

بررسی گرانیتوئیدهای شمال شرق تفرش

چکیده :

توده نفوذی مورد بررسی در شمال شرق تفرش قرار گرفته و جزئی از زون آتشفشانی ارومیه دختر محسوب میگردد. این توده به صورت کامل در سنگهای آتشفشانی ائوسن تزریق شده است. بر اساس آنالیزها و مطالعات میکروسکوپی ترمهای مختلف سنگهای منطقه شامل دیوریت، دیوریت کوارتزار، تونالیت و گرانودیوریت می باشند. در نمودار تغییرات اکسیدهای اصلی در مقابل سیلیس و ضریب تفریق (D-I) روند تفریق به خوبی نشان داده میشود. اصولاً بر اساس نمودارهای موجود سنگهای ماگمایی منطقه ماهیت کالکوالکالن را نشان میدهند. نهایتاً با توجه به نمودارهای موجود جایگاه تکتونوماگمایی گرانیتوئیدهای تفرش در محدوده کمربندهای زون فرورانش قوس قاره ای میباشد.

The study of North_ East of Tafresh granitoids

Hamidreza Mohebbi & Reza Zarei _ Sahammieh

Abstract:

Plutonic rocks of the area located in the North_ East of tafresh , and part of central iran zone , located in the orumieh-dokhtar volcanic zone . On the basis of analysis and microscopic studies , the rock in the area consist of diorite , quartz diorite , tonalite and granodiorite .This plutonic rocks are intruded into the volcanic rocks of Eocene age.

According to Variation diagrams of the major elements oxides against silica and differentiation index (D_I) the process of differentiation can be seen clearly. On the basis of existing diagrams , nature of magmatic rocks is calc_alkaline .

Finally, on the basis of tectono_magmatic diagrams , tafresh granitoids belong to continental magmatic arcs(CAG).

مقدمه :

سنگهای نفوذی منطقه مورد مطالعه در حوالی شهرستان تفرش از توابع استان مرکزی در ۲۲۱ کیلومتری جنوب غربی تهران قرار گرفته اند . راه آسفالته ساوه سلفچکان مهمترین محور ارتباطی محسوب میگردد که از طریق راه فرعی قاهان می توان به منطقه دسترسی پیدا کرد . نفوذی های منطقه بصورت کوههای مرتفع و ستیغ سازی در اطراف روستاهای کاسوا ، نویس و سرآبادان رخنمون دارند . این توده دارای مساحتی حدود ۶۵ کیلومتر مربع می باشد . ناحیه مورد مطالعه بخشی از چهارگوش قم میباشد که از نظر زمین شناسی بخشی از کمربند آتشفشانی ارومیه دختر واقع در پهنه ایران مرکزی است . سنگهای نفوذی منطقه عامل اصلی دگرسانی گرمایی و دگرگونی مجاورتی سنگهای در برگرفته خود میباشد . گسلهای اصلی منطقه با امتداد شمال غرب _ جنوب شرق و شمال _ جنوب نقش تعیین کننده ای در سرگذشت زمین شناسی از جمله کنترل حوضه های رسوبی و فرایندهای آتشفشانی ایفا نموده اند .

بحث :

محدوده مورد بررسی بخشی از چهار گوشه قم میباشد که قسمتی از نوار آتشفشانی ارومیه دختر در کناره غربی ایران مرکزی را تشکیل میدهد. بر اساس نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ چهار گوشه تفرش (حاجیان ۱۹۷۰) رخنمون سنگی در محدوده مورد بررسی وابسته به دوران مزوزوئیک و سنوزوئیک بوده است. توده نفوذی منطقه مورد بحث در اطراف دهکده نویس، کاسوا و سرآبادان به صورت ارتفاعات ستیغ ساز برونزد دارند. این توده به صورت کامل در سنگهای آتشفشانی انوسن تزریق شده است. با توجه به مشاهدات و مطالعات پتروگرافی سنگهای منطقه در محدوده دیوریت، کوارتز دیوریت، تونالیت و گرانودیوریت دیده میشود. که از نظر حجمی تونالیت فراوانترین نمونه سنگی در منطقه می باشد. گروههای کانیایی شناسائی شده در این سنگها شامل کانیهای روشن پلاژیوکلاز که بالاترین درصد در کانیهای منطقه را نشان می دهد، کوارتز و فلدسپات آکالن می باشد. کانیهای رنگی منطقه شامل هورنبلند، بیوتیت، پیروکسن و کانیهای اپاک می باشد. از کانیهای فرعی میتوان به اپاتیت و اسفن اشاره نمود. کلریت، اپیدوت، سربیسیت، کائولینیت و اکسیدهای آهن به عنوان کانی ثانویه محسوب میگردد. بافتهای عمده مشاهده شده در این سنگها میتوان بافت گرانولار، میکروگرانولار، پوئی کلتیک (شکل ۱) و بافت ثانویه همرفشی گرانوفیریک (شکل ۲) اشاره کرد. بلورهای پلاژیوکلاز عمدتاً شکلدار تخته ای دارای ماکل پلی سنتیک و در بعضی از نمونه ها دارای منطقه بندی نوسانی می باشد. پلاژیوکلازهای منطقه عمدتاً از نوع الگوکلاز، آندزین میباشند. کانی هورنبلند فراوان ترین درصد حجمی کانیهای رنگی را به خود اختصاص داده و در حاشیه یا امتداد رخها اپاکی شده اند. وجود فراوان کانی هورنبلند در این سنگها میتواند تاییدی بر تبلور ماگما در حضور آب باشد. در ضمن وجود بافت همرفشی گرانوفیریک در گرانودیوریتها منطقه میتواند نشان دهنده این موضوع باشد که سنگهای نفوذی در نزدیکی سطح زمین جایگزین شده اند و فشار بخار آب پائین بر توده در حال جایگزینی حکمفرما بوده است. توده نفوذی تفرش دارای آنکلاوهای فراوانی است (شکل ۳ و ۴) که این آنکلاوها با توجه به مطالعات میکروسکپی انجام گرفته از نوع میکرودیوریت و میکرودیوریت کوارتزاردار میباشند، که با توجه به تقسیم بندی دیده جزء آنکلاوهای ریزدانه میباشد، که این خود دلیلی بر منشاء گوشته ای گرانیتوئیدهای تفرش میباشد. سنگهای نفوذی منطقه عامل اصلی دگرسانی و دگرگونی (بسیار ضعیف) سنگهای آتشفشانی منطقه بوده اند. از جمله نکات قابل بحث در مورد وجود اسکارن در نزدیک روستای کهندان در حدود ۳ کیلومتری توده پلوتونیک اشاره کرد. که نشان دهنده این موضوع میباشد که توده نفوذی منطقه بیش از آنچه که در سطح زمین ظاهر شده است، گسترش دارد و علاوه بر قطع کردن واحدهای آتشفشانی سنگهای کربناته را نیز قطع نموده است. بافت عمده در این سنگ گرانوبلاستیک می باشد. کانیهای تشکیل دهنده آن عبارتند از دیوپسید، اپیدوت، اسکاپولیت، کلسیت و آمفیبول. (شکل ۱۰)

بر اساس نمودارهای شیمیائی سنگهای درونی منطقه در محدوده دیوریت، گرانودیوریت و تونالیت قرار میگیرد (شکل ۵). نمایش تغییرات برخی از اکسیدها در برابر ضریب تفریق لارسن نشانگر وجود یک رابطه تقریباً خطی بین آنها بوده است. در صورتی که فرایند تفریق از حد واسط تا اسیدی عامل اصلی تحول ماگمایی در منطقه میباشد. البته نکته قابل ذکر این می باشد که در بعضی از نمودارها مانند باریم و روبیدیم پراکندگی در نقاط دیده می شود که این پدیده می تواند ناشی از آغشتگی ماگما با مواد پوسته ای در حاشیه قاره ها باشد. بر اساس نمودار AFM (ایروین و باراگار ۱۹۷۱) سنگهای پلوتونیک منطقه در محدوده سری ماگمایی کالکوالکالن قرار میگیرند (شکل ۶). با توجه به نمودار SiO_2-K_2O/Na_2O (امامی ۱۹۸۱) تمامی نمونه ها در محدوده سدیک قرار میگیرند. بر اساس نمودار $A/NK_A/CNK$ (شکل ۷) وضعیت نمونه های درونی منطقه تفرش را از نظر میزان غنی شدگی از آلومین در محدوده متا آلومین نشان میدهد. نبود کانیهای آلومین دار نظیر توپاز، کردیریت، مسکویت، گارنت، اسپینل، کزندوم و موناژیت نیز موید این امر میباشد. نسبت Fe_2O_3/FeO در سنگهای نفوذی تفرش از ۰/۴۴ تا ۳/۱ تغییر میکند که دلالت بر بالا بودن فوگاسیته اکسیژن دارد، که با شاخص منیتیت ($Fe_2O_3/FeO > 0/4$) مطابقت دارد. با توجه به مشاهدات پتروگرافی و نتایج تجزیه شیمیایی انجام شده مشخص میگردد که توده درونی منطقه تفرش از نوع I

میباشد . برای تعیین جایگاه تکتونیکی گرانیتوئیدهای تفرش از مدل سه مرحله ای (مانیاریو پیکولی ۱۹۸۹) استفاده گردید (شکل ۸). با توجه به اولین نموداری که در این طرح برای تمایز گرانیتوئیدهای پوسته اقیانوسی از سایر گرانیتوئیدها بر اساس $K20_SiO2$ مورد استفاده قرار میگیرد . چنین به نظر می آید که بعضی نمونه ها در محدوده پلاژیوگرانیت‌های اقیانوسی قرار میگیرد . در حالیکه شواهد پتروگرافی و ژئوشیمی منطقه نشان میدهند که با پلاژیوگرانیت‌ها تشابهی ندارند . زیرا پلاژیو گرانیت‌ها عمدتاً در جزایر اقیانوسی و برآمدگی های میان اقیانوسی مشاهده شده اند در حالی که سنگهای نفوذی تفرش در یک محیط قاره ای تشکیل گردیده است . کلیه شواهد کانی شناسی و مطالعات شیمیایی نشان میدهد که گرانیتوئیدهای تفرش از نوع CAG میباشد که از فرورانش یک پوسته اقیانوسی به زیر پوسته قاره ای حاصل میشود . برای تعیین شرایط دمایی تشکیل توده نفوذی شمال شرق تفرش از نمودار تاتل و باون (شکل ۹) استفاده شده است . طبق این نمودار حرارت 780 تا 840 درجه سانتی گراد برای توده گرانیتوئیدی تفرش به دست آمده است . علاوه بر موارد فوق کانی شناسی دقیق سنگها نیز موید این مطلب میباشد . زیرا در هاله دگرگونی توده نفوذی مذکور (شکل ۱۰) دیپسید که حرارت آن بیش از 500 تا 600 درجه سانتی گراد و فشار حدود 2 Kb میباشد تشکیل شده است .

نتیجه گیری :

- ۱- توده گرانیتوئیدی تفرش منطقه جابجا شده و سنگهای آتشفشانی ائوسن را قطع کرده است .
- ۲- توده نفوذی تفرش دارای ترکیب وسیعی از دیوریت ، دیوریت کوارتزار ، تونالیت و گرانودیوریت تغییر میکند . بافت عمده سنگهای منطقه گرانولار ، میکروگرانولار ، پوئی کلیتیک و بافت ثانویه گرانوفیریک میباشد .
- ۳- تغییرات نسبت مولی $Al2O3/(CaO+K2O+Na2O)$ در مقابل $SiO2$ ، دامنه در سنگهای نفوذی و تغییرات نسبت اکسیداسیونی $Fe2O3/FeO$ همگی با سری منییتی مطابقت دارد . با توجه به مشاهدات کانی شناسی و نتایج شیمیایی ، سنگ های پلوتونیک تفرش از نوع I میباشد.
- ۴- با استفاده از نمودارهای تشخیص محیط تکتونیکی گرانیتوئیدهای منطقه مورد مطالعه از نوع گرانیتوئیدهای کمان قاره ای (CAG) محسوب میشود.
- ۵- جهت تخمین شرایط ترمودینامیکی حاکم بر توده نفوذی از نمودار دو تایی آلبیت ارتوز (تاتل و باون ۱۹۵۸) استفاده شده است . نتایج حاصل از روش فوق نشان میدهد که فشار بخار آب حاکم بر توده نفوذی در هنگام جایگزینی و نزدیک به سطح زمین 1 تا 2 کیلو بار و حرارت 780 تا 840 درجه سانتی گراد بوده است .

منابع فارسی :

- ۱- امامی _ محمد هاشم (۱۳۷۱) شرح نقشه زمین شناسی چهارگوش قم سازمان زمین شناسی کشور
- ۲- حاجیان _ جواد (۱۹۷۰) نقشه زمین شناسی $1:100,000$ تفرش
- ۳- محب علی _ حمید رضا (۱۳۸۲) بررسی ماگماتیسزم تفرش در رابطه با ژئوشیمی مواد معدنی . رساله کارشناسی ارشد . دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

منابع انگلیسی:

- 1-Chappel ,B.W . and white,A.S.R.1974.two contrasting granite types . pacific geology
- 2-David shelly . 1993 . Igneous and metamorphic rock under the microscope.

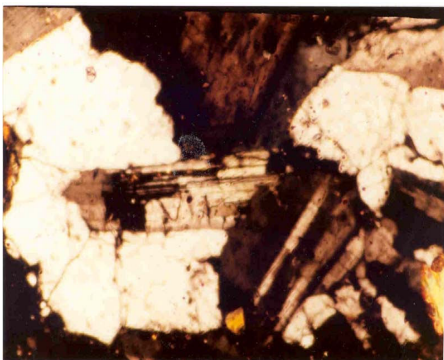
3-Delaroche H., Letewier J., Grande Claude P. and Marchal M. 1980. A Classification of Volcanic and Plutonic rocks using R, R, diagrams and major elements analyses. Its relation ships and current nomenclature chem.

4-Irvine , T.N and Baragar . 1971 , W.R.B.A. Guide to the chemical classification of the common Volcanic rocks .

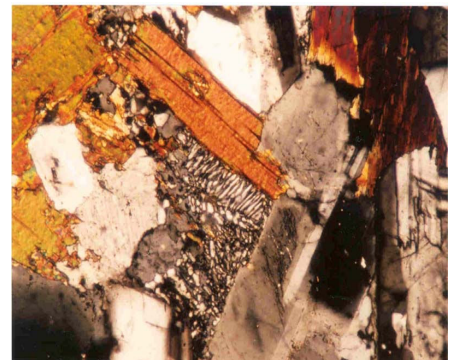
5-Le Maittre , R . W . Bateman , P.,Dudek,E.Keller , J .Lamerce Lebas , M. J., Sabine P. A .,Schmid R., and Zanettine B.,1989. A classification of igneous Rock and Glossary Terms , Blackwell.

6-Maniur , P.D., piccoli , P.M 1989 . Tectonic setting of basic volcanic rocks and determined using trace element analyses Earth and planet.

7- Pearce , J.A., 1976 , Statistical analysis of major element patterns in basalts.



شکل_۲



شکل_۱

Pic_1 بافت گرانوفیریک در گرانودیوریت که نشان دهنده عمق کم تشکیل توده در هنگام جایگزینی و فشار بخار آب پائین میباشد 5*10 XPL

Pic_2 بافت پوئی کلتیک در کوارتز دیوریت حاوی کانیهای پلاژیوکلاز (Plg) کوارتز (Q) پیروکسن (Pyr) 5*10XPL

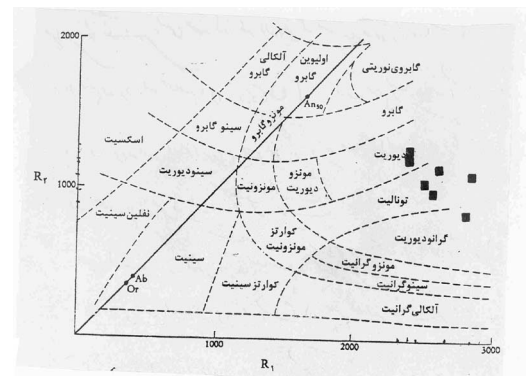
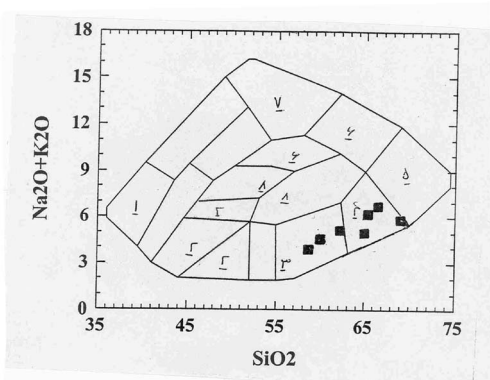


شکل_۴

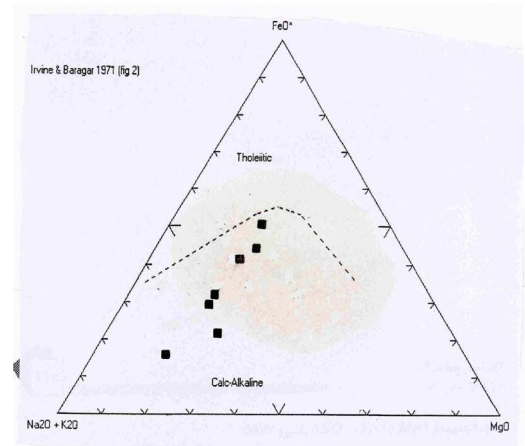
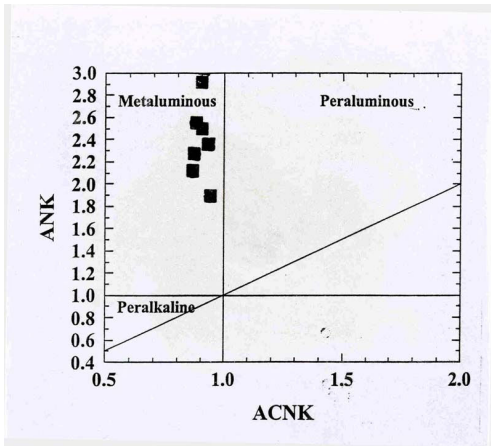


شکل_۳

Pic_3_ آنکلاو هايي از ميكروديوريت در توده پلوتونيك تفرش
 Pic_4_ آنکلاو ميكروديوريت حاوي هورنبلند (Hbl) پلاژیوکلاز (Plg) كوارتز (Q) 5*10XPL



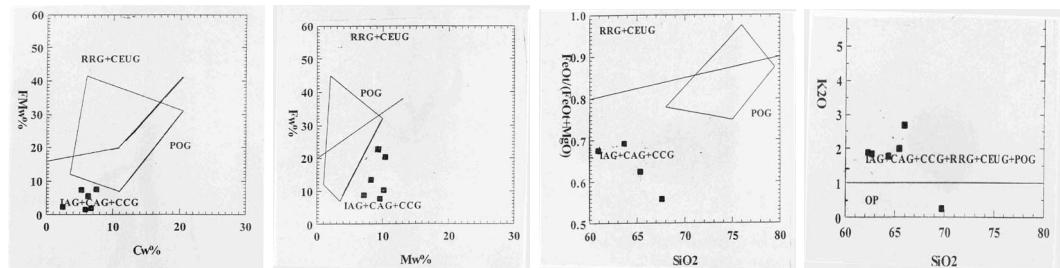
Pic_5_ نمودار R1_R2 (دولاروش و همكاران ۱۹۸۰) و نمودار كاكس و همكاران (۱۹۷۹) براي توده پلوتونيك تفرش .



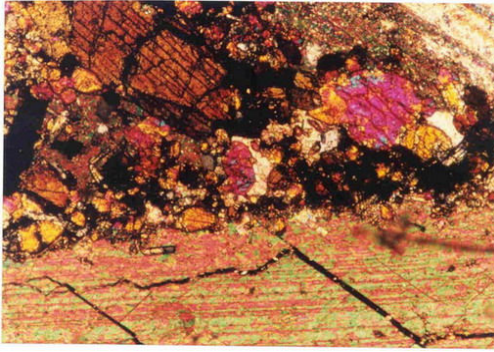
شکل_۷

شکل_۶

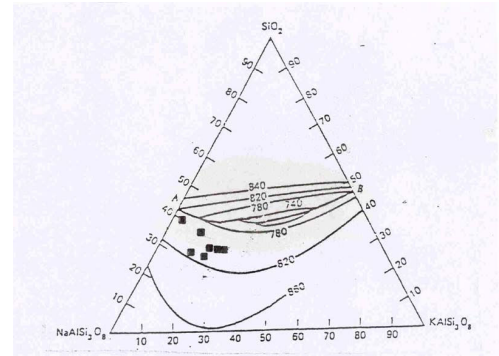
Pic_6_ نمودار اروین و باراگار (۱۹۷۱) برای سنگهای پلوتونیک تفرش
 Pic_7_ نمودار ANCK_ANK (شانده ۱۹۴۷) برای توده پلوتونیک تفرش



Pic_8_ تعیین محیط تکتونیکی پلوتونیکهای تفرش ، بر اساس نمودار عناصر اصلی (مانیار و پیکولی ۱۹۸۹)



شکل_۱۰



شکل_۹

Pic_9_ موقعیت سنگهای نفوذی تفرش و ارتباط آنها با ناحیه حرارت ذوب پائین سیستم سه تایی $SiO_2-NaAlSi_3O_8-KAlSi_3O_8$ (تاتل و باون ، ۱۹۵۸)
 Pic_10_ بافت گرانوبلاستیک در اسکارن حاوی کلسیت دیوپسید و اپیدوت . وجود کانی دیوپسید در هاله دگرگونی توده نفوذی تفرش که حرارت بیش از ۵۰۰ تا ۶۰۰ درجه سانتی گراد و فشار حدود ۲ کیلوپار را برای توده درونی تفرش نشان می دهد .

مشخصات نویسندگان:

حمید رضا محب علی ، کارشناس ارشد پترولوژی ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال
 Mohebali1357@Yahoo.Com

رضا زارعی سهامیه ، استاد یار گروه زمین شناسی دانشگاه لرستان
 Zareisah@Yahoo.Com