

## شواهدی از ماگماتیسیم قلیایی در پهنه سنندج - سیرجان (شمال شهر کرد)

زهره الیاسی<sup>۱</sup>، سید نعیم امامی<sup>۲</sup>، علیخان نصر اصفهانی<sup>۳</sup>، بابک وهابی مقدم<sup>۴</sup>

### چکیده

در جنوب سد زاینده رود و در شمال شهر کرد مرکز استان چهارمحال و بختیاری، در تماس بلافضل سنگ های دگرگونی با رخساره ی شیست های سبز واقع در بخش میانی پهنه ی سنندج - سیرجان، چندین گنبد کم ارتفاع به صورت زنجیره ای متشکل از بازالت های بنفش تا سبزرنگ با بافت و ساخت حفره ای مشاهده می شود که در بردارنده ی چند استوک دولریتی می باشند. این بازالت ها از نظر کانی شناختی، بافتی و ژئوشیمیایی متفاوت از سایر سنگ های آتشفشانی گزارش شده واقع در این منطقه هستند. آزمایشات ژئوشیمیایی صورت گرفته بر روی چند نمونه از این سنگ ها، ماهیت قلیایی این سنگ ها و تشکیل این مجموعه سنگ نیمه عمیق بازیک در محیط تکتونوماگمایی کششی را نشان می دهد.

واژه های کلیدی: ماگماتیسیم قلیایی، پهنه سنندج - سیرجان، گنبد، بازالت، شمال شهر کرد

### مقدمه

پهنه سنندج - سیرجان در شمال شهر کرد، با دو رخساره سنگ چینه شناسی شامل رخساره ی دگرگونی در نواحی مجاور سد زاینده رود و رخساره ی آتشفشانی - رسوبی در جنوب سد زاینده رود و منطقه سیاحتی سامان متمایز گردیده است [6، 8، 9، 10]. مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی نشان داده که رخساره ی دگرگونی، حاصل از یک زون برشی داکتیل بوده که دست خوش حوادث گوناگون ماگمایی، دگرگونی، تکتونیک و دگرشکلی گردیده است، در این منطقه سنگ های متبازیت با ماهیت MORB به طور گسترده ای برونزد دارند که همین امر نشان دهنده ی تشکیل در یک محیط پشته میان اقیانوسی می باشد [4، 5]. سنگ های آذرین موجود در مجموعه سنگ های آتشفشانی - رسوبی شمال شهر کرد به دو بخش عمده ماگمایی و آذر آواری تفکیک شده که گروه اول شامل سنگ های آتشفشانی خاصه بازالت، بازالت آندزیتی و آندزیت و سنگ های نیمه عمیق به ویژه دولریت و میکرودیوریت بوده و سنگ های آذر آواری نیز غالباً توف، توفیت، لاپیلی توف و

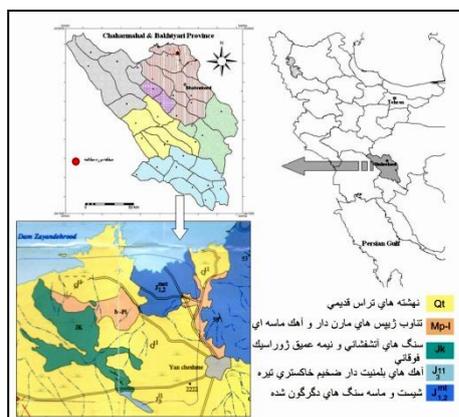
<sup>1</sup> - دانشجوی کارشناسی ارشد پترولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

<sup>2</sup> - استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری

<sup>3</sup> - استادیار گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

<sup>4</sup> - استادیار گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

آگلومرا می باشند. سن سنگ های آتشفشانی منطقه حدفاصل اشکوب های کالوین (دوگر فوقانی) تا تیتونین (مالم فوقانی) بوده و سنگ های نیمه عمیق جزء مجموعه های سنگی قدیمی تر از انواع سنگ های حدواسط ارزیابی می شوند. بدین ترتیب پدیده ولکانیسم منطقه به فاز کوهزایی سیمیرین میانی تعلق دارد [1، 2، 3]. در تحقیقات یاد شده و سایر پژوهش ها [13] به وجود سنگ های نیمه عمیق با بافت های متفاوت کالکوآلکالان درون مجموعه های دگرگونی - آتشفشانی اشاره شده است. در این مقاله با بررسی رخنمون های نیمه عمیق که غالباً به صورت استوک در غرب روستای یان چشمه برونزد یافته، شواهدی از ماگماتیسیم قلیایی ارائه می گردد. این پژوهش حاصل مجموعه ای از مطالعات دفتری شامل بررسی پژوهش های پیشین، عکس های هوایی 1/40000، ماهواره ای ETM+، بررسی های صحرایی، تهیه مقاطع نازک، آزمایش ICP-MS و الکترون مایکروپروب (EMPA) می باشد.



شکل (1): موقعیت جغرافیایی و زمین شناسی بازالت های قلیایی شمال شهر کرد

## بحث

منطقه مورد پژوهش در 55 کیلومتری شمال شهر کرد مرکز استان چهار محال و بختیاری و در غرب روستای یان چشمه واقع شده و به فرم استوک در  $49^{\circ}$  و  $48'$  و  $50^{\circ}$  طول شرقی و  $32^{\circ}$  و  $39'$  و  $51''$  عرض شمالی رخنمون یافته است. این منطقه در فاصله تقریبی 38 کیلومتری شرق و شمال شرق گسله زاگرس (بر روی کمر بالای گسل مذکور) و در پهنه ساختاری سنندج - سیرجان قرار گرفته است [9، 10]. محل آن بر روی نقشه زمین شناسی 1/100000 چادگان [10] در نیمه جنوبی نقشه مابین دو گسل شیدا و دالان در جنوب و شمال آن واقع شده است. گسل های مذکور از نوع معکوس، با راستای شمال باختر - جنوب خاور بوده و به سمت شمال خاور شیب دارند.

در منطقه شمال شهر کرد، توده های نیمه عمیق دولریت و به میزان کم ترمیکرودیوریت به فرم های استوک و دایک همراه با سنگ های آتشفشانی مافیک خاصه بازالت و حجم های کم تری از سنگ های حدواسط با غلبه آندزیت، آندزیت بازالتی دیده می شود که سن سنگ های مافیک از 145 تا 169 میلیون سال پیش و سن سنگ های نیمه عمیق، قدیمی تر از انواع سنگ های حدواسط ارزیابی شده اند [3]. بدین ترتیب ابتدا سنگ های مافیک سپس سنگ های نیمه عمیق و آن گاه سنگ های حدواسط به سطح راه یافته اند. پدیده ولکانیسم منطقه به فاز کوهزایی کیمرین میانی تعلق دارد [11].

با توجه به بررسی های صحرایی و میکروسکوپی، در شمال برونزدهای سنگ های آتشفشانی ژوراسیک میانی تا پایانی فوق الذکر، رخنمون هایی از بازالت های بنفش رنگ تا سبز روشن (به دلیل کلریتیزاسیون شدید) ملاحظه می شود که تفاوت های کانی شناختی، بافتی و ژئوشیمیایی با سنگ های آتشفشانی واقع در دراز دره بن دارند. بازالت ها به رنگ های سیاه و بنفش با ساخت و بافت حفره ای و میکروولیتی در سطح منطقه دیده می شوند. در مقاطع میکروسکوپی می توان انواع بافت های پورفیری، میکروولیتی و حفره ای را در این سنگ ها مشاهده نمود. بافت میکروولیتی غالباً در بازالت های بنفش مناطق شمالی دیده شده و بافت های پورفیری و حفره ای در بازالت های نواحی مرکزی فراوان تر است. پورفیرها غالباً از جنس کلینوپیروکسن های تمام شکل دار درشت بلور با منطقه بندی های عادی و معکوس و ماکل کمربندی می باشند.

با توجه به نتایج تجزیه ICP-MS بر روی پنج نمونه منتخب، سنگ های بررسی شده همگی آلکالی بازالت بوده که ماهیت تولییتی دارند. سنگ های مورد مطالعه، در نمودارهای متمایز کننده بازالت ها نیز [7، 12] در محدوده بازالت های قلیایی درون صفحه ای و محیط پشت کمان قرار گرفته و ترکیب MORB نرمال را نشان می دهند که دلالت بر تشکیل این سنگ ها در یک محیط تکتونوماگمایی کششی و ماهیت آلکالن آن ها دارد. به دلیل عملکرد پدیده ی دگرسانی و رخداد آلیتی شدن (Albitization) که عمدتاً به صورت انتخابی فلدسپات ها را تحت تأثیر قرار داده و بر روی کانی های مافیک خاصه پیروکسن ها مؤثر نبوده است [11]، جهت نام گذاری سنگ ها از نمودار پیرس (1996) [نقل از 7] که مبتنی بر عناصر نادر کم تحرک می باشد استفاده شده تا افزایش ثانویه عناصر قلیایی از جمله سدیم و پتاسیم، اشتباهاً واژه ی آلکالن را القا نماید.

با توجه به آنالیز های میکروپروب ترکیب پلاژیو کلازا  $Ab_{0.4}An_{99.6}Or_{0.0}$  (آلیت) بوده و علت آن هم عملکرد پدیده آلیتی شدن و تغییر ترکیب پلاژیو کلازهای کلسیک به سدیک می باشد. ترکیب فلدسپات های زمینه بیشتر  $Ab_{0.4}An_{99.6}Or_{0.0}$  (آنورتو کلاز) می باشد که فرم خاص فلدسپات پتاسیک در سنگ های بیرونی و نیمه عمیق است که این ترکیب نیز می تواند متأثر از دگرسانی انتخابی باشد.

بر اساس پژوهش انجام شده، سنگ های نیمه عمیق مورد مطالعه به صورت استوکی دارای ترکیب بازالتی با بافت های پورفیری، تراکیتی و حفره ای می باشند. این سنگ ها ماهیت تولییتی و ترکیب قلیایی داشته و در یک محیط تکتونوماگمایی کشتی درون صفحه اقیانوسی (MORB) شکل گرفته اند. به دلیل عملکرد پدیده دگرسانی و به ویژه آلبیتی شدن که می تواند شاهدی بر فرآیند اسپیلیتی شدن باشد، فلدسپات های کلسیک تغییر ترکیب داده و به نوع آلبیت تا الیگو کلاز تبدیل شده اند. فلدسپات های زمینه بیشتر از نوع آنورتو کلاز می باشند که مختص سنگ های خروجی و نیمه عمیق با ترکیب قلیایی هستند.

## منابع

- 1- امامی، ن. 1375، زمین شناسی و پترولوژی سنگ های آتشفشانی شمال شهر کرد. پایان نامه کارشناسی ارشد پترولوژی، دانشگاه اصفهان، 255 صفحه.
- 2- امامی، ن، م. نقره ثیان و م. خلیلی. 1383، سنگ نگاری و ژئوشیمی سنگ های آتشفشانی ژوراسیک زون سندج سیرجان شمال شهر کرد. مجله علوم پایه دانشگاه الزهراء، شماره 18، جلد 2، صفحه 51-68.
- 3- امامی، ن، بررسی های پترولوژیکی با تاکید بر پهنه های دگرسانی در سرزمین آتشفشانی شمال شهر کرد، پایان نامه دکتری پترولوژی، 266 صفحه، 1387.
- 4- داودیان، ع. 1372، پترولوژی سنگ های دگرگونی شمال شهر کرد. پایان نامه کارشناسی ارشد پترولوژی، دانشگاه اصفهان، 193 صفحه.
- 5- داودیان، ع. 1384، تحول تکتونومتامورفیک و ماگماتیک ناحیه بین شهر کرد و داران (زون سندج - سیرجان ایران)، پایان نامه دکتری پترولوژی، دانشگاه اصفهان، 217 صفحه.
- 6- درویش زاده، ع. 1380، زمین شناسی ایران. انتشارات امیر کبیر، 901 صفحه.
- 7- رولینسون، ه. 1983، کاربرد داده های ژئوشیمیایی (ارزیابی، نمایش، تفسیر). ترجمه علیرضا کریم زاده ثمرین، انتشارات دانشگاه تبریز، 557 صفحه.
- 8- زاهدی، م. 1357، گزارش و نقشه زمین شناسی اصفهان (مقیاس 1:250000). سازمان زمین شناسی کشور.
- 9- زاهدی، م. 1372، گزارش و نقشه زمین شناسی شهر کرد (مقیاس 1:250000). سازمان زمین شناسی کشور.
- 10- قاسمی، ا. ا.، حاج حسینی و م. حسینی. 1385، نقشه زمین شناسی چادگان (مقیاس 1:100000). سازمان زمین شناسی کشور.
- 11- Emami, N and M. Khalili, 2008, Mineralogical and geochemical constraints of jurassic fossil hydrothermal alteration associated with an calc-alkaline volcano-sedimentary complex in Sanandaj-Sirjan Zone, southwest of Iran, Journal of Applied Sciences, 8(9)1600-1611.

- 12-Gursu. s., and Gonsuglu. M. C, 2005, Early Cambrian back-arc volcanism in the Western Taurides, Turkey: implications for rifting along the northern Gondwana margin. Geol. Mag.
- 13- Kazmin V.C., 1986, Volcanic belts as markers of the Mesozoic – Cenozoic active margin of Eurasia. Tectonophysics,123 (1) 123 – 152.