

به نام خدا  
وزارت معادن و فلزات  
سازمان زمین شناسی کشور

طرح اکتشافات سیستماتیک موضوعی

## ضمائم (نقشه‌ها و نتایج آزمایشات)

گزارش

پی‌جویی و پتانسیل یابی مواد معدنی در ورقه 1:100,000 نطنز

«جلد 2»

توسط

ناصر سعدالدین

با همکاری :

نعمت ... رشید نژاد عمران

مهر 1374

فهرست :

- مقدمه
- مشخصات نمونه‌ها «نمونه‌های آثار معدنی به ترتیب شماره نمونه‌ها، موقعیت جغرافیایی نمونه‌ها، شرح نمونه و نوع آزمایشات انجام شده بر روی هر نمونه»
- نتایج آزمایشات و مطالعات میکروسکوپی
- اسپکتروگرافی و اسپکترومتری
- ژئوشیمی
- طلا
- شیمی

- کانی شناسی
- کانه نگاری
- سنگ شناسی
- فسیل شناسی
- زغال
- نقشه‌ها

- Appendix NO.1 “Sample Location” , Natanz 1:50,000 topography sheet
- Appendix NO.2 “Sample Location map” , Yarand 1:50,000 topography sheet
- Appendix NO.3 “Metallogenic map of Natanz sheet
- Appendix NO.4 “Specification pf ore deposits and occurrences in Natanz sheet”

#### مقدمه :

گزارش عملیات پی‌جویی و پتانسیل یابی مواد معدنی در ورقه 1:100,000 نطنز در دو جلد ارائه گردیده است. جلد اول، شامل مباحث زمین شناسی، روش کار، شرح آثار و کانسارهای معدنی، متالورژی و سایر مسائل معدنی مرتبط با موضوع می‌باشد. جلد 2 گزارش مذکور موارد ذیل را ارائه می‌نماید :

- **مشخصات نمونه‌ها :** این مشخصات در دو قسمت آمده است. قسمت اول شامل جدولی می‌باشد که نشان می‌دهد هر نمونه برداشت شده از 248 نمونه کل ورقه نطنز متعلق به چه شماره اثر معدنی می‌باشد. قسمت دوم، مشخصات نمونه‌ها از قبیل موقعیت جغرافیایی برداشت نمونه و شرح مختصری در مورد نمونه و لیتولوژی سنگهای همبر و سرانجام انواع آزمایشات و یا مطالعات میکروسکوپی که بر روی هر نمونه انجام شده را ارائه می‌دهد.
- **نتایج آزمایشات :** این بخش تمامی نتایج بررسی های آزمایشگاهی و مطالعات میکروسکوپی از قبیل طیف سنجی (اسپکتروگرافی و اسپکترومتری)، جذب اتمی، آزمایش اندازه گیری طلا به طریقه جذب اتم با کوره گرافیتی، آزمایش شیمی، کانی شناسی به طریقه دیفراکتومتری و فلورسنت، مطالعات کانه نگاری، سنگ شناسی، فسیل شناسی و آزمایش زغال را به تفکیک ارائه می‌نماید. از نتایج به دست آمده آزمایشگاهی و میکروسکوپی در شرح آثار و کانسارهای معدنی استفاده گردیده است. درج اطلاعات مذکور در جلد 2 گزارش علاوه بر آنکه دید کلی

نسبت به نتایج حاصل از بررسی های آزمایشگاهی، به دست می‌دهند از دیگر سو به عنوان مدارک رسمی قابل استناد می‌باشند.

- چنانچه نتیجه آزمایشات و مطالعات میکروسکوپی نمونه خاصی مورد توجه خواننده قرار بگیرد به طریق ذیل می‌تواند اطلاعات بیشتری در مورد نمونه مورد نظر به دست آورد :

با مراجعه به قسمت اول بخش «مشخصات نمونه‌ها» می‌توان شماره اثر معدنی که نمونه مورد نظر متعلق به آن اثر است را مشخص نمود. سپس با استفاده از ضمیمه شماره 4، که پیوست جلد 2 گزارش می‌باشد می‌توان اطلاعات مختصری درباره وضعیت زمین شناسی و معدنی آن اثر بدست آورد. اطلاعات مشروح تر در این مورد، با توجه به ماده معدنی اثر مربوطه با مراجعه به فهرست جلد 1 گزارش و متعاقب آن، رجوع به شرح کامل آن اثر در همان جلد امکان پذیر می‌باشد.

**نقشه‌های پیوست :** نقشه‌های ضمیمه جلد 2 گزارش در چهار برگ می‌باشند : ضمائم شماره 1 و 2، نقشه‌های توپوگرافی 1:50,000 یارند و نظنز هستند که بر روی آنها موقعیت تمامی نمونه‌های برداشت شده اعم از معدنی و غیره منعکس گردیده‌اند.

ضمیمه شماره 3 که نقشه زمین شناسی 1:100,000 نظنز می‌باشد با بزرگنمایی نقشه زمین شناسی 1:250,000 کاشان و خلاصه شدن برخی قسمتهای آن تهیه گردیده است. بر روی این نقشه، کلیه آثار، کانسارها و معادن محدوده ورقه نظنز به صورت سمبلهای متالوژنی که معرف تیپ ژنتیک و مورفولوژی آنها می‌باشد همراه با شماره مربوطه منعکس شده‌اند. همچنین وضعیت متالوژنی منطقه نیز با تقسیم بندی‌های خاص خود همراه با توضیحات ضروری بر روی نقشه مذکور آمده است. شرح کامل متالوژنی ورقه نظنز در مبحث «متالوژنی» جلد 1 قابل دسترس می‌باشد.

ضمیمه شماره 4- اطلاعات مفید و مختصری درباره کلیه آثار بررسی شده محدوده مورد مطالعه، چه درباره وضعیت زمین شناسی - معدنی آنها و چه درباره نتایج آزمایشگاهی به دست آمده این آثار، ارائه می‌نماید. نوع اطلاعات مندرج شده در این ضمیمه به گونه‌ای است که می‌توان با استفاده از آن، همراه با نقشه ضمیمه شماره 3 اطلاعات نسبتاً جامعی از موارد بررسی شده به دست آورد بدون آنکه نیازی به مراجعه متن گزارش باشد مگر آنکه اطلاعات کاملی درباره یک اثر به خصوص مورد نیاز باشد.

در خاتمه، نگارنده این امیدواری را دارد که دوستان، همکاران و دانش پژوهان عزیز از سر منت کاستی‌ها و نواقص احتمالی موجود گزارش را بدیده اغماض نگریسته، ایرادات اساسی را یاد آور نمایند تا از این رهگذر، ره توشه‌ای نصیبمان گردد.

انشاء ...

**«مشخصات نمونه‌های برداشت شده»**

«در ورقه 1:100,000 نطنز»  
 «همراه با نوع آزمایشات انجام شده»

نوع ماده معدنی	آثار شماره
آهن	۱-۳۰
مس	۳۱-۵۱
سرب و روی	۵۲-۵۴
منگنز و آهن	۵۵ و ۵۶
باریت	۵۷ و ۵۸
پیریت	۵۹-۶۴
نسوز	۶۵-۶۹ و ۷۱-۷۳
زغال	۷۴-۷۷
سیلیس	۷۸-۸۵
خاک صنعتی	۸۶-۹۱
فلوگوپیت	۹۲ و ۹۳
فلدسپات	۹۴
زئولیت	۹۵ و ۹۶
گچ	۹۷-۱۰۰
سنگ ساختمانی	۱۰۱-۱۰۵

شماره اثر یا آثار	شماره نمونه
۳۲ و ۳۱	N-Z 3
۳۱	N-Z 6
۴۷ و ۴۶	N-Z 8
۱	N-Z 13
۱	N-Z 14
۱	N-Z 15
۳۲	N-Z 16
۳۲	N-Z 17
۲۰ و ۱۹	N-Z 22
۲	N-Z 27
۲	N-Z 28
۲	N-Z 31
۲	N-Z 32
۲	N-Z 33
۲	N-Z 34
۲	N-Z 35
۳۶، ۳۵، ۳۴، ۳۳	N-Z 36
۳۶، ۳۵، ۳۴، ۳۳	N-Z 37
۳۳	N-Z 38
۹۲	N-Z 39
۹۲	N-Z 40
۳۶، ۳۵، ۳۴، ۳۳	N-Z 41
۳۴	N-Z 42
۶	N-Z 43
۵۵	N-Z 44
۵۵	N-Z 45
۳	N-Z 46
۴	N-Z 47
۷	N-Z 48
۳۸، ۳۷	N-Z 49
۳۷	N-Z 50
۳۸، ۳۷	N-Z 51

شماره اثر یا آثار	شماره نمونه
۳۷	N-Z 52
۲	N-Z 53
۳۵	N-Z 54
۴	N-Z 55
۴	N-Z 55A
۵۹	N-Z 56
۵	N-Z 57
۹	N-Z 58
۱۱	N-Z 59
۱۲	N-Z 63
۱۸	N-Z 64
۱۸	N-Z 65
۲	N-Z 66
۲	N-Z 67
۹۲	N-Z 69
۶۲	N-Z 70
۴۹	N-Z 71
۶۷	N-Z 72
۶۷	N-Z 73
۶۷	N-Z 74
۶۷	N-Z 75
۶۷	N-Z 76
۶۷	N-Z 77
۵۲	N-Z 78
۵۲	N-Z 79
۵۳	N-Z 80
۵۳	N-Z 81
۵۲	N-Z 82
۲	N-Z 83
۹۹	N-Z 84A
۹۹	N-Z 84B
۹۹	N-Z 85A
۹۹	N-Z 85B

شماره اثر یا آثار	شماره نمونه
۹۹	N-Z 85C
۹۹	N-Z 85D
۹۹	N-Z 86
۱۹	N-Z 87
۱۹	N-Z 88
۶۳	N-Z 89
۸۶	N-Z 90
۸۶	N-Z 91
۸۱	N-Z 92
۶۱	N-Z 93
۶۱	N-Z 94
۶۱	N-Z 95
۷۴	N-Z 96
۷۵	N-Z 97
۴۵	N-Z 98
۶۴	N-Z 99
۶۴	N-Z 100
۳۹	N-Z 101
۲۲،۲۱	N-Z 102
۲۲،۲۱	N-Z 103
۲۱	N-Z 104
۴۱	N-Z 105
۴۲	N-Z 106
۲۳	N-Z 107
۲۳	N-Z 108
۳۸	N- Z 109
۴۴	N-Z 110
۳۰،۲۹،۲۸	N-Z111
۴۰	N-Z112
۲۲،۲۱	N-Z113
۲۲،۲۱	N-Z114
۹۳	N-Z115
۲۲	N-Z116

شماره اثر یا آثار	شماره نمونه
۶۰	N-Z117
۶۰	N-Z118
۶۰	N-Z119
دره ایبانه - جنوب طره «بدون شماره»	N-Z120
دره ایبانه - جنوب طره «بدون شماره»	N-Z121
۵۷	N-Z122
۵۷	N-Z123
۵۷	N-Z124
۶۹	N-Z125A
۶۹	N-Z125B
۶۹	N-Z126
۶۹	N-Z127
۶۹	N-Z128
۶۹	N-Z129
۱۳	N-Z 131
۱۴	N-Z132
۱۰	N-Z133
۳۶، ۳۵، ۳۴، ۳۳	N-Z134
۳۶	N-Z135
۲	N-Z136
۲	N-Z137
۹۹	N-Z138
۹۵	N-Z139
۹۵	N-Z140
۹۵	N-Z141
۵۴	N-Z142
۲۵، ۲۴	N-Z143
۲۵، ۲۴	N-Z144
۲۴	N-Z145
۲۴	N-Z146
۲۴	N-Z147
۲۴	N-Z148
۲۵، ۲۴	N-Z149
۵۹	N-Z150



شماره اثر یا آثار	شماره نمونه
۲	N-Z 151
۲	N-Z152
۲	N-Z153
۲	N-Z154
۹۴	N-Z155
۸۷	N-Z156
۵۲	N-Z157
۳۶	N-Z158
۲	N-Z159
۲	N-Z160
۲۶	N-Z161
۸۱	N-Z162
۲۶	N-Z163
۲۷	N-Z164
۶۵	N-Z165
۱۵	N-Z166
۶۰	N-Z167
۱۷	N-Z168
۶۰	N-Z169
۱۷	N-Z170
۸۸	N-Z171
۱۶	N-Z172
۲۳	N-Z173
۶۰	N-Z175
۶۰	N-Z 176
۶۰	N-Z 177
۵۴	N-Z 178
۵۴	N-Z 179
۵۴	N-Z 180
۵۴	N-Z 181
۵۴	N-Z 182
۵۴	N-Z 183
۵۴	N-Z 184

شماره اثر یا آثار	شماره نمونه
۴۶	N-Z 185
۵۴	N-Z 186
۷۸	N-Z 187
۷۶	N-Z 188
۸۹	N-Z 189
۹۶	N-Z 191
۸	N-Z 192
۷۹	N-Z 193
۷۲	N-Z 194
۷۲	N-Z 195
۷۲	N-Z 196
۷۲	N-Z 197
۷۲	N-Z 198
۷۲	N-Z 199
۷۲	N-Z 200
۷۳	N-Z 201
۷۳	N-Z 202
۸۰	N-Z 203
۷۳	N-Z 204
۳۰،۲۹،۲۸	N-Z 205
۲۸	N-Z 206
۹۰	N-Z 207
۳۰،۲۹،۲۸	N-Z 208
۲۸	N-Z 209
۲۹	N-Z 210
۲۸	N-Z 211
۹۰	N-Z 212
۳۰	N-Z 213
۷۱	N-Z 214
۷۱	N-Z 215
۶۸	N-Z 216
۶۸	N-Z 217
۶۸	N-Z 218

شماره اثر یا آثار	شماره نمونه
٦٨	N-Z 219
٦٨	N-Z 220
٦٨	N-Z 221
٦٨	N-Z 222
٦٨	N-Z 223
٦٨	N-Z 224
٦٨	N-Z 225
٦٨	N-Z 226
٦٨	N-Z 227
٦٨	N-Z 228
٨٢	N-Z 229
٦٨	N-Z 230
٦٨	N-Z 231
٦٨	N-Z 232
٣٢،٣١	N-Z 233
٤٨	N-Z 234
٤٨	N-Z 235
٤٨	N-Z 236
٦٦	N-Z 237
٦٦	N-Z 238
٦٦	N-Z 239
٦٦	N-Z 240
٦٦	N-Z 241
٦٦	N-Z 242
٦٦	N-Z 243
٦٦	N-Z 244
٦٦	N-Z 245
٦٦	N-Z 246
٦٧	N-Z 247
٦٧	N-Z 248
٦٧	N-Z 249
٨٣	N-Z 250
٦٧	N-Z 251

شماره اثر یا آثار	شماره نمونه
۶۷	N-Z 252
۷۷	N-Z 253
۴۹	N-Z 254
۴۹	N-Z 255
۵۱	N-Z 256
۵۱	N-Z 257
۵۱	N-Z 258
۵۱	N-Z 259
۵۱	N-Z 260
۹۱	N-Z 261
۹۱	N-Z 262
۹۱	N-Z 263
۲۵	N-Z 264
۵۰	N-Z 265
۵۶	N-Z 266
۲۰	N-Z 267

یادآور می‌شود تعداد چهل و دو نمونه به شماره‌های

N.Z38, 45, 54, 56, 57, 63, 67, 70, 71, 81, 84, 84A, 84B, 93, 94, 99, 102, 109, 119, 122, 131, 137, 145, 154, 160, 161, 163, 164, 169, 170, 175, 179A, 181, 186, 191, 209, 211, 213, 235, 254, 255, 258, 266

برای آزمایش طلا نیز در نظر گرفته شده‌اند که در اولویت اول تعداد 11 نمونه به شماره‌های

N.Z56, 70, 93, 99, 122, 154, 169, 191, 209, 255, 258

مورد آزمایش قرار گرفته‌اند که نتایج بدست آمده در شرح آثار معدنی نمونه‌های مربوطه و همچنین ضمیمه شماره 4 که پیوست همین جلد می‌باشد منعکس گردیده‌اند.

**«نتایج آزمایشات و مطالعات میکروسکپی»**

**نتایج آزمایش طیف سنجی**

## «اسپکتروگرافی و اسپکترومتری»

### نتایج

#### «آزمایش طلا»

### نتایج آزمایش

#### «شیمی»

### نتایج آزمایش کانی شناسی

#### «دیفرآکتومتری و فلورسانس»

### نتایج مطالعه

#### «مقاطع صیقلی»

نمونه شماره N-Z.107

شماره آزمایشگاهی : 61-72

#### منیتیت :

در حدود 3% تا 5% مقطع را این کانی فرا می‌گیرد. دانه‌های آن در اندازه بسیار ریز حدود 5 میکرون تا دانه‌های درشت تر در حدود 180 میکرون به شکل کاملاً اتومورف در متن پراکنده هستند. در این منیتیت‌ها دو پدیده قابل ذکر مشاهده می‌گردد.

یکی ناآمیختگی (Exsolution) منیتیت‌ها با ایلمنیت و دیگری پدیده مارتیتیزاسیون (Matitization) موجود در منیتیت‌ها می‌باشد.

ایلمنیت و منیتیت در درجه حرارت‌های بالا با یکدیگر ترکیب می‌شوند با سرد شدن آهسته (در 700 تا 400 درجه) این دو کانی به صورت دو فاز از هم جدا شده و تیغه‌های ایلمنیت در سطوح اکتائدر منیتیت قرار می‌گیرد.

پدیده مارتیتیزاسیون نیز عمل تبدیل منیتیت به هماتیت تیغه ائی در طول رخها و سطوح خود می‌باشد و پدیده ائی است هیپوژن که بعد از تشکیل کانه (در اینجا منیتیت) حاصل می‌شود نوعی دیگر از این پدیده به نام مارتیتیزاسیون در اثر عمل حرارت (Martitization due To heat) وجود داشته و هنگامی صورت می‌گیرد که مگنتیت در یک محیط اکسیدی حرارت ببیند مانند سطوح لاواها و لایپلی‌ها، (این مسئله باید با توجه به نوع سنگ و فاسیس روی زمین قضاوت گردد).

### **اکسید تیتان :**

دانه‌های درشت اکسید تیتان نیز در مقطع یافت می‌گردد. فراوانی آنها از منیتیت‌ها کمتر بوده ولی از آنها درشت تر می‌باشند. این اکسیدهای تیتان نیز به طور پراکنده در متن استقرار یافته‌اند. گاهی دانه‌های اتومورف منیتیت در داخل آنها مشاهده می‌شود.

### **پیریت :**

در یک گوشه از مقطع بلور درشتی از پیریت قرار داشته که ابعاد آن در حدود 1 میلیمتر بوده و با چشم غیر مسلح قابل رویت است. این پیریت اتومورف می‌باشد. این کانی هم اکنون از اطراف در حال تبدیل شدن به اکسید آهن می‌باشد، به طوریکه نوار از اکسید آهن اطراف آن را در بر می‌گیرد. در ضمن چند دانه قالب پیریت‌های آلتره شده در متن بجا مانده که کاملاً به اکسید آهن تبدیل گشته‌اند و بافت باقیمانده (Relict Texture) را ایجاد نموده‌اند. در ضمن در آنالیزی که توسط میکروپروب از تیغه‌های ایلمنیت نمونه فوق انجام گردید علاوه بر عناصر Fe-Ti ، عنصر Mn نیز شناسائی گردید.

**نمونه شماره : N.Z.131**

**شماره آزمایشگاهی : 72-62**

تعداد انگشت شماری از ذرات منیتیت ریز دانه و پیریت تجزیه شده به اکسیدهای ثانویه آهن که به طور پراکنده در سطح مقطع قرار گرفته‌اند، کانی‌های فلزی این نمونه را تشکیل می‌دهند.

**نمونه شماره : N.Z.56**

**شماره آزمایشگاهی : 72-63**

### **ایلمنیت :**

دانه‌های ایلمنیت در گانگها به طور پراکنده استقرار یافته‌اند ابعاد دانه‌های آن از 5 تا 350 میکرون متغیر است و دانه‌های آن فاقد شکل هندسی می‌باشند.

دانه‌های ایلمنیت از اطراف در حال آلتراسیون بوده و محصول آن بقیه اکسید تیتان می‌باشد در بعضی مواقع قسمت اعظم آن به اکسید تیتان تبدیل گشته و فقط بقایایی از ایلمنیت مشاهده می‌گردد. پیریت‌های ارسنیک دار : فراوانی آنها هم مانند ایلمنیت‌ها است. ولی دانه‌های آن درشت تر هستند و گاهی تا 1 میلیمتر می‌رسند. بسیاری از این دانه‌ها اتومرف و نیمه اتومرف بوده درصد کمتری گزنومرف می‌باشند. آلتراسیون در آنها مشاهده نمی‌گردد. در داخل پیریت‌ها، انکلوریونهای در حد 5 میکرون و کوچکتر از جنس پیروتیت وجود دارد. بافت این کانی Open Space می‌باشد. (ح)

### **نمونه شماره N.Z.6**

### **شماره آزمایشگاهی : 72-64**

#### **هماتیت :**

دانه‌های هماتیت در اندازه‌های حدود 5 تا 30 میکرون در مقطع پراکنده می‌باشند. بعضی واجد شکل هندسی هستند. و در بعضی بقایایی از منیتیت مشاهده می‌گردد. با توجه به ظاهر آنها و حضور منیتیت می‌توان نتیجه گرفت که بلور اولیه منیتیت بوده که اکنون به هماتیت تبدیل شده است. عامل این تبدیل آلتراسیون می‌باشد.

#### **روتیل :**

دانه‌های آن نیز در متن پراکنده بوده و فاقد شکل هندسی می‌باشند. از فراوانی زیادی برخوردار نمی‌باشند.

#### **مالاکیت :**

درون حفره‌ها را پر کرده و با بافت سوزنی مشاهده می‌گردند. بعضاً در قسمت‌های مختلف آغشتگی ایجاد نموده و آثاری از کانی مولد آن به چشم نمی‌خورد.

#### **پیریت :**

دانه‌های ریز آن به صورت بی شکل و با اندازه ائی حدود 2 میکرون به طور ناپیوسته در یک امتداد قرار گرفته و حالت رگچه را تداعی می‌کنند. به نظر می‌رسد این پیریت‌ها نئو فورمه می‌باشند.

#### **اکسیدهای آهن آبدار :**

درون درز و شکاف‌های موجود در سنگ را پر کرده‌اند و به صورت رگچه‌های باریکی در قسمتهای مذکور قرار گرفته است. (ح)

### شماره نمونه N.Z.119

### شماره آزمایشگاهی 72-65

#### پیرویت :

حدود 2% کل مقطع را تشکیل می‌دهد. دانه‌های آن به صورت نیمه اتومرف تا گزنومرف در داخل دانه‌های گانگ پراکنده هستند انواع درشت توده‌ای شکل بوده و فاقد شکل هندسی هستند. اندازه دانه‌ها از دانه‌هایی در حد 6 میکرون تا توده‌هایی 1 میلی متری متغیر است. در بعضی که درشت هستند دانه‌ها گانگ مشاهده می‌شوند.

#### ایلمنیت :

ایلمنیت‌ها نسبت به پیرویت از فراوانی کمتری برخوردار هستند فاقد شکل هندسی بوده و به طور پراکنده در گانگها قرار گرفته‌اند. بعضی از دانه‌های ایلمنیت در درون خود واجد آلتراسیون بوده و از اطراف به اکسیدهای تیتان تبدیل می‌گردند. (ح)

### نمونه شماره N.Z.79

### شماره آزمایشگاهی : 72-66

#### گالن :

حدود 90% متن از گالن تشکیل شده است. گالنها به صورت توده‌ای قرار گرفته و در درون خود واجد گانگ می‌باشند و همچنین در بعضی قسمتها به سروزیت آلتره شده است ولی این آلتراسیون زیاد پیشرفته نیست، در این قسمتها کولین نیز یافت می‌گردد. کولین‌ها همراه با سروزیت می‌باشند.

در درون گالن انکلوزیون‌های بی شکل اسفالریت پراکنده بوده معمولاً در حد 50 تا 200 میکرون می‌باشند و از فراوانی زیادی برخوردار نمی‌باشند شاید مقدار آنها کمتر از 1% برسد در خود اسفالریت‌ها نیز انکلوزیون‌های گالن یافت می‌گردد.

از دیگر انکلوزیون‌ها می‌توان از تتراندريت نام برد، تتراندريت با مقداری بسیاری کمتر از اسفالریت و بدون شکل هندسی در درون گانگها مشاهده می‌گردد. اندازه این تتراندريتها بسیار کوچکتر از اسفالریت‌هاست. دانه‌های پیریت نیز که اتومرف هستند توسط گالنها محاصره شده‌اند و در متن گالن تا 1% سطح گالن‌ها را می‌پوشانند.



همچنین در گالنها خمیدگی نیز مشاهده می‌شود که ناشی از فشارهایی است که بعد از تشکیل به این توده وارد شده است. (ح)

### نمونه شماره N.Z.70

شماره آزمایشگاهی : 72-67

#### پیریت :

به شکل ذرات و لکه‌های غیر هندسی و بعضاً متمایل به ایدیومورف با بافت Open Space تشکیل شده است. در ترکیب آن یون ارسنیک شرکت نموده ولی ترکیب اصلی ارسنوپیریت به وجود نیامده است.

به طور پراکنده انکوزیون‌های ریز دانه‌ای از پیروتیت و کالکوپیریت درون آن دیده می‌شود. ابعاد پیریت از کریستال‌های ایدیومورف با قطر کمتر از ده میکرون تا لکه‌های غیر هندسی بزرگتر از یک میلیمتر تغییر می‌نماید. بعضی از دانه‌های پیریت دچار هوازدگی شده و بعضی از ذرات به طور کامل به اکسیدهای ثانویه آهن تبدیل شده است اما در مجموع اکثریت ذرات و لکه‌های پیریت فاقد هوازدگی است.

#### منیتیت :

در این نمونه اکثراً در مجاورت پیریت تشکیل شده و گاه چنان ذرات پیریت را در بر گرفته و یا به شکل حاشیه، شکل هندسی پیریت را تبعیت نموده که ایده جانشینی پیریت توسط منیتیت و ثانویه بودن آن را تداعی می‌نماید حتی درون بعضی از لکه‌های منفرد منیتیت که ابعادی در حدود یک میلیمتر دارند نیز انکوزیون‌های متعدد و ریز دانه‌ای از پیریت دیده می‌شود. بهر حال منیتیت در این نمونه به نوعی غیر عادی است و اختلاف انعکاس در سطح منقطع ذرات آن مبین اختلاف در ترکیب شیمیایی و یا ساختمانی آن و احتمالاً تشکیل کانی‌های دیگر گروه اسپینل به همراه آن است. مقدار منیتیت کمتر از پیریت است.

#### پیروتیت :

ذرات ریز دانه این کانی با ابعاد حدود چهل میکرون به مقدار کم و به طور پراکنده در این نمونه تشکیل شده است. عیار کل کانی‌های فلزی در این نمونه حدود یک تا پنج درصد تخمین زده می‌شود.

### نمونه شماره N.Z.93

شماره آزمایشگاهی : 72-68

### پیریت های ارسنیک دار :

مقدار آنها فراوان بوده و تا 45% متن را تشکیل می‌دهند. دانه‌های آن درشت بوده و با چشم غیر مسلح هم قابل رویت هستند. این پیریت‌ها به صورت اتومرف، نیمه اتومرف و گزنومورف مشاهده می‌گردند. در داخل بعضی پیریت‌ها بندرت انکلوژیون‌های پیروتیت به صورت بی شکل مشاهده می‌گردند. بافت این پیریت‌های Opne space می‌باشد. آلتراسیون در آنها مشاهده نمی‌گردد.

### اکسید تیتان :

اکسید تیتان به صورت دانه‌های بی شکل و با اندازه‌ای به مراتب کوچکتر از پیریت‌ها مشاهده می‌شوند. و حدود 1% مقطع را اشغال می‌کنند. و به طور پراکنده در متن استقرار یافته‌اند. این اکسیدهای تیتان اولیه می‌باشند. (ح)

### نمونه شماره N.Z.38

شماره آزمایشگاهی : 69-72 :

### منیتیت :

به شکل لکه‌های غیر هندسی و ذرات پراکنده درون حفرات و درز شکاف های سنگ در برگیرنده بافت Open space را تشکیل داده است اندازه اکثریت ذرات حدود یکصد میکرون و درشتی لکه‌ها تا حدود یک میلیمتر نیز می‌رسد. آلتراسیون ناشی از هوازگی به طور خفیف بر روی آن اثر نموده و حاشیه آن را به اکسیدهای ثانویه آهن تبدیل نموده است. عیار آن کم و تخمین آن به علت پراکندگی ذرات دشوار است.

### پیروتیت :

ذراتی از این کانی به طور منفرد و پراکنده به تعداد کم تشکیل شده است. آلتراسیون بر آن تاثیر نموده و در حال تبدیل شدن به مارکاسیت و اکسیدهای ثانویه آهن است.

### پیریت :

به شکل کریستال‌های ایدیومورف و لکه‌های غیر هندسی تشکیل شده و اکنون تحت تاثیر هوازگی تقریباً تمام آن به اکسیدهای ثانویه آهن تبدیل شده و ذرات باقیمانده آن در متن اکسیدهای مذکور بر جای مانده است. مقدار پیریت بیشتر از منیتیت بوده است.

همانگونه که ذکر شد بافت کانی سازی فلزی open space است و ابعاد کانی‌های فلزی از ذرات کمتر از ده میکرون تا لکه‌های بیشتر از یک میلی‌متر خصوصاً در پیریت تغییر می‌نماید. کانی‌های منیتیت و پیروتیت نمایانگر دمای زیاد حاکم بر محیط کانی سازی است. تسلسل کانی سازی به ترتیب شامل منیتیت – پیروتیت – پیریت – و اکسیدهای ثانویه آهن و عیار کانی سازی فلزی در مجموع حدود یک درصد در سطح مقطع تخمین زده می‌شود.

#### **نمونه شماره : N.Z.45**

#### **شماره آزمایشگاهی : 72-70**

متن اصلی این نمونه پسیلون ملان می‌باشد که در بعضی قسمت‌ها در حال تبدیل به کریستال‌های ایدیومورف پیرولوویت است. در متن پسیلو ملان آثاری از قالب کریستال‌های ایدیومورف و شبیه به پیریت مشاهده می‌شود که بر اثر تجزیه به اکسیدهای ثانویه آهن تبدیل شده و هیچ اثری از کانی اولیه باقی نمانده است. بنابراین به احتمال زیاد این قالبها می‌تواند پیریت بوده باشد. بافت این نمونه توده‌ای (Massive) است.

#### **نمونه شماره N.Z.27**

#### **شماره آزمایشگاهی : 72-71**

کانی اصلی این نمونه منیتیت می‌باشد که به ندرت و در بعضی کریستال‌ها در جهات سطوح کریستالوگرافی (پدیده مارتنیتیزاسیون) در حال تجزیه به هماتیت است. این کانی حدوداً 30-35 درصد از سطح مقطع را به خود اختصاص داده است. بافت آن بارور شده و ظاهر توده‌ای (Massive) دارد. کانی فلزی دیگری در این نمونه مشاهده نگردید.

#### **نمونه شماره N.Z.16**

#### **شماره آزمایشگاهی : 72-72**

کانی اصلی این نمونه مس طبیعی می‌باشد که از ذرات بسیار ریز تا کریستال‌هایی به اندازه 150 میکرون تشکیل شده است شکل این بلورها اتومورف و نیمه اتومورف می‌باشد که اکسیده شده و به کوپریت و سپس به تنوریت تجزیه گردیده‌اند. و فقط در بعضی از آنها آثاری از مس باقیمانده است. کریستال‌های ریز مس تقریباً به حالت طبیعی باقی مانده‌اند. بافت این نمونه افشان می‌باشد. آغشتگی نمونه به مالاکیت قابل تشخیص است.

#### **نمونه شماره N.Z.118**

### شماره آزمایشگاهی : 72-73

در این نمونه دو نوع پیریت قابل تشخیص است.

نوع اول : کریستال‌های پیریت به شکل اتومورف و نیمه اتومورف هستند که اندازه آنها از ذرات بسیار ریز تا حدود 700 میکرون می‌باشد این کریستال‌ها دارای انکلوژیون‌های پیروتیت می‌باشند و احتمالاً در درجه حرارت بالاتر و در فاز اولیه تشکیل شده‌اند. وجود حفرات در متن این بلورها ممکن است در اثر خروج گاز در زمان تشکیل بوده باشد.

نوع دوم : پیریت ژله‌ای (ملینکویت) می‌باشد که از مرکز کریستال‌ها در حال تبدیل به مارکاریت و پیریت است. اندازه این کریستال‌ها از ذرات بسیار ریز تا حدود 300 میکرون متغیر است تشکیل این نوع پیریت در فاز ثانوی بوده است. بافت این نمونه افشان می‌باشد.

### نمونه شماره N.Z.35

### شماره آزمایشگاهی : 72-74

کریستال‌های منیتیت کانی اصلی این نمونه را تشکیل می‌دهند. برخی از این بلورها در حال تجزیه شده به اکسیدهای آهن می‌باشند و برخی کاملاً تجزیه شده‌اند. پیروتیت به صورت انکلوژیون از اندازه 5 تا 50 میکرون در متن بعضی از کریستال‌ها دیده می‌شود. گالن به صورت تک بلوری به اندازه 20 میکرون در این نمونه وجود دارد. تشکیل گالن در فاز بعد از منیتیت بوده است.

بافت نمونه موزائیکی ولی ظاهر توده ای (Massive) را نشان می‌دهد.

### نمونه شماره N.Z.170

### شماره آزمایشگاهی : 72-75

#### منیتیت :

بلورهایی به شکل نیمه اتومورف و به اندازه حداکثر تا 250 میکرون در سطح نمونه دیده می‌شود. که اغلب آنها در جهات کریستالوگرافی (پدیده مارتیتیزاسیون) در حال تبدیل به هماتیت می‌باشند. انکلوژیون‌های پیریت در متن بعضی از منیتیت‌ها دیده می‌شود. پیریت در اندازه حدود 5 میکرون تا بلورهای درشت که با چشم غیر مسلح در متن سنگ دیده می‌شوند و از اطراف در حال اکسیده شدن می‌باشد. وجود دارد. شکل این بلورها اتومورف و نیمه اتومورف است. در این نمونه منیتیت در فاز اولیه تشکیل شده و سپس پیریت به وجود آمده است.

اکسیدهای تیتان در اندازه حداکثر تا 10 میکرون در متن سنگ پراکنده‌اند. بافت نمونه افشان می‌باشد.

نمونه شماره N.Z.175

شماره آزمایشگاهی : 72-76

**پیروتیت :**

به شکل کریستال‌های کشیده و گاهی به شکل بلورهای گزنومورف دیده می‌شود. اندازه آنها از 5 تا میکرون می‌باشد، بلورهای پیروتیت در حال تبدیل به ملینکویت (پیروتیت ژله‌ای) هستند. ملینکویت‌ها اغلب ساختمان زونه را نشان می‌دهند. بافت این نمونه افشان می‌باشد. کانه دیگری در این نمونه مشاهده نگردید.

نمونه شماره N.Z.99

شماره آزمایشگاهی : 72-77

**پیروتیت :**

بلورهای آن به شکل اتومورف و نیمه اتومورف به اندازه 5 تا 500 میکرون در متن نمونه دیده می‌شود. که در حال تجزیه به ملینکویت (پیروتیت ژله‌ای) می‌باشد. کالکوپیریت به صورت تجزیه شده به هماتیت دیده می‌شود در بعضی از بلورها اثری از کالکوپیریت باقیمانده است. و برخی هم تجزیه نشده و به حالت طبیعی هستند. کریستال‌های کالکوپیریت اغلب در کنتاکت با پیروتیت مشاهده می‌شود. پیروتیت به اندازه 3 تا 300 میکرون و به شکل اتومورف تا نیمه اتومورف در مقطع پراکنده است. بعضی از پیریتها دارای انکلوزیون پیروتیت هستند که نشاندهنده این است که پیروتیت در فاز بعد از پیروتیت تشکیل شده و اطراف پیروتیت‌ها را فرا گرفته است. گالن به صورت تک بلور به اندازه 120 میکرون قابل تشخیص است. اکسیدهای تیتان به مقدار قابل توجهی در متن سنگ پراکنده‌اند. بافت این نمونه افشان می‌باشد.

نمونه شماره N.Z.48

شماره آزمایشگاهی : 72-78

کانی اصلی و تنها کانه موجود در این نمونه هماتیت می‌باشد. دانه‌ها از اندازه بسیار ریز تا خیلی درشت در حدی که با چشم غیر مسلح قابل رویت است در نمونه دیده می‌شود. بافت این نمونه Open space می‌باشد. هماتیت‌ها به صورت دانه‌های بی شکل در متن سنگ پراکنده‌اند.

### نمونه شماره N.Z.136

#### شماره آزمایشگاهی : 72-79

کانی اصلی این نمونه منیتیت می‌باشد که در جهات کریستالوگرافی (پدیده مارتینیتیزاسیون) در حال تجزیه به هماتیت است. برخی از این بلورها از اطراف در حال تجزیه به سایر اکسیدهای آهن هستند. این اکسیدها در بعضی نقاط سطح وسیعی را به خود اختصاص داده‌اند. انکلوزیون‌های پیروتیت در متن منیتیت پراکنده‌اند. بافت این نمونه بارور شده است و ظاهر توده‌ای (Massive) را نشان می‌دهند.

### نمونه شماره N.Z.102

#### شماره آزمایشگاهی : 72-80

##### ایلمنیت :

به صورت بلورهایی به شکل گزنومورف و نیمه اتومورف از اندازه بسیار ریز تا حدود 700 میکرون دیده می‌شود که از اطراف و حواشی در حال تجزیه شدن به روتیل می‌باشد. ایلمنیت به صورت لاملاهایی در داخل منیتیت نیز وجود دارد.

##### منیتیت :

بلورهایی به شکل گزنومورف - نیمه اتومورف به اندازه 2 تا 650 میکرون است در برخی بلورها از این بلورها همانگونه که ذکر شد لامل‌های ایلمنیت وجود دارد.

##### پیریت :

به صورت بلورهای کاملاً اکسیده شده و یا دارای آثاری از پیریت به اندازه حداکثر 20 میکرون در نمونه قابل تشخیص هستند.

##### روتیل :

به صورت کریستال‌های درشت در حدود 1200 میکرون و یا به صورت حاشیه در اطراف ایلمنیت و منیتیت به طور قابل توجهی دیده می‌شوند. بافت این نمونه open space می‌باشد. آغشتگی متن به مالاکیت قابل تشخیص است.

### نمونه شماره N.2.137

## شماره آزمایشگاهی : 72-81

### پیریت :

به اندازه 5 تا 7 میکرون به شکل اتومورف و نیمه اتومورف در سطح نمونه رویت می‌شود. بعضی از بلورهای آن در حال تجزیه به اکسید آهن هستند. انکلوژیون‌های پیروتیت در متن پیریت‌ها وجود دارد.

### منیتیت :

بندرت و به اندازه 5 تا 50 میکرون دیده می‌شود که در جهات کریستالو گرافی در حال تجزیه به هماتیت می‌باشند.

### کالکوپیریت :

این کانی نیز به بندرت وجود دارد و از اطراف در حال تجزیه به اکسید آهن است. اکسیدهای تیتان در متن سنگ به وفور یافت می‌شوند. که اندازه آن از 5 تا حدود 300 میکرون می‌باشد. آغشتگی به مالاکیت قابل مشاهده است. بافت این کانی open space می‌باشد.

## نمونه شماره N.Z.134

## شماره آزمایشگاهی : 72-82

### روتیل :

به صورت لکه‌های پراکنده و با درصد خیلی کم در سطح مقطع پراکنده است. اکسید آهن به صورت هماتیت که در بعضی کریستال‌ها به گوتیت نیز تبدیل شده است دیده می‌شود. بافت این کانی پراکنده می‌باشد.

## نمونه شماره N.Z.84A

## شماره آزمایشگاهی : 72-83

کانی اصلی پیریت می‌باشد که از اندازه آن 5 میکرون تا بلورهای درشت که با چشم غیر مسلح در متن نمونه دیده می‌شود. شکل بلورها اتومورف، نیمه اتومورف و گزنومورف می‌باشد. بعضی از این بلورها دارای انکلوژیون پیروتیت هستند. آغشتگی به مالاکیت در سطح نمونه قابل تشخیص است. بافت نمونه open space می‌باشد.

## نمونه شماره N.Z.57

## شماره آزمایشگاهی : 72-84

نمونه شامل دو بخش تیره و روشن است :

در بخش تیره رنگ کانی سازی آهن شامل – تیتانومنیستیت و هماتیت و در بخش روشن کانی سازی سولفور شامل کریستال‌های ایدیومورف پیریت صورت گرفته است بدین شرح که :

الف : کانی اصلی این نمونه در بخش تیره تیتانومنیستیت بوده که با بافت open space به شکل لکه‌های غیر هندسی با ابعاد مختلف تشکیل شده است آلتراسیون پیشرفته آنرا تجزیه کرده و تقریباً تمام آن را به هماتیت ثانویه و اکسیدهای تیتان تبدیل کرده است. بخشی از هماتیت ثانویه به درون درزها و شکافها و خلل و فرج سنگ در بر گیرنده مهاجرت کرده و بر اثر تبلور دوباره به شکل کریستال‌های سوزنی شکل (اسپیکولار) در آمده است. آثار منیتیت اولیه درون هماتیت‌های ثانویه بر جای مانده است. اکسیدهای تیتان نیز به شکل کانی روتیل مشخص است.

ب : در بخش روشن کریستال‌های ایدیومورف پیریت با بافت افشان به تعداد کم تشکیل شده‌اند. آلتراسیون پیشرفته باعث تبدیل آن به اکسیدهای ثانویه آهن شده است.

## نمونه شماره N.Z.54

### شماره آزمایشگاهی : 72-85

کانی فلزی اصلی در این نمونه پیریت بوده است که اکنون به علت هوازگی شدید تقریباً تمام آن به اکسیدهای ثانویه آهن تبدیل و درون قالب کریستال‌ها و لکه‌های پیریت تجزیه شده بر جای مانده است. ابعاد کریستال‌ها حدود یکصد و پنجاه میکرون و ابعاد لکه‌های متشکل از کریستال‌ها به 2 تا 3 میلیمتر نیز می‌رسد. ذرات بسیار ریزدانه پیریت باقیمانده به طور پراکنده درون اکسیدهای آهن قابل مشاهده است.

آناناز : نیز از کانی های فلزی موجود در این نمونه است که به شکل ذرات غیر هندسی و ریزدانه با بافت افشان در متن سنگ در برگیرنده وجود دارد در پایان، ملاکیت نیز به شکل آغشتگی گانگ غیر فلزی و در بعضی قسمت‌ها کریستال‌های اتومورف سوزنی شکل با طول حدود یک میلیمتر در قسمتهایی از نمونه تشکیل شده است.

## نمونه شماره N.Z.15

### شماره آزمایشگاهی : 72-86

کانی فلزی این نمونه هماتیت است. به طور اولیه و به شکل کریستال‌های ستونی با ابعاد مختلف تشکیل شده و ابعاد اکثریت هماتیت برابر با طول و عرض حدود سیصد در یکصد میکرون است. سطح مقطع کریستال‌ها خلل و فرج دار است و در بعضی کریستال‌ها در محل مناطق مذکور لکه‌های



بسیار ریز گوئیت تشکیل شده است بافت کریستال‌ها افشان و عیار هماتیت بین پنج تا ده درصد تخمین زده می‌شود. در درجه حرارت نسبتاً پایین تشکیل شده است.

#### **نمونه شماره N.Z.94**

##### **شماره آزمایشگاهی : 72-87**

کانی فلزی عمده در این نمونه پیریت است. به شکل کریستال‌های ایدیومورف با بافت افشان تشکیل شده است. ابعاد کریستال‌ها متیغر و به طور متوسط حدود پنجاه میکرون است. سطح مقطع کریستال‌های پیریت و همچنین سطح مقطع گانگ غیر فلزی متخلخل است. ویژگی‌های اپتیک پیریت حاکی از حضور یون ارسنیک در ترکیب آن است و مقدار آن بسیار کم و تا حدودی در کریستال‌های مختلف متغیر است. عیار پیریت کمتر از پنج درصد تخمین زده می‌شود تعداد معدودی ذرات کالکوپیریت با ابعاد حدود ده میکرون با شکل غیر هندسی و بافت افشان و بدون کنتراکت با ذرات پیریت نیز در این نمونه تشکیل شده است. هر دو کانی مذکور فاقد آلتراسیون و هوازگی است.

#### **نمونه شماره N.Z.209**

##### **شماره آزمایشگاهی : 72-88**

کریستال‌های ایدیومورف و بافت افشان دارد. اندازه دانه‌ها از حدود دده تا دویست و پنجاه میکرون متغیر است. هوازگی شدیدی را متحمل شده و اکثریت آن و در برخی کریستال‌ها تمام آن به اکسیدهای ثانویه آهن تبدیل گردیده است.

#### **نمونه شماره N.Z.109**

##### **شماره آزمایشگاهی : 72-89**

##### **پیریت :**

به شکل کریستال‌های ایدیومورف تشکیل شده و ابعاد کریستال‌ها تا حدود یک میلیمتر می‌رسد. اجتماع کریستال‌ها لکه‌های بزرگتر این کانی را تشکیل داده است. هوازگی شدیدی را تحمل کرده و قسمت عمده آن به اکسیدهای ثانویه آهن تبدیل شده است.

##### **کالکوپیریت :**

لکه‌های غیر هندسی این کانی ابعادی در حدود میلیمتر و یا بزرگتر دارد.

در بعضی قسمت‌ها کریستال‌های ریزتر پیریت را در بر گرفته که حاکی از تقدم تشکیل پیریت بر کالکوپیریت است. هوازنگی این کانی را نیز به اکسیدهای ثانویه آهن، کولین و به مقدار بسیار ناچیز بورنیت و مالاکیت تبدیل نموده است.

بافت کانی سازی فلزی Open Space است و عیار آن کمتر از پنج درصد تخمین زده می‌شود.

#### **نمونه شماره N.Z.186**

#### **شماره آزمایشگاهی : 72-90**

#### **پیریت :**

پیریت‌های بسیار ریز نفورمه که متمایل به اتومرف نیز هستند با بافت افشان در تمام مقطع پراکنده بوده و فراوانی آنها نیز بسیار کم است.

اندازه این پیرتها بسیار کوچک و حدود 2 تا 10 میکرون می‌باشد.

اکسیدهای آهن : یک سری اکسیدهای آهن که بعضی از آنها آبدار بوده در مقطع به چشم می‌خورند بعضی از آنها به صورت دانه‌های بی شکل و بین دانه‌های گانگ قرار گرفته و بعضی شکافهای موجود در سنگ را پر نموده‌اند.

کالکوپیریت : دانه‌های ریز و بدون شکل کالکوپیریت نیز همانند پیریت با ابعاد 2 تا 10 میکرون با بافت افشان و فراوانی کمتر از پیریت در گانگها استقرار یافته‌اند.

#### **شماره نمونه N.Z.64**

#### **شماره آزمایشگاهی : 72-91**

کانی اولیه در این نمونه منیتیت است. به شکل کریستال‌های ایدیومورف افشان و لکه‌های پراکنده متشکل از کریستال‌های ایدیومورف تشکیل شده است. ابعاد کریستال‌ها حدود یکصد و پنجاه میکرون و درشتی لکه‌ها تا چند میلیمتر می‌رسد دگرسان شده و قسمت عمده آن به هماتیت تبدیل شده است. هماتیت حاصل از دگرسانی منیتیت به دو شکل دیده می‌شود. بخشی از آن به شکل خطوط مارتیت در شبکه کریستالین منیتیت اولیه جای گرفته و بخش بیشتری از آن تبلور مجدد یافته و به شکل کریستال‌های ستونی شکل هماتیت و ندرتاً با آثاری از منیتیت اولیه خودنمایی می‌کند. عیار کلی کانی‌های آهن در این نمونه کمتر از پنج درصد تخمین زده می‌شود.

#### **شماره نمونه N.Z.154**

#### **شماره آزمایشگاهی : 72-92**

#### **ایلمنیت :**

مقطع در قسمتهای مختلف خود واجد ایلمنیت می‌باشد، این کانی فراوانترین کانی موجود در متن می‌باشد.

ایلمنیت‌ها، هم به صورت کشیده و چوب کبریتی با ابعاد حدود 10 میکرون و هم به صورت دانه‌های بی شکل بزرگتر که تا 7 میکرون می‌گردند. این دانه‌ها در قسمتهای مختلف به صورت لکه لکه پراکنده هستند یعنی در بعضی قسمتهای گانگ دارای تراکم بیشتری می‌باشند و در هر لکه چوبک‌های ایلمنیتی با هم جهت می‌باشند.

مقدار ایلمنیت‌ها حدود کمتر از 0/5% می‌باشد در پاره‌ای نقاط ایلمنیت‌ها در حال تجزیه بوده و محصول آلتراسیون نیز اکسیدهای تیتان می‌باشد.

ارسنوپیریت : مقدار آنها کمتر از ایلمنیت‌ها می‌باشد. به صورت دانه‌های اتومرف تا ساب اتومرف در مقطع پراکنده هستند. اندازه آنها به مراتب بزرگتر از ایلمنیت‌ها بوده و آثاری از آلتراسیون در آنها به چشم نمی‌خورد.

در پاره‌ای نقاط دانه‌های جدا از هم ارسنوپیریت در نوعی گانگ در یک امتداد قرار گرفته و حالت رگچه را تداعی می‌کنند.

اکسیدهای تیتان : این اکسیدها نیز ظاهراً از آلتراسیون ایلمنیت‌ها حاصل شده‌اند و هم دسته‌ای از آنها به صورت اولیه در گانگ وجود داشته است. نوع اول اطراف ایلمنیت‌ها را فرا گرفته و نوع دوم هم در قالب رگچه‌هایی به موازات هم واقع شده‌اند. (ح)

## شماره نمونه N.Z.164

### شماره آزمایشگاهی : 72-93

#### منیتیت :

1- منیتیت : به شکل کریستال‌های ایدیومورف با بافت افشان تشکیل شده است. ابعاد کریستال‌ها اکثراً حدود چهل میکرون و درشتی بعضی از کریستال‌ها تا دویست میکرون نیز می‌رسد. حاوی تیتان در شبکه کریستالی خود می‌باشد و به طور متفرقه کریستال‌های ایلمنیت نیز تشکیل شده است. تقریباً تمام کریستال‌ها به طور بر جای شکسته شده ولی جابجایی در آن انجام نگرفته است. هوازده شده و در حاشیه کریستال‌ها و شکستگی‌های آن اکسیدهای ثانویه آهن و تیتان تشکیل شده است.

#### 2- پیریت :

لکه‌های غیر هندسی این کانی با ابعاد حدود یک میلیمتر به طور پراکنده تشکیل شده است. سطح مقطع آن حفره دار است. در ساختمان آن یون ارسنیک شرکت نموده است. آلتراسیون بر آن تأثیر گذاشته و سطوح خارجی آن را به اکسیدهای ثانویه تبدیل نموده است.

عیار کانی سازی فلزی در این نمونه بین یک تا پنج درصد تخمین زده می‌شود.

### شماره نمونه N.Z.206

#### شماره آزمایشگاهی : 72-94

در متن سنگ میزبان آهنی یا رنگ روشن قسمتهای بسیار محدودی کانی سازی فلزی دارند که به فرم رگچه‌ای با رنگ تیره در نمونه دستی نمایان می‌باشد.

کانی فلزی عمده این مقطع هماتیت است. این کریستال‌ها با فرم اکثراً کشیده و اتومورف تا ساب اتومورف دیده می‌شوند. ابعاد تقریبی 50-70 میکرون دارند و اکسیدهای آبدار آهن به صورت ثانویه در اطراف هماتیت‌ها و نیز در متن سنگ به صورت آغشتگی موجودند. بافت کانی سازی رگچه‌ای و نیز Open Space است. درصد تقریبی کانی سازی فلزی در مقطع 15% است.

### نمونه شماره N.Z.159

#### شماره آزمایشگاهی : 72-95

در متن سنگ میزبان تیره رنگ کریستال‌ها منیتیت پراکنده زیادی دارند که در نمونه دستی به آسانی قابل تشخیص هستند.

کانی سازی فلزی به طور عمده در این مقطع منیتیت اولیه است که کریستال‌های درشت و بلورهای با شکل منظم و اکثراً اتومورف با ابعاد 50 تا 200 میکرون دارند. این کریستال‌ها به صورت فشرده در مجاورت همدیگر قرار دارند به طوری که لکه‌های بزرگی را به وجود آورده‌اند. در حفرات موجود در منیتیت کانی زایی پیریت و اکسیدهای آهن به شکل جانشینی و پراکنده دیده می‌شود. البته میزان اکسیدهای آهن محدود است و نیز پیریت‌های نئوفورمه گسترش کمی دارند و مارتیتی زاسیون محدودی مشاهده می‌گردد.

#### 2- کالکوپیریت :

بعد از پیریت به وجود آمده و به شکل لکه‌های غیر هندسی دیده می‌شود. در بیشتر قسمتها کریستال‌های پیریت را در بر گرفته است. هوازگی شامل کالکوپیریت نیز شده و از اطراف آن را اکسیدهای ثانویه آهن و کولیت تبدیل نموده است. هر دو کانی پیریت و کالکوپیریت متخلخل است و از درون همین مجاری تخلخل هوازگی به درون کالکوپیریت نفوذ نموده و پیریت‌های محاط در آن را تجزیه نموده است. درشتی لکه‌های کالکوپیریت تا حدود دو میلیمتر نیز می‌رسد و بافت لکه‌ها Open Space و به شکل لکه‌های پراکنده یا افشان دیده می‌شود.

عیار کانی سازی فلزی حدود پنج درصد در این نمونه تخمین زده می‌شود.

بافت کانی سازی منیتیت دانه ای درشت بلور و فشرده می‌باشد. آلتراسیون روی کانی‌ها تأثیری نکرده است.

### نمونه شماره N.Z.157

#### شماره آزمایشگاهی : 72-96

در متن سنگ میزبان کریستال‌های گالن به فرم رگچه‌ای و کربناتهایی از سرب در نمونه دستی متن سنگ را پر کرده است.

و کانی سازی فلزی در مقطع به شرح زیر است :

در متن سنگ لکه‌هایی کمابیش درشت با ابعاد میلیمتری از اجتماع بلورهای گالن وجود دارد. این کریستال‌ها گزنومورف بوده و اکثراً به فرم رگچه‌ای و بلوری دانه درشت به شکل فشرده جلوه می‌نمایند. کریستال‌های گالن حاوی انکلوزیون‌های از پیریت به اشکال گزنومورف تا ساب ایدیومورف هستند.

قسمت عمده کریستال‌های گالن تحت تاثیر عوامل آلتراسیون مبدل به انواع کربناتهایی سرب از جمله سرروزیت شده‌اند. تا جایی که گالن به شکل هسته‌هایی در این کربنات‌ها تجلی می‌کند. سرروزیت و انگلزیت به شکل قالب گالن جانشین شده‌اند بافت پراکندگی گالن در سنگ میزبان رگچه‌ای و Open Space است.

پیریت با کریستال‌های اولیه به فرم‌های اتومورف تا ساب اتومورف دیده می‌شود که قسمتهایی از اطراف این کانی به وسیله آلتراسیون مبدل به اکسیدهای آهن گشته و هاله‌ای اطراف پیریت پدید آورده است ابعاد تقریبی 50-80 میکرون دارند.

بافت کانی سازی پیریت نیز Open Space است پاراژنز را می‌توان بدین صورت تعبیر نمود. ابتدا پیریت اولیه و سپس گالن کانی سازی کرده است. که به احتمال زیاد تاثیر یک فرایند باعث کانی سازی این دو کانی شده است محصولات ثانویه از جمله سرروزیت – انگلزیت و اکسیدهای آهن در مراحل بعدی و با تاثیر عوامل آلتراسیون پدید آمده‌اند.

### نمونه شماره N.Z.210

#### شماره آزمایشگاهی : 72-97

در متن سنگ میزبان کریستال‌های سوزنی شکل روشنی از هماتیت در نمونه دستی جلوه می‌کند.

کانی سازی فلزی در مقطع بدین شرح است.

الیزبیت به شکل کریستال‌های سوزنی و اتومورف با ابعاد ریز تا نسبتاً درشت به طول 20 تا 300 میکرون و به عرض 10 تا 50 میکرون موجودند.

کریستال‌های الیژیست به اشکال اجتماعی به شکل ستاره‌ای، مرتب و موازی و بی نظم دیده می‌شوند. در قسمت‌هایی از نمونه کریستال‌ها از فرم سوزنی خارج گشته و به صورت موزائیکی در آمده‌اند. بافت کانی سازی Open Space می‌باشد.

#### نمونه شماره N.Z.211

#### شماره آزمایشگاهی : 72-98

در متن سنگ میزبان سیلیسی قسمت‌هایی تیره رنگ و قسمت‌هایی به صورت آغشتگی به اکسیدهای آهن در نمونه دستی دیده می‌شود. کانی سازی فلزی در این مقطع به شرح زیر است. پیریت کانی عمده این مقطع است که کریستال‌های آن اکثراً اتومورف بعضاً نیمه اتومورف دیده می‌شود. ابعاد آن بین 100-150 میکرون است. به صورت محدود از حواشی مبدل به اکسیدهای آهن شده است. البته تمرکز پیریت در یک سمت سنگ بیشتر است که منافذ موجود در سنگ میزبان در یک قسمت متمرکز بوده است.

کالکوپیریت کانی دیگری است که به شکل لکه‌های فاقد شکل هندسی دیده می‌شود. کریستال‌های کالکوپیریت اکثراً توسط پیریت احاطه شده‌اند که نشانگر تقدم تشکیل کالکوپیریت نسبت به پیریت است. حداکثر ابعاد کالکوپیریت‌ها 50 میکرون است روتیل نیز در مقطع به شکل لکه‌های ریز با ابعاد 4-10 میکرون با پراکندگی محدود که بافت Open Space دارند دیده می‌شود. بافت کانی سازی پیریت و کالکوپیریت Open Space است ولیکن همانطور که در بالا اشاره شد تمرکز در یک قسمت بیشتر است.

#### نمونه شماره N.Z.235

#### شماره آزمایشگاهی : 72-99

#### روتیل :

به شکل کریستال‌های اتومورف که به صورت مجتمع یافت می‌شوند ابعاد تقریبی 15 میکرون دارند و پراکنده در سنگ میزبان می‌باشند.

#### هماتیت :

کریستالین و نیمه اتومورف به صورت مجتمع و معمولاً ریز بلور به ابعاد 30 تا حداکثر 90 میکرون در کریستال‌های کشیده دیده می‌شود. آلتراسیون مشاهده نمی‌گردد.

یک سری دیگر هماتیت نیز داریم که اولیه می‌باشند و شواهد آلتراسیون اکسیدی را نشان می‌دهند. بافت کانی سازی Open Space است.

مالاکیت به شکل رگه و نیز به شکل آغشتگی در متن سنگ میزبان وجود دارد.

ذراتی مشکوک به طلا مشاهده شد که در مطالعه با میکروسوند مشخص گردید که طلا نیستند و نوعی کالکوپیریت هستند.

#### نمونه شماره N.Z.259

#### شماره آزمایشگاهی : 72-100

در متن سبز رنگ سیلیکاتی لکه‌هایی خاکستری و زرد با جلای فلزی به فرم مجتمع و پراکنده در نمونه دستی دیده می‌شوند. کانی سازی فلزی در مقطع به شرح زیر است.

منیتیت : به شکل کریستال‌های اتومورف با ابعاد 50 تا 150

میکرون، به شکل مجتمع در سنگ میزبان پراکنده هستند. قسمت عمده این بلورها مارتیتی شده‌اند.

کالکوپیریت : به صورت بلورهای اولیه اتومورف به صورت لکه‌های درشت با ابعاد 100 تا 300 میکرون که اکثراً مبدل به اکسیدهای آهن به شکل هماتیت شده است در برخی قسمت‌ها در اثر آلتراسیون کالکوپیریت کوولین به وجود آمده است. اکثر کالکوپیریت‌ها آلتره شده‌اند.

روتیل : به شکل کریستالین اتومورف با ابعاد 80-100 میکرون در مقطع به وفور یافت می‌شود. در متن سنگ میزبان کریستال‌هایی از مالاکیت با فرم کشیده و به صورت مجتمع و نیز آغشتگی دیده می‌شود. در حدود 30% مقطع منیتیت و 10% کالکوپیریت و بقیه اکسیدهای آهن و مالاکیت است. بافت کانی سازی فلزی Open Space است.

#### نمونه شماره N.Z.150

#### شماره آزمایشگاهی : 72-101

کانی سازی فلزی به شرح زیر است.

#### پیریت :

کریستال‌های نیمه اتومورف و اتومورف با ابعاد 50 تا 250 میکرون به صورت گسترش محدود و پراکندگی زیاد در اثر آلتراسیون اکسیدهای ثانویه آهن را ایجاد کرده است. در بعضی قسمت‌ها کاملاً به هماتیت تبدیل شده است و قالب این کانی متوسط هماتیت پر شده است در برخی از کریستال‌ها هاله‌ای اطراف کانی را می‌سازد.

#### ایلمنیت :

به صورت کریستالین و نیمه اتومورف با ابعاد 50 تا 150 میکرون به شکل محدود در حال تغییر به اکسیدهای تیتان از جمله روتیل می‌باشد.

به میزان قابل ملاحظه آغشتگی به اکسیدهای آهن در متن سنگ میزبان مشاهده می‌گردد. (بافت افشان است).

#### **نمونه شماره N.Z.160**

#### **شماره آزمایشگاهی : 72-102**

در نمونه دستی تراکم کانی‌های فلزی در یک طرف بیشتر است این کانی‌ها عبارتند از :

#### **1- منیتیت :**

به شکل کریستال‌های منظم و نیمه اتومورف و نیز لکه‌های بدون شکل هندسی با ابعاد 50 تا 400 میکرون وجود دارد. این کریستال‌ها به صورت محدود مارتیتی شده است.

#### **2- پیریت :**

این کریستال‌ها به شکل بلورهای ریز و ایدیومورف تا نیمه اتومورف مشاهده می‌شود. ابعاد آن حداکثر 20 میکرون است.  
بافت کانی سازی فلزی افشان است.

#### **نمونه شماره N.Z.145**

#### **شماره آزمایشگاهی : 72-103**

در متن سنگ میزبان سیلیکاتی با رنگ روشن قسمتهایی تمایل به رنگ سبز دارد و در شکافهای حاصل از فراکچرهای موجود در سنگ رگچه‌هایی تیره رنگ در نمونه دستی مشاهده می‌شود. کانی سازی فلزی در این مقطع به شرح زیر است :

پیریت : به شکل کریستال‌های ریز و نسبتاً اتومورف که از حواشی در حال تبدیل به اکسیدهای آهن و بعضاً هماتیت است. ابعاد تقریبی 20 تا 50 میکرون دارند.

روتیل به شکل کریستال‌های اتومورف و ریز دانه با ابعاد تقریبی 50 میکرون که اکثراً به شکل تجمع کریستال‌ها دیده می‌شوند.

بافت کانی سازی فلزی افشان است.

#### **نمونه شماره N.Z.161**

#### **شماره آزمایشگاهی : 72-104**

کانی سازی فلزی به شرح زیر است.

منیتیت : به شکل کریستال‌های اتومورف - نیمه اتومورف و نیز لکه‌های غیر هندسی دیده می‌شود.

ابعاد آن بین 6 تا حداکثر 30 میکرون است.



پیریت : به شکل کریستال‌های نیمه اتومورف و لکه‌های غیر هندسی ریز دانه به ابعاد تقریبی 7-4/5 میکرون دیده می‌شود.

کالکوپیریت : به شکل کریستال‌های ریز با ابعاد 9 تا 25 میکرون دیده می‌شود.

روتیل : به صورت محدود به شکل کریستال‌های اتومورف دیده می‌شود.

بافت کانی سازی Open Space است.

### نمونه شماره N.Z.163

شماره آزمایشگاهی : 72-105

کانی سازی فلزی به شرح زیر است.

#### 1- منیتیت :

کریستال‌های این کانی به شکل اتومورف و نیمه اتومورف با ابعاد تقریبی 7-100 میکرون پراکندگی داشته و اکثر کریستال‌های این کانی به صورت منفرد دیده می‌شود. عیار منیتیت در این نمونه حدود 15% است.

به علت تاثیر عوامل آلتراسیون نیمی از منیتیت‌ها مبدل به هماتیت و اکسیدهای ثانویه آهن شده است به طوری که اکثر کریستال‌های منیتیت دچار پدیده مارتیتیزاسیون شده است.

#### 2- کالکوپیریت :

این کانی با کریستال‌های ریز نیمه اتومورف و گزنومورف با ابعاد 10-30 میکرون به صورت پراکنده دیده می‌شود. عیار این کانی کم، حداکثر به 2% می‌رسد.

#### 3- روتیل و آناتاز :

تجمع کریستال‌های این کانی‌ها لکه‌های نسبتاً درشتی را به وجود آمده است ابعاد کریستال‌های این کانی 9-16 میکرون است. روتیل و آناتاز شکل هندسی نیمه اتومورف تا کاملاً اتومورف دارد. بافت کانی سازی فلزی افشان است.

### نمونه شماره N.Z.169

شماره آزمایشگاهی : 72-106

پیروتیت :

به شکل کریستال‌های ریز اتومورف و نیمه اتومورف و نیز لکه‌های غیر هندسی به شکل مجتمع با فرم‌های گوناگون دیده می‌شود. ابعاد تقریبی حداقل 50 و حداکثر 100 میکرون است و گاهاً تجمع آنها به قطر میلیمتر می‌رسد و با چشم غیر مسلح نیز قابل درک است.

#### **پیریت :**

به شکل کریستال‌های اتومورف به ابعاد 15-30 میکرون در مقطع به صورت محدود و گسترش دارند. این پیریت‌ها ارسن دار می‌باشند.

#### **روتیل :**

به شکل کریستال‌های اتومورف و نیمه اتومورف به ابعاد 5-30 میکرون وجود دارد بافت کانی سازی فلزی Open Space است. این کریستال‌ها هیچگونه آثار آلتراسیون ندارند.

#### **کالکوپیریت همراه پیریت :**

به شکل کریستال‌های ریز و پراکنده دیده می‌شود. ابعاد تقریبی 5-15 میکرون دارد. پاراژنز کانی‌ها را می‌توان بدین صورت بیان کرد. ابتدا روتیل سپس کالکوپیریت و پیروتیت و سپس پیریت کانی سازی کرده است.

#### **نمونه شماره N.Z.213**

#### **شماره آزمایشگاهی : 72-107**

کانی سازی فلزی در این مقطع به شرح زیر است.

- 1- منیتیت : کریستال‌های این کانی بدون شکل هندسی منظم با ابعاد تقریبی 50-100 میکرون در مقطع با گسترش 10% دیده می‌شوند.
- 2- ایلمنیت : کریستال‌های این کانی به شکل لکه‌های فاقد شکل هندسی و برخی کریستال‌های نیمه اتومورف در سنگ به صورت محدود وجود دارند. در حواشی این کریستال‌ها آثار تبدیل ایلمنیت به روتیل ابعاد 50 تا 100 میکرون دارند.
- 3- کالکوپیریت : به شکل بلورهای درشت اتومورف و نیمه اتومورف با ابعاد تقریبی 200-300 میکرون وجود دارد.

در حواشی این کریستال‌ها آثار آلتراسیون پیشرفته قابل مشاهده است که محصولاتی از جمله کولین‌های سوزنی شکل، اکسیدهای آهن، هماتیت و بورنیت را به وجود آورده است.

4- پیروتیت : به شکل کریستالین ریز دانه به ابعاد 5-50 میکرون در متن کالکوپیریت قابل مشاهده است.

5- مالاکیت : به شکل کریستال‌های سوزنی شکل و مجتمع و نیز به صورت آغشتگی در سنگ میزبان دیده می‌شود. بافت کانی سازی فلزی Open Space است.

پاراژنز : در سنگ میزبان اولیه ابتدا کریستال‌های منیتیت و ایلمنیت به طور همزمان کانی سازی کرده‌اند و سپس با کم شدن دما کالکوپیریت و پیروتیت به طور همزمان شکل گرفته‌اند و در نهایت پدیده‌های آلتراسیون باعث گردیده که کولین، بورنیت، روتیل و اکسیدهای آهن و هماتیت بی شکل جانشین کریستال‌های اولیه شوند. در انتها مالاکیت کانی سازی کرده است.

#### نمونه شماره N.Z.172

#### شماره آزمایشگاهی : 72-109

این نمونه به صورت ماکروسکوپی از 2 نوع گانگ تشکیل شده یکی گانگ روشن که فاقد هرگونه کانی به جز اکسیدهای تیتان منجمه روتیل است که این اکسیدهای تیتان فاقد شکل هندسی بوده به صورت پراکنده مشاهده می‌گردد و دیگر گانگ سیاه رنگ که واجد هماتیت و منیتیت است.

هماتیت با حدود 1% بیشترین کانه موجود در مقطع است. دانه‌های آن به صورت تیغه‌ای و به صورت هماتیت سوزنی (Specular Hematite) در جهات مختلف واقع شده‌اند و اندازه آنها در حدود 100 میکرون می‌باشد. منیتیت نیز با فراوانی کمتر و با اشکال اتومرف نیز در این قسمت به چشم می‌خورند. این منیتیت‌ها تحت فرایند مارتیتی شدن در حال تبدیل به هماتیت هستند. در این قسمت هم اکسیدهای تیتان با فراوانی کمتر از هماتیت و بیشتر از منیتیت و به شکل دانه‌های فاقد شکل هندسی به صورت پراکنده استقرار یافته‌اند. (ح)

#### نمونه شماره N.Z.50

#### شماره آزمایشگاهی : 72-118

#### منیتیت :

تنها کانه موجود در متن می‌باشد. دانه‌های منیتیت که کاملاً اتومرف نیز هستند به طور پراکنده در گانگها استقرار یافته‌اند. اندازه آنها از دانه‌های حدود 5 میکرون تا توده‌های بزرگ 700 میکرونی تغییر می‌کند. و حدود 2% کل مقطع را تشکیل می‌دهند اکثر آنها آلتره شده و محصولات آلتراسیون نیز هماتیت می‌باشد.

شدت آلتراسیون در بعضی بسیار زیاد و در بعضی کمتر می‌باشد.

مطالعه کنندگان : خانمها : صحت و زنوزی - آقایان : کریمی و نوروزی

هزینه تهیه و مطالعه مقاطع با  
میکروسکوپ و میکروسوند : (-/2350000 ریال)

### شماره مقطع 76-16

#### نمونه شماره : N.Z.28

عیار کانی سازی در این نمونه حدود 1% می باشد. کانه های این مقطع فقط شامل پیروتیت و منیتیت می باشد.

درصد پیروتیت کمتر از منیتیت بوده و به صورت دانه های بی شکل با ابعادی حدود 80 تا 250 میکرون در متن به طور پراکنده استقرار یافته اند. بسیاری از آنان آلتره شده و به اکسید آهن تبدیل گشته اند. در دانه های مختلف شدت آلتراسیون متغیر است. بعضی کاملاً به اکسید آهن تبدیل شده و در بعضی بقایائی از پیروتیت باقی مانده است.

منیتیت ها هم به صورت دانه های نیمه شکل دار و با ابعادی درشت تر از پیروتیت (حدود حداکثر 300 میکرون) در متن پراکنده هستند. منیتیت ها نیز پدیده مارتیتیزاسیون را تحمل کرده و در امتداد سطوح بلورشناسی خود در حال تبدیل به هماتیت می باشند.

#### آزمایشگاه کانه نگاری

مطالعه : مهدی حاجی نوروزی

مورخ : 73/6/23 قیمت : -/65,000 ریال

تایپ فاری و لاتین (محبی)

### نمونه شماره NZ84B

#### شماره آزمایشگاهی : 72-163

منیتیت : دانه های درشت و اتومرف منیتیت با فشردگی در کنار هم واقع شده اند. به طوریکه با چشم غیر مسلح هم قابل رؤیت هستند و در کل بافت، توده ای به نظر می رسد.

این منیتیت ها پدیده مارتیتیزاسیون را به مقدار کمی تحمل کرده اند و از طریق درز و شکاف های موجود در آنها هماتیت در حال شکل گیری است. با توجه به بافت کاتا کلاستیک موجود در منیتیت ها، باید فشارهای مکانیکی روی آنها تاثیر گذاشته باشد.

در داخل آنها دانه های پیریت به مقدار بیشتر و کالکوپیریت به مقدار کمتر به صورت انکلوزیون وجود دارند که ظاهراً بعد از تشکیل منیتیت در آن جایگزین شده اند.

مقدار آنها از پیریت کمتر و از کالکوپیریت بیشتر می باشد.

پیریت : پیریت نیز به صورت بلورهای درشت در قسمتهای مختلف متن به همراه منیتیت و کالکوپیریت مشاهده می‌شود. پیریت‌ها اتومرف و نسبت به سایر کانه‌ها از فراوانی بیشتری برخوردار هستند.

در بسیاری از نقاط اطراف منیتیت‌ها را فرا گرفته و یا در حد فاصل دانه‌های منیتیت استقرار یافته‌اند. در پیریت‌ها نیز بافتهای ناشی از فشارهای مکانیکی نظیر بافت کاتاکلاست مشاهده می‌شود. آلتراسیون در آنها مشاهده نمی‌گردد.

کالکوپیریت : از فراوانی بسیار کمتری نسبت به 2 کانه فوق برخوردار هستند.

به صورت توده ای در بین دانه‌های منیتیت و پیریت مشاهده می‌شوند. همچنین گاهی نیز به صورت انکلوزیون در درون سایر کانه ها قرار گرفته‌اند. در کالکوپیریت نیز اثری از آلتراسیون مشاهده نمی‌شود.

بر اساس شواهد موجود، ترتیب تشکیل فاز اکسیدی و فاز سولفیدی به صورت زیر می‌باشد :

شماره سیت	موقعیت جغرافیایی	شرح نمونه و لیست ویژگی‌های سنگهای همبستر	سپکتر و رنگ	سپکتر و رنگ	کانی شناسی	زئوشیمی	شیمی	مقاطع مقیاسی	سنگ شناسی	فویل شناسی
N. 27	شمالشرق نطنز	توف آهکی E <sub>2</sub> ، در میان ولکانیکهای E <sub>2</sub> (اوسن میانی و بالایی)	x						x	
N. 28	شمالشرق نطنز	توف آهکی E <sub>2</sub> دارای پیریت و آغشته به مالاکیت در واحد E <sub>2</sub>						x		
N. 29	غرب هنجین	تراورتن، که در مجاورت آهکهای تریاس (شتری) قرار دارد	x							
N. 30	شمالشرق نطنز	تراکی آندزیت الیزیت دار میوبلیوسن (برنگ مسورتی) دارای رگه آهن	x						x	
N. 31	شمالشرق نطنز	تراکی آندزیت الیزیت دار میوبلیوسن (برنگ مسورتی) دارای آهن پراکنده					x			
N. 32	شمالشرق نطنز	تراکی آندزیت الیزیت دار میوبلیوسن (برنگ خاکستری)	x				x	x	x	
N. 33	شمالشرق نطنز	رگه مالاکیت دار در ولکانیکهای اوسن	x	x	x	x		x		
N. 34	شمالشرق نطنز	آندزیت تا آندزیتیک بازالت - سنگ همبر شماره ۱۶							x	
N. 35	شمالغرب هنجین	آندزیت داسیتی میوبلیوسن	x							
N. 36	جنوب شرق زنجانبیره	مانیتیت - داخل سنگهای کربناته واحد شتری	x		x		x	x	x	
N. 37	جنوب شرق زنجانبیره	آهک دارای مقدار کمی آهن بصورت پراکنده دانه ورگهای						x		
N. 38	جنوب شرق زنجانبیره	آهک اسپاریت - سنگ میزبان نمونه شماره ۲۷ (بدون سن)	x							
N. 39	جنوب شرق زنجانبیره	نمونه قرمز رنگ داخل آهکهای نمونه شماره ۳۱ (مشکوک به جیوه)	x							
N. 40	جنوب شرق زنجانبیره	گرانودیوریت و ش. نزدیک کنتاکت با آهک نمونه شماره ۳۱	x						x	
N. 41	جنوب شرق زنجانبیره	خاکه زرد رنگ داخل آهکهای نمونه شماره ۳۱ - نزدیک کنتاکت با گرانودیوریت	x							
N. 42	جنوب شرق زنجانبیره	رگه کوچک آهن داخل گرانودیوریت و ش. نزدیک کنتاکت آهک فوق	x				x	x		
N. 43	جنوب زنجانبیره	دلومیت شیبه شتری ؟ - واحد معدن سنگ زنجانبیره								x
N. 44	جنوب زنجانبیره	رگه مانیتیتی در داخل گرانودیوریت و ش			x					
N. 45	معدن سنگ زنجانبیره	رگه دارای آزوریت در داخل آهکهای شیبه شتری ؟ ؟	x	x				x		
N. 46	شرق معدن سنگ زنجانبیره	فلوکوپیت در داخل آهکهای شیبه شتری ؟ ؟ (کنده کاری)			x					
N. 47	شرق معدن سنگ زنجانبیره	فلوکوپیت در داخل آهکهای شیبه شتری ؟ ؟ (کنده کاری)			x					
N. 48	جنوب شرق جیق پاشین	رگه سیاه رنگ داخل گرانودیوریت و ش			x					
N. 49	شرق جیق پاشین	رگه مالاکیت دار گرانودیوریت و ش	x							
N. 50	جنوب غرب جیق پاشین	رگه کوچک آهن داخل آهکهای E <sub>2</sub> - نزدیک کنتاکت با گرانودیوریت	x		x	x				
N. 51	جنوب غرب جیق پاشین	سنگ آهکی میزبان نمونه شماره ۴۳، ۴۵	x							x
N. 52	جنوب غرب جیق پاشین	رگه بزرگ آهن داخل آهکهای E <sub>2</sub> نزدیک کنتاکت با گرانودیوریت	x		x	x		x		
N. 53	جنوب غرب جیق پاشین	رگه کوچک آهن داخل آهکهای بهرام - نزدیک کنتاکت با گرانودیوریت	x							
N. 54	جنوب غرب جیق پاشین	رگه گویتی در داخل آهکهای بهرام - نزدیک کنتاکت با گرانودیوریت			x					
N. 55	جنوب غرب حسن آباد	لیتیک توف الیگومیوسن دارای همتیت و مانیتیت	x		x			x	x	
N. 56	جنوب غرب حسن آباد	گرانیت و ش. در خط کنتاکت با ولکانیکهای الیگومیوسن	x						x	
N. 57	جنوب غرب حسن آباد	آندزیت داسیتی داخل گرانیت و ش. سنگ میزبان نمونه شماره ۵۲ (الیگومیوسن)	x					x		
N. 58	جنوب غرب حسن آباد	گرانیت و ش. آلتیره شده برنگ سفید			x					
N. 59	جنوب غرب حسن آباد	رگه کوچک مالاکیتی در داخل آندزیت داسیتی نمونه شماره ۵۰	x							
N. 60	شرق جیق پاشین	بخش فلوکوپیت دار، داخل ولکانیکهای اوسن نزدیک کنتاکت با گرانودیوریت			x				x	
N. 61	جنوب غرب جیق پاشین	رگه مالاکیت و آزوریت دار در آهکهای بهرام - نزدیک کنتاکت با گرانودیوریت	x	x				x		
N. 62	جنوب غرب جیق پاشین	رگه گویتی در داخل آهکهای بهرام - محل نمونه شماره ۴۷	x				x			
N. 63	جنوب غرب جیق پاشین	سنگ داخل زون آلتیره محل نمونه ۴۷ و ۵۵							x	
N. 64	جنوب غرب جیق پاشین	توف ماسه ای لیتیک (واحد E <sub>2</sub> ) پیریت دار - نزدیک کنتاکت با گرانودیوریت	x						x	

## نتایج مطالعه

## «مقاطع سنگ شناسی»

### «بسمه تعالی»

مطالعه سنگ شناسی نمونه‌های طرح اکتشافات سیستماتیک موضوعی

32 عدد (2615-2647)

زمین شناسی : ناصر سعدالدین

مطالعه کننده : ایراندخت بغدادی

آبان 1372

### (2615D) Nz.3

#### توف آهکی

شامل قطعات بلوری (فنوکلست) از نوع پلاژیوکلاز به قطر چند دهم تا 1/5 میلیمتر ترکیب متوسط که به سربیسیت، کلریت و کانی‌های رسی تجزیه شده است. علاوه بر قطعات بلوری فوق قطعات سنگی از انواع آندزیت کلریتیزه، قطعات شیشه ای، قطعات کوارتز فلسپاتی (فلسیتیک) کلریتیزه وجود دارد که به قطر چند دهم تا چند میلی متر است. قطعات بلوری و سنگی در داخل کربنات قرار دارند که از نوع میکرواسپارایت است و حاوی میکروفسیل‌های زیر می‌باشد :

Lepidocyclina Sp .

Miliolids

Rotalia Sp.

و سن الیگومیوسن است.

کانی‌های کدر و اکسید آهن کانی‌های فرعی است.

### (2615D) Nz.13

داسیتیک آندزیت

بافت : پورفیریتیک، زمینه فلسیتیک

فنوکریست :

1) پلاژیوکلاز، شکل دار تا کمی شکل دار، ترکیب حدود الیگوکلاز – آندزین، قطر 1-1/5

میلیمتر، تجزیه به سربیسیت، کلریت، کانی‌های رسی و کربنات

(2) کانی مافیک، تجزیه شدیداً به اکسید آهن، سربیسیت و کربنات  
زمینه : فلسیتیک بوده و از کوارتز و فلدسپات تشکیل شده است. زمینه کربناتیزه، سربیسیتیزه و  
آرژیلینیزه می‌باشد.

کانی‌های ثانویه : کانی‌های رسی، سربیسیت، کلریت، کربنات  
کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن  
توجه : یک رگه کانی کدر و کوارتز سنگ را قطع می‌کند.

### (2617D) Z.15

سنگ ولکانیک اسیدی کربناتیزه و اکسید شده  
بافت : میکروپورفیریتیک، زمینه فلسیتیک  
میکروفنوکریست :

(1) فلدسپت، ترکیب اسیدی، به تعداد محدود، کمی شکل دار، قطر 0/2-0/3 میلیمتر تجزیه به  
سربیسیت و کانی‌های رسی.

(2) کوارتز، بی شکل، قطر 0/2-0/25 میلی متر، به تعداد کم  
زمینه : فلسیتیک بوده و از کوارتز و فلدسپات تشکیل شده است که شدیداً کربناتیزه و آرژیلینیزه است.  
زمینه شدیداً اکسید شده نیز هست. مسئله‌ای که وجود دارد شدت اکسیداسیون در آن یکنواخت نبوده و  
در بعضی قسمت‌ها تجمع کمتری دارد، لذا این دلیل نایکنواختی نمونه دستی است.  
کانی‌های ثانویه : سربیسیت، کانی‌های رسی، کربنات، اکسید آهن  
کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن.

### (2619D) Nz.23

#### گرانودیوریت

بافت : گرانولر

کانی‌ها :

(1) پلاژیوکلاز، شکل دار تا کمی شکل دار، ترکیب اسیدی، قطر 1-3 میلی متر، تجزیه به  
کلریت، سربیسیت و کانی‌های رسی.

(2) کوارتز، بی شکل، قطر تا 2 میلیمتر.

(3) فلدسپات آلکالن، بی شکل، قطر تا چند میلی متر، تجزیه به کانی‌های رسی و سربیسیت

(4) آمفیبول، شکل دار تا کمی شکل دار، چند رنگی سبز با رخ مشخص، کلریتیزه

(5) بیوتیت، کمی شکل دار، کلریتیزه



کانی‌های ثانویه : کلریت، سربیسیت، کانی‌های رسی  
کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن، آپاتیت

#### **(2620D)NZ.48**

#### **کریستال لیتیک توف (با ترکیب داسیتیک آندزیت)**

بافت : کلاستیک

فنون کلاست :

1) پلاژیوکلاز، شکل دار تا کمی شکل دار، ترکیب حدود الیگوکلاز – آندزین قطر چند دهم تا

0/5 میلی متر، تجزیه به سربیسیت و کانی‌های رسی.

2) کانی مافیک، شدیداً اکسید شده

متریکس : از کوارتز و فلدسپات تشکیل شده است که به کربنات اپیدت و کانی‌های رسی تجزیه شده است. بلورهای آمفیبول ندرتاً در آن به چشم می‌خورد.

قطعات سنگی فراوان از نوع آندزیت شیشه‌ای و آندزیت اکسید شده حفره دار در سنگ وجود دارد.

کانی‌های ثانویه : سربیسیت، کانی‌های رسی، اپیدت، کربنات

کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن

#### **(2622D)Nz.50**

#### **داسیتیک آندزیت**

شبهه نمونه 13 بوده علاوه بر پلاژیوکلاز، فلدسپات آلکان نیز دارد که شدیداً سربیسیتیزه و آرژیلیزه است. زمینه کلریتیزه، آرژیلیزه اپیدتیزه و سربیسیتیزه است. این سنگ را رگه‌ای قطع نمی‌کند و کانی‌های فرعی شامل کانی کدر، اکسید آهن و آپاتیت است.

#### **(2623D)Nz.56**

#### **لیتیک توف ماسه‌ای**

بافت : کلاستیک

شامل دانه‌ها و بلورهای تخریبی کوارتز و فلدسپات (تجزیه به سربیسیت و کانی‌های رسی) به همراه قطعات سنگی از نوع قطعات فلسیتیک (کوارتز فلدسپاتی) و قطعات دیوریتی و قطعات ولکانیک شیشه‌ای می‌باشد. قطعات سنگی و بلورهای تخریبی فوق در متریکس شیشه‌ای قرار دارند که به کوارتز و فلدسپات دو تریفه شده است. تجمع بی شکل ترمولیت اکتینولیت و اپیدت گاهی وجود دارد. کانی‌های کدر و اکسید آهن کانی‌های فرعی هستند.

#### (2621D)Nz.49

##### گرانیت

بافت : گرانولر

کانی‌ها :

- 1) کوارتز، بی شکل، یک تا چند میلی متر
  - 2) پلاژیوکلاز، کمی شکل دار تا بی شکل و ترکیب حدود الیگوکلاز، قطر تا 6 میلی متر، تجزیه به سریسیت و کانی‌های رسی.
  - 3) فلدسپات آکالن، بی شکل، تجزیه به سریسیت و کانی‌های رسی.
  - 4) بیوتیت، بی شکل، قطر تا 1/5 میلی متر، تجزیه به کلریت
- کانی‌های ثانویه : کلریت، سریسیت، کانی‌های رسی  
کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن، آپاتیت

#### (2625D)Nz.64

##### سنگ حاوی اپیدت کوارتز کانی کدر (احتمالاً رگه؟؟)

این نمونه شامل کوارتز، اپیدت (بیستاسیت) است قطر کوارتز چند دهم میلی متر و قطر اپیدت 1/5 میلی متر است. کمی کربنات نیز وجود دارد کانی کدر در سنگ فراوان است.

#### (2625D)Nz.65

##### گرانیت

شبهه نمونه 49 بوده، پلاژیوکلاز ریزتر و تا قطر 1/5 میلی متر و بیوتیت نیز بسیار کم است تجمعات کلریت وجود دارد.

#### (2626D)66

##### سنگ دگرگونی شامل آمفیبول

(آمفیبول فلس؟)

بافت : بلاستیک

کانی‌ها : شامل آمفیبول‌های رشد کرده در جهات گوناگون می‌باشد که قطر آن در حدود دهم میلی متر و ندرتاً تا یک میلی متر است. مقدار کمی بیوتیت گاهی وجود دارد. تجمعات کوارتز گاهی وجود دارد. کانی کدر و اکسید آهن نیز وجود دارد (کانی فرعی).

## **(2627D)Nz.84A**

**داسیت – داسیتیک آندزیت تکتونیزه**

بافت : پورفیریتیک

فنوکریست :

- 1) فلدسپات آلکانن، بی شکل، قطر چند دهم میلی متر، تجزیه به سریسیت و کانی‌های رسی
  - 2) پلاژیوکلاز، کمی شکل دار اسیدی، قطر متوسط یک میلی متر، تجزیه به سریسیت و کانی‌های رسی
- زمینه : فلسیتیک بوده و از کوارتز فلدسپات تشکیل شده که به سریسیت و کانی‌های رسی و اپیدت (زوئیزیت و کلینوزوئیزیت) تجزیه شده است.
- توضیح : این سنگ گاهی خرد شده بوده و بین قطعات آن که به قطر حد ود میلی متر اغلب اپیدت پر می‌کند (زوئیزیت و کلینوزوئیزیت)
- کانی‌های ثانویه : زوئیزیت – کلینوزوئیزیت، سریسیت، کانی‌های رسی، کلریت
- کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن

## **(2628D)Nz.84B**

**سنگ آذرین درونی دگرگون شده شامل آمفیبول و فلدسپات (دیوریت تا گابرو)**

بافت : بلاستیک

- کانی‌ها : به طوریکه نمونه را می‌توان به دو بخش متمایز تقسیم کرد. یک بخش که بافت اولیه را بیشتر حفظ کرده شامل فلدسپات با بافت گرانولر می‌باشد، که در بین آنها بلورهای آمفیبول بدون جهت در حال رشد است.
- بخش دیگر مقطع نازک اساساً از آمفیبول بدون جهت و در حال رشد می‌باشد که گاهی فلدسپات در بین آنها قابل تشخیص است. کانی میکائی به مقدار بسیار جزئی وجود دارد.
- رگه‌های کوارتز سنگ را قطع می‌کند.
- کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن

## **(2629D)Nz.85A**

**سنگ ولکانیک اسیدی کربناتیزه**

بافت : میکروپورفیریتیک

میکروفنوکریست :

فلدسپات، کمی شکل دار، ترکیب قلیایی، قطر چند دهم میلی متر، تجزیه به اپیدت، سربیسیت و کانی‌های رسی

زمینه : اساساً اسیدی و کوارتز فلدسپاتیک دانه ریز است که شدیداً کربناتیزه است.

زمینه به سربیسیت و کانی‌های رسی نیز تجزیه شده است.

کانی‌های ثانویه : سربیسیت، کانی‌های رسی، کربنات، اپیدت

کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن

### **(2630D)Nz.85B**

#### **توف ماسه‌ای دگرگون شده**

بافت اولیه : کلاستیک فعلی : تا حدودی شیبستوز

کانی‌ها : شامل دانه‌های تخریبی کوارتز و فلدسپات به قطر 0/1-0/15 میلی متر که در متریکس شیشه‌ای قرار دارند. تیغه‌های سربیسیت و کمی فلوگوپیت جهت دار بر اثر دگرگونی در متریکس شیشه‌ای رشد کرده اند.

کانی‌های کدر اغلب در امتداد نوارهایی تجمع دارد که باعث نواری شدن سنگ شده است.

کلریت نیز گاهی در داخل لکه‌هایی تجمع دارد. آندالوزیت از کانی‌های دگرگونی تا قطر چند میلی متر است.

کانی‌های کدر و اکسید آهن کانی‌های فرعی است.

### **(2631D)Nz.85C**

#### **ملادیوریت اورالیتیزه**

بافت : افیتیک

کانی‌ها : 1) پلاژیوکلاز، شکل دار تا کمی شکل دار، قطر 0/2-0/5 میلی متر، ترکیب متوسط، تجزیه به سربیسیت، کلریت و کانی‌های رسی

3- آمفیبول، کمی شکل دار، اغلب رشد کرده، قطر چند دهم میلی متر، چند رنگی سبز بیش از

50-60%، شدیداً اورالیتیزه

توجه : ندرتاً فنوکریست پلاژیوکلاز شدیداً کلریتیزه، سربیسیتیزه و آرژیلیزه وجود دارد و گاهی اورالیتیزه است.

کانی‌های ثانویه : سربیسیت، اورالیت، کلریت، کانی‌های رسی

کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن

## (2632D)Nz.85D

ماسه سنگ – لیتارنیت – فیلارنیت دانه متوسط تا درشت سابمچور – مچور

### Submature – muture medium – coarse grained Litharenite (Phyllarenite)

کانی‌ها :

شامل ذرات تخریبی کوارتز و ندرتاً متاکوارتز و فلدسپات به همراه قطعات سنگی از نوع اسلیت، اسلیت دگرگون شده قطعات کربناته و قطعات کربناته اکسید شده می‌باشد. بخش قطعات سنگی بیش از 25% حجم کل سنگ بوده که قطعات دگرگون بخش اصلی آن را تشکیل می‌دهد. قطعات شیشه، میکروکریستالین اسیدی به ندرت وجود دارد.

قطر قطعات تخریبی حدود 0/25-1 میلی متر (متوسط – درشت) است و گردشگی نسبتاً خوب ولی جورشدگی خوب نیست لذا از نوع مچوریتی در ردیف سابمچور تا مچور می‌باشد.

## (2633D)Nz.86

### تراکی آندزیت

بافت : پورفیریتیک، زمینه میکروولیتی تا میکروگرانولر

فنوکریست :

1) پلاژیوکلاز، شکل دار تا کمی شکل دار، ترکیب متوسط، قطر 0/5-3 میلی متر تجزیه به کلریت سربسیت و کانی‌های رسی.

2) فلدسپات آلکالن، کمی شکل دار، قطر 0/3-0/7 میلی متر، تجزیه به سربسیت و کانی‌های رسی.

3) آمفیبول، کمی شکل دار، اورالیتیزه

زمینه : اساساً فلدسپاتی بوده و اغلب میکروولیت‌های پلاژیوکلاز در آن مشخص است. به نظر می‌رسد زمینه از فلدسپات آلکالن و پلاژیوکلاز تشکیل شده است. تیغه‌های فلوگوپیت و اورالیت گاهی تجمع دارد که ثانویه است. زمینه کربناتیزه، اپیدتیزه، کلریتیزه سربسیتیزه و آرژیلیزه است.

کانی‌های ثانویه : کربنات، اپیدت، کلریت، سربسیت، کانی‌های رسی، اورالیت

کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن، اسفن

توجه : تجمعات بی شکل کوارتز ندرتاً وجود دارد.

## (2634D)Nz.90

### گرانودیوریت

بافت : گرانولر

کانی‌ها :

- 1) کوارتز، بی شکل، قطر 2-0/5 میلی متر.
- 2) پلاژیوکلاز، شکل دار تا کمی شکل دار، ترکیب حدود الیگوکلاز – آندزین، قطر 2-1 میلی متر
- 3) فلدسپات آلکالن، کمی شکل دار تا بی شکل، تجزیه به سریسیت و کانی‌های رسی
- 4) کانی مافیک، کمی شکل دار، تجزیه شدیداً به کلریت و کربنات  
کانی‌های ثانویه : اپیدت، سریسیت، کانی‌های رسی، کلریت، کربنات  
کانی‌های فرعی : آپاتیت، کانی کدر، اکسید آهن  
توجه : رگه‌اپیدت سنگ را قطع می‌کند.

### (2635D)Nz.93

کوارتز تراکی آندزیت – داستیک آندزیت

بافت : پورفیریتیک، زمینه میکروولیتی – فلسیتیک

فنوکریست :

- 1) پلاژیوکلاز، شکل دار تا کمی شکل دار، گاهی با حاشیه‌ای از فلدسپات آلکالن، ماکل دار، ترکیب متوسط، قطر 2-0/5 میلی متر، تجزیه به اپیدت، سریسیت و کانی‌های رسی.
  - 2) آمفیبول، کمی شکل دار، قطر چند دهم میلی متر، اورالیتیزه
  - 3) کوارتز، بی شکل، قطر چند دهم میلی متر، به تعداد کم.
- زمینه : از پلاژیوکلاز به همراه اورالیت تشکیل شده که گاهی با کوارتز و فلدسپات آلکالن همراه است.  
زمینه به سریسیت، کانی‌های رسی و کلریت تجزیه شده است.  
کانی‌های ثانویه : سریسیت، کانی‌های رسی، کلریت، اورالیت، اپیدت  
کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن

### (2636D)Nz.94

داسیت – داستیک آندزیت

بافت : پورفیریتیک، زمینه فلسیتیک

فنوکریست :

- پلاژیوکلاز، شکل دار تا کمی شکل دار، قطر 2-0/5 میلی متر، ترکیب الیگوکلاز – آندزین تجزیه به سریسیت، کلریت و کانی‌های رسی، گاهی رشد تداخلی با فلدسپات آلکالن دارد.  
زمینه :

فلسیتیک بوده و از کوارتز و فلدسپات‌های بی شکل به قطر حدود دهم میلی متر تشکیل شده است. تجمعات بی شکل و کمی شکل دار کلریت، اپیدت و گاهی کربنات نیز وجود دارد. زمینه به کلریت، سریسیت و کانی‌های رسی تجزیه شده است.

کانی‌های ثانویه : کانی‌های رسی، کلریت، سریسیت، کربنات، اپیدت  
کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن

#### **(2637D)Nz95**

شبهه نمونه قبل بوده حاشیه فنوکریست پلاژیوکلاز را فلدسپات آلکان می‌پوشان. علاوه بر پلاژیوکلاز، فنوکریست آمفیبول به قطر چند دهم تا دو میلی متر وجود دارد. اسفن جزء کانی‌های فرعی است. توجه : در مورد هر دو نمونه نام سنگ با توجه به کانی شناسی میکروسکوپی داسیتیک آندزیت بوده و نام داسیت از روی نمونه دستی انتخاب شده است.

#### **(2638D)Nz.98**

##### **سنگ سیلیسی تورمالین دارتکتونیزه (رگه)**

این نمونه از کوارتزهای بی شکل تشکیل شده که گاهی تا قطر 1/5 متر می رسد ولی اغلب خرد شده تا قطر دهم میلی متر است و گاهی به صورت کالسدونی تبلور دوباره یافته است. تورمالین گاهی منطقه ای به قطر دهم میلی متر و گاهی شکل دار تا قطر یک میلی متر وجود دارد. تورمالین حدود 20% حجم کل سنگ است. کربنات و کانی‌های کدر و اسپینل و اکسید آهن وجود دارد.

#### **(2639.D)Nz.100**

##### **گرانیت**

شبهه نمونه 90 بوده، فلدسپات آلکان در این سنگ فراوانتر است. کانی مافیک بیوتیت است به قطر چند دهم تا 0/5 میلی متر است. زیرکن و آپاتیت کانی فرعی است.

#### **(2640D)Nz.114**

##### **کوارتز (دیوریت)**

بافت : گرانولر – افیتیک

شبهه نمونه c 85 بوده مقدار آمفیبول کمتر (15-18%) می‌باشد و علاوه بر آن بیوتیت به قطر چند دهم میلی متر تا 0/5 میلی متر وجود دارد. آمفیبول به شدت نمونه قبل اورالیتیزه نبوده و به طور کلی سنگ کربناتیزه نیست. کوارتز کانی فرعی است. همچنین اسفن و آپاتیت کانی فرعی می‌باشد.

#### **(2641D) Nz.118**

##### **تراکی آندزیت**

بین پلاژیوکلازهای فوق مجموعه‌ای از کانی‌های ثانویه کلریت و کربنات و کانی‌های کدر پر می‌کند. کانی‌های ثانویه : کلریت، کربنات، کانی‌های رسی، سریسیت. کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن، لوکوکسن (بر اثر تجزیه تیتانومنیتیت)

#### **(2644D) Nz.127**

سنگ دگرگونی شامل کلریت، سریسیت فلدسپات – ولکانیک متوسط دگرگون شده و تکتونیزه شامل فلدسپات‌های دانه ریز که زمینه سنگ را تشکیل می‌دهد و شدیداً تکتونیزه است. سریسیت و کلریت فراوان بر اثر دگرگونی حاصل شده است که جهت یافتگی مشخصی ندارد. آثار مشکوک به فنوکریست فلدسپات ؟ وجود دارد که شدیداً سریسیتیزه، کلریتیزه و آرژیلیزه است. کانی کدر، اکسید آهن و کوارتز کانی‌های فرعی است.

#### **(2645D) Nz.134**

##### **داسیت – داسیتیک آندزیت**

بافت : پورفیریتیک، زمینه فلسیتیک  
فنوکریست :

پلاژیوکلاز، شکل دار تا کمی شکل دار ترکیب اسیدی، قطر چند دهم میلی متر، تجزیه به کانی‌های رسی و سریسیت، ندرتاً حاشیه‌ای از فلدسپات آلکالن آن را فرا می‌گیرد.  
زمینه :

فلسیتیک بوده و از کوارتز و فلدسپات تشکیل شده است که به سریسیت و کانی‌های رسی تجزیه شده است.

کانی‌های ثانویه : کانی‌های رسی، سریسیت

کانی‌های فرعی : کانی کدر، اکسید آهن، اسفن

توجه : کانی کدر به صورت لکه‌هائی جمع دارد.



## (2646D)Nz.135

### لیتیک توف

این نمونه نامتجانس بوده و از قطعات سنگی با ترکیب و کانی‌های متفاوت به شرح زیر تشکیل شده است.

1- قطعات تراکی آندزیت :

فنوکریست پلاژیوکلاز و فلدسپات آکالن (آرژیلیزه، اپیدتیزه و کلریتیزه) و آمفیبول اورالیتیزه که در زمینه فلدسپاتی قرار دارد. زمینه به اپیدت، کلریت و کانی‌های رسی تجزیه شده است.

2- قطعت داسیتیک آندزیت :

فنوکریست پلاژیوکلاز و فلدسپات آکالن (تجزیه به سربسیت و کانی‌های رسی) که در زمینه فلسیتیک قرار دارد. زمینه به اپیدت، سربسیا و کانی‌های رسی تجزیه شده است.

- بخشهای سیلیسی که از تجمع بلورهای کوارتز حاصل شده است.

کانی‌های ثانویه : سربسیت، اپیدت، کلریت، کانی‌های رسی.

کانی‌های فرعی : اسفن، کانی کدر، اکسید آهن.

## (2647D)Nz

### (دونیت ؟ سرپانتینیزه)

اساساً از سرپانتین – کلریت تشکیل شده که آثار ساختمان مشبک اولیوین در قسمت‌ها به وضوح دیده می‌شود. کربنات و تجمعات ترمولیت – اکتینولیت گاهی وجود دارد و اکسید آهن کانی‌های فرعی است.

/خ

نام زمین شناس : ناصر سعدالدین  
مطالعه کننده : عزت اسلامی زاده  
تعداد : 21 عدد

تاریخ مطالعه آذر 72

**N.Z145**

**2658**

بافت : بافت اولیه به علت دگرسانی شدید از بین رفته است و در حال حاضر به صورت میکروکریستالین (Aphanitic) دیده می‌شود.

**کانی شناسی :**

سنگ عمدتاً از کانی‌های میکرو کریستالین عمدتاً فلدسپات تشکیل شده است و ندرتاً بلورهای کوارتز درشت تر از حد میکرو و به طور پراکنده مشاهده می‌شود.

درزها و شکستگی‌های سنگ از کلسیت به همراه رگه‌هایی از اکسید آهن پر شده است.

- بلورهای کلسیت گاهی به صورت اسپاری (Spary) و گاهی به صورت میکروکریستالین می‌باشد.

- کلریت نیز به صورت بلورهای ریز پراکنده به فراوانی مشاهده می‌شود.

**کانی‌های کدر (Opeque Minerals)**

کانی‌های اوپاک سنگ به صورت لکه‌های ریز پراکنده به میزان قابل ملاحظه وجود دارد.

نام سنگ : سنگ دگرسان شده (کلریتیزه - کربناتیزه - سیلیسیفیه) احتمالاً سنگ اولیه یک توف بوده است. (Tuff)

**N.Z146**

**2659**

بافت : بافت اولیه بر اثر دگرسانی از بین رفته و در حال حاضر به صورت میکروکریستالین (Aphanitic) می‌باشد.

**کانی شناسی :**

سنگ اساساً از کانی‌های میکرو کریستالین عمدتاً فلدسپات تشکیل شده است گاهی بلورهای درشت تری از پلاژیوکلاز مشاهده می‌شود.

- کربنات به صورت لکه‌های پراکنده (Patch) به وفور دیده می‌شود. در ضمن گاهی رگه‌های ممتد و متقاطع دیده می‌شود که از کوارتز Recrystallized و کلسیت اسپاری (Sparry) پر شده است. و نیز در قسمتی از سنگ تجمعی از کلسیت اسپاری و کلریت مشاهده می‌شود. به علاوه کلریت به صورت لکه‌های پراکنده اغلب وجود دارد.

### **کانی‌های کدر (Opeque Minerals)**

کانی‌های اوپاک موجود در سنگ به صورت لکه‌های ریز پراکنده می‌باشد.  
نام سنگ : سنگ به شدت دگرسان شده (آلبیتیزه - کلریتیزه - کلسیتیزه سیلیسیفیه) سنگ اولیه احتمالاً یک توف بوده است.

**N.Z147**

بافت : پورفیرو کلاستیک

**266.D**

**کانی شناسی :**

**پورفیرها :**

- پلاژیوکلاز : پلاژیوکلاز گاهی به صورت بلورهای تقریباً اتومورف به طول بیش از 1/5 میلیمتر دیده می‌شود ولی اغلب بلورهای آن به صورت گزنومورف می‌باشد و غالباً دارای خوردگی (Embey Ment) می‌باشد که از مواد زمینه (Ground Mass) پر شده است. بلورهای مزبور تا حدودی سرسینتیزه - کلسیتیزه می‌باشند.

**کانی‌های زمینه :**

زمینه سنگ دارای بافت آفانتیک بوده و کوارتز - فلدسپاتیک می‌باشد که به شدت به کلریت آغشته است. در ضمن گاهی تجمعاتی بدون مرز مشترک با زمینه دیده می‌شود که از کلسیت و کوارتز پوشیده است.

### **کانی‌های کدر (Opeque Minerals)**

کانی‌های اوپاک سنگ گاهی به صورت اتومورف دیده می‌شود. ولی غالباً به صورت گزنومورف می‌باشند. گاهی نیز به همراه کلسیت درزها و شکستگی‌های سنگ را پر کرده‌اند.  
نام سنگ : ولکانو کلاستیک (کلریتیزه)

N.Z150

بافت : کلاستیک – فراگمنتال Fragmental

2661D

### قطعات کریستالی (Crystal Fragment)

- 1- پلاژیوکلاز : بلورهای پلاژیوکلاز به صورت تقریباً اتومورف ناهیب ایدیومورف دیده می‌شود. بعضی از این بلورها Zoing نشان می‌دهند و غالباً فاقد آثار تجزیه می‌باشند.
- 2- کوارتز : به صورت بلورهای کوچک پراکنده و یا گاهی به شکل تجمعات Recrystalized مشاهده می‌شود. ندرتاً بلورهای درشتی از آن دیده می‌شود.

### قطعات سنگی (Rock Fargment) :

قطعات سنگی شامل قطعاتی با بافت مختلف می‌باشد، تعدادی دارای بافت میکرولیتی بوده و اساساً از میکرولیت‌های پلاژیوکلاز درست شده‌اند. گروهی نیز دارای بافت میکرو کریستالین بوده و از کوارتز ریز دانه تشکیل شده‌اند. بعضی از قطعات نیز دارای بافت آفانتیک بوده و از کوارتز کریستالین تشکیل شده‌اند.

### کانی‌های کدر (Opeque Minerals) :

کانی‌های اوپاک سنگ گاهی درون درزها و شکستگی‌های کانی‌های اولیه و به صورت لکه‌های ریز و گاهی نیز به صورت یدومورف (Pseudo Morph) کانی‌های مزبور مشاهده می‌شوند.

### نحوه توزیع کانی‌های تشکیل دهنده :

پلاژیوکلاز به صورت پورفیر و کلاست و نیز میکرولیتی بوه و کوارتز به صورت میکرو فنوکلاست می‌باشد و بلورهای مزبور به همراه قطعات سنگی در ماتریکس از کوارتز میکرو کریستالین قرار دارند.

### محصولات دگرسانی (Alteration Praduds) :

محصولات دگرسانی شامل اپیدوت و اکسید – هیدروکسیدهای آهن می‌باشد.  
نام سنگ : سنگ ولکانو کلاستیک

NZ.151

2662D

بافت : (Mesh Texture)

### **کانی شناسی : (Primary Minerals)**

سنگ اساساً از کانی‌های مافیک تشکیل شده و شامل موارد زیر می‌باشد.

- 1- الیوین – بلورهای الیوین اغلب به شدت سرپانتینیزه شده‌اند.
  - 2- پیروکسین – گاهی بلورهایی از پیروکسین مشاهده می‌شود که نسبت به بلورهای الیوین کمتر سرپانتینیزه شده‌اند.
- سرپانتین موجود اغلب به صورت الیاف متقاطع دیده می‌شود – کریزونیل)

Vines of cross fiber asbestos serpentine

### **کانی‌های کدر (Opeque Minerals)**

کانی‌های اوپاک عموماً در شکاف‌های داخلی کانی‌های فرومنیزین اولیه دیده می‌شود.

### **نحوه توزیع کانی‌های تشکیل دهنده :**

کانی‌های فرومنیزین غالباً به صورت Equi granular و (ریز دانه fine grained) می‌باشند. سرپانتین به صورت الیاف متقاطع می‌باشد.

### **محصولات دگرسانی (Alteration Products) :**

عمده محصول آلتراسیون سنگ اولیه به صورت سرپانتین مشاهده می‌شود.  
نام سنگ : پریدوتیت سرپانتینیزه

NZ.169

2663D

بافت : کلاستیک – فراگمنتال (fragmental)

### **قطعات سنگی (Rock Fargment) :**

قطعات سنگی دارای ترکیب‌های متفاوت با بافت مختلف می‌باشند که عبارتند از :

- 1- قطعات اولترا مافیک : این قطعات عمدتاً از بلورهای پیروکسین اورالیتیزه شده تشکیل شده‌اند و به نظر قطعاتی از یک پیروکسینیت می‌آیند.
- 2- قطعات ماسه سنگی : این قطعات عمدتاً از بلورهای کوارتز تشکیل شده و به نظر ماسه سنگ می‌آیند.

- 3- قطعات با بافت آفانتیک : این قطعات عمدتاً فلدسپاتیک به نظر می‌آیند.
- 4- تجمعات کوچک کوارتز (Recrystalized) و نیز گاهی بلورهای درشتی از کانی مزبور مشاهده می‌شود.

### **ماتریکس (Matrix)**

ماتریکس سنگ عمدتاً از اپیدوت تشکیل شده است.

### **کانی‌های کدر (Opeque Minerals)**

کانی‌های اوپاک ندرتاً شکل دار بوده و عموماً در ارتباط با کانی‌های اولیه می‌باشند. و از درصد بالائی برخوردار نیستند.

نام سنگ : سنگ ولکانو کلاستیک دگرسان شده (اپیدوتیزه)

**NZ.170**

**2664D**

بافت : میکروولیتی پورفیری

### **کانی شناسی :**

پورفیرها : پورفیرها شامل بلورهای طویل پلاژیوکلاز می‌باشد که به صورت هیپ ایدیومورف تا ائومورف مشاهده می‌شود. بلورهای مزبور غالباً در قسمت‌های مرکزی به شدت سرسیتیزه کلریتیزه – اپیدوتیزه و کلسیتیزه شده‌اند. (سوسوریتزاسیون).  
ترکیب بلورهای پلاژیوکلاز در حد آندزین (AN=50) می‌باشد.

### **کانی‌های زمینه :**

زمینه سنگ از میکروولیت‌های پلاژیوکلاز و شیشه تشکیل شده و شدیداً کلریتیزه می‌باشد.

### **کانی‌های کدر (Opeque Minerals)**

کانی‌های اوپاک به صورت دانه ریز در تمام سنگ به نحو وسیعی وجود دارند.

### **نحوه توزیع کانی‌های تشکیل دهنده :**

بلورهای پلاژیوکلاز به صورت فنوکریست و نیز به صورت میکروولیت دیده می‌شوند.

### **محصولات آلتراسیون (Alteration Praduds) :**

محصولات آلتراسیون در وهله اول شامل کلریت است که به فراوانی دیده می‌شود. سایر محصولات آلتراسیون شامل سریسیت – کلسیت و اپیدوت می‌باشد.  
نام سنگ : آندزیت (کلریتیزه)

**N.Z172**

**2665.D**

بافت : بافت اولیه بر اثر دگرسانی از بین رفته است.

### **کانی شناسی (Primary Minerals) :**

### **کانی‌های فلسیک (Felsic Minerals) :**

- 1- فلدسپات – بقایای کمی از بلورهای فلدسپات آلكالیک مشاهده می‌شود و نیز بلورهای پراکنده ای از پلاژیوکلاز کم و بیش وجود دارد.
- 2- کوارتز – کوارتز غالباً به صورت (Recry Stalized) مشاهده می‌شود.

### **کانی‌های کدر (Opeque Minerals)**

کانی‌های اوپاک به صورت لکه‌های پراکنده مشاهده می‌شود و گاهی به صورت اپیدومورف (Pseudomorph) کانی‌های اولیه دیده می‌شود.

### **محصولات آلتراسیون (Alteration Praduds) :**

عمده محصول آلتراسیون اپیدوت می‌باشد که به صورت بلورهای مجتمع به نحو وسیعی وجود دارد. کلسیت به صورت لکه‌های پراکنده اغلب مشاهده می‌شود.  
نام سنگ : سنگ دگرسان شده (اپیدوتیزه – کلسیتیزه)

**N.Z174**

**2666.D**

بافت : بافت اولیه سنگ بر اثر آلتراسیون شدید از بین رفته است.

### **کانی شناسی :**

### **کانی‌های فلسیک (Felsic Minerals) :**

میزان کانی‌های روشن کم و قسمت اعظم سنگ شامل اپیدوت (پستاسیت - زوئیزیت) می‌باشد که به صورت مجتمع و به فراوانی مشاهده می‌شوند.

بقایای بلورهای فلسیک سنگ عبارتند از :

1- فلدسپات : بلورهای کوچکی از فلدسپات مشاهده می‌شود که گاهی ماکل آلیت نشان می‌دهد.

این بلورها تا حدودی کائولینیتیزه می‌باشند.

2- کوارتز : بلورهای کوارتز کم و بیش به صورت اجتماعات کوچک (Recry Stalized)

مشاهده می‌شود.

### **کانی‌های کدر (Opeque Minerals) :**

کانی‌های اوپاک به مقدار کم و به صورت پسدومورف (Pseudomorph) کانی‌های اولیه مشاهده می‌شود.

### **کانی‌های ثانویه (Secondary Minerals) :**

کانی‌های ثانویه شامل اپیدوت (پستاسیت زوئیزیت) می‌باشد که به نحو وسیعی وجود دارد.

نام سنگ : سنگ حاوی اپیدوت

N.Z172

2667.D

بافت : کلاستیک - فراگمنتال (Fragmentals).

### **قطعات کریستالی (Crystal Fragment) :**

قطعات کریستالی شامل بلورهای فرومنیزین (عمدتاً آمفیبول - ترمولیت - اکتینولیت) می‌باشد که تا حدودی کلرینیتیزه شده‌اند.

### **قطعات سنگی (Rock Fragments) :**

سنگ عمدتاً از قطعات سنگی تشکیل شده است. این قطعات غالباً فلدسپاتیک بوده و دارای بافت آفانتیک می‌باشند. و شدیداً کائولینیتیزه شده‌اند. گاهی نیز حاوی بلورهای درشتی از پلاژیوکلاز هستند.

### **کانی‌های فرعی (Accessory Minerals) :**



- اسفن – به صورت لکه های پراکنده دیده شده و گاهی به همراه لوکسن می باشد.
- آپاتیت – بلورهای سوزنی و اتومورف آپاتیت کم و بیش دیده می شود.

### **کانی های کدر (Opeque Minerals) :**

کانی های اوپاک به صورت گزنومورف و پراکنده وجود دارد گاهی نیز به صورت پسومورف (Pseudomorph) کانی های اولیه دیده می شوند.

### **ماتریکس (Matrix) :**

ماتریکس سنگ به صورت کوارتز میکرو کریستالین با تبلور دوباره (Recry Stalized) می باشد.

### **محصولات آلتراسیون (Alteration Praduds) :**

محصولات دگرسانی شامل کانی های فیلو سیلیکاته (عمدتاً رس – کلریت) و ندرتاً اپیدوت می باشد.  
نام سنگ : سنگ ولکانو کلاستیک (سیلیسیفیه)

N.Z176

2668.D

بافت : گرانولار

**کانی شناسی :**

### **کانی های فلسیک (Falsic Mineral) :**

1- پلاژیوکلاز – بلورهای پلاژیوکلاز از اتومرف تا هیپ ایدیومرف بوده و گاهی دارای Zoning می باشند. این بلورها گاهی در قسمتهای مرکزی سرسیتیزه، کلریتیزه و کلسیتیزه شده اند.

2- کوارتز – به صورت بلورهای بی شکل کوچک به طور پراکنده دیده می شود.

### **کانی های تیره (Mafic Minerals) :**

کانی های مافیک عمدتاً به صورت مجموعه ای از اورالیت – بیوتیت می باشند که می تواند ناشی از پارازنز پیروکسن های اولیه برای پایداری در یک محیط نسبتاً اسیدی باشد.

### **کانی های فرعی (Accessory Minerals) :**

بلورهایی از اسفن و نیز بلورهای کوچکی از آپاتیت ملاحظه می شود.

### کانی‌های کدر (Opeque Minerals) :

کانی‌های اوپاک ندرتاً دیده شده و به صورت گزنومورف و در ارتباط با فرومنیزین می‌باشند.

### محصولات آلتراسیون (Alteration Products) :

شامل کلریت – کلسیت و سریسیت می‌باشد.

نام سنگ : تونالیت.

N.Z176

2669.D

بافت : کلاستیک

### قطعات کریستالی (Crystal Fragments) :

1- کوارتز – به صورت بلورهای ریز پراکنده غالباً وجود دارد.

2- بیوتیت – بلورهای ریز و کوچکی از بیوتیت مشاهده می‌شود.

### کانی‌های کدر (Opeque Minerals) :

کانی‌های اوپاک به صورت دانه های ریز پراکنده و گاهی بلورهای کوچک گزنومورف تا هیپ ایدیومورف دیده می‌شوند و در مجموع از نسبت قابل ملاحظه‌ای برخوردار می‌باشند.

در ضمن یک رگه ممتد به قطر حدود 0/75 میلیمتر دیده می‌شود که از دانه های ریز کوارتز و سریسیت پر شده است.

### ماتریکس (Matrix) :

ماتریکس سنگ احتمالاً شیشه بوده که به نحو وسیعی سرسیتیزه شده است.

نام سنگ : سندی توف سرسیتیزه (Sericitized Sandy Tuff)

N.Z185

2670.D

بافت : سنگ شدیداً آلتره و بافت اولیه از بین رفته است.

### کانی شناسی :

- کوارتز : بلورهای کوارتز به صورت بی شکل و در ابعاد مختلف دیده می‌شود. این بلورها غالباً (Recry Stalized) می‌باشند.
- کلریت : کلریت به عنوان فراوان دیده می‌شود.

### کانی‌های کدر (Opeque Minerlas) :

- کانی‌های اوپاک به صورت بلورهای درشت ایدیومورف دیده می‌شود و از نسبت قابل توجهی برخوردار است.
- نام سنگ : سنگ حاوی کوارتز – کلریت و کانی‌های اکسید آهن

N.Z196

2671.D

بافت : کلاستیک – فراگمنتال (Fragmental)

### قطعات کریستالی (Crystal Fragments) :

- کوارتز – بلورهای کوارتز در اشکال و ابعاد مختلف دیده می‌شود این بلورها گاهی بی شکل و خرد شده و گاهی گرد شده (Rounded) می‌باشند.

### قطعات سنگی (Rock Fragments) :

- قطعات سنگی دارای ابعاد مختلف می‌باشند و عبارتند از :
- قطعات با بافت آفانتیک که از کوارتز کریپتو کریستالین تا میکرو کریستالین تشکیل شده و گاهی بلورهای (Recry Stalized) آن مشاهده می‌شود.
  - قطعاتی با زمینه شیشه‌ای اکسیده حاوی بلورهای ریز کوارتز
  - قطعاتی با زمینه شیشه‌ای کلریتیزه – اکسیده حاوی بلورهایی که تنها حدود آن بجا مانده و کاملاً توسط کلریت – سیلیس جانشین شده است. این بلورها دارای فاسیس اسیکولار می‌باشند.

### ماتریکس (Matrix) :

ماتریکس سنگ از شیشه کلریتیزه و اکسیده تشکیل شده است.

نام سنگ : لیتیک توف (Lithic Tuff)

**N.Z199**

**2672**

**مشخصات بافتی :**

اندازه دانه ها : قطر متوسط دانه ها در حدود 0/15 میلیمتر می باشد.

**شکل دانه ها :**

1- گردشگری (Roundness) : دانه ها از تقریباً گوشه دار تا گرد شده هستند.

2- کروولیت (Sphericity) : دانه ها دارای کروولیت ضعیف تا متوسط هستند.

جورشدگی (Sorting) : جورشدگی دانه ها متوسط می باشد.

درصد دانه ها : درصد دانه های کوارتز بیش از 50% می باشد.

بلوغ (Maturity) : سنگ از نظر بلوغ بافتی ساب مجور می باشد.

سیمان (Cement) : سیمان از کانی های آهن تشکیل شده است. کلریت نیز کم و بیش مشاهده می شود.

نام سنگ : ماسه سنگ کوارتزی یا سیمان آهن

(Ferruginous Submature quartz arenite)

**N.Z.208**

**2673.D**

بافت : گرانولار

**کانی شناسی :**

- کانی های روشن – Felsic Minerlas :

بلورهای پلاژیوکلاز نیمه شکل تا شکل دار بوده و غالباً فاقد آثار تجزیه هستند. گاهی بلورهایی از آن تا حدودی اپیدوتیزه و کلریتیزه شده اند.

-

**-کانی های تیره (Mafic Minerlas) :**

1- آمفیبول : بلورهای آمفیبول به دو صورت دیده می شوند :

a- اورالیت – ناشی از تجزیه پیروکسن های اولیه که به احتمال زیاد تینانو اوژیت بوده اند.

b- ترمولیت – اکتینولیت – گاهی بلورهای سوزنی و کشیده ترمولیت – اکتینولیت نیز مشاهده می شود.

**- کانی های فرعی (Accessory Minerals) :**

بلورهای نسبتاً درشتی از روتیل و اسفن در کنار کانی‌های اوپاک دیده می‌شود.

### **- کانی‌های کدر (Opeque Minerals) :**

کانی‌های اوپاک سنگ شامل بلورهای هیپ ایدیومورف تا ایدیومورف بوده که به نظر ایلمنیت می‌آیند این بلورها ظاهراً به لوکوکسن تجزیه شده‌اند و لوکوکسن مزبور مجموعه ای از روتیل و اسفن می‌باشد. گاهی نیز دانه های ریز و پراکنده کانی‌های اوپاک دیده می‌شود.

### **نحوه توزیع کانی‌های تشکیل دهنده :**

بلورهای پلاژیوکلاز اغلب به صورت بلورهای طویل می‌باشد اورالیتها و کانی‌های اوپاک به صورت بلورهای درشت دیده می‌شوند.

### **محصولات دگرسانی (Alteration Products) :**

عمده محصول دگرسانی ناشی از کانی‌های فرومنیزین اولیه شامل اورالیت و ترمولیت – اکتینولیت می‌باشد. و نیز تبدیل کانی‌های اوپاک (ایلمنیت) به لوکوکسن (اسفن و روتیل). سایر محصولات آلتراسیون به ترتیب فراوانی عبارتند از :

- کلریت : غالباً مشاهده می‌شود.
- کلسیت : کم و بیش وجود دارد.
- اپیدوت و زوئیزیت ناشی از آلتراسیون پلاژیوکلاز به صورت بلورهای ریز مشاهده می‌شود.

نام سنگ : گابرو اورالیتیزه

**N.Z.209**

**2674.D**

بافت : کلاستیک

### **کانی شناسی :**

کوارتز – بلورهای کوارتز در ابعاد مختلف از بلورهای بسیار ریز میکرو کریستالی تا بلورهای درشت دیده می‌شود و گاهی به صورت Recry Stalized می‌باشد.

### **کانی‌های کدر (Opeque Minerals) :**

کانی‌های اوپاک از درصد بالائی برخوردار بوده و غالباً به صورت بلورهای درشت گزنومورف می‌باشد.

بلورهای کوچکتر آن نیز به صورت اتومرف به طور پراکنده مشاهده می‌شود. بلورهای سبز رنگ مالاکیٹ گاهی در ارتباط و همراه با کانی‌های اکسید آهن مشاهده می‌شود و گاهی نیز به صورت رگه مانند وجود دارد.

به علاوه اکسید آهن به صورت رگه و رگچه مانند درزها و شکستگی‌های سنگ را پر کرده‌اند.  
نام سنگ : سنگ ولکانو کلاستیک حاوی اکسیدهای آهن و مالاکیٹ.

**N.Z.211**

**2675.D**

بافت : آفانتیک

#### کانی شناسی :

کوارتز – سنگ یکسره از بلورهای کریستو کریستالین تا میکرو کریستالین کوارتز تشکیل شده است. این بلورها در بعضی قسمتها با سریسیت همراه هستند گاهی تجمعاتی از بلورهای Recry Stalized کوارتز نیز مشاهده می‌شود.  
در ضمن سنگ دارای درزها و شکستگی‌هایی می‌باشد که غالباً توسط اکسید آهن و کربنات پر شده است.

#### کانی‌های کدر (Opeque Minerals) :

کانی‌های اوپاک غیر از مواردی که در درزها و شکستگی‌ها دیده می‌شود شامل بلورهای ریز غالباً اتومورفی است که به طور پراکنده دیده می‌شود. حداکثر بلورهای مزبور به 0/3 میلیمتر می‌رسد.  
نام : سنگ دانه ریز عمدتاً سیلیسی

(Siliceous crypto crystalline. rock)

**N.Z.213**

**2676.D**

بافت : کلاستیک

#### کانی شناسی :

حجم اساسی سنگ را کوارتز تشکیل می دهد که از ابعاد کریپتو کریستالین تا میکرو گرانولار دیده می شود. گاهی بلورهای مزبور به صورت Recry Stalized مشاهده می شوند.

- مجموعه های اپیدوت غالباً وجود دارند.
- کلریت نیز کم و بیش مشاهده می شود.

### **کانی های کدر (Opeque Minerals) :**

کانی های اوپاک سنگ به صورت ایدیومورف تا هیپ ایدیومورف دیده شده و شامل کانه های آهن می باشند. گاهی نیز به صورت پسدومورف کانی های اولیه و به ندرت درون درزها و شکستگی ها را پر کرده اند.

نام سنگ : سنگ آذرین اسیدی اپیدوتیزه و برشی شده

**N.Z.216**

**2677.D**

بافت : کلاستیک (فراگمنتال با زمینه شیشه اکسیده) Fragmental

### **قطعات کریستالی (Crystal Fragmenta) :**

1- کوارتز : دانه های ریز کوارتز به طور پراکنده و به فراوانی دیده می شود.

### **قطعات سنگی (Rock Fragments) :**

قطعات سنگی شامل قطعاتی با بافت آفانتیک غالباً کریپتو کریستالین بوده و حاوی بلورهای کوچک کوارتز می باشد. قطعات مزبور گاهی حالت کشیده دارند و اغلب سرریستیزه بوده و یا از اکسید آهن تشکیل شده اند.

### **ماتریکس Matrix :**

ماتریکس سنگ از اکسیدهای آهن تشکیل شده است.

نام سنگ : کریستال لتیک توف اکسیده (Crystal lithic tuff)

**N.Z.222**

**2678.D**

بافت : کلاستیک

## کانی شناسی :

- 1- کوارتز - بلورهای کوارتز به صورت ریز و پراکنده به فراوانی مشاهده می‌شود و از ابعاد میکرو کریستالین تا میکرو گرانولار می‌باشد.
- 2- تجمعات سرسیت و کلریت نیز مشاهده می‌شود.

## زمینه :

زمینه سنگ کریستالین بوه و از کانی‌های فیلو سیلیکاته تشکیل شده است.

## کانی‌های کدر (Opeque Minerals) :

کانی‌های اوپاک به صورت دانه های ریز ایدیومورف تا هیپ ایدیومورف به طور پراکنده مشاهده می‌شود.

## **مطالعه میکروسکوپی 6 عدد مقطع میکروسکوپی مربوط به طرح سیستماتیک**

زمین شناس : آقای ناصر سعدالدین

مطالعه کننده : مهوش داوری

شماره نمونه : 239

شماره سریال : 2895

اندازه دانه ها : متوسط دانه می‌باشد و از نظر خردشدگی و جورشدگی امچور تا ساب مچور می‌باشد

(immature -Submatere)

کانی‌های تشکیل دهنده سنگ :

- 1- بلورهای کوارتز که شامل بلور کوارتز تخریبی با اندازه ریز تا متوسط دانه می‌باشد از نظر راندنیک و سورتینگ ساب مچور به حساب می‌آیند و اندازه تقریبی دانه ها در حدود 0/1 تا 0/4 میلیمتر می‌باشد. درز و ترکهای موجود در این دانه ها به وسیله اکسیدهای کدر آهن پر گردیده است و در حدود 20%-25% از حجم کل سنگ را تشکیل می‌دهند. حد فاصل بین دانه های کوارتز به وسیله کلریت و اکسیدهای کدر آهن پر گردیده شده است.
- 2- قطعات سنگی مختلف در اندازه‌های مختلف در این سنگ مشاهده می‌گردد که شامل قطعات زیر می‌باشد.



- 1- قطعات اکسید شده این قطعات نیمه گرد تا کشیده شده می‌باشند و از اکسیدهای کدر آهن (اکثراً هماتیتی) و دانه های کوارتز تخریبی (سیلت) تشکیل گردیده‌اند. اندازه این قطعات از 0/5 تا حاکثر 1/5 میلیمتر می‌باشد. گاهی این قطعات آغشتگی به کلریت نیز پیدا کرده‌اند. و به همراه آنها کلریت نیز قابل رویت است.
  - 2- قطعات کلریتی (مجموعه‌ای هستند از کلریت و دانه های کوارتز و ماسه‌ای (سیلت) به همراه گاهی اکسید آهن)
  - 3- قطعات متمورفیکی با اشکال نیمه گرد تا کروی و به اندازه‌های تقریبی 0/5 میلیمتر می‌باشد (اکثر شامل کوارتزهای دگرگونی قابل رویت می‌باشند).
  - 4- قطعات ماسه‌ای (که از کوارتز تخریبی ماسه‌ای به همراه کمی اکسیدهای کدر آهن تشکیل گردیده است). به اندازه های متفاوت 0/5 تا 1/5 میلیمتری و به اشکال نیمه گرد تا کشیده قابل رویت می‌باشند.
  - 5- قطعات ولکانیکی با ترکیب حدود آندزیتی (با ترکیب میکروولیت‌های پلاژیوکلاز - کلریت و اکسیدهای کدر آهن در زمینه سنگ و فنو کریست‌های پلاژیوکلاز می‌باشد).
  - 3- سیمان سنگ : سیمان سنگ فروژ نوزدار و کلریتی می‌باشد.
  - 4- ماتریکس سنگ : ماتریکس سنگ مجموعه ای است از کلریت - بیوتیت و اکسیدهای کدر آهن و دانه های ریز، کوارتز تخریبی می‌باشد.
  - 5- اسم سنگ : ماسه سنگ ریز تا متوسط دانه کلریتی و فروژنوزدار لیتا رنیت ماسه سنگ لیتارنیت (ماسه سنگ توفی؟)
- نکته قابل ذکر : احتمالاً سنگ ممکن است به دلیل کلریت فراوان و قطعات مختلف سنگ توفی (آدرآوری) باشد.

**شماره نمونه : 242**

**شماره سریال : 2896**

بافت سنگ : متمورف شده - دارای شیبستوز

کانی‌های تشکیل دهنده سنگ : این سنگ یک سنگ متمورف شده در درجه حرارت پایین می‌باشد و از اجتماع کانی‌های ریز میکروسکوپی میکایی (تیغه سریسیتی اکثراً) - کلریت و کوارتزهای کریستالین - احتمالاً کانی رسی ؟ و اکسیدهای کدر آهن فراوان (اکثراً دانه های مانیتیتی) تشکیل گردیده است. بلورهای ریز کلسیت به طور پراکنده در مقطع سنگ قابل رویت است.

اسم سنگ : فیلیت یا (کوارتز - کلریت - کلسیت - سریسیت فیلونیتی شیبست)

**شماره نمونه : 244**

**شماره سریال : 2897**

بافت سنگ : یکنواخت و میکرواسپاری می‌باشد.

کانی‌های تشکیل دهنده سنگ :

این سنگ اساساً از بلورهای کلسیت اسپاری (از نظر اندازه میکرو اسپاری) تشکیل گردیده است. یعنی بیش از 90% سنگ از کلسیت میکرو اسپاری می‌باشد. به همراه بلورهای کلسیت ناخالصی‌هایی از ذرات ماسه ای تخریبی به میزان 1% تا حداکثر 2% قابل رویت می‌باشد.

حفره‌ها و فضاهای خالی در بین بلورهای لکسیت قابل رویت است. که میزان این حفره‌ها و فضاهای خالی به 15% در سنگ می‌رسد. که به صورت حفره‌های ریز و کوچک به ابعاد 0/1 میلیمتری می‌باشد. همچنین رگه‌های باریک در سنگ وجود دارد که گاهی به وسیله اکسیدهای کدر آهن پر شده است همچنین حاشیه بیرونی بلورهای کلسیت به وسیله اکسیدهای کدر آهن احاطه شده است به طوری که می‌توان گفت رشد اکسیدهای آهن در حاشیه بلورهای کلسیت بعد از تشکیل بلورهای میکرو اسپاری صورت گرفته است.

**شماره نمونه : 252**

**شماره سریال : 2898**

بافت سنگ : ریز تا متوسط دانه می‌باشند (اکثراً ریز بلور)

مچوریتی : جورشدگی و گردشدگی چندان خوب نمی‌باشد (ساب مچور)

کانی‌های تشکیل دهنده سنگ :

1- بلورهای کوارتز بیشترین کانی تشکیل دهنده این سنگ می‌باشد. این بلورها اکثراً ریز تا متوسط بلور بوده و از نظر اندازه یکنواخت نمی‌باشند. و گردشدگی چندان مناسب نیست و از این لحاظ ساب مچور می‌باشند. دانه های کوارتز فشرده‌گی و به هم چسبیدگی ندارند و با فاصله از یکدیگر مشاهده می‌شوند و حد فاصل بین بلورهای کوارتز به وسیله تیغه‌های میکایی (سرسیت - مسکویت) اکسیدهای کدر آهن و کانی رسی پر گردیده است به خصوص دور تا دور حاشیه دانه های کوارتز به وسیله تیغه‌های میکایی احاطه گردیده شده است. و این حاکی از آن است که رشد تیغه‌های میکایی بعد از دانه های تخریبی کوارتز صورت گرفته است. دانه های کوارتز بیش از 50% در سنگ قابل رویت می‌باشند.

سیمان سنگ : گاهی فروزنوزدار است. ولی در اکثر قسمتها بدون سیمان می‌باشند. دانه های کوارتز با فاصله قرار گرفته و فشرده‌گی در آنها مشاهده نمی‌گردد.

- ماتریکس سنگ : ماتریکس سنگ از تیغه‌های میکائی ریز - کوارتزهای کربیتو کریستالین و اکسیدهای کدر آهن (به صورت دانه های مانیتیتی - هماتیتی) تشکیل گردیده است.
- تیغه‌های میکائی (سریسیت - مسکویتی گاهی بیوتیتی) به صورت تیغه‌های ریز قابل رویت می‌باشند. کلریت به میزان اندکی مشاهده گردید.
  - قطعات متامورفیکی با ترکیب (سریسیت - کوارتز) ندرتاً قابل رویت می‌باشد.
  - کانی اپاک و اکسیدهای کدر آهن موجود است.
- اسم سنگ : ماسه سنگ ریز تا متوسط دانه ساب لیتارنیت دار فروژ نوزدار

**شماره نمونه : 257**

**شماره سریال : 2899**

بافت سنگ : بافت اولیه سنگ به دلیل سیلیسیفیه شدن اکسیده شدن و کربناتیزه شدن سنگ چندان مشخص نیست ولی آثار و بقایایی از کانی‌های اولیه در سنگ باقی مانده که حاکی از فسلتیک میکرو گرافیکی و پورفیریتیک می‌باشد.

کانی‌های تشکیل دهنده سنگ :

1- بلورهای کوارتز نیمه شکل دار تا بی شکل از حاشیه خرد شده و شکسته شده بلورها دارای خاموشی موجی بوده و اندازه تقریبی آنها متفاوت است که از 0/2 میلیمتر تا 0/5 میلیمتر بوده و ندرتاً تا یک میلیمتر نیز می‌رسد. بلورهای کوارتز گاهی رشد توام با کریستالهای اورتوز را دارند و در حد 25% تا کمی بیشتر در سنگ قابل رویت می‌باشند.

2- بلورهای پلاژیوکلاز اسیدی (الیگوکلاز) نیز قابل رویت است ولی اکثراً آلتزه شده و سیلیسیفیه شده می‌باشند.

3- فلدسپاتهای پتاسیم دار (اورتوز) به صورت کریستالهای نیمه شکل دار تا بی شکل اکثراً خردشدگی و شکستگی دارند. اندازه تقریبی بلورها از اندازه‌های ریز تا به اندازه‌های گاهی 1/5 میلیمتری قابل رویت است. ندرتاً به کانی رسی - تیغه‌های ریز سریسیتی تجزیه گردیده‌اند و یا سیلیسیفیه و کربناتیزه شده‌اند.

4- بلورهای کسلیت به صورت میکرو اسپاری که آغشتگی به اکسیدهای کدر آهن دارند نیز نسبتاً فراوان است. کربناتیزه شدن سنگ در تمامی مقطع سنگ گستردگی دارد.

5- بخشهای سیلیسیفیه شدن (شیشه دو تریفیه شده) نیز به صورت جریان یافته قابل رویت می‌باشد.

6- کانی‌های ثانویه : کانی رسی - سریسیت - کلسیت فراوان ندرتاً اپیدوت و اکسیدهای کدر آهن (هماتیتی - مانیتیتی - ایلمنیتی) می‌باشد.

کانی‌های فرعی : آپاک - لوکوکسن - آپاتیت می‌باشد.  
اسم سنگ : سنگ آذرین ولکانیکی اسیدی (توفی - برشی) به شدت کربناتیزه - سیلیسیفیه و اکسیده شده می‌باشد.

**شماره نمونه : 262**

**شماره سریال : 2900**

بافت سنگ : فلستیک (کوارتز - فلدسپاتی) میکرو پروفیریتیک می‌باشد.  
کانی‌های تشکیل دهنده سنگ :

این سنگ مجموعاً از کوارتز - فلدسپات تشکیل گردیده است. و بلورهای فلدسپات اکثراً از نوع پتاسیم دار (اورتوز) می‌باشد و به نظر می‌رسد که بلورهای این سنگ در دو مرحله تبلوری تشکیل گردیده است. در مرحله اول بلورهای درشت تر کوارتز - فلدسپات تشکیل گردیده و در مرحله دوم تبلور بلورهای ریزتر زمینه (کوارتز - فلدسپات) تشکیل گردیده است. بلورهای درشت کوارتز اکثراً شبه خلیج مانند مشاهده می‌گردند. و به ابعاد 0/5 تا گاهی 3/5 میلیمتری قابل رویت می‌باشند. و ندرتاً بلورهایی درشت از اورتوز نیز قابل رویت است به ابعاد تقریباً 0/5 (میلیمتری به طور کلی می‌توان گفت که فنوکریست‌های سنگ نسبتاً کم می‌باشد. و بیشتر کانی‌های سنگ را کوارتز - فلدسپات‌های زمینه تشکیل می‌دهد.

در مرحله دوم تبلور بلورهای کوارتز - فلدسپاتی ریزتر با بافت فلستیک تشکیل گردیده است. به طوری‌که زمینه سنگ تماماً از کوارتزهای میکرو کریستالین اورتوز که به کانی رسی تجزیه گردیده و گاهی ندرتاً پلاژیوکلازهای اسیدی (الیگولاز) تشکیل گردیده است. کوارتزهای سیلیسیفیه شده (شیشه دو تریفیه شده) نیز به همراه دیگر کانی‌های سنگ مشاهده می‌گردد. کانی رسی (آرژیلی) که کانی ثانویه است در زمینه سنگ وجود دارد.

کانی‌های ثانویه : کانی رسی (آرژیل) و اکسید کدر آهن می‌باشد.

کانی‌های فرعی : آپاک

اسم سنگ : سنگ آذرین اسیدی آلکان نیمه عمیق

(احتمالاً این سنگ یک سنگ رگه‌ای می‌باشد با ترکیب آپلیتی)

**گزارش پتروگرافی یک عدد مقطع نازک به شماره N.Z.17**

**زمین شناس : ناصر سعدالدین**

**مطالعه کننده : فریبا عزتیان**

شماره مقطع : N.Z.17

شماره سریال : 3521

بافت سنگ : پور فیرویتیک (گاهی به صورت (Seriate Porphyritic))

این سنگ شامل فنوکریست‌های پلاژیوکلاز است که در اندازه‌های از 0/5 میلیمتر تا 1/5 میلیمتر دیده می‌شوند و غالباً به صورت تخته‌ای «tabular» می‌باشند.

بعضی از آنها در حواشی پرنیتیزه (Prehnitized)، بعضی کمی و قسمتی کربناتیزه و گاهی نیز کمی اکسیده دیده می‌شوند، از نظر ترکیب شیمیائی متوسط و تا آندزین می‌باشند.

زمینه آفانتیک بوده و قسمتهایی به شدت و تماماً اکسیده شده است که به صورت پچ‌ها تیره و کدر (اپک) دیده می‌شوند که اطراف پلاژیوکلازها را احاطه کرده و حالتی قطعه گونه به خود گرفته‌اند.

بقیه زمینه به صورت کریپتو کریستالین و ریز دانه بوده و شامل کلریت که غالباً به حالت شعاعی (اسفرولیتی) و احتمالاً کانی‌های بسیار ریز دانه فیلو سیلیکاتی (غیر قابل تشخیص در زیر میکروسکوپ می‌باشد).

پرنیت نیز در قسمتهایی از زمینه به چشم می‌خورد.

نام سنگ : سنگ ولکانیک (احتمالاً منشاء زیر دریائی؟) با ترکیب متوسط به طرف بازیک (آندزیت تا آندزیتیک بازالت)

بسمه تعالی

مطالعه سنگ شناسی 2 نمونه از منطقه نطنز

زمین شناس : ناصر سعدالدین

## مطالعه کننده : ایراندخت بغدادی

تاریخ : مرداد 73

### (392/D)N.Z.53

سنگ دگرسان شامل سربیسیت مسکویت فلوگوپیت و فلدسپات  
این نمونه مسلماً سنگی ثانویه است که بافتی ناهمگن دارد. کانی‌های آن شامل سربیسیت، مسکویت  
گاهی تا قطر 0/5 میلیمتر، فلوگوپیت به قطر چند دهم میلیمتر و با چند رنگی قهوه‌ای کمرنگ می‌باشد  
که همگی انواع گروه میکا است.  
کانی‌های پراکنده از نوع فلدسپات (پلاژیوکلاز اسیدی؟) وجود دارد که تا قطر 0/3 میلیمتر می‌رسد.  
کانی‌های کدر و اکسید آهن 5-3% حجم کل سنگ است.

### (3922.D) N.Z.27

سنگ آهن و کلریت Majnetite chlorite Rock  
این نمونه ثانویه بوده و از اکسید آهن (منیتیت) 30-40% و به مقدار فراوان کلریت تشکیل شده است.  
کلریت‌ها ناهمگن بوده (اغلب بسیار دانه ریز است ولی گاهی درشت بلور (قطر 0/5 میلیمتر) می  
رسد. همراه کلریت به احتمال زیاد سرپانتین؟ نیز وجود دارد. به طوریکه ندرتاً ساختمان مشبک آن  
دیده می‌شود (یکی دو مورد) مکسویت بسیار کم و کربنات (کلسیت) خیلی جزئی وجود دارد.  
طبق نظر زمین شناس و مشاهدات میکروسکوپی اینجانب این نمونه می‌توان به صورت رگه و حاصل  
تزریق تیره‌های درونی باشد.  
رگه‌های کلریت جوانتر سنگ را قطع می‌کند.

بسمه تعالی

مطالعه سنگ شناسی یک نمونه از طرح اکتشافات سیستماتیک موضوعی

\*\*\*\*\*

زمین شناس: ناصر سعدالدین

مطالعه کننده : ایراندخت بغدادی

تاریخ :

1373/5/10

**(3906D) N.Z.55.A**

کوارتز آرنیت – ساب آرکوز خیلی دانه ریز رسی ایمچور

Immature ar gillaceous very fine Quartz Arenite –Subarkose

بافت : شکل ذرات زاویه دار تا کمی زاویه دار است.

قطر ذرات حدود 0/1 میلیمتر و اغلب کمتر از آن است (خیلی دانه ریز)

**کانی شناسی :**

شامل ذرات تخریبی کوارتز به صورت کانی اصلی تشکیل ذرات ماسه می‌باشد که با فلدسپات (سریستیزه) و کانی‌های میکائی (کلریت) همراه است.

بین ذرات تخریبی فوق را سیمان رسی به همراه اکسید آهن پر می‌کند که شدیداً سریستیزه است تیغه های سریستیزه جهت یافتگی مشخص ندارد.

لکه‌های تیره رنگی روی نمونه دستی مشاهده می‌شود که با دنبال کردن در زیر میکروسکپ تجمع کانی‌های کدر و فراوانترین رس را نشان می‌دهد. گاهی در محل این لکه ها کانی‌های کوچک در حال رشد مشکوک به آندالوزیت ؟ وجود دارد.

مجوریتی بافتی : به علت وجود رس به صورت سیمان این نمونه ایمچور است هر چند که از جور شدگی خوبی برخوردار است.

مجوریتی کانی شناسی : به علت وجود فلدسپات ایمچور است.

### **بحث :**

از نقطه نظر وجود لکه های سیاه رنگ با توجه به شواهد میکروسکپی این لکه ها دارای منشاء رسوبی است.

سریسیت منتشر شده در سیمان سنگ در حالیکه بدون جهت یافتگی است دلیل مهمی برای دگرگونی نیست بلکه بیشتر پدیده ای ثانویه است (سریسیتیزاسیون).

وجود احتمالی آندالوزیت ؟ در لکه ها در صورتی که در روی زمین با شواهد کنتاکت متامورفیزم منطبق باشد به دلیل دگرگونی کنتاکت و از نوع ترمیک است.

تایپ فارسی و لاتین (محبی)

**مطالعه سنگ شناسی مقطع نازک**

**زمین شناس : ناصر سعدالدین**

**مطالعه کننده : عزت اسلامی زاده**

**تعداد : یک عدد**

**تاریخ مطالعه : اردیبهشت ماه 1373**

**بافت شایستوز**

**کانی شناسی :**



1- کوارتز : دانه های کوارتز در ابعاد میکرو کریستالین بوده و جهت یافتگی نشان می دهند. گاهی باندهایی از کوارتز در ابعاد میکرو گرانولار نیز مشاهده می شود و در مجموع بیش از 50% سنگ را تشکیل می دهند.

2- سریسیت : پولک های ریز سریسیت همراه با دانه های کوارتز دیده می شوند، گاهی پولک هایی از موسکویت نیز مشاهده می شود.

#### کانیهای اوپاک :

کانیهای اوپاک به صورت دانه های بسیار ریز و پراکنده دیده شده و گاهی نیز درزها و شکستگی های سنگ را پر کرده اند. ندرتاً کانیهای درشت تر به صورت گزنومورف مشاهده می شوند و در مجموع درصد کمی حدود 5-7 درصد سنگ را تشکیل می دهند.

نام سنگ : کوارتز، سریسیت شیسیت (کوارتز فیلیت (Quartz Phyllite)

#### نتایج مطالعه

#### «مقاطع فسیل شناسی»

#### "In the name of God"

Geologist : SAADDEEN

Palentologist : H.VAZIRI

Area : Natanz Checked by : H. PARTOAZAR

The results of palentological determination of 5 samples is as follows.

#### 93.N.Z.31

Lith : Sparite

Fossil : Barren

Age : Unknown

#### 93.N.Z.36

Lith : Sandy Sparite

Fossil : Barren

Age : Unknown

#### 93.N.Z.44

Lith : Sparite

Fossil : Barren

Age : Unknown

93.N.Z.82

Lith : Micros Sparite

Fossil : Barren

Age : Unknown

93.N.Z.85D

Lith : Clastic

Fossil : Undeter. fauna

Age : Unknown

**"In the name of God"**

Geologist : Nasser Sadeddin                      Paleoed by : Z.sohrabi

Area : Kashan Quadrangle (Natanz)    Checked by : H. Partoazar

The results of palentological determination of 6 samples is as follows.

NZ.152

Lith : Microcrystalized limestone

Fossils : Barren

Age : Unknown

NZ.162

Lith : Strongly recrystalized limestone

Fossils : Ostracoda., Undetermined fauna

Age : Unknown

NZ.167

Lith : Tuffic Rock

Fossils : Barren

Age : Unknown

NZ.177

Lith : Calcareous tuff

Fossils : Barren

Age : Unknown

NZ.184

Lith : Tuffic Rock

Fossils : Barren

Age : Unknown

NZ.190

Lith : Clastic

Fossils : Barren

Age : Unknown

N.S.1

Litho facies : Tuffic calcareous and shaly (clastic)

Fossil : Barren

Age : Unknown

N.S.3

Litho facies : Sandstone with calcareous

Matrix (clastic)

Fossil : Barren

Age : Unknown

Paleo. By. H.Partoazar