

وزارت صنایع و معادن

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

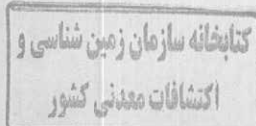
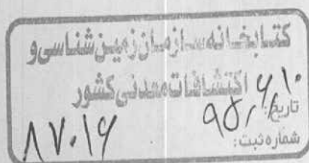
گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی نیمه تفصیلی

محدوده آنومالی

۱/۲۰۰۰۰ شیخ آباد

مجری طرح

مهندس محمد تقی کره‌ای



آذر ۱۳۸۲



چکیده

فصل اول (زمین شناسی منطقه)

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۲-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای قابل دسترسی ۱
- ۳-۱- زمین ریخت شناسی (مورفولوژی) منطقه ۲
- ۴-۱- موقعیت محدوده در تقسیم بندی ساختاری زمین شناسی ایران ۲
- ۵-۱- زمین شناسی منطقه ۲
- ۵-۱-۱- واحدهای سنگی آذرین خروجی ۲
- ۵-۱-۲- واحدهای سنگی آذر آواری ۴

فصل دوم (مطالعات قبلی)

- ۱-۲- نگاهی به نتایج کارهای مطالعات ژئوشیمیایی در مرحله ۱:۱۰۰۰۰۰ از برگه مختاران ۹
- ۲-۲- نقشه ها و جداول آنالیز مربوط به مطالعات ژئوشیمیایی سیستماتیک ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران ۹
- ۳-۲- اهداف اکتشافی ۹

فصل سوم (نمونه برداری، آنالیز و محاسبه خطای آنالیزها)

- ۱-۳- طراحی شبکه نمونه برداری ۱۸
- ۲-۳- آماده سازی نمونه های ژئوشیمیایی ۱۸
- ۳-۳- آماده سازی و مطالعه کانیهای سنگین ۱۹
- ۴-۳- روش آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی و حد حساسیت دستگاهها ۲۳
- ۵-۳- تخمین داده های سنسورد ۲۴
- ۶-۳- محاسبه خطای آنالیز ۲۶
- ۷-۳- جدول نتایج آنالیز نمونه های ژئوشیمی برداشت شده برای عنصر طلا و عناصر دیگر ۲۷
- ۸-۳- جدول نتایج مطالعه نمونه های کانی سنگین برداشت شده برای کانی طلا و کانیهای دیگر ۲۸

فصل چهارم (مطالعه جوامع سنگی و محاسبه شاخص غنی‌شدگی)

- ۷۱ ۴-۱- مقدمه
- ۷۱ ۴-۲- جدایش جوامع سنگی
- ۷۳ ۴-۳- بررسی مقدار کلارک عناصر در سنگهای رخنمون‌دار در منطقه
- ۷۴ ۴-۴- بررسی زمینه محلی در هر یک از جوامع سنگی و مقایسه آنها با جامعه کلی
- ۹۲ ۴-۵- محاسبه شاخص غنی‌شدگی برای هر جامعه و همگن‌سازی جوامع

فصل پنجم (پردازش داده‌ها)

- ۹۴ ۵-۱- مقدمه
- ۹۴ ۵-۲- محاسبات پارامترهای آماری داده‌های خام و شاخص غنی‌شدگی
- ۹۷ ۵-۳- بررسی مقادیر خارج از رده (outlier samples)
- ۹۷ ۵-۴- نرمال‌سازی شاخص‌های غنی‌شدگی
- ۹۸ ۵-۵- همبستگی عناصر و تجزیه تحلیل خوشه‌ای
- ۱۰۳ ۵-۶- بررسی‌های آماری چند متغیره
- ۱۰۴ ۵-۷- آنالیز خوشه‌ای و تفسیر آن

فصل ششم (تخمین شبکه‌ای شاخص‌های غنی‌شدگی)

- ۱۳۴ ۶-۱- تخمین شبکه‌ای
- ۱۳۵ ۶-۲- جدول معرفی و تشریح متغیرهای عناصر مربوط به نقشه آنومالی
- ۱۴۷ ۶-۳- تشریح نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی برداشت شده برای عنصر طلا

فصل هفتم (تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی‌سنگین و نمونه‌های مینرالیزه)

- ۱۷۸ ۷-۱- محاسبات آماری
- ۱۸۰ ۷-۲- نقشه‌ها
- ۱۸۰ ۷-۳- شرح آنومالی‌های کانی‌سنگین

صفحه	عنوان
۱۸۳	۴-۷-تلفیق نتایج مطالعات چکشی و آلتراسیون و زمین شناسی
۱۸۸	۵-۷-شرح نمونه‌های مینرالیزه
۱۹۲	۶-۷-تلفیق نتایج و مطالعات چکشی، آلتراسیون و زمین‌شناسی
	فصل هشتم (نتایج و پیشنهادات)
۲۱۴	۱-۸-نتایج
۲۱۵	۲-۸-پیشنهادهات
۲۱۶	۳-۸-منابع

پیشگفتار

حمد و سپاس از آن خداوند قادر متعال است. آفریدگار توانا را سپاس می‌گوئیم که توفیق عطا فرمود تا گزارش اکتشافی حاضر را به جویندگان کانسارهای مواد معدنی کشورمان تقدیم نمائیم.

مواد معدنی زیر بنای اقتصاد و صنعت هر جامعه را تشکیل می‌دهند. بشر از همان آغاز آفرینش خود در طول تاریخ بر حسب نیازمندی‌ها و شناخت از مواد معدنی استفاده کرده است.

شادمانه باید گفت که اندوختگی مواد معدنی در کشور ما کم نظیر است. از این روی بایسته آنست که با برنامه‌های مناسب و کوششهای پی‌گیر بر آن باشیم تا در آینده‌ای هر چه زودتر، تمام مواد کانسارهای مورد نیاز کشور را از همین دفینه‌های پر بها تهیه نمائیم و با گسترش صنایع معدنی و صدور فراورده‌های آن ارزهای مورد نیاز کشور را به میزان عمده‌ای تأمین کنیم.

سنگهای دگرگونی و آذرین بخش اعظم و مهم کره زمین و سایر سیارات را تشکیل می‌دهند. سنگهای آذرین منشأ خواستگاه اصلی کانسارهای مهمی از جمله $\text{Ni, Cu, Ag, Au, Pt, Os, Ir, Pd, Co, Fe, Ti, V, Cr, Rb, Bi, Pb, Zn, w, Sn, Mo, Mn, ...}$ هستند.

فصل اول گزارش مذکور راجع به موقعیت جغرافیایی، راههای دسترسی، مورفولوژی، زون ساختاری و زمین‌شناسی بحث شده است. فصل دوم و سوم راجع به مسائل دلیل انتخاب محدوده، نمونه‌برداری، آنالیز و محاسبه خطای آنالیز صحبت شده است و فصل چهارم، پنجم و ششم راجع به مسائل مطالعه جوامع سنگی، محاسبه شاخص غنی‌شدگی، پردازش داده‌ها و تخمین شبکه‌ای شاخص غنی‌شدگی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

و بقیه فصول شامل مباحثی چون تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی‌سنگین، نمونه‌های مینرالیزه و نتایج و پیشنهاد می‌باشد.

در اینجا بر خودمان لازم می‌دانیم که از آقای مهندس کره‌ای ریاست محترم سازمان زمین‌شناسی کشور، آقای مهندس باباخانی مجری فنی پروژه‌های اکتشافی جنوب خراسان، آقای دکتر حسنی پاک مشاور علمی اکتشافات ژئوشیمیایی، آقای مهندس واعظی‌پور مجری طرح اکتشافات سراسری و خانم مهندس ابوالمعالی مدیر مجموعه اکتشافات ژئوشیمیایی جنوب خراسان، که هر کدام به عناوینی در حل مسائل و مشکلات ما را یاری نمودند صمیمانه سپاسگزاریم.

با عنایت به اینکه علی‌رغم سعی و تلاش لازم، مطمئناً این گزارش کامل نبوده و عاری از ایراد نیست،
اظہار عقیدہ استفادہ کنندگان محترم و رفع نقایص آن مفید و موجب امتنان خواهد بود.

مجموعہ اکتشافات ژئوشیمیایی جنوب خراسان

راهنمای نقشه‌ها

فصل	عنوان	صفحه
فصل ۱	— کروکی راههای ارتباطی محدوده شیخ آباد	۵
	— واحدهای ساختاری رسوبی ایران (نقل از م-ح-نیوی ۱۳۵۵)	۶
	— نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۰۰۰۰ شیخ آباد	۷
فصل ۲	— بخش از نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ شیخ آباد	۱۱
	— نقشه موقعیت نمونه‌های ژئوشیمیایی کانی‌سنگین و مینرالیزه ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران	۱۳
	— نقشه موقعیت آنومالیهای ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران	۱۴
فصل ۶	— نقشه موقعیت آبراهه‌ها جهت تعبیر و تفسیر نتایج آنالیز ژئوشیمیایی و منطقه شیخ آباد ۱:۲۰۰۰۰	۱۵۲
	— نقشه آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی، کانی‌سنگین و مینرالیزه شیخ آباد فقط برای عنصر طلا	۱۵۳
	— نقشه‌های پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر مختلف ۱۵۴ الی ۱۷۶	
فصل ۷	— نقشه موقعیت آبراهه‌ها جهت تعبیر و تفسیر مطالعات نمونه‌های کانی‌سنگین برای طلا	۱۸۴
	— نقشه موقعیت آبراهه‌ها جهت تعبیر و تفسیر مطالعات نمونه‌های سنگی کانه‌دار برای عنصر طلا	۱۹۴
	— نقشه‌های کانی‌سنگین، کانی‌های مختلف ۱۹۵ الی ۲۰۱	

راهنمای نموداری

فصل	عنوان	صفحه
فصل ۳	— نمودار و جدول محاسبه خطای آنالیز	۴۶
	— دیاگرام تامسون برای عناصر مختلف	۵۹ الی ۶۹
فصل ۴	— نمودار تعداد نمونه‌های ژئوشیمیایی بر اساس تعداد سنگ بالادست	۷۹ الی ۸۱
	— نمودارهای مربوط به بررسی زمینه محلی در هر یک از جوامع سنگی و مقایسه آنها با جامعه کلی	۸۲ الی ۹۱
فصل ۵	— نمودار آنالیز خوشه‌ای	۱۰۶
	— نمودارهای پراکنش برای عناصر مختلف	۱۰۷ الی ۱۰۹
	— پارامترهای آماری برای داده‌های ژئوشیمیایی	۱۱۰ الی ۱۳۲
فصل ۷	— پارامترهای آماری برای داده‌های کانی‌سنگین	۲۰۲ الی ۲۱۲

راهنمای جداول

فصل	عنوان	صفحه
فصل ۲	— جدول آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی در محدوده آنومالی شیخ آباد برداشت شده در مرحله ۱:۱۰۰۰۰۰	۱۵
	— مشخصات نمونه‌های کانی‌سنگین در محدوده آنومالی شیخ آباد برداشت شده در مرحله ۱:۱۰۰۰۰۰	۱۶
فصل ۳	آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی در محدوده آنومالی شیخ آباد برداشت شده در مرحله ۱:۲۰۰۰۰	۲۸ الی ۳۷
	— جدول مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین آنومالی شیخ آباد برداشت شده در مرحله ۱:۲۰۰۰۰	۳۸ الی ۴۵
	— جدول محاسبه خطای آنالیز	۴۷ الی ۵۸
فصل ۴	— جدول فراوانی ۲۰ عنصر در تیپ‌های سنگی آذرین و رسوبی با گسترش نسبتاً زیاد به‌مراه نسبت حداکثر و حداقل مقادیر کلارک	۷۸
فصل ۵	— جدول نمونه‌های خارج از رده برای عناصر مختلف	۱۰۰
	— جدول پیرسن	۱۰۱
	— جدول اسپیرمن	۱۰۲
فصل ۶	— جدول توصیف محدوده‌های آنومالی ژئوشیمیایی برای عناصر مختلف	۱۳۶ الی ۱۴۷
فصل ۷	— جدول توصیف محدوده‌های آنومالی کانی‌سنگین برای کانیهای مختلف	۱۸۰ الی ۱۸۳
	— جدول آنالیز نمونه‌های سنگی کانه‌دار در محدوده آنومالی ۱:۲۰۰۰۰	۱۸۸ الی ۱۹۲
فصل ۸	— جدول موقعیت تعدادی از محدوده‌های آنومالی ۱:۲۰۰۰۰ جنوب خراسان	۲۱۷

چکیده

آنومالی فوق‌الذکر مربوط به برگه ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران از برگه‌های جنوب خراسان می‌باشد که در نقشه توپوگرافی 7854IV تحت عنوان برزاج واقع شده است. محدوده آنومالی دارای مساحت حدود ۷۰ کیلومتر مربع می‌باشد که در غرب روستای مختاران بین طولهای جغرافیایی $58^{\circ} 58' 38''$ - $59^{\circ} 04' 26''$ و عرضهای جغرافیایی $32^{\circ} 30' 52''$ - $32^{\circ} 24' 52''$ محصور شده است.

لیتولوژی منطقه شامل پیروکسن آندزیت، آندزیت آلتره، داسیت و توف می‌باشد. نتایج مطالعات ژئوشیمیایی، کانی‌سنگین و چکشی در مرحله ۱:۲۰۰۰۰ رضایت بخش بوده که محدوده‌ای به مساحت حدود ۱۶ کیلومتر مربع را جهت دقت در مطالعه و اکتشاف رهنمون می‌نماید. در این محل شاهد عینی کانه‌زایی در محل زون گسله داخل واحدهای سنگی آندزیتی آلتره در پهنای حدود ۱۰۰ متر و با طول تقریبی ۷۰۰ متر بصورت رگچه‌های سیلیسی، هماتیتی و لیمونیتی کانه‌دار با روند شمالی-جنوبی مشاهده می‌گردد.

فصل اول

زمین‌شناسی منطقه

زمین شناسی منطقه

۱-۱- مقدمه

سنگ‌های مختلف دربردارندهٔ عناصر مختلفی هستند. اینکه در هر محل به دنبال چه عناصری می‌توان بود تابع نوع سنگ‌های منطقه است. خصوصیات ژئوشیمیایی هر منطقه بوسیله شرایط کلی زمین‌شناسی آن منطقه مانند شرایط تشکیل و جایگیری کمپلکس‌های آذرین در یک چرخه معین آذرین-تکتونیک تعیین می‌گردد.

کمپلکس‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی که تمرکزهای اقتصادی عناصر شیمیایی را بصورت ژنتیکی یا پاراژنتیکی به همراه دارند معمولاً الگوهای ژئوشیمیایی خاصی را به نمایش می‌گذارند. این الگوهای ویژه امکان تمایز سازندهای بالقوه فلزدار و عقیم و همچنین شناخت الگوهای پراکندگی عناصر را در سنگ‌ها فراهم می‌کنند. کانه‌سازی در یک کمپلکس زمین‌شناسی بسته به مناسب بودن یا نبودن شرایط زمین‌شناسی منطقه ممکن است تبدیل به تمرکز اقتصادی ماده معدنی بشود یا شاید نشود. در حقیقت ژئوشیمی قوانین حاکم بر توزیع عناصر را در هر منطقه آشکار نموده و مدل آن را نشان خواهد داد. لذا مطالعات ژئوشیمیایی ناحیه‌ای مبتنی بر مطالعات لیتولوژیکی است که توان بالقوه و بالفعل هر ناحیه‌ای را مشخص خواهد کرد.

۲-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای قابل دسترسی :

محدوده مورد مطالعه اکتشافی به مساحت حدود ۷۰ کیلومتر مربع که در غرب روستای مختاران بین طولهای جغرافیایی ۵۸ ۵۸ ۳۸ و ۵۹ ۰۴ ۲۶ و عرضهای جغرافیایی ۳۲ ۳۰ ۵۲ و ۳۲ ۲۴ ۵۲ از نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ برزاج محدود گردیده است. محدوده مذکور از طرف شمال توسط آبادیهای محمود آباد، حسین آباد و حسن آباد و از طرف جنوب توسط آبادیهای مدنوک، گولک، محمود آباد، گل گز، مهیج و اسپارات بالا و از طرف شرق توسط آبادیهای مهیج، علی کوری و آبزادان و از طرف غرب توسط آبادیهای کلاته قاسمی، سورک احاطه گردیده است.

راههای دسترسی در منطقه تقریباً زیاد است. بطوریکه از طرف شمال منطقه ۳ راه خاکی درجه ۲ به سمت بخش مرکزی منطقه که از آبادیهای شیخ آباد در بخش مرکزی به طرف محمود آباد و

مدنوک در جنوب منطقه می رسد همچنین انشعابی از این راه از شیخ آباد به طرف غرب منطقه به روستای کلاته قاسمی می رسد. در طرف شرق منطقه نیز ۲ راه خاکی درجه ۲ وجود دارد که از آبادی آبزادان به سمت غرب به آبادی کزه سکندر منتهی می شود. انشعاباتی از راه خاکی مدنوک نیز به روستای گولک در جنوب منطقه می رسد که با ادامه راه به سمت جنوب غرب از منطقه خارج می شویم.

۳-۱ زمین ریخت شناسی (مورفولوژی) منطقه :

- حد نهایی جنوبی منطقه شامل ارتفاعات بلند و مورفولوژی خشن که واحد داسیتی را در بر می گیرد، دارای رنگی تیره تر از واحدهای کم ارتفاع تر از خود می باشد. سن واحدهای داسیتی ائوسن می باشد.

- در بخش میانی به سمت شمال رخنمونی از پیروکسن آندزیت و آندزیت آلتره داخل واحدهای توف و آگلومرا دیده می شود که دارای ارتفاعی بیشتر از آنها می باشد. همچنین واحدهای پیروکسن آندزیت و آندزیت آلتره دارای رنگی تیره تر از واحدهای توف و آگلومرا می باشد که قابل تشخیص است. سن واحدهای پیروکسن آندزیت نفوژن و سن واحدهای آندزیت آلتره ائوسن می باشد که داخل واحدهای توف و آگلومرا با سن ائوسن است.

- حد شمالی منطقه دارای واحدهای کواترنر (شامل تراسهای قدیمی و جوان و آبرفت) که دارای رنگی روشن می باشد قابل تشخیص است.

۴-۱- موقعیت محدوده در تقسیم بندی ساختاری زمین شناسی ایران:

باتوجه به تقسیم بندی واحدهای ساختاری رسوبی ایران (نقل از م ح- نبوی ۱۳۵۵) محدوده مورد بحث در بخش ایران مرکزی بین بلوک لوت و نهبندان خاش واقع شده است. (طبق شکل مربوط)

۵-۱- زمین شناسی منطقه:

در منطقه مذکور واحدهای سنگی آذرین خروجی و آذر آواری را به شرح زیر شاهد هستیم.

۵-۱-۱) واحدهای سنگی آذرین خروجی:

۱- هورنبلند آندزیت: به صورت واحدهای کوچک و گسترش بسیار محدود در قسمتهای مرکزی و شمال غرب به مراتب بیشتر از مرکز دیده می شود. این واحد با سن نئوژن بخصوص واحد مرکزی در میان پیروکسن آندزیت واقع شده است.

۲- تراکی آندزیت: این واحد سنگی بصورت دو واحد مجزا یکی در طرف جنوب شرق و دیگری در طرف جنوب غرب مشاهده می شود. واحد سمت جنوب شرق از گسترش بیشتری برخوردار می باشد.

۳- کوآرتز آندزیت: این واحد با گسترش بسیار محدود و ناچیز در جنوب شرق نقشه در کنار واحد لاتیت آلتره (رسی-سیلیسی) درجه ۱ قرار گرفته است.

۴- آندزیت-تراکی آندزیت آلتره: گسترش این واحد در قسمت شمال غرب تا غرب محدوده با سن پالئوژن (ائوسن) قرار دارد. این واحد بیشتر در میان واحدهای آبرفتی قرار گرفت است.

۵- پیروکسن آندزیت: این واحد سنگی با سن نئوژن بصورت واحدهای مجزا با گسترش محدود در اکثر نقاط محدوده مشاهده می گردد که در میان واحدهای مختلف احاطه شده است.

۶- پیروکسن آندزیت آلتره: این واحد بصورت مجزا قسمتی در بالای محدوده در طرف شمال و قسمت دیگر در جنوب محدوده مورد مطالعه مشاهده گردیده است. این واحد در کنار واحد پیروکسن آندزیت قرار دارد.

۷- لاتیت آلتره: این واحد سنگی به صورت واحدهای مجزا در ابعاد بسیار کوچک تا متوسط در قسمتهای مختلف محدوده مشاهده شده است. اما بیشترین گسترش آن در شرق محدوده مورد مطالعه و در کنار واحدهای لاتیت آلتره (رسی-سیلیسی) و پیروکسن آندزیت مشاهده می شود. این واحد تأثیر بسزایی در کانه زایی منطقه داشته است.

۸- لاتیت آلتره (رسی-سیلیسی) درجه ۱:

این واحد سنگی با گسترش تقریباً زیاد در غرب مرکز محدوده مشاهده گردیده است که این گسترش به طرف شرق محدوده نیز ادامه پیدا می کند. البته بیشترین گسترش آن در غرب و مرکز محدوده دیده می شود.

۹- لاتیت آلتره (رسی-سیلیسی) درجه ۲:

این واحد سنگی بیشتر در قسمت مرکزی محدوده و در کنار واحدهای پیروکسن آندزیت و لاتیت آلترو مشاهده می‌گردد.

۱۰- لاتیت آلترو (رسی-سیلیسی) درجه ۳:

گسترش این واحد سنگی بیشتر در قسمت جنوبی محدوده مورد مطالعه مشاهده می‌گردد.

۱-۵-۲- واحدهای سنگی آذر آواری:

۱- آگلومرا: این واحد سنگی بصورت اجزاء سنگی بسیار کوچک و با گسترش بسیار کم در شمال

محدوده و در جنوب (بسیار کم در یک منطقه) دیده شده است.

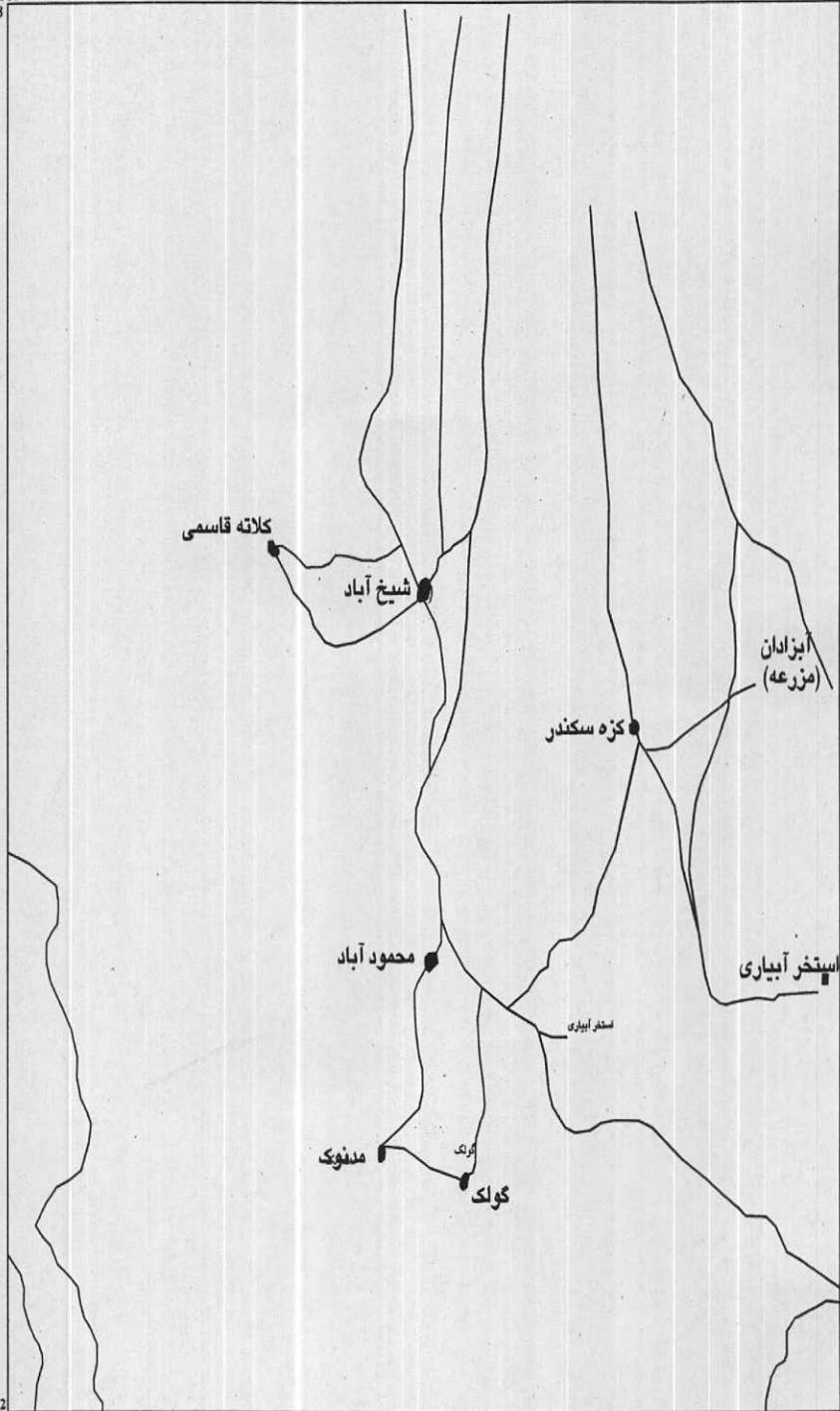
۲- برش: این واحد نیز بصورت ۲ قسمت مجزا از هم با گسترش بسیار کم در قسمت جنوب شرق

محدوده مورد مطالعه قرار دارد.

شیخ آباد

32 30 52
58 58 38

32 30 52
59 04 35

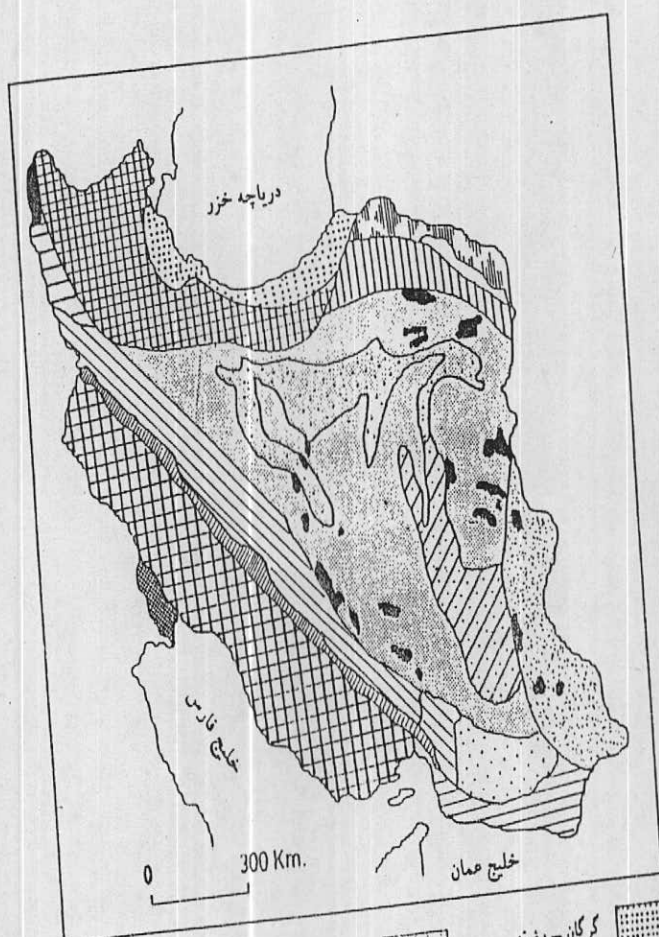


32 24 52
58 58 38

32 24 52
59 04 35

کروکی و راههای ارتباطی محدوده شیخ آباد

جاده
روستا



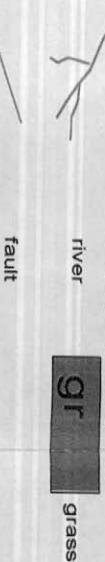
- | | |
|-------------------|--|
| گرگان - وشت | |
| البرز - لنویجان | |
| زون بینالود | |
| ایران مرکزی | |
| بلوک لوت | |
| خوی - مهاباد | |
| مکران | |
| زاگرس بین خورده | |
| گردالها | |
| سنبلج - سیرجان | |
| نهبندان - خاش | |
| زون آمیزه رنگین | |
| زاگرس مرتفع | |
| بلانفرم غربی | |
| هزار مسجد - کبداغ | |

واحدهای ساختمانی - روسوبی ایران (نقل از م - ح - نیروی ۱۳۵۵)

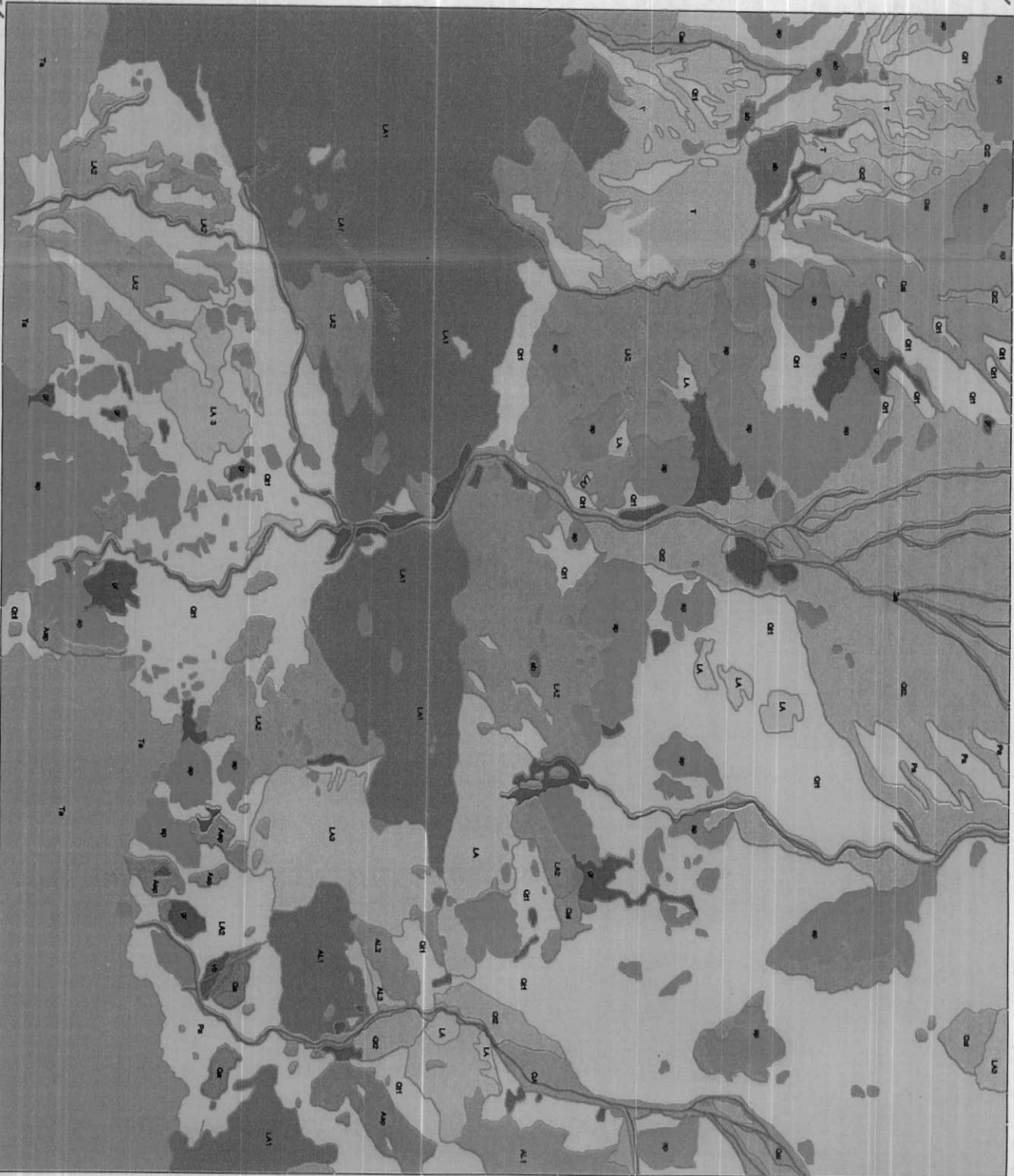
LEGEND

C O I C		
QUATERNARY		
Qa1	recent alluvium	
Qt2	dasht (gravel fans and young terraces)	
Qt1	old terraces	
Tr	teravertan	
ap	pyroxene andesit	
ab	hornblende andesit	
Q a	quartz andwsit	
Ta	teraki andesit	
NEOGEN		
A ap	altered pyroxene andesit	
T	altered andesit with intrusive basalt (tuff)	
Vb	volcanic bressias	
PALEOGENE		
Ag	agglomerates	
LA 1	advanced altered latit	
LA2	intermediate altered latit	
LA3	altered latit	
AL	altered latit	

SYMBOLS



GEOLOGICAL & MINING MAP OF SHEIKH ABAD



GEOLOGY : MAFI
(Proof Map)

Scale : 1:20000

فصل دوم

مطالعات قبلی

مطالعات قبلی

۲-۱- نگاهی به نتایج کارهای مطالعات ژئوشیمیایی در مرحله ۱:۱۰۰۰۰۰ برگه مختاران

محدوده مورد مطالعه از نظر زمین شناسی و سنگ شناسی در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران دارای واحدهای داسیتی با سن ائوسن می باشد که در قسمت جنوبی محدوده مشاهده می گردد. در بخش میانی واحدهای پیروکسن آندزیت با سن نئوژن و واحدهای آندزیت آلتره و توف و آگلومرا با سن نئوژن دیده می شود. در بخش شمالی محدوده واحدهای کواترنر شامل تراسهای قدیمی و جوان و آبرفت (دشت) مشاهده می گردد. از نظر ساختار تکتونیکی روند تکتونیکی منطقه شمال غرب به جنوب شرق می باشد که واحدهای سنگی محدوده نیز تحت تاثیر این روند قرار دارند. نتایج مطالعات ژئوشیمیایی ، بیشترین مقادیر آنالیز برای عنصر طلا در محدوده مورد نظر را در نمونه های آبراه های در دو نمونه ۵۹۶ و ۵۹۷ به ترتیب ۹/۶PPM, ۹/۳PPM نشان داده است. در نمونه های کانی سنگین ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران محدوده مورد نظر دارای ۳ نمونه کانی سنگین است که در مورد طلا و شلیت صفر و در مورد پیریت در یک نمونه ۰.۰۱ گرم در تن و در مورد سینابر در ۳ نمونه ۰.۰۱ گرم در تن نشان داده است.

نقشه ها و جداول مربوط به مرحله ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران:

۱- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰ مختاران به همراه راهنما

۲- نقشه برداشت ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران

۳- آنالیز ۲۰ عنصری نمونه های ژئوشیمیایی محدوده آنومالی شیخ آباد در مرحله ۱:۱۰۰۰۰۰

۴- مطالعه نمونه های کانی سنگین محدوده آنومالی شیخ آباد در مرحله ۱:۱۰۰۰۰۰

۲-۲- اهداف اکتشافی:

با توجه به اینکه محدوده اکتشافی در چهار چوب اکتشافات ناحیه ای ژئوشیمیایی بعنوان منطقه پتانسیل دار طلا و عناصر همراه کشف و معرفی گردیده است. مهمترین اهدافی که از اجرای اکتشافات نیمه تفصیلی ردیابی می گردد، کشف مناطق و نقاط پتانسیل دار طلا و عناصر همراه است، که در نهایت

به عنوان محدوده‌های مناسب اکتشافات تفصیلی را با توجه به نتایج حاصل از این مرحله از اکتشاف معلوم ساخت.

مهمترین اهداف اکتشاف در فاز اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی عبارتند از:

۱- شناخت محدوده‌های ناهنجاری طلا و عناصر همراه در محدوده‌های پتانسیل دار کوچک.

۲- تعیین عیار طلا و عناصر همراه مناطق پتانسیل دار.

۳- ارزیابی اکتشافی و اقتصادی یافته‌ها.

59°00'

30'

7855

50°15'



LEGEND

QUATERNARY		Sand dunes
		Kavir (salt flat), dagh (mud flat)
		Recent alluvium
		Dasht (gravel fans and young terraces)
		Old terraces
		Basalt
		Pyroxene andesite
		Hornblende andesite
		Andesitic porphyrite
		Conglomerate
NEOGENE		Tuffaceous marl
		Gypsiferous marl
		Dacite
		Andesite
		Altered andesite, dacite, tuff
		Volcanic breccias, agglomerates
		Conglomerate
		Red tuffaceous marl, sandstone, conglomerate
		Nummulitic limestone
		Conglomerate
PALEOGENE		Nummulitic limestone
		Marl, sandstone
		Green tuffaceous marl and sandstone
		Green-grey shale, siltstone, sandstone ("Flysch")
		Shale and sandstone with diabase and tuff
		Pink dense limestone
		Diabase and spilitic lava
		Diabase
		Association of diabasic and ultrabasic rocks
		Association of ultrabasic rocks and listvinites
CRETACEOUS		Listvinite
		Ultrabasic rocks (mainly peridotite and serpentinite)
		Diabase
		Association of diabasic and ultrabasic rocks
		Association of ultrabasic rocks and listvinites
		Listvinite
		Ultrabasic rocks (mainly peridotite and serpentinite)
		Diabase
		Association of diabasic and ultrabasic rocks
		Association of ultrabasic rocks and listvinites
JURASSIC		Oolitic limestone
		Sandy shale
		Oolitic limestone
		Sandy shale
		Oolitic limestone
		Sandy shale
		Oolitic limestone
		Sandy shale
		Oolitic limestone
		Sandy shale

Igneous rocks

TERTIARY		Microdiorite with andesitic marginal facies
		Acidic (aplitic) dykes and microgranite
		Microgranodiorite
		Granite

Metamorphic facies

UPPER CRETACEOUS AND OLDER (?)		Phyllite
		Quartz-sericite-chlorite schist
		Calc-schist
		Blue-grey schist, quartzite
		Melange of metadiabase, metagabbro, schist, amphibolite
		Melange of ultrabasics, metadiabase, metagabbro, listvinites
		Metadiabase
		Melange of micaschist, amphibolite, ultrabasics
		Plagio-granite-gneiss
		Marble

	measured dip
	very low
	low
	medium
	steep
	Anticline
	Syncline

Dip (air photos) 1350

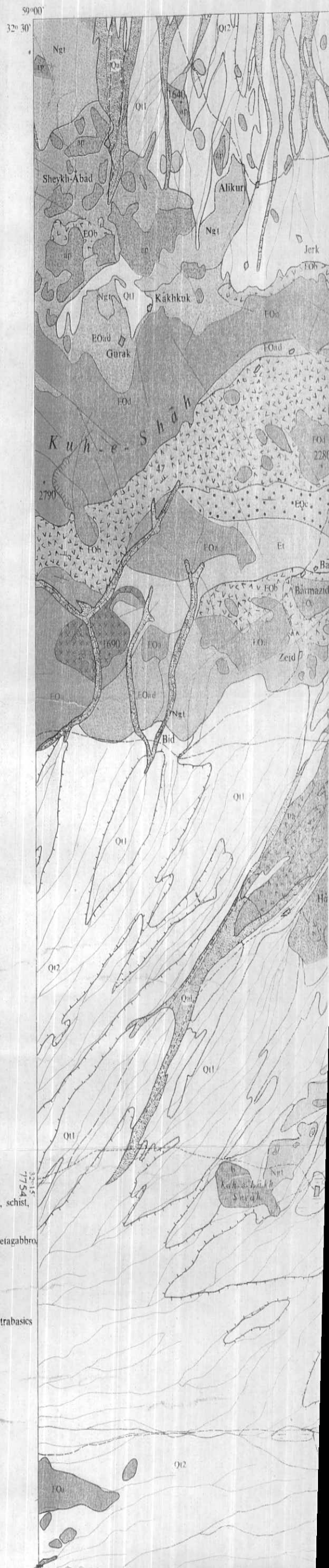
Structural section

Barometric elevation in meters

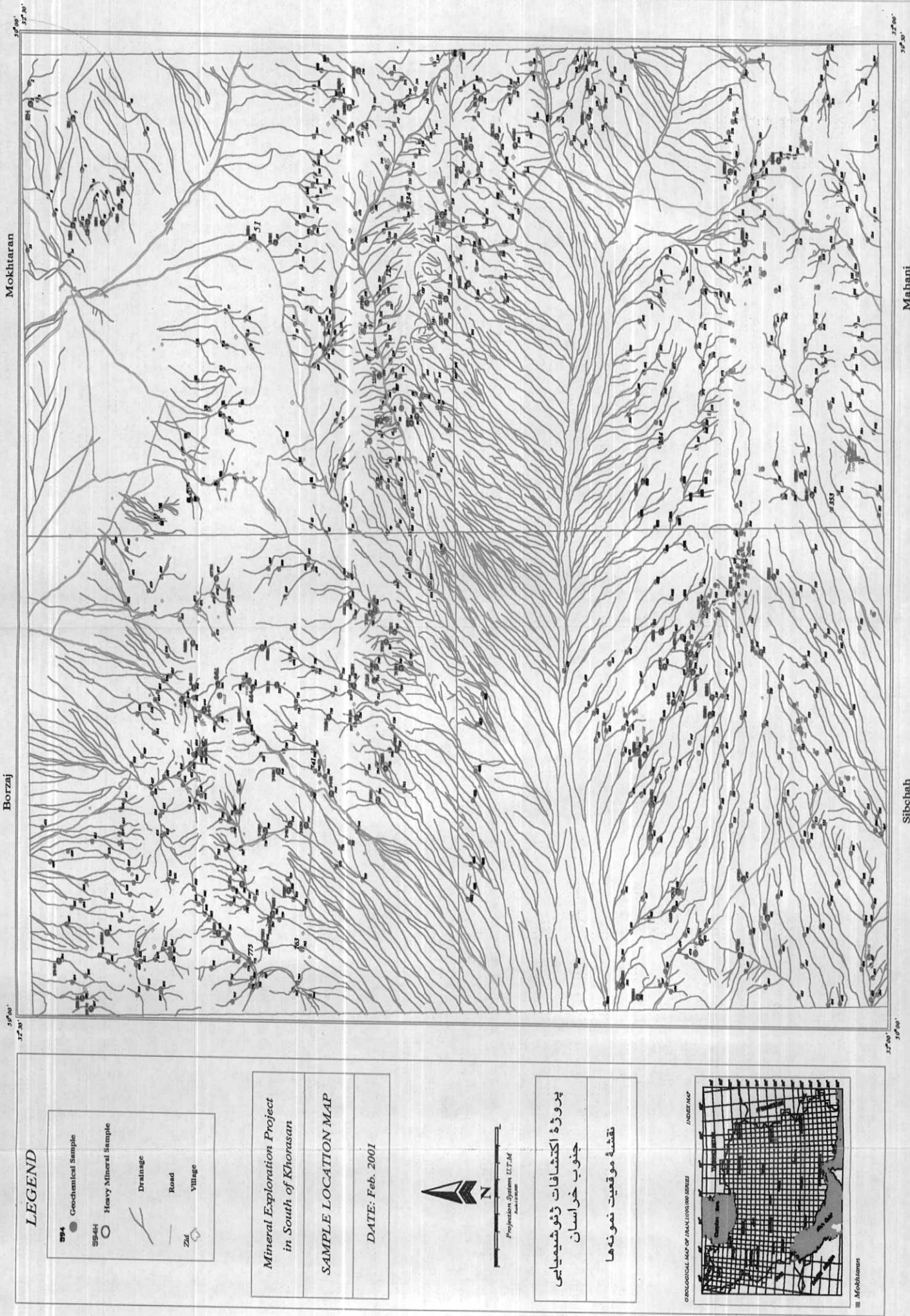
Howz (cistern), chah (well)

Qanat (underground canal)

Fossil locality (ash asbestos)



SAMPLE LOCATION MAP OF MOKHTARAN



FINAL ANOMALY MAP OF MOKHTARAN



آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی در مرحله ژئوشیمیایی ۱/۱۰۰۰۰۰ مختاران مربوط به محدوده آنومالی شیخ آباد

Sample No.	Au (ppb)	Fe (%)	As	Sb	Bi	Hg	W	Cu	Pb	Ni	Mo	Sn	Ag	Zn	Co	CR	Ti	Mn	Sr	Ba
594	1.1	3.48	11	1.3	0.33	0.02	10	38.4	27.6	50	0.91	1.6	0.084	91	17.7	91.7	2896	759	425	410
595	0.7	3.97	16	1.4	0.14	0.012	0.85	36.8	21.2	37.2	0.57	0.8	0.058	68	12.2	124.9	2974	810	443.2	402
596	9.3	4.07	16	2.2	0.5	0.023	1.3	43	30.8	39.2	1.55	0.8	0.062	92	13.3	135.1	3137	912	429.6	404
597	9.6	3.89	21	1.6	0.14	0.026	1.1	53.9	23.7	43.9	0.58	1	0.091	88	15.2	109.3	3220	751	380.2	333
600	0.8	3.48	10	0.77	0.36	0.016	1	30.5	27	57.3	0.96	1	0.079	88	15	122.8	2995	745	439.9	407
601	1.6	3.88	8.8	1.6	0.26	0.01	8.2	35.2	25.7	37.6	0.9	1.3	0.087	81	15.4	87.6	2978	821	508.6	439
602	1	3.38	10	0.92	0.25	0.017	2.6	26.9	22	59.2	0.81	1.4	0.063	81	12.8	130.4	2810	611	471.7	377
603	1	3.08	12	1.2	0.33	0.024	1	26	24.7	46.3	1.19	1.6	0.067	88	12	170.5	2952	568	570.1	356
604	1.1	3.28	10	1.2	0.2	0.026	0.95	29.5	23.1	68.6	0.77	1.4	0.068	84	13.9	151.7	2983	640	438.7	367
605	1.1	4.27	8.9	2	0.41	0.031	2.6	25.2	18.8	41.8	0.47	0.7	0.039	62	10.8	153.7	2983	728	567.5	460
606	1.4	4.03	12	0.98	0.41	0.038	8.6	36.8	30.3	52.4	1.49	1.6	0.071	86	16.4	106.7	3041	773	493.3	454
607	1.4	4.57	9.8	0.78	0.27	0.018	0.85	31.8	19.3	29.4	0.65	0.9	0.048	68	13.2	95.7	3099	803	593.7	454
608	1.2	3.58	9.2	1.5	0.24	0.011	3.3	33.3	24	47.5	0.7	1.1	0.063	81	14.5	96	2926	782	532.9	431
609	0.5	3.28	8.5	1.5	0.28	0.016	0.92	31.8	26.2	69	1.07	1.6	0.073	88	14.1	152.1	2973	633	564.5	378
610	1	3.88	9.2	1.1	0.2	0.02	4.2	31.6	22.9	62	0.82	1	0.054	79	13.1	188.8	2862	695	536.6	425
612	1.1	3.28	8.9	1.4	0.21	0.013	1.2	33.3	25.6	91.8	0.92	1.5	0.073	87	15.8	152.3	2989	678	433.8	348
618	0.6	3.78	10	0.93	0.24	0.026	1.6	30.8	24.1	71.8	0.71	1.3	0.058	78	13.8	160.3	3129	768	431.3	377
619	1	2.98	7	0.74	0.1	0.029	2.2	31.3	23.4	68.8	0.71	1.3	0.076	83	14.4	110.4	2877	700	437.1	397
620	0.8	3.02	9.8	3.1	0.1	0.02	3.8	30.7	24.9	58.3	0.66	1.1	0.061	78	13.9	117.2	2681	755	522.9	436
622	1.2	4.27	8.4	0.68	0.14	0.01	0.75	31.4	19.9	33.6	0.51	1	0.058	78	10.8	97.1	3148	868	709.6	428
623	1.1	3.97	6.5	0.47	0.16	0.009	0.68	43.1	22.7	38.2	0.53	1	0.058	89	13.3	73.4	3069	914	649.9	479
806	0.7	3.28	10	2.1	0.22	0.026	6.7	35.1	26.5	52.3	0.71	1.3	0.082	96	16.4	100.1	2892	840	488.2	424
807	0.5	3.78	8.7	1	0.13	0.028	0.88	35.2	26.2	56.5	0.84	1.2	0.079	96	16	135	3063	837	448.9	412
808	0.8	3.22	10	1.2	0.14	0.032	13	35.9	26.1	65.5	0.76	1.4	0.091	97	18.3	97.7	2849	765	408.9	388
809	2	4.07	12	1.2	0.11	0.021	1.1	39.4	38.2	60.5	2.13	1.7	0.074	92	18.1	125.8	3200	776	430.7	396
810	1.1	4.27	12	1.6	0.21	0.028	8.4	35.8	31	63.4	1.14	1.1	0.077	92	17.4	129.6	3012	854	428.4	411
811	1.5	4.07	9.8	1.1	0.39	0.039	0.88	30.9	24.9	33.1	0.87	1	0.058	81	14.8	103.3	3105	801	520.5	435
812	1.3	3.97	9.6	0.8	0.1	0.034	0.81	30	19.2	36.4	0.79	1.1	0.063	72	12.4	91.6	3539	612	567.6	444
813	0.9	3.28	8.6	0.72	0.13	0.025	5.2	32.4	25.2	64.9	0.83	1.4	0.132	87	16.6	107.2	2959	723	403	396
814	1.4	4.77	9.3	1.3	0.19	0.037	5	39.3	23.4	42.5	0.74	1	0.072	83	17.1	114.4	3198	765	609.9	446
815	0.9	3.97	6.7	1.8	0.18	0.033	0.92	26.5	18.5	29.8	0.3	0.5	0.045	68	9.8	135	3279	801	535.8	440
816	0.7	3.68	7.8	3.5	0.1	0.058	1	28.3	21.1	37.8	0.41	0.7	0.05	70	11.8	120.7	2907	753	549.7	510
817	1.2	3.58	8.1	2.8	0.12	0.019	3.8	32.1	22.2	39.2	0.52	1	0.056	81	14.2	91.8	2940	756	534.3	497
818	0.7	4.07	8.6	1.6	0.12	0.05	0.92	30.9	21.4	40.9	0.6	1	0.062	78	14.3	108	3053	799	514.1	434

آنالیز نمونه های کانی سنگین در مرحله ژئوشیمیایی ۱/۱۰۰۰۰۰ مختاران مربوط به محدوده آنومالی شیخ آباد

Field No.	Magnetite	Hematite	Ilmenite	Chromite	Garnet	Pyroxene	Amphibole	Peridots	Biotite	Staurolite	Limonite	Pyrite(oxide)
M 597	1012	207	0	0	0	57.96	2.7	0	0	0.01	93.15	372.6
M 606	4760	1396	0	0	0.01	214.2	0	0	0	0	153	102
M 594	3753	4170	0	0	0	145.95	0	0	0	0	0	20.85

Field No.	Scheelite	Cinnabar	Zircon	Apatite	Rutile	Pyrite	Barite	Anatase	Sphene	Saphire	Celestite	Malachite
M 597	0	0.01	0.44	0	0.01	0	0.41	0	0	0.01	0	0
M 606	0	0.01	1.6	0	0.01	0.01	1.5	0	0	0	0.01	0
M 594	0	0.01	1.98	0	0.01	0	1.98	0	0.01	0	0	0

Field No.	Spinell	Bovlangerite	Dechenite	Oligiste	Jarosite	Epidote	Mimetite	siderite	Moscovite	altered min	ymorphii	Maghemite
M 597	0	0	0	0	2.7	0	0	0	0	0	0	0
M 606	0	0	0	0.01	6.6	0	0	0	0	0	0	0
M 594	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0

Field No.	Gold	Leucoxene	Brookite	Sillimanite	Azurize
M 597	0	0.01	0	0	0
M 606	0	0.01	0	0	0
M 594	0	0.01	0	0	0

فصل سوم

نمونه برداری، آنالیز و محاسبه

خطای آنالیزها

نمونه برداری، آنالیز و محاسبه خطای آنالیزها

۳-۱ طراحی شبکه نمونه برداری:

معمولاً عواملی که در طراحی شبکه نمونه برداری نقش اساسی دارند عبارتند از: واحدهای سنگی موجود در منطقه، سیستم توپوگرافی، میزان گسترش و شبکه آبراهه‌ای، سیستم گسله حاکم بر منطقه و آلتراسیون که در تراکم نمونه برداری در محدوده اکتشافی مورد بحث با توجه به توپوگرافی مرتفع سعی گردیده است ضمن رعایت موارد بالا ۲ الی ۶ نمونه ژئوشیمی در هر کیلومتر مربع بوده است. در طول عملیات صحرایی ضمن برداشت نمونه‌های ژئوشیمیایی کلیه اطلاعات زمین‌شناسی، کانی‌شناسی، سنگ‌شناسی و غیره نیز مورد توجه و ثبت قرار گرفت. نمونه‌های کانی‌سنگین ۱ الی ۲ عدد در هر کیلومتر مربع نیز طراحی گردیده که معمولاً از مدخل آبراهه‌های اصلی جائیکه بیشترین حوضه آبگیر را در بر می‌گیرد برداشت گردیده است. در مجموع تعداد نمونه‌های ژئوشیمیایی ۲۷۴ عدد و کانی‌سنگین ۶۴ عدد می‌باشد، که در نقشه برداشت مشخص می‌باشد.

۳-۲- آماده‌سازی نمونه‌های ژئوشیمیایی:

نمونه‌های برداشت شده از رسوبات رودخانه‌ای در محل هر ایستگاه پس از بررسی موقعیت زمین‌شناسی و جغرافیایی و ثبت کلیه پدیده‌های زمین‌شناسی و غیره به مقدار ۲۰۰ الی ۳۰۰ گرم از الک ۸۰ مش عبور داده شده است. کلیه نمونه‌ها پس از کنترل و بسته‌بندی، به بخش نمونه‌کوبی شرکت توسعه علوم، ارسال گردید، در بخش نمونه‌کوبی کلیه حجم نمونه برداشت شده تا حد ۲۰۰ مش پودر گردیده و سپس هر نمونه به دو قسمت مساوی با استفاده از تقسیم‌کن تقسیم گردیده‌اند یک قسمت بعنوان بایگانی و یک قسمت جهت ارسال به آزمایشگاههای تجزیه عنصری سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور ارسال گردیده. کلیه نمونه‌های سنگ نیز پس از برداشت به وزن حدود ۲ کیلوگرم بصورت لیبری پس از کنترل و بسته‌بندی به بخش نمونه‌کوبی شرکت توسعه

علوم ارسال گردید. نمونه‌های مذکور پس از پودرشدن درحد ۲۰۰ مش، هر یک با توجه به اهداف مختلف اکتشافی به آزمایشگاههای تجزیه عنصری و کانی‌شناسی سازمان ارسال گردیده‌اند.

۳-۳- آماده‌سازی و مطالعه کانیهای سنگین:

معمولاً کانیهای سنگین به آن دسته از کانیهای گفته می‌شود که در ساختمان سنگهای مختلف درحد کانیهای فرعی یا (Accessory minerals) تجمع پیدا می‌کنند. ولی زمانیکه پدیده‌های کانی‌سازی نظیر تزریق محلولهای هیدروترمالی و یا پدیده‌های دگرگونی در اثر تزریق سنگهای آذرین بوجود می‌آیند، عیار کانیهای سنگین در سنگ دربرگیرنده و یا محلولهای تزریق شده افزایش یافته و اکثراً کانیهای کانسار ساز اقتصادی بوجود می‌آید. (Economic minerals)

در صورتیکه عیار کانیهای اقتصادی که اغلب جزء کانیهای سنگین به شمار می‌آیند (کانیهای سنگین به آن دسته از کانیها گفته می‌شود که دارای وزن مخصوص بالای $d = 2/89$ باشند)، در سنگهای دربرگیرنده افزایش یابند، بصورت رگه، رگچه و عدسهای معدنی تظاهر پیدا می‌کنند و یا بصورت کانیهای پراکنده در متن سنگ (Disseminated minerals) شکل می‌گیرند.

در محیط‌های ثانویه کانیهای سنگین از دو منشأ کاملاً مستقل تحت تأثیر عوامل تخریبی و تجزیه فیزیکی (Weathering) بوجود می‌آیند. کانیهای سنگین مشتق‌شده از کانیهای سنگ‌ساز نظیر پیروکسن، آمفیبول، تورمالین و غیره می‌باشند. چنانچه منشأ کانیهای سنگین از کانیهای کانسار ساز باشند، کانیهای مثل کالکوپیریت، پیریت، زیرکن، همتایت، روتیل، ایلمنیت، طلا، سینابر، شلیت، کاسیتريت و غیره را بوجود می‌آورند. واضح است که کانیهای سنگین مشابه عناصر کانسار ساز اکثراً بصورت گروهی و یا کانیهای پاراژنز (Paragenetic minerals) با یکدیگر از سنگ مادر جدا شده و تحت شرایط فیزیکی و جغرافیایی حاکم بر محیط نظیر شدت جریان آب و شرایط مورفولوژیکی حوضه آبگیر نظیر شیب توپوگرافی، درجه حرارت محیط و غیره در محیط ثانویه تمرکز و تجمع می‌یابند. نقش عوامل فیزیکی در تمرکز کانیهای سنگین در محیط‌های ثانویه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند بهمین دلیل کانیهای هم‌وزن با منشأ متفاوت در یک محدوده جغرافیایی متمرکز می‌گردند که می‌توانند در رابطه مستقیم با زون کانی‌ساز و یا واحدهای سنگی موجود در حوضه آبگیر باشند. لذا تشخیص منشأ و منبع

تمرکز کانیهای سنگین در محیطهای ثانویه نقشی مهم در اکتشاف کانسارهای اولیه و کانسارهای ثانویه رسوبی (Placer deposits) دارند. مطالعه کانیهای سنگین در امر اکتشاف دو کاربرد مهم دارند. یکی نقش ردیابی یا (Pathfinder minerals) و دیگری کشف کانسارهای برجای مانده یا (Placer deposits) می باشد. در مرحله اول چنانچه کانیهای پاراژنز نظیر سینابر (SHg)، اورپیمانیت (As_2S_3)، رآلگار (Ass)، استیبینیت (Sb_2S_3)، کاسیتريت (SnO_2)، ولفرامیت [$(Fe, mn)WO_4$] و غیره در یک حوضه آبگیر تمرکز یافته باشند، بطور قطع و یقین سنگهای حوضه آبگیر خاستگاه تشکیل طلا می تواند باشد و یا اینکه حضور کانیهای پیریت (Sfe)، مالاکیت $\{Cu_2CO_3(OH)_2\}$ ، کوولیت (CUS) و کالکوپیریت ($CuFeS_2$) و غیره می تواند نشانه ای از حضور کانی سازی مس در سنگهای دربرگیرنده باشد. انطباق زون های تمرکز یافته کانیهای سنگین با آنومالیهای عنصری خود نیز تأییدی بر حضور کانی سازی در سنگهای دربرگیرنده حوضه آبگیر می باشند. در بسیاری از محیطهای رسوبی (محیط ثانویه) عهد حاضر نظیر رسوبات رودخانه ای، مخروط افکنه ها (Aluviual Fans)، تراسهای رودخانه ای، رسوبات دانه ای و بالاخره رسوبات ساحلی (Beach deposits) بسیاری از کانیهای سنگین در حد اقتصادی تمرکز می یابند. این کانیها عبارتند از: ایلمنیت، روتیل، مگنتیت، کاسیتريت، مونازیت، طلا و غیره که اگر عیار آنها در حد اقتصادی افزایش یابد خود رسوبات بعنوان کانسار شناخته شده (Placer deposits) و قابل استخراج می باشند. با توجه به مقدمه ای که گفته شد در منطقه اکتشافی مورد بحث تعداد ۶۴ نمونه کانی سنگین با هدف کنترل کانیهای پاراژنز طلا برداشت و مورد مطالعه قرار گرفته اند. ناگفته نماند چنانچه طلا بعنوان عنصر آزاد در سنگهای حوضه آبگیر وجود داشته باشد قابل شناسایی در رسوبات رودخانه ای است و چنانچه بصورت عنصر درگیر در شبکه کریستالی کانیهایی دیگر نظیر پیریت و کالکوپیریت باشد شناسایی آن بصورت آزاد غیرممکن است.

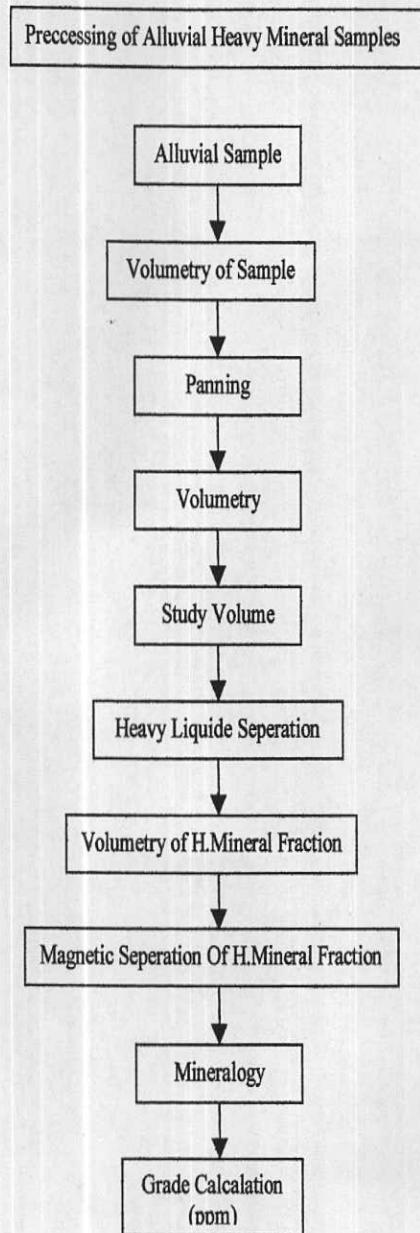
در راستای نمونه برداری ژئوشیمیایی و جهت تکمیل مطالعه و جمع آوری داده ها، اقدام به نمونه برداری کانی سنگین شد، جهت نیل به نتایج مطلوبتر از بخشهای پائین دست و در مسیر آبراهه اصلی، از عمق ۳۰ سانتیمتری گودالی حفر شده و در عرض آبراهه (در صورت عریض بودن آبراهه) یا در طول آن (در صورت کم بودن عرض آن) با توجه به میزان رسوب و به تعداد مقتضی نمونه برداشت شد

که ماحصل این نمونه برداری، مقدار ۵ لیتر نمونه خشک الک شده در زیر الک ۲۰ مش می باشد. در مرحله آماده سازی ابتدا نمونه کانی سنگین انتخاب شده از آبراهه، توسط آب شسته می شود (مرحله لاوک شویی) سپس طی مرحله بروموفرم گیری که یکی از مراحل چندگانه آماده سازی کانی سنگین است، کانی های با وزن مخصوص بیش از $2/89$ گرم بر سانتیمتر مکعب (Heavy mineral) از کانی های سبک (Light mineral) جدا می شود. توضیح اینکه بروموفرم ماده ای سمی بوده و معمولاً انجام چنین مرحله ای در هوای آزاد صورت می پذیرد. مرحله بعدی با عنوان مرحله مگنت گیری از مجموع کل (Total Volume) که در مرحله لاوک شویی حاصل شده بود، یک حجم بعنوان حجم بایگانی در نظر گرفته می شود، بطوریکه حجم مطالعاتی، خود توسط آهنربای مغناطیسی به سه بخش مجزا با عناوین بخش NM، بخش AA، بخش AV تقسیم می شود.

بخش NM فاقد هرگونه خاصیت مغناطیسی بوده و عمدتاً شامل کانیهای زیرکن، آپاتیت، روتیل، آناتاز، اسفن، باریت و کانیهای بالارزشی از جمله سینابر، طلا، پیریت و کالکوپیریت و ... می باشد. بخش AA دارای حداکثر خاصیت مغناطیسی بوده و از جمله کانی های آن مگنتیت و ایلمنومگنتیت می باشد.

و بالاخره بخش AV که از نظر خاصیت مغناطیسی حد بین دو بخش قبلی است شامل کانیهای پیروکسن، آمفیبول، اولیوین، گارنت، کرومیت، هماتیت، ایلمنیت و ... است.

کلیه نمونه‌های کانی‌سنگین طبق دیاگرام زیر برداشت و آماده‌سازی شده‌اند:



جهت مطالعه و درصد دهی و در نهایت ارائه عیار کانیها بصورت گرم در تن از فرمول:

$$G = \frac{X.y.b.d.1000}{A.C.2.5}$$

استفاده شده است (ف.آزم ۱۳۶۴). جهت تعیین عیار کانیها بر حسب گرم در تن، کلیه مراحل

آماده سازی بر حسب حجم سنجی صورت می گیرد. بطوریکه نمونه برداشت شده قبل از لاوکشویی،

حجم سنجی می گردند و کلیه مراحل بعدی نیز حجم سنجی گردیده و در نهایت با استفاده از فرمول

بالا حجم به وزن (گرم در تن) تبدیل می گردد.

در فرمول بالا پارامترها عبارتند از:

G = عیار هر کانی بر حسب گرم در تن

X = مقدار کانی مورد مطالعه زیر بینوکولر بر حسب درصد

Y = حجم کانی سنگین پس از عبور از بروموفرم

b = مقدار رسوب باقیمانده پس از لاوکشوئی

d = وزن مخصوص کانی مورد مطالعه

c = حجم انتخابی رسوب جهت عبور از محلول بروموفرم

2.5 = وزن مخصوص متوسط رسوب رودخانه ای

۳-۴- روش آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی و حد حساسیت دستگاهها:

در این پروژه ۲۳ عنصر: Zn, W, V, Ti, Sr, Sn, Sc, Sb, Pb, Ni, Mo, Mn, Hg, Fe, Cu, Cr, Co, Cd,

Ba, Au, As, Ag, Bi, مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفتند. عناصر Mo, W با روش پلازموگرافی، عنصر Au

با روش اسپکتروگراف نشری و بقیه عناصر با دستگاه XRF پرتابل (Minimate) آنالیز گردیدند. در

این بین Fe, Mn, Ti بر حسب درصد و بقیه عناصر بر حسب PPM هستند. لیست نمونه ها به همراه

آنالیز آنها در CD آورده شده است.

مهمترین پارامتر در انتخاب روش آنالیز حد حساسیت آن می باشد. اصولاً وجود مقادیر سنسورد

برای یک عنصر در تجزیه و تحلیل های آماری اختلال ایجاد می کند و علاوه بر این از آنجا که در

اکتشافات ژئوشیمیایی اهمیت و کاربرد مقادیر عددی مربوط به هر یک از عناصر صرفاً به منظور مقایسه نسبی آنها با یکدیگر برای تعیین مقادیر آنومالی می باشد، لذا حصول مقادیر عددی (غیر سنسورد) برای یک عنصر از درجه اهمیت بالایی برخوردار است. حد حساسیت یک روش آزمایشگاهی برای یک عنصر در ارتباط با مقدار زمینه آن انتخاب می شود و باید کوچکتر از آن باشد. لذا با توجه به توضیحات فوق مقادیر حد حساسیت برای عناصر مورد نظر با توجه به تکنیک های آزمایشگاهی موجود و مقدار زمینه عناصر تعیین شد تا با توجه به فراوانی کم عناصر در برخی از سنگها تا حد امکان مقادیر غیر سنسورد حاصل شود. در نمونه های این محدوده به عنوان مثال عنصر قلع دارای ۸ عدد سنسورد می باشد،

۳-۵- تخمین داده های سنسورد:

مقادیر سنسورد اعدادی هستند که بصورت کوچکتر و یا بزرگتر از یک مقدار معین گزارش می شوند. داده های ژئوشیمیایی به علت پائین بودن برخی از عناصر دارای مقادیر سنسورد می باشند. برای داده های ژئوشیمیایی مقدار سنسورد بطور تیپیک در حد حساسیت دستگاههای اندازه گیری قرار دارند که ممکن است بصورت مقادیر کمتر و یا بیشتر از یک مقدار خاص (حد حساسیت دستگاه) بیان شود که به ترتیب مربوط به زمانی هستند که مقدار یک عنصر کوچکتر از حد حساسیت و یا بزرگتر از حد حساسیت باشد داده های سنسورد در پردازش داده های ژئوشیمیایی اختلال ایجاد می کنند چرا که اغلب تکنیکهای آماری مهم نیازمند یک مجموعه کاملی از داده های عددی و غیر سنسورد می باشند. جهت تخمین مقادیر سنسورد از دو روش عمده استفاده می شود:

الف- روش جایگزینی ساده:

در این روش مقادیر بزرگتر از حد حساسیت در مرز بالایی را $4/3$ حد بالایی حساسیت و مقادیر کمتر از حد حساسیت در مرز پائینی را با $3/4$ آن جایگزین می کنیم. اگر تعداد داده های سنسورد در مقابل کل داده ها ناچیز باشد کمتر از ده درصد معمولاً می توان از این روش استفاده کرد.

ب- روش بیشترین درست نمایی کوهن:

در این روش بر اساس داده‌های غیرسنسورد، میانگین جامعه کل (سنسورد و غیرسنسورد) تخمین زده می‌شود و سپس از روی آن میانگین جامعه سنسورد محاسبه می‌شود و در نهایت مقادیر سنسورد با میانگین مذکور جایگزین می‌شوند. نکته مهم اینست که داده‌ها حتماً باید توزیع نرمال داشته باشند. ابتدا میانگین و پراش جامعه کل داده‌ها را با فرمولهای زیر بدست می‌آوریم:

$$X_t = X_u - \lambda (X_u - X_0)$$

$$S_t^2 = S_u^2 + \lambda (X_u - X_0)^2$$

$$X_u = \text{میانگین جامعه داده‌های غیرسنسورد}$$

$$X_t = \text{میانگین جامعه کل داده‌ها}$$

$$S_t^2 = \text{پراش جامعه کل داده‌ها}$$

$$S_u^2 = \text{پراش جامعه داده‌های غیرسنسورد}$$

$$X_0 = \text{حد حساسیت دستگاه}$$

λ = تابعی از دو متغیر (η, h) است که از جدول مربوطه بدست می‌آید.

$$h = \frac{n_t - n_u}{n_t} \quad n_t = \text{تعداد کل داده‌ها}$$

$$\lambda = \frac{S_u^2}{(X_u - X_0)^2} \quad n_u = \text{تعداد داده‌های غیرسنسورد}$$

با توجه به رابطه میانگین کل داده‌ها با میانگین جوامع سنسورد و غیرسنسورد، می‌توان مقدار

$$n_t \cdot X_t = n_c \cdot X_c + n_u \cdot X_u \quad \text{میانگین جامعه داده‌های سنسورد را بدست آورد.}$$

$$X_c = \frac{n_t \cdot X_t - n_u \cdot X_u}{n_c}$$

X_c همان مقدار جایگزین است که باید جانشین مقادیر سنسورد شود.

عصر قلع دارای ۸ عدد داده سنسورد می‌باشد که مقدار حد حساسیت آن ۶/۸۴ ppm می‌باشد

جهت تخمین مقدار جایگزینی، از روش بیشترین درست‌نمایی کوهن استفاده شده است که توضیحات

آن در فوق آمده است.

۳-۶- محاسبه خطای آنالیز:

در مباحث ژئوشیمی یکی از سه مؤلفه اصلی خطای کلی در عملیات اکتشافی، خطای آزمایشگاهی است و بدست آوردن این خطا برای اطلاع از میزان دقت آنالیز حائز اهمیت است. از آنجا که در پروژه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ناحیه‌ای هدف سنجش نسبی مقادیر هر عنصر نسبت به یکدیگر به منظور معرفی نواحی امیدبخش می‌باشد، لذا دقت اندازه‌گیری‌ها در مقایسه با صحت آنها از درجه اهمیت بیشتری برخوردار است. به همین دلیل با آنالیز تکراری نمونه‌های ژئوشیمیایی دقت عملیات مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله نخست جهت بررسی وضعیت دقت عملیات از دیاگرام کنترلی طراحی شده برای ۱۰٪ خطا که در سال ۱۹۷۶ توسط تامسون^۱ ارائه شد، استفاده گردید. بدین منظور ابتدا جداول (۱-۳) تا (۱۲-۳) ترسیم شدند. در این جداول در ستون اول نام متغیر، در ستون دوم شماره سریال نمونه‌ها، در ستون های سوم و چهارم مقادیر اندازه‌گیری شده برای هر جفت نمونه، در ستون پنجم مقدار میانگین و در ستون ششم قدر مطلق تفاضل هر زوج نمونه آورده شده است. در دیاگرام کنترلی تامسون، محورهای افقی و قائم به ترتیب مقادیر لگاریتمی میانگین و قدر مطلق تفاضل دو اندازه‌گیری را نشان می‌دهد. پس از پیاده کردن نقاط مربوط به جفت نمونه‌های آنالیز شده در صورتیکه ۹۰٪ داده‌ها زیر خط معادل ۱۰٪ و ۹۹٪ داده‌ها زیر خط معادل ۱٪ قرار گیرند خطا در حد ۱۰٪ خواهد بود.

اشکال (۱-۳) تا (۱۲-۳) دیاگرام کنترلی عناصر مورد نظر را نشان می‌دهد. با بررسی این دیاگرام‌ها دیده می‌شود که برای کلیه عناصر دقت آنالیز از شرایط قابل قبولی برخوردار است. اشکال و جداول ذکر شده در آخر همین فصل آورده شده‌اند.

در مرحله بعد برای اطلاع از میزان خطای نسبی (RE) از پراش آنالیز نمونه‌ها استفاده شد که با محاسبه پراش می‌توان ضریب اطمینان (CI) مربوط به آنالیز نمونه‌ها در سطح اعتماد ۹۵٪ را محاسبه نمود و سپس بوسیله آن مقدار خطای نسبی را بدست آورد. علاوه بر آن خطای نسبی و خطای

استاندارد هر عنصر نیز محاسبه شد. میزان خطای نسبی و استاندارد در جدول (۳-۱۳) آورده شده است. شکل (۳-۱۳) میزان خطای نسبی را برای عناصر مختلف بصورت نمودار نشان می دهد.

۷-۳- جدول نتایج آنالیز نمونه های ژئوشیمی برداشت شده برای عنصر طلا و عناصر

دیگر :

نتیجه آنالیز نمونه های ژئوشیمی برداشت شده از محدوده آنومالی شیخ آباد ، برای عنصر طلا مشخص شده که بیشترین مقادیر آنالیز داده های خام آنها در نمونه های ۱۰، ۴۹، ۵۱، ۸۵، ۱۰۳۱ به ترتیب ۱۵، ۹/۶، ۱۲، ۹/۶، ۱۳ میلی گرم در تن می باشد. موقعیت نمونه ها در نقشه مربوطه مشخص شده است. همچنین جدول آنالیز داده های خام برای عناصر مختلف در کل نمونه ها آورده شده است.

۸-۳- جدول نتایج مطالعه نمونه های کانی سنگین برداشت شده برای کانی طلا و کانیهای

دیگر :

در مطالعه نمونه های کانی سنگین از کل منطقه ، در نمونه های ۴۶، ۸۷، ۹۲، ۱۰۰، ۱۰۵، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۵۰ به ترتیب ۱، ۱، ۳، ۳، ۱، ۲، ۱ ذره مشاهده شده است. موقعیت نمونه ها در نقشه مربوطه مشخص شده است. همچنین جدول نتیجه مطالعه نمونه های کانی سنگین آورده شده است.

Geo Chemical Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

No	AU	W	Mo	Zn	Pb	Ag	Cr	Ni	Bi	Sc	Cu	As	Sb
1	0.0024	0.75	1.78	132.82	132.82	0.036	211.486	102.25	0.23	35.275	34.256	0.926	0.521
2	0.0014	0.72	1.24	133.733	19.733	0.03	254.565	117.458	0.205	38.62	30.318	0.547	0.583
3	0.0043	0.68	1.51	102.391	27.009	0.04	190.767	60.251	0.188	33.521	31.656	1.46	0.553
4	0.0049	0.75	1.99	106.102	26.21	0.039	192.381	64.116	0.184	33.416	30.941	1.459	0.556
5	0.0033	1.12	1.93	135.696	18.252	0.031	253.463	122.149	0.195	38.805	34.199	0.412	0.552
6	0.0017	0.76	1.03	88.353	27.619	0.047	146.658	42.186	0.199	29.977	33.834	1.864	0.543
7	0.0018	0.89	1.82	81.54	29.842	0.05	129.398	32.545	0.194	28.326	36.771	1.993	0.507
8	0.0015	0.82	1.23	131.49	21.809	0.032	203.755	98.441	0.184	35.388	34.644	0.752	0.496
9	0.0012	0.72	0.75	115.49	24.495	0.036	187.7	74.587	0.165	32.866	30.329	1.18	0.541
10	0.015	0.68	1.03	92.551	27.723	0.042	157.155	48.511	0.164	29.434	28.824	1.749	0.54
11	0.0014	0.92	1.3	101.615	27.055	0.042	161.479	59.242	0.163	29.538	31.978	1.532	0.503
12	0.0011	0.64	0.75	113.542	24.047	0.035	212.84	76.777	0.197	35.4	32.526	1.126	0.561
13	0.0011	0.72	0.68	92.175	26.865	0.041	155.554	45.773	0.208	30.421	25.307	1.774	0.575
14	0.0016	0.72	0.75	87.774	29.084	0.042	122.862	37.61	0.166	27.416	30.706	2.044	0.555
15	0.0018	0.72	0.61	115.5	25.139	0.036	190.082	75.967	0.155	34.029	33.192	1.094	0.535
16	0.0016	1.04	0.77	98.084	28.685	0.039	173.713	55.839	0.208	30.618	31.197	1.605	0.535
17	0.0016	0.8	0.53	90.537	29.763	0.04	148.599	44.41	0.178	29.465	26.425	1.824	0.554
18	0.0022	0.72	0.68	82.614	29.943	0.041	126.301	39.595	0.153	27.27	30.384	1.805	0.516
19	0.00153	0.64	0.68	92.193	29.665	0.04	158.646	48.072	0.173	30.357	35.073	1.677	0.514
20	0.0016	0.56	0.75	90.467	29.751	0.043	168.376	45.369	0.184	31.135	25.863	1.878	0.58
21	0.0017	0.56	0.75	87.098	30.415	0.044	163.927	41.738	0.161	31.263	30.7	1.871	0.551
22	0.0015	0.6	0.61	107.617	26.587	0.039	175.55	67.278	0.167	32.003	34.928	1.224	0.571
23	0.0025	0.91	2.08	87.545	32.765	0.047	126.685	39.784	0.191	25.357	37.562	1.961	0.435
24	0.001	0.89	2.25	85.675	35.474	0.047	112.183	36.888	0.191	23.4	39.944	2.011	0.402
25	0.001	0.87	4.67	94.51	30.642	0.041	151.558	46.532	0.179	29.204	30.621	1.847	0.53
26	0.0017	0.94	2.06	99.593	30.27	0.03	197.91	54.112	0.159	36.012	38.052	1.55	0.575
27	0.0015	0.77	1.66	121.542	23.517	0.025	314.851	96.901	0.193	43.166	29.17	1.016	0.687
28	0.0018	0.68	1.25	170.655	14.073	0.028	296.289	171.915	0.254	42.131	27.494	0.164	0.568
29	0.0016	0.83	1.61	250.6667	8.329	0.018	260.516	262.6667	0.388	42.021	5.25	0.183	0.739
30	0.0023	0.93	2.46	107.804	27.137	0.046	160.061	61.16	0.195	29.868	31.282	1.504	0.491
31	0.0013	0.98	1.55	250.6667	12.995	0.034	226.933	174.858	262.6667	40.613	19.962	0.333	0.601
32	0.0029	1.01	1.73	250.6667	6	0.016	337.254	262.6667	0.444	51.558	13.814	0.045	0.72
33	0.0026	1.12	1.66	250.6667	6	0.023	365.51	262.6667	0.316	49.975	32.207	0.045	0.563
34	0.0023	0.99	1.5	114.64	25.15	0.041	172.458	65.386	0.215	32.141	25.248	1.555	0.568
35	0.0019	0.72	0.94	103.313	27.085	0.042	150.932	55.361	0.196	29.829	26.186	1.647	0.548

Geo Chemical Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

No	AU	W	Mo	Zn	Pb	Ag	Cr	Ni	Bi	Sc	Cu	As	Sb
36	0.0013	0.56	1.24	126.073	24.508	0.04	174.942	80.153	0.225	33.2	25.676	1.295	0.561
37	0.0018	0.77	1.58	122.493	25.585	0.038	172.539	75.33	0.21	32.69	27.932	1.398	0.554
38	0.0081	0.86	1.14	119.995	24.447	0.037	196.966	72.36	0.224	35.086	25.115	1.461	0.605
39	0.0016	0.72	2.46	154.915	17.885	0.032	249.069	156.813	0.207	38.104	44.597	0.287	0.449
40	0.0018	0.66	1.51	152.578	20.102	0.028	236.038	118.962	0.231	39.186	27.228	0.864	0.613
41	0.0015	0.69	3.23	104.95	28.884	0.043	152.147	62.413	0.165	29.91	40.149	1.373	0.437
42	0.0027	0.7	2.45	100.911	28.447	0.045	141.613	51.427	0.219	28.47	29.356	1.768	0.51
43	0.0029	1.08	2.58	93.214	28.601	0.048	141.771	46.779	0.21	28.132	24.915	1.804	0.534
44	0.0024	0.94	2.46	122.521	23.278	0.042	158.273	77.865	0.205	29.581	18.973	1.441	0.563
45	0.0013	0.7	1.73	93.695	30.719	0.044	146.439	43.712	0.235	29.39	35.195	1.924	0.5
46	0.0036	0.97	2.28	84.5	30.64	0.044	164.432	39.32	0.181	30.922	35.773	1.903	0.52
47	0.0077	0.88	3.38	90.204	29.488	0.044	147.296	42.607	0.231	28.624	29.474	2.028	0.532
48	0.0088	0.76	2.86	82.071	29.681	0.045	146.442	39.703	0.141	28.963	33.541	1.755	0.503
49	0.0096	1.01	1.92	97.373	29.341	0.045	144.286	46.665	0.2	29.24	34.364	1.922	0.494
50	0.0054	0.87	3.21	96.021	29.362	0.04	178.406	54.064	0.197	32.72	39.689	1.499	0.498
51	0.012	1.19	5.07	77.58	27.059	0.051	140.661	37.249	0.176	28.594	22.171	1.758	0.559
52	0.0037	0.92	4.46	114.683	22.032	0.035	209.024	79.468	0.176	35.245	25.128	1.051	0.601
53	0.0046	1.05	5.29	92.058	26.914	0.038	147.364	47.213	0.203	29.79	28.841	1.66	0.548
54	0.0043	0.59	2.56	84.908	28.113	0.036	171.022	39.549	0.196	33.495	24.415	1.983	0.645
55	0.0022	0.64	1.47	124.013	22.762	0.038	214.968	91.662	0.182	34.722	33.191	0.893	0.52
56	0.003	0.7	1.19	80.774	28.88	0.05	138.977	36.513	0.171	28.69	25.512	2.011	0.549
57	0.0017	0.65	1.13	88.866	30.644	0.048	142.329	41.808	0.159	27.029	30.709	1.961	0.493
58	0.0023	0.61	0.8	143.773	22.067	0.03	246.253	122.729	0.206	37.662	37.274	0.618	0.524
59	0.0028	0.62	1.24	124.828	24.198	0.049	152.183	92.95	0.146	26.888	35.736	0.893	0.383
60	0.0017	0.375	0.56	100.195	29.37	0.038	168.005	55.371	0.152	30.437	38.668	1.567	0.485
61	0.0016	0.5	0.73	111.049	24.825	0.04	180.792	70.264	0.146	31.91	31.016	1.227	0.521
62	0.0012	0.53	0.85	86.303	28.991	0.045	138.605	39.33	0.2	29.121	29.725	1.875	0.532
63	0.0024	0.63	0.87	99.588	26.546	0.043	159.799	55.892	0.161	29.547	29.587	1.565	0.516
64	0.0017	0.57	1.13	104.407	27.115	0.039	162.147	60.789	0.17	29.394	33.716	1.5	0.496
65	0.0022	0.64	1.76	93.731	30.485	0.048	111.518	44.376	0.188	26.356	30.3	1.844	0.518
66	0.0025	0.375	1.24	89.685	30.35	0.042	142.519	42.638	0.136	29.299	33.416	1.823	0.514
67	0.0013	0.71	1.41	82.102	30.287	0.044	136.54	37.142	0.166	27.507	26.675	2.007	0.545
68	0.0026	0.57	0.85	79.446	31.149	0.047	119.02	32.082	0.187	27.628	32.617	2.036	0.501
69	0.002	0.74	0.85	92.665	28.862	0.041	138.288	44.907	0.135	28.47	29.283	1.779	0.528
70	0.0015	0.75	0.83	89.833	29.047	0.042	143.887	44.652	0.15	28.517	32.053	1.761	0.51

Geo Chemical Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

No	AU	W	Mo	Zn	Pb	Ag	Cr	Ni	Bi	Sc	Cu	As	Sb
71	0.0015	0.74	0.85	110.15	26.079	0.041	187.515	69.639	0.173	32.456	32.716	1.274	0.517
72	0.0031	0.78	0.85	110.844	24.389	0.041	179.487	68.986	0.173	32.717	36.949	1.154	0.489
73	0.0012	0.53	0.56	81.333	29.943	0.041	127.681	34.335	0.208	28.29	28.576	2.008	0.553
74	0.002	1.02	1.09	110.368	26.451	0.038	187.977	70.425	0.174	31.496	36.375	1.334	0.493
75	0.0015	1.03	1.38	115.129	24.844	0.039	204.117	80.021	0.152	33.644	38.522	1.021	0.485
76	0.0017	0.77	0.87	94.351	29.781	0.043	142.014	48.554	0.132	27.595	30.517	1.698	0.501
77	0.002	0.375	0.97	99.047	26.556	0.042	118.325	57.987	0.126	23.797	40.049	1.456	0.387
78	0.0024	0.5	1.28	112.293	25.057	0.043	184.997	76.517	0.157	31.376	36.676	1.087	0.462
79	0.0036	0.5	0.95	96.833	26.395	0.037	147.467	52.254	0.167	29.457	24.636	1.683	0.572
80	0.0025	0.5	1.11	106.356	27.114	0.041	177.852	64.845	0.12	32.052	37.961	1.248	0.481
81	0.0035	0.76	0.62	96.242	27.678	0.042	152.833	52.213	0.171	29.412	32.348	1.605	0.507
82	0.0014	0.6	1.48	89.972	31.128	0.039	137.711	41.201	0.161	28.818	32.879	1.928	0.524
83	0.0015	0.84	0.79	131.475	20.481	0.036	211.011	105.254	0.191	34.282	32.871	0.724	0.511
84	0.001	0.84	0.78	88.994	30.068	0.04	145.082	43.339	0.182	29.307	32.88	1.766	0.518
85	0.0096	0.72	1.62	103.45	25.96	0.046	164.917	58.338	0.194	30.78	33.168	1.59	0.514
86	0.0016	0.8	1.11	84.739	30.09	0.04	138.471	39.197	0.161	28.48	26.429	1.95	0.555
87	0.0028	0.5	1.31	90.793	29.468	0.04	168.929	46.013	0.213	31.618	30.088	1.787	0.566
88	0.0036	0.85	1.35	92.326	28.197	0.044	151.068	46.581	0.212	30.527	24.817	1.704	0.57
89	0.0054	0.375	1.72	97.85	27.838	0.042	166.797	52.751	0.232	31.023	31.881	1.671	0.529
90	0.0062	0.62	2.16	123.462	22.317	0.035	204.193	91.573	0.193	34.037	29.423	0.949	0.547
91	0.0032	0.61	1.55	116.453	23.352	0.034	204.395	68.731	0.186	37.036	26.591	1.234	0.621
92	0.0046	0.375	1.48	109.127	24.999	0.037	203.246	68.167	0.173	34.588	26.143	1.332	0.595
93	0.0039	0.56	1.42	104.304	29.413	0.037	201.721	60.189	0.137	34.459	36.147	1.595	0.548
94	0.0027	0.375	1.31	132.334	21.666	0.023	286.843	109.184	0.163	41.566	33.336	0.682	0.625
95	0.0011	0.375	1.26	105.676	25.201	0.036	208.209	63.548	0.167	36.347	28.113	1.367	0.612
96	0.0026	0.56	1.34	97.455	27.228	0.037	178.672	52.23	0.202	34.029	25.25	1.608	0.617
97	0.0036	1.24	6.36	101.523	26.828	0.043	162.073	56.153	0.226	30.808	31.651	1.497	0.514
98	0.0055	1.26	6.08	120.163	23.651	0.036	189.552	79.294	0.226	34.109	33.828	1.083	0.525
99	0.0049	0.66	2.17	97.899	29.318	0.043	169.688	52.576	0.189	31.087	39.852	1.625	0.471
100	0.0085	0.92	3.38	96.544	27.519	0.045	164.377	51.751	0.188	29.428	31.61	1.725	0.505
101	0.0059	1.63	6.16	86.863	30.246	0.046	144.955	39.573	0.182	27.445	38.306	2.03	0.458
102	0.0065	0.99	4.89	97.664	26.346	0.042	156.237	53.63	0.2	29.441	24.601	1.598	0.554
103	0.0079	0.72	2.34	97.215	28.561	0.04	160.568	51.742	0.191	29.482	34.858	1.693	0.5
104	0.0086	1.08	1.88	105.782	24.417	0.039	181.403	64.983	0.202	31.645	31.841	1.284	0.523
105	0.0036	1.06	2.2	101.642	26.118	0.037	172.355	57.046	0.176	33.307	35.16	1.357	0.535

Geo Chemical Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

No	AU	W	Mo	Zn	Pb	Ag	Cr	Ni	Bi	Sc	Cu	As	Sb
106	0.0041	1	2.97	94.146	25.676	0.039	156.718	50.571	0.177	30.545	25.528	1.544	0.572
107	0.0085	1.26	4.05	83.171	29.721	0.044	132.377	36.536	0.173	27.743	31.837	2.037	0.511
108	0.0074	1.44	3.92	83.752	29.778	0.046	132.636	36.769	0.183	28.432	29.424	1.988	0.527
109	0.0014	0.63	0.66	91.264	27.943	0.038	158.025	50.392	0.206	29.423	25.724	1.745	0.569
110	0.0014	0.76	1.03	80.952	30.375	0.038	159.748	32.385	0.178	31.824	26.624	2.077	0.612
111	0.001	0.68	0.87	81.798	28.436	0.044	141.166	36.717	0.189	29.076	22.936	2.012	0.585
112	0.0012	1.12	1.02	86.843	28.95	0.045	162.295	45.26	0.137	30.626	34.556	1.593	0.505
113	0.0013	0.57	1.11	106.577	25.624	0.045	173.838	61.186	0.193	31.807	27.072	1.448	0.543
114	0.0019	0.57	0.79	92.306	26.858	0.049	157.422	50.425	0.153	28.905	26.645	1.573	0.52
115	0.0018	0.65	0.54	89.159	29.215	0.046	141.518	41.691	0.196	28.061	27.751	1.966	0.532
116	0.0018	0.84	0.71	83.118	29.93	0.043	131.589	36.972	0.181	27.595	29.192	1.945	0.529
117	0.001	0.72	0.79	96.45	28.779	0.043	150.543	49.062	0.179	30.144	38.014	1.694	0.48
118	0.001	0.61	1.03	95.15	30.541	0.042	154.792	48.584	0.162	29.386	39.985	1.727	0.465
119	0.0012	0.62	1.12	104.708	25.824	0.041	180.878	67.747	0.144	31.43	31.294	1.272	0.521
120	0.0016	0.76	1.16	84.828	30.179	0.045	149.131	37.92	0.182	30.323	31.933	1.977	0.538
121	0.0019	0.52	0.88	85.16	27.797	0.046	140.507	41.732	0.198	28.13	23.741	1.807	0.554
122	0.0025	0.87	1.95	82.607	31.063	0.044	124.135	34.029	0.21	28.044	30.406	2.058	0.529
123	0.0046	0.56	1.12	97.186	27.01	0.042	155.591	51.652	0.223	29.472	28.255	1.559	0.531
124	0.0015	1.44	2.68	89.866	30.562	0.048	141.181	41.341	0.184	27.924	32.721	2.006	0.489
125	0.0046	1.23	3.04	93.234	29.669	0.044	161.683	49.461	0.175	29.866	35.089	1.69	0.492
126	0.0032	1.33	1.84	84.088	31.483	0.044	138.661	37.508	0.182	28.661	37.097	1.891	0.481
127	0.0022	0.85	2.17	94.804	27.088	0.043	154.13	51.723	0.175	29.731	26.361	1.615	0.547
128	0.0016	0.8	1.12	86.791	30.674	0.05	125.688	40.571	0.179	25.048	32.399	1.94	0.456
129	0.0018	0.91	1.6	97.685	28.157	0.043	126.317	51.725	0.189	26.131	33.124	1.597	0.461
130	0.0022	1.14	2.78	92.846	28.127	0.044	125.284	41.457	0.223	27.797	18.607	1.367	0.592
131	0.013	0.96	1.41	138.668	21.451	0.019	368.866	137.653	0.145	46.539	41.765	0.571	0.621
132	0.001	0.72	1.12	108.631	26.782	0.026	235.384	69.083	0.184	39.122	30.541	1.269	0.65
133	0.0021	0.64	1.12	128.058	24.143	0.022	264.798	99.687	0.193	39.502	35.789	0.946	0.603
134	0.0022	0.72	1.12	123.01	23.251	0.031	218.473	91.118	0.206	35.542	34.123	0.914	0.546
135	0.0015	0.77	0.89	172.6	11.068	0.023	345.251	262.6667	0.19	45.406	37.923	0.379	0.557
136	0.0013	0.64	1.12	123.752	23.39	0.031	280.462	93.36	0.19	41.544	34.51	0.96	0.613
137	0.0043	1.28	1.24	250.6667	6	0.015	385.171	262.6667	0.407	68.93333	22.882	0.045	0.684
138	0.0054	0.97	2.52	99.377	26.103	0.041	159.01	55.117	0.202	30.927	29.149	1.709	0.543
139	0.0014	0.88	1.36	178.084	14.727	0.015	339.906	183.318	0.278	42.492	27.687	0.045	0.682
140	0.001	0.72	1.06	98.938	29.418	0.027	223.27	56.87	0.136	38.722	38.565	1.573	0.608

Geo Chemical Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

No	AU	W	Mo	Zn	Pb	Ag	Cr	Ni	Bi	Sc	Cu	As	Sb
141	0.0055	0.8	3.29	162.447	12.061	0.026	331.048	262.6667	0.21	43.49	41.191	0.472	0.52
142	0.0014	0.82	1.1	100.969	28.071	0.035	188.304	58.697	0.156	33.576	36.028	1.461	0.54
143	0.0013	0.72	1.12	112.339	21.753	0.032	269.347	96.436	0.193	39.896	35.903	0.843	0.581
144	0.0012	0.56	0.88	144.394	16.711	0.024	321.061	131.23	0.177	45.349	39.325	0.647	0.595
145	0.0014	0.64	1.24	164.925	11.813	0.018	346.316	180.198	0.197	47.114	42.535	0.706	0.563
146	0.0039	1.36	3.04	120.139	24.289	0.034	221.224	85.65	0.201	35.463	42.911	0.934	0.482
147	0.0049	1.17	3.04	87.234	29.285	0.047	155.794	44.531	0.213	28.345	33.367	1.825	0.492
148	0.0015	0.54	0.92	250.6667	6	0.013	581.3333	262.6667	0.208	68.93333	48.718	0.489	0.559
149	0.0014	1.14	1.35	97.463	30.649	0.036	205.559	50.292	0.145	36.961	36.286	1.748	0.591
150	0.0031	0.72	1.6	109.097	24.84	0.038	190.815	64.515	0.227	34.224	26.95	1.401	0.588
151	0.0049	0.96	3.08	115.234	24.021	0.037	205.785	74.729	0.197	35.495	32.239	1.109	0.556
152	0.0017	0.76	1.36	179.999	8.1	0.017	375.857	262.6667	0.193	48.325	35.895	0.358	0.593
153	0.0015	0.64	1.24	171.051	13.774	0.018	345.458	187.849	0.239	46.447	46.441	0.205	0.536
154	0.0017	0.64	1.06	138.716	20.797	0.025	265.403	110.859	0.192	40.157	33.069	0.671	0.6
155	0.001	0.88	1.36	137.093	19.576	0.03	249.011	108.535	0.207	39.215	31.694	0.603	0.585
156	0.0042	0.94	1.78	96.732	28.55	0.036	169.928	50.326	0.189	32.023	33.584	1.667	0.55
157	0.0015	0.8	1.36	176.427	10.738	0.024	335.642	262.6667	0.193	44.679	32.307	0.323	0.584
158	0.001	0.96	1	250.6667	6	0.013	581.3333	262.6667	0.245	51.405	45.888	0.323	0.554
159	0.002	1.12	1.24	250.6667	6	0.015	581.3333	262.6667	0.235	68.93333	52.035	0.362	0.531
160	0.0023	0.96	1.36	250.6667	6	0.015	581.3333	262.6667	0.261	68.93333	47.714	0.362	0.559
161	0.0011	1.11	2.03	152.865	15.907	0.026	320.706	165.005	0.209	41.932	41.776	0.222	0.531

Geo Chemical Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

No	Cd	Co	Sn	Ba	V	Sr	Hg	Fe2O3	MnO	TiO2
1	0.353	47.444	4.029	343.887	165.382	215.12	0.022	11.021	0.132	0.847
2	0.314	53.907	3.976	406.776	174.363	236.345	0.028	11.882	0.143	0.997
3	0.33	28.29	4.674	394.343	122.259	225.826	0.022	8.811	0.112	0.68
4	0.323	29.972	4.527	393.948	126.467	225.827	0.022	9.118	0.113	0.681
5	0.345	56.366	3.707	387.858	178.41	229.715	0.03	12.014	0.146	0.974
6	0.289	19.824	4.578	368.896	99.802	211.674	0.017	7.428	0.094	0.495
7	0.316	15.745	4.82	355.446	89.324	201.353	0.015	6.655	0.087	0.452
8	0.353	45.739	4.11	362.859	167.199	217.427	0.025	10.566	0.129	0.865
9	0.316	34.62	4.426	434.131	142.216	215.793	0.028	9.393	0.12	0.756
10	0.299	22.754	4.769	414.065	108.942	212.478	0.022	7.867	0.103	0.551
11	0.329	27.869	4.726	397.797	119.963	201.667	0.023	8.369	0.11	0.626
12	0.336	35.801	4.264	364.232	140.729	231.891	0.021	9.765	0.123	0.799
13	0.266	21.194	4.6	406.369	106.204	221.232	0.02	7.626	0.099	0.538
14	0.262	17.482	4.921	423.81	96.282	210.136	0.02	6.885	0.087	0.449
15	0.345	35.494	4.565	418.668	143.367	220.292	0.026	9.481	0.118	0.817
16	0.322	26.27	4.849	375.54	114.839	215.897	0.018	8.453	0.11	0.61
17	0.28	20.685	5.019	422.109	103.235	218.245	0.02	0.226667	0.097	0.552
18	0.301	18.869	5.01	418.503	94.187	203.796	0.021	6.911	0.091	0.434
19	0.357	23.118	4.892	361.386	106.301	215.323	0.017	7.805	0.102	0.569
20	0.272	21.074	4.821	391.885	102.234	225.089	0.017	7.964	0.101	0.516
21	0.322	19.871	5.008	390.715	97.787	223.632	0.018	7.572	0.099	0.563
22	0.356	31.739	4.668	362.904	131.91	208.96	0.02	8.791	0.115	0.726
23	0.382	19.617	5.197	341.785	95.338	181.707	0.013	6.983	0.095	0.503
24	0.402	18.527	5.601	334.307	91.913	170.793	0.011	6.606	0.092	0.477
25	0.314	22.027	5.095	431.001	106.401	211.923	0.023	7.753	0.1	0.507
26	0.39	26.105	4.87	338.067	116.306	254.284	0.016	8.626	0.105	0.673
27	0.289	44.581	4.366	403.289	152.209	286.895	0.025	12.428	0.139	0.676
28	0.286	78.158	3.24	391.684	238.6667	233.169	0.031	14.365	0.226667	1.426667
29	0.133	117.3333	1.845	433.143	238.6667	245.547	0.03	17.035	0.165	0.949
30	0.326	28.687	4.427	390.495	127.385	193.26	0.022	8.669	0.112	0.612
31	0.222	78.888	2.644	359.589	238.6667	216.272	0.026	14.703	0.151	0.899
32	0.133	117.3333	1.845	363.932	238.6667	249.058	0.034	23.86667	0.226667	1.426667
33	0.313	117.3333	1.845	361.283	238.6667	222.936	0.04	23.86667	0.226667	1.426667
34	0.27	30.044	4.196	388.39	135.012	216.786	0.021	9.202	0.11	0.599
35	0.279	25.605	4.42	397.846	120.666	209.377	0.021	8.287	0.103	0.571

Geo Chemical Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

No	Cd	Co	Sn	Ba	V	Sr	Hg	Fe2O3	MnO	TiO2
36	0.274	36.734	4.032	369.5	152.428	213.563	0.019	9.986	0.114	0.663
37	0.298	34.77	4.131	353.918	146.143	216.179	0.017	9.768	0.112	0.654
38	0.269	29.245	4.094	376.939	142.698	235.164	0.02	9.965	0.113	0.634
39	0.442	72.905	3.566	280.009	238.6667	202.921	0.023	13.067	0.162	1.426667
40	0.29	50.43	3.584	358.079	238.6667	243.456	0.023	12.575	0.134	0.816
41	0.408	30.026	4.915	366.45	126.703	188.983	0.02	8.221	0.108	0.705
42	0.304	24.121	4.522	362.537	115.156	198.056	0.017	7.938	0.1	0.532
43	0.262	21.619	4.577	408.135	106.819	198.994	0.019	7.611	0.099	0.514
44	0.196	35.091	4.328	472.767	146.98	197.293	0.028	9.474	0.116	0.542
45	0.362	21.174	4.644	298.098	103.203	208.887	0.01	7.591	0.096	0.518
46	0.366	19.241	4.768	331.953	93.427	220.771	0.014	7.382	0.1	0.519
47	0.308	20.165	4.703	374.918	98.439	210.515	0.017	7.703	0.096	0.484
48	0.347	19.201	4.899	418.032	93.98	206.233	0.024	7.016	0.097	0.574
49	0.514	22.432	4.812	345.702	107.434	203.8	0.016	7.797	0.096	0.543
50	0.564	26.229	4.732	295.926	113.091	219.644	0.013	8.311	0.107	0.696
51	0.234	17.056	4.885	500.881	94.91	205.343	0.029	6.68	0.094	0.505
52	0.263	36.342	4.211	467.424	144.746	232.398	0.032	9.944	0.122	0.754
53	0.293	22.158	4.683	416.158	107.604	216.27	0.024	7.596	0.097	0.519
54	0.257	18.318	4.739	425.556	94.382	254.749	0.022	7.662	0.095	0.476
55	0.342	42.559	4.299	402.08	156.567	212.023	0.027	10.337	0.134	0.873
56	0.26	17.047	4.912	421.854	89.117	208.715	0.02	7.008	0.091	0.394
57	0.321	19.91	5.038	385.758	98.018	193.921	0.016	7.322	0.099	0.521
58	0.383	56.925	3.942	320.749	238.6667	224.234	0.021	12.131	0.147	0.994
59	0.353	43.372	4.372	357.193	157	148.145	0.021	9.438	0.134	0.738
60	0.395	26.732	4.907	361.241	116.532	209.827	0.019	8.29	0.109	0.654
61	0.32	32.733	4.41	403.651	136.317	207.111	0.025	9.044	0.118	0.725
62	0.308	18.691	4.805	370.156	97.032	210.71	0.017	7.048	0.092	0.516
63	0.305	26.142	4.615	400.815	117.548	201.974	0.021	8.204	0.108	0.595
64	0.35	28.724	4.663	374.741	123.328	202.721	0.021	8.496	0.111	0.678
65	0.314	21.021	4.826	381.568	105.649	184.371	0.018	7.098	0.089	0.512
66	0.339	20.174	4.838	351.988	101.073	210.942	0.016	7.357	0.094	0.508
67	0.283	17.436	4.882	399.139	90.451	209.77	0.017	6.964	0.093	0.501
68	0.337	15.687	4.888	343.262	85.905	203.056	0.014	6.401	0.082	0.482
69	0.307	21.163	4.772	410.951	105.917	207.725	0.022	7.371	0.095	0.568
70	0.328	21.302	4.84	392.836	102.659	205.604	0.02	7.436	0.097	0.537

Geo Chemical Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

No	Cd	Co	Sn	Ba	V	Sr	Hg	Fe2O3	MnO	TiO2
71	0.338	32.607	4.516	369.822	134.141	210.503	0.021	9.139	0.118	0.741
72	0.378	32.682	4.399	358.492	136.451	207.225	0.023	8.837	0.115	0.788
73	0.296	16.336	4.861	358.32	89.241	218.344	0.014	6.635	0.086	0.463
74	0.375	33.301	4.584	379.031	132.566	207.696	0.023	9.247	0.121	0.763
75	0.391	37.798	4.411	369.91	143.399	208.625	0.024	9.68	0.127	0.84
76	0.314	22.919	4.984	415.049	109.101	196.356	0.021	7.565	0.102	0.553
77	0.393	28.03	4.502	326.561	117.159	161.855	0.019	7.721	0.106	0.556
78	0.369	36.056	4.406	347.205	139.368	191.919	0.02	9.282	0.124	0.757
79	0.26	24.059	4.587	428.972	113.154	217.627	0.023	8.038	0.1	0.557
80	0.385	30.914	4.644	356.585	129.546	205.286	0.021	8.671	0.114	0.733
81	0.334	24.736	4.7	392.466	112.6	204.429	0.021	7.964	0.103	0.606
82	0.337	19.827	5.003	350.61	99.465	214.819	0.014	7.29	0.093	0.499
83	0.336	48.654	3.832	346.22	168.031	206.038	0.023	10.864	0.14	0.895
84	0.338	20.783	4.893	365.307	101.49	211.708	0.017	7.349	0.096	0.553
85	0.34	27.575	4.48	382.251	120.66	210.137	0.023	8.554	0.107	0.602
86	0.263	18.205	5.019	444.109	94.731	210.551	0.022	7.134	0.092	0.484
87	0.313	21.743	4.771	360.192	106.29	226.672	0.017	7.915	0.101	0.563
88	0.265	21.509	4.747	419.348	107.783	217.375	0.021	7.594	0.097	0.579
89	0.332	24.94	4.678	354.229	113.207	214.937	0.017	8.251	0.104	0.609
90	0.301	42.186	4.371	456.948	155.563	216.405	0.032	10.33	0.129	0.781
91	0.276	31.63	4.377	436.813	142.932	247.181	0.027	9.138	0.113	0.705
92	0.273	31.357	4.405	449.978	133.089	232.661	0.027	9.45	0.118	0.673
93	0.374	28.683	4.975	374.585	120.97	241.877	0.02	9.173	0.112	0.682
94	0.342	50.464	4.294	447.047	169.715	265.815	0.032	12.168	0.144	0.939
95	0.291	29.451	4.376	416.11	128.282	246.292	0.024	9.289	0.114	0.664
96	0.27	24.096	4.711	416.841	115.165	242.544	0.021	8.356	0.102	0.625
97	0.329	26.44	4.638	385.151	120.611	206.471	0.021	8.223	0.105	0.658
98	0.348	37.049	4.209	381.854	148.579	217.122	0.025	9.658	0.118	0.788
99	0.406	25.582	4.762	314.089	112.706	206.428	0.015	8.238	0.106	0.634
100	0.327	24.469	4.832	421.686	110.786	202.051	0.024	8.164	0.107	0.576
101	0.388	19.597	5.085	390.146	93.118	195.871	0.022	7.32	0.097	0.479
102	0.259	24.668	4.639	451.579	115.696	208.402	0.025	8.067	0.104	0.593
103	0.353	24.756	4.82	364.752	111.548	207.653	0.018	8.097	0.105	0.557
104	0.319	30.429	4.421	400.664	129.316	210.447	0.025	8.849	0.116	0.619
105	0.358	27.148	4.572	370.878	238.6667	225.496	0.022	8.373	0.105	0.686

Geo Chemical Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

No	Gd	Co	Sn	Ba	V	Sr	Hg	Fe2O3	MnO	TiO2
106	0.265	23.366	4.682	474.818	238.6667	219.489	0.029	7.839	0.101	0.585
107	0.328	17.634	5.024	426.914	90.12	206.061	0.023	6.959	0.089	0.47
108	0.309	17.515	4.953	415.722	92.133	207.677	0.021	6.91	0.088	0.511
109	0.255	23.324	4.763	399.231	105.663	218.896	0.019	8.077	0.104	0.418
110	0.278	15.285	5.071	418.726	87.849	244.311	0.02	7.035	0.091	0.454
111	0.247	16.901	4.776	443.982	90.69	220.379	0.022	6.977	0.091	0.483
112	0.355	21.794	4.827	400.592	102.129	209.296	0.023	7.486	0.103	0.619
113	0.283	28.294	4.413	401.609	127.904	208.539	0.022	8.605	0.11	0.642
114	0.28	23.407	4.745	462.201	109.929	195.709	0.027	7.752	0.106	0.615
115	0.288	19.588	4.81	374.9	98.775	205.622	0.016	7.361	0.095	0.47
116	0.307	17.583	4.94	388.695	92.286	207.975	0.017	6.826	0.09	0.522
117	0.386	23.832	4.67	307.282	110.131	205.462	0.014	7.808	0.099	0.584
118	0.406	23.796	4.956	304.294	107.71	203.49	0.013	7.825	0.102	0.595
119	0.32	31.63	4.598	410.398	128.467	213.896	0.025	9.001	0.116	0.691
120	0.33	18.264	4.974	361.669	93.07	219.865	0.016	7.225	0.093	0.499
121	0.253	19.23	4.769	436.724	98.151	206.379	0.022	7.18	0.096	0.532
122	0.311	16.37	5.004	339.575	89.372	211.139	0.012	6.679	0.085	0.428
123	0.292	24.1	4.626	354.878	115.26	205.784	0.016	7.85	0.104	0.599
124	0.339	19.884	4.865	357.261	97.903	197.093	0.015	7.391	0.095	0.509
125	0.361	23.746	4.77	353.295	107.21	204.434	0.017	7.89	0.104	0.605
126	0.379	18.54	4.903	314.823	92.967	204.356	0.012	6.932	0.092	0.537
127	0.272	23.966	4.764	429.587	111.92	209.042	0.023	7.903	0.102	0.555
128	0.332	19.503	5.061	366.528	95.833	178.716	0.016	6.996	0.097	0.487
129	0.338	24.576	4.741	360.949	114.225	182.741	0.018	7.434	0.1	0.591
130	0.198	18.647	4.768	446.883	103.381	211.999	0.021	7.18	0.088	0.412
131	0.419	64.013	4.115	367.004	238.6667	285.003	0.029	13.981	0.166	1.426667
132	0.317	32.163	4.689	403.515	132.951	272.421	0.022	9.858	0.117	0.736
133	0.368	46.426	4.221	323.385	159.52	261.668	0.019	11.677	0.136	0.88
134	0.35	42.401	4.182	337.648	154.88	227.72	0.02	10.378	0.13	0.846
135	0.372	117.3333	2.876	359.242	238.6667	238.887	0.034	16.146	0.226667	1.426667
136	0.355	43.451	4.144	349.192	154.748	263.593	0.021	11.477	0.135	0.885
137	0.229	117.3333	1.845	334.057	238.6667	259.55	0.034	23.86667	0.226667	1.426667
138	0.301	25.749	4.56	401.192	117.21	214.843	0.023	8.221	0.102	0.597
139	0.294	83.376	2.811	331.365	238.6667	277.896	0.024	16.317	0.165	1.038
140	0.397	27.386	4.892	346.182	117.65	272.995	0.018	9.046	0.111	0.753

Geo Chemical Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

No	Cd	Co	Sn	Ba	V	Sr	Hg	Fe2O3	MnO	TiO2
141	0.402	117.3333	3.208	369.399	238.6667	228.882	0.036	15.213	0.226667	1.426667
142	0.375	27.981	4.738	355.889	119.894	231.468	0.019	8.656	0.11	0.752
143	0.366	44.944	4.07	364.255	156.322	250.3	0.025	11.21	0.139	0.935
144	0.393	60.852	3.659	362.254	238.6667	266.481	0.031	12.785	0.163	1.426667
145	0.419	83.115	3.1	354.896	238.6667	254.264	0.036	14.195	0.226667	1.426667
146	0.431	40.714	4.266	294.241	149.79	218.339	0.018	10.18	0.132	0.855
147	0.341	21.376	4.849	354.469	98.345	199.73	0.016	7.623	0.104	0.53
148	0.467	117.3333	2.603	326.573	238.6667	265.343	0.038	23.86667	0.226667	1.426667
149	0.376	24.234	5.092	381.282	110.519	258.364	0.019	8.708	0.107	0.65
150	0.28	29.779	4.438	404.174	131.602	231.267	0.022	9.077	0.112	0.656
151	0.334	34.847	4.304	387.387	142.953	228.652	0.025	9.586	0.12	0.796
152	0.354	117.3333	2.717	426.427	238.6667	250.418	0.044	16.923	0.226667	1.426667
153	0.458	86.999	3.036	256.972	238.6667	251.313	0.024	15.008	0.226667	1.426667
154	0.34	51.195	3.849	360.604	176.951	251.945	0.024	11.973	0.143	0.942
155	0.33	50.011	3.808	379.176	176.724	240.607	0.027	11.479	0.14	1.001
156	0.348	23.999	4.776	363.251	111.742	230.121	0.018	8.116	0.103	0.628
157	0.318	117.3333	2.966	405.349	238.6667	237.769	0.037	15.876	0.226667	1.426667
158	0.441	117.3333	1.845	290.63	238.6667	255.199	0.034	23.86667	0.226667	1.426667
159	0.494	117.3333	1.845	268.702	238.6667	258.865	0.035	23.86667	0.226667	1.426667
160	0.441	117.3333	1.845	292.033	238.6667	257.843	0.042	23.86667	0.226667	1.426667
161	0.422	76.371	3.44	276.863	238.6667	238.685	0.022	14.572	0.174	1.426667

Heavy Mineral Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

Sample.no	Magnetite	Hematite	Ilmenite	Chromite	Garnet	Pyroxene	Amphibole	Biotite	Tourmalin	Pyrite oxide	Serpentine	Olivin	Staurolite	Oligiste
MS-001	16230.67	2060.17	0.00	0.00	0.00	1762.50	1175.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	6110.00
MS-002	6335.72	1206.29	0.00	0.00	0.00	688.00	344.00	34.40	0.00	573.33	0.00	0.00	0.00	3577.60
MS-004	5125.09	1807.03	0.00	0.00	0.00	618.38	206.13	412.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1429.13
MS-006	8076.92	3341.42	0.00	0.00	0.00	1429.31	476.44	508.20	0.00	794.06	0.00	0.00	0.00	4129.13
MS-009	5619.26	2179.39	0	0	0	745.80	248.60	745.80	0.00	41.43	0	0	0	1292.72
MS-010	1598.40	879.17	0.00	0.00	0.00	626.79	376.07	376.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.73
MS-011	9454.46	4114.49	0.00	0.00	0.00	2346.67	1173.33	1760.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2033.78
MS-022	8165.21	888.36	0.00	0.00	0.00	1013.33	506.67	1013.33	0.00	844.44	0.00	0.00	0.00	4391.11
MS-023	943.50	244.21	0.00	0.00	0.00	208.93	208.93	69.64	0.00	11.61	0.00	0.00	0.00	362.14
MS-026	4058.68	305.29	0.00	0.00	0.00	522.35	348.24	174.12	0.00	290.20	0.00	0.00	0.00	1207.22
MS-027	3489.55	1581.90	0.00	0.00	0.01	180.44	18.04	19.25	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	1563.85
MS-030	8900.18	2904.95	0.00	0.00	0.00	1656.82	1104.55	1104.55	0.00	92.05	0.00	0.00	0.00	3829.09
MS-033	8358.32	1458.77	0.00	0.00	0.00	832.00	416.00	416.00	0.00	69.33	0.00	0.00	0.00	3605.33
MS-039	4395.96	2273.26	0.00	0.00	0.00	518.61	259.31	0.01	0.00	432.18	0.00	0.00	0.00	1797.86
MS-042	5487.72	1375.92	0.00	0.00	0.00	784.74	196.19	392.37	0.00	326.98	0.00	0.00	0.00	1360.22
MS-046	1289.24	420.80	0.00	0.00	0.01	160.00	160.00	0.01	0.00	266.67	0.00	0.00	0.00	138.67
MS-050	2404.61	1619.53	0.00	0.00	0.00	369.47	184.74	0.01	0.00	923.68	0.00	0.00	0.00	640.42
MS-055	11371.14	4961.50	0.00	0.00	0.00	1131.90	565.95	1131.90	0.00	94.33	0.00	0.00	0.00	5885.88
MS-057	3911.33	801.02	0	0	0	913.71	685.29	456.86	0.00	0.01	0	0	0.00	1187.83
MS-060	4790.46	1216.11	0.00	0.00	0.00	924.80	231.20	693.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1602.99
MS-061	10017.88	1961.86	0.00	0.00	0.00	1491.91	372.98	1118.93	0.00	62.16	0.00	0.00	0.00	3232.47
MS-064	3591.47	1128.81	0.00	0.00	0.00	965.71	643.81	32.19	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	3347.81
MS-075	1562.88	515.78	0.00	0.00	0.00	294.17	294.17	14.71	0.00	245.14	0.00	0.00	0.00	1784.64
MS-076	10352.79	1442.92	0.00	0.00	0.00	1645.91	822.96	822.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9985.21

Heavy Mineral Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

[illegible]

Heavy Mineral Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

Sample.no	Martite	Spinel	Epidote	Scheelite	Zircon	Apatite	Rutile	Chalcopyrite	Barite	Anatase	Sphene	Celestite	Leucoxene
MS-001	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01
MS-002	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
MS-004	0.00	0.00	240.48	0.00	3.09	0.01	2.75	0.00	3.09	0.00	0.00	0.00	0.00
MS-006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
MS-009	0	0	29.00	0	3.39	2.26	3.01	0	3.39	0.01	0.01	0	0.01
MS-010	0.00	0.00	292.50	0.00	1.45	0.96	1.29	0.00	1.45	0.00	0.01	0.00	0.00
MS-011	0.00	0.00	684.44	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
MS-022	0.00	0.00	0.00	0.00	6.33	0.01	0.01	0.00	6.33	0.01	0.01	0.00	0.01
MS-023	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.01	0.01	0.00	0.80	0.01	0.00	0.00	0.00
MS-026	0.00	0.00	0.00	0.00	2.61	0.01	2.32	0.00	2.61	0.01	0.01	0.01	0.01
MS-027	0.00	0.00	0.00	0.00	166.01	36.09	48.12	0.00	216.53	0.00	0.00	0.00	0.01
MS-030	953.59	0.00	644.32	0.00	6.90	4.60	6.14	0.00	6.90	0.00	0.00	0.00	0.01
MS-033	0.00	0.00	0.00	0.00	5.67	0.01	0.01	0.00	5.67	0.01	0.01	0.00	0.00
MS-039	0.00	0.00	0.00	0.00	3.61	0.01	0.01	0.00	3.54	0.00	0.00	0.00	0.01
MS-042	0.00	0.00	0.00	0.00	2.94	1.96	0.01	0.00	2.94	0.00	2.29	0.00	0.00
MS-046	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
MS-050	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01
MS-055	97.72	0.00	0.00	0.00	7.72	5.15	0.01	0.00	7.72	0.00	0.01	0.01	0.00
MS-057	0.01	0	0	0	2.86	1.90	2.54	0.00	2.86	0.01	0.01	0	0.01
MS-060	0.00	0.00	26.97	0.00	2.89	1.93	0.01	0.01	2.89	0.01	2.25	0.01	0.01
MS-061	64.40	0.00	43.51	0.00	6.22	4.14	0.01	0.00	6.22	0.01	4.83	0.01	0.01
MS-064	0.00	0.00	0.00	0.00	3.71	2.48	0.01	0.00	3.71	0.00	0.01	0.00	0.01
MS-075	0.00	0.00	0.00	0.00	67.89	22.63	0.01	0.00	203.66	0.00	0.01	0.00	0.00
MS-076	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00

Heavy Mineral Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

Sample.no	Martite	Spinel	Epidote	Scheelite	Zircon	Apatite	Rutile	Chalcopyr	Barite	Anatase	Sphene	Celestite	Leucoxen	Malacone
MS-077	0.00	0.00	0.00	11.31	7.54	10.05	0.01	11.31	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
MS-081	0.00	0.00	0.00	0.01	0.43	0.01	0.01	0.00	0.42	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
MS-084	0.00	0.00	0.00	0.00	4.43	2.95	0.01	0.00	4.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MS-088	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.75	0.01	0.00	1.13	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
MS-090	0.00	0.00	286.36	0.00	2.45	1.64	0.01	0.00	2.45	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
MS-092	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	1.27	0.01	0.00	1.90	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
MS-100	0.00	0.00	0.00	0.01	40.25	26.25	17.50	0.00	78.75	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
MS-105	0	0	339.45	0	3.64	2.42	3.23	0	3.64	0	0	0	0.01	0.00
MS-106	0	0	0.00	0	1.59	0.01	0.01	0	1.59	0.01	0.01	0	0.01	0.00
MS-113	0	0	0	0	7.09	0.01	0.00	0	7.09	0.00	0.01	0	0.00	0.00
MS-114	0.00	0.00	0.00	0.01	149.93	97.78	6.52	0.00	366.67	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
MS-123	0.00	0.00	0.00	0.00	4.58	3.05	4.07	0.00	4.58	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
MS-134	170.90	0	115.48	0	12.37	8.25	11.00	0	12.37	0	0.01	11.00	0.01	0.00
MS-138	0.00	0	0.00	0	5.55	3.70	0.01	0	5.55	0.01	0.01	0	0.01	0.00
MS-139	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
MS-141	0.00	0.00	0.00	0.01	3.78	0.01	0.01	0.01	3.70	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
MS-145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	4.19	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
MS-146	0.00	0.00	581.78	0.00	3.40	2.27	3.02	0.00	3.40	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
MS-147	0.00	0.00	0.00	0.00	3.60	2.40	0.01	0.00	3.60	0.01	2.80	0.00	0.00	0.00
MS-150	0.00	0.00	0.00	0.00	1.28	0.85	0.01	0.00	1.28	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
MS-151	0.00	0.00	0.00	0.00	3.46	2.30	3.07	0.00	3.46	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00
MS-155	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
MS-156	0.00	0.00	338.55	0.00	3.11	2.07	2.76	0.00	3.11	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
MS-160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

Heavy Mineral Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

Sample.no	Malacone	Cerussite	Galena	Cinnabar	Gold	Orpiment	Corundum	Azorite	Diopiaz	Pyrite	Calcite	Altered minerals	Light minerals	Pyrolusite
MS-001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	4700.02	1175.02	0.01
MS-002	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	2637.34	688.01	0.00
MS-004	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.86	1568.61	1.37	0.00
MS-006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	3768.20	1155.01	0.00
MS-009	0.00	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0.01	2.04	2058.86	16.87	37.29
MS-010	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.87	608.46	0.64	18.80
MS-011	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	4693.33	0.01	0.00
MS-022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	3.81	3719.78	1016.15	0.00
MS-023	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.48	445.18	93.21	0.00
MS-026	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	1.57	1829.98	117.24	0.00
MS-027	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	97.80	1804.44	529.30	0.01
MS-030	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.16	3502.33	3.07	0.00
MS-033	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	3.42	3293.96	834.52	624.00
MS-039	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.13	2310.66	457.32	0.01
MS-042	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	1.77	1139.84	1.31	0.00
MS-046	0.00	0.00	0.00	0.00	*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	800.00	160.00	120.00
MS-050	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	1136.85	378.95	0.01
MS-055	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.58	4.65	3092.15	3.43	0.00
MS-057	0.00	0	0.01	0	0	0	0	0.00	0.00	0	1.72	1315.37	305.84	34.26
MS-060	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	3.21	1.74	1234.99	1.28	346.80
MS-061	0.00	8.29	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	3.74	2324.89	2.76	55.95
MS-064	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	2.24	2503.43	430.86	0.00
MS-075	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.77	122.65	882.51	226.29	0.00
MS-076	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	5172.89	1645.93	0.00

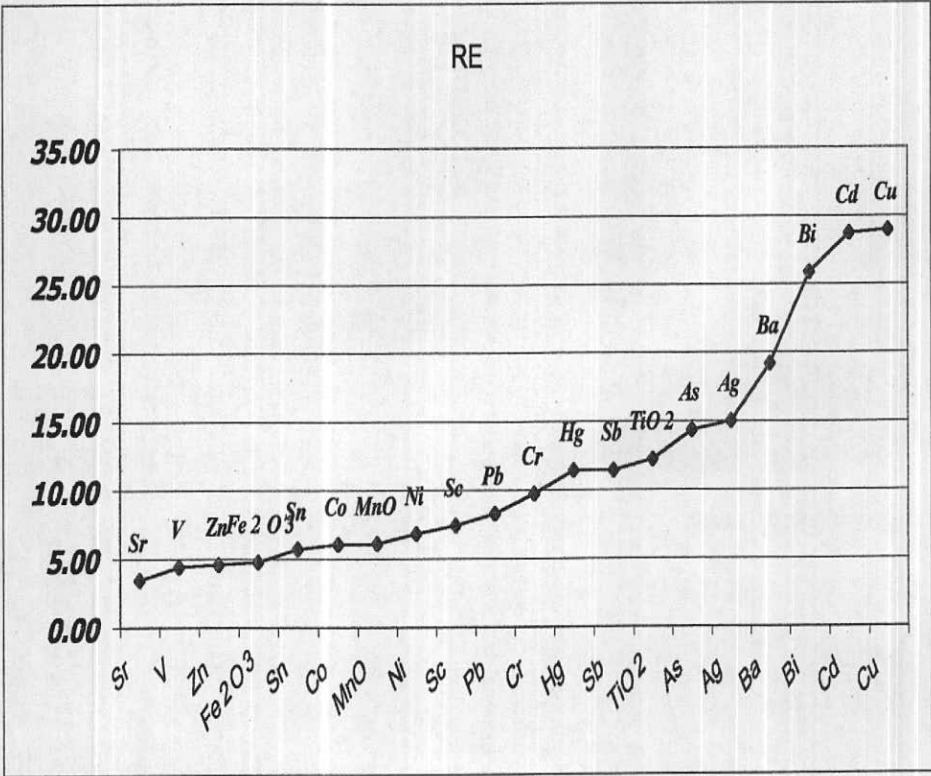
Heavy Mineral Sample Analysis Of Sheikh Abad (1/20000)

Sample.no	Cerussite	Galena	Cinnabar	Gold	Orpiment	Corundum	Azorite	Diopiaz	Pyrite	Calcite	Altered minerals	Light minerals	Pyrolusite
MS-077	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	6.81	4832.43	5.03	0.00	0.00
MS-081	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	2922.19	749.39	0.00
MS-084	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	2.67	2246.76	1.97	0.00
MS-088	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.25	0.68	495.75	0.50	15.75
MS-090	0.00	3.82	0.00	*	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73	1.48	999.82	1.09	0.00
MS-092	0.00	0.00	0.00	*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	1.14	1204.60	237.29	0.00
MS-100	0.00	0.00	0.00	***	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.57	525.00	192.50	0.01
MS- 105	0	0	0	\$\$\$	0	0	0	0	0.01	2.19	1942.15	19.72	872.88
MS-106	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0.01	0.96	595.00	92.63	0.00
MS-113	0	0	0	0.00	0	0	0	0	7.87	4.27	3123.23	3.15	0
MS-114	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.15	176.65	1906.67	717.04	0.01
MS-123	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.09	2099.81	3.05	0.00	64.15
MS- 134	0	0	0	0	0.01	0.01	0.00	0	0	7.45	5947.01	5.50	0.01
MS-138	0	0	0.01	0	0	0	0.00	0	0	3.34	3072.85	889.93	0.01
MS-139	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	4270.03	1773.35	0.00
MS-141	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.23	2365.22	461.55	0.01
MS-145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	2.52	2570.96	598.03	0.01
MS-146	0.00	0.01	0.00	*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	2.05	1724.93	1.51	37.40
MS-147	0.00	0.00	0.00	**	0.00	0.01	0.00	0.00	4.00	2.17	1226.40	1.60	468.00
MS-150	0.00	0.00	0.00	*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	536.35	147.90	165.75
MS-151	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	2.08	1753.68	1.54	483.93
MS-155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	3641.40	1029.90	0.00
MS-156	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	1.87	1577.35	1.38	0.01
MS-160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	3699.42	1049.49	0.00

Table(3-13):Relative And Standard Error For Different Element

Element	V	S	CI	RE	SE
Sr	15.06	3.88	7.61	3.45	1.70
V	8.66	2.94	5.77	4.38	1.29
Zn	6.94	2.63	5.16	4.57	1.15
Fe2O3	0.06	0.24	0.46	4.78	0.10
Sn	0.02	0.13	0.25	5.71	0.06
Co	1.30	1.14	2.23	6.06	0.50
MnO	0.00	0.00	0.01	6.08	0.00
Ni	7.62	2.76	5.41	6.79	1.21
Sc	1.60	1.27	2.48	7.41	0.55
Pb	1.16	1.08	2.11	8.26	0.47
Cr	99.01	9.95	19.50	9.74	4.36
Hg	0.00	0.00	0.00	11.39	0.00
Sb	0.00	0.03	0.06	11.40	0.01
TiO2	0.00	0.04	0.09	12.22	0.02
As	0.01	0.11	0.21	14.34	0.05
Ag	0.00	0.00	0.01	15.00	0.00
Ba	1309.24	36.18	70.92	19.14	15.86
Bi	0.00	0.02	0.05	25.85	0.01
Cd	0.00	0.05	0.09	28.74	0.02
Cu	22.29	4.72	9.25	28.98	2.07
				Average 11.71%	

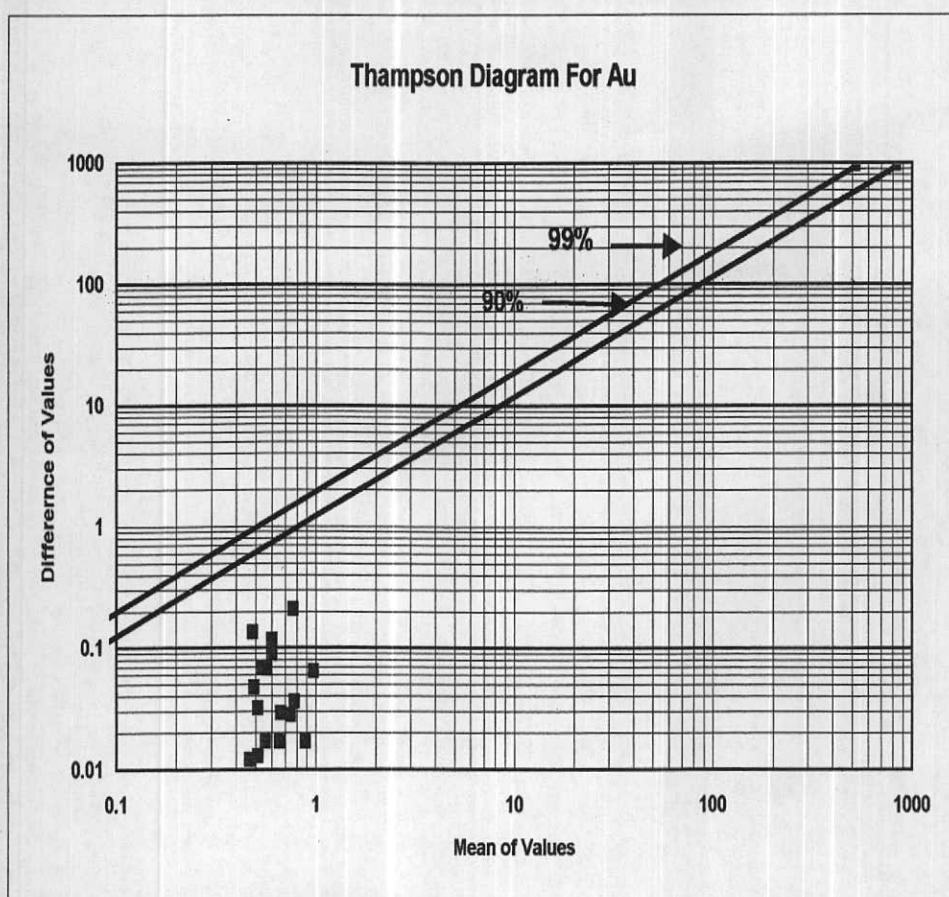
Fig(3-13):Curve Of Relative Error



Table(3-1):Mean and difference of duplicate analysis

Au	Sample No.	T-No	AU(ppm)	AU(ppm)	M AU	D AU
	12	162	0.0011	0.0018	0.00145	0.0007
	17	163	0.0016	0.001	0.0013	0.0006
	36	164	0.0013	0.0023	0.0018	0.001
	44	165	0.0024	0.0016	0.002	0.0008
	66	166	0.0025	0.0016	0.00205	0.0009
	69	167	0.002	0.0015	0.00175	0.0005
	73	168	0.0012	0.0021	0.00165	0.0009
	74	169	0.002	0.0036	0.0028	0.0016
	79	170	0.0036	0.0018	0.0027	0.0018
	82	171	0.0014	0.0014	0.0014	0
	83	172	0.0015	0.0026	0.00205	0.0011
	93	173	0.0039	0.001	0.00245	0.0029
	109	174	0.0014	0.001	0.0012	0.0004
	115	175	0.0018	0.0016	0.0017	0.0002
	116	176	0.0018	0.001	0.0014	0.0008
	126	177	0.0032	0.0015	0.00235	0.0017
	148	178	0.0015	0.0013	0.0014	0.0002
	149	179	0.0014	0.0015	0.00145	0.0001
	154	180	0.0017	0.0014	0.00155	0.0003
	157	181	0.0015	0.0015	0.0015	0

Fig(3-1):Tampson diagram for different element



Table(3-2):Mean and difference of duplicate analysis

W	Sample No.	T-No.	W(ppm)	W(ppm)	M W	D W
	12	162	0.64	0.76	0.7	0.12
	17	163	0.8	0.75	0.775	0.05
	36	164	0.56	0.56	0.56	0
	44	165	0.94	0.64	0.79	0.3
	66	166	0.375	0.64	0.5075	0.265
	69	167	0.74	1.08	0.91	0.34
	73	168	0.53	1.03	0.78	0.5
	74	169	1.02	1.03	1.025	0.01
	79	170	0.5	0.82	0.66	0.32
	82	171	0.6	0.69	0.645	0.09
	83	172	0.84	0.71	0.775	0.13
	93	173	0.56	0.64	0.6	0.08
	109	174	0.63	0.82	0.725	0.19
	115	175	0.65	0.86	0.755	0.21
	116	176	0.84	1.03	0.935	0.19
	126	177	1.33	0.82	1.075	0.51
	148	178	0.54	0.375	0.4575	0.165
	149	179	1.14	0.99	1.065	0.15
	154	180	0.64	0.77	0.705	0.13
	157	181	0.8	0.78	0.79	0.02

Mo	Sample No.	T-No.	Mo(ppm)	Mo(ppm)	M MO	D MO
	12	162	0.75	0.92	0.835	0.17
	17	163	0.53	0.56	0.545	0.03
	36	164	1.24	1.19	1.215	0.05
	44	165	2.46	1.85	2.155	0.61
	66	166	1.24	1.19	1.215	0.05
	69	167	0.85	0.92	0.885	0.07
	73	168	0.56	1.05	0.805	0.49
	74	169	1.09	1.32	1.205	0.23
	79	170	0.95	1.19	1.07	0.24
	82	171	1.48	1.32	1.4	0.16
	83	172	0.79	0.53	0.66	0.26
	93	173	1.42	1.06	1.24	0.36
	109	174	0.66	0.86	0.76	0.2
	115	175	0.54	0.66	0.6	0.12
	116	176	0.71	0.86	0.785	0.15
	126	177	1.84	0.79	1.315	1.05
	148	178	0.92	0.99	0.955	0.07
	149	179	1.35	1.19	1.27	0.16
	154	180	1.06	1.19	1.125	0.13
	157	181	1.36	1.19	1.275	0.17

Table(3-3):Mean and difference of duplicate analysis

Zn	Sample No.	T-No.	Zn	T.Zn	M	D
	12	162	113.542	116.359	114.9505	2.817
	17	163	90.537	92.865	91.701	2.328
	36	164	126.073	118.49	122.2815	7.583
	44	165	122.521	122.584	122.5525	0.063
	66	166	89.685	90.348	90.0165	0.663
	69	167	92.665	91.195	91.93	1.47
	73	168	81.333	80.177	80.755	1.156
	74	169	110.368	113.605	111.9865	3.237
	79	170	96.833	91.062	93.9475	5.771
	82	171	89.972	90.254	90.113	0.282
	83	172	131.475	129.351	130.413	2.124
	93	173	104.304	104.858	104.581	0.554
	109	174	91.264	93.133	92.1985	1.869
	115	175	89.159	87.353	88.256	1.806
	116	176	83.118	87.201	85.1595	4.083
	126	177	84.088	98.616	91.352	14.528
	148	178	250.6666667	250.6666667	250.6666667	0
	149	179	97.463	96.451	96.957	1.012
	154	180	138.716	133.786	136.251	4.93
	157	181	176.427	173.236	174.8315	3.191

Pb	Sample No.	T-No.	Pb	T.Pb	M	D
	12	162	24.047	24.139	24.093	0.092
	17	163	29.763	29.308	29.5355	0.455
	36	164	24.508	23.439	23.9735	1.069
	44	165	23.278	27.093	25.1855	3.815
	66	166	30.35	28.878	29.614	1.472
	69	167	28.862	27.556	28.209	1.306
	73	168	29.943	29.77	29.8565	0.173
	74	169	26.451	27.09	26.7705	0.639
	79	170	26.395	28.49	27.4425	2.095
	82	171	31.128	29.375	30.2515	1.753
	83	172	20.481	22.903	21.692	2.422
	93	173	29.413	28.375	28.894	1.038
	109	174	27.943	29.738	28.8405	1.795
	115	175	29.215	29.746	29.4805	0.531
	116	176	29.93	30.942	30.436	1.012
	126	177	31.483	29.302	30.3925	2.181
	148	178	6	6	6	0
	149	179	30.649	30.947	30.798	0.298
	154	180	20.797	19.57	20.1835	1.227

Table(3-4):Mean and difference of duplicate analysis

Ag	Sample No.	T-No.	Ag	T.Ag	M	D
	12	162	0.035	0.04	0.0375	0.005
	17	163	0.04	0.038	0.039	0.002
	36	164	0.04	0.037	0.0385	0.003
	44	165	0.042	0.036	0.039	0.006
	66	166	0.042	0.044	0.043	0.002
	69	167	0.041	0.046	0.0435	0.005
	73	168	0.041	0.044	0.0425	0.003
	74	169	0.038	0.038	0.038	0
	79	170	0.037	0.045	0.041	0.008
	82	171	0.039	0.043	0.041	0.004
	83	172	0.036	0.038	0.037	0.002
	93	173	0.037	0.031	0.034	0.006
	109	174	0.038	0.04	0.039	0.002
	115	175	0.046	0.046	0.046	0
	116	176	0.043	0.047	0.045	0.004
	126	177	0.044	0.046	0.045	0.002
	148	178	0.013	0.017	0.015	0.004
	149	179	0.036	0.037	0.0365	0.001
	154	180	0.025	0.029	0.027	0.004
	157	181	0.024	0.026	0.025	0.002

Cr	Sample No.	T-No.	Cr	T.Cr	M	D
	12	162	212.84	209.491	211.1655	3.349
	17	163	148.599	149.063	148.831	0.464
	36	164	174.942	212.773	193.8575	37.831
	44	165	158.273	161.874	160.0735	3.601
	66	166	142.519	153.646	148.0825	11.127
	69	167	138.288	155.775	147.0315	17.487
	73	168	127.681	130.515	129.098	2.834
	74	169	187.977	180.674	184.3255	7.303
	79	170	147.467	165.559	156.513	18.092
	82	171	137.711	155.235	146.473	17.524
	83	172	211.011	203.401	207.206	7.61
	93	173	201.721	188.824	195.2725	12.897
	109	174	158.025	168.279	163.152	10.254
	115	175	141.518	128.827	135.1725	12.691
	116	176	131.589	133.365	132.477	1.776
	126	177	138.661	128.601	133.631	10.06
	148	178	581.3333333	581.3333333	581.3333333	0
	149	179	205.559	224.67	215.1145	19.111
	154	180	265.403	276.468	270.9355	11.065
	157	181	335.642	355.184	345.413	19.542

Table(3-5):Mean and difference of duplicate analysis

Ni	Sample No.	T-No.	Ni	T.Ni	M	D
	12	162	76.777	75.03	75.9035	1.747
	17	163	44.41	46.65	45.53	2.24
	36	164	80.153	87.436	83.7945	7.283
	44	165	77.865	74.888	76.3765	2.977
	66	166	42.638	43.734	43.186	1.096
	69	167	44.907	47.05	45.9785	2.143
	73	168	34.335	33.587	33.961	0.748
	74	169	70.425	72.865	71.645	2.44
	79	170	52.254	49.529	50.8915	2.725
	82	171	41.201	43.977	42.589	2.776
	83	172	105.254	96.267	100.7605	8.987
	93	173	60.189	60.822	60.5055	0.633
	109	174	50.392	49.142	49.767	1.25
	115	175	41.691	39.185	40.438	2.506
	116	176	36.972	38.715	37.8435	1.743
	126	177	37.508	51.162	44.335	13.654
	148	178	262.6666667	262.6666667	262.6666667	0
	149	179	50.292	52.844	51.568	2.552
	154	180	110.859	115.686	113.2725	4.827
	157	181	262.6666667	262.6666667	262.6666667	0

Bi	Sample No.	T-No.	Bi	T.Bi	M	D
	12	162	0.197	0.187	0.192	0.01
	17	163	0.178	0.158	0.168	0.02
	36	164	0.225	0.135	0.18	0.09
	44	165	0.205	0.192	0.1985	0.013
	66	166	0.136	0.162	0.149	0.026
	69	167	0.135	0.195	0.165	0.06
	73	168	0.208	0.19	0.199	0.018
	74	169	0.174	0.186	0.18	0.012
	79	170	0.167	0.17	0.1685	0.003
	82	171	0.161	0.197	0.179	0.036
	83	172	0.191	0.194	0.1925	0.003
	93	173	0.137	0.124	0.1305	0.013
	109	174	0.206	0.215	0.2105	0.009
	115	175	0.196	0.182	0.189	0.014
	116	176	0.181	0.182	0.1815	0.001
	126	177	0.182	0.21	0.196	0.028
	148	178	0.208	0.326	0.267	0.118
	149	179	0.145	0.17	0.1575	0.025
	154	180	0.192	0.211	0.2015	0.019
	157	181	0.193	0.228	0.2105	0.035

Table(3-6):Mean and difference of duplicate analysis

Sc	Sample No.	T-No.	Sc	T.Sc	M	D
	12	162	35.4	34.821	35.1105	0.579
	17	163	29.465	29.513	29.489	0.048
	36	164	33.2	34.524	33.862	1.324
	44	165	29.581	29.521	29.551	0.06
	66	166	29.299	29.362	29.3305	0.063
	69	167	28.47	28.783	28.6265	0.313
	73	168	28.29	28.026	28.158	0.264
	74	169	31.496	31.778	31.637	0.282
	79	170	29.457	30.992	30.2245	1.535
	82	171	28.818	29.479	29.1485	0.661
	83	172	34.282	34.032	34.157	0.25
	93	173	34.459	34.395	34.427	0.064
	109	174	29.423	30.652	30.0375	1.229
	115	175	28.061	28.564	28.3125	0.503
	116	176	27.595	28.006	27.8005	0.411
	126	177	28.661	26.556	27.6085	2.105
	148	178	68.93333333	51.22	60.07666667	17.71333333
	149	179	36.961	37.726	37.3435	0.765
	154	180	40.157	40.419	40.288	0.262
	157	181	44.679	44.537	44.608	0.142

Cu	Sample No.	T-No.	Cu	T.Cu	M	D
	12	162	32.526	31.855	32.1905	0.671
	17	163	26.425	32.069	29.247	5.644
	36	164	25.676	35.029	30.3525	9.353
	44	165	18.973	37.009	27.991	18.036
	66	166	33.416	28.979	31.1975	4.437
	69	167	29.283	25.397	27.34	3.886
	73	168	28.576	28.205	28.3905	0.371
	74	169	36.375	38.044	37.2095	1.669
	79	170	24.636	42.408	33.522	17.772
	82	171	32.879	31.382	32.1305	1.497
	83	172	32.871	39.66	36.2655	6.789
	93	173	36.147	31.572	33.8595	4.575
	109	174	25.724	24.28	25.002	1.444
	115	175	27.751	29.203	28.477	1.452
	116	176	29.192	32.328	30.76	3.136
	126	177	37.097	37.243	37.17	0.146
	148	178	48.718	29.454	39.086	19.264
	149	179	36.286	34.707	35.4965	1.579
	154	180	33.069	29.995	31.532	3.074
	157	181	32.307	30.525	31.416	1.782

Table(3-7):Mean and difference of duplicate analysis

As	Sample No.	T-No.	As	T.As	M	D
	12	162	1.126	1.287	1.2065	0.161
	17	163	1.824	1.731	1.7775	0.093
	36	164	1.295	0.9	1.0975	0.395
	44	165	1.441	1.535	1.488	0.094
	66	166	1.823	1.881	1.852	0.058
	69	167	1.779	1.811	1.795	0.032
	73	168	2.008	2.085	2.0465	0.077
	74	169	1.334	1.272	1.303	0.062
	79	170	1.683	1.511	1.597	0.172
	82	171	1.928	1.886	1.907	0.042
	83	172	0.724	0.92	0.822	0.196
	93	173	1.595	1.435	1.515	0.16
	109	174	1.745	1.778	1.7615	0.033
	115	175	1.966	1.867	1.9165	0.099
	116	176	1.945	1.972	1.9585	0.027
	126	177	1.891	1.67	1.7805	0.221
	148	178	0.489	0.255	0.372	0.234
	149	179	1.748	1.669	1.7085	0.079
	154	180	0.671	0.544	0.6075	0.127
	157	181	0.323	0.343	0.333	0.02

Sb	Sample No.	T-No.	Sb	T.Sb	M	D
	12	162	0.561	0.549	0.555	0.012
	17	163	0.564	0.53	0.547	0.034
	36	164	0.561	0.513	0.537	0.048
	44	165	0.563	0.468	0.5155	0.095
	66	166	0.514	0.539	0.5265	0.025
	69	167	0.528	0.544	0.536	0.016
	73	168	0.553	0.544	0.5485	0.009
	74	169	0.493	0.482	0.4875	0.011
	79	170	0.572	0.452	0.512	0.12
	82	171	0.524	0.526	0.525	0.002
	83	172	0.511	0.468	0.4895	0.043
	93	173	0.548	0.587	0.5675	0.039
	109	174	0.569	0.537	0.553	0.032
	115	175	0.532	0.523	0.5275	0.009
	116	176	0.529	0.5	0.5145	0.029
	126	177	0.481	0.432	0.4565	0.049
	148	178	0.559	0.665	0.612	0.106
	149	179	0.591	0.604	0.5975	0.013
	154	180	0.6	0.61	0.605	0.01
	157	181	0.584	0.591	0.5875	0.007

Table (3-8): Mean and difference of duplicate analysis

Cd	Sample No.	T-No.	Cd	T.Cd	M	D
	12	162	0.336	0.332	0.334	0.004
	17	163	0.28	0.331	0.3055	0.051
	36	164	0.274	0.36	0.317	0.086
	44	165	0.196	0.381	0.2885	0.185
	66	166	0.339	0.302	0.3205	0.037
	69	167	0.307	0.264	0.2855	0.043
	73	168	0.296	0.298	0.297	0.002
	74	169	0.375	0.389	0.382	0.014
	79	170	0.26	0.428	0.344	0.168
	82	171	0.337	0.326	0.3315	0.011
	83	172	0.336	0.406	0.371	0.07
	93	173	0.374	0.325	0.3495	0.049
	109	174	0.255	0.334	0.2945	0.079
	115	175	0.288	0.304	0.296	0.016
	116	176	0.307	0.337	0.322	0.03
	126	177	0.379	0.382	0.3805	0.003
	148	178	0.467	0.287	0.377	0.18
	149	179	0.376	0.361	0.3685	0.015
	154	180	0.34	0.313	0.3265	0.027
	157	181	0.318	0.296	0.307	0.022

Co	Sample No.	T-No.	Co	T.Co	M	D
	12	162	35.801	35.05	35.4255	0.751
	17	163	20.685	22.286	21.4855	1.601
	36	164	36.734	40.827	38.7805	4.093
	44	165	35.091	35.393	35.242	0.302
	66	166	20.174	20.617	20.3955	0.443
	69	167	21.163	21.788	21.4755	0.625
	73	168	16.336	15.97	16.153	0.366
	74	169	33.301	34.554	33.9275	1.253
	79	170	24.059	24.433	24.246	0.374
	82	171	19.827	20.947	20.387	1.12
	83	172	48.654	45.23	46.942	3.424
	93	173	28.683	28.538	28.6105	0.145
	109	174	23.324	23.374	23.349	0.05
	115	175	19.588	18.575	19.0815	1.013
	116	176	17.583	18.656	18.1195	1.073
	126	177	18.54	24.707	21.6235	6.167
	148	178	117.3333333	117.3333333	117.3333333	0
	149	179	24.234	25.242	24.738	1.008
	154	180	51.195	53.082	52.1385	1.887
	157	181	117.3333333	117.3333333	117.3333333	0

Table(3-9):Mean and difference of duplicate analysis

Sn	Sample No.	T-No.	Sn	T.Sn	M	D
	12	162	4.264	4.307	4.2855	0.043
	17	163	5.019	4.989	5.004	0.03
	36	164	4.032	4.324	4.178	0.292
	44	165	4.328	4.572	4.45	0.244
	66	166	4.838	4.811	4.8245	0.027
	69	167	4.772	4.576	4.674	0.196
	73	168	4.861	4.8	4.8305	0.061
	74	169	4.584	4.477	4.5305	0.107
	79	170	4.587	4.622	4.6045	0.035
	82	171	5.003	4.841	4.922	0.162
	83	172	3.832	3.981	3.9065	0.149
	93	173	4.975	4.781	4.878	0.194
	109	174	4.763	4.798	4.7805	0.035
	115	175	4.81	4.737	4.7735	0.073
	116	176	4.94	4.964	4.952	0.024
	126	177	4.903	4.694	4.7985	0.209
	148	178	2.603	1.845	2.224	0.758
	149	179	5.092	5.02	5.056	0.072
	154	180	3.849	3.839	3.844	0.01
	157	181	2.966	2.781	2.8735	0.185

Ba	Sample No.	T-No.	Ba	T.Ba	M	D
	12	162	364.232	376.394	370.313	12.162
	17	163	422.109	415.407	418.758	6.702
	36	164	369.5	414.245	391.8725	44.745
	44	165	472.767	340.612	406.6895	132.155
	66	166	351.988	411.2	381.594	59.212
	69	167	410.951	398.36	404.6555	12.591
	73	168	358.32	389.067	373.6935	30.747
	74	169	379.031	331.448	355.2395	47.583
	79	170	428.972	278.482	353.727	150.49
	82	171	350.61	378.901	364.7555	28.291
	83	172	346.22	288.952	317.586	57.268
	93	173	374.585	413.005	393.795	38.42
	109	174	399.231	344.97	372.1005	54.261
	115	175	374.9	355.616	365.258	19.284
	116	176	388.695	344.768	366.7315	43.927
	126	177	314.823	287.378	301.1005	27.445
	148	178	326.573	324.177	325.375	2.396
	149	179	381.282	367.302	374.292	13.98
	154	180	360.604	386.083	373.3435	25.479
	157	181	405.349	395.708	400.5285	9.641

Table(3-10):Mean and difference of duplicate analysis

V	Sample No.	T-No.	V	T.V	M	D
	12	162	140.729	140.855	140.792	0.126
	17	163	103.235	106.562	104.8985	3.327
	36	164	152.428	150.038	151.233	2.39
	44	165	146.98	142.016	144.498	4.964
	66	166	101.073	101.498	101.2855	0.425
	69	167	105.917	104.404	105.1605	1.513
	73	168	89.241	86.61	87.9255	2.631
	74	169	132.566	137.053	134.8095	4.487
	79	170	113.154	106.921	110.0375	6.233
	82	171	99.465	100.852	100.1585	1.387
	83	172	168.031	160.73	164.3805	7.301
	93	173	120.97	125.445	123.2075	4.475
	109	174	105.663	105.868	105.7655	0.205
	115	175	98.775	98.408	98.5915	0.367
	116	176	92.286	95.679	93.9825	3.393
	126	177	92.967	113.096	103.0315	20.129
	148	178	238.6666667	238.6666667	238.6666667	0
	149	179	110.519	111.187	110.853	0.668
	154	180	176.951	174.548	175.7495	2.403
	157	181	238.6666667	238.6666667	238.6666667	0

Sr	Sample No.	T-No.	Sr	T.Sr	M	D
	12	162	231.891	224.402	228.1465	7.489
	17	163	218.245	216.036	217.1405	2.209
	36	164	213.563	213.517	213.54	0.046
	44	165	197.293	195.69	196.4915	1.603
	66	166	210.942	212.844	211.893	1.902
	69	167	207.725	205.835	206.78	1.89
	73	168	218.344	213.723	216.0335	4.621
	74	169	207.696	206.38	207.038	1.316
	79	170	217.627	203.222	210.4245	14.405
	82	171	214.819	212.648	213.7335	2.171
	83	172	206.038	202.77	204.404	3.268
	93	173	241.877	243.323	242.6	1.446
	109	174	218.896	220.513	219.7045	1.617
	115	175	205.622	205.084	205.353	0.538
	116	176	207.975	201.364	204.6695	6.611
	126	177	204.356	179.074	191.715	25.282
	148	178	265.343	270.406	267.8745	5.063
	149	179	258.364	260.924	259.644	2.56
	154	180	251.945	249.098	250.5215	2.847
	157	181	237.769	237.04	237.4045	0.729

Table(3-11):Mean and difference of duplicate analysis

Hg	Sample No.	T-No.	Hg	T.Hg	M	D
	12	162	0.021	0.023	0.022	0.002
	17	163	0.02	0.022	0.021	0.002
	36	164	0.019	0.029	0.024	0.01
	44	165	0.028	0.018	0.023	0.01
	66	166	0.016	0.021	0.0185	0.005
	69	167	0.022	0.02	0.021	0.002
	73	168	0.014	0.017	0.0155	0.003
	74	169	0.023	0.018	0.0205	0.005
	79	170	0.023	0.012	0.0175	0.011
	82	171	0.014	0.018	0.016	0.004
	83	172	0.023	0.018	0.0205	0.005
	93	173	0.02	0.022	0.021	0.002
	109	174	0.019	0.014	0.0165	0.005
	115	175	0.016	0.014	0.015	0.002
	116	176	0.017	0.014	0.0155	0.003
	126	177	0.012	0.011	0.0115	0.001
	148	178	0.038	0.029	0.0335	0.009
	149	179	0.019	0.016	0.0175	0.003
	154	180	0.024	0.027	0.0255	0.003
	157	181	0.037	0.035	0.036	0.002

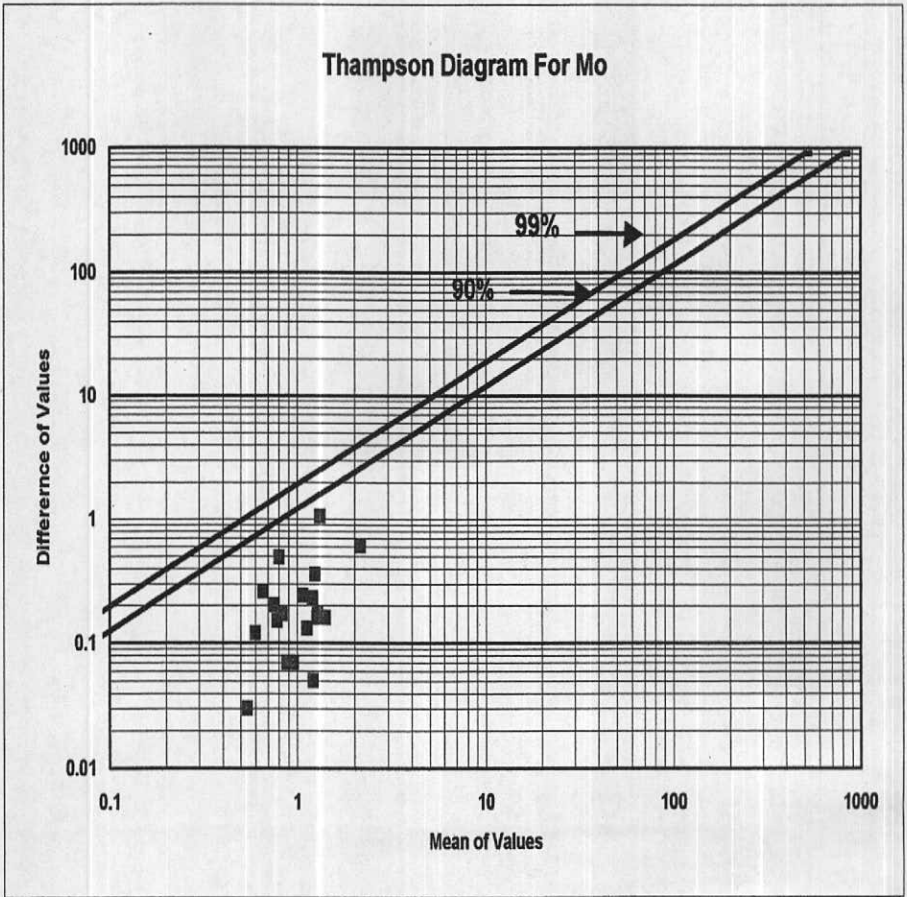
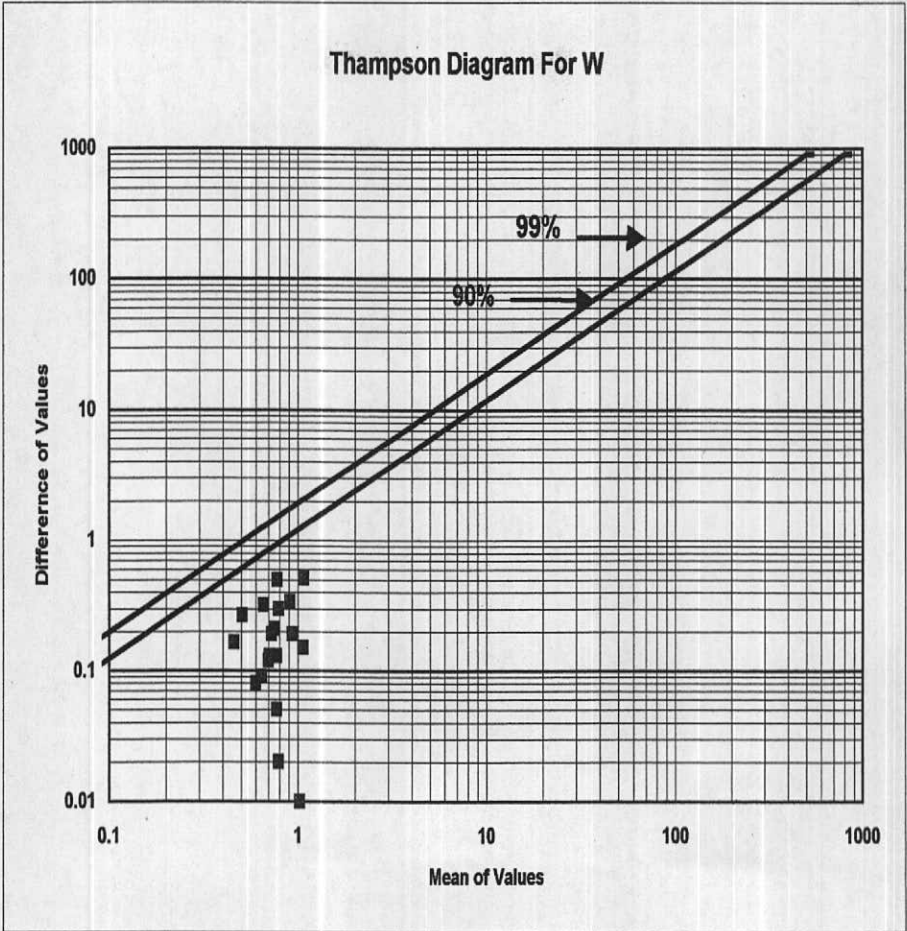
Fe2O3	Sample No.	T-No.	Fe2O3	T.Fe2O3	M	D
	12	162	9.765	9.824	9.7945	0.059
	17	163	7.525	7.622	7.5735	0.097
	36	164	9.986	10.199	10.0925	0.213
	44	165	9.474	9.467	9.4705	0.007
	66	166	7.357	7.573	7.465	0.216
	69	167	7.371	7.798	7.5845	0.427
	73	168	6.635	6.665	6.65	0.03
	74	169	9.247	9.306	9.2765	0.059
	79	170	8.038	7.774	7.906	0.264
	82	171	7.29	7.657	7.4735	0.367
	83	172	10.864	10.5	10.682	0.364
	93	173	9.173	8.856	9.0145	0.317
	109	174	8.077	8.195	8.136	0.118
	115	175	7.361	6.898	7.1295	0.463
	116	176	6.826	7.038	6.932	0.212
	126	177	6.932	7.574	7.253	0.642
	148	178	23.86666667	23.86666667	23.86666667	0
	149	179	8.708	9.067	8.8875	0.359
	154	180	11.973	12.118	12.0455	0.145
	157	181	15.876	16.848	16.362	0.972

Table(3-12):Mean and difference of duplicate analysis

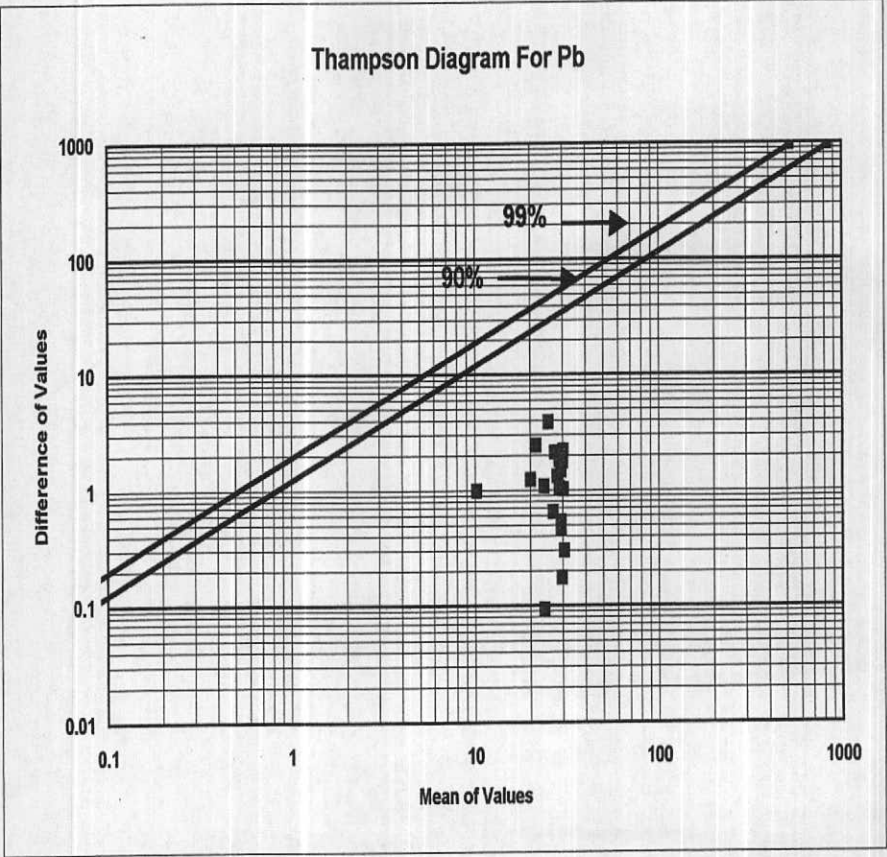
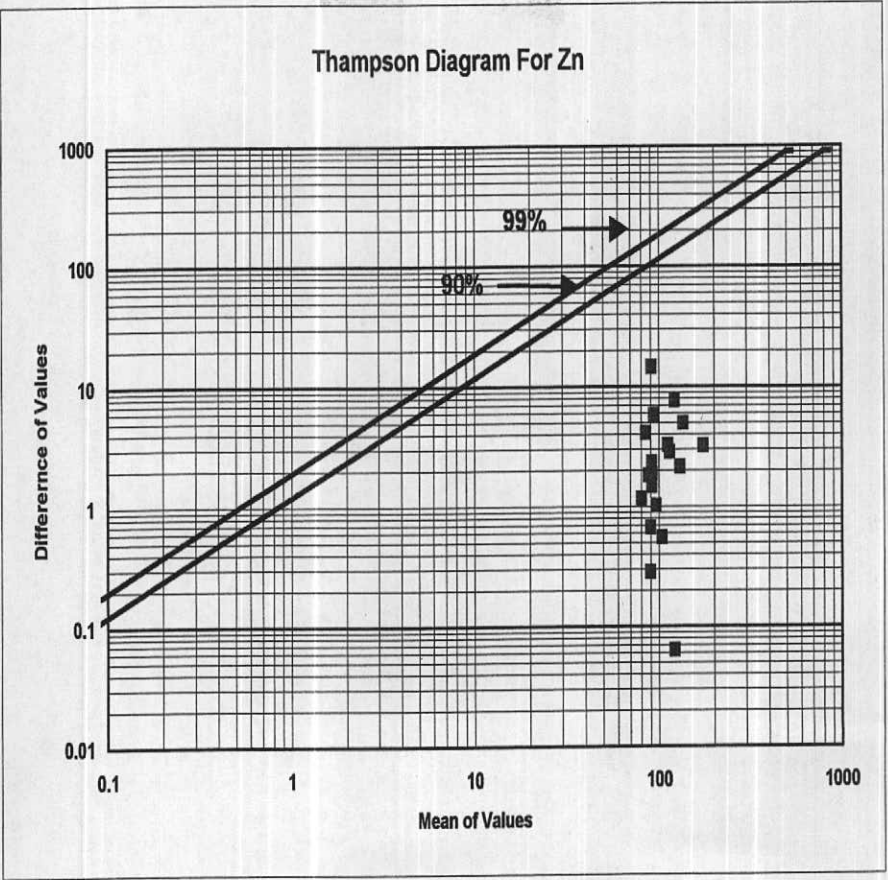
MnO	Sample No.	T-No.	MnO	T.MnO	M	D
	12	162	0.123	0.122	0.1225	0.001
	17	163	0.097	0.099	0.098	0.002
	36	164	0.114	0.131	0.1225	0.017
	44	165	0.116	0.116	0.116	0
	66	166	0.094	0.099	0.0965	0.005
	69	167	0.095	0.103	0.099	0.008
	73	168	0.086	0.088	0.087	0.002
	74	169	0.121	0.118	0.1195	0.003
	79	170	0.1	0.106	0.103	0.006
	82	171	0.093	0.1	0.0965	0.007
	83	172	0.14	0.133	0.1365	0.007
	93	173	0.112	0.109	0.1105	0.003
	109	174	0.104	0.104	0.104	0
	115	175	0.095	0.089	0.092	0.006
	116	176	0.09	0.091	0.0905	0.001
	126	177	0.092	0.1	0.096	0.008
	148	178	0.226666667	0.226666667	0.226666667	0
	149	179	0.107	0.112	0.1095	0.005
	154	180	0.143	0.146	0.1445	0.003
	157	181	0.226666667	0.226666667	0.226666667	0

TiO2	Sample No.	T-No.	TiO2	T.TiO2	M	D
	12	162	0.799	0.763	0.781	0.036
	17	163	0.552	0.569	0.5605	0.017
	36	164	0.663	0.872	0.7675	0.209
	44	165	0.542	0.659	0.6005	0.117
	66	166	0.508	0.521	0.5145	0.013
	69	167	0.568	0.499	0.5335	0.069
	73	168	0.463	0.475	0.469	0.012
	74	169	0.763	0.735	0.749	0.028
	79	170	0.557	0.646	0.6015	0.089
	82	171	0.499	0.531	0.515	0.032
	83	172	0.895	0.878	0.8865	0.017
	93	173	0.682	0.653	0.6675	0.029
	109	174	0.418	0.552	0.485	0.134
	115	175	0.47	0.517	0.4935	0.047
	116	176	0.522	0.52	0.521	0.002
	126	177	0.537	0.604	0.5705	0.067
	148	178	1.426666667	1.426666667	1.426666667	0
	149	179	0.65	0.667	0.6585	0.017
	154	180	0.942	1.006	0.974	0.064
	157	181	1.426666667	1.426666667	1.426666667	0

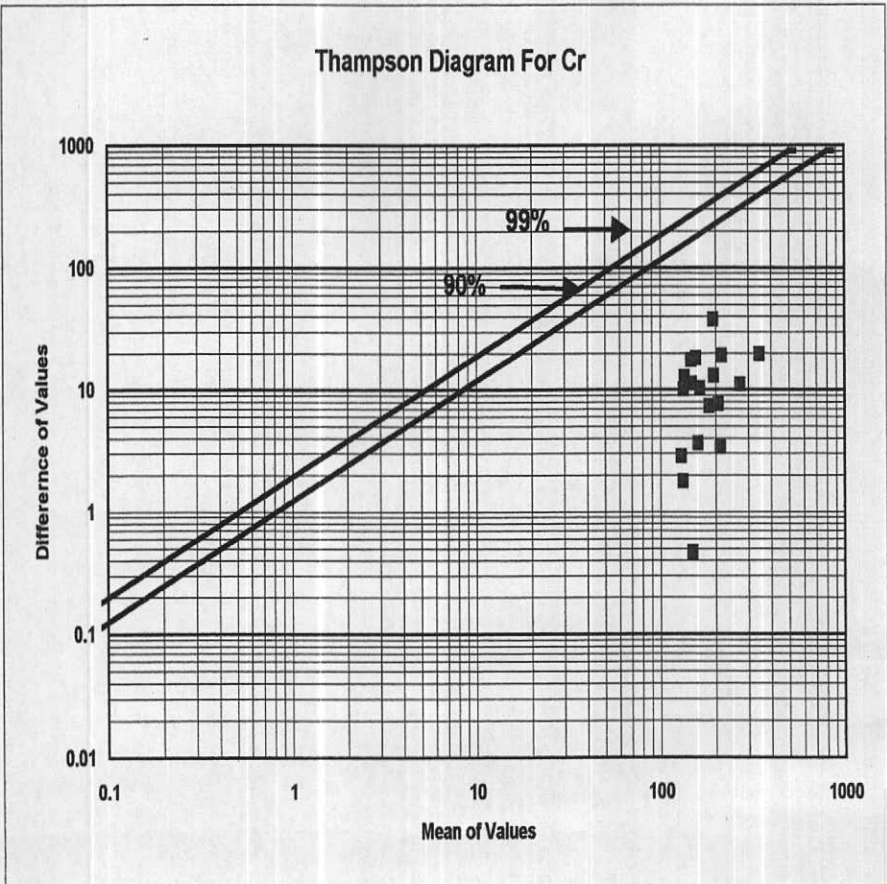
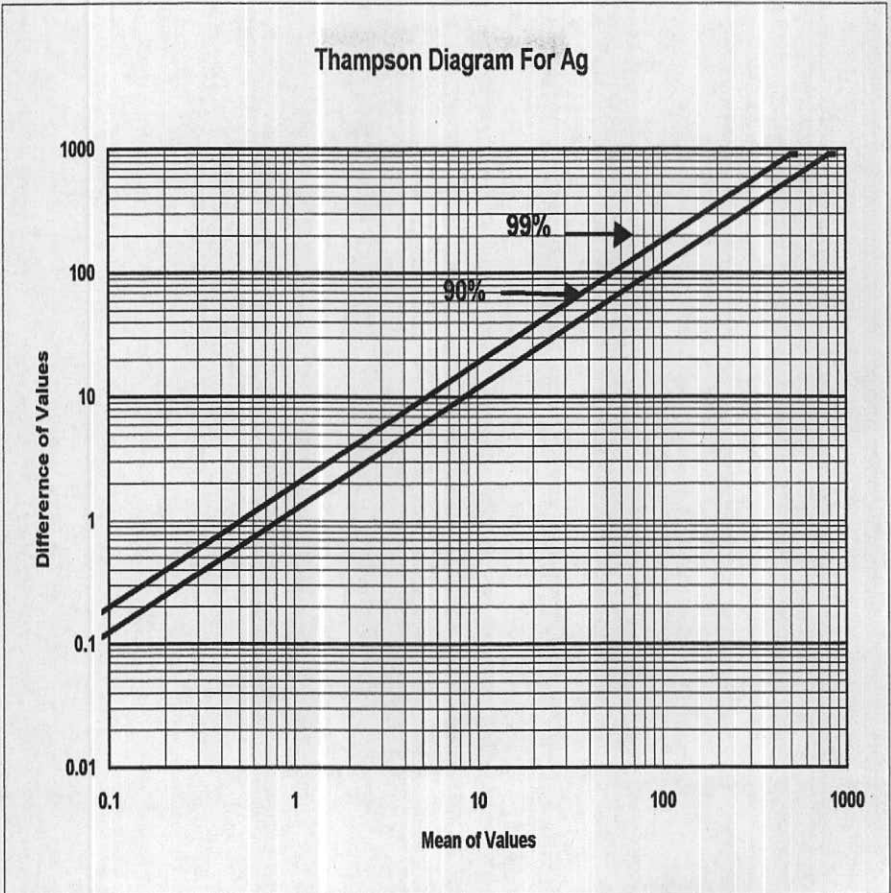
Fig(3-2):Thompson diagram for different element



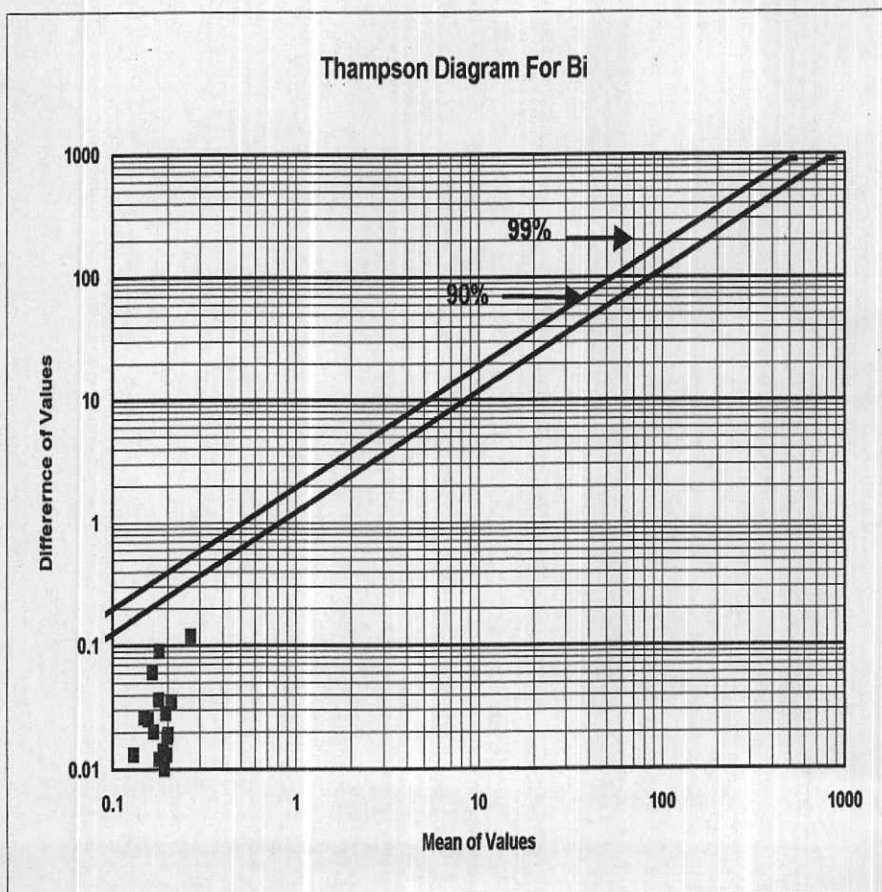
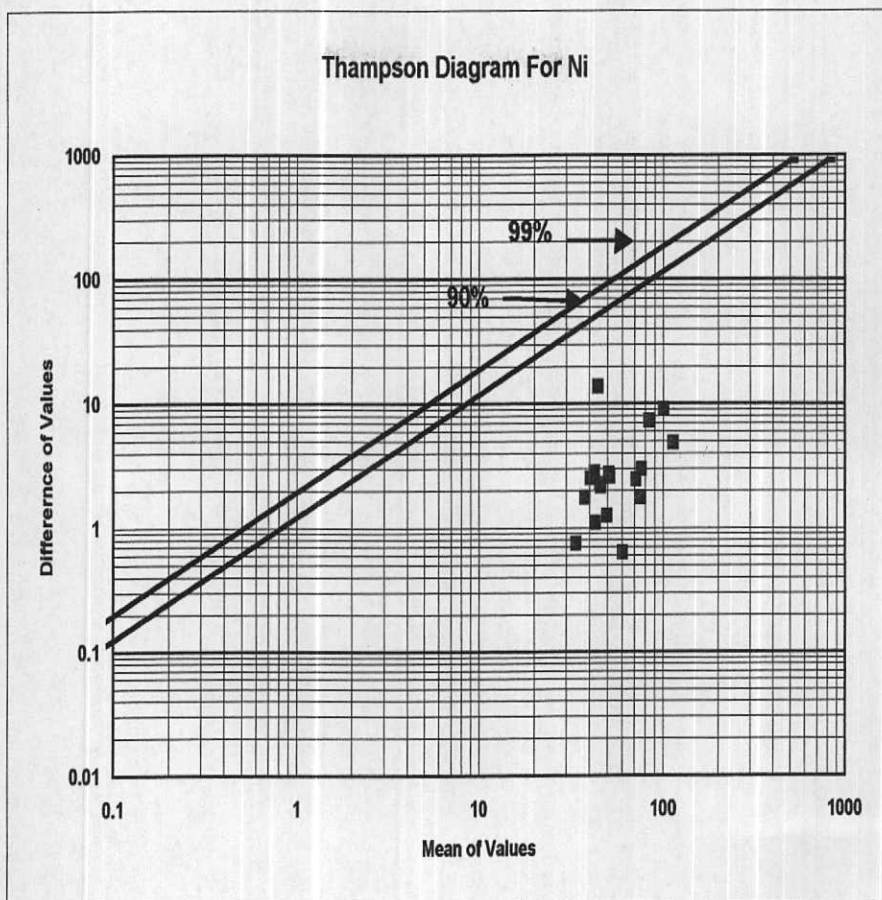
Fig(3-3):Thompson diagram for different element



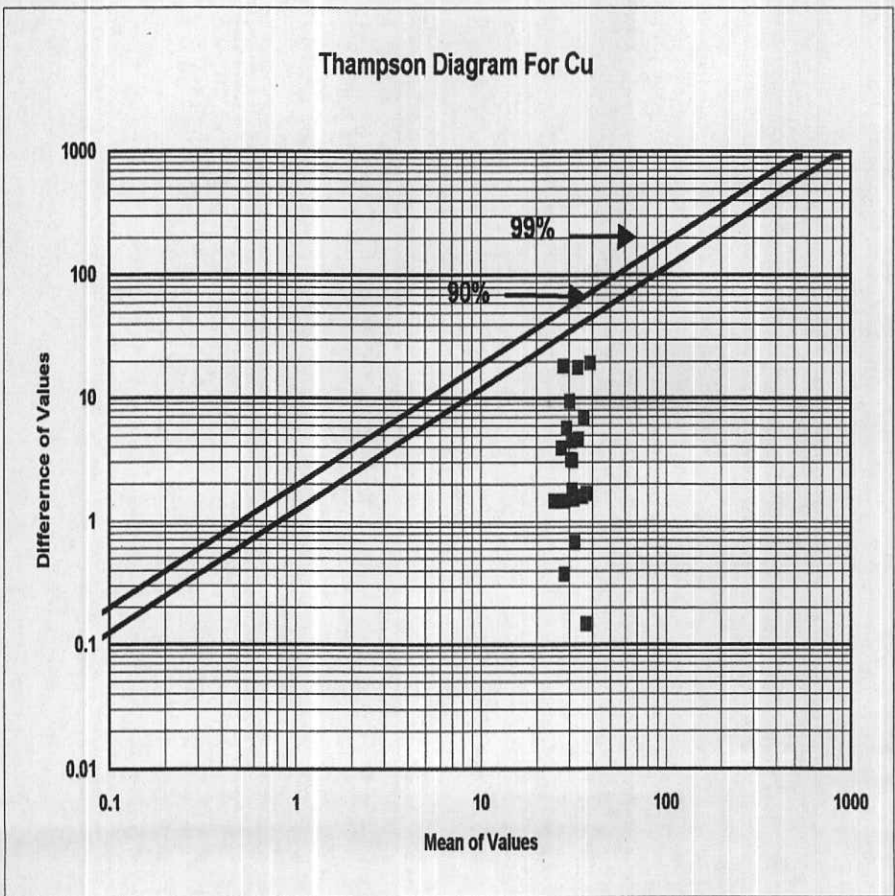
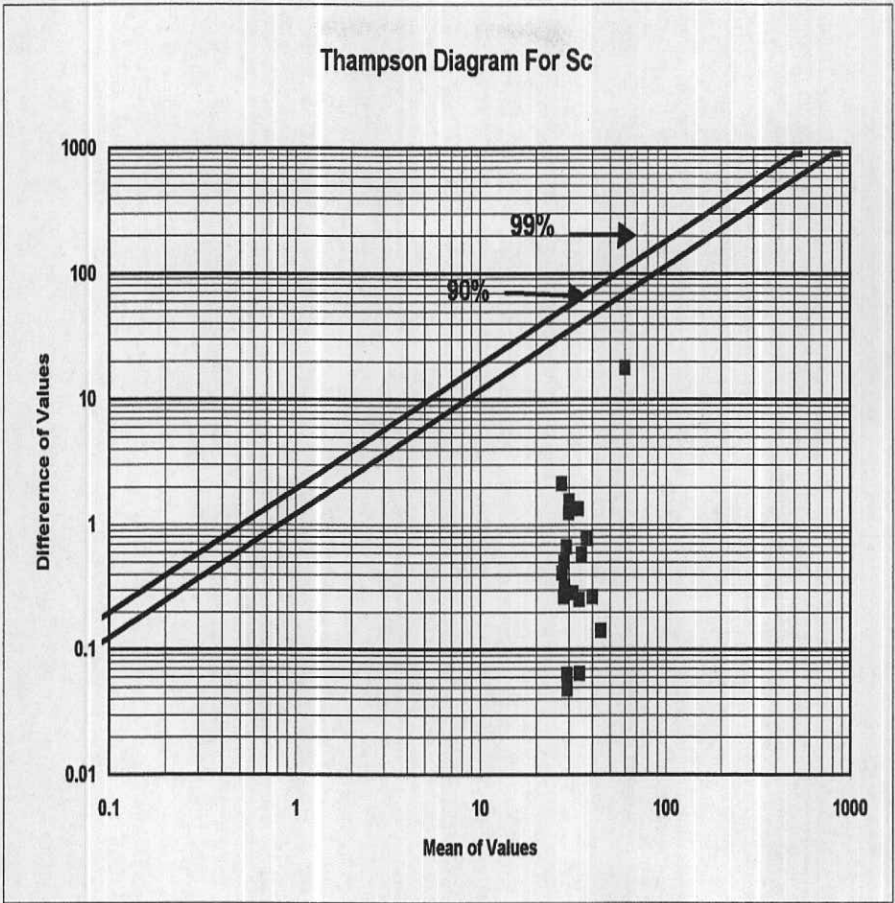
Fig(3-4):Thompson diagram for different element



Fig(3-5):Thampson diagram for different element

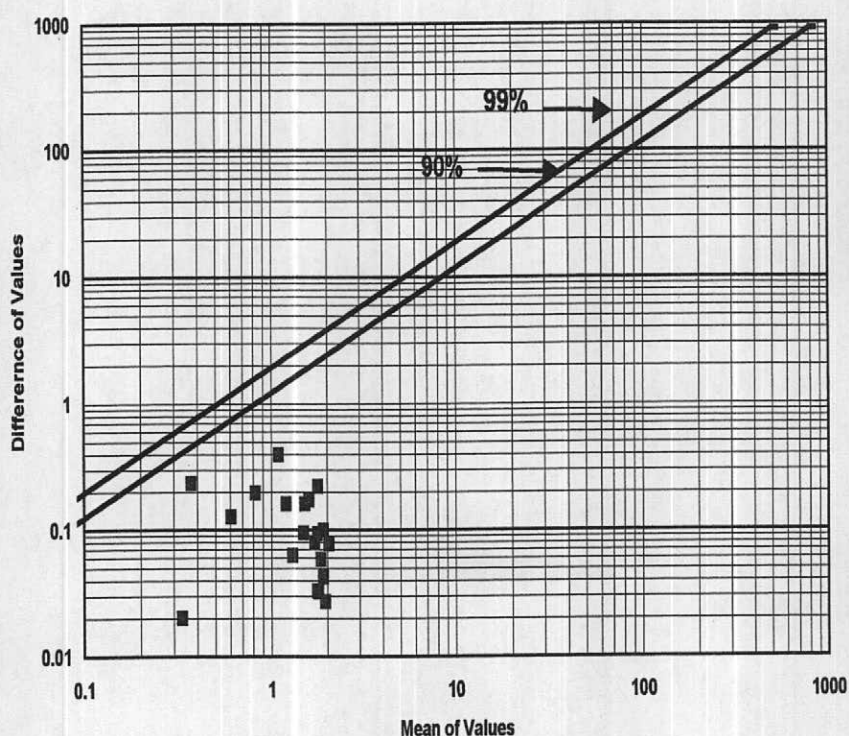


Fig(3-6):Thompson diagram for different element



Fig(3-7):Thompson diagram for different element

Thompson Diagram For As



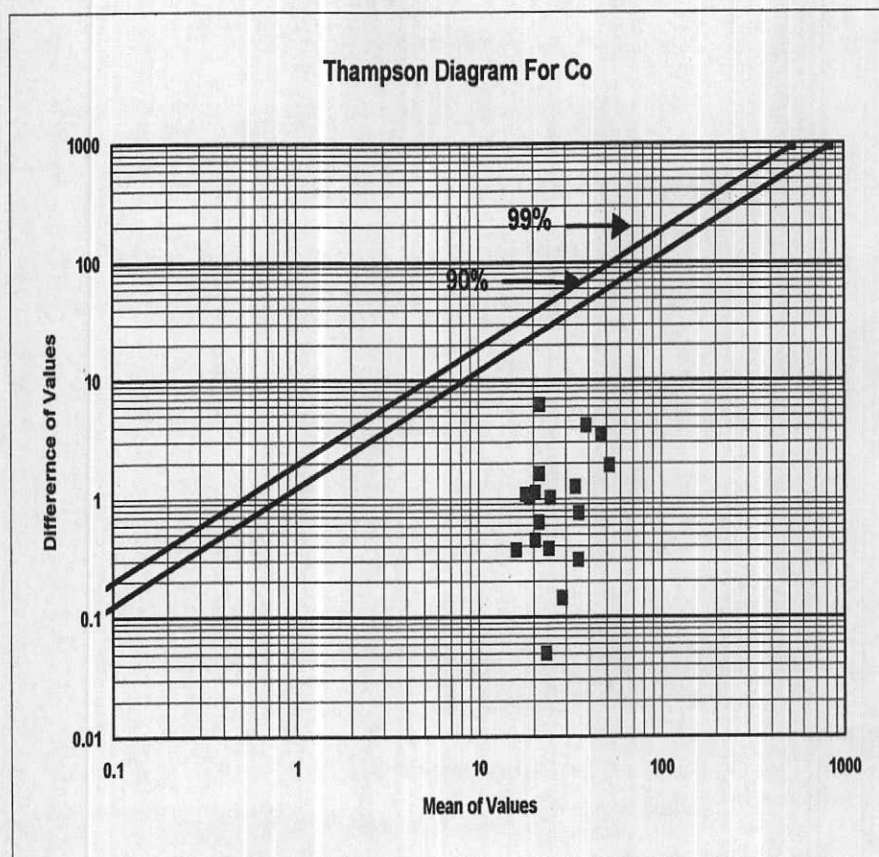
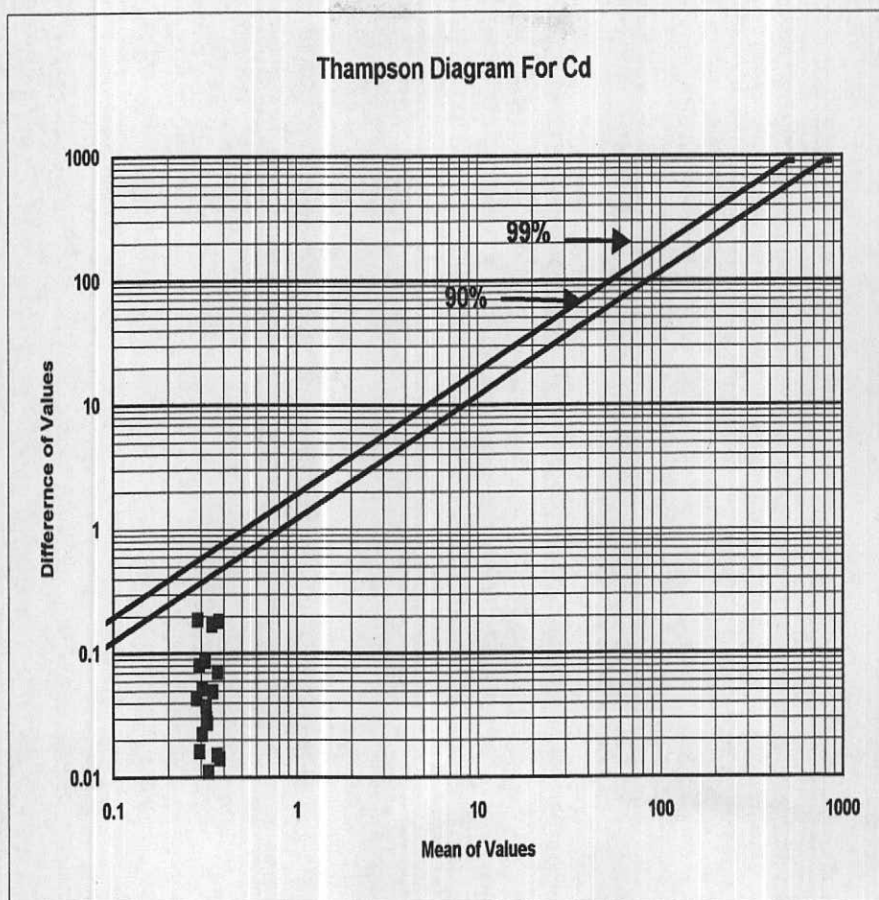
Thompson Diagram For Sb

Thompson Diagram For Sb

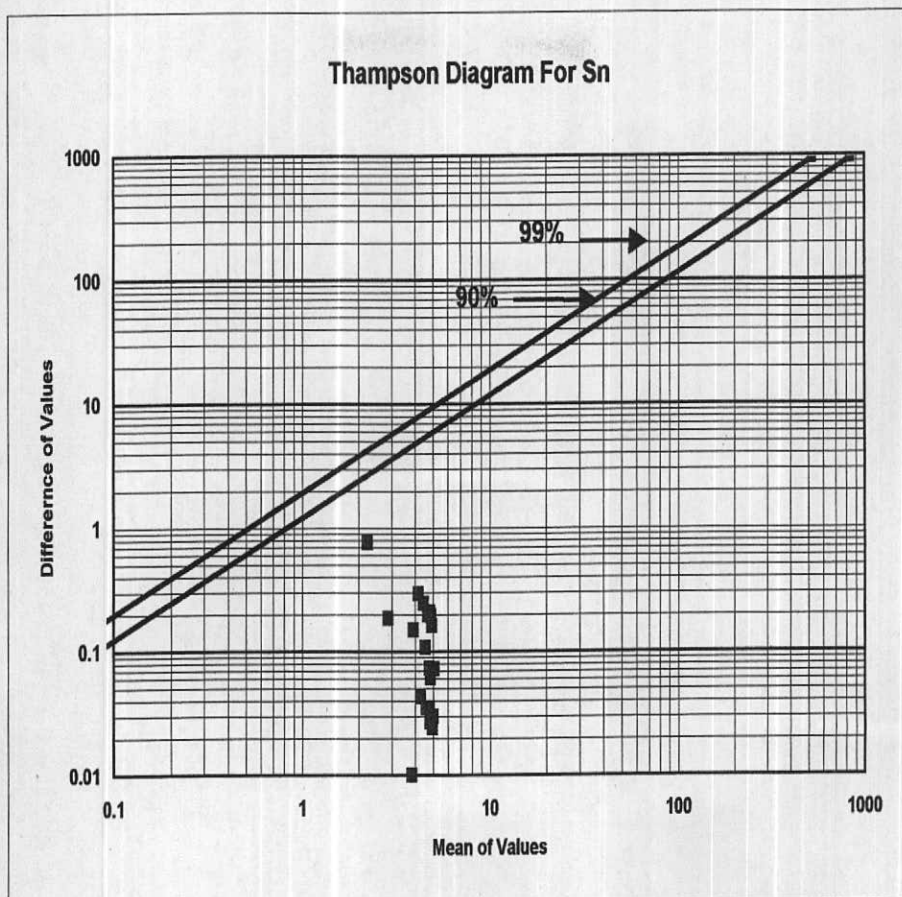
The diagram is a log-log plot with the following characteristics:

- X-axis:** Mean of Values, ranging from 0.1 to 1000 on a logarithmic scale.
- Y-axis:** Difference of Values, ranging from 0.01 to 1000 on a logarithmic scale.
- Reference Lines:** Two parallel lines representing confidence intervals. The upper line is labeled "99%" and the lower line is labeled "90%".
- Data Points:** Approximately 15 small square markers representing Antimony (Sb) data. The points are tightly clustered at low mean values (between 0.5 and 1) and low difference values (between 0.01 and 0.1).

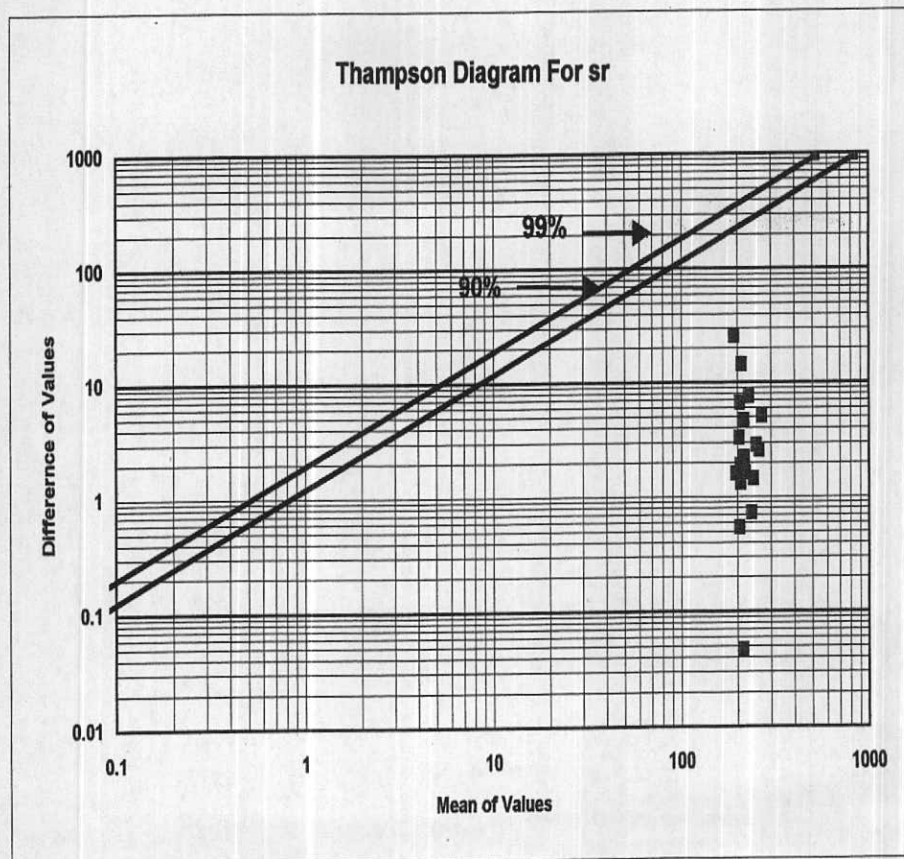
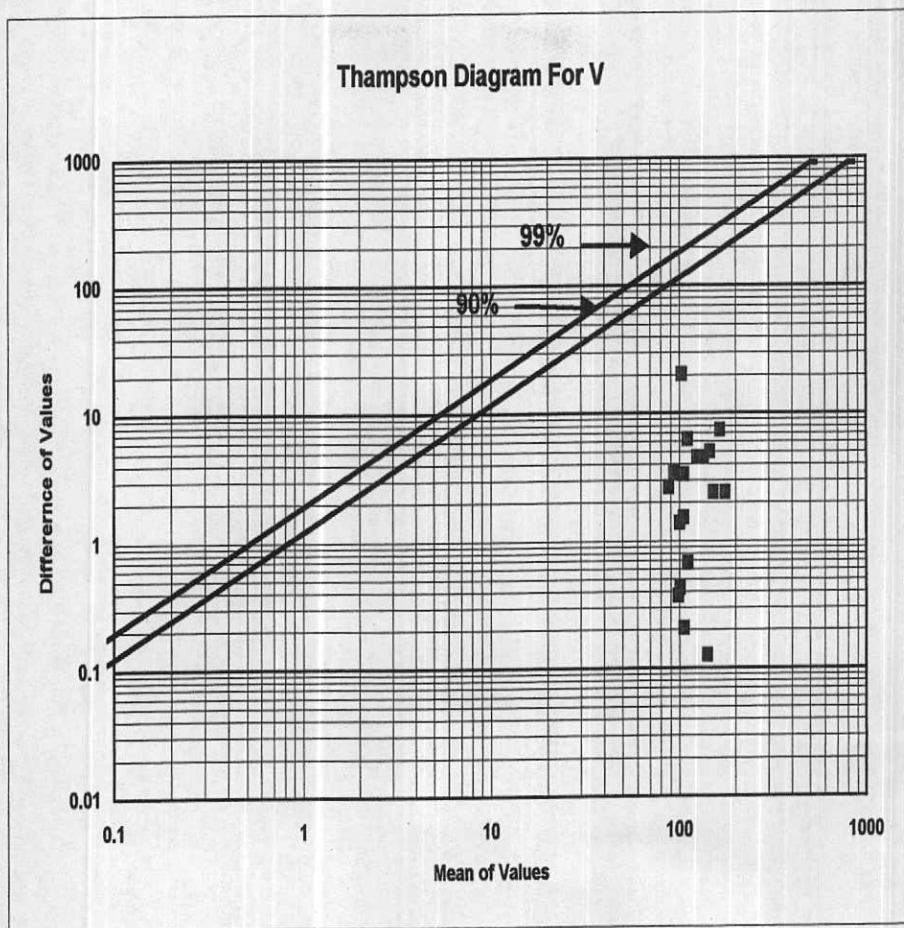
Fig(3-8):Thampson diagram for different element



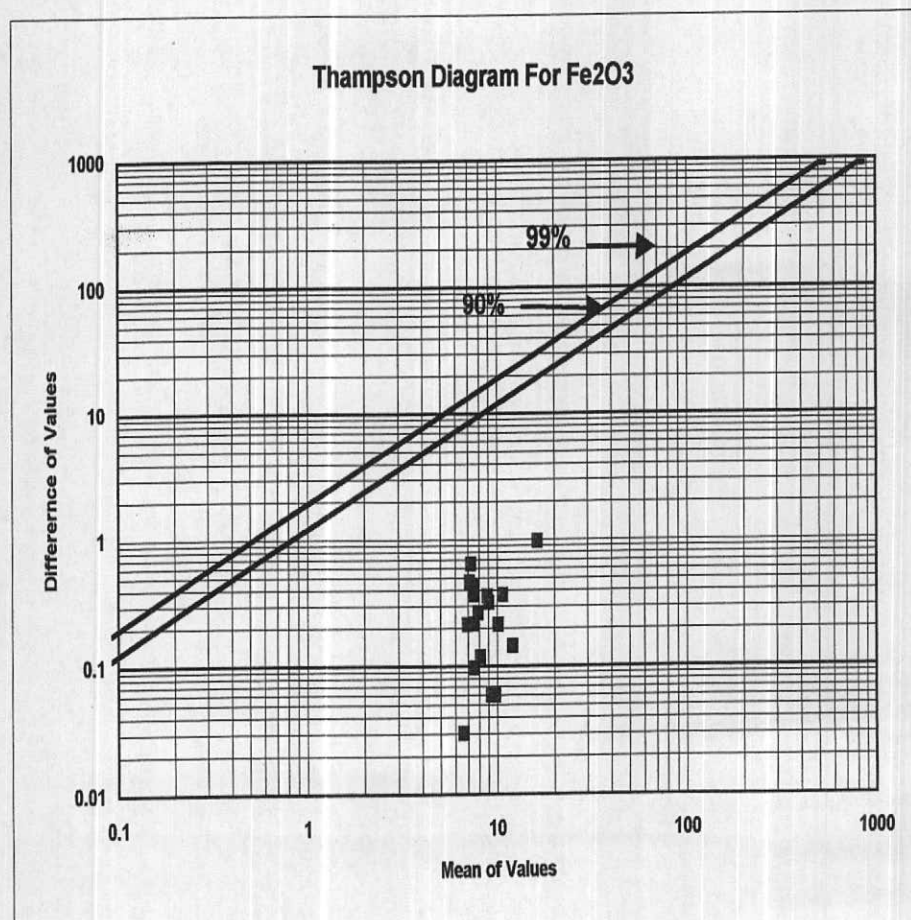
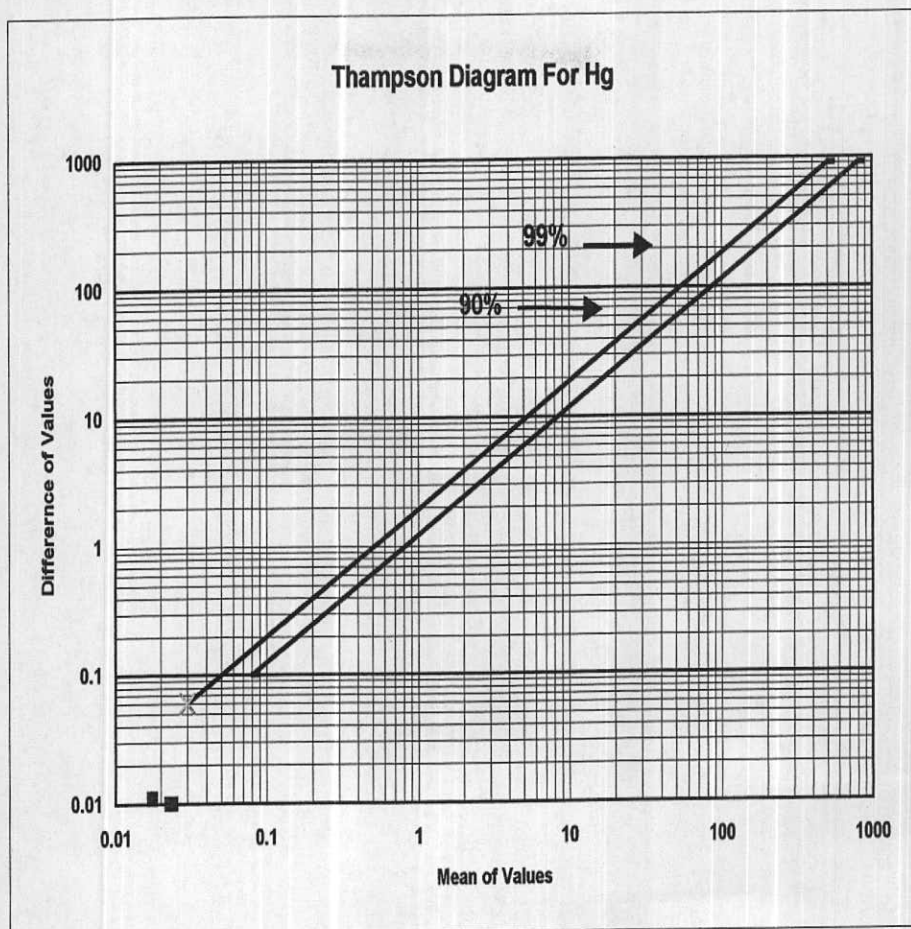
Fig(3-9):Thompson diagram for different element



Fig(3-10):Thompson diagram for different element

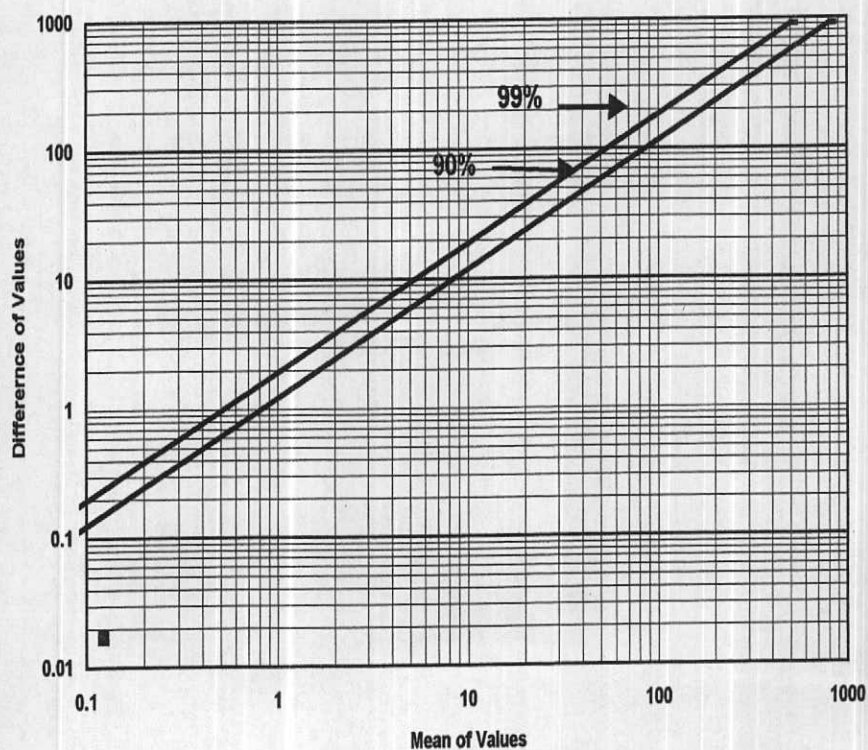


Fig(3-11):Thompson diagram for different element

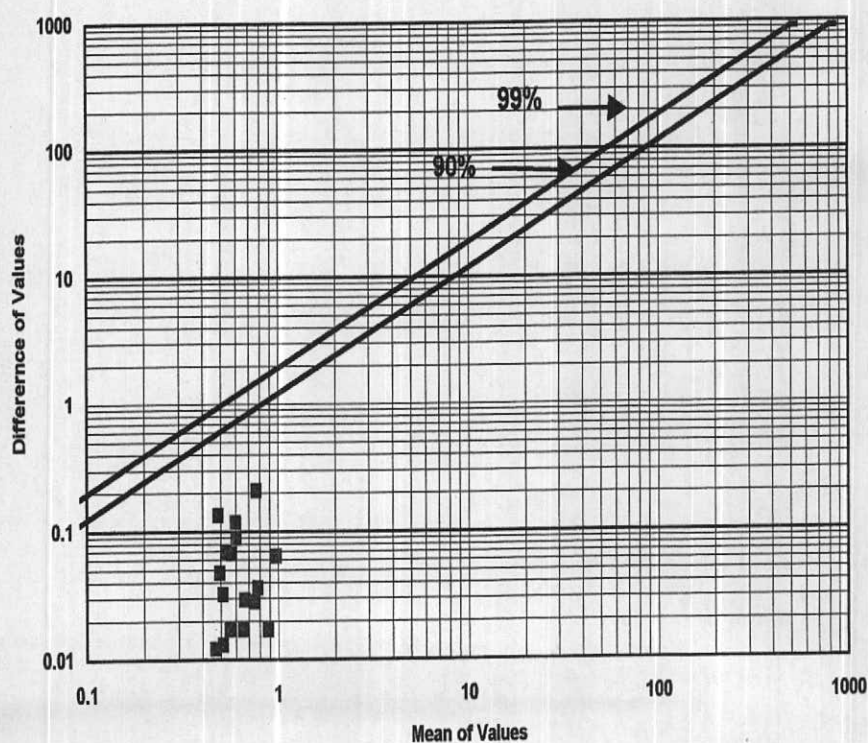


Fig(3-12):Thompson diagram for different element

Thompson Diagram For MnO



Thompson Diagram For TiO2



فصل چهارم

مطالعه جوامع سنگی و محاسبه

شاخص غنی‌شدگی

مطالعه جوامع سنگی و محاسبه شاخص غنی‌شدگی

۴-۱- مقدمه:

همانطور که می‌دانیم نمونه‌های ژئوشیمیایی دارای ارزش کاملاً جهت‌داری می‌باشند و متأثر از سنگ بالادست خروجی می‌باشند. چون سنگهای مختلف دارای ماهیت ژئوشیمیایی متفاوتی هستند و نمونه‌های ژئوشیمیایی نیز از سنگهای متفاوتی سرچشمه می‌گیرند بنابراین خود نمونه‌های ژئوشیمیایی نیز ماهیت متفاوتی دارند بنابراین به نحوی باید اثر سنگ بالادست خنثی شود که این کار با جدا کردن جوامع سنگی مختلف و محاسبه شاخص غنی‌شدگی آنها انجام می‌گیرد.

۴-۲- جدایش جوامع سنگی:

یکی از ساده‌ترین فرض‌های لازم برای تحلیل صحیح مقدار جوامع ژئوشیمیایی همگن بودن آنهاست و هرگونه انحراف در صحت چنین فرضی می‌تواند کم و بیش موجب انحرافات در تحلیل داده‌ها گردد و در نهایت به نتایج غلطی منجر شود. یکی از متغیرهای محیطهای سطحی که می‌تواند موجب ناهمگنی در جامعه ژئوشیمیایی گردد جنس سنگ بستر رخنمون‌دار است که نقش منشأ را در رسوبات حاصل از فرسایش آنها ایفاء می‌کند. از آنجا که تغییرات لیتولوژیکی در ناحیه منشأ رسوبات آبراهه‌ای می‌تواند زیاد باشد و از طرفی مقادیر زمینه عناصر مورد بررسی در این سنگها تا چندین برابر ممکن است تغییر کند بنابراین فاکتور تغییرات لیتولوژیکی در ناحیه منشأ رسوبات یکی از مهمترین عوامل ایجاد ناهمگنی در جامعه نمونه‌های ژئوشیمیایی به نظر می‌رسد.

از آنجا که هر رسوب آبراهه‌ای فقط از سنگهای بالادست خود مشتق می‌شود تقسیم‌بندی این جوامع سنگی مختلف بر اساس انواع سنگهای بالادست هر نمونه صورت پذیرفته است. لازم به ذکر است که برای تهیه نقشه ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ وجود نقشه‌های زمین‌شناسی در همین مقیاس الزامی است. لذا نقشه مذکور توسط سازمان زمین‌شناسی مرکز مشهد تهیه گردید و در اختیار این گروه قرار گرفت. تنوع واحدهای سنگی موجود در این محدوده با علایم اختصاری گروههای مربوطه در جدول (۴-۱) آورده شده است.

جدول (۱-۴): واحدهای سنگی مربوط به هر جامعه سنگی

Tr	تراورتن
Aa.B	آگلومرا، برش
A(t.H.)Q	هورنبلند آندزیت، تراکی آندزیت، آندزیت آلتره، کوارتز آندزیت، تراکی آندزیت آلتره
Aap	پیروکسن آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره
Al	لاتیت آلتره
Da	داسیت
T	توف

در زیر رده بندی نمونه‌ها بر حسب تعداد سنگ بالادست آنها آورده شده است.

الف- زیر جامعه تک‌سنگی: ۴۶ نمونه (در ۶ تیپ سنگ مختلف)

ب- زیر جامعه دوسنگی: ۶۱ نمونه (شامل ۷ تیپ مجموعه دوسنگی)

ج- زیر جامعه سه‌سنگی: ۳۷ نمونه (شامل ۷ تیپ مجموعه سه‌سنگی)

زیر جامعه تک‌سنگی شامل آن دسته از نمونه‌های ژئوشیمیایی است که در بالادست محل برداشت

نمونه‌ها در حوضه آبریز مربوطه، فقط یک نوع سنگ بستر رخنمون داشته باشد.

زیر جامعه دوسنگی شامل مجموعه‌ای از نمونه‌های ژئوشیمیایی است که در بالادست محل برداشت

آنها، دو نوع سنگ بستر در حوضه آبریز مربوطه رخنمون داشته باشد.

شکل‌های (۱-۴) تا (۳-۴) نمودار تعداد نمونه‌های ژئوشیمیایی را بر اساس تعداد سنگ بالادست

(تک‌سنگی، دوسنگی، سه‌سنگی) در محدوده مورد مطالعه رانشان می‌دهد. زیر جامعه دو سنگی دارای

بالاترین درصد فراوانی می‌باشند.

۳-۴- بررسی مقدار کلارک عناصر در سنگهای رخنمون دار در منطقه :

به طور کلی مقدار غلظت اندازه گیری شده هر عنصر در سنگ و یا رسوب آبراهه‌ای را می‌توان به دو مؤلفه سن ژنتیک (وابسته به زایش سنگ) و اپی ژنتیک (وابسته به کانی‌سازی احتمالی) نسبت داد، لذا بعضی از آنومالی‌های ژئوشیمیایی در ارتباط با کانی‌سازی نبوده بلکه تغییرات لیتولوژی آنها را ایجاد می‌کنند. عناصری مانند $\text{Be}, \text{Ba}, \text{Sr}, \text{Pb}$ که بیشتر با سنگهای فلسیک همراهند و بصورت محلول جامد در کانیهای مانند فلدسپاتها و میکاها جای می‌گیرند، مؤلفه‌های سن ژنتیک بیشتری دارند و بدین ترتیب ممکن است آنومالی دروغین ایجاد نمایند. از موارد دیگری که می‌توان مثال زد شیلها بخصوص شیلهای سیاه رنگ غنی از مواد آلی است که در آنها مقدار زمینه تعدادی از عناصر کانسازی بالا است و در نتیجه پتانسیل زیادی برای ایجاد آنومالی‌های دروغین دارند که با توجه به نقشه زمین‌شناسی مناطق این عوامل باید در نظر گرفته شوند.

جدول (۲-۴) فراوانی ۲۰ عنصر را در تیپ‌های سنگی آذرین و رسوبی با گسترش نسبتاً زیاد به همراه نسبت حداکثر به حداقل مقادیر کلارک را نشان می‌دهد. تغییر مقادیر کلارک عناصر در بین این سنگها بقدری شدید است که می‌تواند به طور بالقوه نمونه‌های ژئوشیمیایی را تحت تأثیر قرار دهند. به این ترتیب اکثر عناصر نسبت به سنگ بستر رخنمون‌دار در حوضه آبریز حساسیت پیدا می‌کنند. بیشترین حساسیت از آن کبالت با ضریب ۴۸۰ (ماکزیمم مقدار آن در سنگهای بازیک و حداقل آن در سنگهای آهکی است) و سپس مس ۸۷، باریوم ۸۴، نیکل ۶۵ و ... و کمترین مقدار تغییرپذیری را عنصر بیسموت با ضریب ۱/۴ نشان می‌دهد.

این ارقام نشان می‌دهد که تأثیر سنگ منشأ بر نمونه‌های ژئوشیمیایی موجب می‌گردد تا عناصر اندازه گیری شده شدیداً تغییرپذیر بوده و بدون نرمالایز کردن مقدار عنصر نسبت به جنس سنگهای بالادست در حوضه آبریز امکان دست‌یابی به یک جامعه همگن که بتوان بر اساس آن مقادیر زمینه، حد آستانه و آنومالی را در آنها مشخص نمود غیرممکن می‌باشد.

۴-۴- بررسی زمینه محلی در هر یک از جوامع سنگی و مقایسه آنها با جامعه کلی:

میانگین مقادیر هر عنصر در نمونه‌ها به عنوان زمینه محلی آن عنصر در هر جامعه سنگی در نظر گرفته شده است. به منظور مقایسه جوامع سنگی کلی جامعه و تعیین میزان تأثیرپذیری جامعه

نمونه‌های ژئوشیمیایی از نوع سنگ بالادست برای هر عنصر میانگین مقدار آن در هر یک از جوامع تک سنگی و میانگین آن در جامعه کل نمونه‌ها با همان زمینه محلی بصورت نمودارهای میله‌ای در شکل‌های (۴-۴) تا (۴-۱۳) ترسیم گردید.

میانگین عنصر طلا (Au) در جامعه سنگی آندزیت، تراکی آندزیت، هورنبلند آندزیت، پیروکسن آندزیت، لایت آلترو نسبت به سایر جوامع سنگی بالاتر بوده و تأثیر بیشتری بر افزایش زمینه محلی آن داشته است.

میانگین تنگستن (W) در جامعه سنگی آندزیت، تراکی آندزیت، (هورنبلند و پیروکسن) آندزیت، لایت آلترو نسبت به سایر جوامع سنگی بالاتر می‌باشد.

میانگین عنصر مولیبدن (Mo) در جامعه سنگی آندزیت، تراکی آندزیت، (هورنبلند، پیروکسن) آندزیت و لایت آلترو بیشتر از سایر جوامع می‌باشد.

میانگین عنصر روی (Zn) در جوامع سنگی توف، توف مارنی، تراورتن، (تراکی، پیروکسن و هورنبلند) آندزیت، پیروکسن آندزیت آلترو، برش، آگلومرا و لایت آلترو بیشتر از سایر جوامع می‌باشد.

میانگین عنصر نیکل (Ni) در جوامع سنگی توف، توف مارنی، تراورتن، (تراکی، پیروکسن و هورنبلند) آندزیت، پیروکسن آندزیت آلترو، برش، آگلومرا و لایت آلترو بیشتر از سایر جوامع می‌باشد.

میانگین عنصر اسکاندنیوم (Sc) تقریباً در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر مس (Cu) در جوامع سنگی مختلف تفاوت چندانی وجود ندارد و یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر سرب (Pb) در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر کبالت (Co) در جوامع سنگی توف، توف مارنی و تراورتن، (تراکی، پیروکسن و هورنبلند) آندزیت، پیروکسن آلترو، برش، آگلومرا و لایت آلترو بیشتر از سایر جوامع می‌باشد.

میانگین عنصر بیسموت (Bi) در جوامع سنگی توف، توف مارنی، تراورتن، (تراکی، پیروکسن، هورنبلند) آندزیت، پیروکسن آندزیت آلترو، برش، آگلومرا و لایت آلترو بیشتر از سایر جوامع سنگی می‌باشد.

میانگین عنصر آنتیموان (Sb) در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر کادمیوم (Cd) در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

میانگین عنصر نقره (Ag) در جامعه سنگی لاتیت آلتره نسبت به جوامع سنگی دیگر بیشتر می‌باشد.

میانگین جیوه (Hg) در جوامع سنگی توف، (تراکی، پیروکسن و هورنبلند) آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره و لاتیت آلتره بیشتر از سایر جوامع سنگی می‌باشد.

میانگین عنصر کروم (Cr) در جوامع سنگی توف، (تراکی، پیروکسن و هورنبلند) آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره، لاتیت آلتره بیشتر از سایر جوامع سنگی می‌باشد.

میانگین عنصر وانادیوم (V) در جوامع سنگی توف، (تراکی، پیروکسن و هورنبلند) آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره، لاتیت آلتره بیشتر از سایر جوامع سنگی می‌باشد.

میانگین عنصر آرسنیک (As) در جوامع سنگی مختلف تقریباً یکسان است.

میانگین عنصر قلع (Sn) در جوامع سنگ مختلف تفاوت چندانی وجود ندارد ولی در جامعه سنگی برش، آگلومر، پیروکسن آندزیت و پیروکسن آندزیت آلتره و لاتیت آلتره تقریباً بیشتر از سایر جوامع دیده می‌شود.

میانگین عنصر باریم (Ba) در جوامع سنگی مختلف تقریباً یکسان است.

میانگین عنصر استرانسیوم (Sr) در جوامع سنگی پیروکسن آندزیت و توف و توف مارنی بیشتر از سایر جوامع سنگی دیده می‌شود.

میانگین اکسید آهن (Fe_2O_3) در جوامع سنگی توف، (تراکی، پیروکسن و هورنبلند) آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره و لاتیت آلتره بیشتر از سایر جوامع سنگی می‌باشد.

میانگین اکسید منگنز (MnO) در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

میانگین اکسید تیتان (TiO_2) در جوامع سنگی مختلف یکسان می‌باشد.

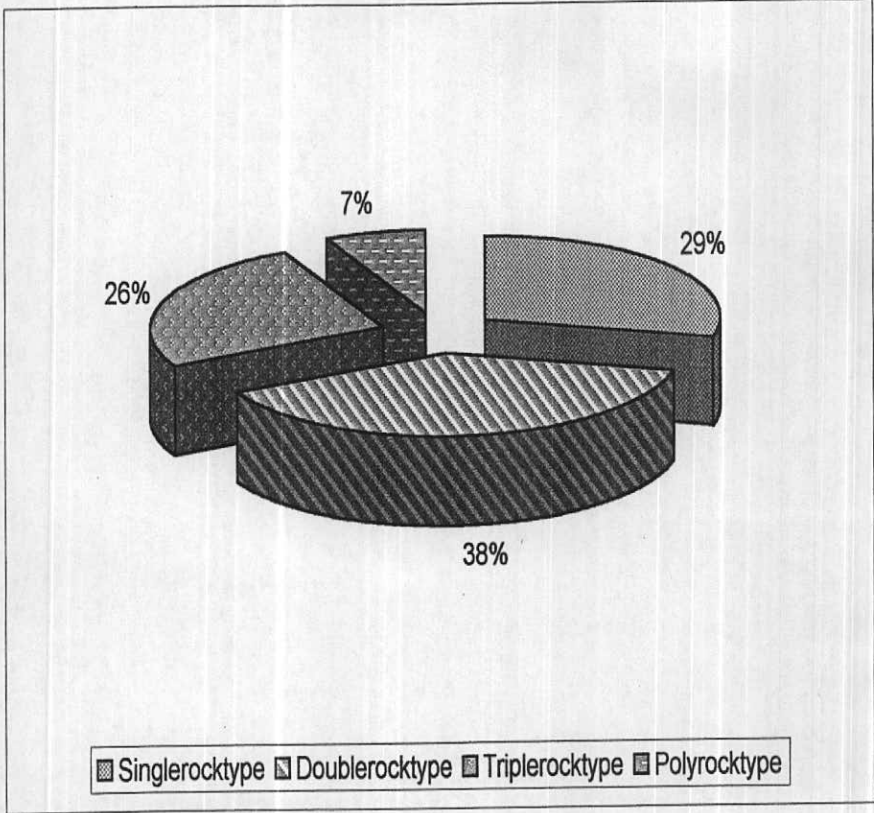
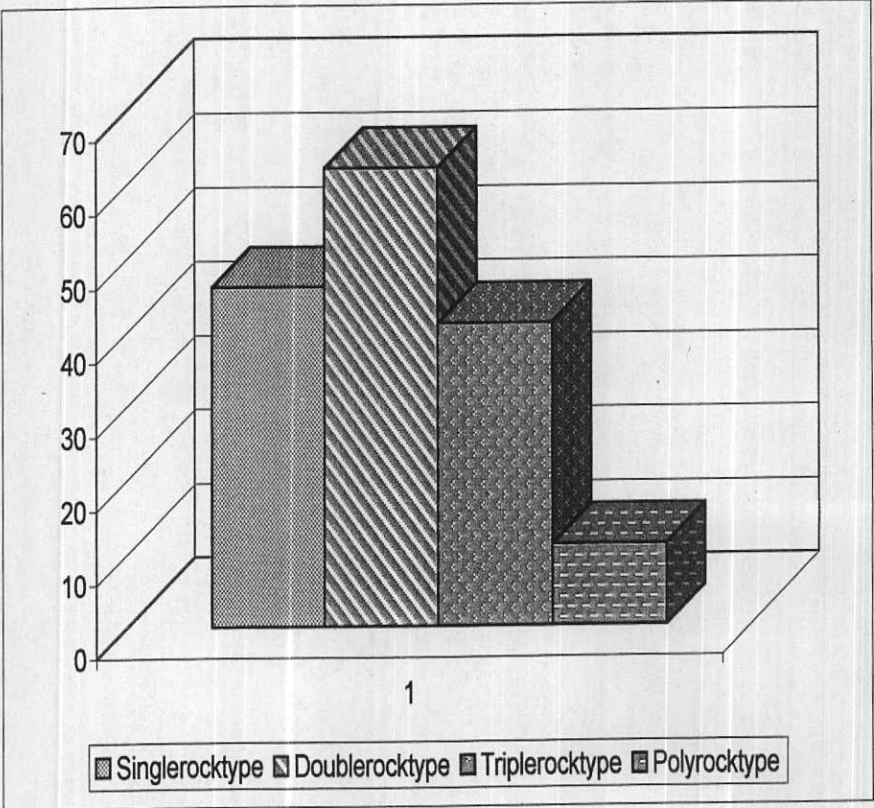
بر اساس مطالبی که در بالا بیان شده وجود واحدهای آندزیت، تراکی آندزیت، هورنبلند آندزیت، پیروکسن آندزیت و لاتیت آلتره در این منطقه سبب افزایش زمینه محلی عنصر طلا شده است.

همچنین عناصر $W, Mo, Zn, Ni, Co, Bi, Ag, Hg, Cr, V, Sr, Fe_2O_3$ تحت تأثیر واحدهای سنگی آندزیت، تراکی آندزیت، هورنبلند آندزیت، پیروکسن آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره، لایت آلتره، توف و تا حدی هم برش و آگلومرا می باشد که سبب افزایش زمینه محلی این عناصر شده اند. از تأثیر واحدهای سنگی فوق و گسترش این واحدها در منطقه نتیجه گیری می شود که حضور این سنگها می تواند نقش قابل توجهی در کانه زایی منطقه داشته باشد. عناصر $Sc, Cu, Pb, Sb, Cd, As, Sn, Ba, MnO, TiO_2$ نیز مقادیر آنها در جوامع سنگی مختلف یکسان می باشد.

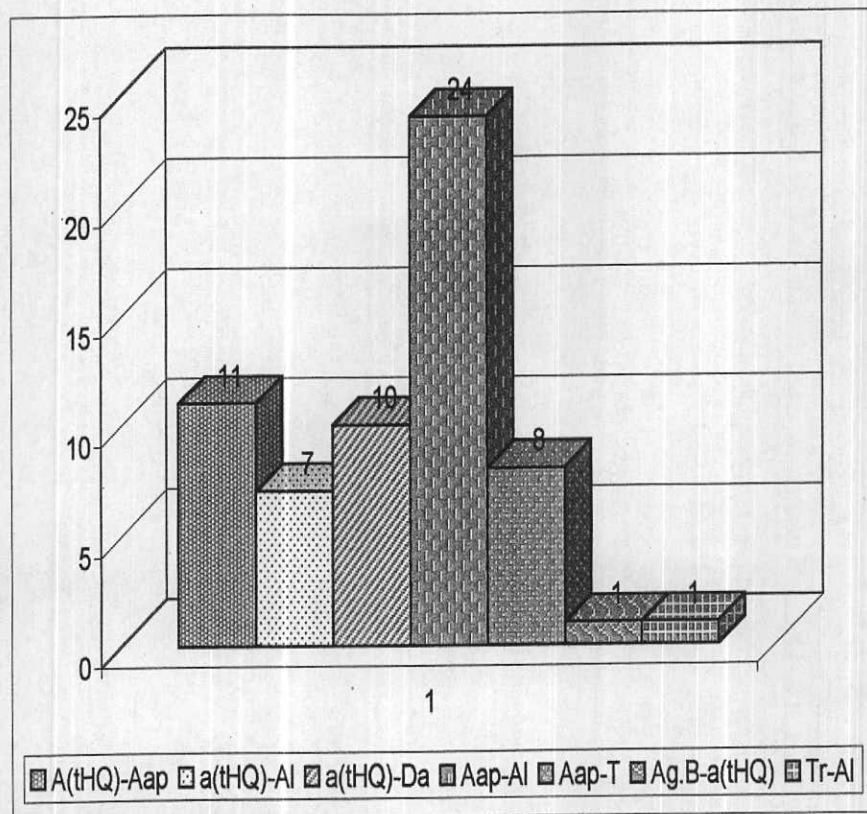
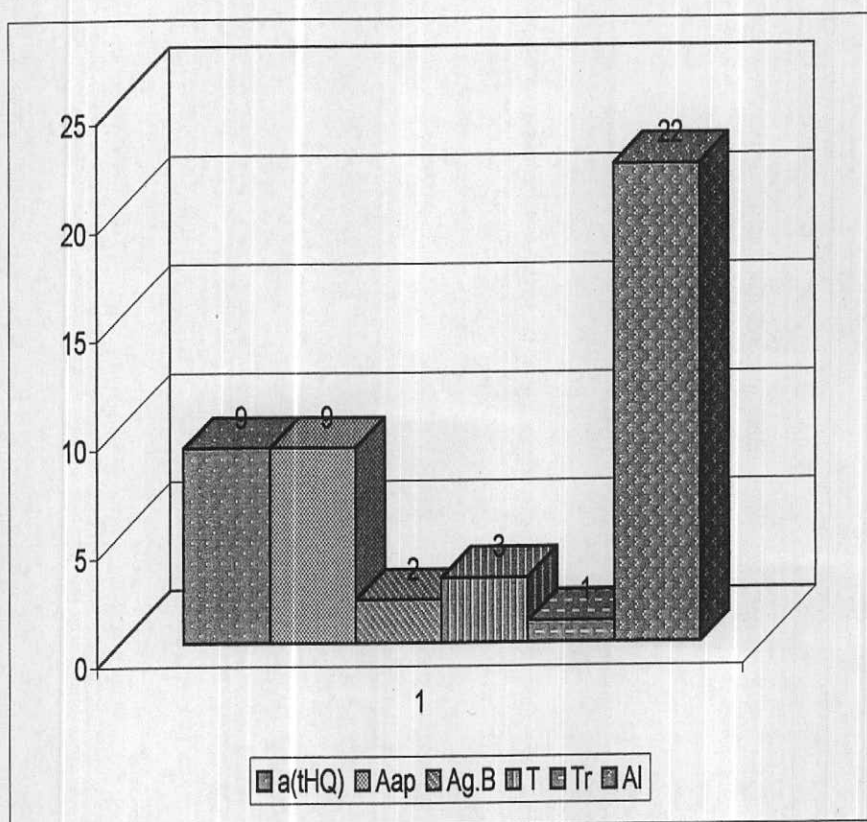
Table 4-2: Clark values and Max/Mn ratio of the clark values for Different Elements

Variable	Sedimentary Rock			Igneous Rock			Max/Mn
	LM	SH	CS	Acidic	Intermediate	Basic	
Ag	0.0n	0.07	0.0n	0.04	0.07	0.11	2.8
As	1	13	1	1.5	2	2	13
Au(ppm)	-	-	-	0.8	2.8	3.6	4.5
Ba	10	500	-	840	380	330	84
Bi	-	-	-	0.01	0.008	0.007	1.4
Co	0.1	19	0.3	1	9	48	480
Cr	11	90	35	10	55	170	17
Cu	4	45	1	10	40	87	87
Fe	8300	48000	25000	25000	55000	84000	10.1
Hg(ppm)	45	68	7.4	67	75	65	1.7
Mn	400	800	400	400	1200	1200	3
Mo	0.4	2.6	0.2	1.3	1.1	1.5	13
Ni	2	6.8	2	4.5	50	130	65
Pb	9	20	7	19	12	6	3.3
Sb	20	150	0.0	20	20	20	7.5
Sn	0.0	6	0.0	3	1.6	1.5	4
Sr	19	26	220	100	440	465	24.5
Ti	1290	3900	3000	2700	6000	8000	6.7
W	0.6	1.8	1.6	2.2	1.2	0.7	3.7
Zn	20	95	15	39	75	105	6.6

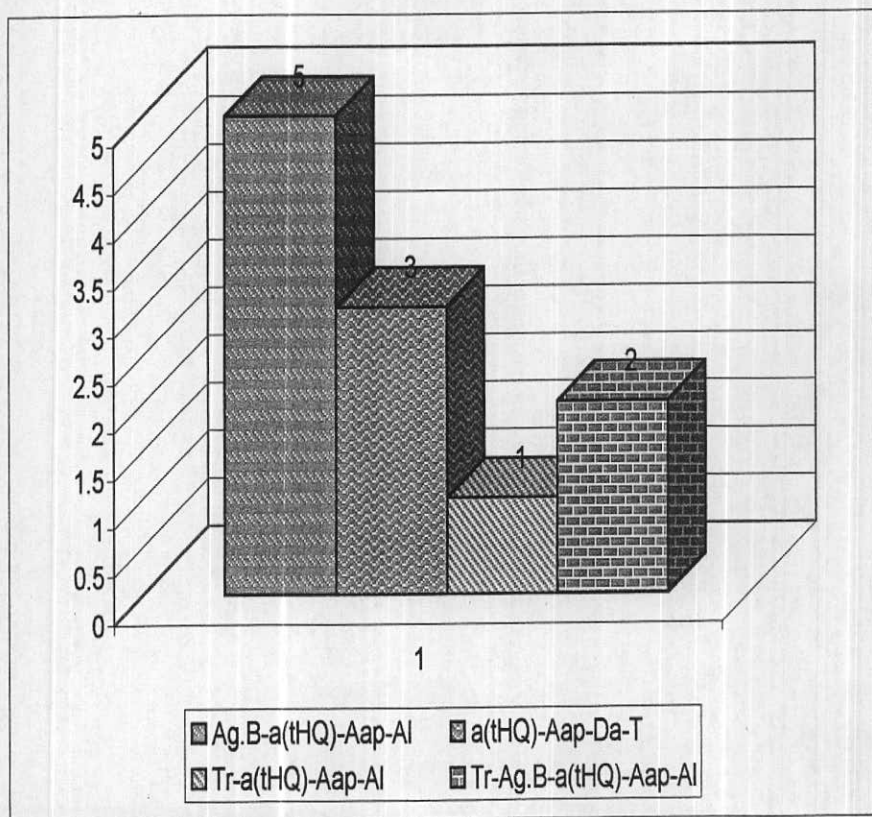
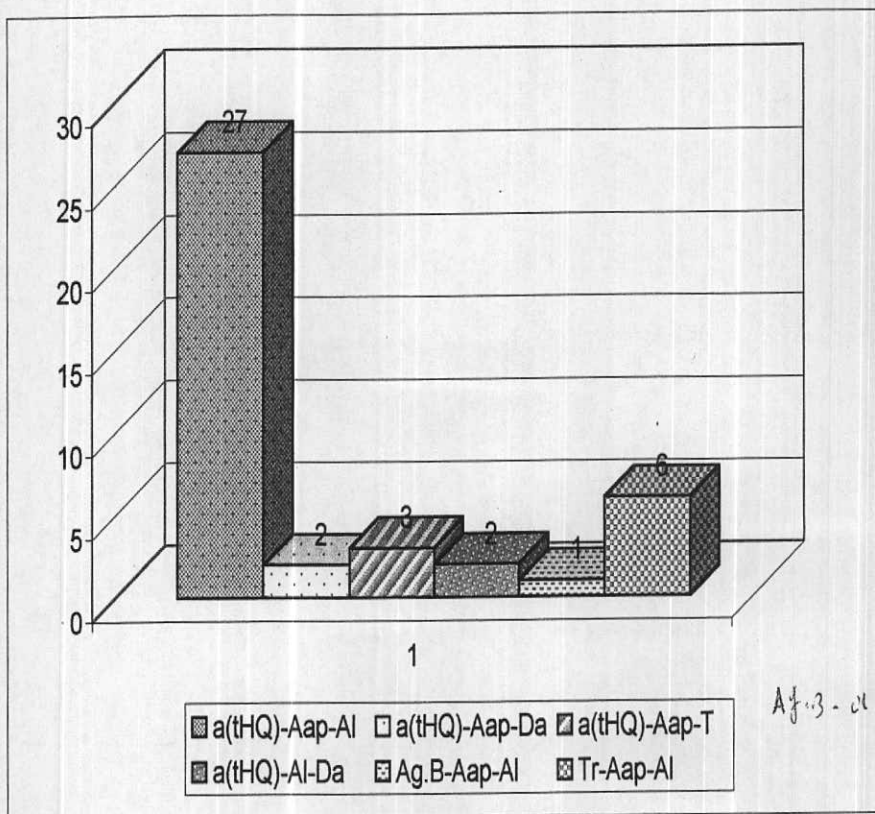
Fig(4 1):Histogram And Percent Of social Rock Unit



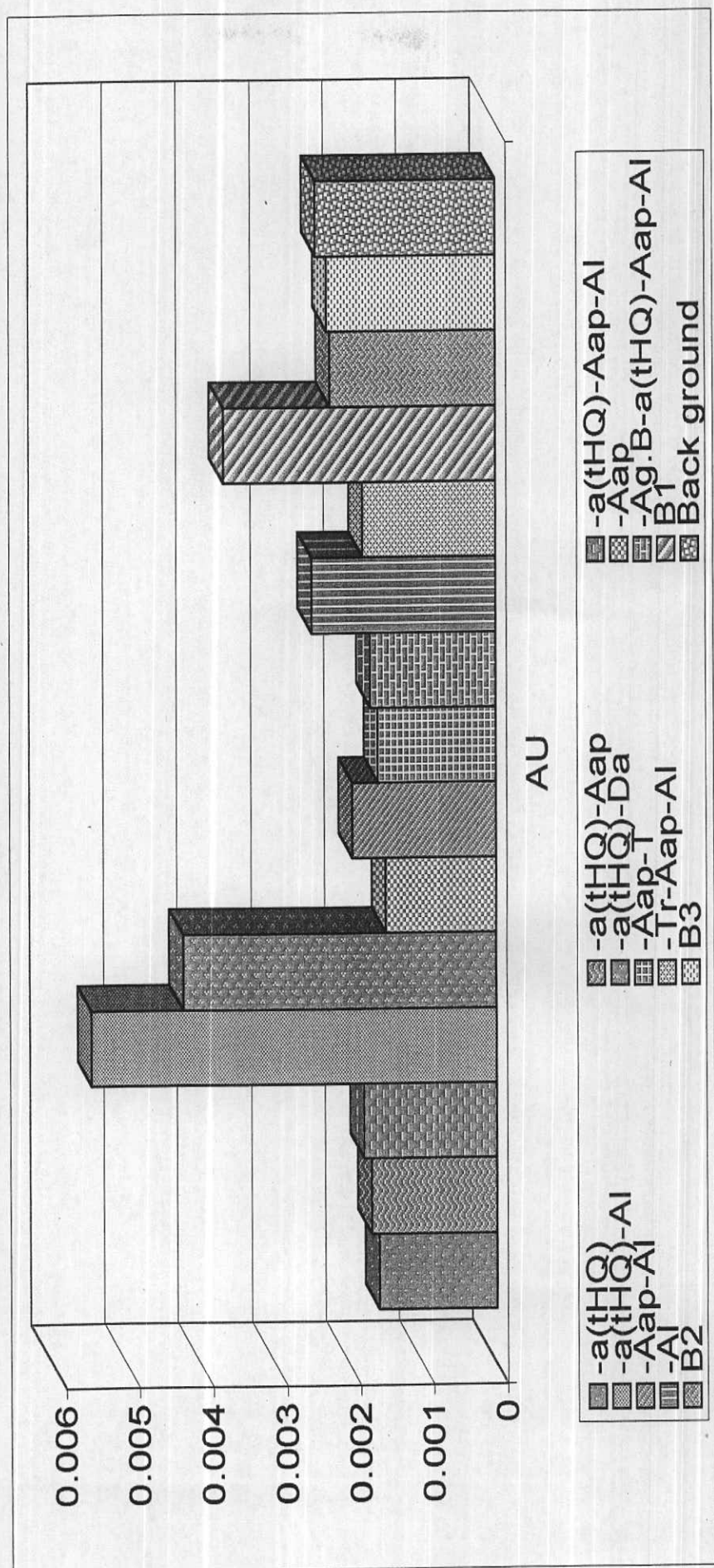
**Fig(4 - 2):Distribution Histogram of The Upstream Rock Type For
Diffrence Social**



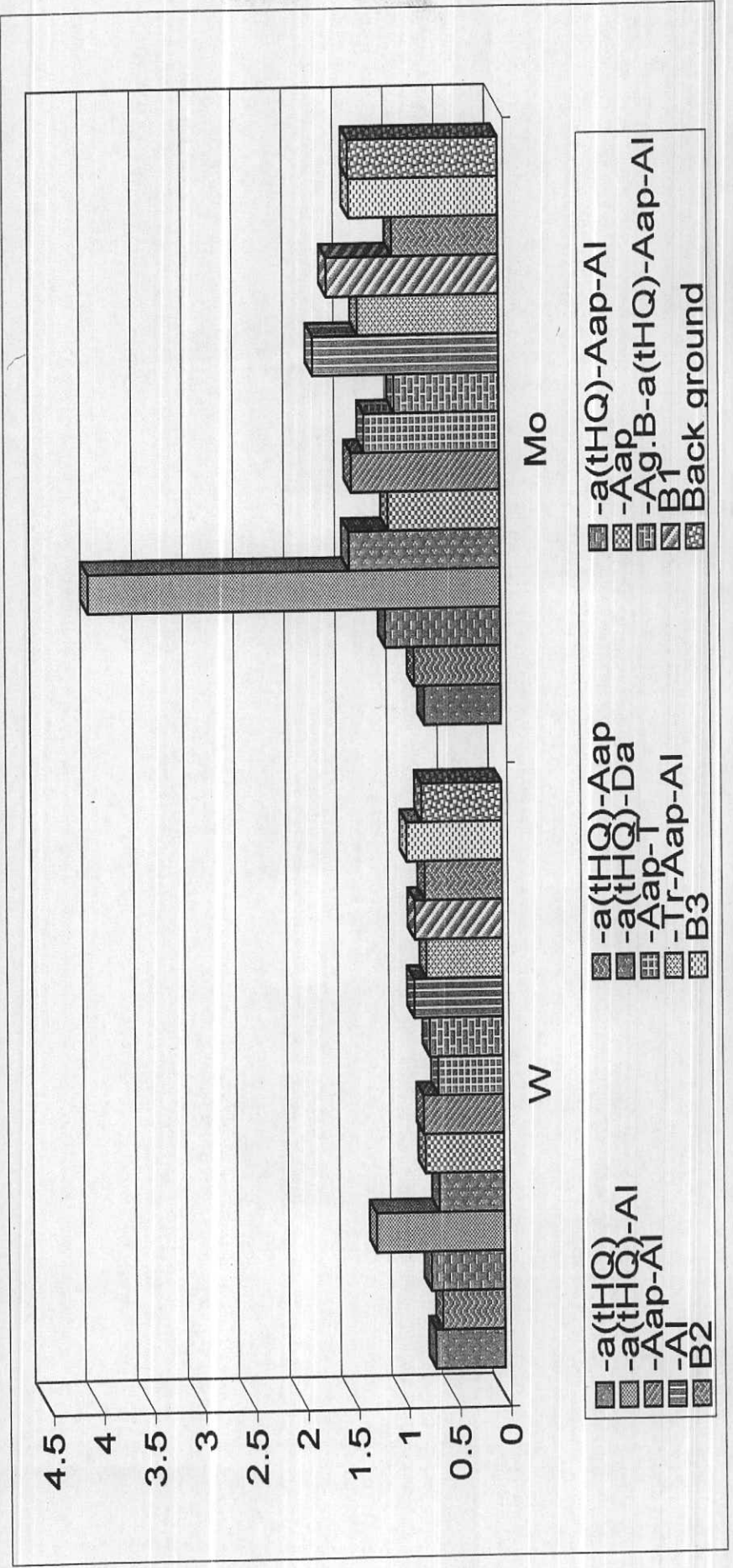
**Fig(4 - 3):Distribution Histogram of The Upstream Rock Type For
Diffrence Social**



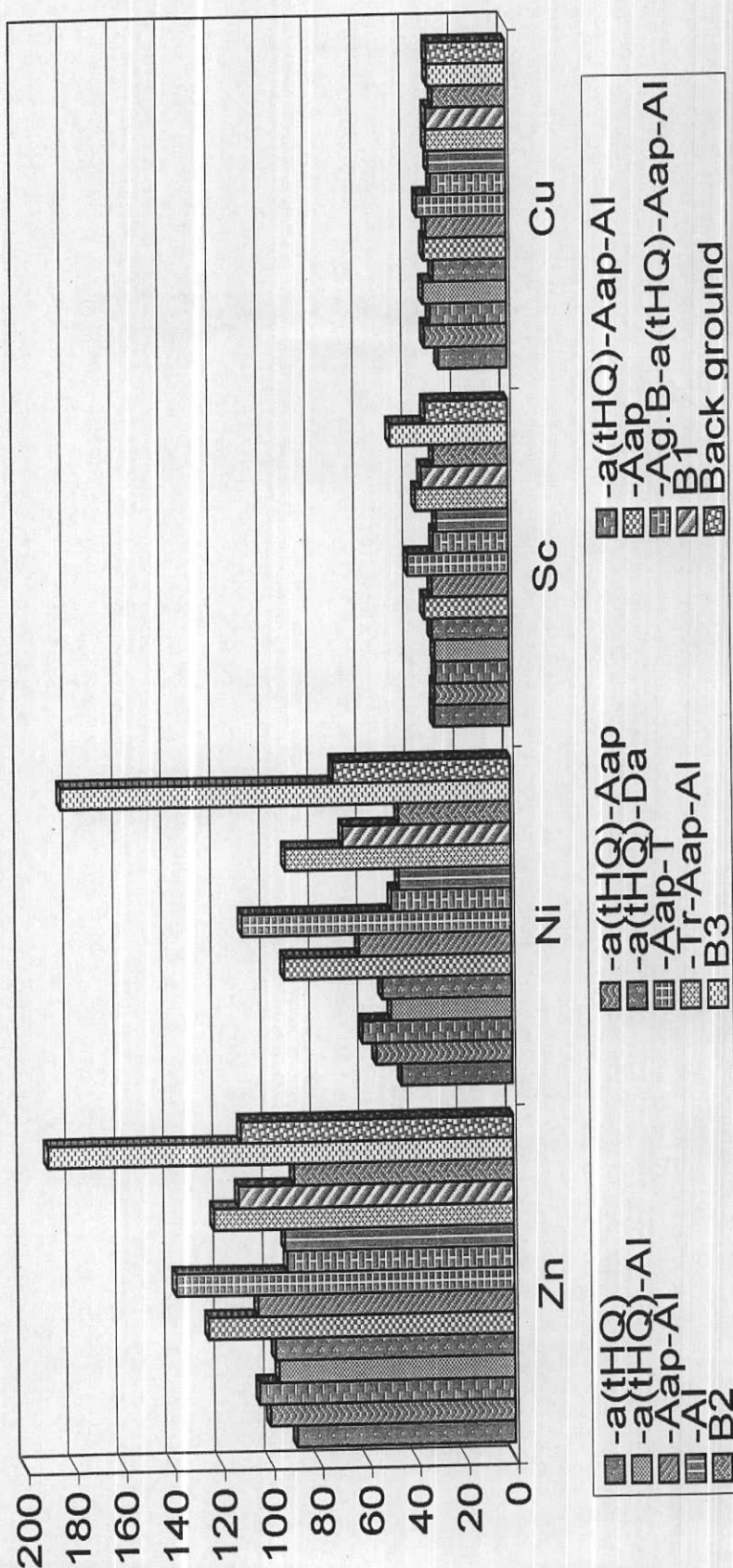
Fig(4 4):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Scities



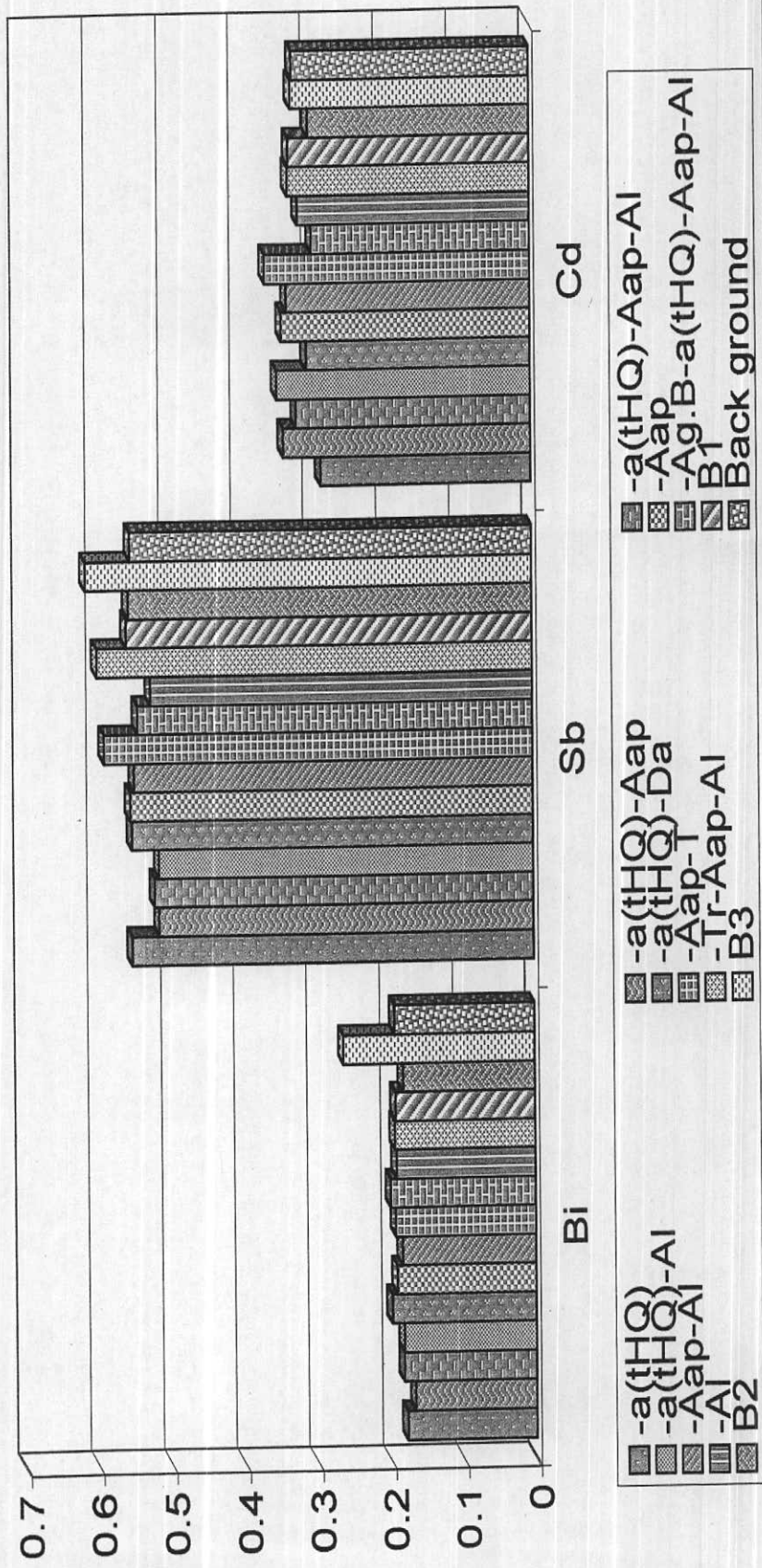
Fig(4 5):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Scities



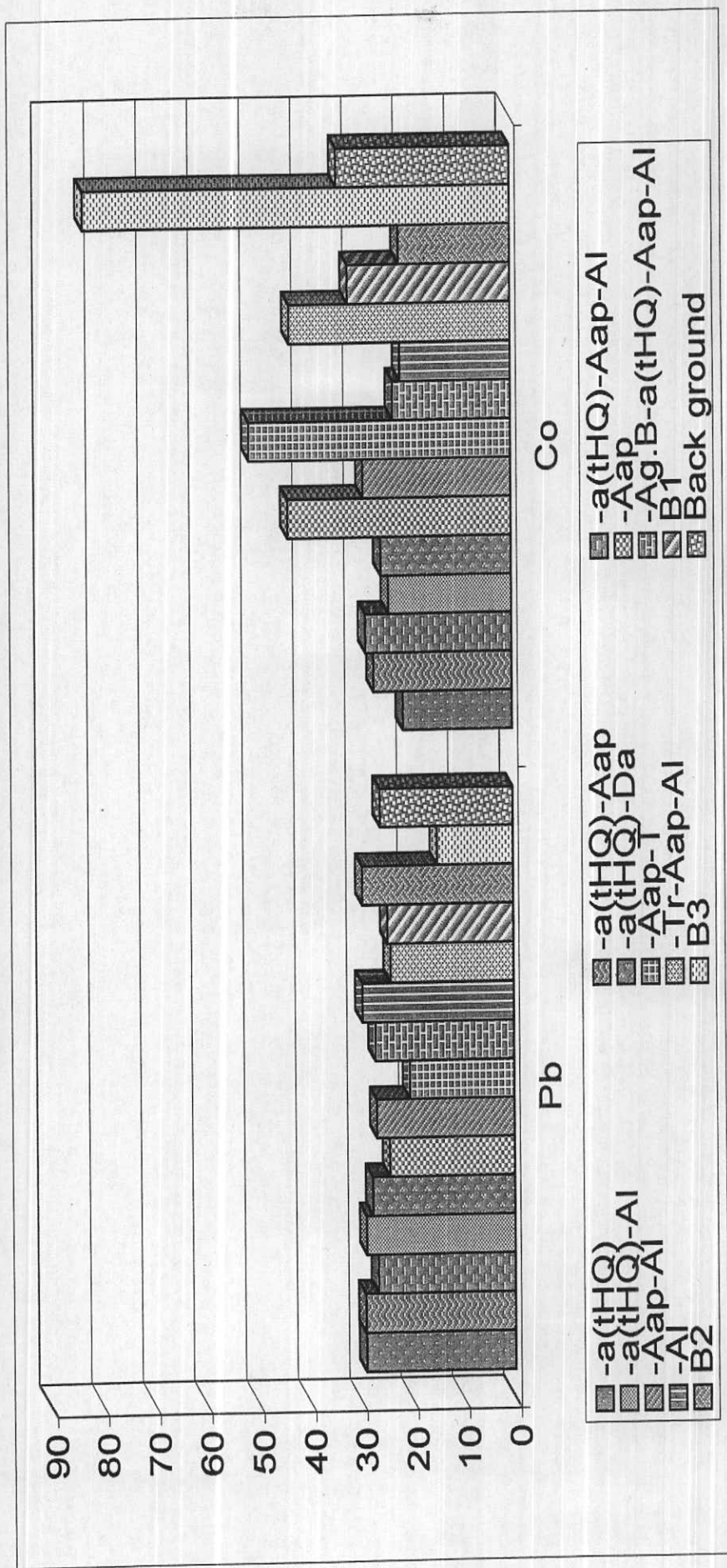
Fig(4 6):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Scities



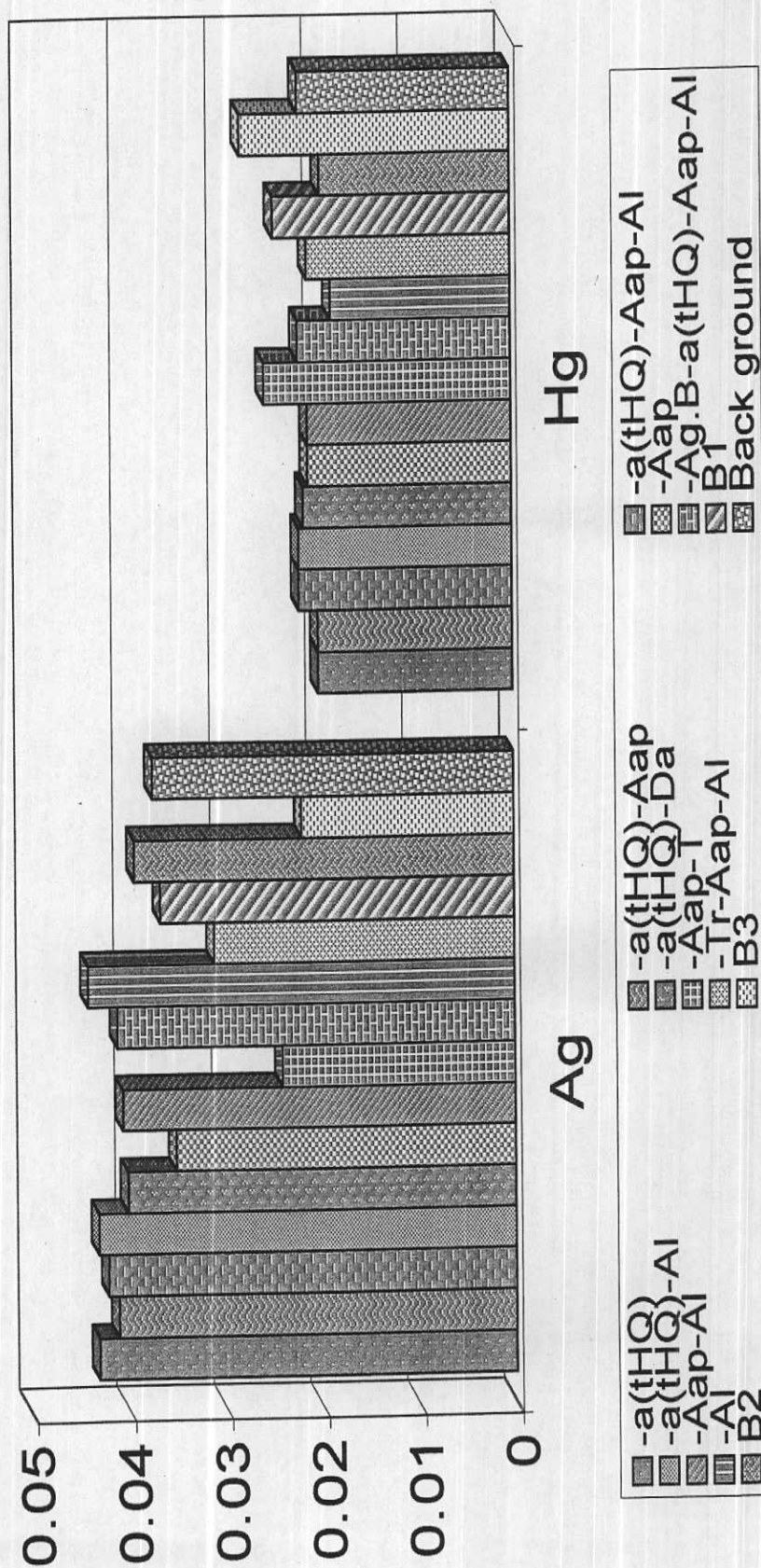
Fig(4 8):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Scities



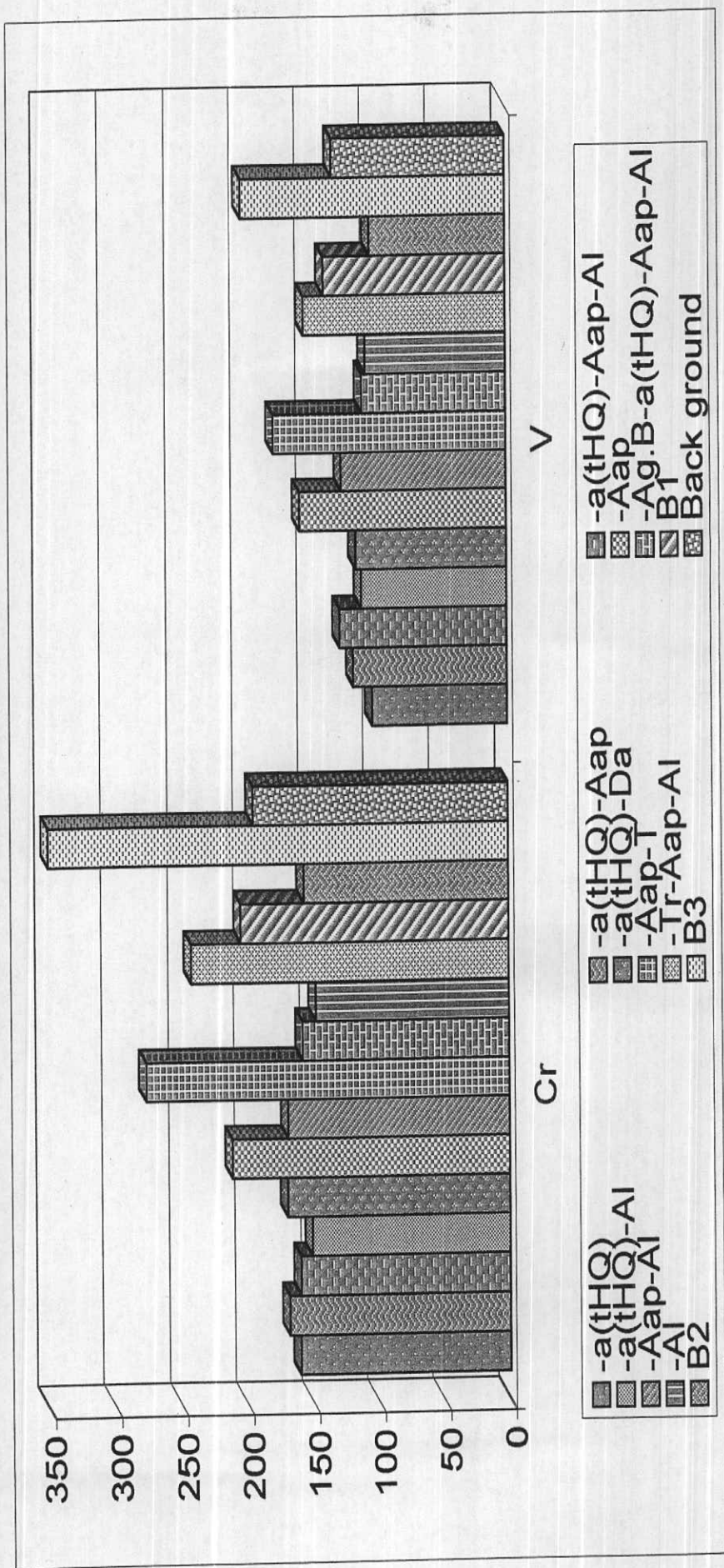
Fig(4 7):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Scities



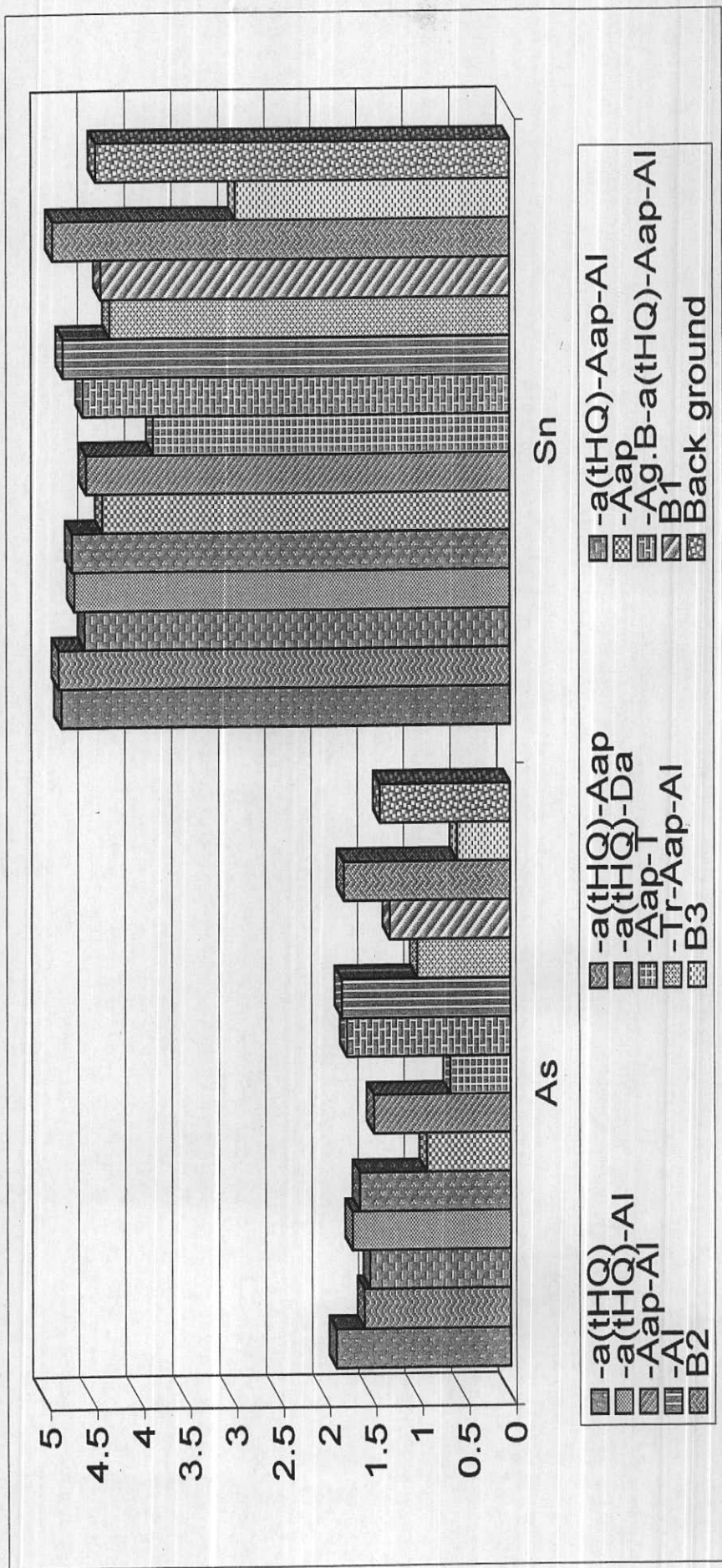
Fig(4-9):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Scities



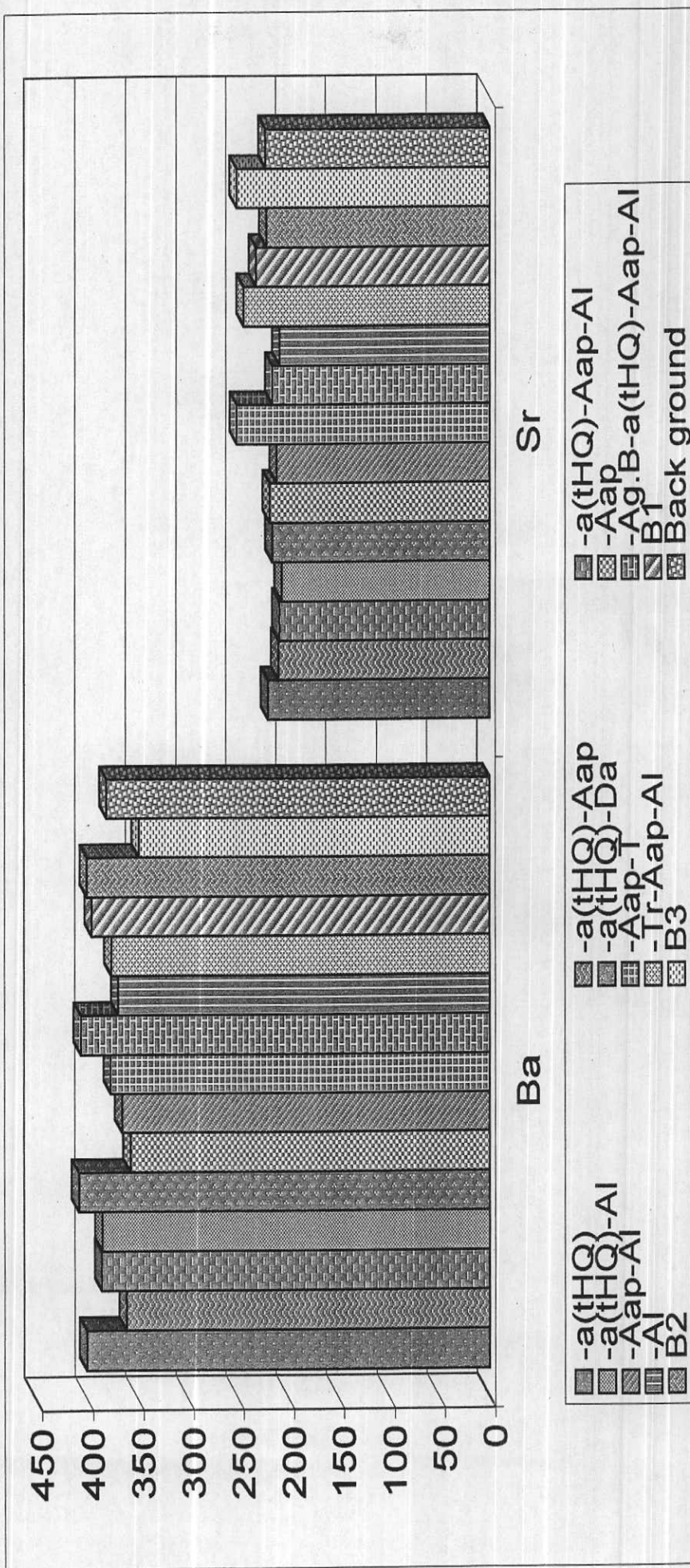
Fig(4 10):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Scities



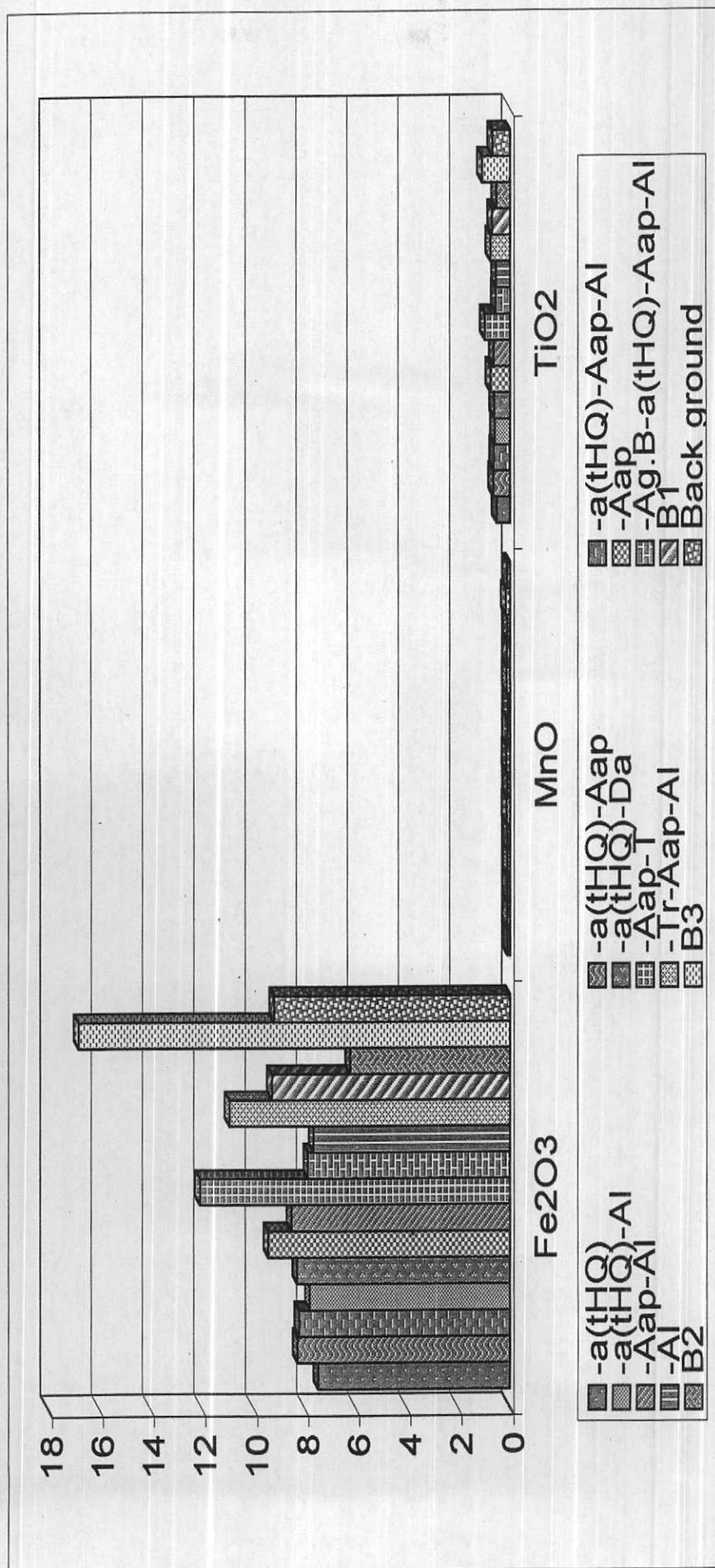
Fig(4-11):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Scities



Fig(4 12):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Scities



Fig(4 13):Comparative Histogram Of Local Background Element in The Rock Scities



۴-۵- محاسبه شاخص غنی‌شدگی برای هر جامعه و همگن‌سازی جوامع:

پس از دسته‌بندی جوامع سنگی به منظور همگن‌سازی جوامع مختلف، مقدار زمینه محلی عناصر را در هریک از جوامع سنگی محاسبه می‌کنیم. به این منظور از میانگین و یا میانه استفاده می‌شود ولی چون میانگین خود متأثر از مقادیر حدی در تابع احتمال است و از طرفی توزیع اکثر عناصر چولگی مثبت نشان می‌دهند، از مقدار میانه که مستقل از مقادیر می‌باشد استفاده شده است.

شاخص غنی‌شدگی یک عنصر خاص در یک نمونه معین به مقدار غلظت آن عنصر در نمونه مربوطه و فراوانی همان عنصر در کل جامعه نمونه‌برداری بستگی دارد. بنابراین اگر فراوانی نقطه‌ای و منطقه‌ای یک عنصر هر دو همزمان با شیب ثابتی افزایش یا کاهش یابند شاخص غنی‌شدگی ثابت باقی می‌ماند. به طور خلاصه می‌توان گفت شاخص غنی‌شدگی نشان‌دهنده نسبت غنی‌شدگی یا تهی‌شدگی یک عنصر در هر نمونه است. بدیهی است عناصری که مقدار شاخص غنی‌شدگی شان بیشتر از واحد باشد غنی‌شدگی و آنهایی که کمتر از واحد باشد تهی‌شدگی تلقی می‌شوند.

$$\text{شاخص غنی‌شدگی از رابطه زیر بدست می‌آید.} \quad EI = C_{ij} / (C_{med})_j$$

که در آن EI شاخص غنی‌شدگی، c_{ij} مقدار فراوانی عنصر z (C_{med}) میانه مقادیر عنصر z در جامعه مربوط به آن نمونه است. پس از جایگزینی مقادیر شاخص غنی‌شدگی به جای داده‌های خام یک جامعه کلی حاصل می‌شود که آن را جامعه شاخص غنی‌شدگی می‌نامند. لیست این داده‌ها در CD آمده است.

فصل پنجم

پردازش داده‌ها

پردازش داده‌ها

۵-۱- مقدمه:

پردازش داده‌ها مرحله‌ای است که طی آن به حجم زیاد اطلاعات گردآوری شده سامان داده می‌شود و با اعمال محاسبات آماری و زمین‌آماري گوناگون به شکل قابل تفسیر درمی‌آیند. از جمله عملیاتی که در این مرحله صورت می‌گیرد، می‌توان به طبقه‌بندی داده‌ها، ورود داده‌ها در بانکهای اطلاعاتی، رسم نمودارها و تنظیم جداول اشاره کرد و در طی این مراحل کنترل‌های مختلفی صورت می‌گیرد تا از بروز خطاهای احتمالی جلوگیری شود. در این بخش پردازش داده‌های جوامع سنگی جهت تحلیل ناهمگنی سنگ منشأ نمونه‌ها، محاسبه شاخص غنی‌شدگی و همگن‌سازی جوامع و در نهایت محاسبات آماری تک‌متغیره و چندمتغیره صورت می‌گیرد.

۵-۲- محاسبات پارامترهای آماری داده‌های خام و شاخص غنی‌شدگی:

در پردازش، داده‌های اولیه همان داده‌های خام است که از آزمایشگاه دریافت می‌شود. برای اینکه این داده‌ها با استفاده از روشهای آماری مورد آنالیز قرار گیرند با ید ماهیت توزیع آنها مشخص گردد بنابراین گام اول قبل از پردازش داده‌ها محاسبه پارامترهای آماری داده‌های خام و شناخت ماهیت تابع توزیع مربوط به تک تک عناصر می‌باشد. به این منظور پارامترهای آماری مهم نظیر میانگین، میانه، انحراف معیار، واریانس، چولگی، کشیدگی، مینیمم مقدار و ماکزیمم مقدار مربوط به هر عنصر به همراه هیستوگرام مربوط به آن در اشکال (۵-۱) تا (۵-۲۳) در همین فصل آورده شده است. بر اساس این اشکال و داده‌های مربوط به آن نتایج مربوط به ماهیت جوامع آماری مختلف در ذیل آورده می‌شود:

عنصر طلا (Au) با توجه به چولگی ۱/۷۹۷ و کشیدگی ۳/۰۸۷ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر تنگستن (W) با توجه به چولگی ۰/۷۴۴ و کشیدگی ۰/۶۹۷ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر مولیبدن (Mo) با توجه به چولگی $2/303$ و کشیدگی $6/958$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر روی (Zn) با توجه به چولگی $2/513$ و کشیدگی $7/742$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر سرب (Pb) با توجه به چولگی $1/710$ - و کشیدگی $2/991$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر نقره (Ag) دارای چولگی $1/163$ - و کشیدگی $0/854$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر کروم (Cr) دارای چولگی $2/805$ و کشیدگی $10/865$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر نیکل (Ni) دارای چولگی $2/554$ و کشیدگی $6/709$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر بیسموت (Bi) دارای چولگی $2/871$ و کشیدگی $13/569$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر اسکاندنیوم (Sc) دارای چولگی $2/438$ و کشیدگی $9/199$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر مس (Cu) دارای چولگی $0/318$ و کشیدگی $0/947$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نرمال می‌باشد.

عنصر آرسنیک (As) دارای چولگی $0/812$ - و کشیدگی $0/411$ - و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر آنتیموان (Sb) دارای چولگی $0/295$ و کشیدگی $1/741$ و شکل هیستوگرام آن فاصله چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

عنصر کادمیوم (Cd) دارای چولگی $0/007$ و کشیدگی $1/341$ و شکل هیستوگرام آن فاصله چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

عنصر کبالت (Co) دارای چولگی $2/569$ و کشیدگی $6/778$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر قلع (Sn) دارای چولگی $2/147$ - و کشیدگی $5/158$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر باریوم (Ba) دارای چولگی $0/123$ - و کشیدگی $0/223$ و شکل هیستوگرام آن فاصله چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

عنصر وانادیوم (V) دارای چولگی $1/115$ و کشیدگی $0/101$ - و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

عنصر جیوه (Hg) دارای چولگی $1/004$ و کشیدگی $1/374$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد که فاصله چندانی با تابع توزیع نرمال ندارد.

عنصر استرانسیوم (Sr) دارای چولگی $0/788$ و کشیدگی $0/555$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد که تفاوت چندانی با تابع توزیع متقارن ندارد.

اکسید آهن (Fe_2O_3) دارای چولگی $2/551$ و کشیدگی $8/080$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

اکسید منگنز (MnO) دارای چولگی $2/317$ و کشیدگی $5/740$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

اکسید تیتان (TiO_2) دارای چولگی $1/760$ و کشیدگی $2/674$ و شکل هیستوگرام آن دارای تابع توزیع نامتقارن می‌باشد.

پس از محاسبه شاخص غنی‌شدگی و تهیه جامعه کلی شاخص غنی‌شدگی پارامترهای آماری (به مانند پارامترهای آماری داده‌های خام) مربوط به این جامعه محاسبه و هیستوگرامهای مربوط به آنها ترسیم گردید که در شکل (۱-۵) تا (۲۳-۵) نشان داده شده است. از مقایسه این پارامترهای آماری و

هیستوگرامهای مربوط به آنها با پارامترهای آماری و هیستوگرام داده‌های خام مشخص می‌گردد که جامعه کلی همگن‌تر شده این مطلب به راحتی از مقایسه چولگی، کشیدگی و شکل هیستوگرام دو سری داده استنتاج می‌شود.

۵-۳- بررسی مقادیر خارج از رده (Outliers Samples):

هنگام بررسی مقادیر شاخص غنی‌شدگی به نمونه‌هایی برمی‌خوریم که در کرانه‌های بالا و پائین جامعه داده‌ها قرار گرفته‌اند و از جامعه اصلی جدا افتاده‌اند. اگر نمودار جعبه‌ای (Box plot) آنها ترسیم شود این نمونه‌ها به نحو بارزی خودشان را از بقیه جدا می‌کنند.

مقادیر خارج از رده به سه حالت مختلف ممکن است بوجود آیند:

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

حالت دوم: مشاهداتی که بصورت یک پدیده فوق العاده، نمود پیدا می‌کنند که باید پس از بررسی اعتبار آنها در مورد حفظ یا حذف آنها تصمیم گرفت.

حالت سوم: مشاهدات فوق العاده‌ای که هیچگونه توضیح مناسبی برای آنها وجود ندارد و کارشناس اگر احساس کند که آنها به عنوان گوشه‌ای از جامعه مورد بررسی هستند می‌تواند آنها را حفظ کند. وجود مقادیر خارج از رده در جامعه نمونه‌ها موجب افزایش واریانس جامعه و نیز همبستگی بین متغیرها و همچنین افزایش چولگی در نمودار توزیع عناصر می‌شود. برای کاهش این تأثیر دو راه وجود دارد محاسبه ضریب همبستگی با استفاده از روشهای ناپارامتری مانند روش اسپیرمن (Spearman) و دیگری حذف نمودن این مقادیر از جامعه شاخص غنی‌شدگی هر عنصر می‌باشد.

نمونه‌های دارای مقادیر خارج از رده در جدول مربوطه نشان داده شده است.

۵-۴- نرمال‌سازی شاخص‌های غنی‌شدگی:

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

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

$$Z = \ln EI \pm \lambda$$

مقدار λ بگونه‌ای انتخاب می‌شود که پس از انتخاب داده‌ها به یک مقدار بهینه از چولگی و کشیدگی در منحنی توزیع نرمال دست پیدا کنیم. پارامترهای آماری و هیستوگرام‌های ترسیم شده برای داده‌های نرمال در شکل‌های (۵-۱) تا (۵-۲۳) در آخر همین فصل آورده شده است. با توجه به این پارامترهای آماری می‌توان گفت که مقادیر چولگی و کشیدگی متغیرها در مقایسه با مقادیر متناظر مربوط به شاخص‌های غنی‌شدگی نرمال نشده تا چه اندازه کاهش یافته و منحنی توزیع تجمعی آنها به صورت یک خط راست که مبین توزیع نرمال می‌باشد ظاهر شده است. هیستوگرام مقادیر نرمال شده نیز به شکل منحنی کاملاً متفاوتی در آمده است.

۵-۵- همبستگی عناصر و تجزیه تحلیل خوشه‌ای:

برای تعیین اینکه آیا ارتباط معنی‌داری میان تغییرات متغیرهای آماری وجود دارد ضرایب همبستگی میان آنها را محاسبه می‌کنیم. این کار به دو منظور کشف همبستگی بین متغیرها و تخمین مقدار یک یا چند متغیر دیگر صورت می‌گیرد.

برای بررسی دو نوع ضریب همبستگی پیرسون، اسپیرمن به صورت ماتریس ضرایب همبستگی محاسبه شده‌اند که در جدول (۵-۱) و (۵-۲) آمده است. شرط محاسبه ضریب همبستگی پیرسون نرمال بودن تابع توزیع متغیرها می‌باشد. در این جدول Sig (2-tailed) میزان معنی‌دار بودن ضرایب همبستگی طبق آزمون، فرض مساوی صفر بودن ضریب همبستگی می‌باشد.

برای محاسبه ضریب همبستگی پیرسن بعلت تأثیرپذیری این پارامتر از کرانه‌های بالا و پایین حتماً باید داده‌ها نرمال باشند و سپس ضرایب همبستگی محاسبه شوند به همین علت ابتدا داده‌های شاخص غنی‌شدگی را نرمال می‌کنیم و ضریب همبستگی پیرسن آنها را بدست می‌آوریم.

نمونه های خارج ازرده برای عناصر مختلف

عنصر	شماره نمونه های خارج ازرده
<i>Au</i>	10-38-48-49-51-131
<i>W</i>	
<i>MO</i>	25-51-52-53
<i>Zn</i>	33-32-31-148-160
<i>Pb</i>	4-26-32-33-125-148-149-152-160
<i>Ag</i>	160-32-4
<i>Cr</i>	32-33-121-141-144-145-148-160
<i>Ni</i>	33-32-135-141-145-157-160
<i>Bi</i>	31
<i>Sc</i>	33-32-148-160
<i>Cu</i>	29
<i>As</i>	4-26-73-93-149
<i>Sb</i>	32
<i>Cd</i>	50
<i>Co</i>	33-32-39-141-145-157-160
<i>Sn</i>	2-4-26-31-33-157-149-160
<i>Ba</i>	
<i>V</i>	3-7-32-43-49-50-102-120-127
<i>Sr</i>	59-77-131-132-140
<i>Hg</i>	
<i>Fe₂O₃</i>	17-32-33-148-160
<i>MnO</i>	28-33-32-141-157-160
<i>TiO₂</i>	32-33-39-131-144-145

Table(5-1):Pearson s Correlation Coefficient Normal Data

Correlations

	AU	W	MO	ZN	PB	AG	CR	NI	BI	SC	CU	AS	SB	CD	CO	SN	BA	V	SR	HG	FE2O3	MNO	TIO2	
NU.AU	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	1.000	.218**	.545**	-.102	.057	.112	-.130	-.107	.100	-.083	-.118	.100	-.083	-.118	.100	-.075	-.172*	-.102	-.051	.083	-.076	-.094	-.103
NU.W	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.218**	1.000	.457**	-.017	-.073	.058	-.027	.196	.217	.314	.144	.221	.356	.169	.217	.502	.033	.241	.532	.363	.257	.211	
NU.MO	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.006	.457**	1.000	.838	.373	.078	-.067	.740	.008	.734	.881	.511	.710	.799	.705	.978	.999	.164	.164	.238	.995	-.008	
NU.ZN	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.545**	.457**	1.000	-.028	.078	-.067	-.058	.161*	-.035	.003	.052	-.063	.001	.024	.024	.058	.002	.000	.000	.000	.922**	.380	
NU.ZN	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	1.000	-.883**	.825**	.972**	.391**	.804**	.804**	.868**	.186*	.204*	.432	.020	.000	.000	.000	.000	.948**	.922**	.865**	
NU.ZN	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.102	-.017	-.028	1.000	-.883**	.825**	.972**	.391**	.804**	.804**	.868**	.186*	.204*	.432	.020	.000	.000	.000	.000	.948**	.922**	.865**	
NU.ZN	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.215	.838	.734	.000	1.000	-.785**	.972**	.391**	.804**	.804**	.868**	.186*	.204*	.432	.020	.000	.000	.000	.000	.948**	.922**	.865**	
NU.PB	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.057	-.073	-.001	-.883**	1.000	.752**	-.718**	-.825**	-.324**	-.758**	-.202*	-.243**	.160*	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.PB	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.492	.373	.994	.000	1.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.PB	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.112	.058	.078	-.785**	.752**	1.000	-.819**	-.762**	-.302**	-.829**	.288**	.233**	.233**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	
NU.AG	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.171	.472	.336	.000	.000	1.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.AG	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.130	.024	-.067	.825**	-.718**	.819**	.853**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	
NU.AG	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.116	.764	.417	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.CR	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.107	-.027	-.058	.972**	-.825**	.762**	.853**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	
NU.CR	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.130	.024	.067	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.NI	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.107	-.027	-.058	.972**	-.825**	.762**	.853**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	.209**	
NU.NI	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.196	.740	.483	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.BI	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.100	.211**	.161*	.391**	-.324**	.209**	.314**	1.00	.294**	.294**	.294**	.294**	.294**	.294**	.294**	.294**	.294**	.294**	.294**	.294**	.294**	.294**	
NU.BI	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.217	.008	.044	.000	.000	.010	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.BI	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.083	.027	-.035	.804**	-.758**	.937**	.791**	.294**	1.000	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	
NU.SC	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.314	.734	.664	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.SC	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.118	.012	.003	.267**	-.202*	.319**	.288**	.233**	.268**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	
NU.SC	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.144	.881	.974	.001	.013	.000	.000	.004	.001	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	.004	
NU.AS	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.100	-.026	.052	-.868**	.836**	.720**	-.718**	-.883**	-.340**	-.692**	-.183*	-.193*	-.193*	-.193*	-.193*	-.193*	-.193*	-.193*	-.193*	-.193*	-.193*	-.193*	
NU.AS	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.221	.748	.527	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.SB	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.075	-.052	-.063	.186*	-.243**	.384**	.287**	.160*	.301**	.455**	-.508**	-.193*	-.531**	.167*	.167*	.167*	.167*	.167*	.167*	.167*	.167*	.167*	
NU.SB	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.356	.511	.432	.020	.003	.000	.000	.048	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.CD	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.111	.030	.001	.204*	-.106	-.254**	.289**	.198*	-.303**	.226**	.962**	-.110	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.CD	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.169	.710	.994	.011	.194	.001	.000	.014	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.CO	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.212	-.021	-.076	.965**	-.809**	.762**	.851**	.998**	.288**	.784**	.245**	.167*	.209**	.100	.073	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.CO	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.217	.799	.356	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.CO	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.056	-.031	.024	-.860**	.968**	.744**	-.659**	-.798**	-.390**	-.708**	-.281**	-.204*	-.147	-.781**	1.000	.203*	.203*	.203*	.203*	.203*	.203*	.203*	
NU.CO	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.502	.705	.773	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.SN	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.172*	.002	.056	-.218**	.128	.235**	-.226**	-.208**	.178*	-.209**	-.691**	.400**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	.232**	
NU.SN	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.033	.978	.466	.006	.116	.003	.005	.934**	.375**	.783**	.268**	.001	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	
NU.SN	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.241	.999	.983	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.V	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.102	.000	.002	.920**	-.788**	.812**	.934**	.375**	.702**	.052	.683**	-.065	.357**	-.445**	.074	.455**	1.000	.379**	.478**	.428**	.351**	.428**	
NU.V	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.033	.978	.466	.006	.116	.003	.005	.934**	.375**	.783**	.268**	.001	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	
NU.V	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.241	.999	.983	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.SR	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.051	-.112	-.089	.391**	-.444**	-.604**	.590**	.357**	.263**	.702**	.052	.683**	-.065	.357**	-.445**	.074	.455**	1.000	.379**	.478**	.428**	.351**	
NU.SR	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.532	.164	.228	.000	.000	.000	.000	.001	.001	.522	.522	.423	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.HG	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.083	.093	.022	.594**	-.641**	-.520**	.531**	.595**	.144	.548**	-.121	.347**	-.145	.579**	-.545**	.384**	.663**	.379**	1.000	.611**	.567**	.567**	
NU.HG	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.302	.238	.786	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.FE2O3	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.076	.008	-.017	.948**	-.866**	-.817**	.906**	.945**	.344**	.880**	.249**	.002	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006	
NU.FE2O3	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.353	.923	.839	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.MNO	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.094	-.001	-.072	.922**	-.813**	-.769**	.901**	.962**	.249**	.344**	-.842**	.094	.316**	.965**	-.779**	-.269**	.881**	.351**	.584**	.936**	.917**	.917**	
NU.MNO	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.257	.995	.380	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
NU.TIO2	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-.103	-.008	-.069	.865**	-.737**	-.746**	.899**	.899**	.222**	.820**	.375**	.085	.357**	.908**	-.695**	-.285**	.867**	.428**	.567**	.888**	.917**	1.000	
NU.TIO2	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	.211	.924	.403	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	

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

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

Table(5-2):Spearman s Correlation Coefficient Enrichment Data

Correlations

	AU	W	MO	ZN	PB	AG	CR	NI	BI	SC	CU	AS	SB	CD	CO	SN	BA	V	SR	HG	FE2O3	MNO	TIO2
EIAU	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	1.000	.185*	.443**	-.062	.015	.064	-.081	-.058	.085	-.073	-.067	.106	-.118	-.064	.008	.088	-.086	-.073	.055	-.039	-.038	-.075
EIVW	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.021	.000	.451	.862	.435	.329	.482	.292	.372	.409	.196	.144	.428	.541	.919	.278	.323	.374	.498	.637	.648	.362
EIMO	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.185*	1.000	-.029	-.046	.053	-.029	-.033	.179*	-.034	.029	.030	-.126	.031	.009	.027	.006	.006	-.116	.116	.116	-.012	-.012
EIZN	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.021	.000	.717	.576	.507	.721	.685	.024	.669	.713	.706	.113	.693	.752	.009	.912	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EIPB	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.443**	.424**	1.000	-.049	.022	.079	-.068	.235**	-.035	.053	.064	-.120	.180*	-.309**	-.410**	.286**	.165*	.274**	.392**	-.582**	-.152	1.000
EIAG	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.000	.000	.546	.790	.331	.413	.538	.003	.671	.514	.430	.134	.005	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EICR	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	-.062	-.029	1.000	-.880**	.000	.699**	.825**	-.265**	-.056	.496	.866**	-.309**	-.043	-.864**	.925**	-.029	-.905**	-.776**	-.905**	-.776**	-.905**	-.776**
EINI	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.451	.717	.546	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EIBI	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.064	.053	.079	.732**	.699**	1.000	-.783**	-.721**	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EISC	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.435	.507	.331	.000	.000	.000	.850**	.171*	.959**	.192*	.784**	.286**	.165*	.274**	.392**	-.582**	-.152	1.000	.000	.000	.000	.000
EICU	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	-.081	-.029	-.068	.825**	-.763**	1.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EIAS	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.329	.669	.671	.000	.000	.000	.192*	.197*	.192*	1.000	.016	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EISB	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.067	.029	.053	.233**	-.056	-.197*	.018	.015	.008	.016	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*
EICD	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.409	.713	.514	.004	.496	.014	.018	.015	.008	.016	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*	.197*
EICO	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.106	.030	.064	-.911**	.868**	.706**	-.784**	-.936**	-.194*	-.739**	-.258**	1.000	-.152	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EISN	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.196	.706	.430	.000	.000	.000	.000	.015	.000	.001	.059	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EIBA	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	-.118	-.126	-.120	.180*	-.309**	-.410**	.286**	.165*	.274**	.392**	-.582**	1.000	-.152	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EIV	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.144	.113	.134	.025	.000	.000	.213**	.202*	.202*	.202*	.222**	.232**	1.000	.005	.005	.006	.006	.006	.006	.006	.006	.006
EISR	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	-.064	.031	.050	.226**	-.043	-.185*	.008	.012	.004	.012	.003	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EIHG	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.428	.693	.539	.005	.601	.020	.842**	.986**	.215**	.784**	.222**	.940**	.149	.066	.005	.081	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EIFE2O3	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	-.051	-.026	-.059	.976**	-.864**	-.718**	.842**	.986**	.215**	.784**	.222**	.940**	.149	.066	.005	.081	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EIMNO	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.541	.752	.476	.000	.000	.000	.000	.000	.008	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
EITIO2	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	.008	.009	.001	-.886**	.925**	.653**	-.708**	-.869**	-.366**	-.695**	-.135	.850**	-.232**	-.114	-.851**	1.000	.131	-.875**	-.435**	-.529**	-.841**	-.721**
		.919	.912	.994	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		.088	.027	-.021	-.157	-.029	.126	-.112	-.131	-.226**	-.140	-.689**	.160*	.396**	-.687**	-.142	.131	1.000	-.196*	-.055	.427**	1.000	.000
		.278	.730	.799	.051	.719	.115	.169	.106	.004	.080	.000	.046	.000	.081	.108	.021	.021	.496	.628**	.915**	.871**	.871**
		-.086	.006	-.017	.954**	-.905**	-.765**	.825**	.961**	.320**	.802**	.242**	.944**	.258**	.232**	.000	.021	1.000	.427**	.628**	.915**	.871**	.871**
		.323	.941	.841	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		-.073	-.116	-.103	.358**	-.453**	-.681**	.561**	.340**	.236**	.656**	-.082	-.382**	.648**	.334	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		.374	.151	.209	.000	.000	.000	.000	.000	.003	.000	.311	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		.055	.116	-.038	.550**	-.690**	-.500**	.527**	.566**	.004	.526**	-.151	.356**	-.150	.546**	-.529**	.463**	.628**	.915**	.871**	.871**	.871**	.871**
		.498	.142	.634	.000	.000	.000	.000	.000	.961	.000	.057	.000	.058	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		-.039	-.037	-.044	.943**	-.857**	-.776**	.908**	.948**	.244**	.872**	.204*	.251**	.204*	.942**	-.841**	-.126	.915**	.439**	.588**	1.000	.000	.000
		.637	.649	.590	.000	.000	.000	.000	.000	.002	.000	.011	.002	.011	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		-.038	-.024	-.063	.927**	-.834**	-.694**	.903**	.963**	.164*	.824**	.277**	.102	.292**	.965**	-.794**	-.161*	.916**	.325**	.566**	.937**	1.000	.898**
		.648	.765	.444	.000	.000	.000	.000	.000	.043	.000	.001	.209	.000	.000	.000	.046	.000	.000	.000	.000	.000	.000
		-.075	-.012	-.104	.864**	-.751**	-.691**	.872**	.880**	.132	.836**	.331**	.063	.358**	.887**	-.721**	-.205*	.871**	.383**	.526**	.865**	.898**	1.000
		.362	.878	.203	.000	.000	.000	.000	.000	.102	.000	.000	.433	.000	.000	.000	.010	.000	.000	.000	.000	.000	.000

*, Correlation is significant at the .05 level (2-tailed).
**, Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

بر اساس نتایج ضریب همبستگی ضرایب مشاهده شده بین عناصر

Zn-Ni (0.972), Zn-Co (0.965), Zn-V (0.920), Zn-Fe₂O₃ (0.948), Zn-MnO (0.922), Pb-Sn (0.968), Cr-Sc (0.937), Ni-Co (0.998), Ni-V (0.934), Ni-Fe₂O₃ (0.945), Ni-MnO (0.962), Cu-Cd (0.952), Co-V (0.925), Co-Fe₂O₃ (0.940), Co-MnO (0.965), Co-TiO₂ (0.908), MnO-Fe₂O₃ (0.936), MnO-TiO₂ (0.917)

در سطح اعتماد مطلوب (۰.۹۹) می‌باشد این ضرایب نشان دهنده ارتباط پارازنتیکی بین عناصر می‌باشد.

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

بر اساس نتایج ضریب همبستگی اسپیرمن ضرایب همبستگی مشاهده شده بین عناصر

Zn-Ni (0.982), Zn-Co (0.976), Zn-V (0.954), Zn-Fe₂O₃ (0.943), Pb-Sn (0.925), Cr-Sc (0.956), Cr-Fe₂O₃ (0.908), Ni-Co (0.996), Ni-V (0.961), Ni-Fe₂O₃ (0.948), Ni-MnO (0.963), Cu-Cd (0.970), Co-V (0.956), Co-Fe₂O₃ (0.942), Co-MnO (0.965), V-Fe₂O₃ (0.915), V-MnO (0.9160), Fe₂O₃-MnO (0.937)

در سطح اعتماد (۰.۹۹) می‌باشد که بطور معنا داری با صفر تفاوت دارد. مقایسه ضریب همبستگی بین زوج متغیرها به روش پیرسن و اسپیرمن نشان می‌دهد که اختلاف بین ضرایب همبستگی عناصر متناظر دو روش تقریباً کم است که حکایت از توزیع نسبتاً نرمال عناصر و همین‌طور عدم تأثیر نمونه‌های دورافتاده دارد.

۵-۶- بررسی‌های آماری چند متغیره :

هر تجزیه و تحلیل چند متغیره که بر روی بیش از دو متغیر انجام می‌گیرد می‌تواند در قالب آنالیزهای چند متغیره بیان شود. غالب تکنیک‌های چند متغیره در اصل بسط و توسعه آنالیزهای تک‌متغیره می‌باشند و البته بعضی از روش‌های چند متغیره تنها برای پاسخ‌گویی به مقاصد چند متغیره طراحی شده‌اند که از جمله این روش‌ها می‌توان به تجزیه‌عاملی اشاره کرد. تجربه نشان داده است که چنانچه ترکیبی از متغیرها به جای یک متغیر بکار گرفته شوند و از نتایج ترکیبی آنها استفاده شود امکان تشخیص هاله‌های مرکب ژئوشیمیایی در اطراف توده‌های کانساری به مراتب

افزایش می‌یابد و از طرفی اثرات خطاهای تصادفی در بکارگیری ترکیبی متغیرها نسبتاً کاهش می‌یابد. از دیگر مزایای استفاده از روشهای چند متغیره کاهش تعداد متغیرها در مباحث داده‌پردازی و در نتیجه کاستن از تعداد نقشه‌ها است. با استفاده از این روش‌ها امکان مقایسه متغیرها و کسب نتایج راحت‌تر خواهد بود. البته استفاده بهینه از روش‌های چند متغیره در حالتی صادق خواهد بود که در پردازش داده‌ها با تعداد زیادی متغیر روبرو باشیم و تا حدودی امکان اخذ نتیجه از متغیرها به گونه منفرد غیرممکن و یا توأم با خطای زیاد باشد. در این پروژه از روشهای چند متغیره مانند روش‌های آنالیز خوشه‌ای و تجزیه عاملی استفاده شده است.

۵-۷- آنالیز خوشه‌ای و تفسیر آن:

چون هر گروه معین از عناصر نسبت به یکسری از شرایط محیطی کم و بیش به طور مشابه حساسیت نشان می‌دهند، شناخت ارتباط و همبستگی ژنتیکی متقابل بین عناصر مختلف می‌تواند در شناخت دقیق‌تر تغییرات موجود در محیطهای ژئوشیمیایی بکار گرفته شود. ضمناً تجمع ژنتیکی بعضی از عناصر ممکن است بعنوان راهنمای مستقیم در تفسیر نوع نهشته‌ای که احتمالاً در ناحیه وجود دارد بکار رود. رویهم رفته شناخت همبستگی‌های ژنتیکی که در بین عناصر وجود دارد اطلاعات لازم را برای تفسیر هر چه صحیح‌تر داده‌های ژئوشیمیایی در اختیار می‌گذارد.

آنالیز خوشه‌ای یک روش آماری چند متغیره است که عناصر را بر اساس شباهت تغییرپذیری بین آنها در قالب دسته‌ها یا گروه‌هایی طبقه‌بندی می‌کند. دلایل زیادی برای ارزشمند بودن آنالیز خوشه‌ای وجود دارد از جمله اینکه آنالیز خوشه‌ای می‌تواند در پیدا کردن گروه‌های واقعی کمک کند و همچنین از تراکم داده‌ها بکاهد. البته باید توجه داشت که آنالیز خوشه‌ای می‌تواند گروه‌های غیرقابل انتظاری را ایجاد نماید که بیانگر روابط جدیدی خواهند بود و باید مورد بررسی قرار گیرند. نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌ای عناصر مورد مطالعه به صورت یک نمودار در همین فصل آورده شده است، با توجه به شکل می‌توان سه گروه اصلی را جدا نمود که بیانگر ارتباط پارائزی بین متغیرها باشد.

گروه اول: عناصر $\text{Ni, Co, Zn, MnO, Fe}_2\text{O}_3, \text{TiO}_2, \text{Cr, Se, V, Cu, Cd}$ می‌باشد

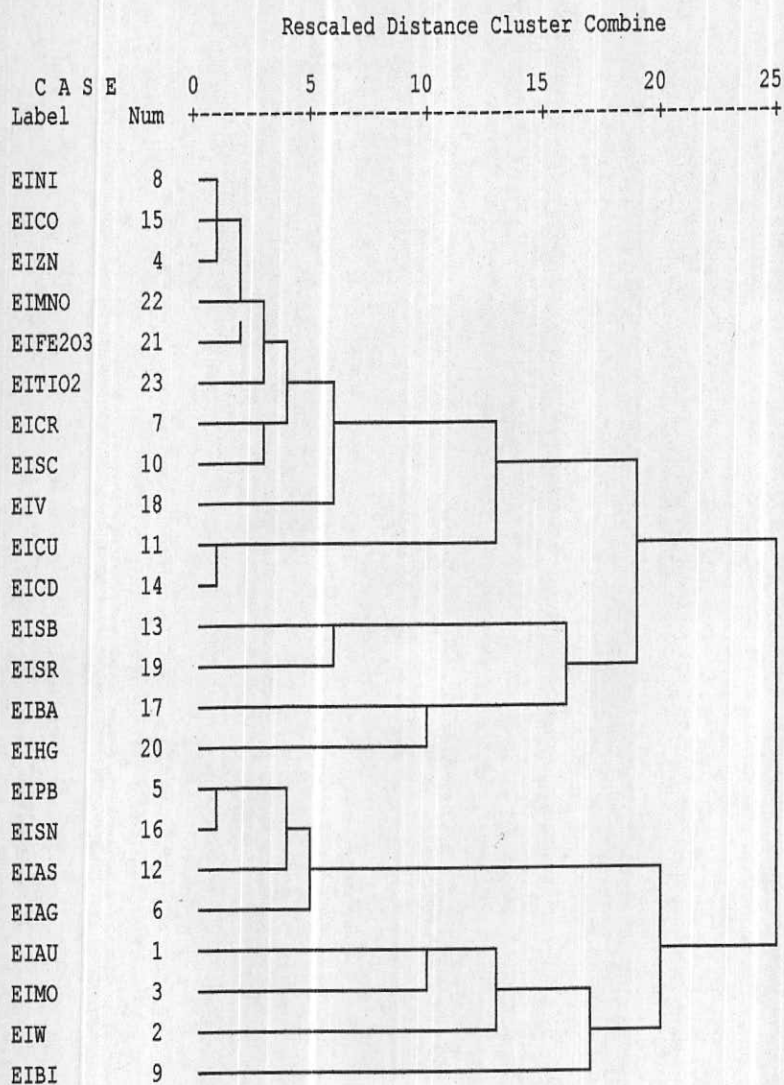
گروه دوم: عناصر Sb, Sr, Ba, Hg می‌باشد

گروه سوم: شامل عناصر $Pb, Sn, As, Ag, Au, MO, W, Bi$ می‌باشد.

Cluster Analyse For Ei Data In Sheikh Abad

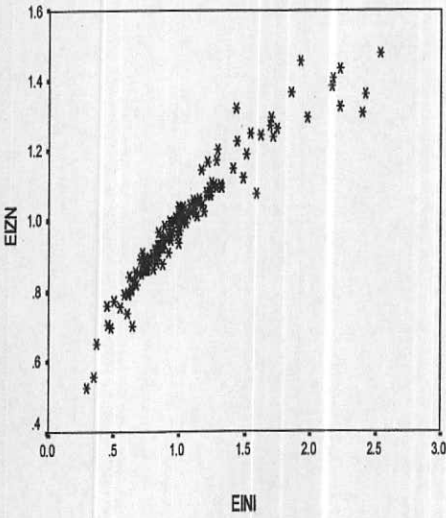
***** HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS *****

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)

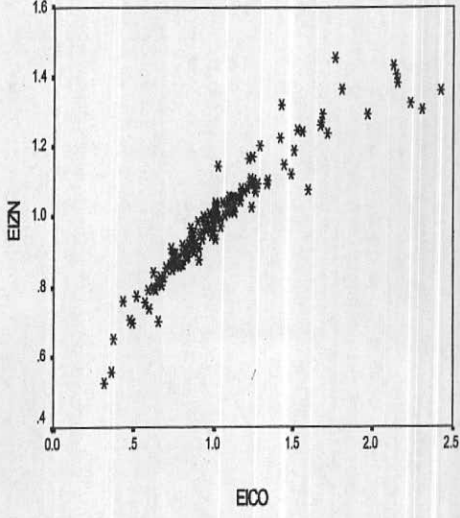


Fig(5-1):Scatter Plot For Different Elements-Sheikh Abad

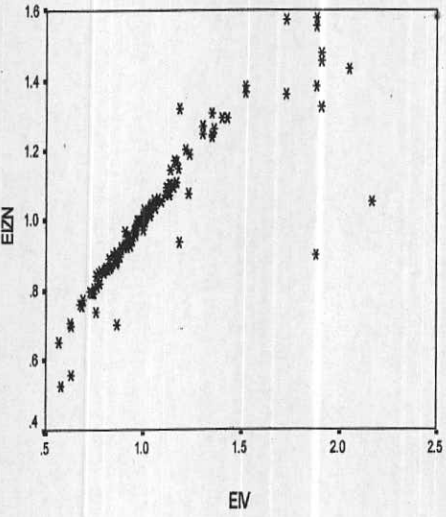
Scatter Plot Of Zn-Ni



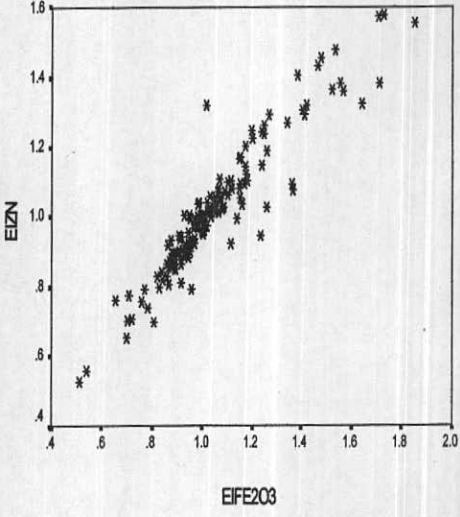
Scatter Plot Of Zn-Co



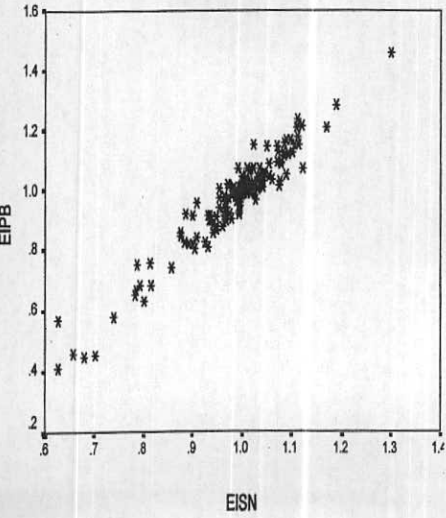
Scatter Plot Of Zn-V



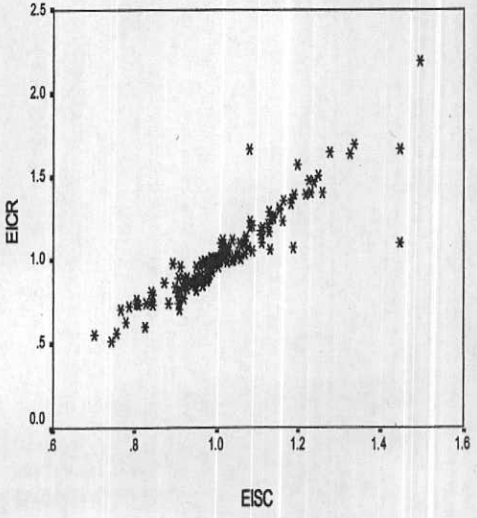
Scatter Plot Of Zn-Fe2O3



Scatter Plot Of Pb-Sn

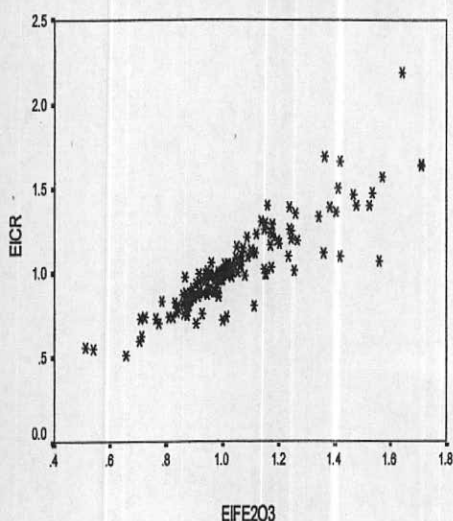


Scatter Plot Of Cr-Sc

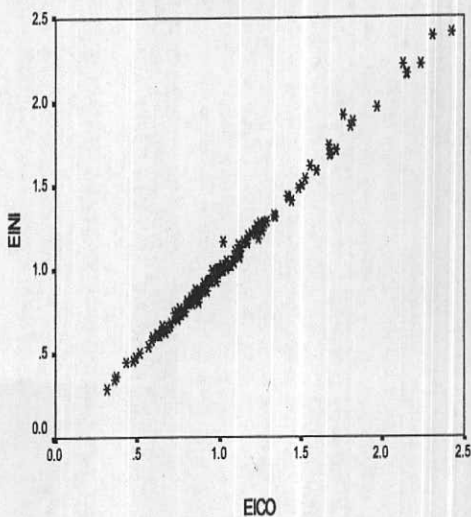


Fig(5-2):Scatter Plot For Different Elements-Sheikh Abad

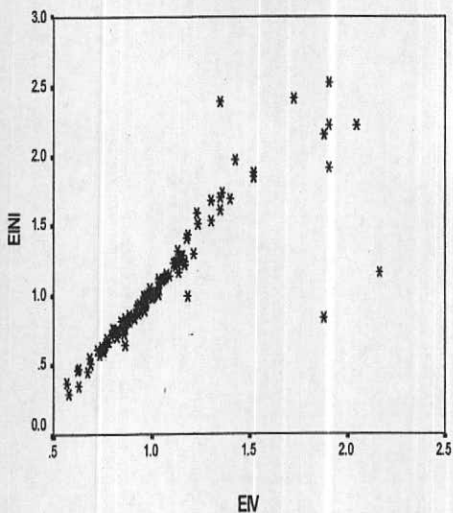
Scatter Plot Of Cr-Fe2O3



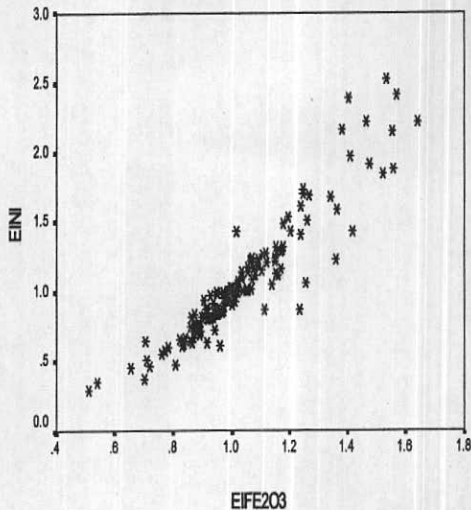
Scatter Plot Of Ni-Co



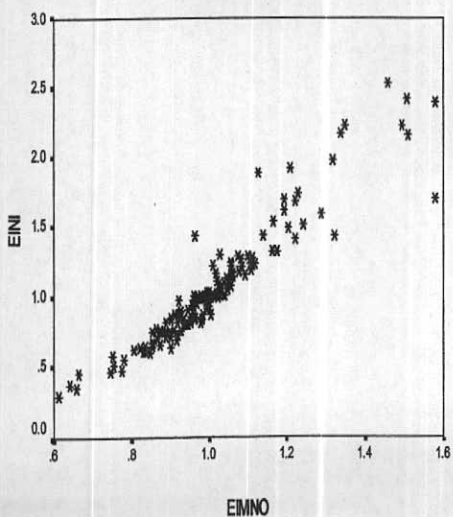
Scatter Plot Of Ni-V



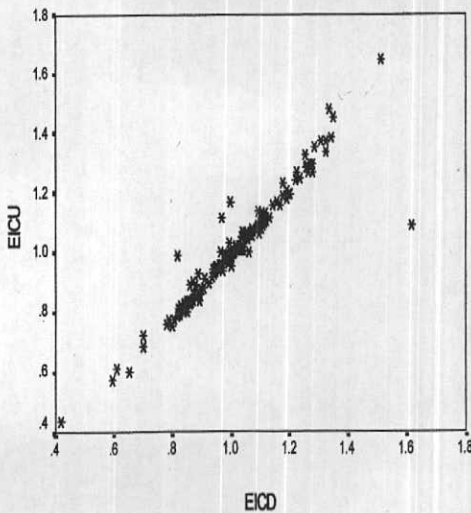
Scatter Plot Of Ni-Fe2O3



Scatter Plot Of Ni-MnO

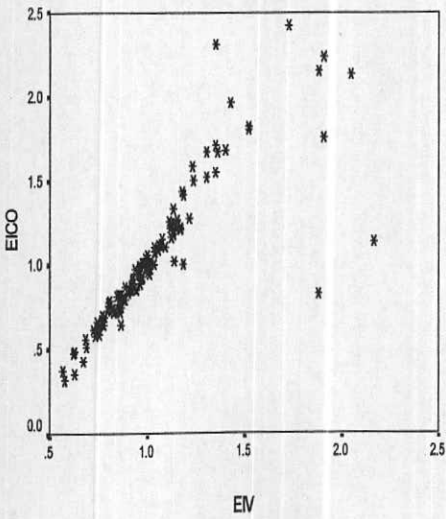


Scatter Plot Of Cu-Cd

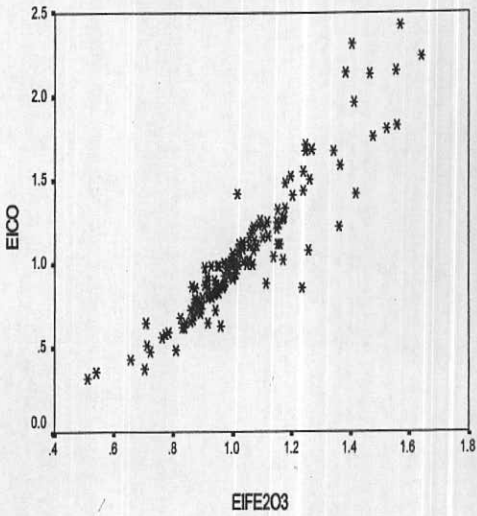


Fig(5-3):Scatter Plot For Different Elements-Sheikh Abad

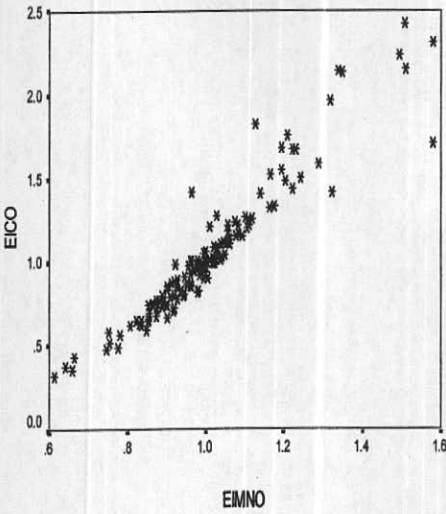
Scatter Plot Of Co-V



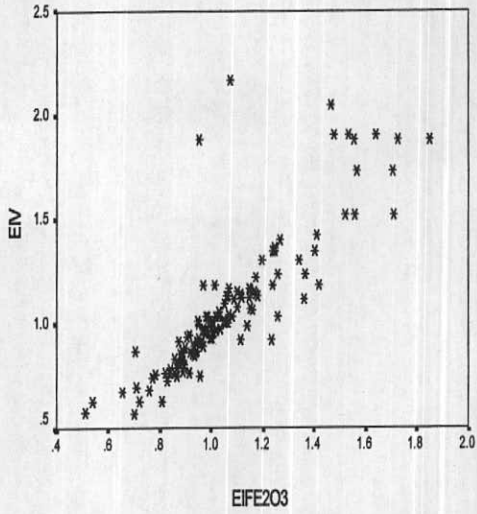
Scatter Plot Of Co-Fe2O3



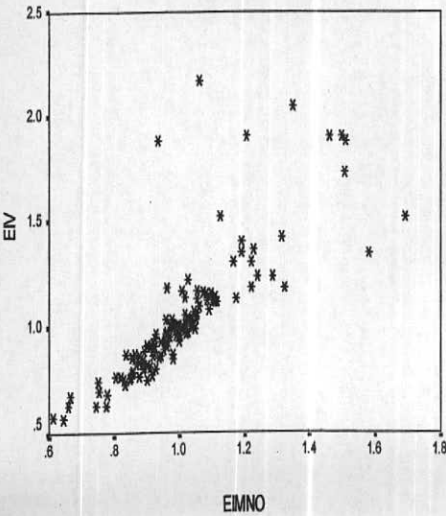
Scatter Plot Of Co-MnO



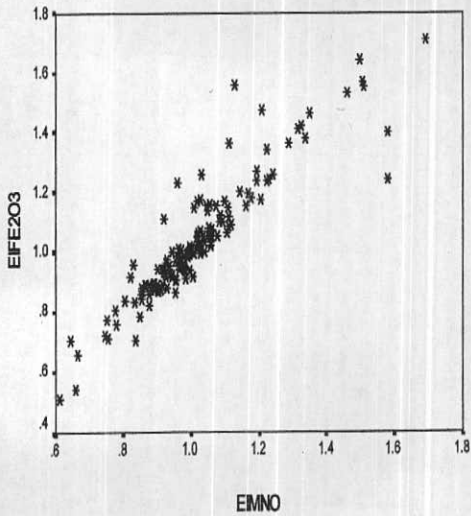
Scatter Plot Of V-Fe2O3



Scatter Plot Of V-MnO

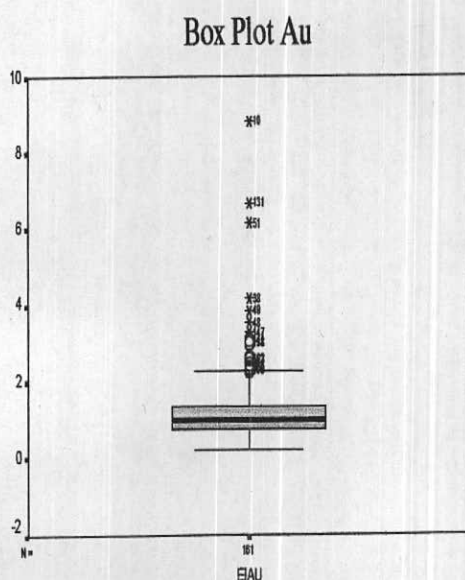
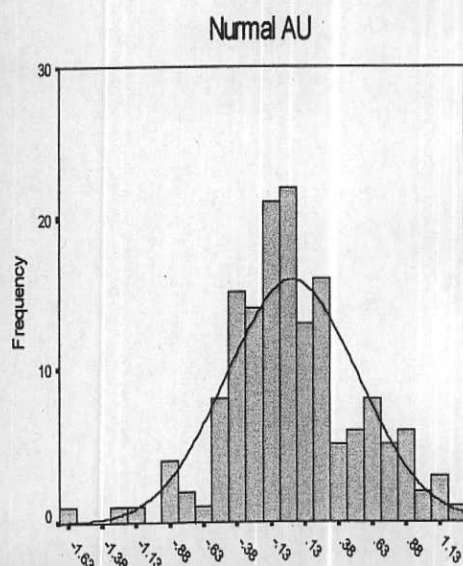
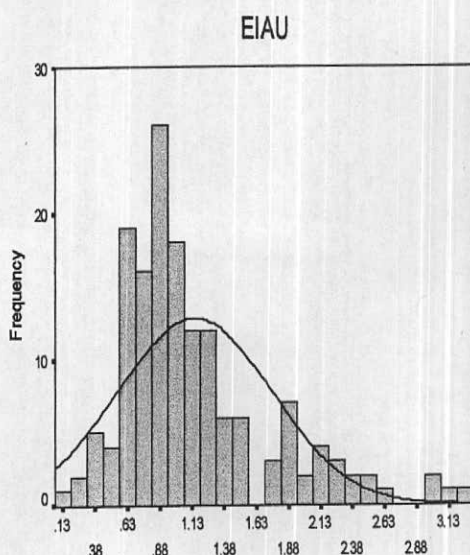
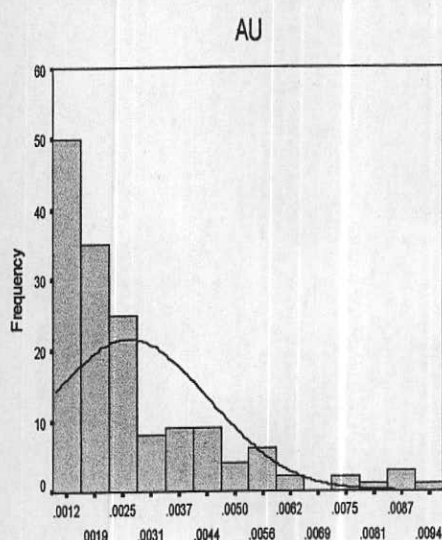


Scatter Plot Of Fe2O3-MnO



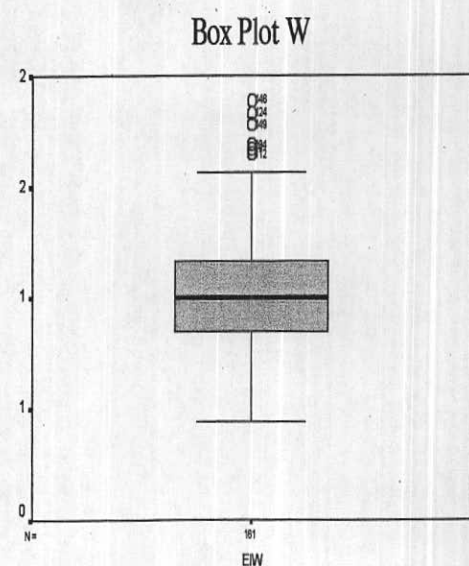
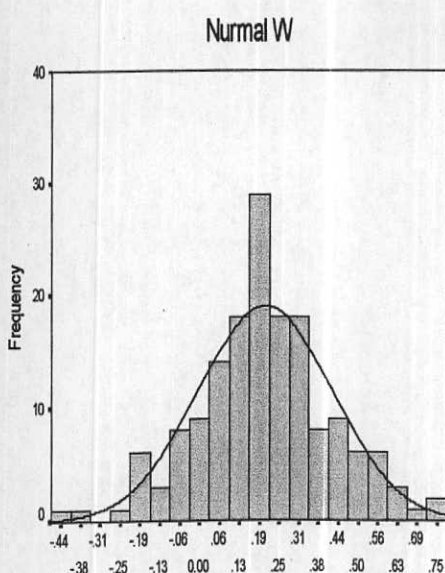
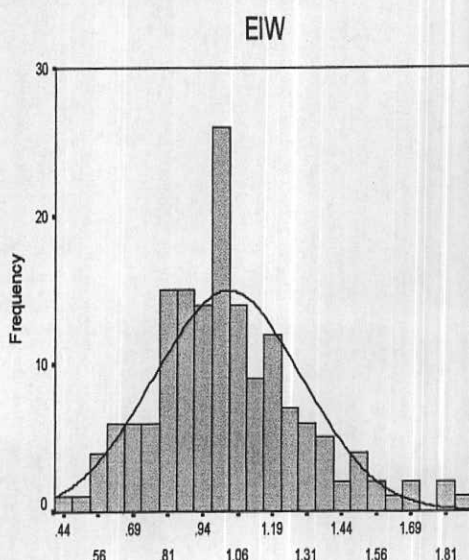
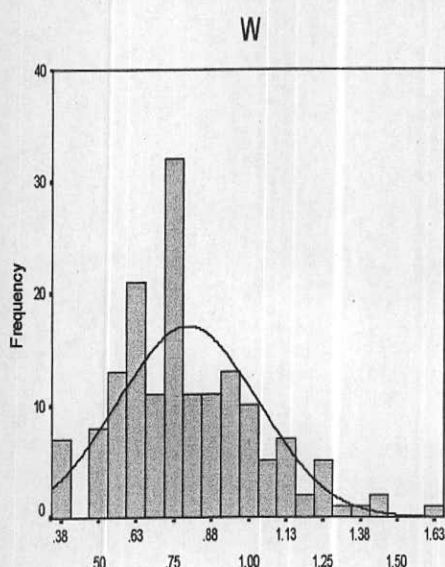
Fig(5 - 1):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
N	Valid	AU	EIAU	LNAU	Normal Au
	Missing	155	155	155	155
		6	6	6	6
Mean		0.002629226	1.141578209	0.009187635	0.033531631
Median		0.0019	0.944444444	-0.057158414	-0.034131463
Std. Deviation		0.00178255	0.602046608	0.498492222	0.486063703
Variance		3.17748E-06	0.362460118	0.248494495	0.236257924
Skewness		1.797230433	1.389109987	-0.054046316	-0.000292102
Std. Error of Skewness		0.194879105	0.194879105	0.194879105	0.194879105
Kurtosis		3.08728471	1.77315269	0.635345491	0.53534718
Std. Error of Kurtosis		0.387379065	0.387379065	0.387379065	0.387379065
Minimum		0.001	0.181818182	-1.704748092	-1.590526948
Maximum		0.0096	3.266666667	1.183770097	1.190482214



Fig(5 - 2):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

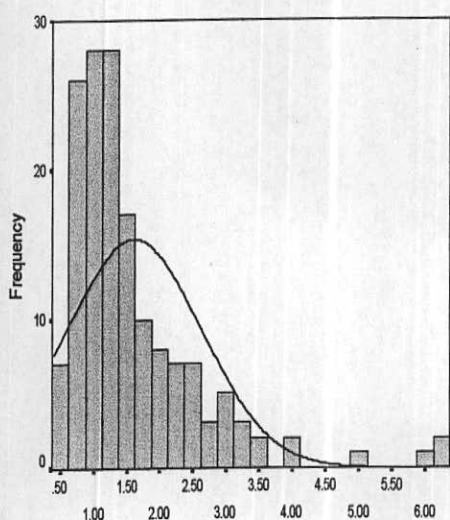
Statistics		W	EIW	LNW	Normal W
N	Valid	161	161	161	161
	Missing	0	0	0	0
Mean		0.796180124	1.026212264	-0.007695999	0.206015571
Median		0.75	1	0	0.207014169
Std. Deviation		0.234078323	0.268410775	0.261683884	0.210729895
Variance		0.054792661	0.072044344	0.068478455	0.044407089
Skewness		0.744606034	0.702587684	-0.179772849	0.000126182
Std. Error of Skewness		0.19128044	0.19128044	0.19128044	0.19128044
Kurtosis		0.697984996	0.794890673	0.443288165	0.308692528
Std. Error of Kurtosis		0.380308006	0.380308006	0.380308006	0.380308006
Minimum		0.375	0.436046512	-0.830006363	-0.406395774
Maximum		1.63	1.888888889	0.635988767	0.750891842



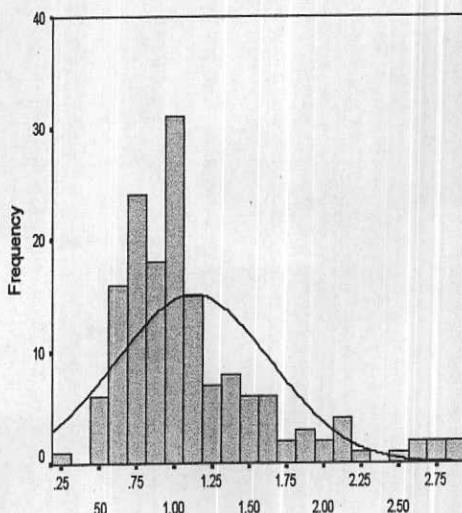
Fig(5 - 3) : Statistical Parameter For Raw, Ei, Normal, BoxPlot Data in Sheikh Abad

Statistics		MO	EIMO	LNMO	Nurma Mo
N	Valid	157	157	157	157
	Missing	4	4	4	4
Mean		1.607961783	1.123083199	0.027201188	-0.035037258
Median		1.3	1	0	-0.058158914
Std. Deviation		1.018375868	0.516686529	0.415450747	0.443371057
Variance		1.037089409	0.266964969	0.172599323	0.196577895
Skewness		2.303486505	1.555166727	0.186544951	-0.000100018
Std. Error of Skewness		0.193657074	0.193657074	0.193657074	0.193657074
Kurtosis		6.95803005	2.392054468	1.237986518	1.826777022
Std. Error of Kurtosis		0.384978377	0.384978377	0.384978377	0.384978377
Minimum		0.53	0.195061728	-1.634439215	-1.97643936
Maximum		6.36	2.911504425	1.068669932	1.049073393

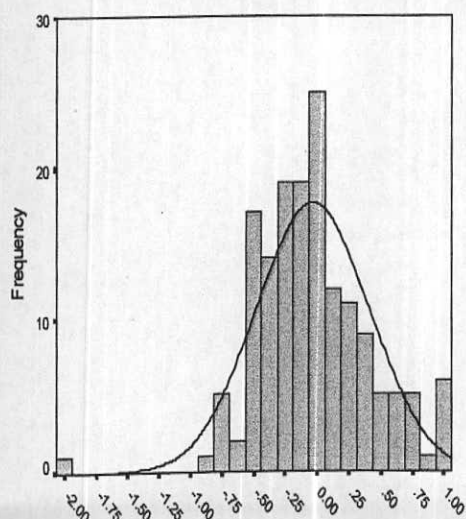
MO



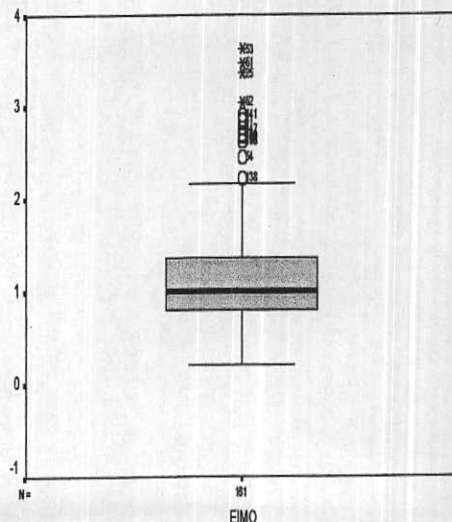
EIMO



Normal MO



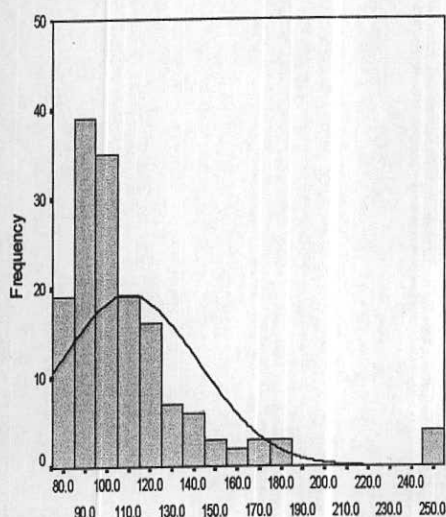
Box Plot Mo



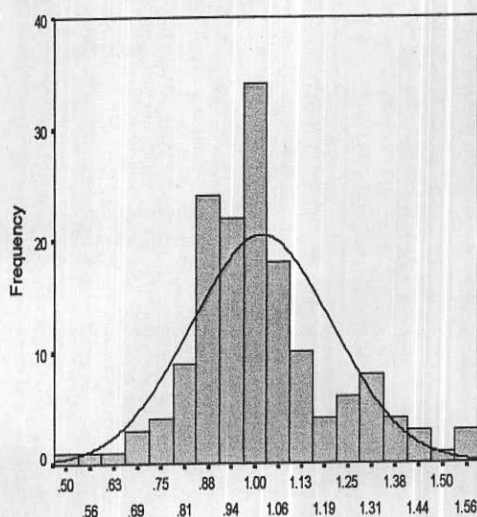
Fig(5 - 4):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
N	Valid	ZN	EIZN	LNZN	Normal Zn
	Missing				
		156	156	156	156
		5	5	5	5
Mean		110.0814658	1.01754796	0.00051598	0.06728805
Median		99.4825	1	0	0.065787741
Std. Deviation		32.15645787	0.189787447	0.184404804	0.172396516
Variance		1034.037783	0.036019275	0.034005132	0.029720559
Skewness		2.513232467	0.685614578	-0.057383403	6.77288E-05
Std. Error of Skewness		0.194265207	0.194265207	0.194265207	0.194265207
Kurtosis		7.7426697	0.859172091	1.128274988	1.039629761
Std. Error of Kurtosis		0.386173121	0.386173121	0.386173121	0.386173121
Minimum		77.58	0.524112078	-0.646049728	-0.524059341
Maximum		250.6666667	1.579635465	0.457194102	0.499341209

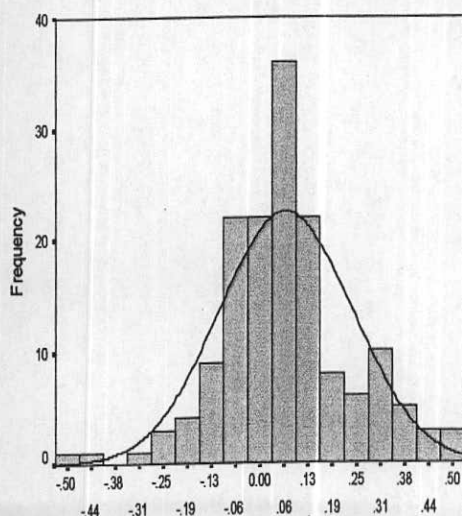
ZN



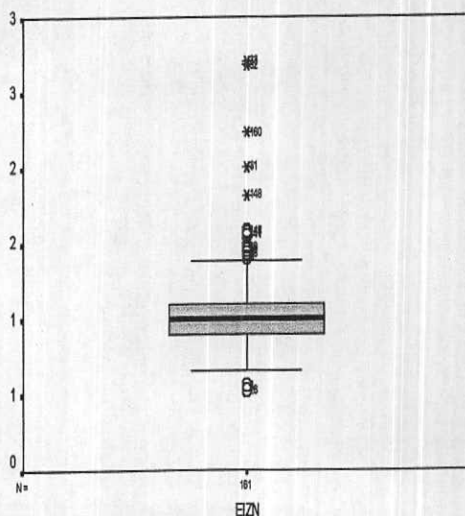
EIZN



Normal Zn



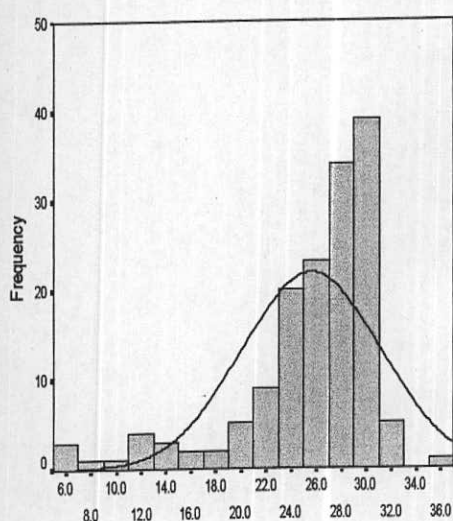
Box Plot Zn



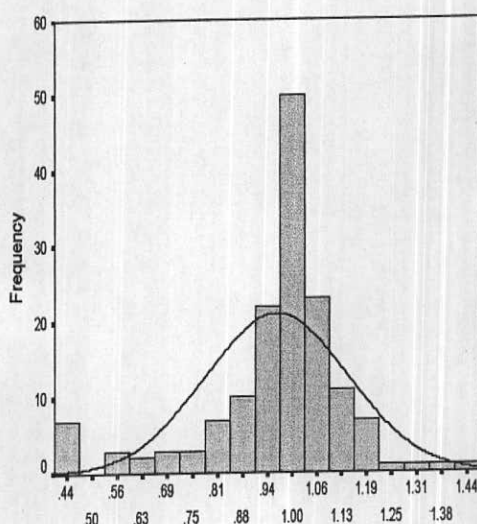
Fig(5 - 5):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
N	Valid	PB	EIPB	LNPB	Normal Pb
	Missing				
Mean		25.58103947	0.960921104	-0.062170021	0.960921104
Median		27.057	1	0	1
Std. Deviation		5.541408223	0.179311661	0.227877822	0.179311661
Variance		30.7072051	0.032152672	0.051928302	0.032152672
Skewness		-1.710809382	-1.179164408	-2.049869588	-1.179164408
Std. Error of Skewness		0.196756323	0.196756323	0.196756323	0.196756323
Kurtosis		2.991847857	2.346554918	4.705412393	2.346554918
Std. Error of Kurtosis		0.391065877	0.391065877	0.391065877	0.391065877
Minimum		6	0.409315335	-0.89326943	0.409315335
Maximum		35.474	1.457062889	0.376422689	1.457062889

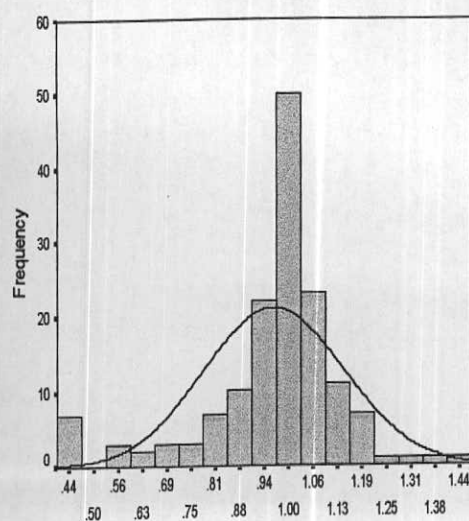
PB



EIPB



Normal PB



Box Plot Pb

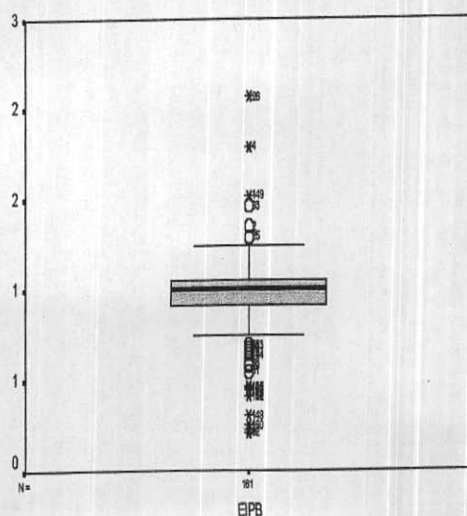
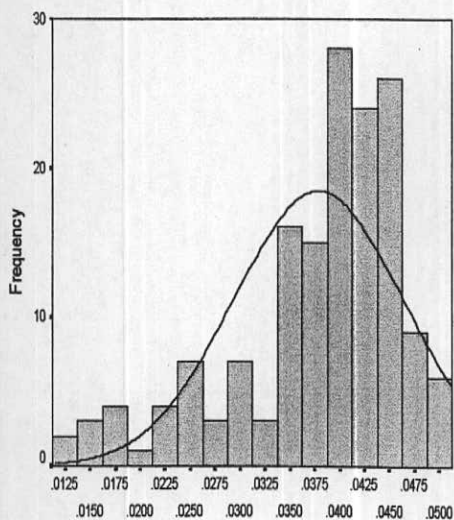


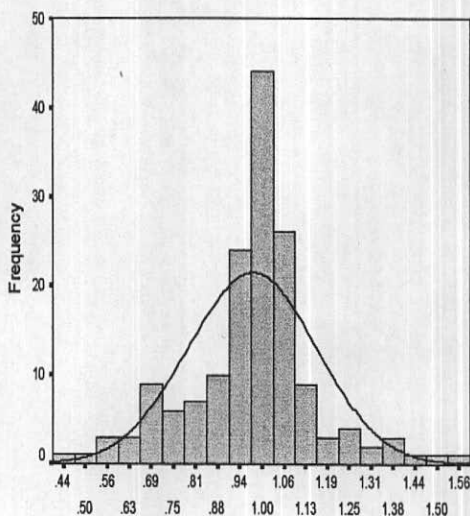
Fig (5 - 6):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
N	Valid	AG	EIAG	LNAG	Normal Ag
	Missing				
		158	158	158	158
		3	3	3	3
Mean		0.037860759	0.973976	-0.0456593	0.973976
Median		0.04	1	0	1
Std. Deviation		0.008511116	0.183128456	0.203550332	0.183128456
Variance		7.24391E-05	0.033536031	0.041432738	0.033536031
Skewness		-1.163059171	-0.095722412	-1.049938856	-0.095722412
Std. Error of Skewness		0.193054618	0.193054618	0.193054618	0.193054618
Kurtosis		0.854686798	1.328753403	2.360021757	1.328753403
Std. Error of Kurtosis		0.38379466	0.38379466	0.38379466	0.38379466
Minimum		0.013	0.428571429	-0.84729786	0.428571429
Maximum		0.051	1.541666667	0.432864082	1.541666667

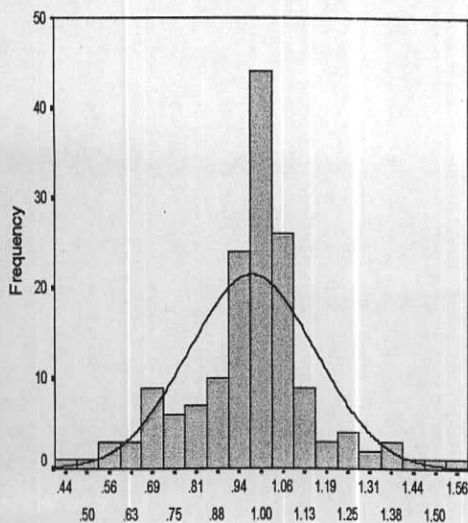
AG



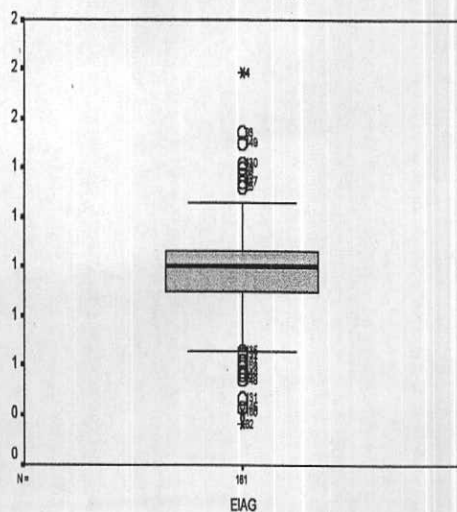
EIAG



Normal AG



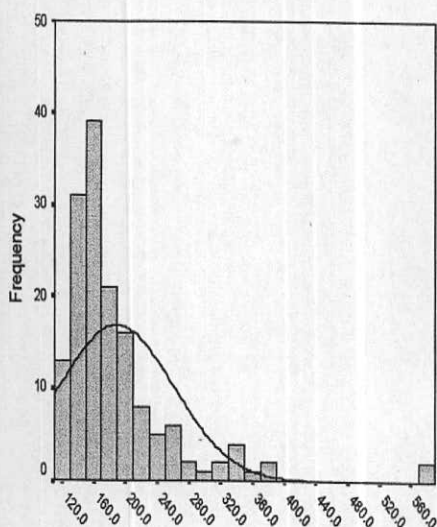
Box Plot Ag



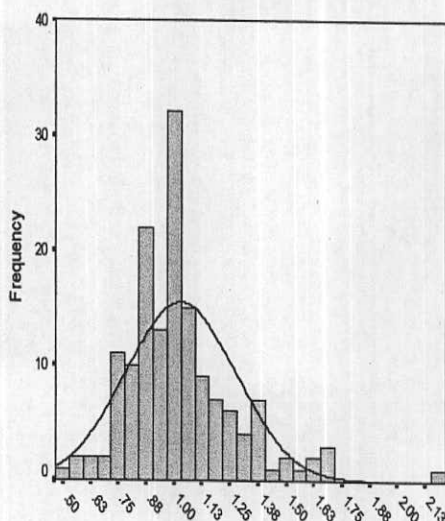
Fig(5 - 7):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
N	Valid	CR	EICR	LNCR	Normal Cr
	Missing	8	8	8	8
Mean		188.6952135	1.029197436	0.002605441	-0.185870369
Median		164.917	0.99775853	-0.002243986	-0.185416105
Std. Deviation		72.11533475	0.246030956	0.227267752	0.274259597
Variance		5200.621505	0.060531232	0.051650631	0.075218327
Skewness		2.805935584	1.247094077	0.214014166	0.000427212
Std. Error of Skewness		0.196124569	0.196124569	0.196124569	0.196124569
Kurtosis		10.86533317	3.174359739	1.062177576	1.128175465
Std. Error of Kurtosis		0.389825261	0.389825261	0.389825261	0.389825261
Minimum		111.518	0.518483418	-0.656847232	-1.045592743
Maximum		581.3333333	2.189304124	0.783583742	0.704237517

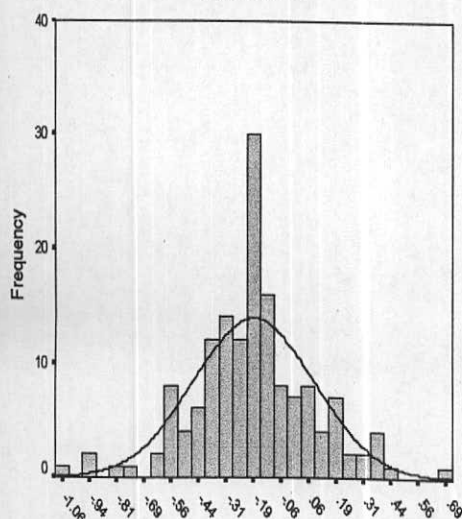
CR



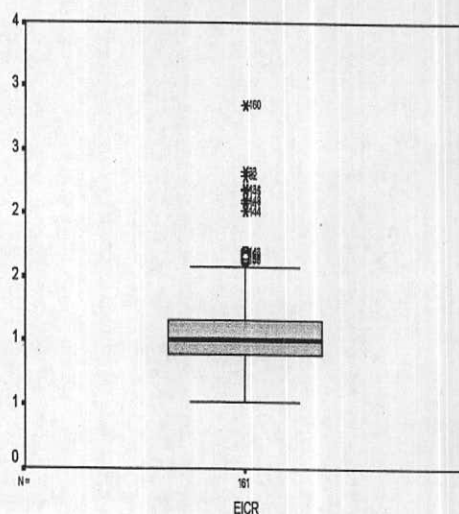
EICR



Normal CR

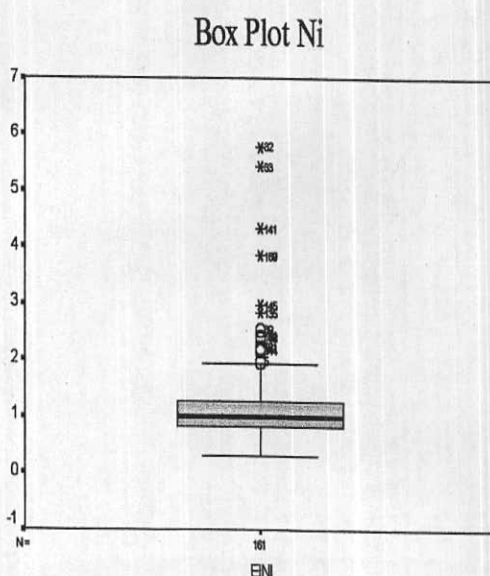
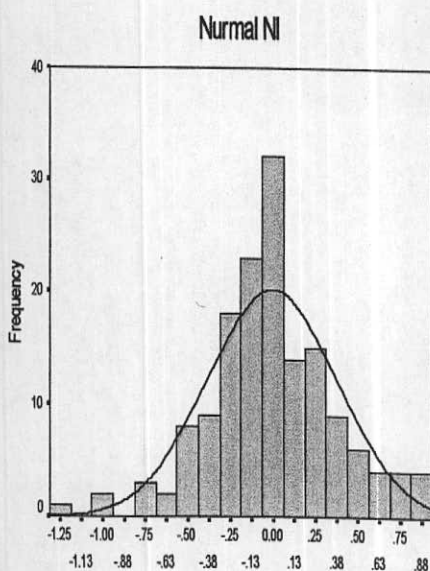
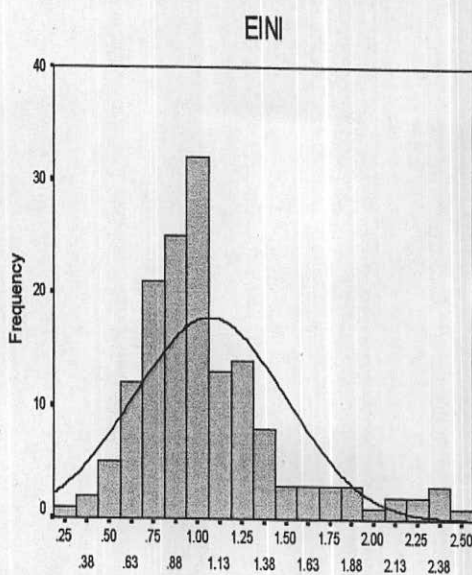
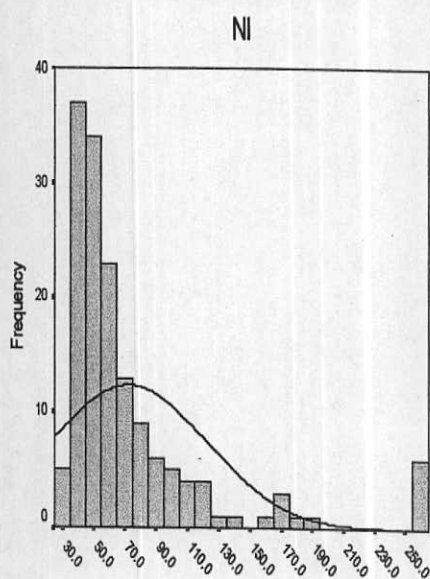


Box Plot Cr



Fig(5 - 8):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

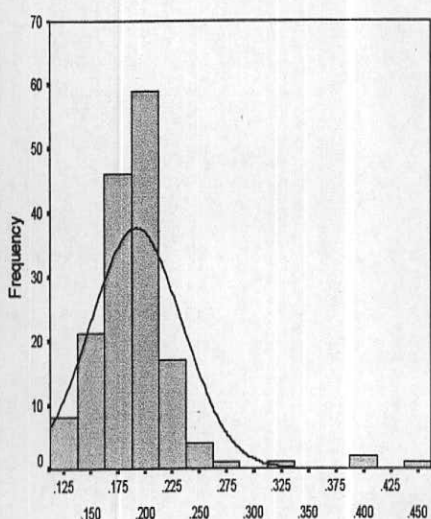
		Statistics			
N	Valid	NI	EINI	LNNI	Nurmal Ni
	Missing	154	154	154	154
		7	7	7	7
Mean		72.5384026	1.069143658	-0.005621283	-0.003460962
Median		55.239	0.998105523	-0.001896301	0.000105491
Std. Deviation		49.49304786	0.429726391	0.380684695	0.379846128
Variance		2449.561786	0.184664771	0.144920837	0.144283081
Skewness		2.554485578	1.332520486	-0.004034695	-0.000368241
Std. Error of Skewness		0.195498861	0.195498861	0.195498861	0.195498861
Kurtosis		6.70938672	1.989095626	0.810097118	0.805739119
Std. Error of Kurtosis		0.388596385	0.388596385	0.388596385	0.388596385
Minimum		32.082	0.294553065	-1.222296104	-1.215529104
Maximum		262.6666667	2.527468631	0.927218261	0.928009253



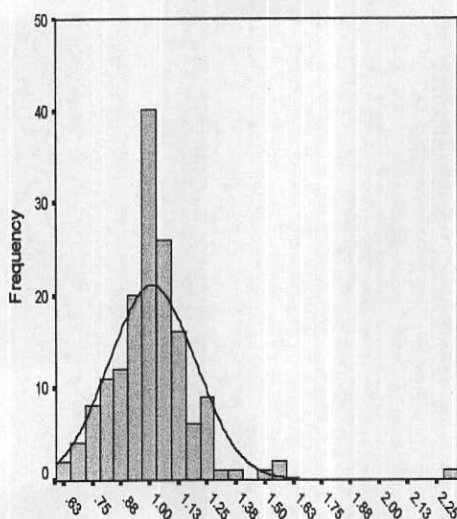
Fig(5 - 9):*Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad*

		Statistics			
N		BI	EIBI	LNBI	Normal Bi
	Valid	160	160	160	160
	Missing	1	1	1	1
Mean		0.1919875	1.011243773	-0.003967125	-0.398681044
Median		0.189	1	0	-0.382725621
Std. Deviation		0.04234524	0.188973229	0.171171002	0.253108994
Variance		0.001793119	0.035710881	0.029299512	0.064064163
Skewness		2.871674379	2.347362742	0.543486551	0.000324047
Std. Error of Skewness		0.191866386	0.191866386	0.191866386	0.191866386
Kurtosis		13.56951054	14.43038459	3.771259489	2.628950432
Std. Error of Kurtosis		0.381459638	0.381459638	0.381459638	0.381459638
Minimum		0.12	0.605425988	-0.501822957	-1.246789886
Maximum		0.444	2.32460733	0.843551134	0.6964454

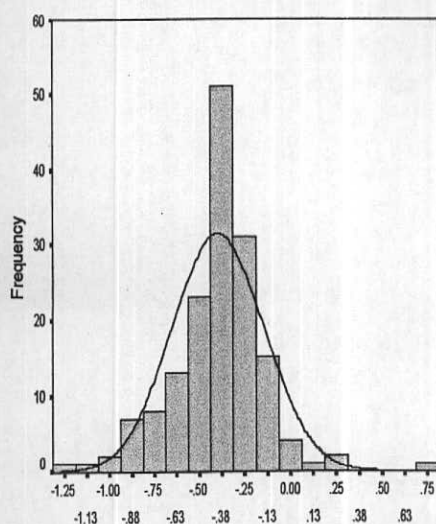
BI



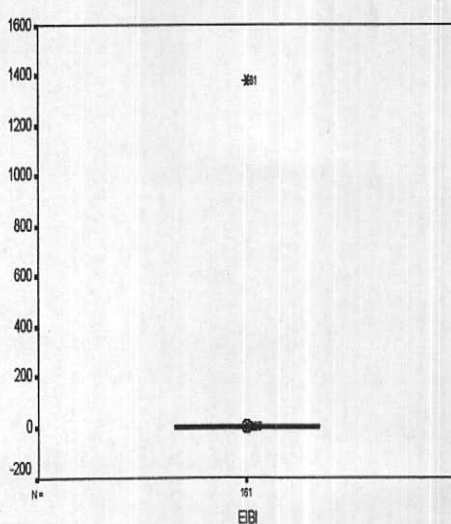
EIBI



Normal BI

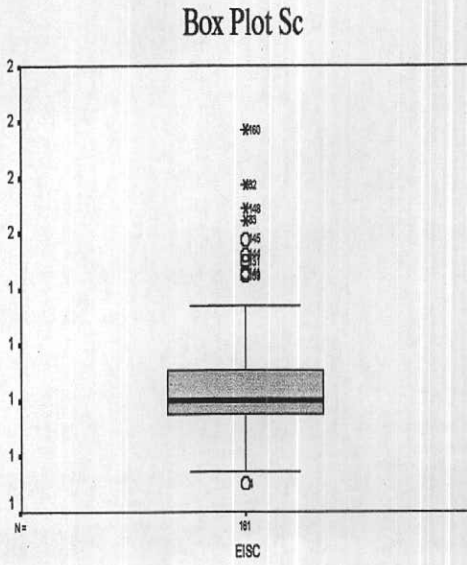
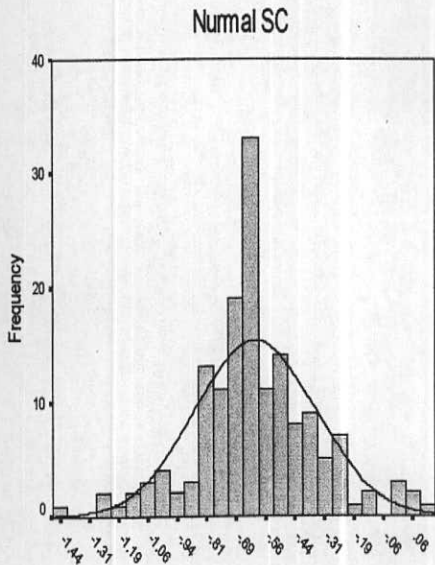
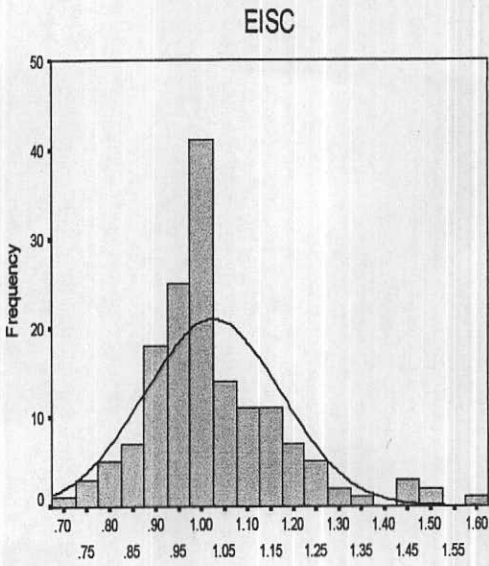
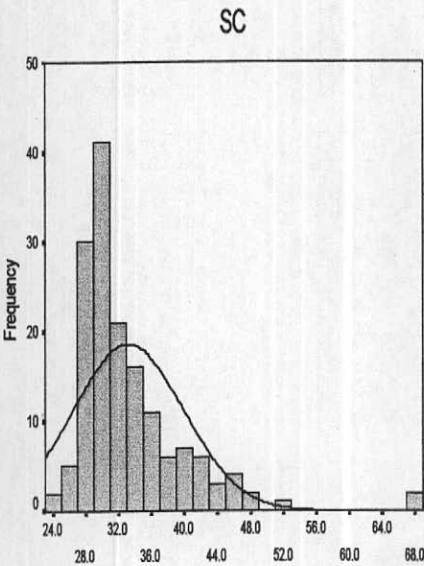


Box Plot Bi



Fig(5 - 10):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

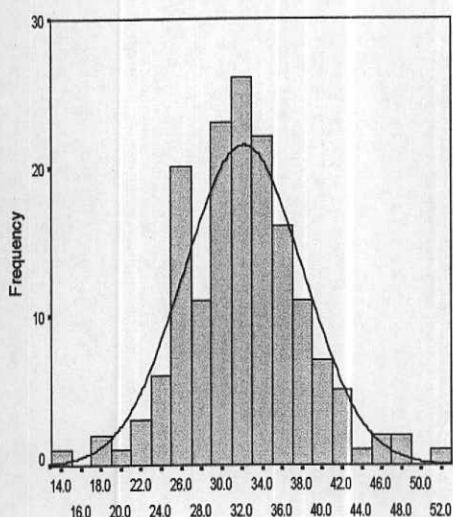
Statistics		SC	EISC	LNSC	Normal SC
N	Valid	157	157	157	157
	Missing	4	4	4	4
Mean		33.16323355	1.024509459	0.014389832	-0.606134294
Median		31.023	1	0	-0.618039708
Std. Deviation		6.711417731	0.148852358	0.138858901	0.255319584
Variance		45.04312796	0.022157025	0.019281794	0.06518809
Skewness		2.438892055	1.122385668	0.51943041	-9.75717E-06
Std. Error of Skewness		0.193657074	0.193657074	0.193657074	0.193657074
Kurtosis		9.199798691	2.292735432	1.214338986	1.135443607
Std. Error of Kurtosis		0.384978377	0.384978377	0.384978377	0.384978377
Minimum		23.4	0.700118202	-0.356506098	-1.430797281
Maximum		68.93333333	1.577407259	0.455782524	0.110115724



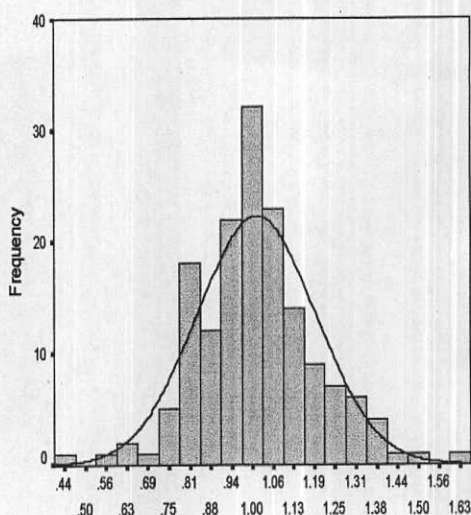
Fig(5 - 11):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
		CU	EICU	LNCU	Normal CU
N	Valid	160	160	160	160
	Missing	1	1	1	1
Mean		32.185975	1.012576913	-0.00356656	1.15613024
Median		32.0155	1	0	1.153731588
Std. Deviation		5.934253276	0.178671461	0.183044821	0.056042001
Variance		35.21536195	0.031923491	0.033505407	0.003140706
Skewness		0.318646034	0.258290693	-0.68336098	-1.08366E-05
Std. Error of Skewness		0.191866386	0.191866386	0.191866386	0.191866386
Kurtosis		0.947960068	1.154323298	2.559658689	1.17365726
Std. Error of Kurtosis		0.381459638	0.381459638	0.381459638	0.381459638
Minimum		13.814	0.438888006	-0.823511009	0.958924079
Maximum		52.035	1.645030883	0.497759158	1.33894876

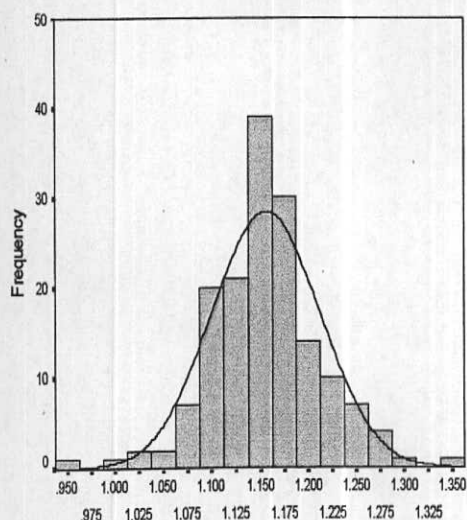
CU



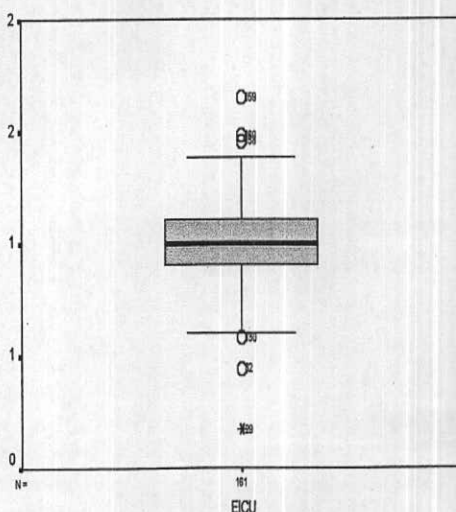
EICU



Normal CU



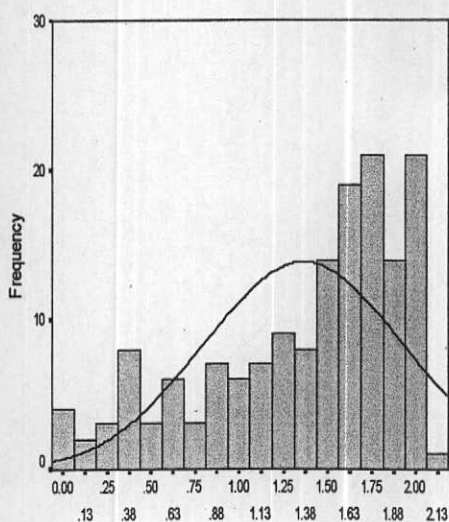
Box Plot Cu



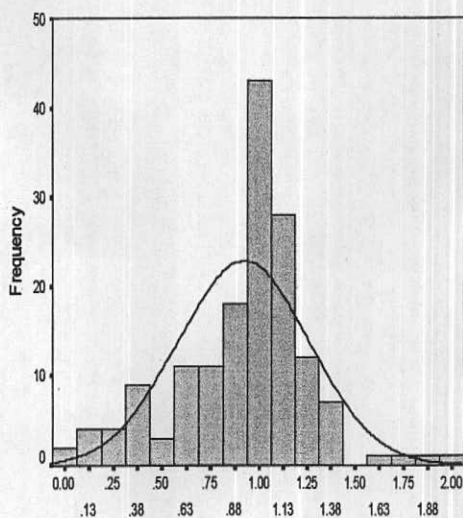
Fig(5 - 12):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
		AS	EIAS	LNAS	Normal AS
N	Valid	156	156	156	156
	Missing	5	5	5	5
Mean		1.361846154	0.920952196	-0.208410425	0.920952196
Median		1.5495	0.998727558	-0.00127335	0.998727558
Std. Deviation		0.559634525	0.339618352	0.641085111	0.339618352
Variance		0.313190802	0.115340625	0.41099012	0.115340625
Skewness		-0.812241607	-0.361226919	-3.019007396	-0.361226919
Std. Error of Skewness		0.194265207	0.194265207	0.194265207	0.194265207
Kurtosis		-0.411647883	1.136306133	11.75941777	1.136306133
Std. Error of Kurtosis		0.386173121	0.386173121	0.386173121	0.386173121
Minimum		0.045	0.024923844	-3.691930351	0.024923844
Maximum		2.077	2.043673012	0.714748685	2.043673012

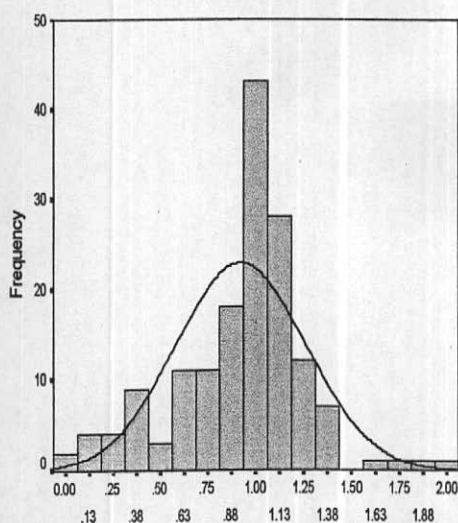
AS



EIAS



Normal AS



Box Plot As

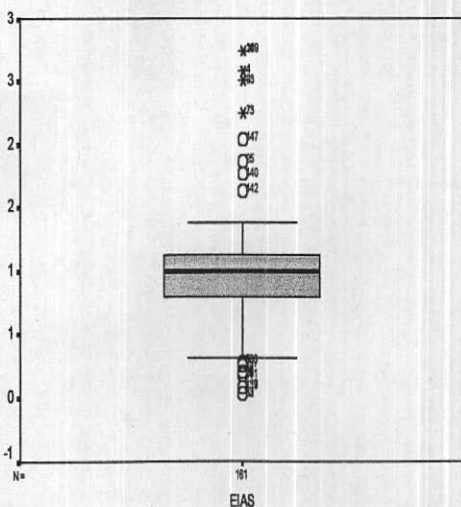
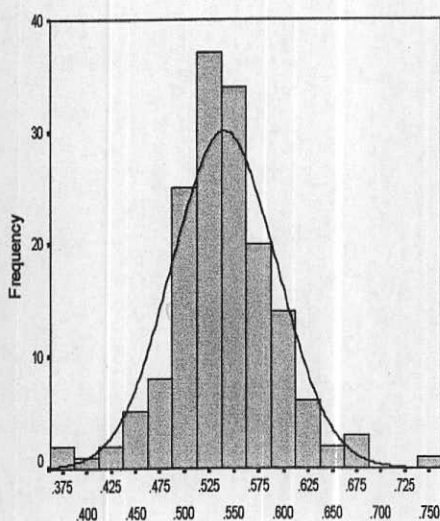


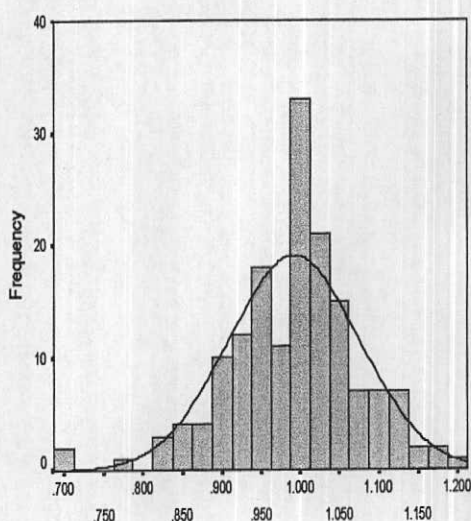
Fig (5 - 13):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

Statistics		SB	EISB	LNSB	Normal SB
N	Valid	160	160	160	160
	Missing	1	1	1	1
Mean		0.5402625	0.991675811	-0.012027645	0.991675811
Median		0.537	1	0	1
Std. Deviation		0.052968424	0.083410062	0.087003737	0.083410062
Variance		0.002805654	0.006957238	0.00756965	0.006957238
Skewness		0.295982292	-0.480427875	-0.907808017	-0.480427875
Std. Error of Skewness		0.191866386	0.191866386	0.191866386	0.191866386
Kurtosis		1.741849561	1.28787112	2.416094783	1.28787112
Std. Error of Kurtosis		0.381459638	0.381459638	0.381459638	0.381459638
Minimum		0.383	0.692585895	-0.367323012	0.692585895
Maximum		0.739	1.205546493	0.186932985	1.205546493

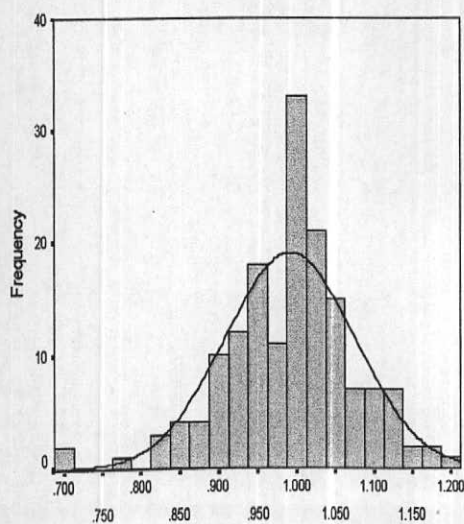
SB



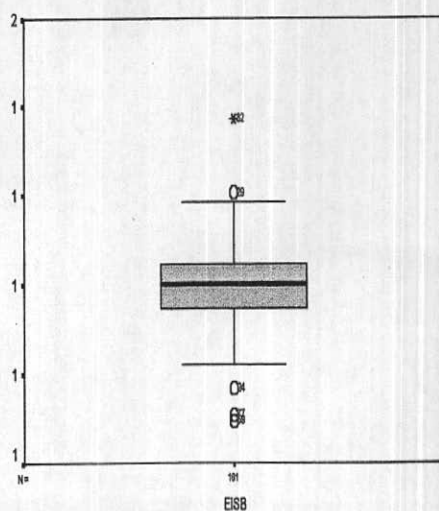
EISB



Normal SB



Box Plot Sb



Fig(5 - 14):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

Statistics		CD	EICD	LNCD	Normal CD
N	Valid	160	160	160	160
	Missing	1	1	1	1
Mean		0.32795	1.007309883	-0.008823149	1.007309883
Median		0.3285	1	0	1
Std. Deviation		0.058824309	0.173342294	0.186458717	0.173342294
Variance		0.003460299	0.030047551	0.034766853	0.030047551
Skewness		0.007322505	-0.029712661	-1.321234377	-0.029712661
Std. Error of Skewness		0.191866386	0.191866386	0.191866386	0.191866386
Kurtosis		1.34167072	1.910586556	5.467074784	1.910586556
Std. Error of Kurtosis		0.381459638	0.381459638	0.381459638	0.381459638
Minimum		0.133	0.406417112	-0.900375277	0.406417112
Maximum		0.514	1.616352201	0.480171883	1.616352201

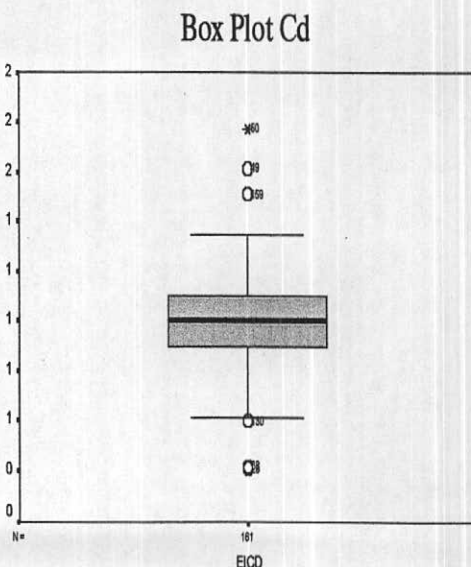
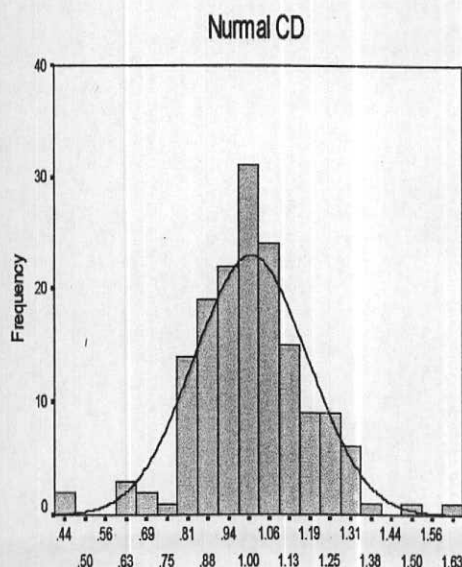
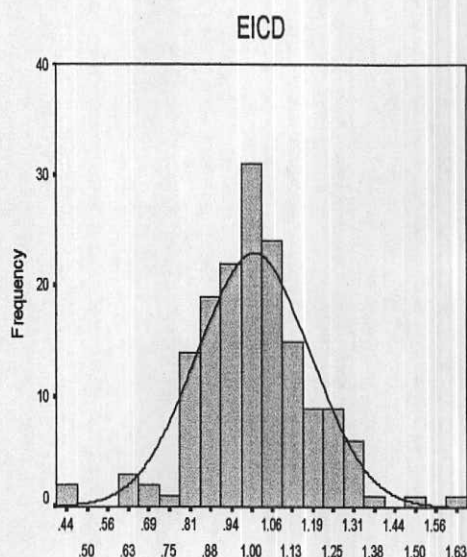
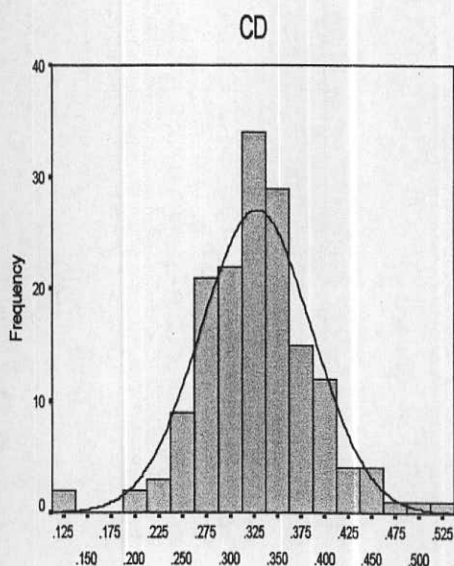
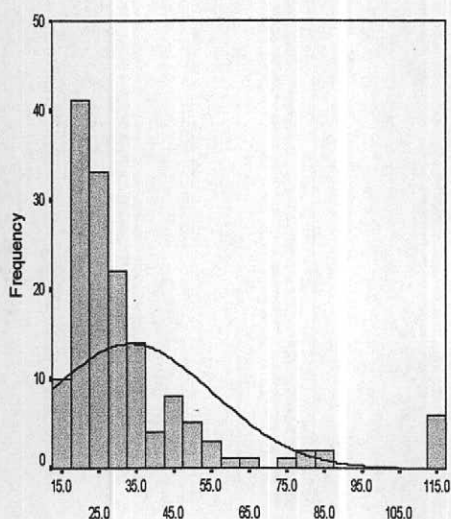


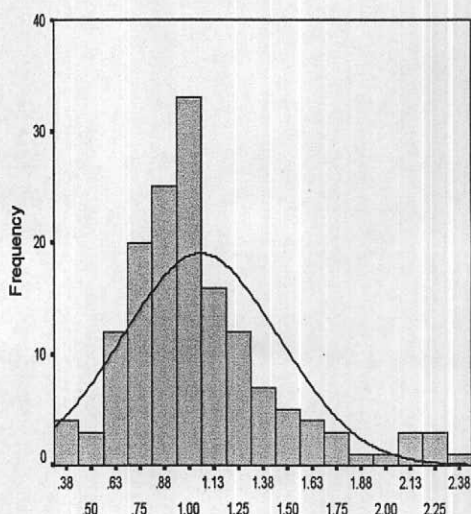
Fig (5 - 15) : Statistical Parameter For Raw, Ei, Normal, BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
		CO	EICO	LNCO	Nurmal Co
N	Valid	153	153	153	153
	Missing	8	8	8	8
Mean		33.42520915	1.057679388	-0.009269951	0.021977502
Median		26.105	0.995665772	-0.004343648	0.024854329
Std. Deviation		21.86831941	0.400655549	0.362441469	0.351046114
Variance		478.2233938	0.160524869	0.131363818	0.123233374
Skewness		2.56944894	1.271968697	-0.0497934	-7.1254E-05
Std. Error of Skewness		0.196124569	0.196124569	0.196124569	0.196124569
Kurtosis		6.778778412	1.954286867	0.864162482	0.809327111
Std. Error of Kurtosis		0.389825261	0.389825261	0.389825261	0.389825261
Minimum		15.285	0.315138224	-1.154743931	-1.065260039
Maximum		117.3333333	2.424976582	0.885821868	0.897913534

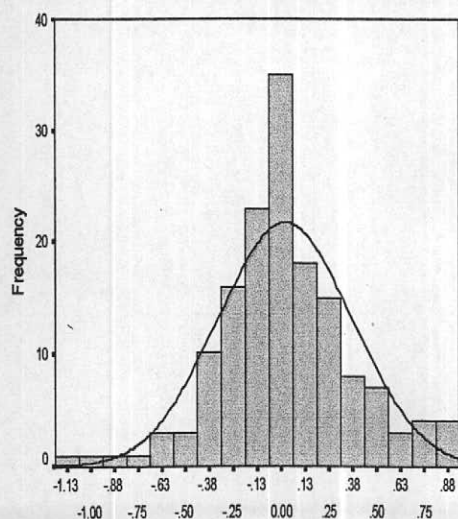
CO



EICO



Nurmal CO



Box Plot Co

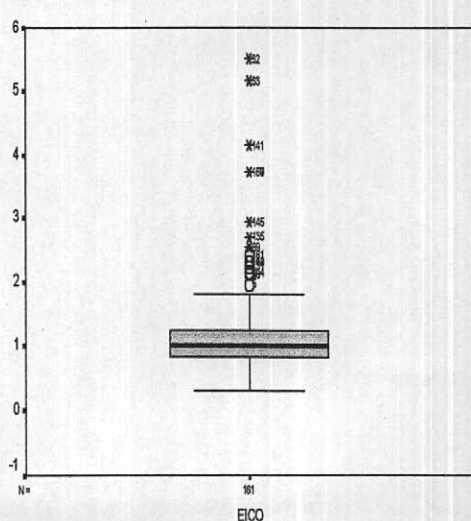
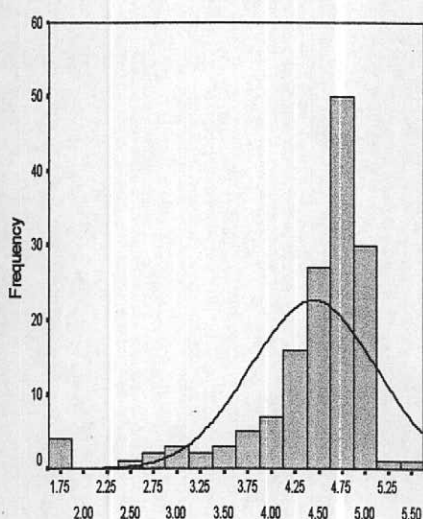


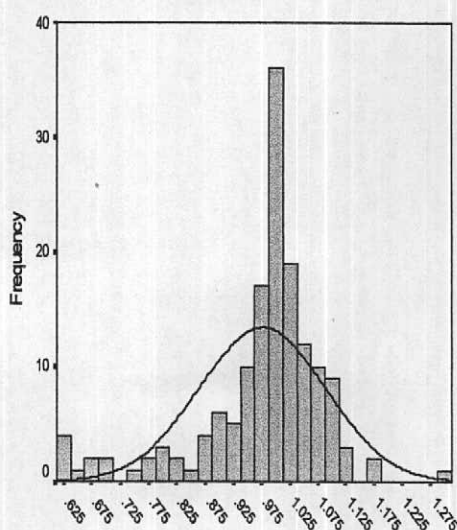
Fig (5 - 16):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
N	Valid	SN	EISN	LNSN	NormalSN
	Missing				
Mean		4.444342105	0.976516107	-0.031258995	0.976516107
Median		4.6655	1	0	1
Std. Deviation		0.667261966	0.112379672	0.127261948	0.112379672
Variance		0.445238531	0.012629191	0.016195603	0.012629191
Skewness		-2.147695243	-1.250729206	-1.739585469	-1.250729206
Std. Error of Skewness		0.196756323	0.196756323	0.196756323	0.196756323
Kurtosis		5.158382202	2.419293194	3.553531097	2.419293194
Std. Error of Kurtosis		0.391065877	0.391065877	0.391065877	0.391065877
Minimum		1.845	0.626379223	-0.467799304	0.626379223
Maximum		5.601	1.299464542	0.261952289	1.299464542

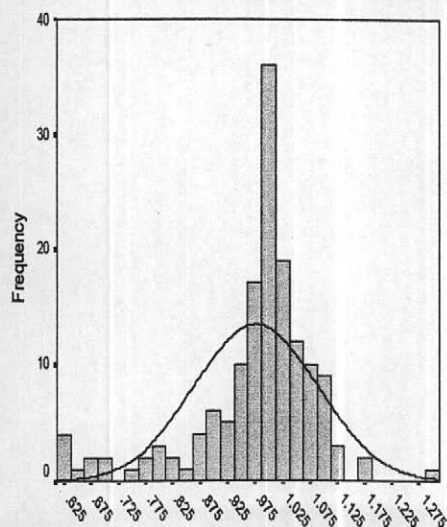
SN



EISN



Normal SN



Box Plot Sn

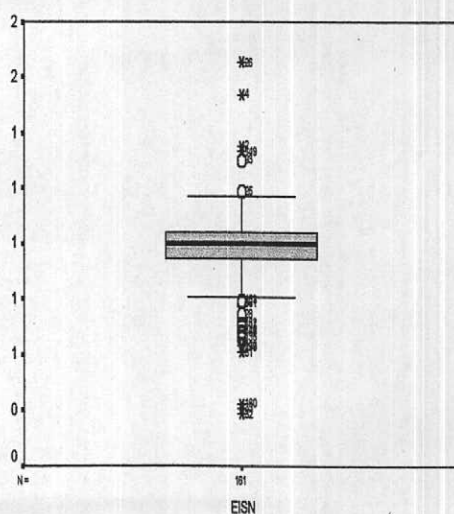


Fig (5 - 17):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

Statistics		BA	EIBA	LNBA	Normal BA
N	Valid	161	161	161	161
	Missing	0	0	0	0
Mean		378.9741988	1.001548174	-0.00459938	1.001548174
Median		374.918	1	0	1
Std. Deviation		43.19932087	0.110046482	0.112183718	0.110046482
Variance		1866.181323	0.012110228	0.012585187	0.012110228
Skewness		-0.123440191	0.000926692	-0.498675937	0.000926692
Std. Error of Skewness		0.19128044	0.19128044	0.19128044	0.19128044
Kurtosis		0.273547694	1.013330337	1.319662484	1.013330337
Std. Error of Kurtosis		0.380308006	0.380308006	0.380308006	0.380308006
Minimum		256.972	0.681839469	-0.382961032	0.681839469
Maximum		500.881	1.370849527	0.31543064	1.370849527

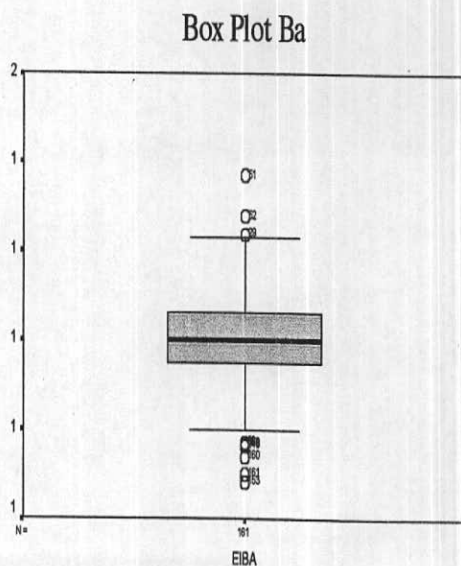
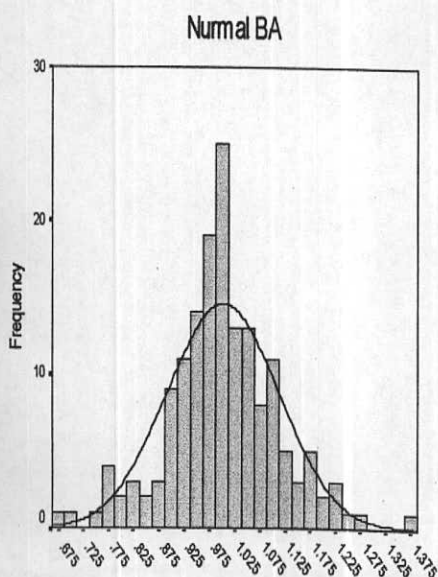
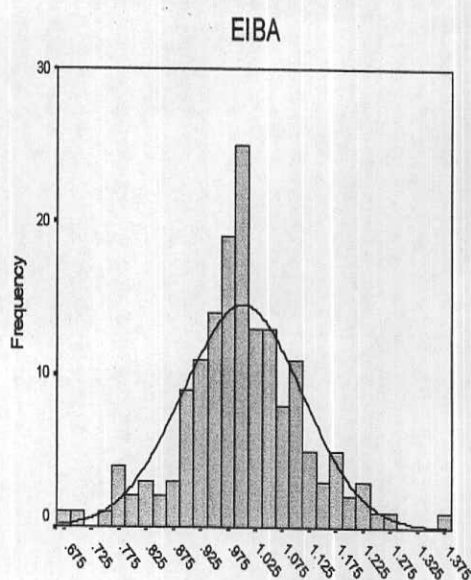
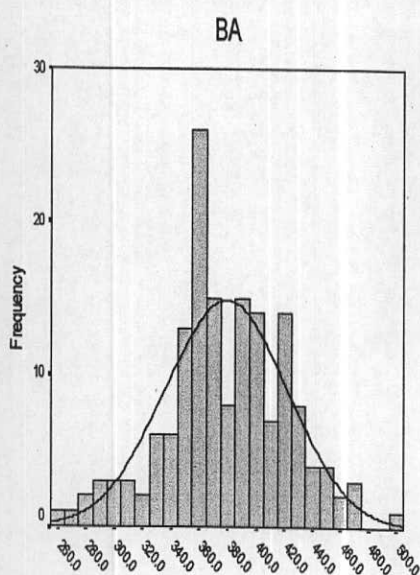
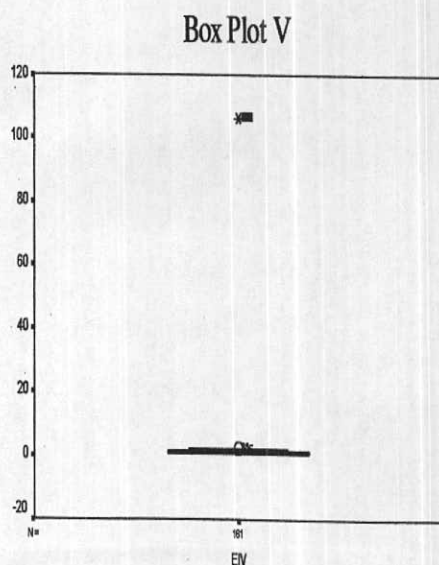
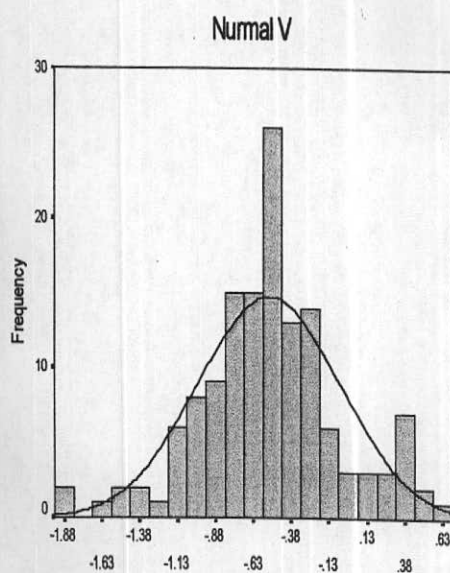
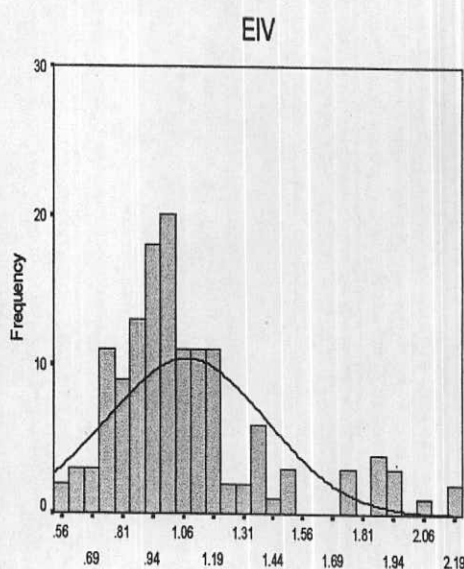
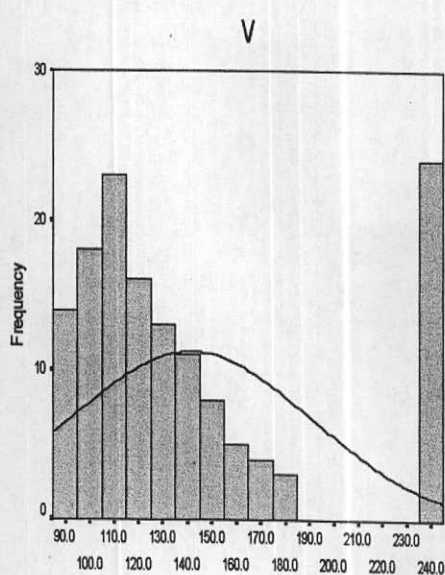


Fig (5 - 18).Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

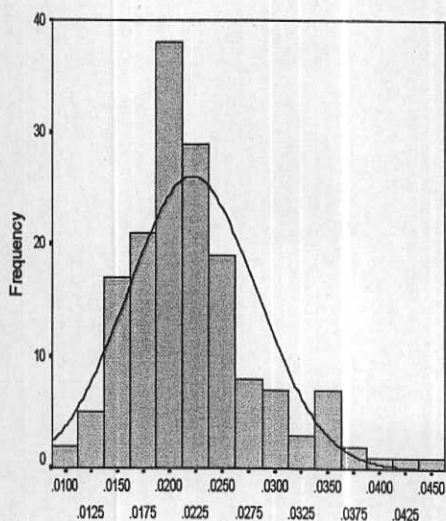
		Statistics			
N	Valid	V	EIV	LNV	Normal V
	Missing				
		139	139	139	139
		22	22	22	22
Mean		141.5417199	1.078043623	0.034785625	-0.52242061
Median		120.97	1	0	-0.537854296
Std. Deviation		49.31468	0.332147307	0.276682665	0.469190725
Variance		2431.937664	0.110321833	0.076553297	0.220139936
Skewness		1.115277523	1.456884362	0.661608714	0.000292533
Std. Error of Skewness		0.20556733	0.20556733	0.20556733	0.20556733
Kurtosis		-0.101506726	2.016836785	0.514056175	0.560459195
Std. Error of Kurtosis		0.408354129	0.408354129	0.408354129	0.408354129
Minimum		85.905	0.568414013	-0.56490523	-1.881154693
Maximum		238.6667	2.190768176	0.784252248	0.57366981



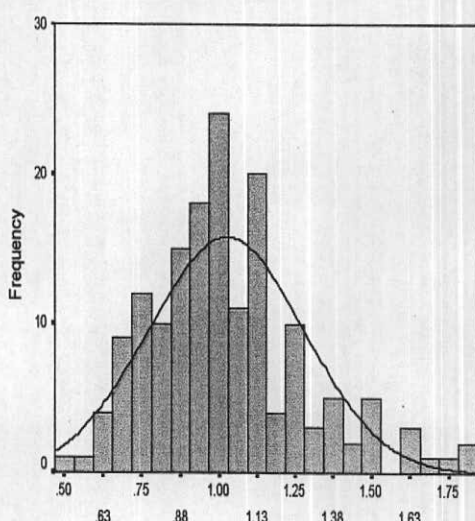
Fig(5 - 19):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
N	Valid	HG	EIHG	LNHG	Normal HG
	Missing	161	161	161	161
		0	0	0	0
Mean		0.022149068	1.026447641	-0.003164838	-0.073917033
Median		0.021	1	0	-0.068278841
Std. Deviation		0.006144318	0.25428881	0.242058182	0.259774705
Variance		3.77526E-05	0.064662799	0.058592163	0.067482897
Skewness		1.004881774	0.823022259	0.059293261	0.000351305
Std. Error of Skewness		0.19128044	0.19128044	0.19128044	0.19128044
Kurtosis		1.374149274	0.887462898	0.196449512	0.229732712
Std. Error of Kurtosis		0.380308006	0.380308006	0.380308006	0.380308006
Minimum		0.01	0.476190476	-0.741937345	-0.891133651
Maximum		0.044	1.837837838	0.608589793	0.572017334

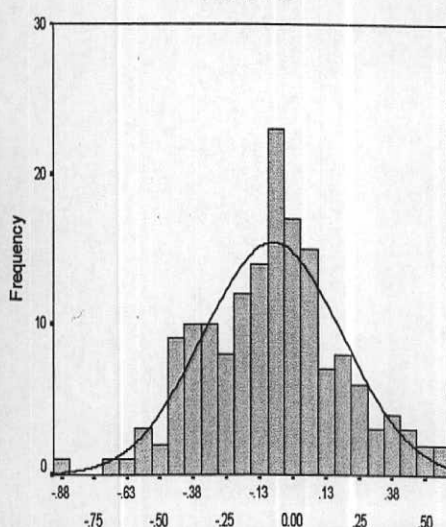
HG



EIHG



Normal HG



Box Plot Hg

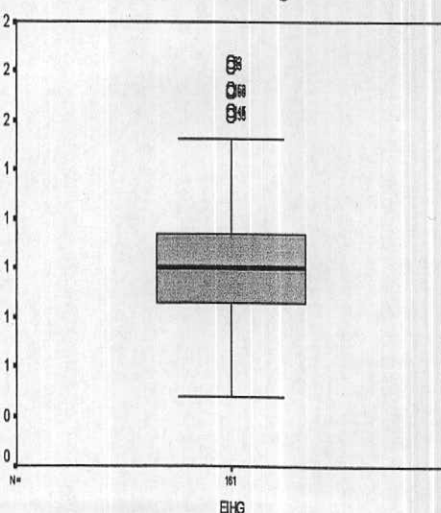
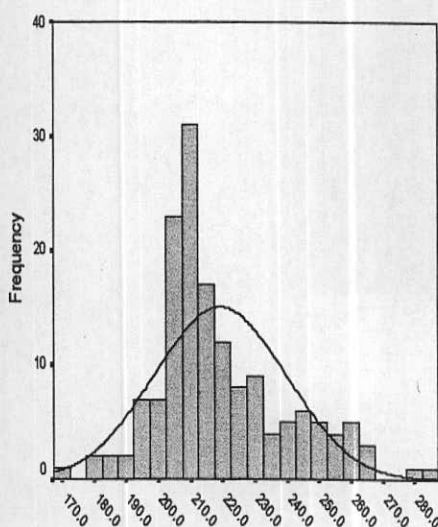


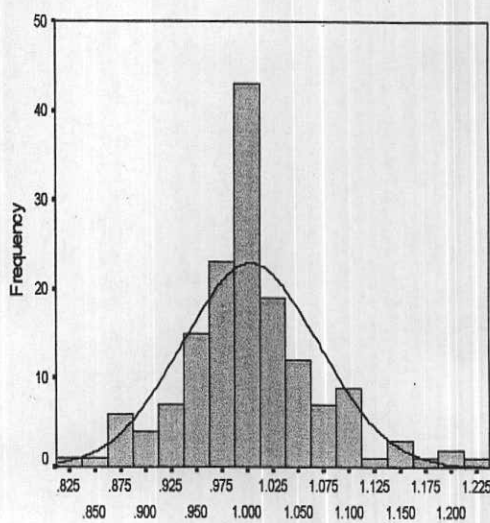
Fig (5 - 20) : Statistical Parameter For Raw, Ei, Normal, BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
N	Valid	SR	EISR	LNSR	Normal SR
	Missing	6	6	6	6
Mean		219.2289806	1.003238371	0.001008681	-0.279327249
Median		214.819	1	0	-0.279713903
Std. Deviation		20.41976948	0.067422922	0.06683306	0.088436742
Variance		416.9669857	0.00454585	0.004466658	0.007821057
Skewness		0.788372931	0.395523208	0.097148206	-2.71806E-05
Std. Error of Skewness		0.194879105	0.194879105	0.194879105	0.194879105
Kurtosis		0.555209935	1.189778728	1.048046687	1.057470845
Std. Error of Kurtosis		0.387379065	0.387379065	0.387379065	0.387379065
Minimum		170.793	0.81892131	-0.199767281	-0.5535221
Maximum		286.895	1.219263543	0.198247023	-0.025047544

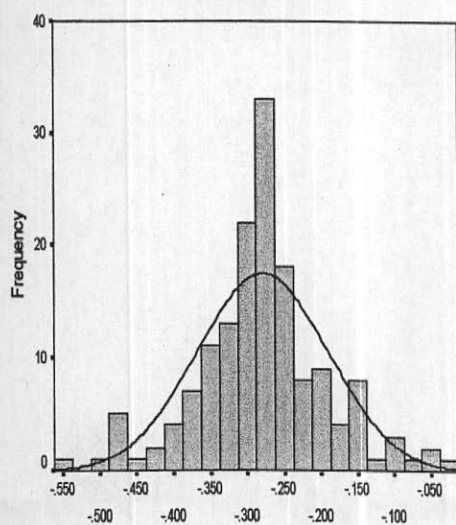
SR



EISR



Normal SR



Box Plot Sr

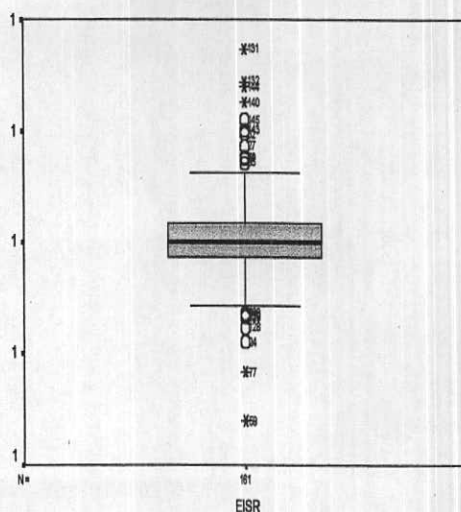
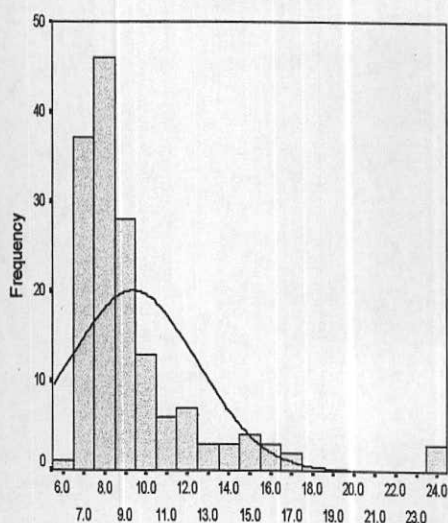


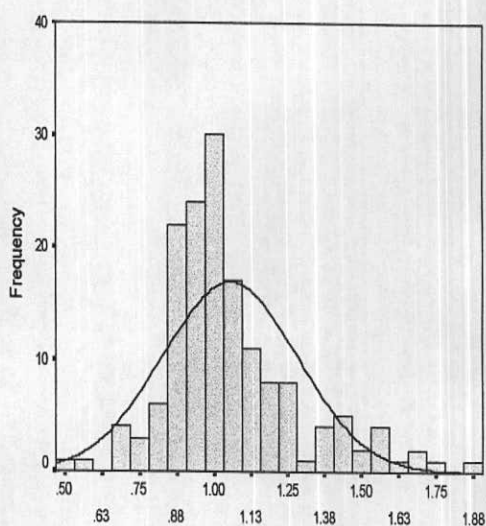
Fig (5 - 21):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

Statistics		FE203	EIFE203	LNFE203	NU.FE203
N	Valid	156	156	156	156
	Missing	5	5	5	5
Mean		9.37750641	1.054462451	0.031063743	-0.143440412
Median		8.3005	1	0	-0.175544573
Std. Deviation		3.09615386	0.229336995	0.20841465	0.248164098
Variance		9.586168725	0.052595457	0.043436666	0.06158542
Skewness		2.551929468	1.046529444	0.210215944	0.000349565
Std. Error of Skewness		0.194265207	0.194265207	0.194265207	0.194265207
Kurtosis		8.080995589	1.49199132	1.200844434	1.518493677
Std. Error of Kurtosis		0.386173121	0.386173121	0.386173121	0.386173121
Minimum		6.401	0.512773262	-0.667921517	-1.044768454
Maximum		23.86666667	1.850504805	0.615458469	0.524435471

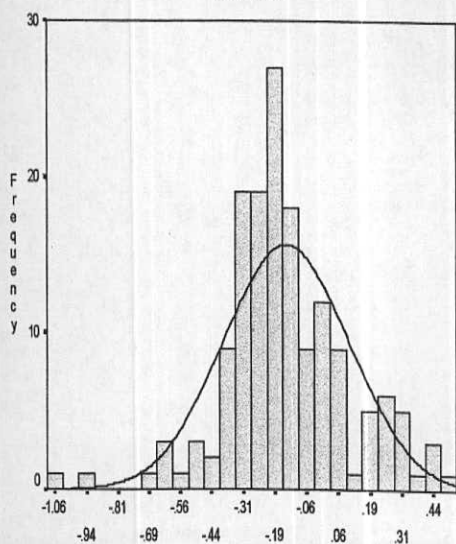
FE203



EIFE203



Normal FE203



Box Plot Fe203

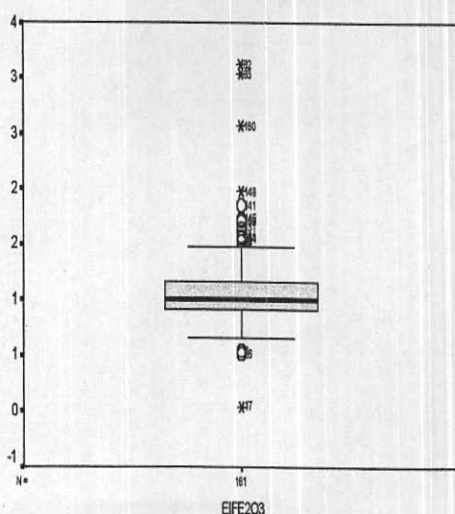
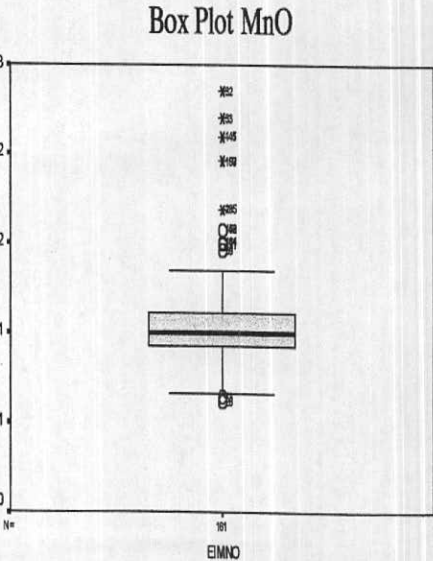
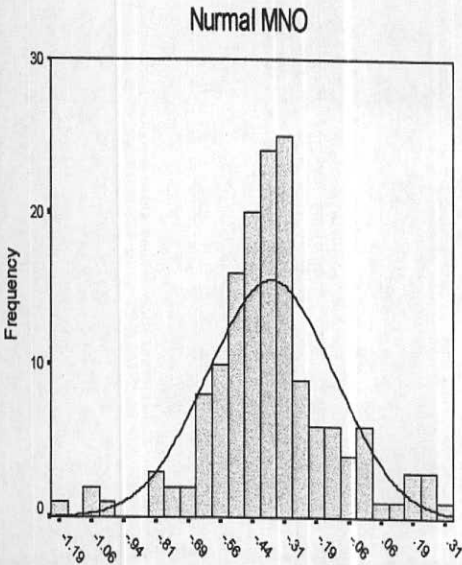
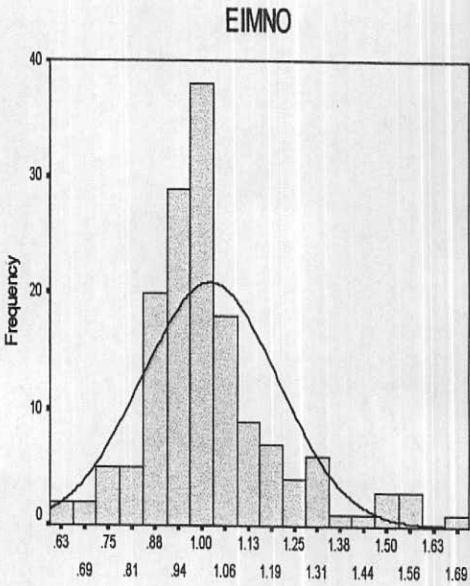
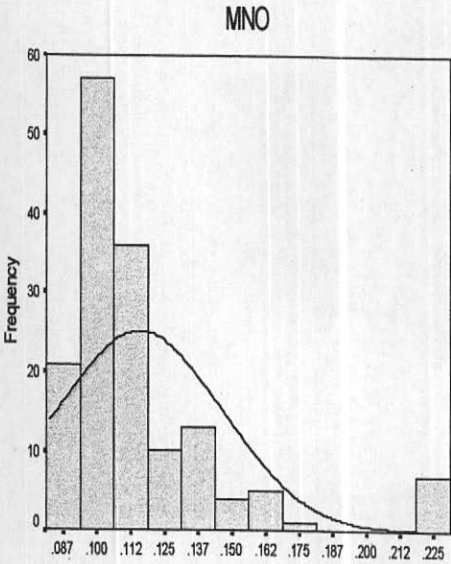


Fig (5 - 22):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
N	Valid	MNO	EIMNO	LNMINO	Normal MnO
	Missing				
		154	154	154	154
		7	7	7	7
Mean		0.115790043	1.022060013	0.007029436	-0.364300191
Median		0.106	0.995667166	-0.004342611	-0.371546923
Std. Deviation		0.0304944	0.182988633	0.170423597	0.246133728
Variance		0.000929908	0.03348484	0.029044202	0.060581812
Skewness		2.3173038	1.166085669	0.393493723	-8.58979E-05
Std. Error of Skewness		0.195498861	0.195498861	0.195498861	0.195498861
Kurtosis		5.740782656	2.307211934	1.424090137	1.627192981
Std. Error of Kurtosis		0.388596385	0.388596385	0.388596385	0.388596385
Minimum		0.082	0.612691466	-0.489893788	-1.181913033
Maximum		0.226666667	1.691542289	0.52564071	0.326091607

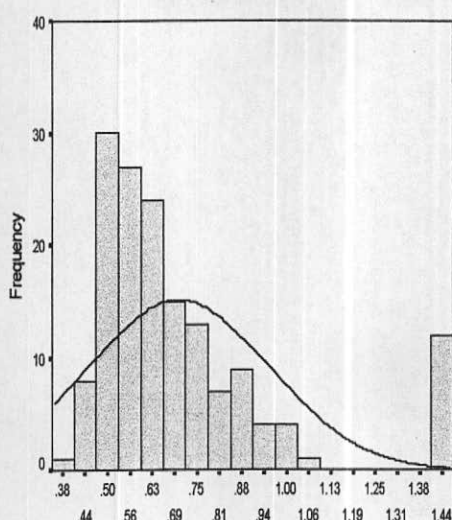


ردیف	شرح	ملاحظات	تاریخ
۱۵	بدل آتلاخ و ... در ...	۱۱۰۰۰۰	۱۳۰۰
۷۵	(۱۳-۴)	۱۳-۴	۱۳۰۰
۷۵	۱۳-۴	۱۳-۴	۱۳۰۰
۱۸۳-۱۸۰	۱۳-۴	۱۳-۴	۱۳۰۰
۱۸۶	۱۳-۴	۱۳-۴	۱۳۰۰
۱۸۶	۱۳-۴	۱۳-۴	۱۳۰۰

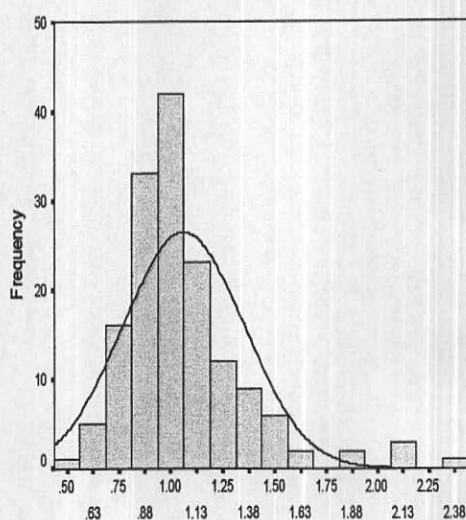
Fig (5 - 23):Statistical Parameter For Raw,Ei,Normal,BoxPlot Data in Sheikh Abad

		Statistics			
		TIO2	EITIO2	LNTIO2	Nurmal TiO2
N	Valid	155	155	155	155
	Missing	6	6	6	6
Mean		0.698193548	1.059812859	0.025964875	-0.476221242
Median		0.615	0.998671979	-0.001328904	-0.490578685
Std. Deviation		0.254315143	0.291441944	0.24720667	0.400926365
Variance		0.064676192	0.084938407	0.061111138	0.16074195
Skewness		1.7604532	1.681197335	0.651102101	-0.000337721
Std. Error of Skewness		0.194879105	0.194879105	0.194879105	0.194879105
Kurtosis		2.674099382	4.063369523	1.152215703	1.115291059
Std. Error of Kurtosis		0.387379065	0.387379065	0.387379065	0.387379065
Minimum		0.394	0.541392904	-0.613610009	-1.864375943
Maximum		1.426666667	2.331154684	0.846363717	0.665135843

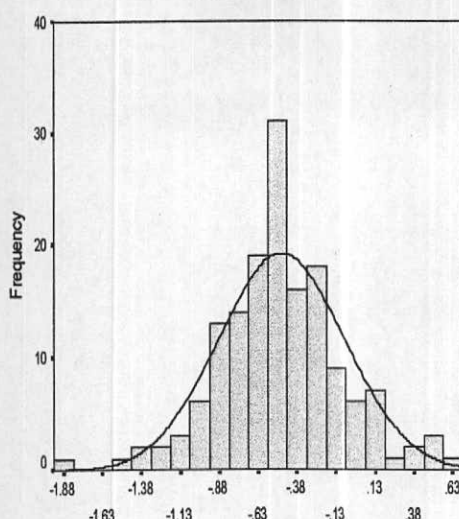
TIO2



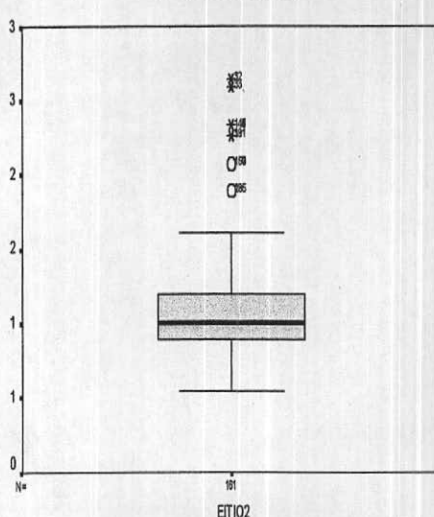
EITIO2



Nurmal TIO2



Box Plot TIO2



فصل ششم

تخمین شبکه‌ای شاخص‌های

غنی‌شدگی

تخمین شبکه‌ای شاخص‌های غنی‌شدگی

۶-۱ تخمین شبکه‌ای:

بهینه‌سازی پروژه‌های اکتشافی و کاهش هزینه‌های این پروژه‌ها از جمله اهدافی است که جهت نیل به آن از تکنیکهای آماری مختلفی استفاده می‌شود. تخمین شبکه یکی از روشهایی است که با استفاده از داده‌های مربوط به نقاط نمونه‌برداری، تخمین‌هایی در مورد نقاطی که از آنها نمونه‌برداری صورت نگرفته انجام می‌دهد. با توجه به گستردگی مناطق تحت پوشش اکتشافات به روش رسوبات آبراه‌های و نیز چگالی پائین نمونه‌برداری بخصوص در ایران روش تخمین شبکه کارآیی بسیار خوبی دارد.

تخمین شبکه به ژئوشیمیست‌ها امکان می‌دهد تا نتایج حاصل از تخمین اطلاعاتی که مستقیماً از سلول‌ها بدست می‌آید را به سایر سلولها نسبت دهند. این اطلاعات عموماً شامل فراوانی عناصر و شاخص‌های غنی‌شدگی مربوط به آنها می‌شوند. در چنین حالتی افزایش تعداد سلول‌هایی که در مورد آنها داده‌ای بدست می‌آید موجب می‌گردد تا ارتباط منطقی بین فراوانی یک عنصر در سلولها ظاهر گشته و امکان ارزیابی منطقه‌بندی موجود در نقشه توزیع یک عنصر فراهم گردد. برای مثال اگر آنومالی توسط مقادیر زمینه محصور گردد، در این صورت این مدل تغییرات تدریجی از حد زمینه به حد آستانه و از حد آستانه به آنومالی موجب افزایش اعتبار آنومالی خواهد گردید.

تبدیل یک شبکه نامنظم نمونه‌برداری به یک شبکه منظم از امتیازات دیگر تخمین شبکه است. مهمترین ویژگی رسوبات آبراه‌های به منظور ارزیابی پتانسیل کانی‌سازی می‌تواند ناشی از این واقعیت باشد که مقدار هر متغیر در رسوبات رودخانه‌ای دارای خاصیت برداری است و جهت این بردار به طریقی است که همواره فقط برای بالادست خود صادق است. به عبارت دیگر ارقام حاصل از بررسی رسوبات آبراه‌های برخلاف سایر روشهای ژئوشیمیایی خاصیت جهت‌یافتگی دارند و همواره انعکاس دهنده تغییرات در بالادست خود می‌باشند.

روش تخمین شبکه به نحوی طراحی شده که این اثر مهم را به حساب آورد. تکنیک تخمین شبکه‌ای بوسیله قطعی از دایره، حوضه آبریز بالادست هر نمونه را مشخص می‌کند و شامل محاسبه

مختصات x و y نقطه رأس قطاع که همان محل نمونه‌برداری است، زاویه مرکزی قطاع و مختصات نقطه وسط همان قطاع که در حقیقت نقطه انتهایی حوضه آبریز است، می‌شود. در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران برای کلیه نقاط نمونه‌برداری، قطاع‌های مربوطه ترسیم و مختصات رأس قطاع و نقطه انتهایی آبراهه و زاویه اندازه‌گیری شده است. برای تخمین شبکه از داده‌های شاخص غنی‌شدگی استفاده شده است.

۶-۲- جدول معرفی و تشریح متغیرهای تک‌عنصری مربوط به نقشه آنومالی:

در این بخش مناطق آنومالی عناصر مختلف تشریح می‌گردند. مقادیر فراوانی بین ۹۷/۵-۹۹/۵ درصد بعنوان آنومالی درجه دو و مقادیر بالای ۹۹/۵ درصد بعنوان آنومالی درجه یک در نظر گرفته شدند. در این بخش همچنین برای هر منطقه مساحت آنومالی‌های درجه یک و دو عناصر مربوطه، مختصات تقریبی و لیتولوژی از نقشه تخمین ضریب غنی‌شدگی همان عنصر مشخص شده است:

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
Cd	شمال کلاته	32° 31' 30"	۱	۰/۰۵۶	توف-پیروکسن آندزیت-تراکی
	قاسمی	59° 01' 09"	۲	۰/۴۲۴	آندزیت آلتیه
Cd	شمال غربی	32° 27' 24"	۱	۰/۱۲۸	لاتیت آلتیه
	محمودآباد	59° 01' 19"	۲	۰/۰۴	
Cd	جنوب غرب گل بیشه	32° 28' 00" 59° 02' 27"	۲	۰/۰۱۲	پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتیه
Cd	غرب کزه سکندر	32° 27' 35" 59° 02' 32"	۲	۰/۰۵۶	هورنبلند آندزیت-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتیه
Cd	جنوب کزه سکندر	32° 27' 10" 59° 03' 10"	۲	۰/۰۵۶	لاتیت آلتیه
Ba	غرب مدنوک	32° 26' 14" 59° 00' 04"	۱	۰/۱۰۸	لاتیت آلتیه
Ba	غرب مدنوک	32° 25' 44" 59° 00' 32"	۱	۰/۰۳۲	هورنبلند آندزیت-تراکی آندزیت- کوارتز آندزیت
Ba	جنوب کلاته قاسمی	32° 27' 36" 59° 00' 02"	۱	۰/۰۲۸	لاتیت آلتیه
Ba	شمال غرب	32° 27' 24"	۱	۰/۱۷۶	لاتیت آلتیه
	محمودآباد	59° 01' 19"	۲	۰/۰۱۶	
Ba	غرب گل گز	32° 26' 41" 59° 02' 28"	۲	۰/۰۱۶	لاتیت آلتیه
Ba	شمال غرب گل بیشه	32° 28' 44" 59° 02' 52"	۲	۰/۱۵۲	تراوین-لاتیت آلتیه
Sn	غرب کلاته قاسمی	32° 28' 05" 58° 59' 29"	۱	۰/۰۴	پیروکسن آندزیت-توف

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
			۲	۰/۰۵۶	
Sn	غرب کلاته	32° 28' 55"	۱	۰/۰۰۸	پیروکسن آندزیت-توف
	قاسمی	58° 58' 58"	۲	۰/۰۴	
Sn	جنوب کزّه	32° 27' 29"	۲	۰/۰۳۶	هورنبلند آندزیت-پیروکسن
	سکندر	59° 02' 32"			آندزیت-لاتیت آلتزه
Sn	جنوب کزّه	32° 27' 26"	۲	۰/۰۰۸	تراورتن-پیروکسن آندزیت-لاتیت
	سکندر	59° 02' 43"			آلتزه
Sn	شمال غرب	32° 28' 45"	۲	۰/۰۷۶	تراورتن-آگلومرا-تراکی آندزیت-
	آب‌زادان	59° 03' 33"			پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتزه-لاتیت آلتزه
Mo	شمال غرب	32° 27' 30"	۱	۰/۰۲۴	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-
	محمودآباد	59° 01' 08"	۲	۰/۲۳۲	پیروکسن آندزیت آلتزه-لاتیت آلتزه
Mo	شمال شرق	32° 29' 35"	۱	۰/۰۰۴	پیروکسن آندزیت آلتزه
	کلاته قاسمی	59° 00' 48"	۲	۰/۰۰۴	
Mo	جنوب سکندر	32° 27' 35"	۲	۰/۰۴۸	پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتزه-
		59° 02' 57"			تراورتن
Mo	غرب کزّه سکندر	32° 27' 22"	۲	۰/۰۲۸	هورنبلند آندزیت-پیروکسن
		59° 02' 25"			آندزیت-لاتیت آلتزه
Hg	شمال کلاته	32° 31' 30"	۱	۰/۲۲۸	تراکی آندزیت آلتزه-پیروکسن
	قاسمی	59° 00' 09"	۲	۰/۰۰۸	آندزیت-تراورتن
Hg	شرق محمودآباد	32° 26' 41"	۱	۰/۰۱۶	لاتیت آلتزه-پیروکسن آندزیت-
		59° 01' 55"			پیروکسن آندزیت آلتزه
Hg	جنوب گولک	32° 25' 47"	۱	۰/۰۱۲	پیروکسن آندزیت-پیروکسن
		59° 01' 54"			آندزیت آلتزه

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
			۲	۰/۰۱۲	
Hg	جنوب مدنوک	32° 25' 56"	۱	۰/۰۱۲	پیروکسن آندزیت-تراکی آندزیت
		59° 01' 21"	۲	۰/۰۲۴	
Hg	جنوب شیخ آباد	32° 27' 17"	۱	۰/۰۰۴	لاتیت آلتره
		59° 01' 30"	۲	۰/۰۲۴	
Hg	جنوب شیخ آباد	32° 27' 16" 59° 00' 37"	۲	۰/۱۹۲	لاتیت آلتره
Hg	شمال کلاته قاسمی	32° 29' 35" 59° 00' 48"	۲	۰/۰۳۶	پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره
Hg	غرب شیخ آباد	32° 27' 52" 59° 00' 54"	۲	۰/۰۱۶	پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
Sc	جنوب گولک	32° 25' 45"	۱	۰/۲۱۶	پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت
		59° 01' 54"	۲	۰/۰۲	آلتره-تراکی آندزیت
Sc	جنوب شیخ آباد	32° 27' 37"	۱	۰/۳۹۶	آگلومرا-تراکی آندزیت-پیروکسن
		59° 10' 57"	۲	۰/۰۳۶	آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
Sc	شمال گل بیشه	32° 28' 45"	۱	۰/۰۲۸	لاتیت آلتره
		59° 02' 42"	۲	۰/۰۰۸	
Sc	شمال کلاته قاسمی	32° 31' 30"	۱	۰/۰۴۸	تراکی آندزیت آلتره-پیروکسن
		59° 00' 09"	۲	۰/۰۵۲	آندزیت-توف
Cr	جنوب گولک	32° 25' 45"	۱	۰/۲۲	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-
		59° 01' 54"	۲	۰/۰۳۲	پیروکسن آندزیت آلتره
Cr	جنوب شیخ آباد	32° 27' 37" 59° 01' 57"	۱	۰/۴۱۶	آگلومرا-تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
			۲	۰/۰۱۲	
Cr	شمال کلاته	32° 31' 30"	۱	۰/۰۴۴	تراکی آندزیت آلتره-پیروکسن
	قاسمی	59° 00' 09"	۲	۰/۰۵۶	آندزیت-توف
Cr	شمال گل بیشه	32° 28' 45" 59° 02' 42"	۲	۰/۰۱۲	لاتیت آلتره
W	جنوب گولک	32° 25' 45"	۱	۰/۱۵	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-
		59° 01' 54"	۲	۰/۰۷	پیروکسن آندزیت آلتره
W	جنوب غرب مدنوک	32° 25' 40" 59° 00' 36"	۲	۰/۲۶	تراکی آندزیت
W	غرب محمودآباد	32° 27' 13" 59° 59' 32"	۲	۰/۰۶	آندزیت آلتره-داسیت
Fe	شمال کلاته	32° 31' 30"	۱	۰/۲۸	تراکی آندزیت آلتره-پیروکسن
	قاسمی	59° 00' 09"	۲	۰/۰۵۶	آندزیت-توف
Fe	جنوب شیخ آباد	32° 27' 38"	۱	۰/۴	آگلومرا-تراکی آندزیت-پیروکسن
		59° 01' 52"	۲	۰/۰۵	آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
Fe	جنوب گولک	32° 25' 47"	۱	۰/۲۳	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-
		59° 01' 54"	۲	۰/۰۲	پیروکسن آندزیت آلتره
Fe	شمال گل بیشه	32° 28' 45" 59° 02' 42"	۲	۰/۰۲	لاتیت آلتره
Cu	شمال کلاته	32° 31' 30"	۱	۰/۰۵	تراکی آندزیت آلتره-پیروکسن
	قاسمی	59° 00' 09"	۲	۰/۲۶	آندزیت-توف
Cu	جنوب گل بیشه	32° 27' 10"	۱	۰/۰۴۴	لاتیت آلتره
		59° 03' 01"	۲	۰/۰۰۸	

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
Cu	جنوب گل بیشه	32° 27' 35"	۱	۰/۰۳۶	هورنبلند آندزیت-پیروکسن
		59° 02' 32"	۲	۰/۰۲۸	آندزیت-لاتیت آلتره
Cu	غرب گل بیشه	32° 28' 00"	۱	۰/۰۱۲	پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
		59° 02' 27"	۲	۰/۰۰۴	
Cu	شمال غرب محمودآباد	32° 27' 24" 59° 01' 19"	۲	۰/۰۰۹	لاتیت آلتره
Co	جنوب شیخ آباد	32° 27' 38"	۱	۰/۴	آگلومرا-تراکی آندزیت-پیروکسن
		59° 01' 52"	۲	۰/۰۳۲	آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
Co	جنوب گولک	32° 25' 47"	۱	۰/۲۲۸	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-
		59° 01' 54"	۲	۰/۰۳۲	پیروکسن آندزیت آلتره
Co	شمال غرب محمودآباد	32° 27' 16" 59° 00' 37"	۱	۰/۱۹۲	لاتیت آلتره
Co	شمال کلاته قاسمی	32° 29' 35"	۱	۰/۰۳۶	پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت
		59° 00' 48"	۲	۰/۰۰۴	به شدت آلتره
Co	غرب شیخ آباد	32° 27' 52" 59° 00' 54"	۱	۰/۰۱۶	پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
Co	شمال کلاته قاسمی	32° 31' 30" 59° 00' 09"	۲	۰/۴	توف-پیروکسن آندزیت-تراکی آندزیت آلتره
Co	شمال گل بیشه	32° 28' 45"	۱	۰/۰۰۸	لاتیت آلتره
		59° 02' 42"	۲	۰/۰۱۶	
Bi	شمال کلاته قاسمی	32° 31' 40" 59° 00' 55"	۱	۰/۰۷۲	تراکی آندزیت آلتره-پیروکسن آندزیت-توف

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
Bi	شمال کلاته	32° 31' 30"	۱	۰/۲۱	توف
	قاسمی	59° 00' 09"	۲	۰/۰۳	
Bi	شمال کزه	32° 28' 40"	۱	۰/۰۲۴	پیروکسن آندزیت آلتره
	سکندر	59° 03' 02"	۲	۰/۰۲۸	
Bi	شمال گل بیشه	32° 28' 45" 59° 02' 49"	۲	۰/۰۶۴	لاتیت آلتره
Mn	شمال کلاته	32° 31' 30"	۱	۰/۳۶	تراکی آندزیت آلتره-پیروکسن
	قاسمی	59° 00' 09"	۲	۰/۰۳۲	آندزیت-توف
Mn	شمال کلاته	32° 29' 35"	۱	۰/۰۴	پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت
	قاسمی	59° 00' 48"	۲	۰/۰۱۲	آلتره
Mn	غرب شیخ آباد	32° 27' 52" 59° 00' 54"	۱	۰/۰۱۲	پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
Mn	جنوب غرب	32° 27' 16"	۱	۰/۲	لاتیت آلتره
	شیخ آباد	59° 00' 37"	۲	۰/۰۰۸	
Mn	جنوب شیخ آباد	32° 27' 38" 59° 01' 52"	۱	۰/۴۱	آگلومرا-تراکی آندزیت-پیروکسن
			۲	۰/۰۳	آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
Mn	جنوب گولک	32° 25' 47" 59° 01' 54"	۱	۰/۲۷	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-
			۲	۰/۰۲	پیروکسن آندزیت آلتره
Mn	شمال گل بیشه	32° 28' 45" 59° 02' 49"	۱	۰/۰۱۶	لاتیت آلتره
			۲	۰/۰۰۸	
Au	شمال کلاته قاسمی	32° 29' 35" 59° 00' 48"	۲	۰/۰۴۸	پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
Au	غرب شیخ آباد	32° 27' 52" 59° 00' 54"	۲	۰/۰۱۶	پیروکسن آندزیت - لایتیت آلتره
Au	جنوب غرب شیخ آباد	32° 27' 16" 59° 00' 37"	۲	۰/۲۲۸	لایتیت آلتره
Au	جنوب گل گز	32° 26' 29" 59° 03' 08"	۲	۰/۱۶	پیروکسن آندزیت آلتره - لایتیت آلتره - آگلومرا - برش - تراکی آندزیت - کوارتز آندزیت
As	غرب کلاته	32° 28' 55"	۱	۰/۰۶۸	پیروکسن آندزیت - توف
	قاسمی	59° 58' 58"	۲	۰/۰۳۲	
As	شمال غرب	32° 28' 25"	۱	۰/۰۴۴	پیروکسن آندزیت - توف
	کلاته قاسمی	59° 59' 29"	۲	۰/۰۰۶	
As	کزه سکندر	32° 28' 20"	۱	۰/۳۴۸	تراکی آندزیت - پیروکسن آندزیت -
		59° 03' 12"	۲	۰/۰۴۸	پیروکسن آندزیت آلتره - لایتیت آلتره
As	شمال شرق کزه سکندر	32° 28' 45" 59° 03' 33"	۲	۰/۰۷۲	تراورتن - آگلومرا - تراکی آندزیت - پیروکسن آندزیت - پیروکسن آندزیت آلتره - لایتیت آلتره
As	شمال کلاته قاسمی	32° 28' 40" 59° 00' 50"	۲	۰/۰۰۵	پیروکسن آندزیت
As	شمال کلاته قاسمی	32° 29' 35" 59° 00' 48"	۲	۰/۰۱۶	پیروکسن آندزیت آلتره
Ag	شمال غرب کلاته قاسمی	32° 28' 35" 59° 59' 30"	۲	۰/۰۵۶	پیروکسن آندزیت - توف

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
Ag	شمال غرب کلاته قاسمی	32° 28' 05" 59° 59' 29"	۲	۰/۰۶۸	پیروکسن آندزیت-توف
Ag	غرب کلاته قاسمی	32° 28' 55"	۱	۰/۰۶	پیروکسن آندزیت-توف
		58° 58' 58"	۲	۰/۰۰۸	
Ag	شرق کلاته قاسمی	32° 28' 50"	۱	۰/۰۴	تراورتن-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
		59° 01' 30"	۲	۰/۰۳۲	
Ag	کزه سکندر	32° 28' 20" 59° 03' 12"	۱	۰/۳۴	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت- پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
Ag	شمال کزه سکندر	32° 29' 23" 59° 03' 20"	۱	۰/۲۴	تراورتن-آگلومرا-تراکی آندزیت- لاتیت آلتره-پیروکسن آندزیت- پیروکسن آندزیت آلتره
Ag	شمال کزه سکندر	32° 28' 56" 59° 03' 39"	۱	۰/۱	تراورتن-آگلومرا-تراکی آندزیت- پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
Ti	غرب کلاته قاسمی	32° 28' 20"	۱	۰/۰۴۸	هورنبلند آندزیت-تراکی آندزیت آلتره-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
		59° 00' 23"	۲	۰/۰۱۶	
Ti	جنوب شیخ آباد	32° 27' 17"	۱	۰/۰۲	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت- پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
		59° 01' 30"	۲	۰/۰۲	
Ti	جنوب گولک	32° 25' 47"	۱	۰/۰۱۶	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت- پیروکسن آندزیت آلتره
		59° 01' 54"	۲	۰/۰۲	
Ti	غرب کزه سکندر	32° 28' 00" 59° 02' 27"	۱	۰/۰۱۲	پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
Ti	شمال غرب سکندر	32° 28' 45" 59° 02' 42"	۲	۰/۰۲	لاتیت آلتیه
Ni	شمال کلات قاسمی	32° 31' 30" 59° 00' 09"	۱	۰/۳۶	تراکی آندزیت-آلتیه-پیروکسن آندزیت-توف
Ni	جنوب شیخ آباد	32° 27' 38" 59° 01' 52"	۱	۰/۴	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-
			۲	۰/۰۳	پیروکسن آندزیت آلتیه-لاتیت آلتیه
Ni	غرب شیخ آباد	32° 27' 52" 59° 00' 54"	۱	۰/۰۱۶	لاتیت آلتیه-پیروکسن آندزیت
Ni	جنوب غرب شیخ آباد	32° 27' 16" 59° 00' 37"	۱	۰/۱۸	لاتیت آلتیه
Ni	جنوب گولک	32° 25' 47" 59° 01' 54"	۱	۰/۲۲	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-
			۲	۰/۰۱۶	پیروکسن آندزیت آلتیه
Ni	شمال غرب کزه سکندر	32° 28' 45" 59° 02' 42"	۱	۰/۰۰۸	لاتیت آلتیه
			۲	۰/۰۱۲	
V	شمال آبزادان	32° 29' 57" 59° 03' 48"	۱	۰/۰۹۶	هورنبلند آندزیت-تراکی آندزیت- پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتیه-لاتیت آلتیه
V	جنوب کزه سکندر	32° 27' 09" 59° 03' 20"	۱	۰/۲۲	لاتیت آلتیه
			۲	۰/۰۲	
V	جنوب غرب کزه سکندر	32° 27' 22" 59° 02' 25"	۱	۰/۰۸	لاتیت آلتیه
			۲	۰/۰۲۴	
V	شرق محمودآباد	32° 26' 41" 59° 02' 28"	۱	۰/۰۳۶	لاتیت آلتیه
			۲	۰/۰۰۴	

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
V	جنوب غرب	32° 27' 24"	۱	۰/۰۹۲	لاتیت آلتره
	شیخ آباد	59° 01' 19"	۲	۰/۰۱۲	
V	جنوب غرب	32° 27' 16"	۱	۰/۴۳۶	لاتیت آلتره
	شیخ آباد	59° 00' 37"	۲	۰/۰۱۲	
V	غرب مدنوک	32° 26' 32"	۱	۰/۰۰۴	لاتیت آلتره
		59° 00' 19"	۲	۰/۰۱۶	
V	غرب مدنوک	32° 26' 14"	۱	۰/۰۷۶	لاتیت آلتره
		59° 00' 04"	۲	۰/۰۰۴	
V	غرب مدنوک	32° 26' 14"	۱	۰/۰۲	لاتیت آلتره
		59° 00' 04"	۲	۰/۰۴۸	
V	غرب مدنوک	32° 25' 53"	۱	۰/۰۳۶	لاتیت آلتره
		59° 00' 02"	۲	۰/۰۲۴	
Zn	شمال کلاته	32° 31' 30"	۱	۰/۰۴	تراکی آندزیت آلتره-پیروکسن
	قاسمی	59° 00' 09"	۲	۰/۰۶	آندزیت-توف
Zn	جنوب شیخ آباد	32° 27' 17"	۱	۰/۰۲۴	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-
		59° 01' 30"	۲	۰/۰۲	پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
Zn	جنوب گولک	32° 25' 47"	۱	۰/۰۲۴	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-
		59° 01' 54"	۲	۰/۰۲۴	پیروکسن آندزیت آلتره
Zn	شرق شیخ آباد	32° 28' 45" 59° 02' 42"	۲	۰/۰۱۶	لاتیت آلتره
Pb	شمال غرب	32° 28' 05"	۱	۰/۰۴	توف-پیروکسن آندزیت
	کلاته قاسمی	59° 59' 29"	۲	۰/۰۶	
Pb	غرب کلاته	32° 28' 55" 59° 58' 58"	۱	۰/۰۰۴	توف-پیروکسن آندزیت

قاسمی

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
			۲	۰/۰۳	
Pb	کزه سکندر	32° 28' 20" 59° 03' 12"	۱	۰/۳۶	تراورتن-تراکی آندزیت-پیروکسن
			۲	۰/۰۲	آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
Pb	شمال شیخ آباد	32° 28' 50" 59° 01' 30"	۲	۰/۰۴	تراورتن-پیروکسن آندزیت- لاتیت آلتره
Sb	شرق شیخ آباد	32° 28' 45" 59° 02' 42"	۱	۰/۰۲۸	لاتیت آلتره
			۲	۰/۰۲۴	
Sb	شرق شیخ آباد	32° 28' 40" 59° 03' 02"	۲	۰/۱۷	تراورتن-لاتیت آلتره
Sb	شمال محمود آباد	32° 27' 15" 59° 01' 28"	۲	۰/۰۶۴	آگلومرا-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
Sb	شرق کلاته قاسمی	32° 28' 50" 59° 00' 55"	۱	۰/۰۰۴	تراورتن
			۲	۰/۰۹۲	
Sb	غرب کلاته قاسمی	32° 28' 20" 59° 00' 23"	۱	۰/۰۲	هورنبلند آندزیت-تراکی آندزیت
			۲	۰/۰۵۲	آلتره-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
Sb	شمال کلاته قاسمی	32° 31' 40" 59° 00' 55"	۲	۰/۰۷۲	توف
Sr	غرب آبزادان	32° 28' 12" 59° 03' 12"	۱	۰/۲۴	تراورتن-لاتیت آلتره-پیروکسن آندزیت
Sr	جنوب شیخ آباد	32° 27' 15" 59° 01' 28"	۲	۰/۰۷	آگلومرا-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
Sr	شرق کلاته قاسمی	32° 27' 23" 59° 00' 43"	۱	۰/۰۰۴	پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره

عنصر	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km ²	لیتولوژی
			۲	۰/۰۳۲	
Sr	شمال کلاته	32° 29' 35"	۱	۰/۰۰۸	پیروکسن آندزیت
	قاسمی	59° 00' 48"	۲	۰/۰۳۲	
Sr	غرب کلاته	32° 28' 20"	۱	۰/۰۴	هورنبلند آندزیت-تراکی آندزیت
	قاسمی	59° 00' 23"	۲	۰/۱۶	آلتره-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
Sr	شرق شیخ آباد	32° 28' 46" 59° 02' 42"	۲	۰/۰۲۸	لاتیت آلتره

۶-۳- تشریح نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی برداشت شده برای عنصر طلا

منطقه مورد مطالعه که به اصطلاح ژئوشیمی، آنومالی می‌باشد از نظر موقعیت و شناسایی بطور

مختصر در زیر شرح داده می‌شود بر اساس شناسه‌های موقعیتی نقاط جالب توجه قید می‌گردد.

بخش مرکزی دارای آبراهه شیخ‌آباد با روند شمالی - جنوبی که از شمال شروع می‌شود و به سمت

جنوب یعنی روستای گولک ختم می‌گردد و منطقه به سه بخش شامل یال شرقی، یال غربی و قسمت

مرکزی تقسیم می‌کند.

یال شرقی آن در واقع همان دامنه شرقی می‌باشد که حوضه‌های آبریز آن عبارتند از :

۱- آبراهه کزه سکندر

۲- آبراهه آبرادان

۳- آبراهه شمال شرق شیخ‌آباد

یال غربی آن در واقع همان دامنه غربی می‌باشد که حوضه‌های آبریز آن عبارتند از :

۱- آبراهه غرب کلاته قاسمی

الف - آبراهه غرب کلاته قاسمی شاخه سمت راست

ب - آبراهه غرب کلاته قاسمی شاخه سمت چپ

۲- آبراهه شرق کلاته قاسمی

الف - آبراهه شرق کلاته قاسمی شاخه سمت راست

ب - آبراهه شرق کلاته قاسمی شاخه سمت چپ

قسمت مرکزی آبراهه شیخ‌آباد که شامل حوضه‌های آبریز زیر می‌باشد :

۱- آبراهه اصلی شیخ‌آباد

۲- بخش انتهایی و سمت چپ آبراهه شیخ‌آباد (مدونک)

۳- بخش انتهایی و سمت راست آبراهه شیخ‌آباد (گولک)

برای این منظور نتایج مطالعات ژئوشیمیایی فقط برای طلا از یال شرقی آن از شمال به جنوب به

شرح زیر توضیح داده می‌شود :

۱- آبراهه کزه سکندر :

به طول تقریبی ۹/۵ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی، کوارتز آندزیت، هورنبلند آندزیت، تراکی

آندزیت برش، آگلومرا، لایت آلتره، پیروکسن آندزیت، تراورتن می‌باشد. از آبراهه مذکور با برداشت ۱۸

نمونه ژئوشیمی از رسوب آبراهه‌ای با الک ۸۰ مش بالاترین مقدار ۴/۳ میلیگرم در تن می‌باشد.

۲- آبراهه آبزادان :

شاخه مذکور با طول تقریبی حدود ۱۲ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی کوارتز آندزیت، هورنبلند

آندزیت، تراکی آندزیت برش، آگلومرا، لایت آلتره، پیروکسن آندزیت آلتره می‌باشد. از آبراهه مذکور

تعداد ۱۸ نمونه ژئوشیمی برداشت شده است. بالاترین مقدار آنالیز برای طلا ۴/۹ میلیگرم در تن

می‌باشد.

۳- آبراهه شمال شرق شیخ‌آباد :

شاخه مذکور با طول تقریبی حدود ۸ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی پیروکسن آندزیت آلتره،

لایت آلتره، پیروکسن آندزیت هورنبلند آندزیت، تراکی آندزیت و تراورتن می‌باشد. از آبراهه فوق تعداد

۱۱ نمونه ژئوشیمی برداشت شده است که بالاترین مقدار آنالیز طلا در این آبراهه ۸/۱ میلی گرم در تن

می‌باشد.

بال غربی محدودهٔ آنومالی را از غرب به شرق به شرح زیر و به ترتیب آبراهه‌ها جداگانه بررسی می‌کنیم.

۱- آبراهه غرب کلاته قاسمی :

الف - آبراهه غرب کلاته قاسمی شاخهٔ سمت راست :

این آبراهه به طول ۶ کیلومتر می‌باشد و از نظر واحدهای سنگی دارای لاتیت آلتره، داسیت، کوارتز آندزیت، هورنبلند آندزیت و تراکی آندزیت می‌باشد که تعداد ۸ نمونه ژئوشیمی از این آبراهه برداشت شده است و بالاترین مقدار آنالیز طلا در این آبراهه ۹/۶ میلی گرم در تن می‌باشد.

ب- آبراهه غرب کلاته قاسمی شاخه سمت چپ :

این آبراهه به طول ۶ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی داسیت، توف، پیروکسن آندزیت آلتره، هورنبلند آندزیت، کوارتز آندزیت، تراکی آندزیت و لاتیت آلتره می‌باشد از این آبراهه تعداد ۱۱ نمونه ژئوشیمی برداشت شده است که بالاترین مقدار ۶/۲ میلی گرم در تن می‌باشد.

۲- آبراهه شرق کلاته قاسمی :

الف - آبراهه شرق کلاته قاسمی شاخه سمت راست :

این آبراهه به طول تقریبی ۵/۴ کیلومتر در طرف شرق کلاته قاسمی قرار دارد و دارای واحدهای سنگی هورنبلند آندزیت، تراکی آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره و لاتیت آلتره می‌باشد. از این آبراهه تعداد ۱۱ نمونه ژئوشیمی برداشت شده است که بالاترین مقدار آنالیز در این آبراهه ۱۲ میلی گرم در تن نشان می‌دهد.

ب- آبراهه شرق کلاته قاسمی شاخه سمت چپ :

این آبراهه به طول تقریبی ۴/۴ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی تراکی آندزیت، هورنبلند آندزیت، کوارتز آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره و لاتیت آلتره می‌باشد. از این آبراهه تعداد ۶ نمونه ژئوشیمی برداشت شده است و بالاترین مقدار آنالیز طلا ۵/۹ میلی گرم در تن می‌باشد.

قسمت مرکزی محدوده آنومالی شامل آبراهه شیخ‌آباد در ۳ منطقه جداگانه این آبراهه بررسی شده

است:

۱- آبراهه اصلی شیخ‌آباد :

این آبراهه به طول تقریبی ۱۰ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی هورنبلند آندزیت، پیروکسن آندزیت، کوارتز آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره، برش، آگلومرا ولایت آلتره می‌باشد. از این آبراهه تعداد ۸ نمونه ژئوشیمی برداشت شده است و بالاترین مقدار آنالیز طلا $4/6$ میلی گرم در تن می‌باشد.

۲- بخش انتهایی و سمت چپ آبراهه شیخ‌آباد (مدنوک) :

این آبراهه انشعابی از آبراهه اصلی شیخ‌آباد می‌باشد که دارای طول تقریبی $5/8$ کیلومتر می‌باشد و دارای واحدهای سنگی پیروکسن آندزیت آلتره، داسیت، توف، کوارتز آندزیت، هورنبلند آندزیت و تراکی آندزیت می‌باشد از این آبراهه ۳۰ نمونه ژئوشیمی برداشت شده است که بالاترین مقدار آنالیز طلا در این آبراهه $4/6$ میلی گرم در تن می‌باشد.

۳- بخش انتهایی و سمت راست آبراهه شیخ‌آباد (گولک) :

این آبراهه شاخه انشعابی سمت راست آبراهه شیخ‌آباد با طول تقریبی ۵ کیلومتر می‌باشد که دارای واحدهای سنگی لاتیت آلتره، پیروکسن آندزیت آلتره، کوارتز آندزیت، هورنبلند آندزیت، تراکی آندزیت می‌باشد. از این آبراهه تعداد ۱۲ نمونه ژئوشیمی برداشت شده است که بالاترین مقدار آنالیز طلا $3/1$ میلی گرم در تن می‌باشد.

با توجه به بررسی نتایج مطالعه ژئوشیمی برای تمام آبراهه‌ها بطور مجزا حال در زیر بهترین حوضه‌های آبریز را می‌توان اولویت بندی نمود.

آبراهه شرق کلاته قاسمی (شاخه سمت راست) دارای مقادیر بالا که حداکثر ۱۲ میلی گرم در تن می‌باشد و در اولویت اول قرار دارد.

آبراهه غرب کلاته قاسمی (شاخه سمت راست) دارای مقادیر بالا که حداکثر $9/6$ میلی گرم در تن می‌باشد در اولویت دوم قرار دارد.

آبراهه شمال شرق شیخ‌آباد دارای مقادیر بالا که حداکثر $8/1$ میلی گرم در تن می‌باشد در اولویت سوم می‌باشد.

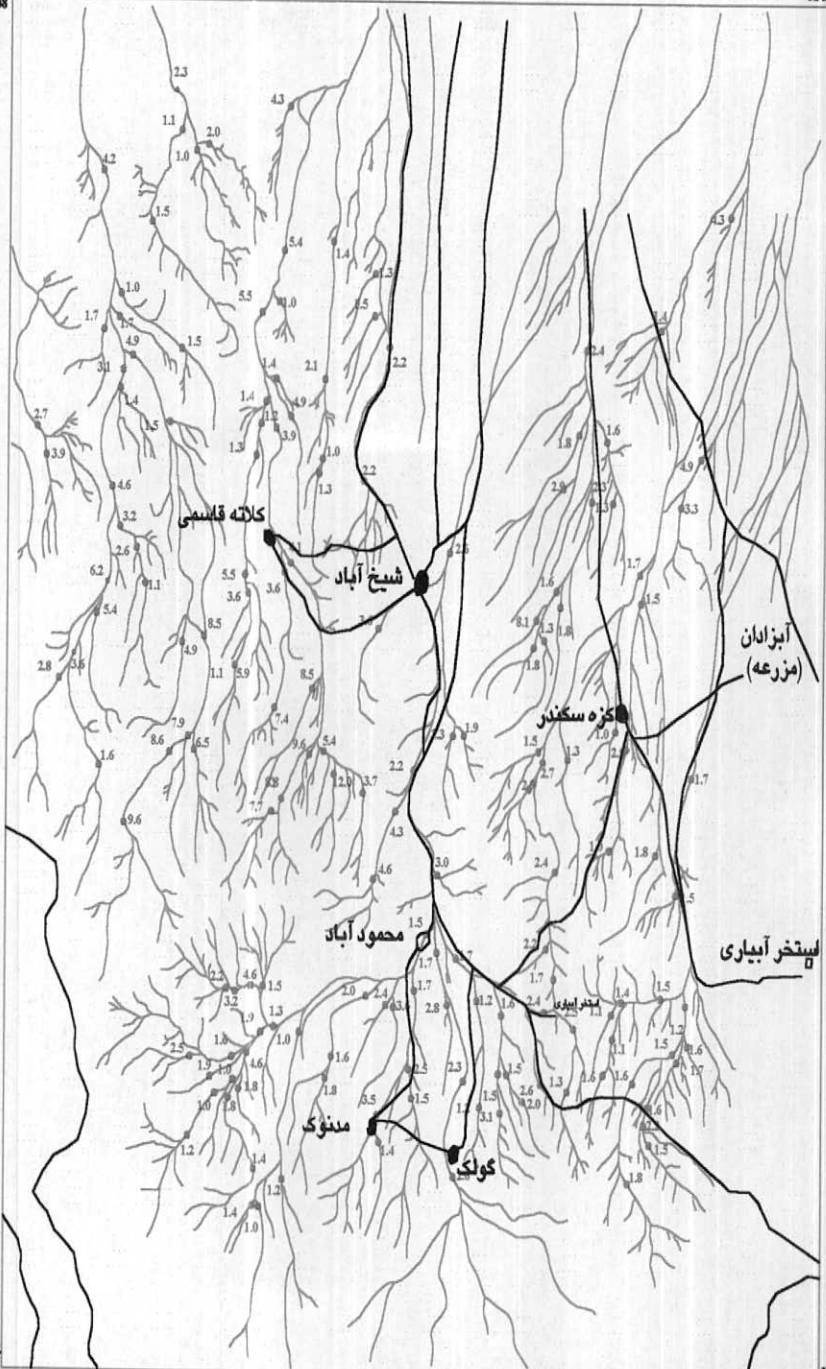
آبراهه غرب کلاته قاسمی (شاخه سمت چپ) دارای مقادیر بالا که حداکثر ۶/۲ میلی‌گرم در تن می‌باشد. در اولویت چهارم قرار دارد.

در مجموع حاصل نتایج ژئوشیمی حوضه‌های مشترک بالای آبراهه‌های شرق کلاته قاسمی (شاخه سمت راست) غرب کلاته قاسمی (شاخه سمت راست)، آبراهه شمال شرق شیخ‌آباد، آبراهه غرب کلاته قاسمی (شاخه سمت چپ) از حوضه‌های امیدبخش می‌باشند که نیاز به مطالعات دقیق‌تری دارند.

شیخ آباد

32°30'52"
58°58'38"

32°30'52"
59°04'35"



32°24'52"
58°58'38"

32°24'52"
59°04'35"

راهنما

نمونه ژئوشیمی

مقابر ژئوشیمی (PPB) 9.6

روستا

راه دسترسی

نقشه موقعیت آبراهه ها

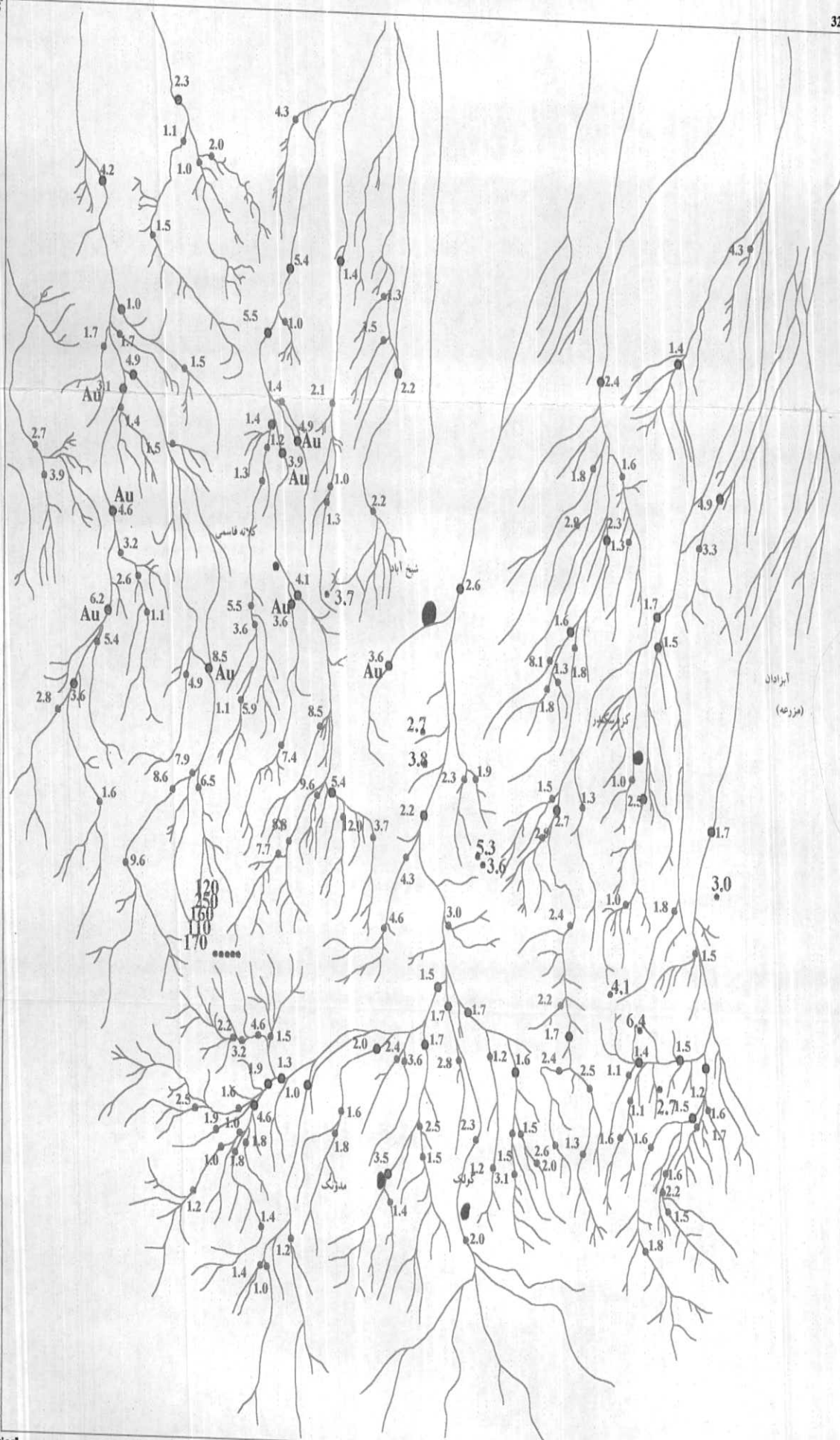
جهت تعبیر و تفسیر نتایج آنالیز عنصر طلا

منطقه شیخ آباد (۱/۲۰۰۰۰)

شیخ آباد

32°30'52"
58°58'38"

32°30'52"
59°04'35"



32°24'52"
58°58'38"

32°24'52"
59°04'35"

راهنما

- نمونه ژئوشیمی
- نمونه کانی سنگین
- نمونه مینرالیزه

9.6 مقادیر ژئوشیمی (PPB)

Au مقادیر کانی سنگین (نره) (PPB)

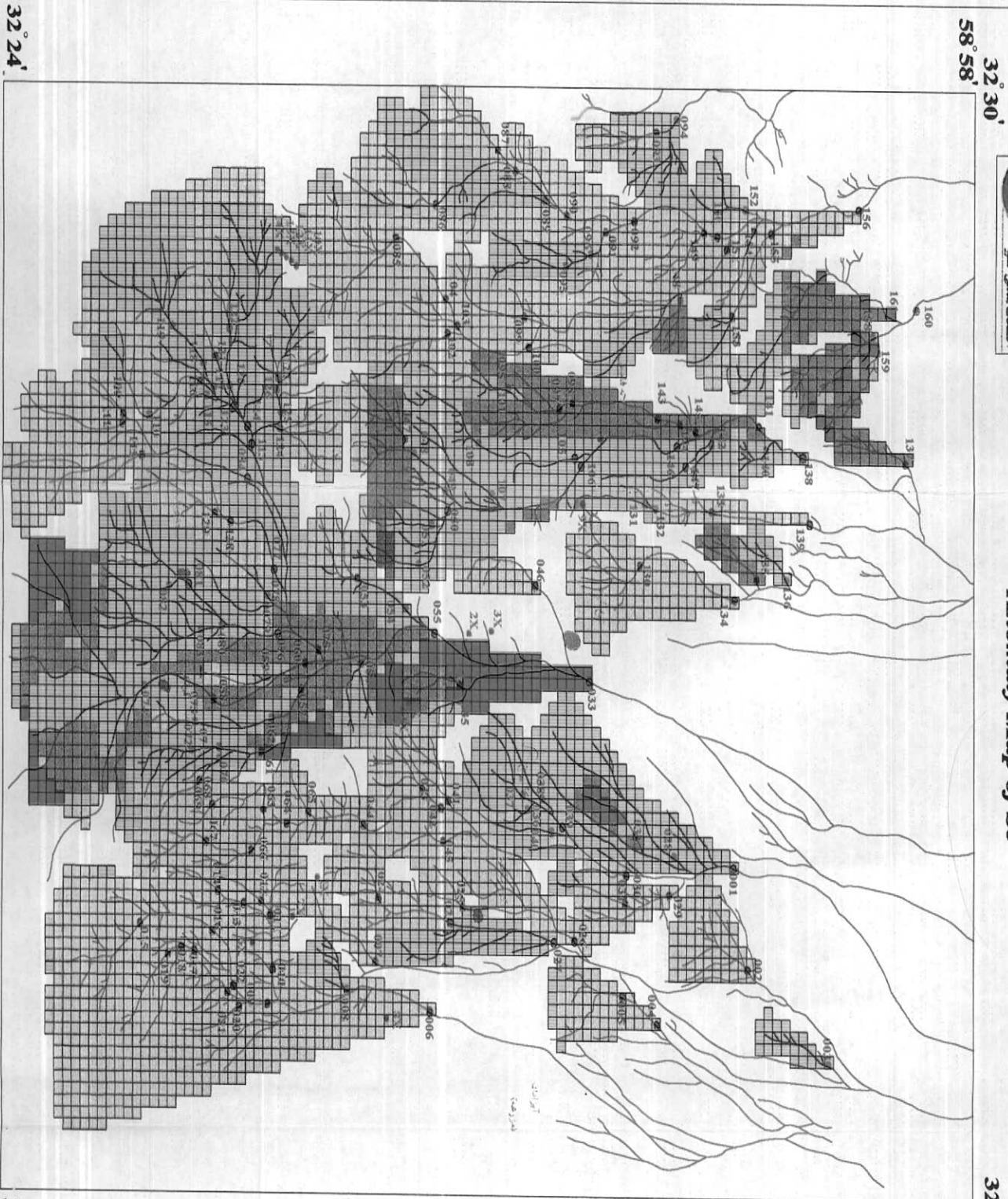
170 مقادیر مینرالیزه

نقشه آنالیز ژئوشیمی ، کانی سنگین

و مینرالیزه منطقه شیخ آباد (....۱/۲)

(فقط عنصر Au)

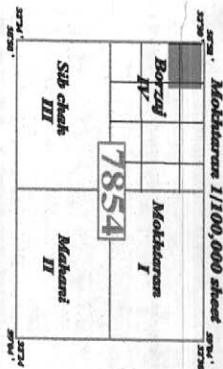
Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
 Anomaly Map of Sc



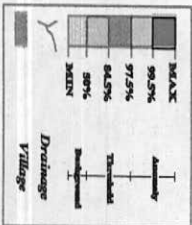
32°30' 59°04' 32°24' 58°58'



لکھنؤ ایجنسی انورسٹی سائنس (1990)
نقشہ پراگندگی عنصر اسکندینوم



برک ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی مختار ان
نقشہ توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
نقشہ زمین - معادن ۱/۲۰۰۰۰

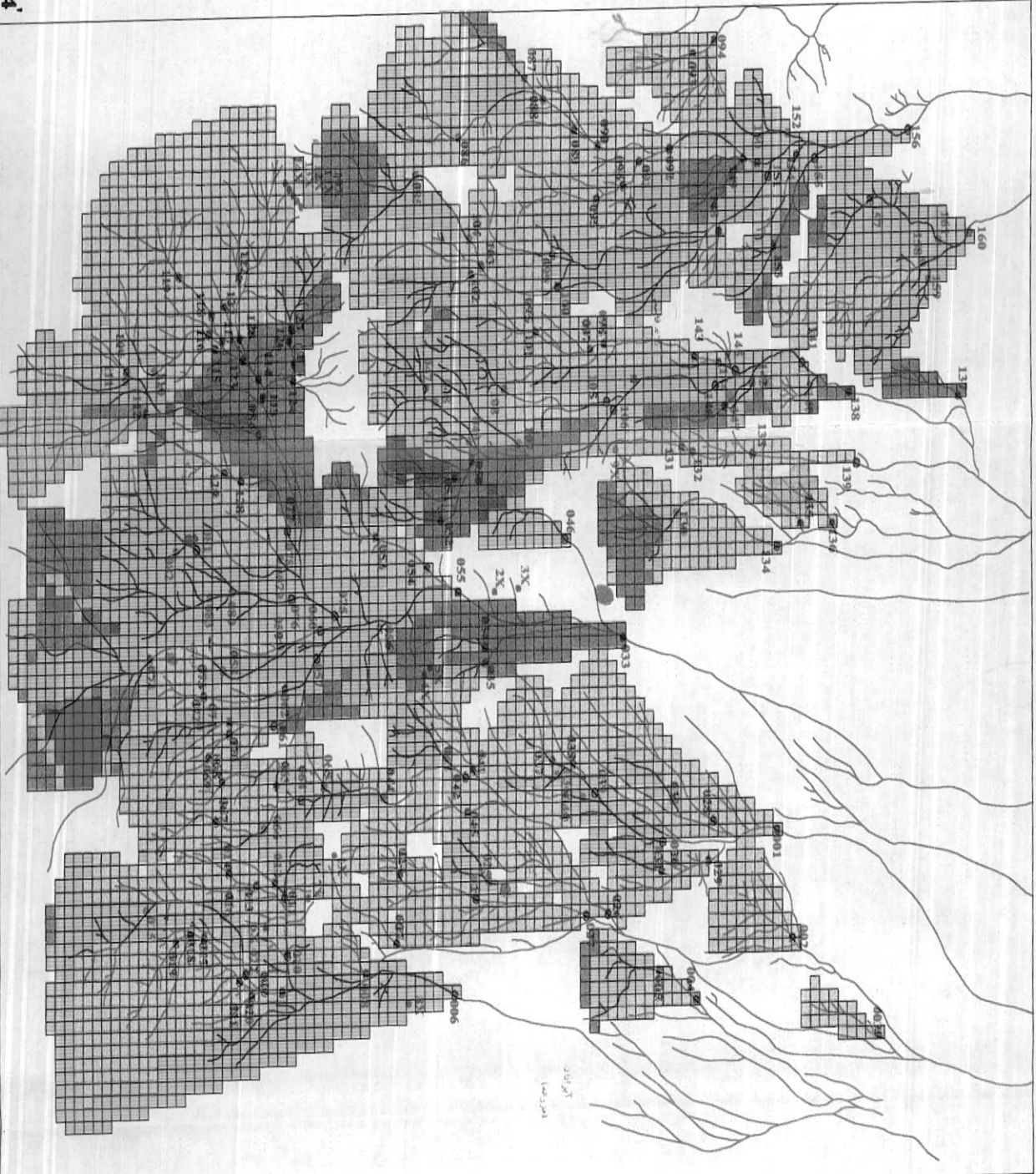




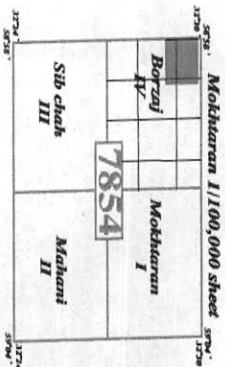
Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of W

32° 30'
58° 58'

32° 30'
59° 04'

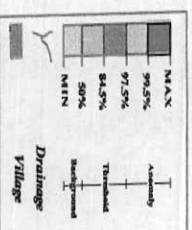


اكتشافات نيمه تفصيلي ژئوشيميايي
نومبري شيع آباد (۱:۲۰۰۰۰)
نقشه پراكندي عنصر
تنگستن



بركه ۱/۱۰۰۰۰۰ زمين شناسي
مختار ان
نقطه تويوگرافي ۱/۵۰۰۰۰۰
پروژاج
ژئوشيمي - معدني ۱/۲۰۰۰۰۰
شيع آباد

LEGEND





وزارت منابع و محیط زیست
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000) Anomaly Map of Fe2O3

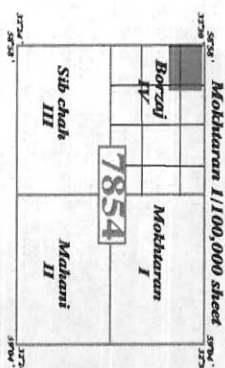
32° 30'
58° 58'

32° 30'
59° 04'



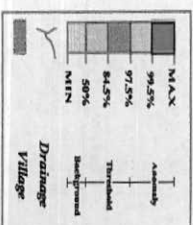
اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
انومالی حلقه اکسید آهن (۱:۲۰۰۰۰)

نقشه پراکنش عنصر
اکسید آهن



برگ ۱/۸ زمین شناسی
مختارمان
نقطه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32° 24'
58° 58'

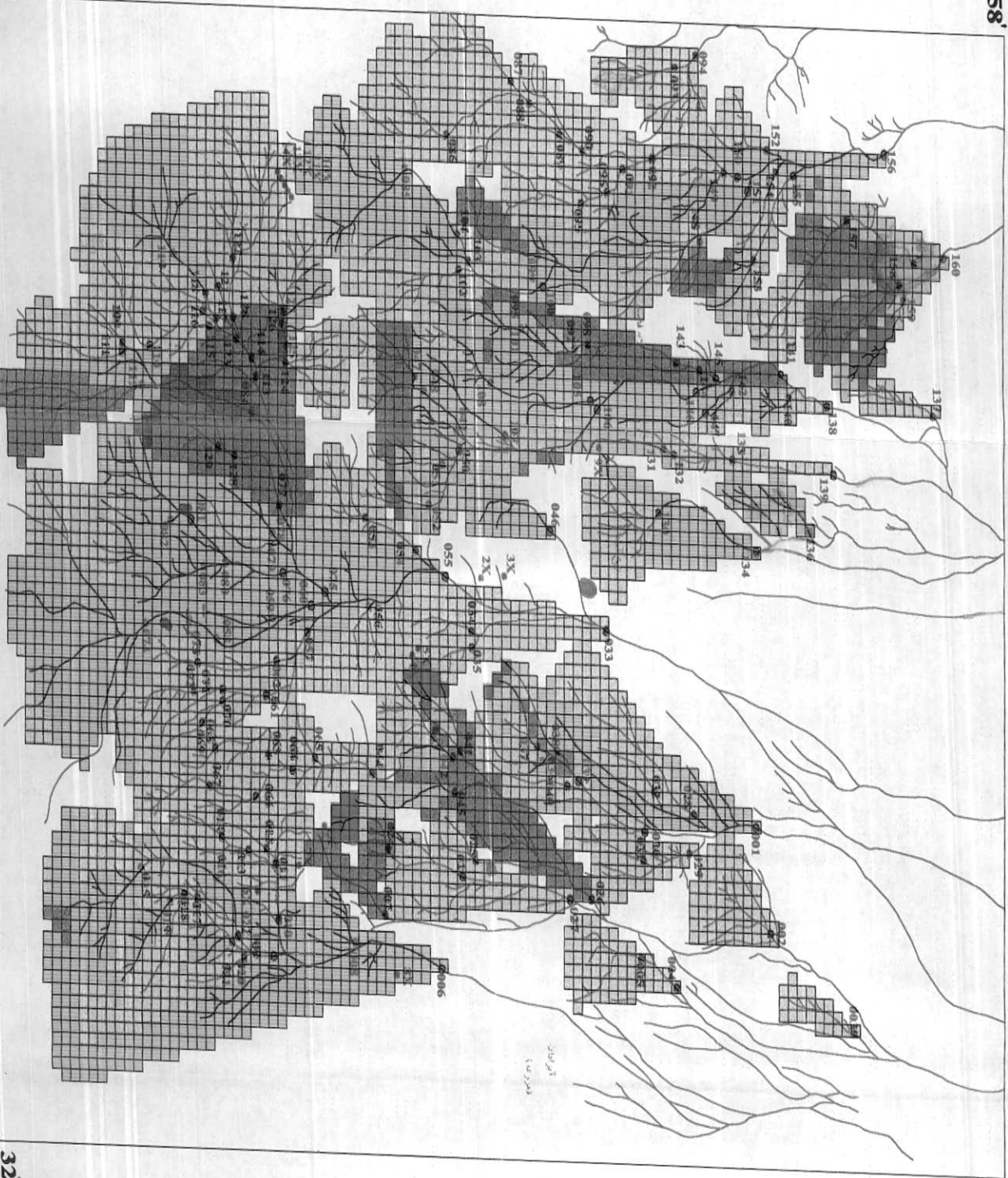
32° 24'
59° 04'



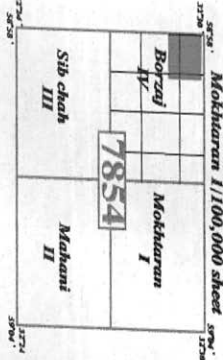
Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of Cu

32°30'
58°58'

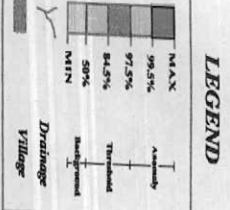
32°30'
59°04'



لکه‌ها با نام نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
آبریش شیخ آباد (۱:۲۰۰۰۰)
نقشه پراکنش عنصر
مس



برگ ۱۸۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار ان
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
پروژه
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد





وزارت منابع و محیط
حکومت سندھ
پاکستان

Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000) Anomaly Map of Co

32°30'
58°58'

32°30'
59°04'

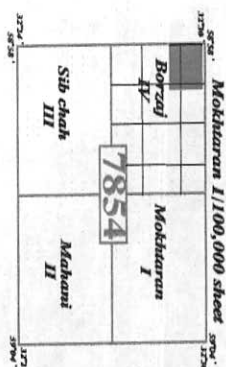


اكتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی

آلومینیم شیبہ (پیماس ۱:۲۰۰۰۰)

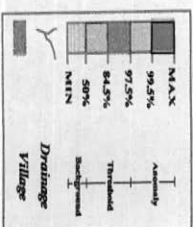
نقشه پراکندگی عنصر

کبالت



برگه ۱/۲۰۰۰۰ زمین شناسی
مختارن
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
پروژاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیبہ آباد

LEGEND



32°24'
58°58'

32°24'
59°04'



Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of Bi

32°30'
58°58'

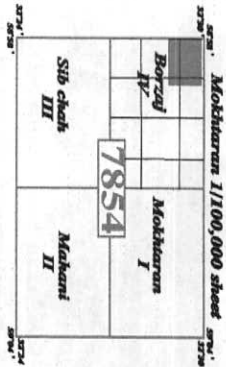
32°30'
59°04'



لکھنؤ: ۱۱/۱۰۰,۰۰۰ شیت

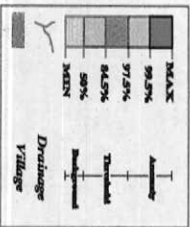
۱۱/۱۰۰,۰۰۰ شیت

نقشه پراکنش عنصر
بیسموت



برک ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختارون
نقشه توپوگرافیک ۱/۵۰۰۰۰
پروژاج
زمین شناسی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32°24'
58°58'

32°24'
59°04'



Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of MnO

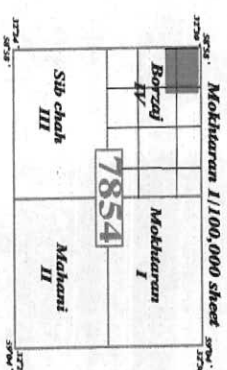
32° 30'
58° 58'

32° 30'
59° 04'



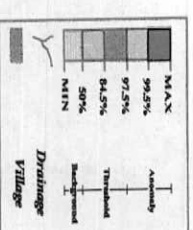
اكتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
آزمایش شیب آبشار (۱:۲۰۰۰۰)

نقشه پراکنش عنصر
اکسید منگنز



برگ ۷۸۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۳۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND

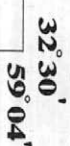


32° 24'
58° 58'

32° 24'
59° 04'

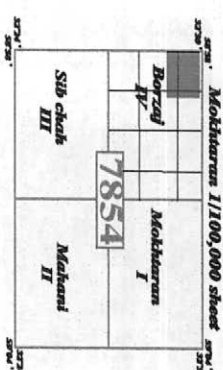


Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000) Anomaly Map of Cd

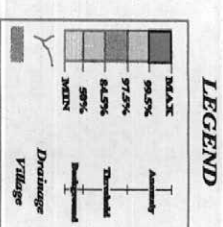


اكتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
آزمایشی شیخ آباد (۱۳۸۰۰۰)

نقشہ پر اکندگی عنصر
کارمیوم



برکہ ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شملسی
مختاران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰۰
برزاج
۱/۲۰۰۰۰۰۰ ژئوشیمی - معدنی
شیعہ آباد



LEGEND

32° 24'

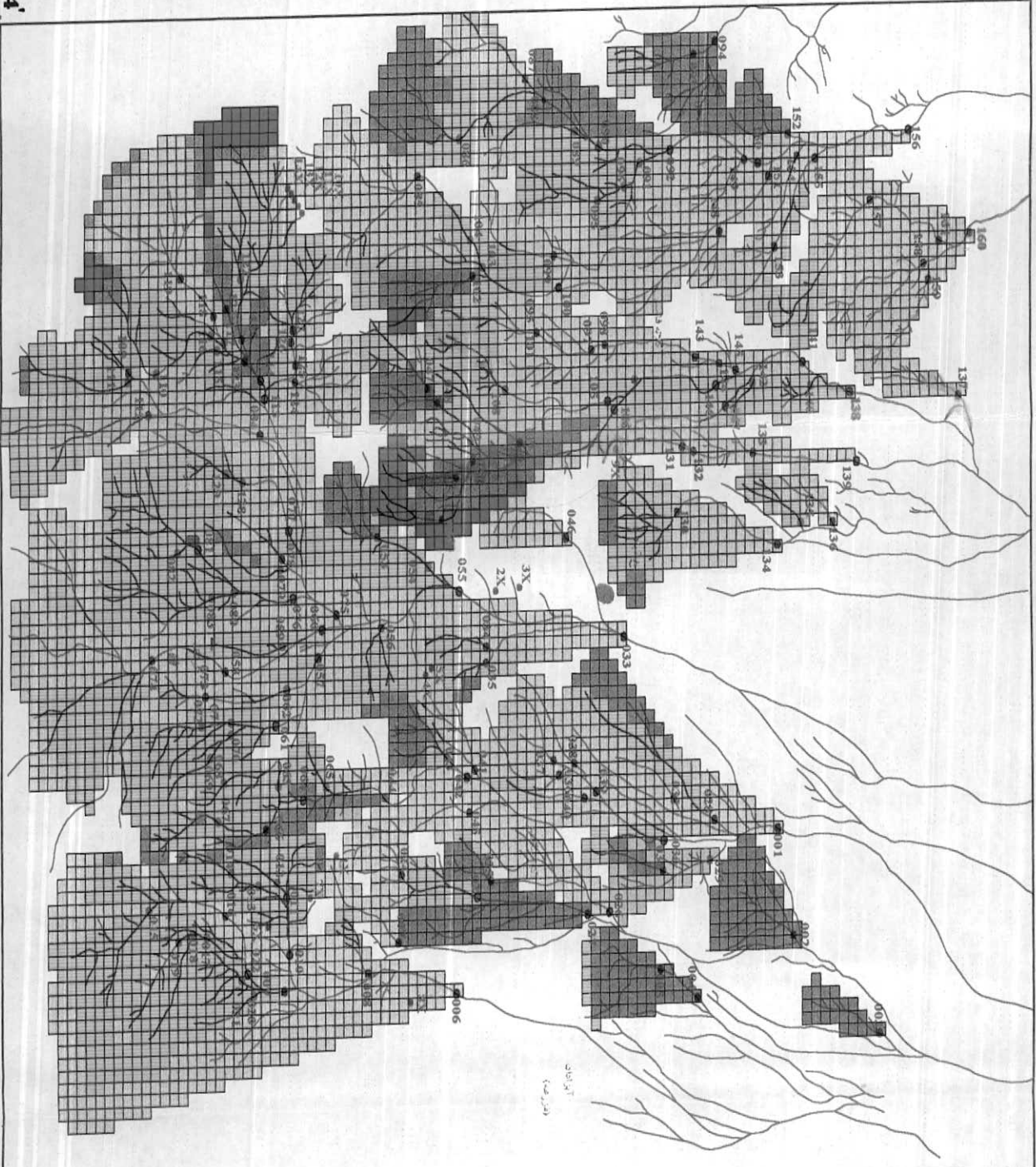
59° 04'



Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of Ba

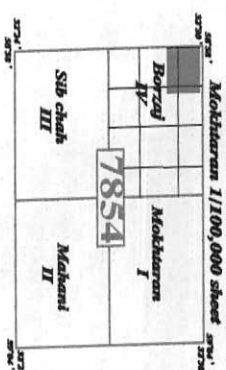
32°30'
58°58'

32°30'
59°04'



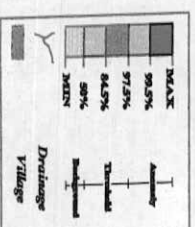
لکه‌های نقطه تفصیلی ژئوشیمیایی
انومالی شیخ آباد (۱:۲۰۰۰۰)

نقشه پراکنش عنصر
باریم



برکه ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND





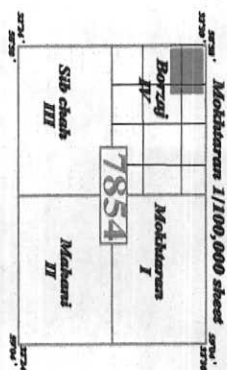
Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of Au

32°30'
58°58'

32°30'
59°04'

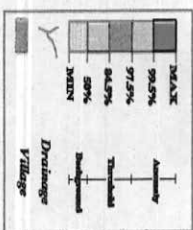


گنجینه‌های نیمه تقصیمی ژئوشیمیایی
انیمه حینه انیمه (۱:۲۰۰۰۰)
نقشه پراکنش عنصر
طل



برک ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32°24'
58°58'

32°24'
59°04'



Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of As

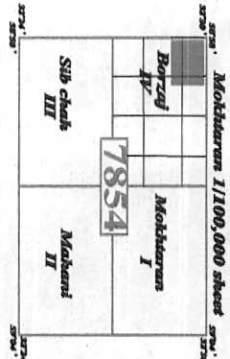
32°30'
58°58'

32°30'
59°04'



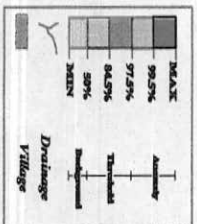
لکھنؤ ایٹم تھمبلی ڈیٹا
نومبلی ایٹم (1/20000)

نقشہ پراکندگی عنصر
آرسنیک



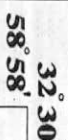
برک ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار ان
نقشہ توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ڈیٹا - معدنی ۱/۲۰۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND

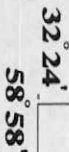


32°24'
58°58'

32°24'
59°04'



32°30'
59°04'

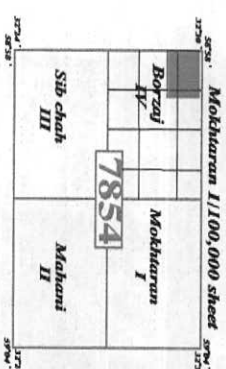


اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
آب معدنی شیب (۱۳۰۰۰)

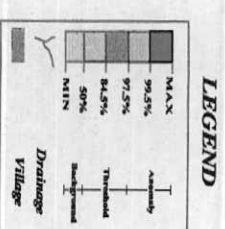
نقدیه پراگندگی عنصر
نظره

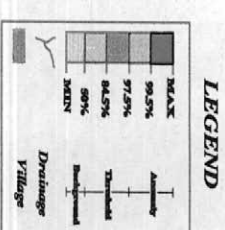
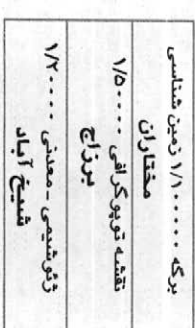
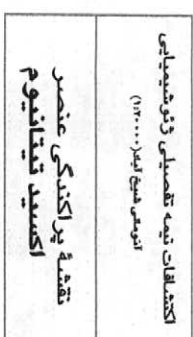
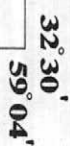
اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
آب معدنی شیب (۱۳۰۰۰)

نقدیه پراگندگی عنصر
نظره



برکہ ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شتاسی
مختاران
نقشہ تیرہ کی اسی ۱/۵۰۰۰۰۰
برزاج
ڈنر شیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰۰
شیخ آباد







وزارت منابع طبیعی و محیط زیست
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000) Anomaly Map of Ni

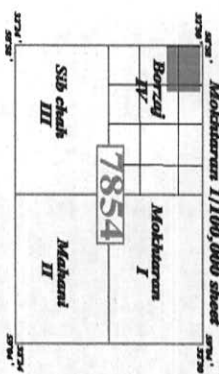
32°30'
58°58'

32°30'
59°04'



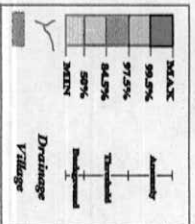
اكتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
انومالی شبه ایبر (۱:۲۰۰۰۰)

نقشه پراکنشگی عنصر
نیکل



برکه ۷/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار ان
نقشه توپوگرافیک ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۷/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32°24'
58°58'

32°24'
59°04'



Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of V

32°30'
58°58'

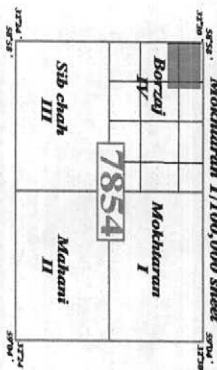
32°30'
59°04'



اكتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی

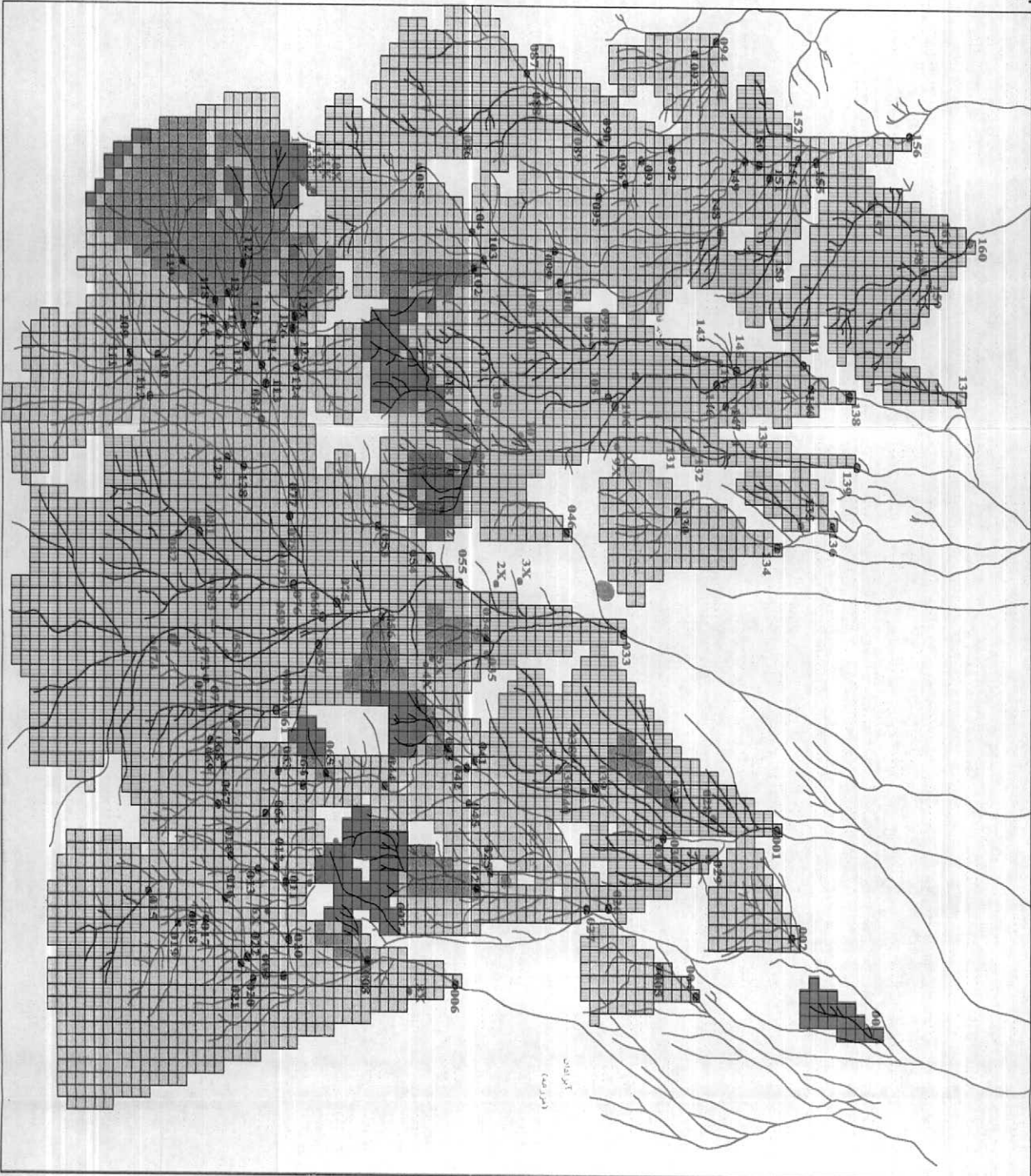
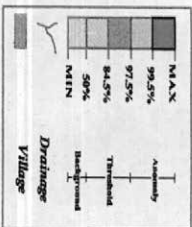
انیمش جیج ایچ (۱:۲۰۰۰۰)

نقشه پراکنده عنصر
وانادیوم



برکه ۱/۸۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختارن
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32°24'
58°58'

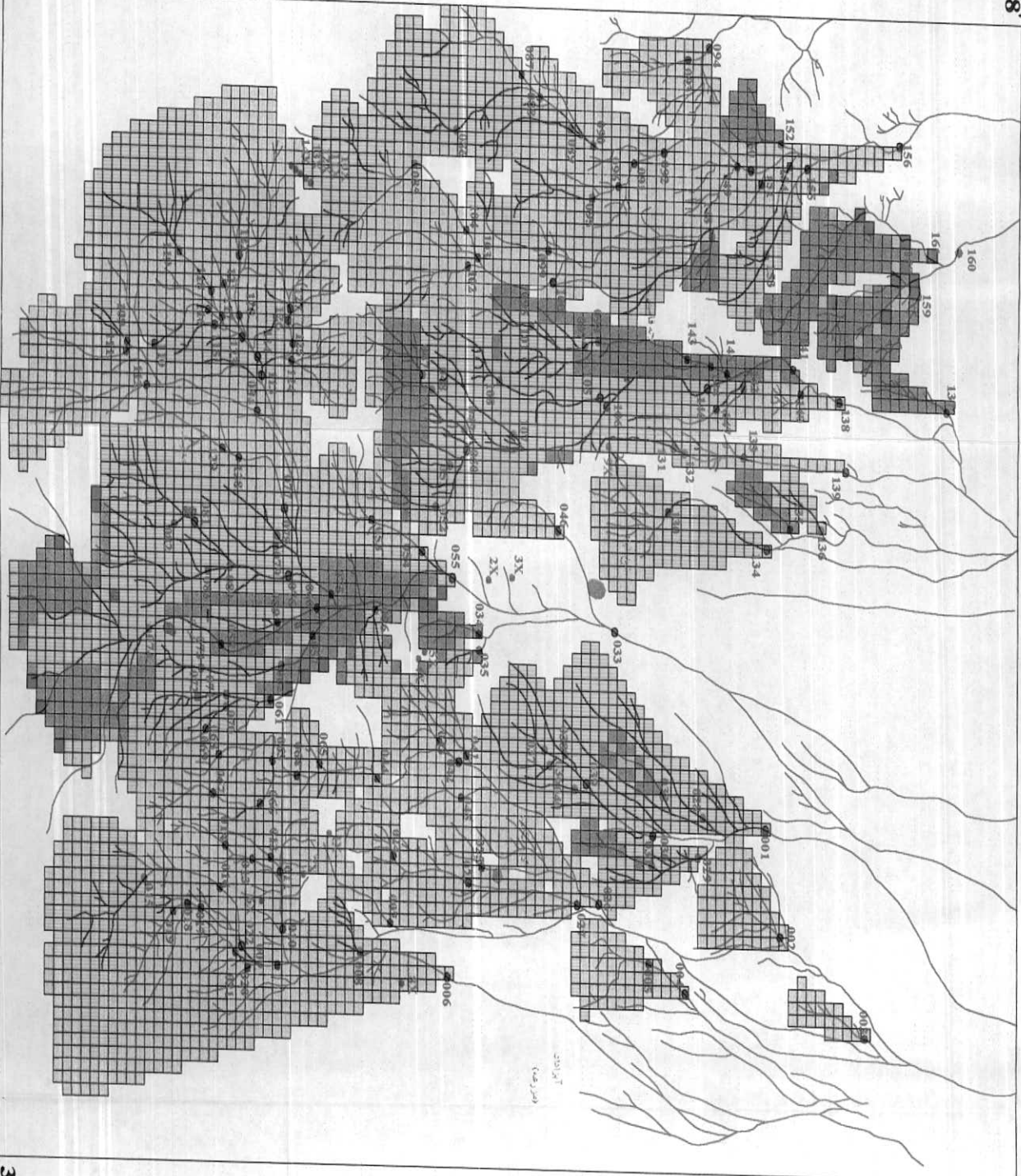
32°24'
59°04'



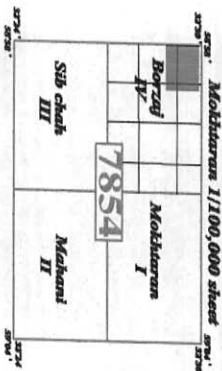
Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of Zn

32°30'
58°58'

32°30'
59°04'

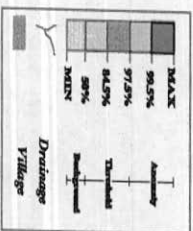


اكتشافات نیمه تخصصی ژئوشیمیایی
انومالی ضمیمه انیمال (1:20000)
نقشه پراکنده عنصر
روی



برک ۱۸۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار ان
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND





Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of Sb

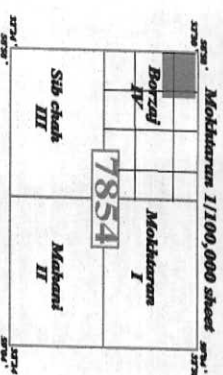
32°30'
58°58'

32°30'
59°04'



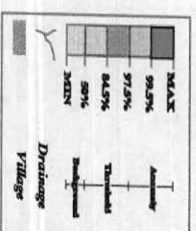
کتابخانه ملی نقشه‌های زمین‌شناسی
انبار ملی نقشه‌های زمین‌شناسی (۱۳۰۰۰۰)

نقشه پراکنش عنصر
آنتیموان



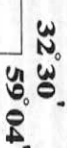
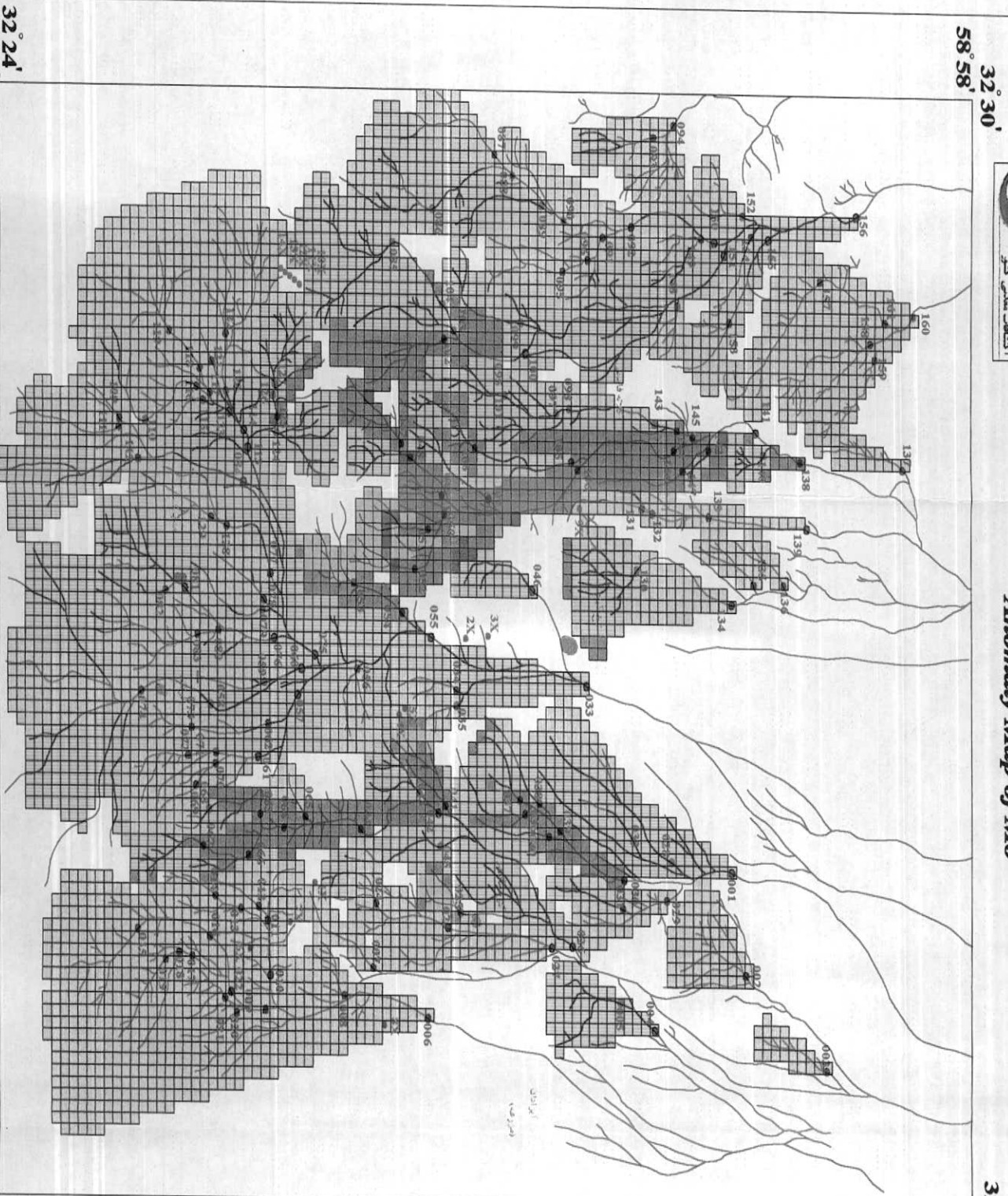
برک ۱۸۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار ان
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
زمین‌شناسی - معانی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32°24'
58°58'

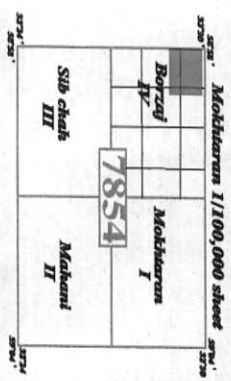
32°24'
59°04'



الکشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
آنوملی شیخ آبله (۱۹۸۰۰۰)

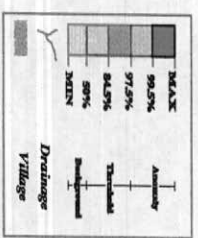
انوملى شىيخ ابلل (۱۸۲۰۰۰۰)

نقشہ پراکندگی عنصر
مولیدین



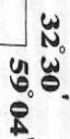
برکہ ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شتاسی
مختاران
نقشہ توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰۰
شیعہ آباد

LEGEND

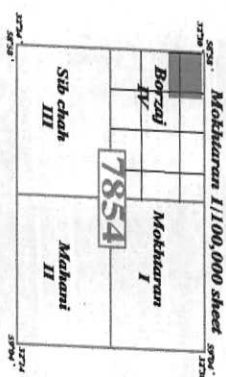




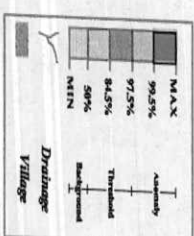
Anomaly Map of Hg



آبشاری سدوچ آبشار (۱:۳۰۰۰۰۰)

[illegible][illegible]

Category	Percentage
N/A X	99.5%
Assembly	97.5%
Threshold	84.5%
Back-ground	50%





Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of Sn

32°30'
58°58'

32°30'
59°04'

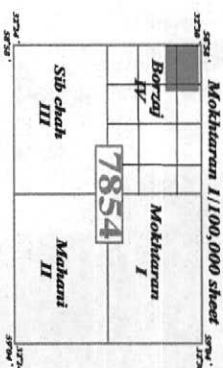


مختصات نیمه تقصیری ژئوشیمیایی

اویسی جیه ایچر (۱۳۰۰۰۰)

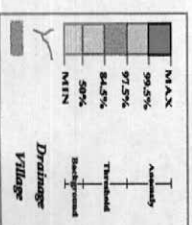
نقشه پراکنده‌ی عنصر

قلع



برک ۱/۸۰۰۰۰ زمین شناسی
مختارن
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۳۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32°24'
58°58'

32°24'
59°04'



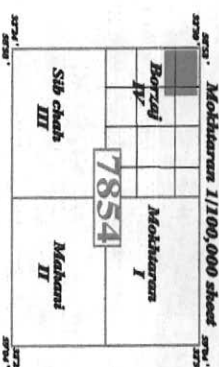
Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of Cr

32° 30'
58° 58'

32° 30'
59° 04'

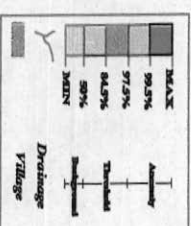


لکته‌لاعات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
لریمه طبیعت ایران (۱۳۰۰۰۰)
نقشه پراکنش عنصر
کروم



برگ ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختارن
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32° 24'
58° 58'

32° 24'
59° 04'



صنایع و معادن
حکومت سندھ
وزارت زمین و وسائل طبیعی

Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000) Anomaly Map of Pb

32° 30'
58° 58'

32° 30'
59° 04'

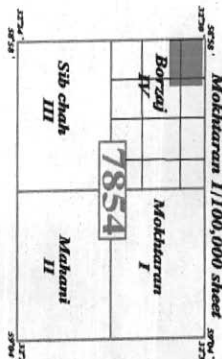


اكتشافات نیمه تفصیلی زیر زمینهای

انورشی شیخ آباد (1:20,000)

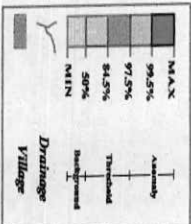
نقشه پراکندگی عنصر

سرب



برگ ۱/۸۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار ان
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
بورزاج
زیر زمین - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND





Geochemical Exploration Of Sheikh Abad (1/20000)
Anomaly Map of Sr

32°30'
58°58'

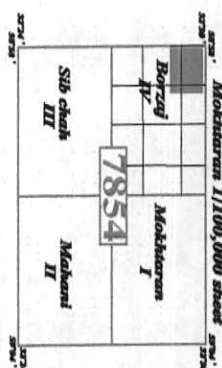
32°30'
59°04'



گورنمنٹ آف نیچرل ریسورسز اینڈ انوائرنمنٹ

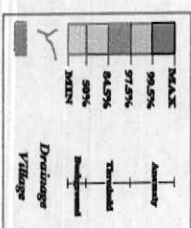
انویسٹمنٹ اینڈ ایگریکچر (ایچ اے اے)

نقشہ پراکتی عنصر
استر انیسوم



برک ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار ان
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32°24'
58°58'

32°24'
59°04'



وزارت منابع طبیعی و محیط زیست
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

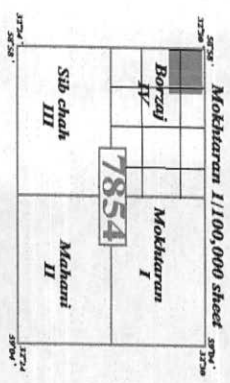
Geochemical Exploration In Galowchah Area (1/20000)
Heavy Mineral Map Of Variable 3

32°30'
58°58'

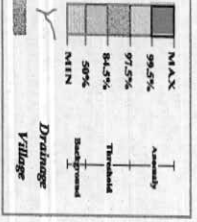
32°30'
59°04'



اکتشافات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی	
انوعی ضیع ایفرا (۱۲۰۰۰۰)	
نقشه کانی سنگین معقیر سوم شامل	
لیسیت روتیل-اکاتاز-اسن-لوکوکسن-بروکیت	



برگ ۱۸۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار ان
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی-معنی ۱/۲۰۰۰۰
شیع آباد

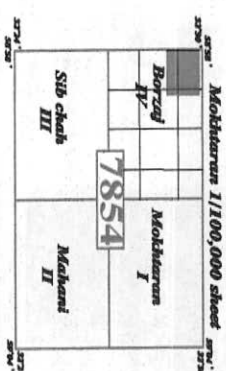


32°24'
58°58'

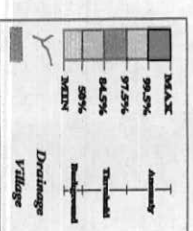
32°24'
59°04'



*Geochemical Exploration In Galowchah Area (1/20000)
Heavy Mineral Map Of Variable 2*



برکہ ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شتاسی
مختاران
نقشہ تہرہ کی اوقی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ڈو شیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰۰
شیخ آباد



LEGEND



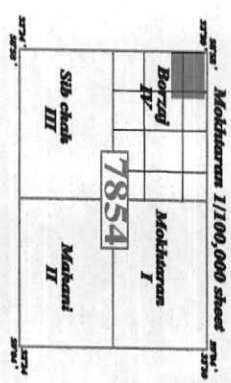
Geochemical Exploration In Galowchah Area (1/20000)
Heavy Mineral Map Of Variable 1

32°30'
58°58'

32°30'
59°04'

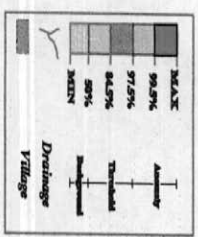


لکته‌ها: نیمه تقصیلی ژئوشیمیایی
لورس: نیمه لورس (۱۳۰۰۰۰)
نقشه کانی سنگین متغیر اول شامل
مکانیت-همالیت-اولزیست-سارزیت



برگ ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختارن
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
بورزاج
ژئوشیمی-معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32°24'
58°58'

32°24'
59°04'

فصل هفتم

تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات
کانی سنگین و نمونه‌های مینرالیزه

تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مطالعات کانی سنگین و نمونه‌های مینرالیزه

۷-۱- محاسبات آماری

تجزیه و تحلیل داده‌های کانی سنگین را می‌توان بوسیله هیستوگرامها، نمودارهای تجمعی آنالیز خوشه‌ای، ضرایب همبستگی و نمودارهای پراکنش انجام داد. با توجه به اکثر کانی‌های سنگین نشان‌دهنده لیتولوژی و نوع کانی‌سازی بالادست خود هستند بنابراین وجود اکثر آنها در نمونه‌ها می‌تواند مشخصات ناحیه منشأ را نشان دهد و برای ترسیم ایالت‌های پترولوژی رسوبی و مکان یابی نهشته‌های دارای پتانسیل اقتصادی به رهای آماری تمام کانی‌های سنگین را نشان می‌دهد. همانطوریکه دیده می‌شود تعداد نمونه‌هایی که در آن کانی مورد نظر دیده کار رود، به همین منظور هیستوگرام تمام کانی‌های سنگین مشاهده شده ترسیم شد. شکل (۷-۱) تا (۷-۱۱) هیستوگرام و پارامتر شده متفاوت است بنابراین ارزش هیستوگرام‌ها یکسان نیست. با توجه به هیستوگرام‌ها باید گفت برای بعضی از کانی‌ها نمی‌توان تغییرات خاصی را حدس زد که خود می‌تواند به دو دلیل باشد:

۱- تعداد نمونه‌هایی که در آن کانی مورد نظر دیده می‌شود بسیار کم می‌باشد.

۲- تعداد داده‌ها به اندازه کافی می‌باشد اما تغییرات اکثر داده‌ها بسیار کم می‌باشد آنچه که در تمام هیستوگرامها قابل مشاهده است ماهیت لاگ نرمال داده‌های کانی سنگین می‌باشد از آنجا تحرک یک ذره کانی سنگین نسبت به یونهای کمتر است در نتیجه وسعت هاله‌های کانی سنگین کوچک می‌باشد. تجربه نشان داده است که اگر ترکیبی از مقادیر یک گروه از کانی‌های معرف بجای مقدار یک کانی خاص به کار گرفته شود هاله‌های کانی سنگین در اطراف توده‌های کانی سنگین بهتر مشخص می‌شود. در مقایسه با هاله‌های تک کانیاپی هاله‌های مرکب جمعی به مراتب بزرگتر و چشمگیرترند. بعلاوه اثرات خط‌های تصادفی در آنها کاهش می‌یابد و بدین ترتیب هاله‌های مرکب جمعی نسبت به سیمایهای ساختمانی-زمین‌شناسی مرتبط به نهشته‌های کانساری رابطه نزدیکتری را نشان می‌دهند. این امر به نوبه خود در تعیین دقیق این هاله‌ها سهم مهمی دارد.

هر کانی سنگین معرف عنصری خاصی است برای مثال شلیت نشان دهنده وجود W و روتیل نشان دهنده وجود Ti می‌باشد. بنابراین همان روابط پاراژنزی که در مورد عناصر صادق است در مورد کانی‌ها

نیز صادق می‌باشد به همین دلیل کانی‌هایی که معرف کانی‌سازی مشابهی هستند در یک گروه قرار داده شده‌اند:

Variable1 شامل کانیهای مگنتیت، هماتیت، اولژیست و مارتیت می‌باشد.

Variable2 شامل کانیهای پیریت، پیریت اکسید، اورپیمنت، سینابر، کالکوپیریت و شلیت می‌باشد.

Variable3 شامل کانیهای آناتاز، اسفن، لوکوکسن، بروکیت، روتیل و ایلمنیت است.

Variable4 شامل کانیهای پیروکسن و اولیوین می‌باشد.

Variable5 شامل کانی زیرکن است

Variable6 شامل کانیهای آلتره است.

Variable7 شامل کانی آپاتیت است.

۷-۳- شرح آنومالی‌های کانی سنگین:

کانی سنگین	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km^2	لیتولوژی
نقشه کانی سنگین متغیر اول شامل مگنتیت هماتیت-اولیگزست-سارنیت	جنوب شیخ آباد	$32^{\circ}27'15''$ $51^{\circ}01'28''$	۱	۰/۰۸۸	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت- پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
	جنوب مدنوک	$31^{\circ}26'00''$ $59^{\circ}01'24''$	۱	۰/۰۶۴	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
	شرق گولک	$31^{\circ}25'47''$ $59^{\circ}01'54''$	۱	۰/۰۲۸	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت- پیروکسن آندزیت آلتره
	شرق کلاته قاسمی	$31^{\circ}28'50''$ $59^{\circ}00'55''$	۲	۰/۱۸	تراورتن
	شمال شرق کلاته قاسمی	$31^{\circ}29'35''$ $59^{\circ}00'10''$	۲	۰/۱۴	پیروکسن آندزیت-توف
	شرق شیخ آباد	$31^{\circ}28'16''$ $59^{\circ}02'38''$	۱	۰/۰۰۸	هورنبلند آندزیت-تراکی آندزیت- پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-
			۲	۰/۰۰۸	لاتیت آلتره

کانی سنگین	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km^2	لیتولوژی
نقشه کانی سنگین متغیر دوم شامل پیریت-پیریت اکسید-شلیت-کالکوپیریت-سیستابر-اورپیمنت	غرب مدنوک	31° 26' 21" 59° 00' 37"	۱	۰/۳۴	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
			۲	۰/۰۴	
	شرق گولک	31° 25' 43" 59° 63' 06"	۱	۰/۰۳۶	آگلومرا-تراکی آندزیت-لاتیت آلتره
			۲	۰/۰۱۶	
نقشه کانی سنگین متغیر سوم شامل ایلمنیت-روتیل-آنازاسفین-لوکوکسن-تورکیت	غرب آبزادان	31° 28' 12" 59° 03' 12"	۱	۰/۳	تراورتن-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
			۲	۰/۰۴	
	غرب کلاته قاسمی	31° 28' 34" 59° 59' 29"	۱	۰/۶۶۸	آندزیت آلتره-پیروکسن آندزیت-داسیت -توف
			۲	۰/۰۴۴	
نقشه کانی سنگین	غرب آبزادان	32° 28' 44" 59° 02' 52"	۱	۰/۰۴	هورنبلند آندزیت-تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
			۲	۰/۰۸	
	جنوب کزّه سکندر	32° 26' 29" 59° 03' 08"	۱	۰/۰۲	پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
			۲	۰/۱	

کانی سنگین	موقعیت مکانی	مختصات تقریبی	درجه آنومالی	مساحت Km^2	لیتولوژی
	شمال شیخ آباد	$32^{\circ} 28' 50''$ $59^{\circ} 01' 30''$	۲	۰/۴۳	تراورتن-پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره
	شرق کلاته قاسمی	$32^{\circ} 28' 50''$ $59^{\circ} 00' 55''$	۲	۰/۲۱	تراورتن
	غرب آبزادان	$32^{\circ} 28' 12''$ $59^{\circ} 03' 12''$	۱	۰/۲۶	تراورتن-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
			۲	۰/۰۲	
	غرب محمودآباد	$32^{\circ} 26' 21''$ $59^{\circ} 00' 37''$	۲	۰/۷۳	پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره-تراکی آندزیت
	غرب مندوک	$32^{\circ} 25' 53''$ $59^{\circ} 00' 02''$	۱	۰/۶	تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره
	شرق کلاته قاسمی	$32^{\circ} 28' 50''$ $59^{\circ} 00' 55''$	۱	۰/۱۶	تراورتن
			۲	۰/۰۱	
	شرق شیخ آباد	$32^{\circ} 28' 16''$ $59^{\circ} 02' 38''$	۱	۰/۰۲۸	هورنبلند آندزیت-تراکی آندزیت-لاتیت آلتره-پیروکسن آندزیت-پیروکسن آندزیت آلتره

لیتولوژی	مساحت Km ²	درجه آنومالی	مختصات تقریبی	موقعیت مکانی	کانی سنگین
	۰/۰۵	۲			
پیروکسن آندزیت آلتره-لاتیت آلتره	۰/۰۱۶	۱	32° 26' 20" 59° 02' 46"	شرق محمود آباد	
تراورتن-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره	۰/۳	۱	32° 28' 12" 59° 03' 12"	کزه سکندر	
	۰/۰۴	۲			
تراکی آندزیت-پیروکسن آندزیت-لاتیت آلتره	۰/۶۲	۱	32° 25' 53" 59° 00' 02"	غرب مندوک	
	۰/۰۴۸	۲			

۷-۴- تشریح نتایج آنالیز نمونه های کانی سنگین برداشت شده برای طلا

منطقه مورد مطالعه که به اصطلاح ژئوشیمی، آنومالی می باشد از نظر موقعیت و شناسایی بطور مختصر در زیر شرح داده می شود بر اساس شناسه های موقعیتی نقاط جالب توجه قید می گردد.

بخش مرکزی دارای آبراهه شیخ آباد با روند شمالی - جنوبی که از شمال شروع می شود و به سمت جنوب یعنی روستای گولک ختم می گردد و منطقه به سه بخش شامل یال شرقی، یال غربی و قسمت مرکزی تقسیم می کند.

یال شرقی آن در واقع همان دامنه شرقی می باشد که حوضه های آبریز آن عبارتند از :

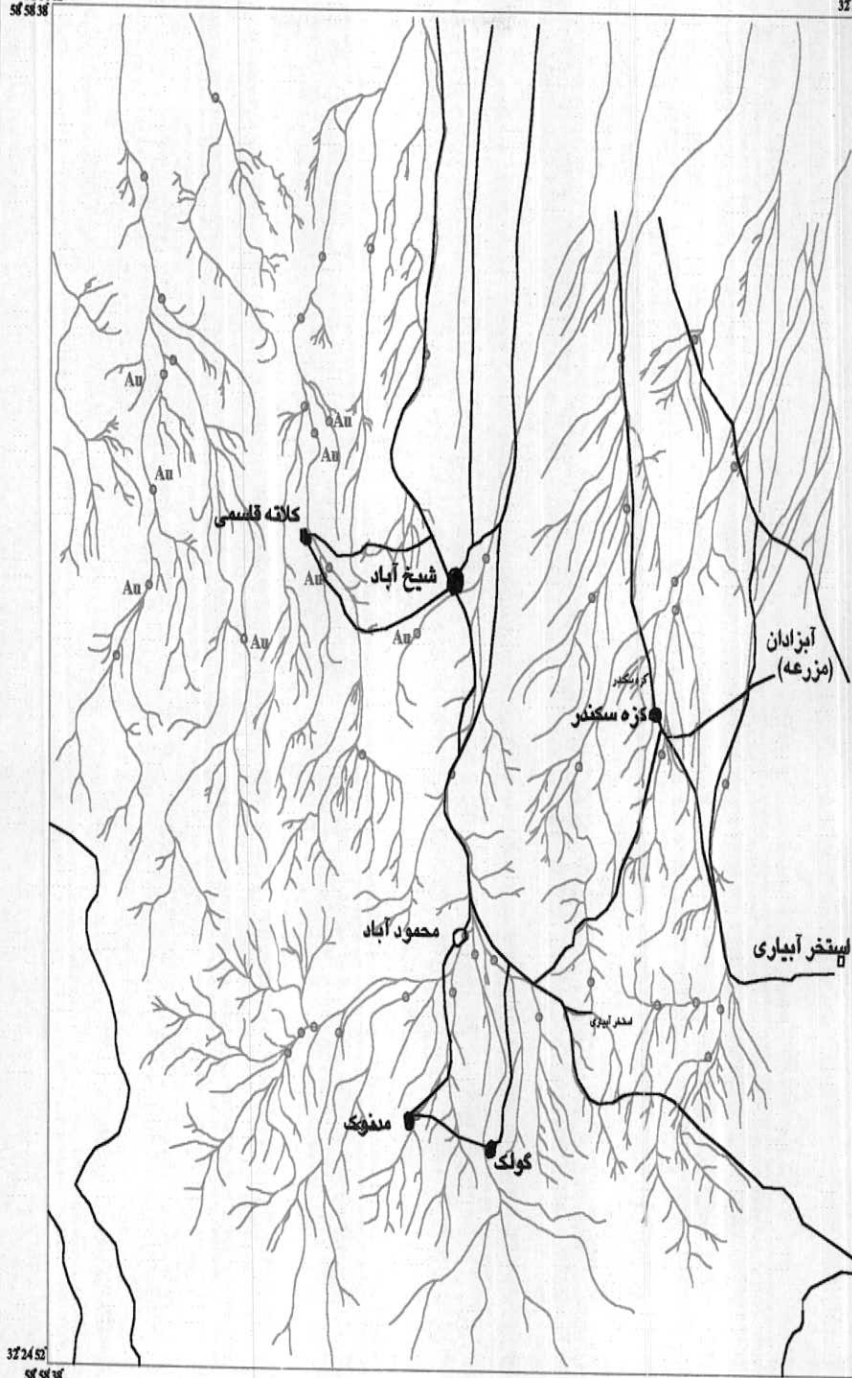
۱- آبراهه کزه سکندر

۲- آبراهه آبزادان

شیخ آباد

32°30'52"
58°58'38"

32°30'52"
59°04'35"



راهنما

○ نمونه کانی سنگین

Au مقادیر کانی سنگین (ذره) (PPB)

■ روستا

— راه دسترسی

نقشه موقعیت آبراهه ها

جهت تعبیر و تفسیر نتایج آنالیز عنصر طلا

منطقه شیخ آباد (۱/۲۰۰۰۰)

۳- آبراهه شمال شرق شیخ‌آباد

یال غربی آن در واقع همان دامنه غربی می‌باشد که حوضه‌های آبریز آن عبارتند از :

۱- آبراهه غرب کلاته قاسمی

الف - آبراهه غرب کلاته قاسمی شاخه سمت راست

ب - آبراهه غرب کلاته قاسمی شاخه سمت چپ

۲- آبراهه شرق کلاته قاسمی

الف - آبراهه شرق کلاته قاسمی شاخه سمت راست

ب - آبراهه شرق کلاته قاسمی شاخه سمت چپ

قسمت مرکزی آبراهه شیخ‌آباد که شامل حوضه‌های آبریز زیر می‌باشد :

۱- آبراهه اصلی شیخ‌آباد

۲- بخش انتهایی و سمت چپ آبراهه شیخ‌آباد (مدونک)

۳- بخش انتهایی و سمت راست آبراهه شیخ‌آباد (گولک)

برای این منظور نتایج مطالعات ژئوشیمیایی فقط برای طلا از یال شرقی آن از شمال به جنوب به

شرح زیر توضیح داده می‌شود :

۱- آبراهه کزه سکندر :

به طول تقریبی ۹/۵ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی، کوارتز آندزیت، هورنبلند آندزیت، تراکی

آندزیت برش، آگلومرا، لایت آلتره، پیروکسن آندزیت و تراورتن می‌باشد. از آبراهه مذکور با برداشت ۶

نمونه کانی سنگین از رسوب آبراهه‌ای طلائی مشاهده نگردیده است.

۲- آبراهه آبزادان :

شاخه مذکور با طول تقریبی حدود ۱۲ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی کوارتز آندزیت، هورنبلند

آندزیت، تراکی آندزیت برش، آگلومرا، لایت آلتره و پیروکسن آندزیت آلتره می‌باشد. از آبراهه مذکور

تعداد ۶ نمونه کانی سنگین برداشت شده است. از تمام نمونه‌های برداشت شده طلائی مشاهده

نگردیده است.

۳- آبراهه شمال شرق شیخ آباد :

شاخه مذکور با طول تقریبی حدود ۸ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی پیروکسن آندزیت آلتره ،
لاتیت آلتره، پیروکسن آندزیت هورنبلند آندزیت، تراکی آندزیت و تراورتن می‌باشد. از آبراهه فوق تعداد
۳ نمونه کانی سنگین برداشت شده است که از نمونه‌های برداشت شده طلائی مشاهده نشده است.
یال غربی محدوده آنومالی را از غرب به شرق به شرح زیر و به ترتیب آبراهه‌ها جداگانه بررسی
می‌کنیم.

۱- آبراهه غرب کلاته قاسمی

الف - آبراهه غرب کلاته قاسمی شاخه سمت راست :

این آبراهه به طول ۶ کیلومتر می‌باشد و از نظر واحدهای سنگی دارای لاتیت آلتره، داسیت، کوارتز
آندزیت، هورنبلند آندزیت و تراکی آندزیت می‌باشد که تعداد ۲ نمونه ژئوشیمی از این آبراهه برداشت
شده است از نمونه‌های برداشت شده تنها در یک نمونه یک ذره طلا مشاهده گردیده است.

ب- آبراهه غرب کلاته قاسمی شاخه سمت چپ :

این آبراهه به طول ۶ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی داسیت، توف، پیروکسن آندزیت آلتره،
هورنبلند آندزیت، کوارتز آندزیت، تراکی آندزیت و لاتیت آلتره می‌باشد از این آبراهه تعداد ۴ نمونه
کانی سنگین برداشت شده است که در میان نمونه‌های برداشت شده از منشأ به طرف پایین در سه
نمونه و در هر کدام یک ذره طلا مشاهده گردیده است.

۲- آبراهه شرق کلاته قاسمی :

الف - آبراهه شرق کلاته قاسمی شاخه سمت راست :

این آبراهه به طول تقریبی ۵/۴ کیلومتر در طرف شرق کلات قاسمی قرار دارد و دارای واحدهای
سنگی هورنبلند آندزیت، تراکی آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره و لاتیت آلتره می‌باشد. از این آبراهه
تعداد ۵ نمونه کانی سنگین برداشت شده است که در ۳ نمونه از منشأ به طرف پایین به ترتیب ۴ ذره،
یک ذره، یک ذره مشاهده گردیده است.

ب- آبراهه شرق کلاته قاسمی شاخه سمت چپ :

این آبراهه به طول تقریبی ۴/۴ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی تراکی آندزیت، هورنبلند آندزیت، کوارتز آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره ولاتیت آلتره می باشد. از این آبراهه تعداد ۱ نمونه کانی سنگین برداشت شده است و در نمونه ها طلائی مشاهده نگردیده است.

قسمت مرکزی محدوده آنومالی شامل آبراهه شیخ آباد در ۳ منطقه جداگانه این آبراهه بررسی شده است:

۱- آبراهه اصلی شیخ آباد :

این آبراهه به طول تقریبی ۱۰ کیلومتر و دارای واحدهای سنگی هورنبلند آندزیت، پیروکسن آندزیت، کوارتز آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره، برش، آگلومرا ولاتیت آلتره می باشد. از این آبراهه تعداد ۳ نمونه کانی سنگین برداشت شده است و تنها در یک نمونه تعداد یک ذره طلا مشاهده شده است.

۲- بخش انتهایی و سمت چپ آبراهه شیخ آباد (مدنوک) :

این آبراهه انشعابی از آبراهه اصلی شیخ آباد می باشد که دارای طول تقریبی ۵/۸ کیلومتر می باشد و دارای واحدهای سنگی پیروکسن آندزیت آلتره، داسیت، توف، کوارتز آندزیت، هورنبلند آندزیت و تراکی آندزیت می باشد از این آبراهه ۷ نمونه کانی سنگین برداشت شده است که طلائی در نمونه ها مشاهده نگردیده است.

۳- بخش انتهایی و سمت راست آبراهه شیخ آباد (گولک) :

این آبراهه شاخه انشعابی سمت راست آبراهه شیخ آباد با طول تقریبی ۵ کیلومتر می باشد که دارای واحدهای سنگی لاتیت آلتره، پیروکسن آندزیت آلتره، کوارتز آندزیت، هورنبلند آندزیت و تراکی آندزیت می باشد. از این آبراهه تعداد ۳ نمونه کانی سنگین برداشت شده است که طلائی در نمونه ها مشاهده نگردیده است.

با توجه به بررسی نتایج مطالعه کانی سنگین برای تمام آبراهه ها به طور مجزا حال در زیر بهترین حوضه های آبریز را می توان اولویت بندی نمود :

آبراهه شرق کلاته قاسمی (شاخه سمت راست) با مشاهده حداکثر ۴ ذره طلا در یک نمونه در اولویت اول قرار دارد و سایر آبراهه‌ها در نمونه‌ها تنها یک ذره طلا مشاهده شده است. که از نتایج کسب شده به نظر می‌رسد واحد سنگی هورنبلند آندزیت، کوارتز آندزیت، تراکی آندزیت، لاتیت آلتره، پیروکسن آندزیت آلتره و داسیت تأثیر بسزایی در این نتایج داشته است. در نتیجه می‌توان حوضه‌های بالایی مربوط به آبراهه‌های شرق کلات قاسمی، غرب کلات قاسمی را برای مطالعات دقیق‌تر بیشتر مدنظر قرار داد.

۷-۵- «توصیف نمونه‌های سنگی کانه‌دار محدوده آنومالی شیخ‌آباد- مختاران»

۱- نمونه Ms-001-X

نمونه با موقعیت مشخص روی نقشه نمونه‌برداری از غرب روستای گل‌گز برداشت شده است. نمونه بصورت لبر از بخش کائولینیتی آلتره شدید زرد متمایل به قهوه‌ای رنگ مربوط به واحدهای سنگی که بخش وسیعی را بخود اختصاص داده است اخذ شده است. در این محل ۳ نقطه کنده‌کاری قدیمی به ابعاد حدود ۲×۲×۵ متر مشاهده می‌شود. در واحدهای سنگی مذکور آثار آلتره کانه‌زایی خاصی در ظاهر مشاهده نمی‌شود.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Element Sample Number	Element (g/t)							
	Ag	Au	Cu	Mo	W	Bi	As	Hg
Ms-001-X	0.11	0.004 1	180	6.35	2.37	20	6	0.1

۲ و ۳- نمونه Ms-002-X و Ms-003X

نمونه‌های مذکور از مختصات $32^{\circ}27'48''\text{N}$, $59^{\circ}01'30''\text{E}$ از جنوب روستای شیخ‌آباد برداشت شده است. در محل مذکور شاهد دو توده نفوذی بازیک تیره رنگ مجزا به فاصله حدود ۱۰۰ متر که در حد فاصل و حتی اطراف آنها، رگه‌های سیلیس-کربناته زرد رنگ همراه با رگچه‌های لیمونیتی فراوان بصورت شبکه‌های پرکننده درزه‌ها به ضخامتهای ۱ الی ۵ سانتیمتر با رنگ رخنمونی زرد روشن قابل رویت می‌باشد.

این محدوده به ظاهر کانه‌دار که نباید بی‌تأثیر از توده نفوذی مذکور باشد دارای روند N70W و با گسترش طولی حدود ۲ کیلومتر و پهنای تقریبی ۵۰ تا ۱۰۰ متر می‌باشد. واحدهای سنگی عمومی و دربرگیرنده محدوده مورد بحث واحد آندزیت می‌باشد.

در محدوده مورد بحث بجز آثار آلتراسیون و رگچه‌های لیمونیتی، کانه‌زایی بارز دیگری مشاهده نمی‌شود. نمونه Ms-002-X مربوط به بخشهای آلتزه زرد رنگ با استحکام بالا و نمونه Ms-003-X مربوط به بخشهای آلتزه زرد-قهوه‌ای رنگ سست و نرم می‌باشد که بصورت لپیر از بخشهای مختلف طول و عرض محدوده برداشت شده است.

آنالیز نمونه‌های مذکور به شرح زیر است:

Element Sample Number	Element (g/t)							
	Au	Ag	W	Mo	As	Bi	Hg	Cu
Ms-002-X	0.0038	0.07	0.5	3.21	4	18	<0.1	60
Ms-003-X	0.0027	0.003	0.5	1.67	2	25	<0.1	30

۴ و ۵- نمونه Ms-004-X و Ms-005X

نمونه‌های مذکور از مختصات $32^{\circ}27'20''\text{N}$, $59^{\circ}02'01''\text{E}$ یعنی شمال‌شرق روستای سورک برداشت شده است. در فاصله حدود ۵۰۰ متری نمونه‌های شماره ۲ و ۳ قبلی و در همان راستا حدود N60W یعنی در واقع، ادامه زون کانه‌دار سیلیسی-کربناته با رنگ رخنمونی زرد متمایل به قهوه‌ای و بدلیل استحکام بالا، دارای افراز بیشتر نسبت به واحد دربرگیرنده، بوضوح قابل رویت می‌باشد. نمونه Ms-004-X مربوط به بخش کربناته می‌باشد که بوفور حاوی سولفید ریز بلور می‌باشد و نمونه Ms-005-X مربوط به بخش اکسیده قرمز رنگ هماتیتی سولفیددار می‌باشد. پهنای بخش سیلیسی-کربناته که نسبت به واحدهای دربرگیرنده افراز بیشتری می‌باشد حدود ۲۰ متر است این بخش از دور دارای رنگ رخنمونی زرد متمایل به قهوه‌ای می‌باشد.

آنالیز نمونه‌های مذکور به شرح زیر است:

Element Sample Number	Element (g/t)				
	Au	Ag	W	Mo	Cu
Ms-004-X	0.0036	0.06	2.87	34.3 5	48
Ms-005-X	0.0053	0.03	5.58	24.5 5	42

۶- نمونه Ms-006-X

نمونه های مذکور از مختصات $32^{\circ} 26' 21'' \text{N}$, $59^{\circ} 03' 16'' \text{E}$ جنوب روستای گل گز برداشت شده است.

نمونه مذکور بصورت لببری از بخش سیلیسی-کربناته آلتزه با رنگ رخنمونی زرد متمایل به سفید بصورت صخره ساز با پهنای حدود ۳۰ متر و طول زیاد با روند $\text{N}30\text{W}$ داخل واحد سنگی دربرگیرنده آندزیت برداشت شده است.

در نقطه مذکور بجز رگچه های لیمونیتی کانه زایی خاصی مشاهده نمی شود.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Element Sample Number	Element (g/t)				
	Au	W	Mo	Ag	Cu
Ms-006-X	0.0027	2.96	2.95	0.06	55

۷- نمونه Ms-007-X

نمونه های مذکور از مختصات $32^{\circ} 26' 35'' \text{N}$, $59^{\circ} 03' 09'' \text{E}$ از غرب روستای گل گز برداشت شده است.

نمونه بصورت لببری از بخش سیلیسی-کربناته آلتزه شده با رنگ رخنمونی زرد متمایل به قهوه ای با پهنای وسیع ، حاوی رگچه های لیمونیتی داخل واحد سنگی آندزیتی اخذ شده است. در محدوده مذکور بجز آثار لیمونیتی کانه زایی خاصی مشاهده نمی شود.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Element Sample Number	Element (g/t)				
	Au	W	Mo	Ag	Cu
Ms-007-X	0.0064	0.9	2.95	0.22	64

۸- نمونه Ms-008-X

نمونه های مذکور از مختصات $32^{\circ} 27' 05'' \text{N}$, $59^{\circ} 03' 36'' \text{E}$ از قسمت شمال آبادی گل گز برداشت شده است. در این محدوده بخش آلتزه (هماتی-لیمونیتی-سیلیسی-کربناته) به رنگهای قرمز، زرد و سفید به پهنای حدود ۵۰ سانتیمتر داخل واحد سنگی آندزیتی مشاهده می شود.

در ظاهر کانه زایی بارزی مشاهده نمی شود نمونه بصورت لبپری از بخشهای مختلف برداشت شده است.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Element Sample Number	Element (g/t)				
	Au	W	Mo	Ag	Cu
Ms-008-X	0.003	0.75	11.1 5	0.15	275*

۹- نمونه Ms-009-X

نمونه با موقعیت مشخص روی نقشه نمونه برداری از حوالی غرب روستای شیخ آباد برداشت شده است. نمونه از بخش آلتزه سیلیسی-کربناته به رنگ سفید متمایل به زرد به پهنای حدود ۲۰ متر و با طول زیاد داخل واحد سنگی آندزیت بصورت لبپری برداشت شده است.
در این محدوده کانه زایی خاصی بجز بلورهای ریز بی شکل تیره رنگ مشکوک به سولفید در متن سنگ مشاهده نمی شود.

آنالیز نمونه مذکور به شرح زیر است:

Element Sample Number	Element (g/t)				
	Au	W	Mo	Ag	Cu
Ms-009-X	0.0037	2.78	10.6	0.05	80

۱۰- نمونه Ms-010-X, Ms-011, Ms-012, Ms-013, Ms-014

نمونه ها از حوالی مختصات $32^{\circ} 26' 36'' \text{ N}$, $58^{\circ} 59' 36'' \text{ E}$ از بخش غرب روستای محمودآباد- نزدیکیه های اسبورگ و قله خانه برداشت گردیده اند.
در این نقطه شاهد زون آلتزه سیلیسی-کربناته همراه با رگچه های هماتیتی-لیمونیتی در راستای شمالی-جنوبی در پهنای حدود ۱۰۰ متر و طول رخنمونی حدود یک کیلومتر داخل واحدهای آندزیتی در کنتاکت توده نفوذی نیمه بازیک تقریباً تیره رنگ می باشیم این بخش آلتزه دارای رنگ رخنمونی قرمز متمایل به زرد رنگ می باشد.

نمونه ها از بخشهای مختلف محدوده آلتزه بصورت لبپری برداشت گردیده است. در این محدوده بجز آثار آغستگی مالاکیت به مقدار کم و آثار هماتیتی و لیمونیتی کانه زایی خاص دیگری مشاهده نمی شود.

نمونه‌های (۱۰ و ۱۱) مربوط به داخل تونل قدیمی به ابعاد (۴×۳×۲) متر می‌باشد که در وسط زون آلتزه حفر گردیده است در نمونه (۱۰) بیشتر آثار هماتیتی و آغشتگی مالاکیتی و در نمونه (۱۱) بیشتر آثار لیمونیتی مورد نظر بوده است نمونه (۱۲) بیشتر آثار هماتیتی و لیمونیتی داشته که در فاصله حدود ۵۰ متری بالادست نمونه در راستای زون آلتزه برداشت شده است.

و نمونه‌های (۱۳ و ۱۴) در فاصله حدود ۱۰۰ متر پائین دست تونل قدیمی در راستای زون آلتزه برداشت شده در نمونه (۱۳) بیشتر آثار لیمونیتی و در نمونه (۱۴) بیشتر آثار آغشتگی مالاکیت و آثار لیمونیتی مدنظر بوده است.

آنالیز نمونه‌های مذکور به شرح زیر است:

Element Sample Number	Element (g/t)				
	Au	W	Mo	Ag	Cu
Ms-010-X	0.12	3.08	2.7	0.68	11832*
Ms-011-X	0.25	2.56	4.3	0.34	424*
Ms-012-X	0.16	1.74	2.38	0.09	200*
Ms-013-X	0.11	1.75	11.4	0.24	460
Ms-014-X	0.17	1.78	8.42	1.15	5745*

۷-۶- تلفیق نتایج مطالعات چکشی . آلتراسیون و زمین شناسی :

بطور کلی در مطالعه نمونه های سنگی کانه دار مربوط به واحدهای سنگی آلتزه آندزیتی در بخشهای هماتیتی- لیمونیتی و همراه با شیره سیلیسی بیشترین مقادیر آنالیز برای عنصر طلا در نمونه‌های ۱، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴ به ترتیب ۱۲۰، ۲۵۰، ۱۶۰، ۱۱۰، ۱۷۰ میلیگرم در تن مشاهده می‌شود. این عدد برای عنصر مس ۱/۲ درصد می‌باشد. این نمونه‌ها از داخل تونلی واقع در کوهی بنام قلعه خانه در جنوب غرب محدوده مورد نظر برداشت شده است.

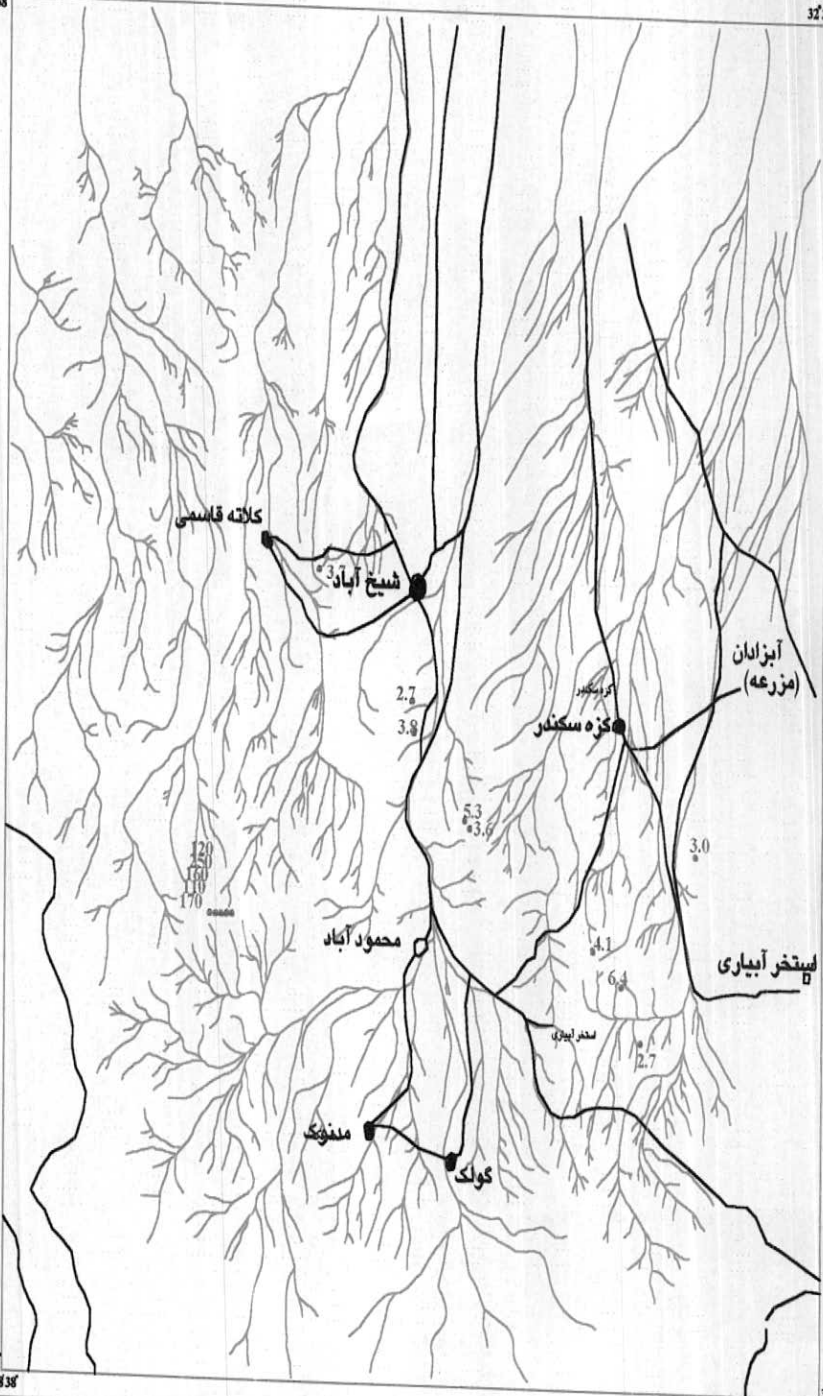
لیست نمونه های سنگی کانه دار محدوده آنومالی شیخ آباد (۱:۲۰۰۰۰)

ردیف	شماره نمونه	Au(ppm)	Cu	w	Ag	Mo
1	Ms-001-X	0.0041	180	2.37	0.11	6.35
2	Ms-002-X	0.0038	60	0.5	0.07	3.21
3	Ms-003-X	0.0027	30	0.5	0.003	1.67
4	Ms-004-X	0.0036	48	2.87	0.06	34.35
5	Ms-005-X	0.0053	42	5.58	0.03	24.55
6	Ms-006-X	0.0027	55	2.96	0.06	2.95
7	Ms-007-X	0.0064	64	0.9	0.22	2.95
8	Ms-008-X	0.003	275	0.75	0.15	11.15
9	Ms-009-X	0.0037	80	2.78	0.05	10.6
10	Ms-010-X	0.12	11832	3.08	0.68	2.7
11	Ms-011-X	0.25	424	2.56	0.34	4.3
12	Ms-012-X	0.16	200	1.74	0.09	2.38
13	Ms-013-X	0.11	460	1.75	0.24	11.4
14	Ms-014-X	0.17	5745	1.78	1.15	8.42

شیخ آباد

32°30'52"
58°58'38"

32°30'59"
59°04'38"



32°24'52"
58°58'38"

32°24'59"
59°04'38"

راهنما

نمونه مینرالیزه

مقاییر مینرالیزه 170

روستا

راه دسترسی

نقشه موقعیت آبراهه ها

جهت تعبیر و تفسیر نتایج آنالیز عنصر طلا

منطقه شیخ آباد (۱/۲۰۰۰۰)



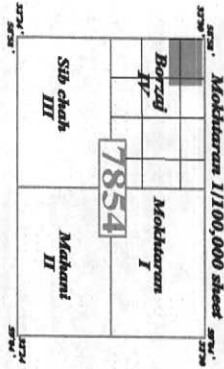
Geochemical Exploration In Galowchah Area (1/20000)
Heavy Mineral Map Of Variable 4

32°30'
58°58'

32°30'
59°04'

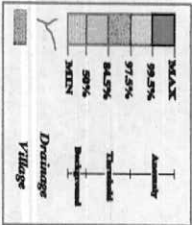


لکه‌های نیمه تقصیری ژئوشیمیایی
لومی شیخ لیلر (۱۳۰۰۰۰)
نقشه کنی سنگین معقیر چهارم شامل
پیرروکسن - اولوین



برکه ۱/۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی
مختاران
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
پرواز
ژئوشیمی - معنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32°24'

58°58'

32°24'

59°04'



وزارت منابع طبیعی و محیط زیست
جمهوری اسلامی ایران

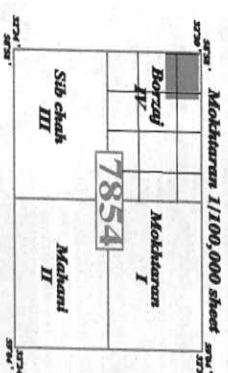
Geochemical Exploration In Galowchah Area (1/20000)
Heavy Mineral Map Of Apatite

32°30'
58°58'

32°30'
59°04'

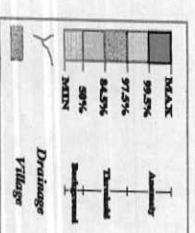


لغتنامه لغات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
انوعی شیخ آباد (۱۳۰۰۰۰)
نقشه کانی سنگین کانی آپاتیت



برک ۱۸۰۰۰۰ زمین شناسی
مختارن
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND





سازمان منابع طبیعی و محیط زیست
وزارت منابع طبیعی و محیط زیست

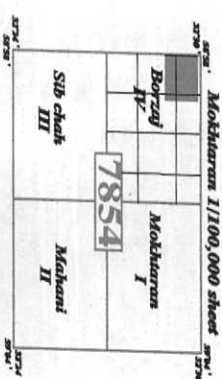
Geochemical Exploration In Galowchah Area (1/20000)
Heavy Mineral Map Of Altered Minerals

32°30'
58°58'

32°30'
59°04'

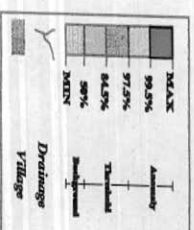


لغتنامه نموده تصنیف و تفسیر
انواع سنگ آذرین (1/20000)
مطابق کانی سنگین کانیهای آذرین



برگه ۱/۸۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار آباد
نقشه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
توزیع
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباد

LEGEND



32°24'

58°58'

59°04'

32°24'



Geochemical Exploration In Galowchah Area (1/20000)
Heavy Mineral Map Of Zircon

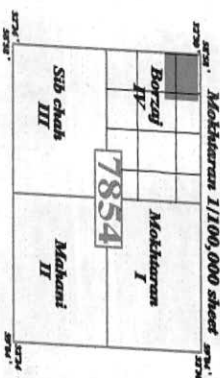
32°30'
58°58'

32°30'
59°04'



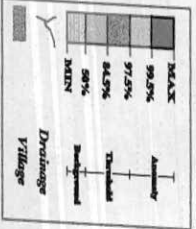
لکنت اقلات نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی
انورجی شیخ ایبراهیم (۱۳۸۰۰۰۰۰)

نقطه کانی سنگین کانی زیرین



برگ ۱/۸۰۰۰۰ زمین شناسی
مختار ان
تقدسه توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰
برزاج
ژئوشیمی - معدنی ۱/۲۰۰۰۰
شیخ آباده

LEGEND



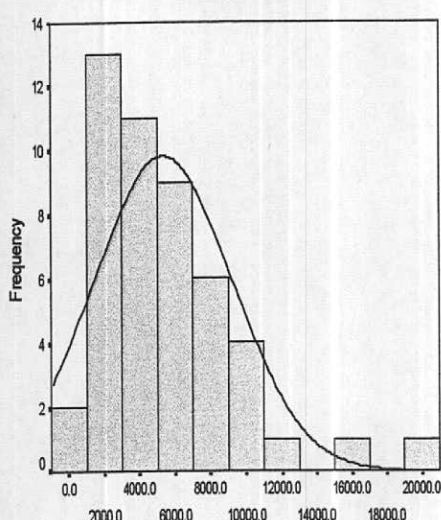
32°24'
58°58'

32°24'
59°04'

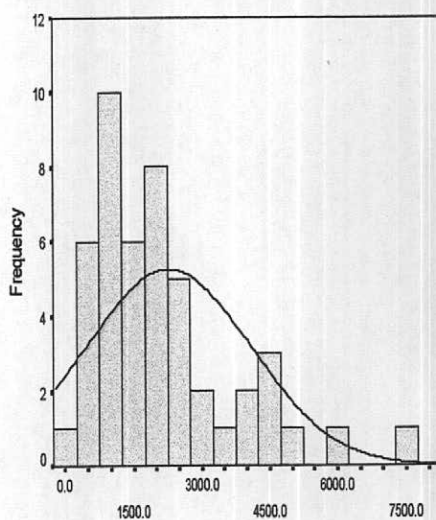
Fig(7 - 1):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Metal Concentration In The Sheikh Abad

Statistics		Magnetite	HEMATITE	ILMENITE	GARNET
N	Valid	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0
Mean		5318.95937	2268.665855	10.52442354	43.97726852
Median		4435.7376	1884.443421	0	0
Std. Deviation		3889.044129	1815.067676	65.86830101	304.6805056
Variance		15124664.24	3294470.667	4338.633079	92830.21052
Skewness		1.513376472	1.66376009	6.805062345	6.92820323
Std. Error of Skewness		0.343149309	0.343149309	0.343149309	0.343149309
Kurtosis		3.099106803	3.04647898	46.7556122	48
Std. Error of Kurtosis		0.674397423	0.674397423	0.674397423	0.674397423
Minimum		634.55	244.2142857	0	0
Maximum		19369.15126	8677.186207	454.6181818	2110.888889

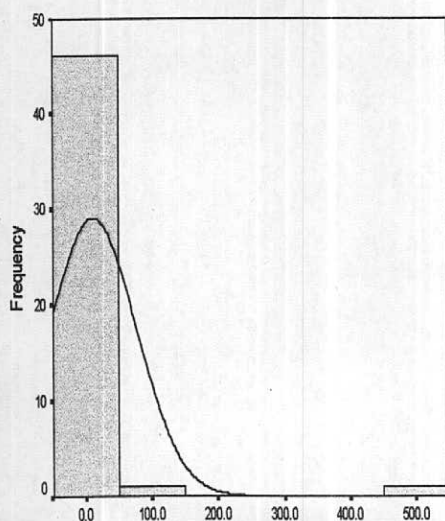
Magnetite



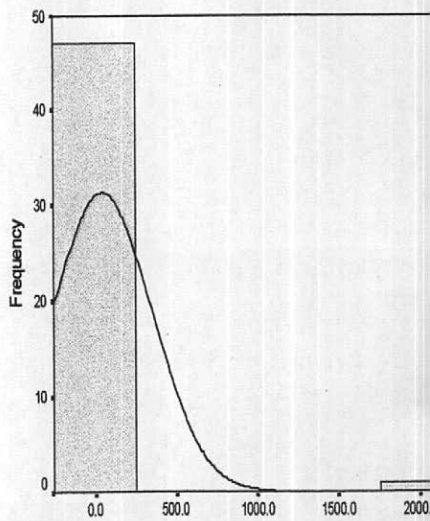
HEMATITE



ILMENITE



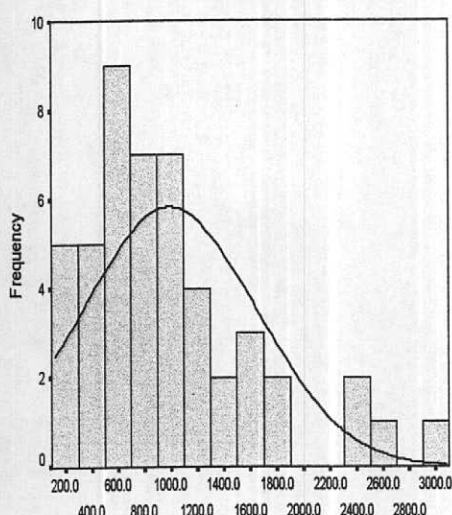
GARNET



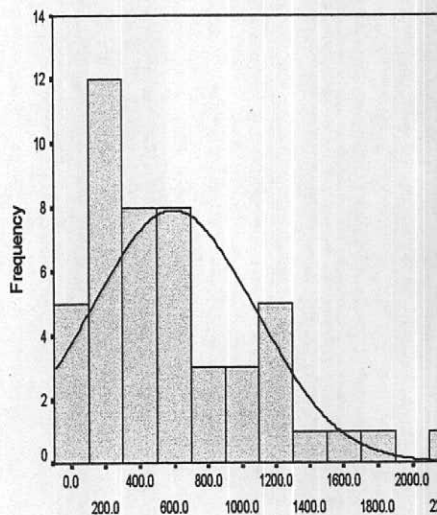
Fig(7 - 2):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Metal in The Sheikh Abad

		Statistics			
		PYROXENE	Amphibole	BIOTITE	Pyrite oxide
N	Valid	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0
Mean		990.3366336	595.8407399	532.5889139	376.2684657
Median		886.3354037	462.9806548	384.2217608	214.6547619
Std. Deviation		655.6305086	483.3926983	693.6171117	544.9891365
Variance		429851.3638	233668.5008	481104.6976	297013.159
Skewness		1.171885098	1.17506535	2.45348216	3.461786757
Std. Error of Skewness		0.343149309	0.343149309	0.343149309	0.343149309
Kurtosis		1.251700756	1.103439923	7.705107303	17.28951844
Std. Error of Kurtosis		0.674397423	0.674397423	0.674397423	0.674397423
Minimum		160	18.04444444	0	0
Maximum		2969.37931	2110.888889	3518.148148	3307.5

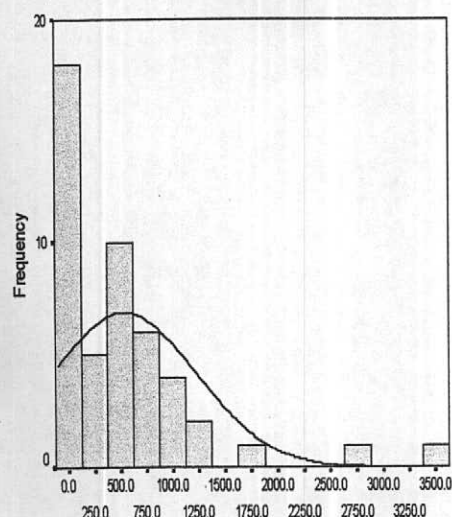
PYROXENE



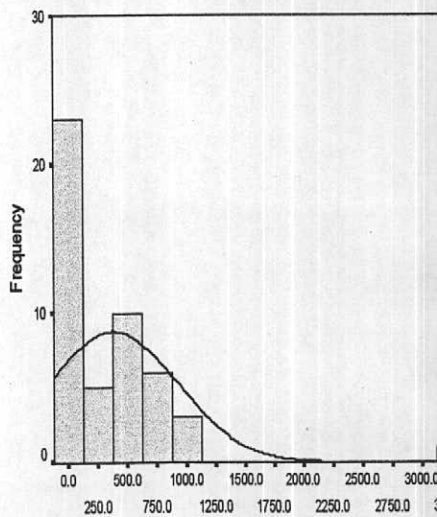
Amphibole



BIOTITE

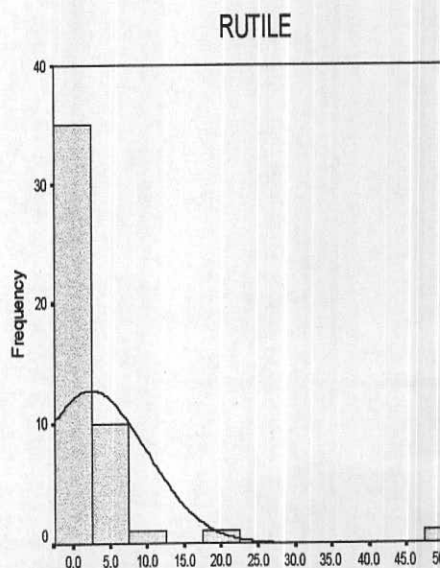
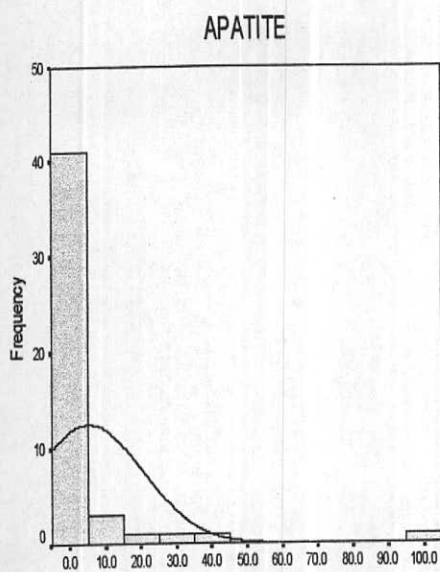
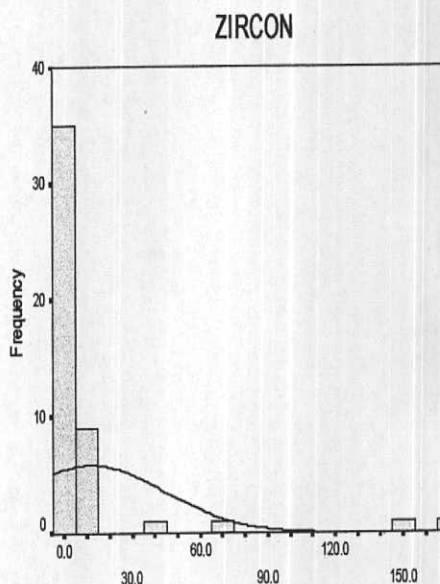
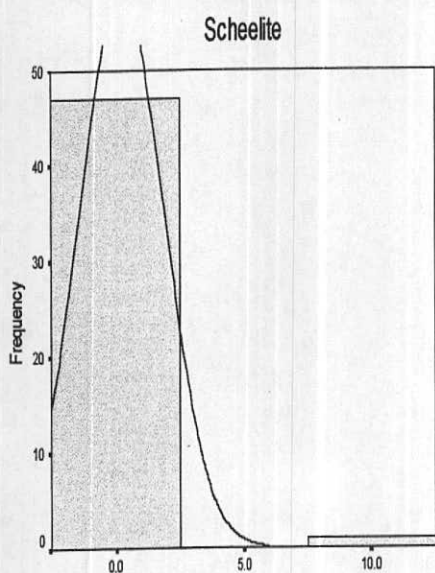


Pyrite oxide



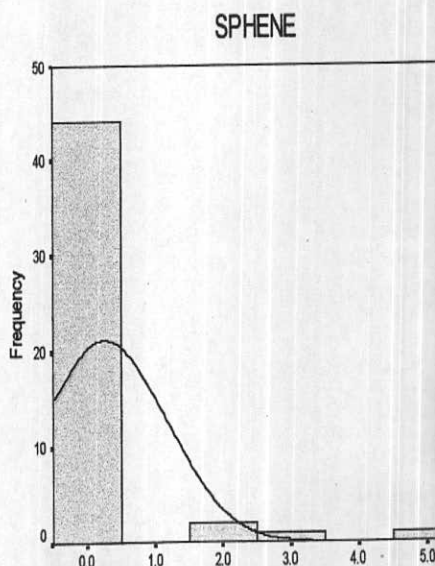
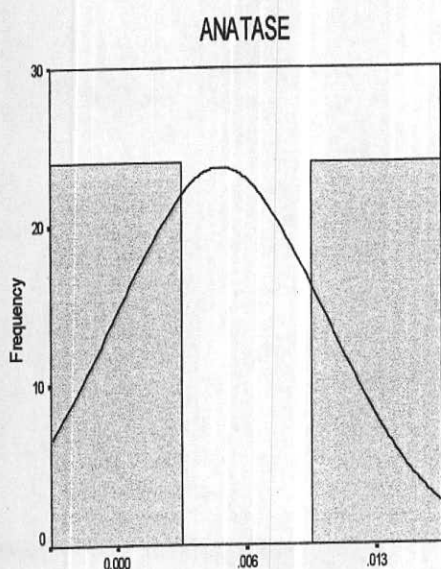
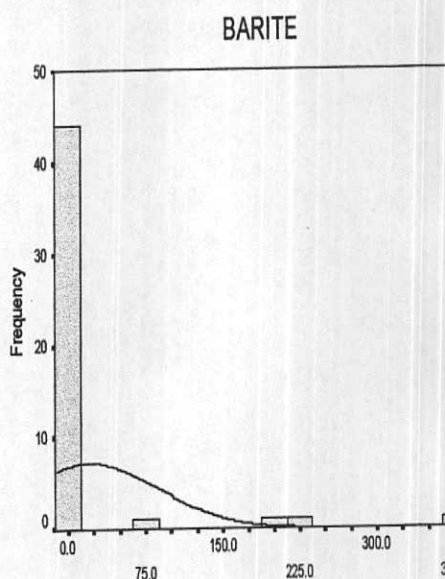
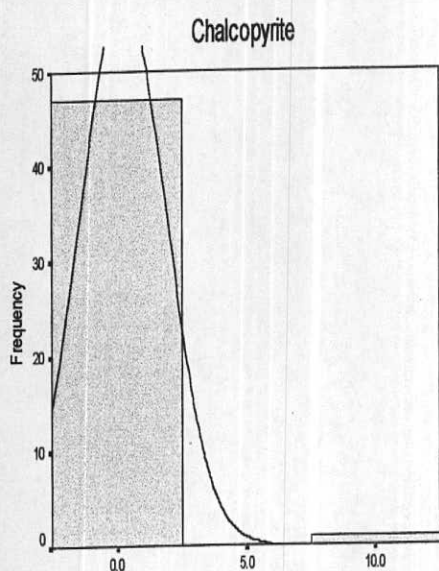
**Fig(7 - 4):Statistical Parameter And Histogram Of The Hea
Mineral in The Sheikh Abad**

		Statistics			
		Scheelite	ZIRCON	APATITE	RUTILE
N	Valid	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0
Mean		0.236631944	11.57702204	5.25657562	2.451295871
Median		0	3.100482955	1.11547619	0.01
Std. Deviation		1.632066685	32.79631862	15.33916332	7.462936432
Variance		2.663641665	1075.598515	235.2899313	55.69542019
Skewness		6.928164545	4.089619763	5.119406411	5.28329005
Std. Error of Skewness		0.343149309	0.343149309	0.343149309	0.343149309
Kurtosis		47.99963502	16.57125769	29.3244219	31.14861286
Std. Error of Kurtosis		0.674397423	0.674397423	0.674397423	0.674397423
Minimum		0	0.01	0.01	0
Maximum		11.30833333	166.0088889	97.77777778	48.11851852



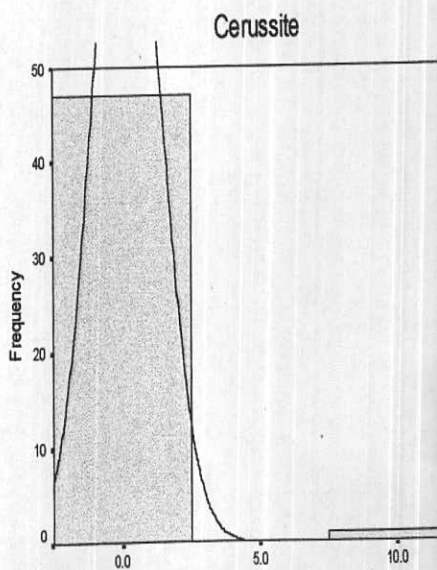
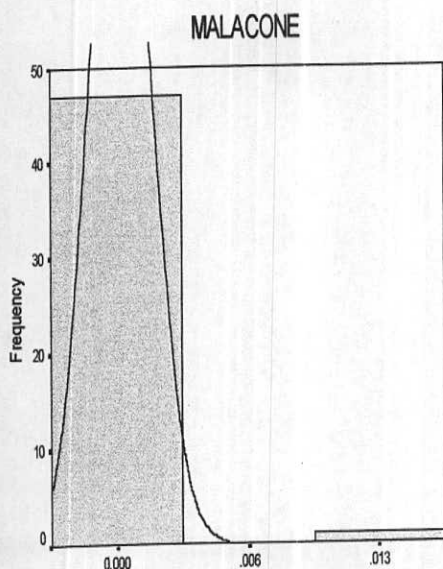
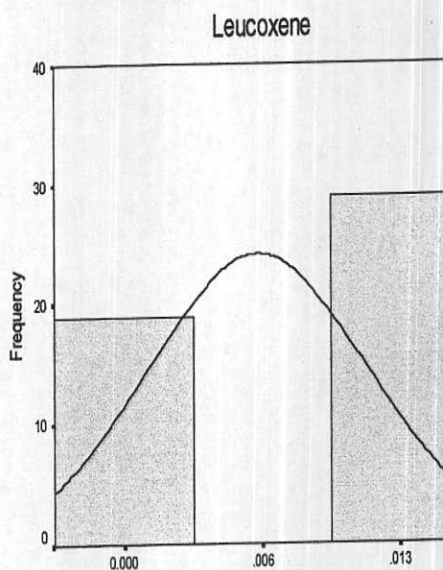
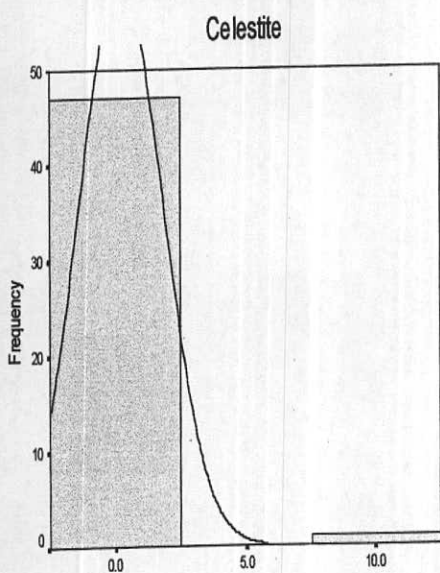
Fig(7 - 5):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Metal Mineral in The Sheikh Abad

		Statistics			
		Chalcopyrite	BARITE	ANATASE	SPHENE
N	Valid	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0
Mean		0.236423611	20.70221864	0.005	0.25857289
Median		0	3.100482955	0.005	0.01
Std. Deviation		1.632096868	66.70317334	0.005052912	0.902720524
Variance		2.663740188	4449.313334	2.55319E-05	0.814904345
Skewness		6.928171547	4.112575644	0	3.856460433
Std. Error of Skewness		0.343149309	0.343149309	0.343149309	0.343149309
Kurtosis		47.99970107	17.47749383	-2.088888889	15.47915911
Std. Error of Kurtosis		0.674397423	0.674397423	0.674397423	0.674397423
Minimum		0	0	0	0
Maximum		11.30833333	366.6666667	0.01	4.834883721



Fig(7 - 6):Statistical Parameter And Histogram Of The He Mineral in The Sheikh Abad

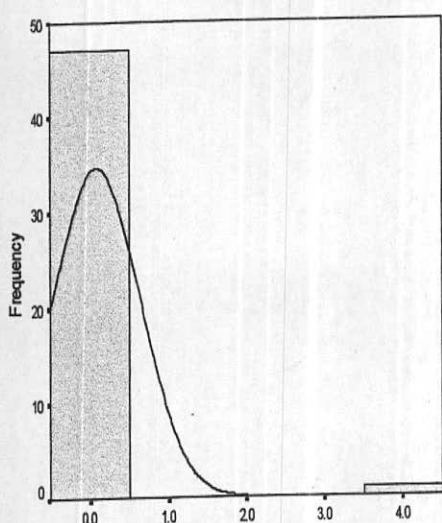
		Statistics			
		Celestite	Leucoxene	MALACONE	Cerussite
N	Valid	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0
Mean		0.230160441	0.006041667	0.000208333	0.172674419
Median		0	0.01	0	0
Std. Deviation		1.587230874	0.00494204	0.001443376	1.196323465
Variance		2.519301847	2.44238E-05	2.08333E-06	1.431189832
Skewness		6.92816233	-0.439881722	6.92820323	6.92820323
Std. Error of Skewness		0.343149309	0.343149309	0.343149309	0.343149309
Kurtosis		47.99961411	-1.886972303	48	48
Std. Error of Kurtosis		0.674397423	0.674397423	0.674397423	0.674397423
Minimum		0	0	0	0
Maximum		10.99770115	0.01	0.01	8.288372093



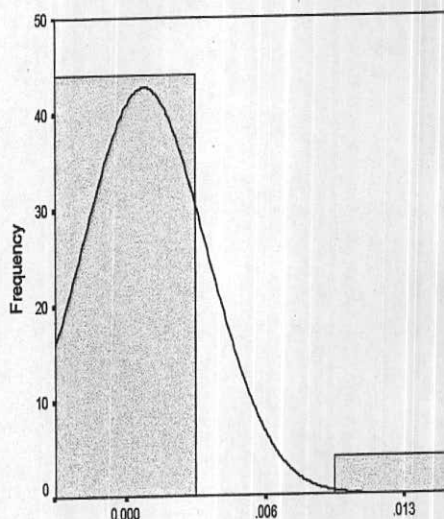
Fig(7 - 7):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Metal Mineral in The Sheikh Abad

		Statistics			
		GALENA	CINNABAR	ORPIMENT	CORUNDUM
N	Valid	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0
Mean		0.081628788	0.000833333	0.000625	0.002708333
Median		0	0	0	0
Std. Deviation		0.550815179	0.002793102	0.00244623	0.004490929
Variance		0.303397361	7.80142E-06	5.98404E-06	2.01684E-05
Skewness		6.927605167	3.113259868	3.732451061	1.064948726
Std. Error of Skewness		0.343149309	0.343149309	0.343149309	0.343149309
Kurtosis		47.99435427	8.025296443	12.44856683	-0.90541806
Std. Error of Kurtosis		0.674397423	0.674397423	0.674397423	0.674397423
Minimum		0	0	0	0
Maximum		3.818181818	0.01	0.01	0.01

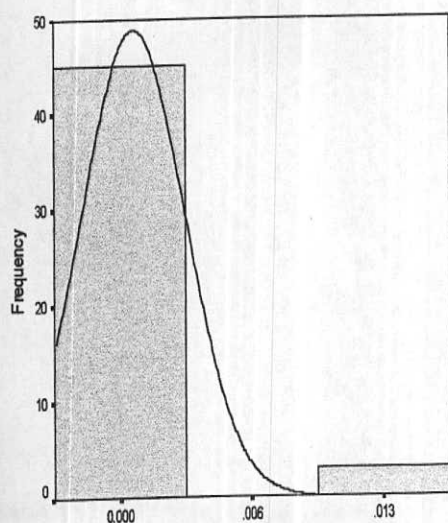
GALENA



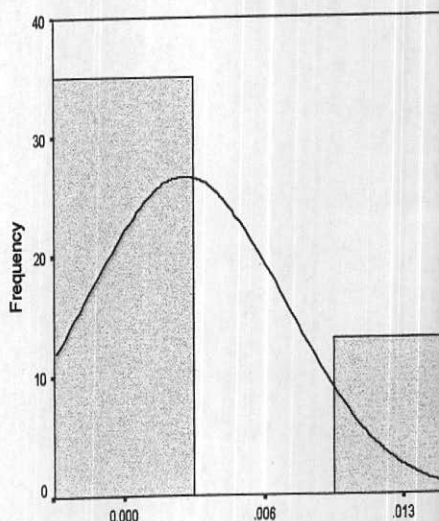
CINNABAR



ORPIMENT

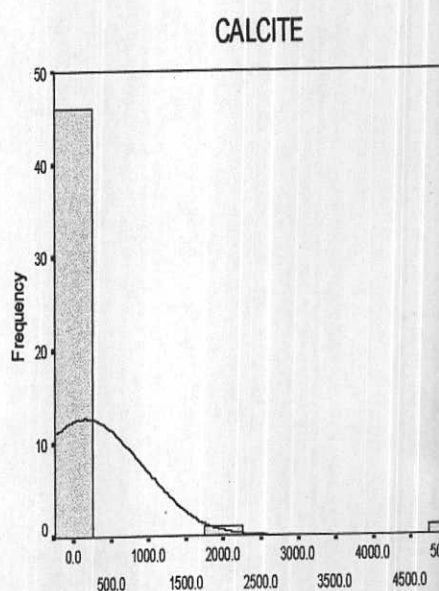
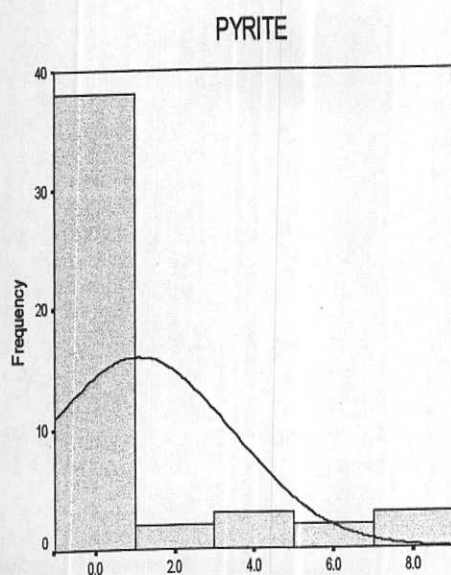
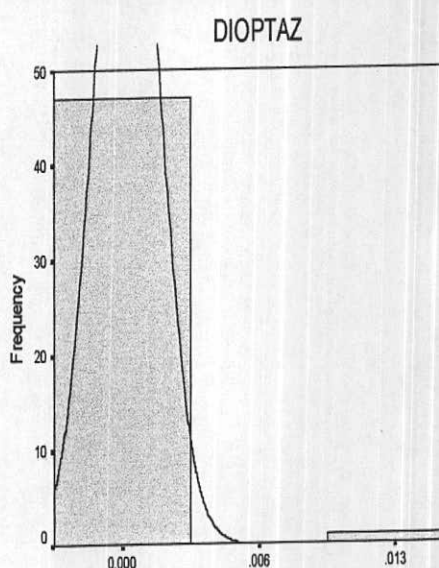
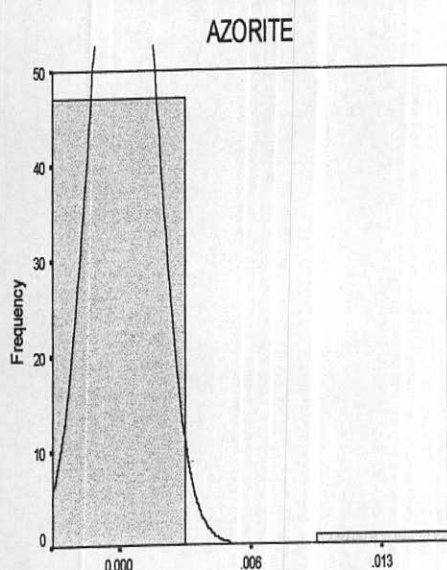


CORUNDUM



**Fig(7 - 8):Statistical Parameter And Histogram Of The He
Mineral In The Sheikh Abad**

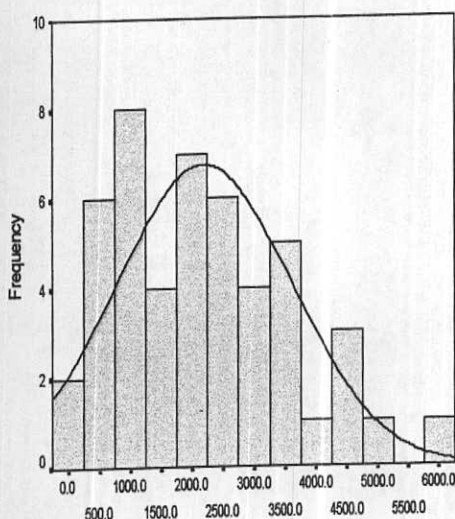
		Statistics			
		AZORITE	DIOPTAZ	PYRITE	CALCITE
N	Valid	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0
Mean		0.000208333	0.000208333	1.075916652	154.9859886
Median		0	0	0.01	1.956948485
Std. Deviation		0.001443376	0.001443376	2.388481891	753.2323507
Variance		2.08333E-06	2.08333E-06	5.704845744	567358.9741
Skewness		6.92820323	6.92820323	2.206958087	5.69067896
Std. Error of Skewness		0.343149309	0.343149309	0.343149309	0.343149309
Kurtosis		48	48	3.736459947	33.82372026
Std. Error of Kurtosis		0.674397423	0.674397423	0.674397423	0.674397423
Minimum		0	0	0	0.01
Maximum		0.01	0.01	8.575	4832.427778



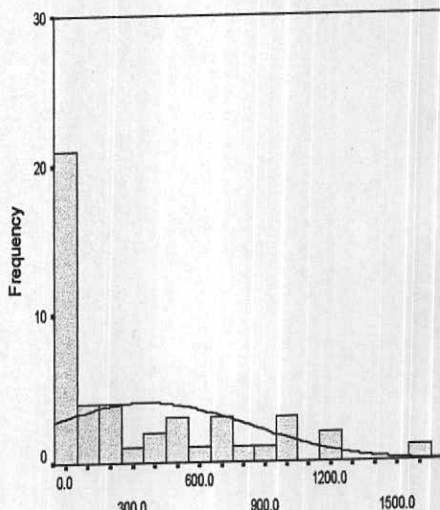
Fig(7 - 9):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Mineral in The Sheikh Abad

		Statistics			
		Altered minerals	Light minerals	Pyrolusite	Native copper
N	Valid	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0
Mean		2185.39438	358.7782627	69.688956	0.001666667
Median		1924.408676	132.5696078	0.01	0
Std. Deviation		1414.575976	468.784449	181.32748	0.003766218
Variance		2001025.191	219758.8596	32879.654	1.41844E-05
Skewness		0.631063238	1.36321925	3.1024445	1.84708425
Std. Error of Skewness		0.343149309	0.343149309	0.3431493	0.343149309
Kurtosis		-0.113071642	1.180004403	9.5897831	1.471304348
Std. Error of Kurtosis		0.674397423	0.674397423	0.6743974	0.674397423
Minimum		3.054545455	0	0	0
Maximum		5947.006897	1773.352	872.87671	0.01

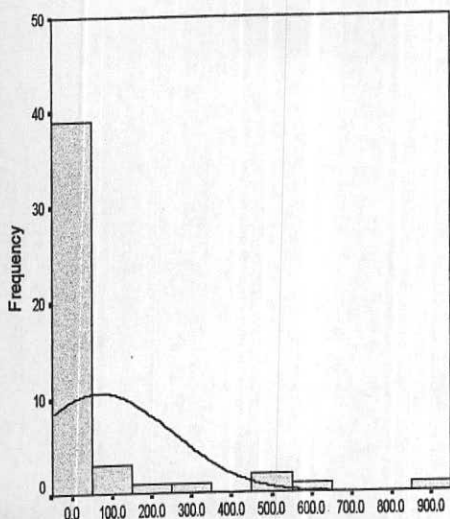
Altered minerals



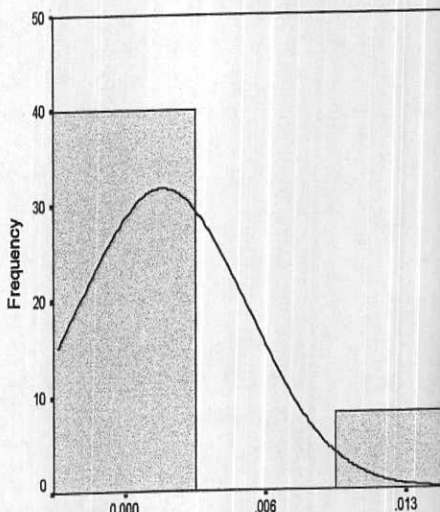
Light minerals



Pyrolusite



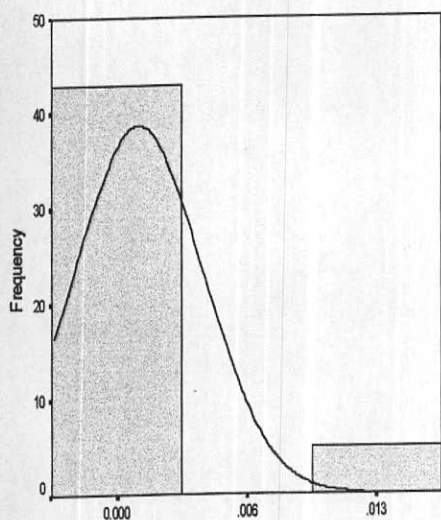
Native copper



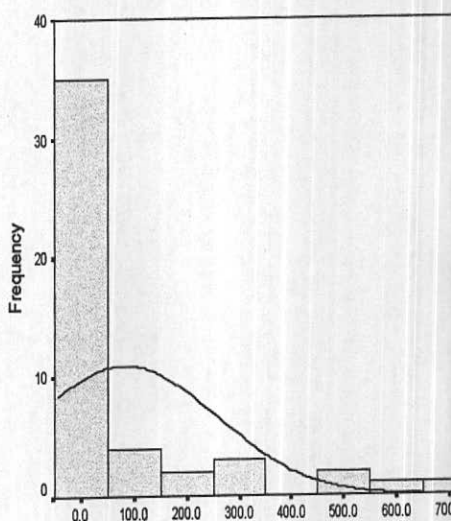
Fig(7 - 10):Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Metal Concentration Of The Mineral in The Sheikh Abad

		Statistics			
		Native lead	GOETHITE	SILVER	Pyromorphite
N	Valid	48	48	48	48
	Missing	0	0	0	0
Mean		0.001041667	82.23043908	0.000416667	0.000208333
Median		0	0	0	0
Std. Deviation		0.003087093	174.0994764	0.002019409	0.001443376
Variance		9.53014E-06	30310.6277	4.07801E-06	2.08333E-06
Skewness		2.67593822	2.501600959	4.736641097	6.92820323
Std. Error of Skewness		0.343149309	0.343149309	0.343149309	0.343149309
Kurtosis		5.383377149	5.838036943	21.32325142	48
Std. Error of Kurtosis		0.674397423	0.674397423	0.674397423	0.674397423
Minimum		0	0	0	0
Maximum		0.01	743.3457778	0.01	0.01

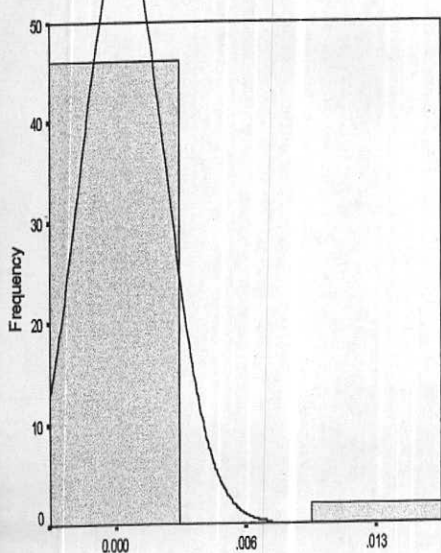
Native lead



GOETHITE



SILVER



Pyromorphite

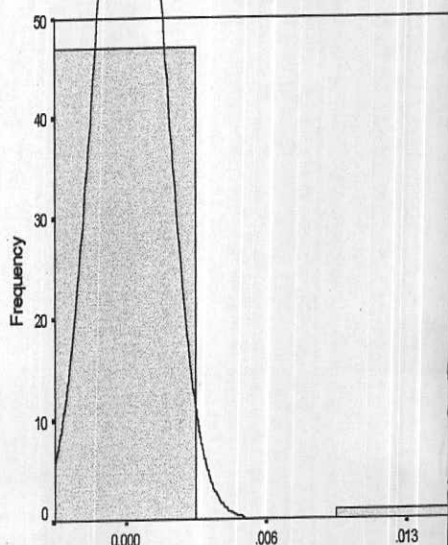
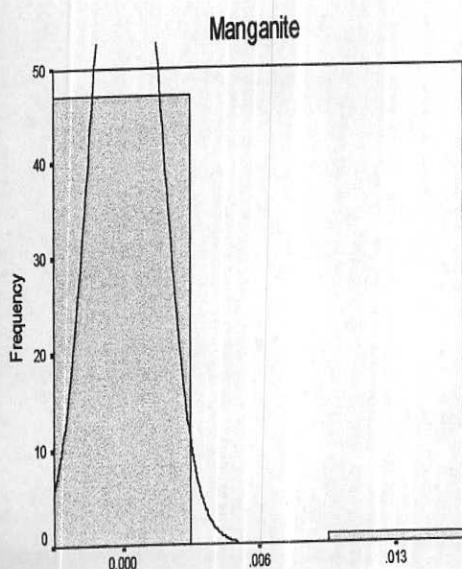
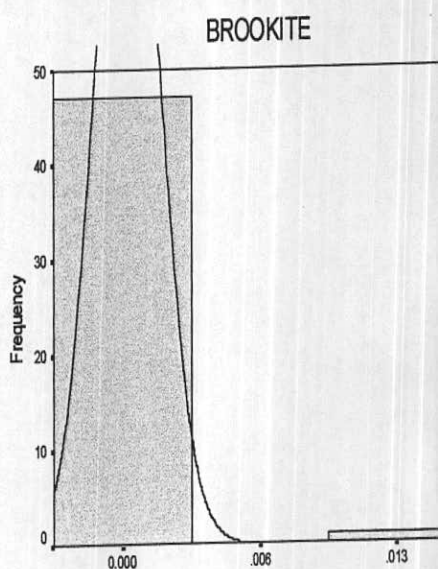
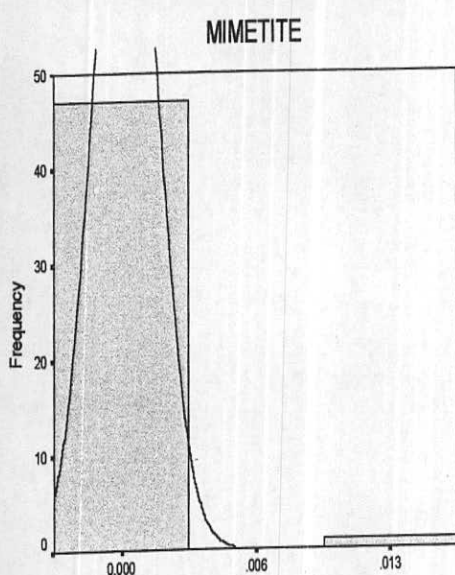


Fig (7 - 11) : Statistical Parameter And Histogram Of The Heavy Metal Concentration Of The Mineral in The Sheikh Abad

		Statistics		
		MIMETITE	BROOKITE	Manganite
N	Valid	48	48	48
	Missing	0	0	0
Mean		0.000208333	0.000208333	0.000208333
Median		0	0	0
Std. Deviation		0.001443376	0.001443376	0.001443376
Variance		2.08333E-06	2.08333E-06	2.08333E-06
Skewness		6.92820323	6.92820323	6.92820323
Std. Error of Skewness		0.343149309	0.343149309	0.343149309
Kurtosis		48	48	48
Std. Error of Kurtosis		0.674397423	0.674397423	0.674397423
Minimum		0	0	0
Maximum		0.01	0.01	0.01



فصل هشتم

نتایج و پیشنهادات

نتایج و پیشنهادات

۸-۱ - نتایج:

نتایج حاصل از اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران معرفی یکی از چند محدوده به مساحت تقریبی ۷۰ کیلومتر مربع در حوالی روستای شیخ آباد می باشد که بعنوان محدوده ای مناسب برای مطالعات اکتشاف نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی انتخاب و تعداد ۱۶۱ نمونه ژئوشیمی و ۴۸ نمونه کانی سنگین و تعداد ۱۴ نمونه سنگی کانه دار برداشت شده است که در زیر بطور مختصر برخی نتایج قید گردیده است.

۱- واحدهای سنگی منطقه هورنبند آندزیت، کوارتز آندزیت، تراکی آندزیت، تراورتن، برش، آگلومرا، آندزیت آلتره، پیروکسن آندزیت، پیروکسن آندزیت آلتره، تراکی آندزیت آلتره، لایت آلتره و توف می باشد.

۲- مورفولوژی منطقه در حد نهایی جنوبی بصورت مورفولوژی خشن که شامل واحد داسیتی است و در حد میانی بصورت ارتفاعات ملایم تا هموار شامل واحدهای پیروکسن آندزیت، آندزیت آلتره، توف و آگلومرا با مورفولوژی ملایم و پست می باشد. در انتهای شمالی نیز واحدهای کواترنر با مورفولوژی پست و هموار می باشد.

۳- ساختار تکتونیکی منطقه به تبعیت از ساختار تکتونیکی ناحیه ای منطقه دارای روند شمال غرب جنوب شرق می باشد.

۴- در منطقه مذکور داخل واحدهای سنگی آندزیتی-در محدوده ای بنام قله خانه اسبورک در راستای تقریباً شمالی جنوبی خط واره های تکتونیکی در پهنایی حدود ۱۰۰ متر و طول رخنمونی حدود یک کیلومتر شاهد رگچه های هماتی-لیمونیتی و سیلیسی می باشیم که رگچه های سیلیسی بخاطر استحکام بالا برجسته تر از بخشهای دیگر می باشند. و روند کانه زایی را واضح تر نشان می دهند. در این راستا کانه های سولفیدی و آغشتگی ملاکیت قابل مشاهده می باشد.

آلتراسیون و در نهایت کانه‌زایی محدوده مذکور به احتمال قریب به یقین در ارتباط با توده نفوذی میکرودیوریت می‌باشد که در نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران در چندین نقطه رخنمون دارد. ولی در محدوده آنومالی مذکور بجز آثار آلتراسیون هیچگونه رخنمونی از توده نفوذی موجود نمی‌باشد.

۵- خلاصه از نتایج مطالعه نمونه‌های کانی‌سنگین طلا دار در زیر آورده شده است:

شماره نمونه	۴۶	۹۰	۹۲	۱۰۰	۱۰۵	۱۴۶	۱۴۷	۱۵۰
تعداد ذرات طلا	۱	۱	۱	۱	۴	۱	۱	۱

۶- خلاصه‌ای از نتایج آنالیز برخی از نمونه‌های ژئوشیمی که برای عنصر طلا دارای عیار بالا می‌باشند در زیر آورده شده است.

۱۰	۳۸	۴۸	۴۹	۵۱	۸۵	۹۰	۱۰۰	۱۰۲
۱۵	۸/۱	۸/۸	۹/۶	۱۲	۹/۶	۶/۲	۸/۵	۶/۵
۱۰۳	۱۰۴	۱۰۷	۱۰۸	۱۳۱				
۷/۹	۸/۶	۸/۵	۷/۴	۱۳				

۷- جواب آنالیز تعدادی از نمونه‌های سنگی کانه‌دار که دارای عیار بالا می‌باشد.

۱	۵	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۴/۱	۵/۳	۶/۴	۳	۳/۷	۲۱۰	۲۵۰	۱۶۰	۱۱۰	۱۷۰

۸- با در دست داشتن فاکتورهای آنالیز نمونه‌های ژئوشیمیایی، سنگی کانه‌دار، کانی‌سنگین و آلتراسین محدوده، بخشهای ابتدایی و جنوب غرب آبراهه شیخ آباد محصور بین مختصات $32^{\circ}26'21''$ $32^{\circ}28'23''$, $58^{\circ}58'38''$, $59^{\circ}01'37''$ جهت ادامه کار برای عنصر طلا معرفی می‌گردد.

۸-۲- پیشنهادات:

۱- طراحی شبکه نمونه‌برداری 100×50 متر برای نمونه‌های سنگ و خاک، محدوده معرفی شده

۲- آنالیز نمونه‌های مذکور برای طلا و عناصر وابسته

۳- پردازش داده‌ها و تلفیق نتایج و تعیین گسترش محدوده امید بخش و ارائه گزارش و نقشه‌های

مربوطه

۴- تهیه نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰

۵- تهیه نقشه زمین‌شناسی-معدنی و آلتراسیون به مقیاس ۱:۵۰۰۰

۶- حفر ترانشه شناسایی به متر از و تعداد مطلوب

۷- نمونه‌برداری از ترانشه‌ها و آنالیز آنها برای طلا و عناصر وابسته

۸- مطالعه نمونه‌های مقطع صیقلی، نازک و کانی‌شناسی

۹- انتخاب یک نمونه شاهد جهت انجام مطالعات تست آزمایشگاهی

۱۰- ارائه گزارش نهایی

۱۱- ارائه پیشنهاد جهت ادامه اکتشاف

۸- (۳) منابع:

۱- سازمان زمین‌شناسی کشور (۱۳۷۹) گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده

برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران

۲- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۸۰)، تحلیل داده‌های اکتشافی (جدایش زمینه از آنومالی-آمار و

احتمال مهندسی تخمین ذخیره)

۳- حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۷۰)، اصول اکتشافات ژئوشیمیایی

۴- موحداول، امامی، افتخارزاد، اشتوکلین (۱۹۷۸)، نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ مختاران

۵- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ برزاج

محدوده‌های آنومالی حاصل از نتایج اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک ۱:۱۰۰۰۰۰ از منطقه جنوب خراسان که تا حال، مطالعات ژئوشیمیایی ۱:۲۰۰۰۰ (نیمه تفصیلی) انجام شده است:

نقشه ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰۰	نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰	مختصات محدوده آنومالی ۱:۲۰۰۰۰	محدوده آنومالی ۱:۲۰۰۰۰	یافت
بصیران	بصیران 7853 (IV)	$31^{\circ} 55' 00'' - 32^{\circ} 00' 00''$ $59^{\circ} 10' 00'' - 59^{\circ} 15' 00''$	هیرد	۱
چهارفرسخ	دهن رود 7953 (IV)	$31^{\circ} 55' 00'' - 31^{\circ} 59' 22''$ $59^{\circ} 32' 37'' - 59^{\circ} 39' 37''$	دهن رود	۲
بیرجند	بیرجند-ماژان 7855 (III , IV)	$32^{\circ} 42' 17'' - 32^{\circ} 47' 19''$ $59^{\circ} 06' 32'' - 59^{\circ} 11' 26''$	خلیلان	۳
مختاران	برزاج 7854 (IV)	$32^{\circ} 20' 44'' - 32^{\circ} 25' 26''$ $59^{\circ} 07' 55'' - 59^{\circ} 12' 55''$	خونیک	۴
مختاران	برزاج 7854 (IV)	$32^{\circ} 24' 52'' - 32^{\circ} 30' 52''$ $58^{\circ} 58' 38'' - 59^{\circ} 04' 35''$	شیخ آباد	۵
مختاران	ماهانی 7854 (II)	$32^{\circ} 11' 24'' - 32^{\circ} 16' 37''$ $59^{\circ} 22' 10'' - 59^{\circ} 30' 00''$	اناران	۶
دهسلم	گلوچاه 78522 (I)	$31^{\circ} 15' 00'' - 31^{\circ} 21' 15''$ $59^{\circ} 25' 30'' - 59^{\circ} 30' 00''$	گلوچاه	۷