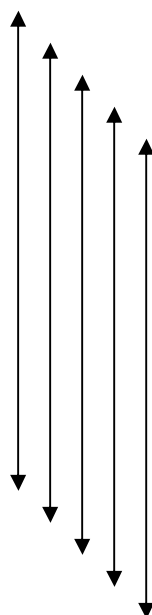


# پیوست شماره (۱)



## گزارش مطالعات پتروگرافی کانسار طلای هیرد (تارگت شماره ۱)

مطالعه کننده : دکتر مسیب سبزه ای ، نسترن شجاعی

## نتایج مطالعات پتروگرافی نمونه های سطحی محدوده تارگت طلای شماره (۱)

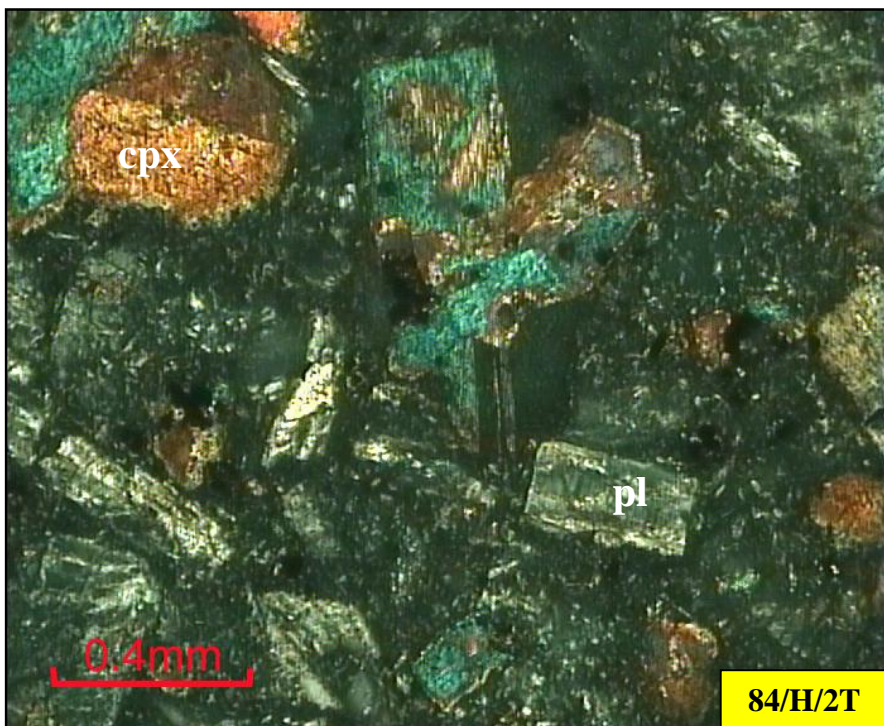
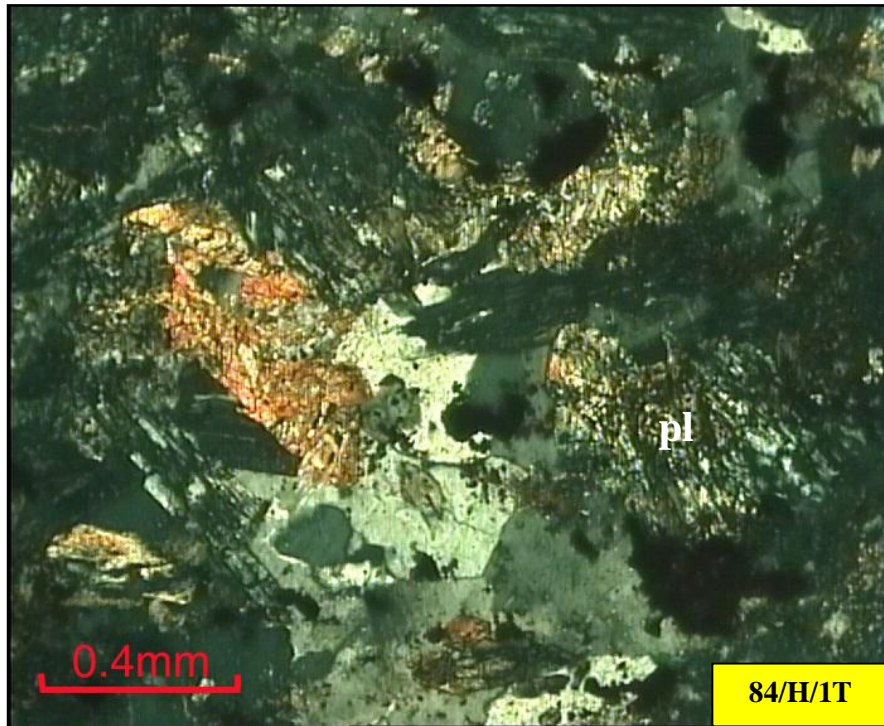
### نمونه های شماره 84/H/1T ، 84/H/2T ، 84/H/3T

این سنگها را جملگی می توان نوعی گدازه آندزیتی دگرسان شده پروپیلیتی نامید. در بسیاری از این سنگها بافت پورفیری اولیه علیرغم دگرسانی شدید حفظ شده است. کانی های اولیه به شدت آلتزه شده، با وجود این در نمونه 84/H/1T هنوز آثاری از پلاژیوکلازهای اولیه (آندزین) بجا مانده بعلاوه در نمونه 84/H/2T نیز آثاری از کلینوپیروکسن اولیه قابل رویت است. (تصویر شماره ۱)

پلاژیوکلازها انواع مختلفی از دگرسانی را تجربه کرده اند که مهمترین آنها و گسترده ترین آنها تشکیل مجموعه ای از کانی های رسی مانند سریسیت بعلاوه کائولینیت است که ماهیت دقیق آنها باید با مطالعات X-RAY تعیین گردد. در بسیاری از موارد مقدار قابل ملاحظه ای کلسیت به خرج پلاژیوکلازها بوجود آمده است. به طور کلی هجوم محلول های هیدروترمال غنی از  $CO_2$  به این گروه از سنگها امری بدیهی است. رگه های کلسیتی بسیاری این سنگها را قطع می نمایند. دگرسانی پلاژیوکلاز موجب بروز مقدار قابل ملاحظه ای اپیدوت و کلینوزئوزیت (Epidote – Clinozoisite) گشته و همزمان با تشکیل اپیدوت، آلیت نسل جدید به خرج پلاژیوکلاز اولیه ظاهر گشته است. تشکیل کلریت، کلسیت، کوارتز، اسفن و کانی های اوپاک (احتمالاً سولفورها) همزمان با تشکیل اپیدوت و کلینوزوایزیت را می توان به راحتی به نوعی دگرسانی پروپیلیتی نسبت داد و سنگهای مورد بحث را آندزیت های پروپیلیتی شده نامید.

در بسیاری از نمونه ها در حین دگرسانی هیدروترمال، مقداری کوارتز ثانوی نیز بوجود آمده است. به این ترتیب مجموعه کانی شناختی دگرسانی در این سنگها را می توان به شرح زیر خلاصه نمود:

Sericite + Clay Minerals (Kaolinite) + Chlorite + Calcite + Epidote + Clinozoisite + Siderite + Ankerite + Quartz



تصویر شماره ۱: نمائی از آندزیت پرفیری دگرسان شده  
PL: پلاژیوکلاز دگرسان شده CPX: کلینوپیروکسن

نام سنگ : Granodiorite بافت : Hypidiomorphic Granular (تصویر شماره ۲)

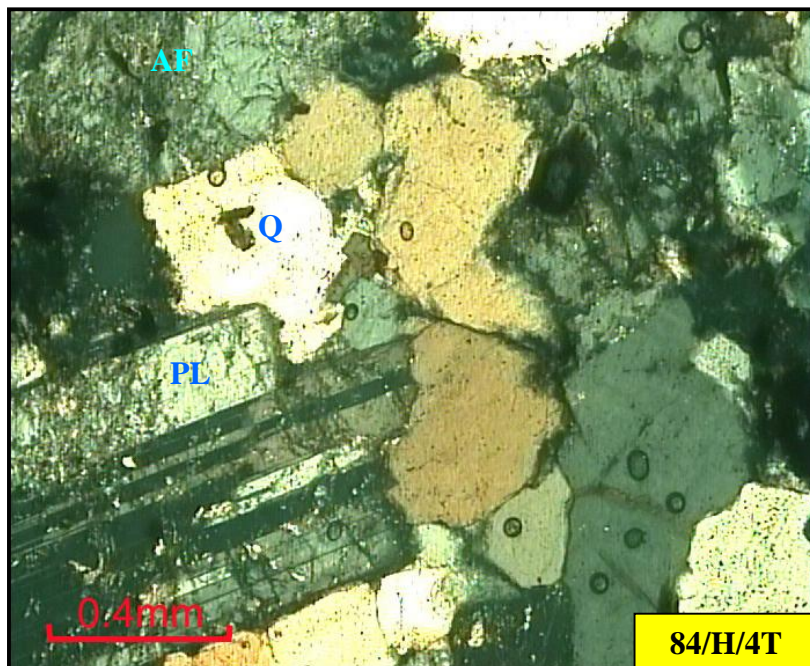
**کانیهای اصلی:** ۱- پلاژیوکلاز: این کانیا تقریباً همگی شکل دار بوده و همه آنها با هاله‌ای از فلدسپات آلکالن احاطه شده اند. قسمت اعظم آنها از دگرسانی مصون مانده اند ولی بخش هایی از این بلورها مخصوصاً بخش های حاشیه ای به فلدسپاتهای آلکالن تبدیل شده اند.

۲- فلدسپاتهای آلکالن: همراه کوارتز به صورت بی شکل بین بلورهای پلاژیوکلاز تشکیل شده و مقدار آن بسیار کمتر از میزان پلاژیوکلازها می باشند. بیشتر آنها از نوع ارتوز می باشند.

۳- کانی های مافیک: در این سنگ تقریباً همگی از بین رفته اند. تنها در یک مورد نوع آن مشخص است. این کانی ها عمدتاً بیوتیت بوده اند که فقط مقدار کمی از آن بجا مانده و مابقی آن به مجموعه ای از: Chlorite + Opaque Minerals + Sphene + Leucoxene تبدیل شده است.

**کانی های فرعی:** (۱) تورمالین، که بیشتر بخرج پلاژیوکلازها و فلدسپاتهای آلکالن بوجود آمده اند.

(۲) کانی های اوپاک (۳) آپاتیت (۴) زیرکن



تصویر شماره ۲: نمائی از بافت Hypidiomorphic Granular در گرانودیوریت در نور XPL

## نمونه های شماره 84/H/5T ، 84/H/8T

نام سنگ : Quartz – Tourmaline Rock

در نگاه اول چنین به نظر می رسد که این نمونه ها نوعی آپلیت غنی از تورمالین می باشند ولی عدم وجود فلدسپات آلکالن همراه کوارتز، آپلیت بودن این سنگها را منتفی می سازد. در درون این نمونه ها بقایایی از فلدسپاتهای به شدت سرسیتی شده و پلاژیوکلازهای آلتره هنوز دیده می شود. به نظرمی رسد این سنگها از سیلیسی شدن و تورمالینی شدن آندزیت های پورفیری آلتره بوجود آمده اند. در این سنگها کاملاً مشخص است که سنگ آندزیت پورفیری اولیه، ابتدا تحت دگرسانی آرژیلیک گسترده قرار گرفته، سپس مورد هجوم سیالات غنی از کربنات و غنی از بر (B) قرار گرفته است. این سیالات، به احتمال قوی در فازهای نهایی گرانودیوریت ها، از ماگمای اسیدی (گرانودیوریتی) نشات گرفته اند زیرا همانگونه که قبلاً ذکر شد در بعضی از گرانودیوریت ها تورمالین به صورت فاز فرعی دیده می شود.

84/H/5T : Tourmaline (Schorl)+ Sericite + Zircon + Quartz

+ Opaque Minerals (بقایای فلدسپاتهای دگرسان شده)

آرایش تورمالینها در این سنگ به صورت شعاعی می باشد. (شکل شماره ۳)

84/H/8T : Tourmaline + Quartz + Opaque Minerals

در این سنگ دو نوع تورمالین دیده می شود:

(۱) تورمالین های آبی رنگ با ساختار زونی که به احتمال قوی از نوع Schorl می باشند.

(۲) تورمالین های زرد رنگ که به احتمال قوی از نوع Elbaite می باشند.

با عنایت به تمامی شواهد بالا می توان به جرات گفت که این سنگها تماماً بر اثر نوعی Boron Metasomatism یا متاسوماتیزم بر وجود آمده اند.

تصاویر شماره ۳ و ۴ ساختار زونی در تورمالین نمونه شماره 84/H/8T را نشان می دهد.



تصویر شماره ۳: نمائی از تورمالین با آرایش شعاعی در یک Luxullianite  
نور XPL



تصویر شماره ۴: ساختار زونی در تورمالین در یکی از تورمالینیتها در نور XPL  
To: تورمالین

## نمونه شماره 84/H/6

نام سنگ : Gabbro norite

بافت : Hypidiomorphic Granular to Slightly Porphyritic

در این سنگ بسیاری از پلاژیوکلازها کاملاً شکل دار بوده و تقریباً تمامی کانی های مافیک بی شکل می باشند. بعضی از کانی های مافیک مانند Augite آنچنان بزرگ اندازه هستند که به سنگ، منظره بافت پورفیری داده اند. (تصویر شماره 5a)

### کانیها :

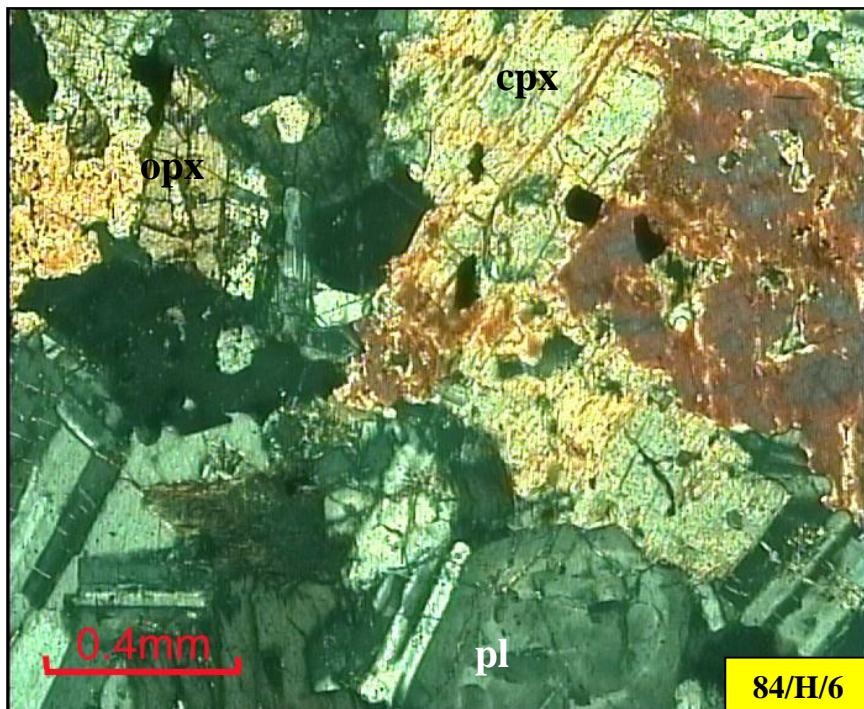
۱- پلاژیوکلازها : اغلب شکل دار بوده و نسبتاً سالم مانده اند. ترکیب آنها در حد لابرادوریت بوده و مقدار کمی از آنها تبدیل به اپیدوت شده است.

۲- اوژیت : کانی غالب مافیک از نوع کلینوپیروکسن است که ماکله بوده و گاهی به صورت بلورهای نسبتاً درشت دیده می شود. اجتماعی از کانی های ریز کلینوپیروکسن گاهی منظره Glomero Porphyritic به سنگ داده است. این کانی حاوی بعضی انکلوزیونهایی از یک کانی دیگری است که به نوعی میکا (احتمالاً فلوگوپیت) تبدیل شده است. احتمال می رود این کانی (انکلوزیون) از نوع الیوین بوده است که به کلی از بین رفته است. مقدار کمی از اوژیت به کانی های گروه کلریت تبدیل شده و در این تبدیلات مقداری کانی اوپاک آزاد شده است.

۳- ارتوپیروکسن : این بلورها عمدتاً از نوع هیپرستن می باشند. مقدار قابل ملاحظه ای از این بلورها به مجموعه ای از تالک به علاوه کلریت تبدیل شده است.

۴- کانی های فرعی عبارتند از: کانی های اوپاک، آپاتیت، مقدار بسیار کمی کوارتز به علاوه فلدسپات آلکالن. دو کانی اخیر در فضاهای بین پلاژیوکلازها به صورت هم رشدی گرافیک Graphic Intergrowth دیده می شود. (تصویر شماره 5b)

به نظر می رسد که تشکیل فلوگوپیت به خرج ارتوکلینوپیروکسن و تشکیل مجموعه کوارتز + فلدسپات آلکالن، معلول هجوم یک ماگمای گرانیتی به درون گابروها و تبادلات متاسوماتیکی باشد.



تصویر شماره 5a : منظره ای از گابرونوریت در نور XPL  
 Pl : پلاژیوکلاز opx : ارتوپیروکسن cpx : کلینوپیروکسن



تصویر شماره 5b : نمائی از رشد گرافیک، کوارتز و آلکالی فلدسپات در بین  
 پلاژیوکلازها در گابرونوریت در نور XPL



## نمونه شماره 84/H/7T

نام سنگ : کنگلومرای تورمالینی شده

این سنگ بدون تردید یک کنگلومرا بوده که تحت تاثیر محلولهای پنوماتولیتی صادره از ماگماهای اسیدی، قدری تورمالین در آن رشد کرده است. تورمالین ها بیشتر در فضای بین دانه ها یعنی زمینه بین دانه ها رشد نموده است. تورمالین عمدتاً از نوع Schorl می باشد. دانه ها از نظر کیفی از انواع مختلف می باشند که عمدتاً به قرار زیر می باشند:

۱- دانه های چرت دانه ریز

۲- دانه های رسی - سیلتی

۳- دانه های کوارتزیت

۴- دانه های ماسه سنگی: در این دانه ها ماتریکس سنگ تبدیل به مجموعه ای از کانی دگرگونی بسیار ریز که مهمترین کانی قابل تشخیص آن تورمالین می باشد، شده است. هرچه نفوذپذیری دانه ها بیشتر بوده تورمالینی شدن نیز پیشرفته تر است به همین دلیل دانه ها از کنگلومرا که ماسه سنگی بوده اند، بیشتر تورمالینی شده اند.

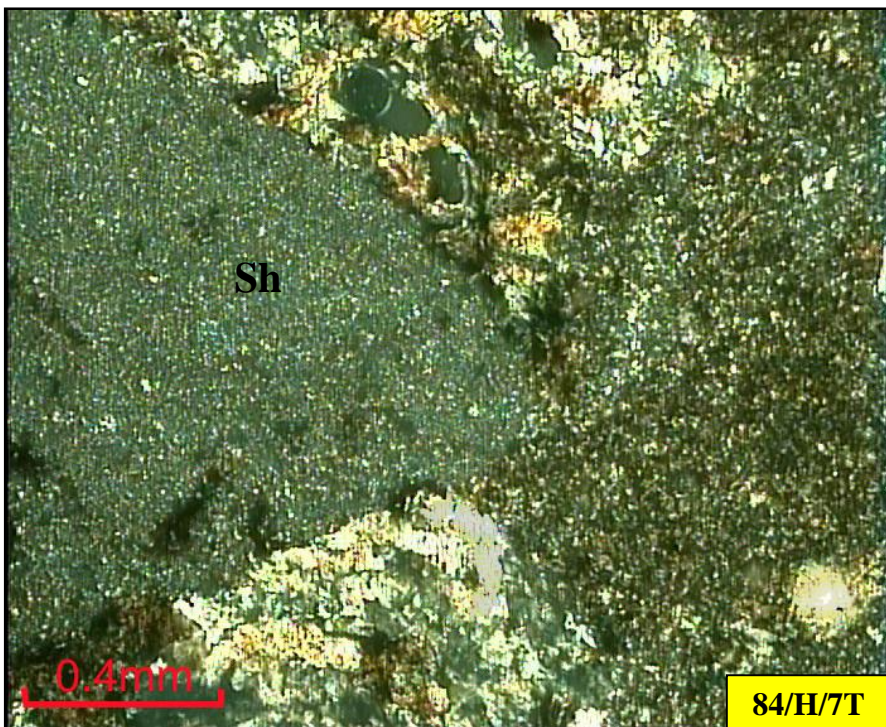
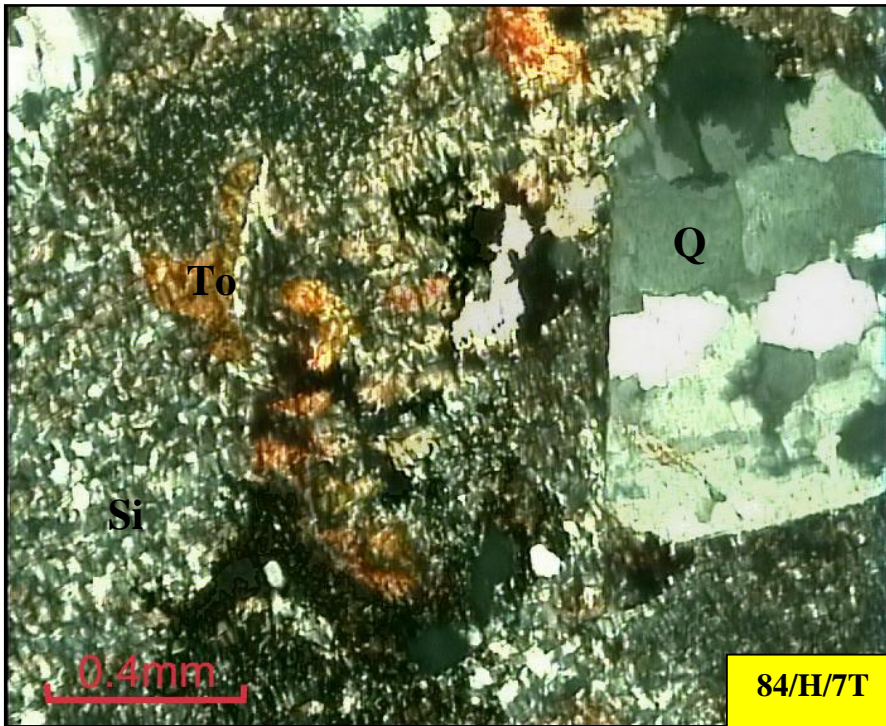
۵- دانه های از Siltstone با بافت نواری

۶- دانه های از کوارتز (احتمالاً تکه هایی از کوارتزهای رگه ای)

۷- در این نمونه قطعاتی از یک سنگ آتشفشانی (احتمالاً آندزیتی) نیز دیده می شود.

این سنگ مورد هجوم محلولهای کربناتی نیز قرار گرفته و مقداری کلسیت در فضای بین دانه ها تشکیل شده است.

تصویر شماره ۶ دو نما از ماسه سنگ کنگلومرای تورمالینی شده (84/H/7T) را نشان می دهد.



تصویر شماره ۶ : دو نما از یک سنگ کنگلومرانی تورمالینی شده  
 Q: کوارتزیت Si: سیلت Sh: شیل سیلتی To: تورمالین

## نمونه شماره 84/H/9T

نام سنگ : گرانودیوریت پورفیری      بافت : Porphyritic

کانیها :

۱- پلاژیوکلاز: این سنگ دارای پلاژیوکلازهایی با ترکیب بسیار کلسیک (در حدود لابرادوریت) می باشد که اغلب دانه درشت بوده و به سنگ منظره پرفیری داده و از اطراف به فلدسپاتهای آلکالن تبدیل شده اند بعلاوه مقدار کمی از این کانیها به سرسیت تبدیل شده است.

۲- فلدسپاتهای آلکالن و کوارتز: زمینه بین پلاژیوکلازها را تشکیل می دهند که کاملاً دانه ریز بوده و بافت گرانولار دارند.

۳- کانی های مافیک: بدون تردید عمده ترین کانی مافیک این سنگ، در اصل نوعی کلینوپیروکسن (احتمالاً اوژیت دیوپسیدیک) بوده که در حال حاضر مقدار کمی از آن بجا مانده است و قسمت اعظم آن به مجموعه Biotite + Green Hornblende + Opaque Minerals تبدیل شده است. به نظر می رسد که بیوتیت به صورت اولیه نیز وجود داشته است.

۴- کانی های فرعی: عبارتند از: کانی های اوپاک - آپاتیت - زیرکن. (تصویر شماره ۷)



تصویر شماره ۷: نمائی از بافت پورفیری در گرانودیوریت پورفیری در نور XPL

## نمونه شماره 84/H/10T

این سنگ به احتمال قوی یک ماسه سنگ یا میکروکنگومرا بوده که بر اثر عملکرد تنش های تکتونیکی قدری جهت یافتگی پیدا کرده و در حین و یا کمی بعد از این وقایع تکتونیکی مورد هجوم محلولهای کربناتی قرار گرفته است. این سنگ در اصل از قطعات آواری زیر تشکیل شده است:

۱- کوارتز

۲- فلدسپات : که نوع آن متاسفانه مشخص نیست. احتمال می رود که هم پلاژیوکلاز و هم فلدسپات آلکالن جزو عناصر آواری بوده اند که بر اثر دگرسانی تبدیل به سرسیت و کانی های رسی شده اند.

۳- کوارتز و ماسه سنگ

۴- تورمالین

۵- دانه هایی از سنگهای آذرین خروجی (احتمالا آندزیتی)

**توجه :**

- با هجوم رگه های کربناتی به این سنگ، سرسیتی شدن گسترده سنگ همراه با تشکیل کانی های اوپاک (احتمالا سولفورها) بوده است.

- در ماتریکس این نمونه مقدار قابل ملاحظه ای اپیدوت و کلینوزوئزیت همراه کلسیت تشکیل شده است.

- به نظر می رسد که این سنگ بیشتر تحت تاثیر یک دگرگونی حرارتی ایستا قرار گرفته باشد.

**نمونه شماره 84/H/11T**

**نوع سنگ :** رسوبی **آتراسیون :** متوسط **بافت :** کلاستیک  
**کانی شناسی :**

**اصلی :** کوارتز ، پلاژیوکلا ، فلدسپار پتاسیم ؛ **فرعی :** آپاتیت، موناژیت، کانی های اپک  
**ثانویه :** اپیدوت، سریسیت، اکسیدهای آهن

**توجه :** قطعات ولکانیکی و کریستالها در یک ماتریکس ریز دانه شیشه ای قرار دارند.

**نام سنگ :** کنگلومرای تورمالین دار

**نمونه شماره 84/H/12T**

**نوع سنگ :** آذرین - حد واسط **آتراسیون :** متوسط **بافت :** پورفیری  
**کانی شناسی :**

**اصلی :** پلاژیوکلاز، پیروکسن **فرعی :** کوارتز، فلدسپار پتاسیم، کانی های اپک  
**ثانویه :** کلریت، سریسیت، بیوتیت

**توجه :** در این نمونه، کوارتزها و فلدسپار پتاسیم در بین میکروولیتها قرار دارند.

**نام سنگ :** کوارتز آندزیت؟

**نمونه شماره 84/H/13T**

**نوع سنگ :** آذرین - اسیدی  
**کانی شناسی :**

**اصلی :** کوارتز، فلدسپار پتاسیم **فرعی :** تورمالین، کانی های اپک  
**ثانویه :** کربنات ، سیلیس ، اکسید های آهن

**توجه :** این سنگ ریز دانه است و دارای رگچه های سیلیسی ، کلسیتی و تورمالینی می باشد.

**نام سنگ :** سنگ اسیدی تورمالین دار

**نمونه شماره 84/H/14T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره اسکارن

**بافت:** گرانو بلاستیک - هورنفلستیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** ولاستونیت، کوارتز، گارنت **فرعی:** کلسیت، آپاتیت، کانی های اپک

**توجه:** در این نمونه رگچه های کلسیتی دیده می شود.

**نام سنگ:** اسکارنوئید

**نمونه شماره 84/H/15T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره اسکارن

**بافت:** گرانوبلاستیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پیروکسن (دیوپسید)، گارنت، آمفیبول، کلسیت، کوارتز **فرعی:** اکسیدهای آهن، کانیهای رسی

**نام سنگ:** اسکارنوئید

**نمونه شماره 84/H/16T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره اسکارن

**بافت:** گرانوبلاستیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** ولاستونیت ، گارنت **فرعی:** آپاتیت ، کانیهای اپک

**توجه:** در این نمونه رگچه های کربناتی و کوارتزی دیده می شود.

**نام سنگ:** اسکارنوئید

**نمونه شماره 84/H/17T**

**نوع سنگ:** آذرین - حدواسط تا بازیگ **آلتراسیون:** شدید **بافت:** ساب افیتیک  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، پیروکسن

**ثانویه:** سریسیت، کلریت، اپیدوت، سیلیس، ترمولیت، اکتینولیت، اکسیدهای آهن

**نام سنگ:** دیوریت گابرو شدیداً آلتره

.....

**نمونه شماره 84/H/18T**

**نوع سنگ:** آذرین - بازیگ **آلتراسیون:** متوسط **بافت:** ساب افیتیک  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، پیروکسن

**فرعی:** کانی های اپک

**ثانویه:** کلریت، کربنات، ترمولیت، اکتینولیت، اپیدوت، بیوتیت، سرپانتین، اکسیدهای آهن

**نام سنگ:** گابرو

.....

**نمونه شماره 84/H/19T**

**نوع سنگ:** اسیدی - خروجی **آلتراسیون:** شدید **بافت:** آفانتیک  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز و پلاژیوکلاز

**فرعی:** آپاتیت واپک مینرال

**ثانویه:** کربنات، اپیدوت، کلریت، سریسیت و اکسیدهای آهن

**نام سنگ:** توف خیلی آلتره

**نمونه شماره 84/H/20T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **نوع دگرگونی:** مجاورتی (متاسوماتیزم)

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، پیروکسن **فرعی:** کربنات

**نام سنگ:** پیروکسن هورنفلس

**نمونه شماره 84/H/21T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **نوع دگرگونی:** مجاورتی (متاسوماتیزم)

**کانی شناسی:**

**اصلی:** آلبيت، اپیدوت، کوارتز **فرعی:** اپک مینرال

**نام سنگ:** آلبيت اپیدوت هورنفلس

**نمونه شماره 84/H/22T**

**نوع سنگ:** اسیدی - رگه ای

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز، تورمالین **فرعی:** کانی های اپک

**نام سنگ:** رگچه کوارتز تورمالین دار

**نمونه شماره 84/H/23T**

**نوع سنگ:** اسیدی - خروجی ونیمه عمیق

**بافت:** پورفیری و میکروگرانولار

**کانی شناسی:** اصلی: پلاژیوکلاز، کوارتز، فلدسپات پتاسیم دار فرعی: تورمالین، اسفن، توپاز، اپک مینرال

**ثانویه:** سرسیت، کربنات، آرژیل، اپیدوت **توجه:** تورمالین به وفور مشاهده می شود

**نام سنگ:** میکروگرانیت شدیداً آلتره



**نمونه شماره 84/H/24T**

**بافت:** کلاستیکی

**نوع سنگ:** رسوبی

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، فلدسپات پتاسیم و پیروکسن

**فرعی:** اپک مینرال

**ثانویه:** کربنات، سرسیت، اپیدوت و کلریت

**توجه:** کمی از بلورها و قطعات سنگی (ولکانیکی و رسوبی) در خمیره ای آفانتیک و آلتزه قرار دارد

**نام سنگ:** کنگلومرا

**نمونه شماره 84/H/25T**

**نوع سنگ:** اسیدی - رگه ای

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز، تورمالین

**فرعی:** کانی های اپک

**نام سنگ:** رگچه کوارتز تورمالین دار

**نمونه شماره 84/H/26T**

**نوع سنگ:** اسیدی - خروجی

**بافت:** پورفیری با خمیره ای آفانتیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، کوارتز، فلدسپات پتاسیم دار

**فرعی:** آپاتیت، اپک مینرال

**ثانویه:** اپیدوت، کلریت، سرسیت، آرژیلیت

**نام سنگ:** داسیت (ریوداسیت) شدیداً آلتزه

## نتایج مطالعات پتروگرافی نمونه های برداشت شده از ترانسه های اکتشافی

نمونه شماره 80/H/T1/11T

نوع سنگ : رسوبی

کانی شناسی : اصلی : کوارتز ، کربنات

فرعی : کانی های اپک

نام سنگ : ماسه سنگ دانه متوسط تا ریز

نمونه شماره 80/H/T1/20T

نوع سنگ : دگرگونی

سنگ اولیه : رسوبی

نوع دگرگونی : مجاورتی

کانی شناسی : اصلی : کلسیت، کوارتز، پیروکسن، ایدوکراز

فرعی : گارنت، کانیهای اپک

نام سنگ : سنگ آهک ناخالص دگرگون شده

نمونه شماره 82/H/T14/5T

نوع سنگ : آذرین - اسیدی

بافت : پیروکلاستیک

کانی شناسی :

اصلی : کوارتز

فرعی : کانی های اپک

ثانویه : تورمالین

توجه : در این نمونه ، قطعات سنگی ولکانیکی و دگرگون شده دیده می شود

نام سنگ : توف کریستالیزه تورمالین دار

**نمونه شماره 82/H/T17/5T**

**نوع سنگ:** آذرین

**کانی شناسی:**

**اصلی:** تورمالین، کوارتز

**فرعی:** کانی های اپک

**ثانویه:** اکسیدهای آهن

**نام سنگ:** رگچه کوارتز - تورمالین

.....

**نمونه شماره 82/H/T17/13T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره اسکارن

**بافت:** گرانوبلاستیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز، منگانکسینیت

**فرعی:** کانی های اپک، اکسیدهای آهن

**نام سنگ:** اسکارنوئید

.....

**نمونه شماره 82/H/T18/4T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی

**کانی شناسی:** اصلی: تورمالین، کوارتز فرعی: کانی های اپک

**ثانویه:** اکسیدهای آهن

**توجه:** در این نمونه رگچه های کلسیتی و سیلیسی مشاهده می شود

**نام سنگ:** رگچه کوارتز - تورمالین

## نمونه شماره 82/H/T19/4T

نوع سنگ: آذرین - اسیدی

آلتراسیون: شدید

بافت: میکرو گرانولار

کانی شناسی:

اصلی: کوارتز، پلاژیو کلاز

فرعی: کانی های اپک

ثانویه: کربنات، سربیسیت، کلریت، اکسید های آهن

توجه: در این نمونه کربنات به مقدار زیاد و رگچه های کلسیتی مشاهده می شود.

نام سنگ: سنگ اسیدی شدیداً آلتره شده

.....

## نمونه شماره 83/H/T25/3T

نوع سنگ: آذرین - اسیدی

آلتراسیون: شدید

بافت: پیروکلاستیک

کانی شناسی:

اصلی: کوارتز

فرعی: کانی های اپک

ثانویه: تورمالین، اپیدوت، کلریت، سیلیس، اکسید های آهن

توجه: قطعات سیلیسی و تورمالینی شده و کریستالها، در یک ماتریکس ریز دانه و آلتره، قرار دارند.

نام سنگ: توف (تورمالین دار)

**نمونه شماره 82/ H/T27/ 6T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی

**بافت:** پیروکلاستیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز

**فرعی:** کانی های اپک

**ثانویه:** تورمالین، سربیسیت، اکسید های آهن

**توجه:** در این نمونه، بلورها در ماتریکسی بسیار ریزدانه قرار دارند.

**نام سنگ:** توف کریستالی تورمالین دار

.....

**نمونه شماره 83/H/T28/5T**

**نوع سنگ:** دگرگونی

**سنگ اولیه:** آذرین

**نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره اسکارن

**کانی شناسی:**

**اصلی:** آکسنیت، پیروکسن، کربنات، کوارتز، اپیدوت

**فرعی:** کانی های اپک

**توجه:** قطعات کاملا آلتره و دگرگون شده ولکانیکی در سنگ مشاهده می شود.

**نام سنگ:** لاپیلی توف متامورف

.....

**نمونه شماره 83/H/T31/3T**

**نوع سنگ** : رسوبی

**کانی شناسی** :

**اصلی** : کوارتز

**فرعی** : کانی های اپک، زیرکن

**توجه** : در این نمونه، رگچه های کربناتی و سیلیسی مشاهده می شود.

**نام سنگ** : کوارتز آرنایت دانه متوسط

.....

**نمونه شماره 83/H/T35/3T**

**نوع سنگ** : دگرگونی

**سنگ اولیه** : رسوبی

**نوع دگرگونی** : مجاورتی

**بافت** : بافت سنگ مادر

**کانی شناسی** :

**اصلی** : کربنات

**فرعی** : کوارتز، اکسیدهای آهن

**نام سنگ** : سنگ آهک دگرگون شده

.....

## نتایج مطالعات پتروگرافی نمونه های برداشت شده از گمانه ها

### نمونه شماره 82/H/B1/1T

نوع سنگ : رسوبی      آتراسیون : شدید      بافت : آواری  
کانی شناسی : اصلی : کوارتز، پلاژیوکلاز      فرعی : زیرکن، کانی های اپک  
ثانویه : کربنات، کلریت، اپیدوت، اکسیدهای آهن  
نام سنگ : کنگلومرا

.....

### نمونه شماره 82/H/B1/5T

نوع سنگ : رسوبی      بافت : کلاستیک  
کانی شناسی : ثانویه : کربنات، کلریت، اکتینولیت، اپیدوت، اکسیدهای آهن  
توجه : در این نمونه قطعات شدیداً آلتزه در ماتریکس کربناتی - کلریتی وجود دارد و همچنین تورمالین  
به مقدار فراوان دیده می شود.  
نام سنگ : کنگلومرا

.....

### نمونه شماره 82/H/B1/8T

نوع سنگ : رسوبی  
کانی شناسی : اصلی : کوارتز، فلدسپار      فرعی : تورمالین      ثانویه : کربنات، اپیدوت، اکسیدهای آهن  
توجه : در این نمونه رگچه های کربناتی و تورمالین و اکسیدهای آهن قابل مشاهده هستند و همچنین  
اپیدوت های دانه ریز فراوان می باشد.  
نام سنگ : ماسه سنگ دگرگون شده

.....

**نمونه شماره 82/H/B1/11T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره اسکارن  
**بافت:** گرانوبلاستیک  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز، منگانکسینیت، کربنات  
**فرعی:** تالک، آرژیل، کانی های اپک  
**نام سنگ:** اسکارن (اسکارنوئید؟)

.....

**نمونه شماره 82/H/B1/22T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره اسکارن  
**بافت:** گرانوبلاستیک  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** گارنت، کلسیت، اپیدوت، کوارتز، سریسیت  
**فرعی:** زیرکن، کانی های اپک  
**نام سنگ:** اسکارنوئید

.....

**نمونه شماره 82/H/B1/24T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره اسکارن  
**بافت:** گرانوبلاستیک  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز، آکسنیت، دولومیت، کلسیت  
**فرعی:** کلریت، کانی های اپک  
**نام سنگ:** اسکارنوئید؟ (اسکارن)

.....



**نمونه شماره 82/H/B2/6T**

**نوع سنگ :** رسوبی      **آتراسیون :** شدید      **بافت :** کلاستیک

**کانی شناسی :**

**اصلی :** کوارتز، پلاژیوکلاز      **فرعی :** کانی های اپک      **ثانویه :** اپیدوت، کربنات

**توجه :** در این نمونه بلورهای ناچیزی همراه با مقداری قطعات رسوبی و ولکانیکی در یک ماتریکس اپیدوتی وجود دارد. قطعاتی همچون آندزیت، تراکی آندزیت و اسپیلیت مشاهده می شود.

**نام سنگ :** کنگلومرا

**نمونه شماره 82/H/B2/7T**

**نوع سنگ :** دگرگونی

**نوع دگرگونی :** مجاورتی با رخساره اسکارن

**بافت :** گرانوبلاستیک

**کانی شناسی :**

**اصلی :** پیروکسن ، گارنت ، کلسیت      **فرعی :** اکسیدهای آهن ، کانی های اپک

**نام سنگ :** اسکارن

**نمونه شماره 82/H/B3/18T**

**نوع سنگ :** رسوبی

**کانی شناسی :**

**فرعی :** اکسیدهای آهن

**نام سنگ :** اسپارایت

**نمونه شماره 82/H/B4/21T**

**نوع سنگ :** رسوبی **بافت :** کلاستیک

**کانی شناسی :**

**اصلی :** کوارتز، پلاژیوکلاز **فرعی :** کانی های اپک **ثانویه :** کربنات، کلریت، سربیسیت

**توجه :** در این نمونه بلورها و تعداد کمی قطعات ولکانیکی در یک ماتریکس کلریتی وجود دارد.

**نام سنگ :** کنگلومرا

**نمونه شماره 82/H/B5/18T**

**نوع سنگ :** آذرین - حدواسط **آلتراسیون :** شدید **بافت :** پورفیری

**کانی شناسی :**

**اصلی :** پلاژیوکلاز **فرعی :** آپاتیت، کانی های اپک **ثانویه :** کربنات، سیلیس، بیوتیت، اکسیدهای آهن

**توجه :** در این نمونه تعدادی رگه های کلسیتی و آلبیتی درجهت های مختلف وجود دارد و تمام کانی های مافیک در این مقطع، کاملاً آلتره هستند.

**نام سنگ :** کوارتز آندزیت

**نمونه شماره 82/H/B6/3T**

**نوع سنگ :** آذرین - اسیدی ؟ **آلتراسیون :** شدید

**کانی شناسی :**

**اصلی :** کوارتز، پلاژیوکلاز

**فرعی :** تورمالین، اسفن، آپاتیت، کانی های اپک

**ثانویه :** کربنات، سربیسیت، اکسیدهای آهن

**توجه :** این نمونه دارای رگچه های سیلیسی و کلسیتی می باشد.

**نام سنگ :** سنگ اسیدی - حد واسط شدیداً آلتره

**نمونه شماره 82/H/B6/4T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی تا حد واسط **آلتراسیون:** خیلی شدید **بافت:** پورفیری؟  
**کانی شناسی:**

**فرعی:** کانی های اپک، کوارتز، آپاتیت **ثانویه:** تورمالین، کربنات، سربیسیت، اکسیدهای آهن  
**توجه:** در بعضی از قسمت های این نمونه به نظر می رسد که سنگ اولیه ولکانیکی (?) می باشد و همچنین دارای رگچه های کلسیتی می باشد.

**نمونه شماره 82/H/B6/5T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **آلتراسیون:** خیلی شدید **بافت:** هیپ ایدیومورف گرانولار(?)  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز **فرعی:** کانی های اپک، تورمالین **ثانویه:** سربیسیت، کربنات  
**توجه:** دارای رگچه های اکسید آهن می باشد.  
**نام سنگ:** سنگ اسیدی شدیداً آلتره

**نمونه شماره 82/H/B6/9T**

**نوع سنگ:** آذرین

**کانی شناسی**

**اصلی:** تورمالین **فرعی:** کانی های اپک **ثانویه:** کربنات  
**توجه:** این مقطع از تورمالینهایی با آگرگاتهای مختلف، تشکیل شده است.  
**نام سنگ:** رگچه تورمالین دار

**نمونه شماره 82/H/B6/10T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **آتراسیون:** شدید **بافت:** پورفیری  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، کوارتز **فرعی:** تورمالین، کانی های اپک، اسفن

**ثانویه:** کلریت، سریسیت، اپیدوت، لویکوکسن، اکسیدهای آهن

**توجه:** تمام کانی های مافیک در این مقطع، کاملاً آتره هستند.

**نام سنگ:** داسیت

**نمونه شماره 82/H/B6/15T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی تا حد واسط **آتراسیون:** شدید - خیلی شدید **بافت:** آفانتیک  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، کوارتز **فرعی:** تورمالین، کانی های اپک

**ثانویه:** سریسیت، کربنات، کلریت، اکسیدهای آهن

**توجه:** دارای رگچه های کلسیتی می باشد.

**نام سنگ:** سنگ ولکانیکی شدیداً آتره

**نمونه شماره 82/H/B6/16T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **آتراسیون:** شدید **بافت:** پورفیری - آفانتیک(?)

**کانی شناسی:** اصلی: پلاژیوکلاز، کوارتز **فرعی:** تورمالین، اسفن، آلانیت (?), زیرکن

**ثانویه:** کربنات، سریسیت، کلریت، اپیدوت

**توجه:** دارای تورمالین زیاد و همچنین دارای رگچه های کلسیتی، آلبیتی و تورمالینی می باشد.

**نام سنگ:** داسیت تورمالین دار

## نمونه شماره 82/H/B6/18T

نوع سنگ: آذرین - اسیدی

کانی شناسی:

اصلی: کوارتز، تورمالین، آکسنیت

فرعی: اسفن، آپاتیت، کانی های اپک

ثانویه: کربنات، سریسیت

**توجه:** رگه ای به ضخامت تقریبی 1cm در مقطع دیده می شود. قسمت بیشتر رگچه، ریز بلور بوده و حاوی سوزنهای کلریتی می باشد که در میان آنها بلورهای شکسته کوارتز و تورمالین مشاهده می شود. در طرفین رگچه مذکور، بلورها در هم رشد کرده و کربناتیزه آکسنیت دیده می شود که با رنگ روشن، قسمت سبز وسط را کاملاً متمایز می نماید.

نام سنگ: سنگ اسیدی تورمالین دار

## نمونه شماره 82/H/B6/20T

نوع سنگ: آذرین - اسیدی      آلتراسیون: خیلی شدید      بافت: پورفیری

کانی شناسی:

اصلی: کوارتز

فرعی: تورمالین، آپاتیت، کانی های اپک

ثانویه: سریسیت، کربنات، اکسیدهای آهن

**توجه:** تمام کانی های اولیه (به غیر از کوارتز)، کاملاً آلتره و دارای رگچه های کلسیتی می باشد.

نام سنگ: سنگ اسیدی کاملاً آلتره

**نمونه شماره 82/H/B6/23T**

**نوع سنگ:** آذرین - حد واسط **آتراسیون:** خیلی شدید **بافت:** پورفیری (?)  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز **فرعی:** کانی های اپک، تورمالین **ثانویه:** کربنات، سربیسیت، اکسیدهای آهن  
**توجه:** دارای رگچه های سیلیسی و کلسیتی می باشد.  
**نام سنگ:** سنگ حد واسط شدیداً آلتزه

**نمونه شماره 82/H/B6/26T**

**نوع سنگ:** آذرین - حد واسط (?) **آتراسیون:** خیلی شدید  
**کانی شناسی:**

**فرعی:** تورمالین، آپاتیت، مونازیت (?), کانی های اپک  
**ثانویه:** کربنات، سربیسیت، فلدسپار پتاسیم، سیلیس، اکسیدهای آهن  
**توجه:** این سنگ به شدت آلتزه می باشد و کانی های اولیه و بافت آن قابل تشخیص نمی باشد.

**نمونه شماره 82/H/B6/28T**

**نوع سنگ:** آذرین - حد واسط **آتراسیون:** شدید **بافت:** هیپ ایدیو مورف گرانولار  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، کوارتز **فرعی:** تورمالین، اسفن، زیرکن، کانی های اپک  
**ثانویه:** کربنات، سربیسیت، اپیدوت (به مقدار کم)  
**توجه:** دارای مقدار زیادی تورمالین می باشد که بیشتر آنها حالت زونینگ دارند و نیز دارای رگچه های سیلیسی و کلسیتی می باشد.  
**نام سنگ:** گرانیت تورمالین دار

**نمونه شماره 82/H/B6/30T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **آتراسیون:** شدید - خیلی شدید

**بافت:** پورفیری - آفانتیک - میکروگرانولار (?)

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز، پلاژیوکلاز **فرعی:** تورمالین، آپاتیت، کانی های اپک

**ثانویه:** سریسیت، کلریت، کربنات، اکسیدهای آهن

**توجه:** در این مقطع، تمام فنوکریستها (پلاژیوکلازها و بیوتیتها) کاملا آلتره هستند.

**نام سنگ:** سنگ اسیدی شدیدا آلتره (میکروگرانیت؟)

.....

**نمونه شماره 82/H/B6/31T**

**نوع سنگ:** آذرین - حدواسط (?) **آتراسیون:** شدید **بافت:** پورفیری (?)

**کانی شناسی:**

**فرعی:** تورمالین، زیرکن، کانی های اپک **ثانویه:** سریسیت، کربنات، کلریت، اکسیدهای آهن

**نام سنگ:** سنگ آذرین شدیدا آلتره

.....

**نمونه شماره 82/H/B6/32T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **آتراسیون:** خیلی شدید **بافت:** پورفیری - آفانتیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز **فرعی:** تورمالین، کانی های اپک **ثانویه:** کربنات، سریسیت، کلریت، اکسیدهای آهن

**توجه:** دارای رگچه های سیلیسی و کلسیتی می باشد.

**نام سنگ:** سنگ اسیدی شدیدا آلتره

.....

**نمونه شماره 82/H/B6/34T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **آلتراسیون:** خیلی شدید **بافت:** میکروگرانولار(?)

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز

**فرعی:** تورمالین، آپاتیت، زیرکن، کانی های اپک

**ثانویه:** سریسیت، کلریت، کربنات، اکسیدهای آهن

**توجه:** تمام کانی های اولیه آلترا هستند و نیز دارای رگچه های سیلیسی و کلسیتی می باشد.

**نام سنگ:** سنگ اسیدی شدید آلترا

**نمونه شماره 82/H/B6/36T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **بافت:** پورفیری(?) - میکروگرانولار(?)

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز

**فرعی:** تورمالین، آپاتیت، زیرکن، کانی های اپک

**ثانویه:** سریسیت، کربنات، کلریت، اکسیدهای آهن، لویکوسن

**نام سنگ:** سنگ اسیدی شدید آلترا

**نمونه شماره 82/H/B6/40T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز، تورمالین **فرعی:** کانی های اپک، مونازیت(?) **ثانویه:** کربنات

**نام سنگ:** رگچه کوارتز - تورمالین



**نمونه شماره 82/H/B6/40TA**

نوع سنگ: آذرین - اسیدی

کانی شناسی:

اصلی: تورمالین، کوارتز فرعی: کانی های اپک

نام سنگ: رگچه کوارتز - تورمالین

.....

**نمونه شماره 82/H/B6/45T**

نوع سنگ: آذرین - اسیدی

کانی شناسی:

اصلی: تورمالین، کوارتز فرعی: کانی های اپک ثانویه: کلریت، اپیدوت، سربیسیت

نام سنگ: سنگ اسیدی حاوی تورمالین شدیداً آلتزه

.....

**نمونه شماره 82/H/B6/46T**

نوع سنگ: آذرین - اسیدی

کانی شناسی:

اصلی: کوارتز، پلاژیوکلاز فرعی: کانی های اپک ثانویه: کربنات

توجه: به نظر می رسد که یک سنگ رگچه ای باشد.

نام سنگ: رگچه کوارتز

.....

**نمونه شماره 82/H/B6/46TA**

نوع سنگ: آذرین

کانی شناسی: اصلی: تورمالین، کوارتز فرعی: کانی های اپک

نام سنگ: سنگ حاوی کوارتز و تورمالین

**نمونه شماره 82/H/B6/47T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی

**آتراسیون:** متوسط - شدید

**بافت:** هیپ ایدیومورف گرانولار - میکروگرانولار

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، کوارتز، بیوتیت، هورنبلند، فلدسپارپتاسیم، پیروکسن

**فرعی:** تورمالین، زیرکن، آپاتیت، اسفن، کانی های اپک

**ثانویه:** کربنات، ترمولیت، اکتینولیت، سریسیت، کلریت، اکسیدهای آهن

**توجه:** دارای رگچه های کلسیتی می باشد.

**نام سنگ:** گرانودیوریت

**نمونه شماره 82/H/B6/48T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی      **آتراسیون:** متوسط - شدید      **بافت:** هیپ ایدیومورف گرانولار

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز، فلدسپار پتاسیم      **فرعی:** تورمالین      **ثانویه:** کربنات، سریسیت، اکسیدهای آهن

**نام سنگ:** سنگ اسیدی تورمالین دار

**نمونه شماره 82/H/B6/54T**

**کانی شناسی:**

**فرعی:** کانی های اپک      **ثانویه:** کربنات      **نام سنگ:؟**

**نمونه شماره 82/H/B6/55T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی (۹) **آتراسیون:** خیلی شدید **بافت:** پورفیری (۹)

**کانی شناسی:**

**فرعی:** کانی های اپک، تورمالین

**ثانویه:** سربیسیت

**نمونه شماره 82/H/B6/58T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **آتراسیون:** شدید - خیلی شدید

**بافت:** پورفیری - میکروگرانولار (۹)

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، کوارتز **فرعی:** تورمالین، آلانیت، کانی های اپک

**ثانویه:** کربنات، سربیسیت، اکسیدهای آهن

**توجه:** تمام کانی های مافیک نمونه کاملاً آتره هستند.

**نام سنگ:** سنگ اسیدی شدیداً آتره و تکتونیزه شده

**نمونه شماره 82/H/B6/59T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **آتراسیون:** شدید **بافت:** هیپ ایدیومورف گرانولار

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، کوارتز، فلدسپار پتاسیم، بیوتیت، هورنبلند

**فرعی:** تورمالین، آپاتیت، زیرکن، کانی های اپک

**ثانویه:** کلریت، سربیسیت، کربنات، آرژیل، اپیدوت، اکسیدهای آهن

**توجه:** دارای رگچه های کلسیتی و کلریتی می باشد.

**نام سنگ:** گرانیت شدیداً آتره تا گرانودیوریت

**نمونه شماره 83/H/B7/2T**

**نوع سنگ:** رسوبی

**کانی شناسی:**

**اصلی:** اپیدوت، کربنات، کوارتز **فرعی:** اکسیدهای آهن

**توجه:** در مقطع تعداد زیادی رگچه های کربناتی، اپیدوتی، کوارتزی و اکسیدهای آهن دیده می شود.

**نام سنگ:** ماسه سنگ دانه ریز

**نمونه شماره 83/H/B7/6T**

**نوع سنگ:** دگرگونی

**نوع دگرگونی:** مجاورتی (؟) با رخساره اسکارن (؟)

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پیروکسن، ولاستونیت **فرعی:** تورمالین، کوارتز، کانی های اپک

**نام سنگ:** اسکارنوئید

**نمونه شماره 83/H/B7/48T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی تا حد واسط **آلتراسیون:** متوسط **بافت:** میکروگرانولار

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، هورنبلند، بیوتیت، کوارتز **فرعی:** تورمالین، زیرکن، آپاتیت، فلدسپار پتاسیم

**ثانویه:** کلریت، کربنات، ترمولیت، اکتینولیت، اپیدوت، اکسیدهای آهن

**نام سنگ:** میکروکوارتز دیوریت - میکرو گرانیت

**نمونه شماره 83/H/B7/52T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی تا حد واسط **آتراسیون:** خیلی شدید **بافت:** پورفیری (۹)  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز **فرعی:** تورمالین، کانی های اپک **ثانویه:** سریسیت، کربنات، اکسیدهای آهن  
**توجه:** مجموعه های کوارتز و تورمالین فراوان در سنگ دیده می شوند. سنگ اولیه اسیدی تا حد واسط و شدیداً آتره است به طوری که فقط کوارتزهای اولیه دیده می شوند. دارای رگچه های کلسیتی و اکسید آهن می باشد.

**نام سنگ:** سنگ اسیدی تا حد واسط شدیداً آتره

**نمونه شماره 83/H/B7/63T**

**نوع سنگ:** آذرین - حد واسط **آتراسیون:** شدید **بافت:** میکروگرانولار  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، هورنبلند، بیوتیت **فرعی:** کوارتز، تورمالین، آپاتیت، کانی های اپک  
**ثانویه:** کلریت، ترمولیت، اکتینولیت، اپیدوت، کربنات، بیوتیت، سریسیت، اکسیدهای آهن  
**نام سنگ:** میکرو کوارتز دیوریت

**نمونه شماره 83/H/B8/7T**

**نوع سنگ:** رسوبی

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز **فرعی:** کانی های اپک **ثانویه:** کربنات، اکسیدهای آهن

**توجه:** در این مقطع، تعداد زیادی رگچه های کربناتی و اکسید آهن دیده می شود.

**نام سنگ:** کنگلومرای شدیداً آتره و تکتونیزه

**نمونه شماره 83/H/B8/12T**

نوع سنگ : رسوبی بافت : کلاستیک

کانی شناسی :

اصلی : کوارتز فرعی : کانی های اپک

توجه : در این مقطع قطعات دگرگون شده و ولکانیکی در یک ماتریکس کلریتی شده وجود دارد.

نام سنگ : کنگلومرا

**نمونه شماره 83/H/B8/18T**

نوع سنگ : آذرین - بازیک (?) آلتراسیون : خیلی شدید بافت : پورفیری (?)

کانی شناسی :

اصلی : پلاژیوکلاز (?), پیروکسن

فرعی : کانی های اپک

ثانویه : کلریت، کربنات، اپیدوت، سیلیس، اکسیدهای آهن

توجه : دارای رگچه های کلسیتی می باشد.

نام سنگ : سنگ حد واسط تا بازیک شدیداً آلتره

**نمونه شماره 83/H/B8/22T**

نوع سنگ : رسوبی

کانی شناسی :

اصلی : کوارتز ثانویه : کربنات، اکسیدهای آهن

توجه : تعدادی رگچه های کربناتی و اکسیدهای آهن دیده می شود.

نام سنگ : کوارتزیت

**نمونه شماره 83/H/B8/26T**

**نوع سنگ:** رسوبی **آلتراسیون:** شدید **بافت:** کلاستیک  
**کانی شناسی:**

**ثانویه:** اپیدوت، کربنات، کلریت، اکسیدهای آهن  
**توجه:** در این مقطع، تعدادی قطعات ولکانیکی درون ماتریکس کربناتی وجود دارد.  
**نام سنگ:** کنگلومرا

**نمونه شماره 83/H/B8/59T ، 83/H/B8/60T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره اسکارن  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** کربنات، گارنت، ترمولیت  
**فرعی:** کوارتز، کانی های اپک  
**توجه:** رگچه های کربناتی و اکسیدهای آهن در این مقطع دیده می شود.  
**نام سنگ:** اسکارنوئید

**نمونه شماره 83/H/B9/2T**

**نوع سنگ:** رسوبی  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** کربنات، کوارتز **فرعی:** کانی های اپک **ثانویه:** اکسیدهای آهن  
**توجه:** رگچه های کربناتی و اکسیدهای آهن در این مقطع دیده می شود.  
**نام سنگ:** کنگلومرای شدیداً سیلیسی و کربناتی

**نمونه شماره 83/H/B9/8T**

**نوع سنگ :** رسوبی **آلتراسیون :** خیلی شدید **بافت :** آواری  
**کانی شناسی :**

**اصلی :** کوارتز **فرعی :** کانی های اپک **ثانویه :** کربنات، سیلیس، سربیسیت، اکسیدهای آهن  
**توجه :** این سنگ به شدت آلتره شده است، بطوری که سنگ اولیه قابل تشخیص نیست. ممکن است یک سنگ اسیدی یا یک سنگ رسوبی باشد. دارای رگچه های کلسیتی می باشد.

**نام سنگ :** کنگلومرای شدیداً آلتره

.....

**نمونه شماره 83/H/B9/11T**

**نوع سنگ :** کنگلومرا **آلتراسیون :** شدید  
**کانی شناسی :**

**اصلی :** کوارتز **فرعی :** کانی های اپک **ثانویه :** کربنات، سیلیس، اکسیدهای آهن  
**توجه :** دارای رگچه های کلسیتی می باشد. رگچه های کربناتی و اکسید آهن در این مقطع دیده می شود.

**نام سنگ :** کنگلومرا تکتونیزه شده شدیداً آلتره

.....

**نمونه شماره 83/H/B9/25T**

**نوع سنگ :** رسوبی **آلتراسیون :** خیلی شدید **بافت :** برشی  
**کانی شناسی :**

**اصلی :** کوارتز **فرعی :** زیرکن، کانی های اپک  
**ثانویه :** سربیسیت، کربنات، کلریت، اکسیدهای آهن

**نام سنگ :** برش هیدروترمالی

.....



**نمونه شماره 83/H/B9/34T**

نوع سنگ : رسوبی

کانی شناسی : اصلی : کربنات، کوارتز فرعی : کانی های اپک

نام سنگ : کنگلومرای شدیداً سیلیسی و کربناتی

**نمونه شماره 83/H/B9/39T**

نوع سنگ : دگرگونی سنگ اولیه : رسوبی نوع دگرگونی : مجاورتی با رخساره اسکارن

بافت : گرانوبلاستیک

کانی شناسی : اصلی : گارنت، ترمولیت، کربنات فرعی : کوارتز، کانی های اپک

نام سنگ : اسکارنوئید

**نمونه شماره 83/H/B9/41T**

نوع سنگ : دگرگونی سنگ اولیه : رسوبی (؟) نوع دگرگونی : مجاورتی با رخساره اسکارن

کانی شناسی : اصلی : آکسنیت، اپیدوت، کربنات فرعی : کوارتز، کانی های اپک

نام سنگ : اسکارنوئید

**نمونه شماره 83/H/B9/42T**

نوع سنگ : دگرگونی نوع دگرگونی : مجاورتی با رخساره اسکارن

کانی شناسی :

اصلی : کربنات، گارنت، کوارتز، اپیدوت، آکسنیت، ترمولیت

فرعی : کانی های اپک، زیرکن

نام سنگ : اسکارنوئید (بسیار ریز دانه)

**نمونه شماره 83/H/B9/43T**

**نوع سنگ:** آذرین؟ رسوبی؟ **آلتراسیون:** متوسط **بافت:** پیروکلاستیک  
**کانی شناسی:** اصلی: کوارتز **فرعی:** تورمالین، کانی های اپک **ثانویه:** کربنات، اکسیدهای آهن  
**توجه:** قطعات ولکانیکی و کوارتز در یک ماتریکس ریز دانه قرار دارند. دارای رگچه های سیلیسی و کلسیتی می باشد.  
**نام سنگ:** توف کریستالیزه یا مادستون

.....

**نمونه شماره 83/H/B9/44T**

**نوع سنگ:** رسوبی **آلتراسیون:** شدید **بافت:** کلاستیک  
**کانی شناسی:** اصلی: پلاژیوکلاز **فرعی:** تورمالین، کانی های اپک  
**ثانویه:** کربنات، اپیدوت، سریسیت، اکسیدهای آهن  
**توجه:** قطعات ولکانیکی و کریستالها، در یک ماتریکس ریز دانه قرار دارند. کانی های ثانویه فراوان هستند و دارای رگچه های کلسیتی می باشد.  
**نام سنگ:** کنگلومرا شدیداً آلتره

.....

**نمونه شماره 83/H/B9/46T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **آلتراسیون:** خیلی شدید **بافت:** پیروکلاستیک  
**کانی شناسی:** اصلی: کوارتز **فرعی:** تورمالین، کانی های اپک  
**ثانویه:** اپیدوت، سریسیت، کربنات، اکسیدهای آهن  
**توجه:** کریستالها در یک ماتریکس شدیداً آلتره قرار دارند. دارای رگچه های کلسیتی می باشد.  
**نام سنگ:** توف شدیداً آلتره

.....

**نمونه شماره 83/H/B9/48T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی  
**آتراسیون:** شدید  
**بافت:** پیروکلاستیک  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز فرعی: کانی های اپک **ثانویه:** سریسیت، کربنات، اپیدوت، اکسیدهای آهن  
**توجه:** کریستالها و قطعات سنگی، در یک ماتریکس ریز دانه قرار دارند. کانی های ثانویه فراوان هستند و دارای رگچه های کلسیتی می باشد.  
**نام سنگ:** توف کریستالیزه شدیداً آلتزه

.....

**نمونه شماره 83/H/B9/51T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی  
**آتراسیون:** خیلی شدید  
**بافت:** پورفیری - آفانیتیک  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز فرعی: زیرکن، کانی های اپک  
**ثانویه:** سریسیت، کربنات، کلریت، اکسیدهای آهن  
**نام سنگ:** سنگ ولکانیکی شدیداً آلتزه

.....

**نمونه شماره 83/H/B10/1T**

**نوع سنگ:** آذرین - حد واسط تا بازیک  
**آتراسیون:** شدید  
**بافت:** افیتیک - ساب افیتیک  
**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز فرعی: کانی های اپک **ثانویه:** کلریت، کربنات، میکا، سیلیس، اکسیدهای آهن  
**توجه:** تمام کانی های مافیک آلتزه بوده و دارای رگچه های کلسیتی و کلریتی می باشد.  
**نام سنگ:** سنگ حد واسط تا بازیک شدیداً آلتزه

.....

### نمونه شماره 83/H/B10/2T

نوع سنگ: آذرین - حد واسط (؟) تا بازیک (؟) **آلتراسیون**: خیلی شدید **بافت**: افیتیک (؟)  
**کانی شناسی**:

**اصلی**: پلاژیوکلاز

**فرعی**: کوارتز، تورمالین، کانی های اپک

**ثانویه**: کربنات، سریسیت، کلریت، سیلیس، اکسیدهای آهن

**توجه**: دارای رگچه های کلسیتی می باشد.

**نام سنگ**: سنگ حد واسط تا بازیک شدیداً آلتره

.....

### نمونه شماره 83/H/B10/3T

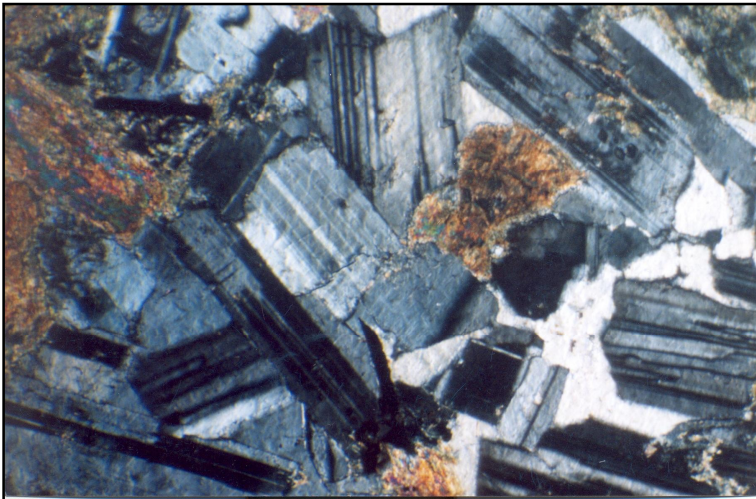
نوع سنگ: آذرین - حد واسط **آلتراسیون**: متوسط **بافت**: اینترگرانولار تا اینترسرتال  
**کانی شناسی**:

**اصلی**: پلاژیوکلاز، پیروکسن، هورنبلند، بیوتیت

**فرعی**: کوارتز، کانی های اپک

**ثانویه**: ترمولیت، اکتینولیت، اکسیدهای آهن

**نام سنگ**: گابرو دیوریت



تصویر روبرو مربوط به نمونه

83/H/B10/3T است و نمایی از

بافت اینترگرانولار تا اینترسرتال

را در گابرو دیوریت پورفیری

نشان می دهد.

**نمونه شماره 83/H/B10/4T**

**نوع سنگ:** آذرین - بازیگ **آلتراسیون:** متوسط **بافت:** افیتیک

**کانی شناسی:** اصلی: پلاژیوکلاز، پیروکسن، بیوتیت

**فرعی:** کانی های اپک

**ثانویه:** ترمولیت، اکتینولیت، کلریت

**نام سنگ:** میکرو گابرو

**نمونه شماره 83/H/B10/10T**

**نوع سنگ:** آذرین - حد واسط **آلتراسیون:** شدید - خیلی شدید **بافت:** پیروکلاستیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، کوارتز **فرعی:** کانی های اپک، آپاتیت

**ثانویه:** کربنات کلسیم، سریسیت، کلریت، کانیهای رسی، اکسیدهای آهن

**توجه:** قطعات سنگی عبارتند از قطعات کوارتز دیوریتی، قطعات آذرین درونی که فلدسپاتهای آن

شدیدا کربناتیزه شده است. جریانات شیشه ای شدیدا کلریتی شده، در تمام سنگ وجود دارد

و به عبارتی سنگ به شدت کلریتی و کربناتی شده است. زمینه از کوارتز و فلدسپات به صورت

فنوکلاست و کلریت و کانی های کریپتو کریستالین تشکیل شده است.

**نام سنگ:** سنگ آذرین شدیدا تجزیه شده

**نمونه شماره 83/H/B10/11T**

**نوع سنگ:** آذرین - حد واسط **آلتراسیون:** متوسط شدید

**بافت:** اتومورفیک گرانولار - پیوکیلپتیک - ساب افیتیک - اینترسرتال

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، پیروکسن، کوارتز، آلكالی فلدسپات، بیوتیت **فرعی:** کانی های اپک، آپاتیت

**ثانویه:** کربنات کلسیم، کلریت، کانی های رسی، سریسیت، کوارتز، اکسیدهای آهن، مسکویت

**توجه:** علاوه بر اینکه پلاژیوکلازها تا حد زیادی تجزیه شده اند، از پیروکسن ها جز موارد معدودی باقی نمانده است و به مجموعه ای از کربنات، کلریت، اکسیدهای آهن و کانی های فیلو سیلیکاته تجزیه شده اند. مقدار بیوتیت وجود دارد که به اکسید آهن از حواشی و محل رخها تبدیل شده اند. کوارتز به صورت بی شکل بین کانی های دیگر قرار دارد.

**نام سنگ:** کوارتز مونزودیوریت

.....  
**نمونه شماره 83/H/B10/12T**

**نوع سنگ:** آذرین - حد واسط **آلتراسیون:** متوسط - شدید

**بافت:** اوتومورفیک گرانولار - پیوکیلیتیک - اینترسرتال

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، کانی مافیک تجزیه شده (بیوتیت پیروکسن)، آلكالی فلدسپات، کوارتز، کانی مافیک کاملاً تجزیه شده، مسکویت

**فرعی:** کانی های اپک ریز تا نسبتاً درشت، آپاتیت به صورت سوزن های باریک تا بلورهای درشت

**ثانویه:** کربنات کلسیم، کلریت، اکسید آهن، کانی های رسی، سربیسیت، مسکویت

**توجه:** کانی های مافیک سنگ عبارتند از پیروکسن که لاملهای ارتوپیروکسن داخل کلینو پیروکسن دیده می شود و پیروکسن ها با شدت های متفاوت تجزیه شده اند. بیوتیت که اغلب سالم است و یک کانی دیگر که کاملاً توسط کلریت و نیز مسکویت و اکسید آهن جایگزین شده و قابل تشخیص نیست. آلكالی فلدسپات به صورت بلورهای بی شکل بین کانی های دیگر دیده می شوند و تا حدی به کانی های رسی تجزیه شده اند.

کوارتز به مقدار کم به صورت بی شکل نیز بین کانی های دیگر وجود دارد. دارای رگچه های سیلیسی، کلسیتی، کلریتی و اکسیدهای آهن می باشد.

**نام سنگ:** مونزودیوریت تا کوارتز مونزودیوریت

## نمونه شماره 83/H/B10/13T

نوع سنگ: آذرین - بازیک آلتراسیون: متوسط - شدید

بافت: اورتومورفیک گرانولار - پیوکیلیتیک - اینتر سرتال

کانی شناسی:

اصلی: پلاژیوکلاز، کلینو پیروکسن با تیغه های ارتو پیروکسن (هیپرستن)، آلكالی فلدسپات

فرعی: کانی های اپک، آپاتیت

ثانویه: کلریت، کلریت - سرپانتین، کربنات کلسیم، اکسید آهن، کانی های رسی

توجه: مقادیر قابل توجهی ارتوپيروكسن كه تا حد زيادی به کلریت سرپانتین تجزیه شده، وجود دارد كه اگر تشخیص آن درست باشد، نام سنگ به سمت نوریت می رود. کلینو پیروکسن ها اغلب درگیر با ارتو پیروکسن است. بیوتیت ها سالم هستند. بعضی از ارتو پیروکسن ها به طور کامل تجزیه شده اند. ادخالهای پیروکسن داخل پلاژیوکلازها دیده می شود. به نظر می رسد، مقدار کوارتز سنگ بیش از ۵% باشد.

نام سنگ: مونزودیوریتیک گابرو

## نمونه شماره 83/H/B10/15T

نوع سنگ: آذرین - بازیک آلتراسیون: شدید

بافت: اتومورفیک گرانولار - پیوکیلیتیک - اینتر سرتال

کانی شناسی:

اصلی: پلاژیوکلاز، پیروکسن (ارتو پیروکسن و کلینو پیروکسن)، آلكالی فلدسپات، بیوتیت، کوارتز

فرعی: کانی های اپک، آپاتیت

ثانویه: کلریت، کلریت - سرپانتین، تالک (یا مسکویت) که قابل تشخیص نیستند، کربنات کلسیم

کانیهای رسی، سربیسیت، ترمولیت، اکتینولیت

**توجه:** علاوه بر آکالی فلدسپات بعضی از پلاژیوکلازها بصورت پیچ پیچ به آکالی فلدسپات تبدیل شده اند. همانند سنگ قبلی کلینوپیروکسن ها تجزیه شده اند و بیوتیت ها سالمند. هم در این نمونه و هم نمونه ۱۳ با توجه به جایگیری توده شاید بتوان کلمه میکرو را به سنگ افزود. مقدار کوارتز کمتر از ۵% است لذا در نامگذاری لحاظ نمی شود. در این نمونه رگچه های سیلیسی نیز مشاهده می شود.

**نام سنگ:** مونزودیوریت گابرو

.....  
**نمونه شماره 83/H/B10/17T**

**نوع سنگ:** آذرین - بازیک **آتراسیون:** شدید

**بافت:** اتومورفیک گرانولار - پیوکیلنیک - اینترسرتال

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، اورتو و کلینوپیروکسن، بیوتیت، آکالی فلدسپات، کوارتز

**فرعی:** کانی های اپک، آپاتیت

**ثانویه:** کربنات کلسیم، کلریت، کلریت - سرپانتین، کانی های رسی، اکسیدهای آهن

**توجه:** این نمونه بسیار شبیه نمونه قبلی است، فقط اورتو پیروکسن ها کمی بیشتر تجزیه شده اند و

نیز دارای رگچه های کلسیتی و کلریتی می باشد.

**نام سنگ:** مونزودیوریت گابرو



**نمونه شماره 83/H/B10/18T**

**نوع سنگ:** آذرین - بازیک

**آلتراسیون:** شدید

**کانی شناسی:** اصلی: پلاژیوکلاز، پیروکسن، بیوتیت، آلکالی فلدسپات، کوارتز

**فرعی:** کانی های اپک، آپاتیت **ثانویه:** کربنات کلسیم، کلریت، ترمولیت، اکتینولیت، اکسیدهای آهن  
**توجه:** این نمونه شبیه نمونه های قبلی است با این تفاوت که از اورتوپیروکسها دیگر اثر باقی نمانده و کلینوپیروکسها هم فقط بقایائی از آنها وجود دارد. ضمناً درشت بلورهای پلاژیوکلاز در زمینه گرانولار دیده می شود که این نمونه و نمونه های قبلی با توجه به شکل توده نفوذی می تواند پیشوند میکرو هم داشته باشد. ضمناً در بخشی از سنگ اجتماعات بلورهای ریز بخصوص کانیهای مافیک تجزیه شده، دیده می شود.

**نام سنگ:** مونزو دیوریت گابرو - مونزودیوریت

**نمونه شماره 83/H/B10/17T**

**نوع سنگ:** آذرین - بازیک

**آلتراسیون:** شدید

**بافت:** اتومورفیک گرانولار - پیوکیلپتیک - اینترسرتال

**کانی شناسی:**

**اصلی:** پلاژیوکلاز، اورتو و کلینو پیروکسن، بیوتیت، آلکالی فلدسپات، کوارتز

**فرعی:** کانی های اپک، آپاتیت

**ثانویه:** کربنات کلسیم، کلریت، کلریت - سرپانتین، کانی های رسی، اکسیدهای آهن

**توجه:** این نمونه بسیار شبیه نمونه قبلی است، فقط اورتو پیروکسن ها کمی بیشتر تجزیه شده اند و نیز دارای رگچه های کلسیتی و کلریتی می باشد.

**نام سنگ:** مونزو دیوریت گابرو

### نمونه شماره 83/H/B10/18T

نوع سنگ: آذرین - بازیگ  
آلتراسیون: شدید

کانی شناسی: اصلی: پلاژیوکلاز، پیروکسن، بیوتیت، آکالی فلدسپات، کوارتز

فرعی: کانی های اپک، آپاتیت ثانویه: کربنات کلسیم، کلریت، ترمولیت، اکتینولیت، اکسیدهای آهن  
توجه: این نمونه شبیه نمونه های قبلی است با این تفاوت که از اورتوپیروکسها دیگر اثر باقی نمانده  
و کلینوپیروکسها هم فقط بقایائی از آنها وجود دارد. ضمناً درشت بلورهای پلاژیوکلاز در زمینه  
گرانولار دیده می شود که این نمونه و نمونه های قبلی با توجه به شکل توده نفوذی می تواند  
پیشوند میکرو هم داشته باشد. ضمناً در بخشی از سنگ اجتماعات بلورهای ریز به خصوص کانیهای  
مافیک تجزیه شده، دیده می شود.

نام سنگ: مونزو دیوریت گابرو - مونزودیوریت

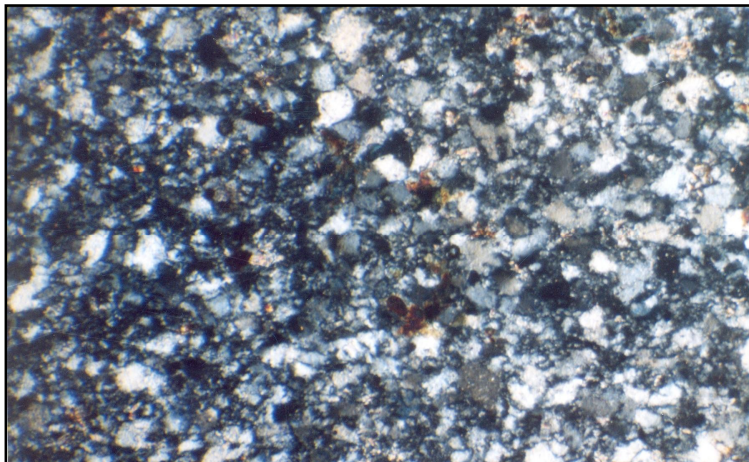
### نمونه شماره 83/H/B11/20T

نوع سنگ: رسوبی  
بافت: کلاستیک

توجه: تعدادی قطعات ولکانیکی در یک ماتریکس آهکی و آهن دار وجود دارد.

نام سنگ: ماسه سنگ (کوارتزآرنایت)

تصویر زیر نمایی از بافت آواری و کلاستیک در نمونه فوق را نشان می دهد.



**نمونه شماره 83/H/B11/30T**

**نوع سنگ:** آذرین **آلتراسیون:** خیلی شدید **بافت:** پیروکلاستیک

**کانی شناسی:** اصلی: سریسیت، فلدسپات، کوارتز، کلریت، کربنات کلسیم

**فرعی:** کانی های اپک، اپیدوت **ثانیه:** کربنات کلسیم، کلریت، سریسیت

**توجه:** این سنگ متشکل از فلدسپات و کوارتز است که تیغکهای سریسیت در آن رشد زیادی کرده است. کربنات کلسیم هم به صورت ریز بلور و هم درشت بلور و نیز پرکننده حفرات موجود است. با توجه به کربناتیزه شدن شدید سنگ شناسایی آن بسیار مشکل است ولی با توجه به رشد توام کوارتز فلدسپات و نیز بلورهای کوارتز و نام صحرایی سنگ شاید بتوان آنرا یک توف تا حدی دگرگون شده نامید. گاه به نظر می رسد درشت بلورهایی وجود داشته باشد که اکنون با کربنات و کلریت کاملاً جایگزین شده است.

**نام سنگ:** توف شدیداً کربناتیزه و نیز سریسیتی شده

**نمونه شماره 82/H/B11/35T**

**نوع سنگ:** آذرین - اسیدی **آلتراسیون:** شدید - خیلی شدید **بافت:** پیروکلاستیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کوارتز

**فرعی:** سریسیت، کلریت، کربنات کلسیم، اکسیدهای آهن

**ثانویه:** کانی های اپک

**توجه:** سنگ تشکیل شده از قطعات کریستالی کوارتز، قطعات سنگی سیلیسی تجدید تبلور یافته، قطعات کاملاً کربناتیزه، قطعات سیلیسی - سریسیتی شده و قطعات کلریتی شده.

در زمینه سنگ کلریت، سریسیت، کربنات کلسیم و کانیهای کریپتوکریستالین مشاهده می شود.

**نام سنگ:** لیتیک توف اسیدی، کلریتی، سریسیتی

**نمونه شماره 83/H/B11/53T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره اسکارن

**بافت:** پیوکیلوبلاستیک - گرانوبلاستیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کربنات کلسیم، اپیدوت، آکسنیت، کوارتز، کلریت **فرعی:** کانیهی اپک

**توجه:** اپیدوت اغلب به صورت بلورهای ریز و شکل دار به صورت پوئیکلیتیک داخل کلسیت قرار

گرفته است همچنین مقدار کلریت سنگ چندان زیاد نیست .

**نام سنگ:** اسکارنوئید

**نمونه شماره 83/H/B14/6T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **بافت:** گرانوبلاستیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** کربنات، پیروکسن، گرونا، اسکاپولیت، ترمولیت **فرعی:** زیرکن، کانیهی اپک

**نام سنگ:** سنگ آهک ناخالص دگرگون شده

.....

**نمونه شماره 83/H/B14/14T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره آلبیت - اپیدوت

**بافت:** پروفیروبللاستیک - گرانوبلاستیک

**کانی شناسی:**

**اصلی:** ولاستونیت، کلسیت **فرعی:** کلریت، کانیهی رسی، اکسیدهای آهن

**توجه:** این نمونه در قسمتهایی بسیار ریز بلور و خردشده به نظر می رسد. در ضمن در گوشه ای

از پلاک یک بخش ماسه سنگی دگرگون شده مشاهده می شود که مشخص نیست به صورت

یک قطعه درون این سنگ قرار داشته و یا یک رگه است.

**نام سنگ:** اسکارنوئید (۹)

**نمونه شماره 83/H/B14/18T**

**نوع سنگ:** دگرگونی **سنگ اولیه:** رسوبی **نوع دگرگونی:** مجاورتی با رخساره آلبیت - اپیدوت  
**بافت:** گرانوبلاستیک  
**کانی شناسی:** اصلی: ولاستونیت، کلسیت، گارنت **فرعی:** اکسیدهای آهن، کانیهای رسی  
**نام سنگ:** اسکارنوئید

.....

**نمونه شماره 83/H/B14/20T**

**نوع سنگ:** آذرین اسیدی - حدواسط **آلتراسیون:** خیلی شدید  
**کانی شناسی:**  
**اصلی:** کوارتز **فرعی:** کانی های اپک **ثانویه:** سریسیت، کربنات  
**توجه:** این سنگ به شدت تکتونیزه شده و تعدادی رگچه در آن مشاهده می شود  
**نام سنگ:** سنگ شدیداً آلتزه و تکتونیزه شده

.....

**نمونه شماره 83/H/B14/27T**

**نوع سنگ:** آذرین - حدواسط **آلتراسیون:** خیلی شدید  
**بافت:** پورفیری (۹)  
**کانی شناسی:**  
**اصلی:** پلاژیوکلاز، کوارتز  
**فرعی:** کانی های اپک  
**ثانویه:** اپیدوت، کربنات، کلریت، سریسیت، اکسیدهای آهن  
**نام سنگ:** سنگ ولکانیکی شدیداً آلتزه

.....

## توجه :

بخشی از نمونه های پتروگرافی برداشت شده از مغزه های حفاری منطقه اکتشافی هیرد (تارگت طلای شماره ۱) توسط جناب آقای دکتر سبزه ای مطالعه شده است. در این مطالعات ۵ گروه

سنگی تحت عناوین :

۱- گدازه های دگرسان شده

۲- سنگهای تورمالین دار

۳- اسکارنها

۴- سنگهای کربناتی

۵- دیگر سنگها

مشخص شده که شرح مطالعات پتروگرافی این گروهها و مقاطع مربوطه در ذیل تدوین شده است.

### ۱- گدازه های دگرسان شده (آندزیت های پورفیری دگرسان شده) :

این گروه از سنگ ها به احتمال قوی از دگرسانی آرژیلیک و دگرسانی پروپیلیتیک نوعی گدازه آندزیتی پورفیری، بوجود آمده اند. در جدول زیر این نمونه ها به دو دسته آرژیلیک و پروپیلیتیک (Argilic & Propylitic) تقسیم شده است.

این سنگها را جملگی می توان نوعی گدازه آندزیتی دگرسان شده نامید. در بسیاری از این سنگها بافت پورفیری اولیه علیرغم دگرسانی شدید حفظ شده است. از کانی های مافیک اولیه اثری بجا نمانده و در مورد ماهیت اصلی این کانیها دقیقاً نمی توان اظهار نظر نمود. پلاژیوکلازها انواع مختلفی از دگرسانی را تجربه کرده اند که مهمترین آنها و گسترده ترین آنها تشکیل مجموعه ای از کانی های رسی مانند سریسیت بعلاوه کائولینیت است که ماهیت دقیق آنها باید با مطالعات X - RAY تعیین گردد. در تعدادی از نمونه ها مقدار قابل ملاحظه ای کلسیت بخرج پلاژیوکلازها بوجود آمده است به طور کلی هجوم محلول های هیدروترمال غنی از CO<sub>2</sub> به این گروه از سنگها، امری بدیهی است. رگه های کلسیتی بسیاری از این سنگها را قطع می نمایند.

| Row | Sample No.   | Argilic | Propylitic |
|-----|--------------|---------|------------|
| 1   | 84/H/B15/14T | #       |            |
| 2   | 84/H/B15/34T | #       |            |
| 3   | 84/H/B15/43T |         | #          |
| 4   | 84/H/B15/92T |         | #          |
| 5   | 84/H/B18/2T  |         | #          |
| 6   | 84/H/B18/4T  | #       |            |
| 7   | 84/H/B18/21T |         | #          |
| 8   | 84/H/B18/30T | #       |            |
| 9   | 84/H/B18/40T | #       |            |
| 10  | 84/H/B18/54T | #       |            |
| 11  | 84/H/B18/58T | #       |            |
| 12  | 84/H/B18/72T |         | #          |

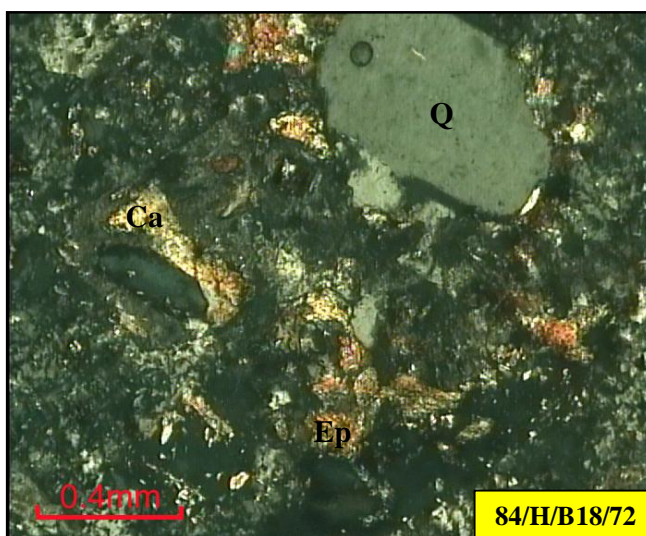
در گروهی از این سنگها مانند نمونه های 84/H/B15/43 و 84/H/B18/72 و 84/H/B18/2 دگرسانی پلاژیوکلاز موجب بروز مقدار قابل ملاحظه ای اپیدوت و کلینوزوایزیت (Epidote – Clinzoisite) گشته و همزمان با تشکیل اپیدوت، آلبیت نسل جدید به خرج پلاژیوکلاز اولیه ظاهر گشته است. تشکیل کلریت، کلسیت، کوارتز، اسفن و کانی های اوپاک (احتمالا سولفورها) همزمان با تشکیل اپیدوت و کلینوزوایزیت را می توان به راحتی به نوعی دگرسانی پروپیلیتی نسبت داد و سنگهای مورد بحث را آندزیت های پروپیلیتی شده نامید. (تصاویر شماره ۸) گروه دیگری از این سنگها مانند سنگ های 84/H/B15/14T، 84/H/B18/21T، 84/H/B18/30T، 84/H/B18/40T و 84/H/B18/58T ... را می توان در شمار نمونه های زون آرژیلی دگرسانی به حساب آورد (تصاویر شماره ۹، ۱۰، ۱۱) ولی هر دو دسته این سنگها از یک سنگ مادر آندزیتی تولد یافته اند.

تصویر ۸a : نمائی از پلاژیوکلازهای اولیه در آندزیت‌های پروپیلیتی شده که به شدت اپیدوتی شده اند  
 نور XPL      Ep : اپیدوت



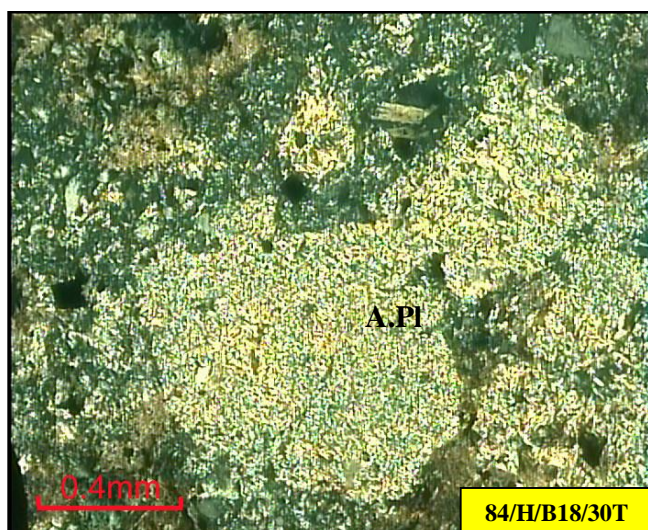
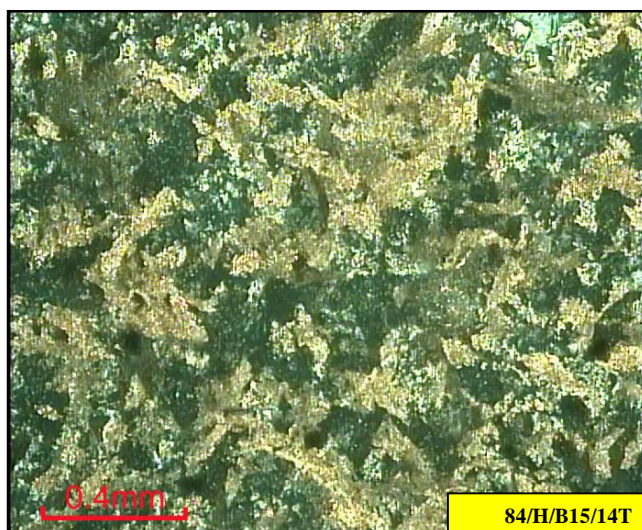
تصویر ۸b : نمائی از یک پلاژیوکلاز اپیدوتی شده - نور XPL  
 Ep : اپیدوت      Pl : پلاژیوکلاز

تصویر ۸c : نمائی از فروپاشی یک پلاژیوکلاز در آندزیت‌های پروپیلیتی شده به مجموعه ای از Ep : اپیدوت      Ca : کلسیت  
 Q : کوارتز



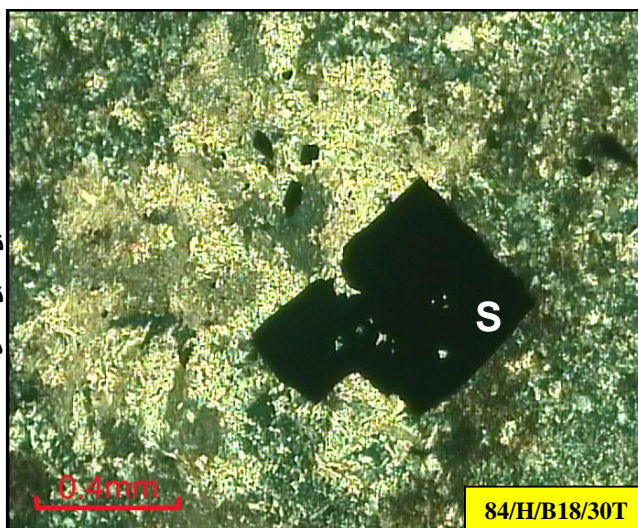


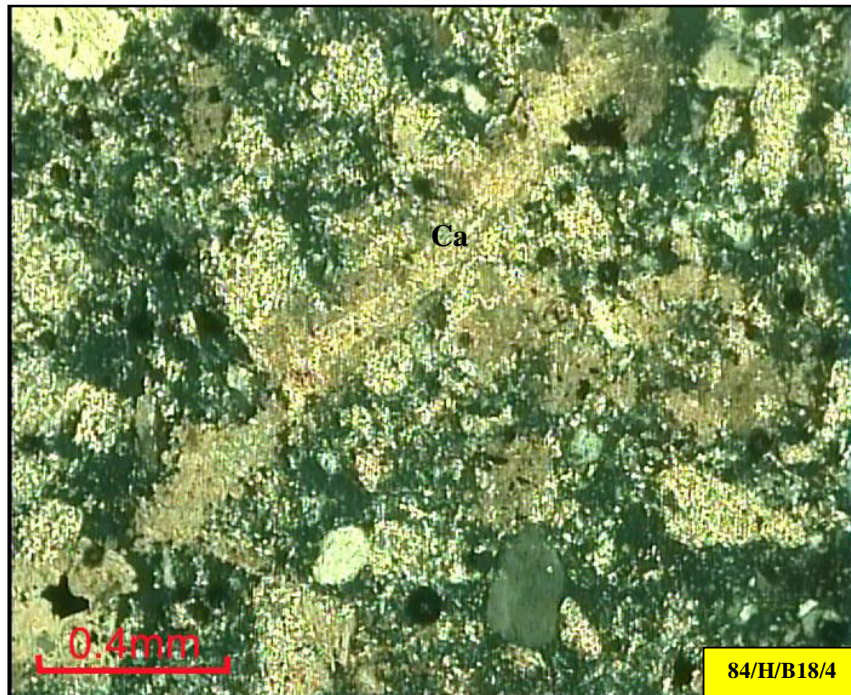
تصویر ۹: منظره عمومی دگرسانی  
آرژیلی در آندزیت‌های پرفیری



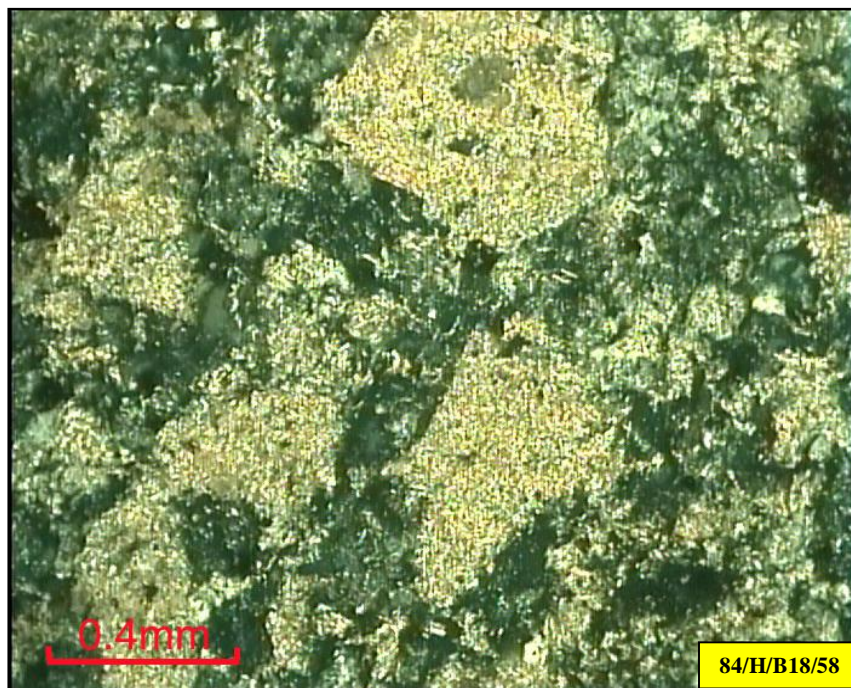
تصویر a ۱۰: نمایی از بلورهای پلاژیوکلاز  
اولیه که بشدت تبدیل به سرسیت و کانی‌های  
رسی (کائولینیت و غیره) شده است  
نور XPL  
A.PI: پلاژیوکلازهای آلتیره شده در آندزیت‌های  
دگرسان شده (دگرسانی آرژیلیک)

تصویر b ۱۰: دگرسانی آرژیلی و  
تبلور همزمان یک سولفور با  
محصولات دگرسانی پلاژیوکلازها  
S = سولفور نور XPL





تصویر ۱۱a: نمائی از یک رگه کلسیتی (Ca) که آندزیت‌های آرژیلی شده را قطع می‌نماید - نور XPL



تصویر شماره ۱۱b: منظره ای از بافت پرفیری اولیه آندزیت‌های آرژیلی شده بلورهای پلاژیوکلاز تماما به مجموعه ای از کانی‌های ثانویه (سرسیت، کائولینیت، کلسیت) تبدیل شده اند - نور XPL

مطالعات روابط بین کانی های دگرسانی و کانی های اوپاک بخوبی روشن ساخته که تشکیل سولفورها همزمان با دگرسانی آرژیلی اتفاق افتاده است. نمونه بسیار تئپیک این پدیده سنگ شماره 84/H/B15/34T می باشد که هجوم سیالات هیدروترمال از طریق شکافها و تشکیل کانی های سولفوری همزمان با دگرسانی آرژیلی را به نمایش می گذارد (نمونه 84/H/B18/4T).

تقریباً در تمامی نمونه ها کانی مافیک اولیه، دگرسان شده و به مجموعه ای از کلریت، کلسیت، اپیدوت (نمونه های پروپیلیتی) تبدیل شده است. در نمونه هایی که دگرسانی عمدتاً آرژیلی می باشد، تبدیل کانی های مافیک به کانی های ثانوی موجب بروز کلریت گشته است. ولی در نمونه های پروپیلیتی شده بجای پیروکسن های اولیه مجموعه کلریت، اپیدوت، کلینوزوایزیت وجود آمده است. به احتمال بسیار قوی سنگ اولیه آندزیت ها را بتوان نوعی Porphyritic Pyroxene Andesite نامید. در بسیاری از نمونه ها در حین دگرسانی هیدروترمال، مقداری کوارتز ثانوی نیز وجود آمده است. به این ترتیب مجموعه کانی شناختی دگرسانی در این سنگها را می توان بشرح زیر خلاصه نمود:

Sericite + Clay Mineral (Kaolinite) + Chlorite + Calcite + Epidote + Clinzoisite + Siderite + Ankerite + Quartz

لازم به یادآوریست که بعضی از این سنگها مانند 84/H/B15/92 می توانند معادل نیمه نفوذی (Subvolcanic) آندزیت ها باشند.

## ۲- سنگ های تورمالین دار:

این سنگها که با شماره های 84/H/B15/4T، 83/H/B11/77T، 84/H/B15/48T، 84/H/B18/27T مشخص می شوند بدون تردید بر اثر فعالیت های پنوماتولیتیک بر روی سنگهای آذرین منطقه، به احتمال قوی آندزیت ها، بوجود آمده اند. در این نمونه ها کاملاً مشخص است که سنگ آندزیت پورفیری اولیه ابتدا تحت آرژیلیک گسترده قرار گرفته، سپس مورد هجوم سیالات غنی از کربنات و غنی از بر (B) قرار گرفته است. این سیالات، به احتمال قوی سیالاتی هستند که در فازهای نهایی گرانودیوریت ها از ماگمای اسیدی (گرانودیوریتی) نشات گرفته اند، لازم به ذکر است در بعضی از گرانودیوریت ها تورمالین به صورت فاز فرعی دیده می شود. هجوم این سیالات در مواردی می تواند، آندزیت دگرسان شده را به کلی متلاشی نموده و تورمالین، کوارتز و کلسیت

بجای پلاژیوکلازهای دگرسان شده تشکیل گردد. همزمانی این سه کانی در سنگهای فوق به خوبی دیده می شود. در بعضی از رگه هایی که این سنگها را قطع می کنند، تورمالین و کلسیت دیده می شود که کاملاً حکایت از یک فاز جدید دگرسانی پنوماتولیتیک دارد که بر روی دگرسانی قبلی اثر نموده است (Super imposed Alteration). در حقیقت داستان دگرسانی هیدروترمال در این سنگها، دو اپیزود (Episode) دارد. در فاز اول دگرسانی گسترده آرژیلیک سنگ را دگرسان نموده و پاراژنز دگرسانی آن همانست که در گروه سنگهای قبلی ذکر آن رفت. فاز دوم دگرسانی پنوماتولیک می باشد. مجموعه کانی شناختی سنگهای تورمالین دار به شرح زیر از نظر می گذرد:

1) **84/H/B11/77T**: Epidote + Calcite + Sericite + Clinozoisite + Quartz + Tourmaline +  
+Albite (نسل جدید) Opaque Minerals

2) **84/H/B15/48T**: Sericite + Kaolinite + Clay Mineral + Calcite + Quartz + Tourmaline +  
Opaque Minerals

3) **84/H/B15/4T** ترکیب مینرالوژی آن عیناً مانند شماره ۲

4) **84/H/B18/27T** : Calcite + Opaque Minerals (احتمالاً سولفورهای مختلف که فراوان است)  
+ Tourmaline

به نظر می رسد که این سنگ قبلاً پروپیلیتی شده و سپس تورمالینی شده است.

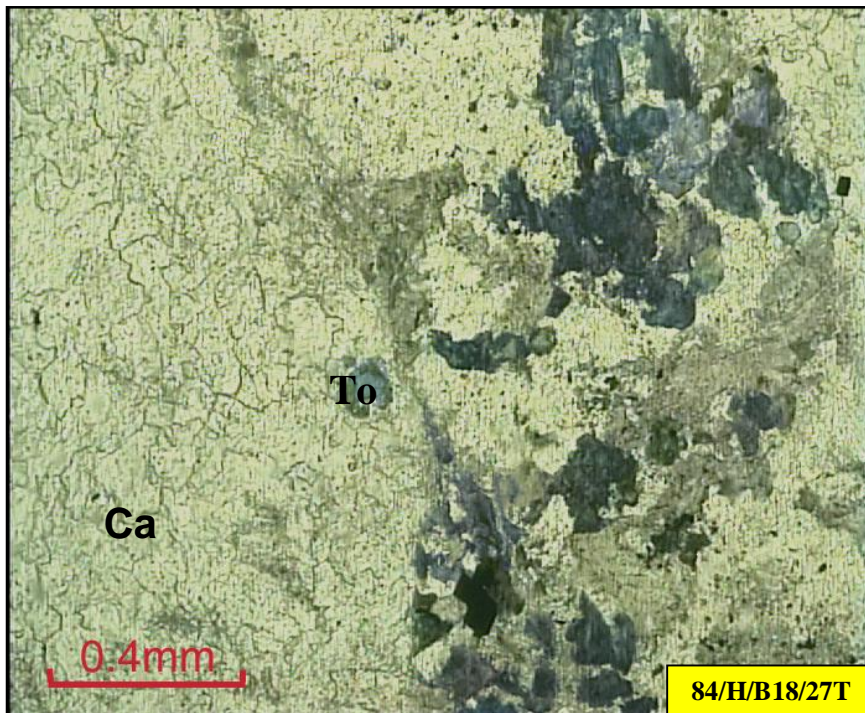
با عنایت به تمامی شواهد بالا به جرات می توان گفت که این سنگها تماماً بر اثر نوعی متاسوماتیزم بُر (Boron Metasomatism)، بر روی واحدهای سنگی منطقه بوجود آمده اند و نام (Tourmalinized Altered Porphyritic Andesite) را می شود به آنها اطلاق نمود.

تصاویر ذیل نمایی از بلورهای تورمالین در نمونه های 84/H/B18/27T ، 84/H/B15/48T را

نشان می دهد.



تصویر ۱۲: نمائی از مقاطع مثلثی تورمالین (To) در یک آندزیت دگرسان تورمالینی شده در نور XPL



تصویر ۱۳: تشکیل تورمالین (To) به همراه کلسیت (Ca) در یکی از آندزیت‌های تورمالینی شده. نور XPL

### ۳ - اسکارنها :

مطالعه اولیه این سنگها، نشان داد که سنگ اولیه اسکارنها، آهک، دولومیت، کنگلومرا و سنگ های آتشفشانی مانند آندزیت و توف بوده است. تقریبا تمامی آنها دارای بافت (Granoblastic) می باشند. مجموعه کانی های تمامی اسکارنها در حداقل دو حادثه بوجود آمده است. از کم و کیف این حوادث زمین شناس باخبر است ولی به نظر می رسد که این سنگها دارای دو پاراژنز اصلی هستند که:

(۱) پاراژنز اول کاملا خشک بوده و از کانیهای بی آب بوجود آمده اند.

(۲) پاراژنز هیدراته که از کانیهای آبدار تشکیل شده اند.

این دو دسته پاراژنز را می توان به ترتیب به مرحله نفوذ گابروها و مرحله نفوذ گرانودیوریت ها نسبت داد. به این ترتیب اسکارنها از نوع اسکارنهای چندزادی (Polygenetic) می باشند.

ترکیب کانی شناختی آنها عبارتند از:

#### 1) 83/H/B11/72T:

Zoizite + Clinozoisite + Calcite + White Mica or Talc? + Quartz + Prehnite + Chlorite + Garnet + Opaque Minerals

مسکویت (میکای سفید)، کلریت و پرهنیت قطعا در یک حادثه بعدی به خرج زوایزیت،

کلینوزوایزیت و گرونا بوجود آمده اند. (تصویر شماره ۱۴)

.....

#### 2) 83/H/B14/33T:

Diopside + Actinolite + Garnet + Chlorite + Quartz + Epidote + Allanite (Rare Earth Bearing Epidote) + Opaque Minerals + Calcite + Sphene

این سنگ به احتمال قوی در واقع یک ماسه سنگ ناخالص بوده و یا آنکه نوعی توف یا

Graywack بوده است. بافت اولیه سنگ هنوز تا اندازه ای حفظ شده است. زمینه دانه ریز سنگ اولیه

به مجموعه ای از اپیدوت، دیوپسید و گرونا تبدیل شده است که در آن دانه های آواری کوارتز هنوز

رابطه خود را با زمینه حفظ کرده اند. در این سنگ اکتینولیت و کلریت بخرج دیوپسید تشکیل شده اند.

**3) 83/H/B14/35T:**

Zoisite + Epidote + Clinozoisite + Calcite + Quartz + Opaque Minerals+ Garnet?

این سنگ نیز شباهت تامی با سنگ 84/H/B16/14T دارد.

.....

**4) 83/H/B14/44T:**

Garnet (گروه گروسولار - آندرادیت) + Calcite + Forsterite AND OR

/Monticellite + Quartz + Vesuvianite + Chlorite)

این سنگ آنقدر از گرونا غنی می باشد که می توان آنرا (Grenatite) یا (Garnetite) نامید.

کلریت و وزویانیت به خرج گروناها بوجود آمده اند و کاملاً نسبت به گرونا تاخیری می باشند. این

سنگ بدون تردید در اثر تبدلات متاسوماتیکی با یک سنگ آهکی بوجود آمده است.

(تصویر شماره ۱۵)

.....

**5) 83/H/B14/45T:**

Diposide + Garnet + Calcite + Dolomite + Forsterite AND/OR Monticellite +

Sphene + Opaque Minerals

مانند سنگ قبلی توصیه می شود، مطالعه X-RAY روی این سنگ انجام شود. میزان دیوپسید،

فرستریت و گارنت در مقام مقایسه با کربناتها بسیار کمتر از سنگ قبلی است. کربناتها حتماً در

دو نسل بوجود آمده اند که یکی به هنگام تشکیل پاراژنز اسکارنی (همراه گارنت و دیوپسید

و فرستریت) و دیگری به صورت رگه ای و بعد از تشکیل اسکارن اتفاق افتاده است. این سنگ نیز

به احتمال قوی نوعی دولومیت ناخالص بوده است.

.....

**6)84/H/B15/13T:**

Garnet (Grossularite \_ Andradite Group) + Wollastonite +Monticellite + Vesuvianite

+Prehnite + Calcite + Opaque Minerals + Prehnite + Quartz

فاز اصلی در این سنگ گروناهاى خانواده گروسولار \_ آندرادیت یا خانواده یوگراندیت

میباشد(Ugrandite). ولاستونیت به صورت بلورهای منشوری دیده میشود که از سطوح کلیواژ

به یک کانی دیگر (به احتمال بسیار قوی پرهنیت) تبدیل شده است. وزویانیت قطعاً به خرج گروناها

در یک مرحله بعدی بوجود آمده است. بسیاری از کلسیت ها در رگه ها بوجود آمده اند و کاملاً نشان می دهند که بعد از گرونا و ولاستونیت بوجود آمده اند. در این سنگ یک کانی با مقاطع لوزی دیده می شود که به احتمال قوی از گروه Monticellite می باشد. کلسیت هم به صورت رگه ای دیده می شود و هم به صورت پایدار با کانیهای گرونا و ولاستونیت و مونتیت سلیت تشکیل شده است. بنابراین اسکارن مورد نظر دو حادثه دگرگونی را تجربه کرده است. کانیهای آبدار مانند وزویانیت و پرنیت در حادثه دوم و به خرج کانیهایی مانند ولاستونیت و گروسولار بوجود آمده اند.  
(تصویر شماره ۱۶)

.....

**7) 84/H/B15/20T:**

Epidote + Clinozoisite + Calcite + Quartz + White Mica + Opaque Minerals +  
Alkali Feldspars

این سنگ بدون تردید نوعی ماسه سنگ یا میکروکنگومرا بوده است. زیرا علاوه بر حفظ بافت آواری اولیه دارای قطعاتی از سنگهایی مانند کوارتزیت و چرت دانه ریز می باشد. زمینه این سنگ که رسی - کربناتی بوده تماماً تبدیل به مجموعه ای از اپیدوت، کلینوزوایزیت و کلسیت گشته است. در رگه های این سنگ کوارتز، کلسیت به همراه نوعی میکای سفید با آرایش شعاعی دیده می شود. کوارتز در رگه ها در مواردی کاملاً شکل دار می باشند. برتری کامل کانی شناختی با کانیهای گروه اپیدوت است. این سنگ شباهت تامی با سنگ شماره 83/H/B14/33T دارد.

.....

**8) 84/H/B15/24T:**

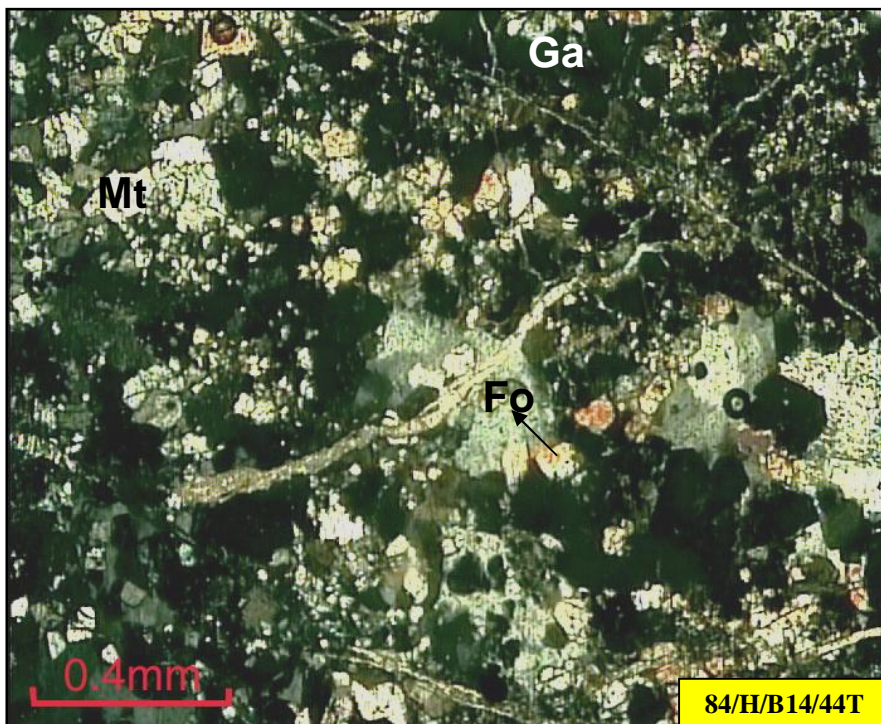
Garnet (Grossularite Andradite Series) + Wollastonite + Calcite + Opaque Minerals  
+ Quartz

این سنگ به احتمال قوی در اصل یک مارن یا یک توف آهکی بوده است. فاز غالب گرونا بوده و ولاستونیت به صورت مجموعه کانیهای ریزدانه در عدسی هایی مجتمع شده اند. در این عدسی ها، گروناهای ریزدانه نیز دیده می شود. این عدسی ها به احتمال قوی نودول های چرت بوده اند. کلسیت در دو نسل یکی ولاستونیت و گرونا متبلور شده و دیگری در رگه کوارتز متبلور شده است.



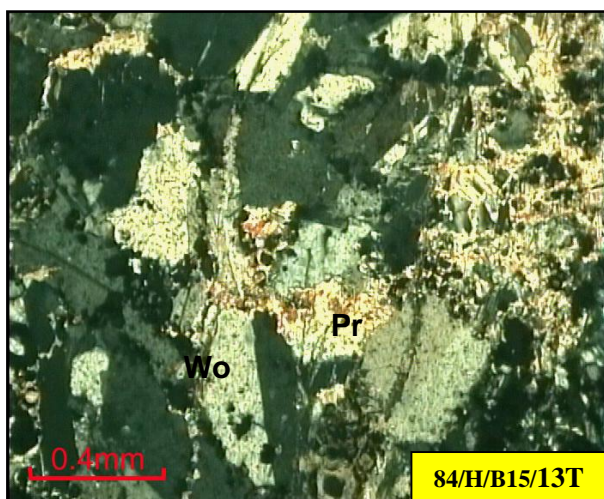


تصویر شماره ۱۴: نمائی از بلورهای زوئزیت (Zo) و کلسیت (Ca) در یکی از اسکارنها



تصویر شماره ۱۵: اجتماع کانی های گرونا (Ga) و مونتی سلیت (Mt) و فرستریت (Fo) در یکی از اسکارنها

تصویر شماره ۱۶a : نمائی از وزویانیت (Ve)  
و کلسیت (Ca) در درون  
Ga (گروسولار - آندرادیت)



تصویر شماره ۱۶b : نمائی از تبدیل  
ولاستونیت (Wo)  
به پرهنیت (Pr) در یکی از اسکارنها

تصویر شماره ۱۶c : بلور ولاستونیت  
(Wo) در یکی از اسکارنها که از اطراف به  
پرهنیت (Pr) تبدیل شده است.





**9) 84/H/B16/14T:**

Epidote + Clinozoisite + Zoisite + Garnet + Quartz + Calcite + Chlorite + Actinolite  
+ Opaque Minerals

در این سنگ سه کانی اول (خانواده اپیدوت) بیشترین سهم را به خود تخصیص داده اند. به احتمال قوی این سنگ در اصل یک مارن یا یک توف بوده است. احتمال مارن بودن آن قوی تر است. سه کانی اول در بعضی موارد به صورت بلورهای کاملاً شکل دار ظاهر می شوند. گرونا به صورت بلورهای شکل دار کوچک اندازه در بعضی از نقاط سنگ همراه کانیهای خانواده اپیدوت تشکیل شده است. اکتینولیت و کلریت به خرج کانیهای دیگر و بر اثر دگرسانی یا دگرگونی قهقرایی بوجود آمده است. این سنگ و تمامی سنگ هایی که از اپیدوت غنی هستند را می توان نوعی Epidote Skarn دانست. (تصویر شماره ۱۷)

.....

**10) 84/H/B16/19T:**

Diopside + Garnet (Andradite Grossularite Series) + Forsterite + Monticellite +  
Calcite + Chlorite + Sphene + Quartz

پنج کانی اول (گرونا، فرستريت، مونتی سلیت، دیوپسید و کلسیت) ابتدا تشکیل شده و کلریت به خرج همه آنها در یک فاز بعدی بوجود آمده است. توصیه می شود، برای تایید وجود مونتی سلیت، حتماً روی این سنگ مطالعه ای با روش XRAY انجام شود. فاز غالب در این سنگ فرستريت، کانی های مافیک و مونتی سلیت می باشد. لذا به احتمال بسیار قوی سنگ اولیه نوعی دولومیت ناخالص بوده است. (تصویر شماره ۱۸)

.....

**11) 84/H/B18/1T:**

Epidote + Clinozoisite + Calcite + Quartz + Sphene + Garnet + Sphene + Opaque  
Minerals + Zoisite

.....





**12) 84/H/B18/16T:**

Epidote + Clinozoisite + Quartz + Calcite + Garnet + Opaque Minerals

قسمت اعظم این سنگ از اپیدوت تشکیل شده است. اپیدوت در دو نسل ظاهر شده است:

یکی در متن سنگ و دیگری در درون رگه ها. در درون رگه ها اپیدوت به شکل کاملاً یوهدرال دیده می شود. در بعضی از رگه ها مقداری باریت نیز دیده می شود. گمان می رود این سنگ از دگرگونی همبری یک توف یا گدازه آندزیتی بوجود آمده است. کاندیدای دیگر سنگ اولیه، مارن می باشد. (تصویر شماره ۱۹)

.....

**13) 84/H/B18/56T:**

Epidot + Clinozoisite + Calcite + Quartz + Albite + Chlorite + Apatite + Opaque Minerals + Barite + Sphene

باریت در این سنگ به صورت رگه ای دیده می شود. توصیه می شود وجود آن را با X - RAY کنترل نمایید. اپیدوت و کلینوزویت کانی اصلی این سنگ بودند و بقیه از درصد بسیار کمی برخوردارند. سنگ اساساً دانه ریز بوده و گمان می رود که از دگرگونی یک گدازه بازیک بوجود آمده باشد. کانی سازی (کانی های اپک) به طور یقین همراه با رگه های کلسیتی انجام شده است. (تصویر شماره ۲۰)

.....

از آنجا که اسکارنها سنگهایی هستند با تنوع کانی شناختی بسیار گسترده، توصیه می شود که بر روی تمامی این سیزده نمونه، مطالعه کانی شناختی با روش اشعه X انجام شود. ذیلاً تصاویر میکروسکوپی بعضی از نمونه های مطالعه شده در فوق، آورده شده است.





## ۴- سنگ های کربناتی

نمونه های شماره 84/H/B16/44T، 84/H/B16/41T، 84/H/B16/33T ، 84/H/B16/31T

84/H/B18/56T ، 84/H/B18/49T همگی از نظر کربناتهای کلسیم و در بعضی موارد دولومیت

(کربنات کلسیم و منیزیم) غنی نیستند ولی با دقت بسیار زیاد روی ماهیت این سنگها معلوم گشت که:

(۱) این سنگها را نمی توان کربناتهای رسوبی به حساب آورد.

(۲) این سنگها را نمی توان مرمر دگرگونی حاصل از دگرگونی کربنات ها به حساب آورد.

(۳) با دقت زیاد در مورد اجزا ترکیب کننده این سنگها و با توجه به شیب باقیمانده فلدسپاتها

(به احتمال بسیار قوی شیب پلاژیوکلازها) که تماماً توسط کلسیت جانشین شده و وجود لکه هایی از

این فلدسپاتها که توسط کانی های رسی جانشین شده اند. در درون متن غنی از کربنات و

علی الخصوص وجود کانی های اوپاک (به احتمال قوی سولفورها) در بعضی از این نمونه، این گمان

را به شدت تقویت می کند که سنگهای مذکور نوعی آندزیت های پورفیری و یا توف های آندزیتی

بوده اند که به شدت تحت تاثیر محلولهای غنی از  $CO_2$  قرار گرفته و کربناتهای کلسیم (بویژه کلسیت)

در آنها رشد و نمو کرده، به طوریکه در مواردی به کلی سنگ اولیه را منهدم نموده است. ترکیب

کانی شناسی و بعضی ویژگی های خاص این سنگها در زیر آمده است:

### نمونه شماره 84/H/B16/31T

در این سنگ نیز نشانه هایی وجود دارد که نشان می دهد سنگ اولیه به احتمال قوی یک گدازه

آندزیتی با بافت پورفیری بوده که در اثر هجوم محلولهای غنی از کربنات کلسیم به صورت فعلی در

آمده است. این سنگ از کلسیت + کانیهای رسی (سرسیت + کائولینیت؟) + کوارتز + کانی های اپک

(به احتمال قوی پیریت و کالکوپیریت) تشکیل شده است. برتری مطلق با کلسیت است. این سنگ یک

فاز برشی شدن را تجربه کرده است. (تصویر شماره ۲۱)

.....



### نمونه شماره 84/H/B16/33T

این سنگ عمدتاً از کلسیت تشکیل شده، مقدار کمی کانی های اپک و کوارتز نیز دیده می شود. در این سنگ هجوم کلسیت از طریق رگه ها به سنگ و جانشینی کامل آن توسط کلسیت و بجا ماندن شیب فلدسپاتها به خوبی دیده می شود. (تصویر شماره ۲۲)

.....

### نمونه شماره 84/H/B16/41T

این سنگ اساساً از کلسیت + کوارتز + سریسیت + کانی های اوپاک + سیدریت (در رگه ها) تشکیل شده و در نقاطی از این سنگ هنوز شیب فلدسپاتهای اولیه قابل رویت است. (تصویر شماره ۲۳)

.....

### نمونه شماره 84/H/B16/44T

این سنگ کربناتی دارای بافت ناهمگنی است. بعضی از قسمت های آن تیره رنگ بوده و بعضی از قسمت ها روشن است. قسمت های تیره از دولومیت و آنکريت و آغشتگی هایی از یک کانی اوپاک (به احتمال قوی Hematite) غنی هستند و قسمت های روشن از کلسیت و احتمالاً سریسیت و کائولینیت غنی بوده و حاوی بلورهای پراکنده از یک کانی اوپاک (احتمالاً پیریت) می باشند. در هر دو بخش بلورهای کوارتز به مقادیر متغیر دیده می شود. بعضی از بخش ها خیلی غنی از کوارتز می باشد. این سنگ به برش هیدروترمال بیشتر شبیه است. آثار بسیار ضعیفی نشان از آن دارد که این سنگ نیز نوعی گدازه آندزیتی با بافت پورفیری بوده که در اثر هجوم محلولهای هیدروترمال بدین صورت در آمده است. (تصویر شماره ۲۴)

.....





### نمونه شماره 84/H/B18/49T

این سنگ نیز به احتمال قوی در اصل یک سنگ آندزیتی بوده که بکلی بر اثر هجوم محلولهای هیدروترمال غنی از  $CO_2$  و  $CaCO_3$  به شکل فعلی در آمده است. این سنگ عمدتاً از کلسیت + کانی های اوپاک (احتمالاً پیریت) + کوارتز + کلریت + موسکویت تشکیل شده است. بافت این سنگ ناهمگن می باشد. نقاطی از سنگ منحصر از کلسیت و نقاطی از سنگ آمیزه ای از موسکویت + کوارتز و کلسیت تشکیل شده است. بعضی از تجمعات سریسیت چنان شکلی دارند که گویا پلاژیوکلاز در جا به سریسیت تبدیل شده است. کانی های اپک بدون تردید همزمان با هجوم گسترده کربنات کلسیم پدیدار گشته اند.

### نمونه شماره 84/H/B18/56T

این سنگ از یک کربنات (به احتمال قوی کلسیت) و توده هایی از کانی های اوپاک (به احتمال قوی پیریت و کمی کالکوپیریت و اکسیدهای ثانوی) تشکیل شده است. کلسیت ها کاملاً دگرشکلی را تحمل کرده و دارای خاموشی موجی می باشند. این سنگ به احتمال قوی از یک رگه کلسیتی برداشته شده است.

### نمونه شماره 83/H/HB14/86T

این سنگ عمدتاً ریز دانه بوده و در ماتریکس ریز دانه آن کلسیت، احیاناً دولومیت و کانی های رسی بسیار ریزدانه و کوارتز های ریزدانه (به اندازه سیلت) قابل تشخیص است. در این مقطع یک قطعه از یک سنگ آذرین نفوذی (احتمالاً دیوریت) دیده می شود. رگه های متعددی این سنگ را قطع می کنند که در درون آنها بلورهای نسبتاً بزرگی از یک کانی (به احتمال قوی از خانواده اپیدوت - کلینوزوئزیت) همراه کلسیت متبلور شده است. این سنگ به احتمال قوی یک توف ریز دانه یا یک مارن می باشد. احتمال مارن بودن این سنگ به دلیل غنی بودن ماتریکس از کلسیت بسیار زیادتر است.

## سنگهای دیگر :

### نمونه شماره 84/H/B15/10T

این سنگ بسیار ناهمگن می باشد. بخش اصلی سنگ یک داسیت آتیره شده با بافت پورفیری می باشد که با کوارتزهای شکل دار و پلاژیوکلازها و فلدسپاتهای قلیایی دگرسان شده مشخص می شود. در درون این سنگ بخش هایی وجود دارد که به صورت قطراتی با سطوح تماس مدور با داسیت زمینه دیده می شود. این قطرات ترکیب آندزیتی دارند. گمان می رود که این وضعیت بر اثر آمیزش دو ماگمای داسیتی و آندزیتی بوجود آمده باشد. ترکیب کانی شناختی این سنگ در حال حاضر عبارتست از:

Plagioclase + Quartz + Alkalifelspar + Clay Mineral  
+ Calcite + Opaque Minerals + Chlorite + Actinolite + Epidote

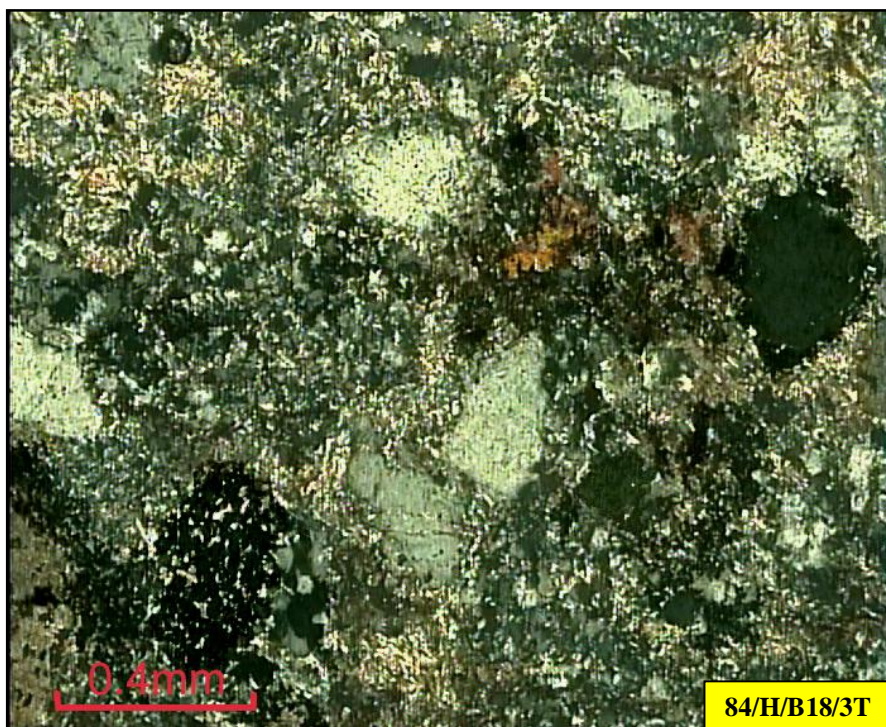
تکه ای از یک اسکارن حاوی گرونا + اپیدوت + کلسیت + کانی اوپاک نیز در این سنگ دیده می شود که احتمالا یک Xenolith است. به نظر می رسد که کانی های مافیک این سنگ به کلی تبدیل به مجموعه ای از کلریت + اکتینولیت + اپیدوت + کانی های اپک شده اند.

### نمونه شماره 84/H/B18/3T

این سنگ به احتما قوی یک ماسه سنگ یا میکروکنگلوмера بوده که بر اثر عملکرد تنش های تکتونیکی قدری جهت یافتگی پیدا کرده و در حین و یا کمی بعد از این وقایع تکتونیکی مورد هجوم محلولهای کربناتی قرار گرفته است. این سنگ در اصل از قطعات آواری زیر تشکیل شده است:

- ۱- کوارتز
- ۲- کوارتز و ماسه سنگ
- ۳- تورمالین
- ۴- فلدسپات که نوع آن متاسفانه مشخص نیست. احتمال می رود که هم پلاژیوکلاز و هم فلدسپات آکالن جزو عناصر آواری بوده اند که بر اثر دگرسانی تبدیل به سرسیت و کانی های رسی شده اند.
- ۵- دانه هایی از سنگهای آذرین خروجی (احتمالا آندزیتی)

با هجوم رگه های کربناتی به این سنگ سرسیتی شدن گسترده همراه با تشکیل کانی های اپک (احتمالا سولفورها) رخ داده است. تصویر زیر نمای میکروسکوپی از این سنگ را نشان می دهد.



تصویر شماره ۲۵: نمائی از یک ماسه سنگ دگرگون شده

### نمونه شماره 84/H/B21/33

این سنگ با احتمال قوی یک LITHIC ARENITE (ماسه سنگ یا کنگلومرای ریز دانه متشکل از قطعات سنگهای ولکانیک) است. مسئله جالبی که در این سنگ دیده می شود تشکیل مجموعه ای از کانه های اپیدوت + کلریت + کوارتز در اثر نوعی دگرسانی پروپلیتی است که تمامی قطعات آواری این سنگ را تحت تأثیر قرار داده است. قطعات سنگی این سنگ از کوارتز آواری، ماسه سنگ، قطعات آواری فلدسپات (عمدتاً پلاژیوکلاز) قطعات چرت، گدازه های آندزیت پرفیری، آندزیت های کاملاً جریان یافته و قطعات اسپیلیت تشکیل شده است. تمامی این قطعات در اثر دگرسانی هیدروترمال تغییر ماهیت داده اند. بنابراین این سنگ را می توان LITHIC ARENITE PROPYLITIZED نامید. در این سنگ قطعاتی وجود دارد که در آن ACTINOLITE همراه کلسیت و کوارتز تشکیل شده است. مقدار کمی تورمالین نیز در این سنگ دیده می شود.

### نمونه شماره 84/H/B21/40

این سنگ عینا مانند 84/H/B21/33 می باشد.