

بسمه تعالی

وزارت معادن و فلزات

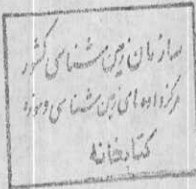
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

طرح پی جوئی مواد معدنی

پروژه ارزیابی داده های ژئوشیمیایی ۲۵ سال گذشته

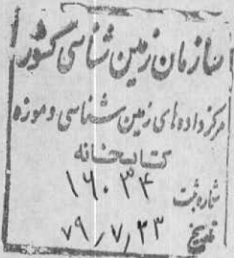
گزارش اکتشافات تکمیلی ژئوشیمیایی در ورقه های

پرتک و مهرود



جلد دوم

مجری طرح: محمدتقی کره ای



توسط:

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

مهندسین مشاور معدن آفرین در

## فهرست مطالب جلد اول

صفحه	عنوان
ق-ک	چکیده
ک	قدردانی
۱	فصل اول
۲	۱-مقدمه
۲	۱-۱-موقعیت جغرافیایی
۶	۱-۲-تاریخچه
۸	۱-۳-ویژگیهای زمین شناسی
۸	۱-۳-۱-چینه شناسی
۱۵	۱-۳-۲-سنگهای آذرین
۱۵	۱-۳-۳-زمین ساخت تاریخی و تکتونیک
۱۷	۱-۴-مطالعات دورسنجی
۱۷	۱-۴-۱-مقدمه
۱۸	۱-۴-۲-روش کار
۲۱	۱-۵-اهداف و روشهای کار
۲۱	۱-۵-۱-هدف بررسیها
۲۲	۱-۶-انتخاب نواحی مورد مطالعه
۲۲	۱-۶-۱-تحلیل داده های ژئوشیمیایی
۲۶	۱-۶-۲-آنالیزبه روش مولفه های اصلی
۳۷	۱-۶-۳-کاربردهندسه فراکتالی در تشخیص آنومالی ها



صفحه	عنوان
۳۹	۱-۶-۴- استفاده از بررسی تصاویر و مطالعات دورسنجی
۳۹	۱-۶-۵- نتیجه گیری نهایی برای انتخاب محدوده های مورد مطالعه
۷۵	فصل دوم
۷۶	۲-۱- منطقه شورک
۷۶	۲-۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی
۷۶	۲-۱-۲- ویژگیهای زمین شناسی و سنگ شناسی
۸۰	۲-۱-۳- مشخصات و دورنمای ژئوشیمیایی
۸۱	۲-۱-۴- نمونه برداری
۸۴	۲-۱-۵- آماده سازی نمونه ها
۸۴	۲-۱-۶- روش آزمایش
۸۵	۲-۱-۷- تخمین داده های سنسورد
۸۷	۲-۱-۸- کنترل مقادیر Outlier
۸۹	۲-۱-۹- محاسبه پارامترهای آماری
۹۰	۲-۱-۹-۱- تعیین آنالیز و نقشه های آنومالی تک متغیره
۱۴۱	۲-۱-۱۰- بررسی همبستگی میان داده های ژئوشیمی
۱۴۱	۲-۱-۱۰-۱- آنالیز دو متغیره به روش همبستگی های گرافیکی
۱۴۳	۲-۱-۱۰-۲- آنالیز چند متغیره عناصر
۱۵۴	۲-۱-۱۱- شرح نقشه های امتیازات فاکتوری
۱۵۵	۲-۱-۱۲- تعبیر و تفسیر پارامترهای ژئوشیمیایی
۶۱	۲-۱-۱۳- مدل سازی کانسار

صفحه	عنوان
۱۶۴	۲-۱-۱۳-۱-مدل سازی مس شورک
۱۶۸	۲-۱-۱۴-انتخاب محدوده های پتانسیل دار
۱۶۸	۲-۱-۱۵-نتیجه گیری
۱۷۱	۲-۱-۱۶-پیشنهادات

### فهرست مطالب جلد دوم

۲۱۰	۲-۲-منطقه باغ سنگی
۲۱۰	۲-۲-۱-ریخت شناسی محدوده
۲۱۰	۲-۲-۲-توضیح زمین شناسی محدوده
۲۱۳	۲-۲-۳-هدف از کار
۲۱۵	۲-۲-۴-نمونه برداری
۲۱۵	۲-۲-۵-تخمین داده های سنسورد
۲۱۸	۲-۲-۶-کنترل مقادیر دورافتاده
۲۱۹	۲-۲-۷-محاسبه پارامترهای آماری
۲۶۶	۲-۲-۸-آنالیز دو متغیره عناصر
۲۷۰	۲-۲-۹-آنالیز چندمتغیره
۲۷۰	۲-۲-۹-۱-آزمون همبستگی کلاستر(خوشه ای)
۲۷۲	۲-۲-۹-۲-فاکتور آنالیز
۲۷۵	۲-۲-۱۰-تفسیر داده های ژئوشیمیایی
۲۸۸	۲-۲-۱۱-نتایج

صفحه	عنوان
۲۸۹	۱-۲-۱۲-یستنهاذات
	مطالعات ژئوشیمیایی به منظور اکتشاف کرومیت
۲۹۷	۳-۲-معرفی اندیسه‌های کنیف و چاه پنج سر
۲۹۷	۳-۲-۱-مقدمه
۲۹۹	۳-۲-۲-تلفیق اطلاعات
۳۰۰	۳-۳-۲-موقعیت جغرافیایی و راه‌های دستیابی
۳۰۲	۳-۳-۴-محاسبه پارامترهای آماری
۳۰۶	۳-۲-۵-تجزیه و تحلیل دو متغیره عناصر
۳۱۵	۳-۲-۶-تجزیه و تحلیل چندمتغیره
۳۲۲	۳-۲-۷-مشخصات اندیسه‌های کرومیت شناخته شده در منطقه
۳۳۴	۳-۲-۸-تحلیل نتایج حاصل از روش تفریقی
۳۴۱	۳-۲-۹-نتیجه گیری
۳۵۶	۳-۲-۴-معرفی اندیس تیغ نواب
۳۵۶	۳-۲-۴-۱-مقدمه
۳۵۸	۳-۲-۴-۲-روش نمونه برداری و آنالیز نمونه ها
۳۵۸	۳-۲-۳-نتایج مطالعه مقاطع حسیقنی
۳۶۰	۳-۲-۴-۴-مقایسه نتایج حاصل از تجزیه نمونه ها بامقدار زمینه
۳۶۰	۳-۲-۴-۵-تیب ژئوشیمیایی - کانی شناسی اندیس تیغ نواب
۳۶۵	۳-۲-۴-۶-نتایج و پیشنهادات

## لیست شکالهای جلد اول

صفحه	عنوان
	منطقه شورک
۳	۱-۱- موقعیت جغرافیایی
۴	۱-۲- نقشه مناطق مورد مطالعه
۷	۱-۳- نقشه نمونه گیری عمومی منطقه
۲۸	۱-۴- دیاگرام Screen plot برای ۱۸ مولفه
۳۱	۱-۵- رسم فاکتور در یک چرخش فضایی برای عناصر اصلی
۳۲	۱-۶- تغییرات امتیازی ۵ مولفه برای نمونه های ژئوشیمیایی
۳۴	۱-۷- دیاگرام Screen plot برای ۷ مولفه
۳۳	۱-۸- رسم فاکتور در چرخش فضایی برای عناصر اصلی
۳۶	۱-۹- نمایش فاکتور چرخیده
۳۸	۱-۱۰- آنومالی خوشاب با استفاده از روش فراکتالی
۴۰	۱-۱۱- انعکاس آلتراسیون در مطالعات دورسنجی منطقه شورک
۴۱	۱-۱۲- انعکاس آلتراسیون در مطالعات دورسنجی منطقه باغ سنگی
۸۲	۲-۱ و ۲-۲- نمودار مقایسه ای عناصر شاخص بین سنگ و خاک
۹۶	۲-۳- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی $SiO_2$
۹۷	۲-۴- نقشه نمادین $SiO_2$
۹۸	۲-۵- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی $Al_2O_3$
۹۹	۲-۶- نقشه نمادین $Al_2O_3$
۱۰۰	۲-۷- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی $Fe_2O_3$



صفحه	عنوان
۱۰۱	۸-۲-نقشه نمادین Fe2o3
۱۰۲	۹-۲-آماره هاونمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Cao
۱۰۳	۱۰-۲-نقشه نمادین Cao
۱۰۴	۱۱-۲-آماره هاونمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Mno
۱۰۵	۱۲-۲-نقشه نمادین Mno
۱۰۶	۱۳-۲-آماره هاونمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Tio2
۱۰۷	۱۴-۲-نقشه نمادین Tio2
۱۰۸	۱۵-۲-آماره هاونمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Mgo
۱۰۹	۱۶-۲-نقشه نمادین Mgo
۱۱۰	۱۷-۲-آماره هاونمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Cu
۱۱۱	۱۸-۲-نقشه پتانسیل Cu
۱۱۲	۱۹-۲-نقشه نمادین Cu
۱۱۳	۲۰-۲-آماره هاونمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی P2o5
۱۱۴	۲۱-۲-نقشه نمادین P2o5
۱۱۵	۲۲-۲-آماره هاونمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Ag
۱۱۶	۲۳-۲-نقشه نمادین Ag
۱۱۷	۲۴-۲-آماره هاونمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی B
۱۱۸	۲۵-۲-نقشه نمادین B
۱۱۹	۲۶-۲-آماره هاونمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Ba
۱۲۰	۲۷-۲-نقشه نمادین Ba

۱۲۱	۲-۲۸-آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Br
۱۲۲	۲-۲۹-نقشه نمادین Br
۱۲۳	۲-۳۰-آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Co
۱۲۴	۲-۳۱-نقشه نمادین Co
۱۲۵	۲-۳۲-آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Cr
۱۲۶	۲-۳۳-نقشه نمادین Cr
۱۲۷	۲-۳۴-آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Li
۱۲۸	۲-۳۵-نقشه نمادین Li
۱۲۹	۲-۳۶-آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Ni
۱۳۰	۲-۳۷-نقشه نمادین Ni
۱۳۱	۲-۳۸-آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی As
۱۳۲	۲-۳۹-نقشه نمادین As
۱۳۳	۲-۴۰-آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی V
۱۳۴	۲-۴۱-نقشه نمادین V
۱۳۵	۲-۴۲-آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Zn
۱۳۶	۲-۴۳-نقشه نمادین Zn
۱۳۷	۲-۴۴-آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Sn
۱۳۸	۲-۴۵-نقشه نمادین ترکیبات ضربی Ba.Zn/Cu.V
۱۳۹	۲-۴۶-نقشه نمادین ترکیبات ضربی Cu.V/Ba.Zn
۱۴۵	۲-۴۷-ساتریس پراکندگی برای متغیرها

صفحه	عنوان
۱۴۶	۲-۴۸- نمودار خسته ای (کلاستر)
۱۴۷	۲-۴۹- نقشه نمادین فاکتور ۱
۱۴۸	۲-۵۰- نقشه نمادین فاکتور ۲
۱۴۹	۲-۵۱- نقشه نمادین فاکتور ۳
۱۵۸	۲-۵۲- محاله های ژئوشیمیایی برای مس، روی، نقره، نیکل و کرم
۱۶۳	۲-۵۳- مقایسه تغییرات تولید خطی عناصر شاخص و تخمین ذخیره آنها
۱۷۰	۲-۵۴- نقشه مناطق پیشنهادی

### لیست شکل‌های جلد دوم

#### منطقه باغ سنگی

۲۱۶	۲-۵۵- نقشه نمونه برداری
۲۲۷	۲-۵۶- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی $SiO_2$
۲۲۸	۲-۵۷- نقشه نمادین $SiO_2$
۲۲۹	۲-۵۸- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی $Al_2O_3$
۲۳۰	۲-۵۹- نقشه نمادین $Al_2O_3$
۲۳۱	۲-۶۰- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی $Fe_2O_3$
۲۳۲	۲-۶۱- نقشه نمادین $Fe_2O_3$
۲۳۳	۲-۶۲- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی $CaO$
۲۳۴	۲-۶۳- نقشه نمادین $CaO$
۲۳۵	۲-۶۴- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی $MgO$

صفحه	عنوان
۲۳۶	۶۵-۲-نقشه نمادین MgO
۲۳۷	۶۶-۲-آماره هاو نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی MnO
۲۳۸	۶۷-۲-نقشه نمادین MnO
۲۳۹	۶۸-۲-آماره هاو نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی TiO <sub>2</sub>
۲۴۰	۶۹-۲-نقشه نمادین TiO <sub>2</sub>
۲۴۱	۷۰-۲-آماره هاو نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
۲۴۲	۷۱-۲-نقشه نمادین P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
۲۴۳	۷۲-۲-آماره هاو نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی B
۲۴۴	۷۳-۲-نقشه نمادین B
۲۴۵	۷۴-۲-آماره هاو نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Ba
۲۴۶	۷۵-۲-نقشه نمادین Ba
۲۴۷	۷۶-۲-آماره هاو نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Co
۲۴۸	۷۷-۲-نقشه نمادین Co
۲۴۹	۷۸-۲-آماره هاو نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Cr
۲۵۰	۷۹-۲-نقشه نمادین Cr
۲۵۱	۸۰-۲-آماره هاو نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Cu
۲۵۲	۸۱-۲-نقشه نمادین Cu
۲۵۳	۸۲-۲-آماره هاو نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Li
۲۵۴	۸۳-۲-نقشه نمادین Li
• ۲۵۵	۸۴-۲-آماره هاو نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Ni



صفحه	عنوان
۲۵۶	۱۵-۲- نقشه نمادین Ni
۲۵۷	۸۶-۲- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Sr
۲۵۸	۸۷-۲- نقشه نمادین Sr
۲۵۹	۸۸-۲- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی V
۲۶۰	۸۹-۲- نقشه نمادین V
۲۶۱	۹۰-۲- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Zn
۲۶۲	۹۱-۲- نقشه نمادین Zn
۲۶۳	۹۲-۲- آماره ها و نمودارهای متغیرهای ژئوشیمیایی Ag
۲۶۴	۹۳-۲- نقشه نمادین تنگستن
۲۶۵	۹۴-۲- نقشه نمادین عناصر ضربی Ba, Ba/Cu, Co
۲۷۱	۹۵-۲- نمودار خروشه ای برای متغیرها
۲۷۷	۹۶-۲- نقشه نمادین ضرایب فاکتوری ۱
۲۷۸	۹۷-۲- نقشه نمادین ضرایب فاکتوری ۲
۲۷۹	۹۸-۲- هیستوگرام ضرایب فاکتوری
۲۸۲	۹۹-۲- نمودار Q-Q, P-P ضرایب فاکتورها
۲۸۳	۱۰۰-۲- تولید خطی عناصر باریم - روی و باریم - مس
۲۸۴	۱۰۱-۲- نمودار شاخص عنصری
۲۸۵	۱۰۲-۲- نقشه آنومالی ها
۲۸۶	۱۰۳-۲- نمودار شاخص عنصری
۲۸۷	۱۰۴-۲- مدل ژئوشیمیایی اسکارن پلی متال معدن کورسای

## مطالعات ژئوشیمیایی به منظور اکتشاف کرومیت

۳۰۷	۱۰۵-۲- پارامترهای آماری کرم و روی
۳۰۸	۱۰۶-۲- پارامترهای آماری نیکل و سرب
۳۰۹	۱۰۷-۲- پارامترهای آماری کبالت و بر
۳۱۰	۱۰۸-۲- پارامترهای آماری مس و منگنز
۳۱۱	۱۰۹-۲- پارامترهای آماری باریوم و قلع
۳۱۲	۱۱۰-۲- پارامترهای آماری نقره و یرلیم
۳۱۳	۱۱۱-۲- پارامترهای آماری آرسنیک و بیسموت
۳۱۴	۱۱۲-۲- نمودارهای گرافیکی عناصر
۳۱۷	۱۱۳-۲- نمودارخوشه ای عناصر
۳۲۱	۱۱۴-۲- نقشه نمادین فاکتوراول (آرسنیک، بیسموت، مس، بر و سرب)
۳۲۳	۱۱۵-۲- نقشه نمادین فاکتوردوم (نیکل و کبالت)
۳۲۴	۱۱۶-۲- نقشه نمادین فاکتورسوم (روی و منگنز)
۳۴۴	۱۱۷-۲- نقشه نمادین پیش بینی گروهها
۳۴۵	۱۱۸-۲- نقشه نمادین درصداحتمال گروهها
۳۴۶	۱۱۹-۲- نقشه نمادین ضرایب تفریقی
۳۴۷	۱۲۰-۲- نقشه نمادین عنصر کرم و کانی کرومیت
۳۴۸	۱۲۱-۲- نقشه نمادین توزیع عناصر نیکل و کبالت
۳۴۹	۱۲۲-۲- نقشه نمادین عناصر مس و منگنز
۳۵۰	۱۲۳-۲- نقشه نمادین عناصر آرسنیک و آنتیموان

صفحه	عنوان
۳۵۱	۲-۱۲۴-نقشه نمادین عناصر روی و نقره
۳۵۲	۲-۱۲۵-نقشه نمادین عناصر قلع و بر
۳۵۳	۲-۱۲۶-نقشه نمادین سرب و باریم
۳۵۴	۲-۱۲۷-نقشه نمادین بروباریم
۳۵۵	۲-۱۲۸-نقشه نمادین فاکتور اول برحسب کاهش مقادیر(کرم)
۳۵۷	۲-۱۲۹-نقشه مناطق پیشنهادی
۳۰۱	۲-۱۳۰-نقشه موقعیت نمونه برداری در مناطق کنیف و چاه پنج سر
۳۶۱	۲-۱۳۱-نمودار مقایسه ای اکسیدهای اصلی در منطقه تیغ نواب
۳۶۲	۲-۱۳۲-نمودار مقایسه ای عناصر اصلی در منطقه تیغ نواب
۳۶۳	۲-۱۳۳-نمودار مقایسه ای عناصر اصلی در منطقه تیغ نواب
۳۶۴	۲-۱۳۴-نمودار مقایسه ای عناصر اصلی در منطقه تیغ نواب

## لیست جدولهای جلد اول

صفحه	عنوان
	منطقه شورک
۲۸	۱-۱-بازهای محاسبه شده برای ۵ مولفه
۲۹	۱-۲-بازهای محاسبه شده برای ۵ مولفه
۲۹	۱-۳-بازهای محاسبه شده برای ۵ مولفه باروش چرخش
۳۳	۱-۴-مقادیر ویژه و درصد واریانس مولفه ها
۴۴	۱-۵-بازهای محاسبه شده برای ۳ مولفه
۳۵	۱-۶-بازهای محاسبه شده برای ۳ مولفه با چرخش
۸۳	۲-۱-نتایج تجزیه نمونه های سنگی برای چاهکها
۸۷	۲-۲-نتایج داده های سنسورد
۸۸	۲-۳-مقادیر دورافتاده
۹۰ مکرر	۲-۴-پارامترهای آماری متغیرهای ژئوشیمیایی
۱۴۰	۲-۵-پارامترهای آماری برای متغیرهای نرمال شده
۱۴۴	۲-۶-ماتریس همبستگی متغیرهای ژئوشیمیایی
۱۵۰	۲-۷-نتایج فاکتور آنالیز
۱۵۱	۲-۸-نتایج فاکتور آنالیز
۱۵۷	۲-۹-تخمین ذخیره عناصر شاخص



لیست جداولهای جلد دوم

صفحه	عنوان
	منطقه باغ سنگی
۲۱۸	۱۰-۲- نتایج مقادیر سنسورد
۲۱۸	۱۱-۲- مقادیر دوره رفته
۲۲۱	۱۲-۲- پارامترهای آماری متغیرهای ژئوشیمیایی
۲۶۷	۱۳-۲- پارامترهای آماری برای متغیرهای نرمال شده
۲۶۸	۱۴-۲- ماتریس ضرایب همبستگی به روش پیرسون
۲۷۳	۱۵-۲- نتایج فاکتور آنالیز
۲۷۴	۱۶-۲- نتایج فاکتور آنالیز
۲۷۶	۱۷-۲- نتایج ضرایب فاکتوری
۲۸۰	۱۸-۲- تخمین ذخیره عناصر شاخص
۲۱۴	۱۹-۲- محاسبه شاخص زونالیته عنصری بر حسب داده های ناحیه ای
	مطالعات ژئوشیمیایی به منظور اکتشاف کرومیت
۳۰۳	۲۰-۲- پارامترهای آماری عناصر در کنیف و چاه پنج سر
۳۱۶	۲۱-۲- ضرایب همبستگی پیرسون
۳۱۹	۲۲-۲- نتایج فاکتور آنالیز
۳۲۰	۲۳-۲- نتایج فاکتور آنالیز
۳۲۶	۲۴-۲- پارامترهای آماری عناصر در منطقه مالدار
۳۲۷	۲۵-۲- مقایسه بین پارامترهای آماری کرومیت در مناطق مختلف

صفحه	عنوان
۳۲۸	۲-۲۶-مقایسه بین کرومیت درنونه های کانی سنگین و کرم درنمونه های آبراهه ای (دستگرد)
۳۳۰	۲-۲۷-مقایسه بین کرومیت درنونه های کانی سنگین و کرم درنمونه های آبراهه ای (گلاب)
۳۳۶	۲-۲۸-پارامترهای آماری جوامع انتخابی (آنومالی وزمینه)
۳۳۷	۲-۲۹-روش گام به گام درپینه کردن جدایی متغیرهای مهم
۳۳۸	۲-۳۰-روش گام به گام درپینه کردن جدایی متغیرهای مهم
۳۳۹	۲-۳۱-نتایج طبقه بندی وجداسازی گروهها
۳۴۰	۲-۳۲-خلاصه توابع تفریقی رسمی (Canonicid discriminant function)
۳۵۹	۲-۳۳-نتایج تجزیه نمونه های سنگی درمنطقه تیغ نوآب

## لیست عکسها

صفحه

عنوان

۷۹

۱- ناحیه شورک- محل حفاریهای باستانی

۷۹

۲- ناحیه شورک- کمر بالای زون کانی سازی

# لیست ضمایم جلد اول

صفحه	عنوان
۴۲	منطقه شورک Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> نقشه ۱-۷-۱
۴۳	CaO نقشه ۲-۷-۱
۴۴	Fe نقشه ۳-۷-۱
۴۵	K <sub>2</sub> O نقشه ۴-۷-۱
۴۶	MgO نقشه ۵-۷-۱
۴۷	Na <sub>2</sub> O نقشه ۶-۷-۱
۴۸	SiO <sub>2</sub> نقشه ۷-۷-۱
۴۹	Mn نقشه ۸-۷-۱
۵۰	As نقشه ۹-۷-۱
۵۱	B نقشه ۱۰-۷-۱
۵۲	Ba نقشه ۱۱-۷-۱
۵۳	Co نقشه ۱۲-۷-۱
۵۴	Cu نقشه ۱۳-۷-۱
۵۵	Cr نقشه ۱۴-۷-۱
۵۶	La نقشه ۱۵-۷-۱
۵۷	Li نقشه ۱۶-۷-۱
۵۸	Ni نقشه ۱۷-۷-۱
۵۹	P نقشه ۱۸-۷-۱



صفحه	عنوان
۶۰	Pb-۱۹-۷-۱ نقشه
۶۱	Ti-۲۰-۷-۱ نقشه
۶۲	V-۲۱-۷-۱ نقشه
۶۳	Zn-۲۲-۷-۱ نقشه
۶۴	Cv-Zn-۲۳-۷-۱ نقشه
۶۵	Zn-variance-۲۴-۷-۱ نقشه
۶۶	Zr-۲۵-۷-۱ نقشه
۶۷	Factor 1 شورک-۲۶-۷-۱ نقشه
۶۸	Factor 2 شورک-۲۷-۷-۱ نقشه
۶۹	Factor 3 شورک-۲۸-۷-۱ نقشه
۷۰	Factor 4 شورک-۲۹-۷-۱ نقشه
۷۱	Factor 5 شورک-۳۰-۷-۱ نقشه
۷۲	Factor 1 باغ سنگی-۳۱-۷-۱ نقشه
۷۳	Factor 2 باغ سنگی-۳۲-۷-۱ نقشه
۷۴	Factor 3 باغ سنگی-۳۳-۷-۱ نقشه

### لیست ضمائم جلد دوم

صفحه	عنوان
۱۷۲	۱-۲-نمودار مقایسه ای برای نمونه سنگی در اعماق مختلف باغ سنگی
۱۷۳	۲-۲-نمودار مقایسه ای برای نمونه سنگی در اعماق مختلف باغ سنگی
۱۷۴	۳-۲-نمودار مقایسه ای برای نمونه سنگی در اعماق مختلف باغ سنگی

صفحه	عنوان
۱۷۵-۱۹۲	۲-۴-۲۱-نمودارهای گرافیکی برای متغیرهای ژئوشیمیایی
۱۹۳	۲-۲۲-هیستوگرام ضرایب فاکتوری
۱۹۴	۲-۲۳-نمودارهای Q-Q-P-P برای ضرایب فاکتوری
۱۹۵	۲-۲۴-نمودارهای Q-Q-P-P برای ضرایب فاکتوری
۱۹۶-۲۰۶	۲-۲۵-نتایج خام تجزیه شیمیایی نمونه ها
۲۰۷-۲۰۹	۲-۲۶-نتایج ضرایب فاکتوری
۲۹۰	۲-۲۷-نمودارهای گرافیکی برای متغیرهای ژئوشیمیایی
۲۹۱	۲-۲۸-نمودارهای گرافیکی برای متغیرهای ژئوشیمیایی
۲۹۲	۲-۲۹-نمودارهای گرافیکی برای متغیرهای ژئوشیمیایی
۲۹۳-۲۹۶	۲-۳۰-نتایج خام تجزیه شیمیایی نمونه ها
	مطالعات ژئوشیمیایی به منظور اکتشاف کرومیت
۳۶۶	۲-۳۱-نمودار مقایسه ای بین عناصر در منطقه مالدار (رسوبات آبراهه ای)
۳۶۷	۲-۳۲-نمودار مقایسه ای کانی سنگین در منطقه مالدار
۳۶۸-۳۶۹	۲-۳۳-نمودار مقایسه ای کانی سنگین در منطقه گلاب
۳۷۰	۲-۳۴-نتایج آنالیز عناصر در منطقه گلاب
۳۷۱	۲-۳۵-مقایسه کرومیت در کانی سنگین و کرم در رسوبات آبراهه ای (کنیف)
۳۷۲	۲-۳۶-مقایسه کرومیت در کانی سنگین و کرم در رسوبات آبراهه ای (دستگرد)
۳۷۳-۳۷۴	۲-۳۷-نمودار مقایسه ای بین عناصر اصلی در منطقه گلاب
۳۷۵-۳۷۷	۲-۳۸-نتایج کانی سنگین بر حسب ppm در مناطق کنیف و چاه پنج سر

صفحه	عنوان
۳۷۸	۲-۳۹-نقشه نمادین گارنت و آمفیبول درکانی سنگین مناطق کنیف و چاه پنج سر
۳۷۹	۲-۴۰-نقشه نمادین باریت و روتیل درکانی سنگین مناطق کنیف و چاه پنج سر
۳۸۰	۲-۴۱-نقشه نمادین پیریت اکسیدوایدوت درکانی سنگین مناطق کنیف و چاه پنج سر
۳۸۱	۲-۴۲-نقشه نمادین پروکسن و کلریت درکانی سنگین مناطق کنیف و چاه پنج سر
۳۸۲	۲-۴۳-نقشه نمادین منیتیت و تورمالین درکانی سنگین مناطق کنیف و چاه پنج سر
۳۸۳	۲-۴۴-نقشه نمادین آنتاز و اسفن درکانی سنگین مناطق کنیف و چاه پنج سر
۳۸۴	۲-۴۵-نقشه نمادین ایلمنیت و هماتیت درکانی سنگین مناطق کنیف و چاه پنج سر
۳۸۵	۲-۴۶-نقشه نمادین سلستین و لوکوکسن درکانی سنگین مناطق کنیف و چاه پنج سر
۳۸۶	۲-۴۷-نتایج تجزیه عناصر در نمونه های آبراهه ای مناطق کنیف و چاه پنج سر
۳۸۷	۲-۴۸-بررسی دقت آنالیز نمونه ها
۳۸۹	۲-۴۹-دیباگرام کنترل تامپسون ( $Cu_2SiO_4$ )

صفحه	عنوان
۳۹۰	۵۰-۲-دیاگرام کنترل تامپسون ( $Ni, Al_2O_3$ )
۳۹۱	۵۱-۲-دیاگرام کنترل تامپسون ( $P_2O_5, TiO_2$ )
۳۹۲	۵۲-۲-دیاگرام کنترل تامپسون ( $MnO, MgO$ )
۳۹۳	۵۳-۲-دیاگرام کنترل تامپسون ( $Ca, Fe_2O_3$ )
۳۹۴	۵۴-۲-دیاگرام کنترل تامپسون ( $Sr, V$ )
۳۹۵	۵۵-۲-دیاگرام کنترل تامپسون ( $Zn, Li$ )
۳۹۶	۵۶-۲-دیاگرام کنترل تامپسون ( $B, Ba$ )
۳۹۷	۵۷-۲-دیاگرام کنترل تامپسون ( $Co, Cr$ )
۳۹۸	۵۸-۲-مقایسه مشخصات آماری کرومیت‌های مختلف
۳۹۹-۴۰۱	۵۹-۲-آنالیز عناصر بادوروش مختلف
۴۰۲-۴۰۴	۶۰-۲-نتایج آنالیز و تکرار آنالیز عناصر مختلف
۴۰۵	۶۱-۲-نتایج کانی سنگین منطقه گلاب
۴۰۶	۶۲-۲-نتایج کانی سنگین منطقه مالدار
۴۰۷-۴۲۲	۶۳-۲-مطالعه مقاطع صیقلی



لیست بیوستها (داخل پاکت)

۱- نقشه دورسنجی با مقیاس ۲۵۰۰۰۰:۱ مهرود پرتک

۲- نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ منطقه باغ سنگی

۳- نقشه نمونه گیری منطقه شورک

۴- ماتریس همبستگی متغیرهای ژئوشیمیایی

۵- نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ منطقه شورک

## ۲-۲-منطقه باغ سنگی

### ۲-۲-۱-ریخت شناسی محدوده باغ سنگی

محدوده مورد بررسی که به علت نزدیکی به روستای باغ سنگی به این نام خوانده شده دارای ابعاد نزدیک به ۱۸۰۰×۱۲۰۰ متر دارای مختصات جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۵ دقیقه شمالی و ۶۰ درجه و ۲۸ دقیقه خاوری می باشد. راه رسیدن به آن از راه اصلی (آسفالته) بیرجند به سریش و سپس به طرف جاده درح و از درح حدود ۷ کیلومتر به طرف شمال و از طریق جاده خاکی به روستای باغ سنگی و از آنجا حدود ۲ ساعت پیاده روی درون مسیل و آبراهه های خشک می باشد. این محدوده به لحاظ توپوگرافی منطقه ای کوهستانی بایک دره اصلی نسبتاً عمیق و دیواره های تند در راستای تقریباً شمالی جنوبی (که در قسمت جنوبی بطرف غرب کشیده می شود) گسترش دارد و آب ریزهای کوچکتر و کم عمق تری به آن ختم می شوند. بلندترین نقطه ارتفاعی آن در بخش غربی-جنوب غربی حدود ۲۲۰۰ متر است. با وجود کوهستانی بودن از مناطق گرم و خشک بوده و فاقد جریان آب دائمی است. (نقشه ۱-۱)

### ۲-۲-۲-توضیح زمین شناسی محدوده مورد بررسی باغ سنگی

این محدوده (نقشه پیوست ۵) در نقشه چهار گوش زمین شناسی ۱:۱۰۰/۱۰۰۰ در فاصله حدود ۷ کیلومتری شمال، شمال خاوری آبادی باغ سنگی واقع است. قدیمی ترین سنگهایی که در این محدوده وجود دارد عبارتند از:

- سنگ مارنی شیلی ریز دانه به رنگ خاکستری روشن مطالعه میکروسکوپی آن بافتی ریز دانه و میکرو کریستالینی را نشان داده است و عمدتاً از کربنات تشکیل گردیده که به صورت ریز دانه (میکرایت - میکرو کریستالینی) می باشد. همراه دانه های ریز کربنات، کانیهای بسیار ریز

میکروسکپی وجود دارد که عمدتاً رس، میکا و کلریت است که گاه به صورت رشته های بسیار ریز و ظریف دیده می شود. به ندرت دانه های ریز سیلیسی نیز در آن وجود دارد علاوه بر آن دانه های بسیار ریز اپک به عنوان کانی فرعی آنها را همراهی می نماید. نام این سنگ را کربنات میکرابیتی معرفی کرده اند. ضخامت این افق ۱۲ تا ۱۵ متر است و کمی دگرگون به نظر می رسد. بر روی آن یک افقی شیل مدادی به رنگ سبز روشن به ضخامت نزدیک به ۲۰ متر که دارای لایه بندی و کنکرسپونهای ریز و متوسط می باشد. در میانه این افق شیلی یک لایه آهکی و مارنی فسیل دار دیده می شود. اغلب فسیلها ریز و از نوع نومولیت و آلونولین هستند. بر روی آنها یک افق آهکی خاکستری رنگ به ضخامت حدود ۵ متر سرشار از فسیلهای ریز وجود دارد که یک نمونه از آن جهت بررسی میکروسکپی گرفته شد. بررسی های میکروسکپی نشان می دهد که سنگی است آهکی ریز دانه بیومیکرابت و نومولیت دار و قطعات صدف که شاخص ائوسن زیرین (پیرسین) هستند. به دنبال آن تناوبی از شیل و مارن به رنگ خاکستری روشن با لایه بندی نازک تا متوسط دارای میکروفسیلهایی از قبیل نومولیت، در بخشهای بالایی ساختمانهای بودیناژ در لایه های آن دیده می شود که ناشی از اعمال تکتونیک مؤثر بر آن است. ضخامت این قسمت حدود ۲۵ تا ۳۰ متر است. بر روی سنگهای مزبور تناوبی از لایه های ماسه آهکی، آهک ماسه ای و مارن با لایه بندی متوسط تا ضخیم به رنگ عمومی قهوه ای و قهوه ای مایل به قرمز دارد و ضخامت آن در مجموع ۱۲ تا ۱۵ متر می باشد.

ردیف سنگهای یاد شده را یک افق شیلی قرمز رنگ به ضخامت حدود ۴ متر می پوشاند و بر روی آن تناوبی از ماسه سنگ و مارن به رنگ قهوه ای روشن به ضخامت حدود ۱۲ متر قرار دارد و در نهایت افق کنگلومرایی به رنگ عمومی خاکستری مایل به قهوه ای با دانه بندی ریز تا درشت شامل قطعات عمدتاً آهکی، آهک ماسه ای است که در سیمانی آهک ماسه ای قرار گرفته اند. در این

کنگلو مرا قطعات سنگهای آذرین و چرت نیز دیده می شود. شیب لایه بندی از ۳۰ تا ۴۰ درجه متغیر و در جهت عمومی غربی می باشد.

مطالعات صحرایی و میکروفسیلها نشان می دهد که ردیف رسوبی شرح داده شده در بالا متعلق به انوسن زیرین و اوایل انوسن میانی است، که یک توده آذرینی و چندین دایک به درون آنها نفوذ کرده و سبب تغییراتی در محدوده گردیده است.

مطالعات میکروسکپی نمونه های گرفته شده از توده نفوذی آذرینی و دایکها نشان می دهند سنگی میکروپورفیریتیک با مشخصه های سنگهای نیمه عمیق است و دارای کانیهای پلاژیوکلاز فنوکریست (در اندازه های تقریبی تا نزدیک به ۳ میلیمتر، با تجزیه به آرژیل) کمی کربنات و اکسید آهن. ترکیب کلی آن حدود آندزین است. فلدسپات آکالی (عمدتا ارتوز)، کانیهای مائیک شامل آمفیبول که بعضی از آنها کلریتیزه و اپیدوتیزه و بندرت کربناتیزه هستند. همچنین تعداد کمی پیروکسن که بعضی از آنها قسمتی به آمفیبول تبدیل شده اند و تعداد کمتری کوارتز به صورت بی شکل می باشد. زمینه میکروگرانولار بوده و شامل دانه های کوارتز و فلدسپات آکالی می باشد. دارای کانیهای فرعی اپیک و به ندرت آپاتیت است. نام این توده آذرینی رامی توان میکروکوارتز دیوریت تا میکروگرانودیوریت عمده آثره نامید. نقشه های زمین شناسی منطقه سن توده نفوذی را اولیگوسن تامیوسن تعیین نموده اند. مطالعه نمونه های برگرفته از دایکها و بخشهای کمی آثره شده توده اصلی نشان می دهند که کانیهای زمینه شامل دانه های کوارتز، کمی فلدسپات و رشته هایی از کانیهای میکایی (عمده تا سربیسیت و مسکویت) غالباً آهن دار است و با تغییرات جزئی موجود نام آنها ریوداسیت به طرف ریولیت آرژیله، اکسیده می باشد. کانیهای فرعی نیز آپاتیت و دانه های اپیک است. آخرین نهشته های موجود در محدوده مورد بررسی رسوبات آبراهه ای و آبرفت های کواترنری است که کف آبریزها و بخش های کوچکی از دامنه ها را تشکیل داده اند.



- از نظر ساختاری محدوده مورد مطالعه قسمتی از یک تاقچس کوچک رانشکیل می دهد. که محور آن در راستای تقریباً شمالی جنوبی گسترش دارد و چندین گسل کوچک و نسبتاً بزرگ در استاهای متفاوت در آن وجود دارد. مهمترین گسل موجود در این محل گسلی است که در راستای شمالی غربی - جنوب شرقی سرتاسر محدوده رامسی پیماید و در راستای آن توده آذرینی نفوذ کرده و بر اثر نفوذ آن اختلاف ارتفاع و شیب لایه های دوطرف گسل به طور چشمگیری به وجود آمده است. بررسی ردیف رسوبی محدوده نشانگر اثر حرکات تکتونیکی انوسن میانی - بالایی است به گونه ای که از انوسن زیرین به بعد بالا آمدن منطقه و پیروی در یاد آن ناحیه مشاهده می شود و نفوذ توده آذرینی در الیگومیوسن (نقشه های زمین شناسی منطقه اتفاق افتاده و پی آمدین فعالیت آذرینی وجود آلتراسیون سنگها که به احتمال قوی در اثر محلول های گرمابی اواخر این فعالیت تکتونیکی بوده است و شاید کانی سازی هایی نیز در برداشته باشد.

## ۲-۳-۲- هدف از کار

در مطالعاتی که شرکت B.R.G.M فرانسوی در مقیاس ناحیه ای در این منطقه انجام داده است اندیس باغ سنگی را برای ادامه مطالعات پیشنهاد نموده. به این منظور با استفاده از داده های بی، آر، جی، ام میتوان محاسبات شاخص های عنصری زونالیته را برای ۸ نمونه ای که به این منطقه مربوط می شود انجام داد. طبق جدول این محاسبات برای سه شاخص عنصری ونالیته  $Ag.Zn/Cu.Cu$  و  $Pb.Zn/Cu.Co$  و  $Ba.Ba/Cu.Co$  انجام گرفته است. تغییرات مقادیر این سه شاخص نمونه ها را بطور کلی به دو گروه عمده تقسیم می کند. کمترین مقادیر این سه شاخص برای نمونه های 3905، 3950 و 3946 و 3947 بوده و بیشترین مقادیر تغییرات این سه شاخص طبق جدول برای نمونه های 3944 و 3945 و 3948 و 3949 می باشد که در نواحی کم ارتفاع واقع بوده و عناصر تحت کانساری مس و

کیالت آنها کاهش یافته و عناصر فوق کانساری بیشترین مقدار را نسبت به سری اول دارند و ماهیت پنهان و عمیق بودن هاله های پلی متال را نشان می دهند اما در سری اول افزایش عناصر تحت کانساری مشخص کننده اندیس و هاله های روباز می باشد.

No	X	Y	Pb	ZN	Ba	Co	BaBa/CuCo	ZnPb/CuCo	ZnAg/CuCu
3905	259	3538	33	133	343	20	137	5	0.72
3950	260	3538	30	168	303	9	94	5	0.14
3946	262	3585	54	229	294	16	29	4	0.07
3947	261	3586	39	176	262	8	35	5	0.07
3944	260.4	2584.5	28	91	128	15	470	7	1.35
3948	260.8	3587.4	29	91	358	14	458	9	2.28
3945	260.2	3585.5	30	217	273	8	110	10	0.30
3949	261.9	3587.4	23	600	302	7	266	40	2.50

جدول ۲-۱۹ محاسبه سه شاخص زونالیته عنصری بر حسب داده های ناحیه ای B.R.G.M در ناحیه

باغ سنگی (عناصر بر حسب ppm) است.

(لازم به ذکر است استفاده از پارامتر تولید خطی در محاسبات می تواند بسیار مفید باشد)

بنابراین با توجه به مشخصات اندیس باغ سنگی این منطقه برای ادامه مطالعات ژئوشیمیائی انتخاب گردید. در منطقه باغ سنگی هدف از بکارگیری روش ژئوشیمیائی اکتشافی تعیین میزان و نحوه توزیع عناصر فلزی بصورت تک متغیره و چند متغیره برای شناخت ذخایر احتمالی آشکار و یا پنهان و چگونگی ارتباط آنها با همدیگر است. برای رسیدن به این هدف از روش اکتشافات ژئوشیمیائی سیستماتیک در مقیاس نیمه تفضیلی (فواصل نمونه برداری ۵۰ متر) که در تقسیم بندی جدید سازمان ملل معادل اکتشافات عمومی (General Exploration) است استفاده شده است.

## ۲-۲-۴- نمونه برداری

نیاز به تشخیص آنومالی های واقعی و تمیز انواعی که به نهشته های کانساری مربوط می باشند از سایر انواع آن موجب گردیده تا مقدار معینی از رسوبات آبراهه ای (۸۰ مش) مورد نمونه برداری قرار گیرد. نمونه برداری از رسوبات آبراهه ای یکی از روشهای مستقیم جهت شناخت و کشف کانسارهای فلزی به شمار می رود. همچنین در بررسی های آبراهه ای برداشت نمونه هایی چون قطعات کانی سازی شده کف آبراهه و یا قطعات پوشیده شده از اکسید آهن و منگنز برای آنالیز یک یا چند کانی خالص می تواند مفید باشد همچنین عواملی که بایستی در خصوص این نمونه برداری در نظر گرفت نوع کانی سازی، نوع سنگ مورد انتظار، سنگهای دربرگیرنده و موقعیت جغرافیایی و ژئومورفولوژی می باشد.

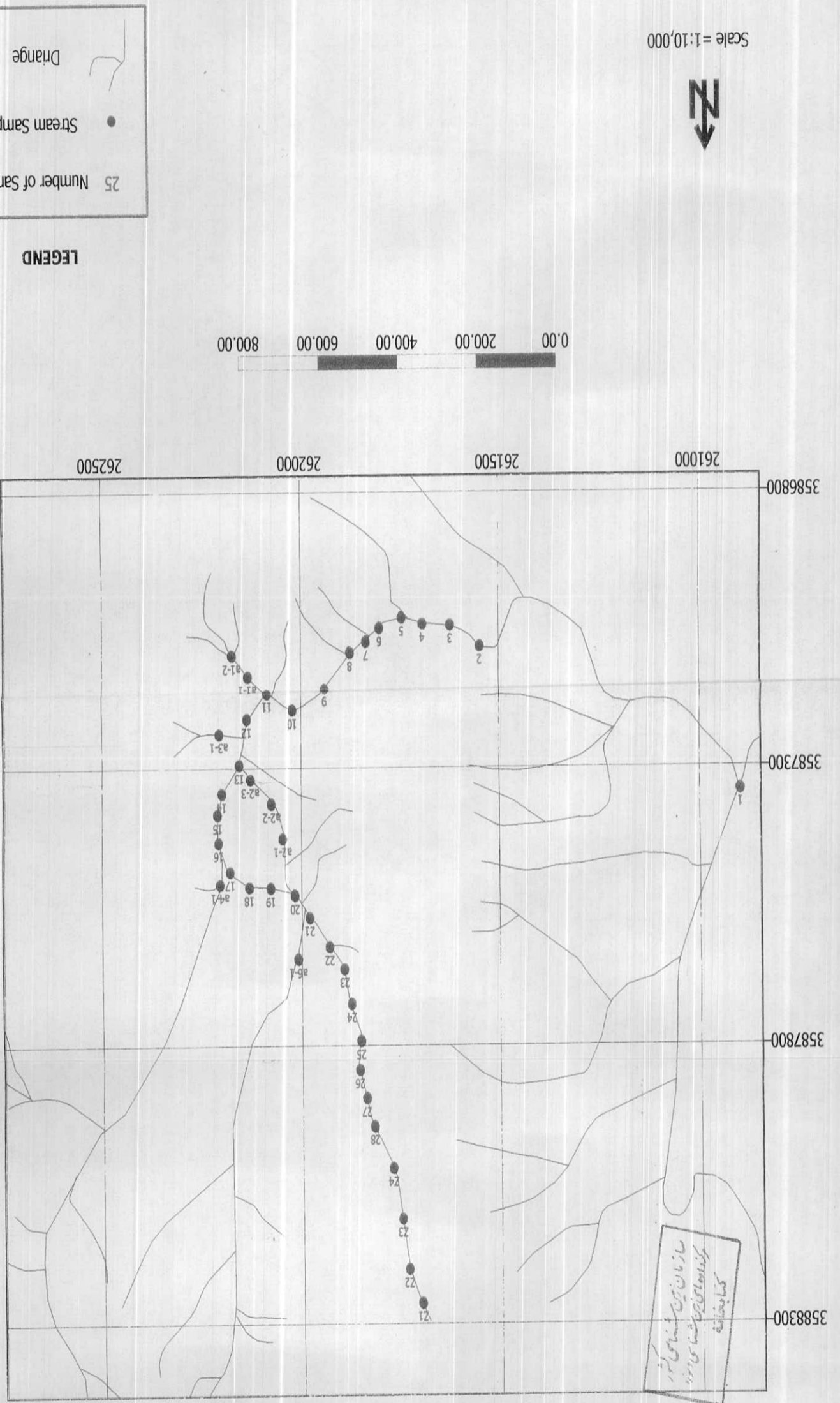
در منطقه باغ سنگی ۴۰ نمونه از محدوده زیر پوشش به وسعت  $1 \text{ km}^2$  در فواصل ۵۰ متر برداشت گردیده است نقشه مکان نمونه برداری در شکل ۲-۵۵ آورده شده است.

## ۲-۲-۵- تخمین داده های سنسورد

در این پروژه برای تخمین داده های سنسورد از روش بیشترین در ستمایی (۱) استفاده گردیده است. همانطور که قبلاً گفته شد مقادیر اندازه گیری به روش ICP آنالیزه شده است. و عناصری که دارای مقادیر سنسورد می باشند عبارتند از W, Li, Ca که مقادیر مناسب جایگزین شده و در جدول (۲-۱۰) آورده شده است. لازم به ذکر است که عناصر Ag, Bi, Cd, Mo, Sb, Be, Sn, As به دلیل سنسورد بودن اکثر نمونه ها در جریان پردازش حذف شده اند در این روش ابتدا میانگین کل جامعه با فرض توزیع لاگ نرمال (داده های ژئوشیمیایی اکثراً دارای توزیع لاگ نرمال می باشند) تخمین

Geochemical Sampling Map of Bagh Sangi Area

Fig. 2.55





زده می شود. سپس از میانگین تخمینی برای محاسبه یک مقدار جانشینی برای مقادیر سنسورد استفاده می شود.

برای تخمین میانگین کل جامعه به روش حداکثر در ستمانی ابتدا مقادیر طبق رابطه های زیر محاسبه می شوند

$$h = nc/nu + nc$$

که در آن nc : تعداد داده های سنسورد

$$g = (su^2 \log / (\log xu - \log xo))^2$$

nu : تعداد داده های غیر سنسورد

$(Su^2) \log$  : پراش لگاریتم داده های غیر سنسورد

bhXu : لگاریتم میانگین هندسی داده های غیر سنسورد

$\log xo$  : لگاریتم حد حساسیت دستگاه برای عنصر مورد نظر

با محاسبه مقادیر فوق از جداول بیشترین در ستمایی می توان مقدار لاندا را با درون یابی یا بیرون یابی محاسبه کرد و سپس از رابطه زیر میانگین کل جامعه را تخمین زد :

$$Mt = \log Xu - k(\log Xu - \log X0)$$

Mt : میانگین کل داده ها

آنگاه از این مقدار برای تخمین میانگین داده های سنسورد استفاده می شود بدین ترتیب :

$$M_t = nc.M_c + nu.M_u$$

$M_c$  : میانگین داده های سنسورد

$M_u$  : میانگین داده های غیر سنسورد

$$M_c = nt.M_t - nu.M_u / nc$$

با حل معادله فوق بر حسب  $M_c$  داریم :

با توجه به فرضیات فوق از نظر این روش بهترین مقدار برای جایگزین داده های سنسورد  $M_c$  است که با رابطه زیر با مقدار جایگزینی  $X_{\Gamma}$  مرتبط می شود.

پس مقادیر جایگزینی به جای مقادیری که ثبت نشده بودند قرار گرفته تا در محاسبات آماری بتوان از آن استفاده کرد.

جدول ۲-۱۰- نتایج مقادیر سنسوردباغ سنگی

	Ag	As	Be	Bi	Cd	Cu	Li	Mo	Sb	Sn	W
Xo	1	20	2	10	2	5	10	5	10	10	10
Nc	37	40	39	40	40	1	7	40	40	40	31
Nu	3	0	1	0	0	39	33	0	0	0	9
Pc%	92.5	100	97.5	100	100	2.5	17.5	100	100	100	77.5
Xr	-	-	-	-	-	3.75	9	-	-	-	1.35

(Xo) تعداد مقادیر سنسورد (Nc) مقدار جایگزینی برای سنسوردها (Xr) حد حساسیت

(Nu) تعداد مقادیر غیر سنسورد (Pc) درصد مقادیر سنسورد

### ۲-۲-۶- کنترل مقادیر Outlier

در جامعه آماری ژئوشیمیایی باغ سنگی با ۴۰ نمونه آبراهه ای ۴ نمونه را بعنوان نمونه دور افتاده Outlier در نظر گرفته ایم.

لیست نمونه های دور افتاده outlier در جدول ۲-۱۱ نشان داده شده است.

Row	No. of field	Element	Content (ppm)
1	28	Cr	722
2	2	Cu	48
3	37	V	267
4	12	Zn	105

جدول ۲-۱۱- مقادیر دور افتاده

۱- نمونه 28: طبق نمودار Normal Q-Q (شکل ۲-۷۸) کروم با داشتن غلظت ۷۲۲ ppm و اختلاف حدود ۵۰۰ ppm نسبت به آخرین و پرعیارترین نمونه، قبل خود بعنوان نمونه دورافتاده قرار می‌گیرد.

۲- نمونه 2: طبق نمودار Normal Q-Q (شکل ۲-۸۰) مس با داشتن غلظت 48 ppm نسبت به جامعه آماری مس باغ سنگی کاملاً مجزا و بعنوان نمونه دورافتاده (نقطه به لحاظ آماری) محسوب می‌شود.

۳- نمونه 37: طبق نمودار Normal Q-Q (شکل ۲-۸۸) وانادیم با داشتن غلظت  $26 < \text{ppm}$  علیرغم قرار گرفتن بروی خط نرمال به لحاظ آماری جزو نمونه دور افتاده محسوب می‌شود.

۴- نمونه 12: طبق نمودار Q-Q نرمال (شکل ۲-۹۰) روی با داشتن غلظت 105 ppm و بعلت فاصله زیاد در زیر خط نرمال به لحاظ آماری جزو نمونه دورافتاده محسوب می‌شود.

## ۲-۷-۲- محاسبه پارامترهای آماری

در اینجا از ساده ترین محاسبات آماری بر روی داده های ژئوشیمیایی انجام می‌گیرد. از پیشرفته ترین متدهای آماری بوسیله کامپیوتر و خصوصاً از نرم افزارهای آماری بهره گیری شده است. انواع ساده آمارهای بکار گرفته شده شامل مواردیست که درباره تمام داده های ژئوشیمیایی انجام می‌شود. بعنوان قدم اول در جهت تفسیر آماری داده های ژئوشیمیایی محسوب میشود. آنچه مقدماً محاسبه می‌شود عبارتست از مینیمم، ماکزیمم، میانگین، میانه، انحراف معیار، و چولگی که در برابر غلظت های عناصر با جامعه آماری متشکل از ۴۰ نمونه در ناحیه باغ سنگی انجام شده است. همچنین با رسم نمودار Q-Q میتوان مقادیر داده ها را در برابر مقادیر نرمال مورد انتظار آنها رسم کرد اگر این نمودار تقریباً بر روی خط راست باشد توزیع داده ها به نرمال نزدیک می‌شود در غیر این صورت فرض نرمال بودن

داده ها رد می شود. با رسم نمودار P-P میتوان منحنی احتمال تجمعی مشاهدات را در برابر احتمالهای  
تجمعی مفادیر مورد انتظار از توزیع نرمال رسم کرد اگر این نقاط بر روی نیمساز مربعی با اضلاع  
واحد باشد داده ها نرمال هستند در غیر این صورت نرمال نیستند. (جدول ۲-۱۲)



Table (12) : Statistical Parameters of Geochemical Variables (Bagh Sangi Area)

Statistics

	SI02	ALO2O3	FE2O3	CAO	MGO	MNO	TI02	P2O5	B	BA	CO
N	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Minimum	39.60	7.70	1.40	8.50	1.00	.04	.54	.08	17.0	103.0	7.0
Maximum	63.70	12.00	3.50	24.80	3.40	.07	.67	.11	45.0	248.0	26.0
Mean	46.6850	9.3525	2.6200	18.4200	1.9250	5.425E-02	.6130	9.000E-02	28.850	185.500	19.000
Median	44.1500	9.15000	2.9000	19.6000	1.8000	5.000E-02	.6100	9.000E-02	29.000	183.000	22.000
Std. Deviation	6.4582	1.0663	.6186	4.2437	.4819	7.808E-03	3.048E-02	7.161E-03	6.411	31.698	6.068
Variance	41.708	1.137	.383	18.009	.232	6.096E-05	9.292E-04	5.128E-05	41.106	1004.769	36.821
Skewness	1.351	.504	-.731	-.856	1.290	.092	-.209	.441	.070	-.104	-1.154
Kurtosis	1.061	-.331	-.878	.151	2.475	-.253	-.510	.394	-.134	.178	-.466
Geometric Mean	46.1895	9.2947	2.5368	17.8362	1.8723	5.369E-02	.6123	8.973E-02	28.125	182.714	17.668

Statistics

	CR	CU	LI	NI	SR	V	W	ZN
N	40	40	40	40	40	40	9	40
Minimum	59.0	4.0	9.0	26.0	223.0	132.0	11.0	26.0
Maximum	722.0	48.0	30.0	83.0	334.0	267.0	19.0	105.0
Mean	150.875	18.825	20.675	56.050	270.625	192.500	14.889	54.675
Median	128.000	20.000	23.000	56.000	271.000	196.000	13.000	57.500
Std. Deviation	103.629	7.632	6.635	13.470	22.966	34.519	2.892	15.567
Variance	10738.933	58.261	44.020	181.433	527.420	1191.590	8.361	242.328
Skewness	4.523	.822	-.962	-.096	.619	-.479	.301	4.37
Kurtosis	24.504	4.624	-.576	-.008	1.485	-.632	-1.662	1.807
Geometric Mean	134.738	17.058	19.274	53.288	269.690	189.224	14.643	52.405

تعیین پارامترهای آماری و نقشه های آنومالی تک متغیره :

1-  $\text{SiO}_2$  (شکل ۲-۵۶ و ۲-۵۷)

طبق نمودارهای  $Q-Q$ ،  $P-P$  و هیستوگرام توزیع داده ها انتشار لاگ نرمال چولگی مثبت دارد. ضریب تغییرات این ترکیب ۱۴٪ است. دامنه تغییرات بین ۴۰٪ تا ۴۵٪ می باشد. بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۴۴٪ است.

بیشترین تمرکز این ترکیب در آبراهه  $d_2$  مشاهده شده است قابل توجه است که مقدار این ترکیب در بقیه نمونه ها مقدار پایینی دارد.

۲-  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (شکل ۲-۵۸ و ۲-۵۹)

طبق نمودار  $Q-Q$  و هیستوگرام انتشار اکسید آلومینیم نرمال بوده و دامنه تغییرات آن بین ۷۷٪ تا ۱۲٪ می باشد. دارای ضریب تغییرات ۱۱ می باشد و بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۹٪ است. بیشترین تمرکز این ترکیب در حواشی نمونه های ۲۸ و ۲۷ می باشد و همینطور در آبراهه  $d_2$  تمرکزی از این ترکیب دیده می شود.

۳-  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (شکل ۲-۶۰ و ۲-۶۱)

طبق نمودارهای  $Q-Q$  و  $P-P$  و هیستوگرام انتشار اکسید آهن غیر نرمال بوده و دارای چولگی منفی می باشد. دامنه تغییرات این ترکیب بین ۱/۴٪ تا ۳/۵٪ است و دارای ضریب تغییرات ۲۳٪ بوده و بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۳٪ است. بیشترین تمرکز این ترکیب در جنوب منطقه حواشی نمونه های ۲ تا ۱۲ است. یک تپه شدگی از این ترکیب در آبراهه  $a_2$  وجود دارد.

CaO-۴ (شکل ۲-۶۲ و ۲-۶۳)

طبق نمودار Q-Q و P-P و هیستوگرام این ترکیب غیر نرمال با چولگی منفی است ضریب تغییرات آن ۲۳٪ است. دامنه تغییرات بین ۸/۵٪ تا ۲۵٪ می باشد. بیشترین دامنه تغییرات حدود ۲۱٪ است. بیشترین تمرکز این ترکیب حواشی نمونه های ۱۸ و ۱۹ و ۱۲ بوده و یک تپه شستگی در آبراهه a2 دیده می شود.

MgO-۵ (اشکال ۲-۶۴ و ۲-۶۵)

طبق نمودار Q-Q و P-P و هیستوگرام توزیع داده ها انتشار این ترکیب تقریباً لاگ بوده (چولگی مثبت) دامنه تغییرات این ترکیب بین ۱٪ تا ۳/۴٪ می باشد دارای ضریب تغییرات ۲۵٪ بوده و بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۸/۱٪ می باشد. بیشترین تمرکز این ترکیب در شمال منطقه در اطراف نمونه های Z1 تا Z3 می باشد.

MnO-۶ (اشکال ۲-۶۶ و ۲-۶۷)

طبق نمودار Q-Q و P-P و هیستوگرام توزیع داده های این ترکیب می توان به انتشار نرمال این ترکیب پی برد که دامنه تغییرات آن بین ۰/۰۴٪ تا ۰/۰۷٪ بوده و دارای ضریب تغییرات ۱۴٪ است که بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۰/۰۵٪ است. بیشترین تمرکز این ترکیب حواشی نمونه های ۲۸ و ۱۶ و ۱۸ می باشد.

۷- TiO<sub>2</sub> (اشکال ۲-۶۸ و ۲-۶۹)

طبق نمودار Q-Q و P-P و هیستوگرام توزیع داده انتشار TiO<sub>2</sub> نرمال بوده دامنه تغییرات آن بین ۰/۵۴٪ تا ۰/۶۷٪ است. دارای ضریب تغییرات ۵٪ است و بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۰/۶٪ می باشد بیشترین تمرکز در منطقه حول نمونه های ۱، ۱۴، و ۲۸ است.

۸- P2O5 (اشکال ۲-۷۰ و ۲-۷۱)

طبق نمودارهای Q-Q و P-P و هیستوگرام توزیع این ترکیب تقریباً نرمال است. دامنه تغییرات بین ۰/۰۸٪ تا ۰/۷۷٪ است و دارای ضریب تغییرات ۷٪ می باشد بیشترین دامنه تغییرات حدود ۰/۰۹٪ است. بیشترین تمرکز این ترکیب در شمال منطقه حول نمونه های ۲۸ تا ۲۱ است.

۹- B (اشکال ۲-۷۲ و ۲-۷۳)

طبق نمودار Q-Q و P-P و هیستوگرام این عنصر می توان به توزیع نرمال داده ها پی برد. دارای ضریب تغییرات ۲۲٪ است. دامنه تغییرات این عنصر بین ۰/۱۷٪ تا ۰/۴۵٪ بوده و بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۳۰ ppm است. بیشترین تمرکز آن حول نمونه های ۲۶ تا ۲۸ است. یک تهی شدگی در آبراهه a2 برای این عنصر دیده می شود.

۱۰- Ba (اشکال ۲-۷۴ و ۲-۷۵)

با توجه به نمودارهای Q-Q و P-P و هیستوگرام داده ها توزیع این عنصر نرمال می باشد. دامنه تغییرات بین ۱۰۳ ppm تا ۲۴/۸ ppm است. ضریب تغییرات ۱۶٪ است. بیشترین دامنه تغییرات بین ۱۷۰ تا ۱۹۰ گرم در تن است. بیشترین تمرکز حول نمونه های ۱ و ۱۴ تا ۱۸ می باشد.



۱۱-Co (اشکال ۲-۷۶ و ۷۷)

با توجه به نمودارهای Q-Q و P-P و هیستوگرام داده ها توزیع عنصر کبالت شامل دو جامعه آماری بوده که انفصال این دو جامعه بین ۱۰ تا ۲۰ ppm می باشد دامنه تغییرات بین ۷ تا ۲۵ گرم در تن است. بیشترین دامنه تغییرات در جامعه اول حدود ۱۰ ppm و در جامعه دوم حدود ۲۲/۵ ppm است. بیشترین تمرکز این عنصر حول نمونه های ۱۴ تا ۲۲ است ضمناً یک تهی شدگی در آبراهه a2 و نمونه های Z2 تا Z4 وجود دارد.

۱۲-Cr (اشکال ۲-۷۸ و ۷۹)

طبق نمودارهای Q-Q و P-P و هیستوگرام توزیع این عناصر متمرکزی توان به انتشار لگاریتمی آن پی برد دامنه تغییرات آن بین ۶۹ ppm تا ۷۲۲ ppm است. ضریب تغییرات آن ۶۸٪ است. بیشترین دامنه تغییرات حدود ۱۰۰ ppm است. بیشترین تمرکز این عنصر در جنوب منطقه حول نمونه های ۲ تا ۱۲ است یک تهی شدگی از این عنصر در آبراهه a2 دیده می شود.

۱۳-Cu (اشکال ۲-۸۰ و ۸۱)

با توجه به نمودارهای Q-Q و P-P و هیستوگرام انتشار این عنصر لاگ نرمال بوده و در این ضریب تغییرات ۴۰٪ است. دامنه تغییرات آن بین ۴ تا ۴۸ گرم در تن است. و بیشترین دامنه تغییرات حدود ۲۰ ppm است. بیشترین تمرکز این عنصر در جنوب منطقه حول نمونه های ۲ تا ۹ است.

۱۴- Li (اشکال ۲-۱۸۲-۸۳)

طبق نمودار Q-Q و P-P و هیستوگرام توزیع این عنصر می توان به دو جامعه آماری با انفصال ۱ تا ۲۰ ppm پی برد. بیشترین تمرکز را می توان حول نمونه های ۲۸، ۲۳، ۲۲ مشاهده کرد. یک تپه شدگی در آبراهه ای a2 و نمونه ای Z2 تا Z4 مشاهده می شود.

۱۵- Ni (اشکال ۲-۱۸۴-۸۵)

با توجه به نمودارهای Q-Q و P-P و هیستوگرام توزیع این عنصر نرمال می باشد تغییرات بین ۲۶ ppm تا ۳۸ ppm است. دارای ضریب تغییرات ۲۴٪ می باشد. بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۵۵ ppm است. بیشترین تمرکز حول نمونه های ۲۸ تا ۲۲ می باشد. ضمناً یک تپه شدگی در آبراهه a2 مشاهده می شود.

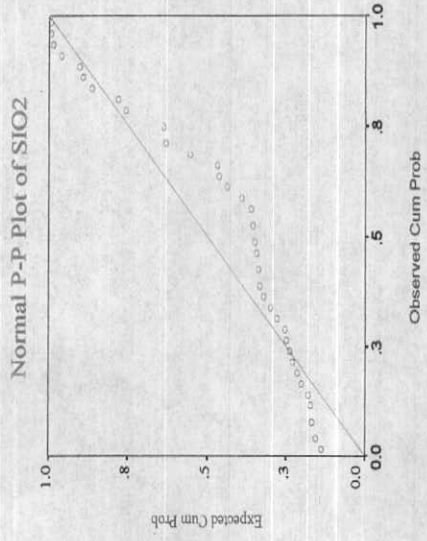
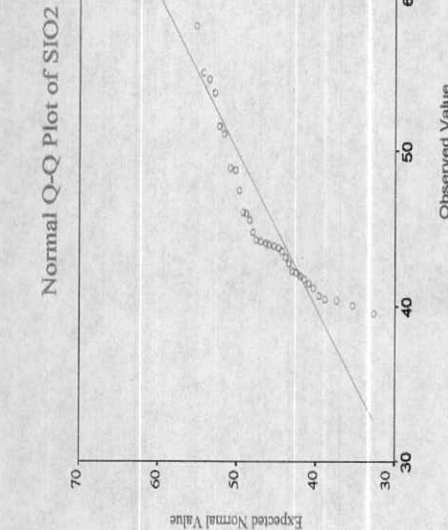
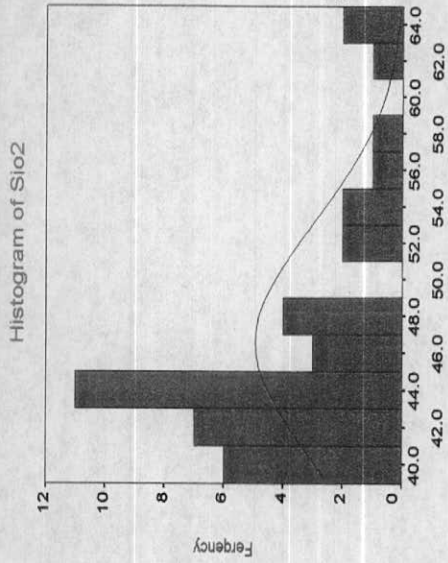
۱۶- Sr (اشکال ۲-۱۸۶-۸۷)

توزیع این عنصر طبق نمودارهای Q-Q و P-P و هیستوگرام داده ها نرمال می باشد. ضریب تغییرات آن حدود ۸٪ است. دامنه تغییرات بین ۲۲۳ ppm تا ۳۳۴ ppm است. بیشترین دامنه تغییرات حدود ۲۷۰ گرم در تن است.

بیشترین تمرکز را می توان حول نمونه های Z1 و a2-2 مشاهده نمود.

۱۷- V (اشکال ۲-۱۸۸-۸۹)

توزیع این عنصر طبق نمودارهای Q-Q و P-P و هیستوگرام داده ها دو جامعه آماری متمایز را نشان می دهند. دامنه تغییرات بین ۱۳۲ تا ۲۶۷ گرم در تن است.



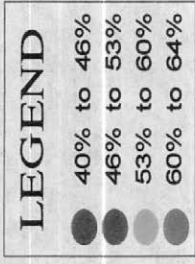
SIO2

	Valid	Missing
N	40	0
Mean	46.5850	
Median	44.1500	
Std. Deviation	6.4582	
Skewness	1.351	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	1.061	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	39.60	
Maximum	63.70	
Percentiles		
	25	
	50	
	75	

Table 56: Statistics and Diagrams of Geochemical Variables.

# Symbol Map of Sio2

(Bagh Sangi Area)



Drainage

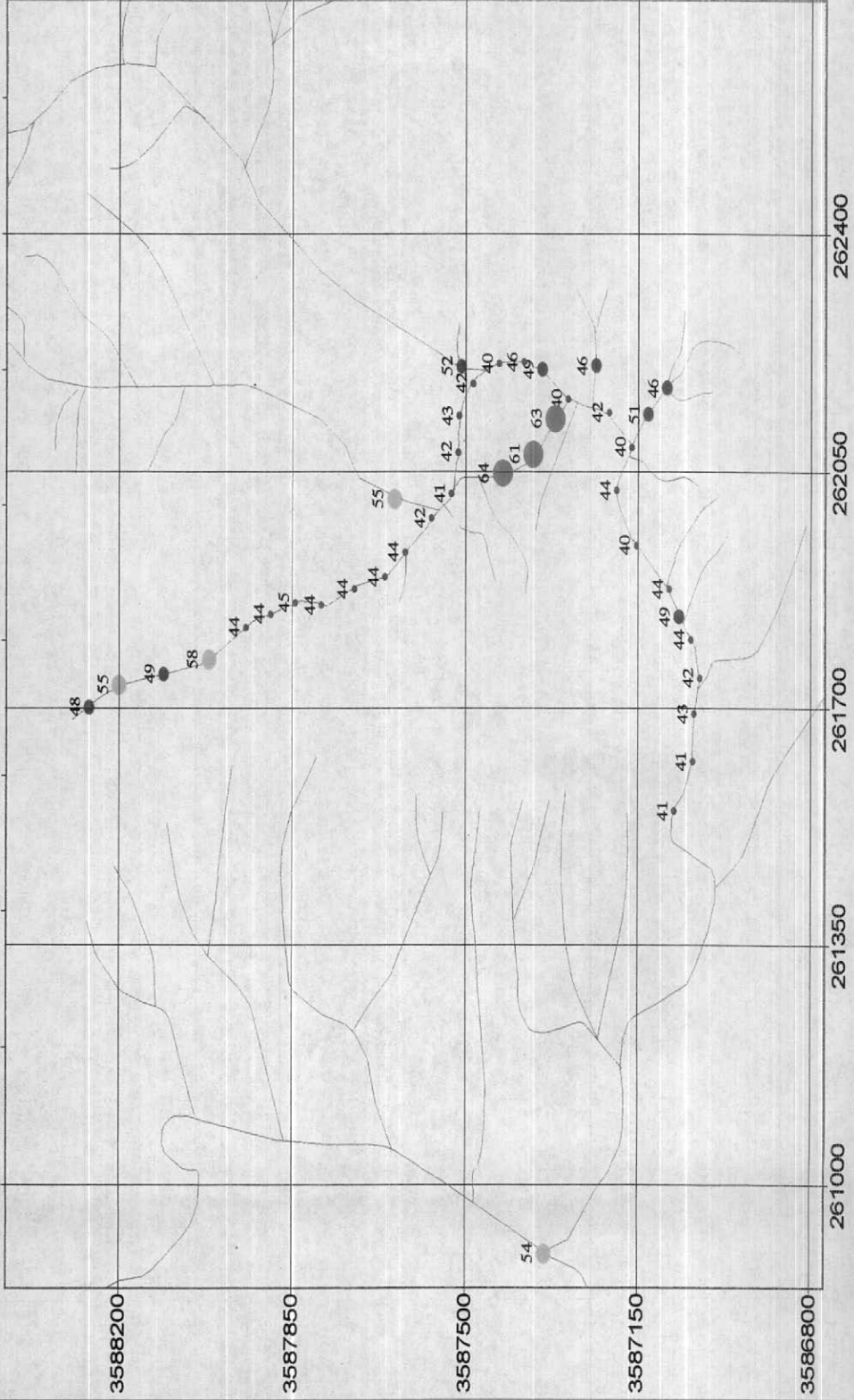
● Stream Sample

N



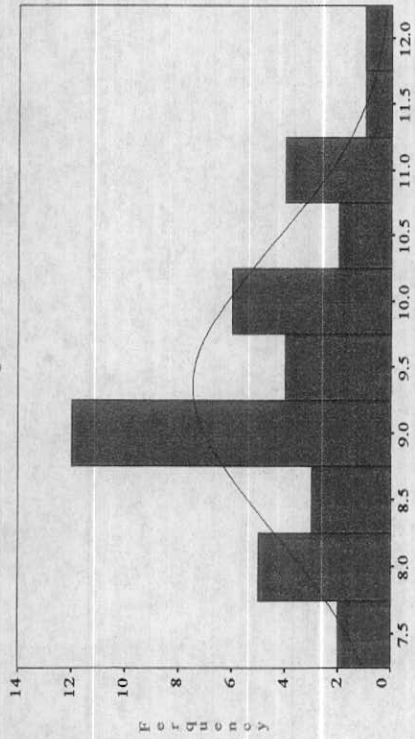
Scale 1:10,000

Map No. 2-57





Histogram of Al2O3

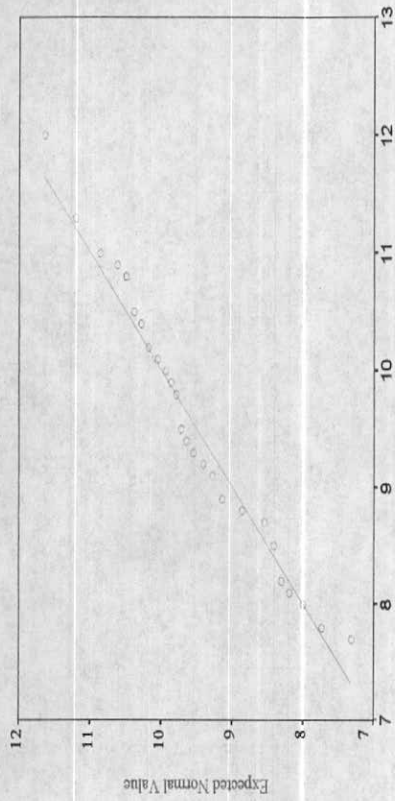


**Statistics**

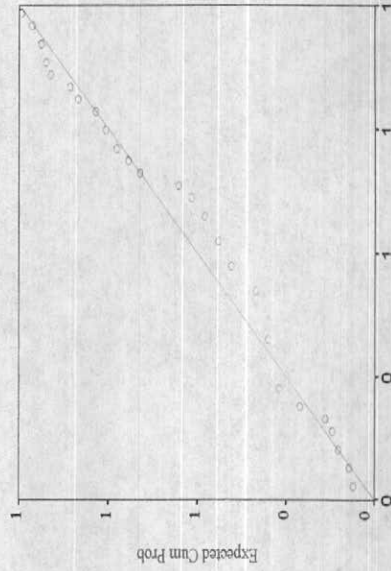
ALO2O3

	Valid	Missing
N	40	0
Mean	9.3525	
Median	9.1500	
Std. Deviation	1.0663	
Skewness	.504	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	-.331	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	7.70	
Maximum	12.00	
Percentiles	25	75
	8.7250	10.1000

Normal Q-Q Plot of ALO2O3



Normal P-P Plot of ALO2O3



**Table ( 2 - 58 ) : Statistics and Diagrams of Geochemical Variables**

# Symbol Map of Al2O3

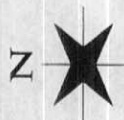
(Bagh Sangi Area)

**LEGEND**

●	7.7% to 9.3%
●	9.3% to 10.3%
●	10.3% to 11.3%
●	11.3% to 12.0%

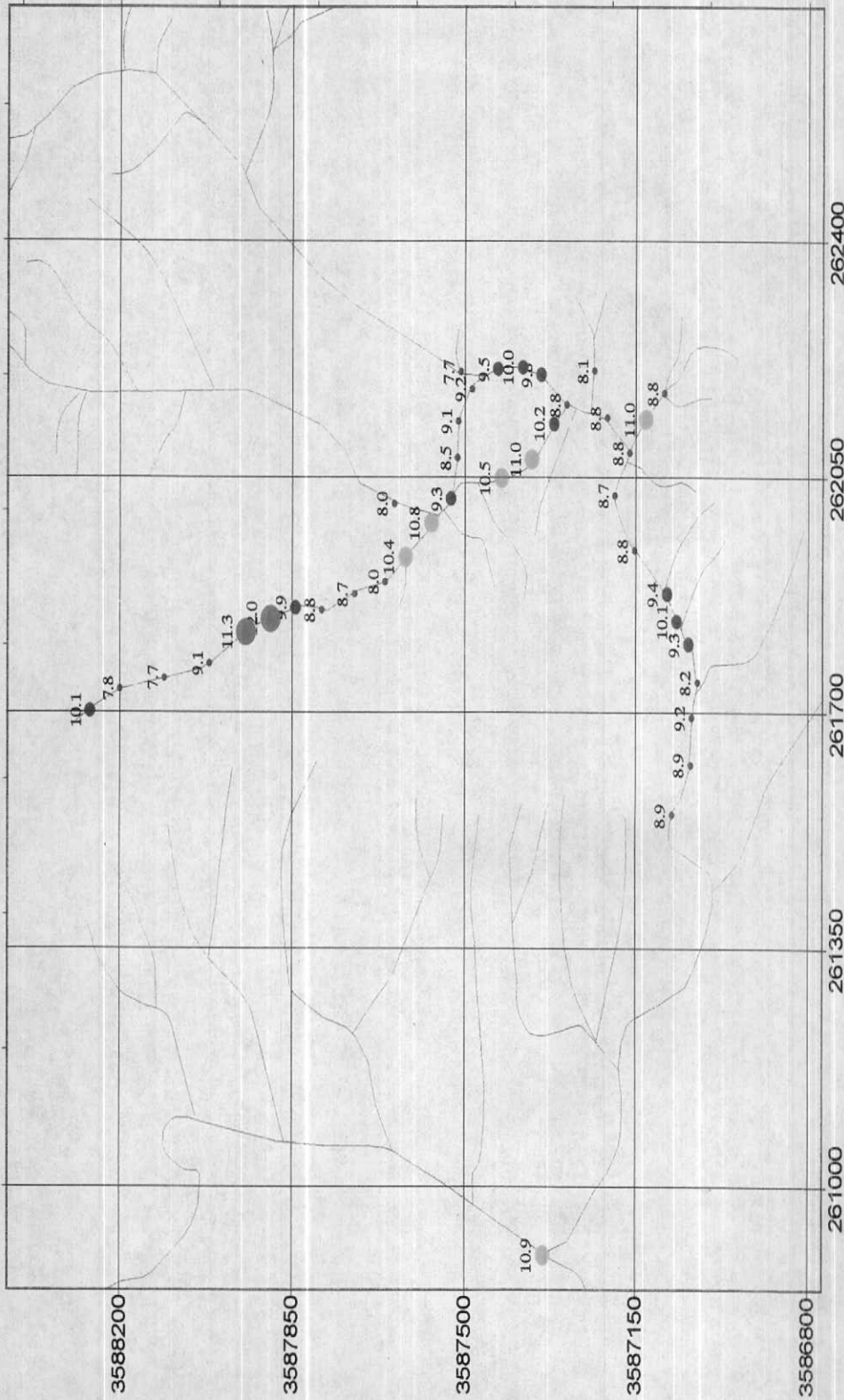
Drainage

● Stream Sample

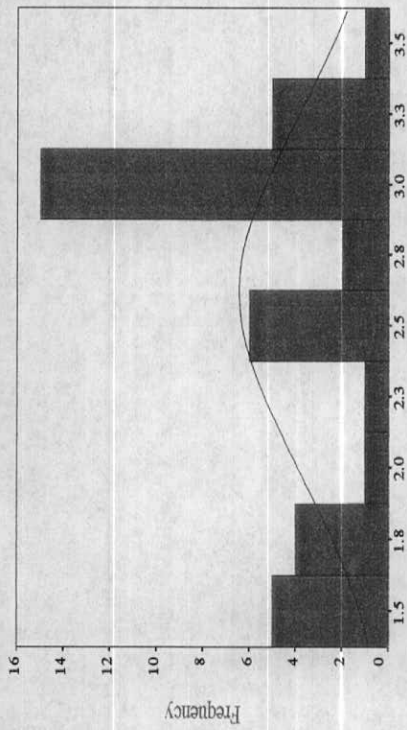


Scale 1:10,000

Map No. 2 - 59



Histogram of Fe2o3

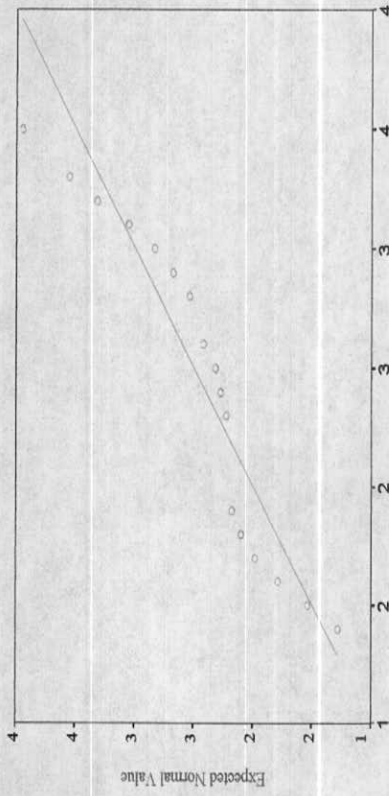


**Statistics**

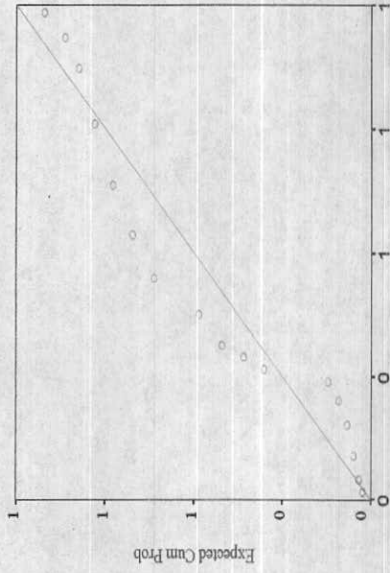
FE2O3

N	Valid	40
	Missing	0
Mean		2.6200
Median		2.9000
Std. Deviation		.6186
Skewness		-.731
Std. Error of Skewness		.374
Kurtosis		-.878
Std. Error of Kurtosis		.733
Minimum		1.40
Maximum		3.50
Percentiles	25	2.0000
	75	3.1000

Normal Q-Q Plot of FE2O3



Normal P-P Plot of FE2O3



**Table ( 2.60 ) : Statistics and Diagrams of Geochemical Variables**

# Symbol Map of Fe2o3

(Bagh Sangi Area)



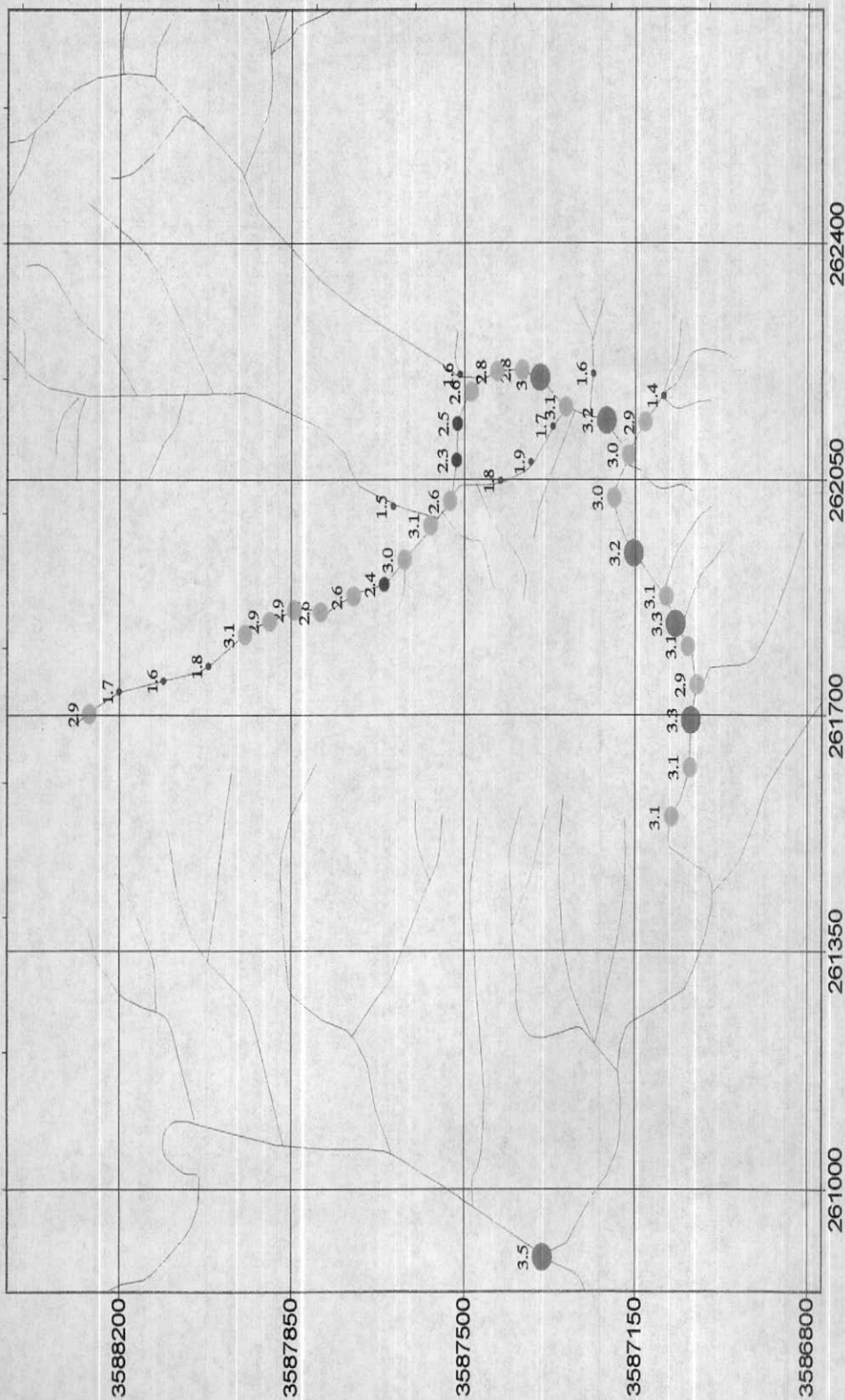
Drainage

● Stream Sample



Scale 1:10,000

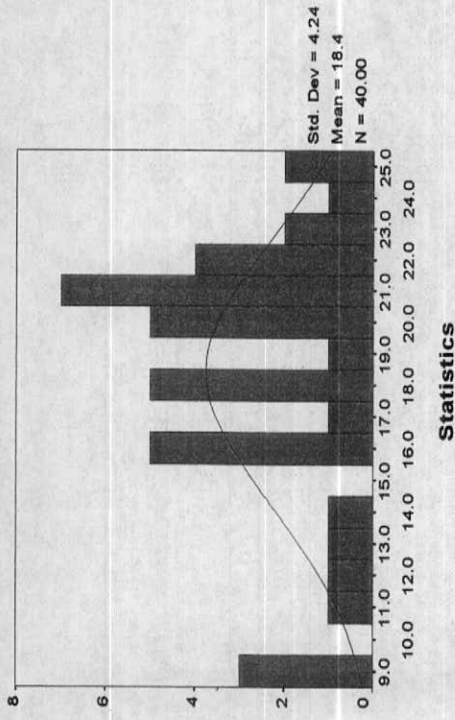
Map No. 2 - 61



(Bagh Sangi Area)



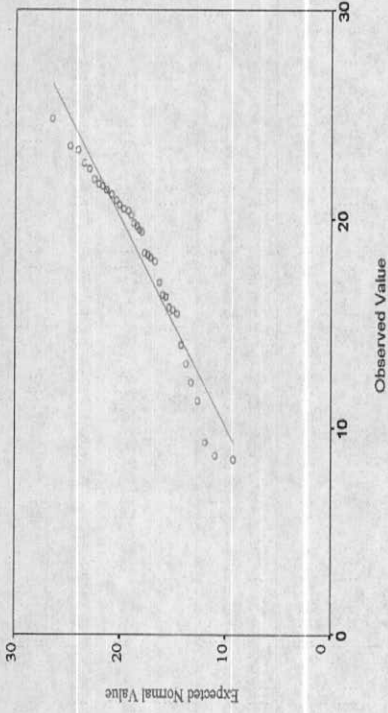
Histogram of Cao



CAO

	Valid	Missing
N	40	0
Mean	18.4200	
Median	19.6000	
Std. Deviation	4.2437	
Skewness	-.856	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	.151	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	8.50	
Maximum	24.80	
Percentiles	25	50
	75	21.3500

Normal Q-Q Plot of CAO



Normal P-P Plot of CAO

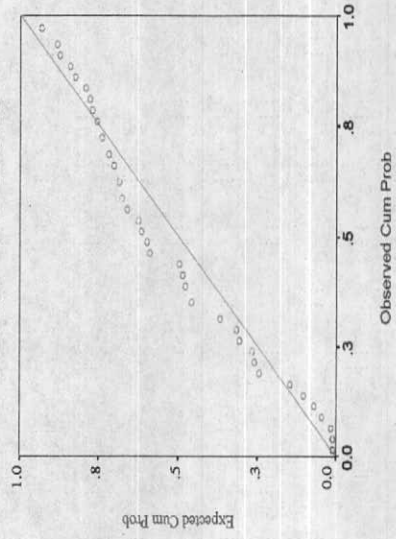
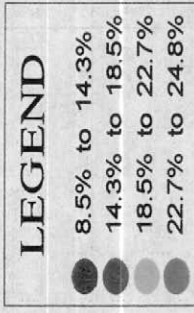


Table 2.62: Statistics and Diagrams of Geochemical Variables.

# Symbol Map of Cao

(Bagh Sangi Area)



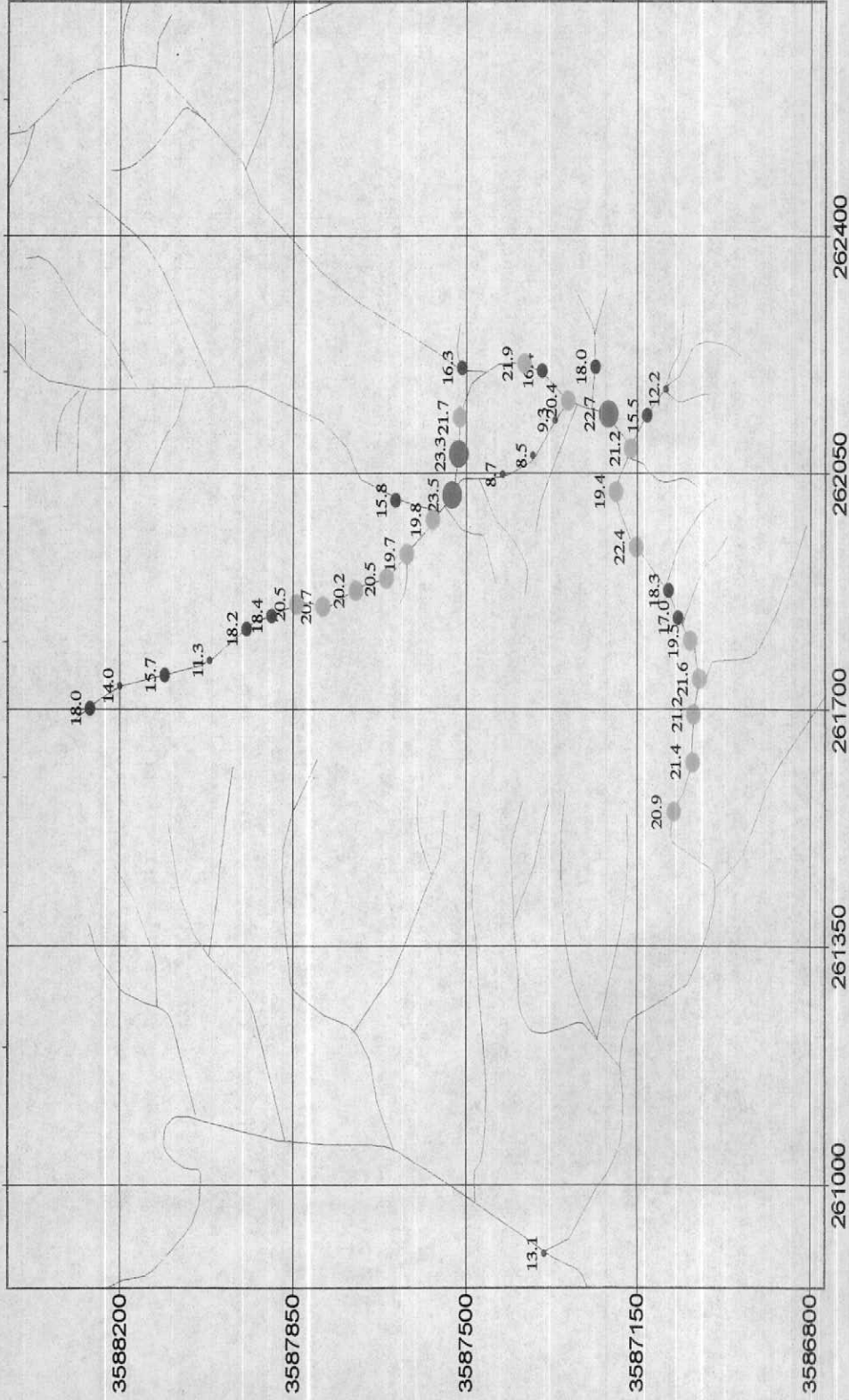
Drainage

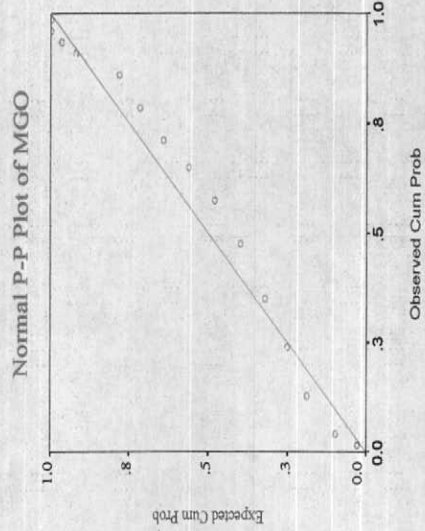
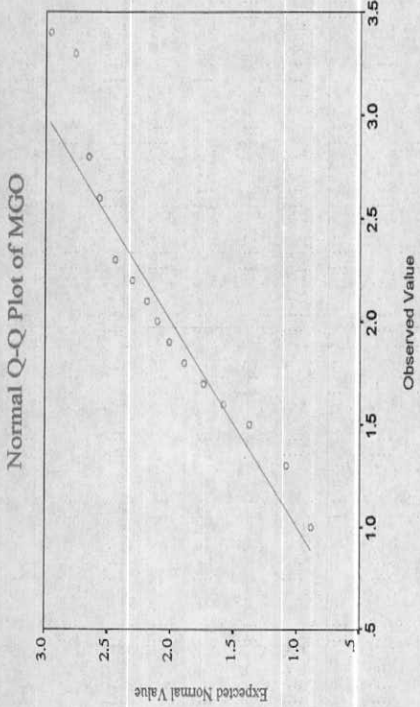
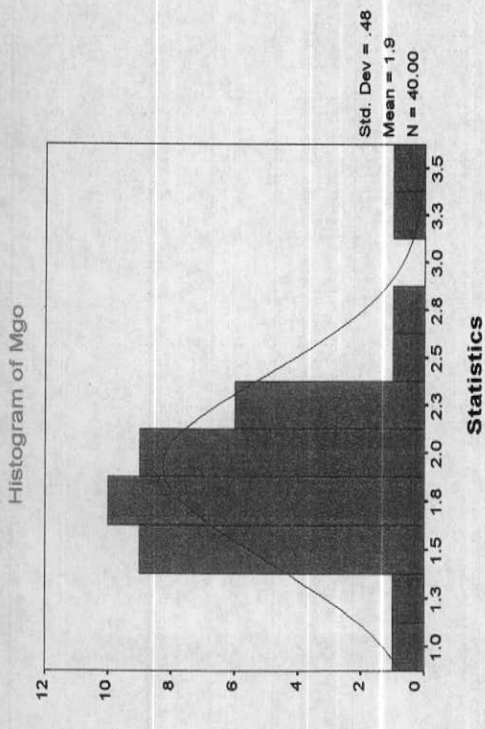
● Stream Sample



Scale 1:10,000

Map No. 2-63





MGO	Valid	Missing
N	40	0
Mean	1.9250	
Median	1.8000	
Std. Deviation	.4819	
Skewness	1.290	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	2.475	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	1.00	
Maximum	3.40	
Percentiles	25	
	50	
	75	
	2.1750	

Table 2.64: Statistics and Diagrams of Geochemical Variables.

# Symbol Map of Mgo

(Bagh Sangi Area)



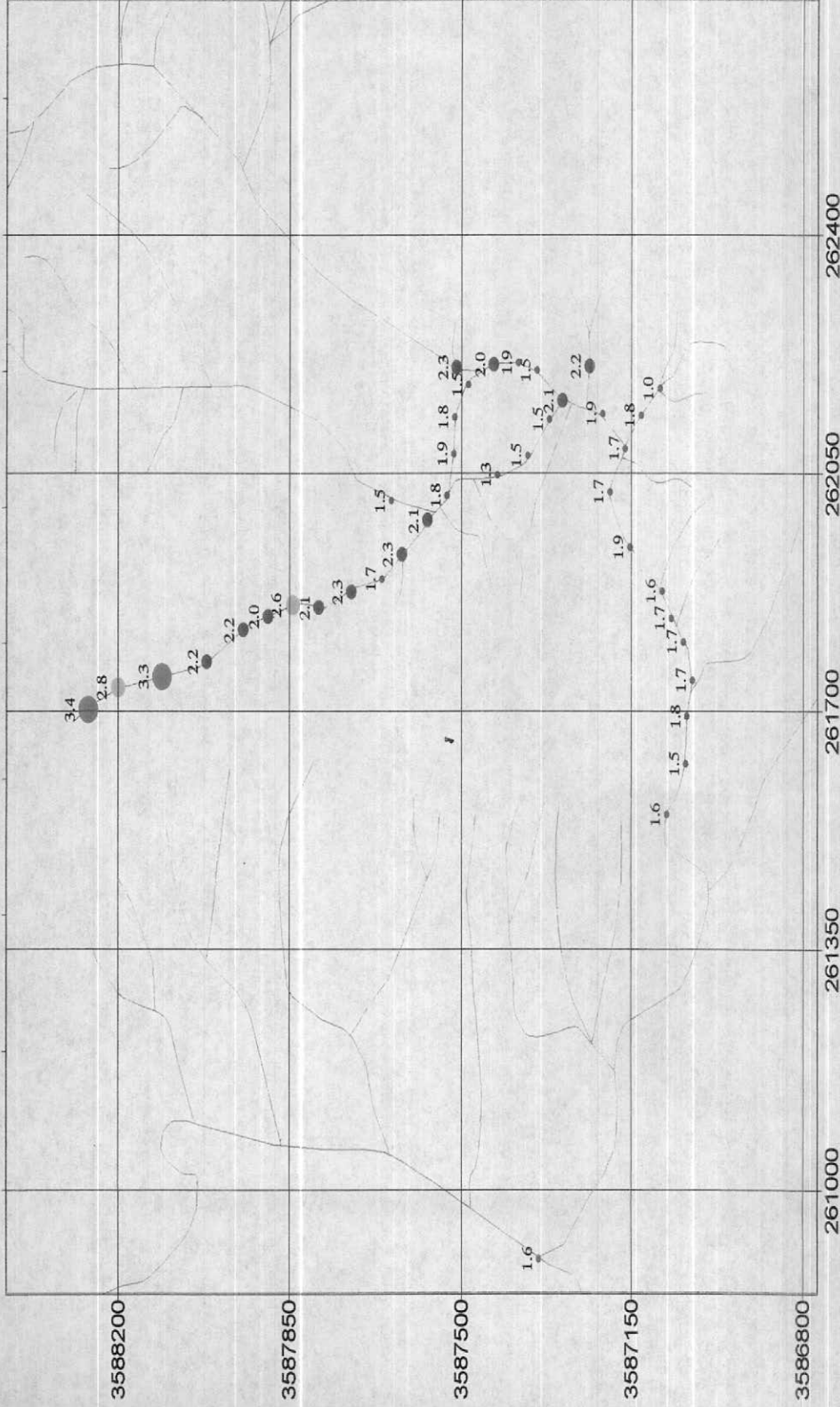
Drainage

● Stream Sample

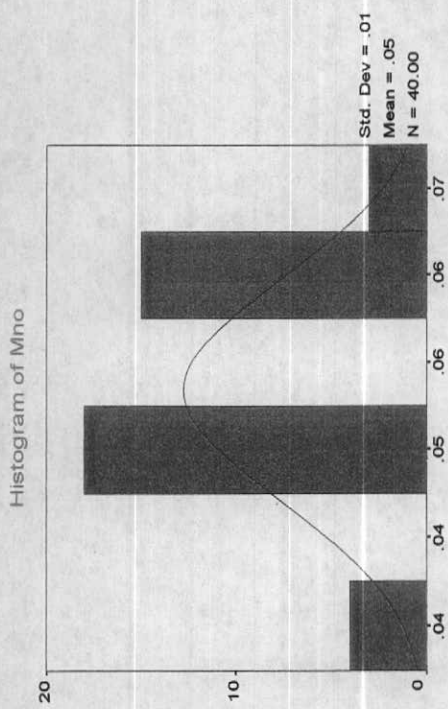


Scale 1:10,000

Map No. 2 - 65

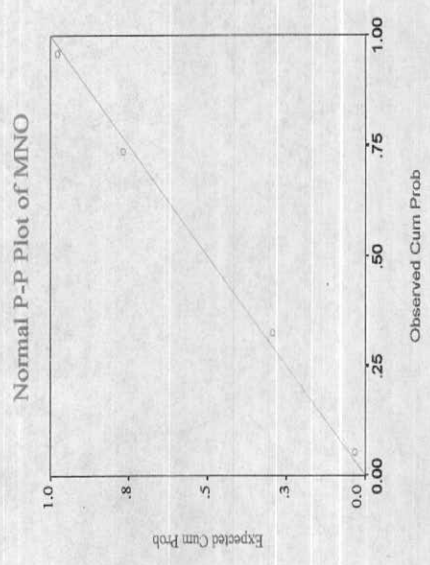
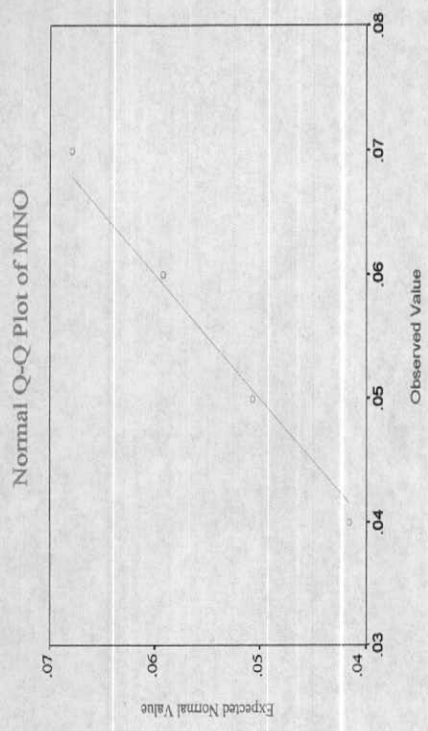






**Statistics**

MNO	Valid	Missing
N	40	0
Mean	5.425E-02	
Median	5.000E-02	
Std. Deviation	7.808E-03	
Skewness	.092	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	-.253	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	.04	
Maximum	.07	
Percentiles	25	
	50	
	75	



**Table 2-66: Statistics and Diagrams of Geochemical Variables.**

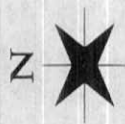
# Symbol Map of Mno

(Bagh Sangi Area)



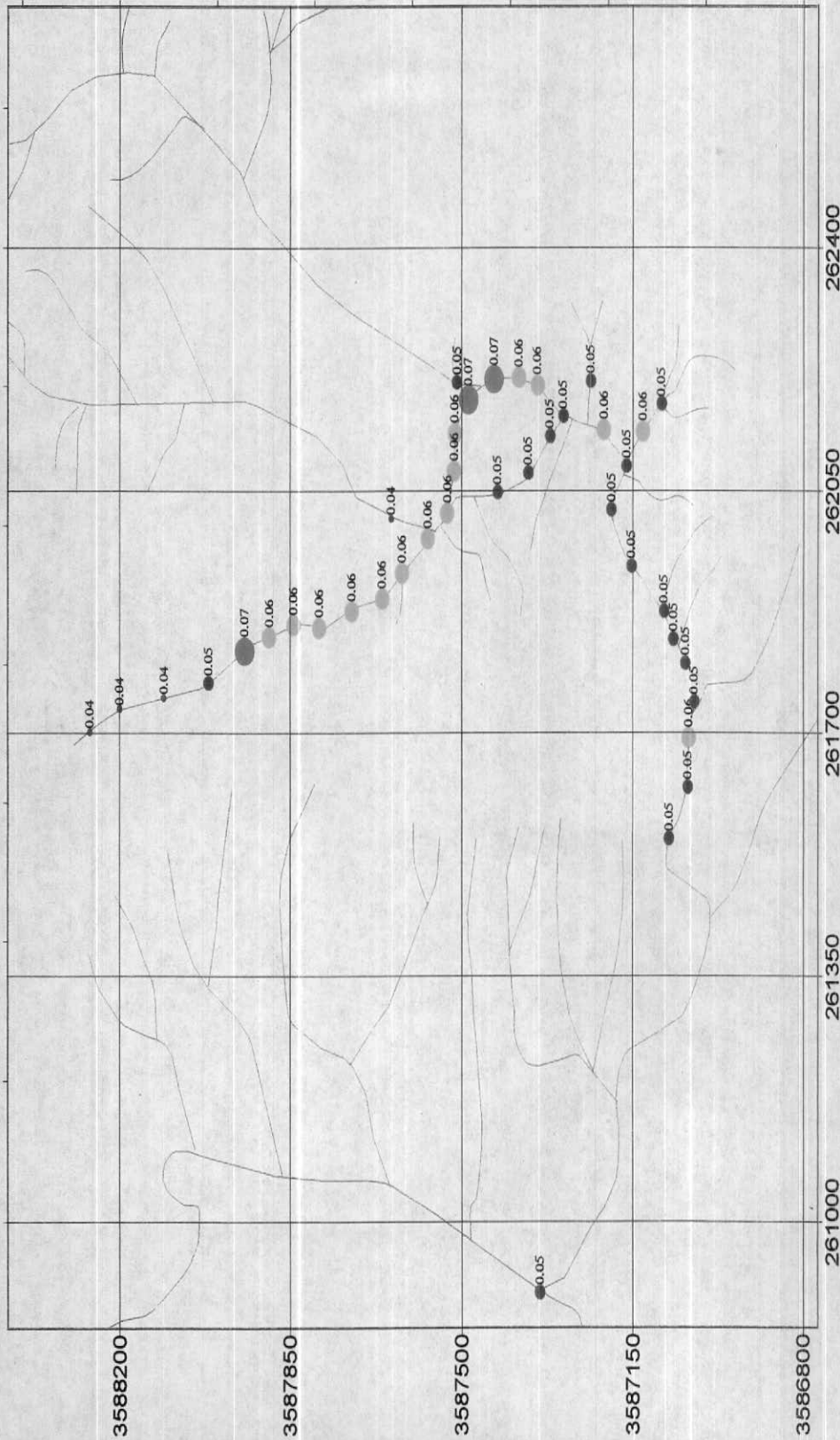
Drainage

● Stream Sample

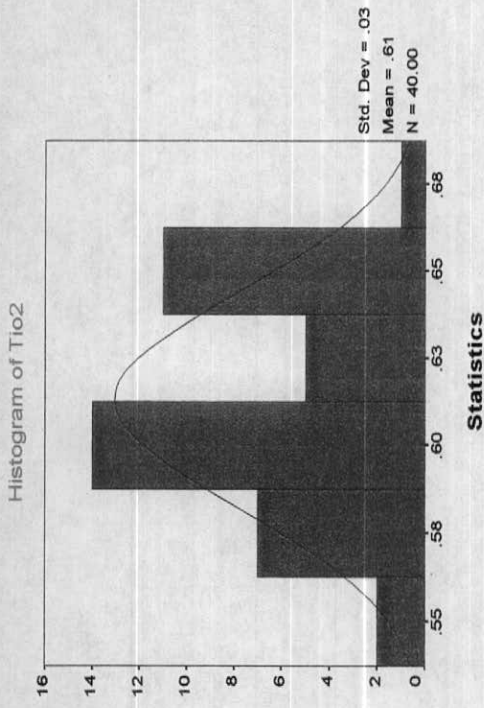


Scale 1:10,000

Map No. 2 - 67



(Bagh Sangi Area)



TIO2

	Valid	Missing
N	40	0
Mean	.6130	
Median	.6100	
Std. Deviation	3.048E-02	
Skewness	-.209	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	-.510	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	.54	
Maximum	.67	
Percentiles	25	50
		75
	.6100	.6400

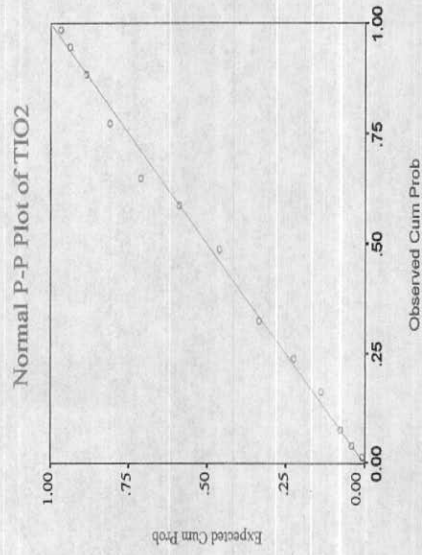
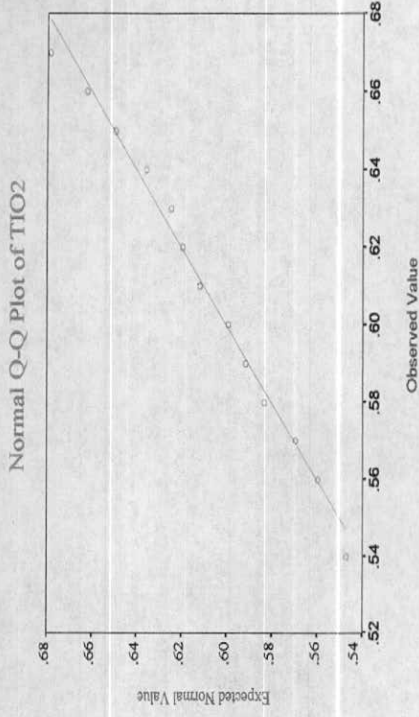


Table 2.6 Statistics and Diagrams of Geochemical Variables.

# Symbol Map of Tio2

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 0.540% to 0.610%
- 0.610% to 0.640%
- 0.640% to 0.660%
- 0.660% to 0.670%

Drainage

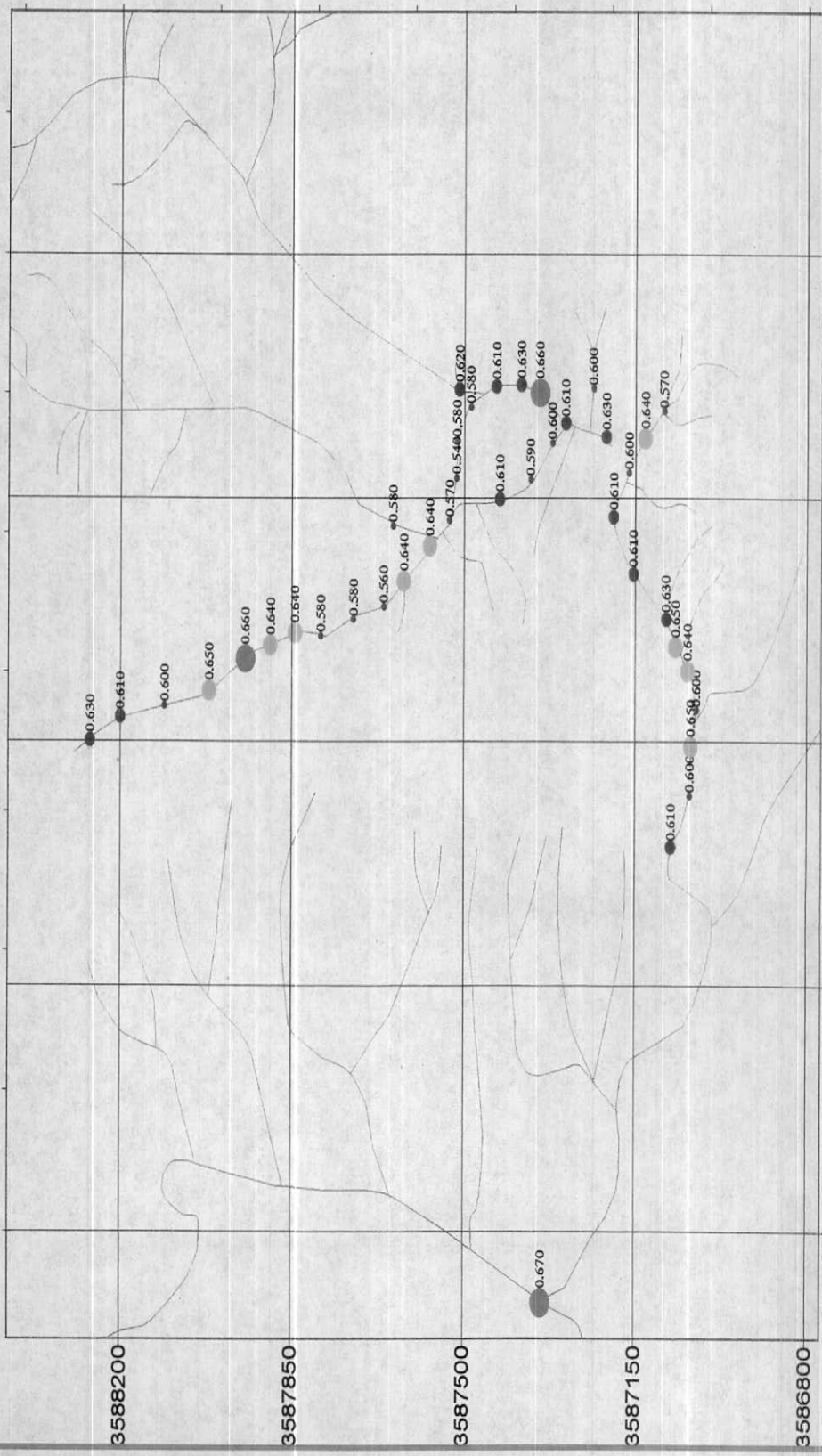
● Stream Sample

N



Scale 1:10,000

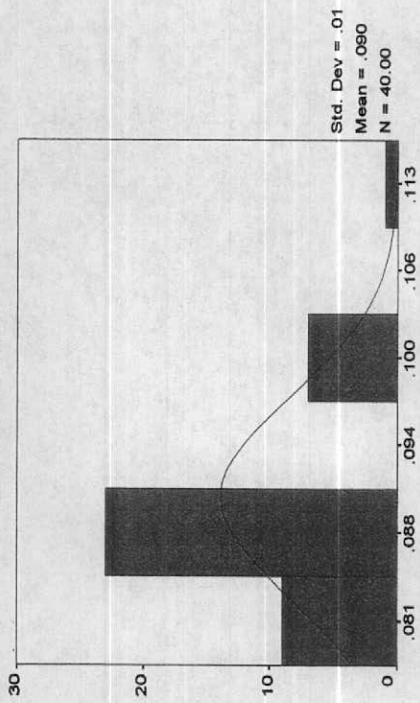
Map No. 2 - 69



(Bagh Sangi Area)



Histogram of P2o5

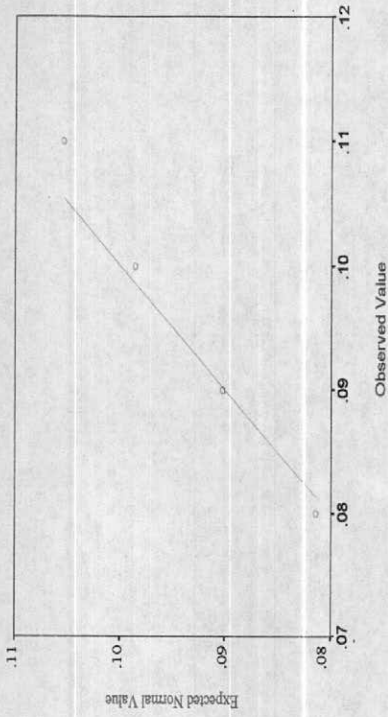


Statistics

P2O5

	Valid	Missing	40
N			0
Mean			9.000E-02
Median			9.000E-02
Std. Deviation			7.161E-03
Skewness			.441
Std. Error of Skewness			.374
Kurtosis			.394
Std. Error of Kurtosis			.733
Minimum			.08
Maximum			.11
Percentiles	25		9.000E-02
	50		9.000E-02
	75		9.000E-02

Normal Q-Q Plot of P2O5



Normal P-P Plot of P2O5

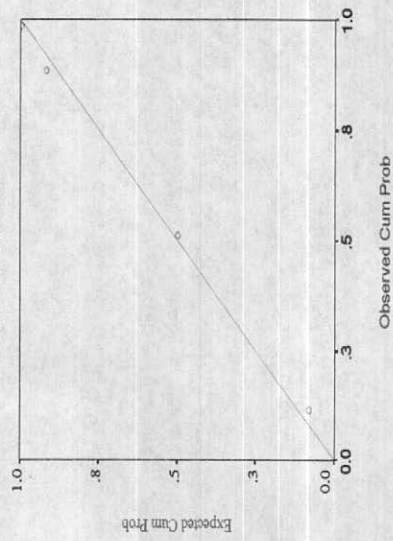
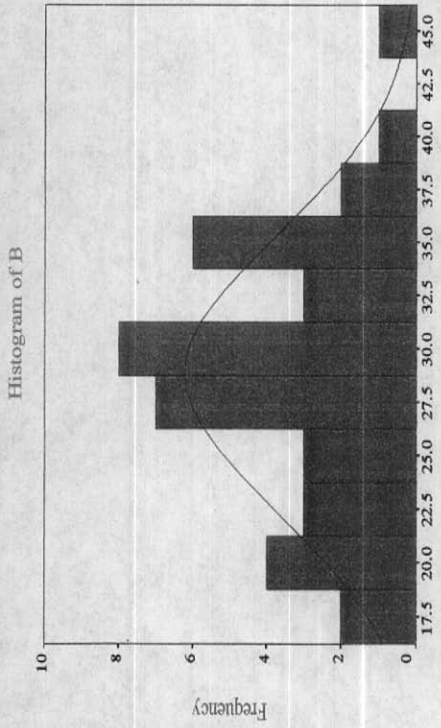


Table 2.70: Statistics and Diagrams of Geochemical Variables.

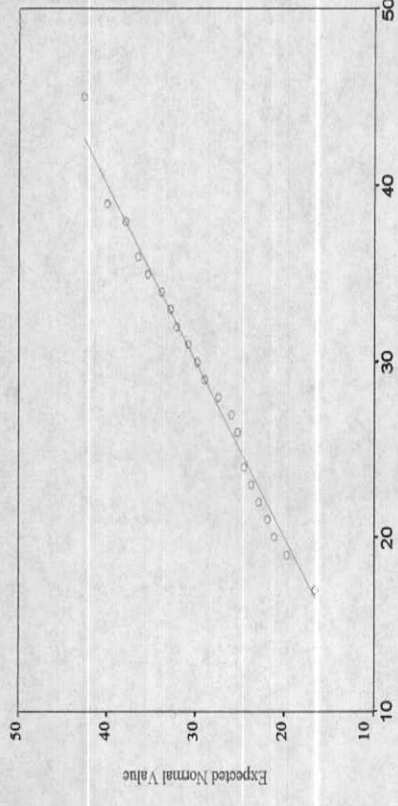




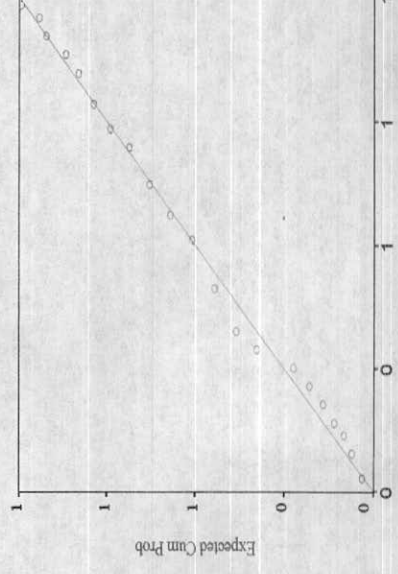
**Statistics**

N	Valid	40
	Missing	0
Mean		28.850
Median		29.000
Std. Deviation		6.411
Skewness		.070
Std. Error of Skewness		.374
Kurtosis		-.134
Std. Error of Kurtosis		.733
Minimum		17.0
Maximum		45.0
Percentiles	25	24.000
	75	33.750

Normal Q-Q Plot of B



Normal P-P Plot of B



**Table(2.72 ):Statistics and Diagrams of Geochemical Variables**

# Symbol Map of B

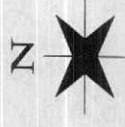
(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 17.0ppm to 28.0ppm
- 28.0ppm to 34.0ppm
- 34.0ppm to 40.0ppm
- 40.0ppm to 45.0ppm

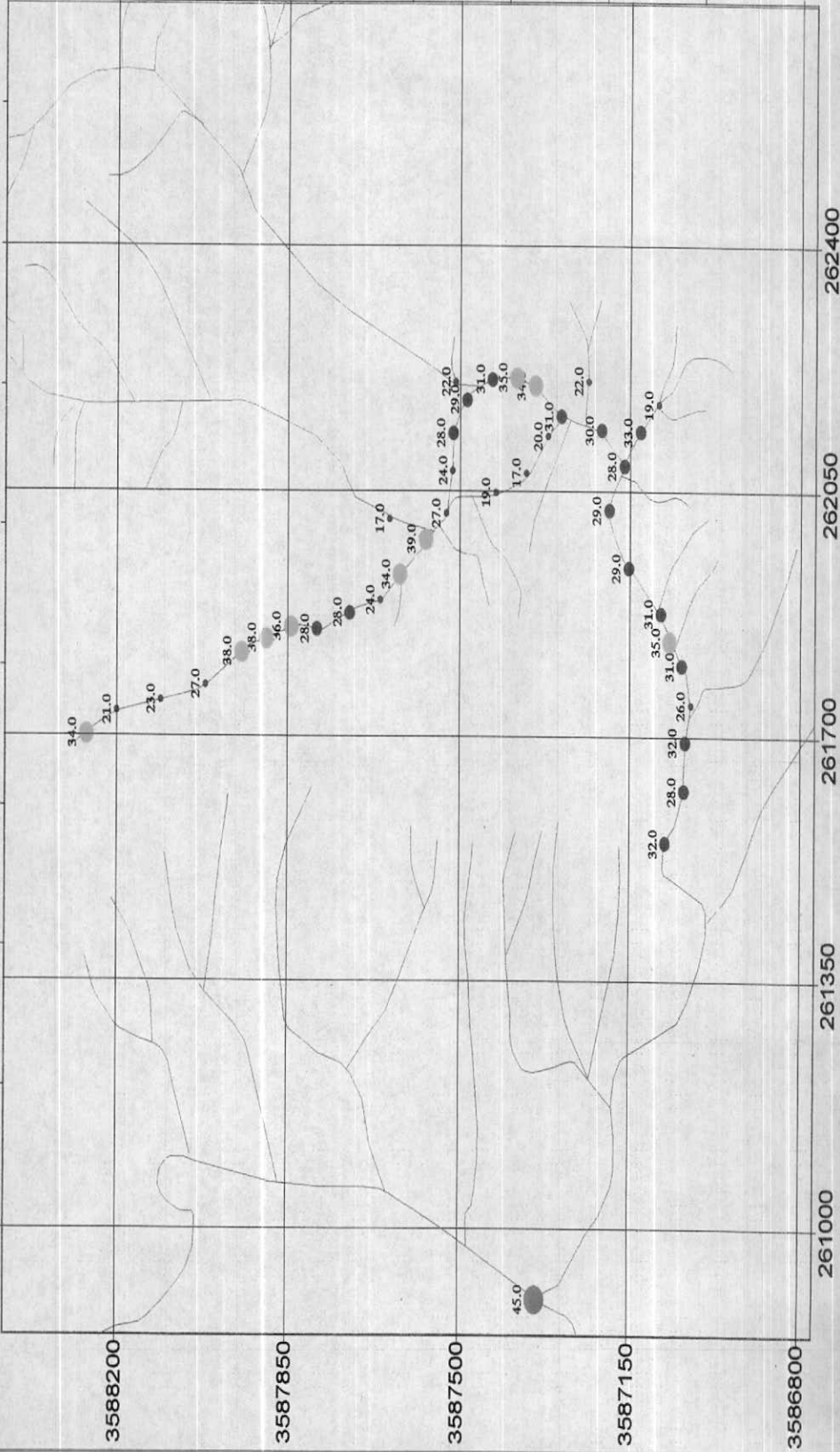
Drainage

● Stream Sample

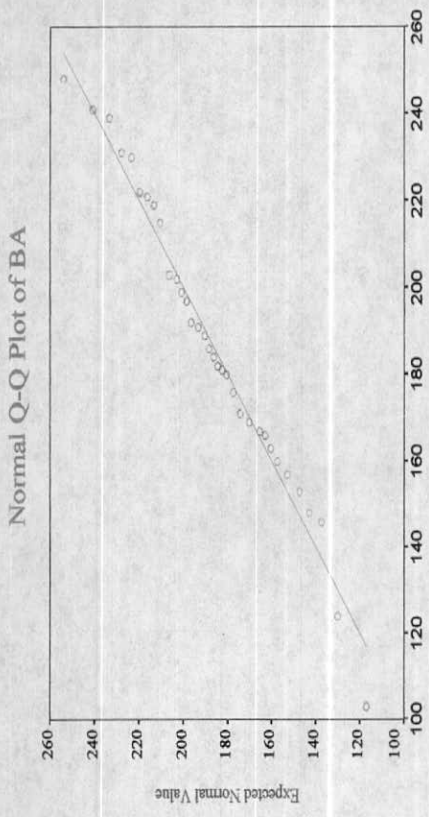
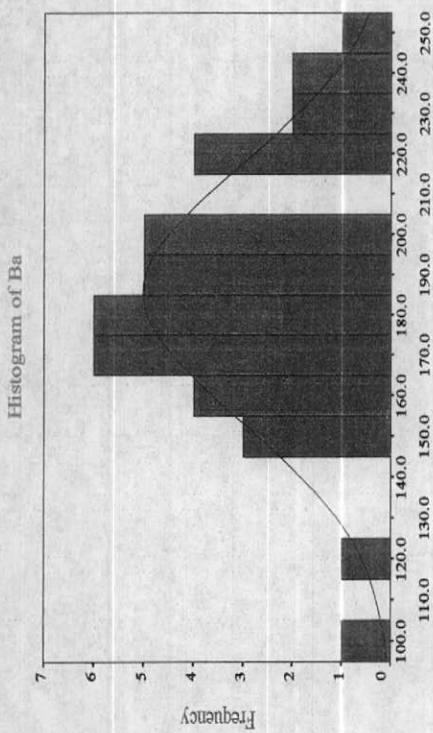


Scale 1:10,000

Map No. 2 - 73

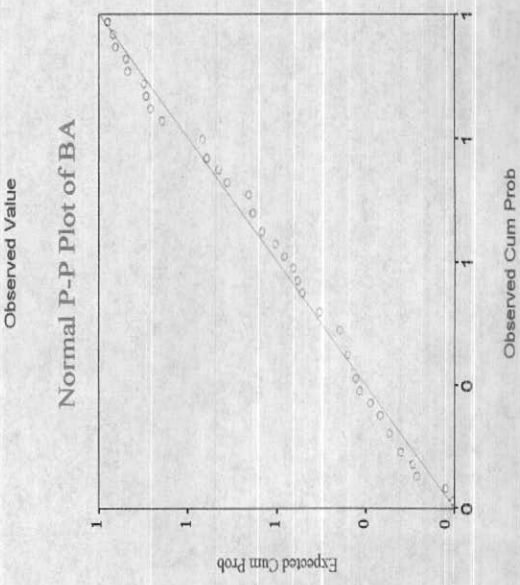






BA

	Valid	Missing
N	40	0
Mean	185.500	
Median	183.000	
Std. Deviation	31.698	
Skewness	-.104	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	.178	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	103.0	
Maximum	248.0	
Percentiles	25	75
	166.250	203.000



**Statistics**

**Table( 2.74 ):Statistics and Diagrams of Geochemical Variables**

# Symbol Map of Ba

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 103.0ppm to 184.0ppm
- 184.0ppm to 214.0ppm
- 214.0ppm to 244.0ppm
- 244.0ppm to 248.1ppm

Drainage

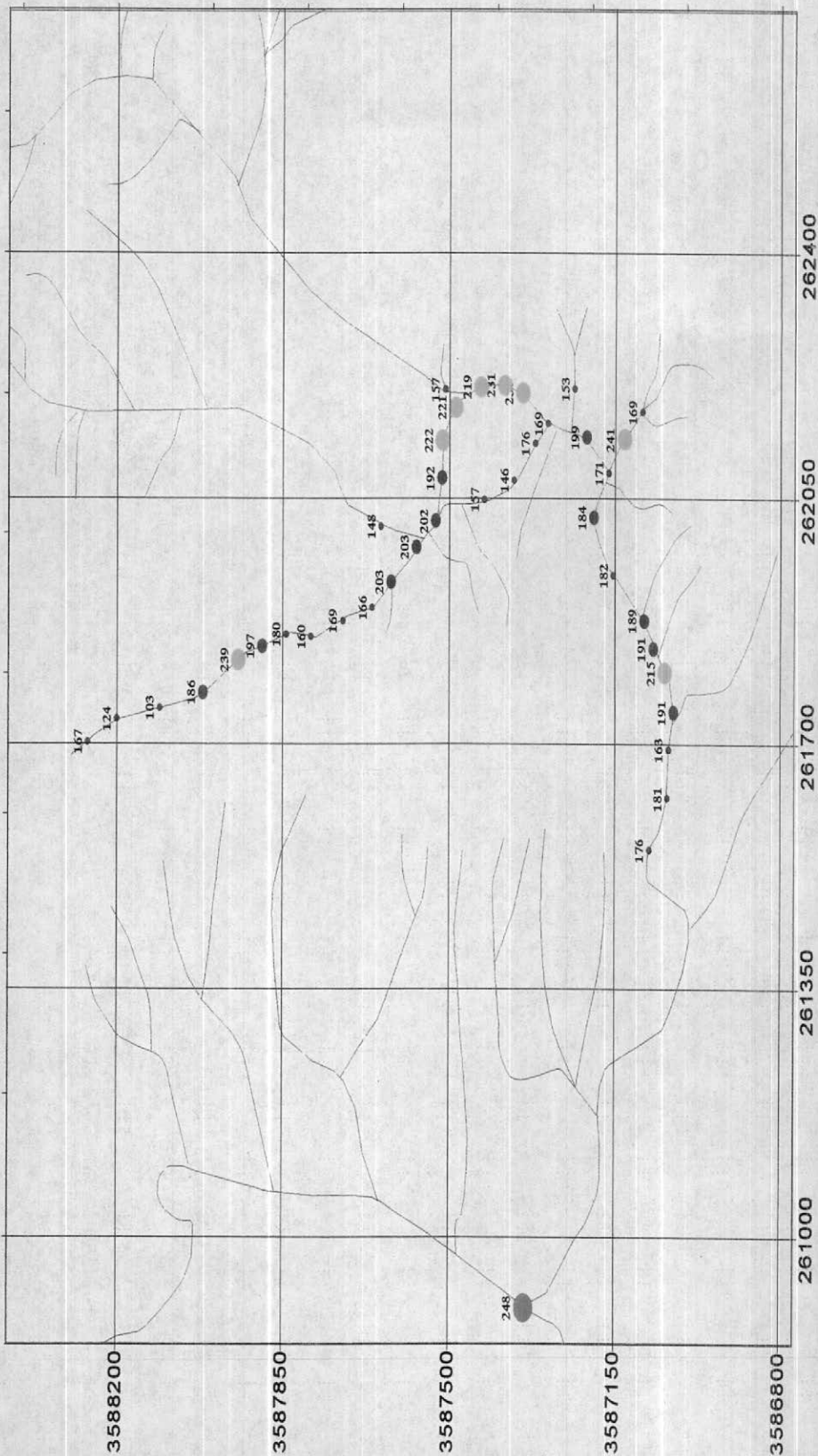
● Stream Sample

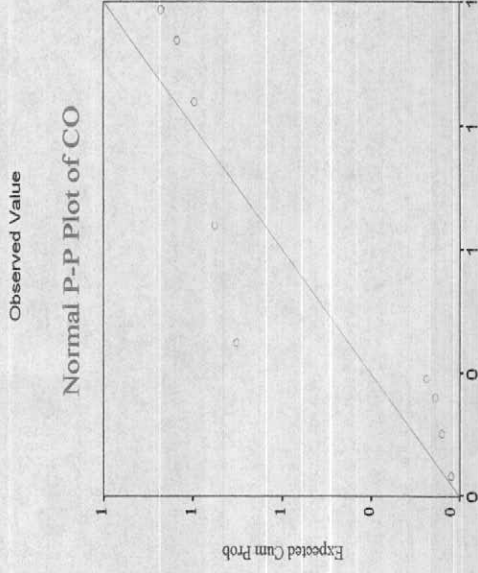
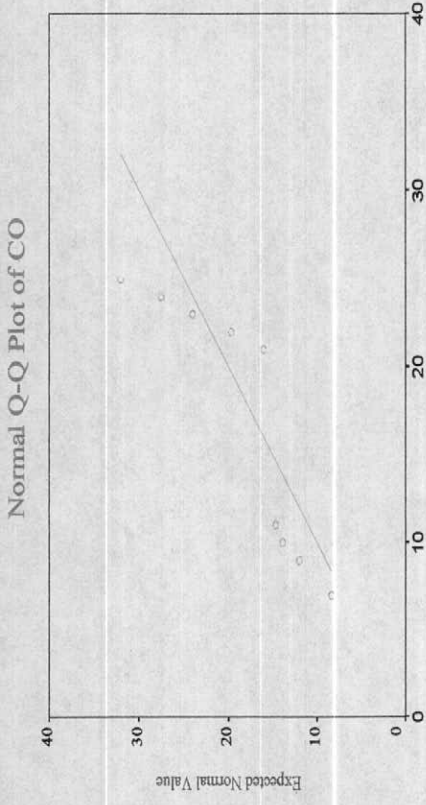
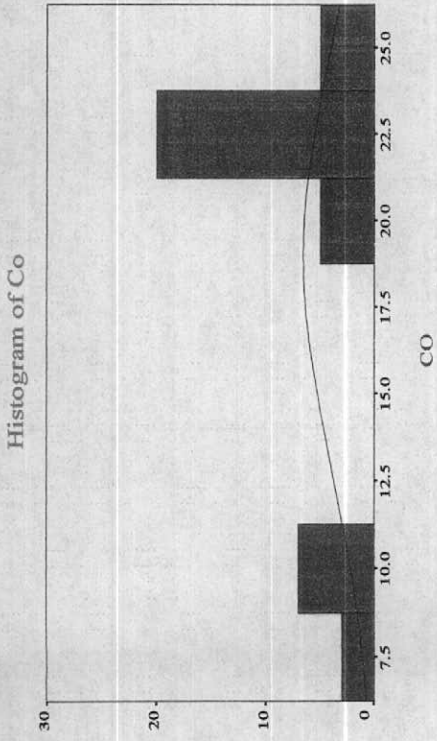
N



Scale 1:10,000

Map No. 2 - 75





### Statistics

CO	Valid	Missing
N	40	0
Mean	19.000	
Median	22.000	
Std. Deviation	6.068	
Skewness	-1.164	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	-.466	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	7.0	
Maximum	25.0	
Percentiles	25	
	75	

Table( 2.76 ): Statistics and Diagrams of Geochemical Variables

# Symbol Map of Co

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 7.0ppm to 14.0ppm
- 14.0ppm to 20.0ppm
- 20.0ppm to 24.0ppm
- 24.0ppm to 25.0ppm

Drainage

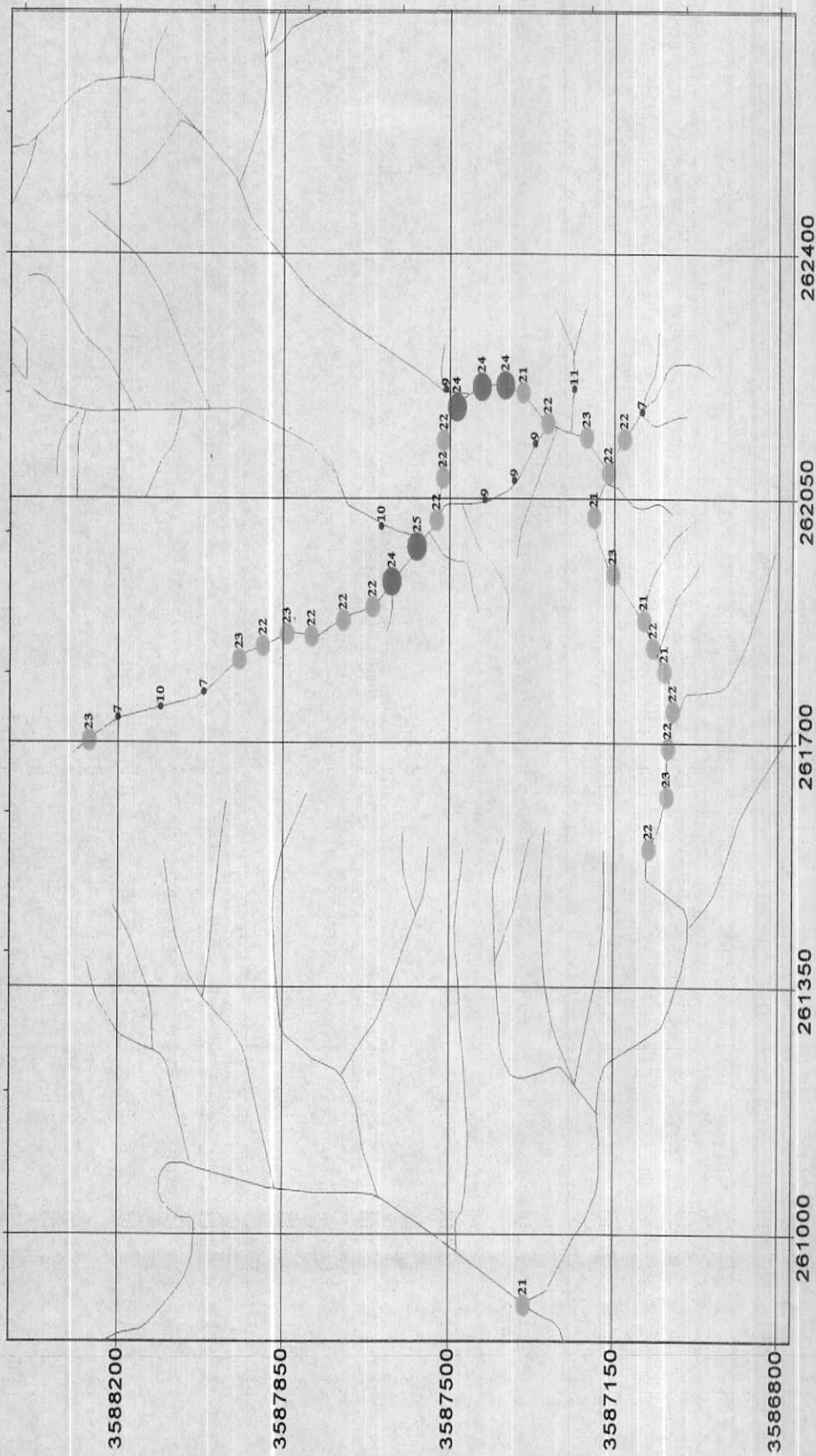
● Stream Sample

N

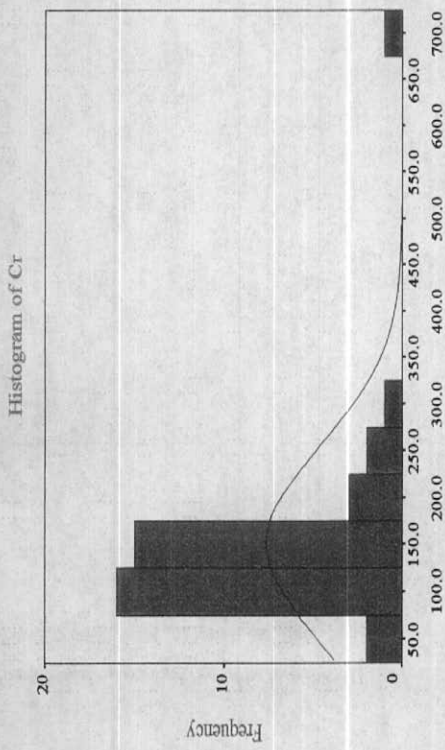


Scale 1:10,000

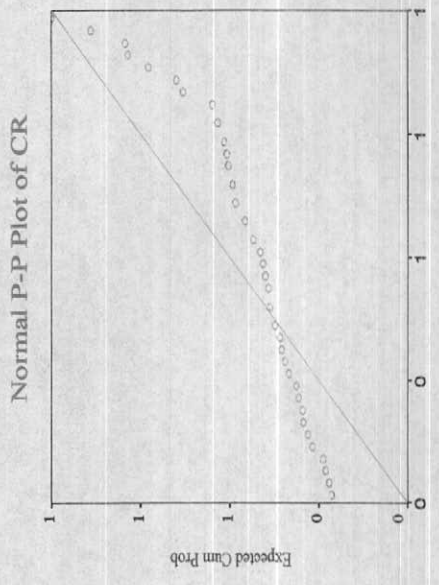
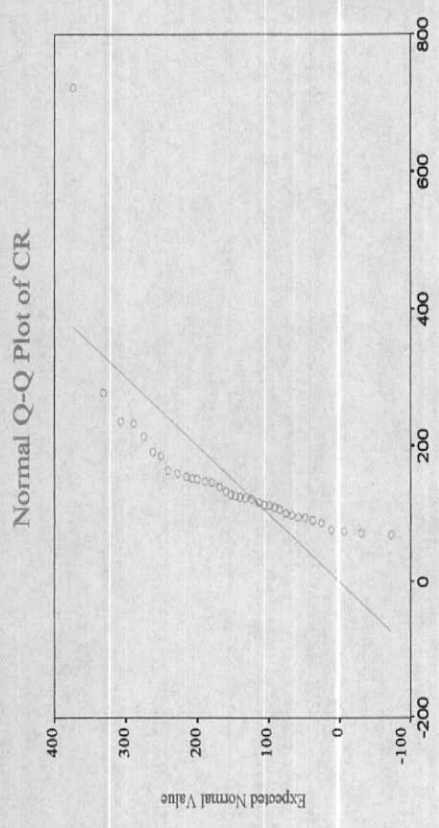
Map No. 2 - 77







CR	Statistics	
	Valid	Missing
N	40	0
Mean	150.875	
Median	128.000	
Std. Deviation	103.629	
Skewness	4.523	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	24.504	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	69.0	
Maximum	722.0	
Percentiles	25	
	75	



Table(2.78 ):Statistics and Diagrams of Geochemical Variables

# Symbol Map of Cr

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 69ppm to 137ppm
- 137ppm to 187ppm
- 187ppm to 237ppm
- 237ppm to 722ppm

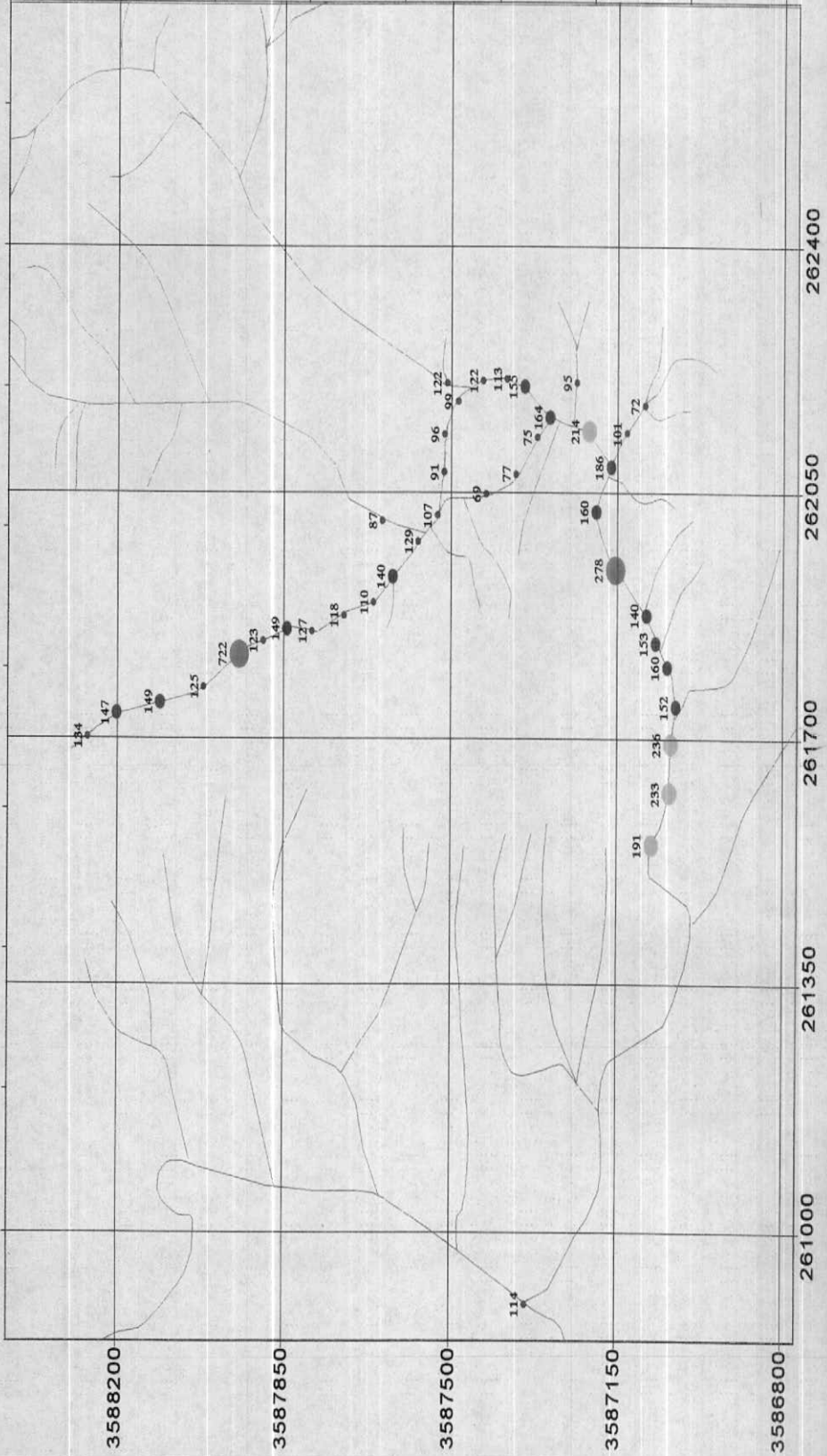
Drainage

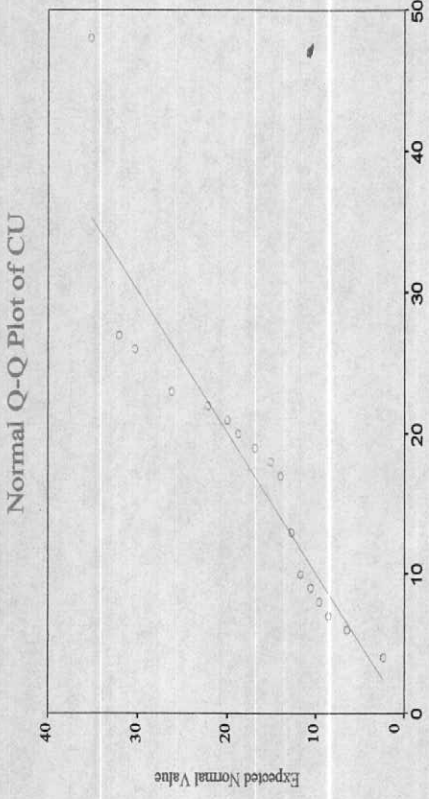
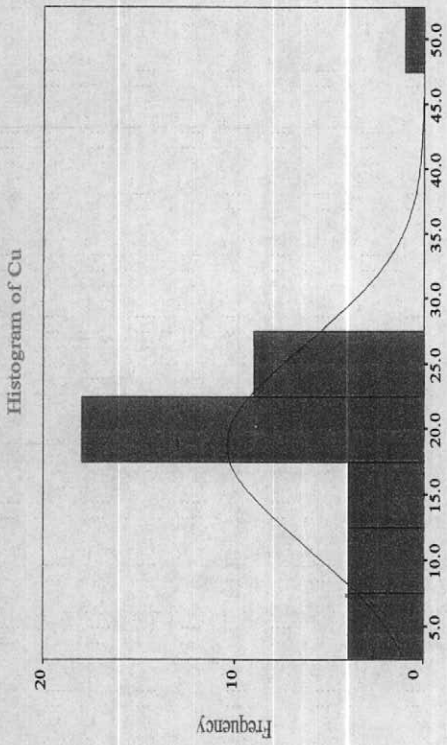
● Stream Sample



Scale 1:10,000

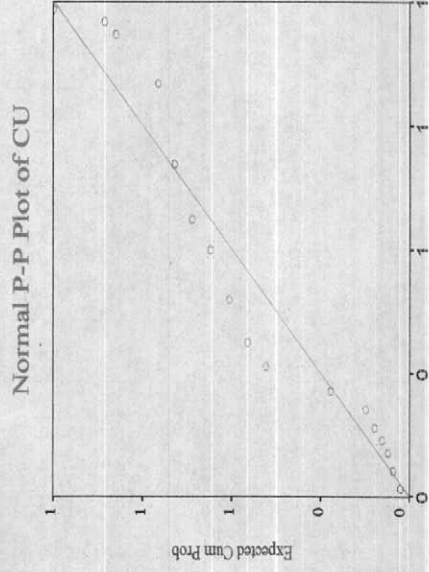
Map No. 2 - 79





**Statistics**

CU		Valid	Missing
N		40	0
Mean		18.825	
Median		20.000	
Std. Deviation		7.632	
Skewness		.822	
Std. Error of Skewness		.374	
Kurtosis		4.624	
Std. Error of Kurtosis		.733	
Minimum		4.0	
Maximum		48.0	
Percentiles		25	75
		17.000	22.750



**Table(2.80 ):Statistics and Diagrams of Geochemical Variables**

# Symbol Map of Cu

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 6ppm to 19ppm
- 19ppm to 27ppm
- 27ppm to 35ppm
- 35ppm to 48ppm

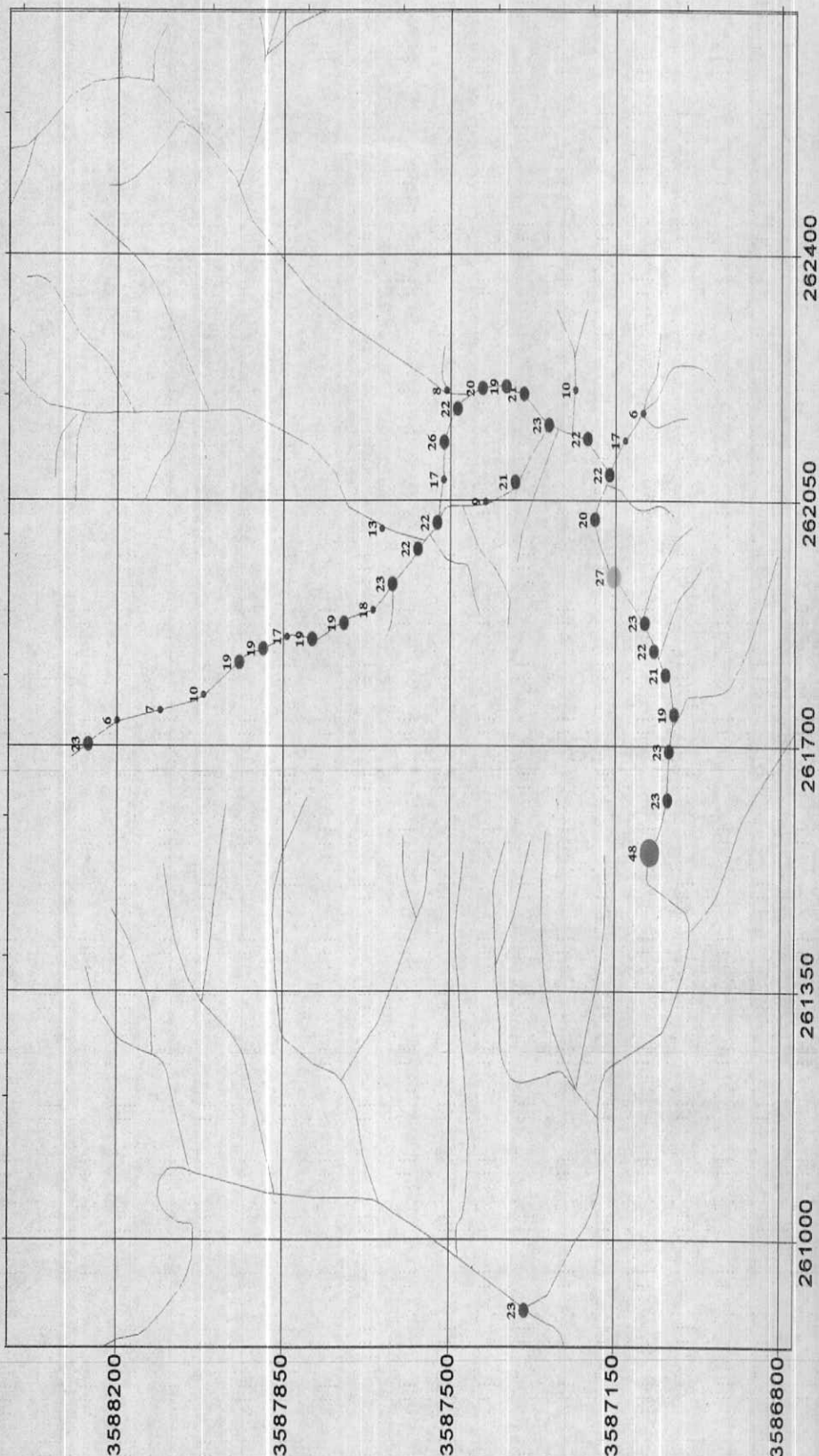
Drainage

● Stream Sample

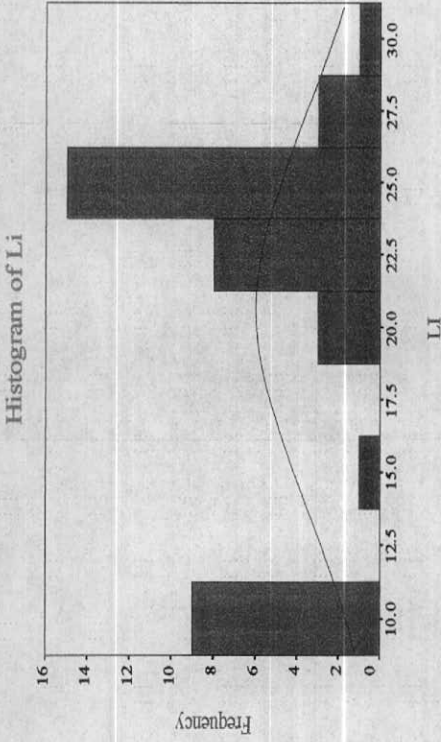


Scale 1:10,000

Map No. 2 - 81



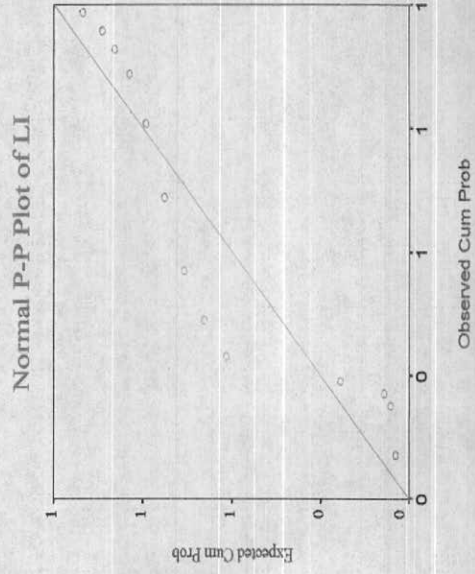
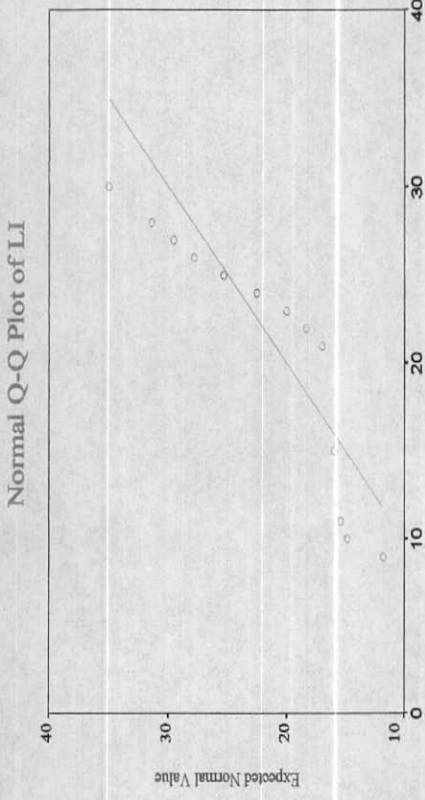




**Statistics**

<b>N</b>	<b>Valid</b>	<b>40</b>
	<b>Missing</b>	<b>0</b>
<b>Mean</b>		<b>20.675</b>
<b>Median</b>		<b>23.000</b>
<b>Std. Deviation</b>		<b>6.635</b>
<b>Skewness</b>		<b>-.962</b>
<b>Std. Error of Skewness</b>		<b>.374</b>
<b>Kurtosis</b>		<b>-.576</b>
<b>Std. Error of Kurtosis</b>		<b>.733</b>
<b>Minimum</b>		<b>9.0</b>
<b>Maximum</b>		<b>30.0</b>
<b>Percentiles</b>	<b>25</b>	<b>16.500</b>
	<b>75</b>	<b>25.000</b>

LI



**Table( 2.82 ): Statistics and Diagrams of Geochemical Variables**

# Symbol Map of Li

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 10ppm to 18ppm
- 18ppm to 23ppm
- 23ppm to 28ppm
- 28ppm to 30ppm

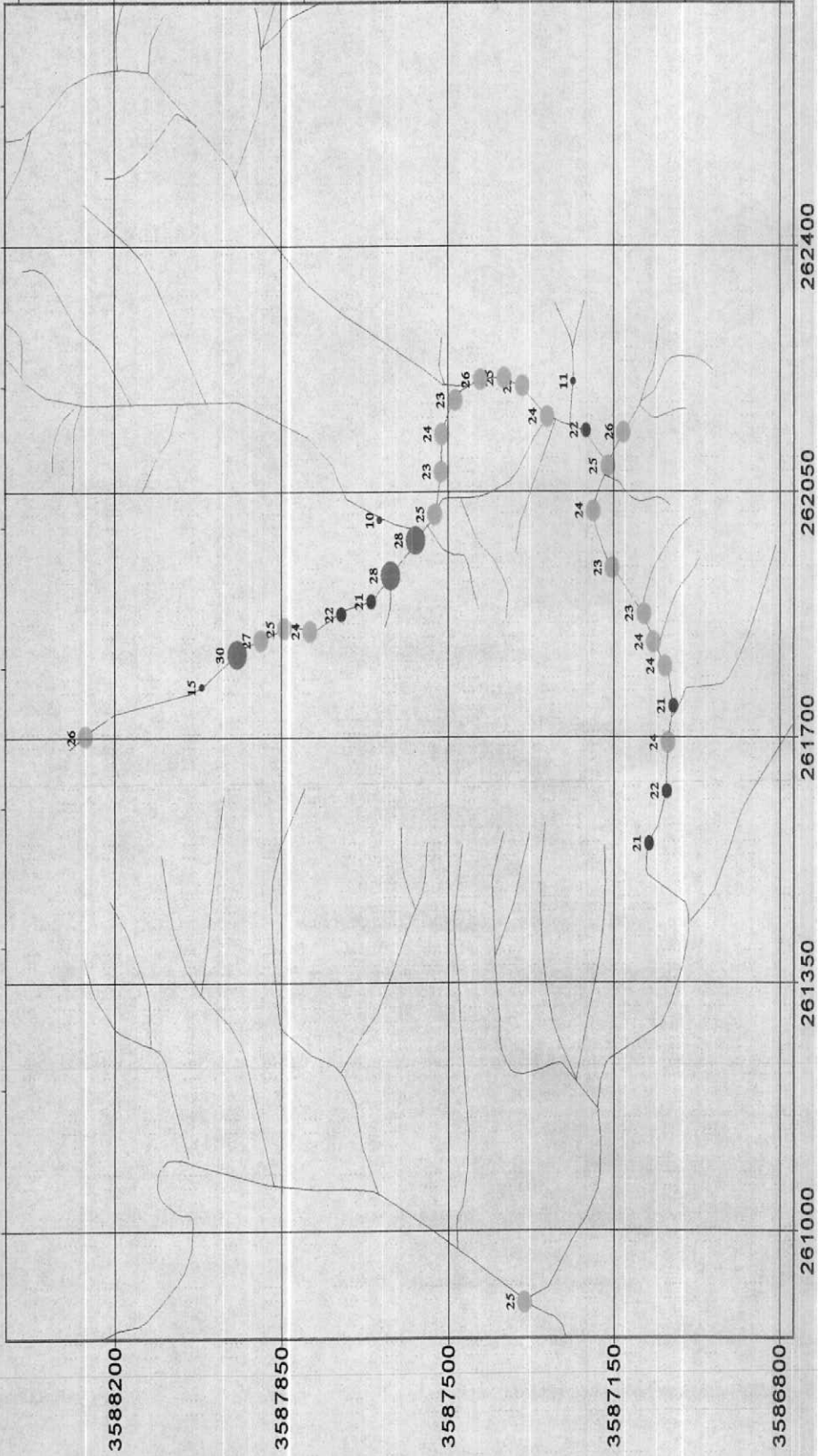
Drainage

● Stream Sample

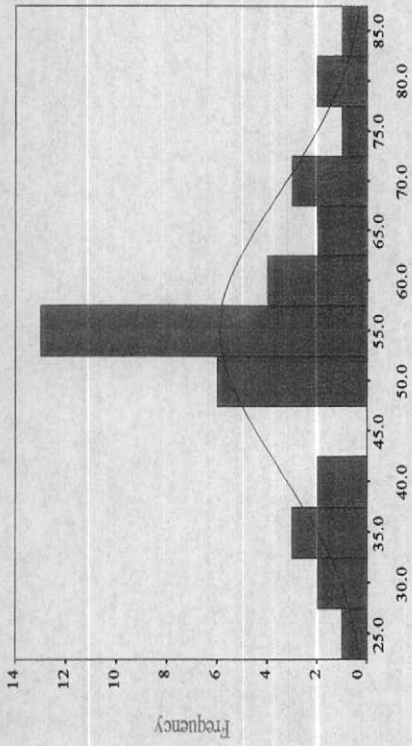


Scale 1:10,000

Map No. 2-83



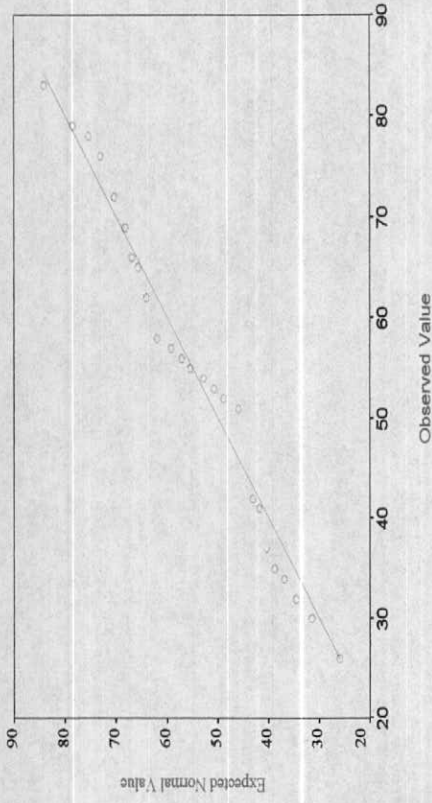
Histogram of Ni



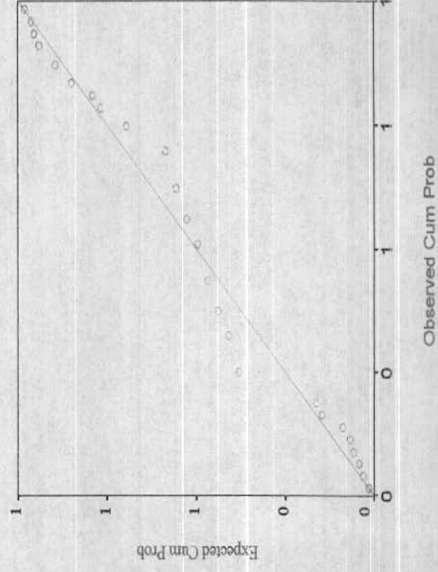
Statistics

Ni	Valid	Missing
N	40	0
Mean	55.050	
Median	55.000	
Std. Deviation	13.470	
Skewness	-.096	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	-.008	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	26.0	
Maximum	83.0	
Percentiles	25	.75

Normal Q-Q Plot of Ni



Normal P-P Plot of Ni



Table(2.84 ):Statistics and Diagrams of Geochemical Variables

# Symbol Map of Ni

(Bagh Sangi Area)

**LEGEND**

- 26ppm to 41ppm
- 41ppm to 55ppm
- 55ppm to 69ppm
- 69ppm to 83ppm

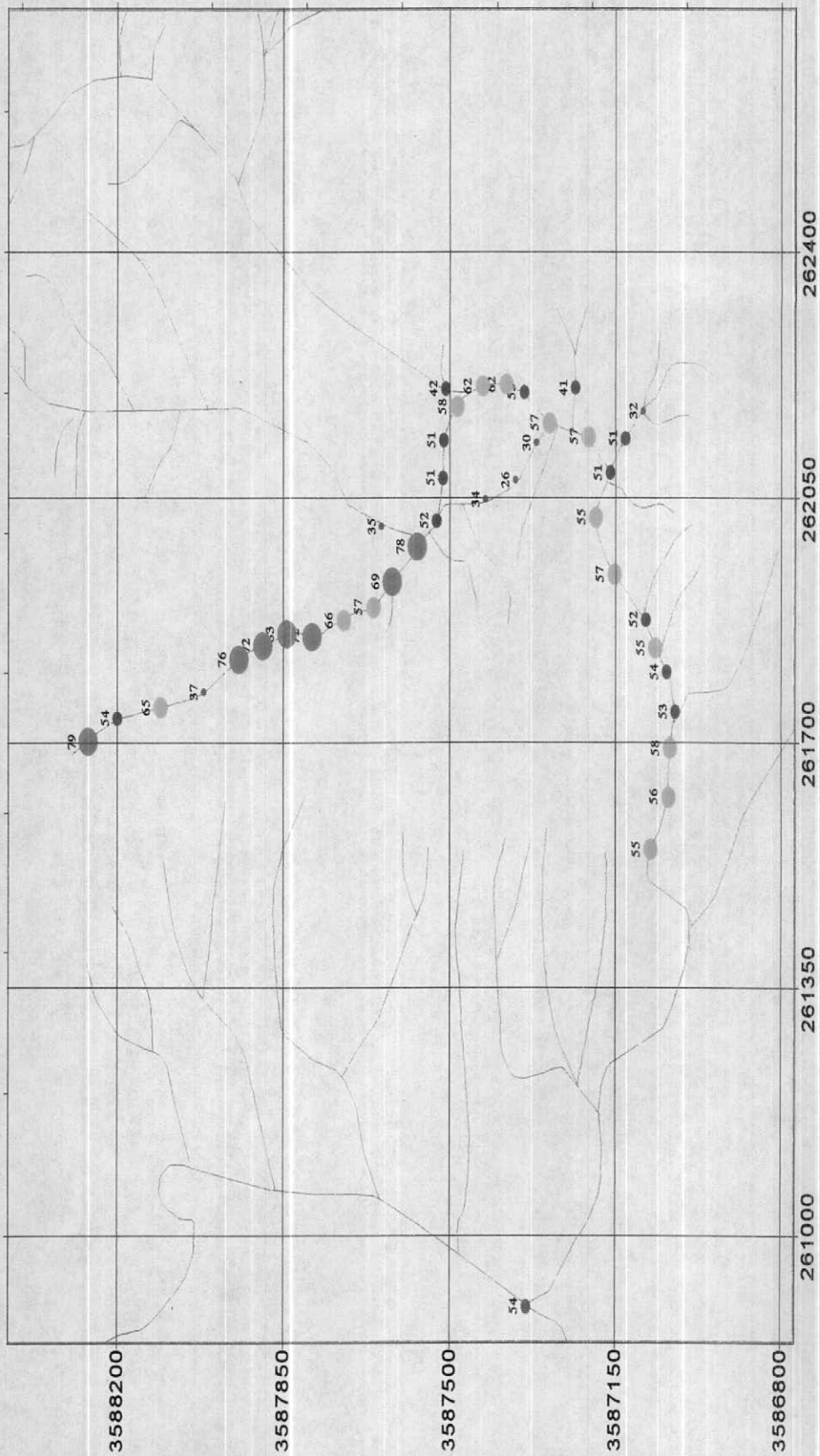
Drainage

● Stream Sample



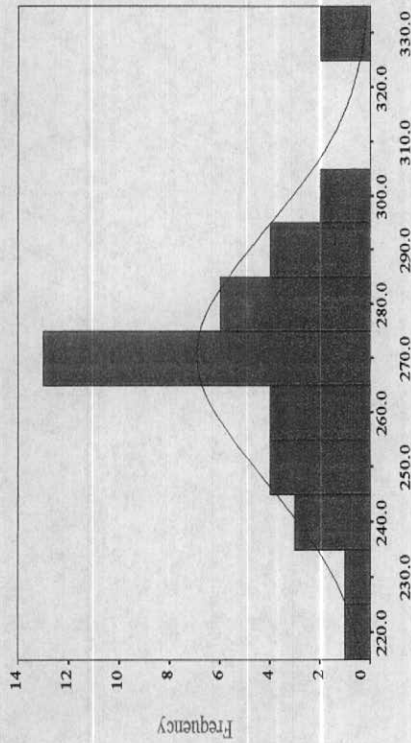
Scale 1:10,000

Map No. 2 - 85





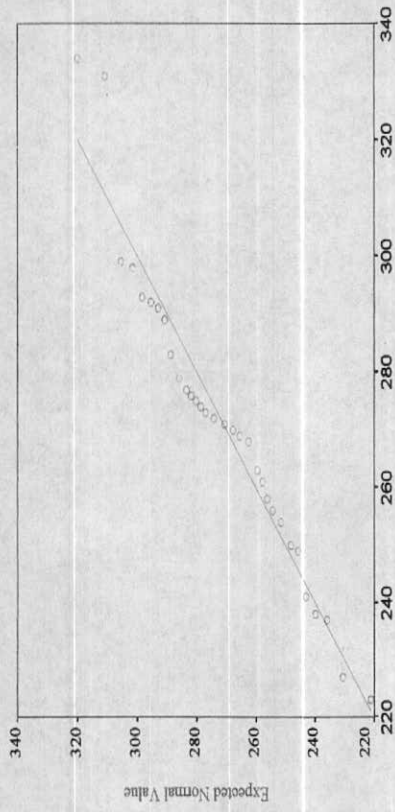
Histogram of Sr



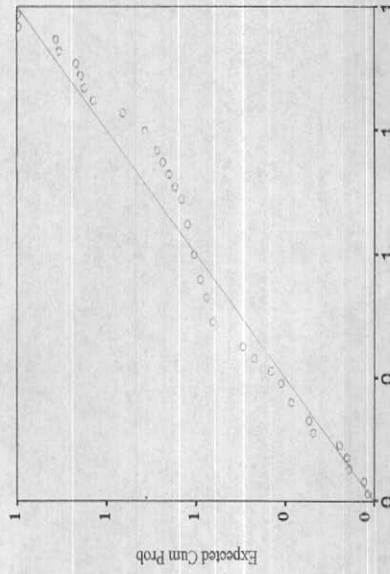
Statistics

SR	Valid	Missing
N	40	0
Mean	270.625	
Median	271.000	
Std. Deviation	22.966	
Skewness	.519	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	1.485	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	223.0	
Maximum	334.0	
Percentiles	25	75
	256.500	279.000

Normal Q-Q Plot of SR



Normal P-P Plot of SR



Table(2.86 ):Statistics and Diagrams of Geochemical Variables

# Symbol Map of Sr

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 223ppm to 271ppm
- 271ppm to 294ppm
- 294ppm to 317ppm
- 317ppm to 334ppm

Drainage

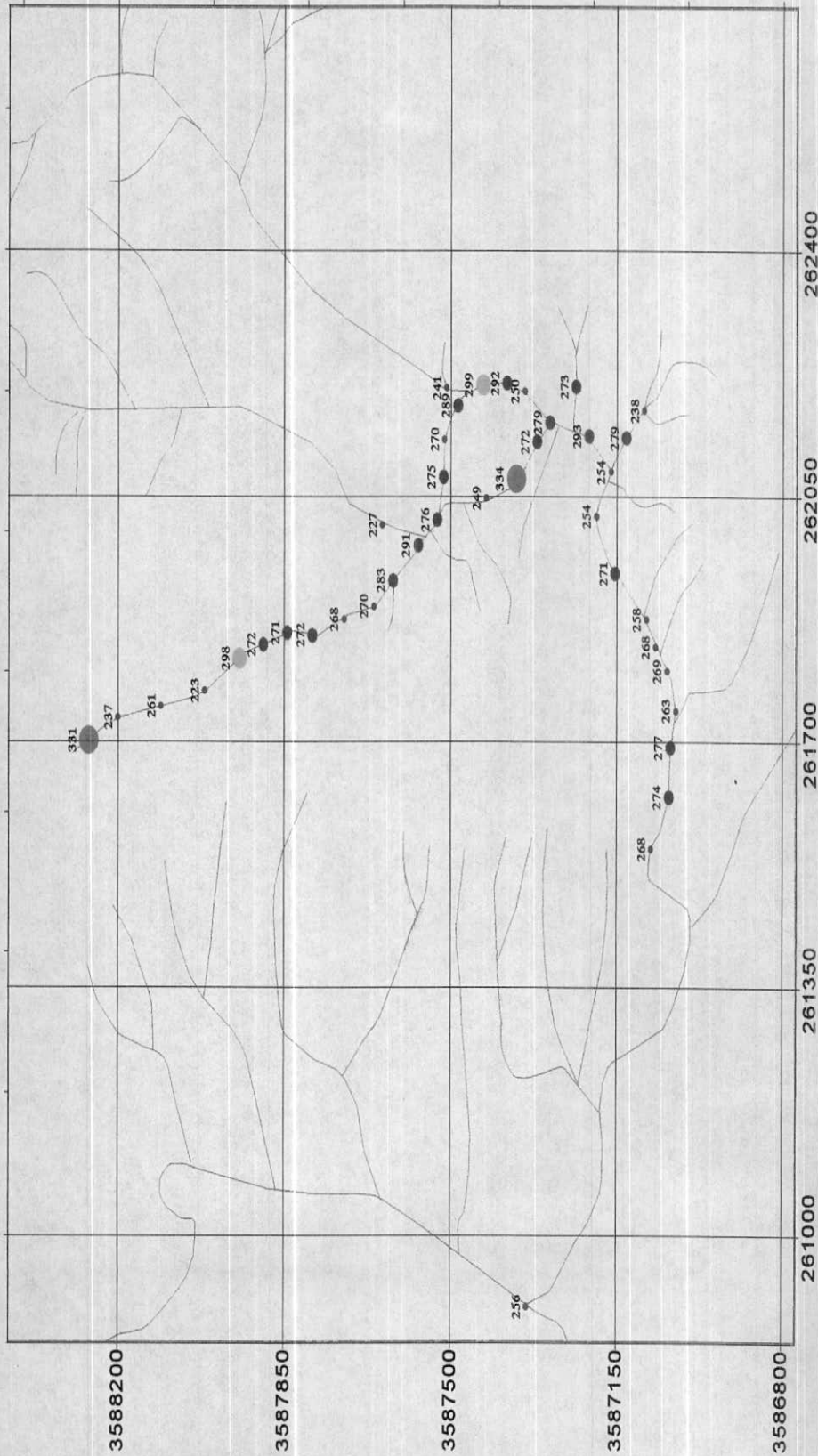
● Stream Sample

N

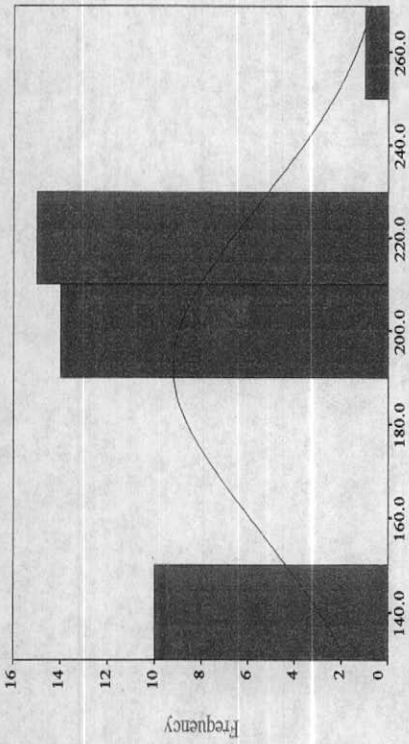


Scale 1:10,000

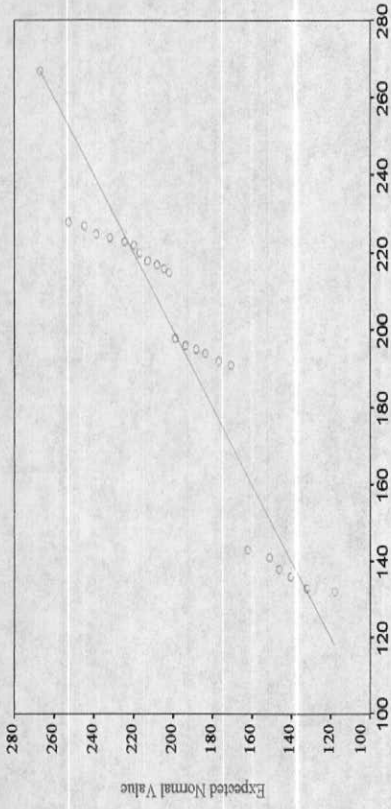
Map No. 2 - 87



Histogram of V



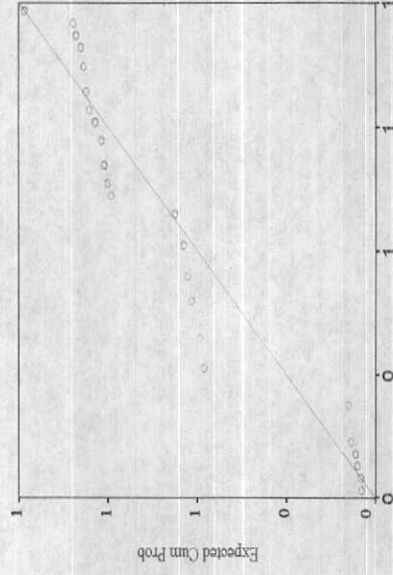
Normal Q-Q Plot of V



Statistics

V	Valid	Missing
N	40	0
Mean	192.500	
Median	196.000	
Std. Deviation	34.519	
Skewness	-.479	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	-.632	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	132.0	
Maximum	267.0	
Percentiles	25	75
	155.000	219.500

Normal P-P Plot of V



Table( 2 .88.): Statistics and Diagrams of Geochemical Variables

# Symbol Map of V

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 132ppm to 192ppm
- 192ppm to 227ppm
- 227ppm to 262ppm
- 262ppm to 267ppm

Drainage



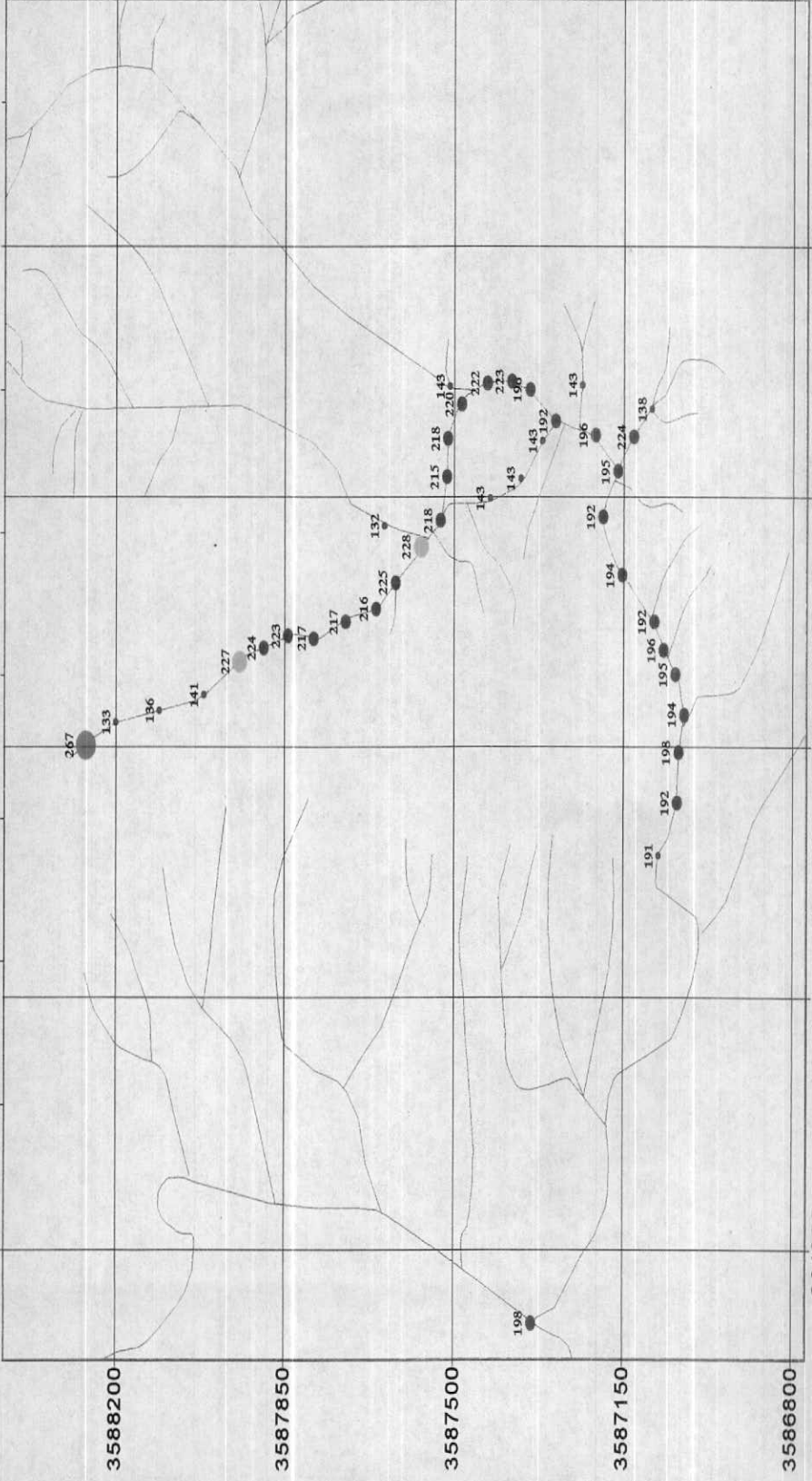
● Stream Sample

N

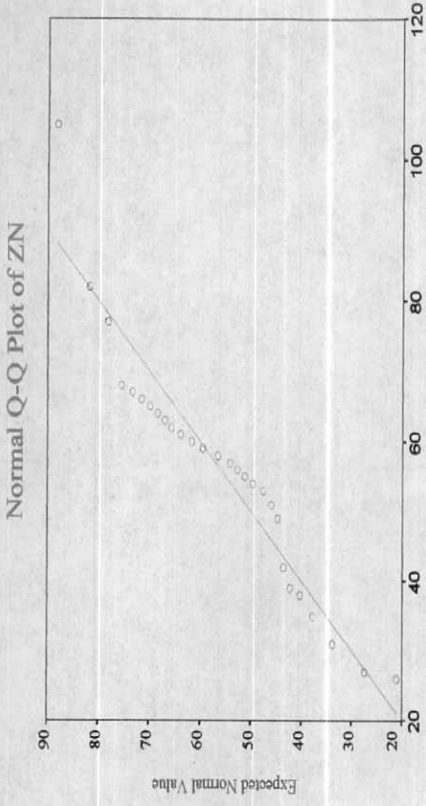
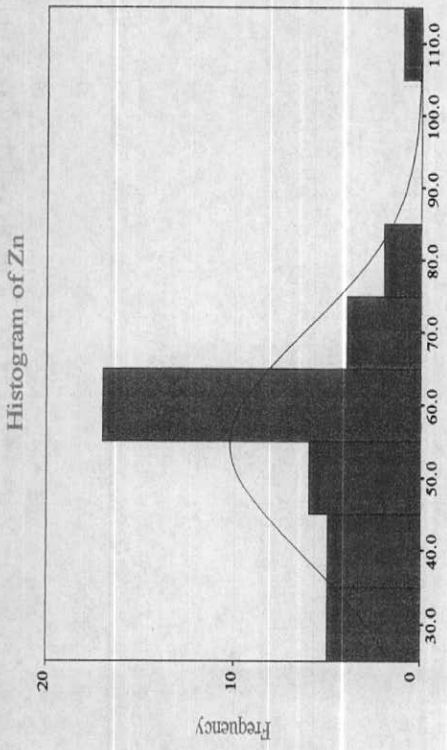


Scale 1:10,000

Map No. 2 - 89



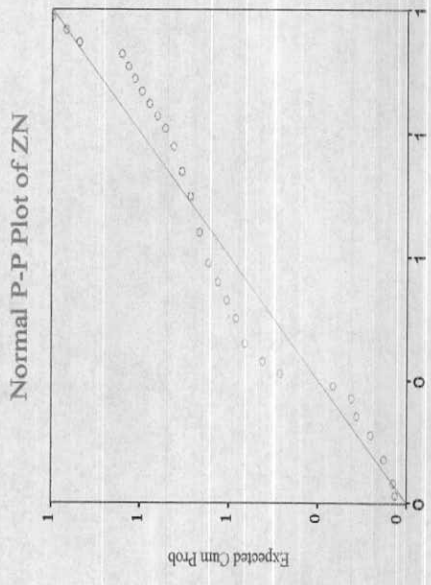




ZN

Statistic	Valid	Missing
N	40	0
Mean	54.675	
Median	57.500	
Std. Deviation	15.567	
Skewness	.437	
Std. Error of Skewness	.374	
Kurtosis	1.807	
Std. Error of Kurtosis	.733	
Minimum	26.0	
Maximum	105.0	
Percentiles	25	
	75	
	61.750	

**Statistics**



**Table(2.90 ):Statistics and Diagrams of Geochemical Variables**

# Symbol Map of Zn

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 26ppm to 55ppm
- 55ppm to 71ppm
- 71ppm to 87ppm
- 87ppm to 105ppm

Drainage

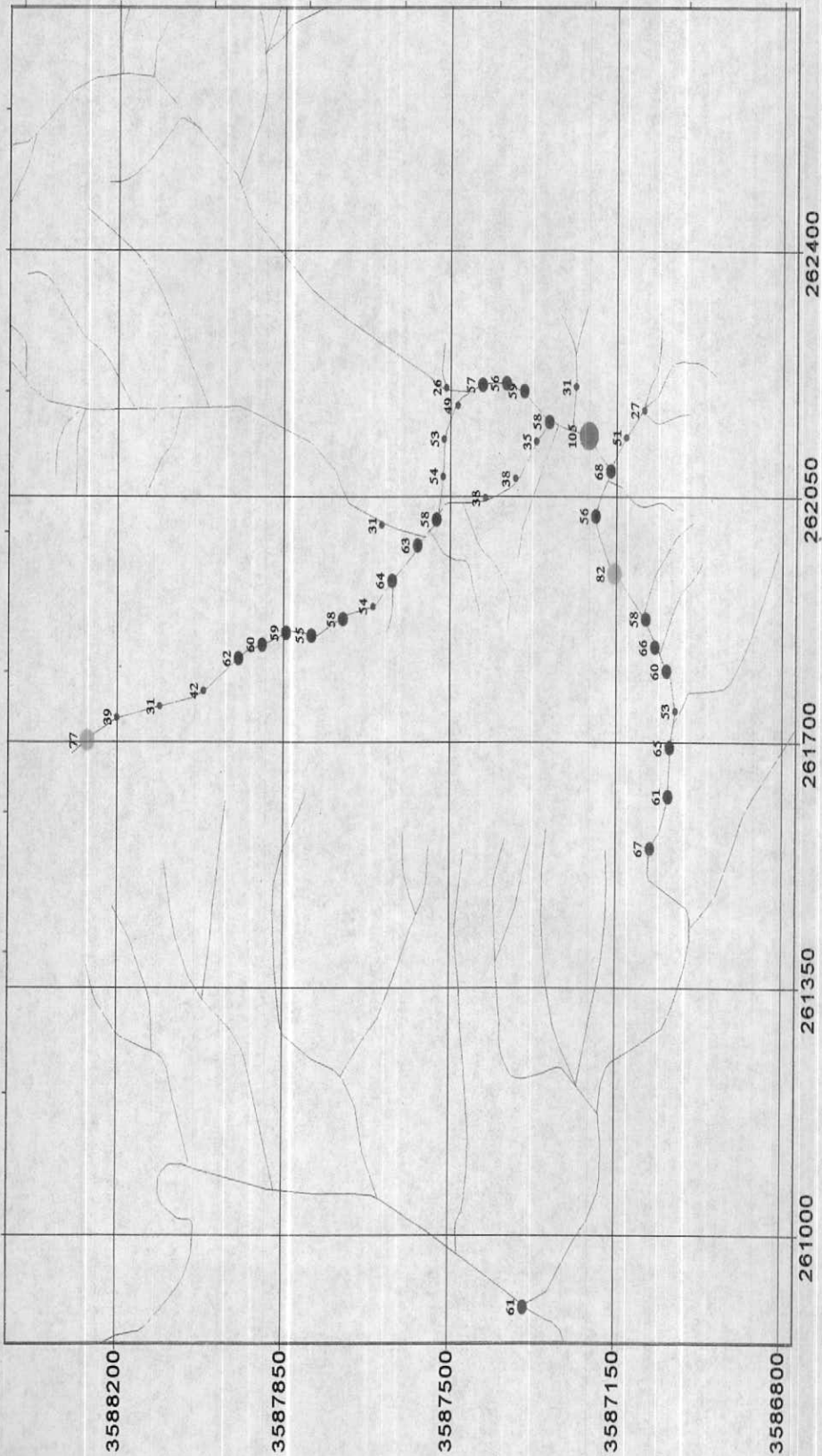
● Stream Sample

N



Scale 1:10,000

Map No. 2 - 91



# Symbol Map of Ag

(Bagh Sangi Area)



## LEGEND

- 1.0ppm to 1.2ppm
- 1.2ppm to 1.4ppm
- 1.4ppm to 1.5ppm
- 1.5ppm to 1.6ppm

Drainage

● Stream Sample

N



Scale 1:10,000

Map No. 2 - 92

# Symbol Map of W

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 11ppm to 12ppm
- 12ppm to 15ppm
- 15ppm to 18ppm
- 18ppm to 19ppm

Drainage

Stream Sample



Scale 1:10,000

Map No. 2 - 93





**Symbol Map of (Ba.Ba/Cu.Co)**

**(Bagh Sangi Area)**

**LEGEND**

- 29 - 80
- 80 - 100
- 100 - 180
- 180 - 861

Drainage



Stream Sample

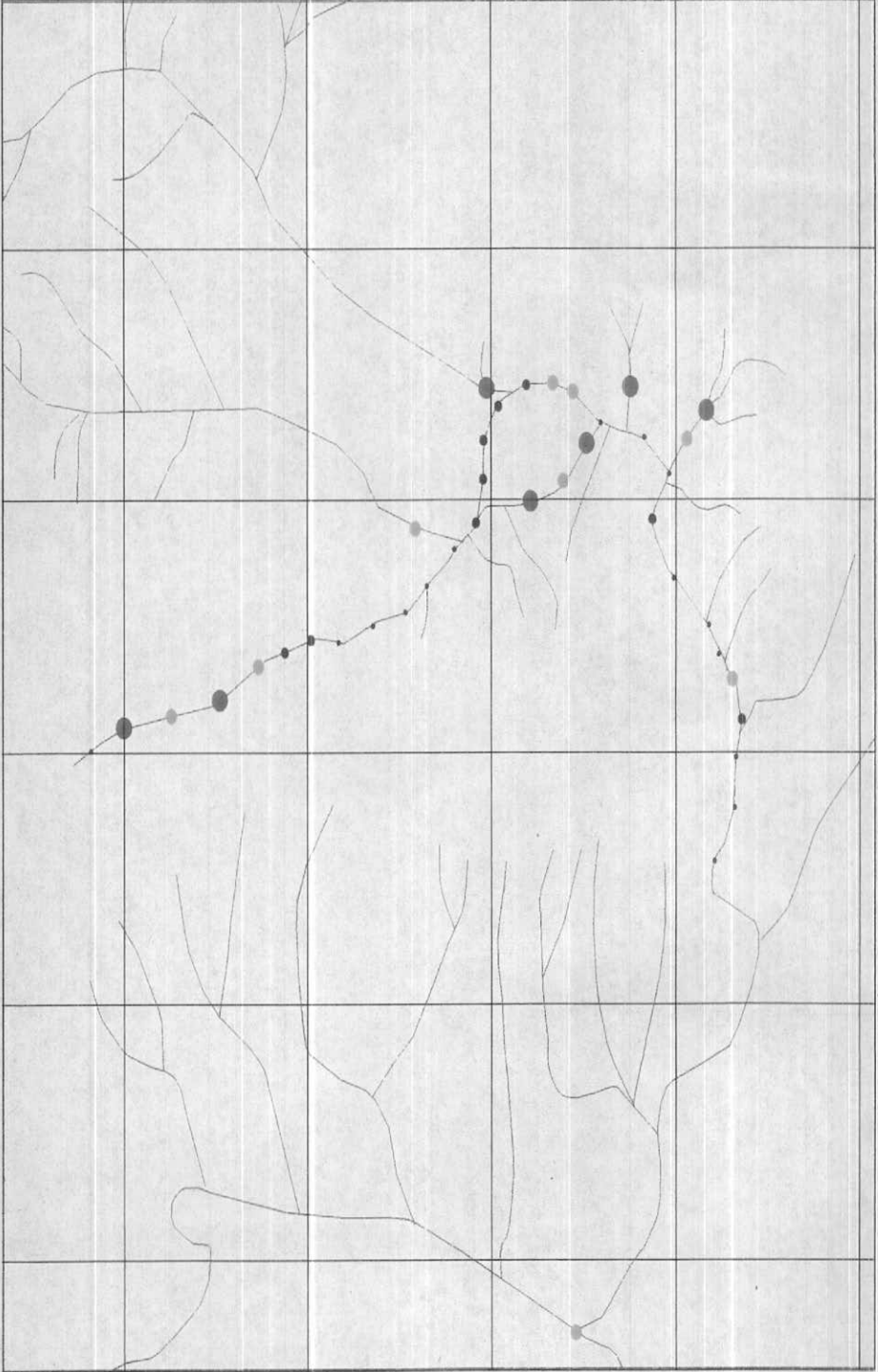


N



**Scale 1:10,000**

Map No. 2 - 94



بیشترین تمرکز حول نمونه های ۱۶ تا ۲۸ و ۲۱ است. یک تپه شدگی هم در آبراه a2 وجود دارد.

۱۸- Zn (اشکال ۲-۹۰ و ۲-۹۱)

توزیع این نمونه هم طبق نمودارهای Q-Q و P-P و هیستوگرام تقریباً لاگ نرمال است دامنه تغییرات آن بین ۲۶ ppm تا ۱۰۵ ppm است. دارای ضریب تغییرات ۲۷٪ است و بیشترین دامنه تغییرات حدود ۶۰ ppm است. بیشترین تمرکز این عنصر حول نمونه های ۱۲، ۹ و ۱ مشاهده می شود.

## ۲-۲-۸- آنالیز دو متغیره عناصر

### نرمال سازی داده های خام

در بررسی های آماری داده های ژئوشیمیایی نرمال سازی جامعه آماری اولین قدم در پردازش اطلاعات است خصوصاً در محاسبه آمارهای چند متغیره نیاز به نرمال سازی بیشتر محسوس می شود. باید در نظر داشت که جوامع ژئوشیمیایی عناصر باعیار زیاد عمدتاً دارای چولگی مثبت می باشند و امکان نرمال کردن جوامع اینگونه عناصر با استفاده از روشهای معمول (روش Log Normal) میسر نخواهد بود لذا روش هایی همچون لگاریتم سه متغیره و همچنین روش کاکس و ساکس می تواند برای نرمال سازی جامعه آماری مفید واقع شود بر طبق شاخص های آماری که نرم افزار SPSS برای جامعه آماری ما تعیین می کند می بایست مجموع چولگی و کشیدگی حدود عدد صفر باشد. (جدول ۲-۱۳)

بررسی همبستگی میان داده های ژئوشیمی :

با تعیین همبستگی بین داده های ژئوشیمیایی در یک مختصات دو متغیره می توان وابستگی این عناصر را تا حدی نسبت به یکدیگر مشخص کرد این روش خصوصاً در مواردی که تعداد داده های

Table 13 : Statistical Parameters For Normalized Variables.

	LNS/O2	LNMG0	LNCU	LNL1	LNN1	LNVI	LNZN
N	39	40	40	40	40	40	40
Valid	1	0	0	0	0	0	0
Missing	1.6645	.3773	4.1959	3.9162	5.0400	5.6713	4.4221
Mean	1.6292	.3365	4.2195	3.9703	5.0434	5.6904	4.4716
Median	.9054	.3014	.1126	.1409	8.799E-02	.1227	.1865
Std. Deviation	.8197	9.084E-02	1.269E-02	1.986E-02	7.743E-03	1.505E-02	3.480E-02
Variance	-.226	.010	.058	-1.054	-.343	-.655	-.307
Skewness	.378	.374	.374	.374	.374	.374	.374
Std. Error of Skewness	-.334	1.562	2.255	-.501	.079	-.705	.492
Kurtosis	.741	.733	.733	.733	.733	.733	.733
Std. Error of Kurtosis	-.51	-.51	3.95	3.66	4.84	5.45	4.03
Minimum	3.21	1.10	4.56	4.09	5.21	5.91	4.91
Maximum	1.0986	.1823	4.1744	3.8380	5.0173	5.5381	4.2999
Percentiles	1.6292	.3365	4.2195	3.9703	5.0434	5.6904	4.4716
	2.2925	.5735	4.2591	4.0073	5.0876	5.7668	4.5191



Table( 14 ):Correlation Matrix of Geochemical Variables (after Normalization)

Variables	Variables2															
	AL2O3	FE2O3	CAO	MNO	B	BA	CO	SR	CR	SIO2	MGO	CU	LI	NI	V	ZN
AL2O3	1.000	.384*	-.256	.361*	.565**	.551**	.267	.452**	-.043	.208	-.110	.207	-.389*	.196	.393*	.277
FE2O3		1.000	.538**	.380*	.836**	.609**	.863**	.349*	.651**	-.548*	.031	.783**	-.867**	.611**	.765**	.885**
CAO			1.000	.503*	.361*	.302	.790**	.273	.496**	-.848*	.211	.575**	-.636**	.605**	.681**	.587**
MNO				1.000	.001	.022	.058	.088	.001	.000	.192	.000	.000	.000	.000	.000
B					1.000	.408	.003	.021	.150	-.350*	.631	.072	.000	.015	.000	.030
BA						1.000	.681**	.284	.552**	-.280	.240	.562**	.832**	.722**	.735**	.683**
CO							1.000	.076	.000	.080	.136	.000	.000	.000	.000	.000
SR								1.000	.221	.184	-.234	.415**	.689**	.245	.619**	.459**
CR									1.000	.529**	.117	.766**	.952**	.731**	.934**	.834**
SIO2										1.000	.471	.407**	.397*	.367*	.555**	.432**
MGO											1.000	.009	.011	.020	.000	.005
CU												1.000	.470**	.624**	.396*	.625**
LI													1.000	.000	.011	.000
NI														1.000	.005	.001
V															1.000	.228
ZN																1.000

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).  
 \*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



ژئوشیمیایی زیاد است با تشکیل ماتریس همبستگی (جدول ۲-۱۴) می تواند در خلاصه سازی نتایج این روش مفید واقع شود.

همچنین در روش تعیین همبستگی گرافیکی (Scatter Plot) هر جفت از داده های ژئوشیمیایی را می توان مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. (ضمائم ۲-۲۷، ۲۸، و ۲۹)

- آنالیزه دو متغیره به روش همبستگی های گرافیکی (Scater Plot)

می توان برای بهتر مشخص شدن تغییرات هر عنصر نسبت به عنصر دیگر از همبستگی گرافیکی عناصر بهره جست شرح نمودارهای اسکتری یا مفهوم از عناصر مورد آنالیز در منطقه باغ سنگی به ترتیب زیر است.

۱- Ba باریم (ضمائم ۲-۲۷، ۲۸، و ۲۹)

باریم با مس نیکل و کبالت و استرانسیموم همبستگی مثبت نشان می دهند همچنین دیاگرامهای باریم نسبت به دانادیم و کبالت علیرغم دو جامعه ای بودن همبستگی مثبت از خود نشان می دهند.

۲- B بر (ضمائم ۲-۲۷، ۲۸، و ۲۹)

بر همبستگی مثبت با لیتیم و کبالت و نیکل، وانادیم، روی دارد  
بر همبستگی منفی با  $\text{SiO}_2$  دارد

۳- مس Cu (ضمائم ۲-۲۷، ۲۸، و ۲۹)

مس همبستگی مثبت با روی، وانادیم، کبالت و اکسید منیزیم دارد  
مس همبستگی منفی با  $\text{SiO}_2$  دارد

۴-کرم  $\text{Cr}$  (ضمنام ۲-۲۷، ۲۸، ۲۹)

کروم همبستگی مثبت با  $\text{Fe203}$  و کبالت و نیکل دارد

کروم همبستگی منفی با  $\text{SiO2}$  دارد

## ۲-۲-۹- آنالیز چند متغیره عناصر

### ۲-۲-۹-۱- آزمون همبستگی کلاستر

به منظور تعیین ارتباط ژنتیکی بین متغیرهای مورد بررسی با در دست داشتن ماتریس همبستگی می توان به تجزیه و تحلیل خوشه ای اقدام کرد که یکی از روش های چند متغیره محسوب می شود و بیشتر به منظور طبقه بندی متغیرها براساس تشابه بین گروهی و یا زیرگروهی مورد استفاده قرار گیرد. در اصل تجزیه و تحلیل خوشه ای یک روش آماری چند متغیره است که مشاهدات را براساس شباهت میان یک یا چند متغیر دسته بندی می نماید حاصل چنین دسته بندی یک دندروگرام است که متغیرهای مورد بررسی را خوشه وار به یکدیگر وصل می کند.

در منطقه مورد مطالعه باغ سنگی اقدام به یک آزمون کلاستر روی متغیرها گردید. (شکل R.2) با توجه به دندروگرام یک خوشه نامتقارن از متغیرها دیده می شود که همبستگی نسبی اکثر عناصر را به هم نشان می دهد. به هر حال یک مجموعه را می توان بصورت زیر گروههایی به این ترتیب که زیر گروه اول شامل  $\text{V}$ ،  $\text{Li}$ ،  $\text{Co}$  و زیرگروه دوم شامل  $\text{Fe203}$  و  $\text{Zn}$  و همین طور عناصر  $\text{B}$  و  $\text{Cu}$  که با این زیرگروهها همبستگی نشان می دهند، تعریف کرد. لازم به ذکر است عناصر و ترکیبات دیگر بصورت ضعیفتری خود را به این مجموعه وصل کرده اند.

سیلیس در این دندروگرام بصورت مجزا و مستقل عمل کرده و خود را از بقیه متغیرها جدا کرده است.

\*\*\*\*\* HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS \*\*\*\*\*

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)

Rescaled Distance Cluster Combine

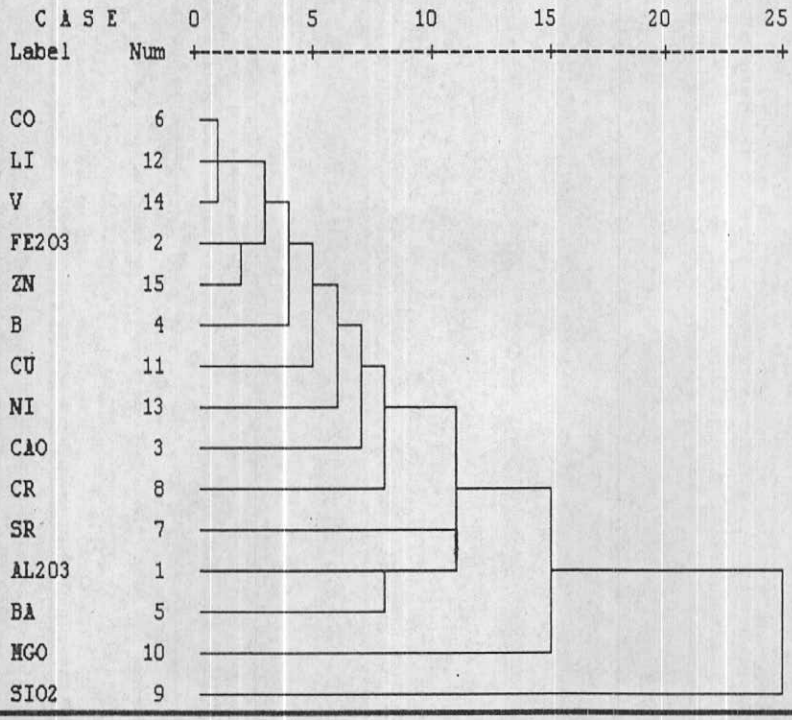


Fig.95 Dendrogram of Bagh Sangi Variables after Normalization

در جدول (۲-۱۵ و ۱۶-۱۷) نتایج آنالیز فاکتوری متغیرهای ژئوشیمیایی ناحیه باغ سنگی آورده شده است. لازم بذکر است جهت کنتراست بیشترین بارهای فاکتوری انتخاب شده از دوران فاکتوری به روش وریمکس و همینطور روش استخراج فاکتورها به روش آنالیز مؤلفه های اصلی که این دو غالباً بیشترین استفاده در تحقیقات ژئوشیمیایی داشته اند، استفاده شده است.

در منطقه باغ سنگی کم بودن مقدار نمونه هانسیب به متغیرهای ژئوشیمیایی از آوردن تمام متغیرها در آزمون فاکتوری برای اینکه این آزمون از نظر آماری زیر سؤال نرود، خودداری شده است. لذا فقط برای ۹ عنصر  $\text{Ni, Cr, Zn, Cu, V, B, Ba, SiO}_2, \text{Co}$  که بعد از نرمال سازی داده هایشان انجام شده است. در این ناحیه دو فاکتور انتخاب شده است که به ترتیب ۶۴٪ و ۱۲٪ تغییر پذیری کل جامعه را بیان می کند. فاکتور اول را می توان ترکیب خطی از عناصر  $\text{Cr, Zn, Cu, Ni}$  دانست که بار فاکتوری این عناصر به ترتیب عبارتند از: ۰/۷۹، ۰/۷۳، ۰/۶۶، ۰/۶۵. ترکیب سیلیس در این فاکتور حالت عکس نشان داده است که می توان به مستقل بودن و عدم ارتباط با عناصر دیگر برای این ترکیب پی برد. لازم بذکر است که کبالت در این فاکتور هم بار فاکتوری ۰/۶۷ خود را با این فاکتور مطابقت داده است. فاکتور دوم شامل عناصر  $\text{Ba, B, V, Co}$  می باشد که بار فاکتوری آنها به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۸۱، ۰/۷۶، ۰/۶۸ می باشد. کبالت با هم با فاکتور دوم آمده است که می تواند ناشی از دوشخصیتی بودن این عنصر در عناصر فوق کانساری و تحت کانساری می باشد.

#### شرح نقشه های فاکتوری

(مس، نیکل، کرم، روی) فاکتور اول: این فاکتور با کمترین بار فاکتوری ۲/۱۷- و بیشترین بار فاکتوری ۲/۱۱ و تمرکز آن در قسمت جنوبی منطقه بین نمونه های ۱۳ تا ۲۱ است تطابق این فاکتور با آنومالی های مس

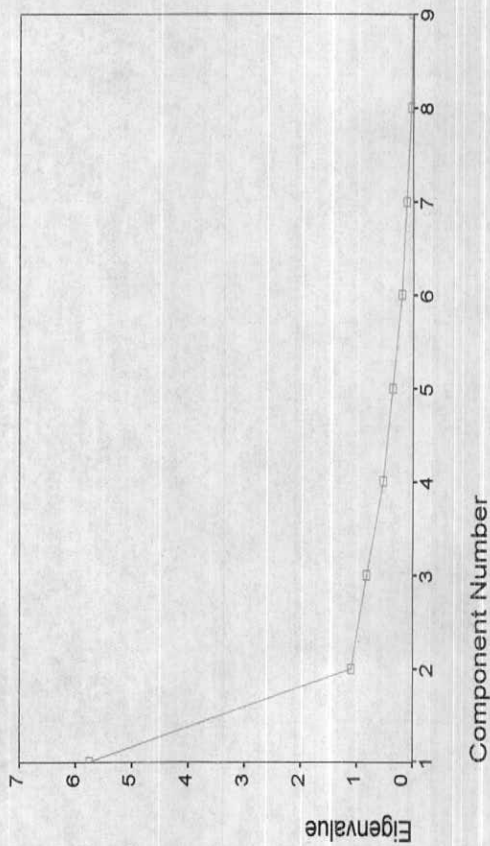


Table ( 15 ): The Results of factor Analysis for Geochemical Variables(Bagh Sangi Area)  
Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues		Extraction Sums of Squared Loadings		Rotation Sums of Squared Loadings	
	Total	% of Variance	Total	% of Variance	Total	% of Variance
1	5.759	63.989	5.759	63.989	3.637	40.412
2	1.111	12.340	1.111	12.340	3.233	35.918
3	.828	9.195				
4	.531	5.905				
5	.368	4.094				
6	.208	2.314				
7	.128	1.424				
8	3.881E-02	.431				
9	2.767E-02	.307				
		100.000				

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot



**Table (16 ):The Results of factor Analysis for Geochemical Variables(Bagh Sangi Area)**

**Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component	
	1	2
CO	.961	
V	.903	.209
ZN	.892	-.109
B	.835	.336
CU	.793	-.122
NI	.785	-.112
CR	.676	-.442
SIO2	-.675	.511
BA	.609	.676

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component	
	1	2
SIO2	-.843	
CR	.797	.131
ZN	.731	.522
CU	.667	.446
NI	.654	.448
BA		.910
B	.388	.812
V	.525	.764
CO	.677	.633

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

**Component Score Coefficient Matrix**

	Component	
	1	2
B	-.098	.321
BA	-.333	.520
CO	.095	.143
CR	.355	-.214
SIO2	-.397	.260
CU	.176	.012
NI	.169	.018
V	-.011	.244
ZN	.180	.033

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

کرم و روی و تنگستن می توان مشاهده کرد. احتمالاً این فاکتور عناصر تحت کانساری که در یک ارتفاع کمتری نسبت به عناصر فوق کانساری واقع شده است نشان می دهد. ضمناً یک تپه شدگی از این فاکتور در فاصله نمونه های ۲۰ تا ۱۳ مشاهده میشود. (شکل ۲-۹۶)

(وانادیوم، بر و باریوم) فاکتور دوم: این فاکتور با کمترین بار فاکتوری ۲/۲۴- و بیشترین بار فاکتوری ۲/۳ می باشد. و تمرکز آن بین نمونه های ۲۰ تا ۱۳ واقع شده است. هیستوگرام این فاکتور توزیعی نرمال را برای ضرایب آن نشان می دهد (اشکال ۲-۹۸ و ۲-۹۹) این فاکتور را می توان احتمالاً با توجه به قابلیت تحرک بالای باریوم، بر و وانادیوم به عناصر فوق کانساری نسبت داد. این فاکتور در آبراهه ۲ خود در حالت عکس نشان داده است. (شکل ۲-۹۷) نتایج ضرایب فاکتوری در جدول (۲-۱۷) آورده شده است.

## ۲-۱۰-۲-تفسیر داده های ژئوشیمیایی باغ سنگی

۱- محاسبه پارامترهای کمی ژئوشیمیایی :

در آبراهه اصلی (شکل ۲-۵۵) برای عناصر شاخص Co, Ba و همینطور تولید خطی عناصر Zn, Cu, Ba بر حسب درصد مترمربع محاسبه شده است. (جدول ۲-۱۸)

طبق این محاسبات برای عنصر باریوم در نمونه های 14, 15, 16, 17, 18, 28 آنومالی می باشد و عنصر مس فقط برای نمونه ۲ آنومالی و عنصر روی فقط در نمونه ۱۲ آنومالی نشان می دهد بنابراین فقط گسترش عنصر باریوم را مجزا از سایر عناصر شاخص روی و مس در سطح داریم. هاله رسوبات رودخانه ای عناصر مس و روی در سطح ظاهر شده اند لذا محاسبه میزان ذخیره عناصر شاخص به روش متالومتری ممکن نمی باشد.

Table 17 :Results of factor scores in Bagh Sangi Area.

no.	field	co.	x	y	Factor1	Factor2
1	1	79.AF.1	260900	3587341	-1.226	2.301
2	2	79.AF.2	261548	3587077	1.643	-0.374
3	3	79.AF.3	261623	3587039	1.326	-0.615
4	4	79.AF.4	261693	3587036	1.098	-0.418
5	5	79.AF.5	261745	3587025	0.429	-0.216
6	6	79.AF.6	261802	3587044	0.041	0.55
7	7	79.AF.7	261836	3587068	0.005	0.621
8	8	79.AF.8	261876	3587088	0.179	0.182
9	9	79.AF.9	261941	3587154	2.107	-0.819
10	10	79.AF.10	262023	3587194	0.344	-0.088
11	11	79.AF.11	262086	3587164	1.29	-0.712
12	12	79.AF.12	262138	3587210	1.197	0.056
13	13	79.AF.13	262157	3587293	1.173	-0.573
14	14	79.AF.14	262201	3587346	-0.521	1.167
15	15	79.AF.15	262212	3587384	-0.557	1.52
16	16	79.AF.16	262210	3587434	0.528	0.559
17	17	79.AF.17	262180	3587486	-0.236	0.893
18	18	79.AF.18	262133	3587515	-0.369	0.905
19	19	79.AF.19	262079	3587516	-0.069	0.104
20	20	79.AF.20	262018	3587529	0.242	0.274
21	21	79.AF.21	261981	3587569	0.439	1.08
22	22	79.AF.22	261931	3587622	0.298	0.873
23	23	79.AF.23	261894	3587663	0.238	-0.254
24	24	79.AF.24	261876	3587725	0.441	-0.053
25	25	79.AF.25	261853	3587791	0.615	-0.226
26	26	79.AF.26	261856	3587844	0.455	0.56
27	27	79.AF.27	261839	3587893	0.073	0.97
28	28	79.AF.28	261820	3587944	0.774	1.07
29	a1-1	79.AF.29	262135	3587130	-1.285	1.759
30	a1-2	79.AF.30	262174	3587092	-1.753	-1.002
31	a2-1	79.AF.31	262048	3587427	-1.932	-0.673
32	a2-2	79.AF.32	262076	3587364	-1.295	-1.135
33	a2-3	79.AF.33	262129	3587320	-2.169	-0.469
34	a3-1	79.AF.34	262207	3587237	-0.754	-1.257
35	a4-1	79.AF.35	262206	3587510	-0.954	-1.241
36	a6-1	79.AF.36	262010	3587644	-1.104	-1.412
37	Z1	79.AF.37	261702	3588262	0.633	0.698
38	Z2	79.AF.38	261735	3588201	-0.274	-1.936
39	Z3	79.AF.39	261751	3588110	0.227	-2.235
40	Z4	79.AF.40	261773	3588018	-1.297	-0.432



# Symbol Map of Factor 1

(Cr, Zn, Cu, Ni)

**LEGEND**

- 1.50 - 2.11
- 0.50 - 1.50
- 0.00 - 0.50
- -2.17 - 0.00

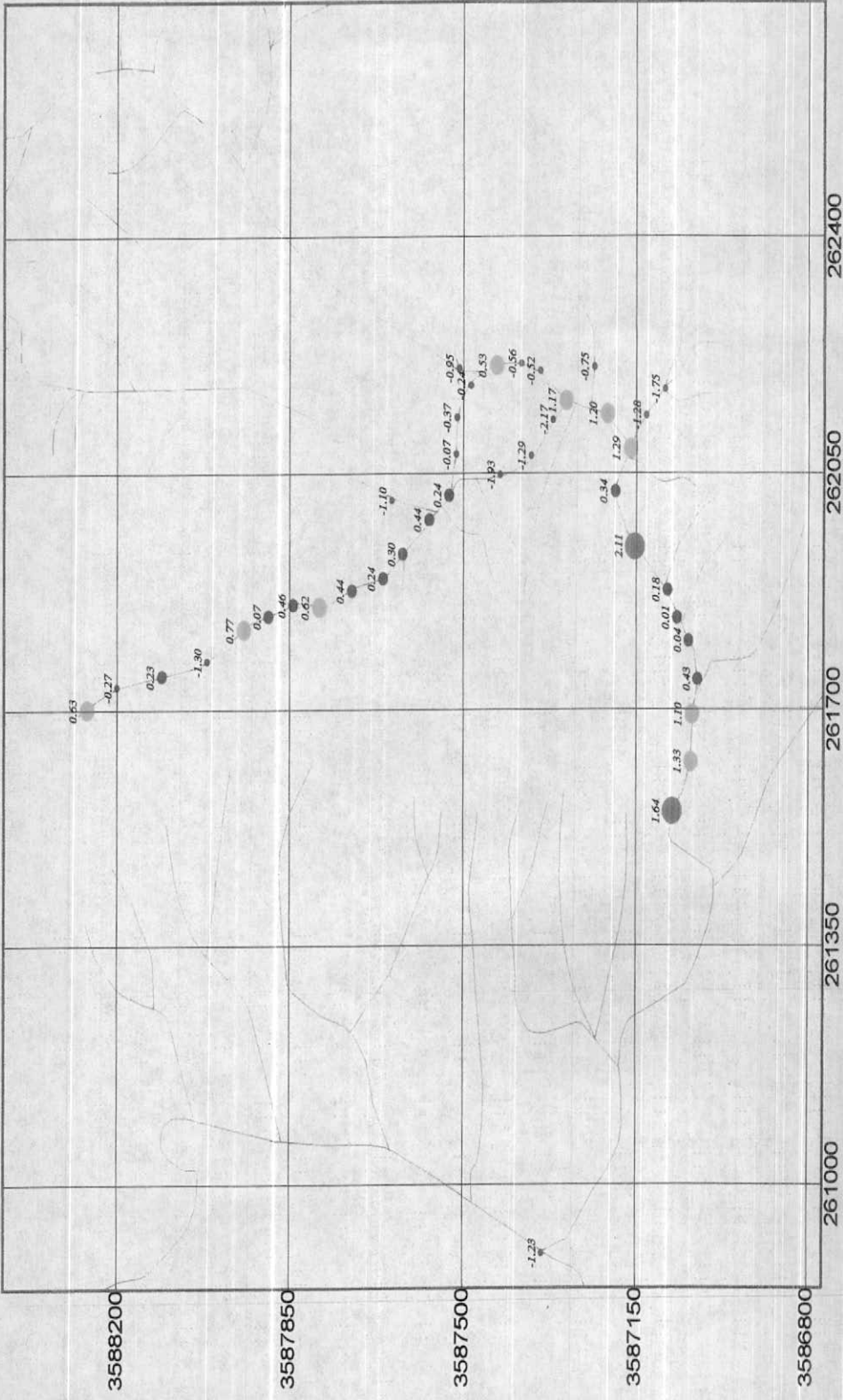
*Drainage*

1.15 Factor Score



Scale 1:10,000

Map No. 2 - 96



# Symbol Map of Factor 2

(Ba, B, V, Co)

(Bagh Sangi Area)

## LEGEND

- 1.50 - 2.30
- 0.50 - 1.50
- 0.00 - 0.50
- -2.24 - 0.00

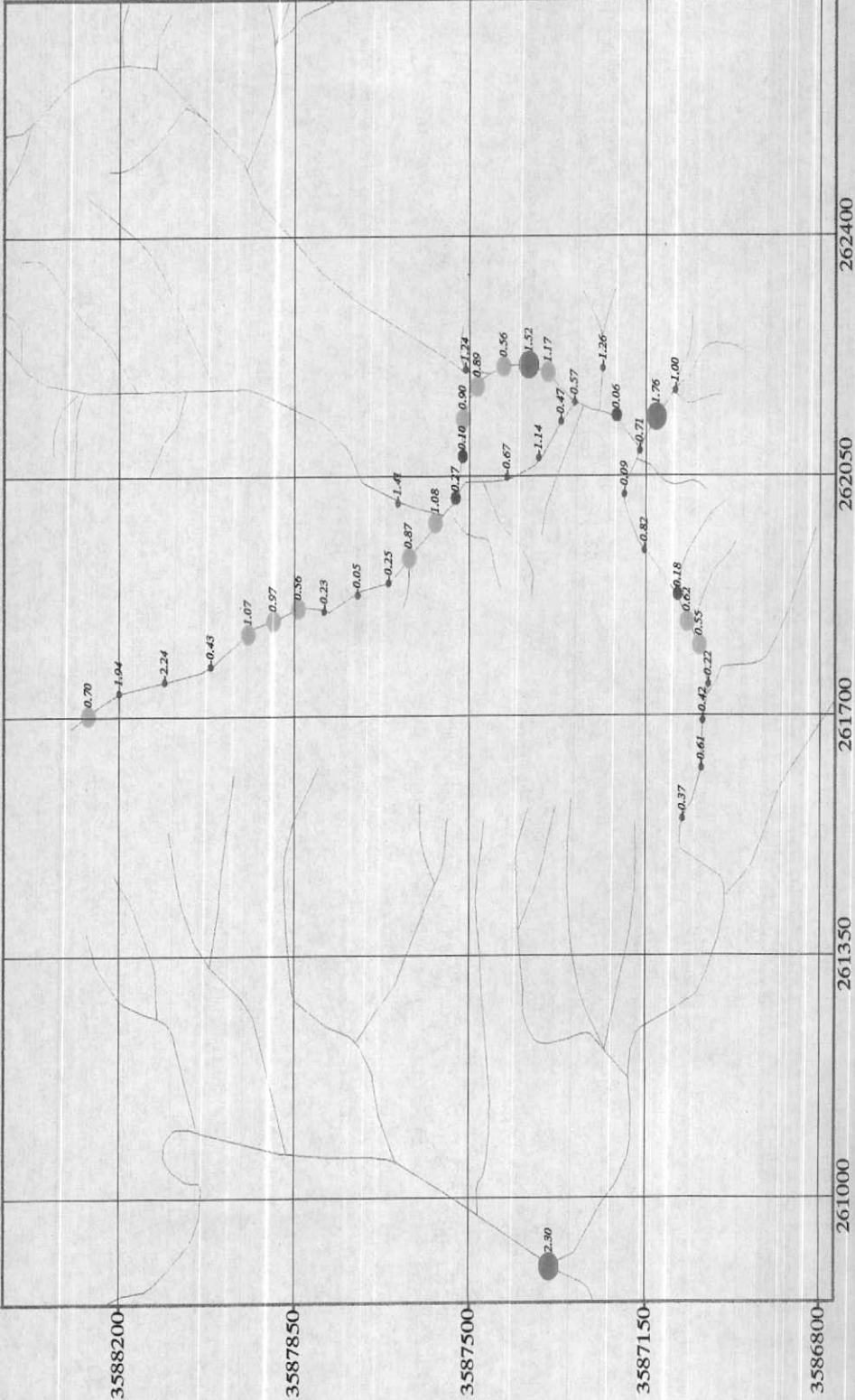
Drainage

Factor Score



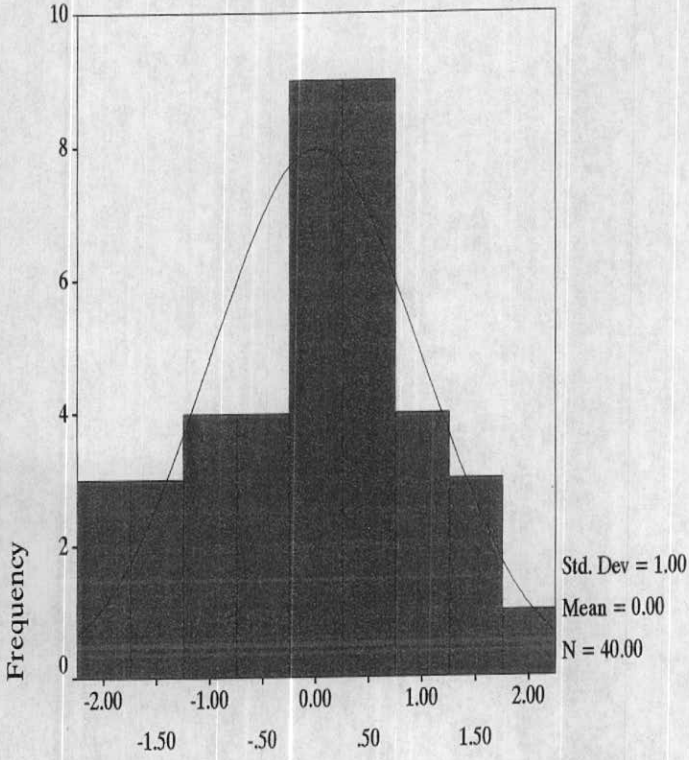
Scale 1:10,000

Map No. 2 - 97



**Fig. 98: Histogram of Factor Scores in Bagh Sangi Area.**

**Histogram of Factor1**



**Histogram of Factor2**

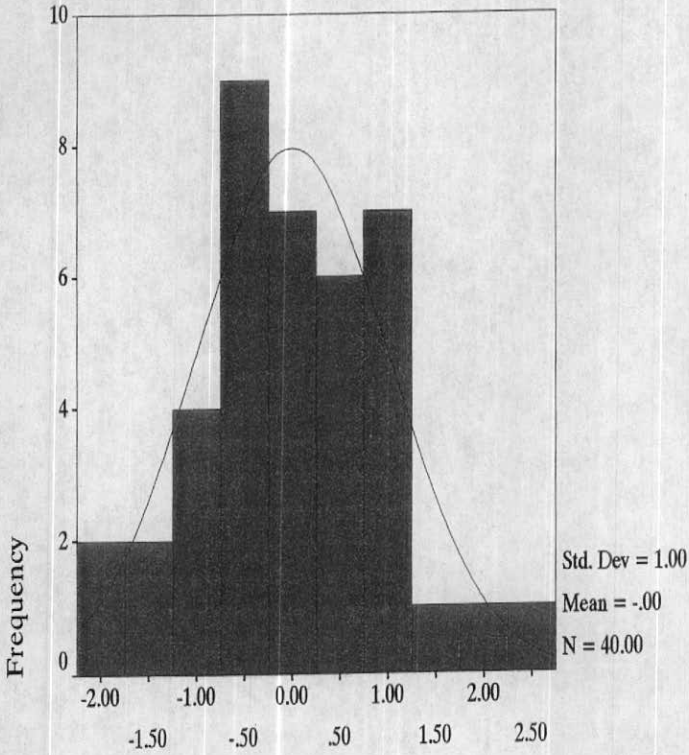


Table 2-18 Quantitative Estimation of Lithochemical dispersion haloes & trains

	$C_r$		$C_A$ (ppm)	$C_{min}$	$C_{max}$	$P'(m^2\%)$	$Q(ton)$
Ba	183	1.2	215	103	248	2426	6066
Co	17	1.53	61	7	25		
Cu	17	1.61	47	5	48	1425	7000
Ni	48	1.31	63	26	83		
Zn	53	1.36	89	26	105	1400	7000
Li	18	1.5	33	10	30		
Sr	270	1.1	300	223			
V	188	1.2	257				
B	28	1.25	37				



مهاجرت عناصر شاخص مشتق از تخریب هاله اولیه در هاله ثانویه دار رسوبات رودخانه ای ظاهر می شود که شاخص های زونالته عنصری مهمترین پارامترهای کمی این روش محسوب می شوند و برای تعیین سطح فرسایش آنومالی و حتی تعیین جهت حرکت محلولهای هیدروترمال و شناخت آنومالی های عمیق و پنهان بکار می رود.

در شکل (۲-۹۹) هاله های عنصر شاخص عنصر روی (Zn) با هاله های شاخص عنصر باریم تطابق و تقارن ندارد و برای عنصر مس با باریم این شرایط مشاهده می شود. این شرایط مشخص کننده کانی سازی پنهان در اندیس باغ سنگی در مرز نمونه های ۱۰ تا ۱۶ می باشد در شکل (۲-۱۰۰ و ۲-۱۰۱) نمودار دو شاخص عنصری Zn, Ag/Cu, Co, Ba, Ba/Co, Cu در کل مسیر نمونه برداری اندیس باغ سنگی ترسیم شده است در شکل (۲-۱۰۲) نمودار حاصلضرب عناصر فوق کانساری Ba, Ba و عناصر تحت کانساری Cu, Co و آگرایی (اختلاف) مناسب را نشان می دهند خصوصاً در پروفیل 3-a2 تا 1-a2 این اختلاف بخوبی پیداست که گسترش هاله های پنهان را به طرف زون گوسن نشان می دهد. در شکل (۲-۱۰۱) زون گوسن و آنومالی مشخص شده است بنابراین گسترش محدوده کانی سازی در عمق در امتداد شمال غرب و جنوب شرق و پنهان بودن آنومالی قابل پیش بینی می باشد. در آبراهه اصلی باغ سنگی مجاور نمونه 22 یک نمونه کانی سازی شده غیر برجها که تجزیه آن برای عناصر نقره (7.1 ppm) و بیسموت (36 ppm) و مس (3804 ppm) و روی (889 ppm) و کبالت (28 ppm) بدست آمده است همینطور از مطالعه مقاطع صیقلی این نطقه (R1, R2, R3) چنین حاصل می گردد که کانی های هیپوزن کالکوپیریت، اسفالریت، پیریت، پیروتین، برنیت، طلا (؟) بیسموت کانی های زون سوپرزن شامل مالاکیت، آزوریت، کولین و.. می باشد. این نمونه ها مشخص کننده

**Fig.<sup>99</sup> :Q-Q Plots for Factor Score in Bagh Sangi Area.**

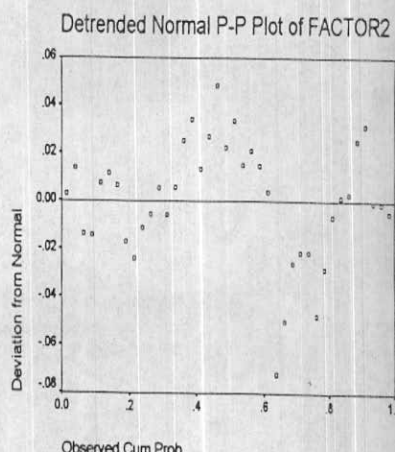
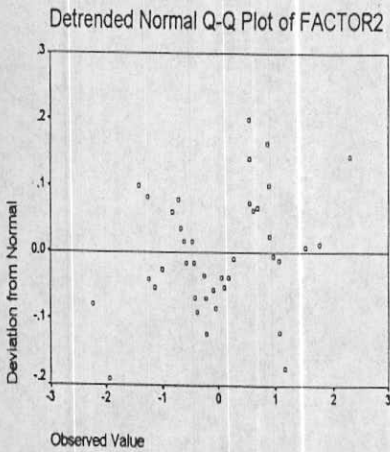
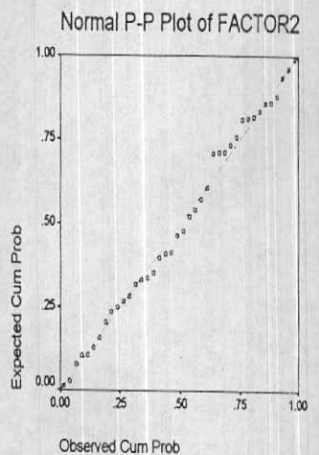
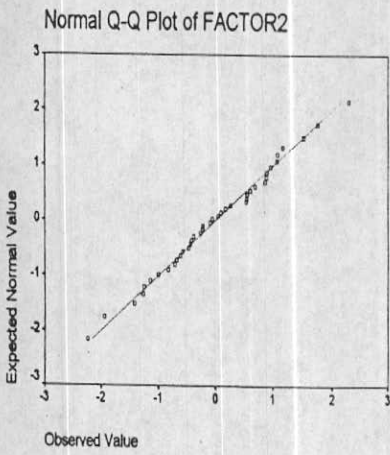
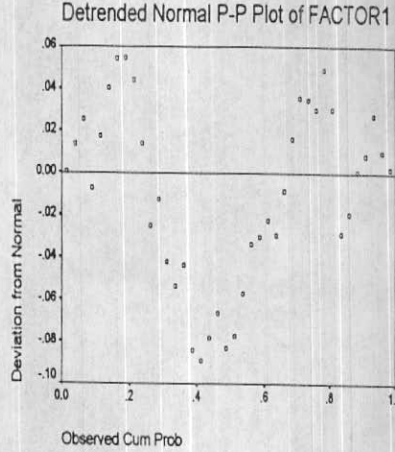
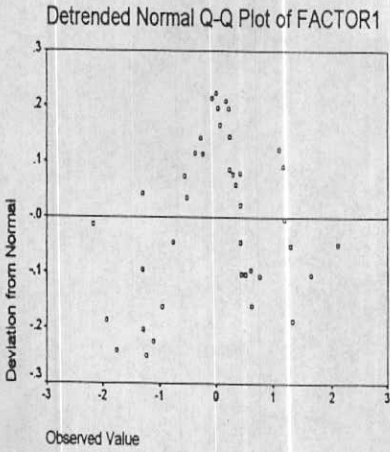
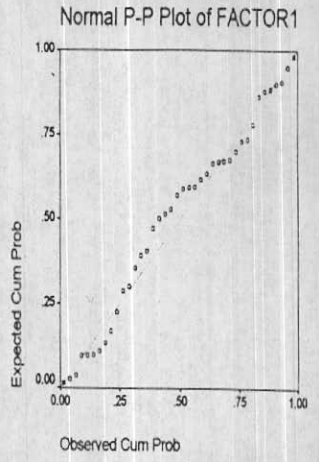
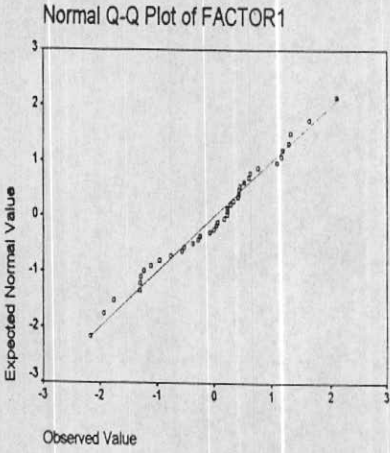


Fig. 100: Bagh-Sangi (K=BaBa/CuCo and K= ZnAg/CuCu )

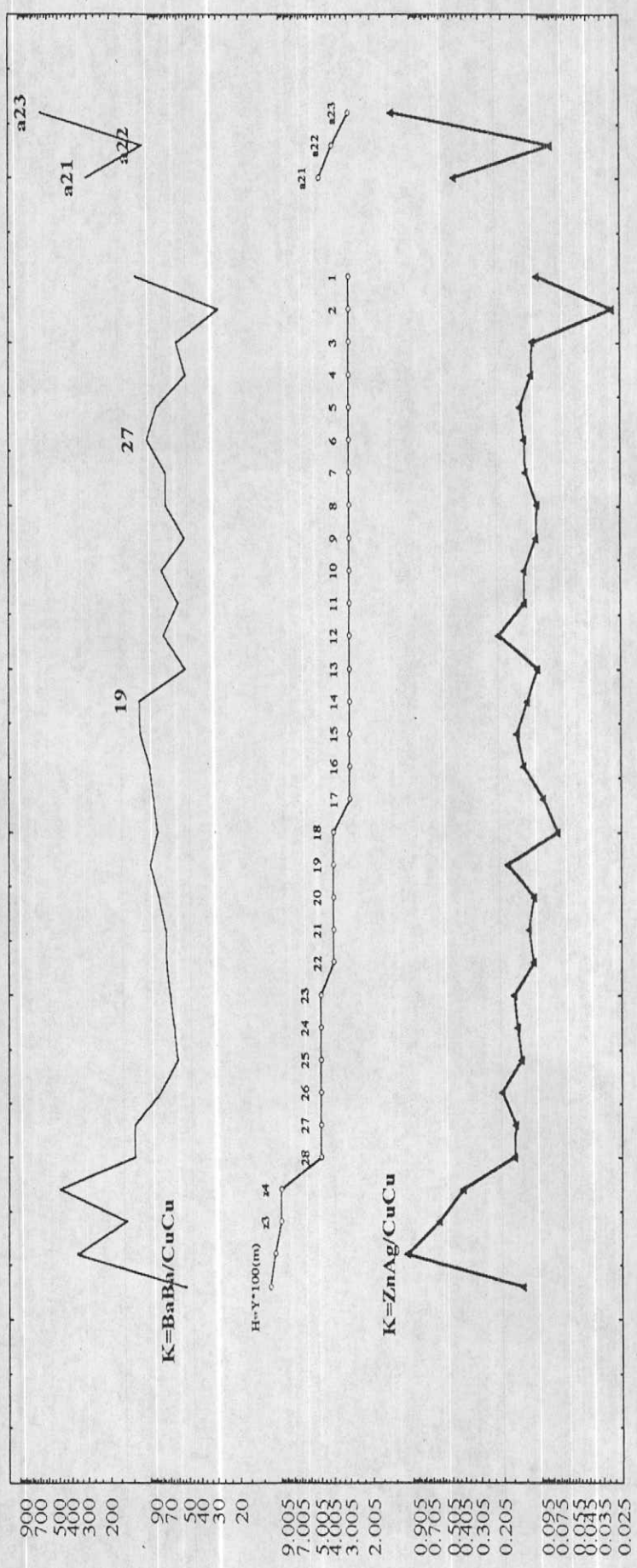
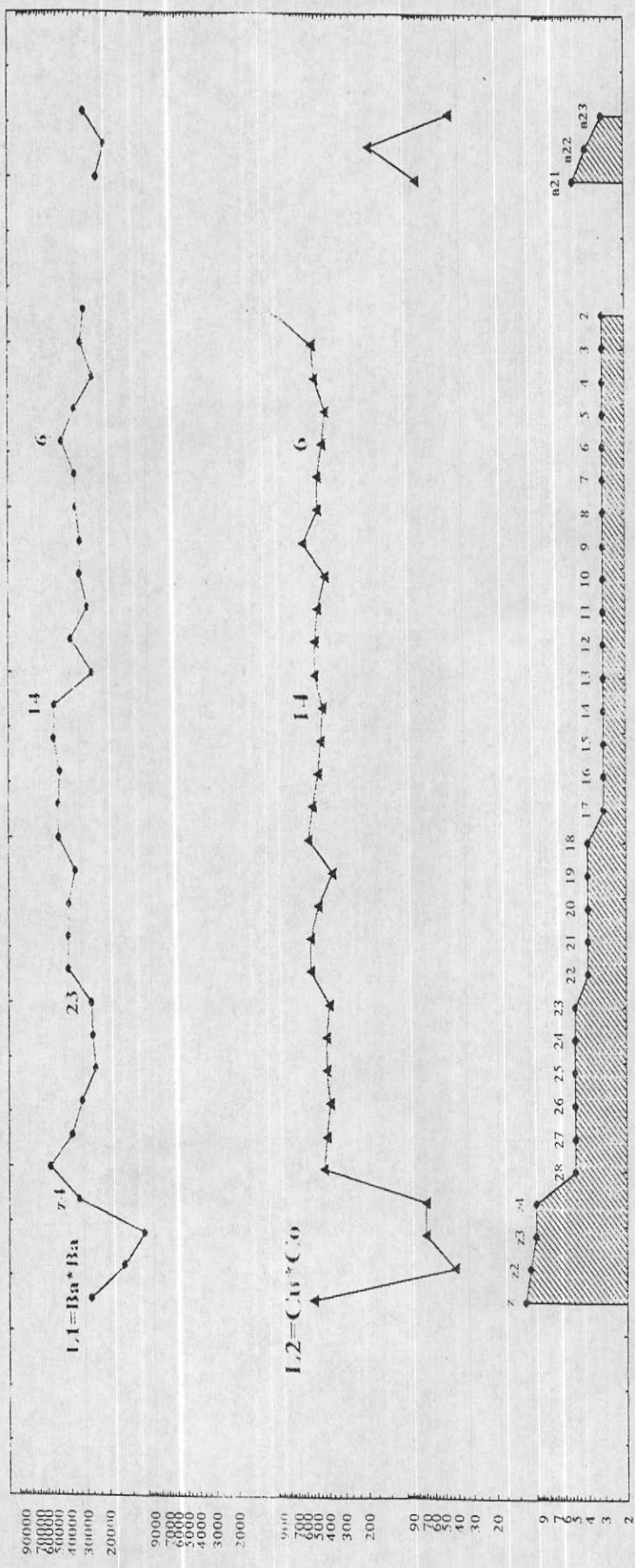


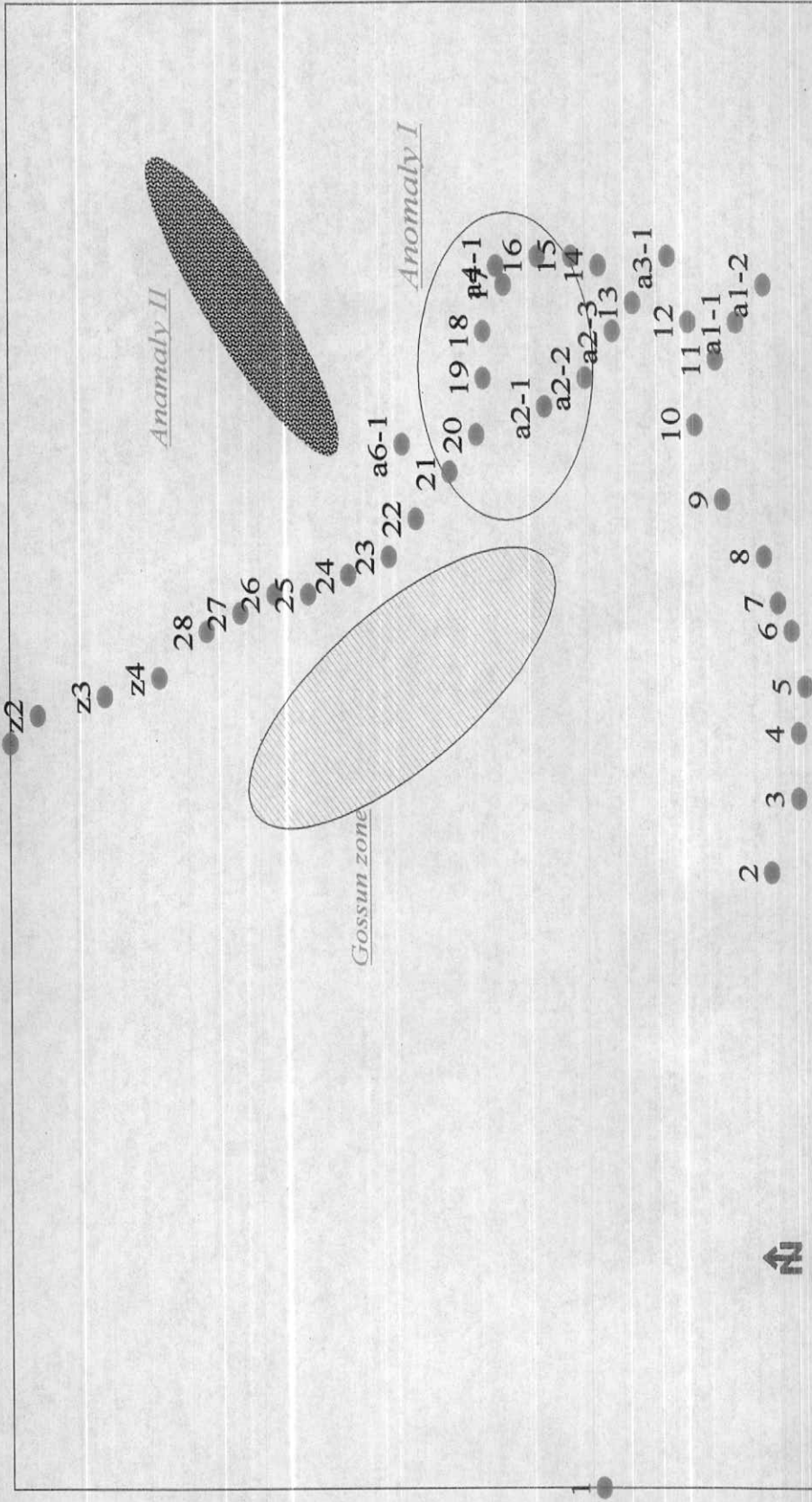
Fig. 101 profile Bagh-sangi ( L1=Ba\*Ba or L2=Cu\*Co )



PAC



# Anomaly Map in Bagh-Sanghi area



Scale 1:10000

Fig. 10.3

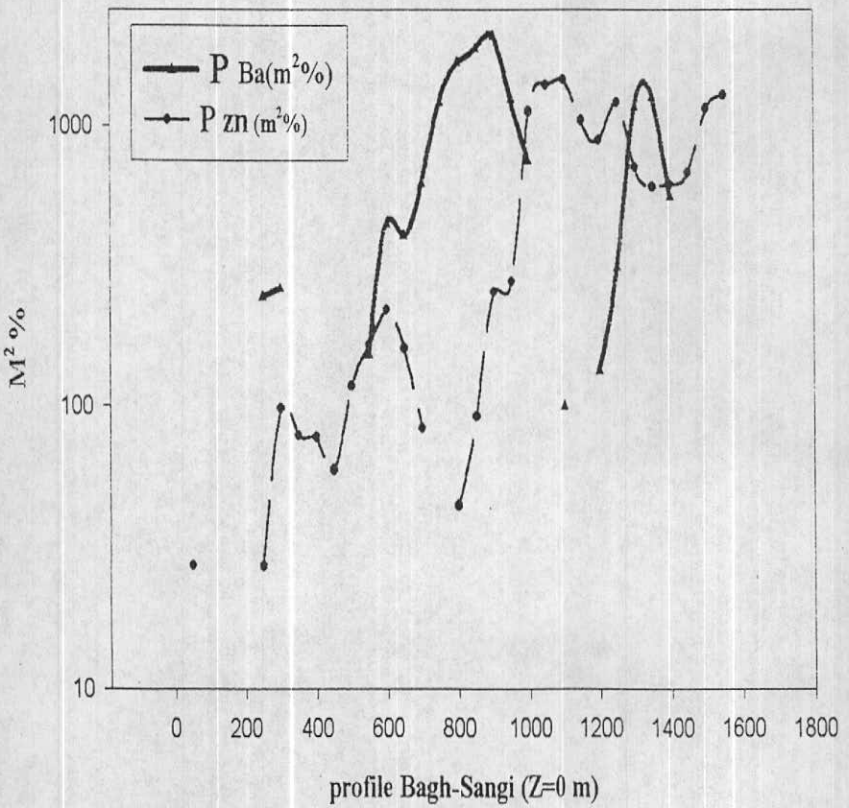
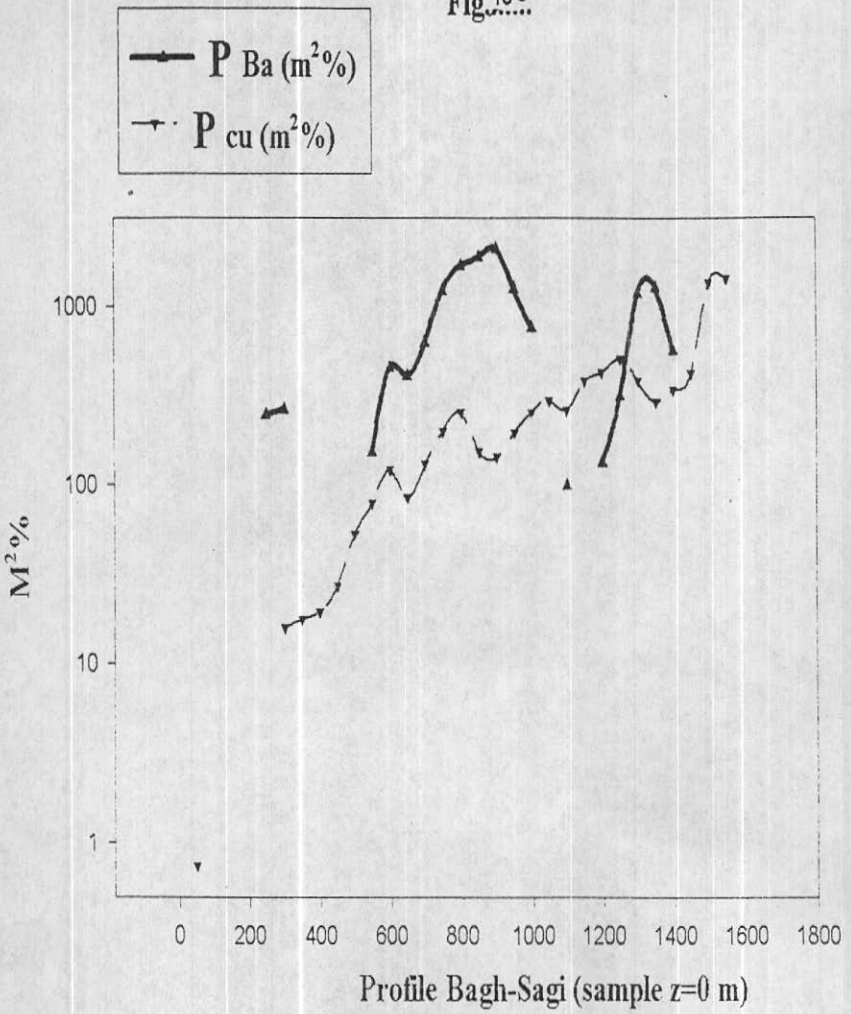
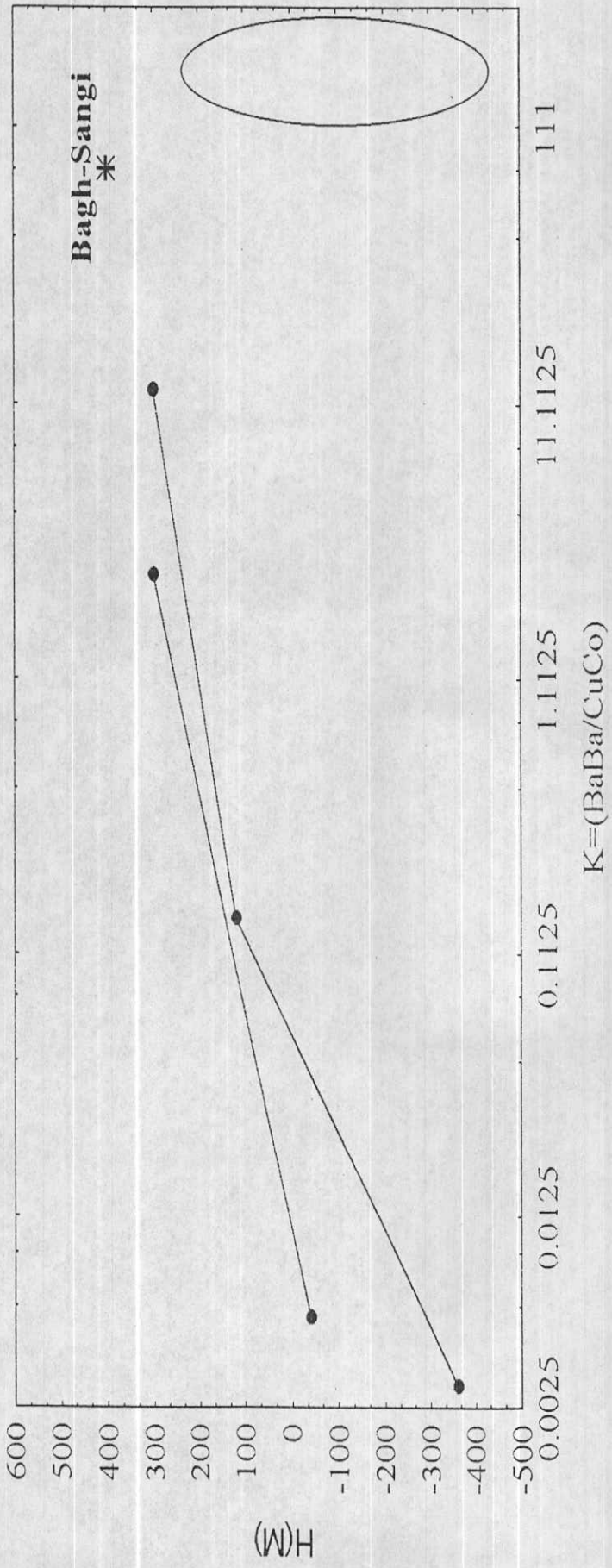


Fig.104 Superimposed curves of variation with depth of multiplicative zonality ratio for primary halos of polymetallic Kurusai deposit



یک اندیس آشکار از نوع تیپ ژئوشیمیایی - کانی شناسی اسکارن پلی متال در بالای آبراهه شماره 1-26 می باشد.

طبق (شکل شماره 2-101) آنومالی II در آبراهه بند گرو (بالای آغل گوسنند) بطور احتمالی مشخص شده که برای تعیین پارامترهای کمی آن نیازمند روش نمونه برداری به روش سیستماتیک متالومتری و هاله ثانویه می باشد.

## 2-2-11-نتایج

با توجه به اینکه مهمترین تیپ ژئوشیمیایی - کانی شناسی مورد انتظار در اندیس باغ سنگی تیپ اسکارن پلی متال می باشد و زون گوسن مجاور آنومالی I براساس مقاطع صیقلی N, G و بازدید صحرایی بدون کانی سازی می باشد لذا گسترش زون گوسن برامتداد شمال غرب بطرف جنوب شرق در امتداد ساختار اندیس باغ سنگی واقع شده است. داده های شاخص زونالیت  $Ba.Ba/Cu.Co$  در پروفیل فرعی 3-2 به 1-2 مشخص کننده گسترش آنومالی پنهان 1 به طرف زون گوسن می باشد. این ایده در داده های ناحیه ای جدول 2-19 مورد بررسی قرار می گیرد. برحسب مدل ضربی  $Ba.Ba/Co.Cu$  که در شکل (2-103) (طبق مدل معدن کورسای تاجیکستان) نسبت به تعیین عمق کانی سازی محاسبه شده تغییرات این شاخص عنصری بین دو دامنه حداکثر 20 و حداقل 0.0032 قرار گیرد. مقدار متوسط این شاخص در آنومالی I معادل کمتر از صد می باشد.

بنابراین طبق مدل حاصله از داده های معدن پلی متال کورسای عمقی در حدود 50 الی 100 متری تا سطح کانی سازی پیش بینی می شود برای تعیین دقیق تر این عمق کانی سازی نمونه برداری از آنومالی I ضروری می باشد.



لازم به ذکر است عناصر شاخص و اصلی این آنومالی، روی، مس، کبالت، بیسموت، نقره و احتمالاً سرب می باشد.

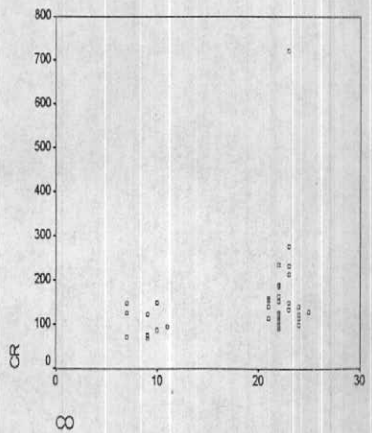
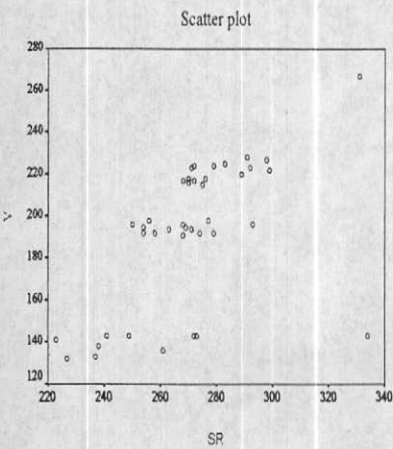
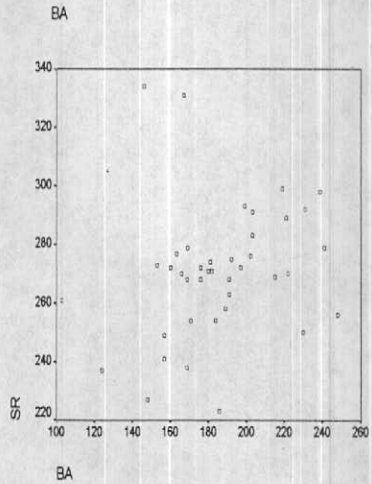
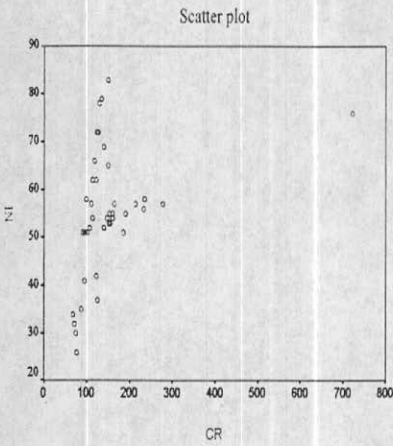
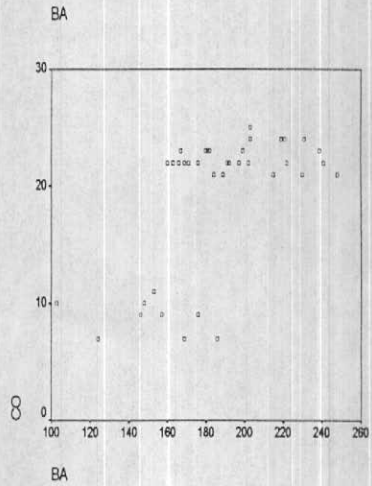
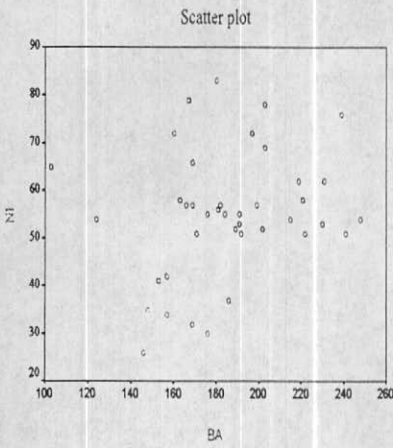
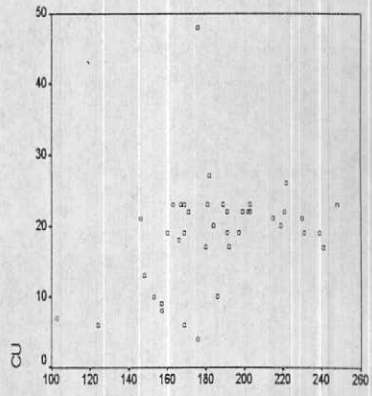
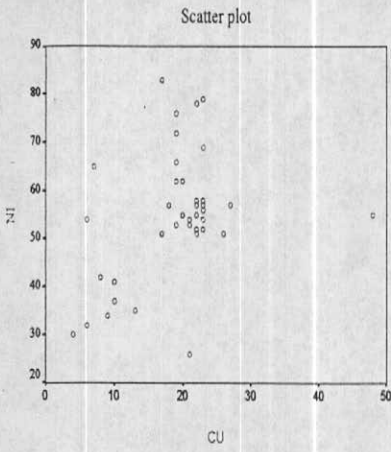
## ۲-۲-۱۲- پیشنهاد :

۱- نمونه برداری سیستماتیک از رسوبات آبراهه ای در امتداد شمال شرق اندیس باغ سنگی در بالا دست نمونه a6-1 به تعداد ۵۰ نمونه.

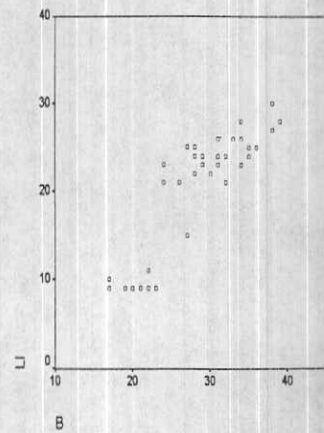
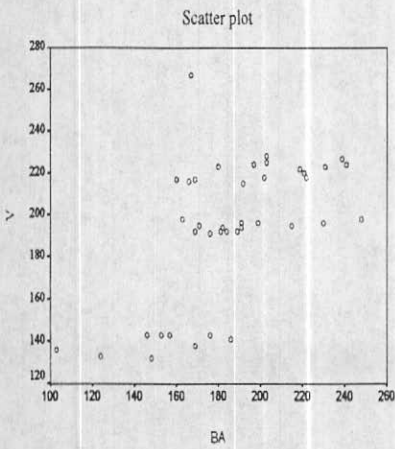
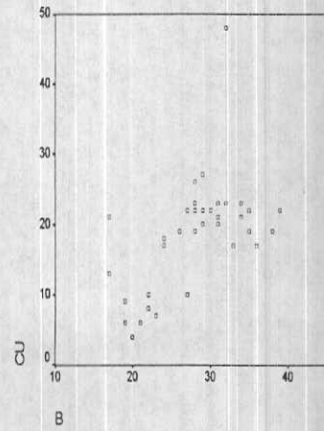
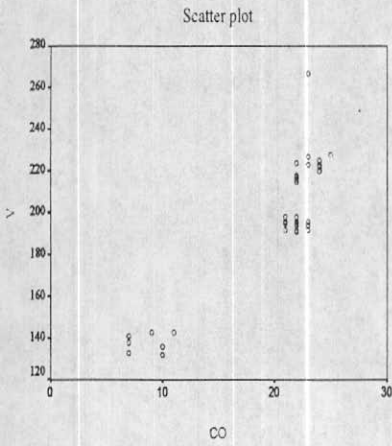
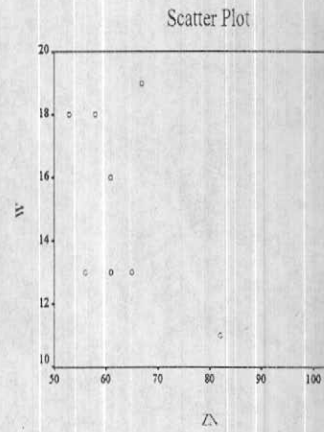
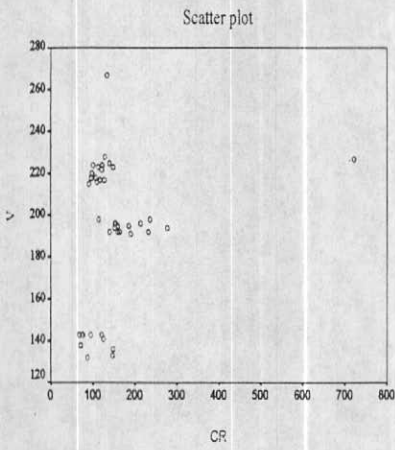
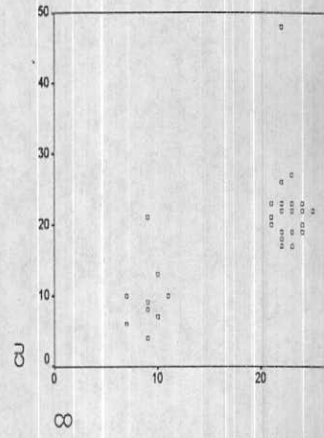
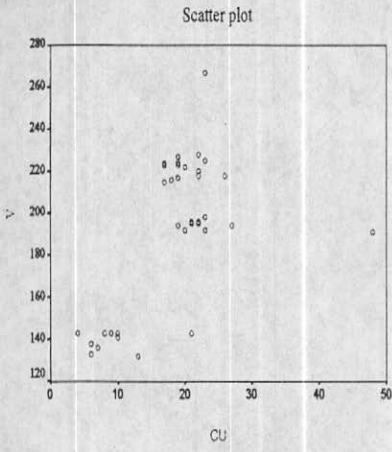
۲- نمونه برداری سیستماتیک در شبکه  $20 \times 50$  متر از نمونه شماره ۱۶ تا ۱۱ در محل قرار گیری آنومالی (شکل ۲-۱۰۱).

۳- مطالعات کانی شناسی بر روی نمونه های کانی سازی شده برای عناصر طلا و پتانسیل آن در این اندیس.

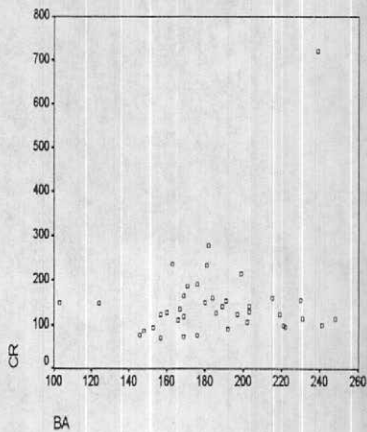
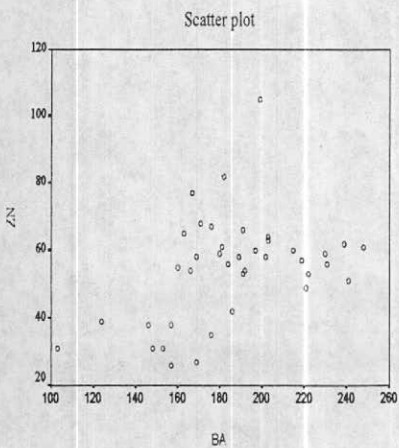
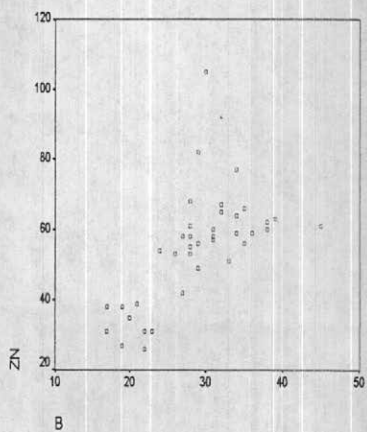
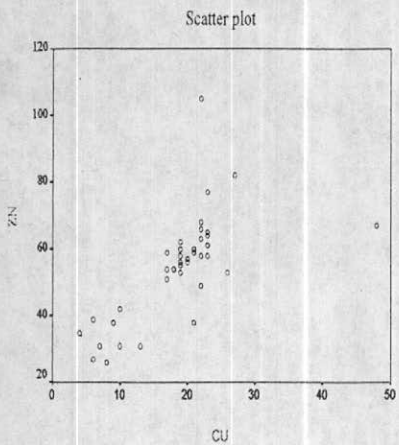
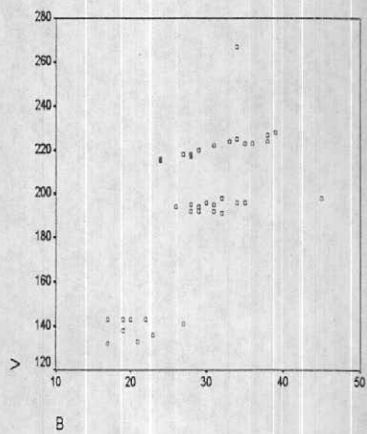
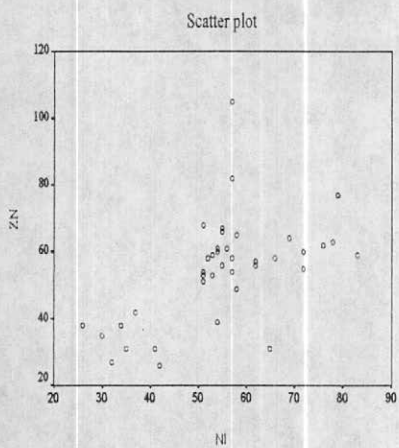
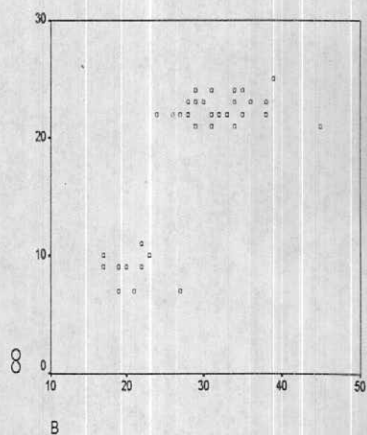
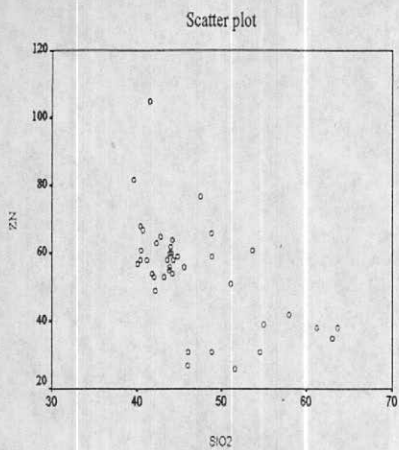
**Table(2-27):Scatter Plots for Geochemical Variables(Bagh Sangi Area)**



**Table 2-28): Scatter Plots for Geochemical Variables (Bagh Sangi Area)**



**Table(2-27):Scatter Plots for Geochemical Variables(Bagh Sangi Area)**





No.	No.of	No.of	Coordinate(UTM)		Sio2	Al2o3	Fe2o3	Cao	Mgo	Mno	Tio2
	Field	Co.	x	y	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	1	79.AF.1	260900	3587341	53.7	10.9	3.5	13.1	1.6	0.05	0.67
2	2	79.AF.2	261548	3587077	40.7	8.9	3.1	20.9	1.6	0.05	0.61
3	3	79.AF.3	261623	3587039	40.5	8.9	3.1	21.4	1.5	0.05	0.60
4	4	79.AF.4	261693	3587036	42.8	9.2	3.3	21.2	1.8	0.06	0.65
5	5	79.AF.5	261745	3587025	42.0	8.2	2.9	21.6	1.7	0.05	0.60
6	6	79.AF.6	261802	3587044	43.9	9.3	3.1	19.5	1.7	0.05	0.64
7	7	79.AF.7	261836	3587068	48.8	10.1	3.3	17.0	1.7	0.05	0.65
8	8	79.AF.8	261876	3587088	44.3	9.4	3.1	18.3	1.6	0.05	0.63
9	9	79.AF.9	261941	3587154	39.6	8.8	3.2	22.4	1.9	0.05	0.61
10	10	79.AF.10	262023	3587194	43.9	8.7	3.0	19.4	1.7	0.05	0.61
11	11	79.AF.11	262086	3587164	40.4	8.8	3.0	21.2	1.7	0.05	0.60
12	12	79.AF.12	262138	3587210	41.5	8.8	3.2	22.7	1.9	0.06	0.63
13	13	79.AF.13	262157	3587293	40.4	8.8	3.1	20.4	2.1	0.05	0.61
14	14	79.AF.14	262201	3587346	48.9	9.8	3.3	16.4	1.5	0.06	0.66
15	15	79.AF.15	262212	3587384	45.6	10.0	2.8	21.9	1.9	0.06	0.63
16	16	79.AF.16	262210	3587434	40.1	9.5	2.8	24.8	2.0	0.07	0.61
17	17	79.AF.17	262180	3587486	42.2	9.2	2.6	24.8	1.5	0.07	0.58
18	18	79.AF.18	262133	3587515	43.2	9.1	2.5	21.7	1.8	0.06	0.58
19	19	79.AF.19	262079	3587516	41.8	8.5	2.3	23.3	1.9	0.06	0.54
20	20	79.AF.20	262018	3587529	41.2	9.3	2.6	23.5	1.8	0.06	0.57
21	21	79.AF.21	261981	3587569	42.3	10.8	3.1	19.8	2.1	0.06	0.64
22	22	79.AF.22	261931	3587622	44.2	10.4	3.0	19.7	2.3	0.06	0.64
23	23	79.AF.23	261894	3587663	44.2	8.0	2.4	20.5	1.7	0.06	0.56
24	24	79.AF.24	261876	3587725	43.6	8.7	2.6	20.2	2.3	0.06	0.58
25	25	79.AF.25	261853	3587791	43.8	8.8	2.6	20.7	2.1	0.06	0.58
26	26	79.AF.26	261856	3587844	44.8	9.9	2.9	20.5	2.6	0.06	0.64
27	27	79.AF.27	261839	3587893	44.1	12.0	2.9	18.4	2.0	0.06	0.64
28	28	79.AF.28	261820	3587944	44.0	11.3	3.1	18.2	2.2	0.07	0.66
29	a1-1	79.AF.29	262135	3587130	51.1	11.0	2.9	15.5	1.8	0.06	0.64
30	a1-2	79.AF.30	262174	3587092	46.0	8.8	1.4	12.2	1.0	0.05	0.57
31	a2-1	79.AF.31	262048	3587427	63.7	10.5	1.8	8.7	1.3	0.05	0.61
32	a2-2	79.AF.32	262076	3587364	61.3	11.0	1.9	8.5	1.5	0.05	0.59
33	a2-3	79.AF.33	262129	3587320	63.1	10.2	1.7	9.3	1.5	0.05	0.60
34	a3-1	79.AF.34	262207	3587237	46.1	8.1	1.6	18.0	2.2	0.05	0.60
35	a4-1	79.AF.35	262206	3587510	51.6	7.7	1.6	16.3	2.3	0.05	0.62
36	a6-1	79.AF.36	262010	3587644	54.6	8.0	1.5	15.8	1.5	0.04	0.58
37	Z1	79.AF.37	261702	3588262	47.5	10.1	2.9	18.0	3.4	0.04	0.63
38	Z2	79.AF.38	261735	3588201	55.0	7.8	1.7	14.0	2.8	0.04	0.61
39	Z3	79.AF.39	261751	3588110	48.9	7.7	1.6	15.7	3.3	0.04	0.60
40	Z4	79.AF.40	261773	3588018	58.0	9.1	1.8	11.3	2.2	0.05	0.65

جدول ۲-۳

No.	No.of Field	No.of Co.	Coordinate(UTM)		P2o5 (%)	Ag (ppm)	As (ppm)	B (ppm)	Ba (ppm)	Be (ppm)	Bi (ppm)
			x	y							
1	1	79.AF.1	260900	3587341	0.09	<1	<20	45	248	2	<10
2	2	79.AF.2	261548	3587077	0.08	<1	<20	32	176	<2	<10
3	3	79.AF.3	261623	3587039	0.08	<1	<20	28	181	<2	<10
4	4	79.AF.4	261693	3587036	0.08	1.2	<20	32	163	<2	<10
5	5	79.AF.5	261745	3587025	0.09	1.5	<20	26	191	<2	<10
6	6	79.AF.6	261802	3587044	0.09	<1	<20	31	215	<2	<10
7	7	79.AF.7	261836	3587068	0.08	<1	<20	35	191	<2	<10
8	8	79.AF.8	261876	3587088	0.08	<1	<20	31	189	<2	<10
9	9	79.AF.9	261941	3587154	0.09	<1	<20	29	182	<2	<10
10	10	79.AF.10	262023	3587194	0.09	<1	<20	29	184	<2	<10
11	11	79.AF.11	262086	3587164	0.08	1.6	<20	28	171	<2	<10
12	12	79.AF.12	262138	3587210	0.09	<1	<20	30	199	<2	<10
13	13	79.AF.13	262157	3587293	0.08	<1	<20	31	169	<2	<10
14	14	79.AF.14	262201	3587346	0.09	<1	<20	34	230	<2	<10
15	15	79.AF.15	262212	3587384	0.09	<1	<20	35	231	<2	<10
16	16	79.AF.16	262210	3587434	0.09	<1	<20	31	219	<2	<10
17	17	79.AF.17	262180	3587486	0.09	<1	<20	29	221	<2	<10
18	18	79.AF.18	262133	3587515	0.09	<1	<20	28	222	<2	<10
19	19	79.AF.19	262079	3587516	0.09	<1	<20	24	192	<2	<10
20	20	79.AF.20	262018	3587529	0.09	<1	<20	27	202	<2	<10
21	21	79.AF.21	261981	3587569	0.10	<1	<20	39	203	<2	<10
22	22	79.AF.22	261931	3587622	0.10	<1	<20	34	203	<2	<10
23	23	79.AF.23	261894	3587663	0.10	<1	<20	24	166	<2	<10
24	24	79.AF.24	261876	3587725	0.10	<1	<20	28	169	<2	<10
25	25	79.AF.25	261853	3587791	0.09	<1	<20	28	160	<2	<10
26	26	79.AF.26	261856	3587844	0.10	<1	<20	36	180	<2	<10
27	27	79.AF.27	261839	3587893	0.10	<1	<20	38	197	<2	<10
28	28	79.AF.28	261820	3587944	0.10	<1	<20	38	239	<2	<10
29	a1-1	79.AF.29	262135	3587130	0.09	<1	<20	33	241	<2	<10
30	a1-2	79.AF.30	262174	3587092	0.09	<1	<20	19	169	<2	<10
31	a2-1	79.AF.31	262048	3587427	0.09	<1	<20	19	157	<2	<10
32	a2-2	79.AF.32	262076	3587364	0.09	<1	<20	17	146	<2	<10
33	a2-3	79.AF.33	262129	3587320	0.08	<1	<20	20	176	<2	<10
34	a3-1	79.AF.34	262207	3587237	0.08	<1	<20	22	153	<2	<10
35	a4-1	79.AF.35	262206	3587510	0.09	<1	<20	22	157	<2	<10
36	a6-1	79.AF.36	262010	3587644	0.09	<1	<20	17	148	<2	<10
37	Z1	79.AF.37	261702	3588262	0.11	<1	<20	34	167	<2	<10
38	Z2	79.AF.38	261735	3588201	0.09	<1	<20	21	124	<2	<10
39	Z3	79.AF.39	261751	3588110	0.09	<1	<20	23	103	<2	<10
40	Z4	79.AF.40	261773	3588018	0.09	<1	<20	27	186	<2	<10

جدول ۲-۳۰

No.	No.of Field	No.of Co.	Coordinate(UTM)		Cd (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cu (ppm)	Li (ppm)	Mo (ppm)	Ni (ppm)
			x	y							
1	1	79.AF.1	260900	3587341	<2	21	114	23	25	<5	54
2	2	79.AF.2	261548	3587077	<2	22	191	48	21	<5	55
3	3	79.AF.3	261623	3587039	<2	23	233	23	22	<5	56
4	4	79.AF.4	261693	3587036	<2	22	236	23	24	<5	58
5	5	79.AF.5	261745	3587025	<2	22	152	19	21	<5	53
6	6	79.AF.6	261802	3587044	<2	21	160	21	24	<5	54
7	7	79.AF.7	261836	3587068	<2	22	153	22	24	<5	55
8	8	79.AF.8	261876	3587088	<2	21	140	23	23	<5	52
9	9	79.AF.9	261941	3587154	<2	23	278	27	23	<5	57
10	10	79.AF.10	262023	3587194	<2	21	160	20	24	<5	55
11	11	79.AF.11	262086	3587164	<2	22	186	22	25	<5	51
12	12	79.AF.12	262138	3587210	<2	23	214	22	22	<5	57
13	13	79.AF.13	262157	3587293	<2	22	164	23	24	<5	57
14	14	79.AF.14	262201	3587346	<2	21	155	21	23	<5	53
15	15	79.AF.15	262212	3587384	<2	24	113	19	25	<5	62
16	16	79.AF.16	262210	3587434	<2	24	122	20	26	<5	62
17	17	79.AF.17	262180	3587486	<2	24	99	22	23	<5	58
18	18	79.AF.18	262133	3587515	<2	22	96	26	24	<5	51
19	19	79.AF.19	262079	3587516	<2	22	91	17	23	<5	51
20	20	79.AF.20	262018	3587529	<2	22	107	22	25	<5	52
21	21	79.AF.21	261981	3587569	<2	25	129	22	28	<5	78
22	22	79.AF.22	261931	3587622	<2	24	140	23	28	<5	69
23	23	79.AF.23	261894	3587663	<2	22	110	18	21	<5	57
24	24	79.AF.24	261876	3587725	<2	22	118	19	22	<5	66
25	25	79.AF.25	261853	3587791	<2	22	127	19	24	<5	72
26	26	79.AF.26	261856	3587844	<2	23	149	17	25	<5	83
27	27	79.AF.27	261839	3587893	<2	22	123	19	27	<5	72
28	28	79.AF.28	261820	3587944	<2	23	722	19	30	<5	76
29	a1-1	79.AF.29	262135	3587130	<2	22	101	17	26	<5	51
30	a1-2	79.AF.30	262174	3587092	<2	7	72	6	<10	<5	32
31	a2-1	79.AF.31	262048	3587427	<2	9	69	9	<10	<5	34
32	a2-2	79.AF.32	262076	3587364	<2	9	77	21	<10	<5	26
33	a2-3	79.AF.33	262129	3587320	<2	9	75	<5	<10	<5	30
34	a3-1	79.AF.34	262207	3587237	<2	11	95	10	11	<5	41
35	a4-1	79.AF.35	262206	3587510	<2	9	122	8	<10	<5	42
36	a6-1	79.AF.36	262010	3587644	<2	10	87	13	10	<5	35
37	Z1	79.AF.37	261702	3588262	<2	23	134	23	26	<5	79
38	Z2	79.AF.38	261735	3588201	<2	7	147	6	<10	<5	54
39	Z3	79.AF.39	261751	3588110	<2	10	149	7	<10	<5	65
40	Z4	79.AF.40	261773	3588018	<2	7	125	10	15	<5	37

جدول ۲-۳۰



No.	No.of Field	No.of Co.	Coordinate(UTM)		Sb (ppm)	Sn (ppm)	Sr (ppm)	V (ppm)	W (ppm)	Zn (ppm)
			x	y						
1	1	79.AF.1	260900	3587341	<10	<10	256	198	16	61
2	2	79.AF.2	261548	3587077	<10	<10	268	191	19	67
3	3	79.AF.3	261623	3587039	<10	<10	274	192	13	61
4	4	79.AF.4	261693	3587036	<10	<10	277	198	13	65
5	5	79.AF.5	261745	3587025	<10	<10	263	194	18	53
6	6	79.AF.6	261802	3587044	<10	<10	269	195	<10	60
7	7	79.AF.7	261836	3587068	<10	<10	268	196	<10	66
8	8	79.AF.8	261876	3587088	<10	<10	258	192	<10	58
9	9	79.AF.9	261941	3587154	<10	<10	271	194	11	82
10	10	79.AF.10	262023	3587194	<10	<10	254	192	13	56
11	11	79.AF.11	262086	3587164	<10	<10	254	195	<10	68
12	12	79.AF.12	262138	3587210	<10	<10	293	196	13	105
13	13	79.AF.13	262157	3587293	<10	<10	279	192	18	58
14	14	79.AF.14	262201	3587346	<10	<10	250	196	<10	59
15	15	79.AF.15	262212	3587384	<10	<10	292	223	<10	56
16	16	79.AF.16	262210	3587434	<10	<10	299	222	<10	57
17	17	79.AF.17	262180	3587486	<10	<10	289	220	<10	49
18	18	79.AF.18	262133	3587515	<10	<10	270	218	<10	53
19	19	79.AF.19	262079	3587516	<10	<10	275	215	<10	54
20	20	79.AF.20	262018	3587529	<10	<10	276	218	<10	58
21	21	79.AF.21	261981	3587569	<10	<10	291	228	<10	63
22	22	79.AF.22	261931	3587622	<10	<10	283	225	<10	64
23	23	79.AF.23	261894	3587663	<10	<10	270	216	<10	54
24	24	79.AF.24	261876	3587725	<10	<10	268	217	<10	58
25	25	79.AF.25	261853	3587791	<10	<10	272	217	<10	55
26	26	79.AF.26	261856	3587844	<10	<10	271	223	<10	59
27	27	79.AF.27	261839	3587893	<10	<10	272	224	<10	60
28	28	79.AF.28	261820	3587944	<10	<10	298	227	<10	62
29	a1-1	79.AF.29	262135	3587130	<10	<10	279	224	<10	51
30	a1-2	79.AF.30	262174	3587092	<10	<10	238	138	<10	27
31	a2-1	79.AF.31	262048	3587427	<10	<10	249	143	<10	38
32	a2-2	79.AF.32	262076	3587364	<10	<10	334	143	<10	38
33	a2-3	79.AF.33	262129	3587320	<10	<10	272	143	<10	35
34	a3-1	79.AF.34	262207	3587237	<10	<10	273	143	<10	31
35	a4-1	79.AF.35	262206	3587510	<10	<10	241	143	<10	26
36	a6-1	79.AF.36	262010	3587644	<10	<10	227	132	<10	31
37	Z1	79.AF.37	261702	3588262	<10	<10	331	267	<10	77
38	Z2	79.AF.38	261735	3588201	<10	<10	237	133	<10	39
39	Z3	79.AF.39	261751	3588110	<10	<10	261	136	<10	31
40	Z4	79.AF.40	261773	3588018	<10	<10	223	141	<10	42

جدول ۲-۳



## مطالعات ژئوشیمیایی به منظور اکتشاف کرومیت

### ۲-۳- معرفی اندیسه‌های کینف و چاه پنج سر

۲-۳-۱- مقدمه

یکی از اهداف اکتشافی در مطالعات ژئوشیمیایی منطقه تعیین نواحی امید بخش به منظور اکتشاف کانسار کرومیت در دوره مه‌رود پرتک می باشد. لایه های اطلاعاتی که در این قسمت از مطالعات مورد استفاده قرار گرفته عبارتست از:

۱- اطلاعات سنجنده TM لندست ۵ در ۷ باند

۲- نواحی معرفی شده در گزارش بی - آر جی - ام بعنوان اندیس کرومیت

۳- جمع آوری اطلاعات محلی

مناطق معرفی شده در هر یک از موارد فوق مورد بازدید قرار گرفته و مشخصات اولیه مناطق مانند واحدهای زمین شناسی منطقه، سنگ شناسی، توپوگرافی، سیستم آبراهه و خصوصاً محل اندیس های کرومیتی معرفی شده ای که گزارش بی آر جی ام مشخص کرده بود جزو اهداف این قسمت از کار قرار گرفت.

نهایتاً تلفیق اطلاعات کنترل شده مناطق مورد نمونه برداری معرفی شده است. لازم بذکر است هدف از نمونه برداری آبراهه ای و کانی سنگین در این مناطق تعیین آنومالی کروم بود. بطوریکه بتوان با تعیین روند غنی شدگی کروم در نقشه های نمادین در صورت وجود، به آنها دستیابی و یا حداقل نزدیک شویم. لذا در بعضی مناطق که اندیس کرومیت مشخص و آشکار بوده نمونه برداری آبراهه ای و کانی سنگین انجام نشده است مثل اندیس مهدی نژاد در چاه زالک، بطوریکه فقط این اندیس در نقشه

نهایی تعیین محل و مستقیماً برای ارزیابی فنی اقتصادی و محاسبه حجم ذخیره پیشنهاد می شود. در ذیل نتایج حاصل از هر کدام از زلایه های اطلاعاتی را مختصراً آورده ایم:

#### ۱ - اطلاعات سنجنده TM لندست ۵

پردازش اطلاعات سنجنده TM در ۷ باند طول موجی در کانالهای RGB (بترتیب قرمز، سبز و آبی) در مناطق مورد مطالعه انجام گرفته است هدف از پردازش این نوع از اکتشافات تعیین واحدهای محدود شده های سنگ درونگیر عدسی های کرومیتی بوده است.

در تصاویر ماهواره ای نوار افیولیتی در محدوده مورد مطالعه که عموماً بازتاب رنگ سبز تا آبی را از خود نشان می دهند به خوبی خود را نسبت به دیگر واحدهای زمین شناسی خصوصاً در ترکیب باندهای ۵، ۳ و ۱ در کانالهای B,G,R مجزا می کند.

اما آنچه بعنوان نتیجه بررسی های دور سنجی حاصل شده تقسیم بندی سنگهای اولترابازیک به دو زیرگروه سنگی بترتیب از سرپانتینیت تا لرزولیت و لرزولیت تا هارزبورژیت است.

از آنجائیکه وابستگی کانسارها و عدسی های کرومیتی عموماً با سنگ درونگیر دونیتی است لذا می توان با حذف سنگهای هارزبورژیتی مناطق گسترده ای از بی جویی و پتانسیل یا بی کرومیت حذف کرد. سنگهای هارزبورژیتی که عموماً در منطقه برنزیتی نیز میباشند دارای بازتاب رنگ سبز تیره تری در تصاویر ماهواره ای هستند در حالیکه سنگهای سرپانتینیتی بازتاب رنگ قهوه ای را از خود نشان میدهند و با توجه به قرار گرفتن عدسی های کرومیتی در گروه بندی سرپانتینیت- لرزولیت می توان مناطق امید بخش را برای کانسارهای کرومیت دار معرفی کرد.

#### ۲ - نواحی معرفی شده در گزارش بی - آر - جی - ام

در گزارش بی - آر - جی - ام چهار گوش ۱:۲۵۰۰۰۰ گزیگ از لحاظ اندیس های کرومیت نیز مورد بررسی قرار گرفته است و یک فصل را بنام رخنمونهای کرومیت به خود اختصاص داده است. در این گزارش آنچه که بعنوان کلیات کانساری از کرومیت ذکر شده عبارت از تعلق این کانسارها به رخساره

های الترابازیکی و قرارگیری سنگهای درونگیر کرومیت در انتهای ردیف کمپلکس های افیولیتی منطقه می باشد. همچنین برای اکتشاف کرومیت در این منطقه به دونیت های هوازده و غیر تازه و سرپانتین هانی اشاره شده است. همچنین نوار منیزیتی را در این منطقه شاهدهی برای سنگهای اولترابازیک و نهایتا کرومیت ذکر کرده است.

نهایتا گزارش بی - آر - جی - ام بعد از ذکر رخنمونهای متعدد از کرومیت در منطقه دو رخنمون زیر را معرفی میکند.

۱- رخنمون مزرعه با شماره ۳۲ با مختصات  $32^{\circ}18'15''$  و  $60^{\circ}30'00''$  که نمونه هایی ژئوشیمیایی آن تا  $3000$  ppm با اکسید منیزیم بیش از  $10\%$  اندازه گیری شده است.

۲- اندیس چاه پنج سر

به مختصات  $32^{\circ}27'45''$  و  $60^{\circ}17'30''$  و شماره رخنمون ۳۳ که در ۲۰ کیلومتری شمال جاده بیرجند-درج واقع شده و این موقعیت را برای هوئیت و منربیت نیز پیشنهاد کرده است. کتکتاک سرپانتینی کرومیت و ۲ تا ۵ متر از گابرو بر روی آن نیز جزو مشخصات این اندیس ذکر شده است.

۳- اطلاعات محلی

اطلاعات گزارش بی-آر-جی-ام گرچه به زمان خود جامع بنظر میرسد ولی با توجه به گذشت ۲۵ سال از این مطالعات نمی تواند حتی به همراه اطلاعات دورسنجی برای یک پروژه ارزیابی کامل باشد. لذا بعد از پردازش مجدد اطلاعات بی-آر-جی-ام و اضافه کردن اطلاعات دورسنجی از اندیس ها و محدوده های اکتشافی که در چند سال اخیر در اداره معادن و فلزات شهرستان بیرجند ثبت شده است صورت گرفته است اندیس هایی چون چاه زالک در جنوب غربی روستای درج از جمله مناطق مشخص شده در این مرحله است.

۲-۳-۲- تلفیق اطلاعات

همانطور که ذکر شد برای مشخص شدن تمرکز کار مطالعات ژئوشیمیایی برای کارهای کرومیت بعد از پردازش مجدد اطلاعات بی - آر - جی - ام مناطق معرفی شده بر روی تصاویر ماهواره ای مدلسازی شده و مناطق مشابه به لحاظ تصویری ، الگوی بانفی و ساختی الگوهای آبراهه ای ... تعمیم یافته است. سپس این مناطق مورد کنترل زمینی قرار گرفته و نهایتاً به همراه اطلاعات محلی که همزمان با این مرحله از پروژه جمع آوری شده مورد تجزیه و تحلیل و امتیاز بندی قرار گرفته است و نهایتاً مناطق ذیل معرفی شده است. ۱ - منطقه کنیف ۲ - منطقه چاه پنج سر ۳ - منطقه چاه زالک (اندیس مهدی نژاد) ۴ - منطقه مالدار

### ۲-۳-۳ - موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به مناطق کنیف ، چاه پنج سر و کلاته رشید

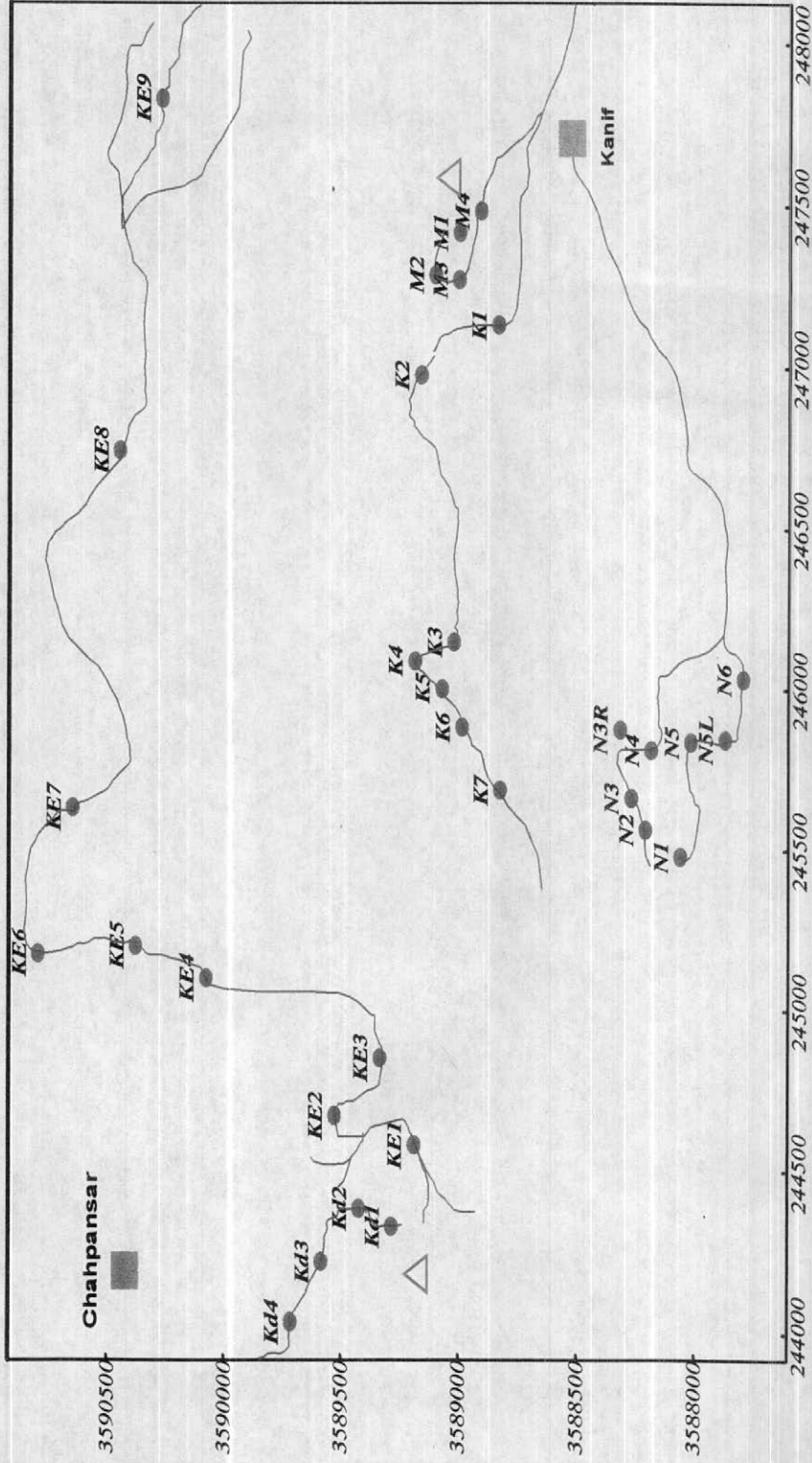
محدوده های مطالعه شده بنامهای کنیف ، چاه پنج سر و کلاته رشید به ابعاد حدودی  $5000 \times 3000$  متر در موقعیت جغرافیایی نزدیک به  $32^{\circ}24'$  و  $18^{\circ}06'$  شرقی که محدوده دقیق آن طبق تقسیم بندی UTM قرارداد ۱۹۲۴ در زون ۴۱ عبارت از  $248500N$  تا  $3587500E-3591000$  میباشد. راه رسیدن به محدوده کنیف از طریق روستای کنیف است که در جاده سربیشه به درج و ۲۰ کیلومتری روستای درج واقع شده است. نقشه (۲-۱ و ۲-۱۳۰) از لحاظ توپوگرافی این محدوده از غرب روستای کنیف باشیب ملایم شروع و به فاصله ۳ تا ۴ کیلومتری به رشته کوههای موازی باراستای شمالی - جنوبی با ارتفاع نسبی کم ختم می شود.

محدوده دوم بنام چاه پنج سر در ۲ کیلومتری جنوب روستای چاه پنج سر قرار دارد. روستای چاه پنج سر نیز در ۷ کیلومتری شمال غرب روستای کنیف واقع شده است و ارتفاعات شمالی و شمال غربی کنیف محسوب می شود.

به لحاظ آب و هوایی این منطقه گرم و خشک و آبراهه های آن نیز در اکثر ماههای سال بدون آب می باشد.



# Location Sampling in Kanif & Chahpangsar Area.



- △ Ore Indication
- Stream Sample
- Drianage



Scale :  
0m 200m 400m 600m

Map No. 2 -130

اندیس کلاته رشید نیز در این منطقه واقع شده که بعلت قرارگیری این اندیس در کنار آبگیر و بادگیر کلاته رشید به این نام خوانده شده است.

## ۲-۳-۴ - محاسبه پارامترهای آماری

در اینجا از ساده ترین و درعین حال مهمترین محاسبات آماری بر روی داده های ژئوشیمیایی در دو منطقه کنیف و چاه پنج سربه ترتیب با ۱۳ و ۱۹ نمونه آبراهه ای استفاده شده است. این محاسبات عبارتند از مینیمم، ماکزیمم، میانگین، انحراف معیار، کشیدگی، چولگی که در جدول ۲-۲۰ آمده است. همچنین با رسم نمودار  $Q-Q$  در این محاسبات می توان مقادیر داده ها را در برابر مقادیر نرمال مورد انتظار آنها رسم کرد که اگر این نمودار بر روی یک خط راست قرارگیرد توزیع داده ها به نرمال نزدیک می شود در غیر اینصورت فرض نرمال بودن داده ها رد می شود. با رسم نمودار  $P-P$  می توان احتمال تجمعی مشاهدات را در برابر احتمالهای تجمعی مقادیر مورد انتظار از توزیع نرمال رسم کرد که اگر این نقاط بر روی نیمساز مربعی با اضلاع واحد باشند داده ها توزیعی نرمال داشته در غیر اینصورت نرمال نیستند.

بررسی آماره ها و نقشه های آنومالی تک متغیره

### ۱- کروم شکل (۲-۱۰۵)

طبق نمودار  $Q-Q$  و  $P-P$  و هیستوگرام مربوطه توزیع کرم در دو منطقه کنیف و چاه پنج سرتقریبا نرمال بوده و دامنه تغییرات آن بین ۱۵۰ تا ۵۰۰ گرم در تن می باشد. ضریب تغییرات آن حدود ۳۸٪ میباشد و بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۳۰۰ PPM است. انتشار کرم در منطقه چاه پنج سر بیشتر و بهتر از منطقه کنیف دیده شده است که این مطلب را پراکندگی کانی سنگین کرومیت در منطقه تایید می کند. بیشترین تمرکز نمونه های آبراهه ای حول نمونه های  $kd1$  تا  $kd4$  و  $KE1$  تا  $KE6$  می

Table 20: Statistical Parameters for Elements in Kanif and Chahpangsar Area.

Statistics

	CU	PB	ZN	AG	SN	B	NI	CR	CO	BA	MN
N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Valid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Missing	30.625	14.716	65.125	8.02E-02	2.541	22.969	249.031	414.688	27.781	283.125	669.063
Mean	30.000	10.000	60.000	7.90E-02	2.600	22.500	260.000	375.000	27.000	265.000	650.000
Median	5.729	11.450	17.520	1.05E-02	.321	7.329	84.411	159.697	5.785	57.104	92.156
Std. Deviation	32.823	131.100	306.952	1.10E-04	.103	53.709	7125.257	25503.1	33.467	3260.887	8492.641
Variance	.418	2.517	2.039	.611	-1.048	.003	-.431	.504	-.047	.595	-.416
Skewness	-.163	6.066	3.734	.861	2.085	-.613	-.450	-.480	-.925	-.136	.493
Kurtosis	20.0	7.1	44.0	.06	1.5	11.0	71.0	150.0	16.0	180.0	460.0
Minimum	44.0	56.0	115.0	.11	3.0	38.0	380.0	800.0	37.0	420.0	880.0
Maximum	25.000	8.600	56.000	7.18E-02	2.326	18.250	190.000	310.000	23.250	240.000	610.000
Percentiles	34.000	14.000	65.500	8.80E-02	2.800	28.750	300.000	550.000	33.500	320.000	720.000

Statistics

	AS	SB
N	32	32
Valid	0	0
Missing	7.4119	1.4192
Mean	6.3250	1.2850
Median	2.8119	.6354
Std. Deviation	7.9070	.4038
Variance	1.033	1.188
Skewness	.758	2.199
Kurtosis	4.05	.38
Minimum	15.50	3.47
Maximum	5.0600	1.0100
Percentiles	25	75
	8.8875	1.6800

باشد. تمرکز های بالای کانی سنگین کرومیت در نمونه های KE2 و KE4 و KE6 واقع شده است. که این نشان دهنده غنی شدگی عنصر کروم در محدوده نمونه های یاد شده و انطباق نتیجه مشابه در نمونه های کانی سنگین در مقایسه با نمونه های آبراهه است.

#### ۲- نیکل (شکل ۲-۱۰۶)

طبق نمودار P-P، Q-Q و هیستوگرام، توزیع این عنصر چولگی منفی داشته و دامنه تغییرات آن بین ۷۱ تا ۳۸۰ گرم در تن می باشد. دارای ضریب تغییرات ۳۴٪ بوده و حداکثر دامنه تغییرات آن حدود ۳۰۰ گرم در تن است.

بیشترین تمرکز در نمونه های N1 تا N5 و N6 و N7 در منطقه کیف و نمونه های KE0، KE1، KE2، KE3، KE4، KE5، KE6 در منطقه چاه پنج سر مشاهده شده است.

#### ۳- کبالت (شکل ۲-۱۰۷)

باتوجه به نمودارهای P-P، Q-Q و هیستوگرام توزیع عنصر کبالت یک توزیع تقریباً نرمال دارد که دامنه تغییرات آن بین ۱۶ تا ۳۷ گرم در تن می باشد ضریب تغییرات آن ۲۰٪ است. بیشترین دامنه تغییرات آن ۲۵ PPM است. بیشترین تمرکز حول نمونه های N1 تا N6 و KE1 و KE2 و KE3 و KE4 و KE5 و KE6 و NSL و N3K می باشد.

#### ۴- منگنز (شکل ۲-۱۰۸)

طبق نمودار P-P، Q-Q و هیستوگرام منگنز، توزیعی نرمال داشته و دامنه تغییرات آن بین ۴۶۰ تا ۸۸۰ PPM است که بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۶۵۰ PPM است و دارای ضریب



تغییرات ۱۳٪ است. بیشترین تمرکز حول نمونه های N1 تا N5 در منطقه کنیف و نمونه Kd4 در منطقه چاه پنج سر مشاهده شده است.

۵- مس (شکل ۲-۱۰۸)

طبق نمودار P-Q، P-P توزیعی تقریبا غیر نرمال داشته و دامنه تغییرات آن بین ۲۰ تا ۴۴ ppm است دارای ضریب تغییرات ۲۰ درصد است. در منطقه کنیف تمرکز مس بیشتر از منطقه چاه پنج سر است. تمرکز بیشتر در نمونه های N3, N5L مشاهده شده است.

۶- روی (شکل ۲-۱۰۵)

در دو منطقه مورد مطالعه با توجه به نمودار آماری این عنصر توزیعی غیر نرمال با چولگی مثبت مشاهده شده است. دامنه تغییرات بین ۴۴ تا ۱۱۵ ppm است و دارای ضریب تغییرات ۲۷ درصد است و بیشترین دامنه تغییرات آن حدود ۶۰ ppm می باشد. بیشترین تمرکز حول نمونه های M4, N3R و N5L در منطقه کنیف و نمونه Kd4 در منطقه چاه پنج سر می باشد.

۷- بروباریم (شکل ۲-۱۰۹)

با توجه به نمودارهای آماری و همینطور نقشه های نمادین این دو عنصر باریم دارای توزیع تقریبا لاگ نرمال و بر توزیع تقریبا نرمال دارد دامنه تغییرات برای عنصر باریم و بر به ترتیب ۱۸۰ و ۴۲۰ و ۱۱ تا ۳۸ گرم در تن بوده است. ضریب تغییرات باریم ۲۰٪ و بر ۳۲٪ میباشد. بیشترین تمرکز باریم در منطقه کنیف حواشی نمونه های K1-K4 و M1-M3 و N5L می باشد و در منطقه چاه پنج سر در نمونه های KE5, KE6, KE8 و KE9 دیده شده است و همینطور

تمرکز بالای عنصر بر در نمونه های K1-K4 و M1-M3 و N5L قرار دارد که یک همبستگی مثبت تری بین این دو عنصر مشاهده می شود.

۸- عنصر S, Ag, Pb اشکال (۲-۱۰۹ و ۲-۱۰۶ و ۲-۱۱۰)

با توجه به نمودارهای آماری و همینطور نقشه های نمادین این عناصر سرب دارای توزیع لاگ نرمال با چولگی مثبت و دو عنصر قلع و نقره توزیعی نرمال دارند. دارای ضریب تغییراتی به ترتیب ۷۸٪، ۱۰٪ و ۱۲٪ برای عناصر سرب، قلع و نقره است. غلظت نقره در منطقه در حد زمينه جهانی می باشد که دارای حداکثر مقدار ۰/۱۱ ppm است. غلظت قلع هم که دامنه تغییرات آنها بین ۲ تا ۳ ppm است در حد زمينه مناسب منطقه اعم از گابرو تا سربانتین میباشد. غلظت سرب که دامنه تغییرات آن بین ۷ تا ۵۶ گرم در تن است می تواند در این تیپ سنگها مورد توجه واقع شود. مهمترین تمرکز سرب در نمونه های N5L, N3R, M4, M1, K3 مشاهده می شود.

## ۲-۳-۵- تجزیه و تحلیل دو متغیره عناصر

### ۱- بررسی همبستگی میان داده های ژئوشیمیایی

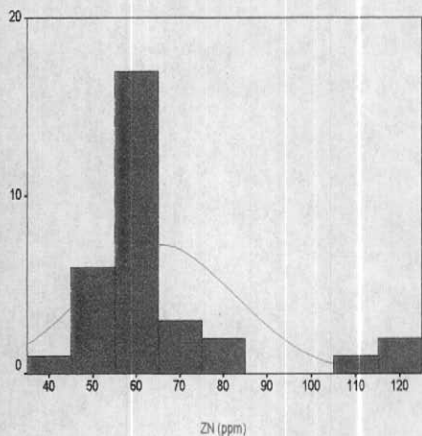
برای بهتر مشخص شدن تغییرات یک عنصر نسبت به عنصر دیگر میتوان از همبستگی گرافیکی عناصر استفاده کرد. شکل (۲-۱۱۲) در این شکل وابستگی مثبت شدیدی بین AS, Sb و همینطور Co, Ni دیده میشود. همینطور می توان ارتباطی بین Mn, Cr در جهت هم دید. سرب و روی هم مخصوصا در غلظتهای بالا همبستگی خوبی نشان می دهند و بین Co, Ni, Cr می توان ارتباط مشاهده کرد.

**Statistics**

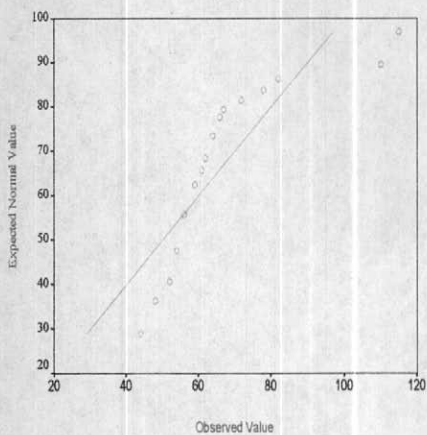
**ZN**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		65.125
Median		60.000
Std. Deviation		17.520
Variance		306.952
Skewness		2.039
Kurtosis		3.734
Minimum		44.0
Maximum		115.0

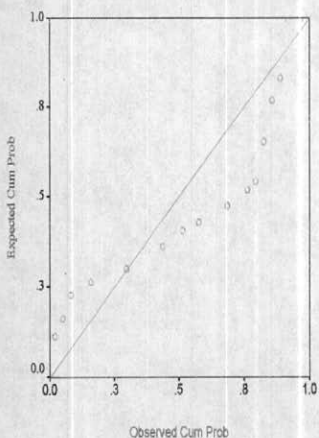
Histogram of Zn



Normal Q-Q Plot of ZN



Normal P-P Plot of ZN

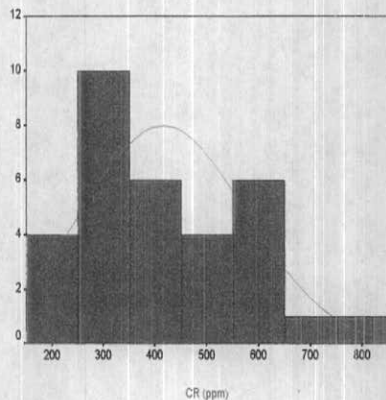


**Statistics**

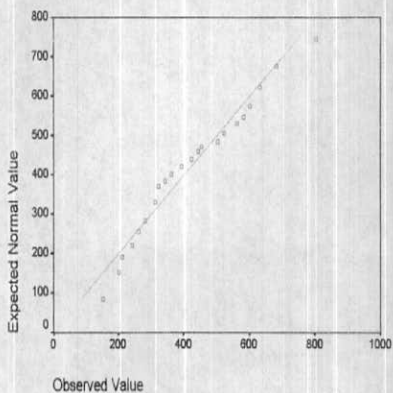
**CR**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		414.688
Median		375.000
Std. Deviation		159.697
Variance		25503.125
Skewness		.504
Kurtosis		-.480
Minimum		150.0
Maximum		800.0

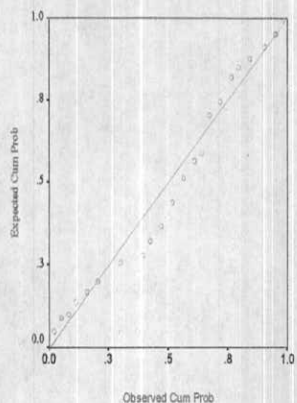
Histogram of Cr



Normal Q-Q Plot of CR



Normal P-P Plot of CR



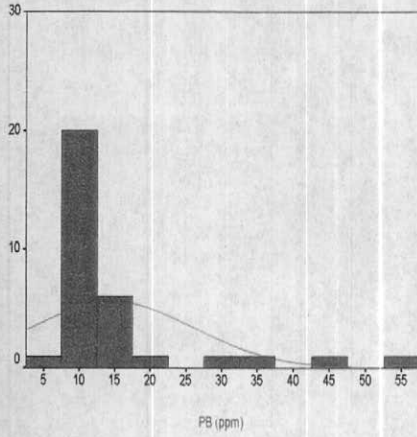
*Fig.105 :Statistical Parameters for Elements.*

**Statistics**

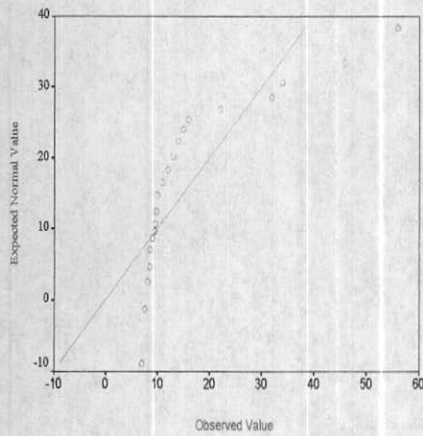
**PB**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		14.716
Median		10.000
Std. Deviation		11.450
Variance		131.100
Skewness		2.517
Kurtosis		6.066
Minimum		7.1
Maximum		56.0

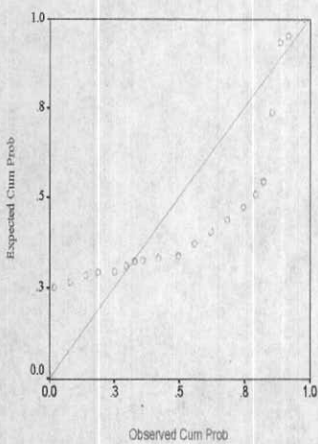
Histogram of Pb



Normal Q-Q Plot of PB



Normal P-P Plot of PB

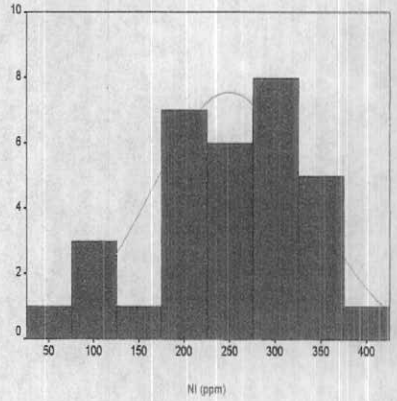


**Statistics**

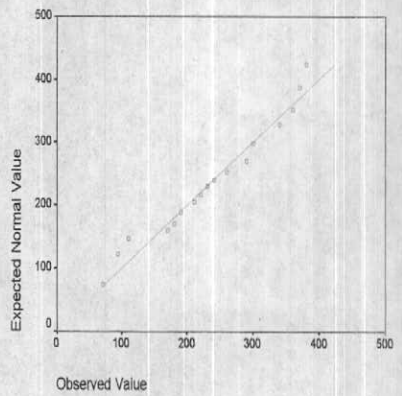
**NI**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		249.031
Median		260.000
Std. Deviation		84.411
Variance		7125.257
Skewness		-.431
Kurtosis		-.450
Minimum		71.0
Maximum		380.0

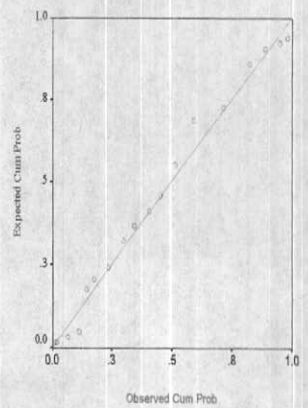
Histogram of NI



Normal Q-Q Plot of NI



Normal P-P Plot of NI



*Fig.106 : Statistical Parameters for Elements.*

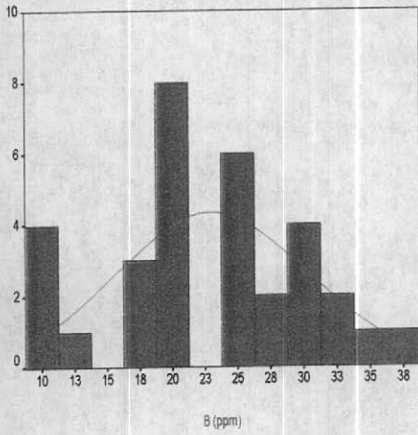


**Statistics**

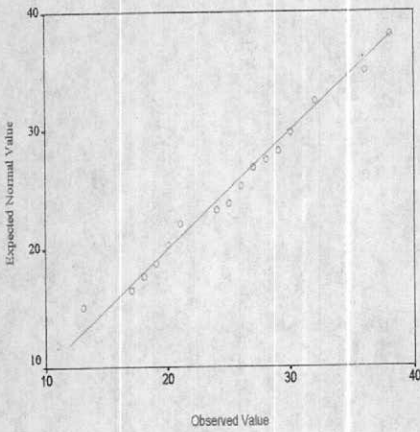
**B**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		22.969
Median		22.500
Std. Deviation		7.329
Variance		53.709
Skewness		.003
Kurtosis		-.613
Minimum		11.0
Maximum		38.0

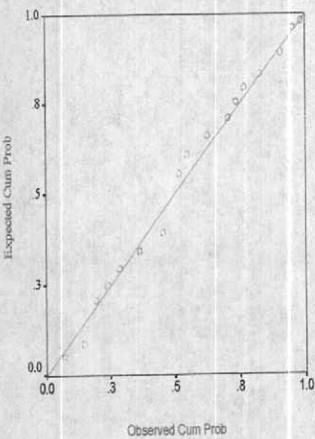
Histogram of B



Normal Q-Q Plot of B



Normal P-P Plot of B

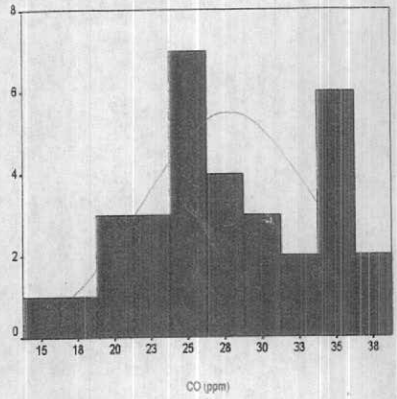


**Statistics**

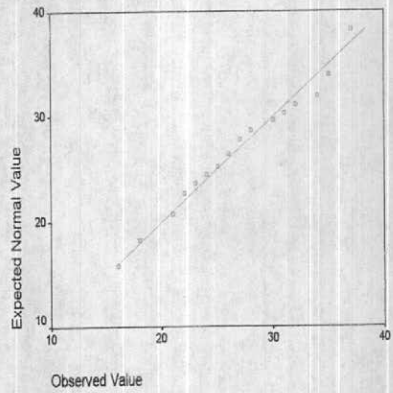
**CO**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		27.781
Median		27.000
Std. Deviation		5.785
Variance		33.467
Skewness		-.047
Kurtosis		-.925
Minimum		16.0
Maximum		37.0

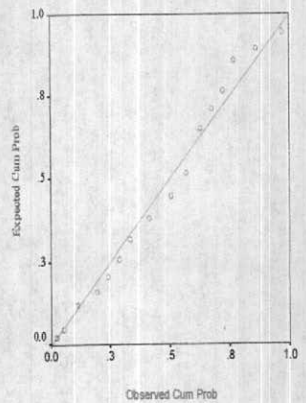
Histogram of Co



Normal Q-Q Plot of CO



Normal P-P Plot of CO



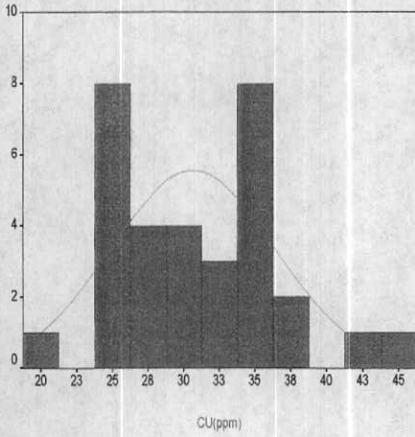
*Fig.107 :Statistical Parameters for Elements.*

**Statistics**

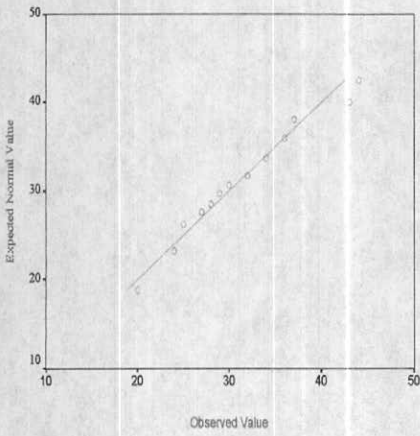
**CU**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		30.625
Median		30.000
Std. Deviation		5.729
Variance		32.823
Skewness		.418
Kurtosis		-.163
Minimum		20.0
Maximum		44.0

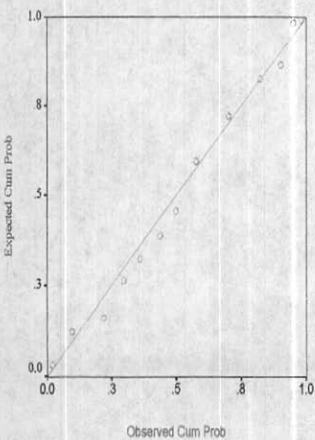
Histogram of Cu



Normal Q-Q Plot of CU



Normal P-P Plot of CU

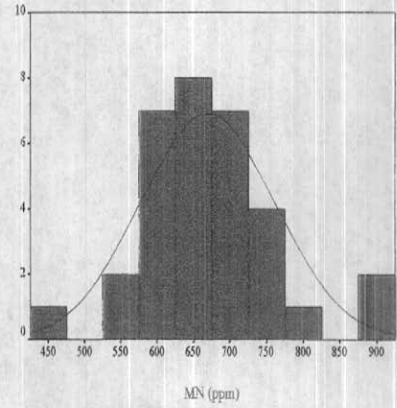


**Statistics**

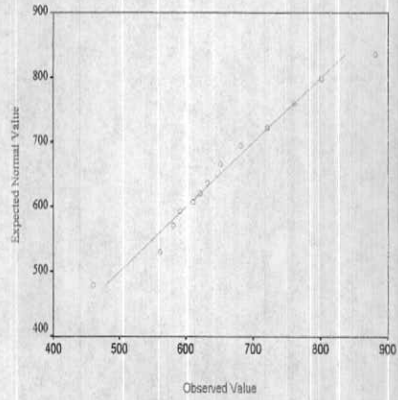
**MN**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		669.063
Median		650.000
Std. Deviation		92.156
Skewness		.416
Kurtosis		.493
Minimum		460.0
Maximum		880.0

Histogram of Mn



Normal Q-Q Plot of MN



Normal P-P Plot of MN

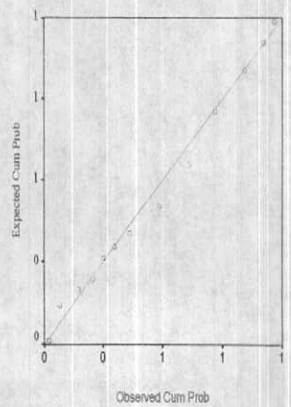


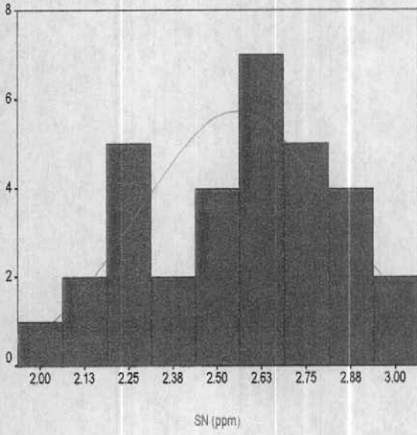
Fig108: Statistical Parameters for Elements.

**Statistics**

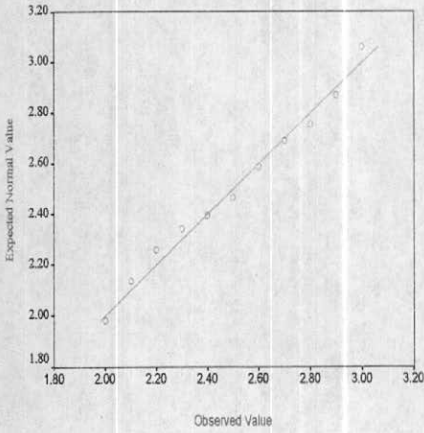
**SN**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		2.556
Median		2.600
Std. Deviation		.278
Variance		7.738E-02
Skewness		-.244
Kurtosis		-.793
Minimum		2.0
Maximum		3.0

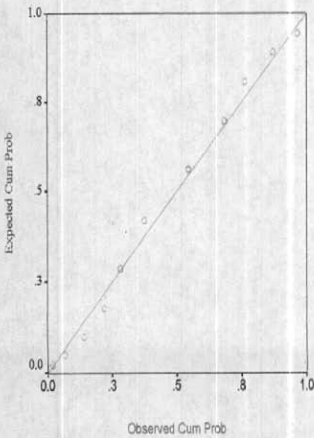
Histogram of Sn



Normal Q-Q Plot of SN



Normal P-P Plot of SN

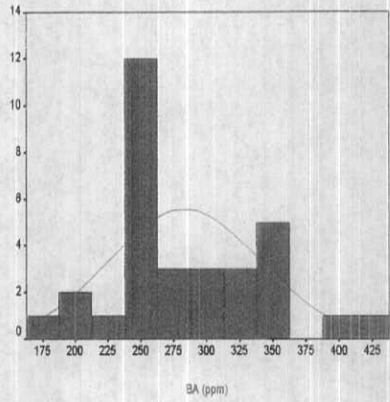


**Statistics**

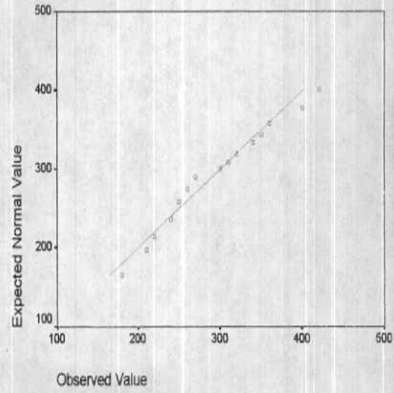
**BA**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		283.125
Median		265.000
Std. Deviation		67.104
Variance		3260.867
Skewness		.595
Kurtosis		-.136
Minimum		180.0
Maximum		420.0

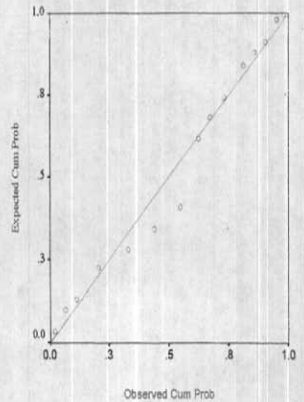
Histogram of Ba



Normal Q-Q Plot of BA



Normal P-P Plot of BA



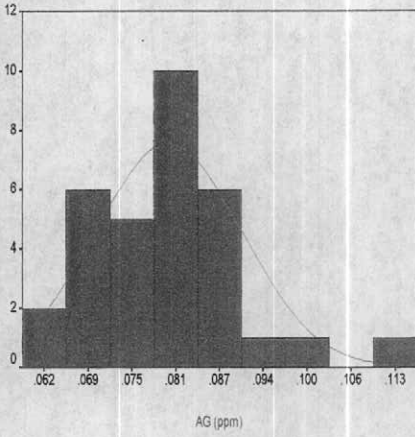
**Fig.109 :Statistical Parameters for Elements.**

**Statistics**

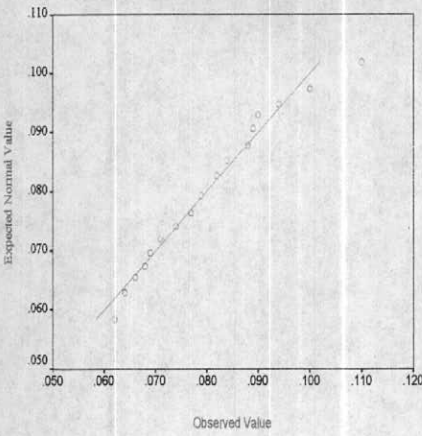
AG

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		8.022E-02
Median		7.900E-02
Std. Deviation		1.051E-02
Variance		1.104E-04
Skewness		.611
Kurtosis		.861
Minimum		.06
Maximum		.11

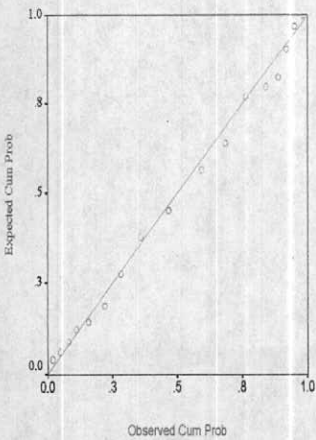
Histogram of Ag



Normal Q-Q Plot of AG



Normal P-P Plot of AG

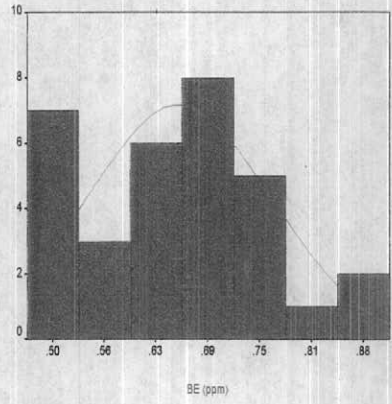


**Statistics**

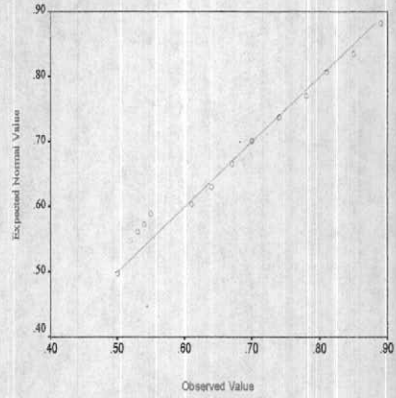
BE

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		.6525
Median		.6550
Std. Deviation		.1109
Variance		1.231E-02
Skewness		.190
Kurtosis		-.762
Minimum		.50
Maximum		.89

Histogram of Be



Normal Q-Q Plot of BE



Normal P-P Plot of BE

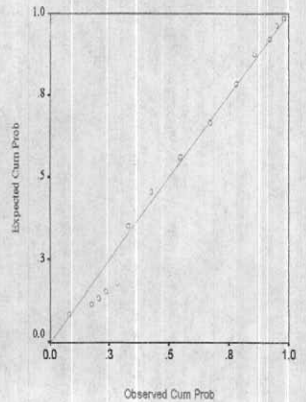


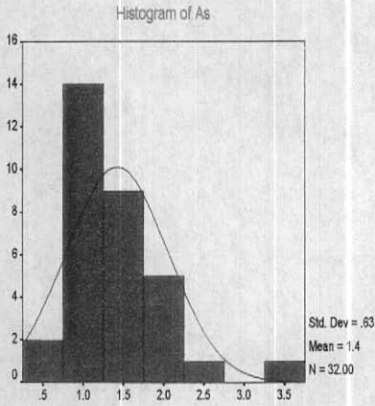
Fig:110 :Statistical Parameters for Elements.



**Statistics**

SB

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		1.423
Median		1.285
Std. Deviation		.629
Variance		.396
Skewness		1.254
Kurtosis		2.268
Minimum		.5
Maximum		3.5



SB

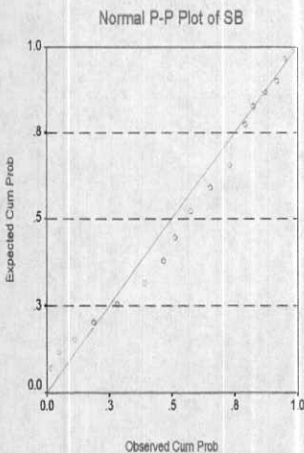
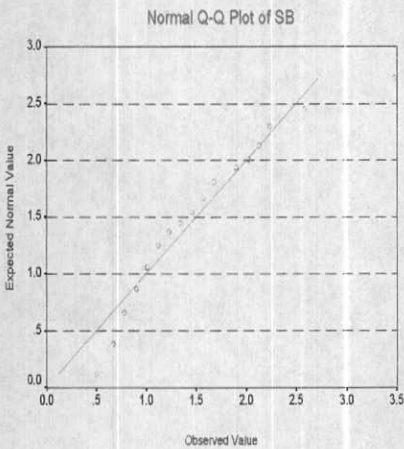
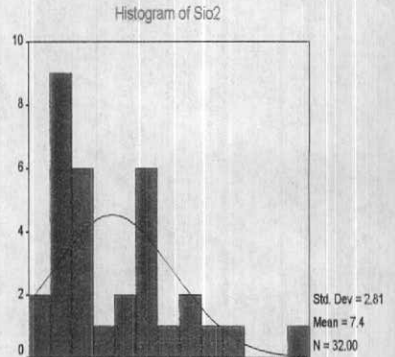


Fig.111 :Digrams & Statistics for Sb

**Statistics**

AS

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		7.412
Median		6.325
Std. Deviation		2.812
Variance		7.907
Skewness		1.033
Kurtosis		.758
Minimum		4.1
Maximum		15.5



AS

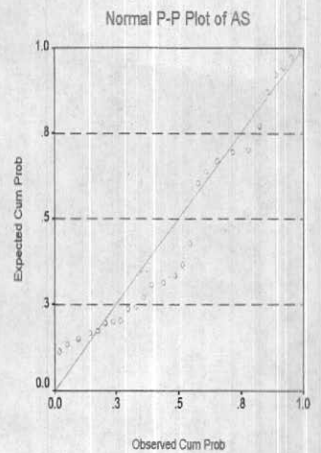
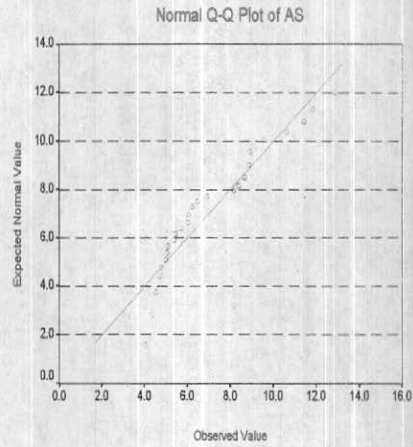
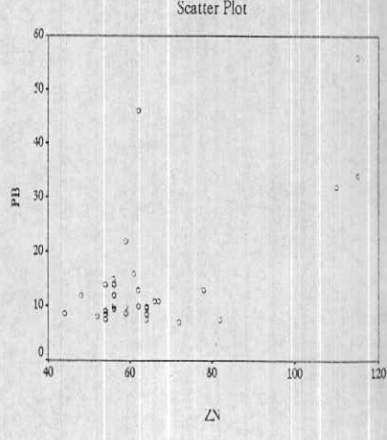
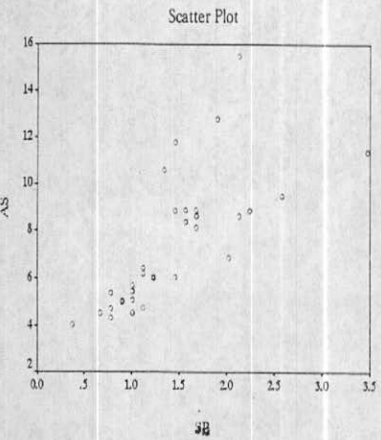
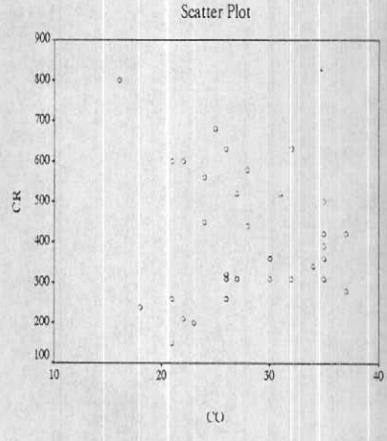
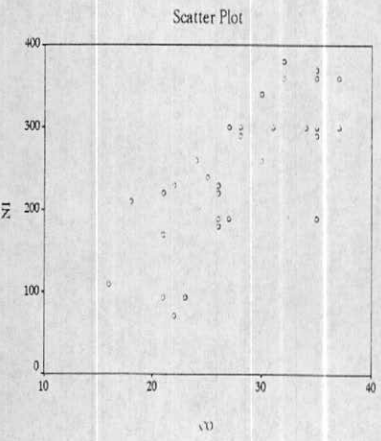
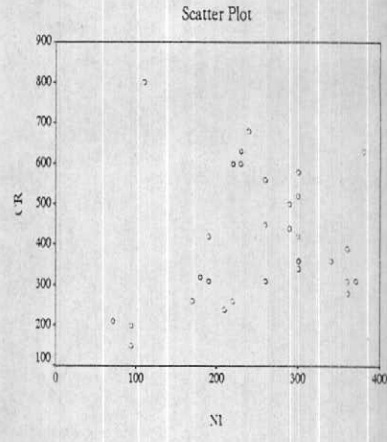
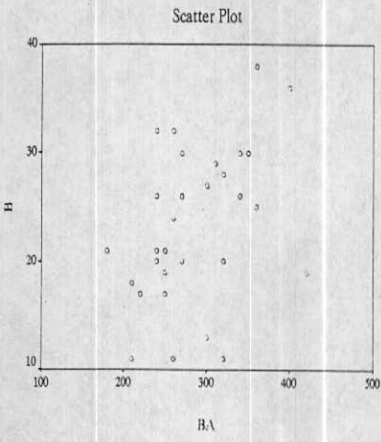
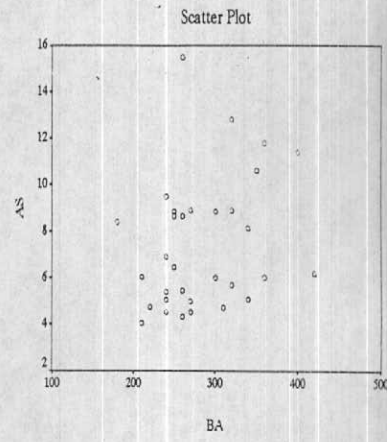
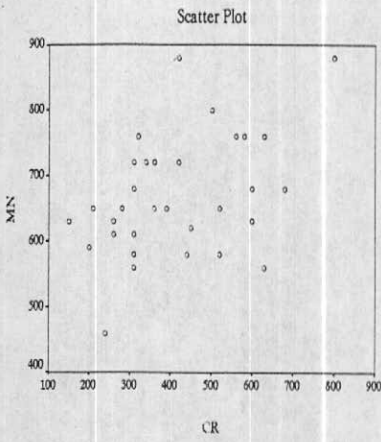


Fig.2.11 :Digrams & Statistics for As

Fig.112 : Digrams of Scatter Plots For Elements in Kanif and Chahpangsar Area.



## ۲- ماتریس همبستگی پیرسون

در جهت بررسی نحوه ارتباط میزان همبستگی عناصر مورد بررسی بعد از نرمال سازی داده های خام به محاسبه ماتریس همبستگی پیرسون به همراه سطح معنی دار بودن وابسته به ضرایب همبستگی بین عناصر اقدام گردیده است. جدول (۲-۲۱) در این جدول وجود یک ستاره (#) بیانگر همبستگی معنی دار در سطح اعتماد ۰/۹۵ (با اهمیت) و وجود دو ستاره (\*\*\*) بیانگر همبستگی معنی دار در سطح اعتماد ۰/۹۹ (بسیار با اهمیت) بین دو متغیر است. در این منطقه ضریب همبستگی شاخص عبارتند از:

- ۱- همبستگی منفی کروم با عناصر آرسنیک به مقدار ۰/۶۴ - و با مس به مقدار ۰/۵ -
- ۲- همبستگی مثبت قوی نیکل با کبالت به مقدار ۰/۷۴ و همبستگی منفی نیکل با باریم به مقدار ۰/۵۴ -
- ۳- همبستگی مثبت مس با آنتیموان و آرسنیک به ترتیب به مقدار ۰/۵۵ و ۰/۵۵ -
- ۴- همبستگی مثبت سرب با آنتیموان و آرسنیک به ترتیب به مقدار ۰/۵۷ و ۰/۶۵ -
- ۵- همبستگی مثبت قوی آرسنیک با آنتیموان به مقدار ۰/۸۴ -

## ۲-۳-۶- تجزیه و تحلیل چند متغیره

- آزمون خوشه ای:

در منطقه برای داده های موجود اقدام به یک آزمون خوشه ای شکل (۲-۱۱۳) گردید که نتیجه این آزمون طبق دندروگرام سه گروه مجزا می باشد.

Table 2.21 : Correlation Coefficient of Pearson in Kanif and Chahpangsar Area.

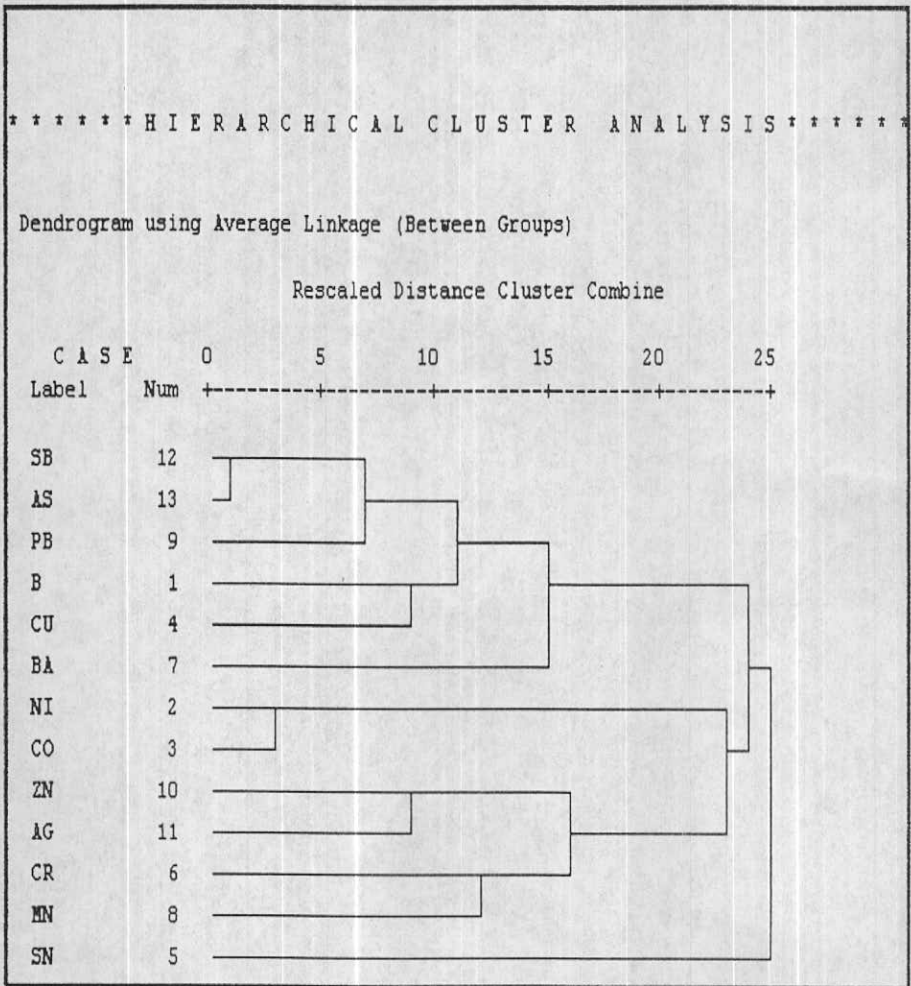
	B	NI	CO	CU	SN	CR	BA	MN	PB	ZN	AG	SB	AS
Pearson Correlation	1.000	-.242	.029	.496**	-.218	-.361*	.388*	-.280	.236	.216	.175	.476**	.538**
Sig. (2-tailed)		.182	.876	.004	.232	.043	.028	.120	.194	.234	.339	.006	.001
Pearson Correlation	-.242	1.000	.733**	.043	.029	.336	-.533**	.073	-.374*	-.312	-.230	-.108	-.437*
Sig. (2-tailed)	.182		.000	.813	.874	.060	.002	.692	.035	.082	.205	.557	.012
Pearson Correlation	.029	.733**	1.000	.414*	-.249	.032	-.473**	.269	-.138	-.173	-.128	.316	.068
Sig. (2-tailed)	.876	.000		.018	.169	.863	.006	.136	.451	.344	.484	.078	.712
Pearson Correlation	.496**	.043	.414*	1.000	-.262	-.502**	.154	-.054	.358*	-.092	.138	.546**	.548**
Sig. (2-tailed)	.004	.813	.018		.147	.003	.399	.768	.044	.616	.452	.001	.001
Pearson Correlation	-.218	.029	-.249	-.262	1.000	-.108	.116	-.383*	-.134	-.315	.134	-.100	-.001
Sig. (2-tailed)	.232	.874	.169	.147		.558	.526	.030	.464	.079	.464	.585	.995
Pearson Correlation	-.361*	.336	.032	-.502**	-.108	1.000	-.220	.409*	-.433*	.155	.168	-.445*	-.639**
Sig. (2-tailed)	.043	.060	.863	.003	.558		.227	.020	.013	.397	.358	.011	.000
Pearson Correlation	.388*	-.533**	-.473**	.154	.116	-.220	1.000	-.208	.427*	.082	.319	.240	.286
Sig. (2-tailed)	.028	.002	.006	.399	.526	.227		.253	.015	.654	.076	.185	.112
Pearson Correlation	-.280	.073	.269	-.054	-.383*	.409*	-.208	1.000	.016	.341	.342	.040	-.068
Sig. (2-tailed)	.120	.692	.136	.768	.030	.020	.253		.931	.056	.055	.826	.710
Pearson Correlation	.236	-.374*	-.138	.358*	-.134	-.433*	.427*	.016	1.000	.326	.175	.571**	.647**
Sig. (2-tailed)	.194	.035	.451	.044	.464	.013	.015	.931		.069	.339	.001	.000
Pearson Correlation	.216	-.312	-.173	-.092	-.315	.155	.082	.341	.326	1.000	.523**	.193	.237
Sig. (2-tailed)	.234	.032	.344	.616	.079	.397	.654	.056	.069	.002	.069	.289	.192
Pearson Correlation	.175	-.230	-.128	.138	.134	.168	.319	.342	.175	.523**	1.000	.178	.201
Sig. (2-tailed)	.339	.205	.484	.452	.464	.358	.240	.040	.339	.002	.178	.330	.270
Pearson Correlation	.476**	-.108	.316	.546**	-.100	-.445*	.240	.040	.571**	.193	.178	1.000	.844**
Sig. (2-tailed)	.006	.557	.078	.001	.585	.011	.185	.826	.001	.289	.330	.000	.000
Pearson Correlation	.538**	-.437*	.068	.548**	-.001	-.639**	.286	-.068	.647**	.237	.201	.844**	1.000
Sig. (2-tailed)	.001	.012	.712	.001	.995	.000	.112	.710	.000	.192	.270	.000	.000

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

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



Fig.2.113 : Dendrogram of Elements for Kanif & Chahpangsar Area.



گروه اول شامل عناصر سرب، آرسنیک و آنتیموان که دو عنصر مس و بر با ضریب انطباق حدود ۱۲ خود را به این شاخه از عناصر وصل میکند. این گروه می تواند احتمالا دلیلی بر یک تزریق ثانویه در سنگهای منطقه برای کانی سازی سرب، آرسنیک و آنتیموان دانست.

گروه دوم شامل عناصر نیکل و کبالت که با ضریب تطابق حدود ۳ به هم وصل شده اند. پراکندگی این دو عنصر در نمونه های آبراهه ای Ni تا N6 در منطقه کینف و وابستگی شدید آنها قابل توجه است.

گروه سوم که بطور ضعیف همبستگی نشان میدهد. عناصر روی و نقره در یک زیر گروه و عناصر کروم و منگنز در زیر گروه دیگر با ضریب تطابق ۱۵ به هم متصل می شوند. قابل توجه است که قلع عنصر مستقل نشان میدهد و هیچ ارتباطی با دیگر عناصر ندارد.

### — تجزیه و تحلیل فاکتور آنالیز:

نتایج آزمون آنالیز فاکتوری در شکل ۲-۲۲ و ۲-۲۳ آورده شده است.

در این محدوده برای عناصر مورد بررسی بعد از نرمال سازی داده ها اقدام به آزمون فاکتوری شده است. سه فاکتور بعد از دوران فاکتورها به روش Varimax انتخاب شد که به ترتیب ۳۱/۶٪،

۲۱/۵٪ و ۱۶٪ پراش (تغییر پذیری) کل جامعه را بیان میکند. فاکتور اول یک ترکیب خطی بین

عناصر آرسنیک، سرب، مس، بر و باریم است. بار فاکتوری این عناصر به ترتیب ۰/۸۸، ۰/۸۵،

۰/۶۷ و ۰/۶۴ است. این عناصر را می توان از نظر ژئوشیمیایی تزریق یا بالآ آمدگی یک محلول ثانویه

با کانی سازی سرب و مس و اسیان طلا همراه با عناصر ردیاب آرسنیک و آنتیموان دانست. در این

محدوده طلا و شلیت در نمونه های کانی سنگین دیده شده است که دلیلی برای تایید این آزمون

(فاکتور آنالیز) میباشد. جدول (۲-۲۲) لازم به ذکر است کروم عکس این فاکتور را نشان داده است.

(جدول ۲-۲۳ و شکل ۲-۱۱۴)

Fig.2.22 :Results of Factor Analysis for Kanif and Chahpangsar Area.

**KMO and Bartlett's Test**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.513
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	231.536
	df	66
	Sig.	.000

**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	4.040	33.668	33.668	4.040	33.668	33.668	3.800	31.667	31.667
2	2.392	19.933	53.601	2.392	19.933	53.601	2.577	21.473	53.140
3	1.886	15.717	69.318	1.886	15.717	69.318	1.941	16.178	69.318
4	.972	8.096	77.414						
5	.713	5.938	83.352						
6	.674	5.614	88.966						
7	.485	4.045	93.011						
8	.314	2.620	95.631						
9	.220	1.834	97.465						
10	.175	1.456	98.922						
11	.101	.841	99.762						
12	3.E-02	.238	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

**Scree Plot**

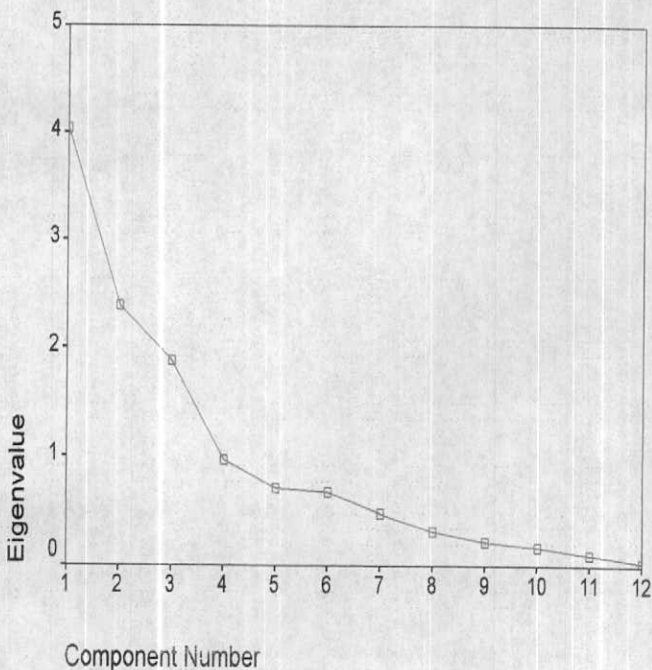


Fig.2.23 :Results of Factor Analysis for Kanif and Chahpangsar Area.

**Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component		
	1	2	3
AS	.908	.127	
SB	.787	.382	
PB	.744		.230
CR	-.703		.448
B	.682		
CU	.636	.520	-.217
BA	.540	-.523	
CO		.946	-.142
NI	-.518	.678	-.291
ZN	.258		.790
MN	-.187	.371	.722
SN	-.119	-.421	-.575

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component		
	1	2	3
AS	.887	-.223	
SB	.858		.164
CU	.800	.286	
CR	-.709	.156	.411
B	.669	-.165	
PB	.638	-.390	.224
CO	.274	.904	.170
NI	-.206	.875	
BA	.319	-.668	-.132
MN	-.154	.187	.797
ZN		-.387	.732
SN	-.169	-.160	-.684

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 4 iterations.

**Component Score Coefficient Matrix**

	Component		
	1	2	3
B	.173	-.024	-.008
NI	.001	.342	-.058
CO	.129	.378	.056
CU	.237	.167	-.033
SN	-.042	-.056	-.346
CR	-.193	.006	.223
BA	.048	-.246	-.056
MN	-.047	.043	.411
PB	.145	-.123	.114
ZN	-.013	-.171	.389
SB	.234	.066	.066
AS	.227	-.035	.020

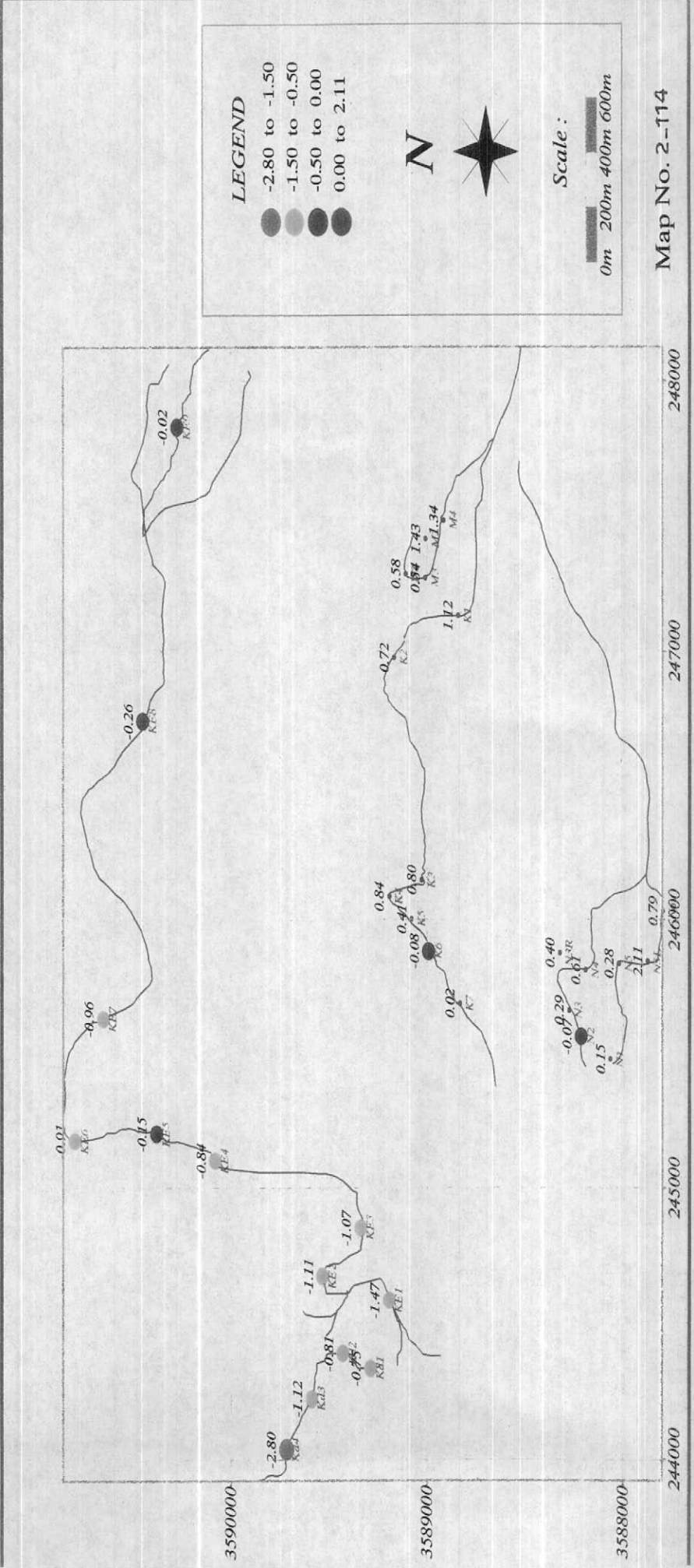
Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.



# Symbol Map of Scores Factor 1 (Low Values)

Value : Cr  
(Kanif & Chahpangsar Area)



فاکتور دوم را میتوان ترکیبی از عناصر نیکل و کبالت دارای بار فاکتوری (شکل ۲-۱۱۴) و ۰/۸۷ و

میباشد. بیشترین تمرکز ضریب این فاکتور در نمونه های N1-N6 قرار دارد. (جدول ۲-۲۲ و

شکل ۲-۱۱۵)

فاکتور سوم بین عناصر روی و منگنز و تا حدودی مس میباشد که بار فاکتوری آنها به ترتیب ۰/۷۳ و

۰/۸ و ۰/۴۱ است. بیشترین ضریب امتیاز این فاکتور در منطقه دستگرد حول نمونه های M4، N3R

، N2، N1، Kd4، KE2، KE1 مشاهده میشود. (جدول ۲-۲۳ و شکل ۲-۱۱۶)

### ۲-۳-۷ مشخصات اندیس های کرومیت شناخته شده در منطقه

در دو ورقه مهرود و پرتک کانسار کرومیت کاملاً شناخته شده ای وجود ندارد اما یک معدن

متروکه بنام معدن مالدار در شمال غربی روستای چاه پنج سر وجود دارد که موقعیت این اندیس

در نقشه ۱-۲ مشخص شده است. مختصات UTM این اندیس به حدود N ۳۵۹۴۱۹۰ و E ۲۴۴۱۰۸ در

موقعیت زون ۴۱ میباشد.

درصد عیار کرومیت در این معدن متغیر بین ۳۷ تا ۴۲ درصد میباشد.

علاوه بر معدن کرومیت مالدار یک معدن در حال استخراج جدید بنام معدن گلاب (با کپاسر)

در نزدیکی ورقه پرتک و در زون ۴۰ به مختصات UTM 3600328N و 773706E وجود دارد

که از شروع سال ۱۳۷۹ شروع به استخراج کرده و کرومیت آن از نوع پوست پلنگی، عیار ۴۰

تا ۴۲٪ است.

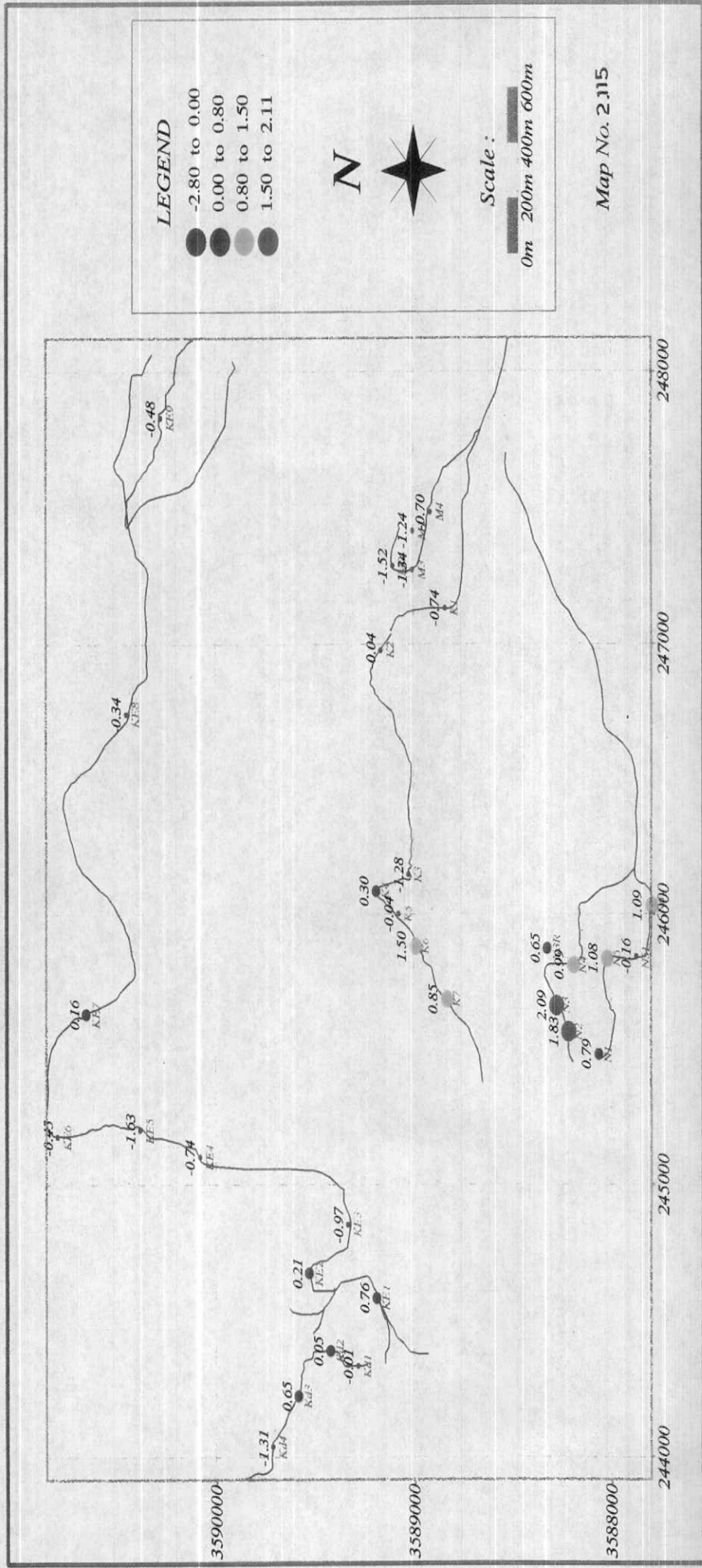
از معدن فوق برای تعیین یک الگوی ژئوشیمیایی با استفاده از نمونه گیری ژئوشیمیایی همراه ای استفاده

شده است.

# Symbol Map of Scores Factor 2

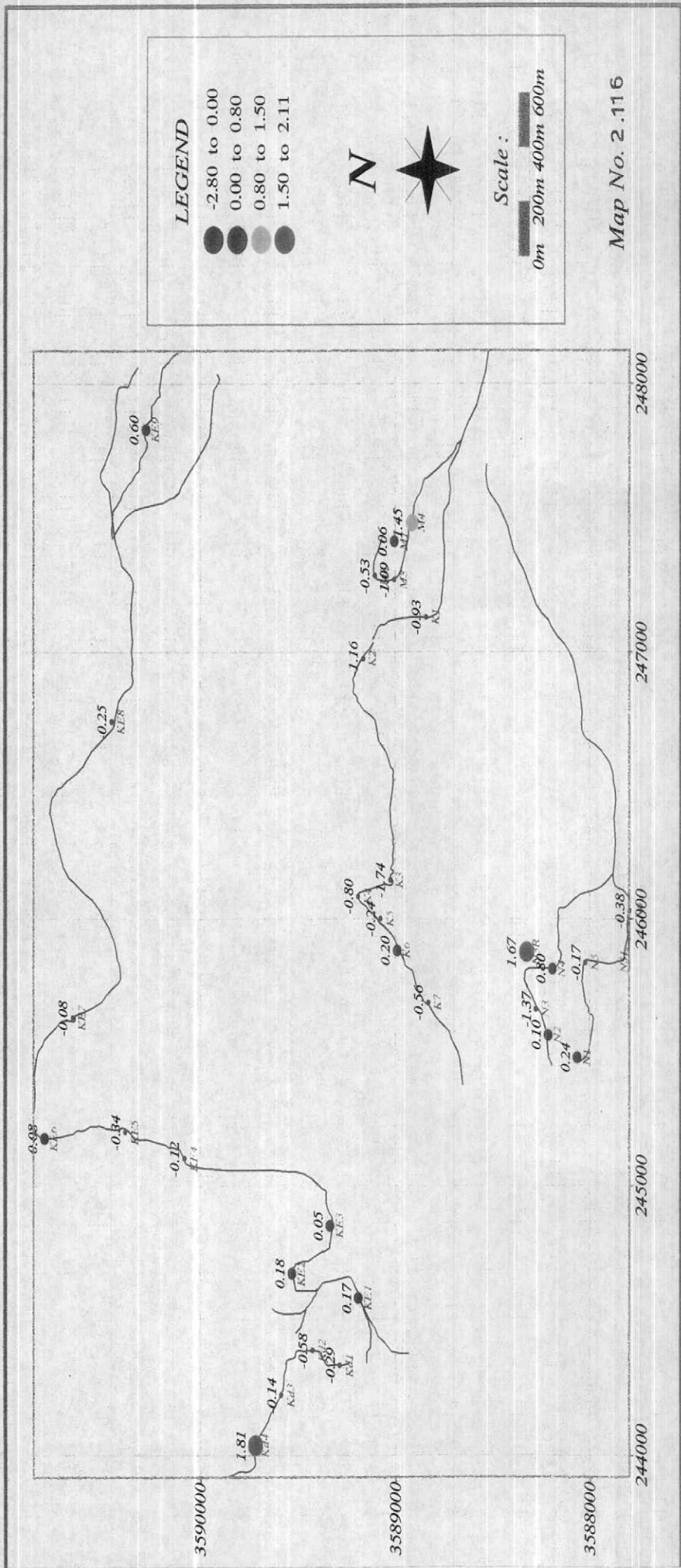
Values : (Ni, Co)

(Kanif & Chahpangsar Area)



# Symbol Map of Scores Factor 3

Values : (Zn,Mn)  
(Kanif & Chahpangsar Area)





## ۱- محدوده مالدار

در این منطقه چهار نمونه آبراهه ای وژئوشیمیایی تواما برداشت گردیده است همچنین ۴ نمونه به منظور مطالعه مقاطع صیقلی آن منطقه تهیه شده است.

در مقاطع صیقلی عموماً کرومیت کانی منحصراً بفرود در نمونه بوده مقدار آن حداقل در حدود ۸۰٪ سنگ را تشکیل میدهد، ۲۰٪ کانیهای دیگر را اکسیدو نیدروکسید آهن و کانی های سولفوری تشکیل میدهد کانی های سولفوری در بعضی نمونه ها مشکوک به پیریت و کالکو پیریت و پنتلانیت میباشد.

کانی کرومیت در این نمونه ها عموماً بصورت قطعات پراکنده با بافت کاناکلاستیک است. در بعضی نمونه ها عموماً زمینه سنگ را کانی سرپانتین تشکیل داده است.

در نمونه های نوع رسوبات آبراهه ای که در شکل ۲-۱۰۵ و جدول ۲-۲۰ نشان داده شده است متوسط عنصر کروم به مقدار ۸۲۰ PPM می رسد انطباق میانه بامیانگین و همچنین چولگی صفر این جامعه آماری حکایت از شرایط توزیع نرمال میکند. متوسط عنصر نیکل در ناحیه مالدار به مقدار ۲۱۰ PPM می رسد که نسبت به دیگر منطقه الترابازیکی منطقه که فاقد کانی سازی کرومیت است، از مقدار کمتری برخوردار است (جدول ۲-۲۰)

مشخصات آماری ناحیه مالدار در جدول ۲-۲۴ آورده شده است. در نمودار ۲-۲۵ مقایسه ای بین کانی های سنگین موجود در نمونه های محدوده مالدارینامهای MA2، MA3، MA4 و MA5 انجام شده است. کرومیت علیرغم ماهیت بالابودن وزن مخصوص در این نمونه ها تجمع قابل انتظاری را در قسمت کانی سنگین از خود نشان نمی دهد. حداکثر کرومیت در قسمت کانی سنگین نمونه MA5 به مقدار ۱۲۶/۶۲ PPM میرسد در حالیکه در قسمت رسوبات کمتر از ۸۰ مش کروم آن نمونه به حد ۸۰۰ PPM می رسد.

Table 2.24 : Statistics for Elements in Maldar Area.

Statistics for Geochemical Elements

	Variables										
	CU	PB	ZN	SN	B	NI	CR	CO	BA	MN	
N	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Minimum	25.0	10.0	52.0	2.5	19.0	150.0	780.0	18.0	320.0	720.0	
Maximum	28.0	15.0	86.0	2.9	60.0	250.0	860.0	25.0	350.0	800.0	
Mean	26	12	69	3	33	205	820	22	335	760	
Median	26	12	69	3	27	210	820	23	335	760	
Std. Deviation	1.500	2.217	15.903	.183	18.392	44.347	32.660	2.944	17.321	32.660	
Skewness	.370	.482	.049	.000	1.653	-.482	.000	-.941	.000	.000	
Kurtosis	-3.901	-1.700	-3.932	-3.300	2.835	-1.700	1.500	1.500	-6.000	1.500	

Statistics for Geochemical Elements

	Variables	
	SB	AS
N	4	4
Minimum	.8	5.1
Maximum	1.0	6.8
Mean	.925	5.950
Median	.955	5.975
Std. Deviation	.110	.715
Skewness	-.927	-.209
Kurtosis	-.912	1.500

Table 26 : Compare of Chromite between Stream Sediments and Heavy Minerals Sample.  
(Maldar Area)

	Stream Sediments	Heavy Mineral
Field No.	Cr (ppm)	Chromite (ppm)
MA2	820	303.06
MA3	860	1394.84
MA4	820	4398.15
MA5	780	1130.00

در جدول ۲-۲۶ مقایسه ای بین تمرکز عنصر کروم و مقدار کانی کرومیت در نمونه های رسوبات آبراهه ای و قسمت کانی سنگین آن دیده می شود. در این مقایسه قسمت اعظم غنی شدگی کروم در بخش رسوبات زیر ۸۰ مش است.

## ۲- محدوده گلاب

معدن کیاسر یا معدن کرومیت گلاب علی‌رغم خارج قرار گرفتن از ورقه ۱:۲۵۰/۰۰۰ گزیک ولی بعلت نزدیکی و تشابه کانساری و ساختاری بعنوان یک مدل اکتشافی برای کرومیت مورد نمونه برداری ژئوشیمیایی (رسوبات آبراهه ای) و کانی سنگین و چند نمونه مقطع صیقلی قرار گرفت، در این نمونه ها کرومیت بعنوان فراوانترین کانی کدر و حدوداً ۷۰٪ نمونه را تشکیل داده است. (نمونه های ۱-۳، ۲-۳، ۳-۳ و ۳-۴ در محدوده B گلاب) اکسیدهای آهن در میکروفراکچر مشاهده شد. همچنین سولفورهای آهن، مس، نیکل نیز دیده میشود. بافت کاتا کلاستیک و قطعات پراکنده کرومیت از دیگر مشخصات این نمونه هاست. لازم بذکر است گانگ این نمونه ها عموماً سربانتین میباشد. در محدوده گلاب همچنین ۷ نمونه رسوبات آبراهه ای برداشت گردیده است. میانگین کروم در این نمونه ها به مقدار ۴۰۳ PPM میرسد و حداکثر کروم مشاهده شده به مقدار ۴۶۰ PPM و حداقل آن به مقدار ۲۹۰ PPM میرسد. توزیع عنصر کروم نسبتاً نرمال میباشد که دیگر مشخصات آماری آن در جدول ۲-۲۴ آورده شده است. در نمونه های کانی سنگین نمونه HH2 (پائین دست اندیس نامگذاری شده بنام حسن حسینی) حداکثر کرومیت را به اندازه ۵۳۹ PPM نشان میدهد. جدول ۲-۲۷ مقایسه ای بین تمرکز کانی کرومیت در نمونه های کانی سنگین و مقدار عنصر کروم در رسوبات زیر ۸۰ مش همان نمونه دیده میشود. بجز نمونه HH2 تمرکز کروم در بخش زیر ۸۰ مش به مراتب بیش از مقدار کرومیت در بخش کانیهای سنگین آنست.



Table 27: Compare of Chromite between Stream Sediments and Heavy Minerals Sample.  
(Golab Area)

	Stream Sediments	Heavy Mineral
Field No.	Cr (ppm)	Chromite (ppm)
LG1	390	133.73
LG2	390	8.24
LG3	390	1069.49
LG4	460	2409.60
LG5	290	48.48
HH1	460	34.56
HH2	440	60.95

## مدلسازی کانسار کرومیت مالدار و کیاسر (گلاب)

به منظور شناخت بهتر کانسارهای کرومیت موجود در منطقه شناسایی دقیق کانسارهای شناخته شده قبلی در همان منطقه بهره میبریم. به لحاظ محیط تشکیل کانسار کرومیت در منطقه همگی در زون فیولیتی شرق بیرجند قرار دارند و اگر بخواهیم از تقسیم بندی نقشه زمین شناسی در مقیاس ۱/۲۵۰/۰۰۰ گریک استفاده کنیم میبایست کرومیتها را متعلق به اولترابازیکهای هارزبورژیته بدانیم (زیر نویس):

در این تقسیم بندی اولترابازیکهای منطقه به دو نوع هارزبورژیته ولرزولیتی تقسیم میشوند) و در نهایت سنگ درونگیر کرومیت را سربانین تا دونیت میبایست در نظر گرفت. یک عامل شناسایی هارزبورژیته در منطقه از آثار برنزیته شدن آنهاست که بصورت پولکهای ریزی در سطح سنگ تلاموشخصی از خود نشان میدهد. عدسی های کرومیت در منطقه همانطور که قبلاً ذکر شد در سنگ درونگیر دونیتی و سنگهای دونیتی در ادامه سنگهای هارزبورژیته قرار دارند. این توالی در اکثر عدسی های شناخته شده مشاهده میگردد. مگر خردشدگی های ناشی از عوامل تکنونیک این توالی را بهم بزند مثلاً در منطقه چاره زالک در جنوب روستای درخ قرارگیری عدسی آبی کرومیت در کنار سنگهای هارزبورژیته ناشی از پدیده مذکور است. هدف از بازگو کردن مطالب فوق ذکر این نکته است که تمامی کرومیتهای موجود در منطقه از یک الگوی ساختاری و محیط تشکیل یکسان برخوردارند و اگر در مناطقی این نظم بهم می خورد بعلت عوامل ثانویه ای چون تکنونیک فعال منطقه است که میبایست بعلت فراگیر بودن این پدیده در اکثر مناطق در الگوی مورد نظر جایگاه مشخصی داشته باشد.

برای الگوسازی کانسارهای کرومیت دار در منطقه از یک منطقه آنالیز چند متغیره بنام تجزیه و تحلیل تفریقی (تشخیصی) Discriminant Analysis استفاده شده است. این تجزیه و تحلیل آماری وسیله ایست برای سنجش میزان بستگی و ارتباط یک نمونه مجهول با یکی از دو جمعیت مشخص

و معلوم. در این جا از نمونه های رسوبات آبراهه ای دو کانسار مالدار و کیاسر بعنوان نمونه های الگوستفاده میشود بطوریکه بتوان یک ترکیب خطی معنا دار از عیار کرومیت بوسیله عیار عناصر وابسته ایجاد کرد. با ایجاد این تابع میتوان تک تک نمونه ها را در این آزمون شرکت داد بطور مثال اگر به نمونه های کانسارهای الگو کد ۱ و به نمونه هایی که عیار کرومیت آنها در حد زمینه سنگهای اولترابازیک است کد ۲ را بدهیم نهایتاً میتوانیم سایر نمونه راطبق این دو کد معنی دار، تقسیم بندی کنیم.

... تجزیه و تحلیل تفریقی (تشخیصی) Discrimant Analysis

تکنیک تجزیه و تحلیل تشخیص، نقطه مقابل تجزیه و تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) میباشد و همانطور که میدانیم در تحلیل واریانس چند متغیره، متغیرهای وابسته در یک متغیر ترکیب میشوند به شکلی که میانگین امتیازات گروههای مختلف بر روی این متغیر جدید به بالاترین حد، پخش یا پراکنده میشود و اختلافات میان میانگین گروهها در یک متغیر جدید وابسته انجام میشود. در کل میدانیم که نمونه هابه کدام گروه تعلق دارد و می خواهیم متغیر مرکبی پیدا کنیم که اختلاف بین گروهها را نشان دهد. حال آنکه در تجزیه و تحلیل تفریقی می خواهیم نشان دهیم که بر اساس نحوه عملکرد نمونه ها بر روی متغیرهای وابسته، نمونه متعلق به کدام گروه (در ژئوشیمی ممکن است این گروهها را آنومالی، حد آستانه، زمینه و ... فرض کنیم) میباشد.

در این تحلیل سعی بر آن میباشد که با استفاده از یک تابع تشخیص گروهی را که متغیر به آن تعلق دارد، پیش بینی نماییم.

دلیل استفاده از تحلیل تشخیص یافتن یک تابع خطی (D) برای متغیرهای مستقل داده شده (عناصر ژئوشیمیایی)  $X_1$  و  $X_2$  و  $X_n$  میباشد. تا زمانی که با انجام یک تحلیل واریانس تک عاملی

(ANOVA) برای مقایسه گروههای متغیر وابسته در مقابل D نسبت کل  $S^2$  / میان گروهی  $S^2 = N^2$

تا حد امکان بزرگ شود. تابع D به شکل عمومی زیر بیان میشود:

$$D = b_0 + b_1.x_1 + b_2.x_2 + \dots + b_n.x_n$$

(N) نسبت همبستگی نامیده می شود و یکی از قدیمترین روشها برای اندازه گیری قدرت

آزمون می باشد)

و همانند رگرسیون چندگانه میتوان متغیرهایی را که برای عمل پیش گویی معنی دار و ضروری میباشد، مشخص کرد و بقیه را از تابع نهایی حذف نماییم.

کسر کل  $S^2/S^2$  درون گروهی (وقتی که تنها یک متغیر وابسته وجود دارد) آماره ای است

به نام لاندای ویلکس و نحوه پراکندگی مقادیر نزدیک به میانگین های گروههایشان میباشد بدین ترتیب مقادیر کمتر بیشتر معنی دار خواهد بود. در موارد چند متغیره، لاندای ویلکس کسری است از دترمینان های ماتریس مجموع مربعات و حاصلضرب متقاطع و از آن برای فهمیدن اینکه آیا یک تابع با متغیرهای مستقل (متغیرهای تجزیه کننده) واقعا بین گروههای متغیرهای وابسته فرق میگذارد یا خیر استفاده میشود.

برای هر گروه از متغیر وابسته یک توزیع (ظاهر نرمال) D برای اعضاء آن گروه وجود دارد. البته اغلب این گروه ها بر روی یکدیگر قرار میگیرند. اما هدف تحلیل، تشخیص یافتن مقادیری است برای مقادیر  $(b_0, b_1, b_n)$  در تابع تشخیص به طوریکه این روش افتادگی در بین توزیعهای تابع D به حداقل برسد. به عبارت دیگر توسعه توزیع های D تا حد امکان گسترش یافته و بزرگ شود. و اگر تنها دو گروه در متغیر وابسته وجود داشته باشد تنها یک تابع تشخیص میتواند تولید شود.

در این تحلیل در روش گام به گام (Stepwise) که تنها محک های آماری تعیین کننده ترتیب ورود است استفاده شده است و از آن میتوان برای تصمیم گیری در اضافه کردن یا حذف کردن متغیرها در تحلیل بهره برد. از جمله این محک های آماری دارای لاندای ویلکس میباشد. تغییر این لاندای معنی دار میباشد که متغیر حذف شده یا اضافه شده توسط آزمون فیشر (نسبت به تغییر پذیری بین گروهها بر تغییر پذیری داخل گروهها) تأیید شده باشد. در هر گام از اضافه کردن یک متغیر به



تحلیل، متغیری با بزرگترین F افزوده می شود. این روند افزون تازمانی که متغیرهای دیگر با مقادیر بزرگتر از کمترین مقدار ناحیه بحرانی وجود نداشته باشد تکرار می گردد. زمانی که مقدار F متغیری (F to Remove) کمتر از بیشترین مقدار ناحیه بحرانی قرار گیرد، حذف می شود. سرانجام روند حذف و اضافه کردن متغیرها کامل می شود. متغیرهای باقیمانده در تحلیل، آنهایی هستند که در تابع تشخیص استفاده میشوند. این تابع بهترین وسیله را جهت پیشگویی عضویت در گروه، در دسترس قرار میدهد.

حال با توجه به این مطالب و همبند مشاهده عینی در طول نمونه برداری و نظر به اینکه محل تشکیل مناطق کرومیت دار (دونیت های سربانتیزه) مشابه هستند. نمونه هایی به عنوان آنومالی در یک گروه و نمونه هایی دیگر در گروه زمینه در سری سنگهای کرومیت دار انتخاب شد. بخش آنومالی (مناطق که به وضوح کرومیت دیده شده است را مالدار (کانسار پر پتانسیل) و معدن کیاسر و همبند نمونه های KE2, KE3 و KE4 در کنیف و نمونه ABC1 در دستگرد که با عیار بالا (۷۰ تا ۸۰٪ در نمونه های مقاطع صیقلی) و همبند در سرزمین مشاهده شده اند انتخاب گردیده است. بخش زمینه را که کرومیت در آن مشاهده نمی شود نمونه های M1, M2, M3, K3, K4 در کنیف و ABC18 و ABC26 در دستگرد شامل میگردند.

حال با داشتن این دو گروه (آنومالی و زمینه) میتوان نمونه های دیگر را در نواحی کنیف، دستگرد و گلاب طبق این گروه بندی مشخص و ضریب و درصد احتمال هر یک از نمونه ها در گروه هایشان را بیان کرد.

## ۲-۳-۸ تحلیل نتایج حاصل از روش تفریقی:

با مشخص شدن مناطق الگو نتایج آنالیز ژئوشیمیایی در گروه آنومالی اقرار گرفته و همبند چند نمونه که عناصر آنها در حد زمینه عناصر سنگهای اولترابازیک بود در گروه زمینه Back ground

قرار گرفتند در جدول ۲-۲۸ مشخصات آماری این دو جامعه و مجموع این دو جامعه با عنوان Total آورده شده است. با مقایسه جامعه آنومالی و زمینه میتوان بطور خیلی ساده غنی شدگی ها و تهی شدگی را برای عناصر در نظر گرفت بطور مثال غنی شدگی کروم در جامعه آنومالی به ۶۸۶ PPM میرسد و در جامعه زمینه به ۲۲۸ PPM کاهش مییابد در حالیکه آرسنیک و آنتیموان و سرب در جامعه آنومالی از خود تهی شدگی نشان میدهند.

در جدول ۲-۲۸ با محاسبه لاندای وینکس و آماره F میتوان اختلافات معنی دار آماری در میان میانگین های عناصر دو گروه پیدا کرد که به این ترتیب عناصر کروم، منگنز، آنتیموان، قلع دارای اختلافات معنی دار بوده و دو جامعه مجزا را از خود نشان میدهند.

همچنین در جدول ۲-۲۹ و ۲-۳۰ نتایج حاصل از روش گام به گام (Stepwise) آورده شده است که مقدار کمترین F بحرانی (Minimum F to Entre) برای ورود عناصر به تحلیل برابر با مقدار ۳/۸۴ در نظر گرفته شده است که در نهایت در پله اول کروم با آماره F به مقدار ۴۷ و در پله دوم باریوم با آماره F برابر با ۵/۸ به ترتیب وارد تحلیل میشوند و بقیه عناصر بدلیل داشتن F کمتر از مقدار بحرانی حذف میشوند و از تحلیل خارج میشود. همچنین آماره های مربوط به تابع تشخیص ایترامیرساند که تابع تشخیص در بالاترین سطح معنی دار میباشد (ستون Sig) و بین تابع و متغیرهای تشخیص ضرایب همبستگی داخل گروهها آلوده شده است که باریوم و کروم خود را مجزا کرده و وارد تحلیل شدند.

در جدول ۲-۳۱ و ۲-۳۲ نمودارهای مربوط به توابع تشخیص گروه آنومالی و زمینه و همینطور نمونه های غیر گروه بندی شده Ungrouped case برای ۵۲ نمونه محاسبه شده و درصد پیش بینی موفقیت در گروه آورده شده است. بطور کلی از مجموع ۱۰۰ درصد نمونه ها ۵۳/۸٪ آن جزو نمونه های آنومالی و مقدار ۴۶/۲ جزو نمونه های در حد زمینه (غیر آنومالی) بودند. در اشکال ۲-۱۱۷ و ۲-۱۱۸ و ۲-۱۱۹ نقشه های نمادین حاصل آنالیز تفریقی آورده شده است.

Table 228 : Statistical Parameters for Selected Groups (Anomaly & Background)  
(Discriminant Analysis method)

Group Statistics

CODE		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
Anomaly	Cu	27.600	5.147	10	10.000
	Pb	13.420	4.227	10	10.000
	Zn	69.500	14.909	10	10.000
	Sn	2.800	.211	10	10.000
	B	24.400	14.253	10	10.000
	Ni	193.000	65.498	10	10.000
	Cr	686.000	169.457	10	10.000
	Co	23.300	2.751	10	10.000
	Ba	293.500	52.496	10	10.000
	Mn	719.000	57.436	10	10.000
	As	7.218	4.304	10	10.000
	Sb	.963	.152	10	10.000
Background	Cu	28.571	5.563	7	7.000
	Pb	19.286	12.446	7	7.000
	Zn	63.714	12.711	7	7.000
	Sn	2.514	.367	7	7.000
	B	26.857	6.414	7	7.000
	Ni	169.857	95.265	7	7.000
	Cr	228.571	50.143	7	7.000
	Co	23.714	5.251	7	7.000
	Ba	301.429	48.107	7	7.000
	Mn	604.286	71.381	7	7.000
	As	8.823	2.475	7	7.000
	Sb	1.423	.418	7	7.000
Total	Cu	28.000	5.172	17	17.000
	Pb	15.835	8.775	17	17.000
	Zn	67.118	13.937	17	17.000
	Sn	2.682	.311	17	17.000
	B	25.412	11.457	17	17.000
	Ni	183.471	77.164	17	17.000
	Cr	497.647	266.353	17	17.000
	Co	23.471	3.826	17	17.000
	Ba	296.765	49.338	17	17.000
	Mn	671.765	84.575	17	17.000
	As	7.879	3.658	17	17.000
	Sb	1.152	.365	17	17.000

Tests of Equality of Group Means

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Cu	.991	.137	1	15	.716
Pb	.885	1.949	1	15	.183
Zn	.956	.696	1	15	.417
Sn	.782	4.172	1	15	.059
B	.988	.180	1	15	.678
Ni	.977	.355	1	15	.560
Cr	.241	47.249	1	15	.000
Co	.997	.045	1	15	.834
Ba	.993	.100	1	15	.756
Mn	.527	13.488	1	15	.002
As	.950	.782	1	15	.391
Sb	.591	10.398	1	15	.006

Table 2.29: Stepwise Method for Optimized Separation of Important Variables.

Variables Entered/Removed<sup>a,b,c,d</sup>

Step	Entered	Wilks' Lambda							
		Statistic	df1	df2	df3	Exact F			
						Statistic	df1	df2	Sig.
1	Cr	.241	1	1	15.000	47.249	1	15.000	.000
2	Ba	.170	2	1	15.000	34.251	2	14.000	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- a. Maximum number of steps is 24.
- b. Minimum partial F to enter is 3.84.
- c. Maximum partial F to remove is 2.75.
- d. F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

Variables in the Analysis

Step	Variables	Tolerance	F to Remove	Wilks' Lambda
1	Variables			
	Cr	1.000	47.249	
	Ba			
2	Variables			
	Cr	.679	67.953	.993
	Ba	.679	5.880	.241

(Discriminant Analysis method)

سازمان برون‌سپاری کشور  
 مرکز آمار ایران  
 کتابخانه



Table 2.30: Stepwise Method for Optimized Separation of Important Variables.

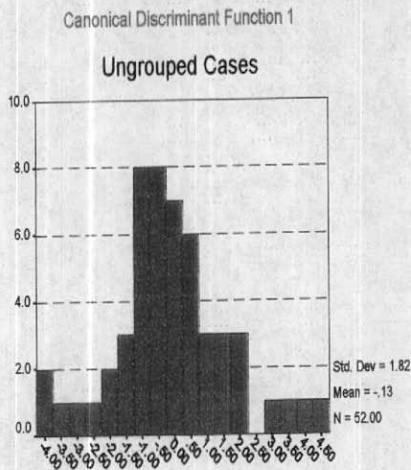
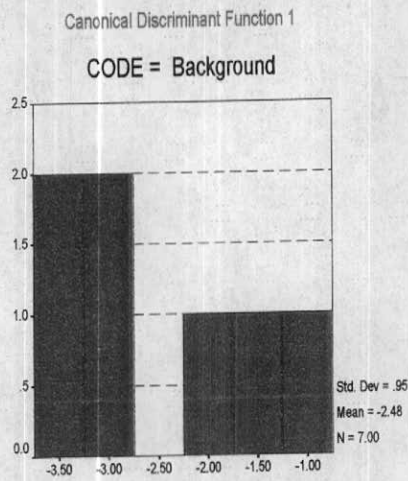
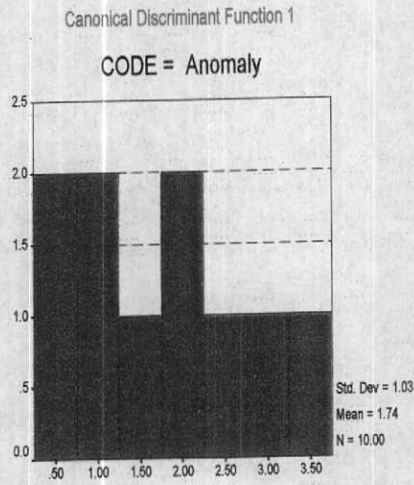
Variables Not in the Analysis

Step		Tolerance	Min. Tolerance	F to Enter	Wilks' Lambda
0	Variables				
	Cu	1.000	1.000	.137	.991
	Pb	1.000	1.000	1.949	.885
	Zn	1.000	1.000	.696	.966
	Sn	1.000	1.000	4.172	.782
	B	1.000	1.000	.180	.988
	Ni	1.000	1.000	.355	.977
	Cr	1.000	1.000	47.249	.241
	Co	1.000	1.000	.045	.997
	Ba	1.000	1.000	.100	.993
	Mn	1.000	1.000	13.488	.527
	As	1.000	1.000	.782	.950
	Sb	1.000	1.000	10.398	.591
1	Variables				
	Cu	.754	.754	2.751	.201
	Pb	.900	.900	.150	.238
	Zn	.908	.908	2.106	.209
	Sn	.964	.964	2.608	.203
	B	.937	.937	1.104	.223
	Ni	1.000	1.000	.047	.240
	Cr				
	Co	.991	.991	.042	.240
	Ba	.679	.679	5.880	.170
	Mn	.762	.762	.030	.240
	As	.718	.718	2.395	.206
	Sb	.970	.970	.964	.225
2	Variables				
	Cu	.754	.550	1.933	.148
	Pb	.899	.624	.151	.168
	Zn	.669	.500	.038	.169
	Sn	.907	.621	3.380	.135
	B	.937	.649	.724	.161
	Ni	.915	.621	.171	.167
	Cr				
	Co	.510	.349	2.795	.140
	Ba				
	Mn	.734	.508	.057	.169
	As	.701	.571	.921	.158
	Sb	.895	.618	.067	.169

Wilks' Lambda

Step	Number of Variables	Lambda	df1	df2	df3	Exact F			
						Statistic	df1	df2	Sig.
1	1	.241	1	1	15	47.249	1	15.000	5.E-06
2	2	.170	2	1	15	34.251	2	14.000	4.E-06

Table 2-31: Separate-Groups Graphs & Classification Results.  
(Discriminant Analysis method)



Classification Results<sup>b</sup>

			Predicted Group Membership		Total
			Anomaly	Background	
Original	Count	Anomaly	10	0	10
		Background	0	7	7
		Ungrouped cases	28	24	52
	%	Anomaly	100.0	.0	100.0
		Background	.0	100.0	100.0
		Ungrouped cases	53.8	46.2	100.0

b. 100.0% of original cases correctly classified.

Table 232 : Summary of Canonical Discriminant Functions.  
(Discriminant Analysis method)

**Eigenvalues**

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	4.893 <sup>a</sup>	100.0	100.0	.911

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

**Wilks' Lambda**

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	.170	24.833	2	.000

**Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients**

	Function
	1
Cr	1.213
Ba	-.724

**Structure Matrix**

	Function
	1
Cr	.802
Mn <sup>a</sup>	.491
Cu <sup>a</sup>	-.411
As <sup>a</sup>	-.348
Co <sup>a</sup>	.339
Sb <sup>a</sup>	-.302
Sn <sup>a</sup>	-.295
Pb <sup>a</sup>	-.275
B <sup>a</sup>	.201
Ni <sup>a</sup>	.190
Zn <sup>a</sup>	.049
Ba	-.037

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions

Variables ordered by absolute size of correlation within function.

a. This variable not used in the analysis.

**Canonical Discriminant Function Coefficients**

	Function
	1
Cr	.009
Ba	-.014
(Constant)	-.237

Unstandardized coefficients

**Functions at Group Centroids**

CODE	Function
	1
Anomaly	1.738
Background	-2.483

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

در نقشه نمادین ۱۱۷-۲ قطعیت واقع شدن هر نمونه در دو گروه زمینه و آنومالی بیان شده است. در نقشه نمادین ۱۱۸-۲ ضرایب تشخیص که برای هر نمونه بعد از اعمال آنالیز تفریقی محاسبه شده نشان داده میشود. این ضرایب در دو حد  $3/95 < 3/89$  - استاندارد شده است. در نقشه ۱۱۹-۲ احتمالات عضویت در گروه آنومالی محاسبه شده و در چهار دسته شامل زمینه، حد آستانه ای و آنومالی، ممکن و آنومالی احتمالی در این نقشه نمونه هایی که بین احتمال  $99/5\%$  تا  $100\%$  هستند با رنگ قرمز بعنوان مناطق با احتمال مناسب معرفی شده اند.

## ۲-۳-۹- نتیجه گیری

### ۱- نتایج آنالیز و نقشه های تک متغیره

طبق نقشه نمادین کروم و کانی سنگین کرومیت (۲-۱۲۰) نمونه های KE2, Kd2, Kd3, KE4 و N4 در نمونه رسوبات آبراهه تمرکز بیش از ۱۰۰ PPM غنی شدگی از خود نشان میدهند. در نمونه های کانی سنگین (نقشه نمادین، کانی های سنگین ۲-۱۲۰) نمونه KE6 و N3L از خود غنی شدگی بیش از ۱۵۰۰ PPM را نشان میدهند و این درحالیست که نمونه های رسوب آبراهه ای KE6 و N3L که بطور همزمان و هم مکان با نمونه های کانی سنگین آنها برداشته شده این غنی شدگی را در خود نشان نمیدهد. تفاوت بین نمونه های با عیار بالا در رسوبات آبراهه ای و نمونه های کانی سنگین عمدتاً به علت تجمع فیزیکی قسمت کانی سنگین در پائین دست محل اصلی ماده معدنی است. خصوصاً نمونه KE6 به علت قرارگیری در قسمت محدب آبراهه از تمرکز مناسب کانی سنگین کرومیت برخوردار شده است. با توجه به شواهد زمینی موجود در موقعیت انتهای آبراهه KE (جنوب روستای چاه پنج سر) چند عدسی کرومیت که عمدتاً در سطح گسلی نیز قرار دارند و از این پس بنام اندیس کلاته رشید خوانده میشوند میتواند منبع اصلی این نمونه های غنی شده باشد.



۲- در نقشه نمادین توزیع عنصر نیکل کلیه سرشاخه های دو آبراهه کنیف غنی شدگی بیش از ۳۰۰ PPM را از خود نشان می‌دهند. همچنین سرشاخه آبراهه اصلی چاه پنج سر این غنی شدگی وجود دارد (شکل ۲-۱۲۱)

عنصر کبالت فقط در سرشاخه آبراهه N (نمونه های N6 تا N1) غنی شدگی در حد ۳۵ PPM را دارا هستند.

نقشه توزیع عنصر منگنز نیز سرشاخه آبراهه N را در نمونه N4 و N5L غنی شدگی در حد ۸۰۰ PPM از خود نشان می‌دهد (شکل ۲-۱۲۲)

۳- در نقشه نمادین توزیع عنصر آرسنیک دو نمونه M1 و M4 که از محل معرفی شده بنام اندیس کرومیت کنیف در گزارش بی- آر- جی- ام برداشته شده است در حدود ۱۵ PPM غلظت دارند که قابل توجه است (شکل ۲-۱۲۳). با توجه به شواهد زمین شناسی کرومیت نامبرده شده یک عدسی نابرجا در میان آبرفت بوده که از واحدهای الترابازیکی بالادست این آبراهه به این مکان منتقل شده است و به واسطه آبرفتی بودن منطقه عیار آرسنیک نمونه های M1 و M4 نیز به سنگهای بالا دست (حدود ۲ کیلومتر بطرف غرب) تعلق دارد در نقشه نمادین توزیع عنصر روی و نقره نیز، این محدوده را شاخص کرده است (شکل ۲-۱۲۴)

### نتایج آنالیز و نقشه های چند متغیره

نتایج حاصل از آنالیز فاکتوری به شرح زیر است:

در فاکتور اول که کروم خود را به تنهایی جدا کرده بر مبنای تپی شدگی در نقشه ۲-۱۲۸ مشخص می‌باشد.

این آنالیز چند متغیره که بر روی نمونه های رسوبات آبراهه ای انجام شده در نمونه KD4 بالاترین

تپی شدگی را از خود نشان می‌دهد. اما در مقادیر بزرگ فاکتور اول میتوان از هم فاکتوری عناصر

آرسنیک، آنتیموان، مس، سرب و بر نام برد که منطقه کنیف از این حیث خصوصاً در نمونه N5L و همچنین با کمی کاهش در طول آبراهه K و M خود را مجزا کرده است.

فاکتور دوم عنصر نیکل و کروم را خصوصاً در نمونه N2 و N3 شاخص کرده است.

فاکتور سوم عناصر روی و منگنز را در نمونه های Kd4 و N3R مشخص کرده است.

در نهایت میتوان محل نمونه های N3 و N3R از آبراهه N تا محل نمونه های K6 که در شکل

۲-۱۲۹ به لحاظ کانساز (بانام محدوده ۳ مشخص شده) پلی مثال مورد مطالعه دقیق تر قرار داد.

نتایج حاصل از آنالیز تفریقی به شرح زیر است

با توجه به مدل سازی کانسارهای کرومیت کیاسر و مالدار از مجموع ۳۱ نمونه رسوبات آبراهه

ای ۱۵ نمونه جزو نمونه های آنومالی قرار گرفته اند. در این مدل که از روش آنالیز تفریقی استفاده شده

است درصد احتمال وابستگی هر نمونه به جامعه آنومالی و ضرایب آن بترتیب در نقشه های ۲-۱۱۸

و ۲-۱۱۹ مشخص شده است.

همانطور که در نقشه ۲-۱۱۷ مشخص است سرشاخه آبراهه اصلی چاه پنج سر (نمونه های KE) همگی

جزو نمونه های گروه آنومالی میباشد که منطبق به اندیس کلاته رشید میباشد. همچنین در آبراهه N در

منطقه کنیف نمونه های N3R, N4, N5 و در آبراهه K نمونه K6 جز نمونه های گروه آنومالی میباشد

که از روند قرار گیری این نمونه میتوان این محدوده را پیشنهاد داد.

۲- با توجه به نمودارهای اسکتری (۲-۱۲) همبستگی منفی عناصر کبالت و نیکل با عنصر

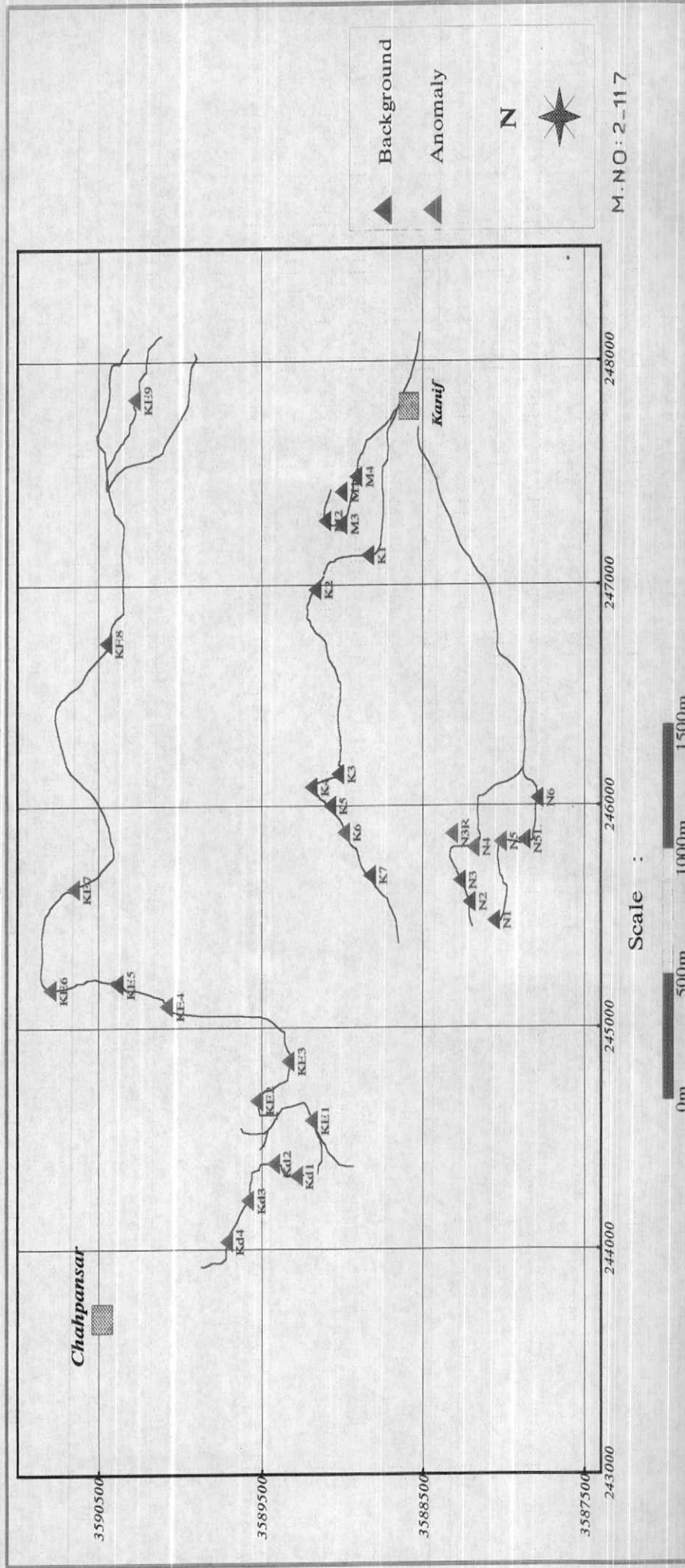
کرومیت قابل توجه است که تهی شدگی کبالت و نیکل را در عین غنی شدگی کروم محدوده های پر

عیار از کرومیت را بوجود آورده است.

۳- با توجه به نمونه های سنگی برجا که برای مطالعه مقاطع صیقلی برداشت گردیده است عیار

کرومیت را میتوان در اکثر خنمونها بیش از ۴۰٪ در نظر گرفت. (پیوست - نتایج مقاطع صیقلی)

# Symbol Map Predicted Group (based on Discriminate Analysis) (Kanif & Chahpansar Area)

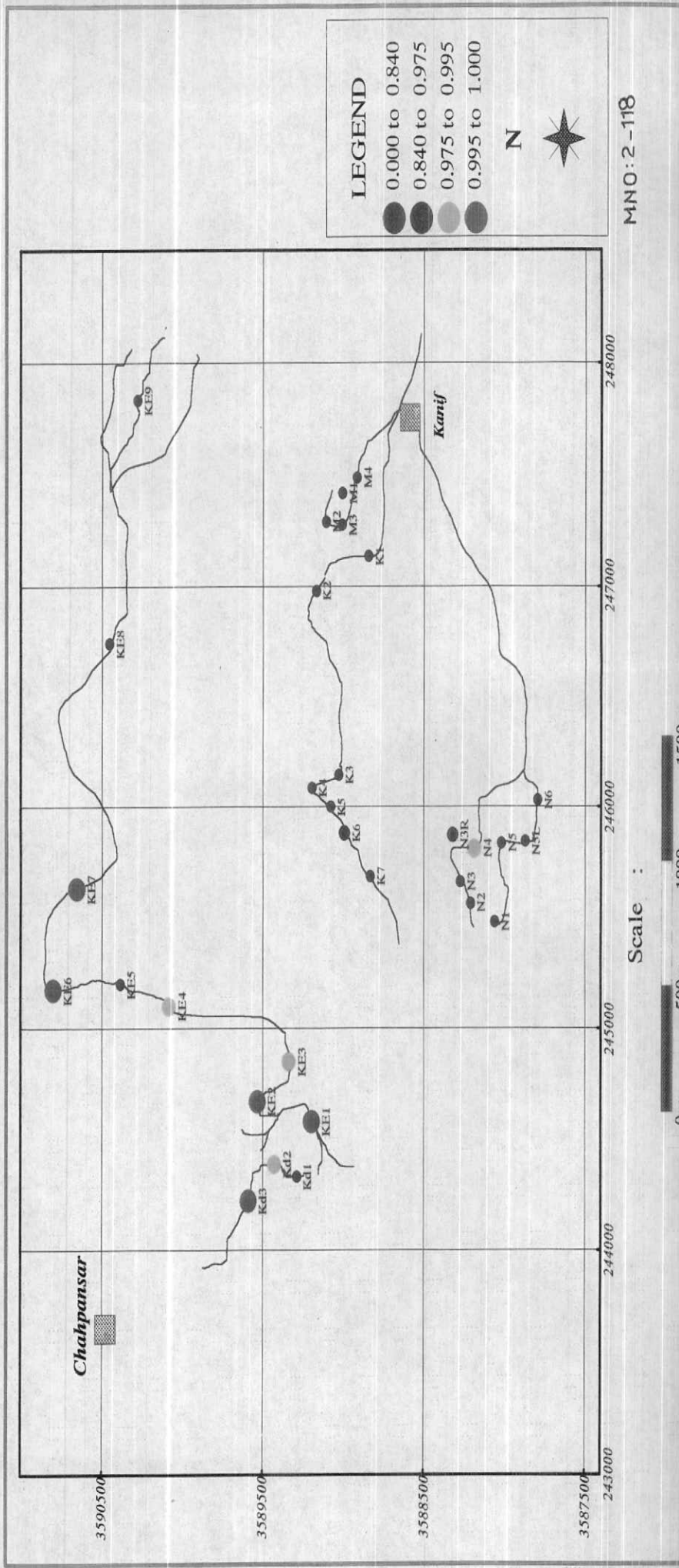


M. NO: 2-117

Scale :



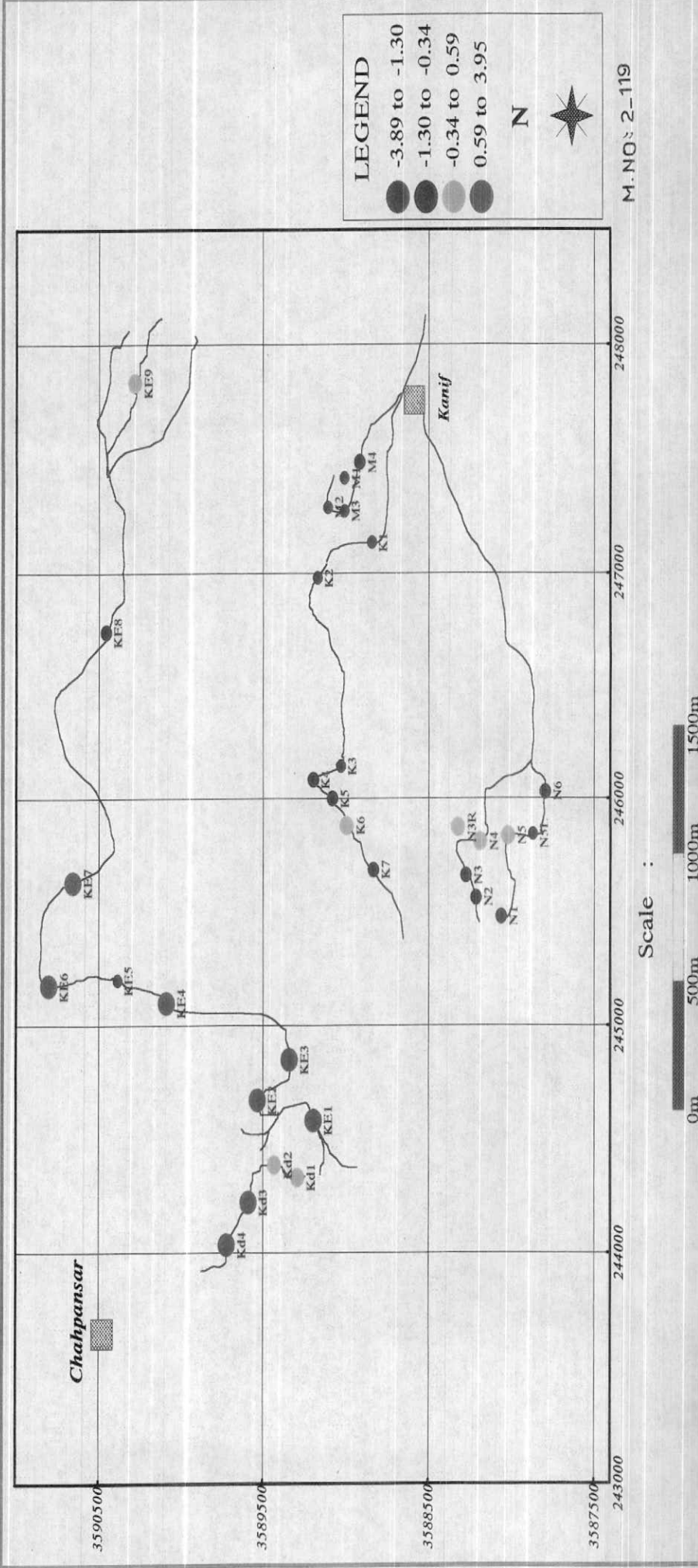
Symbol Map of Probabilities of Membership in Anomaly Group  
 (based on Discriminate Analysis)  
 (Kanif & Chahpansar Area)





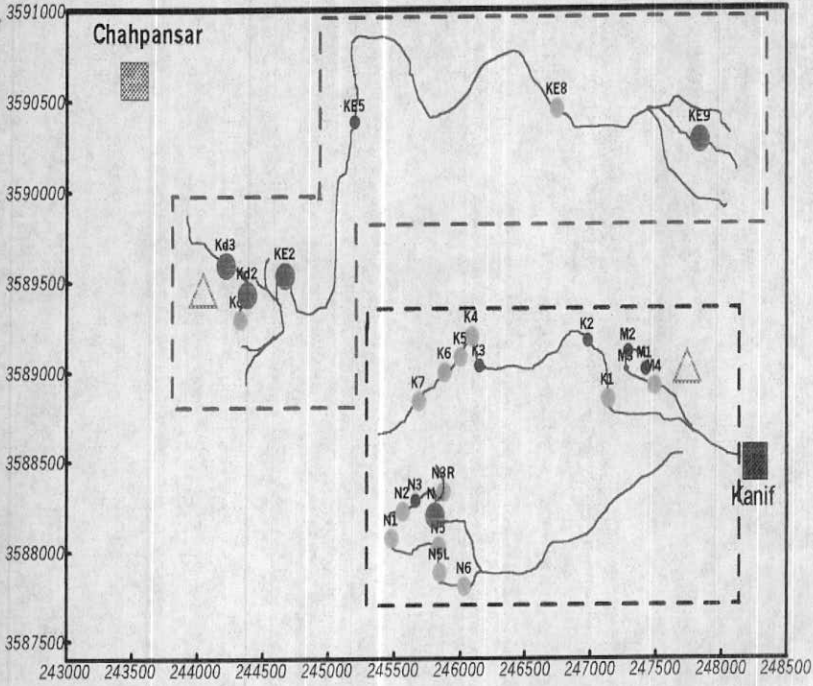
**Symbol Map of Discriminate Scores**  
*(based on Discriminate Analysis)*

**(Kanif & Chahpansar Area)**



**Symbol Map of Cr (for Geochemical & Heavy Minerals Sample)**  
**in Kanif & Chahpansar Area**

Geochemical Symbol Map NO : 2-120



**LEGEND**

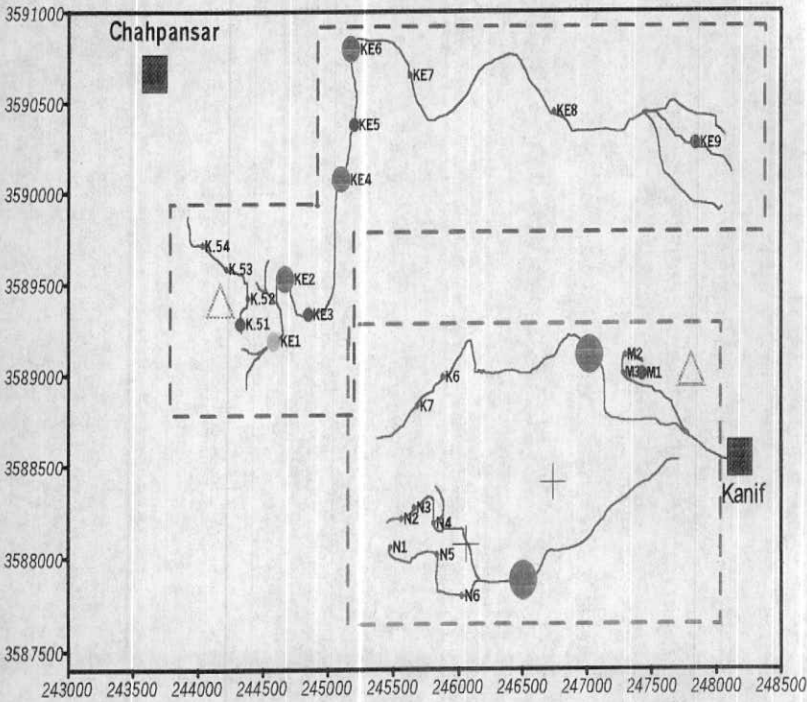
- 50PPm to 180PPm
- 180PPm to 300PPm
- 300PPm to 500PPm
- 500PPm to 600PPm

--- Kanif Area

.... Chahpanjsar Area

△ Ore Indication

**Heavy Minerals Symbol Map**



**legend**

- 0.00PPm to 40.00PPm
- 40.00PPm to 100.00PPm
- 100.00PPm to 150.00PPm
- 150.00PPm to 512.80PPm

--- Kanif Area

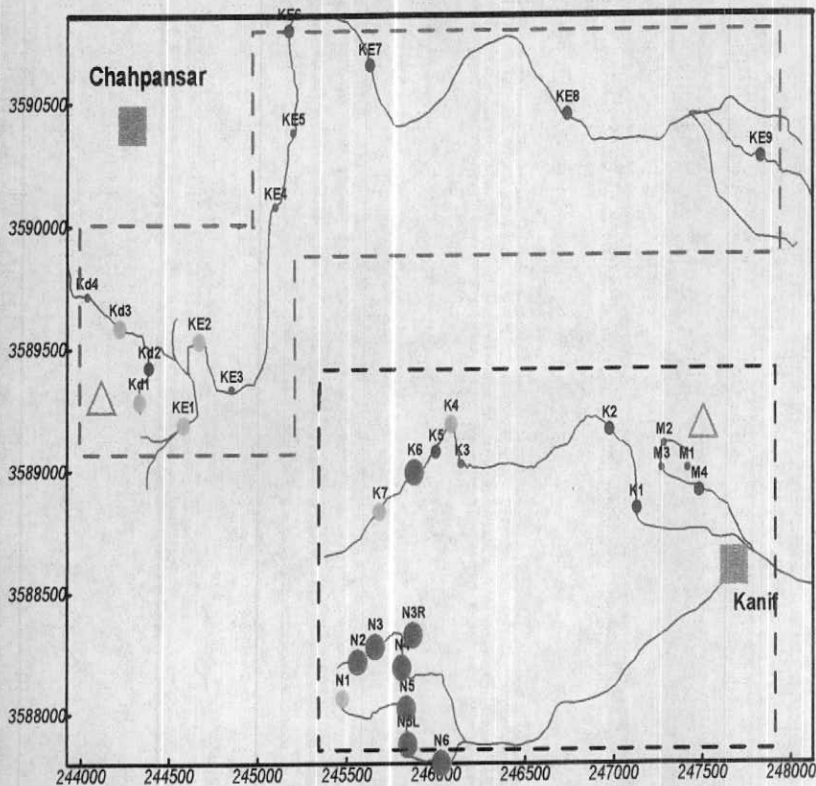
.... Chahpanjsar Area

△ Ore Indication

Scale 1:50000

# Symbol Map of Geochemical Data in Kanif & Chahpansar Area

## Geochemical Symbol Map of Co



### LEGEND

- 16.0ppm to 24.0ppm
- 24.0ppm to 28.0ppm
- 28.0ppm to 34.0ppm
- 34.0ppm to 37.0ppm



Kanif Area



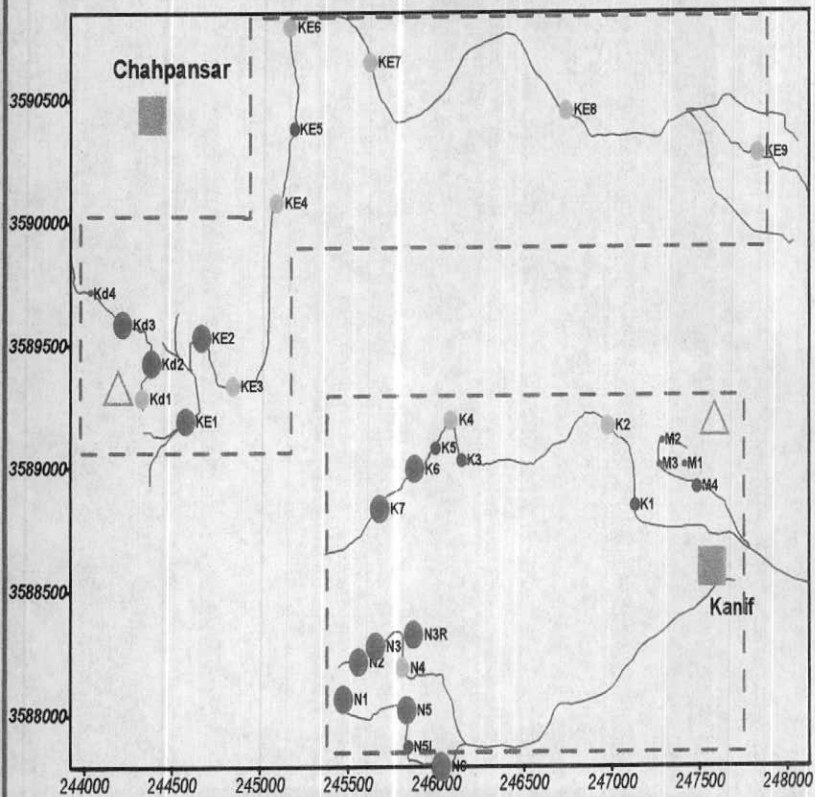
Chahpansar Area



Ore Indication

UTM

## Geochemical Symbol Map of Ni



### LEGEND

- 71ppm to 150ppm
- 150ppm to 220ppm
- 220ppm to 300ppm
- 300ppm to 380ppm



Kanif Area



Chahpansar Area



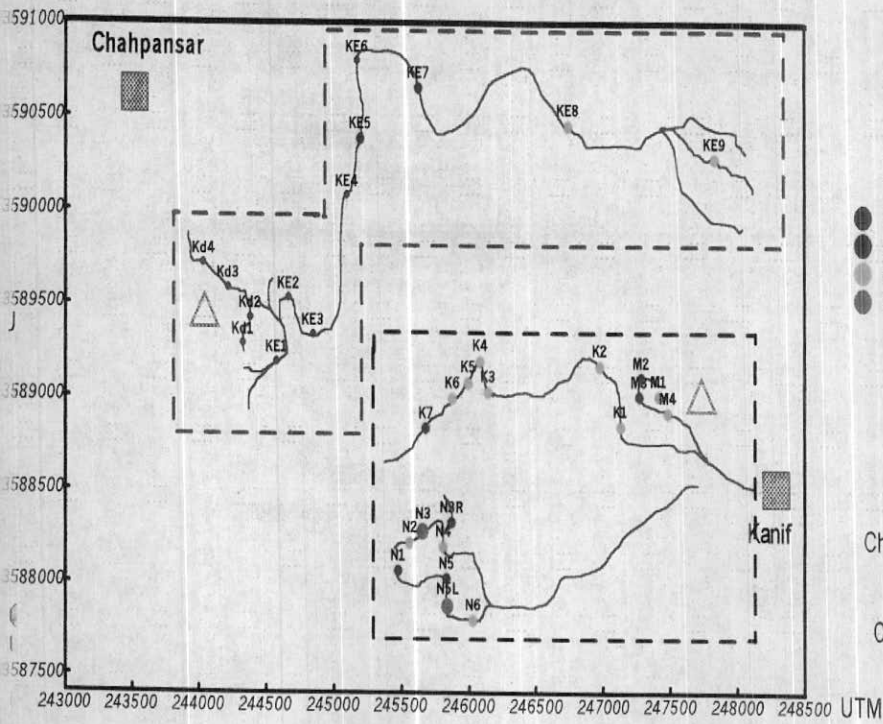
Ore Indication

UTM

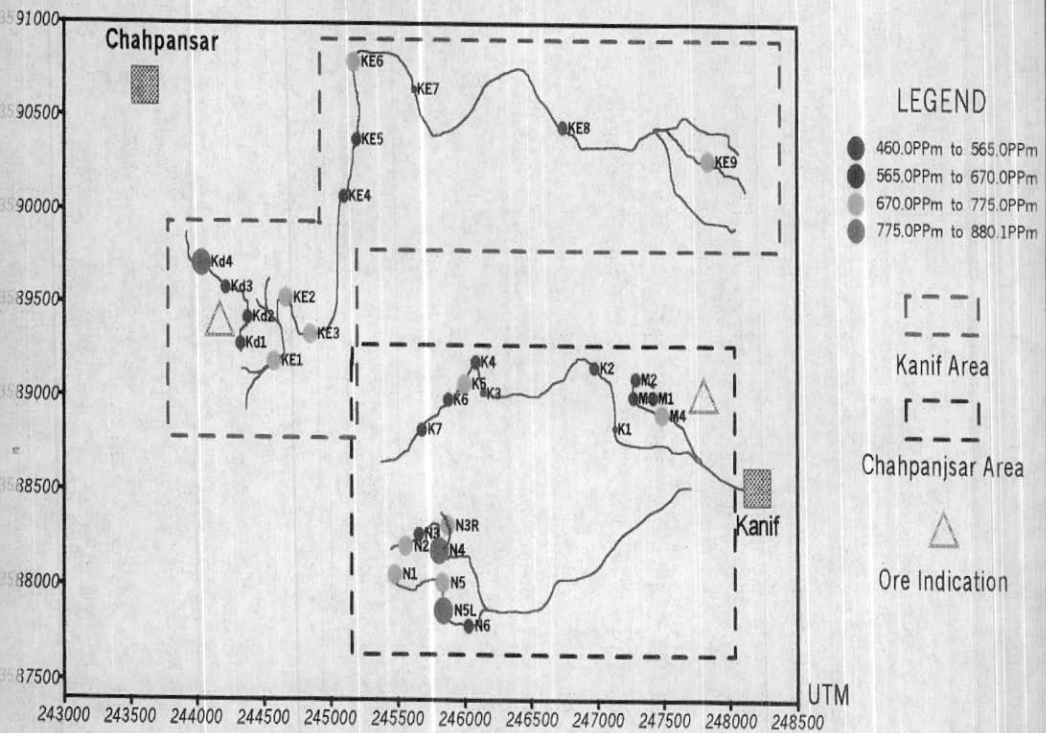
Scale 1:50000

# Symbol Map of Geochemical Data in Kanif & Chahpansar Area

## Geochemical Symbol Map of Cu



## Geochemical Symbol Map of Mn

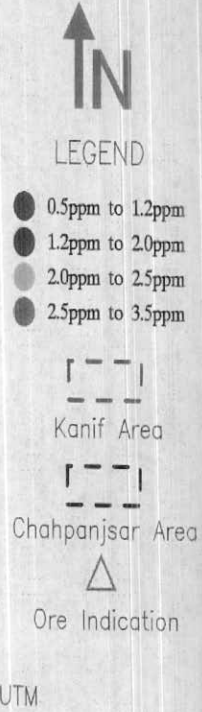
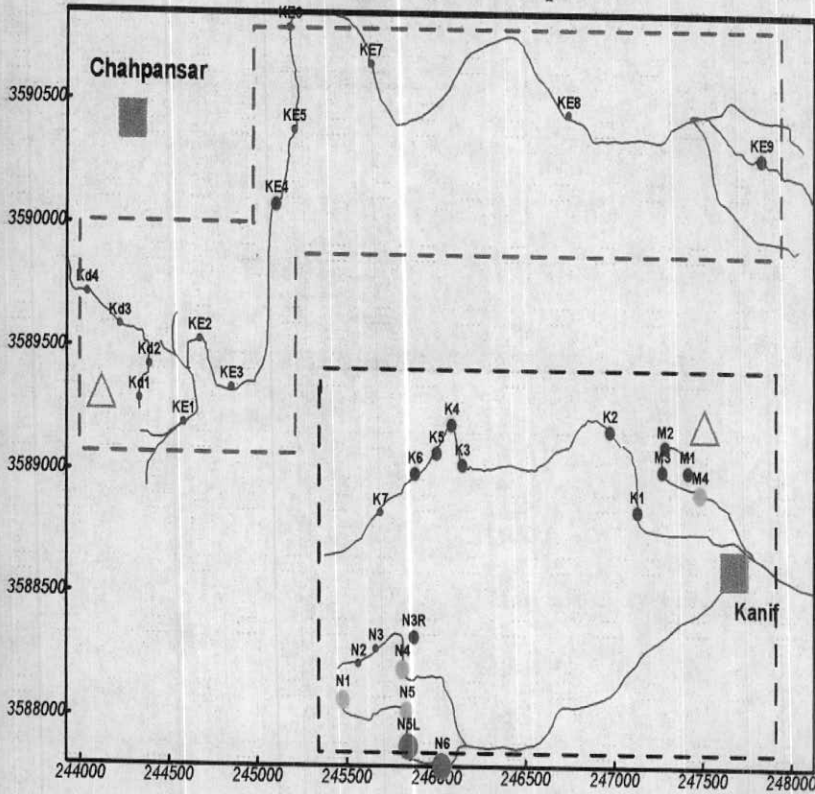


Scale 1:50000

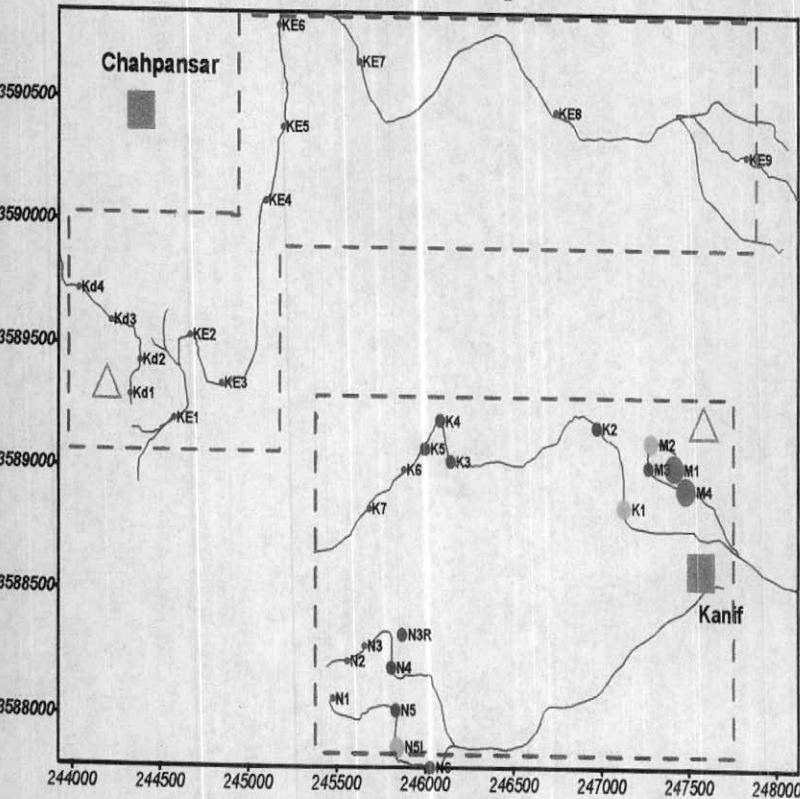


# Symbol Map of Geochemical Data in Kanif & Chahpansar Area

## Geochemical Symbol Map of Sb



## Geochemical Symbol Map of As



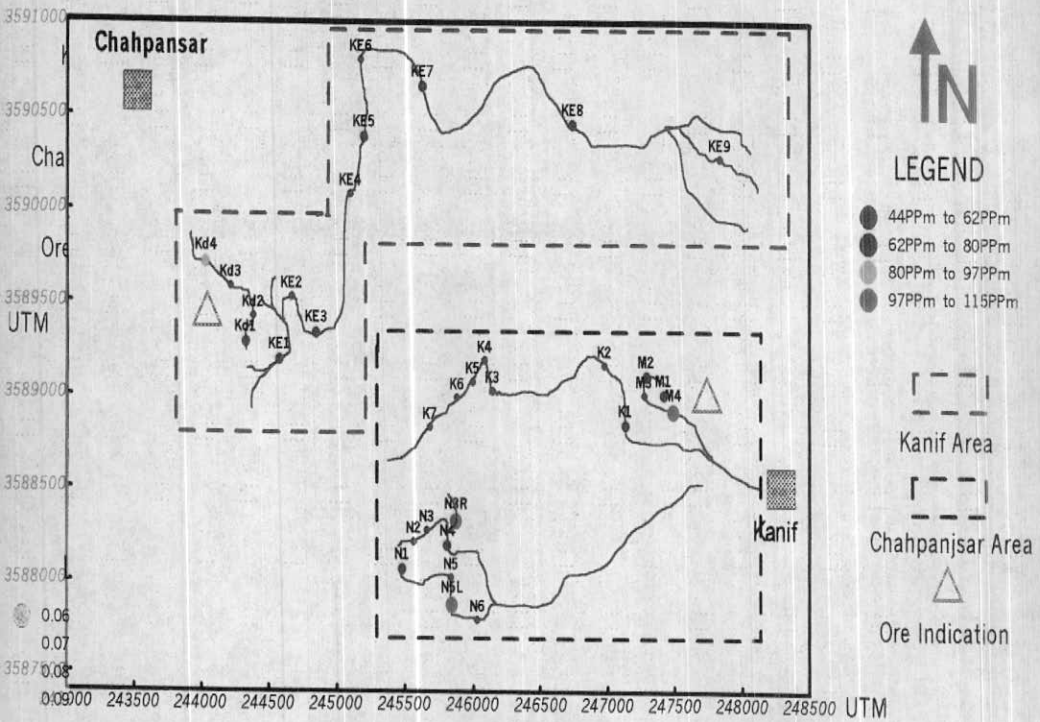
Scale 1:50000

# Symbol Map of Geochemical Data in Kanif & Chahpansar Area

L

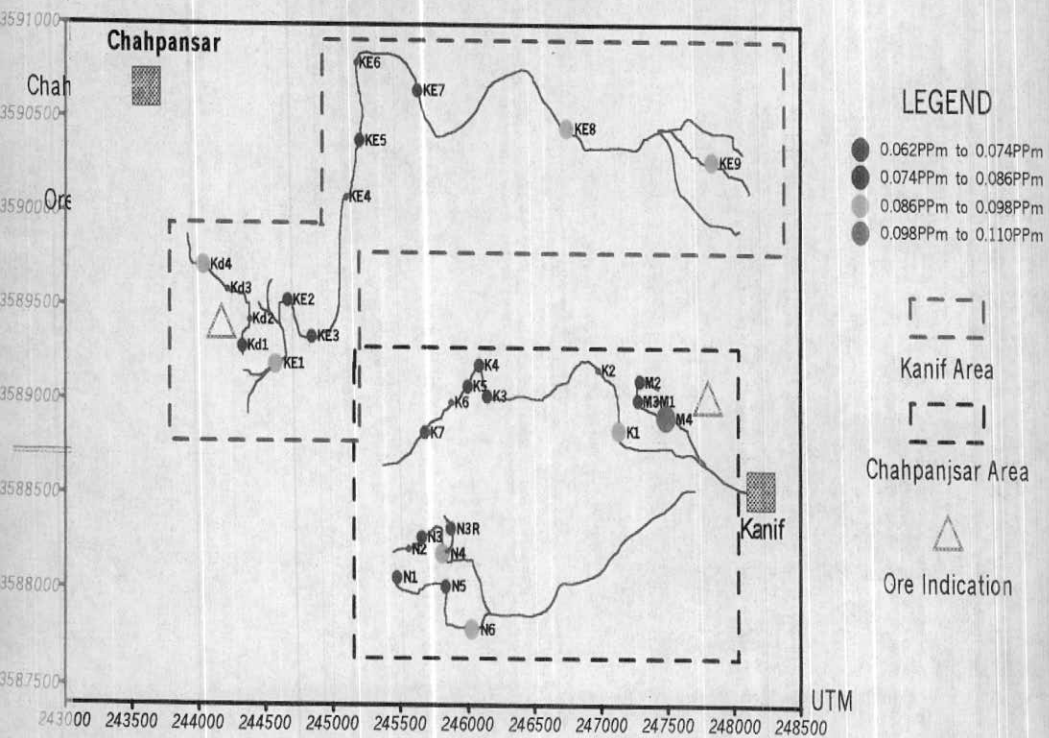
- 44
- 62
- 80
- 97

## Geochemical Symbol Map of Zn



K

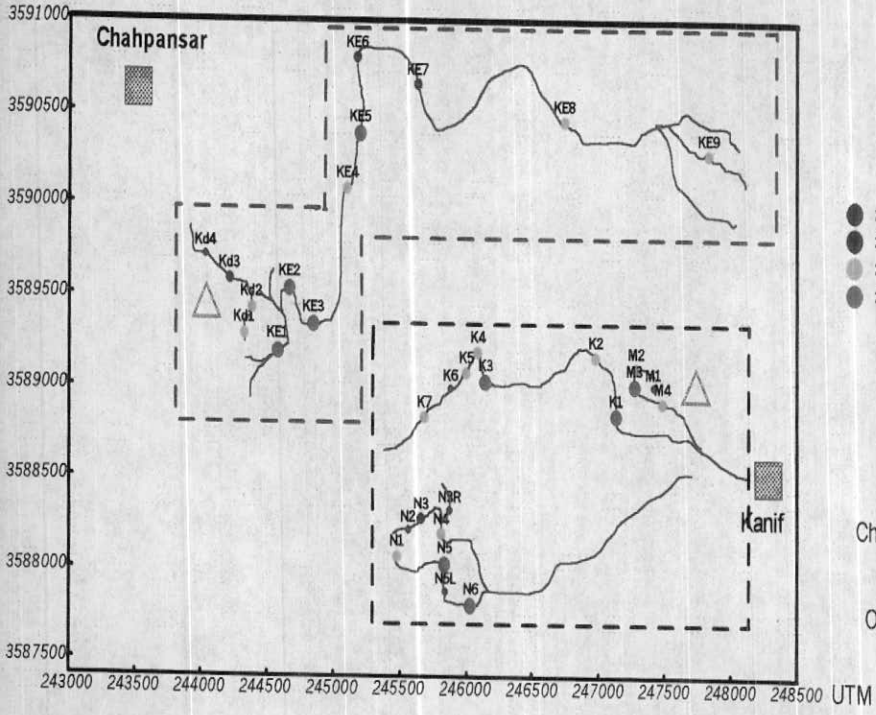
## Geochemical Symbol Map of Ag



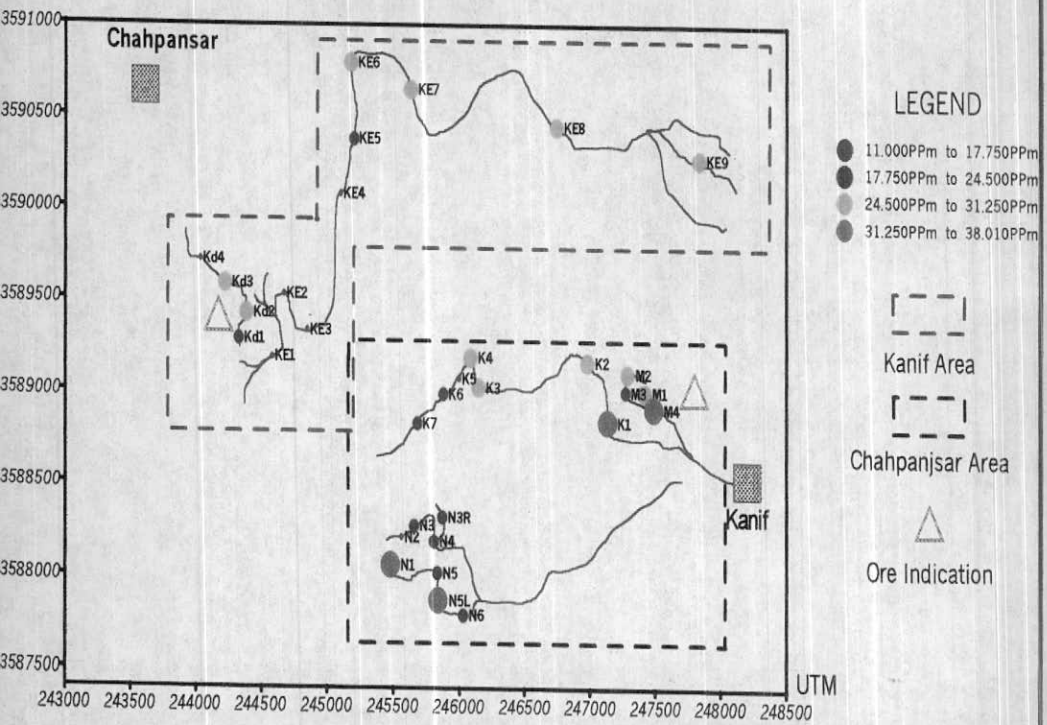
Scale 1:50000

# Symbol Map of Geochemical Data in Kanif & Chahpansar Area

## Geochemical Symbol Map of Sn



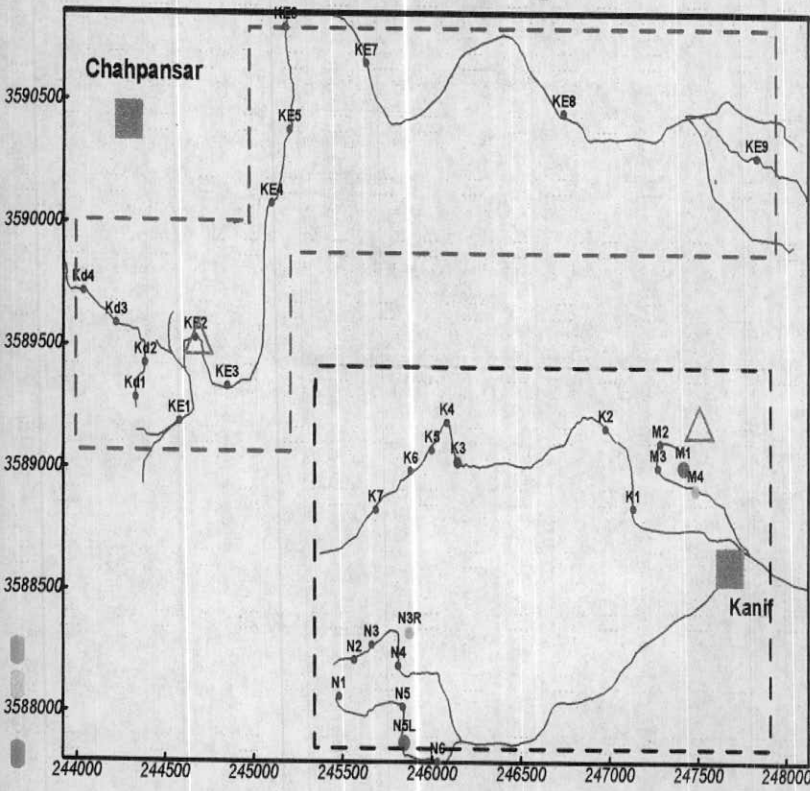
## Geochemical Symbol Map of B



Scale 1:50000

# Symbol Map of Geochemical Data in Kanif & Chahpansar Area

## Geochemical Symbol Map of Pb



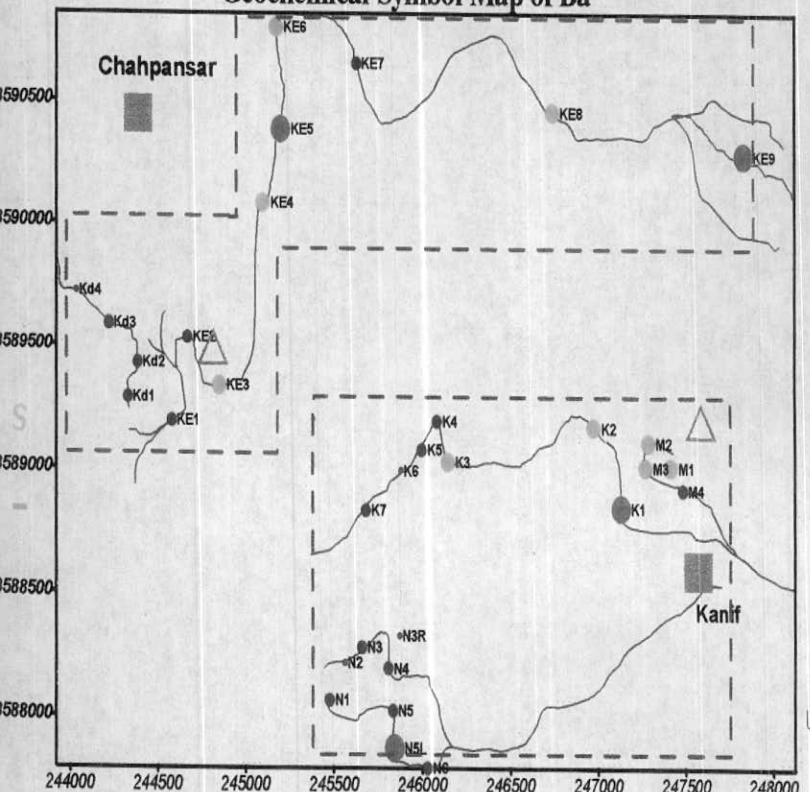
↑ IN

LEGEND

- 7ppm to 20ppm
- 20ppm to 30ppm
- 30ppm to 40ppm
- 40ppm to 56ppm

- Kanif Area
- Chahpanjsar Area
- △ Ore Indication

## Geochemical Symbol Map of Ba



LEGEND

- 180ppm to 240ppm
- 240ppm to 300ppm
- 300ppm to 360ppm
- 360ppm to 420ppm

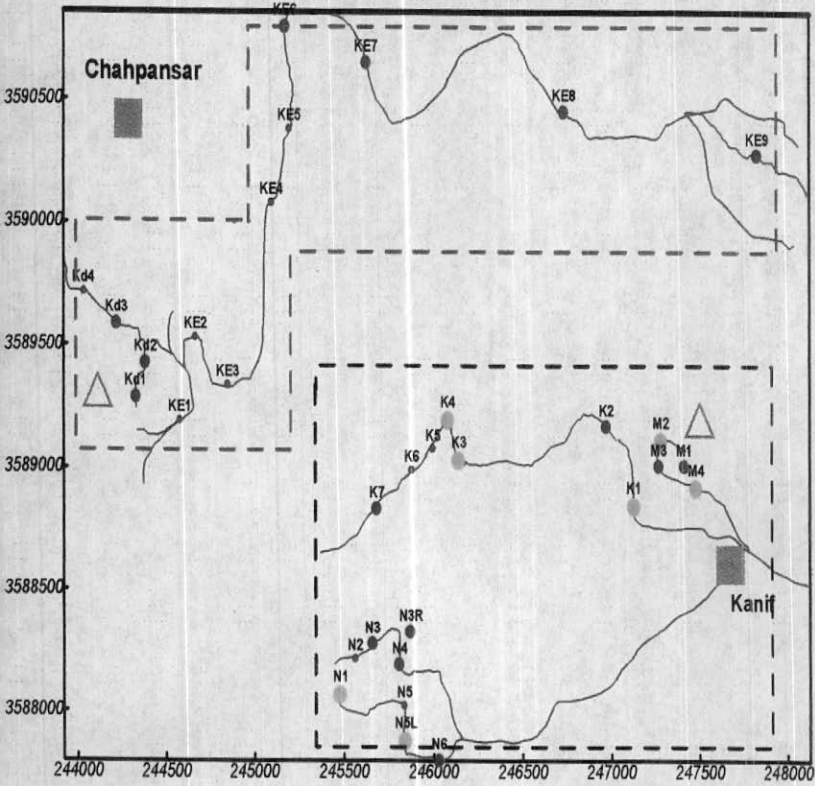
- Kanif Area
- Chahpanjsar Area
- △ Ore Indication

Scale 1:50000

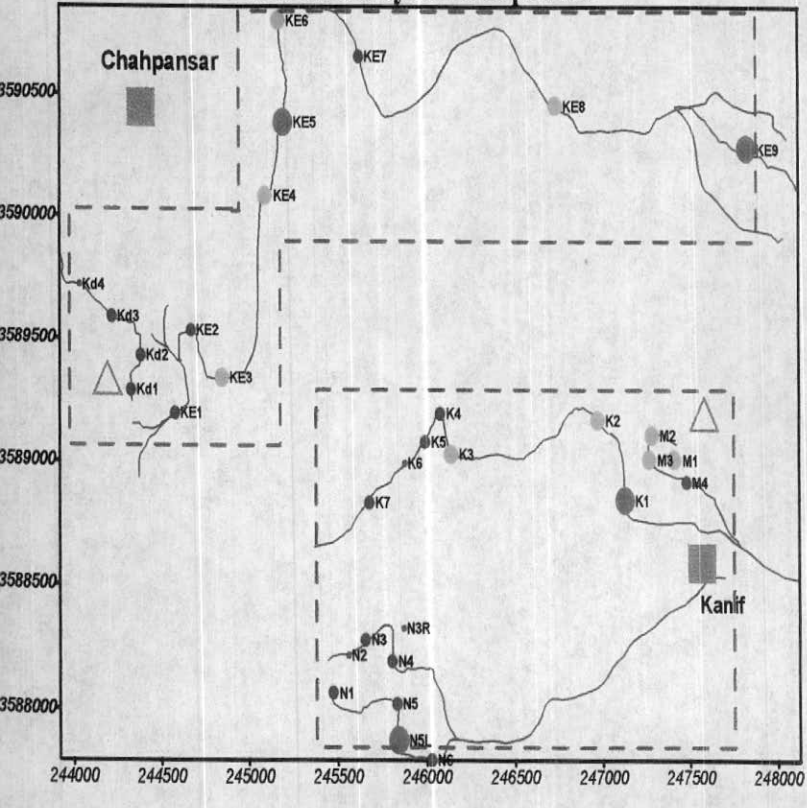


# Symbol Map of Geochemical Data in Kanif & Chahpansar Area

## Geochemical Symbol Map of B

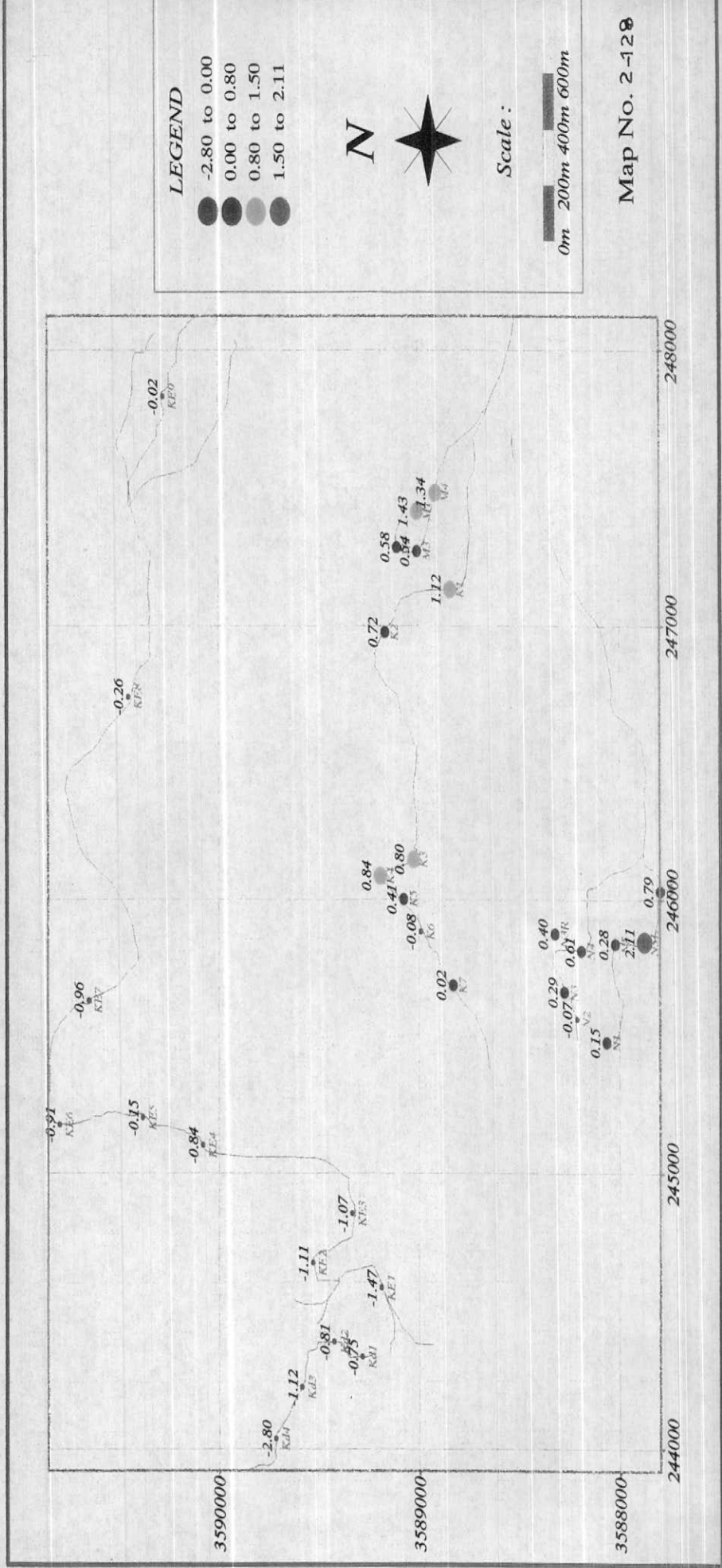


## Geochemical Symbol Map of Ba



Scale 1:50000

Values : (As, Sb, Cu, B, Pb)  
(Kanif & Chahpangsar Area)



## پیشنهاد

باتوجه به نقشه ۲-۱۲۹ مناطق پیشنهادی بترتیب الویت ۱ و ۲ و ۳ با مشخصات ذیل معرفی میگردد.

۱- منطقه یک با وسعت حدود ۱/۵ کیلومتر مربع در منطقه بادگیر و چشمه کلاته رشید در یک

کیلومتری جنوب شرقی روستای چاه پنج سر برای اکتشاف تفصیلی کرومیت معرفی میگردد

(مختصات UTM مرکز محدوده عبارتست از  $244500\text{ N}$  و  $358500\text{ E}$  در زون ۴۱).

۲- منطقه دو با وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در ۱/۵ کیلومتر شمال شرقی روستای چاه پنج سر برای

اکتشاف تفصیلی کرومیت معرفی میشود. مختصات UTM مرکز محدوده عبارتست از  $245500\text{ N}$  و

$3500750\text{ E}$  در زون ۴۱).

۳- منطقه سوم با وسعت ۰/۵ کیلومتر مربع در ۲ کیلومتری غرب روستای کنیف برای اکتشاف

تفصیلی کرومیت و دیگر عناصر فلزی معرفی میشود مختصات UTM مرکز محدوده عبارتست

از  $246100\text{ N}$  و  $3588500\text{ E}$  در زون ۴۱).

۴- همچنین مختصات اندیس های کرومیت ذیل معرفی میشود.

۱- اندیس چاه زالک در جنوب روستای درح به مختصات (زون ۴۰)  $3564641\text{ N}$  و  $248367\text{ E}$

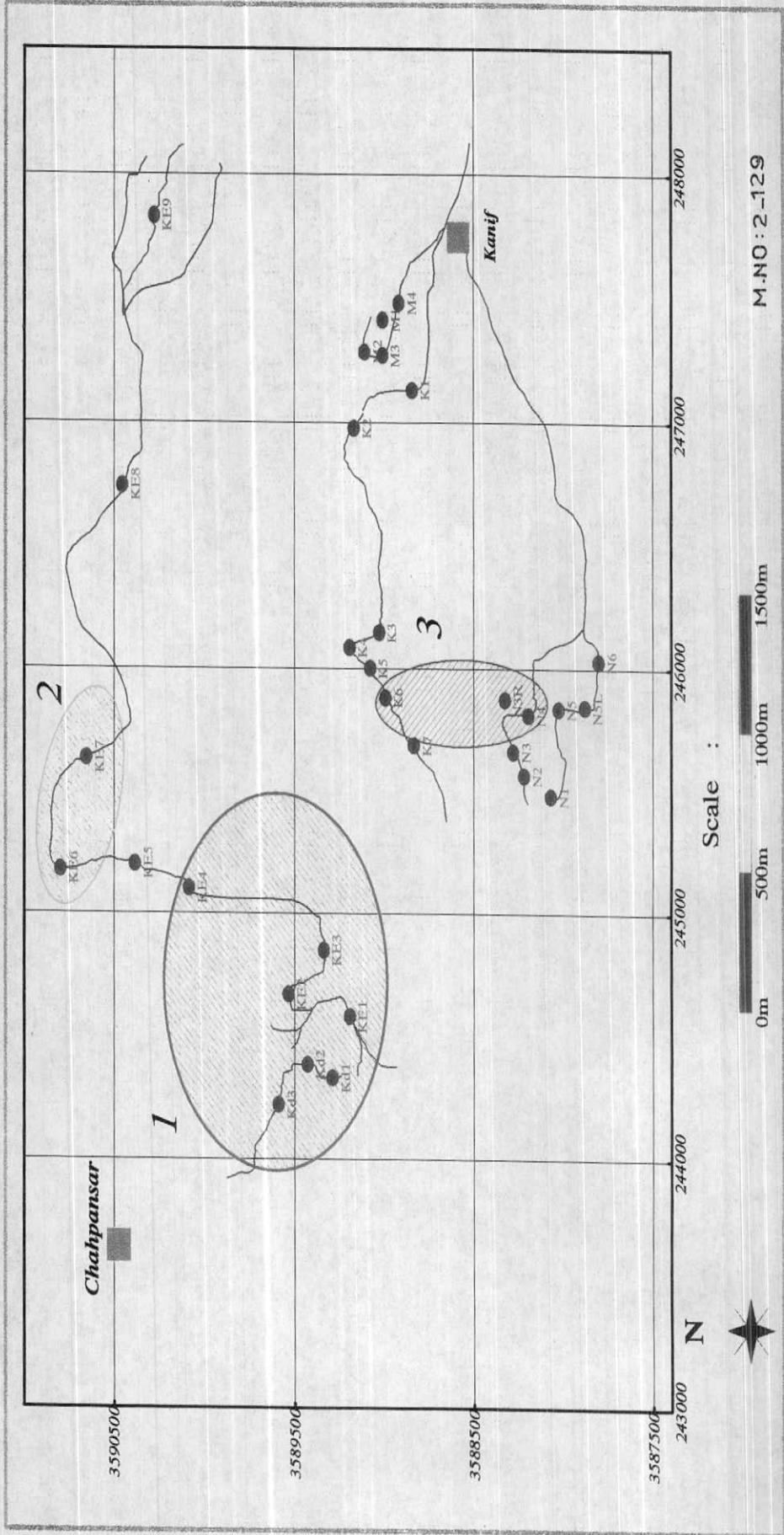
۲- اندیس مالدار در جنوب شرقی سریش به مختصات  $3600328\text{ N}$  و  $773706\text{ E}$

۳- اندیس گلاب در جنوب شرقی سریش به مختصات (زون ۴۱)  $3600275\text{ N}$  و  $774903\text{ E}$

۲-۴- اندیس تیغ نواب

۲-۴-۱ مقدمه:

Target Area in order for Chromite  
(Kanif & Chahpanjsar Area)





اندیس تیغ نواب در ۶ کیلومتری جنوب غربی روستای تیغ نواب واقع شده است. کانی سازی در یک سری ماسه سنگهای خاکستری، سبز تا قرمز متعلق به دوره ائوسن میانی صورت گرفته است. این سری سنگها شامل میان لایه هایی از ماسه سنگ با ماتریکس کربناته و آهک ماسه ای است که رخصاره کربناته آن در همبري باتوده نفوذی اسیدی (کوارتز دیوریت - میکروگرانودیوریت) در دوره میوسن دگرگون شده و کانی سازی اسکارن را بوجود آورده است. مختصات جغرافیایی این اندیس عبارت است از  $32^{\circ}06'N$  و  $60^{\circ}33'E$

#### ۲-۴-۲- روش نمونه برداری و آنالیز نمونه ها

نمونه برداری در مجاورت زون گوسن اندیس تیغ نواب از یک رگه کوارتز کانی سازی شده بطول ۲۰ متر به روش پوکینتر - برزدوی انجام شد. ۶ نمونه سنگی از این رگه برداشت و به روش ICP تجزیه گردید لازم به ذکر است برای عناصر مس و جیوه و بیسموت جذب اتمی صورت گرفته است که نتایج این آنالیزها در جدول ۲-۳۳ آورده شده است.

#### ۲-۴-۳- نتایج مطالعه مقاطع صیقلی از اندیس تیغ نواب:

۱۴ نمونه مقطع صیقلی (A1-A3)، (B1-B6)، (C1-C2) و (F1-F3) تهیه شد. که نتایج کامل آنها در پیوست آمده است. با مطالعه این مقاطع کانی های اصلی زون سوپرژن عبارتند از اکسید و هیدروکسید های مس شامل کوپریت، کولین، کالکوزین، مالاکیت و آزوریت و همچنین اکسید و هیدروکسیدهای آهن شامل هماتیت، گوتیت، لیمونیت و ... میباشد. کانی های زون هیپوژن شامل سولفیدهای مس و آهن از قبیل پیریت، کالکوپیریت، منیتیت و احتمالاً ذرات آزاد مشکوک به طلا شناسایی شد.

Table ( 33 ) : Results of Analytical Rock Samples( Tigh Now Ab Area)

No.	No.of Field	Sio2 (%)	Al2o3 (%)	Fe2o3 (%)	CaO (%)	Mgo (%)	Mno (%)	Tio2 (%)	P2o5 (%)	Ag (ppm)	As (ppm)	B (ppm)	Ba (ppm)	Be (ppm)	Bi (ppm)	Pb (ppm)
1	Tigh2	37.7	<1	32	35.4	<1	0.3	0.33	0.2	4.8	<20	19	<10	3	<10	18
2	Tigh3	94.2	<1	1.4	<1	<1	<0.01	0.31	0.1	<1	<20	<10	<10	2	<10	9
3	Tigh4	95.1	<1	4	<1	<1	<0.01	0.31	0.09	<1	136	<10	<10	2	<10	9
4	Tigh5	91.3	<1	2.1	<1	<1	<0.01	0.31	0.1	<1	25	<10	<10	2	<10	9
5	Tigh6	91.7	<1	1.5	1.4	<1	<0.01	0.31	0.19	<1	42	<10	<10	2	<10	9
6	Tigh7	84.1	<1	8.7	<1	<1	<0.01	0.31	0.1	<1	255	<10	<10	2	<10	9

No.	No.of Field	Cd (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cu (ppm)	Li (ppm)	Mo (ppm)	Ni (ppm)	Sb (ppm)	Sn (ppm)	Sr (ppm)	V (ppm)	W (ppm)	Zn (ppm)	Hg (ppb)	Au (ppb)
1	Tigh2	<2	34	79	4484	<10	<5	39	<10	<10	55	139	151	7	<100	41
2	Tigh3	<2	111	<10	489	10	<5	<10	<10	<10	47	85	554	17	<100	17
3	Tigh4	<2	96	17	339	30	31	<10	<10	<10	56	108	464	19	<100	15
4	Tigh5	<2	100	15	553	22	<5	<10	<10	<10	46	99	461	11	<100	13
5	Tigh6	<2	91	11	3766	<10	<5	<10	<10	<10	48	98	368	7	<100	25
6	Tigh7	<2	63	21	659	17	12	<10	17	<10	50	143	263	15	<100	13

۲-۴-۴ مقایسه نتایج حاصل از آنالیز نمونه ها با مقدار زمینه:

به علت مشخص بودن موقعیت اندیس تیغ نواب نیازی به اجرای پروفیل نمونه برداری یا اجرای نمونه برداری شبکه آبراهه ای نبود. لذا تعداد ۶ نمونه سنگی از رگه کانی سازی شده کافی به نظر میرسید. برای تعیین مقدار غنی شدگی این نمونه ها مقدار غلظت عناصر مورد آنالیز با مقدار متوسط عناصر در سنگهای گرانودیوریتی مقایسه شده است که در اشکال ۲-۱۳۱ و ۲-۱۳۲ و ۲-۱۳۳ و ۲-۱۳۴ این نمودارهای مقایسه ای آورده شده است.

در نمودار ۲-۱۳۱ یک غنی شدگی از سیلیس (بجز نمونه تیغ ۲) دیده میشود. و یک تهی شدگی از  $Al_2O_3, MgO, TiO_2, P_2O_5$  در تمام نمونه هادیده میشود. برای اکسید کلسیم و اکسید آهن فقط نمونه تیغ ۲ بیش از حد زمینه میباشد.

در نمودار غنی شدگی در عناصر مس خصوصاً در نمونه تیغ ۲ و تیغ ۶ و همچنین برای عنصر کبالت و تنگستن و همچنین یک تهی شدگی برای عناصر لیتیم و استرانسیم دیده شود. در نمودار ۲-۱۳۳ غنی شدگی آرسنیک و مولیبدن در نمونه ها و تهی شدگی باریم نیز واضح است. در نمودار ۲-۱۳۴ غنی شدگی طلا، آنتیموان و یک تهی شدگی را برای عنصر روی شاهد هستیم.

۲-۴-۵ تپ ژئوشیمیایی - کانی شناسی اندیس تیغ نواب

در اطراف درح و تیغ نواب زون کانی سازی شده ای بین کنتاکت ماسه سنگهای آهکی ائوسن و توده نفوذی (کوارتز دیوریت و میکروگرانودیوریت) بوجود آمده است که اندیس تیغ نواب از نظر اقتصادی مهمترین آنها پیشنهاد شده است (باتوجه به نتایج BRGM)

نتایج داده های ژئوشیمیایی و همبندطور مقاطع صبقلی و مطالعات صحرایی مشخص کننده تپ اسکارن مس دار برای این اندیس میباشد. تنها تپ دیگر اسکارن مس دار در ایران همانطوریکه

Fig131 :Comparative Diagram for major oxides in Tigh Now Ab Area.

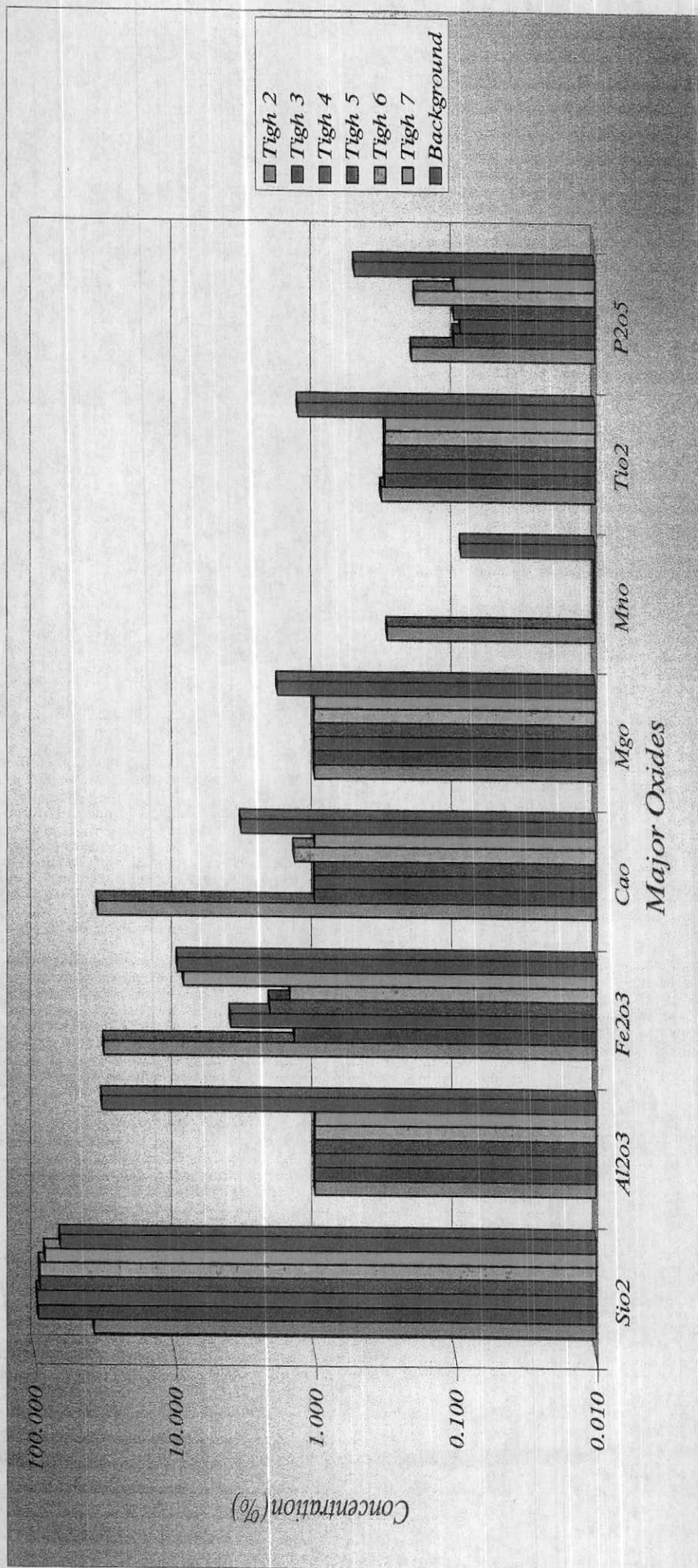
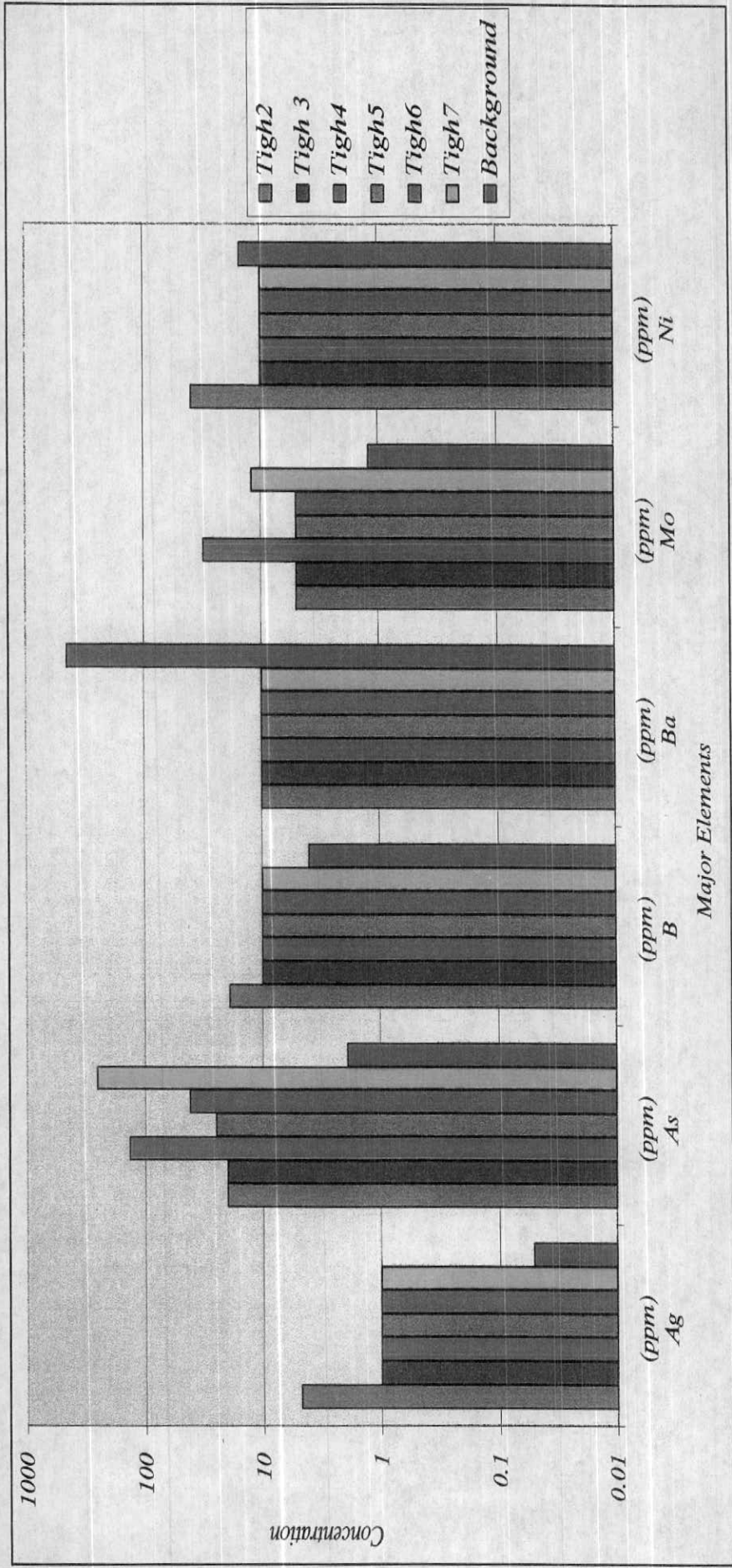






Fig. 133 : Comparative Diagram for Major Elements in Tigh Now Ab Area.





BRGM گزارش میکند در آذربایجان شرقی در ناحیه مزرعه بنام معدن انجرت واقع شده است که مطالعات این نوع اندیس ها میتواند با روشهای ژئوشیمیایی نتایج مثبتی را در بر داشته باشد.

## ۲-۴-۶ نتایج و پیشنهادات

براساس آمار (کریستف ۱۹۸۹) از بین ۶۴ معدن اسکارن مس دار فقط ۱۶ معدن برای طلا پتانسیل دار بوده است که ذخیره متوسط مس آنها حدود نیم میلیون تن میباشد. داده های نمونه برداری شده از تیغ نوآب اکثر اباروش نیمه کمی آنالیز شده است که ارزیابی پتانسیل دار بودن این اندیس برای طلا و نقره ممکن نمیشود. همچنین تجزیه میکرو عناصر پیریت برای این ارزیابی لازم است. پیشنهاد می شود بدون توجه به پتانسیل این اندیس برای طلا و نقره اکتشافات تکمیلی به منظور تعیین ذخیره عنصر مس به روش سیستماتیک در برگیرنده هاله ثانویه اجرا شود که برای محدوده کمتر از یک کیلومتر مربع شبکه نمونه برداری ۲۰ \* ۱۰۰ متر حداقل ۳۰۰ نمونه بر آورد میشود. این نمونه ها از هاله ثانویه سطحی برداشت خواهد شد.



Fig. : Comparative Diagram Between Elements in Maldar Area.

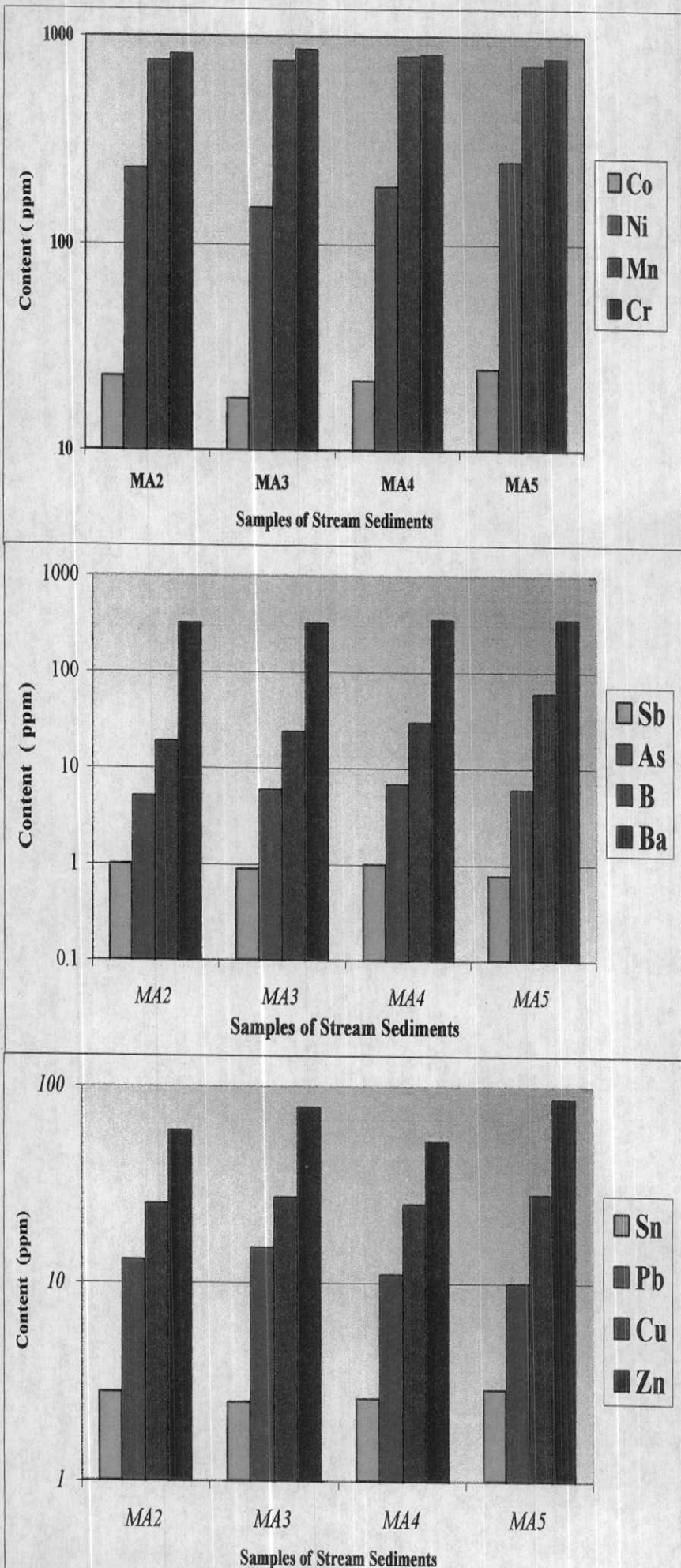


Fig. P. 32 : Comparative Diagram Between Samples of Heavy Minerals in Maldar Area.

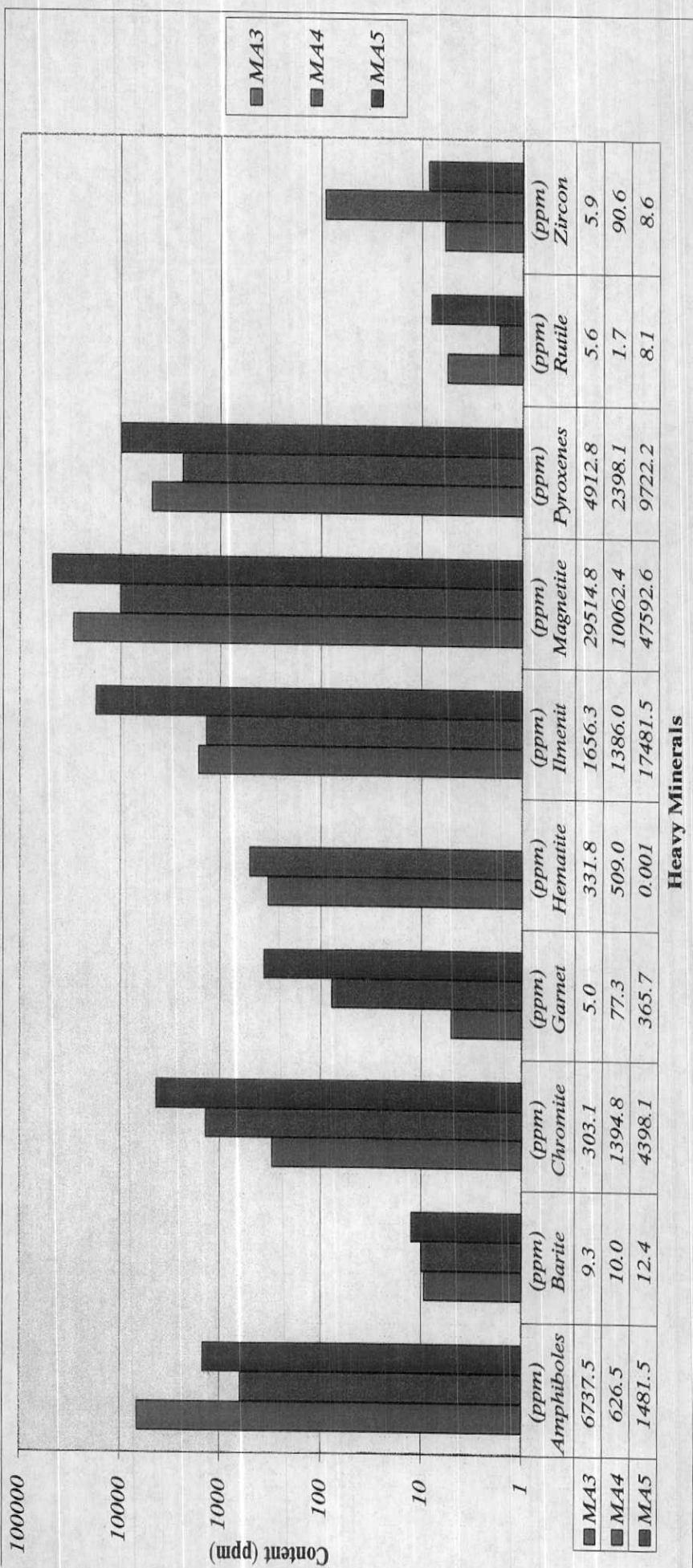
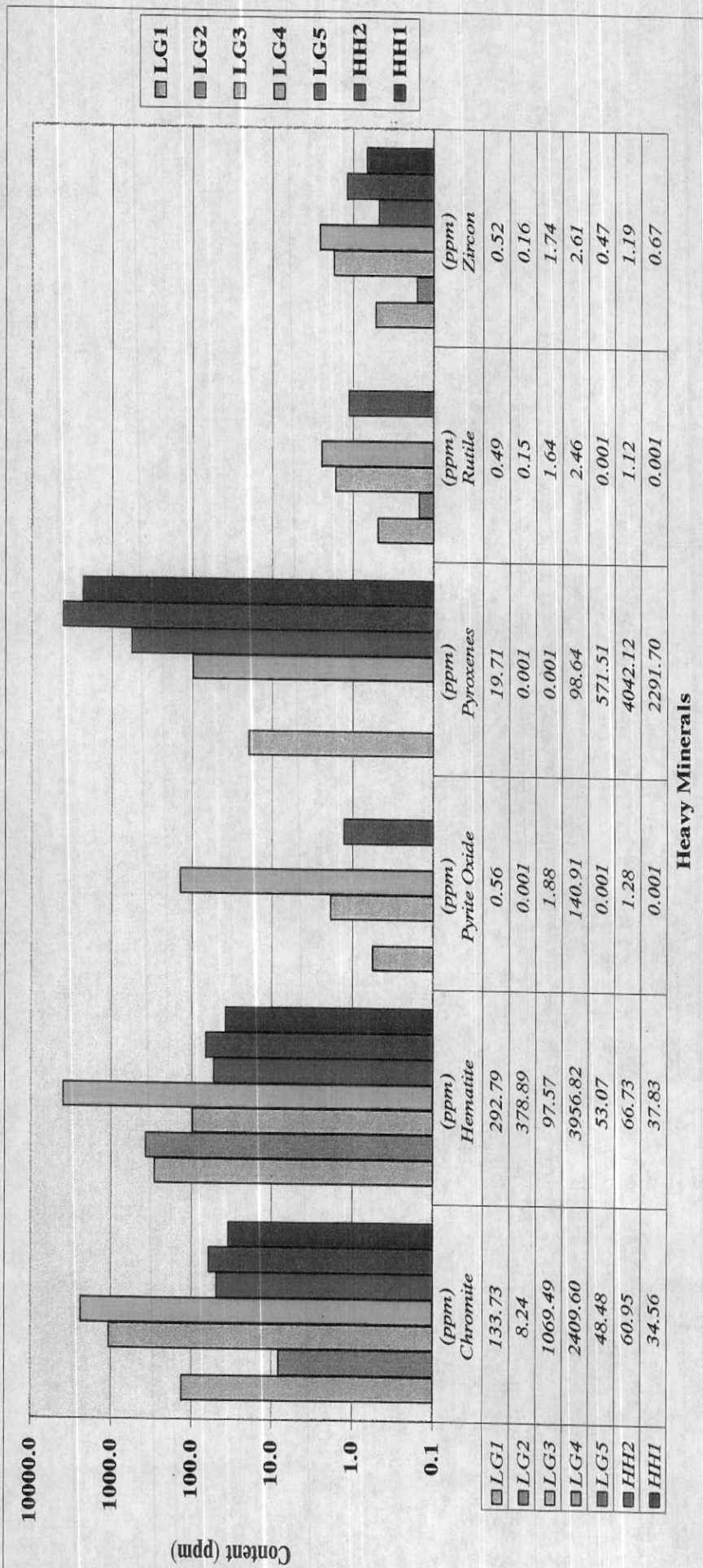
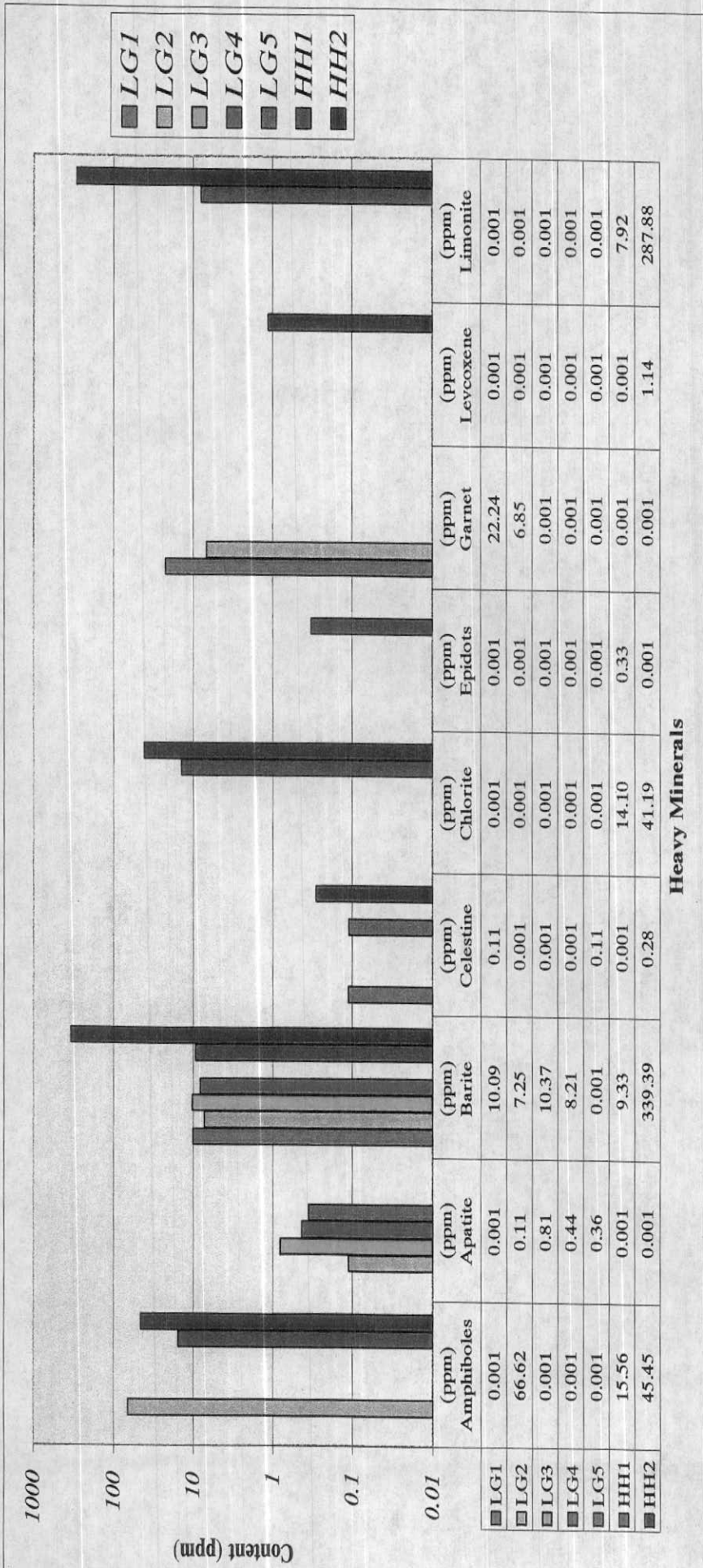


Fig. P. 32 :Comparative Diagram Between Samples of Heavy Minerals in Golab Area.



Heavy Minerals

Fig. 2. 33 :Comparative Diagram for Samples of Heavy Minerals in Golab Area.



Heavy Minerals



Fig.P.2.3.3 :Comparative Diagram for Samples of Heavy Minerals in Golab Area.

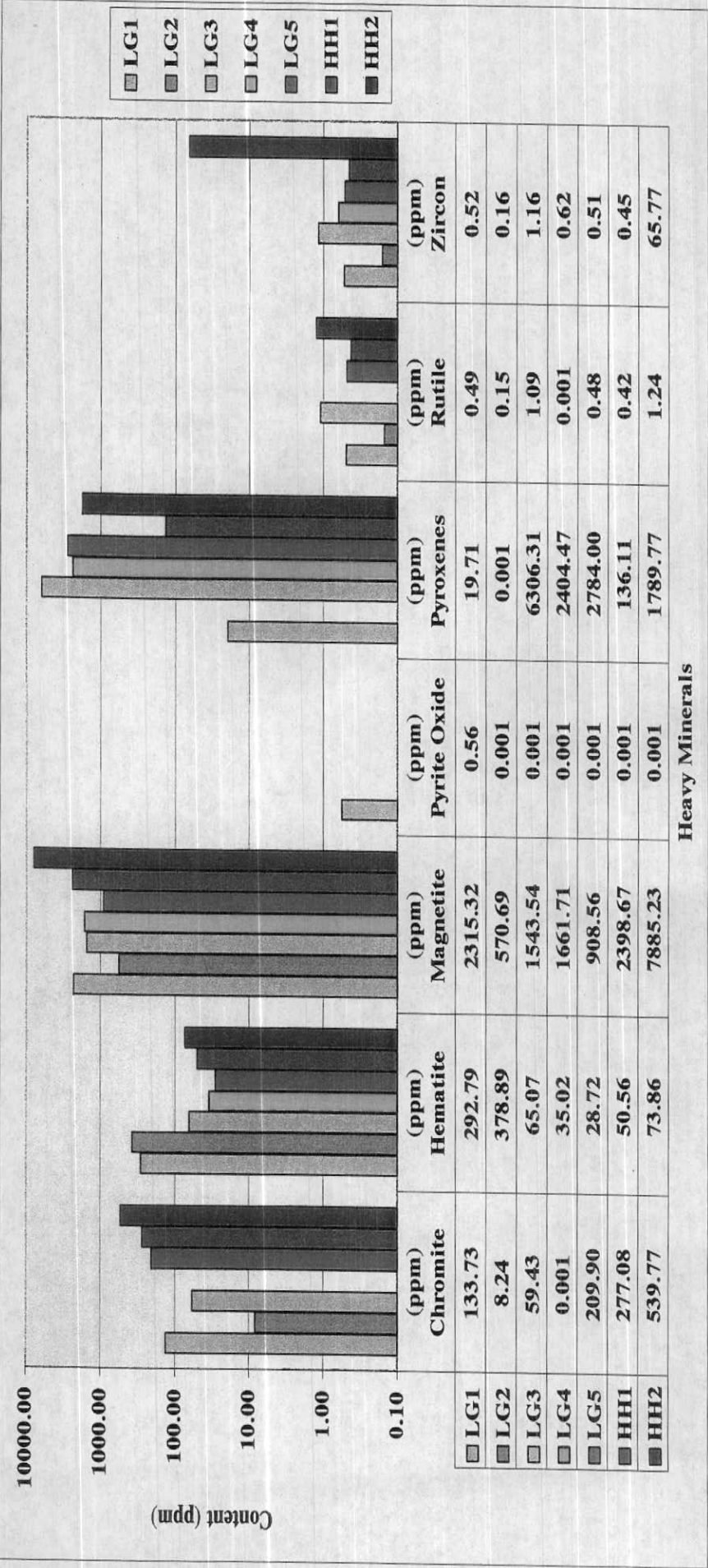


Table P.34 : Results of Analysis for Elements in Golab Area.

Row	Field No.	Co.No.	Coordinate (UTM)		Analysis of Elements on PPM																	
			X	Y	Cu	Pb	Zn	Ag	Sn	B	Ni	Cr	Co	Be	Ba	Mn	W	Mo	Hg	As	Sb	Bi
1	LG1	79.AF.256	773727	3600518	28	14	89	0.08	2.5	40	180	390	21	0.84	320	590	1.24	0.5	0.05	6.6	0.9	0.12
2	LG2	79.AF.257	773520	3600397	29	28	95	0.11	2.6	40	130	390	21	0.76	320	560	0.52	0.5	0.05	6.3	0.78	0.12
3	LG3	79.AF.258	773990	3600546	41	12	88	0.08	2	36	120	390	23	0.72	230	620	0.5	0.5	0.05	8.4	1.23	0.42
4	LG4	79.AF.259	774121	3600448	37	23	115	0.09	2.6	23	100	460	24	0.5	170	690	0.5	0.5	0.05	18.6	1.34	0.12
5	LG5	79.AF.260	774315	3600528	37	60	150	0.12	2.2	25	130	290	26	0.57	250	620	0.5	0.69	0.05	7.8	1.34	0.12
6	HH1	79.AF.261	774617	3600561	37	21	84	0.1	2.7	26	130	460	25	0.5	195	660	0.5	0.5	0.05	19.2	1.12	0.18
7	HH2	79.AF.262	774511	3600621	37	19	95	0.09	3.2	27	150	440	24	0.57	220	660	0.6	0.5	0.05	7.65	0.78	0.18

Table 25: Compare of Chromite between Stream Sediments and Heavy Minerals  
Sample.  
(Kanif Area)

	Stream Sediments	Heavy Mineral
Field No.	Cr (ppm)	Chromite (ppm)
K1	310	1.30
K2	260	0.48
K3	240	27.50
K4	310	0.39
K5	310	0.61
K6	390	1.28
K7	310	25.60
N1	360	20.50
N2	310	48.54
N3	280	0.27
N4	500	13.45
N5	420	41.45
N6	360	0.85
M1	200	21.26
M2	210	0.50
M3	150	141.72
M4	320	277.08
Kd1	440	159.67
Kd2	520	70.04
Kd3	520	612.73
Kd4	800	67.72
KE1	630	186.27
KE2	580	1.92
KE3	600	1.61
KE4	600	85.46
KE5	260	1.45
KE6	680	45.24
KE7	630	27.51
KE8	450	146.60
KE9	560	142.94
N3R	340	59.43
N3L	-1	-1
N5L	420	209.90

Table P35: Compare of Chromite between Stream Sediments and Heavy Minerals Sample.  
(Dastgerd Area)

	Stream Sediments	Heavy Mineral
Field No.	Cr (ppm)	Chromite (ppm)
ABC1	900	1130.95
ABC2	920	-1
ABC3	760	646.26
ABC4	960	7270.41
ABC5	490	950.00
ABC6	420	1161.11
ABC7	-1	1053.99
ABC8	650	0.28
ABC9	760	75.48
ABC10	-1	2316.58
ABC11	900	219.12
ABC12	300	491.96
ABC13	430	336.20
ABC14	390	14.56
ABC15	440	146.88
ABC16	560	114.79
ABC17	360	27.11
ABC18	260	77.86
ABC19	290	384.43
ABC20	320	22.09
ABC21	320	-1
ABC22	290	104.87
ABC23	320	95.21
ABC24	280	29.84
ABC25	320	8.15
ABC26	230	539.77



Fig.P37: Comparative Diagrams Between Major Elements in Golab Area.

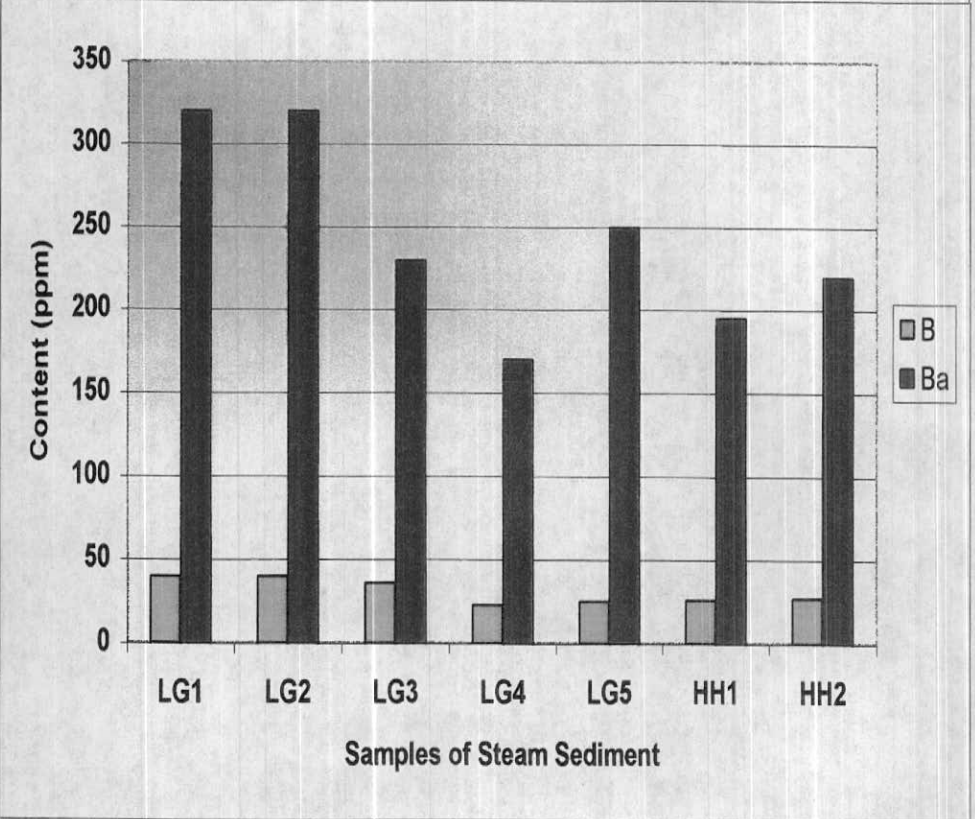
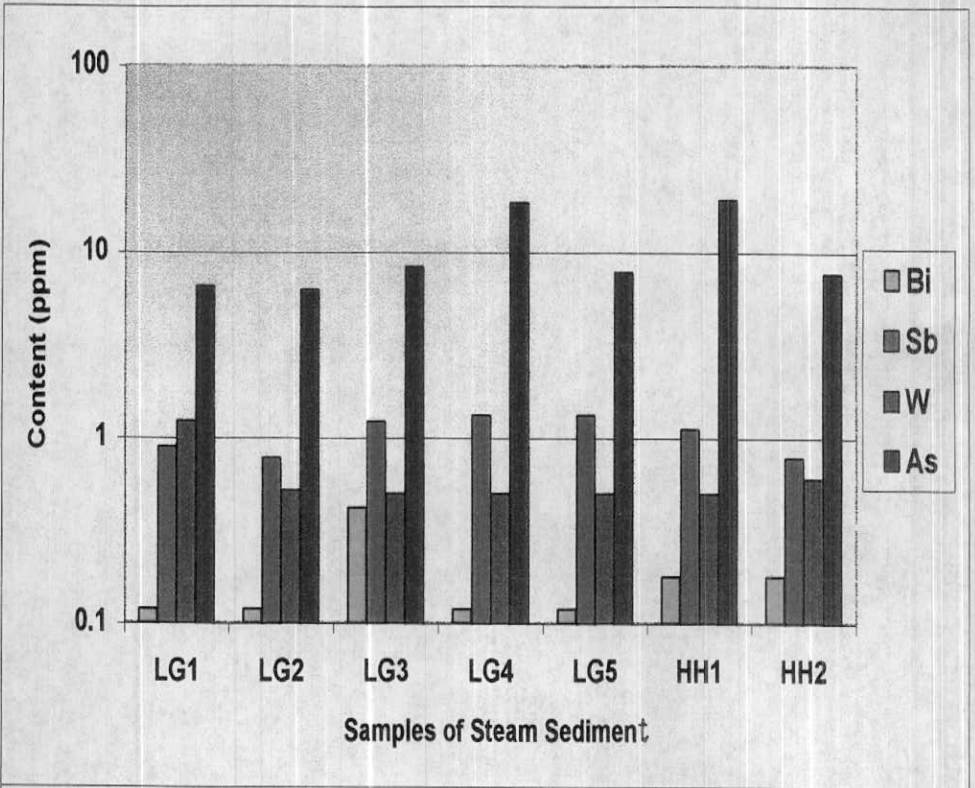


Fig.P37: Comparative Diagrams Between Major Elements in Golab Area.

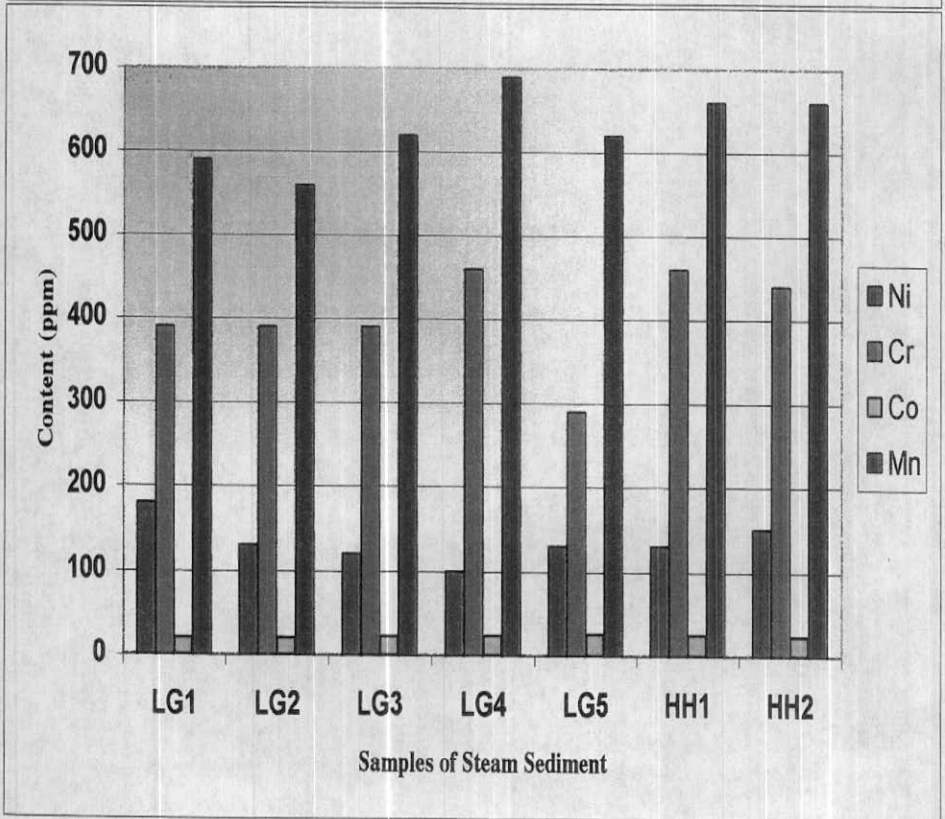
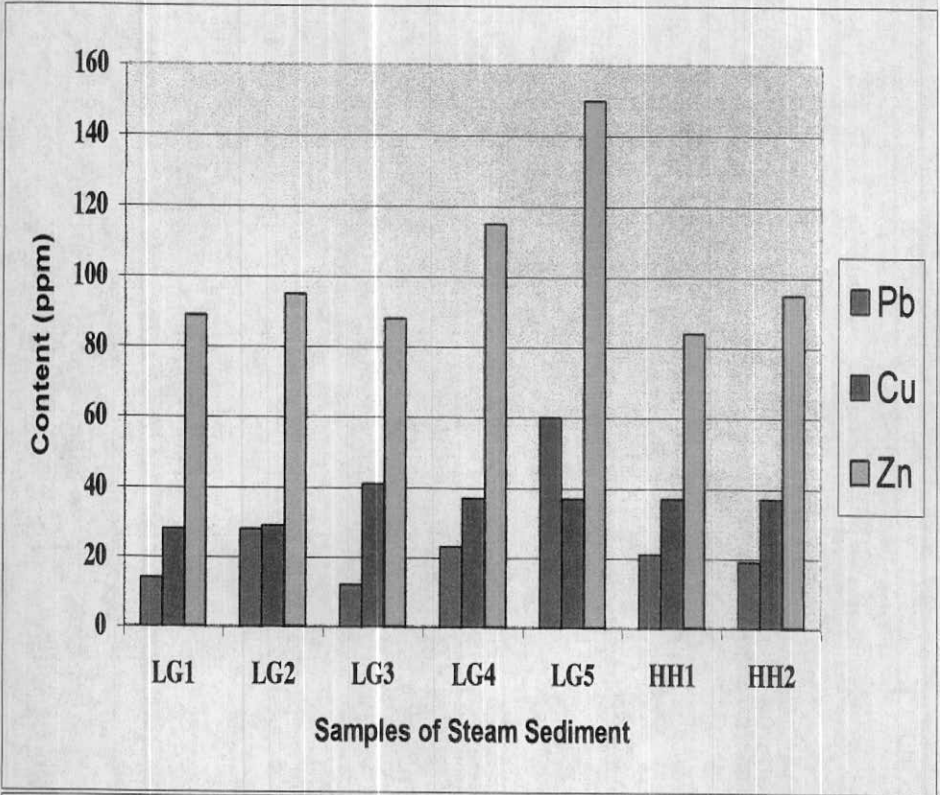


Table P. 2. 38 :Results of Grade Heavy Minerals in Kanif and Chahpanjsar Area.

Row	Field No.	Co.No.	Coordinate(UTM)		T.W(a)	S.W(C)	H.W(y)	Scheelite	Gold	Amphiboles	Anatase	Apatite	Arragonite	Barite	Celestine
			X	Y											
1	K1	79.AF.196	247132	3588842	23.38	23.38	9.0	1.65	4.55	1844.05	2.74	44.32	336.15	159.68	82.32
2	K2	79.AF.197	246977	3589167	51.16	25.40	7.8	0.60	-1	880.36	2.53	0.32	-1	2.94	-1
3	K3	79.AF.198	246147	3589027	37.28	18.53	4.8	-1	-1	889.41	-1	-1	-1	4.03	-1
4	K4	79.AF.199	246087	3589192	46.52	11.77	2.7	-1	1.36	946.78	-1	-1	0.29	-1	-1
5	K5	79.AF.200	246002	3589077	31.36	15.24	3.7	-1	-1	1816.74	4.21	-1	-1	-1	-1
6	K6	79.AF.201	245882	3588992	14.94	14.94	3.6	-1	-1	688.16	-1	-1	-1	249.89	-1
7	K7	79.AF.202	245687	3588832	33.48	17.09	3.7	-1	-1	137.95	-1	-1	-1	218.45	-1
8	N1	79.AF.203	245481	3588065	39.73	19.93	4.1	-1	-1	165.69	-1	-1	-1	187.32	-1
9	N2	79.AF.204	245565	3588215	47.90	12.94	1.9	-1	-1	65.39	-1	-1	-1	288.51	-1
10	N3	79.AF.205	245662	3588277	43.63	10.69	1.6	-1	-1	9.15	-1	-1	-1	6.98	-1
11	N4	79.AF.206	245812	3588192	61.52	15.79	3.3	-1	-1	217.42	-1	-1	-1	236.44	-1
12	N5	79.AF.207	245837	3588022	36.04	18.02	6.8	-1	-1	335.06	-1	-1	-1	207.18	-1
13	N6	79.AF.208	246032	3587797	20.00	13.50	2.9	-1	-1	687.41	-1	-1	-1	5.53	-1
14	M1	79.AF.209	247417	3589006	36.55	18.85	3.7	-1	-1	458.27	-1	-1	-1	198.05	-1
15	M2	79.AF.210	247287	3589107	44.15	23.40	6.5	0.63	-1	1073.78	-1	-1	-1	159.54	-1
16	M3	79.AF.211	247272	3589007	10.57	10.57	4.0	-1	-1	1527.56	6.07	1.93	-1	353.20	-1
17	M4	79.AF.266	247485	3588915	60.00	8.00	2.8	-1	-1	15.56	-1	-1	-1	9.33	-1
18	KD1	79.AF.212	244332	3589287	13.36	13.36	7.2	-1	-1	860.55	-1	2.17	-1	279.44	-1
19	KD2	79.AF.213	244387	3589427	91.57	11.11	4.5	-1	-1	47.18	-1	-1	-1	6.72	-1
20	KD3	79.AF.214	244222	3589587	19.49	19.49	9.8	-1	-1	412.78	-1	1.39	1.50	191.55	0.43
21	KD4	79.AF.215	244037	3589717	42.77	12.30	9.0	-1	-1	91.24	-1	-1	-1	2428.18	-1
22	KE1	79.AF.216	244582	3589192	34.00	18.00	3.6	-1	-1	125.49	-1	-1	-1	4.15	-1
23	KE2	79.AF.217	244672	3589532	12.00	12.00	3.5	-1	-1	1296.30	-1	-1	-1	311.11	-1
24	KE3	79.AF.218	244852	3589337	18.00	9.00	3.3	-1	-1	543.21	-1	-1	-1	8.30	-1
25	KE4	79.AF.219	245102	3590082	22.00	12.00	5.7	-1	-1	1727.27	-1	-1	-1	311.11	-1
26	KE5	79.AF.220	245202	3590382	14.00	7.00	1.8	-1	-1	1469.39	-1	-1	-1	533.33	0.31
27	KE6	79.AF.221	245177	3590797	35.00	7.00	2.8	-1	-1	685.71	-1	-1	-1	533.33	-1
28	KE7	79.AF.222	245632	3590652	37.00	7.00	1.8	-1	-1	463.32	-1	0.37	-1	10.67	-1
29	KE8	79.AF.223	246742	3590452	9.00	9.00	3.0	-1	-1	4740.74	-1	-1	-1	414.81	-1
30	KE9	79.AF.224	247832	3590277	12.00	12.00	5.2	-1	-1	3851.85	-1	1.94	-1	311.11	0.60
31	N3R	79.AF.263	245875	3588325	29.60	7.20	3.2	-1	-1	-1	-1	0.81	-1	10.37	-1
32	N3L	79.AF.264	245746	3588074	77.50	9.10	5.7	-1	-1	-1	-1	0.44	-1	8.21	-1
33	N5L	79.AF.265	245845	3587875	87.50	10.00	5.8	-1	-1	-1	-1	0.36	-1	-1	0.11



Table F.2.38 : Results of Grade Heavy Minerals in Kanif and Chahpanjisar Area.

Row	Field No.	Co.No.	Coordinate(UTM)		Chlorite (ppm)	Chromite (ppm)	Epidots (ppm)	Garnet (ppm)	Goethite (ppm)	Hematite (ppm)	Ilmenit (ppm)	Levcoxene (ppm)	Limonite (ppm)	Magnetite (ppm)
			X	Y										
1	K1	79.AF.196	247132	3588842	-1	1.30	46.65	-1	-1	3852.74	453.33	-1	-1	70.52
2	K2	79.AF.197	246977	3589167	14.51	0.48	0.34	0.40	-1	260.11	-1	-1	124.67	2313.95
3	K3	79.AF.198	246147	3589027	16.79	27.50	-1	0.46	-1	180.66	-1	-1	1025.36	2142.91
4	K4	79.AF.199	246087	3589192	11.92	0.39	-1	-1	-1	170.95	-1	-1	269.05	760.38
5	K5	79.AF.200	246002	3589077	18.71	0.61	-1	0.51	-1	268.38	-1	0.52	207.79	1193.78
6	K6	79.AF.201	245882	3588992	-1	1.28	-1	-1	-1	139.78	-1	-1	4.24	8842.87
7	K7	79.AF.202	245687	3588832	-1	25.60	-1	-1	-1	28.02	-1	-1	-1	4487.16
8	N1	79.AF.203	245481	3588065	-1	20.50	-1	-1	-1	67.31	-1	-1	-1	2949.79
9	N2	79.AF.204	245565	3588215	-1	48.54	-1	-1	-1	13.28	-1	-1	-1	1260.48
10	N3	79.AF.205	245662	3588277	0.17	0.27	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1763.28
11	N4	79.AF.206	245812	3588192	8.21	13.45	-1	-1	-1	44.16	-1	-1	-1	1629.73
12	N5	79.AF.207	245837	3588022	25.30	41.45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	175.73	5650.95
13	N6	79.AF.208	246032	3587797	25.96	0.85	-1	-1	-1	186.17	-1	-1	-1	4968.67
14	M1	79.AF.209	247417	3589006	-1	21.26	15.22	17.68	-1	372.34	-1	-1	1343.94	828.11
15	M2	79.AF.210	247287	3589107	-1	0.50	570.45	0.41	-1	218.11	-1	-1	135.33	862.38
16	M3	79.AF.211	247272	3589007	-1	141.72	4869.10	2.36	-1	2482.29	-1	-1	-1	3067.06
17	M4	79.AF.266	247485	3588915	14.10	277.08	0.33	-1	-1	50.56	-1	-1	7.92	2398.67
18	KD1	79.AF.212	244332	3589287	-1	159.67	114.29	2.66	-1	699.20	-1	-1	-1	20733.98
19	KD2	79.AF.213	244387	3589427	10.69	70.04	-1	-1	-1	19.17	-1	-1	-1	2046.21
20	KD3	79.AF.214	244222	3589587	-1	612.73	438.58	-1	-1	335.39	-1	-1	-1	14697.24
21	KD4	79.AF.215	244037	3589717	-1	67.72	193.89	-1	-1	74.13	-1	1.14	5.15	11871.21
22	KE1	79.AF.216	244582	3589192	14.22	186.27	66.67	-1	-1	25.49	-1	0.39	-1	2872.35
23	KE2	79.AF.217	244672	3589532	58.74	1.92	688.66	1.60	-1	105.32	-1	-1	263.89	9369.79
24	KE3	79.AF.218	244852	3589337	49.23	1.61	865.74	1.34	-1	441.36	-1	-1	7.04	8289.04
25	KE4	79.AF.219	245102	3590082	-1	85.46	1.22	1.42	-1	467.80	-1	-1	5.28	8785.70
26	KE5	79.AF.220	245202	3590382	44.39	1.45	624.49	1.21	-1	79.59	-1	-1	9.05	5664.49
27	KE6	79.AF.221	245177	3590797	27.62	45.24	32.38	0.75	-1	-1	-1	-1	9.05	5115.52
28	KE7	79.AF.222	245632	3590652	16.80	27.51	-1	0.46	-1	30.12	-1	-1	-1	2827.99
29	KE8	79.AF.223	246742	3590452	89.51	146.60	104.94	2.44	-1	160.49	-1	-1	-1	12056.79
30	KE9	79.AF.224	247832	3590277	87.27	142.94	102.31	2.38	-1	156.48	-1	2.41	5.28	15467.59
31	N3R	79.AF.263	245875	3588325	-1	59.43	-1	-1	-1	65.07	-1	-1	-1	1543.54
32	N3L	79.AF.264	245746	3588074	-1	-1	-1	-1	-1	35.02	-1	-1	-1	1661.71
33	N5L	79.AF.265	245845	3587875	-1	209.90	-1	-1	-1	28.72	-1	-1	-1	908.56

-1 = Not Observed



Table P.2.38 :Results of Grade Heavy Minerals in Kanif and Chahpanjar Area.

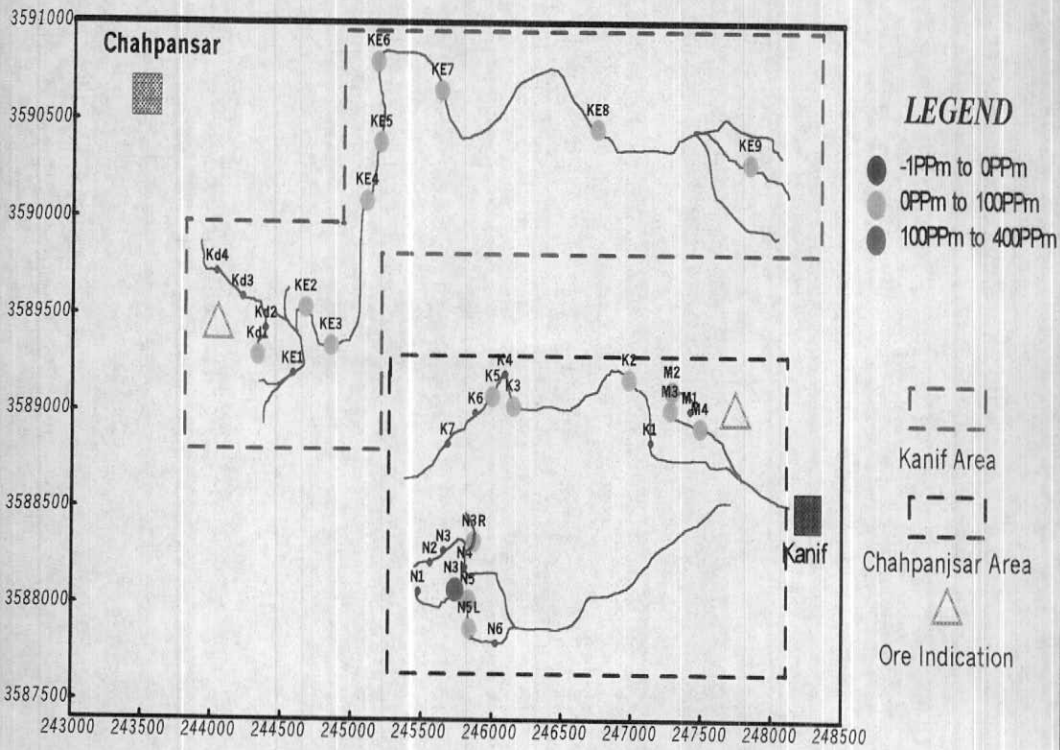
Row	Field No.	Co.No.	Coordinate(UTM)		Peridotite (ppm)	Pyrite (ppm)	Pyrite Oxide (ppm)	Pyroxenes (ppm)	Rutile (ppm)	Spheue (ppm)	Tourmaline (ppm)	Zircon (ppm)
			X	Y								
1	K1	79.AF.196	247132	3588842	64.49	-1	68.60	-	0.96	1.20	-1	1.27
2	K2	79.AF.197	246977	3589167	-1	0.51	-1	525.22	21.81	0.34	-1	23.16
3	K3	79.AF.198	246147	3589027	-1	0.58	0.58	972.79	0.50	-1	-1	0.54
4	K4	79.AF.199	246087	3589192	-1	0.42	-1	1035.54	17.92	-1	-1	19.03
5	K5	79.AF.200	246002	3589077	-1	0.65	-1	1264.49	0.56	0.44	-1	29.87
6	K6	79.AF.201	245882	3588992	-1	1.36	1.34	752.68	1.17	-1	-1	1.24
7	K7	79.AF.202	245687	3588832	-1	-1	-1	132.03	0.47	-1	-1	24.95
8	N1	79.AF.203	245481	3588065	-1	0.44	-1	90.61	0.38	-1	-1	0.40
9	N2	79.AF.204	245565	3588215	-1	-1	0.26	107.29	0.22	0.17	-1	11.83
10	N3	79.AF.205	245662	3588277	-1	0.29	-1	10.01	-1	0.20	-1	0.26
11	N4	79.AF.206	245812	3588172	-1	-1	-1	89.18	0.25	0.19	-1	0.26
12	N5	79.AF.207	245837	3588022	-1	-1	0.87	458.09	0.76	-1	-1	0.81
13	N6	79.AF.208	246032	3587797	0.84	-1	0.90	375.93	-1	-1	-1	0.83
14	M1	79.AF.209	247417	3589006	-1	0.45	-1	563.89	-1	-1	-1	20.72
15	M2	79.AF.210	247287	3589107	-1	-1	-1	880.84	0.46	0.36	-1	24.28
16	M3	79.AF.211	247272	3589007	-1	3.01	2.98	9606.93	130.08	2.04	-1	138.14
17	M4	79.AF.266	247485	3588915	-1	-1	-1	136.11	0.42	-1	-1	0.45
18	KD1	79.AF.212	244332	3589287	-1	-1	-1	470.62	2.93	2.30	-1	3.11
19	KD2	79.AF.213	244387	3589427	-1	-1	-1	103.21	0.32	-1	-1	0.34
20	KD3	79.AF.214	244222	3589587	-1	2.17	-1	75.25	1.87	-1	-1	99.54
21	KD4	79.AF.215	244037	3589717	-1	1.44	-1	49.90	1.24	0.98	-1	66.01
22	KE1	79.AF.216	244582	3589192	-1	-1	-1	137.25	0.43	-1	-1	0.45
23	KE2	79.AF.217	244672	3589532	-1	-1	2.03	354.46	-1	-1	-1	93.78
24	KE3	79.AF.218	244852	3589337	-1	-1	1.70	297.07	-1	-1	-1	-1
25	KE4	79.AF.219	245102	3590082	-1	-1	89.96	629.73	-1	-1	-1	-1
26	KE5	79.AF.220	245202	3590382	-1	-1	1.53	1285.71	1.33	-1	-1	-1
27	KE6	79.AF.221	245177	3590797	-1	-1	0.95	1500.00	-1	0.65	-1	44.10
28	KE7	79.AF.222	245632	3590652	-1	-1	0.58	608.11	-1	-1	-1	0.54
29	KE8	79.AF.223	246742	3590452	-1	-1	-1	3888.89	2.69	-1	-1	-1
30	KE9	79.AF.224	247832	3590277	-1	-1	150.46	2633.10	2.62	-1	-1	2.79
31	N3R	79.AF.263	245875	3588325	-1	-1	-1	6306.31	1.09	-1	-1	1.16
32	N3L	79.AF.264	245746	3588074	-1	-1	-1	2404.47	-1	-1	-1	0.62
33	N5L	79.AF.265	245845	3587875	-1	-1	-1	2784.00	0.48	-1	-1	0.51

Table P47 :Results of Analysis for Elements in Kanif and Chahpangsar Area.

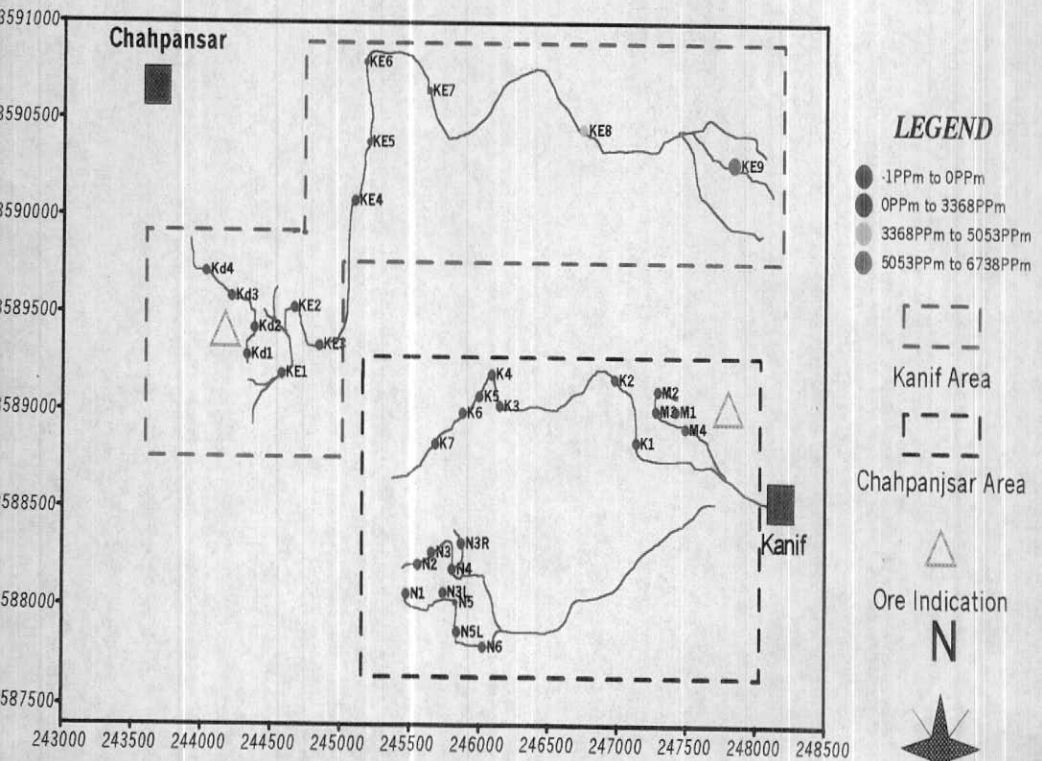
Row	Field No.	Co.No.	Coordinate(UTM)		Analysis of Elements on ppm																	
			X	Y	Cu	Pb	Zn	Ag	Sn	B	Ni	Cr	Co	Be	Ba	Mn	W	Mo	Hg	As	Sb	Bi
1	K1	79.AF.196	247132	3588842	36	11.0	67	0.09	3	38	190	310	27	0.7	360	560	5.29	0.5	0.05	11.8	1.46	0.18
2	K2	79.AF.197	246977	3589167	34	12.0	48	0.07	2.6	27	220	260	26	0.64	300	610	1.92	1.26	0.05	8.85	1.46	0.18
3	K3	79.AF.198	246147	3589027	32	22.0	59	0.08	2.9	30	210	240	18	0.78	340	460	2.73	0.5	0.05	8.15	1.68	0.18
4	K4	79.AF.199	246087	3589192	34	12.0	56	0.08	2.7	30	260	310	30	0.67	270	580	1.62	0.5	0.05	8.9	1.68	0.18
5	K5	79.AF.200	246002	3589077	34	14.0	54	0.08	2.6	17	190	310	26	0.64	250	680	0.93	0.5	0.05	8.65	1.68	0.18
6	K6	79.AF.201	245882	3588992	32	8.6	59	0.06	2.2	18	360	390	35	0.55	210	650	0.59	0.5	0.05	6.05	1.23	0.18
7	K7	79.AF.202	245687	3588832	30	9.8	59	0.08	2.6	21	360	310	32	0.64	250	610	0.54	0.5	0.05	6.45	1.12	0.18
8	N1	79.AF.203	245481	3588065	27	7.6	64	0.08	2.5	32	340	360	30	0.5	240	720	0.64	0.5	0.05	6.9	2.02	0.18
9	N2	79.AF.204	245565	3588215	37	8.2	52	0.07	2.1	17	370	310	35	0.7	220	720	0.59	0.5	0.05	4.76	1.12	0.12
10	N3	79.AF.205	245662	3588277	44	8.6	44	0.07	2.4	20	360	280	37	0.85	240	650	3.32	0.5	0.05	5.4	78	0.12
11	N4	79.AF.206	245812	3588192	37	9.6	64	0.09	2.6	24	290	500	35	0.74	260	800	1.7	0.5	0.05	8.65	2.13	0.18
12	N5	79.AF.207	245837	3588022	28	9.1	54	0.08	2.9	19	300	420	37	0.61	250	720	1.33	0.5	0.05	8.85	2.24	0.24
13	N6	79.AF.208	246032	3587797	34	10.0	56	0.09	2.8	21	300	360	35	0.67	240	650	0.69	0.5	0.05	9.5	2.58	0.12
14	M1	79.AF.209	247417	3589006	34	46.0	62	0.06	2.1	28	94	200	23	0.78	320	590	0.89	0.5	0.05	12.8	1.9	0.12
15	M2	79.AF.210	247287	3589107	29	10.0	62	0.08	2.7	30	71	210	22	0.64	350	650	0.84	0.5	0.05	10.6	1.34	0.18
16	M3	79.AF.211	247272	3589007	29	14.0	56	0.08	2.9	20	94	150	21	0.74	320	630	0.54	0.5	0.05	8.9	1.57	0.18
17	M4	79.AF.266	247485	3588915	36	34.0	115	0.1	2.5	32	180	320	26	0.54	260	760	0.79	0.5	0.05	15.5	2.13	0.12
18	Kd1	79.AF.212	244332	3589287	25	9.8	64	0.08	2.5	20	290	440	28	0.7	270	580	0.5	0.5	0.05	5	0.9	0.12
19	Kd2	79.AF.213	244387	3589427	24	9.5	56	0.07	2.6	26	300	520	27	0.64	270	580	0.5	0.5	0.05	4.52	1.01	0.18
20	Kd3	79.AF.214	244222	3589587	24	7.6	54	0.07	2.3	26	300	520	31	0.5	240	650	0.5	0.5	0.05	4.52	0.67	0.18
21	Kd4	79.AF.215	244037	3589717	20	7.6	82	0.09	2.2	11	110	800	16	0.52	210	880	0.5	0.5	0.05	4.05	0.5	0.18
22	KE1	79.AF.216	244582	3589192	25	8.5	64	0.09	3	11	380	630	32	0.5	260	760	0.5	0.5	0.05	4.33	0.78	0.12
23	KE2	79.AF.217	244672	3589532	25	9.8	59	0.08	2.9	11	300	580	28	0.5	260	760	0.62	0.5	0.05	5.45	1.01	0.12
24	KE3	79.AF.218	244852	3589337	25	13.0	62	0.08	2.8	11	220	600	21	0.81	320	680	0.65	0.5	0.05	5.7	1.01	0.12
25	KE4	79.AF.219	245102	3590082	24	15.0	56	0.07	2.6	13	230	600	22	0.89	300	630	0.5	0.5	0.05	6	1.23	0.18
26	KE5	79.AF.220	245202	3590382	28	13.0	78	0.08	2.8	19	170	260	21	0.78	420	630	0.52	0.5	0.05	6.2	1.12	0.12
27	KE6	79.AF.221	245177	3590797	24	8.5	54	0.07	2.4	26	240	680	25	0.53	340	680	0.5	0.5	0.05	5.09	1.01	0.12
28	KE7	79.AF.222	245632	3590652	30	7.1	72	0.09	2.3	26	230	600	26	0.55	240	560	0.5	0.5	0.05	5.05	0.9	0.12
29	KE8	79.AF.223	246742	3590452	36	11.0	66	0.08	2.6	29	260	450	24	0.67	310	620	0.5	0.5	0.05	4.71	0.78	0.18
30	KE9	79.AF.224	247832	3590277	32	16.0	61	0.09	2.5	25	260	560	24	0.7	360	760	0.5	0.55	0.05	6.05	1.46	0.18
31	N3R	79.AF.263	245875	3588325	28	32.0	110	0.07	2.2	21	300	340	34	0.5	180	720	0.54	0.5	0.05	8.4	1.57	0.12
32	N5L	79.AF.265	245845	3587875	43	56.0	115	0.11	2	36	190	420	35	0.7	400	880	0.59	0.5	0.05	11.4	3.47	0.12

NO:P.2.39 *Symbol Map of Heavy Minerals Sample  
in Kanif & Chahpansar Area*

*Symbol Map of Garnet*



*Symbol Map of Amphibole*



N

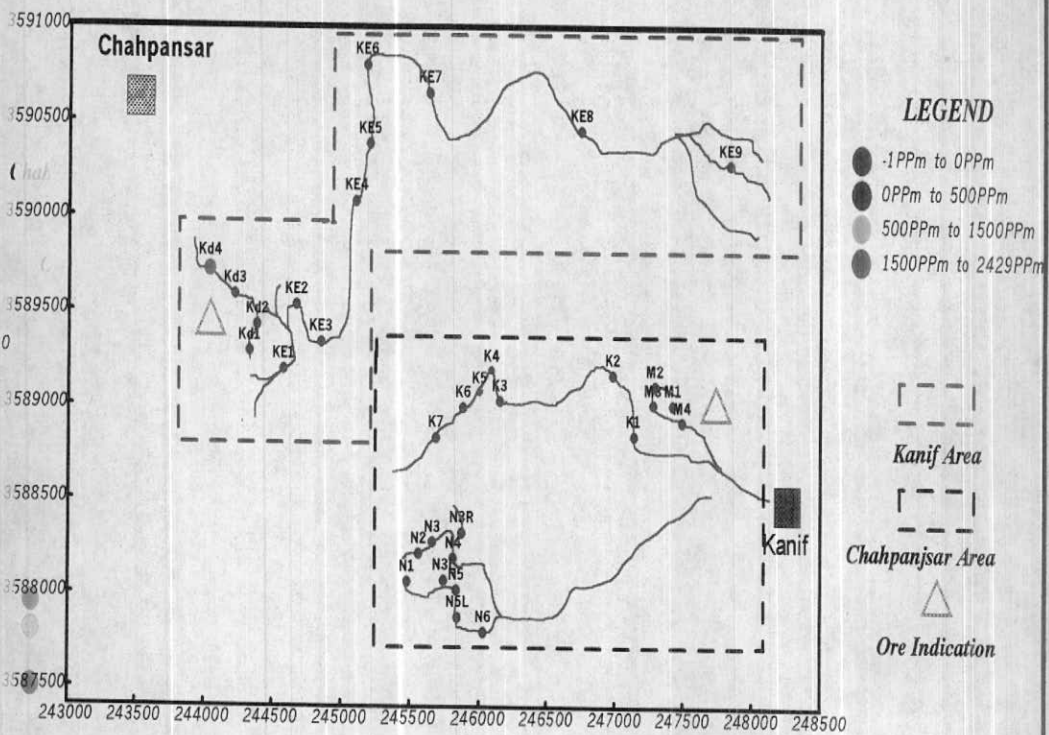


Scale 1:50000

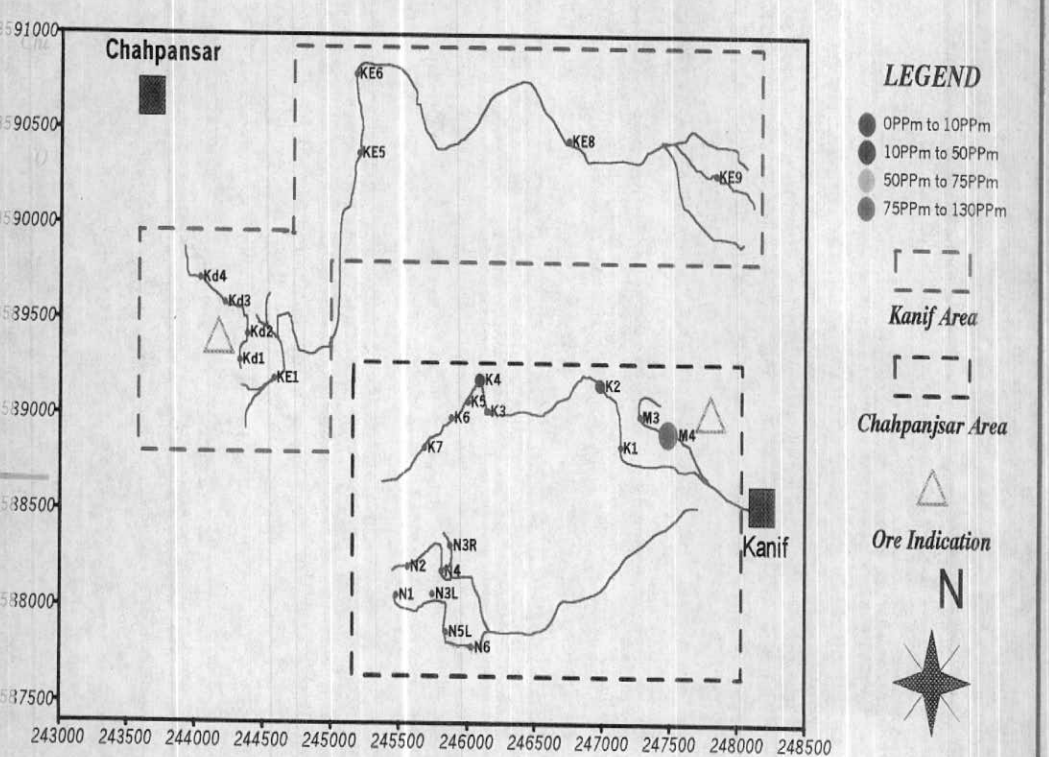


# Symbol Map of Heavy Minerals Sample in Kanif & Chahpansar Area

## Symbol Map of Barite



## Symbol Map of Rutile

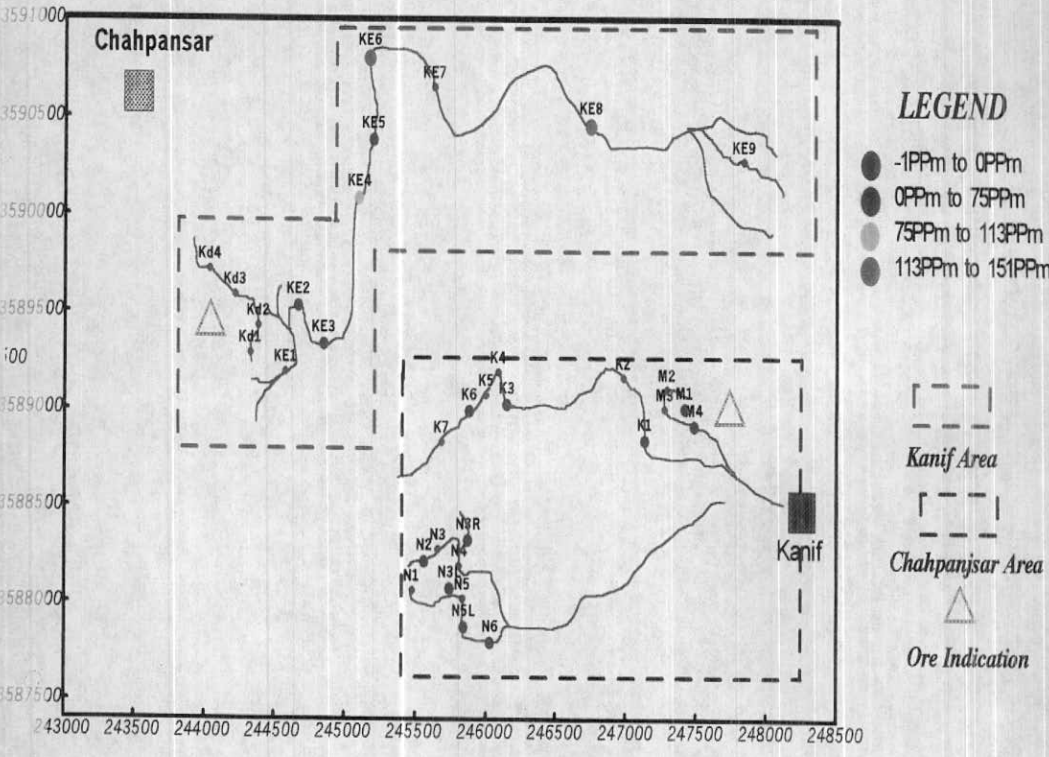


Scale 1:50000

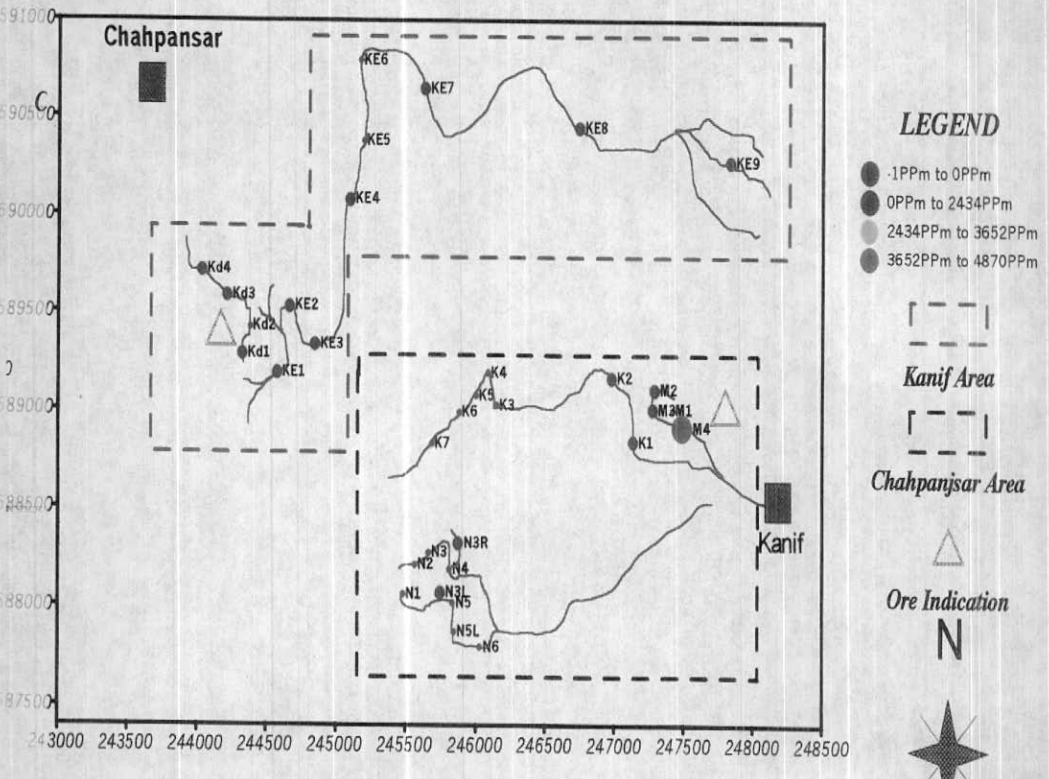


*Symbol Map of Heavy Minerals Sample  
in Kanif & Chahpansar Area*

*Symbol Map of Pyrite Oxide*



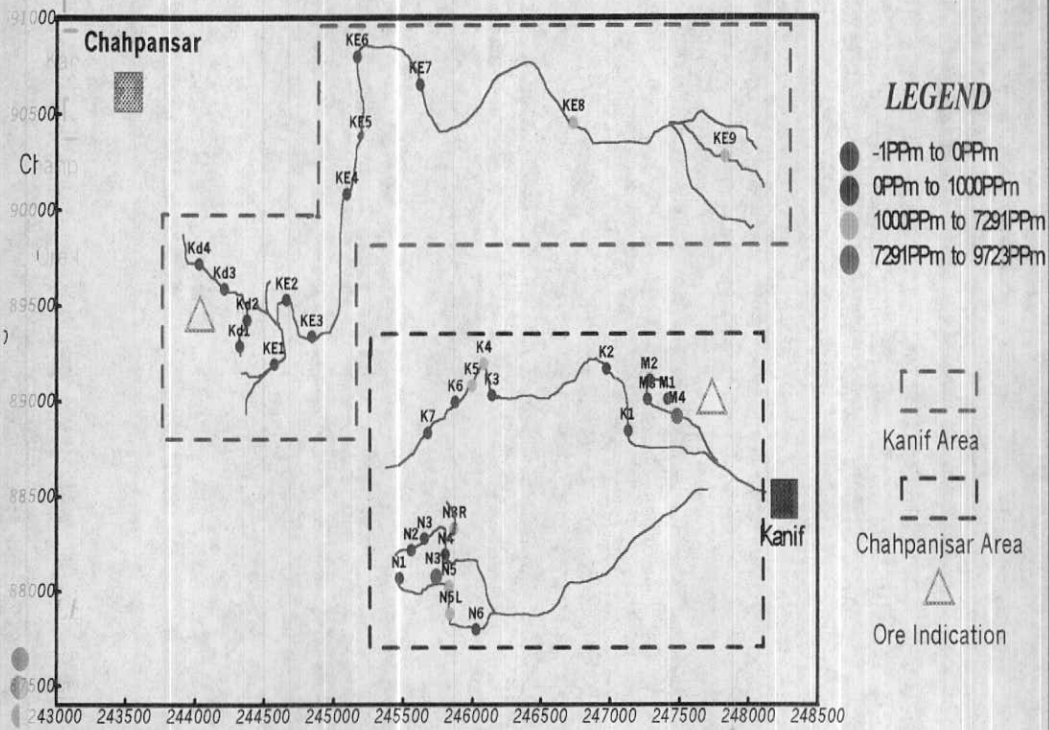
*Symbol Map of Epidots*



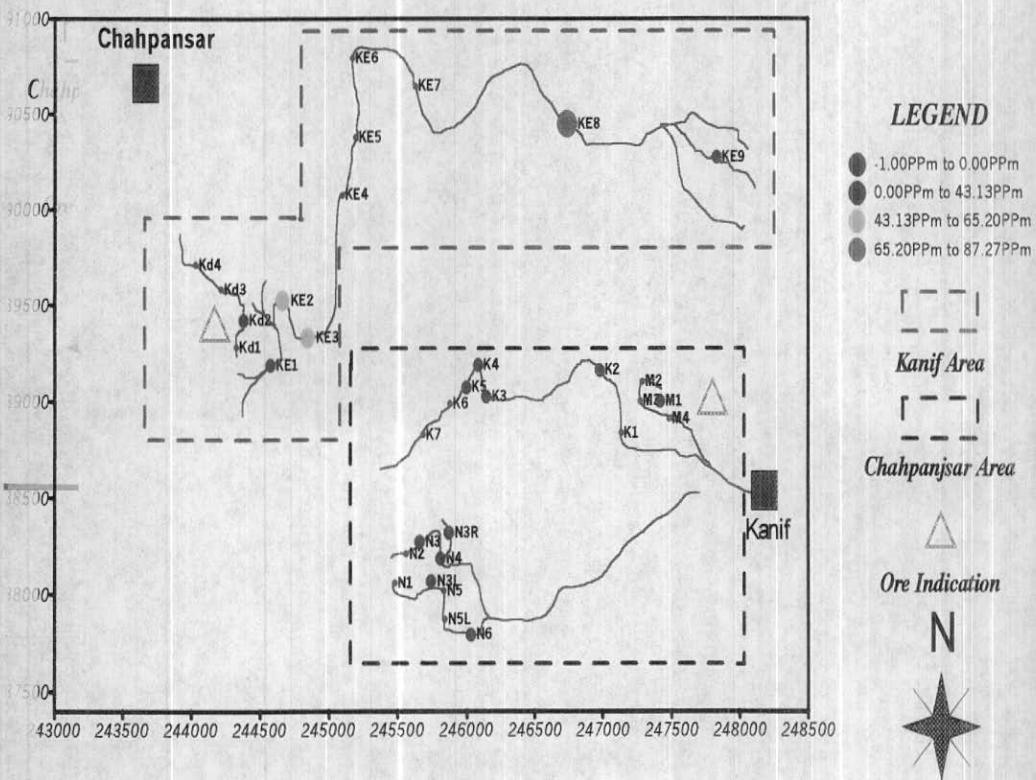
Scale 1:50000

# Symbol Map of Heavy Minerals Sample in Kanif & Chahpansar Area

## Symbol Map of Pyroxenes



## Symbol Map of Chlorite

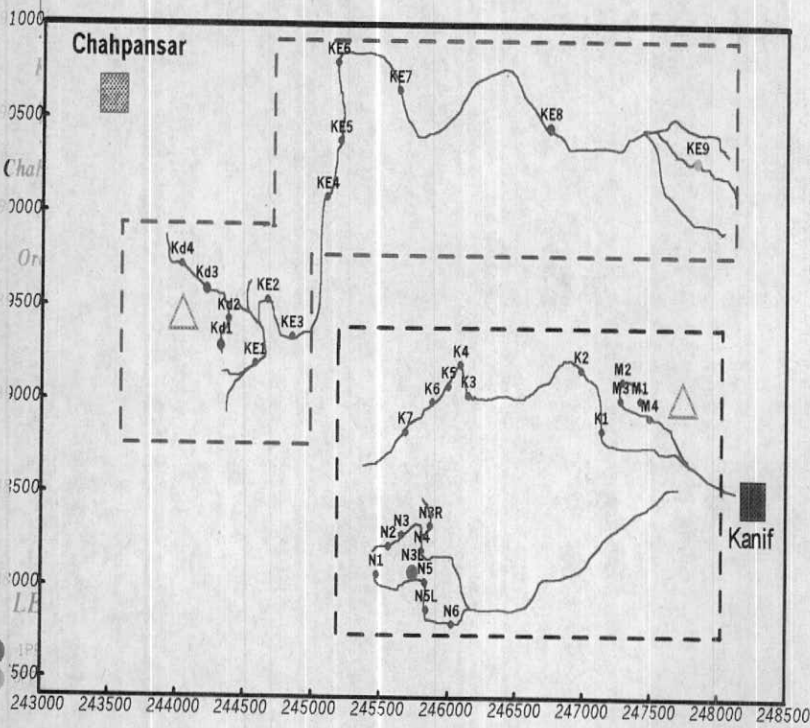


Scale 1:50000



NO: P.2.43 *Symbol Map of Heavy Minerals Sample  
in Kanif & Chahpansar Area*

*Symbol Map of Magnetite*

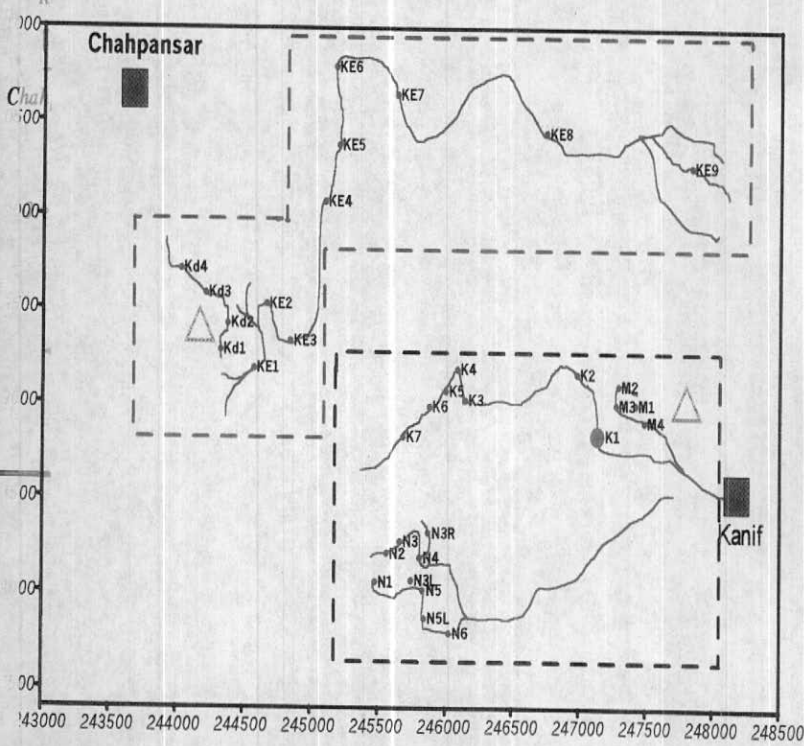


**LEGEND**

- 71PPm to 11951PPm
- 11951PPm to 23832PPm
- 23832PPm to 35712PPm
- 35712PPm to 47600PPm



*Symbol Map of Tourmaline*



**LEGEND**

- .1PPm to 0PPm
- 0PPm to 3350PPm



Ore Indication

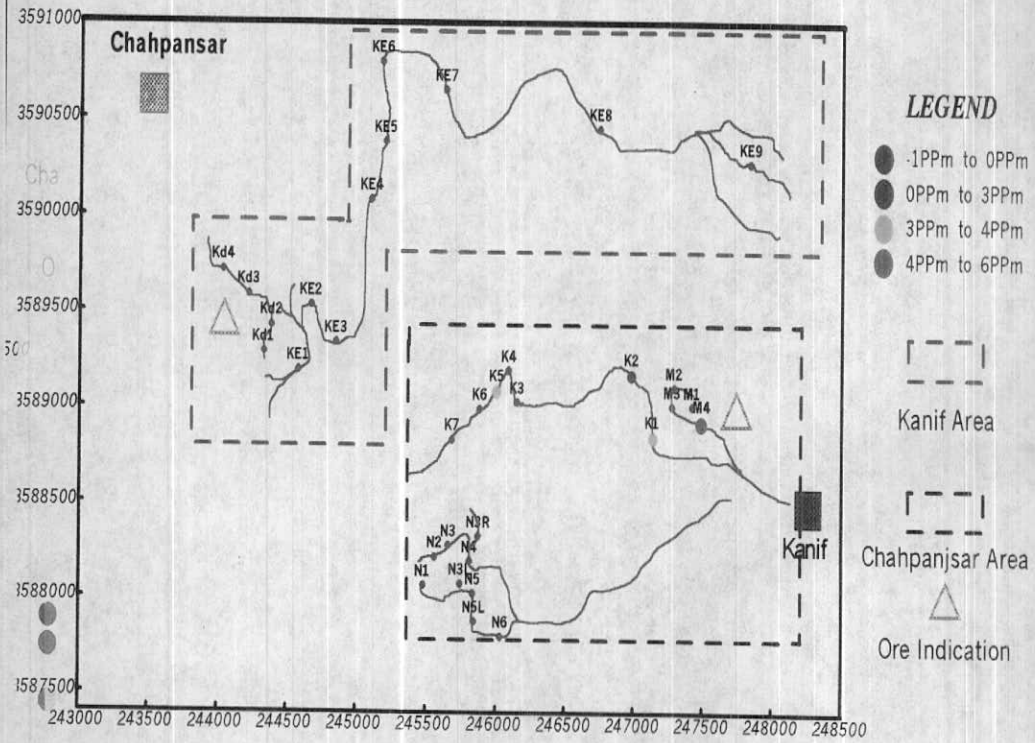
N



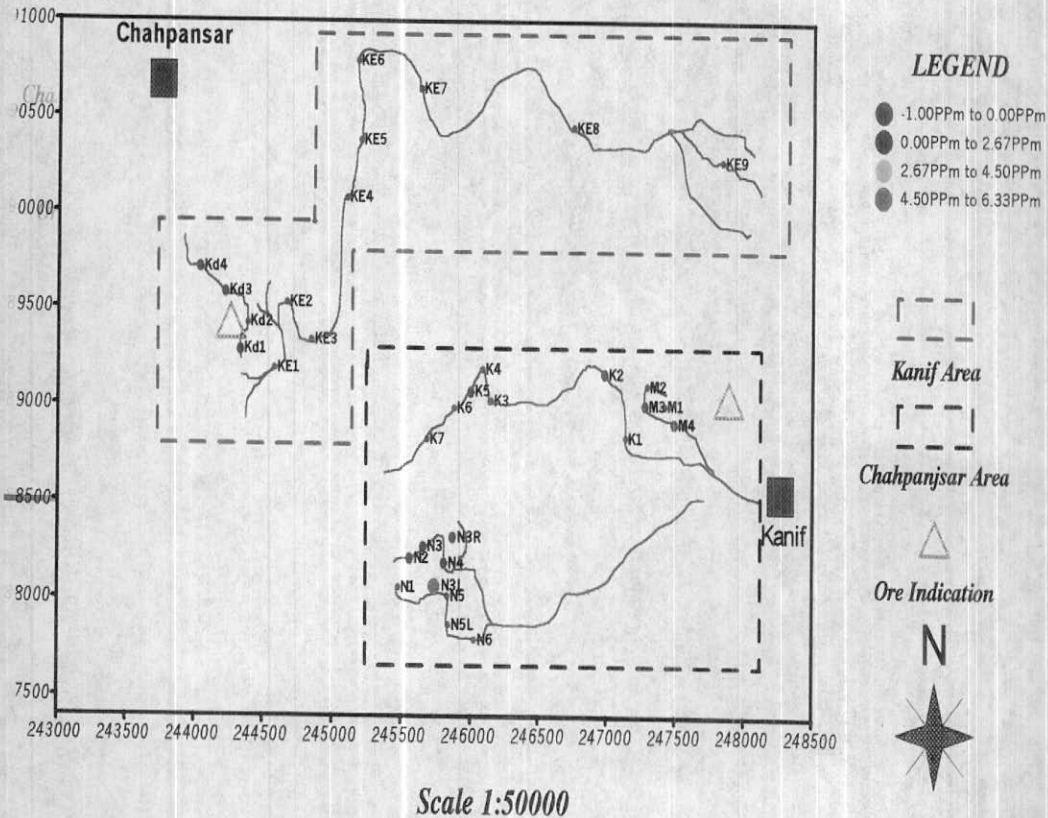
Scale 1:50000

NO: P.2.44 *Symbol Map of Heavy Minerals Sample  
in Kanif & Chahpansar Area*

*Symbol Map of Anatase*



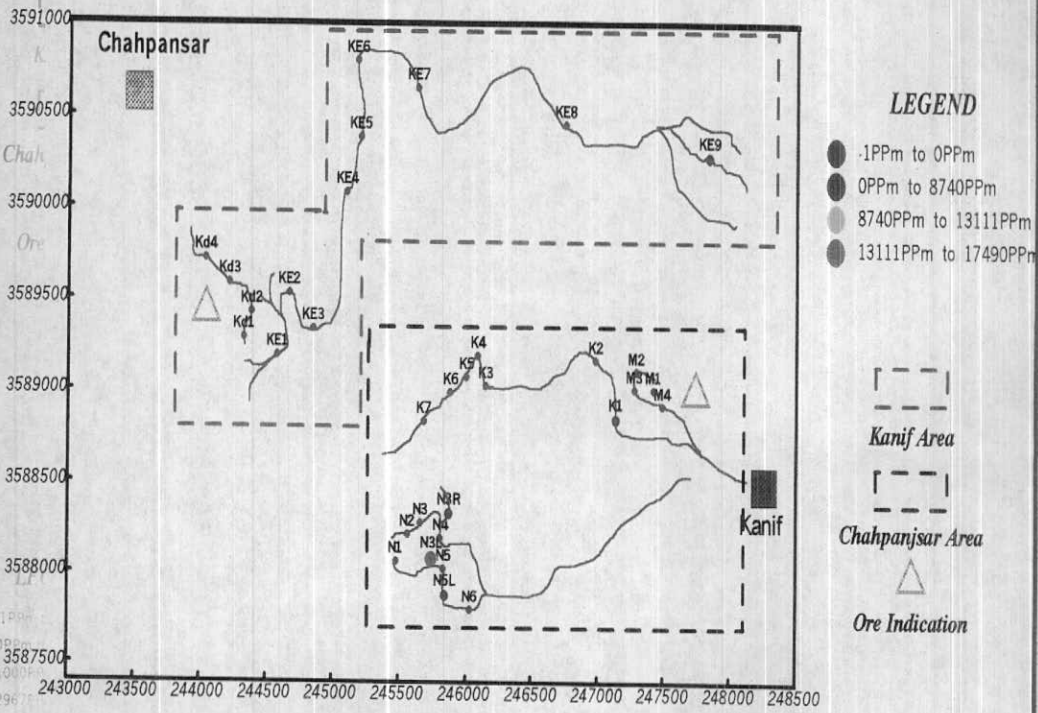
*Symbol Map of Sphene*



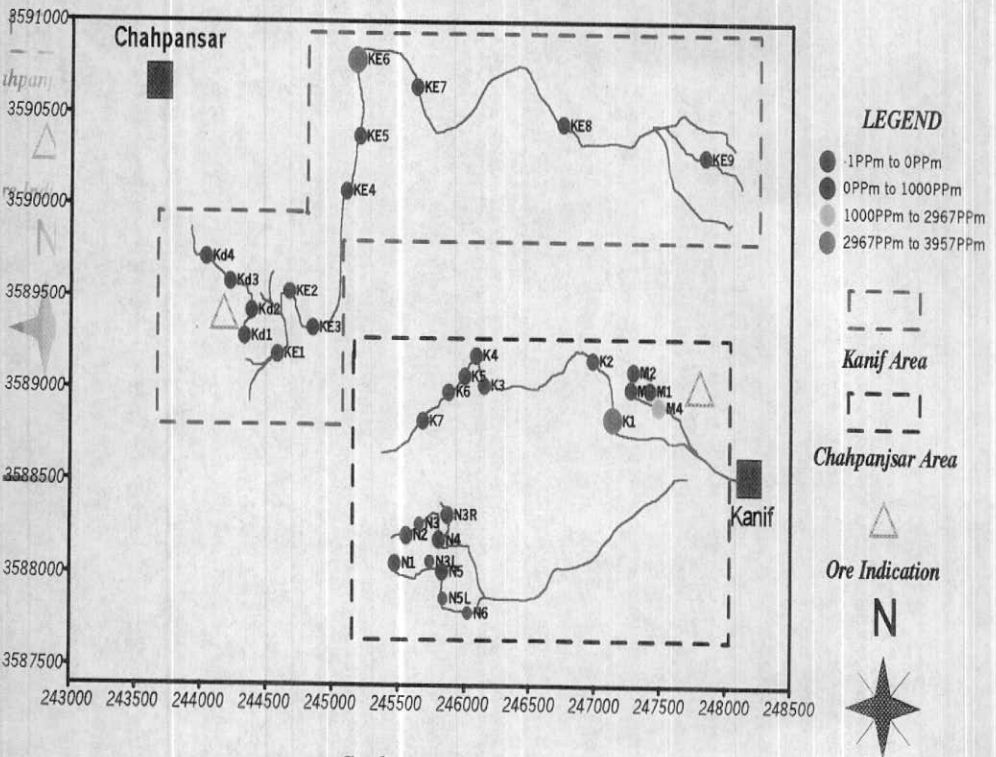


NO:P.2.45 *Symbol Map of Heavy Minerals Sample  
in Kanif & Chahpansar Area*

*Symbol Map of ilmenite*



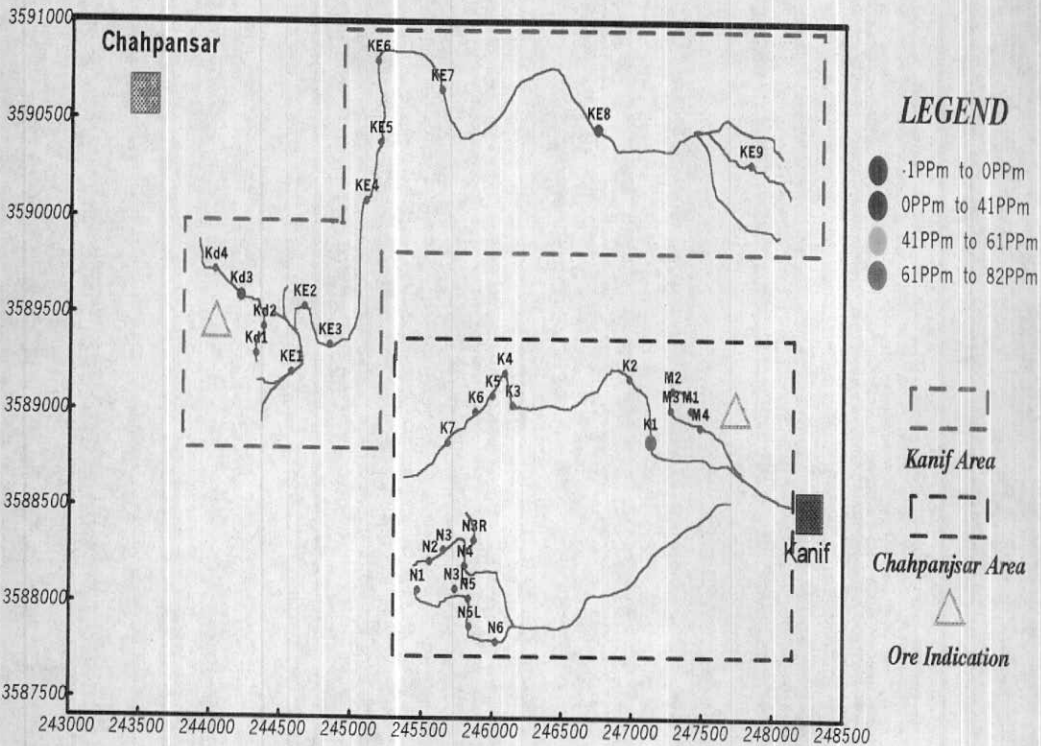
*Symbol Map of Hematite*



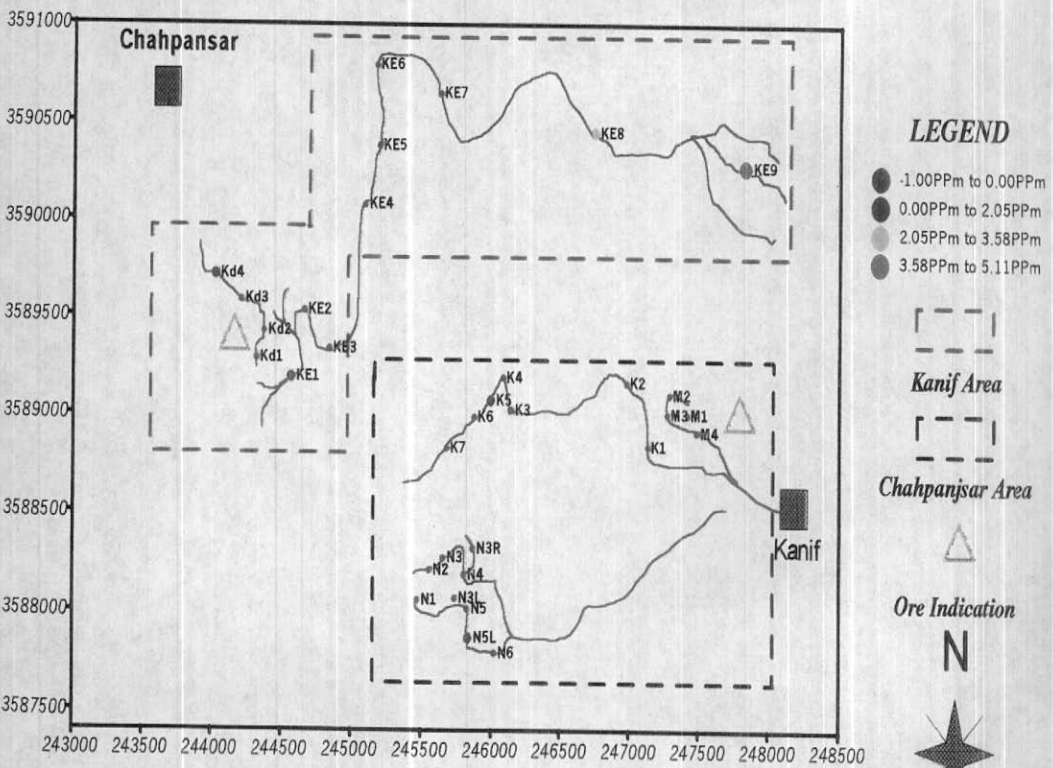
Scale 1:50000

# Symbol Map of Heavy Minerals Sample in Kanif & Chahpansar Area

## Symbol Map of Celestine



## Symbol Map of Levcoxene



Scale 1:50000



Table P47 :Results of Analysis for Elements in Kanif and Chahpangsar Area.

Row	Field No.	Co.No.	Coordinate(UTM)		Analysis of Elements on PPM																	
			X	Y	Cu	Pb	Zn	Ag	Sn	B	Ni	Cr	Co	Be	Ba	Mn	W	Mo	Hg	As	Sb	Bi
1	K1	79.AF.196	247132	3588842	36	11.0	67	0.09	3	38	190	310	27	0.7	360	560	5.29	0.5	0.05	11.8	1.46	0.18
2	K2	79.AF.197	246977	3589167	34	12.0	48	0.07	2.6	27	220	240	26	0.64	300	610	1.92	1.26	0.05	8.85	1.46	0.18
3	K3	79.AF.198	246147	3589027	32	22.0	59	0.08	2.9	30	210	260	18	0.78	340	460	2.73	0.5	0.05	8.15	1.68	0.18
4	K4	79.AF.199	246087	3589192	34	12.0	56	0.08	2.7	30	260	310	30	0.67	270	580	1.62	0.5	0.05	8.9	1.68	0.18
5	K5	79.AF.200	246002	3589077	34	14.0	54	0.08	2.6	17	190	310	26	0.64	250	680	0.93	0.5	0.05	8.65	1.68	0.18
6	K6	79.AF.201	245882	3588992	32	8.6	59	0.06	2.2	18	360	390	35	0.55	210	650	0.59	0.5	0.05	6.05	1.23	0.18
7	K7	79.AF.202	245687	3588832	30	9.8	59	0.08	2.6	21	360	310	32	0.64	250	610	0.54	0.5	0.05	6.45	1.12	0.12
8	N1	79.AF.203	245481	3588065	27	7.6	64	0.08	2.5	32	340	360	30	0.5	240	720	0.64	0.5	0.05	6.9	2.02	0.18
9	N2	79.AF.204	245565	3588215	37	8.2	52	0.07	2.1	17	370	310	35	0.7	220	720	0.59	0.5	0.05	4.76	1.12	0.12
10	N3	79.AF.205	245662	3588277	44	8.6	44	0.07	2.4	20	360	280	37	0.85	240	650	3.32	0.5	0.05	5.4	78	0.12
11	N4	79.AF.206	245812	3588192	37	9.6	64	0.09	2.6	24	290	500	35	0.74	260	800	1.7	0.5	0.05	8.65	2.13	0.18
12	N5	79.AF.207	245837	3588022	28	9.1	54	0.08	2.9	19	300	420	37	0.61	250	720	1.33	0.5	0.05	8.85	2.24	0.24
13	N6	79.AF.208	246032	3587797	34	10.0	56	0.09	2.8	21	300	360	35	0.67	240	650	0.69	0.5	0.05	9.5	2.58	0.12
14	M1	79.AF.209	247417	3589006	34	46.0	62	0.06	2.1	28	94	200	23	0.78	320	590	0.89	0.5	0.05	12.8	1.9	0.12
15	M2	79.AF.210	247287	3589107	29	10.0	62	0.08	2.7	30	71	210	22	0.64	350	650	0.84	0.5	0.05	10.6	1.34	0.18
16	M3	79.AF.211	247272	3589007	29	14.0	56	0.08	2.9	20	94	150	21	0.74	320	630	0.54	0.5	0.05	8.9	1.57	0.18
17	M4	79.AF.266	247485	3588915	36	34.0	115	0.1	2.5	32	180	320	26	0.54	260	760	0.79	0.5	0.05	15.5	2.13	0.12
18	Kd1	79.AF.212	244332	3589287	25	9.8	64	0.08	2.5	20	290	440	28	0.7	270	580	0.5	0.5	0.05	5	0.9	0.12
19	Kd2	79.AF.213	244387	3589427	24	9.5	56	0.07	2.6	26	300	520	27	0.64	270	580	0.5	0.5	0.05	4.52	1.01	0.18
20	Kd3	79.AF.214	244222	3589587	24	7.6	54	0.07	2.3	26	300	520	31	0.5	240	650	0.5	0.5	0.05	4.52	0.67	0.18
21	Kd4	79.AF.215	244037	3589717	20	7.6	82	0.09	2.2	11	110	800	16	0.52	210	880	0.5	0.5	0.05	4.05	0.5	0.18
22	KE1	79.AF.216	244582	3589192	25	8.5	64	0.09	3	11	380	630	32	0.5	260	760	0.5	0.5	0.05	4.33	0.78	0.12
23	KE2	79.AF.217	244672	3589532	25	9.8	59	0.08	2.9	11	300	580	28	0.5	260	760	0.62	0.5	0.05	5.45	1.01	0.12
24	KE3	79.AF.218	244852	3589337	25	13.0	62	0.08	2.8	11	220	600	21	0.81	320	680	0.65	0.5	0.05	5.7	1.01	0.12
25	KE4	79.AF.219	245102	3590082	24	15.0	56	0.07	2.6	13	230	600	22	0.89	300	630	0.5	0.5	0.05	6	1.23	0.18
26	KE5	79.AF.220	245202	3590382	28	13.0	78	0.08	2.8	19	170	260	21	0.78	420	630	0.52	0.5	0.05	6.2	1.12	0.12
27	KE6	79.AF.221	245177	3590797	24	8.5	54	0.07	2.4	26	240	680	25	0.53	340	680	0.5	0.5	0.05	5.09	1.01	0.12
28	KE7	79.AF.222	245632	3590652	30	7.1	72	0.08	2.3	26	230	630	26	0.55	240	560	0.5	0.5	0.05	5.05	0.9	0.12
29	KE8	79.AF.223	246742	3590452	36	11.0	66	0.09	2.6	29	260	450	24	0.67	310	620	0.5	0.5	0.05	4.71	0.78	0.18
30	KE9	79.AF.224	247832	3590277	32	16.0	61	0.09	2.5	25	260	560	24	0.7	360	760	0.5	0.55	0.05	6.05	1.46	0.18
31	N3R	79.AF.263	245875	3588325	28	32.0	110	0.07	2.2	21	300	340	34	0.5	180	720	0.54	0.5	0.05	8.4	1.57	0.12
32	N5L	79.AF.265	245845	3587875	43	56.0	115	0.11	2	36	190	420	35	0.7	400	880	0.59	0.5	0.05	11.4	3.47	0.12



## ۲-۴۸: بررسی دقت آنالیز نمونه ها

به منظور کنترل دقت آزمایشگاه در حین آماده سازی نمونه ها تعداد ۲۰ نمونه ژئوشیمیایی تکراری بطور کاملاً تصادفی از نمونه های اولیه برداشت گردید که در جدول نتایج حاصل از تجزیه این نمونه ها همراه با نمونه های اصلی آورده شده است. این نمونه ها به گونه ای انتخاب شده اند که تمام سطح محدوده مورد اکتشاف را بپوشانند.

روش بکار برده شده جهت تخمین میزان خطاهای آنالیز شیمیایی روشی است که توسط تامپسون وهوارت (۱۹۷۸) در بررسی های ناحیه ای توصیه شده است. در این روش در یک سیستم مختصات تمام لگاریتمی که بر روی محور افقی میانگین نمونه های تکراری و نمونه اصلی مرتبط با آن و بر روی محور قائم قدر مطلق اختلاف بین دو اندازه گیری آورده شده است. دیاگرام فوق به عنوان نمودار کنترلی خوانده می شود. در این دیاگرام خطوط مایلی که دیده می شود معرف سطح دقت مورد نظر است که در اینجا معادل ۱۰ درصد می باشد. معادلات این خطوط را می توان بر حسب روابط ریاضی زیر تعریف کرد. اگر میزان تغییرات انحراف معیار متغیر مورد اندازه گیری را  $S_c$  بنامیم می توان آنرا تابعی از غلظت ( $Kc$ ) و انحراف معیار در غلظت را برابر صفر ( $S_0$ ) دانست. بطوریکه

$$S_c = S_0 + Kc$$

حال اگر دقت مورد نظر را بصورت  $P_c = 2S_c/c$  تعریف نمایم خواهیم داشت:

$$P_c = 2S_0/c + 2K$$

بنابراین با در نظر گرفتن مورد نظر معادله خطوط مایل نمودار کنترلی بصورت زیر خواهد بود:

$$d_{90} = 2.326(S_0 + Kc)$$

$$d_{99} = 3.643(S_0 + Kc)$$

در نمودار کنترلی مورد استفاده که برای خطای ۱۰ درصد طراحی شده است، برای رسم خطوط مایل

فرض شده است که  $S_c = 0.0S_0$  باشد. با محاسبه کمیتهای میانگین و اختلاف بین هر صفت نمونه تکراری



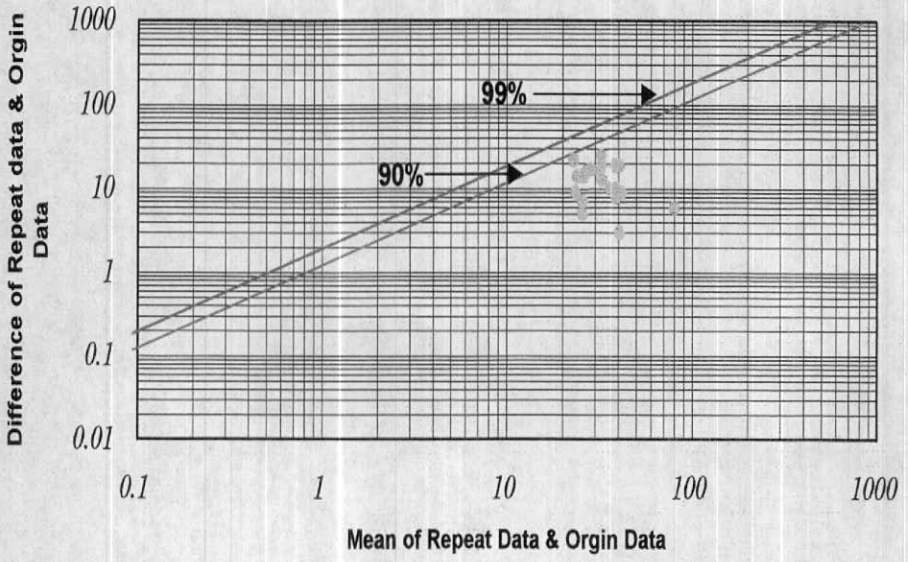
می توان آنها را بصورت نقطه ای در نمودار کنترلی شان داد. حال اگر در مجموعه نقاط طوری در نمودار توزیع شوند که ۹۰ درصد آن ها زیر خط پایینی (d90) و ۹۹ درصد آنها زیر خط بالایی (d99) قرار گیرند در این صورت خطای آنالیز ۱۰ درصد خواهد بود.

در اشکال نمودار کنترلی، متغیرهای اندازه گیری شده ارائه گردیده است.

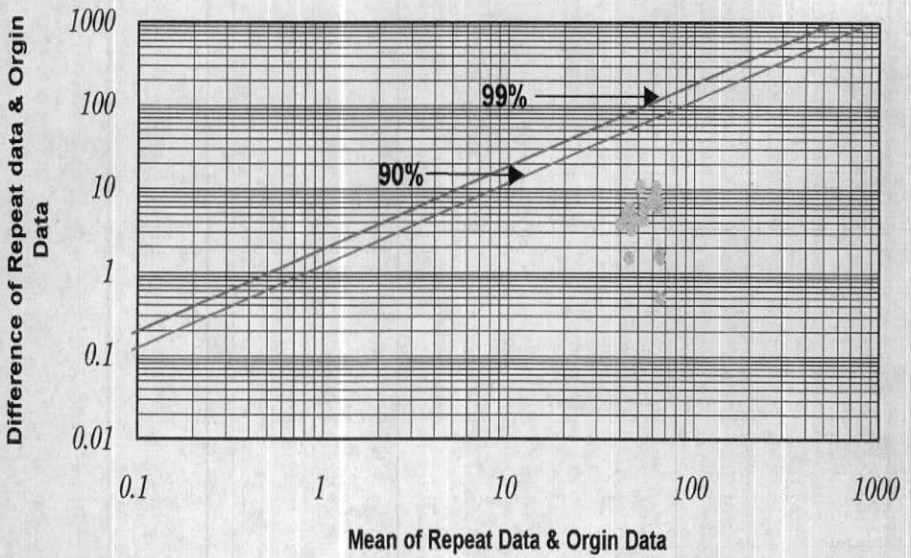
بر اساس مقایسه نمودارهای کنترلی میتوان گفت که میزان خطاهای اندازه گیری در مورد عناصر  $\text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{Ni}, \text{P}_2\text{O}_5, \text{TiO}_2, \text{MgO}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{CaO}, \text{Sr}, \text{Zn}, \text{B}, \text{Ba}$  قابل قبول و در مورد عناصر  $\text{MnO}, \text{V}, \text{Li}, \text{Co}, \text{Cr}, \text{Cu}$  باید با احتیاط برخورد شود، زیرا خطا در مورد این عناصر بیشتر از ۱۰ درصد می باشد. لازم به ذکر است که در مورد عناصر  $\text{P}_2\text{O}_5$  و  $\text{MnO}$  اختلاف و میانگین نمونه های تکراری در عدد ۱۰۰ ضرب شده است تا بتوان مقادیر خطا را بهتر نشان داد.

Fig. :Control Diagram of Tompson

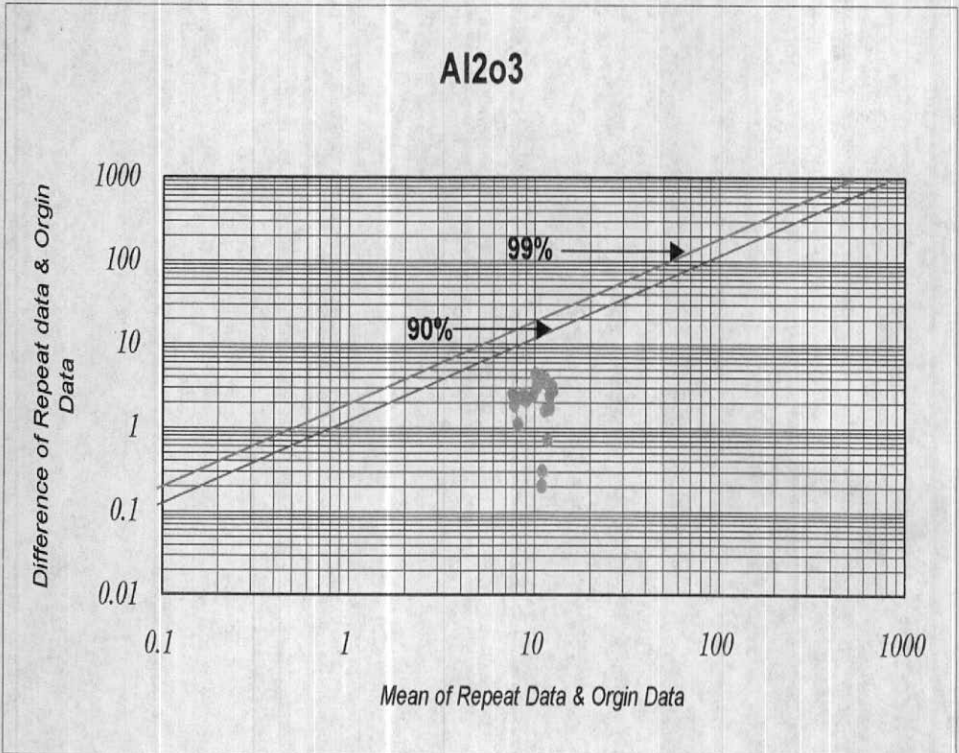
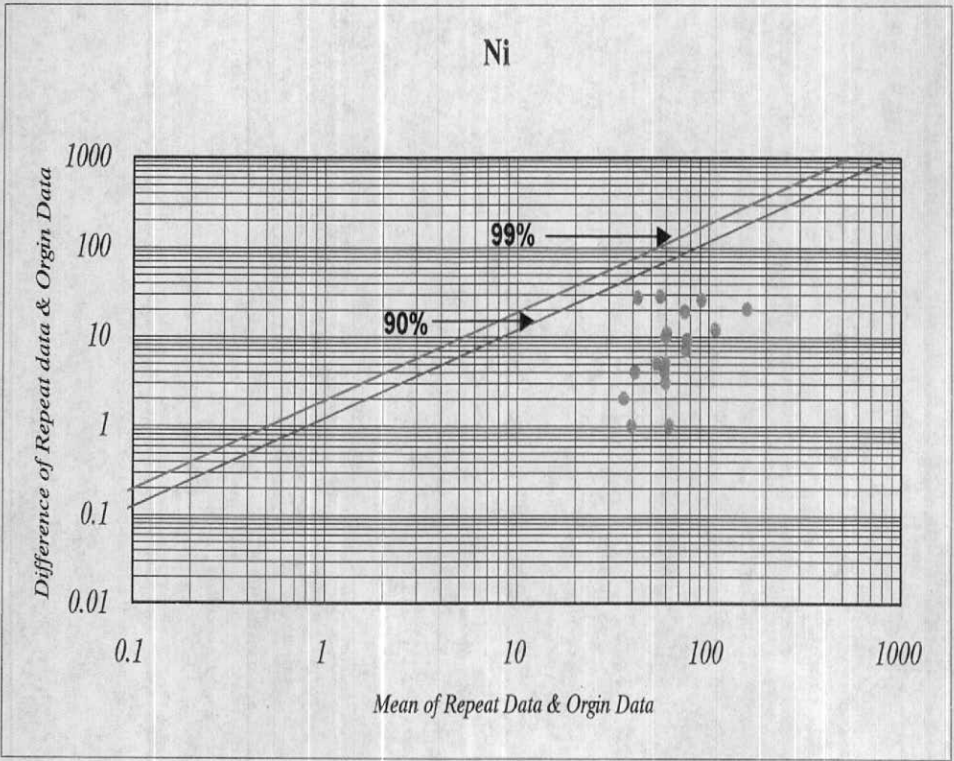
Cu



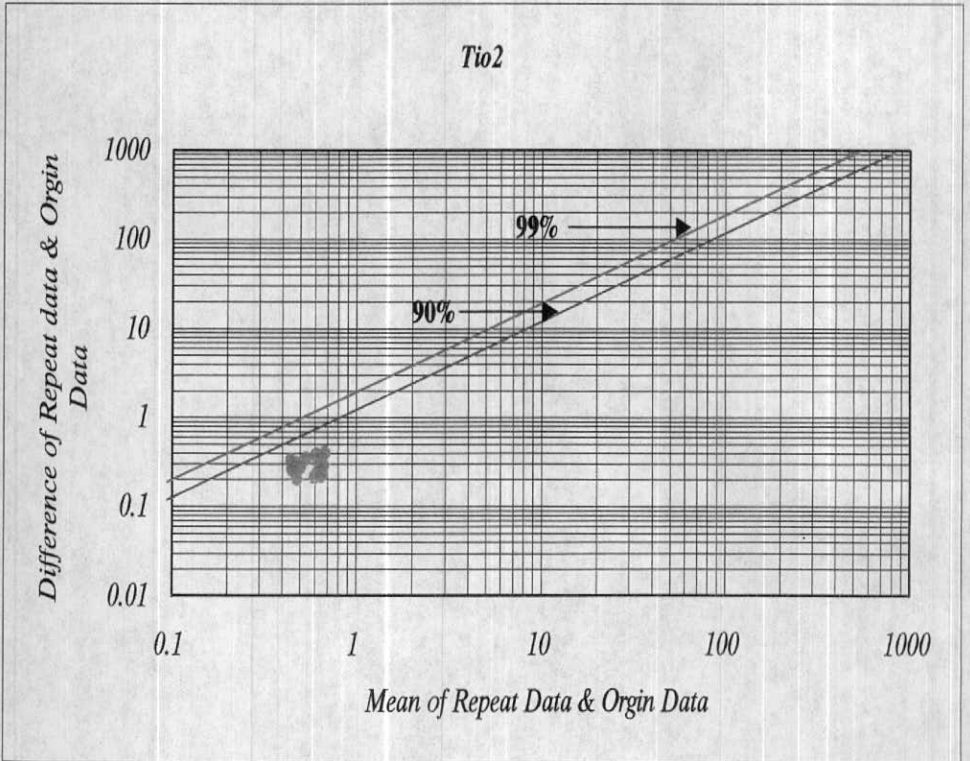
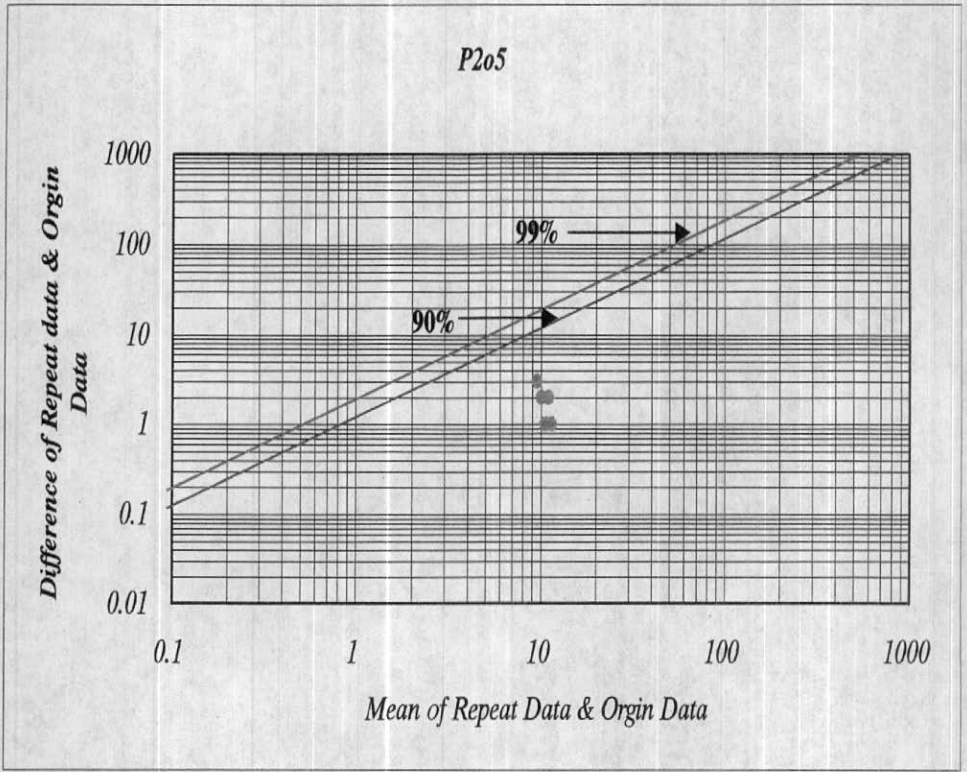
Sio2



P. 2.50  
Fig. :Control Diagram of Tompson



P.2.51  
Fig. :Control Diagram of Tompson





P2.52  
Fig. :Control Diagram of Tompson

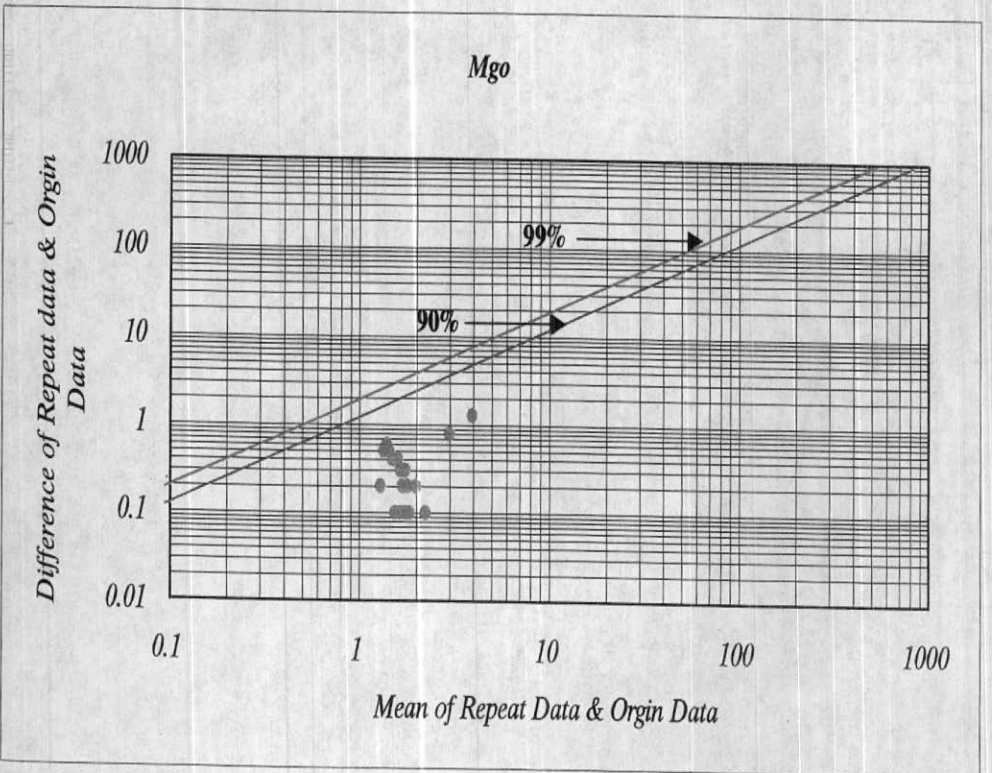
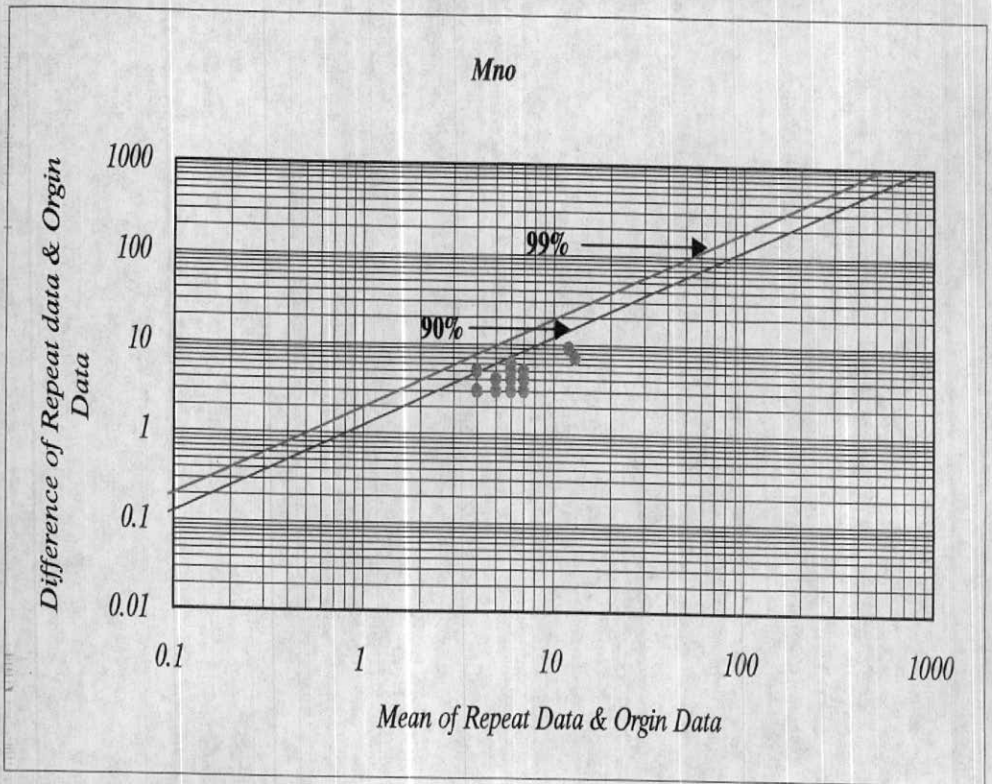
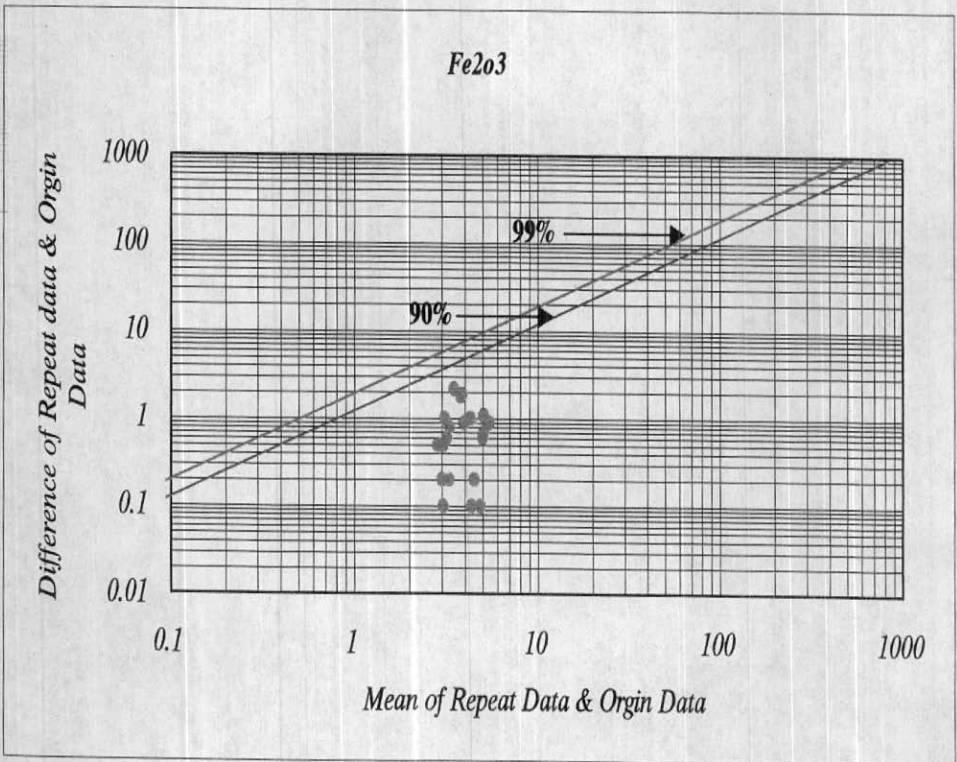
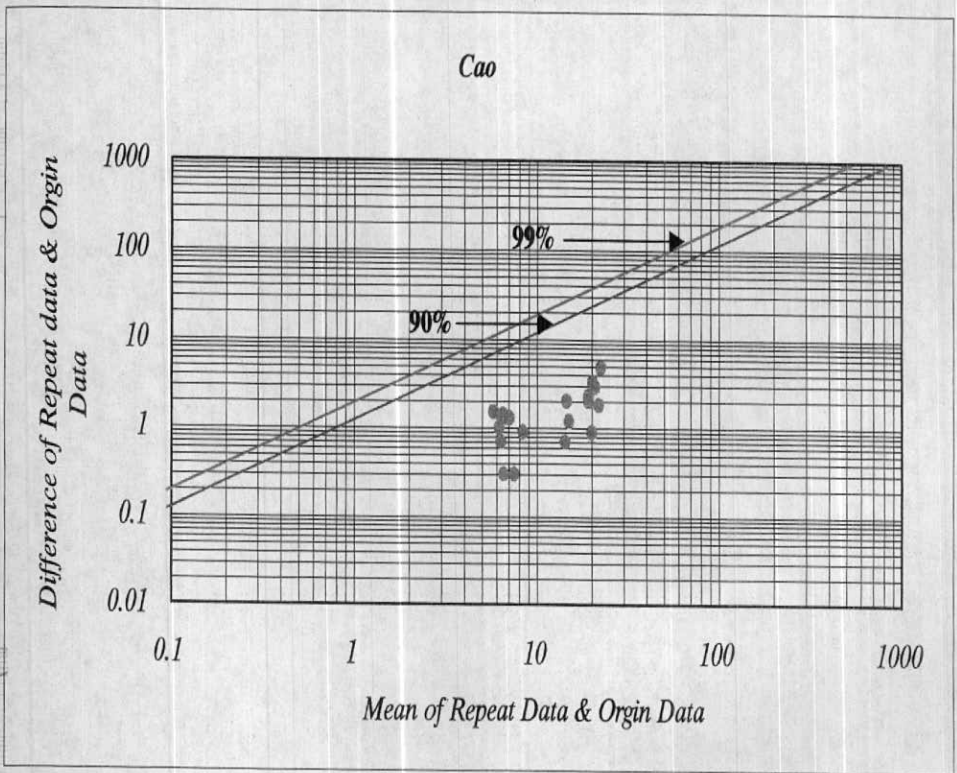
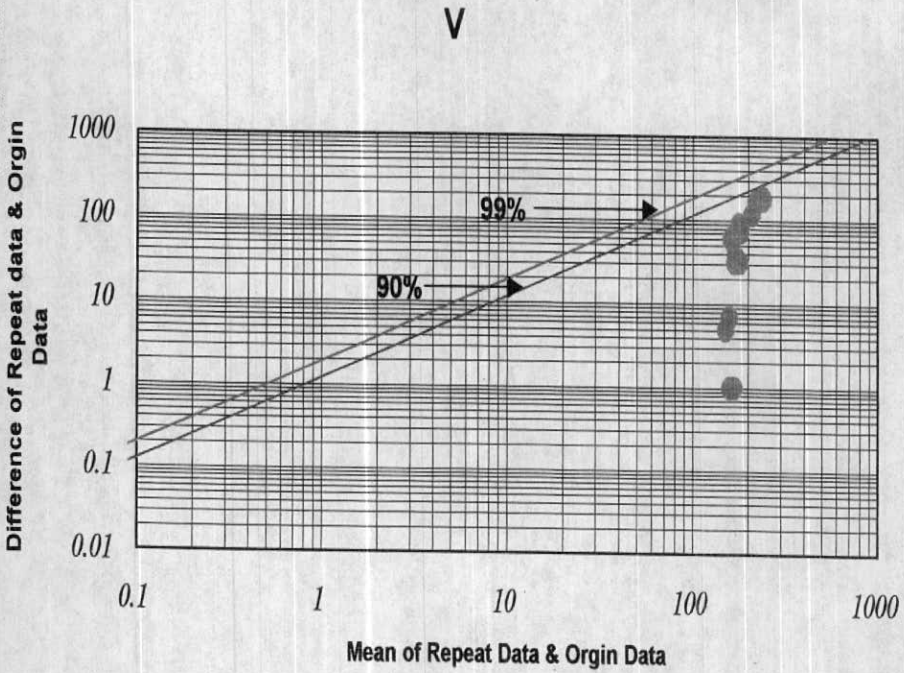
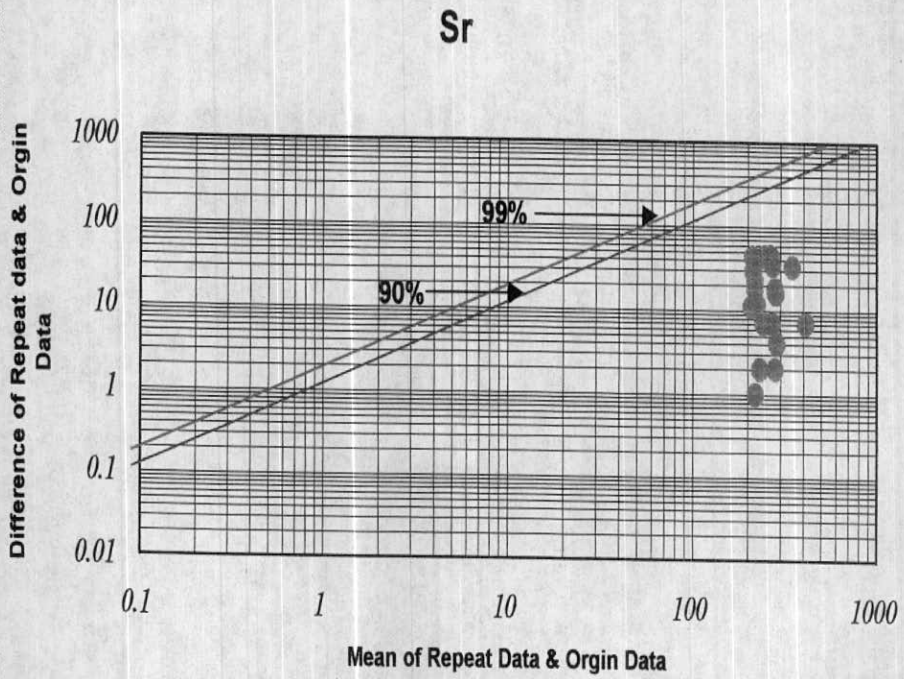


Fig. :Control Diagram of Tompson



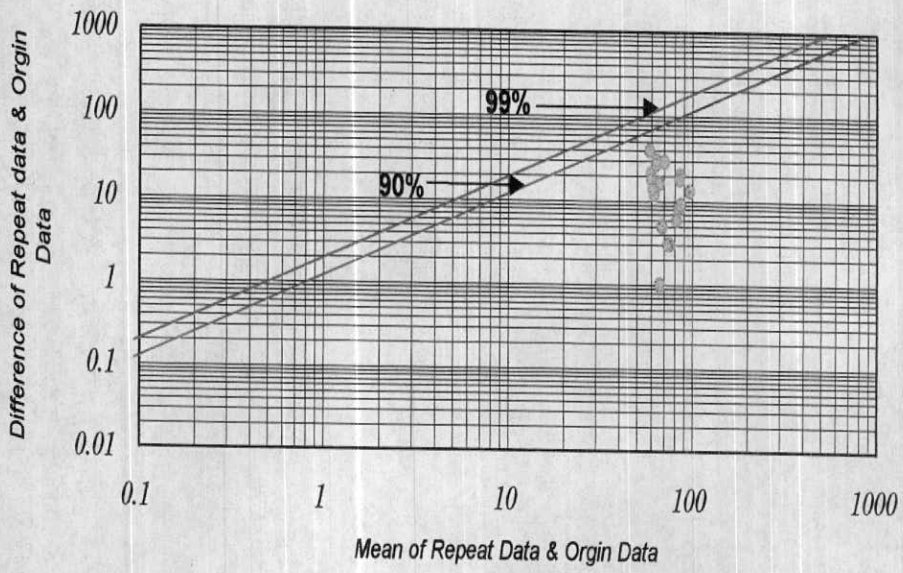
P.2.54  
Fig. :Control Diagram of Tompson



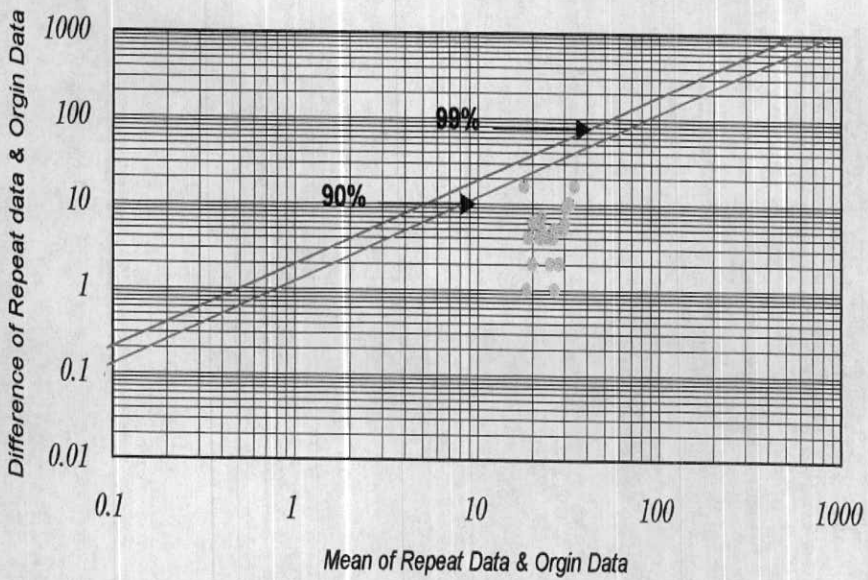


P. 2. 55  
Fig. :Control Diagram of Tompson

Zn

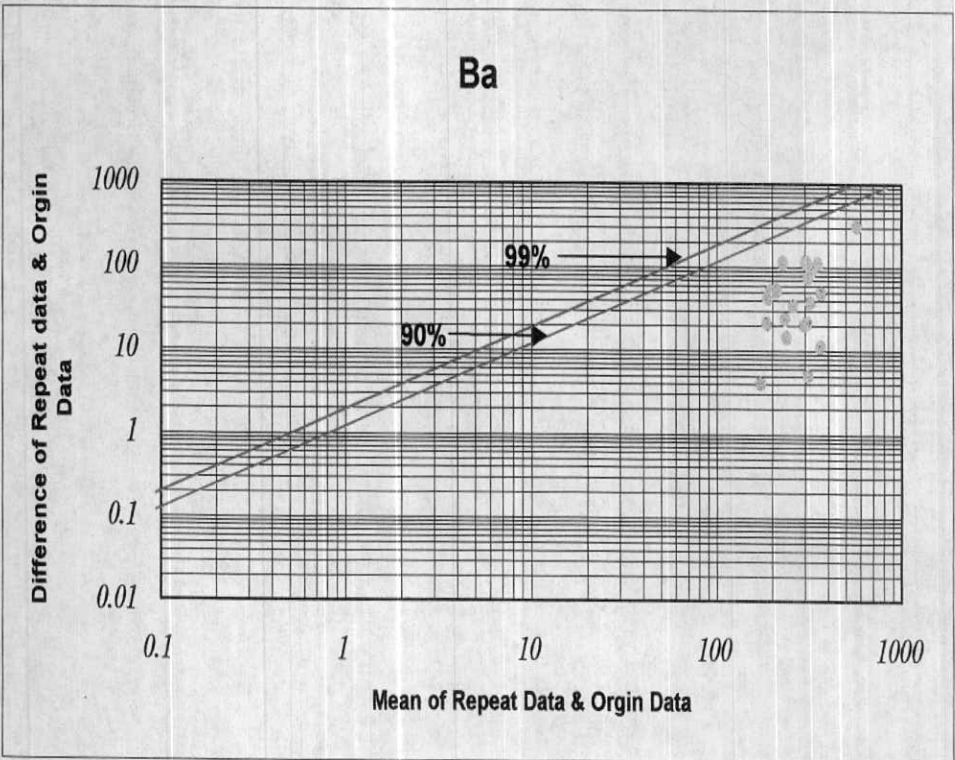
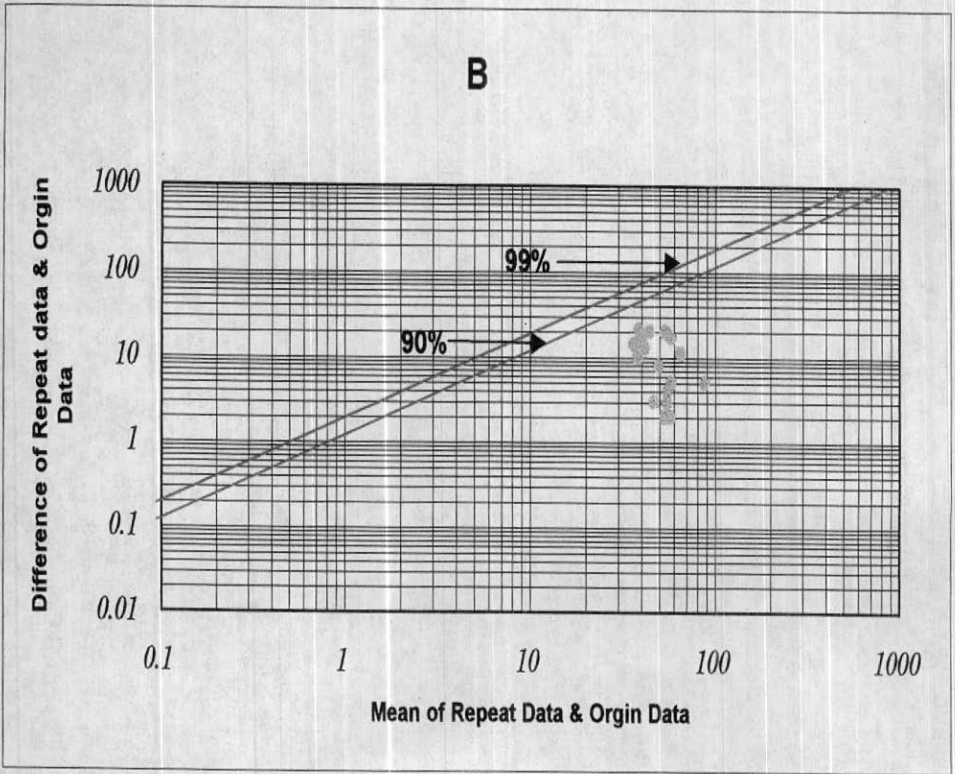


Li





P.2.56  
Fig. :Control Diagram of Tompson



P. 2. 57  
Fig. :Control Diagram of Tompson

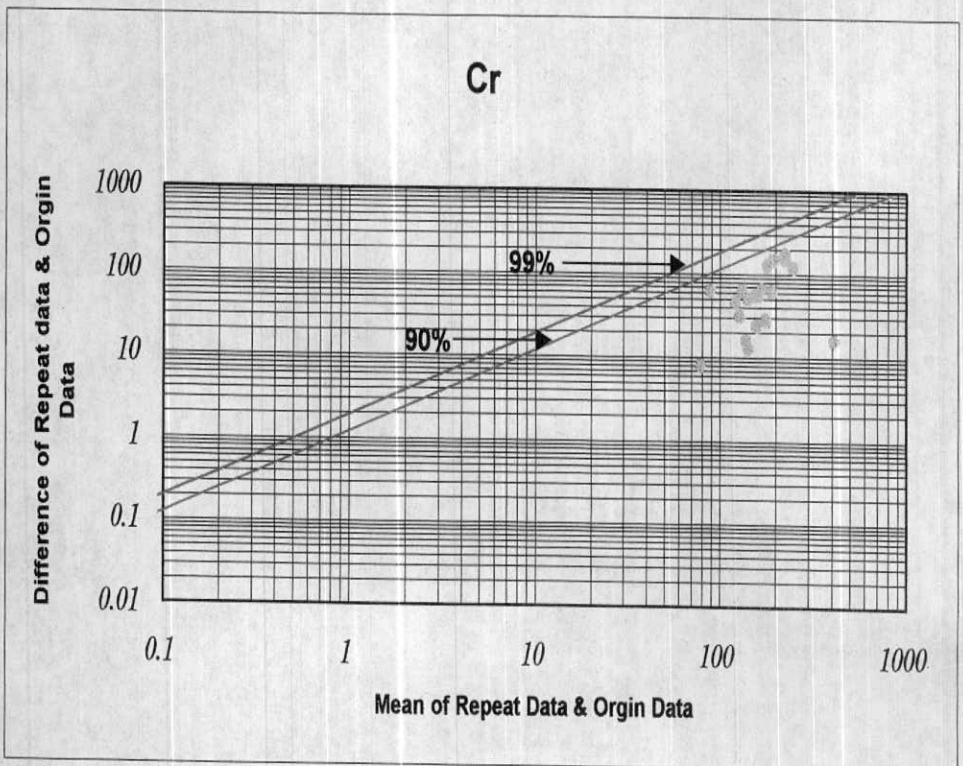
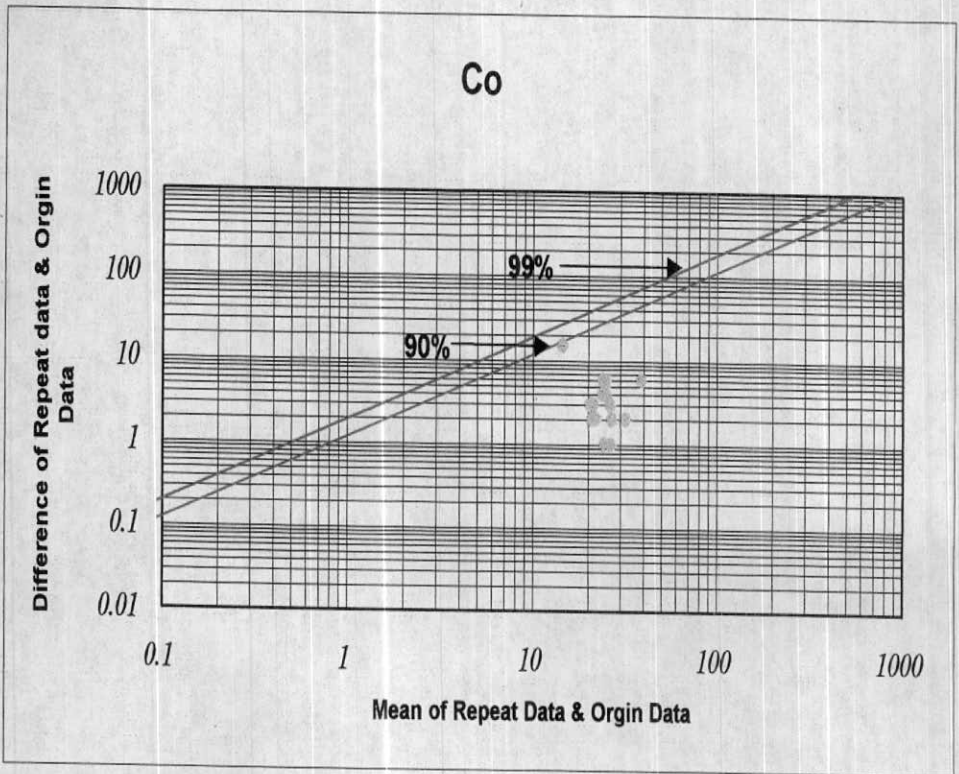


Fig. : Compare of Statistics for Chromite in Different Area.

	CR (PPM)	Chromite (ppm)
N	32	32
Minimum	150.0	.27
Maximum	800	612
Mean	415	76
Median	375	27
Std. Deviation	160	122
Skewness	.504	3
Kurtosis	-.480	11.750

	CR (PPM)	Chromite (ppm)
N	7	7
Minimum	290	8
Maximum	460	2409
Mean	403	537
Median	390	60
Std. Deviation	59	908
Skewness	-1.137	1.912
Kurtosis	1.573	3.260

	Cr (ppm)	Chromite (ppm)
N	24	24
Minimum	230	.28
Maximum	960	7270
Mean	495	717
Median	405	182
Std. Deviation	242	1501
Skewness	.869	3.9
Kurtosis	-.764	17.535

	CR (PPM)	Chromite (ppm)
N	4	4
Minimum	780	303.00
Maximum	860	4398
Mean	820	1806
Median	820	1262
Std. Deviation	33	1789
Skewness	.000	1.586
Kurtosis	1.500	2.912



Table P. 2.59 : List of Compare 's Elements Analysis in Two Different Methods.

Row	Field No.	Z <sub>0</sub>	Ni		Cr		Co		Be		Ba		Mn	
			AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P
1	2	79.AF.2	42	55	110	191	13	22	0.5	<2	195	176	300	-1
2	10	79.AF.10	38	55	110	160	12	21	0.5	<2	220	184	330	-1
3	15	79.AF.15	42	62	92	113	13	24	0.5	<2	240	231	330	-1
4	17	79.AF.17	42	58	120	99	14	24	0.5	<2	210	221	350	-1
5	24	79.AF.24	44	66	150	118	14	22	0.5	<2	195	169	350	-1
6	a1-1	79.AF.29	44	51	120	101	13.5	22	0.5	<2	280	241	460	-1
7	Z1	79.AF.37	53	79	130	134	13.5	23	0.5	<2	195	167	370	-1
8	A3	79.AF.43	21	42	20	117	56	7	0.5	<2	130	244	70	-1
9	A17	79.AF.57	74	73	130	135	18	19	0.96	<2	370	282	590	-1
10	L7	79.AF.68	53	69	120	146	17	20	0.85	<2	390	274	540	-1
11	R1	79.AF.92	87	170	200	420	28	42	0.6	3	300	306	720	-1
12	D6	79.AF.106	56	57	110	128	15	23	0.96	3	370	301	490	-1
13	Q2	79.AF.117	82	103	130	189	18	26	0.85	3	370	340	490	-1
14	G1	79.AF.135	53	57	97	131	13	23	0.6	3	350	357	540	-1
15	C5	79.AF.144	47	29	110	137	14	27	0.9	3	370	308	520	-1
16	E10	79.AF.155	56	57	140	122	15	27	1	3	320	295	520	-1
17	E23	79.AF.168	72	73	160	149	18	28	0.96	2	440	296	540	-1
18	ZS1	79.AF.174	25	37	84	74	16	33	0.5	3	195	175	620	-1
19	a1	79.AF.180	30	43	160	139	11	27	0.5	3	630	420	490	-1
20	E4	79.AF.191	27	39	110	57	13	28	0.5	2	420	171	460	-1

-1 = No Analysis

AAS = Atomic Absorbion

I.C.P = Induced Couple Plasma



Table P.2.59 :List of Compare 's Elements Analysis in Two Different Methods.

Row	Field No.	Co. No.	W		MO		Hg		As		Sb		Bi	
			Analysis Method		Analysis Method		Analysis Method		Analysis Method		Analysis Method		Analysis Method	
			AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P
1	2	79.AF.2	1.08	19	0.5	<5	0.05	-1	18	<20	0.78	-1	0.12	-1
2	10	79.AF.10	2.07	13	0.57	<5	0.05	-1	17.4	<20	0.67	-1	0.12	-1
3	15	79.AF.15	2.12	<10	0.65	<5	0.05	-1	17.7	<20	0.67	-1	0.12	-1
4	17	79.AF.17	4.43	<10	0.5	<5	0.05	-1	19.2	<20	0.67	-1	0.12	-1
5	24	79.AF.24	1.85	<10	0.5	<5	0.05	-1	17.1	<20	0.56	-1	0.12	-1
6	a1-1	79.AF.29	1.77	<10	0.85	<5	0.05	-1	5.95	<20	0.67	-1	0.18	-1
7	Z1	79.AF.37	2.8	<10	0.5	<5	0.05	-1	6.9	<20	0.67	-1	0.12	-1
8	A3	79.AF.43	341	<10	7.3	<5	0.05	-1	1.81	<20	0.67	-1	0.24	-1
9	A17	79.AF.57	2.55	<10	0.5	<5	0.05	-1	9	<20	1.01	-1	0.24	-1
10	L7	79.AF.68	2.51	<10	0.5	<5	0.05	-1	8.4	<20	0.9	-1	0.3	-1
11	R1	79.AF.92	1.81	<10	0.5	<5	0.05	-1	6.8	<20	0.78	-1	0.18	-1
12	D6	79.AF.106	2.77	<10	0.5	<5	0.05	-1	12.2	<20	0.78	-1	0.18	-1
13	Q2	79.AF.117	1.99	<10	0.51	<5	0.05	-1	10.3	<20	0.78	-1	0.18	-1
14	G1	79.AF.135	1.92	<10	0.5	<5	0.05	-1	8.65	<20	0.78	-1	0.18	-1
15	C5	79.AF.144	4.86	<10	0.53	<5	0.05	-1	13.9	<20	0.9	-1	0.24	-1
16	E10	79.AF.155	2.18	<10	0.5	<5	0.05	-1	9.7	<20	0.78	-1	0.3	-1
17	E23	79.AF.168	4.12	<10	0.73	<5	0.05	-1	11.9	<20	0.78	-1	0.18	-1
18	ZS1	79.AF.174	2.44	<10	0.5	<5	0.05	-1	78.1	<20	0.5	-1	0.12	-1
19	a1	79.AF.180	1.4	<10	0.5	<5	0.05	-1	13.6	<20	0.56	-1	0.18	-1
20	E4	79.AF.191	1.33	<10	0.5	<5	0.05	-1	22.8	<20	0.56	-1	0.12	-1

-1 =No Analysis

AAS = Atomic Absorbston

I.C.P =Induced Couple Plasma

Table P. 2.59 : List of Compare 's Elements Analysis in Two Different Methods.

Row	Field No.	Q <sub>g</sub>	Analysis Method		Analysis Method		Analysis Method		Analysis Method		Analysis Method		Analysis Method	
			AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P	AAS	I.C.P
1	2	79.AF.2	24	48	11	-1	89	67	0.074	<1	2.5	<10	12	32
2	10	79.AF.10	21	20	12	-1	86	56	0.09	<1	2.4	<10	15	29
3	15	79.AF.15	23	19	10	-1	67	56	0.074	<1	2	<10	22	35
4	17	79.AF.17	26	22	13	-1	69	49	0.087	<1	2.1	<10	25	29
5	24	79.AF.24	32	19	8	-1	80	58	0.093	<1	2	<10	34	28
6	a1-1	79.AF.29	26	17	16	-1	69	51	0.087	<1	2.2	<10	30	33
7	Z1	79.AF.37	23	23	8	-1	67	77	0.092	<1	2.1	<10	19	34
8	A3	79.AF.43	48	12	8.2	-1	20	39	0.16	<1	2	<10	26	43
9	A17	79.AF.57	34	20	22	-1	80	49	0.081	<1	2.7	<10	48	53
10	L7	79.AF.68	30	19	18	-1	72	50	0.074	<1	2.5	<10	46	53
11	R1	79.AF.92	50	31	13	-1	92	103	0.096	<1	2.3	<10	34	53
12	D6	79.AF.106	34	26	17	-1	67	88	0.074	<1	2.2	<10	52	58
13	Q2	79.AF.117	32	25	14	-1	100	91	0.064	<1	2	<10	14	52
14	G1	79.AF.135	25	23	16	-1	98	96	0.074	<1	2.5	<10	36	56
15	C5	79.AF.144	37	46	16	-1	67	94	0.079	<1	2.3	<10	40	55
16	E10	79.AF.155	46	43	24	-1	64	77	0.068	<1	2.4	<10	40	49
17	E23	79.AF.168	74	83	14	-1	81	85	0.074	<1	2.3	<10	58	59
18	ZS1	79.AF.174	34	44	8.8	-1	100	71	0.1	<1	2.2	<10	48	85
19	a1	79.AF.180	37	41	14	-1	57	68	0.071	<1	2.3	<10	26	45
20	E4	79.AF.191	21	42	12	-1	96	72	0.1	<1	2.7	<10	38	45

-1 = No Analysis

AAS = Atomic Absorbson

I.C.P = Induced Couple Plasma

Fig. : Results of Origin Data and Repeat Data .

No.	Field no.	co. no.	SiO <sub>2</sub> (%)	R-SiO <sub>2</sub> (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	R-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	R-Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	CaO(%)	R-CaO(%)
1	2	79.AF.2	40.7	45.7	8.9	6.4	3.1	2.9	20.9	22.7
2	10	79.AF.10	43.9	45.4	8.7	6.9	3.0	3.1	19.4	22.3
3	15	79.AF.15	45.6	49.9	10.0	7.5	2.8	3.3	21.9	18.6
4	17	79.AF.17	42.2	48.0	9.2	7.0	2.6	3.1	24.8	20.0
5	24	79.AF.24	43.6	48.3	8.7	7.6	2.6	3.6	20.2	18.2
6	a1-1	79.AF.29	51.1	57.1	11.0	8.6	2.9	3.5	15.5	13.5
7	Z1	79.AF.37	47.5	44.2	10.1	8.0	2.9	3.7	18.0	20.3
8	A3	79.AF.43	66.0	66.5	11.1	10.9	2.4	4.6	5.0	6.5
9	A17	79.AF.57	64.3	65.9	12.1	11.4	2.9	4.8	5.7	6.7
10	L7	79.AF.68	65.2	66.7	11.2	10.9	2.9	4.7	6.0	6.7
11	R1	79.AF.92	54.6	61.4	13.3	10.9	5.0	5.9	8.8	7.9
12	D6	79.AF.106	61.3	67.4	12.2	10.6	4.4	4.6	6.6	6.6
13	Q2	79.AF.117	59.9	66.0	14.0	11.2	4.8	4.9	6.7	6.4
14	G1	79.AF.135	58.0	66.6	13.5	10.2	4.4	4.3	7.6	7.3
15	C5	79.AF.144	57.1	67.5	14.0	10.9	5.6	4.5	7.4	6.1
16	E10	79.AF.155	60.4	67.5	13.0	11.3	5.3	4.7	7.2	5.8
17	E23	79.AF.168	57.5	66.7	13.8	10.5	5.4	4.7	7.7	6.4
18	ZS1	79.AF.174	38.5	42.3	13.3	9.4	3.2	3.4	20.4	19.5
19	a1	79.AF.180	46.0	56.7	12.3	8.1	4.8	3.8	15.6	14.4
20	E4	79.AF.191	51.4	55.7	11.9	8.8	4.4	3.5	13.9	14.6

No.	Mno(%)	R-Mno(%)	TiO <sub>2</sub> (%)	R-TiO <sub>2</sub> (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	R-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	Mgo(%)	R-Mgo(%)
1	0.05	0.03	0.61	0.28	0.08	0.11	1.6	1.7
2	0.05	0.04	0.61	0.31	0.09	0.11	1.7	1.8
3	0.06	0.03	0.63	0.34	0.09	0.11	1.9	1.8
4	0.07	0.03	0.58	0.32	0.09	0.11	1.5	1.6
5	0.06	0.03	0.58	0.38	0.10	0.12	2.3	2.2
6	0.06	0.03	0.64	0.37	0.09	0.11	1.8	1.6
7	0.04	0.03	0.63	0.33	0.11	0.12	3.4	2.6
8	0.05	0.04	0.70	0.49	0.10	0.12	1.7	1.7
9	0.06	0.05	0.76	0.54	0.11	0.12	1.7	1.9
10	0.06	0.06	0.73	0.50	0.10	0.12	1.4	1.8
11	0.13	0.07	0.80	0.46	0.10	0.11	4.6	3.3
12	0.06	0.05	0.74	0.50	0.10	0.11	1.3	1.7
13	0.07	0.05	0.81	0.53	0.10	0.12	1.9	2.1
14	0.07	0.04	0.78	0.49	0.10	0.12	1.5	1.8
15	0.06	0.04	0.88	0.48	0.11	0.11	1.3	1.7
16	0.06	0.04	0.81	0.51	0.11	0.12	1.1	1.7
17	0.06	0.04	0.82	0.46	0.11	0.11	1.6	1.9
18	0.12	0.09	0.78	0.47	0.11	0.11	1.1	1.6
19	0.07	0.04	0.8	0.42	0.1	0.11	1.2	1.4



Fig. : Results of Origin Data and Repeat Data .

No.	Field no.	co.no.	Ag(ppm)	R-Ag(ppm)	As(ppm)	R-As(ppm)	B(ppm)	R-B(ppm)	Ba(ppm)	R-Ba(ppm)	Be(ppm)	R-Be(ppm)
1	2	79.AF.2	<1	<1	<20	47	32	47	176	197	<2	2
2	10	79.AF.10	<1	<1	<20	57	29	49	184	236	<2	2
3	15	79.AF.15	<1	<1	<20	<20	35	48	231	245	<2	2
4	17	79.AF.17	<1	<1	<20	84	29	43	221	245	<2	2
5	24	79.AF.24	<1	<1	<20	<20	28	49	169	220	<2	2
6	a1-1	79.AF.29	<1	<1	<20	<20	33	43	241	276	<2	2
7	Z1	79.AF.37	<1	<1	<20	<20	34	54	167	209	<2	2
8	A3	79.AF.43	<1	<1	<20	<20	43	63	244	359	<2	3
9	A17	79.AF.57	1.2	<1	<20	<20	53	57	282	378	<2	3
10	L7	79.AF.68	4.1	<1	<20	<20	53	56	274	348	<2	3
11	R1	79.AF.92	<1	<1	<20	<20	53	45	306	286	3	2
12	D6	79.AF.106	<1	<1	<20	<20	58	56	301	338	3	3
13	Q2	79.AF.117	<1	<1	<20	<20	52	54	340	389	3	3
14	G1	79.AF.135	<1	<1	<20	<20	56	53	357	368	3	3
15	C5	79.AF.144	<1	<1	<20	<20	55	60	308	313	3	3
16	E10	79.AF.155	<1	<1	<20	<20	49	66	295	405	3	3
17	E23	79.AF.168	<1	<1	<20	<20	59	70	296	317	2	3
18	ZS1	79.AF.174	<1	<1	<20	<20	85	90	175	171	3	2
19	a1	79.AF.180	<1	<1	<20	<20	45	48	420	726	3	2
20	E4	79.AF.191	<1	<1	<20	<20	45	64	171	283	2	3

No.	Bi(ppm)	R-Bi(ppm)	Cd(ppm)	R-Cd(ppm)	Co(ppm)	R-Co(ppm)	Cr(ppm)	R-Cr(ppm)	Cu(ppm)	R-Cu(ppm)	Li(ppm)	R-Li(ppm)
1	<10	22	<2	7	22	28	191	163	48	29	21	17
2	<10	20	<2	7	21	27	160	222	20	45	24	20
3	<10	11	<2	5	24	24	113	144	19	33	25	20
4	<10	14	<2	4	24	25	99	145	22	29	23	17
5	<10	13	<2	3	22	26	118	244	19	28	22	22
6	<10	<10	<2	<2	22	22	101	163	17	31	26	19
7	<10	15	<2	4	23	27	134	189	23	28	26	24
8	<10	<10	<2	<2	7	22	117	167	12	34	<10	26
9	<10	<10	<2	<2	19	22	135	26	20	37	27	27
10	<10	<10	<2	<2	20	22	146	170	19	35	28	24
11	<10	<10	<2	<2	42	36	420	404	31	50	42	26
12	<10	<10	<2	<2	21	21	128	183	26	39	27	29
13	<10	<10	<2	<2	26	27	189	308	25	39	33	27
14	<10	<10	<2	<2	23	20	131	147	23	42	35	26
15	<10	<10	<2	<2	27	21	137	150	46	37	29	24
16	<10	<10	<2	<2	27	22	122	271	43	35	32	27
17	<10	<10	<2	<2	28	26	149	301	83	77	37	27
18	<10	18	<2	6	33	31	74	82	44	34	21	19
19	<10	<10	<2	3	28	23	139	312	41	31	26	19
20	<10	<10	<2	<2	27	25	57	120	42	39	19	18



Fig. :Results of Origin Data and Repeat Data .

No.	Mo(ppm)	R-Mo(ppm)	Ni(ppm)	R-Ni(ppm)	Sb(ppm)	R-Sb(ppm)	Sn(ppm)	R-Sn(ppm)	Sr(ppm)	R-Sr(ppm)
1	<5	<5	55	65	<10	<10	<10	35	268	224
2	<5	<5	55	66	<10	<10	<10	31	254	289
3	<5	<5	62	63	<10	<10	<10	<10	292	276
4	<5	<5	58	61	<10	<10	<10	<10	289	271
5	<5	<5	66	85	<10	<10	<10	<10	268	275
6	<5	<5	51	56	<10	<10	<10	<10	279	281
7	<5	<5	79	105	<10	<10	<10	<10	331	364
8	<5	<5	42	70	<10	<10	<10	<10	190	233
9	<5	<5	73	80	<10	<10	<10	<10	200	229
10	<5	<5	69	69	<10	<10	<10	<10	198	227
11	<5	<5	170	150	<10	<10	<10	<10	231	233
12	<5	<5	57	62	<10	<10	<10	<10	206	229
13	<5	<5	103	115	<10	<10	<10	<10	209	227
14	<5	<5	57	61	<10	<10	<10	<10	239	246
15	<5	<5	29	56	<10	<10	<10	<10	219	220
16	<5	<5	57	61	<10	<10	<10	<10	202	213
17	<5	<5	73	82	<10	<10	<10	<10	218	230
18	<5	<5	37	35	<10	<10	<10	<10	416	409
19	<5	<5	43	39	<10	<10	<10	<10	289	285
20	<5	<5	39	40	<10	<10	<10	<10	243	287

No.	V(ppm)	R-V(ppm)	W(ppm)	R-W(ppm)	Zn(ppm)	R-Zn(ppm)
1	191	130	19	10	67	66
2	192	135	13	<10	56	85
3	223	132	<10	<10	56	68
4	220	137	<10	<10	49	70
5	217	145	<10	<10	58	74
6	224	140	<10	<10	51	69
7	267	150	<10	<10	77	74
8	148	153	<10	<10	39	78
9	160	159	<10	<10	49	79
10	162	155	<10	<10	50	77
11	167	168	<10	<10	103	90
12	184	153	<10	<10	88	80
13	195	164	<10	<10	91	82
14	189	151	<10	<10	96	76
15	332	142	<10	<10	94	76
16	326	144	<10	<10	77	77
17	326	143	<10	<10	85	79
18	329	152	<10	<10	71	66
19	310	142	<10	<10	71	66

Table P.2.61 :Results of Grade Heavy Minerals in ppm (Golab Area)

fld No.	Co.No.	Coordinate(UTM)		T.W(a) (gr)	S.W(C) (gr)	H.W(y) (gr)	Scheelite (ppm)	Gold (ppm)	Amphiboles (ppm)	Anatase (ppm)	Apatite (ppm)	Arragonite (ppm)	Barite (ppm)	Celestine (ppm)	Chlorite (ppm)
		X	Y												
LG1	79.AF.256	773727	3600518	30.00	7.40	1.5	-1	-1	-1	-1	-1	-1	10.09	0.11	-1
LG2	79.AF.257	773520	3600397	51.30	10.30	1.1	-1	-1	66.62	-1	0.11	-1	7.25	-1	-1
LG3	79.AF.258	773990	3600546	23.00	11.20	5.8	-1	-1	-1	-1	-1	-1	6.67	-1	-1
LG4	79.AF.259	774121	3600448	12.40	12.40	5.2	-1	-1	-1	-1	1.82	-1	6.02	-1	-1
LG5	79.AF.260	774315	3600528	64.00	7.40	2.9	-1	-1	-1	-1	0.33	-1	10.09	-1	-1
HH2	79.AF.262	774511	3600621	36.00	9.20	5.1	-1	-1	-1	-1	0.83	-1	-1	-1	-1
HH1	79.AF.261	774617	3600561	44.70	8.20	3.2	-1	-1	-1	-1	0.47	-1	9.11	-1	-1

fld No.	Co.No.	Coordinate(UTM)		T.W(a) (gr)	S.W(C) (gr)	H.W(y) (gr)	Chromite (ppm)	Epidots (ppm)	Garnet (ppm)	Goethite (ppm)	Hematite (ppm)	Ilmenit (ppm)	Levcoxene (ppm)	Limonite (ppm)	Magnetite (ppm)
		X	Y												
LG1	79.AF.256	773727	3600518	30.00	7.40	1.5	133.73	-1	22.24	-1	292.79	-1	-1	-1	2315.32
LG2	79.AF.257	773520	3600397	51.30	10.30	1.1	8.24	-1	6.85	-1	378.89	-1	-1	-1	570.69
LG3	79.AF.258	773990	3600546	23.00	11.20	5.8	1069.49	-1	74.11	405.28	97.57	-1	-1	-1	10801.45
LG4	79.AF.259	774121	3600448	12.40	12.40	5.2	2409.60	-1	2.23	913.11	3956.82	-1	-1	-1	11154.05
LG5	79.AF.260	774315	3600528	64.00	7.40	2.9	48.48	0.35	20.16	-1	53.07	-1	-1	-1	2098.25
HH2	79.AF.262	774511	3600621	36.00	9.20	5.1	60.95	0.87	1.01	-1	66.73	-1	-1	-1	3957.43
HH1	79.AF.261	774617	3600561	44.70	8.20	3.2	34.56	-1	0.57	-1	37.83	-1	-1	-1	1495.79

fld No.	Co.No.	Coordinate(UTM)		T.W(a) (gr)	S.W(C) (gr)	H.W(y) (gr)	Peridotite (ppm)	Pyrite (ppm)	Pyrite Oxide (ppm)	Pyroxenes (ppm)	Rutile (ppm)	Spheene (ppm)	Tourmaline (ppm)	Zircon (ppm)
		X	Y											
LG1	79.AF.256	773727	3600518	30.00	7.40	1.5	-1	-1	0.56	19.71	0.49	-1	-1	0.52
LG2	79.AF.257	773520	3600397	51.30	10.30	1.1	-1	-1	-1	-1	0.15	-1	-1	0.16
LG3	79.AF.258	773990	3600546	23.00	11.20	5.8	-1	-1	1.88	-1	1.64	-1	-1	1.74
LG4	79.AF.259	774121	3600448	12.40	12.40	5.2	-1	-1	140.91	98.64	2.46	-1	-1	2.61
LG5	79.AF.260	774315	3600528	64.00	7.40	2.9	-1	-1	-1	571.51	-1	-1	-1	0.47
HH2	79.AF.262	774511	3600621	36.00	9.20	5.1	-1	-1	1.28	4042.12	1.12	-1	-1	1.19
HH1	79.AF.261	774617	3600561	44.70	8.20	3.2	-1	-1	-1	2291.70	-1	-1	-1	0.67

Table P.2.62 : Results of Grade Heavy Minerals in ppm (Maldar Area)

Row	Field No.	Co.No.	X	Y	(gr)	(gr)	(gr)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
			Coordinate(UTM)		T.W(a)	S.W(C)	H.W(y)	Scheelite	Gold	Amphiboles
1	MA3	79.AF.226	243994	3594191	8.00	8.00	4.9	-1	-1	6737.50
2	MA4	79.AF.227	244123	3594216	21.00	7.50	3.7	-1	-1	626.46
3	MA5	79.AF.228	244157	3594241	6.00	6.00	4.0	-1	-1	1481.48

Row	Field No.	Co.No.	X	Y	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
			Coordinate(UTM)		Anatas	Apatite	Arragonite	Barite	Celestine	Chlorite
1	MA3	79.AF.226	243994	3594191	-1	4.12	-1	9.33	-1	3.70
2	MA4	79.AF.227	244123	3594216	-1	1.26	-1	9.96	-1	1.14
3	MA5	79.AF.228	244157	3594241	-1	5.98	-1	12.44	-1	5.37

Row	Field No.	Co.No.	X	Y	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
			Coordinate(UTM)		chromit	Epidots	Garnet	Goethite	Hematite	Ilmenit
1	MA3	79.AF.226	243994	3594191	303.06	216.93	5.04	-1	331.77	1656.30
2	MA4	79.AF.227	244123	3594216	1394.84	66.56	77.33	-1	508.99	1386.03
3	MA5	79.AF.228	244157	3594241	4398.15	6.30	365.74	-1	-1	17481.48

Row	Field No.	Co.No.	X	Y	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
			Coordinate(UTM)		evcoxe	limonit	Magnetite	Peridote	Pyrite	Pyrite Oxide
1	MA3	79.AF.226	243994	3594191	5.10	-1	29514.84	-1	-1	-1
2	MA4	79.AF.227	244123	3594216	-1	-1	10062.43	-1	-1	1.96
3	MA5	79.AF.228	244157	3594241	-1	-1	47592.59	-1	-1	9.26

Row	Field No.	Co.No.	X	Y	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
			Coordinate(UTM)		pyroxen	Rutile	Sphene	Tourmalin	Zircon
1	MA3	79.AF.226	243994	3594191	4912.76	5.56	-1	-1	5.91
2	MA4	79.AF.227	244123	3594216	2398.15	1.71	1.34	-1	90.64
3	MA5	79.AF.228	244157	3594241	9722.22	8.07	6.33	-1	8.57



نمونه D1 شورک ۱

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسیدوئیدروکسیدهای آهن، کربناتهای مس، کانیهای گانگ کانیهای کدر موجود منحصراً به اکسیدوئیدروکسیدهای آهن و عمدتاً "گوتیت" بوده؛ مقدار آن در حد ۲-۳٪ است. کانیهای سولفوری وجود ندارد. انعکاسات داخلی سبز رنگ در میکروفرآکچرها احتمال آغشتگی به کربناتهای مس (مالاکیت) را نشان میدهد. گانگ کوارتزی است.

نمونه D2

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسیدوئیدروکسیدهای آهن، اکسیدهای مس، سولفورهای مس، کربناتهای مس، کانیهای گانگ بافت کانیهای کدر به صورت قطعات پراکنده و رگچه های نازک متعدد (استوک و رک) می باشد. عمدتاً کانیهای کدر از اکسیدوئیدروکسیدهای آهن شامل گوتیت و اکسیدهای مس شامل کوپریت تشکیل شده است. بلورهای سوزنی ریزی نیز وجود دارد که احتمالاً هماتیت است. مقدار کانیهای مذکور حدود ۵٪ است. از سولفورهای اولیه ندرتاً قطعات ریز از کالکوپریت و برنیت مشاهده شد. و احتمالاً "در برخی قطعات همراهی ایندوناتشی از نا آمیختگی می باشد. اندازه قطعات سولفوری از ۵۰ میکرون کمتر بوده و مقدار آن در حد ۱٪ است. از دیگر کانیهای مس مالاکیت قابل ذکر است که به صورت پرشدگی در فضا های خالی تشکیل گردیده و مقدار آن نیز در حد ۱٪ است. گانگ کوارتزی بوده و شدیداً "برشی شده است.



تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن، کانیهای گانگ.

در این نمونه کانیهای کدر منحصربه مقادیر جزئی اکسید و نیدروکسیدهای آهن میباشد که در فضای شکستگیها آغستگی ایجاد کرده است. ندرتاً نیز قطعات کوچک گوتیت دیده میشود. کانیهای سولفور و وجود ندارد. کانیهای گانگ کوآرتزی است.

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن (گوتیت، هماتیت، لپیدوکروسیت)، روتیل، کالکوپیریت، پیریت، کالکوزین، کولین، اکسیدهای مس (کوپریت)، قطعات سفید نامشخص؟ کانیهای گانگ.

اکسید و نیدروکسیدهای آهن شامل گوتیت، لپیدوکروسیت و هماتیت فراوانترین کانیهای کدر بوده و دو مورد اول ناشی از دگرسانی پیریت میباشد. همراه با قطعات مذکور قطعات خاکستری رنگ دیگری نیز وجود دارد که تا حدودی متمایز بوده و احتمالاً اکسیدهای مس (عمدتاً کوپریت) بوده و ناشی از دگرسانی کالکوپیریت است. گوتیت دارای اشکال پseudomorphic پیریت و هم دارای اشکال ثانوی ریتمیک است. هماتیت به صورت بلورهای منشوری و سوزنی هم در زمینه گانگ به حالت مستقل و هم درگیر با نیدروکسیدهای آهن مشاهده شده و مقدار آنها در مجموع حداکثر ۱۰٪ است. مقدار اکسیدهای مس رانمی توان قاطعانه تخمین زد. پیریت به صورت قطعات باقیمانده در گوتیت مشاهده شده و مقدار آن از ۱٪ کمتر است. از سولفورهای هیپوزن مس کالکوپیریت به صورت قطعات کوچک پراکنده با توزیع نامتجانس مشاهده شده و مقدار آن در حدود ۲-۳٪ است. آثار دگرسانی کالکوپیریت با تشکیل هاله های کولین و کالکوزین در اطراف آن مشخص بوده و این مجموعه خود توسط کانیهای

اکسید محصور گردیده است. چند مورد نیز قطعات سفیدرنگ نامشخص؟ در همراهی با این کانیها دیده میشود که مقدار آن جزئی و در حد ۰/۱٪ است. چند مورد نیز قطعات مشکوک به روتیل حضور دارد. مالاکیت نیز به مقدار کم در برخی شکستگی هادیده میشود. گانگ کوارتزی است.

#### نمونه D5

در این نمونه کانیهای کدر مشاهده نمی شود. کانیهای شفاف (گانگ) از دو بخش تشکیل گردیده است. بخش عمده وزمینه غالب دارای بلورهای درشت ماکل (از نوع پلی سنتتیک) بوده و قطعات پراکنده کوارتز در آن جانشین شده است.

#### نمونه E1 شورک ۲

تشکیل دهنده ها عبارتند از: کالکوپیریت، اکسید و نیدر و کسیدهای آهن، اکسیدهای مس، کالکوزین

برنیت، کولین، کانی سفیدرنگ درخشان؟، مالاکیت، آزوریت، کانیهای گانگ.

بافت کانی سازی پراکنده (دیس آمینه) بوده و اندازه قطعات کدر ندرتا از میلیمتر تجاوز می کند. کانیهای کدر مجموعه درهمی از کانیهای اکسید، سولفورهای سوپرژن و انواع هیوژن است. از سولفورهای اولیه کالکوپیریت فراوانترین بوده و مقدار آن در حد ۳-۴٪ است. ندرتا همراه کالکوپیریت، برنیت نیز مشاهده می شود. علاوه بر این قطعات سفیدرنگ درخشان نیز در همراهی نزدیک با کالکوپیریت وجود دارد. در قطعات دگرسان شده کالکوپیریت قطعات مذکور بیشتر قابل تمایز میباشد. قطعات سفید بعلاوه در زمینه گانگ نیز وجود داشته و اندازه قطعات آن عموماً از ۱۰۰ میکرون کوچکتر است. کالکوپیریت در قطعات کوچک نسبتاً سالم بوده ولی در قطعات بزرگتر به مجموعه ای از سولفورهای ثانوی و ترکیبات اکسیده

ثانوی تبدیل شده است. در بین ترکیبات اکسیدگونتیت متمایز بوده و همراه آن احتمالاً "کوپریت نیز وجود دارد. سولفورهای ثانوی شامل کالکوزین و کولین است. دگرسانی از حواشی قطعات با ظاهر سولفورهای ثانوی شروع گردیده و نهایتاً به ترکیبات اکسیدختم میشود. شدت دگرسانی متفاوت بوده و در برخی قطعات دگرسانی به صورت کامل انجام شده است. مقدار سولفورهای هیپوژن از انواع سوپرژن بیشتر است. مقدار کانیهای سولفوری حداکثر ۳٪ است. و مقدار اکسیدهای نیز در حد ۲-۳٪ است. در فضاهای میکرو فراچه‌ها ندرتاً کربناتهای مس شامل مالاکیت و آزوریت مشاهده شده و مقدار آن جزئی است. ندرتاً قطعات پیریت در مجموعه حضور دارند. بخش اعظم گانگ کوارتز می باشد.

## نمونه E2 شورک ۲

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن، اکسیدهای مس، سولفورهای هیپوژن و سوپرژن مس، کربناتهای مس، کانیهای گانگ، طلا؟

کانیهای کدر موجود شامل بخش سولفوری و هم بخش اکسیدی میباشد. بخش سولفوری متشکل از کانیهای هیپوژن و هم سوپرژن بوده و مقدار آن حدود ۱-۲٪ است. کانیهای هیپوژن شامل کالکوپیریت و برنیت و انواع سوپرژن شامل کالکوزین و کولین میباشد. برنیت عموماً در همراهی نزدیک با کالکوزین بوده و توسط هاله نازکی از کالکوزین احاطه شده است. بخش اکسیدی نیز به مقدار ۲-۳٪ بوده و گوتیت متمایزترین کانیها میباشد. وجود کوپریت نیز مورد تردید است. چند مورد قطعات درخشان با قدرت انعکاس بالانیز وجود دارد که مشکوک به طلا است؟ در فضای بین شکستگیها کربناتهای مس و به صورت مشخص آنوریت وجود دارد. مقدار این کانی در حد ۱٪ است. کانیهای گانگ متعدد بوده و بخش عمده آنرا کوارتز تشکیل داده است.

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن شامل گوتیت و هماتیت، کانیهای سولفوری شامل کالکوپیریت و کربناتها شامل مالاکیت، کانیهای گانگ شامل کوارتز. اکسید و نیدروکسیدهای آهن فراوان ترین کانیهای کدر بوده و مقدار آن در حد ۲-۳٪ میباشد. گوتیت در مجموعه مذکور فراوانترین بوده و با اشکال خاص (ریمیک و کنکرسونی) و در مواردی با اشکال کاذب (پسودومورف) پیریت دیده میشود. اندازه قطعات مذکور از ۲۰۰ میکرون کوچکتر است. مورد دیگر از ترکیبات آهن قطعات تیغه ای و سوزنی مشکوک به هماتیت می باشد. کانیهای سولفوری که شامل کالکوپیریت و برنیت به صورت قطعات ریز در ابعاد حدود ۲۰ میکرون است به مقدار جزئی و در حد ۱/۰٪ میباشد. مالاکیت در فضای شکستگیها آغشتگی ایجاد نموده و مقدار آن در حد ۱٪ است. بخش عمده گانگ کوارتز است.

تشکیل دهنده ها عبارتند از اکسید و نیدروکسیدهای آهن، اکسیدهای مس، سولفورهای مس و آهن، کربناتهای مس، کانیهای گانگ. بخش اعظم کانیهای کدر شامل ترکیبات اکسیدی آهن عمدتاً گوتیت است. مقدار کانیهای مذکور حداقل ۱۰٪ است. در بین کانیهای مذکور کانیهای با قدرت انعکاس کمی متفاوت نیز وجود دارد که احتمالاً از اکسیدهای مس و نوع کوپریت است مقدار این قطعات در حد ۲٪ میباشد. کانیهای سولفوری مس به صورت مجموعه درهمی از انواع هیپوزن عمدتاً کالکوپیریت و ندرتاً برنیت است. انواع سوپرژن شامل کالکوزین و کولین میباشد که در اکثر موارد در همراهی نزدیک با کانیهای اکسید است. سولفورهای ثانوی مس به صورت پوششی قطعات کالکوپیریت را احاطه نموده و جانشین



آن شده است. مقدار سولفورهای مس نیز که عمدتاً از کالکوپیریت تشکیل شده حدود ۰.۵٪ میباشد. در کالکوپیریت گاهی ادخالهائی از پیریت نیز مشاهده میشود. از کربناتهای مس آزوریت و مالاکیت به صورت پرشدگی در فضای شکستگی ها مشاهده شده و مقدار آن در حد ۲-۳٪ است. بخش اعظم کانیهای گانگ کوارتزی است.

#### نمونه E5 شورک ۲

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدر و کسیدهای آهن، سولفورهای مس و آهن، کربناتهای مس، کانیهای گانگ، کانی نامشخص؟.

کانیهای کدر موجود در نمونه عمدتاً با ترکیبات اکسید مشاهده شده و فراوانترین آنها گوتیت است. وجود اکسیدهای مس از نوع کوپریت مشخص گردیده ولی از انواع آهن دار قابل تفکیک نیست. مقدار ترکیبات اکسید حدود ۱۰٪ است. از کانیهای سولفوری قطعات باقیمانده برنیت و کالکوپیریت

قابل ذکر است. مقدار سولفورها از ۱٪ کمتر است. در زمینه قطعات گوتیت که ناشی از دگرسانی پیریت است گاهی باقیمانده های پیریت نیز مشاهده میشود. اندازه قطعات سولفوری ندرتاً در حد میلیمتر است و اکثراً به صورت قطعات کوچکتر دیده میشوند. چند مورد نیز قطعات کانی سفیدرنگ که در نمونه های دیگر نیز روئیت و اشاره شده وجود دارد. کربناتهای مس عمدتاً مالاکیت به صورت آغستگی و پرشدگی در فضاهای خالی وجود داشته و مقدار آن در حد ۱-۲٪ است. بخش اعظم کانیهای گانگ کوارتزی است.

#### نمونه G باغ سنگی ۲۵

کانیهای کدر منحصراً به اکسید و نیدر و کسیدهای آهن و عمدتاً گوتیت میباشد. مقدار این کانی از ۱٪ کمتر میباشد. بعضاً گوتیت به صورت شکل دار دیده می شود که مربوط به پسودمورف پیریت است.

کانی های کدر منحصربه چند مورد قطعات پراکنده اکسید و نیدروکسیدهای آهن  
و احتمالاً تیتانیوم می باشد که مقدار آن از ۱٪ تجاوز نمی کند.

کانیهای فلزی موجود در نمونه بصورت کانیهای ذیل دیده می شوند:

کالکوپیریت بصورت لکه های ریز با ابعاد کمتر از میلی متر، بافت پراکنده (Disseminated) توزیع  
متجانس که ناشی از جانشینی است و مقدار آن در حد ۳٪ می باشد. قطعات مذکور عموماً سالم بوده  
و در موارد گرسانی همراه با اکسیدهای مس دیده می شود و فاز دوم قطعات سفیدرنگ عموماً همراه با  
کالکوپیریت که مقدار آن در حد ۱/۰٪ بوده و مشخصات آنها با کالکوزین؟ تطابق می نماید. فاز سوم  
ادخالهای کوچک درخشان در زمینه کالکوپیریت است که شناسایی گردیده ولی بلحاظ وجود کانیهای  
بارزش بایستی مورد آزمایشهای دقیق تر قرار گیرد و ابعاد آن در حد چند میکرون است. یک مورد نیز قطعه  
مشکوک بلند که در قسمت میانی کالکوپیریت را محصور کرده است دیده می شود. در کالکوپیریت بعلاوه  
ادخال برنیت نیز مشاهده می شود.

کانی کدر موجود در نمونه شامل کالکوپیریت و قطعات شکل دار سفیدرنگ است. کالکوپیریت  
بصورت قطعات B شکل با توزیع متجانس به مقدار حداقل ۵٪ وجود دارد. قطعات آن تقریباً سالم  
بوده، ندرتاً در فضای شکستگیها کانیهای ثانوی مس دیده می شود (از نوع اکسید). فاز دوم موجود به  
مقدار بسیار جزئی وجود داشته و به شکل قطعات سفید درخشان مستقل از کالکوپیریت تشکیل شده است

مقدار این کانی نیز در حد ۱/۰/۱ می باشد و اندازه قطعات آن عموماً از ۵۰ میکرون کوچکتر است. این نمونه از نظر عناصر با ارزش بایستی مورد مطالعات دقیق تر قرار گیرد. کانیهای گانگ حداقل ۲ نوع متفاوت بوده و دارای شکستگیهای متعدد بوده و یافت خرد شده دارد.

### نمونه R3      باغ سنگی

تشکیل دهنده ها عبارتند از: کالکوپیریت، بلند، پیروئین، کالکوزین، کولین، برنیت، قطعات سفید؟ کالکوپیریت به صورت قطعات پراکنده در ابعاد عموماً کمتر از ۲۰۰ میکرون با توزیع تقریباً متجانس مشاهده شده و مقدار آن حداکثر ۳/۳ است. در زمینه کالکوپیریت عموماً اذخالیهای کوچک سفید درخشان وجود دارد که اندازه آن در حد چند میکرون است و بر این اساس امکان شناسایی میسر نمی باشد. در نمونه های شیمیایی روی این نکته بایستی تعمق نمود. علاوه بر قطعات سفید رنگ اذخالیهای بلند، برنیت، پیریت نیز بعضاً در همراهی با کالکوپیریت دیده می شوند. مقدار بلند در حد حداقل ۳/۳، مقدار پیریت کمتر از ۱/۱ و مقدار برنیت نیز در حد جزئی و ۱/۰/۱ است. برنیت علاوه بر حالت درگیر با کالکوپیریت به صورت مستقل نیز مشاهده می شود ولی در مورد سایر تشکیل دهندهها قطعات مجزا رویت نشده است. توضیح اینکه دو قطعه تراشه مانند زرد رنگ نیز با ابعاد میکرونی ملاحظه شد که مشکوک به طلا می باشد؟

کانیهای سولفورهای ثانوی به صورت کالکوزین، کولین، بعضاً در حواشی کالکوپیریت خیلی نازکی ایجاد نموده است.

کانیهای کدر شامل ۳ بخش است: بخش اکسیدشامل اکسیدوئیدروکسیدهای آهن و اکسیدهای مس، بخش سولفوری شامل سولفورهای هیپوزن و سوپرژن مس و بخش کانیهای شفاف و نیمه شفاف شامل کانیهای گانگ و کربناتهای مس. مقدار اکسید، ئیدروکسیدهای آهن حداقل ۱۰٪ بوده شامل عمدتاً گوتیت و هماتیت است. قطعات مذکور عموماً فاقد کانیهای سولفوری اولیه می باشد. اشکال قطعات نامنظم و توزیع آن نامتجانس است. در قطعاتی که همراه با کانیهای سولفوری هستند. اکسیدهای مس از نوع کوپریت نیز حضور دارند ولی متمایز نمودن این دو و تعیین مقدار با این روش میسر نیست. سولفورهای هیپوزن شامل کالکوپریت بوده که با بافت پراکنده عمدتاً دیده می شوند و مقدار آن حداقل ۵٪ است. قطعات این کانی در حواشی و شکستگیها توسط کالکوزین، کولین و اکسیدهای مس جانشین گردیده است. در قطعات کوچکتر نیز آثار دگرسانی دیده نمی شود. گانگ عمدتاً کوارتزی بوده و در فضای شکستگیهای آن آزریت بصورت پرشدگی وجود دارد و ندرتاً قطعات مس طبیعی نیز با آزریت دیده می شود. اندازه قطعات کالکوپریت عمدتاً کمتر از میلیمتر است.



نمونه F1 تیغ نوآب ۱

کانیهای کدر منحصراً به چند مورد قطعات پراکنده کالکوپیریت و پیریت بوده اندازه قطعات عموماً از ۱۰۰ میکرون کوچکتر است. کالکوپیریت تعداد بیشتری را شامل شده ولی با اینحال عیار آن در حد ۱/۰۱٪ است. قطعات کوچک سالم هستند ولی یک قطعه که نسبت به بقیه اندازه‌های بیشتری دارد و در حواشی به ترکیبات اکسید آهن و مس تبدیل گردیده که اشکال کنکرسینیونی آن را متمایز می‌سازد.

نمونه F2 تیغ نوآب ۱

کانیهای کدر شامل دو بخش است ترکیبات اکسید و ترکیبات سولفوری. ترکیبات اکسید شامل گوتیت می‌باشد که بعضاً شکل اولیه قطعات پیریتی را فقط و مقدار آن در حد ۱٪ قابل ذکر است. بخشی از قطعات مذکور نیز که در مجاورت کالکوپیریت واقع شده احتمالاً با اکسیدهای مس (کوپریت) همراه می‌باشد. از کانیهای سولفوری کالکوپیریت، کالکوزین و کولین وجود دارد. کانیهای مذکور در فضای شکستگی بصورت پرشدگی قرار گرفته و عمدتاً از کالکوپیریت تشکیل گردیده است. کالکوزین و کولین جزئی بوده و در حد ۱/۰۱٪ است. مقدار کالکوپیریت نیز از ۱٪ تجاوز نمی‌کند. مالاکیت ندرتاً در فضای شکستگی‌ها بشکل آغشتگی دیده میشود. وجود کانیهای تیتانیوم (روتیل) مورد تردید است.

نمونه F3 تیغ نوآب ۱

کانیهای کدر موجود در نمونه که بطریق پرشدگی در فسفاتهای خالی وهم جانشینی تشکیل شده است شامل کالکوپیریت، اکسیدهای مس، اکسید و نیدروکسیدهای آهن است مقدار نالکوپیریت جزئی و در حد ۰/۱٪ می باشد. در اطراف قطعه مذکور اکسیدهای مس نیز شکل گرفته است. چند مورد قطعات گوتیت با اشکال کاذب پیریت حضور دارند مقدار این قطعات نیز حداکثر ۱٪ است. یک مورد نیز قطعه مانیسیت با تیغه های هماتی اذخال درون آن دیده می شود.

نمونه A1 تیغ نوآب ۲

تشکیل دهنده ها عبارتند از: مانیسیت، گوتیت، هماتیت، پیریت، کالکوپیریت، کانیهای گانگ کانیهای کدر موجود در نمونه بجز موارد معدود، اکسید و نیدروکسیدهای آهن شامل منیتیت، هماتیت و گوتیت است. منیتیت به صورت بلورهای ریز شکل وجود دارد. هماتیت ناشی از دگرسانی (مارتیتی شدن) بوده به شکل بلورهای تیغه ای ظریف در سطوح شکست کانی منیتیت تشکیل شده است. گوتیت عمدتاً با اشکال ریتمیک و کمتر با شکل کاذب (پسودومورف) پیریت مشاهده میشود. کانیهای مذکور در ارتباط نزدیک با یکدیگر بوده، اندازه آنها از حد دید چشم غیر مسلح خارج بوده و مقدار آنها حدود ۰/۵٪ است. چند مورد نیز قطعات پراکنده پیریت و کالکوپیریت با ابعاد کمتر از ۵۰ میکرون وجود دارد. مقدار سولفورها در حد ۰/۱٪ است. بخش عمده گانگ کوارتزی بوده و بافت برشی در آن مشاهده میشود. در این نمونه قطعاتی مشکوک به طلا؟ دیده شده است.

نمونه A2 تیغ نواب ۲

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن، اکسیدهای مس، سولفورهای مس، کانیهای گانگ.

مقدار اکسید و نیدروکسیدهای آهن حداکثر ۰.۵٪ بوده و مشکل از حداقل سه کانی میباشد. یک کانی دمای بالای آهن که به صورت بلورهای شکل دار منیتیت دیده شده و اندازه های آن عمدتاً از ۲۰۰ میکرون کوچکتر است. در زمینه قطعات کانی مذکور هماتیت ناشی از دگرسانی (مارتیتی شدن) مشاهده میشود. کانی دیگر نوع دمای پائین و سوپرژن بوده و به صورت گوتیت میباشد. کانیهای مذکور عموماً در همراهی نزدیک با یکدیگر بوده و درگیر می باشد. در برخی قسمتها گوتیت با اشکال کاذب پیریت ظاهر شده است. وجود اکسیدهای مس ناشی از دگرسانی سولفورها در مجموعه منتفی نمیشود. در تائید این مطلب وجود قطعات پراکنده کالکوپیریت با اشکال خورده شده و ناشی از جانشینی میباشد که توسط اکسیدهای مس (کوپریت) احاطه شده است. مقدار کانیهای مس در حد ۱٪ بوده و اندازه قطعات نیز در حد رویت با چشم غیر مسلح نمی باشد. مالاکیت در چند قسمت در فضای میکرو فزاکچرها مشاهده میشود. مقدار این کانی نیز در حد ۲٪ تا ۳٪ است. چند مورد: قطعات پیریت نیز در مجموعه باقیمانده است. گانگ از نوع کوارتز می باشد. در این نمونه قطعات مشکوک زرد رنگ؟ دیده میشود.

نمونه A3 تیغ نواب ۲

تشکیل دهنده ها عبارتند از: منیتیت، گوتیت، هماتیت، اکسیدهای مس، کالکوپیریت، پیریت، مالاکیت، کانیهای گانگ

مقدار کانیهای کدر حدود ۰/۵٪ بوده و بخش اعظم آن متشکل از اکسید و نیدروکسیدهای آهن میباشد. بخشی از این ترکیبات دما بالا بوده و شامل منیتیت و هماتیت است. هماتیت به صورت بلورهای تیغه ای نازک در سطح شکستگی های منیتیت وجود داشته و به نظر میرسد ثانوی بوده و ناشی از ماریتیتی شدن است. بخش دیگر ترکیبات اکسید شامل گوتیت است که مقدار آن در حد ۳-۲٪ بوده اشکال آن در مواردی کنکریونی و ریتیمیک و در مواردی اشکال کاذب مربوط به پیریت است. در قطعات این کانی گاهی باقیمانده های سولفوری زرد رنگ مشکوک به پیریت وجود دارد. کانیهای اکسید مذکور در مواردی با یکدیگر درگیر بوده و در همراهی نزدیک مشاهده میشوند. در این مجموعه ها احتمال وجود اکسیدهای مس نیز میباشد. از کانیهای سولفوری موارد معدود قطعات ریز کالکوپیریت در اندازه های کمتر از ۵۰ میکرون دیده میشود. قطعات بزرگتر آثار دگرسانی و تبدیل به کانیهای ثانوی (اکسیدهای مس) را نشان میدهد. مقدار کالکوپیریت در حد ۰/۱٪ است. مالاکیت به صورت پرشدگی در فضاهای خالی مشاهده شده و مقدار آن نیز در حد ۱٪ است. گانگ عمدتاً از نوع کوارتز است.

#### نمونه B1 تیغ نوآب ۴

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن، اکسیدهای مس، کالکوپیریت، کانیهای گانگ

کانی های کدر دارای توزیع نامتجانس بوده و بزرگترین قطعه آن دارای ابعاد حدود ۰/۵ میلی متر است که متشکل از کالکوپیریت و محصولات دگرسانی آن میباشد. کانیهای دگرسانی که شامل ترکیبات اکسیدی مس (کوپریت؟) و نیدروکسیدهای آهن (گوتیت) میباشد در حواشی و امتداد شکستگی های کالکوپیریت تشکیل شده است. مقدار کانیهای کدر حداکثر ۲٪ بوده و بخش عمده آن کالکوپیریت است. کانیهای گانگ از نوع کوارتز می باشد.



تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدر و کسیدهای آهن، پیریت، کالکوپیریت، کانپهای گانگ کانپهای کدر در مجموع در حد کمتر از ۳٪ بوده و بخش اعظم آنرا اکسید و نیدر و کسیدهای آهن شامل گوتیت تشکیل داده است. کانی مذکور به صورت قطعات کوچک شکل دار (پسودومورف پیریت) دیده میشود. پیریت به صورت بلورهای سالم تر موارد معدود مشاهده شده. اندازه این قطعات عموماً کمتر از ۲۰۰ میکرون است. مقدار پیریت در حد ۱/۰٪ است. از کانپهای سولفوری قطعات ریز کالکوپیریت نیز در اندازه های کمتر از ۲۰ میکرون به مقدار جزئی (در حد اثر) وجود دارد. گانگ حداقل دو نوع بوده و بخش اعظم آن کوارتز است. وجود انعکاسات داخلی سبز در شکستگی هاممکن است ناشی از آغشتگی ملاکیت باشد.

تشکیل دهنده ها عبارتند از: منیتیت، گوتیت، هماتیت، کالکوپیریت، ملاکیت. کانپهای گانگ فراوان ترین کانی کدر منیتیت همراه با هماتیت است که به صورت بلورهای شکل دار و نیم شکل دار به مقدار حدود حد کمتر از ۵٪ دیده میشود. قطعات منیتیت به شدت دگرسان گردیده و آثار آن تشکیل بلورهای تیغه ای هماتیت در شکستگی های منیتیت است. کانی دیگر گوتیت است که به صورت پسودومورف پیریت بوده و مقدار آن در حد ۲-۳٪ است. پیریت خود ندرتاً به حالت سالم دیده میشود. در بین اکسیدهای فوق الذکر احتمال وجود اکسیدهای مس در حد جزئی میباشد. از کانه های هیپوزن ندرتاً قطعات کوچک کالکوپیریت با ابعاد کمتر از ۵۰ میکرون مشاهده شده و مقدار آن در حد ۱/۰٪ است. از دیگر کانپهای مس ملاکیت است که به صورت آغشتگی در فضا های میکرو فراکچر ها دیده میشود. کانی گانگ کوارتز است.

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن، پیریت، کانیهای گانگ

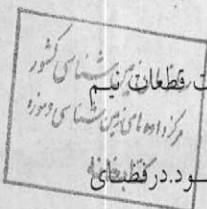
کانیهای کدر موجود در حد ۱٪ بوده و شامل کانیهای آهن به صورت اکسید و سولفور میباشد. سولفور موجود از نوع پیریت بوده به صورت قطعات نیم شکل دارتابی شکل پراکنده با بعد کمتر از ۲۰۰ میکرون مشاهده میشود. قطعات پیریت تحت تاثیر دگرسانی به اکسید و نیدروکسیدهای آهن تبدیل شده است. برخی قطعات دارای اشکال کاذب پیریت بوده (پسودومورف) و برخی دیگر دارای اشکال ریتیمیک و کنکرسونی میباشند. کانیهای گانگ دو نوع بوده و بخش اعظم آن کوارتز است.

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن، پیریت، کانیهای گانگ

بافت کانیهای کدر به صورت پراکنده (دیس آمینه) بوده و شامل ترکیبات آهن به شکل کانی گوتیت و کمتر پیریت میباشد. قطعات گوتیت که ناشی از دگرسانی پیریت است با شکل کاذب (پسودومورف) پیریت مشاهده میشوند. مقدار قطعات مذکور در حد ۲-۳٪ است. کانیهای مس مشاهده نمی شود. کانیهای شفاف (گانگ) حداقل دو نوع بوده و بخش اعظم آنرا کوارتز تشکیل داده است.

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن، کالکوپیریت، کانیهای گانگ

دربین کانیهای اکسید شامل منیتیت، هماتیت و گوتیت، منیتیت فراوان ترین بوده و به صورت قطعات نیم شکل دارتابی شکل و بعضاً بافت خرد شده (کاناکلاستیک) به مقدار حدود ۵٪ مشاهده میشود. در قطعاتی



شکستگی ها کانی مذکوره هماتیت تبدیل شده و شدت دگرسانی آن حدود ۲۰٪ است. گوتیت ناشی از دگرسانی پیریت بوده و با حفظ شکل جانشین پیریت گردیده است. مقدار گوتیت از ۱٪ تجاوز نمیکند. تعداد اندکی قطعات سولفوروی نیز وجود دارد که اندازه قطعات آن کمتر از ۵۰ میکرون بوده و شامل پیریت و کالکوپیریت است. مقدار این کانیها در حد ۰/۱٪ است. کانی گانگ از نوع کوارتز است.

### نمونه C1 تیغ نوآب ۳

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن، پیریت، کانیهای گانگ کانیهای کدر موجود در نمونه منحصر به ترکیبات آهن بوده و به صورت قطعات پراکنده با توزیع تقریباً متجانس مشاهده میشود. از کانیهای مذکور اکسید و نیدروکسیدها عمدتاً گوتیت به مقدار حدود ۳٪ وجود دارد. این کانی بعضاً به حالت شکل دار مشهود است. و شکل آن مربوط به قطعات پیریت تأخیری است. در برخی قطعات نیز ساخت ریتمیک مشاهده می گردد. علاوه بر گوتیت قطعات پیریت که آثار دگرسانی در آنها کم و بیش مشخص است به مقدار ۱-۲٪ وجود دارد. اندازه این قطعات ندرتاً به میلیمتر میرسد. گانگ کوارتز بوده و دارای بافت برشی می باشد.

### نمونه C2 تیغ نوآب ۳

تشکیل دهنده ها عبارتند از: اکسید و نیدروکسیدهای آهن، پیریت، کانیهای گانگ کانیهای کدر موجود کمتر از ۱٪ بوده شامل ترکیبات آهن به صورت سولفور و اکسید است. پیریت چند مورد به صورت قطعات شکل دار با بعد کوچکتر از ۱۰۰ میکرون بوده و در اثر دگرسانی در حواشی به ترکیبات ثانوی تبدیل گردیده است که عمدتاً شامل گوتیت میباشد. گانگ کوارتز است.