

5487
TN
444
219
>f
1364

کاربر

بسمه تعالی

وزارت معادن و فلزات

اداره کل معادن و فلزات استان لرستان

طرح پیجوشی ذخائر معدنی استان لرستان

اکتشاف نیمه تفصیلی

مس در هتخت

"جنوب ازنا"

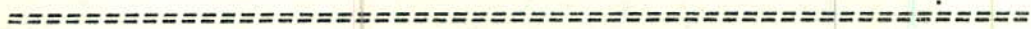
مجری: مهندس احمد اسماعیلوند

مهندسین مشاور کانساران

کتابخانه استان لرستان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور
تاریخ:
شماره ثبت: ۸۲۰۴

باهمکاری: مسعود حسینی

"فهرست مطالب"



"صفحه"

"عنوان"

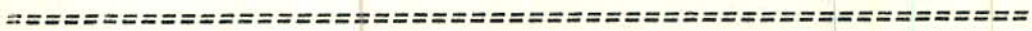
- تقدیر و تشکر

فصل اول "کلیات"

۱	- مقدمه
۲	۱-۱- معرفی ناحیه و موقعیت جغرافیائی
۴	۲-۱- ریخت‌شناسی
۷	۳-۱- آب‌وهوای ناحیه
۸	۴-۱- اهداف پروژه

فصل دوم "زمین‌شناسی"

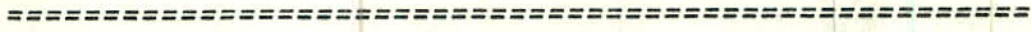
۱۰	- مقدمه
۱۰	۱-۱- چینه‌شناسی
۱۱	۱-۱-۱- واحدهای تریاس آغازین
	۱-۱-۱-۲- مجموعه ولکانیک - پیروکلاستیک
۱۱	تریاس آغازین (T pv)
۱۲	۲-۱-۱-۲- واحد آگلومرا (T lt)
	۳-۱-۱-۲- مجموعه آهک‌های دولومیتی چرت‌دار
۱۲	و آهک‌های مارنی (T dl)



"صفحه"

"عنوان"

- ۱۳ ۴-۱-۱-۲ - سنگهای دولومیتی (T d)
- ۱۴ ۲-۱-۲ - واحدهای تریاس میانی و بالایی
- ۱۴ ۱-۲-۱-۲ - آهکهای میکرواسپارایتی نسلید ار (T l)
- ۲-۲-۱-۲ - سکانس ولکانیک تریاس
- ۱۵ میانی- بالایی (T v)
- ۳-۱-۲ - واحد کربناته تریاس بالائی-
- ۱۶ ژوراسیک زیرین (T f)
- ۴-۱-۲ - پیروکلاستیکها و شیلهای ژوراسیک-
- ۱۶ کرتاسه (JK)
- ۱۷ ۵-۱-۲ - واحدهای کربناته ائوسن
- ۱۷ ۱-۵-۱-۲ - آهکهای آلوتولیندار (Ef)
- ۱۸ ۲-۶-۱-۲ - آهکهای ماسه ای (Es)
- ۱۸ ۶-۱-۲ - کنگلومرای هموژن (Ng)
- ۱۸ ۷-۱-۲ - سنگهای پلوتونیک ناحیه
- ۱۹ ۱-۷-۱-۲ - استوک اسیدی نصرت آباد (Rh)
- ۲-۷-۱-۲ - استوکهای با ترکیب بازیک
- ۱۹ تا متوسط (Gr)
- ۱-۲-۷-۱-۲ - میکروکابرو- دولریت شمال
- ۱۹ شرق عزیزآباد



"صفحه"

"عنوان"

۲-۲-۷-۱-۲- کرانودبیوریت پورفیری شمال

۲۰ ده درویشان

۲۱ ۲-۲- تکتونیک ناحیه

فصل سوم "اکتشافات معدنی"

۲۲ - مقدمه

۱-۳- کانسار مس جنوب شرق عزیز آباد "کلک"

۲۳ ۱-۱-۳- معرفی کانسار

۲۴ ۲-۱-۳- کارهای انجام شده قبلی

۲۷ ۳-۱-۳- خصوصیات زمین شناسی محدوده کانسار

۲۹ ۴-۱-۳- کانسای سازی

۵-۱-۳- شرح عملیات نیمه تقضیایی

۳۲ "مقیاس ۱:۲۰۰۰"

۱-۵-۱-۳- نقشه زمین شناسی- معدنی

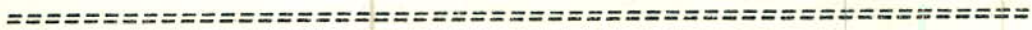
۳۲ "مقیاس ۱:۲۰۰۰"

۳۴ ۱-۱-۵-۱-۳- واحد توف قطعه سنگدار "Tlt"

۳۵ ۲-۱-۵-۱-۳- واحد توف برش آندزیتی "TBA"

۳۶ ۳-۱-۵-۱-۳- واحد توف آندزیتی "TA"

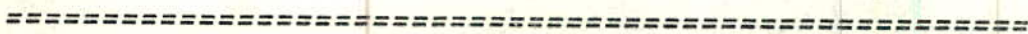
۳۷ ۴-۱-۵-۱-۳- واحد آهکی (T1)



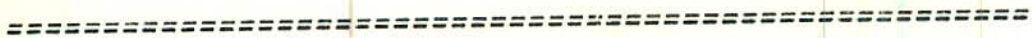
"صفحه"

"عنوان"

- ۳۸ ۳-۱-۵-۲ - مطالعه زمین‌شناسی-معدنی ترانسه‌ها
- ۳۹ ۳-۱-۵-۲-۱ - ترانسه "B"
- ۴۳ ۳-۱-۵-۲-۲ - ترانسه "G"
- ۴۵ ۳-۱-۵-۲ - ژئوشیمی
- ۴۵ ۳-۱-۵-۳-۱ - روش نمونه‌برداری
- ۴۸ ۳-۱-۵-۳-۲ - محاسبات آماری
- ۳-۱-۵-۳-۳ - مقدار زمین، حد آستانه
- ۵۳ و آنومالی
- ۵۸ ۳-۱-۵-۴ - تخمین ذخیره
- ۶۲ ۳-۲-۲-۱ - کانسار مس نهر آلباد
- ۶۲ ۳-۲-۱-۱ - معرفی کانسار
- ۶۳ ۳-۲-۲-۲ - کارهای انجام شده قبلی
- ۶۴ ۳-۲-۳-۱ - خصوصیات زمین‌شناسی محدوده کانسار
- ۶۶ ۳-۲-۴-۱ - کانی‌سازی
- ۳-۲-۵-۱ - شرح عملیات ترمیم تقضیاسی
- ۶۷ "مقیاس ۱:۳۰۰۰"
- ۳-۲-۵-۱-۱ - نقشه زمین‌شناسی-معدنی
- ۶۷ "مقیاس ۱:۲۰۰۰"
- ۶۸ ۳-۲-۵-۱-۱-۱ - آهکهای میکرو اسپاریتی "Lch"



صفحه "	"عنوان "
۶۹	۳-۲-۵-۱-۲- واحد شیل و توف ارغوانی "St"
۶۹	۳-۲-۵-۱-۳- واحد آهک سفیدرنگ "L"
۷۰	۳-۲-۵-۱-۴- واحد توف بلورین آندزیتی "Clt"
۷۰	۳-۲-۵-۱-۵- واحد کوارتزلاتیت "Vd"
۷۱	۳-۲-۵-۱-۶- واحد توف لپتیک آندزیتی "Ta"
۷۲	۳-۲-۵-۱-۷- واحد کدازه آندزیتی "Va"
	۳-۲-۵-۱-۸- واحد کدازه آندزیتی پورفیری
۷۳	دارای بافت آمیکد الوئیدال "Vaa"
۷۵	۳-۲-۵-۱-۹- واحد استوک ریولیتی "Rh"
۷۴	۳-۲-۵-۱-۱۰- رسوبات یخچالی "Qm"
۷۴	۳-۲-۵-۲- مطالعه زمین‌شناسی- معدنی ترانسه‌ها
	۳-۲-۵-۱-۱- ترانسه "E"
۸۰	۳-۲-۵-۲-۲- ترانسه "D"
۸۳	۳-۲-۵-۲-۳- ترانسه "B"
۸۵	۳-۲-۵-۲-۴- ترانسه "C"
۸۶	۳-۲-۵-۳- ژئوشیمی
۸۶	۳-۲-۵-۱-۳- روش نمونه‌برداری
۹۰	۳-۲-۵-۲-۳- محاسبات آماری
	۳-۲-۵-۳-۳- مقدار زمینه، حد آستانه
۹۵	و آنومالی



"عنوان"	"صفحه"
۳-۲-۵-۴- تخمین ذخیره	۱۰۰
۳-۳- مظهر معدنی پیروفیلیت شاه پسند	۱۰۳
۳-۳-۱- معرفی مظهر معدنی	۱۰۴
۳-۳-۲- کارهای انجام شده قبلی	۱۰۴
۳-۳-۳- خصوصیات زمین شناسی محدوده کانسار	۱۰۴
۳-۳-۴- کانی سازی	
۳-۳-۵- شرح عملیات نیمه تکنضیسی	
"مقیاس ۱:۲۰۰۰"	۱۰۸
۳-۲-۵-۱- نقشه زمین شناسی- معدنی	
"مقیاس ۱:۲۰۰۰"	۱۰۸
۳-۳-۵-۱- واحد دولومیت آهکی	
فسیل دار "DLF"	۱۰۹
۳-۳-۵-۱-۲- واحد آهکی دولومیتی فسیل دار "LDF"	۱۱۰
۳-۳-۵-۱-۳- واحد آهک ماسه ای "LS"	۱۱۱
۳-۳-۵-۱-۴- واحد آهکی دولومیتی "LD"	۱۱۱
۳-۳-۵-۱-۵- واحد توف "T"	۱۱۲
۳-۳-۵-۱-۶- واحد آهک چرتی "LCH"	۱۱۳
۳-۳-۵-۱-۷- واحد آهک ماسه ای فسیل دار "LSF"	۱۱۳
۳-۳-۵-۱-۸- واحد توف ماسه ای "TS"	۱۱۴

۱۱۵

۱۱۶ تکراری

۱۱۶ تکراری

۱۱۶ تکراری

۱۲۰

۱۴۵

۱۴۵

۳-۳-۵-۲- تخمین ذخیره

فصل چهارم ژئوشیمی آبروفتی

۴-۱- مقدمه

۴-۲- روش کار

۴-۳- محاسبات آماری

۴-۴- رسم نقشه های آنومالی

۴-۴-۱- شرح آنومالیهای مس

- تشکر و قدردانی

شرکت مهندسين مشاور كانساران از اين فرصت استفاده نموده و مراتب تشكر و قدردانی خود را از مجری طرح بی‌جوئی ذخایر معدنی استان لرستان جناب آقای مهندس احمد اسماعیلوند، مدیرکل محترم اداره كل معادن و فلزات لرستان كه مشوق و راهگشای كارشناسان این شرکت بوده و همچنین از آقای مهندس مبارکی كه در امر تسریع عملیات صحرایی همکاری لازم را داشته و رفع مشکلات نموده‌اند و آقایان قاضی و آریایی كه در رفع مشکلات مالی طرح یاور ما بوده‌اند و همچنین دیگر همكاران اداره كل معادن و فلزات استان كه به نحوی در به‌شمر رسیدن این پروژه از هیچگونه مساعدت و همراهی دریغ ننموده‌اند تشكر و قدردانی می‌نمائیم. درخاتمه از آقایان دكتر مرتضی مومنزاده و مهندس منوچهر سهیلی كه در امر راهنمایی كارشناسان همکاری‌های لازم را نموده‌اند، تشكر و قدردانی می‌شود. از آقای مهندس مسعود حسینی (زمین‌شناس ارشد) كه سرپرستی اجرای پروژه حاضر را بر عهده داشته‌اند، تشكر و قدردانی میشود.

امیدواریم كه نتایج بدست آمده از این مطالعات بتواند مثمرشمر باشد.

مهندسین مشاور كانساران

فصل اول

"کلیات"

- مقدمه

اداره كل معادن و فلزات استان لرستان در ادامه پی‌جویی ذخائر معدنی استان لرستان، اکتشافات نیمه تفصیلی مس دره‌تخت را در سال ۷۴ به شرکت کانساران واگذار کرد. این کار ادامه اکتشافات مقدماتی منطقه مذکور با تاکید بر کانسارهای مس بوده است، البته این به معنی از نظر دور داشتن سایر مواد معدنی نبوده است، که از آن جمله باید به بررسی اندیس پیروفلینیتی موجود اشاره کرد. همچنین در ژئوشیمی آبراهه منطقه سایر عناصر نیز مدنظر بوده است. در طی این پروژه رگه‌های مس موجود در منطقه مورد بررسی دقیق‌تر ژئوشیمیائی قرار گرفت و در محدوده هر کدام از آنها یک شبکه ژئوشیمیائی سیستماتیک بصورت نمونه‌برداری از خاک اجرا و بررسی شد. علاوه بر این در سه محدوده کانساری یعنی کانسار مس کلک، کانسار مس نصرت‌آباد و اندیس پیروفلینیت شاه‌پسند، نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی ۱:۲۰۰ تهیه شد. علاوه بر اینها برای تشخیص مناطق امیدبخش در منطقه یک مرحله اکتشافات ژئوشیمی آبراهه‌ای انجام‌گرفت که طی آن باتوجه به مستعد بودن ولکانیک‌های منطقه، نقاط نمونه‌برداری چنان طراحی شد که پوشش حداکثر روی ولکانیک‌های مذکور باشد.

در پايان کار با توجه به اطلاعات جديد بدست آمده برای کانسارهای شناسائی شده منطقه، تخمین ذخیره انجام گرفت و در مورد ادامه کارهای اکتشافی در منطقه پیشنهاداتی ارائه شد. گزارش حاضر نتیجه کلیه کارهای انجام شده در طی این پروژه می باشد.

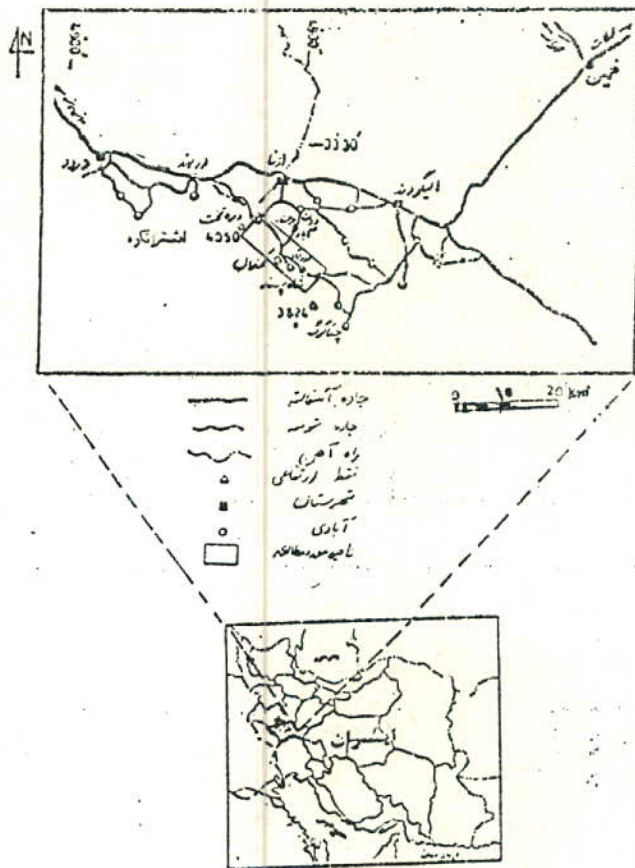
۱-۱- معرفی ناحیه و موقعیت جغرافیائی

=====

ناحیه مورد مطالعه بصورت مستطیلی باضلاع $۱۶/۵ \times ۳/۲$ کیلومتر مربع، با روند شمال غرب- جنوب شرق در ۱۰ کیلومتری جنوب شهرستان ازنا قرار داشته و دو آبادی دره تخت در شمال غرب و عزیزآباد در جنوب شرق ناحیه قرار دارد. مختصات چهارگوشه مستطیلی عبارت از طول شرقی $۴۹,۲۱$ تا $۴۹,۳۱$ و عرض شمالی $۳۳,۱۶$ تا $۳۳,۲۲$ (شکل ۱-۱).

کوههای واقع در ناحیه دره تخت دارای روند شمال غرب- جنوب شرق هستند. حد شمال غرب ناحیه در فاصله $۵/۰$ کیلومتری مسیر راه آهن سراسری تهران- اهواز قرار می گیرد و دره شمال شرق- جنوب غرب دره تخت (یادره پاچنار) حد شمال غرب ناحیه می باشد. حد جنوب شرقی ناحیه دشت عزیزآباد است. حد جنوب- جنوب غرب ناحیه ارتفاعات جنوب کمندان یادره پاچنار (دره تخت) است.

دسترسى به محل از طريق شهرستان ازنا و بوسيله
 دو جاده شوسه درجه يك مقدور است. مسير اول از طريق جاده ازنا
 دره تخت است كه به موازات خط راه آهن سراسرى تهران-اهواز
 قرار دارد. مسير دوم جاده اى است كه از ازنا به طرف
 دولت آباد كشيده شده و امتداد آن مارا به ناحيه مورد
 مطالعه مى رساند.



شكل ۱-۱: موقعيت جغرافيايى و راه هاى ارتباطى ناحيه جنوب
 ازنا (دره تخت).

آبـادىـهاى واقع در ناحيه از دره تخت تا عزيز آباد
 بوسيله جاده شوسه درجه يك به يكديگر ارتباط دارند. اين
 جاده سرتاسر ناحيه را طى مى نمايد و از سمت جنوب شرق
 از ناحيه خارج و ادامه پيدا مى كند و به محور آسفالتـه
 ازنا - اليگودرز مى پيوند.

۱-۲- ريخت شناسي

ناحيه مورد مطالعه يك ناحيه نيمه كوهستاني است،
 كه در بخش شمال غرب زون سنندج - سیرجان و شمال شرق
 ارتفاعات اشترانكوه واقع است. برونزدهاى سنگى آن
 عموماً " پيروكلاستيك - ولكانى كلاستيك ها و ولكانيت هاى
 ترياس و سنگهاى رسوبى كربناته و تخریبى ژوراسيك -
 كرتاسه و آهكهاى فسيل دار ائوسن مى باشد.

اين رخنمونها بواسطه عملکرد تكتونيك شديد منطقه
 و فعاليت گسله معكوس زاگرس و روند ساختمانى منطقه
 در كنار دشت جنوب ازنا، تشكيل يك سرى ارتفاعات
 با راستاى شمال باخترى - جنوب خاورى را داده است. در
 شرق روستاى كمندان به دليل ماهيت و تركيب
 سنگ شناسى، ريختهاى تپه ماهورى و كم ارتفاع ظاهر
 مى شود، كه عموماً " با واحدهاى سنگى شيل - پيروكلاستيك
 همراه مى باشد. در جنوب غرب ناحيه آهكهاى كرتاسه بلندترين

ارتفاعات واقع در ناحیه را تشکیل می‌دهد که بلندترین چکاد واقع در این ناحیه با ارتفاع حدود ۴۱۰۰ متر از سطح تراز دریا افزایافته است (شکل ۱-۲).

رودخانه دائمی موجود در ناحیه که عمده آب خود را از دره کمندان تامین می‌نماید، پس از پیوستن رودخانه دره عزیزآباد به آن وطی مسیر جنوب شرق شمال غرب به رودخانه ماربور می‌پیوندد. آبراهه دیگری در دره پاچنار (دره جنوب آبادی دره تخت) که آب آن تقریباً در تمام طول سال به علت وجود یخچالهای دائمی اشترانکوه جاری است، در مسیری از جنوب به شمال وارد رودخانه ماربور میشود.

جریان آبهای جاری و سطحی و آبراهه‌های منطقه بی از طی مسیر در نهایت به رودخانه ماربور می‌پیوندند. این رودخانه به شهرستان دورود وارد و سپس به رودخانه دز می‌پیوندد.

آبراهه دره پاچنار باراستای شمال شرق - جنوب غرب که میان ارتفاعات دو طرف دره عبور می‌نمایند، در بستری جاری است که باروند کسله واقع در آن هماهنگی دارد. همچنین روند آبراهه‌های دره نصرت آباد، غرب کمندان و سیوله گونه‌های دیگری از این آبراهه‌ها هستند که از روند کسله‌ها تبعیت می‌کنند. ویژگیهای شاخص این کسله‌ها، تشکیل شرایط مناسب برای عملکرد و اثرات فرسایش بعدی و بوجود آوردن معبرهای مناسب عبور آب بوده است.

۱-۳- آب و هوای ناحیه

نزدیکترین ایستگاه هواشناسی به ناحیه، ایستگاه دره تخت با مختصات جغرافیائی ۳۳،۲۲ طول شرقی و ۲۲،۴۹ عرض شمالی و افراز ۲۰۰۰ متر از سطح تراز دریا است. ناحیه مورد مطالعه، بر اساس گزارشات موجود جزء نواحی کوهستانی است که در حوزه سلسله جبال زاگرس قرار گرفته است. و دارای تابستانهای ملایم و کوتاه مدت و زمستانهای سرد و طولانی میباشد. بر اساس خلاصه آمار جوی ۱۵ ساله

جدول ۱-۱: گزارش وضعیت آب و هوای ناحیه دره تخت طبق

گزارش ایستگاه هواشناسی دره تخت ۶۵-۱۳۶۴.

STATION NAME: ...
 LATITUDE: 33 22 N
 LONGITUDE: 49 22 E
 ELEVATION: 2000 MET.

گزارش

DATA PROCESSING CENTER

ANNUAL WEATHER REPORT OF THE YEAR 1965

Month	Air Temperature in Degrees C درجه حرارت هوا به ما سیکرات							Relative Humidity % نسبته			Precipitation in (mm) بارندگی (میلیمتر)			Number of Days with دوره های همراه با						
	Means of میانگین		Max بیشترین	Min کمترین	Date تاریخ	Lowest پایینترین	Date تاریخ	Total مجموع	Max in 24 hr بیشترین در ۲۴ ساعته	Date تاریخ	Precipitation بارندگی				Frost یخبندان					
	Max بیشترین	Min کمترین									Trace ردیف	0.1 mm ۰.۱ میلی	0.2 mm ۰.۲ میلی	0.5 mm ۰.۵ میلی		Total مجموع				
JANUARY	0.8	-0.5	-2.7	12.5	27	-19.5	1	27	75	66	2.4	1.4	31	0	0	0	0	0	2	23
FEBRUARY	2.4	-4.4	-1.2	9.0	14	-13.5	4	27	61	67	113.4	40.0	26	0	0	0	0	0	0	20
MARCH	9.0	-3.7	2.4	14.5	23	-11.0	10	29	62	70	203.8	60.0	20	0	12	7	12	0	0	23
APRIL	17.0	4.2	10.0	23.0	20	-2.5	7	27	34	44	68.8	10.0	8	0	0	0	0	0	0	0
MAY	21.9	6.4	14.4	28.5	30	3.0	7	25	38	40	18.0	5.0	17	0	0	0	0	0	0	0
JUNE	28.8	8.3	18.5	34.0	29	4.5	8	26	26	14	3.0	3.0	12	0	1	0	0	0	0	0
JULY	32.2	11.8	22.0	34.0	20	8.5	2	43	26	27	0.0	0.0	00	0	0	0	0	0	0	0
AUGUST	32.1	14.3	23.2	35.0	11	10.0	14	51	24	25	0.0	0.0	00	0	0	0	0	0	0	0
SEPTEMBER	24.6	8.0	19.2	23.5	8	4.0	24	54	20	24	0.0	0.0	00	0	0	0	0	0	0	0
OCTOBER	21.0	3.2	12.4	27.0	2	-3.5	21	67	31	33	0.0	0.0	00	0	0	0	0	0	0	7
NOVEMBER	13.4	0.8	7.1	20.0	2	-7.0	29	80	48	59	35.0	17.0	11	0	2	0	0	0	0	11
DECEMBER	5.7	-1.8	1.7	11.0	12	-6.5	5	88	68	75	169.0	50.0	19	0	7	0	0	0	0	22
YEARLY				35.0		-19.5		31	46	49	612.4	100.0	143	0	43	22	43	0	0	107

ایستگاه هواشناسی دره تخت دما حداکثر به $37/5$ درجه در اواخر مرداد و حداقل 35 - درجه در اواخر دی ماه می‌رسد. متوسط بارش سالیانه در ناحیه $613/4$ میلیمتر بوده و بیشترین بارندگی در آذرماه و اوائل دی، و بطور متوسط معادل 90 میلیمتر گزارش شده است. تعداد روزهای یخبندان در سال حدود 110 روز و متوسط رطوبت نسبی در ساعات $6:30$ صبح، $12:30$ ظهر و $18:30$ بعد از ظهر به وقت محلی بترتیب 71 ، 46 و 49 درصد گزارش شده است (جدول ۱-۱).

۱-۴- اهداف پروژه

اهدافی که با اجرای این پروژه دنبال میشود، میتوان به این ترتیب برشمرد:

- ۱- بررسی ژئوشیمیائی (Soil sampling) در محدوده‌های کانساری شناخته شده (شامل منطقه کلک و نصرت آباد).
- ۲- سعی در شناسائی کانی‌سازیهای احتمالی ناشناخته در منطقه از طریق انجام نمونه برداری ژئوشیمی آبراهه ای (Stream sampling).

- ۳- تفکیک واحدهای سنگی مختلف در محدوده‌های کانساری از طریق تهیه نقشه‌های بزرگ مقیاس در کانسار مس کلک، پیروفلیت شاه‌پسند و کانسار مس نصرت‌آباد.
- ۴- ارائه مدلی از کانسازی در منطقه و رابطه آن با واحدهای اطراف.
- ۵- بررسی اقتصادی کانسارها و مظاهر معدنی موجود.
- ۶- ارائه ذخیره احتمالی برای این کانسارها.
- ۷- پیشنهاد ادامه یا قطع عملیات اکتشافی.

فصل دوم

"زمین شناسی"

۲-۱-۲-۷-۲-۲-۲- کرانودبیوریت پورفیری شمال

۲۰ ده درویشان

۲۱ ۲-۲- تکتونیک ناحیه

فصل سوم "اکتشافات معدنی"

۲۲ - مقدمه

۳-۱- کانسار مس جنوب شرق عزیزآباد "کلک"

۲۳ ۳-۱-۱- معرفی کانسار

۲۴ ۳-۱-۲- کارهای انجام شده قبلی

۲۷ ۳-۱-۳- خصوصیات زمین شناسی محدوده کانسار

۲۹ ۳-۱-۴- کانی سازی

۳-۱-۵- شرح عملیات نیمه تقضیعی

۳۲ "مقیاس ۱:۲۰۰۰"

۳-۱-۵-۱- نقشه زمین شناسی- معدنی

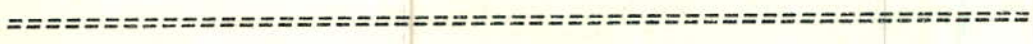
۳۲ "مقیاس ۱:۲۰۰۰"

۳۳ ۳-۱-۵-۱- واحد توف قطعه سنگ دار "Tlt"

۳۴ ۳-۱-۵-۱-۲- واحد توف برش آندزیتی "TBA"

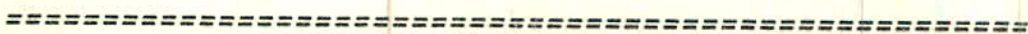
۳۵ ۳-۱-۵-۱-۳- واحد توف آندزیتی "TA"

۳۷ ۳-۱-۵-۱-۴- واحد آهکی (T1)

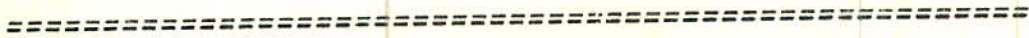


"عنوان" "صفحه"

۳۸	۳-۱-۵-۲- مطالعه زمین‌شناسی-معدنی ترانسه‌ها
۳۹	۳-۱-۵-۲-۱- ترانسه "B"
۴۳	۳-۱-۵-۲-۲- ترانسه "G"
۴۵	۳-۱-۵-۳- ژئوشیمی
۴۵	۳-۱-۵-۳-۱- روش نمونه‌برداری
۴۸	۳-۱-۵-۳-۲- محاسبات آماری
	۳-۱-۵-۳-۳- مقدار زمینه، حد آستانه
۵۳	و آنومالی
۵۸	۳-۱-۵-۴- تخمین ذخیره
۶۲	۳-۲- کانسار مس نخل‌تخت‌آباد
۶۲	۳-۱-۲- معرفی کانسار
۶۳	۳-۲-۲- کارهای انجام شده قبلی
۶۴	۳-۲-۳- خصوصیات زمین‌شناسی محدوده کانسار
۶۶	۳-۲-۴- کانی‌سازی
	۳-۲-۵- شرح عملیات ترمیمه تقضیاسی
۶۷	"مقیاس ۱:۳۰۰۰"
	۳-۲-۵-۱- نقشه زمین‌شناسی- معدنی
۶۷	"مقیاس ۱:۳۰۰۰"
۶۸	۳-۲-۵-۱-۱- آهکهای میکرو اسپاریتی "Lch"



صفحه "	"عنوان "
۶۹	۳-۲-۵-۱-۲ واحد شیل و توف ارغوانی "St"
۶۹	۳-۲-۵-۱-۳ واحد آهک سفیدرنگ "L"
۷۰	۳-۲-۵-۱-۴ واحد توف بلورین آندزیتی "Clt"
۷۰	۳-۲-۵-۱-۵ واحد کوارتزلاتیت "Vd"
۷۱	۳-۲-۵-۱-۶ واحد توف لیتیک آندزیتی "Ta"
۷۲	۳-۲-۵-۱-۷ واحد گدازه آندزیتی "Va"
	۳-۲-۵-۱-۸ واحد گدازه آندزیتی پورفیری
۷۳	دارای بافت آمیکد الوئیدال "Vaa"
۷۴	۳-۲-۵-۱-۹ واحد استوک ریولیتی "Rh"
۷۴	۳-۲-۵-۱-۱۰ رسوبات یخچالی "Qm"
۷۴	۳-۲-۵-۲ مطالعه زمین‌شناسی- معدنی ترانسه‌ها
	۳-۲-۵-۱-۱ ترانسه "E"
۸۰	۳-۲-۵-۲-۲ ترانسه "D"
۸۲	۳-۲-۵-۲-۳ ترانسه "B"
۸۵	۳-۲-۵-۲-۴ ترانسه "C"
۸۶	۳-۲-۵-۳ ژئوشیمی
۸۶	۳-۲-۵-۱ روش نمونه‌برداری
۹۰	۳-۲-۵-۳ محاسبات آماری
	۳-۲-۵-۳ مقدار زمینه، حد آستانه
۹۵	و آنومالی



"عنوان" "صفحه"

۱۰۰	۳-۲-۵-۴- تخمین ذخیره	
۱۰۳	۳-۳- مظهر معدنی لپروفیلیت شادپسند	
۱۰۴	۳-۳-۱- معرفی مظهر معدنی	
۱۰۴	۳-۳-۲- کارهای انجام شده قبلی	
۱۰۴	۳-۳-۳- خصوصیات زمین‌شناسی محدوده کانسار	
۱۰۴	۳-۳-۴- کانی‌سازی	
۱۰۸	۳-۳-۵- شرح عملیات نیمه‌تکنظیمی	
۱۰۸	"مقیاس ۱:۲۰۰۰"	
۱۰۸	۳-۳-۵-۱- نقشه زمین‌شناسی- معدنی	
۱۰۸	"مقیاس ۱:۲۰۰۰"	
۱۰۹	۳-۳-۵-۱- واحد دولومیت آهکی	
۱۰۹	فسیل‌دار "DLF"	
۱۱۰	۳-۳-۵-۱-۲- واحد آهکی دولومیتی فسیل‌دار "LDF"	
۱۱۱	۳-۳-۵-۱-۳- واحد آهک ماسه‌ای "LS"	
۱۱۱	۳-۳-۵-۱-۴- واحد آهکی دولومیتی "LD"	
۱۱۲	۳-۳-۵-۱-۵- واحد توف "T"	
۱۱۳	۳-۳-۵-۱-۶- واحد آهک چرتی "LCH"	
۱۱۳	۳-۳-۵-۱-۷- واحد آهک ماسه‌ای فسیل‌دار "LSF"	
۱۱۴	۳-۳-۵-۱-۸- واحد توف ماسه‌ای "TS"	

۱۱۵

۱۱۶ تکراری

۱۱۶ تکراری

۱۱۶ تکراری

۱۲۰

۱۴۵

۱۴۵

۳-۳-۵-۲-تخصین ذخیره

فصل چهارم ژئوشیمی آبروفتی

۴-۱-مقدمه

۴-۲-روش کار

۴-۳-محاسبات آماری

۴-۴-رسم نقشه های آنومالی

۴-۴-۱-شرح آنومالیهای مس

- تشکر و قدردانی

شرکت مهندسين مشاور كانساران از اين فرصت استفاده نموده و مراتب تشکر و قدردانی خود را از مجری طرح پی‌جویی ذخایر معدنی استان لرستان جناب آقای مهندس احمد اسماعیلوند، مدیرکل محترم اداره کل معادن و فلزات لرستان که مشوق و راهگشای کارشناسان این شرکت بوده و همچنین از آقای مهندس مبارکی که در امر تسریع عملیات صحرایی همکاری لازم را داشته و رفع مشکلات نموده‌اند و آقایان قاضی و آریایی که در رفع مشکلات مالی طرح یاور ما بوده‌اند و همچنین دیگر همکاران اداره کل معادن و فلزات استان که به نحوی در به‌شمار رسیدن این پروژه از هیچ‌گونه مساعدت و همراهی دریغ ننموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمائیم. درخاتمه از آقایان دکتر مرتضی مومنزاده و مهندس منوچهر سهیلی که در امر راهنمایی کارشناسان همکاری‌های لازم را نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود. از آقای مهندس مسعود حسینی (زمین‌شناس ارشد) که سرپرستی اجرای پروژه حاضر را بر عهده داشته‌اند، تشکر و قدردانی میشود.

امیدواریم که نتایج بدست آمده از این مطالعات بتواند مثمرتر باشد.

مهندسین مشاور كانساران

فصل اول

"کلیات"

- مقدمه

اداره كل معادن و فلزات استان لرستان در ادامه
 پيچوشی ذخائر معدنی استان لرستان، اکتشافات نیمه
 تفصیلی مس دره تخت را در سال ۷۴ به شرکت کانساران
 واگذار کرد. این کار ادامه اکتشافات مقدماتی منطقه
 مذکور با تاکید بر کانسارهای مس بوده است، البته این
 به معنی از نظر دور داشتن سایر مواد معدنی نبوده است،
 که از آن جمله باید به بررسی اندیس پیروفلینیتی موجود
 اشاره کرد. همچنین در ژئوشیمی آبراهه منطقه سایر عناصر
 نیز مدنظر بوده است. در طی این پروژه رگه های مس
 موجود در منطقه مورد بررسی دقیقتر ژئوشیمیائی قرار
 گرفت و در محدوده هر کدام از آنها یک شبکه ژئوشیمیائی
 سیستماتیک بصورت نمونه برداری از خاک اجرا و بررسی
 شد. علاوه بر این در سه محدوده کانساری یعنی کانسار
 مس کلک، کانسار مس نصرت آباد و اندیس پیروفلینیت
 شاه پسند، نقشه های زمین شناسی و توپوگرافی ۱:۲۰۰ تهیه
 شد. علاوه بر اینها برای تشخیص مناطق امیدبخش در منطقه
 یک مرحله اکتشافات ژئوشیمی آبراهه ای انجام گرفت که طی آن
 باتوجه به مستعد بودن ولکانیک های منطقه، نقاط
 نمونه برداری چنان طراحی شد که پوشش حداکثر روی
 ولکانیک های مذکور باشد.

در پایان کار با توجه به اطلاعات جدید بدست آمده برای کانسارهای شناسائی شده منطقه، تخمین ذخیره انجام گرفت و در مورد ادامه کارهای اکتشافی در منطقه پیشنهاداتی ارائه شد. گزارش حاضر نتیجه کلیه کارهای انجام شده در طی این پروژه می باشد.

۱-۱- معرفی ناحیه و موقعیت جغرافیائی

=====

ناحیه مورد مطالعه بصورت مستطیلی باضلاع $۱۶/۵ \times ۳/۲$ کیلومتر مربع، با روند شمال غرب- جنوب شرق در ۱۰ کیلومتری جنوب شهرستان ازنا قرار داشته و دو آبادی دره تخت در شمال غرب و عزیزآباد در جنوب شرق ناحیه قرار دارد. مختصات چهارگوشه مستطیلی عبارت از طول شرقی $۴۹,۲۱$ تا $۴۹,۳۱$ و عرض شمالی $۳۳,۱۶$ تا $۳۳,۲۲$ (شکل ۱-۱).

کوههای واقع در ناحیه دره تخت دارای روند شمال غرب- جنوب شرق هستند. حد شمال غرب ناحیه در فاصله $۵/۰$ کیلومتری مسیر راه آهن سراسری تهران- اهواز قرار می گیرد و دره شمال شرق- جنوب غرب دره تخت (یاداره پاچنار) حد شمال غرب ناحیه می باشد. حد جنوب شرقی ناحیه دشت عزیزآباد است. حد جنوب- جنوب غرب ناحیه ارتفاعات جنوب کمندان یاداره پاچنار (دره تخت) است.

دسترسى به محل از طريق شهرستان ازنا و بوسيله
 دو جاده شوسه درجه يك مقدور است. مسير اول از طريق جاده ازنا
 دره تخت است كه به موازات خط راه آهن سراسرى تهران-اهواز
 قرار دارد. مسير دوم جاده اى است كه از ازنا به طرف
 دولت آباد كشيده شده و امتداد آن مارا به ناحيه مورد
 مطالعه مى رساند.



شكل ۱-۱: موقعيت جغرافيايى و راه هاى ارتباطى ناحيه جنوب
 ازنا (دره تخت).

آبـادىـهاى واقع در ناحيه از دره تخت تا عزيز آباد
 بوسيله جاده شوسه درجه يك به يكديگر ارتباط دارند. اين
 جاده سرتاسر ناحيه را طى مى نمايد و از سمت جنوب شرق
 از ناحيه خارج و ادامه پيدا مى كند و به محور آسفالتـه
 ازنا - اليكودرز مى پيوند.

۱-۲- ريختاشناسى

ناحيه مورد مطالعه يك ناحيه نيمه كوهستاني است،
 كه در بخش شمال غرب زون سنندج - سیرجان و شمال شرق
 ارتفاعات اشترانكوه واقع است. بيرونزدهاى سنگى آن
 عموماً "پيروكلاستيك - ولكانى كلاستيك ها و ولكانيت هاى
 ترياس و سنگهاى رسوبى كربناته و تخریبى ژوراسيك -
 كرتاسه و آهكهاى فسيلدار ائوسن مى باشد.

اين رخنمونها بـواسطه عملكرد تكتونيك شديد منطقه
 و فعاليت گسله معكوس زاگرس و روند ساختمانى منطقه
 در كنار دشت جنوب ازنا، تشكيل يك سرى ارتفاعات
 با راستاى شمال باخترى - جنوب خاورى را داده است. در
 شرق روستاى كمندان به دليل ماهيت و تركيب
 سنگشناسى، ريختهاى تپه ماهورى و كم ارتفاع ظاهر
 مى شود، كه عموماً "با واحدهاى سنگى شيل - پيروكلاستيك
 همراه مى باشد. در جنوب غرب ناحيه آهكهاى كرتاسه بلندترين

ارتفاعات واقع در ناحیه را تشکیل می‌دهد که بلندترین چکاد واقع در این ناحیه با ارتفاع حدود ۴۱۰۰ متر از سطح تراز دریا افزایافته است (شکل ۱-۲).

رودخانه دائمی موجود در ناحیه که عمده آب خود را از دره کمندان تامین می‌نماید، پس از پیوستن رودخانه دره عزیزآباد به آن وطی مسیر جنوب شرق شمال غرب به رودخانه ماریور می‌پیوندد. آبراهه دیگری در دره پاچنار (دره جنوب آبادی دره تخت) که آب آن تقریباً در تمام طول سال به علت وجود یخچال‌های دائمی اشتران‌کوه جاری است، در مسیری از جنوب به شمال وارد رودخانه ماریور میشود.

جریان آبهای جاری و سطحی و آبراهه‌های منطقه بی از طی مسیر در نهایت به رودخانه ماریور می‌پیوندند. این رودخانه به شهرستان دورود وارد و سپس به رودخانه دز می‌پیوندد.

آبراهه دره پاچنار باراستای شمال شرق - جنوب غرب که میان ارتفاعات دو طرف دره عبور می‌نمایند، در بستری جاری است که باروند کسله واقع در آن هماهنگی دارد. همچنین روند آبراهه‌های دره نصرت آباد، غرب کمندان و سیوله گونه‌های دیگری از این آبراهه‌ها هستند که از روند کسله‌ها تبعیت می‌کنند. ویژگی‌های شاخص این کسله‌ها، تشکیل شرایط مناسب برای عملکرد و اثرات فرسایش بعدی و بوجود آوردن معبرهای مناسب عبور آب بوده است.



شکل ۴: نمایی از ناحیه مورد مطالعه و رشته کوه اشترانکوه. قله

پیربرف اشترانکوه در پشت تسمه یزدید میگردد و دید بسوی

جنوب - جنوب غرب از مسیر جاده دولت آباد .

۱-۳- آب و هوای ناحیه

نزدیکترین ایستگاه هواشناسی به ناحیه، ایستگاه دره تخت با مختصات جغرافیائی ۳۳،۲۲ طول شرقی و ۴۹،۲۲ عرض شمالی و افراز ۲۰۰۰ متر از سطح تراز دریا است. ناحیه مورد مطالعه، بر اساس گزارشات موجود جزء نواحی کوهستانی است که در حوزه سلسله جبال زاگرس قرار گرفته است. و دارای تابستانهای ملایم و کوتاه مدت و زمستانهای سرد و طولانی میباشد. بر اساس خلاصه آمار جوی ۱۵ ساله

جدول ۱-۱: گزارش وضعیت آب و هوای ناحیه دره تخت طبق

گزارش ایستگاه هواشناسی دره تخت ۶۵-۶۴-۱۳۶۴.

STATION: Dastgerd
 LOCATION: 33 22 E
 COORDINATE: 49 22 N
 ELEVATION: 2000 MET.

دست

DATA PROCESSING CENTER

ANNUAL WEATHER REPORT OF THE YEAR 1364

ردیف	Air Temperature in Degree c درجه حرارت هوا به ما سیکراد							Relative Humidity % نسبت رطوبت			Precipitation in (mm) بارش (میلیمتر)			Number of Days with روزهای همراه با				
	Means of میانگین		Mean Ballon میانگین باد	Highest بالاترین	Date تاریخ	Lowest پائینترین	Date تاریخ	8-8 میلی	10-10 میلی	14-14 میلی	Total مجموع	Not in Air بارش در هوا	Dir بارش	Precipitation			Frost یخبندان	
	Max حداکثر	Min. حداقل												Trace کمترین	0-1 mm میلی	1-10 mm میلی		Total مجموع
	Point																	
JANUARY	0.8	-0.5	-2.7	12.5	27	-19.5	1	27	75	64	2.4	1.4	31	0	2	0	2	23
FEBRUARY	2.4	-4.4	-1.2	9.0	14	-13.5	4	27	61	67	113.4	40.0	26	0	4	5	6	20
MARCH	9.0	-3.7	2.6	14.5	23	-11.0	10	89	62	70	203.8	60.0	20	0	12	7	16	21
APRIL	17.0	4.2	10.0	23.0	20	-2.5	7	77	34	44	68.8	16.0	6	0	0	2	6	12
MAY	21.9	6.4	14.4	28.5	30	3.0	7	65	38	40	18.0	5.0	17	0	4	0	4	0
JUNE	28.8	8.3	18.5	34.0	29	4.5	8	56	26	14	3.0	3.0	22	0	1	0	1	0
JULY	32.0	11.8	22.0	34.0	20	8.5	2	47	26	27	0.0	0.0	00	0	0	0	0	0
AUGUST	32.1	14.1	23.2	35.0	11	10.0	14	32	24	25	0.0	0.0	00	0	0	0	0	0
SEPTEMBER	24.6	8.0	19.2	23.5	8	4.0	24	34	20	24	0.0	0.0	00	0	0	0	0	0
OCTOBER	21.6	3.2	12.4	27.0	2	-3.5	31	47	31	22	0.0	0.0	00	0	0	0	0	7
NOVEMBER	13.4	0.8	7.1	20.0	2	-7.0	29	80	48	59	35.0	17.0	11	0	2	7	1	11
DECEMBER	5.7	-1.8	1.4	11.0	12	-6.5	5	88	68	75	149.0	90.0	19	0	7	1	7	22
YEARLY				35.0		-19.5		31	46	45	612.4	100.0		0	43	22	63	109

ايستگاه هواشناسي دره تخت دما حداكثر به $37/5$ درجه در اواخر مرداد و حداقل 35 - درجه در اواخر دي ماه مي رسد. متوسط بارش ساليانه در ناحيه $613/4$ ميلي متر بوده و بيشترين بارندگي در آذرماه و اوائل دي، و بطور متوسط معادل 90 ميلي متر گزارش شده است. تعداد روزهاي يخبنندان در سال حدود 110 روز و متوسط رطوبت نسبي در ساعات $6:30$ صبح، $12:30$ ظهر و $18:30$ بعد از ظهر به وقت محلي بترتيب 71 ، 46 و 49 درصد گزارش شده است (جدول ۱-۱).

۱-۴- اهداف پروژه

اهدافى كه با اجراي اين پروژه دنبال ميشود، ميتوان به اين ترتيب برشمرد:

- ۱- بررسي ژئوشيميايي (Soil sampling) در محدوده هاي كانساري شناخته شده (شامل منطقه كلك و نصرت آباد).
- ۲- سعي در شناسائي كاني سازيهاي احتمالي ناشناخته در منطقه از طريق انجام نمونه برداري ژئوشيمي آبراهه اي (Stream sampling).

- ۳- تکنیک واحدهای سنگی مختلف در محدوده‌های کانساری از طریق تهیه نقشه‌های بزرگ مقیاس در کانسار مس کلک، بیروفیلیت شاه‌پسند و کانسار مس نصرت‌آباد.
- ۴- ارائه مدلی از کانی‌سازی در منطقه و رابطه آن با واحدهای اطراف.
- ۵- بررسی اقتصادی کانسارها و مظاهر معدنی موجود.
- ۶- ارائه ذخیره احتمالی برای این کانسارها.
- ۷- پیشنهاد ادامه یا قطع عملیات اکتشافی.

فصل دوم

"زمین‌شناسی"

۲- مقدمه :

ناحیه مورد مطالعه (دره تخت) از لحاظ تقسیمات ساختاری ایران در زون سنندج- سیرجان واقع است. بیش از ۵۰ درصد رخنمونهای سنگی موجود در محدوده مورد مطالعه را واحدهای ولکانیکی- رسوبی تریاس تشکیل داده اند. این واحدهای سنگی با روند تقریبی شمال غرب- جنوب شرق در منطقه گسترش دارند. بیرونزد سنگهای پلوتونیک در ناحیه، محدود بوده و تنها دو مورد در شمال آبادی ده درویشان و شمال شرق آبادی شاهپسند مشاهده گردیده است.

بدلیل نزدیکی این ناحیه به گسل زاگرس و تاثیر تکتونیک شدید حاکم بر منطقه ارتباطهای اولیه چینهها تا حدودی گسیخته شده است و بدلیل تاثیر دگرگونی و تبلور دوباره واحدهای کربناته فسیلدار و نامشخص شدن گونههای فسیلی، تعیین سن واحدهای رسوبی مشکل است.

۲-۱- چینه شناسی

ذیلاً "واحدهای سنگی منطقه بطور مختصر تشریح می‌گردد، شرح کامل واحد در گزارش پی‌جویی مس دره تخت ازنا (کانساران ۱۳۷۳) آورده شده است :

۲-۱-۱- واحدهای تریاس آغازین

سنگهای تریاس آغازین در منطقه شامل سه واحد می‌باشد که از قدیم به جدید عبارتند از: مجموعه ولکانیک پیروکلاستیک تریاس آغازین (T)، مجموعه آهکهای دولومیتی چرت‌دار و آهکهای مارنی (T) و سنگهای دولومیتی (T)

۲-۱-۱-۱- مجموعه ولکانیک- پیروکلاستیک تریاس آغازین (T)

این واحد در سرتاسر حاشیه شمالی نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۰/۰۰۰ دره‌تخت برونزد دارد و دارای روند شمال‌غرب- جنوب شرق است. این واحد تناوبی از انواع توف و گدازه‌های عمدتاً "با ترکیب متوسط بوده که تحت تاثیر دگرگونی ناحیه‌ای قرار گرفته و دگرگونی آن تا حد شایست سبز پیش رفته است. مرز بالای این با واحدهای کربناته تریاس گسله و راندگی و مرز پایینی واحد در ناحیه مورد مطالعه در زیر رسوبات آبرفتی قرار می‌گیرد. در محلهائی که این واحد برونزد دارد، توپوگرافی ملایم است. بعضاً "رگچه‌های شانویه‌ای از کوارتز در این واحد دیده میشود. در جنوب شنگان آثار آلتراسیون اپیدوتی در این واحد دیده میشود.

۲-۱-۱-۲ واحد آگلومرا (T)

این واحد بطور محلی در غرب آبادی سیوله برونزد دارد و بطور موضعی در میان واحدهای توف و گدازه واحد (T) قرار گرفته است. این واحد متشکل از آگلومرائی با قطعاتی عمدتاً "آندزیتی است قطر قطعات این واحد از سانتیمتر تا دسی‌متر بوده و در بعضی قسمت‌ها بسیار ریز میشود که میتوان نام لاپیلی توف را بر آن نهاد.

۲-۱-۱-۳ مجموعه آهکهای دولومیتی چرت‌دار و آهکهای مارنی (T)

برونزد این واحد عمدتاً " در حاشیه شمالی ناحیه دیده میشود. مرز پائینی این واحد با توف و گدازه‌های تریاس آغازین (T) در تمام ناحیه گسلی می‌باشد. این واحد از چند باند آهکی با خصوصیات و ضخامت مختلف تشکیل شده است که از قدیم به جدید شامل لایه‌های زیر است:

الف) ۳۰ متر آهکهای مارنی خاکستری تا قهوه‌ای همراه با آثار تورق و خردشدگی زیاد همراه با قطعات خردشده فسیل‌های ماکروسکوپی همانند کرینوئید، دوکفه‌ای و بریوزوا

ب): ۱۰ متر آهکهای قهوه‌ای همراه با آثار کمی از خرده‌های فسفیل.

ج): ۳۰ تا ۳۵ متر آهکهای دولومیتی تیره‌رنگ که باندهای چرتی روی سطح واحد دیده میشوند. رنگ سطح هوازده این آهک خاکستری تیره و در سطح تازه کمی روشن‌تر است. در بعضی قسمتها بطور محلی در بالای این واحد یک مجموعه توف و توف شیلی (T) دیده میشود که عمده رخنمون آن در شمال ده‌درویشان تا شمال کمندان است. این مجموعه شامل تناوبی از توف و شیل توفی میباشد و حجم قابل توجهی از این واحد را توفهای دانه‌ریز سبز تیره تا قهوه‌ای تشکیل میدهد و قسمتهای شیلی بسیار نازک لایه بوده و توپوگرافی ملایمی را ایجاد میکند.

۲-۱-۱-۴- سنگهای دولومیتی (T)

واحدهای کربناته تریاس اکثراً "دولومیتی" میباشد بدین معنی که حتی واحد آهکی (T) نیز کمی دولومیتی است ولی واحد (T) خصوصیات یک دولومیت تا دولومیت آهکی را دارا میباشد. این واحد دارای رنگ تیره است و رگچه‌های سفید رنگ کربناتی که گاهی آغشتگی به اکسیدهای آهن داشته به میزان فراوان در آن مشاهده میشود و نشانه‌ای جهت شناسایی این واحد در نقاط دیگر است. مرز زیرین و بالایی این واحد با واحدهای بالا و پائین نرمال و تدریجی میباشد.

۲-۱-۲- واحدهای تریاس میانی و بالایی

۲-۱-۲-۱- آهکهای میکرواسپارایتی فسیلدار (T)

رخنمون این واحد در ناحیه عموماً " صخره‌ساز بوده و ارتفاعات شمال ده‌درویشان تا کمندان که بصورت دیواره‌ای دو دشت عزیزآباد و دشت چرخستانه را از یکدیگر جدا نموده است از آهکهای این واحد تشکیل شده است. این واحد از آهکهای نازک لایه تا متوسط لایه‌ای تشکیل گردیده است که در سطح هوازده به رنگ زرد نخودی تا کرم تیره و در سطح شکست تازه زرد روشن تا سفید دیده میشوند و در اثر تاثیر دگرگونی خفیف تجدید تبلور در آهکهای این واحد دیده میشود. ضخامت این واحد ۱۰۰ تا ۱۲۰ متر در شمال ده‌درویشان اندازه‌گیری شده که بسمت غرب از ضخامت واحد کاسته میگردد. در قسمتهای میانی واحد، آهک مزبور کمی ماسه‌ای گردیده و در این قسمت تجمع فسیلی از انواع ماکروفسیل دیده میشود. در مقطع نازک این واحد فسیلها زیر دیده شده است:

Agathammina SP;

Miliolinella SP;

Crinoids; bryozoa and Mollousk fragments

۲-۲-۱-۲- سکانس ولکانیک تریاس میانی-بالائی (T)

=====

ضخامت این واحد ۱۰۰ تا ۱۲۰ متر است. مرزهای واحد با واحدهای بالا و پائین خود بصورت کنتاکت نرمال با تغییر تدریجی است. این سکانس متشکل از قسمت‌های زیر است:

الف) ۶۰ متر گدازه آندزیتی با بافت آمیگدالوئیدال به رنگ سبز زیتونی تا ارغوانی همراه با آلتراسیون اپیدوتی و اغلب پورفیریتهیک که در بعضی قسمت‌ها در بین گدازه‌ها عدسیهای آکلومرا دیده میشود.

ب) در نزدیکی روستاهای دره‌تخت و نصرت‌آباد در بین این واحد یک واحد آهک سفید (T) دیده میشود.

ج) گدازه‌های آندزیتی پورفیری که در قسمت‌های پایین روشن‌تر بوده و بطرف بالا با بافت آمیگدالوئیدال دیده میشود.

چ) طبقه‌ای از گدازه‌های کوارتز هماتیت تا کوارتز تراکی آندزیت

ح) تناوب توف لیتیک و آکلومرا که در بعضی قسمت‌های این

توف آغشتگی به اکسیدهای مس دیده میشود. قطعات آگلومرای مزبور عمدتاً " آندزیتی است .

۲-۱-۳- واحد کربنات تریاس بالائی - ژوراسیک زیرین (T)

این واحد شامل آهکهای نازک تا متوسط لایه فسیلدار بوده که برنگ زرد تا نخودی دیده میشود. ضخامت این واحد از ۱۵ تا ۵ متر متغیر است. فسیلهائی که در انی واحد مشاهده نشده است *Glomospira sp* و *Agathammina sp* میباشد سن تریاس میانی و بالایی و احتمالاً " اوایل زوراسیک برای این واحد مشخص شده است. مرز این واحد با واحد پیروکلاستیک ژوراسیک - کرتاسه (JK) گسله است .

۲-۱-۴- پیروکلاستیکها و شیلیهای ژوراسیک - کرتاسه (JK)

مطالعات صحرائی و شواهد موجود در نواحی مجاور سن این واحد را به بعد از تریاس و قبل از اثوسن نسبت میدهد . قسمتهای قدیمیتر این واحد بطور عمده از رسوبات پیروکلاستیک شامل توفالیتیک و توف کربستالین تشکیل گردیده است . که به سمت بالا تونها دانه ریز شده در تناوب با طبقات نسبتاً کم ضخامت گدازه و شیل توفی ارغوانی تا سرخ قرار میگیرد .

رنگ ارغوانی شیل‌های موجود در این واحد از عوامل شناسایی واحد در سرتاسر ناحیه می‌باشد.

۲-۱-۵- واحدهای کربناته ائوسن

جدیدترین واحدهای سنگ چینه‌ای رخنمون یافته در ناحیه مورد مطالعه باتوجه به تعیین سنی که از روی فسیلهای موجود صورت گرفته مربوط به زمان ائوسن می‌باشد. این واحدها نیز مانند سایر واحدها دارای روند شمال غرب - جنوب شرق می‌باشند. لیتولوژیهای این واحد عبارتند از: آهکهای آلئولین دار (E) و آهکهای ماسه‌ای (E).

۲-۱-۵-۱- آهکهای آلئولین دار (E)

این واحد متشکل از آهکهای پرفسیلی هست که وجه مشخص آنها غیر متبلور بودن آنهاست. پیروکلاستیکهای واحد JK روی این واحد رانده شده است. از پدیده‌های قابل توجه در این واحد تشکیل ریز چینهای ظریف در اثر فشارهای وارده است. فسیلهای مهم دیده شده در این واحد عبارتند از: *Globivalvulina primitiva* و *Alveolina pasticilata*. سن این واحد ائوسن زیرین (Ypresian) مشخص شده است.

۲-۱-۵-۲- سنگهای ماسه ای (E)

برونزد این بخش که مربوط به قسمت بالای ائوسن است در دره پاچنار دیده میشود این واحد آهکی میکرایتی بوده که تا حدودی ماسه ای بوده و فسیل خاصی در آن دیده نمیشود. رنگ این واحد در سطح هوازده خاکستری تا سبز روشن است. مرز بالای آن در زیر آبرفتهای جوان از نظر پنهان است. مرز زیرین نیز تدریجی بوده و به واحد آهکی پرفسیل (E) تبدیل میشود.

۲-۱-۶- کنگلومرای هموزن (Ng)

این واحد بطور دگرشیب در روی واحدهای دیگر دیده میشود و کنگلومرای منفصلی است که قطعات آن گردشگی بسیار خوبی دارند و اندازه آنها اغلب در حد دسی متر است.

۲-۱-۷- سنگهای پلوتونیک منطقه

بطور کلی سنگهای پلوتونیک در منطقه گسترش بسیار محدودی دارند و در کل شامل سه توده کوچک هستند.

۲-۱-۷-۱- استوک اسیدی نصرت آباد (Rh)

=====

در جنوب نصرت آباد در نزدیکی اندیس مس نصرت آباد یک استوک به ابعاد حدود ۱۰۰x۳۰ متر در آندزیت‌های پورفیری واحد (TV) رخنمون دارد که برنگ‌کرم متمایل به صورتی تا زرد دیده میشود. بافت سنگ میکروکریستالین پورفیریک تا آفانتیک بوده مشخصات توده‌های سابولکانیک را دارد. نتایج پتروگرافی این واحد آنرا یک آلکالی ریولیت نشان میدهد. همچنین در این واحد آثاری از کربنات‌های مس دیده شده است.

۲-۱-۷-۲- استوکهای با ترکیب بازیک تا متوسط (Gr)

=====

در شمال شرق روستای عزیزآباد و شمال روستای ده درویشان دو توده نفوذی با ترکیب بازیک تا متوسط در میان رسوبات جای گرفته اند.

۲-۱-۷-۱-۲- میکروگابرو- دولریت شمال شرق عزیزآباد

=====

این توده رخنمون بسیار محدودی دارد و در اطراف آن اثری

از دگرگونی مجاورتی دیده نمیشود. بافت سنگ آنتیک بوده و کانیهای اصلی پلاژیوکلاز با تبدیلشدگی به سربیسیت و پیروکسن اوژیستی با تبدیلشدگی نسبتاً متوسط به کلریت می‌باشد. کانیهای ثانویه شامل کلریت، رئولیت، سربیسیت و لوکوکسن و احتمالاً مقداری کوارتز ثانویه است. نام سنگ میکروگابرو (دولریت) تشخیص داده شده است.

۲-۱-۷-۲-۲-۲ - گرانودیوریت پورفیری شمال ده درویشان

این توده یک گرانودیوریت تا دیوریت پورفیری با خمیره میکروولیت - میکروگرانولر است که در آن فنوکریستهای پلاژیوکلاز به مقدار زیاد به سربیسیت و بطور محدود به اپیدوت تبدیل شده‌اند. کانیهای مافیک سنگ تماماً به مجموعه کلریت، کربنات و اکسیدهای آهن تبدیل شده‌اند. در مجاورت این استوک آلتراسیون پروپلیتی بصورت رکه و رگچه در گدازه‌های درونگیر توده دیده میشود. باتوجه به شواهد صحرایی و اینکه توده مزبور در محل تقاطع چند سیستم گسله جوان نفوذ کرده است، سن توده احتمالاً پلیوسن می‌باشد.

۲-۲- تکتونیک منطقه

=====

گسلهای منطقه عموماً " بر سه دسته اند :

الف- گسلهای بزرگ با امتداد عمومی شمال غربی- جنوب شرقی که عمدتاً " از نوع گسله رورانده بوده میباشند و عملکرد آنها موجب پیدایش ساختار فلسی گشته است .

ب- گسله های فرعی و ابسته :

این دسته گسلها که دقیقاً " امتداد سایر ساختارها اعم از گسلهای معکوس و رورانده ها، محور چینها و عمومی لایه ها را قطع می کنند و به احتمال قوی از نوع گسلهای مزدوج هستند که در سیستم کلی فشاری منطقه بهنگام تشکیل رورانده ها و چینها بوجود آمده اند .

ج- گسلهای نرمال یا گرابن ساز که جهت عمومی آنها بر روندهای ساختاری منطقه عمود بوده و بطور یقین این دسته از گسلها در اثر عملکرد نیروهای کششی که عمود بر جهت تنش اصلی افقی بر منطقه وارد شده، بوجود آمده اند و عملکرد آنها باعث ایجاد زونهای گسیختگی کششی گشته که خود موجب نفوذ ماکما (توده نفوذی شمال ده درویشان) در این راستاها گسسته است .

بطور کلی بنظر میرسد که نموده های ساختاری این منطقه قابل قیاس با دیاگرام کوفر باشد .

فصل سوم

"اکتشافات معدنی"

- مقدمه

در ادامه اکتشافات مس در ناحیه دره تخت، از ناسه منطقه جهت ادامه کار در نظر گرفته شد. این مناطق شامل کانسار مس کلک و نصرت آباد و مظهر معدنی پیرونیلیت شاه پسند می باشد.

عملیاتی که در این بخش به تشریح آن خواهیم پرداخت، بر اساس طرح ارائه شده و باتوجه به نتایج حاصله صورت گرفته است و شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- تهیه نقشه زمین شناسی- معدنی و توپوگرافی.
- ۲- پاکسازی و تهیه کروکی از ترانسه های موجود.
- ۳- نمونه برداری ژئوشیمیائی.
- ۴- تخمین ذخیره زمین شناسی.

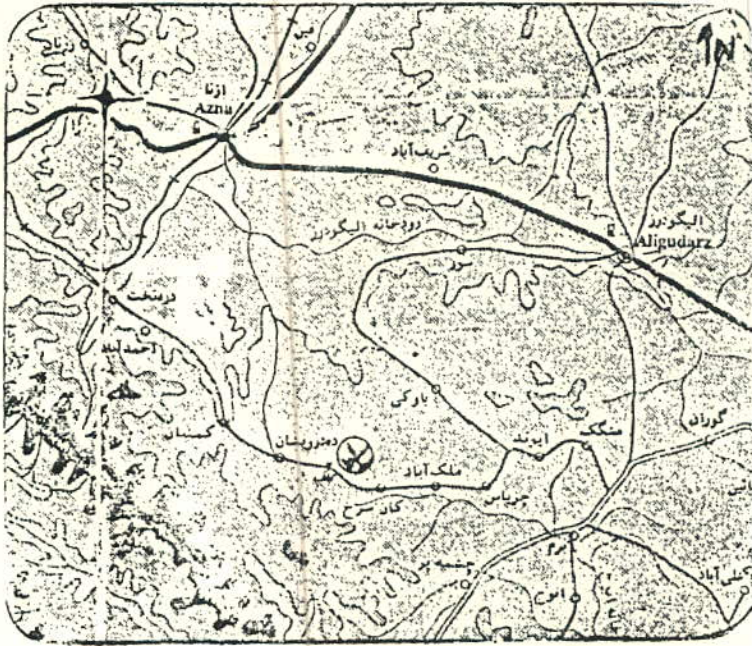
۳-۱- کانسار مس جنوب شرق عزیز آباد "کلک"

۳-۱-۱- معرفی کانسار

کانسار مس جنوب شرق عزیز آباد "کلک" با مختصات جغرافیائی $۳۹^{\circ}۳۱'۱۵''$ طول شرقی و $۳۳^{\circ}۱۷'۲۲''$ عرض شمالی، در فاصله هوائی "۲۰ کیلومتری" جنوب شرق شهرستان ازنا (استان لرستان) واقع شده است. موقعیت این کانسار در نقشه زمین‌شناسی معدنی "۱:۲۰۰۰۰" تهیه شده، توسط شرکت کانساران "۱۳۷۴" مشخص شده است. ارتفاع متوسط کانسار نسبت به سطح تراز دریا "۲۲۰۰ متر" فراز دارد. نزدیکترین آبادی به کانسار که تنها "۲ خانوار" سکنه دارد، روستای کلک می‌باشد. از روستاهای مهم مجاور کانسار میتوان به عزیز آباد، ده درویشان و تاسل اشاره نمود. جهت دسترسی به کانسار از مسیر جاده شوسه درجه یک ازنا - دولت آباد - عزیز آباد و تاسل میتوان استفاده نمود. کانسار مزبور در مجاورت این جاده واقع شده است. موقعیت کانسار و راههای دسترسی به آن در "شکل ۳-۱" نمایش داده شده است.

کانسار روی نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ الیگودرز، برگه شماره IV-5956، سری K7753 قرار گرفته است.

مورفولوژی محل هموار بوده و در قسمت شمال آن کمی ارتفاع می‌گیرد. واحد سنگ میزبان کانی‌سازی از گدازه و توف برش و توف تشکیل شده است، که عمدتاً توسط



شکل ۳-۱: موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی به

کانسار مس جنوب شرق عزیزآباد "کلک".

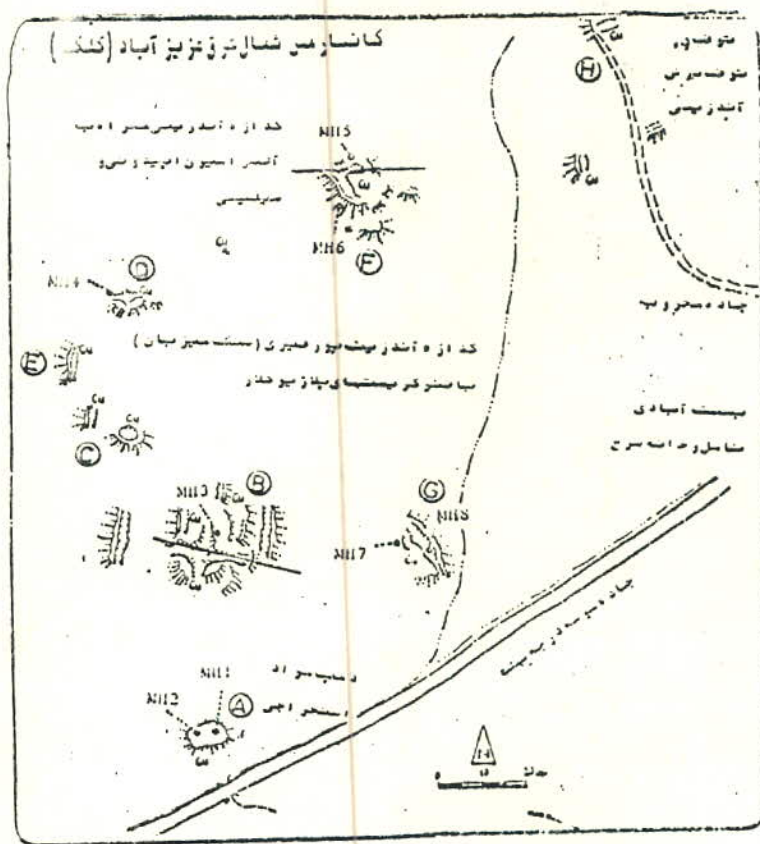
مقیاس "۳۸۰۰۰۰:۱".

خاک برجا پوشیده شده است، به نحوی که در قسمتهایی، عملیات زراعی روی آن صورت گرفته است.

۳-۱-۲- کارهای انجام شده قبلی

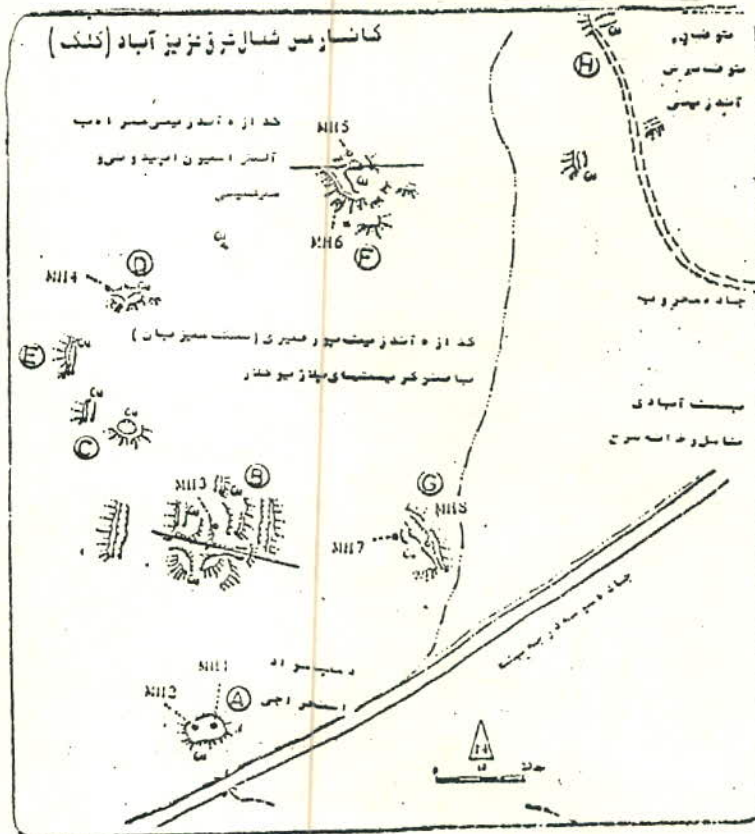
عملیات استخراجی صورت گرفته در محل به زمان قبیل از ملی شدن صنعت مس در ایران باز می‌گردد. طبق گفته اهالی بومی این عملیات توسط معدنکاران ازنا صورت میگرفته است، که پس از ملی شدن مس و اقتصادی نبودن

استخراج تعطيل شده است. مطالعات جديد روى اين کانسار براساس توافق اداره کل معادن و فلزات استان لرستان با شرکت مهندسين مشاور کانساران در سال "۷۴-۱۳۷۳" در قالب اجرائى پي‌جوشى مس ناحيه دره تخت، ازنا صورت گرفته است. در طى اين پروژه از کانسار بازديد شده و



شکل ۳-۲: کروکی کارهای معدنی در کانسار من شمال شرق عزیز آباد (کلک)، مقیاس "۱:۱۰۰۰۰" برگرفته از گزارش پي‌جوشى مس دره تخت، ازنا، (کانساران ۱۳۷۳).

استخراج تعطيل شده است. مطالعات جديد روى اين كانسار بر اساس توافق اداره كل معادن و فلزات استان لرستان با شركت مهندسين مشاور كانساران در سال "۷۴-۱۳۷۳" در قالب اجراى پى‌جوشى مس ناحيه دره‌تخت، ازنا صورت گرفته است. در طى اين پروژه از كانسار بازيدي شده و

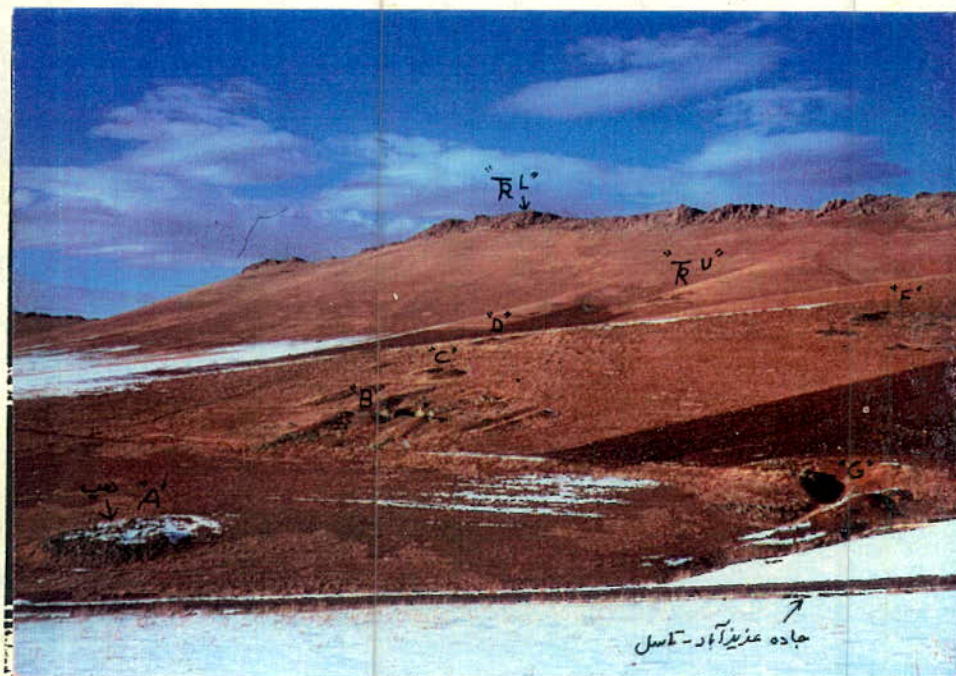


شکل ۳-۲: کروکی کارهای معدنی در کانسار مس شمال شرق عزیزآباد (کلک)، مقیاس "۱:۱۰۰۰" برگرفته از گزارش پى‌جوشى مس دره‌تخت، ازنا، (کانساران ۱۳۷۳).

از آثار معدنکاری، روند کانی‌سازی و واحدهای میزبان گزارش جامعی همراه با کروکی "۱:۱۰۰۰" با متر و قطب‌نما تهیه شده است، (صفحه ۹۷، زمین‌شناسی و اکتشاف مقدماتی مس دره‌تخت، جنوب ازنا، کانساران ۱۳۷۳).
در شکل ۲-۳ کروکی تهیه شده از کانسار و در شکل ۳-۳ نمایی از عملیات معدنی صورت گرفته نشان داده شده است.

۳-۱-۳- خصوصیات زمین‌شناسی محدوده کانسار

شرحی که در این قسمت آورده شده است، دید کلی به زمین‌شناسی ناحیه کانسار است، که در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ عنوان خواهد شد (کانساران، ۱۳۷۴).
کانسار مس کلک (جنوب شرق عزیزآباد) در واحدی که از مجموعه گدازه، آکلومرا و توف برش تشکیل شده است (واحد T ۷) واقع می‌شود. سنگهای این واحد عمدتاً شامل گدازه و آذرآواری بوده که ترکیبی آندزیتی تا آندزیت‌بازالت را دارا است. وجود بافت حفره‌ای "Vesicular tex." و بادامکی "Amigdalodal tex." و ساخت بالشی "Pillow lava" در بعضی قسمتهای این واحد، نشان از محیط تشکیل زیردریایی این گدازه‌ها می‌نماید (شکل ۳-۴). لایه‌های توف، توف برش و



شکل ۳-۳؛ نمائی از فعالیتهای معدنکاری در کانسار مس جنوب شرق عزیزآباد "کلک"، دید بسوی شمال غرب. (A, B, ...). موقعیت کارهای معدنی می باشد.

آکومرا با ترکیبی همانند کدازهای موجود نشان از منشاء واحد آنها دارد. ضخامت واحد مزبور در ناحیه بسیار متغیر است و از "۱۰۰ تا ۱۲۰ متر" در جنوب روستای دره تخت بحدود "۲۰ متر" در شمال روستای ده درویشان میرسد. در محدوده کانسار این ضخامت افزایش می یابد. کنتاکت بالای این واحد شامل آهکهای نازک تا متوسط لایه فسیل دار واحد (T f) می باشد. آهکها اغلب تا حدودی ماسه ای هستند. کنتاکت زیر آن با آهکهای میکرواسپارایتی

فسیل دار (T 1) بصورت تدریجی می‌باشند .



شکل ۳-۴: نمایی از بافت آمیگدالوئیدال در گدازه‌های آندزیتی واحد (T ۷) که در دیواره غربی دره پاچنار (دره‌تخت) برونزد دارند. آمیگدالها عمدتاً از کربنات، کلریت و سیلیس پر شده است.

۳-۱-۴- کانی‌سازی

=====
 کانی‌سازی مس در این کانسار در نواحی سطحی از کربنات‌های آبدار مس تشکیل شده است. مالاکیت و آزوریت در محل شکافها و درزه‌ها بصورت قشری روی سطوح سنگها و بصورت لکه‌هایی در متن قرار گرفته است. علاوه بر کانیهای اکسیدی مس میزان کمی کانی سیلیکاته مس "کریزوکولا" در بخشهایی از واحد مشاهده میشود. در قسمت‌های پایین‌تر کانسار مخصوصاً "در محل حفاری" ترانشه "B" رگه‌های سولفور مس از نوع کالکوسیت، کالکوپیریت، بورنیت و کولیت با ضخامت سانتیمتری دیده میشود. تاثیر آلتراسیون نوع سیلیسی و اپیدوتی در واحدهای گدازه‌ای آندزیتی دیده میشود. سیلیس بصورت بلورهای اتومورف (کوآرتز) در محل شکافهای موجود رشد نموده است. تاثیر آلتراسیون روی واحدهای گدازه و توف باعث تغییر رنگ واحد از تیره به روشن در قسمت‌های خرد شده شده است، که میتوان یکی از علل آنرا اضافه شدن سیلیس به سنگ و خروج موادی همچون آهن و منیزیم از متن سنگ دانست. اپیدوت علاوه بر حضور در متن سنگ در میان درزه‌ها و شکافها همراه با کوآرتز مشاهده میشود. همانطور که میدانیم وجود آلتراسیون اپیدوتی از اختصاصات واحدهای گدازه با ترکیب آندزیتی میباشد (شکل ۳-۵). کانی‌سازی مس

عمدتاً از درزه‌ها و شکستگیها و کسلهای کوچک تبعیت می‌نماید. امتداد کانی‌سازی و شکستگیها عمدتاً دارای مشخصات "320/70NE" می‌باشد. علاوه بر کانی‌سازی مس بمیزان کمتری اکسیدهای آهن نیز در میان شکافها مشاهده می‌شود.



شکل ۳-۵: نمایی از آلتراسیون اپیدوتی در گدازه‌ها و تونهای آندزیتی واحد (T v).

شرح نمونه‌ای که از کانسنگ تهیه شده است ذیلاً آورده میشود نمونه از محل "ترانشه G" با شماره "M7" تهیه شده است (شکل ۲-۳).

کانیهای تشکیل دهنده این نمونه عبارتند از : کالکوپیریت (Chalcopyrite)، کولیت (Covellite)،

دیژنیت (Degenite)، کالکوسیت (Chalcocite)،
 بورنیت (Bornite)، مالاکییت (Malachite)،
 مگنتیت (Magnetite)، هماتیت (Hematite)،
 و گوتیت (Goethite).

کالکوپیریت: این کانه بمقدار کم و در حد چند دانه در این نمونه دیده میشود. این دانه‌ها از اطراف به کولیت تبدیل‌شدگی نشان میدهد.

کولیت: کولیت بمقدار کم از تبدیل‌شدگی کالکوپیریت بوجود آمده است.

کالکوسیت: این کانه نیز از تبدیل‌شدگی کالکوپیریت بوجود آمده است و مقدارش خیلی کم است.

دیژنیت: کانه ثانویه است که از تبدیل‌شدگی حاصل گردیده است و در درز و شکاف‌هایی که در مالاکییت وجود آمده است بمقدار خیلی کم دیده میشود.

بورنیت: این کانه نیز بندرت در این نمونه دیده میشود.

مگنتیت: دانه درشت‌تر از سایر کانه‌ها در این مقطع دیده میشود و در بعضی جاها تبدیل‌شدگی به هماتیت و همین‌طور به گوتیت را نشان میدهد.

در متن سنگ درون‌گیر دانه‌های خیلی ریزی که شناسائی آنها بخاطر ریز بودن مشکل است احتمالاً " کالکوپیریت‌هایی است که بصورت پراکنده وجود دارد.

۳-۱-۵- شرح عملیات نیمه تفصیلی "مقیاس ۱:۲۰۰۰"

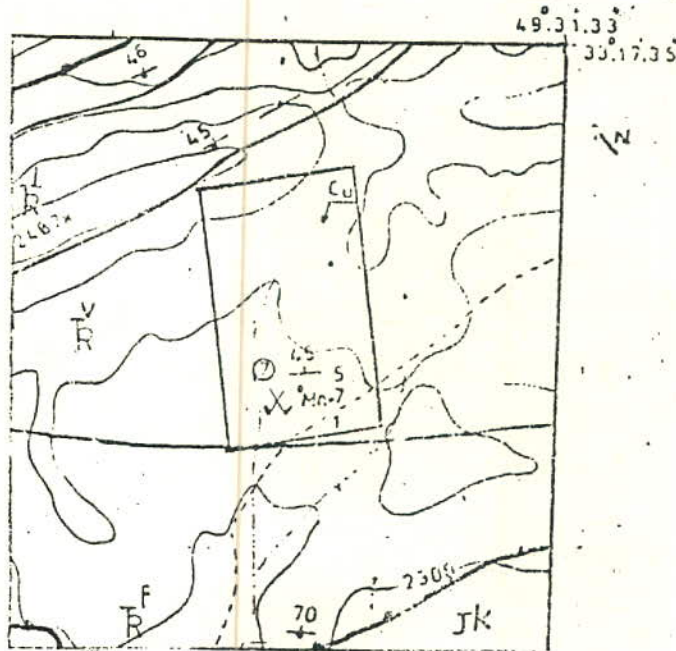
عملیاتی که در این بخش به تشریح آن خواهیم پرداخت، براساس طرح ارائه شده و باتوجه به نتایج حاصله صورت گرفته است و شامل موارد زیر میباشد:

- الف) تهیه نقشه زمین‌شناسی- معدنی و توپوگرافی با مقیاس "۱:۲۰۰۰" در محدوده ۴۰ هکتار.
- ب) پاکسازی و تهیه کروکی از ترانسه‌های موجود در مقیاس "۱:۱۰۰" و نمونه‌برداری از آن.
- ج) پیاده نمودن شبکه ژئوشیمیایی با سلولهای "۱۰۰×۴۰" متر باتوجه به این مطلب که طول بزرگتر، سلولها در جهت شمال شرق است.
- د) تخمین ذخیره زمین‌شناسی با توجه به داده‌های حاصله از این مطالعات.

۳-۱-۵-۱- نقشه زمین‌شناسی- معدنی "مقیاس ۱:۲۰۰۰"

نقشه زمین‌شناسی- معدنی "۱:۲۰۰۰" مورد نظر در کانسارمس کلک، پس از بررسی‌های مقدماتی در حدود ۴۰ هکتار (۴۰۰۰۰ مترمربع) در نظر گرفته شده است. باتوجه به قرارگیری

کارهای معدنی در واحد گدازه‌های تریاس "T v" و محدوده بودن به آن، ابعاد نقشه تنها مختص به این واحد بوده



شکل ۳-۶: نمائی از موقعیت نقشه زمین‌شناسی "۱:۲۰۰۰"
 کانسار مس کلک، روی نقشه زمین‌شناسی "۱:۲۰۰۰۰"
 ناحیه مستطیل محدوده مورد نظر را نشان میدهد.

"T v": گدازه، آگلومرا، توف برش با ترکیب آندزیتی
 "T f": آهک نازک لایه فسیلدار
 "T d": آهک میکروسپارایتی فسیلدار
 "JK": پیروکلاستیک و شیل توفوژن

است. در این عملیات اقدام به جداسازی واحدهای متشکله واحد "T V" نموده و ارتباط بین این قسمتها و کانیسازی مشخص شده است. ابعاد شبکه نمونه برداری ژئوشیمیائی در واقع مبنای تهیه نقشه زمین شناسی معدنی قرار گرفته است. این ابعاد به تقریبی معادل "۸۰۰ متر" در جهت شمال شرق و "۵۰۰ متر" در جهت جنوب غرب در نظر گرفته شده است. شکل ۳-۶ نمائی تقریبی از موقعیت شبکه را نسبت به واحدهای اطراف نشان میدهد.

ز واحدهای سنگی موجود در محدوده نقشه ۱:۲۰۰۰ کانسار مس کلک، جزء سکانس ولکانیک تریاس میانی-بالائی واحد (T V) می باشد. این واحدها از قدیم به جدید شامل موارد زیر می باشد:

۳-۱-۵-۱-۱- واحد توف قطعه سنگدار "T/t"

=====

این واحد که در شمال محدوده نقشه رخنمون یافته دارای رنگ ارغوانی تا بنفش می باشد. قطعات سنگی آن دارای ترکیب آندزیتی است. شیب این واحد بسمت شمال-شمال شرق و امتدادی تقریباً "شمال غرب-جنوب شرق" دارد. آلتراسیون اپیدوتی و سیلیسی در قسمت‌هایی از این واحدها دیده میشود. همچنین عدسیها و باندهای کوچکی از آگلومرا با ضخامت کم در میان آن دیده میشود. قطر قطعات این

۳-۱-۵-۱-۲- واحد توف برش آندزیتی "TBA"

رنگ سطح هوازده این واحد سبز تیره تا خاکستری می باشد و حالت برشی کاملاً در آن دیده میشود. رنگ قطعات گاهها "تا دسیمتر و کوچکتر میرسد. ضخامت این واحد در ناحیه محدود ۷۰ متر میرسد که شیب آن ۶۵ درجه بسمت شمال شرق و امتداد آن شمال غرب- جنوب شرق است. این واحد در سطح نقشه در سه قسمت بشکل لایه های مجزا رخنمون یافته است. مهمترین رخنمون آن در محل ترانشه F کانسار مس کلک دیده میشود (این ترانشه در میان آن حفر شده است). آثار آلتراسیون اپیدوتی و سیلیسی همراهِ با کانی سازی مس در داخل واحد دیده میشود. این آثار در دوران توف برش آندزیتی موجود در محدوده شمال نقشه نیز دیده شده است.

۳-۱-۵-۱-۳- واحد توف آندزیتی "TA"

گسترده ترین واحد موجود در سطح نقشه کانسار مس کلک، و واحدی توف (دارای قطعات سنگی و بلور) آندزیتی "TA" است. این واحد دارای رنگ خاکستری تیره تا سبز است. نمده کارهای معدنی وجود در محل کانسار در

این واحد صورت گرفته است. شیب و امتداد این واحد نیز همانند دیگر واحدهای موجود در ناحیه است. آثار آلتراسیون اپیدوتی و سیلیسی همراه با کانی‌سازی مس در این واحد در سطح منطقه دیده میشود. در قسمت جنوب غرب نقشه زمین‌شناسی این واحد با واحد آهکی (Tf) مربوط به تریاس - ژوراسیک زیرین کنتاکت پیدا می‌کند. در نزدیکی کنتاکت واحد حالت توفیری پیدا می‌کند.

۳-۱-۵-۱-۴- واحد آهکی (Tf)

این واحد که مربوط به تریاس بالائی - ژوراسیک زیرین است (کانساران ۱۳۷۴). دارای رنگ خاکستری تیره تا نخودی بوده و لندهای چرتی در میان آن مشاهده میشود. در بعضی قسمتها میزان ماسه در آن بالا میرود. ضخامت واحد بسمت شمال غرب ناحیه کاهش یافته و نازک تا متوسط لایه است. فسیلهای مشاهده شده در این واحد شامل:

Agathammina sp. & *Glomospira sp.*

بوده است. این واحد در قسمتهای دولومیتی می‌شود. امتداد کلی این آهکها شمال غرب - جنوب شرق پوشده و شیبی تقریبا " ۴ تا ۵ درجه بسمت شمال شرق دارد.

۳-۱-۵-۲- مطالعه زمین‌شناسی-معدنی ترانشه‌ها

=====

در محدوده کانسار چندین ترانشه و کودال در جهت و عمود بر امتداد کانی‌سازی در سنگ میزبان توف و توف‌برش آندزیتی حفر شده است.

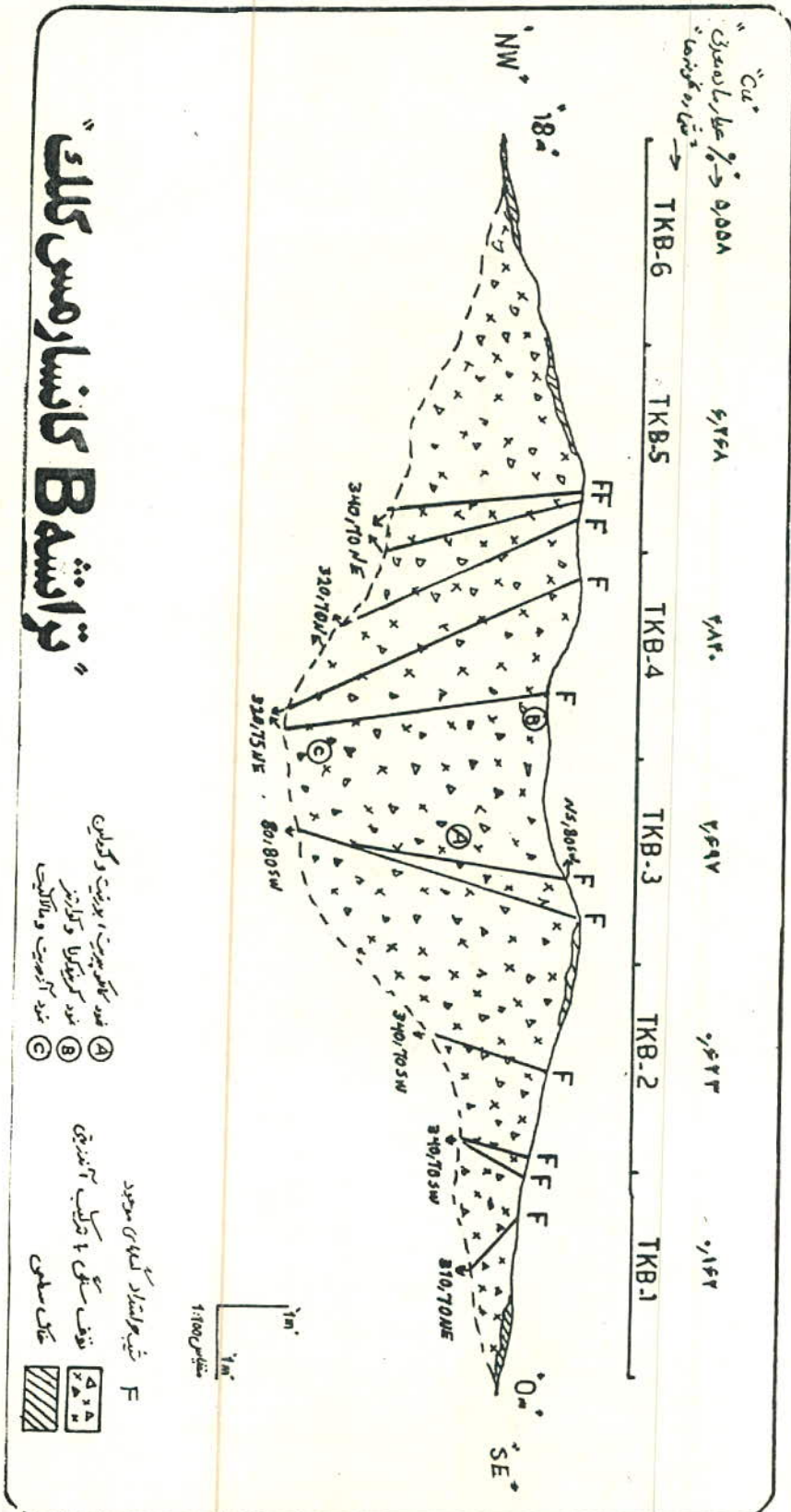
در قسمت کارهای انجام شده قبلی به این عملیات اشاره شده است. کروکی کارهای قدیمی در گزارش ۱:۲۰۰۰۰ ناحیه در مقیاس ۱:۱۰۰۰ توسط متر و قطب‌نما تهیه شده است (شکل ۳-۲). در پروژه حاضر اقدام به پاک‌سازی و مطالعه این ترانشه‌ها کرده‌ایم. ابتدا بشرح زمین‌شناسی واحدهای موجود در ترانشه، شکل و نحوه کانی‌سازی مشاهده شده، ارتباط سنگ میزبان و کانی‌سازی، موقعیت زونهای شکستگی و رابطه احتمالی آنها با کانی‌سازی خواهیم پرداخت و کروکی این ترانشه‌ها با مقیاس "۱:۱۰۰" تهیه شده، آورده خواهد شد. نتایج تجزیه شیمیائی نمونه‌های تهیه شده از ترانشه‌ها نیز در متن کروکیها در محل خود آورده شده است.

۳-۱-۵-۱-۲-۱- ترانشه "B" کانسار مس کلک

این ترانشه مهمترین کار معدنی در این کانسار میباشد. موقعیت آن روی "شکل ۳-۲" مشخص شده است. دو ترانشه عمود برهم در این محل حفر شده است. ترانشه بزرگتر با طول حدود "۱۸ متر" در جهت "N60W" قرار دارد. ترانشه عمود بر آن که کوچکتر بوده و با طول حدود "۱۰ متر" در جهت شمال-جنوب واقع شده است. بجهت اهمیت ترانشه بزرگتر اقدام به پاکسازی این ترانشه توسط کارگر شده است. پاکسازی تا عمق حدود نیم متر در سنگ بستر صورت گرفته سپس کروکی ترانشه با مقیاس "۱:۱۰۰" توسط متر و قطب‌نما تهیه گردید. موقعیت واحدهای سنگی، شکستگی‌ها، رگه‌های ماده معدنی و ارتباط بین آنها در شکل ۳-۸ نشان داده شده است.

ترانشه B در داخل واحد توف لیتیک با ترکیب آندزیتی "TA" حفر شده است. رنگ سطح هوازده سنگ میزبان سبز تا خاکستری تیره می‌باشد، که در محل‌های داری دگرسانی رنگ آن روشن‌تر میشود. میزان خردشدگی واحد بالاست و عمدتاً "مشخصات 320/70NE" را نشان میدهد. تعدادی از خردشدگیها جدید بوده و در اثر استفاده از مواد ناریه در محل بوجود آمده است. عمده کانی‌سازی مس در طول ترانشه در قسمتهای سطحی بصورت آغشتگی سنگ میزبان به

شکل ۳-۸: ترانسه "B" از کانسار مس کلک، مقیاس "۱:۱۰۰".



تركيبات آبدار مس همانند مالاكسيت و آزوريت است. در قسمتهائی از ترانشه (۰-۱ متری ابتدای برد است) آثار سيليكاتهای مس (کریزوکولا) همراه با بلورهای اتومورف کوارتز در میان شکافها دیده میشود. رگه های سولفور مس بميزان کمتر در فاصله ۸ متری ابتدای برداشت ترانشه از کانی های کالکوپیریت، کالکوسیت، بونیت به سخامت سانتی متری با مشخصات "320/80NE" که با سیستم اصلی خوردشدگی در محل هماهنگی دارد، دیده میشود. امتداد و شیب چند رگه کانی سازی که در ترانشه مشاهده میشود، بشرح زیر است:

320/75NE ، 320/70NE ، 125/70NE ، 120/80SW

310/70NE ، 320/65NE

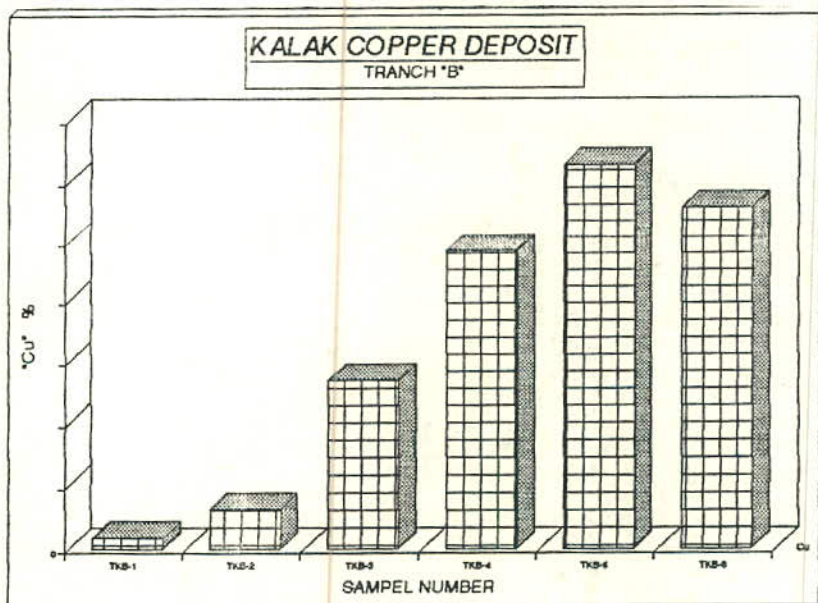
جدول ۱-۳: مقدار عنصر مس (بر حسب درصد)

نمونه های تهیه شده از ترانشه و متراژ

برداشت نمونه ها در طول ترانشه .

شماره نمونه	متراژ (m)	عیار مس (%)	شماره نمونه	متراژ (m)	عیار مس (%)
TKB-1	۳ تا ۰	0.162	TKB-3	۱۲ تا ۱۰	4.840
TKB-2	۶ تا ۴	0.623	TKB-5	۱۵ تا ۱۳	6.268
TKB-3	۹ تا ۷	2.697	TKB-6	۱۸ تا ۱۶	5.558

انواع دگرسانی‌های مشاهده شده در ترانشه شامل اپیدوتی شدن، سیلیسی شدن و افزایش اکسید آهن به سنگ است. در محله‌های دارای آلتراسیون اپیروتی و سیلیسی تغییر رنگ سنگ به رنگ روشن دیده میشود. بدلیل وجود کانی‌سازی در تمام طول ترانشه و محدود بودن تعداد نمونه اقدام به تهیه نمونه در ترانشه شده است. طول نمونه برداری هر "۳ متر" یک نمونه انتخاب شده است.

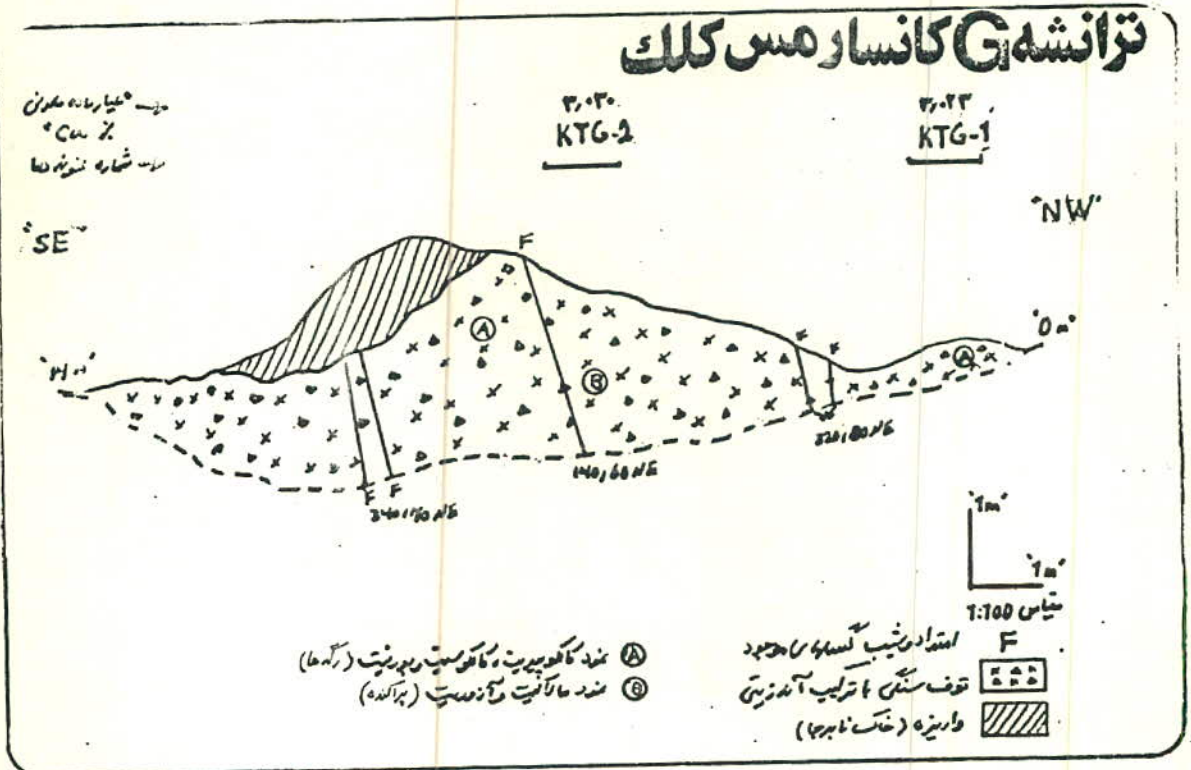


شکل ۳-۹: نمایش تغییرات "عنصر Cu" در نمونه‌های تهیه شده از ترانشه "B".

"شکل ۳-۹" میزان تغییرات "عنصر Cu" را در طول ترانسه "B" نشان میدهد. این تغییرات از ابتدای ترانسه بدلیل کم بودن کانسای سولفور پائین بوده ولی در میانه ترانسه که در واقع محل اصلی کانسای سازی سولفور است، سیر صعودی پیدا کرده و میزان مس بیشتری را نشان میدهد.

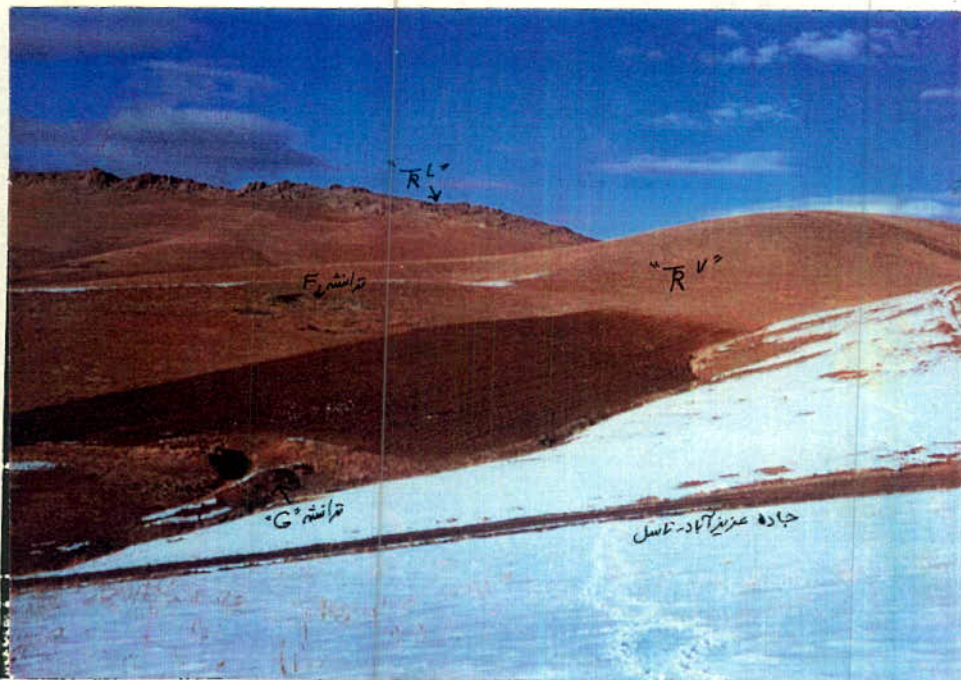
۳-۱-۵-۲-۲ "G" کانسار مس کلک

ترانسه "G" از نظر اهمیت در مرحله دوم قرار دارد، موقعیت آن روی "شکل ۳-۲" مشخص شده است. طول این



شکل ۳-۱۰: ترانسه "G"، کانسار مس کلک. تغییاس "۱:۱۰۰".

ترانشه حدود "۱۴ متر" با امتداد "N20W" می باشد. عمق ترانشه حدود ۱/۵ متر است. پس از پاکسازی دو نمونه با شماره KTG-1 و KTG-2 از قسمتهایی که دارای کانی سازی بوده، تهیه شده است، عیار مس بترتیب معادل ۳/۰۲۳ و ۳/۰۳۰ درصد اندازه گیری شده است. شکل ۳-۱۰. اکروکی این ترانشه را نشان میدهد. ترانشه مزبور در میان واحد توف آندزیتی "TA" حفر شده است. در قسمتهایی از ترانشه کانی سازی سولفور مس (قسمت A شکل ۳-۱۰) بصورت کالکوپیریت، کالکوسیت، بورنیت و کمی مالاکیت و آزوریت رخنمون یافته است.



شکل ۳-۱۱: نمایی از ترانشه "G" در محل کانسار مس کلک

دید بسوی شمال غرب.

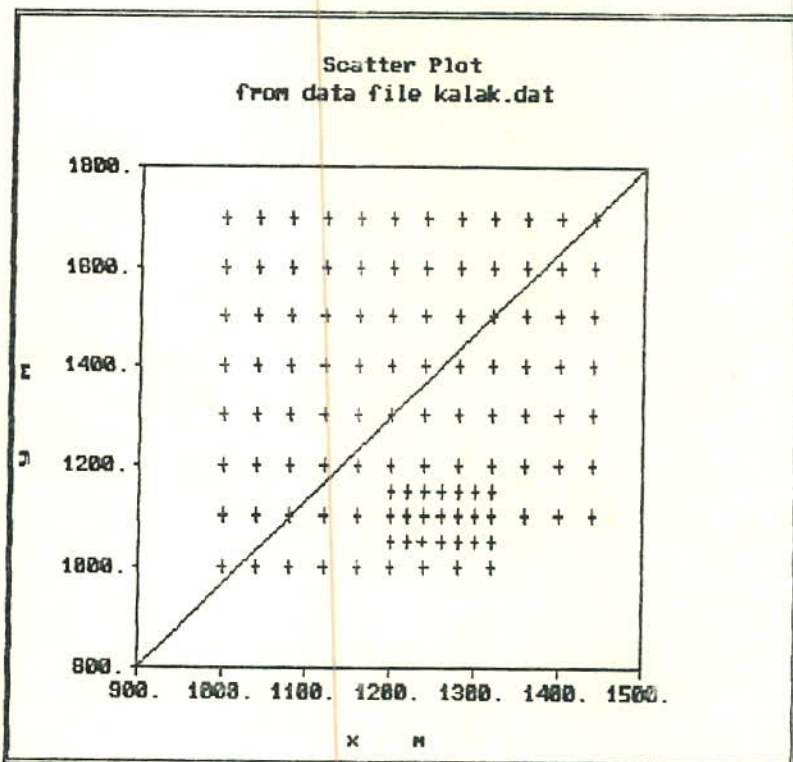
۳-۱-۵-۱-۳ ژئوشیمی

نمونه برداری ژئوشیمی بروش "Soil Sampling" در محدوده کانسار مس کلک در وسعتی برابر با "۴ هکتار" صورت گرفته است. شبکه نمونه برداری اجرا شده دارای سلولهای "۴۰×۱۰ متر" (شکل ۳-۱۲) است. تعداد نمونه تهیه شده طبق شبکه نمونه برداری "۱۱۰ نمونه" بوده است، که بروش جذب اتمی "Atomic Absorbtion" عنصر مس اندازه گیری و گزارش شده است. طول بزرگتر سلولها (۱۰۰ متر) در جهت شمال غرب- جنوب شرق و عرض سلولها (۴۰ متر) در جهت شمال شرق به جنوب غرب در نظر گرفته شده است. باتوجه به تراکم کارهای معدنی در یک محدوده خاص (شکل ۳-۲ کروکی معدنی) تراکم نمونه برداری در قسمت کارهای معدنی بصورت شبکه "۲۰×۵ متر" در نظر گرفته شده است (شکل ۳-۱۲). نتایج آنالیز نمونه ها در جدول ۳-۲ مشاهده میشود.

۳-۱-۵-۱-۳ روش نمونه برداری

نمونه برداری ژئوشیمی بروش (Soil Sampling) از خاک

در ناحیه تهیه شده است. در این روش پس از پیاده نمودن شبکه روی منطقه اقدام حفر چندین گودال به عمق نیم متر در محل‌های مختلف اطراف نقطه نمونه برداری شده است. نمونه‌های تهیه شده از این گودالها با هم مخلوط شده و سعی شده است که از قسمتهای عمیقتر خاک و سنگ نمونه تهیه شود. نمونه خاک پس از عبور از سرندهای با اندازه مختلف همگن و تقسیم شده است. سپس ۱۰۰ گرم از نمونه بدست آمده از سرند ۸۰ مش جهت آنالیز به آزمایشگاه تحویل شده است.



شکل ۳-۱۲: شبکه نمونه برداری ژئوشیمی در کانسار مس کلک. علامات روی شکل نقاط نمونه برداری است.

جدول ۳-۲: نتایج آنالیز نمونه‌های ژئوشیمی تهیه شده از کانساز مس کلک (داده‌ها بر حسب ppm).

H-1	101	M-3	61	J-7	51	B-7	40	E-6	47
H-2	21.17	M-5	56	J-8	47	B-8	38	E-7	55
H-3	327	M-6	43	J-9	31	B-9	45	E-8	58
H-4	69	M-7	61	J-10	60	B-10	47	E-9	48
H-5	123	M-8	48	P-3	54	C-1	46	E-10	101
H-6	50	M-9	52	P-5	77	C-3	63	F-1	120
H-7	42	M-10	47	P-6	52	C-5	209	F-2	176
H-8	45	N-3	59	P-7	53	C-6	47	F-3	154
H-9	47	N-5	48	P-8	55	C-7	73	F-4	261
H-10	62	N-6	47	P-9	35	C-8	61	F-5	64
K-2	146	N-7	52	P-10	42	C-9	43	F-6	55
K-3	145	N-8	43	A-1	39	C-10	104	F-7	56
K-4	106	N-9	40	A-3	41	D-1	49	F-8	59
L-1	64	N-10	45	A-5	46	D-3	54	F-9	64
L-2	75	I-2	445	A-6	39	D-5	60	F-10	54
L-3	74	I-3	102	A-7	44	D-6	51	G-2	265
L-4	70	I-4	156	A-8	50	D-7	59	G-3	233
L-5	55	J-1	73	A-9	46	D-8	51	G-4	84
L-6	47	J-2	190	A-10	65	D-9	46		
L-7	67	J-3	274	B-1	34	D-10	44		
L-8	52	J-4	88	B-3	29	E-1	49		
L-9	57	J-5	67	B-5	37	E-3	60		
L-10	50	J-6	79	B-6	40	E-5	64		

۳-۱-۵-۲- محاسبات آماری

=====
 با روشهای آماری ساده و با استفاده از نرم افزارهای آماری، نتایج آنالیز نمونه‌ها برای عنصر مس مورد داده پردازشی قرار گرفته است. هدف از انجام این محاسبات بدست آوردن پارامترهایی چون میانگین، انحراف معیار و ضریب تنفرات است (جدول ۳-۳). استفاده از این محاسبات می‌تواند، مقدار زمینه را از آنومالی احتمالی جدا و نقاط مستعد را معرفی نماید.

برای تخمین این پارامترها از روشهای ترسیمی و محاسباتی موجود در نرم افزارهای آماری (عمدتاً "GEOEAS") استفاده شده است. اما همانطور که در ژئوشیمی مرسوم است بروش ترسیمی بیشتر بها داده شده است. بدین ترتیب برای عنصر مس هیستوگرامها و منحنی‌هایی بشرح زیر تهیه و خلاصه مشخصات آماری آن در (جدول ۳-۳) آورده شده است.

۱- هیستوگرام نرمال (N) که فاصله دسته‌ها نرمال است (شکل ۳-۱۳).

۲- هیستوگرام لاگ نرمال (LN) که فاصله دسته‌ها لگاریتمی است (شکل ۳-۱۴).

۳- منحنی احتمالی جمعی نسبی نرمال، فاصله دسته‌ها

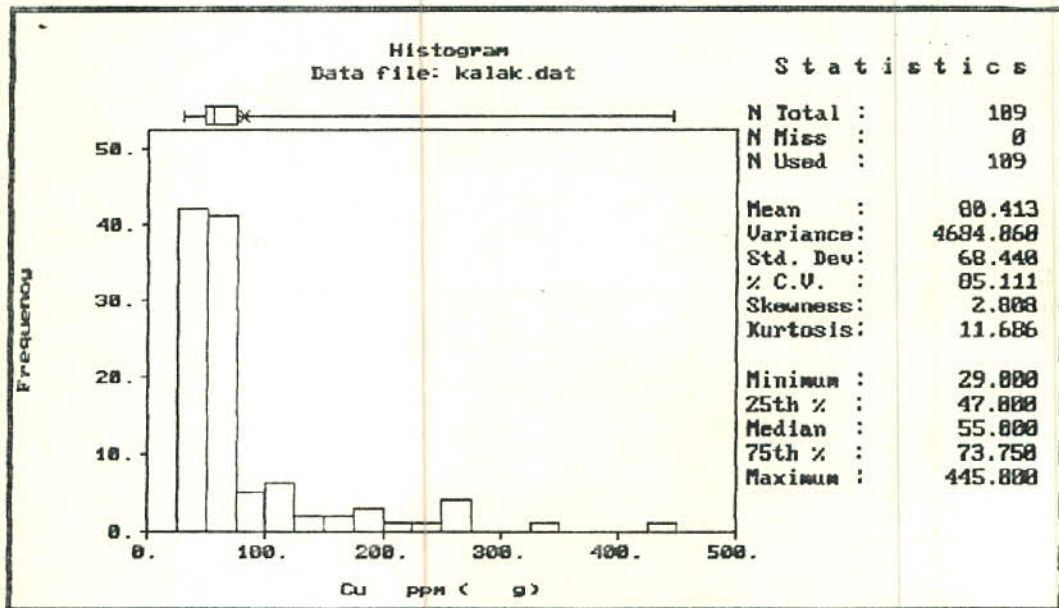
متريک (نرمال) روی محور "Y" و تقسيمات منحنی کوس روی "X" نشان داده شده است. منحنی ترسیم شده معرف تمام افراد جامعه است (شکل ۳-۱۵).

۴- منحنی احتمالی جمعی نسبی لاگنرمال، فاصله دسته‌ها در مقیاس لگاریتمی محور "Y" و تقسيمات منحنی کوس روی محور "X" درج شده است. این منحنی نیز معرف تمام افراد جامعه است (شکل ۳-۱۶).

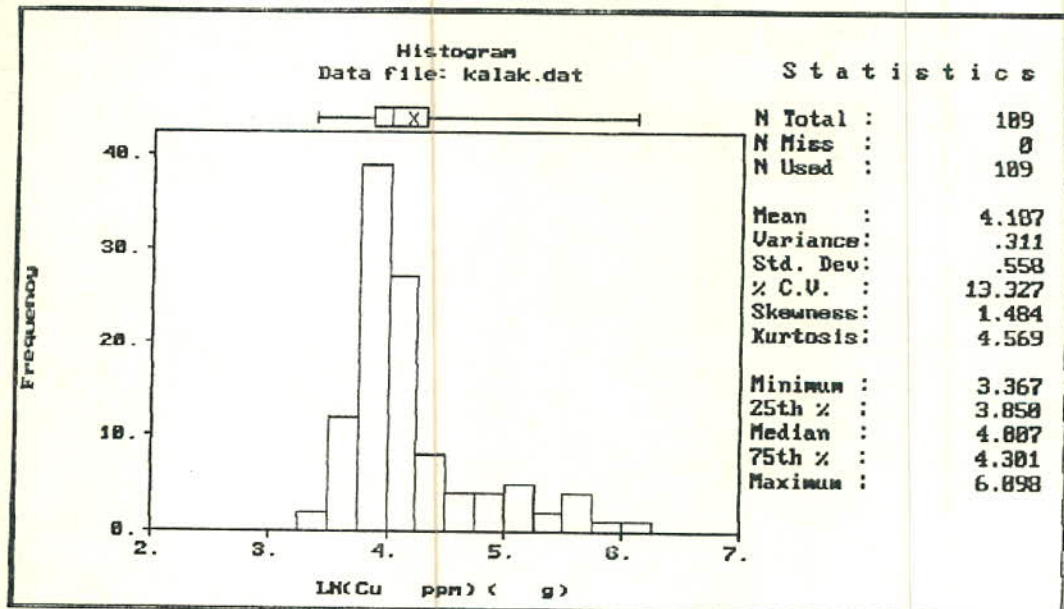
در جدول ۳-۳ مشخصات آماری شامل میانگین، پراش، انحراف معیار و غیره عنصر مس نمونه‌های ژئوشیمی کانسار را قید کرده‌ایم.

جدول ۳-۳: مشخصات آماری عنصر مس "Cu".

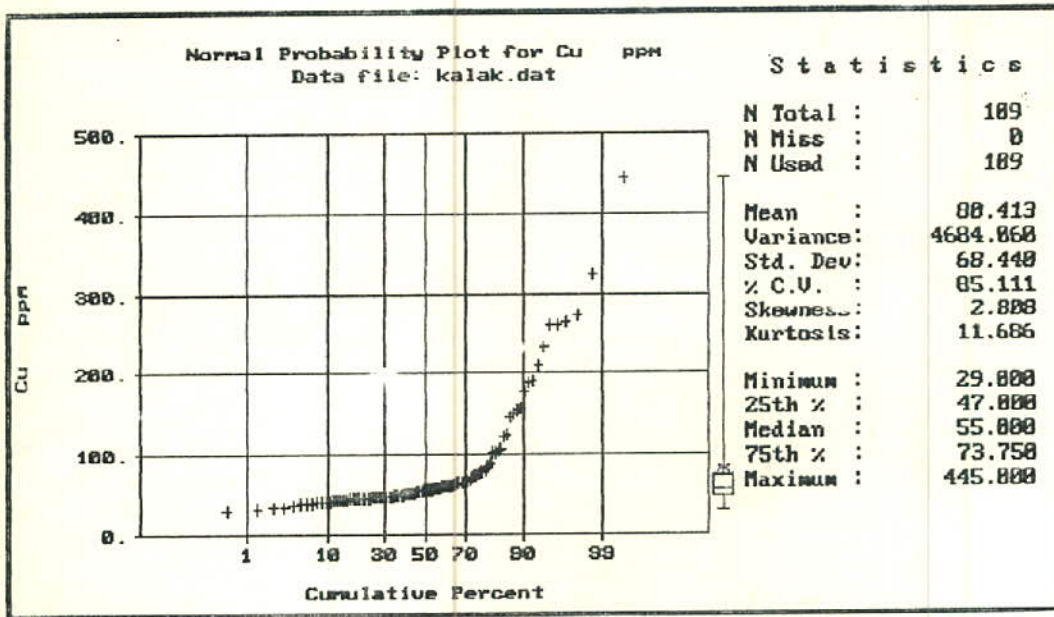
مشخصات آماری	CU "PPm"	
	"N"	"LN"
میانگین "Mean"	80.413	4.187
پراش "Variance"	4684.060	0.311
انحراف معیار "Std. Dev"	68.440	0.558
ضریب تغییرات "%C.V"	85.11	18.327
چولگی "Skewness"	2.808	1.484
کشیدگی "Kurtosis"	11.686	4.569
حد اقل "Minimum"	29.000	3.367
25th%	47.000	3.850
متوسط "Mediam"	55.000	4.007
75th%	73.750	4.301
حد اکثر "Maximum"	445.000	6.098



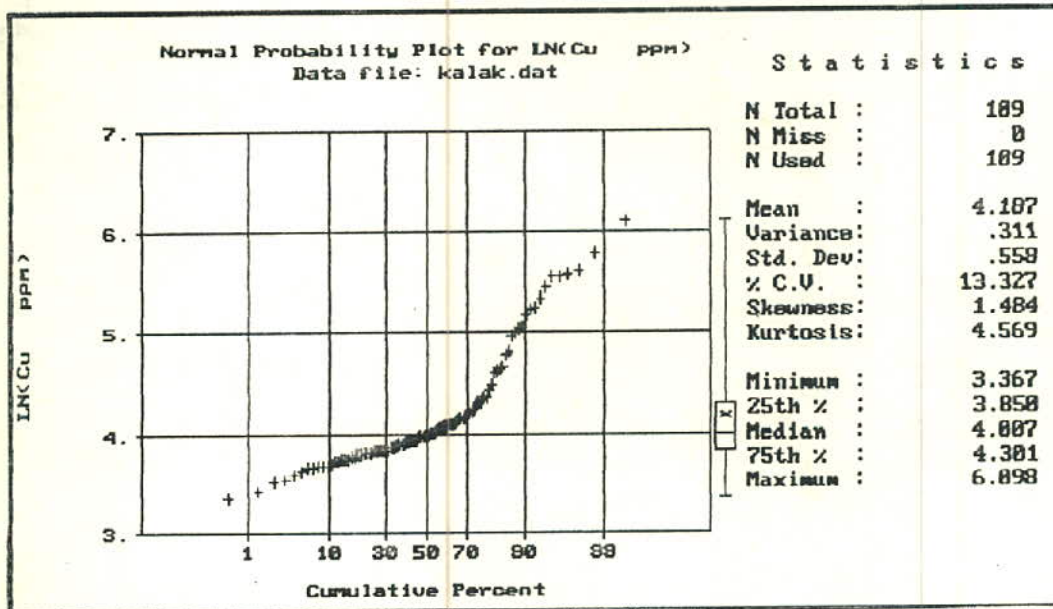
شکل ۳-۱۳: هیستوگرام نرمال "N"، عنصر "Cu".



شکل ۳-۱۴: هیستوگرام لاک نرمال "LN"، عنصر "Cu".

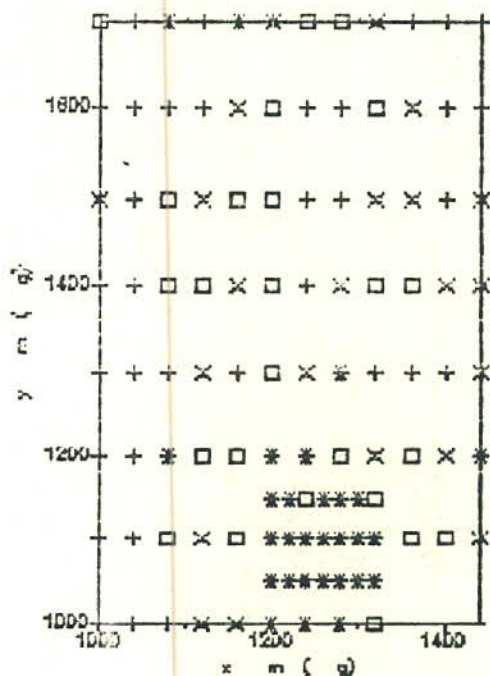


شکل ۳-۱۵: منحنی احتمالی جمعی نسبی نرمال عنصر مس "Cu".



شکل ۳-۱۶: منحنی احتمالی جمعی نسبی لاگ نرمال عنصر مس "Cu".

Postplot of Cu ppm from data file kalak.dat



1st Quartile:	29.000	≡	+	≡	47.000
2nd Quartile:	47.000	<	x	≡	55.000
3rd Quartile:	55.000	<	o	≡	73.000
4th Quartile:	73.000	<	*	≡	115.000

شکل ۳-۱۷: نقشه "Postplat" عنصر مس در کانسار مس کلک .

در شکل ۳-۱۷ نقشه "Postplat" عنصر مس در کانسار مس کلک را اساس آن گروه‌بندی داده‌های حاصل از تجزیه شیمیایی است نشان داده‌ایم .

۳-۱-۵-۳- مقدار زمينه، حد آستانه و آنومالي

نتايج حاصل از تجزيه نمونه‌ها را پس از عمليات آماری با استفاده از روش جداسازی مقدار زمينه، حد آستانه و آنومالي در نقشه‌های منحنی‌های هم‌مقدار "Iso value contour map" نشان داده‌ايم. جهت بدست آوردن آنومالي موجود و مشخص کردن مناسبترین نقاط موجود در شبکه و در واقع محدود کردن قسمت‌های کانی‌سازی شده از پارامترهای آماری انحراف معيار "St.Dev" و ميانه "Median" استفاده شده است. در اين روش مقدار زمينه معادل است با $(Md+S)$ حد آستانه $(Md+2S)$ و آنومالي دارای مقدار بالای $(Md+3S)$ می‌باشد. مقادير بين $(Md+S)$ و $(Md+2S)$ را آنومالي ممکن و مقادير بين $(Md+2S)$ و $(Md+3S)$ را آنومالي متحمل در نظر می‌گیرند. در جدول ۳-۴ مقادير زمينه، حد آستانه و آنومالي عنصر مس در کانسار مس کلک قيد شده است.

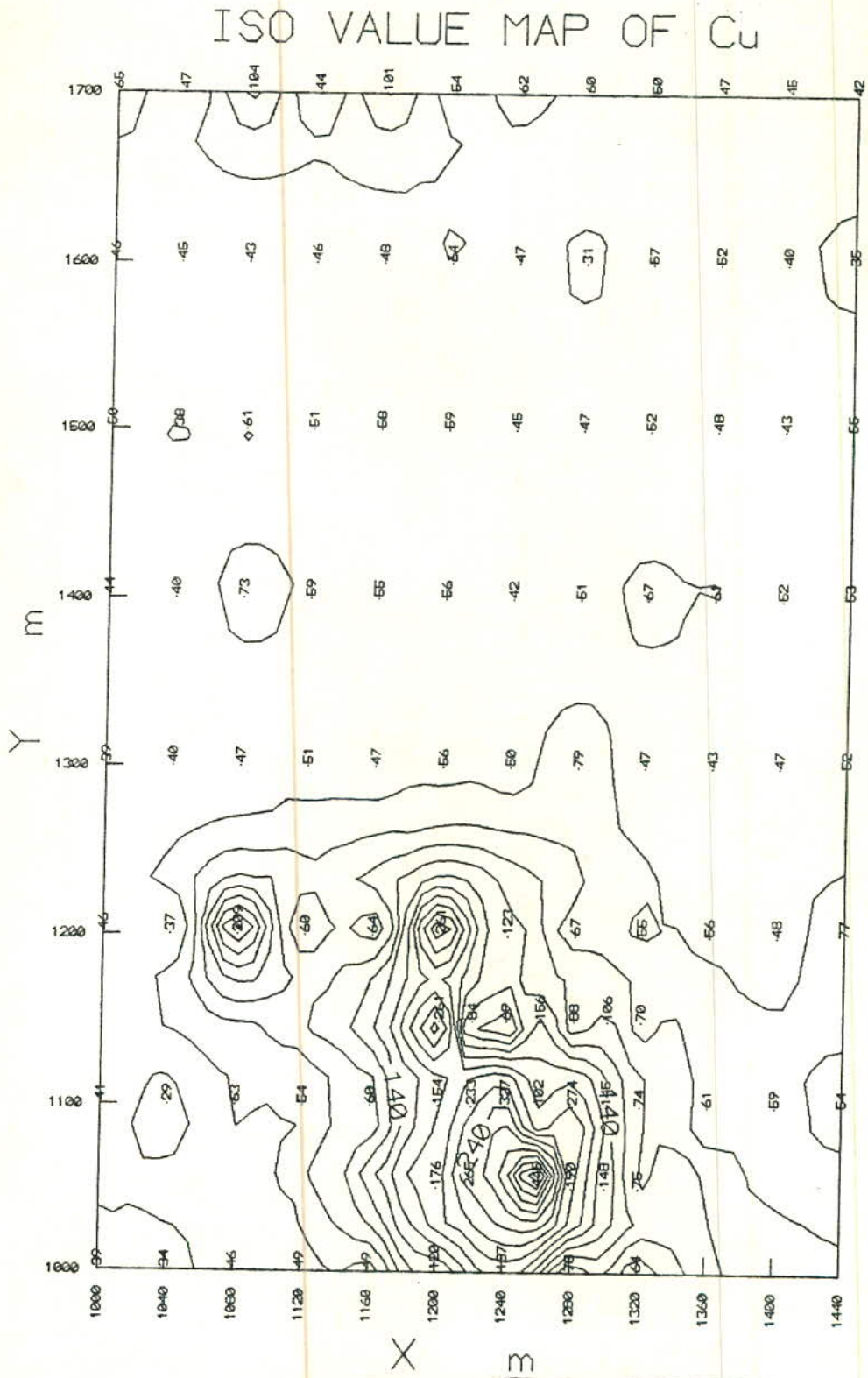
جدول ۳-۴: مقادير زمينه، حد آستانه و آنومالي عنصر

مس در کانسار مس کلک (ppm) -

پارامترهای آماری	عنصر Cu
$Md+S$ مقدار زمينه	123.44
$Md+2S$ حد آستانه	191.88
$Md+3S$ آنومالي	260.32

در شکل ۳-۱۸ نقشه منحنی‌های هم‌عیار مس در کانسار نشان داده شده است. در شکل ۳-۱۹ نقشه منحنی‌های هم‌عیار مقادیر زمین، حد آستانه و آنومالی عنصر مس و در شکل ۳-۲۰ تصویر سه‌بعدی مقادیر زمین، حد آستانه و آنومالی عنصر مس در کانسار مس کلک نشان داده شده است.

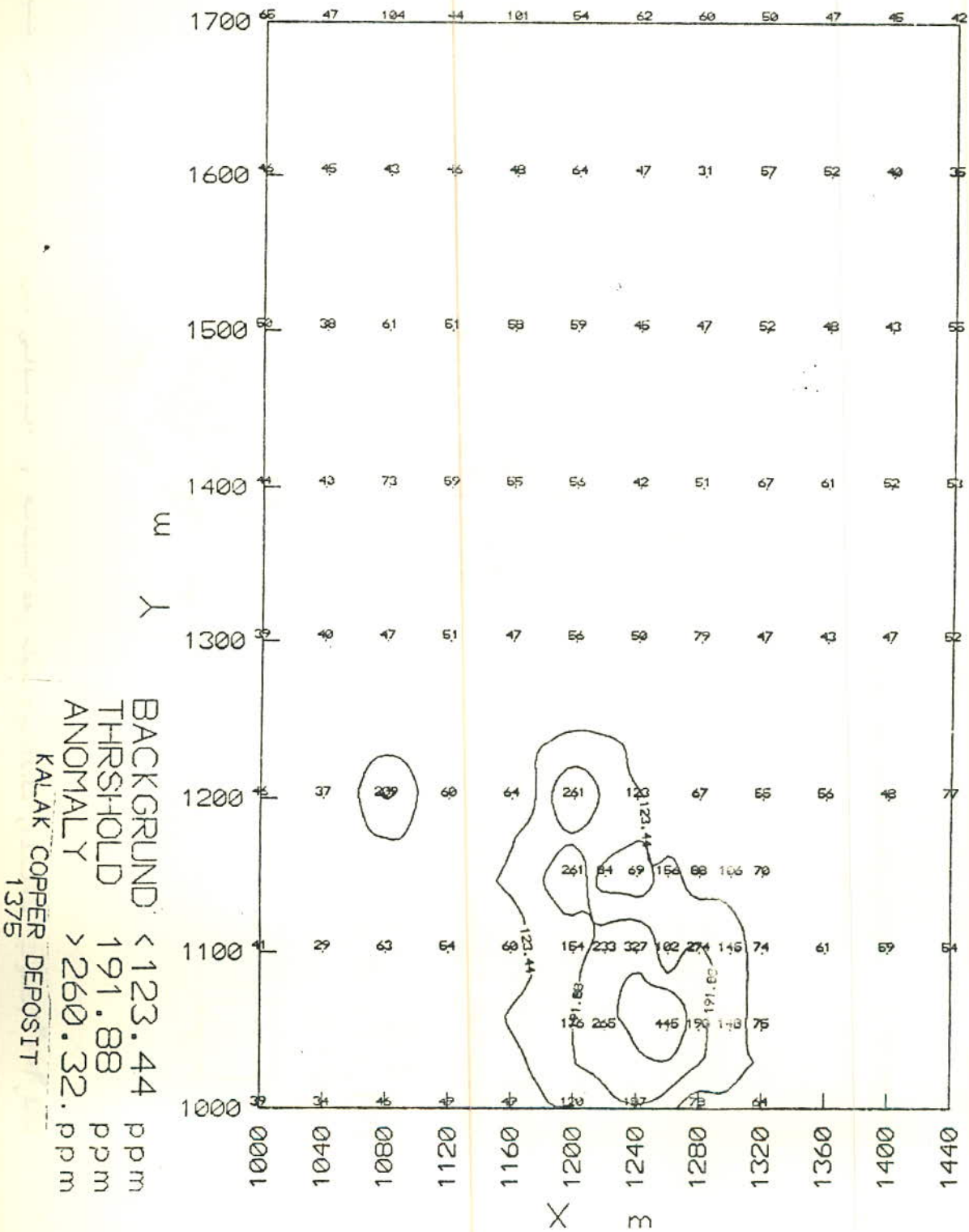
شکل ۳-۱۸: نقشه منحنی‌های هم‌عیار مس در کانسار مس ککک.



Min. Con 30 ppm
 Max. Con 400 ppm
 Con. Interval 20 ppm

شکل ۳-۱۹: نقشه منحنی‌های هم‌عیار مقادیر زمينه، حد آستانه و آنومالی مس در کانسار مس کلک.

BACKGROUND, THRESHOLD & ANOMALY MAP OF Cu



۳-۱-۵-۴- تخمین ذخیره

=====

پس از بررسیهای زمین‌شناسی و معدنی روی کانسار مس کلک نتایج ذیل حاصل شده است:

۱- کانی‌سازی در این کانسار از نوع عدسیهای پراکنده و عمدتاً در محل شکستگیها و درزه‌های موجود در میان سنگ میزبان اتفاق افتاده است.

۲- سنگ میزبان توف و توفبرش آندزیتی می‌باشد.

۳- کانی‌سازی اصلی تنها محدود به این واحد است.

۴- کانی‌سازی از نوع ترکیبات مس بوده و پاراژنز کانی‌سازی شامل کالکوپیریت، کالکوسیت، بورنیت، دیژنیت، همتیت، مگنتیت، مالاکیت، آزوریت و گوتیت است.

۵- تمرکز کانی‌سازی در محل کارهای قدیمی قرار داشته و در دیگر قسمتها کانی‌سازی پراکنده بصورت رگچه‌های ظریف دیده می‌شود.

۶- نتایج حاصل از بررسیهای ژئوشیمیائی نیز محدوده آنومالی را در محل کارهای قدیمی نشان می‌دهد.

۷- در مطالعه ترانزها مشخص شده است که در قسمت‌های

عمیق‌تر عدسی‌ها دارای کانه‌های سولفور مس

(سوپرژن) در کنار کانه‌های سولفور ه اوليه وجود دارد، در صورتیکه در سطح تنها کانه‌های اکسیدی مس دیده می‌شود.

۸- طول زون خورد شده کانی‌سازی شده در محدوده نقشه تهیه شده برابر ۱۵۰ متر با ضخانتي معادل ۲ متر اندازه‌گیری شده است (ناپیوسته).

۹- کانی‌سازی دارای امتداد جنوب‌شرق - شمال‌غرب بوده و شیب آن بین ۵۰ الی ۶۰ درجه بسوی شمال‌شرق است.

پس از بررسی‌های زمین‌شناسی و معدنی روی رگه‌های ماده معدنی و رابطه آن با سنگ‌میزبان جهت اطمینان از گسترش عمقی، سطحی و پیوستگی محدوده‌های کانی‌سازی شده اقدام به حفر ۱۰ حلقه حفاری بوسیله دریل و اگن نمودیم.

شبه نیمه منظم حفاری تمامی محدوده آنومالی بدست آمده از ژئوشیمیائی را پوشش داده است.

از خاک حاصل از حفاری با توجه به تغییرات ظاهری و لیتولوژی ۱۱۸ نمونه تهیه و پس از آماده‌سازی برای تعیین عیار مس به آزمایشگاه مربوطه ارسال گردید، نتایج تجزیه نمونه‌ها در جدول ۳-۴ منعکس می‌باشد (عیار مس بر حسب درصد است).

محل حفاریها بر روی نقشه زمین‌شناسی عزیزآباد (کلک) با کد D مشخص گردید و دو برش عرضی و طولی از محدوده آنومالی ژئوشیمیائی و حفاریها تهیه و در نقشه زمین‌شناسی رسم گردیده است.

با توجه به نتايج شيميايى نمونه‌هاى حفارى كه فقط در چهار حفارى عيار بالاى ۱ درصد را نشان ميدهد دو زون كاني‌سازى شده در منطقه مشخص ميگردد .

زون اول در در محدوده حفارى D 8 به ضخامت ۱/۵ متر در عمق ۱۲/۵ تا ۱۴ متری با عيار ۴/۹-۸ درصد اين زون با توجه به شواهد سطحى ميتواند ذخيره‌اى معادل ۴۵ تن با عيار ۴/۹ درصد ماده معدنى مس باشد

حجم ماده معدنى متر مكعب $1.0 \times 1.0 \times 1/5 = 150$

وزن ماده معدنى تن $150 \times 3 = 450$

مقدار مس خالص تن $450 \times 4/9\% = 22$

زون دوم اين زون در محدوده حفاريه‌اى D 4 از عمق ۲ تا ۵ متری با عيار متوسط ۴/۳۲ درصد و D 3 از عمق ۲ تا ۳ متری با عيار متوسط ۱/۱۳ درصد اين زون از طرف شمال بوسيله حفاريه‌اى D 6,7,9,10 و در شرق با حفارى D 2 و در غرب با حفارى D 2 كنترل گرديد و متاسفانه هيچگونه آشارى كه نشانه كاني‌سازى باشد مشاهده نگرديد .

با توجه به ميزان تاثير پذيرى و گسترش كاني‌سازى در اطراف اين دو حفارى اين زون داراى ابعاد ۳×۵×۳ و با عيار متوسط ۳/۷ درصد ميباشد .

$$2 \times 15 \times 2 / 5 = 12$$

حجم ماده معدني متر مكعب

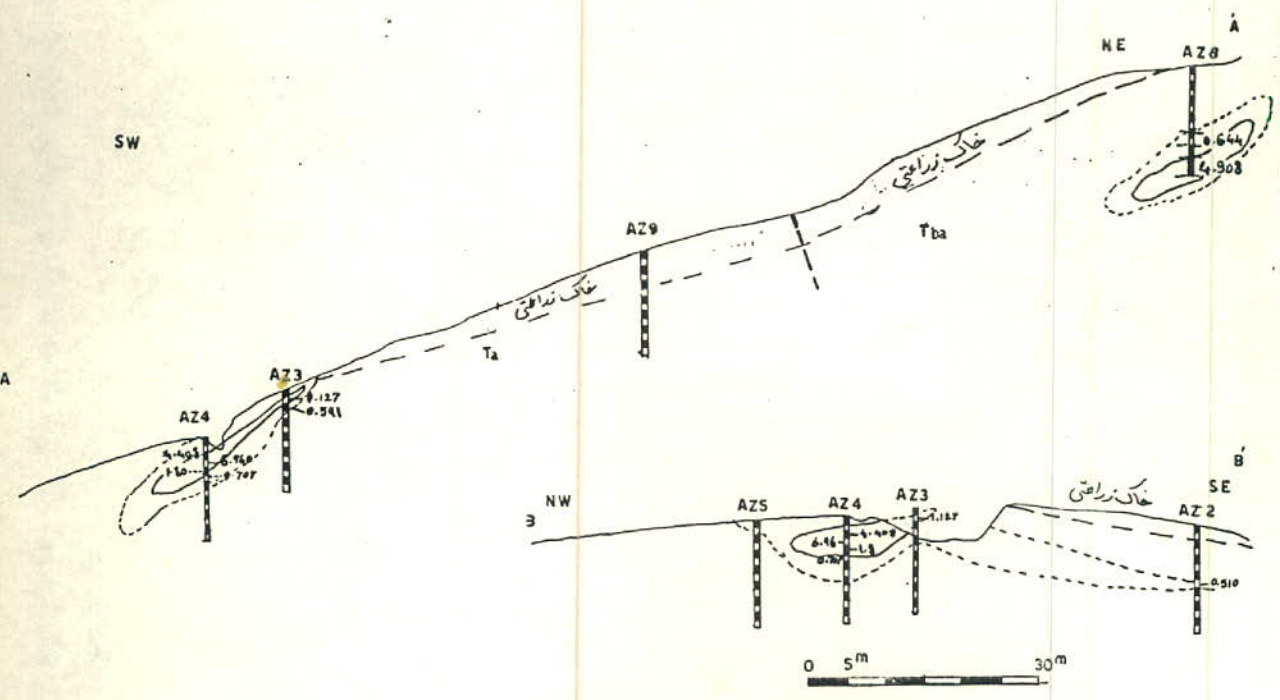
$$12 \times 3 = 36$$

وزن ماده معدني تن

$$36 \times 3/7 = 15.43$$

مقدار مس خالص تن

$12 + 15 = 27$	حجم كل ماده معدني متر مكعب
$36 + 45 = 81$	وزن كل ماده معدني تن
$36 \times 3/7 + 45 \times 4/9 = 40.5$	عيار متوسط درصد
$40.5 \times 3/9 = 13.5$	مقدار مس خالص تن



Sample No.	Cu%	Sample No.	Cu%	Sample No.	Cu%	Sample No.	Cu%	Sample No.	Cu%
AZ2-1-2	0.011	AZ4-1	0.189	AZ6-1	0.290	AZ8-1	0.045	AZ10-1	0.009
		AZ4-2	0.432	AZ6-2	0.441	AZ8-2	0.198	AZ10-2	0.008
AZ2-3	0.013	AZ4-3	4.408	AZ6-3	0.690	AZ8-3	0.211	AZ10-3	0.010
AZ2-4	0.023	AZ4-4	6.960	AZ6-4	0.256	AZ8-4	0.196	AZ10-4	0.007
AZ2-5	0.037	AZ4-5	1.800	AZ6-5	0.114	AZ8-5	0.173	AZ10-5	0.018
AZ2-6	0.072	AZ4-6	0.707	AZ6-6	0.156	AZ8-6	0.154	AZ10-6	0.011
AZ2-7	0.294	AZ4-7	0.314	AZ6-7	0.070	AZ8-7	0.107	AZ10-7	0.009
AZ2-8	0.510	AZ4-8	0.148	AZ6-8	0.052	AZ8-7-9.5	0.034	AZ10-8	0.008
AZ2-9	0.017	AZ4-9	0.207	AZ6-9	0.042	AZ8-9.5-11	0.644	AZ10-9	0.005
AZ2-10	0.026	AZ4-10	0.184	AZ6-10	0.055	AZ8-11-12.5	0.149	AZ10-10	0.006
AZ2-11	0.022	AZ4-11	0.102	AZ6-11	0.047	AZ8-12.5-14	4.908	AZ10-11	0.008
AZ2-12	0.055	AZ4-12	0.102	AZ6-12	0.113			AZ10-12	0.011
AZ2-13	0.038	AZ4-13	0.190	AZ6-13	0.077			AZ10-13	0.007
AZ2-14	0.040	AZ4-14	0.088	AZ6-14	0.204			AZ10-14	0.010
Sample No.	Cu%	Sample No.	Cu%	Sample No.	Cu%	Sample No.	Cu%	Sample No.	Cu%
AZ3-1	0.316	AZ5-1	0.287	AZ7-1	0.008	AZ9-1-5	0.020		
AZ3-2	1.127	AZ5-2	0.303	AZ7-2	0.016	AZ9-6	0.008		
AZ3-3	0.591	AZ5-3	0.180	AZ7-3	0.011	AZ9-7	0.004		
AZ3-4	0.307	AZ5-4	0.174	AZ7-4	0.007	AZ9-8	0.006		
AZ3-5	0.320	AZ5-5	0.054	AZ7-5	0.008	AZ9-9	0.010		
AZ3-6	0.163	AZ5-6	0.066	AZ7-6	0.007	AZ9-10	0.018		
AZ3-7	0.069	AZ5-7	0.051	AZ7-7	0.025	AZ9-11	0.021		
AZ3-8	0.136	AZ5-8	0.066	AZ7-8	0.012	AZ9-12	0.022		
AZ3-9	0.141	AZ5-9	0.016	AZ7-9	0.010	AZ9-13	0.016		
AZ3-10	0.141	AZ5-10	0.027	AZ7-10	0.020	AZ9-14	0.013		
AZ3-11	0.241	AZ5-11	0.038	AZ7-11	0.012				
AZ3-12	0.136	AZ5-12	0.076	AZ7-12	0.008				
AZ3-13	0.142	AZ5-13	0.043	AZ7-13	0.010				
AZ3-14	0.309	AZ5-14	0.018	AZ7-14	0.007				

نتایج تجزیه شیمیائی نمونه های جفاری دریل و اگن کانسار مس عزیز آباد (کلک)

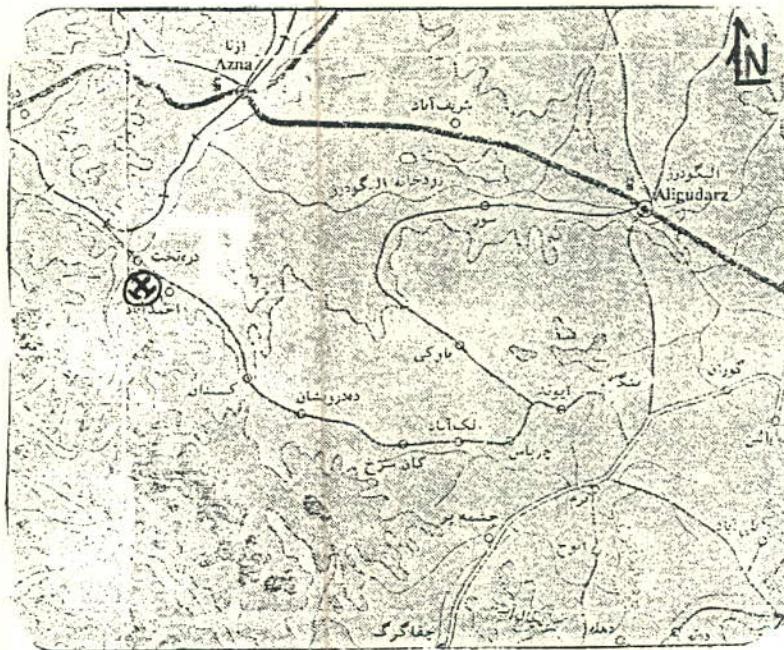
۱۹۱/۱۱

۳-۲- کانسار مس نصرت آباد

۳-۲-۱- معرفی کانسار

کانسار مس نصرت آباد با مختصات جغرافیائی:

۴۹،۲۲،۲۷ طول شرقی و ۳۳،۲۰،۵۶ عرض شمالی
در فاصله هوائی "۱۳/۵ کیلومتری" جنوب شهرستان ازنا و "۱/۵
کیلومتری" جنوب، جنوب شرق آبادی نصرت آباد قرار دارد.
موقعیت کانسار در نقشه زمین شناسی- معدنی با مقیاس "۱:۲۰۰۰۰"



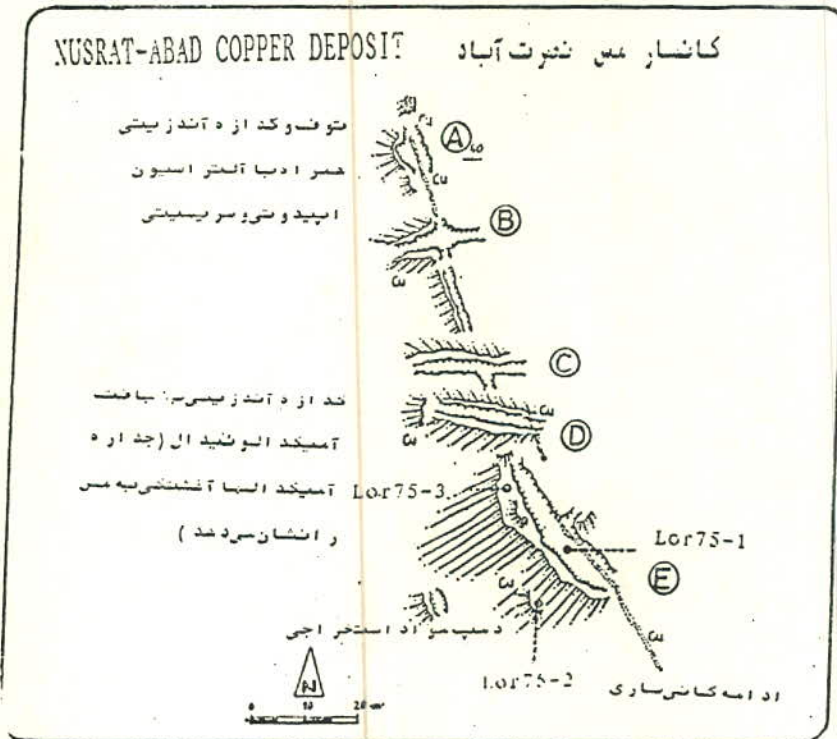
شکل ۳-۱: موقعیت کانسار مس نصرت آباد و راههای دسترسی

به آن مقیاس "۱:۳۸۰۰۰۰".

ناحیه مشخص گردیده است. دسترسی به کانسار از طریق جاده شوسه بین ازناب - دره تخت و نصرت آباد میسر است. فاصله بین نصرت آباد و کانسار که حدود "۵/۱ کیلومتر" است، ماشینرو نبوده و باید پیاده طی شود. شکل ۳-۲۱ موقعیت کانسار و راههای دسترسی به آن را نشان می دهد.

۳-۲-۲- کارهای انجام شده قبلی

در این کانسار عملیات معدنکاری توسط دو نفر به نامهای حاتمی و ستاری در قبل از انقلاب اسلامی انجام شده است، ولی



شکل ۳-۲۲: کروکی کارهای معدنی صورت گرفته در کانسار مس

نصرت آباد (کانساران ۱۳۷۳).

به مقیاس "۱:۲۰۰" تهیه شد، که نقشه مذکور در گزارش حاضر قید شده است.

۳-۲-۴- کانی سازی

=====
 کانی سازی مس در این اثر بصورت رگه و رگچه ای و ندرتاً " بصورت پراکنده در متن سنگ میزبان میباشد. در نمونه های دستی مهمترین کانه های که قابل تشخیص بوده، در درجه اول مالاکیت و سپس کالکوسیت می باشد. آزوریت و سایر کانیهای سولفورنی مس از جمله کالکوپیریت فراوانی خیلی کمتری دارند و بنظر میرسد، فرآیندهای هوازدگی باعث تبدیل کانه های اولیه به مالاکیت و کالکوسیت شده است. وضعیت رگه های کانه دار در تشریح ترانندها با تفصیل بیشتری بحث خواهد شد. در یک مقطع صیقلی که از رگه های این منطقه تهیه شده کانه های زیر دیده شده است:

کالکوسیت: بصورت دانه درشت بوده و به فراوانی دیده میشود.

کولیت: با آن ایزوتروپی قوی که از تبدیل شدگی کالکوسیت بوجود آمده است.

دیژینت: در کنار کالکوسیت قابل مشاهده است.

مالاکیت: به فراوانی قابل مشاهده است.

درکل " ۵۰ درصد " سطح مقطع بوسیله کانه های مس پوشیده شده است.

۳-۲-۵- شرح عملیات نیمه تفصیلی "مقیاس ۱:۲۰۰۰"

برای مطالعه نیمه تفصیلی منطقه محدوده ای به ابعاد ۵۰۰×۸۰۰ متر انتخاب شده و عملیات نیمه تفصیلی در داخل این محدوده انجام شد. بخش طویل این محدوده در جهت N135E می باشد و طوری انتخاب شده که تمام پرونده های سکانس ولکانیکی تریاس میانی- بالائی در محدوده کانسار را که کانی سازی در آن اتفاق افتاده، پوشش دهد. عملیاتی که در این محدوده انجام پذیرفته شامل زیر است:

- ۱- تهیه نقشه توپوگرافی "۱:۲۰۰۰" از محدوده کانسار.
- ۲- تهیه نقشه زمین شناسی- معدنی "۱:۲۰۰۰".
- ۳- مطالعه ترانشه های موجود.
- ۴- برداشت ژئوشیمیایی سیستماتیک از خاک.
- ۵- تخمین ذخیره کانسار.

۳-۲-۵-۱- نقشه زمین شناسی- معدنی "مقیاس ۱:۲۰۰۰"

واحدهای موجود در محدوده ورقه مربوط به، سکانس ولکانیک تریاس میانی- بالائی (T V) می باشد (کانساران ۱۳۷۳).
فعالیت ولکانیسم در تریاس میانی و بالائی باعث تشکیل سکانی از طبقات توف و گدازه در ناحیه شده است. بسمت

غرب ناحیه بر میزان گدازه‌ها در این سکانس افزوده میشود. ترکیب واحدهای ولکانیک عمدتاً "آندزیتی تا تراکی‌آندزیتی بوده و در میان آن طبقات داسیتی نیز دیده شده است. توفها نیز عمدتاً دارای ترکیب آندزیتی می‌باشد. در این قسمت به تشریح واحدهای موجود، که در ورقه "۱:۲۰۰۰" ناحیه بررسی شده است، از قدیم به جدید می‌پردازیم. به این نکته اشاره میشود که طبقات جدیدتر با توجه به برگشتی طبقات در قسمت زیر قرار گرفته است (گزارش پی‌جویی مس دره تخت، ازنا، کانساران ۱۳۷۳).

۳-۲-۵-۱-۱- آهکهای میکرواسپاریتی "Lch"

این واحد که در نقشه "۱:۲۰،۰۰۰" ناحیه با علامت (T 1) مشخص شده است، مربوط به تریاس میانی می‌باشد. کنتاکت این واحد با واحدهای بعدی نرمال است. این واحد شامل آهک نازک لایه با ریزچینه‌های فراوان است که در سطح هوازده خاکستری و در سطح تازه سفید رنگ می‌باشد. اشکال انحلالی و عدسیهای سفید چرتی در آن مشاهده میشود. آثار فسیل مشخص (ماکروسکوپی و میکروسکوپی) در قسمت آهکهای خالص دیده نمیشود. این واحد در شمال شرق محدوده کمی ماسه‌ای شده و عمدتاً "صخره‌ساز است و ارتفاعات ناحیه را می‌سازد. تاثیر دگرگونی باعث تجدید تبلور و کریستالین شدن آهکها در

اين واحد شده است. در قسمت‌های ماسه‌ای اين واحد آثار
ماکروفسیلیهای بریوزوا و کرینوئید دیده میشود. فسیلهای
Milidinella sp. & *Agathammina sp.*

در یک نمونه مطالعه شده از اين واحد دیده شده است.

۳-۲-۵-۱-۲- واحد شیل و توف ارغوانی "St"

این واحد شامل شیل و توف ارغوانی و سبز رنگ است که
بطور هم‌شیب در بین لایه‌های آهکی (Lch) قرار گرفته و ضخامت
۲ متر برای آن اندازه‌گیری شده است. در قسمت‌هایی که رنگ واحد
سبز روشن است واحد سیلیسی‌تر بوده و دارای پرشدگی‌های رگه‌ای
کلسیت است. لایه‌بندی نازک داشته و شیب و امتداد آن با
دیگر واحدها همخوانی دارد.

۳-۲-۵-۱-۳- واحد آهک سفید رنگ "L"

شامل آهک‌های نازک تا متوسط لایه سفید رنگ و متبلور
است که در سطح آن اشکال انحلالی دیده میشود. این واحد دارای
لامیناسیون‌های نازک (به ضخامت چند میلیمتر تا حداکثر ۴
سانتیمتر) مارن قهوه‌ای رنگ می‌باشد. در محل کنساکت بخش
توف آندزیتی (Clt) ایندو واحد بصورت عدسیه‌های کوچک در

داخل یکدیگر دیده میشوند (عدسیهای آهک در توف آندزیتی یا برعکس) که نشاندهنده رسوبگذاری ممتد، ناپیوسته و تغییر تدریجی رسوبگذاری می باشد.

آثار فسیل در این واحد دیده نمیشود و بافت آن کریستالین ریزبلور است. مشخصات تکتونیکی این واحد در محدوده مورد مطالعه "135E/49NE" می باشد.

۳-۲-۵-۱-۴- واحد توف بلورین آندزیتی "Clt"

این واحد متشکل از توف بلورین با ترکیب آندزیتی به رنگ قرمز تیره تا ارغوانی است، که بصورت محدود و پراکنده در شکستگیهای آن مالاکیت و رگه های اپیدوتی دیده میشود. در مجاورت واحد آهکی (L) این واحد بسمت توف شیلی میل میکند. در قسمت‌هایی از این واحد حالت برشی دیده میشود و یک توف برش آندزیتی را ساخته است. این واحد در ورقه از تغییرات ضخامتی زیادی برخوردار است و بسمت شمال غرب از ضخامت آن کاسته میشود.

۳-۲-۵-۱-۵- واحد کوارتزلاتیت "Vd"

این واحد شامل گدازه های کوارتزلاتیت یا کوارتز تراکی آندزیت با

رنگ خاکستری تا بنفش و بافت پورفیری که حاوی فنوکریستهای پلاژیوکلاز (با اندازه ۳ الی ۴ میلیمتر) است. این واحد تقریباً حالت هموژن داشته و تغییرات زیادی در آن دیده نمیشود. رنگ سطحی هوازده خاکستر تا سبز روشن است. ضخامت آن در این محدوده به ۲۰ متری رسد. رگه و رگچه‌های اپیدوتی و کوارتزی در سطح واحد دیده میشود.

۳-۲-۵-۱-۶- واحد توف لیتیک آندزیتی "Ta"

این واحد با رنگ هوازده قهوه‌ای تا سبز تیره سنگ میزبان کانی‌سازی در محل کانسار مس نصرت آباد است. قطعات سنگی موجود نیز عمدتاً از نظر ترکیب مشابه خود توف بوده و آندزیتی می‌باشد. بلورهای عمده پلاژیوکلاز نیز در متن سنگ مشاهده میشود. در میان این واحد لئزها و لایه‌های نازک با ضخامت حدود ۲ متر از گدازه آندزیتی مشاهده میشود. رنگ ظاهری آنها خاکستری تیره بوده و آثار کانی‌سازی در این باندهای گدازه در محل ترانشه‌های موجود در محل کار معدنی دیده میشود. این واحد بسمت غرب محدوده از ضخامت کمتری برخوردار است و رخنمون اصلی آن در محل ترانشه‌های معدنی دیده میشود. شیب و امتداد آن با دیگر واحدها همخوانی دارد.

۳-۲-۵-۱-۷- واحد گدازه آندزیتی "Va"

=====
گدازه‌های آندزیتی این واحد برنگ ارغوانی تا بنفش با بافت پورفیری و زمینه میکروگرانولر بوده و دارای آثار کانی‌سازی (مالاکیت) رگه‌های اپیدوتی و سیلیسی همچنین دندریتهای منگنزی است. در بعضی قسمتها فنوکریستهای پلاژیوکلاز به ابعاد ۲-۴ میلیمتر در متن سنگ دیده می‌شود.

۳-۲-۵-۱-۸- واحد گدازه آندزیتی پورفیری دارای بافت آمیگدالونیدال "Vaa"

=====
این واحد در بخش‌های مختلف از تغییرات ترکیبی متفاوتی برخوردار است، بنحویکه گدازه‌های آندزیتی سیاه‌رنگ دارای بافت آمیگدالونیدال با پرشدگی کلسیت در قسمت بالا و گدازه‌های آندزیتی پورفیری به رنگ قرمز با فنوکریستهای پلاژیوکلاز در قسمت پائین قرار گرفته است.
در این واحد رگه‌های اپیدوتی گاه " تا ضخامت "۴ سانتیمتر" همراه با رگه‌های نازک سیلیس در بین آن دیده میشود. رنگ سطح هوازده واحد خاکستری تا بنفش بوده و در سطح شکست خاکستری تیره است. این واحد در قسمت‌های پائین دارای رنگ روشنتر است و بسمت قسمت‌های فوقانی پورفیرها

در شتر شده و به حد سانتیمتر میرسند .
 آلتراسیون اپیدوتی در قسمت‌هایی از این گدازه دیده
 میشود . در قسمت‌های شمال غرب واحد آثار کانی‌سازی مس
 بصورت ترکیبات اکسیدی در میان شکافها دیده میشود .

۳-۲-۵-۱-۹- واحد استوک ریولیتی "Rh"

=====

دو استوک ریولیتی بشکل بیضی در جنوب محدوده نقشه دیده
 میشود که مساحتی حدود "۲۵۰ متر مربع" را شامل شده است .
 احتمالاً این استکها در قسمت‌های عمیق‌تر بیکدیگر ارتباط
 دارند . در سطح هوازده برنگ کرم متمایل بصورتی تا زرد و
 گاه " در قسمت‌هایی دارای رنگ سبز روشن می‌باشند . بافت
 آنها میکروکریستالین پورفیریک بوده و فنوکریستهای کوآرتز
 با چشم غیر مسلح در آن دیده میشود . اکسیدهای آهن بصورت
 پراکنده همراه با آثار کانی‌سازی مس اکسیدی
 بصورت آغشتگی در سطح واحد دیده میشود . اثر دگرگونی حاصل
 از نفوذ این توده در میان واحدها نیز با توجه به ظرفیت
 گرمائی بالای واحدهای گدازه آندزیتی و توفهای موجود در محل
 دیده نمیشود .

۳-۲-۵-۱- رسوبات یخچالی "Qm"

قسمتی از محدوده نقشه ۱:۲۰۰ توسط رسوبات حاصل از حرکت یخچالهای فصلی و بهمن پوشانده شده است. این نهشته‌ها از ذرات و قطعات با اندازه سیلت تا تخته سنگهای با وزن بالای ۵ تن بصورت مخلوط درهم در منطقه تشکیل شده است. ضخامت این واحد که بصورت پوششی دیگر واحدها را گرفته است در محدوده به ۲ الی ۳ متر و گاه " بیشتر میرسد.

۳-۲-۵-۲- مطالعه زمین‌شناسی- معدنی ترانشه‌ها

چنانکه ذکر شد، در طی کارهای قبلی در محدوده کانسار ترانشه‌هایی جهت سرشکاف کردن رگه معدنی در محل احداث شده است. موقعیت ترانشه‌ها در "شکل ۳-۲۲" دیده میشود. در حین اجرای پروژه حاضر این ترانشه‌ها پاکسازی شده و واریزه‌های موجود از آن خارج شده است (شکل ۳-۲۴). سپس برای هر ترانشه پروفیلی در مقیاس "۱:۱۰۰" تهیه شده است. در این پروفیلها واحدهای مختلفی موجود در ترانشه تفکیک شده سپس از قسمتهایی که دارای کانساز می‌باشد بوده است، نمونه‌هایی بروش (CHIP SAMPLING) بمنظور تعیین عیار مس برداشت شد. نتایج آنالیز نمونه‌ها در ادامه این بحث ذکر میشود.

۳-۲-۵-۱- ترانشه "E" کانسار مس نصرت آباد

طول ترانشه ۳۰ متر و دارای آزیموت "۱۶۰ درجه" است.



شکل ۳-۲۴: ترانشه پاکسازی شده در محل کانسار مس نصرت آباد

این ترانشه ظاهراً در جهت عمود بر روند کانی‌سازی حفر شده است. پروفیل این ترانشه در شکل ۳-۲۵ دیده میشود و خصوصیات واحدهای سنگی آن بشرح زیر است:

واحد ۱) سه متر پائین ترانشه از خاکهای نابرجا تشکیل شده است این خاکها از حفاری داخل ترانشه حاصل شده است. قطعات

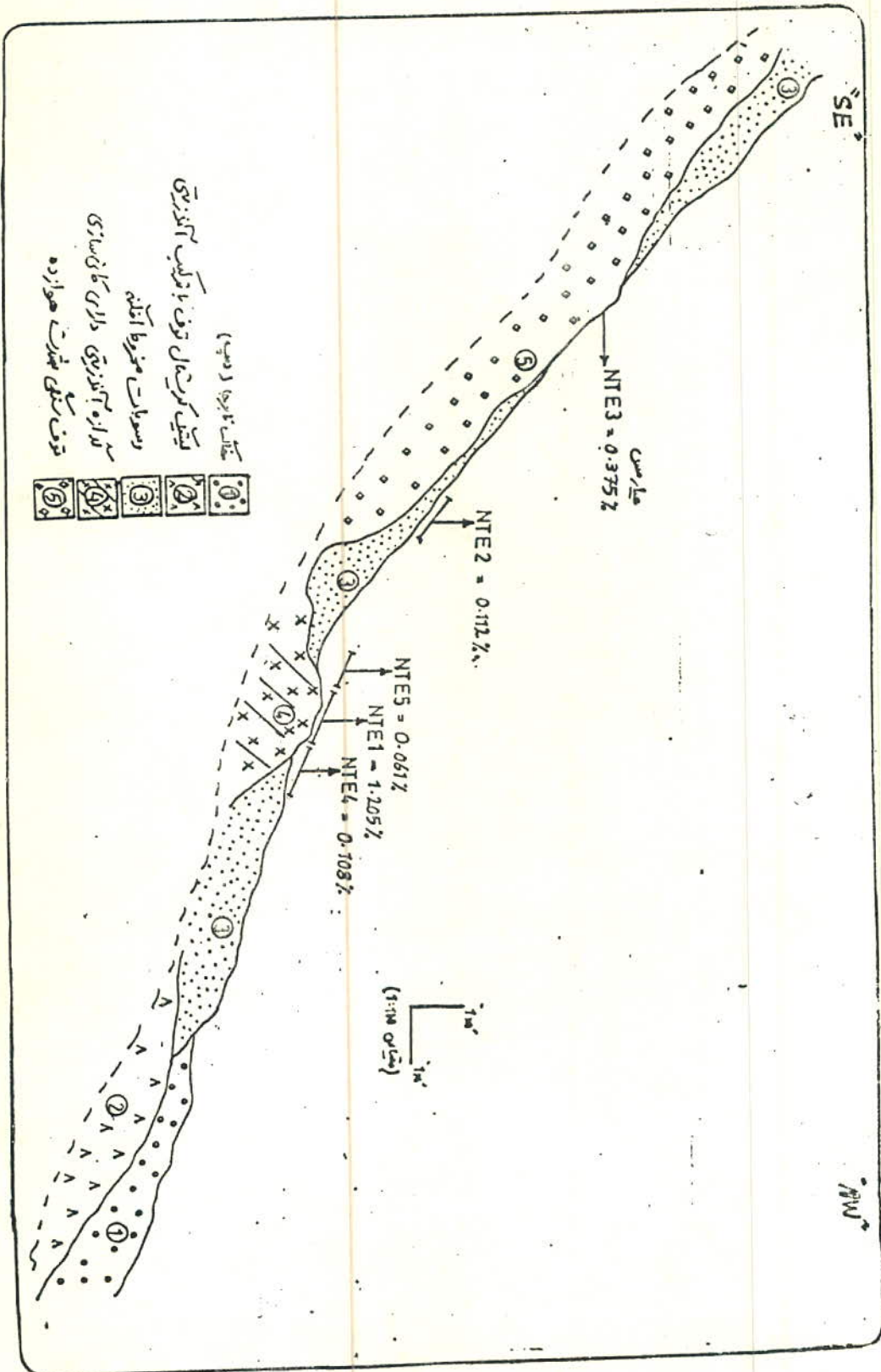
آن توفهائي هستند، با رنگ هوازده قهوه‌اي و سطح تازه سبز تا قهوه‌اي متمایل به کرم که بشدت هوازده بوده و براحتی خرد می‌شوند. در بعضی از قطعات موجود آثار مالاکیت در سطح مشاهده می‌شود. قطعات کدازہ آندزیتی سیاه‌رنگ با فنوکریستهای کم که عمدتاً "پلاژیوکلاز است و آثار آلتراسیون نپروپیلیتی که با مالاکیت همراه است، دیده می‌شود. میزان این قطعات از توفها کمتر است. قطعاتی از آهک روشن که از واحدهای بالادست جدا شده در میان قطعات دیده می‌شود.

واحد ۲) عبارت از توفهائي است که بنظر میرسد، عمدتاً "لیتیک کریستال توف با ترکیب آندزیتی می‌باشد. آثار دگرسانی که با تشکیل کانیه‌ای‌رسی همراه بوده در قطعات دیده می‌شود. اثر کانیه‌سازی دیده نمی‌شود و رنگ ظاهری این سنگ با توجه به هوازدگی قهوه‌اي تا سبز تیره می‌باشد. آثار اکسیدهای آهن (لیمونیت)، اپیدوت و اکسیدهای منگنز بصورت قشری در محل وجود دارد. مشخصات درزه‌های مشاهده شده در واحد عبارتند از:

N40W/70SW و N80E/60SE

واحد ۳) این واحد در واقع جزء واریزه‌های طبیعی است، که از دانه‌بندی خوبی برخوردار است. ذرات اکثراً "توف و آهک سفید است. اندازه دانه‌ها در حد سیلت و رس تا قلوه‌لنگ می‌باشد (حداکثر ۵ سانتیمتر). دانه‌ها تماماً "زاویه‌دار بوده و دانه‌بندی تدریجی در آن دیده می‌شود. در قطعاتی موجود کانیه‌سازی دیده نمی‌شود اما قطعات آندزیتی که دارای آلتراسیون اپیدوتی هستند، در محل مشاهده می‌شود.

شکل ۳-۲۵: کروکی ترانشه "E" کانسار مس نصرت آباد.



واحد ۴) این واحد که قسمتی از آن توسط واحد ۳ پوشانده شده است، واحدی گدازه‌ای با ترکیب آندزیتی است. رنگ ظاهری آن خاکستری تیره بوده که در سطح تازه خاکستری با لکه‌های ارغوانی است. فنوکریست مشخصی در متن سنگ مشاهده شده و آلتراسیون عمده آن اپیدوتیزاسیون است. آثار کانی‌سازی مس از این محل آغاز میشود. کانی‌سازی سولفوریه بوده و کالکوسیت بوفور دیده میشود. نمونه NTE1 از محل تهیه شده است.

کانی‌های اکسیدی مس - مالاکسیت و آزوریت در اطراف کانیهای سولفوریه مشاهده میشود. کانی‌سازی عمدتاً در محل شکافها بوده و مشخصات رگچه‌ها و رگه‌های کانی‌سازی N25E/60NW است. ضخامت قسمت دارای کانی‌سازی در حدود "۲ متر" است. مشخصات N80E/50NW مربوط به این واحد است. در تمام ضخامت واحد میتوان کانی‌سازی مس را مشاهده کرد و نشان از غنی بودن متن واحد از کانه‌های مس دارد. همچنین هرچه به عمق نزدیکتر میشویم میزان کانی‌سازی سولفوریه بیشتر میشود.

نمونه‌های NTE5, NTE4 از میان توفهای آلتره شده و در مجاورت نمونه NTE1 برداشته شده‌اند که در پروفیل مربوط به این ترانسه (شکل ۳-۲۵) مشخص شده‌اند. مقدار مس در این نمونه‌ها در جدول

(۳-۵) قید شده است:

جدول ۳-۵: صورت تجزيه نمونه‌های ترانسه "E".

شماره نمونه	عیار مس %
NTE1	%1.205
NTE2	%0.112
NTE3	%0.375
NTE4	%0.108
NTE5	%0.061

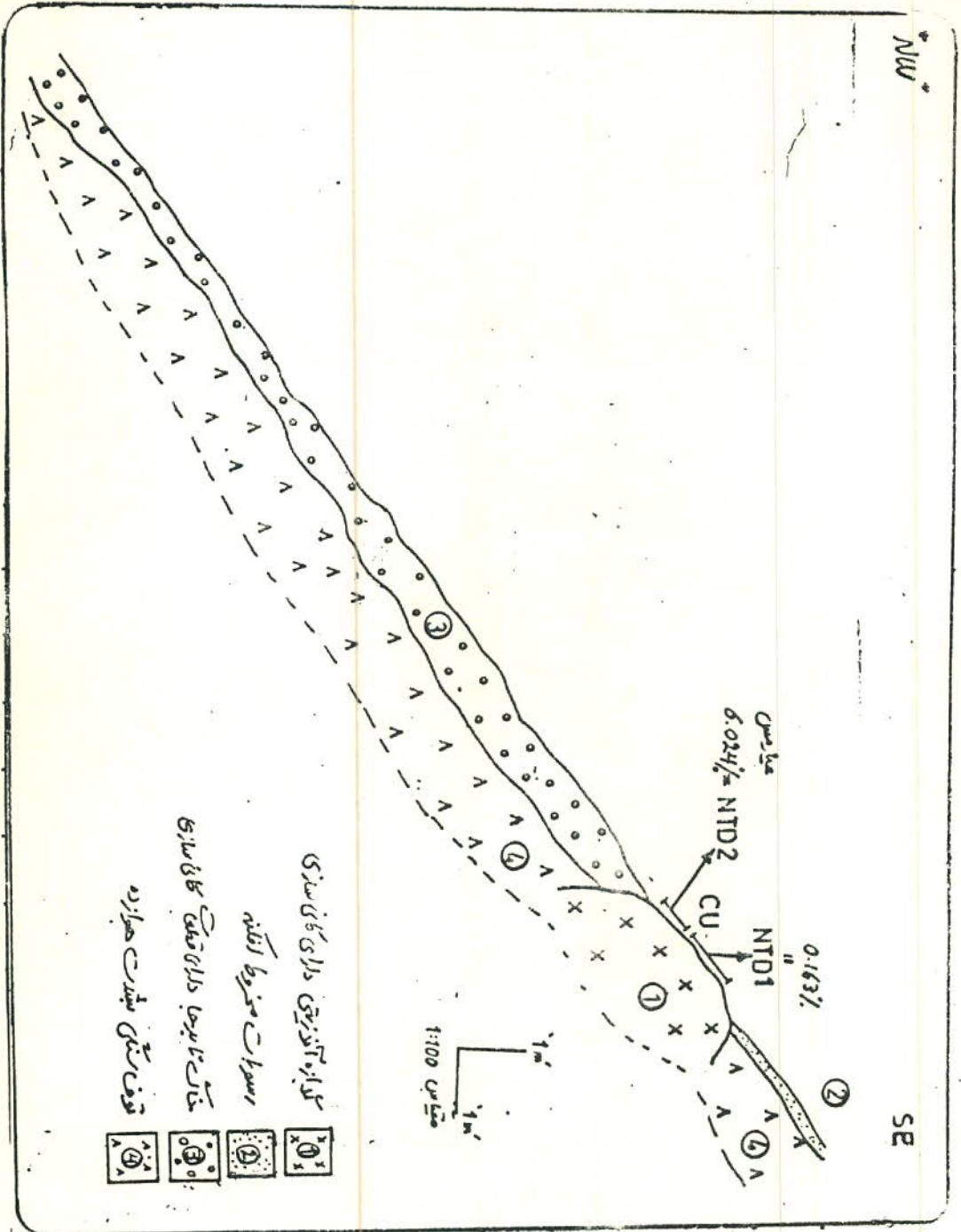
واحد ۵) این واحد بلافاصله در مجاورت واحد ۴ قرار دارد. عمدتاً توسط رسوبات واحد ۳ پوشانده میشود و واحدی است بشدت آلتره، بنحویکه تمام پلاژیوکلازهای این سنگ رسی شده است. سنگ اولیه یک لیپتیک کریستالین توف مشابه "واحد ۳" برده است. رنگ ظاهری آن قهوه‌ای تا سبز تیره میباشد، که در قسمتهایی تیره رنگ میشود. کانی‌سازی واضحی همانند واحد ۴ در محل دیده نمیشود. تنها خصوصیت مهم این واحد آلتراسیون شدید و اپیدوتزایی آن است. نمونه NTE2 بصورت کانالی از متر ۱۶ تا ۱۷ متر ترانسه تهیه شده است. در نقطه "۲۲ متری" از پایین ترانسه نیم‌متر گدازه آندزیتی با توفهای لیپتیک با رنگ روشن قرار دارد که کانی‌سازی اکسیدی مس در سطح شکافهای آن بمیزان کم وجود دارد. نمونه NTE3 از این بخش تهیه شده است. بنظر میرسد که وجود

کانی‌سازی تنها در سطح بصورت آغشتگی باشد .

۳-۲-۵-۲-۲- ترانشه "D" کانسار مس نصرت‌آباد

=====
 آزمایشات ترانشه "N50W" و شیب آن "۴۰ درجه" است . واحدهای موجود در آن عبارتست از :

واحد (۱) این واحد که در بالای ترانشه رخنمون دارد، بنظر می‌رسد، که ادامه واحد "۴" از ترانشه "E" باشد . جنس واحد گدازه آندزیتی با ضخامت تقریباً ۱ تا ۱/۵ متر است . رنگ سطح تازه آن خاکستری تیره است . آثار کانی‌سازی مس در این واحد نیز دیده می‌شود . نمونه "NTD1" از ضخامتی در حدود "۱متر" از محل رخنمون تهیه شده است . کانی‌سازی مس عمدتاً از مالاکیت بوده و کانیهای آزوریت و کالکوسیت به وضوح دیده میشوند . رگه‌های کالکوسیت با ضخامت "۱-۵mm" که در اطراف به مالاکیت و آزوریت تبدیل شده است . در شکافهای محل سوزنهای مالاکیت و کریزوکولا (?) رشد کرده‌اند . قسمت‌های سطحی این واحد بصورت برشی درآمده و توسط سیمان کلسیتی پوشیده شده است . قطعات کانه‌دار در میان سیمان آهکی نیز دیده می‌شود . نمونه "NTD2" در فاصله "۴ متری" از بالای ترانشه بصورت "Chip sampling" برداشته شده است . روند کانی‌سازی و درزه‌هایی که توسط مواد معدنی پر شده‌اند، دارای مشخصات



شکل ۳-۲۶: کروکی تر ایتفه "۱۱" کانسار مس نعترت آباد .

"S55W/45SW" ميباشد. در اين واحد در محل تماس با واحد ۱ از ترانشه D و واحد ۴ از ترانشه E، S50W يا N230 ميباشد که در واقع امتداد واحد گدازه کانی‌سازی شده است و فاصله اين دو برونزد در دو ترانشه "۱۵ متر" است.

واحد ۲) مشابه واحد ۳ ترانشه "E" است.

واحد ۳) مشابه واحد ۳ ترانشه "E" است ولي قطعات نابرجا که دارای کانی‌سازی مس است در محل دیده ميشود. اين قطعات دارای کالکوسیت و مالاکیت است. ضخامت اين واحد در حدود یک متر بوده و اين قسمت بيشتر از خاکهای دستی پوشيده شده است.

واحد ۴) همانند واحد توف آلتره در ترانشه E يا بخش ۵ اين ترانشه ميباشد. و از توفهای لیتیک با رنگ قهوه‌ای که بشدت آلتره تشکیل شده است. آثار کانی‌سازی در اين واحد دیده نميشود. بلورهای فلدسپات در اين توف به شدت آلتره و به رس تبدیل شده‌اند. کانیهای مافیک نیز به کلریت و اکسیدهای آهن تبدیل شده‌اند. کل اين واحد دارای لیتولوژی یکسانی ميباشد و تغيير چندانی در آن دیده نميشود.

در اين ترانشه، همانند ترانشه "E" کانی‌سازی تنها در واحد گدازه بالای ترانشه (واحد ۱) دیده ميشود و تنها تفاوت آن اين است، که ضخامت گدازه در اینجا حدود ۲ متر است و مشخصات تکتونیکي اين واحد نیز دقیقاً مشابه ترانشه E است. در اين ترانشه کانی‌سازی علاوه بر درز و شکافها در متن سنگ نیز صورت گرفته است و آغشتگی شدیدی را نشان

میدهد این مورد در نمونه‌های تهیه شده از ترانسه بخصوص در نمونه NTD1 مشاهده میشود .

NTD1: % 6.024 & NTD2: % 0.163

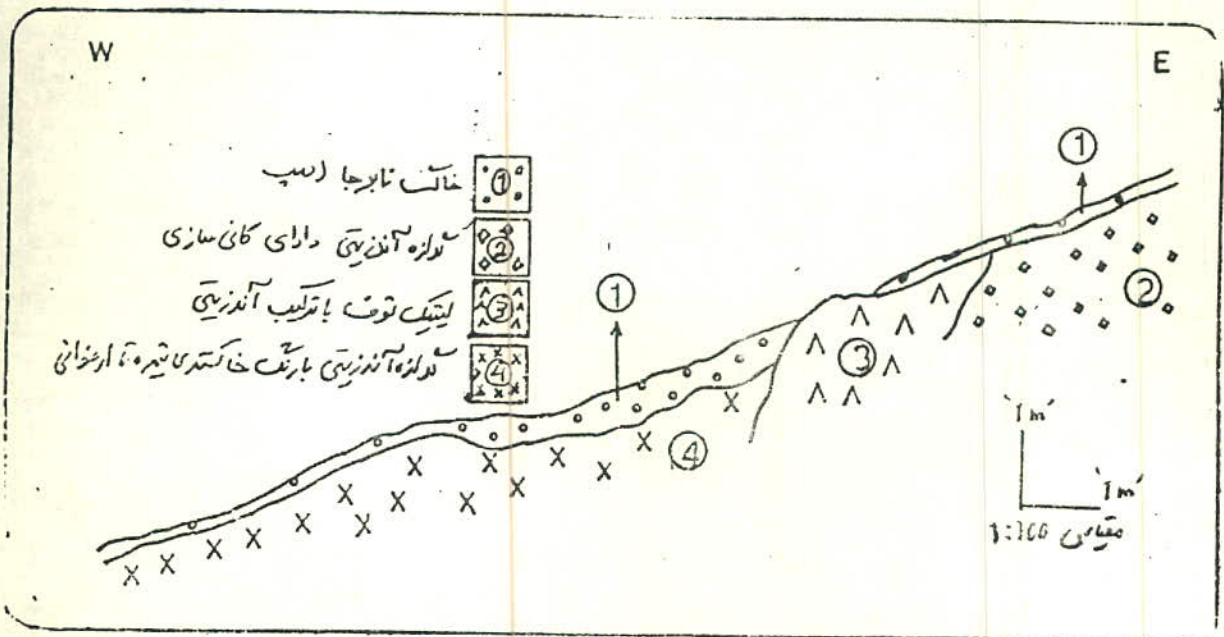
۳-۲-۵-۲-۳- ترانسه "B" کانسار مس نصرت آباد

این ترانسه با آزیموت "EW" و شیب "۲۰ درجه" بسمت غرب از واحدهای زیر تشکیل شده است:

واحد (۱) ضخامتی که حداکثر به ۲ سانتی‌متر میرسد و از خاکهای نایرجا تشکیل شده است و در قمسهای بالای ترانسه مقدار هوموس آن بالاست و قمسهای دیگر ترانسه از خاکهای حاصل از حفر ترانسه تشکیل شده است. در بعضی از قطعات توفی این واحد آثار مس بصورت مالاکیت دیده میشود .

واحد (۲) واحدی است برشی از قطعات کدازه آندزیتی که مشابهتی با واحد ۴ ترانسه E دارد. این واحد برشی توسط سیمان آهنی سختی کمپاکت شده است. اندازه قطعات برشی در حد چند سانتی‌متر تا حداکثر ۱۵ سانتی‌متر است. ضخامت این واحد ۳ متر است و اثری از کانی‌سازی از خود نشان نمیدهد .

واحد (۳) واحدی است که عمدتاً از گدازه و توف بلورین آندزیتی تشکیل شده است. رنگ این واحد خاکستری تیره تا سبز است و در محل شکافها اکسید آهن دیده میشود. آثار آلتراسیون کلریتی و اپیدوتی نیز دیده میشود. فنوکریستهای



شکل ۳-۲۷: کروکی ترانشه "B"، کانسار مس نصرت آباد.

فلدسپات در اثر دگرسانی به رس تبدیل شده اند. اثری از کانی سازی مس دیده نمیشود. در محل رخنمون این واحد در سطح رنگ هوازده آن خاکستری روشن تا کمی متمایل به سبز است. سیستم درزه ها عموماً "N50E/60NE" است. قطعات شکسته رخنمون بعلت آلتراسیون کلریتی کانیهای مافیک آن به رنگ سبز تیره دیده میشود.

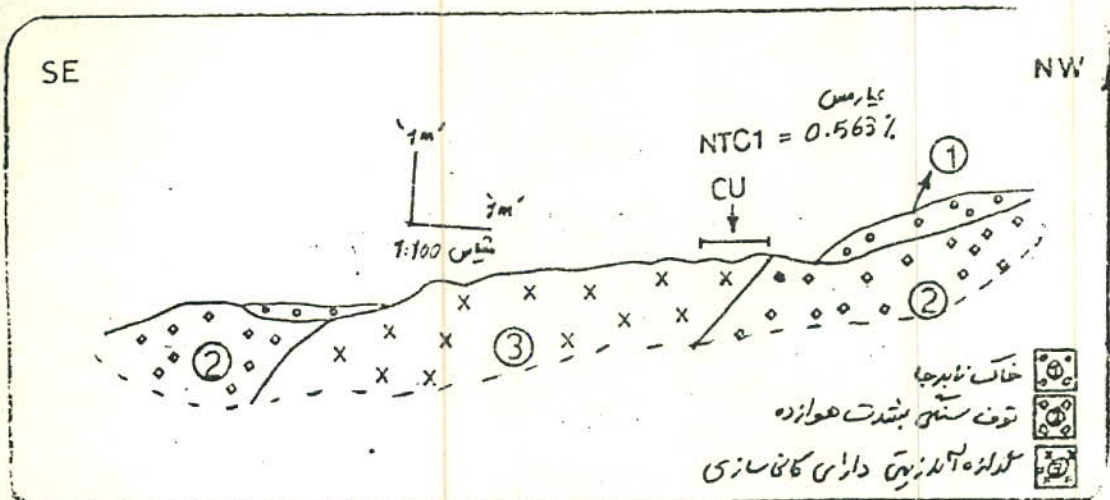
واحد (۴) در قسمتهای پائین ترانشه حدود ۷ الی ۹ متر گدازه آندزیتی با رنگ خاکستری تیره تا ارغوانی ظاهر میشود که بسیار ریزدانه است و فنوکریست در آن دیده نمیشود و آثار آلتراسیون در آن کمتر است. در شکل ۳-۲۷ کروکی این ترانشه آورده شده است.

۳-۲-۵-۲-۴- ترانشه "C" کانسار مس نصرت آباد

آزمیوت آن "N130" است و از واحدهای زیر تشکیل شده است:

واحد (۱) خاک برجا که دانه‌های آن در حد نیم تا ۳ سانتیمتر است و عمدتاً توف و یا آهک می‌باشند.

واحد (۲) واحدی است توفی که مشابه واحد ترانشه "E" است. این واحد دارای آلتراسیون اپیدوتی هست. رنگ سطح هوازده قهوه‌ای تا ارغوانی که تا حدودی نتیجه وجود اکسیدهای آهن است. در سطح تازه قهوه‌ای تا سبز زیتونی است کانی‌سازی مشاهده نمی‌شود. مقدار بلورها و قطعات لیپتیک در این واحد محدود است. این واحد بعلت آلتراسیون شدید براحتی خرد می‌شود. کاتولینیزاسیون بلورهای فلدسپات نیز دیده می‌شود.



شکل ۳-۲۸: کروکی ترانشه "C"، کانسار مس نصرت آباد.

واحد ۳) این واحد متشکل از گدازه‌های تیره رنگ بوده و دارای کانی‌سازی مس است. کانه‌هایی که دیده میشوند، مالاکیت، آزوریت و کالکوسیت است. ضخامت زون کانه‌دار در حدود ۱ تا ۱/۵ متر است. این واحد همان واحد کانه‌دار در ترانشه E است. نمونه NTC1 از بخش کانه‌دار این واحد برداشته شده است. در رخنمون این واحد گدازه رنگ‌ظاهری خاکستری تا سبز روشن دارد و آثار آلتراسیون اپیدوتی و سیلیسی به مقدار کم دیده میشود. مشخصات تکتونیکی درزه‌های کانه‌دار N40E/30NW است. در سایر قسمت‌های ترانشه آثار کانی‌سازی خاصی دیده نمیشود. عیار مس در نمونه NTC1 چنین است.

NTC1: % 0.563

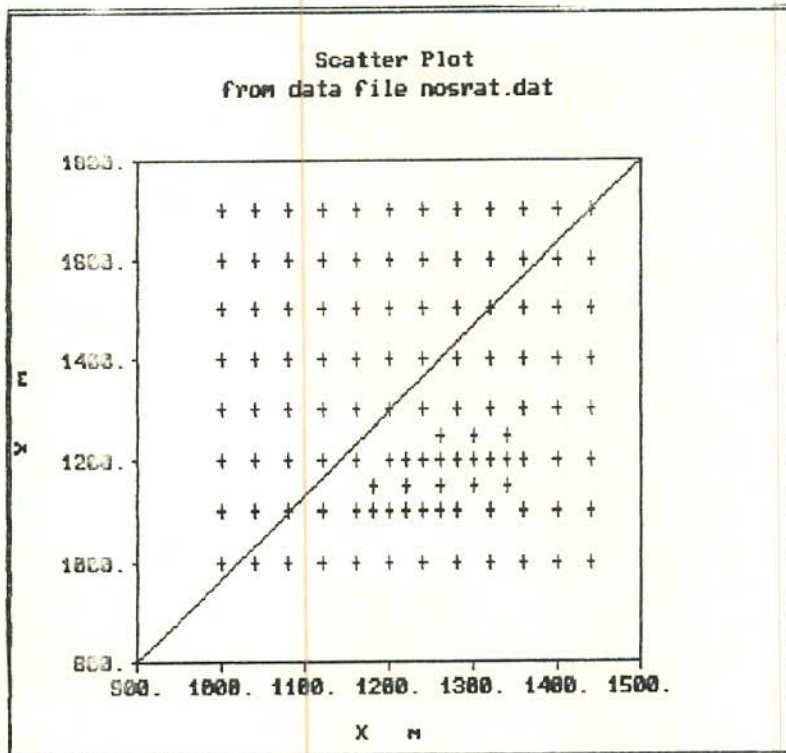
۳-۲-۵-۳- ژئوشیمی

۳-۲-۵-۱- روش نمونه‌برداری

در راستای اکتشافات نیمه تفضیلی منطقه دره تخت، یک مرحله اکتشاف ژئوشیمیایی در محدوده کانسار مس نصرت‌آباد انجام شد. بدین ترتیب که با توجه به گسترش و وجود خاکهای برجا در محدوده کانسار و قابلیت این خاکها برای نمایاندن وضعیت ژئوشیمیایی سنگ بستر، از خاک بعنوان محیط نمونه‌برداری استفاده شد.

نمونه‌برداری بطور سیستماتیک در محدوده‌ای به شکل مستطیل به ابعاد ۵۰×۸۰ متر (که آزمون پروبیل اصلی آن N135E

میباشد) و بر روی شبکه ای که ابعاد سلولهای آن ۴۰×۱۰ متر بود، انجام شد (شکل ۳-۲۹). البته در قسمتهایی که حساسیت بیشتری وجود داشت، یک نمونه نیز از مرکز سلولهای اصلی (محل تلاقی قطرهای سلول) برداشته شد و در کل ۱۱۱ نمونه خاک بمنظور



شکل ۳-۲۹: شبکه نمونه برداری ژئوشیمی در کانسار مس نصرت آباد.

مشخص شدن نحوه پراکندگی مس در خاک سطحی محدوده کانسار جمع آوری شد. از آنجا که مواد آلی خاک با جذب عناصر فلزی

موجب تمرکز زياد اين عناصر در بخشهاي هوموس دار خاک شده و نتايج گمراه کننده اي را بدست ميدهند، لذا به منظور حذف اين اثر و نمونه برداري صحيح، نمونه ها از عمق 5. cm خاک و در جاهائيکه بعضاً " ضخامت قسمت هوموس دار بيشتر بوده، از عمق بيشتر از 5. cm برداشته شدند.

از هر نمونه پس از خشک کردن و عبور از الک ۸۰ مش بصورت يکنواخت، حدود صد گرم خاک براي ارسال به آزمايش انتخاب شد. نمونه ها براي تعيين عيار مس و بطريق Atomic Absorption آناليز شدند که نتايج آناليز در جدول ۳-۶ مشخص است.

جدول ۳-۴: نتايج آناليز نمونه‌هاي ژئوشيمي در کانسارمس

نصرت آباد. داده‌ها براساس ppm گزارش شده است.

NL-3	85	NO-7	58	NC-1	24	NG-7	59
NL-4	51	NO-8	70	NC-2	30	NG-8	41
NL-5	70	NO-9	50	NC-4	56	NG-9	34
NI-1	26	NO-1	50	NC-6	162	NG-1	32
NI-2	27	NP-1	82	NC-7	89	NH-2	143
NI-4	872	NP-2	284	NC-8	49	NH-3	125
NI-6	83	NP-4	65	NC-9	44	NH-4	89
NI-7	46	NP-6	71	NC-1	38	NK-1	57
NI-8	50	NP-7	69	ND-1	24	NK-2	34
NI-9	32	NP-8	55	ND-2	74	NK-4	82
NI-10	30	NP-9	44	ND-4	94	NK-6	48
NJ-2	35	NP-1	48	ND-6	105	NK-7	42
NJ-3	47	NQ-1	70	ND-7	48	NK-8	46
NJ-4	703	NQ-2	64	ND-8	52	NK-9	48
NJ-5	91	NA-1	41	ND-9	33	NK-1	39
NM-3	53	NA-2	113	ND-1	36	NQ-4	58
NM-4	53	NA-4	63	NE-1	67	NQ-6	74
NM-5	34	NA-6	59	NE-2	79	NQ-7	62
NN-1	42	NA-7	54	NE-4	95	NQ-8	50
NN-2	45	NA-8	49	NE-6	74	NQ-9	46
NN-4	63	NA-9	149	NE-7	47	NQ-1	62
NN-6	55	NA-1	37	NE-8	48		
NN-7	39	NB-1	76	NE-9	34		
NN-8	54	NB-2	43	NE-10	205		
NN-9	43	NB-4	69	NF-2	132		
NN-1	72	NB-6	64	NF-3	57		
NO-1	91	NB-7	26	NG-1	15		
NO-2	53	NB-8	53	NG-2	62		
NO-4	56	NB-9	39	NG-4	84		
NO-6	60	NB-1	32	NG-6	70		

۲-۳-۵-۲-۳ محاسبات آماری

داده‌های حاصله پس از پردازش اوليه و بدست آوردن پارامترهای آماری (جدول ۳-۷) بصورت هیستوگرامهای فراوانی و منحنیهای تجمعی نشان داده شده است.

با توجه به شکل ۳-۳ دیده میشود که در هیستوگرام مربوطه، توزیع داده‌ها حالت نرمال ندارد. در این هیستوگرام توزیع داده‌ها یک چولگی بطرف مقادیر مثبت دارد و این موضوع نشاندهنده وجود مقادیر آنرمال در بین داده‌هاست.

با پلات کردن مقادیر داده‌ها نسبت به فراوانی تجمعی بر روی کاغذ احتمال گرافیکی که در شکل ۳-۳۲ دیده میشود که پراکندگی داده‌ها چنان نیست که بتوان آنها را با یک خط راست برازش کرد که این نیز دلیلی برای نرمال نبودن توزیع این داده‌هاست.

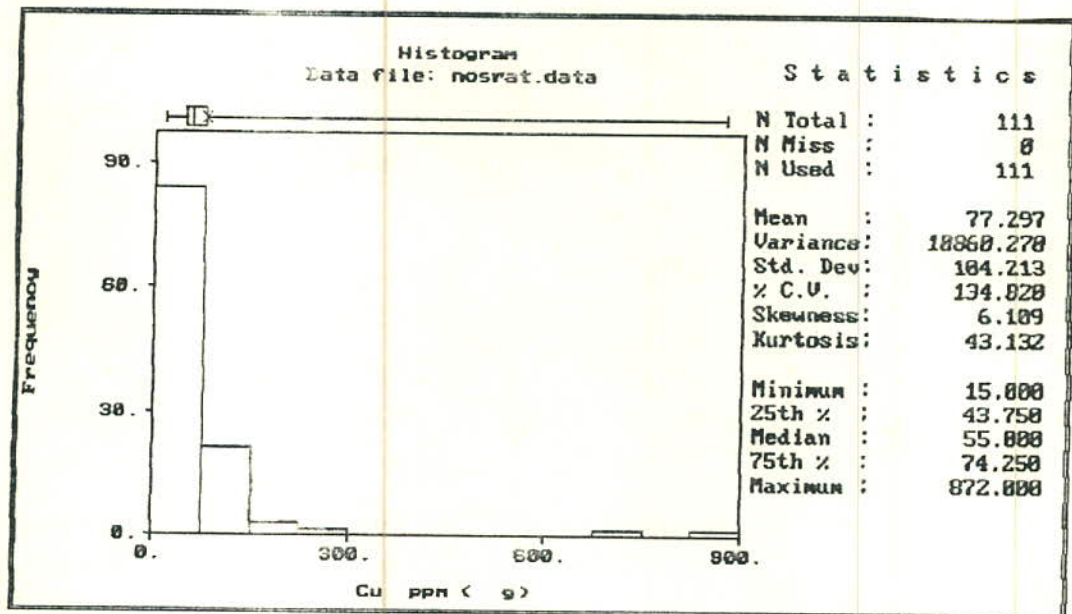
در ادامه بررسی آماری داده‌ها، از لگاریتم مقدار داده استفاده شد و چنانکه خواهید با این ترتیب نتایج مشخص تری بدست آمد (شکل ۳-۳ و ۳-۳۲).

با مراجعه به شکل ۳-۳۱ مشخص میشود که هیستوگرامی که با استفاده از لگاریتم داده‌ها رسم شد وضعیت توزیع داده‌ها را بهتر مشخص میکند و بنظر میرسد منحنی توزیع، حالت متقارنی دارد یعنی توزیع داده‌ها خصلت لاگنرمال دارد.

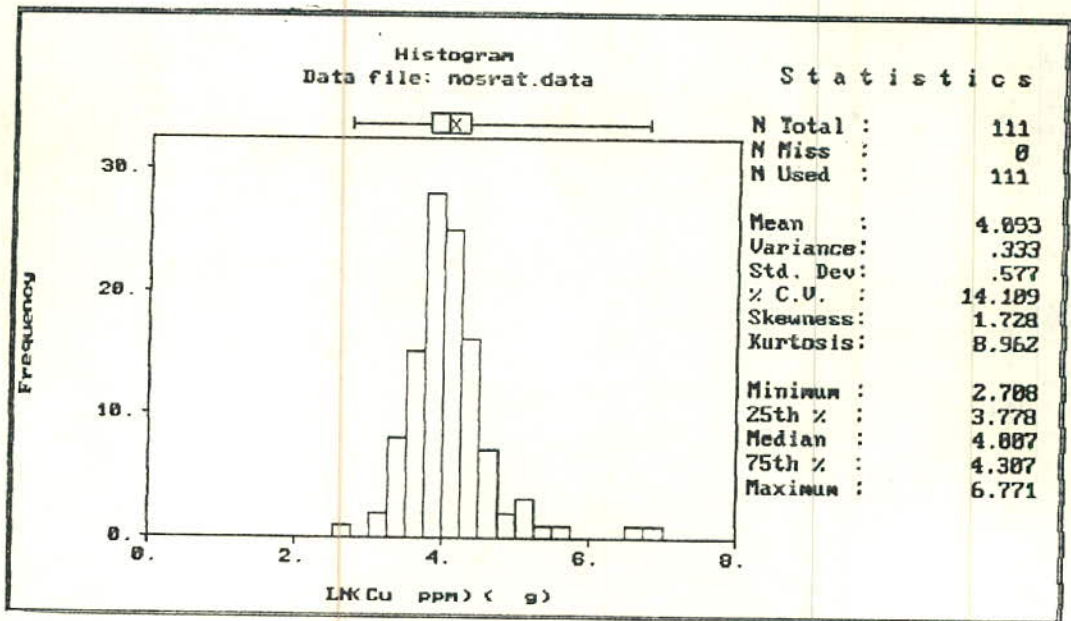
همچنین با پلات کردن لگاریتم داده‌ها بر حسب فراوانی تجمعی، بر روی کاغذ احتمال گرافیکی که در شکل ۳-۳۳ دیده میشود، نتیجه شده است. با دقت در این گراف نیز دو نکته

مشخص ميشود که در اين گراف پراکندي نقاط نسبت به گراف مشابه قبلي که در آن از مقادير عادي داده‌ها استفاده شده به خط راست نزديکتر است و اين نيز دليلي ديگر براي لاگ‌نرمال بودن داده‌ها است.

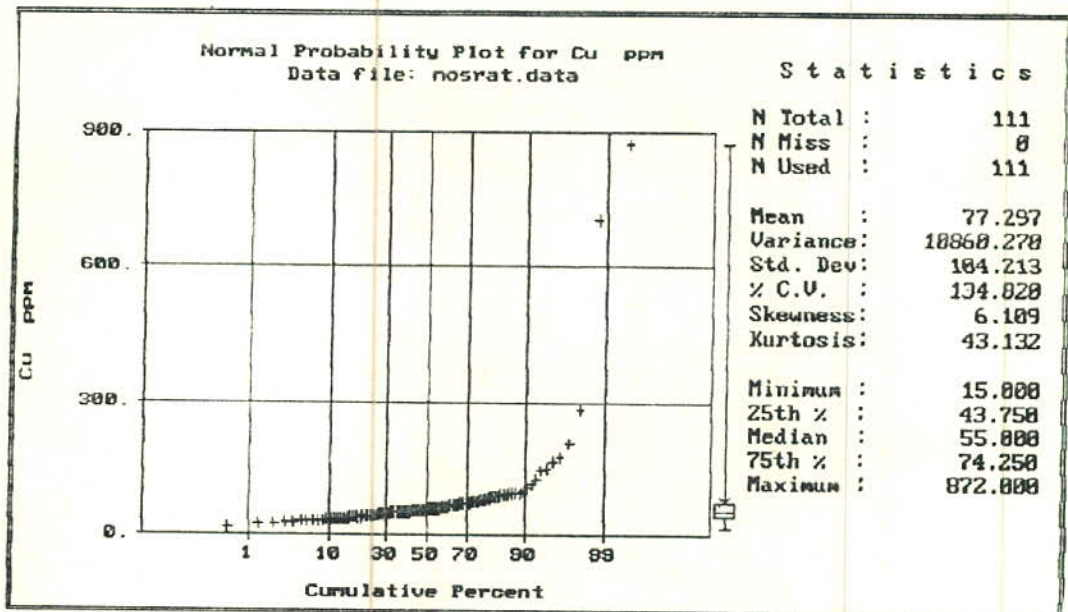
نکته دوم اينکه در اين گراف به خوبي مشخص است که داده‌ها حالت دو گروهی دارند که به احتمال زياد يک گروه مربوط به مقدار زمينه محلی و گروه دوم حاصل از عملکرد کانسازي در منطقه است. بنا بر اين تا اينجا مشخص ميشود که بعلت وجود چولگی مثبت در منحنی توزيع فراواني عادي داده، در بين داده‌ها مقادير آنرمال وجود دارد و همچنين توزيع داده‌ها خصليت لاگ‌نرمال و حالت دو گروهی دارد.



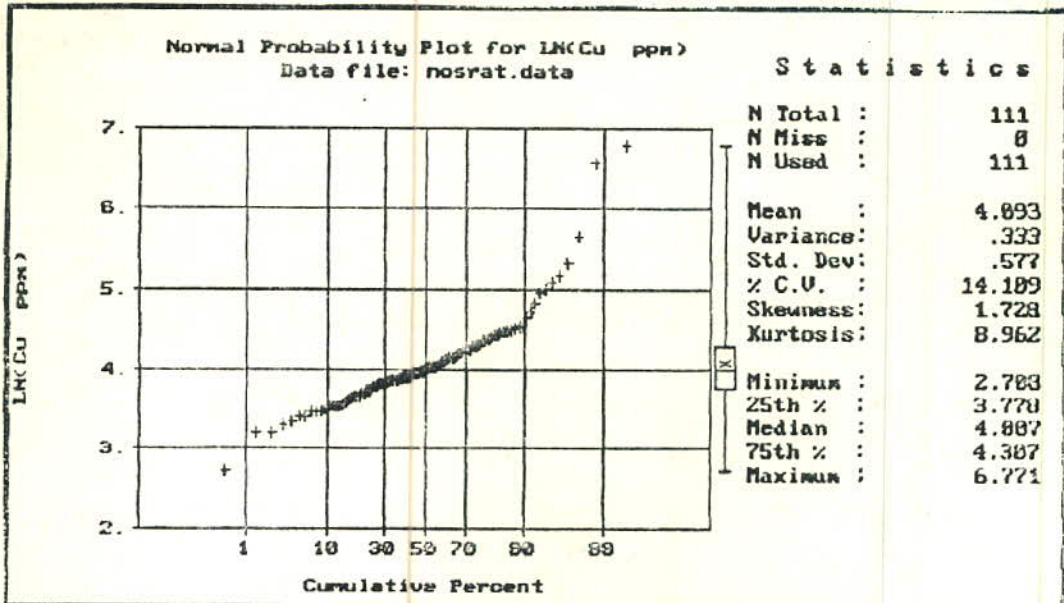
شکل ۳-۳: هیستوگرام فراواني نرمال عنصر "Cu".



شکل ۳-۳۱: هیستوگرام فراوانی لاگ نرمال عنصر "Cu".



شکل ۳-۳۲: منحنی احتمالی جمعی نسبی نرمال عنصر "Cu".

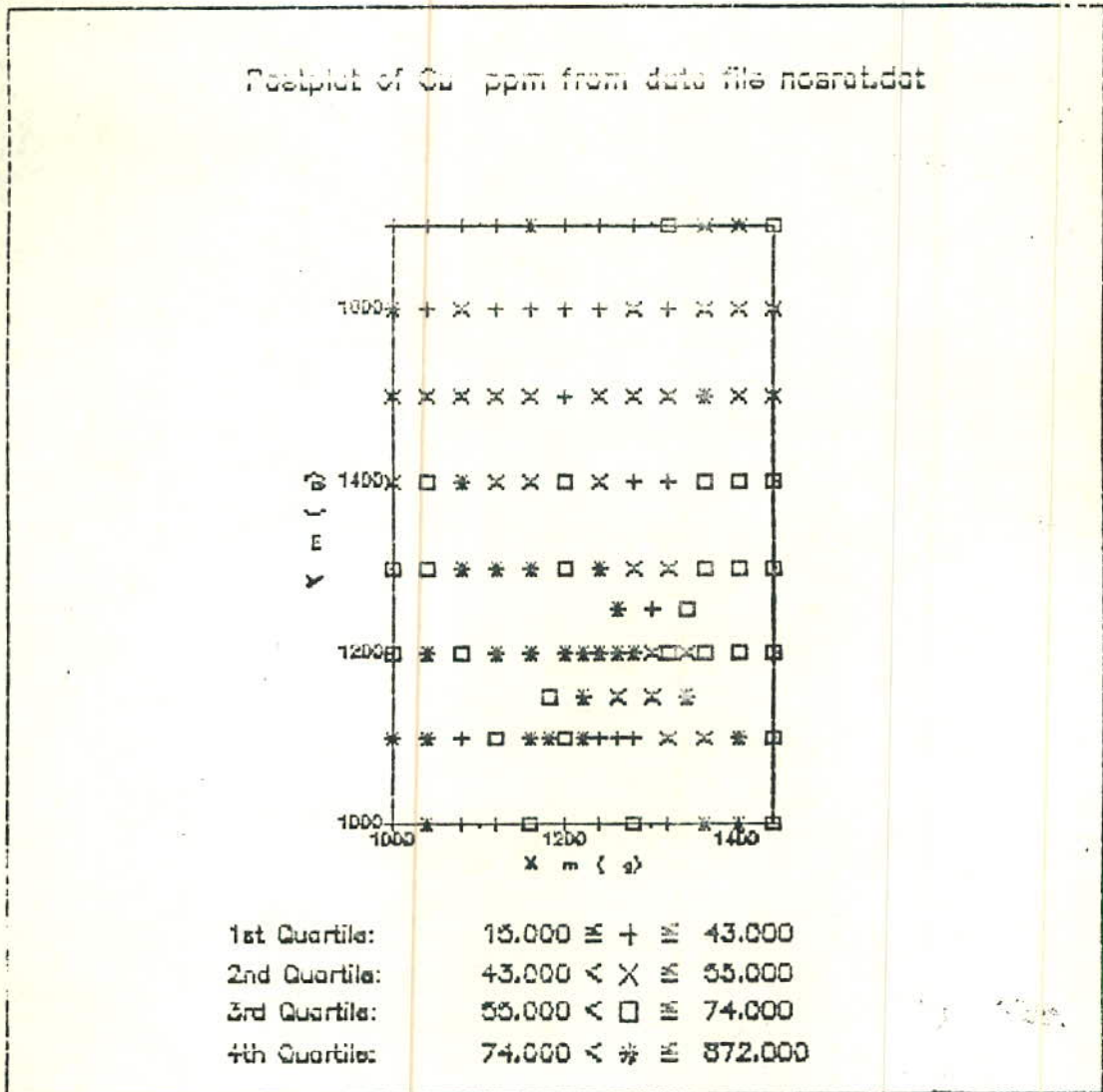


شکل ۳-۳: منحنی احتمالی جمعی نسبی لاک نرمال عنصر "Cu".

جدول ۳-۷: پارامترهای آماری مس در نمونه‌های ژئوشیمی

کانسار مس نصرت آباد.

پارامترهای آماری	عنصر مس	
	"N"	"LN"
Mean	77.297	4.093
Variance	10860.270	0.333
Std.Dev	104.213	0.577
%C.V.	134.820	14.109
Skewness	6.109	1.728
Kurtosis	43.132	8.962
Minimum	15.000	2.700
25th%	43.750	3.778
Median	55.000	4.007
75th%	74.250	4.307
Maximum	872.000	6.771



شکل ۳-۳۴: نقشه Postplot مقادیر عناصر گروه بندی شده در

شبه ژئوشیمی کانسار مس نصرت آباد.

۳-۲-۵-۳-۳- مقدار زمينه، حد آستانه و آنومالي

همانطور که در بخش مربوط به ژئوشیمی کانسار مس کلک عنوان شد با استفاده از پارامترهای آماری مقادیر مقدار زمينه $(Md+S)$ ، حد آستانه $(Md+3S)$ و آنومالي $(Md+3S)$ را در شبکه ژئوشیمی مشخص کرده ایم (جدول ۳-۸). سپس به ترسیم منحنی‌های هم‌مقدار (Iso value) این مقادیر در داخل شبکه اقدام شده است (اشکال ۳-۳۵، ۳-۳۶ و ۳-۳۷).

جدول ۳-۸: مقادیر مقدار زمينه، حد آستانه و آنومالي

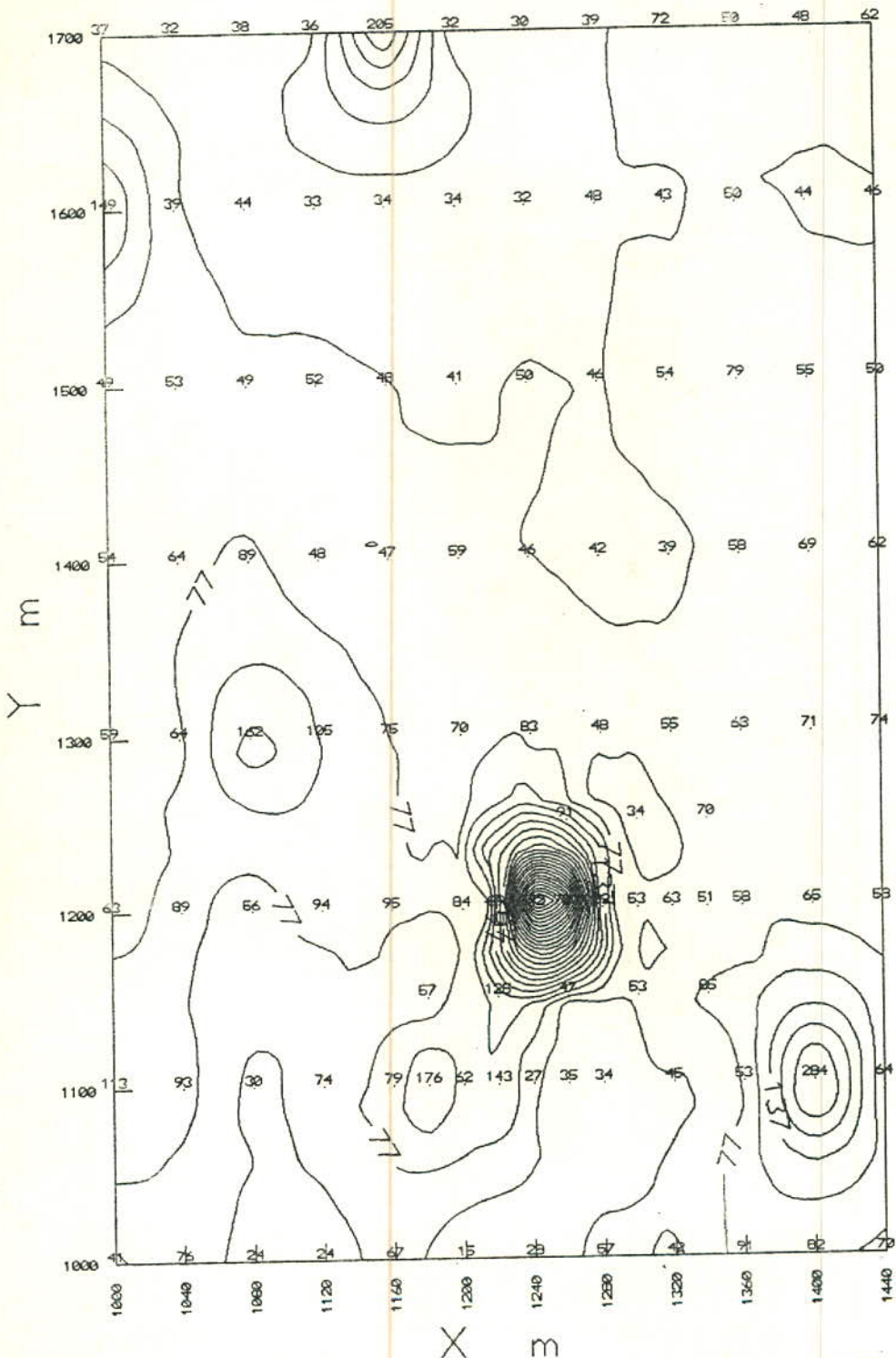
عنصر	پارامترهای آماری
181.51	$Md+S$ مقدار زمينه
285.723	$Md+2S$ حد آستانه
389.936	$Md+3S$ آنومالي

در شکل ۳-۳۵ نقشه منحنی‌های هم‌مقدار "Iso value contour map" در عنصر مس در محل کانسار ترسیم شده است.

شکل ۳-۳۵: نقشه منحنی‌های هم‌عیار "Iso value contour map"

عنصر مس .

ISO VALUE MAP OF Cu



Min. Can 17 ppm
 Max. Can 800 ppm
 Con. Interval 30 ppm

در اشکال ۳-۳۶ و ۳-۳۷ که نحوه پراکنندگی مس را در محدوده مورد بررسی بصورت دو بعدی و سه بعدی نشان میدهند، سه آنومالی دیده میشوند که بترتیب اهمیت با حروف A و B و C مشخص شده اند. آنومالی A منطبق بر محل رخنمون رگه‌هایی است که از قبل از منطقه شناسائی شده بودند. باید ذکر کرد مهمترین آنومالی منطقه، آنومالی A میباشد.

بنظر میرسد آنومالی C مربوط به اندیس کم اهمیت و کوچکی از مس باشد که در نزدیکی محل نمونه برداری نمونه مربوط یعنی NE-10 دیده شده است.

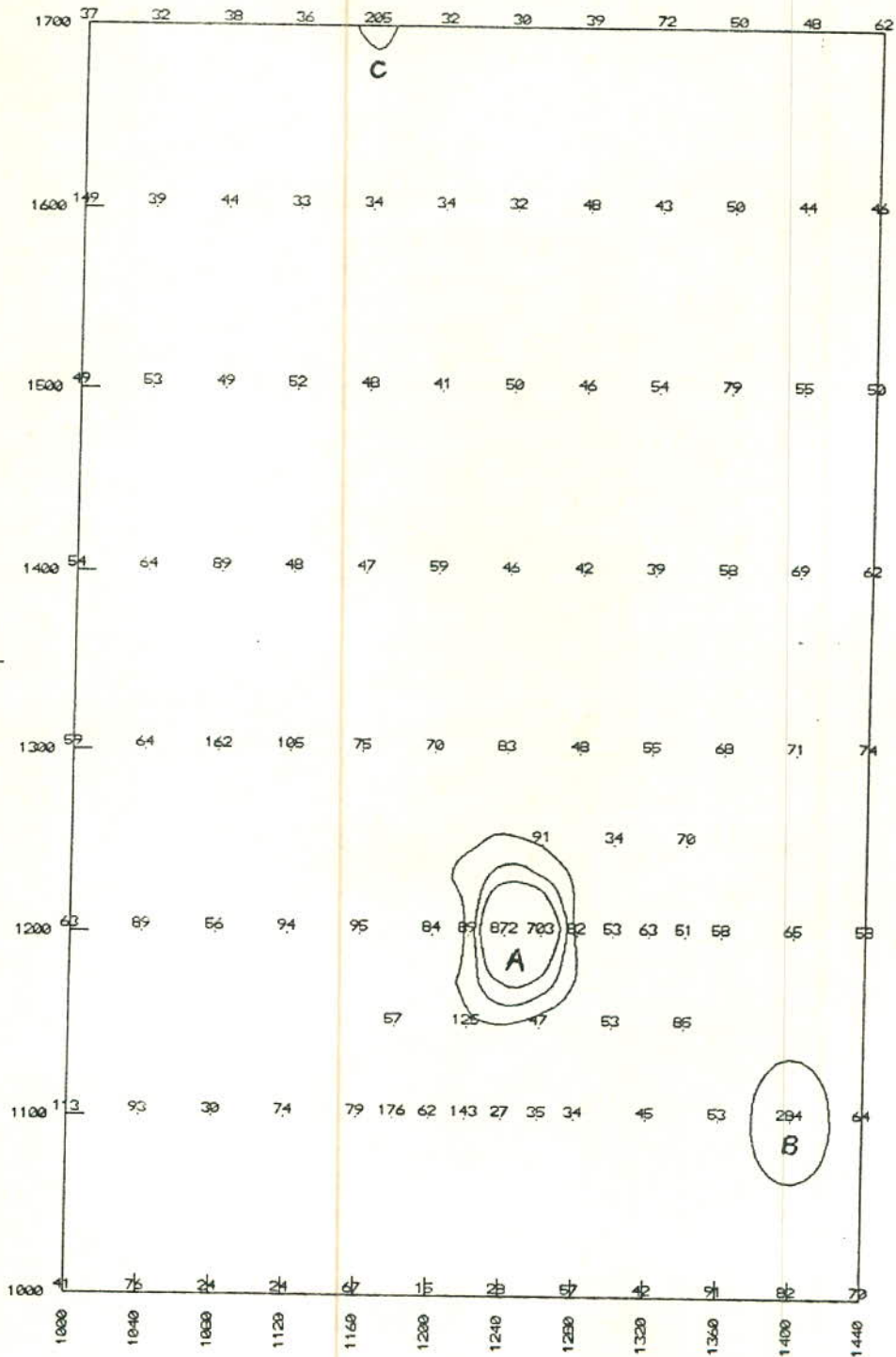
آنومالی B در قسمتی دیده میشود که به مرز واحد آهنی و واحد ولکانیکی در مرز این دو واحد حالت شیلی پیدا میکند و چنان که میدانیم شیلها نیز از جمله موادی هستند که فلزات در آنها تمرکز می‌یابند و گاه "موجب ایجاد آنومالیهای دروغین میشوند و در مورد آنومالی B هرچند ممکن است چنین منشای داشته باشد ولی لازم است این قسمت مجدداً مورد بازدید قرار گرفته و اهمیت این آنومالی مشخص گردد.

البته در صورتیکه از تعریف هاوکس و وب استفاده کنیم یعنی مقادیر بین $(Md+2S=285.723)$ و $(Md+3S=389.936)$ را بعنوان آنومالیهای ممکن و مقادیر بزرگتر 389ppm را بعنوان آنومالیهای احتمالی در نظر بگیریم. آنومالی A بعنوان آنومالی احتمالی و آنومالیهای B و C بعنوان آنومالیهای ممکن مشخص میشوند.

شکل ۳-۳۶: نقشه منحنی‌های هم‌عیار، مقدار زمینیه، حد آستانه

و آنومالی عنصر مس

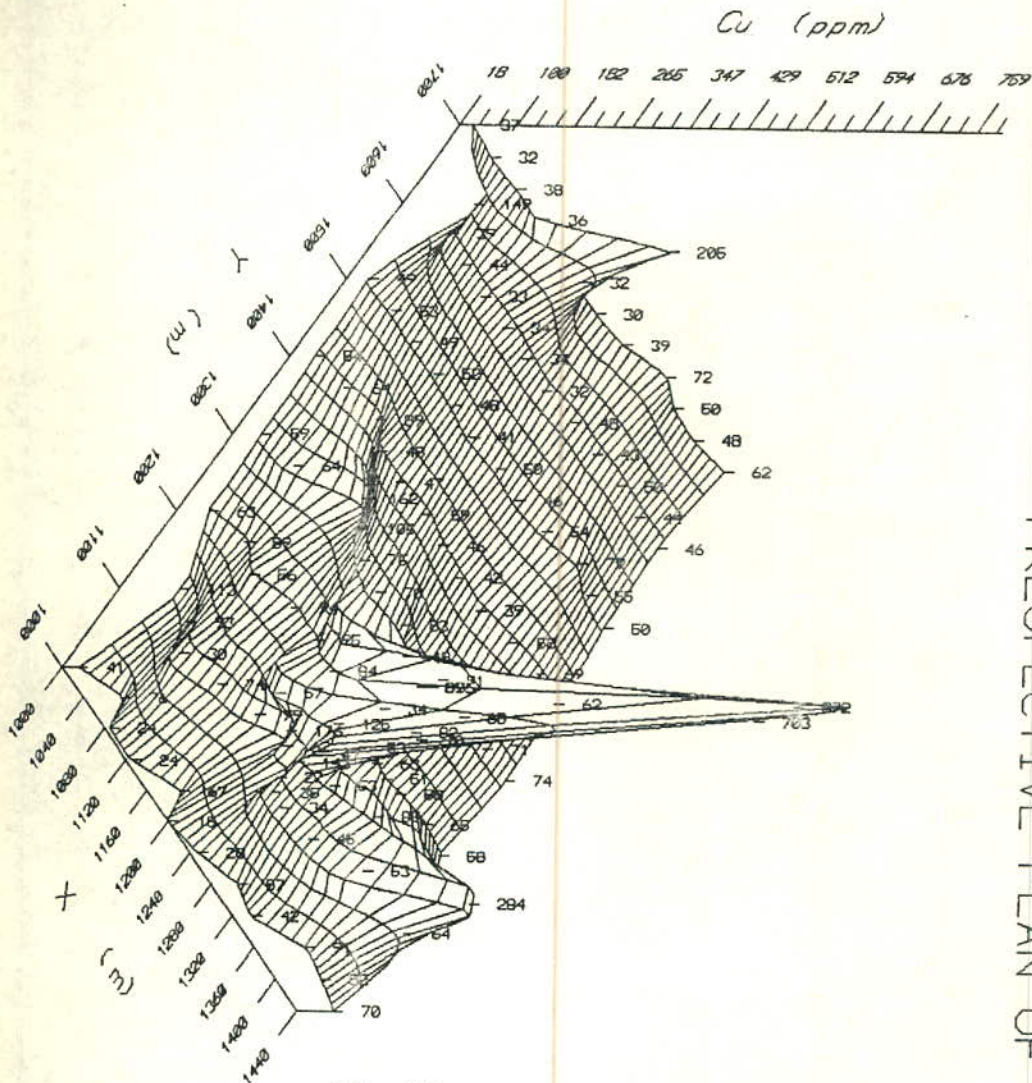
BACKGROUND, THRESHOLD & ANOMALY MAP OF Cu



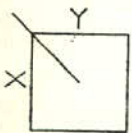
BACKGROUND 159.213 ppm
 THRESHOLD 263.426 ppm
 ANOMALY 367.639 ppm
 NOSRAT-ABAD COPPER DEPOSIT
 1375

شکل ۳-۳۷: تصویر سه بعدی مقدار زمینیه، حد آستانه و آنومالی

عنصر مس .



BACKGROUND 159.213 ppm
 THERSHOLD 263.426 ppm
 ANOMALY 367.639 ppm
 NOSRAT-ABAD COPPER DEPOSIT 1375



PRESPECTIVE PLAN OF Cu

۳-۲-۴- تخمین ذخیره

- =====
 پس از بررسیهای زمین‌شناسی و معدنی روی کانسار مس
 نصرت آباد نتایج ذیل حاصل شده است:
- ۱- کانی‌سازی در این کانسار از نوع رگه ای بوده و عمدتاً در محل لایه‌هایی از گدازه آندزیتی اتفاق افتاده است.
 - ۲- سنگ میزبان گدازه آندزیتی درون واحد توفالیتیک می‌باشد.
 - ۳- امتداد و شیب رگه‌ها با مشخصات سنگ میزبان یکسان است.
 - ۴- کانی‌سازی اصلی تنها محدود به این گدازه است.
 - ۵- کانی‌سازی از نوع ترکیبات مس بوده و پاراژنز کانی‌سازی شامل کالکوسیت، کولیت، دیژنیت، مالاکیت و آزوریت است. البته مقدار ناچیزی کالکوپیریت نیز در نمونه‌ها دیده می‌شود.
 - ۶- تمرکز کانی‌سازی رگه ای در محل کارهای قدیمی قرار داشته و در دیگر قسمت‌ها کانی‌سازی پراکنده بصورت رگه‌های ظریف دیده می‌شود.
 - ۷- نتایج حاصل از بررسیهای ژئوشیمیایی نیز محدوده آنومالی را در محل کارهای قدیمی و همچنین ادامه لایه آندزیتی نشان می‌دهد.
 - ۸- در مطالعه زمین‌شناسی مشخص شده است که در

عيار متوسط تراشه E #2/2 $\times 100$ $\frac{5/46 + 1 \times 0 / 16}{1/5}$

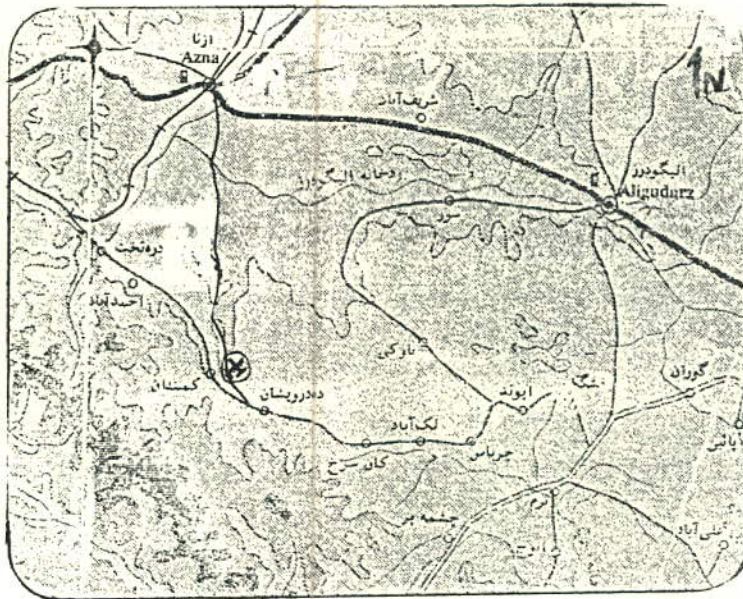
عيار متوسط ماده معدني #1/45 $\times 100$ $\frac{1 \times 0 / 56 + 1 \times 1 / 2 + 2 / 2 \times 1 / 5}{3/5}$

تتناژ مس خالص #1.5 $75.0 \times 1/45$

۳-۳- مظهر معدنی پیروفیلیت شاه پسند

۳-۳-۱- معرفی مظهر معدنی

مظهر معدنی پیروفیلیت شاه پسند با مختصات جغرافیائی:
49,27,57 طول شرقی و 33,28,22 عرض شمالی
به فاصله ۵۰۰ متری شمال آبادی متروکه شاه پسند در
مجاورت جاده دولت آباد - عزیز آباد قرار دارد. اثر معدنی
در فاصله هوایی ۱۷ کیلومتری شهرستان ازنا قرار می گیرد.
موقعیت مظهر معدنی روی شکل با مقیاس "۱:۲۰,۰۰۰" ناحیه
درج شده است. دسترسی به این اثر از طریق جاده شوسه ازنا -
دولت آباد - چرخستانه - عزیز آباد مسیر است (شکل ۳-۳۸).



شکل ۳-۳۸: موقعیت مظهر معدنی پیروفیلیت شاه پسند.

مقیاس "۱:۳۸.۰۰۰".

۳-۳-۲- کارهای انجام شده قبلی

رخنمون ماده معدنی در دیواره ترانشه جاده دولت آباد - عزیز آباد دیده می شود. در واقع در اثر عبور جاده و بوجود آمدن ترانشه جاده ماده معدنی در سطح نمایان شده است. در این محل حفره ای با عمق حدود یک متر با وسایل دستی توسط اهالی میان بیرونز ماده معدنی حفر شده است.

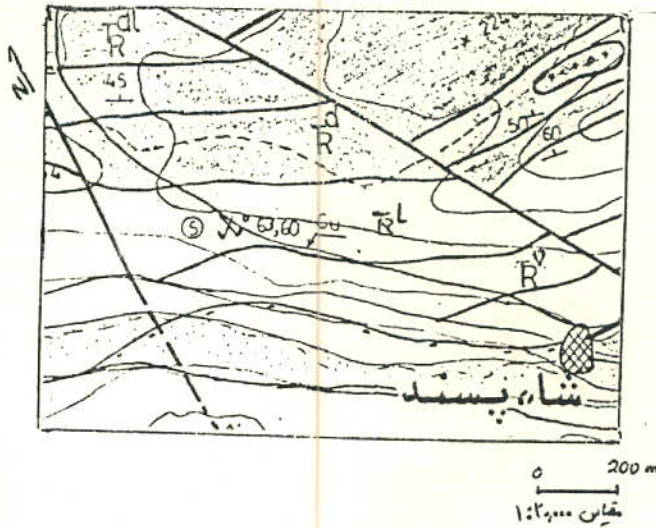
۳-۳-۳- خصوصیات زمین شناسی محدوده کانسار

با نگاهی به نقشه زمین شناسی - معدنی "۱:۲۰۰۰۰" ناحیه مشاهده میشود (کانساران ۱۳۷۳) که مظهر معدنی در واحد آهک میکرو اسپاریتی فسیل دار (T 1) مربوط به تریاس میانی جای گرفته است (شکل ۳-۳۹ و ۳-۴۰).

رخنمون این واحد عمدتاً "صخره ساز بوده و از آهکهای نازک تا متوسط لایه ای تشکیل شده که در سطح هوازده، برونک زرد نخودی تا کرم تیره می باشد. تحت تاثیر دگرگونی خفیف، تجدید تبلور یافته و در محل لایه های نازک آن میکرو چینهای فراوانی دیده میشود.

ضخامت این واحد در شمال ده درویشان در حدود ۱۰۰ تا ۱۲۰ متر متغیر است و بسمت غرب از ضخامت آن کاسته

میشود. میان لایه‌هایی از آهک ماسه و گاه " شیلی نیز در میان واحد دیده میشود. که در این قسمتها تجمع میکروفسیلی از نوع *Miliolinella sp*, *Agathammina sp* همراه با قطعات گرینوئید و بریوزوا دیده میشود. که سنی معادل تریاس بالائی و احتمالا تا اوایل ژوراسیک لیا (Lias) را نشان میدهد.



شکل ۳-۳۹: موقعیت مظهر معدنی پیروفیلیت شاهپست روی

نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۰۰۰۰ ناحیه. برگرفته از

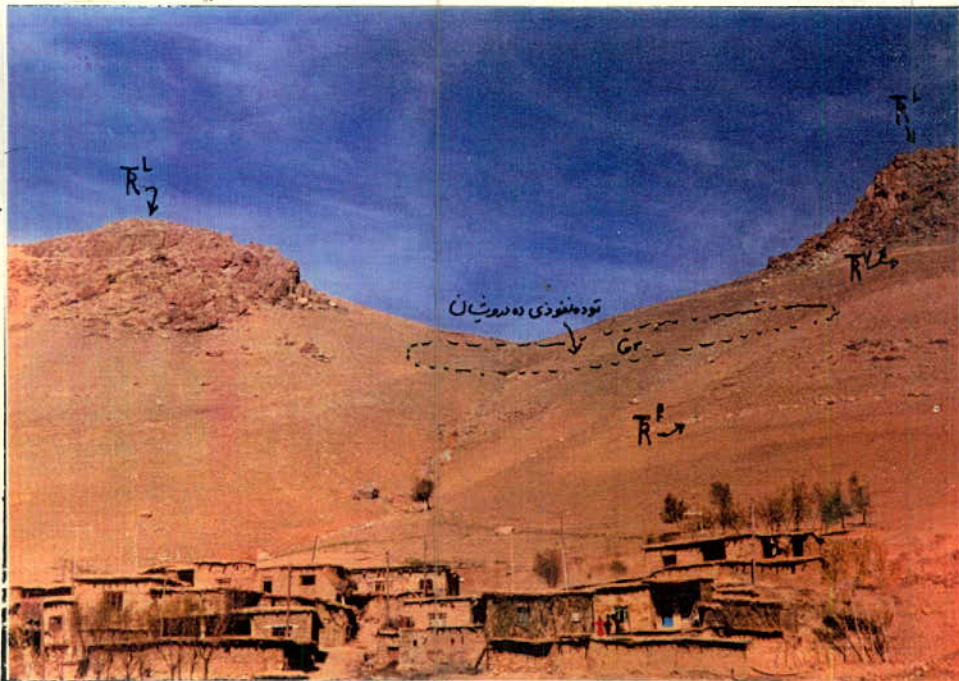
گزارش پی‌جوشی‌مس دره‌تخت‌ازنا (کانساران ۱۳۷۳).

"T dl" آهکهای دولومیتی چرت دار و آهکهای مارنی

"T d" دولومیت

"T v" کداز، آگلومرا و توفبرش آندزیتی

"T l" آهکهای میکرواسپارایتی فسیل‌دار



شکل ۳-۴۰: نمائی از واحد آهکی (T 1) در شمال آبادی ده درویشان. دید بسوی شرق.

۳-۳-۴- کانی سازی

سنگ میزبان آهکهای دولومیتی میباشد. مشخصات سنگ میزبان که کانی سازی تقریبا " با آن همخوانی دارد " 115/45NE" میباشد. توده پیرونیلیت به شکل عدسی است و در اطراف نازک میشود. در محل کندکاری ضخامت پیرونیلیت به یک متر میرسد که در مرکز از نظر خلوص، پیرونیلیت خالصتری دیده میشود.

کسترش بیرونزد پیروفلینیت در طرفین اثر تا ۱۵ متر قابل تمقیب است و در بعضی قسمتها کانی سازی مس همراه با پیروفلینیت مشاهده می شود. در فاصله ۳ متری شرق گودال حفر شده، خاکبرداری مختصری جهت سرشکاف نمودن ماده معدنی آن صورت گرفته است که در این محل ماده معدنی دیده می شود. نتایج حاصل از آنالیز نمونه ای از پیروفلینیت را در جدول ۹-۳ تمید کردد ایم.

جدول ۹-۳: نتایج حاصل از آنالیز نمونه ای از پیروفلینیت.

عنصر	نتیجه آزمایش	عنصر	نتیجه آزمایش
SiO ₂ (%)	63.58	Fe ₂ O ₃ (%)	0.69
Al ₂ O ₃ (%)	35.58	TiO ₂ (%)	0.45
MgO (%)	0.00	P ₂ O ₅ (%)	0.16
Na ₂ O (%)	0.00	Cr (ppm)	190.55
K ₂ O (%)	0.12	V (ppm)	198.61
CaO (%)	0.32	Cu (ppm)	4.85
MnO (%)	0.00	Sr (ppm)	39.36

۳-۳-۵- شرح عملیات نیمه تفضیلی "مقیاس ۱:۲۰۰۰"

در محدوده مظهر معدنی پیرونیلیت شاه پسند اقدام به تهیه نقشه زمین شناسی- معدنی در مقیاس ۱:۲۰۰۰ در ۴۰ هکتار شده است. پس از مشخص نمودن گسترش ماده معدنی و رابطه آن با سنگ میزبان، اقدام به تخمین ذخیره زمین شناسی با استفاده از اطلاعات موجود شده است.

۳-۳-۵-۱- نقشه زمین شناسی- معدنی "مقیاس ۱:۲۰۰۰"

نقشه زمین شناسی- معدنی منطقه با وسعت ۴۰ هکتار همراه با نقشه توپوگرافی مربوط در مقیاس "۱:۲۰۰۰" تهیه شده است.

در این مطالعه علاوه بر جداسازی واحدهای سنگی به بررسی رخنمون ماده معدنی (موجود و احتمالی) و رابطه آن با سنگ دربرگیرنده پرداخته شده است. با توجه به تهیه نمونه در پروژه بی جوئی مس دره تخت (کانساران ۱۳۷۳) جهت صرفه جوئی در هزینه ها نمونه گیری جهت مطالعه دوباره مفید تشخیص داده نشده است و به بررسی صحرائی نمونه ها اکتفا شده است. در این قسمت به تشریح واحدهای موجود در نقشه ۱:۲۰۰۰ منطقه از قدیم به جدید می پردازیم:

۳-۳-۵-۱-۱- واحد دولوميت آهکی فسيل دار "DLF"

=====

این بخش جزئی از واحد دولوميتی (T d) واقع در نقشه "۱:۲۰۰۰۰" ناحیه است. رنگ آن خاکستری تیره همراه با رگچه‌های فراوان کلسیتی سفید رنگ است. رگچه‌های موجود آغشتگی به اکسیدهای آهن را داشته و گاهی رنگ لیموئی تا قهوه‌ای به خود می‌گیرند. در سطح شکست رنگ واحد خاکستری روشن است. دولوميت‌های آهکی موجود دارای یکنواختی بوده و نشان از اولیه بودن (حین دیاژنز) آن دارد. عمده رخنمون واحد در شمال ده‌درویشان است. در محل رخنمون واحد حدود ۵ متر است که باتوجه به شیب توپوگرافی موجود در سطح رخنمون وسیعی را در شمال نقشه ایجاد کرده است. مرز بالا و پائین این واحد با دیگر واحدها نرمال است. این واحد امتداد تقریباً شرقی- غربی و شیب حدود ۶۵ تا ۷۰ درجه در جهت شمال تا شمال شرق از خود نشان میدهد.

خرده‌های پوسته فسیلی در این واحد دیده میشود که تعیین جنس و گونه آنها مقدور نمی‌باشد ولی عمدتاً از دو کفه‌ای تا کرینوئید می‌باشند.

از خصوصیات مهم این واحد وجود عدسیها و بین لایه‌های سیلیسی رسوبی در میان آن است (واحد Qs1) وجود لایه‌بندی در قسمت‌هایی از رخنمون سیلیس و هماهنگی

امتداد و شیب این واحد با واحد دولومیتی DLF نشان از تشکیل رسوبی این واحد به صورت بین لایه ای و عدسی دارد. رنگ سطح هوازده واحد برنگ قهوه‌ای تا گرم می‌باشد که علت آن آغشتگی به اکسیدهای آهن است. ولی در سطح شکست رنگ سیلیس سفید است. رخنمون (واحد QS1) در شمال نقشه در حدود ۵۰۰ متر مربع برآورد میشود. البته مسئله عمق باید بررسی شود، ولی حداقل ۲ تا ۳ متر برآورد میشود. مشابه واحد سیلیس رسوبی در میان واحدهای LS1 و LS2 بصورت عدسی مشاهده شده است.

۳-۳-۵-۱-۲- واحد آهکی دولومیتی فسیل دار "LDF"

این واحد با رنگ خاکستری تیره، ظاهراً شبیه واحد آهک دولومیتی (LCH) است منتهی در این واحد فسیل به فراوانی دیده میشود. و همچنین فاقد ندولهای چرتی است که در واحد (LCH) دیده میشود. میان لایه‌های شیلی که در آن میکروچینه‌های فراوانی دیده میشود، از خصوصیات این واحد است. فسیل‌های ماکروسکوپی کرینوتید، بریوزوا و گاه‌ها "مرجان بصورت خردشده عمدتاً" در قسمت‌های شیلی واحد مشاهده میشود. امتداد شرقی- غربی و شیب حدود ۶ درجه مشخصات تک‌تونیکی واحد را تشکیل داده است.

۳-۳-۵-۱-۳- واحد آهک ماسه ای "LS"

=====
 چهار لایه آهک ماسه ای در منطقه بصورت متناوب دیده میشود که با شماره های LS1, LS2, LS3, LS4 مشخص شده است و تقریباً دارای خصوصیات مشابه ای هستند. واحد مزبور آهکی ماسه ای بیرنگ سبز تیره (زیتونی) است که دارای لایه بندی نازک می باشد. بسمت شرق منطقه بر میزان ماسه در واحد اضافه میشود.

مشخصات امتداد و شیب این عدسیها با لایه بندی واحد که "110/60NE" است، همخوانی دارد. رنگ سیلیسها کرم تا نخودی رنگ بوده و آغشتگی به اکسید آهن دارند. البته خردشدگیهای حاصله از گسله های محلی در میان سیلیسها این گمان که عدسیهای سیلیسی در واقع بصورت میان لایه بوده اند را قوت می بخشد. در میان لایه "LS2" علاوه بر عدسیهای سیلیسی، عدسیهای پیروفیلیتی نیز مشاهده میشود که در یک امتداد و شیب با لایه اصلی رخنمون یافته اند.

۳-۳-۵-۱-۴- واحد آهکی دولومیتی "LD"

=====
 آهکهای دولومیتی نیز در محدوده نقشه بصورت چهار افق

مختلف از گسترش وسیعی در منطقه برخوردارند. واحدهای Lch و Ts, Ls بصورت بین‌لایه‌ای در میان این واحد قرار می‌گیرند. این واحدها آهک‌هایی هستند که تا حدودی دولومیتی شده و رنگ آنها نخودی تا کرم رنگ می‌باشد. نازک‌لایه بوده و فسیل مشخصی در آنها مشاهده نمی‌شود. در اثر تبلور دوباره کریستالیزه شده‌اند. امتدادی تقریباً "جنوب شرق - شمال غرب" با شیب بین ۴۵ تا ۶۰ درجه شمال شرق از خود نشان می‌دهد. در سمت بالای بر ضخامت این واحد افزوده می‌شود.

۳-۳-۵-۱-۵- واحد توف "۳"

واحدی است، متشکل از توفهای سبز تا قهوه‌ای روشن که بلورهای محدودی نیز در میان آن دیده می‌شود. رخنمون واحد تقریباً "در میان نقشه با امتدادی شمال غرب جنوب شرق" مشاهده می‌شود. شکستگیها و دنده‌های موجود در واحد عمدتاً "توسط اکسید آهن پر شده است. ترکیب توفها تقریباً "متوسط تا اسیدی است.

۳-۳-۵-۱-۶- واحد آهک چرتی "LCH"

این واحد بصورت هم شیب و بشکل زبانه ای در کنتاکت واحد توف (T) و آهکهای ماسه ای فسیلدار (LSF) در قسمت غرب نقشه مشاهده میشود. کنتاکت آن با واحد (T) گسله است. متشکل از آهکهای چرتدار بلورین نازک تا متوسط لایه است، که بسمت غرب بر ضخامت آن اضافه میشود. در سطح هوازده رنگ آن خاکستری تیره و رنگ قلوهای چرتی به قهوه ای میماند. در سطح تازه رنگ سنگ خاکستری و چرتها خاکستری روشن است که در سطح بدلیل آغستگی به اکسید آهن قهوه ای شده اند.

۳-۳-۵-۱-۷- واحد آهک ماسه ای فسیلدار "LSF"

این آهک با رنگ تیره خود و وجود قطعات فسیلی و ذرات ماسه روی واحد توف (T) را پوشانده است البته کنتاکت این دو واحد گسله است.

امتداد آن جنوب شرق - شمال غرب و شیب حدود ۴ درجه بشمال شرق دارد ضخامت آن در محل حدود ۴ متر اندازه گیری شده است. این واحد در زیر واحد LD که بصورت نواری در مجاورت آن رخنمون یافته واقع میشود.

۳-۳-۵-۱-۸- واحد توف ماسه ای "TS"

رخنمون این واحد در نیمه جنوب غرب محدوده نقشه ۱:۲۰۰ مشاهده میشود. توفهای ماسه ای این واحد با رنگ سبز روشن تا خاکستری با شیب بسمت شمال شرق بر روی واحد آهک ماسه ای (LS3) قرار گرفته اند. البته بسمت شمال غرب ادامه واحد (LS3) بصورت زبانه ای قطع شده و این واحد روی واحد آهک دولومیتی (LD) واقع شده است. تاثیر فرآیندهای ثانویه باعث آلتره شدن قسمتهایی از واحد و تشکیل کانولن و کانیهای رسی دیگر در مجاورت رخنمون واحد در میان ترانشه جاده گردیده است. رنگ سبز حنائی موجود در محل رخنمون نشان از این فرآیند دارد.

۳-۳-۵-۲- تخمین ذخیره

- پس از بررسیهای زمین‌شناسی و معدنی روی مظهر معدنی پیروفلیت شاه‌پسند نتایج ذیل حاصل شده است:
- ۱- کانی‌سازی در محل از نوع عدسی ناپیوسته بوده و در یک افق خاص اتفاق افتاده است.
 - ۲- سنگ میزبان کانی‌سازی آهکهای ماسه‌ای می‌باشد.
 - ۳- کانی‌سازی اصلی تنها محدود به این واحد است.
 - ۴- کانی‌سازی از نوع پیروفلیت بوده و پاراژنز کانی‌سازی کوآرتز، دیکیت، کائولن، پیریت و ترکیبات مس (ملاکیت) در نمونه‌ها دیده شده است.
 - ۵- علاوه بر عدسیهای پیروفلیتی، عدسیهای سیلیسی (آمورف) نیز در کنار عدسیهای پیروفلیتی در میان سنگ میزبان مشاهده می‌شود.
 - ۶- رابطه نزدیکی بین عدسیهای پیروفلیتی و عدسیهای سیلیسی، از نظر کانی‌سازی دیده می‌شود.
 - ۷- امتداد و شیب عدسیهای پیروفلیتی و عدسیهای سیلیسی با مشخصات سنگ میزبان یکسان است.
 - ۸- طول برونزد سنگ میزبان (روی زمین) ماده معدنی در محدوده نقشه تهیه شده برابر ۲۵ متر با ضخامتی حداکثر ۱ الی ۱/۵ متر اندازه‌گیری شده است (ناپیوسته). که در آن چندین عدسی کوچک ماده معدنی برونزد دارد.

با توجه به کیفیت مطلوب ماده معدنی برای اطمینان از ادامه و گسترش ماده معدنی در عمق و تعیین ذخیره اقدام به چهار حلقه چاهک با دریل واگن در اطراف عدسیهای ماده معدنی نمودیم که متاسفانه نتایج مطلوبی حاصل نگردید. ابعاد عدسیهای ماده معدنی در حدود $1/5 \times 2 \times 1$ متر است.

فصل چہارم

ژئوشیمی آبروفنی

۴- ژئوشیمی ناحیه دره تخت ازنا

۴-۱- مقدمه

تمه طرح اکتشافی ژئوشیمیائی بر مبنای نقشه‌های زمین‌شناسی و معدنی ناحیه دره تخت- عزیز آباد تهیه شده در سال ۱۳۷۳ و همچنین بر اساس مطالعات قبلی و بازدیدهای مقدماتی از ناحیه صورت گرفته است. بطور خلاصه ناحیه مزبور با وسعتی برابر با ۵۵ کیلومتر مربع بوسیله ۵۵ نمونه ژئوشیمیائی آبروفتی مورد پوشش قرار گرفت.

نمونه‌های ژئوشیمیائی پس از آماده سازی برای آنالیز به روش X.R.F. تهیه‌کنی و سرطوب به سازمان زمین‌شناسی کشور و شرکت صنعتی معدنی زرکاو ارسال گردیده و نتایج آزمایشات پس از محاسبات لازمه نقشه ژئوشیمیائی برای عنصر مس با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ و برای عناصر دیگر با مقیاس تقریبی ۱:۱۴۰۰۰ ارائه گردیده است.

۴-۲- روش کار

خلاصه‌ای از نحوه عملیات انجام شده در مطالعات ژئوشیمیائی در زیرتشریح میگردد.

طبق طرح اکتشافی، شبکه نمونه برداری ژئوشیمیایی تهیه گردید. بدین منظور ابتدا نقشه‌های ۱:۵۰,۰۰۰ توپوگرافی، ۲/۵ برابر بزرگتر و تبدیل به نقشه توپوگرافی به مقیاس ۱:۲۰,۰۰۰ گردید.

شبکه آبراهه‌ها، جاده‌ها و دیگر عوارض طبیعی و مصنوعی در این نقشه بکمک عکسهای هوایی ۱:۲۰,۰۰۰ تکمیل گردید و سپس با استفاده از مشخصات زمین شناسی و توپوگرافی موجود و استفاده از عکسهای هوایی ۱:۲۰,۰۰۰، اجرای طرح نمونه برداری با در نظر گرفتن مقیاس مطالعه و تراکم مورد نظر (یک نمونه در هر کیلومتر مربع) آغاز شده و محل‌های نمونه برداری روی نقشه‌های ۱:۲۰,۰۰۰ تهیه شده و عکسهای هوایی هم مقیاس پیاده شد.

طرح مزبور بعنوان طرح مقدماتی نمونه برداری بحساب آمد و در حین برداشت صحرایی، شبکه نمونه برداری با اضافه شدن اطلاعات تکمیل گردیده و نمونه‌گیری انجام شد.

جمعا ۵۵ نمونه ژئوشیمیایی و از نقاط تعیین شده برداشت شد. نمونه‌ها از رسوبات رودخانه‌ای بعنوان ماده مورد اندازه‌گیری انتخاب گردیده و جمع‌آوری نمونه‌ها با بیلچه صورت گرفته است. نمونه‌ها در محل با ال‌ک ۱۶ مش ال‌ک و زیر ال‌کی (مش ۱۶) در کیسه‌های پلاستیکی با قید شماره نمونه جای داده شده است.

این نمونه‌ها در کمپ اصلی واقع در شهر ازنا

با الکا ۸۰ مش الکا و در حدود ۱۰۰ گرم (یکتویوپ) از زیرالکی (مش ۸۰) برای آنالیز انتخاب شده است. در هر دو مورد سر بییز نمونه‌ها (مش ۸۰ و ۱۶) به دور ریخته شده است.

تراکم نمونه برداری ژئوشیمیایی یک نمونه در کیلومتر مربع میباشد. تراکم نمونه‌گیری در بخشهای کوهستانی و دشت یکسان نمی‌باشد باین معنی که تراکم نمونه برداری در نواحی پوشیده از رسوبات دوران چهارم (دشت) بسیار کمتر از نواحی کوهستانی است.

سپس این نمونه‌ها جهت انجام آزمایشات مربوطه به آزمایشگاه سازمان زمین شناسی کشور و زرکاو ارسال گردید.

نتایج آنالیز پس از محاسبات آماری و بدست آوردن پارامترهای لازم بر روی نقشه و اره‌های ژئوشیمیایی ناحیه (نقشه و اره‌های ۱-۴ تا ۱۳-۴ هیستوگرامها و منحنیهای مربوطه و جدول ۱-۴) پیاده گردیده و سپس با استفاده از کلیه اطلاعات بدست آمده مبادرت به نتیجه‌گیری شده است.

Sample N	Cu (ppm)	Ba (ppm)	Cr (ppm)	Ni (ppm)	Zr (ppm)	Sr (ppm)	Ce (ppm)	La (ppm)	Rb (ppm)	Nb (ppm)	Nd (ppm)	Sm (ppm)
AZ1	92	900	79	56	292	573	22	8	51	14	20	10
AZ2	55	246	213	89	264	180	25	7	65	14	19	11
AZ3	44	272	110	52	229	493	21	0	56	14	13	10
AZ4	33	147	163	79	255	264	16	0	62	14	6	11
AZ5	41	244	161	61	219	482	21	0	56	15	13	10
AZ6	69											
AZ7	36	62	35	39	289	600	10	0	42	14	0	10
AZ8	34	36	85	59	256	325	10	0	55	14	0	9
AZ9	40	135	121	79	265	266	13	0	60	14	0	9
AZ10	57	199	98	69	265	371	19	0	53	14	11	10
AZ11	34	245	99	56	298	442	21	2	53	14	16	10
AZ12	50	179	108	73	264	287	17	0	58	14	5	8
AZ13	47											
AZ14	71	182	105	80	282	249	14	0	58	14	0	8
AZ15	48	142	126	85	282	449	165	0	64	14	0	9
AZ16	57	55	133	85	226	436	13	0	45	14	15	8
AZ17	58											
AZ18	62	194	102	61	252	369	17	3	47	14	17	8
AZ19	48	97	90	62	270	317	13	0	51	14	15	8
AZ20	52	180	101	71	262	545	16	2	61	14	16	7
AZ21	40	108	89	59	273	527	13	0	56	14	15	8
AZ22	43											
AZ23	48	166	134	94	270	229	15	1	64	14	16	8
AZ24	34	36	81	52	193	374	11	0	50	14	14	7
AZ25	40	170	142	100	267	216	16	1	65	14	16	8
AZ26	48											
AZ27	88	12	172	49	347	415	10	0	44	14	14	7
AZ28	43											
AZ29	42	95	133	90	265	231	11	0	64	14	15	7
AZ30	51	84	108	69	254	239	11	0	59	14	14	7
AZ31	46	0	50	43	247	385	6	0	48	14	19	7
AZ32	60	0	56	41	245	315	6	0	50	14	13	7
AZ33	51	0	56	38	237	369	5	0	48	14	19	6
AZ34	60	104	101	48	258	352	17	2	47	14	17	7
AZ35	69											
AZ36	68	97	105	53	267	360	18	3	46	14	17	7
AZ37	59	102	127	70	248	267	22	5	55	14	18	7
AZ38	52											
AZ39	78	112	70	39	237	544	14	1	44	14	16	7
AZ40	51	45	67	40	252	475	12	0	42	14	15	8
AZ41	45	143	123	91	240	141	16	1	63	14	16	7
AZ42	44											
AZ43	48	0	80	44	292	563	10	0	43	14	14	7
AZ44	51	125	162	86	177	311	14	1	49	14	16	7
AZ45	342	41	65	64	185	112	19	0	55	14	15	7
AZ46	31	201	138	88	189	189	22	7	57	14	19	8
AZ47	54	129	65	54	248	314	16	2	50	14	16	8
AZ48	45	120	136	85	181	280	17	3	48	14	17	8
AZ49	42	178	134	89	223	245	22	4	57	14	17	8
AZ50	49	115	111	68	231	204	16	2	53	14	16	8
AZ51	42	144	116	79	239	148	18	3	61	14	17	8
AZ52	38	158	127	79	192	156	20	4	57	14	17	9
AZ53	49											
AZ54	46	166	106	72	186	217	20	54	55	14	17	9
AZ55	44	248	68	41	250	511	20	5	55	14	18	8

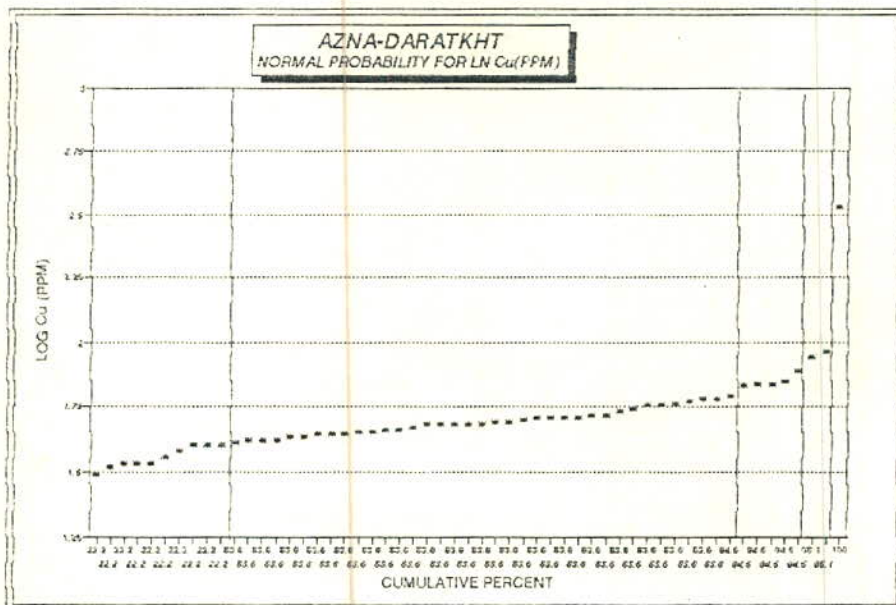
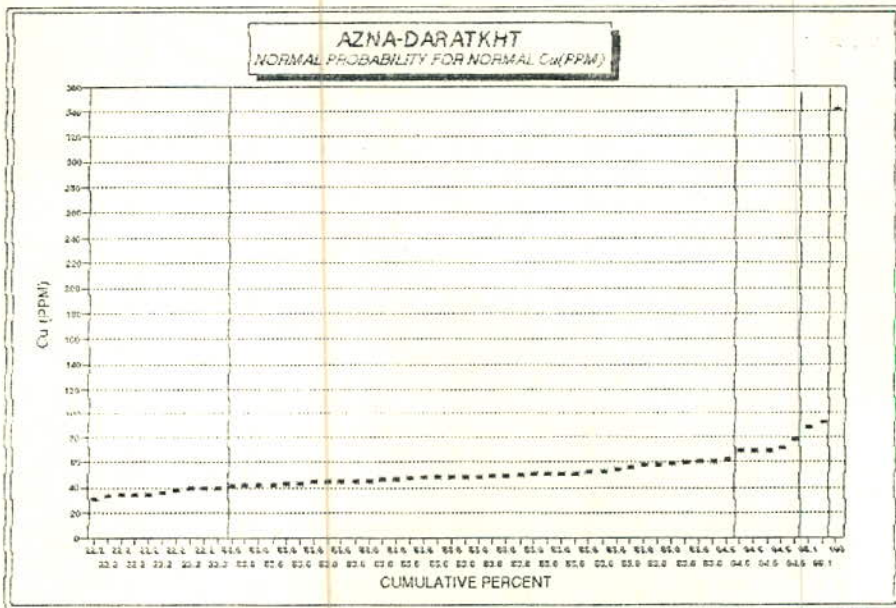
جدول ۱-۴ نتایج شیمیائی نمونه‌های آبروفتی در هتخت

۴-۳- محاسبات آماری

با روش آماری ساده و با استفاده از نرم افزارهای مختلف آماری نتایج آنالیز ۵۵ نمونه مورد داده پردازی قرار گرفته است. هدف از انجام محاسبات بدست آوردن پارامترهایی چون میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات است (جدول ۴-۳) که به کمک آنها بتوان مقادیر آنومالی را از مقادیر زمینه جدا و به گروه بندی آنومالی سبادت ورزید.

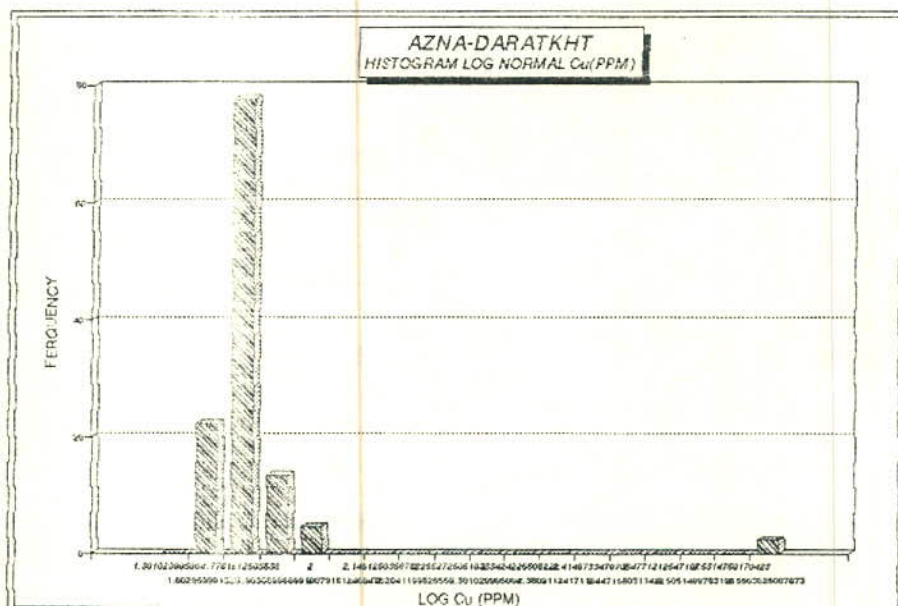
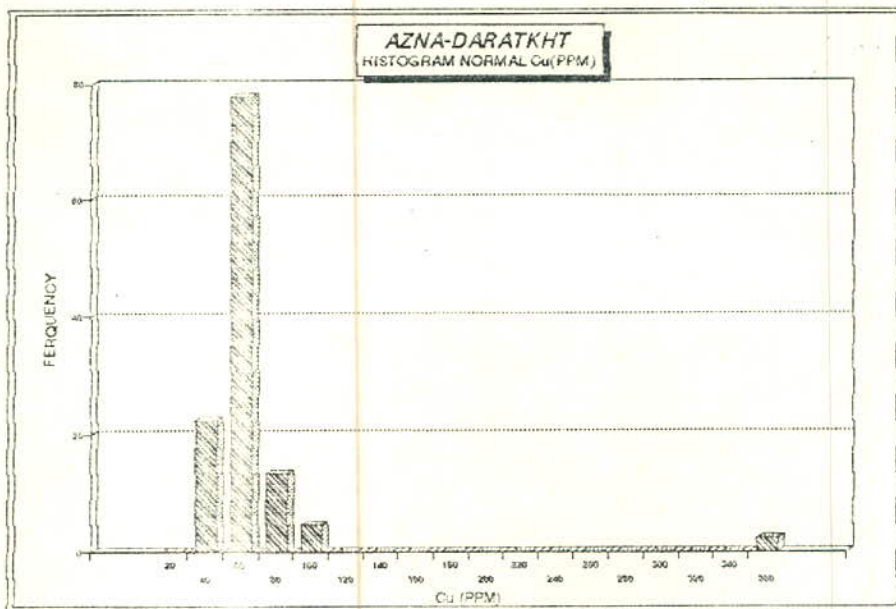
برای تخمین این پارامترها از روشهای ترسیمی و محاسباتی موجود در نرم افزارهای آماری استفاده شده است. اما همانطور که در ژئوشیمی مرسوم است به روش ترسیمی بیشتر بها داده شده است. بدین ترتیب برای پراکندگی کلیه عناصر هیستوگرامها و منحنی‌هایی به شرح زیر تهیه شده است

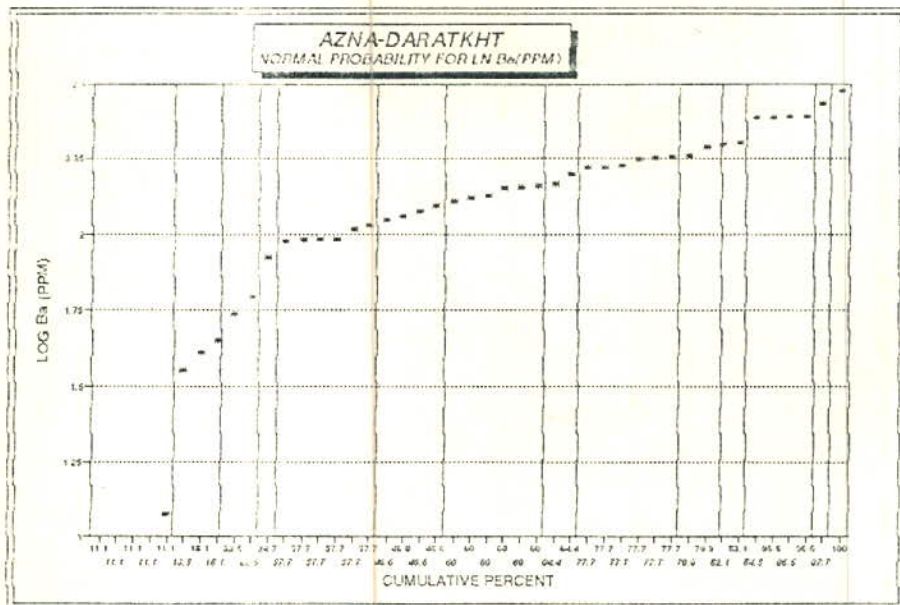
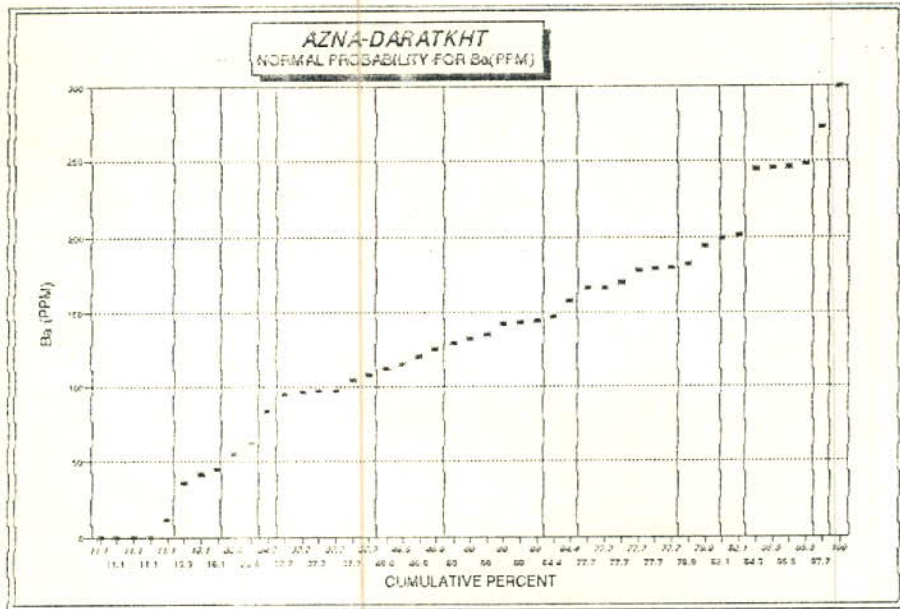
- ۱- هیستوگرام عادی (N) که فاصله دسته‌ها نرمال است.
- ۲- هیستوگرام لاک نرمال (LN) که فاصله دسته‌ها لگاریتمی است.
- ۳- منحنی احتمالی جمعی نسبی نرمال، فاصله دسته‌ها متریک (نرمال) روی محور (Y) و تقسیمات منحنی گوس روی محور (X) نشان داده شده است. منحنی ترسیم شده معروف تمام افراد جامعه است.
- ۴- منحنی احتمالی جمعی نسبی لاک نرمال، فاصله دسته‌ها در مقیاس لگاریتمی (محور Y) و تقسیمات منحنی گوس روی محور (X) درج شده است. این منحنی نیز معروف تمام افراد جامعه است.



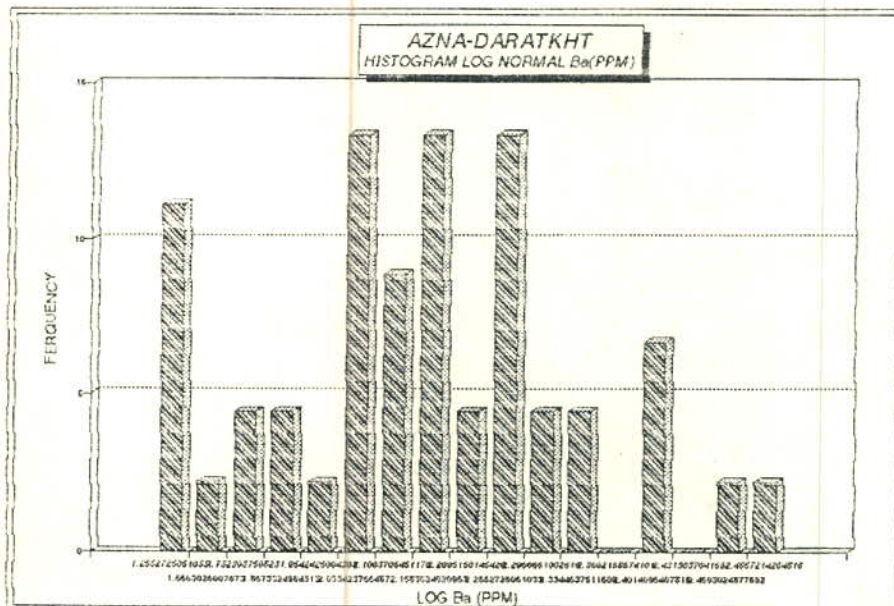
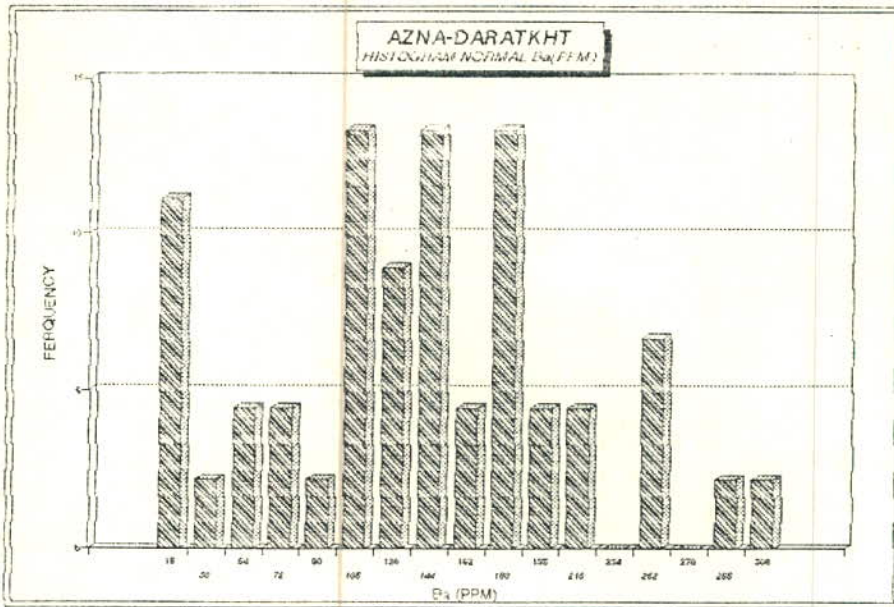
منحنیهای احتمالی جمعی نسبی نر مال (N) و لاگ نر مال (LN) مختصر

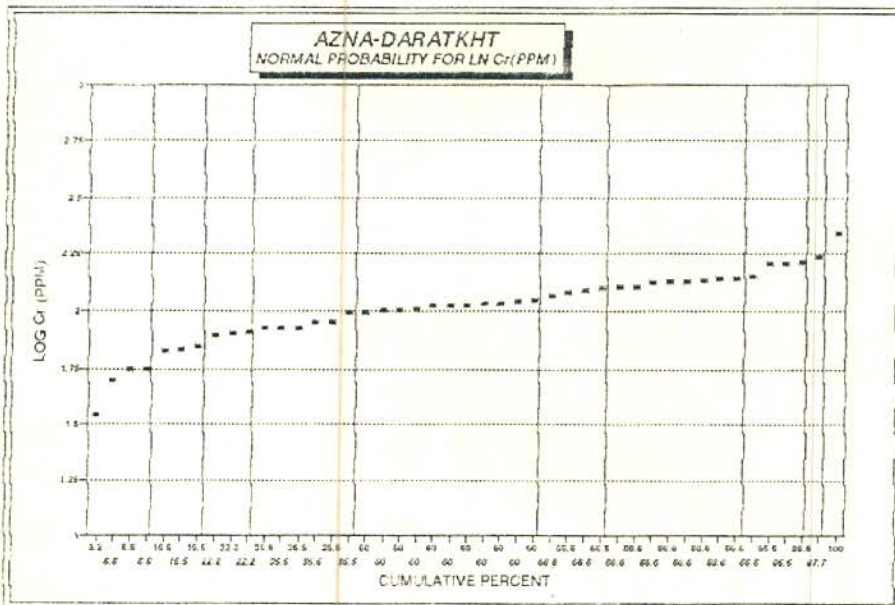
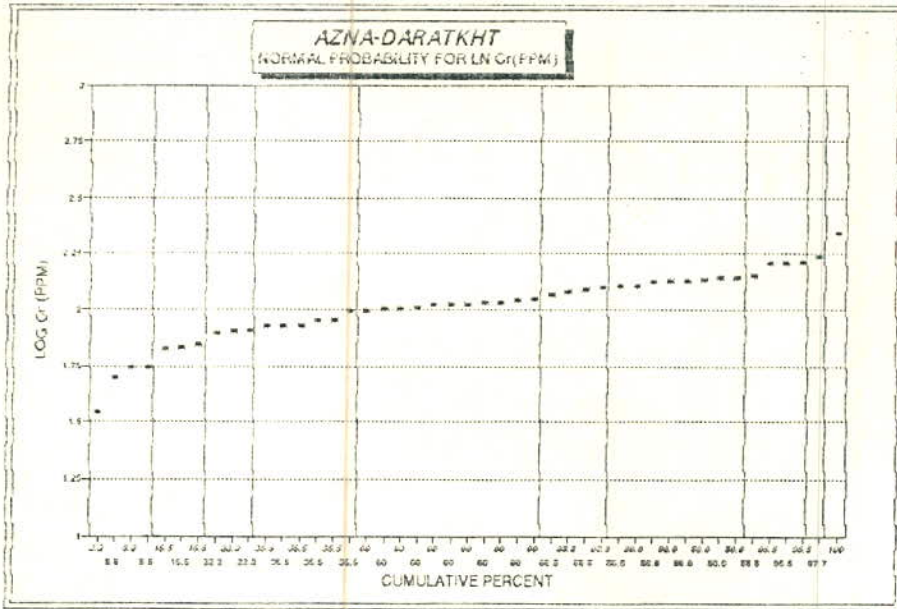
Cu



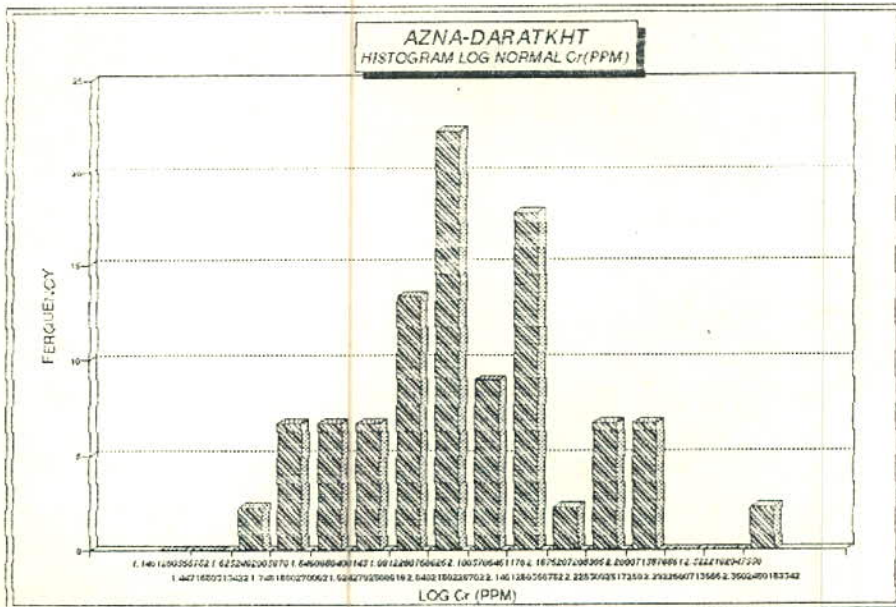
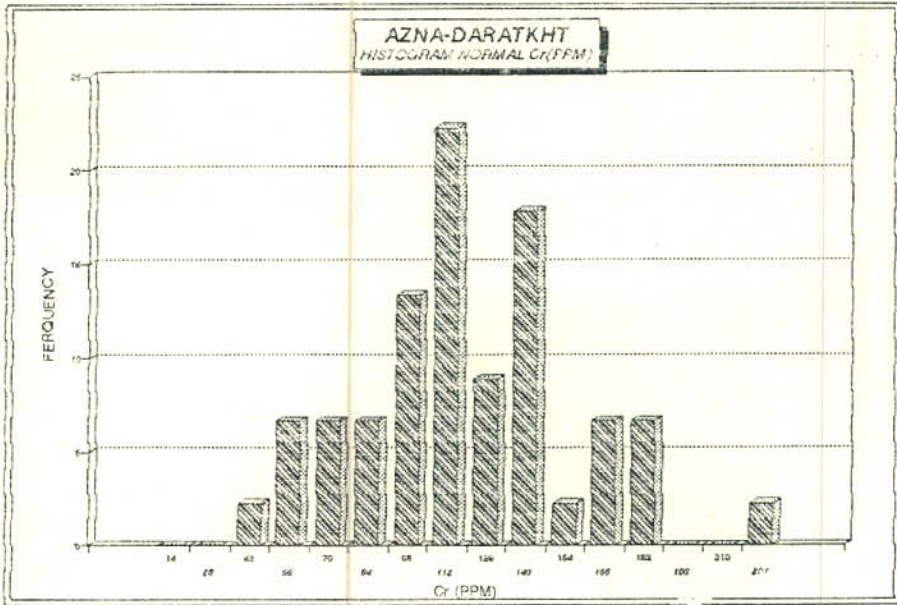


هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر

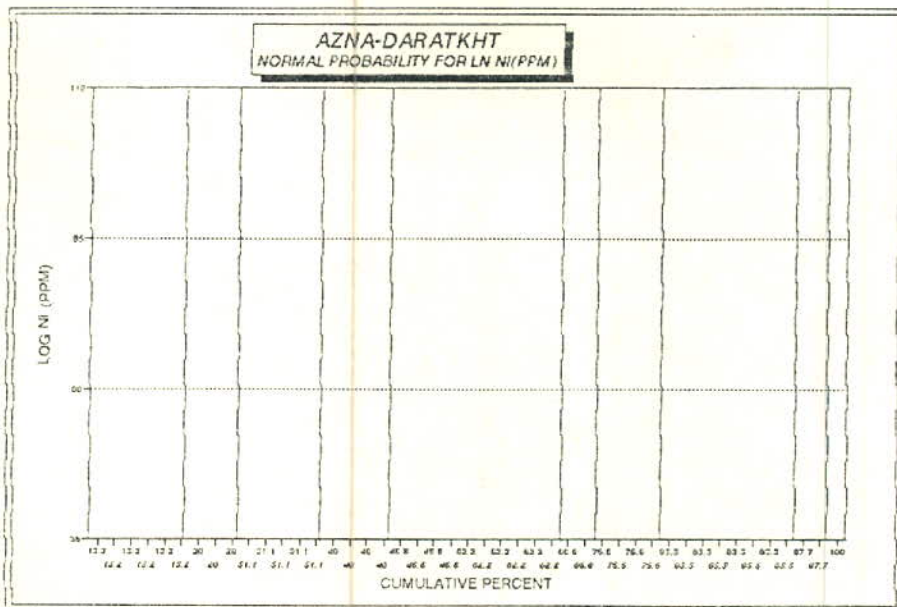
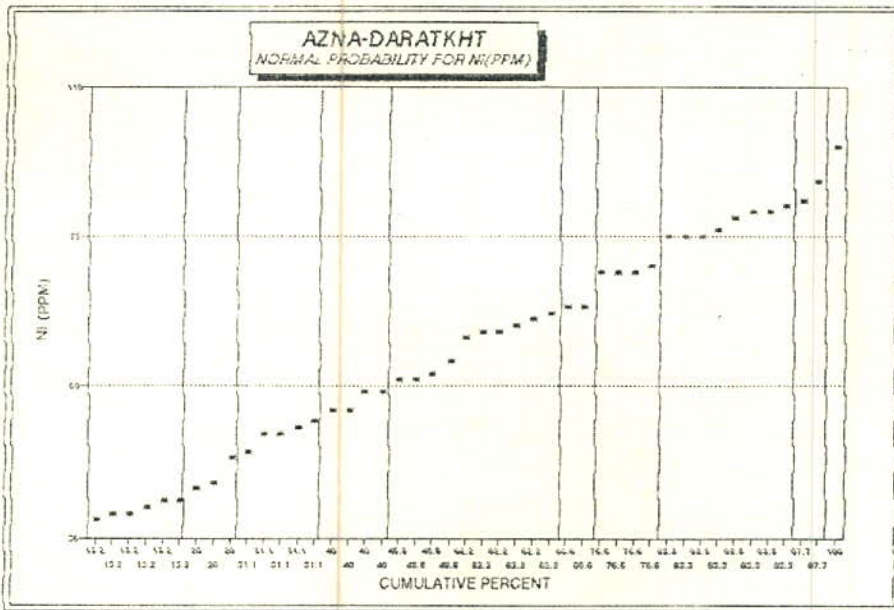




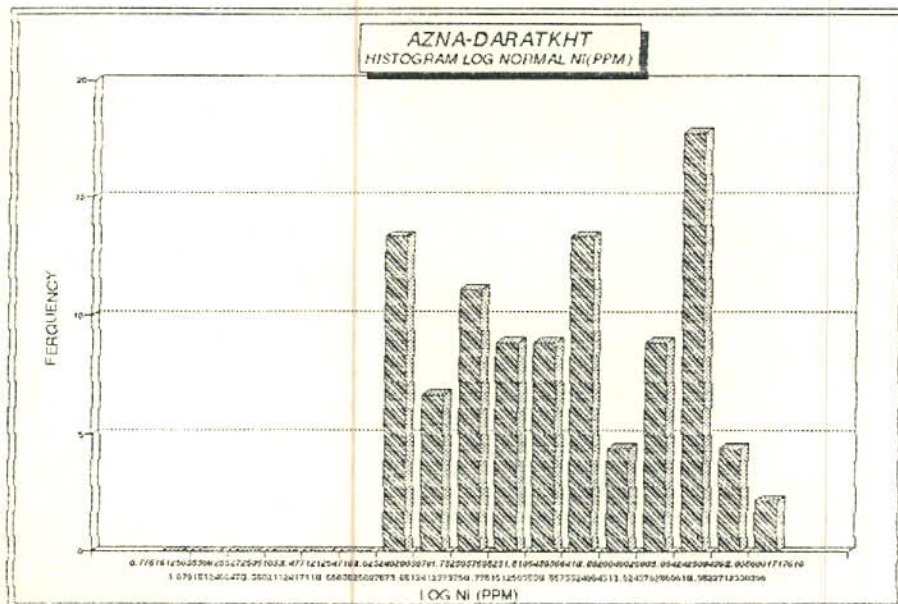
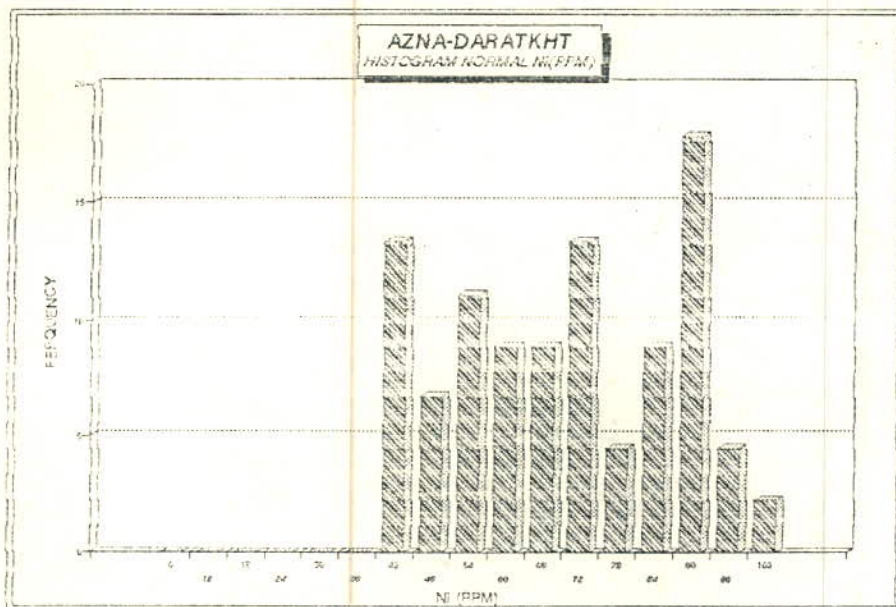
منحنیهای احتمالی جمعی نسبی نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر Cr



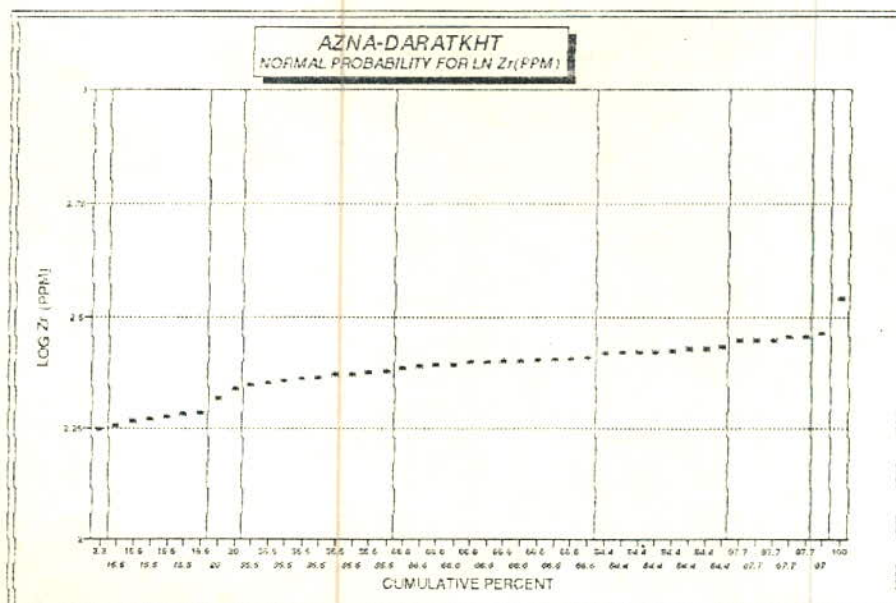
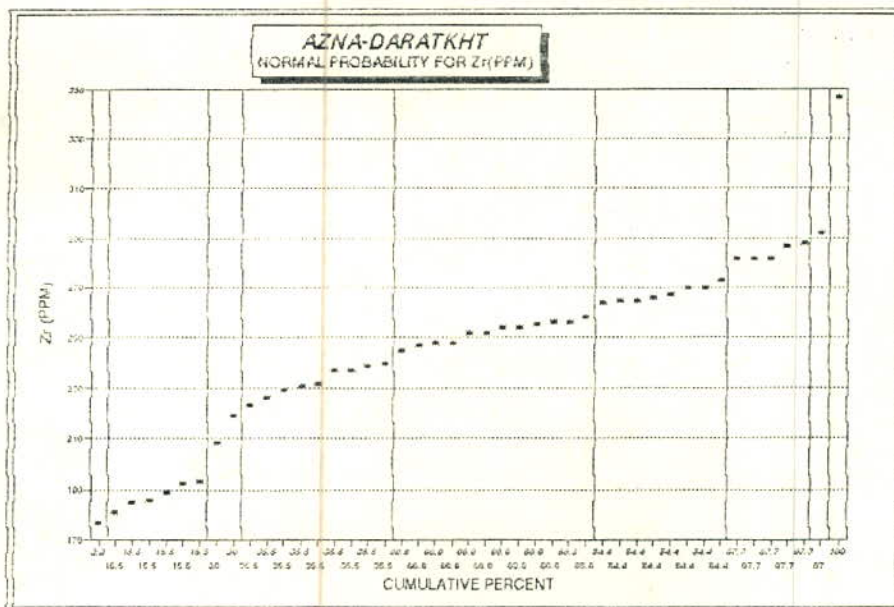
هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر Cr



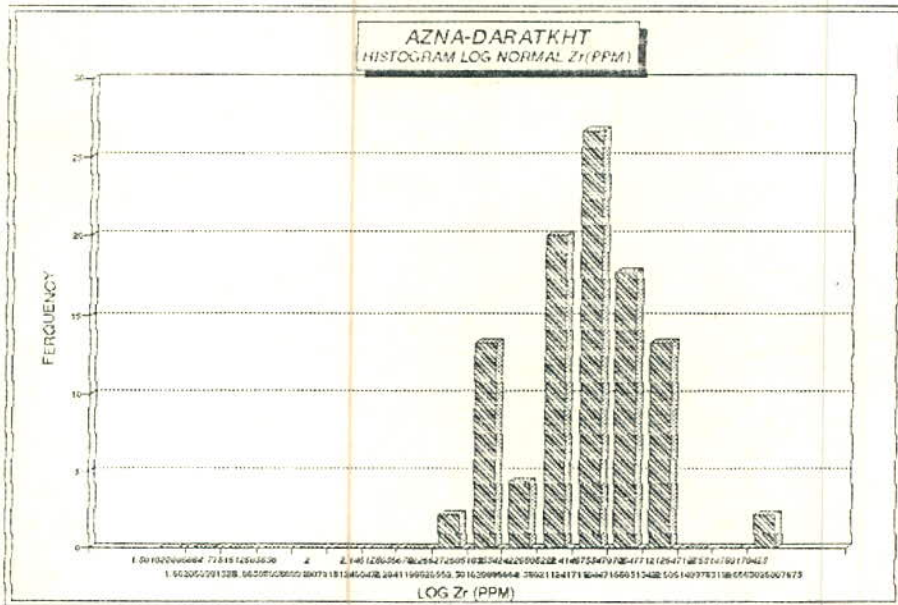
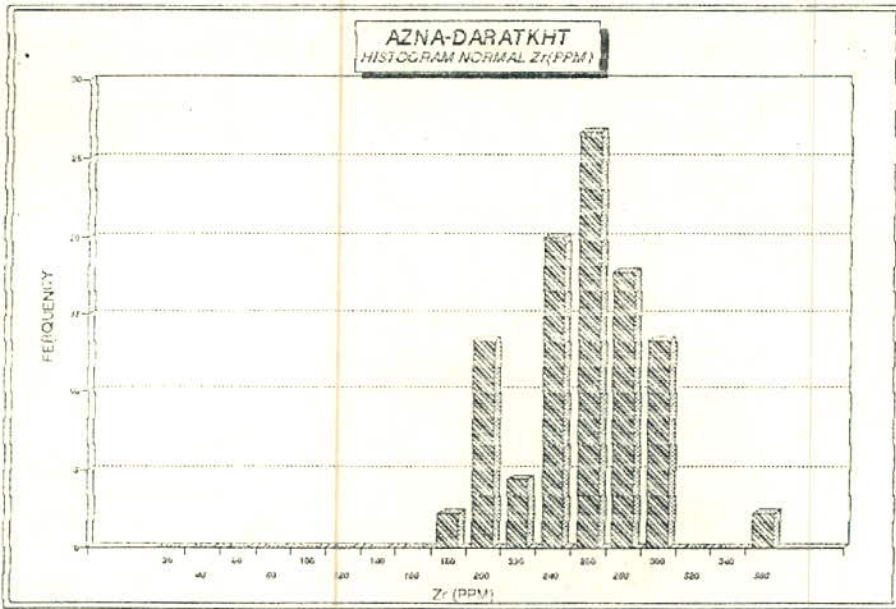
منحنیهای احتمالی جمعی نسبتی نر مال (N) و لاک نر مال (LN) عنصر Ni



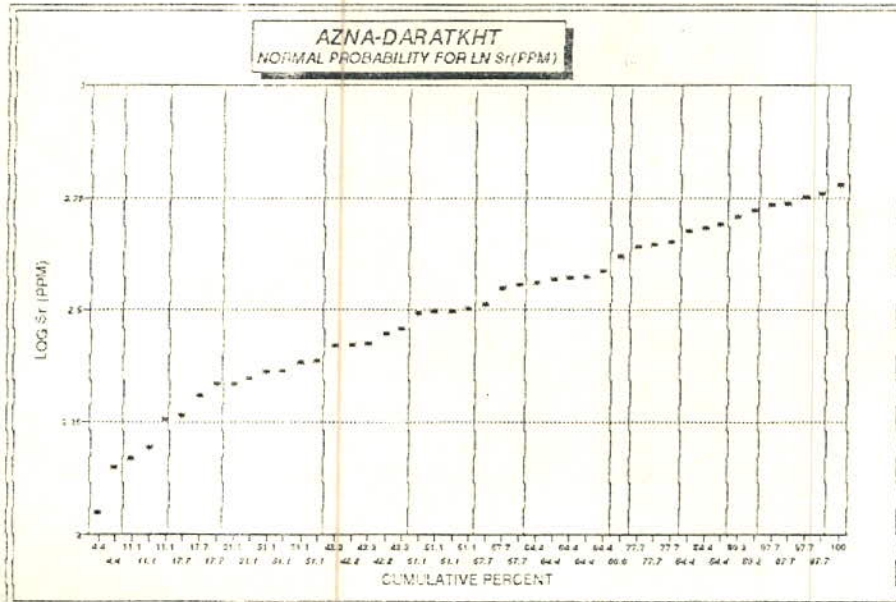
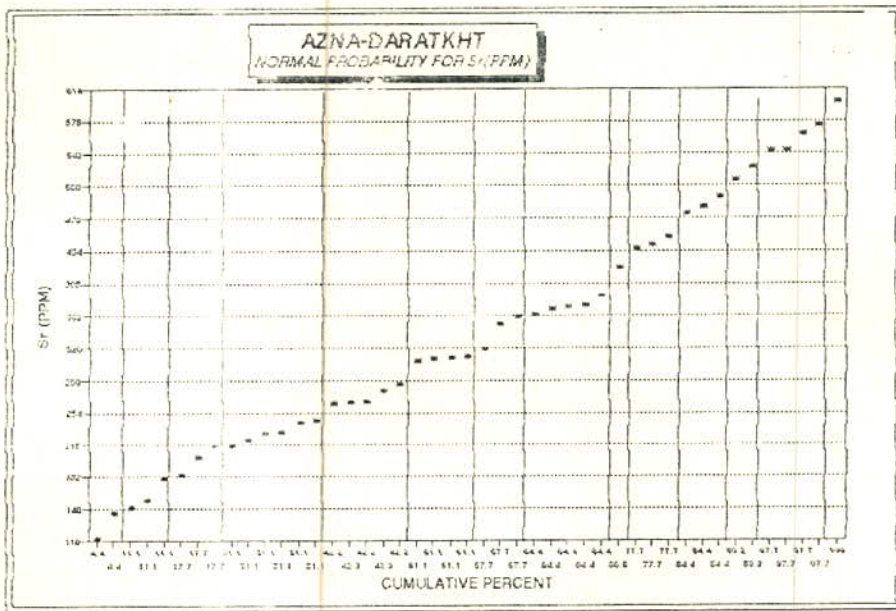
هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر Ni



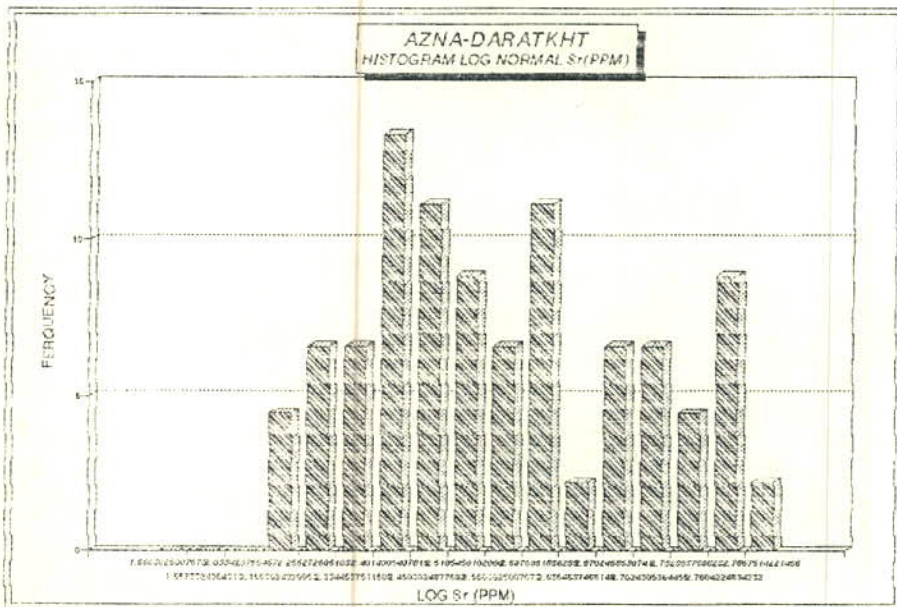
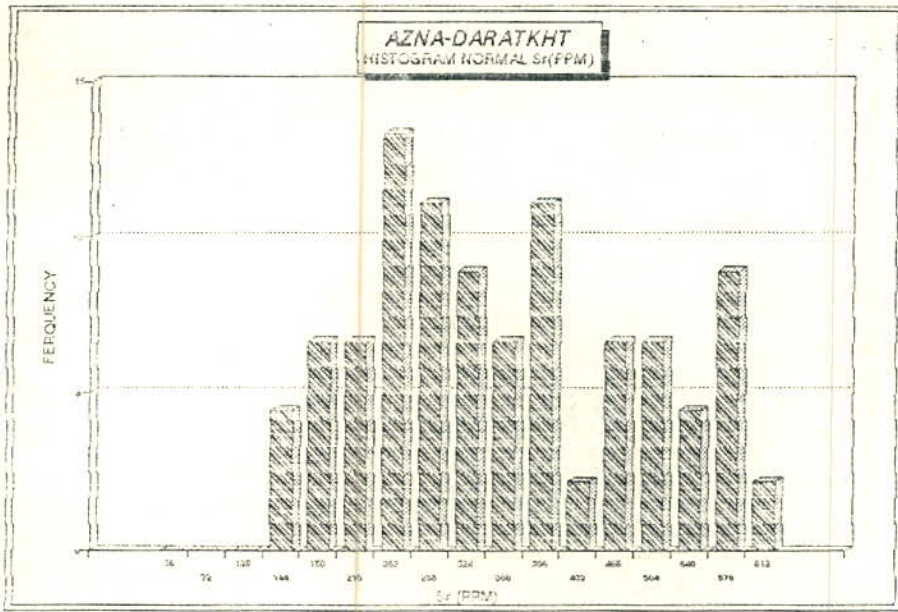
مدت‌دهی‌های احتمالی جمعی نسبی در مال (N) و لاگ‌در مال (LN) عنصر Z_T



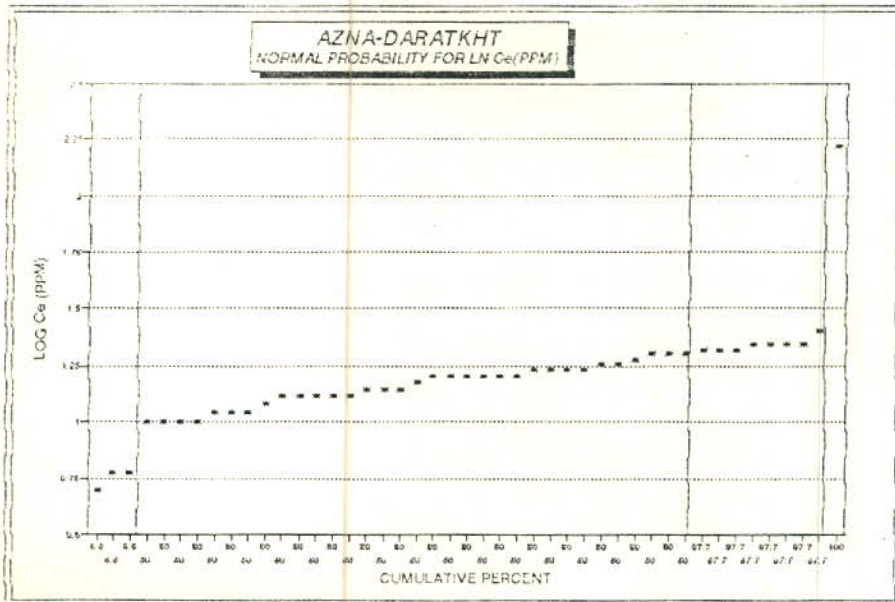
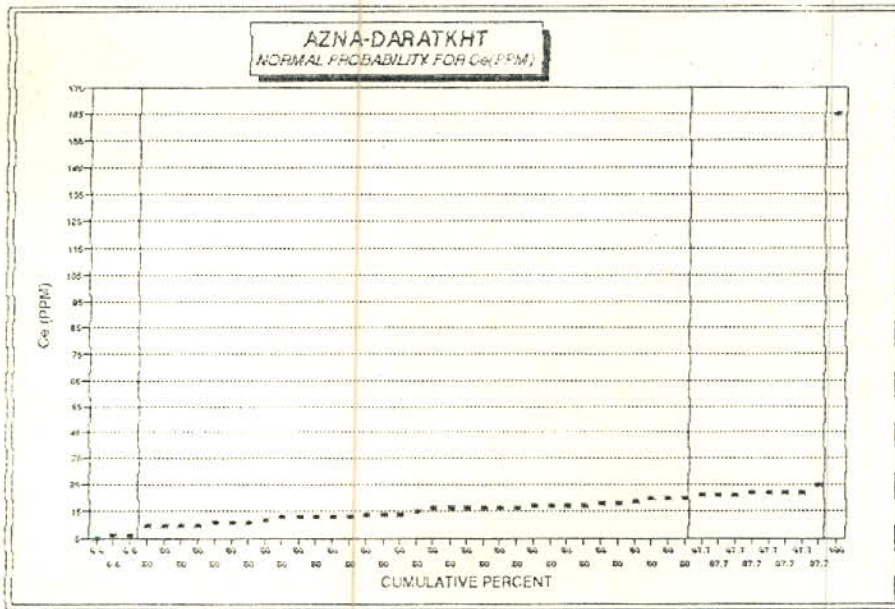
هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر Zr



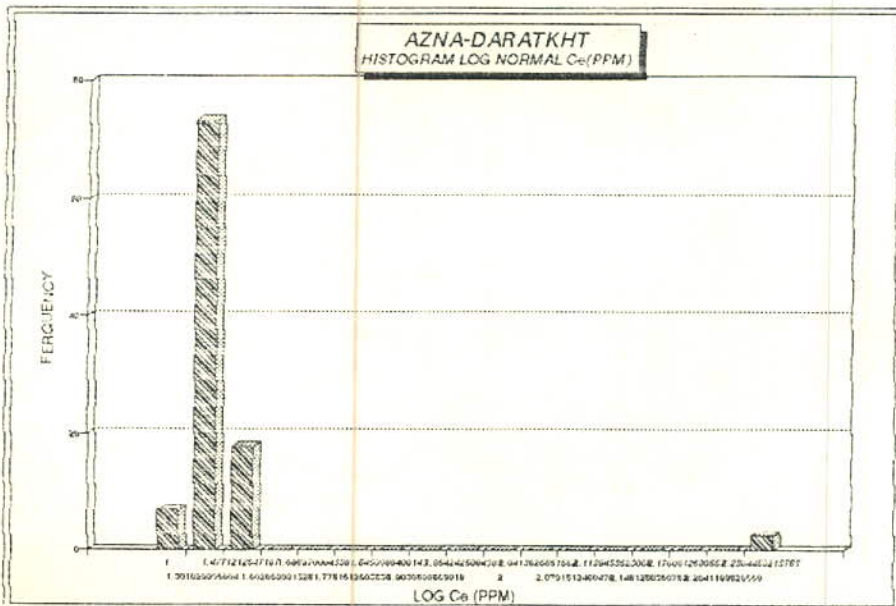
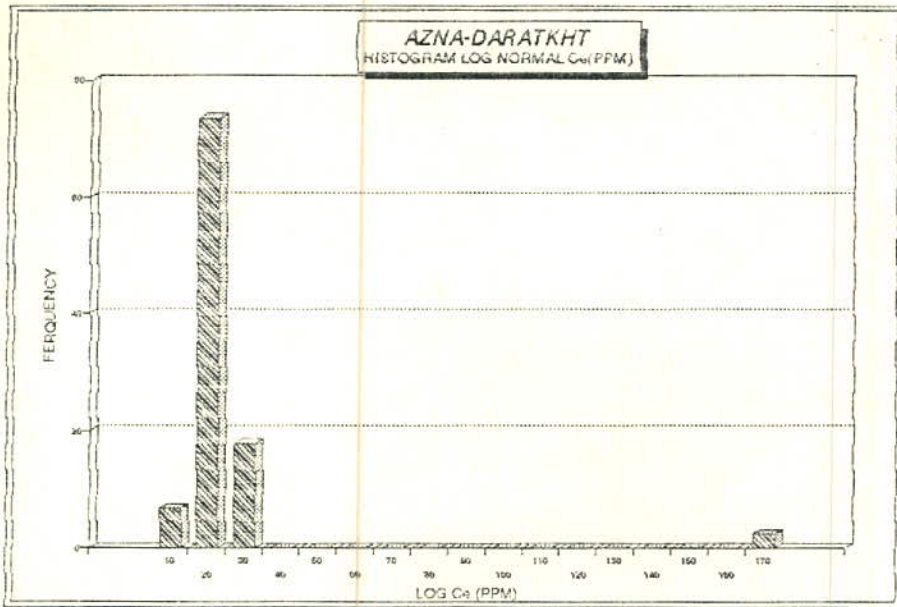
منحنیهای احتمالی جمعی نسبتی در مال (N) و لاگ در مال (LN) معنی S_f



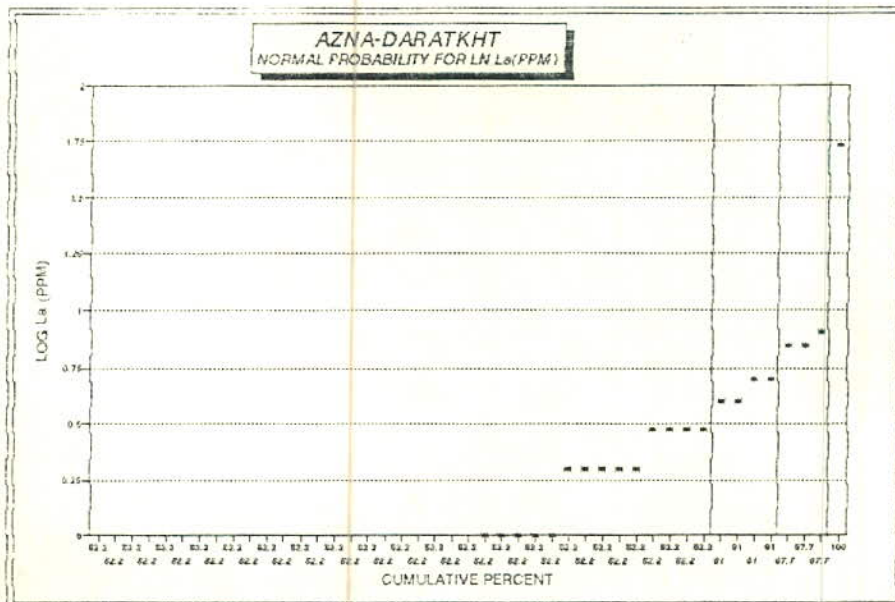
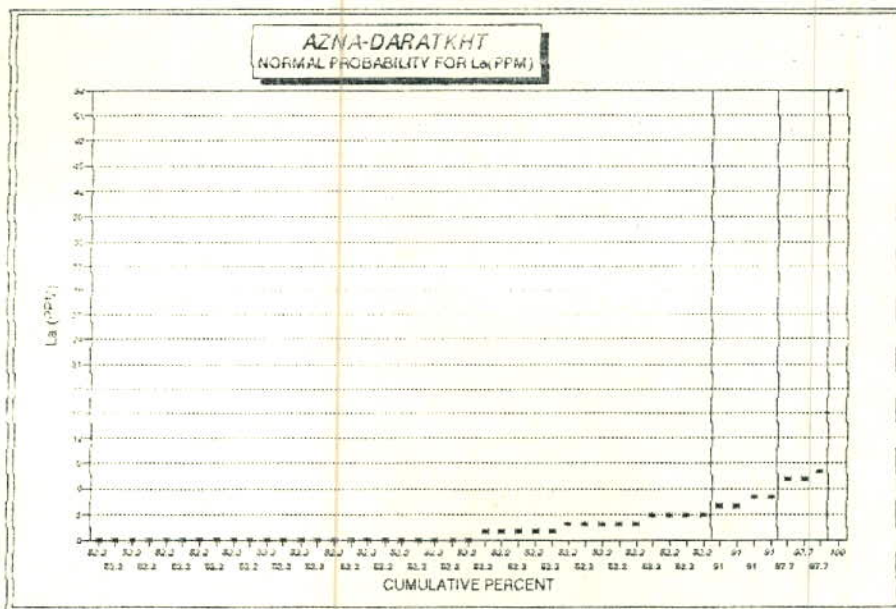
هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر Sr



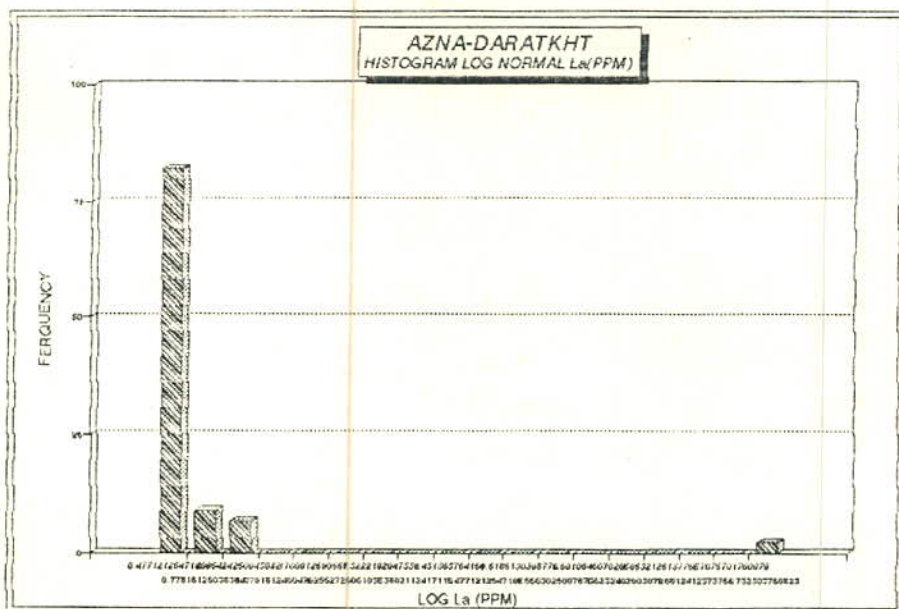
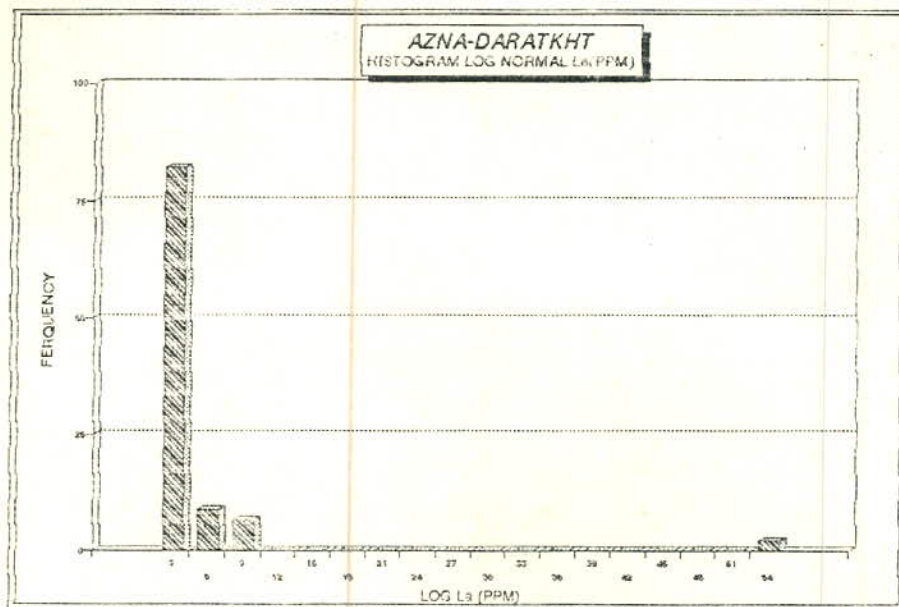
محدوده‌های احتمالی جمعی نسبی نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر Ce



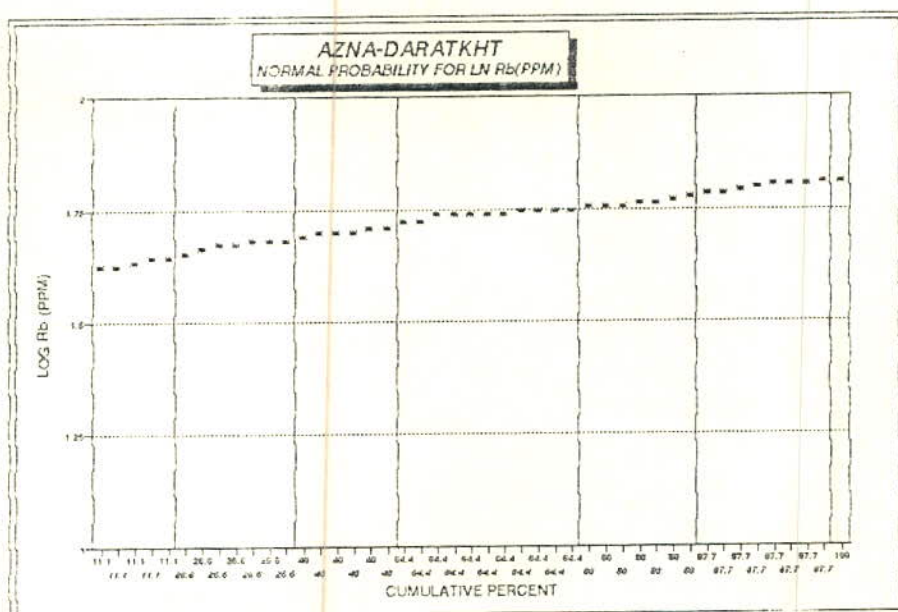
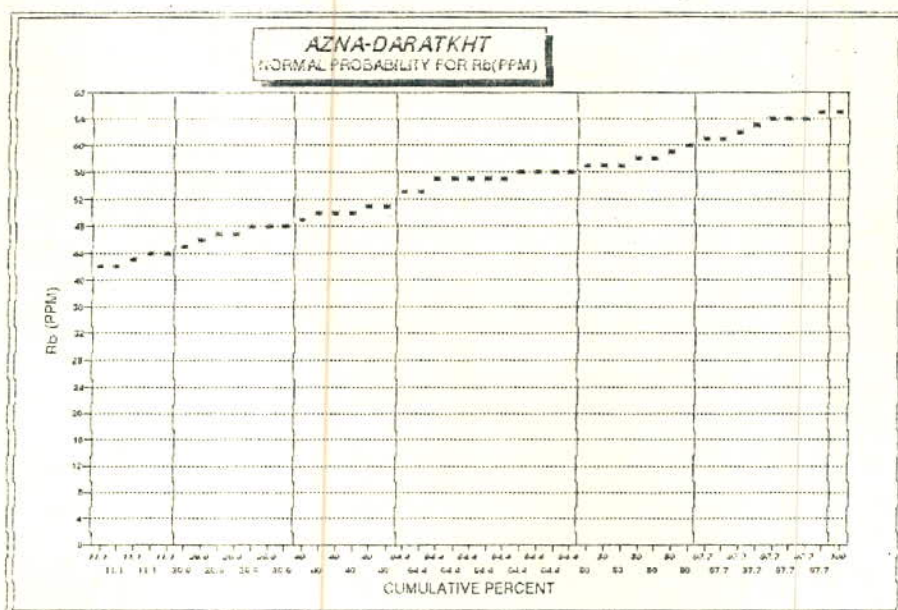
هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر C_e



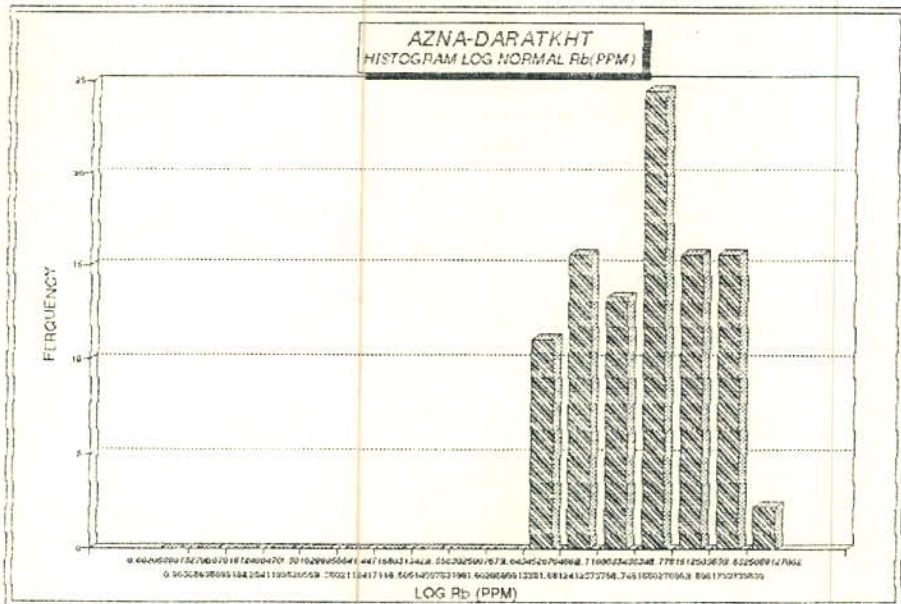
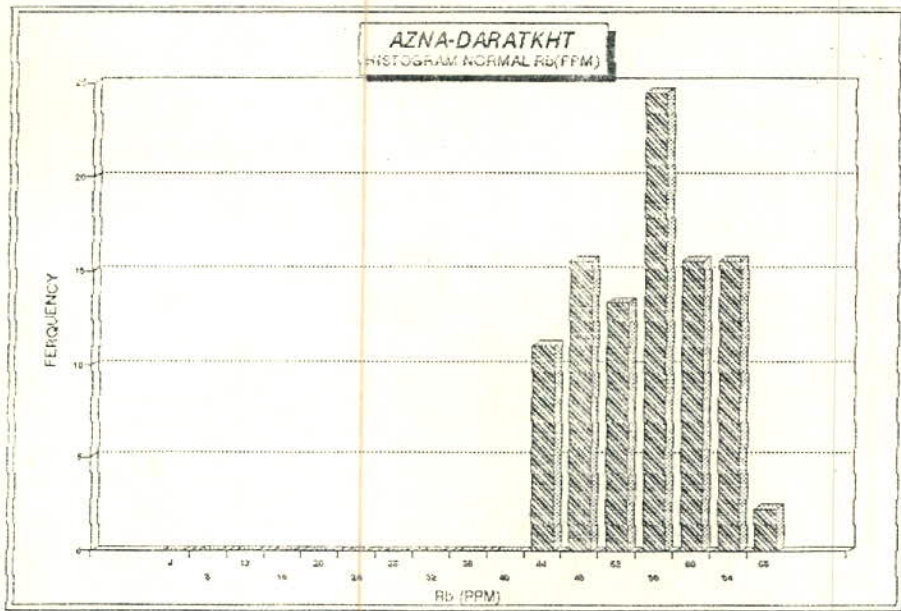
مادگیهای احتمالی جمعی نسبی نر مال (N) و لاگ نر مال (LN) عنصر La



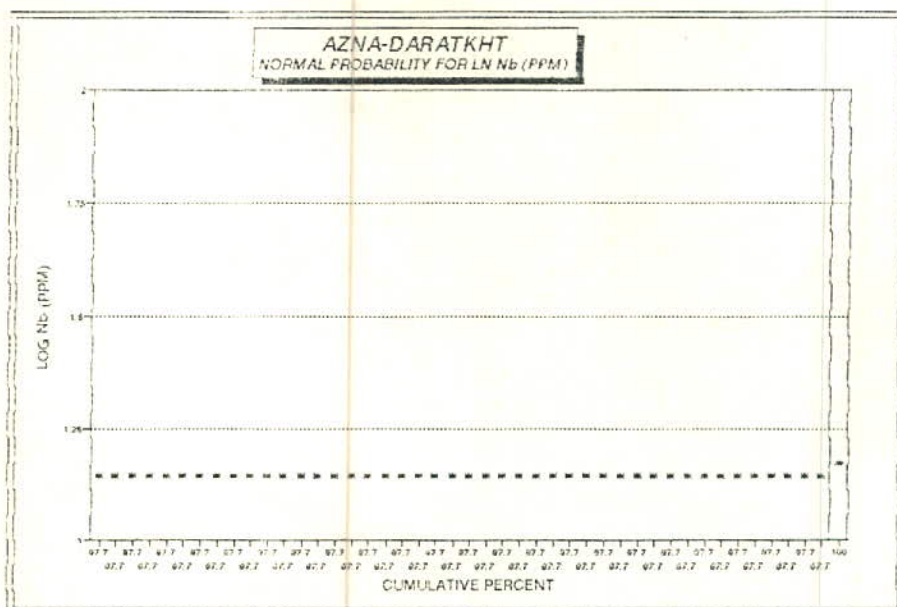
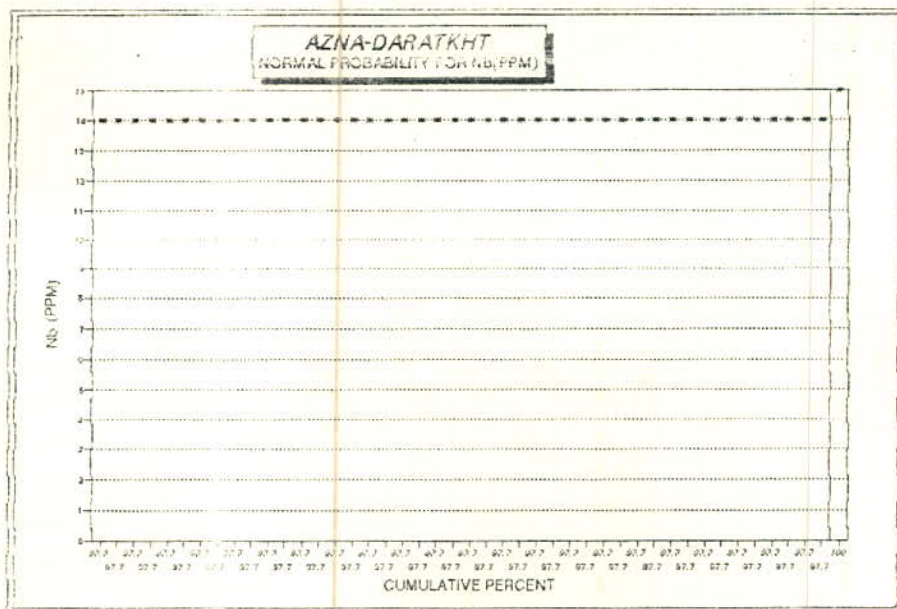
هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر La



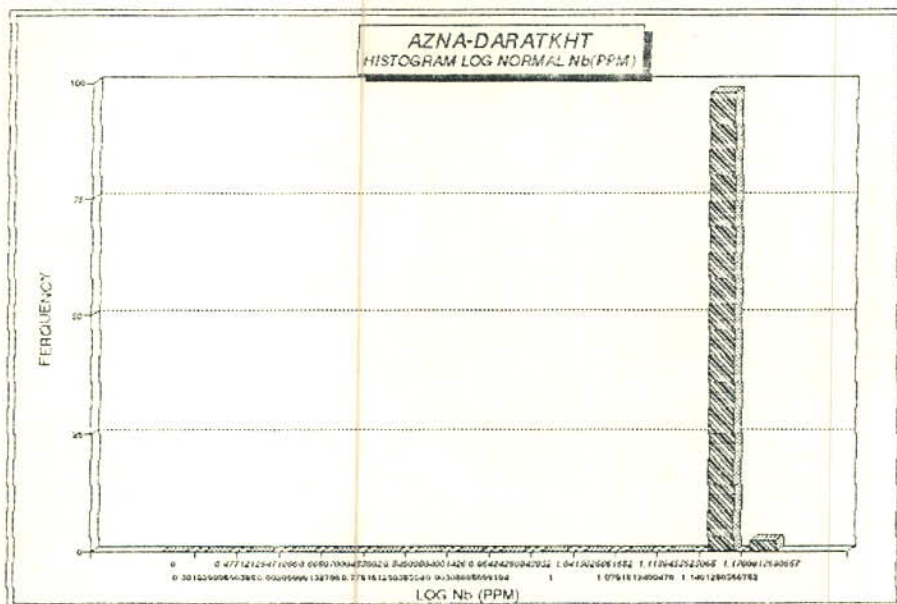
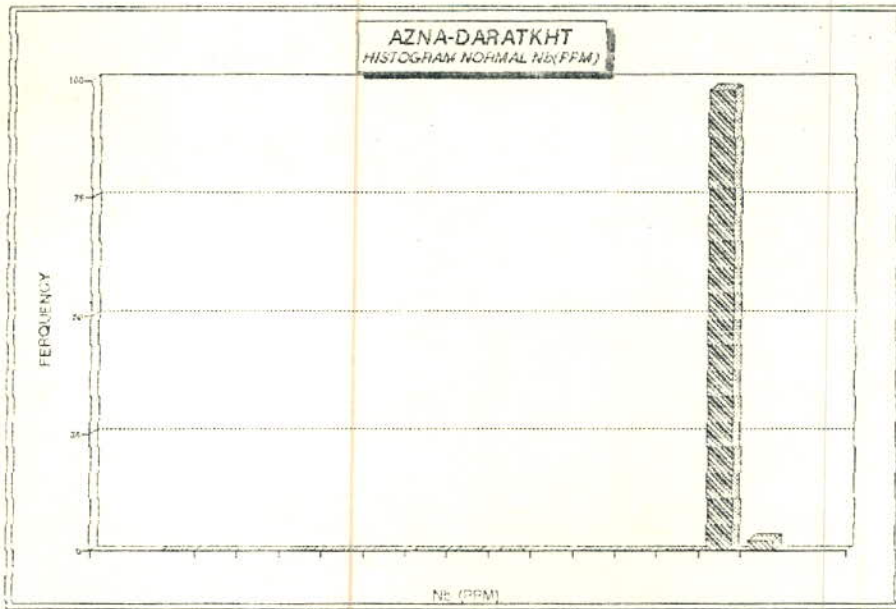
محدوده‌های احتمالی جمعی نسبی در سال (N) و لاگ در سال (LN) عنصر Rb



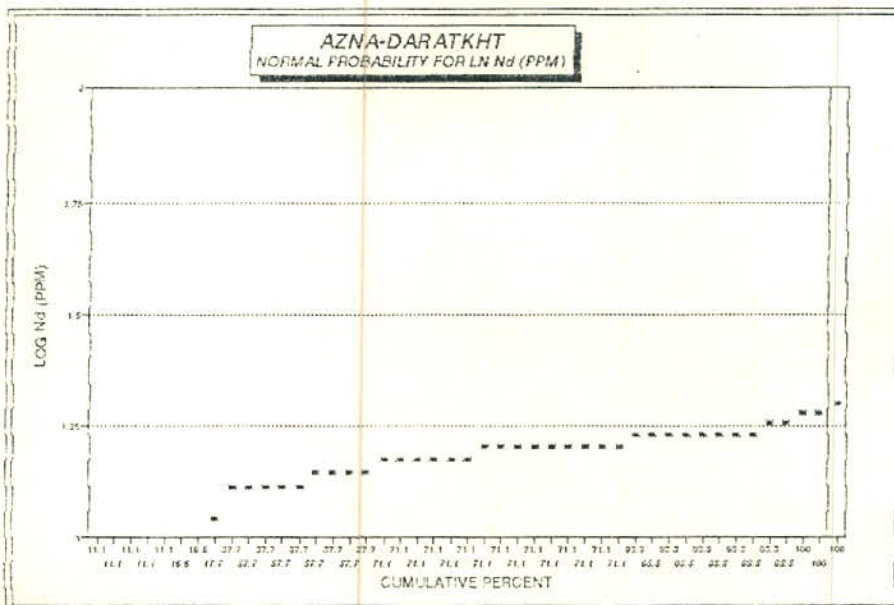
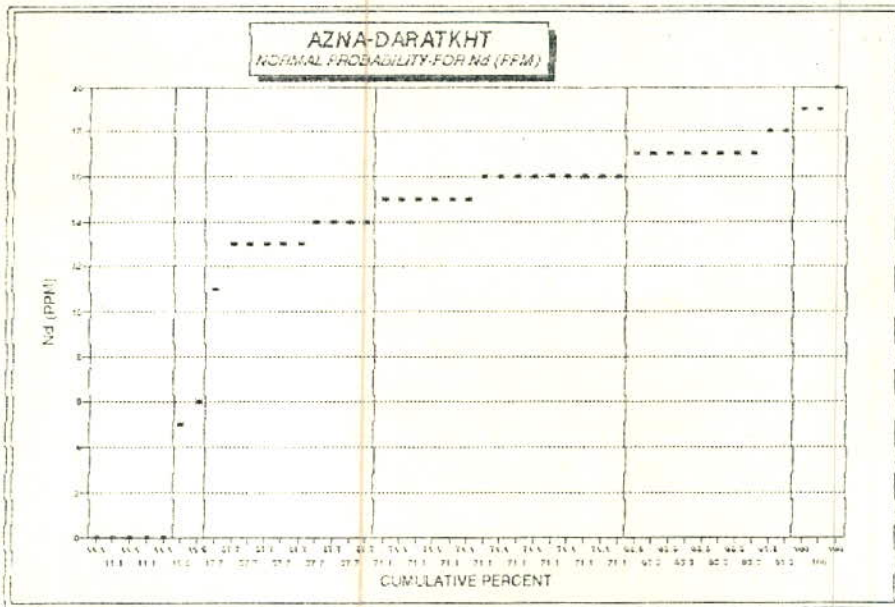
هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر Rb



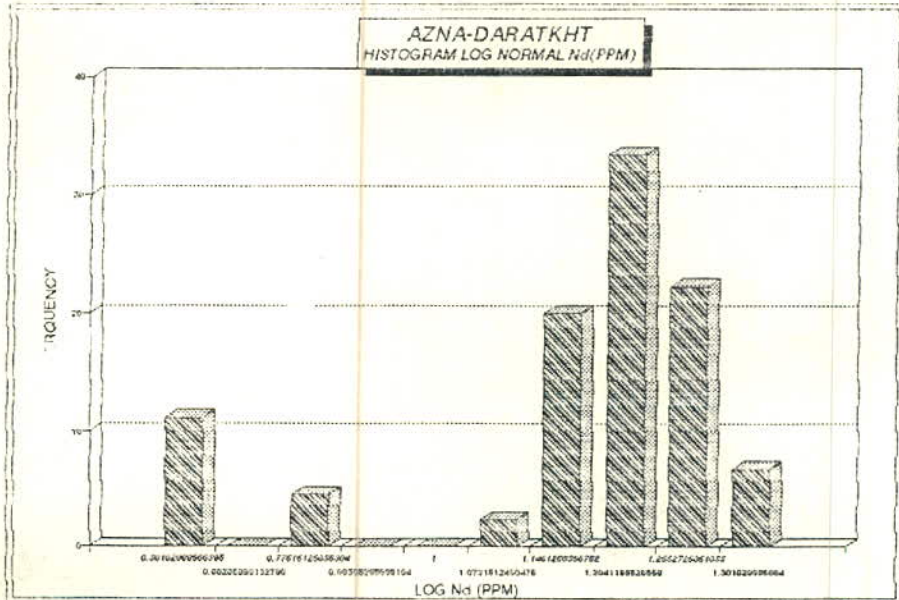
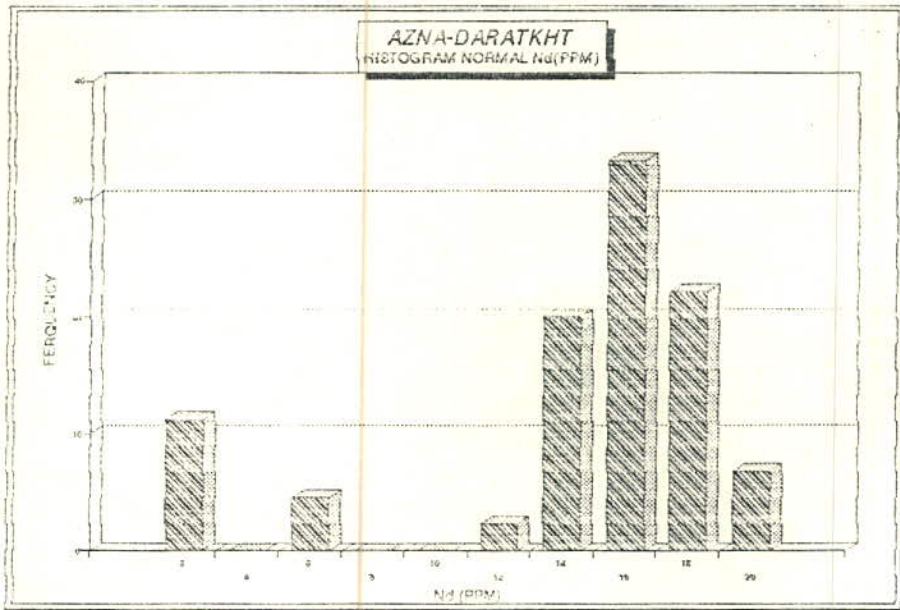
مذخنیهای احتمالی جمعی نسبتی نو مال (N) و لاگ نو مال (LN) عنصر Nb



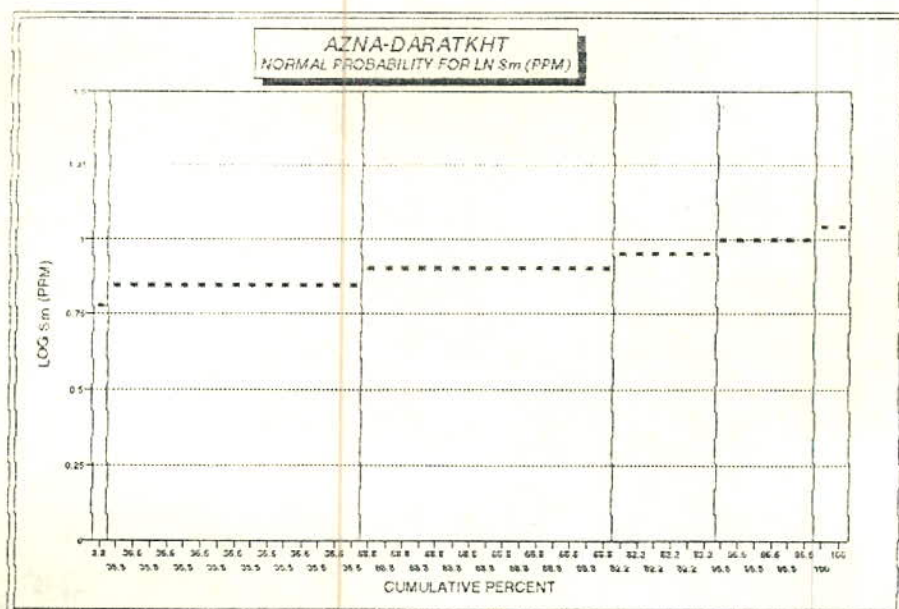
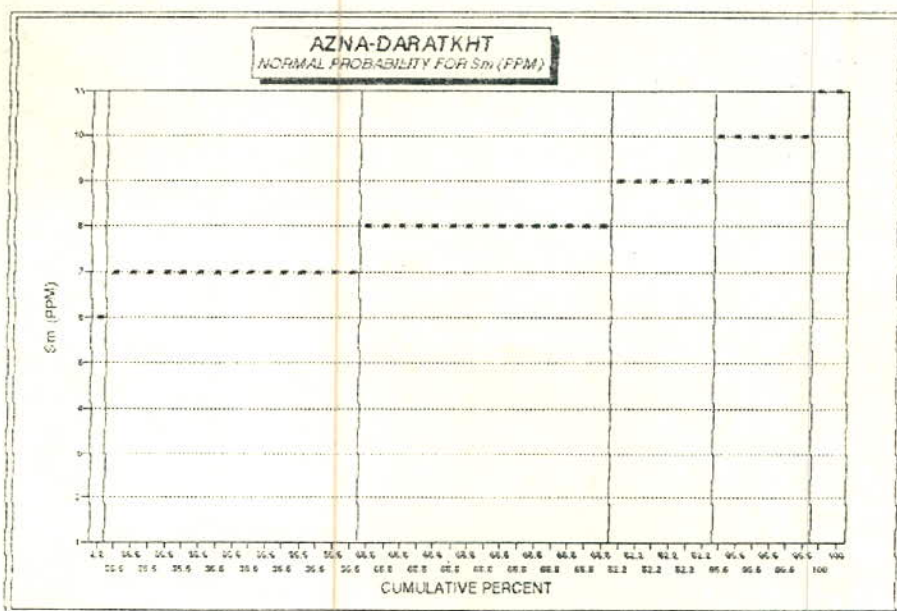
هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر N_b



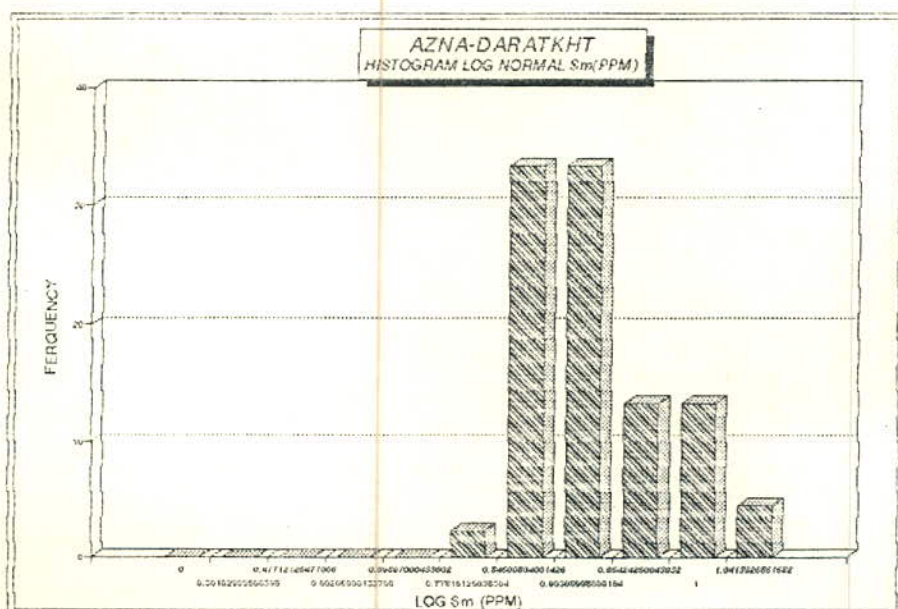
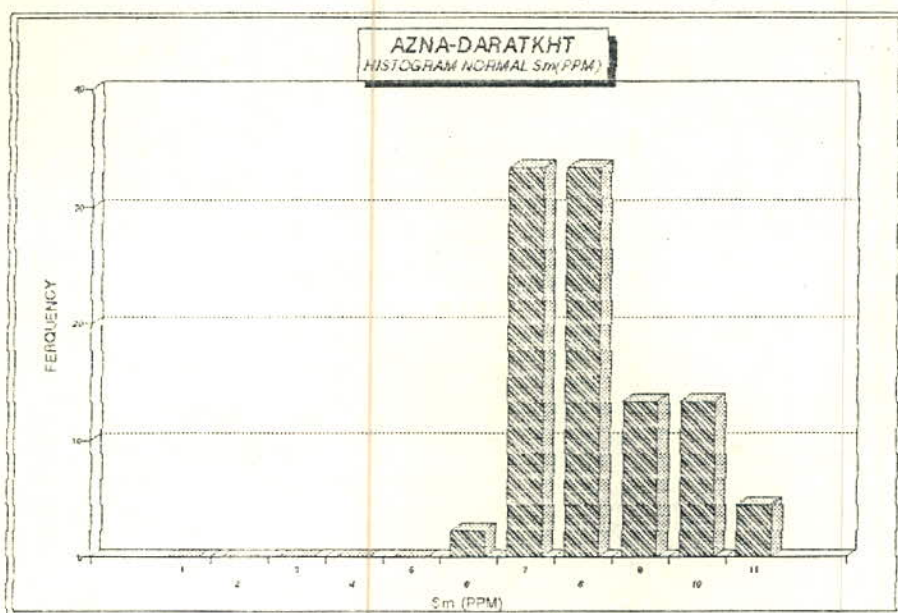
مذخنیهای احتمالی جمعی نسبی نر مال (N) و لاک نر مال (LN) عنصر Nd



هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر Nd



ممنحنیه‌های احتمالی جمعیتی نسبی نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر S_m



هیستوگرامهای نرمال (N) و لاگ نرمال (LN) عنصر S_m

۴-۴-۴ رسم نقشه های آنومالی

با استفاده از نتایج بدست آمده از محاسبات آماری برای عناصر Sr, Rb, Sm, Nd, Nb, La, Ce, Zr, Ba, Cr, Ni, Cu و با استفاده از علائم و رنگهای متناسب نقشه های آنومالی تهیه گردیده است (نقشه و ااره های ۴-۱ تا ۴-۱۲).

باتوجه و بررسی عیار عناصر مورد تجزیه قرار گرفته ملاحظه میشود که نمونه ها از عیار بسیار پائینی نسبت به سطح عیار جهانی و حتی ایران برخوردار میباشند و جهت تعیین آنومالی از روابط و فرمولهای مستداول ژئوشیمیایی نمیتوان استفاده لازم را کرد و حتی با توجه به میزان ضریب تغییرات و پارامترهای دیگر تعیین و تفکیک آنومالی برای این عناصر وجود ندارد و تنها در مورد عنصر مس میتوان تعیین آنومالی نمود که تقریباً با استفاده از شواهد سطحی این جرات را یافته و این تغییرات ناچیز را بشرح زیر آنومالی مس معرفی نموده ایم

۴-۴-۱-۴ شرح آنومالیهای مس

بطوریکه در نقشه ژئوشیمیایی ناحیه (ضمیمه) مشاهده میگردد، فاصله نقاط نمونه برداری از یکدیگر زیاد بوده و ترسیم محدوده های دارای آنومالی ممکن خالی از اشکال نیست. این مشکل ناشی از محدود بودن تعداد نمونه های مورد برداشت و بسط نمونه گیری به منطقه ای وسیع تر بوده است.

تعداد ۵۵ نمونه جهت تعیین عیار مس به روش

مرطوب مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج آنها با استفاده از روابط ژئوشیمیایی گروه بندی و در جدول شماره ۴-۴ منعکس گردیده است.

از بررسی نتایج و پارامترهای تعیین شده برای عنصر مس در این منطقه با کمی اغراض و چشم پوشی از بعضی پارامترها و معیارهای ژئوشیمیایی به طوریکه زمینیه و حد آستانه را برابر و معادل ۸۰ ppm و از ۱۲ تا ۸۰ ppm را آنومالی ممکن و از ۱۱۲ ppm به بالاتر را بعنوان آنومالی احتمالی انتخاب کرده و در نتیجه سه محدوده آنومالی از شرق به غرب به شرح زیر مشخص گردید

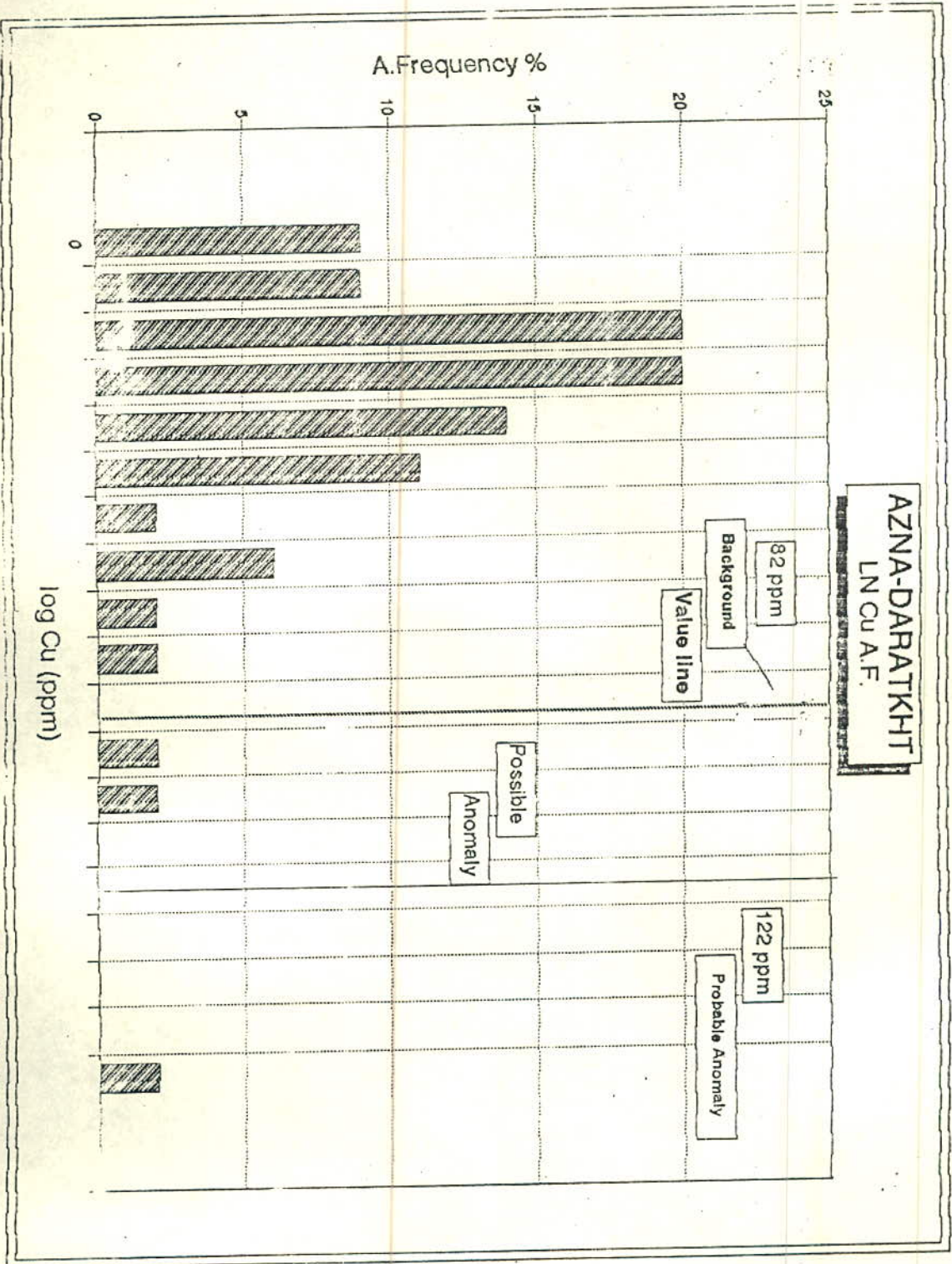
۱- محدوده عزیزآباد (کلک) این آنومالی در منتهی الیه قسمت شرقی منطقه و در نزدیکی روستای عزیزآباد قرار گرفته و نمونه Az1 با معیار 92 ppm در این محدوده قرار گرفته ، حدود ۸۰ درصد این منطقه زیر پوشش زمینیهای زراعتی میباشد و بصورت پراکنده چندین بیرونزدگی کوچک از سنگهای آندزیتی و توف آندزیتی همراه با آثار کانی سازی مس ضعیف در آن مشاهده میگردد .

این آنومالی همزمان به روش نیمه تفصیلی با شبکه ۱۰۰×۴۰ مورد بررسی قرار گرفت که شرح آن در فصل سوم کانسار عزیزآباد آمده است .

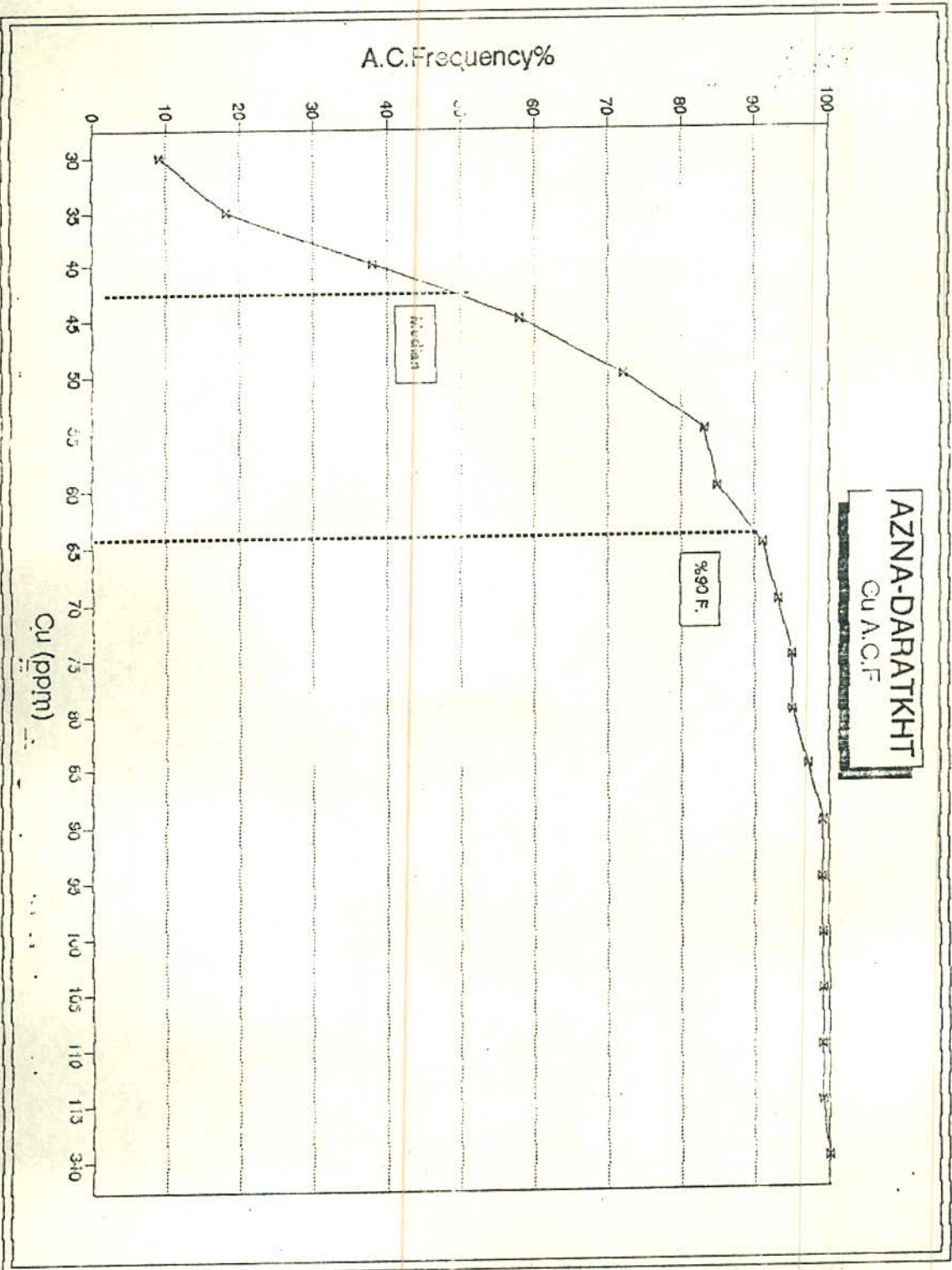
۲- محدوده شاهپسند - سیوله : در قسمت شمالی مرکز منطقه مورد مطالعه واقع شده و از وسعت چندانی

برخوردار نمیباشد و وجود کانی سازی پیروفلینیت در شمال آبادی شاهپسند و اینکه حضور این کانی در سنگهای آهکی در کنار سنگهای آذرین و آثار کانی سازی و دگرسانی خفیف که میتواند نشانه ای از وجود کانی سازی کربناتی ماسیو در زیر آن باشد مورد توجه قرار گرفت و به دو منظور چهار حلقه حفاری کم عمق (دریل و اگن) برای دستیابی به سطح زیرین عدسیهای پیروفلینیت و اطمینان از وجود و یا عدم وجود توده کانی سازی شده ماسیو و گسترش احتمالی توده های پیروفلینیتی حفر شده که در جای خود آمده است .

۳- محدوده نصرت آباد: این آنومالی در غرب منطقه در جنوب آبادی دره تخت و نزدیکی روستای نصرت آباد واقع شده است. در این محدوده نمونه AZ1 با عیار ۳۴۲ گرم در تن مس از آبراهه منشعب از ارتفاعات جنوب نصرت آباد که از رگه معدنی مس واقع در بالای ارتفاعات جنوبی آبادی سرچشمه گرفته جمع آوری شده که نشانه ای از یک آنومالی قوی (نسبت به دو آنومالی فوق) این رگه در سطح بطول ۱۵ متر قابل مشاهده و تعقیب است، این منطقه نیز به روش نیمه تفصیلی با شبکه ۱۰۰×۴۰ بررسی شده که شرح آن در بخش مربوطه آمده است .



منحنی توزیع فراوانی مس در ۵۵ نمونه، حد مقدار آن و
 زمینه و آنومالیهای ممکن و احتمالی



منحنی فر او انی تجمعی مقدار مس و مقدار سیانید و فر او انی ۹۰ درصدی آن

Cu(ppm)	L.Cu(ppm)	Interval	M.P.O.I	Absolute.F	Relative.F	A.C.F	R.C.F	L.R.C.F.
30	1.4771213	31-35	32.5	5	9	5	9	0.9542425
35	1.544069	36-40	37.5	5	9	10	18	1.2552725
40	1.60208	41-45	42.5	11	20	21	38	1.5797836
45	1.6532125	46-50	47.5	11	20	32	58	1.769428
50	1.69897	51-55	52.5	8	14	40	72	1.8573325
55	1.7403627	56-60	57.5	6	11	46	83	1.9190781
60	1.7781513	61-65	62.5	1	2	47	85	1.8294189
65	1.8129134	66-70	67.5	3	6	50	91	1.9590414
70	1.845098	71-75	72.5	1	2	51	93	1.9694829
75	1.8750613	76-80	77.5	1	2	52	95	1.9777236
80	1.90309	81-85	82.5	0	0	52	95	1.9777236
85	1.9294189	86-91	87.5	1	2	53	97	1.9867717
90	1.9542425	91-95	92.5	1	2	54	99	1.9956352
95	1.9777236	96-100	97.5	0	0	54	99	1.9956352
100	2	101-105	102.5	0	0	54	99	1.9956352
105	2.0211893	106-110	107.5	0	0	54	99	1.9956352
110	2.0413927	111-115	112.5	0	0	54	99	1.9956352
115	2.0608978	116-120	117.5	0	0	54	99	1.9956352
340	2.5314789	341-345	342.5	1	2	55	100	2

L=LOG M.O.P.I=Middle point of interval A.C.F.=Absolute cumulative frequency
R=Relative

جدول نتایج شیمیایی کرومندی شده عنصر مس