

بررسی ژنز بلورهای گارنت در میگماتیت‌های منطقه همدان

زهرا حسین میرزایی*^۱، علی اصغر سپاهی^۲، زهره حسین میرزایی^۳، ابراهیم پناهپور^۴

۱- عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران

آدرس پست الکترونیکی: z.mirzaee@gmail.com

۲- دانشیار گروه زمین شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۳- عضو باشگاه پژوهشگران جوان، گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران

۴- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان، خوزستان، ایران

چکیده

منطقه مورد مطالعه بخشی از کمربند دگرگونی سندج - سیرجان بوده که متحمل دگرگونی ناحیه‌ای (از درجه ضعیف تا قوی) و دگرگونی مجاورتی در اثر نفوذ توده‌های پلوتونیک مافیک، حدواسط و اسیدی شده‌اند. سنگ‌های دگرگونی همدان را می‌توان به سه گروه سنگ‌های دگرگونی ناحیه‌ای، دگرگونی مجاورتی و میگماتیت‌ها تقسیم بندی نمود. میگماتیت‌های منطقه در دو دسته سیلیمانیت میگماتیت و کردیریت میگماتیت دیده شده‌اند. بلورهای گارنت در این سنگ‌ها از نوع پیرالسیت (غنی از آلماندین) بوده و در سه بخش لوکوسوم، مزوسوم و ملانوسوم میگماتیت‌ها، قابل تشخیص هستند. فرم بلوری گارنت در این سنگ‌ها مختلط بوده و در موارد کمتری فرم دودکاه‌درون خالص در بخش مزوسوم دیده می‌شود.

واژگان کلیدی: میگماتیت، مزوسوم، لوکوسوم، ملانوسوم، گارنت.

Abstract

The study area is located in the south-southeast of Hamedan in the Sanandaj-Sirjan zone. Comprising low to high grade regional (orogenic) and thermal (contact) metamorphic rocks, intruded by mafic, intermediate and felsic plutonic bodies. Hamadan metamorphic rocks can be divided in three groups: regional metamorphic, contact metamorphic and migmatites. migmatites division in two groups: silimanite migmatite and cordirite migmatite. Garnet crystals is common pyralespite (almandine) type in this rocks and formed in dodecahedral, terapezohedral and mix form. This mineral recognize in leucosome, melanosome and mesosome parts.

Keywords: migmatites, loucosome, mesosome, melanosome, garnet.

مقدمه

منطقه مورد مطالعه بخشی از کمربند دگرگونی سندج - سیرجان بوده که متحمل دگرگونی ناحیه‌ای (از درجه ضعیف تا قوی) و دگرگونی مجاورتی در اثر نفوذ توده‌های پلوتونیک مافیک، حدواسط و اسیدی شده‌اند. این منطقه بین طول‌های جغرافیایی $48^{\circ}24'51.6''$ تا $48^{\circ}45'29.6''$ شمالی و عرض‌های جغرافیایی $34^{\circ}32'9.3''$ تا $34^{\circ}51'35.5''$ شرقی قرار گرفته است (شکل ۱). سنگ‌های دگرگونی همدان را می‌توان به سه گروه سنگ‌های دگرگونی ناحیه‌ای، دگرگونی مجاورتی و میگماتیت‌ها تقسیم بندی نمود. سنگ‌های دگرگونی ناحیه‌ای منطقه از اسلیت، فیلیت، میکا شیست، گارنت میکا شیست، گارنت آندالوزیت (\pm) سیلیمانیت، \pm کیانیت) شیست، گارنت استنارولیت شیست و آمفیبول شیست تشکیل شده است و بلورهای گارنت در تمامی سنگ‌های فوق به جز اسلیت‌ها و فیلیت‌ها دیده می‌شوند. سنگ‌های دگرگونی مجاورتی منطقه شامل میکاهورنفلس، گارنت هورنفلس، گارنت آندالوزیت (\pm فیبرولیت) هورنفلس، کردیریت (\pm آندالوزیت) هورنفلس، کردیریت پتاسیم فلدسپار هورنفلس و سیلیمانیت پتاسیم فلدسپار هورنفلس می‌باشند (سپاهی ۲۰۰۷). که بلورهای گارنت تقریباً در اکثر هورنفلس‌های منطقه وجود دارند.

روش تحقیق

طی بازدید های صحرایی تعداد ۲۰۰ نمونه سنگی از بخش های مختلف محدوده مورد مطالعه برداشت گردید. پس از مطالعه نمونه دستی ۴۰ مقطع نازک تهیه و با میکروسکوپ پلاریزان مطالعه شد. تعداد ۳۰ نمونه از سنگ های گارنت دار به روش XRF و مایکروپروپ الکترونی (EMP) در ایران و دانشگاه مینسوتا آمریکا تجزیه شیمیایی شد (نتایج قابل ارائه توسط نویسندگان می باشد). در مرحله پایانی توسط نتایج آنالیزهای شیمیایی، بررسی های پتروگرافی، شواهد صحرایی و مقایسه آن ها با نوشته های محققین قبلی، در مورد ترکیب شیمیایی و ژنز بلورهای گارنت در منطقه همدان نتیجه گیری هایی به عمل آمد.

بحث

گسترش میگماتیت ها محدود بوده و از جنوب دره مرادیگ تا جنوب روستای سیمین ابرو دیده می شوند. این منطقه در مجاورت توده نفوذی الوند قرار دارد که در قسمت شرق آن نیز جنوب دره مرادیگ، ابرو و سیمین واقع شده اند. این منطقه با طول جغرافیایی $48^{\circ}32'39''$ شمالی و عرض جغرافیایی $34^{\circ}39'27''$ شرقی در جنوب شهر همدان قرار دارد در پوسته ای که به طور بخشی ذوب شده است، اگر مذاب نتواند از محیط بگریزد و در همان جا باقی بماند میگماتیت ها را تشکیل می دهد (براون، ۱۹۹۴).

سپاهی (۱۳۷۸) چهار احتمال را برای تشکیل میگماتیت ها در نظر می گیرد:

دو احتمال مشتمل بر ورود مواد با منشأ خارجی به سنگ است (تزریق ماگما و متاسوماتیسم) و دو احتمال یعنی تفریق دگرگونی و ذوب بخشی شامل منشأ گرفتن لوکوسم از خود سنگ است.

میگماتیت ها در نمونه دستی دارای رنگ خاکستری تیره و گاه مایل به قهوه ای و ساخت ناهمگن بوده، به این صورت که رگه ها یا عدسی های فلسیک در زمینه تیره رنگ دیده می شوند (شکل ۲).

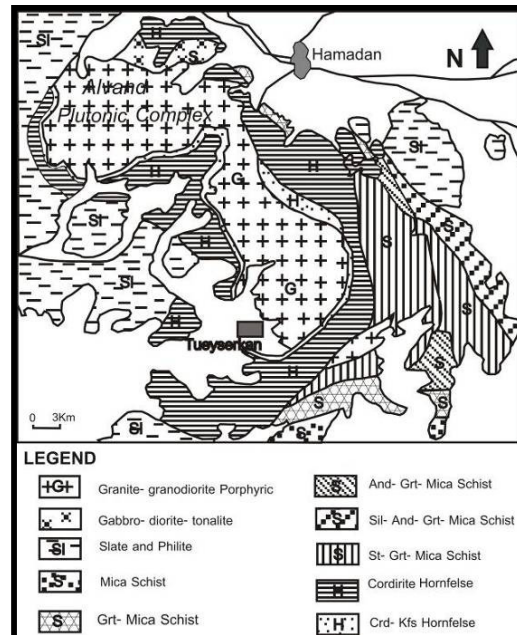
در بررسی میکروسکوپی، میگماتیت ها دارای کانی های کوارتز، مسکویت، کلریت، بیوتیت، پلاژیوکلاز، گارنت، استارولیت، سیلیمانیت، کردیریت، مقدار کمی تورمالین و گاه ارتوکلاز هستند. سپاهی (۱۳۷۸) با توجه به فراوانی کانی های کردیریت و آلومینوسیلیکات ها (سیلیمانیت)، میگماتیت های منطقه را به دو دسته سیلیمانیت میگماتیت و کردیریت میگماتیت تقسیم بندی می نماید.

گارنت های موجود در میگماتیت ها عمدتاً جزو گروه پیرالسپیت (به ویژه نوع غنی از آلماندین) هستند و اندازه پورفیروبلاست های گارنت به بیش از ۱ سانتی متر هم می رسد.

بخش لوکوسم در میگماتیت ها بیشتر از کانی های کوارتز، پلاژیوکلاز، ارتوکلاز، بیوتیت و گاه مسکویت تشکیل شده است و دارای بافت ایدئوبلاستیک می باشد. گارنت های موجود در لوکوسم به دو شکل دیده می شوند (جعفری، ۱۳۸۵):

بلورهای تمام شکل دار بزرگ و کوچک

بلورهای نیمه شکل دار تا بی شکل و هضم شده که احتمالاً بقایای گارنت های مزوسوم هستند.

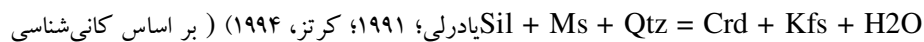


شکل ۱: نقشه ۱:۳۰۰۰۰۰ منطقه همدان



شکل ۲: تصویر نمونه دستی میگماتیت‌ها، بلورهای گارنت به خوبی در بخش لوکوسم و ملانوسم قابل رؤیت هستند.

واکنش‌های زیر را که باعث تبلور فلدسپار پتاسیم می‌شوند به این سنگ‌ها نسبت داد:



لوکوسم‌ها بهاری فر (۱۳۸۳) این سنگ‌ها را به دو دسته لوکوسم‌های غنی از پتاسیم فلدسپار و غنی از پلاژیوکلاز تقسیم‌بندی نموده است. به نظر ایشان در لوکوسم‌های غنی از پتاسیم فلدسپار، پلاژیوکلاز وجود نداشته و یا خیلی کم است و در لوکوسم‌های غنی از پلاژیوکلاز، پتاسیم فلدسپار وجود نداشته و یا به میزان کم در سنگ حضور دارد.

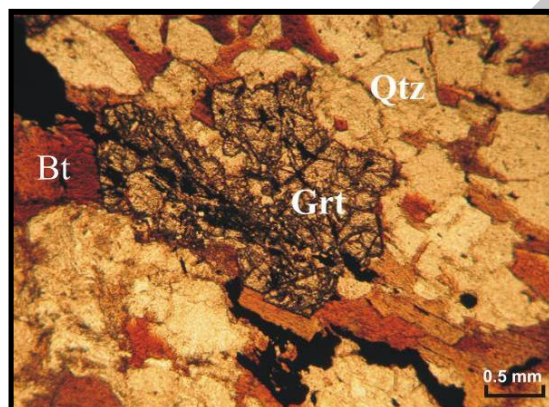
کانی‌های بخش ملانوسم شامل کوارتز، کلریت، مسکویت، بیوتیت و پورفیروبلاست‌های سیلیمانیت (\pm آندالوزیت)، کردیریت و مقدار کمی تورمالین می‌باشد. در بررسی میکروسکوپی بخش ملانوسم میگماتیت‌ها دارای بافت لپیدوبلاستیک است. پورفیروبلاست‌های گارنت در بخش ملانوسم درشت، نیمه‌شکل‌دار تا بی‌شکل هستند (شکل ۳). گارنت‌های ملانوسم گاهی به

صورت نوارهای تیره متشکل از گارنت و بیوتیت و گاه به صورت حاشیه‌ای نازک در اطراف بیوتیت‌های موجود در لوکوسم قرار گرفته‌اند (جعفری ۱۳۸۵).

تفکیک بخش ملانوسم و مزوسوم در اکثر موارد مشکل است، ولی بخش‌های غنی از بیوتیت و گارنت یا استارولیت که از کوارتز و پلاژیوکلاز تهی‌شدگی نشان می‌دهند را می‌توان مزوسوم در نظر گرفت. گارنت‌های مزوسوم درشت، تمام شکل‌دار تا نیمه-شکل‌دار هستند. گارنت‌های این بخش نسبت به گارنت‌های لوکوسم و ملانوسم فراوانی بیشتری دارند. برای تشکیل این گارنت‌ها واکنش زیر را می‌توان در نظر گرفت:



بر اساس واکنش فوق گارنت‌های موجود در میگماتیت‌ها در دمای بین ۵۵۰ تا ۶۵۰ درجه سانتی‌گراد تشکیل می‌شوند.



شکل ۲: پورفیروبلاست بی‌شکل گارنت در بخش ملانوسم میگماتیت‌ها (نور XPL).

در این سنگ‌ها بلورهای گارنت دارای ادخال‌های بیوتیت، کوارتز، استارولیت، سیلیمانیت و کانی‌های کدر هستند. فرم بلوری گارنت در لین سنگ‌ها دودکاه‌درون، تراپزوه‌درون و مختلط می‌باشد.

نتیجه‌گیری

گارنت‌های منطقه عمدتاً از نوع پیرالسپیت (غنی از آلماندین) بوده و در فرم‌های بلوری دودکاه‌درون، تراپزوه‌درون و مختلط تشکیل می‌شوند. گارنت‌های موجود در میگماتیت‌ها در سه بخش لوکوسم، ملانوسم و مزوسوم دیده می‌شوند. گارنت‌های موجود در لوکوسم به دو شکل دیده می‌شوند: ۱- بلورهای تمام شکل‌دار بزرگ و کوچک، ۲- بلورهای نیمه‌شکل‌دار تا بی‌شکل و هضم شده که احتمالاً بقایای گارنت‌های مزوسوم هستند. پورفیروبلاست‌های گارنت در بخش ملانوسم درشت، نیمه‌شکل‌دار تا بی‌شکل هستند. گارنت‌های مزوسوم درشت، تمام شکل‌دار تا نیمه‌شکل‌دار هستند. گارنت‌های این بخش نسبت به گارنت‌های لوکوسم و ملانوسم فراوانی بیشتری دارند. بر اساس واکنش ذکر شده در متن گارنت‌های موجود در میگماتیت‌ها در دمای بین ۵۵۰ تا ۶۵۰ درجه سانتی‌گراد تشکیل می‌شوند.

منابع

بهاری فر، ع.، ۱۳۸۳- پترولوژی سنگ‌های دگرگونی منطقه همدان- رساله دکتری دانشگاه تربیت معلم.
سپاهی، ع.، ۱۳۷۸- پترولوژی مجموعه پلوتونیک الوند با نگرش ویژه بر گرانیتوئیدها، رساله دکتری، دانشگاه تربیت معلم تهران.
جعفری، س. ر.، ۱۳۸۵- پترولوژی میگماتیت‌ها و سنگ‌های پلوتونیک منطقه جنوب سیمین، همدان- پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا همدان.



Sepahi, A. A.: A detailed study of morphology and chemistry of garnet crystals with suggestion of new subdivisions: data from polytic schists, hornfelses and aplites of hamadan region, Iranian. – J. Sci. Tecnology, Trans. A,(2007).

Brown, M., 1994, The generation, segregation, ascent and emplacement of granite magma: the migmatite-to-crustally-derived granite connection in thickened orogens, Earth-Science Review, 36, pp. 83-130.

Kretz, R., 1994, Metamorphic crystallization, John wiley and sons, 507P.

Yardly, B.W.D., 1991 An introduction to Metamorphic Petrology, Longman, 248p.

Archive of SID