

فصل هفتم

فصل هفتم

فاز کنترل آنومالی‌ها



فاز کنترل آنومالی‌های ژئوشیمیایی

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

❖ تأثیر سنگ بالادست

❖ آلودگی‌های مختلف موجود در محیط (صنعتی، کشاورزی و ...)

❖ آلوده شدن نمونه ضمن نمونه‌برداری و آماده‌سازی

❖ ناهمگنی موجود در نمونه آنالیز شده

❖ عوامل کانه‌زایی

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

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

۱- نمونه‌برداری کانی‌سنگین از محدوده آنومالی‌ها

۲- بررسی مناطق دگرسان شده و زونهای مینرالیزه احتمالی

۳- برداشت نمونه از سیستمهای درزه و شکاف پر شده توسط مواد معدنی

ردیابی کانی سنگین

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

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

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

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

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

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

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

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

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

بزرگی هاله‌های کانی‌سنگین

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

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

نمونه‌برداری کانیه‌های سنگین

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

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

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

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

در کل در محدوده ورقه ۱/۱۰۰۰۰۰ نخیلاب با توجه به عملیات اکتشافی صورت گرفته ۳۱ نمونه از بستر آبراهه‌های منطقه به روش کانی‌سنگین برداشت شده است. (نقشه شماره ۱) نقشه شماره ۱ موقعیت مکانی نمونه‌های کانی‌سنگین برداشت شده را نشان می‌دهد.

آماده سازی نمونه‌ها

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

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

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

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

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

X : درصد کانی محاسبه شده.

Y : حجم کانی‌سنگین پس از جدایش با برموفرم.

B : حجم نمونه باقیمانده پس از شستشو.

D : وزن مخصوص کانی مورد محاسبه.

D' : وزن مخصوص رسوب آبرفتی.

A : حجم اولیه نمونه.

C : حجم انتخابی نمونه برای برموفرم.

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

جداول (۱-۷) الی (۶-۷) نتایج حاصل از مطالعات کانی‌سنگین با توجه به موقعیت جغرافیایی نمونه‌ها، عناصر آنومال بدست آمده از پردازش داده‌های ژئوشیمیایی، شاخص غنی‌شدگی، عیار عناصر آنومال و سنگهای بالادست هر نمونه را نشان می‌دهد.

همچنین نتایج مطالعات کانی‌سنگین تمام نمونه‌ها در جداول (۷-۷) الی (۱۰-۷) آمده است.

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

FIELD NO.	NG.009	NG.010	NG.012	NG.014	NG.50	NG.51
Total Volume cc A	5000	5000	5500	4500	4000	5000
Panned Volume cc B	4.6	4	6.2	3	4.8	10.1
Study Volume cc C	4.6	4	6.2	3	4.8	10.1
Heavy Volume cc Y	4.5	3.9	6	2.9	3.8	7.8
Magnetite	932.40	727.27	1130.18	300.44	467.50	1074.75
Hematite	662.76	496.44	401.67	3.39	449.73	640.04
Ilmenite	4.23	120.98	153.82	3.03	0.00	0.00
Chromite	0.00	0.00	0.01	0.01	65.55	9.33
Garnet	3.60	0.01	0.01	2.58	0.01	0.01
Pyroxenes	135.00	102.96	163.64	116.00	171.00	243.36
Amphiboles	0.00	25.74	32.73	58.00	4.28	6.08
Biotite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Pyrite oxide	0.01	0.01	54.55	3.22	498.75	811.20
Pyrite limonite	0.00	0.00	0.01	0.01	7.13	0.01
Epidotes	3.15	0.01	38.18	0.01	49.88	70.98
Oligiste	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
Limonite	0.01	0.01	0.01	0.01	5.27	7.50
Pyrolusite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Martite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	0.01	0.01	36.00	21.27	4.70	0.01
Zircon	56.70	0.35	44.18	31.90	17.10	21.06
Apatite	0.01	0.01	0.33	0.19	0.29	0.47
Rutile	14.40	0.31	17.45	5.16	3.80	6.24
Barite	4.05	0.35	4.91	2.90	17.10	28.08
Sphene	0.32	0.01	3.82	2.26	0.33	5.46
Anatase	0.36	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00	31.20
Leucoxene	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
Scheelite	0.00	0.00	.01(4)	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)
Cinnabar	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(2)
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(3)	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)	0.00
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(3)	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00
Azorite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Diopiaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flourite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	.01(1)	.01(1)	.01(1)
Mimetite	0.00	0.00	0.00	.01(3)	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Brookite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
Calcite	0.24	0.21	5.91	0.17	57.29	21.14
Altered minerals	29.97	53.63	42.55	21.65	1.90	98.28
Light minerals	1.80	0.16	2.18	5.16	3.12	3.12

توضیح: اعدادی که به صورت پررنگ در سمت راست نشان داده شده است نمایانگر تعداد ذرات آن کانی در نمونه مورد نظر میباشد. عدد سمت چپ به صورت ppm می باشد.

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

FIELD NO.	NG.054	NG.057	NG-059	NG.067	NG.69	NG.70
Total Volume cc A	5500	5000	5500	5000	5000	5500
Panned Volume cc B	7.2	2.7	6.7	25	7.6	7.8
Study Volume cc C	7.2	2.7	6.7	25	7.6	7.8
Heavy Volume cc Y	5.6	2	5.3	19	5.5	7.2
Magnetite	1265.80	372.96	948.41	3365.96	1139.60	1491.84
Hematite	299.92	208.30	152.06	439.74	405.02	557.75
Ilmenite	76.57	0.00	0.00	0.00	5.17	5.54
Chromite	37.47	0.00	310.29	0.00		54.20
Garnet	0.00	17.60	0.01	0.01	0.01	47.13
Pyroxenes	171.05	79.20	173.45	2006.40	264.00	212.07
Amphiboles	24.44	13.20	28.91	250.80	99.00	70.69
Biotite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrite oxide	0.01	13.20	4.82	0.01	5.50	5.89
Pyrite limonite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
Epidotes	0.01	21.56	3.37	0.01	0.01	0.01
Oligiste	0.01	0.01	0.00	0.00	5.72	0.01
Limonite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Pyrolusite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Martite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Olivin	2.69	0.00	63.60	0.00	3.63	0.01
Zircon	18.33	14.40	0.43	1.71	29.70	53.02
Apatite	0.31	0.01	0.01	0.01	0.33	0.39
Rutile	4.07	0.96	0.39	1.52	8.80	20.95
Barite	9.16	5.40	0.43	1.71	9.90	29.45
Sphene	28.58	0.01	0.01	0.01	0.01	4.58
Anatase	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
Scheelite	0.00	.01(1)	0.00	0.00	0.00	.01 (1)
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(3)
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(2)
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)	0.00
Azorite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Diopiaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flourite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
Pyromorphite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calcite	2.76	1.52	0.26	1.03	2.98	0.35
Altered minerals	55.59	15.48	58.11	116.28	72.60	43.59
Light minerals	22.40	4.80	0.19	0.76	17.60	0.26

توضیح: اعدادی که به صورت پررنگ در سمت راست نشان داده شده است نمایانگر تعداد ذرات آن کانی در نمونه مورد نظر میباشد. عدد سمت چپ به صورت ppm می باشد.

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

FIELD NO.	NA.077	NA.078	NA.080	NA.081	NA.83	NA.084
Total Volume cc A	5000	5500	6000	5500	6000	2000
Panned Volume cc B	3.4	6.6	8.2	5	2.8	175
Study Volume cc C	3.4	6.6	8.2	5	2.8	60
Heavy Volume cc Y	2.9	5.2	5.8	3.3	2.2	55
Magnetite	627.92	837.46	901.32	372.96	341.88	66476.67
Hematite	137.29	164.11	223.73	265.10	190.94	86066.75
Ilmenite	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01
Chromite	120.06	191.36	0.01	38.64	0.01	0.00
Garnet	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Pyroxenes	93.96	187.20	223.30	176.40	84.70	288.75
Amphiboles	1.57	31.20	63.80	25.20	36.30	0.01
Biotite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrite oxide	2.61	5.20	265.83	84.00	0.01	4812.50
Pyrite limonite	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
Epidotes	25.58	109.20	0.01	0.50	1.41	0.01
Oligiste	2.71	0.01	0.01	0.01	0.00	10010.00
Limonite	1.93	3.85	39.34	31.08	0.01	0.00
Pyrolusite	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Martite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Spinel	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	17.23	68.64	35.09	27.72	0.01	0.00
Zircon	20.88	0.43	26.10	16.20	11.55	2165.63
Apatite	0.01	0.01	0.29	0.18	0.11	24.06
Rutile	4.64	0.38	11.60	7.20	4.40	320.83
Barite	15.66	0.43	13.05	5.40	4.95	2526.56
Sphene	0.20	0.00	0.34	0.21	0.13	28.07
Anatase	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
Pyrite	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Leucoxene	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
Scheelite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	0.00	0.00	.01(1)	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azomite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Diopaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flourite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Brookite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Calcite	1.57	0.26	7.86	8.13	4.97	217.36
Altered minerals	36.54	56.78	46.11	5.40	15.29	721.88
Light minerals	2.32	0.19	1.93	54.00	0.07	641.67

توضیح: اعدادی که به صورت پررنگ در سمت راست نشان داده شده است نمایانگر تعداد ذرات آن کانی در نمونه

مورد نظر میباشد. عدد سمت چپ به صورت ppm می باشد.

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

FIELD NO.	NA.085	NA.138	NA.151	NA.167	NA-177	NA.182
Total Volume cc A	5500	5000	4500	6000	5500	5500
Panned Volume cc B	1.6	13	4.5	4.1	9	3.2
Study Volume cc C	1.6	13	4.5	4.1	9	3.2
Heavy Volume cc Y	1.2	12	3.2	3.8	6	2.6
Magnetite	203.43	2237.76	442.03	419.93	1243.20	440.77
Hematite	75.74	972.05	366.56	159.90	413.15	218.82
Ilmenite	0.01	0.00	4.68	0.00	0.01	0.01
Chromite	0.00	242.88	45.80	244.72	0.01	0.01
Garnet	0.01	105.60	159.29	0.01	78.55	20.80
Pyroxenes	50.40	554.40	89.60	68.40	176.73	109.20
Amphiboles	7.20	79.20	2.99	22.80	58.91	15.60
Biotite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyrite oxide	12.00	0.01	4.98	38.00	4.91	0.01
Pyrite limonite	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
Epidotes	8.40	9.24	3.48	0.01	34.36	1.82
Oligiste	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	27.04
Limonite	0.01	0.01	3.68	0.01	0.01	0.01
Pyrolusite	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
Martite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Spinel	0.00	0.00	0.00	2.66	0.00	0.00
Olivin	0.79	87.12	131.41	100.32	0.01	1.72
Zircon	0.10	64.80	16.00	19.95	34.36	8.51
Apatite	0.01	0.72	0.21	0.01	0.33	0.28
Rutile	0.09	19.20	2.84	2.53	8.73	2.65
Barite	0.10	108.00	28.80	5.70	14.73	21.27
Sphene	0.01	8.40	0.25	0.01	0.38	0.66
Anatase	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Pyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01
Scheelite	0.00	0.00	.01(1)	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azorite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dioptaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flourite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(1)	0.00
Native lead	0.00	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
Brookite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Calcite	0.06	0.65	5.78	1.72	2.96	0.13
Altered minerals	15.05	86.40	33.28	66.88	39.60	33.89
Light minerals	0.04	4.80	1.42	8.87	10.91	2.84

توضیح: اعدادی که به صورت پررنگ در سمت راست نشان داده شده است نمایانگر تعداد ذرات آن کانی در نمونه مورد نظر میباشد. عدد سمت چپ به صورت ppm می باشد.

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

FIELD NO.	NA-187	NA.188	NA.190	NA.196	NA.198	NA.204	NA.208
Total Volume cc A	5000	4500	4500	4500	6000	5500	5000
Panned Volume cc B	13	9.3	1.5	1.5	6.9	6.5	2.9
Study Volume cc C	13	9.3	1.5	1.5	6.9	6.5	2.9
Heavy Volume cc Y	10	8.2	1.1	1.2	6.2	5.1	2.5
Magnetite	1450.40	1510.26	151.95	165.76	963.48	456.31	207.20
Hematite	957.32	690.11	126.01	78.55	298.94	438.97	294.56
Ilmenite	12.22	308.32	0.00	0.01	0.01	0.01	3.76
Chromite	119.60	301.76	0.01	103.04	5.23	191.95	331.20
Garnet	416.00	262.40	0.00	14.93	0.01	0.01	0.01
Pyroxenes	234.00	262.40	92.40	33.60	204.60	292.09	48.00
Amphiboles	78.00	6.56	30.80	11.20	68.20	41.73	2.40
Biotite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
Pyrite oxide	13.00	10.93	0.01	1.87	227.33	0.01	40.00
Pyrite limonite	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01
Epidotes	9.10	7.65	1.20	0.00	3.98	4.87	0.00
Oligiste	405.60	0.01	0.01	1.94	0.01	7.23	0.00
Limonite	9.62	8.09	0.01	0.01	4.21	0.00	2.96
Pyrolusite	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Martite	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
Spinel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Olivin	0.01	72.16	1.13	36.96	112.53	137.70	26.40
Zircon	45.00	41.00	5.50	6.00	0.47	20.86	0.23
Apatite	0.60	0.01	0.01	0.08	0.01	0.28	0.01
Rutile	8.00	7.29	2.93	3.20	0.41	3.71	0.01
Barite	81.00	41.00	6.60	6.00	0.47	41.73	0.23
Sphene	7.00	0.64	0.86	0.09	0.01	0.32	0.01
Anatase	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Pyrite	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Leucoxene	0.01	0.01	0.07	0.08	0.01	0.01	0.01
Scheelite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Orpiment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cinnabar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(7)	0.00
Gold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Silver	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sphalerite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Galena	0.00	.01(1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerussite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chalcopyrite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Malachite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.01(2)
Azomite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Diopaz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flourite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corundum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pyromorphite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mimetite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vanadinite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Native copper	0.00	0.00	0.00	.01(1)	0.00	0.00	0.00
Native lead	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Brookite	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Calcite	5.42	24.69	1.99	0.72	0.28	7.54	0.01
Altered minerals	88.20	16.40	12.17	12.48	6.51	20.86	3.15
Light minerals	8.00	10.93	0.05	2.67	0.21	0.19	0.10

توضیح: اعدادی که به صورت پررنگ در سمت راست نشان داده شده است نمایانگر تعداد ذرات آن کانی در نمونه مورد نظر میباشد. عدد سمت چپ به صورت ppm می باشد.

Table (7-6): Results Heavy Mineral Studies for Gold in Nakhileh Sheet

Sample Number	Gold grain Size											Roundness	Shape	
	V _{cu}	V _{cl}	C _u	CL	M _u	ML	f _u	f _l	V _{fu}	V _{fl}	Range of Size			
NA-084							*					177-250	Angular	Dendrity
NG-070(1)							*					177-250	Subangular	Lumpy
NG-070(2)							*					177-250	Subangular	Lumpy
NG-070(3)						*						250-350	Subangular	Lumpy
NG-50(1)								*				125-177	Angular	Platy
NG-50(2)						*						250-350	Subrounded	Lumpy
NG-50(3)							*					177-250	Angular	Lumpy
NG-50(4)										*		62-88	Angular	Platy

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

ردیف	شماره نمونه	مختصات	عنصر	شدت آنومالی	شاخص غنی شدگی	عیار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست
۱	NG- 009H	30:25:931N, 59:59:086E	Sn	97.5-100	0.57	2		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، گارنت، پیروکسن، پیریت اکسید، اپیدوت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، آنازاز، لوکوکسن، سینایر، کلسیت، کانیهای آلتزه	سنگهای ولکانیکی دگرگون شده
			Li		1.03	23			
			Be		0.85	0.06			
۲	NG- 010H	30:25:968N, 59:58:847E	Zn	97.5-100	0.9	57.2		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، پیریت اکسید، اپیدوت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، کلسیت، کانیهای آلتزه	سنگهای ولکانیکی دگرگون شده
			Mo		0.82	1.4			
۳	NG- 012H	30:24:680N, 59:59:657E	Be	97.5-100	0.85	0.6		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، پیریت اکسید، اپیدوت، زیرکن، البوین، روتیل، آپاتیت، پیرومورفیت، میمتیت، سرب طبیعی، باریت، اسفن، کلسیت، کانیهای آلتزه	سنگهای ولکانیکی دگرگون شده
			Mo		1.1	1.9			
۴	NG- 014H	30:24:171N, 59:59:817E	Be	97.5-100	1	0.7		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، پیریت اکسید، اپیدوت، زیرکن، البوین، روتیل، آپاتیت، شلیت، باریت، اسفن، کلسیت، کانیهای آلتزه	سنگهای ولکانیکی دگرگون شده
			Mo		1.05	1.8			
			Li		1.04	23.4			
۵	NG- 050H	30:18:441N, 59:52:922E	Au	97.5-100	0.0017	0.017	NG-050X ₁	مگنتیت، هماتیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، پیریت اکسید، پیریت لیمونیت، اپیدوت، لیمونیت، زیرکن، البوین، روتیل، آپاتیت، پیریت، طلا، اسفالریت، گالن، کالکوپیریت، مالاکیت، کروندم، پیرومورفیت، باریت، اسفن، کلسیت، بروکیت، کانیهای آلتزه	گرانیت، گرانودیوریت، شیل، ماسه سنگ، آهک، آندزیت داسیتی
							NG-050X ₂		
۶	NG- 051H	30:19:378N, 59:52:964E	V	97.5-100	0.98	101	NG-051X ₁	مگنتیت، هماتیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، لیمونیت، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، اورپیمنت، سینایر، کروندم، پیرومورفیت، پیریت، کلسیت، کانیهای آلتزه	گرانیت، گرانودیوریت، شیل، ماسه سنگ، آهک، آندزیت داسیتی
							NG-051X ₂		
							NG-051X ₄		
۷	NG- 054H	30:19:351N, 59:54:426E	Mn	97.5-100	1.29	816		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، کرومیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، البوین، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، لوکوکسن، کروندم، کلسیت، کانیهای آلتزه	سنگهای ولکانیکی دگرگون شده
۸	NG- 057H	30:18:282N, 59:56:140E	Ag	97.5-100	2.58	0.22	NG-057X ₁	مگنتیت، هماتیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، لوکوکسن، شلیت، کروندم، پیرومورفیت، کلسیت، کانیهای آلتزه	سنگهای ولکانیکی دگرگون شده، سنگهای رسوبی با درجه درگونی پایین
			As		14.6	132			

جدول (۷-۸): مشخصات نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده در برکه ۱/۱۰۰۰۰۰ نخیله

ردیف	شماره نمونه	مختصات	عنصر	شدت آنومالی	شاخص غنی شدگی	عیار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست
۹	NG- 059H	30:16:835N, 59:57:637E	Au	97.5-100	14	0.014	NG-059X	مگنتیت، هماتیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، الیون، الیژیست، زیرکن، روتیل، باریت، کلسیت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	دیاباز، گابرو، دونیت، سرپانتینیت
۱۰	NG- 067H	30:16:582N, 59:52:477E	Au	97.5-100	1	0.001		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، لیمونیت، زیرکن، روتیل، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	آندزیت
۱۱	NG- 069H	30:16:345N, 59:54:575 E	Ba	97.5-100	1	332		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، الیژیست، الیون، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، لوکوکسن، کلسیت، کانیه‌های آلتره	آندزیت
			Sc		1	10			
			Mn		1.05	712			
۱۲	NG- 070H	30:15:976N, 59:55:256E	Ba	97.5-100	0.915	303		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، لیمونیت، زیرکن، روتیل، باریت، طلا، گالن، میمتیت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	آندزیت
			Mn		1.03	695			
			Sc		1	10			
			Cd		1	0.2			
۱۳	NA- 077H	30:13:881N, 59:59:799E	As	97.5-100	1	10	NG-077X	مگنتیت، هماتیت، کرومیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، الیژیست، لیمونیت، اسپینل، الیون، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، کلسیت، کانیه‌های آلتره	سنگهای رسوبی با درجه درگونی پایین
			Be		1.14	6.8			
۱۴	NA- 078H	30:13:866N, 59:59:761E	As	97.5-100	1.1	11		مگنتیت، هماتیت، کرومیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، لیمونیت، الیون، زیرکن، روتیل، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	سنگهای رسوبی با درجه درگونی پایین
			Be		1.14	6.8			
			Co		0.86	10.7			
			Mn		0.81	489			
			Sc		0.87	7.7			
			Sn		1.42	5			
			Sr		0.92	247			
۱۵	NA- 080H	30:12:878N, 59:59:771E	Sn	97.5-100	0.85	3		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، لیمونیت، الیون، زیرکن، اسفن، آپاتیت، روتیل، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	سنگهای رسوبی با درجه درگونی پایین
			Cu		0.91	24			
۱۶	NA- 081H	30:12:853N, 59:59:795E	Au	97.5-100	1	0.001		مگنتیت، هماتیت، کرومیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، لیمونیت، الیون، آپاتیت، زیرکن، روتیل، باریت، آنازاس، اسفن، گالن، کلسیت، کانیه‌های آلتره	سنگهای رسوبی با درجه درگونی پایین

جدول (۷-۹): مشخصات نمونه‌های کانی سنگین برداشت شده در برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ نخیله

ردیف	شماره نمونه	مختصات	عنصر	شدت آنومالی	شاخص غنی شدگی	عیار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست
۱۷	NA - 083H	30:12:524N, 59:59:484E	Cr	97.5-100	0.91	119		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اپیدوت، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، کروندوم، اسفن، کلسیت، کانیه‌های آلتره	سنگهای رسوبی با درجه درگونی پایین
			Co			11.2			
			Ni			45			
۱۸	NA - 084H	30:12:199N, 59:59:772E	Cr	97.5-100	0.66	115		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، اکسیدپیریت، الیزیت، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، طلا، کلسیت، کانیه‌های آلتره	سنگهای رسوبی با درجه درگونی پایین
			Co			11.3			
			Ni			45			
۱۹	NA - 085H	30:12:175N, 59:59:412E	Ba	97.5-100	1	297		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اپیدوت، الیون، زیرکن، روتیل، باریت، کانیه‌های آلتره	سنگهای رسوبی با درجه درگونی پایین، لیستونیت
			Be			0.8			
			CO			10.7			
			La			13			
			Ni			49			
			Sn			3			
			Sr			256			
۲۰	NA - 138H	30:09:956N, 59:51:825E	V	97.5-100	1.3	139		مگنتیت، هماتیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اپیدوت، الیون، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، گالن، سرب‌خالص، کروندوم، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ، آهک
۲۱	NA - 151H	30:06:526N, 59:56:194E	Cr	97.5-100	0.87	116	NA-151X ₁	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اپیدوت، اکسیدپیریت، لیمونیت، الیون، آپاتیت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، شلیت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ، آهک، کنگلومرا، ژیبس، گابرو، دیاباز، سرپانتینیت، دونیت، لیستونیت
			Mn			639			
			V			113			
۲۲	NA -167H	30:06:695N, 59:56:986E	Ni	97.5-100	2.66	365	NA-167X ₁	مگنتیت، هماتیت، کرومیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اسپینل، الیون، زیرکن، روتیل، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ، آهک، کنگلومرا، ژیبس، گابرو، دیاباز، سرپانتینیت، دونیت، لیستونیت
			Cr			347			
			Cd			0.2			
۲۳	NA -177H	30:06:356N, 59:58:867E	W	97.5-100	0.73	0.82		مگنتیت، هماتیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، اسپینل، الیون، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، مس‌خالص، کروندوم، کانیه‌های آلتره	کنگلومرا
			Sr			225			
			Ni			52			
			Co			14.5			
۲۴	NA -182H	30:06:126N, 59:50:577E	Au	97.5-100	1	0.001		مگنتیت، هماتیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اپیدوت، الیزیت، الیون، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه سنگ، آهک
			Ag			0.095			

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

ردیف	شماره نمونه	مختصات	عنصر	شدت آنومالی	شاخص غنی شدگی	عیار (ppm)	نمونه مینرالیزه	مطالعه کانی سنگین	سنگ بالا دست
۲۵	NA-187H	30:04:364N, 59:50:425E	Cu	97.5-100	0.8	20.8		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، الیوین، پیریت، اکسید، اپیدوت، الیژست، لیمونیت، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، پیریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه‌سنگ، آهک، کنگلومرا
۲۶	NA-188H	30:04:034N, 59:50:375E	Mn	97.5-100	0.92	577		مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، الیوین، پیریت، اکسید، اپیدوت، لیمونیت، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، گالن، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه‌سنگ، آهک، کنگلومرا
۲۷	NA-190H	30:02:698N, 59:50:522E	Ag	97.5-100	1	0.1		مگنتیت، هماتیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، الیوین، زیرکن، روتیل، باریت، اسفن، لوکوکسن، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه‌سنگ، آهک، کنگلومرا
			Cd		0.75	0.15			
			Cu		0.9	23.6			
			Zn		0.89	57.1			
۲۸	NA-196H	30:01:034N, 59:56:989E	Cu	97.5-100	0.89	23.6		مگنتیت، هماتیت، کرومیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، الیژست، الیوین، زیرکن، روتیل، اسفن، مس خالص، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه‌سنگ، آهک، آندزیت، بازالت
			Au		0.9	0.001			
			Ag		1	0.1			
۲۹	NA-198H	30:01:118N, 59:56:191E	Ni	97.5-100	0.97	44		مگنتیت، هماتیت، کرومیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، اپیدوت، لیمونیت، الیوین، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره	شیل، ماسه‌سنگ، آهک، کنگلومرا
			Cr		1	121			
			Au		1	0.001			
۳۰	NA-204H	30:01:855N, 59:56:517E	Co	97.5-100	0.62	9.3	NA-204X	مگنتیت، هماتیت، کرومیت، پیروکسن، اپیدوت، الیژست، الیوین، آمفیبول، اکسید پیریت، الیژست، شلیت، زیرکن، آپاتیت، روتیل، باریت، اسفن، سیناپ، کلسیت، کانیه‌های آلتره	گابرو، دیابز، سربانتینیت، دونیت، آندزیت، بازالت، شیل، ماسه‌سنگ، آهک، کنگلومرا، ژپس، مارن
			Cu		0.84	23.7			
			Mn		0.95	617			
			Sc		0.9	9			
			V		0.96	105			
۳۱	NA-208H	30:02:615N, 59:57:894E	Au	97.5-100	1	0.001	NA-208X ₁	مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، کرومیت، پیروکسن، آمفیبول، اکسید پیریت، لیمونیت، الیوین، زیرکن، باریت، کلسیت، کانیه‌های آلتره، مالاکیت	گابرو، دیابز، سربانتینیت، دونیت، آندزیت، بازالت، شیل، ماسه‌سنگ، آهک، کنگلومرا، ژپس، مارن

پردازش داده‌های کانی‌سنگین

در برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ نخیله کانیهای مگنتیت، هماتیت، ایلمنیت، گارنت، پیروکسن، آمفیبول، اکسیدپیریت، الیوین، الیژیست، مارتیت، اسپینل، زیرکن، طلا، آپاتیت، روتیل، کالکوپیریت، باریت، آنتاز، اسفن، لوکوکسن، سینابر، کلسیت، کانیهای آلتره و ویتريت در نمونه‌های کانی‌سنگین مشاهده شدند. با توجه به اینکه تعداد کانیهایی که در نمونه‌ها مشاهده شده‌اند، متفاوت است ارزش آنها نیز متفاوت است. نمودارهای هیستوگرام فراوانی این متغیرها و پارامترهای آماری آنها در شکل‌های (۱-۷) الی (۷-۷) نشان داده شده است ولی در مورد بعضی متغیرها به علت کمی تعداد موارد اندازه‌گیری شده روند تغییرات در هیستوگرام چندان مشخص نیست، بنابراین برای این متغیرها هیستوگرامی ترسیم نگردید.

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

آنالیز خوشه‌ای متغیرهای کانی‌سنگین

آنالیز خوشه‌ای روش آماری چند متغیره است که عناصر را بر اساس شباهت تغییرپذیری بین آنها در قالب دسته‌ها یا گروههایی طبقه‌بندی می‌کنند. در نتیجه آنالیز خوشه‌ای می‌تواند در پیدا کردن گروههای واقعی که کانی‌سازی منطقه را به نحوه مطلوبتری آشکار می‌سازند، کمک کند. برای گروه‌بندی داده‌ها در گروه‌های مختلف از روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی استفاده شده است.

این روش با محاسبه فاصله هر عضو از سایر اعضا شروع می‌شود و از ماتریس همبستگی میان عناصر استفاده می‌کند. بطور خلاصه می‌توان گفت برای تعیین ارتباط پاراژنزی بین متغیرهای مختلف کانی‌سنگین و انتخاب مناسبترین گروهها برای ترسیم نقشه توزیع کانی‌سنگین آنالیز خوشه‌ای انجام گیرد.

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

۱ - مجموع کانیهای باریت + آپاتیت + زیرکن + مگنتیت + روتیل + کانیهای آلتره + هماتیت + پیروکسن + الیژیست + پیریت اکسید + اسفن + کلسیت + شلیت (Var1)

۲- مجموع کانیهای سینابر + بیوتیت + پیروکسن + آمفیبول + بروکیت (Var2)

۳- مجموع کانیهای اپیدوت + پیریت + پیریت لیمونیت + مالاکیت + طلا + سرب + مارتیت + گارنت + پیرولولزیت + لیمونیت (Var3)

۴- مجموع کانیهای کرومیت + اولیوین + اسپینل + لوکوکسن + مس خالص + آناتاز (Var4)

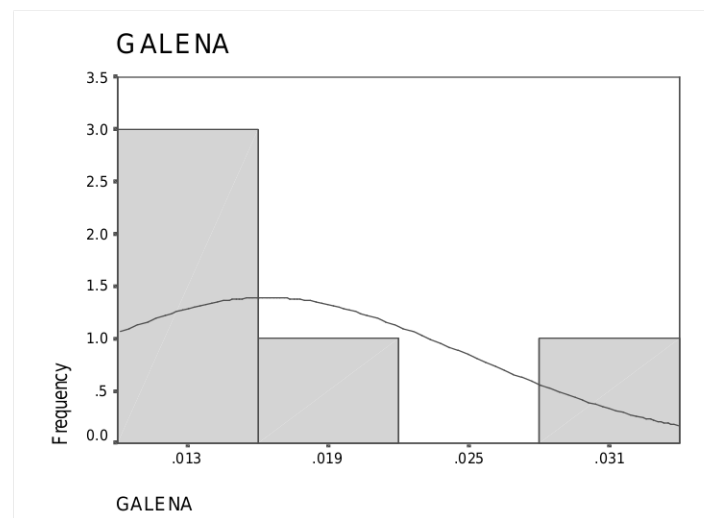
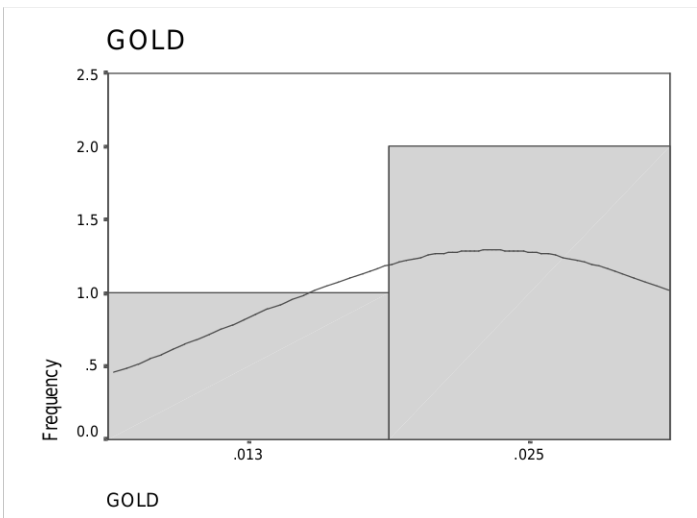
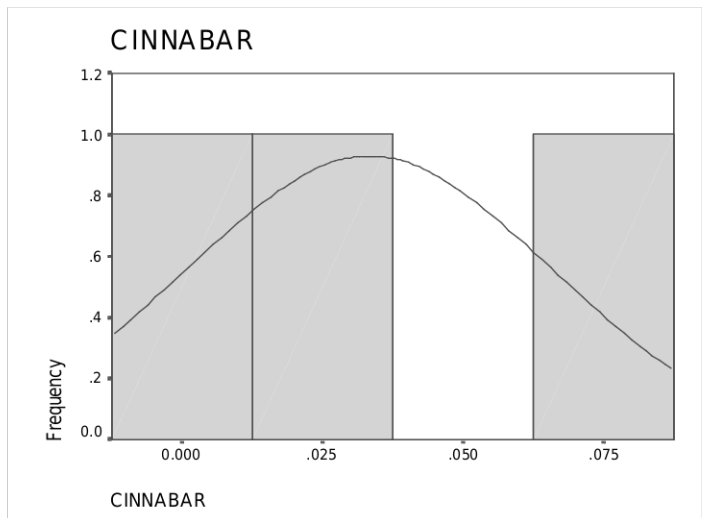
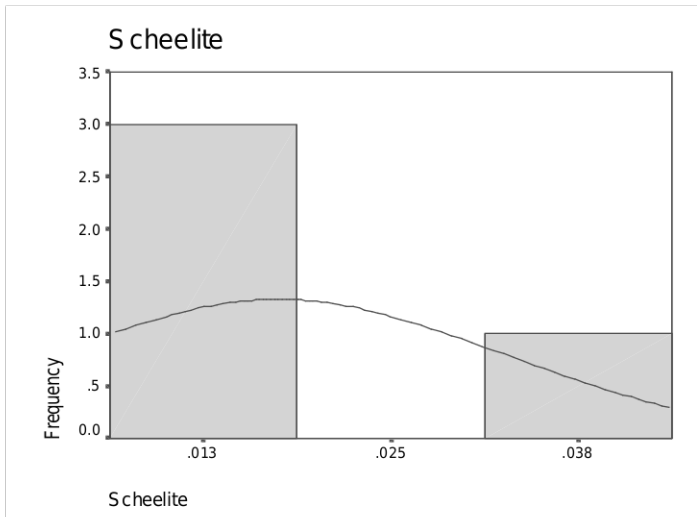
هیستوگرام مجموع مقادیر هر یک از چهار متغیر ذکر شده در شکل (۷-۹) آورده شده‌است. در این شکل پارامترهای آماری و منحنی‌های تجمعی نیز آمده‌است.

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

Statistics

		Scheelite	CINNABAR	GOLD	GALENA
N	Valid	4	3	3	5
	Missing	27	28	28	26
Mean		1.750E-02	3.333E-02	2.333E-02	1.600E-02
Median		1.000E-02	2.000E-02	3.000E-02	1.000E-02
Mode		.01	.01 ^a	.03	.01
Std. Deviation		1.500E-02	3.215E-02	1.155E-02	8.944E-03
Skewness		2.000	1.545	-1.732	1.258
Std. Error of Skewness		1.014	1.225	1.225	.913
Kurtosis		4.000			.312
Std. Error of Kurtosis		2.619			2.000
Minimum		.01	.01	.01	.01
Maximum		.04	.07	.03	.03

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

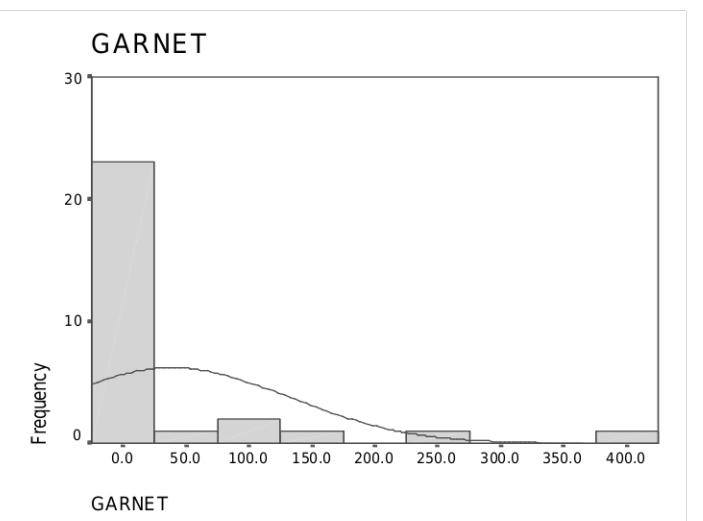
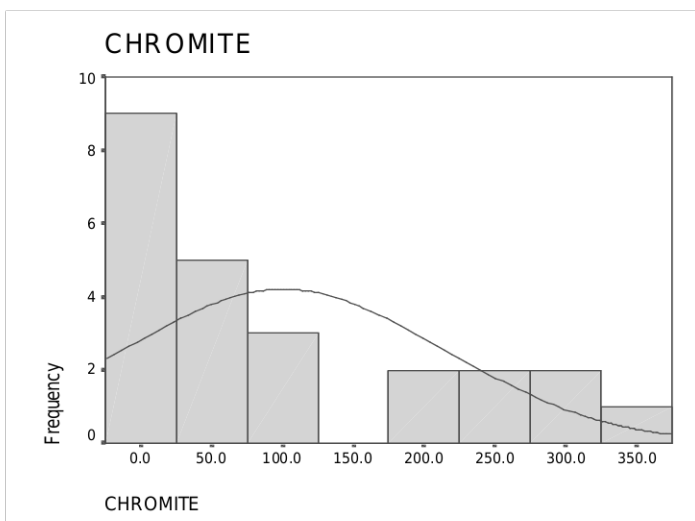
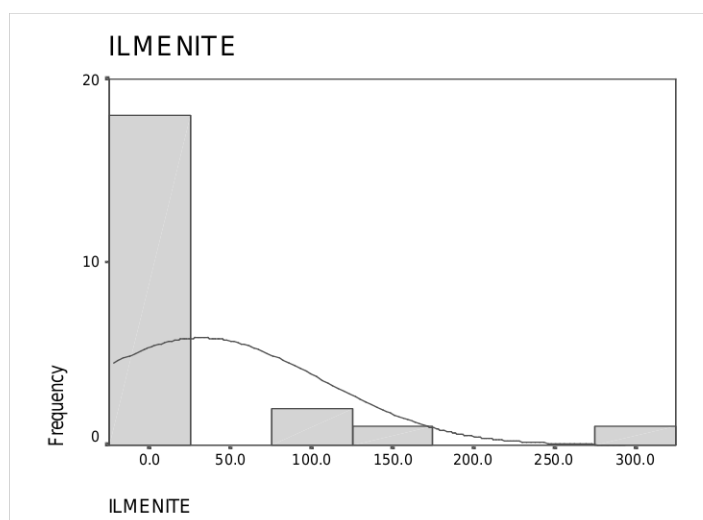
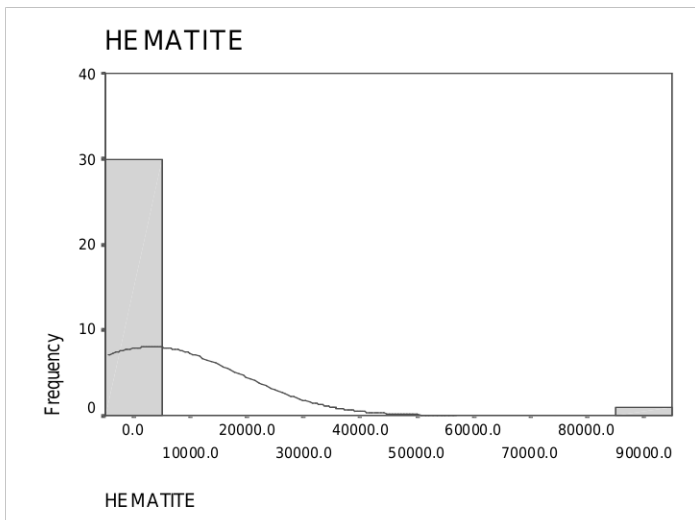


Fig(7-2):Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Nakhileh

Statistics

		HEMATITE	ILMENITE	CHROMITE	GARNET
N	Valid	31	22	24	29
	Missing	0	9	7	2
Mean		3124.3681	31.7463	100.5473	38.9191
Median		299.9156	1.5194	49.9960	1.000E-02
Mode		3.39 ^a	.01	.01	.01
Std. Deviation		15395.3161	74.7431	113.9064	93.3280
Skewness		5.566	2.922	.883	3.100
Std. Error of Skewness		.421	.491	.472	.434
Kurtosis		30.983	9.024	-.652	10.062
Std. Error of Kurtosis		.821	.953	.918	.845
Minimum		3.39	.01	.01	.01
Maximum		86066.75	308.32	331.20	416.00

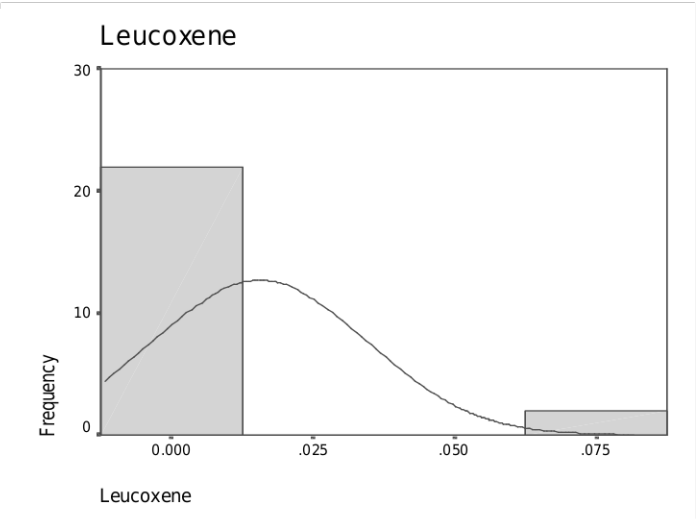
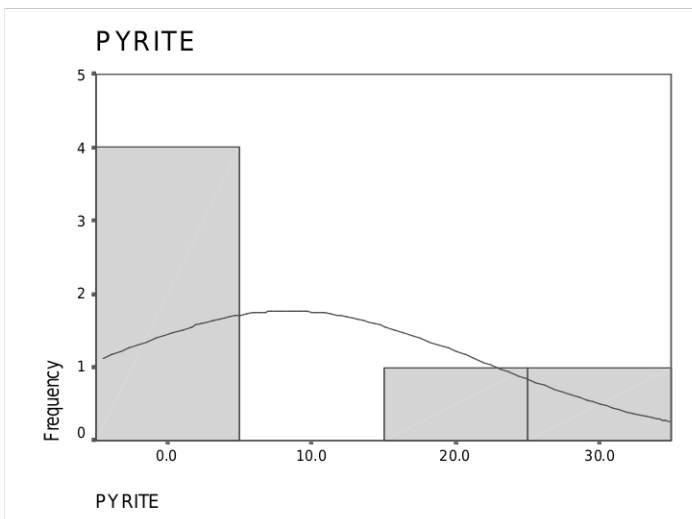
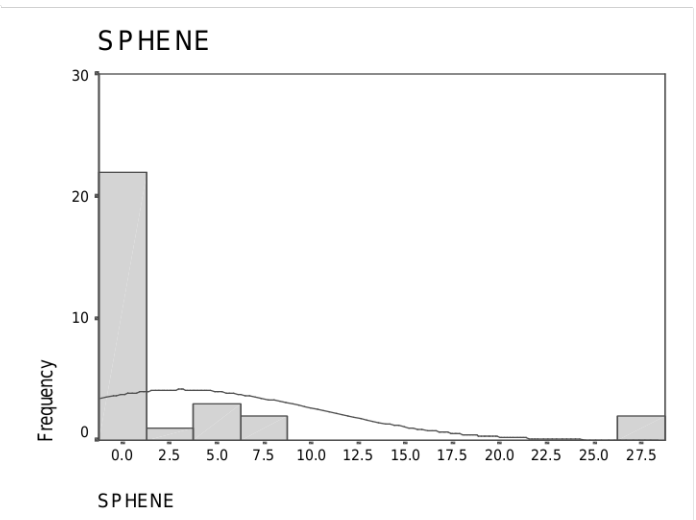
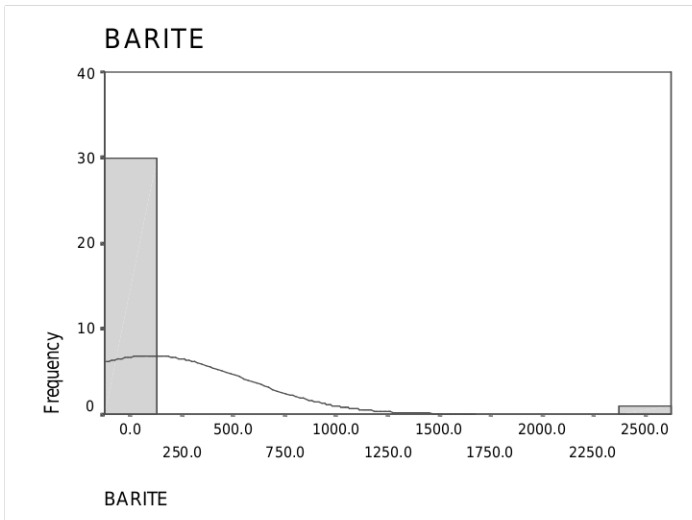
^a Multiple modes exist. The smallest value is shown



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

Statistics

		BARITE	SPHENE	PYRITE	Leucoxene
N	Valid	31	30	6	24
	Missing	0	1	25	7
Mean		97.9069	3.0997	8.3733	1.556E-02
Median		6.6000	.3198	1.000E-02	1.000E-02
Mode		5.40	.01	.01	.01
Std. Deviation		451.3793	7.2136	13.5186	1.885E-02
Skewness		5.543	3.131	1.306	3.236
Std. Error of Skewness		.421	.427	.845	.472
Kurtosis		30.806	9.401	.118	9.279
Std. Error of Kurtosis		.821	.833	1.741	.918
Minimum		.10	.01	.01	.01
Maximum		2526.56	28.58	31.20	.08

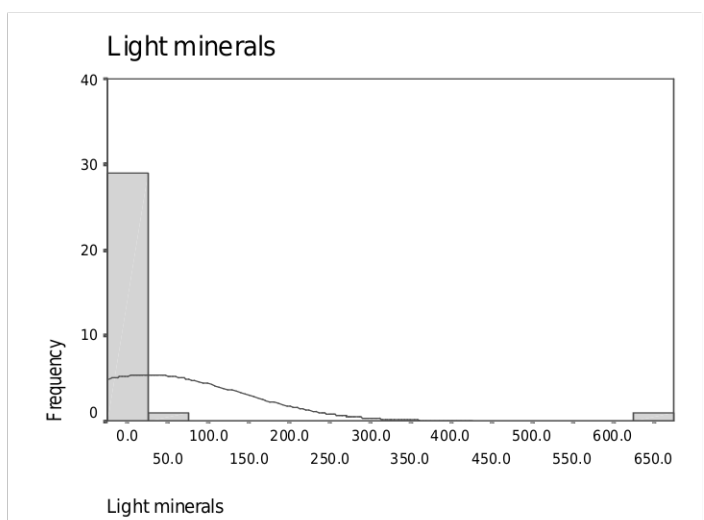
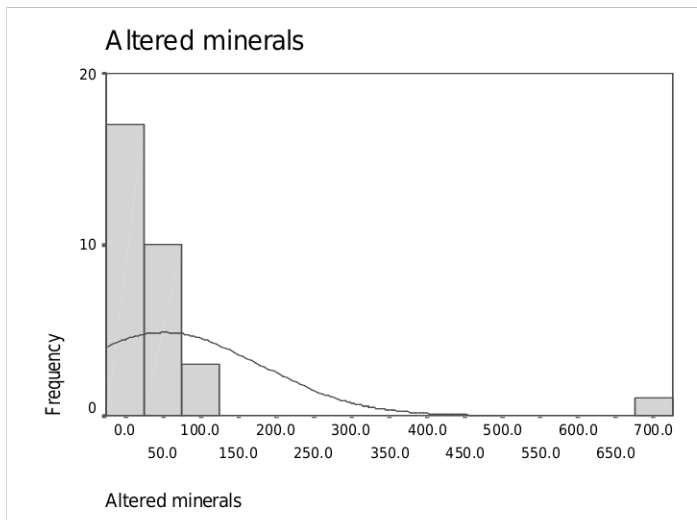
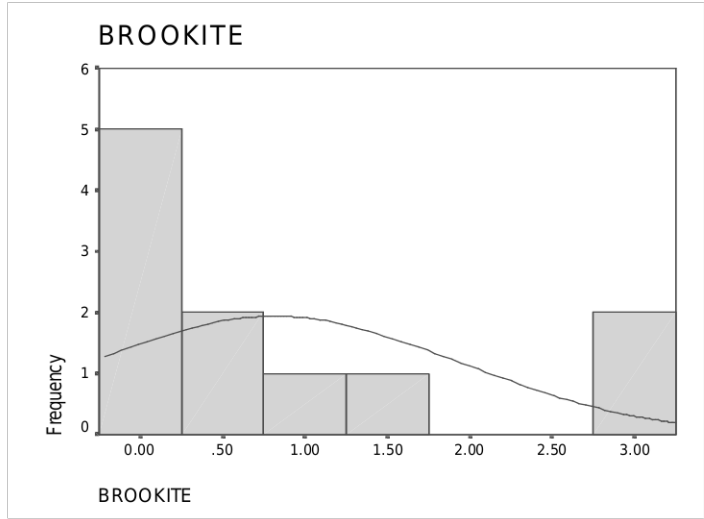
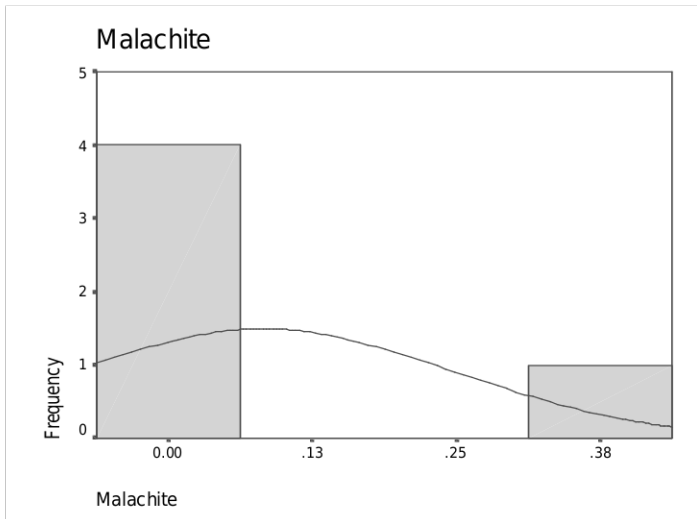


Fig(7-4): Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Nakhileh

Statistics

		Malachite	BROOKITE	Altered minerals	Light minerals
N	Valid	5	11	31	31
	Missing	26	20	0	0
Mean		8.200E-02	.8140	51.9639	24.7334
Median		1.000E-02	.2611	21.6533	1.8000
Mode		.00	.01	.19 ^a	.00
Std. Deviation		.1668	1.1301	127.2432	114.9163
Skewness		2.222	1.273	5.179	5.506
Std. Error of Skewness		.913	.661	.421	.421
Kurtosis		4.950	.201	27.973	30.504
Std. Error of Kurtosis		2.000	1.279	.821	.821
Minimum		.00	.01	.19	.00
Maximum		.38	2.98	721.88	641.67

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

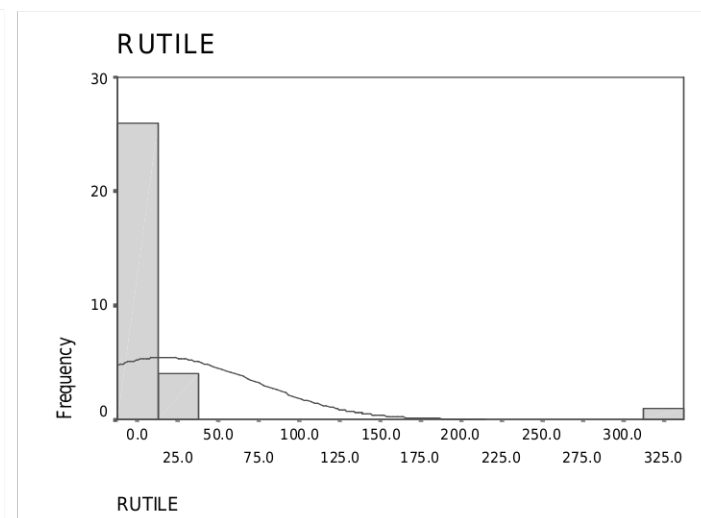
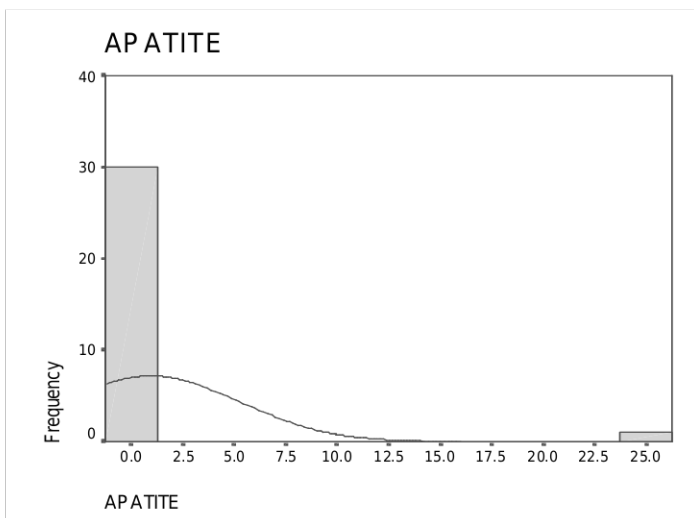
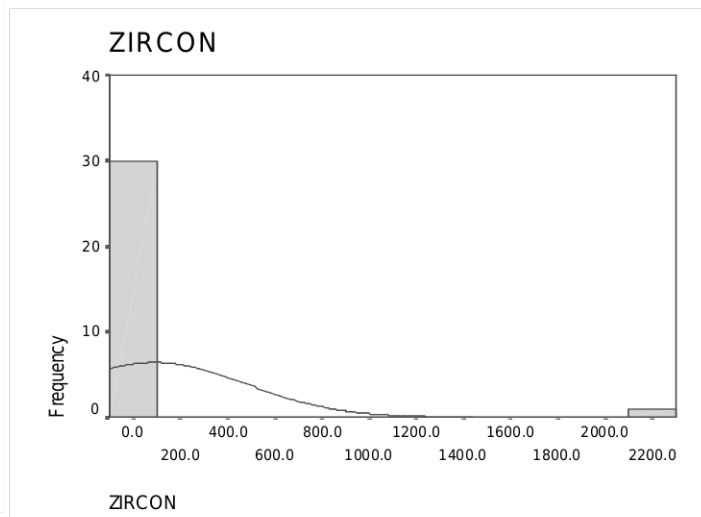
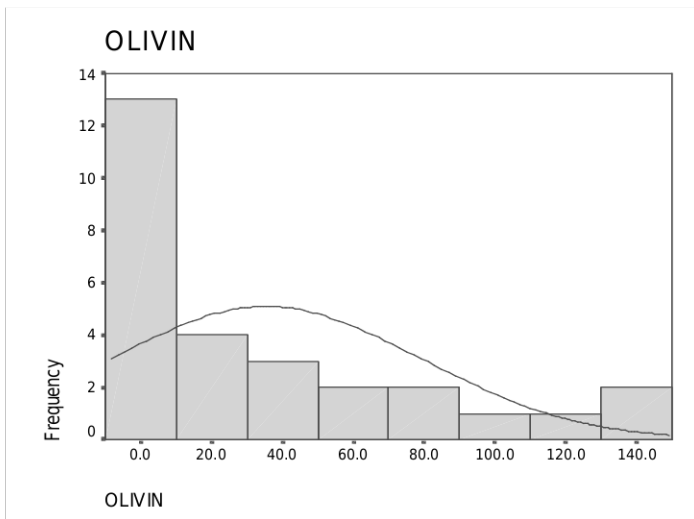


Fig(7-5): Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Nakhileh

Statistics

		OLIVIN	ZIRCON	APATITE	RUTILE
N	Valid	28	31	31	31
	Missing	3	0	0	0
Mean		35.3169	90.0786	.9541	15.9578
Median		19.2463	18.3273	.1800	4.0727
Mode		.01	.10 ^a	.01	.01 ^a
Std. Deviation		43.7765	385.6328	4.2931	56.8658
Skewness		1.147	5.548	5.550	5.481
Std. Error of Skewness		.441	.421	.421	.421
Kurtosis		.133	30.848	30.862	30.323
Std. Error of Kurtosis		.858	.821	.821	.821
Minimum		.01	.10	.01	.01
Maximum		137.70	2165.63	24.06	320.83

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

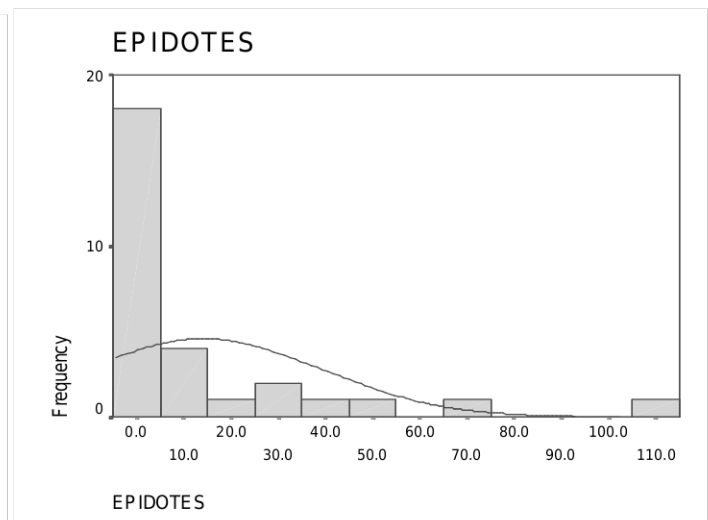
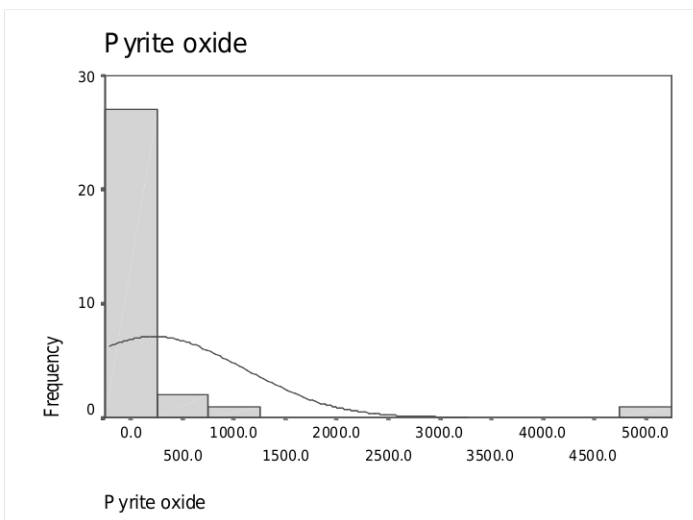
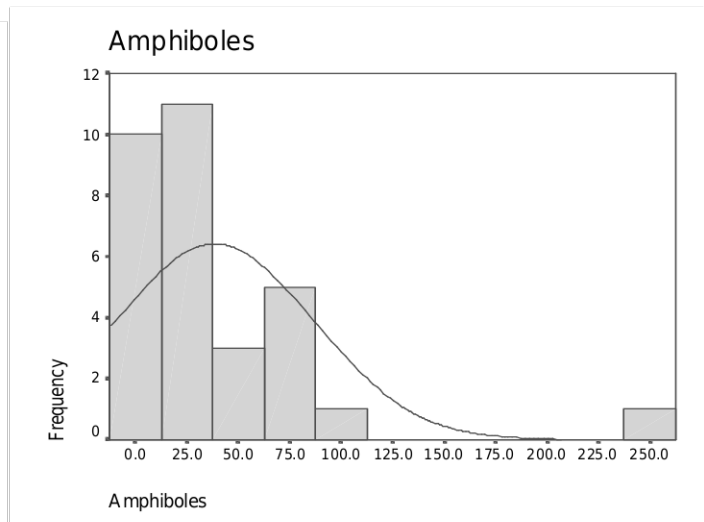
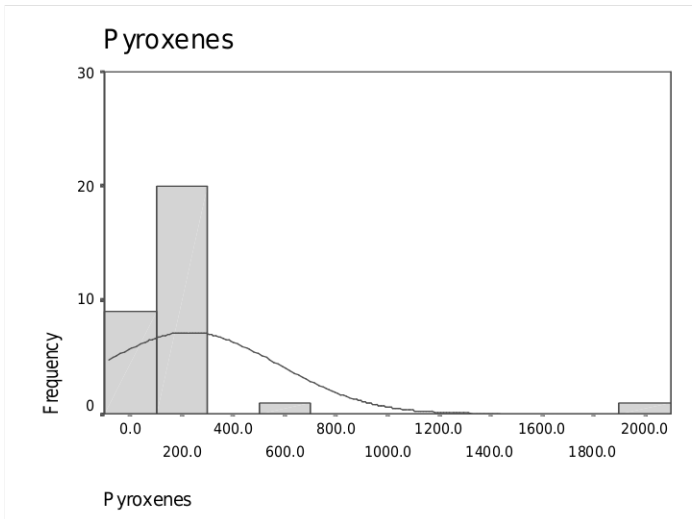


Fig(7-6): Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Nakhileh

Statistics

		Pyroxenes	Amphiboles	Pyrite oxide	EPIDOTES
N	Valid	31	31	31	29
	Missing	0	0	0	2
Mean		229.2989	38.6297	223.2381	14.0691
Median		171.0545	25.7400	5.2000	3.3727
Mode		33.60 ^a	.00 ^a	.01	.01
Std. Deviation		345.3241	48.0847	869.0661	25.2453
Skewness		4.848	3.054	5.246	2.565
Std. Error of Skewness		.421	.421	.421	.434
Kurtosis		25.288	12.390	28.354	7.011
Std. Error of Kurtosis		.821	.821	.821	.845
Minimum		33.60	.00	.01	.01
Maximum		2006.40	250.80	4812.50	109.20

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

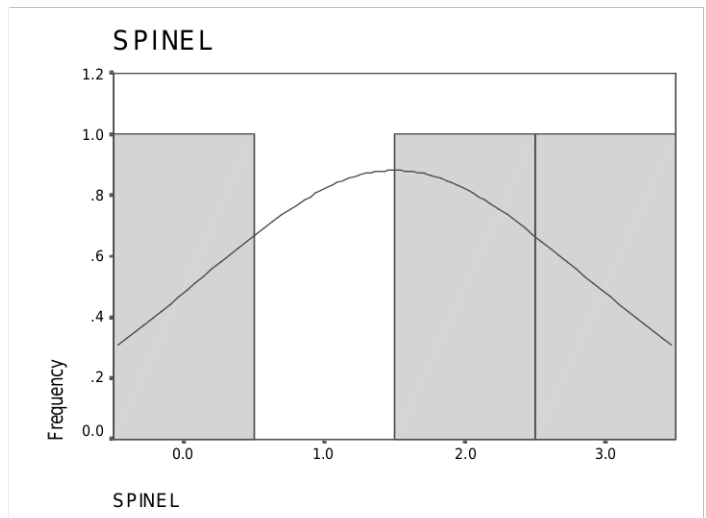
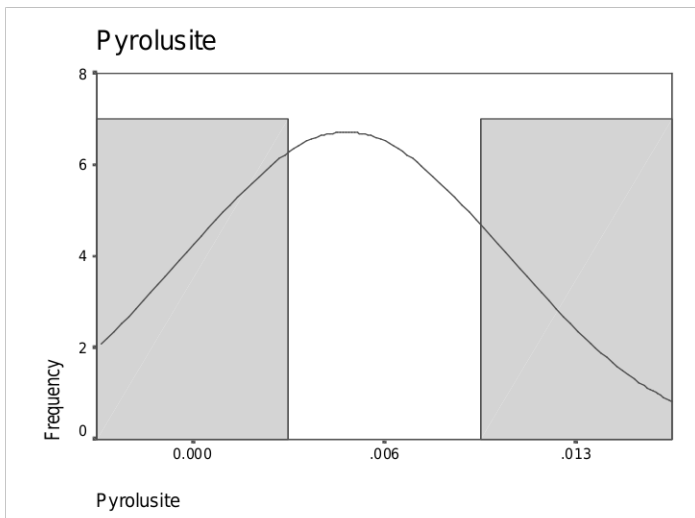
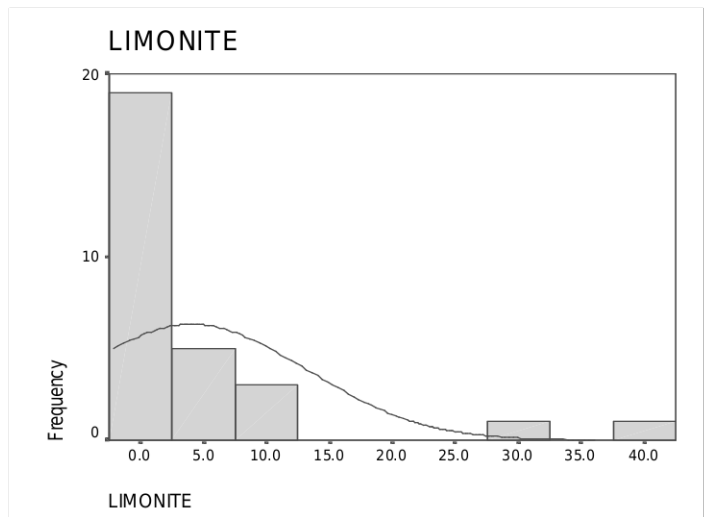
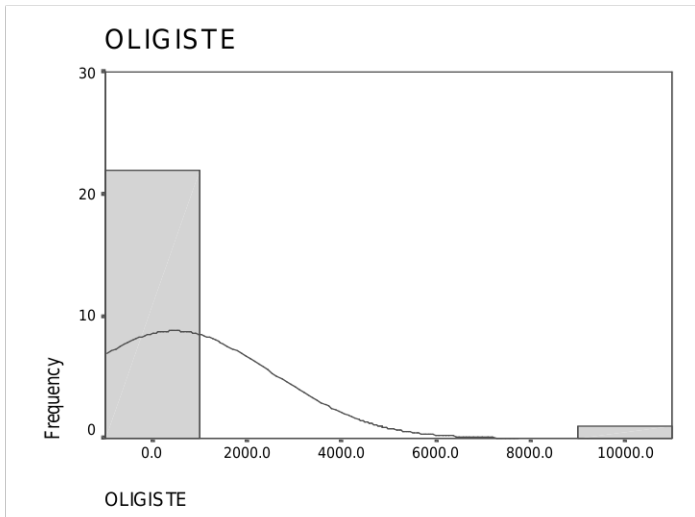


Fig(7-7): Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Nakhileh

Statistics

		OLIGISTE	LIMONITE	Pyrolusite	SPINEL
N	Valid	23	29	14	3
	Missing	8	2	17	28
Mean		454.8004	4.0593	5.000E-03	1.4990
Median		1.000E-02	1.000E-02	5.000E-03	1.8270
Mode		.01	.01	.00 ^a	.01 ^a
Std. Deviation		2084.6631	9.1352	5.189E-03	1.3551
Skewness		4.783	3.156	.000	-1.025
Std. Error of Skewness		.481	.434	.597	1.225
Kurtosis		22.914	9.928	-2.364	
Std. Error of Kurtosis		.935	.845	1.154	
Minimum		.01	.01	.00	.01
Maximum		10010.00	39.34	.01	2.66

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

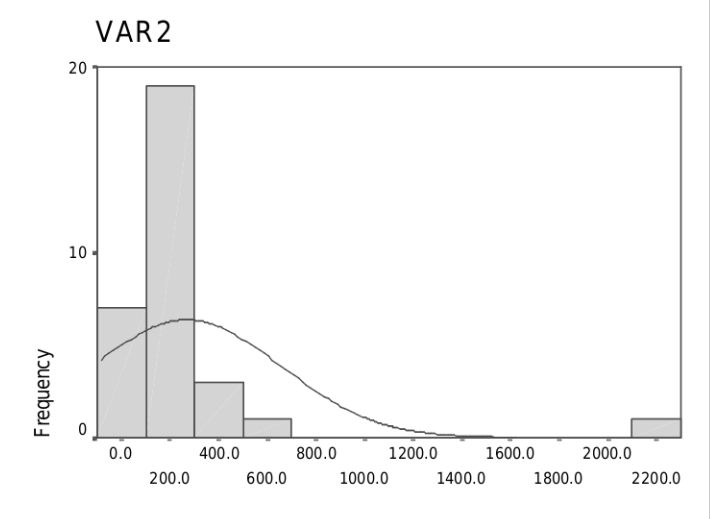
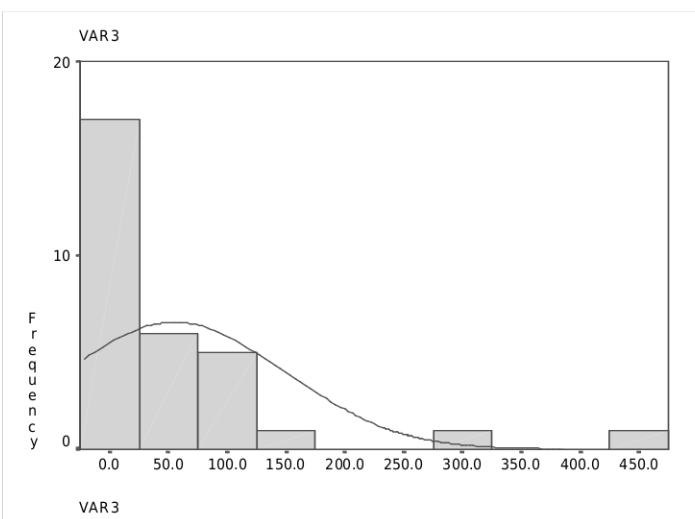
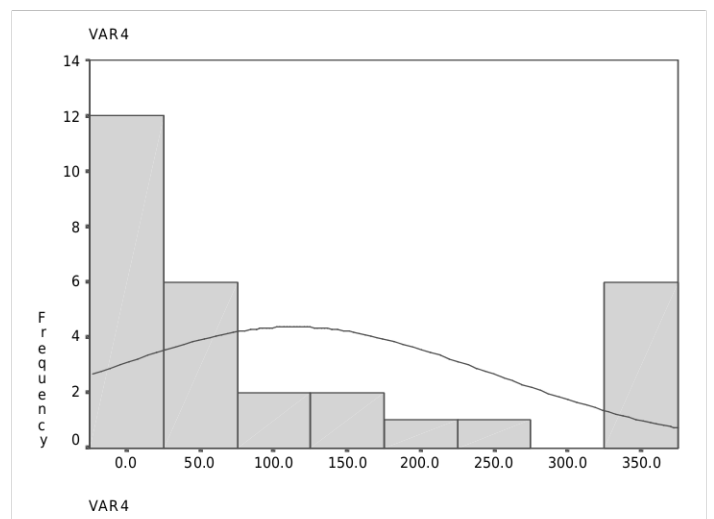
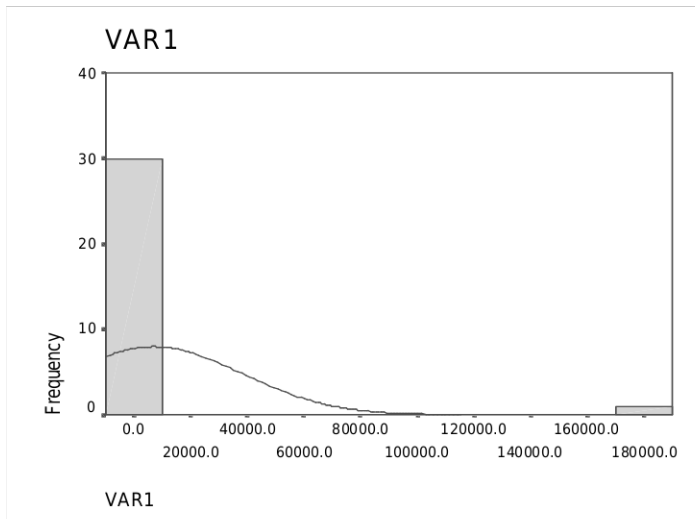


Fig(7-8): Statistical Parameters and Histogram of Heavy Mineral in Nakhileh

Statistics

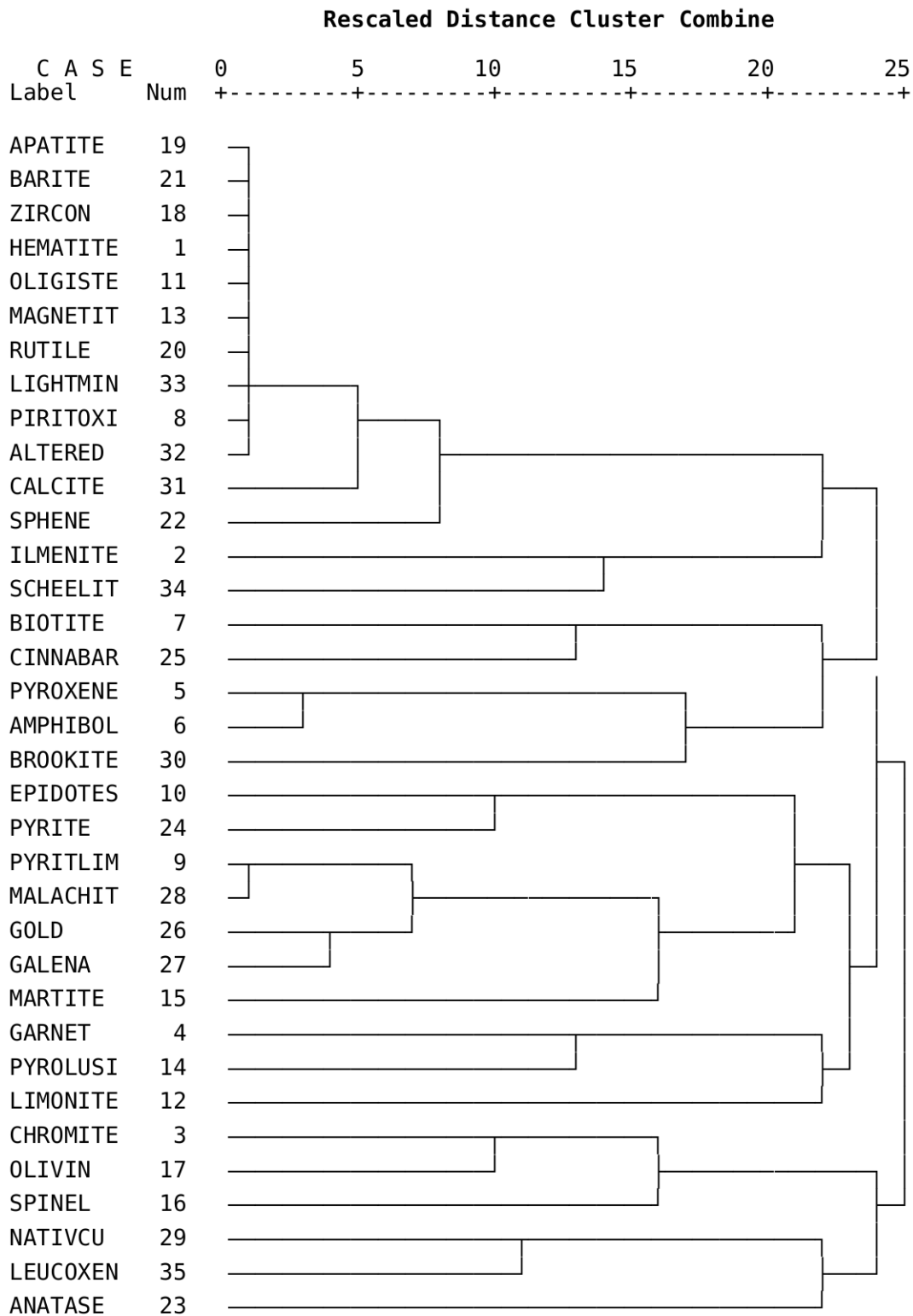
		VAR1	VAR2	VAR3	VAR4
N	Valid	31	31	31	30
	Missing	0	0	0	1
Mean		7005.2781	268.2191	55.2455	113.5836
Median		1399.7330	198.2602	14.9633	47.2067
Mode		279.37 ^a	44.81 ^a	.04	.02
Std. Deviation		31009.6672	387.9532	94.2404	136.7283
Skewness		5.559	4.797	2.790	.987
Std. Error of Skewness		.421	.421	.421	.427
Kurtosis		30.936	24.923	8.823	-.604
Std. Error of Kurtosis		.821	.821	.821	.833

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown



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

Dendrogram using Complete Linkage



نمونه‌های مینرالیزه

این نمونه‌ها از محل‌های آلتراسیون، کانی‌زایی و مناطقی که با توجه به شرایط خاص زمین‌شناسی و تکتونیک منطقه احتمال استعداد کانی‌زایی در این گونه مناطق وجود دارد و مناطقی که نسبت به عناصر مختلف ناهنجاری نشان داده‌اند، برداشت شده است. در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ نخیلاب تعداد ۱۳ نمونه مینرالیزه برداشت شده است. داده‌های خام حاصل از آنالیز نمونه‌های مینرالیزه در جدول (۷-۱۱) آورده شده است. همچنین توضیحات مربوط به هر نمونه برداشت شده در جدول (۷-۱۲) آورده شده است.

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

آنالیز ویژگی نمونه‌های مینرالیزه

این آنالیز جهت رتبه‌بندی اهمیت اکتشافی نمونه‌ها و عناصر (متغیرهای ژئوشیمیایی) صورت می‌گیرد. برای این منظور از طریق جدول ژینزبرگ اعداد ۰، ۱، ۲ به ترتیب برای کانی‌سازی پراکنده و عقیم، کانی‌سازی غنی شده و کانساری در نظر گرفته می‌شود. سپس آنالیز ویژگی بر روی داده‌ها صورت می‌گیرد. نتایج حاصل در جدول شماره (۷-۱۳) آمده است.

Table (7-11) : Analytical Resultes of Rock sample in Nakhileh Sheet

SAMPLE	Au	Cr	Mn	Sr	Ba	Be	Ti	Fe	Al	La	Sc	Ca	Li	P	V	Mg	K	Na	S	Zr	Hg	Ag
UNITS	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
DETECTION	1	2	2	0.1	0.2	0.2	10	100	10	10	1	10	0.5	5	2	10	10	10	50	5	0.05	0.01
METHOD	FA3	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3M	IC3M
NG-057-X1	0	7	195	106	115	0.3	2070	14900	47500	0	14	4440	4.4	331	10	3980	3130	34700	2360	11	0	0.18
NA-167-X1	0	453	483	140	39.6	0	24	26200	898	0	2	64600	12.9	9	10	122000	195	209	370	0	0.07	0.07
NG-051-X1	1870	58	168	196	12.3	0.4	549	246000	14400	0	3	80600	2.9	331	71	2070	1260	2390	59000	0	0	0.81
NG-051-X2	1130	8	834	559	430	1	2300	42800	78900	0	8	14500	12.5	617	123	9310	21800	27600	610	29	0.08	1.49
NG-059-X	9	1390	1970	117	16.2	0	31	108000	1020	0	11	14800	8.4	73	27	257000	67	312	0	0	0.06	0.06
NG-050-X1	8	17	91	536	130	1.3	2480	29800	96300	12	10	11000	10.9	913	140	8190	16300	34000	15700	55	0.09	0.18
NG-051-X4	13	23	351	721	106	1.2	2840	25100	91600	16	14	20400	28.4	695	146	12700	10700	33000	10900	49	0.11	0.38
NG-050-X2	173	19	325	231	83.1	1	3250	42200	82500	15	20	20500	48.2	975	258	15800	14700	30900	940	22	0.08	1.7
NA-198-X	3	15	413	548	142	0	662	7840	7960	0	2	285000	8	163	19	4070	2000	1220	470	8	0	0.09
NA-077-X	2	17	489	24.2	210	0.3	528	12300	8320	0	2	4710	3.7	428	48	1930	4450	115	100	7	0.05	0.06
NA-151-X1	2	10	685	307	646	0.9	2330	33800	87400	0	4	5930	64.9	823	56	8440	22300	50500	490	71	0.23	1.89
NA-208-X1	0	6	193	156	98.9	0	80	1360	1930	0	0	383000	0.7	87	5	2220	793	147	490	0	0	0
NA-204-X	0	12	370	296	85.9	0.6	1610	22100	63000	0	3	14800	17.4	513	40	5480	1900	294	70	5	0	0.09

SAMPLE	As	B	Bi	Co	Cu	Mo	Ni	Pb	Sb	Zn	Sn	W	Cs	Nb	U	Te	Cd	Rb	Th	Y	Ce	Tl
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
DETECTION	0.5	0.5	0.1	0.2	0.2	0.1	2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.5	0.02	0.2	0.1	0.1	0.02	0.05	0.5	0.1
METHOD	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M
NG-057-X1	13.6	0	0	7.4	42.4	1.4	3	11.9	0.7	75.8	1.4	0.5	1.7	1.4	0.35	0	0.3	10.7	0.95	26.7	16.8	0.4
NA-167-X1	179	0	0	56.2	7.8	1	992	0.9	8.9	18.4	0	2.6	1.3	0	0.16	0	0	2.1	0.03	0.7	0.5	0
NG-051-X1	28.4	0	1.3	10.2	1450	74.3	15	6.9	2.5	43	0.7	0.6	3	0.7	0.17	0.3	0.5	7.3	0.68	3.63	6	0.2
NG-051-X2	4.2	0	5	6.8	7310	1.6	3	3.7	0.4	46.1	1.9	0.6	5.4	3.4	0.87	1.1	0	27.8	3.52	6.23	18	0.4
NG-059-X	2.7	0	0	171	29.6	1.3	2780	0.5	1.3	41.1	0	7	0.3	0	0.12	0	0	0.8	0	0.82	0	0
NG-050-X1	3.6	0	0.2	7.3	10.2	2.9	4	2.9	0.4	16.5	1.9	1.5	5.2	5.1	1.32	0.2	0	57.5	4.38	5.05	31.6	0.5
NG-051-X4	6.2	0	0.1	3.4	29.8	0.8	16	2.6	0.4	57.3	2.4	1	8.1	4.1	1.52	0	0	50.4	5.33	8.15	35.7	0.5
NG-050-X2	8.8	0	0.3	22.7	6830	16.9	14	8.1	0.4	50.4	3.7	1.3	6.4	3.4	1.08	0	0.3	60.8	2.9	13.1	42.2	0.6
NA-198-X	17.1	0	0.9	2.3	23.2	1.1	11	4.4	0.6	85.8	0.4	0.3	0.7	1.8	0.46	0	0.4	15.7	1.28	6.55	18.9	0.1
NA-077-X	5.6	0	0.2	5.8	31.1	0.9	16	8.1	0.4	26.7	0.8	0.9	1	1.4	0.26	2.8	0	21.1	1.54	6.5	22.1	0.3
NA-151-X1	484	0	3	12.8	82.2	8.1	3	214	9.3	353	1.1	1.6	1.9	3.7	0.81	0	0.8	44.6	3.16	8.11	17.9	5.9
NA-208-X1	3.7	0	0	1.1	3.5	0.3	14	2.6	0	2.7	0	0.2	1	0	0.55	0	0.5	5.4	0.33	3.16	4.5	0

جدول (۷-۱۲): شرح نمونه‌های مینرالیزه برگه ۱/۱۰۰۰۰۰ نخيله

ردیف	شماره نمونه	نام برگه	مختصات	نوع کانی زایی	آلتراسیون	توضیحات
۱	NG-050-X ₁	غرب کوه لنکه ۱	30:18:548 N 59:52:873 E	کالکو پیریت، پیریت	سیلیسی، هماتیستی و لیمونیتی	این نمونه از توده لوکوگرانیت به شدت پیریت‌دار برداشت شده است
۲	NG-050-X ₂	غرب کوه لنکه ۱	30:18:573 N 59:52:846 E	مالاکیت و آزوریت	سیلیسی، هماتیستی و لیمونیتی	این نمونه از محل معدن قسمتی که قبلاً عملیات اکتشافی روی آن انجام شده بود، برداشت شده است
۳	NG-051-X ₁	غرب کوه لنکه ۱	30:19:445 N 59:53:021 E	سینابر	هماتیستی و لیمونیتی	این نمونه از منطقه‌ایکه به شدت تحت تاثیر آلتراسیون هماتیستی و لیمونیتی بوده برداشت شده است
۴	NG-051-X ₂	غرب کوه لنکه ۱	30:19:377 N 59:52:969 E	مالاکیت و آزوریت	هماتیستی	این نمونه از مناطق ترانشه خورده و حاوی کانی‌زایی مالاکیت بوده است
۵	NG-051-X ₄	غرب کوه لنکه ۱	30:19:238 N 59:52:990 E	پیریت	هماتیستی و لیمونیتی	این نمونه از یک توده سیاهرنگ که در آن آثار بسیار ضعیف پیریت مشاهده گردیده است
۶	NG-057-X ₁	غرب کوه لنکه ۱	30:18:159 N 59:56:384 E	پیریت و کالکوپیریت	سیلیسی، هماتیستی، کائولینیتی و لیمونیتی	این نمونه از سیلیس‌های پیریت‌دار برداشت شده است
۷	NG-059-X	غرب کوه لنکه ۱	30:16:835 N 59:57:637 E	شلیت	سیلیسی، هماتیستی، کائولینیتی و لیمونیتی	این نمونه از آندزیتها به شدت آلتره شده برداشت شده است
۸	NA-077-X	آب سرد	30:13:875 N 59:59:689 E	پیریت	سیلیسی	این نمونه از توده‌های سیلیسی جگری رنگ برداشت شده است
۹	NA-151-X ₁	آب سرد	30:06:526 N 59:56:194 E	شلیت	-	از یک رخنمون دونیتی که آثار جزئی کانی زایی هماتیستی برداشت شده است
۱۰	NA-167-X ₁	آب سرد	30:05:000 N 59:59:708 E	پیریت	-	از یک توده لیسونیتی که در میان پریدوتیت‌ها و سرپانتینیت‌ها بیرون زدگی دارد
۱۱	NA-198-X ₁	آب سرد	30:01:118 N 59:56:191 E	-	-	این نمونه از ماسه‌سنگهای دارای رگچه‌های کلسیتی و وجود لکه‌های قرمز احتمالاً هماتیستی برداشت شده است
۱۲	NA-204-X	آب سرد	30:01:855 N 59:56:517 E	شلیت و سینابر	-	این نمونه از واریزه‌های رخنمون آذرین برداشت شده است
۱۳	NA-208-X ₁	آب سرد	30:02:615 N 59:57:894 E	-	-	این نمونه از یک توده آهکی سیلیسی برداشت شده است

جدول (۷-۱۳): نتایج حاصل از آنالیز تمایز نمونه‌های مینرالیزه در برگه نخيله

Sample	Rank
NG-051-X2	12.92
NG-051-X1	12.49
NG-050-X2	10.72
NG-059-X	7.55
NA-151-X1	2.45
NA-167-X1	2.24
NG-050-X1	0
NA-204-X	0
NG-051-X4	0
NA-077-X	0
NG-057-X1	0
NA-198-X	0
NA-208-X1	0

Element	Rank
Au	13.23
Cu	13.04
Fe	7.42
Ni	6.08
Ag	6.00
Mo	3.16
Cr	3
Mn	3
Ti	3
As	1
Sr	0
Ba	0
Be	0
Hg	0
Bi	0
Co	0
Pb	0
Sb	0
Zn	0
Sn	0
W	0