



سومین همایش زمین شناسی
دانشگاه پیام نور

سومین همایش تخصصی زمین شناسی دانشگاه پیام نور - اصفهان

۶-۴ آبان ۱۳۸۸



دانشگاه پیام نور

مطالعه پتروژنز توده تونالیتی دهنو (شمال غرب مشهد)

رامین صمدی^۱، دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

نوگس شیردشت زاده، باشگاه پژوهشگران جوان

دکتر حسن میرنژاد، دانشکده زمین شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران

Ramin_samadi@geologist.com

چکیده

تونالیت‌های بیوتیت‌دار مزوزوئیک دهنو در زون محوری چین‌های نسل دوم در سنگ‌هایی با درجه دگرگونی کم تا نسبتاً بالا و سنگ‌های کربناته جایگیری یافته‌اند. مجموعه مورد مطالعه تونالیت تا گرانودیوریت بوده و از یک ماگمای کالک آلکالن دارای پتاسیم متوسط تا بالا و پرآلومین منشأ گرفته است. شواهد پتروگرافی و مطالعات ژئوشیمیایی نشان می‌دهد که سنگ‌های نفوذی منطقه خصوصیات گرانیتوئیدهای تیپ I را داشته و متعلق به جایگاه تکتونیکی گرانیتوئیدهای نوع (CAG) در نتیجه فرورانش لیتوسفر اقیانوسی به زیر لیتوسفر قاره‌ای می‌باشند.

کلیدواژه: پتروژنز، تونالیت، دهنو، مشهد

Petrogenesis of tonalitic intrusion in Dehnow (Northwest of Mashhad)

Ramin Samadi - Student of Ph. D., Science and research branch of Islamic Azad University

Nargess Shirdashtzadeh - Young Researchers Club

Dr. H. Mirnejad, Department of Geology, University of Tehran

Ramin_samadi@geologist.com

Abstract

Biotite bearing tonalites of Mesozoic from Dehnow are found in a secondary generation folding belt, within low to relatively high-grade metamorphosed rocks and carbonate rocks. They are tonalite to granodiorite originated from a moderate to high potassium calc-alkaline magma that was peraluminous. Based on petrography and geochemical studies revealed that this area intrusive rocks are characterized with I-type granitoids, forming in a CAG tectonic setting, during the of an oceanic-continental subduction.

Keywords: Petrogenesis, tonalite, Dehnow, Mashhad

مقدمه

هورنبلند - بیوتیت تونالیت‌های دهنو قدیمی‌ترین سنگ‌های آذرین تزریق شده در داخل دگرگونی‌ها و فلیش‌های منطقه هستند که جزء توده‌های مزوکرات و فاز ماگمایی G_1 محسوب می‌شوند و بعد از اولین دگرگونی ناحیه‌ای و قبل از اواخر تریاس - اوایل ژوراسیک جایگیری یافته‌اند. کانی‌های موجود در تونالیت‌ها شامل کوارتز، پلاژیوکلاز کلسیم‌دار (بیوتیت)، گارنت آهن و منیزیم‌دار (آلماندین - پیروپ)، بیوتیت آهن و منیزیم‌دار (آنیت)، آمفیبول کلسیک (عمدتاً فروهورنبلند) که بندرت و به مقدار کم

کلیوپروکسن (اپیدوت) نیز مشاهده می شود. کانی های ثانویه نیز شامل کلریت، کلسیت و ایلمنیت می باشند.

شرح و بحث

طبقه بندی شیمیایی: آنالیز شیمیایی سنگ کل سه نمونه مورد مطالعه توده تونالیتی ده نو توسط روش XRF و در آزمایشگاه سازمان زمین شناسی ایران انجام گرفت (صمدی، ۱۳۸۷). طبقه بندی شیمیایی بر اساس درصد وزنی اکسیدهای عناصر اصلی صورت می گیرد که در اینجا با استفاده از نتایج آنالیزهای شیمیایی سنگ کل نمونه های مورد مطالعه، به برخی از رده بندی های مورد استفاده اشاره می گردد.

در نمودار $R_1 - R_2$ و طبقه بندی دولارش و همکاران (۱۹۸۰) نمونه های مورد مطالعه در محدوده تونالیت تا گرانودیوریت قرار می گیرند (شکل ۱- الف). از لحاظ سری ماگمایی، نمونه های مورد مطالعه در نمودار $K_2O - SiO_2$ (رولینسون، ۱۹۹۳) اکثراً در ناحیه سری های کالک آلکالن پتاسیم متوسط تا بالا، احتمالاً به دلیل افزایش پتاسیم در اثر تحمل دگرسانی قرار می گیرند (شکل ۲- ب).

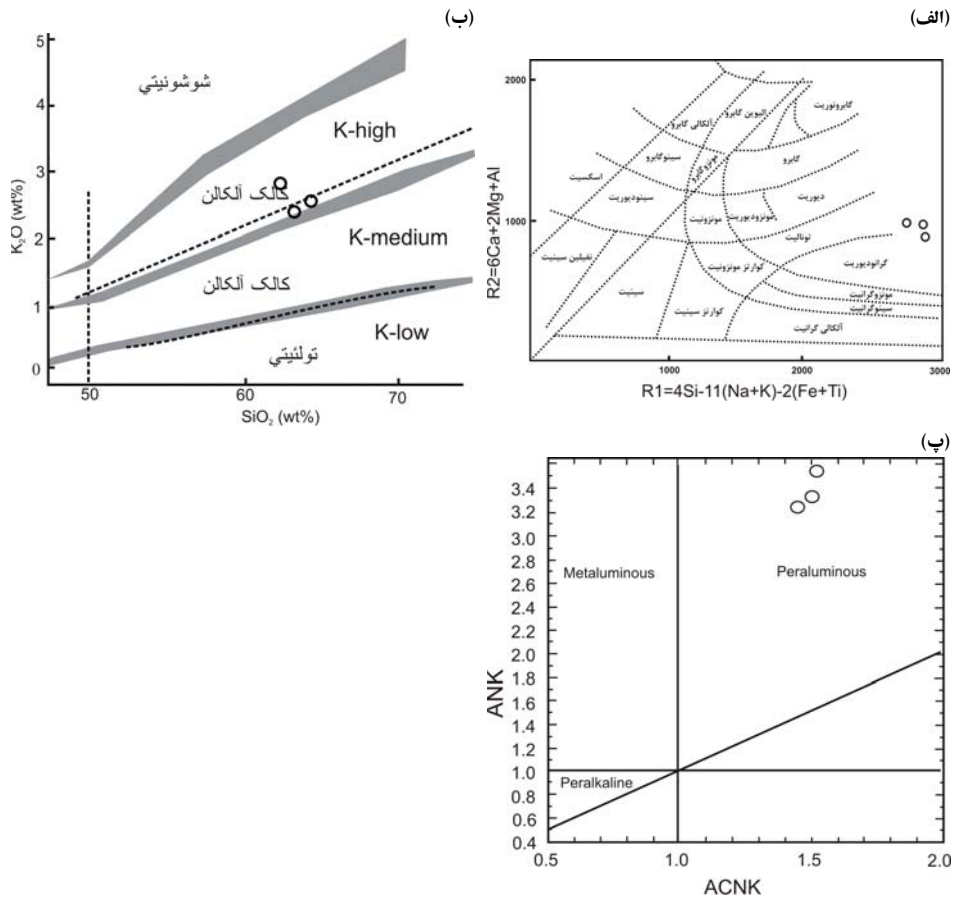
درجه اشباع از آلومینیم: درجه اشباع مذاب از آلومینیم به ویژه در تعیین منشأ ماگمای گرانیتوئیدی به عنوان یک فاکتور شاخص پذیرفته شده و از اهمیت بالایی برخوردار است. با نگاهی به جدول ۱ در می یابیم که نمونه های مورد مطالعه دارای A/CNK برابر با $1/443$ تا $1/510$ و مقادیر $A > NK$ بوده و لذا در گروه پر آلومینه قرار می گیرند. موقعیت نمونه های مورد مطالعه در نمودار مانیار و پیکولی (۱۹۸۹) (شکل ۱- پ) چنانچه ملاحظه می گردد در محدوده پر آلومین قرار می گیرند.

تقسیم بندی ژنتیکی توده گرانیتوئیدی ده نو: با مطالعه دقیق تونالیت ها مشاهده می کنیم که اختصاصات صحرایی و کانی شناسی آنها با نوع I هم خوانی بیشتری نشان می دهد و تنها نسبت A/CNK (جدول ۱) از اختصاصات ژئوشیمیایی آنها با گرانیت های نوع S مطابقت دارد. این اختلاف به تنهایی نمی تواند دلیلی برای منشأ S آنها باشد (میرنژاد، ۱۹۹۱). زیرا تفریق کانی هایی نظیر هورنبلند از ماگما تحت شرایط خاصی می تواند سبب غنی شدگی آلومینیم در ماده مذاب شود.

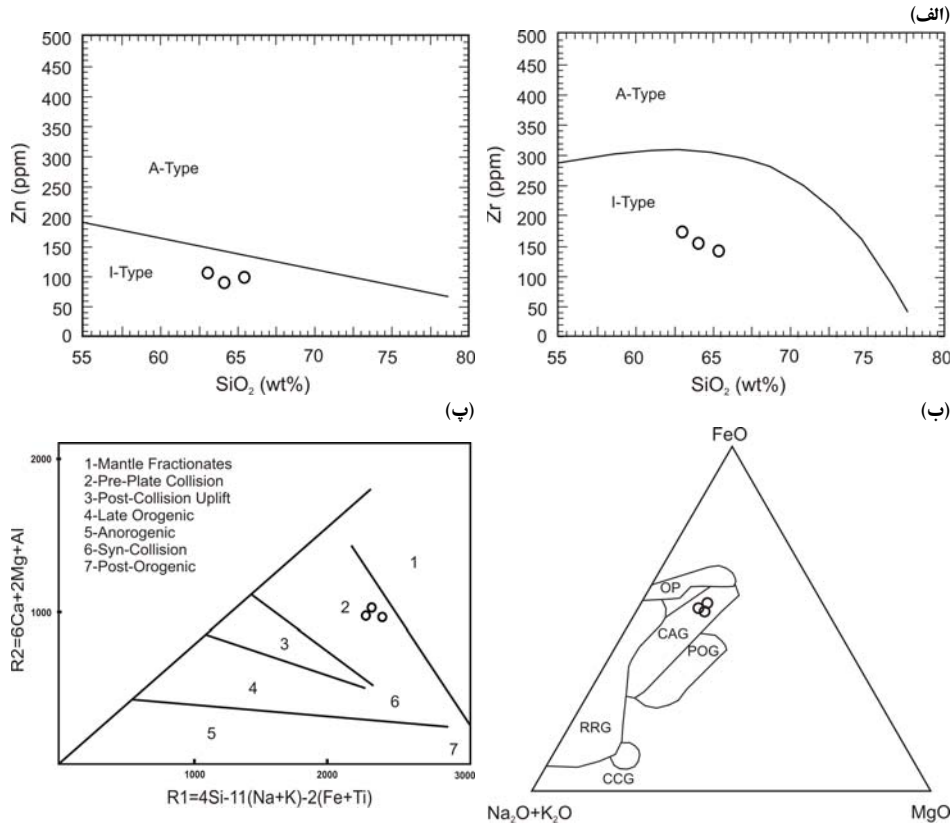
مقایسه خصوصیات صحرایی، کانی شناسی و ژئوشیمیایی توده گرانیتوئیدی ده نو نشان می دهد که این توده از نوع I می باشد، به دلیل: (۱) حضور کانی های هورنبلند، اسفن؛ (۲) عدم وجود کانی های مسکوویت اولیه، کردیریت، آندالوزیت، سیلیمانیت؛ (۳) همجنین مقدار کم کوارتز در ترکیب مدال در نمونه های مورد مطالعه؛ (۴) طبیعت کالک آلکالن و پتاسیم بالای این نمونه ها.

مشخصات شیمیایی عناصر کمیاب توده گرانیتوئیدی مورد مطالعه نیز به گرانیت نوع I شباهت دارد، به عنوان مثال می توان به نمودارهای $Zr - SiO_2$ و $Zn - SiO_2$ (کارلینز و همکاران، ۱۹۸۲) اشاره نمود (شکل ۲- الف). در این دیاگرام ها نمونه های مورد مطالعه در محدوده گرانیتوئیدهای نوع I قرار می گیرند. از

لحاظ جایگاه تکتونیکی و خاستگاه ماگمایی، توده گرانیتیویدی ده نو در نمودار بچلور و بودن (۱۹۸۵) در محدوده (۲) و گرانیتویدهای قبل از برخورد (PPC) واقع شده اند (شکل ۲-ب). همچنین از نمودار بودن و همکاران (۱۹۸۴) می توان جهت تفکیک محیط های تکتونیکی گرانیتویدها استفاده نمود که تقسیم بندی های معادل آن از نمودار مانیار و پیکولی (۱۹۸۹) نیز بر روی آن ترسیم شده است. همانگونه که در شکل ۲-پ مشاهده می گردد، نمونه های مورد مطالعه در این نمودار در محدوده گرانیتویدهای قوس قاره ای (CAG) قرار گرفته اند.



شکل ۱: (الف) طبقه بندی سنگ های نفوذی با استفاده از پارامترهای R_2 و R_1 (دولارش و همکاران، ۱۹۸۰)؛ (ب) موقعیت نمونه های مورد مطالعه بر روی نمودار $K_2O - SiO_2$ (رولینسون، ۱۹۹۳)؛ (پ) نمودار مانیار و پیکولی (۱۹۸۹)، موقعیت نمونه های مورد مطالعه در محدوده پرآلومین می باشد.



شکل ۲: (الف) نمودارهای $Zn - SiO_2$ و $Zr - SiO_2$ (کارلینز و همکاران، ۱۹۸۲)؛ (ب) تمایز تکتونیکی انواع گرانیتوئیدها و موقعیت نمونه‌های تونالیت ده‌نو در نمودار $R_1 - R_2$ (بچلور و بودن، ۱۹۸۵)؛ (پ) نمودار AFM بودن و همکاران (۱۹۸۴)، خطوط ترسیمی تمایز محیط‌های تکتونیکی از مانیار و پیکولی (۱۹۸۴) اقتباس شده است.

نتیجه گیری

تونالیت‌های منطقه که در کنتاکت با هورنفلس‌ها و پلیت‌های غنی از آهن مشاهده می‌شوند در واقع هورنبلند - بیوتیت تونالیت‌های تزریق شده در داخل دگرگونی‌ها و فلیش‌های ناحیه بعد از اولین دگرگونی ناحیه‌ای و قبل از اواخر تریاس - اوایل ژوراسیک هستند. شواهد پتروگرافی، مطالعات ژئوشیمیایی و سری ماگمایی (کالک‌آلکانل)، نشان می‌دهد که سنگ‌های نفوذی منطقه خصوصیت گرانیتوئیدهای تیپ I را داشته و متعلق به جایگاه تکتونیکی گرانیتوئیدهای نوع (CAG) بوده و در نتیجه فرورانش لیتوسفر اقیانوسی به زیر لیتوسفر قاره‌ای تشکیل شده‌اند.



سومین همایش زمین شناسی
دانشگاه پیام نور

سومین همایش تخصصی زمین شناسی دانشگاه پیام نور - اصفهان

۶-۴ آبان ۱۳۸۸



دانشگاه پیام نور

سپاسگزاری

از همکاری های ارزنده مهندس رضا صمدی سپاسگزاری می گردد.

منابع

- صمدی، ر.، ۱۳۸۷، بررسی منشأ مگاکریست های گارنت موجود در تونالیت دهنو (شمال غرب مشهد): پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- Batchelor, R. A., and P., Bowden, 1985. Petrogenetic interpretation of granitoid rocks series using multicationic parameters. *Chemical Geology*. 48: p 43-55.
 - De La Roche, H., J., Leterrier, P., Grande Claude, and M., Marchal, 1980. A classification of volcanic and plutonic rocks using R1-R2 diagram and major element analysis its relationships and current nomenclature: *Chemical Geology*, no.29, p.183-210.
 - Irvine, T. N., and W. R. I., Baragar, 1971. A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks: *Canadian Journal of Earth Sciences*, no.8, p.523-548.
 - Maniar, P. D., and P. M., Piccoli, 1989. Tectonic discrimination of granitoids: *Geological Society of America, Bull* 101, p.635-643.
 - Mirnejad, H., 1991. Geochemistry and petrography of Mashhad granites and pegmatites: M. Sc. Thesis, Tehran University. 240 P.