

فصل اول (کلیات)

۱	موقعیت جغرافیایی منطقه و راههای دسترسی به آن
۱	شرایط آب و هوایی منطقه
۲	جغرافیای انسانی منطقه
۳	تاریخچه مطالعات پیشین در منطقه
۴	توپوگرافی منطقه
۵	لیتولوژی منطقه
۷	زمین شناسی عمومی منطقه
۸	چینه شناسی منطقه مورد مطالعه
۹	مجموعه آمیزه های افیولیتی
۹	سنگ های دگرگونی
۱۰	سنگ های آذرین
۱۲	سنگ های رسوبی
۱۲	مجموعه نهشته های رسوبی
۱۲	فلش واره های کرتاسه
۱۲	فلش واره های پالئوسن
۱۳	آهک های پالئوسن
۱۳	فلش واره های دگرگونه اتوسن
۱۶	فلش واره های نادگرگونه اتوسن
۱۸	کنگلومرای پلیوسن
۱۸	مجموعه سنگ های آذرین جوانتر از آمیزه های افیولیتی
۱۸	سنگ های آذرین درونی
۱۹	سنگ های آذرین خروجی

۲۰	نهشته‌های آبرفتی کواترنری
۲۰	ویژگی‌های فسیل‌شناسی
۲۱	تکتونیک منطقه
۲۲	لرزه زمین ساخت منطقه
۲۳	فعالیت‌های معدنی منطقه

فصل دوم (نمونه‌برداری)

۲۸	مقدمه
۲۸	طراحی شبکه نمونه‌برداری
۲۹	انجام عملیات نمونه‌برداری
۳۰	آماده‌سازی نمونه‌ها
۳۰	آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی
۳۰	روش آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی و حد حساسیت دستگاه‌ها
۳۱	دقت آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی

فصل سوم (جدایش جوامع سنگی)

۵۱	مقدمه
۵۱	جدایش جوامع سنگی
۵۶	بررسی مقادیر کلارک در سنگ‌های رخنمون‌دار منطقه
۵۷	بررسی زمینه محلی در هریک از جوامع سنگی و مقایسه آنها با جامعه کلی

فصل چهارم (پردازش داده‌های خام)

۶۸	محاسبه پارامترهای آماری داده‌های خام
۶۸	بررسی مقادیر خارج از رده
۶۹	نرمال‌سازی داده‌های خام
۷۹	تعیین ضریب همبستگی
۸۴	بررسی‌های آماری چند متغیره

۸۴	آنالیز خوشه‌ای و تفسیر آن
	فصل پنجم (پردازش داده‌های غنی‌شدگی)
۸۸	محاسبه شاخص غنی‌شدگی و همگن‌سازی جوامع
۸۹	محاسبه پارامترهای آماری شاخص غنی‌شدگی
۸۹	بررسی مقادیر خارج از رده
۹۰	نرمال‌سازی شاخص‌های غنی‌شدگی
۱۰۰	تعیین ضریب همبستگی
۱۰۵	بررسی‌های آماری چند متغیره
۱۰۵	آنالیز خوشه‌ای و تفسیر آن
۱۰۸	آنالیز فاکتوری
۱۱۴	آنالیز ویژگی فاکتورها
۱۱۵	جداسازی آنومالی‌ها از جامعه زمینه به روش P.N
	فصل ششم (تخمین شبکه‌ای)
۱۱۹	تخمین شبکه داده‌ها
	فصل هفتم (فاز کنترل آنومالی‌ها)
۱۵۸	فاز کنترل آنومالی‌های ژئوشیمیایی
۱۵۹	ردیابی کانی‌سنگین
۱۶۰	بزرگی هاله‌های کانی‌سنگین
۱۶۱	نمونه‌برداری کانی‌سنگین
۱۶۲	آماده‌سازی نمونه‌ها
۱۸۰	پردازش داده‌های کانی‌سنگین
۱۸۱	آنالیز خوشه‌ای متغیرهای کانی‌سنگین
۱۹۰	نمونه‌های مینرالیزه
۱۹۰	آنالیز ویژگی نمونه‌های مینرالیزه

فصل هشتم (بررسی ساختارهای تکتونیکی)

- ۱۹۷ تکتونیک منطقه و ارتباط احتمالی آن با کانی‌زایی
۱۹۹ مطالعه تغییرپذیری دانسیته گسلها و امتداد آنها
۲۰۰ انطباق محدوده آنومالیهای ژئوشیمیایی با محدوده زونهای با شکستگی زیاد

فصل نهم (تلفیق داده‌ها)

- ۲۰۵ تلفیق داده‌ها
۲۰۵ گردآوری اطلاعات
۲۰۶ داده‌های زمین‌شناسی
۲۰۶ داده‌های ژئوفیزیک هوایی
۲۱۰ داده‌های دورسنجی
۲۱۰ تجزیه و تحلیل اطلاعات لایه‌ها
۲۱۴ آنومالی شماره ۱
۲۱۴ آنومالی شماره ۲
۲۱۴ آنومالی شماره ۳
۲۱۵ آنومالی شماره ۴
۲۱۵ آنومالی شماره ۵

فصل دهم (نتیجه‌گیری)

- ۲۱۸ نتیجه‌گیری

فهرست منابع

راهنمای جداول برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

صفحه	تا جدول	از جدول	عنوان
۶	*	۱-۱	لیتولوژی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره
۲۶-۲۵	۳-۱	۲-۱	فعالیت‌های معدنی منطقه
۳۹-۳۴	۶-۲	۱-۲	میانگین و اختلاف نمونه‌های تکراری
۴۹	*	۷-۲	خطای استاندارد و خطای نسبی
۵۳	*	۱-۳	جوامع سنگی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره
۵۷	*	۲-۳	مقادیر کلارک
۷۰	*	۱-۴	نمونه‌های خارج از رده برای داده‌های خام
۸۱	*	۲-۴	ضریب همبستگی پیرسن برای داده‌های خام
۸۲	*	۳-۴	ضریب همبستگی اسپیرمن برای داده‌های خام
۹۱	*	۱-۵	نمونه‌های خارج از رده برای داده‌های شاخص غنی‌شدگی
۱۰۲	*	۲-۵	ضریب همبستگی پیرسن برای شاخص غنی‌شدگی
۱۰۳	*	۳-۵	ضریب همبستگی اسپیرمن برای شاخص غنی‌شدگی
۱۱۱-۱۱۰	۵-۵	۴-۵	نتایج آنالیز فاکتوری
۱۱۲	*	۶-۵	نتایج COMPONENT MATRIX
۱۱۷	*	۷-۵	نمونه‌های آنومالی به روش PN
۱۷۲-۱۶۴	۹-۷	۱-۷	نتایج مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین
۱۷۳	*	۱۰-۷	نتایج مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین طلادار
۱۷۹-۱۷۴	۱۷-۷	۱۱-۷	مشخصات نمونه‌های کانی‌سنگین
۱۹۲-۱۹۱	۱۹-۷	۱۸-۷	نتایج نمونه‌های مینرالیزه
۱۹۴-۱۹۳	۲۱-۷	۲۰-۷	شرح نمونه‌های مینرالیزه
۱۹۵	*	۲۲-۷	نتایج آنالیز ویژگی نمونه‌های مینرالیزه

راهنمای فهرست اشکال برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

صفحه	تا شکل	از شکل	عنوان
۴۶-۴۰	۷-۲	۱-۲	دیاگرام‌های تامپسون
۴۸-۴۷	۹-۲	۸-۲	مقایسه انطباقی نمونه‌های ژئوشیمیایی و تکراری
۴۹	*	۱۰-۲	منحنی خطای نسبی
۵۵	*	۱-۳	هیستوگرام جوامع سنگی
۶۸-۵۹	۱۱-۳	۲-۳	هیستوگرام عناصر زمینه محلی
۷۸-۷۲	۷-۴	۱-۴	پارامترهای آماری برای داده‌های خام
۸۳	*	۸-۴	اسکترپلات برای داده‌های خام نرمال شده
۸۶	*	۹-۴	دندروگرام داده‌های خام نرمال شده
۹۹-۹۳	۷-۵	۱-۵	پارامترهای آماری برای داده‌های شاخص غنی‌شدگی
۱۰۴	*	۸-۵	اسکترپلات داده‌های غنی شده
۱۰۷	*	۹-۵	دندروگرام داده‌های غنی شده
۱۱۳	*	۱۰-۵	اسکترپلات نتایج آنالیز فاکتوری
۱۵۰-۱۲۲	۲۹-۶	۱-۶	نقشه‌های آنومالی داده‌های خام و غنی شده
۱۵۵-۱۵۱	۳۴-۶	۳۰-۶	نقشه پراکندگی فاکتوری
۱۵۶	*	۳۵-۶	نقشه پراکندگی مقادیر PN
۱۵۷	*	۳۶-۶	نقشه آنالیز ویژگی فاکتورها
۱۸۸-۱۸۲	۷-۷	۱-۷	پارامترهای ثابت و هیستوگرام‌های کانی‌سنگین
۱۸۹	*	۸-۷	دندروگرام داده‌های کانی‌سنگین
۲۰۳-۲۰۲	۲-۸	۱-۸	نقشه گسله‌ها و رزدیگرام‌ها و دانسیته گسله‌ها
۲۰۷	*	۱-۹	نقشه زمین‌شناسی
۲۰۸	*	۲-۹	نقشه ژئوفیزیک
۲۰۹	*	۳-۹	نقشه گسله‌ها
۲۱۲	*	۴-۹	نقشه محدوده آنومالی‌ها
۲۱۳	*	۵-۹	نقشه دورسنجی
۲۲۱		۱-۱۰	نقشه محدوده نیمه تفضیلی

فهرست منابع

- اداره جغرافیایی ارتش (۱۳۶۴)، فرهنگ جغرافیایی آبادیهای کشور جمهوری اسلامی ایران، شوره گز، زاهدان جلد ۱۰۷-۱۰۸
- اطلس راههای استانهای ایران، انتشارات سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، ۱۳۸۱
- افتخارنژاد، جمشید(۱۳۷۷)، زمین شناسی ایران، دانشگاه شهید بهشتی
- آقاباتی، علی. فتوتی، وحید. اسکندری، شیدا (۱۳۸۰)، فعالیتهای زمین شناسی و اکتشافی انجام شده در استانها و برنامه پنجساله سوم، پایگاه دادههای علوم زمین کشور، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- آقاباتی، سیدعلی(۱۳۸۳)، زمین شناسی ایران، وزارت صنایع و معادن، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- بدیعی، ربیع(۱۳۸۰)، جغرافیای مفصل ایران (ج، ۱-۲-۳)، انتشارات اقبال
- پاپلی یزدی، محمد حسین(۱۳۶۷)، فرهنگ آبادیها و مکانهای مذهبی کشور، گروه جغرافیای بنیاد پژوهشهای اسلامی استان قدس رضوی
- پرورش، عباس(۱۳۷۲). فهرست معادن در حال بهره برداری کشور، معاونت معدنی و فرآوری مواد وزارت معادن و فلزات
- تخشا و همکاران(۱۳۶۵) گزارش پی چویی مواد اولیه در استان سیستان و بلوچستان، سازمان صنایع و معادن استان سیستان و بلوچستان
- جعفری، عباس(۱۳۶۸) کوهها و کوهنامه ایران، سازمان جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی

- جعفری، عباس (۱۳۷۴)، شناسنامه جغرافیای طبیعی ایران، سازمان جغرافیایی و کارتوگرافی
گیتاشناسی

- جعفری، عباس (۱۳۷۹)، گیتاشناسی ایران، دایره المعارف جغرافیای ایران، جلد سوم، موسسه
جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی

- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۰). اصول اکتشافات ژئوشیمیایی، انتشارات دانشگاه تهران،

- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۱)، نمونه برداری معدنی، انتشارات دانشگاه تهران،.

- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۸). اکتشافات ذخایر طلا، انتشارات دانشگاه تهران،.

- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۶). ژئوشیمی اکتشافی (محیط سنگی)، انتشارات دانشگاه تهران،.

- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۷) زمین آمار (ژئواستاتستیک)، انتشارات دانشگاه تهران،.

- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۸۰). شرف الدین، محمد، تحلیل داده‌های اکتشافی، انتشارات دانشگاه
تهران،

- درویش زاده، ع. (۱۳۷۱)، زمین‌شناسی ایران، انتشارات ندا

- رضایی شیرزاد، مهرداد. گورآب جیری، آرش استان سیستان و بلوچستان، پایگاه ملی داده‌های علوم
زمین کشور، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

- ژان، تریکار، صدیقی - مهدی، پور کرمانی - محسن (۱۳۶۹)، اشکال ناهمواری در نواحی خشک،
معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی

- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، معاونت سنجش ازدور و جغرافیا، {ج ۳: ۱۳۷۹}، فرهنگ
جغرافیایی کوه‌های کشور

- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح (۱۳۸۰)، راهنمای نقشه‌های ۱/۵۰۰۰۰ پوششی کشور، وزارت
دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح

- سازمان صنایع و معادن استان سیستان و بلوچستان (۱۳۶۷)، گزارش عملیات طرح پتانسیل یابی مواد معدنی و تهیه دفترچه مشخصات معادن

- فرجی، عبدالرضا (۱۳۶۶)، جغرافیای کامل ایران، گروه جغرافیای دفتر تحقیقات و برنامه ریزی و تالیف

- گروه پژوهشی جغرافیا، (۱۳۷۸)، اطلس ملی ایران "دامپروری" سازمان نقشه برداری کشور
گروه پژوهشی جغرافیا (۱۳۸۰)، اطلس ملی ایران "محیط زیست" سازمان نقشه برداری کشور،
- مالکی، ابراهیم. برزگر، فرخ. (۱۳۷۶) پهنه بندی خطر نسبی زمینلرزه در ایران، از مجموعه مطالعات طرح کالبدی ملی ایران، مرکز تحقیقات شهرسازی و معماری ایران،

- موسسه جغرافیایی و کارنوگرافی گیتاشناسی (۱۳۸۰)، اطلس راههای ایران، مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰۰ ،
طرح و تهیه و کارنوگرافی رایانه‌ای و چاپ از موسسه جغرافیایی و کارنوگرافی گیتاشناسی تهران
- مهندسین مشاور کاوشگران، (۱۳۶۹)، گزارش پتانسیل یابی و مناطق مناسب اکتشاف در استان سیستان و بلوچستان

- میرزایی، نوربخش. منگتان گائویان - تای، چن (۱۳۷۷)، طرح منابع دارای پتانسیل لرزه‌ای برای زونهای زلزله‌ای در ایران، دانشگاه تهران و انجمن ژئوفیزیک و زلزله شناسی چین

- نبوی . م . (۱۳۵۵) مختصری از سرگذشت زمین‌شناسی ایران، سازمان زمین‌شناسی کشور
- نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ رودخانه صاحب‌دار (I) - گراغه (II) - دهان باغی (III) و کوه لونکه (IV)
سازمان جغرافیای ارتش

- نقشه زمین‌شناسی چهل کوره، مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

- نقشه زمین‌شناسی دریاچه هامون، مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات

معدنی کشور

-Delaloye M.and Desmons j.(1980) .ophiolites and melange Terranesin.iran.

A Geochronological studyand its paleotectonic implications tectonophysics,68,p.83111

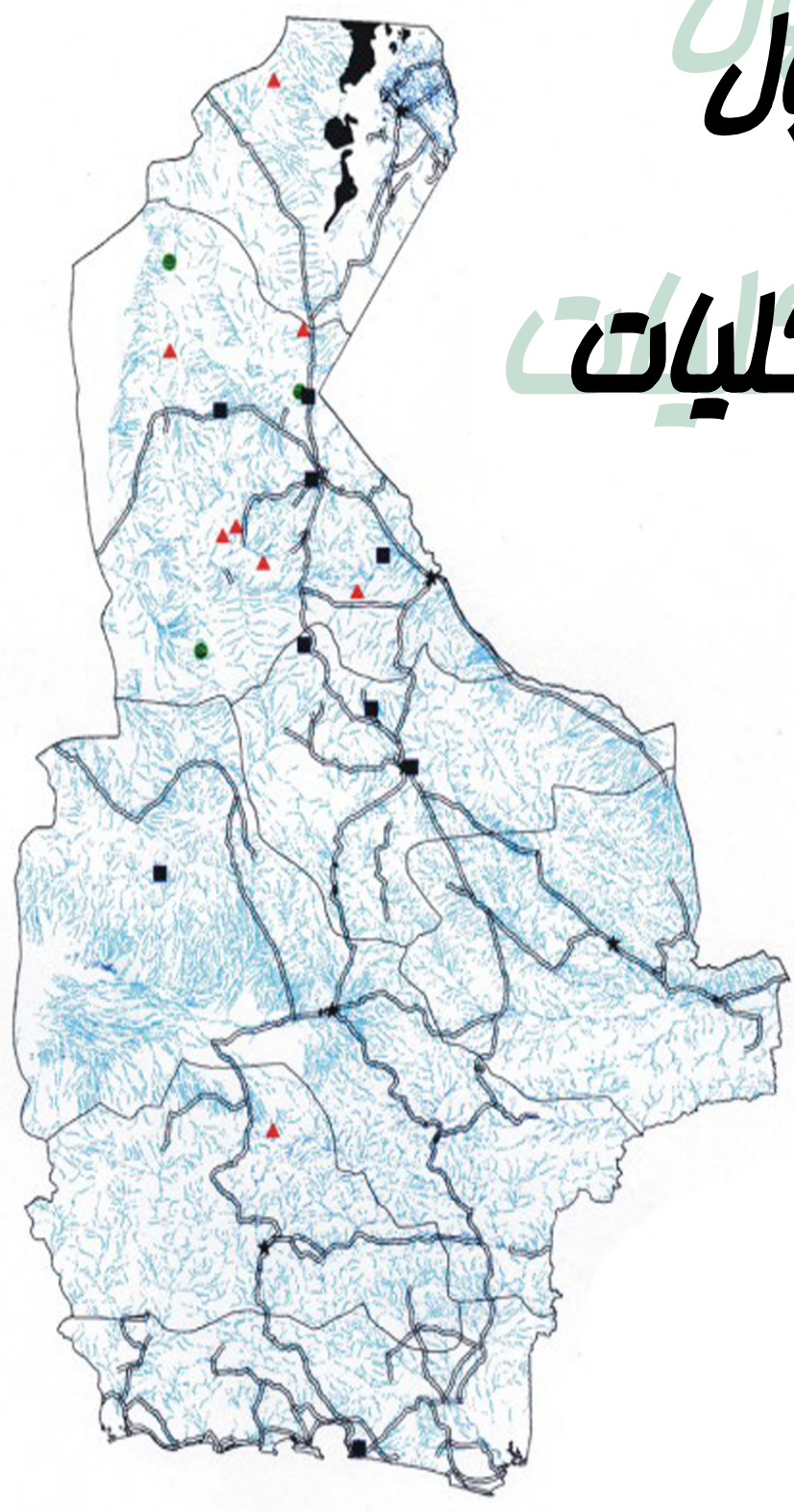
khoy ,N.(1927)

**-Ore microscopic investigation of ore occurrence at chehelkureh unpublished paper ,
geological survey of iran.**

فصل اول

فصل اول

کلیات



موقعیت جغرافیایی منطقه و راههای دسترسی به آن

محدوده مورد مطالعه در قالب نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره (نامش از معدن قدیمی مس چهل کوره گرفته شده) از توابع استان بلوچستان و شهرستان زاهدان بوده، در جنوب باختر ورقه ۱/۲۵۰۰۰۰ دریاچه هامون واقع است. این منطقه در محدوده جغرافیایی " ۳۰°:۰۰':۰۰" تا " ۳۰°:۳۰':۰۰" عرض شمالی و " ۶۰°:۰۰':۰۰" تا " ۶۰°:۳۰':۰۰" طول خاوری، در شمال باختری شهر زاهدان و در کناره کویر لوت قرار داشته شامل نقشه‌های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ رودخانه صاحب‌دار (I)، گراغه (II)، دهان‌باغی (III) و کوه لونکه (IV) است. از نظر تقسیمات زمین‌شناسی ایران نیز این محدوده جزء زون جنوب خاوری ایران و زیر پهنه نهبندان - خاش محسوب شده و بر اساس طرح مناطق پتانسیل‌دار ایران نیز جز برگه‌های افیولیت‌دار محسوب می‌گردد.

سیستم راههای ارتباطی در منطقه مورد مطالعه محدود بوده، مشتمل بر راههای خاکی، شنی است که این راهها شامل راه شنی که از دهانه باغی متوجه جنوب، شمال و شمال خاور ورقه مورد مطالعه است. نیمه خاری ورقه و بخشهای دیگر ناحیه فاقد راه بوده و دسترسی به آنها مشکل است. قابل توجه اینکه راه زاهدان - بم از فاصله نزدیک به ۲۵ کیلومتری مرز جنوبی ناحیه مورد مطالعه می‌گذرد.

شرایط آب و هوایی منطقه

آب و هوای ناحیه بسیار گرم و خشک و کویری است. تابستان‌های آن بسیار گرم و زمستان‌های آن سرد و خشک می‌باشد. میزان رطوبت نسبی هوا اندک بوده، میزان بارندگی سالیانه آن کمتر از ۱۰۰ میلیمتر می‌باشد. اختلاف و نوسان دما بین زمستان و تابستان و حتی در یک شبانه روز زیاد است.

ریزشهای جوی در منطقه بصورت باران (اکثر آبرگبار) و بارش برف دیده شده قسمت اعظم آن به زمستان و اوایل بهار مربوط می‌شود.

جغرافیای انسانی منطقه

منطقه مورد مطالعه که نامش از معدن قدیمی مس چهل کوره گرفته شده، از روستاهای معدودی تشکیل شده (سبز پوشان، شورو، جوزک، نوک آباد، چاه پدکی، چشمه ملک، دهانه باغی، گراغه، چاهکلگر، چشمه شور...) که بیشتر در نیمه باختری ورقه جای دارند. بزرگترین این روستاها دهانه باغی است که در ۹۵ کیلومتری شمال باختری شهر زاهدان قرار دارد. یکی از ویژگیهای اساسی جمعیت، ترکیب قومی، ایلی و طایفه‌ای آنهاست به گونه‌ای که افراد یک طایفه بسیار به یکدیگر نزدیکند و روابط خویشاوندی بین آنها در محدود کردن تعارضات و کینه توزیهای برون طایفه‌ای اثر گذاشته حتی مانع از دشمنیهای درون طایفه‌ای می‌گردد.

مردم این منطقه از نژاد آریایی و طایفه بلوچ بوده، مسلمان هستند و مذهب آنها به دو صورت سنی (حنفی) و شیعه (اثنی عشری) می‌باشد. زبان مردم فارسی با گویش بلوچی است. بیشتر از طوایف براهویی، توتازهی، نارویی و شه‌بخش می‌باشند.

پوشش مردم این منطقه همانند سایر مناطق سیستان و بلوچستان متأثر از فرهنگ حاکم سنتی است به گونه‌ای که مردان از لباس‌های ساده استفاده می‌کنند که شامل پیراهن بلند تا زانو و شلوار نسبتاً گشاد است و عمامه و کلاهی نیز بر سر می‌گذارند. لباس زنان نیز شامل شلوار، چادر و پیراهن بلندی است که قسمت سراسر استین و جلوی پیراهن سوزن دوزی یا گل‌دوزی شده است.

ساختمانهایی هم که در منطقه دیده می‌شوند غالباً سنتی بوده، دارای سقفی مسطح با دیواره‌های سنگی و گلی ضخیم بلند می‌باشد که در آن پنجره‌هایی تعبیه شده است. به علت شرایط آب و هوایی حاکم در منطقه نیز کشاورزی رونق زیادی ندارد از اینرو گله‌داری شغل اصلی مردم این خطه می‌باشد

که بیشتر به زندگی چادرنشینی و کوچ نشینی مشغولند. صنایع دستی نظیر سوزن دوزی - گلیم بافی - پشتی بافی - حصیر بافی - سکه دوزی - چادر بافی - پرده بافی - دکمه دوزی - قالی بافی نیز بین بانوان عمومیت دارد. به جهت پتانسیل بالای معدنی که در منطقه وجود دارد اساس اقتصاد مردم منطقه بر پایه فعالیتهای معدنی استوار است.

تاریخچه مطالعات پیشین در منطقه

به طور کلی در استان سیستان و بلوچستان، بعثت بعد مسافت، دورافتادگی، انزوا، شرایط نامساعد جغرافیایی، کمبود امکانات و . . . مطالعات زمین شناسی دقیقی صورت نگرفته است. از جمله مطالعات صورت گرفته در منطقه مورد مطالعه می توان به این موارد اشاره نمود:

- تهیه نقشه ها و گزارشات زمین شناسی که توسط شرکت ملی نفت ایران در سال ۱۳۵۹ از روی عکسهای هوایی در استان سیستان و بلوچستان صورت گرفته و منطقه مورد مطالعه را نیز تحت پوشش قرار می دهد.

- مطالعات زمین شناسی در قالب تهیه نقشه زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره توسط کارشناسان

سازمان زمین شناسی کشور (دکتر عبدالله سعیدی، ناصر واله و محمد جواد واعظی) در سال ۱۳۶۰

- مطالعات زمین شناسی و سنگ شناسی از منطقه چهل کوره در سال ۱۳۶۵ توسط عبدالله سعیدی

- مطالعات زمین شناسی در قالب تهیه نقشه زمین شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰ دریاچه هامون توسط

کارشناسان سازمان زمین شناسی کشور دکتر عبدالله سعیدی، ناصر واله و محمد جواد واعظی در سال

۱۳۶۰

- بررسی نتایج نمونه برداری ژئوشیمیایی در حوزه کانسار چهل کوره زاهدان توسط غلامحسین وثوق

زاده در سال ۱۳۵۳ و ۱۳۵۱

- گزارش بازدیدی کوتاه از منطقه چهل کوره و اندیسهای معدنی مجاور آن توسط مهندس قائمی پور در سال ۱۳۵۲.

- ارزیابی اقتصادی بهره‌برداری از معدن مس چهل کوره زاهدان توسط اداره کل بررسیها و برنامه‌ریزی معدنی (محمدعلی ابدی) در سال ۱۳۵۴.

- گزارش انگلیسی از حاشیه نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰ چهل کوره در سال ۱۳۶۷ توسط عبدالله سعیدی.

توپوگرافی منطقه

منطقه مورد مطالعه که در شمال استان سیستان و بلوچستان واقع است جز بلوچستان مرتفع تقسیم‌بندی شده، بخش اعظم آن مشتمل بر سلسله ارتفاعاتی است که به صورت ۳ رشته موازی با روند شمال - شمال باختری، جنوب - جنوب‌خاوری قرار دارند.

ارتفاعات مرکزی بیشتر از نهشته‌های فلیش گونه تشکیل شده‌اند و دارای توپوگرافی آرام با دره‌های پهن می‌باشند و مابقی ارتفاعات به ویژه رشته باختری بیشتر از سنگهای آذرین و رسوبی تشکیل شده و دارای چهره توپوگرافی خشن و ناهمواری هستند. حد فاصل این ارتفاعات پهنه‌های رسی، دشتهای آبرفتی و مخروط افکنه‌ها قرار دارند. دره‌هایی هم که در منطقه دیده می‌شوند عموماً متأثر از عملکرد آبراهه‌ها هستند.

قابل توجه اینکه دره‌های که در بخش باختری دیده می‌شوند بیشتر تنگ و ژرف بوده پرتگاههایی را تشکیل داده‌اند.

مرتفع‌ترین بخش منطقه به ارتفاع ۲۴۲۵ متر کوه ملوسان است که از توده‌های گابرویی تشکیل شده در گوشه جنوب باختری ورقه قرار دارد و پست‌ترین بخش منطقه به ارتفاع ۱۲۲۵ متر در گوشه جنوب خاوری ورقه، دربرگیرنده پهنه‌های رسی است. از مهمترین ارتفاعات موجود در منطقه می‌توان به این موارد اشاره نمود:

ارتفاعات نیمه خاوری ورقه که شامل کوه میان کوه (گوشه شمال خاوری ورقه)، چاهک، کله گر، تک طلا صاحب‌داد، پداگوک، درازشور، ایناردک، گراغو، کلاغی، جکوگی، گراغو، ترشه می‌باشد.

ارتفاعات نیمه باختری ورقه شامل کوه رحمان، لونکا، تزکی، حسین علی، پولاد، سبزپوشان، انجیرک، هوکی، ملوسان، جندن، کهنوک، سرتال، درنگو، درخان و سپید می‌باشد.

سیستم آبراهه‌هایی هم که در منطقه جریان دارند از روندهای مختلفی پیروی نموده، کم آب و فصلی هستند و تنها در بعضی از فصول، سال آب دارند. از رودخانه‌های معروف در منطقه می‌توان به این موارد اشاره نمود :

رودهای ملوسان و انگوری که با روند تقریبی شمالی - جنوبی، و رودهای هوکی، سرخکی که با روند خاوری - باختری در جنوب باختری ورقه مورد مطالعه جریان دارند. رودهای درازشور با روند شمال باختری - جنوب خاوری و رود صاحب‌داد با روند شمال خاوری - جنوب باختری در شمال خاور ورقه جریان دارند. عموم ساختارهای تکتونیکی منطقه اعم از گسلها و چین خوردگیها از روند غالب شمال باختری - جنوب خاوری و شمالی - جنوبی تبعیت می‌کنند و شیب عموم طبقات بین ۳۰ تا ۷۰ درجه متغیر است.

تأمین آب منطقه نیز بیشتر از طریق چشمه‌ها و چاههای متعددی که در نیمه باختری ورقه جای دارند امکان پذیر است. (چشمه سبزپوشان، چشمه دهانه باغی، چاه حسین علی، چاه رحمان . . .)

لیتولوژی منطقه

بر اساس مطالعات چینه شناسی صورت گرفته روی نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره، لیتولوژی منطقه

مورد مطالعه بدین شرح می‌باشد (جدول ۱-۱)

TABLE (1-1) : LITHOLOGY CHEHELKUREH ON BASE OF GEOLOGICAL MAP 1/100000 CHEHELKUREH

AGE		SYMBOL	LITHOLOGY	
Cenozoic	Quaternary	Qs	تپه‌های ماسه‌ای	
		Qc	دشت رسی	
		Q ^{al}	رسوبات آبرفتی جوان	
		Q ^{l2}	مخروط افکنه و تراسه‌های جوان	
		Q ^{t1}	تراسه‌های قدیمی	
	Tertiary	Pliocene	Pi ^c	کنگلومرای خاکستری و قهوه‌ای رنگ
			Neogene	ba ^m
		ba		بازالت
		da		داسیت
		an		آندزیت
		Late Eocene -Oligocene	gr	گرانیت
			di	دیوریت، گرانودیوریت
		Eocene	E ^{ph3}	فیلیت قطع شده با دایکهای دیوریتی و رگه‌های کوارتز
			E ^{f3}	شیل با درون لایه‌های ماسه‌سنگی درشت دانه
			E ^{sd2}	ماسه‌سنگ دانه درشت سبز تیره
			E ^{ph2}	فیلیت سبز تا زرد با عدسیه‌هایی از آهک دوباره متبلور شده
			E ^{sd1}	ماسه‌سنگ قهوه‌ای مایل به زرد
			E ^l	آهک نومولیتی خاکستری
			E ^{fl}	تناوب شیل سبز و خاکستری با ماسه‌سنگ
			E ^{she}	شیل سبز تیره و سیاه
			E ^{an}	آندزیت
			E ^{ce}	کنگلومرای خاکستری مایل به قهوه‌ای دارای قلوه‌های آهکی نومولیت دار
			E ^{fe4}	ماسه‌سنگ سبز و ضخیم لایه با درون لایه‌های شیلی
	E ^{fe3}		شیل با درون لایه‌های ماسه‌سنگی دانه درشت	
	E ^{fe2}		تناوب ماسه‌سنگ و شیل مدادی خاکستری مایل به سبز	
	E ^{le}		آهک نومولیتی خاکستری	
	E ^{fl^e}		تناوب شیل خاکستری مایل به سبز و ماسه	
	E ^{c2}		کنگلومرای خاکستری تا قهوه‌ای	
	L ₁		آهک نومولیتی دوباره متبلور شده	
	E ^{phl}		فیلیت سبزرنگ همراه با رگه‌های کوارتز	
	E ^{sl}	اسلیت سبز تیره و سیاه		
	E ^{cl}	کنگلومرای قهوه‌ای رنگ		
	Paleocene	P ^{el}	آهک ضخیم لایه خاکستری	
P ^{ef}		تیپ فلیشی (تناوبی از ماسه‌سنگ و شیل و عدسیه‌های آهکی)		
Cretaceous		K ^f	تیپ فلیشی (فیلیت و آهک متبلور شده)	
	O ^{pm}	آمیزه افیولیتی		
	lst	آهک پلاژیک سبز تا قرمز		
	ra	رادپولاریت		
	gb ^m	گابروی دگرگون شده		
	db	دیاباز		
	am	آمفیبولیت شیست، آمفیبولیت		
	sch	سریسیت شیست ، شیست		
	gb	گابرو ، تراکتولیت، پیروکسن گابرودار		
	lv	لیستونیت		
	sr	سرپانتینیت		
	h	هارزبورژیت، پریدوتیت، لرزولیت، دونیت		
کهن تر از گرانیت‌های منطقه		gn	گنایس	

زمین‌شناسی عمومی منطقه

از نظر تقسیمات زمین‌شناسی ایران منطقه مورد مطالعه در زون جنوب خاوری ایران واقع بوده، بر اساس نقشه واحدهای ساختمانی - رسوبی ایران، م.ح.نبوی، ۱۳۵۵ بخشی از محدوده فلیش واره نهبندان - خاش و آمیزه افیولیتی خاور ایران محسوب می‌شود.

در منطقه سنی قدیمی‌تر از کرتاسه برونزد ندارد. بطوری که قدیمی‌ترین و جوانترین رسوبات موجود در منطقه به ترتیب مربوط به زمانهای کرتاسه بالایی و کواترنری می‌باشد. احتمال می‌رود در زمان کرتاسه بالایی این منطقه جزئی از ریفتهای قاره‌ای بوده که در آنها رسوبات فلیش واره‌ای ته‌نشین می‌شده است.

پی سنگ منطقه افیولیتی است به طوری که قدیمی‌ترین نهشته‌های این منطقه به علت عملکرد فاز کوهزایی لارامید در اواخر کرتاسه شامل مجموعه آمیزه‌های افیولیتی می‌باشد که به دنبال حرکات کوهزایی و فرسایش شدید در اعماق با رسوبات اقیانوسی آمیخته شده است. پس از آن به رسوبات ضخیم فلیش مانند کرتاسه بالایی، پالئوسن، ائوسن بر می‌خوریم که تناوبی از شیل و مارن و ماسه‌سنگ و تا اندازه‌ای آهک می‌باشد.

این مجموعه رسوبی به دنبال عملکرد فعالیت‌های آتشفشانی پراکنده و جنبشهای توانمند آلیپی در منطقه با سنگهای آتشفشانی و دگرگونی همراه است. ضخامت رسوبات نئوژن نسبتاً زیاد و نهشته‌های پس از میوسن فوقانی بیشتر از کنگلومرا تشکیل می‌شود که روی واحدهای قدیم‌تر را می‌پوشاند به نظر می‌رسد که رسوب‌گذاری این نهشته‌ها متأثر از عملکرد آخرین فاز کوهزایی آلیپی و شروع حوادث جدید پاسادنین باشد که برای تشکیل این کنگلومراها مک کال ۱۹۸۵ الگوی تکتونیکی - رسوبی را پیشنهاد کرد.

بر طبق نظر وی در منطقه رسوبی که کف آن از آمیزه افیولیتی و پوششی از آهک تشکیل شده باشد و لبه این حوضه رسوبی در اثر فعالیت یک زون گسلی بصورت یک فلس تکتونیکی فعال شده و قطعه بزرگی از سنگهای اولترابازیک بستر به همراه آهکهای ائوسن پوشش دهنده آن به بالا آمده و در کنار حوضه سربرافراشته باشد. رسوباتی که در دامنه این فلس تکتونیکی جمع شده‌اند در اثر حرکات زون گسلی به صورت جریان توده‌ای ناگهان بدرون حوضه ریخته و کنگلومراهای هارزبورژیته را بوجود آورده است.

نهشته‌های کواترنری نیز شامل رسوباتی است که از فرسایش واحدهای قدیمی‌تر بوجود آمده‌اند و در دامنه دشت‌ها و کوهپایه‌ها دیده می‌شوند. و متأثر از حرکات کوهزایی پاسادنین بالا زدگی پیدا کرده‌اند. بنابراین می‌توان مشاهده نمود که روند تکاملی زمین‌شناسی منطقه از زمان کرتاسه بالایی تا کواترنری با کم عمق شدن حوضه رسوبی دریایی همراه بوده است.

چینه شناسی منطقه مورد مطالعه

بر اساس مطالعات چینه شناسی صورت گرفته روی نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ چهل کوره سنی قدیمی‌تر از کرتاسه بالایی در منطقه رخنمون ندارد. عمده‌ترین واحدهای سنگی شناخته شده در گستره مورد بررسی عبارتند از :

الف) آمیزه افیولیتی مرکب از سنگهای دگرگونی میانه تا بالا - سنگهای بازیک تا اولترابازیک به همراه آهک‌های پلاژیک و رسوبات رادیولاریتی به سن ماستریشتین، که بیشتر در رشته باختری و به میزان کمتر در رشته خاوری نمایانند. و روند آنها بیشتر شمالی - جنوبی تا شمال باختری - جنوب خاوری است. و عموماً چین خورده و شکسته شده و دگرشکل یافته‌اند.

ب) نهشته‌های رسوبی مشتمل بر رخساره‌های آهکی و کنگلومرایی و رخساره‌های فلیش گونه دگرگونه و نادگرگونه از ماستریشتین تا ائوسن می‌باشد.

ج) سنگهای آذرین جوانتر از آمیزه‌های افیولیتی

د) رسوبات آبرفتی کواترنری

که از دیدگاه سنی قدیمی‌ترین و جوانترین این واحدها شامل از آمیزه‌های افیولیتی کرتاسه و رسوبات آبرفتی کواترنری که در اینجا به طور جداگانه هر یک از واحدهای سنگی و مجموعه‌های شناخته شده را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

مجموعه آمیزه افیولیتی: (Opm)

این مجموعه به تفکیک در بر گیرنده سنگهای زیر می‌باشد.

۱- سنگهای دگرگونه :

واحدهای تشکیل دهنده این سنگها در بخش باختری ناحیه مورد بررسی شامل شیست، آمفیبولیت و آمفیبولیت شیست می‌باشد.

۱-۱- آمفیبولیت و آمفیبولیت شیست (am) :

که از عمده‌ترین سنگهای دگرگونه آمیزه افیولیتی به شمار رفته، از کانیهای اصلی پلاژیوکلاز، آمفیبول، هورنبلند، موسکویت، اپیدوت و کانیهای فرعی اسفن، کلسیت، و اکسیدهای آهن تشکیل گردیده و بیشتر همراه و در کنار گابروها و دیابازها دیده می‌شوند. و گسترش آنها بیشتر در کوه رحمان واقع در شمال منطقه است. برونزدهای پراکنده‌ای از این سنگها را می‌توان در جنوب باختری سبزپوشان مشاهده نمود.

۲-۱- شیست و سریسیت شیست (sch) :

برونزدهایی از این واحد را می‌توان به صورت نوارهای باریک در راستای گسله‌های شمالی - جنوبی، پیرامون کوه ملوسان، دامنه باختری کوه لونکا، و کنار رودخانه انگوری مشاهده نمود. این واحد دربرگیرنده کانیهای اصلی موسکویت، کلریت، آلبیت و کانیهای فرعی اسفن و کلسیت بوده سن این واحد بر اساس اندازه گیری پرتوسنجی به روش پتاسیم - آرگون بر روی شیستهای پیرامون کوه ملوسان $۱/۶ + ۶۵/۳$ میلیون سال برآورد شده است. (دسموند ۱۹۷۹)

۲- سنگهای آذرین

۲-۱- سنگهای اولترابازیک :

که بیشترین بخش از مجموعه افیولیتی را بخود اختصاص داده، بیشتر در جنوب باختر و خاور منطقه مورد مطالعه برونزد دارند و از اجزای متشکله کوههای سرتال، هوکی، سبزپوشان، درازشور و ارتفاعات مجاور آن می‌باشد. این سنگها شامل پریدوتیت و هارزبورژیت - سرپانتینیت و لیستونیت می‌باشند و با نمادهای ذیل قابل شناسایی است.

H

این واحد سنگی شامل سنگهای هارزبورژیتی و پریدوتیت به طور عمده دونیت و کمتر لرزولیت است که بزرگترین و کشیده‌ترین برونزدهای آن در جنوب باختری ورقه جای دارد و دارای روند شمالی - جنوبی است. درازای این برونزد بیش از ۱۰ کیلومتر و پهنای آن بیش از ۳ کیلومتر است. کنتاکت این واحد سنگی با سنگهای رسوبی مجاور به صورت گسله می‌باشد.

Sr

این واحد سنگی شامل سرپانتینیت‌هایی است که دارای رگچه‌های چندی از کریزوتیل و آزبست بوده اغلب دارای بافت شبکه‌ای هستند.

Lv

این واحد در طول گسله‌های اصلی و نیز در کنار گسله‌های متقاطع موجود در سنگهای اولترابازیک بویژه در جنوب باختری رشته باختری (پیرامون کوه ملوسان) برونزد داشته، لیتولوژی آن شامل سنگهای لیستونیتی است که از مجموعه کانیهای کربنات، کوارتز، کالسدوئن، اوپال، تالک، کلریت، سرپانتینیت، سربیسیت، کانیهای فلزی تشکیل شده است. این سنگها به صورت عدسیهای نازک و کشیده و با رنگ هوازده زرد و سفید در سنگهای اولترابازیک و بندرت در سنگهای گابرویی پدیدار می‌شوند.

۲-۲- سنگهای بازیک

گابرو (gb)

این واحد سنگی دارای پراکنش بسیار وسیعی در منطقه مورد مطالعه بوده بیشترین برونزد آن در رشته باختری و کوه ملوسان جای دارد. که اغلب به صورت توده‌ای و لایه‌ای بلندترین نقطه منطقه را بوجود آورده است. این سنگها عموماً درشت دانه هستند و از پلاژیوکلاز، اپیدوت، هورنبلند، میکای سفید، اسفن، کلسیت، اکسید آهن، و تیتان تشکیل شده‌اند. سن سنجی به روشهای رادیو متری سن آمفیبولهای گابروی کوه ملوسان را 11 ± 124 میلیون سال برآورد کرده است. (دسموند ۱۹۷۹)

گابروی دگرگون شده (gbm)

این واحد سنگی که در شمال رود ملوسان، پیرامون کوه ملوسان و کوه رحمان برونزد دارد. در کوه رحمان از باختر به سمت خاور رفته رفته به آمفیبولیت تبدیل می‌شود.

دیاباز (db)

این واحد سنگی گسترش زیادی در مجموعه افیولیتی منطقه داشته، به صورت توده‌ای، ساختمانهای بالشی بزرگ یا دایکهای ورقه‌ای دیده می‌شود. کانیهای متشکله این واحد شامل پلاژیوکلاز، هورنبلند، آمفیبولهای قهوه‌ای رنگ، موسکویت، کوارتز و اکسیدهای آهن می‌باشد.

۳- سنگهای رسوبی**ra**

این واحد سنگی شامل رادیولاریت و شیل‌های رادیولر دار قرمز تیره تا قهوه‌ای تیره بوده، در خاور کوه ملوسان برونزد دارد.

lst

این واحد سنگی شامل آهک‌های پلاژیک صورتی رنگ گلوبوتونکانادار می‌باشد که برونزدهای محدود و پراکنده‌ای از آن را می‌توان در رشته خاوری، در جنوب و جنوب باختری رود صاحب‌دار مشاهده نمود.

مجموعه نهشته‌های رسوبی**- فلیش واره‌های کرتاسه (Kf)**

این واحد سنگی که شامل سنگ‌های تیپ فلیشی (فیلیت و آهک‌های دوباره متبلور شده) است تنها در باختر رشته باختری منطقه مورد مطالعه برونزد داشته، بیشتر در کوه‌های حسین علی و انجیرک گسترش دارد. کنتاکت این واحد سنگی با سنگ‌های مجموعه افیولیتی گسله است.

فلیش واره‌های پالتوسن (Pef)

این واحد سنگی که شامل تناوبی از ماسه‌سنگ و شیل به همراه عدسیه‌های آهکی است در شمال باختر منطقه مورد مطالعه در جنوب و جنوب باختر کوه رحمان برونزد داشته، لایه‌های آهکی آن حاوی

فسیل‌های فراوانی می‌باشد. این واحد به شدت چین‌خورده و گسسته، و تا اندازه‌ای دگرگونه می‌باشد.
(شیل به فیلیت تبدیل شده است)

آهک‌های پالتوسن (Pel)

این واحد سنگی که شامل سنگ‌های آهکی ضخیم لایه تا توده ای خاکستری رنگ است در باختر کوه لونکا و در درون بخش‌های بالایی از سنگ‌های تیپ فلیشی فرسایش یافته **pef** برونزد داشته حاوی میکروفسیل‌های فراوان است.

فلیش واره‌های دگرگونه ائوسن

این نهشته‌ها که در بخش مرکزی و باختری منطقه مورد مطالعه قرار دارند دارای درجه دگرگونی تا حد شیست بوده به صورت واحدهای سنگی ذیل قابل تعقیب در منطقه می‌باشند.

Ec1

این واحد سنگی که شامل کنگلومرای قهوه‌ای تیره است قدیمی‌ترین واحد در بخش فلیش واره‌های دگرگونه بوده، بطور ناهم شیب بر روی نهشته‌های قدیمی‌تر قرار می‌گیرد. این واحد در بعضی جاها در راستای شمالی - جنوبی بوسیله گسله‌هایی با همین راستا بریده می‌شود بنابراین نهشته‌های بالایی بدون این واحد و با واسطه گسلها در کنتاکت با سنگ‌های قدیمی‌تر قرار می‌گیرند. اجزا سازنده این واحد کنگلومرای شامل آهک‌های بلورین کرتاسه بالایی، آهک‌های فسیل‌دار پالتوسن، سنگ‌های افیولیتی، و ماسه‌سنگ کوارتزیتی می‌باشد.

Eph1

این واحد سنگی که شامل فیلیت‌های به رنگ سبز کم رنگ همراه با رگه‌های کوارتز است دارای عدسیه‌هایی از آهک‌های دگرگون شده نومولیت‌دار به سن ائوسن زیرین - میانی (L1) بوده در کوه‌های تزکی، پولاد، لونکا، ملوسان پراکنش دارد. برونزدهای این واحد سنگی در باختر کوه لونکا و شمال

کوهملوسان در کنتاکت گسله با سنگهای آمیزه افیولیتی قرار دارد. این واحد روی کنگلومراهای واحد سنگی **Ec1** قرار دارد.

L1

این واحد سنگی شامل آهکهای نومولیتی دوباره متبلور شده به سن ائوسن زیرین - میانی است که در داخل واحد سنگی **Ephl** به صورت لنز دیده می‌شود.

Es1

این واحد سنگی شامل اسلیت‌های سبزتیره تا سیاه همراه با بازالت‌هایی به همین رنگ است که در رشته میانی و کناره باختری کوه تزکی، خاور گراغو و در راستای گسله بزرگ چهل کوره در نواری موازی این گسله قرار دارد.

Ec2

این واحد سنگی شامل کنگلومراهای خاکستری تا قهوه‌ای و سبز تیره ستمبر لایه تا توده‌ای می‌باشد که دارای رنگ هوازده سیاه‌رنگ بوده، دارای قلوه‌هایی از اجزای سازنده مجموعه افیولیتی، ماسه‌سنگ کوارتزار، آهکهای پالتوسن و آهکهای نومولیتی ائوسن زیرین می‌باشد که روی فیلیت‌های واحد سنگی **Ephl** قرار می‌گیرد.

Ean

این واحد سنگی شامل پیروکسن آندزیت‌های فرسایش یافته ای است که در باختر کوه لونکا برونزد دارد.

Efl

این واحد سنگی شامل تناوبی از شیل و ماسه سنگ‌های سبز و خاکستری است که در بخش پایینی آن عدسیهای بزرگ و کوچکی از آهکهای دانه‌ریز **EI** به رنگ خاکستری روشن تا تیره وجود دارد که در یک روند شمالی - جنوبی قرار دارند.

E1

این واحد سنگی شامل آهکهای نومولیتی خاکستری رنگی است که به صورت لنز داخل فلیش واره‌های ائوسن (Efl) دیده می‌شود.

Esd1

این واحد سنگی شامل ماسه‌سنگهای درشت‌دانه، بدون لایه‌بندی و به رنگ قهوه‌ای نارنجی متمایل به زرد است که در اثر نفوذ توده‌های دیوریتی به سختی دگرسان شده‌اند و منجر به کانی‌سازی کالکوپیریت، سولفورهای مس شده است این واحد در کوه لونکی یکی از بلندترین نقاط محدوده می‌باشد.

Eph3

این واحد سنگی شامل فیلیت قطع شده با دایکهای دیوریتی و رگه‌های کوارتزی است که دارای رنگ سبز روشن تازرد بوده، لایه‌های ماسه‌سنگی آن بسیار کم و دگرگون شده‌اند.

Eph2

این واحد سنگی که شامل فیلیت به رنگ سبز متمایل به زرد همراه با عدسیه‌هایی از آهک دوباره متبلور شده است در دامنه شمال - شمال خاوری کوه لونکی به سمت شمال برونزد داشته، دارای توده‌های بزرگی از دیوریت می‌باشد که دارای رگه‌های فراوان نازک کوارتز است. رگه‌های کوارتز اغلب آغشته به کالکوپیریت‌اند. در داخل این واحد گاهاً مقدار لایه‌های ماسه‌سنگی افزایش می‌یابد به طوری که به صورت یک واحد ماسه‌سنگی قابل تفکیک در می‌آید.

Esd2

این واحد سنگی شامل ماسه‌سنگهای سبز تیره رنگی است که در نتیجه افزایش لایه‌های ماسه‌سنگی فلیش واره‌های Eph2 و Ef3 به صورت یک واحد مجزا قابل جدایش می‌باشد.

Ef3

این واحد سنگی شامل تناوبی از شیل با درون لایه‌های ماسه‌سنگی درشت دانه، سبز روشن تا زرد و ستیغ لایه است (فلیش واره‌های ماسه‌ای بالای) که در شمال کوه لونکی به فیلیتهای **Eph3** تبدیل می‌شود. میزان لایه‌های ماسه‌سنگی این واحد بسیار کم و دگرگونه است.

فلیش واره‌های نادگرگونه ائوسن**Efle**

این واحد سنگی که در خاور و شمال خاوری محدوده مورد مطالعه برونزد دارد مرکب از تناوب شیل خاکستری مایل به سبز و ماسه‌سنگ‌های دانه درشت توفی است که درون آنها عدسیه‌هایی از آهک‌های سفیدرنگ نومولیت‌دار به سن ائوسن زیرین موجود می‌باشد. این واحد توسط گسله پداگوگ که دارای روند شمال باختری - جنوب خاوری است از نهشته‌های دگرگون شده بخش مرکزی جدا می‌گردد و عموماً روی آن واحد سنگی **Ef2e** قرار می‌گیرد اگرچه در برخی جاها کنگلومراهای واحد **Ece** روی آن دیده شده است که در نزدیکی و طول گسله پداگوگ در چند نقطه برجستگی دارد.

Ece

این واحد سنگی شامل کنگلومرای خاکستری مایل به قهوه‌ای است که از قلوه سنگهای وابسته به اجزای سازنده آمیزه افیولیتی ماسه‌سنگ و آهک تشکیل شده که برخی از این قلوه‌ها آهکی نومولیت‌دار بوده به سن ائوسن زیرین می‌باشند. این کنگلومراها در جنوب خاور منطقه با ستبرای بیشتری همراه با میان لایه‌هایی از ماسه‌سنگ قرمز رنگ و کنگلومرای ریز دانه برجستگی یافته‌اند. برونزدهای پراکنده‌ای از این واحد را می‌توان در نزدیکی و درازای گسله پداگوگ در چند منطقه مشاهده نمود.

Ef2e

این واحد سنگی شامل تناوبی از ماسه‌سنگ توفی سبز رنگ و شیل مدادی به رنگ خاکستری مایل به سبز است که به شدت هوازده بوده، دارای لایه‌بندی ضعیفی می‌باشند. خشی از این واحد توسط بازالت‌های جوان پوشانده می‌شود. خود روی فلیش واره‌های **Efle** قرار می‌گیرد. لایه‌های نازکی از آهک نومولیتی در داخل این واحد دیده می‌شود که با داشتن فسیلهای شاخص سن آنها ائوسن زیرین - میانی است.

Eshe

این واحد سنگی شامل شیلهای میکادار بنفش تا آبی تیره و سیاه می‌باشد که در پیرامون کوه‌کله‌گر برونزد دارد.

Efe3

این واحد سنگی که شامل شیل با درون لایه‌های ماسه سنگی دانه‌ریز و یکنواخت است برونزد کمی داشته، دارای لایه‌های آهکی نومولیت‌دار به رنگ خاکستری تیره تا سیاه و دانه ریز و به سن ائوسن زیرین تا میانی می‌باشد و در خاور و شمال خاور منطقه مورد مطالعه پراکنش دارد.

Efe4

لیتولوژی این واحد شامل ماسه‌سنگ‌های کوارتزار درشت دانه و ضخیم لایه با درون لایه‌های شیلی نازک لایه سبز رنگ است که در خاور و شمال خاور منطقه مورد مطالعه برونزد داشته دارای همبندی گسله با فلیش واره‌های **Efe3** است این واحد به شدت چین‌خورده، روند محور چین آن خاوری - باختری است.

کنگلومرای پلیوسن (Plc)

برنزهایی از این واحد سنگی را می‌توان در جنوب کوه رحمان، دامنه خاوری ارتفاعات حسین علی و انجیرک، و جنوب کوه درازشور مشاهده نمود. این واحد فاقد لایه‌بندی بوده، اجزا سازنده آن بیشتر از سنگهای قدیمی منطقه می‌باشد. گردشگی و جورشدگی اجزای سازنده این واحد در برنزهایی مختلف متفاوت است.

مجموعه سنگهای آذرین جوانتر از آمیزه‌های افیولیتی**سنگهای آذرین درونی :****۱- دیوریت (di)**

این واحد سنگی به صورت توده‌های نفوذی و دایکهای کوچک و بزرگ، فلیش واره‌های ائوسن را بریده در بخشهای خاوری کوه لونکی، پیرامون معدن پورچنگی و کوره برونزد دارد.

۲- گرانیت (gr)

برنزهایی پراکنده‌ای از این واحد سنگی را می‌توان در جنوب منطقه مورد مطالعه مشاهده نمود. این واحد به شدت دگرسان بوده، شامل کانیهای اصلی کوارتز، پلاژیوکلاز، فلدسپات پتاسیک، بیوتیت و کانیهای فرعی کلینوپیروکسن، آمفیبول سبز، کلریت، کربنات، زیرکن، آپاتیت می‌باشد. این سنگها در جاهایی که در فلیش واره‌های ائوسن نفوذ کرده‌اند در پیرامون خود هاله دگرگونی پدید آورده‌اند.

گرانیت کوه درنگو کمی قلیایی است چنانکه به سمت گرانودیوریت تا تونالیت گرایش دارد. سن این سنگها به روش پتاسیم - آرگون $41/5$ تا $40/9 \pm 1/1$ میلیون سال اندازه‌گیری شده است که از دید زمانی هم ارز ائوسن بالایی تا - الیگوسن است (دسموند ۱۹۷۹)

۲-۱- گنایس (gn)

این واحد سنگی با پراکنش بسیار محدود در جنوب منطقه مورد مطالعه برونزد داشته، از پلاژیوکلاز سریسیتی شده، فلدسپاتهای قلیا یی، کوارتز و مقداری بیوتیت که به کلریت تبدیل شده تشکیل گردیده‌اند. این واحد سن مشخصی ندارد ولی یقیناً از گرانیتهای منطقه کهن تر است.

سنگهای اذرین خروجی

۱- آندزیت (an)

ترکیب لیتولوژی این سنگها از آندزیت تا آندزیت داسیتی و داسیت تفاوت داشته، در منطقه مورد مطالعه به اشکال مختلفی دیده می‌شود. آندزیت‌ها در این واحد شامل کانیه‌های پلاژیوکلاز، هورنبلند، بیوتیت، در زمینه‌ای از میکروولیت‌های پلاژیوکلاز، کوارتز و کانیه‌های ثانوی به ویژه کربنات و کلریت می‌باشد. سن سنجی به روش رادیومتریک بر روی بیوتیت آندزیت‌های موجود در کوه تک طلا واقع در شمال منطقه گویای سنی حدود ۲۱/۷ میلیون سال (نئوژن) می‌باشد.

۲- بازالت (ba)

ترکیب لیتولوژی این سنگها شامل الیوین بازالت‌هایی است که در بخش شمال خاوری منطقه نمایان بوده دارای بافت پورفیری است. این واحد به سبب عملکرد جنبشهای تکتونیکی برونزد کمی داشته، جوانترین سنگ اذرین بیرونی منطقه محسوب می‌گردد.

در این سنگها بلورهای درشت کلینوپیروکسن و الیوین در زمینه‌ای از میکروولیت‌های پلاژیوکلاز (سریسیتی شده) و بندرت بلورهای ریز کوارتز و بیوتیت و همچنین کانیه‌های تیره جای دارند. بیشترین برونزد این واحد در کوه درازشور بوده، سن آن به احتمال زیاد پلیوسن - کواترنری می‌باشد

۳- بازالت کم دگرگون شده (bam)

این واحد سنگی که در بخش شمال خاوری منطقه برونزد دارد، به احتمال قوی در اثر جنبشهای تکتونیکی و فعالیت گسله چهل کوره در راستای این گسل و در همسایگی فیلیت‌ها بیرون ریخته است. این بازالتها دارای بافت کلاستیکی بوده بیشترین برونزد آنها در کوه درازشور دیده می‌شود. سن آن به احتمال زیاد پلیوسن - کواترنری می‌باشد.

نهمشته‌های آبرفتی کواترنری

این نهمشته‌ها که دارای پراکنش وسیعی در منطقه مورد مطالعه می‌باشند شامل واحدهای سنگی تپه‌های ماسه‌ای (Qs) دشتهای رسی (Qc)، رسوبات آبرفتی جوان (Qal)، بادبزنی‌های گراولی و تراسه‌های جوان (Qt2) و تراسه‌های قدیمی (Qt1) است.

ویژگیهای فسیل شناسی

بر اساس مطالعات فسیل شناسی صورت گرفته در منطقه مجموعه رسوبات در برگزیده ورقه چهل کوره در رنج زمانی بین کرتاسه بالایی تا کواترنری قرار می‌گیرند و شامل مجموعه‌ای از فسیلهای بنتیک و پلاژیک است. وجود این فسیلها بر اساس گسترش زمانی حکایت از یک محیط پلاژیک و عمیق در زمان کرتاسه دارد که رفته‌رفته در زمان سنوزوئیک به یک محیط کم عمق و نریتیک مبدل می‌گردد که این امر ناشی از نوسانات و ناپایداری کف حوضه رسوبی می‌باشد.

از این مجموعه فسیلی می‌توان میکرو فسیلهای شاخص زیر را نام برد:

Late cretaceous

Globotruncana stuarti , Globotruncana arca

Paleocene

Nummulites globulus , *Opertorbitolites sp.* , *Miscellanea sp.* , *Operculina sp.* ,
Sakesaria sp., *Kathina sp.* , *Alveolina sp.* , *Nummulites sp.* *Rotalia sp.* , *Trochoidiformis*
Textularids , *Miliolids*, *Valvulinids*

Algae : *Distichoplax biserialis*

Early Eocene_middle Eocene

Nummulites globulus , *Discocyclina sp.* , *Assilina sp.* , *Kathina sp.* ,
Nummulites sp. *Miscellanea sp.* , *Lockartia sp.* , *Flosculina sp.*

تکتونیک منطقه

منطقه مورد بررسی بخشی از محدوده فلیش واره و آمیزه افیولیتی خاور ایران است که ارتفاعات موجود در آن به صورت ۳ رشته تقریباً موازی با روند شمال، شمال باختر _ جنوب، جنوب خاور قرار گرفته‌اند. احتمال می‌رود در زمان کرتاسه بالایی این منطقه جزئی از ریفت‌های قاره‌ای بوده که در آنها رسوبات فلیش واره‌ای ته نشین می‌شده است.

پی‌سنگ منطقه را سنگ‌های اولترابازیک و بازیک تشکیل می‌داده‌اند که جنبش‌های پس از آن سبب درهم آمیختن سنگ‌های یادشده با نهشته‌های رسوبی گردیده است.

بدیهی است که این آمیزش در فرمان جنبش‌های گسله‌های سرتاسری نیز بوده‌اند. این جنبش‌ها سرانجام در اواخر کرتاسه - اوایل ترشیری پایان یافته‌اند. رسوبات پالئوسن به طور ناهم‌ساز بر روی سنگ‌های آمیزه افیولیتی جای دارد که خود گویای پیشروی دریا در این زمان است. سنگ‌های ولکانیکی جوان و کنگلومراهای پلیوسن تحت اثر جنبش‌های تکتونکی ضعیفی قرار گرفته چنانکه کنگلومراها بیشتر گسلیده شده‌اند.

برجستگیهای منطقه در فرمان گسله‌های بزرگ شمالی - جنوبی و شمال باختر - جنوب خاور می‌باشند. این نهشته‌ها در بخش باختر دارای روندهای شمالی جنوب هستند و گسله‌های دربرگیرنده آنها نیز که شاخه‌های گسله (نه Neh) می‌باشد راستای شمالی - جنوبی دارند. این روند از مرکز منطقه به سمت خاور رفته‌رفته، به شمال باختر، جنوب خاور گرائیده و در شمال خاوری منطقه این تغییر روند بیشتر شده است.

گسله خانی بیک (شاخه خاوری گسله نه Neh) با راستای شمال - جنوب و گسله چهل کوره با راستای شمال باختر - جنوب خاور اصلی‌ترین گسله‌های منطقه هستند. این گسله‌ها بویژه گسله خانی بیک دارای فعالیت جوان بوده، و حتی تراسهای کهن را نیز بریده‌اند. این گسله‌ها راستالغز با مولفه قائم می‌باشند. یکی دیگر از گسله‌های بزرگ منطقه و موازی گسله بزرگ چهل کوره گسله پداگوک است که ویژگیهای همانند آن را داشته در بخش خاوری و شمال خاوری منطقه مورد مطالعه منجر به جدایش فلیش واره‌های نادگرگونه از نهشته‌های دگرگون شده بخش مرکزی می‌گردد. سیستم چین خوردگیها در منطقه نیز مشتمل بر تاقدیسها و ناودیسهای نرمال می‌باشد که محدود به نیمه شمالی ورقه مورد مطالعه بوده، در بخشهای خاوری این نیمه قرار دارند. محور آنها از روند عمومی شمال باختری - جنوب خاوری، شمال خاوری - جنوب باختری، و شمالی - جنوبی تبعیت می‌کند.

لرزه زمین ساخت منطقه

از دیدگاه لرزه زمین ساختی منطقه مورد مطالعه در حوضه سائیموتکتونیک ایران شرقی - مرکزی قرار گرفته، به شدت تکتونیزه است و در برگیرنده گسله‌های متعدد و جنبایی با روند عمومی شمال باختری - جنوب خاوری و شمالی - جنوبی است. مهمترین این گسله‌ها شامل گسله خانی بیک، چهل کوره، نه و پداگوک می‌باشد.

براساس نقشه‌های پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه در مناطق جنوب خاوری ایران نیز محدوده مورد مطالعه بر حسب درصد شتاب ثقل زمین در محدوده با خطر بالا (۳۰) قرار می‌گیرد که می‌بایستی سرمایه‌گذارهای کلان در آن با احتیاط انجام گیرد و در احداث بنا تمهیدات بیشتر مقاوم‌سازی در برابر خطر زمین‌لرزه رعایت شود. بزرگی ۵/۵ ریشتری نیز به عنوان زمینه احتمال وقوع زلزله در آن برداشت می‌شود.

فعالیت‌های معدنی منطقه

بر اساس مطالعات صورت گرفته، منطقه مورد مطالعه در محدوده اکتشاف مس ماسیو سولفاید در محور بیرجند - ایرانشهر واقع است و بیشترین فعالیت‌های معدنی آن در نیمه باختری ورقه، در چهل کوره پورچنگی و آب‌کندی واقع در خاور کوه لونکا و در درون ماسه‌سنگ‌های قهوه‌ای رنگ و فرسایش یافته به چشم می‌خورند که تأمین‌کننده مواد معدنی چون کالکوپیریت و سولفورهای مس هستند. کانی‌سازی آن توسط آقای ناصر خویی به دو نوع تقسیم شده است:

منطقه اکسیداسیون: که دارای اکسیدهای آهن شامل لیمونیت، گوتیت و مقدار قابل توجهی مالاکیت است.

منطقه سولفوری: که با وجود کالکوپیریت، پیریت، گالن، روتیل، ایلمنیت، هماتیت و پیروتیت مشخص می‌شود. در اینجا کالکوپیریت فراوانترین کانی می‌باشد. این ردیف (جانشینی) با کانیهای مارکاسیت، پیریت، کالکوپیریت، پیروتیت، اسفالریت، آرسنوپیریت ادامه می‌یابد

بر اساس نقشه پراکندگی کانسارهای ایران نیز منطقه مورد مطالعه از نظر تأمین کانسارهای فلزی و غیرفلزی و مصالح ساختمانی نیز حائز اهمیت است.

در شمال زیارت سبز پوشان نشانه‌هایی از مس، نیکل، و در پیرامون کوه ملوسان شئلیت، گالن، هماتیت، پیریت، آپاتیت و عدسیه‌های بزرگ و رگه‌های نازکی از منیزیت در درون افیولیت‌ها و

نشانه‌هایی از کرومیت در چندین نقطه دیده شده است. جدول (۱-۲) معادن موجود در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره را نشان می‌دهد.

جدول (۱-۲) معادن موجود در برگه ۱۰۰۰۰۰:۱ چهل کوره

!!

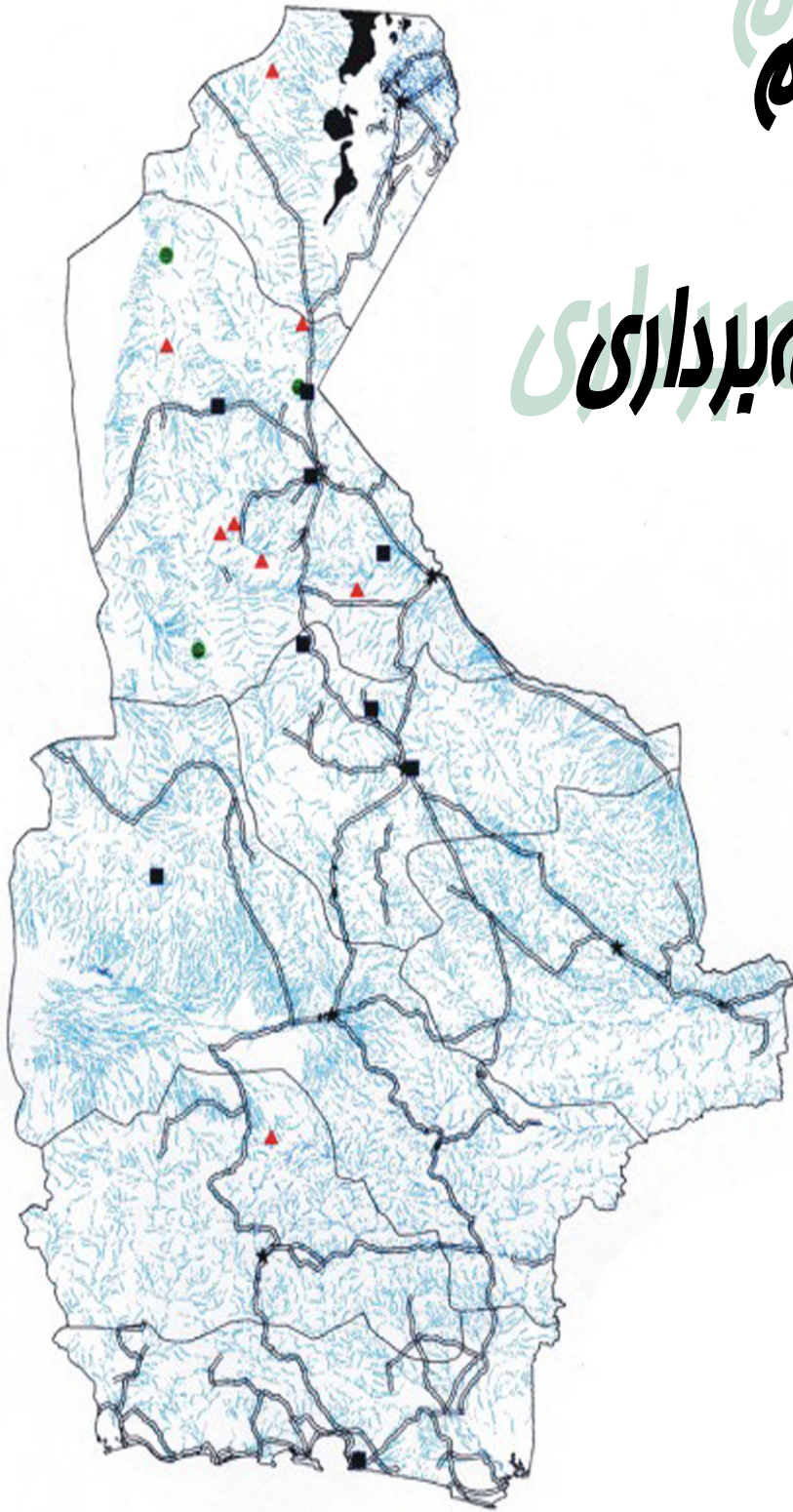
موقعیت جغرافیایی	سن سنگ میزبان	سنگ میزبان	شکل ماده معدنی	نام کانه	نام کانسار	ردیف
30° , 16' ,00" 60° , 08' ,00"	-	فلیش	-	مالاکیت و ازوریت	مس چهل کوره	۱
30° , 17' ,00" 60° , 26' ,45"	الیکوسن - ائوسن	گرانودیوریت ، مونزونیت	رگه‌ای	مالاکیت ، ازوریت	مس کوه سیاسترگی ۲	۲
30° , 01' ,20" 60° , 11' ,40"	-	گرانیت	توده‌ای	کوارتز ، فلدسپات ، میکا	گرانیت گراغه	۳
30° , 27' ,00" 60° , 02' ,00"	کرتاسه بالایی	سربانتینیت	توده‌ای	منیزیت	منیزیت چاه رحمان	۴
30° , 06' ,26" 60° , 00' ,49"	ائوسن	اولترابازیک	-	کرومیت اهن	کرومیت مکی	۵
30° , 01' ,00" 60° , 16' ,00"	ائوسن	فلیشهای رسوبی	لایه‌ای	هماتیت	خاک سرخ گراغه	۶
30° , 20' ,25" 60° , 21' ,28"	کرتاسه بالایی	پریدوتیت‌های تکتونیزه	لنزی	کرومیت	کرومیت رحیم	۷
30° , 13' ,51" 60° , 00' ,58"	کرتاسه بالایی	پریدوتیت‌های تکتونیزه	لنزی	کرومیت	کرومیت چاه حسینعلی	۸
30° , 29' ,25" 60° , 07' ,33"	کرتاسه بالایی	پریدوتیت‌های تکتونیزه	لنزی	کرومیت	کرومیت شرق چاه رحمان !!	۹
30° , 12' ,39" 60° , 05' ,33"	کرتاسه بالایی	پریدوتیت‌های تکتونیزه	لنزی	کرومیت	کرومیت سبزیوشان	۱۰
30° , 09' ,20" 60° , 26' ,59"	کرتاسه بالایی	پریدوتیت‌های تکتونیزه	لنزی	کرومیت	کرومیت گراغه	۱۱

جدول (۱-۳) معادن موجود در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰:۱ چهل کوره

موقعیت جغرافیایی	سن سنگ میزبان	سنگ میزبان	شکل ماده معدنی	نام کانه	نام کانسار	ردیف
30° , 03' ,10" 60° , 06' ,20"	کرتاسه بالایی - اوسن	پریدوتیت‌های تکتونیزه	لنزی	کرومیت	کرومیت ملوسان	۱۲
30° , 01' ,40" 60° , 11' ,10"	کرتاسه بالایی	گرانیت	توده‌ای	گرانیت	گرانیت درخان گراغه	۱۳
30° , 00' ,20" 60° , 11' ,35"	کرتاسه بالایی	گرانیت	توده‌ای	گرانیت	گرانیت درانگوگراغه	۱۴
30° , 01' ,00" 60° , 05' ,30"	کرتاسه بالایی	کالردملانز	توده‌ای	گابرو	گابروی ملوسان	۱۵
30° , 03' ,10" 60° , 13' ,00"	کرتاسه بالایی	گرانیت	توده‌ای	گرانیت	گرانیت کوه سفید گراغه	۱۶

فصل دوم فصل دوم

نمونه برداری



مقدمه:

در ژئوشیمی اکتشافی سه بخش اساسی وجود دارد که شامل نمونه برداری، تجزیه نمونه‌ها و تفسیر نتایج می‌باشد که در این بین نمونه برداری صحیح از اهمیت خاصی برخوردار است. نظر به تشخیص آنومالی‌های واقعی و تمیز انواعی که به نهشته‌های کانساری مرتبط می‌باشند، از سایر انواع آن، لازم است تا جزء ثابتی از رسوبات آبراهه‌ای (برای مثال جزء ۸۰- مش) و یا کانی‌سنگین (جزء ۲۰-) مورد آزمایش قرار می‌گیرد. همچنین برداشت قطعات کانی‌سازی شده کف آبراهه، قطعات پوشیده شده از اکسیدهای آهن و منگنز، قطعات حاوی سیلیس آمورف و یا کربنات‌های سیلیسی شده برای آنالیز یک یا چند عنصر یا کانی خاص، می‌تواند مفید واقع شود. عواملی که باید در این خصوص در نظر گرفته شوند شامل تیپ کانسار مورد انتظار، سنگ درونگیر، محیط تکتونیکی و دامنه سنی واحدهای زمین‌شناسی می‌باشند.

به طور کلی چگالی نمونه برداری از رسوبات آبراهه‌ای، تابع دانسیته آبراهه‌ها در حوضه آبریز است. برای مناطق خشک چگالی نمونه برداری می‌تواند به اندازه یک نمونه برای هر ۱ تا ۱۰ کیلومتر مربع تغییر کند.

طراحی شبکه نمونه برداری:

در طراحی شبکه نمونه برداری عوامل مؤثری می‌توانند دخالت داشته باشند. طراحی نمونه برداری طوری صورت گرفته است که حداکثر سازگاری را با روش مرکز ثقل داشته باشد. برای این منظور نقشه آبراهه‌های ناحیه با استفاده از نقشه توپوگرافی و با کمک گیری از عکس‌های هوایی ترسیم می‌گردد. همچنین با کمک گیری از نرم افزارهای GIS عواملی چون سنگ‌شناسی، تکتونیک، کنتاکت‌های توده‌های نفوذی و یا خروجی با نواحی اطراف، نواحی اطراف گسلها، زون‌های

دگرسان شده، مناطق مشکوک به آلتراسیون که با استفاده از عکسهای ماهواره‌ای تشخیص داده شده به همراه مطالعات انجام شده و اندیسهای معرفی شده در مناطق مختلف نیز در طراحی بهینه شبکه حائز اهمیت است. با در نظر گرفتن این موضوع، از مساحتی نزدیک به ۲۵۰۰ کیلومتر مربع تعداد ۵۸۰ نمونه ژئوشیمی طراحی گردید.

انجام عملیات نمونه برداری:

عملیات نمونه برداری توسط اکیپ کارشناسی و با کمک‌گیری از دستگاه GPS انجام گرفت. از تعداد ۵۸۰ نمونه ژئوشیمی، به دلیل صعب‌العبور بودن مناطق، نبود امکانات لازم و ناامن بودن منطقه ۵۵۳ نمونه ژئوشیمی برداشت گردید.

هر نمونه ژئوشیمی متشکل از حدود ۵۰۰ گرم جزء ۸۰- مش رسوبات آبراه‌ای می‌باشد که ۱۰۰ گرم از نمونه‌ها را برای آزمایشگاه در نظر گرفته و مابقی برای بایگانی در نظر گرفته می‌شود. برای شناسایی نمونه‌ها شماره‌هایی که از قبل در اختیار کارشناسان قرار گرفته و منحصر به فرد است، اختصاص می‌دهیم. این شماره‌ها شامل یک کد دو حرفی معرف منطقه که حرف اول آن نمایانگر حرف اول برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ و حرف دوم نیز نشان‌دهنده حرف اول شیت ۱:۵۰۰۰۰ آن منطقه است. در طی نمونه‌برداری برخی معیارها نیز اعمال گردید:

- ۱ - نمونه پس از کنارزدن مواد سطحی بستر آبراه برداشت گردید.
- ۲ - به منظور کاهش خطای نمونه‌برداری سعی شده تا حد امکان طول مسیر برداشت نمونه در آبراه افزایش یابد مشروط بر اینکه در طول مسیر شاخه فرعی جدید آبراه را قطع نکند.
- ۳- از برداشت مواد آلی اجتناب شد چرا که اغلب بدلیل ارتباط با پدیده جذب، غلظت فلزات در آنها بالا است.

۴ - بر مبنای نظر کارشناسان و با توجه به اهداف اکتشاف در صورت لزوم اقدام به تغییر وضعیت شبکه نمونه برداری گردید.

نقشه شماره ۱ موقعیت مکانی نمونه‌های ژئوشیمیایی برداشت شده را نشان می‌دهد.

آماده‌سازی نمونه‌ها:

همانطوری که عنوان شد نمونه‌های ژئوشیمیایی با الک ۸۰ مش الک گردیدند و به میزان ۱۰۰ گرم از نمونه الک شده به منظور ارسال به آزمایشگاه آماده‌سازی شد. برای این منظور مقدار ۱۰۰ گرم از نمونه آبراهه‌ای انتخاب و بوسیله پودرکننده ریگی تا زیر ۲۰۰ مش پودر گردید و از بخش پودر شده مقداری برای تجزیه انتخاب و مابقی بخش پودر شده زیر ۲۰۰ مش بایگانی گردید.

آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی:

در این پروژه ۲۹ عنصر یعنی **Cd, Be, V, P, Li, La, Zn, Cr, Mn, Ba, Au, S, Ag, As, Co, Cu** مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفتند. عنصر **Au** به روش اسپکتروگراف نشری و **W** به روش پلاروگراف، عنصر **Ag** به روش جذب اتمی و بقیه عناصر به روش **(ICP(MS, AES)** اندازه‌گیری شده است. جداول مربوطه به آنالیز نمونه‌ها در **CD** و نیز انتهای این فصل آورده شده است.

روش آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی و حد حساسیت دستگاهها:

مهمترین پارامتر در انتخاب روش آنالیز، حد حساسیت آن می‌باشد. اصولاً وجود مقادیر سنسورد برای یک عنصر در تجزیه و تحلیل‌های آماری اختلال ایجاد می‌کند و علاوه بر این از آنجا که در اکتشافات ژئوشیمیایی اهمیت و کاربرد مقادیر عددی مربوط به هر یک از عناصر صرفاً به منظور

مقایسه نسبی آنها با یکدیگر برای تعیین مقادیر آنومالی می باشد، لذا حصول مقادیر عددی (غیر سنسورد) برای یک عنصر از درجه اهمیت بالائی برخوردار است. حد حساسیت یک روش آزمایشگاهی برای یک عنصر در ارتباط با مقدار زمینه آن انتخاب می شود و باید کوچکتر از آن باشد. لذا با توجه به توضیحات فوق مقادیر حد حساسیت برای عناصر مورد نظر با توجه به تکنیک های آزمایشگاهی موجود و مقدار زمینه عناصر تعیین شد تا با توجه به فراوانی کم عناصر در برخی از این سنگ ها تا حد امکان مقادیر غیرسنسورد حاصل شود. مقادیر غیرسنسورد حاصل شود. روش، حد تشخیص و واحد آنالیز نمونه ها در زیر آمده است.

SAMPLE	Au	Cr	Mn	Sr	Zn	Ba	Be	Ag	As	Co	La
UNITS	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
DETECTION	0.1	5	5	0.2	0.2	0.2	0.1	0.05	1	0.1	5
METHOD	SP	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	AAB	IC3M	IC3M	IC3E

SAMPLE	Y	Yb	S	Sc	V	Cu	Mo	Ni	Cd	W	Sn
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
DETECTION	2	1	2	2	1	0.5	0.1	1	0.2	0.5	1
METHOD	IC3M	IC3M	IC3E	IC3E	IC3E	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	POL	IC3M

SAMPLE	P	Nb	Li	Nd	Eu	Ga	Ge				
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm				
DETECTION	5	0.1	0.2	4	0.5	1	0.5				
METHOD	IC3E	IC3M	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E				

دقت آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی:

پس از آنالیز و بدست آوردن نتایج آزمایشگاه باید کیفیت و دقت نتایج آنالیز مورد بررسی قرار گیرد و این کنترل از اهمیت ویژه ای برخوردار است زیرا اولاً میزان اعتماد به داده ها را مشخص می کند و ثانیاً اگر خطای داده ها زیاد باشد بهتر است در تفسیر نتایج دقت بیشتری را به عمل آورد.

برای این منظور می‌توان در مرحله آماده‌سازی نمونه‌ها یک سری نمونه تکراری تهیه کرد و به همراه نمونه‌های اصلی به آزمایشگاه فرستاد و سپس دقت اندازه‌گیری‌ها را محاسبه کرد. در نتیجه از دیاگرام کنترلی طراحی شده برای ۱۰٪ خطا که در سال ۱۹۷۶ توسط تامپسون ارائه شده استفاده گردید. لذا ابتدا جداول (۱-۲) تا (۲۹-۲) تهیه گردید که در ستون اول این جداول نام متغیر، در ستون دوم شماره نمونه‌ها، ستون سوم شماره نمونه تکراری معادل و در ستون‌های چهارم و پنجم مقادیر اندازه‌گیری شده برای هر جفت نمونه، در ستون ششم مقدار میانگین و در ستون هفتم قدر مطلق تفاضل هر زوج نمونه آورده شده است. برای مثال جداول (۱-۲) تا (۶-۲) در ذیل و سایر جداول در CD آورده شده است. در دیاگرام کنترلی تامپسون، محورهای لگاریتمی افقی و قائم به ترتیب مقادیر میانگین و قدر مطلق تفاضل دو اندازه‌گیری نمونه تکراری را نشان می‌دهد. پس از پیاده کردن نقاط مربوط به جفت نمونه‌های آنالیز شده در صورتیکه ۹۰٪ داده‌ها زیر خط معادل ۱۰٪ و ۹۹٪ داده‌ها زیر خط معادل ۱٪ قرار گیرند خطا در حد ۱۰٪ خواهد بود.

بر اساس محاسبات انجام‌شده دیاگرام کنترلی هر یک از عناصر ترسیم گردیده است. اشکال (۱-۲) تا (۷-۲) دیاگرام‌های کنترلی تامپسون عناصر مورد نظر را نشان می‌دهد. همچنین اشکال (۸-۲) تا (۹-۲) انطباق آنالیز نمونه‌های تکراری را برای عناصر مختلف را نشان می‌دهد.

در مرحله بعد می‌توان از رابطه

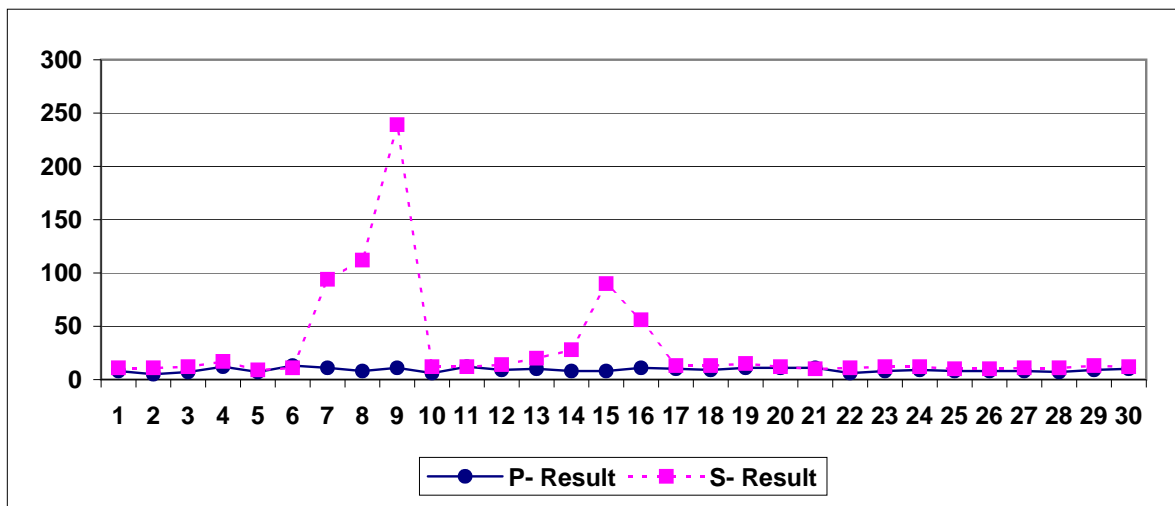
$$RE = 2/n \sum \left| \frac{D}{S} \right| * 100$$

برای اطلاع از میزان خطای نسبی (RE) استفاده نمود که در این فرمول، N تعداد نمونه‌های تکراری، D و S به ترتیب تفاوت و مجموع مقادیر اندازه‌گیری شده در نمونه‌های تکراری متناظر

می باشد. با توجه به رابطه فوق میزان خطای نسبی در جدول (۲-۷) آورده شده است. همانطور که دیده می شود عناصر **As** , **Sn** میزان خطای نسبی بالائی را نشان می دهد. میزان متوسط خطای نسبی در سطح اعتماد ۹۵٪ برابر ۲۴/۶۳۹ می باشد. شکل (۲-۱۰) میزان خطای نسبی را برای عناصر مختلف به صورت نمودار نشان می دهد.

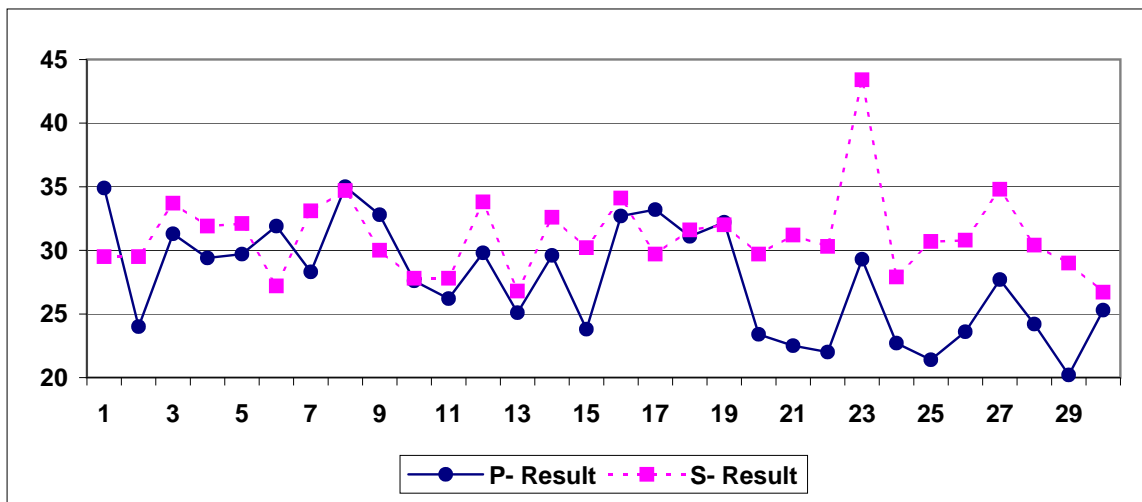
Table(2-1): Means and Differences of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	P- Result	S- Result	M	D
As	CD-267	CHT-801	8	11	9.5	3
	CG-233	CHT-802	5	11	8	6
	CD-239	CHT-803	7	12	9.5	5
	CD-247	CHT-804	12	17	14.5	5
	CD-291	CHT-805	7	9	8	2
	CD-262	CHT-806	13	11	12	2
	CD-260	CHT-808	11	94	52.5	83
	CR-051	CHT-809	8	112	60	104
	CR-099	CHT-810	11	239	125	228
	CR-136	CHT-811	6	12	9	6
	CR-086	CHT-811	12	12	12	0
	CR-125	CHT-812	9	14	11.5	5
	CR-071	CHT-813	10	20	15	10
	CR-060	CHT-814	8	28	18	20
	CR-121	CHT-815	8	90	49	82
	CR-103	CHT-816	11	56	33.5	45
	CR-052	CHT-817	10	13	11.5	3
	CR-106	CHT-818	9	13	11	4
	CR-111	CHT-819	11	15	13	4
	CK-419	CHT-820	11	12	11.5	1
	CK-462	CHT-821	11	10	10.5	1
	CK-400	CHT-822	6	11	8.5	5
	CK-439	CHT-823	8	12	10	4
	CK-415	CHT-824	9	12	10.5	3
	CK-464	CHT-825	8	10	9	2
	CK-394	CHT-826	8	10	9	2
	CK-430	CHT-827	8	11	9.5	3
	CK-382	CHT-828	7	11	9	4
	CK-412	CHT-829	9	13	11	4
	CK-436	CHT-830	10	12	11	2



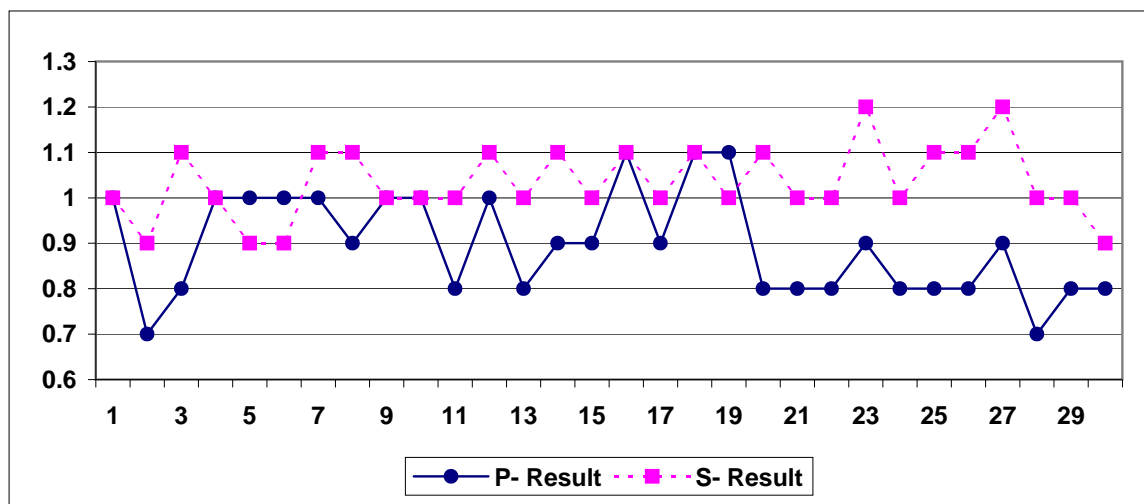
Table(2-2): Means and Differences of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	P- Result	S- Result	M	D
Cu	CD-267	CHT-801	34.9	29.5	32.2	5.4
	CG-233	CHT-802	24	29.5	26.75	5.5
	CD-239	CHT-803	31.3	33.7	32.5	2.4
	CD-247	CHT-804	29.4	31.9	30.65	2.5
	CD-291	CHT-805	29.7	32.1	30.9	2.4
	CD-262	CHT-806	31.9	27.2	29.55	4.7
	CD-260	CHT-808	28.3	33.1	30.7	4.8
	CR-051	CHT-809	35	34.7	34.85	0.3
	CR-099	CHT-810	32.8	30	31.4	2.8
	CR-136	CHT-811	27.6	27.8	27.7	0.2
	CR-086	CHT-811	26.2	27.8	27	1.6
	CR-125	CHT-812	29.8	33.8	31.8	4
	CR-071	CHT-813	25.1	26.8	25.95	1.7
	CR-060	CHT-814	29.6	32.6	31.1	3
	CR-121	CHT-815	23.8	30.2	27	6.4
	CR-103	CHT-816	32.7	34.1	33.4	1.4
	CR-052	CHT-817	33.2	29.7	31.45	3.5
	CR-106	CHT-818	31.1	31.6	31.35	0.5
	CR-111	CHT-819	32.2	32	32.1	0.2
	CK-419	CHT-820	23.4	29.7	26.55	6.3
	CK-462	CHT-821	22.5	31.2	26.85	8.7
	CK-400	CHT-822	22	30.3	26.15	8.3
	CK-439	CHT-823	29.3	43.4	36.35	14.1
	CK-415	CHT-824	22.7	27.9	25.3	5.2
	CK-464	CHT-825	21.4	30.7	26.05	9.3
	CK-394	CHT-826	23.6	30.8	27.2	7.2
	CK-430	CHT-827	27.7	34.8	31.25	7.1
	CK-382	CHT-828	24.2	30.4	27.3	6.2
	CK-412	CHT-829	20.2	29	24.6	8.8
	CK-436	CHT-830	25.3	26.7	26	1.4



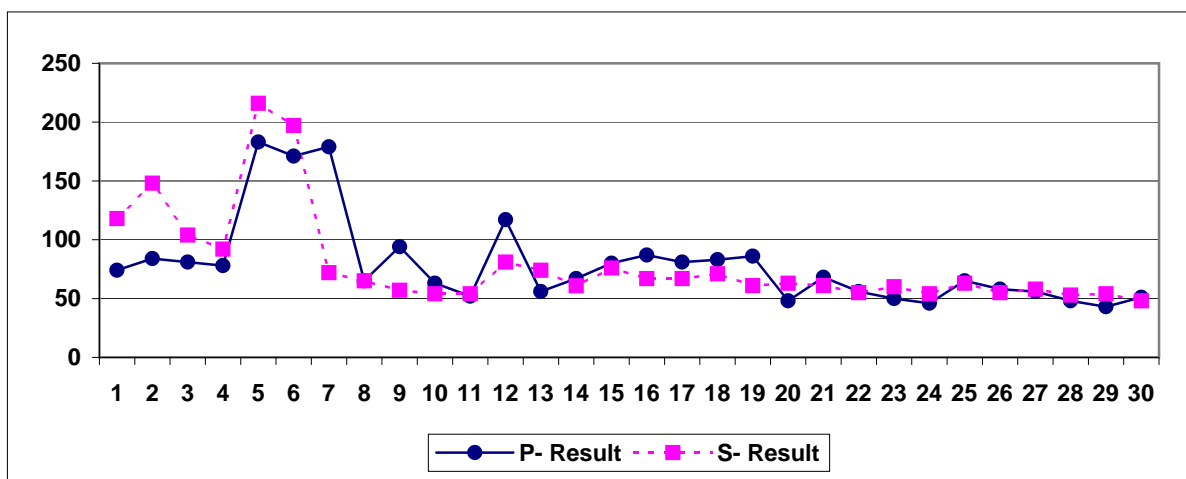
Table(2-3): Means and Differences of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	P- Result	S- Result	M	D
Eu	CD-267	CHT-801	1	1	1	0
	CG-233	CHT-802	0.7	0.9	0.8	0.2
	CD-239	CHT-803	0.8	1.1	0.95	0.3
	CD-247	CHT-804	1	1	1	0
	CD-291	CHT-805	1	0.9	0.95	0.1
	CD-262	CHT-806	1	0.9	0.95	0.1
	CD-260	CHT-808	1	1.1	1.05	0.1
	CR-051	CHT-809	0.9	1.1	1	0.2
	CR-099	CHT-810	1	1	1	0
	CR-136	CHT-811	1	1	1	0
	CR-086	CHT-811	0.8	1	0.9	0.2
	CR-125	CHT-812	1	1.1	1.05	0.1
	CR-071	CHT-813	0.8	1	0.9	0.2
	CR-060	CHT-814	0.9	1.1	1	0.2
	CR-121	CHT-815	0.9	1	0.95	0.1
	CR-103	CHT-816	1.1	1.1	1.1	0
	CR-052	CHT-817	0.9	1	0.95	0.1
	CR-106	CHT-818	1.1	1.1	1.1	0
	CR-111	CHT-819	1.1	1	1.05	0.1
	CK-419	CHT-820	0.8	1.1	0.95	0.3
	CK-462	CHT-821	0.8	1	0.9	0.2
	CK-400	CHT-822	0.8	1	0.9	0.2
	CK-439	CHT-823	0.9	1.2	1.05	0.3
	CK-415	CHT-824	0.8	1	0.9	0.2
	CK-464	CHT-825	0.8	1.1	0.95	0.3
	CK-394	CHT-826	0.8	1.1	0.95	0.3
	CK-430	CHT-827	0.9	1.2	1.05	0.3
	CK-382	CHT-828	0.7	1	0.85	0.3
	CK-412	CHT-829	0.8	1	0.9	0.2
	CK-436	CHT-830	0.8	0.9	0.85	0.1



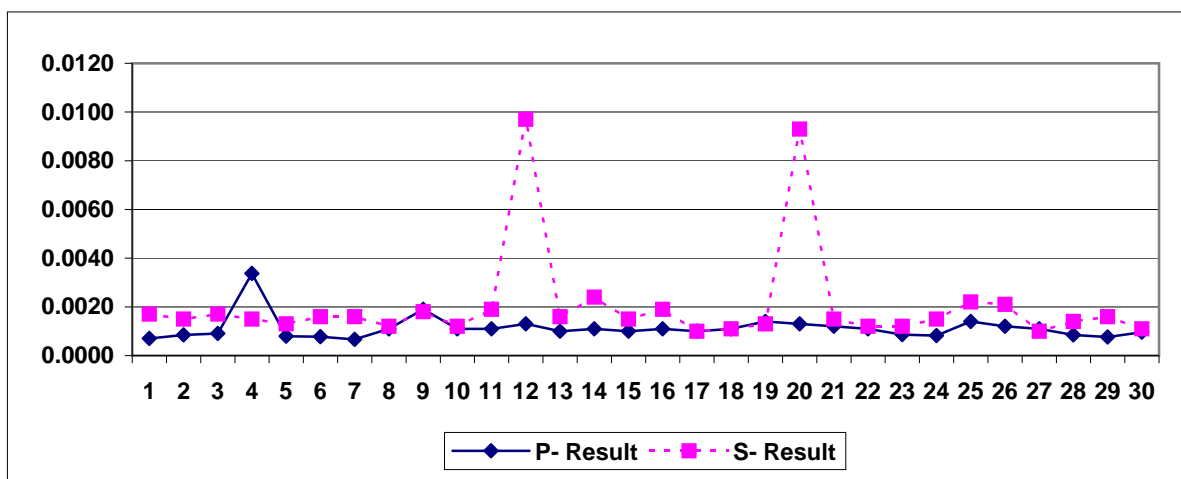
Table(2-4): Means and Differences of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	P- Result	S- Result	M	D
Ni	CD-267	CHT-801	74	118	96	44
	CG-233	CHT-802	84	148	116	64
	CD-239	CHT-803	81	104	92.5	23
	CD-247	CHT-804	78	92	85	14
	CD-291	CHT-805	183	216	199.5	33
	CD-262	CHT-806	171	197	184	26
	CD-260	CHT-808	179	72	125.5	107
	CR-051	CHT-809	65	65	65	0
	CR-099	CHT-810	94	57	75.5	37
	CR-136	CHT-811	63	54	58.5	9
	CR-086	CHT-811	52	54	53	2
	CR-125	CHT-812	117	81	99	36
	CR-071	CHT-813	56	74	65	18
	CR-060	CHT-814	67	60.9	63.95	6.1
	CR-121	CHT-815	80	76	78	4
	CR-103	CHT-816	87	67	77	20
	CR-052	CHT-817	81	67	74	14
	CR-106	CHT-818	83	71	77	12
	CR-111	CHT-819	86	61	73.5	25
	CK-419	CHT-820	48	63	55.5	15
	CK-462	CHT-821	68	61	64.5	7
	CK-400	CHT-822	56	55	55.5	1
	CK-439	CHT-823	50	60	55	10
	CK-415	CHT-824	46	54	50	8
	CK-464	CHT-825	65	63	64	2
	CK-394	CHT-826	58	55	56.5	3
	CK-430	CHT-827	56	58	57	2
	CK-382	CHT-828	48	53	50.5	5
	CK-412	CHT-829	43	54	48.5	11
	CK-436	CHT-830	51	48	49.5	3



Table(2-5): Means and Differences of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	P- Result	S- Result	M	D
Au	CD-267	CHT-801	0.0007	0.0017	0.00120193	0.000996139
	CG-233	CHT-802	0.0008	0.0015	0.001174677	0.000650647
	CD-239	CHT-803	0.0009	0.0017	0.001302125	0.000795749
	CD-247	CHT-804	0.0034	0.0015	0.002434495	0.00186899
	CD-291	CHT-805	0.0008	0.0013	0.001048894	0.000502212
	CD-262	CHT-806	0.0008	0.0016	0.001186596	0.000826808
	CD-260	CHT-808	0.0007	0.0016	0.001130564	0.000938871
	CR-051	CHT-809	0.0011	0.0012	0.00115	1E-04
	CR-099	CHT-810	0.0019	0.0018	0.00185	0.0001
	CR-136	CHT-811	0.0011	0.0012	0.00115	1E-04
	CR-086	CHT-811	0.0011	0.0019	0.0015	0.0008
	CR-125	CHT-812	0.0013	0.0097	0.0055	0.0084
	CR-071	CHT-813	0.0010	0.0016	0.0013	0.0006
	CR-060	CHT-814	0.0011	0.0024	0.00175	0.0013
	CR-121	CHT-815	0.0010	0.0015	0.00125	0.0005
	CR-103	CHT-816	0.0011	0.0019	0.0015	0.0008
	CR-052	CHT-817	0.0010	0.0010	0.001	0
	CR-106	CHT-818	0.0011	0.0011	0.0011	0
	CR-111	CHT-819	0.0014	0.0013	0.00135	0.0001
	CK-419	CHT-820	0.0013	0.0093	0.0053	0.008
	CK-462	CHT-821	0.0012	0.0015	0.00135	0.0003
	CK-400	CHT-822	0.0011	0.0012	0.00115	1E-04
	CK-439	CHT-823	0.0009	0.0012	0.00103	0.00034
	CK-415	CHT-824	0.0008	0.0015	0.00116	0.00068
	CK-464	CHT-825	0.0014	0.0022	0.0018	0.0008
	CK-394	CHT-826	0.0012	0.0021	0.00165	0.0009
	CK-430	CHT-827	0.0011	0.0010	0.00105	0.0001
	CK-382	CHT-828	0.0008	0.0014	0.001124677	0.000550647
	CK-412	CHT-829	0.0008	0.0016	0.00118	0.00084
	CK-436	CHT-830	0.0010	0.0011	0.00103	0.00014



Table(2-6): Means and Differences of Duplicate Analysis

Variable	Sample No	D.No	P- Result	S- Result	M	D
W	CD-267	CHT-801	0.69	0.97	0.83	0.28
	CG-233	CHT-802	0.93	0.91	0.92	0.02
	CD-239	CHT-803	1.16	0.85	1.005	0.31
	CD-247	CHT-804	1.63	1.03	1.33	0.6
	CD-291	CHT-805	0.375	1.13	0.7525	0.755
	CD-262	CHT-806	1.05	1.29	1.17	0.24
	CD-260	CHT-808	0.78	1.42	1.1	0.64
	CR-051	CHT-809	1.03	1.16	1.095	0.13
	CR-099	CHT-810	0.73	0.99	0.86	0.26
	CR-136	CHT-811	0.93	0.91	0.92	0.02
	CR-086	CHT-811	0.95	0.85	0.9	0.1
	CR-125	CHT-812	0.55	0.93	0.74	0.38
	CR-071	CHT-813	0.64	0.99	0.815	0.35
	CR-060	CHT-814	1.48	1.05	1.265	0.43
	CR-121	CHT-815	0.375	1.13	0.7525	0.755
	CR-103	CHT-816	0.375	1.18	0.7775	0.805
	CR-052	CHT-817	0.94	1.28	1.11	0.34
	CR-106	CHT-818	0.78	1.3	1.04	0.52
	CR-111	CHT-819	1.34	1.42	1.38	0.08
	CK-419	CHT-820	1.8	1.42	1.61	0.38
	CK-462	CHT-821	1.08	1.42	1.25	0.34
	CK-400	CHT-822	1.23	1.36	1.295	0.13
	CK-439	CHT-823	0.72	1.42	1.07	0.7
	CK-415	CHT-824	1.2	1.39	1.295	0.19
	CK-464	CHT-825	0.9	1.28	1.09	0.38
	CK-394	CHT-826	0.56	1.21	0.885	0.65
	CK-430	CHT-827	1.05	1.13	1.09	0.08
	CK-382	CHT-828	1	1.1	1.05	0.1
	CK-412	CHT-829	1.56	1.13	1.345	0.43
	CK-436	CHT-830	1.87	1.49	1.68	0.38

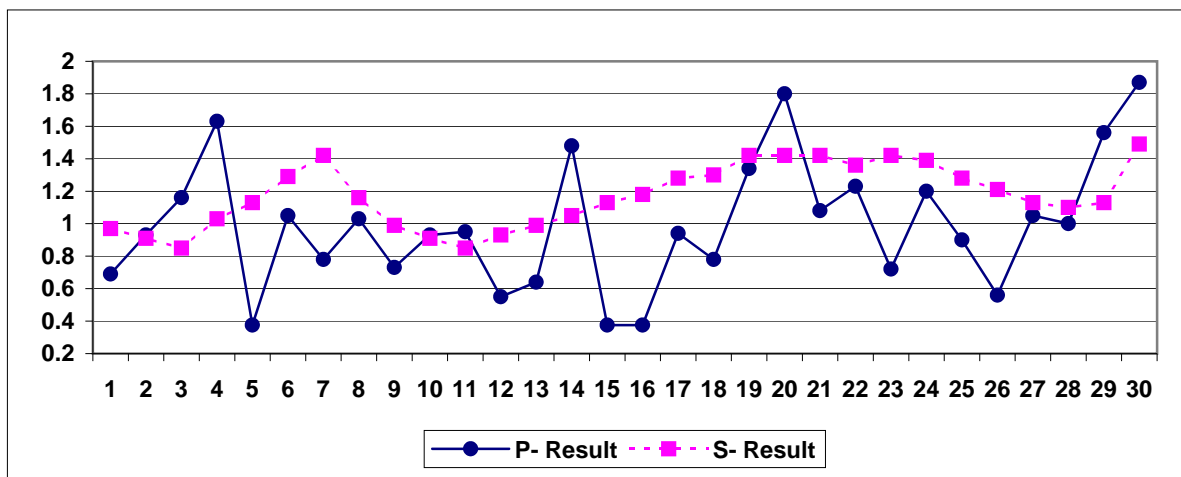


Fig (2-1): Thampson Diagram For Different Element

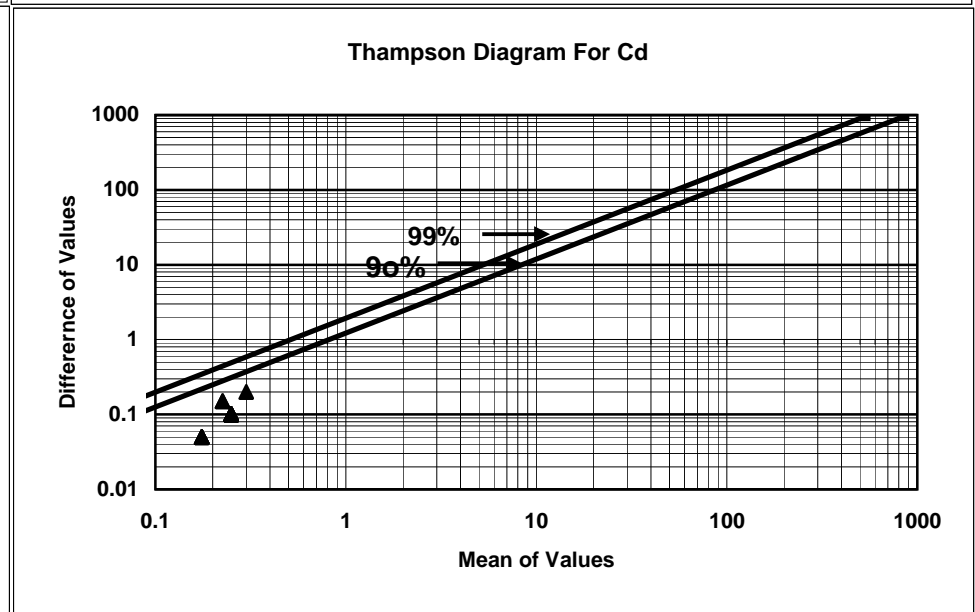
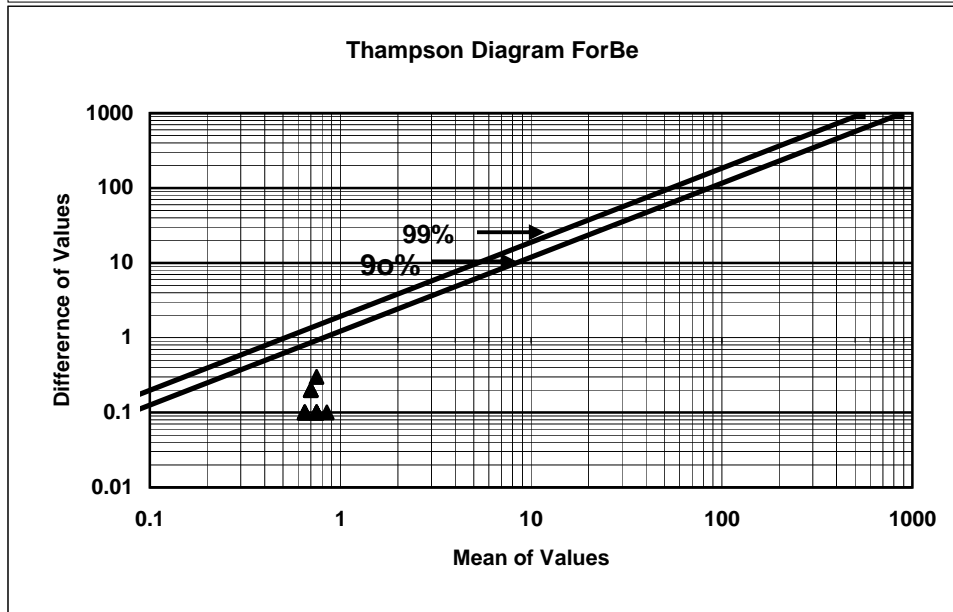
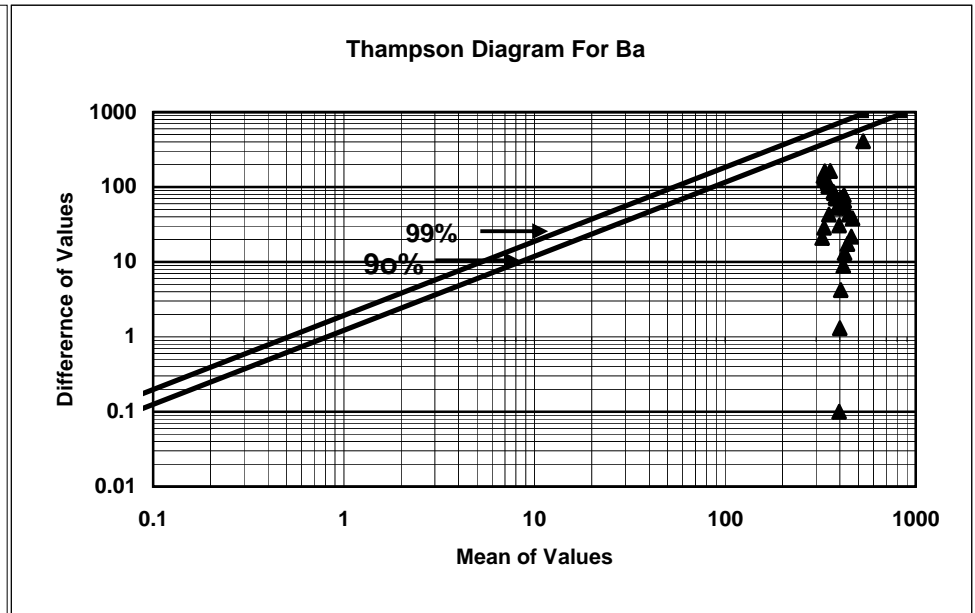
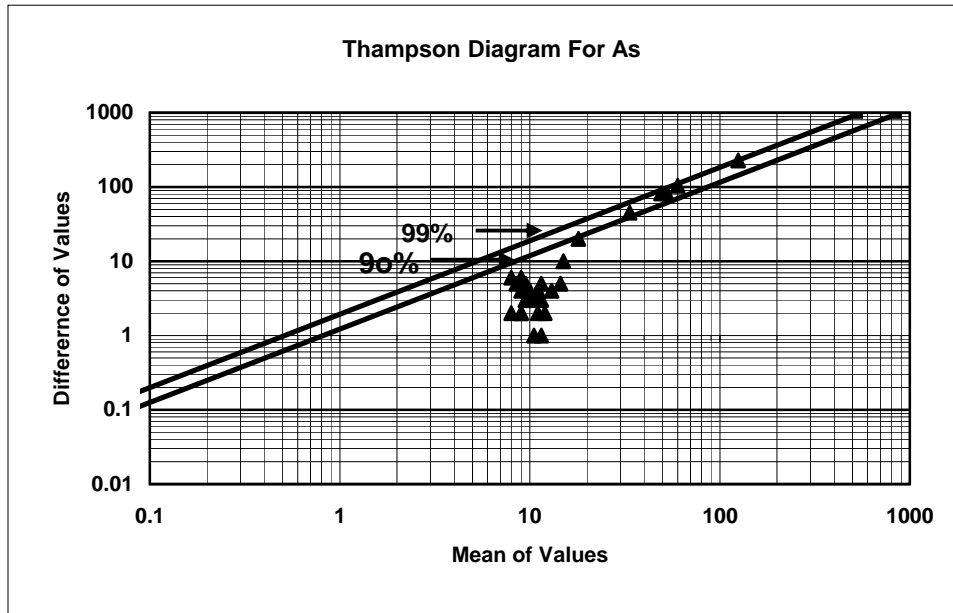


Fig (2-2): Thampson Diagram For Different Element

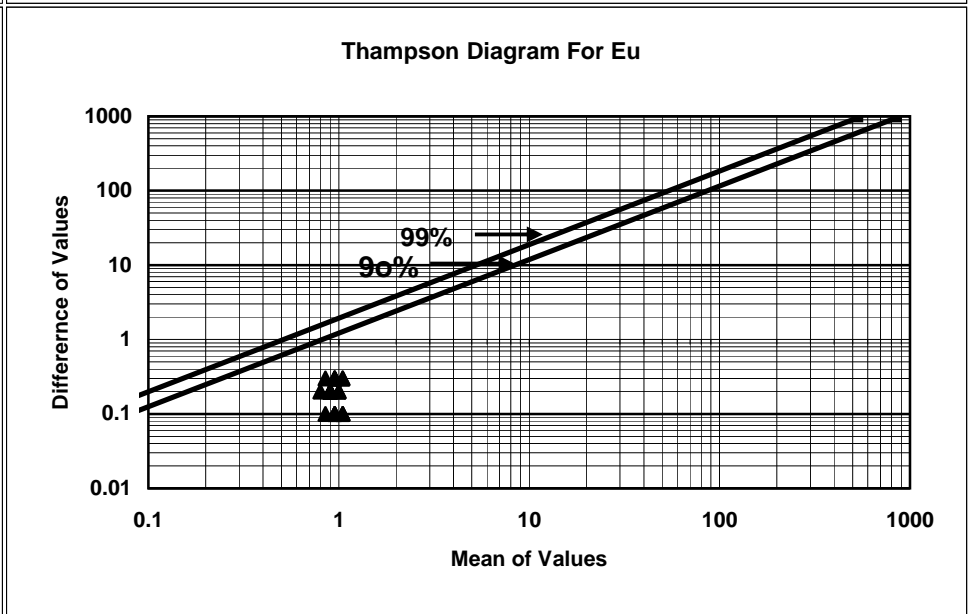
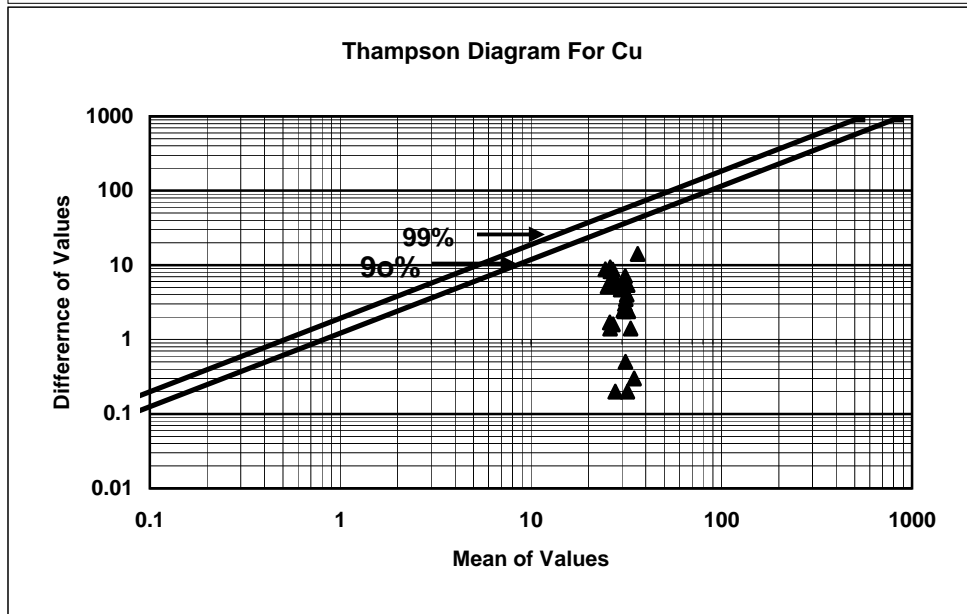
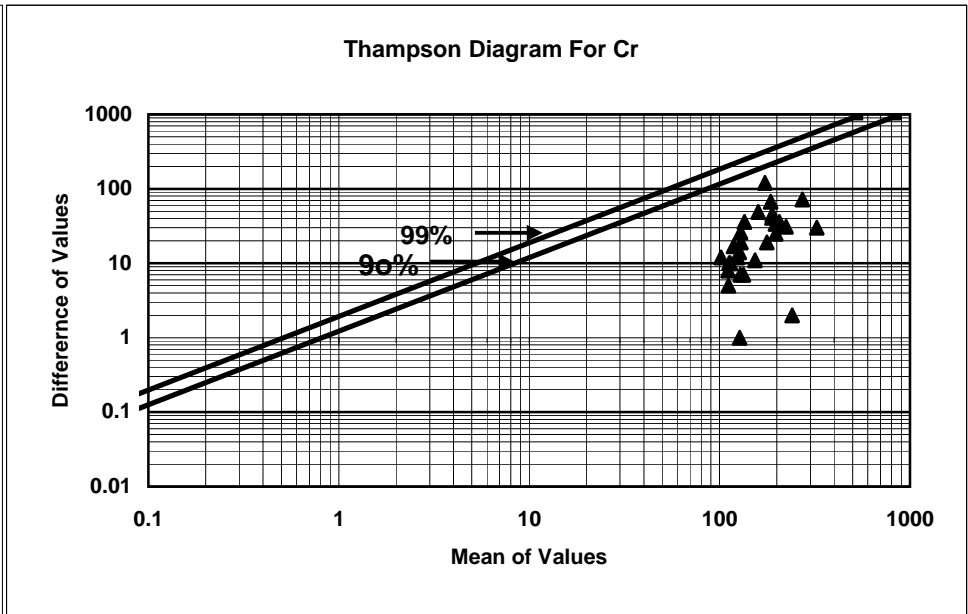
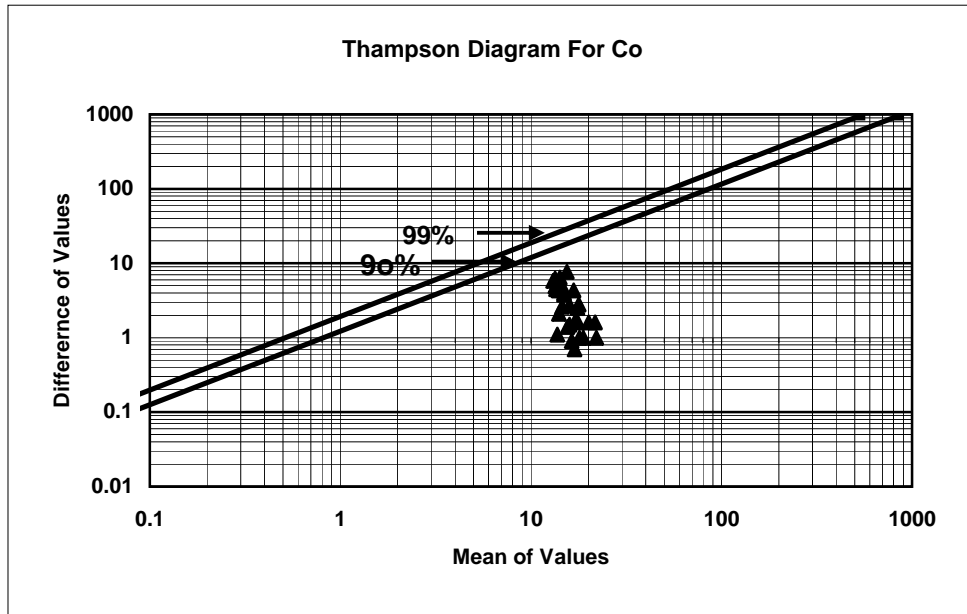


Fig (2-3): Thampson Diagram For Different Element

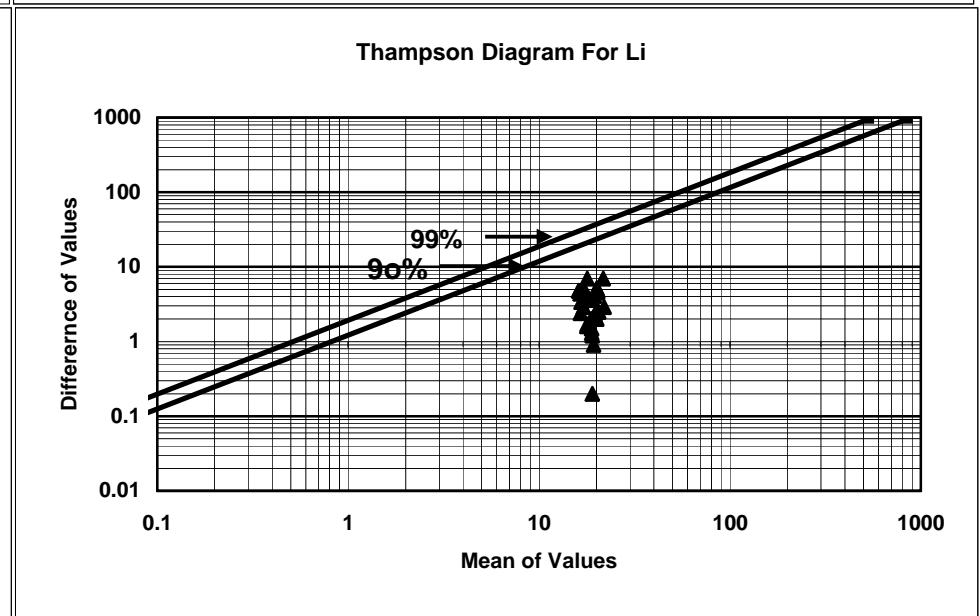
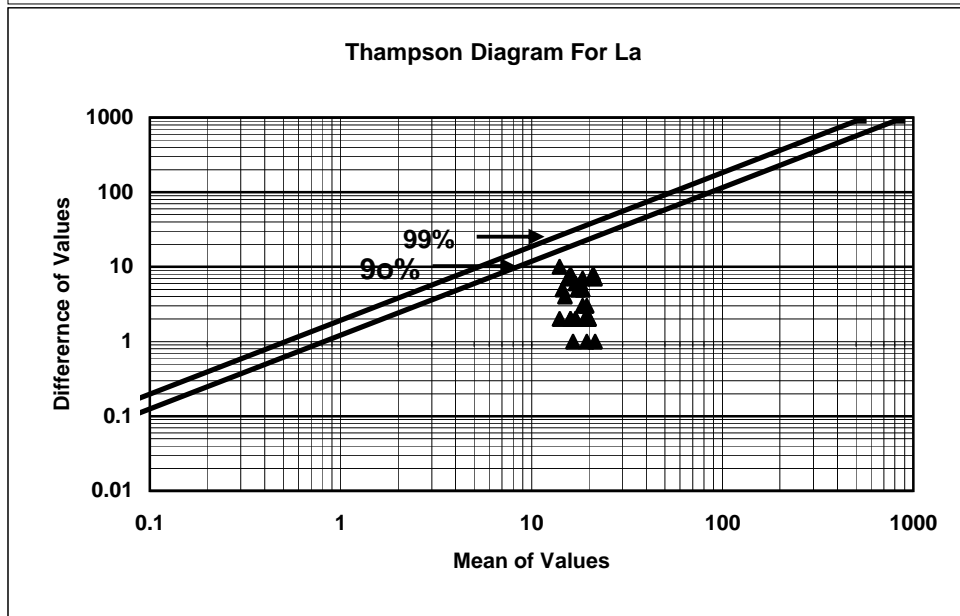
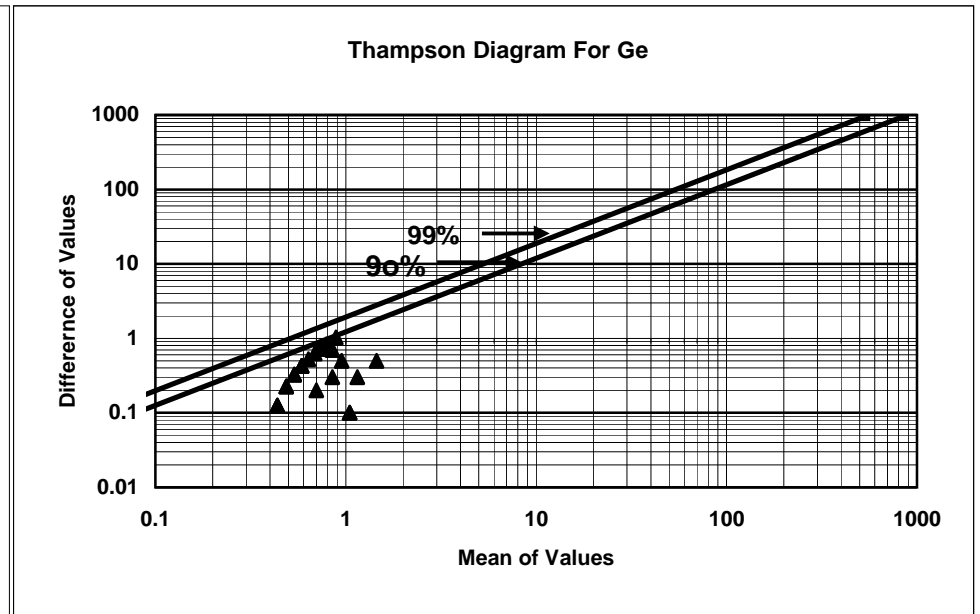
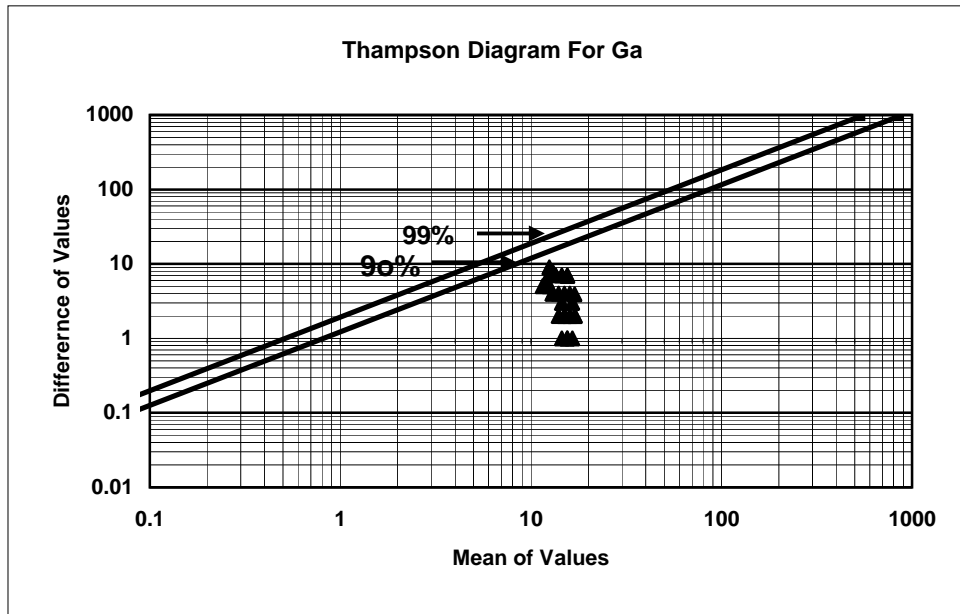


Fig (2-4): Thampson Diagram For Different Element

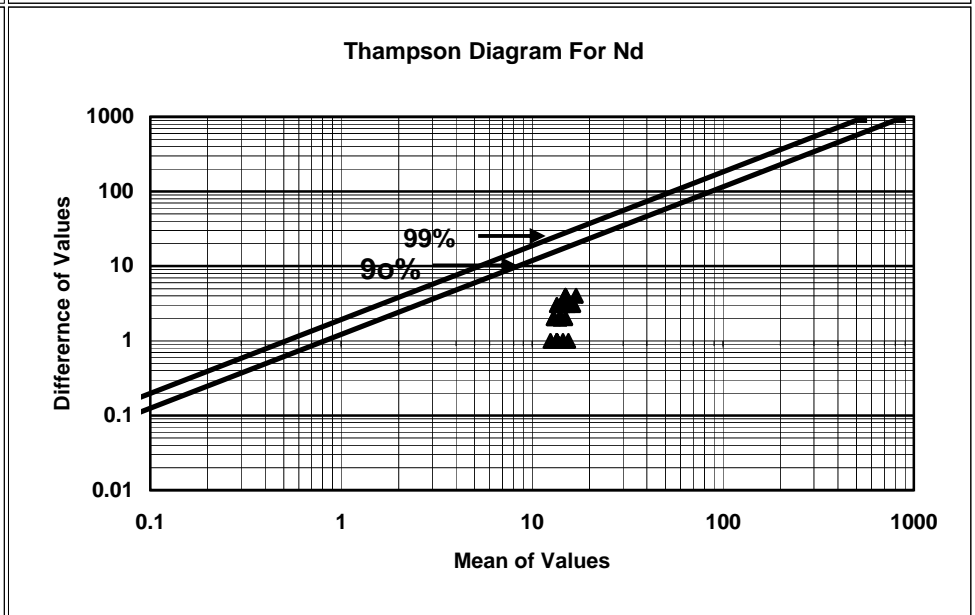
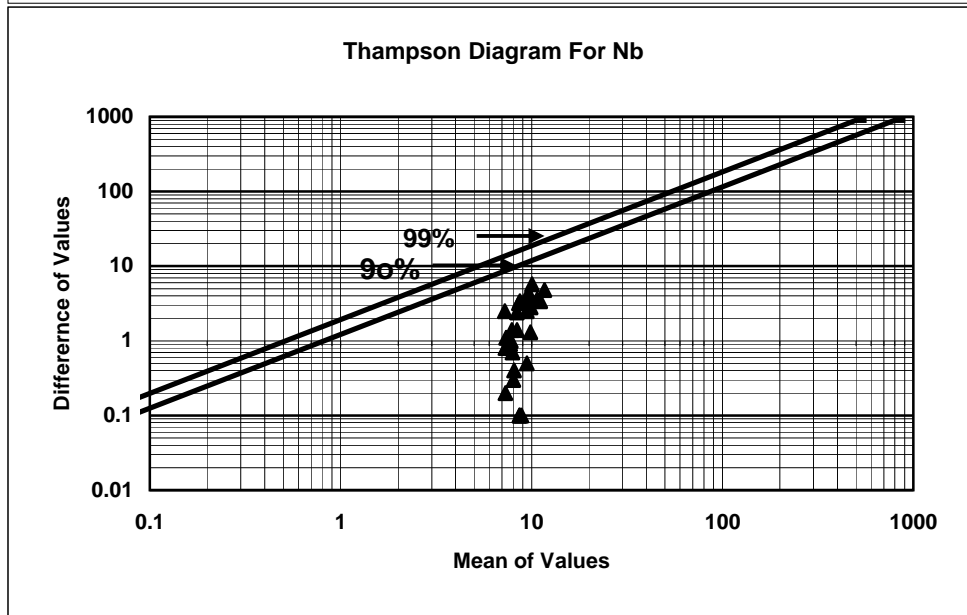
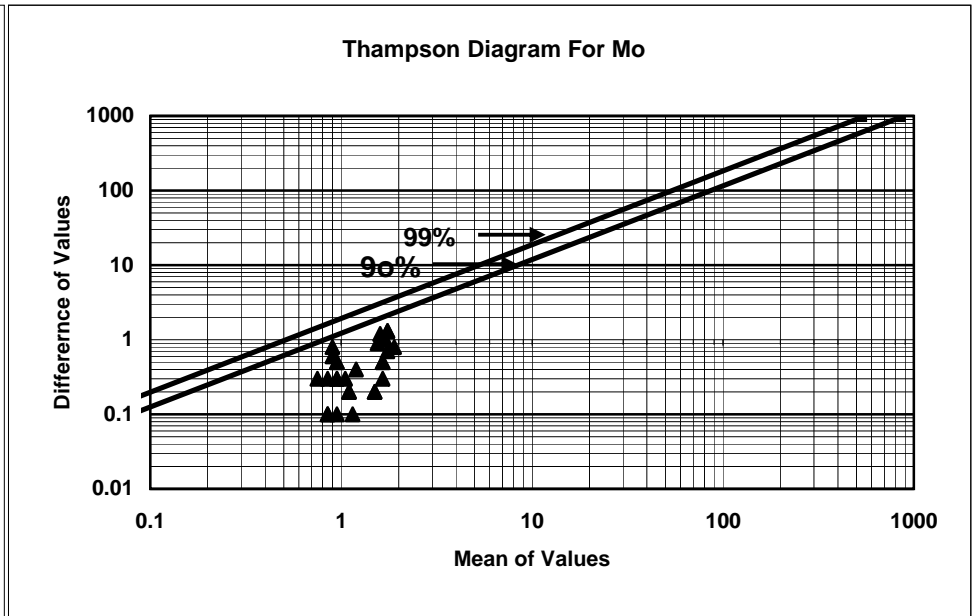
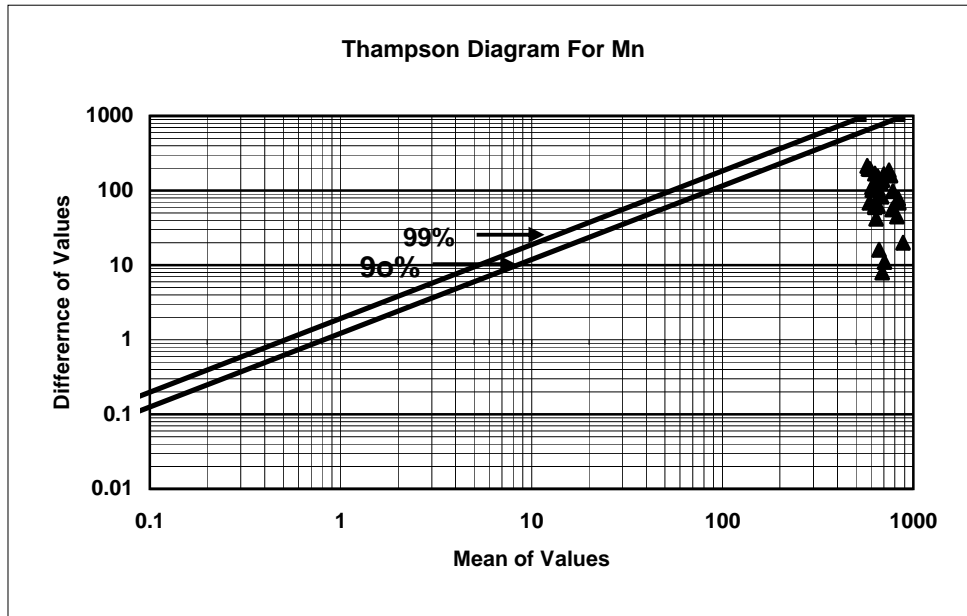


Fig (2-5): Thampson Diagram For Different Element

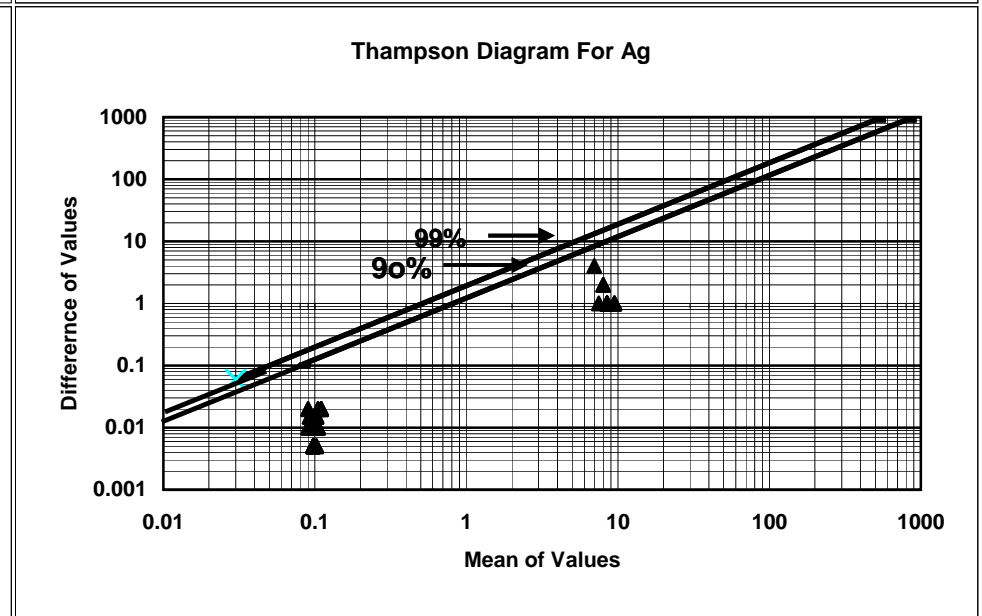
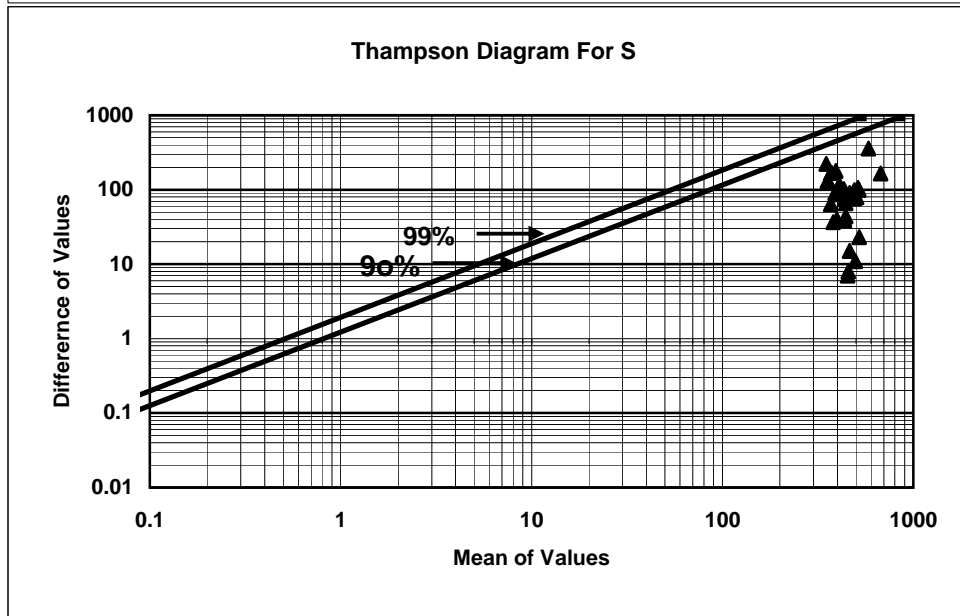
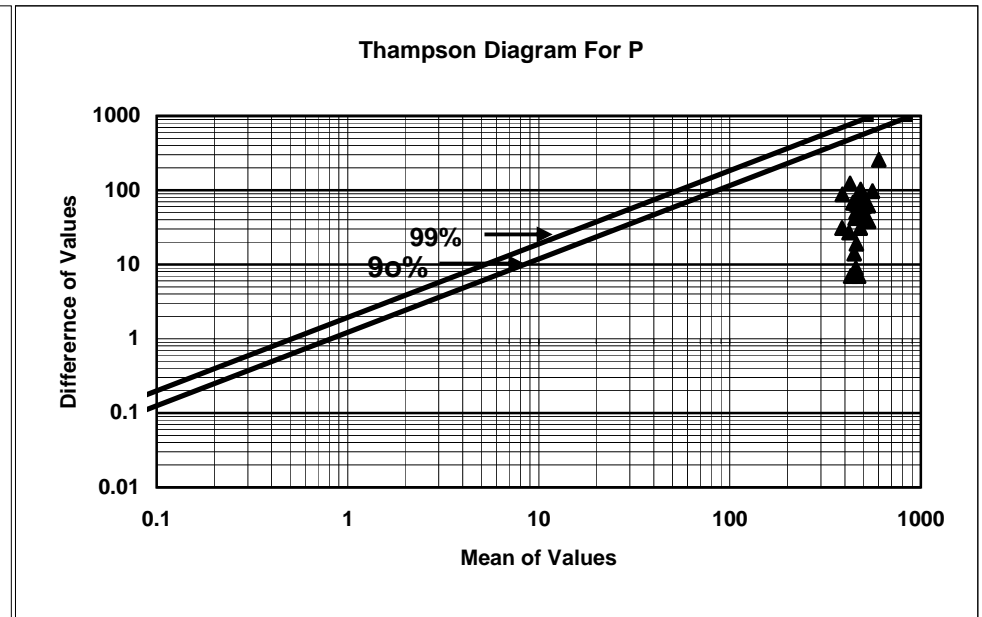
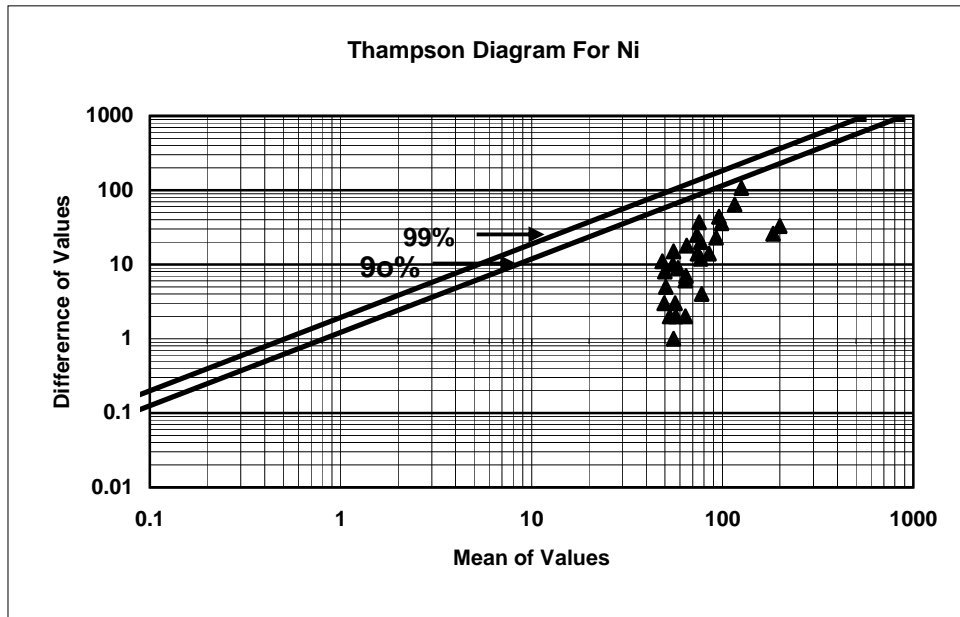


Fig (2-6): Thampson Diagram For Different Element

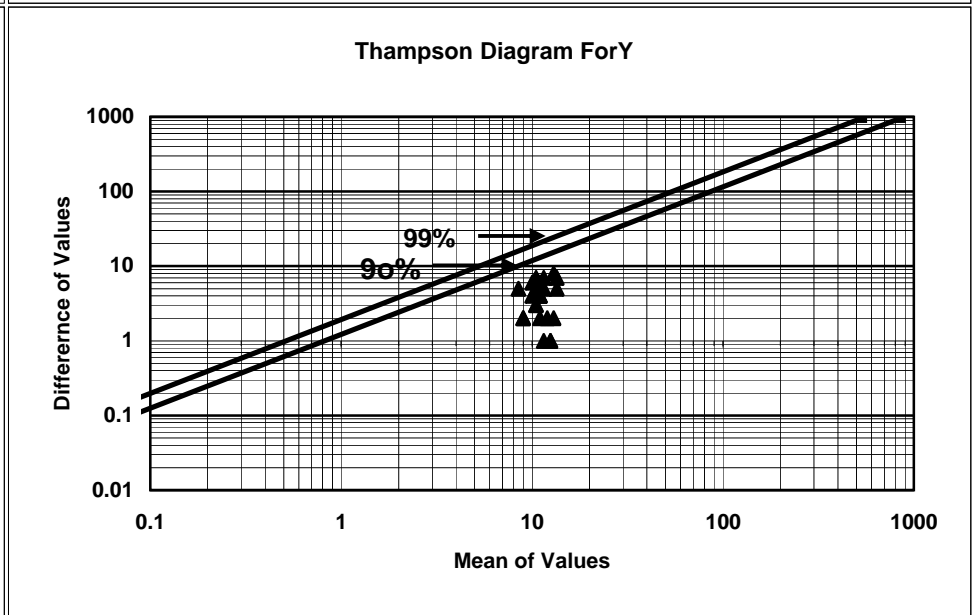
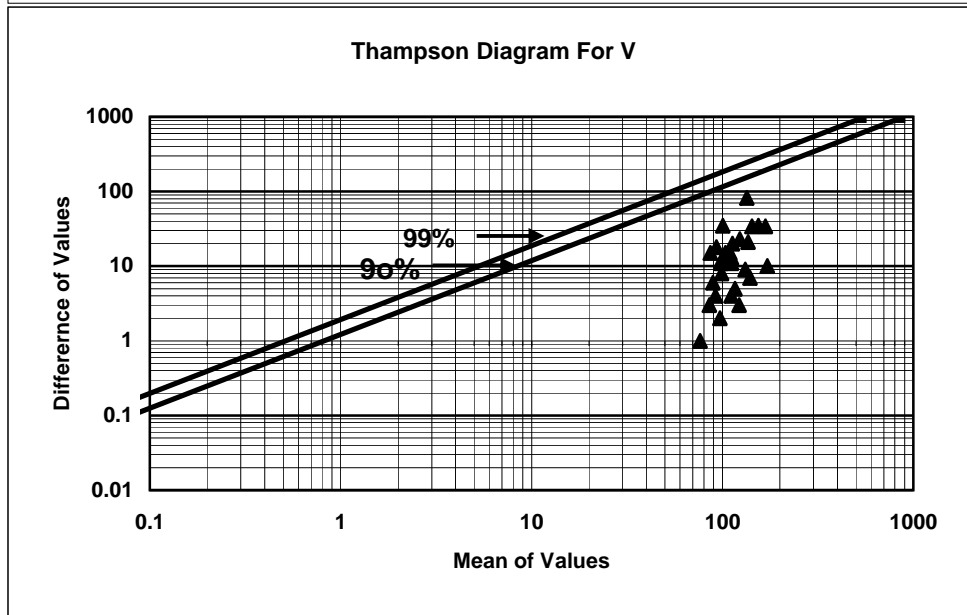
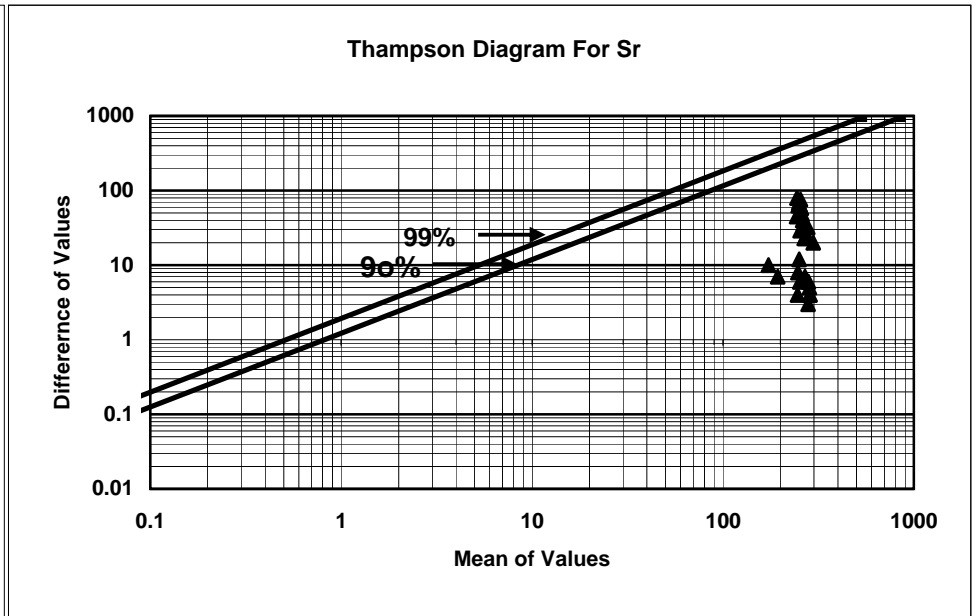
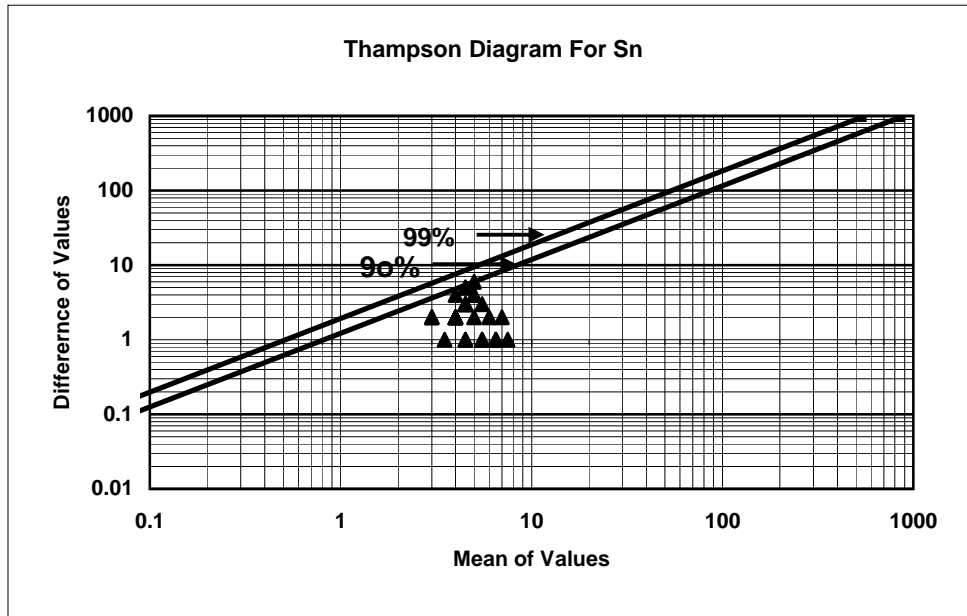
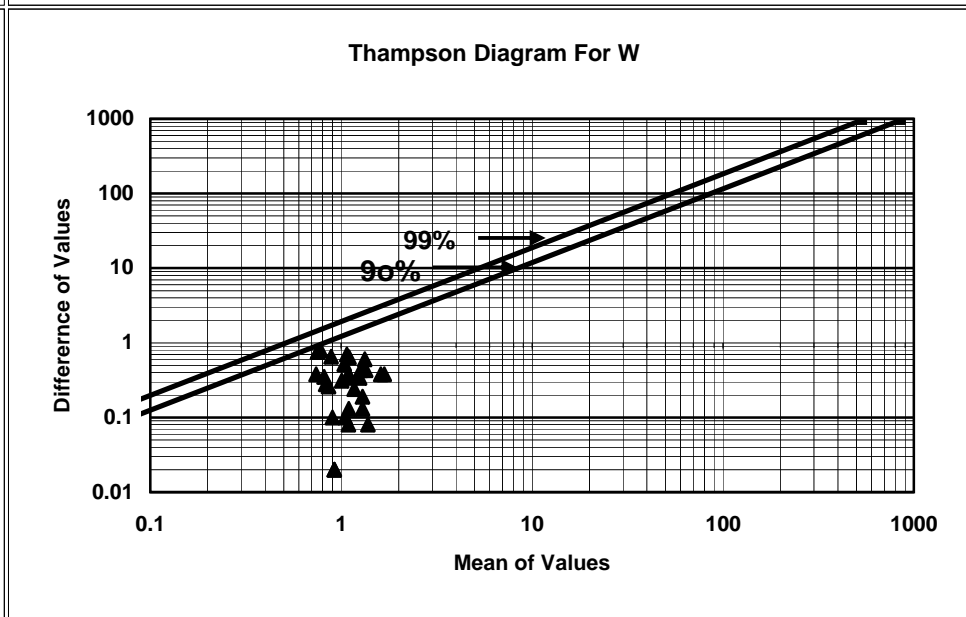
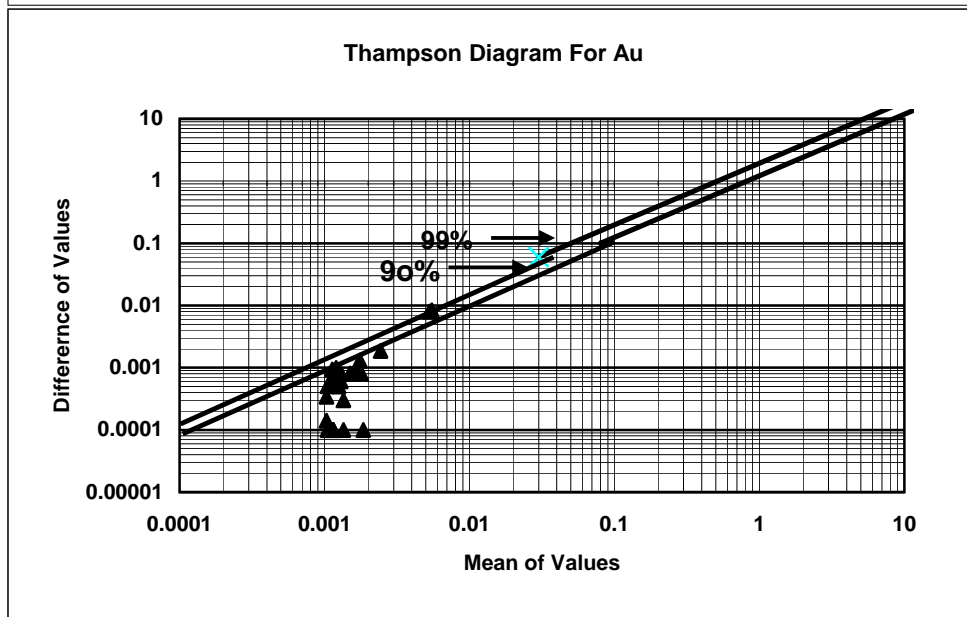
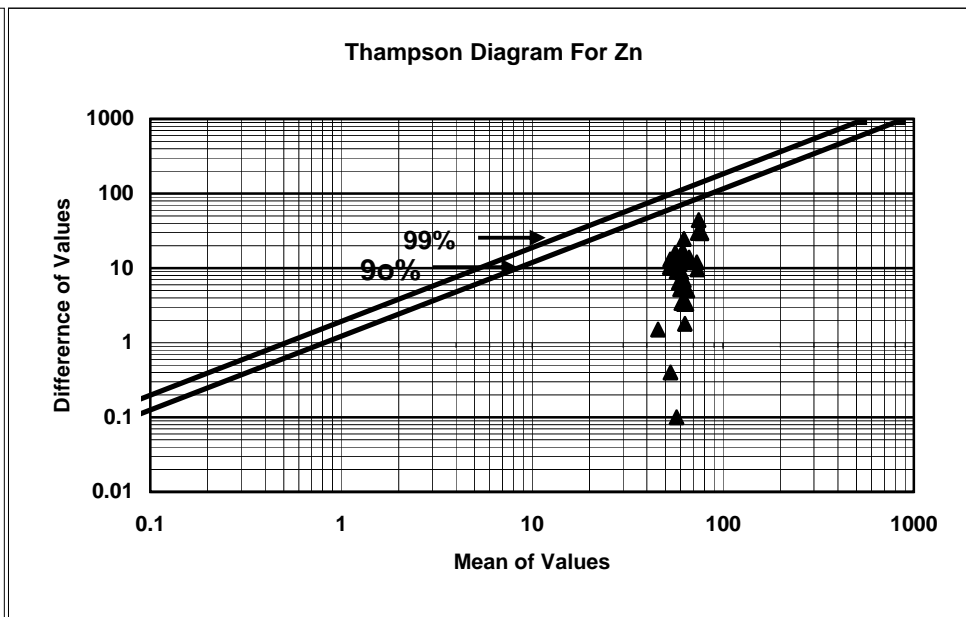
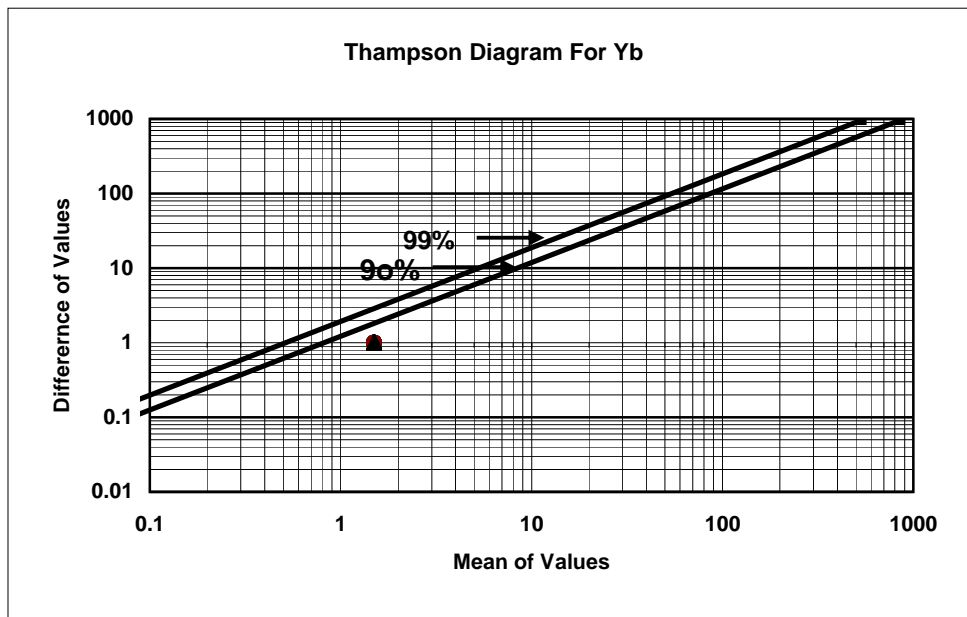
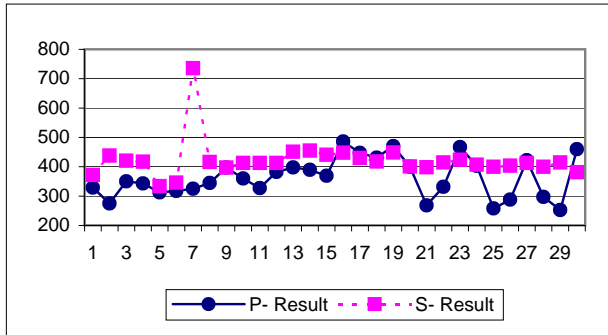


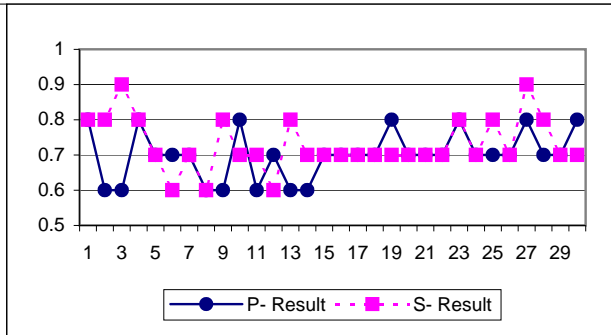
Fig (2-7): Thampson Diagram For Different Element



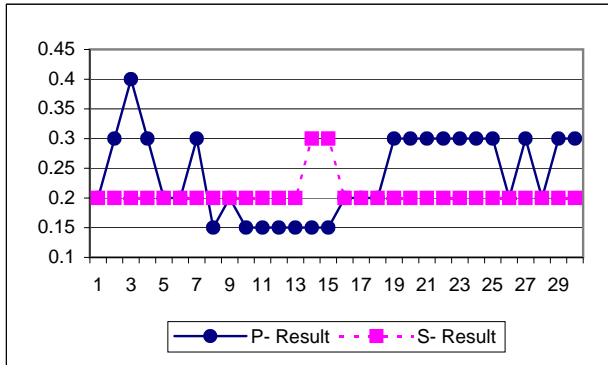
شکل (۲-۸): مقایسه نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی و تکراری



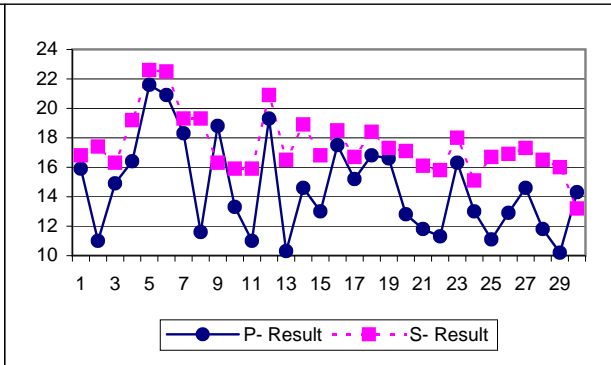
Ba



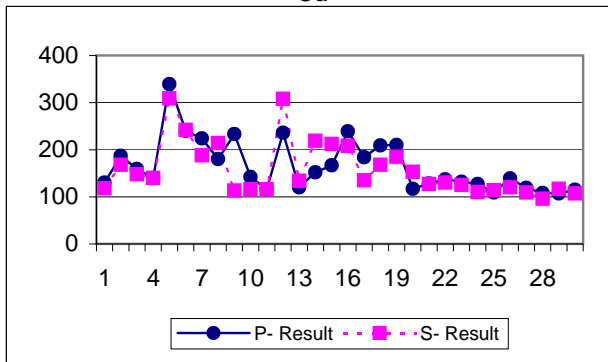
Be



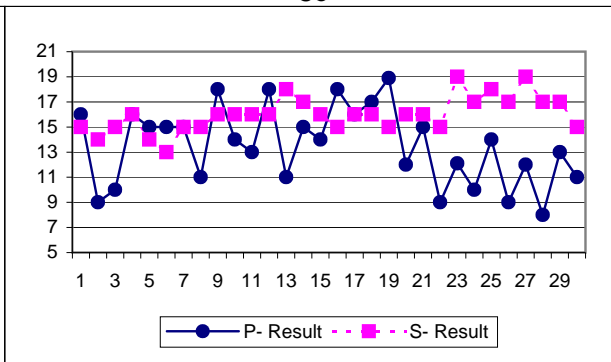
Cd



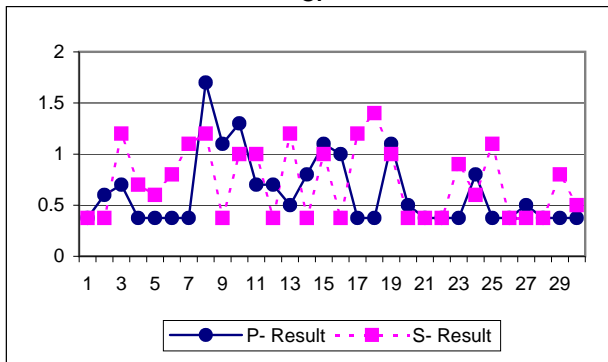
Co



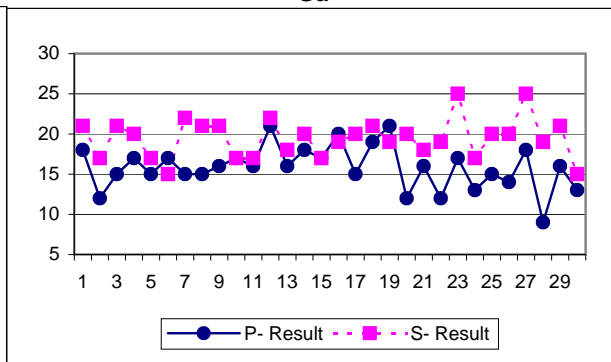
Cr



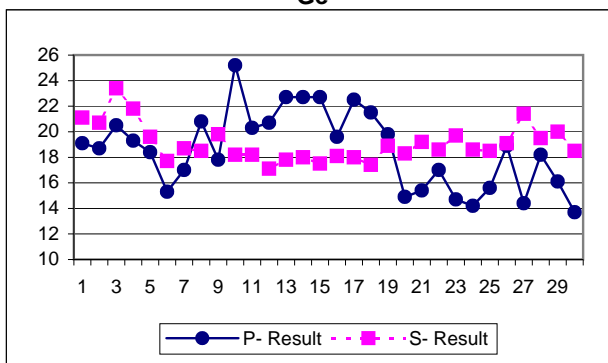
Ga



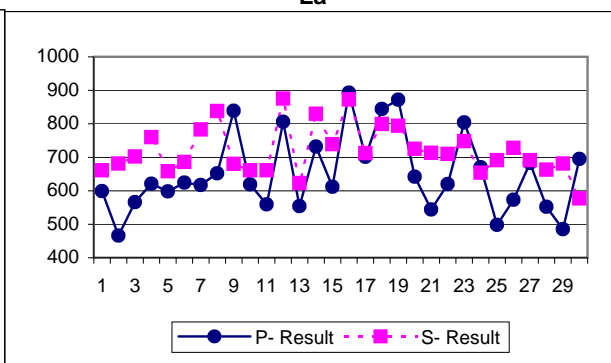
Ge



La

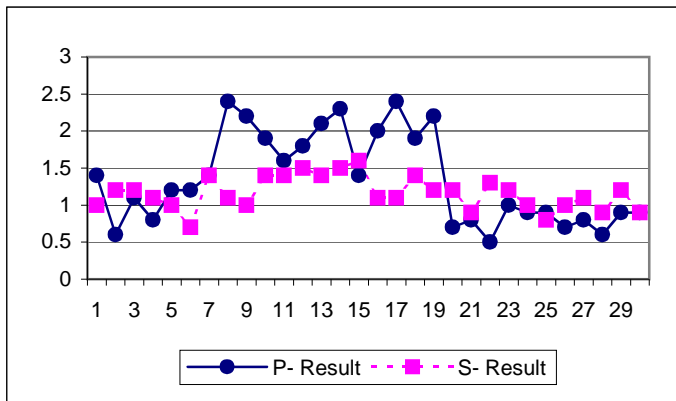


Li

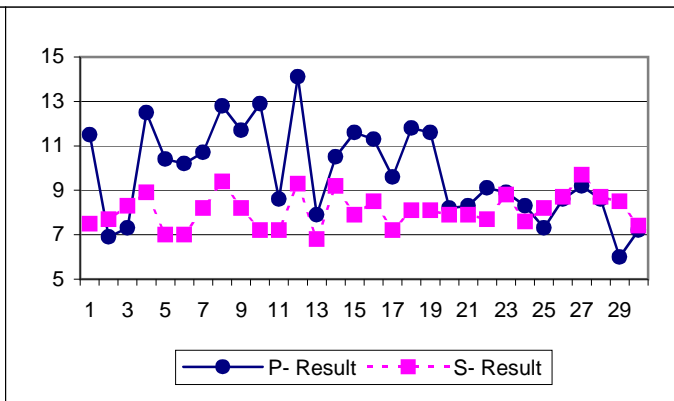


Mn

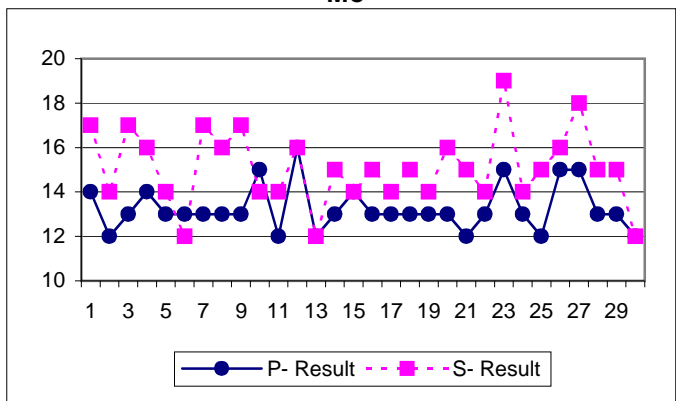
شکل (۲-۹) : مقایسه نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی و تکراری



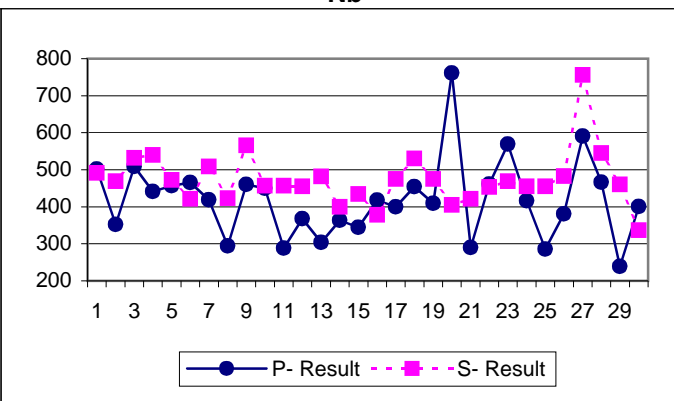
Mo



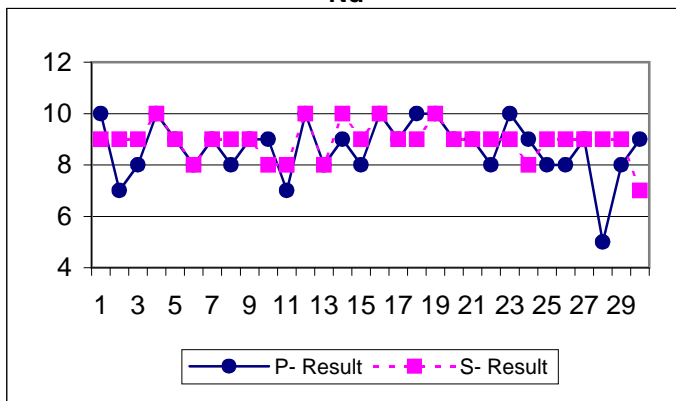
Nb



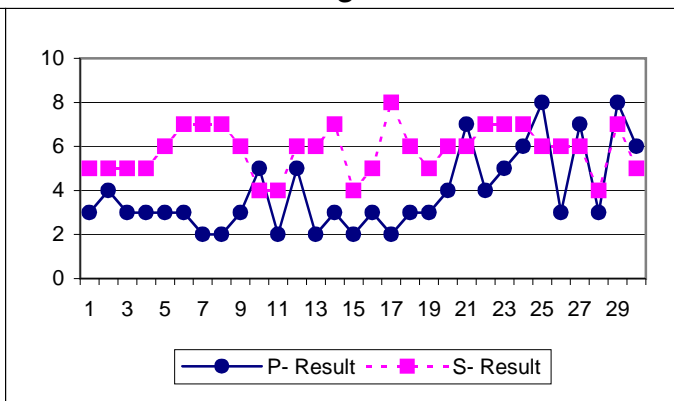
Nd



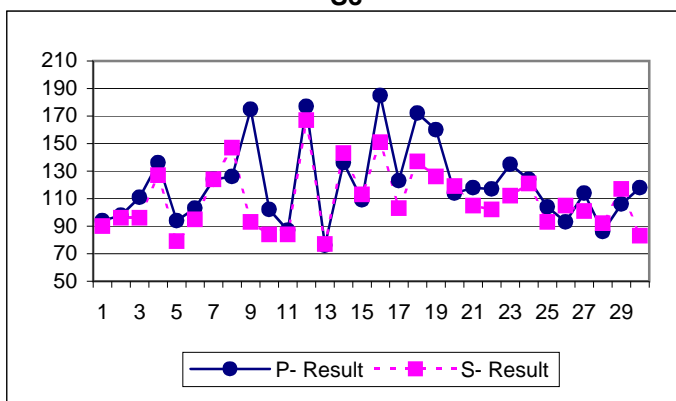
S



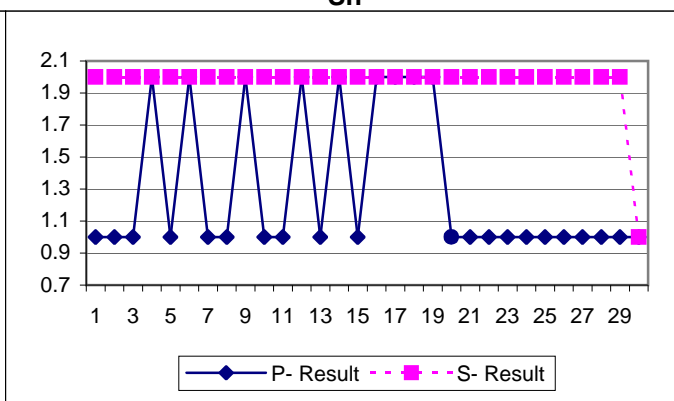
Sc



Sn



V

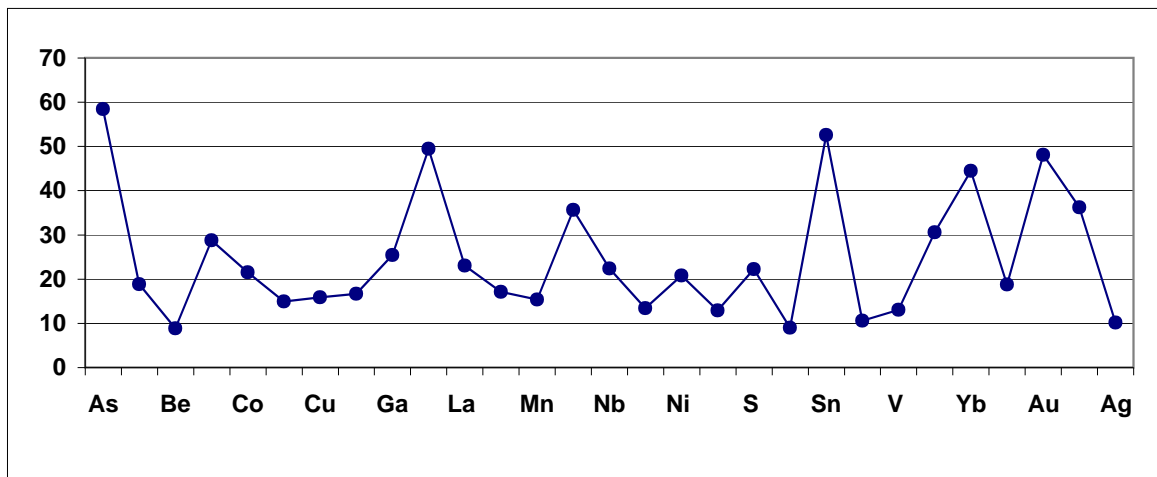


Yb

Table (2-7): Relative and Standard Error for Different in Chehel kureh

Element	M	D/S	RE
As	11	8.763	58.421
Ba	391.775	2.826	18.84
Be	0.7	1.328	8.856
Cd	0.225	4.314	28.761
Co	15.525	3.158	21.53
Cr	137.5	2.232	14.885
Cu	30.1	2.372	15.819
Eu	0.95	2.497	16.65
Ga	15	3.815	25.439
Ge	0.612	7.414	49.429
La	17.5	3.45	23.005
Li	18.95	2.561	17.077
Mn	663.5	2.304	15.362
Mo	1.125	5.341	35.61
Nb	8.675	3.354	22.364
Nd	14	2.004	13.36
Ni	65	3.12	20.803
P	473	1.932	12.884
S	439.75	3.33	22.201
Sc	8.75	1.342	8.948
Sn	4.5	7.887	52.584
Sr	259	1.583	10.558
V	111.25	1.951	13.008
Y	11	4.578	30.521
Yb	1.5	6.666	44.444
Zn	61.425	2.815	18.767
Au	0.0011	7.212	48.084
W	1.08	5.427	36.185
Ag	0.1	1.523	10.157
Average			24.63972414

Fig (2-10): Curve Of Relative Error



جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

Sample No	As	Ba	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Eu	Ga	Ge	La	Li	Mn	Mo	Nb
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
CR-001	10	487	0.6	0.15	12.5	183	29.6	0.8	12	0.375	14	21.4	694	2.2	8.3
CR-002	9	400	0.7	0.15	13.3	149	30.5	0.8	13	0.5	15	21.7	648	1.6	9
CR-003	7	382	0.7	0.15	12.8	139	26.4	0.8	13.2	0.375	16	20.5	638	1.6	8.7
CR-004	9	394	0.7	0.15	15.2	154	30.5	0.8	15	0.9	16	19.7	736	1.4	10.1
CR-005	4	354	0.7	0.15	11.5	127	25.7	0.7	13	0.375	13	15.8	592	1.6	8.9
CR-006	11	383	0.7	0.15	13.4	145	28.2	0.9	13	0.8	16	21.4	696	1.2	10.1
CR-007	10	409	0.7	0.15	14.9	152	27.3	0.8	14	0.8	16	21.1	693	1.7	9.3
CR-008	12	401	0.7	0.15	13.3	117	26.5	0.8	14	1	16	20.3	643	1.3	9.4
CR-009	11	377	0.7	0.15	11.6	125	24.5	0.8	12	0.6	15	21.2	612	1.4	8.5
CR-010	12	386	0.7	0.15	11.8	109	23.5	0.8	13	0.9	15	23	549	1.4	7.1
CR-011	6	394	0.7	0.15	10.5	98	22.6	0.7	12	0.375	13	19.1	501	1.3	8.5
CR-012	11	390	0.7	0.15	13	112	24	0.7	13	0.375	14	21.1	586	1.2	8.2
CR-013	8	404	0.6	0.15	13.5	158	27	0.8	14	0.375	15	19.1	669	1.5	9.5
CR-014	10	393	0.7	0.15	13.2	126	24.6	0.8	14	0.375	16	19.5	603	1.3	8.6
CR-015	12	393	0.7	0.15	15.4	171	27.4	0.8	14	0.9	16	22.5	696	1.4	8.8
CR-016	8	406	0.6	0.15	14.3	159	27.4	0.8	14	0.375	15	20.5	685	1.5	8.9
CR-017	9	409	0.7	0.15	11.7	128	24	0.8	13	0.375	15	19	595	1.2	8.9
CR-018	8	345	0.6	0.15	12.4	138	24.9	0.8	14	0.7	15	18.5	506	1.4	10.8
CR-019	8	401	0.6	0.15	13	158	27.5	0.8	13	0.6	17	21.7	714	1.6	11.6
CR-020	12	453	0.7	0.15	14.2	142	26.8	0.8	15	0.375	17	21	675	1.8	8.6
CR-021	11	359	0.6	0.15	12.7	153	26.4	0.6	12	0.375	11	15.8	668	1.3	9.7
CR-022	12	373	0.7	0.15	14.7	145	26.7	0.8	14	0.5	15	21.3	684	1.4	8.2
CR-023	8	382	0.6	0.15	12.8	146	27.4	0.7	12	0.5	14.5	19.8	695	1.8	9.3
CR-024	10	368	0.7	0.15	13.5	126	28	0.8	14	0.375	15	20.8	653	1.3	8.7
CR-025	10	378	0.6	0.15	13.5	155	29	0.8	13	0.9	15	20.2	737	1.5	9.8
CR-026	11	401	0.7	0.15	13.1	130	26.1	0.8	14	0.6	16	23.6	635	1.4	9.6
CR-027	12	387	0.6	0.15	14.8	161	28.4	0.8	15	0.375	16	21.9	731	1.6	10.2
CR-028	6	384	0.7	0.15	11.8	115	23.6	0.7	13	0.7	13	20.2	555	1.2	9
CR-029	11	483	0.7	0.15	14	137	27.9	0.8	14	1.1	16	23.5	683	1.5	8.6
CR-030	11	364	0.7	0.15	13.2	133	28.7	0.8	14	0.8	15	21.9	651	1.3	9.4
CR-031	10	395	0.7	0.15	14.3	132	29	0.9	14	0.7	16	24.5	724	1.7	14
CR-032	8	375	0.7	0.2	11.1	123	24	0.7	11	0.375	13	20.8	586	1.3	9
CR-033	11	439	0.7	0.15	13.2	158	28	0.8	13	0.9	15	22.2	702	1.6	9.4
CR-034	7	422	0.7	0.15	11.1	127	24.6	0.8	11	0.9	14	23	610	1.3	8.7
CR-035	7	424	0.7	0.15	10.1	118	22.1	0.7	12	0.7	13	21.6	482	2	7.2
CR-036	9	389	0.7	0.15	12.2	119	24.6	0.7	13	0.375	12	20.4	592	1.4	8.4
CR-037	10	381	0.7	0.15	13	138	25.6	0.7	14	0.8	14	19	636	1.6	8.3
CR-038	8	418	0.6	0.15	14.9	171	28.4	0.8	14	1	17	22.3	738	1.8	10
CR-039	10	414	0.7	0.15	13.8	151	26	0.8	14	0.5	15	21.2	647	1.8	9.2
CR-040	15	413	0.7	0.15	14.8	153	29.8	0.8	15	0.6	17	24.8	737	1.6	9.9
CR-041	11	371.7	0.6	0.15	14.1	147	28.5	0.9	14	0.8	17	22.8	666	1.7	9.1
CR-042	8	379.5	0.6	0.15	12.3	172	27.3	0.8	12	1.3	15	23	640	1.6	9.6
CR-043	12	372.5	0.7	0.15	12.5	173	27.2	0.9	13	1.1	18	22.4	636	1.9	9.7
CR-044	10	376	0.6	0.15	12.7	169	28	0.8	13	0.8	16	22.5	606	1.8	9
CR-045	11	458.1	0.6	0.15	12.4	159	27.6	0.8	12	0.375	15	21.6	645	1.4	9.4
CR-046	7	373.8	0.6	0.15	12.2	157	26	0.8	12	0.9	14	22.9	602	1.5	9
CR-047	10	375	0.6	0.15	13.7	153	27.3	0.8	13	0.375	15	22.4	606	1.6	8.5
CR-048	9	376	0.5	0.2	12.3	176	29.8	0.9	12	0.375	18	22.7	719	1.6	10.7
CR-049	8	324.1	0.6	0.2	15.3	198	29.9	0.9	15	0.375	17	18.1	669	1.5	14.3
CR-050	8	495.4	0.5	0.15	12.8	144	27.6	0.8	12	0.9	16	21.9	623	1.5	9
CR-051	8	344.4	0.6	0.15	11.6	180	35	0.9	11	1.7	15	20.8	652	2.4	12.8
CR-052	10	446.9	0.7	0.2	15.2	184	33.2	0.9	16	0.375	15	22.5	701	2.4	9.6
CR-053	7	400	0.6	0.15	11.2	146	29.4	0.8	11	0.7	16	21.3	643	1.6	9.7
CR-054	10	535.4	0.6	0.2	14.6	167	30.7	0.9	14	0.375	17	23	711	2	9.6
CR-055	10	391	0.6	0.15	12.1	162	30.5	0.9	12	0.9	15	22.8	646	1.8	9.7
CR-056	11	499.6	0.6	0.2	15	147	33.1	0.9	15	0.9	15	21.9	745	2.1	9.5

جدول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CR-057	5	397.2	0.6	0.15	11	119	28.9	0.8	11	1	15	24.3	653	1.2	9.4
CR-058	10	411.4	0.6	0.15	14.9	132	30.5	0.9	15	0.6	14	23.7	731	1.6	10.5
CR-059	7	384.1	0.6	0.15	14.6	131	28.9	0.9	14	0.375	14	23.5	710	1.8	11
CR-060	8	389.5	0.6	0.15	14.6	152	29.6	0.9	15	0.8	18	22.7	732	2.3	10.5
CR-061	10	376.9	0.6	0.15	13	131	28.2	0.9	13	1.1	16	25	704	1.8	9.8
CR-062	8	381.1	0.6	0.15	12.4	105	29.1	0.8	13	0.6	14	24.4	612	1.5	9.5
CR-063	9	366.6	0.6	0.15	13.5	129	27.3	0.8	13	1.2	15	25	635	1.7	9.4
CR-064	10	368.8	0.7	0.15	12.7	106	28	0.9	14	1	16	24.8	644	1.6	12.2
CR-065	11	392	0.6	0.15	14.5	153	30.3	0.8	14	0.8	14	24.7	742	2.6	10.1
CR-066	10	386	0.6	0.15	14.3	147	30.6	0.9	14	1	15	24.9	737	1.6	10
CR-067	10	387.5	0.6	0.15	12.7	125	27.3	0.8	13	1	15	24.6	667	1.3	9
CR-068	11	398.5	0.7	0.15	13.4	117	28.7	0.9	14	0.5	15	24.4	702	1.5	9.4
CR-069	11	371.4	0.6	0.15	14.4	145	32.6	0.9	14	0.8	19	23.5	808	1.5	10.9
CR-070	10	386.8	0.6	0.15	13.5	133	27.9	0.9	14	0.8	17	23.1	674	1.7	9.6
CR-071	10	397.6	0.6	0.15	10.3	120	25.1	0.8	11	0.5	16	22.7	554	2.1	7.9
CR-072	10	384.4	0.7	0.15	13.1	108	26.9	0.9	14	0.8	16	23	614	1.8	8.8
CR-073	9	419.1	0.7	0.15	13.5	141	29.6	0.9	14	0.9	17	24.3	680	2.2	9.1
CR-074	9	407.5	0.7	0.15	14.1	131	31.7	0.9	14	1	19	23.7	744	1.5	10.6
CR-075	13	392.8	0.7	0.2	17.2	145	33.1	0.9	16	0.8	18	24.3	827	1.9	10.4
CR-076	11	402.9	0.6	0.15	13.9	127	29.7	1	14	0.8	17	23.3	720	1.9	9.9
CR-077	9	402	0.7	0.2	14.6	134	30.7	0.9	15	0.2	18	21.1	740	2.2	9.7
CR-078	10	397	0.7	0.15	14.3	140	30.7	0.9	14	0.8	16	23.2	751	2	10
CR-079	8	400	0.7	0.15	13.3	119	29.9	0.9	14	1	16	25.9	670	2	10.7
CR-080	10	403.1	0.6	0.15	12.4	130	28.3	0.9	13	1	16	22.5	682	1.7	8.9
CR-081	10	329	0.6	0.15	11.1	139	26.7	0.8	13	0.375	14	20.8	568	2	9.2
CR-082	8	312	0.6	0.15	10.2	123	282.6	0.7	12	1.1	12	17.2	548	1.6	8.9
CR-083	9	316	0.5	0.15	10.8	122	37.1	0.7	12	0.5	12	15.2	579	1.2	9.7
CR-084	8	343	0.6	0.15	11.2	138	33.6	0.8	13	0.7	16	19.1	604	1.9	9.1
CR-085	10	408	0.6	0.15	12.3	150	30.2	0.8	14	0.8	15	18.8	630	2	10
CR-086	12	327	0.6	0.15	11	116	26.2	0.8	13	0.7	16	20.3	559	1.6	8.6
CR-087	7	327	0.7	0.15	11.1	126	28.4	1.1	13	0.7	17	21.7	609	1.8	11.1
CR-088	9	341	0.7	0.15	11.6	137	26.5	0.8	14	0.9	15	19.1	582	1.9	9.8
CR-089	10	331	0.7	0.15	12.8	153	28.8	0.9	15	1.3	18	24.7	618	2.1	10.4
CR-090	13	353	0.6	0.15	15	168	30.1	1	15	0.4	20	19.4	728	1.8	10.7
CR-091	13	366	0.6	0.3	14.4	184	34	0.9	15	0.9	19	17.9	734	2.1	10.8
CR-092	11	335	0.6	0.2	14.4	160	32.9	0.9	15	0.7	18	18.9	742	1.5	12.5
CR-093	10	358	0.5	0.2	15.1	181	29.5	0.9	16	0.7	16	19.2	762	1.5	11.1
CR-094	9	370	0.6	0.15	13.7	172	29	0.9	15	0.375	18	20	718	1.7	10.6
CR-095	7	362	0.6	0.2	14	166	27.9	0.9	15	0.6	18	17.5	709	1.5	9.8
CR-096	8	385	0.5	0.2	13	209	29.7	0.9	14	1.1	17	19.1	758	1.9	10.8
CR-097	9	319	0.6	0.15	12.6	188	28.7	0.9	14	0.5	13	16.7	686	2	10
CR-099	11	397	0.6	0.2	18.8	233	32.8	1	18	1.1	16	17.8	839	2.2	11.7
CR-100	12	568	0.5	0.2	17	216	33.6	1	17	1.1	19	20.5	854	2	11.8
CR-101	12	418	0.6	0.3	18.9	246	35	1	20	0.5	20	19.1	950	2.1	12.4
CR-102	11	402	0.6	0.2	15.4	203	31.3	1	16	0.375	18	20.1	864	1.6	11.7
CR-103	11	486	0.7	0.2	17.5	239	32.7	1.1	18	1	20	19.6	893	2	11.3
CR-104	9	502	0.7	0.15	16.1	189	29.2	1	16	0.6	19	19.6	744	1.8	10.9
CR-105	12	486	0.6	0.2	17.5	192	34.4	1	19	1.2	21	20	806	1.8	10.7
CR-106	9	431	0.7	0.2	16.8	209	31.1	1.1	17	0.375	19	21.5	844	1.9	11.8
CR-107	9	486	0.7	0.2	14.4	184	28.5	1	17	0.375	18	19.7	779	1.8	16.4
CR-108	10	516	0.7	0.2	15.4	178	28.3	1	17	0.9	17	20	736	1.6	10.9
CR-109	15	483	0.7	0.3	19.6	255	34.3	1.2	19	0.7	22	19.9	967	1.9	12.9
CR-110	3	469	0.8	0.2	19.4	239	33.2	1.2	20	0.375	23	21.8	924	1.9	13.1
CR-111	11	470	0.8	0.3	16.6	210	32.2	1.1	18.9	1.1	21	19.8	872	2.2	11.6
CR-112	11	472	0.8	0.3	18.3	210	32.2	1.2	20	0.5	23	20.6	928	6.6	50.2
CR-113	11	443	0.6	0.3	18.6	230	33	1.1	19	0.6	22	17.5	953	1.9	13
CR-114	13	453	0.7	0.3	20.4	218	33.4	1.2	21	1.1	25	18.5	982	2.3	12.8
CR-115	12	441	0.7	0.2	18	227	30.4	0.9	18	0.7	18	11	863	1.8	11.5

جدول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CR-116	13	475	0.7	0.3	16.6	202	29.6	1	19	0.7	18	17	851	1.9	11.6
CR-117	11	851	0.7	0.2	16.3	191	29	1.1	18	0.8	22	20	806	2.1	19.1
CR-118	9	449	0.7	0.2	16.1	179	28.2	1	18	0.6	20	19.1	763	1.7	10.7
CR-119	13	486	0.7	0.3	19	219	53.9	1.1	20	0.6	20	17.6	872	2.1	11.4
CR-120	12	489	0.7	0.3	17.9	289	31	1.1	19	0.6	18	20.2	915	1.6	13
CR-121	8	369	0.7	0.15	13	167	23.8	0.9	14	1.1	17	22.7	612	1.4	11.6
CR-122	7	350	0.7	0.15	14.2	142	23.7	0.9	14	0.9	16	21.8	621	1.4	11.1
CR-123	8	340	0.7	0.2	17.2	221	28	0.9	17	0.7	19	21.1	754	1.8	12
CR-124	10	357	0.7	0.3	15.7	205	26.1	1	16	0.9	20	20.9	697	1.6	13.7
CR-125	9	382	0.7	0.15	19.3	236	29.8	1	18	0.7	21	20.7	806	1.8	14.1
CR-126	11	370	0.7	0.2	15.6	232	29.3	1	16	1.7	18	21.1	787	1.7	15.1
CR-127	12	400	0.7	0.2	17.7	225	28.1	1	17	0.6	19	21.3	765	2	13.3
CR-128	7	360	0.7	0.2	14.8	215	26.6	1	14	0.9	17	21.2	705	1.5	13
CR-129	11	383	0.7	0.2	16.6	189	26.9	1	17	0.5	19	20.7	724	1.9	13.2
CR-130	7	377	0.7	0.2	16.6	221	27.3	1	16	1	19	20.5	723	1.9	13.6
CR-131	4	392	0.7	0.3	17.8	192	29.7	1.1	18	0.9	22	21.5	763	1.5	13.7
CR-132	11	391	0.7	0.2	12.6	144	25.7	0.9	14	1	16	22.3	647	1.6	13.2
CR-133	10	906	0.8	0.2	13.9	125	26	1	16	1.4	19	20.6	623	1.7	11
CR-134	9	401	0.7	0.2	12.4	138	26	0.9	14	0.7	16	20.5	631	1.9	12
CR-135	2	375	0.8	0.2	14	147	26.9	1	16	0.8	18	22.2	632	1.8	12.6
CR-136	6	360	0.8	0.15	13.3	142	27.6	1	14	1.3	17	25.2	619	1.9	12.9
CG-137	9	351	0.5	0.15	11	342	24.4	0.7	11	0.375	16	16.2	682	0.9	6.2
CG-138	10	335	0.5	0.15	9.8	229	23.5	0.7	11	0.375	15	17.4	644	0.6	6.9
CG-139	7	345	0.5	0.15	11.1	304	23.1	0.7	11	0.6	16	15.9	651	0.9	6.3
CG-140	8	347	0.6	0.15	10.4	373	24.5	0.7	11	0.8	17	17.4	672	0.7	6.8
CG-141	8	354	0.5	0.15	10.5	217	23.6	0.7	12	0.7	15	15.9	648	0.7	5.7
CG-142	9	345	0.6	0.15	9.1	271	22.1	0.7	10	0.6	15	16.9	587	0.7	6.4
CG-143	7	342	0.5	0.15	11	284	23	0.6	11	0.375	14	16.1	627	0.7	5.6
CG-144	5	354	0.5	0.15	10.5	266	23.2	0.7	11	0.7	14	16.8	646	0.7	6.2
CG-145	8	335	0.6	0.15	10.3	196	22.9	0.7	11	0.375	16	18.1	588	0.6	6.2
CG-146	6	350	0.6	0.15	8.4	177	21	0.6	9.6	0.375	13	17.9	541	0.6	6.2
CG-147	12	444	0.8	0.2	14.7	232	31.3	1	14	0.7	19	17.7	798	1.1	8.6
CG-148	12	457	0.8	0.2	10.5	132	24.9	0.9	13	0.375	16	15.8	622	1.1	6.8
CG-149	15	487	0.8	0.2	12	187	26.7	1	14	0.375	19	15.2	680	1.2	7.3
CG-150	8	447	0.5	0.3	7.6	157	18.5	0.6	9	0.6	13	15.1	489	0.6	4.8
CG-151	16	478	0.8	0.2	10.7	129	24.5	0.9	13	0.8	17	16.7	613	1.1	6.6
CG-152	13	472	0.8	0.2	12.8	158	26	1	14	0.375	21	15.7	674	1.1	6.9
CG-153	15	483	0.8	0.2	13	198	27.5	1	14	0.5	20	16.4	726	0.9	7.7
CG-154	9	467	0.9	0.2	13.4	161	27.8	1	15	1.1	21	16.5	725	1.1	8.3
CG-155	17	524	0.9	0.2	14.6	194	30.1	1	15	1.2	23	17	843	1.4	7.8
CG-156	13	484	0.9	0.2	13.8	163	28.2	1	15	0.375	19	16.6	750	1.2	8.1
CG-157	10	513	0.9	0.2	13.3	172	29.9	1	14	1.4	20	16.8	813	1.1	8.2
CG-158	14	477	0.8	0.2	12.7	137	27.4	1	15	0.5	19	17.2	732	1.4	7.4
CG-159	10	487	0.9	0.2	9.5	115	24.5	0.9	13	0.375	15	16.8	621	1.1	6.4
CG-160	9	351	0.6	0.4	10.5	245	26.1	0.8	11	0.6	18	16.8	741	0.7	6.7
CG-161	13	478	0.8	0.2	11.2	134	26.6	1	14	0.9	18	16.8	664	1.8	7.2
CG-162	12	471	0.9	0.2	13.5	182	30.4	1	16	0.375	21	18.1	794	1.9	8.7
CG-163	14	450	0.8	0.3	14.7	219	34	1.1	16	0.375	21	17.3	965	2.4	9.9
CG-164	15	467	0.9	0.2	11.3	115	31.9	1	16	1.4	18	18.2	750	1.5	8.6
CG-165	13	446	0.9	0.2	11.8	126	28.2	1	15	0.375	18	17.4	723	2.2	8.3
CG-166	10	454	0.8	0.2	13.6	193	30.1	1	16	0.375	17	16.5	825	2	8.9
CG-167	14	448	0.8	0.2	10.6	138	28.1	1	14	0.375	18	17.2	721	1.6	7.9
CG-168	13	452	1	0.2	10.9	118	30.2	1	16	0.375	19	18.7	717	1.7	8.6
CG-169	14	463	0.9	0.2	12.1	121	29	1	15	0.375	17	17.6	749	1.6	8.1
CG-170	13	440	0.9	0.2	11.8	122	28.6	1	15	0.375	18	18.1	716	1.6	8.1
CG-171	10	427	0.8	0.2	10.8	125	28.6	1	14	0.5	18	17.5	699	1.9	8.1
CG-172	13	432	0.9	0.2	10.9	133	28.5	1	14	0.5	16	17.8	730	1.8	8.9
CG-173	11	420	0.9	0.2	11.7	133	28.5	1	15	0.7	18	17.4	708	2.1	8.3

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CG-174	12	432	0.9	0.2	10.2	127	28.4	1	14	0.8	18	18.5	703	1.7	8.4
CG-175	15	441	0.9	0.2	9.7	118	27	1	14	1.1	17	17.8	670	1.8	8.3
CG-176	14	447	0.9	0.2	11.5	138	28.1	1	15	0.375	17	18	738	1.5	8.6
CG-177	19	440	0.8	0.2	10.8	128	28.1	1	15	0.375	17	17.1	700	1.3	8.1
CG-178	11	423	0.9	0.2	11.2	162	29.2	1	16	0.7	18	17	734	2.9	7.8
CG-179	11	428	0.9	0.2	11	130	29.7	1	15	0.375	17	18.3	733	1.6	7.9
CG-180	20	427	0.8	0.2	12.1	158	29.3	1	16	0.6	19	16.8	793	1.7	8.4
CG-181	12	405	0.9	0.2	11.5	135	28.4	1	15	0.6	17	17.6	720	1.6	7.9
CG-182	14	417	0.9	0.2	10.9	131	28.3	1	15	0.6	19	17.8	721	1.5	7.9
CG-183	13	423	0.9	0.2	10.7	145	29.6	1	15	0.5	19	18.8	728	2.3	8.5
CG-184	11	434	0.9	0.2	11.8	138	30.3	1	16	0.9	20	18.2	745	1.9	8.1
CG-185	13	430	0.9	0.2	10.4	129	27.5	1	15	0.375	17	16.8	702	1.8	8
CG-186	12	439	0.9	0.2	11.6	139	28.8	1	16	1.1	19	17.5	722	2.2	8.4
CG-187	13	447	0.9	0.2	11.6	143	30	1	16	0.2	20	17.9	775	1.7	8.9
CG-188	11	418	1	0.2	11.2	126	30.1	1.1	16	0.375	22	18.4	708	1.9	9
CG-189	14	442	0.9	0.2	10.7	159	31.7	1	15	0.9	19	18.2	725	2.4	9.2
CG-190	13	440	0.9	0.2	11.1	158	29.7	1	15	0.6	20	17.2	775	2	8.6
CG-191	11	431	0.9	0.2	12.3	146	28.2	1	15	1.3	18	17.2	754	1.8	8.3
CG-192	6	345	0.6	0.15	8.7	157	20.7	0.7	10	0.5	14	17.5	559	1.2	6.1
CG-193	9	345	0.5	0.15	8.1	179	21.1	0.7	8.9	0.6	13	16.6	576	0.8	6.1
CG-194	7	347	0.6	0.15	10.3	213	22	0.7	12	0.375	15	16.3	624	1.2	6.1
CG-195	6	271	0.6	0.3	16.4	231	29.3	0.8	11	1.4	16	18.7	529	1.3	7.5
CG-196	7	272	0.6	0.3	13.1	186	25.3	0.8	9	1.2	18	19.2	478	1.1	6.9
CG-197	7	278	0.6	0.3	14.5	164	25.6	0.7	11	1.7	16	18.5	484	0.9	6.8
CG-198	8	285	0.5	0.3	14.9	261	27.2	0.7	9	1.7	14	16.7	590	0.9	8
CG-199	7	275	0.5	0.2	11.4	146	22.7	0.7	8	1.3	15	17.2	436	1.5	6.2
CG-200	4	259	0.5	0.2	12.6	151	23.4	0.7	9	1.3	12	17.9	474	0.6	7
CG-201	6	281	0.6	0.2	11.9	157	24.2	0.7	9	1.5	14	18.1	461	0.7	6.8
CG-202	6	290	0.5	0.2	11.2	164	19.9	0.6	8	1.1	13	16	405	0.8	5.8
CG-203	6	289	0.5	0.2	11.3	166	21.5	0.7	8	1	14	16.3	431	0.9	6.1
CG-204	8	265	0.5	0.2	11.3	145	22.4	0.7	8	0.7	13	17.6	447	0.7	6.9
CG-205	5	260	0.5	0.3	12.7	174	24.8	0.7	9	0.9	16	16.9	529	0.7	8.2
CG-206	8	263	0.4	0.3	12.1	216	24.5	0.7	8	0.7	14	17	529	0.6	7.8
CG-207	5	252	0.5	0.2	10.7	118	24.5	0.6	8	0.8	10	17.3	392	0.7	6.4
CG-208	9	258	0.5	0.2	12.4	146	23	0.7	8	0.6	15	17.3	447	0.9	6.8
CG-209	6	247	0.5	0.2	12.7	179	25.9	0.7	8	1.1	13	19.2	474	0.8	7.4
CG-210	7	252	0.5	0.2	12.3	203	23.7	0.6	7	1	12	17.5	480	0.9	7
CG-211	5	230	0.4	0.2	14.7	177	24	0.7	8	0.375	14	16.5	490	0.6	8
CG-212	8	248	0.5	0.3	15.3	186	25.6	0.7	10	0.8	16	16.2	529	0.8	8.4
CG-213	7	254	0.5	0.3	13.1	159	24.3	0.7	9	0.7	15	17.6	480	0.9	6.8
CG-214	8	245	0.5	0.3	12.9	172	23.5	0.6	9	0.375	10	15.5	435	1	6.9
CG-215	9	258	0.5	0.3	12.9	167	24.9	0.7	9	0.8	15	18	485	0.8	7.5
CG-216	9	265	0.6	0.3	14.8	161	25.7	0.7	10	1.1	13	18.7	471	1.1	6.9
CG-217	7	280	0.5	0.3	12.9	164	21.9	0.7	10	0.7	14	16.8	447	0.9	6.7
CG-218	8	246	0.5	0.3	14.8	149	23.1	0.7	10	0.8	16	17.4	477	0.8	7.3
CG-219	8	248	0.5	0.3	14.4	209	25.4	0.7	10	1.1	17	17.4	561	0.9	8.5
CG-220	8	270	0.5	0.3	12.1	173	25.9	0.7	10	0.5	17	17.7	538	0.6	8
CG-221	5	249	0.6	0.3	12.1	191	26.6	0.7	10	0.5	17	18.1	541	0.9	7.9
CG-222	9	256	0.6	0.3	10.1	136	22.8	0.7	9	0.7	13	17.9	462	0.7	6.8
CG-223	7	259	0.6	0.4	10.7	177	23.7	0.8	11	0.375	17	17.6	510	1.1	12.5
CG-224	5	254	0.6	0.3	13.5	228	26.3	0.7	11	0.8	19	18.2	575	0.9	8.6
CG-225	5	266	0.5	0.3	10	159	23.9	0.7	9	0.7	13	18.1	461	0.8	7.3
CG-226	6	273	0.6	0.2	9.3	138	24.4	0.6	9	0.6	11	18.5	428	0.8	6.9
CG-227	6	285	0.7	0.3	11	140	27.5	0.7	10	0.6	12	22.3	454	0.7	7.4
CG-228	7	277	0.5	0.3	12.9	196	26	0.8	11	1.1	14	17.4	524	0.9	7.6
CG-229	4	286	0.6	0.3	12.7	185	25.5	0.7	10	0.375	16	17.6	495	0.8	6.9
CG-230	10	280	0.5	0.3	14.1	314	28.9	0.7	11	0.7	14	18.8	596	1.1	8.3
CG-231	9	281	0.6	0.3	11.6	201	25.2	0.7	11	0.375	13	18.2	486	0.9	7.1

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CG-232	3	278	0.6	0.3	12.6	187	24.4	0.7	10	0.5	13	17.9	473	1	6.9
CG-233	5	275	0.6	0.3	11	187	24	0.7	9	0.6	12	18.7	466	0.6	6.9
CG-234	7	283	0.6	0.3	12.9	199	27.3	0.7	11	0.5	14	17.7	506	0.9	7.6
CG-235	8	287	0.7	0.4	15.3	214	29.3	0.7	12	0.9	14	21.6	552	1.1	7.5
CG-236	3	314	0.6	0.3	11.9	204	27.7	0.8	10	0.9	15	17.8	532	0.9	7
CG-237	4	336	0.7	0.4	12.8	193	26.4	0.7	11	0.8	12	16.5	546	1.1	7.8
CD-238	10	382	0.7	0.5	16.9	165	35.4	0.8	15	0.375	14	18	647	1	9
CD-239	7	350	0.6	0.4	14.9	159	31.3	0.8	10	0.7	15	20.5	566	1.1	7.3
CD-240	10	366	0.8	0.6	20.2	313	32.8	0.8	17	0.375	15	16.7	688	1.2	7.9
CD-241	15	324	0.6	0.5	16.1	187	28.5	0.7	11	0.5	13	17.8	590	0.9	7.7
CD-242	7	324	0.6	0.4	13.8	193	30.5	0.8	11	0.8	15	17.8	542	0.8	6.9
CD-243	7	343	0.6	0.3	12.2	157	30.6	0.9	12	0.8	16	17.6	676	0.7	8.4
CD-244	25	343	0.7	0.6	13.2	124	98.8	0.7	11	1.7	15	17.7	595	1	8.1
CD-245	9	296.1	0.8	0.2	13	106	25.9	0.9	13	0.8	14	17.2	508	1	10.5
CD-246	11	330.5	0.7	0.2	13.6	117	30.3	1	14	0.375	16	17.6	577	0.8	11.6
CD-247	12	343	0.8	0.3	16.4	140	29.4	1	16	0.375	17	19.3	621	0.8	12.5
CD-248	11	333.7	0.8	0.2	14.4	147	27.9	1	14	0.6	16	19.2	569	0.8	11.4
CD-249	10	348.2	0.8	0.2	17.8	194	33	1	16	0.8	16	19	603	1.4	11.4
CD-250	13	368.6	0.8	0.3	15.5	164	33.6	1	15	0.7	17	20.1	659	1.4	12.7
CD-251	9	366.3	0.8	0.3	17.2	154	31	1	17	0.375	17	17.9	616	1.5	11.1
CD-252	13	373.7	0.8	0.3	14.6	161	30.4	1	15	1	17	18	628	1.1	11.8
CD-253	7	377.5	0.8	0.3	16.2	173	29.3	1	16	0.5	16	16.7	606	1.5	11.2
CD-254	11	374.5	0.8	0.2	14.3	160	28.5	1	15	0.375	16	18.2	588	1.3	11.4
CD-255	9	380.4	0.8	0.3	16.1	161	29	1	16	0.375	16	16.8	619	1.3	10
CD-256	13	347.4	0.7	0.3	16.8	242	28.5	1	15	0.375	16	16.2	601	1.2	10.9
CD-257	11	353.5	0.7	0.3	20	361	30.8	1	17	0.375	17	17.4	672	2.1	11.5
CD-258	9	338.1	0.8	0.3	15.9	186	29.5	1	14	0.375	15	16.9	576	1.4	10.7
CD-259	13	337.7	0.7	0.3	16.3	200	35.1	1	16	0.375	15	18.9	648	1.2	11.1
CD-260	11	325	0.7	0.3	18.3	224	28.3	1	15	0.375	15	17	617	1.4	10.7
CD-261	7	328	0.7	0.3	18.4	213	28	0.9	16	0.375	15	14.7	605	3.8	10.2
CD-262	13	317.2	0.7	0.2	20.9	240	31.9	1	15	0.375	17	15.3	624	1.2	10.2
CD-263	10	313.5	0.7	0.3	28.2	457	34.5	1	17	0.375	16	16.6	714	1.5	11
CD-264	9	331.6	0.7	0.2	21.9	226	34.5	1	16	0.375	17	16.9	629	0.9	10.2
CD-265	9	336.1	0.7	0.2	19	193	32	1	15	0.375	15	17.5	586	1.3	9.8
CD-266	8	326.6	0.7	0.2	18.5	191	32.8	1	16	0.375	16	17.1	619	1.1	10.6
CD-267	8	329	0.8	0.2	15.9	130	34.9	1	16	0.375	18	19.1	599	1.4	11.5
CD-268	15	338.1	0.8	0.2	18	168	31.7	1.1	17	0.375	19	18.7	640	1.5	10.7
CD-269	10	327.3	0.8	0.2	16.1	145	30.4	1	16	0.375	17	17.9	625	1	11.5
CD-270	10	334.3	0.8	0.2	15.8	122	33.1	1	16	0.5	18	18.3	601	1.5	11
CD-271	10	327.8	0.8	0.2	16.3	151	31.2	1	15	0.5	16	18.4	599	1.2	10.8
CD-272	11	337.9	0.8	0.2	17.8	148	28.3	1	16	0.375	17	18.2	601	1.1	11.2
CD-273	8	317	0.7	0.2	22.4	345	30.8	1	16	0.375	15	17.6	662	1	12.3
CD-274	11	366	0.8	0.2	15	123	28.7	1	16	0.375	17	18.2	586	1.4	10.6
CD-275	11	366.6	0.8	0.2	14.5	129	27.1	0.9	15	0.7	15	17.8	570	1	10
CD-276	7	328.8	0.7	0.2	20.8	258	27.8	0.9	16	0.375	15	17.1	577	1.3	9.8
CD-277	10	294	0.6	0.2	24.3	323	27.8	0.9	15	0.375	14	16.4	591	1	10
CD-278	3	306.7	0.7	0.2	20.6	252	29.3	0.9	16	0.375	16	17	527	1.4	10
CD-279	5	261.8	0.6	0.2	26.8	348	26.4	0.9	14	0.8	14	15.4	586	1.1	8.6
CD-280	9	341.5	0.8	0.2	16.5	146	27.9	1	16	0.375	15	17.5	546	1.5	9.3
CD-281	9	290.6	0.8	0.2	21.6	212	25	1	14	0.375	13	16.7	560	0.8	9.2
CD-282	10	254.7	0.6	0.2	25.9	620	31.4	0.9	15	0.375	15	14.4	653	1.3	10
CD-283	8	315.3	0.7	0.2	15.7	173	26	0.9	14	0.375	14	17	515	1.3	9
CD-284	7	346.9	0.7	0.2	14.6	134	24.8	0.9	14	0.375	15	16.9	511	1.3	9.3
CD-285	9	291.2	0.7	0.2	20.3	220	28.1	0.9	14	0.5	14	16.8	570	1.2	9.7
CD-286	12	346.5	0.7	0.2	19.9	205	29.8	1	15	0.375	16	17.5	638	1	11.6
CD-287	10	309.7	0.6	0.2	20.1	235	27	0.9	15	0.6	14	16.5	606	2.2	9.6
CD-288	9	281	0.6	0.2	22.9	354	27.2	0.9	14	0.375	14	16	596	0.9	9
CD-289	14	295	0.7	0.2	17.7	180	33.2	1.1	15	0.375	17	18.6	617	1	12.2

جدول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CD-290	10	296.5	0.7	0.2	20.9	255	30	1	16	0.7	18	20	612	1.1	11.1
CD-291	7	312.5	0.7	0.2	21.6	339	29.7	1	15	0.375	15	18.4	598	1.2	10.4
CD-292	6	258.9	0.6	0.2	30.4	425	26.9	0.8	15	0.375	13	14.4	601	0.9	7.2
CD-293	10	321.4	0.7	0.2	15.8	124	33.7	1	15	0.8	15	18.5	605	0.9	11.9
CD-294	10	321.4	0.7	0.2	21.3	339	33.4	1.2	16	0.375	23.8	19.4	691	1.1	13.8
CD-295	9	218	0.6	0.2	12.6	143	38.5	1.1	12	1	15	16.4	644	1.2	14.2
CD-296	12	240	0.6	0.2	13.2	303	29.9	0.9	11	0.7	14	17.4	545	1.3	13.4
CD-297	12	238	0.06	0.15	14.8	246	25	0.8	10	0.8	13	17.3	479	0.9	11.8
CD-298	10	267	0.8	0.15	13.3	222	26.9	0.9	11	1	18	21.8	497	1.1	14.4
CD-299	11	252	0.7	0.15	12.5	201	28.5	0.9	11	0.7	15	18.3	486	1.1	11.6
CD-300	8	252	0.8	0.15	11.5	179	25.9	0.8	10	1.2	13	22.2	490	1	12.7
CD-301	6	209	0.7	0.2	21.4	462	24.7	0.7	11	0.6	12	19.3	486	1.1	10.3
CD-302	5	284	0.9	0.15	10.6	132	22.9	0.8	11	0.5	12.7	25.1	445	1	14.8
CD-303	4	256	0.7	0.15	13.4	253	22.2	0.8	11	0.7	14	19.2	493	1.1	12.2
CD-304	14	252	0.8	0.15	13.1	159	31.1	1	12	0.375	18.6	24.3	505	1.1	12.8
CD-305	10	262	0.8	0.15	11.3	132	26.7	0.9	11	1.1	16	19.2	521	1.2	11.8
CD-306	11	256	0.8	0.15	13.3	177	28.4	0.9	11	0.5	16	19.7	563	1.4	12.6
CD-307	7	257	0.8	0.15	10.7	127	22.2	0.8	11	0.5	13	21	423	1.1	12.9
CD-308	7	254	0.8	0.15	10.4	132	22.8	0.8	11	0.8	13	20.5	422	1.1	13.1
CD-309	8	256	0.6	0.15	10.8	172	20.1	0.8	9	0.5	13	18.2	446	1.1	10.5
CD-310	7	257	0.7	0.15	10.1	146	22.6	0.8	10	0.7	12	19.7	474	1.1	13
CD-311	5	249	0.7	0.15	10.9	137	22.5	0.8	10.9	0.375	13	20.5	440	1.1	12.3
CD-312	5	218	0.7	0.15	15.7	271	24.6	0.8	11	0.7	12	19.7	458	1.2	12.4
CD-313	11	214	0.5	0.15	16.2	298	22.2	0.7	10	0.8	11	16.7	473	1.3	10.1
CD-314	6	252	0.7	0.15	12	133	26.9	0.8	11	0.6	14	18.6	478	0.9	11.7
CD-315	10	269	0.9	0.15	11.1	129	25.3	0.8	12	0.5	14	22.3	485	1.3	14.2
CD-316	9	236	0.5	0.2	18.7	651	31	0.8	11	0.7	13	17.3	644	1.4	13.8
CD-317	9	216	0.5	0.2	19.1	410	28	0.8	11	0.375	13	16.2	558	1.1	12.1
CD-318	8	244	0.7	0.2	12.2	154	26.8	0.8	11	1.1	13	19.8	498	1.3	12.1
CD-319	10	256	0.7	0.15	10.3	163	22.9	0.8	11	1	14	17.6	493	1.4	12.5
CD-320	6	246	0.7	0.15	11	174	24.4	0.8	10	0.6	13	20	464	1	12.2
CD-321	7	270	0.8	0.2	11.6	191	23.6	0.8	11	0.9	13.4	19	480	1.4	11.6
CD-322	9	253	0.6	0.15	11.1	168	22.9	0.8	10	0.7	13	17.8	480	1.2	11.9
CD-323	9	251	0.6	0.15	11.4	208	23.1	0.8	10	0.375	12.8	17	496	1	11.7
CD-324	9	251	0.6	0.15	10.9	165	25.7	0.8	10	1	13	17.8	472	1.2	11
CD-325	7	257	0.7	0.15	11.6	144	25.1	0.8	11	0.375	13	18.8	477	0.9	12
CD-326	6	265	0.6	0.15	10.7	150	23.1	0.8	10.2	0.6	13	18.6	477	0.9	11.3
CD-327	10	249	0.6	0.15	11.9	167	24.2	0.8	11	0.7	13	18.2	461	0.9	10.9
CD-328	7	259	0.6	0.15	11.9	174	23.5	0.8	10	0.9	13	18.2	501	0.8	12.3
CD-329	7	263	0.7	0.15	13.5	232	29.4	0.8	11	0.6	13	17.9	494	1.3	11.3
CD-330	6	266	0.6	0.15	11.5	215	20.1	0.7	10	0.375	12	17.3	432	1	10.3
CD-331	7	252	0.6	0.15	15	333	21	0.7	11	0.5	11	14.9	450	1	10.4
CD-332	10	245	0.6	0.15	15.8	301	21.7	0.7	10	0.8	13	17.9	460	1.3	10.7
CD-333	6	264	0.6	0.15	11.8	186	21	0.8	10	0.6	13	17.7	442	1.2	11.3
CD-334	9	262	0.6	0.15	11.4	207	22	0.8	10	0.6	13	17.2	456	1.2	11.6
CD-335	4	273	0.6	0.15	12.3	180	21.5	0.8	11	0.8	13	17.8	471	1.2	10.4
CD-336	5	238	0.6	0.15	16.9	302	24	0.7	10	0.6	11	18.3	476	0.8	10.6
CD-337	8	271	0.7	0.15	11.3	139	22.3	0.8	10	0.375	14	18.9	455	0.8	11.3
CD-338	8	270	0.6	0.15	11	194	22.4	0.8	10	0.6	13	17.6	476	1.4	11.7
CD-339	10	278	0.7	0.15	11.2	152	22.8	0.8	11	0.375	13	18.1	469	1	11.4
CD-340	10	253	0.6	0.15	10.6	193	22.7	0.8	10	0.375	14	17.6	475	1.3	11.5
CD-341	8	283	0.6	0.15	11.7	185	22.3	0.8	11	0.8	14	17.6	467	1.2	10.9
CD-342	8	264	0.7	0.15	11.2	184	21.7	0.7	11	0.7	12.1	18	459	1.2	10.9
CD-343	8	261	0.6	0.15	11.4	181	23.8	0.8	11	0.6	13	18.4	487	1	11.9
CD-345	5	272	0.7	0.2	11.4	155	21.7	0.7	8	0.6	12	18.3	442	1	7.5
CD-346	7	276	0.6	0.2	12.2	166	21.5	0.7	8	0.375	12	18.2	500	1	8.7
CD-347	11	282	0.7	0.2	11.9	161	22.3	0.7	8	0.5	12	18.4	505	1	8.2
CD-348	6	300	0.6	0.2	11.9	158	22.9	0.7	9	0.375	12	18.8	516	0.8	8.6

جدول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CD-349	7	286	0.7	0.2	12.5	166	22.8	0.7	8	0.6	12	17.9	535	1.2	8.2
CD-350	5	287	0.6	0.2	12.5	176	24.1	0.7	9	0.375	12	18.8	556	1.2	8.9
CD-351	9	293	0.7	0.2	11.9	150	22.6	0.8	9	0.375	13	19.4	558	1.1	9.7
CD-352	7	302	0.6	0.2	11.7	135	20.5	0.8	9	0.6	13	18	503	1.2	8.1
CD-353	8	307	0.7	0.3	12	137	21.3	0.8	9	0.5	12	18.5	542	1.2	8.3
CD-354	6	308	0.7	0.3	11.7	121	21.3	0.8	10	0.5	14	19	542	0.8	8.9
CD-355	9	312	0.7	0.3	14	172	24.3	0.8	11	0.8	14	18.3	717	0.9	10.3
CD-356	9	314	0.6	0.3	13	162	22.7	0.8	9	0.9	12	18.3	547	1.3	9.2
CD-357	6	291	0.7	0.3	14.4	232	23.1	0.8	9	0.5	12	18.3	604	1.5	8.9
CD-358	6	299	0.7	0.3	13	171	22.3	0.8	9	0.8	14	17.9	571	1.5	7.7
CD-359	8	301	0.7	0.3	13	140	23.7	0.8	9	0.5	13	18.8	594	1.3	8
CD-360	7	319	0.6	0.3	12.9	154	22.7	0.8	11	0.6	13	16.9	617	1.3	8.2
CD-361	9	309	0.8	0.3	11.3	113	28.9	0.8	8	1	11	19.1	562	0.9	8.2
CD-362	12	324	0.7	0.3	12.4	128	22.7	0.8	9	0.6	13	17.9	584	0.9	7.9
CD-363	10	313	0.8	0.2	11	135	22.5	0.8	8	0.375	12	18.2	553	1	7.9
CD-364	6	316	0.7	0.3	13.7	153	22.5	0.8	10	0.5	15	17.4	591	1.5	7.8
CD-365	8	325	0.8	0.3	13.4	175	24.2	0.8	9	0.6	13	17.9	692	1.2	8.9
CD-366	7	308	0.7	0.3	13.6	154	25	0.8	9	0.8	15	18.4	596	1.3	8.4
CD-367	10	305	0.8	0.3	15.4	191	26.7	0.8	10	0.5	14	19.1	649	1.5	8.6
CD-368	10	370	0.7	0.3	13.2	141	22.7	0.8	11	0.7	15	17.6	595	1	8.4
CD-369	7	362	0.8	0.3	14.8	166	22.7	0.8	11	0.8	13	17.6	602	1.2	7.9
CD-370	6	292	0.7	0.2	14.3	178	22.2	0.8	10	0.375	13	18.7	532	1.3	7.6
CD-371	12	294	0.7	0.3	12.1	120	23.6	0.8	10	0.375	12	20	556	1.1	8.3
CD-372	13	275	0.6	0.3	16.8	224	26.3	0.8	10	1	12	18.7	651	1	8.4
CD-373	9	298	0.7	0.3	12.1	121	21.7	0.7	10	0.5	11	17.4	557	1.2	8.1
CD-374	8	293	0.6	0.3	15.8	174	25.6	0.8	11	0.375	15	17.9	699	1.3	9.4
CD-375	6	297	0.7	0.2	13.7	132	20.9	0.8	10	0.6	13	17.7	542	1.1	7.5
CD-376	7	309	0.6	0.2	12.9	123	21.9	0.7	10	0.5	7	17.3	576	1.1	8.2
CD-377	8	283	0.7	0.2	11.8	93	21	0.7	9	0.8	9	18.6	524	1	7.7
CD-378	8	309	0.7	0.2	14	139	24.8	0.8	10	0.375	11	19.4	588	0.9	9.5
CD-379	9	308	0.7	0.2	13.9	138	24.9	0.8	10	0.375	15	19.4	574	1	8.7
CD-380	10	306	0.6	0.2	15.3	173	27.5	0.7	9	0.375	10	17.9	680	1.2	10
CD-381	9	316	0.6	0.2	14.3	170	23.9	0.8	9	0.5	13	17	636	0.8	8.9
CK-382	7	297	0.7	0.2	11.8	108	24.2	0.7	8	0.375	9	18.2	552	0.6	8.6
CK-383	11	312	0.7	0.2	13.5	128	25.7	0.8	10	0.375	17	18.3	590	0.9	8.3
CK-384	8	308	0.7	0.2	11.4	110	25.1	0.8	10	0.6	15	20.7	565	0.7	8.9
CK-385	7	304	0.7	0.2	13.4	106	24.4	0.8	10	0.375	15	19.4	559	0.9	8.6
CK-386	7	292	0.7	0.2	12.9	119	22.1	0.8	9	0.6	11	17.7	576	0.7	8.2
CK-387	5	309	0.7	0.2	12.9	120	25.1	0.8	10	0.6	16	20	586	0.8	8.8
CK-388	9	297	0.7	0.2	13.2	130	26.6	0.8	10	0.375	15	20.2	613	0.7	9.9
CK-389	6	316	0.6	0.2	12.8	137	23.4	0.8	9	0.7	16	18.2	602	0.7	8.5
CK-390	9	297	0.7	0.2	12.2	106	23.7	0.8	9	0.5	15	19.1	560	0.8	8.7
CK-391	6	301	0.7	0.2	12.3	126	23.6	0.8	10	0.5	16	18.1	570	0.8	8.5
CK-392	9	299	0.7	0.2	12.7	111	26.7	0.8	10	0.6	16	20.9	558	0.6	10.6
CK-393	10	300	0.7	0.2	12.2	116	25.3	0.8	10	0.2	15	20	567	0.7	9
CK-394	8	288	0.7	0.2	12.9	139	23.6	0.8	9	0.375	14	18.9	573	0.7	8.6
CK-395	7	284.8	0.7	0.3	9.6	120	21.9	0.8	7	0.5	12	17.9	543	0.7	8
CK-396	8	318	0.8	0.3	11	150	24.3	0.8	9	0.375	13	6	602	0.9	9.4
CK-397	6	324	0.7	0.3	11	146	22.1	0.8	9	0.375	13		577	0.8	8.5
CK-398	9	326.5	0.7	0.3	9.7	125	21.4	0.8	8	0.9	11	17.8	558	0.6	8.6
CK-399	6	312.5	0.8	0.3	12.2	117	22.6	0.8	9	0.375	15	18.3	572	0.9	8.9
CK-400	6	331.5	0.7	0.3	11.3	137	22	0.8	9	0.375	12	17	620	0.5	9.1
CK-401	7	342.3	0.7	0.3	12.1	159	23.2	0.8	9	0.375	13	17.3	661	0.8	9.1
CK-402	8	338	0.7	0.3	10.9	143	22.8	0.8	8	0.9	11	18	638	0.6	9.6
CK-403	9	359.2	0.7	0.3	14.4	159	23.9	0.8	10	0.6	17	16.1	724	1	9.1
CK-404	8	360	0.8	0.3	11.7	139	22.9	0.8	9	0.9	14	17.3	624	0.9	9.4
CK-405	7	365.1	0.7	0.3	14.5	165	24.7	0.8	11	0.7	15	15.6	730	1.1	9.8
CK-406	7	364.4	0.8	0.3	13.1	151	24.8	0.8	9	0.6	15	16.7	689	0.7	10.4

جدول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CK-407	7	395.2	0.8	0.3	13.5	153	25.5	0.9	11	0.7	17	17.7	728	0.8	10.3
CK-408	7	380	0.8	0.3	13.3	170	23.5	0.8	10	0.6	16	15.3	658	1	9.9
CK-410	9	426.5	0.7	0.3	14	167	24	0.8	12	0.7	14	14.8	709	1	9.9
CK-411	7	414	0.7	0.3	14.7	169	25.2	0.9	11	0.6	17	15.7	749	1.3	9.7
CK-412	9	252.5	0.7	0.3	10.2	107	20.2	0.8	13	0.375	16	16.1	485	0.9	6
CK-413	10	253.9	0.7	0.3	11.3	118	22.3	0.8	13	0.375	14	16.1	530	1.3	6.8
CK-414	5	405.3	0.7	0.3	13.2	115	22.8	0.8	11	0.375	14	14.2	646	0.7	8.3
CK-415	9	402.8	0.7	0.3	13	127	22.7	0.8	10	0.8	13	14.2	670	0.9	8.3
CK-416	8	391.9	0.8	0.9	15.4	122	24.1	1.9	12	0.375	12	15.8	626	0.7	8
CK-417	10	408.1	0.7	0.3	14.9	159	25.3	0.8	11	0.375	13	13.4	738	0.7	8.7
CK-418	8	380.2	0.7	0.3	14.3	165	23.5	0.8	11	0.375	14	12.3	691	1	8.1
CK-419	11	399.7	0.7	0.3	12.8	117	23.4	0.8	12	0.5	12	14.9	642	0.7	8.2
CK-420	9	412	0.7	0.3	13	119	24.2	0.9	11	0.375	14	13.5	631	0.9	7.9
CK-421	8	428.6	0.7	0.3	13.4	135	24.4	0.9	12	0.7	13	14.3	695	0.6	8.7
CK-422	9	399.5	0.8	0.3	13	126	24.7	0.8	11	0.375	14	14.9	655	0.9	9.2
CK-423	7	422	0.8	0.3	11.1	108	23	0.8	11	0.375	11	13.7	577	0.6	7.7
CK-424	6	424.4	0.8	0.3	14.6	127	24.2	0.9	12	1	15	14.9	681	1	9.2
CK-425	8	419.4	0.8	0.3	13.1	132	27.2	0.9	11	0.375	13	15.4	684	0.9	9.5
CK-426	8	414.2	0.8	0.3	14.2	126	27.6	0.9	12	0.375	16	14.5	680	0.9	8.7
CK-427	5	415	0.8	0.3	14.5	121	28	0.9	12	1.1	14	14.8	684	0.9	9.7
CK-428	9	409.8	0.8	0.3	14.2	117	25.6	0.9	11	0.6	15	14.6	688	0.7	9.1
CK-429	11	433.8	0.8	0.3	14	138	30	0.9	11	0.5	15	16.1	725	1.1	10.2
CK-430	8	421.8	0.8	0.3	14.6	119	27.7	0.9	12	0.5	18	14.4	683	0.8	9.2
CK-431	7	428.1	0.8	0.3	14.2	130	27	0.9	14	1.4	15	14.2	714	1	8.7
CK-432	6	420	0.8	0.3	13.6	127	26.4	0.9	13	0.7	14	14.4	699	0.8	9
CK-433	11	420.5	0.7	0.3	13.7	119	27.2	0.9	13	0.375	14	13.3	677	1	8.1
CK-434	7	244	0.7	0.3	10	94	21.4	0.7	12	0.8	16	15.7	436	0.9	6
CK-435	8	446.9	0.8	0.3	14.9	120	24.8	0.8	11.8	0.5	12	13	671	0.8	7.5
CK-436	10	459.4	0.8	0.3	14.3	115	25.3	0.8	11	0.375	13	13.7	695	0.9	7.2
CK-437	9	445.5	0.8	0.3	15.7	124	27.5	0.9	12	0.375	16	14.6	748	0.9	7.5
CK-438	12	464	0.8	0.3	17.5	135	29.7	0.9	14	0.8	17	14.3	821	0.8	8.9
CK-439	8	466.5	0.8	0.3	16.3	132	29.3	0.9	12.1	0.375	17	14.7	804	1	8.9
CK-440	10	453.2	0.8	0.3	13.9	130	25.6	0.9	11	0.375	14	13.8	765	0.8	8
CK-441	11	465	0.8	0.3	15	108	25.8	0.9	11	0.5	13	13.7	420	1	7.2
CK-442	7	448.9	0.8	0.3	15.3	120	25.4	0.9	12	0.8	15	13.9	722	0.9	7.4
CK-443	11	447.4	0.8	0.3	14.7	126	25.1	0.8	11	0.375	13	13.5	740	1	7.8
CK-445	9	446.9	0.8	0.3	16.8	135	27.6	0.9	13	0.375	16	13.2	821	0.8	8.3
CK-446	8	392.1	0.7	0.2	19	144	32.2	1.1	23	0.375	20	14.6	693	1.2	9.3
CK-447	7	262	0.7	0.3	10.2	124	22.3	0.8	11	0.375	14	16.7	526	0.9	8.8
CK-448	8	275	0.7	0.3	10.3	125	20.8	0.7	11	0.8	14	16.2	475	1	7.7
CK-449	9	250	0.7	0.3	11.6	137	21.7	0.8	12	0.6	17	16.7	550	0.8	9
CK-450	7	252	0.7	0.3	11.6	133	22.1	0.8	12	0.7	17	16.8	540	1	9.2
CK-451	6	266	0.7	0.3	11.4	136	24.2	0.8	12	0.375	17	18	549	1.1	10.3
CK-452	7	266	0.7	0.3	10.3	134	22.8	0.7	11	0.375	14	17.7	482	0.8	8.6
CK-453	7	261	0.7	0.3	10.5	116	21.1	0.7	12	0.7	14	16.1	495	0.7	8.1
CK-454	8	267	0.7	0.3	11.5	121	23.1	0.8	13	0.375	17	17.2	514	1	8.3
CK-455	7	262	0.7	0.3	10.4	110	20	0.7	11	0.375	13	16	480	0.7	7.4
CK-456	10	260	0.7	0.3	10.9	124	20.8	0.7	12	0.375	14.3	17	488	0.9	7.7
CK-457	7	255	0.7	0.3	10.5	109	20.5	0.8	12	0.8	14	16.6	476	0.8	7.5
CK-459	9	276	0.7	0.3	11.2	119	20.1	0.8	13	0.375	17	15.9	495	1.1	7
CK-460	8	265	0.7	0.3	11.2	109	19.1	0.7	12	0.375	12	15.6	468	1	7.8
CK-461	8	267	0.7	0.3	10.1	124	21	0.8	13	0.5	15	15.8	494	1	7.8
CK-462	11	268	0.7	0.3	11.8	128	22.5	0.8	15	0.375	16	15.4	544	0.8	8.3
CK-463	7	283	0.7	0.3	10.7	125	20.9	0.8	14	0.375	15	15.4	512	1	7.7
CK-464	8	258	0.7	0.3	11.1	109	21.4	0.8	14	0.375	15	15.6	498	0.9	7.3
CK-465	8	281	0.7	0.3	11.4	141	22.6	0.8	14	0.5	15	15.3	546	0.8	7.6
CK-466	9	262	0.7	0.3	11.5	144	25.7	0.8	15	0.375	13	15.3	488	1.8	7.6
CK-467	11	268	0.7	0.3	10.9	137	24.7	0.8	14	0.5	14	14.7	499	1.6	7.3

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CK-468	11	268	0.7	0.3	10.9	137	24.7	0.8	14	0.5	14	14.7	499	1.6	7.3
CK-469	14	269	0.7	0.3	11.5	141	26	0.8	14	0.375	14	16.5	525	1.3	7.7
CK-470	12	279	0.7	0.4	13.6	159	31	0.8	16	0.375	14	16.3	572	2	8
CK-471	9	272	0.7	0.3	11.7	125	27.3	0.8	13	0.375	16	16.4	526	1.4	5.9
CK-472	14	275	0.7	0.3	15	130	30	0.8	16	0.375	16	16.7	563	1.8	6.2
CK-473	8	288	0.7	0.3	12.1	131	25.2	0.8	18	0.375	15	15.3	551	1.7	6
CK-474	9	296	0.7	0.3	11.4	140	27.4	0.8	16	0.375	13	15.5	542	1.5	6
CK-475	9	278	0.7	0.3	13.3	133	30.8	0.8	17	0.5	16	15.7	540	1.4	6
CK-476	10	292	0.7	0.3	11.2	136	24	0.8	14	0.375	13	16	548	1.3	6.2
CK-477	11	285	0.7	0.3	11	139	25.2	0.8	14	0.8	14	15.8	558	1.6	6.2
CK-478	5	294	0.7	0.3	11	143	22.9	0.8	14.1	0.6	13	14.9	523	1.4	6.2
CK-479	5	271	0.7	0.3	11.6	150	21.2	0.8	14	0.375	13	14.7	448	1.5	5.1
CK-480	7	217	0.6	0.3	21.2	435	21.6	0.7	13	0.375	11	13.4	539	1.3	4.6
CK-481	10	273	0.7	0.3	12.2	213	24	0.8	13	0.9	13	14.4	536	1.5	6
CK-482	7	261	0.6	0.3	12.3	150	21.6	0.7	13	0.375	13	14.3	455	1.4	5.2
CK-483	8	268	0.6	0.3	12.6	176	23.5	0.8	15	0.375	14	14.4	545	1.7	6.5
CK-484	8	263	0.6	0.3	9.5	128	20.4	0.7	11	0.5	10	15	440	1	5.4
CK-485	7	254	0.7	0.3	10.9	114	22.2	0.7	14	1.1	13	15.8	471	1.2	5.8
CK-486	9	268	0.6	0.3	11	131	22.2	0.7	13	0.375	14	15.5	511	1.3	6.2
CK-487	8	244	0.7	0.3	9.5	116	20.5	0.7	11	0.375	13	14.7	411	1.2	5
CK-488	10	244	0.6	0.3	11.9	233	24.8	0.7	12	0.375	12	15.2	489	1.2	5.7
CK-489	6	263	0.6	0.3	11	163	23.9	0.7	12	0.375	14	15.1	474	1.4	5.5
CK-490	8	257	0.7	0.3	11.3	169	22.2	0.7	12	0.375	13	15.2	470	1.6	5.8
CK-491	9	263	0.7	0.3	12.5	289	25.5	0.7	13	0.8	13	14.8	485	2.7	5.7
CK-492	9	257	0.7	0.3	11.7	174	23.8	0.7	13	0.375	12	15.4	501	1	5.6
CK-493	9	247	0.7	0.3	12	161	21.7	0.8	5	0.375	16	14.8	516	1.4	6.3
CK-494	7	247	0.6	0.3	10.9	169	24.1	0.7	12	0.375	12	15.3	490	1.2	5.8
CK-495	7	378	0.7	0.3	14.9	214	30.6	0.9	14	0.375	14	17.6	692	1.5	8.1
CK-496	7	392	0.7	0.3	16.1	243	31.1	0.9	15	0.375	19	21.6	764	1.1	8.1
CK-497	9	394	0.8	0.3	16.9	220	31.7	0.9	15	0.375	15	22	678	1.8	9.2
CK-498	7	407	0.7	0.2	12.1	140	28.5	0.8	12	0.375	16	18.5	643	1.5	9
CK-499	10	433	0.7	0.2	12.7	110	27.7	0.7	15	0.375	11	19.5	649	1.6	6.9
CK-500	9	401	0.8	0.2	15	121	31.3	0.9	16	0.375	13	20.1	725	1.5	7.3
CK-501	9	408	0.9	0.2	15.8	120	32.6	1	17	0.375	18	22.3	742	1.4	7.5
CK-502	11	400	0.8	0.2	13	118	30.5	0.8	14	0.6	12	19.9	701	1.6	7.7
CK-503	10	378	0.8	0.2	15.9	122	32.9	0.9	15	0.375	14	17.2	717	1.9	25.6
CK-504	11	424	0.8	0.3	15.6	126	33.9	1	16	0.375	18	21.6	743	1.2	7.5
CK-505	10	421	0.8	0.3	14.5	128	31.4	0.9	16	0.375	14	23.4	727	1.6	8.2
CK-506	10	413	0.9	0.2	15.2	130	33.4	1	15	0.375	17	23.5	751	1.2	8
CK-507	13	427	0.8	0.3	14.4	125	29.3	1	15	0.375	17	22.9	753	1.3	7.4
CK-508	10	441	0.9	0.3	15.2	130	33.3	1	17	0.375	17	22.1	738	1.5	7.9
CK-509	9	425	0.8	0.2	15.9	126	35.7	1.1	16	0.375	17	23.4	771	1.5	7.8
CK-510	10	455	0.9	0.3	15.8	145	35.8	1	17	0.375	18	21.1	776	1.8	13.7
CK-511	12	463	0.9	0.2	14.2	149	36.6	1.1	19	0.375	20	21.2	813	1.3	7.3
CK-512	12	461	0.9	0.2	12.3	144	34	1.1	18	0.375	17	21.6	810	1.5	7.5
CK-513	12	492	0.8	0.2	11.1	127	29.9	1	17	0.375	18	21.4	752	1.7	7.1
CK-514	10	451	0.8	0.2	10.8	138	34.4	1	16	0.375	18	21.7	791	1.5	7.1
CK-515	10	397	1	0.2	14.7	144	42.8	0.9	21	0.375	15	25.3	748	1.6	9
CK-516	12	430	0.9	0.2	13.8	137	36.3	1	21.2	0.375	19	22.7	756	1.6	8.1
CK-517	9	431	0.8	0.2	12.4	141	32.4	1	18	0.375	18	21.5	738	1	7.4
CK-518	14	454	1	0.2	13.7	130	35.2	1.1	21	0.375	22	22.8	801	1.5	7.3
CK-519	13	447	0.9	0.2	11.9	117	32.5	1	18	0.375	17	23	734	1.4	7.4
CK-520	10	438	0.9	0.2	12.6	127.4	32.2	1.1	19	0.375	21	21.2	743	1.7	6.9
CK-521	13	438	0.8	0.2	12.1	119	31.6	1	18	0.375	15	20	759	1.2	6.9
CK-522	11	428	0.9	0.2	11.9	125	31.3	1	19	0.375	21	20.8	716	1.5	6.8
CK-523	11	420	0.7	0.2	18.9	334	29.9	1	21	0.375	19	19.4	792	1.4	7
CK-524	11	427	0.8	0.2	14.6	209	29.8	1	18	0.6	18	20.6	720	1.4	7.2
CK-525	12	458	0.9	0.2	12.5	121	32.7	1	19	0.375	19	22.8	754	1.3	7.5

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

CK-526	9	479	0.9	0.2	13.1	113	30.7	1.1	20	0.8	21	21.7	745	1.4	7.6
CK-527	13	434	0.8	0.15	11.2	121	31.6	0.9	15	0.375	17	21.3	732	1.2	6.6
CK-528	10	410	0.8	0.15	10.8	111	27.5	0.9	15	0.375	19	20.4	695	1.6	7.1
CK-529	11	417	0.8	0.15	12	119	27	1	17	0.375	18	20.2	711	1.5	7.4
CK-530	9	373	0.7	0.2	10.5	103	24.2	0.9	15	0.375	13	15	663	1.4	6.4
CK-531	4	414	0.8	0.15	10.8	116	26.6	0.9	18	0.375	17	19.6	685	1.4	6.2
CK-532	11	442	0.8	0.15	10.2	116	28.2	1	15	1.3	19	19	740	1.3	6.3
CK-533	9	454	0.8	0.2	13.3	157	30.2	0.9	16	0.375	19	18.1	778	1.8	7.2
CK-534	12	456	0.9	0.2	11.9	131	31.3	0.9	18	0.375	15	20.8	769	1.5	8
CK-535	9	445	0.9	0.2	10.9	108	28.7	1	16	0.375	17	20.1	689	1.4	7.1
CK-536	10	430	0.8	0.3	12.3	112	32.1	1	17	0.375	16	22.8	733	1.4	7.5
CK-537	12	451	0.9	0.2	11	105	24.8	1.1	23	0.375	20	18	661	1.6	6.3
CK-538	8	486	0.8	0.2	12	116	30.1	0.9	17	0.5	15	21	749	1.3	6.3
CK-539	9	447	0.8	0.2	13.2	123	30.3	0.9	17	0.375	15	22.1	733	1.5	7.1
CK-540	8	439	0.9	0.2	13.7	131	31.9	0.9	17	1.1	18	23.4	716	1.3	7.5
CK-541	5	436	0.9	0.2	11.3	99	28.7	0.9	16	0.375	15	23.9	709	1.2	7.4
CK-542	8	462	0.9	0.2	14.1	127	32.9	0.9	18	0.5	17	22.5	744	1.3	6.9
CK-543	8	410	0.7	0.15	12.7	108	29.1	0.8	15	0.5	12	18.9	665	1.3	6.7
CK-544	9	406	0.7	0.15	10.9	107	26.2	0.8	15	0.375	11	18.2	659	1.4	6.2
CK-545	7	288.4	0.7	0.15	12.7	114	28.8	0.7	11	0.6	15	22.7	536	1.1	8.6
CK-546	7	321.1	0.7	0.15	12.3	111	25.7	0.8	13	0.375	16	21.9	523	1.3	7.7
CK-547	8	331.4	0.7	0.2	13	129	28.2	0.8	14	0.8	17	21.2	583	1.3	8.6
CK-548	8	332.6	0.6	0.2	13.9	152	29	0.8	14	0.8	16	21.3	621	1.2	9.1
CK-549	11	341.1	0.7	0.2	13.6	121	28.4	0.8	15	0.9	19	21.4	577	1.3	8.1
CK-550	10	367.7	0.7	0.2	14.7	174	27	0.8	14	0.375	15	22.2	583	1.4	8
CK-551	9	389.5	0.7	0.2	25.5	157	29.4	0.9	16	0.375	17	21.4	656	1.3	9.1
CK-552	11	376.9	0.7	0.2	16.1	182	31.7	0.9	17	0.375	17	21.5	676	1.3	9.6
CK-553	9	343.8	0.7	0.2	15.1	154	29.7	0.9	15	0.375	16	20	631	1.1	8.8

جدول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

Sample No	Nd	Ni	P	S	Sc	Sn	Sr	V	Y	Yb	Zn	Au	W	Ag
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
CR-001	13	44	406	279	9	2	322	133	9	1	54.2	0.0023	0.99	0.1
CR-002	13	45	385	272	8	2	275	130	9	1	51.6	0.002	0.9	0.11
CR-003	13	46	427	312	8	3	275	127	10	1	53.4	0.0014	0.81	0.1
CR-004	14	49	449	306	8	3	281	155	9	1	59.1	0.0015	0.77	0.11
CR-005	12	47	412	312	7	3	246	110	7	1	50.4	0.0015	0.73	0.11
CR-006	14	49	405	257	9	2	279	145	9	1	57.5	0.0019	0.78	0.1
CR-007	13	49	404	310	8	2	287	141	9	1	57.3	0.0013	0.81	0.1
CR-008	13	50	419	286	8	3	285	115	10	1	51.1	0.0027	0.87	0.1
CR-009	13	42	413	267	8	2	279	112	9	1	49.3	0.0015	0.99	0.11
CR-010	12	47	420	319	8	3	292	93	10	1	49	0.0014	0.93	0.095
CR-011	11	46	393	298	7	3	280	79	9	1	41	0.0011	0.9	0.11
CR-012	12	46	376	301	8	3	286	109	9	1	46.5	0.0014	0.92	0.115
CR-013	13	53	379	356	8	2	281	129	9	1	52	0.0013	0.94	0.12
CR-014	13	51	514	293	7	3	287	105	9	1	46.7	0.0012	0.85	0.12
CR-015	14	56	415	323	9	2	294	140	10	1	54.7	0.0012	0.73	0.12
CR-016	13	51	404	299	8	2	289	135	10	1	58	0.0029	0.71	0.11
CR-017	12	46	438	263	8	3	294	107	8	1	50.6	0.001	0.73	0.11
CR-018	13	46	435	294	7	5	280	102	9	1	58	0.0011	0.9	0.11
CR-019	14	42	429	245	8	4	287	153	9	1	63.1	0.0011	1	0.11
CR-020	14	49	429	298	8	3	292	131	12	1	57	0.0011	0.8	0.11
CR-021	10	40	405	257	6	2	248	140	6	1	59.2	0.0014	0.64	0.1
CR-022	12	52	543	301	7	2	272	133	10	1	58.5	0.0011	0.75	0.09
CR-023	12	44	449	270	7	3	284	134	7	1	59.4	0.001	0.94	0.085
CR-024	12	51	457	318	7	2	285	122	10	1	57.1	0.001	1.1	0.095
CR-025	12	44	440	316	8	2	281	155	8	1	64.5	0.001	1.25	0.09
CR-026	13	47	438	305	8	2	291	117	10	1	59.7	0.001	1.27	0.09
CR-027	14	47	460	314	8	3	278	154	8	1	65.3	0.001	1.34	0.1
CR-028	12	44	408	271	6	3	272	101	7	1	49.7	0.001	1.16	0.11
CR-029	13	47	462	340	8	3	287	135	10	1	59.6	0.001	1.07	0.11
CR-030	12	47	471	308	7	2	283	118	9	1	55.9	0.0011	1.36	0.12
CR-031	14	47	421	348	9	8	301	142	9	1	63.2	0.001	1.86	0.12
CR-032	11	39	376	244	6	2	290	106	6	1	51.6	0.001	1.52	0.1
CR-033	12	48	390	272	8	3	308	129	8	1	59	0.0011	1.16	0.12
CR-034	12	39	366	242	8	3	294	105	7	1	51.6	0.0007	1.18	0.12
CR-035	10	43	348	231	6	2	290	72	7	1	43	0.0007	1.25	0.1
CR-036	10	46	381	326	6	2	285	98	6	1	50.1	0.0008	1.05	0.11
CR-037	11	46	368	268	6	2	281	114	8	1	54.3	0.0012	0.9	0.095
CR-038	13	48	419	333	8	3	310	148	8	1	64.6	0.0013	1.07	0.12
CR-039	12	47	381	299	7	2	289	119	8	1	56.2	0.0021	1.16	0.12
CR-040	14	50	430	363	9	2	313	141	9	1	64.2	0.002	1	0.11
CR-041	13	56	514	344	9	3	290	134	13	2	76.7	0.001	1.03	0.12
CR-042	13	59	445	342	8	2	292	122	10	1	59.5	0.001	0.97	0.095
CR-043	13	60	406	303	8	2	282	125	11	2	60.2	0.0015	0.9	0.115
CR-044	13	64	448	434	8	2	289	113	10	1	59.8	0.0011	1.7	0.09
CR-045	13	59	434	335	9	2	294	132	10	2	62.1	0.0012	2.3	0.095
CR-046	12	61	417	328	8	2	291	114	9	1	59.8	0.0018	1.5	0.09
CR-047	13	77	439	355	8	2	281	109	10	2	57.8	0.001	1.07	0.085
CR-048	14	59	496	318	9	2	278	151	9	1	67.9	0.001	0.93	0.085
CR-049	13	52	472	316	9	5	279	154	9	2	72.5	0.0015	0.9	0.085
CR-050	13	64.5	456	350	8	2	287	116	9	1	57.5	0.001	0.95	0.09
CR-051	13	65	540	294	8	2	284	126	9	1	67.7	0.0011	1.03	0.105
CR-052	13	81	535	400	9	2	307	123	13	2	67.9	0.001	0.94	0.095
CR-053	13	51	488	277	9	2	301	114	8	1	61.2	0.0013	0.88	0.1
CR-054	13	64	528	486	9	2	294	142	12	2	68.5	0.0011	0.76	0.095
CR-055	13	55	463	499	9	3	299	121	7	1	77.1	0.0015	0.64	0.085
CR-056	13	62	389	457	10	2	305	129	13	2	65.3	0.0011	0.78	0.085

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CR-057	13	46	410	320	9	2	300	103	8	1	52.6	0.0017	1.16	0.1
CR-058	13	58	384	390	10	2	302	131	12	2	60.4	0.0012	1.25	0.105
CR-059	13	58	375	364	10	2	282	136	9	2	59.5	0.0011	1.51	0.09
CR-060	13	67	365	363	9	3	282	136	12	2	60.9	0.0011	1.48	0.095
CR-061	13	51	395	370	9	2	290	127	11	2	55.6	0.0011	1.42	0.095
CR-062	12	59	348	333	8	2	296	99	10	1	49.9	0.001	0.6	0.095
CR-063	12	67	334	345	9	2	291	107	9	1	52.6	0.0016	0.375	0.1
CR-064	13	50	353	301	9	5	288	105	12	2	59.4	0.0012	0.75	0.1
CR-065	12	63	380	393	9	3	293	141	11	2	78.4	0.0007	0.81	0.105
CR-066	13	60	382	304	10	2	296	135	10	2	59.7	0.0013	0.88	0.095
CR-067	13	51	353	329	9	2	288	118	9	2	54.9	0.001	0.99	0.1
CR-068	13	53	379	335	9	2	292	125	12	2	56.3	0.0012	0.91	0.1
CR-069	14	49	386	356	10	2	281	160	11	2	65.4	0.0032	0.99	0.095
CR-070	13	59	383	333	9	2	293	114	9	1	63.1	0.0015	0.78	0.095
CR-071	12	56	345	304	8	2	294	76	9	1	57.8	0.001	0.64	0.095
CR-072	12	55	366	343	8	2	285	98	12	2	49.8	0.001	0.87	0.11
CR-073	12	56	398	389	9	3	302	110	12	2	55	0.0011	0.99	0.095
CR-074	14	52	403	349	10	4	284	134	12	2	58.8	0.0013	0.83	0.1
CR-075	13	60	406	444	11	3	289	161	16	2	65.2	0.0011	0.73	0.12
CR-076	13	55	396	395	9	2	300	115	10	2	53.3	0.0008	1.2	0.09
CR-077	13	57	427	577	9	3	285	120	11	2	58.3	0.0007	1.6	0.095
CR-078	13	53	384	325	9	3	288	135	11	2	58.1	0.001	2.01	0.11
CR-079	13	55	414	402	9	3	300	103	13	2	53.4	0.0024	2.38	0.095
CR-080	13	56	368	318	9	2	304	111	11	2	54.4	0.0024	1.43	0.08
CR-081	13	50	502	341	8	2	267	102	9	1	46.4	0.0014	0.99	0.1
CR-082	12	48	416	323	7	2	256	94	8	1	43	0.0017	0.78	0.14
CR-083	12	48	399	273	6	2	240	120	6	1	45.5	0.0011	0.64	0.095
CR-084	12	51	561	334	8	2	273	107	11	2	45	0.001	0.79	0.095
CR-085	12	50	426	360	7	2	261	118	8	1	47.1	0.0022	0.86	0.095
CR-086	12	52	426	288	7	2	266	87	11	1	44.9	0.0011	0.95	0.095
CR-087	13	48	446	306	8	3	264	106	10	2	47.1	0.0012	0.99	0.095
CR-088	12	54	411	333	7	2	260	103	11	2	44.6	0.0012	0.93	0.095
CR-089	13	57	474	421	9	2	265	103	13	2	48.9	0.0013	0.9	0.11
CR-090	14	55	444	373	9	3	258	153	14	2	58.5	0.0013	0.7	0.1
CR-091	14	62	467	384	9	2	261	153	10	2	79.1	0.0017	0.375	0.11
CR-092	13	75	489	308	9	3	256	163	12	2	58.3	0.0019	0.8	0.11
CR-093	13	60	520	414	9	2	267	163	9	2	60.8	0.001	1.42	0.11
CR-094	13	62	469	337	9	2	260	148	11	2	60	0.001	0.7	0.095
CR-095	13	60	490	341	8	2	253	148	10	2	56.2	0.001	0.375	0.095
CR-096	13	57	501	338	9	2	260	160	10	2	60.2	0.0018	0.6	0.105
CR-097	12	68	455	973	7	3	226	131	8	1	55.3	0.0014	0.73	0.11
CR-099	13	94	469	460	9	3	247	175	9	2	96.5	0.0019	0.73	0.095
CR-100	14	82	489	473	10	2	254	180	11	2	88.6	0.0014	0.63	0.11
CR-101	13	108	524	405	9	3	251	214	12	2	98.8	0.0016	0.375	0.095
CR-102	14	84	471	465	10	2	255	182	11	2	93.1	0.0016	0.5	0.095
CR-103	13	87	521	418	10	3	262	185	13	2	92	0.0011	0.375	0.11
CR-104	13	92	492	504	9	3	269	136	13	2	80.5	0.0008	0.52	0.11
CR-105	13	84	507	446	9	2	244	162	14	2	85.7	0.0011	0.375	0.11
CR-106	13	83	510	454	10	3	256	172	12	2	88.6	0.0011	0.78	0.12
CR-107	12	104	537	408	9	6	280	130	12	2	78.6	0.0015	1.16	0.095
CR-108	12	106	549	445	9	2	281	118	9	1	74.9	0.0013	1.05	0.11
CR-109	13	97	566	407	10	3	281	199	15	2	97.3	0.0018	0.99	0.12
CR-110	14	94	620	554	11	4	285	186	12	2	97.7	0.0012	1.2	0.11
CR-111	13	86	606	409	10	3	262	160	13	2	90	0.0014	1.34	0.115
CR-112	13	84	571	451	10	19	250	186	15	2	92.6	0.0016	0.97	0.12
CR-113	13	88	584	407	10	3	242	209	14	2	99.8	0.001	0.99	0.095
CR-114	14	92	606	483	10	3	252	202	16	2	101.9	0.0012	0.83	0.11
CR-115	12	88	548	390	7	2	210	173	10	2	89.5	0.0012	0.75	0.11

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CR-116	12	82	555	388	9	2	232	168	11	2	88.7	0.0014	0.83	0.095
CR-117	13	97	625	535	10	6	267	140	13	2	80.6	0.0013	0.99	0.095
CR-118	12	138	542	429	9	3	238	126	13	2	79.3	0.0012	0.91	0.125
CR-119	13	104	537	474	10	2	239	161	15	2	87.9	0.001	0.9	0.11
CR-120	12	107	588	433	10	2	251	175	11	2	92.1	0.0015	0.73	0.12
CR-121	14	80	470	344	8	2	288	109	10	1	57	0.001	0.375	0.1
CR-122	14	79	405	344	8	3	271	114	9	1	57.4	0.0011	0.94	0.095
CR-123	15	86	466	384	9	4	286	164	12	2	75.6	0.0012	1.25	0.1
CR-124	16	94	417	269	8	4	263	150	9	2	65.3	0.0013	0.8	0.105
CR-125	16	117	485	368	10	5	281	177	11	2	79	0.0013	0.55	0.1
CR-126	14	93	460	290	10	4	274	171	10	2	72.6	0.0013	0.83	0.09
CR-127	15	102	485	351	9	5	290	154	12	2	70.2	0.001	0.94	0.095
CR-128	14	80	472	312	9	2	264	143	9	2	64.6	0.0012	0.92	0.1
CR-129	15	95	515	412	9	4	279	138	12	2	66.3	0.001	0.99	0.11
CR-130	15	92	481	369	9	4	271	143	9	2	65.7	0.0014	1.11	0.09
CR-131	17	97	486	544	10	6	287	164	10	2	73.8	0.0016	1.25	0.085
CR-132	13	60	448	340	8	3	287	120	8	1	60.3	0.0011	1.12	0.08
CR-133	14	65	457	514	8	3	273	118	12	2	60.3	0.0013	1.16	0.1
CR-134	13	54	469	369	8	3	285	111	8	1	58.5	0.0012	1.1	0.1
CR-135	15	65	589	565	9	7	277	114	11	1	61.1	0.0013	0.99	0.09
CR-136	15	63	535	450	9	5	287	102	8	1	59.5	0.0011	0.93	0.095
CG-137	14	171	418	389	8	2	218	141	10	1	57.2	0.0014	0.81	0.09
CG-138	13	96	421	392	8	1	216	131	10	1	56.1	0.0016	0.74	0.1
CG-139	15	182	430	391	8	2	216	126	11	1	55.7	0.001	0.73	0.1
CG-140	16	101	435	354	8	2	219	133	9	1	59.2	0.0012	1.25	0.11
CG-141	13	141	417	412	8	2	229	129	10	1	55.6	0.0011	1.85	0.095
CG-142	13	109	418	355	8	1	225	104	8	1	49.4	0.0011	1.3	0.09
CG-143	13	176	388	335	7	2	198	112	9	1	53.1	0.0011	0.375	0.085
CG-144	13	144	376	337	8	2	211	122	8	1	54.7	0.001	0.53	0.09
CG-145	14	152	452	316	8	2	199	106	8	1	51.5	0.0011	0.375	0.095
CG-146	12	88	423	364	7	1	213	98	8	1	48.4	0.0011	1.28	0.095
CG-147	15	105	421	750	12	4	276	121	14	2	64.3	0.0011	1.78	0.09
CG-148	13	64	388	354	8	3	293	86	9	1	53.1	0.0012	1.62	0.095
CG-149	14	83	360	338	9	2	300	101	11	2	59.6	0.0009	1.13	0.095
CG-150	11	115	365	355	6	1	222	80	8	1	43.1	0.0009	1.11	0.095
CG-151	13	72	396	360	9	3	305	82	11	2	66.6	0.0011	1.06	0.1
CG-152	15	88	368	367	10	3	296	95	13	2	55.5	0.0011	1.23	0.09
CG-153	15	100	398	400	10	3	290	102	10	1	63.1	0.001	1.42	0.09
CG-154	15	86	401	391	10	4	289	107	13	2	85.9	0.0009	1.87	0.095
CG-155	17	88	421	400	12	4	307	120	12	2	71.2	0.0014	2.13	0.105
CG-156	15	84	450	386	10	3	298	108	12	2	64.1	0.001	1.97	0.095
CG-157	15	69	472	436	11	4	307	115	12	2	77.5	0.001	0.99	0.1
CG-158	14	75	411	394	10	4	293	98	13	2	86.3	0.0013	1.1	0.1
CG-159	12	70	373	380	9	3	298	68	10	1	83.8	0.001	1.34	0.095
CG-160	17	102	422	384	8	2	216	141	8	1	62.1	0.0011	0.98	0.1
CG-161	14	74	433	369	10	4	293	90	13	2	87.7	0.0012	0.85	0.1
CG-162	16	70	470	383	11	3	298	131	11	2	66.8	0.0013	1.22	0.1
CG-163	15	79	442	538	12	3	316	172	13	2	109.2	0.001	1.35	0.12
CG-164	14	64	470	388	11	2	320	102	12	2	77.6	0.0084	0.81	0.1
CG-165	14	65	442	464	11	3	315	98	12	2	63.4	0.0012	0.375	0.095
CG-166	13	95	451	402	10	4	132	161	10	1	65.7	0.0014	0.53	0.1
CG-167	14	74	427	378	11	2	311	101	11	2	59.5	0.0019	0.56	0.1
CG-168	15	65	444	484	11	5	315	95	12	1	82.2	0.0016	0.65	0.095
CG-169	14	68	469	456	11	3	322	100	11	2	58.2	0.0011	0.7	0.1
CG-170	14	71	460	395	11	3	312	97	11	2	52.4	0.01	0.63	0.11
CG-171	14	68	465	381	11	3	317	94	12	2	52	0.0015	0.375	0.1
CG-172	14	73	455	539	10	3	327	101	9	1	77.7	0.0011	0.85	0.1
CG-173	14	73	478	480	11	2	302	96	12	2	53.9	0.01	0.99	0.095

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CG-174	14	60	467	339	11	3	298	92	10	1	56.9	0.0013	0.87	0.1
CG-175	13	59	466	555	10	4	324	85	11	1	50.2	0.0011	0.85	0.1
CG-176	14	76	482	509	11	2	333	103	10	1	54.3	0.000933016	0.86	0.105
CG-177	13	84	425	425	11	3	324	94	10	1	54.2	0.000876372	0.85	0.105
CG-178	14	70	450	538	10	3	310	101	12	2	59.6	0.000993321	0.78	0.1
CG-179	14	76	447	420	10	3	304	99	11	1	75.6	0.001198646	0.7	0.1
CG-180	14	81	396	388	11	3	302	120	13	2	56.8	0.00127612	0.82	0.12
CG-181	13	72	399	451	10	3	295	100	10	1	62	0.000993321	0.85	0.095
CG-182	14	71	384	359	11	3	301	99	13	1	56.5	0.000823167	0.83	0.1
CG-183	14	68	446	428	11	2	310	99	12	1	56.3	0.00102492	0.85	0.11
CG-184	16	83	432	472	10	3	305	103	12	2	55.6	0.00127612	0.81	0.105
CG-185	13	74	405	425	10	3	316	91	10	1	51.7	0.001125876	0.78	0.095
CG-186	14	84	431	579	11	3	319	95	12	2	69.6	0.000933016	0.85	0.095
CG-187	15	71	484	512	11	3	324	111	12	1	55.9	0.001401821	0.85	0.1
CG-188	16	68	466	528	11	3	308	93	13	2	55.8	0.001236777	0.84	0.095
CG-189	14	66	441	465	11	2	317	99	9	1	57	0.000823167	0.85	0.11
CG-190	15	81	487	496	11	2	319	111	11	1	53.7	0.001057524	0.86	0.1
CG-191	14	71	423	557	11	3	330	105	11	1	53.6	0.001316715	0.85	0.095
CG-192	12	95	429	378	8	2	225	98	8	1	53.7	0.000993321	0.75	0.1
CG-193	12	89	419	332	7	1	220	105	7	1	48.7	0.000749354	0.7	0.1
CG-194	13	122	444	453	8	1	230	123	9	1	55.2	0.000993321	0.71	0.1
CG-195	16	102	463	402	8	5	224	122	10	1	68.2	0.000876372	0.7	0.1
CG-196	18	76	460	450	7	4	222	98	9	1	74.1	0.000797788	0.74	0.1
CG-197	15	88	461	580	8	5	248	101	12	1	74.9	0.000876372	0.7	0.1
CG-198	14	65	452	375	8	5	212	163	8	1	85.3	0.000993321	0.87	0.11
CG-199	15	77	457	411	7	4	219	87	10	1	69.9	0.000993321	0.99	0.115
CG-200	14	72	472	422	7	5	211	107	7	1	64.6	0.001316715	0.87	0.12
CG-201	15	76	430	335	7	3	225	103	10	1	78.2	0.000849353	0.78	0.12
CG-202	12	74	428	328	6	3	214	84	8	1	49.5	0.000876372	0.87	0.12
CG-203	14	70	459	312	7	3	215	93	10	1	93.2	0.000849353	0.99	0.11
CG-204	13	58	482	391	7	3	209	101	6	1	79.1	0.00127612	0.98	0.11
CG-205	16	64	527	421	8	3	203	137	10	1	70.3	0.001161692	1.13	0.11
CG-206	14	57	472	306	8	4	202	141	7	1	71.2	0.00058376	0.7	0.115
CG-207	12	75	474	343	6	3	198	79	6	1	61.1	0.00058376	0.375	0.1
CG-208	15	77	475	352	7	3	199	103	9	1	60.5	0.000531415	0.7	0.1
CG-209	14	75	487	400	7	3	192	116	7	1	68.9	0.000749957	0.92	0.12
CG-210	13	85	473	313	7	3	190	124	6	1	64.3	0.000773814	1	0.12
CG-211	15	84	460	336	7	4	181	140	7	1	77.2	0.000565762	1.28	0.13
CG-212	16	84	485	399	8	3	191	154	10	1	85.8	0.00099412	0.93	0.1
CG-213	15	83	495	404	7	4	194	120	10	2	73.3	0.000621491	0.7	0.115
CG-214	12	89	446	373	6	3	182	97	7	1	73	0.000641262	0.68	0.1
CG-215	14	72	516	426	7	3	191	120	9	1	66.9	0.000682709	0.64	0.1
CG-216	14	98	488	369	7	3	187	106	8	1	65.5	0.000726836	0.76	0.1
CG-217	13	63	460	454	7	4	190	111	8	1	63.9	0.000704427	0.99	0.1
CG-218	16	66	546	418	7	4	181	116	11	1	74.1	0.00079843	1.25	0.1
CG-219	16	55	583	361	8	3	177	157	10	1	76.3	0.000661661	0.95	0.105
CG-220	16	63	448	335	8	3	179	132	11	1	81.1	0.000565762	1	0.1
CG-221	17	61	439	405	8	3	171	137	11	2	65.3	0.000641262	2.08	0.1
CG-222	13	60	422	412	7	3	178	93	8	1	54.7	0.000850036	1	0.09
CG-223	15	65	491	385	8	3	267	124	11	1	58	0.000726836	1.51	0.1
CG-224	18	74	420	382	8	3	169	146	11	1	69.6	0.000749957	1.26	0.09
CG-225	14	77	399	442	7	2	173	98	8	1	53.2	0.000621491	1.04	0.095
CG-226	11	66	396	370	6	3	172	82	7	1	52.8	0.000850036	0.86	0.125
CG-227	12	81	440	481	7	3	176	91	9	1	64.8	0.000850036	0.52	0.095
CG-228	14	85	444	364	7	3	173	125	8	1	64.1	0.000661661	0.85	0.09
CG-229	15	98	413	525	7	3	173	108	10	1	60.4	0.000962696	0.99	0.095
CG-230	14	114	438	473	8	4	169	156	8	1	77.9	0.000749354	0.78	0.09
CG-231	13	103	406	423	7	3	168	109	8	1	66.7	0.000904251	0.64	0.09

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CG-232	13	100	428	428	7	3	101	78	10	1	59.1	0.001236777	0.75	0.09
CG-233	12	84	402	352	7	4	168	98	7	1	58.9	0.000849353	0.93	0.1
CG-234	13	100	418	461	7	2	162	114	8	1	65.3	0.000849353	1.32	0.1
CG-235	13	138	449	436	8	3	164	122	10	1	69.1	0.001401821	2.55	0.1
CG-236	14	82	443	326	8	3	173	116	8	1	63.7	0.000749354	1.41	0.1
CG-237	12	100	461	443	8	0.6	193	111	8	1	54.3	0.00068216	1.28	0.1
CD-238	14	70	505	617	9	3	192	154	7	1	76.7	0.000661129	1.21	0.11
CD-239	13	81	492	509	8	3	190	111	8	1	66	0.000904251	1.16	0.1
CD-240	14	142	486	500	9	3	192	166	11	1	75.8	0.000640746	1.03	0.11
CD-241	13	80	452	334	8	2	187	125	7	1	79.7	0.00068216	0.99	0.11
CD-242	13	110	449	505	8	2	192	109	9	1	59.3	0.00068216	0.95	0.1
CD-243	15	57	569	408	9	1	186	164	9	1	73.9	0.00068216	0.93	0.1
CD-244	12	55	520	466	8	3	186	126	9	1	100.9	0.00127612	0.89	0.17
CD-245	12	61	450	387	8	2	227	97	10	2	62.1	0.00068216	0.93	0.11
CD-246	13	58	462	413	9	2	242	118	10	1	66.5	0.000726251	1.37	0.09
CD-247	14	78	475	441	10	3	245	136	11	2	78.2	0.00336899	1.63	0.1
CD-248	14	86	475	436	9	2	241	109	9	1	87.2	0.000823167	1.32	0.1
CD-249	14	127	493	485	9	3	251	117	12	2	74.4	0.000797788	1.04	0.1
CD-250	14	71	527	414	10	2	248	142	11	2	79.1	0.000640746	0.95	0.1
CD-251	14	95	490	462	9	3	254	123	12	2	78.6	0.000661129	0.76	0.09
CD-252	13	67	503	423	9	2	251	134	10	2	77.3	0.000514617	0.61	0.1
CD-253	13	103	480	437	9	2	257	118	13	2	72.6	0.00102492	0.375	0.09
CD-254	13	77	480	405	9	3	249	117	10	2	67.7	0.000661129	0.63	0.09
CD-255	12	87	483	424	10	3	251	126	12	2	71.3	0.000601846	0.64	0.09
CD-256	13	155	437	450	9	2	251	119	9	2	79	0.000661129	0.72	0.095
CD-257	13	178	466	459	10	3	242	145	12	2	85.3	0.000661129	1.1	0.09
CD-258	12	135	485	443	9	3	252	101	9	1	64.1	0.000565308	0.87	0.085
CD-259	13	124	474	429	10	2	243	135	9	2	74.4	0.000547879	0.58	0.09
CD-260	13	179	474	419	9	2	250	124	8	1	69.7	0.000661129	0.78	0.1
CD-261	13	164	435	452	8	3	254	104	10	2	64.6	0.000661129	0.99	0.09
CD-262	13	171	430	465	8	3	244	103	11	2	64.6	0.000773192	1.05	0.12
CD-263	13	245	454	525	10	3	256	126	11	1	72	0.000620991	1.39	0.1
CD-264	13	201	480	512	9	3	270	94	12	2	60.9	0.00068216	0.97	0.09
CD-265	12	161	455	478	9	2	267	94	10	1	58.9	0.000726251	0.82	0.09
CD-266	13	120	448	454	10	3	241	105	11	2	66.4	0.000797788	0.72	0.09
CD-267	14	74	408	502	10	3	239	94	9	1	62.2	0.000703861	0.69	0.09
CD-268	15	100	470	498	11	3	247	109	14	2	62.2	0.000565308	0.81	0.1
CD-269	14	76	445	503	10	3	240	106	10	2	64	0.000565308	1.04	0.1
CD-270	15	66	480	531	10	3	239	98	13	2	65.1	0.000620991	0.71	0.1
CD-271	13	87	458	463	10	3	238	97	10	1	55.3	0.000514617	0.375	0.09
CD-272	14	102	429	446	9	3	242	105	11	2	58.9	0.000530988	0.5	0.09
CD-273	13	199	412	422	10	3	250	119	10	1	62.9	0.000661129	0.375	0.1
CD-274	14	70	456	457	9	4	284	100	13	2	53.7	0.000601846	0.65	0.11
CD-275	12	72	416	427	9	3	260	92	9	1	53.1	0.000640746	0.99	0.1
CD-276	12	199	396	459	9	3	259	91	10	1	54.9	0.000993321	0.75	0.1
CD-277	12	271	367	444	9	3	243	93	7	1	55.1	0.000514617	0.375	0.105
CD-278	13	260	406	606	9	3	252	97	11	2	56	0.000749354	0.63	0.095
CD-279	11	344	385	465	8	2	225	76	9	1	51.7	0.000749354	0.69	0.095
CD-280	13	107	443	470	9	2	256	91	12	2	51.3	0.00068216	0.76	0.1
CD-281	11	226	409	492	8	2	239	80	7	1	53.4	0.000726251	0.87	0.095
CD-282	12	280	392	429	9	2	216	117	9	2	63.3	0.000904251	0.91	0.11
CD-283	11	129	402	433	8	2	251	81	9	1	51.8	0.000962696	0.93	0.1
CD-284	12	86	403	388	8	3	252	87	11	1	50.1	0.000703861	0.85	0.11
CD-285	11	189	422	471	9	3	237	85	8	1	52.5	0.000749354	0.64	0.1
CD-286	13	143	431	440	10	3	246	124	11	2	63	0.000749354	0.95	0.095
CD-287	12	159	408	463	9	2	240	104	8	1	62.5	0.000620991	1.04	0.085
CD-288	12	249	406	472	9	2	230	96	10	1	59.6	0.000620991	1.07	0.085
CD-289	15	86	512	429	11	2	223	116	11	1	60.8	0.000498751	1.16	0.09

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CD-290	15	167	475	504	10	2	230	104	12	2	58.7	0.000620991	1	0.085
CD-291	13	183	475	457	9	3	243	94	8	1	74.9	0.000797788	0.375	0.095
CD-292	11	408	381	501	9	2	211	86	10	1	57.1	0.000661129	0.5	0.085
CD-293	13	50	543	459	10	3	244	116	10	1	57.6	0.000661129	0.58	0.11
CD-294	19	125	515	459	11	4	230	127	13	2	70.5	0.000601846	0.59	0.1
CD-295	15	47	974	373	11	3	214	130	17	2	73.7	0.001691586	0.64	0.11
CD-296	13	105	569	405	9	3	227	139	11	1	91.4	0.000726251	0.57	0.1
CD-297	12	149	541	397	8	2	223	91	10	1	59.2	0.001492426	0.375	0.1
CD-298	17	104	714	409	9	4	221	107	10	1	81	0.000413316	0.77	0.1
CD-299	14	98	584	429	9	3	220	100	12	1	70.2	0.00068216	1.2	0.1
CD-300	13	96	658	434	9	3	233	96	10	1	64.1	0.000823167	1.25	0.15
CD-301	11	349	578	429	9	4	179	88	10	1	63.2	0.000876372	1.27	0.095
CD-302	12	50	618	357	9	4	187	109	8	1	78.7	0.000565308	1.54	0.095
CD-303	12	115	563	407	8	3	236	105	9	1	72	0.00068216	1.95	0.11
CD-304	17	74	770	466	9	3	225	105	11	1	77.3	0.004607893	2.01	0.11
CD-305	15	64	640	493	8	3	244	98	12	1	72.7	0.000342516	2.25	0.11
CD-306	15	107	702	516	8	3	236	95	12	1	69.7	0.002541543	2.32	0.105
CD-307	12	58	580	413	8	4	203	97	9	1	61.1	0.00381857	2.45	0.12
CD-308	12	57	608	365	8	3	197	94	9	1	59.6	0.00185821	2.37	0.095
CD-309	11	110	514	397	7	3	258	91	8	1	59	0.000514617	2.33	0.1
CD-310	12	46	553	358	8	3	224	118	6	1	61	0.000640746	2.31	0.1
CD-311	13	55	543	351	8	3	227	98	10	1	57.1	0.000661129	2.4	0.11
CD-312	12	154	535	348	8	3	206	97	9	1	58.9	0.000400573	2.65	0.1
CD-313	10	196	470	336	8	3	229	98	9	1	55.9	0.000962696	2.78	0.11
CD-314	13	62	591	387	8	3	238	105	10	1	56.1	0.000876372	1.53	0.105
CD-315	13	54	555	671	8	3	220	101	11	1	61.5	0.008354247	1.12	0.11
CD-316	12	175	511	399	11	2	262	171	9	1	74.1	0.000993321	1.65	0.1
CD-317	11	202	539	652	10	15	237	161	10	1	68.6	0.000498751	1.8	0.11
CD-318	13	70	572	524	8	21	237	105	9	1	64.8	0.000823167	1.63	0.11
CD-319	13	46	558	391	8	3	239	123	11	1	58.5	0.000514617	1.42	0.11
CD-320	12	100	507	481	8	17	228	96	9	1	64.2	0.000388223	1.47	0.12
CD-321	12	67	467	379	8	2	241	110	11	1	56.1	0.001057524	1.5	0.11
CD-322	12	64	485	440	7	8	246	114	10	1	58.7	0.002622392	1.01	0.11
CD-323	11	61	427	350	8	2	235	126	9	1	54.3	0.000640746	0.9	0.12
CD-324	11	0	480	452	8	3	253	104	10	1	77.9	0.000426464	1.16	0.11
CD-325	12	66	493	421	8	2	250	103	10	1	54.2	0.000498751	1.35	0.11
CD-326	12	67	442	378	8	3	254	106	10	1	54.8	0.001161692	1.59	0.12
CD-327	12	88	497	413	8	3	242	100	11	1	56	0.000601846	2.25	0.12
CD-328	12	97	465	453	8	3	255	120	10	1	58.1	0.000726251	2.27	0.115
CD-329	11	120	499	422	8	2	246	112	11	1	60.6	0.000483374	2.25	0.115
CD-330	10	118	442	386	7	2	259	88	9	1	49	0.000904251	2.45	0.09
CD-331	10	182	400	440	7	11	247	102	8	1	54.4	0.000547879	2.55	0.095
CD-332	11	230	440	446	8	3	256	93	9	1	76.3	0.000620991	1.64	0.095
CD-333	11	94	429	448	7	3	248	97	11	1	51.2	0.000454028	1.35	0.11
CD-334	11	106	421	402	7	2	249	107	9	1	52.3	0.000483374	1.83	0.1
CD-335	12	101	446	404	8	2	266	99	11	1	52.5	0.000876372	2.55	0.13
CD-336	10	205	518	478	7	2	236	99	9	1	53.7	0.000849353	2.61	0.1
CD-337	13	91	481	461	8	2	267	92	11	1	53.1	0.001091165	2.72	0.12
CD-338	12	80	480	402	7	1	254	108	10	1	53.8	0.000773192	2.54	0.095
CD-339	11	74	468	403	8	2	266	107	9	1	52.7	0.001691586	1.8	0.1
CD-340	12	66	440	389	8	2	266	115	10	1	54.5	0.000583291	1.75	0.095
CD-341	12	75	452	380	8	3	267	111	9	1	52.5	0.000620991	1.5	0.09
CD-342	11	75	440	373	8	2	245	115	9	1	59.9	0.000661129	1.35	0.095
CD-343	12	81	520	377	8	3	239	128	8	1	66.4	0.000933016	1.07	0.1
CD-345	13	75	385	320	7	4	226	78	9	1	53.8	0.000933016	1.2	0.095
CD-346	13	67	443	323	8	2	222	91	8	1	57.9	0.000933016	1.45	0.095
CD-347	13	68	476	294	8	3	216	89	8	1	57.9	0.000849353	1.8	0.1
CD-348	13	69	436	342	8	3	230	91	8	1	60.8	0.000797788	1.35	0.11

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CD-349	12	67	389	343	8	4	222	102	8	1	98.4	0.000823167	1.5	0.11
CD-350	13	77	523	331	8	3	218	91	7	1	74.6	0.001236777	1.53	0.09
CD-351	14	53	530	359	8	4	215	99	8	1	75.5	0.000726251	1.57	0.11
CD-352	13	55	446	347	7	4	217	87	8	1	78.9	0.001091165	1.7	0.09
CD-353	13	52	480	338	7	3	215	94	8	1	91.6	0.000661129	2.02	0.11
CD-354	13	53	478	396	8	3	221	92	8	1	65.9	0.002041247	1.89	0.1
CD-355	15	50	484	305	9	3	208	143	8	1	77.6	0.000565308	1.65	0.11
CD-356	13	65	489	374	8	3	216	92	7	1	71.5	0.000661129	1.61	0.095
CD-357	14	125	483	323	8	3	212	105	7	1	58.59	0.000640746	1.57	0.11
CD-358	13	89	455	343	8	4	214	94	8	1	57.1	0.000962696	1.73	0.11
CD-359	14	52	422	368	8	3	208	102	8	1	60.6	0.000876372	1.2	0.11
CD-360	13	57	401	309	8	4	218	113	9	1	60	0.001091165	1.43	0.11
CD-361	13	48	403	353	8	4	221	96	7	1	58.3	0.000601846	1.72	0.11
CD-362	14	53	416	378	8	3	231	105	9	1	60.3	0.00068216	1.51	0.095
CD-363	13	48	507	341	8	3	220	95	7	1	55.5	0.001745397	1.2	0.1
CD-364	14	60	472	375	8	4	218	103	10	1	56.4	0.000749354	1.31	0.1
CD-365	14	53	462	329	9	4	214	124	8	1	62.2	0.000876372	1.35	0.12
CD-366	14	63	471	418	8	3	217	94	9	1	57.5	0.000797788	1.47	0.11
CD-367	14	84	494	418	9	5	214	100	8	1	67.2	0.000823167	1.57	0.11
CD-368	13	69	527	425	8	4	241	88	8	1	54.9	0.002242314	1.56	0.1
CD-369	13	96	472	465	8	4	234	86	8	1	53.8	0.000726251	1.5	0.1
CD-370	13	83	428	402	8	2	210	87	8	1	52.4	0.000749354	1.32	0.1
CD-371	13	64	484	391	7	1	203	91	7	1	53.9	0.000797788	1.27	0.1
CD-372	14	82	467	380	8	3	198	105	7	1	58.8	0.001236777	1.39	0.095
CD-373	12	50	506	348	6	2	211	98	7	1	54	0.000640746	1.95	0.115
CD-374	15	72	547	348	7	3	207	136	9	1	64.8	0.000726251	1.45	0.095
CD-375	13	73	475	361	7	2	209	92	8	1	49.5	0.000530988	1.05	0.095
CD-376	10	59	436	361	4	3	215	96	5	1	53.4	0.000749354	1	0.09
CD-377	11	56	436	385	5	3	214	81	7	1	48.1	0.000583291	0.97	0.085
CD-378	13	71	548	342	7	2	204	98	8	1	55.6	0.000993321	1.89	0.11
CD-379	15	61	542	332	8	2	208	94	9	1	57.4	0.000849353	2.25	0.09
CD-380	13	68	538	364	7	3	216	113	7	1	56.5	0.001358602	2.01	0.11
CD-381	14	56	470	306	8	3	211	116	9	1	59.5	0.000962696	1.8	0.12
CK-382	13	48	450	466	5	3	217	86	6	1	53.4	0.000849353	1	0.09
CK-383	16	53	516	530	8	3	222	95	10	1	58.6	0.001236777	0.375	0.1
CK-384	16	50	533	535	8	2	216	84	8	1	57.2	0.00102492	1.06	0.1
CK-385	15	60	419	429	8	3	219	83	9	1	56.1	0.000962696	1.65	0.1
CK-386	14	61	414	428	6	2	220	94	6	1	56.5	0.001539902	1.99	0.1
CK-387	15	59	462	600	8	2	229	88	10	1	58.9	0.000962696	2.25	0.1
CK-388	16	53	466	563	8	3	209	100	7	1	61.2	0.002	1.56	0.1
CK-389	15	54	420	558	7	3	268	96	8	1	56.6	0.0023	0.6	0.12
CK-390	16	53	442	526	7	3	233	83	7	1	55.9	0.0015	1.09	0.095
CK-391	16	58	446	377	8	3	212	87	9	1	55.9	0.0019	1.42	0.12
CK-392	17	55	619	895	8	3	209	85	8	1	62.7	0.0021	0.89	0.085
CK-393	16	53	445	515	8	3	210	90	8	1	58.6	0.0013	0.375	0.095
CK-394	15	58	450	381	8	3	204	93	8	1	57.1	0.0012	0.56	0.09
CK-395	14	45	376	450	8	3	279	119	9	1	73	0.0013	0.6	0.11
CK-396	15	56	470	468	9	5	211	114	9	1	66.1	0.0014	0.55	0.09
CK-397	15	59	425	384	8	5	220	107	9	1	64	0.0013	0.375	0.1
CK-398	14	47	433	358	8	4	221	102	7	1	62.4	0.001	0.5	0.095
CK-399	15	69	472	437	8	5	218	100	13	1	64	0.00076	0.375	0.085
CK-400	13	56	466	461	8	4	215	117	9	1	65.2	0.0011	1.23	0.09
CK-401	15	63	437	386	9	4	222	135	9	1	71.2	0.00094	1.87	0.095
CK-402	15	57	448	361	9	4	218	130	7	1	81.6	0.00076	1.52	0.1
CK-403	16	66	487	419	9	6	231	152	11	1	77.2	0.00078	1.35	0.085
CK-404	15	59	492	461	9	4	248	116	9	1	72.4	0.00096	1.54	0.095
CK-405	15	72	497	432	9	5	231	147	11	1.1	74.2	0.001	1.72	0.09
CK-406	15	62	493	449	9	5	219	125	10	1	74.4	0.00089	1.78	0.12

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

CK-407	16	69	523	485	10	6	236	131	10	1.1	70.8	0.0013	1.95	0.09
CK-408	15	70	470	452	9	6	227	119	10	1	67.7	0.0011	1.64	0.09
CK-410	14	52	443	552	9	6	260	140	10	1	76.6	0.00095	1.73	0.115
CK-411	16	51	490	557	10	6	248	146	10	1	76	0.00081	1.95	0.09
CK-412	13	43	429	239	8	8	242	106	9	1	62	0.00076	1.56	0.095
CK-413	12	45	428	750	9	37	272	123	7	1	72	0.001	1.27	0.11
CK-414	13	54	466	562	9	5	230	114	9	1	63.3	0.0011	1.23	0.11
CK-415	13	46	437	416	9	6	229	124	8	1	65.4	0.00082	1.2	0.105
CK-416	16	52	434	482	9	6	223	182	9	1	67.9	0.00088	1.41	0.11
CK-417	13	53	419	418	10	5	218	149	7	1	72.6	0.001	1.5	0.085
CK-418	13	56	408	387	9	5	209	138	10	1	67.4	0.00094	1.58	0.1
CK-419	13	48	453	761	9	4	255	114	8	1	65.1	0.0013	1.8	0.1
CK-420	13	49	433	483	9	4	231	114	8	1	63.1	0.001	1.61	0.1
CK-421	14	49	469	491	9	5	235	126	9	1	70	0.00088	1.8	0.085
CK-422	13	49	508	782	9	6	237	114	10	1	72.1	0.00098	1.55	0.095
CK-423	12	50	457	493	8	4	222	94	7	1	62.4	0.0013	1.35	0.105
CK-424	14	62	495	628	10	6	226	113	10	1	67.5	0.00082	1.5	0.085
CK-425	14	47	471	602	9	4	220	115	8	1	66.9	0.0014	1.5	0.095
CK-426	15	53	487	638	10	6	209	113	11	1	67.2	0.001	1.25	0.085
CK-427	15	54	497	678	10	7	212	113	8	1	78.1	0.00094	1.05	0.11
CK-428	114	53	468	520	10	6	215	115	10	1	69.2	0.0012	0.66	0.085
CK-429	16	56	435	789	10	5	220	111	8	1	71.7	0.00094	0.375	0.1
CK-430	15	56	514	591	9	7	220	114	9	1	66	0.0011	1.05	0.1
CK-431	14	56	510	449	10	5	219	119	10	1	68.9	0.00084	1.35	0.1
CK-432	14	50	511	401	10	6	215	115	9	1	65.7	0.00086	1.59	0.09
CK-433	13	60	494	477	9	7	215	114	10	1	74.4	0.001	0.6	0.08
CK-434	12	41	407	258	8	6	235	90	9	1	66.1	0.00086	1.6	0.105
CK-435	12	49	422	398	9	6	218	115	8	1	64	0.0009	1.95	0.11
CK-436	12	51	455	401	9	6	221	118	9	1	64.3	0.00096	1.87	0.105
CK-437	14	52	500	481	11	5	218	130	10	1	82.5	0.0011	0.75	0.105
CK-438	15	55	545	463	11	7	217	143	10	1	73.8	0.00094	0.74	0.11
CK-439	15	50	500	569	10	5	217	135	10	1	73.3	0.00086	0.72	0.11
CK-440	13	53	513	347	10	4	218	127	9	1	66.5	0.0034	0.94	0.1
CK-441	13	46	485	429	10	5	227	117	9	1	65.6	0.0011	1.05	0.11
CK-442	13	48	462	427	10	7	223	122	10	1	65.5	0.00086	0.88	0.085
CK-443	12	46	454	432	10	3	225	125	9	1	69.5	0.00088	0.79	0.105
CK-445	14	49	508	450	10	5	219	147	11	1	75.5	0.0014	1.32	0.105
CK-446	13	60	474	495	10	5	293	122	10	2	61.6	0.0018	0.89	0.11
CK-447	13	52	491	261	8	6	227	123	7	1	62.3	0.0048	0.65	0.1
CK-448	12	52	442	250	8	5	227	111	8	1	61	0.0017	1.36	0.085
CK-449	14	58	513	273	8	7	224	132	8	1	73.1	0.0018	1.72	0.105
CK-450	14	55	488	287	9	11	223	130	10	1	72.4	0.002	1.35	0.105
CK-451	14	57	524	341	9	9	223	127	10	1	74.1	0.002	1.12	0.1
CK-452	12	60	483	294	8	6	230	105	7	1	67.7	0.0014	1	0.1
CK-453	12	53	455	229	8	5	222	116	8	1	66.4	0.0012	0.92	0.1
CK-454	13	59	476	226	8	6	224	121	11	1	62.3	0.0013	1.08	0.105
CK-455	11	54	535	255	8	6	228	103	8	1	62.4	0.0012	1.25	0.105
CK-456	11	60	468	260	8	7	230	106	10	1	66	0.0014	1.3	0.1
CK-457	11	58	499	240	8	5	223	103	9	1	63.7	0.0012	1.58	0.11
CK-459	12	65	536	274	8	5	240	107	11	1	63.1	0.0011	0.85	0.1
CK-460	10.7	60	473	265	8	7	222	106	6	1	61.1	0.0015	1.03	0.095
CK-461	12	68	486	265	8	4	238	108	9	1	65.1	0.0011	1.25	0.09
CK-462	12	68	519	290	9	7	236	118	7	1	70.1	0.0012	1.08	0.11
CK-463	11	59	473	274	8	6	247	113	9	1	60.6	0.0013	0.99	0.08
CK-464	12	65	486	286	8	8	246	104	10	1	61.6	0.0014	0.9	0.095
CK-465	11	62	526	272	9	8	256	119	7	1	66.5	0.0017	0.99	0.105
CK-466	11	74	511	490	8	4	248	99	7	1	62.9	0.0011	0.95	0.12
CK-467	11	64	468	263	8	7	246	109	8	1	61.7	0.0012	0.92	0.095

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

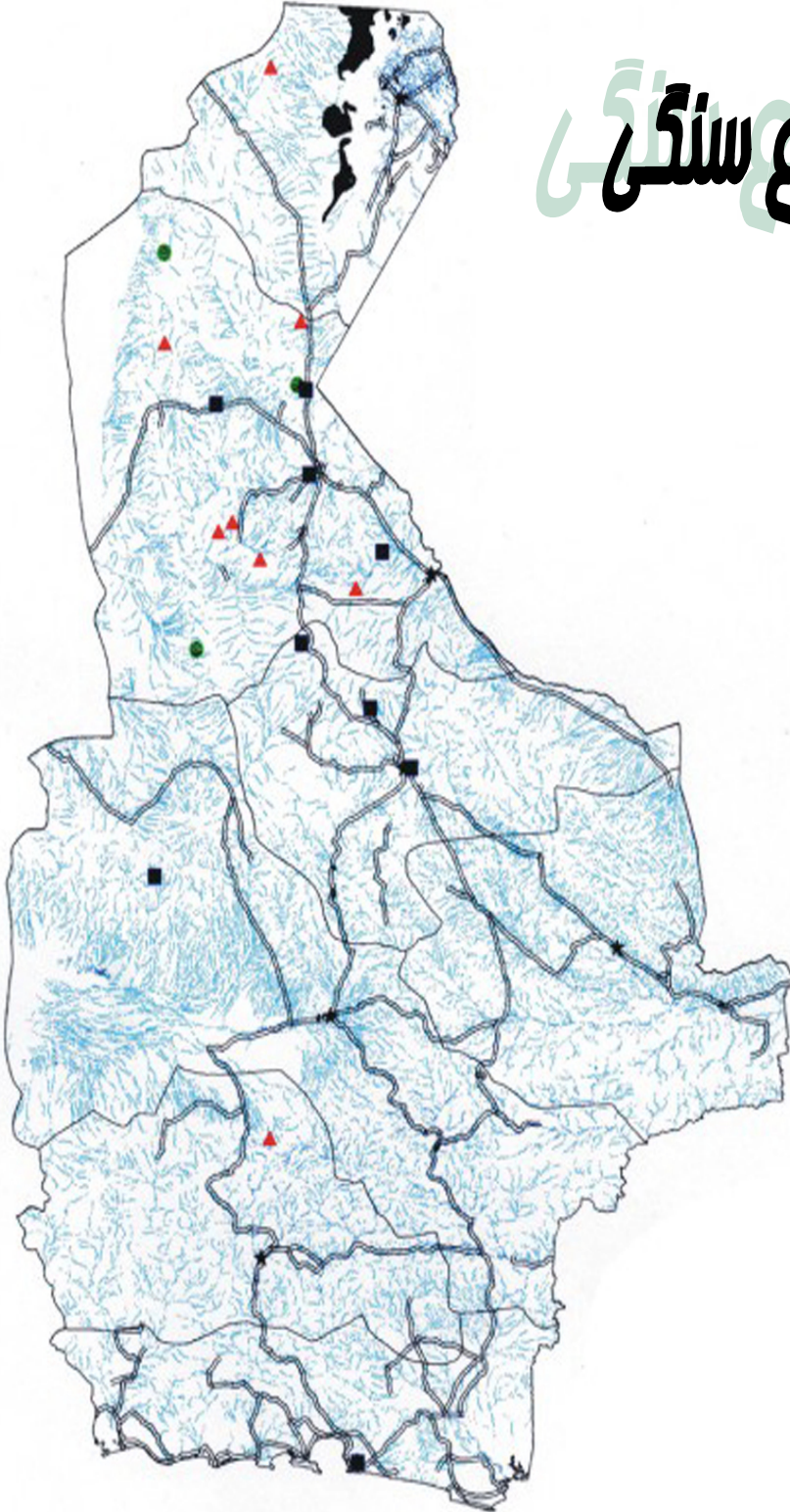
CK-468	11	64	468	263	8	7	246	109	8	1	61.7	0.0011	0.77	0.11
CK-469	11	67	499	292	9	6	250	106	8	0.75	69.5	0.0011	0.65	0.105
CK-470	11	83	567	312	9	7	256	111	8	1	75.4	0.0015	0.87	0.11
CK-471	12	58	470	302	9	10	261	101	10	1	70.9	0.001	0.92	0.11
CK-472	13	81	520	349	9	7	253	99	9	1	69.8	0.0011	0.86	0.1
CK-473	11	59	454	252	9	6	260	116	9	1	69.9	0.0012	0.65	0.095
CK-474	11	54	450	231	9	7	255	115	6	1	69.8	0.003	0.55	0.11
CK-475	12	65	471	297	9	10	251	109	9	1	68	0.001	0.52	0.11
CK-476	10	50	459	252	9	8	259	117	7	1	64.3	0.0009	0.74	0.1
CK-477	12	55	472	257	9	6	259	120	8	1	65.3	0.00098	0.92	0.09
CK-478	11	44	403	286	9	7	262	117	6	1	62.7	0.001	1.58	0.115
CK-479	11	76	390	302	8	8	257	93	8	1	57	0.00077	1.72	0.105
CK-480	9	328	370	677	8	5	225	95	6	0.75	60.5	0.00088	0.81	0.105
CK-481	11	69.9	410	270	8	6	253	124	8	1	63.9	0.0015	0.375	0.105
CK-482	10	107	399	329	8	5	253	86	7	0.75	59.1	0.0014	0.61	0.09
CK-483	12	58	386	271	9	12	244	132	8	1	73.2	0.0012	0.65	0.11
CK-484	9	48	393	241	8	4	244	91	6	0.75	56.4	0.0009	0.6	0.09
CK-485	11	48	438	296	8	9	249	104	8	1	59	0.0009	0.65	0.105
CK-486	11	46	421	309	8	8	252	122	8	1	62	0.0008	0.62	0.11
CK-487	10	50	374	228	8	8	238	85	8	1	52.4	0.0012	0.59	0.095
CK-488	10	78	405	313	8	10	240	108	8	0.75	64.2	0.00076	1	0.1
CK-489	11	62	370	250	8	6	243	106	8	1	61.3	0.00088	1.12	0.095
CK-490	10	71	406	308	8	7	242	106	8	1	60.5	0.0021	0.92	0.1
CK-491	10	110	439	498	8	9	242	99	8	0.75	102.1	0.0009	0.79	0.095
CK-492	10	6	411	270	9	5	237	105	7	0.75	59.2	0.001	0.65	0.1
CK-493	12	80	413	275	8	11	23	101	10	1	58.7	0.0012	0.52	0.095
CK-494	11	71	397	321	8	12	242	95	7	0.75	58.6	0.00098	0.63	0.09
CK-495	15	89	415	480	8	3	285	106	8	2	82.4	0.0013	0.65	0.09
CK-496	17	89	449	572	9	4	291	127	9	2	88.2	0.0011	0.6	0.085
CK-497	16	125	443	492	8	7	295	88	10	2	78.8	0.0011	0.65	0.08
CK-498	15	73	438	461	8	4	301	82	11	2	69.6	0.0011	0.5	0.08
CK-499	12	56	441	470	5	3	298	84	7	2	66.6	0.001	0.375	0.085
CK-500	14	66	453	489	7	3	278	104	10	2	84.1	0.00079	0.5	0.075
CK-501	16	76	508	538	9	3	280	95	13	2	76.9	0.0014	0.52	0.1
CK-502	13	62	480	480	7	4	278	86	7	2	94.1	0.0016	0.65	0.08
CK-503	14	74	479	650	7	10	260	87	9	2	96.8	0.0023	0.72	0.08
CK-504	17	69	519	505	9	3	282	98	9	2	101.3	0.0027	0.62	0.075
CK-505	16	64	524	483	9	4	283	90	8	2	87.4	0.0016	0.52	0.07
CK-506	17	83	534	443	9	4	267	93	10	2	93.8	0.0019	0.78	0.075
CK-507	16	68	502	649	9	2	288	100	10	2	79.4	0.0028	0.99	0.08
CK-508	17	74	559	690	9	3	278	99	11	2	85.4	0.0022	0.75	0.07
CK-509	16	72	542	490	10	2	285	97	10	2	95.7	0.0013	0.52	0.07
CK-510	16	64	620	484	9	8	289	109	11	2	88.5	0.0012	0.5	0.085
CK-511	17	78	478	481	10	3	285	107	12	2	92.5	0.0021	0.375	0.08
CK-512	16	66	477	446	9	2	290	118	11	2	92.1	0.0011	0.375	0.085
CK-513	15	58	450	494	9	3	289	102	12	2	84	0.0014	0.375	0.08
CK-514	16	65	431	466	9	3	285	115	12	2	100.6	0.001	0.5	0.08
CK-515	15	78	481	820	10	3	250	117	10	2	103.3	0.0013	0.92	0.075
CK-516	17	80	473	701	10	3	274	103	13	2	87.4	0.0025	0.87	0.075
CK-517	16	85	442	509	9	2	275	97	11	2	89.8	0.001	0.72	0.07
CK-518	18	79	475	501	10	3	286	105	15	2	95.1	0.0012	1.06	0.1
CK-519	15	63	468	528	9	3	283	92	11	2	83.5	0.0015	1.18	0.085
CK-520	17	69	454	498	9	3	283	93	14	2	85.7	0.0012	0.77	0.075
CK-521	15	67	424	461	9	3	279	102	8	2	79.5	0.001	0.375	0.08
CK-522	17	68	441	480	9	3	280	90	14	2	74.3	0.001	0.5	0.075
CK-523	17	225	447	580	9	3	269	121	12	2	87.9	0.0009	0.52	0.09
CK-524	15	148	461	507	9	3	274	89	12	2	75.6	0.001	0.89	0.09
CK-525	18	75	527	525	9	2	279	96.9	11	2	79.9	0.0012	0.92	0.1

جداول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

CK-526	18	72	524	569	9	4	284	101	15	2	77.5	0.0009	0.73	0.1
CK-527	15	61	511	484	9	3	274	88	10	2	71	0.0022	0.59	0.11
CK-528	16	51	447	454	8	3	259	102	13	2	69.5	0.0012	0.63	0.095
CK-529	15	59	450	425	8	3	252	106	9	2	73	0.0014	0.65	0.075
CK-530	13	59	427	422	5	2	248	81	8	2	64	0.0011	0.5	0.085
CK-531	14	58	466	431	8	3	264	85	11	2	68.5	0.001	0.375	0.08
CK-532	14	54	473	435	9	2	268	93	11	2	68.8	0.0012	0.5	0.075
CK-533	16	63	458	453	9	3	266	125	14	2	79.7	0.0015	0.59	0.085
CK-534	14	52	469	395	9	3	259	126	10	2	80.3	0.001	0.62	0.085
CK-535	14	51	473	435	9	2	265	90	12	2	76.5	0.0012	0.85	0.1
CK-536	15	63	534	440	10	3	257	92	9	2	80.8	0.0015	0.71	0.085
CK-537	15	60	432	451	8	2	265	81	13	2	64.9	0.001	0.65	0.12
CK-538	13	49	454	435	9	3	275	114	10	2	78.19	0.0011	0.7	0.095
CK-539	14	57	469	468	10	3	260	105	10	2	85.3	0.0013	0.79	0.09
CK-540	15	69	475	466	10	3	254	98	11	2	85.3	0.0011	0.63	0.11
CK-541	14	54	482	450	9	3	260	86	8	2	80.1	0.0013	0.375	0.1
CK-542	14	67	479	489	10	2	262	101	14	2	85.9	0.0011	1.08	0.1
CK-543	12	53	410	488	8	2	250	86	8	2	71	0.0008	1.25	0.095
CK-544	11	53	417	429	6	2	250	81	7	2	63.7	0.0011	0.75	0.09
CK-545	15	55	528	359	8	2	261	96	11	2	56.9	0.0012	0.375	0.1
CK-546	14	60	500	436	7	4	279	91	13	2	54.1	0.001	0.76	0.1
CK-547	15	59	519	378	8	4	285	115	14	2	83	0.0007	1.05	0.11
CK-548	16	55	518	374	8	6	280	137	12	2	66.5	0.0013	0.76	0.1
CK-549	16	60	533	449	8	4	278	108	16	2	63.2	0.0011	0.375	0.1
CK-550	14	111	584	463	8	3	286	101	10	2	68.7	0.0011	0.5	0.11
CK-551	15	91	610	490	9	5	316	127	12	2	97.7	0.0008	0.59	0.11
CK-552	16	75	610	440	9	4	290	132	11	2	75.2	0.001	0.5	0.09
CK-553	15	82	550	419	8	4	273	118	12	2	61	0.0009	0.375	0.1

فصل سوم فصل سوم

جدایش جوامع سنگی



مقدمه:

یکی از اساسی‌ترین فرض‌های لازم برای تحلیل صحیح مقدار متغیرها در جوامع ژئوشیمیایی همگن بودن آنهاست (یک جامعه بودن) و هرگونه انحراف در صحت چنین فرضی می‌تواند کم و بیش موجب انحرافات در تحلیل داده‌ها گردد و نهایتاً به نتایج نادرستی منجر شود. یکی از متغیرهای محیط‌های سطحی که می‌تواند موجب ناهمگنی در جوامع ژئوشیمیایی گردد نوع سنگ بستر رخنمون‌دار است که نقش منشاء را برای رسوبات حاصل از فرسایش آنها ایفا می‌کند. از آنجا که تغییرات لیتولوژی در ناحیه منشاء رسوبات آبراه‌ای می‌تواند زیاد باشد و از طرفی مقادیر زمینه عناصر مورد بررسی در این سنگها تا چندین برابر ممکن است تغییر کند، بنابراین فاکتور تغییرات لیتولوژی در ناحیه منشاء رسوبات به نظر می‌رسد که یکی از مهمترین عوامل ایجاد ناهمگنی در جامعه نمونه‌های ژئوشیمیایی باشد. بدین لحاظ در این گزارش سعی شده تا پردازش داده‌ها برای جوامع مختلف نمونه‌های ژئوشیمیایی صورت پذیرد.

جدایش جوامع سنگی:

از آنجا که هر رسوب آبراه‌ای فقط از سنگهای بالادست خود مشتق می‌شود بدون نرمال نمودن مقدار عنصر نسبت به جنس لیتولوژی بالادست درحوضه آبریز امکان دستیابی به جامعه همگن که بتوان بر اساس آن مقادیر زمینه، آستانه و آنومالی‌ها را مشخص کرد، غیرممکن می‌باشد. تقسیم‌بندی این جوامع بر اساس نوع یا انواع سنگ بسترهای رخنمون‌دار موجود در بخش بالادست محل هر نمونه صورت پذیرفته است.

جدول (۱-۳) تنوع لیتولوژیکی منطقه را با توجه به علائم اختصاری به کار رفته نشان می‌دهد. با توجه به نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی چهل کوره و موقعیت هر نمونه، کل جوامع نمونه‌های مورد بحث در این برگه به زیر جوامع ذیل تقسیم یافته است.

در زیر، رده‌بندی نمونه‌های ژئوشیمیایی برحسب تعداد سنگ بالادست آورده شده است:

الف) زیر جامعه تک‌سنگی : ۲۶۳ نمونه (در ۱۰ گونه سنگ مختلف)

ب) زیر جامعه دو سنگی : ۲۰۰ نمونه (در ۲۵ گونه سنگ مختلف)

ج) زیر جامعه سه سنگی : ۶۷ نمونه (در ۲۹ گونه سنگ مختلف)

د) زیر جامعه چهارسنگی : ۱۵ نمونه (در ۱۲ گونه سنگ مختلف)

ه) زیر جامعه پنج سنگی : ۱ نمونه (در ۱ گونه سنگ مختلف)

و) زیر جامعه شش سنگی : ۲ نمونه (در ۲ گونه سنگ مختلف)

زیر جامعه تک‌سنگی شامل آن دسته از نمونه‌های ژئوشیمیایی است که یا در بالادست محل برداشت نمونه در حوضه آبریز مربوطه فقط یک نوع سنگ بستر رخنمون داشته (قبل از ترکیب واحدهای سنگی مشابه) و یا پس از ترکیب جزو گروه تک‌سنگی قرار گرفته‌اند. (همچنین برای جوامع دوسنگی، سه‌سنگی و چهارسنگی)

بدیهی است هرچه به تعداد زیر جامعه تک‌سنگی افزوده و از تنوع گونه‌های سنگ بالادست کاسته گردد محیط همگن‌تری از سنگ منشاء رسوبات آبراه‌های در اختیار داشته و شدت تأثیر این عامل کاهش می‌یابد. این تقسیم‌بندی در پردازش داده‌ها از آن جهت اهمیت دارد که اجازه می‌دهد تا در هنگام محاسبه مقدار زمینه و حد آستانه، برای هر محیط مشابه به طور جداگانه عمل کرده و باعث افزایش درجه همگنی جامعه مورد بررسی می‌شود.

جدول (۳-۱): واحدهای سنگی مربوط به هر جامعه سنگی در برگه ۱/۱۰۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

جامعه سنگی	واحد سنگی	شرح لیتولوژی
Gn	gn	گنایس
Aophi	Opm	آمیزه افیولیتی
Sash	Efe4	ماسه سنگ سبز و ضخیم لایه با درون لایه های شیلی
	Efe3	شیل با درون لایه های ماسه سنگی دانه درشت
	Efe2	تناوب ماسه سنگ و شیل مدادی خاکستری مایل به سبز
	Efle	تناوب شیل خاکستری مایل به سبز و ماسه
	Ef1	تناوب شیل سبز و خاکستری با ماسه سنگ
	Ef3	شیل با درون لایه های ماسه سنگی درشت دانه
Bsh	Eshe	شیل سبز تیره و سیاه
Co	Ece	کنگلومرای خاکستری مایل به قهوه ای دارای قلوه های آهکی نومولیت دار
	Ec2	کنگلومرای خاکستری تا قهوه ای
	Ecl	کنگلومرای قهوه ای رنگ
	Pic	کنگلومرای خاکستری و قهوه ای رنگ
Sch	am	آمفیبولیت شیست ، آمفیبولیت
	sch	سریسیت شیست، شیست
Ga	gbm	گابروی دگرگون شده
	db	دیاباز
	gb	گابرو، تراکتولیت، یروکسن گابرودار
Fly	Pef	تیپ فلیشی (تناوبی از ماسه سنگ و شیل و عدسیه های آهکی)
	Kf	تیپ فلیشی (فیلیت و آهک متبلور شده)
An	bam	بازالت دگرگون شده
	ba	بازالت
	da	داسیت
	an	آندزیت
	Ean	آندزیت
Gr	gr	گرانیت
	di	دیوریت، گرانودیوریت
Sa	Esd2	ماسه سنگ دانه درشت سبز تیره
	Esd1	ماسه سنگ قهوه ای مایل به به زرد
Lim	El	آهک نومولیتی خاکستری
	Ele	آهک نومولیتی خاکستری
	L1	آهک نومولیتی دوباره متبلور شده
	Pel	آهک ضخیم لایه خاکستری
	lst	آهک پلاژیک سبز تا قرمز
	ra	رادبولاریت
Slph	Eph1	فیلیت سبزرنگ همراه با رگه های کوارتز
	Eph2	فیلیت سبز تا زرد با عدسیه های از آهک دوباره متبلور شده
	Eph3	فیلیت قطع شده با دایکهای دیوریتی و رگه های کوارتز
	Esl	اسلیت سبز تیره و سیاه
um	lv	لیستونیت
	sr	سرپانتینیت
	h	هارزبورژیت، پریدوتیت، لروزولیت، دونیت

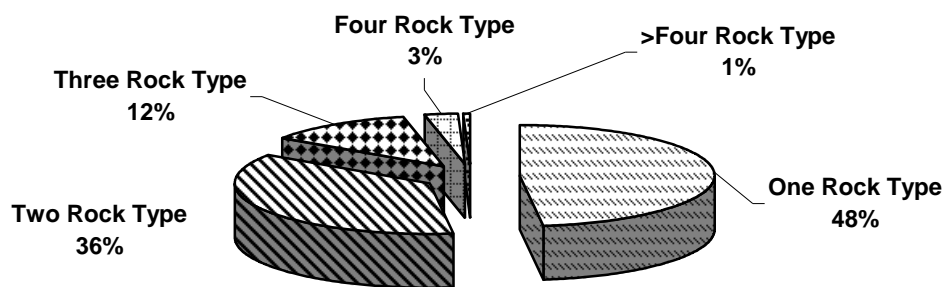
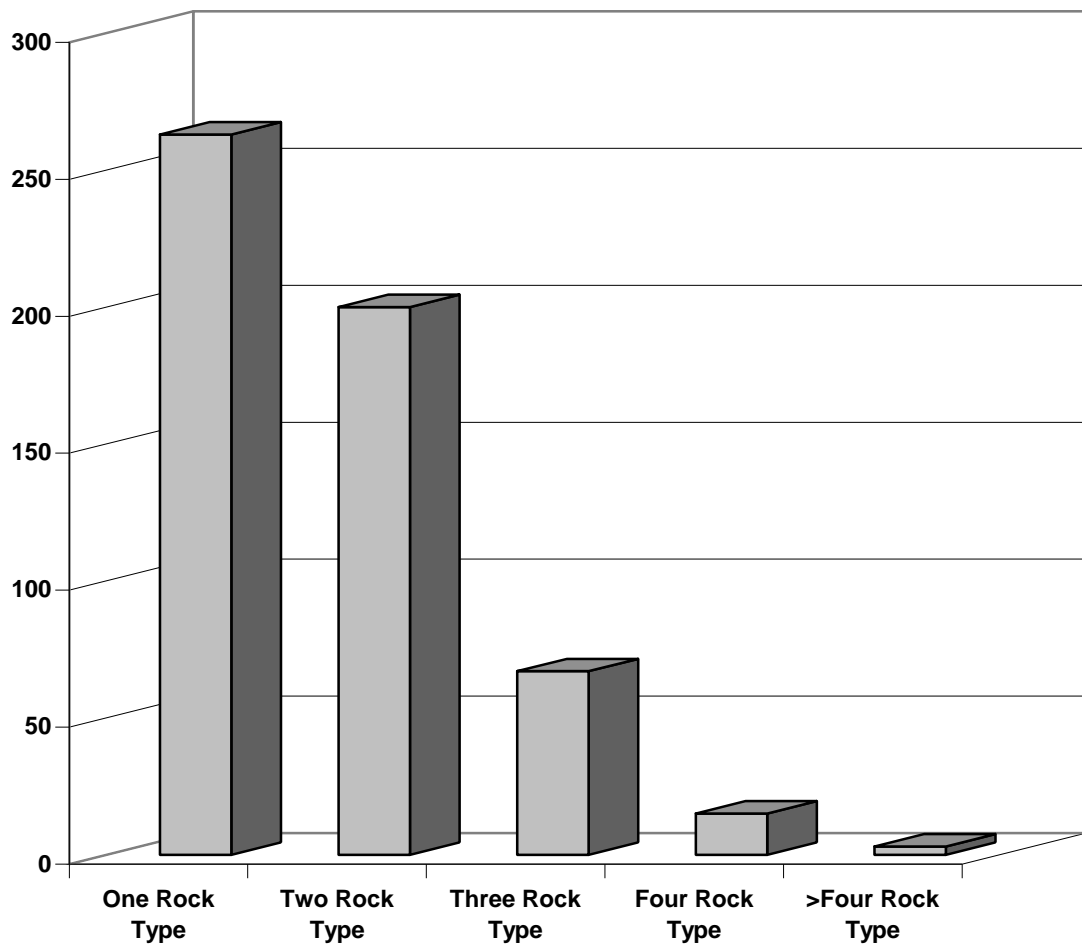
در پایان رده‌بندی جوامع سنگی گونه‌هایی که کمتر از ۵ نمونه را در خود جای داده بودند (مجموعاً ۵۷ گونه با ۱۰۱ نمونه) که مورد آنالیز خوشه‌ای قرار گرفتند. در نتیجه در دو گروه جای گرفته و جهت پردازش‌های بعدی همانند سایر جوامع سنگی به کار گرفته شدند. دلیل این کار کاهش تأثیر سنگ بالا دست در این نمونه‌ها (به علت بالا بودن تعداد سنگ بالادست) است.

در پایان ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که در جدایش جوامع سنگی در منطقه تحت پوشش، عامل زمانی در نظر گرفته نشده‌است بدین معنی که اگر سنگ بالادست رخنمون‌دار در آبراهه‌ای از جنس آهک (چه آهک متعلق به پرکامبرین یا کرتاسه) باشد، تأثیری در طبقه‌بندی نداشته و هر دو به عنوان یک جامعه سنگ بالادست مورد بررسی قرار گرفتند زیرا در غیر این صورت تعداد جوامع سنگی بالادست آنقدر افزایش خواهد یافت که ممکن است در هر جامعه فقط چند نمونه قرار گیرد. در نتیجه تحلیل آماری روی آنها خطای بیشتری را بوجود خواهد آورد و این امر موجب کاهش شدید دقت تخمین‌های بعدی خواهد شد.

شکل (۱-۳) تعداد نمونه‌های هر زیر جامعه و سهم هر یک در جامعه کلی را نشان

می‌دهند.

Fig(3-1) : Histogram and Percent of Social Rock Unit



بررسی مقادیر کلارک در سنگهای رخنمون دار منطقه:

از آنجا که مقدار غلظت اندازه‌گیری شده هر عنصر در سنگ و یا رسوب آبراهه‌ای را می‌توان به دو مولفه اپی‌ژنتیک (وابسته به کانی‌سازی احتمالی) و سن‌ژنتیک (وابسته به زایش سنگ) تقسیم کرد. بنابراین برخی از آنومالی‌های ژئوشیمیایی در ارتباط با کانی‌سازی نبوده بلکه تغییرات لیتولوژی آنها را ایجاد می‌کند. عناصری که در سنگهای مافیک دارای مولفه‌های سن‌ژنتیک قوی می‌باشند شامل عناصر (Cr, Mn, Co, Ni, V) بوده که معمولاً در کانه‌هایی با وزن مخصوص بالا ظاهر می‌شوند و بدین ترتیب ممکن است آنومالی‌های دروغین ایجاد نمایند. در مورد سنگهای رسوبی باید توجه داشت که در حوضه آبریز دو نوع سنگ رسوبی ایجاد مشکل می‌کنند. یکی سنگهای آهکی و دولومیتی که در آنها جزء کانی سنگین، ممکن است از باریت، سولستین، آپاتیت غنی باشد در حالی که سایر کانیهای سنگین آنقدر یافت می‌شوند که ممکن است مورد استفاده‌ای نداشته باشند دیگری شیلها بویژه شیلهای سیاه‌رنگ غنی از مواد آلی هستند که در آنها مقدار زمینه تعداد زیادی از عناصر کانساری، بالا است و در نتیجه پتانسیل زیادی برای ایجاد آنومالی‌های دروغین دارند که با توجه به نقشه زمین‌شناسی مناطق این عوامل باید در نظر گرفته شوند.

جدول (۲-۳) مقدار فراوانی ۲۰ عنصر را در تیپ‌های سنگی رسوبی و آذرین با گسترش نسبتاً زیاد به همراه نسبت حداکثر و حداقل مقادیر کلارک را نشان می‌دهد تغییر مقادیر کلارک عناصر در بین این سنگها به قدری شدید است که می‌تواند به طور بالقوه نمونه‌های ژئوشیمیایی را تحت تأثیر قرار دهد به این ترتیب اکثر عناصر نسبت به سنگ بستر رخنمون دار در حوضه آبریز حساسیت نشان می‌دهند و بیشترین حساسیت را کبالت با ضریب ۴۸۰ (ماکزیمم مقدار آن در سنگهای بازیک) و سپس مس ۸۷، باریوم ۸۴، نیکل ۶۵ و ... و کمترین مقدار تغییرپذیری را عنصر بیسموت با ضریب

Table (3-2) :Clark values and Max/Min ratio of the clark values For Different Elements

Variable	Sedimentary Rock			Igneous Rock			Max/Min
	<i>LM</i>	<i>SH</i>	<i>CS</i>	<i>Acidic</i>	<i>Intermediate</i>	<i>Basic</i>	
Ag	0.0n	0.07	0.0n	0.04	0.07	0.11	2.8
As	1	13	1	1.5	2	2	13
Au(ppm)	-	-	-	0.8	2.8	3.6	4.5
Ba	10	580	-	840	380	330	84
Bi	-	-	-	0.01	0.008	0.007	1.4
Co	0.1	19	0.3	1	9	48	480
Cr	11	90	35	10	55	170	17
Cu	4	45	1	10	40	87	87
Fe	8300	48000	28000	25000	55000	84000	10.1
Hg(ppm)	45	66	74	67	75	65	1.7
Mn	400	800	400	400	1200	1200	3
Mo	0.4	2.6	0.2	1.3	1.1	1.5	13
Ni	2	6.8	2	4.5	50	130	65
Pb	9	20	7	19	12	6	3.3
Sb	20	150	0.n	20	20	20	7.5
Sn	0.n	6	0.n	3	1.6	1.5	4
Sr	19	26	220	100	440	465	24.5
Ti	1200	3800	3000	2700	6000	8000	6.7
W	0.6	1.8	1.6	2.2	1.2	0.7	3.7
Zn	20	95	16	39	75	105	6.6

۱/۴ نشان می‌دهد. این ارقام نشانگر تأثیر سنگ منشاء بر نمونه‌های ژئوشیمیایی است که موجب می‌گردد تا عناصر اندازه‌گیری شده، شدیداً از خود تغییرپذیری نشان داده و بدون نرمال کردن مقدار عناصر نسبت به جنس سنگهای بالادست در حوضه آبریز امکان دستیابی به یک جامعه همگن که بتوان بر اساس آن مقادیر زمینه حد آستانه‌ای و آنومالی‌ها را در آنها مشخص نمود، غیرممکن باشد.

بررسی زمینه محلی در هر یک از جوامع سنگی و مقایسه آنها با جامعه کلی:

معیاری که برای بررسی زمینه محلی عناصر ژئوشیمیایی در هر یک از جوامع سنگی انتخاب شد، بر اساس میانگین است. به این ترتیب ابتدا مقدار میانگین هر عنصر در بعضی از جوامع سنگی محاسبه گردیده و سپس در یک نمودار میله‌ای، مقادیر آنها در جوامع سنگی مختلف مقایسه گردیدند. اشکال (۲-۳) الی (۳-۱۱) مقادیر عناصر مختلف را در جوامع سنگی نشان می‌دهد. در کنار ستونهای مربوط به جوامع سنگی مختلف، میانگین جامعه کلی نیز جهت مقایسه میزان تأثیرپذیری آن از نوع سنگ بالادست آورده شده است.

میانگین عناصر کادمیوم، قلع و روی در جوامع سنگی **SIPh - SaSh** افزایش نشان می‌دهد.

میانگین عناصر کبالت، نیکل، کروم در جامعه سنگی **Um** افزایش داشته است.

میانگین عناصر تنگستن، فسفر در جامعه سنگی **Fly** افزایش داشته است.

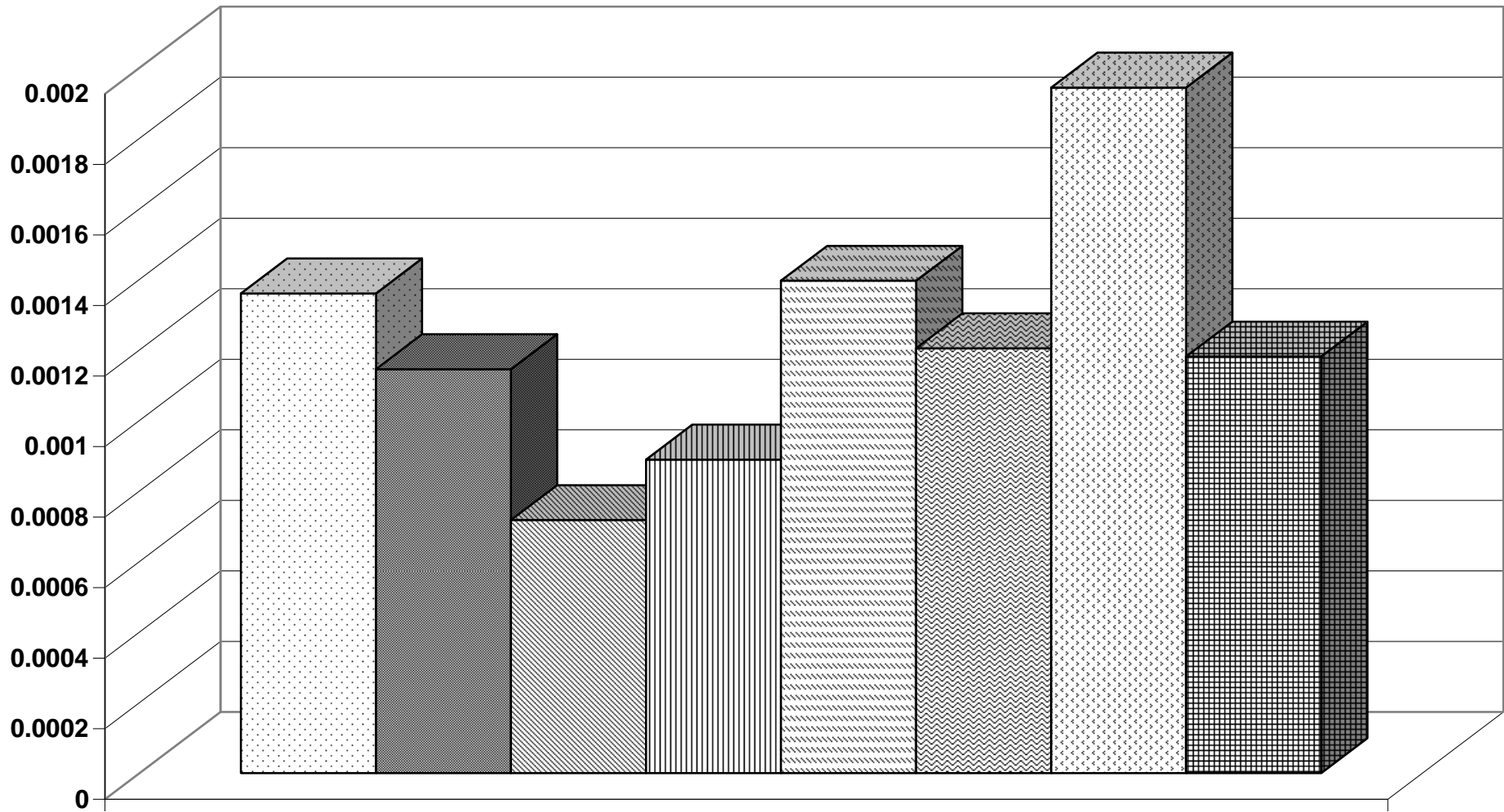
میانگین عناصر استرانسیوم، وانادیوم، لیتیم، آرسنیک، منگنز، و باریم در جامعه سنگی **An** داشته است.

میانگین عنصر مولیبدن در جامعه سنگی **SaSh** افزایش نشان می‌دهند.

میانگین عناصر طلا و اسکاندیوم در جوامع سنگی **Sa - SaSh** افزایش نشان می‌دهند.

میانگین عنصر بریلیوم در جوامع سنگی **Sa - SaSh - SIPh - SaSh** افزایش داشته است.

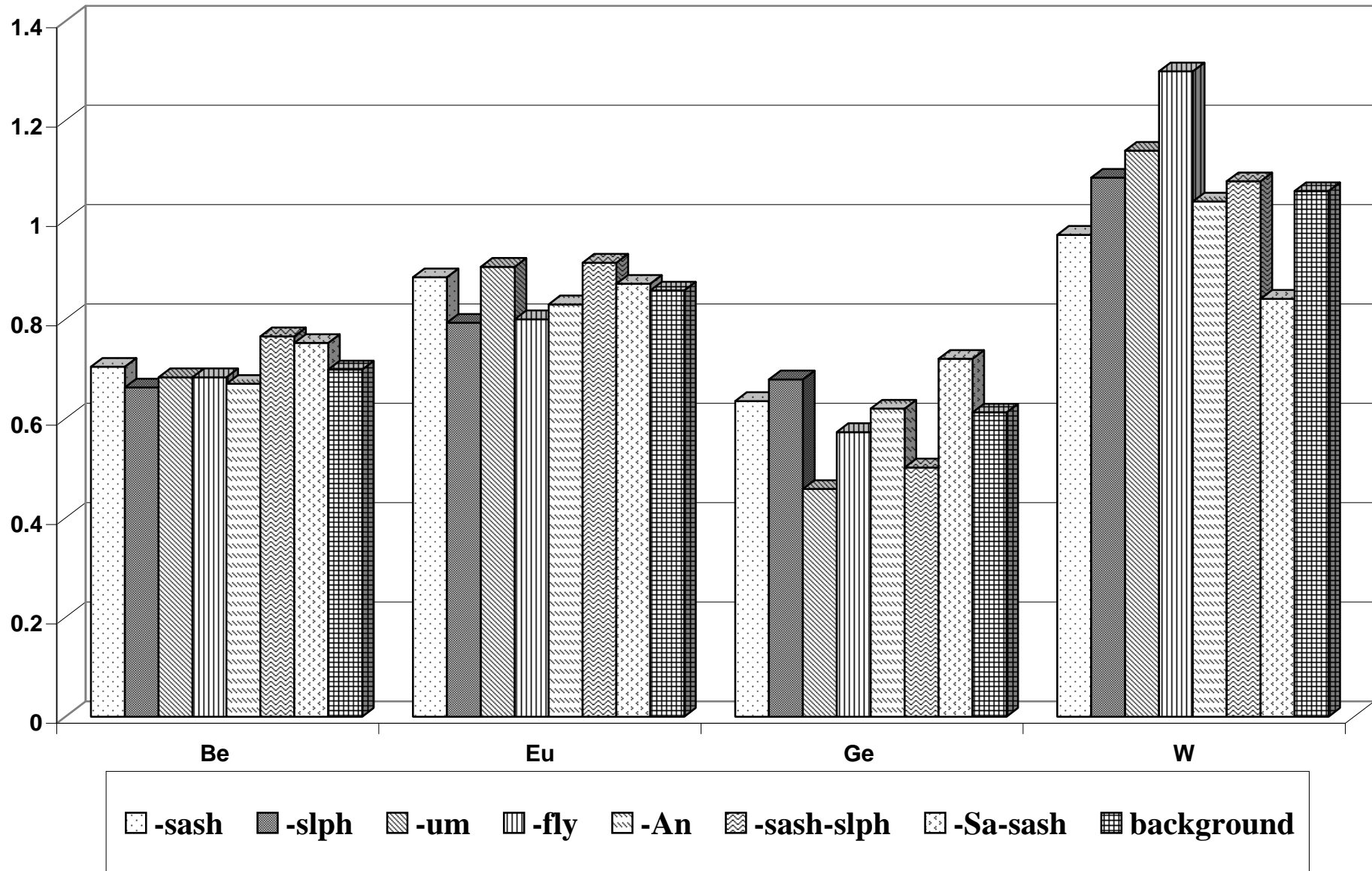
Fig(3-2):Comprative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities



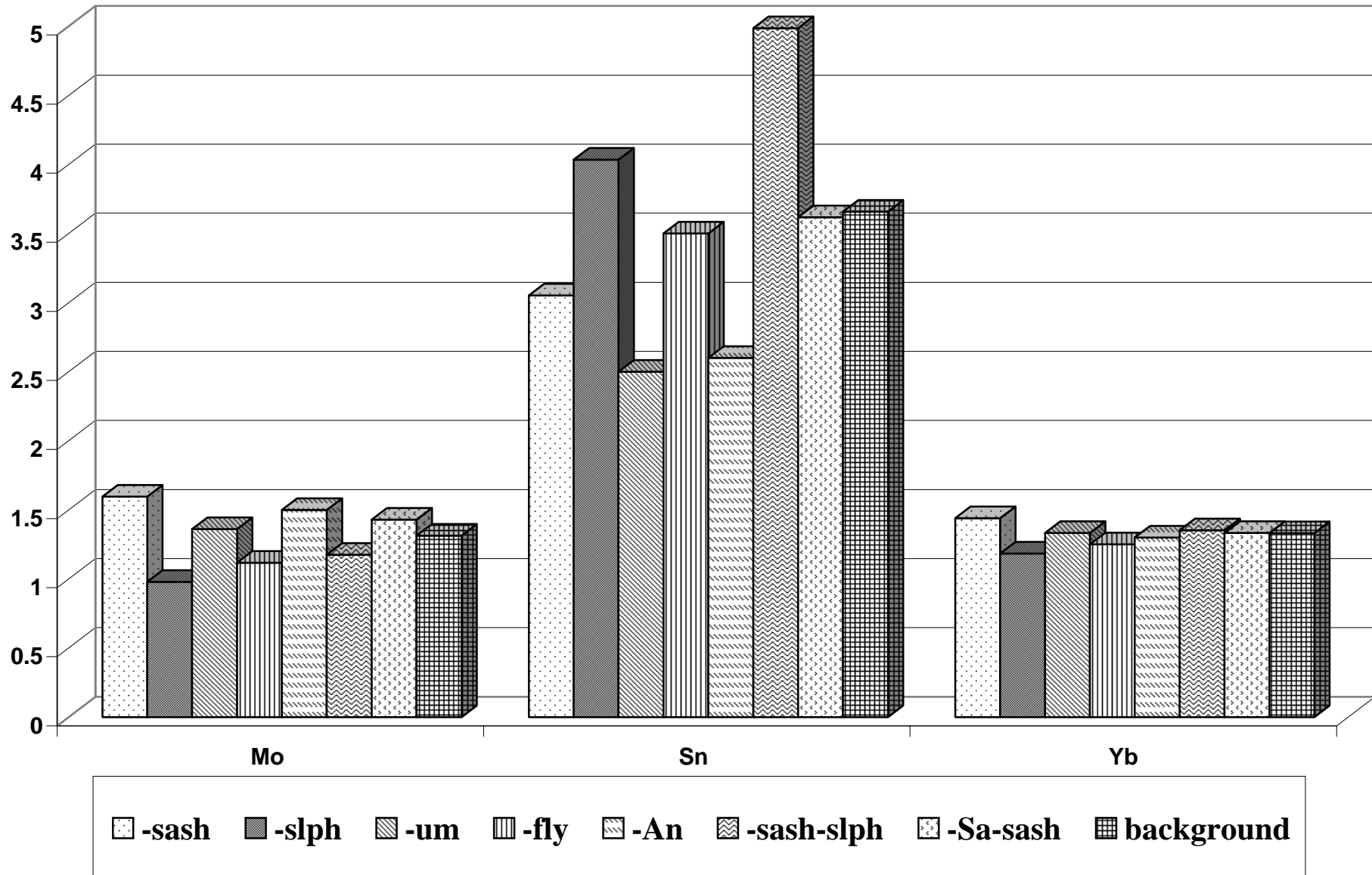
Au

-sash -slph -um -fly -An -sash-slph -Sa-sash background

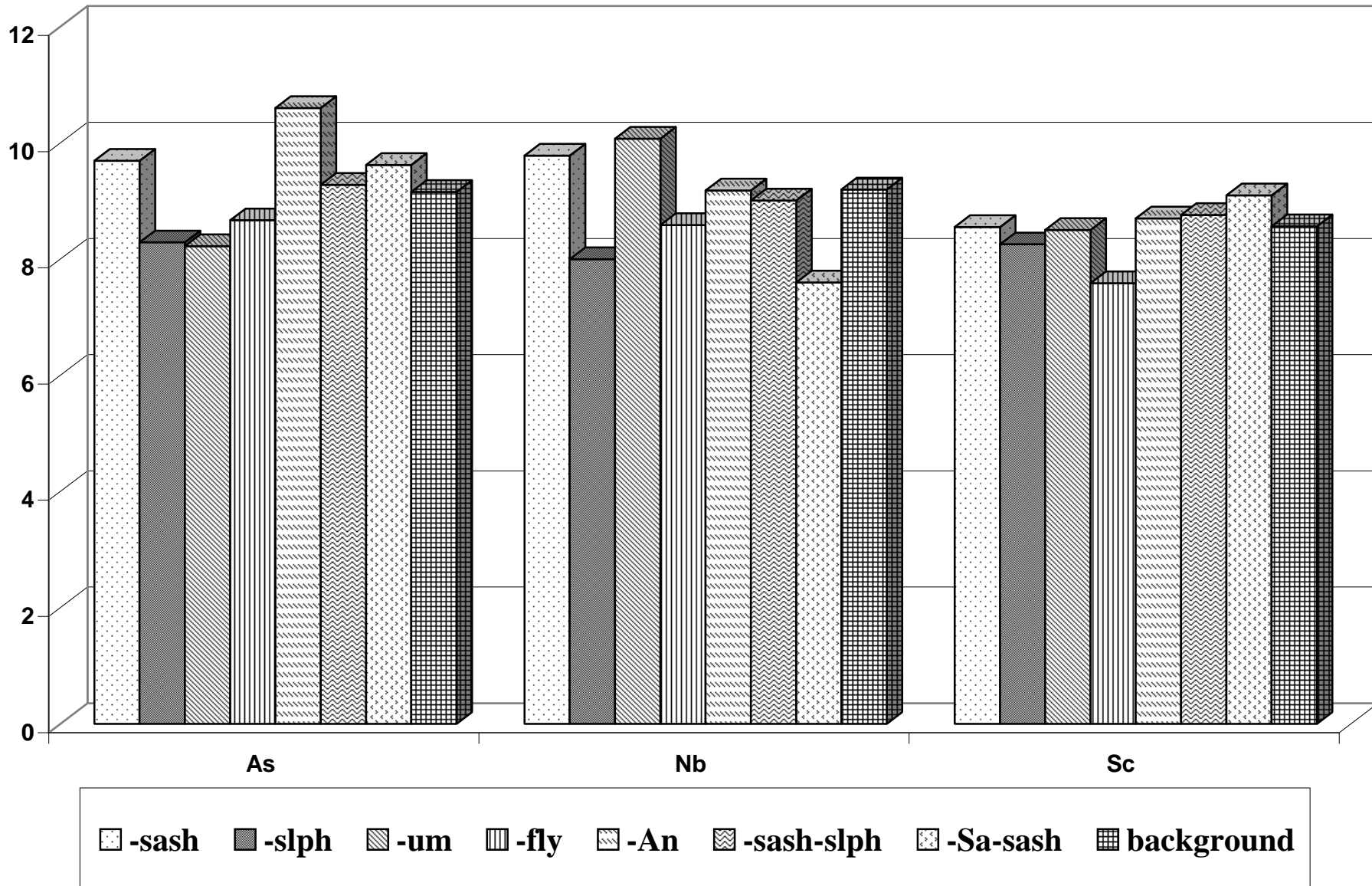
Fig(3-4):Comprative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities



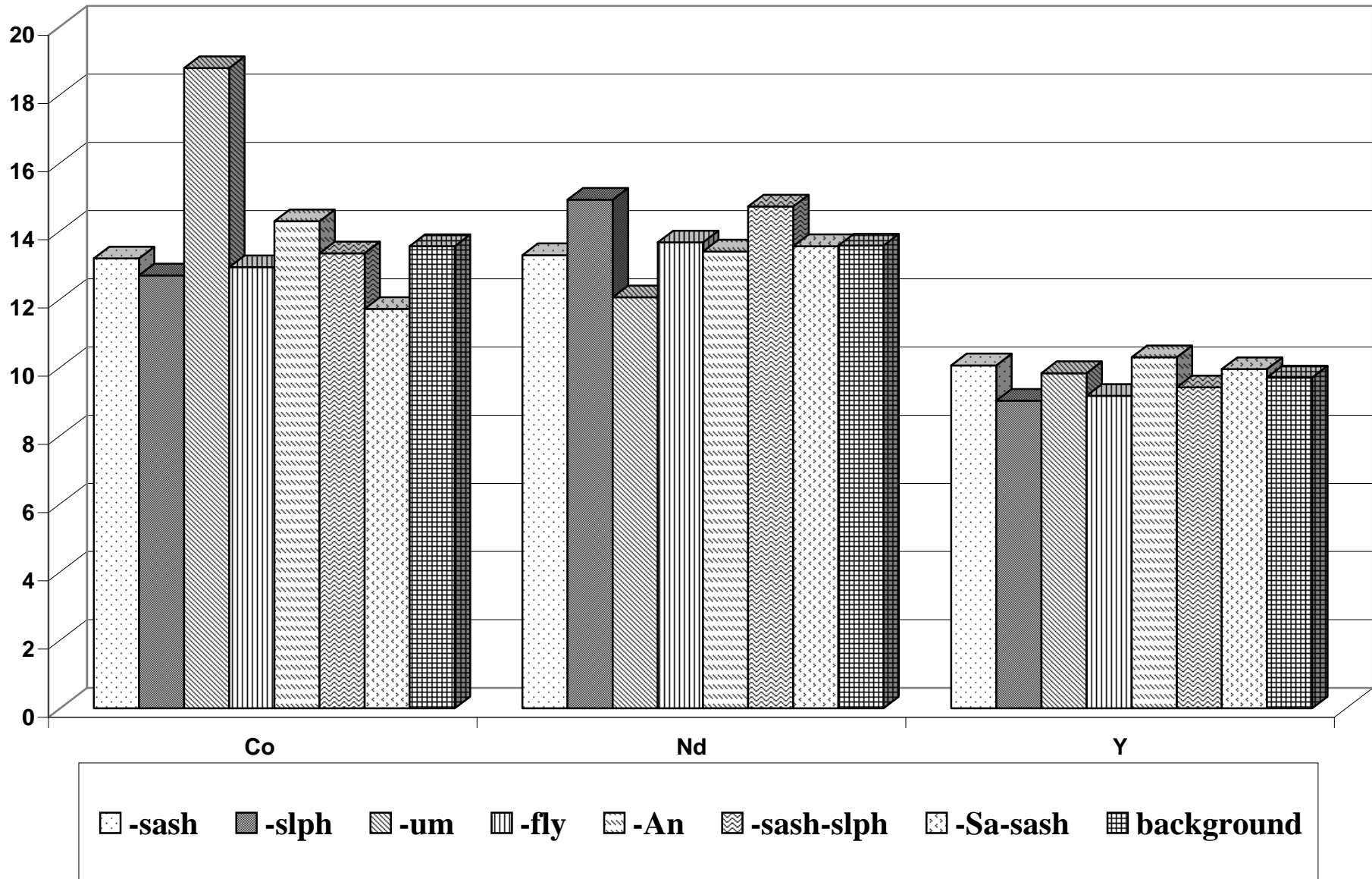
Fig(3-5):Comprative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities



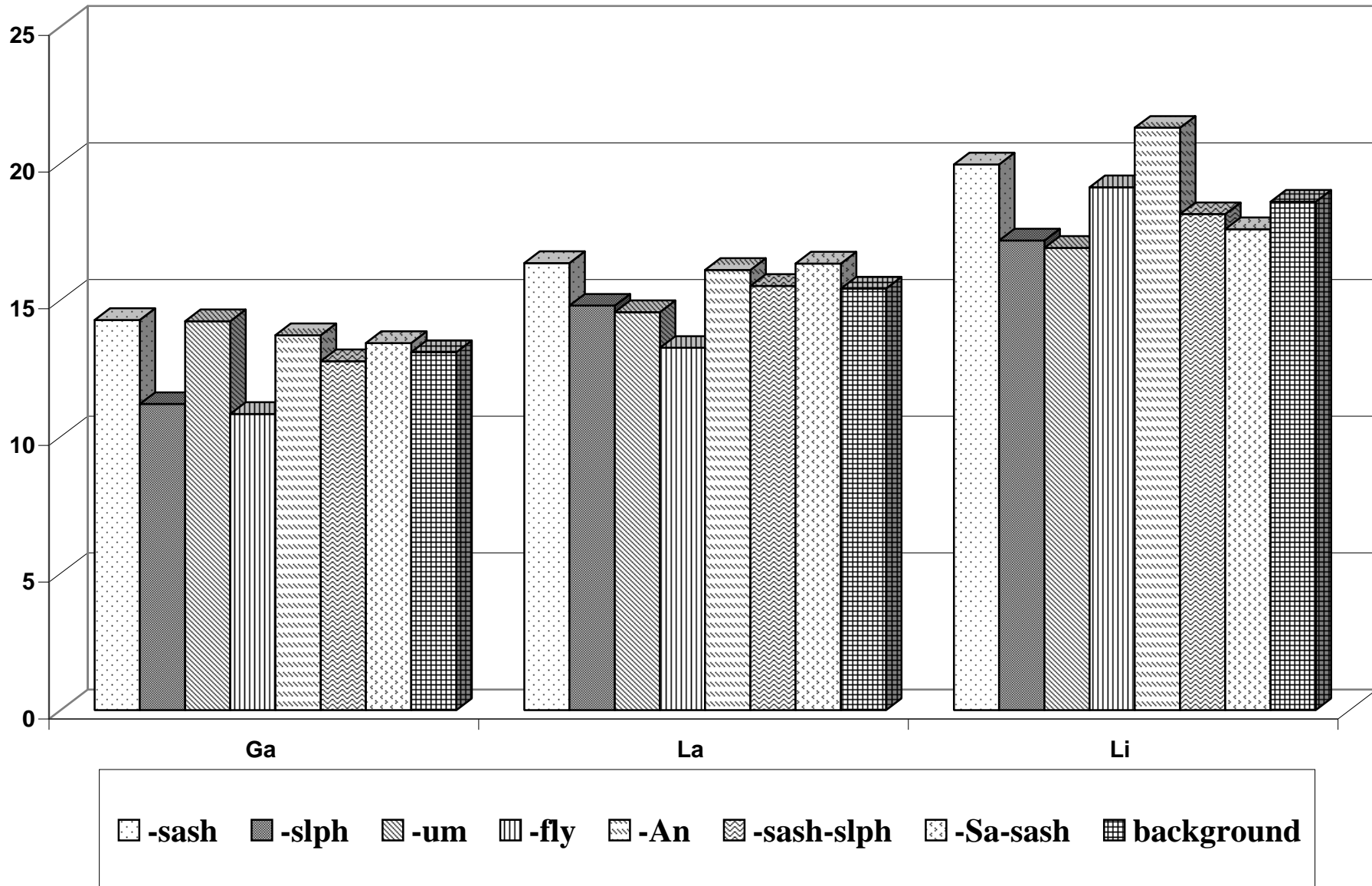
Fig(3-6):Comprative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities



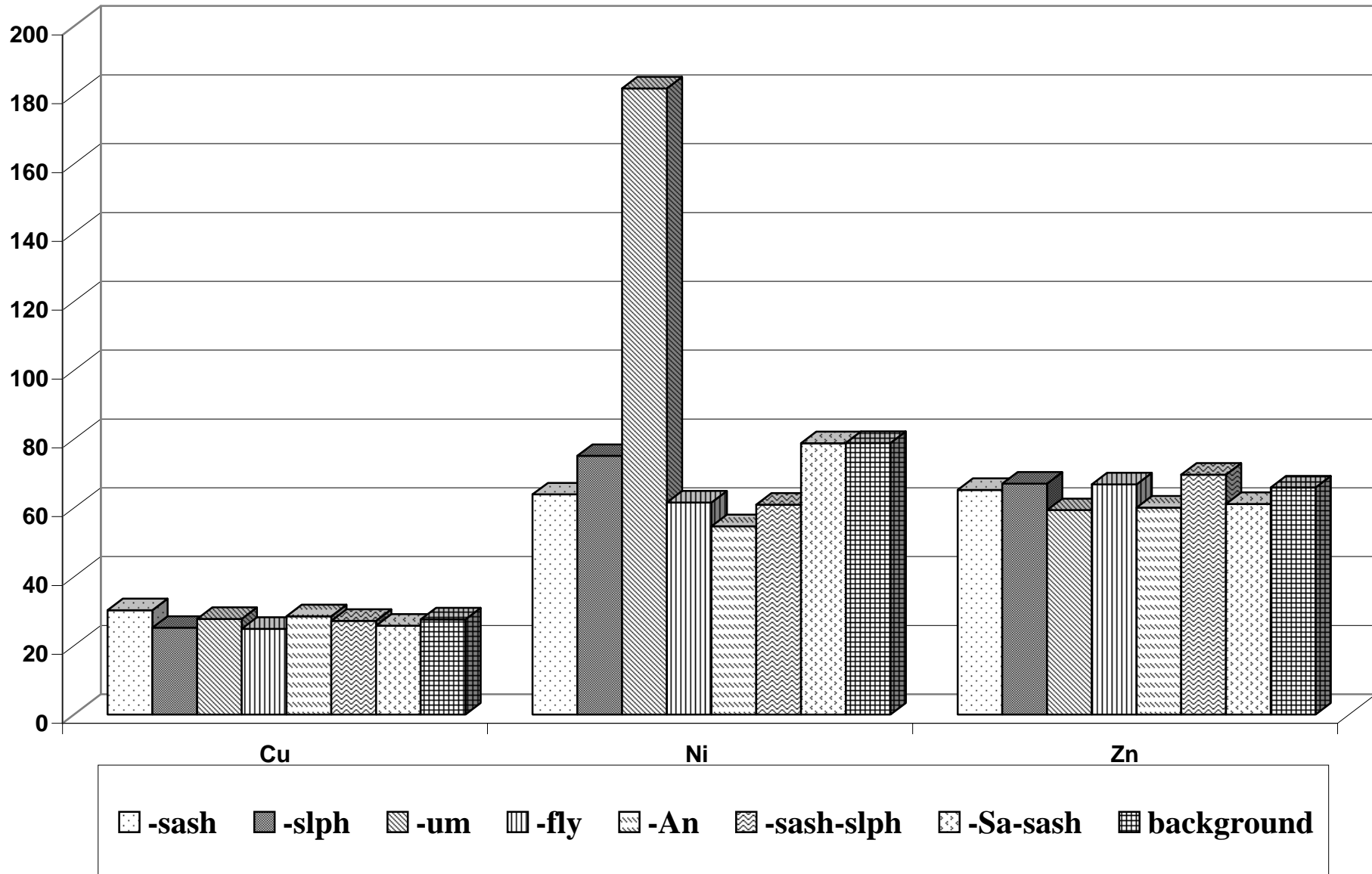
Fig(3-7):Comprative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities



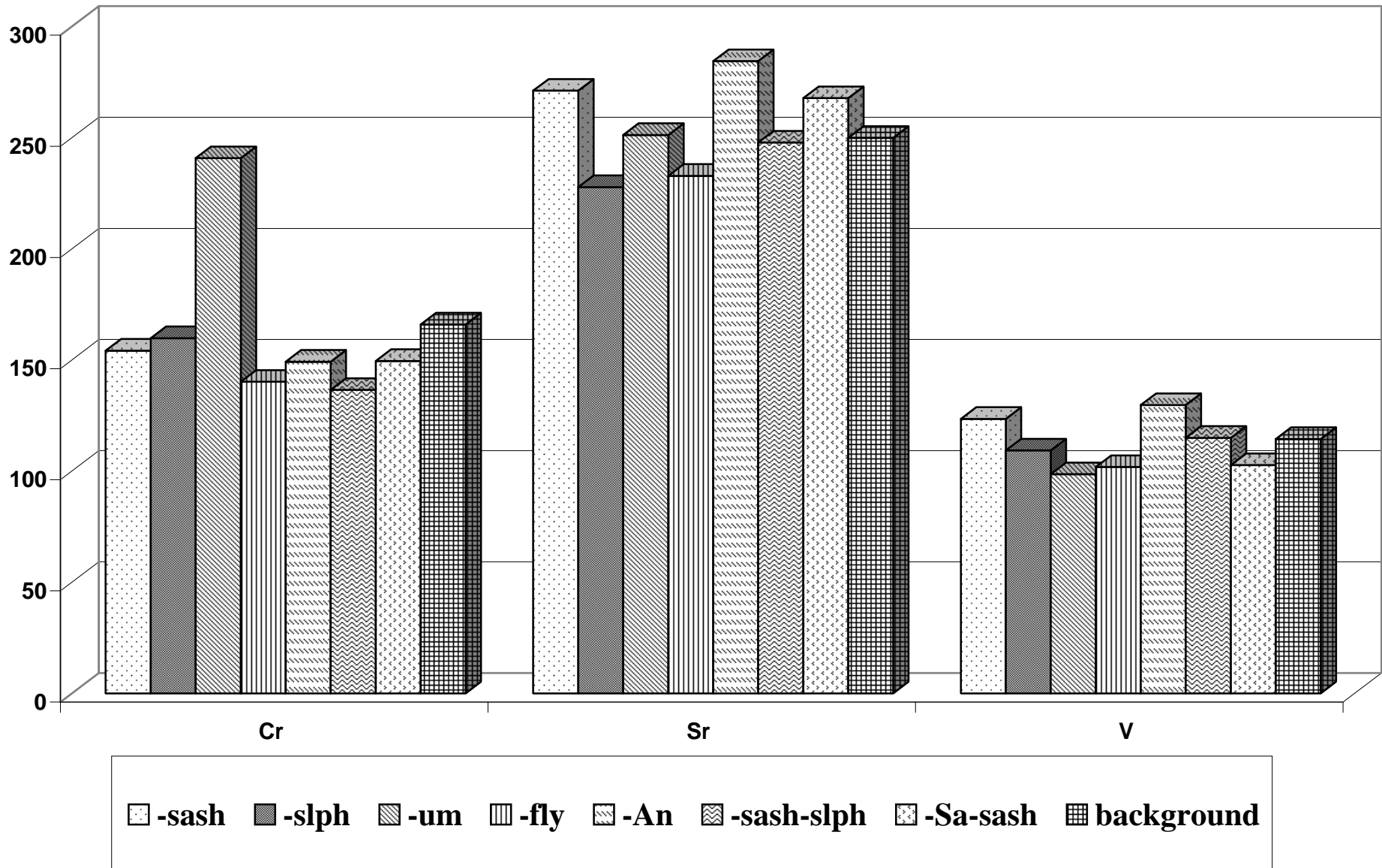
Fig(3-8):Comprative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities



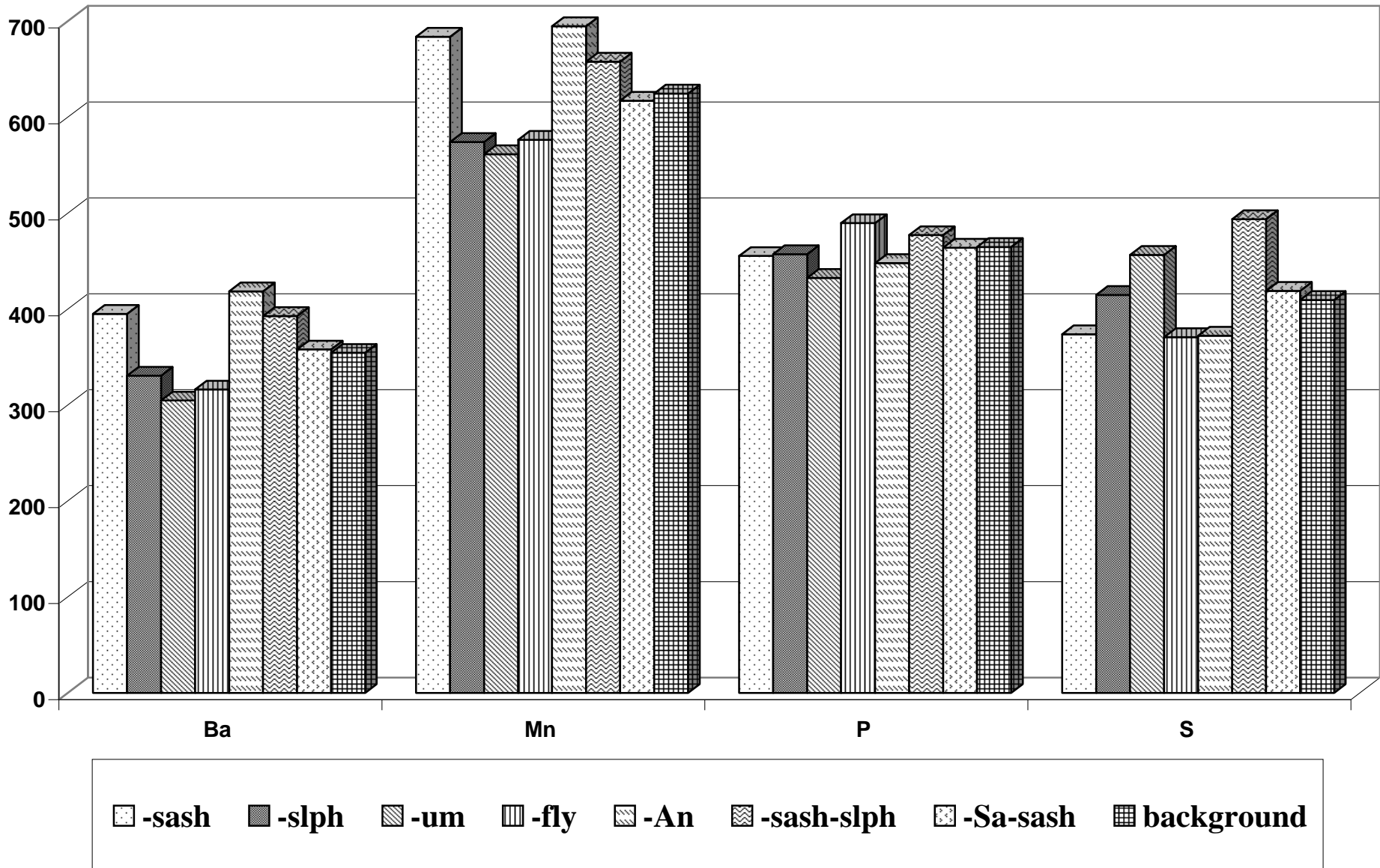
Fig(3-9):Comprative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities



Fig(3-10):Comprative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities

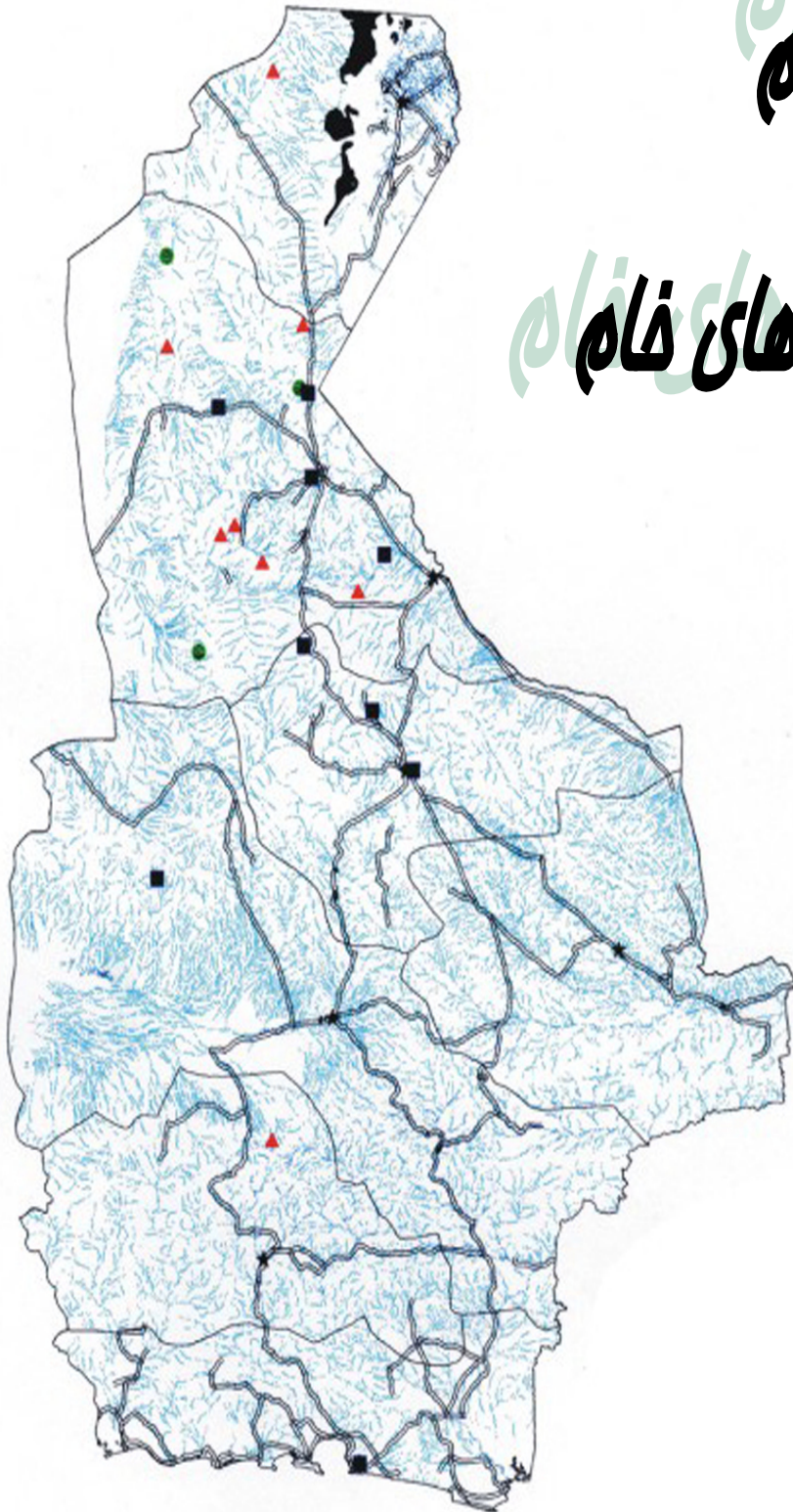


Fig(3-11):Comprative Histogram of Local Background Element in the Rock Socities



فصل چهارم فصل چهارم

پراکنش داده‌های خام



محاسبه پارامترهای آماری داده‌های خام

اولین مرحله پردازش داده‌های ژئوشیمیایی، بررسی پارامترهای آماری مربوط به تک‌تک عناصر جهت شناخت ماهیت توزیع هریک از آنها می‌باشد که با محاسبه پارامترهای آماری از قبیل میانگین، انحراف معیار، چولگی، کشیدگی، واریانس و ... می‌توان به این موضوع دست یافت. در این قسمت برای هر عنصر به عنوان یک متغیر آماری در یک جدول، تعداد نمونه‌ها، حداقل و حداکثر عیار، میانگین، میانه، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی و نمودارهای هیستوگرام توزیع فراوانی محاسبه و ترسیم شده‌اند.

بررسی مقادیر خارج از رده : (Outliers)

هنگام بررسی مقادیر داده‌های خام به نمونه‌هایی برخورد می‌شود که در آستانه‌های بالا و پایین جامعه داده‌ها قرار گرفته و از جامعه اصلی جدا افتاده‌اند. اگر نمودار جعبه‌ای (Boxplot) آنها ترسیم شود این نمونه‌ها به نحو بارزی خودشان را از بقیه جدا می‌کنند. مقادیر خارج از رده به سه حالت مختلف زیر ممکن است بوجود آیند:

حالت اول) از یک خطای سیستماتیک به هنگام نمونه برداری، آماده‌سازی یا تجزیه شیمیایی نمونه‌ها ناشی شده باشند که باید از مرحله پردازش حذف یا اصلاح شوند.

حالت دوم) مشاهداتی که به صورت یک پدیده فوق‌العاده نمود پیدا می‌کنند که باید پس از بررسی اعتبار آنها در مورد حفظ یا حذف آنها تصمیم گرفت.

حالت سوم) مشاهدات فوق‌العاده‌ای که هیچگونه توضیح مناسبی برای آنها وجود ندارد و کارشناس اگر احساس کند که آنها به عنوان گوشه‌ای از جامعه مورد بررسی هستند می‌تواند آنها را حفظ کند.

وجود مقادیر خارج از رده در جامعه نمونه‌ها موجب افزایش واریانس جامعه و نیز همبستگی بین متغیرها و همچنین افزایش چولگی در نمودار توزیع عناصر می‌شود. برای کاهش این تأثیر راههای مختلفی نظیر محاسبه ضریب همبستگی با استفاده از روشهای ناپارامتری مانند روش اسپیرمن (Spearman)، حذف یا جایگزین نمودن مقادیر استفاده می‌شود در این گزارش از روش جایگزین نمودن مقادیر خارج از رده استفاده شده است. جدول (۴-۱) نمونه‌های دارای مقادیر خارج از رده را نشان می‌دهد.

نرمال سازی داده‌های خام :

استفاده از برخی روشهای آماری منوط به نرمال بودن تابع توزیع متغیرهای مورد مطالعه است در حالیکه توابع توزیع از نوع لاگ نرمال است، به همین علت قبل از استفاده از این روشها داده‌های خام باید نرمال شوند. در این بخش از نوعی تبدیلات جهت نرمال کردن تابع توزیع داده‌های خام استفاده شده است. این کار شرط لازم کاربرد برخی روشهای آماری مانند تعیین نمونه‌های آنومالی با استفاده از اضافه کردن ضرایبی از انحراف معیار به حد آستانه‌ای و یا محاسبه ضرایب همبستگی پیرسون می‌باشد. روش لاگ نرمال به صورت یک روش توصیفی برای نرمال کردن تابع توزیع جوامعی که دارای چولگی در نمودار خود هستند به کار می‌رود.

Table (4-1) : Outlier Samples For Normal Raw Data

Sample Number		
Elements	Outlier (+)	Outlier (-)
<i>Au</i>	CG-164, CG-170, CG-173, CD-315	
<i>W</i>		
<i>Nb</i>		
<i>Cr</i>	CD-282, CD-316	
<i>Cd</i>		
<i>Ni</i>		
<i>Cu</i>	CD-244, CR-082	
<i>Zn</i>		
<i>P</i>	CD-295	
<i>Sr</i>	CK-493	
<i>Ag</i>		
<i>Mo</i>	CR-112	
<i>Sn</i>	CK-413	
<i>Sb</i>		
<i>Be</i>		CD-297
<i>Pb</i>		
<i>Nb</i>	CR-112, CK-503	
<i>Fe</i>		
<i>Ti</i>		
<i>Ba</i>	CR-117, CR-133	

در اینجا از لگاریتم طبیعی مقادیر داده‌های خام به اضافه یا منهای یک مقدار ثابت λ مطابق رابطه تبدیلی زیر استفاده شده است.

$$Z = \text{Ln}(AE \pm \lambda)$$

در این رابطه AE آنالیز نمونه برای هر عنصر است.

برای هر عنصر مقدار λ به گونه‌ای انتخاب می‌شود که پس از انتخاب داده‌ها به یک مقدار بهینه از چولگی و کشیدگی در منحنی توزیع نرمال دست یافته شود. پارامترهای آماری و هیستوگرام‌های ترسیم شده برای داده‌های نرمال در شکل (۴-۱) تا (۴-۷) آورده شده است. با توجه به این پارامترهای آماری می‌توان دریافت که مقادیر چولگی و کشیدگی متغیرها در مقایسه با مقادیر متناظر مربوط به داده‌های خام نرمال نشده تا چه اندازه کاهش یافته و منحنی توزیع تجمعی آنها به صورت یک خط راست که بیانگر توزیع نرمال می‌باشد، ظاهر شده است. هیستوگرام مقادیر نرمال شده نسبت به هیستوگرام مقادیر نرمال نشده نیز بیانگر مطلب فوق می‌باشد.

Fig (4-1) : Statistical Parameters for Raw Data in Chehel Koreh

Statistics

		AS	LNAS	Nor As
<i>N</i>	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
<i>Mean</i>		9.153	2.1722	2.4749
<i>Median</i>		9.000	2.1972	2.4849
<i>Skewness</i>		.714	-.700	-.298
<i>Std. Error of Skewness</i>		.104	.104	.104
<i>Kurtosis</i>		2.789	1.889	1.002
<i>Std. Error of Kurtosis</i>		.208	.208	.208
<i>Minimum</i>		2.0	.69	1.61
<i>Maximum</i>		25.0	3.22	3.33

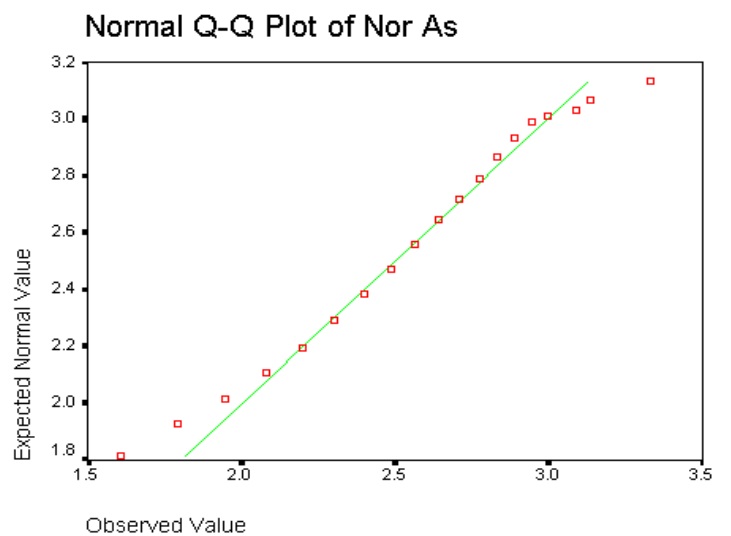
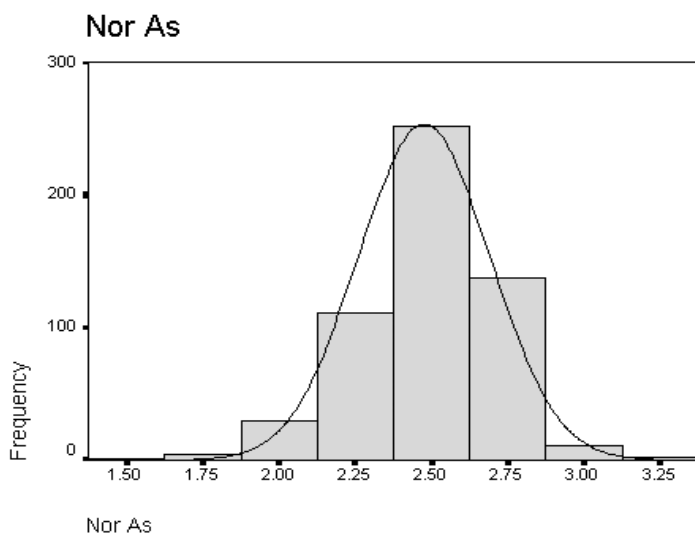
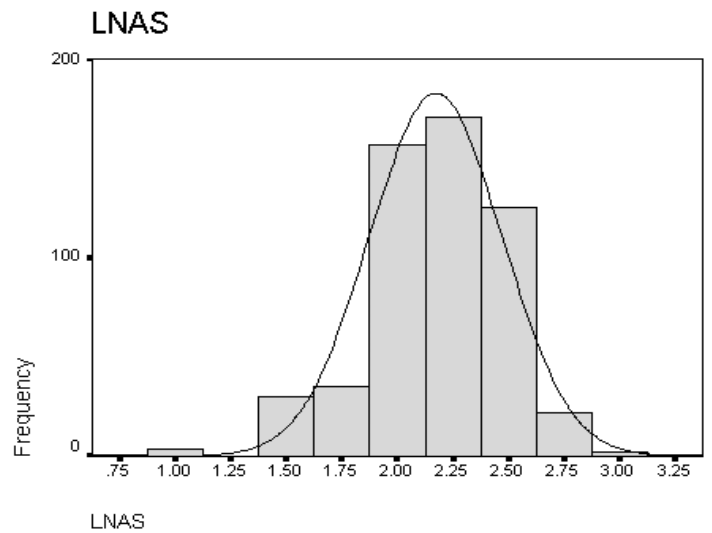
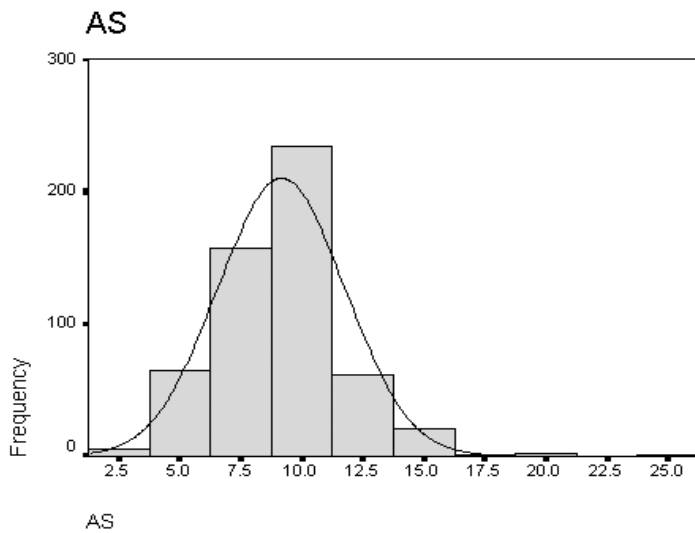
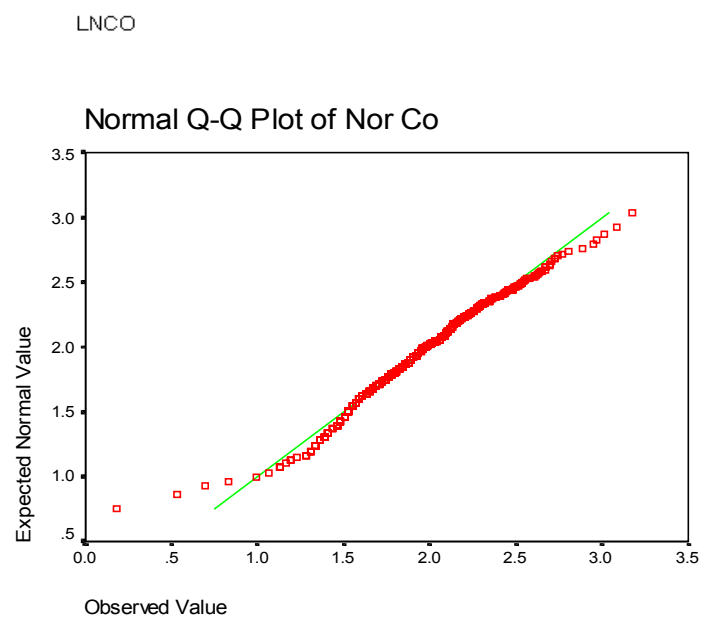
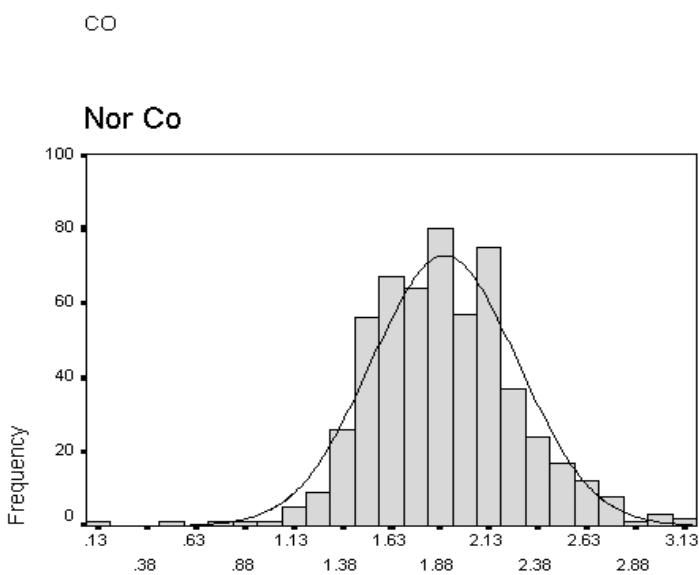
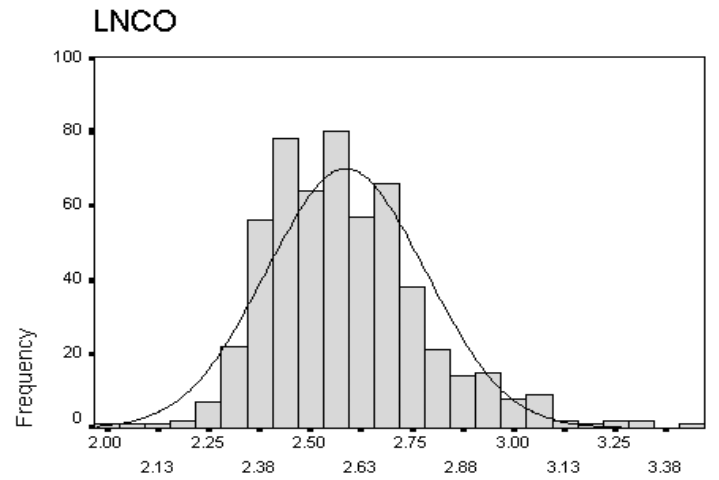
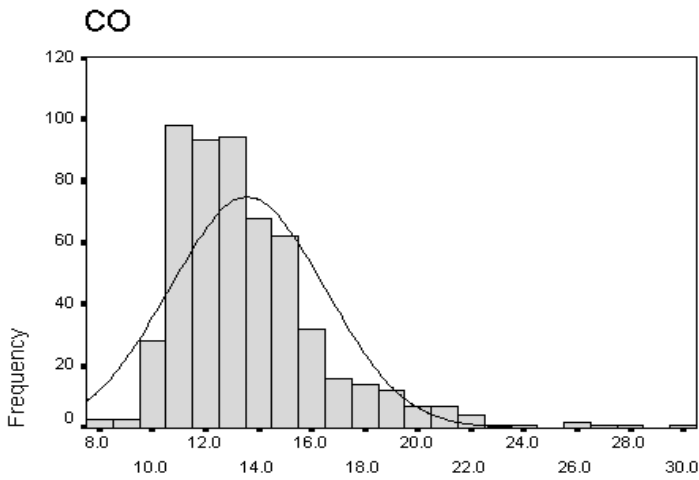


Fig (4-2) : Statistical Parameters for Raw Data in Chehel Koreh

Statistics

		CO	LNCO	Nor Co
N	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
Mean		13.557	2.5868	1.8963
Median		13.000	2.5649	1.8871
Skewness		1.703	.834	.096
Std. Error of Skewness		.104	.104	.104
Kurtosis		4.792	1.314	1.156
Std. Error of Kurtosis		.208	.208	.208
Minimum		7.6	2.03	.18
Maximum		30.4	3.41	3.18

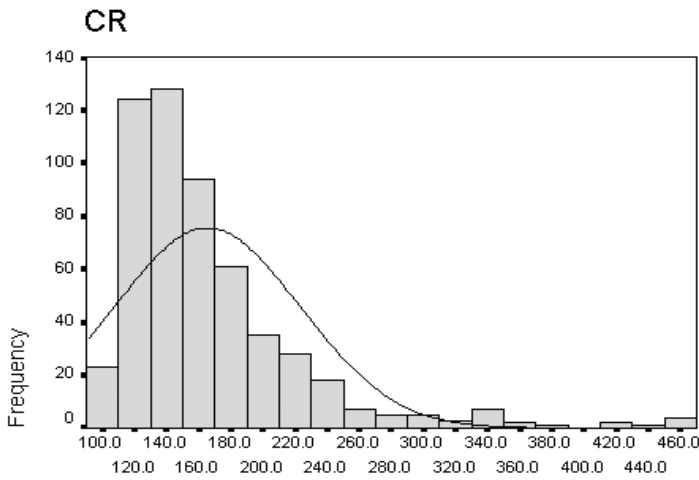


Nor Co

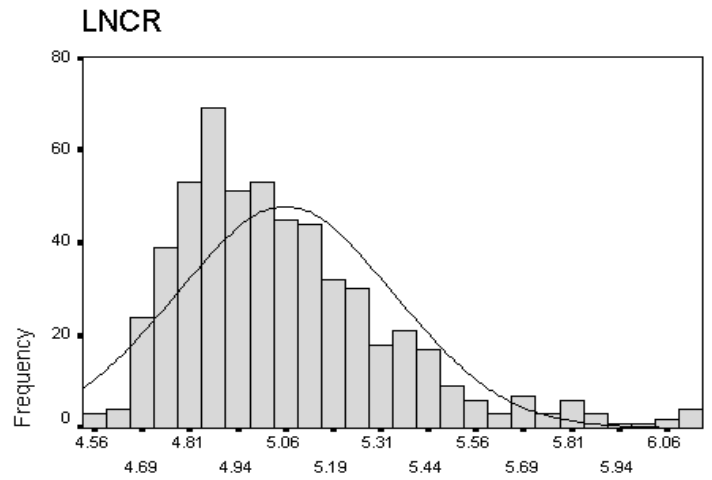
Fig (4-3) : Statistical Parameters for Raw Data in Chehel Koreh

Statistics

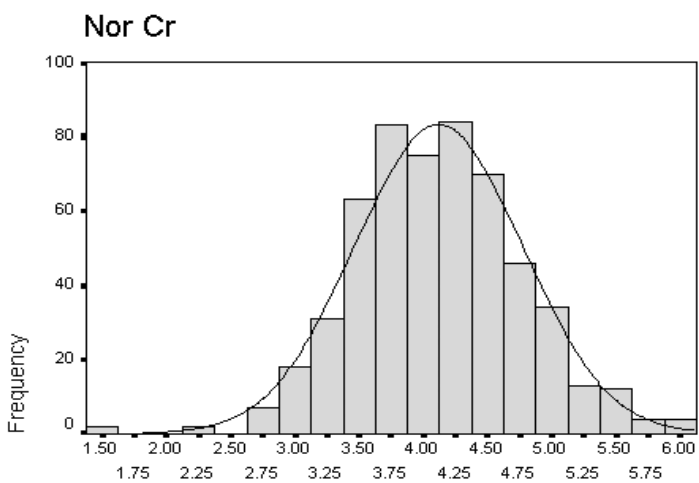
		CR	LNCR	Nor Cr
N	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
Mean		165.305	5.0619	4.1156
Median		149.000	5.0039	4.0943
Skewness		2.344	1.188	.035
Std. Error of Skewness		.104	.104	.104
Kurtosis		7.227	1.667	.674
Std. Error of Kurtosis		.208	.208	.208
Minimum		93.0	4.53	1.39
Maximum		464.0	6.14	5.93



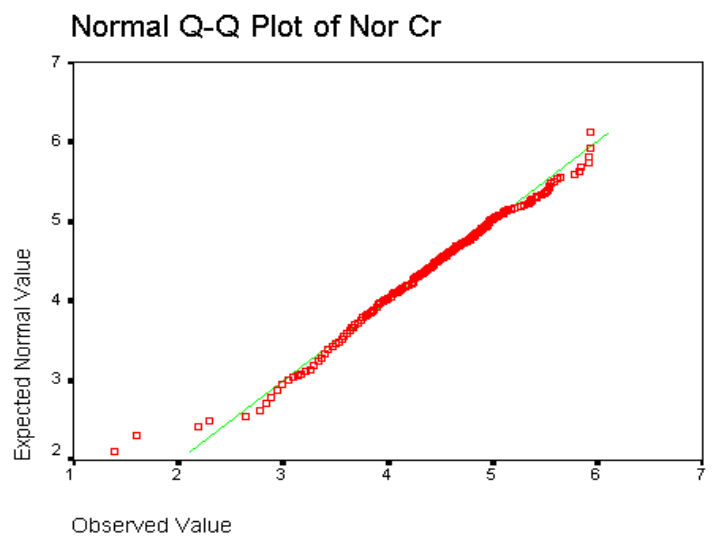
CR



LNCR



Nor Cr



Observed Value

Fig (4-4) : Statistical Parameters for Raw Data in Chehel Koreh

Statistics

		CU	LNCU	Nor Cu
<i>N</i>	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
<i>Mean</i>		27.103	3.2881	2.6035
<i>Median</i>		27.000	3.2958	2.6391
<i>Skewness</i>		1.559	.545	.029
<i>Std. Error of Skewness</i>		.104	.104	.104
<i>Kurtosis</i>		7.541	1.621	.331
<i>Std. Error of Kurtosis</i>		.208	.208	.208
<i>Minimum</i>		18.5	2.92	1.70
<i>Maximum</i>		55.0	4.01	3.74

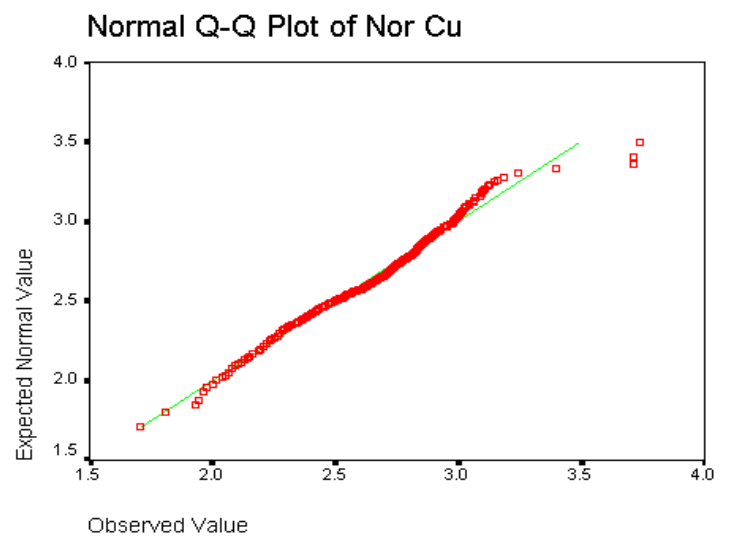
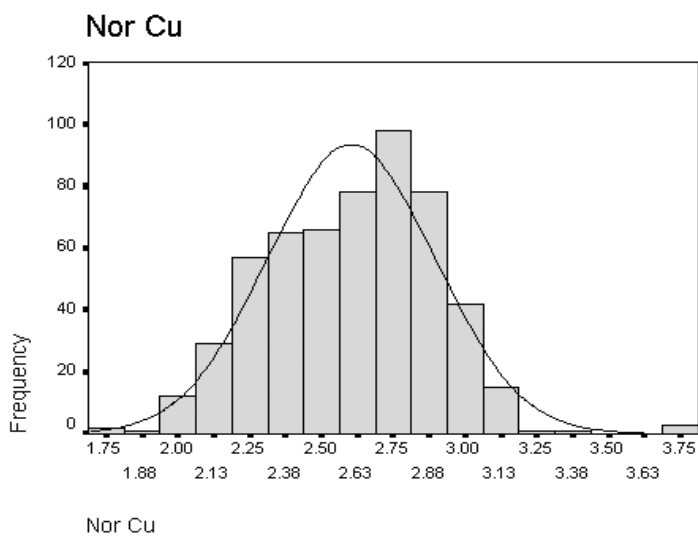
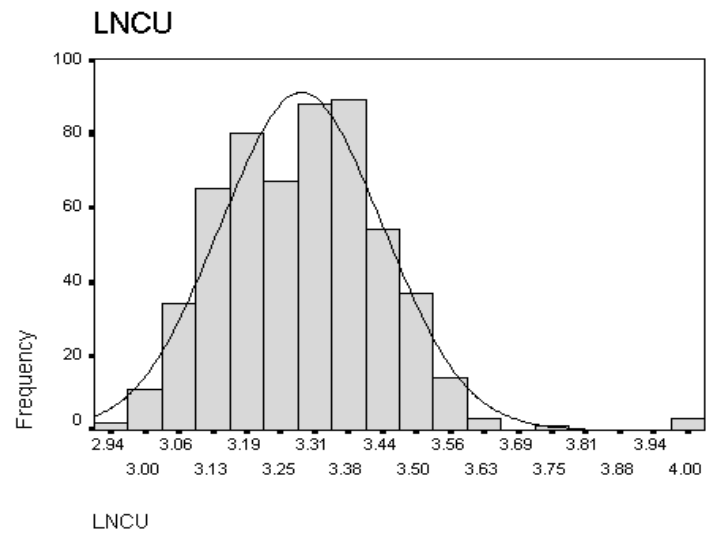
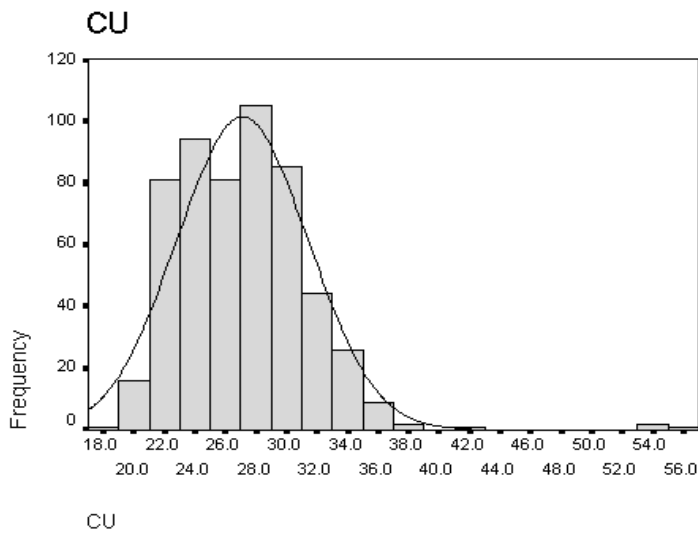


Fig (4-5) : Statistical Parameters for Raw Data in Chehel Koreh

Statistics

		AU	LNAU	Nor Au
<i>N</i>	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
<i>Mean</i>		1.23E-03	-6.8551	-7.2947
<i>Median</i>		1.00E-03	-6.9078	-7.3082
<i>Std. Deviation</i>		2.21E-03	.4237	.6528
<i>Skewness</i>		21.041	1.241	-.032
<i>Std. Error of Skewness</i>		.104	.104	.104
<i>Kurtosis</i>		473.481	4.730	6.375
<i>Std. Error of Kurtosis</i>		.208	.208	.208
<i>Minimum</i>		.0	-7.98	-11.29
<i>Maximum</i>		.1	-4.61	-2.98

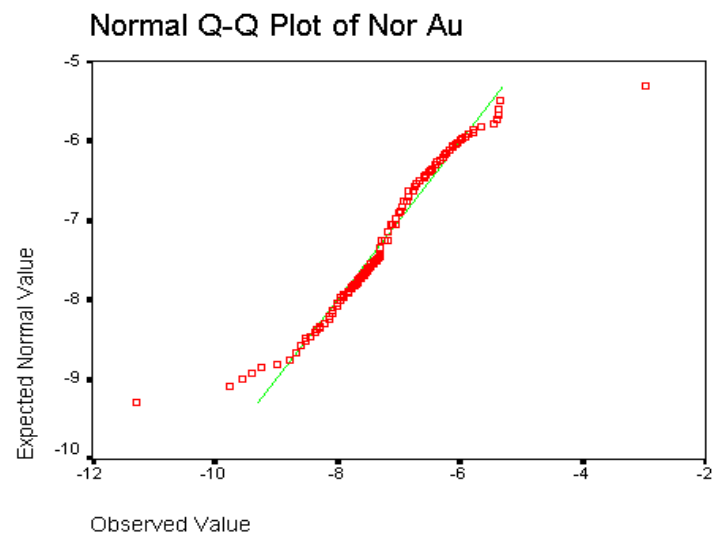
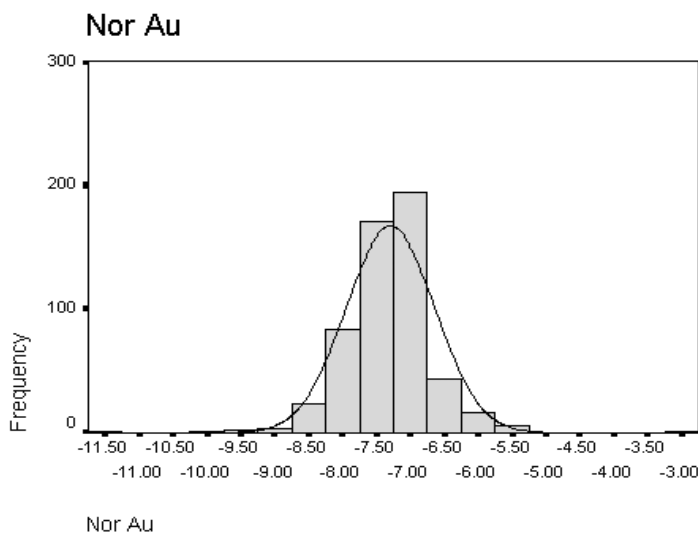
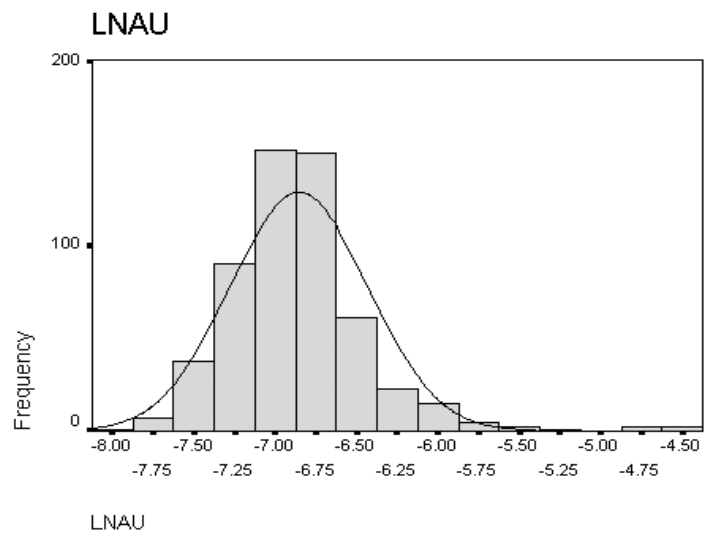
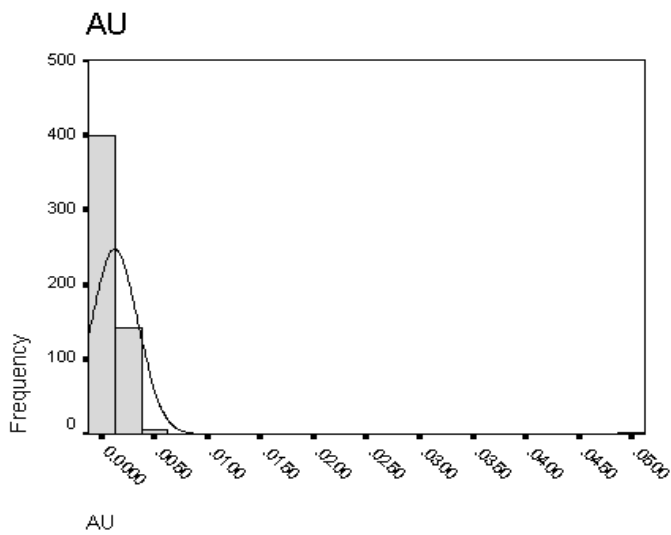


Fig (4-6) : Statistical Parameters for Raw Data in Chehel Koreh

Statistics

		AG	LNAG	Nor Ag
<i>N</i>	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
<i>Mean</i>		.100	-2.3077	-2.3077
<i>Median</i>		.100	-2.3026	-2.3026
<i>Std. Deviation</i>		1.14E-02	.1128	.1128
<i>Skewness</i>		.588	-.031	-.031
<i>Std. Error of Skewness</i>		.104	.104	.104
<i>Kurtosis</i>		2.924	1.292	1.292
<i>Std. Error of Kurtosis</i>		.208	.208	.208
<i>Minimum</i>		.1	-2.66	-2.66
<i>Maximum</i>		.2	-1.77	-1.77

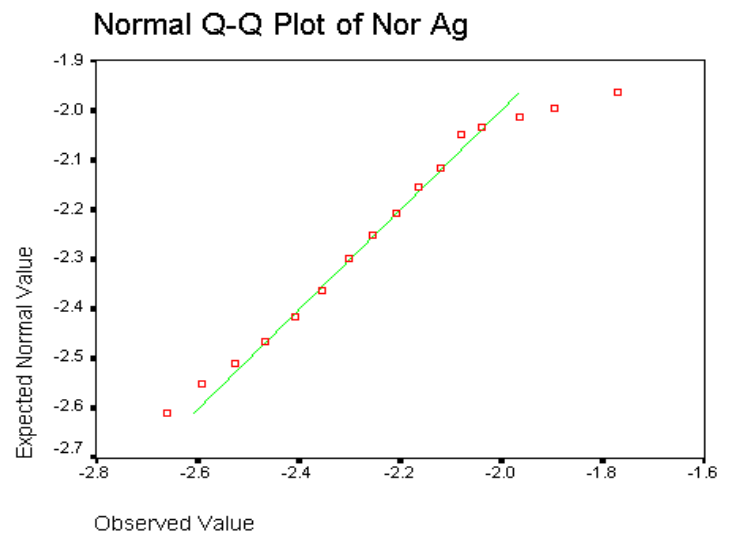
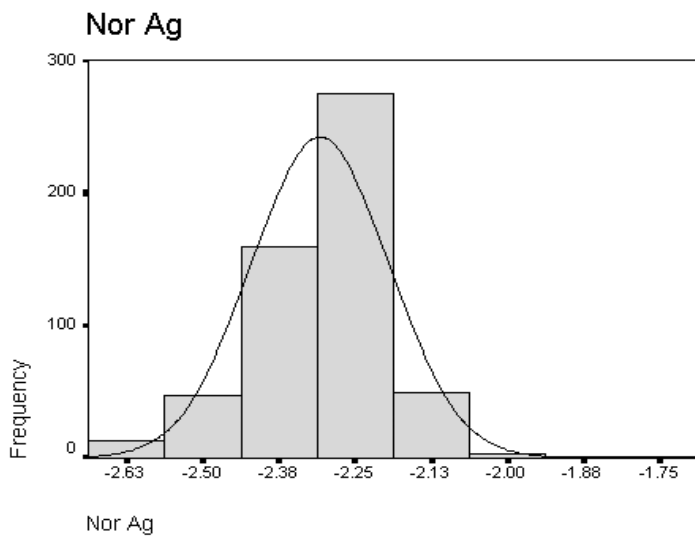
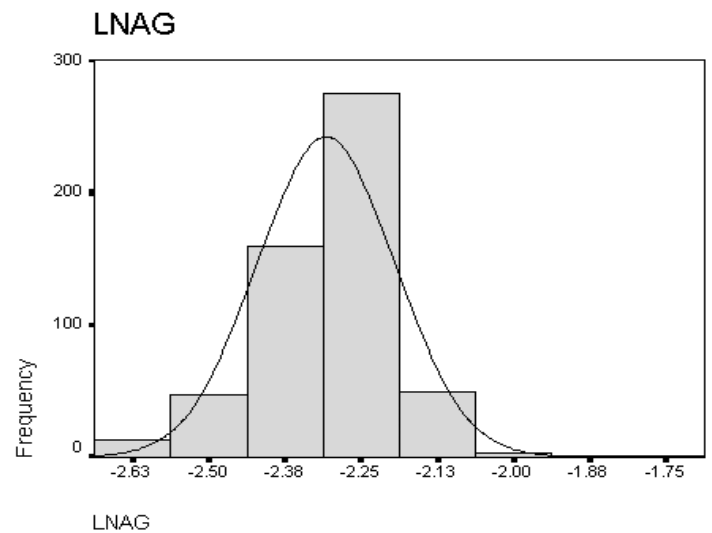
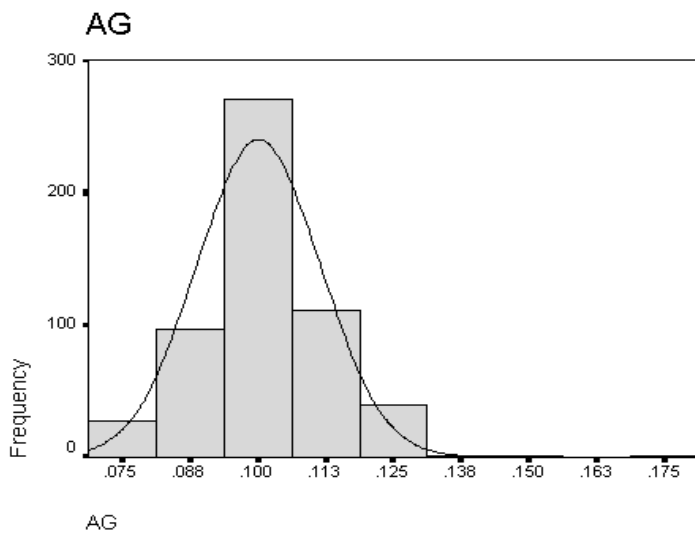
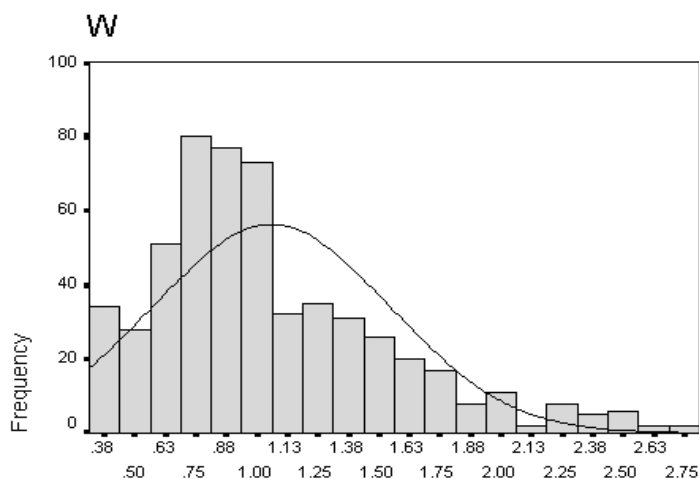


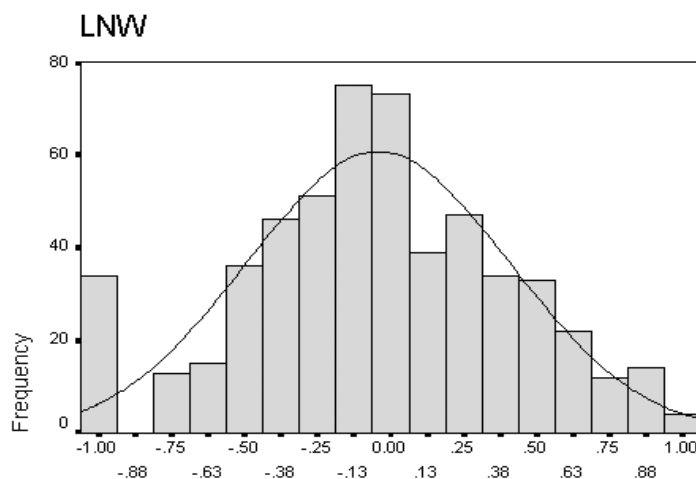
Fig (4-7) : Statistical Parameters for Raw Data in Chehel Koreh

Statistics

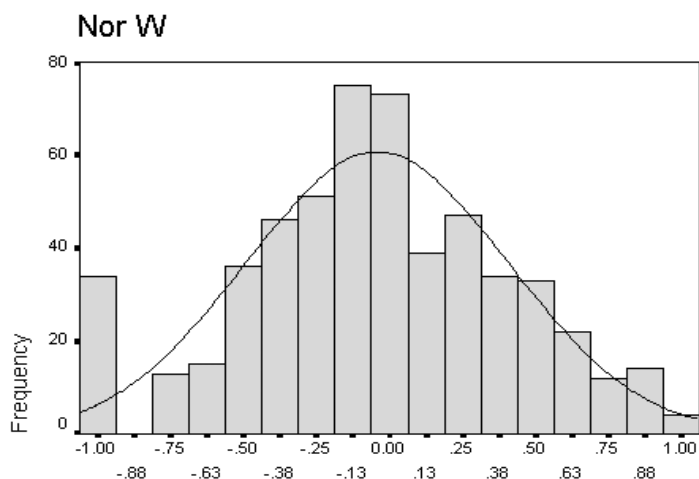
		W	LNW	Nor W
<i>N</i>	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
<i>Mean</i>		1.058	-4.3E-02	-4.3E-02
<i>Median</i>		.940	-6.2E-02	-6.2E-02
<i>Std. Deviation</i>		.485	.4493	.4493
<i>Skewness</i>		1.077	-.053	-.053
<i>Std. Error of Skewness</i>		.104	.104	.104
<i>Kurtosis</i>		1.031	-.247	-.247
<i>Std. Error of Kurtosis</i>		.208	.208	.208
<i>Minimum</i>		.4	-.98	-.98
<i>Maximum</i>		2.8	1.02	1.02



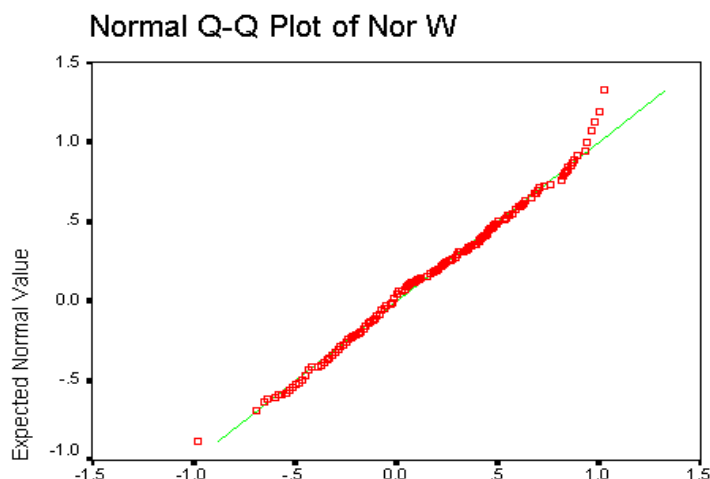
W



LNW



Nor W



Observed Value

تعیین ضریب همبستگی :

برای تعیین اینکه آیا ارتباط معنی‌داری میان تغییرات متغیرهای آماری وجود دارد، ضرایب همبستگی میان آنها محاسبه می‌شود. این عمل به دو منظور کشف همبستگی بین متغیرها و تخمین مقدار یک یا چند متغیر دیگر صورت می‌گیرد. برای بررسی، دو نوع ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن به صورت ماتریس ضرایب همبستگی محاسبه شده‌اند که در جداول (۲-۴) و (۳-۴) آمده‌است شرط محاسبه ضریب همبستگی پیرسون، نرمال بودن تابع توزیع متغیرها می‌باشد. در این جدول، **Sig(2-Tailed)** میزان معنی‌دار بودن ضرایب همبستگی طبق آزمون فرض مساوی صفر بودن ضریب همبستگی می‌باشد.

برای محاسبه ضریب همبستگی پیرسون به علت تاثیرپذیری این پارامتر از آستانه‌های بالا و پایین حتماً باید داده‌های خام نرمال شوند تا ضریب همبستگی محاسبه شوند. جدول (۲-۴) مقادیر این ضرایب را نشان می‌دهد.

بر پایه جدول ضریب همبستگی پیرسون بین جفت متغیرهای در سطح اعتماد مطلوب ۹۹٪ می‌باشد که بیشترین ارتباط همبستگی بین عناصر **Ba,Mn (0.826)** وجود دارد. این ضرایب بیانگر ارتباط پارائزی بین عناصر می‌باشند.

Ba-Mn	Ni-Cr	Cu-Mn	Sr-Mo	Ba-Sr	Cu-Ba	Co-Cu	Cu-Mo
0.826	0.687	0.668	0.609	0.567	0.513	0.510	0.497

برای محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن از داده‌های خام استفاده شده است و همانطور که مشاهده می‌شود، در بعضی مواقع وضعیت متفاوتی نسبت به ضریب همبستگی پیرسون دارد. این اختلاف بیشتر زمانی بروز می‌کند که مقدار داده‌های خارج از رده زیاد باشد. اما

مقایسه دقیق آنها، این نکته را بیان می‌کند که اختلاف این دو ضریب همبستگی خیلی زیاد نیست، این امر نشان دهنده تاثیرپذیری کم داده‌ها از مقادیر خارج از رده است. جدول (۳-۴) مقادیر این ضرایب را نشان می‌دهد.

Mn-Ba	Ni-Cr	Mo-Sr	Ba-Sr	Ba-Cu	Mo-Cu	Cu-Co	As-Cu
0.839	0.689	0.681	0.587	0.537	0.527	0.524	0.498

بر پایه این جدول ضریب همبستگی مشاهده شده بین عناصر در سطح اعتماد ۹۹٪ می‌باشد که بیشترین ارتباط همبستگی بین عناصر **Ba,Mn (0.839)** وجود دارد. ضریب همبستگی بین جفت متغیرها به روش پیرسون و اسپیرمن بیانگر اختلاف تقریباً کم بین ضرایب همبستگی عناصر متناظر می‌باشد که حکایت از توزیع نسبتاً نرمال عناصر و همین‌طور عدم تأثیر نمونه‌های دور افتاده دارد.

یکی دیگر از راههای بررسی ارتباط تغییرات عناصر با یکدیگر، رسم نمودار پراکنش (**Scatter Plot**) می‌باشد. زوج مرتب‌هایی از مقادیر دو متغیر که دارای توزیع دو متغیره یکسان باشند بر روی نمودار دو بعدی ترسیم می‌گردند. هر چه پراکندگی نقاط در نمودارهای پراکنش بیشتر باشد پیوند بین متغیرها ضعیف‌تر است. شکل (۴-۸) پراکنش مقادیر داده‌های خام نرمال شده برای چند زوج عنصری است که بیشترین ارتباط را نشان می‌دهد. در این نمودارها زوج عنصر **Ba,Mn** بیشترین همبستگی را با یکدیگر نشان می‌دهد.

Table (4-2) :Pearson Correlation for Normal Raw Data in Chehel Koreh 1:100000 Sheet

		<i>Nor As</i>	<i>Nor Ba</i>	<i>Nor Be</i>	<i>Nor Co</i>	<i>Nor Cr</i>	<i>Nor Cu</i>	<i>Nor Sn</i>	<i>Nor Sr</i>	<i>Nor V</i>	<i>Nor Zn</i>	<i>Nor Au</i>	<i>Nor W</i>	<i>Nor Ag</i>	<i>Nor Mn</i>	<i>Nor Mo</i>	<i>Nor Ni</i>
Nor As	Pearson Correlation	1	0.42	0.33	0.126	-0.049	0.444	-0.102	0.42	0.163	0.19	0.18	-0.182	-0.009	0.458	0.358	-0.015
	Sig. (2-tailed)	.	0	0	0.003	0.253	0	0.017	0	0	0	0	0	0.831	0	0	0.733
Nor Ba	Pearson Correlation	0.42	1	0.487	0.145	-0.201	0.513	-0.182	0.567	0.2	0.206	0.325	-0.222	-0.194	0.826	0.427	-0.16
	Sig. (2-tailed)	0	.	0	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nor Be	Pearson Correlation	0.33	0.487	1	0.022	-0.367	0.298	0.16	0.363	-0.214	0.23	0.173	-0.062	-0.178	0.393	0.234	-0.081
	Sig. (2-tailed)	0	0	.	0.611	0	0	0	0	0	0	0	0.145	0	0	0	0.059
Nor Co	Pearson Correlation	0.126	0.145	0.022	1	0.464	0.51	0.059	0.021	0.363	0.347	-0.125	-0.083	-0.031	0.396	0.225	0.435
	Sig. (2-tailed)	0.003	0.001	0.611	.	0	0	0.168	0.628	0	0	0.003	0.053	0.468	0	0	0
Nor Cr	Pearson Correlation	-0.049	-0.201	-0.367	0.464	1	0.134	-0.125	-0.185	0.391	0.165	-0.233	0.045	0.073	0.061	0.079	0.687
	Sig. (2-tailed)	0.253	0	0	0	.	0.002	0.003	0	0	0	0	0.292	0.086	0.157	0.063	0
Nor Cu	Pearson Correlation	0.444	0.513	0.298	0.510	0.134	1	-0.161	0.359	0.326	0.385	0.143	-0.336	-0.102	0.668	0.497	0.137
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0.002	.	0	0	0	0	0.001	0	0.017	0	0	0.001
Nor Sn	Pearson Correlation	-0.102	-0.182	0.16	0.059	-0.125	-0.161	1	-0.098	0.062	0.295	0.035	0.031	0.051	-0.118	-0.055	-0.129
	Sig. (2-tailed)	0.017	0	0	0.168	0.003	0	.	0.021	0.148	0	0.408	0.471	0.231	0.006	0.196	0.003
Nor Sr	Pearson Correlation	0.42	0.567	0.363	0.021	-0.185	0.359	-0.098	1	0.026	-0.038	0.272	-0.14	-0.095	0.466	0.609	-0.162
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0.628	0	0	0.021	.	0.544	0.377	0	0.001	0.026	0	0	0
Nor V	Pearson Correlation	0.163	0.2	-0.214	0.363	0.391	0.326	0.062	0.026	1	0.362	0.084	0.011	0.17	0.475	0.181	-0.048
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	0	0.148	0.544	.	0	0.048	0.801	0	0	0	0.257
Nor Zn	Pearson Correlation	0.19	0.206	0.23	0.347	0.165	0.385	0.295	-0.038	0.362	1	0.037	-0.139	-0.138	0.383	0.09	0.162
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	0	0	0.377	0	.	0.388	0.001	0.001	0	0.035	0
Nor Au	Pearson Correlation	0.18	0.325	0.173	-0.125	-0.233	0.143	0.035	0.272	0.084	0.037	1	-0.151	-0.058	0.321	0.194	-0.231
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0.003	0	0.001	0.408	0	0.048	0.388	.	0	0.174	0	0	0
Nor W	Pearson Correlation	-0.182	-0.222	-0.062	-0.083	0.045	-0.336	0.031	-0.14	0.011	-0.139	-0.151	1	0.216	-0.236	-0.193	-0.074
	Sig. (2-tailed)	0	0	0.145	0.053	0.292	0	0.471	0.001	0.801	0.001	0	.	0	0	0	0.083
Nor Ag	Pearson Correlation	-0.009	-0.194	-0.178	-0.031	0.073	-0.102	0.051	-0.095	0.17	-0.138	-0.058	0.216	1	-0.18	-0.044	-0.116
	Sig. (2-tailed)	0.831	0	0	0.468	0.086	0.017	0.231	0.026	0	0.001	0.174	0	.	0	0.304	0.006
Nor Mn	Pearson Correlation	0.458	0.826	0.393	0.396	0.061	0.668	-0.118	0.466	0.475	0.383	0.321	-0.236	-0.18	1	0.464	-0.006
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0.157	0	0.006	0	0	0	0	0	0	.	0	0.896
Nor Mo	Pearson Correlation	0.358	0.427	0.234	0.225	0.079	0.497	-0.055	0.609	0.181	0.09	0.194	-0.193	-0.044	0.464	1	0.014
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0.063	0	0.196	0	0	0.035	0	0	0.304	0	.	0.737
Nor Ni	Pearson Correlation	-0.015	-0.16	-0.081	0.435	0.687	0.137	-0.129	-0.162	-0.048	0.162	-0.231	-0.074	-0.116	-0.006	0.014	1
	Sig. (2-tailed)	0.733	0	0.059	0	0	0.001	0.003	0	0.257	0	0	0.083	0.006	0.896	0.737	.

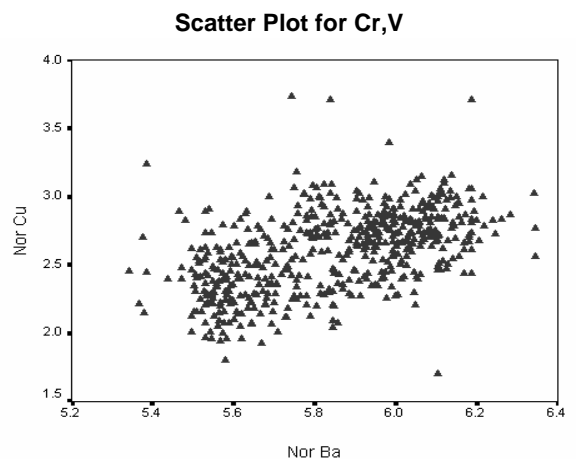
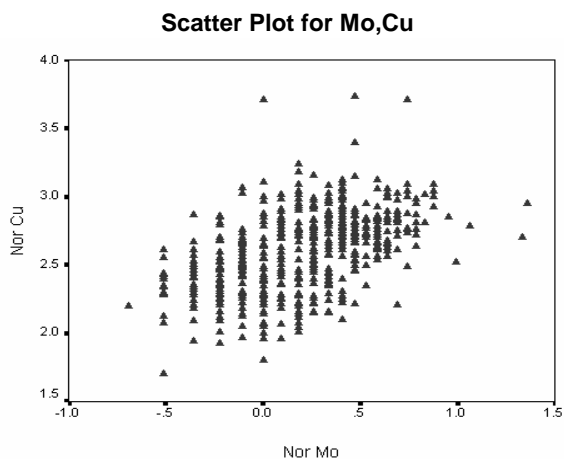
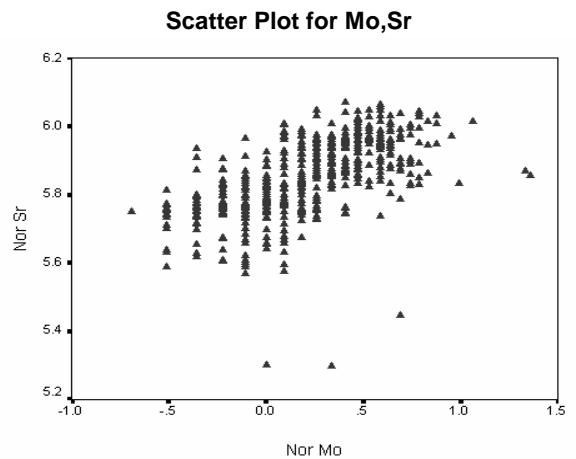
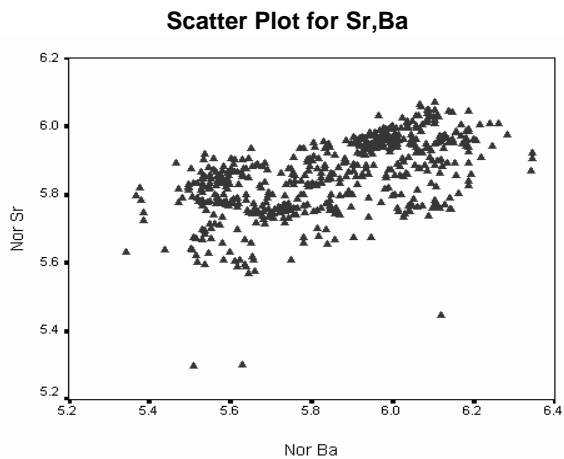
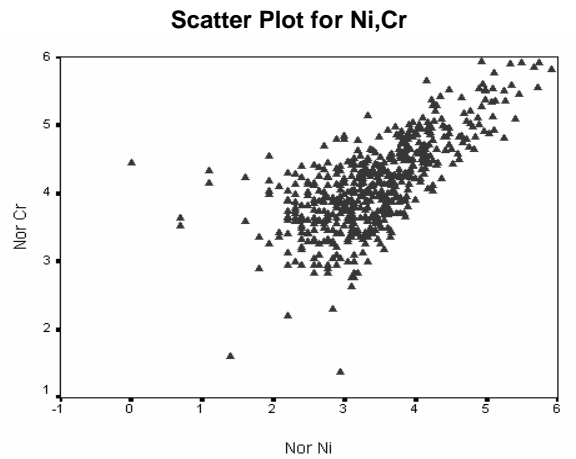
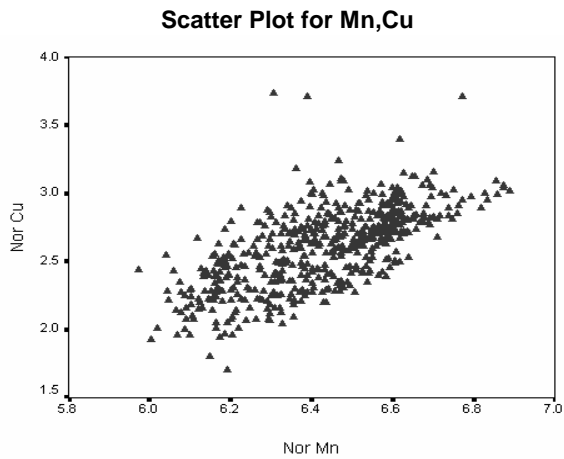
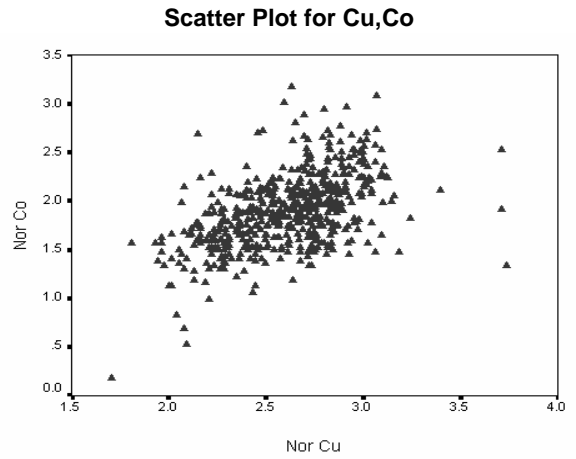
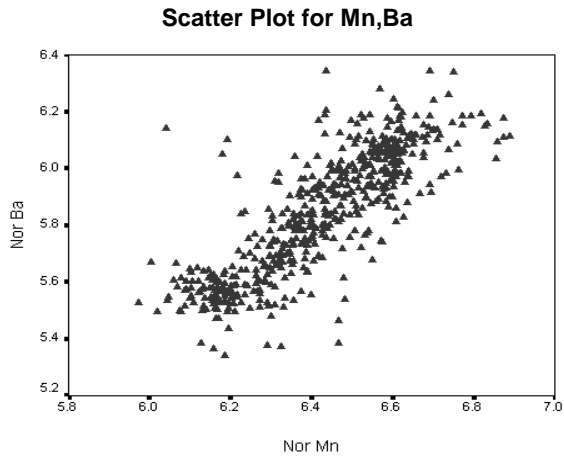
Listwise N=548

Table (4-3) : Spearman Correlation for Raw Data in Chehel Koreh 1:100000 Sheet

		<i>AS</i>	<i>BA</i>	<i>BE</i>	<i>CO</i>	<i>CR</i>	<i>CU</i>	<i>MN</i>	<i>MO</i>	<i>NI</i>	<i>SN</i>	<i>SR</i>	<i>V</i>	<i>ZN</i>	<i>AU</i>	<i>W</i>	<i>AG</i>
AS	Correlation Coefficient	1	0.459	0.342	0.181	-0.047	0.498	0.494	0.414	0.031	-0.163	0.448	0.153	0.187	0.217	-0.214	-0.028
	Sig. (2-tailed)	.	0	0	0	0.269	0	0	0	0.468	0	0	0	0	0	0	0.506
BA	Correlation Coefficient	0.459	1	0.492	0.203	-0.21	0.537	0.839	0.453	-0.132	-0.156	0.587	0.184	0.214	0.346	-0.21	-0.167
	Sig. (2-tailed)	0	.	0	0	0	0	0	0	0.002	0	0	0	0	0	0	0
BE	Correlation Coefficient	0.342	0.492	1	0.039	-0.393	0.292	0.394	0.176	-0.061	0.211	0.304	-0.222	0.238	0.154	-0.067	-0.119
	Sig. (2-tailed)	0	0	.	0.364	0	0	0	0	0.153	0	0	0	0	0	0.119	0.005
CO	Correlation Coefficient	0.181	0.203	0.039	1	0.42	0.524	0.408	0.197	0.361	0.015	0.013	0.376	0.335	-0.123	-0.066	-0.026
	Sig. (2-tailed)	0	0	0.364	.	0	0	0	0	0	0.731	0.758	0	0	0.004	0.126	0.541
CR	Correlation Coefficient	-0.047	-0.21	-0.393	0.42	1	0.118	0.018	0.068	0.689	-0.141	-0.179	0.384	0.133	-0.254	0.051	0.061
	Sig. (2-tailed)	0.269	0	0	0	.	0.006	0.679	0.114	0	0.001	0	0	0.002	0	0.236	0.154
CU	Correlation Coefficient	0.498	0.537	0.292	0.524	0.118	1	0.689	0.527	0.171	-0.205	0.436	0.297	0.387	0.173	-0.365	-0.125
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0.006	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.003
MN	Correlation Coefficient	0.494	0.839	0.394	0.408	0.018	0.689	1	0.487	-0.016	-0.118	0.494	0.429	0.359	0.359	-0.23	-0.168
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0.679	0	.	0	0.713	0.006	0	0	0	0	0	0
MO	Correlation Coefficient	0.414		0.176	0.197	0.068	0.527	0.487	1	0.018	-0.15	0.681	0.164	0.062	0.283	-0.238	-0.039
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0.114	0	0	.	0.67	0	0	0	0.15	0	0	0.36
NI	Correlation Coefficient	0.031	-0.132	-0.061	0.361	0.689	0.171	-0.016	0.018	1	-0.122	-0.124	-0.066	0.16	-0.26	-0.09	-0.116
	Sig. (2-tailed)	0.468	0.002	0.153	0	0	0	0.713	0.67	.	0.004	0.004	0.125	0	0	0.036	0.007
SN	Correlation Coefficient	-0.163	-0.156	0.211	0.015	-0.141	-0.205	-0.118	-0.15	-0.122	1	-0.168	0.051	0.335	0.037	0.044	0.057
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0.731	0.001	0	0.006	0	0.004	.	0	0.233	0	0.385	0.302	0.18
SR	Correlation Coefficient	0.448	0.587	0.304	0.013	-0.179	0.436	0.494	0.681	-0.124	-0.168	1	0.035	-0.058	0.334	-0.186	-0.09
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0.758	0	0	0	0	0.004	0	.	0.411	0.178	0	0	0.035
V	Correlation Coefficient	0.153	0.184	-0.222	0.376	0.384	0.297	0.429	0.164	-0.066	0.051	0.035	1	0.332	0.105	0.026	0.156
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.125	0.233	0.411	.	0	0.014	0.541	0
ZN	Correlation Coefficient	0.187	0.214	0.238	0.335	0.133	0.387	0.359	0.062	0.16	0.335	-0.058	0.332	1	0.053	-0.132	-0.091
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0.002	0	0	0.15	0	0	0.178	0	.	0.214	0.002	0.034
AU	Correlation Coefficient	0.217	0.346	0.154	-0.123	-0.254	0.173	0.359	0.283	-0.26	0.037	0.334	0.105	0.053	1	-0.175	-0.037
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0.004	0	0	0	0	0	0.385	0	0.014	0.214	.	0	0.388
W	Correlation Coefficient	-0.214	-0.21	-0.067	-0.066	0.051	-0.365	-0.23	-0.238	-0.09	0.044	-0.186	0.026	-0.132	-0.175	1	0.179
	Sig. (2-tailed)	0	0	0.119	0.126	0.236	0	0	0	0.036	0.302	0	0.541	0.002	0	.	0
AG	Correlation Coefficient	-0.028	-0.167	-0.119	-0.026	0.061	-0.125	-0.168	-0.039	-0.116	0.057	-0.09	0.156	-0.091	-0.037	0.179	1
	Sig. (2-tailed)	0.506	0	0.005	0.541	0.154	0.003	0	0.36	0.007	0.18	0.035	0	0.034	0.388	0	.

Listwise N = 548

Fig (4-8) : Pearson Scatter Plot For Normal Raw Data



بررسی‌های آماری چند متغیره:

هر تجزیه و تحلیل چند متغیره که بر روی بیش از دو متغیر انجام گیرد، می‌تواند در قالب آنالیزهای چند متغیره بیان شود. غالب تکنیکهای چند متغیره در اصل بسط و توسعه آنالیزهای تک متغیره می‌باشند و البته بعضی از روشهای چند متغیره تنها برای پاسخگویی به مقاصد چند متغیره طراحی شده‌اند که از جمله این روشها می‌توان به آنالیز فاکتوری اشاره کرد.

تجربه نشان داده است که چنانچه ترکیبی از متغیرها به جای یک متغیر به کار گرفته شوند و از نتایج ترکیبی آنها استفاده شود امکان تشخیص هاله‌های مرکب ژئوشیمیایی در اطراف توده‌های کانساری به مراتب افزایش می‌یابد و از طرفی اثرات خطاهای تصادفی در بکارگیری ترکیبی متغیرها نسبتاً کاهش می‌یابد. از دیگر مزایای استفاده از روشهای چند متغیره، کاهش تعداد متغیرها در مباحث داده‌پردازی و در نتیجه کاستن از تعداد نقشه‌هاست. با استفاده از این روشها امکان مقایسه متغیرها و کسب نتایج راحت‌تر خواهد بود. البته استفاده بهینه از روشهای چند متغیره در حالتی صادق خواهد بود که در پردازش داده‌ها با تعداد زیادی متغیر روبرو باشیم و تا حدودی امکان اخذ نتیجه از متغیرها به گونه منفرد غیر ممکن و یا توأم با خطای زیاد باشد. در این گزارش از روشهای چند متغیره مانند روشهای آنالیز خوشه‌ای و آنالیز فاکتوری و ... استفاده شده است.

آنالیز خوشه‌ای و تفسیر آن:

به دلیل اینکه هر گروه از عناصر نسبت به یکسری از شرایط محیطی کم و بیش به طور مشابه حساسیت نشان می‌دهند، شناخت ارتباط و همبستگی ژنتیکی متقابل بین عناصر مختلف می‌تواند در شناخت دقیق‌تر تغییرات موجود در محیطهای ژئوشیمیایی به کار گرفته

شود. ضمناً تجمع ژنتیکی بعضی از عناصر ممکن است به عنوان راهنمای مستقیم در تفسیر نوع نهشته‌ای که احتمالاً در ناحیه وجود دارد، به کار رود. در کل شناخت همبستگی ژنتیکی که در بین عناصر وجود دارد اطلاعات لازم را برای تفسیر هر چه صحیح‌تر داده‌های ژئوشیمیایی در اختیار می‌گذارد.

آنالیز خوشه‌ای یک روش آماری چند متغیره است که عناصر را بر اساس شباهت تغییرپذیری بین آنها در قالب دسته‌ها یا گروههایی طبقه‌بندی می‌کند. دلایل زیادی برای ارزشمند بودن آنالیز خوشه‌ای وجود دارد، از جمله اینکه آنالیز خوشه‌ای می‌تواند در یافتن گروههای واقعی کمک کند و همچنین باعث کاهش تراکم داده‌ها شود. البته باید توجه داشت که آنالیز خوشه‌ای می‌تواند گروه‌های غیر قابل انتظاری را نیز ایجاد نماید که بیانگر روابط جدیدی خواهند بود و باید مورد بررسی قرار گیرند. در روش آنالیز خوشه‌ای از داده‌های خام نرمال شده استفاده شده است تا اثر مقادیر غیر همساز از جامعه اصلی و نیز اثر تغییر مقیاس داده‌ها از میان برود. نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌ای عناصر مورد مطالعه در شکل (۴-۹) آورده شده است. با توجه به شکل می‌توان سه گروه اصلی را جدا نمود که بیانگر ارتباط پارائزی بین متغیرها باشد.

گروه اول: شامل عناصر **Ba, Mn, Cu, Mo, Sr, As, Be, Au**

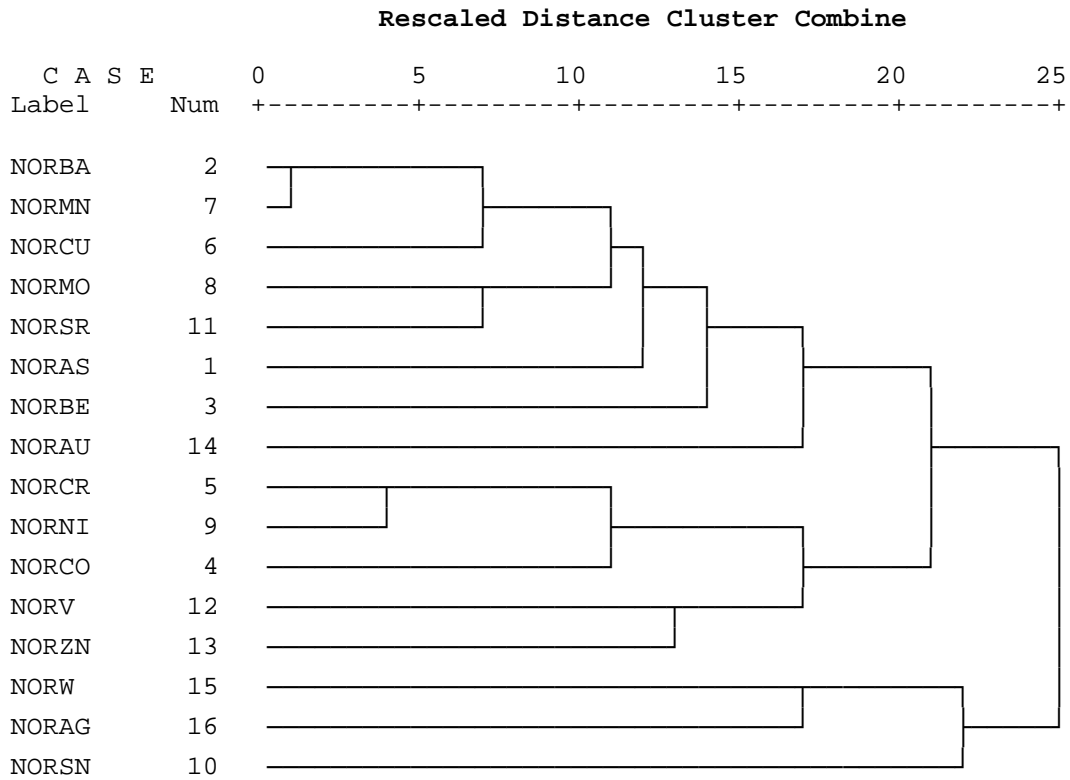
گروه دوم: شامل عناصر **Ni, Cr, Co, V, Zn**

گروه سوم: شامل عناصر **W, Ag, Sn**

Fig (4-9) : Cluster Analyse for Normal Raw Data

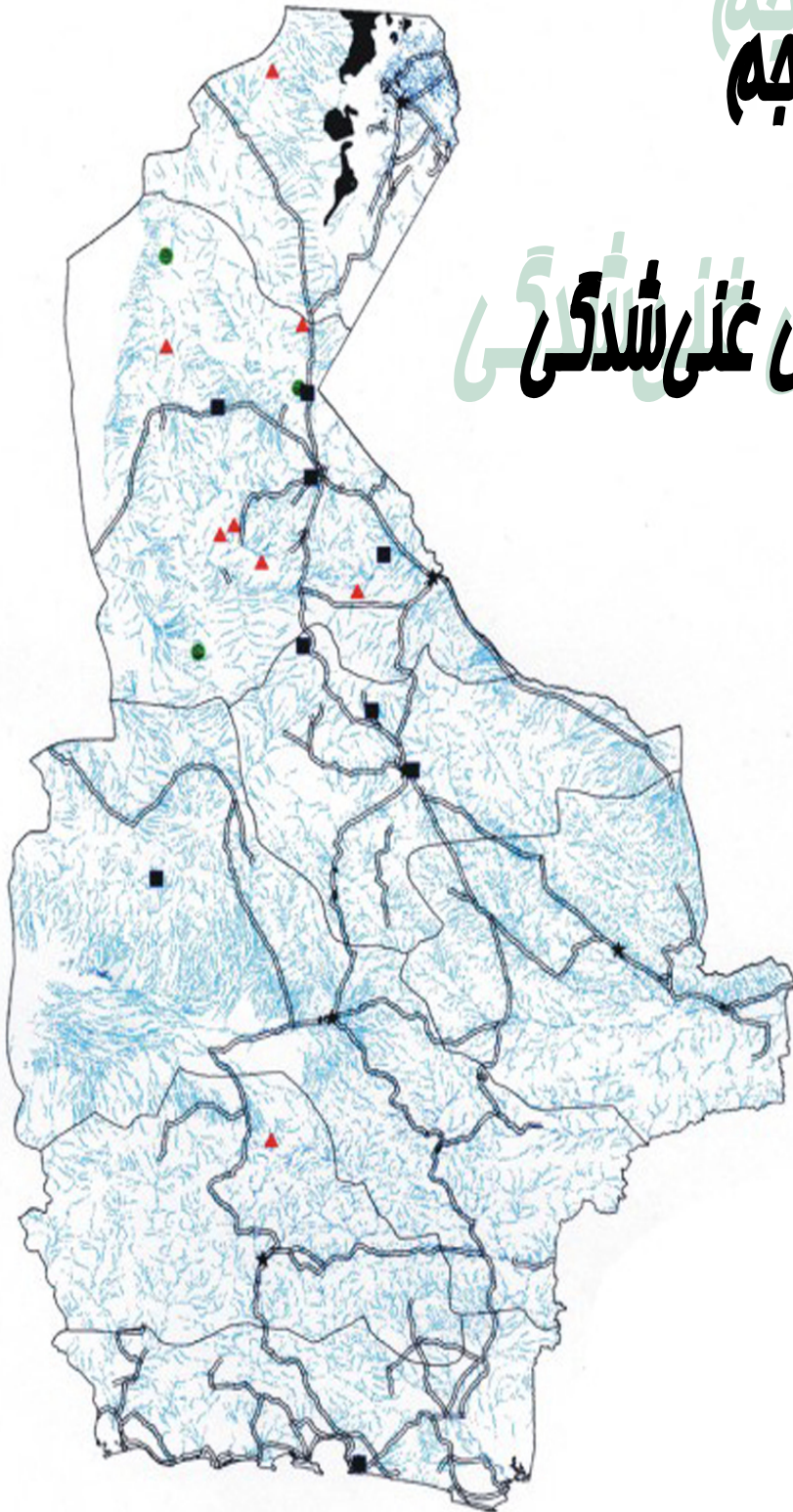
* * * * * H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S * * * * *

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)



فصل پنجم فصل پنجم

پردانده‌های غنی‌شدگی



محاسبه شاخص غنی‌شدگی و همگن‌سازی جوامع:

پس از دسته‌بندی جوامع سنگی به منظور همگن‌سازی جوامع مختلف، مقدار زمینه محلی عناصر را در هر یک از جوامع سنگی محاسبه می‌گردد. بدین منظور از میانگین و یا میانه استفاده می‌شود. بدلیل اینکه میانگین خود متأثر از مقادیر حدی در تابع احتمال است و از طرفی توزیع اکثر عناصر، چولگی مثبت نشان می‌دهد، از مقوله میانه که مستقل از مقادیر می‌باشد استفاده شده است.

بنا به تعریف شاخص غنی‌شدگی یک عنصر خاص در یک نمونه معین عبارت است از نسبت غلظت آن عنصر در آن نمونه به غلظت میانگین یا میانه همان عنصر در جامعه‌ای که نمونه مربوطه متعلق به آن است.

شاخص غنی‌شدگی یک عنصر خاص در یک نمونه معین به مقدار غلظت آن عنصر در نمونه مربوطه و فراوانی همان عنصر در کل جامعه نمونه‌برداری بستگی دارد. بنابراین اگر فراوانی نقطه‌ای و منطقه‌ای یک عنصر هر دو با شیب ثابتی افزایش یا کاهش یابند آنچه که ثابت باقی خواهد ماند، شاخص غنی‌شدگی است. زیرا صورت و مخرج این کسر به یک نسبت افزایش و یا کاهش می‌یابند. بدین ترتیب شاخص غنی‌شدگی تا حدود زیادی مستقل از فاکتور لیتولوژی و یا مولفه سن‌ژنتیک فراوانی یک عنصر در ناحیه منشاء رسوبات آبراهه‌ای می‌باشد. بطور خلاصه می‌توان گفت شاخص غنی‌شدگی نشان دهنده نسبت غنی‌شدگی یا تهی‌شدگی یک عنصر در هر نمونه است. بدیهی است عناصری که مقدار شاخص غنی‌شدگی‌شان بیشتر از واحد باشد غنی‌شدگی و آنهایی که کمتر از واحد باشد تهی‌شدگی تلقی می‌شود.

شاخص غنی‌شدگی از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$EI = \frac{C_j}{(C_{med})_j}$$

در این رابطه EI شاخص غنی‌شدگی، C_j مقدار فراوانی عنصر j در نمونه معین و $(c_{med})_j$ میانه مقادیر عنصر j در جامعه مربوط به آن نمونه می‌باشد. پس از جایگزینی مقادیر شاخص غنی‌شدگی به جای داده‌های خام یک جامعه کلی حاصل می‌شود که آن را جامعه شاخص غنی‌شدگی می‌نامند.

محاسبه پارامترهای آماری شاخص غنی‌شدگی:

حال با تشکیل جامعه شاخص غنی‌شدگی و محاسبه پارامترهای آماری و رسم هیستوگرام تجمعی فراوانی این داده‌ها و مقایسه آنها با محاسبات و هیستوگرامهای خام به نظر می‌رسد که اثرات ناهمگنی که به صورت جوامع آماری مختلف در هیستوگرام بروز کرده بود تا اندازه‌ای از بین رفته و شکل تابع توزیع همگن‌تر شده است، ولی همچنان حالت لاگ نرمال در شکل تابع توزیع مقادیر مشاهده می‌شود. (البته در این برکه محاسبه پارامترهای آماری بیشتر برای عناصری اصلی انجام گرفته است)

بررسی مقادیر خارج از رده : (Outliers)

هنگام بررسی مقادیر شاخص غنی‌شدگی به نمونه‌هایی برخورد می‌شود که در آستانه‌های بالا و پایین جامعه داده‌ها قرار گرفته و از جامعه اصلی جدا افتاده‌اند. اگر نمودار

جعبه‌ای (Boxplot) آنها ترسیم شود این نمونه‌ها به نحو بارزی خودشان را از بقیه جدا می‌کنند. مقادیر خارج از رده به سه حالت مختلف زیر ممکن است بوجود آیند:

حالت اول) از یک خطای سیستماتیک به هنگام نمونه‌برداری، آماده‌سازی یا تجزیه شیمیایی نمونه‌ها ناشی شده باشند که باید از مرحله پردازش حذف یا اصلاح شوند.

حالت دوم) مشاهداتی که به صورت یک پدیده فوق‌العاده نمود پیدا می‌کنند که باید پس از بررسی اعتبار آنها در مورد حفظ یا حذف آنها تصمیم گرفت.

حالت سوم) مشاهدات فوق‌العاده‌ای که هیچگونه توضیح مناسبی برای آنها وجود ندارد و کارشناس اگر احساس کند که آنها به عنوان گوشه‌ای از جامعه مورد بررسی هستند می‌تواند آنها را حفظ کند.

وجود مقادیر خارج از رده در جامعه نمونه‌ها موجب افزایش واریانس جامعه و نیز همبستگی بین متغیرها و همچنین افزایش چولگی در نمودار توزیع عناصر می‌شود. برای کاهش این تاثیر راههای مختلفی نظیر محاسبه ضریب همبستگی با استفاده از روشهای ناپارامتری مانند روش اسپیرمن (Spearman)، حذف و یا جایگزین نمودن مقادیر استفاده می‌شود در این گزارش از روش جایگزین نمودن مقادیر خارج از رده استفاده شده است. جدول (۵-۱) نمونه‌های دارای مقادیر خارج از رده را نشان می‌دهد.

نرمال سازی شاخص‌های غنی‌شدگی :

استفاده از برخی روشهای آماری منوط به نرمال بودن تابع توزیع متغیرهای مورد مطالعه است در حالیکه توابع توزیع از نوع لاگ نرمال است ، به همین علت قبل از استفاده از این روشها شاخصهای غنی‌شدگی باید نرمال شوند. در این بخش از نوعی تبدیلات جهت نرمال کردن تابع توزیع مقادیر شاخص غنی‌شدگی استفاده شده است.

Table (5-1) : Outlier Samples For Normal Enrichment Data

Sample Number		
Elements	Outlier (+)	Outlier (-)
Au	CG-164, CG-170, CG-173,CD-304, CD-307, CD-315,CK-440, CK-447	
P	CD-295	
Be	CD-297	
S	CR-097, CK-392, CK-480	
Ni	CG-137, CD-282, CD292, CD-301, CK-480,CK-523	
Cu	CR-082, CD-244, CR-119	
Zn	CG-163	
Eu	CK-416	
Sr		CG-166, CG-232,CD-239, CK-493
Mo	CR-112	
Sn	CD-318, CK-413	
Nb	CR-112, CR-117, CK-503	
As	CD-244	
Nd	CD-248	
V	CR-101	
Ga	CK-446, CK-552	
Na		

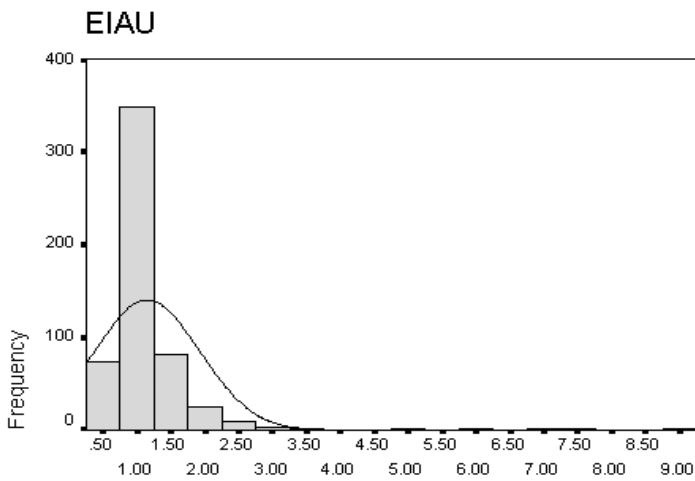
این کار شرط لازم کاربرد برخی روشهای آماری مانند تعیین نمونه‌های آنومالی با استفاده از اضافه کردن ضرایبی از انحراف معیار به حد آستانه‌ای و یا محاسبه ضرایب همبستگی پیرسون می‌باشد. روش لاگ نرمال به صورت یک روش توصیفی برای نرمال کردن تابع توزیع جوامعی که دارای چولگی در نمودار خود هستند به کار می‌رود. در اینجا از لگاریتم طبیعی مقادیر شاخص غنی‌شدگی به اضافه یا منهای یک مقدار ثابت استفاده شده است.

پارامترهای آماری و هیستوگرام‌های ترسیم شده برای داده‌های نرمال در شکل (۵-۱) تا (۵-۷) آورده شده است. (سایر اشکال در CD آورده شده است) با توجه به این پارامترهای آماری می‌توان دریافت که مقادیر چولگی و کشیدگی متغیرها در مقایسه با مقادیر متناظر مربوط به شاخصهای غنی‌شدگی نرمال نشده تا چه اندازه کاهش یافته و منحنی توزیع تجمعی آنها به صورت یک خط راست که بیانگر توزیع نرمال می‌باشد، ظاهر شده است. هیستوگرام مقادیر نرمال شده نسبت به هیستوگرام مقادیر نرمال نشده نیز بیانگر مطلب فوق می‌باشد.

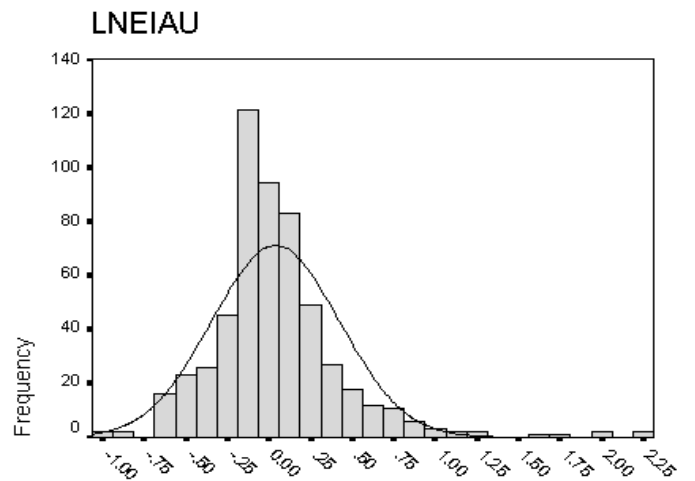
Fig (5-1) : Statistical Parameters for Raw Enrichment in Chehel koreh

Statistics

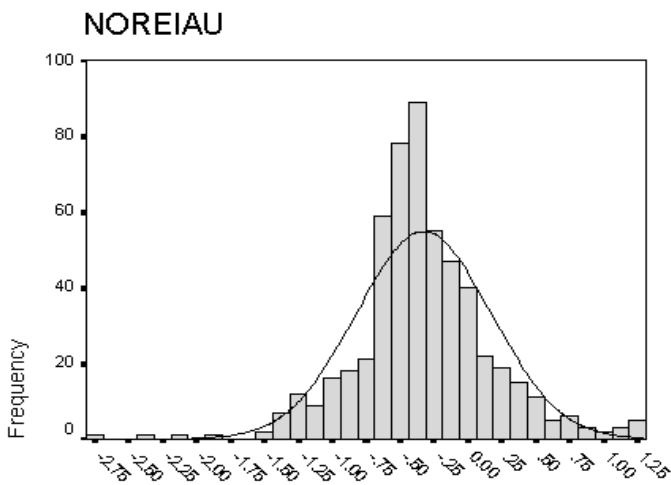
		EIAU	LNEIAU	NOREIAU
<i>N</i>	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
<i>Mean</i>		1.146	3.92E-02	-.3262
<i>Median</i>		1.000	.0000	-.3369
<i>Std. Deviation</i>		.777	.3843	.4974
<i>Skewness</i>		6.579	1.620	.005
<i>Std. Error of Skewness</i>		.104	.104	.104
<i>Kurtosis</i>		56.027	6.625	2.393
<i>Std. Error of Kurtosis</i>		.208	.208	.208
<i>Minimum</i>		.4	-1.04	-2.70
<i>Maximum</i>		9.1	2.21	1.31



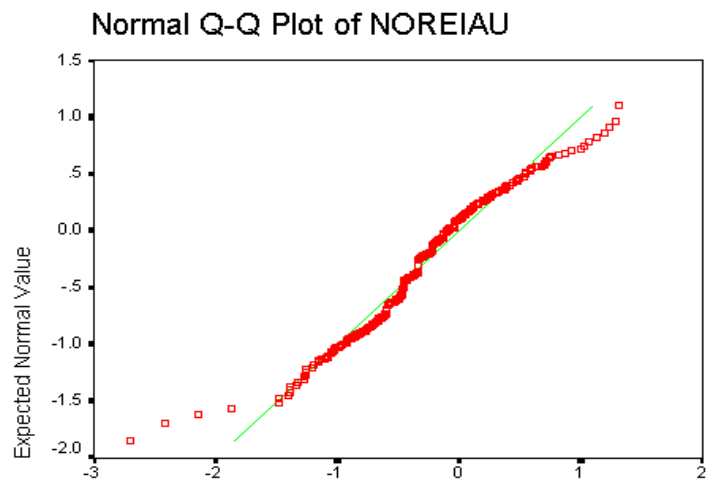
EIAU



LNEIAU



NOREIAU



Observed Value

Fig (5-2) : Statistical Parameters for Raw Enrichment in Chehel koreh

Statistics

		EICO	LNEICO	NOREICO
<i>N</i>	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
<i>Mean</i>		1.022	6.07E-03	-.4512
<i>Median</i>		1.000	.0000	-.4475
<i>Std. Deviation</i>		.187	.1730	.2713
<i>Skewness</i>		1.337	.451	.000
<i>Std. Error of Skewness</i>		.104	.104	.104
<i>Kurtosis</i>		4.116	1.308	1.186
<i>Std. Error of Kurtosis</i>		.208	.208	.208
<i>Minimum</i>		.6	-.51	-1.44
<i>Maximum</i>		2.2	.77	.59

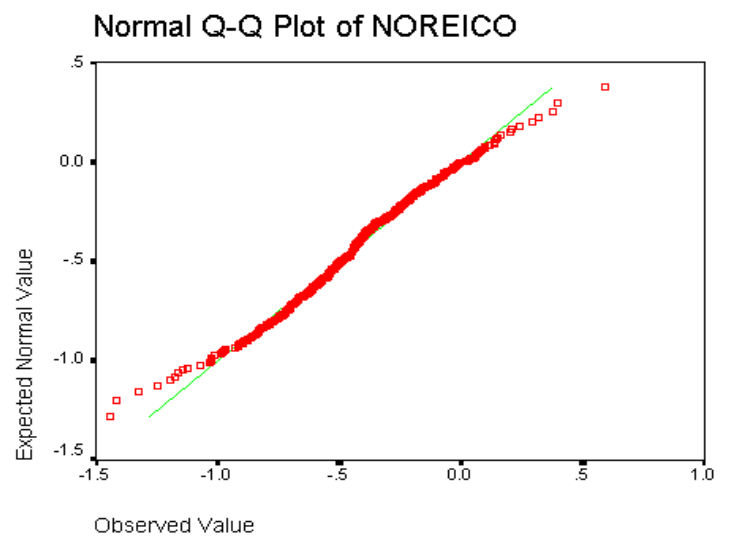
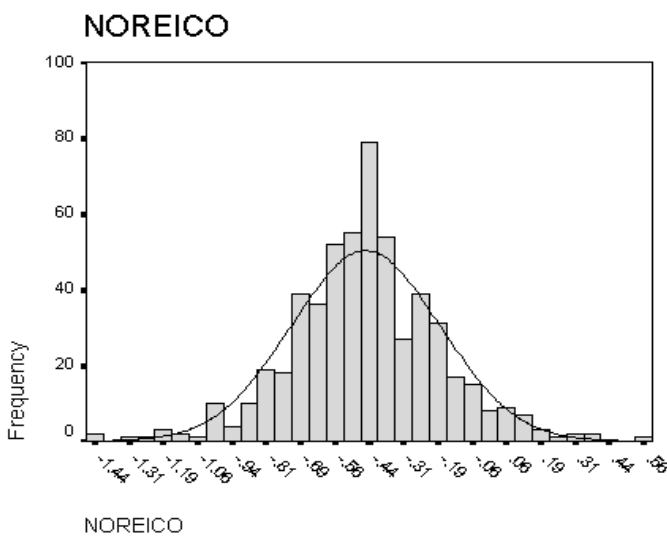
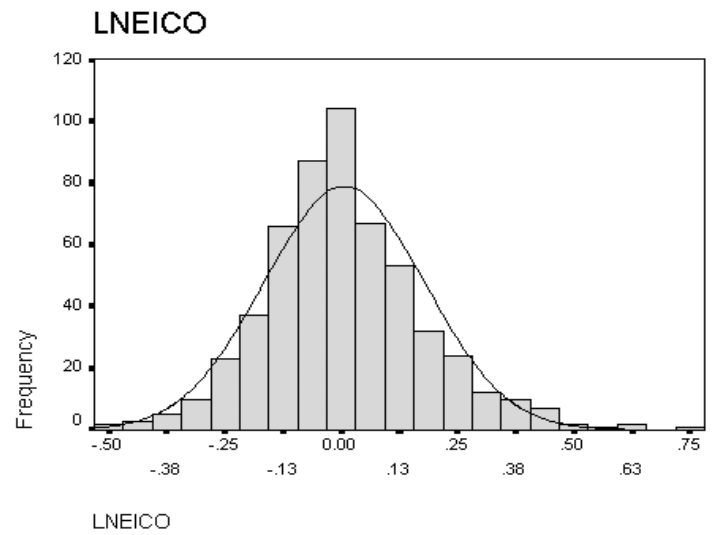
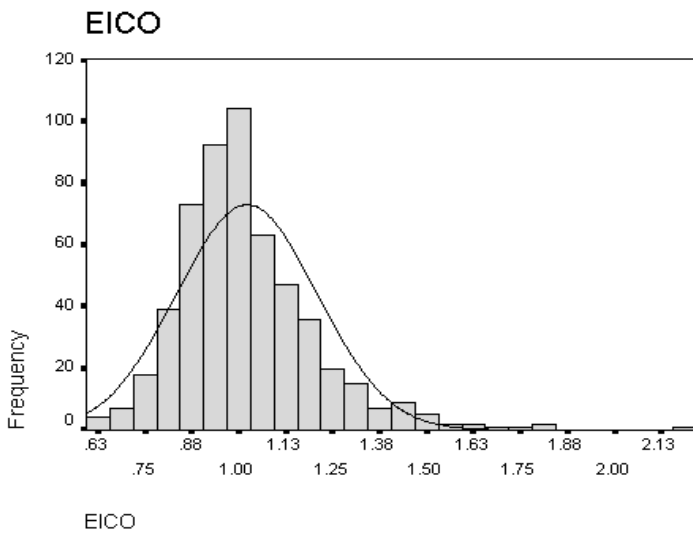


Fig (5-3) : Statistical Parameters for Raw Enrichment in Chehel koreh

Statistics

		EICU	LNEICU	NOREICU
<i>N</i>	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
<i>Mean</i>		1.012	3.11E-03	-9.7E-02
<i>Median</i>		1.000	.0000	-1.0E-01
<i>Std. Deviation</i>		.133	.1307	.1445
<i>Skewness</i>		.501	.046	.000
<i>Std. Error of Skewness</i>		.104	.104	.104
<i>Kurtosis</i>		.728	.265	.256
<i>Std. Error of Kurtosis</i>		.208	.208	.208
<i>Minimum</i>		.7	-.35	-.49
<i>Maximum</i>		1.5	.39	.32

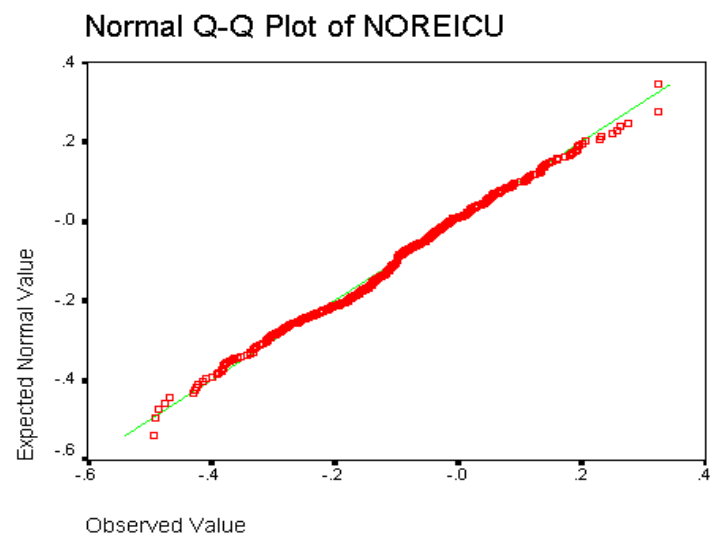
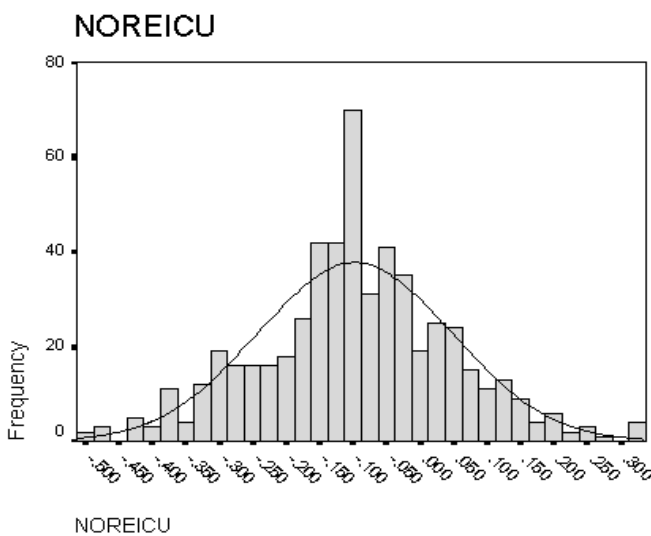
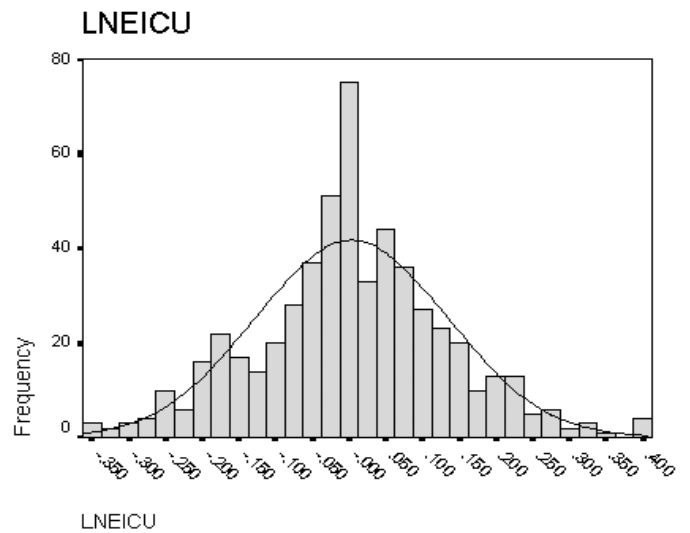
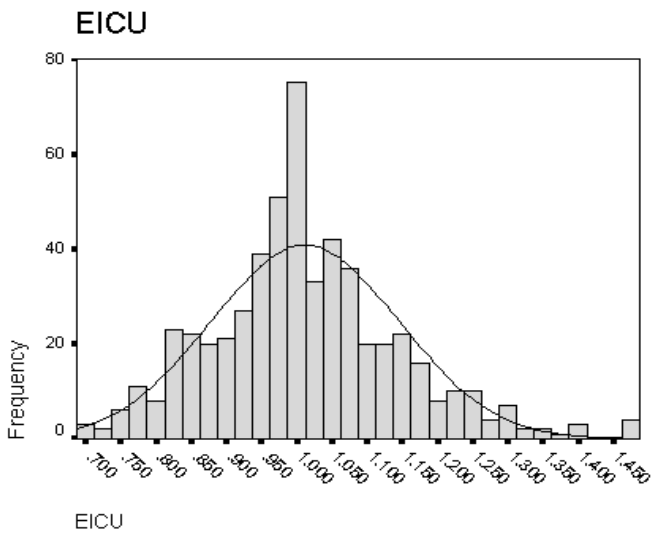


Fig (5-4) : Statistical Parameters for Raw Enrichment in Chehel koreh

Statistics

		EIAG	LNEIAG	NOREIAG
N	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
Mean		1.002	-4.1E-03	7.55E-02
Median		1.000	.0000	7.88E-02
Std. Deviation		.112	.1108	.1023
Skewness		.609	-.043	.000
Std. Error of Skewness		.104	.104	.104
Kurtosis		3.279	1.528	1.570
Std. Error of Kurtosis		.208	.208	.208
Minimum		.7	-.36	-.25
Maximum		1.7	.53	.58

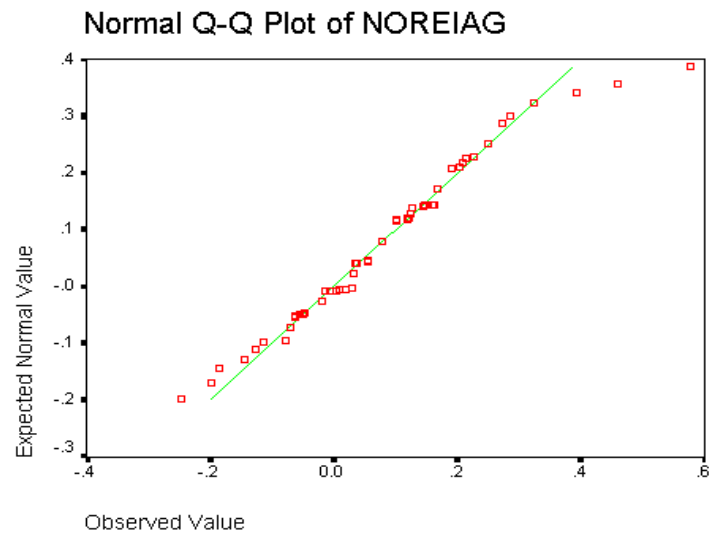
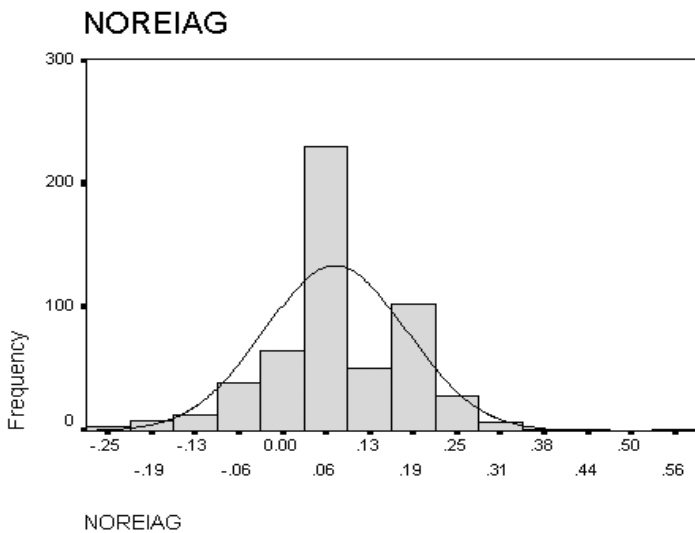
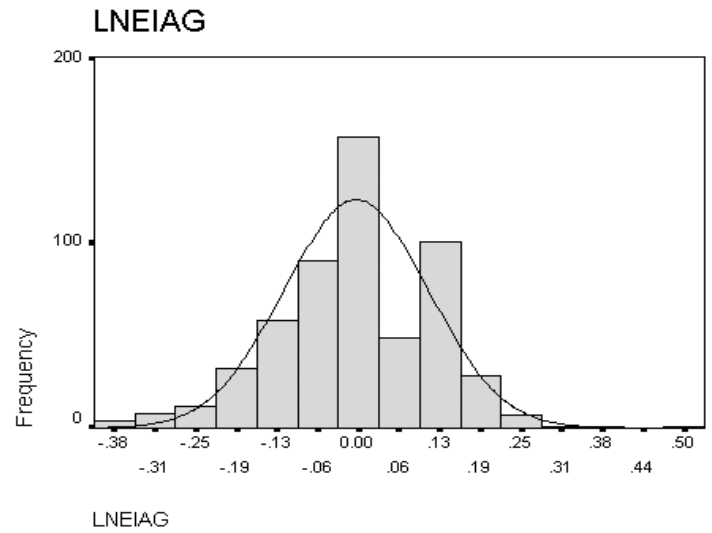
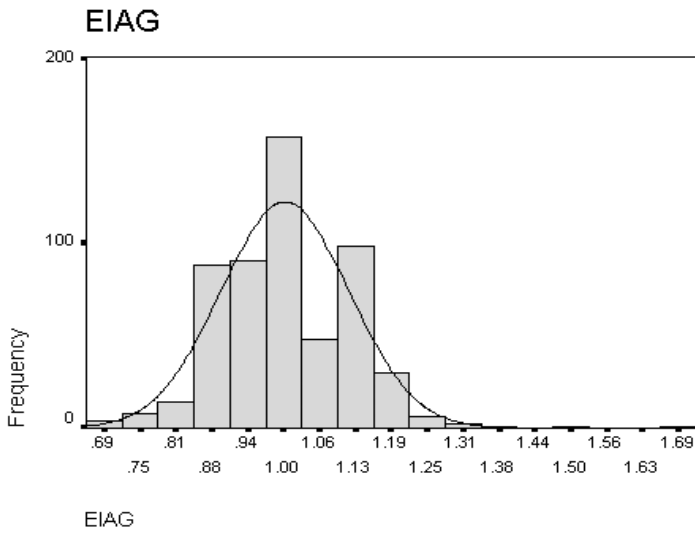


Fig (5-5) : Statistical Parameters for Raw Enrichment in Chehel koreh

Statistics

		EICR	LNEICR	NOREICR
N	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
Mean		1.083	4.52E-02	-.7087
Median		1.000	.0000	-.7428
Std. Deviation		.329	.2467	.4926
Skewness		2.925	1.281	.000
Std. Error of Skewness		.104	.104	.104
Kurtosis		13.340	3.163	2.419
Std. Error of Kurtosis		.208	.208	.208
Minimum		.6	-.58	-3.26
Maximum		3.4	1.21	1.04

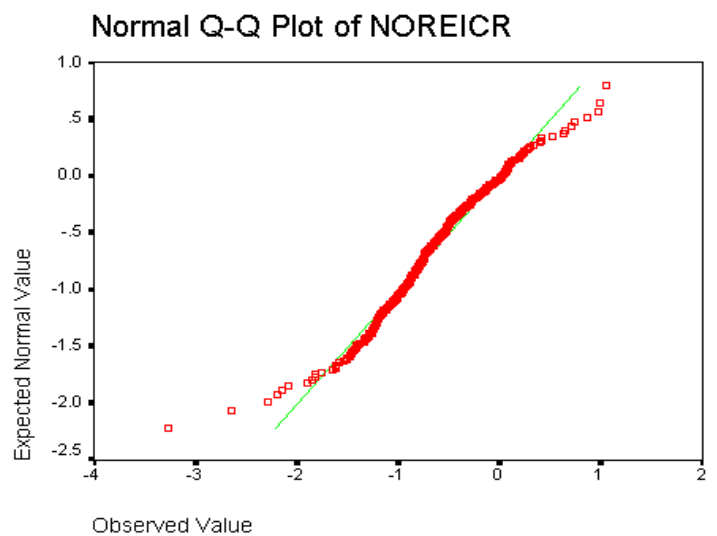
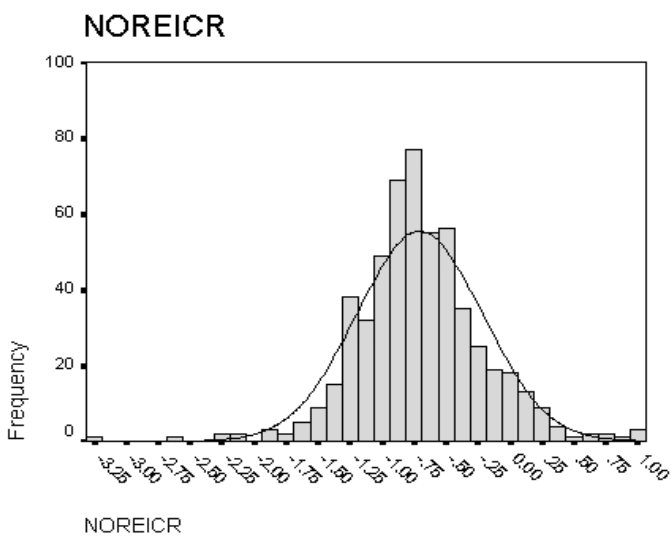
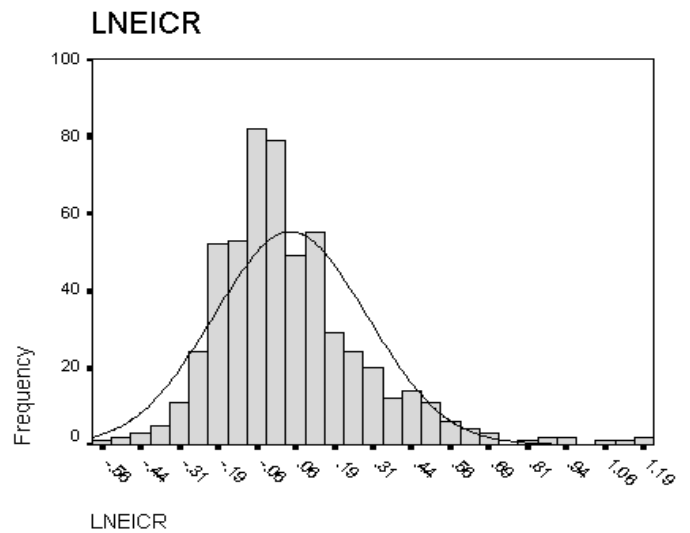
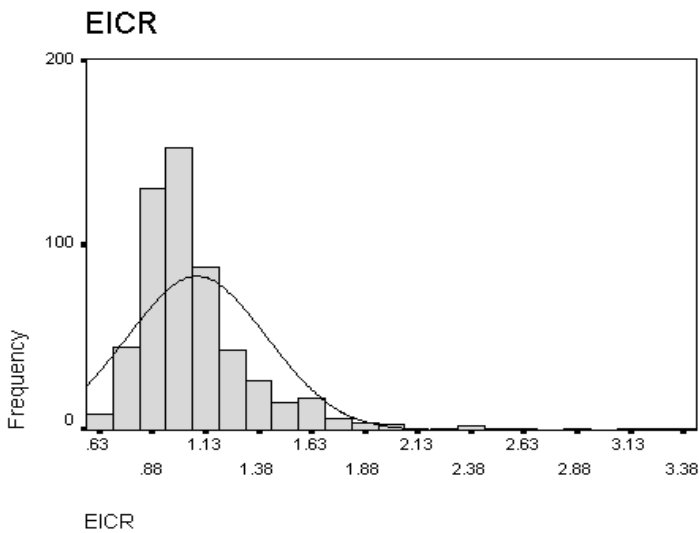


Fig (5-6) : Statistical Parameters for Raw Enrichment in Chehel koreh

Statistics

		EIMN	LNEIMN	NOREIMN
<i>N</i>	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
<i>Mean</i>		1.014	1.81E-03	-.1049
<i>Median</i>		1.000	.0000	-.1054
<i>Std. Deviation</i>		.161	.1565	.1740
<i>Skewness</i>		.603	.110	.055
<i>Std. Error of Skewness</i>		.104	.104	.104
<i>Kurtosis</i>		.568	.110	.118
<i>Std. Error of Kurtosis</i>		.208	.208	.208
<i>Minimum</i>		.6	-.50	-.68
<i>Maximum</i>		1.6	.49	.43

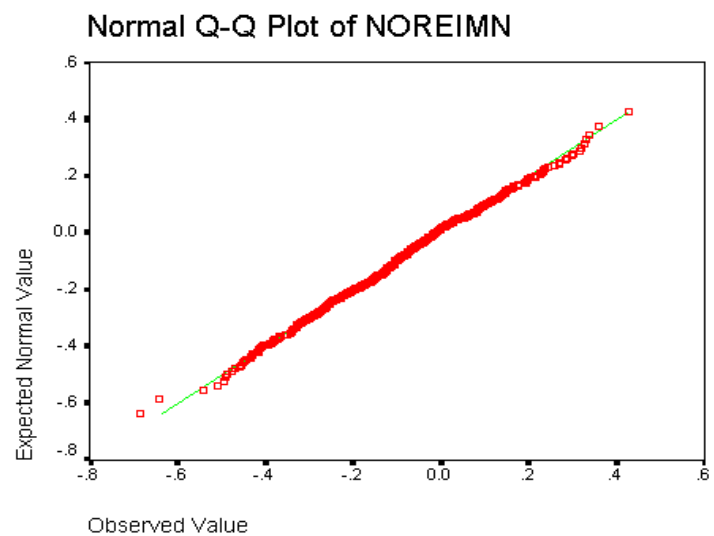
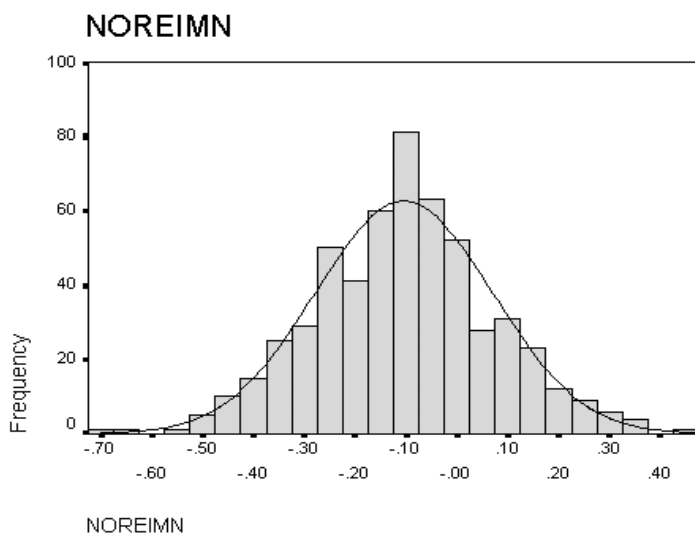
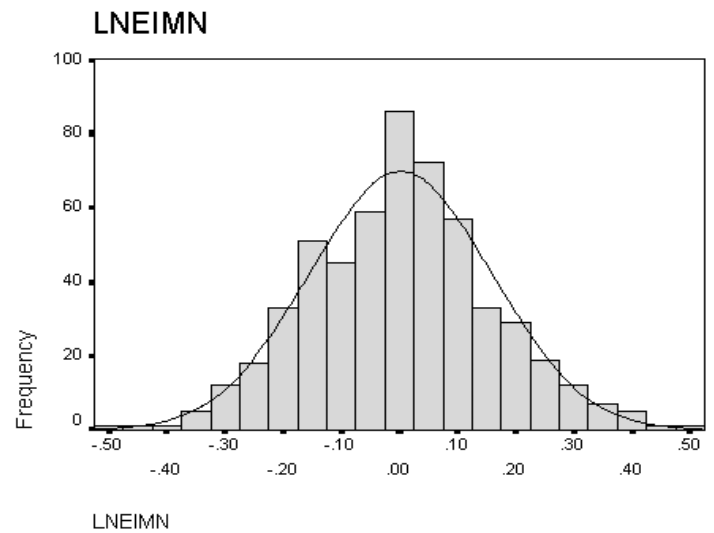
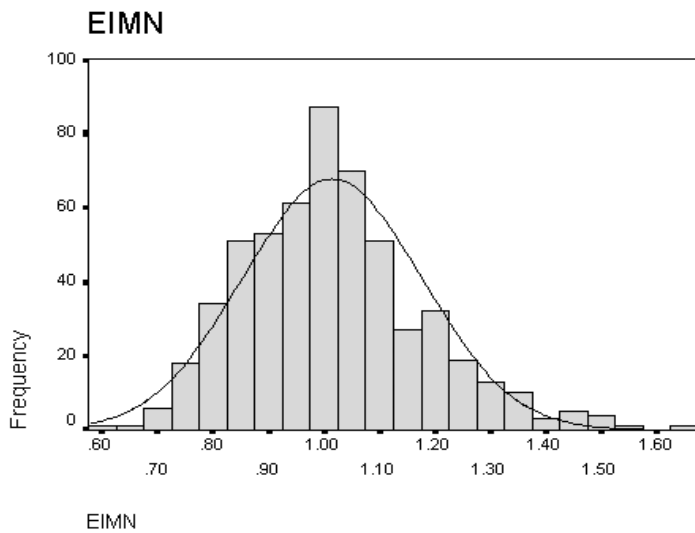
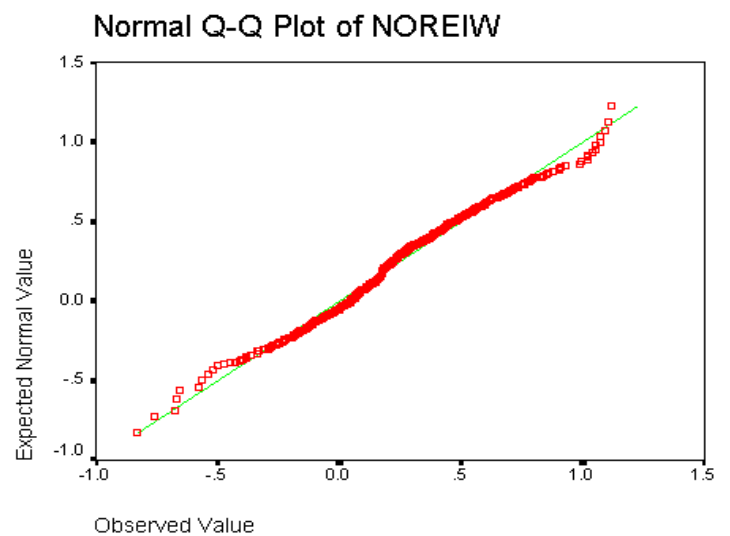
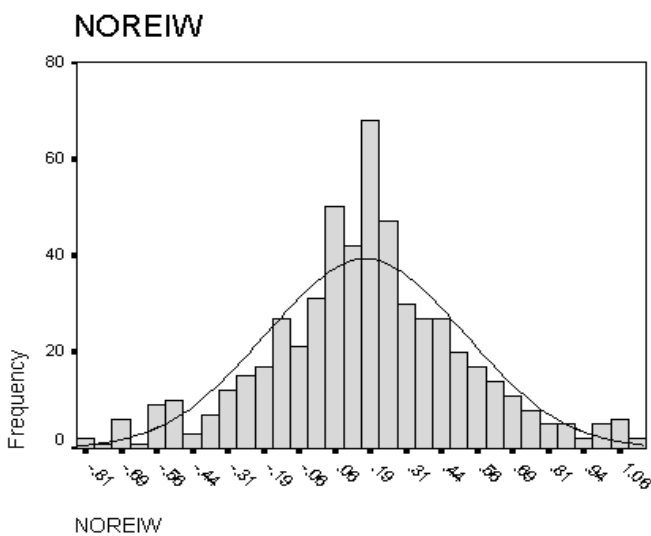
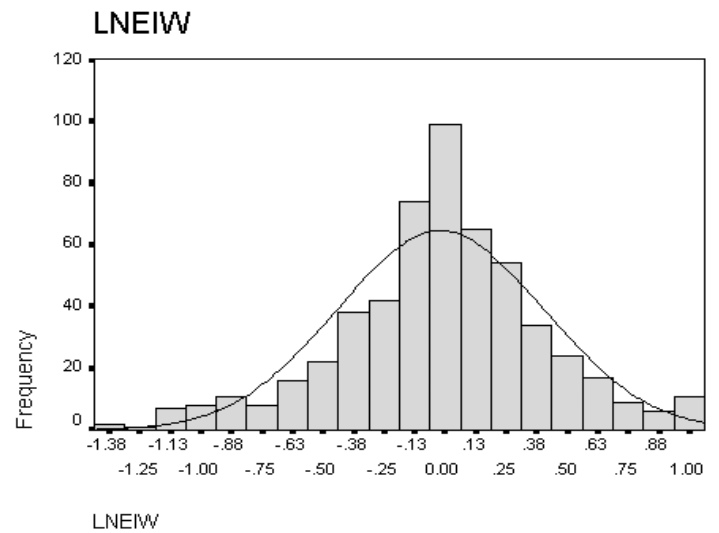
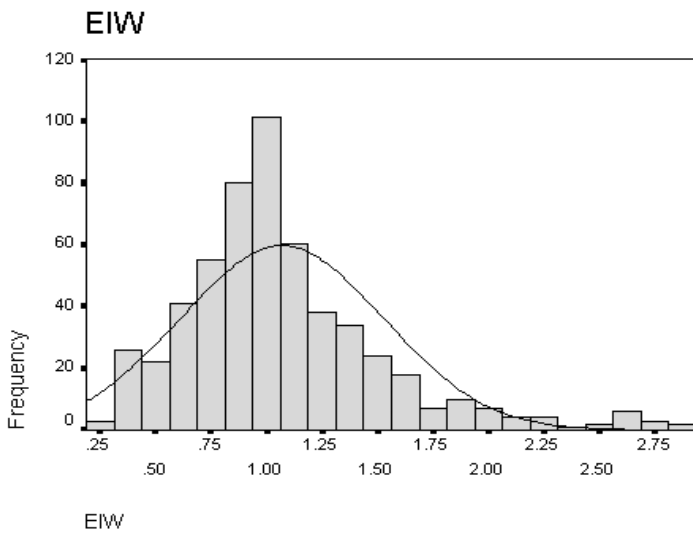


Fig (5-7) : Statistical Parameters for Raw Enrichment in Chehel koreh

Statistics

		EIW	LNEIW	NOREIW
<i>N</i>	<i>Valid</i>	548	548	548
	<i>Missing</i>	0	0	0
<i>Mean</i>		1.069	-2.0E-02	.1699
<i>Median</i>		1.000	.0000	.1740
<i>Std. Deviation</i>		.457	.4226	.3470
<i>Skewness</i>		1.284	-.282	.000
<i>Std. Error of Skewness</i>		.104	.104	.104
<i>Kurtosis</i>		2.459	.673	.468
<i>Std. Error of Kurtosis</i>		.208	.208	.208
<i>Minimum</i>		.2	-1.40	-.83
<i>Maximum</i>		2.9	1.05	1.11



تعیین ضریب همبستگی :

برای تعیین اینکه آیا ارتباط معنی‌داری میان تغییرات متغیرهای آماری وجود دارد، ضرایب همبستگی میان آنها محاسبه می‌شود. این عمل به دو منظور کشف همبستگی بین متغیرها و تخمین مقدار یک یا چند متغیر دیگر صورت می‌گیرد. برای بررسی، دو نوع ضریب همبستگی اسپیرمن و پیرسون به صورت ماتریس ضرایب همبستگی محاسبه شده‌اند که در جداول (۲-۵) و (۳-۵) آمده است. شرط محاسبه ضریب همبستگی پیرسون، نرمال بودن تابع توزیع متغیرها می‌باشد. در این جداول، **Sig(2-Tailed)** میزان معنی‌دار بودن ضرایب همبستگی طبق آزمون فرض مساوی صفر بودن ضریب همبستگی می‌باشد.

برای محاسبه ضریب همبستگی پیرسون به علت تأثیرپذیری این پارامتر از آستانه‌های بالا و پایین حتماً باید داده‌های شاخص غنی‌شدگی نرمال شوند تا ضریب همبستگی محاسبه شوند. جدول (۲-۵) مقادیر این ضرایب را نشان می‌دهد.

بر پایه جدول ضریب همبستگی پیرسون بین جفت متغیرهای در سطح اعتماد مطلوب ۹۹٪ می‌باشد که بیشترین ارتباط همبستگی بین عناصر **Ma,Ba(0.758)** وجود دارد. این ضرایب بیانگر ارتباط پارائزی بین عناصر می‌باشند.

Ma-Ba	Cr-Ni	Mn-Cu	Mo-Sr	Co-Cu	Ba-Sr	Co-Ni	Mn-Co	Co-Cr	V-Cr
0.758	0.706	0.650	0.540	0.528	0.515	0.487	0.469	0.466	0.464

برای محاسبه ضریب همبستگی اسپیرمن از داده‌های شاخص غنی‌شدگی استفاده شده است و همانطور که مشاهده می‌شود، در بعضی مواقع وضعیت متفاوتی نسبت به ضریب همبستگی پیرسون

دارد. این اختلاف بیشتر زمانی بروز می‌کند که مقدار داده‌های خارج از رده زیاد باشد. اما مقایسه دقیق آنها، این نکته را بیان می‌کند که اختلاف این دو ضریب همبستگی خیلی زیاد نیست، این امر نشان دهنده تأثیرپذیری کم داده‌ها از مقادیر خارج از رده است. جدول (۳-۵) مقادیر این ضرایب را نشان می‌دهد.

بر پایه این جدول ضریب همبستگی مشاهده شده بین عناصر در سطح اعتماد ۰.۹۹٪ می‌باشد که بیشترین ارتباط همبستگی بین عناصر **Mn,Ba(0.776)** وجود دارد. ضریب همبستگی بین جفت متغیرها به روش پیرسون و اسپیرمن بیانگر اختلاف تقریباً کم بین ضرایب همبستگی عناصر متناظر می‌باشد که حکایت از توزیع نسبتاً نرمال عناصر و همین‌طور عدم تأثیر نمونه‌های دور افتاده دارد.

Mn-Ba	Mn-Cu	Cr-Ni	Co-Cu	Zn-Fe	Mo-Sr	Co-Mn	Cr-V	Ba-Cu	Cr-Co
0.776	0.666	0.657	0.535	0.590	0.495	0.491	0.483	0.482	0.476

یکی دیگر از راههای بررسی ارتباط تغییرات عناصر با یکدیگر، رسم نمودار پراکنش (**Scatter Plot**) می‌باشد. زوج مرتب‌هایی از مقادیر دو متغیر که دارای توزیع دو متغیره یکسان باشند بر روی نمودار دو بعدی ترسیم می‌گردند. هر چه پراکنندگی نقاط در نمودارهای پراکنش بیشتر باشد پیوند بین متغیرها ضعیف‌تر است. شکل (۸-۵) پراکنش مقادیر داده‌های شاخص غنی‌شدگی نرمال شده برای چند زوج عنصری است که بیشترین ارتباط را نشان می‌دهد. در این نمودارها زوج عنصر **Mn,Ba** بیشترین همبستگی را با یکدیگر نشان می‌دهد.

Table (5-2) :Pearson Correlation for Normal Enrichment Data in Chehel Koreh 1:100000 Sheet

		<i>Nor Ei AS</i>	<i>Nor Ei BA</i>	<i>Nor Ei BE</i>	<i>NOR Ei CO</i>	<i>NOR Ei CR</i>	<i>NOR Ei CU</i>	<i>NOR Ei MO</i>	<i>NOR Ei MN</i>	<i>NOR Ei NI</i>	<i>NOR Ei SN</i>	<i>NOR Ei SR</i>	<i>NOR Ei V</i>	<i>NOR Ei ZN</i>	<i>NOR Ei AU</i>	<i>NOR Ei W</i>	<i>NOR Ei AG</i>
Nor Ei AS	Pearson Correlation	1	0.374	0.322	0.131	0	0.389	0.306	0.411	0.041	-0.059	0.397	0.117	0.19	0.149	-0.129	0.034
	Sig. (2-tailed)	.	0	0	0.002	0.992	0	0	0	0.339	0.165	0	0.006	0	0	0.003	0.421
Nor Ei BA	Pearson Correlation	0.374	1	0.406	0.2	-0.066	0.459	0.387	0.758	0.023	-0.17	0.515	0.089	0.203	0.166	-0.16	-0.139
	Sig. (2-tailed)	0	.	0	0	0.125	0	0	0	0.59	0	0	0.037	0	0	0	0.001
Nor Ei BE	Pearson Correlation	0.322	0.406	1	0.056	-0.27	0.269	0.238	0.36	-0.049	0.145	0.391	-0.196	0.217	0.121	-0.037	-0.129
	Sig. (2-tailed)	0	0	.	0.187	0	0	0	0	0.254	0.001	0	0	0	0.005	0.391	0.002
NOR EI CO	Pearson Correlation	0.131	0.2	0.056	1	0.466	0.528	0.236	0.469	0.487	0.104	0.01	0.426	0.419	-0.029	-0.155	-0.064
	Sig. (2-tailed)	0.002	0	0.187	.	0	0	0	0	0	0.015	0.817	0	0	0.493	0	0.135
NOR EI CR	Pearson Correlation	0	-0.066	-0.27	0.466	1	0.186	0.085	0.21	0.706	-0.029	-0.178	0.464	0.232	-0.129	-0.02	-0.013
	Sig. (2-tailed)	0.992	0.125	0	0	.	0	0.047	0	0	0.502	0	0	0	0.002	0.647	0.767
NOR EI CU	Pearson Correlation	0.389	0.459	0.269	0.528	0.186	1	0.434	0.650	0.209	-0.103	0.262	0.288	0.433	0.1	-0.303	-0.093
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	.	0	0	0	0.016	0	0	0	0.02	0	0.03
NOR EI MO	Pearson Correlation	0.306	0.387	0.238	0.236	0.085	0.434	1	0.388	0.024	0.11	0.54	0.131	0.158	0.131	-0.127	-0.045
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0.047	0	.	0	0.582	0.01	0	0.002	0	0.002	0.003	0.295
NOR EI MN	Pearson Correlation	0.411	0.758	0.36	0.469	0.21	0.65	0.388	1	0.175	-0.063	0.396	0.425	0.428	0.207	-0.189	-0.154
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	0	0	.	0	0.143	0	0	0	0	0	0
NOR EI NI	Pearson Correlation	0.041	0.023	-0.049	0.487	0.706	0.209	0.024	0.175	1	-0.081	-0.128	0.067	0.2	-0.112	-0.114	-0.16
	Sig. (2-tailed)	0.339	0.59	0.254	0	0	0	0.582	0	.	0.057	0.003	0.116	0	0.008	0.008	0
NOR EI SN	Pearson Correlation	-0.059	-0.17	0.145	0.104	-0.029	-0.103	0.11	-0.063	-0.081	1	0.053	0.097	0.225	0.037	0.022	0.067
	Sig. (2-tailed)	0.165	0	0.001	0.015	0.502	0.016	0.01	0.143	0.057	.	0.219	0.024	0	0.392	0.612	0.12
NOR EI SR	Pearson Correlation	0.397	0.515	0.391	0.01	-0.178	0.262	0.540	0.396	-0.128	0.053	1	-0.079	-0.008	0.207	-0.06	-0.087
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0.817	0	0	0	0	0.003	0.219	.	0.066	0.86	0	0.159	0.042
NOR EI V	Pearson Correlation	0.117	0.089	-0.196	0.426	0.464	0.288	0.131	0.425	0.067	0.097	-0.079	1	0.411	0.003	0.055	0.18
	Sig. (2-tailed)	0.006	0.037	0	0	0	0	0.002	0	0.116	0.024	0.066	.	0	0.951	0.2	0
NOR EI ZN	Pearson Correlation	0.19	0.203	0.217	0.419	0.232	0.433	0.158	0.428	0.2	0.225	-0.008	0.411	1	0.038	-0.126	-0.111
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.86	0	.	0.378	0.003	0.009
NOR EI AU	Pearson Correlation	0.149	0.166	0.121	-0.029	-0.129	0.1	0.131	0.207	-0.112	0.037	0.207	0.003	0.038	1	-0.046	-0.025
	Sig. (2-tailed)	0	0	0.005	0.493	0.002	0.02	0.002	0	0.008	0.392	0	0.951	0.378	.	0.279	0.567
NOR EI W	Pearson Correlation	-0.129	-0.16	-0.037	-0.155	-0.02	-0.303	-0.127	-0.189	-0.114	0.022	-0.06	0.055	-0.126	-0.046	1	0.178
	Sig. (2-tailed)	0.003	0	0.391	0	0.647	0	0.003	0	0.008	0.612	0.159	0.2	0.003	0.279	.	0
NOR EI AG	Pearson Correlation	0.034	-0.139	-0.129	-0.064	-0.013	-0.093	-0.045	-0.154	-0.16	0.067	-0.087	0.18	-0.111	-0.025	0.178	1
	Sig. (2-tailed)	0.421	0.001	0.002	0.135	0.767	0.03	0.295	0	0	0.12	0.042	0	0.009	0.567	0	.

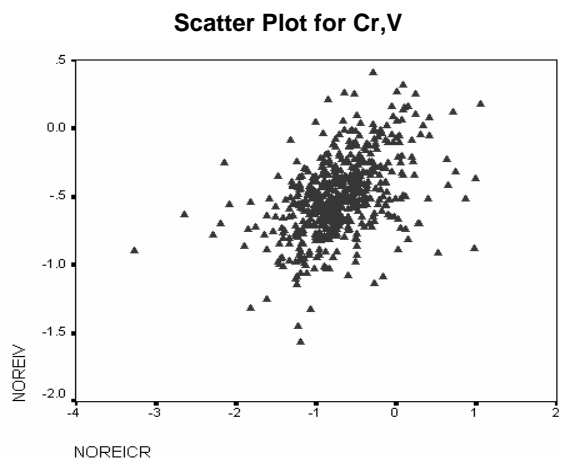
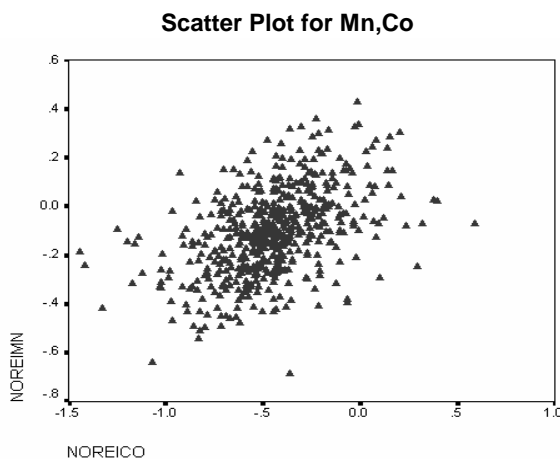
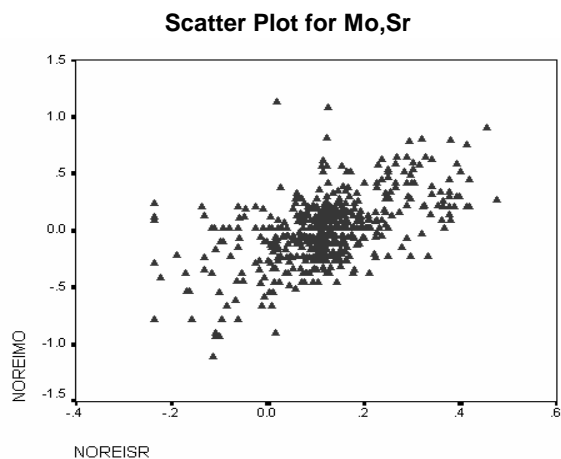
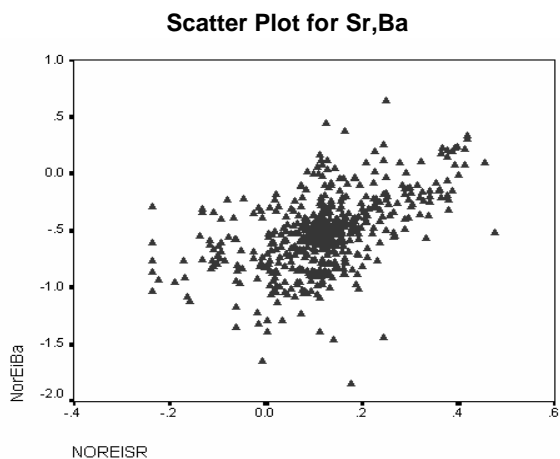
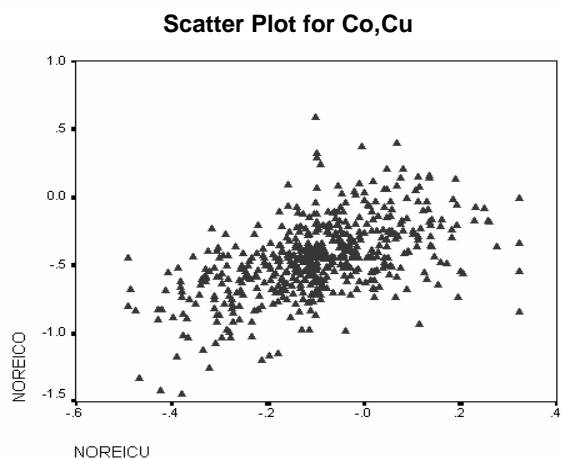
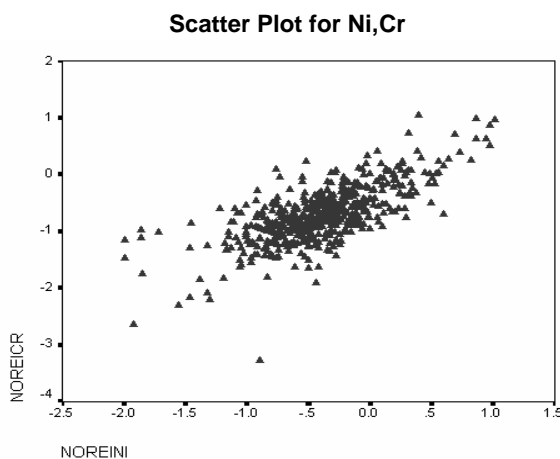
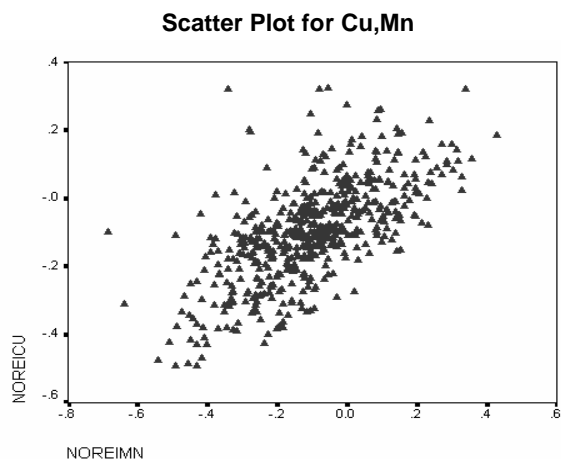
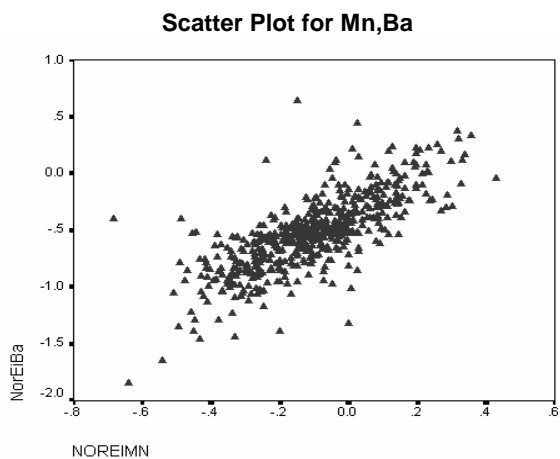
Listwise N=548

Table (5-3) : Spearman Correlation for Enrichment Data in Chehel Koreh 1:100000 Sheet

		<i>EIAS</i>	<i>EIBA</i>	<i>EIBE</i>	<i>EICO</i>	<i>EICR</i>	<i>EICU</i>	<i>EIMO</i>	<i>EIMN</i>	<i>EINI</i>	<i>EISN</i>	<i>EISR</i>	<i>EIV</i>	<i>EIZN</i>	<i>EIW</i>	<i>EIAU</i>	<i>EIAG</i>
EIAS	Correlation Coefficient	1	0.379	0.324	0.177	-0.003	0.412	0.302	0.415	0.08	-0.081	0.33	0.119	0.198	-0.155	0.145	0.016
	Sig. (2-tailed)	.	0	0	0	0.941	0	0	0	0.062	0.059	0	0.005	0	0	0.001	0.717
EIBA	Correlation Coefficient	0.379	1	0.426	0.247	-0.058	0.482	0.386	0.776	0.036	-0.106	0.517	0.081	0.212	-0.177	0.181	-0.12
	Sig. (2-tailed)	0	.	0	0	0.174	0	0	0	0.397	0.013	0	0.057	0	0	0	0.005
EIBE	Correlation Coefficient	0.324	0.426	1	0.062	-0.282	0.272	0.193	0.361	-0.002	0.191	0.306	-0.178	0.212	-0.037	0.114	-0.081
	Sig. (2-tailed)	0	0	.	0.145	0	0	0	0	0.965	0	0	0	0	0.39	0.007	0.057
EICO	Correlation Coefficient	0.177	0.247	0.062	1	0.476	0.535	0.232	0.491	0.435	0.075	0.018	0.432	0.393	-0.104	-0.021	-0.038
	Sig. (2-tailed)	0	0	0.145	.	0	0	0	0	0	0.081	0.682	0	0	0.015	0.618	0.376
EICR	Correlation Coefficient	-0.003	-0.058	-0.282	0.476	1	0.216	0.146	0.202	0.657	-0.036	-0.189	0.483	0.263	-0.005	-0.124	-0.006
	Sig. (2-tailed)	0.941	0.174	0	0	.	0	0.001	0	0	0.401	0	0	0	0.9	0.004	0.887
EICU	Correlation Coefficient	0.412	0.482	0.272	0.535	0.216	1	0.417	0.666	0.254	-0.107	0.235	0.274	0.446	-0.277	0.115	-0.108
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	.	0	0	0	0.012	0	0	0	0	0.007	0.011
EIMO	Correlation Coefficient	0.302	0.386	0.193	0.232	0.146	0.417	1	0.387	0.092	0.033	0.495	0.123	0.143	-0.101	0.148	-0.044
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0.001	0	.	0	0.031	0.437	0	0.004	0.001	0.018	0	0.303
EIMN	Correlation Coefficient	0.415	0.776	0.361	0.491	0.202	0.666	0.387	1	0.173	-0.045	0.372	0.376	0.408	-0.173	0.212	-0.144
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	0	0	.	0	0.297	0	0	0	0	0	0.001
EINI	Correlation Coefficient	0.08	0.036	-0.002	0.435	0.657	0.254	0.092	0.173	1	-0.044	-0.121	0.051	0.263	-0.109	-0.108	-0.167
	Sig. (2-tailed)	0.062	0.397	0.965	0	0	0	0.031	0	.	0.3	0.005	0.234	0	0.01	0.011	0
EISN	Correlation Coefficient	-0.081	-0.106	0.191	0.075	-0.036	-0.107	0.033	-0.045	-0.044	1	0.021	0.103	0.258	0.028	0.052	0.059
	Sig. (2-tailed)	0.059	0.013	0	0.081	0.401	0.012	0.437	0.297	0.3	.	0.616	0.016	0	0.511	0.224	0.165
EISR	Correlation Coefficient	0.33	0.517	0.306	0.018	-0.189	0.235	0.495	0.372	-0.121	0.021	1	-0.038	0.005	0.008	0.195	-0.061
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0.682	0	0	0	0	0.005	0.616	.	0.378	0.906	0.849	0	0.156
EIV	Correlation Coefficient	0.119	0.081	-0.178	0.432	0.483	0.274	0.123	0.376	0.051	0.103	-0.038	1	0.392	0.073	-0.03	0.184
	Sig. (2-tailed)	0.005	0.057	0	0	0	0	0.004	0	0.234	0.016	0.378	.	0	0.089	0.479	0
EIZN	Correlation Coefficient	0.198	0.212	0.212	0.393	0.263	0.446	0.143	0.408	0.263	0.258	0.005	0.392	1	-0.111	0.018	-0.08
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0	0	0	0.001	0	0	0	0.906	0	.	0.009	0.667	0.062
EIW	Correlation Coefficient	-0.155	-0.177	-0.037	-0.104	-0.005	-0.277	-0.101	-0.173	-0.109	0.028	0.008	0.073	-0.111	1	-0.08	0.138
	Sig. (2-tailed)	0	0	0.39	0.015	0.9	0	0.018	0	0.01	0.511	0.849	0.089	0.009	.	0.062	0.001
EIAU	Correlation Coefficient	0.145	0.181	0.114	-0.021	-0.124	0.115	0.148	0.212	-0.108	0.052	0.195	-0.03	0.018	-0.08	1	0.005
	Sig. (2-tailed)	0.001	0	0.007	0.618	0.004	0.007	0	0	0.011	0.224	0	0.479	0.667	0.062	.	0.913
EIAG	Correlation Coefficient	0.016	-0.12	-0.081	-0.038	-0.006	-0.108	-0.044	-0.144	-0.167	0.059	-0.061	0.184	-0.08	0.138	0.005	1
	Sig. (2-tailed)	0.717	0.005	0.057	0.376	0.887	0.011	0.303	0.001	0	0.165	0.156	0	0.062	0.001	0.913	.

Listwise N = 548

Fig (5-8) : Pearson Scatter Plot For Normal Enrichment Data



بررسی‌های آماری چند متغیره:

هر تجزیه و تحلیل چند متغیره که بر روی بیش از دو متغیر انجام گیرد، می‌تواند در قالب آنالیزهای چند متغیره بیان شود. غالب تکنیک‌های چند متغیره در اصل بسط و توسعه آنالیزهای تک متغیره می‌باشند و البته بعضی از روشهای چند متغیره تنها برای پاسخگویی به مقاصد چند متغیره طراحی شده‌اند که از جمله این روشها می‌توان به آنالیز فاکتوری اشاره کرد. تجربه نشان داده است که چنانچه ترکیبی از متغیرها به جای یک متغیر به کار گرفته شوند و از نتایج ترکیبی آنها استفاده شود امکان تشخیص هاله‌های مرکب ژئوشیمیایی در اطراف توده‌های کانساری به مراتب افزایش می‌یابد. واز طرفی اثرات خطاهای تصادفی در بکارگیری ترکیبی متغیرها نسبتاً کاهش می‌یابد. از دیگر مزایای استفاده از روشهای چند متغیره، کاهش تعداد متغیرها در مباحث داده‌پردازی و در نتیجه کاستن از تعداد نقشه‌هاست. با استفاده از این روشها امکان مقایسه متغیرها و کسب نتایج راحت‌تر خواهد بود. البته استفاده بهینه از روشهای چند متغیره در حالتی صادق خواهد بود که در پردازش داده‌ها با تعداد زیادی متغیر روبرو باشیم و تا حدودی امکان اخذ نتیجه از متغیرها به گونه منفرد غیر ممکن و یا توأم با خطای زیاد باشد. در این گزارش از روشهای چند متغیره مانند روشهای آنالیز خوشه‌ای و آنالیز فاکتوری و ... استفاده شده است.

آنالیز خوشه‌ای و تفسیر آن:

به دلیل اینکه هر گروه از عناصر نسبت به یکسری از شرایط محیطی کم و بیش به طور مشابه حساسیت نشان می‌دهند، شناخت ارتباط و همبستگی ژنتیکی متقابل بین عناصر مختلف می‌تواند در شناخت دقیق‌تر تغییرات موجود در محیطهای ژئوشیمیایی به کار گرفته شود. ضمناً تجمع ژنتیکی

بعضی از عناصر ممکن است به عنوان راهنمای مستقیم در تفسیر نوع نهشته‌ای که احتمالاً در ناحیه وجود دارد، به کار رود. در کل شناخت همبستگی ژنتیکی که در بین عناصر وجود دارد اطلاعات لازم را برای تفسیر هر چه صحیح‌تر داده‌های ژئوشیمیایی در اختیار می‌گذارد.

آنالیز خوشه‌ای یک روش آماری چند متغیره است که عناصر را بر اساس شباهت تغییرپذیری بین آنها در قالب دسته‌ها یا گروههایی طبقه‌بندی می‌کند. دلایل زیادی برای ارزشمند بودن آنالیز خوشه‌ای وجود دارد، از جمله اینکه آنالیز خوشه‌ای می‌تواند در یافتن گروههای واقعی کمک کند و همچنین باعث کاهش تراکم داده‌ها شود. البته باید توجه داشت که آنالیز خوشه‌ای می‌تواند گروههای غیر قابل انتظاری را نیز ایجاد نماید که بیانگر روابط جدیدی خواهند بود و باید مورد بررسی قرار گیرند. در روش آنالیز خوشه‌ای از داده‌های شاخص غنی‌شدگی نرمال شده استفاده شده است تا اثر مقادیر غیر همساز از جامعه اصلی و نیز اثر تغییر مقیاس داده‌ها از میان برود. نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌ای عناصر مورد مطالعه در شکل (۵-۹) آورده شده است. با توجه به شکل می‌توان دو گروه اصلی را جدا نمود که بیانگر ارتباط پارائزنی بین متغیرها باشد.

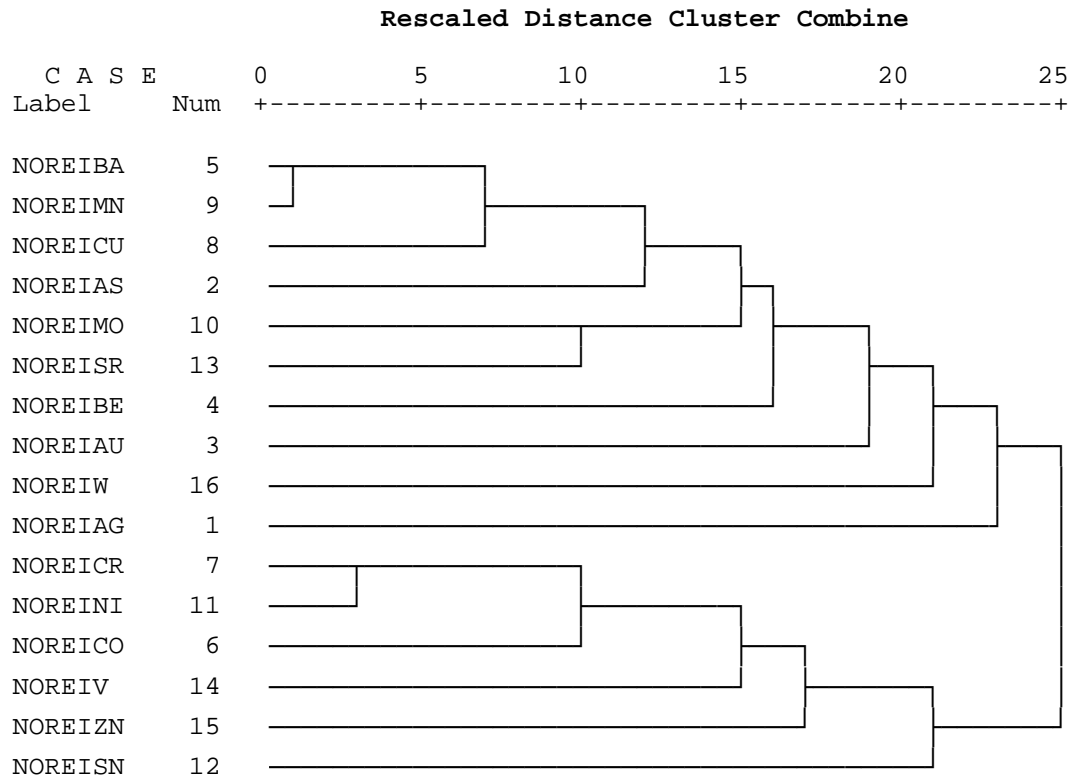
گروه اول: شامل عناصر **Ba, Mn, Cu, As, Mo, Sr, Be, Ag, Au, W** می‌باشد.

گروه دوم: شامل عناصر **Cr, Ni, Co, V, Zn, Sn** می‌باشد.

Fig (5-9) : Cluster Analyse for Normal Enrichment Data

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

Dendrogram using Average Linkage (Within Group)



آنالیز فاکتوری:

آنالیز آماری نیز یک روش دیگر برای بررسی و مطالعه همزمان تغییرات متغیرهای مورد بررسی در یک نقطه و انعکاس نحوه تغییرات آنها و در نتیجه روشی برای کاهش تعداد متغیرهای مورد بررسی است. به این ترتیب که بر اساس مدل خاصی بنام فاکتور ارتباط پیچیده بین متغیرها تعیین می‌گردد. آنالیز فاکتوری شامل محاسبه ماتریس ضرایب همبستگی بین متغیرها، تعیین متغیرهایی که به نظر می‌رسد وابستگی ضعیفی با سایر متغیرها دارند (با استخراج فاکتورها)، تعیین تعداد فاکتورها و روش محاسبه آنها و بالاخره دوران و اعمال تبدیلاتی خاص بر روی فاکتورها می‌باشد. مهمترین مسئله در آنالیز فاکتوری اصل بیان همبستگی بین مقادیر غلظت عناصر به منظور نمایش الگوی تغییرات همزمان آنها در یک مکان است. بدین منظور در جهت کاستن از تعداد داده‌ها از آنالیز فاکتوری استفاده گردیده است. هدف از به کار گیری آنالیز فاکتوری عبارت است از :

(۱) تشخیص و تعیین فاکتورها (تجزیه)

(۲) تعیین سهم نسبی هر یک از فاکتورها در وجود آمدن تغییرات توزیع عناصر در واقع هدف از تجزیه و تحلیل فاکتوری تشخیص اصلی‌ترین متغیرهای کنترل شده از متغیرهایی با نقش کمتر است. در این صورت می‌توان با حداقل تعداد متغیرهای فاکتوری، حداکثر تغییرپذیری بین داده‌ها را توجیه کرد و سهم نسبی هر یک از متغیرهای فاکتوری را در توجیه تغییرپذیری مشخص نمود. به تجربه ثابت شده است که آنالیز فاکتوری تفکیک مناسبی برای کاهش داده‌ها در اکتشافات ژئوشیمیایی است به طوری که با استفاده از امتیازات فاکتوری به جای متغیرهای اولیه می‌توان مشاهدات صحرائی و کل تمرکز آنومالیها را تغییر داد.

بدین منظور ابتدا باید میزان اعتبار آنالیز فاکتوری بر روی مقادیر شاخص غنی‌شدگی نرمال بررسی شود. در این راه از آزمونهای **KMO** , **Bartlett** بهره‌گرفته می‌شود. هر چه مقدار **KMO** به عدد یک نزدیکتر باشد، دلالت بر تایید بیشتر آنالیز فاکتوری دارد (به طور استاندارد **KMO** باید از ۰/۶ بیشتر باشد) که با توجه به جدول (۴-۵) مقدار **KMO** معادل ۰/۷۱۳ حد مناسبی می‌باشد که انجام آنالیز فاکتوری را تایید می‌نماید.

همچنین عدم رد آزمون کرویت که به آزمون فرض ماتریس واحد بودن ماتریس ضرایب همبستگی اشاره می‌کند. به این معنی است که کلیه متغیرها مستقل از یکدیگر عمل می‌کنند. با توجه به جدول (۴-۵) عناصر **Ba,Cr,Mn, Ni,Sn,V,Sr** از بیشترین ضرایب برخوردار بوده و بیشترین مشارکت را در این روش دارا می‌باشند.

در آنالیز فاکتوری به روش مولفه‌های اصلی (**PCA**)، برآورد ماتریس ضرایب همبستگی بدست می‌آید. با محاسبه مقادیر ویژه این ماتریس مقادیر بزرگتر از یک جدا شده و برای آنها بردارهای ویژه محاسبه می‌گردد. در جدولی که تحت عنوان **Total Variance Explained** آمده است. مقادیر ویژه، درصد واریانس و درصد تجمعی واریانس متناظر با عوامل، محاسبه شده و سپس مقادیر بزرگتر از یک استخراج و دوران داده شده‌اند که با توجه به جدول (۵-۵) و (۶-۵) بیشترین تغییرپذیری محیط مربوط به مولفه‌های اول و دوم به ترتیب ۲۶/۱۶۹ و ۱۶/۲۹۵ می‌باشد. نمودار مقادیر ویژه که بر حسب اهمیت از بزرگترین تا کوچکترین مقادیر ردیف شده‌اند (**Scree Plot**) در شکل (۵-۱۰) آورده شده است.

Table(5-4): Results of Factor Analyse in Chehel Koreh 1:100000 Sheet

KMO and Bartlett's Test

<i>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</i>		.713
<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	<i>Approx. Chi-Square</i>	3571.07
	<i>df</i>	120
	<i>Sig.</i>	.000

Communalities

	Initial	Extraction
<i>NorEiAs</i>	1.000	.430
<i>NorEiBa</i>	1.000	.703
<i>NorEiBe</i>	1.000	.594
<i>NOREICO</i>	1.000	.668
<i>NOREICR</i>	1.000	.822
<i>NOREICU</i>	1.000	.674
<i>NOREIMN</i>	1.000	.814
<i>NOREIMO</i>	1.000	.578
<i>NOREINI</i>	1.000	.807
<i>NOREISN</i>	1.000	.840
<i>NOREIV</i>	1.000	.797
<i>NOREIZN</i>	1.000	.688
<i>NOREIAU</i>	1.000	.248
<i>NOREIW</i>	1.000	.458
<i>NOREIAG</i>	1.000	.582
<i>NOREISR</i>	1.000	.741

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Table(5-5): Factor Analysis for Chehel Koreh 1:100000 Sheet

Total Variance Explained									
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	4.187	26.169	26.169	4.187	26.169	26.169	3.17	19.811	19.811
2	2.607	16.295	42.463	2.607	16.295	42.463	2.631	16.446	36.256
3	1.428	8.926	51.389	1.428	8.926	51.389	1.909	11.933	48.19
4	1.211	7.568	58.957	1.211	7.568	58.957	1.487	9.292	57.481
5	1.009	6.309	65.266	1.009	6.309	65.266	1.245	7.784	65.266
6	0.934	5.837	71.103						
7	0.904	5.649	76.752						
8	0.807	5.043	81.794						
9	0.639	3.992	85.786						
10	0.558	3.49	89.276						
11	0.46	2.876	92.153						
12	0.366	2.287	94.44						
13	0.326	2.04	96.48						
14	0.292	1.825	98.305						
15	0.147	0.918	99.223						
16	0.124	0.777	100						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Table(5-6): Results of Factor Analyse in Chehel Koreh 1:100000 Sheet

Component Matrix^a

	Component				
	1	2	3	4	5
NOREIMN	.879	-3.88E-02	1.162E-02	.129	-.155
NOREICU	.797	6.313E-02	-6.77E-02	5.093E-02	-.168
NOREIBA	.709	-.366	-.139	.207	-5.81E-02
NOREICO	.614	.523	2.135E-02	-.120	4.843E-02
NOREIMO	.594	-.231	.125	3.370E-02	.394
NOREIZN	.557	.291	.251	-.389	-.280
NOREIAS	.553	-.268	6.054E-02	.208	7.384E-02
NOREICR	.292	.795	-8.81E-02	.134	.279
NOREINI	.304	.630	-.429	-7.08E-02	.360
NOREISR	.497	-.586	3.326E-02	8.582E-02	.376
NOREIBE	.431	-.504	-7.79E-03	-.365	.139
NOREIAU	.202	-.306	.142	4.119E-02	-.302
NOREIAG	-.173	5.815E-02	.601	.426	7.680E-02
NOREIV	.403	.509	.519	.239	-.219
NOREIW	-.294	7.797E-03	.401	.233	.394
NOREISN	1.508E-02	2.012E-02	.562	-.693	.209

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 5 components extracted.

Rotated Component Matrix^a

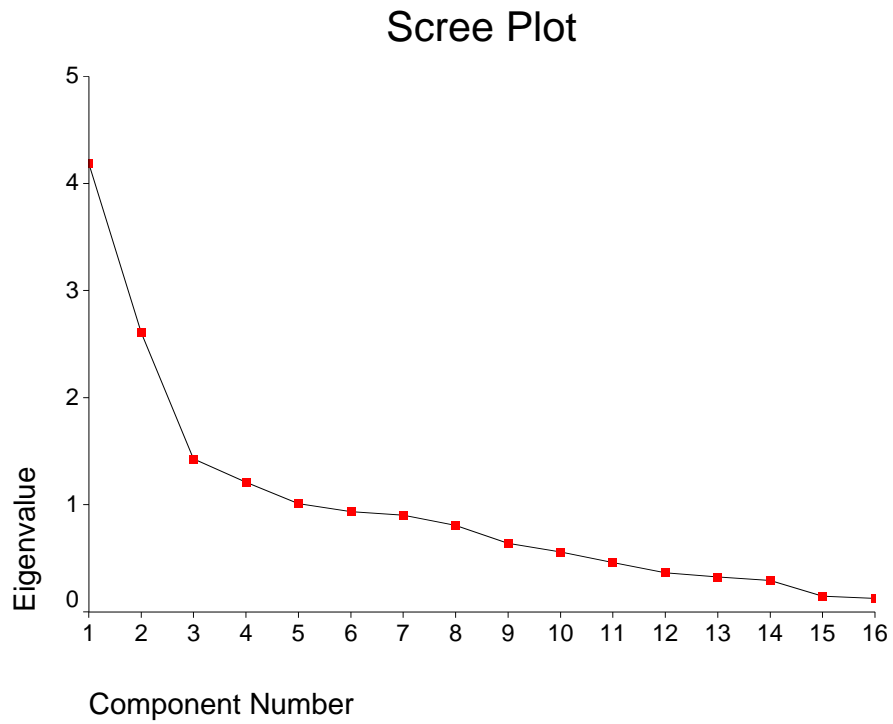
	Component				
	1	2	3	4	5
NOREISR	.836	-.155	-.110	2.584E-02	7.539E-02
NOREIBA	.724	.237	-.133	-.217	-.243
NOREIMO	.721	.102	.133	8.051E-02	.156
NOREIMN	.626	.602	1.182E-02	-.195	-.146
NOREIAS	.610	.198	-7.58E-02	2.151E-02	-.112
NOREIBE	.576	-6.10E-02	-.192	-.308	.355
NOREIV	-1.70E-02	.803	.106	.374	-2.90E-02
NOREIZN	8.229E-02	.708	3.648E-02	-.238	.349
NOREICO	.180	.610	.484	-.132	.105
NOREICU	.495	.577	8.916E-02	-.269	-.127
NOREINI	2.967E-02	.149	.852	-.231	-6.43E-02
NOREICR	-6.48E-02	.394	.800	.114	-9.80E-02
NOREIAU	.194	.180	-.415	-6.21E-02	-4.41E-02
NOREIAG	-5.78E-02	.118	-.146	.736	-4.10E-02
NOREIW	-2.48E-02	-.218	6.338E-02	.626	.117
NOREISN	-2.92E-02	.112	-4.06E-02	.100	.903

Extraction Method: Principal Component Analysis.

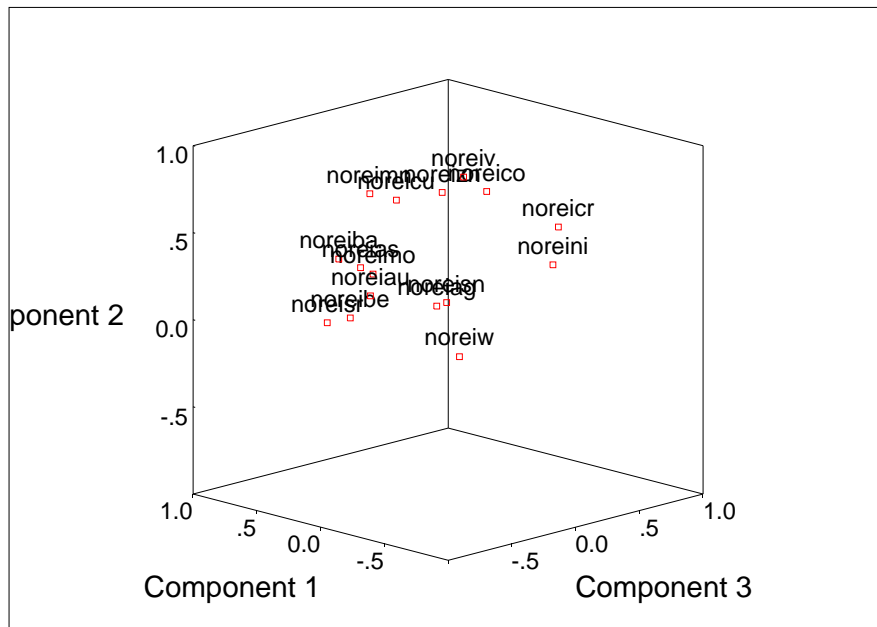
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 8 iterations.

Fig (5-10): Results of Factor Analyse in Chehel Koreh 1:100000 Sheet



Component Plot in Rotated Space



از آنجا که اغلب یک یا چند عامل ویژه چند متغیره را کنترل می‌کنند، روشهایی بوجود آمده‌اند که بدون تغییر میزان اشتراک تفسیر عوامل را ساده‌تر می‌سازند. این روشها همان دوران عوامل هستند که به دو روش عمود و مایل صورت می‌گیرند. دورانهای عمود استقلال میان عاملها را حفظ کرده اما دورانهای مایل عاملها را به هم وابسته می‌نمایند. در این فصل با استفاده از روش **Varimax** که دوران متعامد است بر روی ضرایب عاملی دوران صورت می‌گیرد. مقادیری با قدر مطلق نسبتاً بزرگ و یا صفر به ستونهای ماتریس ضرایب عاملها اختصاص یافتند. در نتیجه عواملی ایجاد شده‌اند که یا شدیداً به متغیرها وابسته‌اند یا مستقل از آنها هستند و سبب ساده شدن تفسیر عاملها می‌گردند.

با استفاده از این روش می‌توان عناصری را که در هر عامل از اهمیت بیشتری برخوردارند تعیین کرد. با توجه به این جداول ۵ فاکتور جدا شده‌است.

فاکتور اول: این فاکتور بیشتر تحت تأثیر عناصر **Sr,Ba,Mo,Mn,As,Be** می‌باشد.

فاکتور دوم: این فاکتور تحت تأثیر عناصر **Mn,V,Zn,Co,Cu** می‌باشد.

فاکتور سوم: این فاکتور تحت تأثیر عنصر **Cr,Ni** می‌باشد.

فاکتور چهارم: این فاکتور تحت تأثیر عنصر **Ag,W** می‌باشد.

فاکتور پنجم: این فاکتور تحت تأثیر عنصر **Sn** می‌باشد.

اشکال (۶-۳۰) الی (۶-۳۴) نقشه‌های حاصل از آنالیز فاکتوری داده‌های غنی‌شدگی می‌باشد.

آنالیز ویژگی فاکتورها:

همان گونه که در مبحث آنالیز فاکتوری بیان شد. برای بررسی و مطالعه همزمان تغییرات متغیرهای مورد بررسی در یک نقطه و انعکاس نحوه تغییرات آنها بایستی از تعداد داده‌ها کاسته شود. در آنالیز فاکتوری از ۱۶ متغیر (عنصر اصلی) اندازه‌گیری شده، ۵ متغیر فاکتوری بدست آمده که می‌توان این متغیرها را مهمترین متغیرهای کنترل‌کننده در نظر گرفت. برای انعکاس بهینه اطلاعات و داده‌ها و نیز تحلیل و تفسیر داده‌ها می‌توان این متغیرهای فاکتوری را به حداقل رساند تا حداکثر تغییرپذیری بین داده‌ها را توجیه نمود.

آنالیز ویژگی روش دیگری برای کاهش این متغیرها است و در واقع هدف از آنالیز ویژگی کاهش متغیرها و داده‌ها به نحوی که انعکاس دهنده اکثر تغییرات باشد. این متغیر می‌تواند به عنوان برآیند تمام متغیرهای اولیه محسوب گردد. شکل (۶-۳۶) نقشه آنالیز ویژگی این فاکتورها می‌باشد.

جداسازی آنومالی‌ها از جامعه زمینه به روش P . N

در برداشتهای اکتشافی توزیع فراوانی داده‌ها به علت چولگی زیاد اغلب لاگ نرمال می‌باشد. در این برداشتها مقادیر بزرگ تابع توزیع آنومالی‌ها را تشکیل می‌دهند. این مقادیر که از بقیه داده‌ها (زمینه) قابل تفکیک هستند می‌توانند معرف مناطق امیدبخش برای پیدایش کانی‌سازی اقتصادی باشند.

روش P.N یکی از روشهای آماری مختلفی است که جدایش و تشخیص مناطق آنومالی از زمینه ارائه شده است. در این روش فقط مقدار اندازه‌گیری شده برای نمونه مورد توجه قرار می‌گیرد و موقعیت فضایی نقاط نمونه‌برداری در نظر گرفته نمی‌شود. پایه و اساس این روش، حساب احتمالات

است. منطق روش P.N در جدایش مقادیر آنومالی بر دو اصل بنا شده است: یکی افزایش مقدار متغیر و دیگری افزایش فراوانی نسبی آن. بنابراین شدت هر آنومالی تابع دو عامل است.

۱- احتمال پیدایش نمونه‌ای با مقادیر مطلوب مورد نظر (P)، که هر چه این احتمال کوچکتر باشد شدت آنومالی در نمونه معرف آن بیشتر خواهد بود.

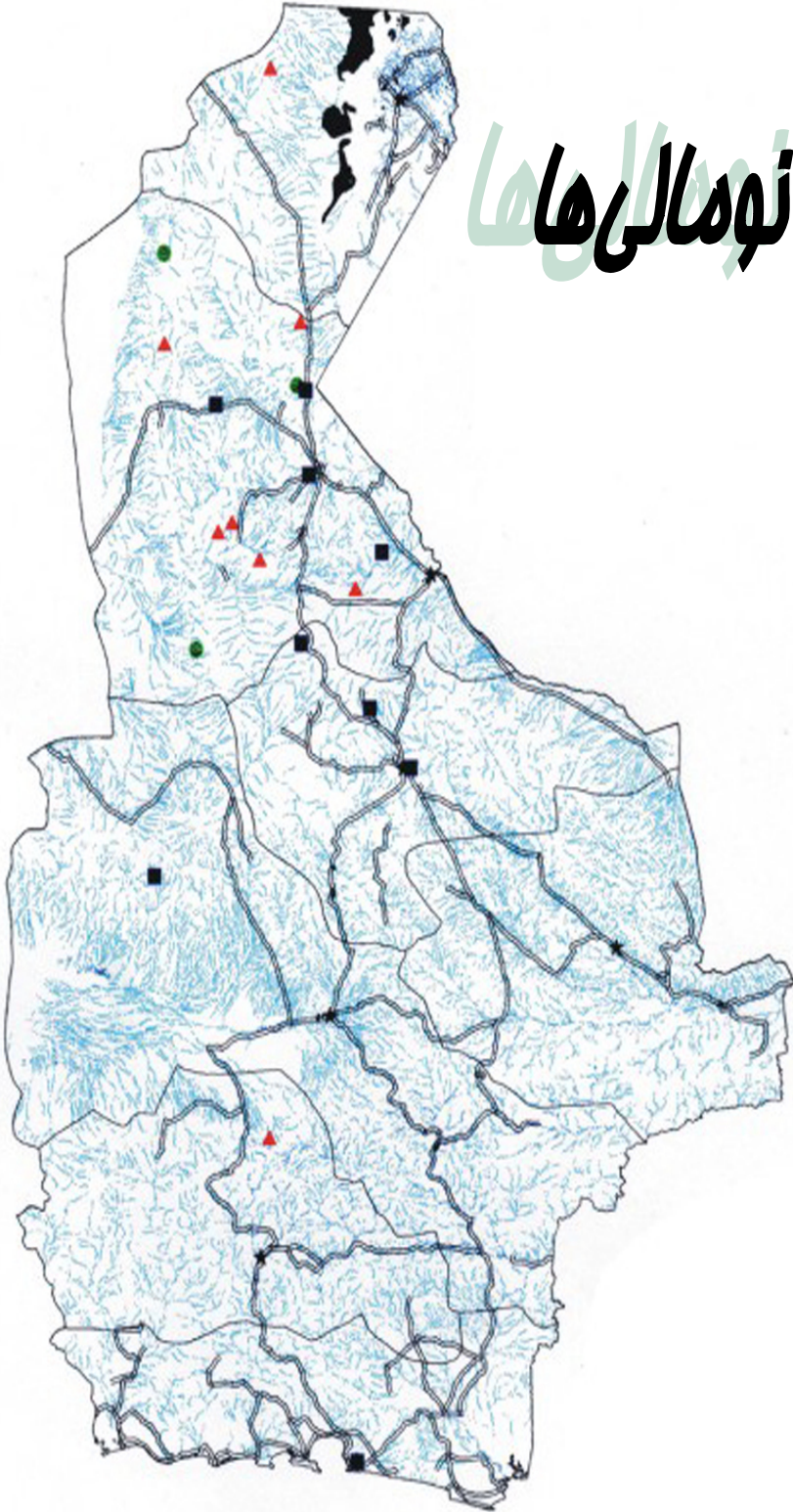
۲- تعداد نمونه‌های برداشت شده (N)، که هر چه این مقدار کوچکتر باشد شدت آنومالی قوی‌تر است.

بنابراین حاصل ضرب دو عامل فوق یعنی P.N می‌تواند به عنوان معیاری برای انتخاب آنومالی‌ها محسوب گردد، بدیهی است هر چه این مقدار کوچکتر از واحد باشد آنومالی‌ها دارای شدت بیشتری می‌باشند. مقدار P برای هر عنصر در هر نمونه برابر احتمال رخداد عیارهای بزرگتر یا مساوی مقدار متغیر مورد بررسی در نمونه مورد نظر است.

معمولاً برای آنکه با مقادیر عددی خیلی کوچک برخورد نشود به جای P. N می‌توان از مقدار $1/P.N$ استفاده کرد. در این صورت هر چه مقدار $1/P.N$ بزرگتر از واحد باشد آنومالی مورد نظر با اهمیت‌تر است. نکته مهمی که در روش P.N باید به آن توجه نمود این است که این روش نسبت به تابع توزیع بسیار حساس می‌باشد، زیرا مقادیر احتمال پیدایش براساس تابع توزیع نرمال محاسبه می‌شود لذا لازم است که یا داده‌ها دارای توزیع نرمال باشند و یا با استفاده از روشهای تبدیل، به توزیع نرمال تبدیل شوند. نتایج حاصل از روش P.N در جدول (۷-۵) و شکل (۶-۳۵) آمده است.

فصل هفتم فصل هفتم

فاز کنترل آنومالی‌ها



فاز کنترل آنومالی‌های ژئوشیمیایی

در اکتشافات ژئوشیمیایی با مقیاس ناحیه‌ای، که به منظور کشف هاله‌های ثانوی کانسارهای احتمالی انجام می‌پذیرد، معمولاً ابتدا منطقه وسیعی تحت پوشش اکتشافی قرار می‌گیرد. این پروسه سبب کشف آنومالی‌های ظاهری موجود در محیط‌های ثانویه می‌شود. این آنومالی‌ها در اثر عوامل متعددی بوجود می‌آیند که عبارتند از:

- ❖ تأثیر سنگ بالادست
- ❖ آلودگی‌های مختلف موجود در محیط (صنعتی، کشاورزی و ...)
- ❖ آلوده شدن نمونه ضمن نمونه‌برداری و آماده‌سازی
- ❖ ناهمگنی موجود در نمونه آنالیز شده
- ❖ عوامل کانه‌زایی

از طرفی به دلیل اینکه در روش ژئوشیمیایی هر عنصر مستقیماً مورد آنالیز قرار می‌گیرد توجهی به فاز پیدایش آن نمی‌شود، از اینرو هاله‌های ثانوی کشف شده نمی‌توانند همیشه معرف کانی‌سازی باشند. بنابراین برای تمییز دادن آنومالی‌های واقعی (که در ارتباط با پدیده کانی‌سازی بوده و دارای مولفه اپی‌ژنتیک قابل ملاحظه می‌باشند)، از انواع کاذب مرتبط با پدیده‌های سنگ‌زایی (مؤلفه سین‌ژنتیک) باید به کنترل زمینی آنها پرداخت.

روشهای مختلفی برای کنترل آنومالی‌ها وجود دارد که می‌توان به کمک آنها آنومالی‌های مقدماتی ژئوشیمیایی عناصر را تأیید یا باطل کرد. این روشها عبارتند از:

- ۱- نمونه‌برداری کانی‌سنگین از محدوده آنومالی‌ها
- ۲- بررسی مناطق دگرسان شده و زونهای مینرالیزه احتمالی
- ۳- برداشت نمونه از سیستمهای درزه و شکاف پر شده توسط مواد معدنی

!!

ردیابی کانی سنگین

با پیشرفت علم اکتشاف بویژه اکتشافات ژئوشیمیایی در کشف کانسارهای ناشناخته و پنهان روش پی‌جویی کانی سنگین به عنوان یکی از کارآمدترین روش‌های اکتشافی مطرح است.

ارزش مشاهدات کانیهای سنگین که جز، کانیهای فرعی سازنده سنگ هستند و ممکن است در مناطق فاقد کانی سازی نیز پیدا شوند به اندازه عناصر ردیاب نیست ولی می‌تواند معرف محیط و بستر مناسب وقوع کانی‌سازی باشد که برای مثال به چند مورد آن اشاره می‌شود.

الف) طلا (Au): مشاهده ذرات طلا در کنسانتره کانی سنگین می‌تواند حاکی از مناطق امید بخش باشد. ارتباط طلا با آرسنوپیریت و تعدادی از کانیهای سولفوسالت دیگر می‌تواند در تعیین مناطق امید بخش موثر واقع شود. در نهشته‌های اپی ترمال دانه ریز بندرت ممکن است طلا در نمونه تغلیظ شده کانی سنگین معمولی یافت شود. در صورت پیدایش و همراهی آن با سینابر و استینیت اهمیت منطقه اکتشافی دو چندان می‌شود.

ب) شلتیت (CaWO_4): همراهی قابل توجه شلتیت و طلا بعنوان مثال در کمربندهای گرینستون دنیا گزارش شده است و شلتیت بعنوان یک کانی ردیاب شناخته می‌شود.

ج) باریت (BaSO_4): باریت به صورت باطله در بسیاری از کانسارهای فلزات پایه وجود دارد. وجود آن در در بخش تغلیظ یافته کانی سنگین دلالت بر وجود احتمالی چنین نهشته‌هایی است و با توجه به وسعت هاله‌های آنها می‌تواند بسار مفید واقع شود.

د) تورمالین ($(\text{Fe}_3\text{Al}_6\text{OH}_4(\text{BO}_3)_3(\text{Si}_6\text{O}_{18}))$): این کانی ممکن است حاصل آلتراسیون هیدروترمال باشد. بنابراین راهنمای مناسبی برای تشخیص آلتراسیون و کانه‌زایی است. پیدایش تورمالین در بعضی از مجموعه‌های پاراژنزی مانند مولیبدینیت، آرسنوپیریت و فلوئورین می‌تواند به تعیین دقیقتر مناطق امید بخش کمک کند.

!!

ه) ایلمنیت : این کانی از نظر پیدایش به همراه مگنتیت در سنگهای آذرین یازیک و سنگهای آلکان دیده می‌شود. گاهاً نیز همراه با فلدسپاتها، بیوتیت و ایلمنوروتیل در پگماتیتها دیده می‌شود. این کانی در نتیجه دگرسانی هیدروترمالی سنگهای آذرین به لوکوکسن تبدیل می‌شود. ایلمنیت از کانیهای اصلی ماسه‌های تیتانیوم‌دار نیز مشاهده می‌شود.

و) کروندوم (Al_2O_3) : این کانی از گروه اکسیدها بوده و در ترکیب خود دارای آثاری از عناصر Cr, Fe, Ti, Mn می‌باشد. کروندوم در سنگهای مگنتیت‌دار درونی غنی از آلومینیوم و فقیر از سیلیس نظیر کروندوم سینیت و آنورتوزیتها همراه با فلدسپاتها دیده می‌شود.

ز) گارنت ($Mg_3Al_2Si_3O_{12}$) : این کانی شامل یک گروه از کانیهاست که اغلب در شرایط کنتاکت متاسوماتیک تشکیل می‌گردد. انواع گروسولاریت و آندرادیت، سیلیکاتهای کلیسم‌دار (دیوپسید و هدنبرژیت، ولاستونیت، اکتینولیت و کلریت) را در اسکارنها همراهی می‌کند. اغلب کانسارهای گارنت در تماس ماگماهای اسیدی با سنگهای دگرگونی تشکیل می‌شود به ویژه در شرایطی که دگرگونی‌های مذکور به صورت گزنولیت در سنگهای آذرین وجود دارند.

بزرگی هاله‌های کانی‌سنگین

ترکیب سنگ شناسی، بزرگی رخنمون در ناحیه منشا، هوازدگی شیمیایی و مکانیکی از عوامل موثر در توسعه هاله‌های کانی‌سنگین به شمار می‌روند که در مورد اخیر به شرایط آب و هوایی و نیز ژئومورفولوژی منطقه بستگی دارند. به این ترتیب بر حسب شیب توپوگرافی ممکن است ذرات طلا و ولفرامیت تا دهها کیلومتر از ناحیه منشا فاصله بگیرند و برخی کانیها در همان یک کیلومتر اول مسیر تا ۹۰ درصد مقدار اولیه کاهش پیدا کنند. در منطقه آبریز سعی گردید تا نمونه‌های کانی‌سنگین در حوضه بالا دست نمونه‌هایی که آنومالی ژئوشیمیایی دارند به گونه‌ای برداشت گردند که بیشترین

پوشش سطحی را فراهم کنند و در مناطقی که آنومالی طلا اندازه‌گیری شده بود نمونه‌برداری با تراکم بیشتری صورت گرفت.

نمونه‌برداری کانیه‌های سنگین

در یک پروژه اکتشافی به روش کانی‌سنگین طراحی ایستگاه‌های نمونه‌برداری و تعیین محل نمونه‌برداری نقش مهمی را در هدایت اکتشاف کانسارها ایفا می‌کند. توجه خاص به شرایط زمین شناختی منطقه، مسائل تکتونیکی، ویژگی‌های رخساره‌های سنگی، گسترش پلاسرها و سایر پارامترهای تأثیرگذار بر کانسارها می‌توانند روش اکتشافی مورد نظر را هدف‌دار سازد.

در راستای طراحی و نمونه‌برداری از رسوبات آبرفتی آبراهه‌ها سعی گردیده که ایستگاه‌های نمونه‌برداری در مرز جدایش ارتفاعات با نقاط پست، محل پیچش آبراهه‌ها، محل اتصال آبراهه‌ها، گودالهای آبراهه‌ای، مرکز ثقل آبریزها، جبهه مقابل جریان آب و بطور کلی هر محلی که احتمال کاهش سرعت جریان آب و بر جای گذاشته شدن کانیه‌های سنگین می‌رود در نظر گرفته شوند.

پس از ایستگاه‌گذاری‌ها نمونه‌ها از عمق ۱۰ الی ۱۵ سانتیمتری به پائین در محل تمرکز رسوبات غیر همگن با الک ۲۰ مش و در حجم ۴ الی ۵ لیتر برداشت گردیدند. در مواردی که محل نمونه‌برداری خیس بوده و امکان الک کردن وجود نداشته نمونه‌ها به صورت در هم و در حجمی حدود ۷ تا ۱۰ لیتر و از رسوبات درشت دانه برداشت گردیده است. همچنین برای محدوده‌های دارای آنومالی عنصر طلا سعی شد که نمونه‌ها بدون الک شدن و در حجم ۳۰ الی ۵۰ لیتر برداشت شود که این نمونه‌ها داخل آب الک شدند.

در مواردی هم که عرض بستر آبراهه‌ها عریض می‌باشند و همچنین از حوضه‌هایی که شدت آنومالی ژئوشیمیایی و یا تعداد عناصر پاراژنز در آنها بیشتر بوده سعی بر آن شده که تعداد بیشتری نمونه کانی‌سنگین برداشت گردد.

در کل در محدوده ورقه ۱/۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره با توجه به عملیات اکتشافی صورت گرفته ۵۶ نمونه از بستر آبراهه‌های منطقه به روش کانی‌سنگین برداشت شده است. (نقشه شماره ۱) نقشه شماره ۱ موقعیت مکانی نمونه‌های کانی‌سنگین برداشت شده را نشان می‌دهد.

آماده سازی نمونه‌ها

در بخش آنالیز نمونه‌های کانی‌سنگین، نخستین بخش را تغلیظ نمونه‌های آبرفتی برداشت شده تشکیل می‌دهد. بطوری که نمونه‌های کانی‌سنگین برداشت شده نخست حجم سنجی و سپس گل شوی می‌شوند که هدف از این عمل جداسازی ذرات معلق و رس و سیلت است. پس از انجام عمل گل شویی نمونه‌ها روی پنه‌های بزرگ و کوچک منتقل شده و طی دو مرحله بر پایه خاصیت اختلاف وزن مخصوص کانیها و غوطه‌ور نمودن نمونه‌ها در آب و انجام حرکات دورانی و اصل قانون گریز از مرکز ذرات سبک تر جداسازی می‌شوند و این عمل آنقدر ادامه می‌یابد تا به حجم دلخواه و معینی از نمونه تغلیظ شده دست یافته شود. بطوری که مقدار باقیمانده روی پن کوچک تقریباً از ذرات کانی‌سنگین تشکیل شده که بعد از خشک کردن مجدداً حجم سنجی می‌گردد.

پس از این مرحله نمونه‌ها بطور جداگانه درون مایع سنگین بروموفرم ریخته می‌شود تا بر اساس وزن مخصوص بخشهای سبک و سنگین از یکدیگر جدا گردند. بخشهای سبک بایگانی و بخشهای سنگین پس از حجم سنجی مجدد توسط آهنرباهای دستی با شدت مغناطیسه‌های مختلف مورد جدایش قرار می‌گیرد که بر این اساس نمونه‌ها به ۳ بخش کانیهای غیر مغناطیسی (NM)، کانیهای مغناطیس ضعیف (AV) و کانیهای مغناطیس قوی (AA) تقسیم بندی می‌شوند که هر کدام با

استفاده از میکروسکوپ بیناکولار مورد مطالعه قرار می‌گیرند. بطوری که کانیهای مطالعه شده به دو گروه کانیهای سنگ ساز و کانسار ساز تقسیم بندی می‌شوند.

در مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین توسط میکروسکوپ بیناکولار تعداد هر یک از ذرات کانی‌سنگین شمارش گردیده که با دانستن وزن مخصوص نمونه رسوب و کانی‌سنگین و حجم سنجی می‌توان مقدار آنها را طبق رابطه زیر به ppm و درصد تبدیل کرد.

$$\text{مقدار کانی‌سنگین بر حسب ppm در هر نمونه} = \frac{X.Y.B.D.10^6}{A.C.D'}$$

X : درصد کانی محاسبه شده.

Y : حجم کانی‌سنگین پس از جدایش با برموفرم.

B : حجم نمونه باقیمانده پس از شستشو.

D : وزن مخصوص کانی مورد محاسبه.

D' : وزن مخصوص رسوب آبرفتی.

A : حجم اولیه نمونه.

C : حجم انتخابی نمونه برای برموفرم.

بدیهی است که اندازه دانه‌های مطالعه شده و نوع گردش‌گی کانیهای سنگین سهم به سزایی در شناخت کانسارها و موقعیت آنها نسبت به محل نمونه‌برداری می‌تواند داشته باشد.

نتایج مطالعات کانی‌سنگین تمام نمونه‌ها در جداول (۷-۱) الی (۷-۱۰) آمده است. جداول (۷-۱۱) الی (۷-۱۷) نتایج حاصل از مطالعات کانی‌سنگین با توجه به موقعیت جغرافیایی نمونه‌ها، عناصر آنومال بدست آمده از پردازش داده‌های ژئوشیمیایی، شاخص غنی‌شدگی، عیار عناصر آنومال و سنگهای بالادست هر نمونه را نشان می‌دهد.

Table (7-1):Results of Heavy Mineral Studies in Chehel koreh Sheet

FIELD NO.	CR.004	CR.008	CR.016	CR.079	CR.082	CR.101
Total Volume cc A	5000	6000	5000	5500	5500	5000
Panned Volume cc B	4.7	4.7	13	4.4	1.7	2.1
Study Volume cc C	4.7	4.7	13	4.4	1.7	2.1
Heavy Volume cc Y	3.8	3.8	5	3.8	1.4	0.1
Magnetite	866.10	649.57	1181.04	715.78	250.52	0.01
Hematite	287.83	209.87	336.64	254.39	120.50	0.01
Ilmenite	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
Garnet	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Pyroxenes	123.12	119.70	144.00	186.55	61.09	0.01
Amphiboles	2.05	17.10	24.00	20.73	7.64	0.01
Biotite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrite oxide	3.42	28.50	40.00	34.55	0.01	0.01
Pyrite limonite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Epidotes	0.01	0.01	0.01	2.42	0.89	0.01
Oligiste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limonite	101.23	63.27	59.20	25.56	9.42	0.01
Pyrolusite	0.01	2.57	0.01	0.01	0.01	0.00
Chromite	31.46	0.01	36.80	3.18	0.01	0.01
Martite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	2.26	0.00	2.64	0.00	0.01	0.00
Zircon	30.78	0.29	0.45	27.98	0.11	0.01
Apatite	0.23	0.01	0.30	0.21	0.01	0.01
Rutile	6.08	0.25	0.40	11.05	0.10	0.01
Barite	3.42	0.29	0.45	3.11	0.01	0.01
Sphene	0.00	0.01	0.01	0.24	0.01	0.01
Anatase	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.00	0.01	0.00	0.21	0.00	0.01
Scheelite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calcite	8.24	0.17	0.27	5.62	0.07	0.00
Altered minerals	27.86	59.09	60.30	29.02	15.35	0.01
Light minerals	1.52	0.13	0.20	0.14	0.01	0.01

Table (7-2):Results of Heavy Mineral Studies in Chehel koreh Sheet

FIELD NO.	CR.105	CR.110	CR.112	CR.114	CR.119	CR.121
Total Volume cc A	5000	6000	5000	5000	5500	4500
Panned Volume cc B	2.5	3.5	3.7	4	14	10
Study Volume cc C	2.5	3.5	3.7	4	14	10
Heavy Volume cc Y	0.5	1.3	1	1.5	12	9
Magnetite	103.60	286.20	207.20	324.79	3164.51	2486.40
Hematite	31.56	28.49	63.12	99.41	206.57	336.64
Ilmenite	0.01	0.01	0.01	0.00	61.53	7.52
Garnet	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01
Pyroxenes	21.00	22.75	36.00	56.70	196.36	144.00
Amphiboles	3.00	0.33	0.60	0.81	117.82	240.00
Biotite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrite oxide	0.50	0.54	1.00	1.35	6.55	8.00
Pyrite limonite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Epidotes	0.35	0.01	0.01	0.95	0.01	0.01
Oligiste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Limonite	3.70	12.03	7.40	19.98	4.84	5.92
Pyrolusite	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
Chromite	9.20	14.95	27.60	12.42	361.31	441.60
Martite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	3.30	0.36	13.20	8.91	43.20	52.80
Zircon	0.05	0.10	0.09	0.14	68.73	0.90
Apatite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.65	0.60
Rutile	0.04	0.09	0.08	0.01	17.45	0.80
Barite	0.05	0.10	0.09	0.14	49.09	0.90
Sphene	0.01	0.01	0.01	0.01	0.76	0.01
Anatase	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
Scheelite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calcite	0.03	0.06	0.05	0.08	17.74	0.54
Altered minerals	6.33	35.82	6.66	26.19	61.53	55.80
Light minerals	0.02	0.01	0.04	0.01	4.36	0.40

Table (7-3):Results of Heavy Mineral Studies in Chehel koreh Sheet

FIELD NO.	CR.125	CG.153	CG.156	CG.163	CG.164	CG.170
Total Volume cc A	6000	5500	5000	5500	5000	4000
Panned Volume cc B	3.5	4	2.7	3.4	2.1	2.7
Study Volume cc C	3.5	4	2.7	3.4	2.1	2.7
Heavy Volume cc Y	3.3	3.1	0.1	0.4	2	0.3
Magnetite	866.10	700.71	0.01	97.95	629.89	77.70
Hematite	92.58	118.59	0.01	24.10	25.25	23.67
Ilmenite	1.03	2.12	0.00	0.01	60.16	0.01
Garnet	0.88	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Pyroxenes	46.20	108.22	0.01	9.16	24.00	13.50
Amphiboles	0.66	27.05	0.01	1.53	4.80	4.50
Biotite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrite oxide	1.10	22.55	0.01	0.01	0.01	0.38
Pyrite limonite	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01
Epidotes	0.77	1.58	0.01	0.01	0.56	0.26
Oligiste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Limonite	8.14	0.01	0.01	0.01	0.00	2.78
Pyrolusite	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
Chromite	20.24	62.23	0.01	4.68	7.36	6.90
Martite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	0.01	1.49	0.01	1.68	5.28	2.48
Zircon	0.25	0.25	0.00	0.03	0.18	0.03
Apatite	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
Rutile	0.22	0.23	0.00	0.01	0.16	0.01
Barite	0.01	0.25	0.00	0.03	0.18	0.03
Sphene	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
Anatase	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Scheelite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calcite	0.15	0.01	0.00	0.02	0.11	0.02
Altered minerals	39.77	15.73	0.00	1.83	24.12	4.75
Light minerals	0.01	0.01	0.00	0.01	0.08	0.01

Table (7-4):Results of Heavy Mineral Studies in Chehel koreh Sheet

FIELD NO.	CG.171	CG.173	CG.180	CG.201	CG.212	CG.215
Total Volume cc A	5000	6000	5500	5000	5000	5000
Panned Volume cc B	4.7	2.5	8.4	10.3	5.7	4.8
Study Volume cc C	4.7	2.5	8.4	10.3	5.7	4.8
Heavy Volume cc Y	4.1	1.8	6.9	9	4.3	3.6
Magnetite	887.75	341.88	1481.67	2303.03	106.92	596.74
Hematite	194.09	113.62	158.37	265.10	108.57	136.34
Ilmenite	0.01	0.01	0.01	59.22	161.68	121.82
Garnet	0.00	0.01	0.01	5.04	0.00	0.01
Pyroxenes	177.12	56.70	90.33	75.60	61.92	155.52
Amphiboles	2.21	16.20	180.65	151.20	103.20	51.84
Biotite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Pyrite oxide	3.69	13.50	50.18	6.30	3.44	43.20
Pyrite limonite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Epidotes	2.58	0.01	0.01	0.01	2.41	3.02
Oligiste	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
Limonite	0.00	1.00	3.71	46.62	2.55	0.01
Pyrolusite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Chromite	169.74	1.24	230.84	231.84	31.65	39.74
Martite	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Olivin	24.35	0.01	33.12	124.74	45.41	57.02
Zircon	14.76	9.45	0.56	48.60	27.09	0.32
Apatite	0.25	0.90	0.01	10.80	2.58	0.01
Rutile	9.84	3.60	0.01	21.60	3.44	0.01
Barite	33.21	5.40	0.56	32.40	15.48	0.32
Sphene	2.87	1.05	0.01	0.63	0.01	0.01
Anatase	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Scheelite	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calcite	0.22	1.63	0.34	14.63	11.65	0.20
Altered minerals	56.58	18.09	48.55	118.80	26.32	53.78
Light minerals	0.16	0.60	0.01	0.36	1.72	0.14

Table (7-5):Results of Heavy Mineral Studies in Chehel koreh Sheet

FIELD NO.	CK.386	CK.406	CK.413	CK.441	CK.447	CK.450
Total Volume cc A	5000	5000	6000	6000	5000	5500
Panned Volume cc B	1.8	2.5	2.4	1.9	3.6	3.3
Study Volume cc C	1.8	2.5	2.4	1.9	3.6	3.3
Heavy Volume cc Y	1.4	2	2.1	1.6	2.8	2.7
Magnetite	290.08	410.26	362.60	414.40	551.15	2.80
Hematite	103.10	170.42	147.28	49.09	176.74	0.26
Ilmenite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Garnet	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyroxenes	67.20	97.20	94.50	28.00	151.20	0.15
Amphiboles	8.40	10.80	10.50	4.00	1.68	0.15
Biotite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrite oxide	28.00	1.80	1.75	0.67	28.00	0.01
Pyrite limonite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Epidotes	0.98	1.26	1.23	0.01	19.60	0.01
Oligiste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Limonite	10.36	0.01	12.95	0.01	0.01	0.01
Pyrolusite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Chromite	0.01	0.00	0.01	12.27	0.01	0.00
Martite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Zircon	0.13	0.18	0.16	0.12	0.25	0.01
Apatite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Rutile	0.11	0.16	0.14	0.11	0.22	0.01
Barite	0.13	0.18	0.16	0.12	0.25	0.01
Sphene	0.01	0.01	0.01	0.09	0.01	0.00
Anatase	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Scheelite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
Calcite	0.08	0.11	0.09	0.07	0.15	0.01
Altered minerals	9.32	37.32	11.66	5.28	67.37	0.30
Light minerals	0.01	0.01	0.07	0.01	0.11	0.01

Table (7-6):Results of Heavy Mineral Studies in Chehel koreh Sheet

FIELD NO.	CK.455	CK.474	CK.475	CK.490	CK.491	CK.500
Total Volume cc A	5500	5500	6000	5000	5000	6000
Panned Volume cc B	3.3	4	0.9	3.2	4.3	2.6
Study Volume cc C	3.3	4	0.9	3.2	4.3	2.6
Heavy Volume cc Y	2.7	3.3	0.6	3	3.9	2.1
Magnetite	531.47	671.33	87.54	590.52	1305.05	424.24
Hematite	139.44	176.74	14.73	157.80	49.23	90.21
Ilmenite	0.01	0.00	0.01	2.82	11.00	0.00
Garnet	0.01	0.01	0.01	0.01	0.94	0.01
Pyroxenes	92.78	129.60	18.90	144.00	35.10	51.45
Amphiboles	39.76	28.80	6.30	18.00	0.70	14.70
Biotite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrite oxide	2.21	0.01	0.01	0.01	1.17	0.01
Pyrite limonite	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
Epidotes	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	8.58
Oligiste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Limonite	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01
Pyrolusite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Chromite	40.65	0.01	0.32	82.80	86.11	22.54
Martite	0.00	0.00	0.00	31.08	12.12	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	14.58	0.01	0.01	0.00	0.00	0.81
Zircon	13.25	0.27	0.01	0.27	0.35	0.16
Apatite	0.15	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01
Rutile	1.96	0.24	0.01	0.24	0.01	0.01
Barite	11.05	0.27	0.01	0.27	0.35	0.16
Sphene	0.17	0.21	0.01	0.01	0.27	0.01
Anatase	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Leucoxene	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
Scheelite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	.01(5)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	.01(1)	.01(2)	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	.01(5)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Litharge	.01(6)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calcite	6.65	0.16	0.03	0.16	0.21	0.09
Altered minerals	32.40	72.18	35.73	54.18	47.03	34.76
Light minerals	0.98	0.12	0.02	0.12	0.16	0.07

Table (7-7):Results of Heavy Mineral Studies in Chehel koreh Sheet

FIELD NO.	CK.515	CK.516	CK.517	CK.551	CD.155	CD.238
Total Volume cc A	5500	5500	5500	5500	5000	5000
Panned Volume cc B	1.5	1.9	1.7	2.1	5.1	3
Study Volume cc C	1.5	1.9	1.7	2.1	5.1	3
Heavy Volume cc Y	1.2	1.4	1.2	1.7	2.2	2.6
Magnetite	203.43	225.47	180.83	365.05	501.42	538.72
Hematite	50.50	58.91	68.86	104.05	104.15	164.11
Ilmenite	1.13	0.01	0.00	0.00	1.86	0.01
Garnet	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
Pyroxenes	57.60	84.00	58.91	59.35	59.40	124.80
Amphiboles	7.20	25.20	6.55	14.84	11.88	46.80
Biotite	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Pyrite oxide	0.00	0.01	0.01	0.01	1.98	26.00
Pyrite limonite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Epidotes	0.01	0.98	0.76	0.87	13.86	1.82
Oligiste	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
Limonite	0.01	0.01	0.81	0.91	14.65	0.01
Pyrolusite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
Chromite	55.20	12.88	10.04	11.37	91.08	23.92
Martite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	7.92	0.00	0.72	0.01	13.07	0.01
Zircon	4.91	0.11	0.10	0.14	0.20	0.23
Apatite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Rutile	0.87	0.10	0.01	0.01	0.01	0.21
Barite	6.87	0.11	0.10	0.01	0.20	0.23
Sphene	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Anatase	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Scheelite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.01(1)	0.00	0.00
Gold	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	.01(3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	.01(2)	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	.01(1)	0.00	.01(1)
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calcite	1.77	0.07	0.06	0.08	0.12	0.14
Altered minerals	8.44	23.75	45.88	29.77	25.34	17.32
Light minerals	0.87	0.05	0.04	0.06	0.01	0.10

Table (7-8):Results of Heavy Mineral Studies in Chehel koreh Sheet

FIELD NO.	CD.244	CD.247	CD.259	CD.262	CD.263	CD.280	CD.284
Total Volume cc A	4500	5000	5500	5000	4500	5000	4500
Panned Volume cc B	3.3	3.5	3	1.1	3.8	2.1	1.6
Study Volume cc C	3.3	3.5	3	1.1	3.8	2.1	1.6
Heavy Volume cc Y	2.7	2.9	2.4	0.9	1.6	1.5	1.3
Magnetite	559.44	600.88	452.07	177.16	414.40	341.88	299.29
Hematite	243.01	305.08	160.67	66.28	46.76	127.82	121.56
Ilmenite	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
Garnet	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Pyroxenes	178.20	121.80	91.64	43.20	37.33	56.70	78.00
Amphiboles	39.60	34.80	13.09	5.40	5.33	8.10	8.67
Biotite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Pyrite oxide	3.30	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Pyrite limonite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Epidotes	0.01	2.03	0.01	0.01	0.00	0.95	0.01
Oligiste	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
Limonite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
Pyrolusite	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Chromite	30.36	2.67	80.29	8.28	24.53	1.24	13.29
Martite	0.00	0.00	2.26	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	0.01	0.01	0.00	0.01	11.73	0.00	0.01
Zircon	8.10	18.27	9.82	0.08	0.16	0.14	0.13
Apatite	0.01	0.17	0.13	0.01	0.01	0.01	0.00
Rutile	2.40	2.32	3.49	0.01	0.01	0.12	0.12
Barite	10.80	18.27	13.75	0.08	0.16	0.14	0.13
Sphene	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.11	0.01
Anatase	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Scheelite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	0.00	.01(4)	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	25.20	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.41	.01(2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	12.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	.01(2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	.01(2)	0.00	0.00	0.00	0.00
Calcite	1.63	4.72	3.55	0.05	0.10	0.08	0.08
Altered minerals	23.22	20.88	15.71	21.65	90.77	25.38	9.62
Light minerals	0.12	1.16	1.75	0.04	0.07	0.01	0.06

Table (7-9):Results of Heavy Mineral Studies in Chehel koreh Sheet

FIELD NO.	CD.316	CD.317	CD.322	CD.323	CD.331	CD.334	CD.381
Total Volume cc A	5500	5000	5000	5500	5500	5000	6000
Panned Volume cc B	5.4	4.6	3	5.1	5.8	2.5	2.8
Study Volume cc C	5.4	4.6	3	5.1	5.8	2.5	2.8
Heavy Volume cc Y	3	1.4	2	2	4.8	2.1	0.3
Magnetite	579.78	275.58	414.40	376.73	1057.85	435.12	77.70
Hematite	7.75	88.37	105.20	153.02	96.40	132.55	7.89
Ilmenite	0.01	0.00	56.40	1.71	0.00	39.48	0.00
Garnet	0.01	0.01	0.01	0.00	195.49	0.01	0.00
Pyroxenes	8.84	58.80	72.00	65.45	91.64	88.20	5.25
Amphiboles	2.95	0.84	1.20	10.91	36.65	12.60	0.75
Biotite	0.00	0.00	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00
Pyrite oxide	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
Pyrite limonite	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Epidotes	0.17	0.98	1.40	1.27	0.01	1.47	0.88
Oligiste	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.13
Limonite	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
Pyrolusite	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
Chromite	15.81	64.40	36.80	16.73	28.10	19.32	3.45
Martite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	1.62	0.92	13.20	12.00	2.02	13.86	0.08
Zircon	0.25	0.13	0.18	0.16	0.39	0.19	0.02
Apatite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Rutile	0.22	0.01	0.16	0.15	0.01	0.01	0.02
Barite	0.25	0.13	0.18	0.16	0.39	0.19	0.01
Sphene	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Anatase	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
Scheelite	0.00	0.00	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	.01(1)	0.00	.01(1)	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calcite	0.15	0.08	0.11	0.10	0.24	0.11	0.01
Altered minerals	19.31	17.72	37.32	33.93	86.66	26.59	1.74
Light minerals	0.11	0.06	0.01	0.01	0.17	0.08	0.01

Table (7-10):Results Heavy Mineral Studies for Gold in Chehel Koreh Sheet

Sample Number	Gold grain Size										Roundness	Shape	
	V _{cu}	V _{cL}	C _u	C _L	M _u	M _L	f _u	f _L	V _{fu}	V _{fL}			Range of Size
CK.515							*				177-250	Angular	Platy

جدول (۷-۱۱): مشخصات نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده در برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

ردیف	شماره نمونه	مختصات	عنصر	شدت آنومالی	شاخص غنی شدگی	عیار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست
۱	CR.004	30:28:679N, 60:29:638E						مگنتیت، لیمونیت، هماتیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، الیون، زیرکن، روتیل، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره، کرومیت، آپاتیت، ایلمنیت، گارنت	شیل، ماسه سنگ
۲	CR.008	30:29:222N, 60:26:833E	Au	97.5-100	2.454	0.0027		مگنتیت، لیمونیت، هماتیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، الیون، زیرکن، روتیل، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره، کرومیت، آپاتیت، ایلمنیت، گارنت، پیرولولزیت	شیل، ماسه سنگ
۳	CR.016	30:24:622N, 60:28:376 E	Au	97.5-100	2.416	0.0029		مگنتیت، لیمونیت، هماتیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، زیرکن، کانیه‌های آلتره	آندزیت، بازالت
۴	CR.079	30:25:066N, 60:16:831E	W	97.5-100	2.404	2.38	CR.079x	مگنتیت، لیمونیت، هماتیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، الیون، زیرکن، روتیل، باریت، کانیه‌های آلتره، کرومیت، آپاتیت، ایلمنیت	شیل، ماسه سنگ
۵	CR.082	30:24:955N, 60:16:831E	Cu	97.5-100	10.664	282.6		مگنتیت، لیمونیت، هماتیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، زیرکن، روتیل، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ
۶	CR.101	30:19:469N, 60:22:248E	Zn	97.5-100	1.5	98.8	CR.101x	پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، زیرکن، روتیل، باریت، کانیه‌های آلتره، کرومیت، آپاتیت، گارنت	آندزیت، بازالت، شیل، ماسه سنگ
۷	CR.105	30:18:021N, 60:24:100E	Cu	97.5-100	1.25	34.4		مگنتیت، هماتیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، الیون، اپیدوت، کرومیت، لیمونیت، الیون، زیرکن، روتیل، باریت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ
			Ga		1	19			
۸	CR.110	30:18:955N, 60:27:017E	Cs	97.5-100	1.375	11		مگنتیت، هماتیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، لیمونیت، الیون، کرومیت، زیرکن، روتیل، باریت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ
			Zn		1.599	97.7			
			V		1.617	186			
			Ga		1.428	20			
			Co		1.577	19.4			

جدول (۷-۱۲): مشخصات نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده در برگه ۱/۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

ردیف	شماره نمونه	مختصات	عنصر	شدت آنومالی	شاخص غنی شدگی	عبار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست
۹	CR.112	30:20:317N, 60:26:080E	Mn	97.5-100	1.403	928	مگنتیت، هماتیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، الیون، لیمونیت، کرومیت، زیرکن، روتیل، باریت، کانیهای آلتزه	شیل، ماسه سنگ	
			Ga		1.428	20			
			Mo		4.714	6.6			
			Sn		6.33	19			
			Ag		1.2	0.12			
			Zn		1.515	92.6			
			V		1.617	186			
۱۰	CR.114	30:20:360N, 60:25:513 E	Co	97.5-100	1.658	20.4	مگنتیت، هماتیت، گارنت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، الیون، اپیدوت، لیمونیت، کرومیت، زیرکن، روتیل، باریت، کانیهای آلتزه	شیل، ماسه سنگ	
			Ba		1.17	453			
			Mn		1.485	982			
			V		1.756	202			
			Zn		1.667	101.9			
۱۱	CR.119	30:16:331N, 60:27:892E	Cu	97.5-100	1.4	872	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، لیمونیت، الیون، اپیدوت، کرومیت، آپاتیت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، ایلمنیت، کلسیت، کانیهای آلتزه	شیل، ماسه سنگ	
			Mn		1.5	153.9			
۱۲	CR.121	30:15:887N, 60:28:492E	این نمونه با توجه به آنالیز تمایز برداشت گردیده است.				مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، الیون، کرومیت، لیمونیت، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، کانیهای آلتزه	شیل، ماسه سنگ	
۱۳	CR.125	30:20:185N, 60:26:600E	این نمونه با توجه به آنالیز تمایز برداشت گردیده است.				مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، گارنت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، لیمونیت، کرومیت، زیرکن، روتیل، کروندوم، کلسیت، کانیهای آلتزه	شیل، ماسه سنگ	
۱۴	CG.153	30:07:559N, 60:27:662E	As	97.5-100	1.875	15	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، پروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، کرومیت، اپیدوت، الیون، زیرکن، روتیل، باریت، کروندوم، کانیهای آلتزه	فیلیت	
			Ba		1.599	483			
			Sr		1.324	290			
۱۵	CG.156	30:06:834N, 60:28:271E	As	97.5-100	1.625	13	پیریت اکسید، پروکسن، آمفیبول	فیلیت	
			Ba		1.602	484			
			Be		1.285	0.9			
			Ga		1.363	15			
			Sr		1.36	298			
۱۶	CG.163	30:13:209N, 60:16:501E	Cu	97.5-100	1.234	34	مگنتیت، هماتیت، پروکسن، آمفیبول، کرومیت، الیون، زیرکن، باریت، کانیهای آلتزه	فیلیت، شیل، ماسه سنگ	
			Mn		1.421	965			
			Mo		1.92	2.4			
			V		1.592	172			
			Zn		1.584	109.2			
			Zn		1.584	109.2			
			Ag		1.2	0.12			

جدول (۷-۱۳): مشخصات نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده در برگه ۱/۱۰۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

ردیف	شماره نمونه	مختصات	عنصر	شدت آتومالی	شاخص غنی شدگی	عیار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست
۱۷	CG.164	30:12:588N, 60:16:706E	Au	97.5-100	0.0084	7.636	CG.164x	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، پیروکسن، آمفیبول، اپیدوت، کرومیت، زیرکن، روتیل، الیوین، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ
			As		1.5	15			
			Be		1.285	0.9			
			Sc		1.395	11			
۱۸	CG.170	30:10:917N, 60:17:585E	Au	97.5-100	9.09	0.01	CG.170x	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، لیمونیت، کرومیت، الیوین، باریت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ
			Be		1.285	0.9			
			Sc		1.375	11			
۱۹	CG.171	30:10:302N, 60:16:791E	این نمونه با توجه به آنالیز تمایز برداشت گردیده است.				CG.171x	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، پیریت اکسید، اپیدوت، کرومیت، زیرکن، آپاتیت، روتیل، الیوین، باریت، اسفن، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ
۲۰	CG.173	30:10:414N, 60:17:916E	Au	97.5-100	9.09	0.01	CG.173x	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، لیمونیت، کرومیت، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، لوکوکسن، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ
			Be		1.3	0.9			
			Sc		1.4	11			
۲۱	CG.180	30:08:423N, 60:20:858E	Ag	97.5-100	1.2	0.12	CG.180x	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، لیمونیت، کرومیت، زیرکن، آپاتیت، باریت، اسفن، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ
			As		2	20			
			Sc		1.375	11			
۲۲	CG.201	30:00:139N, 60:23:861E	Ag	97.5-100	1.2	0.12	CG.201x ₂	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، لیمونیت، کرومیت، الیوین، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، کلسیت، کانیه‌های آلتره	فیلیت
			Ge		3	1.5			
۲۳	CG.212	30:01:211N, 60:21:616E	این نمونه با توجه به آنالیز تمایز برداشت گردیده است.					مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، لیمونیت، کرومیت، الیوین، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، <u>شلیت</u> ، کلسیت، کانیه‌های آلتره	فیلیت
۲۴	CG.215	30:01:684N, 60:20:230E	این نمونه با توجه به آنالیز تمایز برداشت گردیده است.					مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، کرومیت، الیوین، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، <u>اسفالریت</u> ، کلسیت، کانیه‌های آلتره	فیلیت

جدول (۷-۱۴): مشخصات نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده در برگه ۱/۱۰۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

ردیف	شماره نمونه	مختصات	عنصر	شدت آتومالی	شاخص غنی شدگی	عیار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست
۲۵	CK.386	30:07:945N, 60:01:952E	W	97.5-100	2.3	2	CK.386x	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، لیمونیت، زیرکن، روتیل، باریت، کانیه‌های آلتزه	فیلیت، شیل، ماسه سنگ
۲۶	CK.406	30:26:580N, 60:10:878E	W	97.5-100	2.094	1.78	CK.406x	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، <u>سینابار</u> ، <u>سرب خالص</u> ، کانیه‌های آلتزه	فیلیت، شیل، ماسه سنگ
			Ag		1.2	0.12			
۲۷	CK.413	30:28:824N, 60:09:011E	Sn	97.5-100	12.333	37		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، لیمونیت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، کانیه‌های آلتزه	فیلیت، شیل، ماسه سنگ
۲۸	CK.441	30:19:795N, 60:10:941E	AU	97.5-100	1.132	0.0011		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، کرومیت، زیرکن، روتیل، باریت، آنتاز، کانیه‌های آلتزه	آندزیت، بازالت، فیلیت
			Ba		1.539	465			
			Mn		0.756	420			
۲۹	CK.447	30:18:589N, 60:11:650E	Au	97.5-100	4.941	0.0048		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، زیرکن، روتیل، باریت، آنتاز، اسفن، کانیه‌های آلتزه	فیلیت
۳۰	CK.450	30:17:615N, 60:12:039E	Sn	97.5-100	2.75	11		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، کانیه‌های آلتزه	فیلیت
۳۱	CK.455	30:14:710N, 60:07:646E	Cu	97.5-100	11.3	289	CK.455x	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، لیمونیت، کرومیت، البوین، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، <u>سروزیت</u> ، <u>مالاکیت</u> ، <u>وانادینیت</u> ، <u>سین خالص</u> ، <u>سرب خالص</u> ، <u>لیتاز</u> ، آنتاز، لوکوکسن، کلسیت، کانیه‌های آلتزه	ماسه سنگ، شیل، آهک
۳۲	CK.474	30:23:793N, 60:07:043E	AU	97.5-100	3.088	0.003		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، لیمونیت، کرومیت، البوین، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، <u>اوریمنت</u> ، <u>مالاکیت</u> ، کلسیت، کانیه‌های آلتزه	فیلیت
			Mo		1.66	1.5			
			Ga		1.454	16			

جدول (۷-۱۵): مشخصات نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده در برکه ۱/۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

ردیف	!!!!!!	مختصات	عنصر	شدت آتومالی	شاخص غنی شدگی	عیار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست
۳۳	CK.475	30:23:612N, 60:06:233E	Cu	97.5-100	0.8	22.1		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، کرومیت، اکسیدپیریت، زیرکن	فیلیت
			Ga			0.9			
			Sn			2			
۳۴	CK.490	30:27:719N, 60:02:090E	Au	97.5-100	2.396	0.0021	CK.490x	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، کرومیت، مارتیت، الیوین، زیرکن، روتیل، باریت، لکانیهای آلتزه	آهک، کنگلومرا، آمیزه‌افیلیتی
			Sn			7			
۳۵	CK.491	30:27:131N, 60:01:902E	Mo	97.5-100	1.862	2.7		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، کرومیت، مارتیت، زیرکن، باریت، اسفن، لوکوکسن، کلسیت، کانیهای آلتزه	سرپانتینیت، دونیت، پریدوتیت، لیسونیت، کنگلومرا
			Sn			9			
			Zn			102.1			
۳۶	CK.500	30:23:910N, 60:04:664E	Cu	97.5-100	1.257	31.3		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، کرومیت، الیوین، زیرکن، باریت، کلسیت، کانیهای آلتزه	فیلیت
			Ga			16			
			Mo			1.5			
			Sr			278			
۳۷	CK.515	30:21:007N, 60:03:921E	As	97.5-100	1.25	10	CK.515x	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، پیروکسن، آمفیبول، الیوین، کرومیت، زیرکن، روتیل، باریت، <u>طلا</u> ، <u>گالن</u> ، کلسیت، کانیهای آلتزه	سرپانتینیت، دونیت، پریدوتیت، لیسونیت، شیل و ماسه‌سنگ
			Be			1			
			Cu			42.8			
۳۸	CK.516	30:20:956N, 60:03:931E	As	97.5-100	1.5	12	CK.516x	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اپیدوت، اکسیدپیریت، کرومیت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، کانیهای آلتزه	شیل، ماسه سنگ، آهک
			Be			0.9			
			Cu			36.3			
۳۹	CK.517	30:20:930N, 60:03:774E						مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، کرومیت، الیوین، زیرکن، باریت، کلسیت، کانیهای آلتزه	شیل، ماسه سنگ، آهک
۴۰	CK.551	30:16:063N, 60:01:266E	Co	97.5-100	1.881	25.5		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، کرومیت، زیرکن، باریت، <u>سینابار</u> ، <u>مالاکیت</u> ، <u>پیرومرفیت</u> ، کلسیت، کانیهای آلتزه	شیل، ماسه سنگ، آهک
			Cu			29.4			
			Ga			16			
			Sr			316			
			Zn			0.59			

جدول (۷-۱۶): مشخصات نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده در برگه ۱/۱۰۰۰۰۰۰۰ چهل کوره

ردیف	شماره نمونه	مختصات	عصر	شدت آنومالی	شاخص غنی شدگی	عیار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست																		
۴۱	CD.155	30:07:034N, 60:28:140E	As Ba Be Ga Mn Sc Sr W	97.5-100	2.125 1.735 1.285 1.363 1.518 1.5 1.401 2.14	17 524 0.9 15 843 12 307 2.13		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، لیمونیت، کرومیت، الیون، زیرکن، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	فیلیت																		
										۴۲	CD.238	30:13:211N, 60:12:984E	Cd Cu	97.5-100	2.5 1.284	0.5 35.4	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، کرومیت، زیرکن، روتیل، باریت، <u>بیرومرفیت</u> ، <u>میمنتیت</u> ، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ، فیلیت									
																			۴۳	CD.244	30:13:848N, 60:07:472E	Ag As Cu Cd Zn	97.5-100	1.7 2.5 3.592 3 1.651	0.17 25 98.8 0.6 100.9	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، کرومیت، زیرکن، روتیل، باریت، لوکوکسن، <u>سینابار</u> ، سروزیت، مالاکیت، <u>میمنتیت</u> ، <u>وانادینت</u> ، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ
										۴۴	CD.247	30:11:994N, 60:07:931E	Au	97.5-100	5	5	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، کرومیت، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، <u>بیرومرفیت</u> ، کلسیت، کانیه‌های آلتره	سریانتینیت، دونیت، پریدوتیت، لیسونیت، شیل، ماسه سنگ، فیلیت									
										۴۶	CD.262	30:06:888N, 60:05:521E	Ag	97.5-100	1.2	0.1	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، کرومیت، زیرکن، باریت، کانیه‌های آلتره	سریانتینیت، دونیت، پریدوتیت، لیسونیت، شیل، ماسه سنگ									
																			۴۷	CD.263	30:06:811N, 60:05:569E	Ag	97.5-100	1	0.1	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، کرومیت، الیون، زیرکن، باریت، کانیه‌های آلتره	سریانتینیت، دونیت، پریدوتیت، لیسونیت، شیل، ماسه سنگ
										۴۸	CD.280	30:04:614N, 60:08:110E		97.5-100			مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اپیدوت، اکسید پیریت، کرومیت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، <u>مالاکیت</u> ، کانیه‌های آلتره	سریانتینیت، دونیت، پریدوتیت، لیسونیت، شیل، ماسه سنگ									
این نمونه با توجه به لیتولوژی مناسب منطقه و آنالیز تمایز برداشت گردیده است.																											

جدول (۷-۱۷): مشخصات نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده در برکه ۱/۱۰۰۰۰۰/۱ چهل کوره

ردیف	شماره نمونه	مختصات	عنصر	شدت آنومالی	شاخص غنی شدگی	عبار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست
۴۹	CD.284	30:02:524N, 60:08:542E			این نمونه با توجه به لیتولوژی مناسب منطقه و آنالیز تمایز برداشت گردیده است.			مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، کرومیت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، کانیهای آلتزه	سرپانتینیت، دونیت، پریدوتیت، لیسونیت، شیل، ماسه سنگ
۵۰	CD.316x	30:06:127N, 60:00:052E	97.5-100	Co	18.7	1.571	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اپیدوت، کرومیت، الیوین، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، سنتایار ، کانیهای آلتزه	گابرو، دیاباز	
				Cr	651	3.875			
				Cu	31	1.257			
				Sc	11	1.375			
				V	171	1.736			
۵۱	CD.317x CD.317x ₁	30:06:638N, 60:00:111E	97.5-100	Cr	410	2.44	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، کرومیت، الیوین، زیرکن، روتیل، باریت، کانیهای آلتزه	گابرو، دیاباز	
				Co	19.1	1.605			
				Sn	15	5			
۵۲	CD.322	30:08:892N, 60:03:449E	97.5-100	Au	0.0026	2.383	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، لیمونیت، کرومیت، الیوین، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، شلیت ، کانیهای آلتزه	کنگلومرا، ماسه سنگ، شیل	
				Sn	8	2.666			
۵۳	CD.323	30:08:717N, 60:03:723E	Au	97.5-100	0.00461	0.64	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، پیروکسن، آمفیبول، بیوتیت، اپیدوت، کرومیت، الیوین، زیرکن، آپاتیت، باریت، پیرومرفیت ، کانیهای آلتزه	سرپانتینیت، دونیت، پریدوتیت، لیسونیت، کنگلومرا، ماسه سنگ، شیل	
۵۴	CD.331	30:10:857N, 60:04:328E	97.5-100	Sn	11	3.66	مگنتیت، هماتیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، کرومیت، الیوین، زیرکن، روتیل، باریت، کانیهای آلتزه	سرپانتینیت، دونیت، پریدوتیت، لیسونیت	
				W	2.55	2.965			
۵۵	CD.334	30:11:640N, 60:04:729E	97.5-100	Be	1.2	1	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، کرومیت، الیوین، زیرکن، باریت، پیرومرفیت ، کانیهای آلتزه	سرپانتینیت، دونیت، پریدوتیت، لیسونیت، کنگلومرا، ماسه سنگ، شیل	
				Sb	1.1	0.9			
				W	2.4	1.26			
۵۶	CD.381x	30:07:945N, 60:01:952E	97.5-100	Be	1.2	1.2	مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، کرومیت، الیوین، زیرکن، روتیل، باریت، کانیهای آلتزه	ماسه سنگ، شیل، فیلیت	
				Sb	0.9	0.8			
				W	2	1.17			

پردازش داده‌های کانی‌سنگین

در برگه ۱/۱۰۰۰۰۰۰۰ چهل کوره کانیهای مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، الیوین، الیژیست، مارتیت، اسپینل، زیرکن، طلا، آپاتیت، روتیل، کالکوپیریت، باریت، آنتاز، اسفن، لوکوکسن، سینابر، کلسیت، کانیهای آلتره و ویتريت در نمونه‌های کانی‌سنگین مشاهده شدند. با توجه به اینکه تعداد کانیهایی که در نمونه‌ها مشاهده شده‌اند، متفاوت است ارزش آنها نیز متفاوت است. نمودارهای هیستوگرام فراوانی این متغیرها و پارامترهای آماری آنها در شکل‌های (۷-۱) الی (۷-۷) نشان داده شده است ولی در مورد بعضی متغیرها به علت کمی تعداد موارد اندازه‌گیری شده روند تغییرات در هیستوگرام چندان مشخص نیست، بنابراین برای این متغیرها هیستوگرامی ترسیم نگردید.

پارامترهای آماری، هیستوگرام‌ها و نمودارهای توزیع تجمعی در مورد متغیرهای شکل‌های (۷-۱) الی (۷-۶) نشانگر توزیع لاگ نرمال این متغیرهاست. در اکثر این متغیرها وجود جوامع آماری به وضوح قابل مشاهده است.

آنالیز خوشه‌ای متغیرهای کانی‌سنگین

آنالیز خوشه‌ای روش آماری چند متغیره است که عناصر را بر اساس شباهت تغییرپذیری بین آنها در قالب دسته‌ها یا گروههایی طبقه‌بندی می‌کنند. در نتیجه آنالیز خوشه‌ای می‌تواند در پیدا کردن گروههای واقعی که کانی‌سازی منطقه را به نحوه مطلوبتری آشکار می‌سازند، کمک کند. برای گروه‌بندی داده‌ها در گروه‌های مختلف از روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی استفاده شده است. این روش با محاسبه فاصله هر عضو از سایر اعضا شروع می‌شود و از ماتریس همبستگی میان عناصر استفاده می‌کند. بطور خلاصه می‌توان گفت برای تعیین ارتباط پاراژنزی بین متغیرهای مختلف

!!

کانی‌سنگین و انتخاب مناسبترین گروهها برای ترسیم نقشه توزیع کانی‌سنگین آنالیز خوشه‌ای انجام گیرد.

شکل (۷-۸) آنالیز خوشه‌ای برای متغیرهای کانی‌سنگین با اهمیت را نشان می‌دهد. در این دندروگرام گروههای مختلفی را می‌توان جدا نمود. با توجه به دندروگرامها و همچنین روابط پارائزنی بین کانیهای مختلف مجموع متغیرهایی که می‌توانند راهنمای اکتشافی هستند عبارتند از:

۱ - مجموع کانیهای سروریت + میمتیت + الیژیست + طلا + گارنت + پیرومورفیت + مالاکیت + وانادینیت + مس خالص + سرب خالص + مارتیت + اپیدوت + کورندوم (Var1)

۲- مجموع کانیهای اسپینل + ایلمنیت + لیمونیت + شلیت + پیرولوزیت + لوکوکسن (Var2)

۳- مجموع کانیهای پیریت اکسید + اسفالریت (Var3)

۴- مجموع کانیهای اسفن + الیوین + مگنتیت + باریت + زیرکن + روتیل + کانیهای آلتره + پیروکسن +

آمفیبول + کرومیت + آپاتیت + هماتیت + الیوین (Var4)

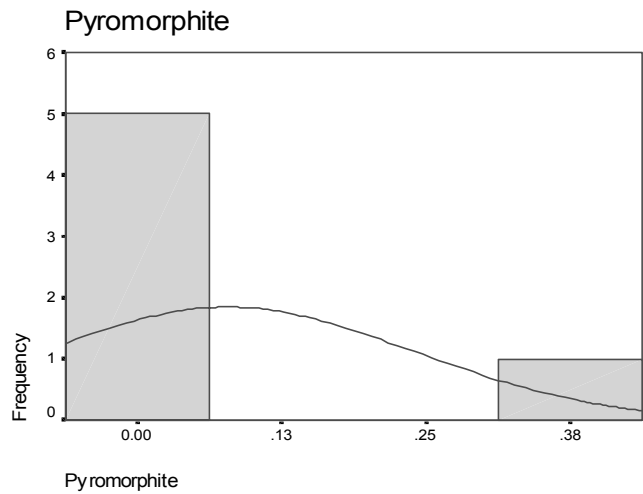
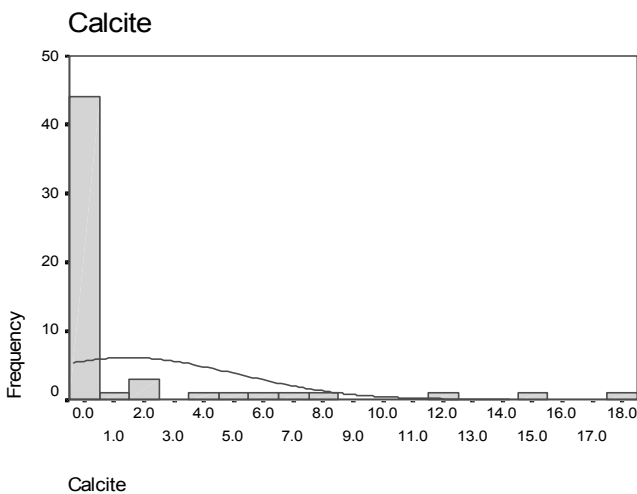
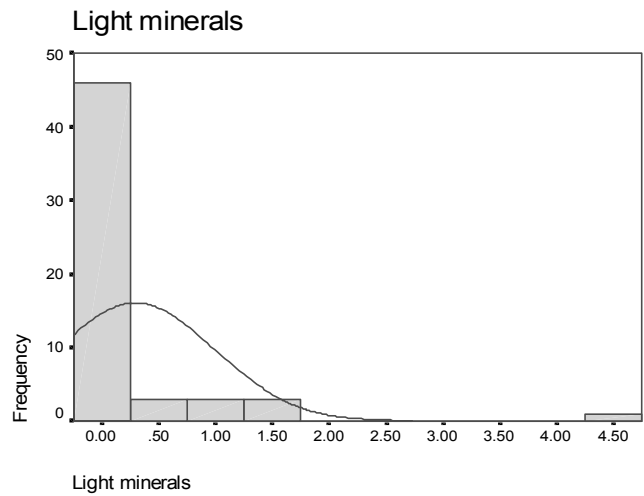
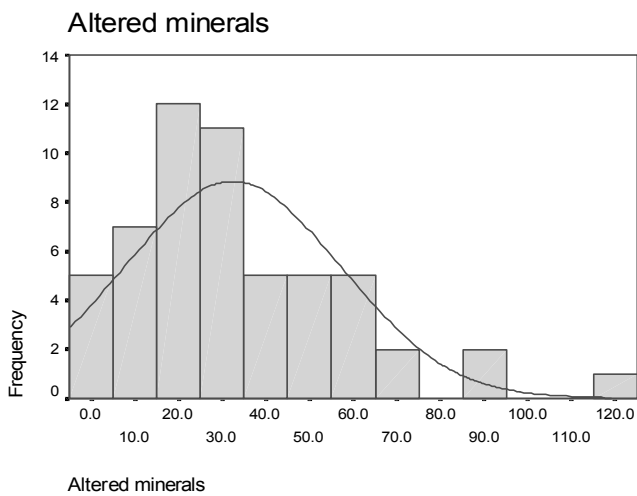
هیستوگرام مجموع مقادیر هر یک از چهار متغیر ذکر شده در شکل‌های (۷-۱) الی (۷-۷) آورده شده‌است. در این شکلها پارامترهای آماری و منحنی‌های تجمعی نیز آمده‌است.

Fig(7-1):Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Chehel koreh

Statistics

		Altered minerals	Light minerals	Calcite	Pyromorphite
N	Valid	55	56	56	6
	Missing	1	0	0	50
Mean		32.3780	.2938	1.4804	7.800E-02
Median		26.3160	6.591E-02	.1084	1.000E-02
Mode		37.32	.01	.01 ^a	.01
Std. Deviation		24.7420	.6948	3.6426	.1617
Skewness		1.212	4.258	3.148	2.446
Std. Error of Skewness		.322	.319	.319	.845
Kurtosis		1.831	21.745	9.946	5.987
Std. Error of Kurtosis		.634	.628	.628	1.741
Minimum		.01	.00	.00	.01
Maximum		118.80	4.36	17.74	.41

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

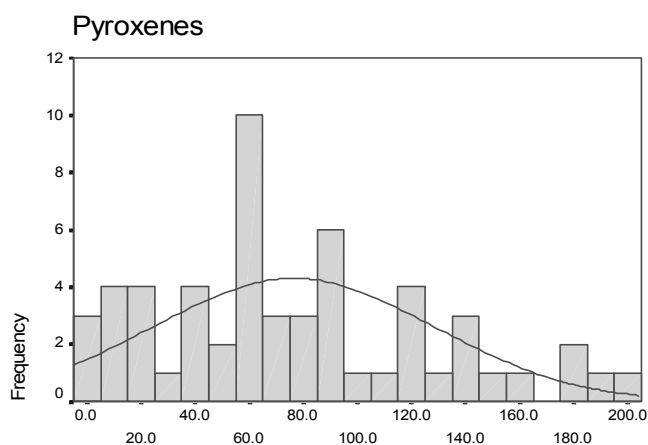


Fig(7-2):Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Chehel koreh

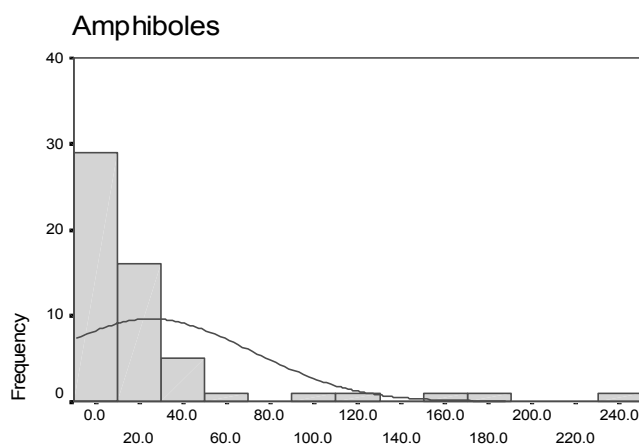
Statistics

		Pyroxenes	Amphiboles	Pyrite oxide	Epidotes
N	Valid	56	56	53	54
	Missing	0	0	3	2
Mean		76.4418	25.2694	6.8651	1.3910
Median		63.6873	8.5333	.5417	.3063
Mode		56.70 ^a	.01	.01	.01
Std. Deviation		51.8038	46.3865	12.8923	3.3652
Skewness		.529	3.138	2.023	4.259
Std. Error of Skewness		.319	.319	.327	.325
Kurtosis		-.462	10.316	3.020	19.375
Std. Error of Kurtosis		.628	.628	.644	.639
Minimum		.01	.01	.01	.01
Maximum		196.36	240.00	50.18	19.60
Sum		4280.74	1415.08	363.85	75.11

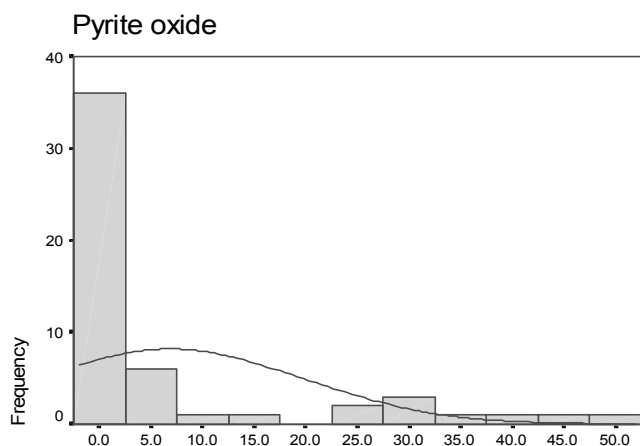
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown



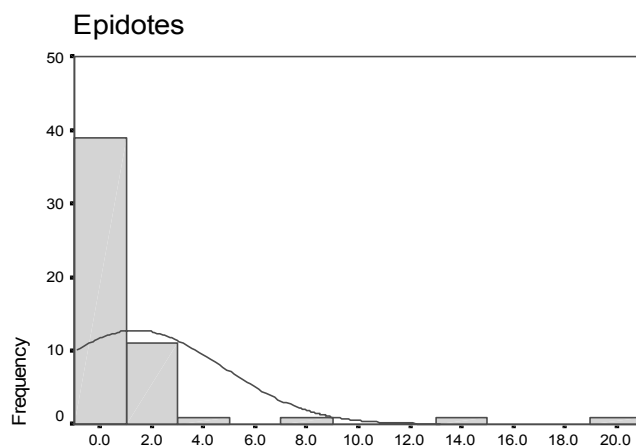
Pyroxenes



Amphiboles



Pyrite oxide

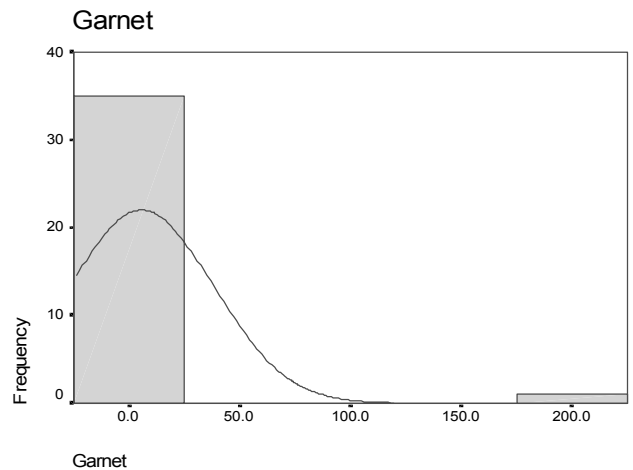
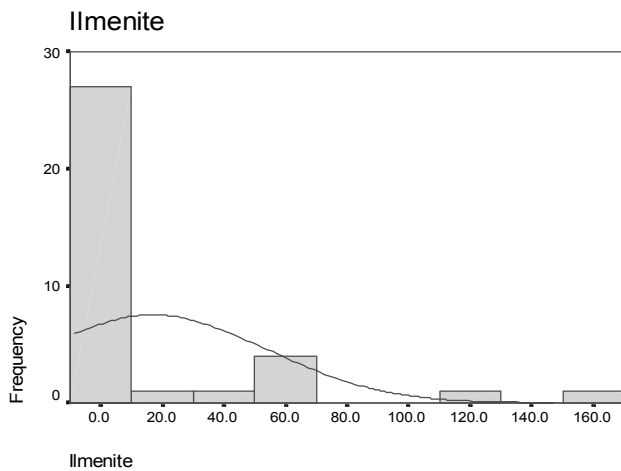
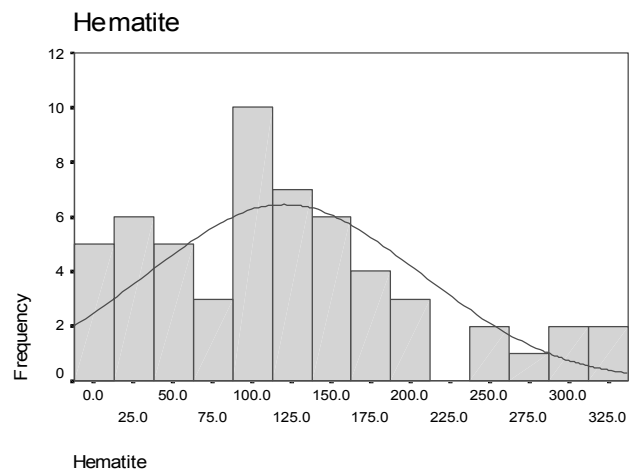
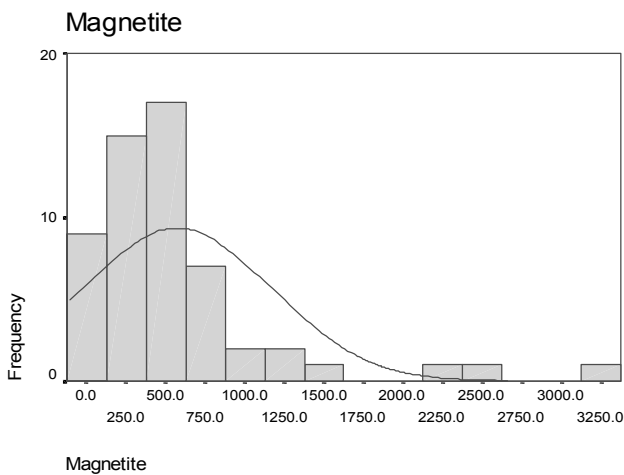


Epidotes

Fig(7-3):Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Chehel koreh

Statistics

		Magnetite	Hematite	Ilmenite	Garnet
N	Valid	56	56	35	36
	Missing	0	0	21	20
Mean		572.2264	120.0589	16.8480	5.6296
Median		414.4000	106.8832	1.000E-02	1.000E-02
Mode		414.40	336.64	.01	.01
Std. Deviation		597.3869	86.3732	37.1391	32.5589
Skewness		2.608	.754	2.678	5.994
Std. Error of Skewness		.319	.319	.398	.393
Kurtosis		7.902	.161	7.356	35.946
Std. Error of Kurtosis		.628	.628	.778	.768
Minimum		.01	.01	.01	.01
Maximum		3164.51	336.64	161.68	195.49
Sum		32044.68	6723.30	589.68	202.67

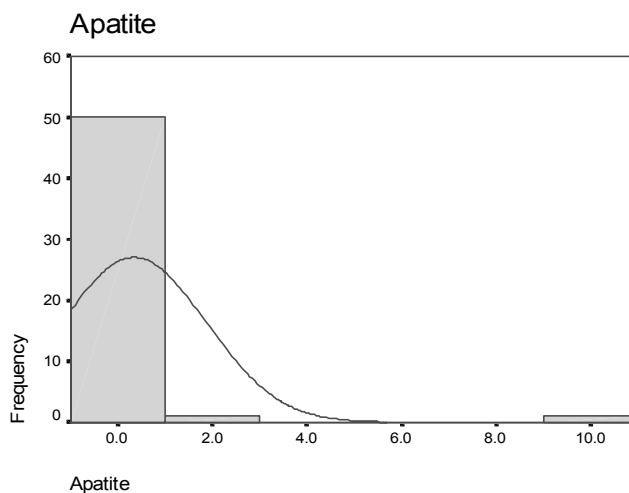
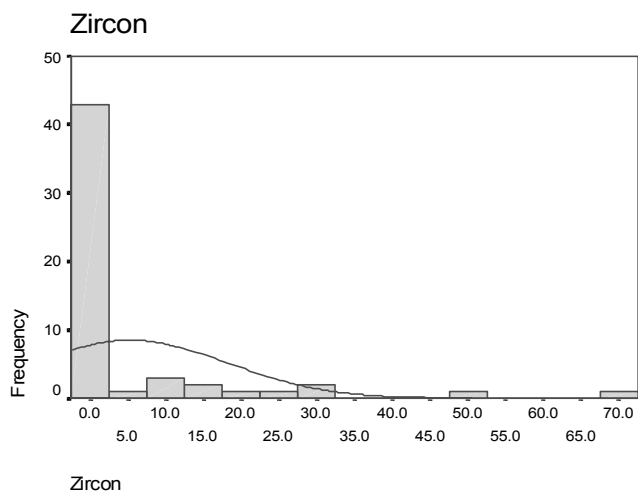
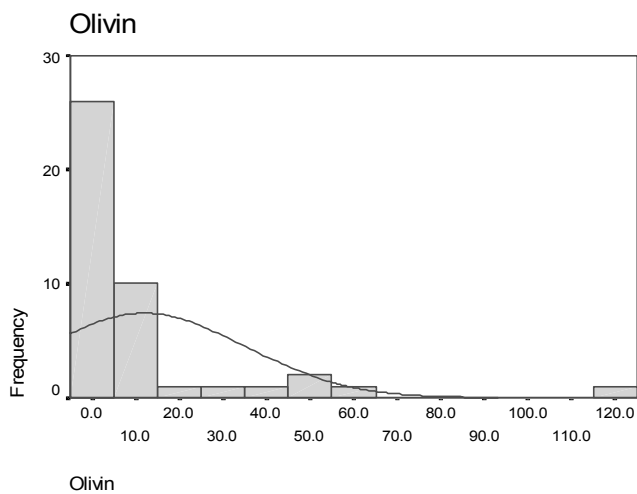
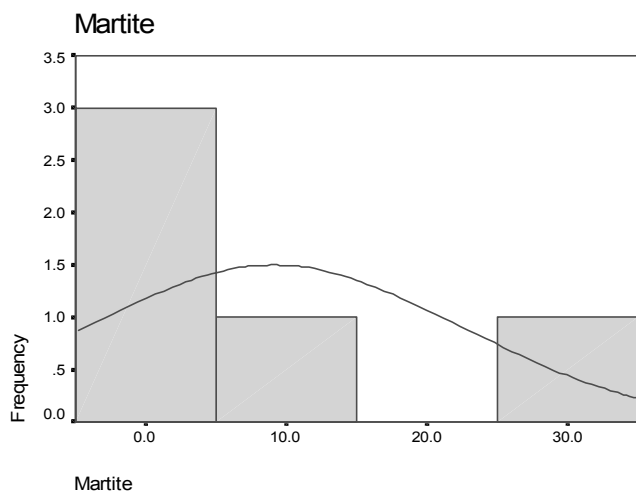


Fig(7-4):Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Chehel koreh

Statistics

		Martite	Olivin	Zircon	Apatite
N	Valid	5	43	55	52
	Missing	51	13	1	4
Mean		9.0963	11.9743	5.2730	.3344
Median		2.2604	2.0160	.1890	1.000E-02
Mode		.01	.01	.01 ^a	.01
Std. Deviation		13.2692	23.1305	12.9285	1.5301
Skewness		1.575	3.299	3.323	6.583
Std. Error of Skewness		.913	.361	.322	.330
Kurtosis		2.059	13.225	12.177	45.196
Std. Error of Kurtosis		2.000	.709	.634	.650
Minimum		.01	.01	.01	.01
Maximum		31.08	124.74	68.73	10.80
Sum		45.48	514.90	290.02	17.39

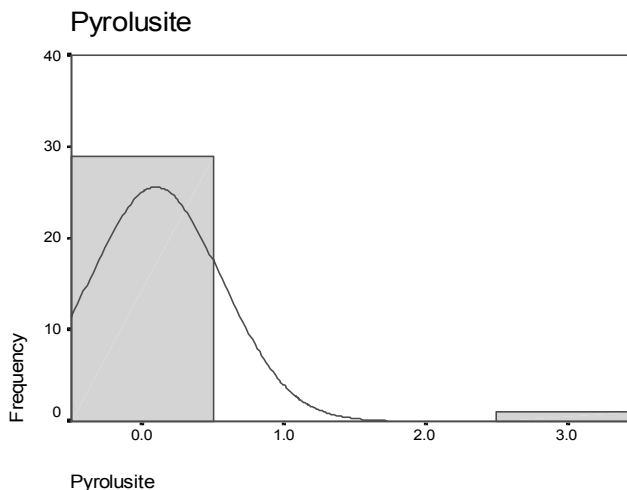
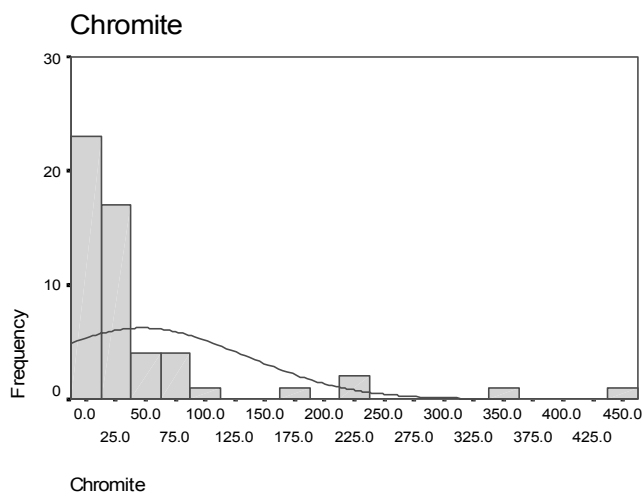
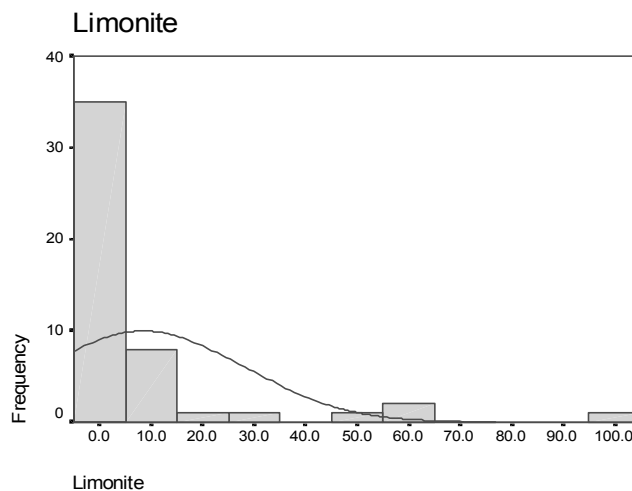
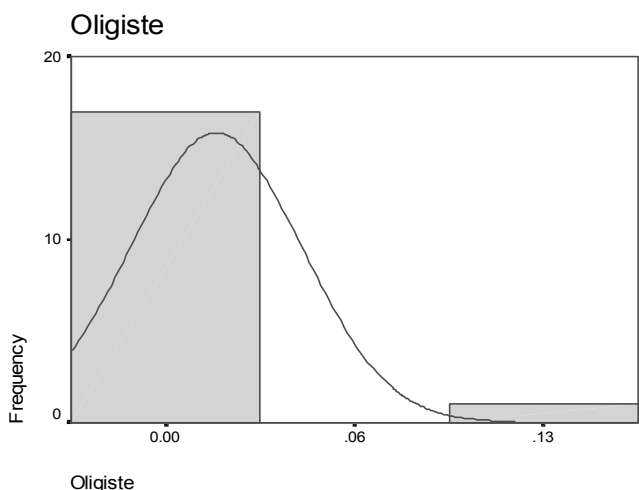
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown



Fig(7-5):Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Chehel koreh

Statistics

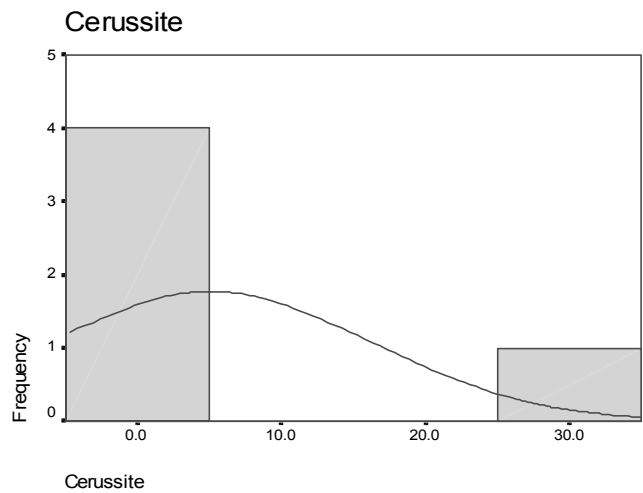
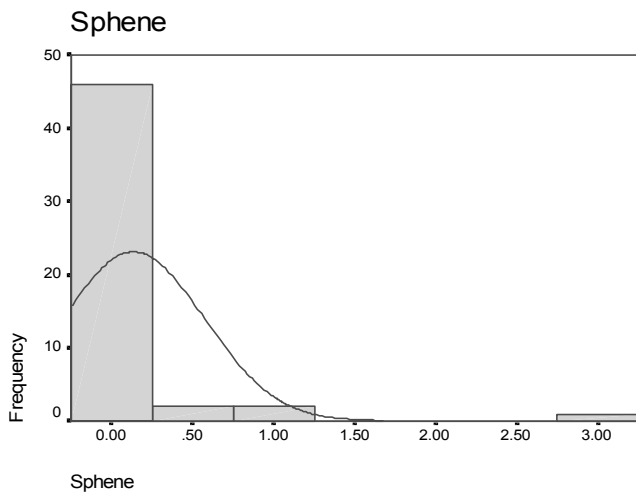
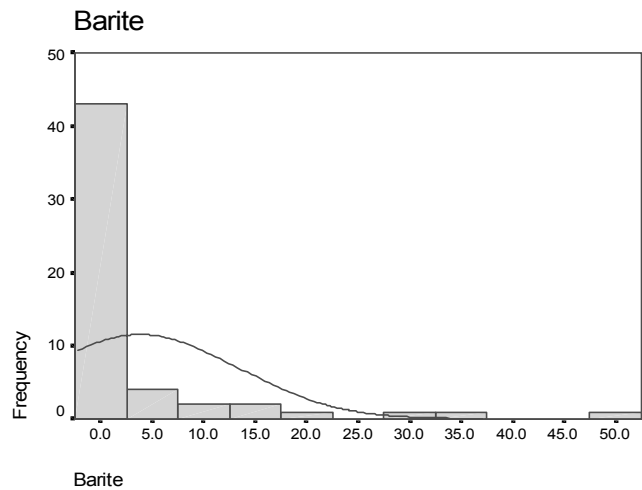
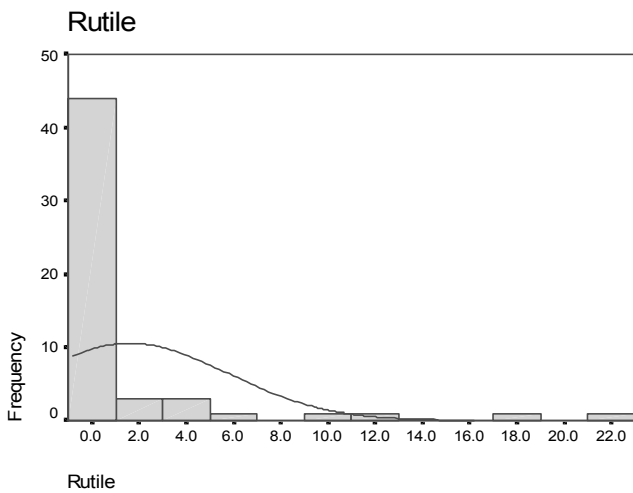
		Oligiste	Limonite	Chromite	Pyrolusite
N	Valid	18	49	54	30
	Missing	38	7	2	26
Mean		1.667E-02	8.5163	47.0279	9.517E-02
Median		1.000E-02	1.000E-02	16.2673	1.000E-02
Mode		.01	.01	.01	.01
Std. Deviation		2.828E-02	19.5654	86.5332	.4665
Skewness		4.243	3.291	3.173	5.477
Std. Error of Skewness		.536	.340	.325	.427
Kurtosis		18.000	11.600	10.626	30.000
Std. Error of Kurtosis		1.038	.668	.639	.833
Minimum		.01	.01	.01	.01
Maximum		.13	101.23	441.60	2.57
Sum		.30	417.30	2539.51	2.86



Fig(7-6):Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Chehel koreh

Statistics

		Rutile	Barite	Sphene	Cerussite
N	Valid	55	55	51	5
	Missing	1	1	5	51
Mean		1.6177	3.8298	.1337	5.0560
Median		.1200	.1800	1.000E-02	1.000E-02
Mode		.01	.01	.01	.01
Std. Deviation		4.1665	9.4842	.4391	11.2609
Skewness		3.535	3.280	5.302	2.236
Std. Error of Skewness		.322	.322	.333	.913
Kurtosis		12.998	11.387	31.400	5.000
Std. Error of Kurtosis		.634	.634	.656	2.000
Minimum		.01	.01	.01	.01
Maximum		21.60	49.09	2.87	25.20

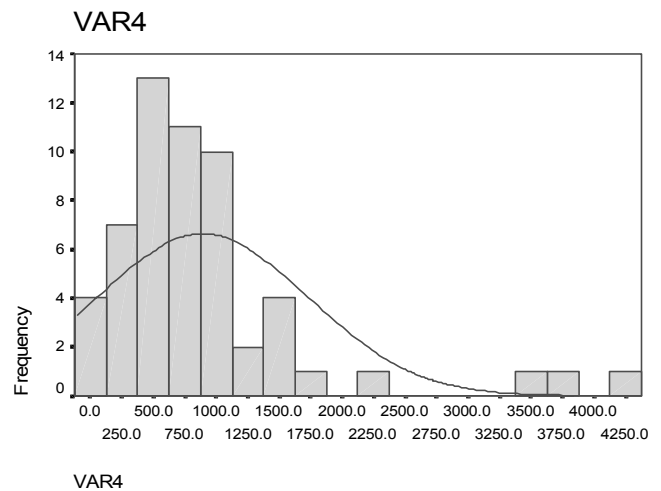
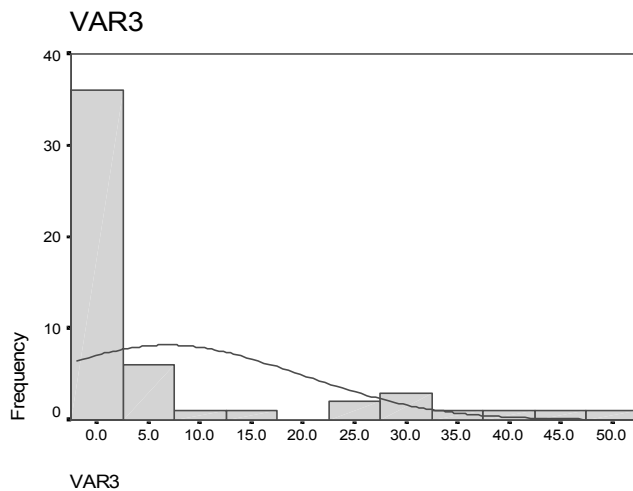
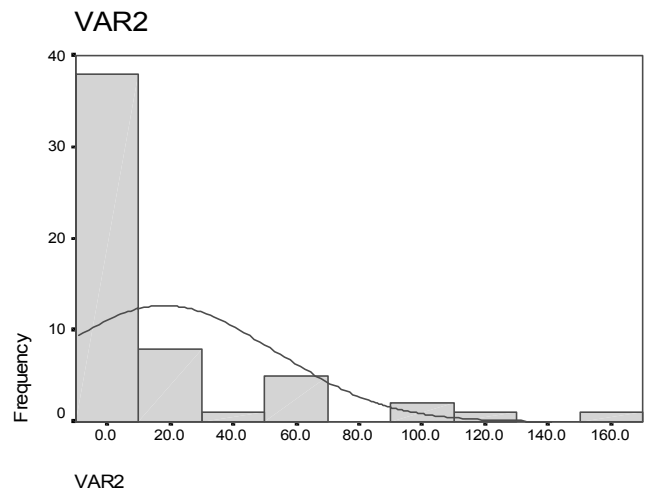
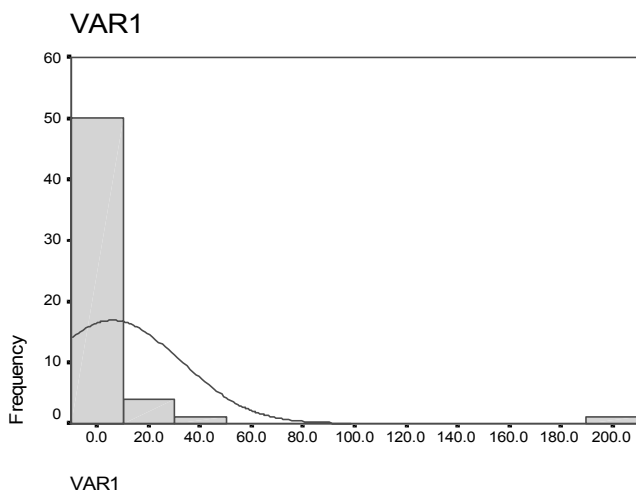


Fig(7-7):Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Chehel koreh

Statistics

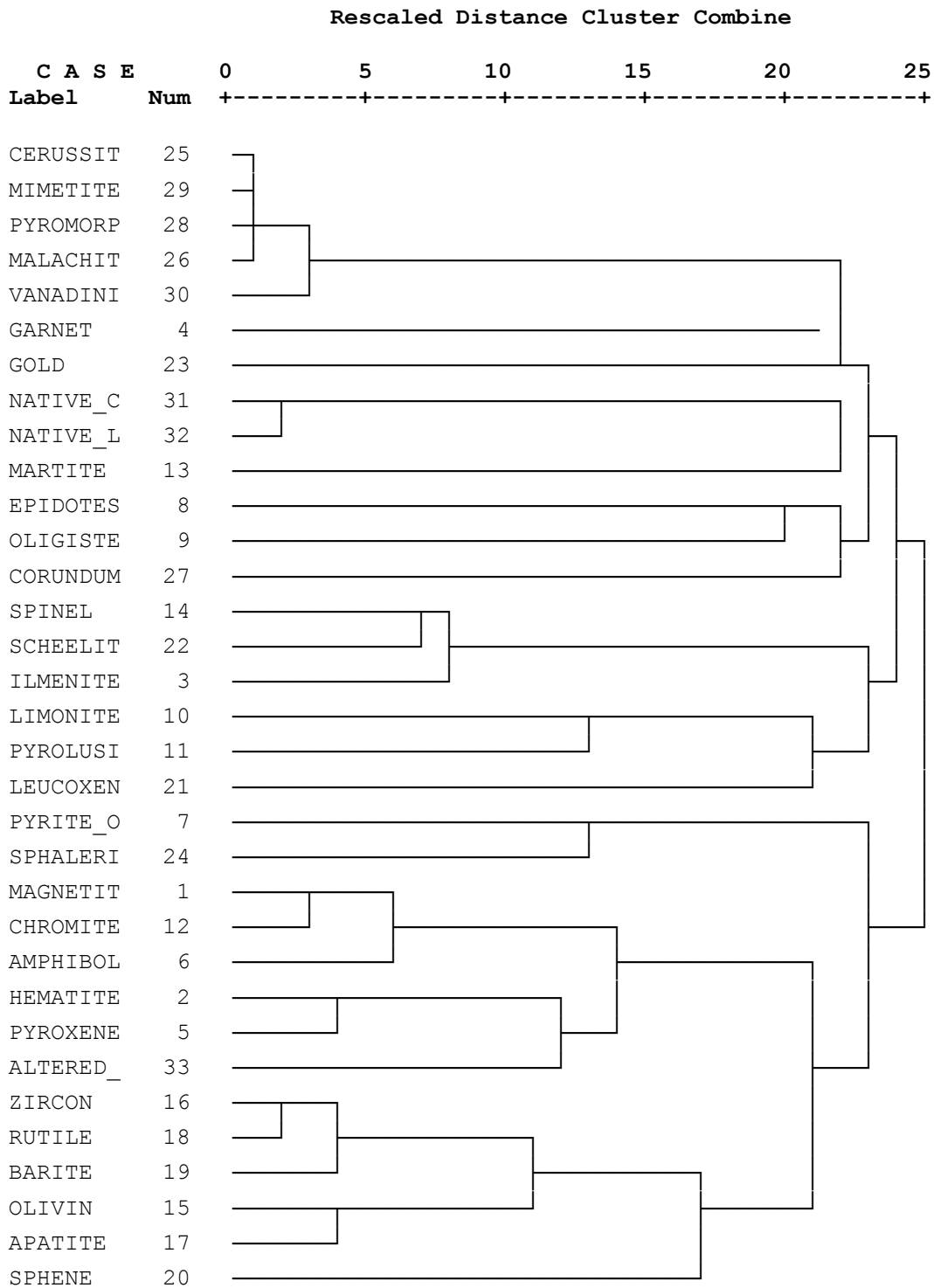
		VAR1	VAR2	VAR3	VAR4
N	Valid	56	56	53	56
	Missing	0	0	3	0
Mean		6.0258	18.0417	6.8653	891.3006
Median		.9230	1.0835	.5417	654.1529
Mode		.02	.01	.01	.06 ^a
Std. Deviation		26.3689	35.1659	12.8928	841.0505
Skewness		7.008	2.489	2.023	2.430
Std. Error of Skewness		.319	.319	.327	.319
Kurtosis		50.908	6.150	3.020	6.878
Std. Error of Kurtosis		.628	.628	.644	.628
Minimum		.01	.01	.01	.06
Maximum		195.50	164.26	50.18	4287.99
Sum		337.45	1010.33	363.86	49912.83

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown



Fig(7-8) :Dendrogram of Heavy Mineral Variable In Chehel Koreh 1/100000 Sheet

Dendrogram using Complete Linkage



نمونه‌های مینرالیزه

این نمونه‌ها از محل‌های آلتراسیون، کانی‌زایی و مناطقی که با توجه به شرایط خاص زمین‌شناسی و تکتونیک منطقه احتمال استعداد کانی‌زایی در این گونه مناطق وجود دارد و مناطقی که نسبت به عناصر مختلف ناهنجاری نشان داده‌اند، برداشت شده است. در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهار کوره تعداد ۳۰ نمونه مینرالیزه برداشت شده است. داده‌های خام حاصل از آنالیز نمونه‌های مینرالیزه در جداول (۷-۱۸)، تا (۷-۱۹) آورده شده است. همچنین توضیحات مربوط به هر نمونه برداشت شده در جدول (۷-۲۰) تا (۷-۲۱) آورده شده است.

نقشه شماره ۱ موقعیت مکانی نمونه‌های مینرالیزه برداشت شده را نشان می‌دهد.

آنالیز ویژگی نمونه‌های مینرالیزه

این آنالیز جهت رتبه‌بندی اهمیت اکتشافی نمونه‌ها و عناصر (متغیرهای ژئوشیمیایی) صورت می‌گیرد. برای این منظور از طریق جدول ژینزبرگ اعداد ۰، ۱، ۲ به ترتیب برای کانی‌سازی پراکنده و عقیم، کانی‌سازی غنی شده و کانساری در نظر گرفته می‌شود. سپس آنالیز ویژگی بر روی داده‌ها صورت می‌گیرد. نتایج حاصل در جدول شماره (۷-۲۲) آمده است.

Table (7-18) : Analytical Resultes of Rock sample in chehel koreh

SAMPLE	Au	Cr	Mn	Sr	Ba	Be	Ti	Fe	Al	La	Sc	Ca	Li	P	V	Mg	K	Na	S	Zr	Hg	Ag
UNITS	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
DETECTION	1	2	2	0.1	0.2	0.2	10	100	10	10	1	10	0.5	5	2	10	10	10	50	5	0.05	0.01
METHOD	FA3	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3M	IC3M
CD-244-X3	0	55	2980	15.5	24.4	0.4	1670	66100	33900	0	7	1180	20.8	217	48	19200	619	477	340	26	1.85	9.37
CG-156-X1	0	18	660	166	54.1	0	491	11800	12300	0	3	45900	7.6	258	21	4490	4510	299	0	8	0.06	0
CG-163-X1	0	22	186	37.9	13.1	0	155	8710	2290	0	0	11700	1.7	15	4	631	661	42	0	0	0.11	0
CD-244-X4	21	116	1110	1130	113	0.3	3150	322000	44500	15	9	40200	14	541	91	24700	10400	7940	7250	118	10.1	13.5
CD-263-X1	0	14	25	168	19.5	0	20	1590	370	0	0	15900	3.2	21	0	325000	89	146	90	0	0	0.04
CD-284-X	0	106	330	207	116	1.1	4380	33900	59800	22	12	43000	23.4	494	105	3790	11700	18200	90	67	0.11	0.21
CK-515-X	0	313	1230	169	39.4	0.5	2690	47400	44700	12	19	60500	29.7	440	125	31000	726	8280	1310	47	0.08	0.15
CG-170-X	0	14	160	31	10.4	0	34	7410	3630	0	0	6720	5.1	16	4	1400	698	138	0	0	0	0.07
CG-164-X	0	18	100	11.3	21.2	0	301	7860	3750	0	0	2890	2.3	58	6	931	1410	47	0	0	0	0.01
CG-171-X	0	19	233	70.2	9.5	0	53	6310	2290	0	0	13800	3.9	127	0	1140	188	571	110	0	0	0.03
CR-114-X	0	93	934	317	286	0.8	3260	25100	57400	20	10	65800	16.3	422	85	6100	9690	22300	370	59	0.12	0.19
CK-406-X	3	8	1100	395	14.5	0.3	91	9820	1310	0	3	129000	1.7	30	9	868	161	378	110	0	0	0
CR-119-X	4	230	702	685	77.1	0	41	40300	1230	0	3	174000	12.6	0	32	104000	288	173	210	0	0	0
CK-455-X	1	123	300	273	560	1.2	2320	70600	44100	12	10	16000	22.8	289	74	7990	6060	253	660	26	0.14	0.06
CD-244-X2	18	26	539	66	706	0.8	717	375000	20200	0	6	1940	7	167	36	2150	417	1050	3350	8	10.3	6.46
CD-244-X1	207	105	56	819	24.5	0.4	1530	425000	20200	0	7	4640	2.5	243	97	2220	601	746	7120	29	8.85	15.8
CR-101-X	3	84	948	1580	1110	0	857	40200	92900	0	46	79900	10.3	0	124	68400	12200	10600	80	0	0.05	0.04
CD-323-X	0	467	599	249	75.4	0.7	1960	41000	62400	17	10	35000	6.5	261	74	78700	4810	23700	80	0	0.06	0.03
CR-109-X	0	430	838	1190	47.5	0	51	53900	2310	0	4	158000	12.9	23	23	80000	300	881	4020	0	0	0.02
C-317-X	0	172000	3040	39.1	1.2	0	881	45200	32400	0	0	1820	53	0	115	137000	42	207	0	0	0	0
CK-516-X	0	377	2550	221	2000	0.5	2960	47800	39100	12	16	66600	21.4	360	136	28700	3100	10900	1140	29	0	0.06
CD-316-X	0	412	694	67.5	6.1	0	18	42800	282	0	4	72300	6.8	0	6	134000	87	224	260	0	0	0
CK-386-X	0	73	583	47.1	21.7	0	187	8840	5430	0	2	25300	5.4	87	7	1720	1520	337	50	0	0	0
CD-381-X	0	294	944	182	73.6	0.5	2310	29400	27300	0	9	83300	17.9	202	60	45400	1720	252	100	17	0.05	0.08
CD-317-X1	0	2830	569	36	6.2	0	85	40200	3400	0	8	2300	4.5	0	23	160000	170	327	0	0	0	0
CG-201-X2	1	33	18600	523	13.9	0.3	568	11100	6620	0	2	227000	10.5	876	14	4740	398	3150	690	12	0	0.12
CG-173-X	0	33	951	238	27.1	0	123	9030	5260	0	1	79500	6.7	65	6	1440	886	765	120	0	0	0
CK-490-X	0	1460	754	22.2	2.6	0	66	59500	3370	0	9	10000	2.7	0	27	262000	125	1260	220	0	0	0
CD-180-X1	0	34	589	180	7.7	0	21	5850	2010	0	0	48300	1.8	30	2	1300	532	71	0	0	0	0
CR-079-X	0	21	1710	482	19.3	0.2	33	6520	1660	0	2	136000	2.6	45	4	2450	576	100	100	0	0	0.12
CD-263-X	0	801	792	43.1	1	0	37	57300	1660	0	7	3130	0	0	17	266000	185	221	80	0	0	0.01
RS-714-X2	0	7	135	21.5	22.4	9	218	8170	69200	11	7	3500	3.7	28	9	555	47000	20800	0	40	0.46	0.1

Table (7-19) : Analytical Resultes of Rock sample in chehel koreh

SAMPLE	As	B	Bi	Co	Cu	Mo	Ni	Pb	Sb	Zn	Sn	W	Cs	Nb	U	Te	Cd	Rb	Th	Y	Ce	Tl
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
DETECTION	0.5	0.5	0.1	0.2	0.2	0.1	2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.5	0.02	0.2	0.1	0.1	0.02	0.05	0.5	0.1
METHOD	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M
CD-244-X3	36.7	0	0	31.1	15400	1.4	27	4510	2.9	8230	27.6	3.9	0	2.6	0.94	0	24.1	1.1	3.48	4.56	16	101
CG-156-X1	5.4	0	0.1	4.4	42.8	1	24	16.7	0.6	30	0.6	0.8	1	0.8	0.24	0	0.1	19	1.35	7.34	8.4	0.5
CG-163-X1	0.6	0	0	1.4	14.6	1.6	7	5.2	0	7.4	0.5	0.9	0.3	0.5	0.06	0	0.2	3.4	0.21	0.8	2.1	0.3
CD-244-X4	598	0	6.5	79.6	15200	41.1	22	25300	28.8	20200	21.3	8.9	3.2	6.8	6.7	0	4.5	27.2	6.62	9.62	30	578
CD-263-X1	0	0	0	3.2	20	0.2	102	20	0	28.8	0	0.3	0.1	0	0	0	0	1.5	0.03	0.28	0	0.4
CD-284-X	18.2	0	0.1	8.3	30.5	1.7	42	20.2	1	66.9	1.5	2.1	4	7.9	2.35	0	0.1	54.9	8.01	13.9	50.3	0.7
CK-515-X	180	0	0	28.1	38.3	1.4	134	13.8	0.4	50	0.8	1.4	0.3	4.8	0.98	0	0	3.8	3.14	12.4	26.9	0.3
CG-170-X	1.3	0	0	1.7	19.5	0.9	7	13	0	12.2	0.3	0.3	0.5	0	0.02	0	0	3.9	0.09	0.64	0.9	0.2
CG-164-X	0.5	0	0	1.8	43.8	1	6	7.6	0	9.5	0.4	1	0.5	0.8	0.08	0	0.1	6.4	0.43	1.07	4.5	0.1
CG-171-X	0.8	0	0	1.1	9.5	0.9	6	6.8	0.3	7.3	0.3	0.3	0.2	0	0	0	0	1.4	0.08	1.02	0.8	0
CR-114-X	3.9	0	0	6.5	21.4	1.5	20	11.3	1	38.5	1.1	3.5	4.8	5.6	1.49	0	0.1	45	6.55	12.6	36.9	0.4
CK-406-X	1.8	0	0	2.8	6	1	11	8	0.6	6.9	0	0.1	0.1	0	0.37	0	0.1	2.6	2.29	7.52	5.1	0
CR-119-X	3.5	0	0	39.8	4.9	0.8	496	8.3	4	27.9	0	0.2	0.3	0	0.13	0	0.2	5	0.05	0.92	0.9	0.1
CK-455-X	156	0	0	15	26.5	3.9	175	15	35.5	35.2	0.8	1.9	5	3.6	1.23	0	0.1	31.6	4.64	10.9	25.6	0.6
CD-244-X2	140	0	13.1	11.2	6790	6.1	63	24500	25.1	26600	8	4.3	1	1.3	3.42	0.3	40.5	0.9	2.12	2.76	8.6	580
CD-244-X1	15000	0	2.3	1.6	2030	28.6	13	19100	42	4190	31.6	3.8	0.4	3	4.76	0	69	5.9	5	4.78	10	477
CR-101-X	27.4	0	0	33	40.4	0.5	64	40	0.3	44.9	0	0.2	3.9	0	0	0	0.1	33.2	0.05	3.27	0.6	0.8
CD-323-X	15.8	0	0	53.9	21.1	0.8	643	21.9	0	49.4	1.1	0.4	1.2	2.3	2	0	0	23.6	11.2	7.52	35.3	0.5
CR-109-X	22.5	0	0	81.1	28.8	2.8	1080	21.5	2.6	31.9	0	0.5	0.4	0	1.17	0	0.1	7.8	0.1	0.61	0.6	0.4
C-317-X	7.4	0	0	165	33.2	1	1000	16.4	0	420	0	0.3	6.7	0.9	0	0	0	0.4	0	0.08	0	0.3
CK-516-X	13.5	0	0	23.2	27.1	2.6	94	18.5	0	71.1	0.6	0.9	1.9	5.4	0.78	0	0.1	13.2	2.2	17.6	25.8	0.4
CD-316-X	14.1	0	0	67.4	8	0.7	1520	3.5	0	21.7	0	0.1	0.2	0	0.14	0	0	0.6	0	1.13	0	0
CK-386-X	1.7	0	0	2.7	16.4	2.9	9	14.6	0.2	18.4	0.4	0.2	0.8	0	0.08	0	0	8.1	0.68	2.84	3.1	0.3
CD-381-X	18.7	0	0	23.2	37.3	1.6	231	9	0.4	50.8	0.7	0.5	1.6	5.5	1.17	0	0.1	9.7	3.16	10.3	21.9	0.2
CD-317-X1	3.7	0	0	90.3	14.3	0.3	1840	0.6	0.2	62.2	0	0.3	4.1	0	0	0	0	0.7	0.04	0.4	0	0
CG-201-X2	7.8	0	0	3.3	17.8	4.9	16	7.3	0	19.4	0.3	0.4	0.1	2.6	1.72	0	0	3.6	1.4	5.01	14.4	0
CG-173-X	1.4	0	0	2.1	6.8	1.4	10	4.1	0	9.8	0.3	0.2	0.5	0	0.35	0	0	5.5	0.33	6.06	7.4	0
CK-490-X	1.5	0	0	125	8.7	0.5	2190	0.3	0	60.8	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0.3	0	0.18	0	0
CD-180-X1	0	0	0	1.5	7.8	1	15	2.1	0	3.8	0.3	0.2	0.4	0	0.03	0	0	3.9	0.13	2.14	2.9	0
CR-079-X	0.5	0	0.9	1.5	7.4	1.3	17	66.7	0.2	33.4	0.3	0.1	0.5	0	0.22	0.4	0.7	6.2	0.25	14.6	8.6	1.4
CD-263-X	5.9	0	0	109	7.7	1.4	2000	0.9	0	41.6	0	0.6	0.3	0	0	0	0	1.4	0.06	0.28	0	0
RS-714-X2	31.5	0	0.7	0.8	9.3	0.8	10	43.1	1.1	28.9	18.6	4	74.8	11.2	9.2	0	0.6	233	27.5	57.8	31.3	2.5

جدول (۷-۲۰) : شرح نمونه‌های مینرالیزه برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

ردیف	شماره نمونه	نام برگه	مختصات	نوع کانی زایی	آلتراسیون	توضیحات
۱	CD-244X3	دهان باقی	30:14:170 N 60:07:562 E	مالاکیت، سینابر، وانادینیت، پیریت اکسید	-	این نمونه از قسمت‌های مالاکیت دار منطقه برداشت گردیده است.
۲	CG-156-X1	گراغه	30:06:918 N 60:28:380 E	پیریت اکسید، پیریت	-	این نمونه از یک رگچه سیلیسی در میان ماسه‌سنگها برداشت گردید.
۳	CG-163X1	گراغه	30:13:200 N 60:16:712 E	کرومیت، پیریت	-	این نمونه از رگه سیلیسی لیمونیتی و هماتیتی برداشت گردید
۴	CD-244X4	دهان باقی	30:14:489 N 60:07:462 E	مالاکیت، سینابر، وانادینیت، پیریت اکسید	-	این نمونه از سرباره‌های موجود در منطقه برداشت شده است
۵	CD-263X1	دهان باقی	30:06:850 N 60:05:530 E	کرومیت، پیریت اکسید	هماتیتی	این نمونه از یک توده بازی برداشت شده است
۶	CR-114X	رودخانه صاحب دار	30:20:360 N 60:25:513 E	کرومیت، پیریت اکسید	هماتیتی، لیمونیتی، کائولینیتی	این نمونه از ماسه سنگهای تقریبا آلتره شده برداشت شده است
۷	CD-284X	دهان باقی	30:02:524 N 60:08:542 E	کرومیت	-	این نمونه از ماسه سنگهای مشکوک به کانی‌زایی برداشت شده است
۸	CK-515X	کوه لونکه	30:21:019 N 60:03:930 E	هماتیت، کرومیت، طلا، گالن	هماتیتی، لیمونیتی	این نونه از ماسه‌سنگهای لیمونیتی و هماتیتی برداشت گردیده است.
۹	CG-170X	گراغه	30:10:917 N 60:17:917 E	پیریت اکسید، لیمونیت، کرومیت	-	این نمونه از رگه سیلیسی در ماسه‌سنگها برداشت گردید
۱۰	CG-171X	گراغه	30:10:311 N 60:16:801 E	پیریت اکسید، کرومیت	-	این نمونه از رگه سیلیسی در امتداد شیلها برداشت گردید
۱۱	CG-164X	گراغه	30:12:565 N 60:16:712 E	کرومیت، اکسید پیریت	-	این نمونه از یک پچ سیلیسی آلتره شده (هماتیتی شده) در شیلها برداشت گردید
۱۲	CK-406X	کوه لونکه	30:26:580 N 60:10:878 E	سینابر، سرب خالص، پیریت اکسید	-	این نمونه از آهکهای سیلیسی شده برداشت گردیده است.
۱۳	CR-119X	رودخانه صاحب دار	30:16:340 N 60:27:840 E	کرومیت، پیریت اکسید، لیمونیت، مالاکیت	-	این نمونه از آهکهای سیلیسی شده برداشت گردیده است.
۱۴	CK-455X	کوه لونکه	30:14:710 N 60:07:647 E	لیمونیت و هماتیت	لیمونیتی، هماتیتی، کائولینیتی	این نمونه از سنگهای و لکانیکی منطقه برداشت شده است.
۱۵	CD-244X2	دهان باقی	30:14:161 N 60:07:582 E	مالاکیت، سینابر، وانادینیت، پیریت اکسید	هماتیتی	این نمونه از یکی از چاهای مجاوز منطقه برداشت شده است.

جدول (۷-۲۱): شرح نمونه‌های مینرالیزه برداشت شده در برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ چهل کوره

ردیف	شماره نمونه	نام برگه	مختصات	نوع کانی زایی	آلتراسیون	توضیحات
۱۶	CD-244X1	دهان باقی	30:13:848 N 60:07:473 E	مالاکیت، سینابر، وانادینیت، پیریت اکسید	هماتیتی و لیمونیتی	این نمونه از سنگهای و لکانیکی مجاور معدن برداشت شده است.
۱۷	CR-101X	رودخانه صاحب دار	30:19:469 N 60:22:284 E	کرومیت، پیریت اکسید	-	این نمونه از گابروی فاقد کانی زایی برداشت شده است.
۱۸	CD-323X	دهان باقی	30:08:717 N 60:03:723 E	پیرومورفیت، کرومیت	لیمونیتی	این نمونه از گرانیب موجود در منطقه برداشت گردیده است.
۱۹	CR-109X	رودخانه صاحب دار	30:18:321 N 60:25:253 E	هماتیت	هماتیتی	این نمونه از سیلیسهای ژاسپرویدی برداشت شده است.
۲۰	CD-317X	دهان باقی	30:06:736 N 60:00:084 E	کرومیت، پیریت اکسید	هماتیتی، لیمونیتی، سیلیسی	این نمونه بصورت نابرجا از رودخانه برداشت گردیده است.
۲۱	CK-516X	کوه لونکه	30:20:960 N 60:03:940 E	کرومیت، پیریت اکسید	لیمونیتی، سیلیسی	این نمونه از ماسه سنگهای به شدت لیمونیتی و هماتیتی برداشت گردیده است.
۲۲	CD-316X	دهان باقی	30:06:200 N 60:00:736 E	کرومیت، سینابر	لیمونیتی، هماتیتی	این نمونه از رگه سیلیسی در مجاور رودخانه برداشت گردید
۲۳	CK-386X	کوه لونکه	30:18:986 N 60:14:190E	پیریت اکسید، سینابر، سرب خالص	لیمونیتی	این نمونه از رگه سیلیسی در امتداد شیلها برداشت گردید که دگرسانی لیمونیتی در آن مشاهده می شود
۲۴	CD-381X	دهان باقی	30:07:448 N 60:01:773 E	کرومیت	لیمونیتی، هماتیتی	این نمونه از آهکهای سیلیسی شده برداشت گردیده است.
۲۵	CD-317X1	دهان باقی	30:06:736 N 60:00:084E	کرومیت، پیریت اکسید	-	این نمونه بصورت نابرجا از رودخانه برداشت گردیده است.
۲۶	CG-201X2	گراغه	30:00:347 N 60:24:256 E	پیریت اکسید، لیمونیت، کرومیت	لیمونیتی	این نمونه از یک لایه ماسه سنگی سیاه رنگ حاوی احتمالا منگنز برداشت گردید
۲۷	CG-173X	گراغه	30:17:922 N 60:10:420 E	پیریت اکسید، لیمونیت، کرومیت	لیمونیتی	این نمونه از رگه سیلیسی در ماسه سنگها برداشت گردید
۲۸	CK-490X	کوه لونکه	30:27:131 N 60:01:902 E	پیریت اکسید، کرومیت	هماتیتی	این نمونه از رگه سیلیسی برداشت گردید
۲۹	CD-180X1	دهان باقی	30:08:447 N 60:20:841 E	پیریت اکسید، لیمونیت، کرومیت	هماتیتی، لیمونیتی، سیلیسی	این نمونه از رگچه های سیلیسی که به طور نسبتا گسترده ای در دامنه تپه های منطقه دیده شده برداشت گردید.
۳۰	CR-079X	رودخانه صاحب دار	30:24:850 N 60:15:384 E	کرومیت، پیریت اکسید	هماتیتی، لیمونیتی و کائولینیتی	سیلیسهای حاوی کانی زایی آهن به صورت نابرجا در کف آبراه برداشت شده است

جدول (۷-۲۲) : نتایج حاصل از آنالیز تمایز نمونه‌های مینرالیزه در برگه چهل کوره

Sample	Rank
CD-244-X4	40.125
CD-244-X3	37.881
CD-244-X2	37.443
CD-244-X1	36.606
CD-317-X	22.869
CD-317-X1	20.100
CK-490-X	20.100
CD-263-X	18.921
CR-109-X	18.921
CD-316-X	18.921
CK-515-X	18.841
CK-516-X	18.841
CR-114-X	17.436
CD-284-X	17.436
CK-455-X	17.436
CD-381-X	17.436
CD-323-X	17.436
CR-101-X	17.436
CR-119-X	17.436
CG-201-X2	6.633
CR-079-X	3.317
CK-406-X	3.317
RS-714-X2	1
CG-164-X	0
CG-163-X1	0
CG-156-X1	0
CG-170-X	0
CG-171-X	0
CD-263-X1	0
CK-386-X	0
CG-173-X	0
CD-180-X1	0

Element	Rank
Fe	83.1384
Pb	33.1662
Zn	33.1662
Cu	29.2404
Mn	16.7332
Ag	16.5831
Ni	14.0357
As	12.8062
Cr	10.9545
Hg	8.6023
Au	4.3589
Be	1
Sr	0
Ba	0
Ti	0
Bi	0
Co	0
Mo	0
Sb	0
Sn	0
W	0

فصل هشتم فصل هشتم

بررسی ساختارهای تکتونیکی



تکتونیک منطقه و ارتباط احتمالی آن با کانی زایی

منطقه مورد بررسی بخشی از محدوده فلیش واره و آمیزه افیولیتی خاور ایران است که ارتفاعات موجود در آن بصورت ۳ رشته تقریباً موازی با روند شمال، شمال باختر - جنوب، جنوب خاور قرار گرفته‌اند.

احتمال می‌رود در زمان کرتاسه بالایی این منطقه جزیی از ریفتهای قاره‌ای بوده که در آنها رسوبات فلیش واره‌ای ته‌نشین می‌شده است. پی‌سنگ منطقه را سنگهای اولترابازیک و بازیک تشکیل می‌داده‌اند که جنبشهای پس از آن سبب درهم آمیختن سنگهای یادشده با نهشته‌های رسوبی گردیده است. بدیهی است که این آمیزش در فرمان جنبشهای گسله‌های سرتاسری نیز بوده‌اند. این جنبش‌ها سرانجام در اواخر کرتاسه - اوایل ترشیری پایان یافته و رسوبات پالئوسن بطور ناهم‌ساز برروی سنگهای آمیزه افیولیتی جای دارد که خود گویای پیشروی دریا در این زمان است.

رسوبات ضخیم فلیش مانند کرتاسه بالایی - پالئوسن - ائوسن - ایگوسن نیز که تناوبی از شیل و مارن و ماسه‌سنگ و تا اندازه‌ای آهک می‌باشد بدنبال عملکرد فعالیت‌های آتشفشانی پراکنده و جنبشهای توانمند فازهای آلپی پسین در منطقه با سنگهای آتشفشانی و دگرگونی همراه است.

ضخامت رسوبات نئوژن که مشتمل بر سنگهای ولکانیکی و کمی دگرگون شده است در منطقه نسبتاً زیاد و نهشته‌های پس از میوسن فوقانی بیشتر از کنگلومراست که روی واحدهای قدیمی‌تر را می‌پوشاند. تصور می‌گردد که رسوب‌گذاری این نهشته‌ها متأثر از عملکرد آخرین فاز کوهزایی آلپی و شروع حوادث جدید پاسادنین باشد چنانکه کنگلومراها بیشتر گسلیده شده‌اند.

برای تشکیل این کنگلومراها می‌توان الگوی تکتونیکی - رسوبی مک‌کال ۱۹۸۵ را پیشنهاد کرد. بر طبق نظر وی در منطقه رسوبی که کف آن از آمیزه افیولیتی و پوششی از آهک تشکیل شده باشد و لبه این حوضه رسوبی در اثر فعالیت یک زون گسلی بصورت یک فلس تکتونیکی فعال شده و قطعه

بزرگی از سنگهای اولترابازیک بستر به‌مراه آهکهای ائوسن پوشش‌دهنده آن به بالا آمده و در کنار حوضه سربرافراشته باشد. رسوباتی که در دامنه این فلس تکتونیکی جمع شده‌اند در اثر حرکات زون گسلی بصورت جریان توده‌ای ناگهان به درون حوضه ریخته و کنگلومراهای هارزبورژیتی را بوجود آورده است.

برجستگیهای منطقه نیز در فرمان گسله‌های بزرگ شمالی - جنوبی و شمال باختر - جنوب خاور می‌باشند. این نهشته‌ها در بخش باختر دارای روندهای شمالی جنوب هستند و گسله‌های دربرگیرنده آنها نیز که شاخه‌های گسله (Neh) می‌باشد راستای شمالی - جنوبی دارند. این روند از مرکز منطقه بسمت خاور رفته رفته، به شمال باختر، جنوب خاور گراییده و در شمال خاوری منطقه این تغییر روند بیشتر شده است.

گسله خانی بیک (شاخه خاوری گسله نه Neh) با راستای شمال - جنوب و گسله چهل کوره با راستای شمال باختر - جنوب خاور اصلی‌ترین گسله‌های منطقه هستند. این گسله‌ها بویژه گسله خانی‌بیک دارای فعالیت جوان بوده، و حتی تراسهای کهن را نیز بریده‌اند. این گسله‌ها راستالغز با مولفه قائم می‌باشند. یکی دیگر از گسله‌های بزرگ منطقه و موازی گسله بزرگ چهل کوره گسله پداگوگ است که ویژگیهای همانند آن را داشته در بخش خاوری و شمال خاوری منطقه مورد مطالعه منجر به جدایش فلیش واره‌های نادگرگونه از نهشته‌های دگرگون شده بخش مرکزی می‌گردد. سیستم چین خوردگیها در منطقه نیز مشتمل بر تاقدیسها و ناودیسهای نرمال می‌باشد که محدود به نیمه شمالی ورقه مورد مطالعه بوده، در بخشهای خاوری این نیمه قرار دارند و محور آنها از روند عمومی شمال باختری - جنوب خاوری، شمال خاوری - جنوب باختری، و شمالی - جنوبی تبعیت می‌کند. از دیدگاه لرزه زمین ساختی منطقه مورد مطالعه در حوضه سائیموتکتونیکی ایران خاوری - مرکزی قرار گرفته، بشدت تکتونیزه است و در برگیرنده گسله‌های متعدد و جنبایی با روند

عمومی شمال باختری - جنوب خاوری و شمالی - جنوبی است. مهمترین این گسله‌ها شامل گسله خانی‌بیک، چهل کوره، نه و پداگوک می‌باشد.

براساس نقشه‌های پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه در مناطق جنوب خاوری ایران نیز محدوده مورد مطالعه بر حسب درصد شتاب ثقل زمین در محدوده با خطر بالا (۳۰) قرار می‌گیرد که می‌بایستی سرمایه‌گذاری‌های کلان در آن با احتیاط انجام گیرد و در احداث بنا تمهیدات بیشتر مقاومت‌سازی در برابر خطر زمین‌لرزه رعایت شود. بزرگی ۵/۵ ریشتری نیز بعنوان زمینه احتمال وقوع زلزله در آن برداشت می‌شود.

مطالعه تغییرپذیری دانسیته گسلها و امتداد آنها

از آنجا که در تشکیل بسیاری از کانسارهای سیالات کانه‌سازی نقش اساسی دارند و برای حرکت آنها نیاز به کانال‌هایی در ابعاد مختلف (از چندین سانتی‌متر تا میکروسکوپی) می‌باشد. (Piumbing System) و از طرفی توسعه چنین سیستم‌هایی از مجاری زونهای شکسته‌شده (چه در مناطق کششی و چه در مناطق فشارشی) محتمل‌تر است، لذا مطالعه زون‌های شکسته‌شده و مقایسه نقشه توزیع آنومالی‌های ژئوشیمیایی و کانی‌سنگین با نقشه توزیع شکستگی‌ها می‌تواند در ارزیابی آنومالی‌ها مفید واقع شود. نکته اساسی در این مورد آن است که زمان تشکیل شکستگی در این خصوص بسیار با اهمیت است، زیرا تنها شکستگی‌هایی که قبل از فعال شدن پدیده کانی‌سازی توسعه یافته باشند می‌توانند در ایجاد کانال‌ها و مجاری لازم جهت حرکت سیالات و تشکیل کانسارهای اپی‌ژنتیک هیپوژن مؤثر باشند. بنابراین شکستگی‌هایی که بعد از کانی‌سازی توسعه می‌یابند فقط می‌توانند در توسعه هاله‌های ثانویه آنها و تشکیل زون غنی‌شدگی اکسیدی و یا احیایی از نوع اپی‌ژنتیک سوپرژن مؤثر واقع باشند. البته توسعه شکستگی‌های نوع اخیر موجب تسهیل در فرآیند

اکسیداسیون عناصر کانی‌سازی و در نتیجه افزایش قابلیت تحرک آنها و نهایتاً توسعه هاله‌های ثانویه آنها نیز خواهد بود.

از آنجا که در بررسیهای اکتشافی ناحیه‌ای در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰ اندازه‌گیری شکستگی‌ها امکان‌پذیر نیست، لذا توصیه شده است تا از طریق مطالعه دانسیته گسل‌ها به محدوده زون‌هایی که احتمال توسعه سیستم شکستگی‌ها در آنها بیشتر باشد دست یافت. بدیهی است در زونهای کششی ممکن است شکستگی‌هایی توسعه یابند که همراه با گسلش نباشد.

از اینرو برای نمایش روند کلی گسلها و خصوصیات گسلها از رز دیاگرام آنها استفاده گردیده است و برای ترسیم رز دیاگرام این مناطق از آزمون و طول گسلهای موجود در منطقه استفاده شده است. در برگه چهل کوره نقشه به سلولهای ۳۰" * ۳۰" تقسیم بندی گردید که در مجموع ۳۶۰۰ سلول برای برگه چهل کوره بدست آمد. طول و آزمون ۶۵۸ گسل برای این برگه محاسبه گردید.

شکل (۱-۸) نقشه گسلهای منطقه به همراه رز دیاگرام برگه چهل کوره می‌باشد. که با توجه به شکل (۱-۸) بیشتر گسل‌های منطقه در راستای شمال شمال غربی - جنوب جنوب شرقی قرار گرفته‌اند. همچنین شکل (۲-۸) نقشه دانسیته گسلها را در برگه چهل کوره نشان می‌دهد. اصلی‌ترین راستای در جهت N20W تا N30W و S20E تا S30E می‌باشد و کمترین گسل‌ها را در راستای شرقی - غربی وجود دارد.

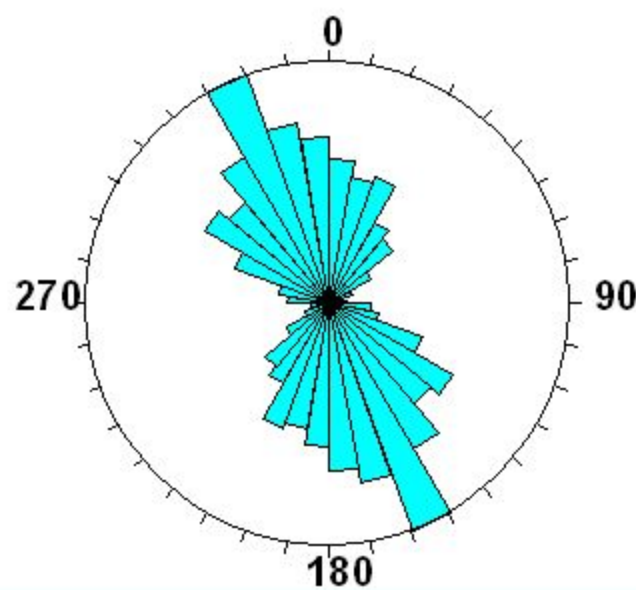
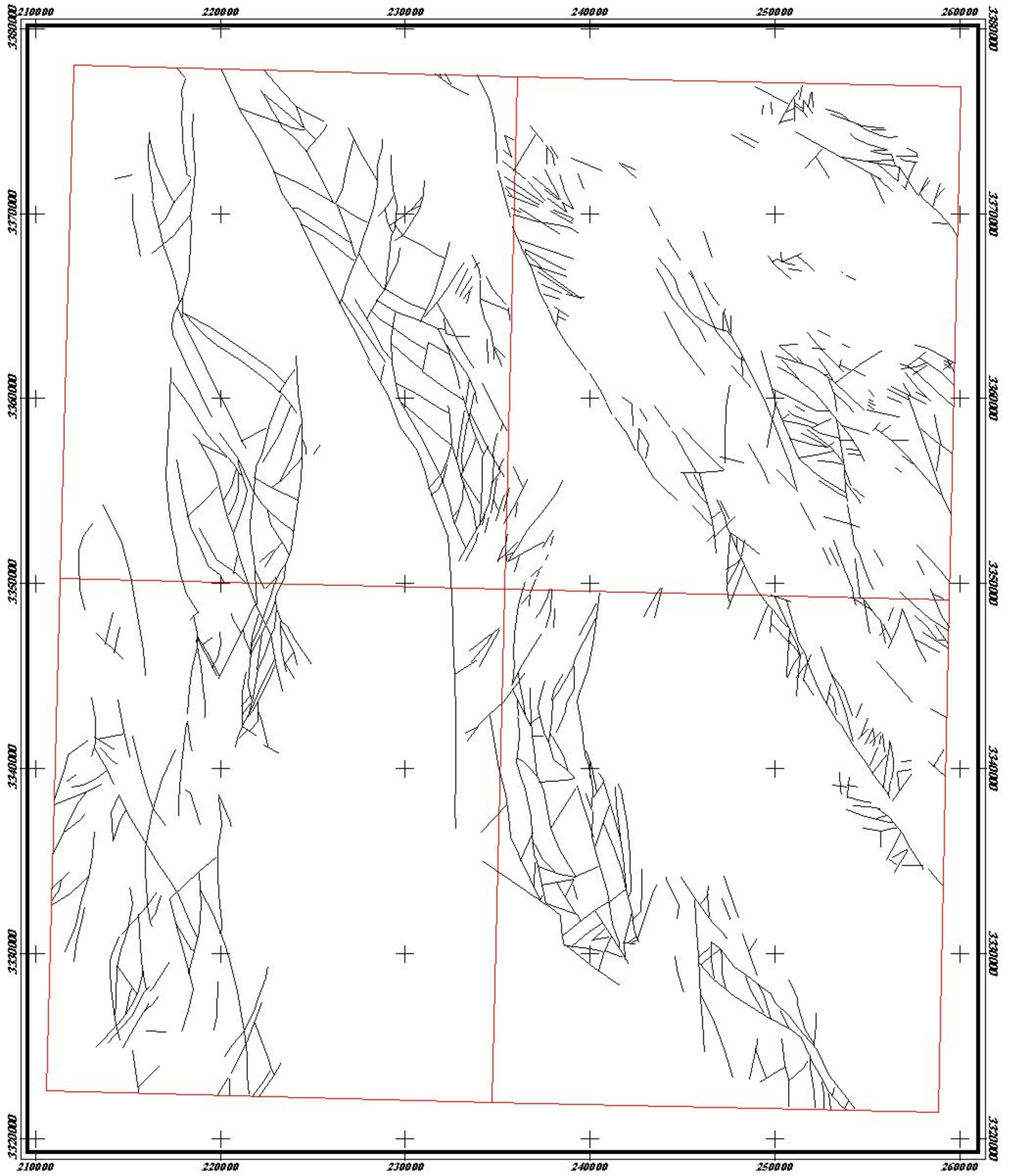
انطباق محدوده آنومالی‌های ژئوشیمیایی با محدوده زون‌های با شکستگی زیاد

با توجه به مناطق پریپتانسیل حاصل از پردازش اطلاعات آنالیز ژئوشیمی و نقشه دانسیته گسلها می‌توان ارتباط کانی‌زایی با ساختار و پدیده‌های تکتونیکی را مشخص نمود.

نقشه (۲-۸) نشاندهنده تجمع گسلها در محدوده برگه چهل کوره می باشد که دارای یک محدوده شاخص تر می باشد. مناطق پرتانسیل شماره ۵، ۲، ۱ طبق شکل (۲-۸) در این محدوده قرار دارد که علت وجود مناطق پرتانسیل شماره ۵، ۱، ۲ ممکن است به دلیل وجود پدیده های تکتونیکی در منطقه باشد که در مشاهدات صحرایی نیز این پدیده های تکتونیکی نمایان بوده است. شایان ذکر است که در محدوده شماره ۵ معدن مس چهل کوره قرار دارد که همان طور که در شکل (۲-۸) نیز دیده می شود دانسیته گسلها در این محدوده بسیار بالا می باشد.

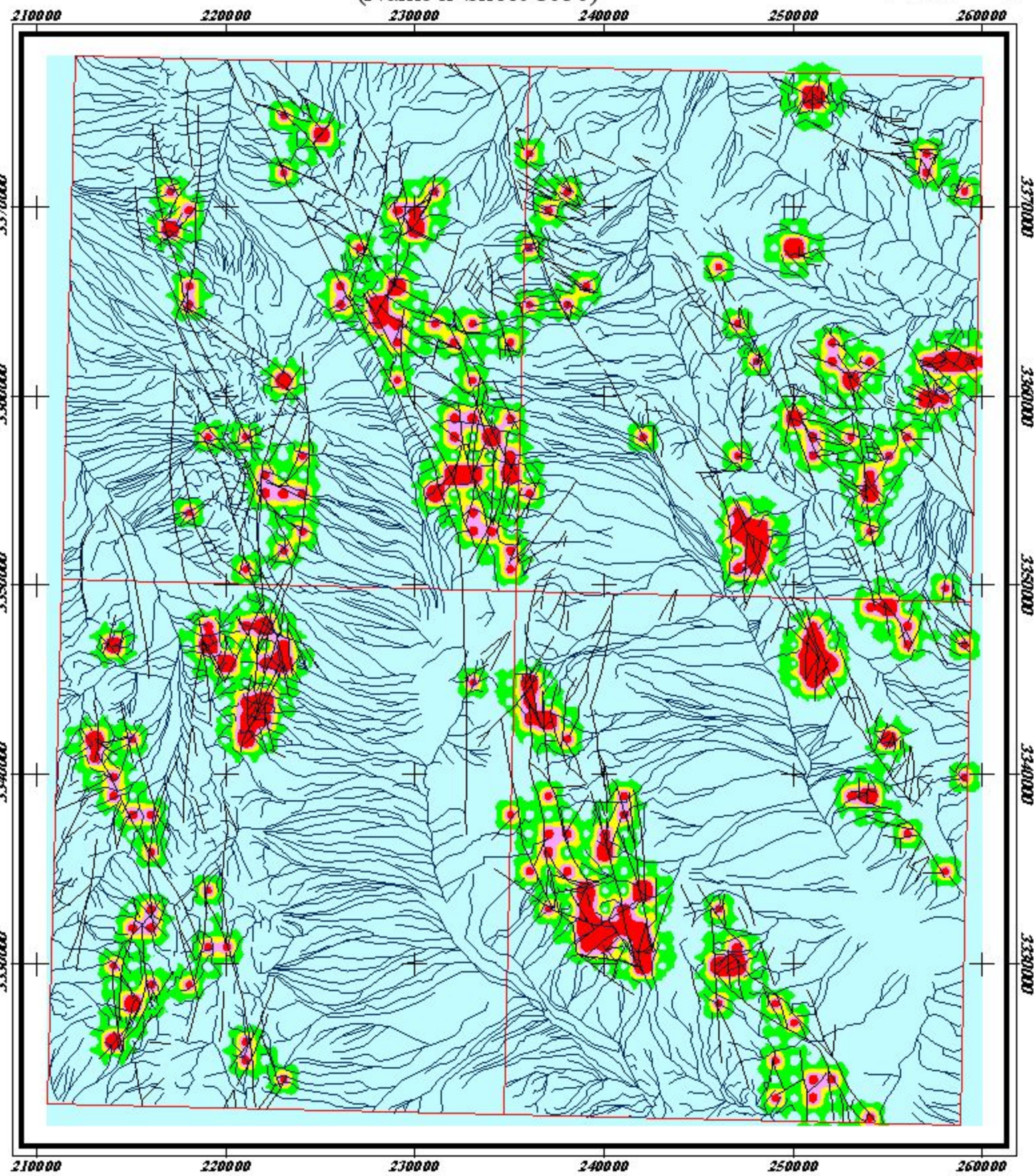
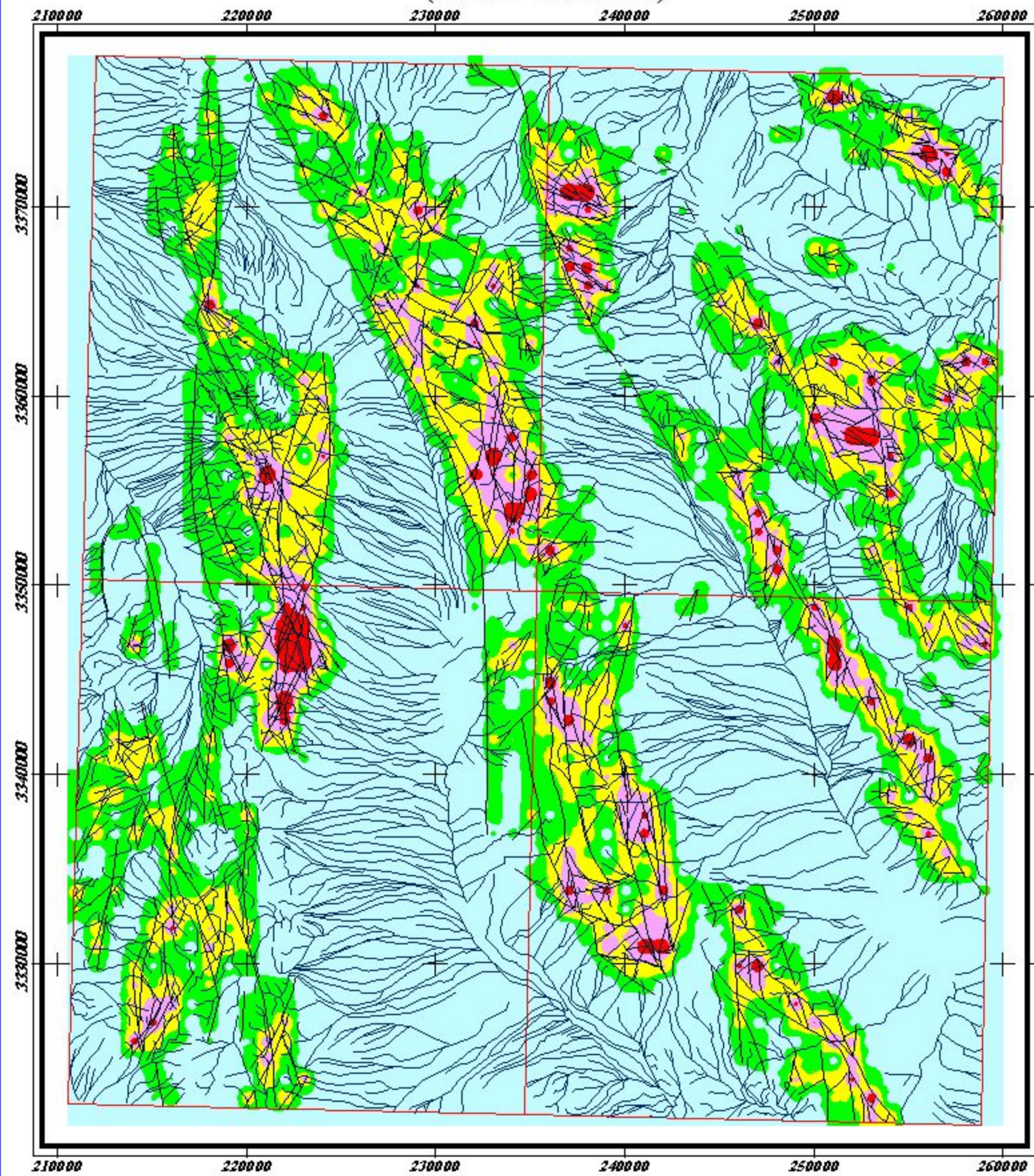
محدوده های دیگر موجود در نقشه حاصل از دانسیته گسلها اولاً خیلی شاخص نبود و ثانیاً تقریباً با هیچ یک از مناطق پرتانسیل حاصل از پردازش اطلاعات آنالیز ژئوشیمی نمونه ها تطابق ندارد.

شکل (۸-۱): نقشه گسله‌ها و رزیدیاگرام برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره



Fault Density Map of ChehelKooreh Sheet (Number Sheet 8050)

Fault Intersect Map of ChehelKooreh Sheet (Number Sheet 8050)



LEGEND

	-1 - 0 Std. Dev.		Drainage
	Mean		Cadr
	0 - 1 Std. Dev.		Fault
	1 - 2 Std. Dev.		
	2 - 3 Std. Dev.		
	> 3 Std. Dev.		

Scale 1:400,000

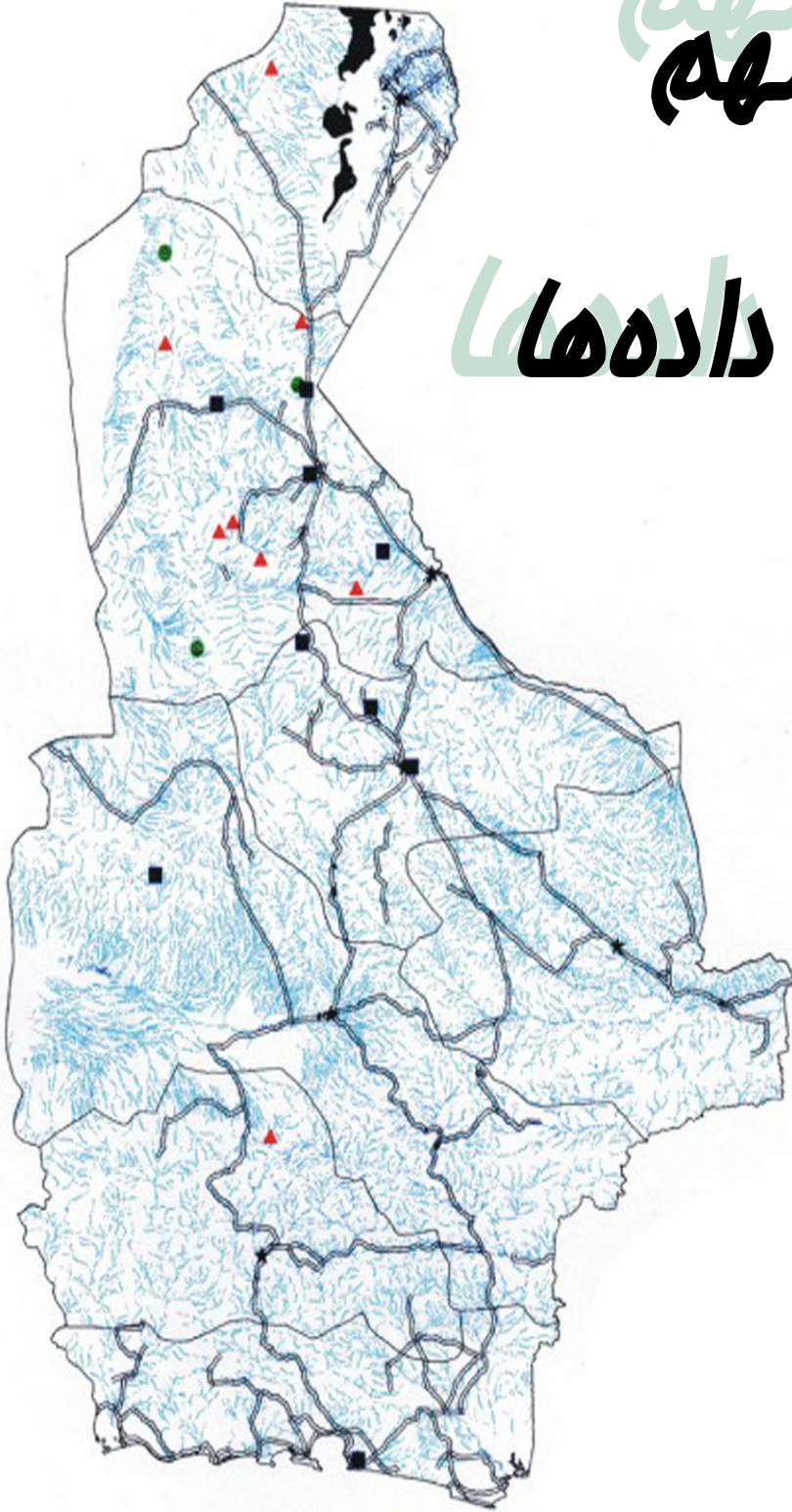
دانشیته گسل و تقاطع گسل
برگه ۱:۱۰۰,۰۰۰ چهل کوره

۱۳۸۳	شکل (۸-۲)
------	-----------

فصل نهم

فصل نهم

تألفیق داده‌ها



تلفیق داده‌ها

دستیابی سریع به اطلاعات مربوط به علوم زمین تلاشی است که امروزه کلیه مراکز علمی - فنی جهان در پی آن می‌باشند. نتایج علمی و همچنین تجربیات عملی این امر را به اثبات رسانیده است که چنانچه اطلاعات مختلف تلفیق شوند نتایج حاصله پربارتر خواهد بود. در این میان GIS علم و فنی مناسب برای جمع‌آوری و مرتب‌سازی داده‌ها از یک سو و ترکیب و تلفیق آنها از سوی دیگر است. معیارهای فنی و علمی باعث بالا رفتن قدرت تصمیم‌گیری و افزایش کارایی‌ها در تجزیه و تحلیل‌های مکانی و فضایی می‌شود و مناطق امیدبخش معدنی می‌توانند قبل از هرگونه سرمایه‌گذاری جدی محدود شوند که این خود می‌تواند در هزینه‌های اکتشافی و زمان نیز صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای ایجاد کند.

مهمترین هدف GIS تلفیق تمامی داده‌های مکانی و ارزیابی همه آنهاست با اضافه‌شدن تعداد نقشه‌ها و داده‌های مربوط به یک ناحیه تلفیق آنها با روشهای دستی و متداول معمولاً بسیار مشکل یا غیرممکن می‌شود.

در این پروژه که از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده شده است سه مرحله اساسی زیر انجام پذیرفت :

۱- ورود داده‌ها و تشکیل بانک اطلاعاتی لایه‌های مختلف

۲- تجزیه و تحلیل اطلاعات لایه‌ها

۳- ترکیب لایه‌های مختلف با هم

گردآوری اطلاعات

جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز جهت تهیه نقشه‌های پتانسیل مواد معدنی در سیستم اطلاعات جغرافیایی، یکی از مراحل با اهمیت و حساس محسوب می‌شود. در اکثر موارد به دلیل پراکنده بودن و

آماده نبودن اطلاعات، گردآوری آنها حداکثر زمان انجام یک پروژه را به خود اختصاص می دهد. داده های مورد استفاده در تهیه پتانسیل کانی سازی به شرح ذیل می باشد.

داده های زمین شناسی

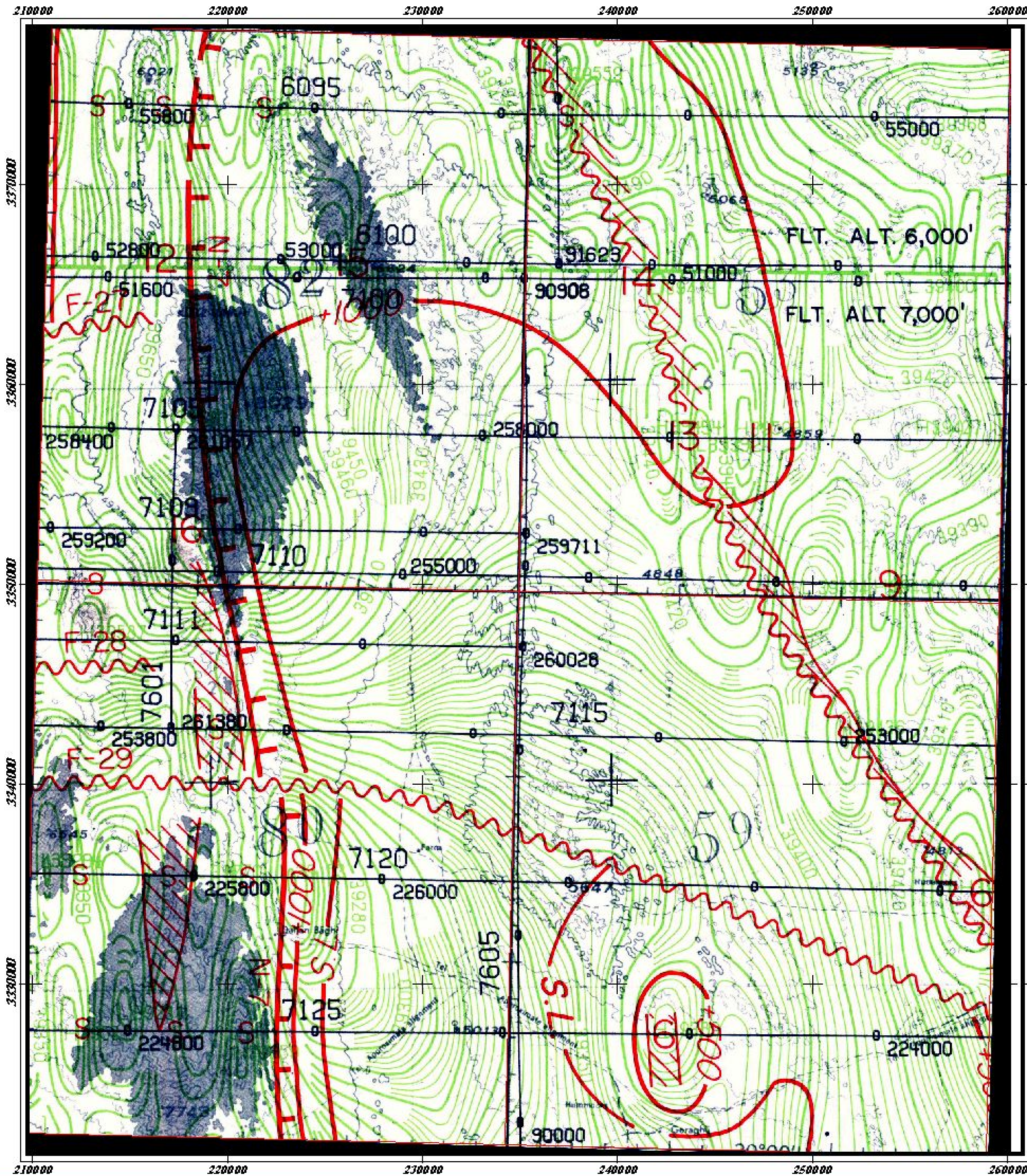
از لایه های اطلاعاتی بسیار با اهمیت در تهیه نقشه نهایی نقشه زمین شناسی می باشد. مبنای اطلاعات مورد استفاده در این سری از بررسی های نقشه و گزارش زمین شناسی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰:چهل کوره بوده است. شکل (۹-۱) که در آن عوارض مختلف از جمله گسل ها، حدود سنگ شناختی واحدهای زمین شناسی و . . نشان داده شده است. در شکل (۹-۳) گسلها و راههای نقشه آمده است.

داده های ژئوفیزیک هوایی

اطلاعات ژئوفیزیک هوایی از جمله لایه های اطلاعاتی بسیار با اهمیت در امر تهیه نقشه های پتانسیل معدنی می باشند. به منظور دستیابی به اطلاعات جامعتر زمین شناسی، زمین ساخت، همچنین پهنه های مناسب برای اکتشافات تفضیلی به ویژه ذخایر معدنی ناآشکار، اطلاعات ژئوفیزیک هوایی به کار گرفته می شود. در این پروژه از اطلاعات مغناطیس هوایی ناحیه ای با فاصله خطوط پرواز ۷/۵ کیلومتر (AEROMAGNETIC) استفاده گردیده است. (شکل ۹-۲)

غالباً دو دلیل عمده می تواند منشاء ناهنجاری های مغناطیسی باشد. یکی وجود کانی های نظیر مگنتیت، ایلمنیت، پیروتیت و سایر کانی هایی که دارای خواص مغناطیس هستند و دیگری توپوگرافی و ساختارهای تکتونیکی ناحیه می باشد.

ChehelKooreh (8050)



LEGEND

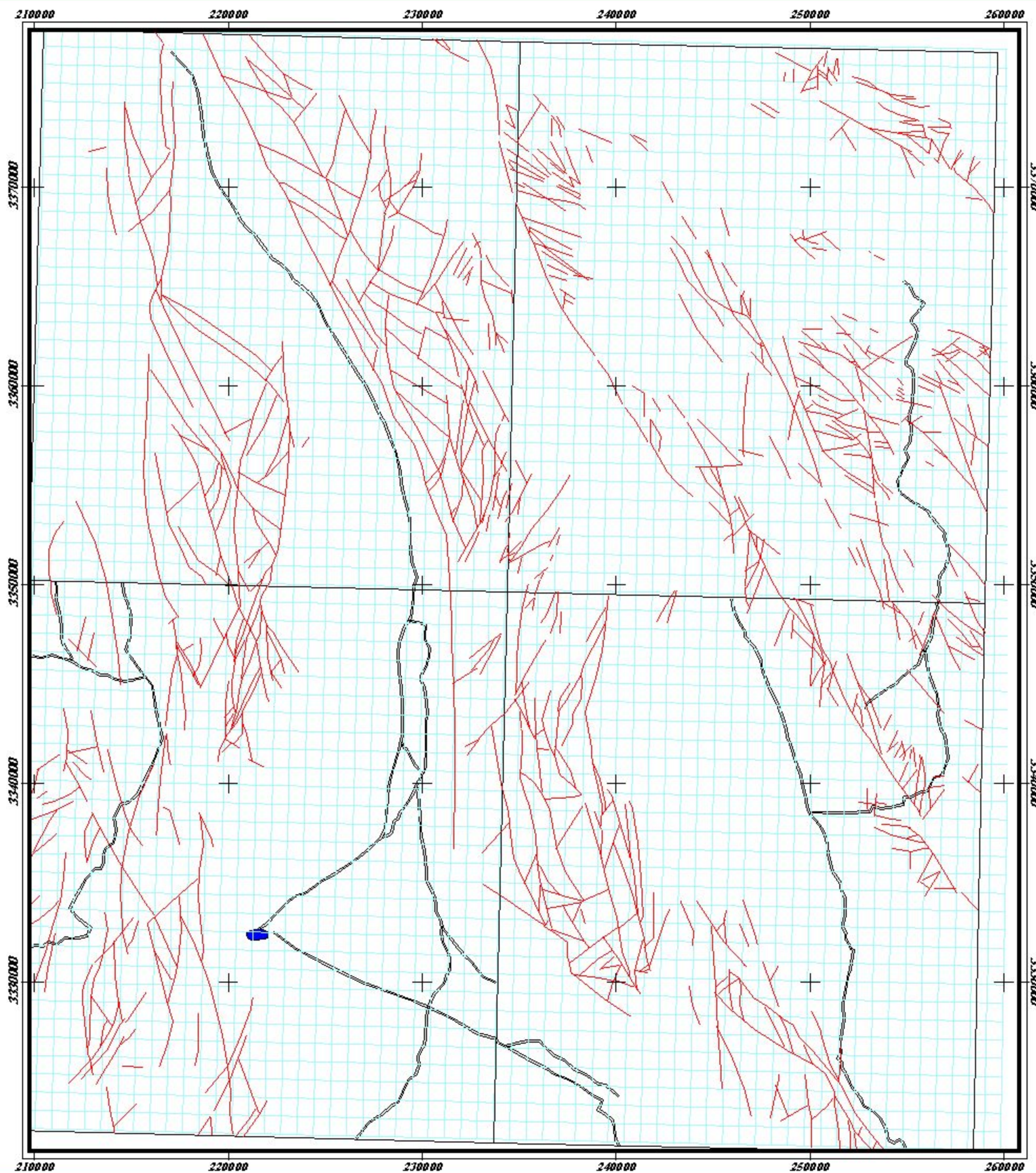
- DEPTH CONTOUR TO MAGNETIC BASEMENT IN METERS RELATIVE TO SEA LEVEL
- GRADED DEPTHS IN HUNDREDS OF METERS RELATIVE TO SEA LEVEL
- SOURCE DEEPER THAN INTERPRETED MAGNETIC BASEMENT
- SOURCE SHALLOWER THAN INTERPRETED MAGNETIC BASEMENT
- SOURCE AT OR NEAR SURFACE
- MAGNETIC LINEAMENT, POSSIBLE FAULT-SENSE MOVEMENT UNKNOWN
- MAGNETIC LINEAMENT, POSSIBLE NORMAL FAULT-HACHED SIDE DOWNTROWN
- MAGNETIC LINEAMENT, POSSIBLE THRUST FAULT-TEETH ON UPPER PLATE
- MAGNETIC LINEAMENT, POSSIBLE STRIKE-SLIP FAULT-RELATIVE DISPLACEMENT SHOWN
- ANTICLINE
- SYNCLINE
- APPROXIMATE AREAL EXTENT OF SHALLOW IGNEOUS ROCKS
- STRUCTURAL DISTURBANCE
- APPROXIMATE EXTENT OF AREA OF SALT TECTONICS
- SHALLOW MAGNETIC BODIES
- ISOMAGNETIC CONTOUR LINE IN GAMMA
- FLIGHT ALTITUDE BREAK
- FLIGHT PATH AND LINK NUMBER



Scale 1:300,000

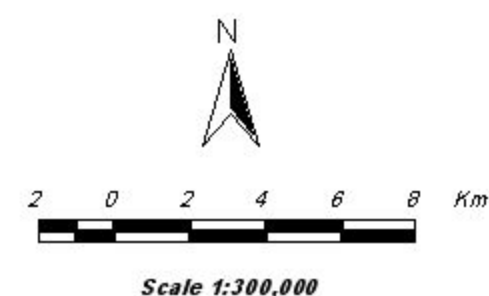
شکل (۹-۳): لایه ژئوفیزیک چهل کوره

ChehelKooreh (8050)



LEGEND

	Fault
	City
	Road
	Cell



شکل (۳-۹): لایه گسله‌ها و دایک‌های چهل کوره

داده‌های دورسنجی

از دیگر داده‌های مورد استفاده در این بررسی داده‌های رقومی ماهواره‌ای هستند که می‌توان به تصاویر پردازش شده باندهای لندست **TM** اشاره نمود. این داده‌ها در هفت باند طول موجی و با قدرت تفکیک زمینی ۳۰ متر در باندهای ۱،۲،۳،۴،۵،۷ و ۱۲۰ متر در باند ۶ اخذ می‌گردد. با آگاهی از بازتاب طبیعی مواد گوناگون در طول موج‌های مختلف استفاده از روشهای متفاوت پردازش تصاویر باندهای ویژه‌ای مانند باندهای فیلتره و نسبی و ... ساخته شده است که از ترکیب این باندها و باندهای ساده در محیط **RGB** و **HIS** تصاویر رنگی مختلفی ایجاد می‌شود که واحدهای لیتولوژی، شکستگی‌ها، زون‌های دگرسانی و ساخت‌های ویژه سنگهای آذرین که در ارتباط با سیستم‌های پورفیری و یا طلائی اپی‌ترمال هستند را بهتر نمایش می‌دهند. (شکل ۹-۵)

تجزیه و تحلیل اطلاعات لایه‌ها

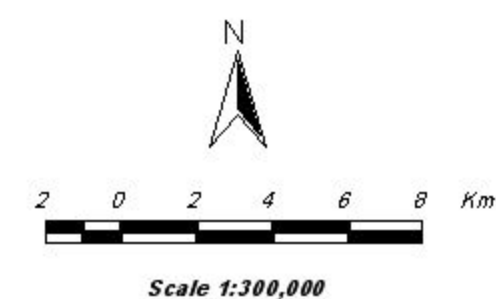
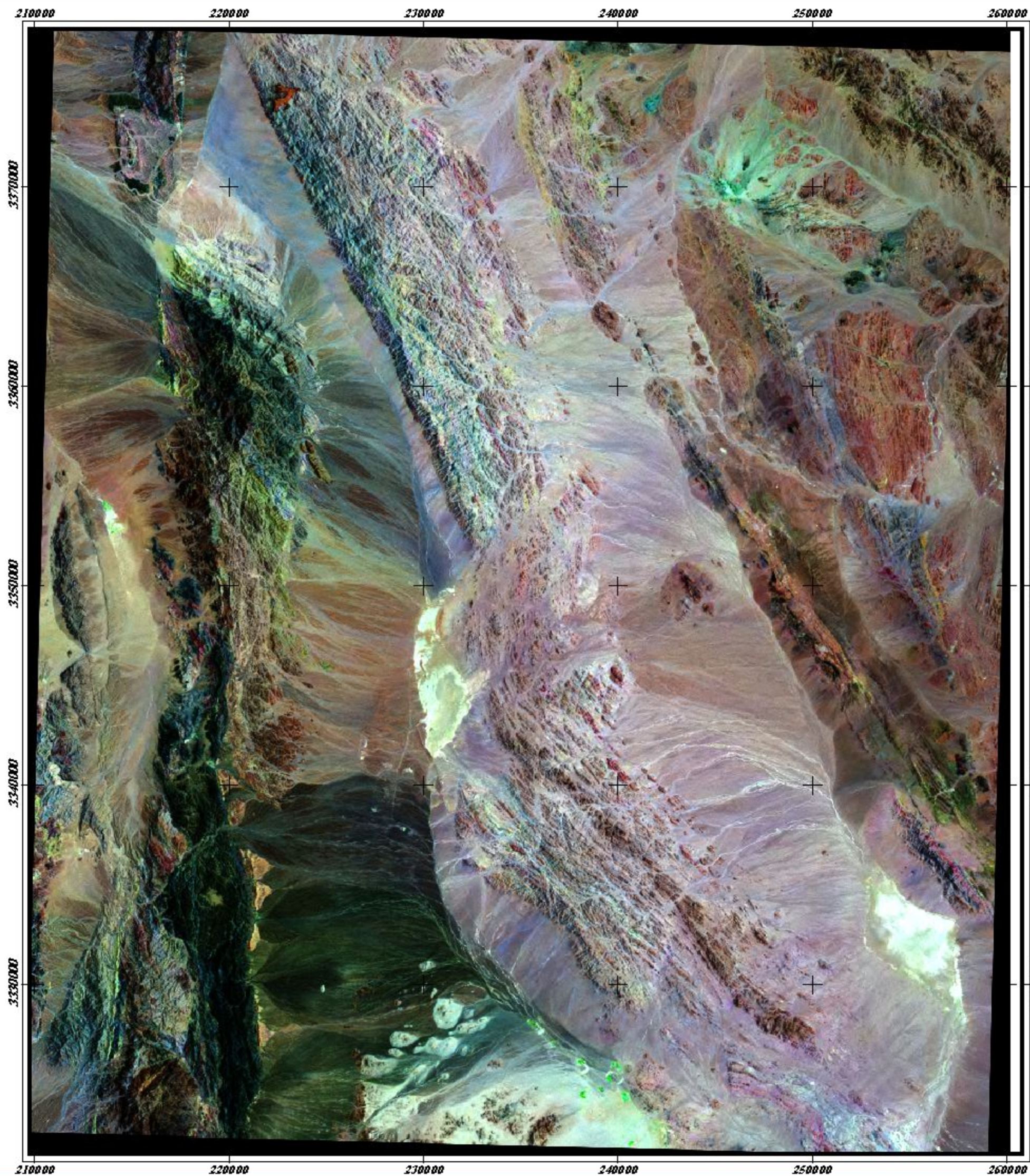
پس از جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز نوبت به تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌رسد. منظور از پردازش داده‌ها نگاهی جهت‌دار به هر دسته از داده‌ها است که به موجب آن بتوان نقش سودمند آن گروه اطلاعات را در مسیر دستیابی به هدف نهایی استخراج نمود. از آنجا که تلفیق نقشه‌های مذکور در نهایت نقشه پتانسیل مواد معدنی حاصل می‌شود، لذا هرچه این نقشه‌های نشانگر با دقت بیشتر روشهای مناسب‌تری تهیه گردند نقشه نهایی نیز از دقت بالاتری برخوردار خواهد بود. محاسبه زون‌های مربوط به هر نقشه نشانگر می‌تواند با تکیه بر داده‌های موجود یا تکیه بر نظر شخص یا اشخاص متخصص و یا ترکیبی از هر دو صورت گیرد که در هر مورد روشهای مختلفی برای وزن‌دادن وجود دارد. وزن‌های لازم برای نسبت دادن به نقشه‌ها و کلاسهای آنها براساس یک پیش مرحله آنالیز ارتباط محل کانسارهای شناخته‌شده ناحیه با کلاسهای نقشه‌های مختلف انجام می‌گیرد و یا اینکه با

استفاده از قضاوت متخصصین مربوط به هر شاخه علوم استفاده شده در نقشه‌های مختلف تصمیم‌گیری می‌شود. در این پروژه از روشهای پیچیده استفاده نگردیده است و به روشهای ساده اکتفا گردیده است و نقشه‌های لایه‌های مختلف با هم تلفیق گردیده و مناطق پریپتانسیل معرفی گردیده‌اند. (شکل ۹-۴)

در نقشه شماره ۱ ضمیمه تعداد کل ۵ ناحیه آنومالی نیز آورده شده است.

ChehelKooreh (8050)





Satellite Image of Chehel Kooreh Sheet (Land Sat)

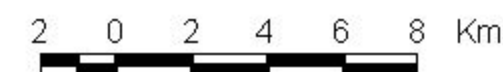


شکل (۹-۴): لایه دورسنجی چهل کوره

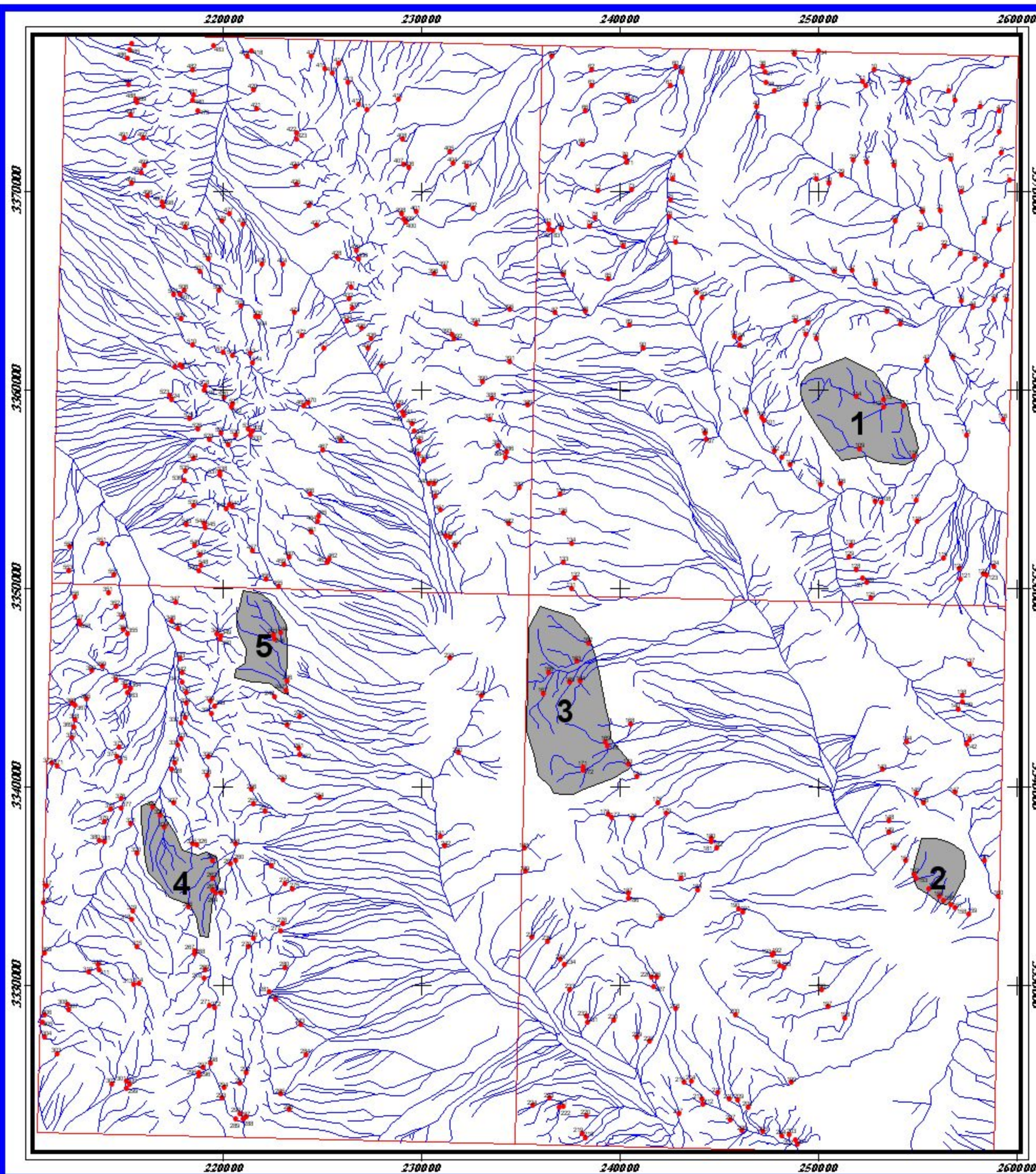
ChehelKooreh (8050)

LEGEND

	Cadr
	Points
	Drinage
	Anomaly



Scale 1:300,000



شکل (۹-۵): لایه محدوده آنومالی ها

آنومالی شماره ۱:

این آنومالی در شمال شرق برگه یکصد هزارم چهل کوره و در شرق برگه ۱/۵۰۰۰۰ رودخانه صاحب‌دار در قسمت شرق رودخانه صاحب‌دار واقع شده است. لیتولوژی رخنمون‌دار شامل آهک نومولیتی خاکستری، تناوب ماسه‌سنگ با شیل های مدادی خاکستری می‌باشد. این آنومالی نسبت به عناصر **As, V, Zn, Pb, Ag, Cu, Sn, B** و همچنین فاکتور ۲ ناهنجاری نشان می‌دهد. نمونه‌های کانی‌سنگین **CR-109, CR-110, CR-112, CR-114, CR-119** و نمونه مینرالیزه **CR-114X, CR-119X** از این محدوده برداشت شده است. در مطالعات کانی‌سنگین کانیهای لیمونیت، الیوین، زیرکن، ایلمنیت، روتیل، کرومیت و پیریت اکسید مشاهده شده است.

آنومالی شماره ۲:

این آنومالی در جنوب شرق برگه یکصد هزارم چهل کوره و در شمال دریاچه فصلی واقع در برگه ۱/۵۰۰۰۰ گراغه دیده شده است. لیتولوژی رخنمون‌دار شامل فیلیت‌های سبز رنگ دارای رگه‌های کوارتز می‌باشد. این آنومالی نسبت به عناصر **As, Ba, Sr, W, Be** و همچنین فاکتور یک و **Pn** ناهنجاری نشان می‌دهد. نمونه‌های کانی‌سنگین **CG-152, CG-153, CG-155, CG-156** و نمونه مینرالیزه **CG-156X₁** از این محدوده برداشت شده است. در مطالعات کانی‌سنگین کانیهای پیریت اکسید، ایلمنیت، کرومیت، اپیدوت، زیرکن، روتیل، کروندوم مشاهده شده است.

آنومالی شماره ۳:

این آنومالی در مرکز برگه یکصد هزارم چهل کوره و در شمال غرب برگه ۱/۵۰۰۰۰ گراغه واقع شده است. لیتولوژی رخنمون‌دار شامل ماسه‌سنگ، شیل، آهک نومولیتی می‌باشد. این آنومالی نسبت به

عناصر **Au, B, As, Ag, Zn** و همچنین فاکتورهای (۵) ناهنجاری نشان می دهد. نمونه های کانی سنگین **CG-163, CG-164, CG-170, CG-171, CG-173** و نمونه های مینرالیزه **CG-163X, CG-164X, CG-170X, CG-171X, CG-173X** از این محدوده برداشت شده است. در مطالعات کانی سنگین کانیهای کرومیت، روتیل، زیرکن، گارنت و لوکوکسن مشاهده شده است.

آنومالی شماره ۴:

این آنومالی در اطراف کوه انگوری واقع در جنوب برگه یکصد هزارم چهل کوره در شمال شرق روستای دهان باغی در مرکز برگه ۱/۵۰۰۰۰ دهان باغی واقع شده است. لیتولوژی رخنمون دار شامل سرپانتینیت، دونیت، پریدوتیت، ماسه سنگ، کنگلومرا، لیستونیت، شیل، شیست، گابرو، و دیاباز می باشد. این آنومالی نسبت به عناصر **W, Ag, Au, Sn, As, Cu** ناهنجاری نشان می دهد. نمونه های کانی سنگین **CD-259, CD-263, CD-322, CD-323, CD-381** و نمونه های مینرالیزه **CD-263X, CD-263X₁, CD-323X** از این محدوده برداشت شده است. در مطالعات کانی سنگین کانیهای پیریت اکسید، زیرکن، آپاتیت، گارنت، باریت، کرومیت، لوکوکسن، روتیل، گالن، سرب خالص، شلیت و پیرومرفیت مشاهده شده است.

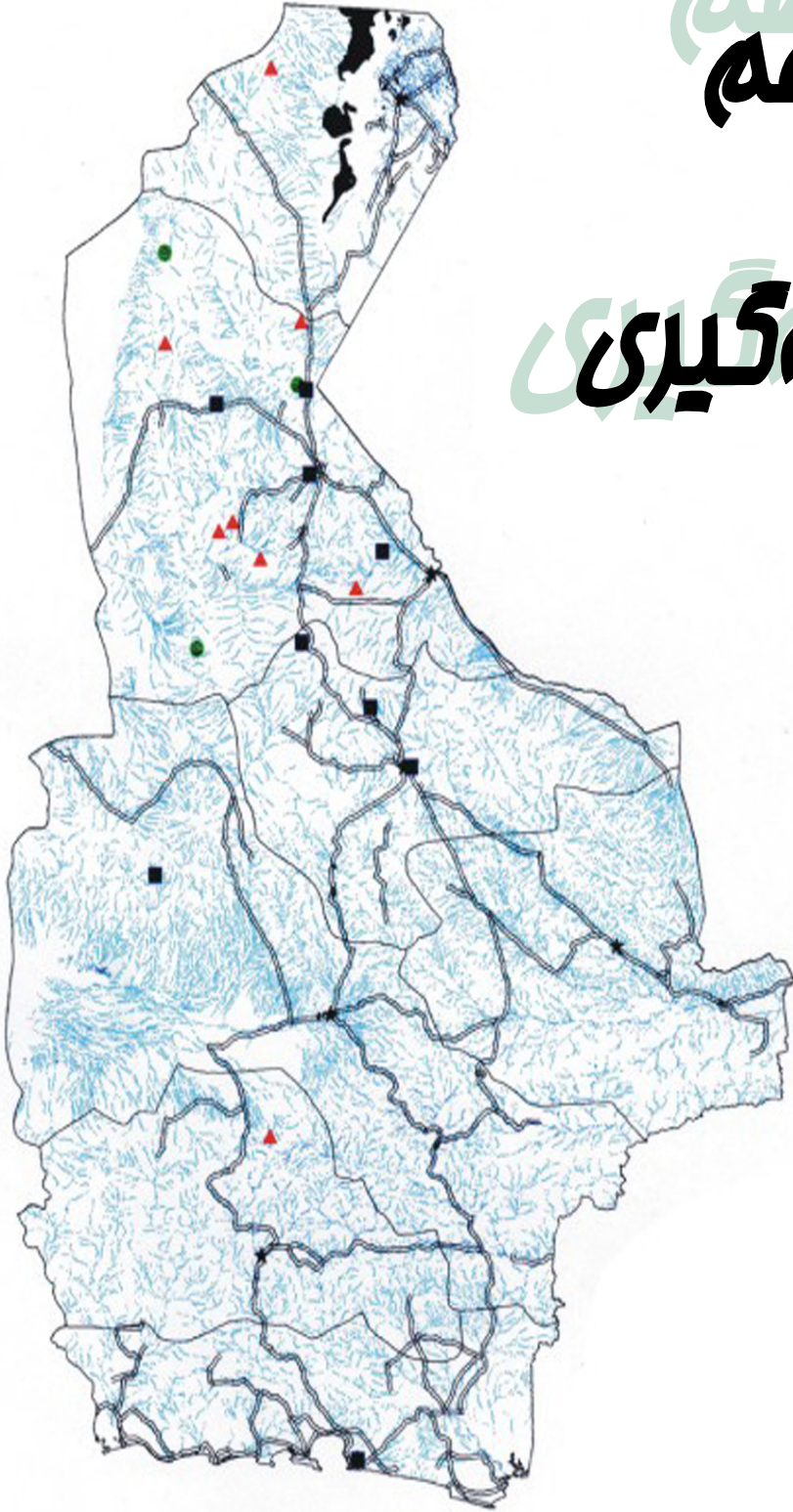
آنومالی شماره ۵:

این آنومالی در شمال روستای دهان باغی و در شمال برگه ۱/۵۰۰۰۰ دهان باغی واقع شده است. لیتولوژی رخنمون دار شامل سرپانتینیت، دونیت، پریدوتیت، ماسه سنگ، فیلیت، لیستونیت و شیل می باشد. این آنومالی نسبت به عناصر **Cd, Ag, Au, Zn, As, Cu** و فاکتورهای (۵) **Pn** ناهنجاری نشان می دهد. نمونه های کانی سنگین **CD-244, CD-247** و مینرالیزه **CD-**

244X1, X2, X3, X4 از محدوده معدن مس در حال اکتشاف چهل کوره برداشت شده است. در مطالعات کانی سنگین کانیهای پیریت اکسید، زیرکن، آپاتیت، سینابر، باریت، کرومیت، لوکوکسن، روتیل، مالاکیت، سرروزیت، ممتیت، وانادینیت و پیرومرفیت مشاهده شده است. در نمونه های مینرالیزه مقادیر جیوه (10 ppm)، نقره (15ppm) ، مس (1.5 درصد)، سرب (2.53 درصد)، روی (2.66 درصد)، آهن (42,5 درصد)، تنگستن (8.9 ppm)، طلا (207 ppb) قابل توجه است. لازم به ذکر است که در نمونه سرباره ای (CD - 244X3) که از این محدوده برداشت شده است مقادیر جیوه، مس، سرب و نقره قابل توجه است.

فصل دهم فصل دهم

نتیجہ گیری



نتیجه گیری

محدوده مورد مطالعه در قالب نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰۰ چهل کوره (نامش از معدن قدیمی مس چهل کوره گرفته شده) از توابع استان سیستان و بلوچستان و شهرستان زاهدان بوده، در جنوب باختر ورقه ۱/۲۵۰۰۰۰ دریاچه هامون واقع است. این منطقه در محدوده جغرافیایی $30^{\circ}00'00''$ تا $30^{\circ}30'00''$ عرض شمالی و $60^{\circ}00'00''$ تا $60^{\circ}30'00''$ طول خاوری، در شمال باختری شهر زاهدان و در کناره کویر لوت قرار داشته و شامل نقشه‌های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰ رودخانه صاحب‌دار (I)، گراغه (II)، دهان‌باغی (III) و کوه لونکه (IV) است. از نظر تقسیمات زمین‌شناسی ایران نیز این محدوده جزء زون جنوب‌خاوری ایران و زیر پهنه نهبندان - خاش محسوب شده و بر اساس طرح مناطق پتانسیل‌دار ایران نیز جز برگه‌های افیولیت‌دار محسوب می‌گردد.

سیستم راههای ارتباطی در منطقه مورد مطالعه محدود بوده، مشتمل بر راههای خاکی، شنی است که این راهها شامل راه شنی که از دهانه باغی متوجه جنوب، شمال و شمال‌خاور ورقه مورد مطالعه است. نیمه خاری ورقه و بخشهای دیگر ناحیه فاقد راه بوده و دسترسی به آنها مشکل است. قابل توجه اینکه راه زاهدان - بم از فاصله نزدیک به ۲۵ کیلومتری مرز جنوبی ناحیه مورد مطالعه می‌گذرد.

منطقه مورد مطالعه که در شمال استان سیستان و بلوچستان واقع است جز بلوچستان مرتفع تقسیم‌بندی شده، بخش اعظم آن مشتمل بر سلسله ارتفاعاتی است که به صورت ۳ رشته موازی با روند شمال - شمال‌باختری، جنوب - جنوب‌خاوری قرار دارند.

ارتفاعات مرکزی بیشتر از نهشته‌های فلیش گونه تشکیل شده‌اند و دارای توپوگرافی آرام با دره‌های پهن می‌باشند و مابقی ارتفاعات به ویژه رشته باختری بیشتر از سنگهای آذرین و رسوبی تشکیل شده و دارای چهره توپوگرافی خشن و ناهمواری هستند. حد فاصل این ارتفاعات پهنه‌های رسی، دشتهای آبرفتی و مخروط افکنه‌ها قرار دارند.

مرتفع ترین بخش منطقه به ارتفاع ۲۴۲۵ متر کوه ملوسان است که از توده های گابرویی تشکیل شده در گوشه جنوب باختری ورقه قرار دارد و پست ترین بخش منطقه به ارتفاع ۱۲۲۵ متر در گوشه جنوب خاوری ورقه، دربرگیرنده پهنه های رسی است.

از نظر تقسیمات زمین شناسی ایران منطقه مورد مطالعه در زون جنوب خاوری ایران واقع بوده، بر اساس نقشه واحدهای ساختمانی - رسوبی ایران، م.ح.نبوی، ۱۳۵۵ بخشی از محدوده فلیش واره نهبندان - خاش و آمیزه افیولیتی خاور ایران محسوب می شود.

در منطقه سنی قدیمی تر از کرتاسه برونزد ندارد. به طوری که قدیمی ترین و جوانترین رسوبات موجود در منطقه به ترتیب مربوط به زمانهای کرتاسه بالایی و کواترنری می باشد. احتمال می رود در زمان کرتاسه بالایی این منطقه جزئی از ریفتهای قاره ای بوده که در آنها رسوبات فلیش واره ای ته نشین می شده است.

در این پروژه ۲۹ عنصر یعنی **Cd, Be, V, P, Li, Ga, La, Zn, Cr, Mn, Ba, Au, S, Ag, As, Co, Cu** به روش اسپکتروگراف نشری، **W** به روش پلاروگراف، عنصر **Ag** به روش جذب اتمی و بقیه عناصر **Au, Eu, W, Ni, Cs, Ge, Y, Sn, Yb, Nb, Mo, Sc, Sr** مورد تجزیه شیمیائی قرار گرفتند. عناصر **Ag** به روش **ICP(MS, AES)** اندازه گیری شده است.

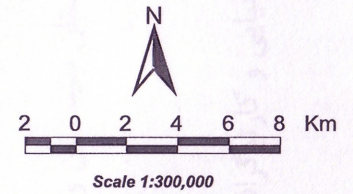
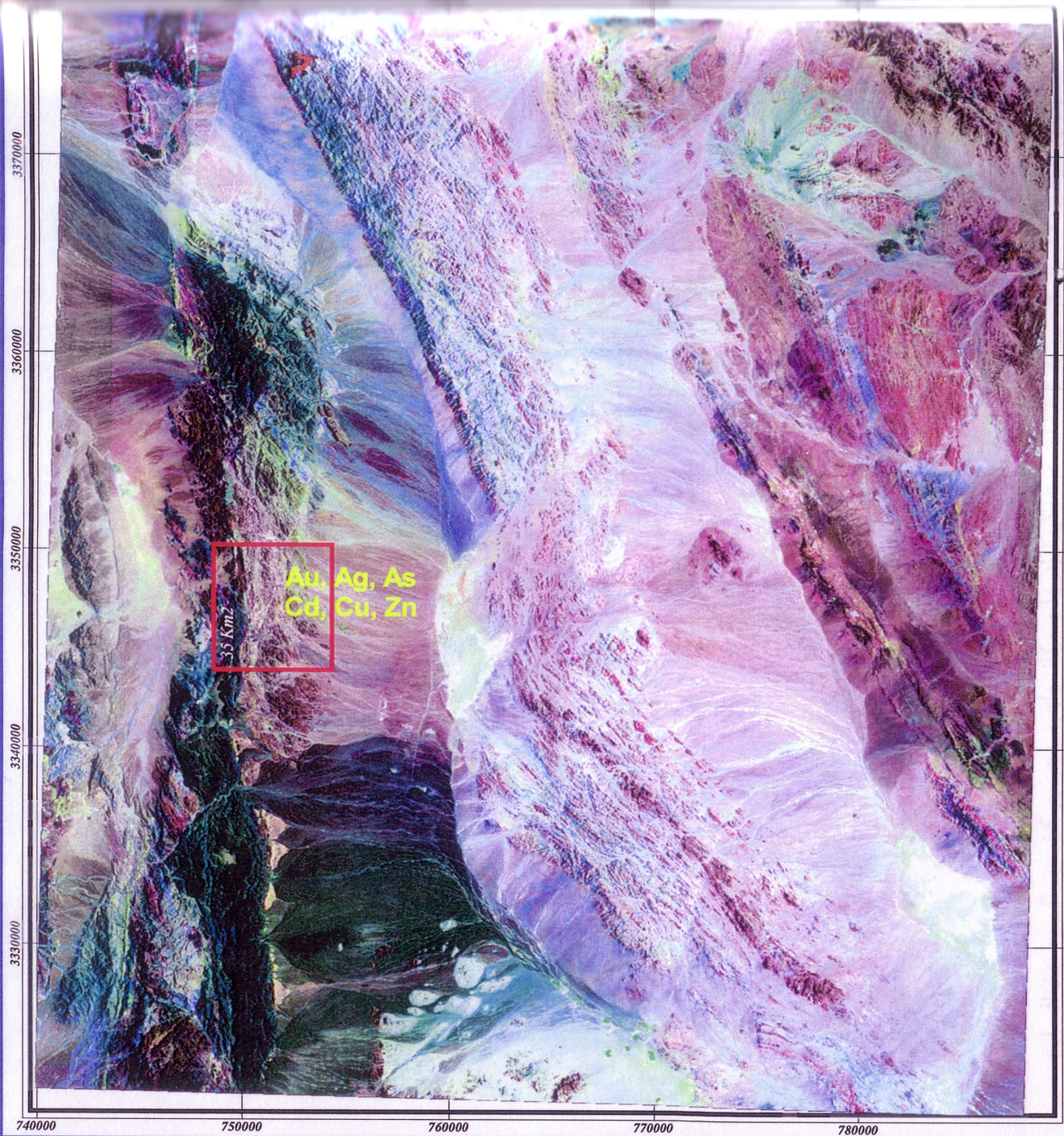
پس از پردازش داده های ژئوشیمی ۵ منطقه آنومالی در این محدوده مشخص گردید. (شکل ۹-۴ فصل نهم گزارش) پس از کنترل این محدوده ها، برداشت نمونه های کانی سنگین و مینرالیزه و تلفیق لایه اطلاعات موجود مناطقی که بیشترین همپوشانی لایه های اطلاعاتی موجود را دارا بود معرفی گردید. در این لایه ها لایه اطلاعات ژئوشیمیایی و گسله ها به دلیل ویژگی های خاص منطقه از اهمیت بیشتری برخوردار بوده است. بیشتر گسل های منطقه در راستای شمال شمال شرق - جنوب جنوب غرب قرار گرفته اند.

در نهایت با توجه به بالا بودن مقادیر عناصر As (15000 ppm)، Pb (24500 ppm)، Zn (26600 ppm)، W (8.9 ppm)، Au (207 ppb)، Hg (10.1 ppm)، Ag (13.5 ppm) در محدوده معدن چهل کوره دلیلی بر همراهی این کانسار مس با عناصر همراه نظیر طلا، تنگستن، سری و روی می‌باشد. همچنین قابل توجه است که در نمونه CD-243X_4 که از سرباره‌های معدن مس چهل کوره برداشت شده است نیز مقایر عناصر آرسنیک، سرب و روی، تنگستن، جیوه و نقره بالا می‌باشد. به همین منظور این محدوده جهت اکتشافات بعدی برای عناصر طلا، نقره، جیوه، سرب و روی پیشنهاد می‌گردد (شکل ۱۰-۱).

در نقشه شماره ۲ ضمیمه محدوده فوق منطبق بر نقشه زمین‌شناسی منطقه آمده است.

ChehelKooreh(8050)

*Satellite Image of ChehelKooreh Sheet
(Land Sat)*



شکل (۱۰-۱): منطقه معرفی شده برای اکتشافات نیمه تفصیلی