16	1.90	7.18	58.87	10442.55	0.57	534.45	6821.42	5.69	2.64	0.00	2.37	1232.04
	Minimum	0.11	8.90	10.00	1.40	0.08	0.08	4.80	32500.00	2.30	5.70	2580.00	2.00	1.30	0.15	2.50	81.00
	Maximum	5.05	2070.00	740.00	2.10	5.10	29.60	256.00	69600.00	4.70	1840.00	31200.00	27.00	10.70	0.15	9.90	5470.00
T8	N	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
	Mean	2.25	1161.35	313.64	1.72	3.53	7.05	59.43	48227.27	2.04	425.92	22508.64	7.04	4.23	0.17	4.69	821.64
	Std.Deviation	2.64	2197.68	478.40	0.26	5.77	7.62	31.22	16880.71	0.42	563.44	13356.37	6.62	2.13	0.07	1.98	711.50
	Minimum	0.26	30.30	30.00	1.10	0.20	0.70	15.50	28600.00	1.30	26.40	8540.00	1.80	1.30	0.15	2.50	159.00
	Maximum	10.80	10200.00	2090.00	2.00	19.60	27.40	113.00	96500.00	3.00	2190.00	55000.00	24.20	8.20	0.50	11.10	2950.00
T9	N	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00
	Mean	1.84	701.46	209.29	1.86	9.02	3.23	60.54	50192.31	2.86	144.38	16469.49	5.63	1.94	0.20	4.79	451.03
	Std.Deviation	2.30	1444.71	386.01	0.22	20.42	2.83	36.50	11952.81	1.53	111.08	6618.02	6.22	1.53	0.14	3.48	231.47
	Minimum	0.01	14.60	0.75	1.10	0.90	0.20	16.50	34500.00	1.50	29.00	4490.00	1.20	0.15	0.15	2.10	180.00
	Maximum	9.49	7620.00	1890.00	2.20	127.00	13.40	192.00	84900.00	10.40	429.00	31000.00	35.20	5.60	0.90	20.90	1200.00
T10	N	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
	Mean	1.66	226.71	58.43	1.90	4.44	8.57	41.93	46025.00	2.53	273.02	17413.75	5.50	4.63	0.25	3.72	764.29
	Std.Deviation	1.71	395.56	96.07	0.20	3.70	9.67	19.51	8706.58	1.40	419.27	9961.95	4.39	3.69	0.36	2.43	711.36
	Minimum	0.32	0.38	0.75	1.50	0.08	0.40	6.30	34000.00	0.50	41.60	3030.00	1.60	1.10	0.15	1.80	273.00
	Maximum	7.22	1740.00	310.00	2.20	14.40	42.60	81.10	69600.00	5.20	1930.00	35300.00	18.40	18.50	1.90	12.20	2930.00
T11	N	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00
	Mean	2.80	612.48	167.59	1.84	0.51	6.64	22.41	44282.76	2.95	782.94	13329.31	24.10	3.94	0.15	3.31	761.43
	Std.Deviation	5.35	612.48	262.22	0.29	1.05	8.45	19.03	10069.16	1.57	1475.81	8724.05	19.36	4.49	0.00	0.91	585.70
	Minimum	0.19	2.30	10.00	1.20	0.08	0.30	2.90	31600.00	0.20	8.50	3530.00	2.40	0.30	0.15	1.90	94.50
	Maximum	25.30	2310.00	1410.00	2.40	5.50	33.10	74.50	70200.00	8.30	7660.00	32600.00	64.50	21.50	0.15	5.90	2700.00

ب) بر اساس مطالعات انجام گرفته در منطقه اکتشافی کانی سازی طلا در امتداد ساختارهای گسله و درون رگه های سیلیسی متمرکز شده است. بدیهی است توزیع طلا در طول و عرض رگه های سیلیسی یکنواخت نبوده و می تواند دارای تغییرات محسوسی باشد.

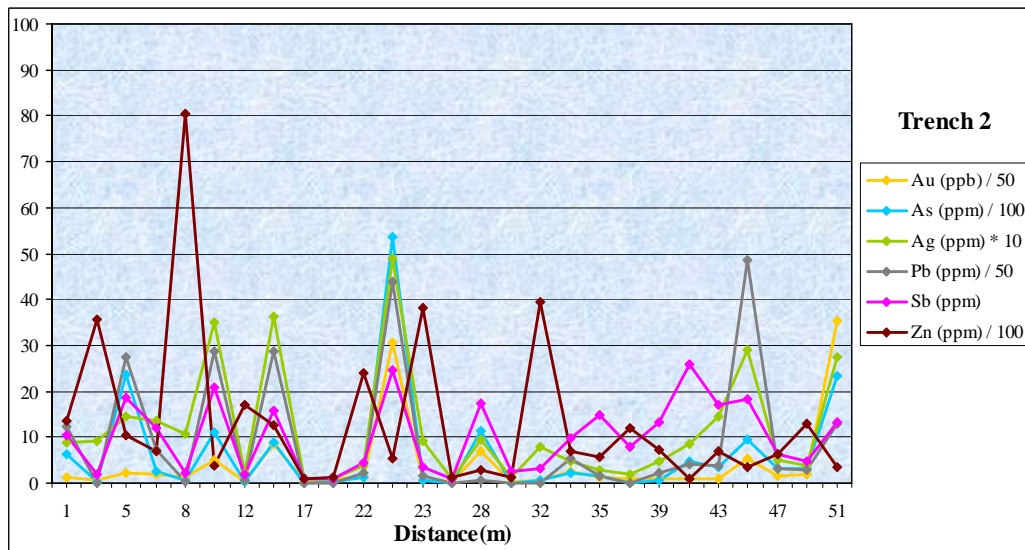
ج) بیشترین مقدار طلا که در حدود ۲۰ppm می باشد در رگه های سیلیسی واقع در کارهای شدادی قرار دارد. بطوریکه ملاحظه می گردد این رگه های سیلیسی عیار قابل توجهی از طلا را در خود متمرکز ساخته و احتمال دارد در حین برداشت های لیتوژئوشیمیایی بخشی از یک رگه سیلیسی پر عیار در ذرات تشکیل دهنده نمونه معرف سلول، وارد شده و سبب افزایش شدید عیار سلول گردیده باشد. این در حالی است که عیار واحدهای سنگی رخنمون یافته در سلول در حدود ۲-۱/۵ ppm بوده است.

به منظور آگاهی از چگونگی تغییرات عنصر طلا در ترانشه ها، تغییرات این عنصر به همراه Pb, Ag, As و Zn در طول هر یک از ترانشه های حفر شده در اشکال ۶-۵۴ الی ۶-۶۴ نشان داده شده است. همانگونه که ملاحظه می گردد روند تغییرات این عناصر در طول ترانشه ها افزایش یافته و یا کاهش یافته بلکه مقدار آنها در نوسان است. بطوریکه در برخی از ترانشه ها چندین نقطه ماکزیمم وجود دارد. همچنین در این نمودارها بجز عنصر روی تغییرات بقیه عناصر هم جهت تغییرات عنصر طلا است و این امر موید مطالعات لیتو ژئوشیمیایی در خصوص همراهی این مجموعه عناصر در منطقه است.

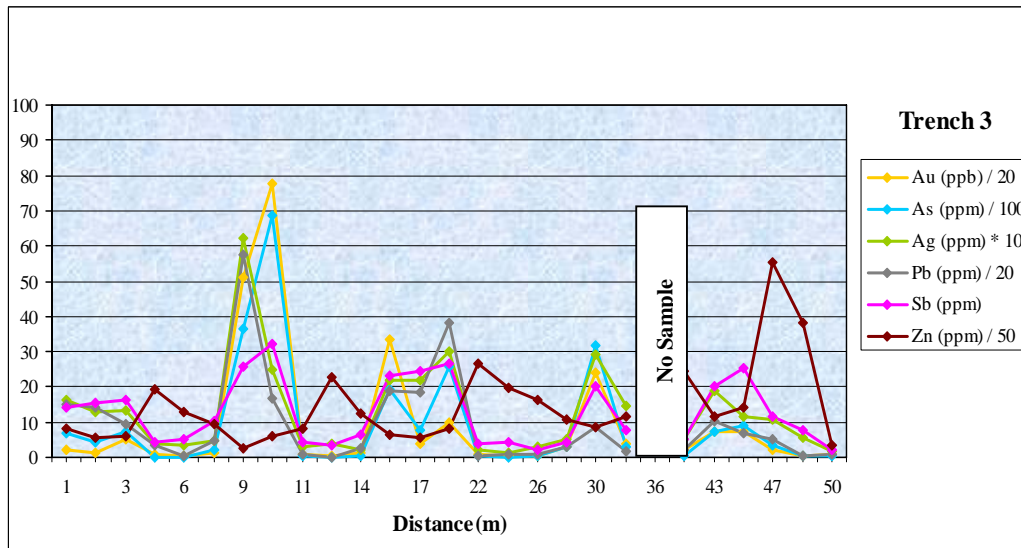
به منظور تعیین مقادیر آنومال در هر یک از ترانشه های حفر شده از روشی که هاکس و وب پیشنهاد کرده اند استفاده گردید. از اینرو مقادیری که در فاصله $\bar{X} + 2S$ و $\bar{X} + 3S$ قراردارند به عنوان آنومالی ممکن و مقادیر بزرگتر از $\bar{X} + 3S$ به عنوان آنومالی احتمالی در نظر گرفته شدند. نتایج این محاسبات در جداول ۶-۱۴ الی ۶-۲۴ آورده شده است. در این جداول شماره نمونه، فاصله مرکز نمونه از ابتدای ترانشه، طول نمونه و عناصر آنومال موجود آمده است. مقادیر آنومالی ممکن با زمینه طوسی و مقادیر آنومالی احتمالی با زمینه طوسی و با اعداد ضخیم تر نمایش داده شده است. اعداد با زمینه خاکستری معرف بیشترین مقدار آن عنصر در ترانشه ها است.



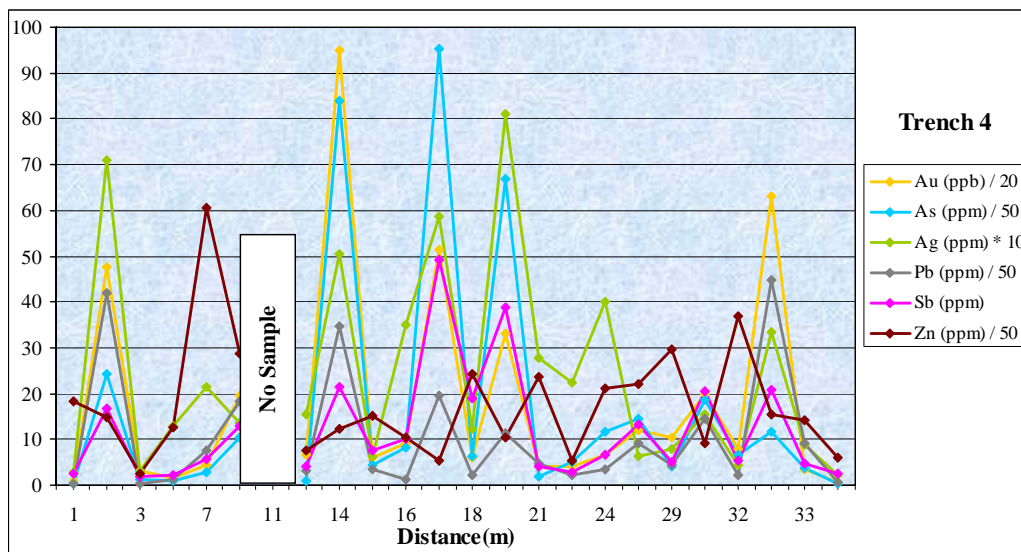
شکل ۶-۵۴- تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۱



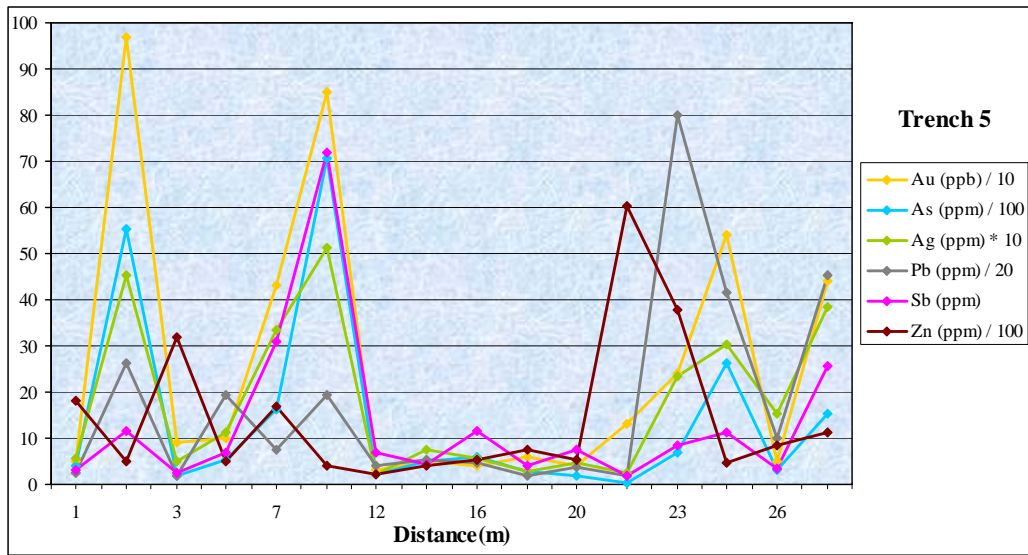
شکل ۶-۵۵- تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۲



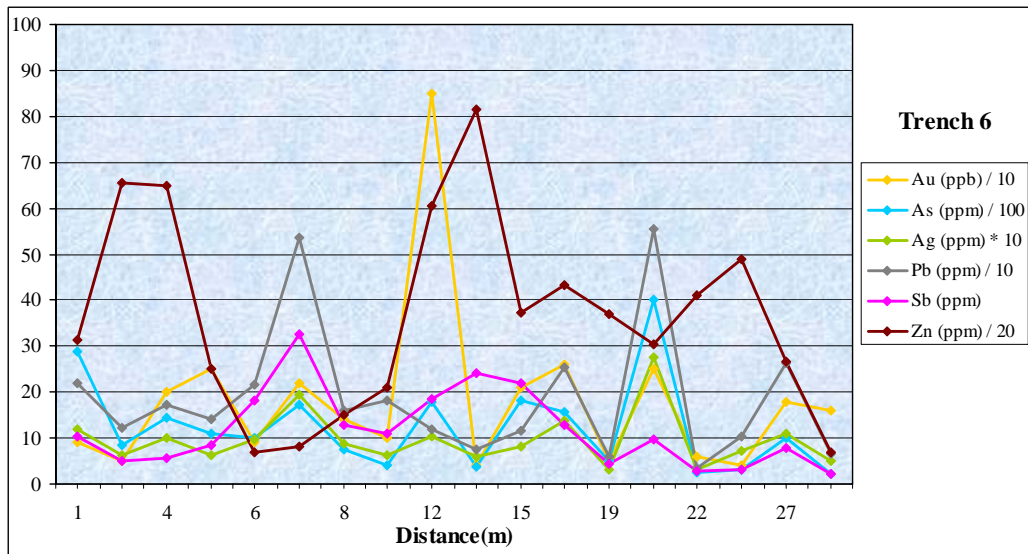
شکل ۶-۵۶- تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۳



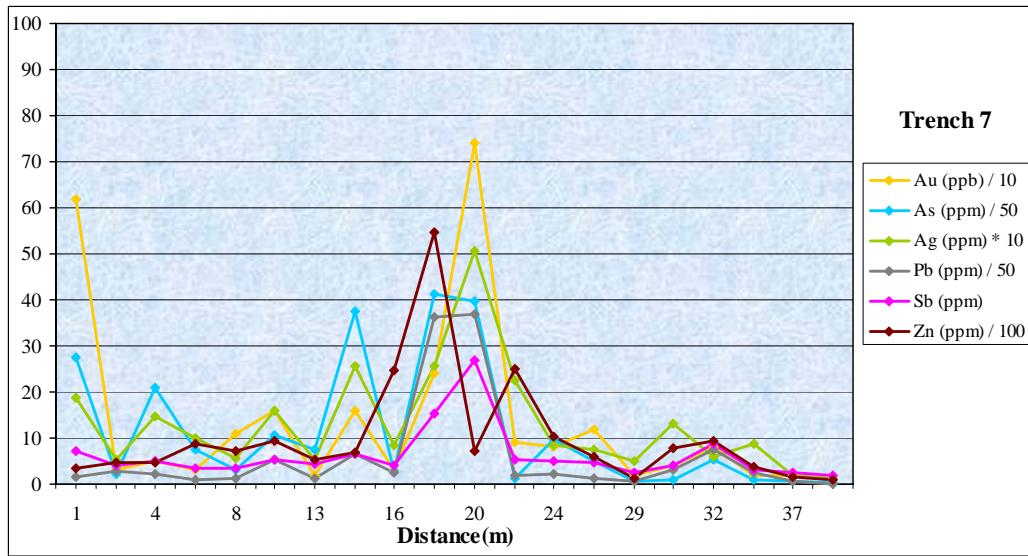
شکل ۶-۵۷- تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۴



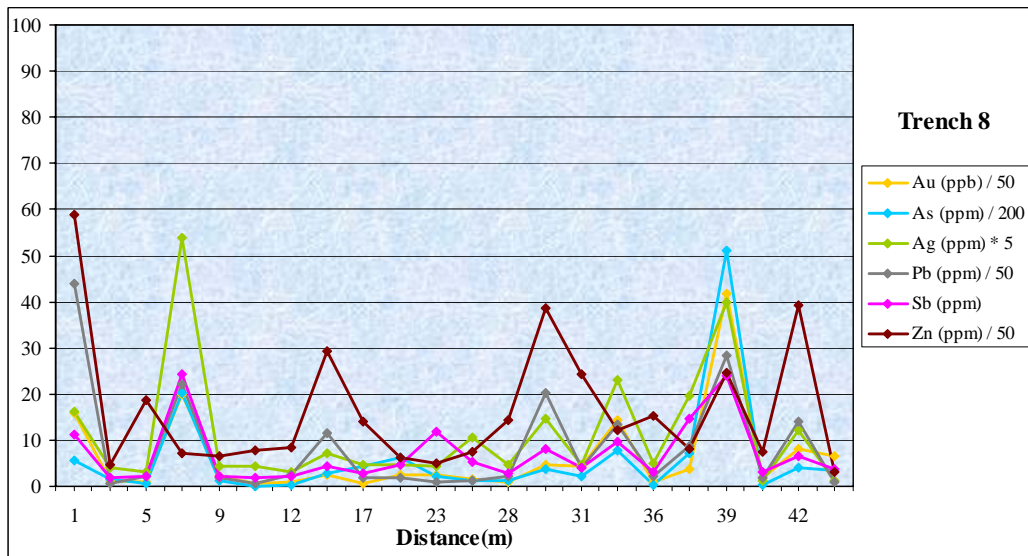
شکل ۶-۵۸- تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۵



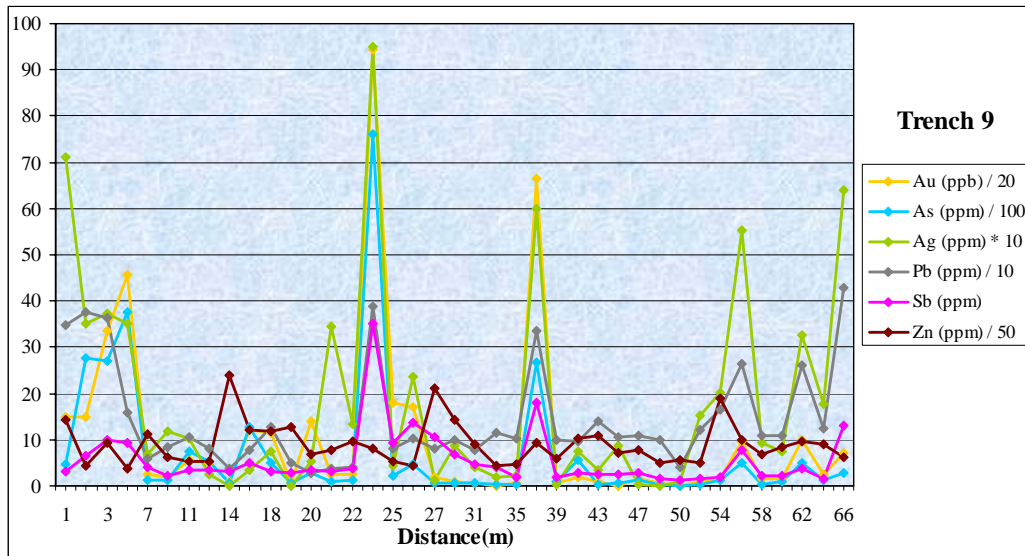
شکل ۶-۵۹- تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۶



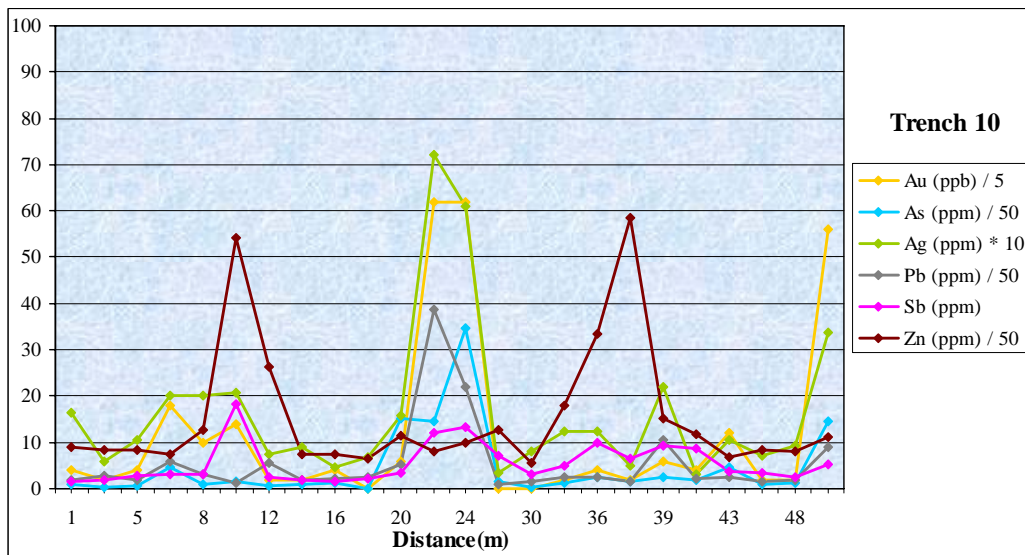
شکل ۶-۶۰- تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۷



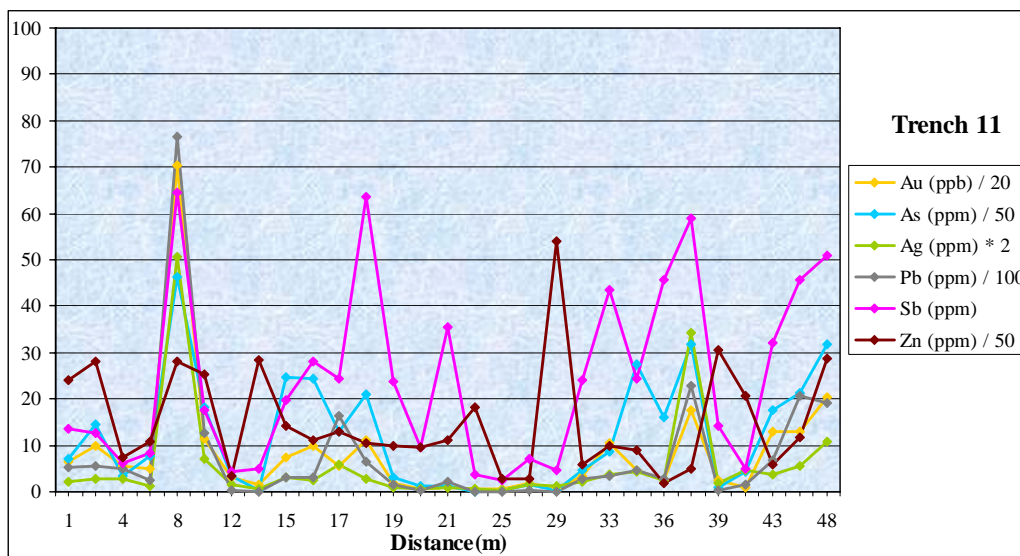
شکل ۶-۶۱- تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۸



شکل ۶-۶۲- تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۹



شکل ۶-۶۳- تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۱۰



شکل ۶-۶۴ - تغییرات مقادیر عنصری در ترانشه شماره ۱۱

جدول ۶-۱۴ - آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانشه شماره ۱

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Pb (ppm)	Sb (ppm)
1	T1-7	18	2	3310	39.3
2	T1-10	24	2	3340	43.6
3	T1-14	32	2	352	49.6

جدول ۶-۱۵ - آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانشه شماره ۲

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Au (ppb)	Be (ppm)	Fe (ppm)	W (ppm)	Zn (ppm)
1	T2-1	51	2	1770	1.2	69500	8.4	342
2	T2-4	45	2	270	1.4	76800	7.4	349
3	T2-11	31.5	1	30	2.1	54600	3.2	3940
4	T2-15	23	1	30	2.5	42400	3.3	3810
5	T2-16	22.25	0.5	1530	1.4	74600	7.7	521
6	T2-22	9.25	1.5	250	1.5	42300	10.2	364
7	T2-23	8	1	70	1.9	42700	2.1	8050
8	T2-26	3	2	30	2	39700	1.8	3560

جدول ۶-۱۶- آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۳

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Au (ppb)	Sn (ppm)
1	T3-15	15.25	1.5	670	10.4
2	T3-19	9.5	1	1550	2.9

جدول ۶-۱۷- آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۴

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Au (ppb)	Cu (ppm)	Mo (ppm)	S (ppm)	Sb (ppm)	Te (ppm)	W (ppm)	Zn (ppm)
1	T4-5	7	2	90	36.6	3.2	9510	5.6	0.029	3.6	3030
2	T4-7	13	2	130	436	18.6	14300	4.1	0.029	85.2	371
3	T4-8	0.5	1	1900	33.9	2.8	23800	21.3	0.029	4.7	620
4	T4-11	4.25	0.5	1030	31.3	2.5	29500	49.3	0.029	4	266
5	T4-19	17.75	0.5	400	55.3	1.5	49800	20.5	0.029	2.1	464
6	T4-21	19.25	0.5	1260	37.5	1.4	43800	20.8	0.3	2	767

جدول ۶-۱۸- آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۵

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Be (ppm)	Cd (ppm)	Fe (ppm)	Sb (ppm)	Te (ppm)	Zn (ppm)
1	T5-2	2	2	1.2	0.6	79200	11.6	0.029	486
2	T5-3	3.25	0.5	2.7	19.3	33800	2.4	0.029	3180
3	T5-5	10	2	1.5	4.1	58000	72	0.029	414
4	T5-10	21.5	1	2.6	5.6	28300	2	0.029	6030
5	T5-11	22.5	1	2.2	45.1	32000	8.5	0.029	3770
6	T5-12	24	2	1.5	1.5	50200	11.3	0.3	484
7	T5-14	28.25	1.5	1.1	6.5	56200	25.6	0.2	1140
8	T5-15	7.25	3.5	2	14.8	76200	30.9	0.029	1700

جدول ۶-۱۹- آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۶

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Te (ppm)
1	T6-6	6.5	1	0.2
2	T6-14	20.5	1	0.4

جدول ۶-۲۰- آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۷

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Cu (ppm)	Sn (ppm)	W (ppm)	Zn (ppm)
1	T7-1	0.5	1	51.3	10.7	9.6	355
2	T7-3	4	2	90.1	5.9	9.9	481
3	T7-4	5.5	1	256	6	5.2	886
4	T7-10	18	2	109	4.6	5.4	5470
5	T7-11	19.5	1	50.4	10.3	9.8	711

جدول ۶-۲۱- آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۸

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Ag (ppm)	As (ppm)	Au (ppb)	Fe (ppm)	S (ppm)	Te (ppm)	W (ppm)	Zn (ppm)
1	T8-1	1	2	3.27	1130	790	38800	52600	0.029	3.8	2950
2	T8-4	7	2	10.8	4020	990	96500	55000	0.5	6.5	354
3	T8-16	33.75	2.5	4.62	1570	710	89800	34100	0.029	11.1	609
4	T8-19	38.5	2	7.98	10200	2090	56900	36800	0.029	8.1	1230

جدول ۶-۲۲- آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۹

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Ag (ppm)	Au (ppb)	Bi (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	Mo (ppm)	Te (ppm)	W (ppm)
1	T9-1	66	2	6.39	140	127	17.7	62800	10.4	0.4	3.4
2	T9-6	55.75	2.5	5.52	190	26	31.3	51000	2.6	0.4	7.3
3	T9-14	40.5	1	0.73	40	2.6	63.2	59100	2.4	0.029	11.1
4	T9-24	23	2	9.49	1890	25.3	59.9	84900	2.7	0.9	20.9
5	T9-27	19.875	0.25	0.54	280	2.8	106	47700	3.1	0.029	9.8
6	T9-30	16	2	0.34	240	2.2	192	50800	2.7	0.029	4.8
7	T9-33	10.5	2	1.01	110	4.2	119	71400	3.6	0.029	5.4
8	T9-34	8.5	2	1.18	40	8.7	38.9	49700	6.4	0.3	3.2
9	T9-36	5	2	3.52	910	18.4	28.2	59800	3.4	0.3	8.3
10	T9-37	3	2	3.72	670	14.3	34.1	81400	4.2	0.4	7.9

جدول ۶-۲۳- آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۱۰

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Cd (ppm)	Sn (ppm)	Te (ppm)	W (ppm)	Zn (ppm)
1	T10-1	50	2	1.4	2	1.9	4.4	550
2	T10-7	37.5	1	42.6	1.1	0.029	2.7	2930
3	T10-12	24	2	2.2	7.6	0.6	7.3	503
4	T10-13	22	2	0.4	10.4	0.2	12.2	395
5	T10-17	14	2	4.5	18.5	0.029	1.8	370
6	T10-21	6.75	1.5	1.1	5.8	0.2	6.3	369

جدول ۶-۲۴- آنومالیهای ممکن و احتمالی در ترانسه شماره ۱۱

Row	Sample No.	Distance (m)	Length (m)	Ag (ppm)	Au (ppb)	Mo (ppm)	Pb (ppm)	Sb (ppm)	Sn (ppm)
1	T11-5	8	2	25.3	1410	2.6	7660	64.5	3.3
2	T11-12	17.5	1	1.46	220	8.3	655	63.7	4.2
3	T11-13	18.5	1	0.5	40	6	143	23.7	21.5
4	T11-23	35.5	1	1.21	50	4.1	270	45.6	4.5
5	T11-24	37	2	17.2	350	3.9	2280	58.8	3.8
6	T11-27	43	2	1.82	260	3.4	692	32.1	17.4
7	T11-28	45	2	2.82	260	0.2	2070	45.7	3.5
8	T11-29	47.675	3.35	5.4	410	0.8	1910	50.9	0.3

۶-۳-۱-۲- بررسی چند متغیره در ترانسه های حفر شده

بررسی چند متغیره داده های حاصل از حفر ترانسه ها که در شکل ۶-۶۵ نشان داده شده است در تأیید نتایج حاصل از برداشت لیتوژئوشیمیایی است. در دندروگرام نشان داده شده بیشترین سازگاری عنصر طلا با عنصر آرسنیک می باشد و اهمیت ردیاب بودن این عنصر را در منطقه مورد مطالعه نشان می دهد. از مجموعه عناصر دیگر مجموعه پنج عنصری Ag, Bi, Sb, Pb, W است. مجموعه همگن دیگر که به طور ناسازگار به مجموعه های بالا متصل شده، مجموعه تحت کانساری Sn, Mo, Cu, Zn, Cd می باشد. مجموعه عناصر Be و Fe به طور بارزی از مجموعه های فوق جدا شده و آخرین عضوی است که دندروگرام را کامل می کند. در اشکال ۶-۶۶ الی ۶-۷۶ تغییرات طلا به همراه مجموعه ردیاب چند متغیره آن در هر یک از ترانسه ها نشان داده شده است. در این نمودارها به منظور نمایش گرافیکی بهتر تغییرات، مقادیر این متغیرها در فاصله ۰ و ۱ استاندارد شده است.

بررسی مجموعه اشکال فوق بیانگر نکات زیر می باشد:

- ۱- نوسانات عیار طلا و مجموعه ردیابهای آن در طول ترانسه های حفر شده زیاد بوده و نشان میدهد که ناهمگنی در محدوده مورد بررسی نسبتاً زیاد، و کانی سازی حداقل در سطح بصورت پراکنده رخ داده است. تمرکز کانی سازی طلا در بخش هایی از واحد های سنگی Amd, Hamd توزیع شده که بشدت آتره بوده (آلتراسیون آرژیلیتی) و مملو از اکسید و هیدروکسیدهای آهن و بعضاً اکسیدهای منگنز می باشد. در این بخش ها سنگ بشدت خرد شده است.

۲- همبستگی عیار طلا با متغیر $As+Ag+Sb+Bi+Pb+W$ که بیشتر خصلت فوق کانساری دارد

مثبت و با متغیر $Cu+Zn+Sn+Mo+Cd$ که بیشتر خصلت تحت کانساری دارد منفی است که

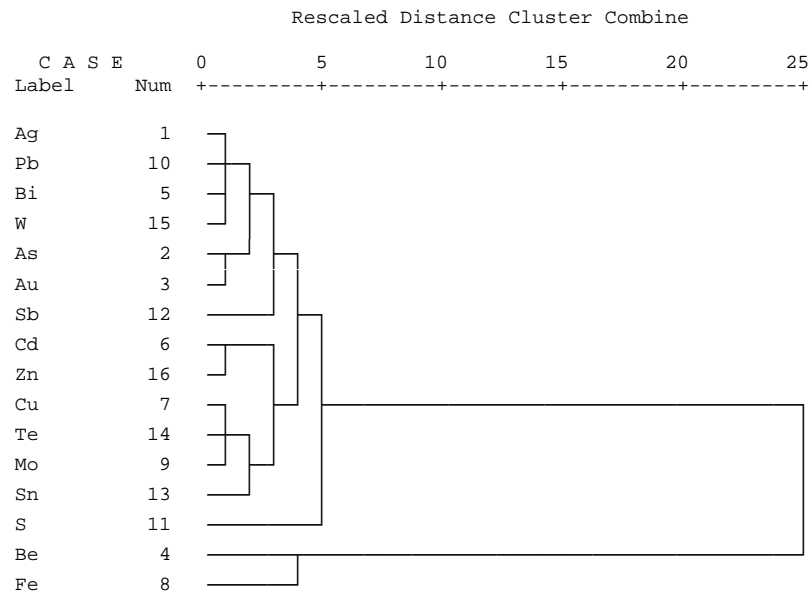
این امر دلالت بر همراهی طلا با یک مجموعه فوق کانساری است.

در برخی از ترانسه ها مقدار طلا و ردیابهای آن در یکی از نقاط انتهایی ترانسه افزایش یافته است که نشان

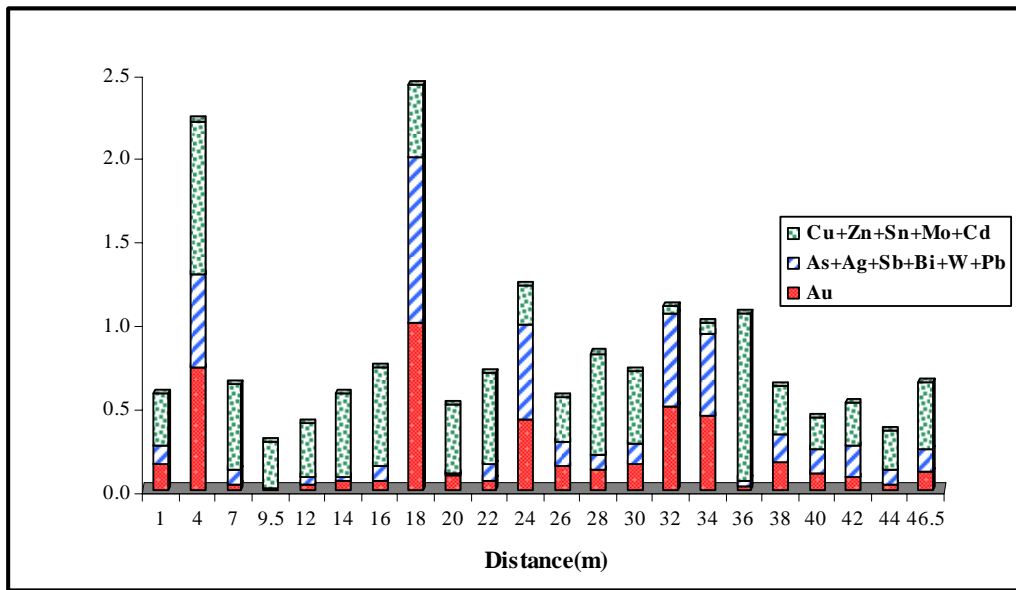
میدهد برای ثبت کامل تغییرات، عملیات حفر ترانسه می بایست ادامه یابد. با توجه به برداشت های زمین

شناسی ترانسه ها این نقاط منطبق بر واحد منزودیوریتی آرژیلیتی حاوی اکسیدهای آهن است.

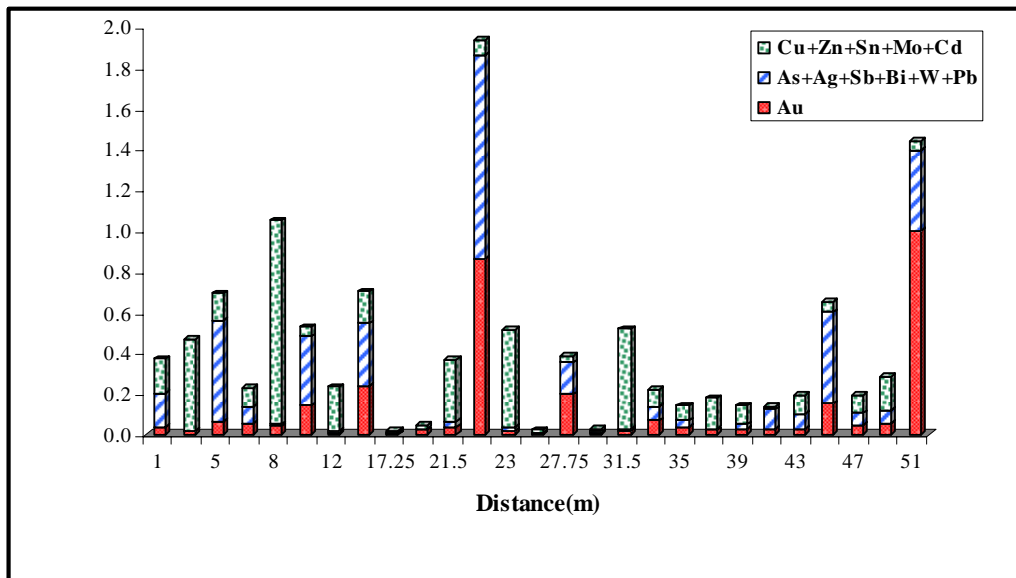
Dendrogram using Ward Method



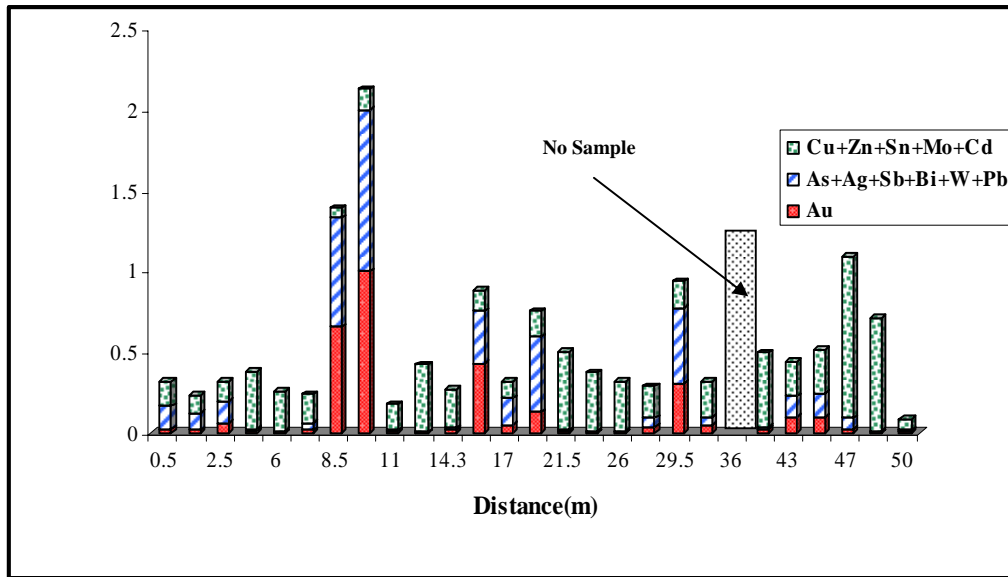
شکل ۶-۵-۶- آنالیز خوشه ای انجام شده براساس ۱۶ متغیر اندازه گیری شده در نمونه های ترانسه



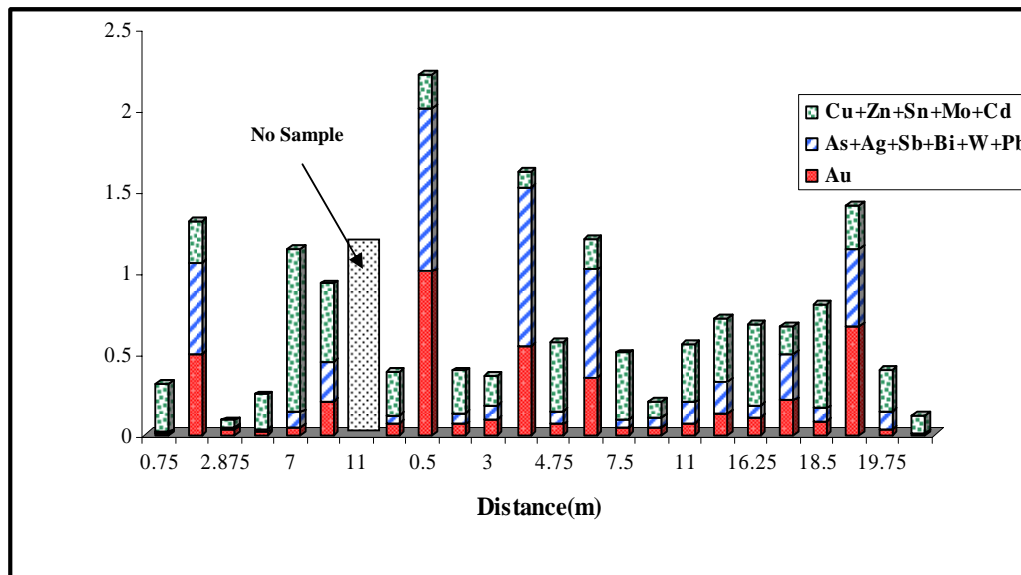
شکل ۶-۶۶ - تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۱



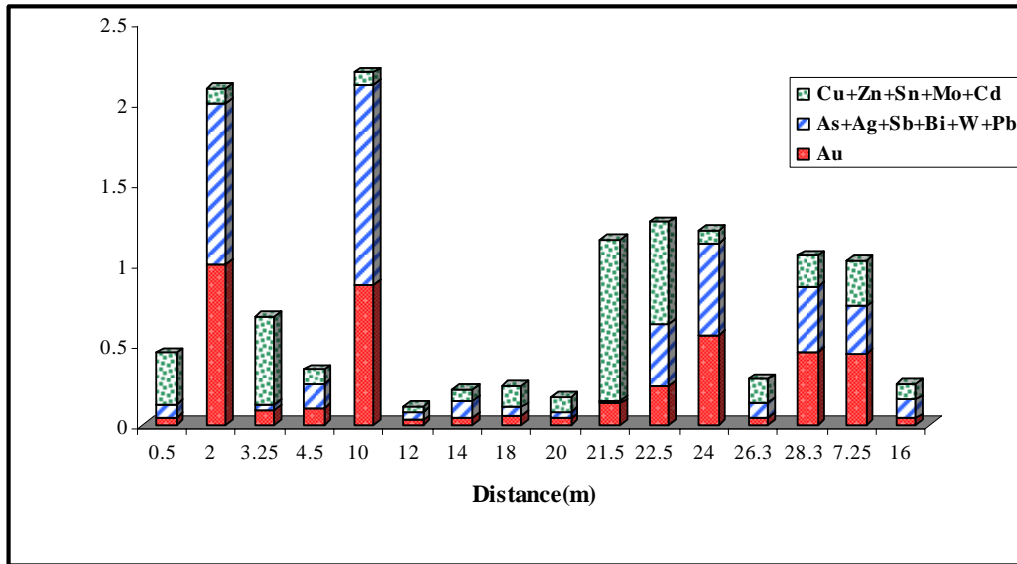
شکل ۶-۶۷ - تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۲



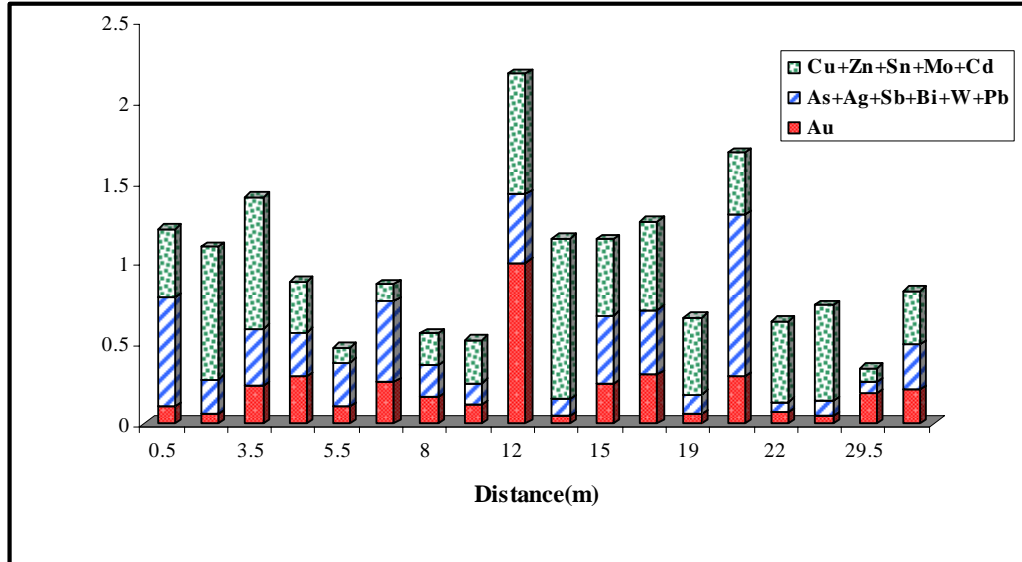
شکل ۶-۶۸ - تغییرات عنصر طلا و متغیرهای مورد بررسی در ترائشه شماره ۳



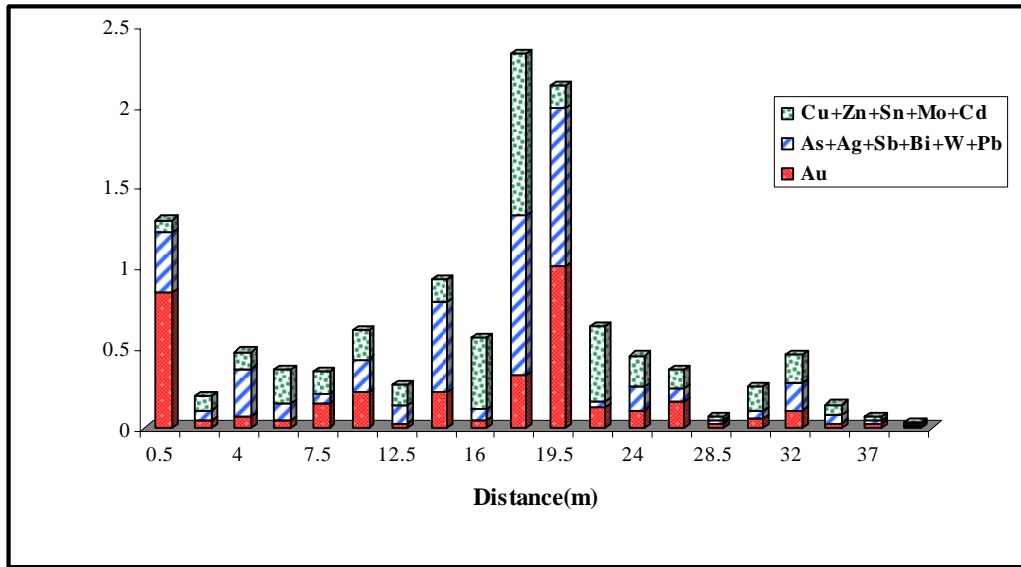
شکل ۶-۶۹ - تغییرات عنصر طلا و متغیرهای مورد بررسی در ترائشه شماره ۴



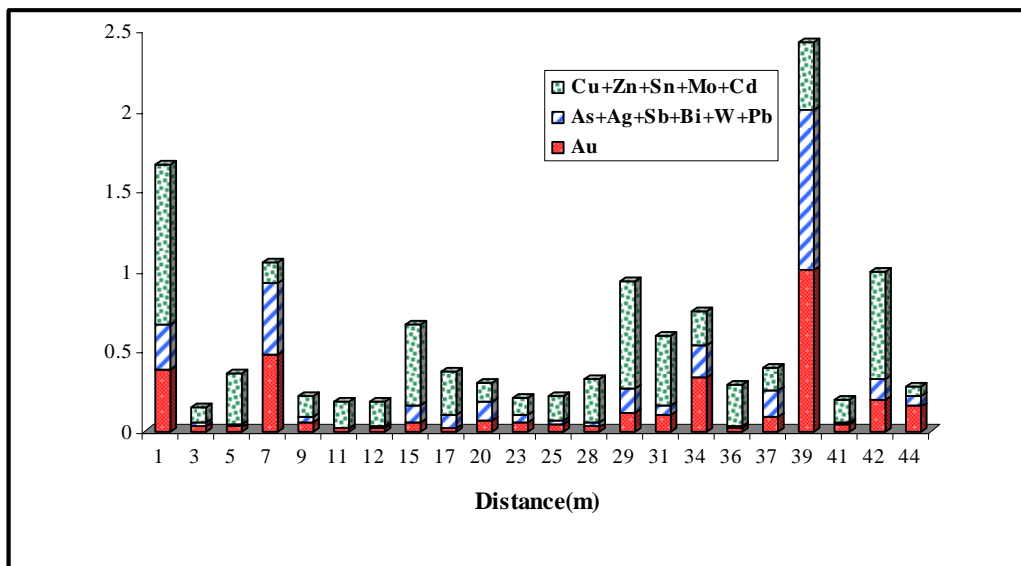
شکل ۶-۷۰- تغییرات عنصر طلا و متغیرهای مورد بررسی در ترانشه شماره ۵



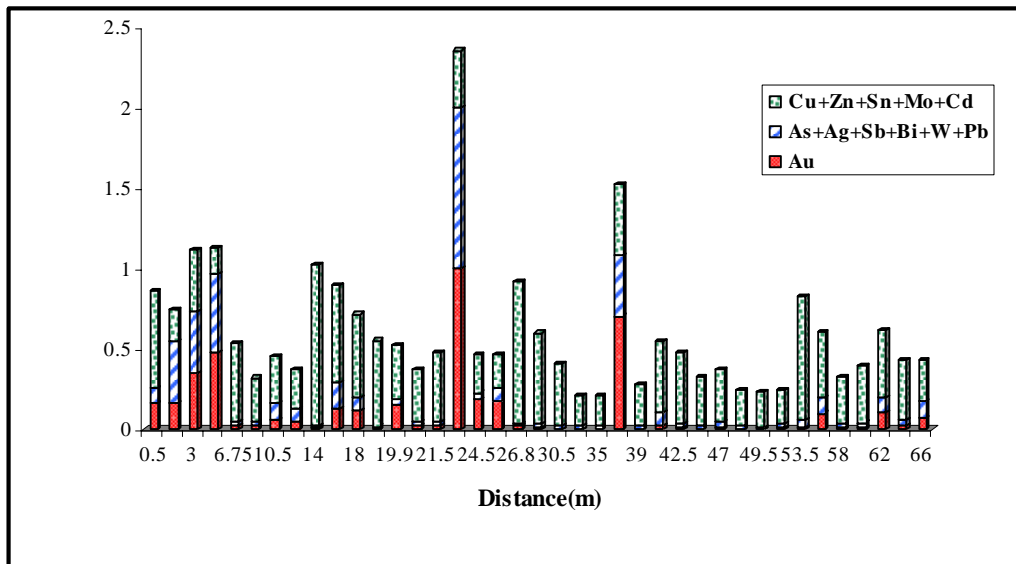
شکل ۶-۷۱- تغییرات عنصر طلا و متغیرهای مورد بررسی در ترانشه شماره ۶



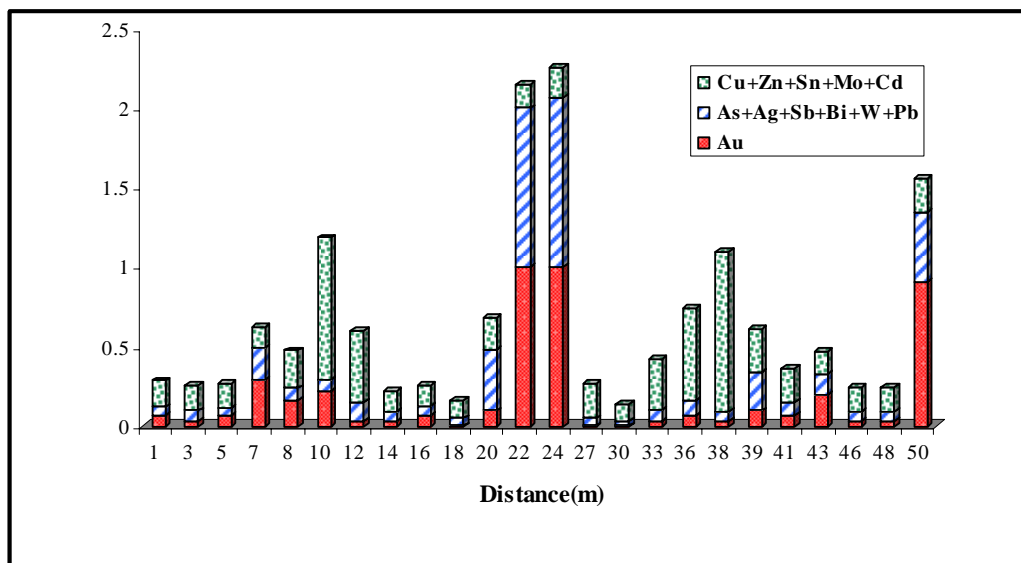
شکل ۶-۷۲- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۷



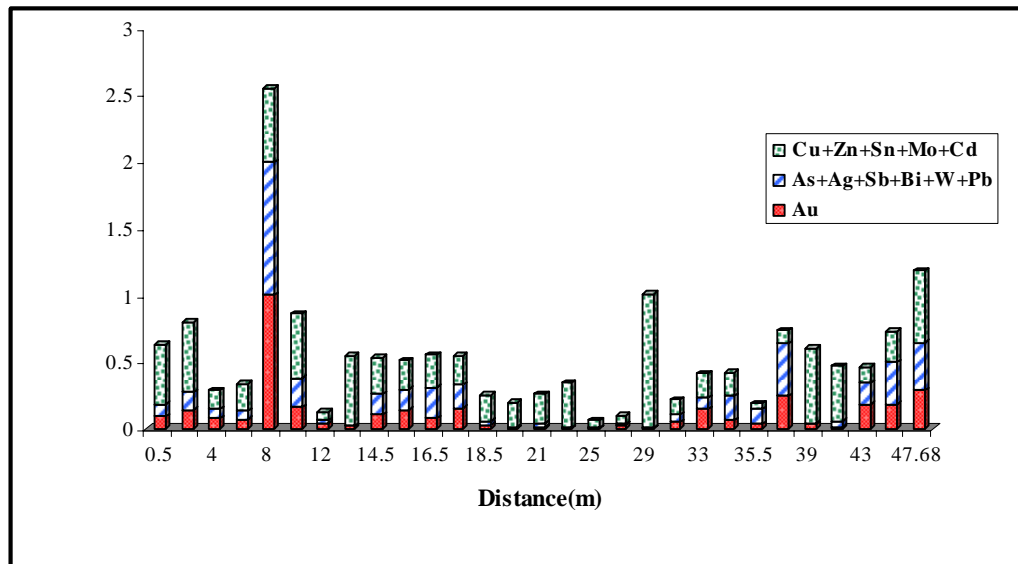
شکل ۶-۷۳- تغییرات عنصر طلا و متغیر های مورد بررسی در ترانسه شماره ۸



شکل ۶-۷۴ - تغییرات عنصر طلا و متغیرهای مورد بررسی در ترانسه شماره ۹



شکل ۶-۷۵ - تغییرات عنصر طلا و متغیرهای مورد بررسی در ترانسه شماره ۱۰



شکل ۶-۷۶ - تغییرات عنصر طلا و متغیرهای مورد بررسی در ترانسه شماره ۱۱

۶-۳-۲- نمونه برداری انتخابی از سلولهای آنومالی لیتوژئوشیمیایی و کارهای شدادی

بررسی نقشه آنومالیهای لیتوژئوشیمیایی حاکی از آن است که علاوه بر تمرکز سلولهای آنومالی در شمال و شمالشرق محدوده A، این سلولهای آنومال بصورت پراکنده نیز در سطح منطقه توزیع شده اند. توزیع سطحی این سلولها در بخش مرکزی محدوده اکتشافی (شمالشرق شبکه نمونه برداری A) از نظم خاصی تبعیت کرده و دارای روند شمالشرق - جنوبغربی بوده و این روند منطبق بر امتداد سیستم گسله اصلی منطقه می باشد . بطوریکه در نقشه تکتونیک (نقشه ۴-۱، فصل چهارم) ملاحظه می گردد گسل هایی که در محدوده سلولهای آنومالی واقع شده اند عبارتند از گسل F1 در محدوده سلولهای آنومالی SJ-775 و SJ-575، گسل F4 در محدوده سلولهای آنومالی SJ-719 و SJ-720 گسل F5 در محدوده سلولهای آنومالی SJ-572 و SJ-580 و گسل F6 در محدوده سلولهای آنومالی SJ-366 و SJ-381 که این گسل ها دارای روند شمالشرق - جنوبغرب می باشند. در این سلولها به منظور شناسایی رخساره های مختلف سنگی، آلتراسیون و کانی سازی و همچنین شناسایی لیتولوژی یا رخساره ای که محتوی طلا می باشد، اقدام به نمونه برداری انتخابی از هر یک از رخساره های سنگی و لیتولوژیهای رخنمون یافته گردیده است.

در محدوده سلولهای آنومالی لیتوژئوشیمیایی SJ-575، SJ775، SJ-720، SJ-719، SJ-580، SJ-572، SJ381، SJ-366 اقدام به نمونه برداری انتخابی گردیده است. در اشکال ۶-۷۷ الی ۶-۸۱ محدوده آنومالی سلولهای فوق الذکر و محل نمونه های انتخابی و خلاصه ای از نتایج آنالیز عناصر اصلی و فازهای مینرالوژیک ارائه گردیده است. این نقشه ها در برگیرنده محدوده های سلولهای آنومالی مختلفی بوده که در ذیل به آنها اشاره می گردد:

الف - شکل ۶-۷۷ در برگیرنده محدوده سلولهای آنومالی SJ-381 ، SJ-366

ب - شکل ۶-۷۸ در برگیرنده محدوده سلولهای آنومالی SJ-572 و SJ-580

ج - شکل ۶-۷۹ در برگیرنده محدوده سلولهای آنومالی SJ-719 و SJ-720

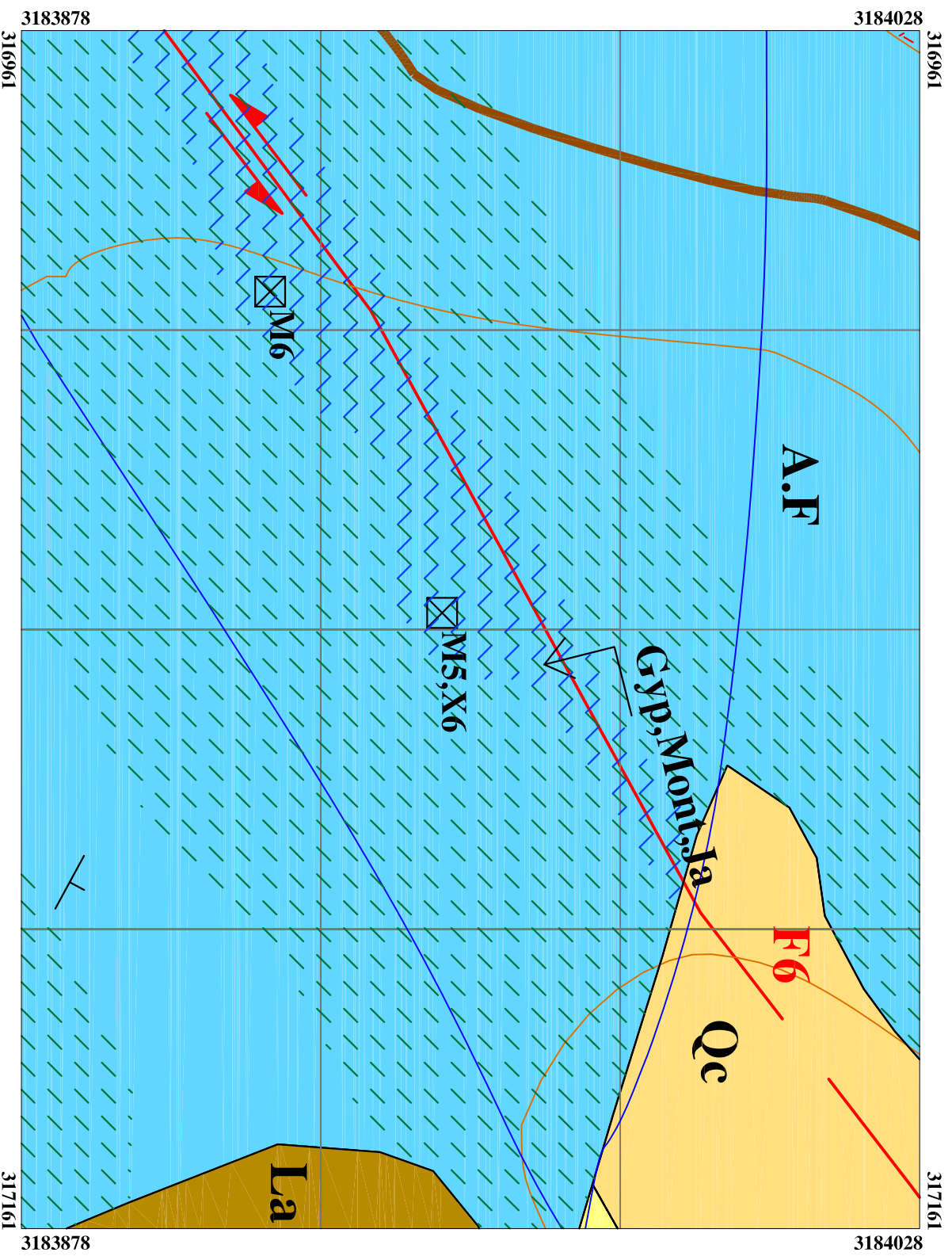
د- شکل ۶-۸۰ در برگیرنده سلولهای آنومالی SJ-775 و SJ-575

بطوریکه ملاحظه می گردد، در این محدوده های آنومالی واحد سنگی مونوزودیوریت بشدت آلتیره (H.a.md) و فلیش آلتیره (A.F) رخمون یافته که در اثر عملکرد سیالات گرمابی در معبر گسل های اصلی منطقه با روند شمال شرق - جنوب غرب بشدت آلتیره شده اند. نوار آلتیره ای که در امتداد این گسل ها بوجود آمده دارای عرضی در حدود ۱۰۰ متر می باشد. علاوه بر این هیدروکسید و اکسیدهای آهن نیز در امتداد این گسل ها نهشته شده اند (تصویر ۶-۶).



تصویر ۶-۶ - محدوده سلولهای آنومالی SJ-366 و SJ-381 در محدوده شمالشرق شبکه نمونه برداری A (دید به شمال)

آثار کارهای شدادی در نقاط مختلف محدوده اکتشافی به چشم می خورد. در شمال شرق منطقه، چاه و حفره های بزرگی درون واحد شیل آتره حفر گردیده است (تصاویر ۶-۷ الی ۶-۱۰) از بقایای رگه های معدنی که در امتداد این حفریات قدیمی بر جایی مانده، تعداد چهار نمونه سنگی به شماره های M1 و M4 اخذ گردیده است. در شکل ۶-۸۱ موقعیت این نمونه های نیز نمایش داده شده است بطوریکه ملاحظه می گردد یکی از نمونه ها محتوی طلا در حدود ppm ۲۰ می باشد و چنین بنظر می رسد که هدف از حفر این چاههای قدیمی استخراج طلا بوده است. این چاه های قدیمی بر روی رگه های سیلیسی محتوی طلا حفر شده اند. رگه های مذکور در امتداد گسل های شمال شرق - جنوب غرب نهشته شده اند. توزیع سطحی این چاههای قدیمی بیشتر در بخش شمال شرق محدوده اکتشافی درون واحد A.F بوده و در سایر نقاط محدوده این کارهای شدادی درون واحدهای H.amd مشاهده شده اند. در منطقه ای که این چاهها مطالعه شده اند (شمالشرق محدوده اکتشافی) سنگ میزبان واحد F بوده که در اثر عبور گسل آتره شده (A.F) و در بخش هایی کانی سازی در امتداد رگه های سیلیسی نهشته شده است. آلتراسیون در اطراف این کارهای شدادی از شدت کمی برخوردار بوده و در اغلب موارد آغشتگی های سنگ های در برگیرنده رگه های سیلیسی به اکسید و هیدرواکسیدهای آهن را شامل می شود. در برخی موارد در کمر بالا و پایین رگه های سیلیسی آثار آلتراسیون آرژیلیتی به چشم می خورد . بنابراین با توجه به ویژگیهای کارهای شدادی که در شمال شرق محدوده واقع شده اند ، بررسی آنها بخوبی با نمونه برداری انتخابی امکان پذیر بوده است.

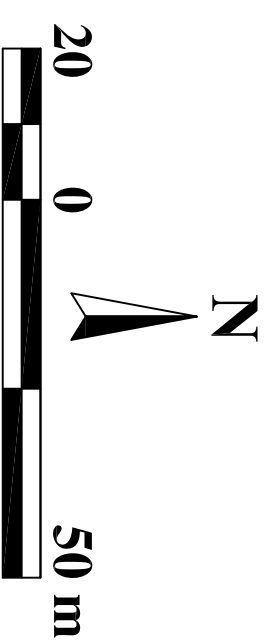


No.	Sample No.	Coordinate (WGS-84)		Au (ppb)	Ag (ppm)	Sb (ppm)	As (ppm)	Bi (ppm)	Te (ppm)	S (ppm)	Minerals
		X	Y								
1	M5	317058	3183948	1210	4.12	30	845	1.8	0	21900	Gypsum,
2	M6	317005	3183920	1220	0.32	17.9	856	24.1	1.2	19100	Quartz, Jarosite,
3	X6	317058	3183948	---	---	---	---	---	---	---	Montmorillonite

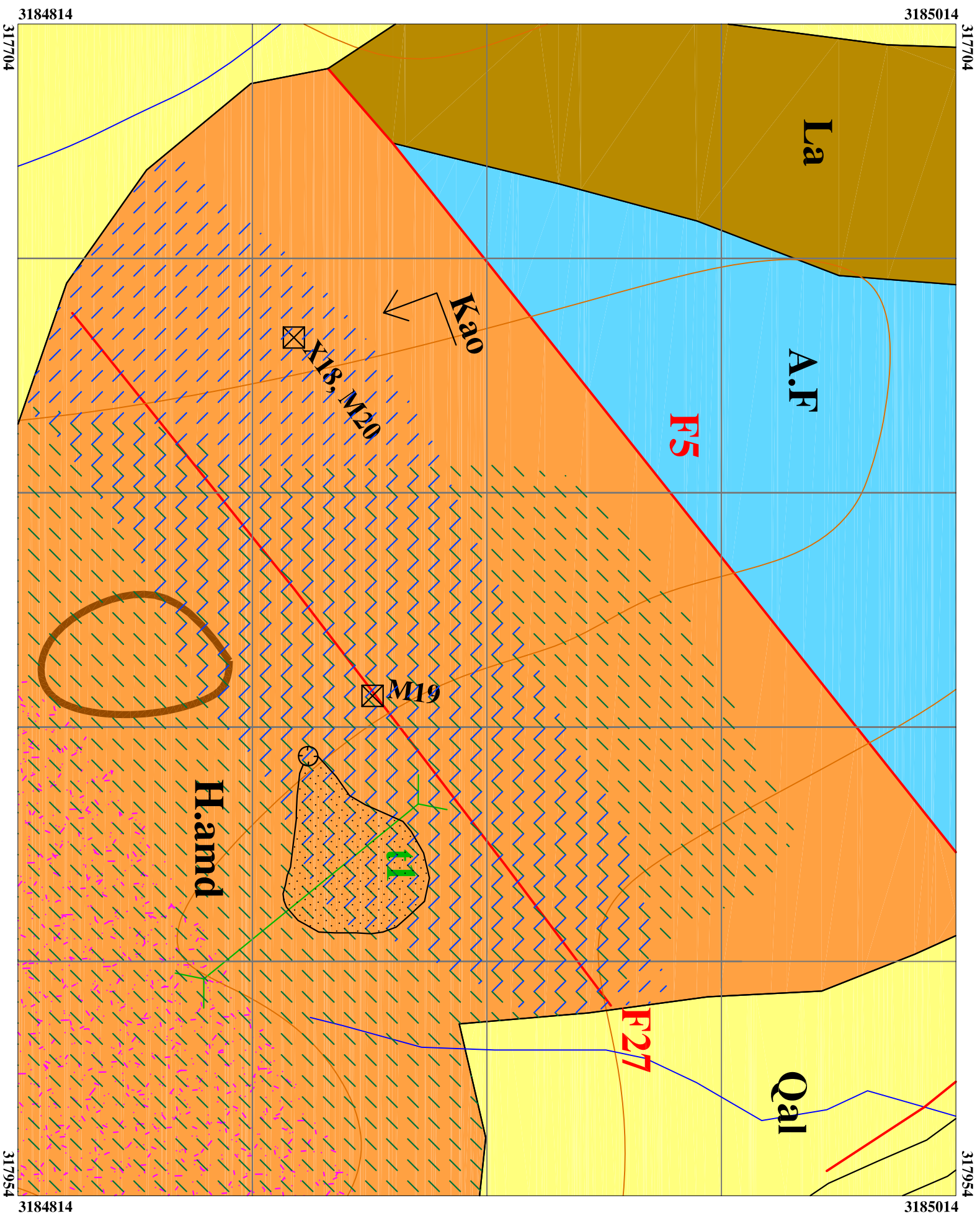
Samples

LEGEND

- Qal : Quaternary alluvium
- Qc : Quaternary calluvium
- Qt1 : Old alluvial terraces and fan deposit
- A.F. : Altered Flysch, Fe-Oxide contaminated rock
- Fe-oxide
- Argillization
- Fault
- Inferred Fault
- Strike Slip Fault
- Geological Contact
- Drainage
- Major Contour
- Minor Contour
- Ore Indication, Alteration Phase
- Sample Locality (Petro. Mineralogy, X.R.D)
- Unmeasured Strike and Dip of beds



CLIENT:		Research Institute	
PROJECT:		SIJAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT	
TITLE:		Anomaly Area of B-1	
DATE	SCALE	DRAWN BY	DESIGN BY
1384	1:1000	M.Khoomarsi	MSEIDY
		CHECKED BY	PROJECT MNG.
		MSEIDY	M.GHIASEE
KAVOSHGARAN		KCE DRAWING NUMBER	
Consulting Engineers		DWG.No. 77-6	

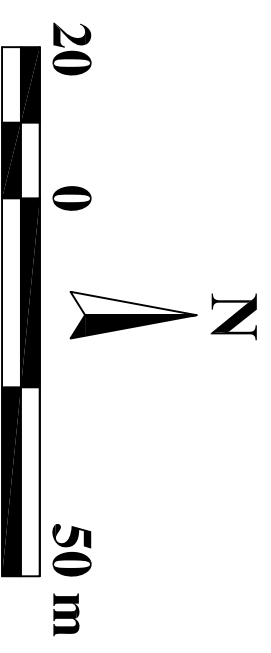


No.	Sample No.	Coordinate (WGS-84)		Au (ppb)	Ag (ppm)	Sb (ppm)	As (ppm)	Bi (ppm)	Te (ppm)	S (ppm)	Minerals
		X	Y								
1	M19	317847	3184890	360	1.99	65.2	391	16.8	0.2	33500	Gypsum, Quartz, Kaolinite, Montmorillonite
2	M20	317770	3184873	210	0.53	6.8	497	9	1.1	54700	
3	X18	317770	3184873	---	---	---	---	---	---	---	

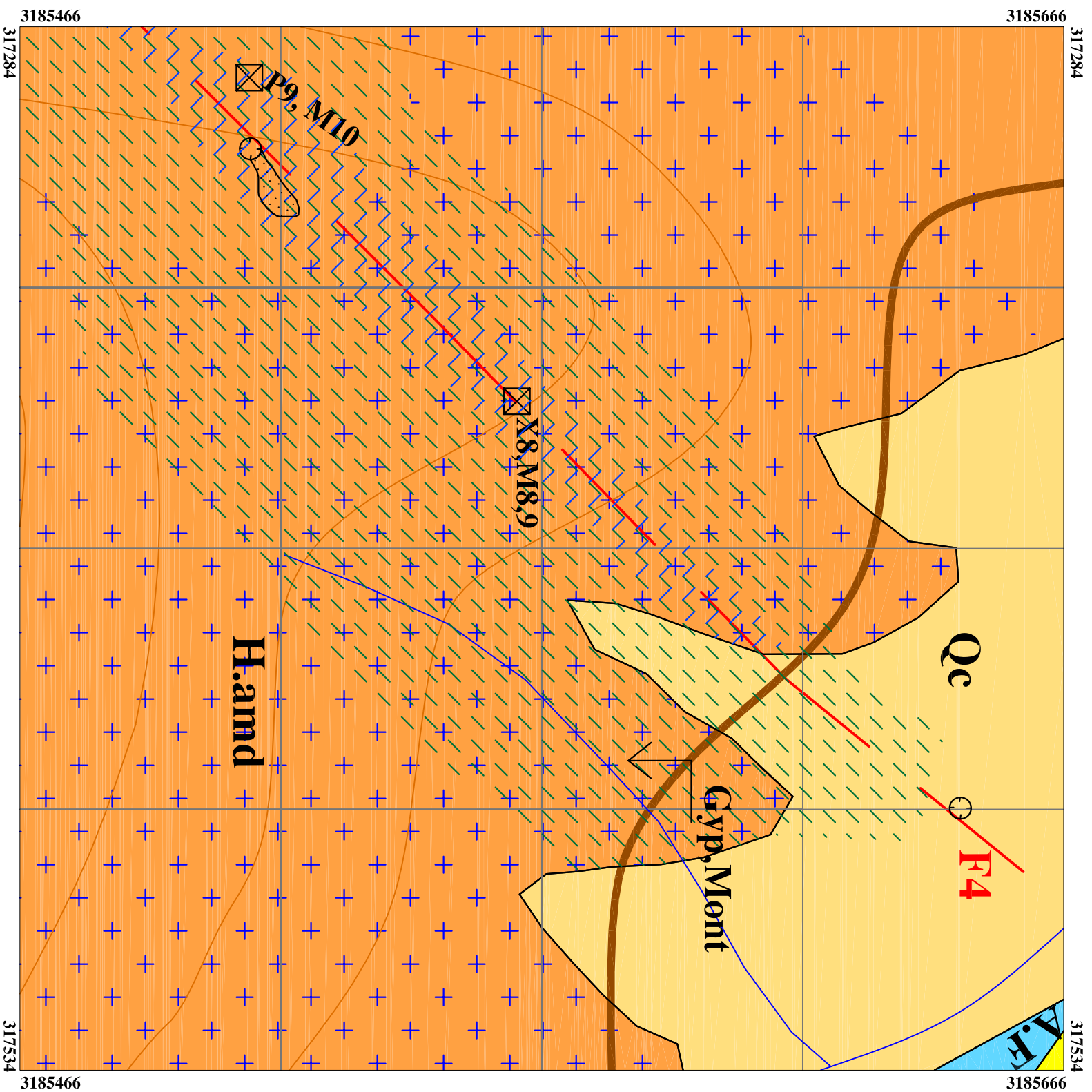
Samples

LEGEND

	Qal	Qal : Quaternary alluvium
	La	La : Latite - Andesite, Latite - Andesite calluvium
	H.amd	H.amd : High altered Monzonite - Diorite
	A.F	A.F : Altered Flysch, Fe-Oxide contaminated rock
	Silicification	
	Fe.oxide	
	Argillization	
	Fault	
	Geological Contact	
	Drainage	
	Major Contour	
	Minor Contour	
	Ore Indication, Alteration Phase	
	Dump	
	Old Trench or Shaft	
	Sample Locality (Petro. Mineralogy, X.R.D)	
	Dirt Road	
	Trench (Previous Project 1382)	



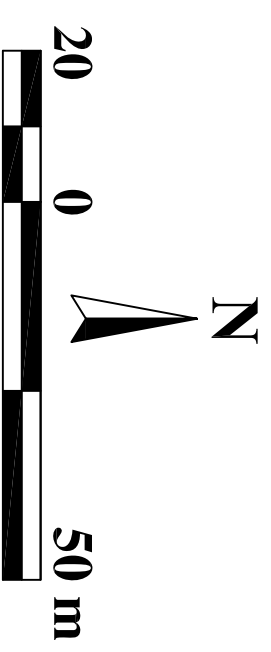
CLIENT:	Research Institute									
PROJECT:	SIAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT									
TITLE:	Anomaly Area of C-1									
DATE	SCALE	DRAWN BY	DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.					
1384	1:1000	M.Khoonsri	M.SEIDY	M.SEIDY	M.GHASEE					
KAVOSHGARAN Consulting Engineers					KCE DRAWING NUMBER					
					DWG.No. 78-6					



No.	Sample No.	Coordinate (WGS-84)		Au (ppb)	Ag (ppm)	Sb (ppm)	As (ppm)	Bi (ppm)	Te (ppm)	S (ppm)	Minerals
		X	Y								
1	M8	317356	3185561	840	10.8	125	1540	1.3	0	29200	Gypsum,
2	M9	317356	3185561	310	6.01	95	724	1.2	0	33400	Quartz,
3	M10	317294	3185510	140	2.67	71	1670	1	0	26400	Jarosite, Kaolinite,
4	X8	317356	3185561	---	---	---	---	---	---	---	Montmorillonite

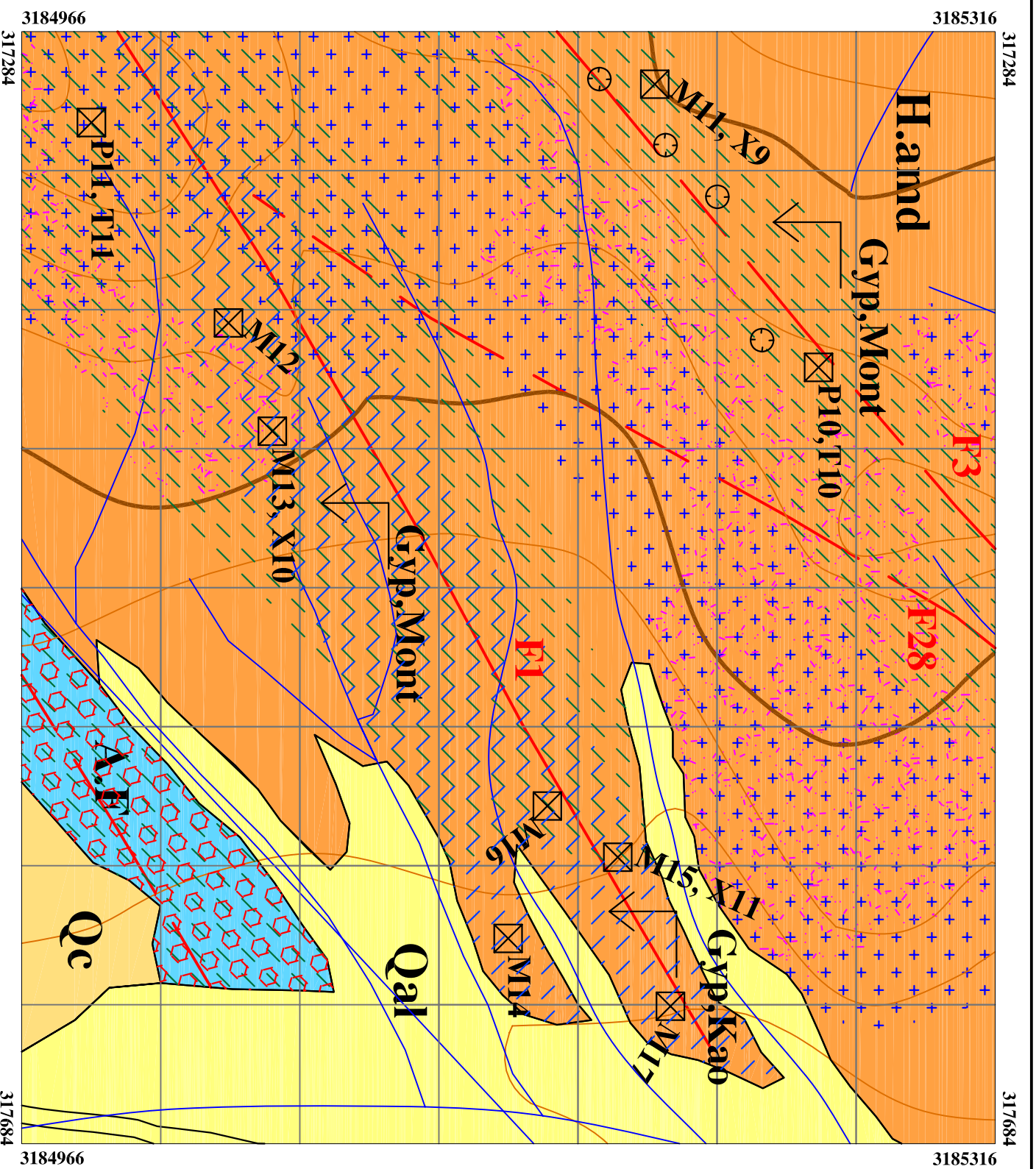
LEGEND

- Qal : Quaternary alluvium
- Qc : Quaternary calluvium
- Qc1 : Old alluvial terraces and fan deposit
- H.amd : High altered Monzonite - Diorite
- A.F : Altered Flysch ,Fe-Oxide contaminated rock
- Pyritization
- Fe.oxide
- Argillization
- Inferred Fault
- Geological Contact
- Drainage
- Major Contour
- Minor Contour
- Ore Indication, Alteration Phase
- Old Trench or Shaft
- Sample Locality (Petro. Mineralogy, X.R.D)
- Dump



Samples

CLIENT:		Research Institute			
PROJECT:		SIAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:		Anomaly Area of D-1			
DATE	SCALE	DRAWN BY	DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
1384	1:1000	M.Khoomarsi	MSEIDY	MSEIDY	M.GHASEE
KAVOSHGARAN Consulting Engineers		KCE DRAWING NUMBER 79-6			

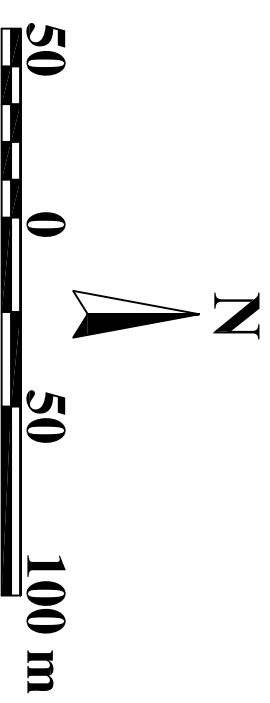


No.	Sample No.	Coordinate (WGS-84)		Au (ppb)	Ag (ppm)	Sb (ppm)	As (ppm)	Bi (ppm)	Te (ppm)	S (ppm)	Minerals
		X	Y								
1	MI1	317303	3185194	160	0.48	10.5	1140	0.7	0	51700	Gypsum, Quartz, Kaolinite, Montmorillonite
2	MI2	317389	3185041	140	0.21	5.1	393	1	0	43400	
3	MI3	317428	3185056	30	0.07	2	50.1	2	0.2	23400	Gypsum, Quartz, Kaolinite, Montmorillonite
4	MI4	317610	3185141	30	0.1	1.3	6.8	1.1	0	48600	
5	MI5	317581	3185180	60	0.07	3	10	1	0	34800	Kaolinite, Montmorillonite
6	MI6	317562	3185155	510	0.15	82.9	1050	1.5	0	28600	
7	MI7	317634	3185199	130	0.4	22.1	252	2.2	0	40500	Montmorillonite
8	X9	317303	3185194	---	---	---	---	---	---	---	
9	X10	317428	3185056	---	---	---	---	---	---	---	Montmorillonite
10	X11	317581	3185180	---	---	---	---	---	---	---	

Samples

LEGEND

- Qal : Quaternary alluvium
- Qc : Old alluvial terraces and fan deposit
- H.amd : High altered Monzonite - Diorite
- A.F : Altered Flysch ,Fe-Oxide contaminated rock
- Pyritization
- Fe-oxide
- Argillization
- Hornfels
- Silicification
- Fault
- Inferred Fault
- Geological Contact
- Drainage
- Major Contour
- Minor Contour
- Ore Indication, Alteration Phase
- Old Trench or Shaft
- Sample Locality (Petro. Mineralogy, X.R.D)



CLIENT:		Research Institute			
PROJECT:		SIAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE:		Anomaly Area of D-2			
DATE	SCALE	DRAWN BY	DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
1384	1:2000	M.Khoonsri	M.SEIDY	M.SEIDY	M.GHASEE
KAVOSHGARAN			KCE DRAWING NUMBER		
Consulting Engineers			DWG.No. 80-6		



تصویر ۶-۷- بقایای رگه های معدنی در چاه های قدیمی



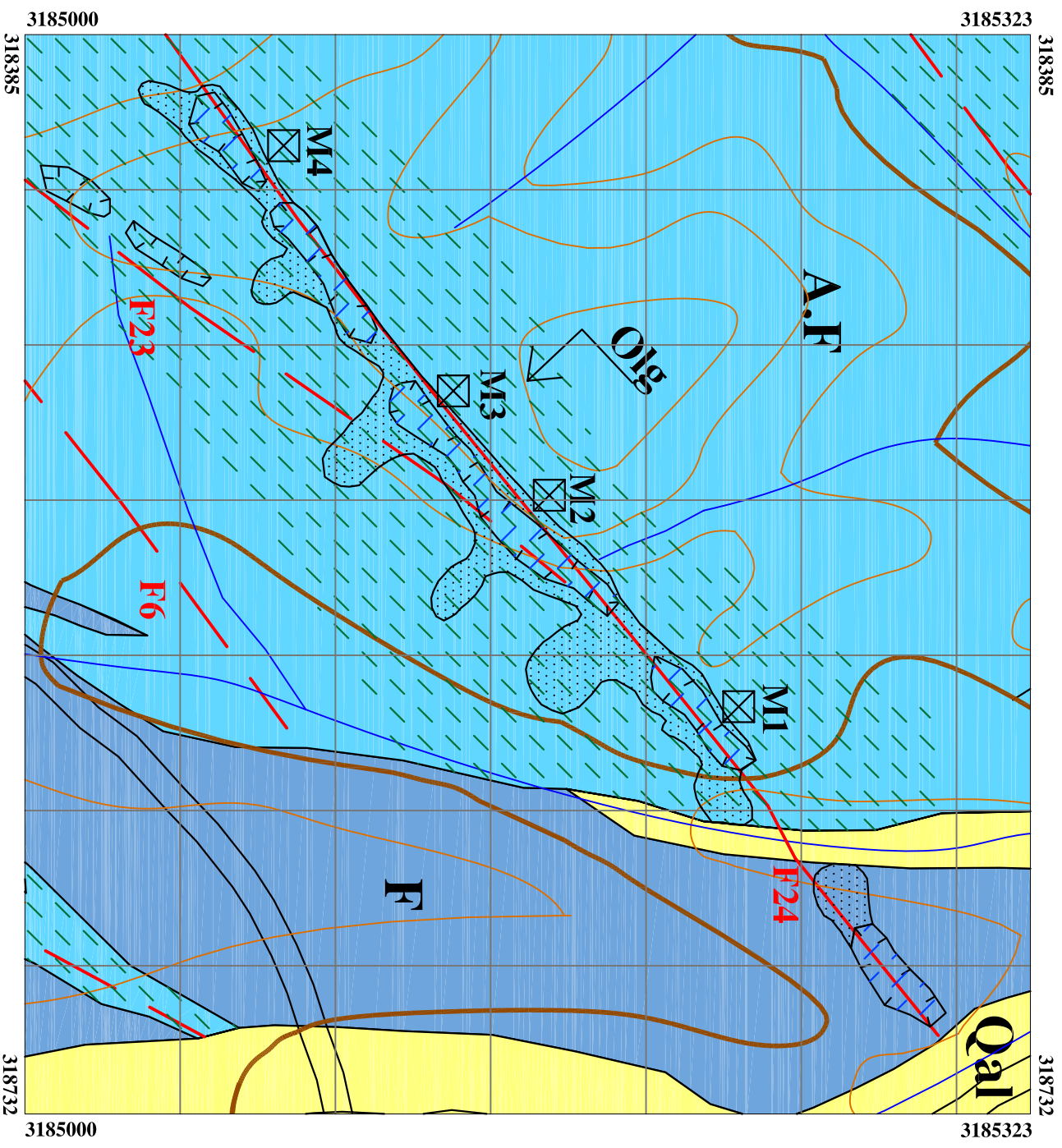
تصویر ۶-۸- بقایای رگه های معدنی در حد فاصل حفرات کارهای قدیمی



تصویر ۶-۹- چاه قدیمی که در امتداد یکره اکسید آهن حفر گردیده است



تصویر ۶-۱۰- چاه های قدیمی در شمال شرق محدوده اکتشافی



No.	Sample No.	Coordinate (WGS-84)		Au (ppb)	Ag (ppm)	Sb (ppm)	As (ppm)	Bi (ppm)	Te (ppm)	S (ppm)
		X	Y							
1	M1	318601	3185229	80	1.44	46.2	692	0.1	0	3720
2	M2	318533	3185168	26400	3	266	21800	0	0	1080
3	M3	318499	3185138	6210	40.7	256	13500	0.2	0	39100
4	M4	318420	3185083	4310	6.2	394	6850	0.2	0	32000

Samples

LEGEND

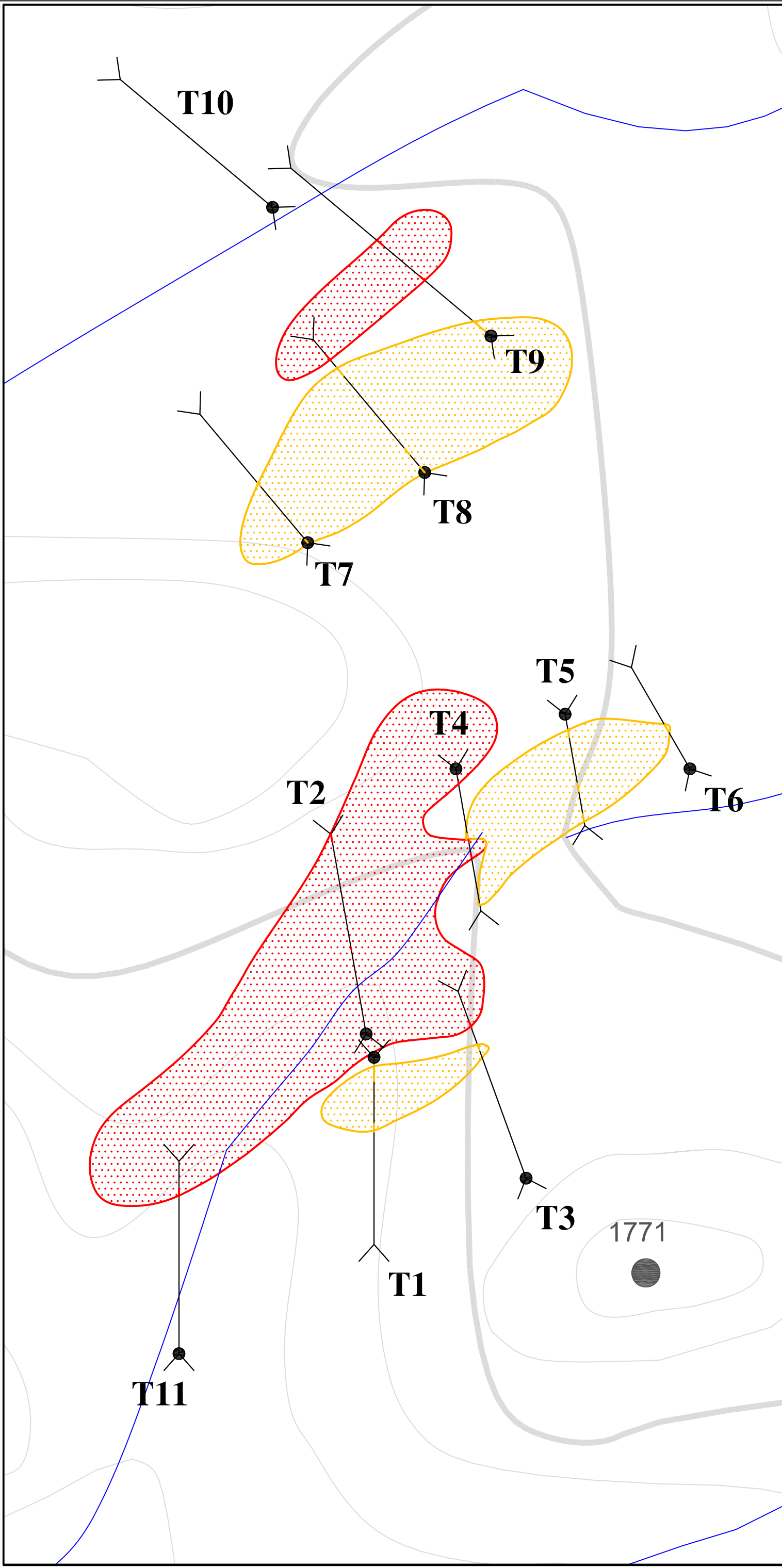
- Qal : Quaternary alluvium
- F : Green-Red Shale, Schist, Sandstone
- A.F : Altered Flysch, Fe-Oxide contaminated rock
- Fe.oxide
- Argillization
- Fault
- Inferred Fault
- Geological Contact
- Drainage
- Major Contour
- Minor Contour
- Ore Indication, Alteration Phase
- Old Trench or Shaft
- Sample Locality (Petro. Mineralogy, X.R.D)
- Dirt Road
- Dump



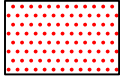
CLIENT:		Research Institute	
PROJECT:		SIAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT	
TITLE:		Anomaly Area of Sampling of Old Shaft	
DATE	SCALE	DRAWN BY	DESIGN BY
1384	1:2000	M.Khoomarsi	M.SEIDY
		CHECKED BY	PROJECT MNG.
		M.SEIDY	M.GHIASEE
KAVOSHGARAN		KCE DRAWING NUMBER	
Consulting Engineers		DWG.No. 81-6	

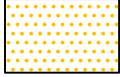
۶-۴- ارزیابی میزان ذخیره احتمالی و امکان سنجی اولیه

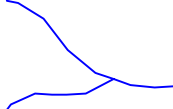
تعیین ذخیره احتمالی عناصر با ارزش نظیر طلا در ترسیم دورنمای اکتشافی و توجیه ادامه عملیات اکتشافی در منطقه سیاه - جنگل - سرکهنو بسیار با اهمیت و سودمند است. بطوریکه ملاحظه گردید، در این ناحیه عنصر طلا از تمرکز بالایی برخوردار بوده ولی نحوه توزیع آن در واحدهای سنگی بخصوص واحدهای سنگی آتره یکنواخت نبوده و از تغییرات بسیار شدیدی برخوردار است. این موضوع بخوبی در نتایج داده های اکتشافی اعم از لیتوژئوشیمیایی و ترانسه ها بروز نموده است. بطوریکه در فواصل بسیار کم (در حد یک متر) و حتی در یک نوع لیتوژی خاص نیز عنصر طلا دارای تغییر پذیری بالایی می باشد. بنابر این جهت تعیین ذخیره احتمالی بایستی این موارد مد نظر قرار بگیرد. بدیهی است که هر اندازه اطلاعات و داده های اکتشافی کاملی جمع آوری گردد در اینصورت تعیین ذخیره از دقت و اهمیت بیشتری برخوردار خواهد بود. در این بررسی با استفاده از تلفیق داده های زمین شناسی و ژئوشیمیایی سطحی در محدوده ترانسه های اکتشافی ذخیره احتمالی طلا محاسبه گردیده است. بطوریکه ذکر شد عنصر طلا از تغییرات شدیدی برخوردار بوده و این امر در ترانسه های اکتشافی نیز بوقوع پیوسته است و بنابراین جهت ارزیابی محتوی طلا توزیع آن در نوارها و زونهای باریک محاسبه شده است. بدین منظور پس از جانمایی توزیع عناصر در امتداد ترانسه ها میانگین وزنی طلا در فواصل مختلف محاسبه گردید. بر اساس شکل ۶-۸۲ میانگین وزنی طلا در برخی از نقاط ترانسه ها در حدود ۱/۶ppm و ۰/۷ppm می باشد. با توجه به این که نوع واحد سنگی در حد فاصل ترانسه ها تغییرات چندانی نکرده است بنابراین می توان محدوده توزیع سطحی این عیارها را به یکدیگر وصل و سطح احتمالی توزیع عیار را محاسبه نمود. توزیع سطحی عیار ۱/۶ppm در حدود ۶۰۰۰ متر مربع و توزیع سطحی عیار ۰/۷ppm در حدود ۴۰۰۰ متر مربع می باشد. در محاسبه حجم توده سنگی، ضخامت در حدود ۲۰ متر محسوب گردیده است (حداکثر اختلاف ارتفاع ترازهای توپوگرافی در محدوده ترانسه ها) و وزن مخصوص متوسط سنگ در حدود ۲/۵ در نظر گرفته است. بر این اساس میزان محتوی طلا در زون پر عیار در حدود پانصد کیلوگرم می باشد. البته متوسط دقیق عیار و ضخامت زون کانی سازی و به تبع آن میزان دقیق ذخیره بعد از انجام عملیات حفاری مغزه گیری و تکمیل اکتشافات حاصل خواهد شد. بدیهی است ارزیابی میزان ذخیره فوق الذکر تنها پتانسیل معدنی محدوده اکتشافی را نشان داده و ادامه عملیات اکتشافی



LEGEND

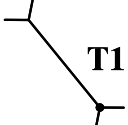
 Average Grade = 1611.03 ppb
Area = 6121 m²

 Average Grade = 759.57 ppb
Area = 4396 m²


 Drainage

 Major Contour

 Minor Contour

 Trench



CLIENT: <i>Research Institute</i>					
PROJECT: <i>SIAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT</i>					
TITLE: <i>Geological Reserve Estimation of Au</i>					
DATE	SCALE	DRAWN BY	DESIGN BY	CHECKED BY	PROJECT MNG.
1384	1:1000	M.Kloomarsi	M.SEIDY	M.SEIDY	M.GHASEE
 KAVOSHGARAN Consulting Engineers				KCE DRAWING NUMBER	
				DWG.No. 82-6	

در محدوده را توجیه می نماید. توجیه ادامه عملیات اکتشافی علاوه بر حضور ماده معدنی با عیار مناسب و حجم قابل توجه مستلزم فراهم بودن شرایط و فاکتورهای متعددی نیز می باشد. در ذیل به مهم ترین فاکتورهای زیر بنایی و اولیه در ارزیابی و امکان سنجی ذخایر معدنی می پردازیم.

الف) کانی سازی احتمالی و شکل کانسار

کانی سازی طلا در رگچه های سیلیسی در زونهای آلتراسیون متمرکز شده است و شکل کانسار رگه ای می باشد. با توجه به ضخامت رگچه های سیلیسی و زون آلتراسیون در سطح، امکان استخراج ماده معدنی بروش روباز پس از آن زیر زمینی میسر خواهد بود.

ب) توپوگرافی

ارتفاعات در برگیرنده توده معدنی هموار بوده و بصورت تپه ماهوری می باشد. ارتفاعات صعب العبور در منطقه حضور ندارد و و از این جهت امکان فعالیتهای اکتشافی و استخراجی در منطقه براحتی قابل انجام است.

ج) راههای دسترسی

مهم ترین راه دسترسی به محدوده اکتشافی جاده آسفالته سیاه جنگل - لادیز می باشد. پس از آن یک جاده خاکی بطول ۱۵ کیلومتر از این راه اصلی بسمت محدوده اکتشافی منشعب می شود. این راه خاکی بجز چند منطقه که نیاز به تعریض دارد از شرایط مناسبی برای دسترسی به منطقه برخوردار است.

د) انرژی

روستای سرکهنو که در جنوب محدوده اکتشافی قرار دارد فاقد برق بوده ولی روستای سیاه جنگل دارای برق می باشد (در فاصله ۱۵ کیلومتری روستای سرکهنو). بدلیل مرزی بودن این مناطق هزینه سوخت اعم گازوئیل و بنزین بسیار بالا می باشد و نیاز به تأمین از طریق منابع دولتی است.

ه) شرایط جغرافیایی و سیاسی

منطقه سیاه جنگل - سر کهنو در شهرستان مرزی میرجاوه واقع شده و بواسطه موقعیت جغرافیایی از محدودیت های متعددی در تأمین انرژی و امکانات اجتماعی برخوردار بوده و از مناطق محروم محسوب می شود.

با عنایت به توضیحات ذکر شده در یک جمع بندی کلی با توجه به پتانسیل ذخیره اکتشاف شده، سهولت در فعالیتهای اکتشافی و استخراجی به دلیل مورفولوژی خاص محدود و رخنمون سطحی ماده معدنی، وجود راههای دسترسی، تأمین نیروی انسانی غیر ماهر و ماهر از روستاها و شهرستانهای اطراف محدوده و نظر به محرومیت زدایی و اشتغال زایی در این استان محروم، می توان ادامه عملیات اکتشافی در این منطقه را توجیه پذیر دانست.

فصل هفتم :

نتیجه گیری و پیشنهاد ها

۷- نتیجه گیری و پیشنهاد

۷-۱- بحث و نتیجه گیری

- محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سر کهنو در مجاورت یکی از مراکز فعال تکتونوماگمایی ایران واقع شده است، که کوه آتشفشانی نیمه فعال تفتان نماد بارز آن می باشد. این رخدادهای ماگمایی و تکتونیکی سبب درهم ریختگی و پیچیدگی زمین شناسی ناحیه و به تبع آن محدوده اکتشافی سر کهنو شده است.

- در این محدوده واحد های رسوبی مشتمل بر شیل و ماسه سنگ است که بخشی از مجموعه فلیش شرق ایران را تشکیل می دهند. سنگ های رسوبی یاد شده توسط توده های نفوذی نیمه عمیق الیگوسن با ترکیب دیوریت، دایک و استوک های دیوریتی - مونزودیوریتی قطع شده اند. توده های نفوذی که در محدوده مورد مطالعه رخنمون یافته اند، حداقل در دو فاز تکتونوماگمایی تشکیل شده اند. مرحله اول همزمان با جایگیری توده نفوذی مرکزی می باشد. در این مرحله توده نفوذی با ساختار استوک مانند درون واحد فلیشی نفوذ کرده و متعاقب آن حاشیه واکنشی با ترکیب هورنفلسی ایجاد شده است. حاشیه هورنفلسی حاکی از عمق کم جایگیری توده بوده، بنابراین شکل و روند واحدهای سنگی درونگیر نقش مهم در نحوه گسترش و شکل توده نفوذی از خود بروز داده اند. بطوریکه روند توده نفوذی مرکزی به تبعیت از امتداد کلی واحدهای رسوبی منطقه، شمال باختر - جنوب خاوری است. مرحله دوم فعالیت های ماگمایی شامل تزریق دایک، سیل و استوک های دیوریتی است که کلیه واحدهای سنگی قدیمی تر اعم از رسوبی و آذرین را مورد هجوم قرار داده اند. روند کلی این دایک ها نیز شمال باختری - جنوب خاوری است. این نفوذی ها تغییرات کمی را در سنگ های همجوار ایجاد کرده و خود نیز احتمال دگرسانی ضعیفی شده اند.

- در سرزمین های اطراف محدوده مورد مطالعه دو سیستم گسلی یکی با روند عمومی شمال باختر - جنوب خاوری و دیگری به تقریب عمود بر روند قبلی یعنی شمال خاور - جنوب باختری حاکم بوده، و این گسل ها امتداد و روند ساختار های محدوده اکتشافی را ترسیم می نمایند. گسل های دسته اول دارای طول زیاد و از نوع راستا لغز می باشند. امتداد این دسته گسل ها منطبق با روند واحدهای رسوبی و توده های نفوذی منطقه است. به احتمال این گسل ها دارای عملکرد کششی نیز بوده که سبب تزریق توده های نفوذی بویژه دایک های دیوریتی گردیده است. گسل های دسته دوم کوتاه و منقطع و دارای روند شمال خاور - جنوب

باختری هستند. این دسته گسل ها از نوع امتداد لغز و در اغلب موارد چپ گرد می باشند. در امتداد این دو سیستم گسلی دگرسانی وسیعی بوقوع پیوسته است که از این میان روند شمال خاور - جنوب باختری بواسطه انطباق با زون های دگرسانی، کانی سازی و بی هنجاری های ژئوشیمیایی از اهمیت به سزایی برخوردار است. - در محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سرگهنو دگرسانی وسیعی گسترش یافته است. سنگ های محدوده طی مراحل متعدد و به درجات مختلف تحت تأثیر فرآیند دگرسانی قرار گرفته اند. در بخش مرکزی محدوده سرگهنو، زون دگرسانی وسیعی گسترش دارد. این زون در اطراف توده نفوذی مرکزی متمرکز بوده و حداکثر شدت دگرسانی منطبق بر پیکره توده ماگمایی بوده و به سمت سنگ های رسوبی در بر گیرنده از شدت و اهمیت آن کاسته می شود. چنین به نظر می رسد که این توده نفوذی نیمه عمیق نقش موتور گرمایی را بر عهده داشته و سبب برقراری چرخه های گرمایی در اطراف توده شده است. در اثر این سیالات، سنگ های در برگیرنده و خود توده نفوذی به شدت دگرسان شده اند. علاوه بر این گسل هایی که دارای روند کلی شمال خاور - جنوب باختری هستند، نیز همزمان با فعالیت توده نفوذی مرکزی و یا کمی پس از آن بصورت معبری برای عبور سیالات عمل کرده و درون این گسل ها دگرسانی شدید و کانی سازی رخ داده است. بنابراین دگرسانی منطقه به تبعیت از سیستم تکتونوماگمایی حاکم بر آن در دو مرحله رخ داده است. مرحله اول دگرسانی به همراه نفوذ توده های آذرین نیمه عمیق بوده، و مرحله دوم در امتداد ساختارهای گسله اصلی با روند شمال خاور - جنوب باختری بوقوع پیوسته است. سنگ های محدوده نیز بر اساس شدت دگرسانی به دو بخش بادگرسانی ضعیف و شدید تقسیم شده اند. محدوده گسترش سطحی واحدهایی که دچار دگرسانی ضعیف شده اند، وسیع می باشد. در این زون، سنگ ها دارای آغشتگی های اکسید آهن، رگه و رگچه های اکسید آهن و سیلیسی بوده، و در مواردی نیز کانی های رسی شامل کائولینیت، مونت موریلونیت و ژاروسیت در امتداد ساختارهای گسلی تشکیل شده است. دگرسانی شدید عمده‌تاً در توده نفوذی مرکزی رخ داده، و از نوع رسی متوسط است. در این زون دگرسانی کانی های ثانویه مشتمل بر کوارتز، ژیپس، مسکویت، مونت موریلونیت و بعضاً ژاروسیت می باشد، که در این میان ژیپس فراوان ترین کانی بوده است. علاوه بر این در امتداد سیستم گسلی اصلی منطقه با روند شمال خاور - جنوب باختری نیز دگرسانی شدید رخ داده است که دارای ویژگی های دگرسانی رسی پیشرفته می باشند. محدوده گسترش زون های دگرسانی در ارتباط با مسیر

عبور گسل ها بوده، و سنگ های دربرگیرنده اعم از رسوبی و آذرین بر اساس میزان توانایی و ویژگی فیزیکوشیمیایی تحت تأثیر فرآیند دگرسانی و اقع شده اند. بنابراین در واحد های سنگی رسوبی (شیل ها) گسترش عرضی نوارهای دگرسانی کم بوده ولی توده های نفوذی (مونزودیوریت - دیوریت) گسترش عرضی نوار دگرسانی بیشتر بوده و در مواردی که چندین گسل موازی حضور داشته اند، یک نوار ضخیم دگرسانی بوجود آمده است.

- تحلیل نتایج نمونه های لیتوژئوشیمیایی نشان می دهد که عناصر در جامعه مورد مطالعه دارای توزیع لاگ نرمال با چولگی مثبت هستند، که بیان از وجود نمونه های پر عیار با فراوانی کم در توزیع می باشند. در جدول زیر میانگین مقادی عناصر ۶۶۹ نمونه لیتوژئوشیمیایی از محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سرکهنو با آنهایی از سنگ های آذرین حد واسط مقایسه شده است.

Elements (ppm)	Ag	As	Au	Be	Bi	Cd	Cu	Fe	Mo	Pb	S	Sb	Sn	Te	W	Zn
سرکهنو (\bar{X})	۲/۲	۵۷۷	۰/۱۸۲	۱/۵	۲/۶۳	۱/۹۲	۵۷	۳۹۱۵۱	۵	۲۷۴	۷۱۱۸	۱۴	۳	۰/۵	۲/۸	۲۴۵
سنگهای آذرین حد واسط (\bar{X})	۰/۰۷	۲	۰/۰۰۳	۱/۸	۰/۰۰۸	۱۸	۴۰	۵۵۰۰۰	۱/۱	۱۲	۱۱۰	۲۰	۱/۶	۰/۰۰۱	۱/۲	۷۵

تحلیل های آماری حاکی است که مقادیر میانگین عناصر Ag, Au, S, As, Bi, Te و Pb به ترتیب ۵۰۰، ۳۲۹، ۲۸۹، ۶۵، ۶۱، ۳۱ و ۲۳ برابر نسبت به آنهایی از سنگ های آذرین حد واسط غنی شدگی نشان می دهند، و عناصر W, Zn, Mo و Cu به ترتیب ۴/۵، ۳/۵، ۲/۳ و ۱/۵ برابر نسبت به آنهایی از سنگ های آذرین حد واسط غنی شدگی دارند. در مقابل عناصر Fe و Sb, Cd, Be نمونه های سنگی مورد مطالعه در قیاس با سنگ های آذرین حد واسط تهیه شدگی نشان می دهند. تحلیل های آماری بر روی ردیاب های ذخایر طلای اپی ترمال و مزوترمال ثابت نموده است که ۷ عنصر به ترتیب ضریب غنی شدگی عبارتند از: طلا، گوگرد، آرسنیک، تلور، سلنیوم، بیسموت و نقره در مقایسه با مقادیر زمینه ضریب غنی شدگی های معمولی آنها بین ۱۰ تا ۱۰۰ است. علاوه بر عناصر فوق، ده عنصر دیگر در کانسارهای طلا غنی شدگی

انتخابی دارند. محدوده تغییرات ضریب غنی شدگی آنها بین ۱ تا ۱۴ است. این عناصر از ضریب غنی شدگی بیشتر به کمتر به ترتیب زیر هستند (اکتشافات ذخایر طلا، حسنی پاک).

Cd, Sn, Mo, Cl, Ti, Cu, B, W, Hg, Sb

از اینرو، با احتمال زیاد می توان گفت که رفتار ژئوشیمیایی عناصر در محدوده اکتشافی سرکهنو همانند آنهايي از کانسارهای طلا می باشد.

جداسازی نمونه های بی هنجار بر اساس روش های $\bar{X} + ns$ و P.N، بی هنجاری های ژئوشیمیایی عناصر W, Sn, Bi, Mo, Sb, Ag, As, Au, Pb و Cd را در محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سر کهنو نشان می دهد. بی هنجاری های ژئوشیمیایی عناصر در این محدوده، انطباق کاملی با زون های دگرسانی آرزیلیتی توده های نفوذی دیوریتی - مونزودیوریتی، مناطق بشدت دگرسان یافته واقع در امتداد گسل های با روند شمال خاور - جنوب باختری، رگه و رگچه های سیلیسی، اکسیدهای آهن و منگنز نشان می دهند. اگرچه عناصر زیادی رفتار ژئوشیمیایی بی هنجار از خود نشان می دهند، اما تنها عناصر Au در پاره ای از نمونه های لیتوژئوشیمیایی محدوده سرکهنو از عیارهای قابل توجه و اقتصادی برخوردار می باشد.

- در این بررسی، تحلیل های آماری دو متغیره با محاسبه ضرایب همبستگی عناصر به روش اسپیرمن انجام شده است. نتایج بدست آمده، همبستگی به نسبت قوی را میان عناصر Au با مجموعه عناصر $Pb(r=0/59)$ ، $Bi(r=0/6)$ ، $W(r=0/6)$ ، $S(r=0/66)$ ، $Sb(r=0/58)$ ، $Ag(r=0/67)$ ، $As(r=0/7)$ ، $Sn(r=0/69)$ در سطح اعتماد ۹۹ درصد نشان می دهد، که در این میان بیشترین همبستگی با عناصر As است.

- نمودار ساختار درختی داده های لیتوژئوشیمیایی نیز پارائزهای زیر را در محدوده اکتشافی سرکهنو نشان داده است.

- مجموعه Au, As, Ag, Sb, Pb

- مجموعه Bi, Te, S

- مجموعه Sn, W, Cu, Mo

- مجموعه Zn, Cd

بطور کلی تجزیه خوشه ای داده های لیتوژئوشیمیایی، مجموعه عناصر Pb و Sb, Ag, As را به عنوان مهمترین پارائز کانی سازی طلا در منطقه معرفی می نماید، که با توجه به تمایل اپی ترمال این عناصر، نوع کانی سازی طلا و عناصر همراه، اپی ترمال فرض می شود.

- تجزیه عاملی داده های لیتوژئوشیمیایی نیز، نتایجی همانند تجزیه خوشه ای نشان می دهند. در تحلیل عاملی بیشترین درصد تغییر پذیری بوسیله متغیرهای عامل اول قابل توجه است. در عامل اول عناصر Au و Sb, Pb, Ag, As از وزن های بالایی برخوردار می باشند، و مهمترین راهنمای اکتشافی در محدوده سیاه جنگل - سرکهنو هستند. مقادیر بالای این عامل بیشترین گسترش را در محدوده آنومالی سلول شماره ۳۳۳ دارا بوده است، که بیشترین مقدار عنصر Au نیز در این محدوده ثبت گردیده است. در عامل دوم عناصر Sn و W, Bi, Te از اوزان بالایی برخوردار می باشند. مقادیر بالای این عامل در ارتباط با بی هنجاری های عنصر Au می باشد، و روند کانی سازی شمال خاور - جنوب باختری توسط این عامل تأیید می گردد.

- بطور کلی یافته های زمین شناسی، ساختاری، دگرسانی و لیتوژئوشیمیایی در هماهنگی با مشاهدات صحرایی احتمال رخداد کانی سازی طلای اپی ترمال مرتبط با توده های نفوذی را در محدوده سیاه جنگل - سرکهنو دور از انتظار نمی داند. پیدایش ذخایر طلای اپی ترمال درون توده های نفوذی یا در امتداد آنها فقط وقتی روی می دهند که یا جابجگری در ترازهای فوق العاده بالا روی می دهند و یا سیالات کم عمق به مناطق عمیق را یابند. در ذخایر طلای اپی ترمال رابطه نزدیکی بین ذخیره طلا با سنگ دیواره و کانی سازی مس - مولیبدن پورفیری یا مولیبدن پورفیری در توده های نفوذی اصلی وجود دارد. کانسارهای اپی ترمال به دو دسته نوع سولفیداسیون بالا (HS) و نوع سولفیداسیون پایین (LS) تقسیم بندی می شوند. (سیلیتو ۱۹۹۳). اندیس طلای سیاه جنگل - سرکهنو در زمره کانسارهای اپی ترمال نوع سولفیداسیون بالا قرار می گیرد. این کانسارها بوسیله سیالات ماگمایی اسیدی، غنی از گوگرد و اکسیدی در بخش بالایی کانسارهای مس - طلای پورفیری و مس - مولیبدن پورفیری و بطور همزمان با این کانسارها تشکیل می شوند. در برخی موارد، فرآیندهای هیدروترمالی چهره کانی سازی را در ذخایر واقع در مرکز توده نفوذی پیچیده تر کرده و موجب تداخل ذخائر مرحله پیشین و پسین می گردد. بنابراین کانی سازی تیپ پورفیری ممکن است بوسیله ذخایر طلای تیپ - سولفات (نوع سولفیداسیون بالا) همراه با دگرسانی آرژلیک پیشرفته، پوشیده شود. در محدوده

اکتشافی سیاه جنگل - سرکه‌نو نیز کانی سازی در دو مرحله اصلی رخ داده است. مرحله اول مقارن با توزیع پراکنده عناصر با ارزش در متن توده نفوذی مرکزی است. کانی سازی در این مرحله بصورت تمرکزهای پراکنده ای از پیریت، کالکوپیریت در پیکره توده نفوذی نیمه عمیق قابل شناسایی است. کانی سازی با اهمیت در محله دوم و به همراه عملکرد سیستم های گسلی با روند شمال خاور - جنوب باختری بوقوع پیوسته است. در این مرحله در امتداد گسل های اصلی دگرسانی شدید رخ داده، و آثار کانی سازی گالن، اسفالریت و طلا در درون رگه های سیلیس مملو از اکسیدهای آهن و منگنز درون واحدهای رسوبی و آذرین نهشته شده است.

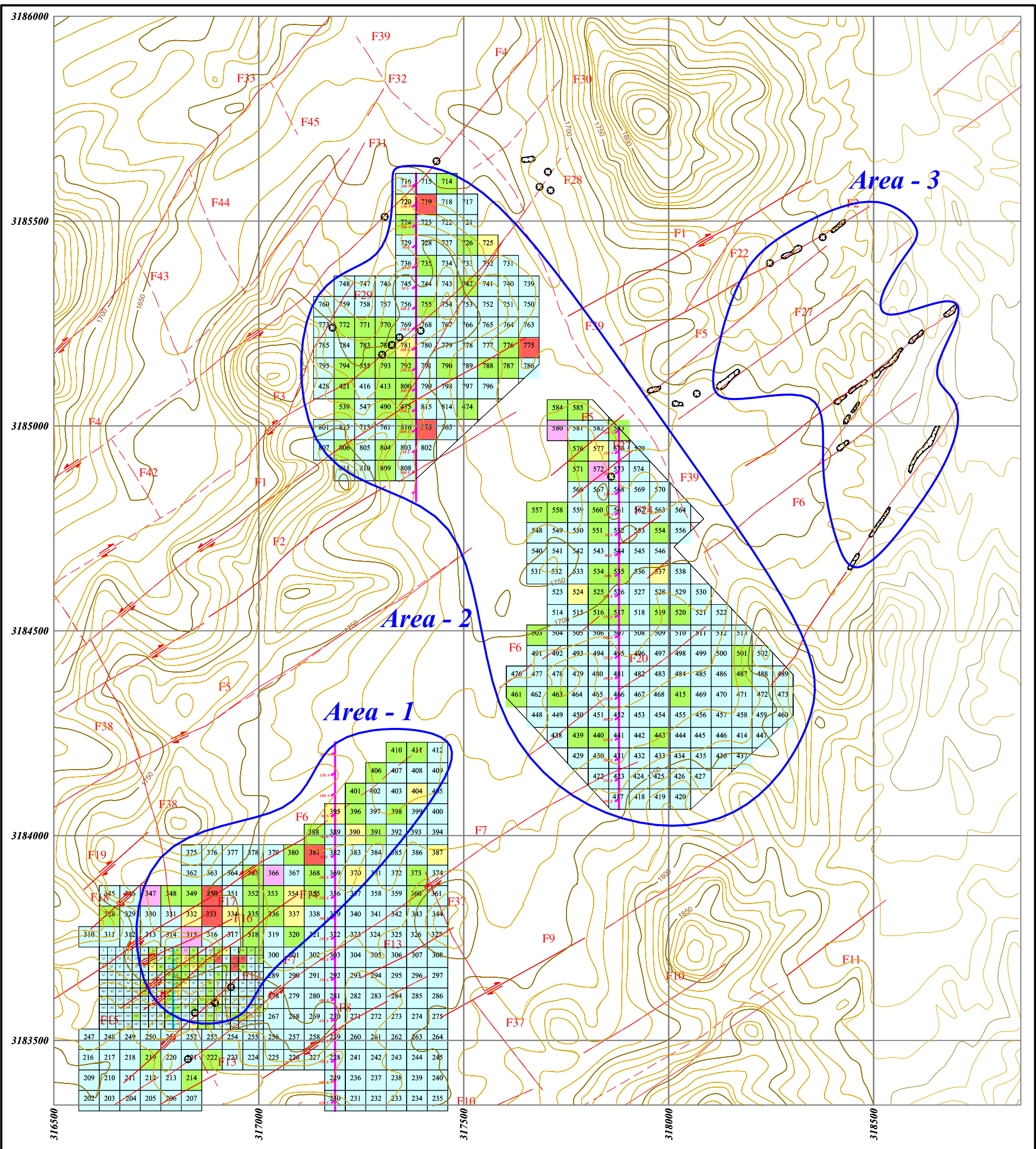
- نتایج حاصل از حفر ترانشه های اکتشافی دلالت بر ناهمگنی به نسبت زیاد توزیع طلا در سطح دارد و بستگی زایشی طلا را با عناصر Bi, Mo, S, Sb, Pb, Ag, As و ... نشان می دهند. انطباق تغییرات میزان طلا در ترانشه ها با برداشت های زمین شناسی، نشان می دهد که کانی سازی سطحی در ارتباط با شکستگی ها و رگچه های موجود در زون آرژیلیتی بوده، که این رگچه ها ناشی از عملکرد گسلش اصلی منطقه با روند شمال خاوری - جنوب باختری است.

- از آنجا که ذخایر اپی ترمال اساساً در اعماق کم پوسته تشکیل می شوند، بنابراین مناطق عمیقاً فرسایش یافته دارای اهمیت کمتری هستند. در محدوده اکتشافی سیاه جنگل - سرکه‌نو ارزیابی سطح فرسایش کنونی نسبت به سطح کانی سازی احتمالی (متغیر PHI) معرف بالا بودن سطح فرسایش کنونی و اهمیت بیشتر آنومالی های موجود است.

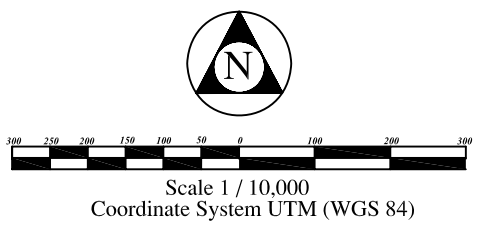
- محاسبات تخمین و ارزیابی ذخیره، میزان محتوی طلا در زون پر عیار محدوده اکتشافی را ۵۰۰ کیلوگرم برآورد می نماید.

۷-۲- پیشنهادها

بر اساس کلیه تحلیل های انجام شده در این پروژه، محدوده های زیر جهت ادامه عملیات اکتشافی معرفی و شرح خدمات هر یک ارائه می گردد. شکل ۷-۱ گسترش این محدوده ها را در منطقه مورد مطالعه نشان می دهد:



LEGEND		
	Grid (50 x 50)	0.75 < Au-ppb ≤ 100
	Grid (20 x 20)	100 < Au-ppb ≤ 500
	Contour Line	500 < Au-ppb ≤ 1000
	Base Line	1000 < Au-ppb ≤ 2000
	Sample Number	2000 < Au-ppb ≤ 13900
	Fault	
	Strike Slip Fault	
	Inferred Fault	
	Old Trench or Shaft	



CLIENT: Research Institute			
PROJECT: SLAH - JANGAL GOLD EXPLORATION PROJECT			
TITLE: Proposed Area			
DATE	SCALE	DRAWN & DESIGN BY	CHECKED BY
05/13/84	1:10000	B.RAJABY-NASAB	M.SEIDY
KAVOSHGARAN Consulting Engineers		PROJECT MNG. M.GHASEMI	
KCE DRAWING NUMBER		Figure No. 1-7	

محدوده شماره ۱:

این محدوده در شمال و شمال خاور شبکه و بوسعت ۳۰ هکتار واقع است. در این محدوده ناهنجاری های ژئوشیمیایی درجه یک عناصر F2 (Sn+W+Bi+Te), F1(Au+As+Ag+Sb+Pb), W, Bi, Sb, Ag, As, Au, F3 (Zn+Cd), و F4(Fe+S) ثبت شده است. ناهنجاری های ژئوشیمیایی در این مکان بر توده نفوذی اصلی، استوک و دایک های دیوریتی - مونزونیتی بشدت آتره و مناطق آرژیلیتی، رگه و رگچه های سیلیسی و اکسیدهای آهن (H.amd) دیوریت - مونزونیت دگرسان یافته، سنگهای آغشته به اکسیدهای آهن و مناطق آرژیلیتی ضعیف (Amd) منطبق هستند. در این محدوده سطح فرسایش بالاتر از سطح کانی سازی بوده، و این احتمال وجود دارد هم اکنون کانی سازی خصوصاً در محدوده بی هنجار سلول ۳۳۳ رخمون دارد. در مکان سلول ۳۳۳ بیشتر مقادیر طلا (۱۳/۹ppm) و عناصر پارائنز آن ثبت گردیده است. در بررسی حاضر تعداد ۱۱ ترانسه بر اساس ناهنجاری های ژئوشیمیایی عناصر، ساختارهای تکتونیکی، سنگ شناسی، دگرسانی و ... حفر و برداشت گردیده است. مقدار بیشینه عنصر طلا در این ترانسه ها حدود ۲۰۹۰ppb بوده، که مربوط به ترانسه شماره ۸ می باشد، در مقطع زمین شناسی ترانسه ۸ این مقدار بر دگرسانی های رسی پیشرفته منطبق است که بوسیله رگه و رگچه های سیلیسی و اکسیدهای آهن همراهی می شوند. جهت ادامه عملیات اکتشافی در این محدوده مطالعات زیر پیشنهاد می گردد:

- ۱- برداشت و تهیه نقشه توپوگرافی ۱/۱۰۰۰ در محدوده ای بوسعت تقریبی ۳۰ هکتار
- ۲- برداشت و تهیه نقشه زمین شناسی معدنی ۱/۱۰۰۰ در محدوده ای بوسعت تقریبی ۳۰ هکتار
- برداشت دقیق مرز واحدهای سنگی محدوده
- تفکیک انواع دگرسانی ها
- تفکیک زون های با درجه دگرسانی متفاوت (آرژیلیت متوسط و پیشرفته)
- تفکیک زون های سیلیسی شده
- تفکیک زون های اکسید آهن - منگنز
- تفکیک زون هایی که با کانی سازی سولفوری همراه هستند.
- برداشت گسل های اصلی، فرعی، درزه ها و ثبت مشخصات تکتونیکی آنها

- از آنجا که دانسیته شکستگی های کانی سازی شده (بطور شاخص رگه ها)، برشی های انفجاری هیدروترمالی و برشی شدن هیدرولیکی از شاخصه های تشکیل یک کانسار اپی ترمال اقتصادی هستند. از اینرو در برداشت های زمین شناسی حتماً می بایست به وجود چنین علائمی توجه ویژه شود برای آنکه در چنین مناطقی بدلیل افت ناگهانی فشار سیال کانه دار و جوشش آن امکان ته نشست طلا بیشتر است.

- توجه ویژه به اثر توپوگرافی بر توزیع فضائی مجاری خروج سیالات هیپرید شده کانی سازی و دگرسانی

توجه: برای تهیه نقشه زمین شناسی - معدنی برداشت نمونه های پتروگرافی، لیتوژئوشیمیایی، دگرسانی و کانه نگاری از ضروریات است.

۳- برداشت های ژئوفیزیکی RS و IP در مقیاس ۱/۱۰۰۰ و در محدوده های بوسعت ۳۰ هکتار

- تعیین فاصله پروفیل ها از همدیگر

- تعیین فاصله نقاط برداشت (ایستگاه های ژئوفیزیکی) از همدیگر در امتداد پروفیل ها.

- در این پروژه امتداد پروفیل عمود بر روند عمومی کانی سازی (شمال خاوری - جنوب باختری) انتخاب شده، و تا ماوراء زون های دگرسانی ادامه یابد، تا گسترش زون های کانی سازی را در عمق بخوبی نمایان سازد.

۴- طراحی شبکه حفاری و انجام عملیات حفاری بر اساس تلفیق کلیه اطلاعات موجود

محدوده شماره ۲:

این محدوده مشتمل بر دو شبکه C و D و بوسعت حدود ۹۰ هکتار می باشد. در این محدوده ناهنجاری های

ژئوشیمیایی درجه ۲ Cu, W, Bi, As, Au و درجات ۱ و ۲ عناصر

F4(Fe+S), F3 (Zn+Cd), F2 (Sn+W+Bi+Te), F1(Au+As+Ag+Sb+Pb), Pb, Mo, Sb, Ag

و F5(Mo+W+Cu) ثبت شده است. بیشترین مقدار طلا در این محدوده برابر ۲/۲ گرم در تن است. این

ناهنجاری ها بر موزونیت - دیوریت بشدت دگرسان یافته (H.amd)، موزونیت - دیوریت دگرسان شده

(Amd)، دایک های مونزونیت - دیوریت (md)، فلیش دگرسان یافته و سنگ های آغشته به اکسیدهای آهن (A.F) و فلیش بشدت دگرسان شده (آرژیلیتی شده) منطبق هستند. در زون آنومالی واقع در بخش شمال منطقه C، سطح فرسایش بالاست، بنابراین این بخش از محدوده C امیدبخش می باشد. در شبکه برداشت D، سطح فرسایش زون های آنومالی در موقعیت مطلوبی قرارداد برای ادامه عملیات اکتشافی مطالعات زیر در این محدوده پیشنهاد می گردد:

- ۱- برداشت های ژئوفیزیکی RS و IP در مقیاس ۱/۱۰۰۰ در محدوده ۲ (زون های C و D).
 توجه: با توجه به وسعت زیاد محدوده ها پیشنهاد می گردد که برداشت های ژئوفیزیکی در محدوده شماره ۲ پس از شماره ۱ صورت گیرد.
- ۲- حفر ترانشه های اکتشافی بر اساس تلفیق نتایج برداشت های ژئوفیزیکی و ژئوشیمیایی.
 - جهت برقراری ارتباط و پیوستگی فضای بین شبکه های لیتولوژئوشیمیایی برداشت شده، پیشنهاد می گردد در مناطقی که توسط رسوب های آبرفتی یا واریزه پوشیده شده، ترانشه و چاهک حفر گردد. این محدوده ها شامل حد فاصل زون های C و D (شمال باختری زون C و جنوب خاوری زون D) و حد فاصل زون B و C (شمال خاوری زون B و جنوب باختر زون C) می باشد.
- ۳- در صورت اخذ نتایج مثبت از مطالعات ژئوفیزیکی، ژئوشیمی، زمین شناسی و مشاهدات صحرایی، انجام عملیات حفاری در این زون پیشنهاد می گردد.

محدوده شماره ۳:

این محدوده در شمال خاور منطقه مورد مطالعه واقع بوده، و با وسعت حدود ۲۸ هکتار بر آثار معدنکاری قدیمی منطبق می باشد. مقدار بیشینه طلا در نمونه های برداشت شده از این محدوده ۲۶ گرم در تن است. در این محدوده سنگ های فلیش دچار دگرسانی ضعیفی شده، و درون آنها آغشتگی های اکسید آهن، رگه و رگچه های اکسید آهن و سیلیس و در مواردی نیز کانی های رسی شامل کائولینت، مونت موریلونیت و ژاروسیت در امتداد ساختارهای گسلی با روند شمال خاوری - جنوب باختری تشکیل شده است. با توجه به اینکه اکثر رگه های رخنمون یافته در سطح توسط معدنکاران قدیمی استخراج شده، و در حال حاضر تنها در

- بعضی از نقاط رخنمون های کوچکی از کانی سازی بر جاری مانده است. لذا اکتشافات سیستماتیک لیتوژئوشیمیایی برای این مناطق توصیه نمی شود، بلکه ادامه عملیات اکتشافی بشرح زیر پیشنهاد می گردد:
- ۱- برداشت نمونه های لیتوژئوشیمیایی از کلیه آثار شدادی در منطقه، که در امتداد ساختارهای گسلی با روند شمال خاور- جنوب باختری واقع می باشند.
 - ۲- برداشت های ژئوفیزیکی با استفاده از روش های IP و RS در محدوده کارهای شدادی در مقیاس ۱/۱۰۰۰. بدیهی است که انجام عملیات ژئوفیزیکی در این مناطق در اولویت سوم قرار می گیرد.

فهرست منابع

منابع فارسی

- حسنی پاک، ع.ا، ۱۳۷۵، اصول اکتشافات ژئوشیمیایی
- حسنی پاک، ع.ا، ۱۳۷۶، ژئوشیمی اکتشافی (محیط سنگی). انتشارات دانشگاه هرمزگان.
- حسنی پاک، ع.ا، ۱۳۷۷، زمین آمار (ژئواستاتیسیتیک)، انتشارات دانشگاه تهران.
- حسنی پاک، ع.ا، ۱۳۷۸، اکتشافات ذخایر طلا. انتشارات دانشگاه تهران.
- حسنی پاک، ع.ا و شجاعت. ب، ۱۳۷۹، مدل سازی کانسارهای فلزی - غیر فلزی و کاربرد اکتشافی آن . انتشارات دانشگاه تهران
- حسنی پاک، ع.ا، ۱۳۸۰، نمونه برداری معدنی . انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
- حسنی پاک، ع.ا، ۱۳۸۰، تحلیل داده های اکتشافی. انتشارات دانشگاه تهران.
- شرکت مهندسی مشاور کاوشگران، ۱۳۶۹، پتانسیل یابی منطقه سرکهنو - سیاه جنگل. اداره کل معادن و فلزات استان سیستان و بلوچستان.
- شرکت مهندسی مشاور کاوشگران، ۱۳۸۲، اکتشاف عناصر پلی متال در منطقه چاهون - سیاه جنگل . اداره کل معادن و فلزات استان سیستان و بلوچستان.
- درویش زاده، علی، ۱۳۸۰، زمین شناسی ایران. انتشارات امیر کبیر. چاپ دوم

منابع انگلیسی

- Camp., V. E., and Griffis., R. J., 1981., Character, genesis and tectonic setting of igneous rocks in the Sistan suture zone, eastern Iran. Iithos, Vol. 15.
- Zarcán Minerals Inc., 2000., Final Report, Phase 1 Regional Exploration to select exploration properties. 3 volumes.

پیوست شماره ۱ :
نتایج آنالیز شیمیایی نمونه ها

Row	Sample No.	X	Y	Au ppb	Cr ppm	Mn ppm	Sr ppm	Ba ppm	Be ppm	Ti ppm	Fe ppm	Al ppm	La ppm	Sc ppm	Ca ppm	Li ppm	P ppm	V ppm	Mg ppm	K ppm	Na ppm	S ppm	Zr ppm	Hg ppm	Ag ppm	As ppm	B ppm	Bi ppm	Co ppm	Cu ppm	Mo ppm	Ni ppm	Pb ppm	Sb ppm	Zn ppm	Sn ppm	W ppm	Cs ppm	Nb ppm	U ppm	Te ppm	Cd ppm	Rb ppm	Th ppm	Y ppm	Ce ppm	Tl ppm
1	SJ-1	316621	3183718	1	22	2420	427	39.9	0.7	1310	28900	24000	12	6	1E+05	19.7	267	38	19500	3140	6020	770	25	0.41	2.49	3.3	0	0.3	10.6	37.4	1	47	172	1.5	260	0.4	1.1	2.6	3.2	0.61	0	1.6	18.6	2.24	9.91	23.3	5.2
2	SJ-2	316641	3183718	5	48	1350	262	71.5	0.9	2410	37800	42200	18	8	64900	33.5	435	59	19700	6220	10000	1180	43	0.3	0	11.6	0	0.3	16	29.2	1	68	30.2	1	107	1	1.5	3.8	5.5	0.91	0	0.3	36.3	3.96	10	35.1	1.1
3	SJ-3	316661	3183718	0	36	1350	285	57.1	0.9	1850	36600	33200	15	7	89100	26.4	329	49	20700	4310	8810	370	35	0.13	0.12	2.5	0	0.2	14.2	29.1	0.8	59	21.7	1.2	82.6	0.6	1.1	3.3	4.4	0.84	0	0.3	23.1	3.46	9.64	28.7	0.7
4	SJ-4	316681	3183718	4	32	1910	241	89.8	0.9	1880	29200	36800	16	8	73600	21.5	372	50	17200	7810	7990	450	33	0.23	0.15	12.8	0	0.2	10.8	27.6	0.9	47	18.2	0.7	73.5	1	1.2	4.2	4.8	0.79	0	0.2	42.5	3.74	9.1	30.5	0.8
5	SJ-5	316701	3183718	3	37	1030	505	40.4	1.5	3210	36600	70000	32	11	40200	21.9	705	82	16200	14200	15800	380	34	0.18	0.02	23.8	0	0.1	10.8	15.6	1.4	22	15.5	2.7	130	1.4	2.1	9.2	11.9	1.39	0	0.2	68.1	5.58	8.33	54.1	1
6	SJ-6	316721	3183718	6	11	832	600	506	1.8	3430	36900	78700	37	9	23500	21.1	859	72	12900	19000	19100	140	44	0.27	0.04	74.7	0	0	9.7	16.5	1.4	7	25.5	3.8	177	1.6	1.7	10.6	14.6	1.52	0	0.3	81.1	6.56	9.91	59.3	1.4
7	SJ-7	316741	3183718	139	6	1060	383	471	1.7	3100	31500	70700	32	7	25400	15.2	697	59	9950	17500	11800	3420	32	0.39	1.54	289	0	0.4	7	14.4	1.7	5	126	24.5	265	3.3	3.1	9.4	13.8	1.76	0	1.5	78.2	6.32	7.89	51.8	4.3
8	SJ-8	316761	3183718	15	9	949	589	524	1.8	3110	32100	70900	30	7	29900	17.9	782	60	11000	16700	17900	190	23	0.29	0.2	37	0	0	7.6	14.7	1.3	6	36.5	3.2	184	1.7	1.9	8.5	14.2	1.55	0	1	70.7	6.23	8.07	50.6	1.9
9	SJ-9	316781	3183718	43	10	660	460	517	1.8	3110	34500	73500	30	7	13900	14.1	800	61	9490	16500	16800	880	13	0.27	0.73	113	0	0	6.6	18.9	1.4	6	31.7	6.6	170	1.8	2.4	7.6	14.4	1.67	0	1	72.6	6.45	7.33	49.5	1.8
10	SJ-10	316801	3183718	254	8	2170	358	418	1.6	2970	33400	69900	29	7	13000	13.4	768	56	10300	27300	11600	8070	11	0.61	0.97	517	0	1.5	13	15.8	1.7	10	148	22.8	473	3.6	3	6.8	14.1	1.41	0	4.7	129	5.71	8.41	50.4	5.2
11	SJ-11	316821	3183718	1140	11	1100	333	351	1.5	2750	36800	65500	29	7	32100	15	734	55	9780	23200	10000	10400	9	0.48	4.15	5720	0	4.9	6.4	29.7	1.7	6	640	17.5	301	3.1	2.3	5.7	13.7	1.42	0	2	108	6.71	5.71	50.6	15.7
12	SJ-12	316841	3183718	241	6	1110	461	538	1.7	2910	35900	70500	31	7	28300	14.8	790	57	10200	19500	14300	1830	9	0.22	0.72	3310	0	1.1	7.8	19.7	1.5	6	112	7.3	216	2.4	2.5	5.8	13.9	1.4	0	1.3	85.5	6.58	6.93	52.1	3.8
13	SJ-13	316861	3183718	50	4	1170	419	536	1.6	2960	34700	69400	31	7	34000	13.6	765	58	10700	20800	13300	1140	9	0.26	0.47	659	0	1	7.1	13.7	1.5	6	35.4	2.7	142	1.2	1.8	5.2	13.7	1.37	0	1.3	88.6	6.46	7.11	51.4	2
14	SJ-14	316881	3183718	19	6	1250	463	561	1.7	3020	34900	72600	33	7	30500	15.9	764	59	10800	21000	14900	880	9	0.43	0.43	237	0	0.5	8.3	25.3	1.5	6	35	2.2	200	2.8	3.1	5.7	14	1.36	0	2.2	91.1	6.16	7.31	53.3	1.8
15	SJ-15	316901	3183718	120	6	1120	517	540	1.7	2840	32100	75200	34	7	33500	16	745	56	10800	22500	15800	5020	8	0.39	0.45	546	0	1.5	5.8	19.6	1.4	6	68	2.1	234	2.8	3.1	5.4	13.2	1.37	0	2.6	104	6.53	7.45	52.5	2.7
16	SJ-16	316921	3183718	924	10	1050	413	244	1.4	2420	52900	67100	31	6	35600	17.7	779	49	7100	25700	8940	23100	8	0.21	3.56	4830	0	5.3	5.8	27.5	1.5	6	435	7.4	288	3.2	1.6	6.6	10.9	1.62	0.7	2.7	119	6.35	6.76	50.4	11.3
17	SJ-17	316941	3183718	42	19	1700	398	515	1.6	3090	32600	70200	29	8	30300	24.6	844	75	12400	17600	13500	1890	33	0.21	0.96	138	0	0.9	11.5	38.9	1.3	12	45.1	1.9	626	2.2	1.6	9.5	12.4	1.63	0	6.3	69.5	5.65	9.35	47.6	2
18	SJ-18	316961	3183718	396	12	619	284	332	1.5	2990	46300	70200	34	7	23400	14.7	807	60	6980	28500	9140	9370	20	0.56	3.25	3120	0	4.2	5	28.4	1.6	6	56.8	6.5	263	4.3	3.1	7.4	12.7	1.68	0.2	2.5	133	6.38	5.71	51.6	14.2
19	SJ-19	316981	3183718	117	10	1200	244	494	1.8	3200	46600	72800	30	7	11600	18.6	659	62	4820	22800	4320	5560	23	0.41	2.53	1180	0	1.1	7.2	33	1.7	5	158	16	444	3.6	3.8	7.7	13.9	1.84	0	2.1	104	5.86	5.42	47.5	5.7
20	SJ-20	317001	3183718	378	60	507	191	251	1.4	3420	48800	66800	30	9	14700	15.9	527	71	3980	30300	2220	14800	20	0.49	2.48	2000	0	2.5	3.4	38	1.4	12	196	14.6	305	4.9	3.9	7.7	11.2	1.32	0	1.8	144	5.14	4.84	47.8	6.4
21	SJ-21	316621	3183698	7	42	2070	267	77.8	0.7	2050	37900	37700	17	9	81200	30.7	394	61	19800	6570	5000	1360	39	0.18	0.65	40.4	0	0.5	15.6	45	1	57	53.1	1.6	167	0.9	1	3.4	4.5	0.81	0	1.4	35.8	3.55	11	29.8	1.7
22	SJ-22	316641	3183698	1	33	2060	256	43.5	0.5	1640	29300	28600	13	7	82900	26.7	333	41	15800	2640	8070	630	24	0.12	0.55	11.8	0	0.3	11.4	27.3	0.7	50	12.8	0.5	125	0.5	0.7	1.5	3.4	0.54	0	0.8	14.7	2.56	9.87	24.5	0.3
23	SJ-23	316661	3183698	0	40	1330	230	56.2	0.5	1960	28100	35300	15	7	74400	24.6	373	46	15600	4100	11400	400	34	0.09	0.1	6.9	0	0.5	12.5	39	0.6	55	23	0.5	66.2	0.8	0.9	2.4	4.4	0.68	0	0.2	23.8	3.31	10.6	30.9	0.7
24	SJ-24	316681	3183698	4	39	1480	313	119	1	2220	32500	43300	18	9	73600	23.3	409	60	20300	8930	9310	1190	45	0.16	0.99	6.5	0	0.3	14.2	42.5	0.8	58	172	1	103	1.3	1.1	5.6	5.6	1.02	0	0.7	51.2	4.40	10.5	36.6	4.4
25	SJ-25	316701	3183698	0	43	1640	352	347	1.5	3100	35100	66900	33	12	61300	22.3	680	84	16200	14200	8950	250	42	0.13	0.16	19.7	0	0.1	11.9	14.2	1.1	25	12	5.4	195	1.6	1.3	10.7	10.8	1.43	0	0.4	73.9	5.52	9.99	54.5	1.1
26	SJ-26	316721	3183698	82	33	4090	479	381	1.5	3000	36000	63300	35	10	70900	21.5	656	75	15200	15800	10400	300	38	0.21	1.27	220	0	0	13.1	15.4	1.4	25	61.9	13.5	186	2.2	1.7	9.6	10.9	1.64	0	1.4	80.5	5.65	11.6	56.7	2.2
27	SJ-27	316741	3183698	141	13	865	499	481	1.6	3370	36100	71400	30	8	24600	17.4	759	64	11100	23000	15200	900	39	0.35	2.1	375	0	0.6	8.8	29.9	1.3	12	138	6.8	343	2.4	2	7.7	13.5	1.41	0	1.8	101	5.22	8.54	49.7	4.6
28	SJ-28	316761	3183698	17	7	1270	480	551	1.7	3080	32400	74500	31	7	30000	23.7	798	61	10600	17600	14200	460	31	0.31	1.04	133	0	0	7.5	10.2	1.1	5	31.5	9.5	161	2.5	1.9	7.6	14	1.74	0	0.8	76.2	5.93	8.39	49.3	1.9
29	SJ-29	316781	3183698	284	13	1900	531	540	1.8	3170	33200	70300	31	7	22400	16	827	61	11600	17300	18900	2400	24	0.27	0.66	355	0	0.3	11	16.4	1.5	7	95.1	12.1	381	2	2.4	7.3	14.4	1.77	0	3.3	74.2	6.28	8.61	49.1	3.3
30	SJ-30	316801	3183698	292	9	1150	390	519	1.5	28																																					

Row	Sample No.	X	Y	Au ppb	Cr ppm	Mn ppm	Sr ppm	Ba ppm	Be ppm	Ti ppm	Fe ppm	Al ppm	La ppm	Sc ppm	Ca ppm	Li ppm	P ppm	V ppm	Mg ppm	K ppm	Na ppm	S ppm	Zr ppm	Hg ppm	Ag ppm	As ppm	B ppm	Bi ppm	Co ppm	Cu ppm	Mo ppm	Ni ppm	Pb ppm	Sb ppm	Zn ppm	Sn ppm	W ppm	Cs ppm	Nb ppm	U ppm	Te ppm	Cd ppm	Rb ppm	Th ppm	Y ppm	Ce ppm	Tl ppm
85	SJ-85	316701	3183638	2	33	2150	426	60.3	0.8	1490	36500	34100	16	8	1E+05	24.2	349	52	31800	4750	7080	5510	25	0.08	0.33	6.7	0	0.4	14.3	32.9	0.7	61	23.1	1.2	89.9	0.7	0.6	6.3	2.8	0.54	0	0.4	28.7	2.98	10.6	29.2	0.8
86	SJ-86	316721	3183638	154	37	1820	587	464	1.8	3150	36200	79400	16	11	41900	20.4	809	83	13800	18400	18000	190	27	0.2	0.84	596	0	0	9.4	11.4	1.3	14	31.4	6.5	122	2	1.5	9.9	11.7	1.27	0	0.6	87.1	5.97	10.4	59.5	1.5
87	SJ-87	316741	3183638	16	13	1140	646	559	1.8	2860	34000	82100	36	8	35000	17.1	906	62	11700	20000	19600	150	24	0.2	0.3	16.8	0	0	7.9	9.6	1.2	7	27.9	4.6	163	1.8	1.5	10	11.6	1.33	0	1.4	79.1	6.5	10.3	57	1.5
88	SJ-88	316761	3183638	10	15	1090	608	512	1.9	2860	34600	88100	43	8	34400	17.5	924	63	11600	20200	18800	140	19	0.21	0.16	48.2	0	0	7.4	11.9	1.5	6	37.1	2.3	193	2	1.9	10.1	11.4	1.56	0	1.3	99.6	8.38	10.6	61.9	2
89	SJ-89	316781	3183638	10	15	930	550	539	1.9	2870	32900	84500	42	8	34200	17.7	934	62	10900	18200	19700	400	19	0.48	0.69	71.7	0	0	7.4	21.1	2	8	27.4	2.6	241	2.1	2.7	9.5	18	1.53	0.3	2.7	93.8	7.92	14.9	75.3	1.8
90	SJ-90	316801	3183638	165	19	490	172	531	2.1	2470	64200	83800	40	9	11400	17.9	1090	69	7200	33000	6880	6930	10	1.06	1.58	752	0	0.9	4.5	28.4	1.7	7	558	13.2	474	3.5	4.9	13.6	12.6	1.92	0	1.5	166	7.62	9.66	65.6	16
91	SJ-91	316821	3183638	931	15	250	116	516	1.6	2150	52500	74000	34	7	11400	23.2	613	58	3760	37400	2270	12400	7	1.85	11.3	270	0	2.1	1.9	56.1	1.9	5	3570	11.5	1080	4.5	3.4	11.5	12.1	1.49	0.3	9.8	182	6.24	4.42	59.8	93.3
92	SJ-92	316841	3183638	54	13	1280	212	572	1.8	2350	35600	81000	40	8	31800	18.6	821	58	8910	24500	8490	3030	5	0.5	0.54	107	0	0.2	6.1	15	2	5	159	6.9	208	2.4	2.8	8.5	13.3	1.43	0	0.5	110	7.78	10.5	69.3	5.7
93	SJ-93	316861	3183638	17	14	1530	396	573	1.9	2200	36600	84200	39	8	34600	17	865	60	8860	18400	15100	1940	0	0.24	1.47	70.5	0	0	8	22.5	1.5	7	54	3.3	635	2	2.2	7.5	12.7	1.43	0	1.2	83.8	7.95	11.5	69.5	2.6
94	SJ-94	316881	3183638	114	16	802	175	602	1.7	2470	35100	82600	32	8	15700	17.8	809	62	5990	27900	4170	4760	7	0.69	2.02	1500	0	1.6	4.2	26	1.9	6	442	9.7	568	5.2	3.6	6.3	13.8	1.25	0	1.5	110	7.27	8.18	54.7	11.9
95	SJ-95	316901	3183638	20	17	749	313	599	1.8	2660	43700	85400	36	8	20100	24.1	952	64	8030	20800	11600	2830	7	0.41	0.79	508	0	0.3	6.1	24.1	1.6	7	88.3	9.5	284	2.1	2.6	7.6	15.4	2.1	0	1.4	98.8	7.79	10.9	63.5	3.6
96	SJ-96	316921	3183638	61	19	289	162	623	1.8	2630	38800	84800	39	9	8800	19.9	772	63	4560	27300	5920	4960	11	0.64	2.74	1290	0	0.8	3.5	33	1.9	6	500	17.6	266	4.3	4.9	8.5	14.7	1.63	0	0.8	110	7.01	7.71	62.8	14.1
97	SJ-97	316941	3183638	74	15	657	250	544	2	2680	36200	83900	35	7	7760	30.5	834	66	5050	22400	8940	3050	13	0.67	1.65	437	0	0	4.5	26.1	1.8	5	167	14.9	427	3	3.3	10	15.2	1.85	0.2	2.4	102	7.33	8.23	62.2	6.6
98	SJ-98	316961	3183638	2	11	967	691	562	1.9	2580	33500	86400	39	8	39900	18.9	896	61	11000	17900	21100	230	19	0.22	0.31	5.6	0	0	8.2	12	1.9	7	15.3	1.4	101	1.8	1.4	6.9	15.6	1.57	0	0.1	88	7.37	13.8	71.4	1.2
99	SJ-99	316981	3183638	0	13	917	756	589	1.9	2630	35700	87900	38	8	38700	23.3	919	65	13300	15100	23600	160	18	0.22	0.14	6	0	0	8.3	10.6	1.3	7	13.1	1	94.4	2.2	1.6	6.5	16.3	1.37	0	0	75.9	7.17	15.1	68.2	0.8
100	SJ-100	317001	3183638	3	15	779	757	581	2.1	2860	37900	91100	39	8	31000	24.3	961	67	13600	12900	25800	160	20	0.11	0.25	3.4	0	0	8.4	23.1	2.2	7	18.9	0.9	114	1.7	1.9	7.4	17.3	1.64	0	0	62.4	7.26	14.1	71	1.1
101	SJ-101	316621	3183618	0	89	1160	349	105	0.7	2420	29300	46000	20	9	79300	25.5	399	72	13700	5280	17800	330	32	0.13	0.26	4.1	0	0	10	25.2	1	47	8.6	1.4	47.4	1.6	1	3.4	5.5	0.73	0	0	30.3	3.53	13.1	39.4	0.4
102	SJ-102	316641	3183618	0	61	1740	281	96.3	0.7	2140	31400	37200	17	9	72300	28.4	371	63	20400	5030	11100	900	28	0.06	0.26	11.6	0	0.2	10	50.8	0.9	47	21.9	2.4	57.3	1.2	0.7	6.4	5.4	0.63	0	0.2	29.6	2.94	14.2	34.5	0.7
103	SJ-103	316661	3183618	1	34	2340	360	59.9	0.6	1350	34200	29300	14	8	1E+05	24.8	285	50	29100	3750	6580	480	19	0	0.79	21.5	0	0.5	12.1	46	0.8	61	93.3	1.6	197	0.9	0.7	2.9	3.5	0.67	0	1.6	22.5	2.33	16.7	28.7	2.6
104	SJ-104	316681	3183618	0	25	2450	430	33.9	0.4	1030	38900	23700	11	7	1E+05	29.8	286	41	30100	2060	3460	520	13	0.1	0.52	19.4	0	0.6	15.3	56.8	0.7	63	33.8	1.8	86.7	0.4	0.5	1.4	2.6	0.37	0	0.3	14.5	1.88	17.3	24.9	1
105	SJ-105	316701	3183618	7	28	2530	460	77.6	0.6	1030	34800	27500	13	7	1E+05	23.9	314	41	31400	4170	5810	560	15	0	1.1	19	0	0.4	14.2	30.9	0.6	46	36.5	1.1	88.4	0.5	0.4	2.7	3.1	0.48	0	0.3	23.1	2.2	15.6	26.7	1
106	SJ-106	316721	3183618	232	52	1700	356	439	1.7	2720	36500	77800	35	11	42100	20.2	821	87	11600	17600	14800	640	28	0.3	10.6	820	0	0	11.1	34.8	1.4	18	143	68.8	166	2.9	1.5	13.8	13.9	1.02	0	1.7	90.8	4.84	13.6	67.5	5.1
107	SJ-107	316741	3183618	9	18	826	782	598	1.9	3540	36500	87500	39	10	32900	23.5	979	73	12600	17700	26500	690	44	0.17	0.49	15	0	0	7.8	13.4	1.4	7	28.8	2.4	100	2.1	1.4	8.9	19.3	1.37	0	0.4	71.1	5.95	14.8	67.1	1.4
108	SJ-108	316761	3183618	2	12	947	670	562	1.7	2990	36700	86000	40	9	35000	18.8	931	63	12300	13900	24600	190	33	0.22	0.17	17.5	0	0	9	23.4	1.2	7	17.4	1.8	86.2	1.8	1.3	8.7	16.7	1.22	0	0.3	63.7	6.2	15.5	67.1	1.1
109	SJ-109	316781	3183618	105	16	146	97	585	1.8	2260	48100	89900	42	8	3970	25.1	862	66	3980	22200	3360	4970	10	0.79	1.03	464	0	0.5	2.8	20.6	1.6	5	481	13.2	366	2.7	2.9	11.5	12.8	1.7	0	0.8	111	7.64	6.78	65.3	13.6
110	SJ-110	316801	3183618	542	17	350	128	490	1.5	2140	51600	72100	30	8	13900	18.4	762	58	5720	33400	5840	13000	9	1.11	3.64	844	0	3.5	2.8	17.9	1.7	5	2320	17.2	231	5	3.4	10.3	11.3	1.41	0	1.5	160	6.02	6.69	52.6	60
111	SJ-111	316821	3183618	72	17	375	91.2	628	1.7	2460	39800	81900	41	8	11000	24.6	701	63	3800	38000	2480	9960	7	0.57	0.97	341	0	0.1	2.7	21.9	1.5	3	140	13.4	385	2.6	2.5	10.4	13.6	1.42	0	1.7	179	8.15	5.84	66.1	5.3
112	SJ-112	316841	3183618	85	17	1260	118	594	1.7	2330	41500	72000	34	7	14100	20.9	816	59	4500	36000	3990	6220	6	0.61	0.98	477	0	0.3	5.2	22.7	1.7	6	272	14.6	701	2.5	2.3	7.1	12.7	1.45	0	2.1	160	7.09	8.02	57	8.6
113	SJ-113	316861	3183618	20	15	2040	79.8	575	1.7	2620	35300	55700	28	6	13200	22	794	62	3580	38700	2960	5470	7	0.32	0.62	236	0	0	5.8	28.9	1.6	5	153	7.3	1290	2.1	2.5	6.3	12.8	1.31	0	4.5	151	6.15	8.2	49.7	6
114	SJ-114	316881	3183618	278	17	439																																									

Row	Sample No.	X	Y	Au ppb	Cr ppm	Mn ppm	Sr ppm	Ba ppm	Be ppm	Ti ppm	Fe ppm	Al ppm	La ppm	Sc ppm	Ca ppm	Li ppm	P ppm	V ppm	Mg ppm	K ppm	Na ppm	S ppm	Zr ppm	Hg ppm	Ag ppm	As ppm	B ppm	Bi ppm	Co ppm	Cu ppm	Mo ppm	Ni ppm	Pb ppm	Sb ppm	Zn ppm	Sn ppm	W ppm	Cs ppm	Nb ppm	U ppm	Te ppm	Cd ppm	Rb ppm	Th ppm	Y ppm	Ce ppm	Tl ppm
169	SJ-169	316781	3183558	130	42	1750	257	349	1.4	2700	40700	65800	32	8	43000	17.8	738	57	16000	11200	7420	2380	31	0.65	9.73	368	0	0.4	8.5	37.7	1	27	1470	14.7	422	1.9	1.7	7.2	8.2	0.77	0	5.4	52.5	5.39	11.3	44.4	27.4
170	SJ-170	316801	3183558	2	19	1030	709	604	1.9	2660	33600	87400	39	9	39400	17.5	962	69	11500	10800	24400	250	21	0.15	0.17	6.9	0	0	8.9	9.6	1.3	10	36.7	3.4	149	1.7	1.7	8.9	11	1.44	0.2	0.8	44.6	7.85	10.9	56.5	1.3
171	SJ-171	316821	3183558	11	17	2790	463	665	1.9	2640	39300	84600	40	8	19200	16.5	944	64	8460	20600	16400	2590	8	0.3	0.47	59.5	0	0	7.8	11.8	1.7	8	54	8.3	443	1.7	2.5	8.3	10.6	1.17	0.2	1.6	82.8	8.14	9.08	53.6	2
172	SJ-172	316841	3183558	39	16	290	93.2	631	1.7	2620	35600	75100	32	7	9010	18	829	63	3700	32100	3490	7530	8	0.32	1.38	262	0	0	2.6	17.3	1.5	4	102	19.9	406	1.9	2.4	7.1	10.4	1.36	0.2	0.6	131	7.02	5.08	46.3	3.4
173	SJ-173	316861	3183558	43	17	4030	99.2	668	1.9	2550	42600	75400	34	7	11100	19.8	915	63	5370	26400	4010	1980	7	0.39	1.69	289	0	0.1	8.2	24.6	1.4	8	158	11.8	837	2.6	2.3	8	9.7	1.37	0	4.2	105	7.53	10.4	49.1	4.4
174	SJ-174	316881	3183558	233	16	2040	129	678	1.9	2630	38700	88000	45	8	13600	28	885	64	8150	21000	5740	2760	6	0.4	4.41	372	0	0.2	6	19.6	1.4	8	59.8	12.1	325	2.3	2.4	9.1	10	1.33	0	1.3	79.6	8.92	10.9	60.9	2.6
175	SJ-175	316901	3183558	19	15	1540	391	613	1.9	2640	35500	87300	41	8	26000	13.3	892	62	12100	18100	15300	940	6	0.33	0.6	39.8	0	0	7.5	9.5	1.3	6	29.5	3.5	154	1.8	1.9	8	10.1	1.24	0.2	0.2	79.7	8.13	10.3	57.7	1.7
176	SJ-176	316921	3183558	4	15	2540	321	614	1.9	2320	35800	82300	39	8	33000	11.8	894	60	9640	17000	12200	580	6	0.33	0.34	26.4	0	0	8.6	14.3	1.3	7	42.5	2.4	120	1.3	1.8	7.6	8.9	1.28	0	0.3	68.1	7.71	10.8	54.6	1.8
177	SJ-177	316941	3183558	159	15	1400	201	626	1.8	2450	39300	82000	37	8	30800	19.5	828	60	8110	19800	8400	3440	6	0.45	0.84	443	0	0	7.4	9.8	2	7	30	10.8	204	1.8	2.9	9.5	10.3	2.48	0	0.7	76.4	7.93	11.1	62.6	2.3
178	SJ-178	316961	3183558	235	16	671	296	639	1.8	3060	27300	84100	40	8	17000	25.2	805	65	7700	22200	10600	3600	9	0.4	1.34	597	0	0.2	5.6	11.6	1.6	6	101	9.8	128	2.2	3.5	11.8	12.8	1.59	0	0.8	82.4	9.66	12.3	68.1	3.4
179	SJ-179	316981	3183558	58	17	672	150	648	1.9	2760	48000	83600	40	7	11700	40.3	936	64	5800	26600	6230	3570	10	0.39	0.94	412	0	0.1	7.1	37.8	2	11	79.1	30.3	394	1.6	2.6	10.9	11.7	1.4	0	0.7	101	8.28	10.3	67.1	3.1
180	SJ-180	317001	3183558	88	14	1500	217	603	1.8	2690	33700	86300	40	8	21100	22.8	876	62	6990	22300	8850	6510	7	0.35	1.08	873	0	0.1	6.1	11.1	1.4	6	75.1	8.7	133	1.6	2.8	11.4	11.6	1.16	0	0.3	91.3	8.13	11.4	65.3	3
181	SJ-181	316621	3183538	5	86	1480	284	174	0.9	3280	34300	56500	25	10	64600	39.1	486	86	17900	7860	17600	420	41	0.08	0.33	22.7	0	0.1	11.4	29.3	1	62	20.9	1.9	137	1.2	1.2	5.7	6.5	0.87	0	1.7	35.1	4.74	14.3	44.3	1
182	SJ-182	316641	3183538	3	43	1020	343	330	1.5	3080	34400	71400	33	9	48000	30.2	733	72	13200	12400	16700	240	34	0.12	0.25	20.7	0	0.2	10.7	25.1	1.1	33	52	2.1	232	1.3	1.4	14.5	11.6	1.24	0	1.2	57	6.73	13.6	61.4	1.7
183	SJ-183	316661	3183538	0	33	1530	576	222	1.1	1960	29400	49000	28	7	90700	20.5	524	54	15400	7310	15100	340	31	0.11	0.31	7.1	0	0.5	9.4	29.2	5.6	32	25.4	1.7	66.4	0.8	1	8.2	7.6	1.19	0	0.2	31.9	5.12	16	49.9	0.9
184	SJ-184	316681	3183538	0	33	1100	568	296	0.9	1860	29100	48200	25	6	88600	17.9	470	52	13100	7380	14900	300	28	0.25	0	0	0	0.1	8.6	15.4	1	35	14.1	0.9	47	0.8	1.1	7.2	6.5	0.97	0	0.2	30.8	4.81	13.1	42.4	0.6
185	SJ-185	316701	3183538	1	23	2090	616	271	0.9	1200	36600	34000	22	7	1E+05	21.5	364	37	17100	5980	6210	640	18	0.08	0.25	25.1	0	0.3	9.7	26.6	1.1	35	29.9	1.6	67.2	0.7	0.6	8.5	4.9	0.68	0	0.3	25.6	3.42	20.9	43.6	0.9
186	SJ-186	316721	3183538	2	60	1350	572	437	1.6	2710	34100	77900	35	12	62200	24.2	801	79	12500	7560	17800	370	48	0.14	0.04	79.7	0	0.1	9.7	14.7	1.5	15	27.9	2.2	139	1.1	1.3	9.1	10.3	0.95	0	0.3	32.5	5.32	13.6	58.2	1.2
187	SJ-187	316741	3183538	0	56	916	672	582	1.8	3460	35300	84500	38	13	42200	29.9	864	92	16200	11000	21100	270	38	0.17	0.18	0.7	0	0	10.7	18.9	1.2	25	15.7	1.2	89.5	1.6	1.8	10.2	11.8	1.17	0	0.2	43.4	6.53	14.2	65.3	0.9
188	SJ-188	316761	3183538	12	65	3750	273	128	1.2	1910	42700	43600	22	8	92600	25	456	58	24100	5820	10600	660	25	0.15	1.36	23.6	0	0.3	14.1	38.4	1	69	31.5	6.6	572	0.9	1.1	4.9	4	0.52	0	7.8	24.7	3.92	16.6	43.5	6.6
189	SJ-189	316781	3183538	11	38	1700	444	422	1.6	2940	37500	83200	37	10	48400	20.3	893	74	13200	13600	14600	620	37	0.2	0.49	62.7	0	0.2	8.9	17.6	1.1	18	62.4	3.9	266	1.6	1.4	10.4	9.5	1.11	0	4.8	54.2	5.91	14.9	61.5	2.2
190	SJ-190	316801	3183538	4	14	859	711	599	2	3400	35000	87000	35	9	30800	19.9	932	65	12300	13900	25300	990	21	0.2	0.24	30.9	0	0	8.2	16.9	1.7	6	67.6	3.5	388	2	2	13.7	14.2	1.35	0	1	52.3	7.98	12.1	63	2
191	SJ-191	316821	3183538	41	13	552	457	580	1.8	2820	36100	85800	39	8	24800	15.6	765	59	8820	16200	16000	3090	7	0.27	2.39	317	0	0	4.9	14.2	1.7	4	125	20.5	349	1.9	2.4	11.1	12.2	1.19	0	1.3	63.3	8.14	10.6	67.8	3.5
192	SJ-192	316841	3183538	616	14	1680	85.4	595	1.9	2690	54800	82200	31	8	10900	23.3	802	62	3670	35800	4060	11600	7	0.5	9.99	1230	0	1.2	4.2	91.7	1.7	5	947	33.6	1310	2.8	2.9	9.2	11.5	1.42	0	5.3	150	7.16	9.61	58.4	19.8
193	SJ-193	316861	3183538	373	20	3180	147	559	1.8	2370	69800	70900	32	7	14600	28.2	948	63	6310	28800	4410	5100	6	0.71	8.17	903	0	1.9	8.5	51	1.5	11	2040	33.9	1070	2.2	2.6	8.7	8.8	1.06	0	32.5	93.3	6.55	9.33	53.1	36.5
194	SJ-194	316881	3183538	121	14	4030	91.4	643	1.9	2740	36700	69300	34	7	17400	37.1	921	61	9910	30700	2540	1340	5	0.43	0.69	798	0	0.2	8.2	21.2	2.5	7	51.1	9.6	924	2.2	2.8	10	10.8	1.33	0	2.4	92.1	7.21	12.6	58	2.5
195	SJ-195	316901	3183538	48	13	4090	173	622	1.9	2230	37300	72900	36	7	29400	25.9	930	58	8710	21100	6090	1830	6	0.2	0.84	303	0	0	8.6	15.3	1.7	7	51.3	4.6	375	2.1	1.9	8.9	8.8	1.26	0	3.2	57.7	7.64	13.6	60.3	2.2
196	SJ-196	316921	3183538	7	13	1530	311	579	1.8	2280	33700	81000	36	8	42300	16.7	909	58	11500	20200	13400	510	6	0.22	0.37	21.1	0	0	7.5	13.7	1.6	7	31.8	1.8	129	1.4	1.7	8.5	8.9	1.31	0	0.3	71	7.68	12.2	59.5	1.8
197	SJ-197	316941	3183538	11	15	1190	471	597	1.9	2380	33600	81200	40	8	42000	19.7	894	59	10500	13800	19100	260	6	0.22	0.22	52.9	0	0	7.3	10.4	1.6	6	19.9	1.3	91.2	1.2	1.8	8.7	9.2	1.41	0	0.1	47.1	8	12.6	65	1.1
198	SJ-198	316961	3183538																																												

Row	Sample No.	X	Y	Au ppb	Cr ppm	Mn ppm	Sr ppm	Ba ppm	Be ppm	Ti ppm	Fe ppm	Al ppm	La ppm	Sc ppm	Ca ppm	Li ppm	P ppm	V ppm	Mg ppm	K ppm	Na ppm	S ppm	Zr ppm	Hg ppm	Ag ppm	As ppm	B ppm	Bi ppm	Co ppm	Cu ppm	Mo ppm	Ni ppm	Pb ppm	Sb ppm	Zn ppm	Sn ppm	W ppm	Cs ppm	Nb ppm	U ppm	Te ppm	Cd ppm	Rb ppm	Th ppm	Y ppm	Ce ppm	Tl ppm
253	SJ-257	317086	3183503	15	15	765	710	528	1.8	2770	40300	74300	36	6	18300	12.9	844	67	4220	19100	21500	1040	14	0.08	0.13	48.7	0	0	8.3	10	1.9	6	24.1	1.4	77.5	1.6	1.8	8.2	12.3	1.47	0	0.2	65.8	7.47	7.94	49	1.3
254	SJ-258	317136	3183503	0	12	455	719	625	1.8	3550	43900	80400	36	7	12500	18.8	1020	72	8960	19900	22500	300	34	0.05	0.15	12	0	0	11.5	12.8	3.9	13	7.5	0.8	79.9	2	1.2	7.6	14.9	1.6	0	0.3	73.2	5.39	10	53.6	0.7
255	SJ-259	317186	3183503	0	54	631	162	159	1.2	2860	35600	55300	23	10	25200	22.3	555	78	10700	9910	15300	1380	20	0	0.15	5.1	0	0.2	16.8	32.6	2	81	12.3	0.6	75.3	1.5	1.4	6.5	5.8	0.74	0	0.2	45.8	4.73	10.9	34.1	0.6
256	SJ-260	317236	3183503	2	49	320	477	413	1.5	3180	62400	77400	33	10	16500	13.2	960	95	9390	15700	18300	9160	20	0	0.3	16.1	0	0.2	11.4	24.5	1.6	49	41	1.2	107	1.8	1.2	6.8	9.4	0.89	0	0.4	69.8	5.6	6.1	48.8	1.6
257	SJ-261	317286	3183503	0	79	313	411	265	0.9	3250	45200	58900	36	9	23000	13	933	79	7040	12200	20700	9040	20	0	0.11	7.2	0	0.1	9.6	30	0.7	40	9.2	1.6	53.4	2.1	1.2	3.9	6.7	0.71	0	0.1	48.2	5.25	9.93	55.6	0.7
258	SJ-262	317336	3183503	2	22	1570	730	487	1.7	2850	40100	75400	34	8	38300	18.6	944	66	11600	14900	22800	5830	27	0	0.29	0	0	0	14.2	18.1	2	26	18.5	1.1	101	2.6	1.2	5.7	9.9	0.96	0	0.3	54.3	5.81	11.9	50.8	1
259	SJ-263	317386	3183503	1	42	1230	429	83.7	0.8	1330	21600	27600	18	6	1E+05	14.3	329	36	13200	4420	7670	2410	17	0	0.47	6.7	0	0.9	10	24.6	1	45	11.2	1.1	33.2	1.1	0.8	4.3	2.9	0.5	0.2	0.1	27.2	3.74	12.7	32.1	0.5
260	SJ-264	317436	3183503	0	13	1290	555	382	1	1240	19100	36400	20	6	82200	14.4	372	33	16600	6370	11100	350	18	0	0.49	0	0	0.2	6.3	22.1	1	18	104	2.2	62.1	0.9	0.5	2.7	4.5	0.62	0	0.4	28.6	3.27	12	31	2.7
261	SJ-267	317036	3183553	46	17	1410	437	562	1.9	2670	42900	82000	38	8	13600	16.3	949	72	6900	16200	12200	2670	17	0.23	0.89	499	0	0	8.7	21.3	3	13	69.4	39.4	243	2.1	2.1	11.6	11.5	1.57	0	0.8	69.9	7.46	8.85	55.2	2.7
262	SJ-268	317086	3183553	3	15	988	673	543	1.9	2830	35600	88400	41	9	36000	15.6	914	64	11000	10500	22000	380	19	0	0.18	8.3	0	0	8.9	15.3	2	8	53.8	1.2	106	1.8	1.6	8.3	13.2	1.39	0	0.4	51.1	7.81	11.5	56.7	2
263	SJ-269	317136	3183553	1	27	850	1250	736	1.7	4310	34300	81800	46	10	73600	15	1240	77	17900	10700	27600	2360	124	0	0.65	0	0	12.9	16.1	2.8	20	17	0.2	69.6	2.1	1.2	5.7	13	2.16	0	0.3	47.2	10	15.8	73.2	0.6	
264	SJ-270	317186	3183553	1	83	310	236	222	1.3	3900	59400	66500	37	12	8750	19.9	946	107	5840	13400	14900	7590	21	0	0.09	25.4	0	0.2	13.6	49.2	2	61	15.8	1.2	92.2	2	1.8	9.3	8.4	1.42	0	0.2	73.3	6.35	12	51.5	0.8
265	SJ-271	317236	3183553	24	28	59	260	261	1.3	3310	61200	30300	10	3	8600	5	1360	65	2260	17200	15000	19500	49	0.24	0.31	87.5	0	0.1	5.7	45.3	2.3	12	13.8	1.4	28.2	1.5	2	3.2	10.6	1.49	0.2	0.2	49.1	4.08	3.55	29.1	1
266	SJ-272	317286	3183553	33	69	62	275	288	1.2	3330	95500	53000	20	9	9000	14.5	873	90	2470	17400	12900	17200	22	0.45	0.21	95.4	0	0.1	8.8	74.3	1.7	26	16.5	2.3	142	2.8	2.1	6.1	9.1	1.26	0	0.2	125	7.76	6.98	58.4	1.1
267	SJ-273	317336	3183553	13	43	148	281	296	1.3	3170	42500	36500	16	5	17800	11.8	946	69	4500	17400	15300	7490	30	0.16	0.15	124	0	0.1	5.5	40.9	2.4	20	14.7	1.6	61.6	1.8	2.3	3.5	9.6	1.15	0	0.1	82.9	5.12	5.87	40.2	1
268	SJ-274	317386	3183553	1	56	1440	517	122	0.5	1570	23900	24000	13	4	1E+05	16.8	308	32	11100	4670	8700	3540	21	0	0.09	7.9	0	0.2	11.4	23.4	0.8	53	7.4	0.8	65.2	0.6	1.3	1.9	3.1	0.97	0	0.2	25.9	2.38	11.9	36.1	0.2
269	SJ-275	317436	3183553	3	104	2650	554	241	1	2570	32300	38900	23	6	95000	15.4	528	55	9760	9970	19900	440	28	0.14	0.35	16.6	0	0.3	12.4	65.8	1.1	51	20.4	5.4	193	1.4	1.6	2.5	5.3	2.24	0	1.2	45.8	5.24	13.3	52.6	0.8
270	SJ-278	317036	3183603	13	21	514	381	526	1.8	3260	29500	44500	20	5	19000	17	876	64	7680	21500	15200	710	34	0.08	0.18	102	0	0	6	124	2	7	33.3	1.8	86.8	1.3	2.7	3.6	11.9	2.28	0	0.2	78.7	6.65	8.31	45.8	1.7
271	SJ-279	317086	3183603	8	30	607	523	328	1.7	3610	29600	41600	15	4	25100	9.3	1030	70	8500	15000	22600	540	59	0.13	0.21	9.8	0	0	9.2	15.7	1.9	12	5.7	0.8	76.6	1.3	1.7	3.3	12.1	1.07	0	0.3	46.4	5.51	8.52	37.9	0.5
272	SJ-280	317136	3183603	0	34	617	727	335	1.8	4480	32400	44200	19	4	23900	12.1	1230	78	13800	16200	29600	950	112	0	0.26	0	0	13.6	17.1	2.6	22	9.7	0.1	82.2	1.6	1.7	3.5	12.9	2.48	0	0.3	75.3	8.73	10	62.8	0.5	
273	SJ-281	317186	3183603	17	64	1450	199	293	1.6	3470	45800	37200	12	6	7910	14.1	691	87	5210	23000	11900	5720	21	0.14	0.15	218	0	0	13.5	46.9	3.8	40	25.6	1.8	124	2.1	2.2	2.8	9.2	2.35	0	0.3	77.2	4.18	5.98	35.6	1.4
274	SJ-282	317236	3183603	10	66	1070	216	166	1.4	2660	54200	29300	12	6	13200	11.7	768	72	3850	12900	10300	11000	19	0.16	0.23	51.3	0	0.2	9.3	52.4	5.8	47	29.7	1.6	158	1.8	1.4	2.3	6.1	1.22	0	2.4	55.9	3.74	6.6	29.9	1.2
275	SJ-283	317286	3183603	45	127	308	139	165	1.1	3380	44700	26600	12	6	7760	11.1	585	89	4320	15000	8490	15200	21	0.11	0.31	134	0	0.3	8.3	44.2	0.9	52	19.7	2.2	61.8	2.1	2.1	2.8	5.9	0.85	0	0.2	52.4	3.48	4.99	27.2	1
276	SJ-284	317336	3183603	6	74	209	274	208	0.9	3360	44900	34700	15	5	24400	9.3	629	76	4380	19700	15900	18300	28	0.19	0.2	20.5	0	0.2	4.7	32	1.2	24	14.3	1.1	39.4	1.6	1.7	3.6	8.4	0.86	0	0.2	80.6	4.66	5.47	32.1	0.9
277	SJ-285	317386	3183603	3	87	1140	449	197	0.9	2720	22800	36000	18	6	78700	18.2	462	52	11700	12100	12400	5900	34	0.17	0.24	16.7	0	0.7	11.5	32.5	0.9	50	45	1.8	110	1	1.7	2.6	5	1.17	0	0.4	63	5.61	11.3	47.5	1.8
278	SJ-286	317436	3183603	4	35	954	330	402	1.6	3230	31500	38100	14	5	24600	10.3	889	72	8530	16800	19900	730	31	0.14	0.08	8	0	0	9.3	4.6	1.3	12	4.6	1.2	72.5	1.5	1.7	3.4	10.9	0.99	0	0.1	53.3	5.7	7.76	36.6	0.4
279	SJ-289	317036	3183653	2	182	1430	338	135	0.7	3030	33500	39200	13	6	51600	23	450	66	17700	5840	17000	260	26	0	0.24	9.9	0	0.2	18.5	27.4	1	105	12	1.4	83.9	1.1	1.5	2.1	4.9	0.82	0	0.2	34.9	4.11	8.78	33.7	0.5
280	SJ-290	317086	3183653	3	58	1400	772	333	1.4	3550	32000	41800	19	5	36600	14.1	851	74	15000	14200	22500	4820	72	0.08	0.2	12	0	0.1	15.9	24.6	2	50	19.5	0.7	102	1.3	1.5	4.1	8.8	2.37	0	0.4	90.3	7.74	11	60.7	0.8
281	SJ-291	317136	3183653	1	29	511	758	438	1.3	3920	26900	39600	15	4	23300	8.7	1110	72	12200	14600	26700	9320	94	0.1	0.21	2.1	0	1.6	10.5	17.7	2.2	19	49.4	1.6	78.5	2.2	1.5	3.5	10.2	2.02	0	0.2	64.8	6.94	8.69	43.9	2
282	SJ-292	317186	3183653	2	68	1450	545	195	0.6	2190	27200																																				

Row	Sample No.	X	Y	Au ppb	Cr ppm	Mn ppm	Sr ppm	Ba ppm	Be ppm	Ti ppm	Fe ppm	Al ppm	La ppm	Sc ppm	Ca ppm	Li ppm	P ppm	V ppm	Mg ppm	K ppm	Na ppm	S ppm	Zr ppm	Hg ppm	Ag ppm	As ppm	B ppm	Bi ppm	Co ppm	Cu ppm	Mo ppm	Ni ppm	Pb ppm	Sb ppm	Zn ppm	Sn ppm	W ppm	Cs ppm	Nb ppm	U ppm	Te ppm	Cd ppm	Rb ppm	Th ppm	Y ppm	Ce ppm	Tl ppm
337	SJ-350	316886	3183853	4950	15	694	220	399	0.7	1910	1E+05	36500	0	3	19000	6.9	552	28	1810	33900	1850	46900	6	0.97	18.8	21200	0	67.9	3.7	184	1.2	4	1170	36.3	509	9.3	12.3	3.3	8.4	0.86	0.9	7.7	129	3.32	3.06	25.3	33.3
338	SJ-351	316936	3183853	34	21	912	389	395	1.8	3310	33000	54800	11	4	21000	7.4	861	62	8440	19500	19900	3770	17	0.17	0.4	279	0	1.1	8.4	16.8	1	8	16.6	1.9	159	1.9	2.2	2.5	12.6	0.89	0	1.4	30.9	4.58	7.16	32.6	1
339	SJ-352	316986	3183853	115	103	1770	271	302	1.6	3410	64100	51100	0	6	15700	17.3	718	84	8070	20500	7960	7370	17	0.13	0.78	354	0	1.8	16.8	86.4	1.5	58	117	4	670	2.5	2.9	2.3	8.9	1.5	0.6	4.1	41.5	4.28	6.51	37.2	4.5
340	SJ-353	317036	3183853	167	85	774	213	271	1.4	3190	47500	46300	0	5	16700	16.4	736	87	8310	20500	10400	6820	29	0.42	1.65	211	0	9.3	12.7	65.3	1.3	56	369	3	448	2.5	2.7	2.7	7.9	1.61	1	4.8	51.3	4.5	6.35	36.7	10.4
341	SJ-354	317086	3183853	597	67	1080	196	145	0.9	1890	61700	41900	0	6	58700	13.4	456	56	6360	15900	22500	17900	30	0.65	4.02	762	0	9.1	8.8	94.8	1.4	42	1150	3.9	714	4.9	2.3	4.2	4.2	0.97	2.3	7.3	59.7	4.17	8.4	29.8	30.4
342	SJ-355	317136	3183853	212	106	1200	170	127	0.9	2580	52400	41900	0	5	43700	13.2	477	74	6640	12900	12000	1690	33	0.06	1.53	436	0	2.6	10.5	73.6	1.7	57	364	2.8	826	2.2	1.9	2.9	4.6	1.39	0.3	5.2	53.4	4.13	8.67	31.2	9.8
343	SJ-356	317186	3183853	9	138	982	187	100	0.9	3360	29200	49900	0	5	27900	15.7	519	82	10300	10200	21600	300	23	0.17	0.7	64.6	0	0	9.8	39.7	0.8	59	175	1.3	211	1.3	1.9	1.8	5.8	1.08	0	1	39.4	5.02	9.19	37.3	5.7
344	SJ-357	317236	3183853	6	77	1230	321	245	1.2	2780	33400	49600	11	6	45900	15.5	534	75	9480	27300	4400	660	36	0.06	1.04	36.3	0	17.9	10.3	45.8	1.5	50	15.9	9.2	114	2.3	1.7	3.1	6.2	1.27	0	1	91.2	4.96	11.2	38.3	0.8
345	SJ-358	317286	3183853	23	26	1910	147	557	1.8	3190	33900	67100	10	5	17100	18.4	887	67	4990	35100	5650	5320	24	0.27	0.28	100	0	0.4	8	24.5	1.6	9	61.5	2.5	558	1.8	2.8	3.3	12.1	1.88	0	3.5	78.9	6.46	7.59	35.4	2.9
346	SJ-359	317336	3183853	46	27	778	289	486	1.6	3240	31500	56200	11	5	21600	15.2	804	71	7290	23700	13500	3960	22	0.23	1.49	148	0	0.2	6.8	27	1.9	8	51.2	7.9	200	1.4	4.2	3.3	11.2	1.27	0	1.5	53.6	4.27	7.18	35.7	2.2
347	SJ-360	317386	3183853	162	24	883	172	471	1.6	2780	33400	58300	12	5	24300	11.6	809	62	7560	30000	7800	6440	18	0.74	5.43	285	0	1	5.8	28.7	1.3	8	1310	6.7	318	2.2	2.5	4.8	11.2	1.8	0	2.9	83.5	6.31	8.1	40.5	36.4
348	SJ-361	317436	3183853	7	93	1220	275	241	1.4	3220	33400	52700	12	5	28600	14.5	603	77	11800	16800	16500	220	32	0.2	0.38	35.9	0	0.3	13.5	50.7	1.7	60	11.5	3.2	283	2.2	2.4	3.2	8.1	1.33	0	2	56.7	5.62	9.54	54	0.8
349	SJ-362	316836	3183903	35	24	2020	350	388	1.8	3090	31600	47500	12	3	13600	8.6	840	60	6880	21200	17200	2320	15	0.18	0.68	82.9	0	1.1	10.8	28.4	1.7	9	22.7	2.4	192	2.9	2.4	2.3	12.4	1.02	0	3.9	35.8	3.97	7.12	37.5	1.1
350	SJ-363	316886	3183903	22	27	508	330	417	1.5	2750	41500	47600	0	4	19300	11.6	824	58	6540	23400	11000	13800	13	0.28	0.56	166	0	2.7	6.4	32.6	1.3	6	38.3	2.8	116	2.4	2.7	3.6	11.1	1.34	0	0.9	52.5	4.44	5.35	34.1	2.1
351	SJ-364	316936	3183903	20	99	427	275	369	1.5	3620	37500	51900	11	6	13600	13.3	693	92	7610	21800	11400	4100	14	0.26	0.41	145	0	0.4	7.5	29	1.1	26	41.3	2.6	199	2.1	2.9	2.3	10.7	1.11	0	1.8	44.2	4.22	5.67	37.2	2.2
352	SJ-365	316986	3183903	318	91	636	249	378	1.4	3380	43500	49000	10	5	18400	15.3	740	77	7010	22300	12600	6140	15	0.31	0.76	279	0	3.1	6.4	31.4	1.1	26	79.5	4.3	222	3	3.8	2.7	9.7	1.35	0	0.7	53.1	4.75	5.69	35.7	3.5
353	SJ-366	317036	3183903	1710	101	224	111	161	1	3800	70800	44300	0	6	7550	11.5	521	99	2950	23700	4000	14000	15	0.1	2.62	515	0	11.3	2.9	84.3	1.7	15	722	26.6	118	8.5	7.7	2.6	7.6	0.7	1.4	1.1	95.6	5.51	2.68	32.8	1.1
354	SJ-367	317086	3183903	99	77	4270	132	146	1.4	2490	41000	40600	0	5	40600	27.5	533	72	7440	16700	1240	24100	38	0	2.02	112	0	2.3	20.1	81.9	0.5	198	307	3.1	4360	2.3	2	3.4	4.6	1.61	0.2	88.2	74.7	5.41	12.4	33.5	0.6
355	SJ-368	317136	3183903	163	40	1670	148	91.6	0.6	1080	33000	27200	0	5	93300	16.5	243	30	5260	6690	1970	4790	18	0	1.76	136	0	1.9	9.3	62.3	0.9	57	103	2.1	691	1.4	1.2	1.5	2.3	0.55	0.4	10.4	36.2	2.83	9.76	22.2	0.1
356	SJ-369	317186	3183903	64	71	1510	202	164	1.4	2840	43100	39900	0	5	37900	17.7	563	96	5320	16200	4470	4710	30	0	4.5	88.9	0	7.6	10.7	46.6	1.5	53	306	2.6	497	4.1	1.8	2.4	6.4	1.17	0.9	3.3	83.3	5.78	8.3	35.3	0.3
357	SJ-370	317236	3183903	897	41	1060	302	350	1.4	2600	63600	54800	11	5	38600	13.2	688	62	5490	28600	8500	32500	24	0.17	6.44	896	0	13.9	9.8	66.4	1	31	226	2.8	378	4.5	2.7	4.3	7.8	1.93	2	2.2	112	6.87	6.97	42	0.9
358	SJ-371	317286	3183903	8	22	828	237	422	1.8	3080	28100	45700	0	3	16200	12	942	64	7150	22900	14700	1170	21	0	0.35	29.3	0	0.2	7	19.7	0.9	7	31.3	2.3	178	1.8	1.3	3.3	12.4	1.83	0	1.1	68.2	6.23	8.09	40.1	0.5
359	SJ-372	317336	3183903	32	23	1340	81.4	412	1.7	3120	31300	44800	0	4	12300	14.2	911	67	5020	28900	3770	3050	20	0	0.83	146	0	0.8	9.8	32.7	1.1	8	47.5	2.6	414	2.7	2.4	2.7	12.9	1.67	0.3	3.3	111	5.75	6.33	31	0.9
360	SJ-373	317386	3183903	110	25	649	190	425	1.6	3080	36000	48700	0	4	18500	12.9	844	66	5660	26900	7430	4750	21	0.09	1.82	317	0	2.1	5.6	82.3	2.9	10	269	22.5	434	2.6	3.1	3.5	11.6	1.7	0.2	3.6	103	8.13	6.25	37.3	1.1
361	SJ-374	317436	3183903	7	108	836	177	204	1.2	3290	31500	52200	11	6	31900	15.3	564	79	10400	18400	14800	1030	21	0	0.56	28.7	0	0.4	10.5	26.7	1.4	58	12.8	3.5	326	2	1.6	2.6	7.2	1.09	0	5.4	79.3	7.7	11.7	48.2	0.4
362	SJ-375	316836	3183953	16	19	663	312	377	1.8	3450	32800	49700	0	4	19200	8.3	900	66	7210	18900	16200	790	20	0	0.38	75.9	0	0.6	6.8	22.4	1.2	7	38.2	2.5	177	3.2	1.9	3	12.5	1.21	0	1	44.8	5.68	7.36	33.1	0.6
363	SJ-376	316886	3183953	6	101	1670	85.5	211	1.6	3380	37600	49400	0	6	17100	23.6	715	92	8220	24600	3900	4260	17	0	0.95	37.2	0	0.7	11.2	38	1.2	44	117	4.6	493	2.6	1.6	3.9	8.8	1.11	0	11.4	111	5.54	12.4	43.7	0.8
364	SJ-377	316936	3183953	5	184	1150	272	254	1.3	3560	34800	48000	0	6	19800	11.4	645	100	12300	14700	14000	310	15	0	0.94	16	0	0.1	13.5	17.1	0.9	85	24.3	2.1	216	1.5	1	2.3	8.6	1.02	0	1.3	51.6	5.3	8.51	41.9	0.5
365	SJ-378	316986	3183953	8	133	1710	227	256	1.6	3260	45800	46000	0	5	15100	15.6	598	90	12100	14200	10700	520	16	0	0.62	91.9	0	0.5	22.6	92.8	2	98	26.7	2.6	349	2.2	1.4	2.1	8.3	1.3	0	2.3	48	5.63	9.04	48.9	0.5
366	SJ-379	3																																													

Row	Sample No.	X	Y	Au ppb	Cr ppm	Mn ppm	Sr ppm	Ba ppm	Be ppm	Ti ppm	Fe ppm	Al ppm	La ppm	Sc ppm	Ca ppm	Li ppm	P ppm	V ppm	Mg ppm	K ppm	Na ppm	S ppm	Zr ppm	Hg ppm	Ag ppm	As ppm	B ppm	Bi ppm	Co ppm	Cu ppm	Mo ppm	Ni ppm	Pb ppm	Sb ppm	Zn ppm	Sn ppm	W ppm	Cs ppm	Nb ppm	U ppm	Te ppm	Cd ppm	Rb ppm	Th ppm	Y ppm	Ce ppm	Tl ppm
421	SJ-434	318029	3184189	24	17	1190	467	572	2.1	3530	38100	74400	28	7	31700	10.3	976	77	12000	23900	29100	760	7	0.06	0.25	6.1	0	0.8	12.5	222	22.1	9	13.6	1.4	118	3.4	7.2	2.6	15.4	1.63	0.2	0.3	70.3	7.78	13.7	53.2	0.4
422	SJ-435	318079	3184189	62	17	907	431	654	2.1	3700	38200	73600	24	6	25400	14.1	965	80	10600	21500	23300	780	8	0	0.43	9.7	0	1.2	8.5	248	19.3	8	19	1.6	88.6	5	6.2	3.6	15	2.03	0.9	0	75	6.89	9.63	45.7	0.6
423	SJ-436	318129	3184189	26	15	536	590	604	1.9	3370	35500	80700	26	7	29000	18	868	78	11600	12300	24300	730	8	0	0.15	5.3	0	0.5	8.2	85.1	4.5	8	11.6	0.6	77.8	2.9	2.8	3.3	12.8	1.56	0	0	43.6	7.42	11.6	44.3	0.6
424	SJ-437	318179	3184189	23	12	626	592	668	1.9	3510	34500	76900	21	7	28400	17.9	885	77	10600	13800	24500	1040	9	0	0.14	4	0	0.6	6.2	32.1	2.7	6	12.9	0.7	64	2.7	1.8	2.1	12.5	1.74	0	0	36.4	7.75	9.83	40.4	0.6
425	SJ-438	317729	3184239	34	14	244	380	337	1.5	1940	42600	67400	20	7	15700	12.6	748	67	5430	29500	16000	14800	5	0	0.24	8.2	0	0.9	2.6	69.9	28.5	5	14.6	0.7	41.1	2.7	3.7	5.5	5.9	0.98	0	0	73.5	6.96	5.73	37.4	0.9
426	SJ-439	317779	3184239	106	11	82	343	619	1.6	2280	40500	59500	18	6	8550	9.9	699	66	2850	41800	15500	8560	0	0	0.19	10.9	0	0.6	1.5	122	35.6	2	11.9	0.7	20.1	3	4.5	5.1	6.4	1.06	0	0	117	5.79	4.09	33.4	0.9
427	SJ-440	317829	3184239	106	11	155	430	650	1.7	2800	37000	68600	15	5	13300	7.7	596	67	3560	38500	22300	8670	0	0	0.22	32.9	0	1	1.9	111	37.7	3	12.2	0.8	27.9	2.7	4.5	4.1	9.7	1.26	0	0	115	6.32	3.04	27.5	1
428	SJ-441	317879	3184239	64	16	781	601	692	1.9	3580	39300	69600	25	6	30400	21.3	983	79	11800	21600	25700	3730	14	0	0.5	20.5	0	1	7.2	83.1	11.3	8	22.1	0.8	90.7	2.9	3.7	3.1	14.4	1.54	0.2	0.1	64.1	7.86	10.8	48	0.7
429	SJ-442	317929	3184239	30	13	193	445	407	1.6	2500	37600	64700	20	6	24400	10.5	687	61	4150	24500	19500	19400	0	0	0.4	8	0	1.6	2.2	152	15.2	5	14.7	2.6	35.9	3.8	3.9	5.1	8.9	1.65	0.2	0	80	6.97	4.76	39.2	0.6
430	SJ-443	317979	3184239	139	14	242	632	435	1.6	3300	34700	70300	30	8	26700	7.3	778	67	4570	24400	20000	18100	6	0	0.74	33.9	0	4.4	1.4	73.6	13.1	3	18.4	4.1	34.5	4.4	5	5.9	12.3	2.07	1.2	0.1	86.9	8.58	10	53.2	0.7
431	SJ-444	318029	3184239	31	21	152	419	380	1.7	3120	40400	80500	22	7	25200	10.8	507	72	4580	25500	16800	17400	8	0	0.6	49.5	0	2.7	1.6	115	17.6	5	26	1.9	33	5.4	5.6	8.4	11.2	1.76	1.6	0.3	111	7.96	4.59	39.5	1
432	SJ-445	318079	3184239	12	18	755	617	601	2	3730	34300	90300	32	9	38600	15.3	995	79	12300	17000	26700	840	9	0	0.18	4.5	0	0.5	7.2	103	7.4	9	11.4	1.1	86	3.7	6.9	3.5	14.4	2.03	0	0.2	71.4	10.2	13.4	57	0.6
433	SJ-446	318129	3184239	11	17	683	573	626	1.9	3450	39400	84200	26	8	34700	15.4	890	84	12400	17400	26800	210	7	0	0.18	5	0	0.3	6.3	55	3.4	8	10.3	0.7	80.6	3.9	3.4	3.4	12.4	1.4	0	0.2	61.4	7.12	13.5	45.8	0.6
434	SJ-447	318229	3184239	42	14	1290	414	409	1	3230	35100	63100	24	13	68200	15.9	571	90	8240	10300	18600	3180	19	0	0.29	8.5	0	0.9	7.8	64.9	3.6	18	21.5	1.8	108	3.8	2.6	5.2	8.1	0.83	0.5	0.3	33.5	5.11	17	37.2	0.5
435	SJ-448	317679	3184289	52	18	77	247	316	1.3	1810	47500	68400	19	8	13100	11.7	691	69	4400	35200	10900	16500	0	0	0.3	15.3	0	1.1	1.7	96.3	18.7	6	13.3	0.8	24.7	3.6	4.3	8.6	5	0.77	0.2	0	107	6.24	3.19	34.9	1.1
436	SJ-449	317729	3184289	25	16	114	305	335	1.6	2070	45700	58000	19	7	11300	10	792	72	4050	34700	15400	15400	0	0	0.3	7	0	0.7	3.2	114	15.2	6	14.1	0.7	31.2	2.7	4.7	6.8	6.2	1.1	0	0	98.9	6.51	4.58	36.3	1.1
437	SJ-450	317779	3184289	26	14	125	408	374	1.8	2520	42700	62500	22	6	13700	9.1	835	65	4420	29100	20600	12700	0	0	0.16	5.4	0	0.7	2.4	130	21.8	4	9.5	0.8	27.7	2.7	4.4	4.6	7.8	1.23	0	0	90.8	7.42	4.12	41.7	0.9
438	SJ-451	317829	3184289	67	10	354	535	709	1.8	3110	38800	68700	19	5	19300	12	644	68	6640	30200	22000	5800	0	0	0.15	8.1	0	0.3	4.8	250	41.4	5	9.5	2	41.4	2.3	3.1	4.6	10.6	0.98	0	0	85.7	6.45	6.27	33.8	0.7
439	SJ-452	317879	3184289	20	14	733	631	875	1.9	3550	38900	77300	26	7	30100	22.9	939	80	12100	21800	25000	2780	16	0	0.65	8.6	0	0.5	5.7	87.7	9.6	8	10.6	1	61.7	2.7	2.8	2.6	12.7	1.89	0	0	60.5	7.79	13.7	46.4	0.8
440	SJ-453	317929	3184289	42	12	258	532	521	1.8	2880	33400	64900	19	6	20900	8.5	616	64	4430	25300	21600	9360	0	0	0.36	12.9	0	1.1	2.5	131	17.2	5	9.5	1.3	43	3.5	3	3.6	1.2	1.57	0.2	0	75.1	6.69	5.13	33.3	0.5
441	SJ-454	317979	3184289	20	16	218	422	242	1.5	2520	39000	58800	19	7	31200	9.5	822	60	5680	26100	14600	22000	0	0	0.69	16.4	0	1.8	2.2	82.9	26.4	5	12.9	5.1	33.3	5.5	4.2	4.8	9.6	1.23	0.4	0	108	6.93	5.86	43.3	0.6
442	SJ-455	318029	3184289	87	12	240	326	216	1.3	2650	33100	54200	18	6	31600	7.4	494	54	3520	25400	13800	25500	6	0	1.91	39	0	2.9	2.1	92.7	23.6	4	40.4	6.3	30.8	5.5	8.5	5.2	9.7	1.33	1	0	107	7.02	4.22	35.9	0.9
443	SJ-456	318079	3184289	8	16	864	547	549	2	3610	34400	74100	29	8	30000	19	944	75	12800	14900	29400	2050	7	0	1.2	11.2	0	1	8.1	45.2	4.2	8	18.7	1	114	2.3	2.8	2.5	15.1	1.48	0.4	0.3	62.5	9.54	11	54.3	0.4
444	SJ-457	318129	3184289	34	16	749	477	716	1.9	3650	34400	77200	26	8	29900	17.4	847	75	10300	20600	21900	2420	11	0	0.26	8.8	0	1.2	9.8	88.8	5.9	10	51.9	1.6	145	3.6	2.7	4	14.4	1.65	0.5	0.3	84	8.27	14.2	47.9	0.6
445	SJ-458	318179	3184289	49	15	1580	494	507	1.4	3520	32300	77900	29	12	69500	13.5	596	73	9780	15800	16700	4240	20	0	0.97	24.7	0	2.1	6.2	66.4	1.8	16	32.8	8	183	3.6	2.5	3.5	12.3	1.25	0.8	0.6	53.8	8.66	16.7	52	0.5
446	SJ-459	318229	3184289	43	17	7230	561	520	1.4	3160	34700	72000	27	10	79100	19.8	778	67	11500	10500	17600	6460	25	0	0.4	27.6	0	3.1	10.2	28.5	1	18	26.8	3.8	53.7	2.1	1.9	4.2	12.3	1.31	1.6	2.6	36.8	6.79	16.1	48.9	0.3
447	SJ-460	318279	3184289	4	8	1630	233	235	0.8	2230	30200	52800	16	12	80400	14.8	399	60	6310	8010	11800	500	34	0	0.35	24.5	0	1.1	9	72.8	0.7	11	24.2	2.9	53.9	1	0.9	3.4	5.2	0.83	0	4.2	31.9	3.09	19	28.4	0.2
448	SJ-461	317629	3184339	134	16	63	269	455	1.3	2130	43500	65900	18	7	6090	6.9	845	65	2900	57000	9890	10700	0	0.05	0.4	28.4	0	1.1	0.9	137	18.9	4	23.6	0.9	24.9	5.6	5.9	5	6.3	0.97	0.2	0	167	6.33	3.62	35.9	1.2
449	SJ-462	317679	3184339	47	18	71	305	202	1.5	1890	75400	56900	21	6	5960	6.9	1060	64	2580	40700	12100	18300	0	0	0.48	18.6	0	1.1	3	181	18.9	7	19.2	0.6	65	2.8	4.3	5.1	6.1	1.05	0	0.2	122	6.9	5.05	44.4	0.8
450	SJ-463	317729	3184339	217	19	72	214	254	1.3	2010	41700	52100	18	7	8230	7.7																															

Row	Sample No.	X	Y	Au ppb	Cr ppm	Mn ppm	Sr ppm	Ba ppm	Be ppm	Ti ppm	Fe ppm	Al ppm	La ppm	Sc ppm	Ca ppm	Li ppm	P ppm	V ppm	Mg ppm	K ppm	Na ppm	S ppm	Zr ppm	Hg ppm	Ag ppm	As ppm	B ppm	Bi ppm	Co ppm	Cu ppm	Mo ppm	Ni ppm	Pb ppm	Sb ppm	Zn ppm	Sn ppm	W ppm	Cs ppm	Nb ppm	U ppm	Te ppm	Cd ppm	Rb ppm	Th ppm	Y ppm	Ce ppm	Tl ppm	
505	SJ-518	317929	3184539	78	32	45	346	191	1.3	1890	52300	72500	21	7	29300	12.2	837	78	2520	18700	11700	31800	8	0	0.97	27.7	0	5.3	2	80.6	4.3	5	23.2	1.4	20.3	4.4	3.8	12	7.2	0.67	1.5	0.1	72.8	7.11	3.45	36.6	0.7	
506	SJ-519	317979	3184539	110	23	102	252	183	1.4	1880	21800	69400	14	7	43100	7.9	538	52	4160	28900	3960	32700	11	0	7.79	83.2	0	28.5	1.4	54.1	2.5	5	36.1	60.5	53.3	8.9	4.3	13.9	6.9	0.77	0.7	0.2	150	6.02	2.87	25.9	1.3	
507	SJ-520	318029	3184539	138	19	142	451	417	1.6	2910	28900	76900	19	7	19500	8.8	580	60	3420	24600	19200	13900	14	0.05	0.84	14.7	0	3.1	1.9	112	40.5	4	34.5	1.2	44.3	8.3	13.3	10.3	11.7	1.2	0.4	0	72.5	6.7	5.67	32.5	0.7	
508	SJ-521	318079	3184539	29	13	47	278	187	1.3	2030	26500	68500	17	5	39000	10.2	576	54	3760	23900	12500	34700	9	0	1.11	11.5	0	5.3	1.3	41.6	11.7	3	43.4	11.8	17.8	7.7	8.3	12.1	8.1	0.86	0.3	0	83.4	6.28	2.95	35	0.8	
509	SJ-522	318129	3184539	50	68	1280	201	539	1.5	3660	27000	79100	24	12	33000	18.6	524	94	17500	26000	11100	6280	19	0	0.97	22	0	3.1	24.3	243	4.8	100	26.7	2.8	152	3	5.7	7.9	9.3	0.9	0.2	0.8	101	7.08	13.5	46.9	1.2	
510	SJ-523	317729	3184589	93	16	95	200	376	1	1290	34600	46400	19	5	7940	11.4	493	45	2020	19000	6550	10300	0	0	1.81	21.7	0	1.2	2	111	10.4	4	31.4	1.2	87.6	2.6	4	4.5	4.3	0.61	0	0.4	74.3	4.32	2.32	31.2	0.6	
511	SJ-524	317779	3184589	588	25	483	142	475	1.8	2050	48200	78700	33	9	21100	18	844	80	4620	30600	1830	14000	10	0	2.58	392	0	9.3	2.3	302	2.3	7	189	2.1	930	8.4	5.8	9.8	6.8	1.29	0	16.8	141	7.38	7.55	55.9	1.5	
512	SJ-525	317829	3184589	342	25	747	145	424	1.9	1850	38200	75500	22	7	22700	20.8	634	70	3680	30100	2450	15100	10	0	2.24	104	0	5.5	4.8	286	4.6	15	48.8	1.3	875	6.5	4.8	9.9	6.5	1.05	0.3	2	144	6.6	11.5	42.8	1.4	
513	SJ-526	317879	3184589	17	26	80	277	584	1.6	2190	31800	69100	21	7	9910	13.2	587	71	3270	27900	12500	13000	10	0	1.29	42	0	6.1	3	69.7	4.5	6	60	1	99.6	6.4	3.9	10.1	8.2	0.7	0.5	0.2	100	6.51	4.11	45.7	0.9	
514	SJ-527	317929	3184589	26	35	78	482	305	1.5	2360	46100	73900	21	9	39400	10.3	773	79	3140	13700	16800	33500	11	0	0.37	30.3	0	5.4	4	123	4.7	6	20.3	0.7	78.1	4.2	3	8.9	8.4	1.2	0.5	0.1	47.2	6.72	6.18	37.6	0.5	
515	SJ-528	317979	3184589	49	23	304	493	632	1.5	2930	29600	73100	19	8	31000	11.4	659	66	6150	20100	21400	13300	14	0	0.58	22.2	0	9.3	4.1	85.3	8.3	11	18.7	1	44.7	4.3	4.8	7.3	11.3	1.32	0.2	0.2	57.1	7.13	7.45	34.8	0.5	
516	SJ-529	318029	3184589	71	34	434	535	523	1.8	3150	29400	77700	19	7	22700	8.4	606	65	6410	16600	27400	5440	11	0	0.29	18.2	0	1.6	4.7	101	21	11	14.8	1.6	58.8	4.2	9.1	6.1	11.8	1.41	0	0	53.5	6.97	7.56	34.6	0.5	
517	SJ-530	318079	3184589	31	35	405	340	620	1.7	3060	30900	81100	17	10	17700	13	530	96	7290	25000	15900	6340	13	0	0.31	43.1	0	2.3	9.1	52.7	6.6	30	17.2	1.3	196	3.5	5.2	11.4	9.6	0.99	0.2	0.4	108	6.31	5.54	31.6	1.2	
518	SJ-531	317679	3184639	22	22	473	455	666	2	2890	51100	89800	26	9	23800	19.2	947	84	14600	22500	20100	660	0	0	0.16	17.4	0	1.1	8.7	147	25.4	9	12.2	1.7	56.3	3.5	10.4	5	11	1.17	0	0	83.5	8.65	17.6	46.2	0.7	
519	SJ-532	317729	3184639	14	17	417	583	743	1.9	3320	34200	91600	25	9	33600	14.9	938	79	12400	20800	23200	470	0	0	0.07	8.3	0	0.7	8.1	47.6	4.3	8	10.8	1	53.3	2.5	3.9	5.2	12.3	1.35	0	0	70.8	9.16	12.7	45.4	0.5	
520	SJ-533	317779	3184639	98	19	188	188	520	1.4	1480	32300	76600	26	7	21000	14.8	546	57	4250	39500	3830	14300	12	0	2.68	89.9	0	1.9	4.3	71.5	14.7	9	36	1.3	187	6.3	7.4	12	5.2	1.21	0	0.9	155	6.45	5.17	41.1	1.4	
521	SJ-534	317829	3184639	452	23	92	195	369	1.7	1530	29100	73300	22	6	28100	16.9	462	60	3460	28300	4360	20200	10	0	1.35	179	0	3.6	2.8	93.7	4.8	6	126	1.4	143	5	3.5	11.3	5.2	1.02	0.4	0	141	5.86	3.74	46.7	1.4	
522	SJ-535	317879	3184639	180	22	84	404	584	1.9	2320	46500	91200	28	8	19100	12.9	848	73	3590	18400	16300	15400	11	0	0.64	42	0	2.8	1.4	88.8	3.3	6	20.2	0.8	48	4.7	2.4	10.5	8.1	1.2	0.5	0.1	69.5	7.66	3.59	42.9	0.8	
523	SJ-536	317929	3184639	29	21	85	496	264	1.6	2130	30200	80400	27	6	27700	12.7	675	62	3050	15400	19000	22200	10	0	0.39	19.3	0	2.9	2.2	34.7	2.6	8	61.4	0.9	44	3.4	2	9.1	7.8	1.07	0.3	0.2	54.5	7.36	4.14	48	0.5	
524	SJ-537	317979	3184639	638	18	50	602	146	1.3	1870	30800	69000	17	19	60200	6.4	2120	51	2420	15000	19300	43500	8	0	2.2	566	0	6.1	0.8	42.5	15.7	4	1160	3.1	17.3	4.7	3.6	5.8	7	0.85	1.3	0	0	54.3	8.47	2.79	31.5	0.6
525	SJ-538	318029	3184639	50	71	236	286	274	1.1	3030	44200	62300	17	10	19400	14.1	622	77	8490	20300	14200	19900	12	0	0.26	32.8	0	6.1	5.8	39.8	6.4	42	14	1.4	67.6	3.5	3	8.2	7.6	0.84	1.7	0	76.8	5.55	5.87	31.2	1.1	
526	SJ-539	317209	3185041	107	19	1140	402	686	2	3200	30700	92500	37	9	28100	17.1	1050	78	15600	26000	13800	7410	11	0	1.77	98.2	0	3.7	9.1	37.2	1.7	9	122	1.8	377	4.8	2	6.1	13.3	1.49	1.2	4	93.6	8.75	12.4	64.5	1.3	
527	SJ-540	317679	3184689	25	21	706	502	625	2.1	3180	39800	93700	28	9	29100	17.4	980	79	13600	19500	20900	430	0	0	0.24	18.7	0	1.5	13.3	173	23.9	10	16.1	1.7	50.3	3.2	12.3	3.5	12.3	1.35	0	0	65.8	8.84	15.4	49.3	0.6	
528	SJ-541	317729	3184689	8	27	361	544	676	1.9	3020	36500	91000	24	10	29600	17.4	937	88	14200	19100	22900	1320	0	0	0.06	14.5	0	0.7	8.6	109	16.9	9	10.5	1.3	40.8	2.2	9	3.4	10	1.07	0	0	62.1	8.29	11.5	43.1	0.5	
529	SJ-542	317779	3184689	61	24	260	366	1010	1.8	2310	40400	90500	25	9	24300	16.5	879	78	9930	31100	15200	8320	6	0	0.08	27.7	0	1.2	5.2	139	29.8	8	20.9	1.1	60	4.4	9	7.8	7.6	1.19	0	0	94.9	7.87	9.18	40.5	1	
530	SJ-543	317829	3184689	79	21	118	319	454	1.7	2160	35500	79600	17	8	17300	10.4	579	69	5020	31100	13600	13400	5	0	0.45	51.5	0	2.1	3.4	55.5	11.5	6	17.4	1.4	88.1	7.1	6.9	9.6	7.5	1.17	0.4	0.1	99.6	7.04	4.03	35.7	1	
531	SJ-544	317879	3184689	71	48	265	168	563	1.6	2430	25800	82600	11	9	21300	17.7	528	81	10100	27600	9480	12800	12	0	1.1	60.3	0	4.7	3.4	41.3	3.4	40	19.2	0.8	110	5.7	3.6	11.2	7.2	1.2	0.7	0.7	126	6.49	4.58	23.1	1.6	
532	SJ-545	317929	3184689	53	26	203	226	611	1.6	3220	21500	82800	17	8	17600	17.1	475	73	7510	22500	10600	6840	10	0	0.35	24.1	0	1.9	3.9	88.5	1.3	17	20.3	1.3	68.2	4.3	4.6	13.4	11.9	1.16	0.3	0.2	86.2	6.41	8.02	33	1.1	
533	SJ-546	317979	3184689	43	63	375	120	368	1.2	3340	32200	70100	16	9	18300	16.8	434	88	9650	23100	5230	13300	11	0	0.41	64	0	2.8	16.1	28.8	1.5	53	20.2	2.7	73.4	4.5	2.7	17.1	10.5	0.92	0.5	0.9	91	5.62	7.86	31.1	1.3	
534	SJ-547	317259	3185041	54	18	993	258																																									

Row	Sample No.	X	Y	Au ppb	Cr ppm	Mn ppm	Sr ppm	Ba ppm	Be ppm	Ti ppm	Fe ppm	Al ppm	La ppm	Sc ppm	Ca ppm	Li ppm	P ppm	V ppm	Mg ppm	K ppm	Na ppm	S ppm	Zr ppm	Hg ppm	Ag ppm	As ppm	B ppm	Bi ppm	Co ppm	Cu ppm	Mo ppm	Ni ppm	Pb ppm	Sb ppm	Zn ppm	Sn ppm	W ppm	Cs ppm	Nb ppm	U ppm	Te ppm	Cd ppm	Rb ppm	Th ppm	Y ppm	Ce ppm	Tl ppm
589	SJ-729	317359	3185441	0	19	769	687	723	2.1	3620	35400	94400	39	10	38900	14.7	1030	79	14600	21200	25200	1010	8	0	0.4	19.8	0	0.3	13.2	182	10.3	12	33.4	0.9	128	3.5	2.4	3.8	15.1	1.59	0	0.7	65	9.47	13.6	70.2	0.4
590	SJ-731	317609	3185391	49	43	561	546	460	2	3570	33100	87000	28	12	46900	17.6	904	94	16700	17600	21000	1400	11	0	0.22	155	0	0.3	10.6	99	5.3	36	49.5	3.5	354	2.2	2.1	5.5	11.4	1.05	0	11.5	66.5	8.28	10.5	54.3	0.6
591	SJ-732	317559	3185391	27	16	646	626	583	2.1	3330	36000	87500	37	9	32200	16.8	1010	73	13800	18100	23100	700	5	0	0.35	64	0	0.3	9.7	136	11.7	11	31.1	0.8	353	3	2.4	4.9	14.5	1.34	0	1.8	68.4	8.75	11.9	69.9	0.5
592	SJ-733	317509	3185391	12	24	737	596	604	2	2910	52500	83900	28	8	44800	12.8	991	66	12300	14600	22000	8910	6	0	0.19	61	0	0.2	9.2	77.3	3.4	10	23.8	0.8	245	1.9	1.3	4.7	11.8	1.2	0	1.3	45.9	8.71	9.63	49.1	0.5
593	SJ-734	317459	3185391	13	20	481	639	258	2.2	3630	37000	89000	42	10	35500	15.7	920	75	14500	9450	27600	240	0	0	0.2	5.5	0	0.2	7.8	139	5.4	9	12.1	0.8	72.7	3.2	3.1	3.9	14.7	1.2	0	0.4	38	10.9	14.1	78.1	0.4
594	SJ-735	317409	3185391	297	20	815	542	551	1.9	3260	65600	82000	33	10	24200	23.5	968	72	10100	15900	20300	10500	7	0	8.33	1450	0	6	7.4	173	9.7	8	1970	35.6	375	4.8	3.9	9.9	12.8	1.32	0	1	59.2	9.13	12.3	59.4	0.8
595	SJ-736	317359	3185391	22	18	610	727	706	2.1	3810	33700	94700	37	10	32400	14.4	944	77	14500	15900	26500	1070	7	0	0.8	15.1	0	0.4	8.9	185	9	9	41.4	0.8	230	3.3	2.3	4.1	15	1.5	0	1.2	45.6	10.3	14	70.2	0.4
596	SJ-739	317659	3185341	7	117	488	456	389	1.7	3860	35300	85700	25	14	30400	18.3	734	100	20300	19500	22000	1530	11	0	0.36	12.9	0	0.3	10.3	108	7.7	57	19.5	0.7	174	2.5	2.7	7.2	9.8	0.9	0	1.1	74.4	8.19	12.1	50.8	0.7
597	SJ-740	317609	3185341	11	54	406	627	492	2.1	3990	35400	94700	35	12	31700	16.8	863	87	18100	21000	24600	550	7	0	0.13	9.9	0	0.2	9.2	90.8	6.1	36	11.5	0.9	337	2.4	2	8.8	14.3	1.23	0	1.3	81.9	10.3	13.6	62.3	0.5
598	SJ-741	317559	3185341	5	14	504	745	687	2.2	3910	36200	93300	38	9	35600	15.9	904	70	14700	16000	27700	270	7	0	0.12	3.1	0	0.1	8.7	102	13.2	9	12.6	0.3	66.6	2.8	2.2	4	16.4	1.56	0	0.3	59.6	11.3	14.8	70.6	0.5
599	SJ-742	317509	3185341	138	14	482	600	480	2.1	3550	40000	87000	34	10	33400	13.2	883	73	12400	18300	24300	9400	0	0	1.12	305	0	0.7	10.2	141	7.8	9	88.3	2.5	468	3.5	2.6	5.1	13.2	1.33	0	1.9	66.5	9.57	12.3	63.8	0.5
600	SJ-743	317459	3185341	30	15	512	679	481	2.2	3810	35000	93100	33	10	36000	16.8	927	72	14700	14900	26800	540	0	0	0.22	10.7	0	0.3	9.8	190	9.8	9	16.7	2.1	135	3.8	2.3	6	15.5	1.38	0	1	53.2	10	14.3	63.3	0.4
601	SJ-744	317409	3185341	21	18	685	682	446	2.2	3880	34400	93500	38	10	38200	13	954	77	14200	14900	26500	430	6	0	0.48	17	0	0.2	8.3	153	11.3	10	14	2.1	1770	4.5	2.2	4.1	15.3	1.39	0	2.7	49.9	10.1	16.7	72.7	0.4
602	SJ-745	317359	3185341	17	22	530	713	744	2.2	3770	36300	95200	37	10	29700	21.1	947	77	15400	17800	24700	1710	0	0	0.27	2.7	0	0.4	10.5	74.2	3.9	9	13	0.5	78.1	2.5	1.5	2.5	13.1	1.38	0	0.4	49.8	9.85	14.9	65.7	0.4
603	SJ-746	317309	3185341	55	21	512	537	722	2	3210	34900	91100	36	10	24000	16.7	946	75	14000	24300	17700	2990	5	0	0.89	723	0	0.5	7.2	111	7.1	9	30.3	15.7	72.2	3.3	2.1	9.1	10.6	1.32	0	0.5	88.3	9.59	12.1	67.1	1
604	SJ-747	317259	3185341	31	9	418	556	624	2.2	2660	33500	85900	28	9	20500	14.5	841	69	11900	22100	23800	7780	0	0	0.26	6.1	0	0.7	8.6	23.3	7.6	8	12.2	0.8	50.5	3	2.2	7.7	9.3	1.06	0	0.1	90	8.96	11.8	53.9	0.9
605	SJ-748	317209	3185341	45	35	301	437	426	1.9	3030	32000	78000	26	11	17900	18.2	623	81	13500	19900	20900	6500	6	0	0.2	4.9	0	0.8	5.2	27.9	9.5	20	14.9	0.7	59.3	3	5.4	5.8	8	0.86	0	0.7	83.1	8.03	9.93	52.6	0.9
606	SJ-750	317659	3185291	18	56	602	1570	193	1.1	2180	20900	51700	16	6	2E+05	13.9	442	52	9040	9070	13200	640	28	0	0.52	73	0	0.3	13.1	50.3	2.6	35	47.9	1.8	431	1.8	1.1	11.1	4.9	1.14	0	11.5	37.8	5.62	12.8	32.3	0.3
607	SJ-751	317609	3185291	9	43	460	808	498	2	4120	37600	92700	38	12	44600	15	926	85	18800	15000	26700	310	29	0	0.27	5.7	0	0.1	10.8	99.9	4.7	15	8.7	0.6	126	2.4	2	5.7	14.2	1.35	0	1.9	48.9	9.83	14.1	66.5	0.3
608	SJ-752	317559	3185291	8	22	516	742	627	2.1	3930	34800	93400	39	9	35500	12.3	893	71	13600	15300	27600	160	7	0	0.26	5.7	0	0.2	8.5	100	6	12	10.5	0.4	217	2.5	1.8	4.7	16.6	1.42	0	0.8	55.8	10.9	15.8	69.6	0.3
609	SJ-753	317509	3185291	19	20	594	663	561	2.1	3370	38400	90300	35	10	32200	13.3	884	72	13800	15800	23600	7290	0	0	0.44	21.7	0	0.2	13.4	146	5.7	12	22.8	0.9	365	2.4	1.8	6.7	12.3	1.16	0	1.6	61.8	9.57	13.5	63.7	0.5
610	SJ-754	317459	3185291	16	18	431	651	598	2.2	3560	39500	91300	35	10	28400	17.3	958	75	15100	15100	26500	870	0	0	0.32	13.2	0	0.2	11.5	159	6.5	10	11.8	1	108	2.8	2	5.1	13.8	1.25	0	0.6	54.3	9.83	14.9	64.6	0.5
611	SJ-755	317409	3185291	127	14	265	445	541	1.8	2980	43800	77100	30	8	24300	9.4	1070	65	6780	27000	11800	17800	0	0	10.2	1180	0	8	5	109	8	6	2830	76.4	376	9.5	3.8	12.6	11.4	1.9	0	2.5	94.9	8.89	9.33	59.8	1.3
612	SJ-756	317359	3185291	8	14	505	658	836	2.2	3570	33800	90500	37	9	27400	19.6	941	75	15300	22400	24200	1310	0	0	0.13	5.6	0	0.4	10.2	87.7	4.8	10	12.6	0.9	110	3	1.5	4.6	14.4	1.24	0	0.8	66.9	10.1	14.1	68.5	0.6
613	SJ-757	317309	3185291	80	18	846	411	264	1.7	2330	45900	82300	32	8	30700	14.8	833	67	9000	31300	12300	29000	0	0	0.5	35.6	0	0.8	9.1	57.7	4.3	9	39.5	1.7	72.6	5.1	3.3	13.2	7.9	1.03	0	0.5	130	8.52	9.15	60	1.1
614	SJ-758	317259	3185291	44	19	502	446	533	1.8	2410	35900	82200	30	8	33500	13.6	761	65	11600	24800	14700	22800	8	0	0.4	10.5	0	0.9	9.9	28.3	4.1	9	26	1.4	64.9	3.1	2.6	11.4	8.5	0.98	0	0.2	97.4	7.81	12.7	52.6	0.9
615	SJ-759	317209	3185291	51	36	854	713	908	2.1	3660	31500	93500	37	11	31500	13.5	816	77	15000	21400	24900	7300	11	0	0.3	4.8	0	1.2	8.3	15.2	1.5	14	9.4	0.5	51.6	3	1.9	2.2	15.4	1.29	0	0.1	67.3	9.86	14.5	67.8	0.7
616	SJ-760	317159	3185291	60	220	549	267	546	1.5	3300	47000	76600	21	15	11900	21.9	548	108	20500	27000	16100	3850	6	0	0.95	84.3	0	1.6	10.5	31.7	1.3	80	31.2	1.8	95.1	2.4	1.4	4	6.7	0.63	0.5	0.3	104	6.83	9.35	46.8	1.2
617	SJ-761	317309	3184991	92	14	799	297	651	2	2400	35100	82600	32	9	21700	13.6	873	71	14400	23600	9870	10300	6	0	1.13	400	0	1.4	8.3	85.2	1.4	9	115	1.9	442	5.4	2.6	4.6	9.8	1.21	0	3.3	76.6	8.81	11.5	61.1	1
618	SJ-763	317659	3185241	12	63	311	791	474	1.8	3970																																					

Trench Number	STRIKE	Sample Number	From	To	Au	Cr	Mn	Ni	Pb	Sr	Ba	Be	Ti	Fe	Al	La	Sc	Ca	Li	P	V	Mg	K	Na	S	Zr	Hg	Ag	As	B	Bi	Co	Cu	Mo	Sb	Zn	Sn	W	Cs	Nb	U	Te	Cd	Rb	Th	Y	Ce	Tl			
					ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Tr.1	N-S	T1-1	0	2	130	22	483	9	305	123	599	1.6	3050	37600	76400	37	8	8440	24.2	24.2	802	63	3100	39900	2800	8560	9	0.08	0.75	588	0	0.4	3.6	18.2	2.6	11.9	449	1.8	5	15	12.8	1.56	0	1.1	179	7.75	5.98	58.9	1.5		
		T1-22	2	6	600	20	5810	9	603	106	438	1.6	2950	45100	77900	29	7	17900	17.3	697	59	3970	34300	3660	13300	10	0	1.59	4070	0	2	9.8	25.7	2.2	21.9	1350	1.3	4.2	13.1	12.7	1.45	0	14.8	155	6.54	9.94	49.3	1.4			
		T1-2	6	8.0	30	27	1410	12	122	82.8	650	2	3290	47400	83600	33	7	5310	13.9	832	68	2610	36300	5950	5300	10	0.06	0.4	576	0	0.2	6.3	23.9	2.6	7.8	747	1.4	4	12.1	13.3	1.55	0	1.5	152	8	6.41	55.5	1.2			
		T1-3	8	11.0	10	21	2800	10	8.5	190	586	2	3060	35100	83000	29	8	20000	9.2	814	61	8130	29600	12100	4900	8	0.05	0.16	10.2	0	0	9.3	5.9	2.1	2.2	402	1.6	2.9	10.9	12.7	1.24	0	0.9	126	6.81	8.54	48.8	1.1			
		T1-4	11	13	30	25	2380	13	50.6	120	606	2.1	3060	45500	84400	30	7	10400	16.2	819	64	2900	35600	4000	8360	8	0.06	0.42	293	0	0	9.9	26.9	2.3	5.6	451	0.8	3.4	12.2	12.9	2.06	0	1.7	152	7.39	7.25	50.7	1.3			
		T1-5	13	15	50	23	5100	13	29.7	74.3	609	2.1	3040	38900	85800	31	8	12000	16.3	754	63	2560	37100	2350	9430	8	0.05	0.24	118	0	0	15.1	20.1	2.2	4.3	724	0.7	3.3	12.6	12.6	1.73	0	2.1	162	7.93	9.44	52.2	1.4			
		T1-6	15	17	50	22	8630	15	104	85.2	554	2	3030	37300	84500	32	8	14200	30.9	564	59	2540	37300	1090	11700	8	0.06	0.4	559	0	0.2	23.7	33.9	2.1	6.9	849	1.2	3.8	15	13.1	1.74	0	3.6	167	7.25	7.46	54.5	1.6			
		T1-7	17	19	820	24	2790	9	3310	34.8	536	1.7	2990	49500	81600	29	8	8450	16.8	720	58	2560	36400	1600	10700	9	0.06	3	4920	0	4.1	8.4	42.7	2.5	39.3	610	1.5	4.3	13.8	13.1	1.48	0	2.5	157	7.09	4.61	49.6	1.5			
		T1-8	19	21	70	24	7010	13	41.6	22.7	689	2	3280	40200	87300	33	8	4510	19.3	681	65	2590	39200	1110	4500	9	0	0.24	99.1	0	0	19.3	21.5	2.4	6	597	0.8	3.3	12.2	13.9	1.84	0	2.8	164	7.7	7	57.8	1.7			
		T1-9	21	23	50	23	4960	10	246	30.6	636	1.8	3100	42200	82300	35	7	7480	17.8	691	62	2550	37900	1490	7900	10	0.05	0.78	525	0	0.2	9.7	20.5	2.3	9.7	796	1.4	4.4	12.7	12.8	1.54	0	1.6	164	7.16	7.77	58.5	1.4			
		T1-10	23	25	350	34	695	13	3340	96.9	236	1.1	2690	49200	62000	22	7	24400	10.8	578	56	8080	32400	7880	31400	18	0.06	5.45	1300	0	0.3	3	13.1	1.4	43.6	333	2.6	4.3	12.6	10.5	0.94	0	1.2	139	4.91	3.45	36.7	1.4			
		T1-11	25	27	120	22	267	6	197	25.7	696	1.8	3320	39600	84400	37	7	1550	16.6	693	64	2740	39300	1080	5300	11	0.07	0.88	1000	0	0.6	1.5	21	2.5	10.3	362	2.3	6.7	11.9	13.8	1.45	0	2.5	156	7.82	3.08	64.7	1.4			
		T1-12	27	29	100	24	3160	12	109	35.4	640	1.9	3020	45400	82200	32	6	5370	19.8	744	63	2480	37100	1670	7940	9	0.05	1.11	664	0	0.2	11.3	30.9	2.5	7.9	871	1.9	4.8	8.2	13.1	1.56	0	5.1	159	7.35	4.07	52.8	1.3			
		T1-13	29	31	130	24	516	9	82.6	40.9	700	1.8	3260	42500	85600	33	7	3610	20.5	860	66	2420	39100	1290	5930	10	0.05	0.45	861	0	0.1	3.1	25.6	2.6	11.9	625	1.1	4.3	10.6	13.7	1.49	0	0.6	172	8.13	3.34	56	1.6			
		T1-14	31	33	410	19	129	2	352	28.6	682	1.3	3400	29900	79000	30	8	1590	5.4	603	58	2860	41200	1200	7220	12	0.1	1.36	4240	0	1.8	0.3	13.1	1.7	49.6	37.8	2.8	8.9	12.8	14.9	0.79	0	0.2	145	4.3	2.37	48.4	1.5			
		T1-15	33	35	370	21	124	2	401	50.8	441	1.2	3290	41100	79400	34	8	3110	5.2	625	58	2710	40500	1990	12500	11	0.08	1.69	3640	0	1.9	0.3	8.6	1.8	18.4	64.6	3.1	8.6	12.3	13.9	0.75	0	0.3	142	4.3	2.22	51.1	1.5			
		T1-16	35	37	20	22	2790	11	134	98	469	1.9	2820	41000	78700	31	7	33900	20.2	754	56	9380	35200	812	12700	6	0.06	0.36	1540	0	0.4	9.9	51	2.8	3.9	1450	1.3	5.2	7.3	12.6	1.44	0	8.2	124	6.81	8.62	53.5	1.7			
		T1-17	37	39	140	22	206	4	467	31.7	632	1.8	3230	44000	82800	34	8	7290	12.6	780	61	2640	38100	1510	8530	11	0.06	1.31	859	0	0.2	0.9	13.5	2.8	12.2	417	2.4	6.2	11.9	14.4	1.64	0	0.4	172	7.69	3.43	54.9	1.6			
		T1-18	39	41	80	23	93	4	584	49.9	680	1.9	3310	53800	84700	36	8	2340	14.5	820	63	2770	38700	1890	5000	12	0	0.44	601	0	0	0.9	19.8	2.3	10.2	270	1.4	3.7	10.9	13.4	1.73	0	0.8	163	8.76	4.77	58.5	1.6			
		T1-19	41	43	60	25	106	3	805	39.1	636	1.7	3090	57300	79800	34	8	4340	15.1	806	63	2810	37900	1970	8850	11	0	1.7	811	0	0	0.7	25.1	1.8	17.1	351	1.3	4.1	12.3	13.2	1.31	0	0.9	159	8.77	3.09	55.4	1.6			
		T1-20	43	45	30	23	96	6	232	45.4	654	1.8	3260	36000	88600	33	8	2470	18.8	716	63	2560	37400	1250	3990	11	0	0.74	448	0	0	0.9	76.4	2.2	11.2	276	1.2	3.9	10.7	13.7	1.54	0	0.6	175	7.91	3.96	57.1	1.5			
T1-21	45	48	90	27	128	5	617	47.4	631	1.8	3060	65100	83300	34	8	5380	17.6	781	62	2520	36400	2180	7080	9	0	2.3	447	0	0.5	1.6	30.4	2.7	20.5	274	2.1	4.5	11.8	12.9	1.41	0	1.2	175	6.62	7.42	53.7	1.5					
Tr.2	N10W	T2-27	0	2	60	22	1690	10	609	54.8	611	1.9	3050	53300	79900	32	8	6010	15.7	805	64	2440	32300	2190	7300	10	0	0.88	638	0	0.4	7.5	30.8	2.4	10.5	1350	2.2	3.1	3.3	11.9	1.68	0	2.5	144	7.99	9.44	51.9	1.4			
		T2-26	2	4	30	18	12800	19	5	80.4	428	2	2690	39700	80300	32	7	21600	13	760	56	3130	28800	5850	14500	6	0	0.9	17.4	0	0	44.5	9.6	2.3	1.8	3560	4.7	1.8	4	10.6	1.44	0	14.2	128	7.84	12.1	50.8	1.3			
		T2-25	4	6	110	20	2310	8	1380	45.1	485	1.8	2890	44800	78700	28	8	11500	10.9	726	58	2540	33300	2650	13100	9	0	1.45	2370	0	2.5	9.6	25.8	2.2	18.7	1050	3	2.9	3.4	11.7	1.37	0	2.6	142	6.83	11.4	49.2	1.5			
		T2-24	6	7.5	100	22	227	5	360	110	450	1.7	2910	42300	79100	34	7	13800	16.4	799	61	2420	34300	1100	15100	8	0	1.35	244	0	0.3	2.2	12.6	2.8	12.1	706	1.9	3.2	7.2	11.4	1.48	0	1.4	139	8.22	5.62	55.8	1.5			
		T2-23	7.5	8.5	70	21	18800	29	11.3	49.1	297	1.9	2610	42700	62600	26	7	33700	14.4	681	52	2840	30100	1510	23300	6	0	1.06	65.1	0	0	37.8	4.3	2.3	2.3	8050	2.8	2.1	3.2	10.5	1.23	0	16.5	126	6.98	15.3	45.9	1.3			
		T2-22	8.5	10	250	21	159	2	1440	137	579	1.5	3170	42300	79600	34	7	4240	10.6	656	60	2880	37600	1360	10600	10	0.08	3.49	1110	0	1.2	0.8	11.8	2.4	20.7	364	3.6	10.2	19.4	14.4	1.14	0	1.2	178	6.31	2.93	59.1	1.4			
		T2-21	10	14	20	18	4740	11	30.1	217	519	1.9	2830	34300	78900	34	8	41700	13.8	740	56	11600	30200	5240	11800	8	0.07	0.22	25.9	0	0	13.6	3.5	3.3	2	1710	0.7	3.1	11.6	12.9	1.38	0	0.7	145	7.61	9.69	56.1	1.2			
		T2-20	14	16	420	22	2170	7	1440	177	365	1.8	2880	49300	77700	30	7	27800	21.9	741	57	6470	33200	998	15300	8	0	3.62	878	0	0.4	7.3	20	2.6	15.8	1250	2.3	4.5	14	12.8	1.87	0	5.1	149							

Trench Number	STRIKE	Sample Number	From	To	Au	Cr	Mn	Ni	Pb	Sr	Ba	Be	Ti	Fe	Al	La	Sc	Ca	Li	P	V	Mg	K	Na	S	Zr	Hg	Ag	As	B	Bi	Co	Cu	Mo	Sb	Zn	Sn	W	Cs	Nb	U	Te	Cd	Rb	Th	Y	Ce	Tl	
					ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Tr.8	N40W	T8-1	0	2	790	20	1880	9	2190	391	160	1.5	2140	38800	74500	28	7	66000	14.6	670	47	5230	26300	1480	52600	6	0.1	3.27	1130	0	1.1	13.7	88.6	1.9	11.2	2950	4.3	3.8	3.4	9.6	2.48	0	27.4	128	7.55	10.8	42.4	1.7	
		T8-2	2	4	60	21	1670	6	26.4	239	444	1.9	2650	37500	79500	33	7	42900	13.6	752	58	7430	28800	5630	14000	8	0.1	0.83	313	0	0.9	7.7	27.1	2.1	1.8	231	1.9	4	2.1	12.1	2.09	0	1.8	129	8.89	8.51	46.6	1.7	
		T8-3	4	6	50	18	1590	8	106	285	482	1.8	2670	32900	83900	35	7	44300	13.4	782	59	9450	26200	9550	11900	8	0.07	0.65	111	0	0.5	8.9	21.4	1.8	2.3	937	2.7	2.8	2.1	11.5	2.09	0	13	120	8.97	10.9	46.2	1.7	
		T8-4	6	8	990	23	201	3	1100	638	140	1.1	2140	96500	59800	25	6	41000	6.5	724	46	2690	26900	8210	55000	13	0.16	10.8	4020	0	19.4	1.6	36.9	1.4	24.2	354	7.9	6.5	4.6	9.4	1.36	0.6	1.2	124	5.66	2.66	31.7	2	
		T8-5	8	10	110	23	1410	6	95.7	148	405	1.8	2540	46800	80600	32	7	26800	12	724	56	7300	30500	2720	15400	8	0.1	0.9	277	0	1.6	7.9	72.6	1.3	2.2	328	3.6	4.2	2	10.9	2	0	2.3	122	7.9	7.54	45	1.8	
		T8-6	10	11	30	22	3110	11	32.3	168	581	2	2740	41100	88800	31	8	18200	16.6	732	61	5700	33600	1600	11100	9	0.07	0.9	30.3	0	1.1	23.7	98.9	1.7	1.8	389	2.2	2.7	2.3	11.5	1.88	0	4.9	138	8.45	11.2	43.4	2	
		T8-7	11	13	40	21	2110	7	128	129	414	2	2820	39400	88600	37	8	29600	13.9	799	61	8740	33600	2180	12900	8	0.07	0.64	49.5	0	0.9	8.9	44.3	1.8	2.3	417	2.6	3.4	2.5	11.9	1.9	0	4.5	148	8.44	10	48	2	
		T8-8	13	16	120	23	1400	6	58.2	138	581	2	2780	49500	82300	40	7	23200	15.5	827	63	9160	33900	1960	8540	7	0.1	1.43	580	0	1.7	6.2	59.5	1.5	4.5	1460	5.4	4.3	2.3	11.6	2.16	0	16.2	143	8.8	6.93	51.4	1.9	
		T8-9	16	18	30	26	950	4	99.6	172	300	1.8	2570	64100	76200	32	7	24200	11.9	877	60	5250	32700	2760	21000	6	0.11	0.93	844	0	1.8	4.7	113	1.7	2.9	707	5.5	4.9	3	11	2.09	0	3	126	7.88	4.68	46.5	1.8	
		T8-10	18	22.75	130	24	1780	7	93.1	165	574	1.9	2630	44800	78600	33	7	24200	14.3	753	61	8470	28600	5900	10300	6	0.07	0.91	1250	0	2	9.9	57.5	2.1	4.6	310	2.2	3.3	2.1	10.9	2.09	0	2	115	7.77	7.7	45.4	1.8	
		T8-11	22.75	24	120	26	198	5	46.7	120	351	1.6	2800	51900	79400	28	7	20200	15.6	700	57	2860	34100	1700	18500	6	0.11	0.86	427	0	2.9	2.6	60.8	2.7	11.9	250	4	4.7	2.3	11.9	2.11	0	0.7	137	7.44	4.05	39	1.7	
		T8-12	24	26.5	80	23	1530	7	69.9	99.1	460	1.9	2890	44400	84900	33	8	27400	16.2	773	61	7360	34100	935	14100	6	0.09	2.12	238	0	1.8	7	64.3	2.3	5.2	380	7.7	4.8	2.8	12.2	2.12	0	3.7	141	8.28	7.55	45.6	1.9	
		T8-13	26.5	28.5	50	34	1250	11	109	159	235	1.8	2760	45300	79000	27	7	33200	13.3	600	58	4200	32800	1630	27500	6	0.12	0.92	220	0	2.2	9.1	112	2	2.9	716	3.6	5.8	2.4	11.2	1.74	0	3.3	121	7.88	5.46	39.6	1.7	
		T8-14	28.5	30	230	23	1590	9	1020	172	263	1.7	2550	46500	82000	29	7	31500	15	761	55	6020	32800	1450	22700	6	0.09	2.92	766	0	1	8.5	98.9	1.9	8.1	1930	4.3	4.1	2.3	10.5	2.14	0	21.6	138	7.35	8.67	40.8	1.9	
		T8-15	30	32.5	220	31	1750	8	202	142	349	1.9	2890	41900	81500	26	8	25500	14.9	593	60	4090	33400	1950	21600	7	0.11	0.92	452	0	2	9.2	96.1	1.9	4.2	1220	5.6	5.1	1.9	11.9	1.69	0	4.8	126	6.63	5.66	35.6	2	
		T8-16	32.5	35	710	29	357	3	677	119	202	1.1	2740	89800	63500	30	6	14400	6.7	535	52	3170	32700	4380	34100	6	0.22	4.62	1570	0	12.9	2.4	35.7	2.6	9.8	609	5.8	11.1	2.3	11.5	0.96	0	1.1	135	5.26	3.29	37	1.9	
		T8-17	35	36.5	40	20	2180	8	111	77.2	529	2	2960	35300	88600	40	8	31400	16.4	854	61	13500	34600	920	10600	6	0.08	0.97	53.9	0	0.5	8.4	21.3	2.4	3	758	1.6	3.4	2.1	12.4	1.73	0	10.8	137	8.15	11	49	2.1	
		T8-18	36.5	37.5	190	28	185	4	438	34.5	590	1.8	3480	53000	87200	30	8	6060	12.7	748	67	3090	36700	2660	8650	11	0.1	3.91	1460	0	0.5	1.4	25.7	3	14.7	403	4.5	5	2	13.8	1.73	0	1.5	163	8.33	3.27	37.8	2	
		T8-19	37.5	39.5	2090	20	1790	7	1410	181	152	1.6	2630	56900	69900	27	7	43200	14.5	852	49	4250	29600	1360	36800	0	0.18	7.98	10200	0	19.6	6.8	70.6	2.2	24.1	1230	6.5	8.1	1.7	11.2	1.45	0	6.9	117	6.09	6.04	36.1	2.2	
		T8-20	39.5	42	90	20	1580	6	86.8	333	278	1.6	2590	29300	77400	31	7	54100	14.6	753	52	11100	28200	1720	33200	5	0.06	0.28	51.9	0	0.3	8.2	29.9	2.3	3.1	378	1.3	2.7	2.7	11	1.57	0	4.1	124	7.2	7.34	41	1.9	
		T8-21	42	42.5	410	25	2050	7	704	306	182	1.6	2590	46700	70900	28	7	43400	16.8	645	51	7020	29900	1730	31500	0	0.15	2.42	80.0	0	2.7	14.9	56.9	2.1	6.4	1960	8.2	5.9	2.8	10.8	1.43	0	19.1	130	6.26	7.94	38	1.8	
		T8-22	44.5	44.5	320	18	1790	5	42.7	291	279	1.5	2330	28600	72700	27	7	66300	13.5	649	50	14900	26400	2460	23200	0	0.07	0.26	706	0	0.2	5.6	15.5	2.2	3.6	159	1.7	2.5	2.3	10	1.56	0	1.3	123	6.39	7.44	37.9	1.6	
Tr.9	N50W	T9-39	0	1	300	33	272	3	349	163	334	2.1	2900	67000	89400	36	7	9500	11.5	962	71	4120	34400	4070	12100	10	0.12	7.1	463	0	4.9	4	83.1	3.5	3.2	714	1.6	4.9	6.3	11.5	1.61	0	1.5	138	9.52	6.3	57.9	1.5	
		T9-38	1	2	300	31	116	0	376	159	331	1.8	2730	58600	83200	37	9	7790	7.9	716	58	4100	35000	3450	13800	10	0.16	3.52	2770	0	9.2	1.4	34.7	3	6.5	213	2.8	7.7	7.8	11.2	1.49	0	1.3	145	9.12	4.21	60.9	1.4	
		T9-37	2	4	670	32	122	0	363	98.6	366	1.8	2750	81400	79800	31	10	7810	4.2	1080	68	4520	36800	3530	13900	11	0.19	3.72	2690	0	14.3	3.2	34.1	4.2	9.9	462	5.5	7.9	6.6	11.1	1.55	0.4	1.6	152	7.66	4.08	52	1.3	
		T9-36	4	6	910	33	168	0	157	195	184	1.5	2920	59800	74200	32	7	16800	4.9	417	54	4160	36200	2970	22600	12	0.16	3.52	3760	0	18.4	3.3	28.2	3.4	9.3	180	3.6	8.3	7.9	11.8	1.19	0.3	0.5	144	6.42	4.42	53	1.4	
		T9-35	6	7.5	50	33	1540	5	57.9	194	275	2.1	2610	51600	86600	29	7	19200	14.7	494	64	3120	34300	1880	16600	8	0.06	0.69	111	0	7	15.5	90.9	3.1	3.9	561	1.7	2.6	5.6	10	1.69	0	2.7	133	7.76	6.7	49.1	1.5	
		T9-34	7.5	9.5	40	30	874	4	84.5	175	316	2	2730	49700	89500	32	8	16200	13.5	648	62	3880	35100	2020	14200	9	0.08	1.18	119	0	8.7	11.5	38.9	6.4	2.2	318	1.5	3.2	7.5	10.9	1.86	0.3	1.2	140	7.7	6.01	55.1	1.6	
		T9-33	9.5	11.5	110	32	218	0	105	174	434	1.9	2680	71400	82000	25	6	10700	10.6	1190	69	3360	34900	2400	11100	9	0.13	1.01	760	0	4.2	2.1	119	3.6	3.3	259	4	5.4	5.3	10.6	2.04	0	0.7	122	7.06	5.29	41.7	1.5	
		T9-32	11.5	13	100	32	1480	6	80.6	416	348	2	2620	49700	81500	25	7	22600	16.3	955	62	2600	30900	1740	17900	8	0.08	0.24	535	0	5.8	13.4	55.9	4.3	3.3	264	1.6	2.7	6.9	10.5	2.13	0	1	122					

Trench Number	STRIKE	Sample Number	From	To	Au	Cr	Mn	Ni	Pb	Sr	Ba	Be	Ti	Fe	Al	La	Sc	Ca	Li	P	V	Mg	K	Na	S	Zr	Hg	Ag	As	B	Bi	Co	Cu	Mo	Sb	Zn	Sn	W	Cs	Nb	U	Te	Cd	Rb	Th	Y	Ce	Tl			
					ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Tr.10	N50W	T10-24	0	2	20	33	1550	10	91.6	242	108	1.7	2130	42900	79700	36	7	45300	8.5	755	52	5550	28500	1690	33200	0	0.07	1.65	51.5	0	2.9	14.3	38.9	2.8	1.6	454	3.5	2.3	4.8	8.4	1.32	0	6.4	109	6.33	12.1	52.9	1.4			
		T10-23	2	4	10	32	811	8	145	142	206	1.9	2380	46100	87700	34	8	36500	13.2	881	57	4130	30600	1480	19500	0	0.09	0.59	22	0	2	9.6	45.8	2.5	1.8	424	3.9	2.5	5	8.9	1.74	0	3.4	112	7.09	12.4	47.4	1.7			
		T10-22	4	6	20	32	825	8	91.4	257	168	1.6	2030	38900	80800	34	7	47500	12.2	710	52	5520	24000	2310	31200	0	0.07	1.04	27	0	8	10	42.9	2.3	2.7	423	5.2	2	5	8	1.41	0	6.1	96.4	6.56	13.1	52	1.6			
		T10-21	6	7.5	90	38	166	4	288	268	84	1.5	2000	55500	77700	37	7	32200	10.1	726	54	2990	28900	4220	35300	0	0.17	2.02	236	0	5.2	3.7	33.2	2.4	3	369	5.8	6.3	4.9	7.8	1.09	0.2	1.1	105	6.48	6.59	54.8	1.4			
		T10-20	7.5	9	50	33	1550	11	150	73.7	243	2	2690	49000	93800	42	8	20600	20	925	60	2790	32500	1200	14400	0	0.09	2	48.8	0	2.1	14	65.3	2.4	3	642	6.3	2.4	4.8	10.3	1.55	0	6.1	131	6.95	15	58.8	2			
		T10-19	9	11.5	70	29	9050	18	64.3	220	278	2.1	3050	34000	93800	40	8	20900	12.7	769	62	3910	29400	10300	15000	10	0.08	2.08	80.3	0	0	22.2	6.3	1.5	18.4	2710	1.3	2.3	5.7	11.5	1.76	0	9.3	127	7.31	20.7	57.6	1.5			
		T10-18	11.5	13	10	31	1870	13	273	106	301	2.2	2680	42600	96500	40	9	19000	16.5	810	61	6540	32700	1490	8970	6	0.07	0.75	25.8	0	2.2	14.6	38.7	2	2.5	1320	3.5	2.2	5.4	10.2	1.65	0	25.2	121	6.96	22.3	52.6	2			
		T10-17	13	15	10	34	1020	9	99	307	109	1.8	2310	38800	86000	35	7	44700	10	765	57	9480	24800	5340	23600	0	0.06	0.89	46	0	2.2	10.6	14.4	2.3	1.9	370	18.5	1.8	5.6	9	1.3	0	4.5	96.1	6.36	13.1	50	1.5			
		T10-16	15	17	20	35	987	8	115	470	101	1.7	2380	37200	81600	36	7	48500	9	733	55	8980	24200	5510	27100	0	0.07	0.45	55.2	0	1.7	10.4	12.8	2.2	1.7	370	2.9	1.9	4.8	9.4	1.18	0	3.3	88	6.6	11.7	48.6	1.4			
		T10-15	17	19	0	29	1070	8	119	221	674	2	2760	40700	95500	41	8	30700	11.1	857	62	4070	22700	5730	3790	5	0.07	0.67	0	0	3.6	10.8	16	1.2	2.1	321	4	2.1	4.4	10.4	1.25	0	2.9	56.2	7.5	12.8	57.5	1.6			
		T10-14	19	21	30	34	377	4	265	173	96.1	1.6	2460	45200	82000	33	6	41400	13.8	532	56	3890	30500	1600	33000	0	0.1	1.58	755	0	3.8	4	39.3	2	3.3	579	4.8	3.4	6.1	9.5	1.36	0	4.5	106	6.3	7.01	48.3	1.7			
		T10-13	21	23	310	31	138	5	1930	140	181	1.7	2810	41400	92200	39	8	12000	5.7	658	56	3990	37200	2170	15400	6	0.28	7.22	726	0	13.3	3.2	30.7	1	12.2	395	10.4	12.2	4.5	10.5	1.12	0.2	0.4	128	8.03	6.12	54.1	2.1			
		T10-12	23	25	310	34	215	6	1100	177	115	1.7	2510	65300	84600	34	8	22000	11.3	870	63	3510	33900	1500	22900	5	0.2	6.1	1740	0	14.4	3.7	47.7	1.2	13.3	303	7.6	7.3	6.3	9.7	1.26	0.6	2.2	122	6.57	7.85	45.3	1.8			
		T10-11	25	28	0	33	1580	9	41.6	275	114	1.9	2400	36300	88700	37	8	36400	10.2	794	58	9640	21500	6160	19500	0	0.07	0.34	74.9	0	3.8	12.4	16.5	1.2	7.2	638	3.8	1.9	5.2	9.7	1.26	0	12	82.2	6.21	17.8	53.6	1.4			
		T10-10	28	31	0	28	1210	8	70.8	182	660	2.1	2710	42500	95200	40	8	14500	11.3	867	63	9120	22700	5850	3030	6	0.08	0.8	11.2	0	3	11.8	28.3	1.2	3.1	273	4.2	2.4	6.4	11.1	1.33	0	2.6	87	7.74	16.7	59.6	1.6			
		T10-9	31	34	10	27	2990	10	125	67.6	308	1.9	2600	42700	89800	40	8	23300	16.8	821	60	7750	32700	1070	10700	6	0.09	1.25	60.8	0	3.4	17.4	56.2	0.9	5.1	895	4.4	3.4	5.5	10.2	1.17	0	16.2	120	7.32	17	57.2	1.7			
		T10-8	34	37	20	33	3060	10	124	150	186	2	2460	55100	84300	40	8	25000	14.1	742	59	3360	32400	1620	20100	0	0.09	1.25	126	0	3.3	13.9	55	0.5	9.9	1670	4.7	3.3	5.4	9.7	1.58	0	22.2	113	7.84	17.8	57.2	1.6			
		T10-7	37	38	10	31	6990	16	70.1	96.5	341	2.2	2700	46600	92700	38	8	19100	23.1	886	63	2590	31200	1520	13000	0	0.08	0.49	83.3	0	3.3	25	64.8	4.9	6.4	2930	1.1	2.7	12.9	10.7	2.08	0	42.6	137	8.25	30.3	65.5	2.1			
T10-6	38	40	30	32	1750	8	528	74.6	692	2.1	2820	46000	96100	42	8	11900	12.7	901	66	5610	32900	1440	4350	6	0.1	2.19	118	0	3.3	9.7	47.6	4.9	9.3	765	1.9	4.2	17.4	11.4	1.34	0	11.4	142	8.91	13.6	64.5	2.1					
T10-5	40	42	20	31	2070	5	113	87.6	717	2.1	2930	41700	91500	32	8	8170	20.5	825	66	3100	32500	1480	4990	6	0.09	0.32	91.3	0	4.6	11	53.2	3.9	8.6	587	6.3	3.2	12.5	12.1	1.58	0	9.4	124	7.94	12	56.6	2					
T10-4	42	44	60	33	946	3	121	222	176	1.8	2620	56000	84900	33	7	25100	18.3	719	60	3360	30700	2230	21200	0	0.18	1.05	230	0	4	6.8	68.1	5.2	3.6	335	2	7.5	11.7	10.9	1.23	0	2.4	116	7.65	7.89	55	1.4					
T10-3	44	47	10	28	2140	6	84.6	122	482	2	2540	45400	88100	36	8	23300	12.8	850	63	10500	30400	2950	7410	0	0.1	0.71	51	0	2.8	13.4	45.3	4.3	3.4	423	1.5	4.3	10.7	10.2	1.5	0	5.2	116	8.04	13.3	58.7	1.6					
T10-2	47	49	10	32	1830	7	92	74	523	2.1	2590	45100	88200	35	8	19000	20.4	848	62	6150	32100	1340	7890	0	0.08	0.93	59.5	0	1.8	12.4	58.1	4.1	2.5	397	1.6	3.2	9.3	10.9	1.43	0	4.9	128	8.14	13.3	56.8	1.9					
T10-1	49	51	280	40	460	5	451	221	175	1.9	2430	69600	86000	41	8	16400	19	883	74	2760	32100	4570	22400	0	0.09	3.37	721	0	11.9	9.6	81.1	3.7	5.4	550	2	4.4	11.4	10.2	1.26	1.9	1.4	131	10.5	6.28	68.2	1.5					
Tr.11	N-S	T11-1	0	1	130	23	2740	8	533	66.4	198	2	3230	40400	87900	36	8	25900	23.4	837	63	2880	33400	1450	17800	9	0.09	1.03	356	0	0	11.1	8.9	2.7	13.7	1200	3.3	3.2	7.1	12.2	1.7	0	14.7	138	6.84	19.4	51.8	1.9			
		T11-2	1	3	200	22	2610	6	557	130	249	1.8	2980	38600	84100	34	7	38800	15.5	772	58	4870	30100	1900	15900	8	0.1	1.34	733	0	0.3	12.7	25.6	2.4	12.7	1400	2.7	2.8	5.7	11.8	1.69	0	17.7	124	6.81	17.9	51.5	1.6			
		T11-3	3	5	110	18	2020	5	501	186	321	1.7	2810	38500	80100	35	7	50100	13.7	708	54	9570	25300	3640	10400	7	0.09	1.44	167	0	0	9.5	16.3	2.2	6.1	370	2.9	2.7	5.7	11	1.5	0	3.1	112	6.71	16.5	51.4	1.4			
		T11-4	5	7	100	18	2970	6	237	151	570	1.9	2970	34200	82800	35	7	39300	21.6	765	58	7080	31400	2510	6320	9	0.09	0.6	385	0	0	11.3	6.8	2.7	8.3	544	2.2	3.1	5.7	11.5	1.44	0	6.6	132	6.66	18	51.6	1.6			
		T11-5	7	9	1410	29	2430	8	7660	441	172	1.6	2480	43700	73200	32	7	48600	21.3	652	50	7740	25900	1470	29700	9	0.11	25.3	2310	0	0.1	9.4	74.5	2.6	64.5	1410	3.3	3	5.8	9.5	1.51	0	21.4	116	6.35	13.8	47.6	1.5			
		T11-6	9	11	230	22	2500	7	1280	141	255	1.7	2910	40500	81600	36	8	35300	23.4	740	59	8090	30400	1700	13900	10	0.08	3.61	906	0	0.1	10.6	31.6	2.3	17.7	1270	4.6	3	5.1	10.8	1.58	0	15.9	123	6.59	1					

Row	Sample No.	Elavation	UTM-WGS 1984		Au	Cr	Mn	Ni	Pb	Sr	Ba	Be	Ti	Fe	Al	La	Sc	Ca	Li	P	V	Mg	K	Na	S	Zr	Hg	Ag	As	B	Bi	Co	Cu	Mo	Sb	Zn	Sn	W	Cs	Nb	U	Te	Cd	Rb	Th	Y	Ce	Tl	
			Easting	Northing	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
1	M-1	1703	318601	3185229	80	5	12200	12	1040	268	46.7	1130	18600	23400	15	8	194000	4.2	299	30	2430	7530	2840	3720	9	0.06	1.44	692	0	0.1	10.1	158	2.7	46.2	2490	0	1.2	5.3	2	1.43	0	36.8	26	1.59	15.8	20.3	0.8		
2	M-2	1726	318533	3185168	26400	15	55900	25	1740	1030	101	0.3	1250	146000	21500	0	7	11000	16.4	122	28	1860	8790	1870	1080	0	0.06	3	21800	0	0	13.1	61.3	2.6	266	3690	0.7	1.4	9.2	1.9	5.99	0	51.6	34.5	1.07	12.7	11.9	1	
3	M-3	1727	318499	3185138	6210	20	9900	12	19900	914	77.3	0.3	1330	121000	24600	17	12	33600	10.4	315	36	824	9850	5590	39100	6	0.08	40.7	13500	0	0.2	4.9	159	0	256	3760	1.2	2.2	5	2.4	2.1	0	255	35	1.53	5.26	23	1.2	
4	M-4	1730	318420	3185083	4310	23	9720	17	8960	872	131	0.4	2280	99300	42100	17	11	50500	8.4	437	60	2200	13900	2480	32000	10	0.06	6.2	6850	0	0.2	12	202	0.9	394	5420	1	1.4	37.4	2.7	4.25	0	82.2	59.2	2.34	7.37	22.4	1.3	
5	M-5	1711	317058	3183948	1210	110	95	8	7260	184	234	1.3	3980	96500	76700	32	17	13400	10.4	875	133	4300	30700	3320	21900	14	0.22	4.12	845	0	1.8	1.9	268	0	30	352	2.8	7.4	11.5	9	0.61	0	2.2	147	9.82	5.24	55.5	1.5	
6	M-6	1728	317005	3183920	1220	77	73	5	247	190	199	1	4310	81700	65700	33	15	17500	4.2	351	104	5020	28200	4420	19100	15	0.41	0.32	856	0	24.1	1.7	85.4	0	17.9	30.4	5.1	16.7	7.4	9.6	0.68	1.2	0.3	138	7.2	4.22	53.7	1.5	
7	M-7	1742	316914	3183871	450	18	121	5	158	113	384	1.5	2950	36900	78500	32	7	10800	56.2	563	78	3790	34100	3510	13500	13	0.19	0.72	3380	0	7.5	1.6	49.3	1	20.7	130	1.8	7.5	12.7	12.9	1.53	0	0.5	177	7.29	4.03	49	3.1	
8	M-8	1664	317356	3185561	840	25	260	3	1560	43	141	1	3000	46800	71800	39	7	20600	7	569	64	3730	34000	2450	29200	0	0.23	10.8	1540	0	1.3	1.6	64.3	6.9	125	167	3.1	8.7	43.5	11.6	1.05	0	1.7	170	6.15	4.85	55.1	2.8	
9	M-9	1664	317356	3185561	310	27	234	3	737	157	177	1.9	3070	46800	74600	33	8	26900	8.2	775	70	3460	30200	5290	33400	9	0.14	6.01	724	0	1.2	2.3	82.8	18.7	95	152	1.6	5.8	36.9	12	1.52	0	2.1	146	7.5	5.26	52.5	2.7	
10	M-10	1676	317294	3185510	140	27	123	0	499	213	150	0.8	3090	75500	69500	30	7	4860	7.8	775	67	2750	33500	4580	26400	7	0.22	2.67	1670	0	1	0.4	44.2	20.6	71	24.3	1.1	9.8	31.2	11.5	1.25	0	0.3	162	7.43	2.09	46.2	5.5	
11	M-11	1725	317303	3185194	160	20	118	6	376	386	104	1.3	2130	53300	68600	35	7	58600	5.6	857	61	3460	23600	5410	51700	7	0.13	0.48	1140	0	0.7	4.2	70.8	15.3	10.5	331	1.5	4.4	11.5	8.2	1.48	0	1.3	99.5	7.36	4.5	55	1.2	
12	M-12	1725	317389	3185041	140	19	550	6	36.8	903	204	1.7	2880	32700	78600	29	7	59400	10.5	650	64	7750	18900	12700	43400	8	0.09	0.21	393	0	1	10.1	227	2	5.1	440	0	2.6	6.4	11.5	1.71	0	1	83.5	7.72	10.2	48.2	1.2	
13	M-13	1706	317428	3185056	30	23	94	5	19.4	561	215	1.6	2720	41100	75000	22	6	22000	3.4	644	61	2680	21000	20000	23400	9	0.1	0.07	50.1	0	2	4.8	31.4	1.4	2	34.8	0.5	3.5	3.4	10.1	1	0.2	0.1	63.2	6.37	2.76	33.9	0.8	
14	M-14	1681	317610	3185141	30	19	114	5	26.6	326	94.3	1.5	1810	37300	71100	18	7	57100	9.4	629	57	6230	23000	10400	48600	0	0.12	0.1	6.8	0	1.1	5.9	31.1	2.4	1.3	93.8	1.9	4.8	7.2	5.5	0.86	0	0	93.9	6.46	3.45	32.1	1.1	
15	M-15	1696	317581	3185180	60	23	86	7	24.7	444	171	1.8	2530	41400	74100	36	8	36900	11.7	758	63	4450	19900	16500	34800	0	0.13	0.07	10	0	1	4.4	81.8	13.4	3	92.2	1.1	4.8	8.2	8.7	1	0	0.9	67.8	6.96	6.13	52.8	0.7	
16	M-16	1688	317562	3185155	510	21	59	5	57.2	174	176	1.2	2870	35400	69000	37	8	12600	7.5	572	66	2800	28400	6450	28600	0	0.28	0.15	1050	0	1.5	1.2	37.4	15.5	82.9	29.2	1.1	11.7	10.3	10	0.89	0	0.8	111	5.74	5.72	57.5	1.4	
17	M-17	1688	317634	3185199	130	25	144	8	46.7	306	128	1.5	2080	62200	66800	26	7	30800	7.4	772	58	3520	27100	10400	40500	7	0.12	0.4	252	0	2.2	8.7	49.7	3.8	22.1	350	1.3	5.5	9.8	7.2	1.12	0	1.6	120	6.49	6.01	42.9	1.5	
18	M-18	1738	317700	3184433	40	14	70	5	22.6	29.7	66.8	0	401	19000	5090	13	0	1090	2.5	101	15	750	2650	1530	4580	0	0.08	0.08	35.9	0	1.5	1.6	52.8	7.5	3.4	0	0	2	0	1	0.22	0	0.1	13.3	0.94	1.45	18.4	0.1	
19	M-19	1694	317847	3184890	360	63	68	4	826	325	141	0.9	3350	69500	51400	28	8	15900	7.4	319	62	3160	25700	2980	33500	8	0.24	1.99	391	0	16.8	1.3	34.9	0	65.2	51.2	3.3	9.3	10.2	9.1	1.15	0.2	0.5	133	5.74	5.19	48.8	4.7	
20	M-20	1700	317770	3184873	210	76	452	90	211	408	90.6	1	2760	54500	58800	23	11	67400	15.6	419	86	4990	12300	4260	54700	8	0.17	0.53	497	0	9	15.3	115	2.1	6.8	208	4	7.2	6.8	5.6	1.48	1.1	0.4	61.2	5.9	6.29	41.5	1.2	
21	DT-01	نمونه های تکراری	220	29	2470	11	180	61.6	547	1.9	3140	45300	88700	32	8	11700	17	932	63	2850	35000	1990	10300	7	0.13	0.18	192	0	1.7	14.4	60.9	1.3	9.7	631	1.6	5	6.8	12.7	1.81	0	1.4	143	8.6	7.26	56.3	1.8			
22	DT-02		10	19	2770	12	41.7	137	321	2	2490	42300	80100	36	7	27600	18.3	943	57	6320	33500	1970	15400	7	0.07	0.17	55.9	0	2.5	17.3	132	0.8	3.4	1240	1.4	2.4	5.6	10.8	2.55	0	13.7	148	7.95	23.1	57	1.9			
23	DT-03		150	18	1620	12	228	237	470	1.9	3030	39100	79800	30	7	18400	11.4	630	61	8700	30100	7780	8810	15	0.15	0.75	1570	0	2.1	8.8	74.8	1.2	14.5	785	0.4	5.3	9.1	13.1	1.63	0	6.5	136	6.37	10.9	51	1.8			
24	DT-04		50	17	1800	8	45.1	84	452	1.9	3110	32200	80500	36	7	20300	23.7	787	62	5220	35600	2200	13500	8	0.08	0.49	346	0	0.2	6.7	43.7	1.1	11.1	494	0	3.1	7	13.4	1.97	0	2.7	156	7.95	17.5	58.9	1.8			
25	DT-05		30	24	1080	7	88.7	234	351	1.9	2400	55300	74100	37	7	18400	18	679	58	4620	33700	2660	17100	0	0.21	0.45	603	0	2.6	9	68.4	1.2	3.2	519	4.3	9.6	8.4	10.4	1.57	0	3.9	134	7.58	7.03	58.9	1.3			
26	DT-06		160	19	1960	9	121	259	398	1.9	2920	44800	78200	33	8	18400	15.1	724	61	6660	31600	5790	12000	17	0.12	0.52	1580	0	1.3	10.6	56.6	1.8	28.7	656	2.4	4.6	8.2	12.5	2.06	0	6.2	148	7.36	10.2	57.1	1.8			
27	DT-07		90	25	145	3	282	266	148	1.5	2030	55100	72900	34	6	33800	10.1	743	52	2910	31900	4940	37800	0	0.17	0.96	279	0	5.4	3.9	40.9	1.9	3.6	469	2.7	6.8	7.3	9.3	1.21	0.3	1.2	132	7.37	4.67	57.4	1.5			
28	DT-08		30	16	1570	6	10.4	115	537	1.8	2720	32000	76800	34	7	32000	11.1	778	59	13400	30200	4160	8460	6	0.09	0.1	15.9	0	0.2	9	16.5	1.4	2.1	111	0.2	2.9	9.2	12.3	1.8	0	0.1	128	8.14	11.7	57.1	1.4			
29	DT-09		30	15	3230	10	122	72.1	556	1.9	2710	34500	79600	35	7	26100	17.2	791	59	12500	31500	1810	6480	6	0.09	0.39	144	0	0.4	18.9	35.7	2.3	4.8	2890	1.2	3.4	4.6	12.3	1.86	0	36.1	131	8.05	17.3	56.9	1.8			
30	DT-10		10	20	2820	9	140																																										

پیوست شماره ۲:
نتایج مطالعات مقاطع نازک و صیقلی

توضیحات	UTM-WGS 1984		نوع مطالعه	شماره نمونه	ردیف
	Easting	Northing			
منزودیوریت آلتزه (از محل نمونه X-۲)	317164	3183495	مقطع صیقلی	P-1	۱
منزودیوریت آلتزه (از محل ترانسه، T-۱۱)، محل نمونه X۴	316847	3183562	مقطع صیقلی	P-2	۲
منزو دیوریت آلتزه (از محل ترانسه، T-۱)، محل نمونه X۲۰	316898	3183606	مقطع صیقلی	P-3	۳
سنگ آلتزه به رس و اکسیدهای آهن حاوی پیریت (از محل ترانسه، T-۲)	316892	3183649	مقطع صیقلی، پتروگرافی	P-4,T-5	۴
منزودیوریت آلتزه (از محل ترانسه، T-۴)	316921	3183675	مقطع صیقلی	P-5	۵
منزودیوریت آلتزه	316926	3183698	مقطع صیقلی	P-6	۶
منزودیوریت آلتزه	316728	3184002	مقطع صیقلی، پتروگرافی	P-7,T-7	۷
منزودیوریت شدیداً پیریتیزه	316792	3183974	مقطع صیقلی، پتروگرافی	P-8,T-8	۸
رگه سیلیس دارای ذرات فلزی و اکسیدهای آهن (از محل نمونه M-۱۰)	317294	3185510	مقطع صیقلی	P-9	۹
سنگ فرش ظاهراً آپیلیت پیریت دار	317405	3185253	مقطع صیقلی، پتروگرافی	P-10,T-10	۱۰
سنگ فرش نیمه عمیق فسیک (از محل نمونه T-۱۱)	317317	3184991	مقطع صیقلی	P-11	۱۱
رگه سیلیسی شده حاوی کانی فلزی (پیریت؟)، محل نمونه M۱۸	317700	3184433	مقطع صیقلی	P-12	۱۲
رگه سیلیسی حاوی پیریت و سولفور فلزی	از ترانسه T-۹ پروژ قبل		مقطع صیقلی	P-13	۱۳
منزودیوریت	316794	3183317	پتروگرافی	T-1	۱۴
منزودیوریت کمی آلتزه (از محل نمونه X-۱)	316906	3183312	پتروگرافی	T-2	۱۵
منزودیوریت فرش	317077	3183368	پتروگرافی	T-3	۱۶
منزودیوریت آلتزه (از محل نمونه X-۳)	316849	3183419	پتروگرافی	T-4	۱۷
منزودیوریتی فرش	316679	3184007	پتروگرافی	T-6	۱۸
سنگ نیمه عمیق	317337	3185428	پتروگرافی	T-9	۱۹
سنگ فرش نیمه عمیق فسیک (از محل نمونه P-۱۱)	317317	3184991	پتروگرافی	T-11	۲۰
منزودیوریت شدیداً آلتزه.	از ترانسه T-۹ پروژ قبل		پتروگرافی	T-12	۲۱
منزودیوریت آلتزه (از ترانسه T-۶A پروژ قبل)، محل نمونه X۱۶	317974	3184422	پتروگرافی	T-13	۲۲

ردیف	شماره نمونه	Elavation	UTM-WGS 1984		توضیحات
			Eastng	Northing	
۱	M-1	1703	3185229	318601	از چاه قدیمی برداشت شده است. از رگه ای به ضخامت ۲۰ سانتی متر، ازیموت ۲۲۰، شیب ۷۰SE و طول ۵ متر در محل رخنمون. نمونه حاوی اکسیدهای آهن و منگنز است، سنگ میزبان شیلی شدیداً چین خورده است.
۲	M-2	1726	3185168	318533	از چاه های قدیمی برداشت شده است. از رگه ای به ضخامت ۳۰-۲۰ سانتی متر، ازیموت ۳۰، شیب ۶۰SE و طول ۵ متر در محل رخنمون. نمونه حاوی اکسیدهای آهن، منگنز و آرژیلیت است.
۳	M-3	1727	3185138	318499	از چاه های قدیمی برداشت شده است. از رگه ای به ضخامت ۲۰-۱۰ سانتی متر، ازیموت ۳۶۰، شیب ۷۰SE و طول ۳ متر در محل رخنمون. نمونه حاوی اکسیدهای آهن، منگنز، سیلیس و آرژیلیت است. در مرکز رگه یک رگچه اولیژیست وجود دارد.
۴	M-4	1730	3185083	318420	از چاه های قدیمی برداشت شده است. از رگه ای به ضخامت ۲۰ سانتی متر، ازیموت ۲۱۰، شیب ۹۰SE و طول ۱/۵ متر در محل رخنمون. نمونه حاوی اکسیدهای آهن، بیشتر لیمونیت است.
۵	M-5	1711	3183948	317058	از زون فلیش شدیداً آتیره به لیمونیت و آرژیلیت جهت کنترل سلولهای ۳۸۱ و ۳۶۶ برداشت شد. (از محل نمونه X-۶)
۶	M-6	1728	3183920	317005	از زون فلیش شدیداً آتیره به هماتیت قرمز رنگ جهت کنترل سلولهای ۳۶۶ و ۳۸۱ برداشت شد.
۷	M-7	1742	3183871	316914	نمونه از منزودپوریت شدیداً آرژیلیتی برداشت شد.
۸	M-8	1664	3185561	317356	جهت کنترل سلول ۷۱۹ از زون آتیره با ظاهر خاک زرد رنگ برداشت شد. (از محل نمونه X-۸)
۹	M-9	1664	3185561	317356	جهت کنترل سلول ۷۱۹ از زون آتیره با ظاهر خاک زرد رنگ برداشت شد. (از محل نمونه X-۸)
۱۰	M-10	1676	3185510	317294	جهت کنترل سلول ۷۲۰ از زون آرژیلیتی در محل چاه قدیمی برداشت شد. (از محل نمونه P-۹)
۱۱	M-11	1725	3185194	317303	از دهانه چاهک قدیمی از زون آتیره به ظاهر خاک زرد و قرمز برداشت شد. (از محل نمونه X-۹)
۱۲	M-12	1725	3185041	317389	از زون آتیره به ظاهر خاک زرد و قرمز رنگ حاوی ژیس و اکسیدهای آهن. جهت کنترل سلولهای ۵۷۵ برداشت شد.
۱۳	M-13	1706	3185056	317428	از سنگ های شدیداً آتیره به رس و اکسید آهن حاوی ژیس، جهت کنترل سلولهای ۵۷۵ برداشت شد. (از محل نمونه X-۱۰)
۱۴	M-14	1681	3185141	317610	از واحد آتیره منزودپوریت، خاک زرد و قرمز رنگ به صورت پروفیلی با فواصل ۵ متر برداشت شد.
۱۵	M-15	1696	3185180	317581	از زون آتیره منزو دیوریتی حاوی رس و اکسیدهای آهن به صورت پروفیلی با فواصل ۵ متر، جهت کنترل سلولهای ۵۷۵ برداشت شد.
۱۶	M-16	1688	3185155	317562	از نوار آتیره زرد رنگ به صورت پروفیل ۵ متری برداشت شد. (از محل نمونه X-۱۱)
۱۷	M-17	1688	3185199	317634	از نوار آتیره در پایین دست نمونه M-۱۶ به صورت پروفیلی با فواصل ۵ متری برداشت شد.
۱۸	M-18	1738	3184433	317700	از رگه سیلیسی بصورت پروفیلی با فواصل ۵ متر برداشت شد، از این محل نمونه P۱۲ نیز برداشت شده است، محل نمونه P۱۲
۱۹	M-19	1694	3184890	317847	از دهانه چاهک قدیمی از زون آتیره (فلیش) جهت کنترل سلول ۵۷۲ برداشت شد. (از محل ترانشه قدیمی T-۱)
۲۰	M-20	1700	3184873	317770	از زون آتیره روی یک نوار گسله شرقی - غربی بصورت خاک قرمز رنگ با عرض ۲-۳ متر و طول حدود ۱۰ متر برداشت شد. (از محل نمونه X-۱۸)



گزارش مطالعات پتروگرافی

کد نمونه: T1

این سنگ از نوع سنگهای خروجی است که در محیط دریایی نهشته شده این مقطع نیز شدیداً دکرسان میباشد. کانی های فنوکریست شامل: تعداد محدودی بیوتیت که کاملاً تبدیل شدگی به کلریت و مسکویت و کانی های فلزی دارد. هم چنین به طور جزئی به اسفن نیز تبدیل شدگی نشان میدهند. کانی های فلزی ثانوی در امتداد رخ جهت یافتگی دارند.

در این مقطع کانی هایی دیده میشود که کاملاً سرریستیزه شده اند و با توجه به فرم و شکل ساب اتومورف و اتومورف آن میتوان به فلدسپات اشاره کرد. هم چنین کانی سومی بعنوان فنوکریست در سنگ دیده میشود که با توجه به فرم آن میتوان حدس زد که آمفیبول باشد که کاملاً تبدیل شدگی به کلسیت و اکسید آهن نشان میدهد و در برخی قسمتها سیلیس نیز جایگزین شده است و به همراه کلسیت قابل مشاهده است. بطور محدود میکروفنوکریست های کوارتز که گرد شدگی نشان میدهند دیده میشود.

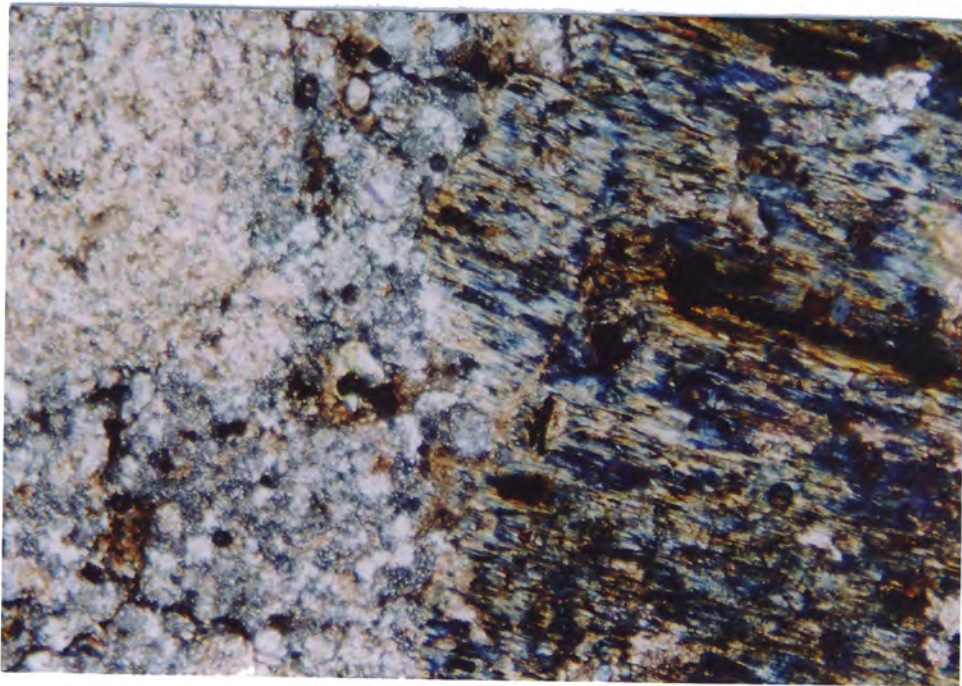
خمیره متشکل از مقادیری کوارتز که در لابلای پلاژیوکلازهای تبدیل شده به سرسیت قرار دارند. هم چنین مقادیری کلسیت های ریز دانه در خمیره پراکنده هستند. آپاتیت، اکسید آهن ریز دانه از کانی های فرعی سنگ محسوب میشوند.

نام سنگ: آندزیت تا دیوریت پورفیری



کانساران بینالود KANSARAN BINALOUD

بخشی از فلدسپات شدیداً سرپستیزه شده، بخشی از یک کانی مافیک که دگرسانی شدیدی را تحمل کرده است و به کلریت، کلسیت و کانی اوپاک تبدیل شده است در کنار خمیره متشکل از کوارتز، فلدسپات و سرپستیت.



تهران - بزرگراه محمد علی جناح - پایین تر از فلکه دوم صادقیه - خیابان ۱۲ متری چهارم (بسمت مترو) - پلاک ۳۴ - طبقه چهارم

کد پستی: ۳۵۴۵۱ - ۱۴۸۱۴ تلفن: ۴۰۵۹۹۰۹ - ۴۰۵۳۷۷۵ فاکس: ۴۰۵۵۰۱۲ همراه: ۰۹۱۲ ۱۰۷۸۷۱۲

E-mail : xrd@binaloud.com

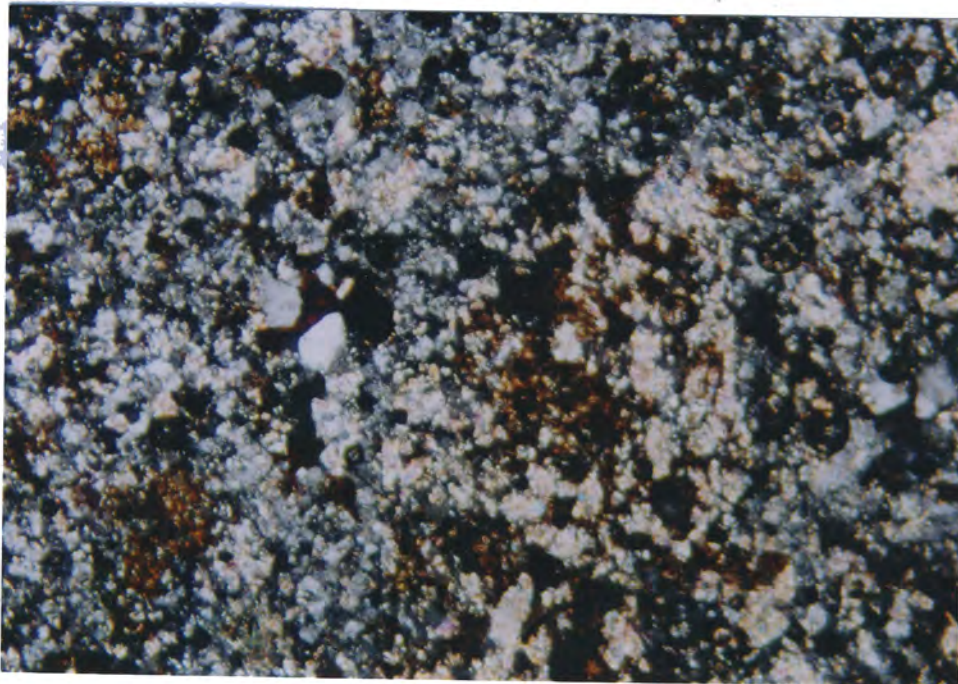
<http://www.binaloud.com>



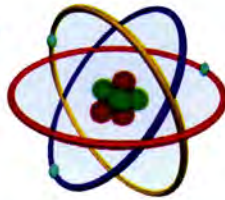
گزارش مطالعات پتروگرافی

کد نمونه: T2

این سنگ نیز یک سنگ کاملاً دگرسان شده میباشد. هیچ اثری از فنو کریستهای اولیه بر جای نمانده و فقط با توجه به شکل و قالب آنها میتوان حدس زد که چه کانی هایی بوده اند. فلدسپاتهای کاملاً سرسیتی شده، بیوتیتهایی که کاملاً تبدیل به مسکویت شده اند و بنظر میرسد کانی سوم از نوع مافیک بوده که احتمالاً آمفیبول بوده است که کاملاً دگرسان شده و در بعضی قسمتها سیدریت؟ جایگزین آنها شده است. بندرت فنو کریست و میکروفنو کریست کوارتز قابل مشاهده است. خمیره شامل مقادیری کوارتز فلدسپات PL میباشد که شدید سرسیتیزه شده اند. نام سنگ: کوارتز دیوریت پورفیری تا کوارتز آندزیت.



بلور درشت دانه کاملاً از بین رفته و تبدیل به اکسید آهن، کلسیت و سیدریت شده که در متن کوارتز و فلدسپاتی دیده میشود.



گزارش مطالعات پتروگرافی

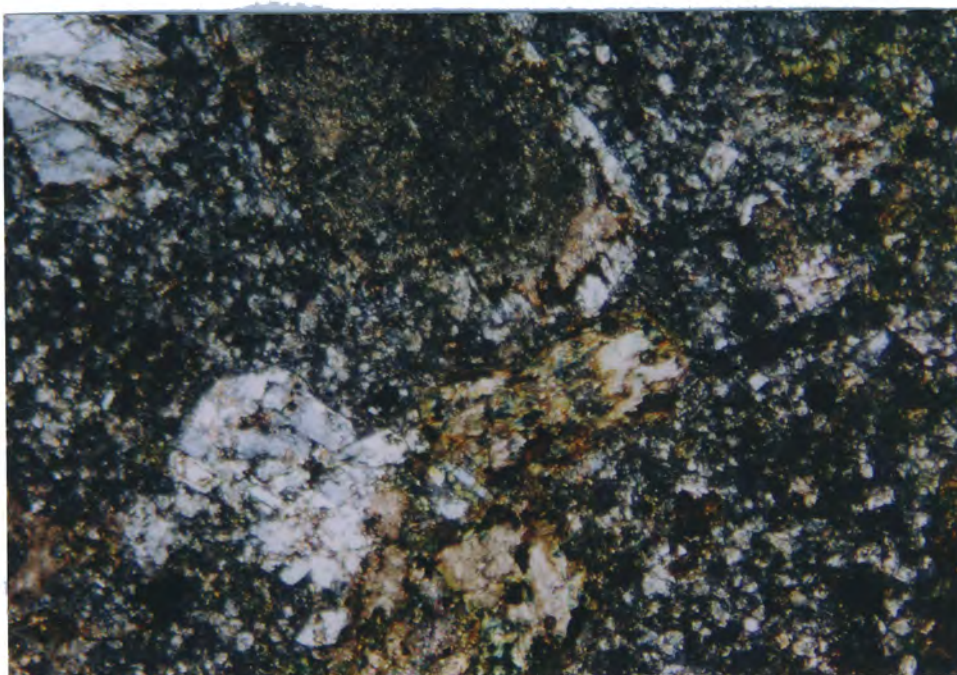
کد نمونه: T3

در این مقطع دگرسانی پیشرفته است ولی بافت اولیه و برخی کانی ها کاملاً دگرسان نشده اند. از فراوان ترین فنو کریست های سنگ میتوان به پلاژیو کلاز ها یا به عبارت بهتر فلدسپاتها اشاره کرد که در حال سرسپتی شدن و کلسیتی شدن هستند. برخی پلاژیو کلاز ها تقریباً سالم و برخی دگرسانی بیشتری نشان میدهند. فنو کریست های بعدی آمفیبول میباشد که همگی کاملاً از بین رفته اند و فقط از فرم ها و حجم و کشیدگیشان قابل تشخیص هستند و همگی به کلریت و کلسیت تبدیل شدگی وسیعی نشان میدهند. البته برخی به مجموعه ای از کانی های ثانوی کلسیت، کلریت، اکسید های فلزی و اسفن و سیدریت تبدیل شده اند. فنو کریست کوارتز معدود در سنگ قابل مشاهده است. خمیره به طور غیر واضح بدلیل هوازدگی مجموعه ای از کوارتز و پلاژیو کلاز را شامل میشود.
نام سنگ : آندزیت شدیداً آلفره شده.



کانساران جینالود KANSARAN BINALOUD

بخشهایی از فلدسپات پلاژیوکلاز که برخی از آنها شدیداً دگرسان شده اند و کانی که احتمالاً مافیک بوده و شدیداً به کلسیت، کلریت و اکسید آهن و کمی اپیدوت تبدیل شده است.
خمیره شامل: کوارتز، فلدسپات و کانی اوپاک است.

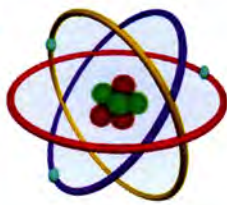


تهران - بزرگراه محمد علی جناح - پایین تر از فلکه دوم صادقیه - خیابان ۱۲ متری چهارم (بسمت مترو) - پلاک ۳۴ - طبقه چهارم

کد پستی: ۳۵۱۴۵ - ۱۴۸۱۴ تلفن: ۴۰۵۹۹۰۹ - ۴۰۵۳۷۷۵ فاکس: ۴۰۵۵۰۱۲ همراه: ۱۰۷۸۷۱۲ - ۰۹۱۲

E-mail : xrd@binaloud.com

<http://www.binaloud.com>



گزارش مطالعات پتروگرافی

کد نمونه: T4

این مقطع شدیداً دگرسان شده و تقریباً بجز کوارتز اثری از کانی های اولیه سنگ برجا نمانده است. بافت سنگ بافت پویکلیتیک را نشان میدهد با خمیره ای از کوارتز های دانه ای ریز در زمینه فنوکریست های کاملاً دگرسان شده. از کانی ها میتوان به بیوتیت که کاملاً تبدیل به مسکویت ، اپیدوت و کانی اوپاک شده است نام برد (با توجه به فرم تخته ای آن قابل شناسایی است). بعنوان فنوکریست بعدی می توان از فلدسپات نام برد که کاملاً سرسیتیزه شده اند و فقط قالبهای آنها قابل شناسایی است. با توجه به وجود مقادیری کانی کاملاً دگرسان به اکسید های فلزی آهن میتوان به وجود کانی های مافیک در سنگ اولیه اشاره کرد که مشخص نیستند چه نوع کانی بوده اند احتمالاً بجز بیوتیت دو نوع کانی مافیک دیگر در سنگ بوده که آلتراسیونهای متفاوت نشان میدهند در برخی این کانیها کاملاً به اکسید های فلزی و سرسیت تبدیل شده اند. در زمینه سنگ مقادیر فراوانی سرسیت و کانی های فلزی از نوع آهندار ، آهن و کوارتز قابل تشخیص هستند و مقطع بدلیل فراوانی اکسید آهن برنگ قرمز در آمده است.

سنگ حاوی اپیدوت (بیستاسیت) و دولومیت علاوه بر کانی های ثانوی نامبرده میباشد هم چنین احتمال وجود پرهنیت نیز هست.

این مقطع از سنگ دگرسان شده نمونه گیری شده است.

نام سنگ: کوارتز آندزیت تا آندزیت.



کانساران بینالود KANSARAN BINALOUD

در مرکز تصویر بقایای یک کانی که شدیداً به سربیسیت و کمی کلسیت تبدیل شده و آهن هم در بعضی بخشها جایگزین شده است و متعلق به فلدسپات میباشد دیده میشود در کنار این کانی خمیره کلسیتی، کوارتز، فلدسپاتی و اکسید آهن دیده میشود.



تهران - بزرگراه محمد علی جناح - پایین تر از فلکه دوه صادقیه - خیابان ۱۲ متری چهارم (بسمت مترو) - پلاک ۳۴ - طبقه چهارم

کد پستی: ۳۵۴۵۱ - ۱۴۸۱۶ تلفن: ۴۰۵۹۹۰۹ - ۴۰۵۳۷۷۵ فاکس: ۴۰۵۵۰۱۲ همراه: ۰۹۱۲ ۱۰۷۸۷۱۲

E-mail : xrd@binaloud.com

<http://www.binaloud.com>



گزارش مطالعات پتروگرافی

کد نمونه: T.5

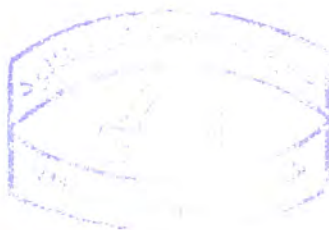
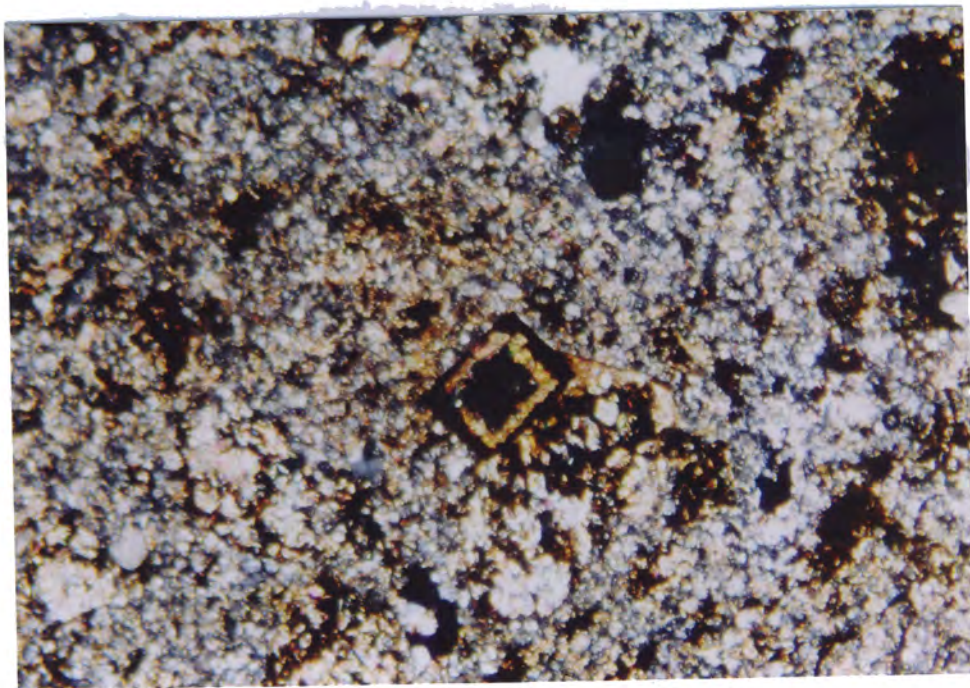
سنگ از نوع خروجی است که در محیط دریایی نهشته شده و شدیداً هوا زده است. قطعات کریستالین سنگ عبارتند از: مقادیر زیادی فلدسپات احتمالاً پلاژیو کلاز که فقط با توجه به فرم و قالبشان قابل شناسایی هستند و همگی به سریسیت تبدیل شده اند. در این مقطع آغشتگی و وجود کانی فلزی قابل توجه است و پلاژیو کلازها نیز از این امر مثنی نیستند. تجمع کانی آهن دار سیدریت بیشتر در داخل فنو کریستها قابل مشاهده است. در برخی وجود این کانی فراوان است و می تواند به علت متفاوت بودن فنو کریستها باشد (وجود کانی مافیک از قبیل آمفیبول) کانی بیوتیت که اکنون تماماً به مسکویت، کمی کلریت و اکسید آهن تبدیل شده اند و فقط با توجه به حالت ورقه ای بودن و رخهایی که کانی اوپاک در امتدادشان قرار دارند قابل شناسایی هستند. مقادیر ایدوت در سنگ وجود دارد. (درشت تر نسبت به مقاطع دیگر) خمیره شامل کوارتز و پلاژیو کلاز و سریسیت به مقدار فراوان می باشد.

نام سنگ: ریولیت تا ریوداسیت.



کانساران بینالود KANSARAN BINALOUD

در مرکز یک بلور در حد متوسط دانه دیده میشود که احتمالاً یک کانی مافیک بوده و تبدیل شدگی به اکسید آهن در حاشیه و به طرف مرکز اپیدوت شده است، مرکز بلور خاصی است و توسط رزین پر شده است، در تصویر هم چنین کلسیت، کربنات آهن (سیدریت) سربیسیت، اکسید آهن، اپیدوت، کوارتز و فلدسپات قابل مشاهده است.



تهران - بزرگراه محمد علی جناح - پایین تر از فلکه دوم صادقیه - خیابان ۱۲ متری چهارم (بسمت مترو) - پلاک ۳۴ - طبقه چهارم

کد پستی: ۳۵۱۴۵۱ - ۱۴۸۱۴ تلفن: ۴۰۵۹۹۰۹ - ۴۰۵۳۷۷۵ فاکس: ۴۰۵۵۰۱۲ همراه: ۰۹۱۲ ۱۰۷۸۷۱۲

E-mail : xrd@binaloud.com

<http://www.binaloud.com>



گزارش مطالعات پتروگرافی

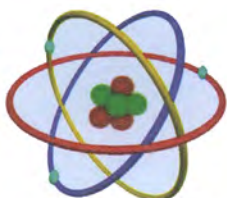
کد نمونه: T.6

سنگ از نوع خروجی است که مانند مقاطع دیگر از این سری در محیط دریایی نهشته شده است. این سنگ نسبت به نمونه های دیگر از دگرسانی کمتری برخوردار است. فنوکریست ها شامل: یا به عبارتی بهتر بخش کریستالین و بلوری سنگ شامل:

۱- پلاژیو کلاز که همگی تبدیل شدگی مختصری به سریسیت نشان می دهند ولی برخی تبدیل شدگی شدیدی به کانیهای رسی نشان میدهند. که می تواند دو نوع PL از نظر دگرسانی و FRESH بودن به دلیل تئومورفیسم در برخی PL ها باشد. بعضی از پلاژیو کلازها تبدیل شدگی به سریسیت، کانی رسی و کلسیت را توأمآ نشان میدهند. فنوکریست دیگر سنگ که کاملاً به کلریت و کلسیت تبدیل شده اند و نیز کانی اوپاک این دو کانی ثانوی را همراهی می کنند با توجه به فرم و شکلشان که کشیدگی زیادی ندارند و همچنین اشکال هشت وجهی که خاص پیروکسیناست قابل شناسایی است. مقادیر کانی فلزی در پیروکسینها بسیار متغییر است. احتمال وجود مقادیر کمی آمفیبول دگرسان نیز در مقطع هست.

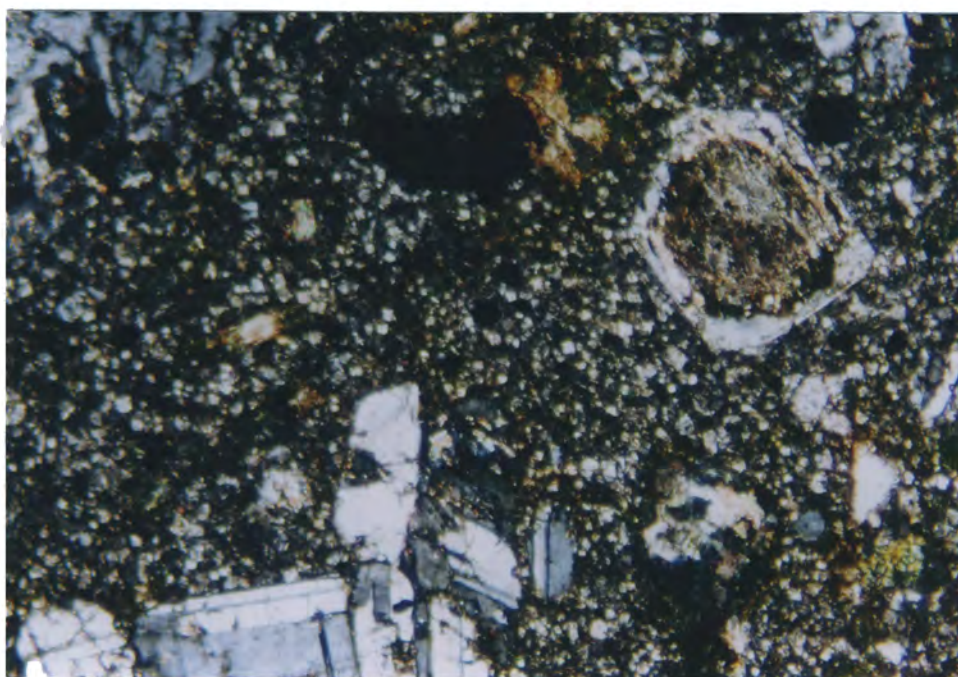
آغشتگی به اکسید آهن در این مقطع قابل توجه است. هم چنین کانی های اوپاک در اشکال اتومورف و ساب اتومورف فراوان هستند. کانی مافیک سنگ همان طور که ذکر شد احتمالاً پیروکسن است که تبدیل به کلریت پنین شده است که گاهی کلسیت و غالباً کانی اوپاک آن را همراهی می کنند. خمیره مقادیر کمی کوارتز و کانی غالب پلاژیو کلاز است برخی از پلاژیو کلازها در حد میکروفنوکریست نیز دیده می شوند.

نام سنگ: آندزیت (این سنگ خروجی است و از حاشیه سریع سرد شده یک کوارتز دیوریت پورفیری برداشت شده است).



کانساران بینالود KANSARAN BINALOUD

بنظر میرسد بخشی از PL که قابل مشاهده است دگرسان نشده است ولی پلاژیوکلاز کوچکتر دیگر که زونینگ نشان میدهد در مرکز شدیداً هوازده است. خمیره سنگ شامل کوارتز، کمی فلدسپات، اکسید آهن، اپیدوت و کمی کلریت است.



تهران - بزرگراه محمد علی جناح - پایین تر از فلکه دوم صادقیه - خیابان ۱۲ متری چهارم (بسمت مترو) - پلاک ۳۴ - طبقه چهارم

کد پستی: ۳۵۴۵۱ - ۱۴۸۱۶ تلفن: ۴۰۵۹۹۰۹ - ۴۰۵۳۷۷۵ فاکس: ۴۰۵۵۰۱۲ همراه: ۱۰۷۸۷۱۲ - ۰۹۱۲

E-mail : xrd@binaloud.com

<http://www.binaloud.com>



گزارش مطالعات پتروگرافی

کد نمونه: T7

این سنگ نیز از نوع سنگهای خروجی است. در این مقطع شدت دگرسانی پیشرفته تر از مقطع T1 میباشد و بنظر میرسد از همان نوع سنگ تهیه شده است. در این مقطع مقادیر کلسیت بسیار زیاد است. اثری از فنو کریست های بیوتیت که به مسکویت و کلریت و مقادیری کلسیت تبدیل شده اند دیده میشود. کانی هایی که ظاهری شبیه پلاژیو کلاز دارند و اکنون کاملاً توسط کلسیت جایگزین شده اند دیده میشود. در یک نمونه از پلاژیو کلاز ها هنوز اثر مختصری از ساختمان زونینگ آن قابل مشاهده است. کوارتز در حد میکرو فنو کریست به تعداد محدود دیده میشود. خمیره شامل مقادیری کوارتز ، سربیسیت (که حاصل از پلاژیو کلاز های خمیره هستند) ، کلسیت ، کانی فلزی و آغشتگی به کانی های فلزی ، اسفن ، آپاتیت می باشد. برخی از کوارتز های متن ، اولیه نیستند و مانند کلسیت حاصل جانشینی در متن سنگ یا حفرات درون برخی از کانی ها می باشند که بهتر است برای اینها از واژه سیلیس استفاده شود. این سنگ یک سنگ ریولیتیاست که کربناته شده و برخی از کوارتزهای فنو کریست با خمیره واکنش داده اند. این سنگ شدیداً آلتیره شده است. نام سنگ : ریولیت شدیداً آلتیره.

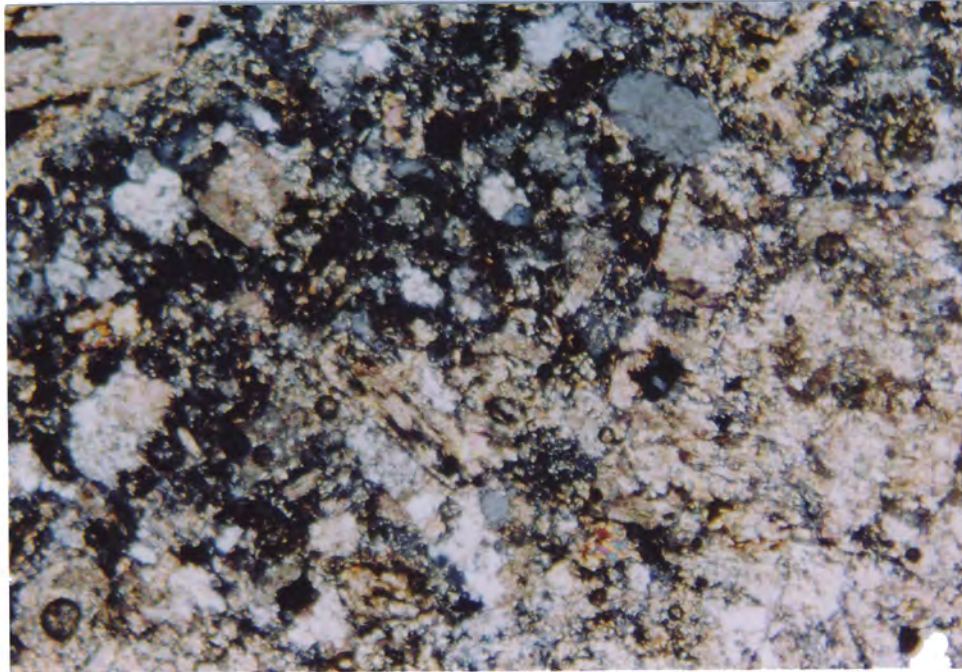
کانی های درشت بلور شدیداً دگرسان شده به همراه کانی ها و کریستالهایی در حد میکرو فنو کریست در متن کوارتز و سربیسیت و فلدسپات.



کانساران بینالود

KANSARAN BINALOUD

کانی های درشت بلور شدیداً دگرسان شده به همراه کانی ها و کریستالهای در حد میکرو فنوکریست در متن کوارتز و سربیسیت و فلدسپاتی.



تهران - بزرگراه محمد علی جناح - پایین تر از فلکه دوم صادقیه - خیابان ۱۲ متری چهارم (بسمت مترو) - پلاک ۳۴ - طبقه چهارم

کد پستی: ۳۵۴۵۱ - ۱۴۸۱۶ تلفن: ۴۰۵۹۹۰۹ - ۴۰۵۳۷۷۵ فاکس: ۴۰۵۵۰۱۲ همراه: ۱۰۷۸۷۱۲ - ۰۹۱۲

E-mail : xrd@binaloud.com

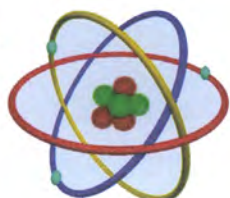
<http://www.binaloud.com>



گزارش مطالعات پتروگرافی

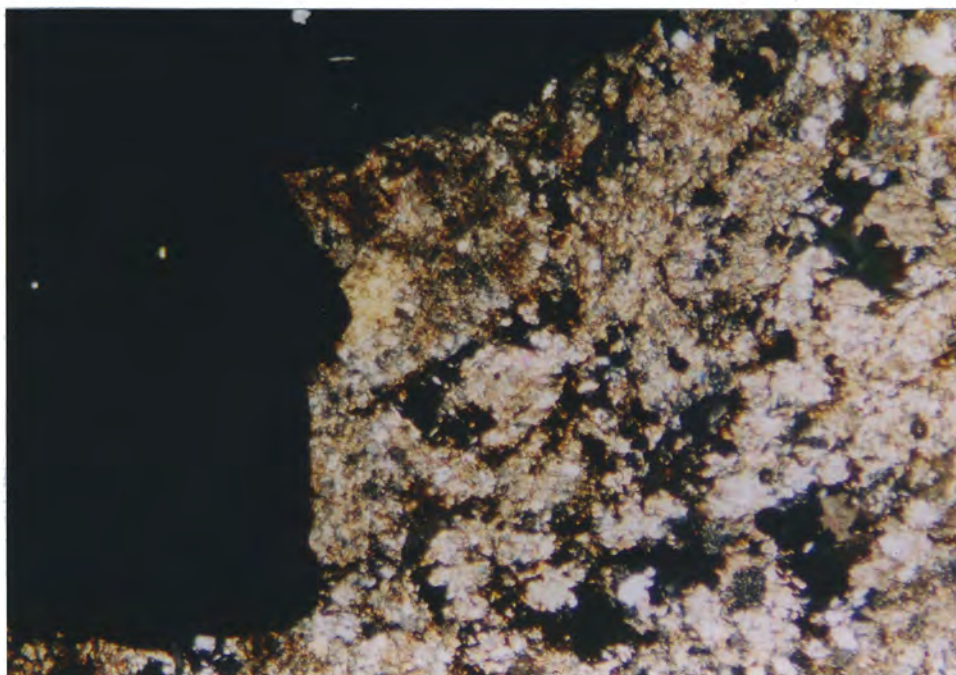
کد نمونه: T.8

سنگ از نوع خروجی نهشته شده در آب و محیط دریایی است. (این مقطع نیز شدیداً دگرسان شده است) فنو کریست ها شامل: با توجه به غالب و نوع دگرسانی می توان تشخیص داد یکی از انواع فنو کریستها فلدسپات بوده است یا به عبارت بهتر کریستال فرگمنت. که شدیداً به سریسیت تبدیل شده و اثری از کانی اولیه باقی نمانده است. کانی دوم را میتوان بیوتیت فرض کرد که اکنون فقط به بخشهای غالبی از مسکویت و سریسیت تبدیل شده اند. کانی سوم هم احتمالاً آمفیبول بوده است که با توجه به فرم شش وجهی آن قابل شناسایی است که اکنون به مجموعه ای از کلریت، اکسیدهای آهن، سریسیت، اورالیت و در برخی نقاط مقادیر فراوانی کلسیت نیز به مجموعه نام برده اضافه می شود. لازم به توضیح است که برخی از آمفیبول ها کاملاً به کلسیت تبدیل شده اند. بلورهای نسبتاً درشتی از کانی اوپاک با ادخال هایی از کوارتز در مقطع دیده می شود که قابل توجه است. با توجه به رنگ متمایل به قرمز آن احتمالاً هماتیت می تواند باشد. کانی هایی در حد میکروفنو کریست که کاملاً اکسید شده و کشیدگی نشان می دهند در مقطع قابل مشاهده است. در این مقطع پدیده کلسیتیزاسیون و سریسیتیزاسیون بسیار پیشرفته است. در خمیره سنگ کانی غالب کوارتز می باشند و بخشهای سرسیتی شده احتمالاً PL دگرسان شده هستند که لابه لای کوارتز را پر کرده است. از کانی فرعی این سنگ میتوان از آپاتیت نام برد. نام سنگ: هورنبلند کوارتز آندزیت شدیداً آلتیره.



کانساران بینالود KANSARAN BINALOUD

مقطع شامل تصویری از بخشی از کانی اوپاک درشت دانه که در مقطع در حد چند دانه وجود داشت در کنار خمیره متشکل از کلسیت، کانی اوپاک، سربیسیت در کنار کمی کوارتز میباشد. اطراف کانی اوپاک تغییر رنگ نشان میدهد که بدلیل آغشتگی به اکسیدهای آهن است.

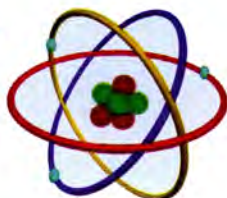


تهران - بزرگراه محمد علی جناح - پایین تر از فلکه دوم صادقیه - فیابان ۱۲ متری چهارم (بسمت مترو) - پلاک ۳۴ - طبقه چهارم

کد پستی: ۳۵۴۵۱ - ۱۴۸۱۴ تلفن: ۴۰۵۹۹۰۹ - ۴۰۵۳۷۷۵ فاکس: ۴۰۵۵۰۱۲ همراه: ۰۹۱۲ ۱۰۷۸۷۱۲

E-mail : xrd@binaloud.com

<http://www.binaloud.com>



گزارش مطالعات پتروگرافی

کد نمونه: T9

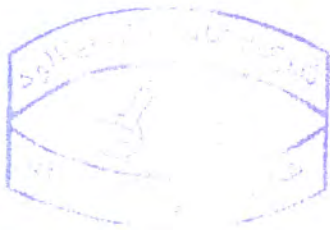
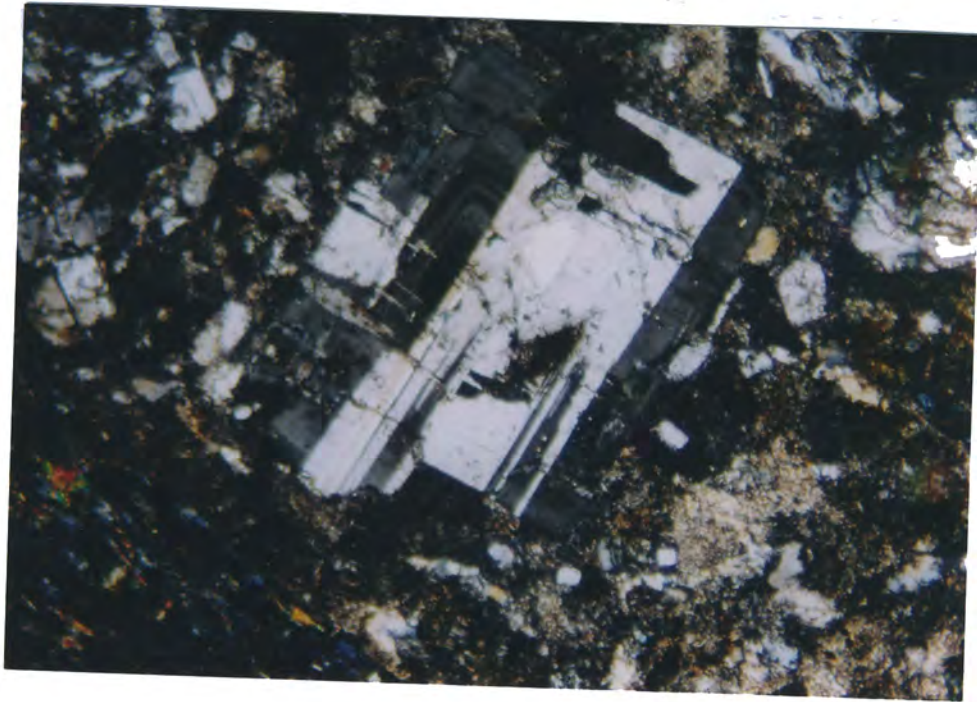
این سنگ شامل قطعات بلوری و قطعات سنگی (Rock Fragment) به مقدار زیادی میباشد. سنگ بدلیل داشتن یک قطعه سنگی درشت در گوشه ای از مقطع با بخشهای دیگر تفاوت اساسی نشان میدهد. قطعات بلوری این سنگ غالباً فلدسپات میباشد که بدلیل اینکه متعلق به دو نسل میباشد از نظر دگرسانی متفاوت هستند. و از نظر اندازه در حد $0/8$ میلیمتر تا $1/7$ میلیمتر از نظر اندازه متغیر میباشد. فلدسپاتها برخی دگرسانی جزئی و برخی دگرسانی شدیدی به کانی رسی و سریسیت نشان می دهند که نشان دهنده دو نسل از فلدسپاتهاست در این مقطع آلپیت نتوفر مه مشاهده می گردد. قطعات بلوری دیگر سنگ از نوع مافیک بوده که قابل شناسایی نیست و کاملاً تبدیل به کلریت به کانی اوپاک و کاملاً آیدوتیزه شده است که احتمالاً کانی اولیه آمفیبول بوده است. بیوتیت به مقدار کم در سنگ موجود است که در برخی قسمتها تبدیل به کلریت، کانی اوپاک و کمی اسفن شده است. البته به احتمال زیاد بیوتیتها خود حاصل دگرسانی آمفیبول ها می باشند. کوارتز غالباً ریز دانه به مقدار کم در سنگ قابل مشاهده است. سنگ حاوی رگه هایی است که توسط سیلیس متوسط دانه پر شده است رگه های باریکتر حاوی سیلیس های ریز دانه است مقادیر زیادی کانی رسی بعنوان کانی ثانویه حاصل از فلدسپاتها در سنگ وجود دارد. این سنگ وارد مرحله ضعیف دگرگونی شده است. این سنگ بسیار شبیه سنگهای شدیداً دگرسان شده سری T سنگی خروجی تا نیمه عمیق می باشد.

نام سنگ: کوارتز دیوریت پورفیری



کانساران بینالود KANSARAN BINALOUD

در مرکز تصویر پلاژیوکلازی را می بینیم که نسبت به کانی های دیگر سنگ از دگرسانی مصون مانده است در حالیکه فلدسپاتهای پلاژیوکلاز دیگری در گوشه تصویر هوازدگی نسبتاً شدیدی را تحمل کرده است. فلدسپاتها درحد درشت بلور متوسط بلور و در خمیره نیز ریز بلور قابل مشاهده هستند. علاوه بر PL کلسیت، سربیسیت، اپیدوت، کانی اوپاک و کلریت نیز در مقطع دیده میشوند.



تهران - بزرگراه محمد علی جناح - پایین تر از فلکه دوم صادقیه - خیابان ۱۲ متری چهارم (بسمت مترو) - پلاک ۳۴ - طبقه چهارم

کد پستی: ۳۵۴۵۱ - ۱۴۸۱۴ تلفن: ۴۰۵۹۹۰۹ - ۴۰۵۳۷۷۵ فاکس: ۴۰۵۵۰۱۲ همراه: ۱۰۷۸۷۱۲ ۰۹۱۲

E-mail : xrd@binaloud.com

<http://www.binaloud.com>



گزارش مطالعات پتروگرافی

کد نمونه: T.10

کریستال فرگمنت ها یا قطعات کریستالین شامل:

۱- فلدسپات بیشتر از نوع پلاژیوکلاز که کانی فنوکریست غالب سنگ را تشکیل می دهد. همگی به سریسیت و کمی کانی رسی تبدیل شدگی نشان می دهند که در برخی از پلاژیوکلازها هوازدگی بیشتر است، علاوه بر دگرسانی های نامبرده گاهاً تبدیل شدگی به کلسیت نیز با سریسیت همراه است.

کانی دوم با توجه به فرم اولیه و اشکال شش وجهی احتمالاً آمفیبول بوده اند که اکنون همگی و شدیداً به کانی هایی از قبیل کلریت (فراوان ترین کانی دگرسان در آمفیبول های این مقطع)، اکسیدهای فلزی و کلسیت تبدیل شدگی نشان می دهند.

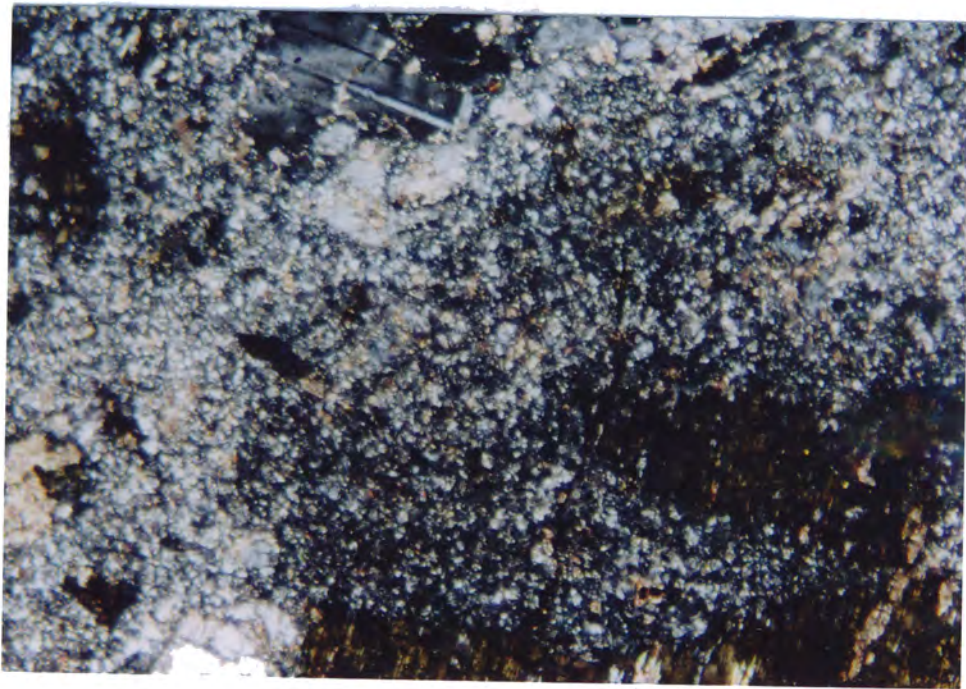
خمیره مجموعه بسیار ریز دانه ای از کوارتز، احتمالاً پلاژیوکلاز (به علت کشیدگی که در برخی موارد قابل مشاهده است)، سریسیت و کلسیت که آغشتگی به اکسیدهای فلزی نیز قابل مشاهده است.

نام سنگ: هورنبلند آندزیت



کانساران بینالود KANSARAN BINALOUD

بخشهایی از پلاژیوکلاز و کانی مافیک که کاملاً از بین رفته در کنار خمیره متشکل از کلسیت، سربیسیت، کوارتز و فلدسپات کانی اوپاک در مقطع دیده میشود.



تهران - بزرگراه محمد علی جناح - پایین تر از فلکه دوم صادقیه - خیابان ۱۲ متری چهارم (بسمت مترو) - پلاک ۳۴ - طبقه چهارم

کد پستی: ۳۵۴۵۱ - ۱۴۸۱۶ تلفن: ۴۰۵۹۹۰۹ - ۴۰۵۳۷۷۵ فاکس: ۴۰۵۵۰۱۲ همراه: ۱۰۷۸۷۱۲ - ۰۹۱۲

E-mail : xrd@binaloud.com

<http://www.binaloud.com>



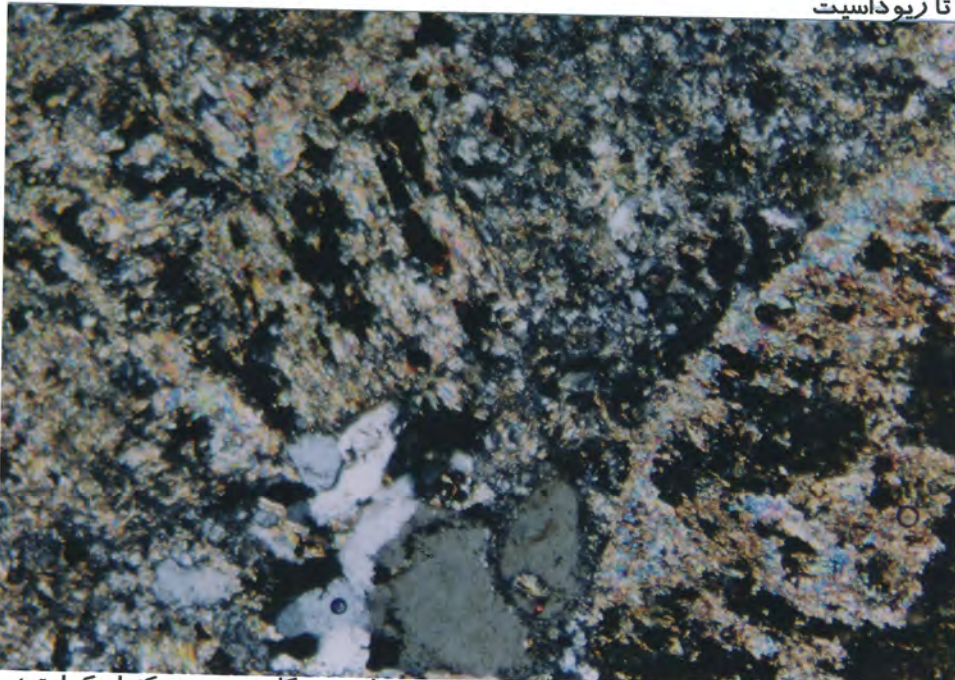
گزارش مطالعات پتروگرافی

کد نمونه: T11

این سنگ نیز از نوع خروجی است که ماهیت رسوبی نیز نشان میدهد و شدیداً دگرسان شده اند. کریستال های سنگ قابل شناسایی نیستند. ولی با توجه به نوع دگرسانی و فرم کانی میتوان از کانی فلدسپات بعنوان فراوان ترین بخش بلورین نام برد که کاملاً به سریسیت و کمی کلسیت تبدیل شدگی نشان میدهند. برخی نیز در متن حاوی کانی اوپاک نیز میباشد.

کریستالهای دیگر سنگ احتمالاً آمفیبول بوده است که کاملاً تبدیل به کلریت (غالباً از نوع پنین) و اکسید آهن شده اند و در برخی مقادیر کلریت و در برخی اکسید آهن کانی ثانویه غالب را تشکیل میدهند. در این مقطع نیز آلپیت نئوفرمه داریم که به همراه کوارتز کم در زمینه وجود دارند. از کانی های ثانویه سنگ میتوان از اپیدوت نامبرد. هم چنین دولومیت، اسفن و اکتینولیت در مقطع مشاهده می گردند. در این مقطع حفراتی دیده می شود که توسط کوارتز پر شده اند.

نام سنگ: ریولیت تا ریوداسیت



بقایای کانی های درخت بلور کاملاً دگرسان شده به سریسیت، اکسید آهن و کلسیت در کنار کوارتز های متوسط دانه و خمیره متشکل از کوارتز و فلدسپات است.

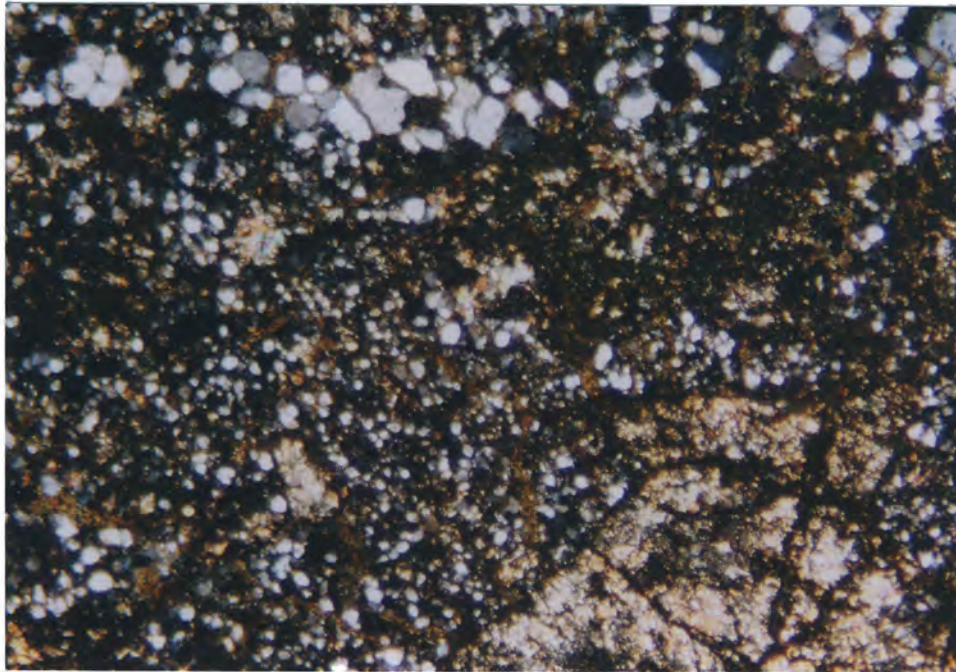


گزارش مطالعات پتروگرافی

کد نمونه: T12

این سنگ نسبت به مقاطع دیگر این سری بیشتر به سنگ رسوبی شبیه است و در واقع توفیت یا ماسه سنگ و ولکانیکی است. فلدسپاتهای این سنگ غالباً پلاژیو کلاز میباشند که اکثراً ساختمان زونینگ نشان میدهند پس با اطمینان میتوان گفت پلاژیو کلاز. در مقاطع دیگر اثری از کانی اولیه فلدسپات نبوده و ما بطور عام تحت عنوان فلدسپات ذکر کردیم. پلاژیو کلاز های این مقطع تبدیل شدگی به سریسیت، کانی رسی و کلریت را غالباً نشان میدهند. کانی های مافیک آلتزه شده نیز وجود دارد.

خمیره سنگ شامل کوارتز که نسبت به مقاطع دیگر بیشتر و درشت تر هستند و راحت تر میتوان عنوان ماسه سنگ ولکانیکی را در این سنگ بکار برد. کلریت و اپیدوت بصورت مجموعه ای میان کوارتز های ماتریکس در حد سیلتستون قرار دارند که خود کلریت ها و اپیدوت ها در حد مادستون هستند. در این مقطع لامیناسیون های کوارتز دیده میشود. کانی های فلزی ظاهراً تنها کانی فرعی سنگ محسوب میشود.



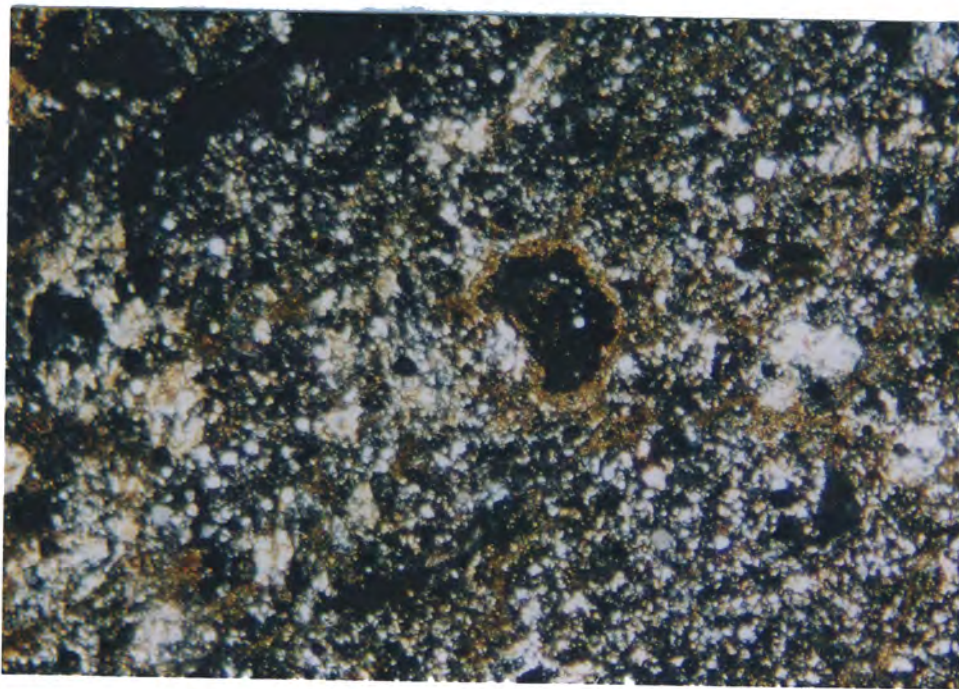
کوشه تصویر بخشی از فلدسپاتی را که شدیداً کلسیتی شده نشان میدهد که در خمیره متشکل از کوارتز فراوان و بخشی از مقطع لامیناسیون کوارتز را نشان میدهد.



گزارش مطالعات پتروگرافی

کد نمونه: T13

سنگ از نوع خروجی و شدیداً دگرسان شده است. ترکیب سنگ اولیه بیشتر بازیگ است و شاید میان لایه بوده است. سنگ از نوع خروجی و شدیداً دگرسان شده است. فنو کریستهای که فقط از روی فرم و قالب خارجی قابل تشخیص هستند مقادیر فراوان آمفیبول، بطور محدود پلاژیو کلاز که کاملاً سرسیتیزه شده اند و مقادیری مسکویت یا سرسیت در آنها دیده میشود که میتواند حاصل دگرسانی بیوتیت باشد. کانی ثانوی دیگر در این سنگ اپیدوت میباشد که ریز دانه هستند که در متن و اطراف برخی کانی ها قابل مشاهده هستند. مقادیری کانی رسی در داخل کانی های فلدسپات قابل مشاهده است خمیره بحالت دانه ریز دیده میشود که غالباً کوارتز هستند. کانی مافیک که کاملاً از بین رفته و بیشتر در حاشیه اپیدوتیتی شده است بنظر میرسد آمفیبول بوده است. در این مقطع اپیدوت نسبتاً فراوان و سیلیس کم است. نام سنگ: این سنگ به احتمال زیاد یک توف است که شدیداً دگرسانی از نوع کربناتی، سرسیتی و آرژیلیتی را تحمل کرده است.



این مقطع شدیداً هوازده است و در تصویر بقایای کانی اوپاک که تا حدی شکل شش وجهی نشان میدهد و از حاشیه به اپیدوت تبدیل شده و مرکز کاملاً از بین رفته و رزین آنرا پر کرده است. خمیره شامل اپیدوت، کوارتز، کلسیت، کمی سرسیت و کانی اوپاک و احتمالاً فلدسپات میباشد.

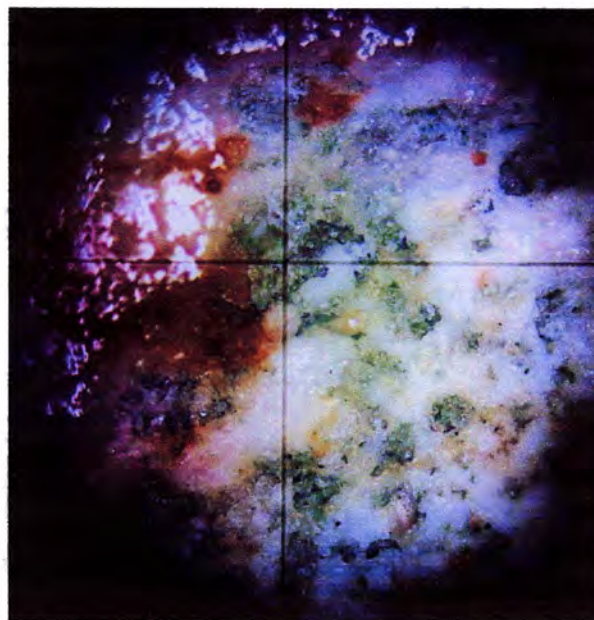


گزارش مطالعات مینرالوگرافی

کد نمونه: P1

در این مقطع آغشتگی های متعددی از کانی مالاکیت (کربنات مس آبدار) به رنگ سبز و به فرمول $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ مشاهده می شود. این کانی که در اثر هوازدگی کانیهای اولیه حاوی مس و یا سیلیکاتهای مس دار ایجاد می گردد، در زون اکسیداسیون (Oxidation Eone) و اغلب در نواحی با عمق کم ایجاد میشود. اغلب در این نمونه کانی مزبور حفرات و شکستگی های موجود در سنگ را پر کرده است. به همراه این کانی اکسیدهای آهن بخصوص کانیهای لیمونیت ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{nH}_2\text{O}$ (Limonite) یا رنگهای قرمز تا نارنجی و گوتیت (FeOOH (Goetite) به رنگ خاکستری تیره نیز یافت می گردد که حضور این کانیها نیز تأییدی بر شرایط اکسیداسیون حاکم می باشد.

بعضاً این پر شدگی ها اشکال کاذب (Pseudomorph) نشان می دهند که حاصل پر شدگی ثانویه قالب کریستالهای فرسایش یافته (احتمالاً پیریت) می باشد.



پرشدگی حفرات سنگ توسط مالاکیت و لیمونیت. X100

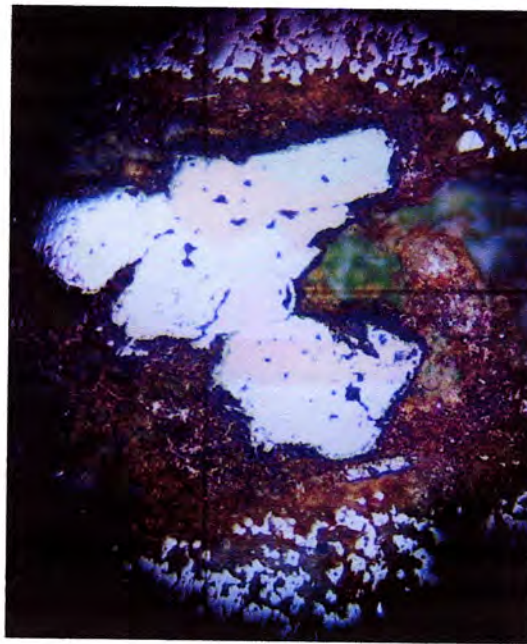




گزارش مطالعات مینرالوگرافی

کد نمونه: P2

در این مقطع ذرات پراکنده کانی هماتیت (Fe_2O_3 Hematite) مشاهده می شود. اغلب کریستالهای مشاهده شده از حاشیه در حال تبدیل شدگی به اکسیدهای آهن نظیر لیمونیت (Limonite) و گوئیت (Goetite) می باشند. در برخی از دانه های هماتیت ذرات بسیار ریز کانی پیریت (Pyrite) قابل مشاهده است که بیانگر تقدم زمان تشکیل پیریت نسبت به هماتیت می باشد. بسیاری از حفرات و شکستگی های سنگ توسط کانی مالاکیت پر شده اند. بجز از مالاکیت هیچ نوع ترکیب دیگر حاوی مس در مقطع مشاهده نمی شود.



بلور هماتیت که از حاشیه به کانیهای گوئیت و لی X100

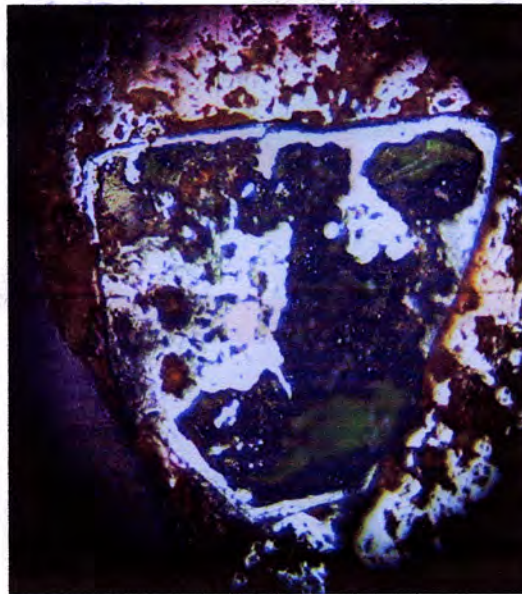




گزارش مطالعات مینرالوگرافی

کد نمونه: P3

در این مقطع ذرات پراکنده و گاه اتومورف (Automorph) کانی کوپریت (Cu_2O Cuprite) مشاهده می شود که اغلب از حاشیه و یا از درون کریستالها در حال تبدیل شدگی به کانی مالاکیت می باشند. قسمت عمده این سنگ آغشته به اکسیدهای آهن شامل لیمونیت و گوتیت می باشد حضور کانیهای فوق در این سنگ بیانگر تحمل شرایط اکسیداسیون شدید در آن می باشد. هیچ نوع ترکیب سولفیدی در این نمونه قابل مشاهده نیست. در این مقطع نیز اکسیدهای آهن در پاره ای از موارد شکل قالب کانیهای اتومورفی را اشغال کرده اند که بنظر پیریت های فرسایش یافته بوده اند.



کریستال کوپریت که از درون در حال تبدیل به مالاکیت X100

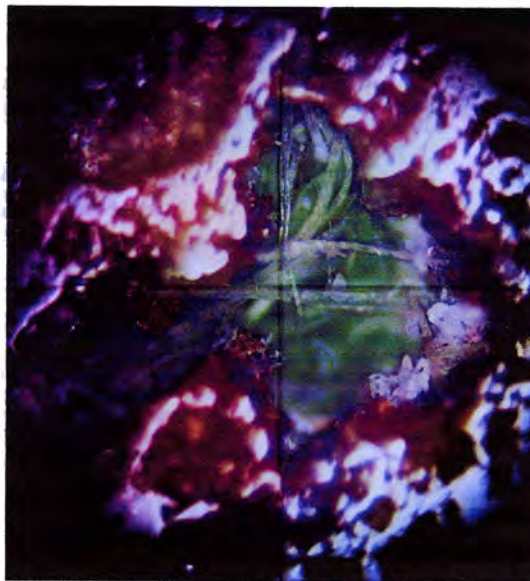




گزارش مطالعات مینرالوگرافی

کد نمونه: P4

در این مقطع نیز لکه ها و آغشتگی های فراوان کانی مالاکیت مشاهده می شود. در برخی نقاط آثار کانی کوپریت (Cuprite) که در حال تبدیل شدگی به مالاکیت هستند مشاهده می شود. در یک نقطه و در گوشه مقطع ذره ای کوچک از کانی پیریت (Pyrite) Fes_2 مشاهده می شود. بجز از این یک نقطه در هیچ کجای مقطع پیریت دیده نشده است. قسمت عمده مقطع به کانیه های اکسید آهن شامل لیمونیت و گوتیت آغشتگی نشان می دهد که احتمالاً منشأ این کانیه پیریت های اولیه بوده اند.



پرشدگی حفرات سنگ توسط مالاکیت X100

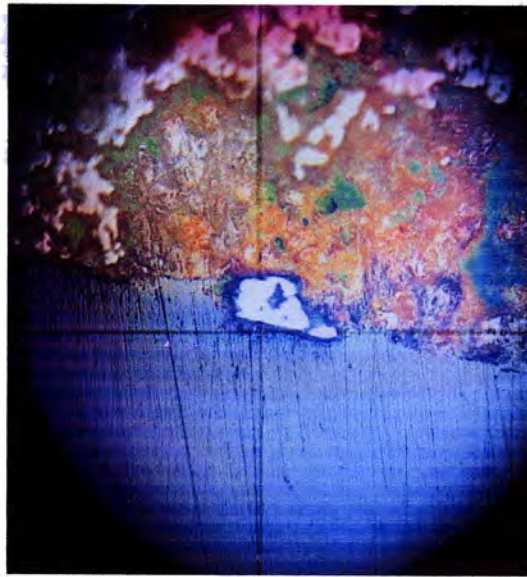




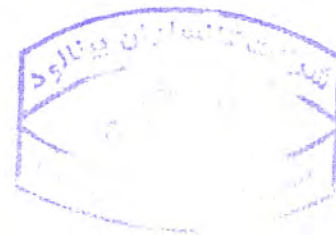
گزارش مطالعات مینرالوگرافی

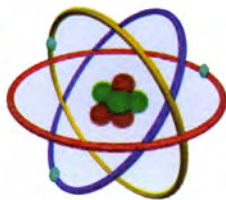
کد نمونه: P5

در این مقطع نیز لکه ها و آغشتگی های فراوان کانی مالاکیت مشاهده می شود. در برخی نقاط آثار کانی کوپریت (Cuprite) که در حال تبدیل شدگی به مالاکیت هستند مشاهده می شود. در یک نقطه و در گوشه مقطع ذره ای کوچک از کانی پیریت (Pyrite) Fes_2 مشاهده می شود. بجز از این یک نقطه در هیچ کجای مقطع پیریت دیده نشده است. قسمت عمده مقطع به کانیهای اکسید آهن شامل لیمونیت و گوتیت آغشتگی نشان می دهد که احتمالاً منشأ این کانیها پیریت های اولیه بوده اند.



ذره پیریت مشاهده شده در گوشه مقطع زمینه سنگ آ. 200X



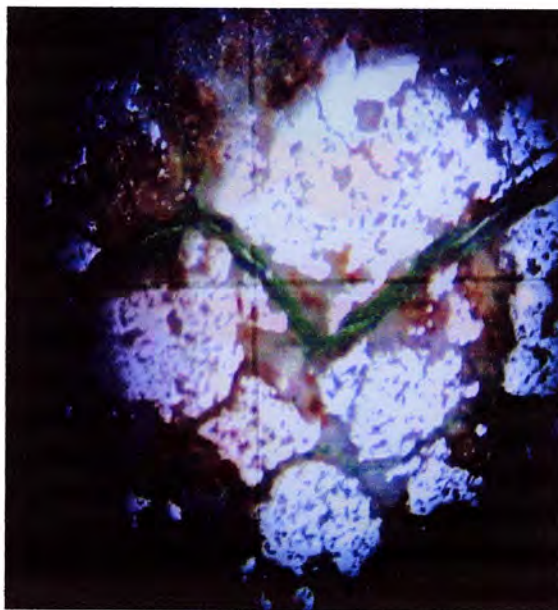


گزارش مطالعات مینرالوگرافی

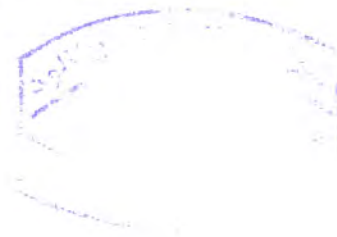
کد نمونه: P6

در این مقطع نیز آثار جزئی از کانی کوپریت (Cu_2O Cuprite) قابل مشاهده است. بخشهای وسیعی از سطح مقطع توسط کانی مالاکیت اشغال شده است که عموماً درزه ها و حفرات و شکستگی های موجود در سنگ را بطور ثانویه پر کرده است.

اکسید های آهن شامل کوتیت و لیمونیت نیز در سطح مقطع پراکنده اند. در این مقطع هیچ فاز سولفیدی مشاهده نشده است فقط در بخشی از نمونه ذره کوچکی از کالکوپیریت ($CuFeS_2$ Chalcopyrite) (؟) در حال تبدیل شدگی به کوپریت قابل مشاهده است.



پرشدگی درزه های سنگ توسط مالاکیت X100

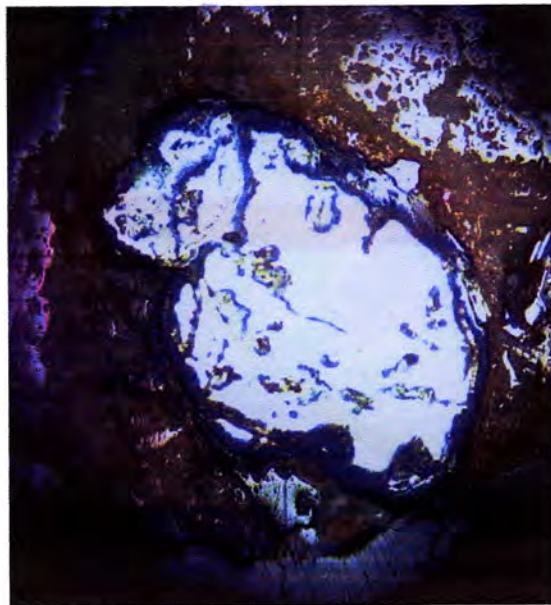




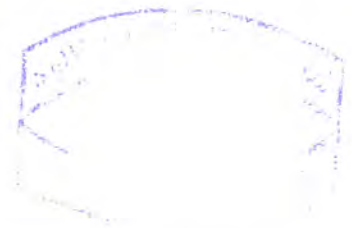
گزارش مطالعات مینرالوگرافی

کد نمونه: P7

در این مقطع ذرات ریز و پراکنده کانی کالکوپیریت (Chalcopyrite) Cu_2S قابل مشاهده است که اغلب سالم نبوده و در حال تبدیل شدن به کانیه‌های دیگر می‌باشند. در بسیاری از موارد این کانی از حاشیه و نقاط شکستگی به کانی کولیت (Covelite) CuS (با رنگ آلبا لاجوردی) تبدیل شده است. کانی کولیت نیز از حاشیه به کانی کوپریت Cu_2O تبدیل شدگی شدید نشان می‌دهد و سپس در حاشیه کوپریت کانی مالاکیت تشکیل شده است. در این مقطع دو فاز نخی شدگی (سوپرژن) (Super gene) (که باعث تبدیل کالکوپیریت به کولیت گشته است) و فاز اکسیداسیون که باعث ایجاد کانیه‌های اکسیدی مس نظیر کوپریت و مالاکیت گشته است، قابل تشخیص است. اکسید های آهن شامل لیمونیت و گوتیت نیز بسیاری از نقاط سطح مقطع را آغشته کرده است.



ادخالهای کالکوپیریت درون بلور کوپریت که در ح. X100

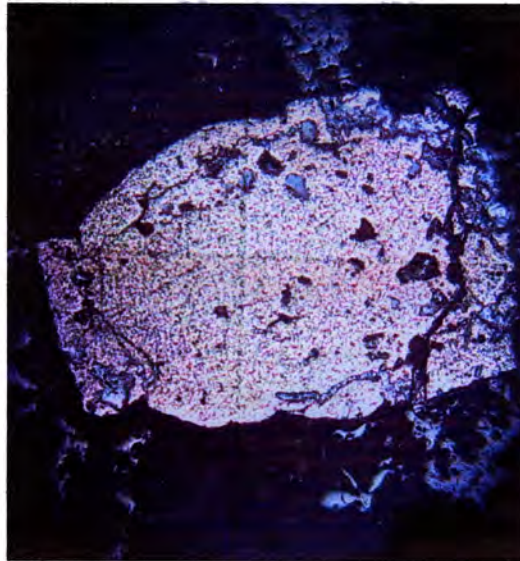




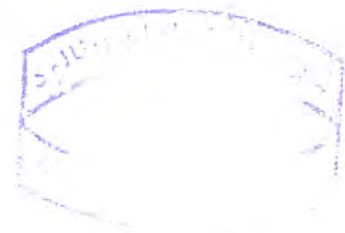
گزارش مطالعات مینرالوگرافی

کد نمونه: P8

در این مقطع کریستالهای نسبتاً درشت و پراکنده کانی پیریت مشاهده می شود. مطالعه و پیریت در نیکولهای عمود بر هم انعکاس داخلی بسیار ضعیفی را نشان می دهد که بسیار به کانی ارسنوپیریت ($FeAsS$) شباهت دارد. به همین دلیل توصیه می گردد که جهت شناسائی دقیق این کانی طیف (XRD) از مقطع مزبور تهیه گردد. در اغلب موارد پیریت های یاد شده به کانی گوتیت تبدیل شده است. در حاشیه اغلب دانه ها را کانی لیمونیت احاطه می کند. بعلاوه در حفرات و شکافهای موجود در سنگ نیز آغشتگی به کانی مالاکیت قابل مشاهده است. غیر از موارد یاد شده کانی دیگری در مقطع مشاهده نشده است.



کریستال درشت پیریت (احتمالاً در حال تجزیه). X50

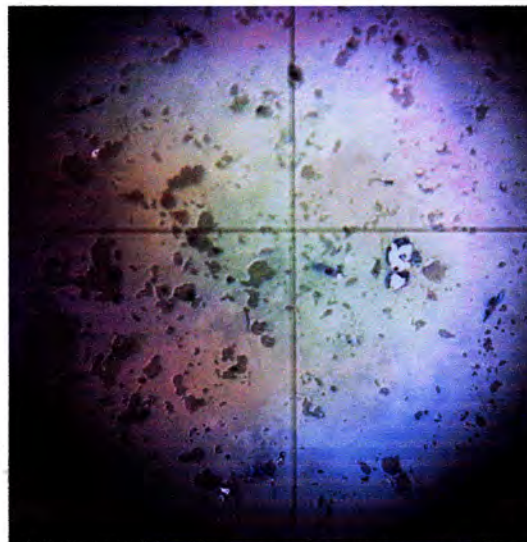




گزارش مطالعات مینرالوگرافی

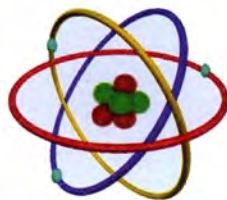
کد نمونه: P9

در این مقطع ذرات بسیار ریز و پراکنده کانی پیریت (Pyrite) در زمینه گانگ احتمالاً سیلیسی مشاهده می شود. بعلاوه مقادیر بسیار جزئی و پراکنده کانی مالاکیت نیز در متن سنگ قابل مشاهده است.



ذرات ریز و پراکنده پیریت در زمینه گانگ سیلیس. X200

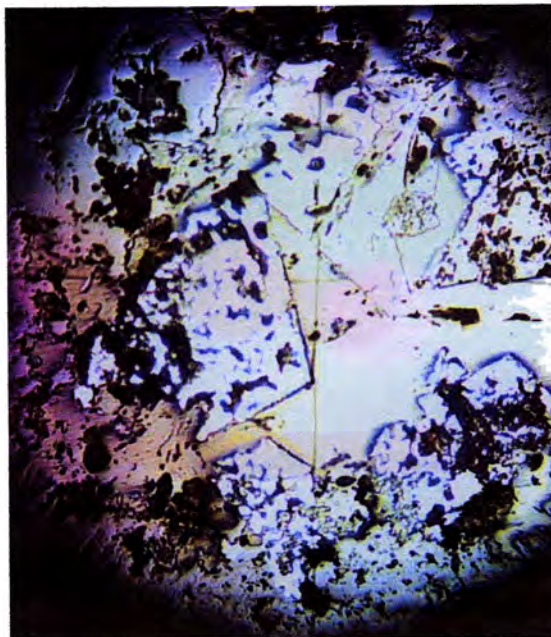




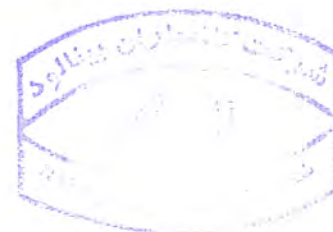
گزارش مطالعات مینرالوگرافی

کد نمونه: P10

در این مقطع بلورهای پراکنده و نسبتاً درشت مگنتیت (Fe_3O_4 (Magnetite) که اغلب در حال تبدیل شدگی به هماتیت (Fe_2O_3 (Hematite) می باشند، مشاهده می شود. حفرات و شکستگی های موجود در سنگ اغلب توسط کانی ملاکیت و یا اکسید های آهن نظیر گوتیت و لیمونیت پر شدگی نشان می دهند. بجز موارد یاد شده کانه دیگری در مقطع قابل مشاهده نیست.



بلورهای مگنتیت در حال تبدیل به هماتیت. X200

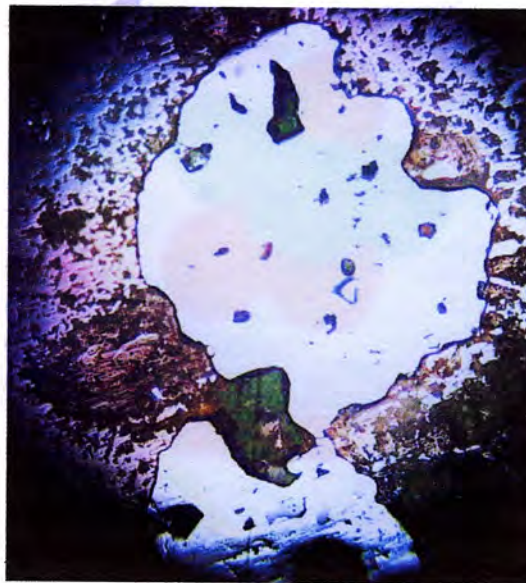




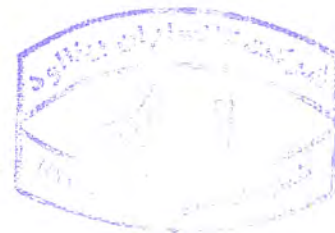
گزارش مطالعات مینرالوگرافی

کد نمونه: P11

در این مقطع کریستالهای ریز و پراکنده پیریت (FeS_2 (Pyrite) مشاهده می شود که اغلب توسط کانی مگنتیت (Fe_3O_4 (Magnetite) در بر گرفته شده اند. مگنتیت خود در حال تبدیل شدگی به هماتیت و گوتیت و لیمونیت می باشد. ملاکیت نیز بسیاری از حفرات سنگ را اشغال کرده است. بسیاری از حفرات سنگ را اشغال کرده است.



ذرات پیریت درون هماتیت به همراه ملاکیت. X100

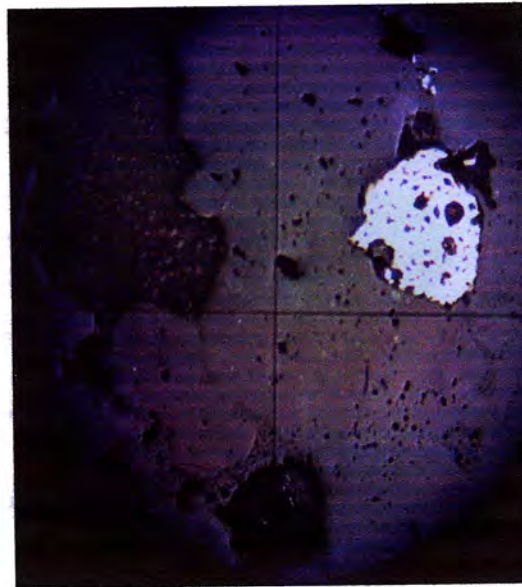




گزارش مطالعات مینرالوگرافی

کد نمونه: P12

ذرات ریز و پراکنده پیریت در کل مقطع قابل مشاهده است. که در بسیاری از موارد به کانی کوتیت در حال تبدیل شدگی می باشند. مالاکیت نیز به صورت بافت پراکنده (Disseminated) در متن سنگ انتشار یافته است. کانه دیگری در این مقطع مشاهده نمی شود.



کریستال پیریت در زمینه سنگ. X100

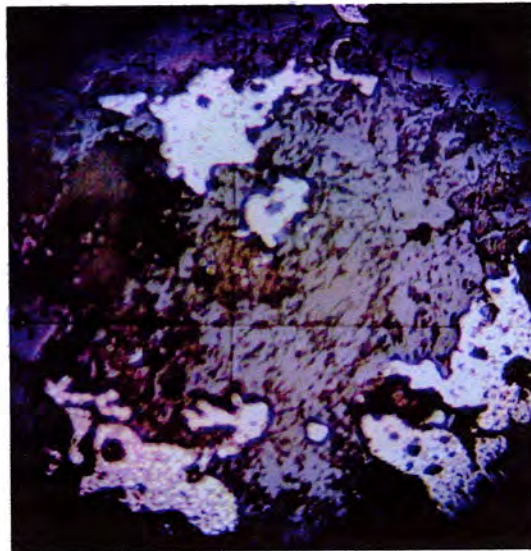




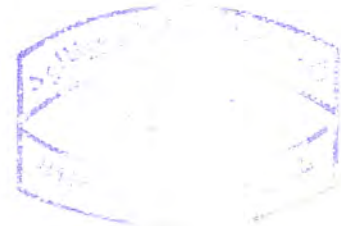
گزارش مطالعات مینرالوگرافی

کد نمونه: P13

در این مقطع فقط مقادیر فراوانی کانی پیریت (Pyrite) بفرمول FeS_2 بصورت پراکنده و با اشکال اتومورف تا ساب اتومورف (Automorph – Sub Automorph) مشاهده می شود که تقریباً همگی سالم بوده و تبدیل شدگی خاصی نشان نمی دهند.
کانه دیگری در مقطع مشاهده نشده است.



کریستالهای سالم پیریت در زمینه سنگ. X100



پیوست شماره ۳ :
نتایج مطالعات X.R.D.

xrd@binaloud.com

4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00

Sample: X-1

Date: 09/01/2006

kV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni

Major Phase(s)
Albite (09-0466)
NaAlSi3O8

Quartz (33-1161)
SiO2

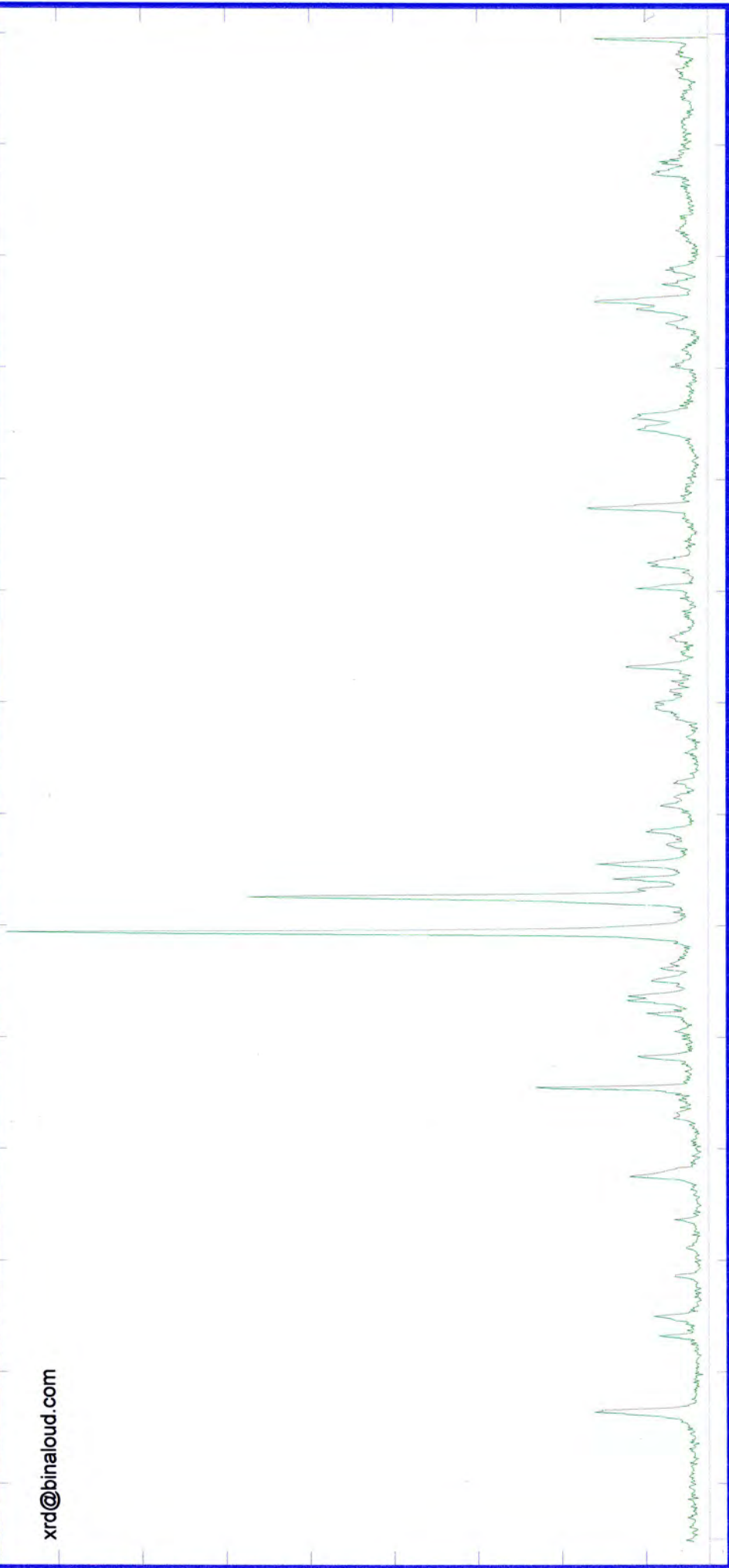
Muscovite - illite (26-0911)
KAl2Si3AlO10(OH)2

Minor Phase(s)
Kaolinite (29-1488)
Al2Si2O5(OH)4

Trace Phase(s)
--



xrd@binaloud.com



4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00

Trace Phase(s)

Minor Phase(s)
Kaolinite (29-1488)
Al₂Si₂O₅(OH)₄

Major Phase(s)
Albite (09-0466)
NaAlSi₃O₈

Gypsum (33-0311)
CaSO₄ · 2H₂O

Quartz (33-1161)
SiO₂

Jarosite (22-0827)
KFe₃(SO₄)₂(OH)₆

Natrojarosite (36-0425)
NaFe₃(SO₄)₂(OH)₆

Muscovite - illite (26-0911)
KAl₂(Si₃AlO₁₀(OH)₂

Sample: X-2

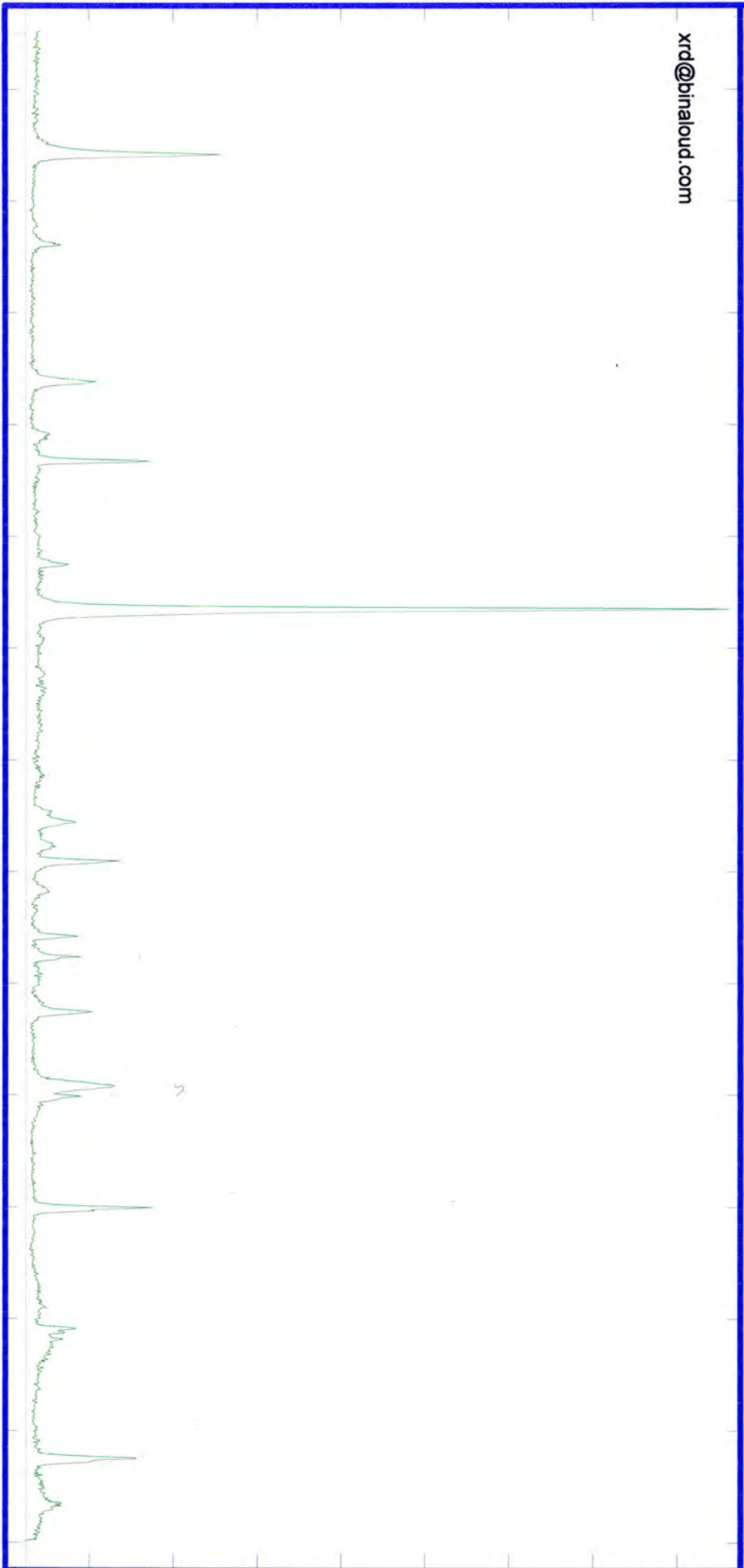
Date: 09/01/2006

kV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni



E:\1\X3.RAW

xrd@binaloud.com



Sample:
X-3

Date :
09/01/2006

Major Phase(s)
Quartz (33-1161)
SiO2

Muscovite - illite (26-0911)
KA2S18AlO10(OH)2

Minor Phase(s)
Kaolinite (29-1488)
Al2Si2O5(OH)4

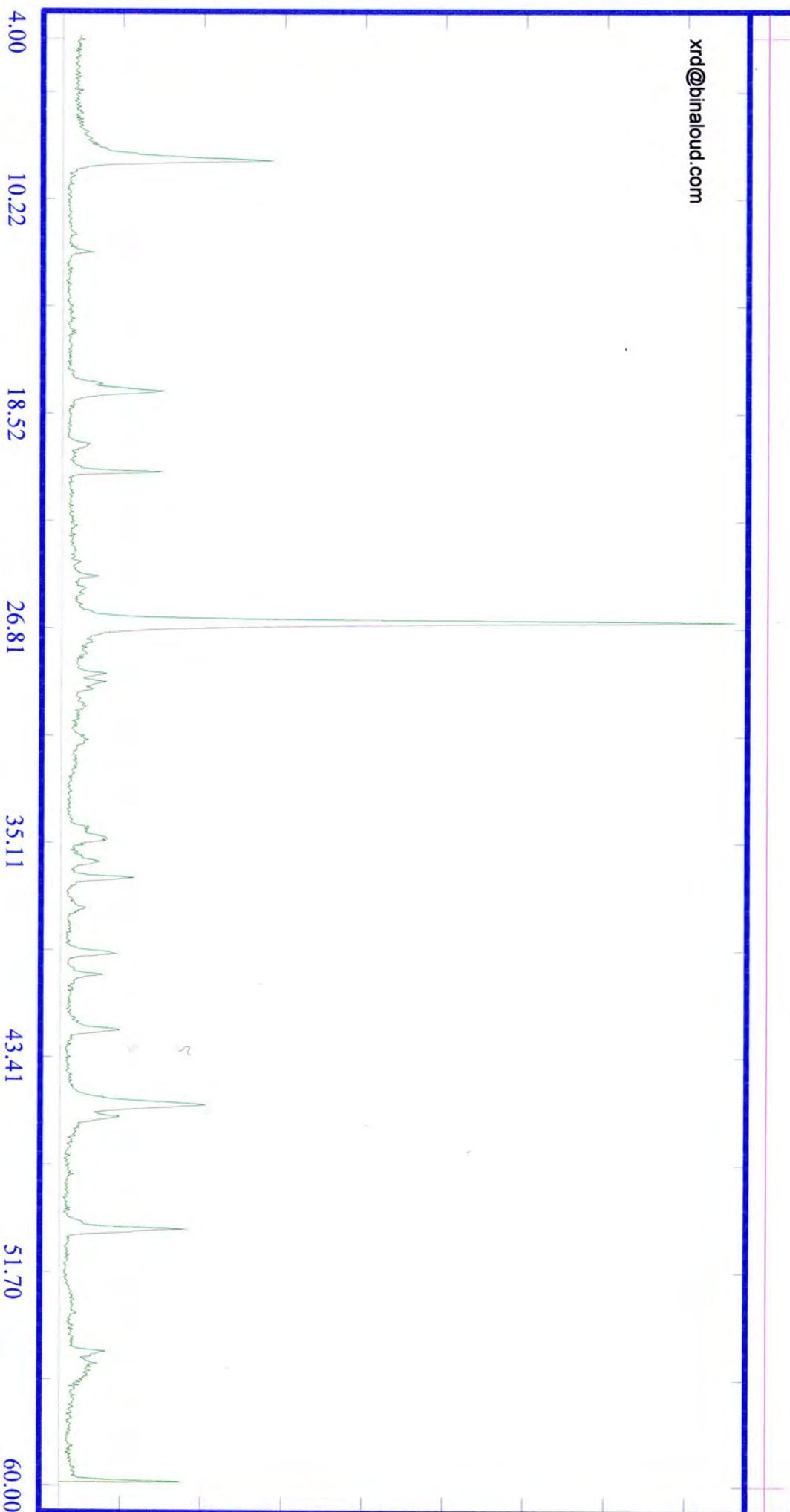
Trace Phase(s)
Gypsum (33-0311)
CaSO4, 2H2O

KV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni



E:\1X4.RAW

xrd@binaloud.com



Sample: X-4

Date: 09/01/2006

Major Phase(s)
 Quartz (33-1161)
 SiO2

Muscovite - illite (26-0911)
 KA12Si3AlO10(OH)2

Minor Phase(s)
 Jarosite (22-0827)
 KFe3(SO4)2(OH)6

Kaolinite (29-1488)
 Al2Si2O5(OH)4

Trace Phase(s)
 Gypsum (33-0311)
 CaSO4, 2H2O

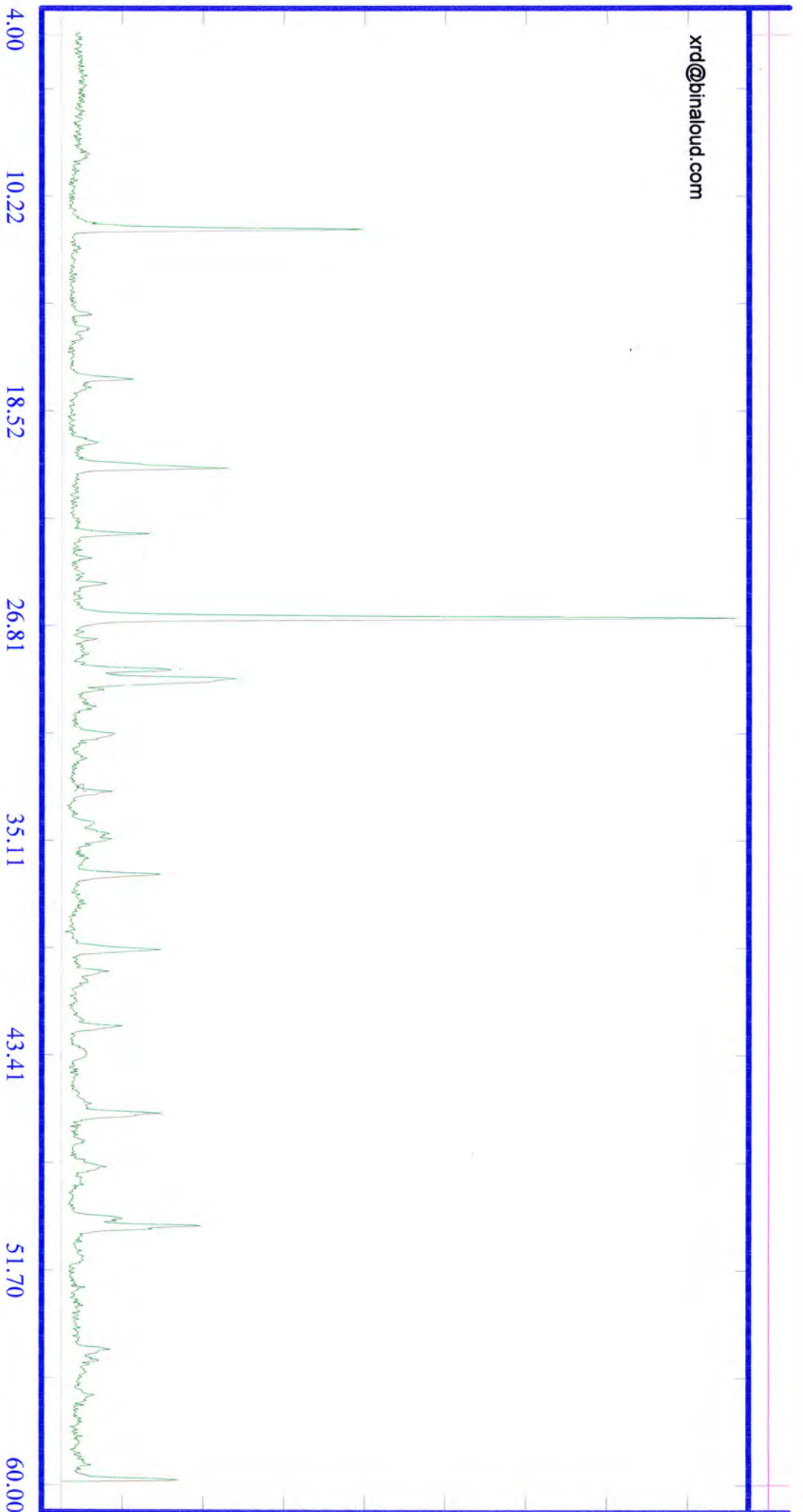
Natrojarosite (36-0425)
 NaFe3(SO4)2(OH)6

KV = 40
 MA = 30
 Ka = Cu
 Fil. = Ni



E:\X5.RAW

xrd@binaloud.com



Sample: X-5

Date: 09/01/2006

KV = 40
 mA = 30
 Ka. = Cu
 Fil. = Ni

Major Phase(s)
 Quartz (33-1161)
 SiO2

Gypsum (33-0311)
 CaSO4, 2H2O

Jarosite (22-0827)
 KFe3(SO4)2(OH)6

Minor Phase(s)
 Muscovite - illite (26-0911)
 KA12S13AlO10(OH)2

Montmorillonite (12-0219)
 Na0.3(A1,Mg)2Si4O10(OH)2 · xH2O

Anatase (21-1272)
 TiO2

Trace Phase(s)
 Kaolinite (29-1488)
 Al2Si2O5(OH)4

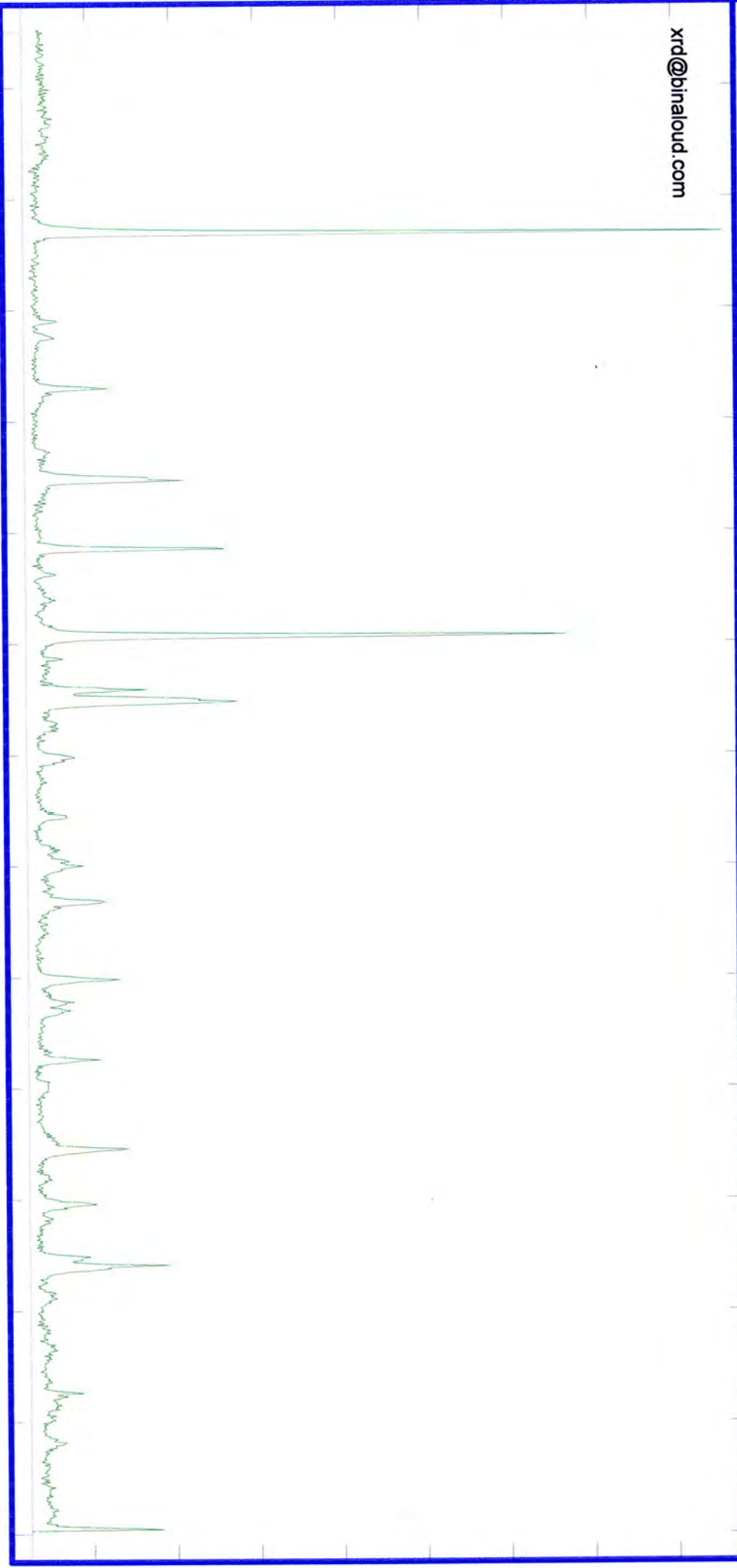
Natrojarosite (36-0425)
 NaFe3(SO4)2(OH)6



E:\1\X6.RAW

xrd@binaloud.com

4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00



Sample:
X-6

Date :
09/01/2006

Major Phases(s)
Gypsum (33-0311)
CaSO₄ · 2H₂O

Quartz (33-1161)
SiO₂

Jarosite (22-0827)
KFe₃(SO₄)₂(OH)₆

Minor Phases(s)
Montmorillonite (12-0219)
Na_{0.3}(Al,Mg)₂Si₄O₁₀(OH)₂ · xH₂O

Muscovite - illite (26-0911)
KA₂Si₃AlO₁₀(OH)₂

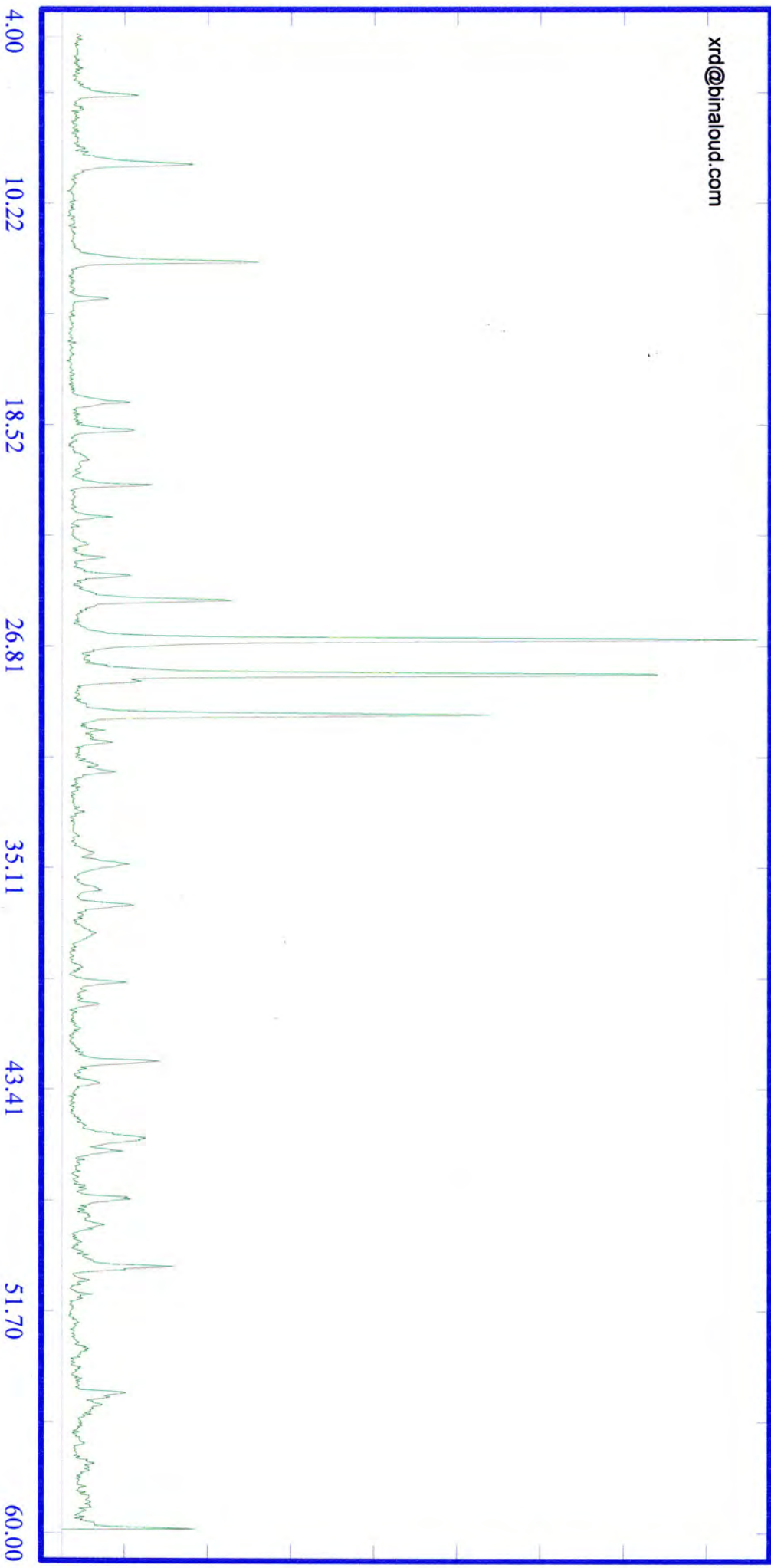
Trace Phases(s)
--

KV = 40
MA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni



E:\1\X7.RAW

xrd@binaloud.com



Sample:
X-7

Date :
09/01/2006

KV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni

Major Phases(s)
Albite (09-0466)
NaAlSi3O8

Quartz (33-1161)
SiO2

Calcite (05-0586)
CaCO3

Muscovite - illite (26-0911)
KA12S13AlO10(OH)2

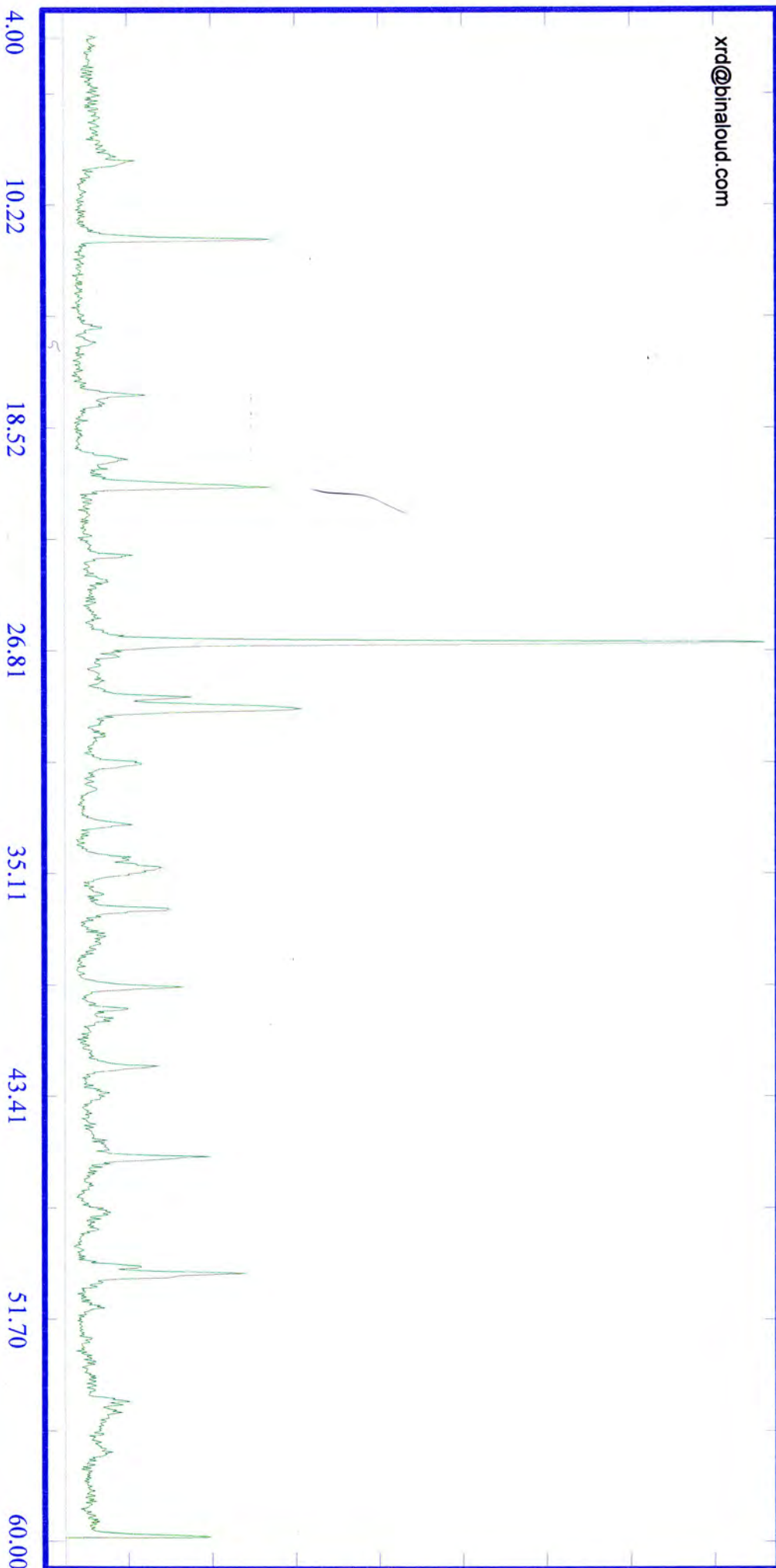
Major Phases(s)
Chlorite (29-0701)
(Mg,Fe)6(Si,Al)4O10(OH)8

Trace Phases(s)
Hematite (33-0664)
Fe2O3



E:\1\X8.RAW

xrd@binaloud.com



Sample:
X-8

Date :
09/01/2006

Major Phase(s)
Quartz (33-1161)
SiO2

Gypsum (33-0311)
CaSO4, 2H2O

Minor Phase(s)
Muscovite - illite (26-0911)
KAl2Si3AlO10(OH)2

Jarosite (22-0827)
KFe3(SO4)2(OH)6

Trace Phase(s)
--

Montmorillonite (12-0219)
Na0.3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2 · xH2O

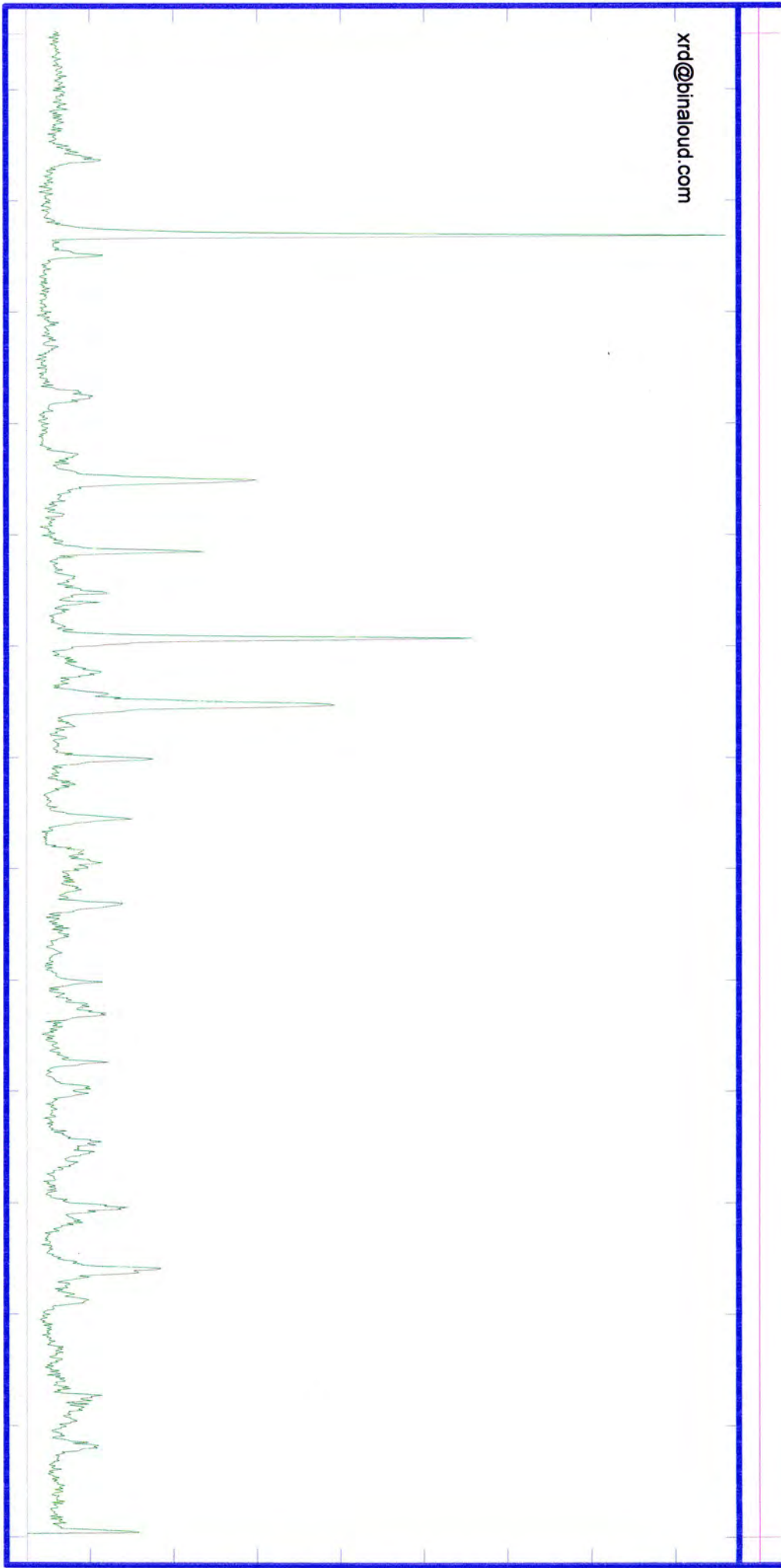
kV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni



E:\1\X9.RAW

xrd@binaloud.com

4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00



Sample: X-9

Date: 09/01/2006

KV = 40
 mA = 30
 Ka. = Cu
 Fil. = Ni

Major Phases(s)
 Gypsum (33-0311)
 CaSO4.2H2O

Quartz (33-1161)
 SiO2

Minor Phases(s)
 Muscovite - illite (26-0911)
 KA12S13AlO10(OH)2

Kaolinite (29-1488)
 Al2Si2O5(OH)4

Minor Phases(s)
 Albite (09-0466)
 NaAlSi3O8

Montmorillonite (12-0219)
 Na0.3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2 · xH2O

Jarosite (22-0827)
 KFe3(SO4)2(OH)6

Natrojarosite (36-0425)
 NaFe3(SO4)2(OH)6

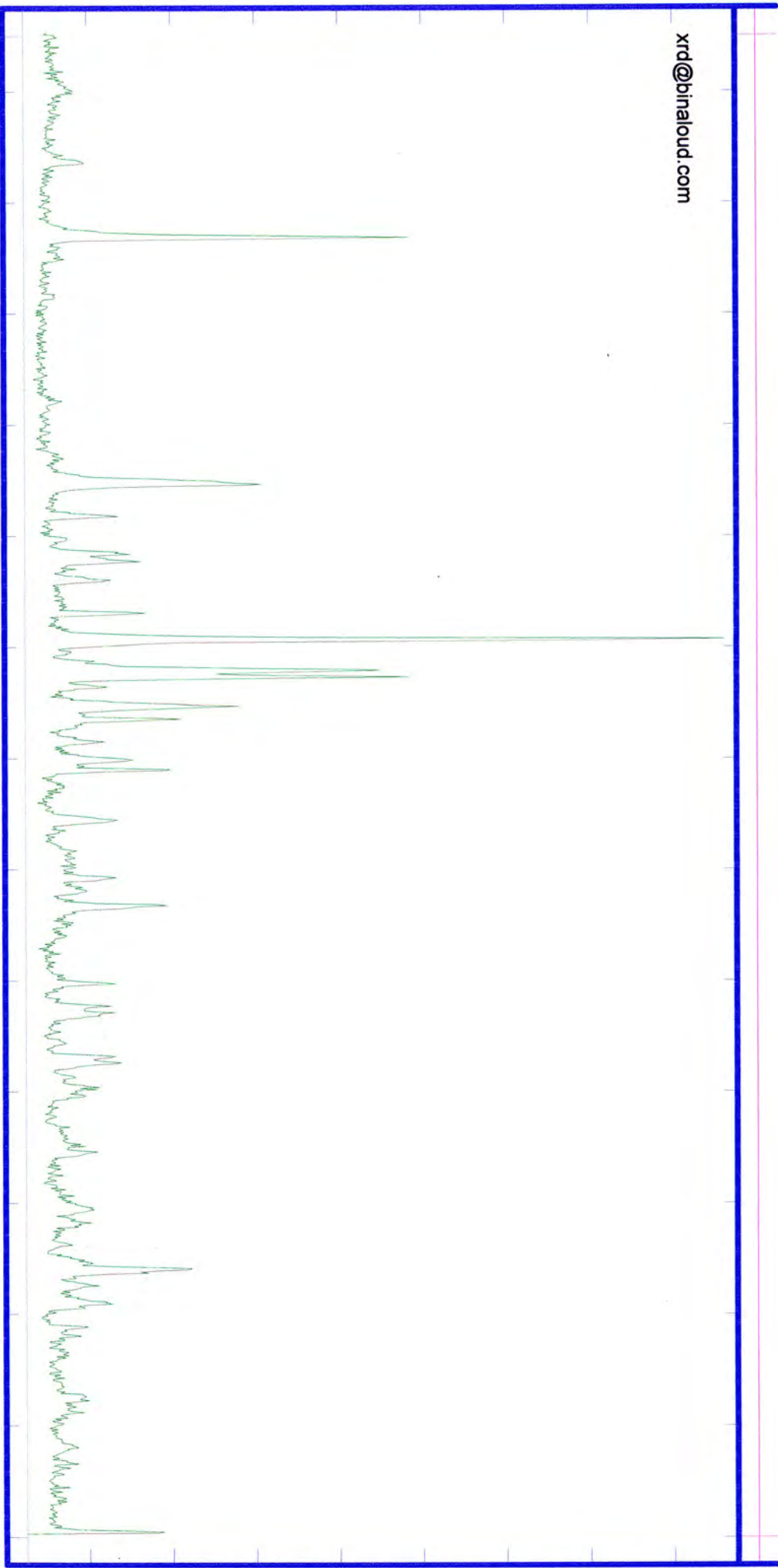
Anatase (21-1272)
 TiO2



E:\2\X10.RAW

xrd@binaloud.com

4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00



Sample:
X-10

Date :
09/01/2006

KV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Flt. = Ni

Major Phases(s)
 Albite (09-0466)
 NaAlSi3O8

Quartz (33-1161)
 SiO2

Gypsum (33-0311)
 CaSO4, 2H2O

Minor Phases(s)
 Muscovite - illite (26-0911)
 KAl2Si3AlO10(OH)2

Montmorillonite (12-0219)
 Na0.3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2 1xH2O

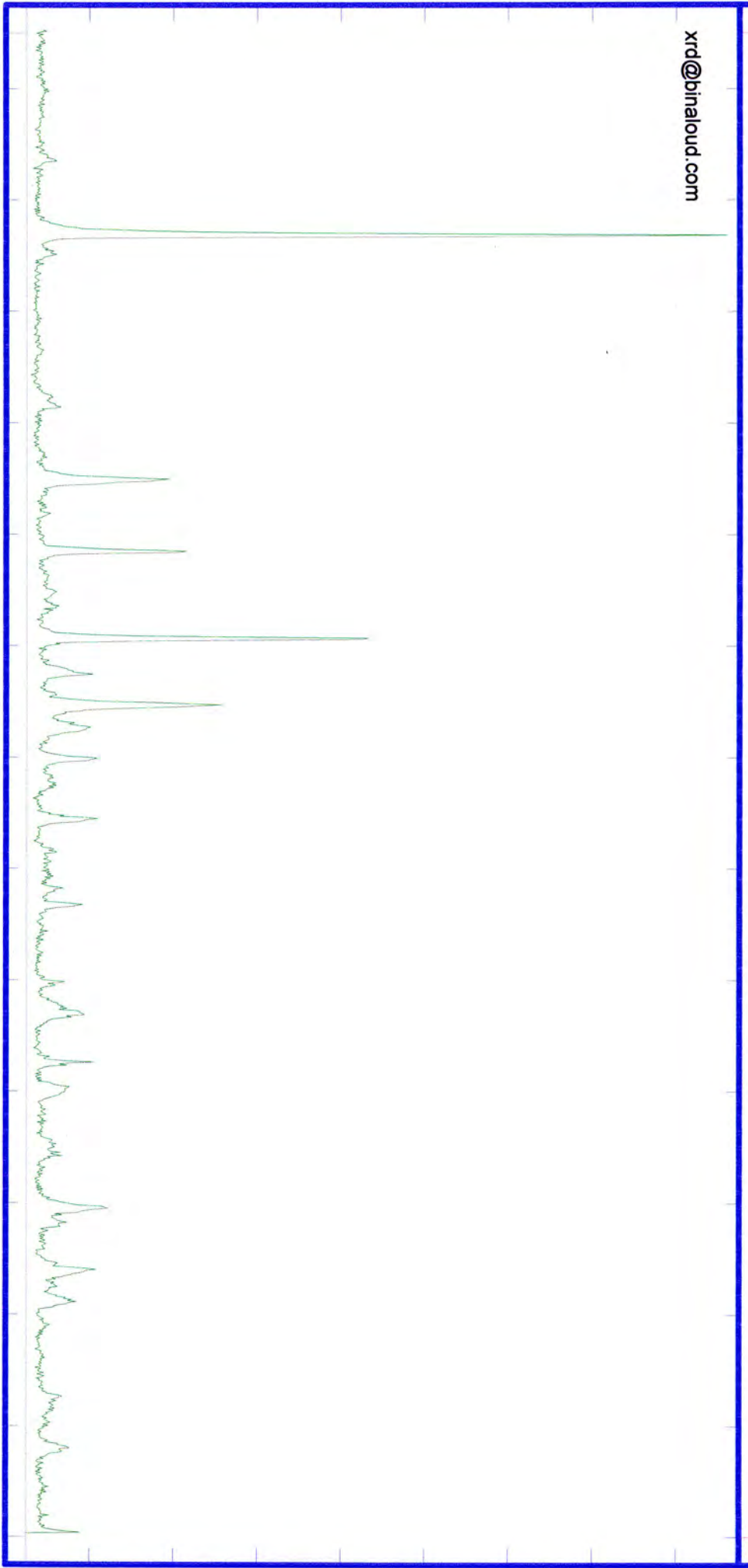
Trace Phases(s)
 Chlorite (29-0701)
 (Mg,Fe)6(Si,Al)4O10(OH)8



E:\2\X11.RAW

xrd@binaloud.com

4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00



Sample: X-11

Major Phases(s)
 Gypsum (33-0311)
 CaSO4, 2H2O

Date: 09/01/2006

Quartz (33-1161)
 SiO2

Minor Phases(s)
 Albite (09-0466)
 NaAlSi3O8

Natroalunite (41-1467)
 NaAl3(SO4)2(OH)6

Trace Phases(s)
--

Muscovite - illite (26-0911)
 KAl2Si3AlO10(OH)2

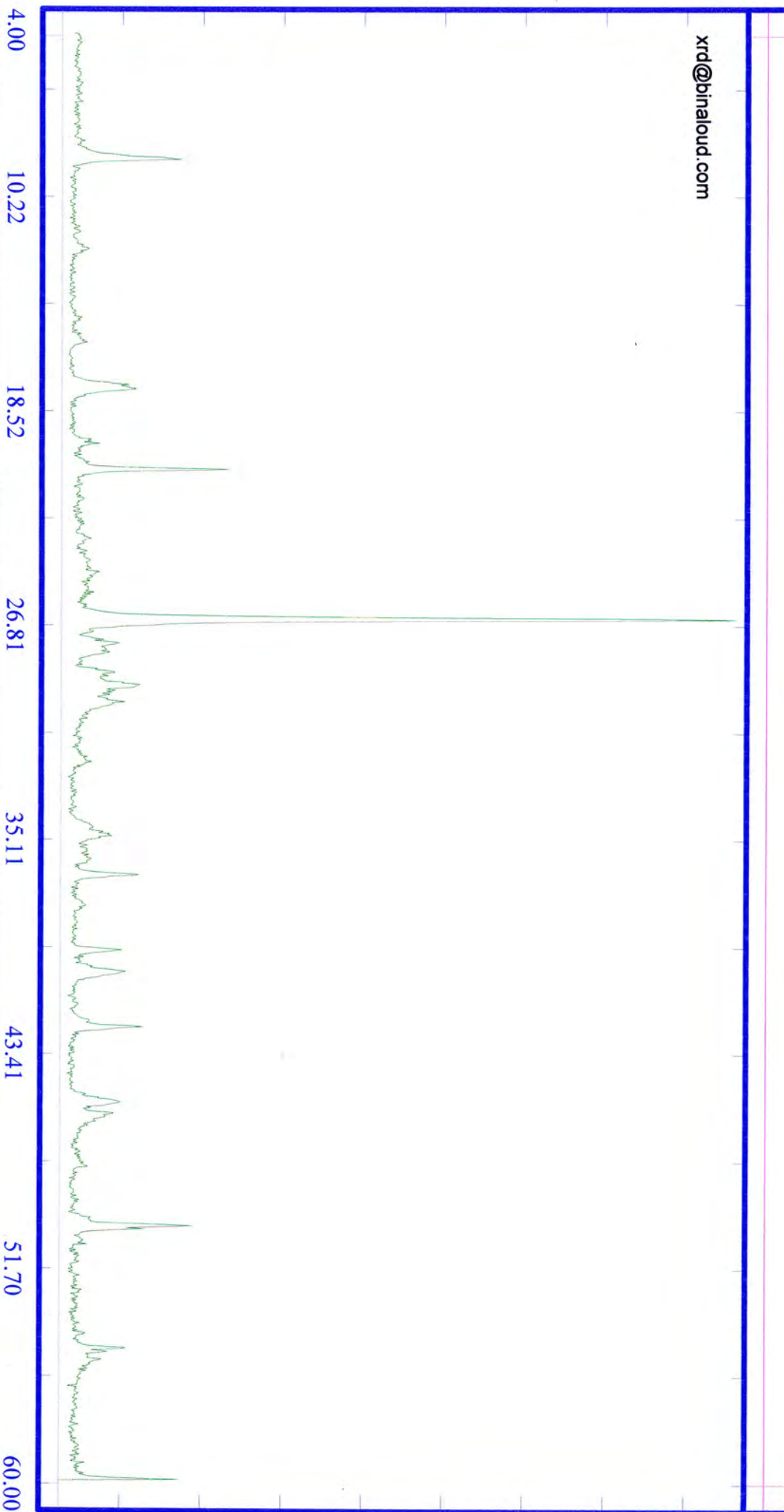
Kaolinite (29-1488)
 Al2Si2O5(OH)4

KV = 40
 mA = 30
 Ka = Cu
 Fil. = Ni



E:\2\X12.RAW

xrd@biraloud.com



Sample:
X-12

Date :
09/01/2006

Major Phase(s)
Quartz (33-1161)
SiO2

Muscovite - illite (26-0911)
KA2(Si3AlO10)(OH)2

Minor Phase(s)
Albite (09-0466)
NaAlSi3O8

Orthoclase (31-0966)
KAIS3O8

Trace Phase(s)
--

Kaolinite (29-1488)
Al2Si2O5(OH)4

Natrojarosite (36-0425)
NaFe3(SO4)2(OH)6

KV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni



xrd@biraloud.com

4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00

Sample: X-13

Date: 09/01/2006

KV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni

Major Phase(s)
Quartz (33-1161)
SiO2

Gypsum (33-0311)
CaSO4, 2H2O

Sandrine (10-0357)
(Na,K)(Si3Al)O8

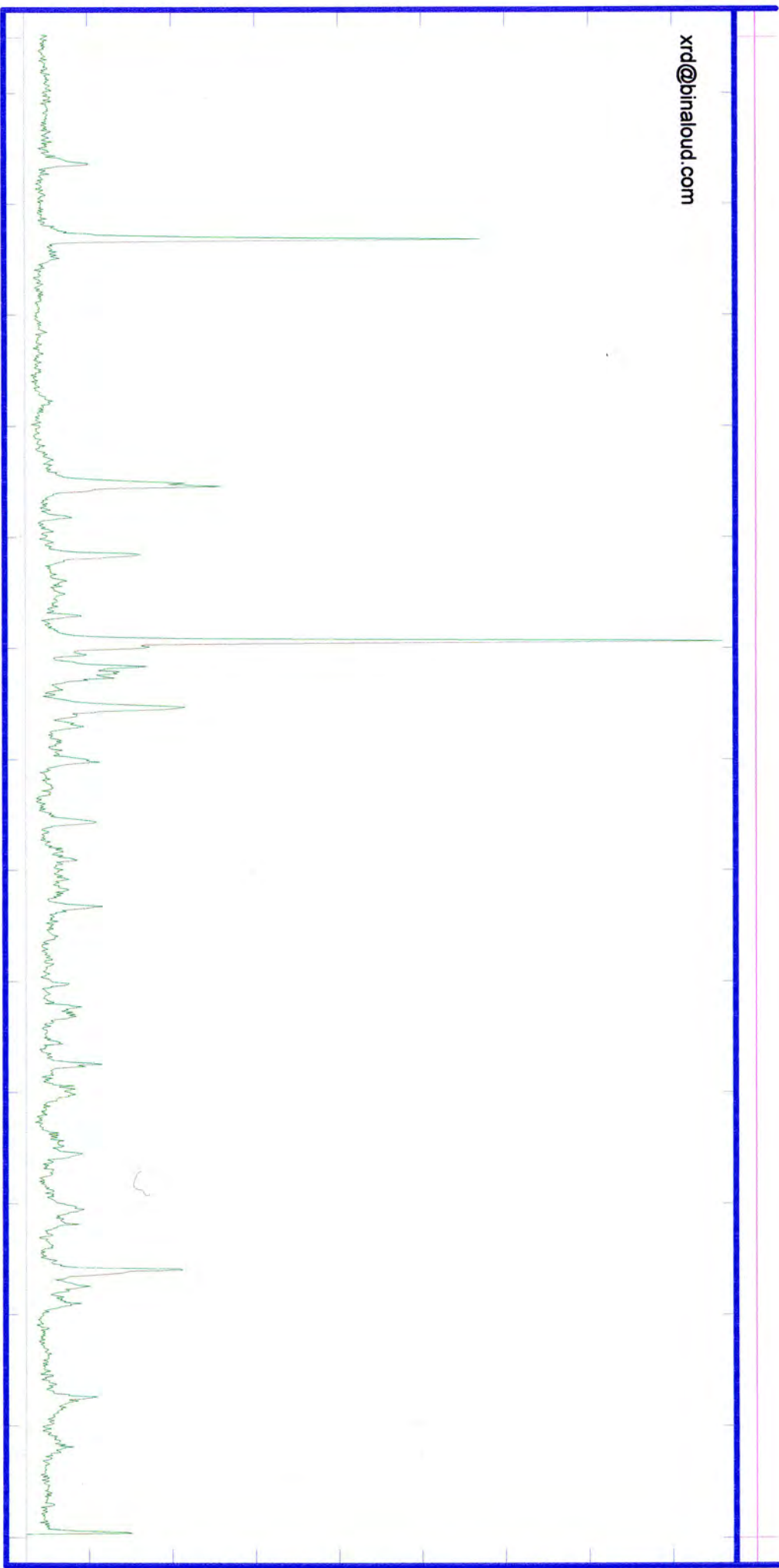
Minor Phase(s)
Muscovite - illite (26-0911)
KA12Si3AlO10(OH)2

Albite (09-0466)
NaAlSi3O8

Kaolinite (29-1488)
Al2Si2O5(OH)4

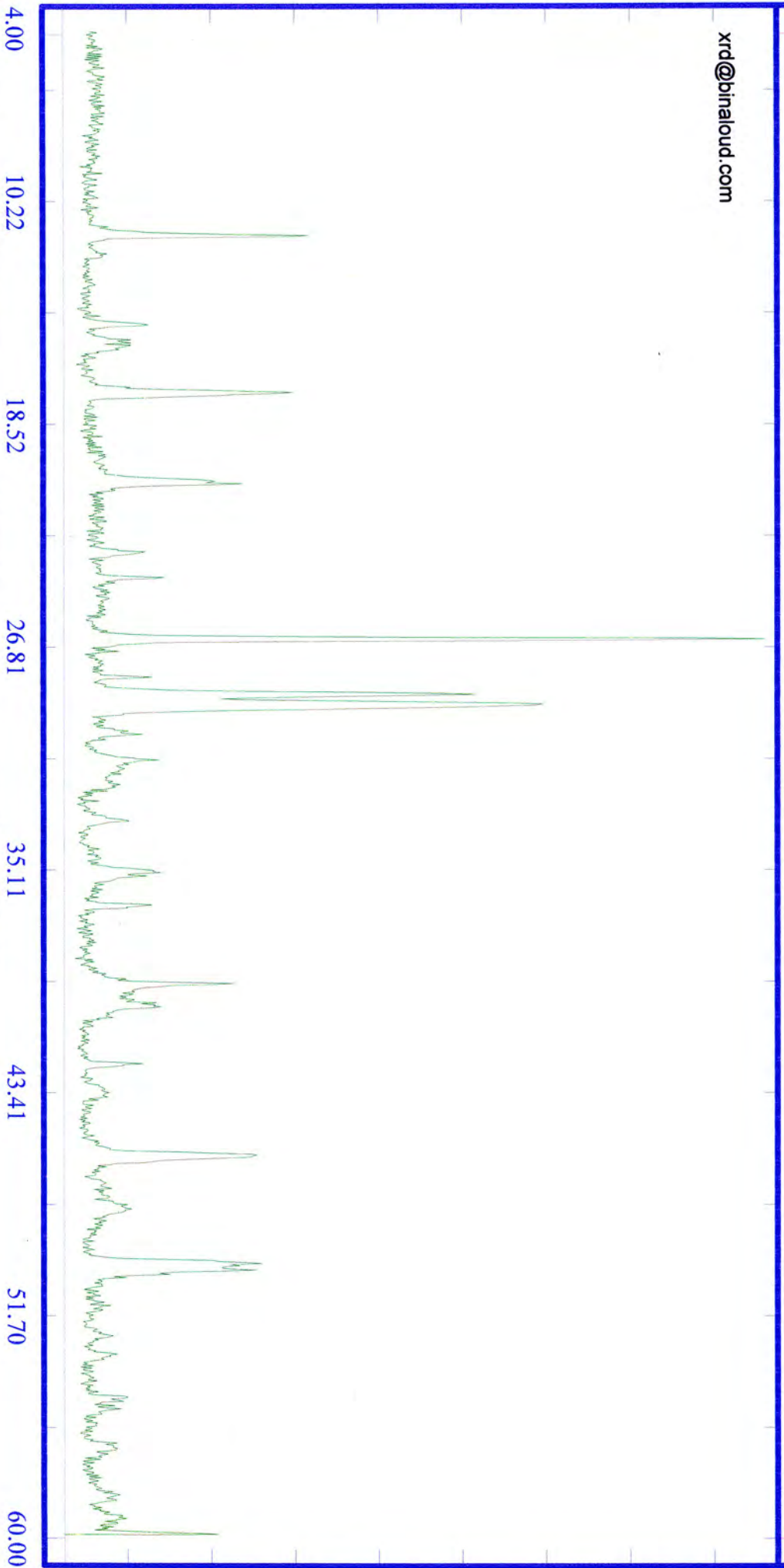
Montmorillonite (12-0219)
Na0.3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2 · xH2O

Trace Phase(s)
--



E:\2\X14.RAW

xrd@biraloud.com



Sample:
X-14

Date :
09/01/2006

kV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni

Major Phase(s)
Jarosite (22-0827)
KFe3(SO4)2(OH)6

Quartz (33-1161)
SiO2

Gypsum (33-0311)
CaSO4, 2H2O

Minor Phase(s)
Albite (09-0466)
NaAlSi3O8

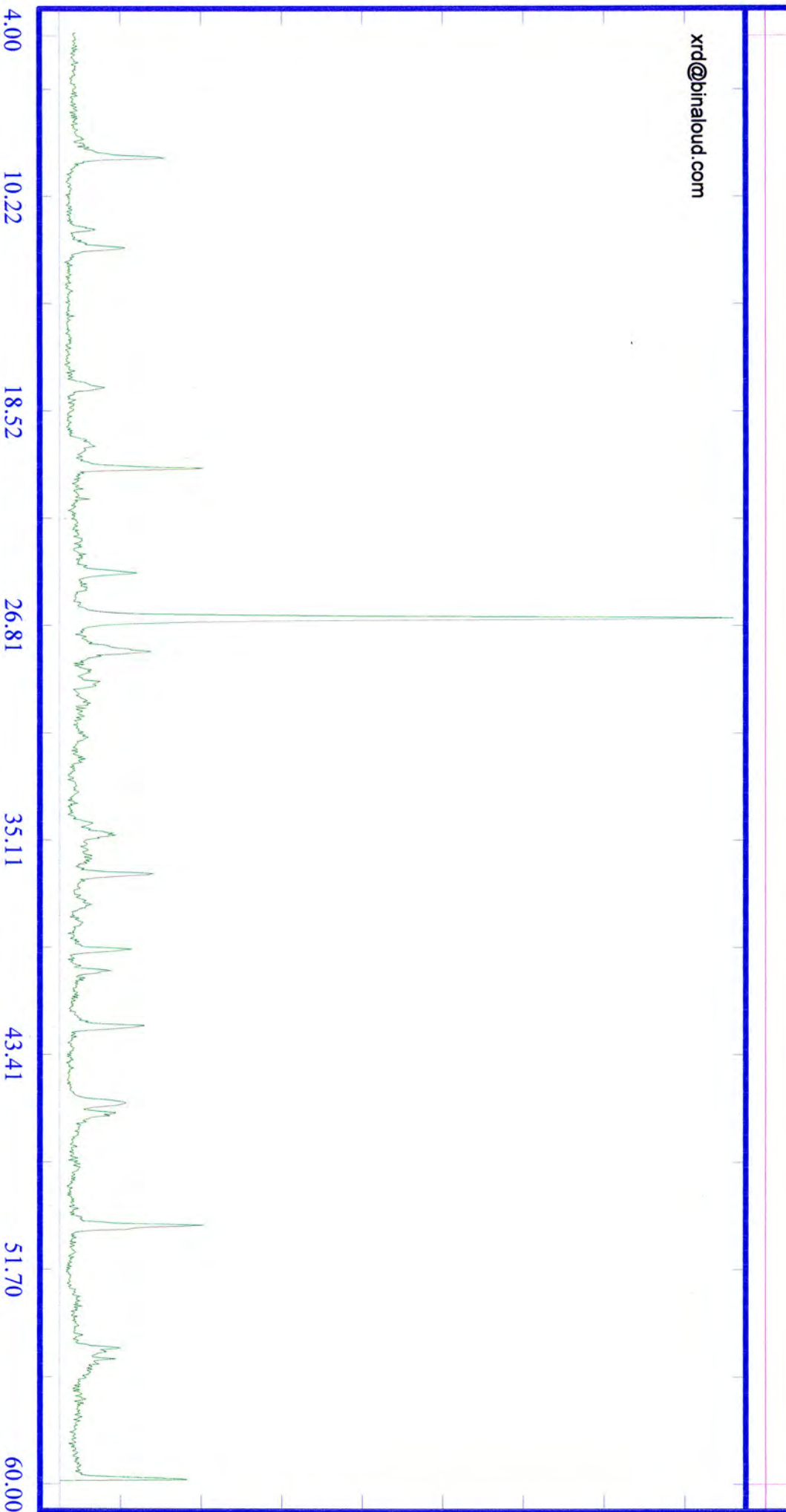
Montmorillonite (12-0219)
Na0.3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2 · xH2O

Trace Phase(s)
Kaolinite (29-1488)
Al2Si2O5(OH)4



E:\2\X15.RAW

xrd@biraloud.com



Sample: X-15

Date : 09/01/2006

KV = 40
 mA = 30
 Ka. = Cu
 Fil. = Ni

Major Phase(s)
 Quartz (33-1161)
 SiO2

Muscovite - illite (26-0911)
 KA12Si3AlO10(OH)2

Albite (09-0466)
 NaAlSi3O8

Kaolinite (29-1488)
 Al2Si2O5(OH)4

Minor Phase(s)
 Gypsum (33-0311)
 CaSO4, 2H2O

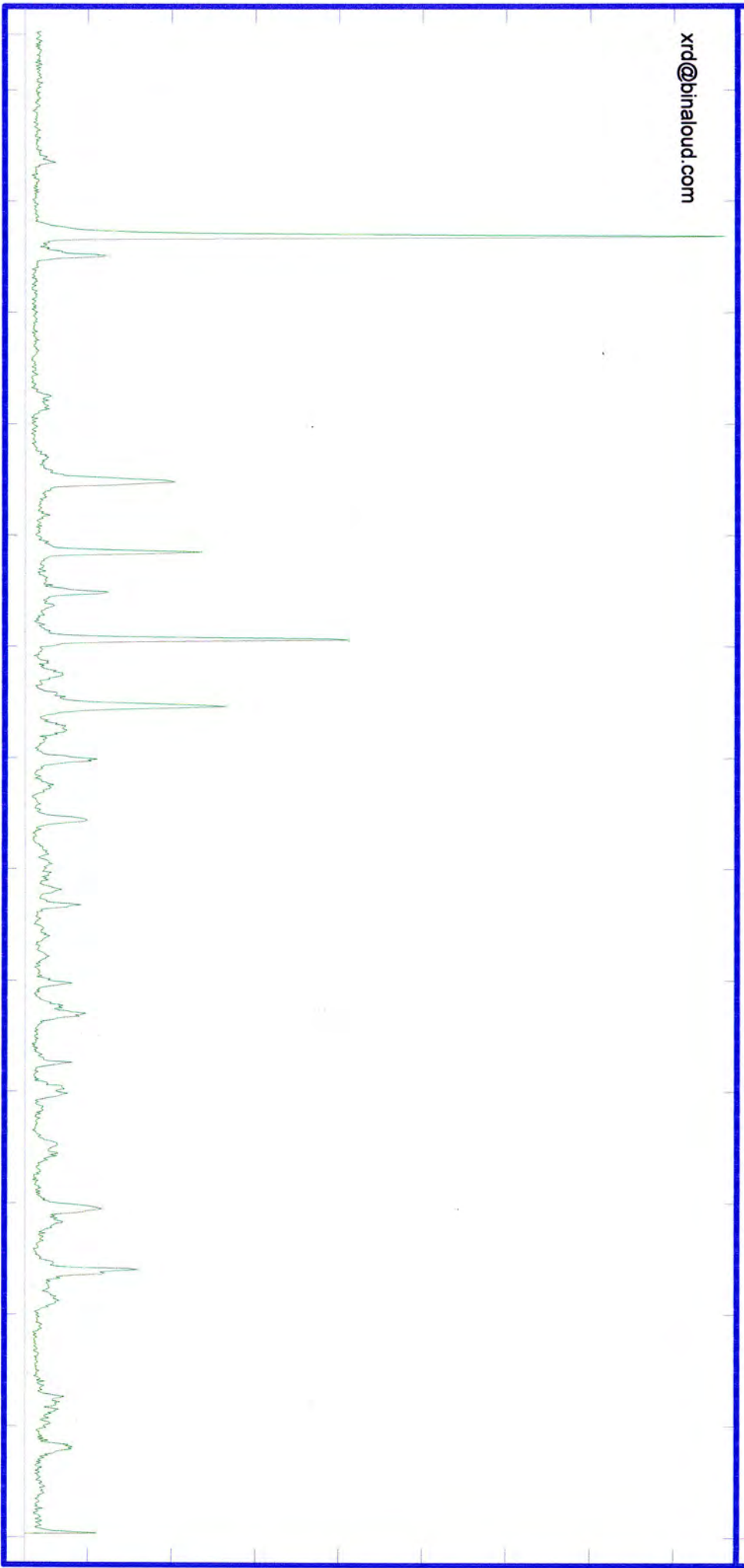
Trace Phase(s)
 --



E:\2\X16.RAW

xrd@binaloud.com

4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00



Sample:
X-16

Date :
09/01/2006

KV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni

Major Phases(s)
Gypsum (33-0311)
CaSO4, 2H2O

Quartz (33-1161)
SiO2

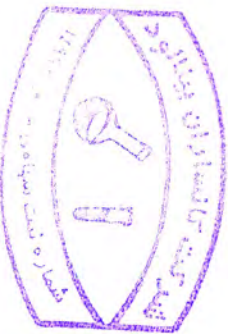
Kaolinite (29-1486)
Al2Si2O5(OH)4

Minor Phases(s)
Albite (09-0466)
NaAlSi3O8

Muscovite - illite (26-0911)
KAl2Si3AlO10(OH)2

Natroalunite (41-1467)
NaAl3(SO4)2(OH)6

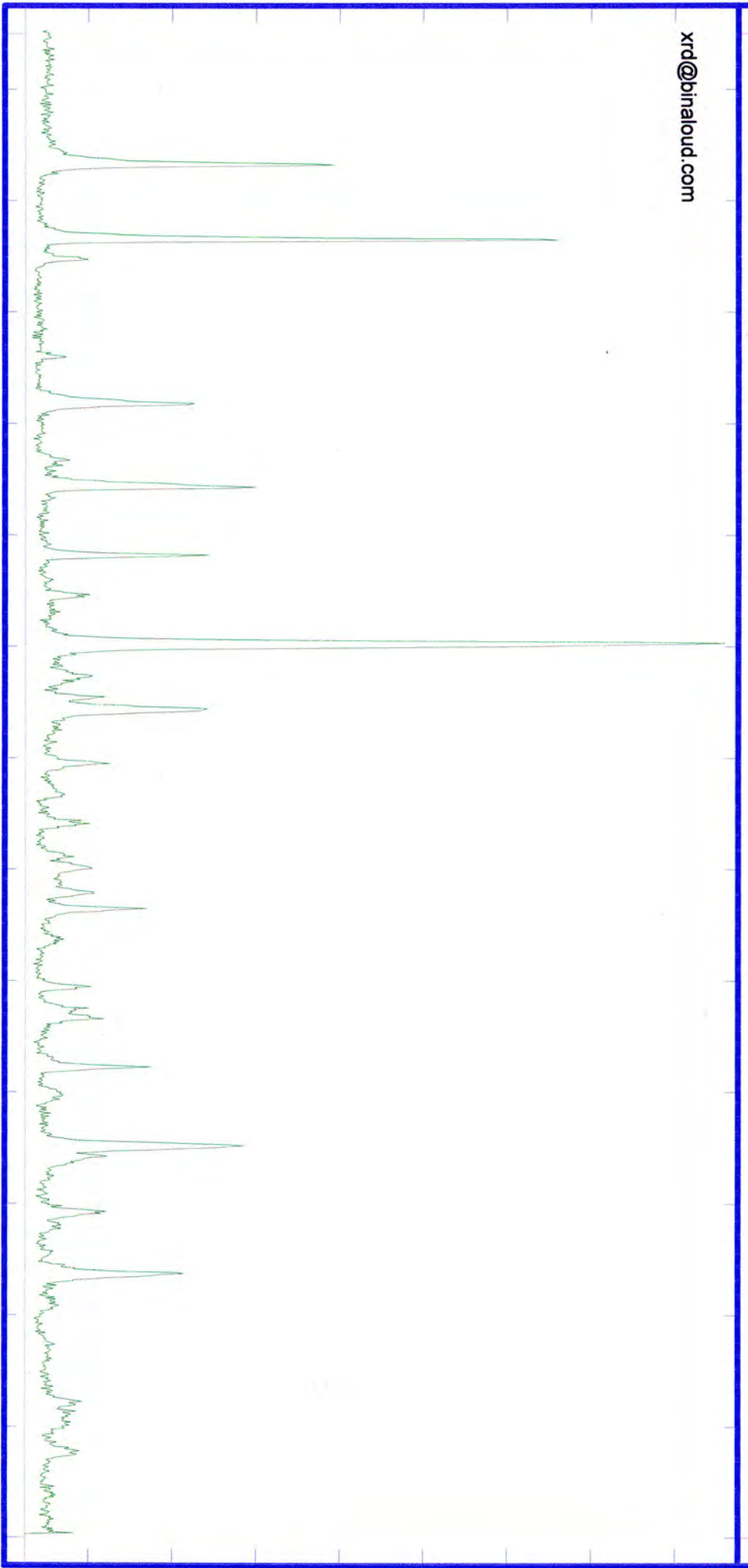
Trace Phases(s)
--



E:\2\X17.RAW

xrd@biraloud.com

4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00



Sample: X-17

Date: 09/01/2006

KV = 40
 mA = 30
 Ka. = Cu
 Fil. = Ni

Major Phase(s)
 Gypsum (33-0311)
 CaSO4, 2H2O

Quartz (33-1161)
 SiO2

Muscovite - illite (26-0911)
 KA2SI3AlO10(OH)2

Minor Phase(s)
 Albite (09-0466)
 NaAlSi3O8

Kaolinite (29-1488)
 Al2Si2O5(OH)4

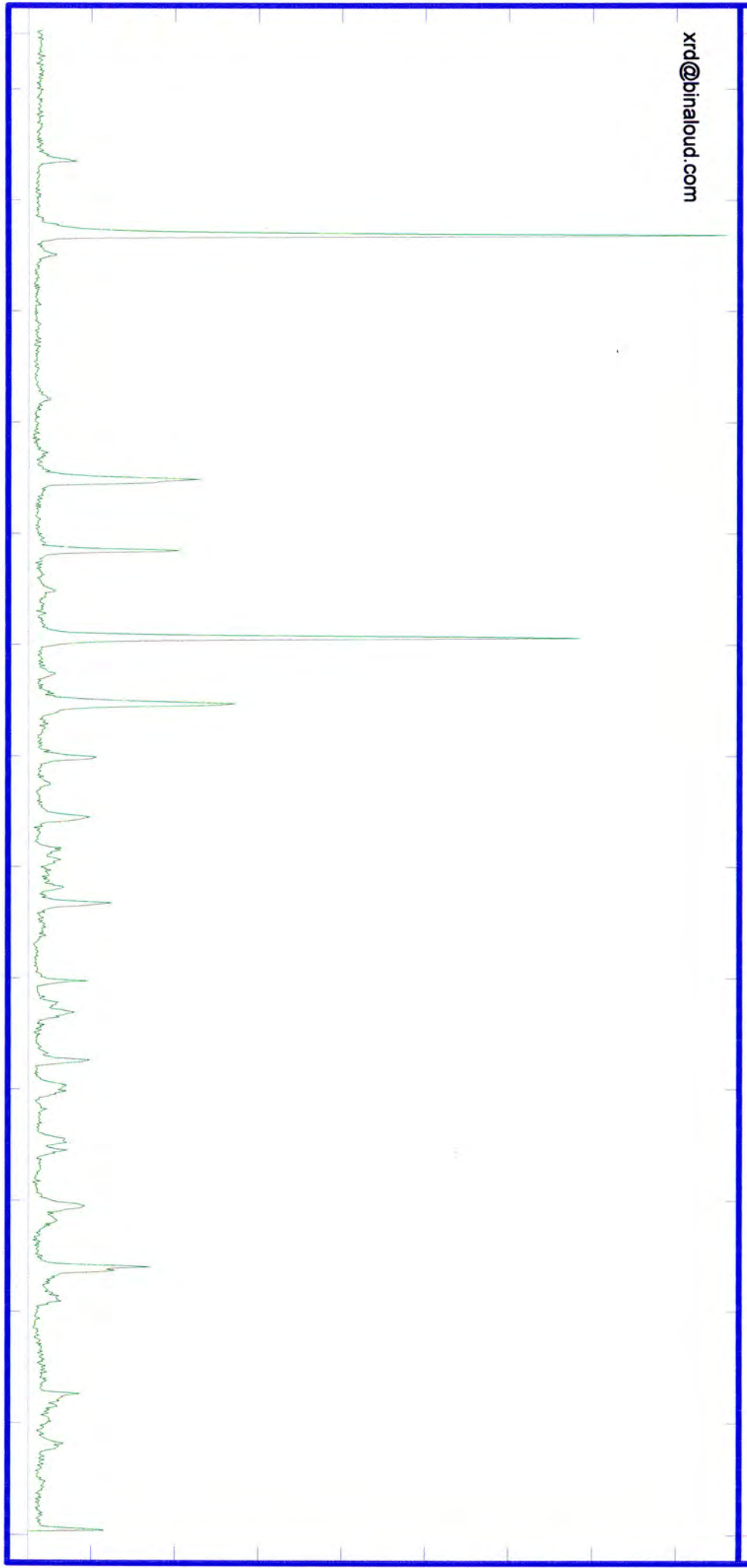
Montmorillonite (12-0219)
 Na0.3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2 · xH2O

Trace Phase(s)
--



xrd@biraloud.com

4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00



Sample:
X-18

Date :
09/01/2006

Major Phases(s)
 Gypsum (33-0311)
 CaSO4, 2H2O

Quartz (33-1161)
 SiO2

Minor Phases(s)
 Muscovite - illite (26-0911)
 KA12S13AlO10(OH)2

Kaolinite (29-1488)
 Al2Si2O5(OH)4

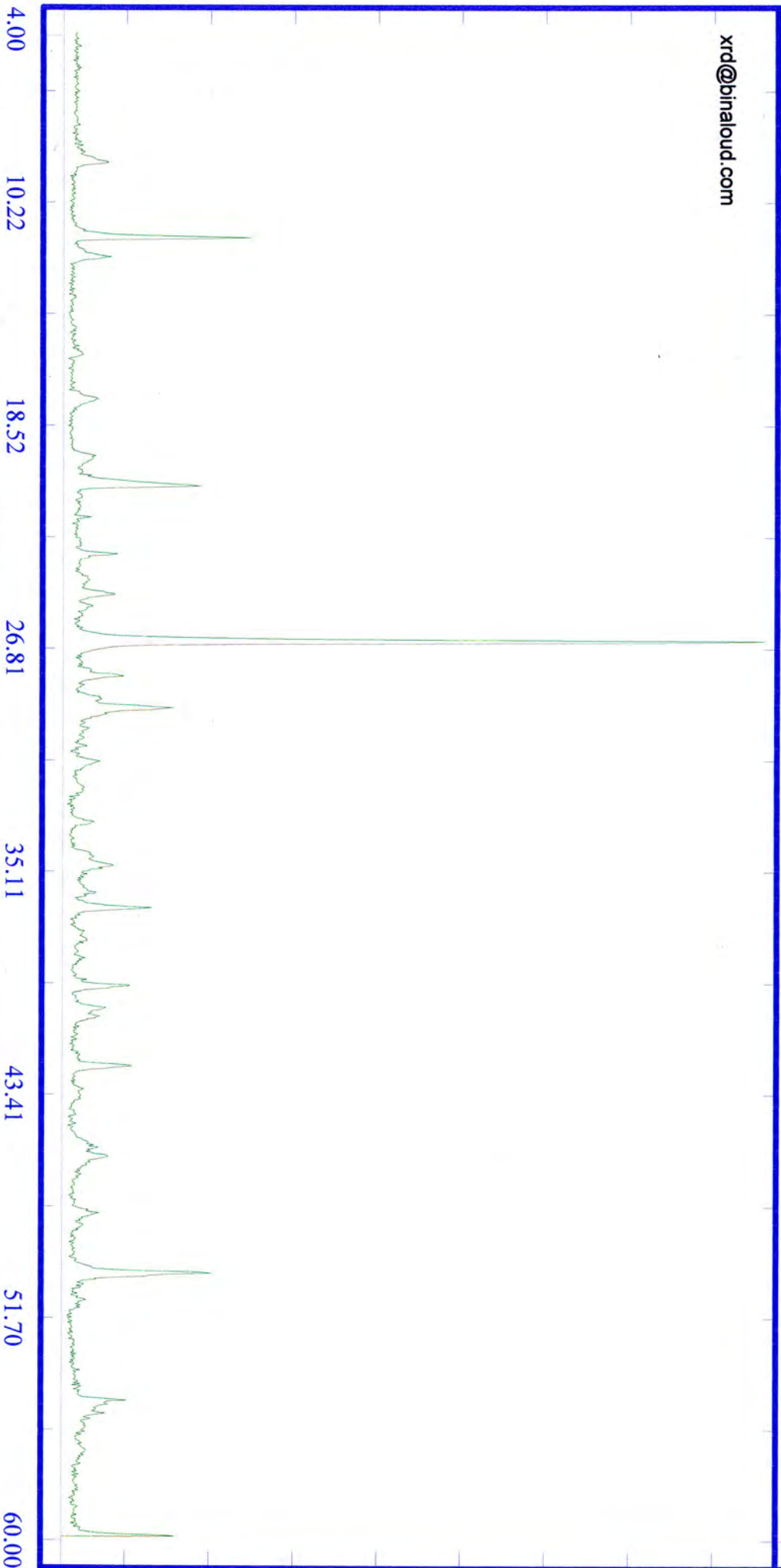
Trace Phases(s)
--

KV = 40
 mA = 30
 Ka. = Cu
 Fil. = Ni



E:\2\X19.RAW

xrd@binaloud.com



Sample: X-19

Date: 09/01/2006

Major Phase(s)
 Quartz (33-1161)
 SiO2

Gypsum (33-0311)
 CaSO4, 2H2O

Minor Phase(s)
 Albite (09-0466)
 NaAlSi3O8

Muscovite - illite (26-0911)
 KAl2Si3AlO10(OH)2

Kaolinite (29-1486)
 Al2Si2O5(OH)4

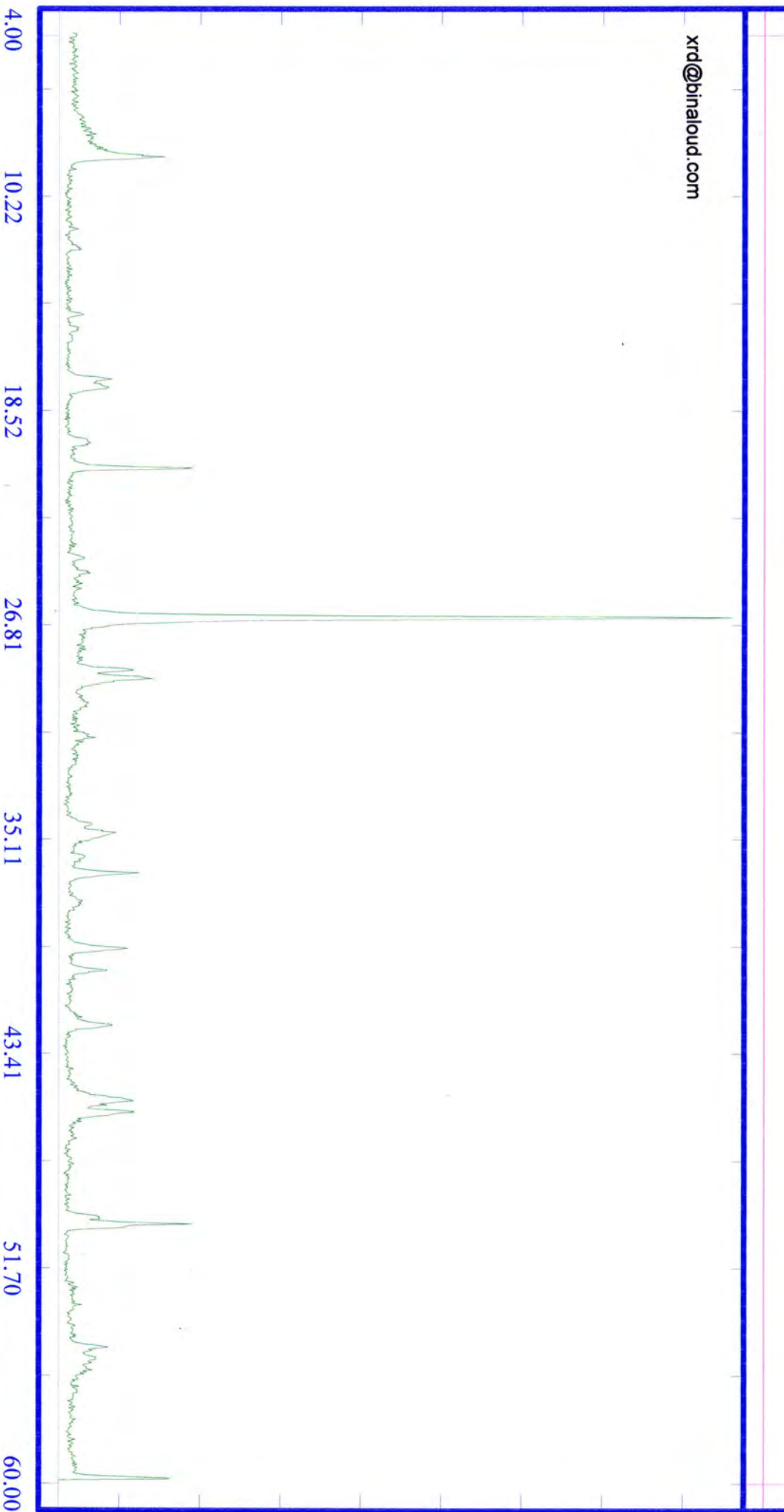
Trace Phase(s) --

KV = 40
 mA = 30
 Ka. = Cu
 Fil. = Ni



E:\1\X20.RAW

xrd@binaloud.com



Sample: X-20

Date: 09/01/2006

Major Phase(s)
 Quartz (33-1161)
 SiO2

Minor Phase(s)
 Kaolinite (29-1488)
 Al2Si2O5(OH)4

Trace Phase(s)
 Gypsum (33-0311)
 CaSO4, 2H2O

Muscovite - illite (26-0911)
 KAl2Si3AlO10(OH)2

Jarosite (22-0827)
 KFe3(SO4)2(OH)6

Montmorillonite (12-0219)
 Na0.3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2.1 xH2O

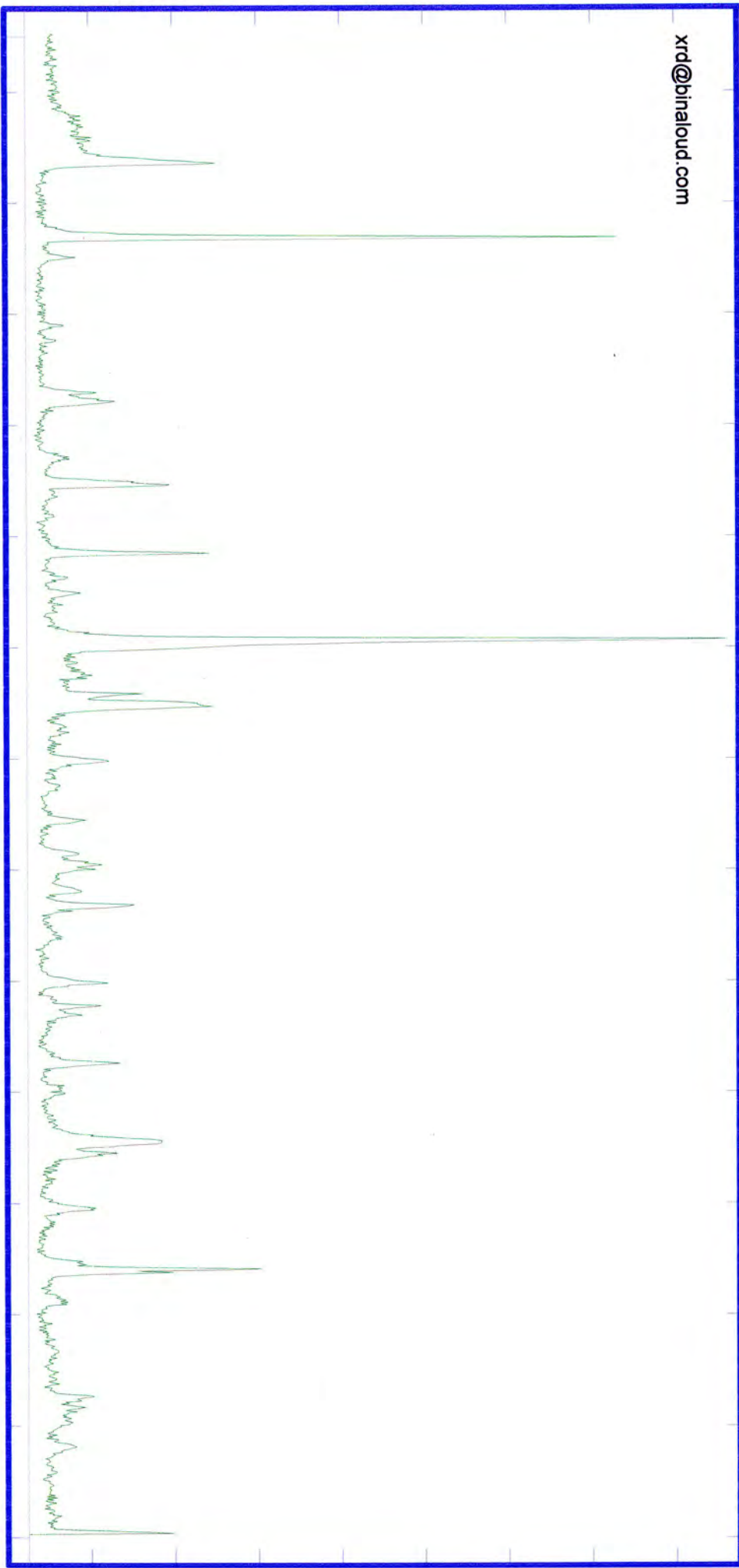
kV = 40
 mA = 30
 Ka. = Cu
 Fil. = Ni



E:\1\X21.RAW

xrd@binaloud.com

4.00 10.22 18.52 26.81 35.11 43.41 51.70 60.00



Sample: X-21

Date: 09/01/2006

KV = 40
 mA = 30
 Ka = Cu
 Fil. = Ni

Major Phases(s)
 Gypsum (33-0311)
 CaSO4, 2H2O

Quartz (33-1161)
 SiO2

Muscovite - illite (26-0911)
 KA12Si3AlO10(OH)2

Montmorillonite (12-0219)
 Na0.3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2 · xH2O

Minor Phases(s)
 Kaolinite (29-1489)
 Al2Si2O5(OH)4

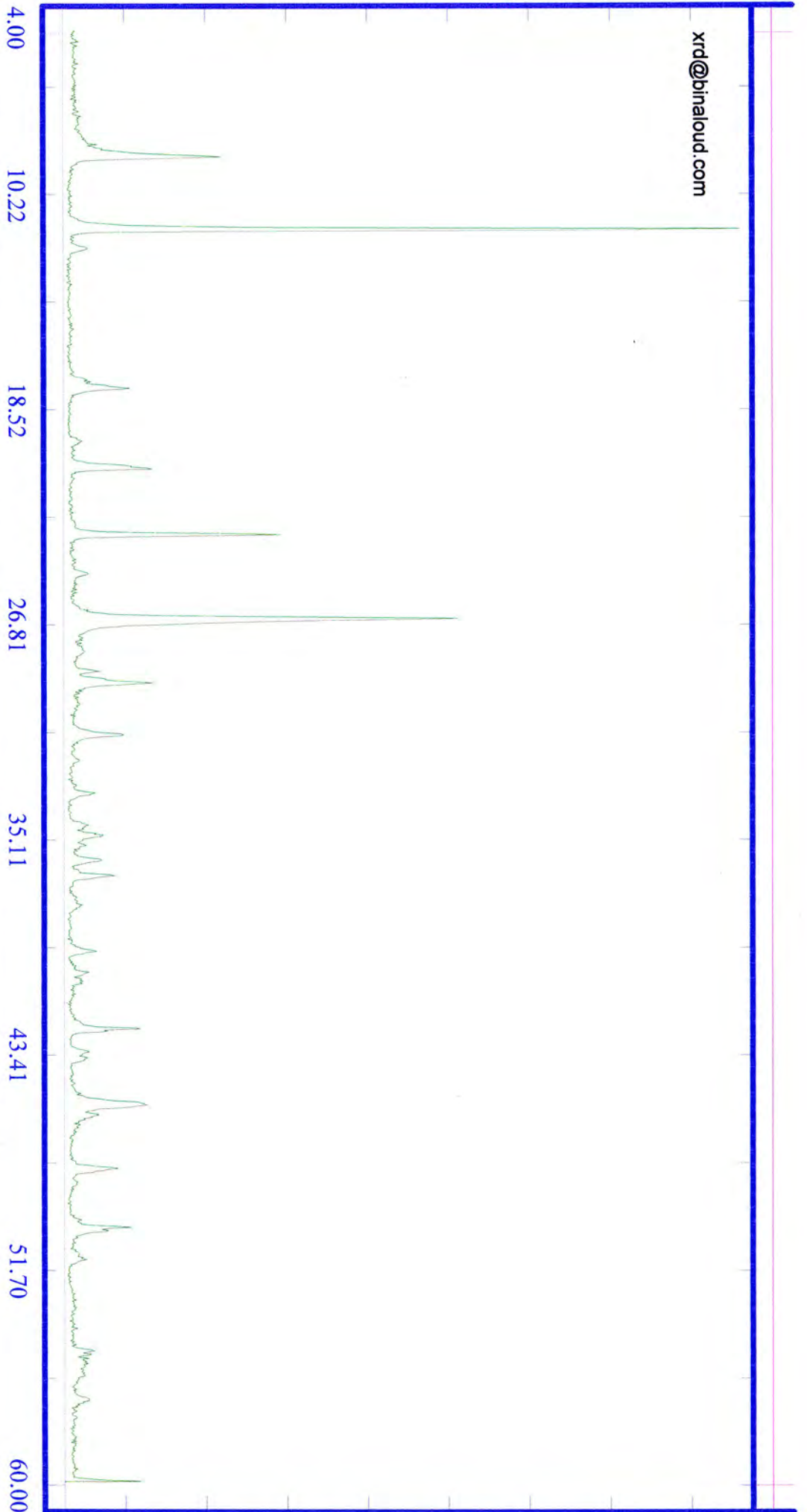
Jarosite (22-0827)
 KFe3(SO4)2(OH)6

Trace Phases(s)
 Albite (09-0466)
 NaAlSi3O8



E:\1\X22.RAW

xrd@binaloud.com



Sample:
X-22

Date :
09/01/2006

kV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni

Major Phase(s)
Gypsum (33-0311)
CaSO4, 2H2O

Quartz (33-1161)
SiO2

Muscovite - illite (26-0911)
KA12Si3AlO10(OH)2

Minor Phase(s)
Kaolinite (29-1488)
Al2Si2O5(OH)4

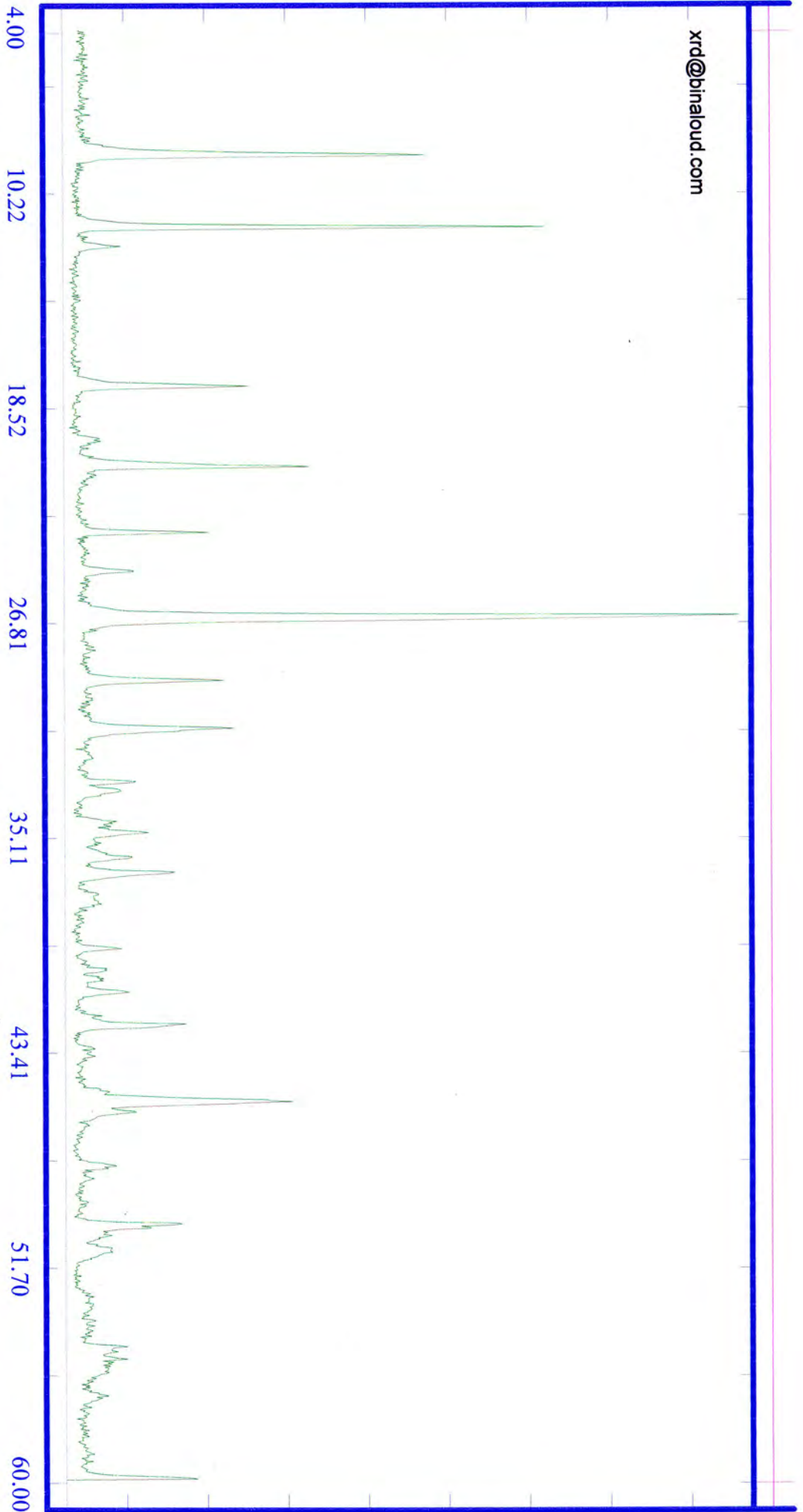
Jarosite (22-0827)
KFe3(SO4)2(OH)6

Trace Phase(s)
Albite (09-0466)
NaAlSi3O8



E:\1\X23.RAW

xrd@binaloud.com



Sample:
X-23

Date :
09/01/2006

KV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni

Major Phases(s)
Gypsum (33-0311)
CaSO4, 2H2O

Muscovite - illite (26-0911)
KA12S13AlO10(OH)2

Quartz (33-1161)
SiO2

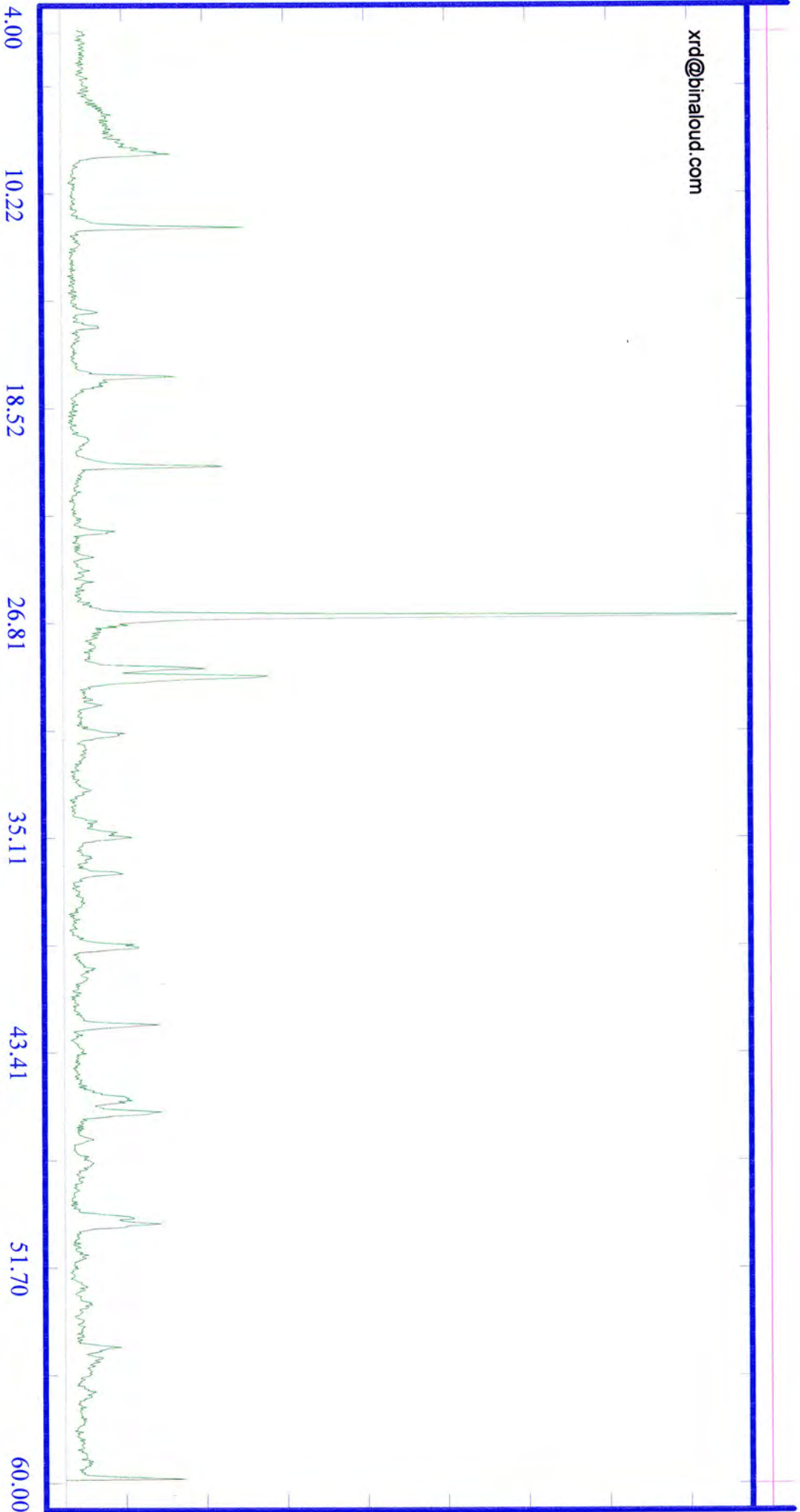
Minor Phases(s)
Kaolinite (29-1489)
Al2Si2O5(OH)4

Trace Phases(s)
--



E:\1\X24.RAW

xrd@binaloud.com



Sample:
X-24

Date :
09/01/2006

KV = 40
mA = 30
Ka. = Cu
Fil. = Ni

Major Phase(s)
Quartz (33-1161)
SiO2

Gypsum (33-0311)
CaSO4, 2H2O

Jarosite (22-0827)
KFe3(SO4)2(OH)6

Muscovite - illite (26-0911)
KA12Si3AlO10(OH)2

Minor Phase(s)
Montmorillonite (12-0219)
Na0.3(Al,Mg)2Si4O10(OH)2 · xH2O

Trace Phase(s)
Kaolinite (29-1488)
Al2Si2O5(OH)4

Albite (09-0466)
NaAlSi3O8

