

سن سنجی U-Pb، ترکیب ایزوتوپیهای Nd-Sr و پتروژنز انواع گرانیتوئیدهای شمال بردسکن، شمال شرقی ایران

◆◆◆◆◆

سید علی مظهری

دانشیار گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور (s_mazhari@pnu.ac.ir)

◆◆◆◆◆

چکیده:

سنگهای نفوذی فلسیک شمال بردسکن در اواخر پرکامبرین - اوایل کامبرین (نئوپروتروزوئیک) تشکیل شده‌اند. این سنگها ترکیب مونزوگرنیت - گرانودیوریتی داشته و از نظر ژئوشیمیایی به دو گروه مختلف تقسیم می‌شوند. گرانیتوئیدهای قدیمی تر (OG) در حدود ۵۵۰ میلیون سال پیش متبلور شده و در رده ماگماهای متاآلومین کالک آلکالن قرار می‌گیرند. این سنگها نسبتهای ایزوتوپی مشابه منابع گوشته‌ای با $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_i$ پایین (۰/۷۰۴ - ۰/۷۰۷) و مقادیر ENd_t بالا (۳/۶۸+ و ۲/۴۹+) دارند و داده‌های ژئوشیمیایی همچون نسبتهای پایین Rb/Sr و Rb/Ba نشاندهنده تشکیل آنها از طریق ذوب سنگهای بازیک می‌باشد. داده‌های سن سنجی U-Pb بر روی بلورهای زیرکن در گرانیتوئیدهای جوان تر (YG)، سن حدود ۵۳۰ Ma را برای تبلور آنها نشان می‌دهد. نسبتهای بالای $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_i$ (۰/۷۱۴ - ۰/۷۱۰) و مقادیر منفی ENd_t (۴/۵۴- و ۶/۹۵-) بیانگر نقش عمده منابع پوسته‌ای در ژنز گرانیتوئیدهای YG بوده و ترکیب ژئوشیمیایی این سنگها مشابه مذابهای حاصل از ذوب سنگهای رسوبی دگرگون شده می‌باشد. ماگماتیسم این منطقه در طی یک فرایند فرورانشی و زون برخوردی شکل گرفته است. ویژگیهای ژئوشیمیایی حاکی از تشکیل گرانیتوئیدهای OG همزمان با فرورانش و به دنبال آن شکل‌گیری گرانیتوئیدهای YG همزمان یا کمی پس از برخورد می‌باشد.

کلید واژه‌ها: گرانیتوئید، نئوپروتروزوئیک، گوشته، پوسته، بردسکن

U-Pb dating, Nd-Sr isotopic composition and petrogenesis of granitoid types in the north of Bardaskan, NE of Iran

Seyed Ali Mazhari

Department of Geology, Payame Noor University

Abstract:

Felsic intrusive rocks in the north of Bardaskan were formed at late Precambrian- early Cambrian (Neoproterozoic). These rocks have monzogranite- granodiorite composition and could be geochemically divided to two groups. Older granitoids (OG) were crystallized at 550 Ma and are classified as met-aluminous calc-alkaline magmas. These rocks have mantle-like isotopic ratios with low $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_i$ (0.704- 0.707) and high ENd_t (+2.49 and +3.68). Geochemical data such as low Rb/Sr and Rb/Ba ratios indicate that OG were generated through the melting of basic sources. The zircon U-Pb dating shows 530 Ma as the crystallization age of younger granitoids (YG). The high $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_i$ ratios (0.710- 0.714) and negative ENd_t (-6.95 and -4.54) are indicative of the major role of crustal sources in the formation of YG granitoids. These rocks have geochemical

characteristics similar to the metasedimentary derived melts. Magmatic rocks of this area were formed in the subductional process and collisional zone. Geochemical data represent that OG and YG granitoids could be formed during subduction and syn- early post collisional events, respectively.

Keywords : granitoids, Neoproterozoic, mantle, crust, Bardaskan



مقدمه :

زون تکنار در شمال شرقی ایران مرکزی و شمال بلوک لوت واقع شده است (شکل ۱ الف). دو گسل مهم تکنار در شمال و درونه در جنوب این زون را به ترتیب از ناحیه افیولیتی سبزوار و بلوک لوت جدا می‌سازند (شکل ۱ ب). وجود گسلها و عوامل ساختاری متفاوت و مجموعه سنگ‌شناسی متنوع موجب پیچیدگی تحول زمین‌شناسی در این ناحیه شده است. رخنمونهای سنگی زون تکنار اغلب شامل رخساره‌های رسوبی، سنگهای آتشفشانی- اذرآواری و توده‌های نفوذی پرکامبرین- نئوپروتروزوئیک می‌شوند. سنگهای نفوذی زون تکنار مجموعه‌ای از ترکیبات مختلف فلسیک و مافیک هستند که تحت عنوان کمپلکس برنورد از آنها یاد می‌شود. مطالعات سالهای اخیر بر روی سنگهای نفوذی این منطقه، سن انتهای پرکامبرین- اوایل کامبرین (نئوپروتروزوئیک) را برای جایگیری سنگهای نفوذی به اثبات رسانده است (Monazzami Bagherzadeh et al., 2015؛ Shafaii Moghadam et al. 2017). با توجه به تفاوت‌های قابل ملاحظه در ظاهر سنگها و همچنین تغییرات قابل ملاحظه در ژئوشیمی انواع سنگهای نفوذی تکنار، مطالعه و بررسی دقیق لیتولوژیهای مختلف در بخشهای گوناگون این زون برای درک کامل تحول زمین‌شناسی این ناحیه کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. در این تحقیق داده‌های سن سنجی U-Pb زیرکن، ترکیب ژئوشیمیایی و نسبت‌های ایزوتوپی گرانیتوئیدهای شمال بردسکن (شرق کمپلکس برنورد) تعیین شده و پتروژنز این سنگها مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند کمکی به سزا در تعیین محیط تکتونوماگمایی نئوپروتروزوئیک در این ناحیه بنماید.



روش تحقیق:

در این تحقیق پس از جمع آوری اطلاعات قبلی و بازدید مقدماتی صحرائی، نمونه‌برداری هدفمند از منطقه صورت گرفت. از نمونه‌های برداشت شده مقاطع نازک تهیه شد و مطالعات پتروگرافی بر روی آنها انجام گرفت. از میان نمونه‌های برداشت‌شده، ده نمونه با کمترین دگرسانی برای تجزیه شیمیایی انتخاب گردید و ترکیب اکسیدهای اصلی و عناصر کمیاب به ترتیب به روشهای XRF و ICP-MS تعیین گردید. از میان این نمونه‌ها چهار نمونه انتخاب شده و تعیین سن U-Pb بر روی زیرکنهای جدا شده به روش LA-ICP-MS انجام شد و نسبت‌های ایزوتوپی Nd-Sm و Rb-Sr آنها با کمک TIMS تعیین گردید. آنالیز عناصر و تعیین نسبت‌های ایزوتوپی در آزمایشگاه ActLabs کانادا و سن سنجی در دانشگاه وین اتریش صورت گرفت. در نهایت تفسیر پتروژنتیکی گرانیتوئیدهای منطقه براساس داده‌های بدست آمده ارائه گردید.