

مطالعه پتروگرافی و ژئوشیمی سنگ های ولکانیکی منطقه کان سرخ (جنوب غرب الیگودرز - استان لرستان)

1، امین پناهی-2، سید وحید شاهرخی-3، رضوان هاشمی

1. دانشجوی دکتری زمین شناسی اقتصادی، دانشگاه آزاد تهران شمال مدرس زمین شناسی دانشگاه آزاد دره

شهر

2. استاد یار گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد

3، دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد

چکیده

منطقه مورد مطالعه در 35 کیلومتری جنوب غرب شهرستان الیگودرز واقع است و از لحاظ ژئومورفولوژی منطقه منطبق با مناطق نیمه کوهستانی است و دارای آب و هوای کوهستانی می باشد. از لحاظ ساختاری نیز در زون سنندج-سیرجان قرار گرفته است. منطقه مورد مطالعه تحت تأثیر فازهای مهم کوهزایی سیمیرین و کرتاسه پایانی قرار گرفته و در آن توده های نفوذی متعددی نظیر الیگودرز به تزریق شده اند. این توده هادرون شیل ها و ماسه سنگ های ژوراسیک نفوذ کرده اند. ترکیب سنگهای آذرین عمدتاً از گرانودیوریت تا ولکانیک های آندزیتی می باشند. مطالعات سنگ شناسی نشان می دهد که سنگ های آتشفشانی منطقه از نوع آندزیت پورفیری می باشند. از نظر کانی زایی کانی های پلاژیوکلاز، آمفیبول، کوارتز، کلریت و لیمونیت مهمترین کانیهای منطقه می باشند که به صورت رگچه ای نمود دارند. از نظر دگرسانی، سرسیتی شدن، اپیدوتی شدن و کلریتی شدن دگرسانی های غالب در منطقه هستند. با توجه به گسترش زون های دگرسانی در سنگهای آتشفشانی و رگه ای بودن کانه زائی در این سنگها به نظر می رسد که این سنگها میزبان اصلی کانه زائی در منطقه هستند و عامل کانه ساز می بایست مرتبط با نفوذی های احتمالاً گرانودیوریتی باشد. بر اساس دیاگرام های تکتونو ماگمایی تمام نمونه ها در محدوده مرتبط با قوس های بعد از تصادم قرار می گیرند. سنگهای منطقه بر اساس گوشته اولیه و کندریت ها نرمالیزه شده اند که همه نمونه ها نشان دهنده ویژگی های شیمیایی و ماهیت ماگمایی مشابه از دیدگاه متاسوماتیسم گوشته ای و یا اغشتگی گوشته با پوسته قاره ای می باشد.

لغات کلیدی: سنگ شناسی، دگرسانی، کانی شناسی، ژئوشیمی، متاسوماتیسم.

مقدمه

ناحیه مورد مطالعه در فاصله ی 35 کیلومتری جنوب غربی شهرستان الیگودرز (شمال خاوری استان لرستان) در حد فاصل بین عرض های شمالی $33^{\circ} 17' 22''$ و طولهای شرقی $49^{\circ} 36' 51''$ قرار دارد و در منطقه

ای کوهستانی با ژئومورفولوژی نیمه کوهستانی واقع شده است. این ناحیه بر اساس تقسیمات زمین شناختی ایران (Zarasvandi et al, 2005) بخشی از زون دگرگونی سنندج - سیرجان محسوب می شود. از لحاظ سنگ شناسی می توان اندزیت پورفیری را به عنوان سنگ میزبان نمایان نمود. در این محدوده زون های دگرسانی سریستی، اپیدوتی و کلریتی قابل مشاهده است. که می توان کانی سازی مس به صورت رگه ای و یا در هاله های دگرسانی به صورت کانی های اکسیدی و سولفیدی اولیه و ثانویه مشاهده می شود. هدف اصلی از ارائه این مقاله بررسی پتروگرافی، دگرسانی، کانی شناسی و ژئوشیمی در رگه های اصلی و داخل هاله های دگرسانی و گمانه های حفاری شده در منطقه کان سرخ می باشد.

زمین شناسی عمومی

محدوده مورد مطالعه در زون سنندج - سیرجان قرار دارد (اشتوکلین 1968). این زون گستردگی زیادی داشته و از شمال خاوری به جنوب باختری به سه زون فرعی تقسیم می گردد (سهیلی و همکاران 1371) زون سنندج سیرجان فعالترین زون در طی تاریخ زمین شناسی ایران بوده که به علت رخداد فازهای کوهزایی فرایند دگرگونی و ماگماتیسیم زیادی را به خود دیده است (درویش زاده 1370) که بر این اساس ناحیه مورد مطالعه در زون فرعی مزوزوئیک قرار می گیرد. که ویژگی ان حضور شیل ها و ماسه سنگهای ژوراسیک و جایگزینی توده های متعددی نظیر الیگودرز تزریق شده اند. سنگ های ولکانیکی کان سرخ (جنوب شرق عزیزآباد) در یک واحد گدازه آگلومرایی تشکیل شده است. سنگ های این واحد عمدتاً شامل گدازه و آذرآواری بوده که ترکیبی از گرانودیوریت تا ولکانیکهای آندزیتی (در بعضی قسمت ها با بافت پورفیری و گرانولار) دارند. ضخامت این مجموعه در ناحیه مورد مطالعه بسیار متغیر بوده (100 تا 150 متر در جنوب روستای دره تخت تا حدود 20 متر در شمال روستای کان سرخ) و در محدوده کانسار این ضخامت افزایش می یابد. کنتاکت بالای این واحد شامل لایه های نازک تا متوسط از آهک های فسیل دار تا حدودی ماسه ای می باشد. (محمدیگی، 1376).

بحث

مطالعه پتروگرافی:

مطالعات سنگ شناسی نشان می دهد که منطقه شامل سنگ های آذرآواری، آتشفشانی و احتمالاً آذرین درونی (گرانودیوریت) همراه با تیپ های فرعی می باشد و دگرسانی های غالب در منطقه سرسیتی، کلریتی و اپیدوتی می باشد. سنگ های آذرآواری شامل پلاژیوکلاز، کلریت و قطعات سنگی آندزیتی با بافت پورفیری هستند که در بیشتر موارد رگه های کوارتز، درز و شکاف این سنگ ها را پر کرده است. سنگ های آتشفشانی شامل آندزیت و آندزیت پورفیری با کانی های پلاژیوکلاز، آمفیبول (هورنبلند)، سرسیت، کلریت و اپیدوت. سنگ های آذرین بیرونی منطقه آندزیت های پورفیری حاوی کانی های کوارتز، پلاژیوکلاز و بیوتیت (کلریت)

و رگه‌های مالاکیت، اکسید آهن و کوارتز در آنها دیده می‌شود. که دگرسانی سرسیتی در این تصویر شدید می‌باشد. کانی‌های مافیک در سنگ اندزیت پورفیری تماماً تبدیل به کلریت و اپیدوت شده و آثار بقایای کریستالهای کشیده پلاژیوکلاز مشاهده می‌شود. و دگرسانی کلریتی شدیداً در تصویر مشاهده می‌شود. در بعضی از نمونه‌ها بلورهای پلاژیوکلاز با ماکل پلی سنتتیک همراه با بلورهای دگرسان شده امفیبول و رگچه‌های آهن با بافت گرانولار در بخش‌هایی با دگرسانی کلریتی و اپیدوتی نیز دیده می‌شود. در بسیاری از مقاطع رگچه‌های آهن به فراوانی دیده می‌شود. که این رگچه‌های آهن (گوتیت و لیمونیت) به همراه رگچه‌های مالاکیت در سنگهای اندزیت پورفیری که نشانگر زون اکسیدی در منطقه کان سرخ می‌باشد رخمون دارد.

ژئوشیمی

به منظور نامگذاری توده‌های خروجی منطقه مورد مطالعه بر اساس ترکیب کانی شناختی مجازی از نرم افزارهای NEWPET, IGPET, MINPET استفاده شده است.

رده بندی سنگ‌های خروجی منطقه بر اساس اکسیدهای اصلی و عناصر کمیاب: برای رده بندی سنگ‌های آذرین خروجی از 3 دیاگرام استفاده شده است رده بندی سنگ‌های آتشفشانی که Cox et al (1979) ارائه شده است (دیاگرام 1) 5 نمونه تراکی آندزیت و 1 نمونه بنموریت موجود می‌باشد.

در رده بندی سنگ-های آتشفشانی توسط Winchester and Floyd (1977) که بر اساس نسبت SiO_2 به $\text{Zr/TiO}_2 * 0.0001$ می‌باشد، 4 نمونه تراکی آندزیت و 2 نمونه آندزیت می‌باشد (دیاگرام 2). Winchester and Floyd, (1977) سنگ‌های ولکانیکی را همچنین بر اساس نسبت Nb/Y به $\text{Zr/TiO}_2 * 0.0001$ رده بندی کرده‌اند. بر این اساس 4 نمونه تراکی آندزیت و 2 نمونه آندزیت می‌باشد. به این ترتیب سنگ‌های آتشفشانی منطقه تراکی آندزیت و آندزیت پورفیری می‌باشند.

جایگاه ژئودینامیکی کانسار

در موقعیتهای تکتونیکی درون صفحه‌ای تمایل به ظهور به صورت توده‌های زمین شناسی مجزادارند، در حالی که انواع مرتبط با موقعیت تکتونیکی فرورانش تمایل به ظهور به صورت اعضای انتهایی یک طیف پیوسته از سنگهای آذرین دارند که دامنه‌ای از تولیت تا شوشونیت و سنگهای کالک آلکالن پرتاسیم در طول تکامل قوس را شامل می‌شوند. در نواحی قاره‌های این سنگ‌ها بیشتر از نوع فلسیک بوده و دارای انواع متفاوت می‌باشند، در صورتی که وقتی در جزایر قوسی ظاهر می‌شوند، از نظر ترکیب بسیار محدود بوده و تنوع سنگ‌های دسته اول را ندارند و بیشتر از آندزیت تشکیل می‌شوند (Pearce et al, 1984). برای تعیین جایگاه زمین‌ساختی سنگهای منطقه از نمودارهایی که توسط Pearce et al. (1984), Muller & Groves (1997) ارائه شده، استفاده شده است. برای تعیین محیط تکتونیکی سنگهای

پتاسیک منطقه از دیاگرام‌های خاص سنگهای پتاسیک که توسط Muller & Groves (1997) و بر اساس (Y-Zr) و (TiO₂- Al₂O₃) ارائه شده است استفاده گردید. بر اساس این دیاگرامها تمام نمونه‌ها در محدوده مرتبط با قوس‌های ولکانیک قرار می‌گیرند (دیاگرامهای 4 و 5). به منظور تعیین دقیقتر موقعیت تکنونیکی سنگها و تفکیک قوسهای قاره‌های از قوس‌های بعد از تصادم از نمودار سه متغیره (Zr×3- (Nb×50-Ce/P2O) که توسط (Muller & Groves 1997) ارائه شده است استفاده گردید. بر اساس این دیاگم، نمونه‌های منطقه در موقعیت تکنونیکی قوسهای بعد از تصادم قرار می‌گیرند. مطالعه بر روی تغییر و تحولات ایجاد شده و دنبال کردن روند حوادث رخ داده در ماگما و سنگهای حاصل از آن توسط روشهای ژئوشیمی صورت می‌گیرد (Rollinson, 1993). برای تعبیر و تفسیرهای ژئوشیمیایی از تعداد 6 نمونه که به روش XRF مورد تجزیه قرار گرفته اند استفاده شده است. با استفاده از داده‌های آنالیز 6 نمونه، سنگهای منطقه مورد مطالعه دارای ویژگیهای ژئوشیمیایی زیر میباشند:

- 1 دامنه SiO₂ در این سنگ‌ها نسبتاً بالا و بین 53/66 تا 58/18 در تغییر می‌باشد.
- 2 مقدار K₂O+Na₂O بین 6/23 تا 8/5 در نوسان است.
- 3 مقدار Fe/Mg بین 1/79 تا 5/34 در نوسان است.
- 4 مقدار Y و Zr, Nb بالاست.
- 5 مقدار CaO بین 1/18 تا 3/58 در تغییر است.
- 6 مقدار MgO نسبتاً پایین بین 1/24 تا 3/37 در نوسان است.

نتیجه گیری

سنگ‌های ولکانیکی کان سرخ از نوع آذرین درونی (عمدتاً گرانودیوریت) تا آتشفشانی (عمدتاً آندزیت، تراکی اندزیت) می‌باشد. این ناحیه از نظر دگرسانی می‌تواند نمایان کننده دگرسانی‌های سرسیتی شدن، اپیدوتی شدن و کلریتی شدن باشد. در منطقه کانی اولیه مانند پلاژیوکلاز تشکیل یافته و کانی‌های دیگری همانند کوارتز، آمفیبول، مالاکیت قابل مشاهده است که بعضاً ثانوی بوده و بر اساس دیاگرام‌های تکنوماگمایی تمام نمونه‌ها در محدوده مرتبط با قوس‌های بعد از تصادم قرار می‌گیرد. سنگهای منطقه بر اساس گوشته اولیه و کندریت نرمالیزه شده اند که همه نمونه‌ها روند مشابهی نشان داده که بیانگر هم‌ماگمایی بودن آنهاست. که سنگهای منطقه مورد مطالعه در ارتباط قوس‌های قاره‌ای بوده و شاخص‌های ماگمایی کالک‌الکالن می‌باشد.

منابع

1- ارجمند، م، 1387، مطالعه دگرسانی، ژئوشیمی، کانی‌سازی مس و آهن در منطقه قره تپه، شهرستان میانه،

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین‌شناسی اقتصادی، دانشگاه پیام نور تبریز

- 2- درویش زاده ، ع ، (1370) ، زمین شناسی ایران ، نشر دانش امروز (وابسته به مؤسسه انتشارات امیر کبیر)
- 3- سهیلی ، م - جعفریان ، عبدالهی ، م ، 1371 ، نقشه زمین شناسی 1/100000 ناحیه الیگودرز با شرح مختصر ، سازمان زمین شناسی کشور
- 4- محمد بیگی ، ع ، 1376. زمین شناسی اقتصادی منطقه ازنا (دره تخت) ، پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی ، دانشگاه شهید بهشتی.
- 5- Cox, K.G., Bell, G.D., and Pankhurst, R.J., 1979. The interpretation of igneous rocks. George Allen and Unwin, London, 450p.
- 6- Muller, D., and Groves, D. I., 1997. Potassic igneous rocks and associated gold - copper mineralization. Springer.
- 7- Pearce, J.A. Hariss, N.B.W. and Tindle, A.G., 1984. Trace element discrimination diagram for the tectonic interpretation of granitic rocks. Journal of petrology 25, 956 – 983.
- 8- Rollinson, H.R., 1993. Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation. Longman Scientific & Technical, p.352.
- 9- Stocklin, J., 1968. Structural History and Tectonic of Iran: A Review. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull; 52, 1229-1258.
- 10- Sun, S.S., Mc Donough, W.F., 1989. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes. Geological Society, London, Special Publications 42, 313-345.
- 11- Winchester, J.A., and Floyd, P.A., 1977. Geochemical discrimination of different magma series and their differentiation products using immobile elements. Chem. Geol., 20: 325--343.
- 12- Zarasvandi. A., Liaghat. S., Zentilli. M, 2005. Geology of the Darreh-Zerreshk and Ali-Abad porphyry co.