

## پتروژنز بقایای سنگ های آتشفشانی پوسته اقیانوسی نئوتتیس در غرب اصفهان

زهرا نصر اصفهانی<sup>1\*</sup>، علی خان نصر اصفهانی<sup>2</sup>

کارشناس ارشد پترولوژی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

Z.nasr64@yahoo.com

استادیار گروه کارشناسی ارشد پترولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

nasr@khuif.ac.ir

### چکیده

منطقه مورد مطالعه در جنوب تیران (غرب اصفهان) و در سرزمین شهرکرد- دهمرد قرار دارد این ناحیه بخشی از زون ساختاری سنندج- سیرجان می باشد. در این منطقه رخنمون های دگرگونی شامل شیست های سبز است. رخنمون های سنگ سبز در سرزمین شهرکرد- دهمرد را می توان بقایای پوسته اقیانوسی نئوتتیس دومین تحت یک شرایط پشت قوسی دانست. در تریاس پسین- ژوراسیک زیرین همزمان با شروع بسته شدن نئوتتیس اولیه و زیر راندگی به زیر خرده قاره ایران مرکزی، کافت شدگی و ماگماتیزم کشتی باعث ظهور نئوتتیس دومین و جدا شدن سرزمین شهرکرد- دهمرد از حاشیه شمال شرق صفحه عربی - آفریقایی گردید و یک حوضه آتشفشانی پشت قوسی تکامل پیدا نمود. همزمان با حرکت این سرزمین و گسترش حوضه اقیانوسی نئوتتیس دومین، بسته شدن نئوتتیس اول و برخورد درپالئوسن به بعد اتفاق افتاده است.

**واژگان کلیدی:** شیست سبز، بقایای پوسته، نئوتتیس، زون سنندج- سیرجان، ایران.

### 1- مقدمه

منطقه مورد مطالعه در 65 کیلومتری غرب اصفهان و جنوب غرب تیران قرار دارد، مهمترین رخنمون های آتشفشانی دگرگونی در جنوب روستای آپونه مشاهده می شود. این منطقه، از نظر تقسیمات زمین شناسی بخشی از سرزمین شهرکرد- دهمرد در زون ساختاری سنندج- سیرجان است (بربریان و کینگ، 1981؛ علوی، 1994). همچنین این منطقه را به عنوان قسمتی از کمال زاینده رود محسوب می کنند که نسبت به بلوکهای اطراف بالا آمده است (تیلمن و همکاران، 1981). در ابتدا سن این مجموعه دگرگونی را منتسب به پرکامبرین منتسب دانسته اند (زاهدی، 1371)، اما در کارهای مطالعاتی اخیر سن آن را ژوراسیک زیرین و قدیمی تر (قاسمی و همکاران، 1385) و ژوراسیک می دانند (ارفع نیا و همکار، 2009). این مجموعه های از سنگهای آتشفشانی بازی و حدواسط دگرگونه تشکیل یافته که دایک های دولریتی آنها را قطع کرده است (نصر اصفهانی و همکار 1386). همچنین توده گرانیتوئیدی در سری های سنگ دگرگون شده جایگزین شده

است. تاکنون در مورد منشاء این سنگ های آتشفشانی کار تحقیقی قابل توجهی انجام نشده است. در این مقاله ویژگی های پترولوژیکی این سنگ ها مورد بررسی قرار می گیرد.

## 2- روش، بحث و بررسی

### 2-1- روش تحقیق

طی بازدیدهای صحرائی از رخنمون های دگرگون شده 68 نمونه سنگی برداشت شد. پس از تهیه 42 مقاطع نازک و مطالعه آنها با میکروسکوپ پلاریزان، 8 نمونه به روش XRF و 12 نمونه انتخاب و به روش ICP-MS در آزمایشگاه ALS Chemiex کانادا، مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفت، در این مقاله برای مطالعه از شش نمونه سنگی که تحت دگرسانی متاسوماتیزم قرار نگرفته بود استفاده شد (نتایج تجزیه شیمیایی نمونه ها توسط نویسندگان مقاله قابل ارائه است). از نرم افزار Minpet برای ترسیم نمودارهای پتروگرافی و نورم گیری به روش CIPW استفاده شد.

### 2-2- پتروگرافی

بر اساس شواهد پتروگرافی و کانی شناسی سنگ های دگرگونی منطقه مورد مطالعه عمدتاً شامل سنگ سبز می باشد. از نظر کانی شناسی آمفیبول، گارنت و کوارتز مهمترین کانی های سنگ سبز است. آمفیبول از مهمترین کانی های شکل دار تا نیمه شکل دار موجود در سنگ سبز هستند. این کانی به صورت بلورهای منشوری و بلورهای سوزنی در متن سنگ سبز یافت میشود. دارای پلئوکروئیسم سبز چمنی تا سبز-آبی و نوع آمفیبول اکتینولیت و ترمولیت می باشد. بافت اصلی در سنگ های سبز در مواردی که کانی ها فاقد جهت یافتگی بارزی باشند گرانوبلاستیک است و در مواردی که کانی های سازنده دارای جهت یافتگی باشد شستوزیته می باشد. در سنگ هایی که در اثر سیر قهقرایی و تاثیر دگرشکلی دچار تحول شده اند کانی هایی نظیر اپیدوت، اسفن، کلریت و اپاک حضور گسترده دارد.

### 2-3- نام گذاری و تعیین محیط تکتونیکی

در نمودار  $\text{SiO}_2\text{-Nb/Y}$  ارائه شده توسط وینچستر و فلویید (1977) نمونه های مورد مطالعه در محدوده بازالت های ساب آلكالن واقع میشوند. برای بررسی سری ماگمائی و ماهیت ماگمای تشکیل دهنده سنگهای مورد مطالعه از نمودارهای مختلفی استفاده شده از جمله از نمودار  $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$  که سنگ های مورد مطالعه در محدوده ساب آلكالن قرار می گیرد (شکل 1ب). همچنین در نمودار  $\text{FeOt-FeOt/MgO}$  دارای روند تولییتی هستند. همچنین از نمودار  $\text{V-Ti/1000}$  جهت تعیین محیط تکتونیکی استفاده شد. در این نمودار نمونه های مورد مطالعه در محدوده MORB، قرار می گیرد.

### 2-4- ویژگی های ژئوشیمیایی

نمونه ها نسبت به کندریت نرمالایز شده است که عناصر ناسازگار 1-100 برابر غنی شدگی دارند و به سمت سازگارها این میزان به زیر یک می رسد و تهی شدگی نشان می دهد. یک آنومالی مثبت برای Ba دیده میشود که این عنصر جزء عناصر ناسازگار است و تمایل دارد در مذاب باقی بماند و در ساختمان فلدسپات قرار

گیرد آنومالی منفی شدیدی در عناصر Ni دیده می شود. عناصر مذکور که از جمله ی عناصر سازگار هستند در حین ذوب بخشی سنگ منشأ وارد مذاب نشده اند (شکل 2 الف). نمونه ها نسبت به E-MORB نرمالایز شده است که میزان غنی شدگی حداکثر تا 4 برابر است. این روند شباهت بسیار زیاد ترکیب نمونه ها با MORB است. احتمالاً قدری غنی شدگی شاید بدلیل آغشتگی یا متحرک بودن عناصر LREE و تمرکز آنها از سنگ های پوسته ای باشد. روند در کل افقی است و معادل خط 1 است.

### نتیجه گیری

نمونه های سنگ سبز در نمودارهای ژئوشیمیایی مورد استفاده در محدوده بازالت تا بازالت آندزیتی قرار می گیرند که ماهیت ساب آلكالن از نوع تولیت آیسال را دارند. در نمودارهای تفکیک محیط تکتونیکی در محدوده MORB قرار می گیرند، این سنگ ها از نظر شیمیایی غنی تر از بازالت های میان اقیانوسی معمولی (N-MORB) مشابه E-MORB می باشد. و با توجه به نمودارهای نرمالایز شده، روند REE آنها مشابه E-MORB است.

### مراجع

- زاهدی، م. 1371. تهیه نقشه زمین شناسی چهار گوش شهر کرد (مقیاس 1:250000). سازمان زمین شناسی کشور.
- قاسمی 1؛ حاج حسینی ا؛ حسینی م. 1385. تهیه نقشه زمین شناسی چهار گوش چادگان (مقیاس 1:100000). سازمان زمین شناسی کشور.
- نصراصفهانی ع خ؛ ضیایی ح. 1386. استفاده از روش های چند متغیره شناسایی و تفکیک مجموعه های سنگی در تصاویر ماهواره ای ETM+. رخنمون های سنگی در جنوب روستای آبیونه تیران (غرب اصفهان). مجموعه علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی ویژه نامه زمین شناسی، شماره 65.

- Alavi, M. (1994). Tectonics of the Zagros Organic belt of Iran: New Data & Interpretations Tectonophysics, v.229, pp.211-238.
- Arfania, R., Shahriari, S. (2009). Role of southeastern Sanandaj-Sirjan Zone in the tectonic evolution of Zagros Orogenic Belt, Iran. Journal of Island Arc, 18, pp 555-576.
- Berberian, M and King, G.C.P. (1981). Towards a paleogeography and tectonic evolution of Iran. Canadian Journal of Earth Science, 18, pp 210-265.
- Irvine, T.N, Baragar W.R.A. (1971). A guide to chemical classification of common volcanic rocks., Canadian Journal of Earth Sciences, 8, pp 523-547.

- Miyashiro A. 1975. Classification, characteristics and origin of ophiolites. *Journal of Geology*, v.83. pp. 249-281.
- Shervais JW. 1982. Ti-V plots and the petrogenesis of modern ophiolitic lavas. *Earth and Planetary Science. Letters*, v.59,pp 101-118.
- Sun, S.S., McDonough, W.F. (1989). Chemical and isotopic systematic of oceanic basalts: implication for mantle composition and processes. In: *Sunders, A.D.,Norry, M.J.(Eds.), Magmatic in Oceanic Basins, Special Publication. 42.Geology Society of London*, pp. 313–345.
- Taylor. S.R., McLennan, S.M. (1985). *The Continental Crust: its Composition and Evolution*. Blackwell, Cambridge. 312 p.
- Tillman, J.E, Poosti, A., Rossello, S, & Eckert, A. (1981). Structural evaluation of Sanandaj- Sirjan ranges near Esfahan, Iran. *American Association Petroleum Geologists Bulletin*, v.65, pp 674-687.
- Winchester JA and Floyd PA. 1977. Geochemical Discrimination of Different Magma Series and their Differentiation Products Using Immobile Elements. *Chemical of Geology*, v.20,pp 325-343.