

کانی‌شناسی، ژئوشیمی، ژنز، بازالت‌های شمال شرق جاجرم

اقبال‌ی. هادی^۱، ابراهیمی. خسرو^۱، همام. سید مسعود^۱ و قائمی. فرزین^۱

۱- گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد پترولوژی دانشگاه فردوسی مشهد

h.eghballi88@yahoo.com

چکیده:

در این مقاله شواهد سنگ‌شناسی، ژئوشیمی نشان می‌دهند که ماگماتیسم منطقه از نوع بازالت آلکالن تا کالکو آلکالن می‌باشد. وجود الیون-های درشت خود شکل در کنار درشت بلورهای پیروکسن در نمونه‌های بازالتی بیانگر حرکت صعودی و سریع ماگما، که توسط فعالیت‌های زمین‌ساختی و کشش پوسته قاره‌ای از طریق سیستم‌های شگستگی و گسل‌های عمیق فوران کرده‌اند. به علت افت سریع فشار ناشی از کشش پوسته قاره‌ای آمفیبول‌ها، اپاستیتی شده و حاشیه قهوه‌ای از اکسید آهن آمفیبول‌ها را دربر گرفته است. مقایسه الگوی عناصر کمیاب بازالت‌های مورد مطالعه با مقادیر گوشته اولیه، عناصر $P-Ti-Nb-Rb$ بی‌هنجاری و آنومالی منفی نشان می‌دهند که می‌تواند نتیجه تبلور روتیل-اناتاز-آپاتیت از ماگما باشد.

Mineralogical, Geochemistry, Genesis, north east Jajarm Basalts

Eghballi .hadi¹, Ebrahimi.Khosrow¹, Homam.seyed massoud¹ and Ghaemi.farzin¹

Geology department ferdowsi university of mashhad

Abstract:

In this investigate Mineralogy and geochemical evidences indicate that magmatism event in the area are alkaline Basalt to calco alkaline type. Existence of coarse grain euhedral olivines in beside of coarse grain pyroxenes indicates a rapid uplift of magma through fracture systems and deep faults. This magma erupted by tectonic activities and extension in continental crust. Due to rapid pressure loss resulted from extension in continental crust, amphiboles have become opacities and a browned margin from Fe-oxides encompasses the amphiboles. The comparison between rare earth element pattern in the studied basalts with primitive amounts of mantle indicates a negative anomaly in P-Ti-Nb-Rb elements which could be due to crystallization of rutile, anataz and apatite from magma .

مقدمه:

منطقه مورد مطالعه در ۱۵ کیلومتری شمال شرق جاجرم در زون البرز شرقی قرار گرفته است. از نظر زمین‌شناسی در مرز بین حوضه رسوبی-زمین‌ساختی البرز شرقی و کپه‌داغ قرار گرفته، که در طول شرقی $51^{\circ} 22' 56''$ و عرض شمالی $37^{\circ} 05' 18''$ واقع گردیده است. واحدهای آذرین موردنظر در نقشه زمین‌شناسی ۱/۱۰۰۰/۰۰۰ رباط قره‌بیل با عنوان بازالت آندزیتی معرفی شده کنار سازند آهکی لار به سن ژوراسیک بالایی رخنمون دارند و تاکنون سوابق مطالعاتی و پژوهشی در واحدهای آذرین مربوط صورت نگرفته است. به منظور بررسی وضعیت پترولوژی، ژئوشیمیایی و روند تکامل ماگما منطقه ابتدا مطالعات صحرایی به صورت نمونه‌برداری سیستماتیک صورت گرفته به منظور تجزیه کمی و بدست آوردن اکسیدها و آنالیز عناصر نادر و عناصر فرعی نمونه‌ها را در آزمایشگاه دانشجویی آنالیز XRF شد و همچنین نمونه‌های ICP-MS در آزمایشگاه Acmelabs کانادا مورد آنالیز قرار گرفت. در نهایت به مطالعه پتروگرافی، کانی‌شناسی و تجزیه و تحلیل داده‌های ژئوشیمیایی در مورد ژنر، خصوصیات ماگما، سری ماگمایی و جایگاه تکنونیک می‌پردازیم.

پتروگرافی

به منظور مطالعات پتروگرافی و کانی‌شناسی، تعداد ۱۰ نمونه دستی جهت تهیه مقطع نازک انتخاب و مقاطع نازک تهیه شد. مطالعات میکروسکوپی بیانگر اینست که بافت اصلی پورفیری همراه با بافت فرعی میکروپورفیری و ایتترسرتال می‌باشد. کانیهای اصلی تشکیل‌دهنده در این مقاطع به ترتیب فراوانی پلاژیوکلاز (۵۰٪-۴۵٪) در محدوده (لابرادوریت)، الیون (۲۰٪-۱۵٪)، کلینوپروکسن (۱۷٪-۱۲٪) و ترکیب بین دیوسپید تا تیتان اوژیت را دارند. اورتوپروکسن‌ها به طور متوسط بین (۱۴٪-۸٪) با ترکیب بیشتر انستاتیت تا هدنبرژیت دارند. آمفیبول (هورنبلندها) که در بعضی نمونه‌ها به (۱۵٪) درصد هم می‌رسد. به طور کلی در تمام مقاطع درصد اکسید آهن و کانیهای اپاک بالا و رنج بین (۱۵٪-۱۰٪) را در نمونه تشکیل می‌دهند. کانیهای متداول در این مقاطع آمفیبول، هورنبلند- بیوتیت- کلسیت می‌باشد. کانیهای فرعی عموماً شامل زیرکن، آپاتیت، آناز، روتیل می‌باشد. دگرسانی و آلتراسیون متداول در این مقاطع بیشتر به صورت سوسوریتی شدن پلاژیوکلازهای زمینه مشهود است.

همچنین الیون‌ها در راستای شکستگی‌ها و حاشیه بلور به ایندگزیت تبدیل شده‌اند و به مقدار کم الیون‌ها به پروکسن، پروکسن‌ها به آمفیبول (هورنبلند) دگرسانی شده‌اند. آمفیبول‌ها- هورنبلندها که در بعضی مقاطع تا حدود ۱۰٪ هم می‌رسد به علت افت سریع فشار آپاستی شده و دارای حاشیه سوخته از اکسید آهن می‌باشند.

ژئوشیمی:

با توجه به نتایج آنالیز XRF جدول ۱ درصد سیلیس بازالتها مورد مطالعه به طور میانگین ۴۷٪ و مجموع

قلیایها ($Na_2O + K_2O$) در این سنگها متوسط بین ۶/۳۰ تا ۴/۵ درصد است. براساس نسبت $\frac{K_2O}{Na_2O}$ نمونه‌های مورد

مطالعه کمتر از ۱ و فقیر از پتاسیم تقسیم‌بندی می‌شوند. همچنین نسبت $\frac{K_2O}{P_2O_5} < 2$ بیانگر ماگمای مشتق‌شده از

گوشته و عدم آرایش ماگما با پوسته است. که طبق فاز دیاگرام An-Di تبلور اولین بلورهای آنورتیت + الیون c در 1450° شروع و زمینه سنگ را تشکیل می‌دهند. بعد از تبلور الیون- آنورتیت مسیر تبلور به سمت یوتکتیک حرکت و در 1317° اورتوپروکسن متبلور و از مذاب خارج می‌شود در نهایت در نقطه E در 1270° تبلور همزمان دیوسپید + پلاژیوکلاز سدیک (آلیت) همراه با تیتانومگنتیت شروع و تمام مذاب باقی‌مانده از مراحل قبلی مصرف و کامل متبلور می‌شود. برای نامگذاری سنگ‌های آتشفشانی و تفکیک سری نیمه‌قلیایی از سری قلیایی از نمودار Coxet 1979 استفاده شده است (شکل شماره ۱) که در نتیجه، نمونه‌ها در محدوده بازالتهای قرار گرفته‌اند. برحسب نمودار pearce+Norry 1970 در محدوده بازالتهای درون قاره ای (Within-plate Basalts) قرار می‌گیرد. (شکل شماره ۲). در شکل شماره (۳) نتایج جدول شماره ۲ عناصر کم‌یاب بازالتهای منطقه با الگوی میانگین مقادیر گوشته اولیه (Sun and McDonough 1989) مقایسه شده، که Ti-P-Nb-Rb بی‌هنجاری و انومالی منفی نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری:

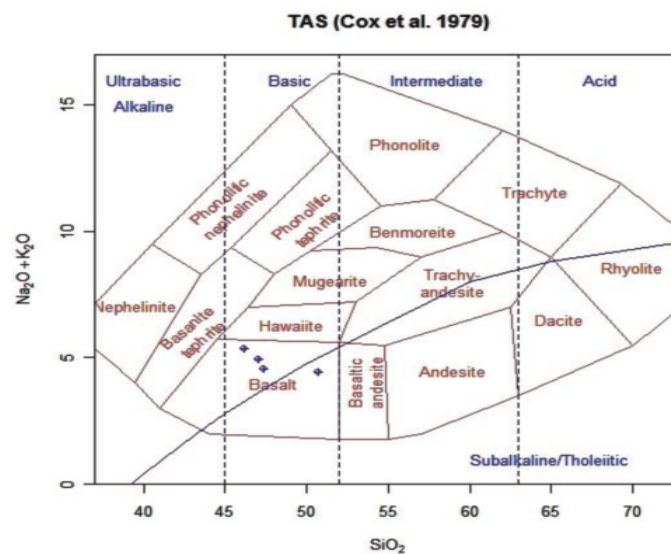
البرز شرقی در دوره ژوراسیک (همزمان با سازند شمشک) دچار کشش شده، در نتیجه این کشش‌ها در راستای گسل‌های شمال غربی- جنوب شرقی، ماگما بازالتهای بروی سطح زمین فوران می‌کند. به خاطر شکل منشوری ناقص این بازالتهای فرض بر این است که این گدازه‌ها در یک محیط قاره‌ای یا کم‌عمق فوران کرده‌اند. در نتیجه نازک شدن پوسته قاره‌ای و کاهش فشار، ذوب بخشی در اعماق گوشته آغاز می‌شود. همچنین وجود الیون درشت و شکل‌دار در

کنار درشت بلورهای پیروکسن و آثار آلاشی و جدایشی کمتر همگی می‌تواند بیانگر حرکت صعودی و سریع ماگما از طریق سیستمهای شکستگی و گسل‌های عمیق باشند.

جدول شماره ۱- اکسیدهای اصلی نمونه بازالت

wt	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	TFeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	L.O.I	Total
B ₁	۴۶.۱۲	۱.۷۹	۱۵.۹۳	۱۱.۴۰	.۱۸	۶.۹۷	۱۰.۱۸	۴.۱۱	۱.۲۵	.۷۶	۱.۳۱	۹۸.۰۶
B ₂	۴۷.۰۱	۱.۴۲	۱۶.۳۲	۹.۱۵	.۱۷	۱۰.۰۹	۱۱.۱۴	۲.۹۴	۱.۹۹	.۹۱	۱.۸۶	۹۸.۱۴
B ₃	۴۷.۳۹	۱.۶۸	۱۵.۸۶	۱۰.۵۵	.۱۷	۷.۵۰	۹.۶۷	۳.۵۵	۱.۰۰	.۶۸	۱.۹۵	۹۸.۰۵
B ₄	۴۷.۲۶	۱.۵۳	۱۶.۳۵	۹.۷۷	.۱۶	۶.۷۵	۸.۷۳	۳.۷۷	۲.۶۴	۱.۱	۱.۹۴	۹۸.۰۶

شکل شماره ۱

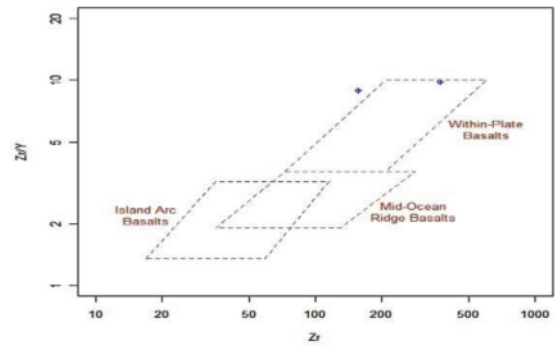


جدول شماره ۲ نتایج ICP-MS

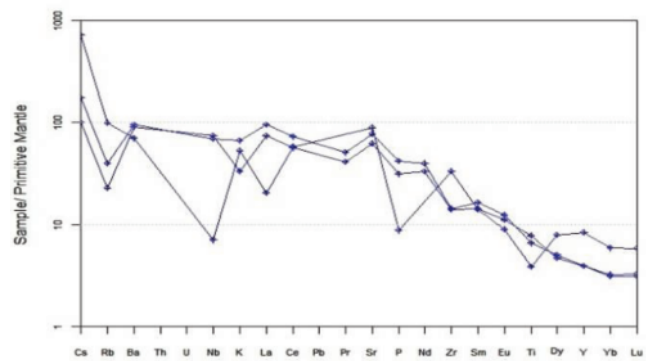
	v	cr	Co	Ni	cu	Rb	sr	Y	Zr	La	ce	Ba	Ga
B2	249	-	۴۱.۲	۱۴۴	۸۳.۶	۲۵.۵	۱۶۳۲	۱۸.۶	۱۵۷.۷	۶۵.۶	۱۲۸.۶	۶۶۳	۱۸.۲
B5	۲۴۴	-	۴۰.۲	۱۲۷.۷	۷۲.۱	۱۴.۵	۱۳۲۰	۱۷.۲	۱۵۹.۷	۵۰.۶	۱۰۰.۴	۶۳۷	۱۸.۱
B6	۱۶۵	207	۳۷	۱۲۹	۸۰	۶۳	۱۸۸۵	۵۵	۳۷۲	۱۴	۱۰۳	۴۸۸	-

HF	Nb	Rb	Ta	Th	Pr	Nd	sm	Eu	Ga	dy	Er	Yb	M O	AS
۳.۶	۴۹.۴	۲۵.۳	۲.۵	۵.۳	۱۳.۹۳	۵۳.۹	۷.۲۴	۲.۰۳	۵.۵۹	۳.۶۹	۱.۷۹	۱.۵۲	۱.۹	۱.۱
۳.۳	۵۲.۸	۱۴.۵	۲.۵	۴.۸	۱۱.۳۲	۴۴.۷	۶.۳۴	۱.۸۷	۵.۳۳	۳.۴۵	۱.۸۳	۱.۵۹	۱.۹	۱.۵
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

شکل شماره (۲) pearce+Norry 1970



شکل شماره ۳- Sun and McDonough 1989



مطالعه عناصر نادر خاکی نمونه مورد مطالعه بیانگر غنی‌شدگی در عناصر نادر سبک، تهی‌شدگی عناصر نادر سنگین می‌باشد. همچنین Nb-Rb-Ta-P انومالی منفی و بی‌هنجاری نسبت به مقادیر گوشته اولیه نشان می‌دهد. بی‌هنجاری و انومالی منفی (Ta-Nb) نسبت به گوشته اولیه، احتمالاً نشان‌دهنده عدم آرایش ماگما با پوسته است. همچنین جدایش و تبلور بلورهای - روتیل-آنتاز-آپاتیت انومالی Ti-P کاهش می‌دهد.

مراجع:

- ۱- اقبانی، سیدعلی - ۱۳۸۳ زمین‌شناسی ایران - انتشارات سازمان زمین‌شناسی ایران - صفحه ۶۰-۷۰
- ۲- شهیدی، الف، ۲۰۰۸ پوستر-بازشدگی حوضه جنوبی خزر
- ۳- میدان، هاشمی امامی، محمد و همکاران - فصل‌نامه زمین‌شناسی کاربردی، شماره ۵- ۱۳۸۸ پترولوژی و ژئوشیمی بازالت سلطان
- ۴- حق‌نظر، شهروز - ملکوتیان، سارا - مجله بلور و کانی‌شناسی شماره هفدهم - ۱۳۸۸ سنگ‌شناسی و ژئوشیمی بازالت جواهر دشت