

پetroگرافی، آلتراسیون و مغناطیس سنجی کانی سازی آهن در جنوب غربی کریز (کاشمر)

علمدار، سیده محبوبه^{۱*} - مظاهری، سیداحمد^۲ - رحیمی، بهنام^۲

^۱ کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد

^۲ گروه زمین شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد

mahboobehalamdar@yahoo.com

چکیده

محدوده مورد مطالعه در ۳۰ کیلومتری شمال غربی شهرستان کاشمر و منطقه جنوب غربی روستای کریز قرار گرفته است. براساس بررسی های صحرایی و مطالعات کانی شناسی صورت گرفته عمده سنگ های را واحدهای عمیق (سینوگرانیت، هورنبلند دیوریت، هورنبلند کوآرتز دیوریت، هورنبلند پیروکسن دیوریت) و واحدهای نیمه عمیق (دیوریت پورفیری، هورنبلند دیوریت پورفیری، پیروکسن هورنبلند دیوریت پورفیری، هورنبلند پیروکسن دیوریت پورفیری، بیوتیت هورنبلند دیوریت پورفیری، پیروکسن بیوتیت هورنبلند دیوریت پورفیری، مونزودیوریت پورفیری، هورنبلند پیروکسن مونزونیت پورفیری، پیروکسن مونزونیت پورفیری) و واحدهای آتشفشانی (آندزیت، پیروکسن آندزیت و توف آهکی) تشکیل می دهند که به طور وضوح واحد کربناتی منطقه را فراگرفته است. واحدهای ساب ولکانیک به همراه واحدهای پلوتونیک و ولکانیک توسط محلول های گرمابی شدیداً دگرسان شده و زون های آلتراسیون پروپلیتیک، کربناتی، سیلیسی و آرژیلیک و یا ترکیبی از آنها را بوجود آورده است. با توجه به قرار گرفتن محدوده در کمربند پلوتونیک - ولکانیک خواف - کاشمر - بردسکن این مجموعه را می توان برای تعیین سیستم کانی سازی آهن مقایسه کرد. پذیرفتاری مغناطیسی در توده های نفوذی تا $SI \times 10^{-5}$ 6905×10^{-5} اندازه گیری شده است که می توان استنباط کرد کانی سازی در این مجموعه با سری گرانیتوئیدهای نوع I در ارتباط است.

Petrography, Alteration and Magnetic Susceptibility of Fe Mineralization in South west of keriz, Kashmar

Alamdar, S. M., Mazaheri, S.A. & Rahimi, B

Department, of Geology, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Abstract

The study area is located at SouthWest of Keriz village, 30 km NorthWest of Kashmar. Based on field and mineralogical studies, the rocks are mainly: Plutonic Units(syno granit, hornblende diorite, hornblende quartz diorite, hornblende pyroxene diorite), Sub-volcanic Units (diorite porphyry, porphyry hornblende diorite, porphyry Pyroxene hornblende diorite, , porphyry hornblende pyroxene diorite , porphyry biotite hornblende diorite, porphyry pyroxene biotite hornblende diorite, porphyry monzodiorite, porphyry hornblende pyroxene monzonite, porphyry pyroxene hornblende monzonit, porphyry pyroxene monzonite) and Volcanic Units(andesite, pyroxene andesite and tuff). All these rocks are well surrounded by Carbonate Unit in the area. All igneous rock units are strongly altered by hydrothermal fluids, forming Propylitic Zone, Carbonaceous Zone, Siliceous Zone and Argilliceous Zone, and or combination of these. The study area is located in Khaf- Kashmar-Bardaskan Plutonic – Volcanic Belt. Therefore detailed study can determine the Fe mineralization system in the area. Magnetic Susceptibility of

Plutonic Units were measured up to 6905×10^{-5} SI., proving that the mineralization in this area may be related to I type Granitoids.

مقدمه

منطقه مورد مطالعه در ۳۰ کیلومتری شمال غربی شهرستان کاشمر و در شرق معدن آهن سپاه کوه واقع شده است. محدوده بین $50^{\circ} 16' 58''$ - $58^{\circ} 17' 54''$ طول شرقی و $35^{\circ} 23' 48''$ - $35^{\circ} 24' 27''$ عرض شمالی قرار گرفته است. ناحیه مطالعه شده از نظر تقسیمات ساختاری در قسمت شرقی زون تکنار قرار گرفته است. زون تکنار به صورت یک بالآمدگی با راستای WSW-ENE در قسمت شمالی بلوک لوت و در جنوب زون سبزوار واقع شده است. مرز جنوبی این زون گسل درونه و مرز شمالی آن گسل ریوش (تکنار) می باشد. مجموعه ای از سازندهای پالئوزوئیک، مزوزوئیک و ترشیاری در پنجره زون تکنار رخنمون دارند. هدف از این پروژه بررسی دقیق پتروگرافی، زون بندی آلتراسیون و مغناطیسی سنجی به عنوان نقطه کنترلی و پیشروی در محدوده جهت بررسی بیشتر و معرفی سیستم کانی سازی آهن می باشد.

زمین شناسی و پتروگرافی

منطقه مورد مطالعه با توجه به قرار گرفتن در قسمت شرقی زون تکنار بخشی از کمربند ولکانیکی - پلوتونیک خواف-کاشمر- بردسکن را تشکیل می دهد. عمده سنگ شناسی منطقه را سنگ های حدواسط عمیق و نیمه عمیق تشکیل می دهد. واحدهای آتشفشانی با ترکیب حدواسط به میزان کمتر در منطقه شناسایی شده است. این واحدهای سنگی به صورت استوک مشاهده می شود که تماس اغلب این توده ها به صورت گسله بوده است.

واحدهای سنگی آذرین درونی

سینوگرنایت : این واحد در بخش کوچکی از شمال منطقه مشاهده می شود که دارای بافت گرانولار است (شکل ۱). کوارتز (۲۰٪)، الکالی فلدسپات (۶۰-۶۵٪)، پلاژیوکلاز (۱۰٪) و بیوتیت و اپاک به مقدار جزئی در این سنگ دیده می شود. دیوریت : این واحد به تفکیک شامل هورنبلند دیوریت، هورنبلند پیروکسن دیوریت و هورنبلند کوارتز دیوریت است. واحد هورنبلند دیوریت و هورنبلند پیروکسن دیوریت در شمال غربی، جنوب غربی، مرکز، شرق و شمال منطقه توسعه یافته اند و واحد هورنبلند کوارتز دیوریت قسمتی از شرق منطقه را تشکیل می دهد (شکل ۱). واحدهای مذکور غالباً دارای بافت گرانولار بوده است که کانی های اولیه تشکیل دهنده پلاژیوکلاز (۷۰-۷۵٪)، الکالی فلدسپات (۷-۱۲٪)، کوارتز (۲-۶٪) و کانی های مافیک هورنبلند و پیروکسن (از نوع اوژیت) حدود ۵-۷٪ است. این کانی ها تحت تاثیر دگرسانی توسط نفوذ محلول های هیدروترمال به کانی های ثانویه کلریت، اپیدوت، کربنات و ... تبدیل شده اند. بیشترین پذیرفتاری مغناطیسی مربوط به واحد هورنبلند پیروکسن دیوریت به مقدار $SI \times 10^{-5} \times 3403$ اندازه گیری شده است (شکل ۳).

واحدهای سنگی آذرین نیمه عمیق

این واحدها که بخش قابل توجهی از منطقه را در بر می گیرد، شامل دیوریت پورفیری، هورنبلند دیوریت پورفیری، پیروکسن هورنبلند دیوریت پورفیری، هورنبلند پیروکسن دیوریت پورفیری، بیوتیت هورنبلند دیوریت پورفیری، پیروکسن بیوتیت هورنبلند دیوریت پورفیری، مونزودیوریت پورفیری، هورنبلند پیروکسن مونزونیت پورفیری، پیروکسن هورنبلند مونزونیت پورفیری، پیروکسن مونزونیت پورفیری است. واحدهای مونزونیت پورفیری در شمال منطقه و واحدهای دیوریت پورفیری در شرق و شمال منطقه به سمت مرکز گسترش یافته اند (شکل ۱). بافت غالب پورفیری تا گلومروپورفیری است. فنوکریست ها اکثراً شامل پلاژیوکلاز (۱۰-۲۰٪)، الکالی فلدسپات (۵-۱۰٪) و کانی های مافیک (از

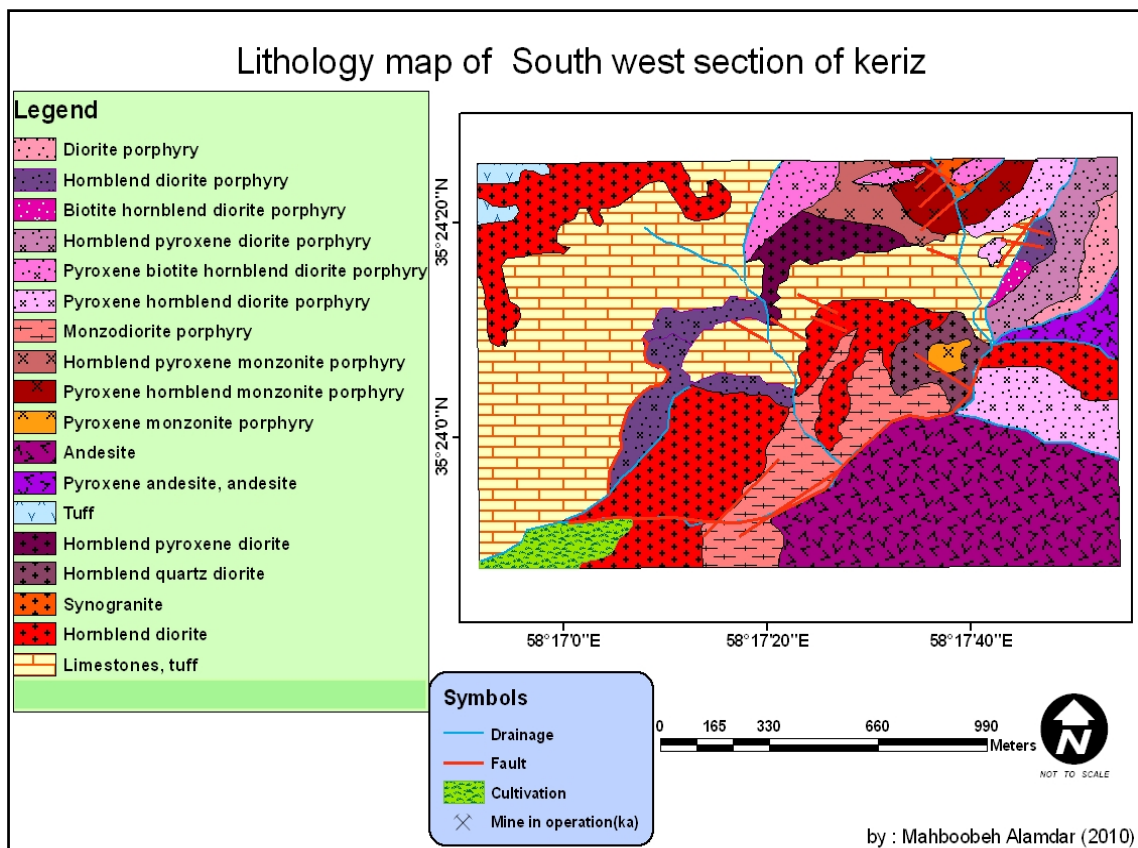
نوع هورنبلند و پیروکسن (حدود ۵-۷ درصد و زمینه دانه ریز تا متوسط متشکل از پلاژیوکلاز و الکالی فلدسپات و در مواردی ذرات ریز کوارتز می باشد. بیشتر فنوکریست ها طی نفوذ محلول های هیدروترمالی به کانی های ثانویه از قبیل اپیدوت، کلریت، سیلیس، کانی رسی، کربنات و کمی به سرسیت تبدیل شده اند. بیشترین پذیرفتاری مغناطیسی مربوط به واحد پیروکسن هورنبلند دیوریت پورفیری به مقدار $SI \times 10^{-5} = 5790$ اندازه گیری شده است (شکل ۳).

واحدهای سنگی آذرین بیرونی

این واحدها غالباً شامل آندزیت که در قسمت جنوب- جنوب شرقی و پیروکسن آندزیت که قسمت کوچکی در شرق منطقه را به خود اختصاص داده است مشاهده می شود (شکل ۱). بافت پورفیری با زمینه کاملاً ریزدانه است. در پیروکسن آندزیت فنوکریست های پیروکسن (۳٪) با شکل کاملاً مشخص دیده می شود که برخی انحلال پیدا کرده و توسط کربنات پر شده اند. حفرات توسط کربنات، کلریت و اپیدوت پر شده اند. آندزیت با توجه به واحدهای قبلی بیشترین پذیرفتاری مغناطیسی حدود $SI \times 10^{-5} = 6905$ را نشان می دهد (شکل ۳). توف آهکی (شمال غربی منطقه) به صورت بیرون زدگی های کوچک و درون محدوده سنگ آهک ها قرار دارد (شکل ۱).

واحدهای سنگی رسوبی - کربناته

این واحد گستردگی قابل ملاحظه ای را در غرب به سمت مرکز منطقه دارد. سن این واحد پرمین است (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه زمین شناسی منطقه جنوب غربی کریز

آلتراسیون

براساس مشاهدات صحرایی و مطالعات پتروگرافی در منطقه حضور گسل‌های فعال به خوبی تأیید شده‌است. گسل‌ها به نفوذ محلول‌های هیدروترمالی کمک نموده‌اند و واحدهای سنگی موجود را شدیداً دگرسان کرده‌اند. این امر سبب ایجاد زون‌های آلتراسیونی مختلف شده است که در زیر شرح داده می‌شود:

زون پروپلتیک، پروپلتیک-کربناتی، پروپلتیک-سیلیسی :

این زون به طور وسیعی در بیشتر قسمت‌های منطقه گسترش دارد (شکل ۲). زون پروپلتیک با شدت‌های مختلف را می‌توان در شرق، شمال و شمال غربی منطقه مشاهده کرد که از آلتزه شدن سنگ‌های دیوریت و دیوریت پورفیری به اپیدوت (۲-۲۵٪) و کلریت (۲-۱۵٪) ایجاد شده است. زون پروپلتیک-کربناتی در شمال شرقی و با شدت متوسط در محدوده پیروکسن هورنبلند دیوریت پورفیری و در جنوب با شدت قوی در محدوده هورنبلند دیوریت قابل شناسایی می‌باشد. کانی‌های مهم این زون کلریت (۳-۱۰٪)، اپیدوت (۴-۶٪) و کربنات (۱۰-۱۵٪) می‌باشد. زون پروپلتیک-سیلیسی با شدت متوسط در بخش مرکزی و شرق منطقه بر اثر دگرسان شدن هورنبلند دیوریت پورفیری به اپیدوت (۱۰٪) و کلریت (۱-۲٪) تبدیل شده‌است. کوارتز ثانویه (۱۲٪) زمینه سنگ را پر کرده‌است. کانی‌های ثانویه موجود در این زون‌ها طی تغییرات ترکیب کانی‌شناسی سنگ‌ها تحت تأثیر محلول‌های هیدروترمال ایجاد شده‌اند. کانی‌های مافیک به کلریت و پلاژیوکلازها به اپیدوت، کربنات و کوارتز ثانویه تبدیل شده‌اند. که شایان ذکر است که کربنات و سیلیس به صورت رگچه نیز در این زون‌ها دیده می‌شود.

زون سیلیسی، سیلیس-کربناتی، سیلیس-آرژیلیکی-کربناتی:

بعد از آلتراسیون پروپلتیک، آلتراسیون سیلیسی بیشترین گسترش را در منطقه دارد (شکل ۲). البته در این آلتراسیون نموده‌ایی از آرژیلیک و کربنات نیز مشهود است. زون سیلیسی با شدت متوسط در شمال منطقه حاوی کوارتز ثانویه (۱۵-۲۰٪) در زمینه سنگ‌های مونزونیتی می‌باشد. زون سیلیس-کربنات به صورت محدوده کوچکی در مرکز منطقه و در محدوده هورنبلند دیوریت پورفیری قرار دارد. در این زون پلاژیوکلازها به کوارتز ثانویه (۳۰-۳۵٪) و کربنات (۱۰-۱۵٪) تبدیل شده‌اند. شدت سیلیسی شدن قوی است. زون سیلیس-آرژیلیکی-کربناتی با شدت قوی در منتهی‌الیه جنوب منطقه، عمدتاً از آلتزه شدن فلدسپات‌های موجود در آندزیت به کوارتز ثانویه (۴۰-۵۰٪)، کانی‌های رسی (۳۰٪) و کربنات (۱۵٪) حاصل شده‌اند.

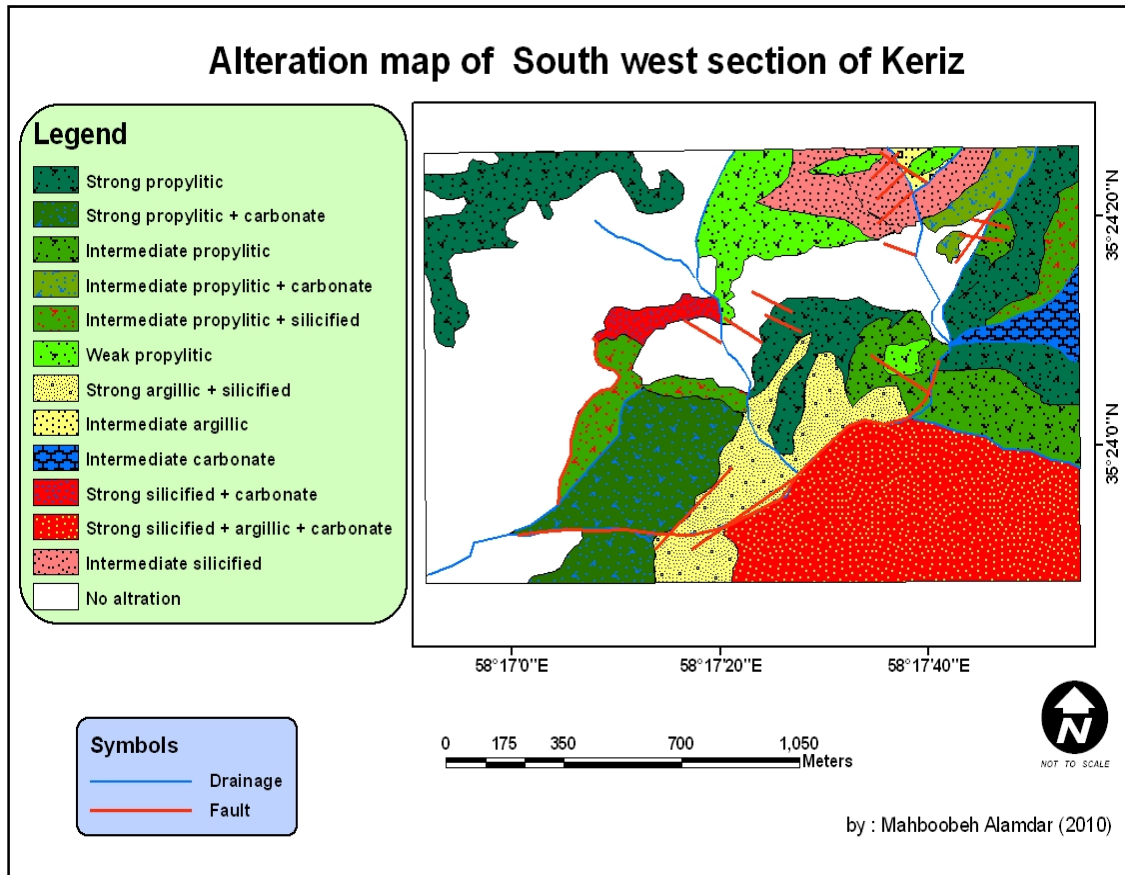
زون آرژیلیک-سیلیس:

این زون با گسترش در جنوب منطقه و از دگرسانی فلدسپات‌های سنگ مادر مونزودیوریت پورفیری به وجود آمده است (شکل ۲). که زون دگرسان مهم آرژیلیک در منطقه با سیلیس همراه می‌باشد. زون آرژیلیک با شدت متوسط در محدوده کوچکی از شمال منطقه مشاهده می‌شود که حاصل دگرسانی الکالی فلدسپات‌های واحد سینوگرانیت به کانی‌های رسی می‌باشد و میزان شدت آن به ۳۰٪ می‌رسد.

زون کربنات:

در بخش شرقی منطقه از گسترش محدودی برخوردار است (شکل ۲). کانی اصلی این زون کربنات کلسیم است. پلاژیوکلاز از وسط به کربنات تبدیل شده و به صورت رگچه و همچنین در زمینه سنگ آندزیتی دیده می‌شود. کربنات

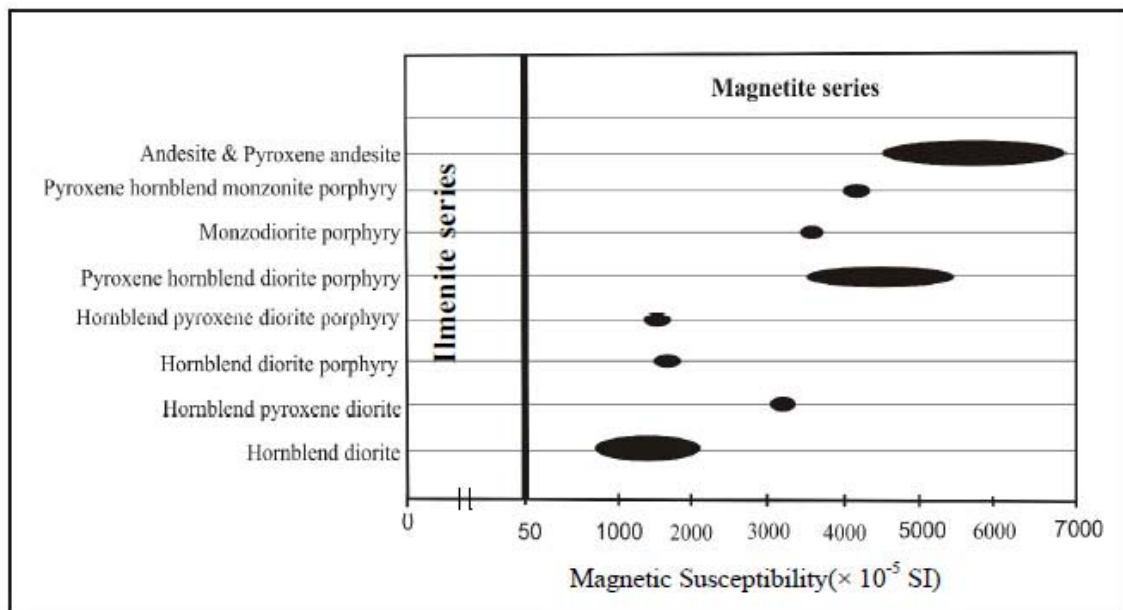
کلسیم احتمالاً توسط محلول‌ها از رگه‌های کربناتی اطراف شسته شده و در فضای بین کانی‌ها و درون درزه‌های سنگ به صورت ثانویه برجای گذاشته شده است.



شکل ۲- نقشه آلتراسیون منطقه جنوب‌غربی کریز

پذیرفتاری مغناطیسی

مقادیر پذیرفتاری مغناطیسی در بیش از ۴۰ نمونه از سنگ‌های منطقه در راستای بررسی اکسیدان بودن یا احیایی بودن محیط تشکیل اندازه‌گیری شد که ناهنجاری‌های بالایی را مربوط به واحدهای آندزیتی و واحد پیروکسن هورنبلند دیوریت پورفیری به ترتیب با مقادیر مقدار $SI \times 10^{-5}$ ۶۹۰۵ و $SI \times 10^{-5}$ ۵۷۹۰ در منطقه نشان می‌دهد. پس از مطالعات میکروسکوپی این آنومالی به کانی مگنتیت نسبت داده شد. در برخی از نمونه‌ها مقادیر پذیرفتاری مغناطیسی کاهش قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهد که این امر را می‌توان با وجود آلتراسیون موجود در سنگ که سبب تجزیه کانی‌ها شده است، توجیه نمود. با توجه به حضور مگنتیت و پذیرفتاری مغناطیسی توده‌های نفوذی منطقه مربوط به سری مگنتیت است که نشان دهنده تشکیل کانسار در محیط اکسیدان است (شکل ۳).



شکل ۳- پذیرفتاری مغناطیسی توده‌های نفوذی منطقه

نتیجه‌گیری

بر اساس مطالعات پتروگرافی عمده‌ترین توده‌های عمیق دیوریت و نیمه عمیق دیوریت و مونزونیت بوده و عمده واحدهای آتشفشانی را آندزیت تشکیل می‌دهد. محلول‌های گرمابی شدیداً واحدهای موجود را دگرسان کرده و آلتراسیون پروپلئیک، سیلیسی، آرژیلیک و کربناتی را ایجاد کرده است. براساس کانی‌شناختی و پذیرفتاری مغناطیسی بالا (690.5×10^{-5} SI) توده‌های نفوذی منطقه مربوط به سری مگنتیت است که نشان دهنده تشکیل کانسار در محیط اکسیدان است.

منابع

۱. کریم‌پور، محمدحسن، کانی‌شناسی، آلتراسیون، سنک منشا و محیط تکتونیکی کانسارهای Iron oxide Cu-Au و مثال‌هایی از ایران، یازدهمین کنفرانس بلورشناسی و کانی‌شناسی ایران صفحه ۱۸۴-۱۸۹.
 ۲. امینی، نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ کاشمر (۷۶۶۰)، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- Muller, R., and Walter, R., (1983), Geology of the Precambrian- Paleozoic Taknar inlier northwest of Kashmar, Khorasan province, NE Iran, GSI. Rep. No. 51, p. 165-183