

بسمه تعالی

وزارت معادن و فلزات  
سازمان زمین شناسی کشور  
طرح اکتشافات سیستماتیک موضوعی  
در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ کاشان

سازمان زمین شناسی کشور  
مرکز داده های زمین شناسی و مهندسی  
کتابخانه  
شماره ۱۴۶۶۹  
تاریخ ۷۴۷/۱۶

ارزیابی اندیس معدنی دره کامو (آب سرد)  
جلد سوم

سازمان زمین شناسی کشور  
مرکز داده های زمین شناسی و مهندسی  
کتابخانه

توسط:

سلیمان کوثری

پیمان پارسی

مجری فنی: محمود کیوانفر

مجری طرح: محمود احمدزاده هروی

۱۳۷۳

۱- مقدمه

۲- تشکرات

۳- روش مطالعه

۴- تحلیل داده‌ها

۴-۱- انتشار مس

۴-۲- انتشار مولیبدنیوم

۴-۳- انتشار کبالت

۴-۴- انتشار کرم

۴-۵- انتشار نیکل

۴-۶- انتشار سرب

۴-۷- انتشار روی

۴-۸- انتشار نقره

۴-۹- انتشار وانادیوم

۴-۱۰- انتشار باریوم، استرانسیم و بر

۵- تعبیر و تفسیرها

۵-۱- همبستگی عناصر

۵-۲- کانی‌سازی و سطح فرسایش در اندیس معدنی در ده‌کامو

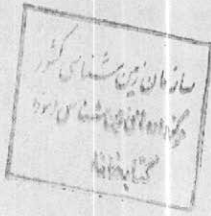
۵-۲-۱- نسبت عناصر فوق کانساری به تحت کانساری یا ضریب کانی‌سازی

۵-۳- رابطه کانی‌سازی و واحدهای سنگی منطقه

۶- نتایج و پیشنهادات

۶-۱- نتایج

۶-۲- پیشنهادات



فهرست جدول اول

۱	جدول شماره ۵	۱- گروه بندی آنومالیا در پروفیل AA
۲	" "	۲- همبستگی خطی عناصر در اندیس کامو
۳	" "	۳- صورت آنالیز نمونه های سنگ
۴	" "	۴- ضریب همبستگی بروشهای مختلفه
۵	" "	۵- ضریب همبستگی خوشه ای بروش Group Averages
۶	" "	۶- Simple Averages " " " "
۷	" "	۷- Furthest Neighbours " " " "

فهرست نمودارها

P.1	نمودار شماره	۱- نسبت عناصر فوق کانساری به تحت کانساری
P.2	" "	۲- " " " " " "
P.3	" "	۳- " " " " " "
P.4	" "	۴- " " " " " "
P.5	" "	۵- " " " " " "
P.6	" "	۶- " " " " " "
P.7		۷- مقایسه نمودارهای نسبت عناصر فوق کانساری به تحت کانساری
P.8		۸- نسبت نقره به سرب
D.1		۹- انتشار اکسیدهای $TiO_2, Fe_2O_3, SiO_2$ در امتداد پروفیل AA
D.2		۱۰- انتشار اکسیدهای $MnO, MgO, SiO_2$ " " " "
D.3		۱۱- " " " $TiO_2, MnO, MgO, Fe_2O_3$ " "
D.4		۱۲- " " " $Na_2O, K_2O, Al_2O_3, SiO_2$ " "
D.5		۱۳- " " " $P_2O_5, LoI, CaO, SiO_2$ " "
H.1		۱۴- هیستوگرام فرآیند انی مس
C.1		۱۵- نمودار فرآیند انی تجمعی مس
H.2		۱۶- هیستوگرام فرآیند انی مولیبدنوم

- C.2 ۱۷- نمودار فر او انی تجعی "
- H.3 ۱۸- هیستوگرام فر او انی کبالت
- C.4 ۱۹- نمودار فر او انی تجعی کبالت
- H.4 ۲۰- هیستوگرام فر او انی کرم
- C.4 ۲۱- نمودار فر او انی تجعی کرم
- H.5 ۲۲- هیستوگرام فر او انی نیکل
- C.5 ۲۳- نمودار فر او انی تجعی نیکل
- H.6 ۲۴- هیستوگرام فر او انی سرب
- C.6 ۲۵- نمودار فر او انی تجعی سرب
- H.7 ۲۶- هیستوگرام فر او انی روی
- C.7 ۲۷- نمودار فر او انی تجعی روی
- H.8 ۲۸- هیستوگرام فر او انی قلع
- C.8 ۲۹- نمودار فر او انی تجعی قلع
- H.9 ۳۰- هیستوگرام فر او انی و انادیوم
- C.9 ۳۱- نمودار فر او انی تجعی و انادیوم
- H.11 ۳۲- هیستوگرام فر او انی استرانسیوم
- C.11 ۳۳- نمودار فر او انی تجعی استرانسیوم
- H.12 ۳۴- هیستوگرام فر او انی استرانسیوم
- C.12 ۳۵- نمودار فر او انی تجعی استرانسیوم
- H.13 ۳۶- هیستوگرام فر او انی اسکاندیوم
- H.13 ۳۷- نمودار فر او انی تجعی اسکاندیوم
- H.14 ۳۸- هیستوگرام فر او انی گالیوم
- C.14 ۳۹- نمودار فر او انی تجعی گالیوم
- H.15 ۳۹-ا- هیستوگرام فر او انی نقره



C. 15	۴- نمودار فراوانی تجزیه نقره
D. 6	۴۱- انتشار اکسید SiO <sub>2</sub> و عناصر Co, Cr در امتداد بیرونی AA
P. 8	۴۲- " " " " عناصر باریوم، سرب و روی
D. 7	۴۳- " " " " اکسید SiO <sub>2</sub> و عناصر Zn, Pb, Cu
D. 8	۴۴- " " " " V, Ni " " " "
D. 9	۴۵- " " " " Sc, Y, Ga " " " "
R. 1	۴۶- نمودار همبستگی خطی عناصر Sr, Ba
R. 2	۴۷- نمودار همبستگی خطی عناصر V, Ba
R. 3	۴۸- Cr, Co " " " "
R. 4	۴۹- Du, Co " " " "
R. 5	۵۰- Sn, Co " " " "
R. 6	۵۱- Zn, Co " " " "
R. 7	۵۲- Sc, Co " " " "
R. 8	۵۳- Y, Co " " " "
R. 9	۵۴- V, Cr " " " "
R. 10	۵۵- Y, Cr " " " "
R. 11	۵۶- Y, Cu " " " "
R. 12	۵۷- Sn, Cu " " " "
R. 13	۵۸- Sc, Cu " " " "
R. 14	۵۹- Zn, Cu " " " "
R. 15	۶۰- Ni, Cu " " " "
R. 16	۶۱- Ga, Cu " " " "
R. 17	۶۲- Y, Sn " " " "
R. 18	۶۳- نمودار همبستگی خطی عناصر Zn, Sc
R. 19	۶۴- Y, Sc " " " "
R. 20	۶۵- Sn, Ni " " " "
R. 21	۶۶- Zn, Ni " " " "

R.22	Y,Ni	"	"	"	"	-67
R.23	Sc,Ni	"	"	"	"	-68
R.24	Y,Ga	"	"	"	"	-69
R.25	Sc,Ga	"	"	"	"	-70
R.26	Zn,Ga	"	"	"	"	-71
R.27	Ni,Ga	"	"	"	"	-72
R.28	V,Sc	"	"	"	"	-73
R.29	Ni,Co	"	"	"	"	-74
R.30	Cr,Ba	"	"	"	"	-75
R.31	Zn,Y	"	"	"	"	-76

فهرست نقشه‌ها

M0	۱- نقشه نمونه برداری
M1	۲- " انتشار مس
M2	۳- " " سولیدنیوم
M3	۴- " " کبالت
M4	۵- " " کرم
M5	۶- " " نیکل
M6	۷- " " سرب
M7	۸- " " روی
M8	۹- " " قلع
M9	۱۰- " " نقره
M10	۱۱- " " و اسادیوم
M11	۱۲- " " استرانسیوم
M12	۱۳- " " باریوم
M13	۱۴- " " بر
M14	۱۵- " " ایتریوم
M15	۱۶- " " اسکاندیوم
M16	۱۷- " " گالیوم
M17	۱۸- نقشه توپوگرافی

فهرست ضمیمه

---

- ۱- صورت آنالیز نمونه ها (اسپکترومتری)
- ۲- مطالعه سنگ شناسی پارهای از نمونه های سنگ
- ۳- تجزیه شیمیائی نمونه های سنگ
- ۴- توضیح کانی شناسی و سنگ شناسی و تجزیه شیمیائی سنگهای محدوده اکتشاف
- ۵- توضیح کانی شناسی و سنگ شناسی پرو فیل AA



در منطقه شمال شرق دهکده کامو اندیس معدنی معروف به آبسرد محتوی کانیهای پیریت، کالکوپیریت، ارسنوپیریت همراه با عدسیهای از آهن در مجاورت باندهای آهنی در محدوده‌ای به وسعت ۳ الی ۵ کیلومتر مربع بطور پراکنده بیرون زدگی دارند (عکس شماره ۱۵). اندیس مذکور به لحاظ میزان گسترش و همراه بودن با عدسیهای آهن که در مجاورت آهنهای متممورف شده کرتاسه قرار دارند، بدین لحاظ میبایستی تحت بررسی و ارزیابی قرار گرفته تا بتوان نسبت به اکتشاف آن اقدام نمود.

گزارش حاضر تحت عنوان مطالعه و ارزیابی اندیس معدنی کامو در واقع ارائه الگویی جهت بررسی و ارزیابی اندیسهای معدنی است که از نقطه نظر اکتشافی میتوانند واجد ارزش بوده ولی قبل از هر گونه برنامه ریزی اکتشافی میبایستی مورد بررسی و ارزیابی اکتشافی مقدماتی قرار گیرند تا از صرف وقت و هزینه نابجا جلوگیری بعمل آید. بهمین دلیل با توجه به روند کانی سازی اقدام به تنظیم طرح نمونه برداری محدود در امتداد محور کانی سازی گردید. نمونه های برداشتی به تعداد ۴۰ عدد و بفواصل طولی ۲۰ متر از یکدیگر بصورت نمونه برداری تکه ای از سنگهای بیرون زده در محدوده هر یک از ایستگاهها نمونه برداری گردید. نتایج حاصل از آنالیز نمونه های مذکور و تطبیق آنها با نتایج نمونه های چکشی که بطور پراکنده در محدوده اکتشاف برداشت شده بود منتهی به انجام پاره ای از محاسبات ژئوشیمیائی گردیده است. اهداف مهمی که از انجام این نوع مطالعه مد نظر بوده است عبارتست از :

۱- بررسی موقعیت معدنی اندیس از نقطه نظر اکتشاف



۲- تعیین عناصر پاراژنز در محدوده اکتشاف

۳- تعیین عیار و محدوده زون‌های کانی‌ساز

۴- تعیین سطح فرسایش اندیس و موقعیت توده معدنی احتمالی نسبت

به سطح توپوگرافی فعلی

۵- تعیین نوع کانی‌سازی احتمالی

جهت دستیابی به اهداف فوق، محاسبات آماری متعددی چون محاسبات تک‌عنبری و چند‌عنبری، تعیین نمودارهای نوسان عیار عناصر در طول پروفیل، تعیین همبستگی خطی و خوشه‌ای و همچنین جهت تعیین موقعیت فضائی توده معدنی احتمالی نسبت به سطح توپوگرافی از روش تعیین نسبت عناصر فوق‌کانساری به تحت‌کانساری نیز استفاده گردیده است که در نهایت بخش اول پروفیل (AA) کمترین عمق را نسبت به سطح توده معدنی احتمالی نشان می‌دهد.

انطباق ناهنجاریهای بدست آمده و تلفیق آنها با نمودارهای انتشار عناصر و نتایج حاصل از محاسبات همبستگی و بالاخره تلفیق نهائی با واحدهای سنگی و ساختمان زمین‌شناسی مقطع، حضور احتمالی کانی‌سازی پلی‌متال را تأیید می‌نماید که می‌تواند در رابطه با زون اسکارن نیز باشد.

با توجه به مطالعه صورت‌گرفته اندیس مذکور واجد ارزش اکتشافی بوده و می‌تواند بعنوان محدوده‌ای مناسب جهت اکتشافات نیمه تفصیلی مورد استفاده قرار گیرد.

علاقتمندی و پشتکار آقای مهندس محمود کیوانفر مجری فنی محترم طرح اکتشافات موضوعی قابل سپاس و تشکر است. مشارکت با علاقه و جدیت اندیس دره کامو را جهت مطالعه و ارزیابی پیشنهاد و کلیه برداشتهای صحرایی و مطالعات دفتری را تا مرحله تهیه گزارش پیگیری نموده و بازخوانی گزارش را نیز تقبل نموده اند که بدینوسیله از زحمات ایشان تشکر میگردد. از آقای دکتر رسول نوبری و آقای حسین جیرودی که برداشتهای صحرایی را نیز بعهده داشته تشکر و سپاسگزاری میگردد.

زحمات آقایان مهندسین بهروز برنا و محمد رضا جانشانی که اطلاعات جامعی در رابطه با محدوده اکتشاف در اختیار قرار داده اند تشکر و سپاسگزاری بی شائبه ای را طلب می نماید.

از آقای داود یحیی آبادی که در برداشتهای صحرایی پیگیری، تهیه و آماده سازی نمونه ها را نیز بعهده داشته اند تشکر میگردد. از سرکار خانم سجید که تایپ گزارش را نیز انجام داده اند صمیمانه تقدیر بعمل می آید.

جهت مطالعه اندیس معدنی در هکامو (آبسرد) بدلیل کانی‌سازی‌های پیریت، مگنیت، کالکوپیریت، آرسنوپیریت و تظاھر آن در محدوده‌ای به وسعت بیش از چندین کیلومتر مربع و همچنین بدلیل اینکه مطالعه اندیس مذکور از نقطه نظر ارزیابی جهت اجرای یک برنامه اکتشافی جامع نیاز به ارائه دلائل مثبت و منفی داشت، لذا طرح نمونه برداری را بر روی یک پروفیل طولی و در امتداد روند کانی‌سازی جهت برداشت نمونه‌های چکشی انتخاب گردید.

علاوه بر نمونه‌های چکشی (به تعداد ۳۸ عدد) در امتداد پروفیل مذکور نمونه‌های چکشی نیز توسط گروه معدن در چهار چوب اکتشافات چکشی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ کاشان برداشت گردیده که نتایج آن در تفسیر و تطیل بکار رفته است. نقشه شماره (T.1) ارائه دهنده محل پروفیل و همچنین نمونه چکشی در محدوده اندیس مذکور است. پروفیل شماره AA' ارائه دهنده محل برداشت نمونه‌های چکشی است که به فواصل ۲۰ متری نمونه‌ها بصورت تکه‌ای (Chip sample) برداشت شده است. در هر ایستگاه نمونه برداری به شعاع ۱۰ متری از نقطه برداشت تعداد ۵ الی ۶ قطعه سنگ از سطح غیر هوازده برداشت شده است. وزن تقریبی هر نمونه در هر ایستگاه ۱۰۰۰ گرم میباشد.

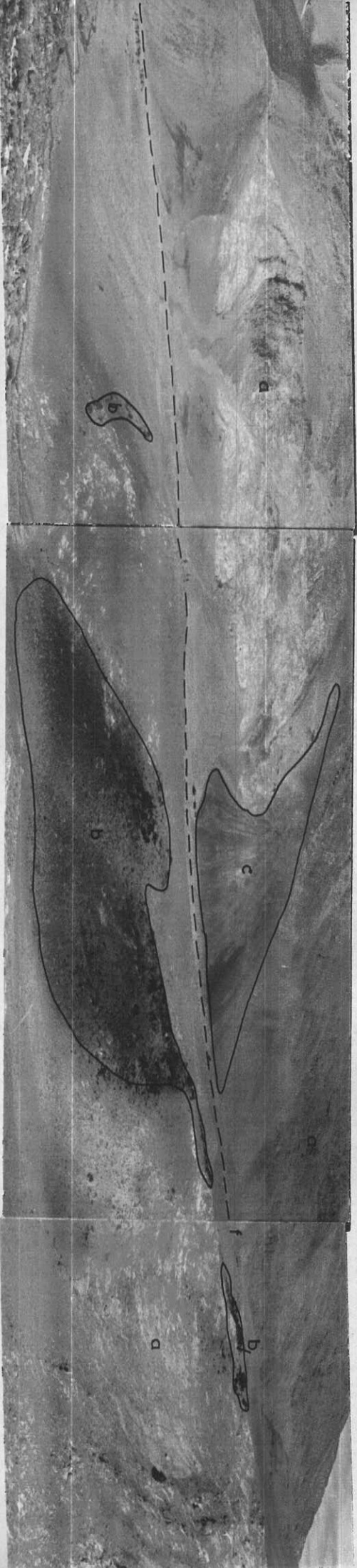
نمونه‌های برداشت شده در بخش نمونه کوبی تبدیل به پودر ۲۰۰ مش گردیده و به روش اسپکترومتری برای ۱۰ اکسید و ۱۹ عنصر مورد آنالیز قرار گرفته اند. از عناصر آنالیز شده عناصر:

B, Ba, Co, Cr, Cu, Ga, Ni, Pb, Sc, Sr, V, Y, Zn

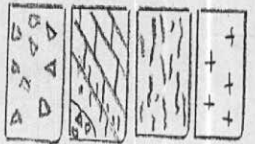
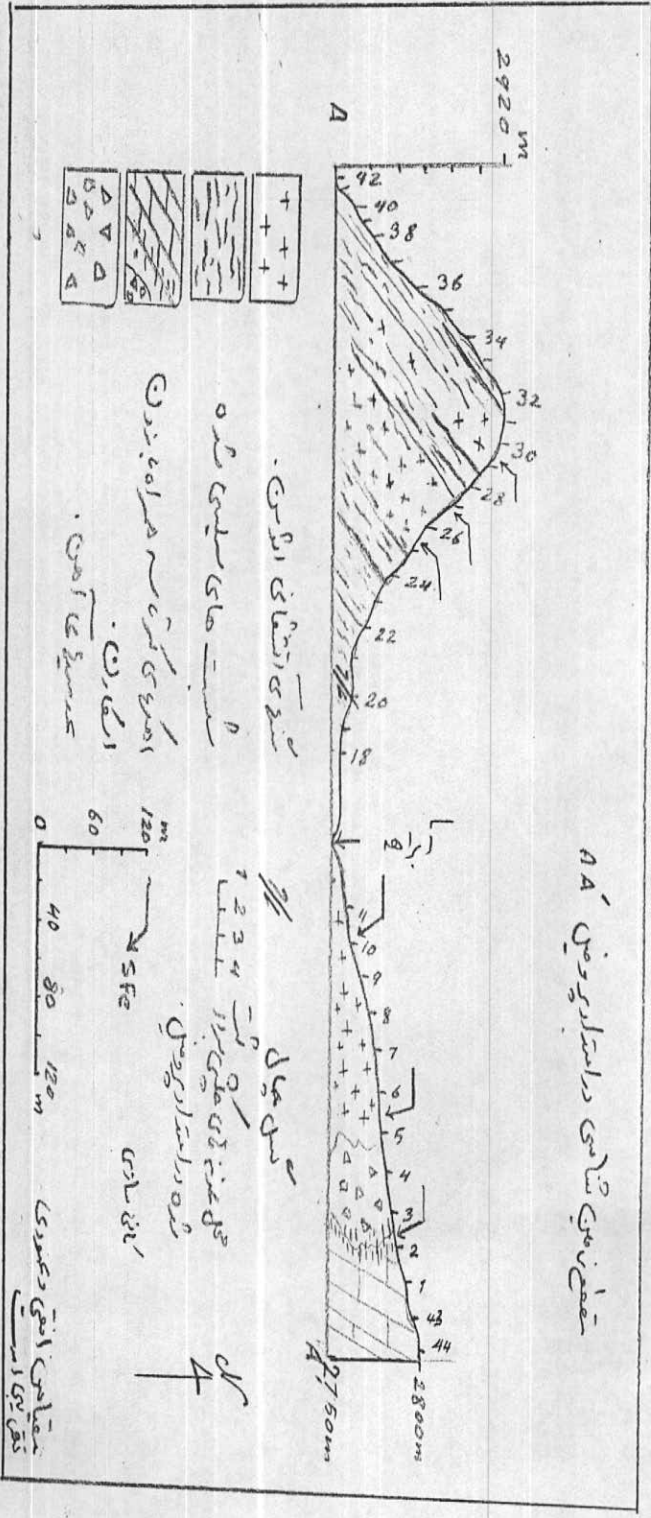
که از ای معیاری بالای حد تشخیص آزمایشگاه بوده اند مورد محاسبه



عکس شماره ۱: موقعیت بوگو کر انچه زمین‌شناسی اند بین آبگرد (در کاسو) - تکا دبه سمت شمال  
 مسانگه که در عکس دیده می‌شود، عدسیهای آهن در کفناکت آهنکهای کراتاسه قسار در اشته و  
 در سمت شرق آهنکهای کراتاسه کربستالیزه (اسید ای پیر و نیل) مذکور به خوبی دیده می‌شوند.  
 در محدوده آهنکهای مذکور گاتهای تلیپ اسکاردن نیز اکتده اند.  
 اولپرو نیل AA چنین نمونه‌های شماره ۱ تا 22 در عکس شماره ۱ دیده می‌شوند.  
 بختی



تصویر زمین شناسی در استان کرمان A-A

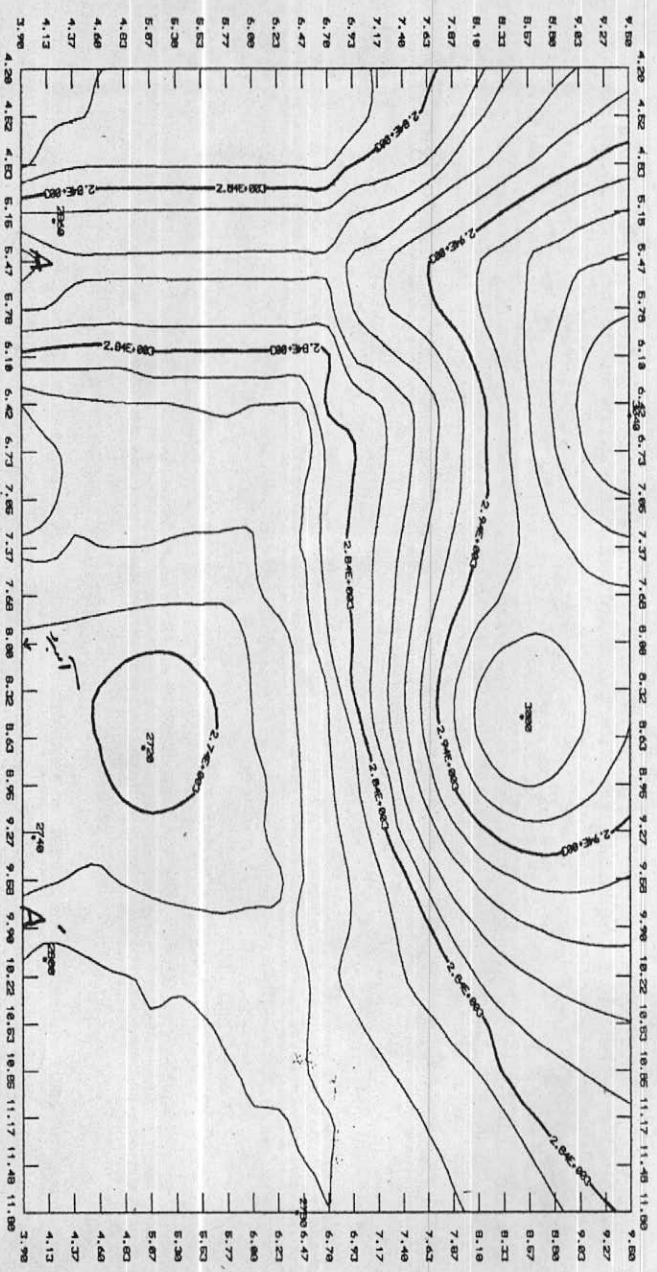


سنگ های آتشفشانی آذرین  
 سنگ های سیلیسی مله  
 آذرین کربناته ها  
 آذرین  
 رسوبات آهکی

سنگ چال  
 گسل  
 گسل عینه  
 گسل در استان کرمان  
 گسل لاری

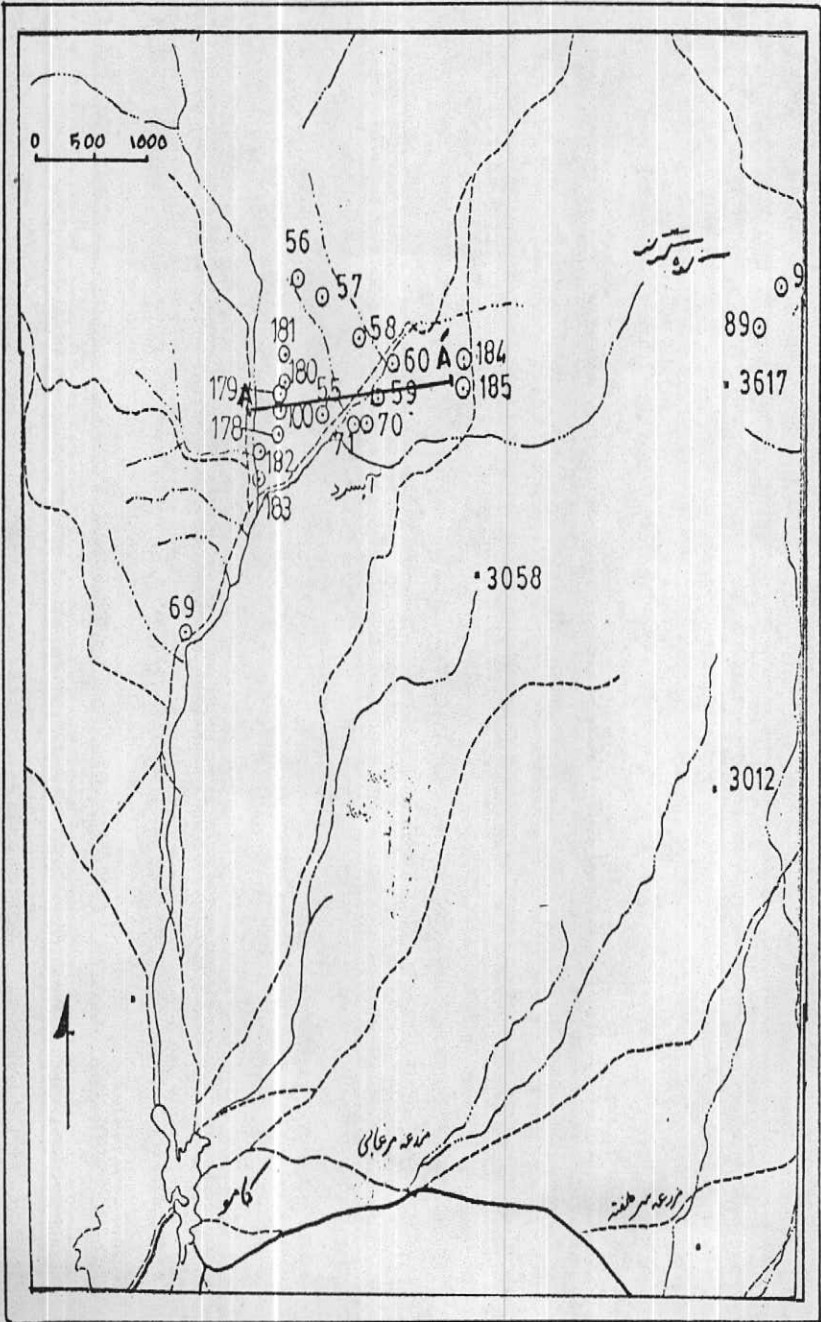
تصویر زمین شناسی استان کرمان  
 گسل لاری

- topo -



SCALE 1 cm. = 0.5067 delta units

M. 17



نقشه T1: موقعیت نمونه برداری چکشی در محدوده آندیسین آب سرد و پروفیل AA.

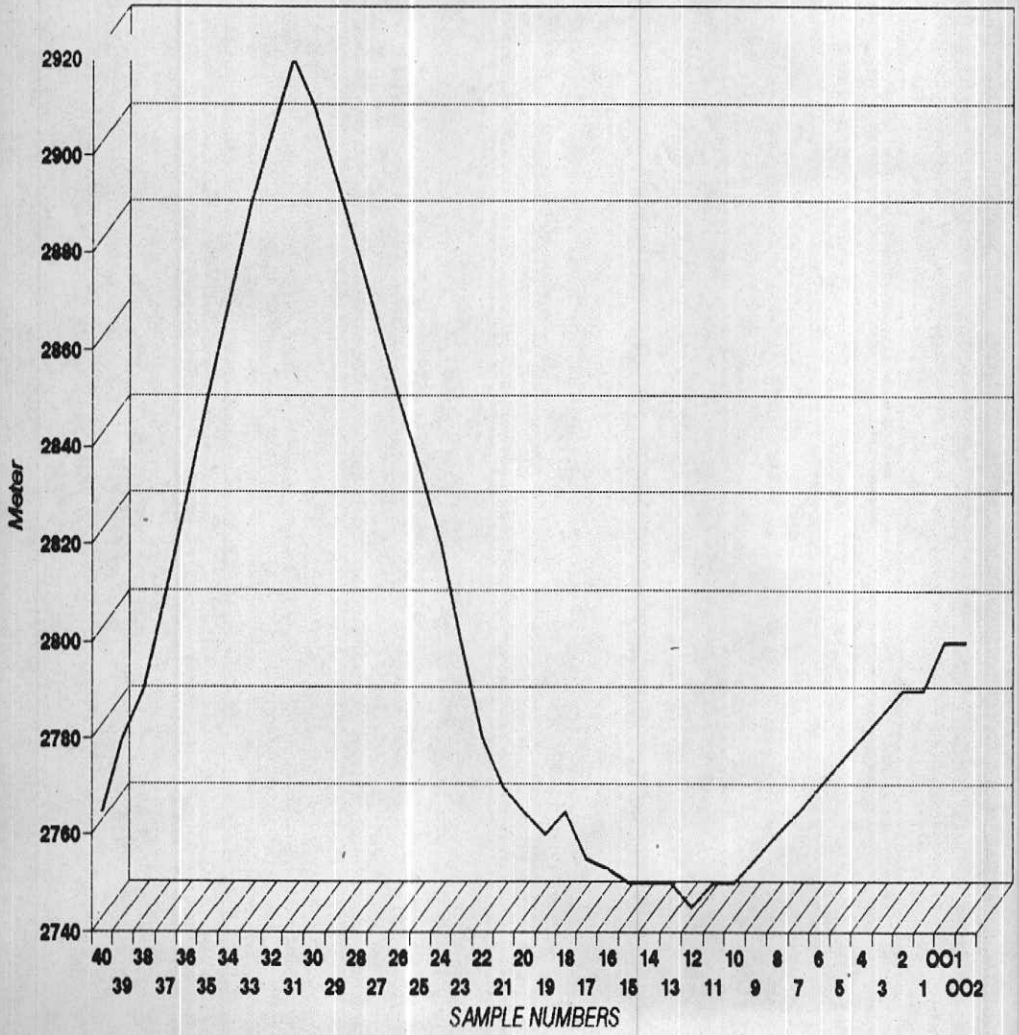
⊙ 56

A — A

موقعیت نمونه های چکشی  
موقعیت پروفیل مطالعاتی



### Cross section profile AA'





قرار گرفته اند و علاوه بر عناصر فوق الذکر با استفاده از روش جذب اتمی، نقره و مولیبدن نیز مورد اندازه گیری واقع شده اند لذا در مجموع ۱۳ عنصر و ۱۰ اکسید جهت تعیین پتانسیل اندیس مذکور در محاسبات آماری بکار گرفته شده است. لازم بذکر است که تعیین عیار عناصر Sb, Au, W, As مورد درخواست بوده ولی بدلیل نبود امکانات آنالیز، آزمایشات مربوطه انجام نشده است.

جهت ارائه چگونگی انتشار عناصر و نوسان عیار هر عنصر در طول پروفیل مذکور، تعدادی دیگر ام انتشاری تهیه شده است (دیگر امهای D1 الی D9).

دیگر امهای مذکور چگونگی نوسانات عناصر هم خانواده یا Parageneses را نشان میدهند.

محاسبات آماری بصورت دیگر امهای همبستگی خطی (دیگر امهای R1 الی R31) و هیستوگرام به شماره های H1 الی H15 و دیگر امهای فراوانی جمعی (Cumulative Frequency) به شماره های C1 الی C15 ارائه شده اند.

چگونگی انتشار عناصر در محدوده ای بسعت ۵ کیلومتر مربع با استفاده از نتایج حاصل از آنالیز نمونه های چکشی و نمونه های چکشی برداشت شده در امتداد پروفیل بصورت نقشه های انتشار عناصر تهیه و ارائه شده اند (نقشه های انتشاری M1 الی M15). علاوه بر دیگر امها و نقشه های مذکور، جهت تعیین موقعیت سطح توده معدنی و احتمال حضور آن در امتداد پروفیل AA تعدادی دیگر ام بعنوان دیگر امهای نسبت عناصر فوق کانساری به عناصر تحت کانساری به شماره P1 الی P7 نیز تهیه شده است.

محاسبات آماری با استفاده از نرم افزارهای Geose, Datamine, Surfe, Quattropro صورت گرفته که تماماً " بصورت دیاگرامها و نقشه‌های پراکنندگی تهیه و ارائه شده‌اند.

۴- تطبیل داده‌ها

---

نمودارهای فراوانی تجمی و هیستوگرامها، گویای چگونگی انتشار از نقطه نظر آماری می‌باشند. این نمودارها برای اکثر عناصر به ویژه عناصر کانسار ساز تهیه گردیده است که در زیر به خصوصیات پاره‌ای از این عناصر اشاره می‌گردد.

۴-۱- انتشار مس

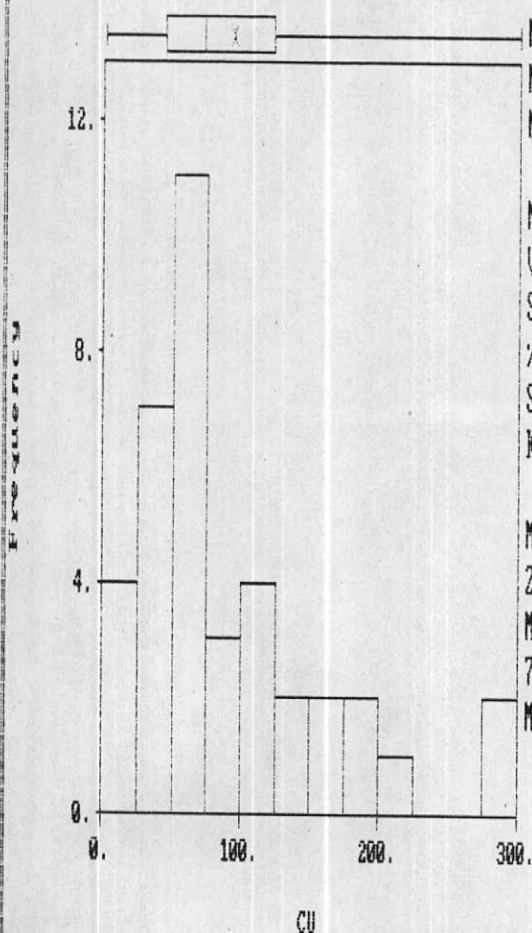
---

مس در امتداد پروفیل AA دارای انتشاری نگرانی است. هیستوگرام شماره H1 نشان دهنده چولگی یا Skewness بالایی است (1.196) ضریب پراکنندگی انحراف معیار حول محور میانگین و یا Coefficient of Variation رقمی حدود 78.458% است که این خود با توجه به میانگین 93.9 نشان دهنده انحراف ۳۰ درصد نمونه‌ها از حد زمینه، در عیار بالای 100 p.p.m می‌باشد (نمودار تجمی C.1).

در نقشه شماره M1 چگونگی انتشار مس در محدوده اندیس معدنی نشان داده شده است خطوط همعیار نشان دهنده انتشار مس در سطح محدوده اکتشاف است. بطوریکه در نقشه مذکور دیده میشود بیشترین تراکم در بخش اول پروفیل AA قرار داد و عیار مس بطرف غرب و شمال غرب به تدریج کم گشته و بیشترین تراکم در بخش شرقی و جنوب شرقی منطقه اکتشافی است.

Histogram  
Data file: KAM04.DAT

Statistics



N Total : 38  
N Miss : 0  
N Used : 38  
Mean : 93.895  
Variance: 5426.961  
Std. Dev: 73.668  
% C.V. : 78.458  
Skewness: 1.196  
Kurtosis: 4.166  
Minimum : 1.000  
25th % : 43.500  
Median : 72.000  
75th % : 122.500  
Maximum : 300.000

H-1

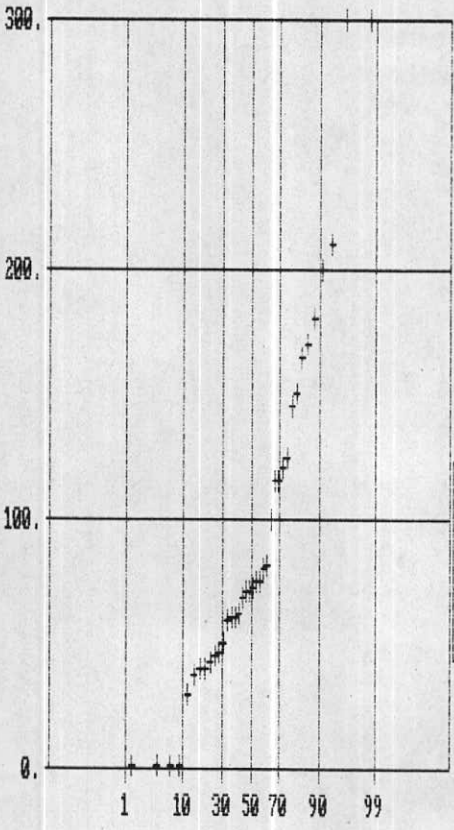


Normal Probability Plot for CU

Data file: KAM04.DAT

Statistics

CU



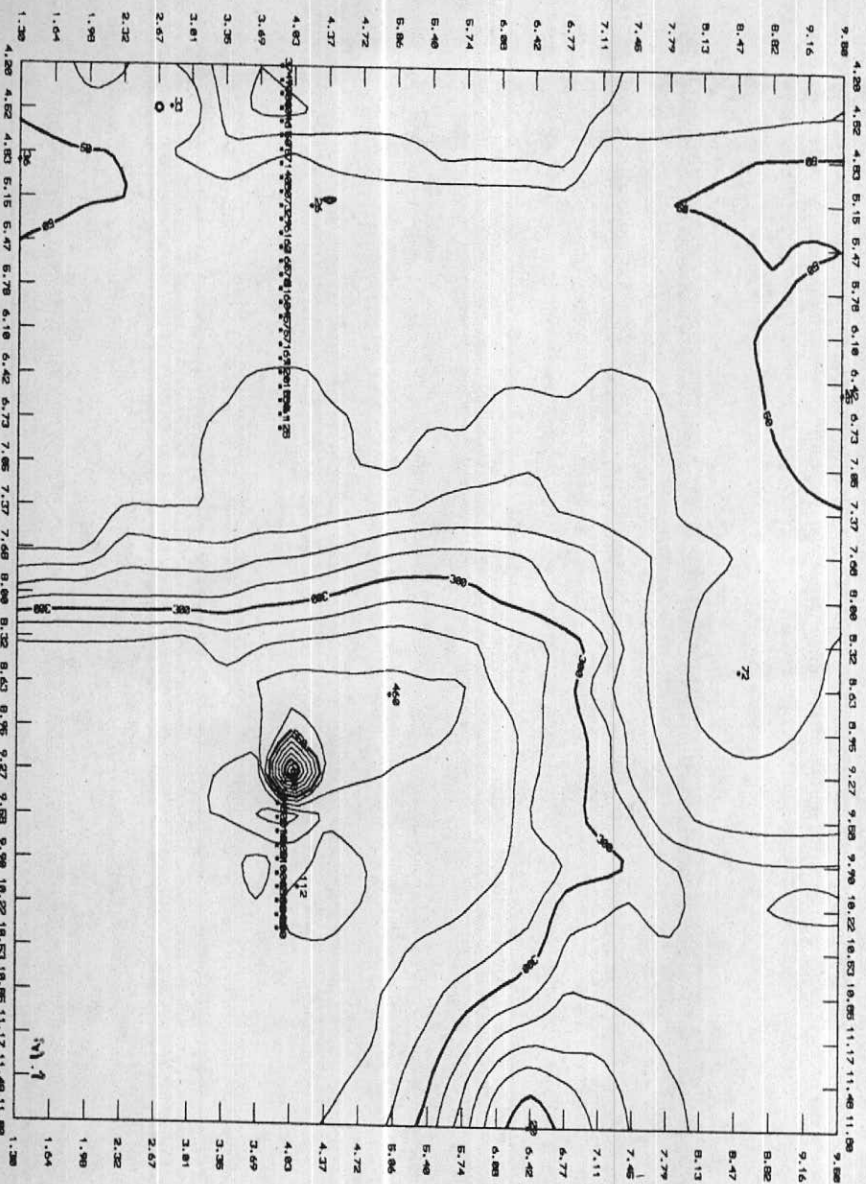
N Total : 38  
 N Miss : 0  
 N Used : 38

Mean : 93.895  
 Variance: 5426.961  
 Std. Dev: 73.668  
 % C.V. : 78.458  
 Skewness: 1.196  
 Kurtosis: 4.166

Minimum : 1.000  
 25th % : 43.500  
 Median : 72.000  
 75th % : 122.500  
 Maximum : 300.000

C.1

- Cu -



SCALE 1 cm. = 0.5467 data units

جدول شماره ۱۰: گروه بندی آنومالیا در امتداد پروفیل AA

عنصر	mean $\bar{x}$	Sd $\bar{s}$	$\bar{x} + \bar{s}$	$\bar{x}+2\bar{s}$	$>\bar{x}+3\bar{s}$
Cu	94	74	168	242	>300
Co	17	12	29	41	>53
Cr	106	44	150	19	>238
Ni	31	33	64	97	>130
Pb	78	100	179	279	>380
Zn	180	204	384	588	>792
Mo	6.8	14.7	21.5	36.2	>50.9
Sr	89	54	14.8	202	>256
Sn	13.5	7.7	21	29	>37
Sc	14.9	7.4	22	30	>37
Ga	19.7	10.3	30	40.3	>50.6
Ag	2.7	3	5.7	8.7	>11.7
Y	31	20	51	71	>99
V	123	58	181	239	>297

بر اساس جدول شماره ۱ حد شروع آنومالی نوع اول 168 و حد شروع آنومالی مطلق 300 p.p.m است و با توجه به حضور نمونه‌هایی در حد بیش از ۱۰۰۰ محل تمرکز این عنصر با عیار بالای ۱۰۰۰ ppm در محدوده نمونه‌های 5 الی 7 واقع در محدوده عدسیهای آهن و کنتاکت‌لایه‌های آهنی و همچنین در محدوده نمونه 41 بخش انتهایی پروفیل، میتوان انتظار داشت که محدوده مذکور محل تمرکز و کانی‌سازی احتمالی این عنصر باشد (نمودار D.7).

#### ۴-۲- انتشار مولیبدنیوم

---

از مجموعه ۳۹ نمونه‌ای که در امتداد پروفیل AA برداشت شده است، تعداد ۹ عدد آن نشان دهنده عیار بالای 4 ppm میباشد که با روش جذب اتمی مورد آنالیز قرار گرفته است. هیستوگرام شماره H2 و نمودار فراوانی تجمع C2 گویای انتشار لگاریتمی این عنصر در طول پروفیل مذکور است.

مقدار میانگین مولیبدن 6.763 ppm و مقدار انحراف معیار 14.956 ppm میباشد. لذا ضریب پراکنندگی انحراف معیار  $C.V\% = 216.749$  نشان‌دهنده از درصد بالای انحراف معیار نسبت به مقدار میانگین و وجود مقادیری در حد آنومالی مطلق  $ppm > 50.9$  میباشد.

حد شروع آنومالیهای سه‌گانه 50.9, 36.2, 21.5 ppm میباشد که اکثر نمونه‌هایی که در این حد قرار دارند منطبق بر محدوده زونهای آهن و آهنک‌های منامورف بخش اول پروفیل AA هستند.

#### ۴-۳- انتشار کبالت

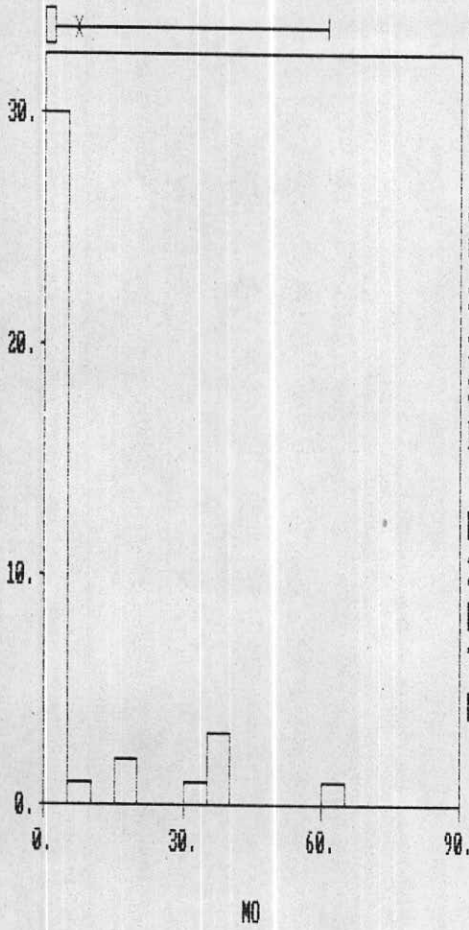
---

نمودارهای شماره H3, C3 ارائه‌دهنده انتشار لگاریتمی کبالت در طول پروفیل AA هستند. بر اساس جدول آماری نمودارهای فوق مقادیر



Histogram  
Data file: XAM04.DAT

Statistics



N Total : 38  
N Miss : 0  
N Used : 38

Mean : 6.763  
Variance : 214.888  
Std. Dev : 14.659  
% C.V. : 216.749  
Skewness : 2.232  
Kurtosis : 7.115

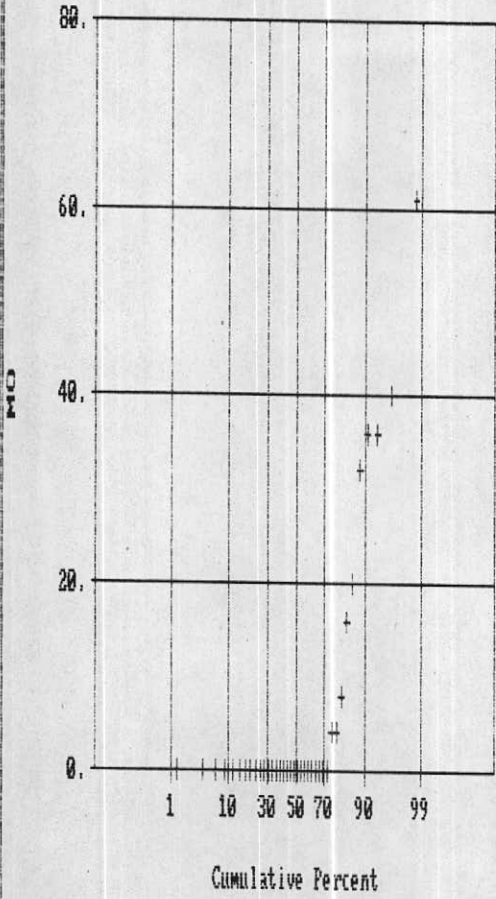
Minimum : .000  
25th % : .000  
Median : .000  
75th % : 2.000  
Maximum : 61.000

H.2

Normal Probability Plot for MD

Data file: KAMD4.DAT

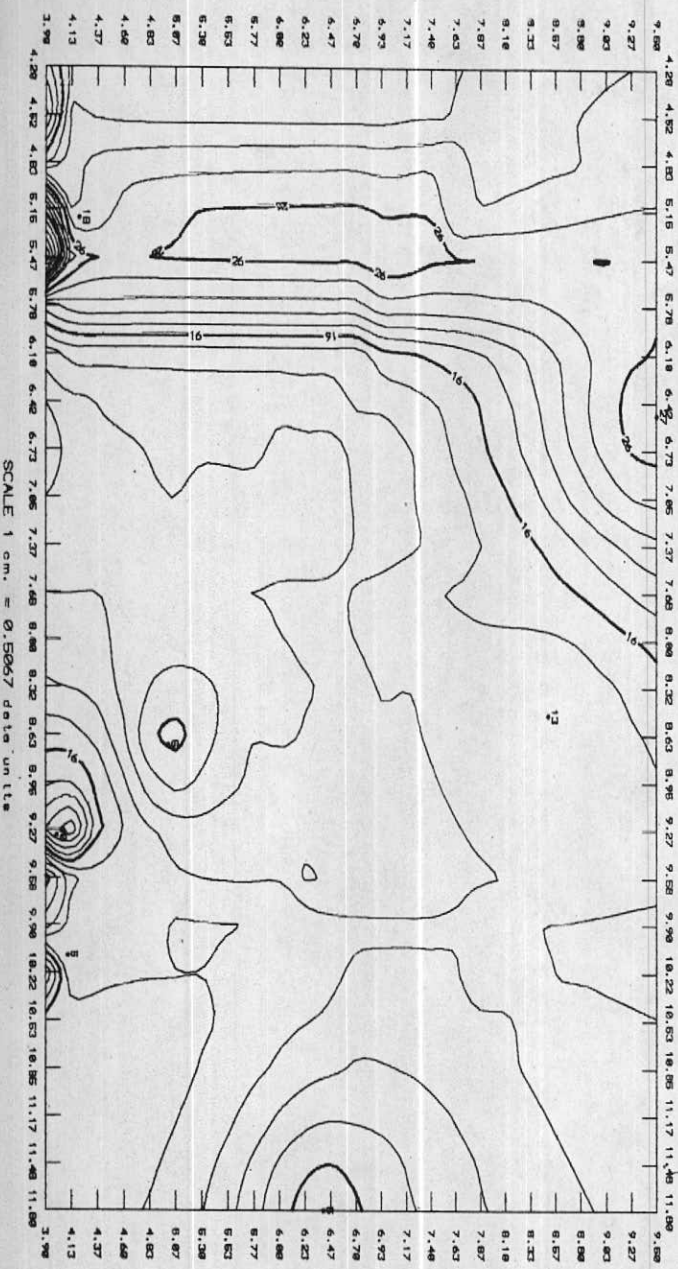
Statistics



N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	6.763
Variance:	214.888
Std. Dev:	14.659
% C.V. :	216.749
Skewness:	2.232
Kurtosis:	7.115
Minimum :	.000
25th % :	.000
Median :	.000
75th % :	2.000
Maximum :	61.000

C.2

- Co -



SCALE 1 cm. = 0.5867 data units

M 9

11

میانگین و انحراف معیار بترتیب 12.7, 16.58 ppm می‌باشد که در نتیجه ضریب پراکندگی انحراف معیار بالاتر از 50% یعنی 76.767 درصد است که این خود نیز نشانه‌ای از حضور تمرکزهای بالای از کبالت در طول پروفیل AA می‌باشد. انتشار کبالت در بخش اول پروفیل در حد آنومالی مطلق یعنی بیش از 58 ppm است و همچنین در بخش سوم پروفیل نیز عیار این عنصر در حد آنومالی مطلق مجدداً "اُرتقاع پیدا میکند (محدوده نمونه‌ها ۱ الی ۸ و همچنین نمونه‌های 26 الی 41).  
نقشه شماره M3 نیز انتشار جغرافیایی این عنصر را نشان میدهد، بطوریکه بیشترین تمرکز محدوده شرقی و غربی منتهی الیه پروفیل AA می‌باشند.

#### ۴-۴- انتشار کرم

---

انتشار این عنصر نیز لگاریتمی است و حداکثر عیار این عنصر رقمی حدود 180 ppm است در صورتیکه حد شروع آنومالی مطلق این عنصر بر اساس محاسبات آماری 238 ppm می‌باشد (جدول شماره ۱) لذا حداکثر مقدار کرم در حد آنومالی درجه دوم قرار دارد.  
نمودارهای C4, H4 چگونگی انتشار و نقشه m4 چگونگی انتشار جغرافیایی کرم را نشان می‌دهند. در نقشه M4 بیشترین تمرکز در بخش غربی محدوده بویژه بخش انتهایی پروفیل AA دیده میشود (نمودار D.6) و این محدوده بیشتر منطبق بر واحدهای سنگی ولکانیکی

#### ۴-۵- انتشار نیکل

---

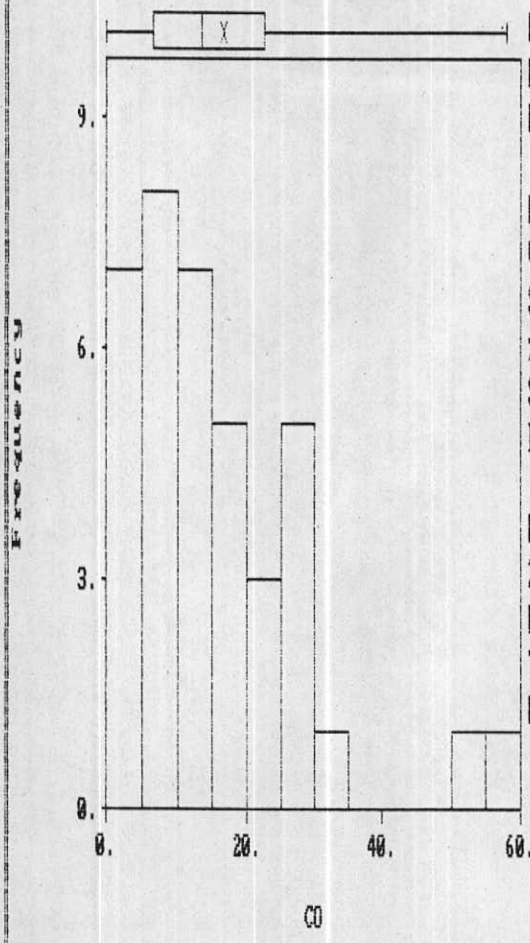
با توجه به مقادیر میانگین 31.526 و انحراف معیار 32.944 مقدار ضریب تغییرات یا پراکندگی این عنصر حول محور میانگین



Histogram

Data file: XAM04.DAT

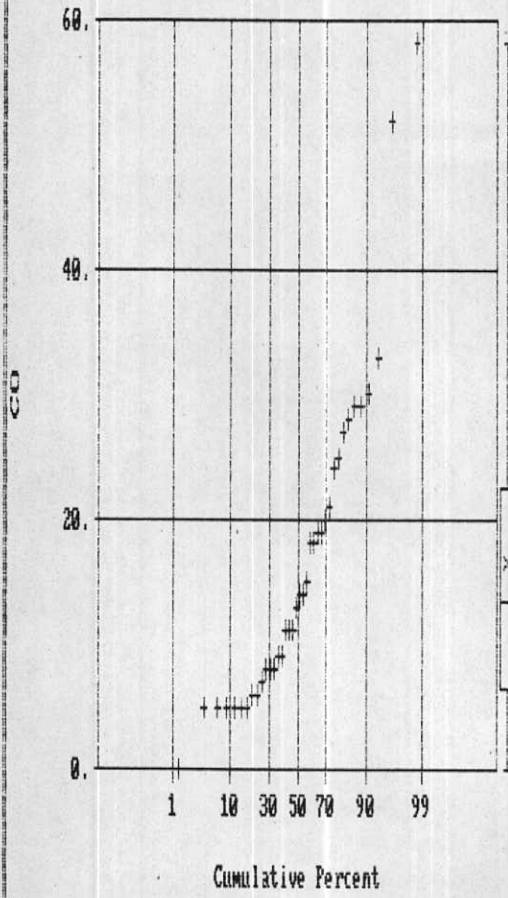
Statistics



N Total : 38  
N Miss : 0  
N Used : 38  
  
Mean : 16.579  
Variance: 161.980  
Std. Dev: 12.727  
% C.V. : 76.767  
Skewness: 1.455  
Kurtosis: 5.238  
  
Minimum : .000  
25th % : 6.500  
Median : 13.500  
75th % : 22.500  
Maximum : 58.000

Normal Probability Plot for CO  
Data file: KAMQ4.DAT

Statistics



N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	16.579
Variance :	161.980
Std. Dev :	12.727
% C.V. :	76.767
Skewness :	1.455
Kurtosis :	5.238
Minimum :	.000
25th % :	6.500
Median :	13.500
75th % :	22.500
Maximum :	58.000

C.3

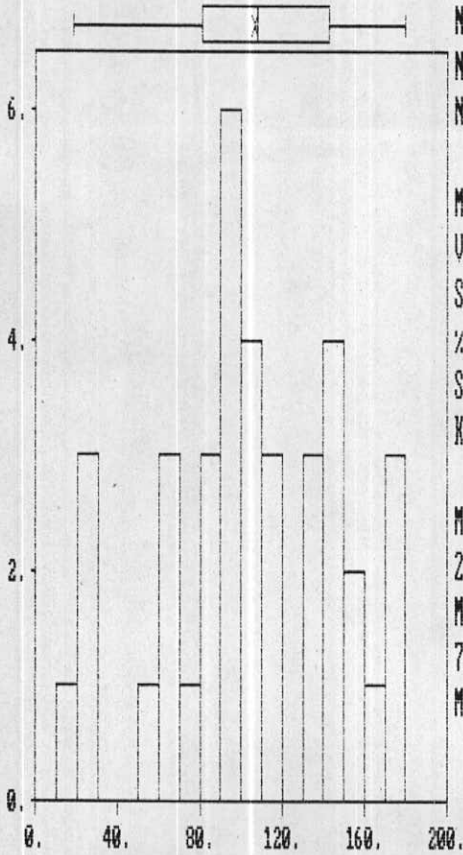
Handwritten note in a box:  
 این داده‌ها  
 نرمال نیستند  
 کولموگوروف

Histogram

Data file: XAM04.DAT

Statistics

FREQUENCY



N Total : 38  
N Miss : 0  
N Used : 38

Mean : 106.158  
Variance: 1931.650  
Std. Dev: 43.951  
% C.V. : 41.401  
Skewness: - .256  
Kurtosis: 2.402

Minimum : 18.000  
25th % : 80.500  
Median : 107.500  
75th % : 142.500  
Maximum : 180.000

CR

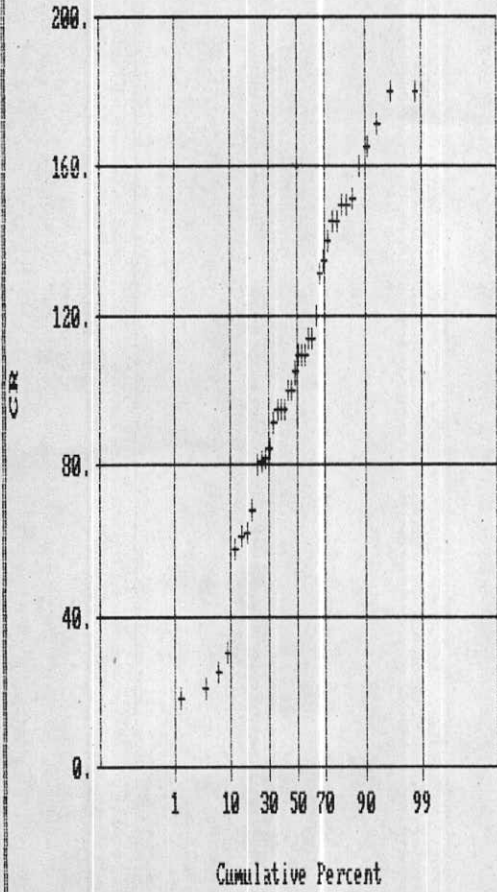
H. 4

Handwritten text in a box, possibly a date or reference number.

Normal Probability Plot for CR

Data file: XAM04.DAT

Statistics

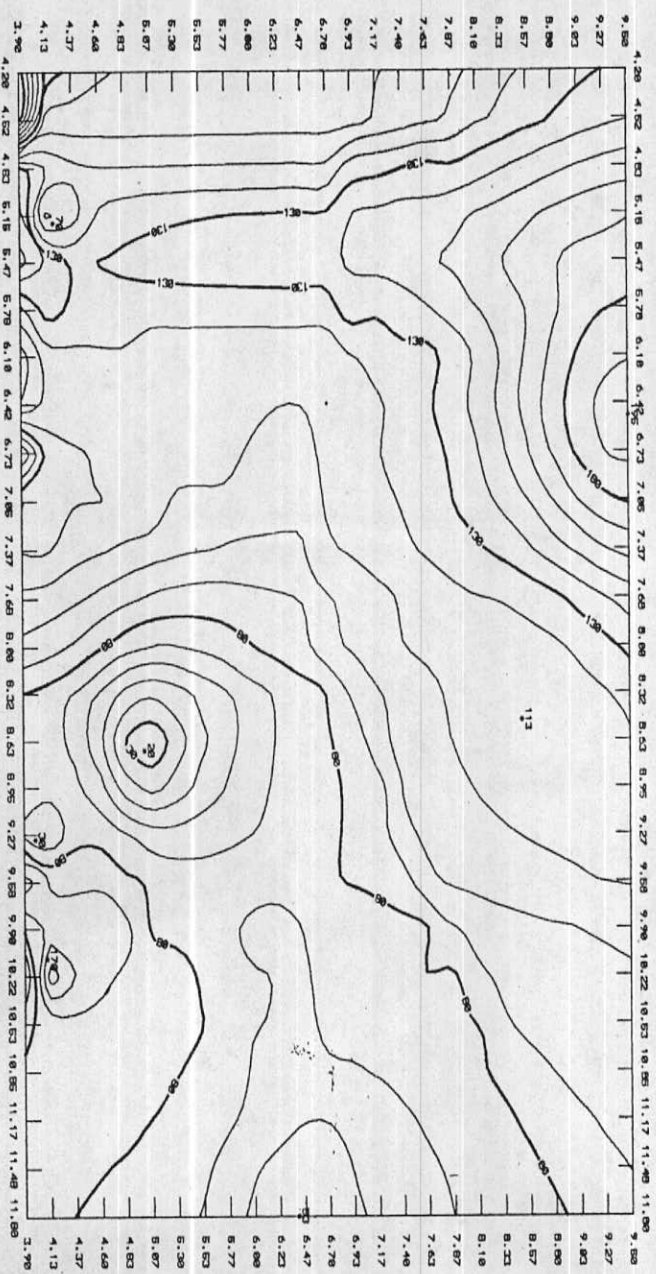


N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	106.158
Variance :	1931.650
Std. Dev :	43.951
% C.V. :	41.401
Skewness :	-.256
Kurtosis :	2.462
Minimum :	18.000
25th % :	80.500
Median :	107.500
75th % :	142.500
Maximum :	188.000

C.4



- Cr -



IM 4

رقمی حدود 104.496 درصد خواهد شد که نشانه ای از حضور ارقامی در حد آنومالی می باشد (نمودار C.5,H.5). نمودار شماره D.8 انتشار این عنصر را با عیار بالا در بخش اول پروفیل و بخش سوم به خوبی نشان میدهد. (جدول شماره ۱). شروع آنومالی مطلق نیکل را بیش از 130 ppm نشان میدهد که نمونه های شماره 7,5,2 واقع در بخش اول و نمونه های 41,31 در بخش سوم پروفیل دارای مقادیری بیش از 130 ppm می باشند. نقشه شماره M5 چگونگی انتشار جغرافیایی نیکل را نشان میدهد. در بخش غربی محدوده اکتشاف به ویژه بخش سوم پروفیل AA مناطق متمرکز و تجمع یافته نیکل که منطبق بر محدوده انتشار سنگهای ولکانیکی هستند نشان میدهد.

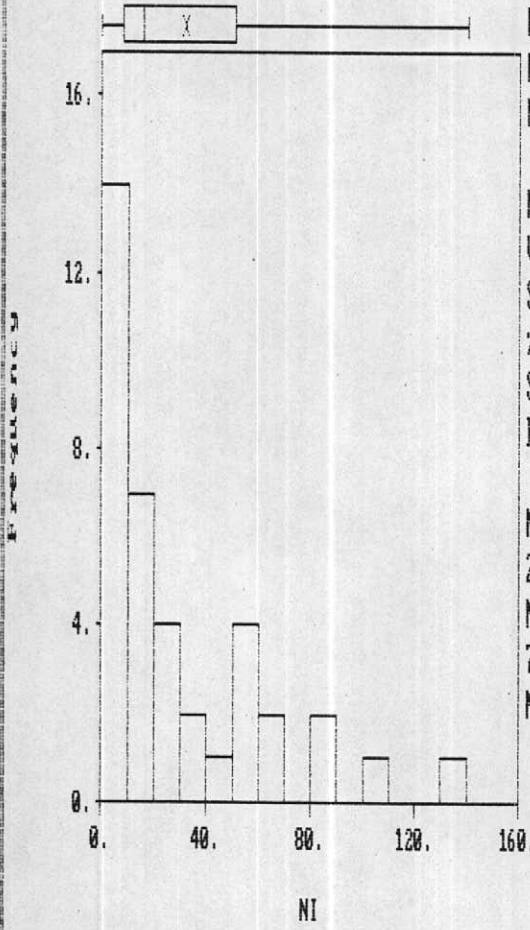
۴-۶- انتشار سرب

نمودارهای P.8 و نقشه M6 موقعیت و چگونگی انتشار این عنصر را در طول پروفیل و در محدوده اکتشاف نشان میدهد. عیار سرب در بخش دوم پروفیل نسبت به <sup>بقیه</sup> اول حد واسط نمونه های 22 تا 31 افزایش نشان میدهد و در بخش اول پروفیل به استثناء نمونه شماره 7 که تا مرز 200 ppm افزایش یافته است در بقیه نمونه ها عیار در حد چند ppm می باشد.

نمودارهای تجمعی هیسوگرام C6,H.6 چگونگی انتشار لگاریتمی این عنصر را ارائه می نمایند. بر اساس اطلاعات آماری مقدار میانگین 78 و انحراف معیار 100.6 ppm است که در نتیجه مقدار ضریب نوسان انحراف معیار در حد 128.9 درصد بوده و حضور نمونه هایی با عیار بالا (آنومالی مطلق) را نوید میدهد. مقدار شروع آنومالی سرب در امتداد پروفیل 179 ppm و آنومالی مطلق آن  $ppm > 380$  می باشد لذا با توجه

Histogram  
Data file: XAMD4.DAT

Statistics

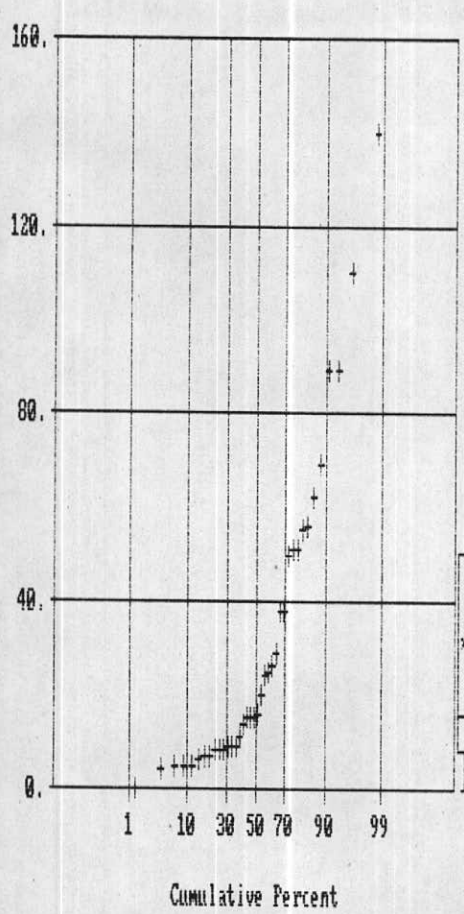


N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	31.526
Variance :	1005.283
Std. Dev. :	32.944
% C.V. :	104.496
Skewness :	1.538
Kurtosis :	4.915
Minimum :	.000
25th % :	8.000
Median :	15.500
75th % :	58.500
Maximum :	140.000

#.5

Normal Probability Plot for NI  
Data file: KAM04.DAT

Statistics

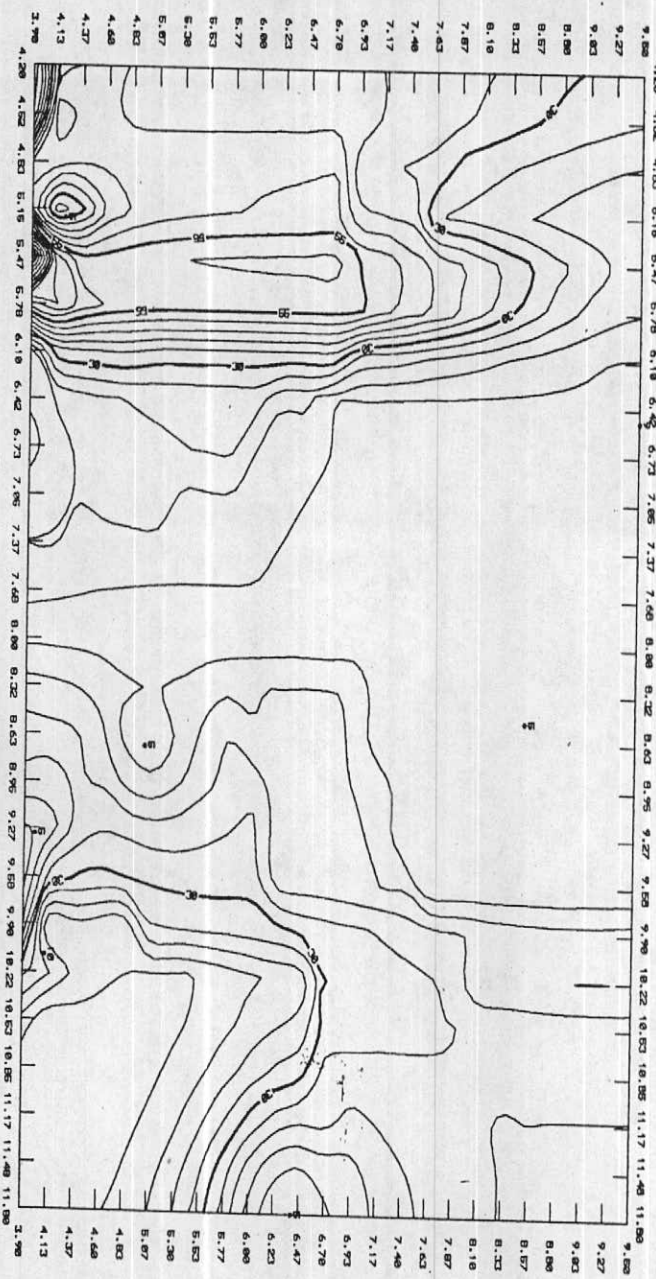


N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	31.526
Variance :	1085.283
Std. Dev :	32.944
% C.V. :	104.496
Skewness :	1.538
Kurtosis :	4.915
Minimum :	.000
25th % :	8.000
Median :	15.500
75th % :	50.500
Maximum :	140.000

C.5



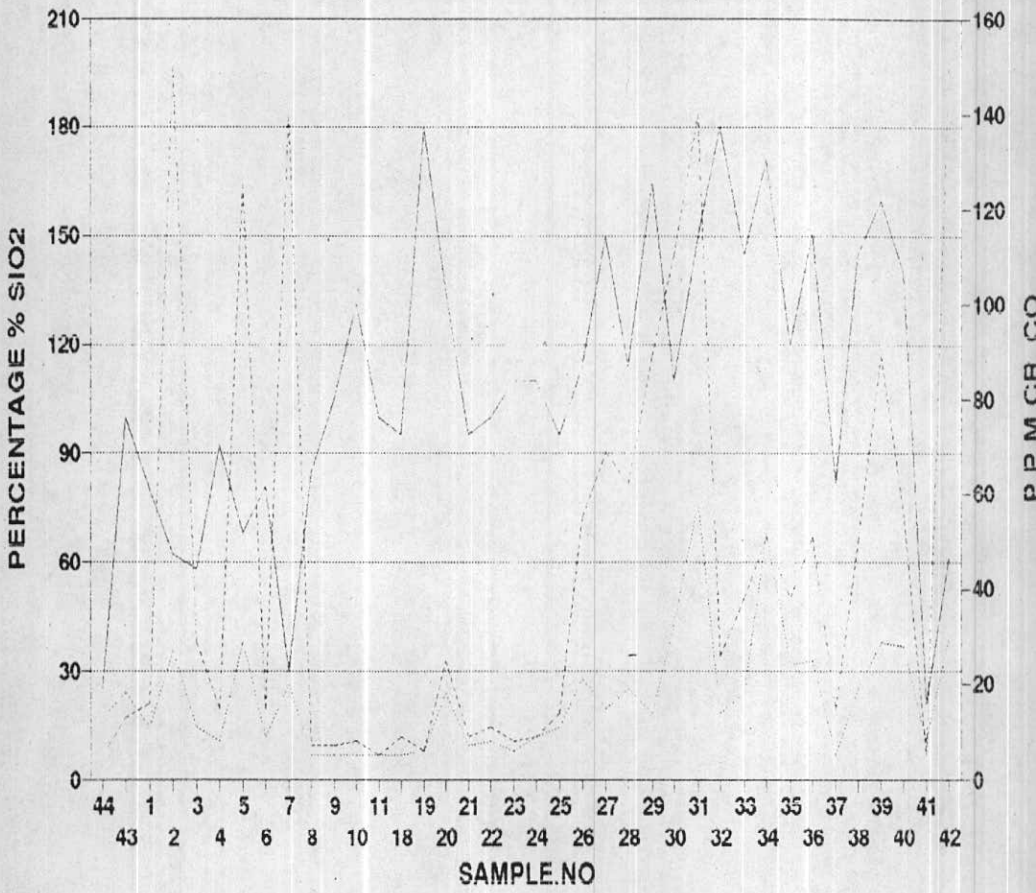
- N -



M 5

3

DISTRIBUTION OF  $\text{SiO}_2$ , CR, CO  
IN KAMO INDICE (D.6)



—  $\text{SiO}_2$     - - - CR    ····· CO

به کلارکسنکهای مشابه از نوع ولکانیک رقمی حدود 5 تا 20 ppm است  
ارقام بدست آمده نشانه ای از حضور کانی سازی احتمالی است (جدول شماره ۱).

#### ۴-۷- انتشار روی

---

انتشار روی به مانند سرب دارای انتشار لگاریتمی است. مقدار  
میانگین 179.7 و انحراف معیار 204.5 ppm است که در نتیجه ضریب  
تغییرات آن بالغ بر  $C.V=113.7\%$  می گردد (نمودارهای C.7, H.7).

انتشار روی بر خلاف سرب در بخش اول پروفیل دارای عیار  
بالایی در حد  $ppm > 1000$  است و در بخش سوم پروفیل مجدداً مقدار  
روی افزایش نشان میدهد. در نقشه شماره M7 محل تمرکز روی را در  
بخش شرقی و کمی بالاتر از پروفیل دیده میشود که تا بیش از 1000 ppm  
روی دارد. بر اساس مقایسه نقشه های انتشار روی و مس، این دو عنصر  
از نقطه نظر همبستگی و انتشار جغرافیایی بر یکدیگر منطبق می باشند.

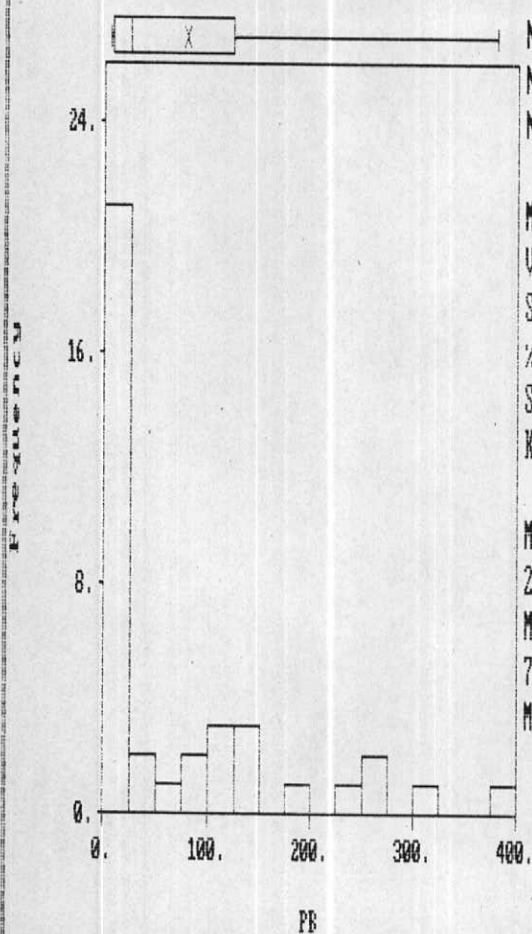
#### ۴-۸- انتشار قلع

---

از مجموعه ۳۹ نمونه ای که در طول پروفیل AA برداشت شده ۹ عدد  
آن بالای 10 ppm قلع دارند. محدوده نمونه هائیکه در حد آنومالی  
واقع هستند بیشتر منطبق بر بخش اول پروفیل و بخش شرقی  
محدوده اکتشاف (نقشه M.8). حضور احتمالی قلع میتواند در رابطه با  
کنساکت عدسیهای آهن و لایه های آهکی باشد بویژه اینکه نمونه شماره 2  
تا 48 ppm دارای قلع می باشد. علاوه بر بخش اول پروفیل در محدوده  
تمرکز یافته روی مقدار قلع نیز نوعی تمرکز را نشان میدهد. در  
نتیجه بخش شرقی محدوده اکتشاف عیار قلع بیش از 14 ppm قلع دارد، که  
بالاترین تمرکز این عنصر در بخش اول پروفیل میباشد.

Histogram  
Data file: KAM04.DAT

Statistics



N Total : 38  
 N Miss : 0  
 N Used : 38  
 Mean : 78.853  
 Variance: 10122.970  
 Std. Dev: 100.613  
 % C.V. : 128.904  
 Skewness: 1.465  
 Kurtosis: 4.181  
 Minimum : 5.000  
 25th % : 8.000  
 Median : 24.000  
 75th % : 122.500  
 Maximum : 388.000

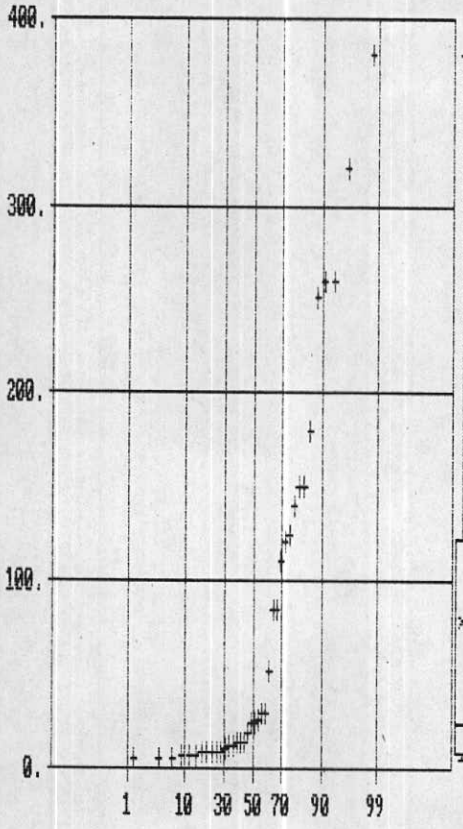
H-6



*Handwritten:*  
 10/23/52  
 KAM04  
 4615

Normal Probability Plot for PB  
 Data file: KAM04.DAT

Statistics

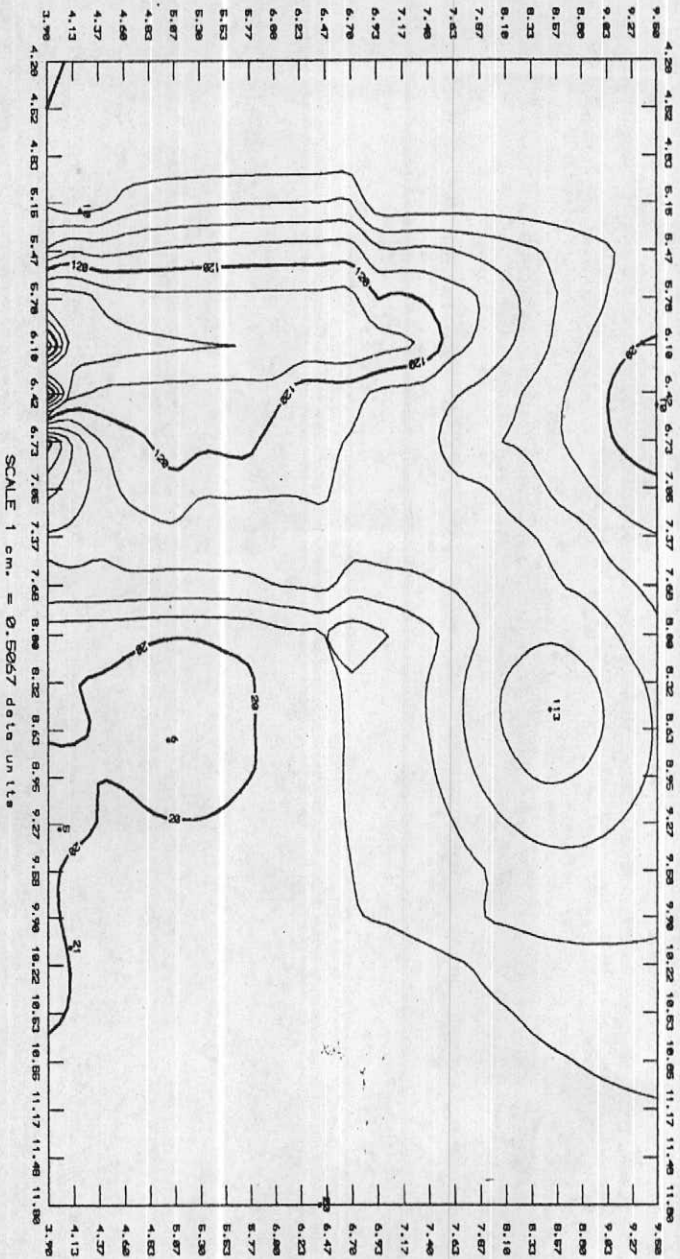


N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	78.853
Variance :	18122.978
Std. Dev :	100.613
% C.V. :	128.984
Skewness :	1.465
Kurtosis :	4.181
Minimum :	5.000
25th % :	8.000
Median :	24.000
75th % :	122.500
Maximum :	388.000

Cumulative Percent

C.6

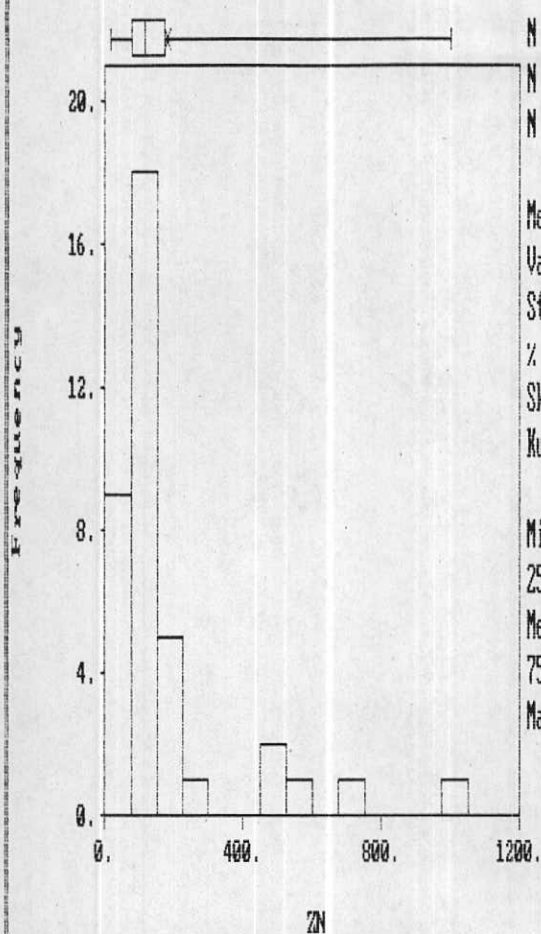
- Pb -



M-6

Histogram  
Data file: KAM04.DAT

Statistics

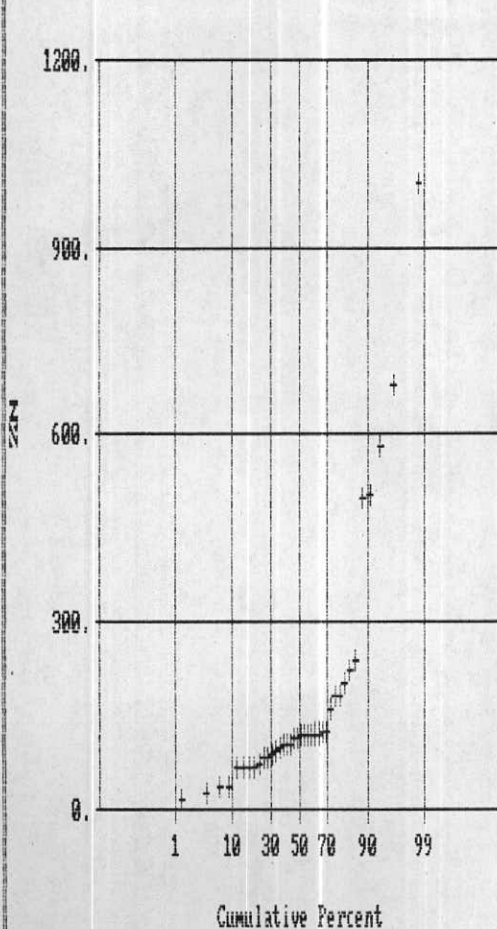


N Total : 38  
N Miss : 0  
N Used : 38  
Mean : 179.763  
Variance: 41895.110  
Std. Dev: 204.463  
% C.V. : 113.740  
Skewness: 2.495  
Kurtosis: 8.984  
Minimum : 15.000  
25th % : 77.000  
Median : 115.000  
75th % : 170.000  
Maximum : 1000.000

H.7

Normal Probability Plot for ZN  
Data file: KAM04.DAT

Statistics

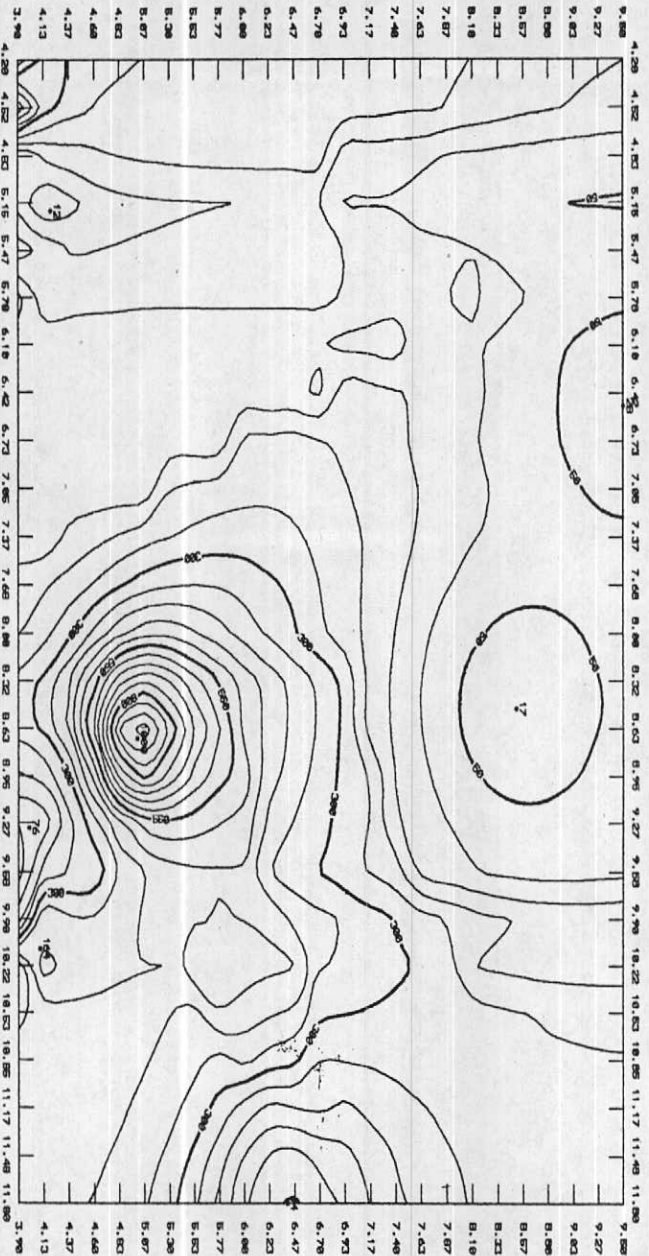


N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	179.763
Variance :	41885.118
Std. Dev :	204.663
% C.V. :	113.740
Skewness :	2.495
Kurtosis :	8.984
Minimum :	15.000
25th % :	77.000
Median :	115.000
75th % :	170.000
Maximum :	1000.000

C.7



- Zn -

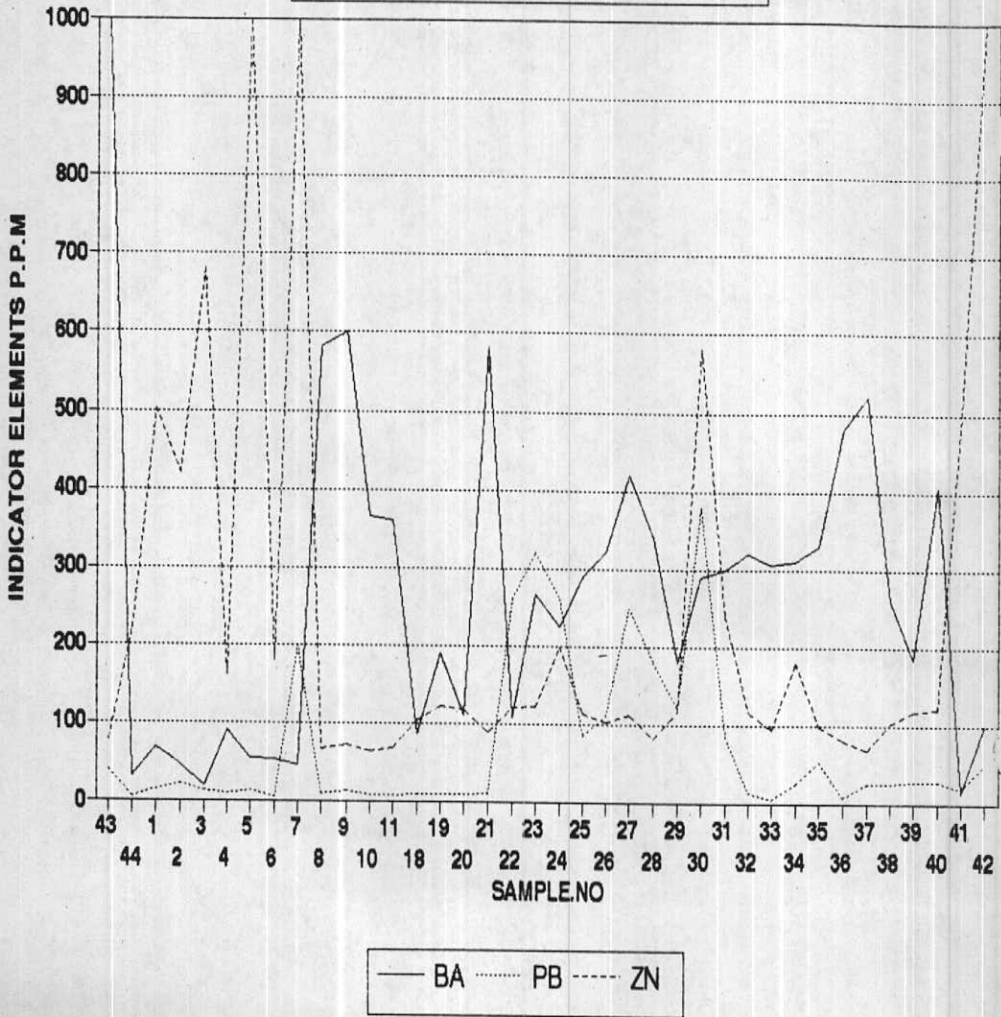


SCALE 1 cm. = 0.5067 data units

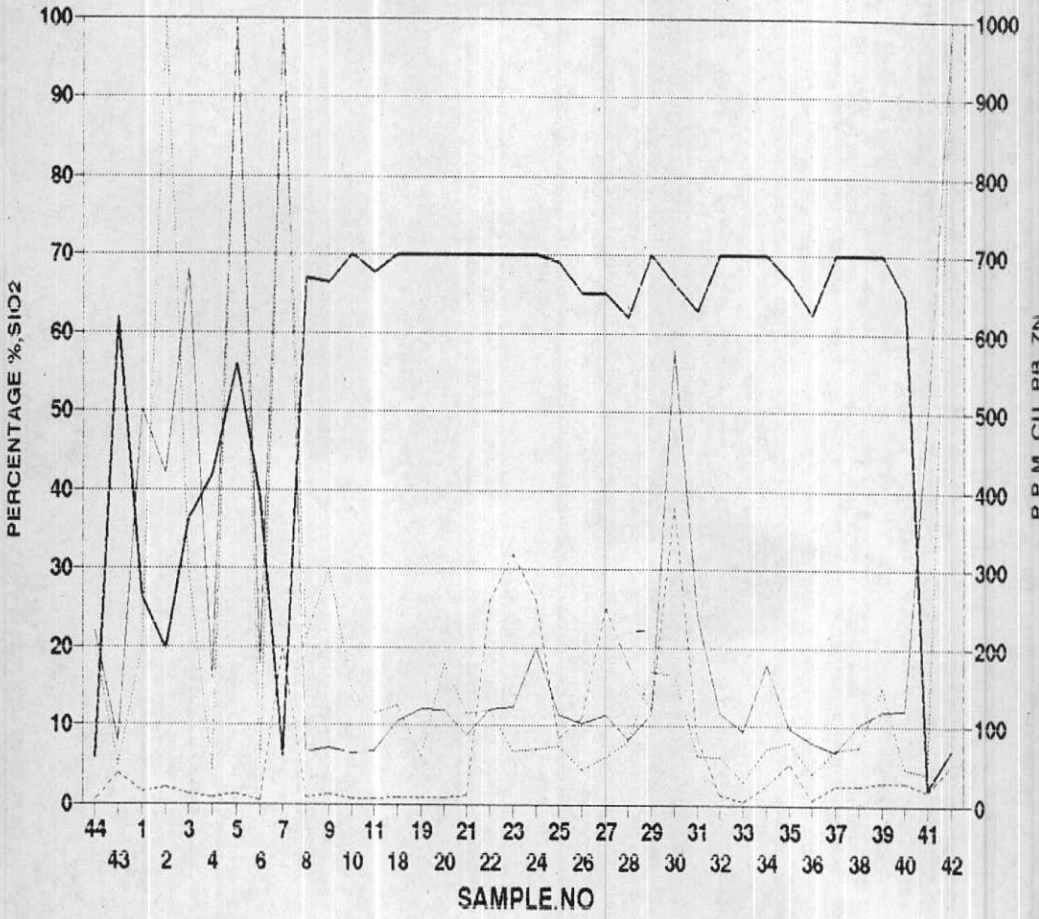
MZ

FT

**SUPRA ORE INDICATOR ELEMENTS  
IN KAMO (P.8)**



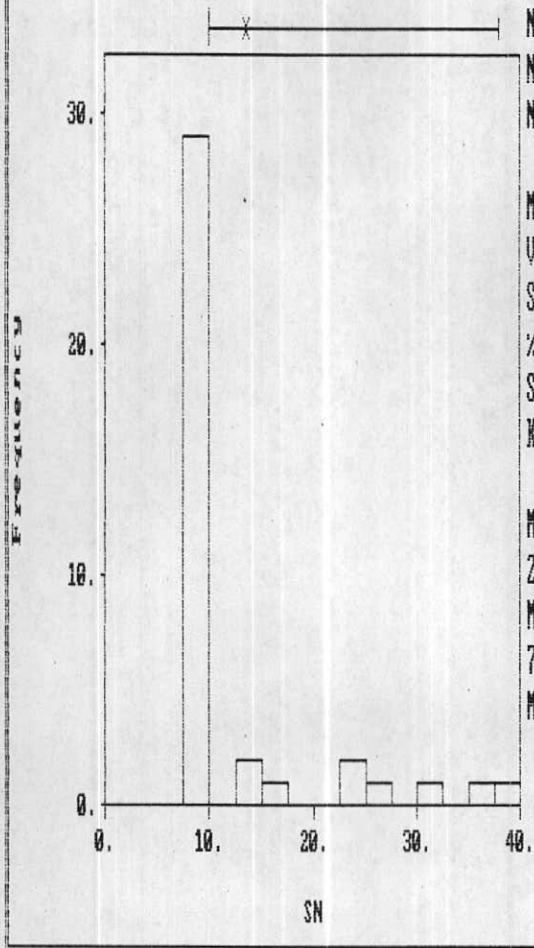
DISTRIBUTION OF  $\text{SiO}_2$ , CU, PB, ZN  
IN KAMO INDICE (D.7)



—  $\text{SiO}_2$  — CU - - - PB . . . ZN

Histogram  
Data file: XAM04.DAT

Statistics



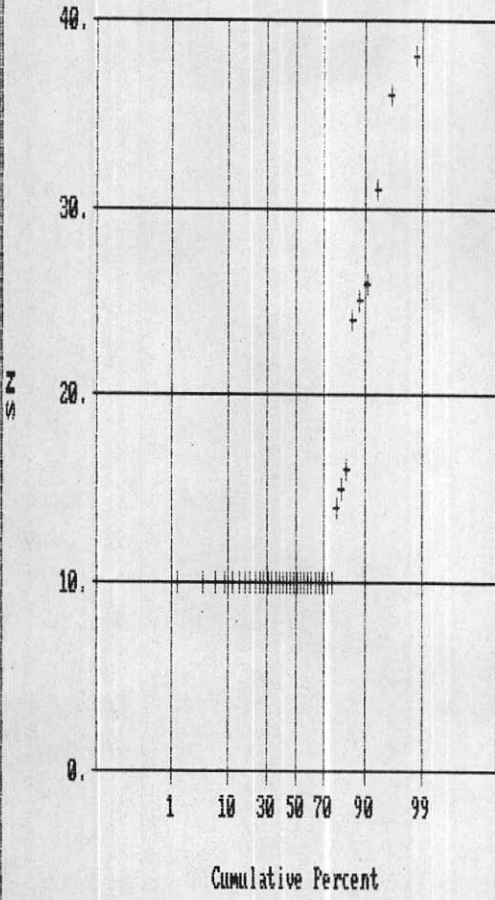
N Total : 38  
 N Miss : 0  
 N Used : 38  
 Mean : 13.553  
 Variance: 58.794  
 Std. Dev: 7.668  
 % C.V. : 56.578  
 Skewness: 2.897  
 Kurtosis: 6.115  
 Minimum : 10.000  
 25th % : 10.000  
 Median : 10.000  
 75th % : 10.000  
 Maximum : 38.000

N-g



Normal Probability Plot for SN  
Data file: KAM04.DAT

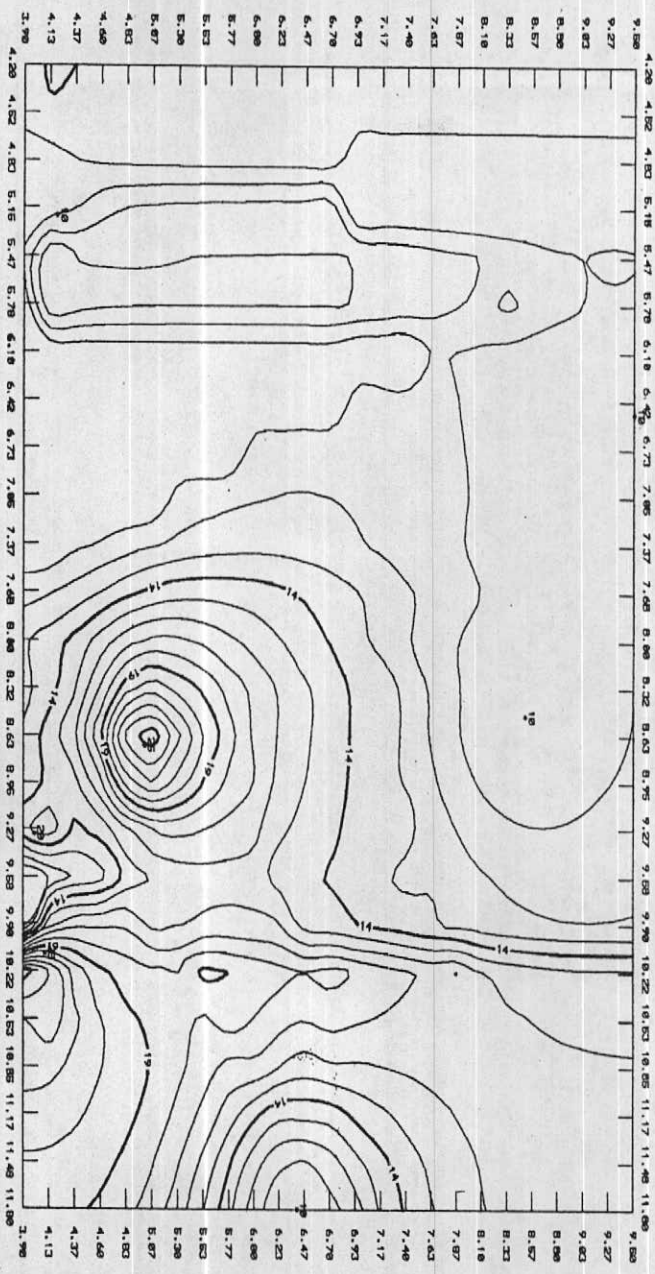
Statistics



N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	13.553
Variance :	58.794
Std. Dev :	7.668
% C.V. :	56.578
Skewness :	2.897
Kurtosis :	6.115
Minimum :	10.000
25th % :	10.000
Median :	10.000
75th % :	10.000
Maximum :	38.000

C.8

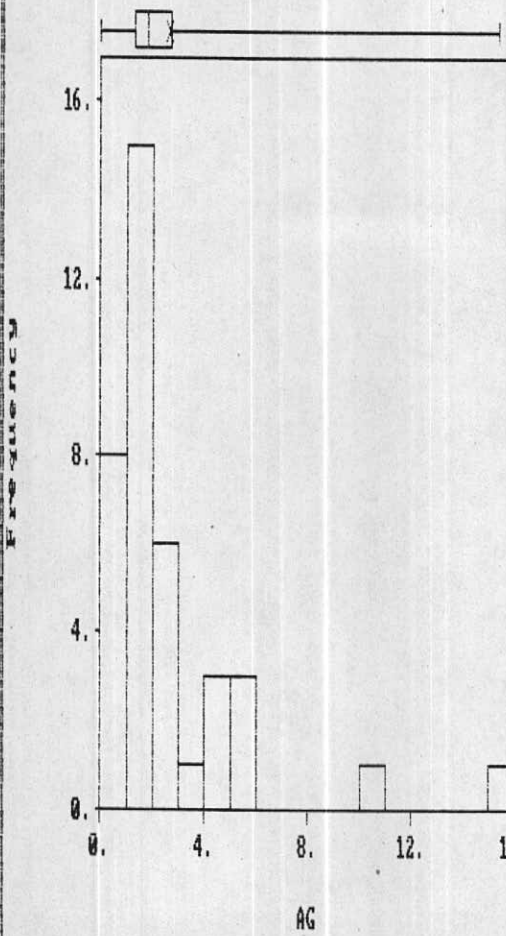
- Sa -



M. 8

Histogram  
Data file: KAM04.DAT

Statistics



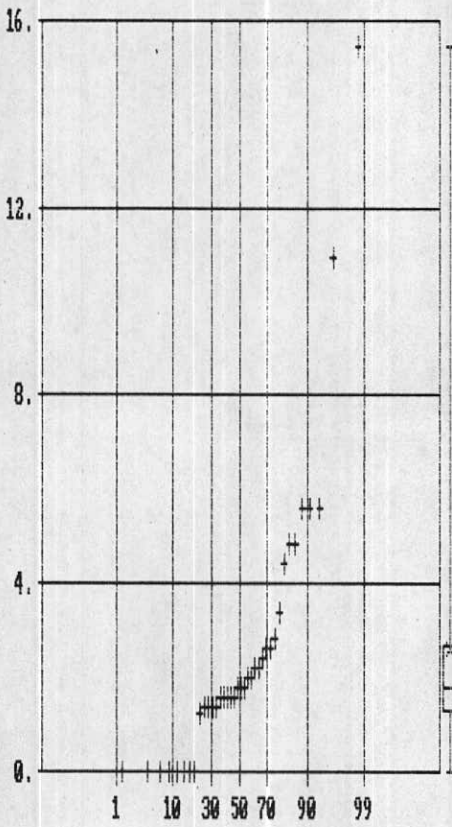
N Total : 38  
 N Miss : 0  
 N Used : 38  
 Mean : 2.618  
 Variance: 9.273  
 Std. Dev: 3.045  
 % C.V. : 116.300  
 Skewness: 2.523  
 Kurtosis: 10.355  
 Minimum : .000  
 25th % : 1.300  
 Median : 1.800  
 75th % : 2.700  
 Maximum : 15.400

H-15

Normal Probability Plot for AG

Data file: KAM04.DAT

Statistics

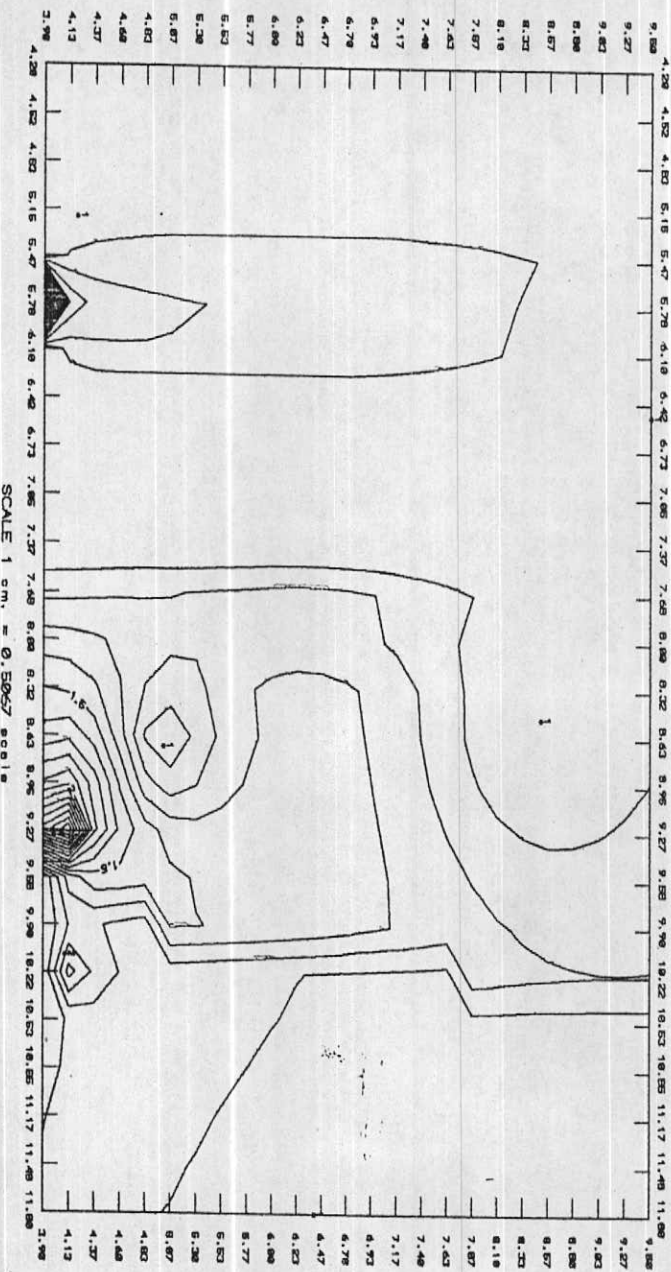


N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	2.618
Variance :	9.273
Std. Dev :	3.045
% C.V. :	116.300
Skewness :	2.523
Kurtosis :	10.355
Minimum :	.000
25th % :	1.300
Median :	1.800
75th % :	2.700
Maximum :	15.400

c.15



- A9 -



M.9

2.

بر اساس آنالیز نمونه‌ها بروش جذباتی مقدار نقره در طول پروفیل بین ۱ تا 15.4 ppm در نوسان است. با توجه به مقدار انحراف معیار  $S=3$  و میانگین  $X=2.6$  مقدار ضریب تغییرات انحراف معیار حول محور میانگین  $116.3$   $\%C.V=11.3$  ppm است که حضور آنومالی مطلق و تمرکز احتمالی این عنصر را قوت می‌بخشد (نمودارهای C.8, H.8).

جایگاه نقره با عیار بالا به ویژه در بخش اول و سوم پروفیل منطبق بر نمونه شماره ۱ و نمونه ۳۴ است که اولی در رابطه با زون آهکهای دگرگون شده و دومی در محدوده سنگهای ولکانیکی قرار دارند (نقشه شماره M.8).

۱۰-۴- انتشار وانادیوم

---

انتشار وانادیوم در حد شمال است، و با توجه به اینکه مقدار میانگین  $X=122$  و مقدار انحراف معیار  $S=58$  ppm است لذا انتظار حضور آنومالی غنی از این عنصر را نمیتوان داشت. محل تمرکز جغرافیائی این عنصر بیشتر در بخش سوم پروفیل و منطبق بر سنگهای ولکانیکی است (نقشه M.9) بطوریکه در بخش انتهائی پروفیل عیار وانادیوم به بیش از 250 ppm میرسد (نمودار D.8).

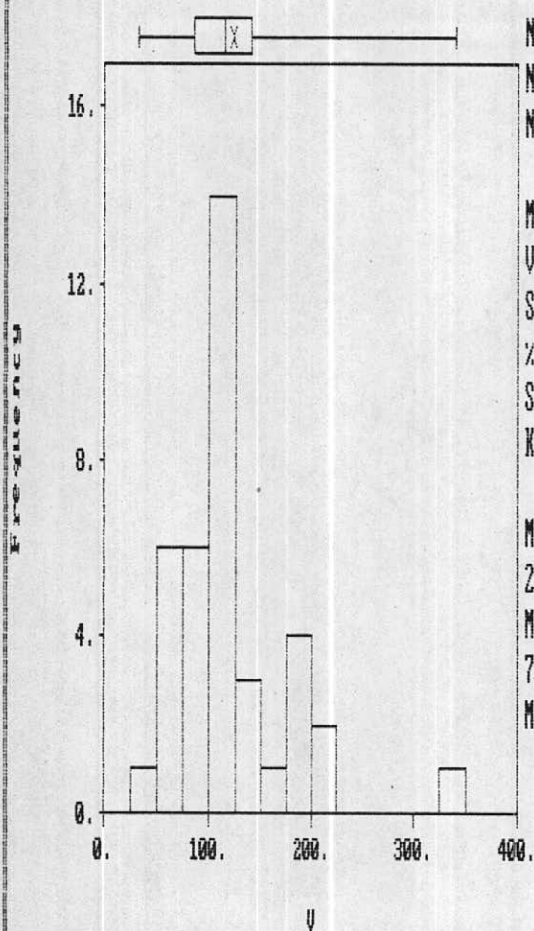
۱۱-۴- انتشار باریوم، استرانسیوم و بر

---

نقشه‌های شماره M.12, M.11, M.10 انتشار جغرافیائی این سه عنصر را در طول پروفیل و محدوده اکتشاف نشان میدهد، که دارای انطباق کاملی با یکدیگر هستند. بیشترین تمرکز عناصر فوق‌الذکر در بخش سوم

Histogram  
Data file: XAM04.DAT

Statistics

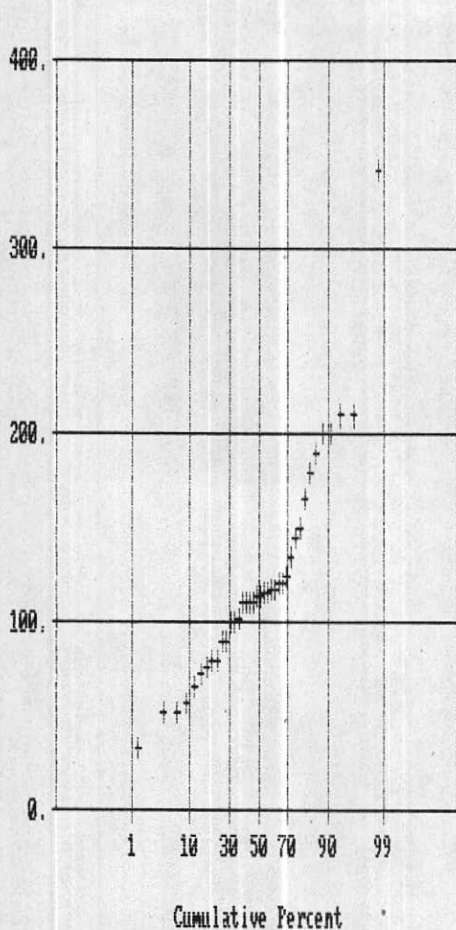


N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	122.842
Variance :	3373.300
Std. Dev :	58.081
% C.V. :	47.281
Skewness :	1.479
Kurtosis :	6.390
Minimum :	32.000
25th % :	84.500
Median :	114.000
75th % :	140.000
Maximum :	340.000

H-9

Normal Probability Plot for U  
Data file: KAM04.DAT

Statistics



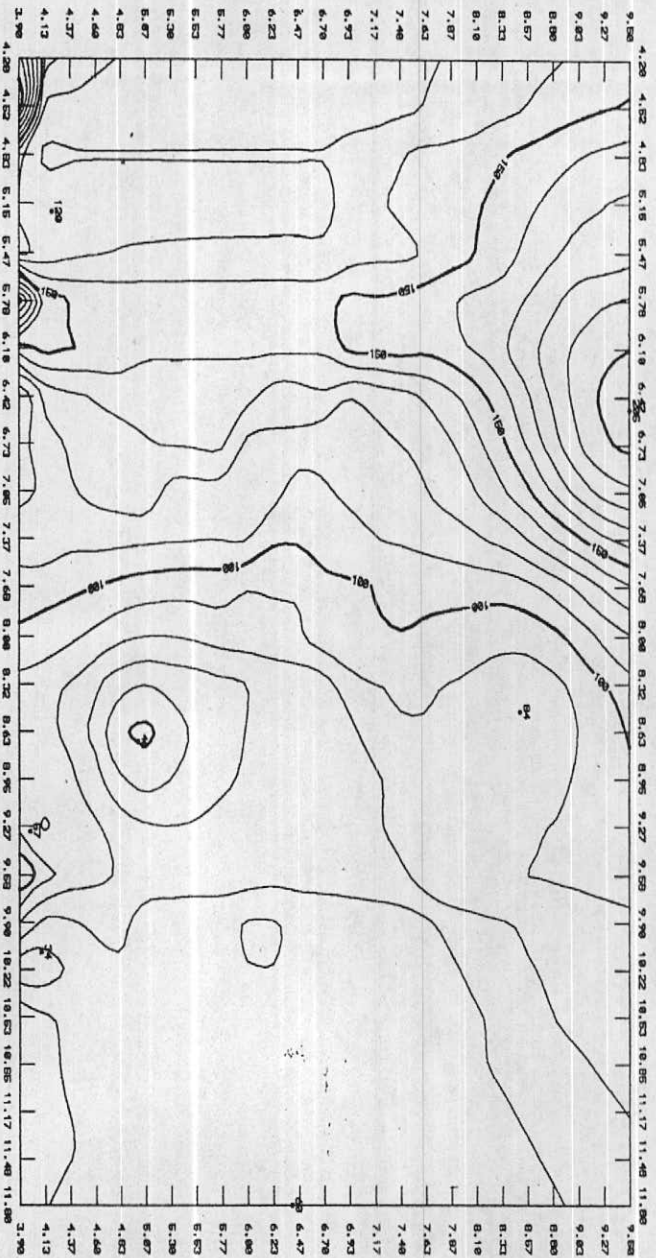
N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	122.842
Variance :	3373.380
Std. Dev :	58.081
% C.V. :	47.281
Skewness :	1.479
Kurtosis :	6.390
Minimum :	32.000
25th % :	84.500
Median :	114.000
75th % :	140.000
Maximum :	340.000

C.9

سازمان بزرگسازان  
مركز اسناد و کتابخانه ملی  
کتابخانه



- V -



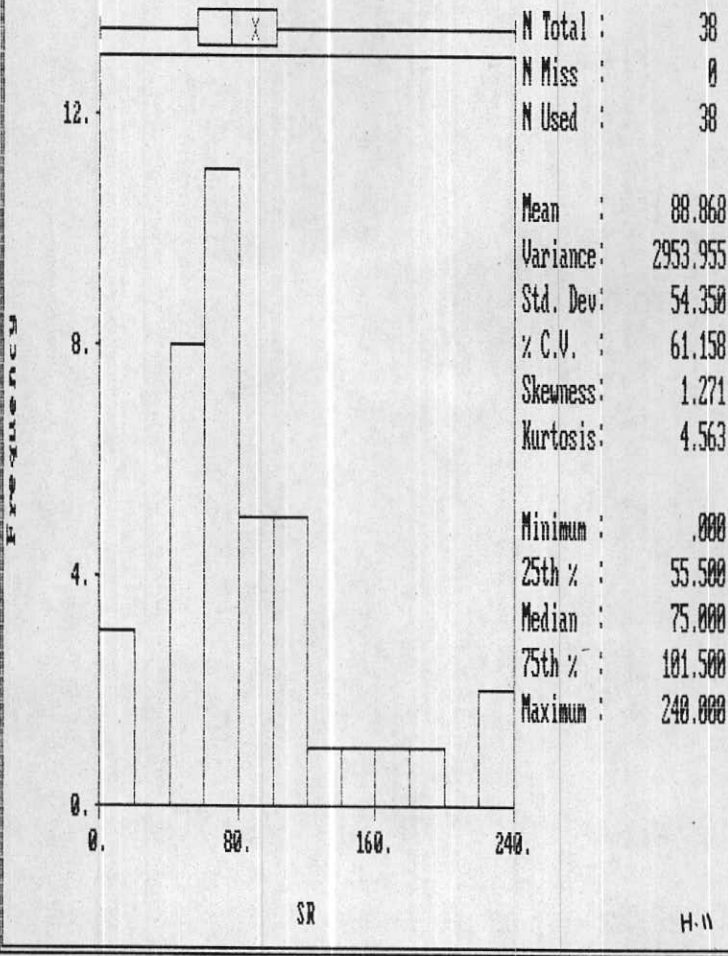
SCALE 1 cm. = 0.5067 data units

M. 40

Histogram

Data file: KAM04.DAT

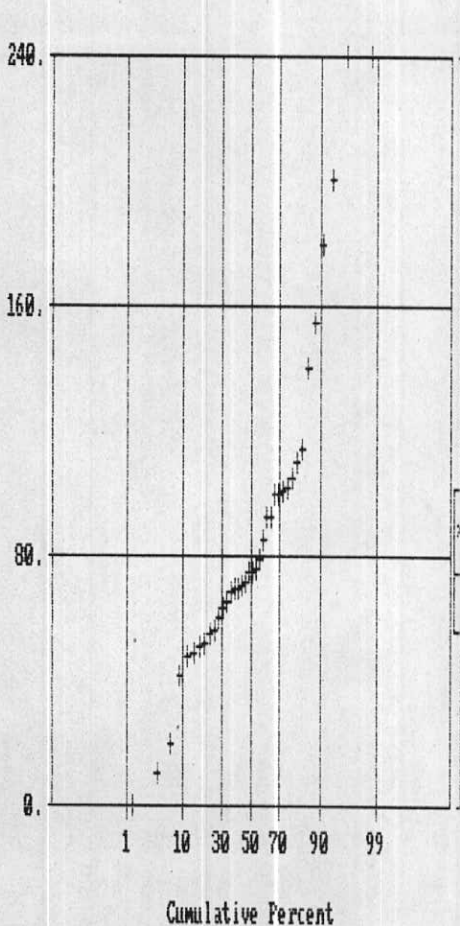
Statistics



Normal Probability Plot for SR

Data file: XAM04.DAT

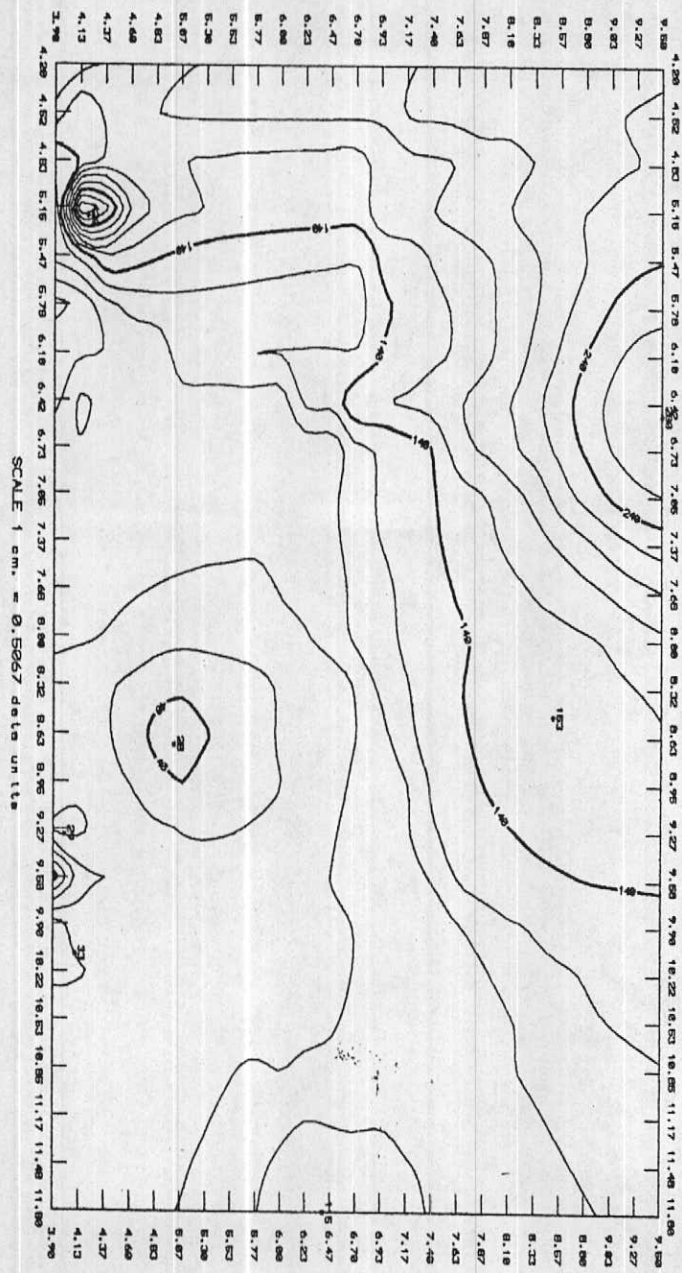
Statistics



N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	88.868
Variance :	2953.955
Std. Dev :	54.358
% C.V. :	61.158
Skewness :	1.271
Kurtosis :	4.563
× Minimum :	.000
25th % :	55.500
Median :	75.000
75th % :	101.500
Maximum :	240.000

C-11

- Sr -

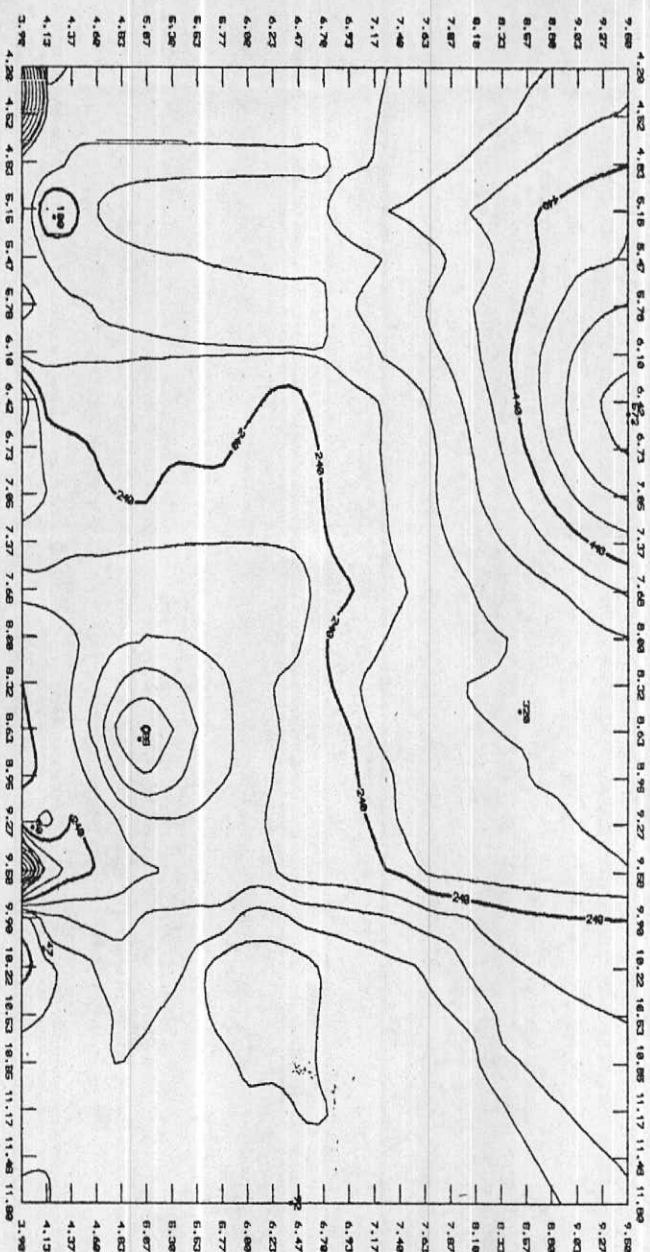


SCALE 1 cm. = 0.5067 delta units

M.11

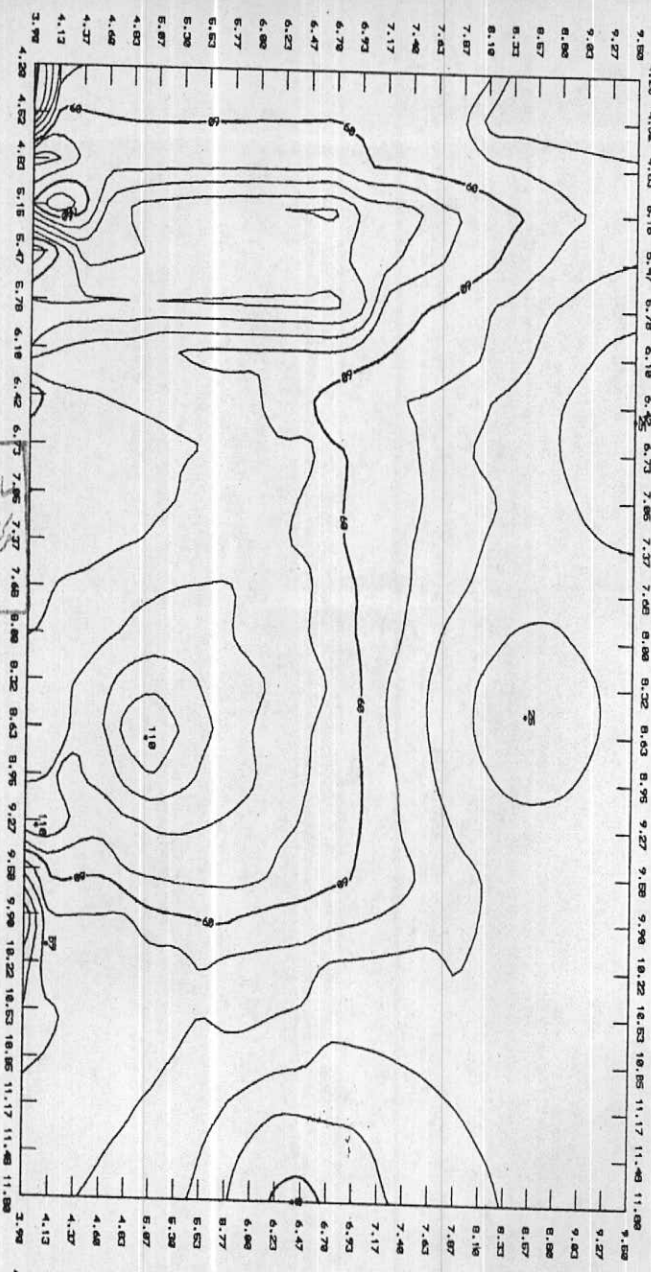


- Ba -



SCALE 1 cm. = 0.5067 stat. mi.

M. 12



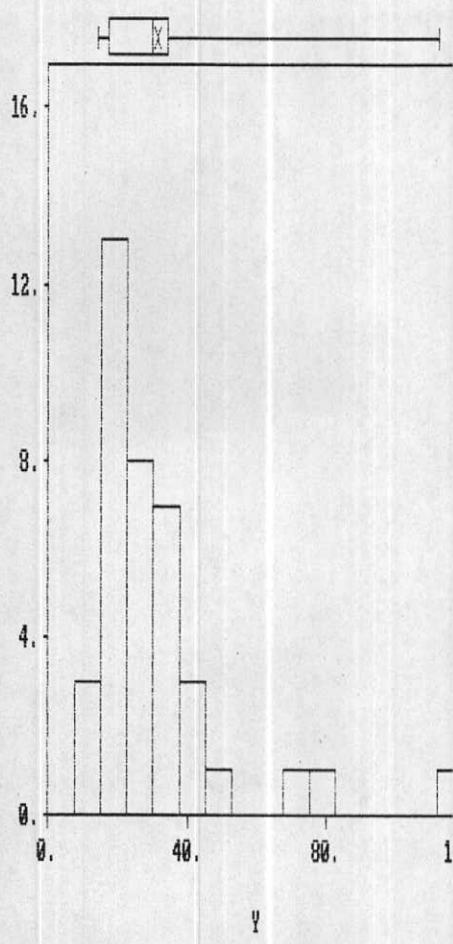
سازمان زمین شناسی کشور  
کتابخانه  
سازمان زمین شناسی و هوا

M. 13

Histogram  
Data file: XAM04.DAT

Statistics

FREQ

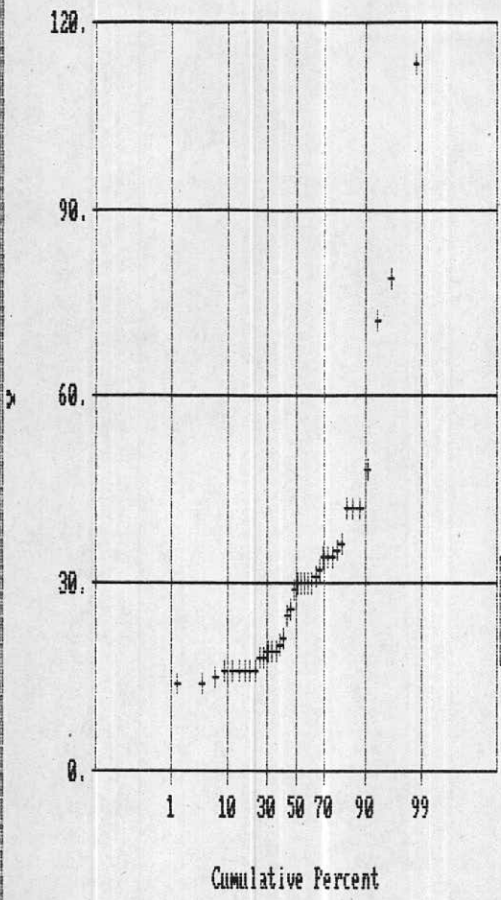


N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	38.974
Variance:	396.621
Std. Dev:	19.915
% C.V. :	64.298
Skewness:	2.489
Kurtosis:	9.569
Minimum :	14.000
25th % :	17.000
Median :	29.500
75th % :	34.000
Maximum :	113.000

Normal Probability Plot for Y

Data file: KAM04.DAT

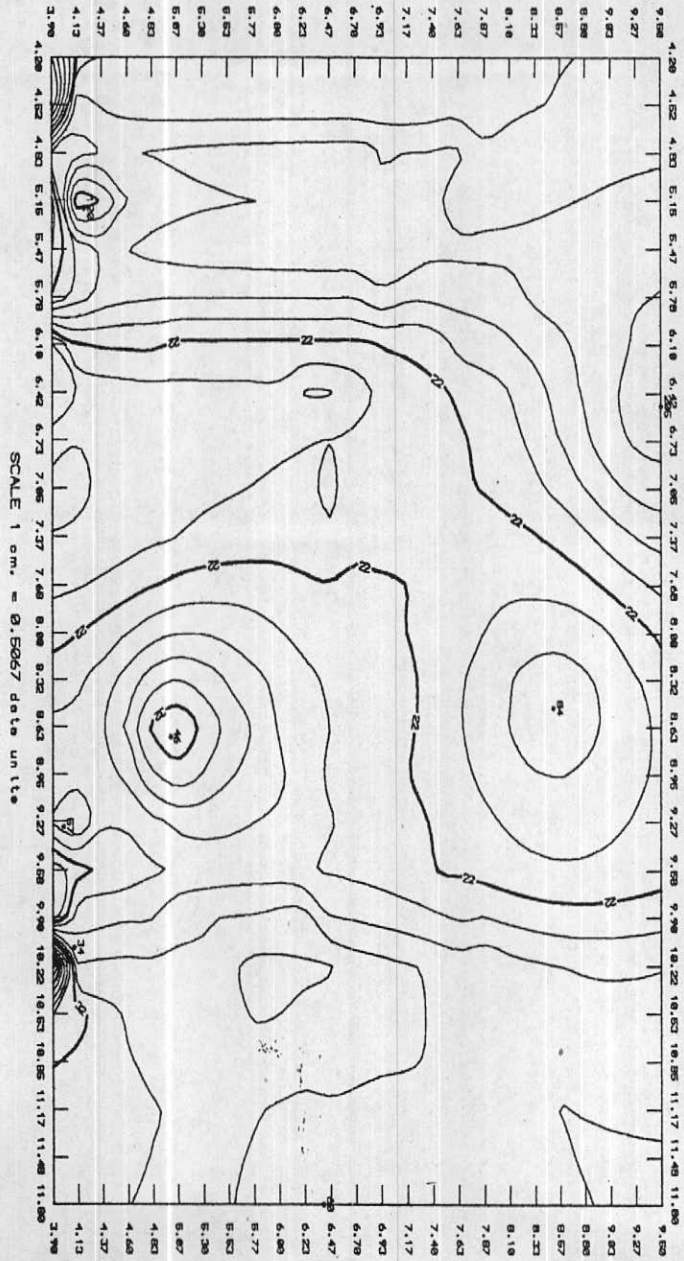
Statistics



N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	30.974
Variance :	396.621
Std. Dev :	19.915
% C.V. :	64.298
Skewness :	2.409
Kurtosis :	9.569
Minimum :	14.000
25th % :	17.000
Median :	29.500
75th % :	34.000
Maximum :	113.000

C.12

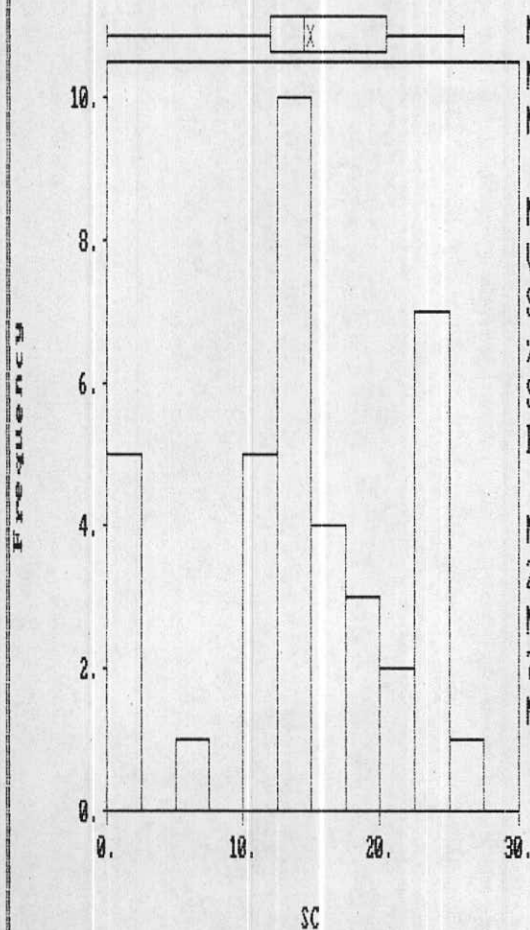




M-14

Histogram  
Data file: KAM04.DAT

Statistics

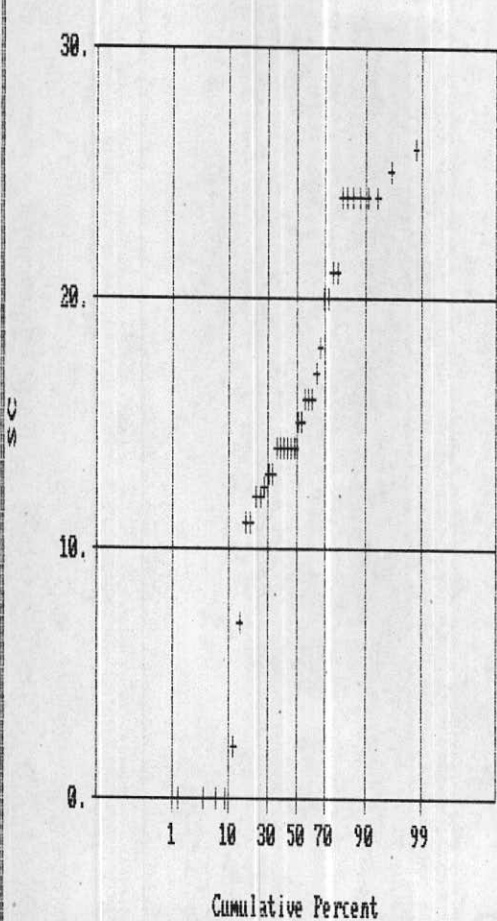


N Total : 38  
 N Miss : 0  
 N Used : 38  
 Mean : 14.932  
 Variance: 55.367  
 Std. Dev: 7.441  
 % C.V. : 49.833  
 Skewness: -.571  
 Kurtosis: 2.730  
 Minimum : .000  
 25th % : 12.000  
 Median : 14.500  
 75th % : 20.500  
 Maximum : 26.000

H-13

Normal Probability Plot for SC  
Data file: KAM04.DAT

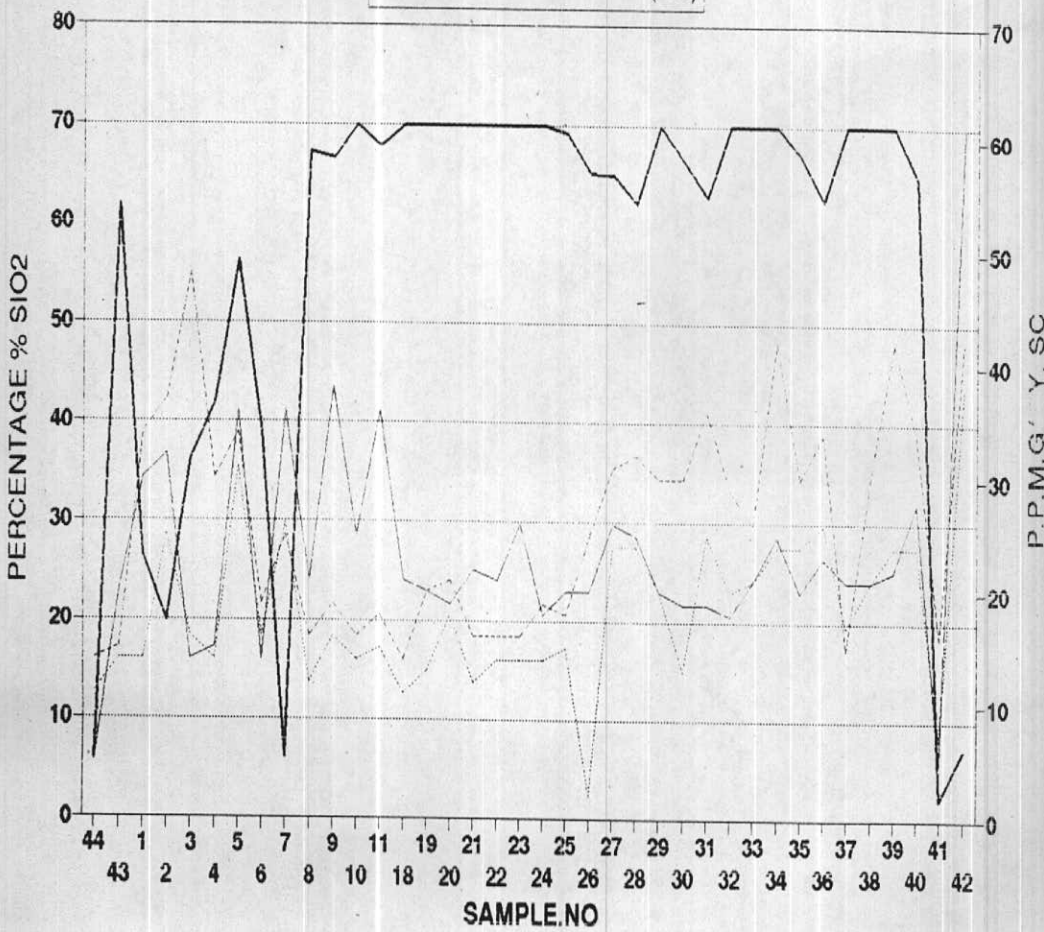
Statistics



N Total :	38
N Miss :	0
N Used :	38
Mean :	14.932
Variance :	55.367
Std. Dev :	7.441
% C.V. :	49.833
Skewness :	-.571
Kurtosis :	2.730
Minimum :	.000
25th % :	12.000
Median :	14.500
75th % :	20.500
Maximum :	26.000

C.13

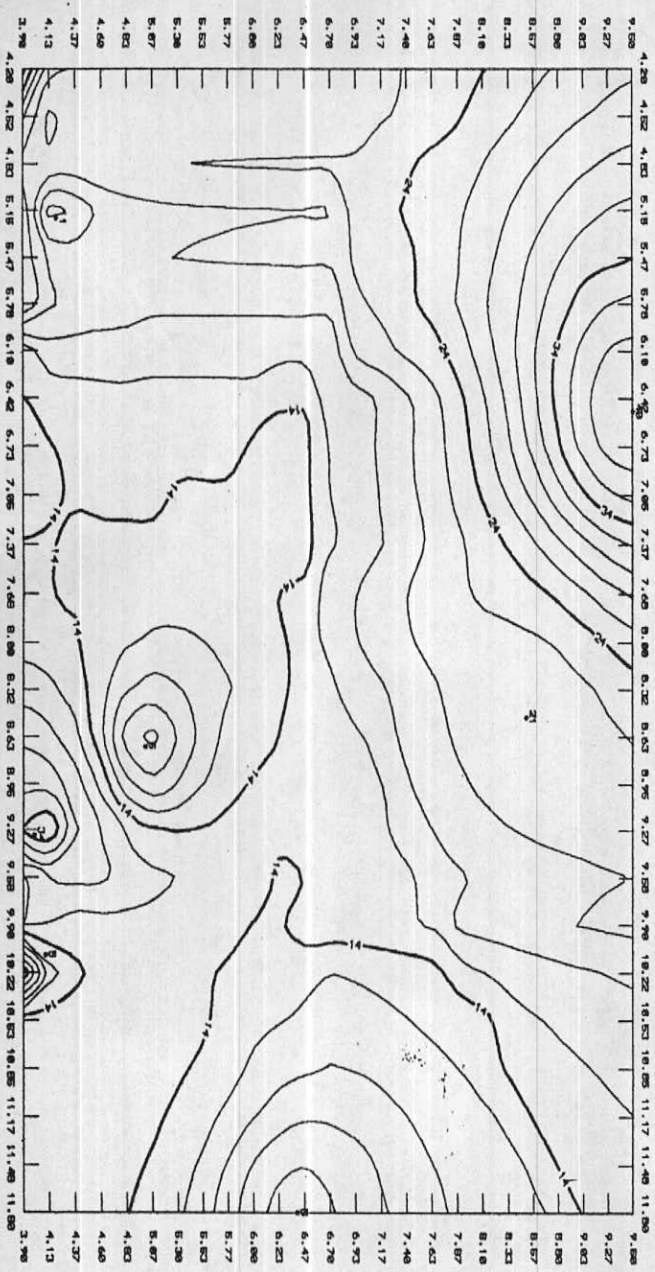
DISTRIBUTION OF  $\text{SiO}_2$ , GA, Y, SC  
IN KAMO INDICE (D.9)



—  $\text{SiO}_2$     GA    Y    SC



- So -



SCALE 1 cm. = 0.5067 data units

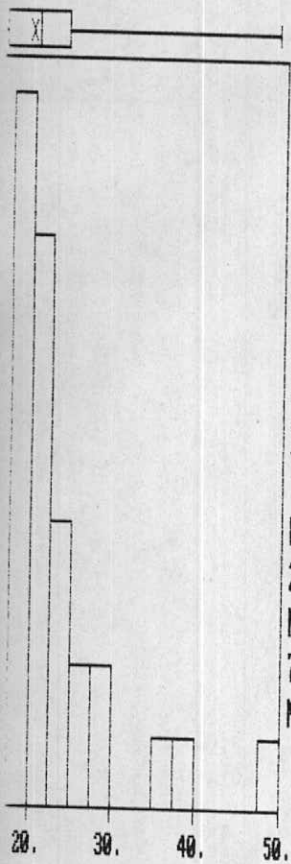
M.15

سازمان زمین شناسی کشور  
 مرکز اطلاعات و نشریات  
 کتابخانه

Histogram

ta file: KAM04.DAT

Statistics



N Total : 38  
 N Miss : 0  
 N Used : 38  
  
 Mean : 19.658  
 Variance: 105.637  
 Std. Dev: 10.278  
 % C.V. : 52.284  
 Skewness: .035  
 Kurtosis: 4.000  
  
 Minimum : .000  
 25th % : 16.500  
 Median : 20.500  
 75th % : 24.000  
 Maximum : 49.000

GA

H.14

s

8

0

8

58

37

78

84

35

100

100

100

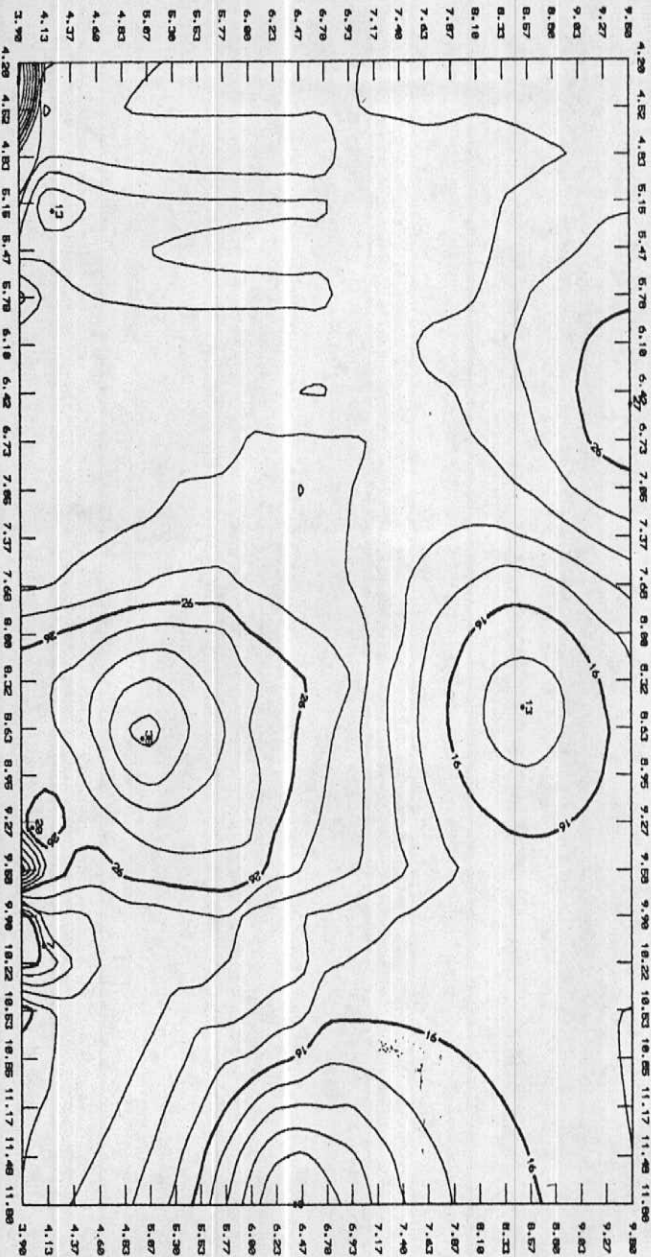
100

100

100

4

- Ga -



SCALE 1 cm. = 0.5067 data units

M. 16

پروپیل و منطبق بر واحدهای ولکانیکی است، لذا تمرکز و انطباق آنها بر یکدیگر با توجه به پراکنندگی اندیسیا و معادن باریت در محدوده اکتشاف دور از انتظار نمیتواند باشد (نمودار H.11, H.11.C.90).

۴-۱۲- انتشار عناصر نادر

---

عناصر نادر چون Ga, Sc, Y نیز دارای انتشاری لگاریتمی هستند که در طول محور کانی‌سازی کم و بیش بر یکدیگر منطبق می‌باشند. حد اکثر مقدار ایتریوم 113 و حد اکثر مقدار اسکاندیوم و گالیوم 49, 26 ppm می‌باشند که تماماً از حد کلارک این عناصر در واحدهای سنگی مشابه بیشتر می‌باشند. نمودارهای H.12, H.13, H.14 و همچنین نمودارهای C.12, C.13, C.14 مشخصات آماری عناصری فوق‌الذکر را نشان می‌دهند. مشخصات آنومالی‌های این عناصر در جدول شماره ۱ ارائه شده و بالاخره نمودار D.9 و نقشه‌های انتشاری M.12, M.13, M.14 انتشار جغرافیایی و محل تمرکز عناصر را نشان می‌دهند.

با مقایسه نمودارها و نقشه‌های انتشاری بیشترین افزایش تمرکز حول بخش اول و سوم پروپیل AA بوده و در بخش شرقی محدوده اکتشاف هر سه عنصر فوق‌الذکر دارای تمرکز قابل توجه و منطبق بر محل تمرکز روی، قلع و مس می‌باشند.

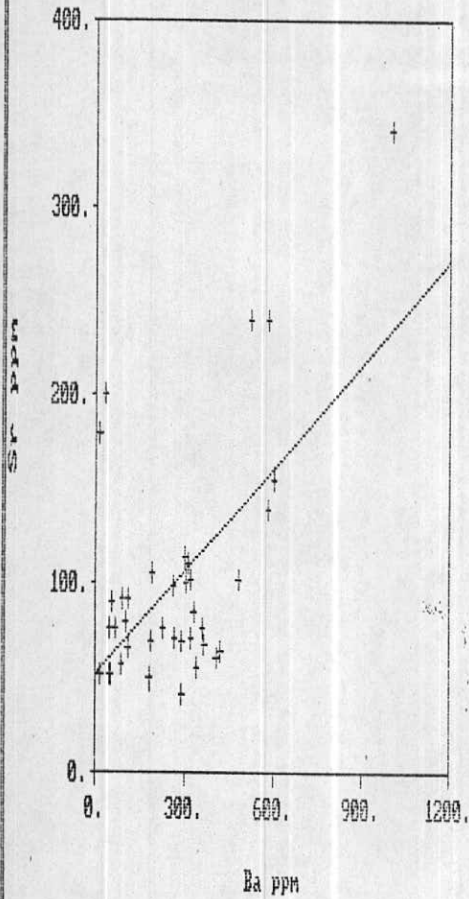


۵-۱- همبستگی عناصر

یکی از مهمترین اهدافی که در محاسبات همبستگی مد نظر است تعیین وابستگی و رابطه ژنتیکی و کانی‌سازی بین تعدادی از عناصر در محدوده اکتشافی است. اصولاً "عناصر پار اژنز بطور گروهی تمرکز و تجمع می‌یابند و در صورتیکه تمرکز در حد Cut off و یا در حد کانی سازی پراکنده (Dispersion) باشد، حضور یک یا چند عنصر پار اژنز می‌تواند راهنمای خوبی برای بقیه عناصر (پار اژنز) هم‌خانواده باشد و بهمین دلیل با بالا رفتن عیار یک عنصر معمولاً "عناصر پار اژنز آن نیز بالا خواهد رفت. واضح است که تمرکز جغرافیایی عناصر پار اژنز نیز می‌تواند راهنمای مناسبی جهت تعیین موقعیت جغرافیایی کانسار احتمالی باشد. در محدوده اندیس معدنی کامو بر روی ۱۲ عنصر کانسار ساز محاسبات آماری ضریب همبستگی یا Correlation Matrix بصورت خطی محاسبه گردیده است (نمودارهای R1 تا R31). علاوه بر نمودارهای مذکور که نتایج نهایی آن در جدول شماره ۲ ارائه شده است، محاسبات همبستگی با استفاده از روش Cluster Analysis نیز صورت گرفته است. بر اساس نتایج حاصل نتیجه Group Averages با ضریب همبستگی (Correlation Coefficient) 0.8136 مناسبترین و بهترین همبستگی را ارائه می‌نماید (جدول شماره ۴۰ و ۵ و ۶ و ۷).

بر اساس نتایج حاصل از همبستگی خطی (جدول شماره ۳۰) عناصری که ضریب همبستگی آنها بالای 0.5 میباشد دارای همبستگی ژنتیکی و کانی سازی مثبت و قوی هستند و هر چه عدد مذکور به رقم ۱ نزدیکتر شود این همبستگی شدید میگردد (همبستگی خطی، جدول شماره ۳۰).

Scatter Plot  
from data file kano.dat

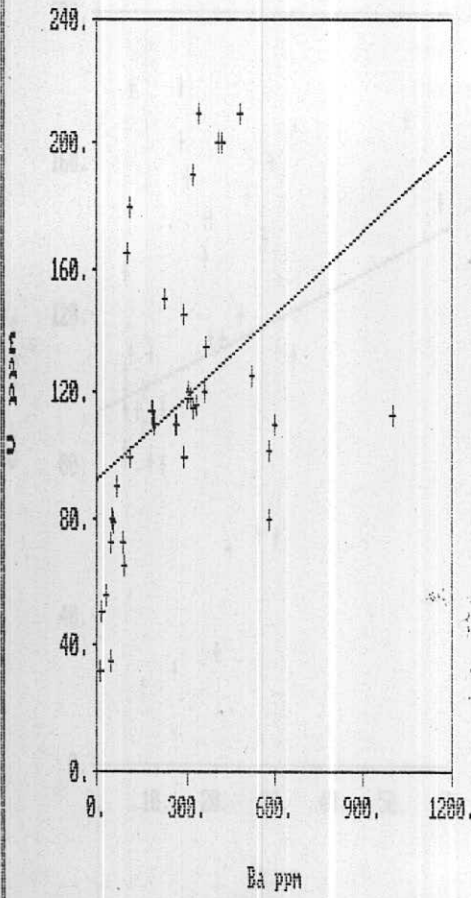


Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : .182  
Intercept : 52.367  
Correl. coeff.: .600

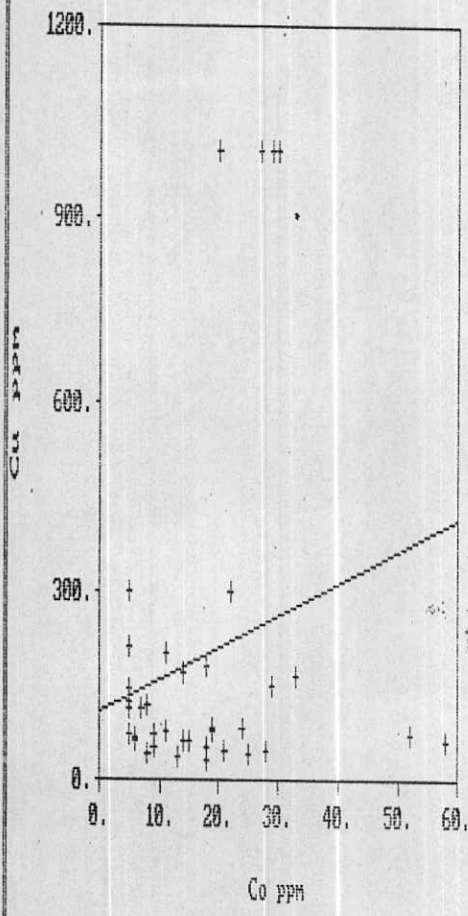
R-1

Scatter Plot  
from data file kano.dat



R.2

Scatter Plot  
from data file kamo.dat



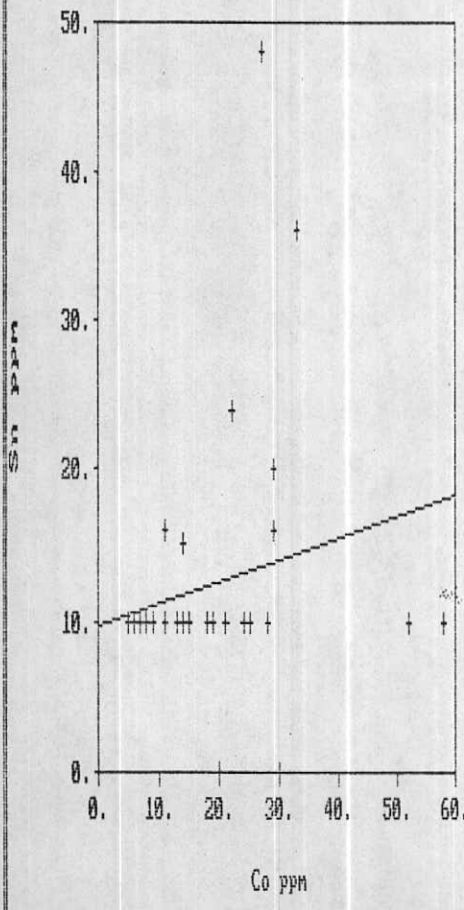
Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : 5.095  
Intercept : 109.347  
Correl. coeff.: .220

R.4



Scatter Plot  
from data file kano.dat



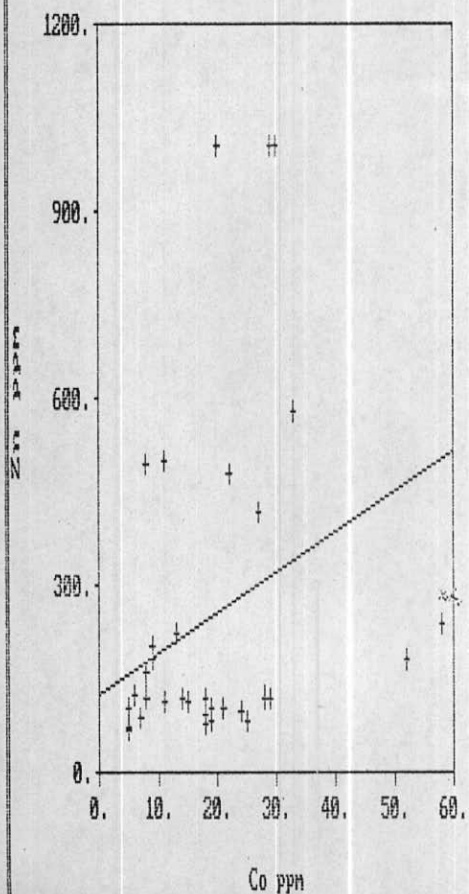
Regression Results:

# Pairs : 38  
 Slope : .144  
 Intercept : 9.747  
 Correl. coeff.: .216

R. H

سازمان زمین شناسی کشور  
 اداره اکتشافات زمین شناسی و ژئوشیمی  
 کتابخانه

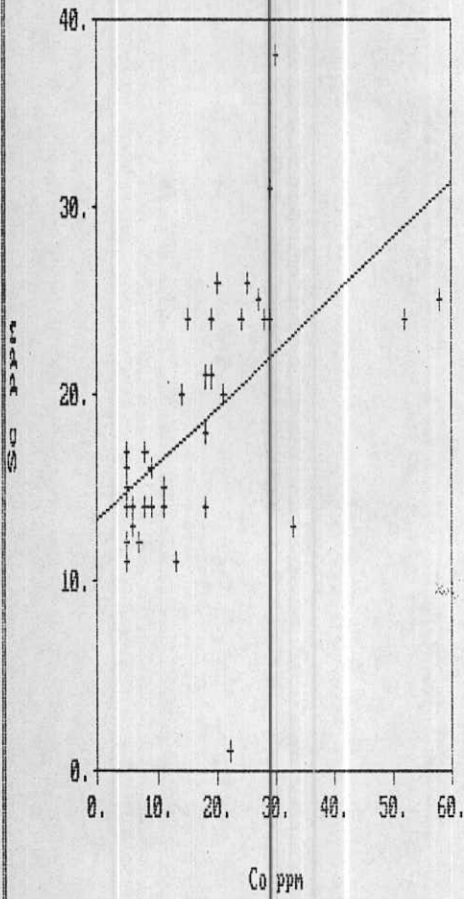
Scatter Plot  
 from data file kamo.dat



Regression Results:  
 # Pairs : 38  
 Slope : 6.604  
 Intercept : 122.813  
 Correl. coeff.: .310

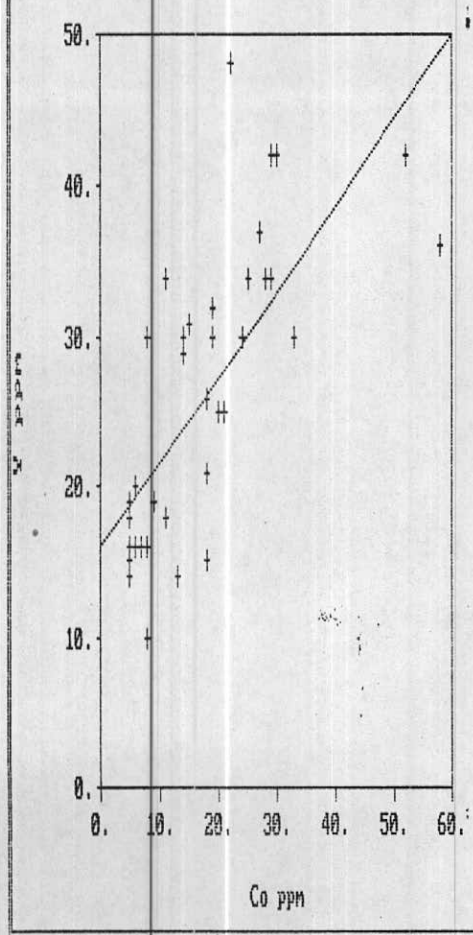
R.6

Scatter Plot  
from data file kano.dat



Regression Results:  
# Pairs : 38  
Slope : .361  
Intercept : 13.253  
Correl. coeff : .554

Scatter Plot  
from data file kano.dat



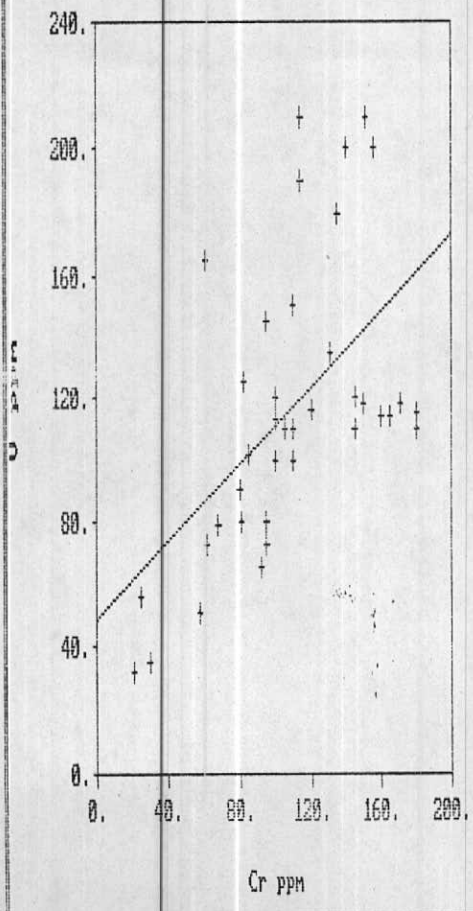
Regression Results:

# Pairs : 30  
Slope : .567  
Intercept : 16.042  
Correl. coeff.: .723

R. 2

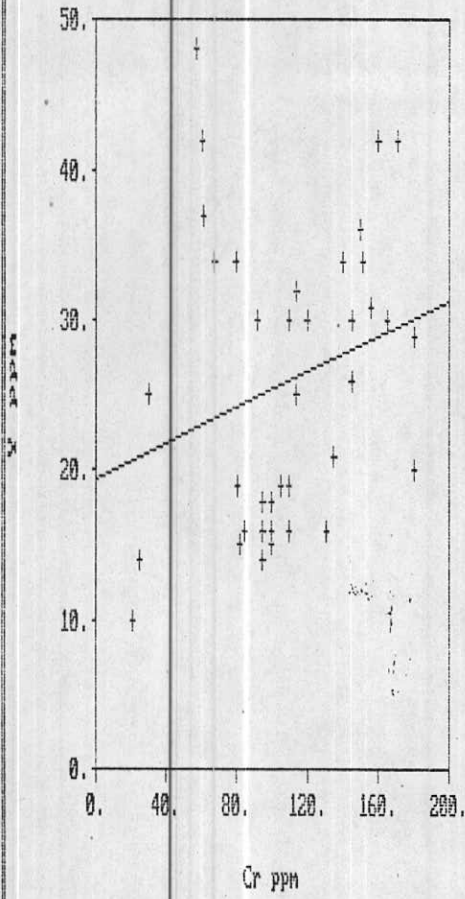


Scatter Plot  
from data file kamo.dat



Regression Results:  
# Pairs : 38  
Slope : .621  
Intercept : 48.693  
Correl. coeff.: .557

Scatter Plot  
from data file kano.dat

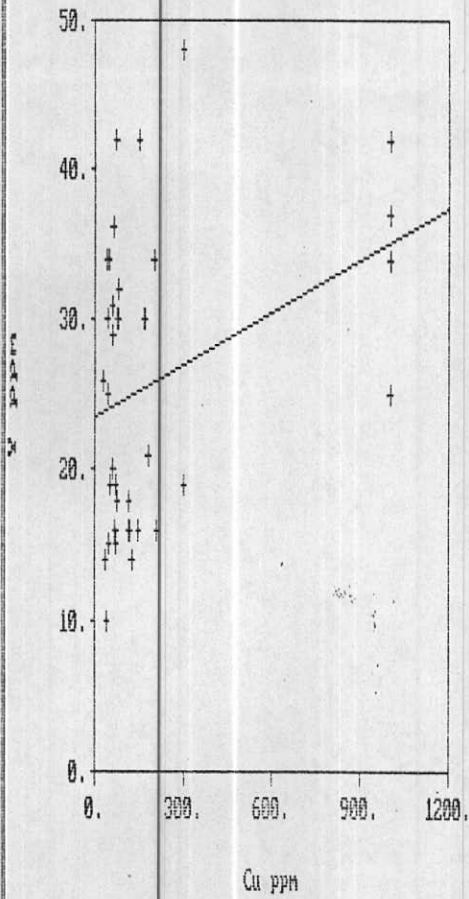


Regression Results:

# Pairs : 30  
Slope : .059  
Intercept : 19.442  
Correl. coeff. : .253

R.10

Scatter Plot  
from data file kamo.dat

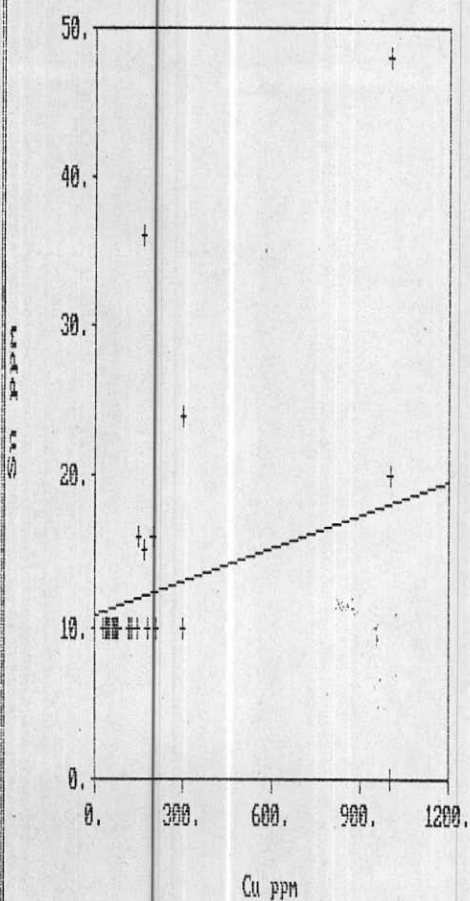


Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : .011  
Intercept : 23.602  
Correl. coeff.: .338

R. 11

Scatter Plot  
from data file kano.dat



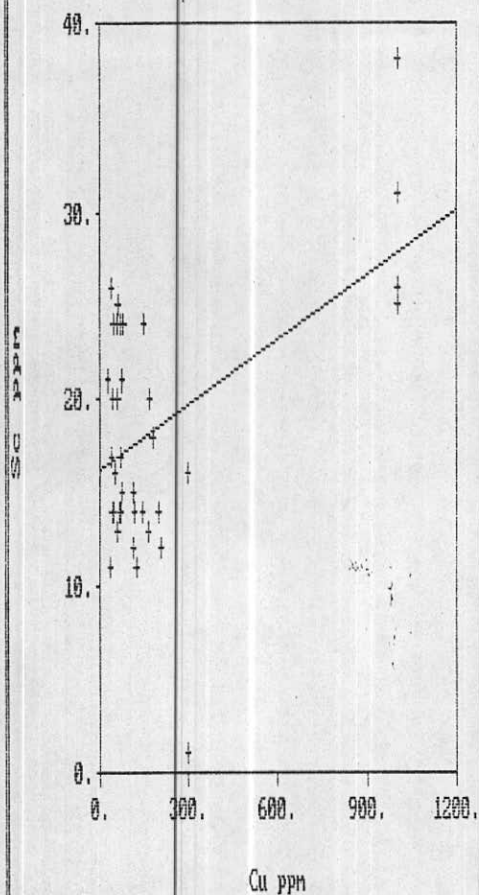
Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : .007  
Intercept : 10.766  
Correl. coeff.: .258

R.12



Scatter Plot  
from data file kamo.dat

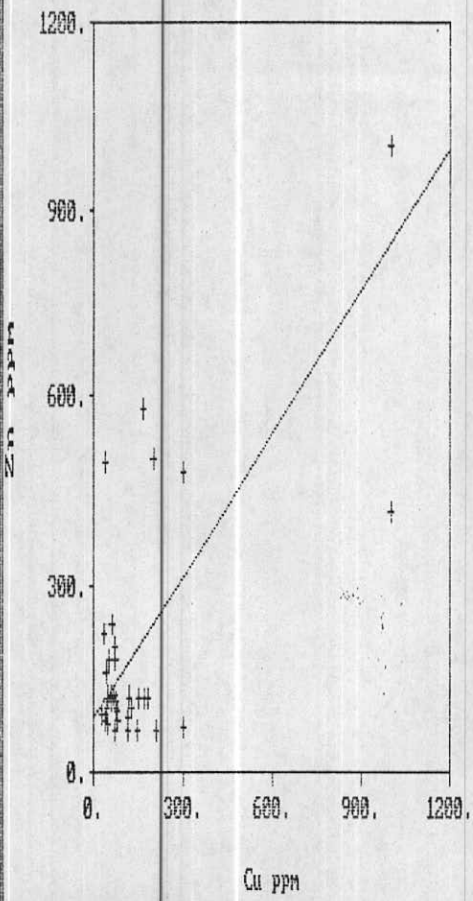


Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : .812  
Intercept : 16.166  
Correl. coeff. : .497

R.13

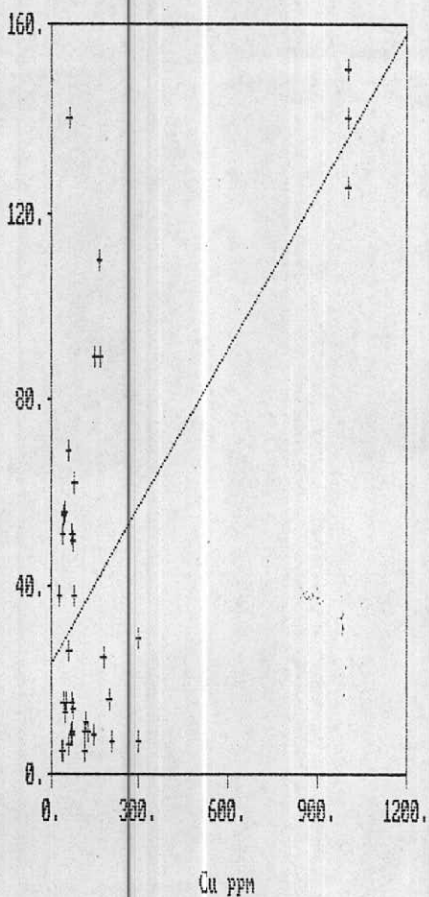
Scatter Plot  
from data file kano.dat



Regression Results:  
# Pairs : 38  
Slope : .755  
Intercept : 88.008  
Correl. coeff.: .828

R.04

Scatter Plot  
from data file kano.dat

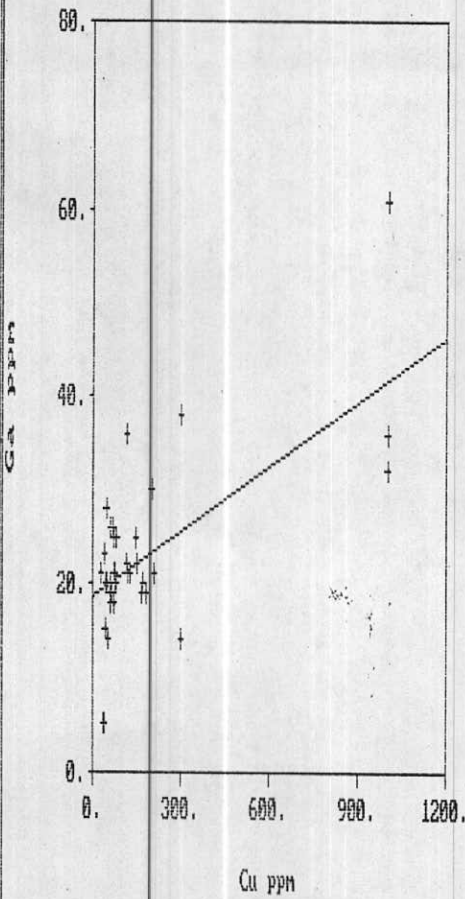


Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : .112  
Intercept : 23.108  
Correl. coeff. : .694

R.15

Scatter Plot  
from data file kano.dat



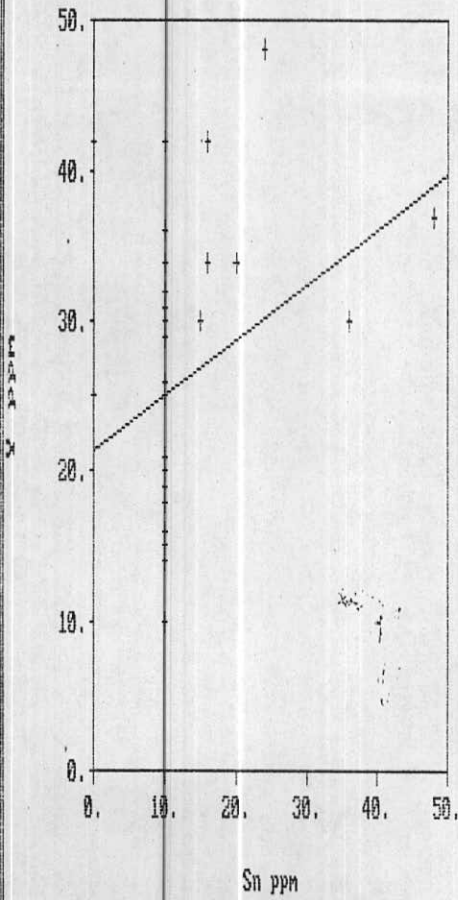
Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : .023  
Intercept : 18.708  
Correl. coeff.: .684

R.16



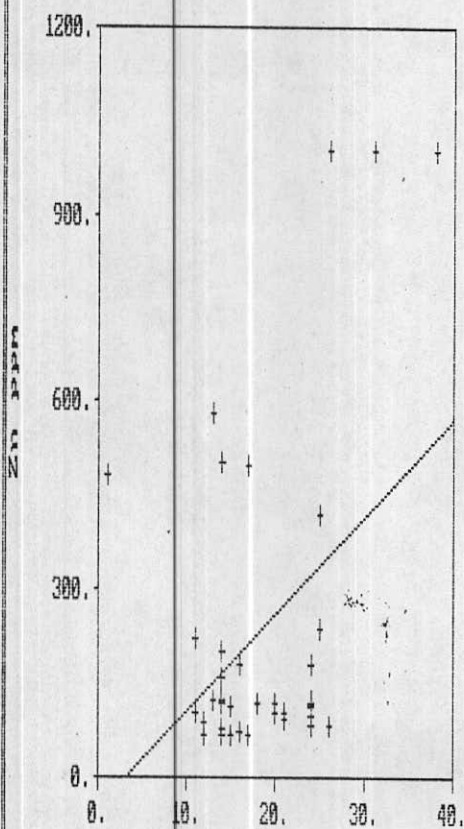
Scatter Plot  
from data file kano.dat



Regression Results:  
# Pairs : 39  
Slope : .371  
Intercept : 21.332  
Correl. coeff.: .315

R.17

Scatter Plot  
from data file kano.dat



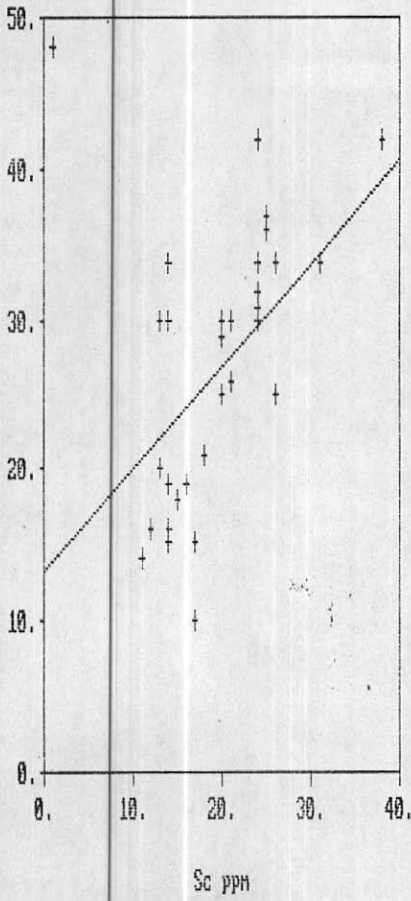
Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : 15.492  
Intercept : -48.857  
Correl. coeff.: .395

Sc ppm

R.12

Scatter Plot  
from data file kamo.dat

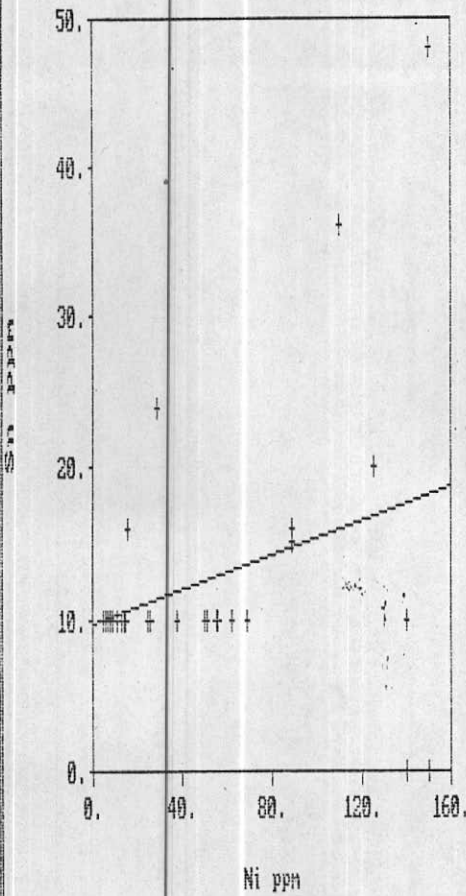


Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : .687  
Intercept : 13.186  
Correl. coeff.: .476

R-17

Scatter Plot  
from data file kano.dat

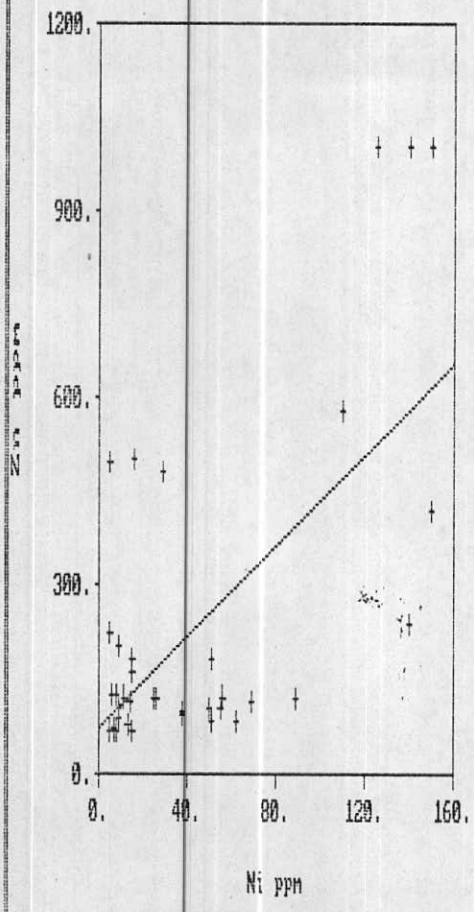


Regression Results:  
# Pairs : 38  
Slope : .057  
Intercept : 9.647  
Correl. coeff.: .321

R.20



Scatter Plot  
from data file kano.dat

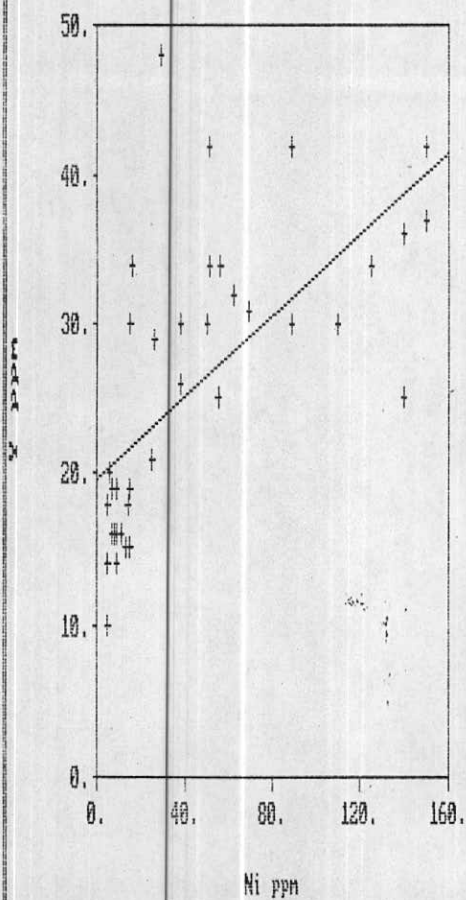


Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : 3.625  
Intercept : 73.252  
Correl. coeff.: .636

R-21

Scatter Plot  
from data file kano.dat

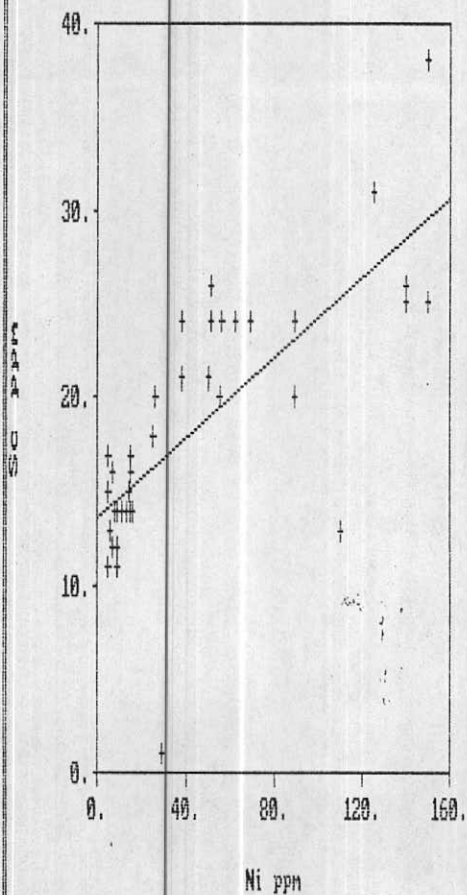


Regression Results:

# Pairs : 30  
Slope : .136  
Intercept : 19.695  
Correl. coeff. : .649

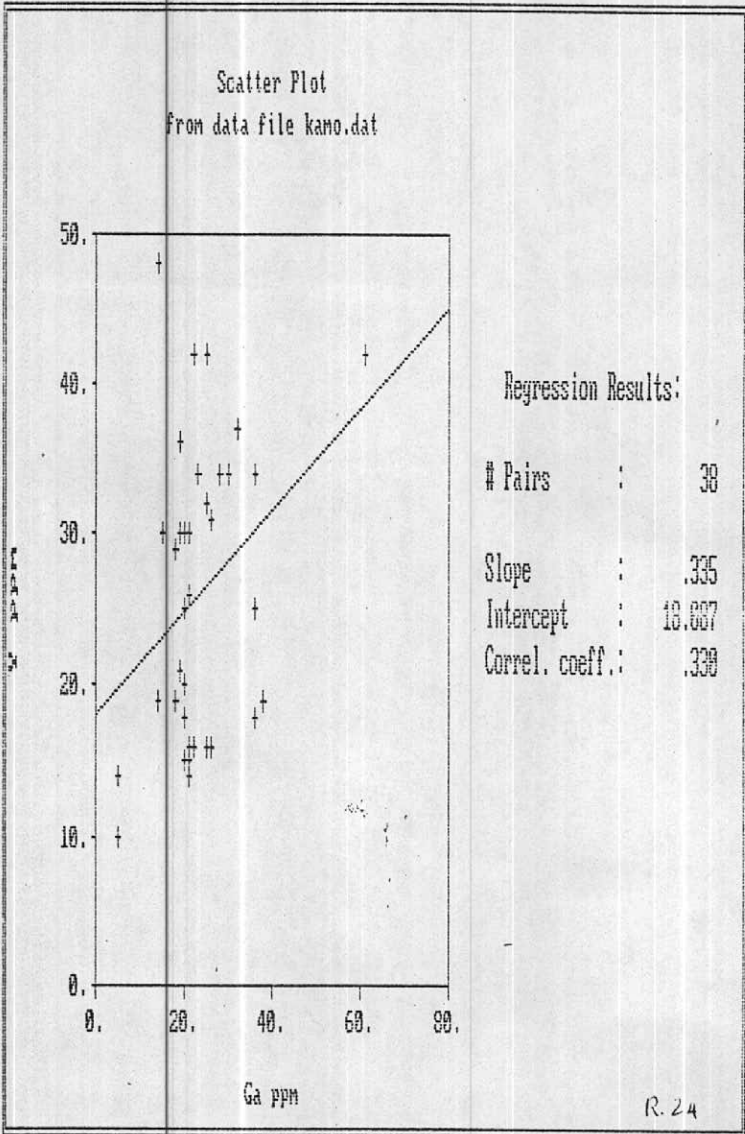
R.22

Scatter Plot  
 From data file kano.dat



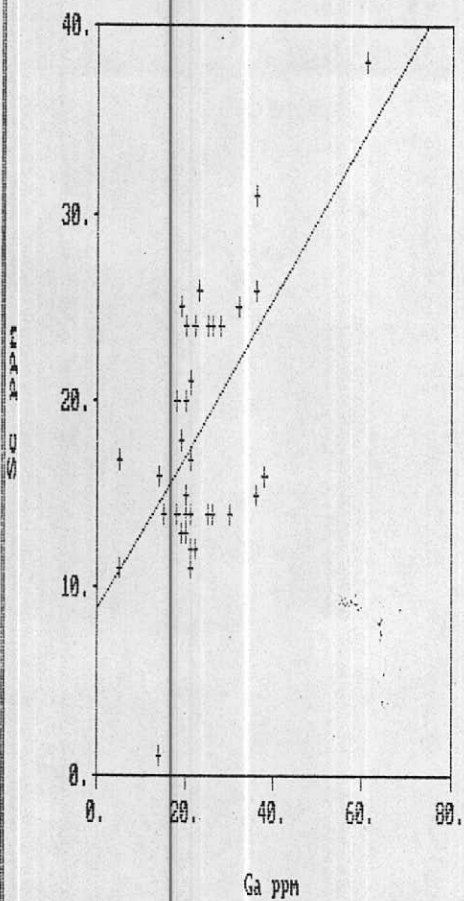
R.23

سازمان زمین شناسی کشور  
 مرکز داده های زمین شناسی  
 کتابخانه





Scatter Plot  
from data file kano.dat

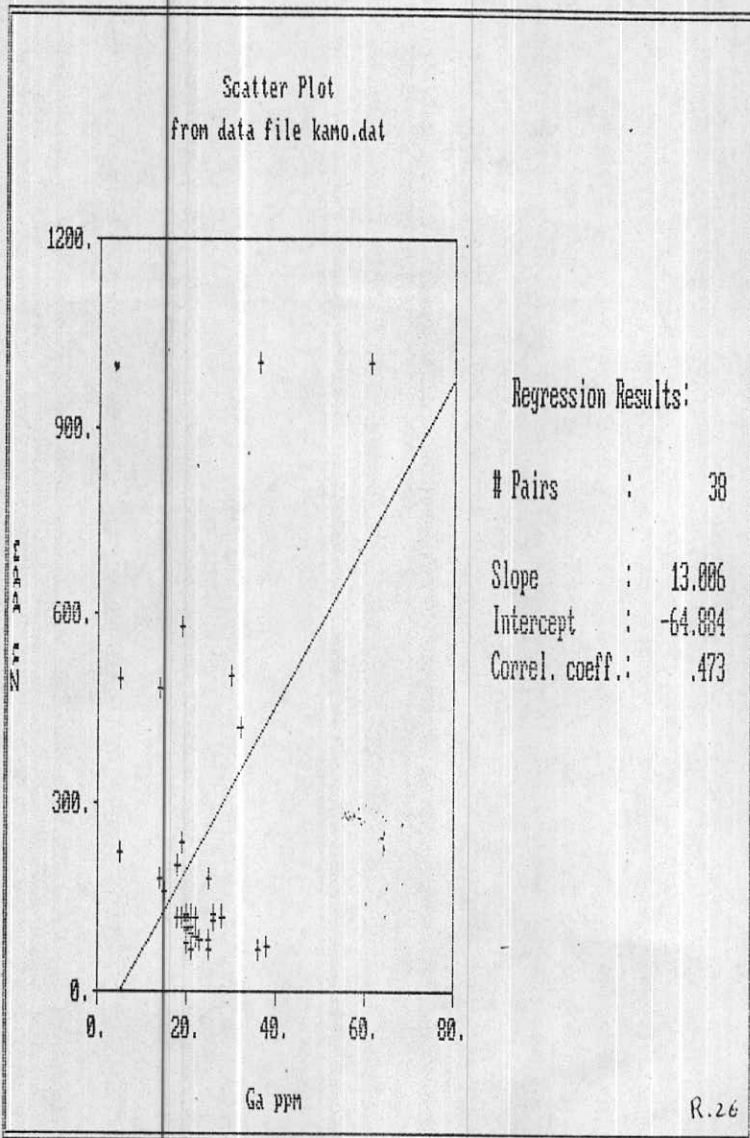


Regression Results:

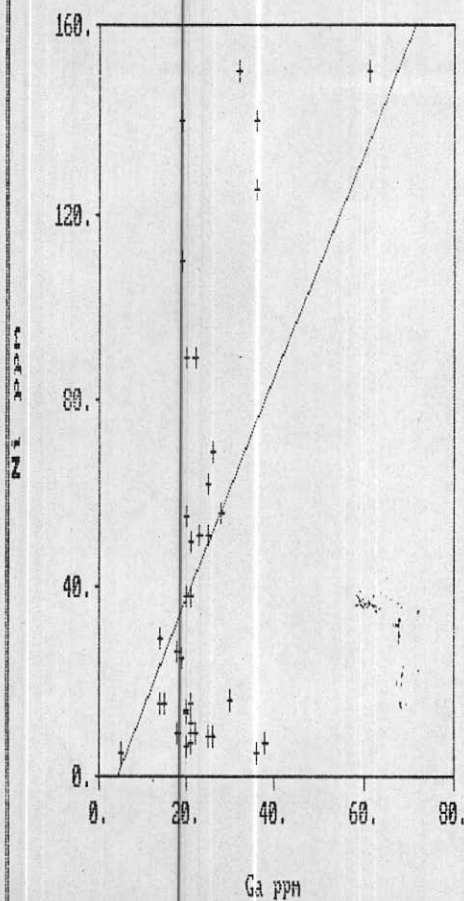
# Pairs : 30  
Slope : .418  
Intercept : 8.761  
Correl. coeff.: .595

R.265

سازمان زمین‌شناسی کشور  
مرکز ملی زمین‌شناسی و مهندسی  
کتابخانه



Scatter Plot  
from data file kano.dat

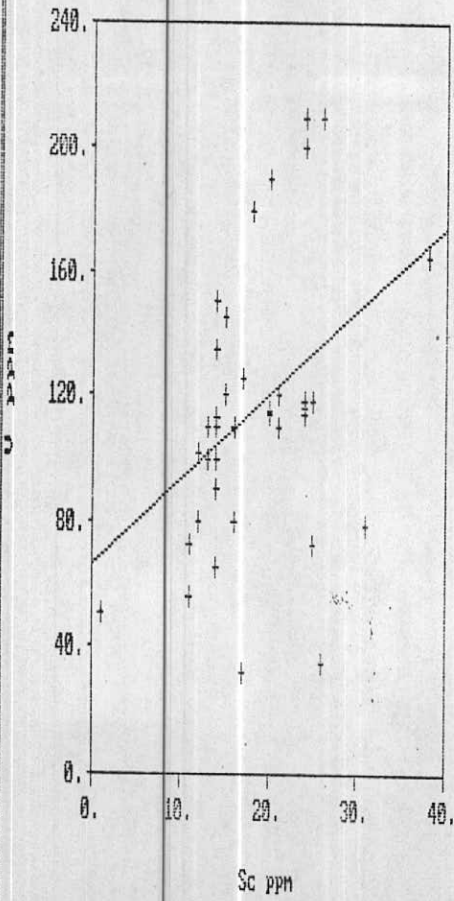


Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : .2389  
Intercept : -18.250  
Correl. coeff.: .495

R. 27

Scatter Plot  
from data file kano.dat



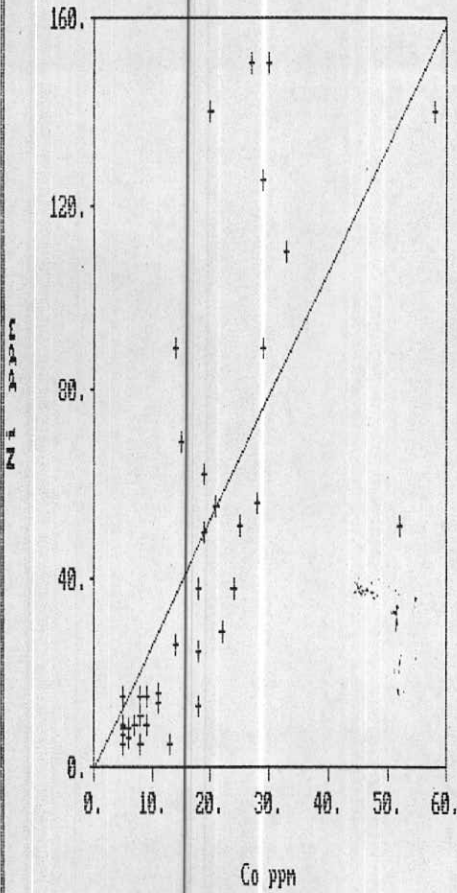
Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : 2.605  
Intercept : 66.511  
Correl. coeff.: .390

R.22



Scatter Plot  
from data file kano.dat



Regression Results:

# Pairs : 38

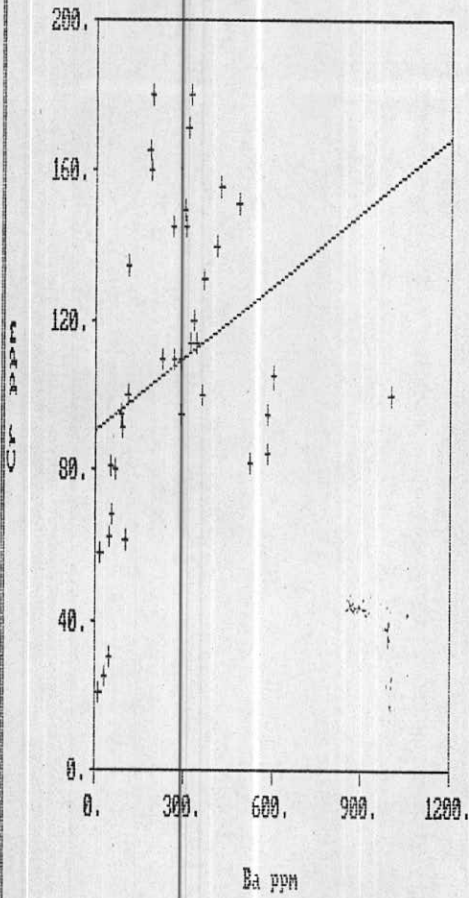
Slope : 2.647

Intercept : -.644

Correl. coeff.: .789

R.29

Scatter Plot  
from data file kano.dat

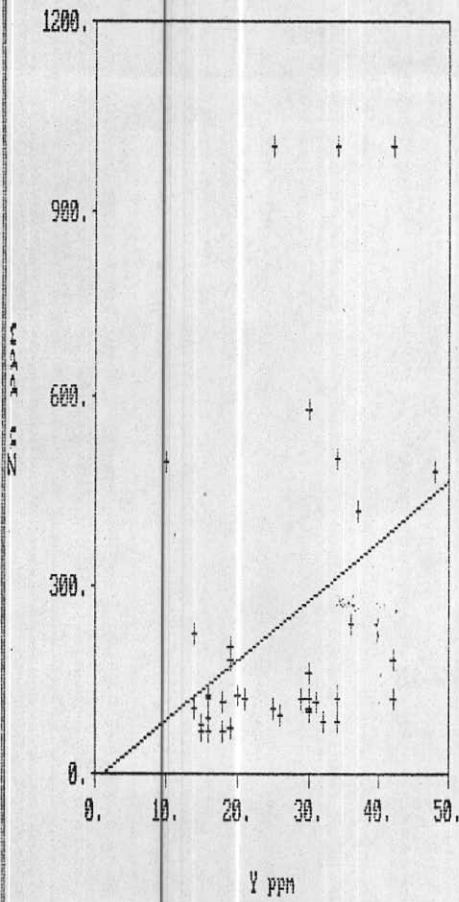


Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : .065  
Intercept : 90.962  
Correl. coeff.: .325

R.30

Scatter Plot  
from data file kamo.dat



Regression Results:

# Pairs : 38  
Slope : 9.595  
Intercept : -10.856  
Correl. coeff.: .353

R.31

عناصر مس و روی در امتداد پروفیل AA بیشترین ضریب همبستگی را دارند ( $r=0.82$ ). انتشار جغرافیائی این دو عنصر نیز دارای انطباق کاملی بر یکدیگر هستند (نقشه‌های M2, M1) در نقشه شماره M10 بیشترین تمرکز مس در بخش اول پروفیل بین نمونه‌های 44 تا 7 قرار دارد و در محدوده نمونه 31, 32 نیز مجدداً مقدار این عنصر افزایش می‌یابد (نمودار 0.7D). خط طراز ppm300 با توجه به پراکنندگی نمونه‌ها در محدوده نیمه شرقی منطقه را محصور می‌نماید و این نشان دهنده حضور تمرکز احتمالی این عنصر در این محدوده است.

نقشه M2 نیز با کمی انحراف ضمن ارائه بالاترین تمرکز روی ریخس اول پروفیل و در محدوده خط طراز ppm 460 مس خط طراز ppm1000 روی تمرکز دارد و میتوان محدوده تمرکز این عنصر را با مس یکی دانست. همبستگی نیکل و روی، نیکل و اسکاندیوم و نیکل و ایتزیوم به ترتیب عبارتند از  $r=0.636$ ,  $r=0.694$ ,  $r=0.732$ ,  $r=0.649$  که تمامی این ارقام نشانه‌ای از همبستگی مثبت و غنی این عناصر با یکدیگر هستند. اگر چه حضور عناصر نادر چون اسکاندیوم (Sc) و ایتزیوم (Y) از نقطه نظر تمرکز اقتصادی بیشتر در رابطه با سنگهای تئپ اسیدی است ولی همبستگی آنها با عناصر تئپ‌باریک چون Ni از نظر حضور کانی‌سازی پدیده تمرکز راهنمای خوبی هستند. ناگفته نماند که در محدوده بخش اول و سوم پروفیل AA این عناصر از درجه همبستگی بالاتری برخوردار هستند. نمودارهای شماره R.11, R.12, R.13, R.14, R.15, R.16 را نشان میدهند و همچنین نمودارهای R.21, R.22, R.23 نیز ضوابط و شدت همبستگی نیکل با دیگر عناصر را ارائه میدهند.

همبستگی شدید کبالت با عناصر Y ( $r=0.723$ ) و نیکل ( $r=0.709$ ) و اسکاندیوم  $r=0.554$  گویای کانی‌سازی احتمالی و توأم این عناصر میباشد که در نمودارهای R.7, R.29, R.8 دیده میشوند.



عناصر باریم Ba و استرانسیم Sr نیز دارای همبستگی مثبت و شدیدی هستند ( $r=0.6$ ) که این همبستگی شدید نیز با توجه به پاراژنر بودن این عناصر میتواند نشانه ای از حضور کانی‌سازی توام با دیگر عناصر باشند (نمودار R.1).

نتایج حاصل از محاسبات خوشه ای (Cluster Analysis) ضمن تأیید کلی نتایج حاصل از همبستگی خطی عناصر، ارتباط گروهی و شدت همبستگی عناصر هر گروه را نسبت به یکدیگر نشان میدهد (نمودارهای شماره ۷، ۶، ۵). گروههایی که دارای همبستگی مثبت و غنی هستند عبارتند از گروه عناصر L.O.I, CaO که هر دو منشأ رسوبی داشته و بیشتر در رابطه با مواد ارکانیکی هستند. در همین گروه P205 و سپس با فاصله ای دورتر Sr قرار دارد. مجموعه عناصر همبسته این گروه میتوانند در رابطه با تشکیل واحدهای سنگی بخش اول پروفیل AA باشند که با عیار بالائی در پروفیل D5 دیده میشوند. عیار این عناصر توام در بخش دوم پروفیل تقلیل یافته و سپس در بخش انتهائی پروفیل افزایش می‌یابد.

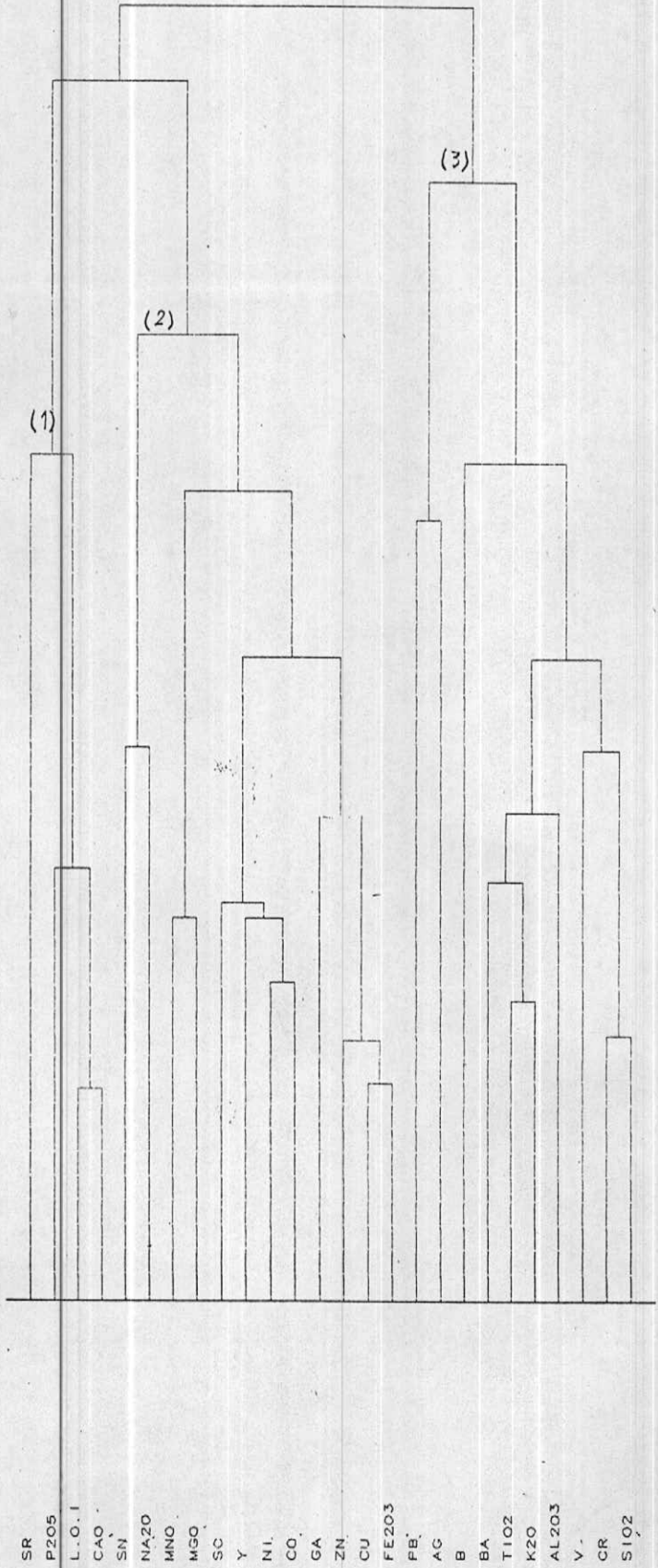
گروه دوم که دارای همبستگی شدید هستند شامل عناصر Co, Ni, Mg, Mn, Na<sub>2</sub>O, Sn که شدیداً به یکدیگر وابسته می‌باشند و سپس با ۷ و اسکاندیوم در همین گروه آهن Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> و Cu نیز دارای همبستگی شدید بوده و در مرحله بعد هر دوی این عناصر با روی شدیداً پیوستگی دارند و در درجه چهارم عنصر کالیوم با هر سه عنصر مذکور همبستگی دارد. نمودارهای D3, D7 نوسانات این دو عنصر و رابطه نزدیک آنها را با یکدیگر به نمایش گذاشته اند. بطوریکه دیده میشود، مس و آهن دارای نوسان یکنواخت و یک شکل هستند.

کبالت و نیکل نیز دارای همبستگی شدیدی هستند و در درجه دوم و سوم با استریموم و اسکاندیوم وابستگی دارند. نمودارهای شماره D6, D8

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN-Geochemical Study:KAMO (4)  
CLUSTER ANALYSIS - Cophonetic Correlation Coefficients

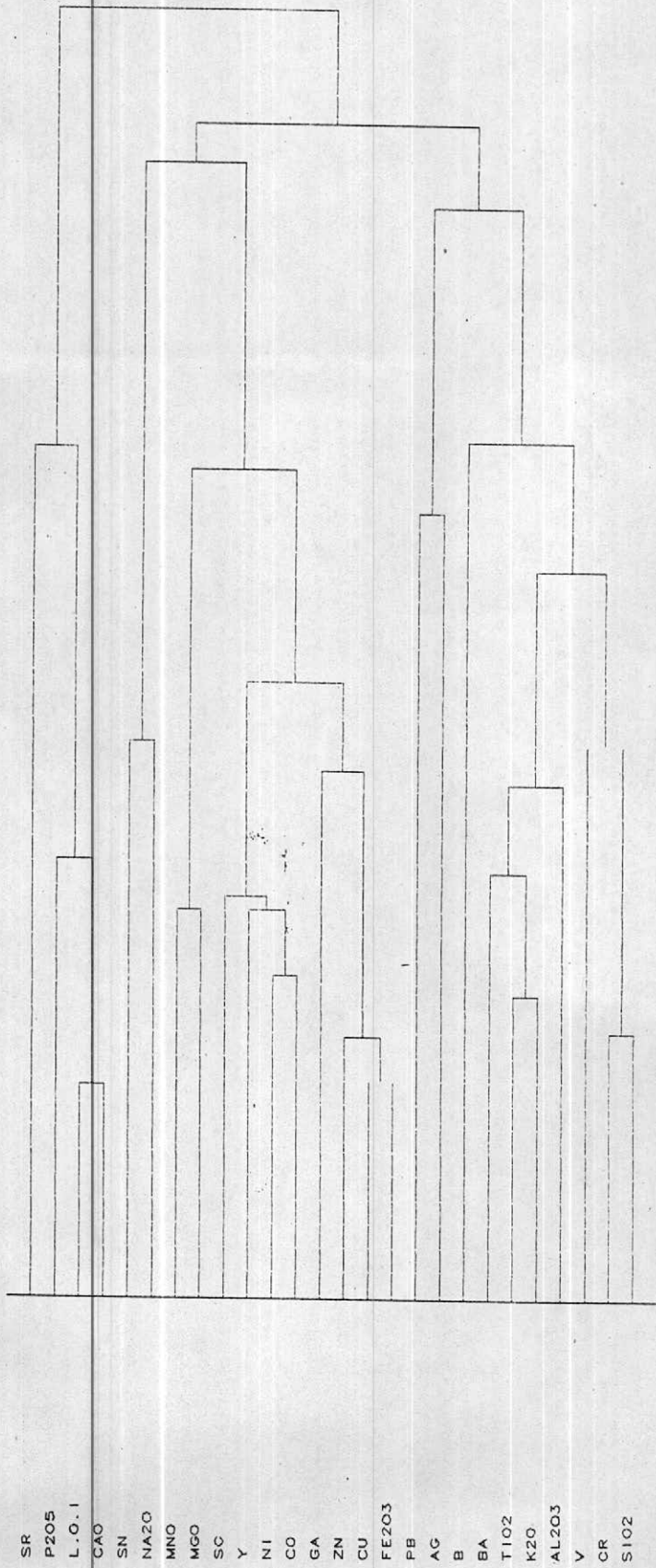
METHOD	Correlation Coeff.
Group averages	0.8136
Simple averages	0.7930
Furthest neighbours	0.7540
Nearest neighbours	0.6426
Wards method	0.5036

(5)



GROUP AVERAGES

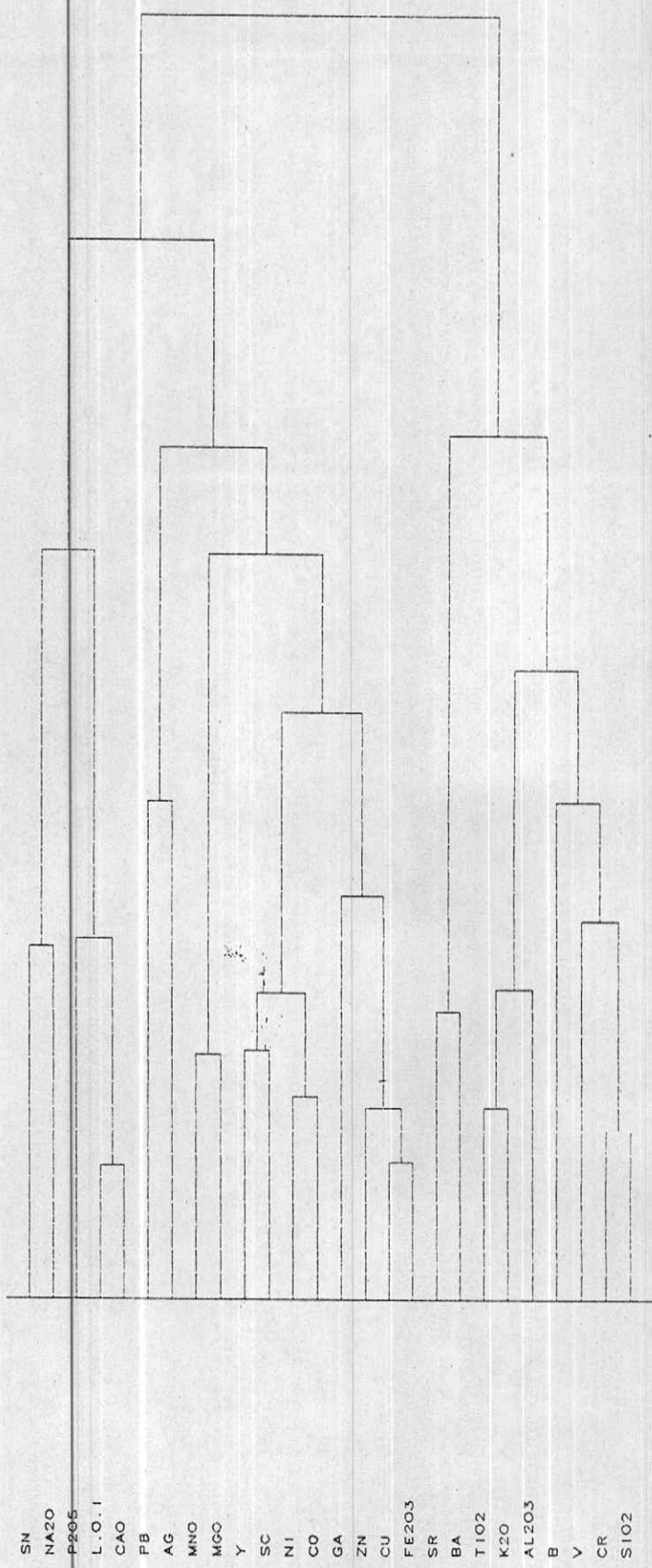
(6)



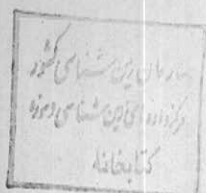
SIMPLE AVERAGES



(7)



FURTHEST NEIGHBOURS



تغییرات همسوی این دو عنصر را در امتداد پروفیل AA و نقشه‌های M3, M4 نیز انتشار جغرافیائی و انطباق آنها را بر یکدیگر در محدوده اکتشاف نشان میدهد.

تجمع و همبستگی اکسیدهای A1203, K2O, T102 احتمالاً در رابطه با حضور احتمالی توده نفوذی و حضور یکساکمای الکالیک یا اسیدی احتمالی می‌باشد که در مجاورت آهکهای اسکاز شده حضور دارد (توده مذکور در محدوده اکتشاف فاقد بیرون زدگی استولی در نزدیکی محدوده در منطقه قرقر دیده میشود).

عناصر کرم و وانادیوم و همچنین اکسید سیلیسیم (SiO2) نیز دارای همبستگی مثبتی هستند که در نیمه دوم پروفیل AA بخوبی دیده میشوند.

آنچه از بررسی مجموعه عناصر همبسته حاصل میگردد، حضور و همبستگی عناصر کانسار ساز به ویژه تیپ اسید تا متوسط است که احتمالاً در رابطه با پدیده متامرفیسم مجاورتی با توده آهکی (اسکاز) میتواند باشد.

۲-۵- کانی‌سازی و سطح فرسایش در اندیس معدنی دره کامو

---

انتشار عناصر در طول پروفیل برداشت شده روند ویژه‌ای را ارائه مینمایند. این‌گونه انتشار در رابطه مستقیم با تشکیل عناصر هم‌خانواده (Paragenece) می‌باشند. جهت ارزیابی انتشار عناصر و تعیین سطح فرسایش اندیس مذکور نسبت به سطح تئوگرافی فعلی و همچنین موقعیت احتمالی توده کانی‌ساز اقدام به تهیه دیاگرامهای بر اساس ضوابط نسبت عناصر کانسار ساز (Ratio indexes) گردیده است. در مجموع ۷ دیاگرام بر اساس ضوابط نسبت عناصر مختلف تهیه شده که ۶ عدد آن ارائه‌دهنده چگونگی انتشار دیاگرام هفتم مجموعه انتشار همه ضوابط در امتداد پروفیل میباشد (نمودارهای P1 الی P9).

اصولا "عناصر بصورت محلول در یک محلول ماگمایی یا هیدروترمالی تا زمانیکه شرایط فیزیکی و شیمیایی آن محلول بهم نخورده است همراه با محلول گرمابی به سمت طبقات فوقانی و یا جانی حرکت می نمایند. زمانیکه به هر دلیل فیزیکی مثل فشار و درجه حرارت و یا شیمیایی چون تغییر در ترکیب محلول و یا سنگهای دربرگیرنده محلول بوجود آید عناصر بصورت گروه و یا هم خانواده Paragenese به تدریج از محلول گرمابی خارج میشوند و در محیط اطراف نهشته میگردد. تزیب خروج از محلول و نهشته شدن را سکانس Sequence می خوانند و همچنین ترتیب تشکیل و قرار گرفتن عناصر را در سه بعد فضائی در داخل سنگهای دربرگیرنده را زون Zonation و یا Zonality می نامند. آنچه مسلم است در هر نقطه فضائی تمرکز عناصر بصورت حد اکثر و حداقل توأم صورت می گیرد، عبارت دیگر در هر نقطه که عمل نهشته شدن و تمرکز مجموعه ای از عناصر پدید آید، تعدادی از عناصر با عیار بالا و تعدادی دیگر با عیار پائین توأما تشکیل میگردند، در اینصورت عناصری که دارای عیار بالائی هستند ماده اصلی معدنی را تشکیل میدهند و عناصر دیگری که دارای تمرکز و عیار کمتری هستند بنام عناصر همراه یا Byproduct خوانده میشوند. لذا تشکیل کانسارهای فلزی اکثرا "چند عنصری بوده و بنام پلیمتال معروف هستند.

عامل دیگری که در چگونگی تشکیل، تفریق و نهشته شدن عناصر در یک توده معدنی نقشی اساسی دارد نوع عناصر میباشند، بطور مثال عناصر مافیک مثل کرم، کبالت، نیکل ... بدلیل نقل بالای خود در

همان‌مرحل اولیه تقریباً از محلول ماگمایی جدا میشوند و عناصر اسید چون، سرب، روی، نقره، آرسنیک، آنتیموان و غیره بتدریج در مراحل بعدی و در طبقات بالاتر توده معدنی مشتق و نهشته میشوند. طبیعی است که تعدادی از عناصر حدواسط بوده و در محدوده حدواسط این دو قطب جدایش قرار میگیرند. باید توجه داشت در هر مرحله از جدایش عناصر بازیک یا مافیک با مقدار کمتری، از عناصر اسیدی و بالعکس عناصر اسیدی با مقدار کمتری از عناصر مافیک همراه می‌باشند. بطور کلی عناصر مافیک در یک توده معدنی در بخشهای تحتانی توده نهشته میشوند که این عناصر معروف تحت کانساری یا *Under ore indicator elements* و عناصر اسیدی که در بخشهای فوقانی توده معدنی نهشته میشوند معروف به عناصر معروف فوق کانساری یا *Supra ore indicator elements* می‌باشند (S.V. Grigorian 1975).

با توجه به مقدمه‌ای که گذشت میتوان چنین نتیجه گرفت که نسبت عناصر فوق کانساری به تحت کانساری در هر سطح از توده معدنی میتواند راهنمای خوبی جهت تشخیص سطح فرسایش توپوگرافی و یا دوری و نزدیکی ماده اصلی معدنی به سطح افق باشد. واضح است چنانچه سطح فعلی توپوگرافی منطبق بر بخش اصلی توده معدنی یا (ore) باشد (کانسار بیرون زده است) نسبت عناصر فوق کانساری مثل سرب، روی، باریوم ... به عناصر تحت کانسار مثل مس، کبالت، مولیبدنیم و غیره بطور نسبی در حداقل خود قرار دارند و اگر سطح فعلی توپوگرافی با سطح توده اصلی ماده معدنی فاصله داشته باشد (توده اصلی در عمق قرار داشته و فاقد بیرون زدگی است) در اینصورت میتوان انتظار داشت که نسبت عناصر فوق کانساری تحت کانساری رقم فوق العاده بالایی را تشکیل بدهد. این ارقام معمولاً

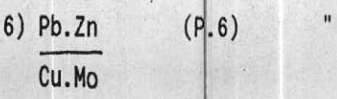
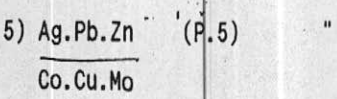
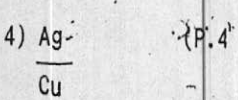
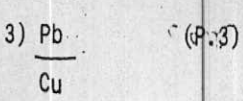
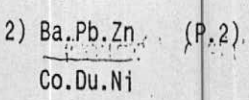
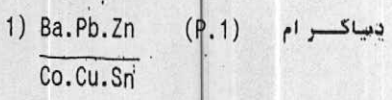
بین  $n \times 10^4$  تا  $n \times 10^7$  در نوسان است.



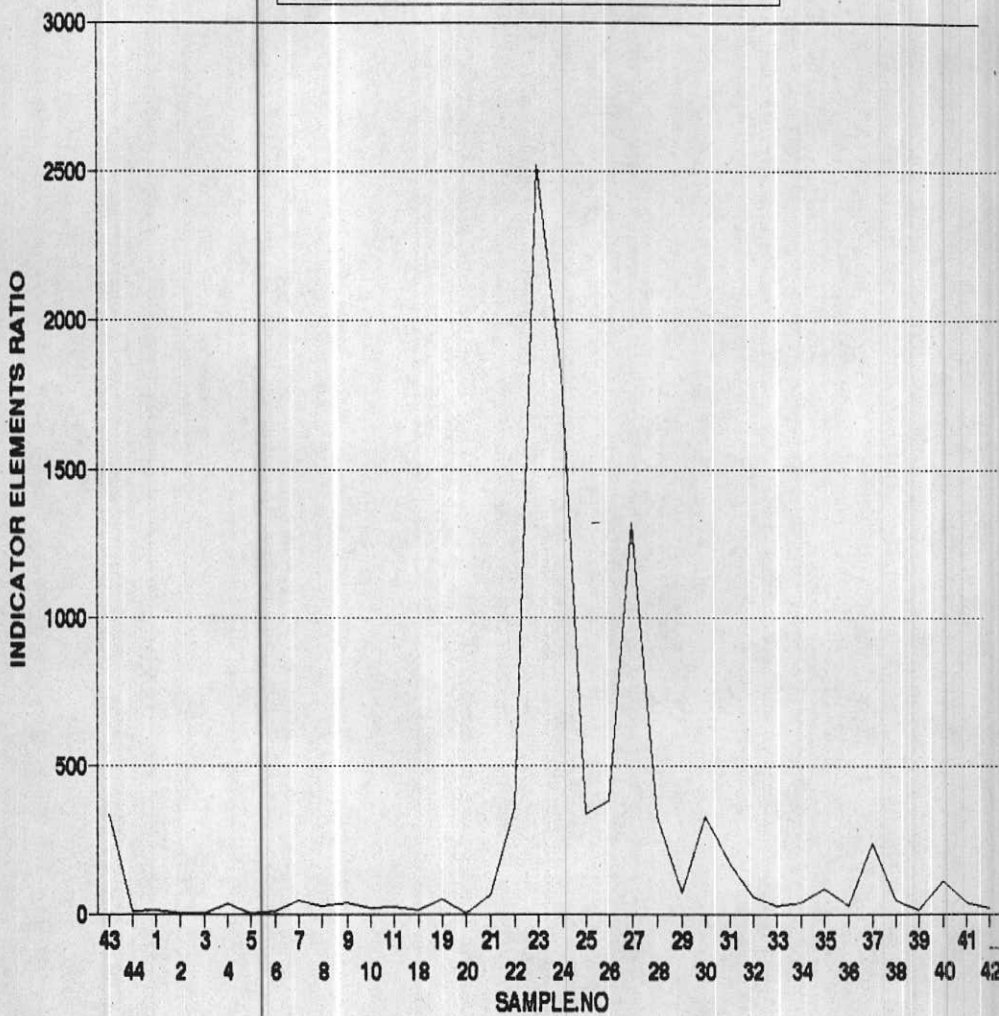
روش بسیار مناسبی جهت تعیین موقعیت سطح فعلی توده معدنی نسبت به سطح فعلی توپوگرافی وجود دارد که توسط س. و. کریگوریان طبقه بندی و استاندارد گردیده است. در روش وی، ابتدا مقدار عناصر فوق کانساز را در یکدیگر ضرب نمود و بر حاصل ضرب عناصر جهت کانساز تقسیم می نماییم در این صورت رقم بدست آمده به مقیاسی که در ارقام پوست آمده در جدول ۵۰۰ اکتشاف گویای موقعیت فضائی سطح توده معدنی خواهد بود.

در امتداد پروفیل اندیس معدنی کامتو بطول تقریباً یک حده متر که بنواصل هر ۲۰ متر یک نمونه از سنگبرد اشت گردیده محاسبات نسبت عناصر فوق کانساز به تحت کانساز با توجه به عناصر آنالیز شده بصورت زیر بعمل آمده است.

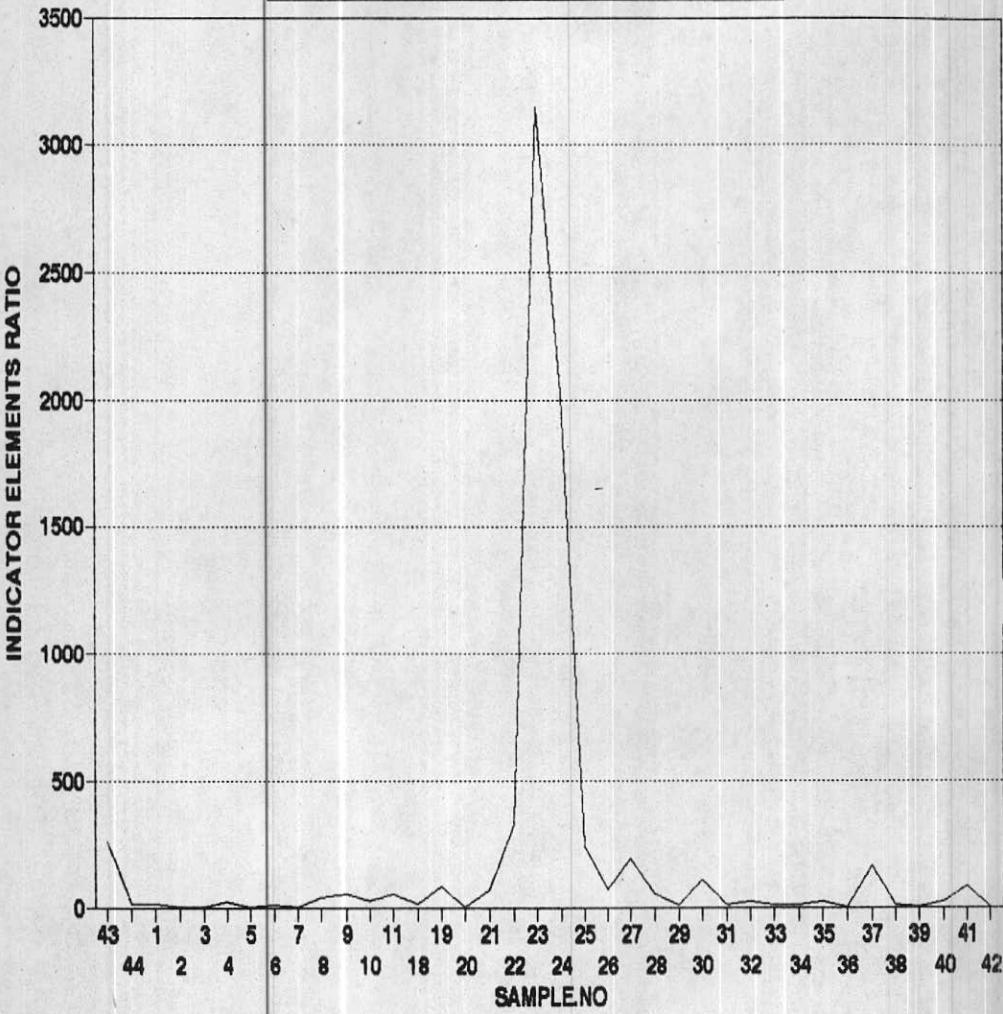
۱- نسبت عناصر فوق کانساز به تحت کانساز نیز ای عناصر:



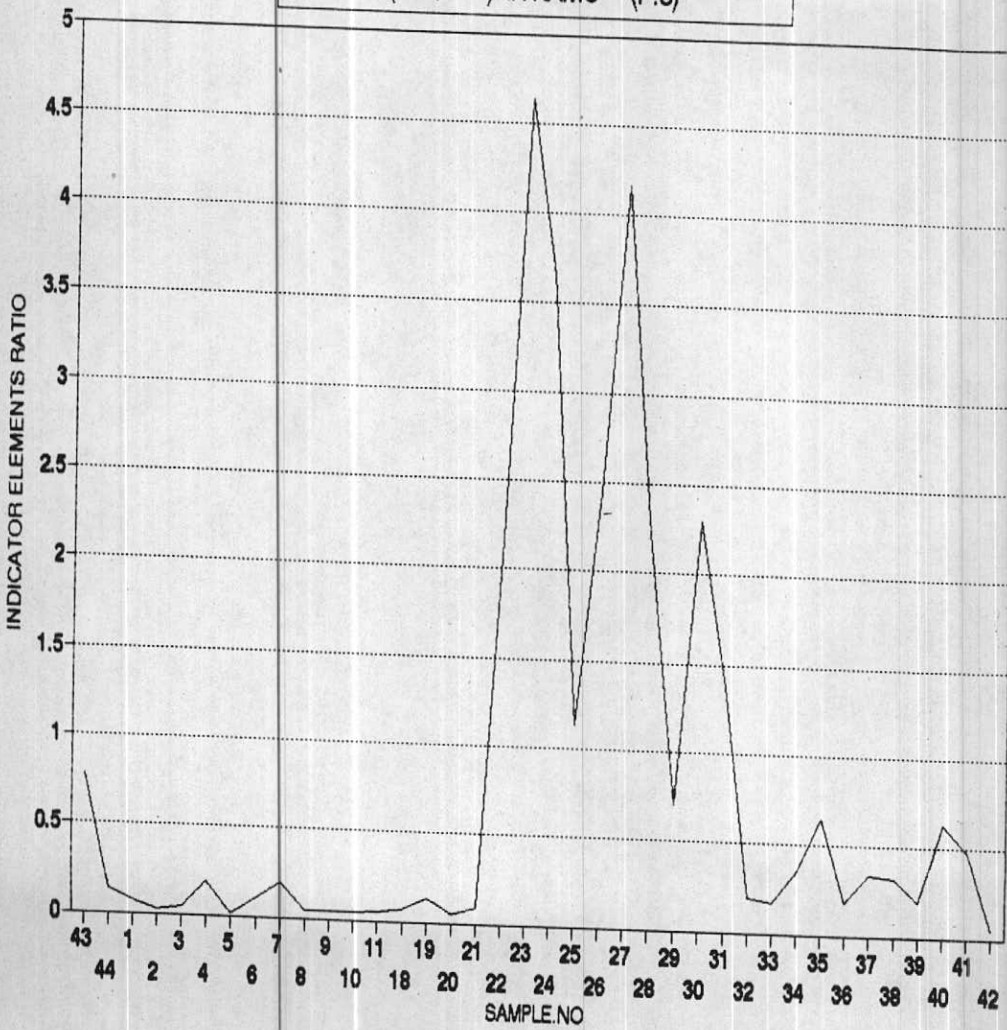
RATIO INDEX OF INDICATOR ELEMENTS  
(BA\*PB\*ZN)/(CO\*CU\*SN) IN KAMO (P.1)



RATIO INDEX OF INDICATOR ELEMENTS  
(BA\*PB\*ZN)/(CO\*CU\*NI) IN KAMO (P.2)

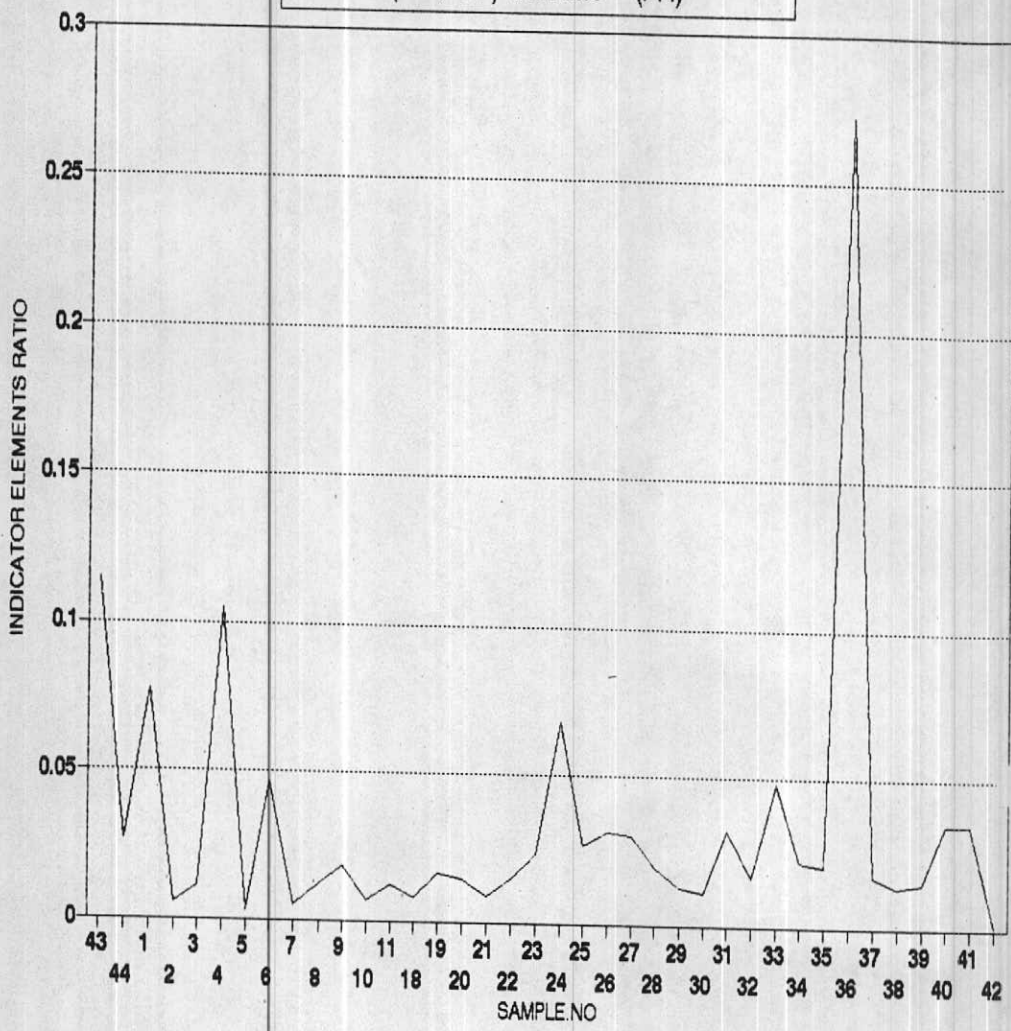


RATIO INDEX OF INDICATOR ELEMENTS  
(PB/CU) IN KAMO (P.3)

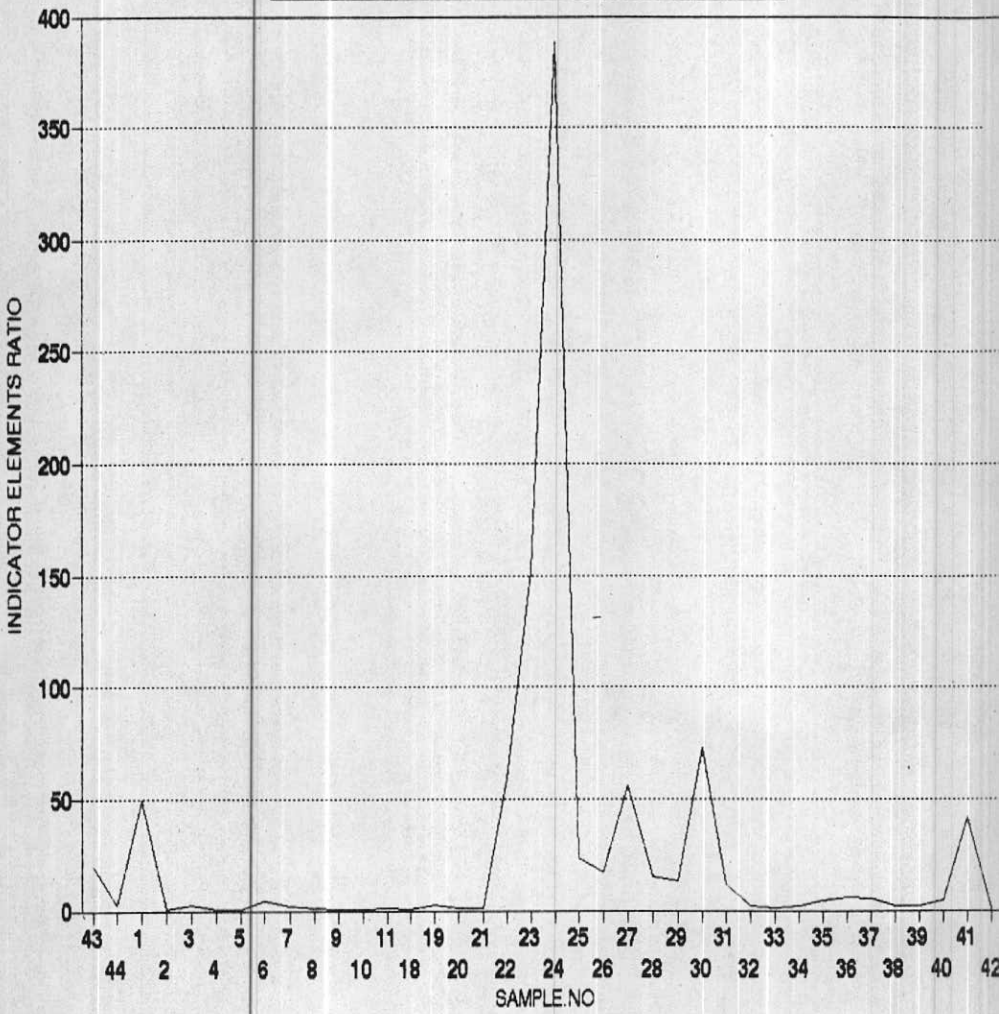




RATIO INDEX OF INDICATOR ELEMENTS  
(AG/CU) INKAMO (P.4)



RATIO INDEX OF INDICATOR ELEMENTS  
(AG\*PB\*ZN)/(CO\*CU\*MO) IN KANO (P.5)



در خصوص بخش سوم پروفیل یعنی محدوده بین نمونه ۳۰ الی ۴۲ مجدداً با کاهش مقدار عناصر فوق کانساری به تحت کانساری سطح تیوپوگرافی به سطح توده اصلی کاهش یافته ولی نسبت به بخش اول در عمق بیشتری قرار دارد.

نمودار شماره P.2 تقریباً همان روند سطح فرسایش نمودار شماره P.1 را نشان میدهد، با این تفاوت که بجای عنصر Sn عنصر Ni در نظر گرفته شده است.

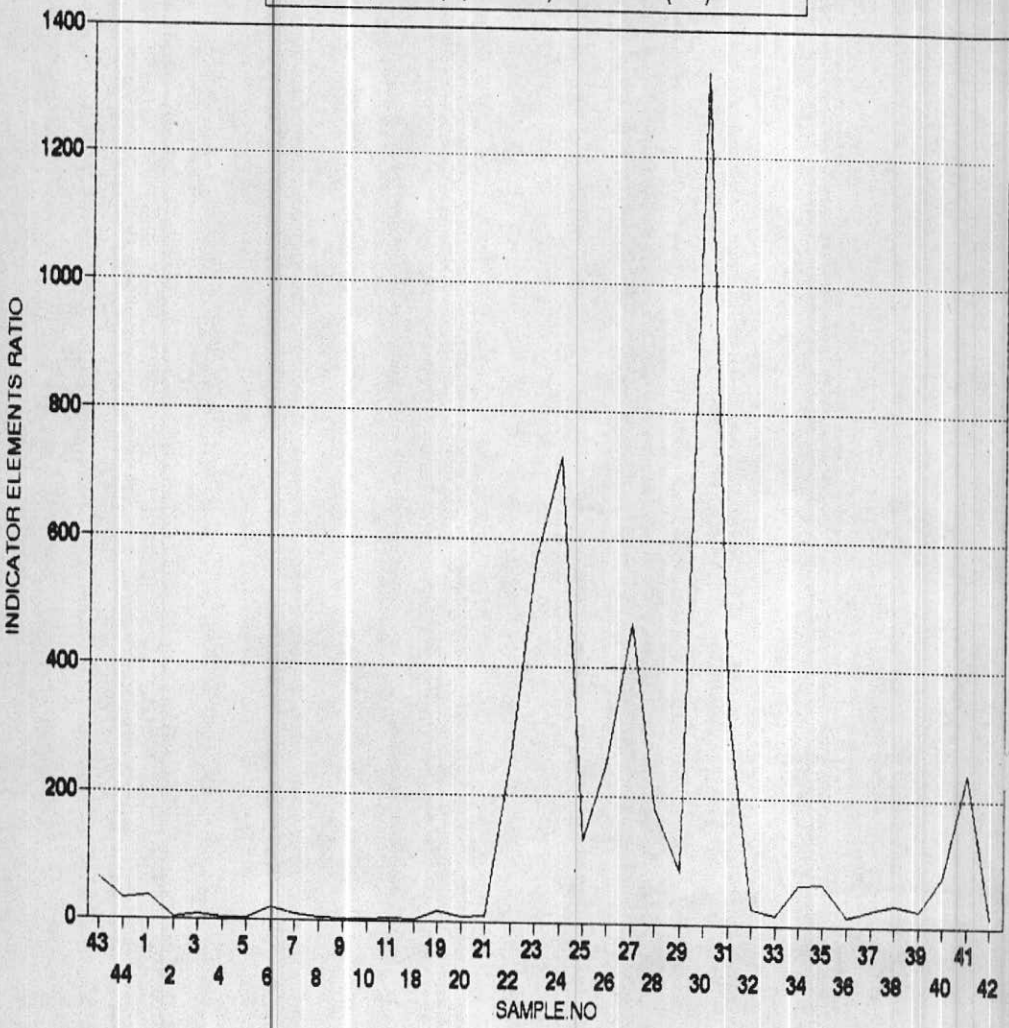
نمودار شماره P.6 چهار عنصر سرب، روی و مس و مولیبدن جهت تعیین ضریب نسبت عناصر فوق کانساری به تحت کانساری بکار رفته است. نتایج حاصل از این پروفیل با پروفیل‌های شماره P.1, P.2 تقریباً منطبق بوده و سه زون مختلف را ارائه می‌نمایند.

در نمودار شماره P.3 نسبت سرب به مس انتخاب شده است. نتیجه حاصل نشان دهنده زون کانی‌سازی مس در بخش اول پروفیل و زون کانی‌سازی سرب در بخش دوم پروفیل می‌باشد.

در نمودار شماره P.4 نسبت نقره به مس در نظر گرفته شده است. در این نمودار نقاط تمرکز نقره و مس از یکدیگر تفکیک گردیده است و علاوه بر این در دیگرام شماره P.8 ارتباط و انتشار سرب و نقره که پارائز یکدیگر هستند به خوبی نشان میدهد، که زون تشکیل این دو عنصر نسبت به مس تغییر می‌کند.

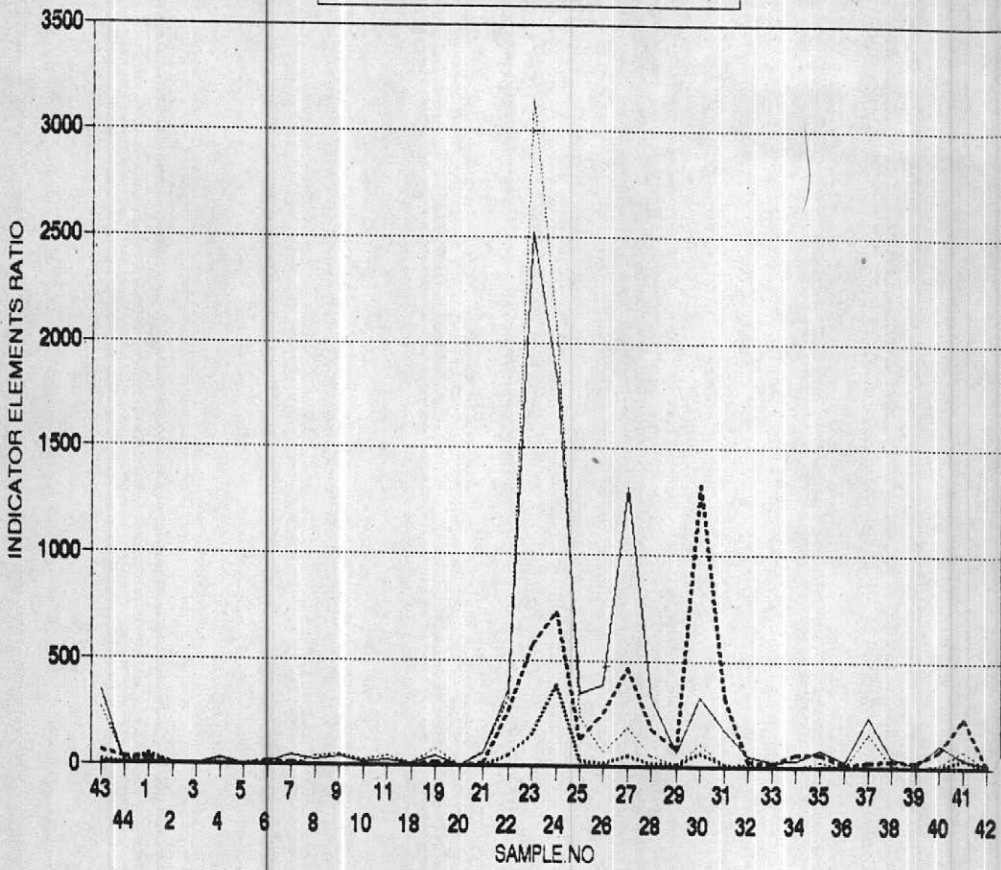
نمودار شماره P.5 نیز نسبت عناصر فوق کانسار به تحت کانسار را با توجه به عنصر Mo نشان میدهد که تحقیقا "بر دیگر امه‌ای قبلی منطبق می‌باشد. برای مشاهده بهتر نتایج حاصل از ۶ پروفیل، کلیه نمودارها را بر روی یک نمودار (P.7) نشان داده شده است و در نتیجه

**RATIO INDEX OF INDICATOR ELEMENTS  
(PB\*ZN)/(CU\*MO) IN KAMO (P.6)**



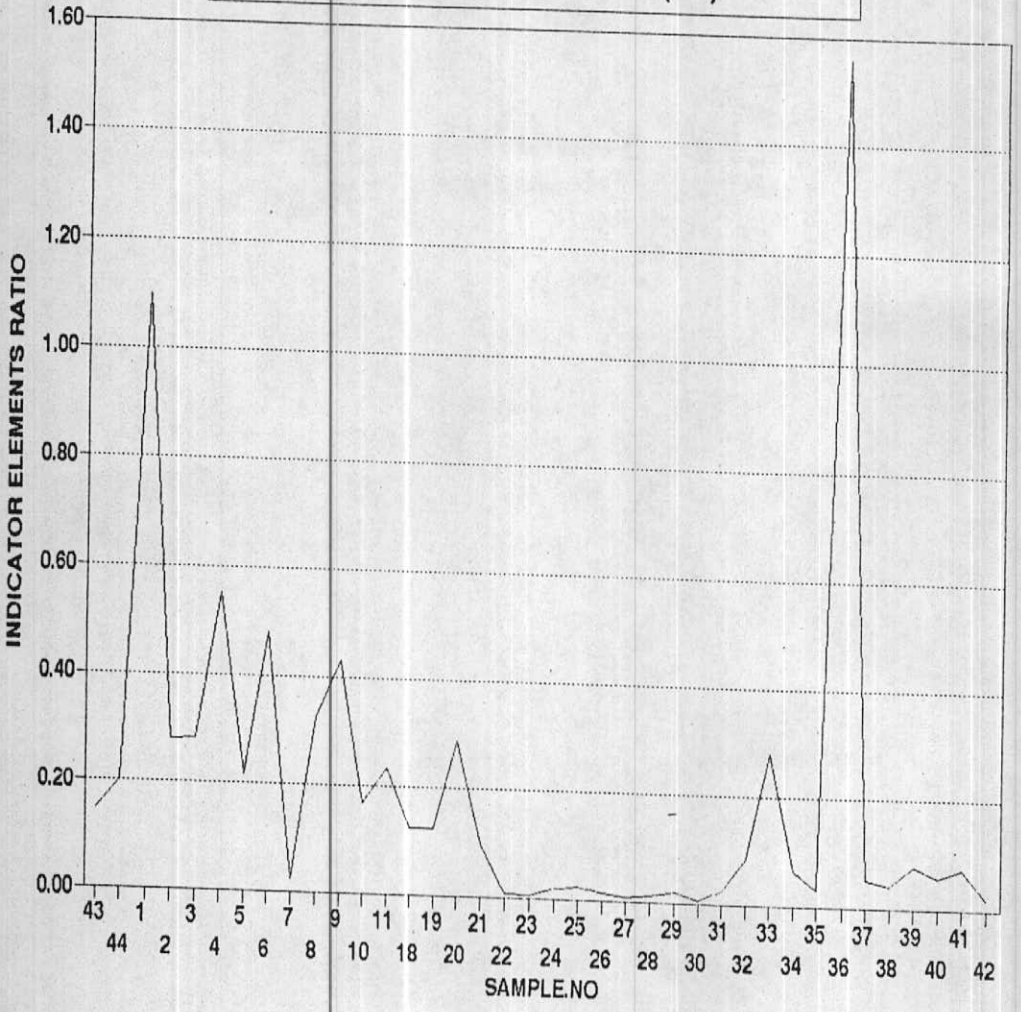


COMPARING OF RATIO INDEXES  
(P1,P2,P3,P4,P5,P6) IN KAMO (P.7)



— p1    ..... p2    - - - p3  
 - - - p4    ..... p5    - - - p6

**RATIO INDEX OF INDICATOR ELEMENTS  
(AG / PB) IN KAMO (P.8)**



ملاحظه میگردد که تماما "ضرائب بدست آمده نشانه ای از نزدیک بودن سطح تئوپوگرافی به سطح نوده معدنی در بخش اول پروفیل است.

آنچه میتوان از بحث فوق الذکر نتیجه گرفت عبارتست از :

۱- محدوده واقع بین نمونه های 44 تا 20 منطبق بر زون کانیسازی عناصر تحت کانسار یعنی عناصر مس، کبالت، نیکل، آهن و قلع ... میباشد و محدوده واقع بین نمونه های 21 تا 32 انطباق با تمرکز و تشکیل احتمالی عناصر فوق کانساری ویژه سرب و روی و باریوم را دارد و بخش سوم پروفیل نیز شرایط کم و بیش مشابه بخش اول باشدت کمتری میباشد.

۲- با توجه به حضور عدسیهای آهن و مشاهده کانیهای چون پیریت، کالکوپیریت و حضور کانیهای ویژه اسکارن چون گارنت و اپیدوت در آهکهای مجاور و در برگیرنده عدسیها میتوان بخش اول پروفیل را در محدوده یککانسار احتمالی از نوع اسکارن دانست که با مشخصات همبستگی عناصر و انتشار آنها در محدوده مذکور نظریه حضور کانسار احتمالی را قوت میبخشد.

۳-۵- رابطه کانیسازی و واحدهای سنگی منطقه

---

در محدوده اکتشافیه ویژه محدوده پروفیل AA، سنگهای موجود عبارتند از آهکهای سفید رنگ که در بخش شرقی پروفیل (ابتدای پروفیل) قرار داشته و در مجاورت آهکهای مذکور عدسیهای متعدد آهن نیز تشکیل شده است (به سمت غرب سنگهای آهکی با سنگهای خروجی از تیپ آندزیت، توفهای اسیدی در کنشاکت میباشد. نیمه دوم پروفیل تماما " از شیت های سیلیسی شده همراه با سنگهای ولکانیکی نظیر آندزیت، داسیت و توفهای اسیدی است).



کانیهای مگنیت و همانیت بصورت عدسیهائی در کنتاکت آنها، همچنین کانیهای پیریت کالکوپیریت، آرسنوپیریت؟ توام با رگه‌های سیلیسی و کانیهای تیپ اسکارن نظیر اپیدوت تا محدوده کف آبراهه اصلی بتدریج دیده میشود (محدوده نمونه‌ها ۱ تا ۱۹ پروفیل AA) نمونه‌های برداشت شده از واحدهای کانی‌ساز در محدوده اکتشاف نمونه‌های شماره 59,58,55 دارای مقادیر قابل توجهی مس، آهن و کبالت است (جدول شماره ۳).

جدول ۳ صورت آنالیز نمونه‌های سنگ

شماره نمونه	Fe%	Co ppm	Cu ppm	Zn ppm
K. Ab. 55	72.767	16	521	-
K. Ab. 58	73.01	17	224	-
K. Ab. 59	83.68	19	233	-
K. Ab. 69	1.28 *	-	<del>0.68%</del>	112
K. Ab. 70	-	-	112	164
K. Ab. 71	76.32	40	0.32%	



نمونه‌های دیگری که در محدوده اکتشاف پراکنده اند اکثراً " دارای کانی‌سازی پیریت، کالکوپیریت بورنیت، آرسنوپیریت، مگنیت، هماتیت و لیمونیت می‌باشند که در نمونه‌های دستی کانیهای مذکور قابل تشخیص هستند. حضور کانیهای فوق‌الذکر در نمونه‌های سنگ برداشت شده و انطباق آنها با پراکندگی عناصر (نقشه‌های انتشار عناصر M) نشانه‌ای از گسترش کانی‌سازی در محدوده اکتشاف می‌باشد. با توجه به آنچه در شرح انتشار و تمرکز عناصر گفته شد، تمرکز کانی‌سازی و حضور احتمالی یک پدیده کانی‌ساز از نوع اسکارن در درجه اول در بخش شرقی (بخش اول پروفیل AA) مشاهده میگردد و همچنین احتمال کانی‌سازی در بخش دوم و سوم پروفیل در رابطه با فعالیت کانی‌سازی در تشکیلات ولکانیکی است.

#### ۶ - نتایج و پیشنهادات

##### ۶-۱- نتایج

یکی از اهداف اصلی گزارش فعلی ارائه و تعیین روش علمی جهت بررسی و مطالعه اندیسه‌های معدنی است که بدلائل گوناگون چون کم بود بودجه نمیتوان مطالعات دقیقتر و مفصلتری را به مورد اجراء گذاشت بسیاری از اندیسه‌های معدنی هستند که در مساحت محدود رخصمون داشته و شواهد زمین‌شناسی و معدنی حکایت از غنی بودن اندیس و احتمال حضور نقاط پرمعیار و تمرکز یافته‌تری در محدوده اندیس می‌باشند که میبایستی با یک بررسی و مطالعه محدود تکلیف و ارزش اندیس معلوم گردد تا در صورت مثبت بودن مراحل بعدی اکتشاف به اجراء درآید. مطالعه حاضر را که بر روی یکی از دهها اندیس معدنی در وره

یکمدهزار کاشان صورت گرفته است در واقع ارائه طریقی هر چند ناقص در خصوص بررسی و ارزیابی اندیسه‌های معدنی است که کم و بیش مبتنی بر دلائل علمی و منطقی است که میتوان با ضریب اطمینان بیشتری نسبت به ارزش اندیس قضاوت نمود.

نتایج حاصل از صورت آنالیز نمونه‌ها که در امتداد پروفیل AA برداشت شده و همچنین آنالیز نمونه‌های چکشی که در محدوده اکتشاف (نقشه شماره ۶) نیز برداشت شده است به چند روش مختلف مورد مطالعه و محاسبه قرار گرفته اند. اهدافی که از این بررسی مورد نظر بوده عبارتند از:

- ۱- تعیین زون مغبت و غنی از کانی‌سازی
  - ۲- تعیین ضریب کانی‌سازی و محدوده‌های ناهنجاری
  - ۳- تعیین محدوده کانی‌سازی و بررسی و ارزیابی سطح فرسایش بمنظور تعیین حضور احتمالی توده کانی‌ساز در زیر سطح فعلی تپوگرافی
  - ۴- و بالاخره ارزیابی اندیس از نقطه نظر ارزش اکتشافی
- مهمترین نتایج که از مطالعه اندیس در هکامو بدست آمده است عبارتند از:

- ۱- تمرکز و تجمع در حد آنومالی عناصر آهن، من، روی، کالیم، اینتریم،  $Mn, Mg$ ، کرم و قلع در بخش اول پروفیل و در بخش شرقی محدوده اکتشاف، در مجاور توده‌های آهنک و عدسیه‌های آهن
- ۲- حضور کانیهای تیپ اسکارن در مجاورت عدسیه‌های آهن و آهنکها و نیز تمرکز و تجمع عناصر تیپ اسید در همین محدوده حکایت از احتمال کانی‌سازی اسکارن را میدهد. با توجه به حضور تشرکتهائی از قلع در زون اسکارن احتمال حضور تنگستن نیز بعید نمی‌باشد (عنصر تنگستن مورد آزمایش قرار نگرفته است).

۳- همبستگی عناصر تیپ‌اسید و بازیک و همچنین انطباق این عناصر با انتشار جغرافیایی عناصر در محدوده اکتشافی دلیل دیگری بر حضور کانی‌سازی احتمالی به‌ویژه در بخش شرقی محدوده اکتشاف است.

۴- اعمال ارزیابی اندیس معدنی مذکور به‌روش تعیین سطح فرسایش با استفاده از روش نسبت عناصر فوق کانساری به تحت کانساری نیز دورنمایی منطقی از حضور عناصر تحت کانساری در بخش اول پروفیل AA و همچنین حضور عناصر فوق‌کانساری در بخش دوم پروفیل دارد. نسبت مذکور نشان می‌دهد که سطح توپوگرافی فعلی در بخش شرقی محدوده اکتشاف به مراتب به توده معدنی نزدیکتر است تا بخش غربی محدوده اکتشاف.

۵- در یک جمع‌بندی نهایی، حضور سطح فرسایش شدید و نزدیکی به توده اصلی کانی‌ساز و همچنین وجود همبستگی مثبت و غنی عناصر در بخش شرقی محدوده اکتشاف و بالاخره انطباق زون‌های کانی‌ساز با ساختمان زمین‌شناسی و کانیهای پیریت، کالکوپیریت، مگنتیت، ارسنوپیریت و کوولیت. . . و غیره و انطباق آنومالیهای عناصر کانسارساز تماما "نشانه‌ای از غنی‌بودن و احتمال حضور توده کانی‌ساز پنهان (Blind deposit) در بخش شرقی محدوده اکتشاف می‌باشد.

با توجه به نتایج حاصل از ارزیابی اندیس کامو پیشنهاد زیر جهت ادامه اکتشاف ارائه میگردد.

- ۱- انجام اکتشافات نیمه تفصیلی در مساحت ۵ تا ۸ کیلومتر مربع.
  - ۲- نمونه برداری از سنگ و یا خاک بر اساس شبکه نمونه برداری به تعداد ۴ تا ۵ نمونه در هر کیلومتر مربع
  - ۳- آنالیز نمونه ها جهت تعیین زونهای کانیساز و آلتراسیون به طریق XRD و یا اسپکترومتری.
- اهدافی که در پایان اجرای مرحله نیمه تفصیلی بدست خواهد آمد .  
تعیین محدوده مناسب اکتشافات تفصیلی و احتمالاً "محدوده مناسب  
حکاری خواهد بود .

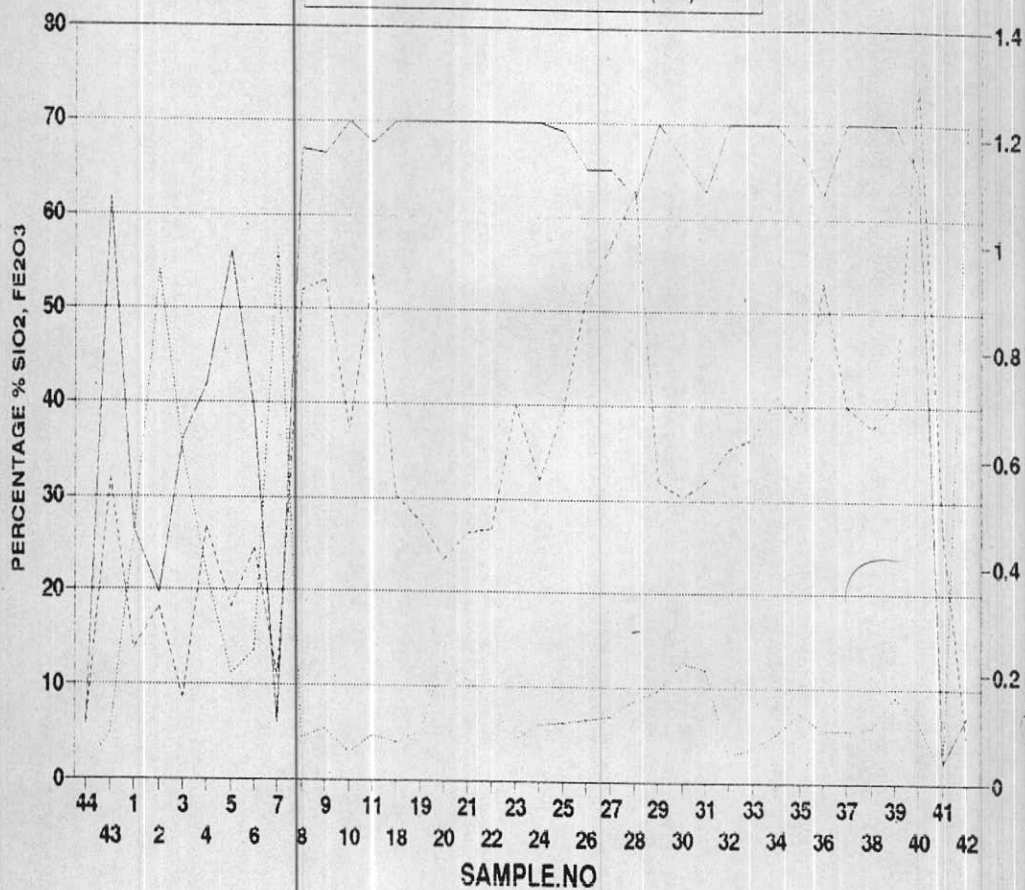
منابع

A.A. Beus and S.V. Grigorian (1975).

Geochemical Exploration Methods for Mineral Deposits.

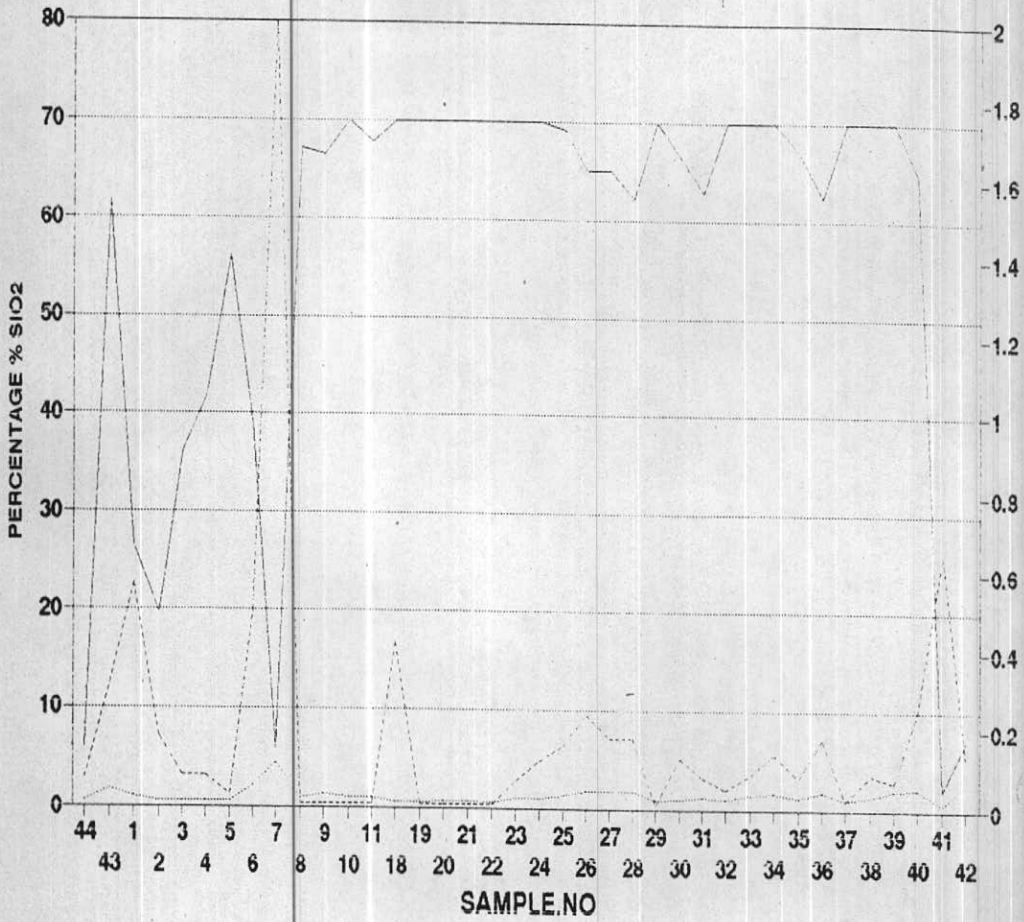


DISTRIBUTION OF  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$   
IN KAMO INDICE (D.1)



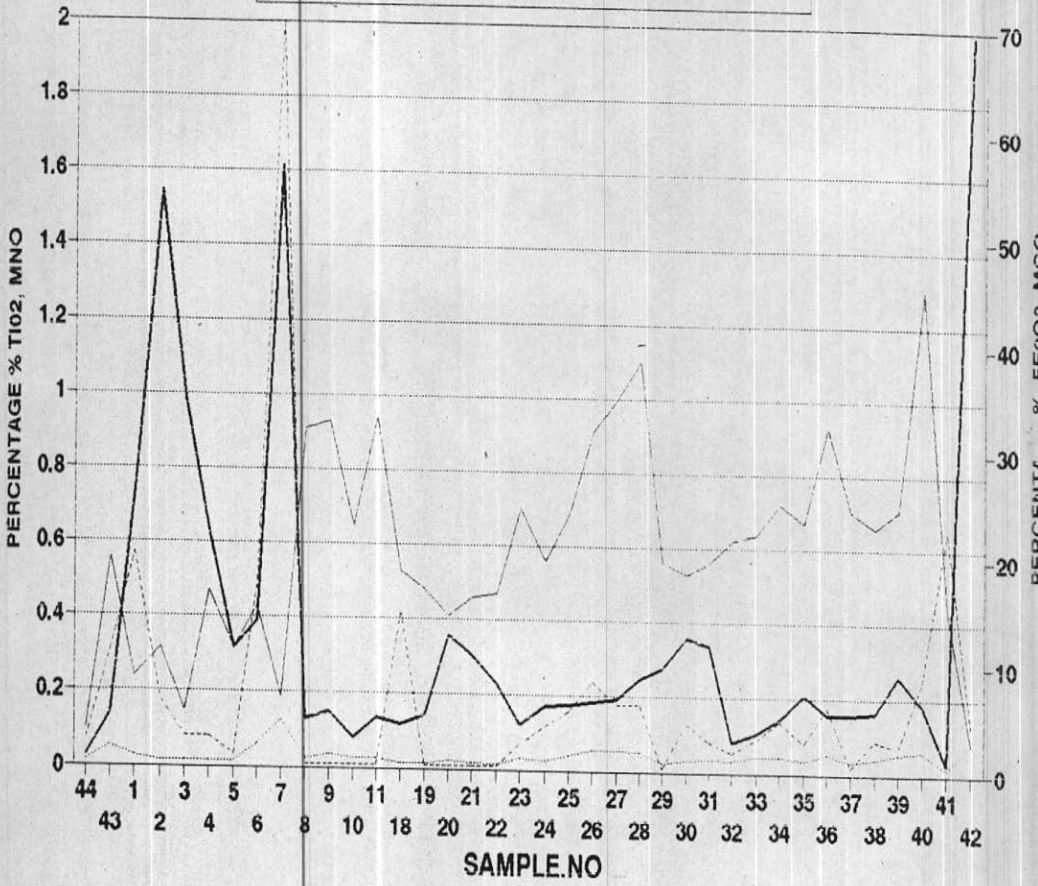
—  $\text{SiO}_2$     .....  $\text{Fe}_2\text{O}_3$     - - - -  $\text{TiO}_2$

DISTRIBUTION OF  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{MnO}$   
IN KAMO INDICE (D.2)



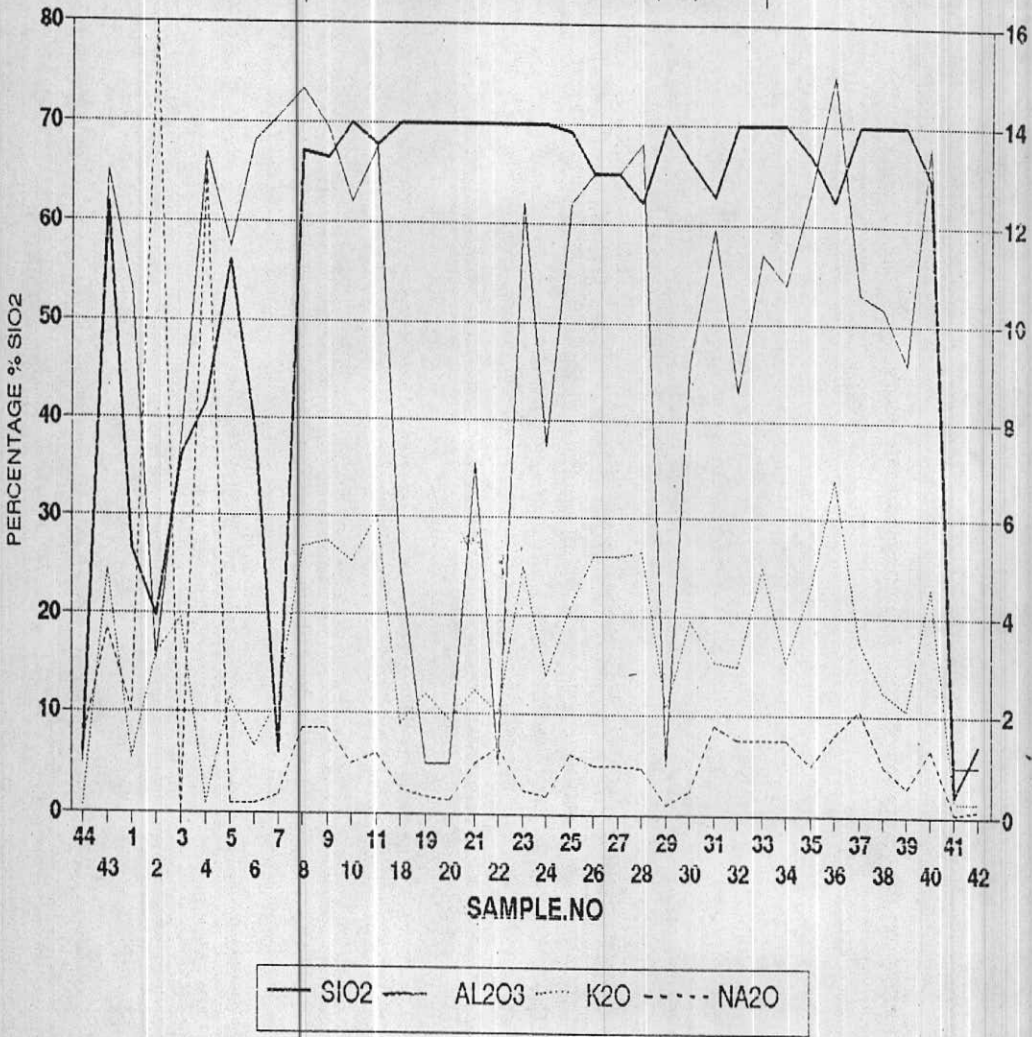
—  $\text{SiO}_2$  ---  $\text{MgO}$  .....  $\text{MnO}$

DISTRIBUTION OF  $Fe_2O_3$ ,  $MgO$ ,  $MnO$ ,  $TiO_2$   
IN KAMO INDICE (D.3)



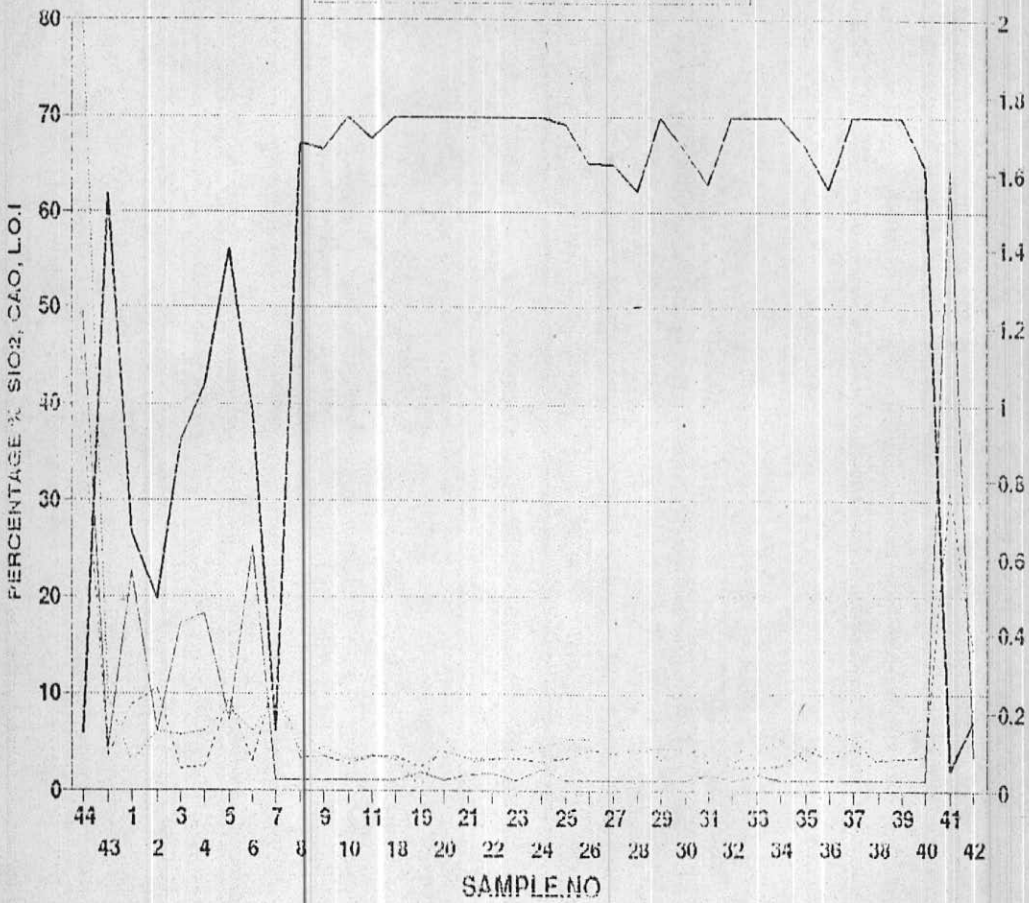
—  $Fe_2O_3$     - - -  $MgO$     .....  $MnO$     - · - ·  $TiO_2$

DISTRIBUTION OF  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$   
IN KAMO INDICE (D.4)



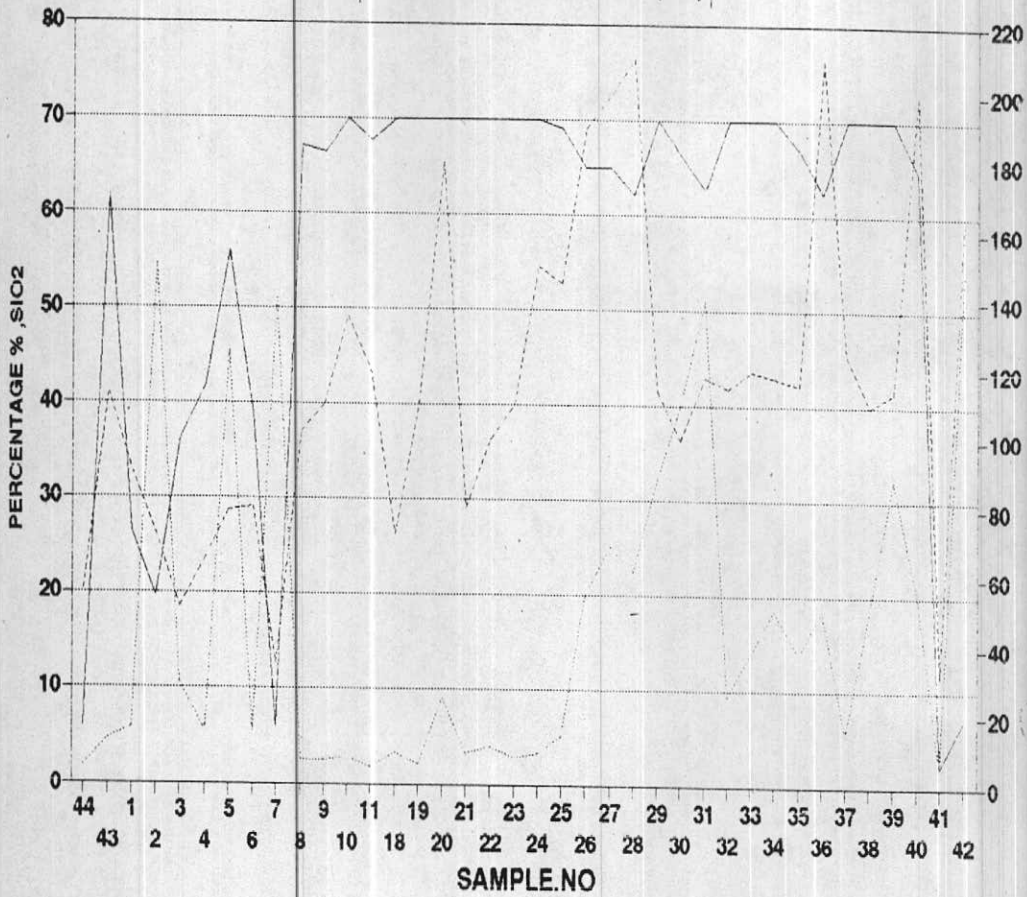


DISTRIBUTION OF  $SiO_2$ ,  $CaO$ ,  $L.O.I$ ,  $P_2O_5$   
IN KAMO INDICE (D.5)



—  $SiO_2$     - - -  $CaO$     ·····  $L.O.I$     - · - ·  $P_2O_5$

DISTRIBUTION OF  $\text{SiO}_2$ , NI, V  
IN KAMO INDICE (D.8)



—  $\text{SiO}_2$     - - - NI    ····· V



شماره و سریال سنگ : K.Ab.178/3060. D

بافت سنگ : گلمرو پورفیریتیک زمینه میکروکریستالین

نام سنگ : میکروگرانودیوریت پورفیری .

فئوکریستال :

\*\*\*\*\*

۱- پلاژیوکلاز بلورهای نیمه شکل دارو گاه شکل دار غالباً با ماکل پلی سنتتیک و برخی با ساختمان منطقه ای میباشد ، معمولاً این بلورها مجتمع بوده و تا ۴/۵ میلیمتر قطر دارند ، انکلوزیون آپاتیت و تجزیه کمی به کانیهای رسی و سریسیت و گاه اپیدت از دیگر ریزگیهای پلاژیوکلازها است ، بلورهای آلکالی فلدسپات به میزان کمتر از پلاژیوکلاز هم حضور دارد .

۲- آمفیبول ( هورنبلند ) که بصورت ستونی یا منشوری شکل با حداکثر قطر ۲/۲ میلیمتر هستند که در بعضی تجزیه به کلریت و کربنات و تعدادی اپیدت و کانی کدر رخ داده است ، علاوه بر آمفیبول پولک های ظریفی از بیوتیت به مقدار کم هم وجود دارد .

زمینه : ریزدانه و اساساً کوارتز فلدسپاتیک است ، اپیدت ، کربنات کلریت ، لوکوکسن و سایر کانیهای کدر هم در زمینه وجود دارد .

کانیهای ثانویه :

\*\*\*\*\*

کانیهای ثانوی : کانیهای رسی ، سریسیت ، اپیدت ، کلریت ، کربنات .

کانیهای فرعی :

\*\*\*\*\*

کانیهای کدرواکسید آهن ، آباتیت .

قابل توضیح بنظر میرسد که علیرغم اینکه نمونه دستی منعکس کننده یک  
تیپ گرانیتی است وبالطبع انتظار وجود پورفیر کوارتز می رود ولی در مقطع  
کوارتز تنها در خمیره مشاهده گردید .

( تایپ فارسی ولاتین محبی ) .

\*\*\*\*\*



بافت: پورفیرتیک با زمینه هولوکریستالین - میکروگرانولار - بافت نیمه عمیق؟!  
پورفیرها: (۱) فلدسپات، ائرهدرال تا ساب هدرال، با تجزیه وسیع به سریسیت و گاه  
جانیشینی توسط مقادیری کربنات و نیز کلریت ملاحظه شد.

کانیهای زمینه: زمینه سنگ ظاهرا "بعطت فراوانی تجزیه به سریسیت و نیز patch های  
کربنات چندان مشخص و واضح نمیباشد. ظاهرا" کوارتزها از تجزیه بدورمانده و میزان آن  
نیز قابل ملاحظه می باشد. تجمع مواد کلریتی اغلب موجود است.

کانیهای ثانویه: سریسیت، کلسیت، لوکوکسن - اسفن

کانیهای فرعی: کانیهای اپاک

نام: سنگ آذرینی اسیدی، کربناتیزه، سریسیتیزه و تاحدی کلریتیزه - سنگ بعطت شدت  
تجزیه برای مطالعه میکروسکپی چندان مناسب نیست. سنگ در زیر میکروسکپ سنگی نیمه عمیق  
زلی روی نمونه دستی بیشتر ولکانیک بنظر می رسد.

KAb. 100 ✓

2655.D

بافت: بطور جزئی پورفیرتیک گرانولار ( بافت نیمه عمیق؟)  
کانیها: (۱) پلاژیوکلاز، Subhedral با حداکثر قطر ۳ میلیمتر ( بصورت پورفیر ) با  
ترکیبی حدود الژیوکلاز - آندزین؟ ملاحظه شد. فلدسپاتها گاهی در امتداد zoning به  
سریسیت و مقادیری کانیهای رسی تجزیه شده است. فلدسپات آکالیک گاهی بصورت حواشی  
و یابرننده فضای بین پلاژیوکلازها ظاهر شده است.

۶) کوارتز ، گزنومورف با ابعادی بطور متوسط ۰/۱۵ میلیمتر و حدود ۱۰٪ حجم کلی سنگ موجود است .

۷) هورنبلند *Suonecra* تا گزنومورف موجود است کانی مذکور اورالیتیزه شده است  
۸) کلینوپیروکسن بمقدار کم و ظاهراً " بصورت بقایایی و با تجزیه وسیع به اورالیت ملاحظه شد.

۵ - بیوتیت قهوه‌ای ، گزنومورف گاهی موجود است

کانیهای ثانوی : سریسیت ، کانیه‌های رسی ، اورالیت

کانیهای فرعی : کانیه‌های اپاک ، آلانیت ، آپاتیت

نام : کوارتز دیوریت

سازمان زمین شناسی کشور

تهران: میدان آزادی، خیابان مزارع صدوق پستی: ۱۳۱۸۵.۱۳۴۴  
 قمار: ۹۱۷۱۲، تلکس: ۷۲۱۵۱۰۲، فکس: ۶۳۳۸۰۰۰۶۳۳۸، آدرس پستی: ۱۳۱۸۵

شماره:  
 تاریخ:  
 پست:

بسمه تعالی  
 معاونت تحقیقات آزمایشگاهی  
 امور آزمایشگاهها  
 آزمایشگاه تجزیه شیمیایی

درخواست کننده: آقای بهروز برنا  
 تاریخ درخواست: ۷۲/۷/۲۰  
 بهای تجزیه: ۲۲۱۰۰۰۰۰  
 شماره گزارش: ۷۲-۱۳۲

کد امور: ۲۶/شهریور

شماره آزمایشگاه	۸۲۵	۸۲۴	۸۲۳	۸۲۲	۸۲۱	۸۲۰
شماره نمونه	G-GB ۷۷	G-GB ۷۶	K-AB ۷۱	K-AB ۵۹	K-AB ۵۸	K-AB ۵۵
%S <sub>102</sub>						
%Al <sub>203</sub>						
%Fe <sub>203</sub>	۲/۱۰	۷۶/۳۲	۷۱/۸۲	۸۳/۶۸	۷۳/۰۱	۷۲/۸۶
%FeO						
%CaO						
%MgO						
%TiO <sub>2</sub>						
%P <sub>205</sub>						
%MnO						
%SO <sub>3</sub>						
%Na <sub>20</sub>						
%K <sub>20</sub>						
%L.O.I						

تجزیه کننده: حسین زاده

تائید سرپرست: شهناز احتشامی  
 (امضاء)

بسمه تعالی  
 معاونت تحقیقات آزمایشگاهی  
 امور آزمایشگاهها  
 آزمایشگاه ژئوشیمی

2

درخواست کننده :  
 تاریخ درخواست :  
 کد امور :  
 تعداد نمونه :  
 بهای تجزیه :

عدد  
 ۵

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	PPm Cu	PPm Co	PPm Zn	PPm Pb	PPm Ag
G-Dsh-29	C-72-420	-	-	145	0.12%	-
30	421	0.11%	-	0.34%	31.27%	27
31	422	7.02%	-	0.54%	1.23%	86
Ds-34	423	714	22	-	-	-
Pg-38	424	3.68%	-	0.49%	0.22%	51
39	425	5.56%	-	1.36%	0.24%	43
V-40	426	-	-	383	5.47%	22
GS-45	427	0.36%	-	318	4.28%	27
46	428	1.74%	-	809	0.48%	27
✓ K-Ab-55	429	521	16	-	-	-
✓ 58	430	224	17	-	-	-
✓ 59	431	233	19	-	-	-
✓ 70	432	62	-	-	-	-
✓ 71	433	0.32%	-	-	-	-

n.d.: not detected

محمود رضا ارنگان  
 سرپرست آزمایشگاه ژئوشیمی

تجزیه کننده :



سازمان زمین شناسی کشور  
 مرکز داده های زمین شناسی ایران  
 کتابخانه

بسمه تعالی  
 معاونت تحقیقات آزمایشگاهی  
 امور آزمایشگاهها  
 آزمایشگاه ژئوشیمی

4

درخواست کننده:  
 تاریخ درخواست:  
 کد امور:

تعداد نمونه:  
 بهای تجزیه:

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	PPm Cu	PPm Zn	PPm Pb	PPm CO	PPm Ag
A.B.Z.175	G.72.900	10	-	-	-	-
177	901	-	-	-	-	-
✓ K.Ab.178	902	5	-	-	-	-
✓ 179	903	120	-	-	-	-
✓ 180	904	37	-	-	-	-
✓ 181	905	19	-	-	-	-
✓ 182	906	33	-	-	-	-
✓ 183	907	36	-	-	-	-
✓ 184	908	122	-	-	-	-
✓ 185	909	129	-	-	-	-
B.Z.186	910	28	-	-	48	-

n.d: not detected

محمود رضا ارنگان  
 سرپرست آزمایشگاه ژئوشیمی

تجزیه کننده: بخشایی

No. of sheets

گروه آزمایشگاه های اسپکترومتری  
امور آزمایشگاهها

از 7 صفحه

SPECTROMETRIC LABORATORIES  
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

Report No.

Requested by :

Date of Request :

Date of Report :

Plate No :

JOB No.

مزارش : M72-34  
است کننده :  
طرح آفات سمیت (آقای بدایر)

درخواست : ۷۰, ۱۱, ۱۷

خ گزارش : ۷۱, ۱۱, ۴۰

پلاک : -

هزینه آزمایشات : ۶۴۵  
۱۱۹۷۰۰۰۰/۱

QUANTITATIVE

ANALYSIS REPORT

The results reported in.

The error of measurement is ±

Symbols used :

" < a " : less than a :

" > a " : greater than a :

blank space : not requested.

ش آنالیز کمی ۰.۰۰۰۰۰۰  
میباشد  
میت  
ی مدت اندازه گیری %  
میکار رفته :

a " < a " : کمتر از a

a " > a " : بیشتر از a

خالی : درخواست نشده است

Field No.	001	002	1	2	3	4	Field No.	001	002	1	2	3
Lab. No.	M72 768	769	770	771	772	773	Lab. No.	M72 768	769	770	771	772
SiO2	<2.0	7.1	26.5	19.7	36.2	41.8	Ta					
Al2O3	<1.0	<1.0	10.6	3.1	7.6	13.4	Te					
Fe2O3	<1.0	69.5	26.0	54.8	34.5	22.0	Th					
MgO	<0.5	2.8	1.0	<0.5	<0.5	<0.5	Tl					
CaO	64.5	3.5	22.7	6.1	17.2	18.2	U					
P2O5	.06	.21	.07	.15	.14	.15	V	32	165	90	72	51
Na2O	.05	.12	2.0	.16	.01	.13	W					
K2O	.26	.27	1.1	3.2	.39	.18	Y	16	42	34	37	48
TiO2	.45	.08	.24	.32	.15	.47	Yb	<10	<10	<10	<10	<10
MnO	.65	.13	.57	.18	.08	.08	Zn	500	>1000	501	420	680
L.O.I	30.9	14.45	8.81	10.44	2.19	2.26	Zr					
Ag	<1	1	<1	<1	<1	<1	Pr					
As							Nd					
Au							Sm					
B	<5	91	12	76	21	14	Eu					
Ba	14	101	68	47	18	90	Gd					
Be	<3	<3	<3	<3	<3	<3	Tb					
Bi	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Dy					
Cd							Ho					
Ce							Er					
Co	8	30	11	27	11	8	Tm					
Cr	21	61	80	62	58	92	Lu					
Cu	40	>1000	200	>1000	300	42	Ir					
Ga	<5	61	30	32	14	15	Os					
Ge							Rh					
Hf							Ru					
Hg							Se					
In	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Cs					
La							Rb					
Li												
Mo												
Nb												
Ni	<5	150	16	150	29	15						
Pb	19	51	14	20	12	8						
Pd												
Pt												
Re												
Sb												
Sc	7	33	14	25	16	14	Analysis by :					
Sn	10	*	16	48	24	<10	Approved :					
Sr	180	79	75	75	52	92						

فواصل :  
فواصل درجه و دقیقه و ثانیه (ppm) گزارش شود  
مقدار درجه و دقیقه و ثانیه (مقدار درجه)

بازیه کننده :  
شید مسئول :  
تاریخ : ۱۳۵۲

Report No.

Requested by :

Date of Request :

Date of Report :

Plate No :

JOB No.

هزینه آزمایشات :  
درخواست :  
گزارش :  
پلاک :  
ردیف :

QUANTITATIVE

ANALYSIS REPORT

The results reported in.

The error of measurement is +

Symbols used :

" < a " : less than a :  
" > a " : greater than a :  
blank space : not requested.

ش آنالیز کمی لسمیتر  
میباشد  
ی متد اندازه گیری %  
مبیکار رفته:

a " : کمتر از a  
a " : بیشتر از a  
درخواست نشده است

Field No.	5	6	7	8	9	10	Field No.	5	6	7	8	9	10
Lab. No.	774	775	776	777	778	779	Lab. No.	774	775	776	777	778	
SiO2	56.1	38.9	6.8	67.1	66.5	770.0	Ta						
Al2O3	11.5	13.6	14.1	14.7	13.9	12.4	Te						
Fe2O3	11.1	13.6	56.5	4.6	5.3	2.9	Th						
MgO	50	2.1	4.5	87	1.3	1.0	Tl						
CaO	7.2	25.3	1.1	<1.0	<1.0	<1.0	U						
P2O5	21	15	25	10	11	0.8	V	79	80	35	102	110	
Na2O	16	19	38	1.7	1.7	1.0	W						
K2O	2.3	1.3	2.3	5.4	5.5	5.1	Y	34	19	25	16	19	
TiO2	32	43	19	91	93	65	Yb	<10	<10	<10	<10	<10	
MnO	03	5	2.0	<0.1	0.1	0.1	Zn	1000	180	>1000	66	73	65
L.O.I	9.48	2.93	12.03	3.33	3.47	2.71	Zr						
Ag	1	<1	1	<1	<1	<1	Pr						
As							Nd						
Au							Sm						
B	72	12	85	52	49	60	Eu						
Ba	55	52	47	580	600	365	Gd						
Be	<3	<3	<3	<3	<3	<3	Tb						
Bi	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Dy						
Cd							Ho						
Ce							Er						
Co	29	9	20	<5	<5	<5	Tm						
Cr	63	81	30	85	105	131	Lu						
Cu	71000	51	>1000	210	300	145	Ir						
Ga	36	14	36	21	38	25	Os						
Ge							Rh						
Hf							Ru						
Hg							Se						
In	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Cs						
La							Rb						
Li													
Mo													
Nb													
Ni	125	15	140	7	7	8							
Pb	13	5	200	8	13	6							
Pd													
Pt													
Re													
Sb													
Sc	31	16	26	12	16	14	Analysis by :						
Sn	20	<10	*	<10	<10	<10	Approved :						
Sr	39	51	51	140	155	63							



شماره گزارش: M.72-34  
درخواست کننده:  
تاریخ درخواست:  
تاریخ گزارش:  
شماره پلاک:  
شماره ردیف:

No. of sheets  
Report No.  
Requested by :  
Date of Request :  
Date of Report :  
Plate No :  
JOB No.

هزینه آزمایشات :

QUANTITATIVE ANALYSIS REPORT

The results reported in.

The error of measurement is +  
Symbols used :

" < a " : less than a :  
" > a " : greater than a :  
blank space : not requested.

میباشد + است -  
گزارش آنالیز کمی (اسپکترومتری)  
نتایج آزمایش بر حسب  
ظای متد اندازه گیری %  
پلاک بکار رفته:  
کمتر از " < a "  
بیشتر از " > a "  
درخواست نشده است \*

Field No.	11R	18	19	20	21	22	Field No.	11R	18	19	20	21	22
Lab. No.	780	781	782	783	784	785	Lab. No.	780	781	782	783	784	785
SiO2	67.7	>70.0	>70.0	>70.0	>70.0	>70.0	Ta						
Al2O3	13.5	5.0	<1.0	<1.0	7.1	<1.0	Te						
Fe2O3	4.7	4.1	5.0	12.6	10.7	8.1	Th						
MgO	1.0	<0.5	<0.5	0.78	0.64	0.56	Tl						
CaO	<1.0	<1.0	1.8	<1.0	1.6	1.7	U						
P2O5	0.89	0.08	<0.1	0.13	0.07	0.08	V	120	72	110	180	30	100
Na2O	1.2	0.49	0.32	0.28	1.0	1.3	W						
K2O	6.0	1.8	2.4	1.9	2.5	2.0	Y	18	14	20	21	16	16
TiO2	0.94	0.53	0.48	0.41	0.46	0.47	Yb	<10	<10	<10	<10	<10	<10
MnO	<0.1	0.42	<0.1	<0.1	0.01	<0.1	Zn	68	105	122	119	89	12
L.O.I	3.43	3.43	2.26	3.95	3.25	3.31	Zr						
Ag	<1	1	<1	<1	<1	3	Pr						
As							Nd						
Au							Sm						
B	86	51	71	49	42	53	Eu						
Ba	360	36	190	110	580	109	Gd						
Be	<3	<3	<3	<3	<3	<3	Tb						
Bi	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Dy						
Cd							Ho						
Ce							Er						
Co	<5	<5	6	18	7	8	Tm						
Cr	100	95	180	135	95	100	Lu						
Cu	115	125	61	180	115	120	Ir						
Ga	36	21	20	19	22	21	Os						
Ge							Rh						
Hf							Ru						
Hg							Se						
In	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Cs						
La							Rb						
Li													
Mo													
Nb													
Ni	<5	9	6	25	9	11							
Pb	6	8	8	9	10	260							
Pd													
Pt													
Re													
Sb													
Sc	15	11	13	18	12	14	Analysis by :						
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	Approved :						
Sr	75	56	105	92	240	65							

تجزیه کننده :  
تأیید مسئول :



No. of sheets

گروه آزمایشگاههای اسپکترومتری  
امور آزمایشگاهها

SPECTROMETRIC LABORATORIES  
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

M.72-36

Report No.

Requested by :

Date of Request :

Date of Report :

Plate No :

JOB No.

مبارزه گزارش :  
خواست کننده :  
ریخ درخواست :  
اریخ گزارش :  
ره پلاک :  
نمونه ردیف :  
هزینه آزمایشات :

QUANTITATIVE

ANALYSIS REPORT

The results reported in.

The error of measurement is  $\pm$

Symbols used :

" < a " : less than a :  
" > a " : greater than a :  
blank space : not requested.

میباشد  
+ است

زارش آنالیز کمی امعظمتری  
نایج آزمایش بر حسب  
طای متد اندازه گیری %  
لائم بکار رفته:

a " < a " : کمتر از  
a " > a " : بیشتر از  
ای خالی : درخواست نشده است

Field No.	23	24	25	26	27	28	Field No.	23	24	25	26	27	28
Lab. No.	786	787	788	789	790	791	Lab. No.	786	787	788	789	790	791
SiO2	70.0	70.0	69.1	65.1	65.0	62.1	Ta						
Al2O3	12.4	7.5	2.4	13.0	13.0	13.6	Te						
Fe2O3	4.3	6.1	6.2	6.5	6.8	8.6	Th						
MgO	1.1	1.0	1.4	1.9	1.9	1.8	Tl						
CaO	<1.0	2.2	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	U						
P2O5	.11	.11	.13	.13	.16	.15	V	110	150	145	190	200	210
Na2O	.47	.37	1.2	.97	.97	.93	W						
K2O	5.0	2.8	4.2	5.2	5.2	5.3	Y	16	19	18	25	31	32
TiO2	.70	.56	.69	.91	1.0	1.1	Yb	<10	<10	<10	<10	<10	<10
MnO	.07	.12	.16	.24	.18	.18	Zn	123	199	114	103	113	82
L.O.I	3.29	3.00	3.30	4.16	3.79	4.14	Zr						
Ag	1	1	<1	<1	<1	<1	Pr						
As							Nd						
Au							Sm						
B	100	85	90	71	100	102	Eu						
Ba	265	225	290	321	420	340	Gd						
Be	<3	<3	<3	<3	<3	<3	Tb						
Bi	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Dy						
Cd							Ho						
Ce							Er						
Co	6	9	11	21	15	19	Tm						
Cr	110	110	95	114	150	114	Lu						
Cu	69	71	75	45	60	81	Ir						
Ga	26	18	20	20	26	25	Os						
Ge							Rh						
Hf							Ru						
Hq							Se						
In	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Cs						
La							Rb						
Li													
Mo													
Nb													
Ni	8	9	14	55	69	62							
Pb	320	260	85	110	250	180							
Pd													
Pt													
Re													
Sb													
Sc	14	14	15	20	24	24	Analysis by :						
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	Approved :						
Sr	70	76	69	71	63	55							

نجزیه کننده :

ناید مسئول :

Report No.

Requested by :

Date of Request :

Date of Report :

Plate No :

JOB No.

م گزارش: 72.34

است کننده:

درخواست:

گزارش:

پلاک:

هزینه آزمایشات: ره ردیف:

QUANTITATIVE

ANALYSIS REPORT

The results reported in.

The error of measurement is +

Symbols used :

" < a " : less than a :

" > a " : greater than a :

blank space : not requested.

ش آنالیز کمی است  
مح آزمایش بر حسب  
ی مدت اندازه گیری %  
م بکار رفته:

a " : کمتر از a

a " : بیشتر از a

خالی : درخواست نشده است

Field No.	29	30	31	32	33	34	Field No.	29	30	31	32	33
Lab. No.	792	793	794	795	796	797	Lab. No.	792	793	794	795	796
SiO2	>70.0	66.3	62.8	>70.0	>70.0	>70.0	Ta					
Al2O3	<1.0	9.2	11.9	8.6	11.4	10.8	Te					
Fe2O3	9.7	12.6	11.9	2.8	3.7	5.0	Th					
MgO	.81	1.1	1.2	1.1	1.5	1.6	Tl					
CaO	<1.0	<1.0	1.6	<1.0	1.5	1.0	U					
P2O5	.08	.13	.07	.07	.10	.13	V	114	100	118	115	120
Na2O	.20	.46	1.8	1.5	1.5	1.5	W					
K2O	2.1	3.9	3.1	3.0	5.0	3.1	Y	30	30	36	29	26
TiO2	.56	.53	.56	.62	.64	.72	Yb	<10	<10	<10	<10	<10
MnO	.01	.13	.08	.05	.09	.14	Zn	116	580	240	117	94
L.O.I	4.23	4.27	3.65	2.28	2.27	2.44	Zr					
Ag	<1	<1	<1	<1	<1	<1	Pr					
As							Nd					
Au							Sm					
B	50	150	91	300	69	21	Eu					
Ba	180	290	300	320	305	310	Gd					
Be	<3	<3	<3	<3	<3	<3	Tb					
Bi	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Dy					
Cd							Ho					
Ce							Er					
Co	14	33	58	14	18	52	Tm					
Cr	165	110	150	180	145	171	Lu					
Cu	170	165	62	61	29	73	Ir					
Ga	20	19	19	18	21	25	Os					
Ge							Rh					
Hf							Ru					
Hg							Se					
In	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Cs					
La							Rb					
Li												
Mo												
Nb												
Ni	89	110	140	26	38	51						
Pb	120	380	85	12	<5	25						
Pd												
Pt												
Re												
Sb												
Sc	20	13	25	20	21	24	Analysis by :					
Sn	15	36	10	<10	<10	<10	Approved :					
Sr	49	41	114	101	100	110						

بازیه کننده:

نشد مسئول:

No. of sheets

گروه آزمایشگاههای اسپكترومتری  
امور آزمایشگاهها

SPECTROMETRIC LABORATORIES  
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

M.72-34

Report No.

Requested by :

Date of Request :

Date of Report :

Plate No :

JOB No.

مبارزه گزارش :

درخواست کننده :

تاریخ درخواست :

تاریخ گزارش :

مبارزه پلاک :

شماره ردیف : هزینه آزمایشات :

QUANTITATIVE

ANALYSIS REPORT

گزارش آنالیز کمی اسپكترومتری

The results reported in.

میباشد

نتایج آزمایش بر حسب

The error of measurement is +

+ است

نظای متد اندازه گیری %

Symbols used :

لائم بکار رفته :

" < a " : less than a :

a " کمتر از :

" > a " : greater than a :

a " بیشتر از :

blank space : not requested.

بای خالی : درخواست نشده است

Field No.	41R	7(i)					Field No.	41R	7(i)				
Lab. No.	804	805					Lab. No.	804	805				
SiO2	61.8	5.9					Ta						
Al2O3	13.0	<1.0					Te						
Fe2O3	4.9	<1.0					Th						
MgO	1.8	<0.5					Tl						
CaO	4.3	49.5					U						
P2O5	0.23	2.0					V	113	56				
Na2O	3.7	1.4					W						
K2O	4.9	<1.0					Y	15	14				
TiO2	0.56	<1.0					Yb	410	410				
MnO	0.31	0.7					Zn	79	220				
L.O.I	3.39	38.99					Zr						
Ag	<1	1					Pr						
As							Nd						
Au							Sm						
B	21	<5					Eu						
Ba	>1000	31					Gd						
Be	<3	<3					Tb						
Bi	<5	<5					Dy						
Cd							Ho						
Ce							Er						
Co	18	13					Tm						
Cr	100	25					Lu						
Cu	49	37					Ir						
Ga	20	<5					Os						
Ge							Rh						
Hf							Ru						
Hg							Se						
In	<5	<5					Cs						
La							Rb						
Li													
Mo													
Nb													
Ni	13	<5											
Pb	38	<5											
Pd													
Pt													
Re													
Sb													
Sc	14	11											
Sn	<10	<10											
Sr	340	200											

Analysis by :

تجزیه کننده :

Approved :

تأیید مسئول :



Report No.

Requested by :

Date of Request :

Date of Report :

Plate No :

JOB No.

هزینه آزمایشات : شماره ردیف :

QUANTITATIVE

ANALYSIS REPORT

The results reported in.

The error of measurement is +

Symbols used :

" < a " : less than a :

" > a " : greater than a :

blank space : not requested.

میباشد  
+ است  
میزان آنالیز کمی اسمبلر  
نتایج آزمایش بر حسب  
نظای متد اندازه گیری %  
لائم بکار رفته:

a " < a " : کمتر از

a " > a " : بیشتر از

بای خالی : درخواست نشده است

Field No.	41R	7(1)				Field No.	41R	7(1)			
Lab. No.	804	805				Lab. No.	804	805			
SiO2	61.8	5.9				Ta					
Al2O3	13.0	<1.0				Te					
Fe2O3	4.9	<1.0				Th					
MgO	1.8	<0.5				Tl					
CaO	4.3	49.5				U					
P2O5	0.23	2.0				V	113	56			
Na2O	3.7	1.4				W					
K2O	4.9	<1.0				Y	15	14			
TiO2	0.56	<1.0				Yb	<del>10</del>	<del>&lt;10</del>			
MnO	0.31	0.7				Zn	79	220			
L.O.I	3.39	33.99				Zr					
Ag	<1	1				Pr					
As						Nd					
Au						Sm					
B	21	<5				Eu					
Ba	>1000	31				Gd					
Be	<3	<3				Tb					
Bi	<5	<5				Dy					
Cd						Ho					
Ce						Er					
Co	18	13				Tm					
Cr	100	25				Lu					
Cu	49	37				Ir					
Ga	20	<5				Os					
Ge						Rh					
Hf						Ru					
Hg						Se					
In	<5	<5				Cs					
La						Rb					
Li											
Mo											
Nb											
Ni	13	<5									
Pb	38	<5									
Pd											
Pt											
Re											
Sb											
Sc	14	11									
Sr	<10	<10									
	340	200									

Analysis by :

Approved :

تجزیه کننده :

تأیید مسئول :