

خاستگاه سنگ شناختی توده گرانیتوئیدی منطقه ملاطالب (شمال الیگودرز)

نوشته: دکتر سیامک باقریان* و دکتر احمد خاکزاد**

Petrogenesis of granitoid massif of Molataleb area (North Aligudarz)

By: Dr. S. Bagherian * and Dr. A. Khakzad**

چکیده

منطقه ملاطالب در شمال الیگودرز و در محل بلافصل راندگی زاگرس قرار گرفته است. عملکرد گسل های ژرف منجر به بیرونزدگی همتافت دگرگونی پرکامبرین فوقانی - کامبرین زیرین نریاس و زوراسیک شده است. در این سنگها تاثیر فازهای مختلف دگرگونی مربوط به زمانهای مختلف مشاهده می شود. به دنبال فاز کوهزایی لارامید، توده نفوذی گرانیتوئیدی، سنگهای دگرگونی منطقه را مورد نهاجم قرار داده است. ترکیب سنگ شناسی آن به طور عمده گرانیتی، گرانودیوریتی و مونزو گرانیتی می باشد. با توجه به مطالعات کانی شناسی، سنگ شناسی، ژئوشیمیایی و ویژگی های زمین شناسی منطقه مورد مطالعه، توده گرانیتوئیدی ملاطالب از جمله گرانیتوئیدهای نوع S، یا گرانیتوئیدهای با خاستگاه پالینژنتیکی (Palingenetic) می باشد. دباگرام های تعیین محیط نکتونیک نشان می دهند که توده گرانیتوئیدی مزبور از نوع بعد از کوهزایی است و با توجه به قرابت های ژئوشیمیایی با سایر گرانیتوئیدهای مناطق مجاور (بروجرد، همدان، بوئین - میانداشت و ...) پس از فاز کوه زایی لارامید تزریق شده است.

واژه های کلیدی: همتافت دگرگونی، پرکامبرین، کامبرین زیرین، لارامید، گرانیتوئیدی، پالینژنتیکی، الیگودرز، ایران

Abstract

Molataleb region is situated in the north of Aligudarz and in the immediate vicinity of the Zagros Thrust Fault. Because of the activities of reverse faults and the Zagros Fault, Precambrian, Upper Precambrian - Lower Cambrian, Triassic and Jurassic Metamorphic Complex have been exposed. The effects of various metamorphic phases of different episodes, can be observed on these rocks. Following the Laramian Orogeny, the intrusive granitoid mass, affected the metamorphic rocks of the region. Lithological composition is mainly composed of granite, granodiorite and monzogranite. Mineralogical, lithological, and geochemical studies along with field observation indicate that the Molataleb Granitoid mass is of "S Type" and palingenetic granitoides. The tectonic discrimination diagrams showed that the granitoid mass is of post-Orogenic Type. Additionally, regarding the geochemical affinities with other granitoids of adjacent (Borujerd, Haramian Buin- Mianadasht and others), They have been injected after the Laramian orogeny.

Key Words: Metamorphic Complex, Precambrian, Lower Cambrian, Laramid, Granitoid, Palingenetic, Aligudarz, Iran

مقدمه

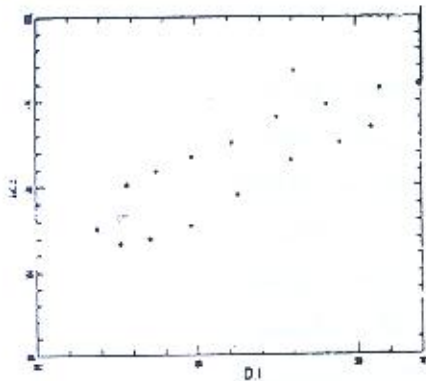
توده گرانیتوئیدی ملاطالب در محدوده طولهای جغرافیایی $34^{\circ} 49' 40''$ تا $49^{\circ} 40' 33''$ عرض های جغرافیایی $33^{\circ} 34'$ شمالی در باختر چهارگوش گلپایگان (شمال الیگودرز) قرار دارد. این منطقه بخشی از نوار دگرگونه سندج - سیرجان می باشد که فازهای کوهزائی و دگرگونی متعددی را متحمل شده است. (Thiele et al (1968) توده های نفوذی چهارگوش گلپایگان را مورد بررسی و طبقه بندی فرار داده است. سهیلی و همکاران (1371) در شرح نقشه 1:100000 الیگودرز، جایگاه توده های نفوذی این ناحیه را بیان می کنند. اگر چه هر یک از موارد بالا سبب روشن شدن حقایق تازه ای شده است، لیکن در آنها مسئله پتروژنز و خاستگاه نکتونوماگمایی توده های نفوذی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین در این نوشتار سعی شده با توجه به پیشرفتهای علم زمین شناسی، ارتباط بین نحوه تشکیل و موقعیت نکتونوماگمایی و همچنین ویژگی های مختلف پترولوژیکی و ژئوشیمیایی یکی از بزرگترین توده های نفوذی این ناحیه (توده گرانیتوئیدی ملاطالب) مشخص گردد.

بحث

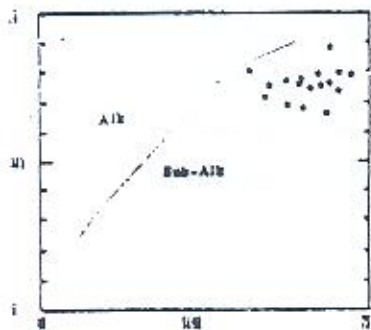
عملکرد فاز کوهزائی لارامید منجر به دگرشکلی شدید، دگرگونی ضعیف و تزریق توده های نفوذی گرانیتوئیدی در سراسر نوار سندج - سیرجان شده است (ولی زاده و همکاران، 1376 - امامی - 1379) که در ناحیه الیگودرز بصورت چهار توده مستقل در سطح نمایان شده اند. بنظر می رسد که تعدادی از آنها و یا حتی چهار توده نفوذی می باشد که تقریباً بیضوی شکل بوده و راستای قطر بزرگ آنها موازی با روند اصلی زاگرس است. توده های نفوذی یاد شده در یکسری از رسوبهای تخریبی دگرگونه (اسلیت و فیلیت) به سن تریاس فوقانی - ژوراسیک نفوذ کرده و پیرامون هر یک به فراخور حجم آن هاله ای از سنگهای دگرگونی در حد رخساره آلیت - ابیدوت - هورتنلس را پدید آورده است (سهیلی و همکاران، 1371). بر روی زمین گواه روشنی بر زمان تحقیق جایگزینی این توده ها وجود ندارد زیرا این توده ها وجود ندارد زیرا این توده ها نهشته های کرتاسه را قطع نکرده اند در ضمن در کنگلومرای قاعده آن نیز قلوه هایی از اینگونه سنگها یافت نمی شود ولی بررسی های سنگ شناسی کنگلومرای قاعده کرتاسه نشان می دهد که این لایه ها دگرگونی مجاورتی را در حد رخساره آلیت ابیدوت - هورتنلس متحمل شده اند از اینرو می توان اذعان کرد که این

توده ها پس از کرتاسه جایگزین شده اند و علت قطع نشدن نهشته های کرتاسه بوسیله این توده های گرانیتوئیدی و یا ضمام آنها، صرفاً ضخامت زیاد نهشته های تریاس فوقانی - ژوراسیک بوده که توانسته است میدان عمل این توده ها را کنترل نماید. بر اساس تعیین سن مطلق به عمل آمده با روش پتاسیم - آرگن و روبیدم - استرانسیم، نمونه ای از گرانودیوریت از توده گرانیتوئیدی در جاده اراک - پروجره - مالعیر (شمال غرب توده های نفوذی الیگودرز) سن 75-70 میلیون سال (کرتاسه بالائی و هم ارز توده الوند) بدست آمده است (ولی زاده و همکاران 1975). برای طبقه بندی سنگهای سازنده توده گرانیتوئیدی ملاطالب از نمودار Streckeisen (1989) QAP استفاده گردید. براین اساس سنگهای سازنده این توده در محدوده گرانیت، گرانودیوریت و کمی مونزوگرانیت قرار می گیرد (شکل 1).

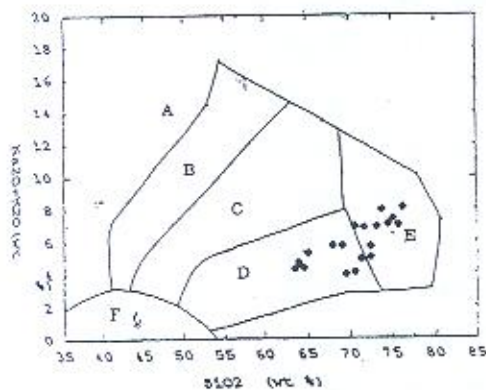
بر اساس نمودار آلیت - ارتسوز - آنورنیت (Abdel Rahman, 1990, Barker, 1979, Oconner, 1965) (شکل 2) سنگهای سازنده توده گرانیتوئیدی مورد مطالعه در محدوده گرانودیوریت، آدامیلیت و گرانیت قرار می گیرند. این نتیجه گیری مویذ نایجی است که برای طبقه بندی سنگهای سازنده توده گرانیتوئیدی ملاطالب بکار گرفته شد و با توجه به طبقه بندی مودال و نرماتیو انجام گرفته، بطور کلی سنگهای این توده نفوذی در سه گروه گرانیت های معمولی، گرانودیوریت و مونزوگرانیت تقسیم می شوند و هیچگونه سنگ بازیگ تر از گرانودیوریت در میان آن مشاهده نمی شود. پراکندگی گرانیت و گرانودیوریت ها در کل توده از قانون خاصی پیروی نمی کنند. بر اساس نمودار درصد SiO_2 ، به اندیس تفریق [Thorenten and Tatal 1980]، بیانگر این است که با افزایش اندیس تفریق مقادیر SiO_2 افزایش می یابد که نشاندهنده وجود یکسبب ماگما و وجود ارتباط نزدیک خویشاوندی بین نمونه های مختلف است (شکل 3). بر همین اساس به منظور تعیین وضعیت آلکانیته و نوع ماگمای سنگهای سازنده توده ملاطالب از نمودار $Na_2O + K_2O$ در مقابل SiO_2 (Middlemost, 1991, Irvine and Baragar 1971) (شکل 4) بهره گرفتیم. با توجه به این موقعیت ترکیبی نمونه های مورد مطالعه، سنگهای سازنده توده گرانیتوئیدی ملاطالب از نوع کالکوآلکان و ساب آلکان می باشند، بر اساس نمودار نسبت مولکولی $Al_2O_3 / (Na_2O + K_2O)$ در مقابل نسبت مولکولی $Al_2O_3 / (CaO + Na_2O + K_2O)$ (Maniar and Piccoli, 1989) (شکل 6) نمونه ها سنگهای توده ملاطالب در محدوده پراکسین قرار



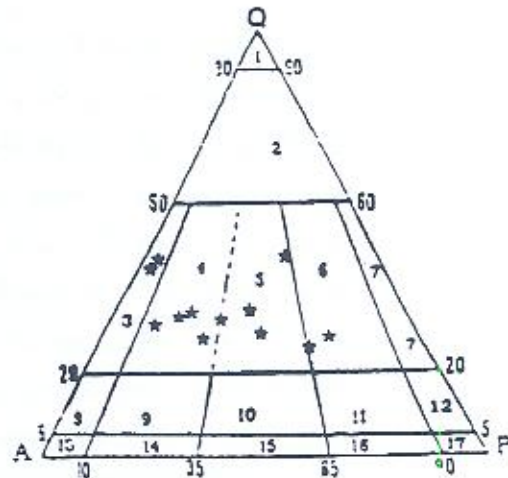
شکل ۳- نمودار درصد SiO_2 در مقابل ضریب تفریق (D.I) از (Thorenten and Tattel) که موقعیت نمونه های مشعلی به توده گرانیتوئیدی ملاطاب بر روی آن نشان داده شده است.



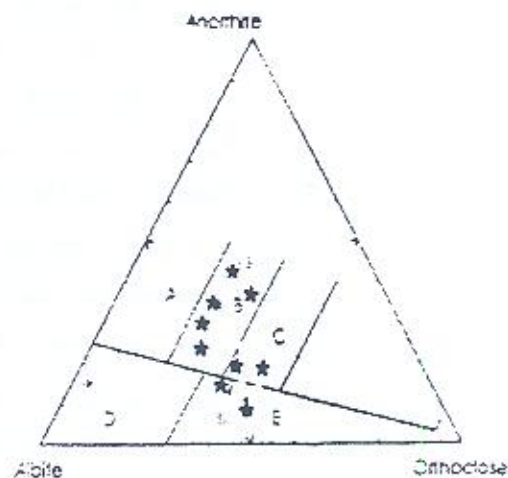
شکل ۴- نمودار AIK در مقابل SiO_2 برای تمایز بین محدوده های آلکان (Irvine and Baragar, 1971) که موقعیت نمونه های مربوط به توده گرانیتوئیدی ملاطاب بر روی آن نشان داده شده است.



شکل ۵- نمودار AIK در مقابل SiO_2 که قلمرو سری های سیلیسی (E)، ساب آلکان (D)، ترانس آلکان (B) و فوئیدینیک (A) را از هم مجزا می سازد (Middlemost, 1991) که موقعیت نمونه های مربوط به توده گرانیتوئیدی ملاطاب بر روی آن نشان داده شده است.



شکل ۱: نمودار مدال اشتريکایزن برای رده بندی پترولوژیکی سنگهای توده گرانیتوئیدی ملاطاب (Streckeisen 1976) عدد به کار برده شده به ترتیب معرف سنگهای زیر می باشند: ۱- کوارتزولیت (سیلکسیت)، ۲- گرانیتوئیدهای غنی از کوارتز، ۳- آلکالی فلدسپار گرانیت، ۴- سینوگرانیت، ۵- مونزوگرانیت، ۶- گرانودیوریت، ۷- تونالیت، ۸- کوارتز آلکالی فلدسپار سینیت، ۹- کوارتز مونزوریت، ۱۰- کوارتز مونزودیوریت- کوارتز مونزوگابرو، ۱۱- کوارتز دیوریت- کوارتز گابرو، ۱۲- آلکالی فلدسپار سینیت، ۱۳- سینیت، ۱۴- مونزوسینیت، ۱۵- مونزودیوریت- مونزوگابرو، ۱۶- دیوریت- گابرو- انورثوزیت.

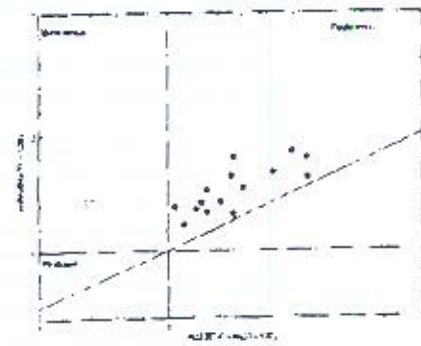


شکل ۲- نمودار آلکیت - ارتوز- انورثیت (Barker, 1979, Oconner, 1965) که موقعیت نمونه های مشعلی به توده گرانیتوئیدی ملاطاب بر روی آن نشان داده شده است. حروف بکار برده شده به ترتیب معرف محدوده های ترکیب سنگهای زیر می باشند: A = تونالیت، B = گرانودیوریت، C = آداملیت، D = ترونجمیت، E = گرانیت

می گیرد. (Maniar and Piccoli, 1989) برای تفکیک محیط نکتونیک گرانیتوئیدها از داده های شیمیایی عناصر اصلی استفاده کردند. مطابق این نمودار توده گرانیتوئیدی ملاطالب در قلمرو گرانیتوئیدهای پس از کوهزائی قرار می گیرد. لذا به نظر می رسد این توده آذرین از نوع گرانیت های کوهزائی و مربوط به مراحل پایانی برخورد دو پوسته قاره ای به یکدیگر هستند.

نتیجه گیری

توده گرانیتوئیدی ملاطالب از جمله توده های گرانیتوئیدی به سن جایگزینی کراتاسه فوقانی - پالئوسن زبرین در نوار دگرگونی سنندج - سیرجان می باشد. ترکیب سنگ شناسی آن به طور عمده گرانیتی، گرانودیوریتی تا مونزوگرانیتی است. مطالعه ژئوشیمیایی، پترولوژیکی و تعیین محیط نکتونیک روشن ساخته که ماگمای سازنده سنگهای گرانیتی توده از نوع کالکوالکالن و ناشی از ذوب بخشی پوسته نحتانی بوده است این توده از جمله گرانودیوریت های نوع S می باشد. مطالعات نشان می دهد گرانیتوئیدهای مزبور از نوع گرانیتوئیدهای پس از کوهزائی بوده و احتمالاً پس از فاز کوهزائی لارامید تزیق شده است. و به نظر می رسد با دیگر توده های گرانیتوئیدی به سن کراتاسه پایانی - پالئوسن زبرین واقع در بخش های شمالی کمربند دگرگونه سنندج - سیرجان (بروجرد، سازند، بوئین میاندشت) با سازو کار مشابهی تشکیل شده اند.



شکل ۶- نمودار تغییرات نسبت مولکولی $Al_2O_3 / (Na_2O + K_2O)$ در مقابل $Al_2O_3 / (CaO + Na_2O + K_2O)$ که موفقیت نمونه های مربوط به توده گرانیتوئیدی ملاطالب بر روی آن نشان داده شده است (Maniar and Piccoli, 1989)

می گیرند. بنابراین توده گرانیتوئیدی ملاطالب از یک ماگمای کالکوالکالن که روند تفریق کمی را نشان می دهد نشأت گرفته است و ماگمای تشکیل دهنده آن از نوع پرآلومین بوده است.

جهت تشخیص نوع ماگمای توده گرانیتوئیدی ملاطالب، انواع A,S,I از یکدیگر، از نمودار مثلثی مودال (APQ (Streckeisen, 1979 بهره بردیم که بر همین اساس و با مقایسه خصوصیت شیمیایی، کانی شناسی، سنگ شناسی و همچنین معیارهای صحرایی، انواع گرانیتوئیدها، با توده آذرین مورد مطالعه، این توده در گروه گرانیتوئیدهای نوع S جای

مراجع

- سهیلی، م. و همکاران، ۱۳۷۰- خلاصه گزارش نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی ناحیه الیگودرز، سازمان زمین شناسی کشور.
 صدیقی، س.، ۱۳۷۳- مطالعه زمین شناسی و پترولوژی توده نفوذی شمال الیگودرز، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان.
 ولی زاده، م. و فاسمی، ح.، ۱۳۷۲- پروژنر توده گرانیتوئیدی بوئین - میاندشت، فصلنامه علوم زمین شماره ۷.

Reference

- Abdel- Rahman, A.F.M., 1990- Petrogenesis of early orogenic diorites, tonalites and trondhjemites in The Nubiar Shield, J. Petroh., No. 31; 1285-1312.
 Irvinc, T.N. and Barragar, W.R.A., 1971- A guide to the classification of the common volcanic rocks, Can. Jour. Earth. Sci., No. 8; 523- 548.
 Maniar, P.D. and Piccoli, P.M. 1989- Tectonic discrimination of granitoids, Geol. Soc. Am. Bull., vol.101; 635-653.
 Middlemost, E.A.K., 1991- Toward a comprehensive classification of Igneous rocks and magmas, Earth. Sci. Rew, No. 31; 763-787.
 Streckeisen, A.I., 1976- To each plutonic rocks its proper name, Earth., Sci. Rev., No. 12; 1-33.
 Thiele, O., 1968- Explanatory text of Golpayagan quadrangle map., Iran. Geol. Surv., Quad. No. E 7. Scale 1:250/000

* گروه زمین شناسی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

** دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

* Geology Department Science and Research Campus, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

** Department of Geology, University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran