

مطالعه سنگ های متاسوماتیسمی سازند هرمز در گنبد های نمکی جنوب

ایران (گچین، پل، کلات و هرمز)

نعمتی، رقیه*¹. کنعانیان، علی¹. مکی زاده، محمد علی². تقی پور، صدیقه¹.

پردیس علوم، دانشگاه تهران (2) دانشکده علوم پایه دانشگاه اصفهان

چکیده:

بر اساس مطالعات پتروگرافی سنگ های متاسوماتیسمی گنبد های نمکی جنوب ایران واقع در استان هرمزگان دارای طیف گسترده ای از سنگ های اسیدی تا بازیگ می باشد. بازالت ها دگرسانی ضعیف هیدروترمال در حد شیبست سبز را نیز تحمل کرده اند. سنگ های اسیدی به ترتیب متاسوماتیسم پتاسیک، سدیک، کلسیک، سیلیسی و منیزین و سنگ های بازیگ متاسوماتیسم سدیک، کلسیک، منیزین و سیلیسی را متحمل گشته اند. عدم حضور استرس قوی در این سنگ ها با رشد توده ای و بی جهت کانی های ثانویه در حفرات و رگه ها مشخص می گردد. براساس آنالیز میکروپروب و XRD کلریت ها از نوع کلینوکلر، کروندوفیلیت و پسودوترونجیت - گارنت ها از نوع گرسولار و آلماندن - پیروکسن ها از نوع اوژیت، سالیت و نمونه ای از نوع فروسالیت - آمفیبول ها از نوع کلسیک (اکتیولیت) و نوع آهن-منیزیم-منگنز (آنتوفیلیت و مگنزئو کومینگتونیت) و نیز مقادیری از ریبیکیت و ترمولیت در زمینه دارند. کانیهای فلزی مگنتیت و هماتیت می باشد. کانی سولفور پیریت است

واژگان کلیدی: گنبد نمکی، متاسوماتیسم، کانی شناسی

مقدمه

گنبد‌های نمکی جنوب ایران از نظر داشتن سنگ‌های آذرین و دگرگونی منحصر بفرد و متعلق به سازند هرمز با سن کامبرین زیرین هستند و در فصل مشترک سه پهنه ساختاری - رسوبی زاگرس، مکران و ایران مرکزی قرار گرفته‌اند. منطقه مورد مطالعه واقع در استان هرمزگان و شامل گنبد‌های نمکی گچین، پوهل، کلات و هرمز می‌شود و در موقعیت جغرافیایی $27^{\circ}30'$ تا $27^{\circ}00'$ شرقی و $57^{\circ}00'$ تا $55^{\circ}30'$ شمالی قرار گرفته‌اند. افرادی مانند مرادی (1382) به متاسوماتیسم گسترده در منطقه اشاره کرده‌اند. در این مقاله به بررسی اثرات کلی متاسوماتیسم و کانی‌شناسی سنگ‌های متاسوماتیسمی گنبد‌های نمکی جنوب ایران می‌پردازیم. به منظور این بررسی جهت بررسی فازهای دگرسان شده دانه ریز از آنالیز XRD بهره گرفته شد که این آزمایش روی 5 نمونه در دانشگاه دامغان توسط دستگاه بروکر مدل USA D8 ADVANCE با استفاده از فیلتر نیکل و تشعشع $CU-K\alpha$ با زاویه 4-70 درجه انجام شد. جهت بررسی دقیق ترکیب کانی‌های کلینوپیروکسن، آمفیبول، کلریت، فلدسپات‌ها، گارنت تعداد 5 مقطع مقطع نازک و 3 مقطع صیقلی تهیه شد. آنالیز میکروپروب طی دو مرحله در دپارتمان علوم زمین دانشگاه تورنتو کانادا انجام گردید. دستگاه پروب مدل SX50 با سه طیف سنج که ولتاژ شتاب دهنده 14Kv و شدت جریان 15nA و 1 μm پرتو متمرکز برای فازهای بی‌آب و 10 μm پرتو غیرمتمرکز برای فازهای آبدار مورد استفاده قرار گرفته است.

بحث

پتروگرافی: سنگ‌های آذرین به شدت متاسوماتیسم شده منطقه دارای ترکیب اسیدی و بازیک است که براساس مطالعات پترولوژیکی شامل: ریولیت و متاریولیت (40٪)، توف ریولیتی، توف دوتریفیته شده، کریستال توف و توفیت (22٪)،

میکرو گابرو و اپیدوزیت (16٪)، آندزیت و میکرو آندزیت (10٪)، بازالت بادامکی و کراتوفیر (2٪)، میکرو دیوریت (4٪)، میکرو گرانیت (4٪) و بقیه به میزان کمتر دلریت و کوارتزیت است. بافت غالب در سنگهای خروجی پورفیری است که فنوکریست ها را پلاژیوکلاز، کلینوپیروکسن، کوارتز و به میزان کمتر سانیدین، پیریت و اکسیدهای آهن تشکیل می دهند. بافت های اینترستیتال، تراکیتی، گلومروپورفیری (شکل 3) و پوئی کلیتیک نیز مشاهده می گردد. زمینه اکثرا شامل کوارتز، فلدسپات، سریسیت و کانی های حاصل از دگرسانی است. بافت های فرعی در کوارتز و فلدسپارها به صورت بافت خلیجی و غربالی می باشد. (شکل 4) علت ایجاد این بافت را بطور عمده دو مورد می دانند: 1- بهم خوردن تعادل اوتکتیک کوارتز-فلدسپات آلکالن به دلیل تغییرات فشار طی صعود ماگما 2- اختلاط ماگمایی و ورود ماگمای داغ به درون حجره ماگمایی فلسیک (تامارا و تاتسومی 2002). که علت اول در منطقه مهمتر به نظر می رسد. دگرسانی رگه-رگچه ای به صورت ظهور رگه های کوارتز، کلسیت، اکتینولیت، اوژیت دیده می شود که به علت آن حجم سیال کمتر از حجم فازهای جامد سنگ است و در تبدیل گابرو ها به اپیدوزیت حجم سیال زیاد است و سنگ تعداد کمی کانی دارد. کانی ها در رگه ها و حفرات به صورت توده ای و بدون جهت یافتگی قرار دارند که دال بر عدم وجود نیروهای جهت دار در زمان تشکیل آنها است.

از دگرسانی های مشخص در تمام انواع سنگ ها پدیده آلیتی شدن است. آلتراسیون پلاژیوکلاز کلسیت به آلبیت و کانی های کلسیم دار در طی دگرسانی درجه پایین به خوبی ثابت گردیده است. در دماهای معتدل و حضور محلول های نمک الکالیک واکنش $KAlSi_3O_8 + Na^+ = NaAlSi_3O_8 + K^+$ پیشرفت می کند. که نشانه ای از دگرسانی حاصل از نمک در منطقه است. بیوتیت ها به کلریت تجزیه شده و با آزاد شدن تیتان، اسفن ایجاد شده است. تضاد در آلتراسیون پلاژیوکلاز و پیروکسن ممکن است در اختلاف در ترکیب سیال، نسبت آب به سنگ و پارامترهای

فیزیکوشیمیایی دیگر باشد. یعنی حضور کلینوپیروکسن آلتزه نشده ممکن است دلیلی بر این باشد که سیال موثر، بیشتر از ترکیب کلی سنگ آلمینه است (M.Frey, 1987) متاسوما تیسیم در این منطقه از نوع آلکالن خاکی و تمام انواع منیزین، سدیک، سدیک - کلسیک، کلسیک و پتاسیک می گردد.

آنالیزهای شیمیایی

بر اساس نمودارهای XRD کلریت ها از نوع کلینوکلرو فلدسپات های آلکالن از نوع سانیدین و ارتوکلاز و آمفیبول ها ریبیکیت، اکتینولیت و ترمولیت هستند. حضور نمک و ژپیس نیز مشخص است. کانیهای فلزی مگنتیت و هماتیت می باشند و کانی سولفور پیریت است. بر اساس آنالیز میکروپروب که برای اول بار در منطقه انجام گردید: کانی های فلدسپات از نوع ارتوز، آلبیت و به میزان کم آندزین است آمفیبول ها از نوع کلسیک (اکتینولیت) و نوع آهن-منیزیم-مگنز (آنتوفیلیت و مگنز یو کومینگتونیت) هستند. رینهاردت (2007) آنتوفیلیت را محصول آلتراسیون کلریتی سنگ های فلسیک و مافیک دگرسان شده که می توانند در ارتباط با تبخیری ها باشند معرفی کرد. مولر و همکاران (2003) پاراژنز تیغه های آنتوفیلیت، کومینگتونیت، آمفیبول کلسیک، تالک و کلریت را در گودال پایلوت KTB باواریا آلمان گزارش کرد که شرایط مشابه منطقه مورد مطالعه دارند و پیروکسن ها از نوع اوژیت، سالیت و نمونه ای از نوع فروسالیت و کلریت ها کرونندوفیلیت و پسودوترونجیت و گارنت ها از نوع گرسولار و آلماندن هستند.

نتیجه گیری

بر اساس پتروگرافی سنگ ها شامل ریولیت و متاریولیت، توف ریولیتی، توف دوتریفیته شده، کریستال توف و توفیت، میکروگابرو و اپیدوزیت، آندزیت و

میکروآندزیت، بازالت بادامکی و کراتوفیر، میکرودیوریت، میکروگرانیت و به میزان کمتر دلریت است که دچار متاسوماتیسم شده اند بیشترین حجم این سنگ ها مربوط به ریولیت ها و توف ها می شود که می تواند به دلیل فراوانی نسبی بیشتر این دسته از سنگ ها نسبت به سایر سنگ ها و وجود درز و شکاف فراوان تر این سنگ ها جهت نفوذ سیالات باشد. کانی ها در سه مرحله بوجود آمده اند: 1) ماگمایی: کانی های اولیه هستند. (پلاژیوکلاز، کلینوپیروکسن، آمفیبول، گارنت و آپاتیت) 2) متاسوماتیسمی: کانی های ثانویه اند. (کلریت، اکتینولیت، کلسیت، آلپیت، کوارتز، بیوتیت، اپیدوت، پیریت و اسفن) 3) رگه-رگچه ای: (کوارتز، کلسیت، اکتینولیت، کلریت، اپاک و آلپیت) و کلریت، آلپیت، کوارتز، اکتینولیت، کلسیت، بیوتیت، اکسیدهای آهن پولکی (ورقه ای) به صورت تاخیری نشانه غنی بودن فاز نهایی از CaO , Na_2O , SiO_2 , K_2O , Fe_2O_3 است. حد دگرگونی نهایتاً شیبست سبز می باشد و به حد آمفیولیت نمی رسد به دلایل عدم حضور گلوکوفان، ظهور آلپیت که در حرارت های پائین تر از رخساره آمفیولیت ظاهر می گردد و وفور سیلیکاتهای Al-Ca که شاخص دگرگونی درجه پائین است.

منابع

مرادی، مسعود، 1382، تحولات پترولوژیکی واحدهای آذرین گنبدیهای نمکی

سواحل و جزایر خلیج فارس، پایان نامه دکتری، دانشگاه تهران، ص 262.

Frey, M., 1987, Low temperature metamorphism, Chapman & hall. Gass, J. G., 1973, Intrusion, extrusion & metamorphism at constructive margins, Nature, v., 242, p. 522-545.

Tuttle, O. F. and Bowen, N. L. (1958): Origin of granite in the light of experimental studies in the system $NaAlSi_3O_8$ -

$\text{KAlSi}_3\text{O}_8\text{-SiO}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$, Geological society of America
Memoir, No, 74, 153pp.

Müller, W. F., Schmädicke, E., Okrush, M. and Schüssler, U.,
2003. Intergrowths between anthophyllite, gedrite, calcic
amphibole, cummingtonite, talc and chlorite in a
metamorphosed ultramafic rock in the LTB pilot hole,
Bravia, Eur., *J. Miner.* 15, pp. 295-307.

Reinhardt, J., 2007. Cordierite-anthophyllite rocks from north-
west Queensland, Australia, *Journal of Metamorphic
Geology*, V. 5, Issue 4, pp. 451-472.

Tamura, Y., and Tatsumi, Y.,(2002) Remelting of an andesitic
crust as a possible origin for rhyolitic magma in
oceanic arcs: An example from the Izu–Bonin Arc *Journal
of Petrology*, 43,1029-1047.

