

پترولوژی و ژئوشیمی پلوتونیسیم پلی فاز بزمان

سید مجید پاداشی* (دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال)
محمد هاشم امامی* - سید علی آقا نباتی* - محمد رضا سهندی*

چکیده:

مجموعه نفوذی بزمان با سن 74 ± 2 میلیون سال در شمال فروافتادگی جازموریان قرار دارد. این مجموعه شامل ۲ فاز مافیک و فلیسیک است که بخش مافیک در حاشیه و بخش فلیسیک به سمت داخل توده گسترش دارد. بخش فلیسیک شامل هورنبلند گرانیت، بیوتیت گرانیت و گرانیت پورفیری است. تمامی نمونه های این مجموعه دارای طبیعت متآلومین تا پراآلومین با ماهیت کالک آلکالن، پتاسیم متوسط و از نوع I-type می باشد که شواهد صحرایی، پتروگرافی و ژئوشیمیایی نیز این موضوع را تایید کرده است. نمودارهای تمایز تکتونیک نیز جایگاه توده را محیط VAG نشان می دهند.

Petrology and geochemistry of the Bazman polyphase plutonism

S.M.Padashi, M.H.Emami, S.A.Aghanabati, M.R.Sahandi

Abstract:

The Bazman intrusions 74 ± 2 Ma are located in north of the Jaz Murian depression. This complex contains 2 mafic and felsic phases that the mafic part surrounding the felsic phase. Felsic phase divided to 3 main parts as hornblende granite, Bio granite, Porphyritic granite. All samples are metaluminous to peraluminous, with calc-alkaline & medium K nature and I-type that confirmed by field-geological, petrological and geochemical evidences. The discrimination tectonic setting diagrams show VAG environment for this complex.

مقدمه:

مجموعه نفوذی بزمان واقع در ورقه زمین شناسی بزمان و مکسان به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در جنوب خاور ایران درباختر و شمال باختر شهرستان ایرانشهر در شمال فرو افتادگی جازموریان قرار دارد. این منطقه به طور کلی شامل دو بخش میباشد. بخش خاوری که شامل رسوبات چین خورده با محور چین خوردگی شمال - باختر - جنوب خاوری است که با گسل راست بر کاسکین با مولفه راندگی از بخش باختری جدا میشود بخش خاوری گسل کاسکین مربوط به زون سیستان و بخش باختری در حاشیه جنوبی کویر لوت قرار دارد. مجموعه نفوذی بزمان در بخش باختری گسل کاسکین واقع شده و دارای وسعت تقریبی ۲۵۰ کیلومتر مربع می باشد. بر اساس مطالعات چینه شناسی توده پلوتونیک بزمان رسوبات تخریبی و کربناته دگرگونه کربونیفر و پرمین را قطع کرده و توسط نهشته های معادل سری قرمز بالایی پوشیده میشود. لازم به ذکر است سن سنجی های انجام شده توسط خانم پور حسینی (۱۳۶۳) بروش Rb/Sr سن 74 ± 2 میلیون سال و سن سنجی مسکویت بروش Rb/Sr سن 64 ± 2 میلیون سال را نشان داده و برداشت های چینه شناسی و صحرایی را تایید میکند. به لحاظ سنگ شناختی مجموعه پلوتونیک بزمان طیف وسیعی از سنگ ها را از گابرو تا گرانیت شامل میشود که پلوتونیسیم مافیک در حواشی توده و پلوتونیسیم فلیسیک به سمت مرکز توده گسترش دارند.

بحث:

مجموعه پلوتونیک بزمان شامل توده نسبتاً بزرگی است که دو رخنمون بسیار گسترده دارد. روند رخنمون باختری، باختری-خاوری و روند رخنمون خاوری، شمال خاوری-جنوب باختری است. این مجموعه از نظر ریخت شناسی کم ارتفاع بوده و چهره ساز نیستند. بخش مافیک در حاشیه توده واقع شده به سمت مرکز توده ترکیب اسیدی تر شده از دیوریت تا گرانیت تغییر می کند. بطور کلی این مجموعه را می توان به ۵ بخش اساسی تقسیم کرد که بترتیب از مافیک به اسیدی عبارتند از: ۱- گابرو ۲- دیوریت ۳- بیوتیت گرانیت ۴- هورنبلند گرانیت ۵- گرانیت پورفیری. لازم به ذکر است که شیرابه های اسیدی با ترکیب گرانیتی تا آپلیتی وسیلیسی نیز جای جای توده را قطع کرده است. علاوه بر این انکلاوهای متعددی نیز در ابعاد مختلف در توده مشاهده می شود.

پتروگرافی

پلوتونیسیم مافیک:

شامل بخش گابرویی و دیوریتی است. بخش گابرویی از سنگ هایی با بافت گرانولار و پوئی کلینیک متوسط تا درشت بلور شامل بلور های پلاژیوکلاز باطیف ترکیب کلسیک- سدیک (آندزین-لابرادو) دارای انکلوزیون های آپاتیت پیروکسن بیوتیت میباشد (تصویر ۳). آلکالی فلدسپار بصورت بلور های بی شکل و درشت که حاوی انکلوزیون پلاژیوکلاز شکل دار، کلینوپیروکسن و بیوتیت می باشد. کلینوپیروکسن بصورت بلور های بی شکل و تبدیل شدگی به اکسید های آهن در طول رخ ها، بیوتیت بصورت بلور های صفحه ای بی شکل تا کشیده با تبدیل شدگی به کلریت. کانی های فرعی شامل آپاتیت و کانی های اوپاک و کانی های ثانوی شامل سریسیت کلریت اکسید های آهن.

بخش دیوریتی (تصویر ۶) شامل مجموعه های با ترکیب دیوریت تا مونزودیوریت با بافت گرانولار شامل بلور های خود شکل تا نیمه خود شکل پلاژیوکلاز با ترکیب الیگوکلاز-آندزین دارای ماگل زونینگ و پلی سنتیتیک آلکالی فلدسپار با ترکیب میکروکلین و ارتوز پرتیتی. کلینوپیروکسن های خود شکل تا نیمه خود شکل و منشوری کشیده، بیوتیت بصورت بلور های صفحه ای و کشیده. کانی های فرعی شامل آپاتیت کانی های اوپاک و کانی های ثانوی. شامل کانی های رسی سریسیت و کلریت.

پلوتونیسیم فلسیک:

شامل بخش های هورنبلند گرانیت، بیوتیت گرانیت بطور محلی حاوی گارنت و گرانیت پورفیری و نهایتاً رگه های گرانیتی (تصویر ۴) و آپلیتی و سیلیسی که آخرین مراحل فعالیت ماگمایی را نشان میدهد. بخش هورنبلند گرانیت (تصویر ۲) دارای بافت پوئی کلینیک و گرانولار شامل پلاژیوکلاز خود شکل تا نیمه خود شکل با ترکیب الیگوکلاز و بافت میرمکیتی بطور محلی است. کوارتز بصورت بلور های بی شکل و دارای خاموشی موجی، بیوتیت با فاسیس صفحه ای و گاه کلریتی شده آمفیبول خود شکل تا نیمه خود شکل با ترکیب هورنبلند و اپیدوتی شده وجود دارد. کانی های فرعی شامل زیرکن آپاتیت، اسفن. بخش بیوتیت گرانیت (تصویر ۱) دارای بافت گرانولار حاوی پلاژیوکلاز با ترکیب الیگوکلاز با تجزیه به کانی های رسی. آلکالی فلدسپار با ترکیب ارتوز و ارتوز پرتیتی، کوارتز بی شکل با خاموشی موجی و بافت میرمکیتی. بیوتیت با فاسیس صفحه ای درشت تاریز که با خروج آهن به میکای سفید تبدیل می شود. کانی های فرعی شامل آپاتیت و اوپاک.

گرانیت پورفیری (تصویر ۵) با بافت گرانولار دانه درشت و پوئی کلینیک حاوی آلکالی فلدسپار خود شکل تا نیمه خود شکل با ترکیب ارتوز و ارتوز پرتیتی و در بردارنده انکلوزیون پلاژیوکلاز و کوارتز، مسکویت میباشد. پلاژیوکلاز خود شکل تا نیمه خود شکل با تجزیه به کانی های رسی و اپیدوت و دارای هم رشدی کوارتز

وفلدسپات. کوارتز بصورت بلورهای شفاف ودرشت با خاموشی موجی و مسکویت اولیه با رخساره صفحه ای بیوتیت صفحه ای با تجزیه به کلریت و کانی های فرعی شامل آپاتیت و کانی های اوپاک است.

ژئوشیمی

جهت مطالعات ژئوشیمیایی مجموعه پلوتونیک بزمان پس از طی مراحل آماده سازی بمنظور آنالیز ژئوشیمیایی از دو روش XRF_Magixpro, ICP استفاده شده است. ترکیب ژئوشیمیایی نمونه هادر محدوده کالک آلکالن، متآلومین تا پراآلومین ویتاسیم متوسط قرار دارند(نمودار ۲، ۱ و ۳ پیوست).

بررسی روند تغییرات اکسید های اصلی در نمودار های هارکر، حاکی از شیب مثبت خط رگرسیونی وهبستگی مثبت اکسید های Na_2O, K_2O دارد. تغییرات Al_2O_3 دارای الگوی خاصی نبوده روند خاصی ارائه نمی کند واکسید های $MgO, MnO, Fe_2O_3, TiO_2, CaO$ هبستگی منفی از خود نشان می دهند که با تمرکز در کانی های مانند پیروکسن، هورنبلند، بیوتیت و اسفن قابل توجیه است. همچنین روند کاهش P_2O_5 با باتلورآپاتیت همخوانی دارد. بررسی رفتار عناصر فرعی نیز نشان میدهد که عناصری مانند $Ba, Rb,$ با هبستگی مثبت تمایل به به تمرکز در فاز های اسیدی تر دارند که با ناسازگاری آنها همخوانی دارد و عناصری چون Zr, Ga, V, \dots هبستگی منفی دارند(نمودار ۴).

در نمودارهای عنکبوتی چند عنصری، عناصری مثل Rb, Th, Nb هم در بخش فلسیک و هم مافیك غنی شده اند و Y, Yb هم در بخش مافیك غنی است(نمودار ۶). در بخش فلسیک Zr, Ba (به مقدار کم) La, Nd, Sr تهی شده اند.

وجود شواهد ژئوشیمیایی همچون متآلومینه بودن اغلب نمونه ها، میزان Na_2O بیش از $2/2$ در صد وزنی و دارا بودن بیشترین تفریق از عناصر نادر خاکی(تهی شدگی از عناصر نادر خاکی سنگین و غنی شدگی از عناصر نادر خاکی سبک) همگی موید ویژگی I-type مجموعه دارد که با نمودار تغییرات Na_2O-K_2O از چپل و وایت ۱۹۸۳ برای تفکیک I,S-type و مقایسه با LFB نیز تایید می شود(نمودار ۵). و با شواهد صحرائی و پتروگرافی نیز قابل انطباق است. در نمودار Nb_Y از پیرس ۱۹۸۴ در محدوده VAG+Syn Colg و در نمودار Nb_Y از پیرس ۱۹۸۴ در محدوده VAG قرار دارد. (نمودار ۷). همچنین در نمودار بتلر و باودن ۱۹۸۵ با گرانیتهای پیش از برخورد منطبق است.(نمودار ۸)

نتیجه گیری

با توجه به اینکه مطالعات بر روی مجموعه مذکور در جریان است آنچه ارائه می شود بمنزله نتیجه گیری نهایی نبوده صرفا به معرفی یافته های نو و شمایی کلی بزمان بحساب میاید لکن در این مرحله از مطالعات میتوان به چندین نکته اشاره کرد.

۱- مجموعه پلوتونیک بزمان شامل دو طیف سنگ شناختی مافیك و فلسیک می باشد که از حاشیه بمرکز اسیدی تر میشود.

۲- حداقل ۴ بخش گرانیتهی در بخش فلسیک قابل شناسایی است .

۳- از نظر مطالعات ژئوشیمیایی مجموعه مذکور با ترکیب متآلومین تا پراآلومین I-type در سری کالک آلکالن واقع شده اند.

۴- از نظر جایگاه تکنیکی این مجموعه با گرانیتهای VAG قابل مقایسه است.

منابع

امامي ، محمد هاشم (۱۳۷۹) ماگماتيسم در ايران. انتشارات سازمان زمين شناسي و اکتشافات معدني کشور.

پورحسيني، فاطمه (۱۳۶۰) توده هاي نفوذي نوع آندين کرتاسه فوقاني و ميوسن تحتاني در شمال مکران و ايران مرکزي- سومين سمپوزيوم زمين شناسي انجمن نفت ايران.

پورحسيني، فاطمه (۱۳۶۲) پژوهشي در منشا توده هاي آذرين ايرانزمين :بررسي ژرف توده هاي نفوذي نطنز و بزمان (گزارش شماره ۵۲) پايان نامه دکترا دپارتمان علوم زمين دانشگاه کمبریج انگليس.
حلمي، فريده - فرهنگ جاه ، فريبرز (۸۲-۸۳) همبودهاي پتروکتونيك- سازمان زمين شناسي و اکتشافات معدني کشور.

کریم زاده ثمرین ،علیرضا (۱۳۸۱) کاربرد داده هاي ژئوشيميائي-(ترجمه) -چاپ و انتشارات دانشگاه تبريز.
معین وزیري ،حسین (۱۳۷۷) ديباچه اي بر ماگماتيسم در ايران- چاپ و انتشار دانشگاه تربيت معلم.

S.A.Miller,W.van der Zee,D.L.Olgaard,J.A.D.Connolly.2003.A fluid-pressure feedback model of dehydration reaction:experiments, modeling,and application to subduction zones
.Tectonophysics.370(241-253)

M.Unger,1998 .Application of salt tectonics to the understanding of granite emplacement.

R,Alther,A,Holl,E,Hegner,CLanger ,H Kereuzer.1999,High -potassium ,calc-alkaline I- type plutonism in the European Variscides: northern Vosges (France) and northern Schwarzwald (Germany).Lithos.50(51-73)

S.Jung,S.Hoernes,K.Mezger,1999 .Geochronology and petrogenesis of Pan-African,syn-tectonic,S-type and post -tectonic A-type granite(Namibia):products of melting of crustal sources,fractional crystallization and wall rock entrainment.Litos.50.259-287

Julian A,Pearce et al (1984) Trace Element Discrimination Diagrams for the Tectonic Interpretation of Granitic Rocks.

A.B Kampunzu et all (2003) Major and trace element geochemistry of plutonic rocks from Francistown ,NE BOSWANA :evidence for a Neoproterozoic continental active margin in the Zimbabwe craton .Lithos 71.(431-460)

B.RONALD FROST,et all 2001. A Geochemical Classification for Granitic Rocks..Journal of petrology.vol42.(2033-2048)

B.W.Chappell and A.J.R.White.1992 .I and S-type granites in the Lachlan Fold Belt .Earth sciences.83.(1-26)

M.M.V.G.Silva &A.M.R.Neiva, M.J.Whitehouse.2000.Geochemistry of enclaves and host granites from the Nelas area, central Portugal.Lithos 50.(153-70)

۱- تعيين سري ماگمايي (الف:ايروين و باروگار ۱۹۷۱ ، ب: مياشيرو ۱۹۷۴)

۲- تعين ميزان آلومينيته(مانيار و پيكولي ۱۹۸۹)

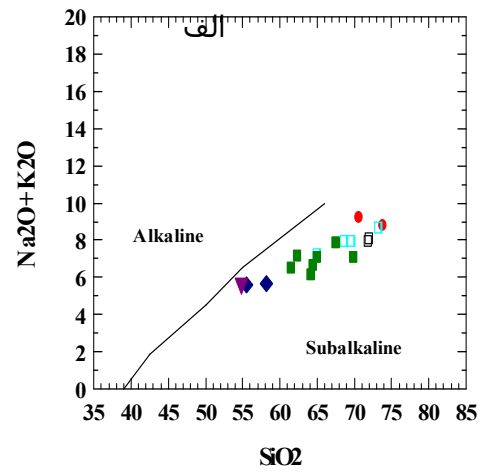
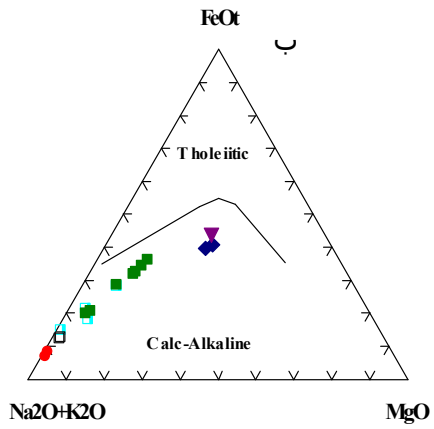
۳- تعين ميزان پتاسيم(بعد از لوميتير ۱۹۸۹) ۴- نمو دارهاي هاركر(تغييرات سيليس در مقابل عناصر اصلي و فرعي)

۵- نمودار تغييرات Na2O-K2O جهت تفكيك 'گرانيتهاي I,S-, type(چپل و وايت ۱۹۸۳)

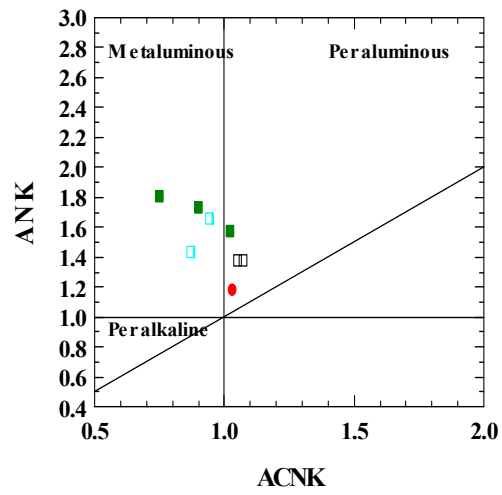
۶- نمودارهاي عنكبوتي چند عنصري

۷- نمودار تفكيك محيط تكتونيك پيرس ۱۹۸۴

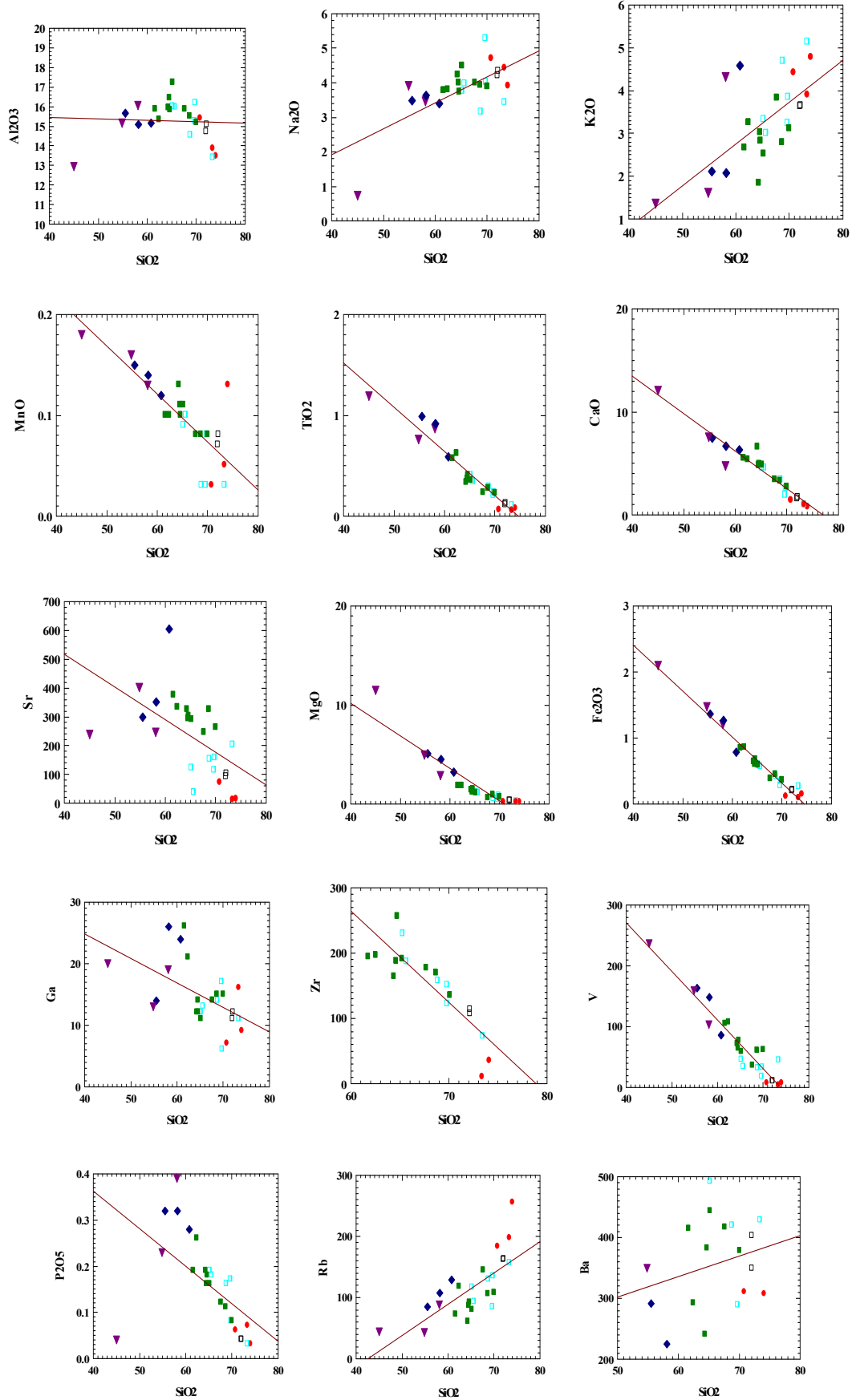
۸- نمودار تفکیک محیک تکتونیکی بتلرو باودن ۱۹۸۵
 تصاویر ۱ تا ۶ مربوط به مقاطع میکروسکوپی (شرح داخل متن)



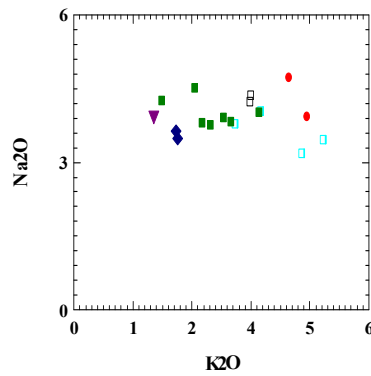
۱- تعیین سری ماگمایی (الف: ابروین و باروگار ۱۹۷۱، ب: میاشیرو ۱۹۷۴)



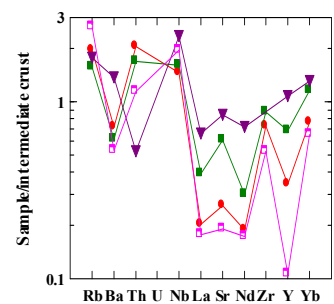
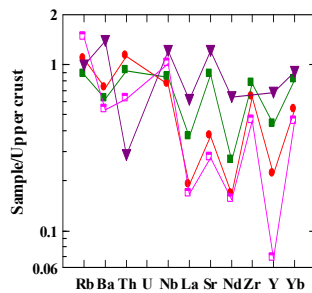
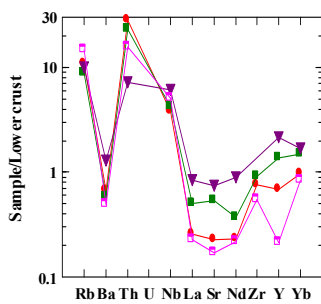
2- تعیین میزان آلومینیته سنگهای نفوذی بزمان



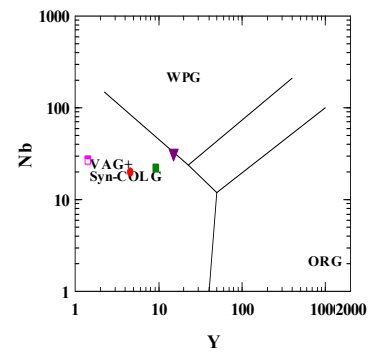
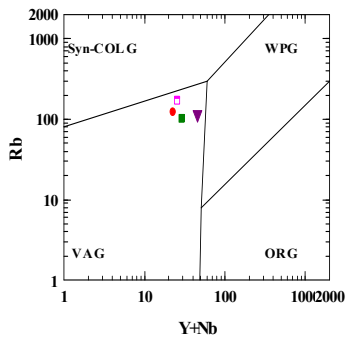
۳- تعیین میزان پتاسیم (بعد از لومیترا ۱۹۸۹) ۴- نمو دارهاي هارکر (تغییرات سیلیس در مقابل عناصر اصلي و فرعي) ▼ : گابرو: ♦: دیوریت: ■: هورنبلند گرانیت: ■: بیوتیت گرانیت □: گرانیت پورفیری



۵- نمودار تغییرات Na2O-K2O جهت تفکیک گرانیتهاي I, S-, type (چپل و وایت ۱۹۸۳) ▼ : گابرو: ♦: دیوریت: ■: هورنبلند گرانیت: ■: بیوتیت گرانیت □: گرانیت پورفیری

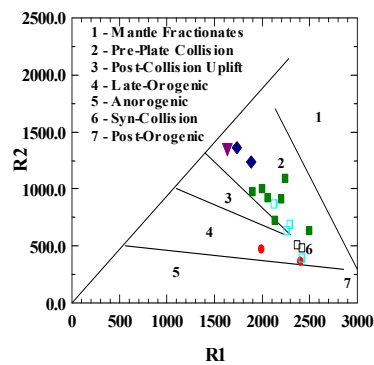


نمودارهاي عنكبوتي چند عنصري



۷- نمودار تفكيك محيط تكتونيكي پيرس ۱۹۸۴

▼ : گابروديوريت ■ : هورنبلند گرانيت ● : بيوتيت گرانيت □ : گرانيت پورفيري



۸- بتلرو باودن ۱۹۸۵

▼ : گابرو◆ : دیوریت ■ : هورنبلند گرانیت ■ : بیوتیت گرانیت □ : گرانیت پورفیری

نویسنده:

سید مجید پاداشی دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش پترولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال
ورودی ۱۳۸۲ فارغ التحصیل سال ۱۳۸۰ دانشگاه بوعلی سینا- همدان
عنوان : پترولوژی و ژئوشیمی پلوتونیزم پلی فاز بزمان
کارشناس سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور- معاونت زمین شناسی