

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

بررسی شرایط فیزیکوشیمیایی اسکارن زایی منطقه سرانجیک قروه، جنوب شرقی استان کردستان

شیخی، فرهاد^{۱*}؛ اعلمی نیا، زهره^۲

^۱ گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران

^۲ گروه زمین‌شناسی، دانشگاه خوارزمی (تربیت معلم)، تهران

sheikhi.farhad@gmail.com

zalaminia@yahoo.com

چکیده

توده اسکارن مورد مطالعه در غرب و جنوب غربی شهرستان قروه در منطقه ای به نام سرانجیک در زون دگرگونی سنندج سیرجان رخنمون دارد. براساس شواهد و مطالعات زمین‌شناسی و کانی‌شناسی اسکارن منطقه در ارتباط با توده های آذرین گرانیتی تا گرانودیوریتی در راستای جانشینی متاسوماتیک شکل گرفته‌اند. کانیهای اسکارن منطقه مانند ترمولیت، اپیدوت، کلریت، کلسیت، گراسولار، دیوپسید، ولاستونیت و وزوویانیت طی دو مرحله دگرگونی پیش‌رونده و پس‌رونده تشکیل شده‌اند. بررسی شرایط دمایی و فوکاسیته اکسیژن دمای تشکیل این کانیها را در حدود 450 تا 700 درجه سانتی‌گراد معرفی می‌نماید.

Investigation of Physico-chemical Conditions of Skarn Genesis in Seranjik, Ghorveh, SE Kordestan Province

Sheikhi, Farhad¹; Alaminia, Zohreh²

¹Geology department, Islamic Azad University, North Tehran, Tehran

²Geology department, Kharazmi University (teacher training), Tehran

Abstract

The study skarn is outcropped in the west and southwest of Ghorveh city, in an area called Seranjik, belongs to Sanandaj – Sirjan metamorphic zone. Based on geological and mineralogical studies the skarn is considered as the metasomatic result of granitic to granodioritic intrusions. Skarn minerals such as tremolite, epidote, chlorite, calcite, grossular, diopside, wollastonite, and vesuvianite were formed during two episodes of progressive and retrogressive metamorphism. Thermometry and oxygen fugacity studies indicate a range of temperatures from 450 to 700 °C for the formation of these minerals.

مقدمه

کانی‌شناسی یک عامل مهم در شناخت خاستگاه اسکارن و دمای تشکیل آن است. دگرسانی و زون بندی در مطالعه کانیهای که به نام اسکارن در مناطق دگرگونی ایجاد می‌شوند یکی از ویژگی های بارز در مطالعه و شناسایی شرایط دگرگونی از نظر فیزیکوشیمیایی منطقه می‌باشد. کانسارهای اسکارن بویژه آنهایی که در بردارنده کانیهای دیرگداز مثل گارنت و مگنتیت هستند ممکن است دارای بافتیهای باشند که اطلاعات مفیدی از فرایند های اولیه و ثانویه تشکیل اسکارن را به همراه رویدادهای رخ داده در طول فرایند اسکارن زایی بدست دهند. در این نوشتار سعی بر آن است با استفاده از مطالعه کانی زایی انجام شده در اسکارن های منطقه، شرایط فیزیکوشیمیایی تشکیل اسکارن های مذکور را مورد بررسی و ارزیابی قرار دهیم.

زمین‌شناسی عمومی

منطقه مورد مطالعه در جنوب شرقی شهرستان قروه در استان کردستان قرار دارد و از نظر ساختمانی در زون سنندج سیرجان قرار گرفته که به تبع آن دارای ویژگی های زون یاد شده می باشد. با این همه، چهره ظاهری جنوب ورقه با شمال آن کاملاً متفاوت است. سنگ‌های نیمه جنوبی، عمدتاً دگرگونی می باشند. دگرگونی به عنوان مهمترین و بارزترین پدیده حاکم و به صورت دگرگونی ناحیه ای، مجاورتی و دگرگونی دینامیک (کاتاکلاستیک) ظهور یافته است. علاوه بر این ماگماتیسم و پدیده‌های وابسته نیز فعال و تأثیر بسزایی در سرنوشت زمین-شناسی این منطقه داشته است. عملکرد عوامل یاد شده باعث شکل گیری مسایل پیچیده‌ای در این قسمت از زون سنندج سیرجان شده که حل آنها مستلزم تفکیک دقیق دگرگونی، ماگماتیسم و دگرشکلی های موجود در سنگها و تعیین قلمرو خاص هر یک از این وقایع می باشد.

لیتولوژی سنگ میزبان

سنگ میزبان کانی‌زائی واحدهای کربناته‌ای است که تحت تأثیر نفوذ واحدهای پلوتونیک قرار گرفته و به شکل رخنمون هایی در مشاهدات صحرائی قابل تشخیص است. لیتولوژی زمینه عمدتاً کربنات ها هستند که طی دگرگونی به مرمر تبدیل شده‌اند. اثرات دمایی و متاسوماتیک حاصل از نفوذ توده های گرانودیوریتی و گرانیتی و به دنبال آن ورود سیالات گرمایی در این سنگهای کربناته سبب تبلور دوباره کربناتها و تشکیل کانیهای اسکارن شده است. عمده کربناتهای منطقه به همراه رگه های سیلیس یا کلریت به چشم می خورد.

بحث

اسکارن ها شامل دو زون اندواسکارن و اگزواسکارن می باشد. اندواسکاران داخل توده های نفوذی رخ داده که آثاری از این تغییرات در توده‌های ساب ولکانیک منطقه به چشم نمی خورد. ترمولیت، زوئیزیت و گارنت از مهم ترین کانی های اسکارنی بوده و کلریت و اپیدوت نیز به مقدار کمتر و پراکنده وجود دارند. تیپ اسکارن با توجه به فراوانی گارنت (آندرادیت- گروسولر) و سنگ آهک های کلسیتی، از نوع کلسیم‌دار معرفی می‌گردد. به‌طور کلی مطالعات صحرائی و پتروگرافی نشان می دهد که تشکیل کانیهای اسکارنی منطقه طی دو مرحله دگرگونی پیش‌رونده و پس‌رونده رخ داده است. توده های نفوذی از شمال منطقه به داخل سنگ میزبان کربناته نفوذ کرده و به سمت جنوب تنها آثاری از کانیهای آلتراسیون از جمله کلریت، سیلیس و اپیدوت در بین آن دیده می شود و سایر قسمت های آن به صورت دست نخورده باقی مانده است. دگرگونی پیش‌رونده مرتبط با کانیهای سلیکانه بدون آب (پیروکسن) می باشد که طی مرحله پس رونده دگرگونی به ترمولیت و کلریت تبدیل شده اند. گارنت به صورت پراکنده و در بعضی قسمتها بلورین دیده می شود که به سمت جنوب بر میزان آن افزوده می گردد. کانیهای تشکیل شده طی دگرگونی پس رونده شامل ترمولیت، زوئیزیت، اپیدوت، کلریت، کوارتز و کلسیت است. طی دگرگونی پس‌رونده و پیش‌رونده در دماهای کمتر و بیشتر از حدود 380°C و فوگاسیته اکسیژن بالاتر از 10^{-25} به ترتیب احتمال جایگزینی هماتیت + کلسیت + کوارتز به جای گارنت و بالعکس وجود دارد (نمودار-1). در فوگاسیته اکسیژن کمتر از 10^{-25} و محدوده دمایی 380°C تا 430°C به ترتیب با کاهش و افزایش دما از این رنج دمایی احتمال جایگزینی مگنیت + کوارتز + کلسیت حاصل از گارنت و بالعکس وجود دارد (نمودار-1)

اگزواسکارن: در این بخش مجموعه کانیهای ترمولیت، زوئیزیت، وزوویانیت، گارنت، پلاژیوکلاز، اپیدوت و کلریت با نسبت‌های متفاوتی وجود دارد. بخش عمده ذخایر اقتصادی اسکارنی جهان در اگزواسکارن های کلسیم دار یافت می شود. از آنجایی که اسکارن مزبور از نوع کلسیم اسکارن می باشد. تخمین دمایی برای این واکنشها از 500°C تا 600°C می باشد. رنج کلی فشار تخمینی از 500 تا 1000 بار است که برای هر سیال در اسکارن تخمین نامشخصی وجود دارد.

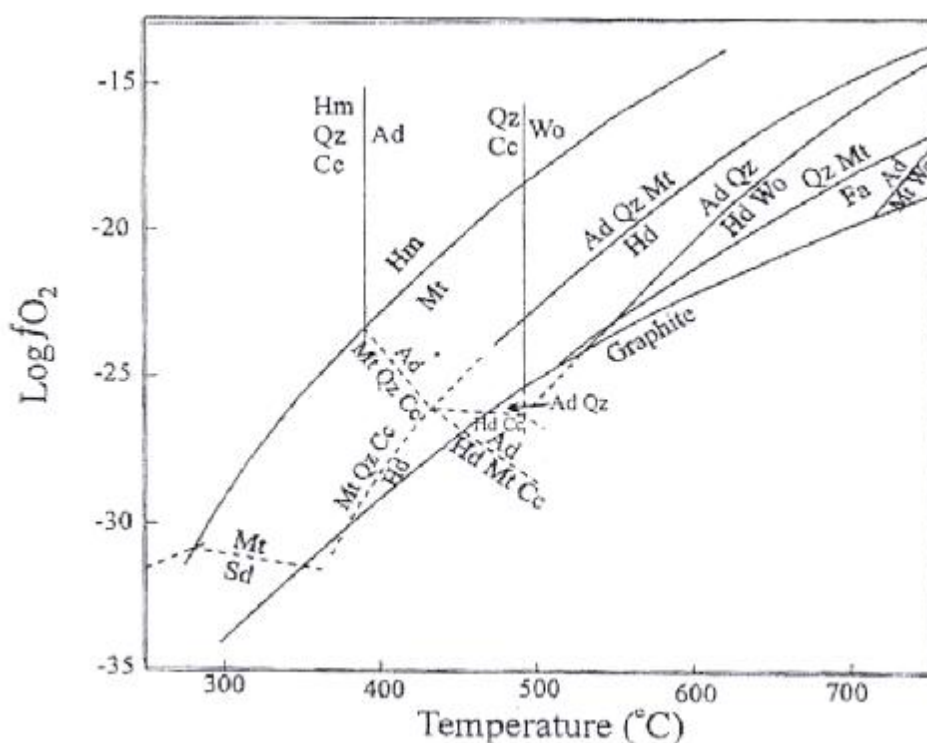
با توجه به مطالعات میکروسکوپی مجموعه‌ای از کانیهای مرتبط با اسکارن از جمله ترمولیت، وزوویانیت، اپیدوت و کلریت در این واحد مشاهده می گردد. فراوانی آمفیبول از نوع ترمولیت در این قسمت با ذرات نسبتاً ریز به شکل فیبری و کشیده به ابعاد تقریبی 2 میلیمتر و حدود 10-15 درصد کل را تشکیل می‌دهد. منشا آمفیبولها در نتیجه تجزیه پیروکسن‌ها می باشد. ترمولیت‌ها می‌توانند از جایگزینی

بیستمین همایش بلورشناسی و کانی‌شناسی ایران

دانشگاه شهید چمران اهواز

۱۱ و ۱۲ بهمن ۱۳۹۱

کلینوپیروکسن‌ها تحت شرایط با فوگاسیته CO_2 بالاناشی شوند. اپیدوت کانی فراوان دیگر در این مجموعه می‌باشد. به نحوی که در ابعاد 2-3 میلیمتر و حدود 10 درصد حجمی به طور پراکنده سطح مقطع را می‌پوشاند. بلورهای اپیدوت در زمان دگرگونی قهقرایی در منطقه تشکیل شده‌اند. اپیدوت به صورت ریز بلورهای تقریباً بدون شکل به همراه ترمولیت‌ها دیده شده‌اند. گاهی نیز به نظر می‌رسد حاصل تبدیل-شدگی گارنت تحت شرایط آبدار باشد. طی واکنش‌های پس‌رونده و حضور سیالات آبدار، فازهای سیال عمدتاً با ترکیب $\text{CO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ حضور دارند. گارنت نوع آندرادیت در شرایط دمایی بیش از 380°C و فوگاسیته اکسیژن بیش از 10^{-25} بیشترین پایداری را نشان می‌دهد. (نمودار 1) اپیدوت از جمله کانی‌هایی است که در فوگاسیته بالای اکسیژن پایدار است و وجود این کانی شرایط با فوگاسیته اکسیژن بالا در هنگام تشکیل آن را تأیید می‌کند. همچنین رگه‌های کلریت نیز به چشم می‌خورد ولی فراوانی آن به اندازه اپیدوت‌ها نیست. این بخش از اسکارن در محدوده‌ای از غرب به سمت جنوب غرب منطقه با فاصله از توده‌های نفوذی بصورت رینگ مانند گسترش یافته است.



(نمودار 1-1) دیاگرام T-XCO₂ در فشار 0/5 برای سیستم (1982.Einaudi) Fe-Ca-H-O-Si-Mg

نتیجه گیری:

1- کانی‌سازی اسکارن در این منطقه حاصل نفوذ توده‌های ساب و لکانیک گرانیتی و گرانودیوریتی به درون آهکهای کریستاله می‌باشد.
2- در این منطقه آثاری از تغییرات داخل توده‌های نفوذی (اندو اسکارن) دیده نمی‌شود و گسترش آگرواسکارن نیز به سمت جنوب غرب با افزایش کانیهای مرتبط با اسکارن افزایش می‌یابد.
3- دو بخش زوئیزیت اسکارن، ترمولیت اسکارن در آگرواسکارن دیده می‌شود.
4- مطالعات صحرائی و پتروگرافی نشان می‌دهد که تشکیل اسکارن طی دو مرحله دگرگونی پیش‌رونده در دمای حدود 700°C با تشکیل کانیهای بدون آب و پس‌رونده در دمای حدود 450°C به همراه تشکیل کانیهای آبدار رخ داده است.

بیستمین همایش بلورشناسی و کانی‌شناسی ایران

دانشگاه شهید چمران اهواز

۱۱ و ۱۲ بهمن ۱۳۹۱

مراجع:

- 1- نقشه زمین‌شناسی 1:100000 قروه ، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 2- کریم پور، م.ح، (1384) زمین‌شناسی اقتصادی کاربردی، دانشگاه فردوسی مشهد
- 3- حلمی، ف. (1388) اسکارنها و کانسارهای اسکارنی، موسسه انتشارات امیر کبیر
- 4- Einaudi, M.T., (1982): General features and origin of skarns associated Adv. Geol. Porphyry Copper Deposits: Southwest. North Am., pp. 185-209.
- 5- Bowman, J. R., and Eric J. E., (1984): Contact skarn formation at Elkhorn, Montana. I: P-T-component activity conditions of early skarn formation. American Journal of Science 284.597-650.
- 6- Yesim Y. O., (2006): Mineralogic and petrographic investigation of skarn alteration zones related to the Evcilergranitoid, Kazdag northwestern Anatolia. Ph.D. Thesis, Dokuz Eylul University.
- 7- Clechenko C. C., Valley J. W., (2003) Oscillatory Zoning in garnet from the Willsboro wollastonite Skarn, Adirondack Mts, New York: a record of shallow hydrothermal processes preserved in a granulite facies terrane. J. Metam. Geol., 21, p. 771-784.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله