



## پترولوژی، کانی‌شناسی و بررسی کانی‌سازی باریت مجموعه افیولیتی دره‌انجیر (جنوب

شرق مشهد)

فاضلی حمید<sup>۱</sup>، همام مسعود<sup>۲</sup>، قائمی فرزین<sup>۲</sup>

دانشجوی کارشناسی ارشد زمین‌شناسی پترولوژی، دانشگاه فردوسی مشهد

[H.Fazeli\\_geo@yahoo.com](mailto:H.Fazeli_geo@yahoo.com)

گروه زمین‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده:

پترولوژی و کانی‌شناسی سنگ‌های بازیک و الترابازیک مجموعه افیولیتی دره‌انجیرمورد مطالعه قرار گرفته است. مجموعه افیولیتی دره‌انجیر در بخش جنوب غربی پنجره آق در بند و ۸۰ کیلومتری جنوب غربی شهرستان سرخس قرار دارد. زمین‌شناسی منطقه شامل کنگلومرای تریاس (سازند قره قیطان) و تناوب شیل و ماسه ژوراسیک (سازند کشف رود) می‌باشد که توسط گسل‌هایی با مجموعه افیولیتی در ارتباط هستند. این مجموعه شامل سنگ‌های بازیک و الترابازیک گابرو، هارزبورگیت و سرپانتینیت است که تا رخساره اپیدوت-آمفیبولیت دگرگون شده اند. آلتراسیون‌های مهم منطقه سرپانتینی شدن، سرسیتی شدن و سیلیسی شدن است. در شرق محدوده معدن باریتی وجود دارد که باریت آن دارای منشا گرمایی بوده و به صورت رگه‌ای در گسل‌ها و شکاف‌ها تمرکز یافته است. کلید واژه: پترولوژی، کانی‌شناسی، افیولیت، دره‌انجیر، آق در بند

## **Petrology, Mineralogy and study of Barite mineralization of Dare Anjir ophiolite Complex (SouthEast Mashhad)**

**Fazeli, Hameed; Homam, Masoud; Ghaemee Farzin**

**Department of Geology, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran**

[H.Fazeli\\_geo@yahoo.com](mailto:H.Fazeli_geo@yahoo.com)

### **Abstract**

The main study of this paper is Petrology and Mineralization of ultrabasic and basic in Dare Anjir ophiolites Complex. Dare Anjir complex placed in southeast of Aghdarband Window and 80 Km far from of southeast of Serakhs. The geological study of this area includes triassic conglomerate (QARAQAITAN F.) and Jurassic sand and shale (KASHAF RUD F.) that connected by faults with ophiolites Complex. This complex consist of ultrabasic and basic rocks such as Gabro, Harzburgite and Serpentinite that metamorphosed till Epidote – amphibolite facies. The most important alteration of the area is serpentinization, Sericitization and **silicization**. The east of area placed a Barite mine that Barite has hydrothermal source and concentrate as veins in faults and joints.

Keywords: Petrology, Mineralization, Ophiolite, Dare Anjir, Aghdarband



## مقدمه

منطقه مورد مطالعه دره‌انجیر در حدود ۸۰ کیلومتری جنوب‌غربی شهرستان سرخس در گستره‌ای بین طول‌های جغرافیایی  $35^{\circ} 54' 45''$  تا  $35^{\circ} 54' 23''$  شرقی و عرض‌های جغرافیایی  $35^{\circ} 54' 45''$  تا  $35^{\circ} 55' 26''$  شمالی قرار دارد. در ناحیه جنوب باختری پنجره آق دربند و در شمال خاور روستای کل‌ملک آباد رخنمونی از یک مجموعه افیولیتی در پی سنگ حوضه کپه داغ دیده می‌شود. این مجموعه که از سنگ‌های آذرین و دگرگونی تشکیل شده‌اند به صورت ورقه‌های رورانه جایگزین شده‌اند.

گسل‌هایی با شیب کم و روند NW-SE (گسل‌های راندگی مرحله سوم) که جوانترین گسل‌های راندگی منطقه را شامل می‌شوند، سبب رانده‌شدن سازند قره‌قیطان بر روی مجموعه افیولیتی شده و همچنین مجموعه سازند قره‌قیطان و افیولیت را بر روی واحدهای سنگی جوانتر از تریاس رانده‌اند (قائمی). نام دره‌انجیر از چشمه و دره‌ای به همین نام در این محل گرفته شده‌است. این مجموعه برای اولین بار در نقشه زمین‌شناسی چهارگوش تربت‌جام با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰ توسط افتخارنژاد و بهروزی (۱۳۶۳) معرفی شده است و همچنین در نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰ آق‌دربند قرار دارد.

## روش مطالعه

ابتدا مطالعه و جمع‌آوری اطلاعات لازم از کارهای انجام شده قبلی که شامل مقالات و نقشه‌های زمین‌شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰ تربت‌جام و ۱/۱۰۰۰۰۰ آق‌دربند بوده‌اند، انجام شد. سپس مرحله برداشت و نمونه‌برداری صحرائی به منظور تغییر و یا اصلاح نقشه زمین‌شناسی طراحی شده. در ادامه ۴۰ نمونه انتخاب و از آن‌ها مقطع نازک تهیه شد. مقاطع مطالعه و نتایج آن در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت.

## بحث

### زمین‌شناسی

این محدوده مجموعه‌ای از سنگ‌های آذرین و دگرگونی است که توسط افتخارنژاد و بهروزی (۱۳۶۳) در نقشه زمین‌شناسی چهارگوش تربت‌جام با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰ به ۳ بخش تفکیک کرده‌اند:

- ۱- سنگ‌های اولترابازیک و گابرو.
  - ۲- سنگ‌های دیابازی، توف و سنگ‌های دارای رادیولر و سیلستون.
  - ۳- سنگ‌های فیلیتی و آهک‌های بین لایه‌ای تبلور یافته.
- واحدهایی که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته‌اند و در محدوده مورد مطالعه قرار دارند، قسمت سنگ‌های بازیک و الترا بازیک می‌باشند که به شرح زیر هستند :

۱. هارزبورگیت: این واحد سنگ‌های اولترابازیک هارزبورگیت را مشخص می‌کند که بیشترین مقدار را در محدوده مورد مطالعه این پژوهش شامل می‌شود (عکس ۱ و ۳). این سنگ‌ها دارای الیوین‌های درشت و همچنین اورتو پیروکسن می‌باشند (عکس ۵)، که بیشتر الیوین‌ها به خاطر دگرسانی شدید تبدیل به سرپانتین شده‌اند ولی بلورهای پیروکسن تقریباً سالم باقی مانده‌اند. نوع اورتو پیروکسن‌ها در هارزبورگیت، برونزیت است که به وفور در مقاطع قابل مشاهده هستند. دگرسانی رخساره اپیدوت - آمفیبولیت نیز به مقدار کمی کانی-های آمفیبول را به صورت ثانویه ایجاد کرده است. عمده هارزبورگیت‌ها سرپانتینی شده، لمس صابونی دارند و به سختی نمونه می‌دهند. در بعضی قسمت‌ها رگه‌های آریستی درون این واحد دیده می‌شوند.
۲. گابرو: این واحد گابرو بوده و گسترش زیادی دارد و حتی در برخی نقاط حالت گابرو لایه ای به خود می‌گیرد. کانی‌های اولیه شامل پلاژیوکلاز که بیشتر سرسیتی شده‌اند، اورتوپیروکسن که بیشتر برونزیت است و کلینوپیروکسن هستند. پیروکسن‌ها سالم هستند. این واحد هم متحمل دگرگونی در حد رخساره اپی دوت -



آمفیبولیت شده است. این واحد به طور کلی دگرسانی شدیدی را گذرانده است به طوری که بخش زیادی از گابروها سرپانتینی شده و پلاژیوکلازها به شدت سرسیتی شده‌اند (عکس شماره ۴). با توجه به بالا بودن میزان سرپانتین می‌توان اینگونه برداشت کرد که دگرسانی در حضور آب فراوان انجام شده است. ضمناً رنگ روشن‌تر این واحد آن‌ها را از سایر واحدهای محدوده متمایز می‌کند. در قسمت‌هایی رگه‌های کوارتز و باریت در گابروها دیده می‌شوند.

۳. گابرونوریت: گستره این واحد کمتر بوده و همانطور که گفته شد از آنجایی که این محدوده کاملاً گسله بوده این واحد در بیشتر نقاط برشی است. این سنگ‌ها دارای پلاژیوکلازهای سرسیتی شده و به میزان تقریباً برابر کلینوپیروکسن و اورتوپیروکسن دارند. همچنین رگه‌های کوارتز و کلسیت در مقاطع مشاهده می‌شوند (عکس ۶).

۴. سرپانتینیت: این واحد تقریباً در بیشتر منطقه اثرگذار بوده و همانطور که گفته شد در واحد هارزبورگیت هم خیلی از نمونه‌ها سرپانتینی شده‌اند. همچنین در زیر میکروسکوپ هم بافت شبکه‌ای این واحد کاملاً مشخص است. رنگ این قسمت بر روی زمین سبز تیره و لمس صابونی دارد (عکس ۲).

### کانی‌سازی

در شرق محدوده‌ی مورد مطالعه معدن باریتی وجود دارد که در ذیل به بررسی آن می‌پردازیم:

کانی‌سازی باریت به صورت رگه‌ای و در محل شکستگی‌ها و گسل‌های موجود در سنگ‌های مافیک (عموماً گابرو) تشکیل شده است. عرض رگه‌های کانی‌سازی متفاوت و از حدود ۱۰-۱۵ سانتی‌متر تا حدود ۲ متر نیز می‌رسد. کانی‌سازی دارای کنترل ساختمانی بوده و روند عمومی رگه‌ها شمال‌غرب-جنوب‌شرق می‌باشد. در جنوب منطقه رگه‌های باریت با ضخامت حدود ۲۰ سانتی‌متر درون گابروها مشاهده می‌شود (عکس ۷). کانی‌های اولیه شامل: باریت، کوارتز، گالن، کالکوپیریت و پیریت بوده که گالن و کالکوپیریت به صورت محدود حضور دارند و فاقد ارزش اقتصادی می‌باشند. مالاکیت، کلسیت، لیمونیت و اکسیدهای آهن کانی‌های ثانویه را تشکیل می‌دهند. باریت اکثراً به فرم توده‌ای و متراکم (کریپتوکریستالین) دیده می‌شود. در حاشیه‌ی برخی از رگه‌ها باریت با بافت تیغه‌ای رشد کرده است. لیمونیت و اکسیدهای آهن در اثر هوازدگی کانی‌های اولیه (کالکوپیریت و پیریت) تشکیل شده‌اند و مالاکیت حاصل آزادسازی مس در نتیجه‌ی اکسیداسیون کالکوپیریت و واکنش با کربنات می‌باشد. مطابق تصویر (عکس ۸) مالاکیت به صورت آغشتگی باریت را همراهی می‌کند. کلسیت رگه‌های سیلیس و اکسیدهای آهن از جمله کانی‌های گانگ همراه باریت محسوب می‌شوند. احتمالاً باریت دارای منشا گرمایی بوده و همراه با گالن، کالکوپیریت، پیریت و کوارتز در داخل شکستگی‌ها و گسل‌ها تمرکز یافته است.

### نتیجه‌گیری

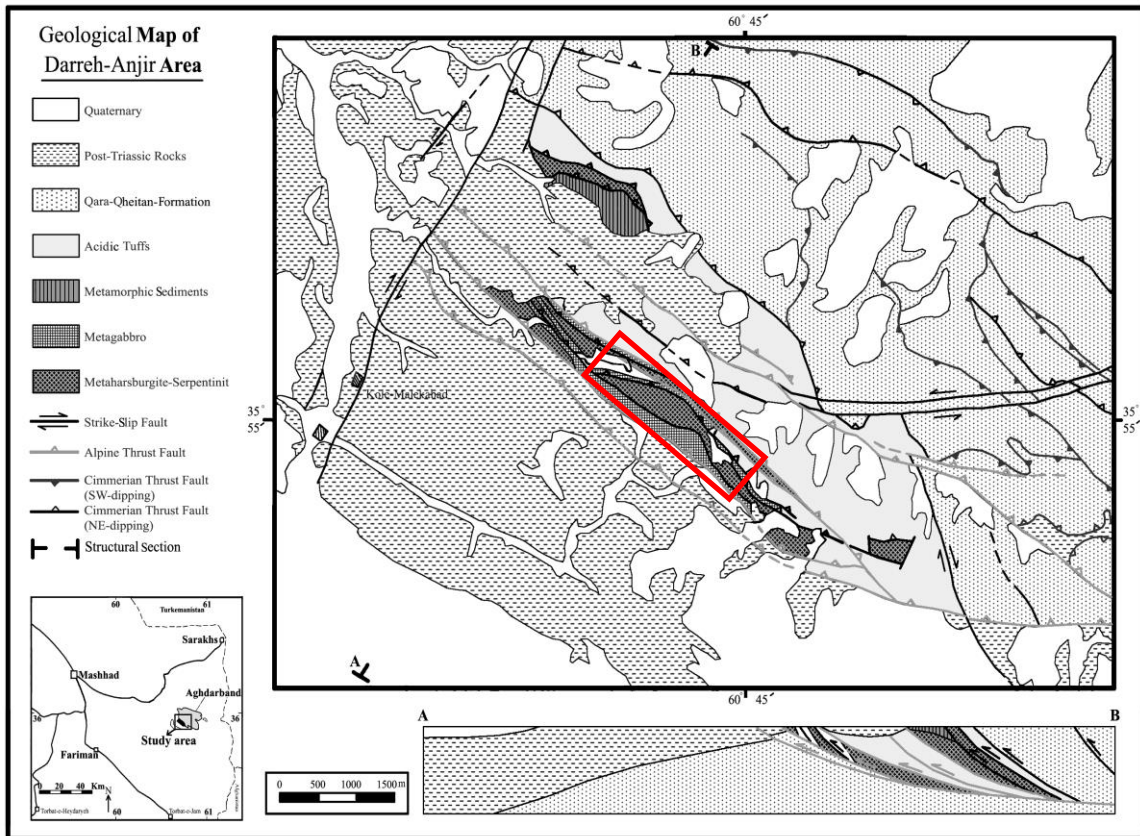
مشاهدات صحرایی و پتروگرافی در محدوده مورد مطالعه دره انجیر گواه این را می‌دهد که این منطقه از نظر تکتونیکی بسیار فعال بوده است. همچنین وجود سنگ‌های آتشفشانی و توف‌های اسیدی که در بخش شمالی محدوده مورد مطالعه هستند ولی در چهارگوش منطقه قرار نمی‌گیرند، نشان می‌دهند که این منطقه ولکانیسم فعالی را داشته است. از آنجایی که سرپانتین در محدوده میزان بالایی دارد می‌توان این‌طور گفت که دگرگونی درجه پایین و یا در واکنش با آب است. در بیشتر مقاطع و سنگ‌ها الیوین‌ها سرپانتینی شده‌اند و می‌شود گفت که سنگ اولیه دونیت بوده است. کانی‌سازی باریت رگه‌ای بوده و در شکستگی‌ها آمده است. مالاکیت موجود حاصل اکسیداسیون کالکوپیریت بوده و مس آزاد کرده است.

### منابع:

- افتخارنژاد. ج.، بهروزی. ا.، ۱۳۶۳، نقشه زمین شناسی چهارگوش تربت جام با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰: تهران، سازمان زمین شناسی کشور.
- قائمی. ف، ۱۳۸۴، نقشه زمین شناسی چهارگوش آق دربند با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰: سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شهریاری. س، ۱۳۸۳، ویژگی های ساختاری و جایگاه تکتونیکی مجموعه افیولیتی دره انجیر شمال خاور ایران، مجله علوم دانشگاه تهران، جلد ۳۰

جدول ۱ - سنگ شناسی و ترکیب کانی شناسی سنگ های الترابازیک و بازیک محدوده

| نام سنگ    | بافت                                 | کانی های اصلی  | کانی های فرعی   | آلتراسیون           |
|------------|--------------------------------------|--|---|---------------------|
| گابرو      | گرانولار<br>افتیک<br>غربالی          | پلاژیوکلاز<br>اورتوپیروکسن (برونزیت)<br>کلینوپیروکسن | سرسیت<br>رگچه های کوارتز<br>و کلسیت<br>اپاک             | سرسیتی<br>سیلیسی    |
| هارزبورژیت | شبه ای<br>گرانولار<br>غربالی         | الیوین<br>اورتوپیروکسن<br>کلینوپیروکسن               | سریانتین<br>رگچه های کلسیت و<br>کوارتز<br>اسپینل و اپاک | سریانتینی           |
| ورلیت      | تیغه ای<br>شبه ای<br>گرانولار        | الیوین<br>اورتوپیروکسن<br>کلینوپیروکسن               | رگچه های کوارتز<br>و کلسیت<br>اپاک                      | سریانتینی           |
| گابرونوریت | گرانولار<br>کنسرتال<br>افتیک         | پلاژیوکلاز<br>اورتوپیروکسن (برونزیت)<br>کلینوپیروکسن | سرسیت<br>رگچه های کوارتز<br>و کلسیت                     | سرسیتی              |
| متادیوریت  | پورفیری<br>میکروگرانولار<br>موزائیکی | پلاژیوکلاز<br>فلدسپات                                | ابی دوت<br>سرسیت<br>رگچه های کوارتز<br>و کلسیت          | پروپلیتیک<br>سرسیتی |
| سیلیس      | موزائیکی<br>گرانولار<br>کاتاکلازیک   | کوارتز   | کلسیت   | سیلیسی              |

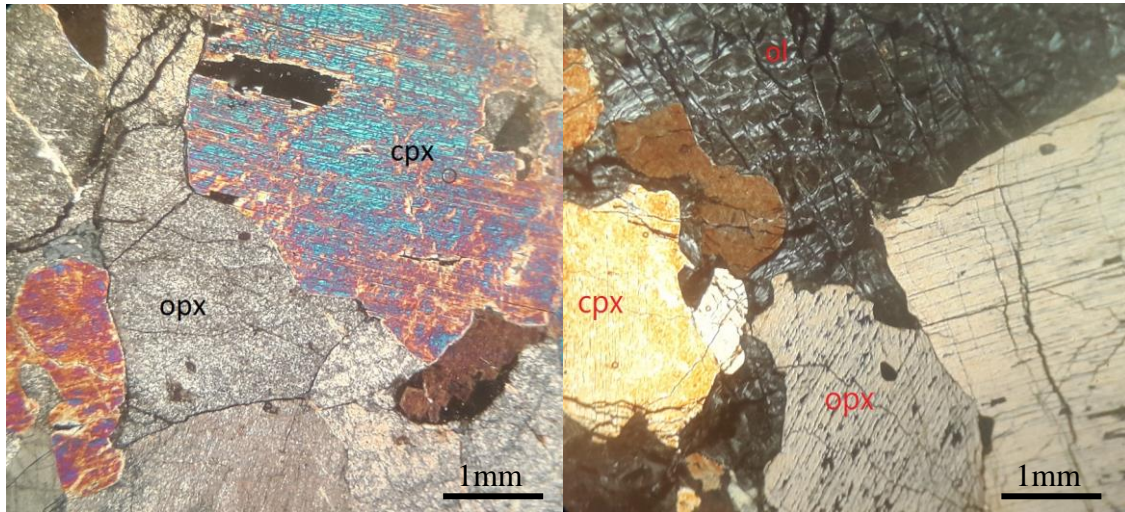


نقشه زمین شناسی محدوده دره انجیر (قائمی)



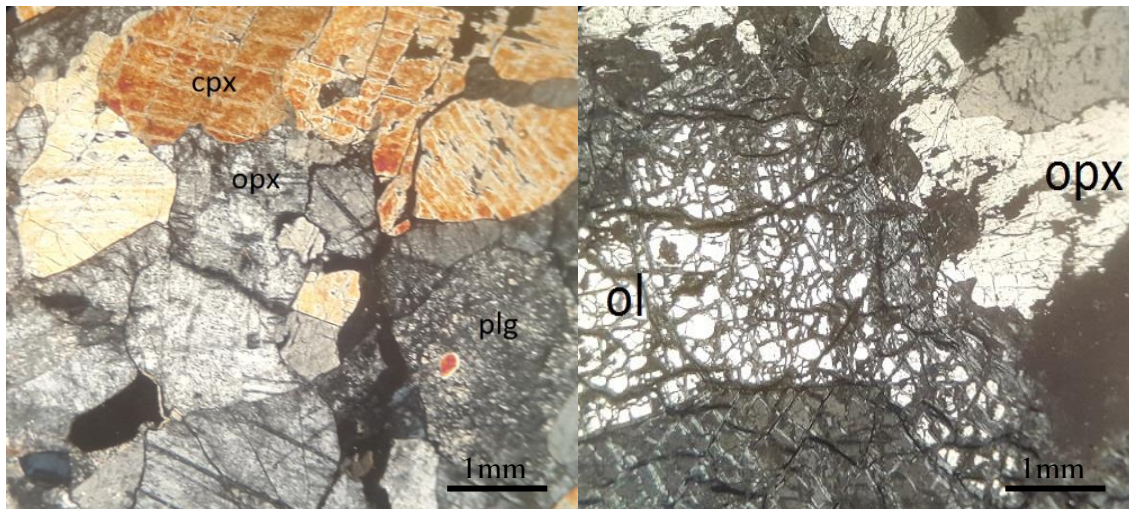
عکس شماره ۲

عکس شماره ۱



عکس شماره ۴- گابرو نور ppl (بزرگنمایی ۵x)

عکس شماره ۳- هارزبورگیت- نور ppl (بزرگنمایی ۵x)



عکس شماره ۶- نور ppl (بزرگنمایی ۵x)

عکس شماره ۵- هارزبورگیت- نور ppl (بزرگنمایی ۵x)

(علائم اختصاری: Ol: ایوبن، Cpx: کلینوپیروکسن، Opx: اورتوپیروکسن، Plg: پلاژیوکلاز)



عکس شماره ۸- حضور ملاکیت در بخشی از کانی سازی باریت

عکس شماره ۷- رگه باریت در گابرو