

بررسی عاملی موثر برای تشکیل سنگ‌های فلسیک با ترکیب شیمیایی یکسان ولی ماهیت متفاوت

◆◆◆◆◆◆

امیر اثنی عشری

استادیار، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه پیام نور، ایران

ایمیل: amires@pnu.ac.ir

◆◆◆◆◆◆

چکیده:

در بخش میانی نوار سندانج-سیرجان و در حدفاصل شهرستان‌های الیگودرز و بروجرد مجموعه آذرینی قرار دارد که متشکل از گرانودیوریت، کوارتزادیوریت، گرانیت و سنگ الترامافیک (هورنبلندیت و پیروکسنیت) می‌باشد. تنوع ترکیبی این سنگ‌ها به دو فرایند تبلور بخشی و برهم کنش مذاب-سنگ نسبت داده شده است. شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد تبلوربخشی باعث تغییر ترکیب ماگما از کوارتزادیوریت به گرانودیوریت و سپس گرانیت شده است. کوارتزادیوریت هم حاصل برهم کنش مذاب گرانودیوریتی با سنگ الترامافیک است. تاثیر این دو فرایند بایستی منجر به ایجاد دو نوع گرانودیوریت در منطقه شود. ۱- گرانودیوریت حاصل از تبلوربخشی مذاب کوارتزادیوریتی؛ ۲- گرانودیوریتی که با سنگ الترامافیک برهم کنش داشته و منجر به تشکیل کوارتزادیوریت شده است. اما در منطقه مورد مطالعه و حتی در نواحی اطراف آن تنها یک نوع گرانودیوریت با ترکیب شیمیایی مشخص شناسایی شده است. مطالعات انجام شده نشان داد که عملکرد متوالی دو فرایند برهم کنش مذاب-سنگ و سپس فرایند تبلور بخشی باعث ایجاد گرانودیوریتی می‌شود که ترکیبی مشابه با گرانودیوریت اولیه‌ای دارد که با سنگ الترامافیک برهم کنش کرده است. سنگ الترامافیک باعث می‌شود تا ماگمای حدواسط حاصل از برهم کنش از عناصر دیرگداز غنی شود. سپس تبلور بخشی ماگمای حدواسط باعث جدایش عناصر دیرگداز از آن شده و مذاب جدیدی را ایجاد می‌کند که شبیه ماگمای گرانودیوریتی اولیه است.

کلید واژه‌ها: گرانودیوریت، تبلور بخشی، برهم کنش مذاب-سنگ، سندانج-سیرجان، الیگودرز-ازنا

An effective process producing the felsic rocks with the same chemistry but different origins

Amir Esna-Ashari

Department of Geology, Payame Noor University (PNU), 19395-3697 Tehran, Iran

Email: amires@pnu.ac.ir

Abstract

In central segment of the Sanandaj-Sirjan zone there is an area between Aligoodarz and Boroujerd cities that is characterized by occurrence of granodiorite, quartz-diorite, granite and ultramafic rocks (hornblendite and

pyroxenite). Chemical variation of these rocks are attributed to fractional crystallization and melt-rock interaction processes. Several lines of evidence revealed that fractional crystallization caused the chemical variation of original magma from quartz-diorite to granodiorite and then granite. Quartz-diorite resulted from interaction between a granodioritic melt with the ultramafic rock. Occurrence of these two processes requires formation of two generations of granodiorites. 1- granodiorite that resulted from fractional crystallization of the quartz-diorite; 2- granodiorite that interacted with ultramafic rock to form the quartz-diorite. However, only one type of granodiorite with characteristic chemical features is identified. The results of this study revealed that melt-rock interaction and subsequent fractional crystallization process can produce a new granodiorite that is chemically comparable with the original granodiorite interacted with ultramafic rock. The ultramafic rock caused that the intermediate magma be enriched in refractory elements. Then fractional crystallization made the magma depleted in refractory elements and formed a new magma compositionally similar to the original granodiorite.

Keywords: granodiorite; fractional crystallization; melt-rock interaction; Sanandaj-Sirjan zone; Aligoodarz-Azna



مقدمه

فرایندهای شناخته شده زیادی هستند که عامل تغییرات ترکیبی ماگما بوده و منجر به ارتباط ژنتیکی بین ماگماهای با ترکیب شیمیایی مختلف می‌شوند. چنین فرایندهایی را تحت عنوان تفریق ماگمایی می‌شناسیم که نقش بسزایی برای تغییرات ترکیبی ماگما در مجموعه‌های آذرین یک منطقه دارند. از بین این فرایندها می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد. ۱- درجه متفاوت ذوب بخشی سنگ منشاء ۲- تبلور بخشی ۳- اختلاط ماگمایی ۴- هضم یا آلودگی ماگما با سنگ‌های احاطه کننده ۵- امتزاج ناپذیری مایعات ۶- برهم کنش مذاب-سنگ.

در این مقاله می‌خواهیم سنگ‌های آذرینی را در بخش مرکزی نوار سندانج-سیرجان معرفی کنیم که تحت تاثیر دو فرایند تبلور بخشی (Esna-Ashari et al., 2011; 2012)، اثنی عشری و همکاران، ۱۳۹۳؛ اثنی عشری و حسن زاده، ۱۳۹۳) و برهم کنش مذاب-سنگ (Esna-Ashari et al., 2016)، اثنی عشری و سرجوقیان، ۱۳۹۵) قرار گرفته‌اند. این منطقه در بخش شرقی استان لرستان، در جنوب شرقی مجموعه آذرین بروجرد و در حدفاصل شهرستان‌های ازنا و الیگودرز واقع شده است (شکل ۱). سنگ‌های رخنمون یافته در منطقه به ترتیب فراوانی شامل گرانودیوریت، کوارتز دیوریت، گرانیت و سنگ الترامافیک (هورنبلندیت و پیروکسنیت) می‌باشد. کوچک بودن رخنمون سنگ الترامافیک و گرانیت باعث شده تا قابل نمایش بر روی شکل ۱ نباشد. بررسی ژئوشیمیایی سنگ کل و کانی‌های این سنگ‌ها نشان می‌دهد که تبلور بخشی عاملی موثر در تحول ماگمایی از کوارتز دیوریت به گرانودیوریت و سپس گرانیت بوده است (Esna-Ashari et al., 2011; 2012)، اثنی عشری و همکاران، ۱۳۹۳؛ اثنی عشری و حسن زاده، ۱۳۹۳) و از طرفی برهم کنش بین مذاب گرانودیوریتی با سنگ الترامافیک منجر به تشکیل ماگمای کوارتز دیوریتی شده است (Esna-Ashari et al., 2016)، اثنی عشری و سرجوقیان، ۱۳۹۵). با فرض اینکه هر دوی این فرایندها در تحولات ماگمایی منطقه نقش داشته باشند، انتظار می‌رود که دو نسل متفاوت گرانودیوریت در منطقه موجود باشد. گرانودیوریت نسل ۱ که با سنگ الترامافیک برهم کنش داشته و منجر به