

نقش اختلاط در تشکیل ماگمای سازنده سنگ های ولکانیکی شمال شرق

خوسف

* خواجه، عافیه¹. پورمعافی، سید محمد². محمدی، سید سعید³.

1. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی

2. عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

3. عضو هیئت علمی دانشگاه بیرجند

چکیده

سنگ های ولکانیکی شمال شرق خوسف بر اساس مطالعات پتروگرافی و ژئوشیمیایی انجام شده شامل آندزیت ها، داسیت ها و ریولیت ها هستند. این سنگ ها در پتروگرافی شواهد بافتی عدم تعادل را نشان می دهند. در دیاگرام های هارکر سیلیس - اکسید ناپیوستگی هایی بین ریولیت ها مشاهده شده است. خصوصیات ذکر شده ممکن است بیان کننده نقش اختلاط در تشکیل ماگمای آن ها بوده باشد.

مقدمه

منطقه مورد مطالعه در شمال شرق خوسف در زون ساختاری شرق ایران و بین زون سیستان و بلوچ لوت در موقعیت طول جغرافیایی 52, 32 تا 33 درجه و عرض جغرافیایی 47, 58 تا 59 درجه واقع است که سنگ های آتشفشانی کلسیمی-قلیایی، پالئوسن - ائوسن موجود در این زون را به فرورانش رخ داده در زمان ماستریشتین مربوط می دانند (آقنابتی 1383). با توجه به مطالعات انجام شده روی سنگ های ولکانیکی منطقه آندزیت ها، داسیت ها و ریولیت ها تشخیص داده شده اند. آندزیت ها

بیشترین گستردگی را داشته به صورت گنبدی و گدازه ای وجود دارند. داسیت های منطقه نیز با رنگ های خاکستری و به صورت گنبدی بعد از آندزیت ها از نظر فراوانی وجود دارند. ریولیت ها خیلی کمتر و در کل منطقه مورد مطالعه یک گنبد و یک روانه گدازه ای در نزدیک آن مشاهده شده است. به منظور پی بردن به ارتباط ژنتیکی بین ماگمای سازنده این گروه های سنگی تعداد 70 مقطع نازک تهیه و از نظر پتروگرافی مطالعه شد. برای انجام مطالعات ژئوشیمیایی تعداد 15 نمونه با دگرسانی اندک به آزمایشگاه ACME کانادا ارسال و با روش ICP-MS آنالیز شدند. مطالعات اخیر صورت گرفته به سمت نشان دادن اهمیت فرایندهای سیستم باز مثل اختلاط ماگما در گدازه های قوس های آتشفشانی هدایت شده اند (singer et al. 1995, feeley & Dungan. 1996, Gamble et al. 1999, Dungan et al. 2001).

بحث

در سنگ های آندزیتی منطقه مورد مطالعه بافت عمده پورفیری با خمیره میکروولیتی است. فنوکریست های پلاژیوکلاز، آمفیبول و پیروکسن غالب هستند. خمیره میکروولیت های ریز است که در بعضی مقاطع بافت تراکیتی (شکل 2a) پیدا کرده اند. پلاژیوکلازها دارای بافت غربالی و زونینگ هستند. آمفیبول ها نیز اپاسیته شده و دارای حاشیه واکنشی هستند. داسیت های منطقه بافت پورفیری دارند که فنوکریست های پلاژیوکلاز، بیوتیت، آمفیبول و کوارتز تشکیل دهنده آن هستند. پلاژیوکلازها زونه هستند و کوارتزها خلیجی شده اند. بیوتیت ها و آمفیبول ها اکسید شده هستند. ریولیت های منطقه خمیره ریز دانه از کوارتز دارند که فنوکریست های کوارتز آن خلیجی شده و آثار جذب نشان می دهند. این شواهد بافتی مشاهده شده در مطالعات پتروگرافی نشان دهنده عدم تعادل در تبلور کانی ها می باشد. با استفاده از نتایج آنالیز نمونه های منطقه مورد مطالعه نمودار طبقه بندی TAS برای آن ها رسم شد که تایید کننده

مطالعات پتروگرافی در طبقه بندی سنگ ها است. نمودار Co در برابر Ni: این عناصر از جمله عناصر سازگار و غیر متحرک هستند که در تفسیر تحولات ماگمایی مورد توجه قرار می گیرند. در نتیجه این عناصر در طی تفریق باید روند مشابه و افزایشده ای از خود نشان دهند. با توجه به رسم نمونه های منطقه مورد مطالعه در این نمودار دو بعدی روند مثبت و افزایشده کاملاً مشخص بوده اما پراکندگی هایی نیز به چشم می خورد. پراکندگی در نمودارهای عنصر سازگار- عنصر سازگار می تواند به نقش اختلاط ماگمایی در منشا ماگمای سازنده اشاره داشته باشد. اگر نمونه برداری مطلوب و جامع از منطقه صورت گرفته باشد می توان با توجه به پیوسته بودن یا عدم پیوستگی در سری تفسیرهایی را برای منشا سنگ ها و ارتباطشان با هم ارائه داد. وجود ناپیوستگی در روند افزایشی سیلیس در نمودارها بین نمونه های اسیدی و بازی تا حد واسط قبول روند تبلور جز به جز را مشکل خواهد نمود (Gonca et al, 2010). با قرار دادن نمونه های منطقه مورد مطالعه در نمودارهای هارکر و رسم اکسیدهای اصلی در برابر SiO_2 می توان روند خطی نزولی را در این دیاگرام ها مشاهده نمود که نشان دهنده تبلور جز به جز فازهای فرومنیزین و فازهای فرعی همراه است. در دیاگرام های منطقه مورد مطالعه ریولیت ها یک ناپیوستگی در روند ها نشان می دهند که شاید نشان دهنده منشا جداگانه آن ها باشد و یا ممکن است اشکال در نمونه برداری باشد. در شواهد صحرایی گدازه های ریولیتی بر روی دیگر واحد های سنگی منطقه قرار گرفته و شاید نشان دهنده ماگمای باقی مانده از تفریق یک ماگمای واحد بوده است.

نتیجه گیری

سنگ های ولکانیکی در منطقه مورد مطالعه با مطالعات پتروگرافی و ژئوشیمیایی در گروه های آندزیت، داسیت و ریولیت قرار گرفته اند. در تشکیل این سری سنگ ها فرایند اختلاط تا حدودی مورد توجه قرار گرفته است ولی ممکن است شواهد عدم

تعداد بافتی به دلیل کاهش فشار بوده باشند. بنابر این نمی توان به طور قطع نقش این فرایند را در ژنز سنگ های منطقه مطرح نمود.

منابع

آقانباتی، س.ع.، 1383، زمین شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، 586 ص.

افتخارنژاد، ج.، 1365، نقشه زمین شناسی خوسف، مقیاس 1/100000، سازمان زمین شناسی کشور، ورقه 7755.

Dungan, M.A., Wulf, A., Thompson, R., 2001. Eruptive stratigraphy of the Tatara-San Pedro Complex, 36°S, southern volcanic zone, Chilean Andes: reconstruction method and implications for magma evolution at long-lived arc volcanic centers. *J. Petrol.* 42, 555-626.

Feeley, T.C., Dungan, M.A., 1996. Compositional and dynamic controls on dynamic silicic magma interactions at continental arc volcanoes: Evidence from Cordon El Guadal, Tatara- San Pedro Complex, Chile. *J. Petrol.* 37, 1547-1577.

Gamble, J.A., Wood, C.P., Price, R.C., Smith, I.E.M., Stewart, R.B., Waight, T., 1999. A fifty year perspective of magmatic evolution on Ruapehu Volcano, New Zealand: verification of open system behaviour in an arc volcano. *Earth Planet. Sci. Lett.* 170, 301-314.

Ganca Gencalioglu Kuscü. Fatma Geneli (2010). Review of post-collisional volcanism in the Central Anatolian Volcanic Province (Turkey), with special reference to the Tepekoy Volcanic Complex. *Int J Earth Sci* 99:593-621.

Singer, B.S., Dungan, M.A., Layne, G.D., 1995. Textures and Sr, Ba, Mg, Fe, K and Ti compositional profiles in volcanic plagioclase: Clues to the dynamics of calc-alkaline magma chambers. *Am. Mineral.* 80, 776-798.

