

دانشکاه بیر جند

1790 157 78

سنگشناسی، ژئوشیمی و جایگاه زمین ساختی سنگهای آتشفشانی بیژائم (شمال غرب سربیشه)، شرق ایران

عرب دوحصاران، مريم' ؟؛ محمدي، سيدسعيد'؛ نخعي، مليحه"؛ زرين كوب، محمدحسين'

۱-گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه بیرجند.

۲-گروه مهندسی معدن، دانشکده مهندسی، دانشگاه صنعتی بیرجند.

چکیدہ :

روستای بیژائم در ۵۵ کیلومتری شرق بیرجند و در بخش شمال شرقی بلوک لوت واقع شده است. در این منطقه سنگ-های آتشفشانی ترشیری (ائوسن- الیگوسن تا پلیوسن) با ترکیب آندزیت، تراکیداسیت و داسیت و سنگهای آذرآواری شامل توف و برش رخنمون دارند. بافت رایج در گدازههای این منطقه شامل پورفیری، گلومروپورفیری و پوئیکیلیتیک است. فنو کریستهای رایج در واحدهای سنگی این منطقه شامل پلاژیو کلاز، پیرو کسن، هورنبلند، بیوتیت و کوارتز هستند. این سنگها دارای ماهیت کالکآلکالن پتاسیمبالا بوده و ویژگیهای ژئوشیمیایی نظیر غنی شدگی از ULLE و تهی شدگی از HFSE بیانگر وابستگی آنها به مناطق فرورانش در یک محیط تکتونیکی حاشیه فعال قارهای است.

كليدواژدها: بيژائم، داسيت، كالك آلكالن، فرورانش، لوت.

\$\$\$\$\$

Petrology, geochemistry and tectonic setting of volcanic rocks of Bijaem area, northwest (of Sarbisheh), east of Iran

Arab Dohesaran, Maryam^{1*}; Mohammadi, Seyyed Saeid¹; Nakhaei, Malihe³; Zarrinkoub Mohammad Hossein¹.

1- Department of Geology, Faculty of sciences, Univercity of Birjand, Birjand.

2- Department of mining engineering, faculty of engineering, Birjand university of technology.

\$\$\$\$\$





دانشکاه بیر جند

۲۱ آذر ۱۳۹۵

Abstract:

Bijaem area is located at the 55 kilometer east of Birjand and northeastern border of Lut block. Tertiary volcanic rocks (Eocene-Oligocene to Pliocene) include of andesite, trachydacite and dacite with pyroclastic deposits such as tuff and breccia have outcrop in this area. The main textures in these rocks are porphyric, glomeroporphyric and poikilitic. Plagioclase, pyroxene, hornblende and quartz are main phenocrysts of these rocks. The studied rocks have high-calc alkaline nature and geochemical characteristics of lavas such as enrichment of LILE and depletion of HFSE indicate their relation to subduction zones in an active continental margin.

Keywords: Bijaem, Dacite, Calcalkaline, Subduction, Lut.

مقدمه:

^۹۸۵ و عرض های جغرافیایی "۴۵ ۴۳ تا " ۴۹ ۳۳[°] واقع شده است. از دیدگاه تقسیم بندی واحدهای ساختمانی ایران، ^۹۵ و عرض های جغرافیایی "۴۵ ۴۳[°] تا " ۴۹ ۳۳[°] ۴۹ واقع شده است. از دیدگاه تقسیم بندی واحدهای ساختمانی ایران، این منطقه در بخش شمال شرقی بلوک لوت و مجاورت زمین درز سیستان قرار گرفته است. فعالیت ماگمایی در بلوک لوت در ژوراسیک میانی (۲۹۵–۱۶۲ میلیون سال) شروع شده (2011). سنگهای آتشفشانی و نیمه عمیق تر شیری خود رسیده است (۲۹۱۱) (۲۹۵–۱۶۲ میلیون سال) شروع شده (2011). سنگهای آتشفشانی و نیمه عمیق تر شیری بیش از نیمی از بلوک لوت را با ضخامت بیش از ۲۰۰۰ متر پوشانده و در اثر فرورانش، پیش از برخورد صفحات عربی و آسیا تشکیل شده است (2011) با ضخامت بیش از ۲۰۰۰ متر پوشانده و در اثر فرورانش، پیش از برخورد صفحات عربی و آسیا تشکیل شده است (Berberian et al., 2011). سنگهای آتشفشانی و نیمه عمیق تر شیری آمان تریمی از نیمی از بلوک لوت را با ضخامت بیش از ۲۰۰۰ متر پوشانده و در اثر فرورانش، پیش از برخورد صفحات عربی و آسیا تشکیل شده است (Berberian et al., 2011). سنگهای آمان با رخورد صفحات عربی و آمان تریزین فوران کرده است. به نظر می رسد که شدت فعالیت آتشفشانی طی این مدت به میزان قابل توجهی منغیر رخدمون قابل توجهی از فوان کرده است. به نظر می رسد که شدت فعالیت آتشفشانی طی این مدت به میزان قابل توجهی متغیر رخدمون قابل توجهی از فعالیتهای آتشفشانی تر شیری (انوسن الیگوسن تا پلیوسن) با ترکیب کلی حدواسط تا اسیدی منوع اسیده است (2001) آمان است این و می در تاکنون مطالعاتی توسط محققان مختلف در مورد سنگهای آتشفشانی رخدمون قابل توجهی از فعالیتهای آتشفشانی تو مط محققان مختلف در مورد سنگاهی آن اسیده منطقه سربیشه انجام شده است (نظری، ۱۳۹۰؛ 2013). در این پژوهش سعی شده است تا با استفاده از خصوصیات ژنوشیمیایی، جایگاه زمین ساختی مجموعه آتشفشانی شمال غرب سربیشه مورد بررسی قرار گیرد، که می-تواند در رابطه با شناخت فعالیت های ماگمایی بلوک لوت مفید باشد.



چهارمین هماییش ملسی زمین سیاخت و

زمین شناسی س**اختاری ایسران**

وانشكاه بيرجند

۲۳ آذر ۱۳۹۵

روش تحقيق:

در این پژوهش پس از انجام بررسیهای صحرایی و نمونهبرداری، تعداد ۷۵ مقطع ناز ک از نمونههای برداشت شده تهیه گردید. پس از مطالعات پتروگرافی تعداد ۱۱ عدد از نمونههای دارای کمترین دگرسانی برای آنالیز شیمیایی انتخاب و در آزمایشگاه Acme کانادا به روش ICP-ES (برای عناصر اصلی) و ICP-MS (برای عناصر کمیاب و نادر خاکی) آنالیز شدند. دادههای حاصل از آنالیز به منظور بررسیهای ژئوشیمیایی و تعیین جایگاه تکتونیکی واحدهای سنگی منطقه مطالعاتی، با استفاده از نرمافزارهای GCDKit مورد پردازش قرار گرفتند.

بحث:

زمین شناسی و سنگ نگاری:

منطقه مورد مطالعه در محدوده نقشه زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰ سربیشه (Nazari and Salamati, 1999) قرار گرفته است. سنگهای آتشفشانی منطقه شامل آندزیت، تراکیداسیت و داسیت بوده که بخش اعظم رخنمونهای سنگی منطقه را تشکیل میدهند و از لحاظ سنی متعلق به پالئوسن- الیگوسن (Nazari and Salamati, 1999) هستند. واحدهای آذر آواری نظیر توف، آگلومرا و برش به صورت پراکنده در بسیاری از نقاط منطقه رخنمون دارند. ترکیب گنبدهای منطقه بیژائم از غرب به شرق تغییر کرده است و از آندزیت به داسیت متمایل می شود. بر اساس مطالعات پترو گرافی، از کانیهای اصلی وعادی موجود در داسیتها میتوان به پلاژیو کلاز، کوارتز و آمفیبول اشاره نمود. زمینه این سنگیها شامل کوارتز و فلدسپار بوده و بافت غالب آنها پورفیری است شکل (۱– الف). کانیهای اصلی موجود در واحدهای آندزیتی شامل پلاژیو کلاز، هورنبلند و پیروکسن بوده و کانیهای کلریت، اپیدوت، کلسیت و کانیهای رسی واحدهای آندزیتی شامل پلاژیو کلاز، هورنبلند و پیروکسن بوده و کانیهای کلریت، ایدوت، کلسیت و کانیهای رسی (شکل ۱- ب). به طور کلی در واحدهای سنگی منطقه مطالعاتی بافتهای غیر تعادلی نظیر منطقهبندی، بافت غربالی در فنو کریستهای پلاژیو کلاز (شکل ۱ – پ) وجود دارد. منطقهبندی، بافت های غیر تعادلی نظیر منطقهبندی، بافت غربالی در منو کریستهای پلاژیو کلاز (شکل ۱ مود میامه میناه مالیاتی بافتهای غیر تعادلی نظیر منطقهبندی، بافت غربالی در منو کریستهای پلاژیو کلاز (شکل ۱ – پ) وجود دارد. منطقهبندی، بافت های غیر تعادلی نظیر منطقهبندی، بافت غربالی در میادل حین انجماد بوده و احتمالا در اثر صعود سریع ماگما، افزایش فشار بخار آب، فر آیندهای آلایش و هضم ایجاد شدهاند (Nelson and Montana, 1999).



اخت و ے زمین سے ارمین همایشش ما زمین شناسی س**اختاری ایسران**

وانشكاه بيرجند





شکل ۱: الف)تصویر میکروسکوپی از داسیت منطقه.ب)بافت گلومروپورفیری در آندزیتهای منطقه.پ) تصویر میکروسکوپی از بافت غربالی موجود در فنو کریست پلاژیو کلاز.

زمین شیمی:

محتوای سیلیس درسنگهای آتشفشانی منطقه بیژائم درگستره ۵۹/۸۰ تا ۵۹/۸۰ درصدوزنی متغیراست. سنگهای آتشفشانی منطقه مورد مطالعه در نمودار Na₂O+K₂O در مقابل Le bas et al., 1986) SiO₂ (د محدوده آندزیت، داسیت و تراکیداسیت قرار می گیرند (شکل ۲). درنمودار Irvine & Baragar, 1971) AFM) نمونههای منطقه مطالعاتی درمحدوده سری کالکآلکالن قرارمی گیرند (شکل ۳– الف). همچنین این نمونهها با داشتن K₂O بین ۲/۳۲ تا ۳/۶۰ درصد وزنی اکثراً در قلمرو سنگهای پتاسیم بالا (Peccerillo & Taylor, 1976) واقع شدهاند (شکل ۳– ب).



شکل ۲: موقعیت قرار گیری نمونههای منطقه بیژائم در نمودار مجموع آلکالن در مقابل سیلیس (Le Bas et al., 1986).





شکل۳: موقعیت نمونههای منطقه بر روی نمودارهای: الف) نمودار Irvine and Baragar, 1971) AFM). ب) درصد وزنی K2O در مقابل SiO2 (Peccerillo and Taylor, 1976).

در شکل^۴ نمودار چند عنصری به هنجار شده نسبت به کندریت برای سنگهای منطقه مورد مطالعه (Sun and) مناهده می گردد. در این نمودار عناصری مانند Rh ، Rb ، Rh ، R و Zr غنی شدگی و عناصری مانند Mcdonough 1989 می و Ti بهی شدگی و عناصری مانند B، Rh ، Rb ، Xl و Ti بهی شدگی و عناصری مانند B، Rh ، Rb ، Xl و Ti بهی شدگی و عناصری مانند B، Rh ، Rb ، Xl مانند C ، Sund) می و Ti بهی شدگی نشان می دهند. به طور کلی غنی شدگی عناصر لیتوفیل بزرگ یون (LLE) نسبت Gencalioglu Kuscu and) می تواند ویژگی ماگمای مربوط به فرورانش (, LILE) import (Geneli, 2007; Winter) می تواند ویژگی ماگمای مربوط به فرورانش (, Vinter) (2001; Gill, 2010) و یکی از ویژگی سنگهای Trinفشانی کالک آلکالن باشد (Renelioglu Kuscu and) می تواند ویژگی سنگهای Trinفشانی کالک آلکالن باشد (Geneli, 2010) و یکی از ویژگی سنگهای Trinفشانی کالک آلکالن باشد (Geneli, 2010) در 1000) و یکی از ویژگی سنگهای Trinفشانی کالک آلکالن باشد (Geneli, 2010) در 2010) و یکی از ویژگی سنگهای Trinفشانی کالک آلکالن باشد (Geneli, 2010) در 2010) و یکی از ویژگی سنگهای Trinفشانی کالک آلکالن باشد (Geneli, 2010) در 2010) و یکی از ویژگی سنگهای Trinفشانی کالک آلکالن باشد (Geneli, 2010) در 2010) و یکی از ویژگی سنگهای Sun et al., 2003) و یا پوسته اقیانوسی در گرسان شده به منبع ذوب شدگی Ba در برخی نمونه امی تواند بیانگر تفریق (Gencalioglu Kuscu and Geneli, 2010). عنی شدگی عاصر A می تواند بیانگر تفریق (Gencalioglu Kuscu and Geneli, 2010) منفی منفی M همچنین شاخص سنگهای قارهای باشد (Cencalioglu Kuscu and Geneli, 2010). در شکل مانه منفی ماه همچنین شاخص سنگهای قارهای است و ممکن است نشان دها می تواند بیانگر تفریق (Gencalioglu Kuscu and Geneli, 2010). در شکل ماه می مایزی (می می و مایزی کره می می و در برخی مونه ما می تواند بیانگر تفریق (Gendula و یا تومالی ماگمایی باشد (Cencli و A T است نمان دها می تواند در فیل می فیل ماه ماه می مای باشد (Genclioglu Kuscu and Geneli, 2010). در شکل ماه ماه مای باشد (Gorton, 2003). در شکل ماه ماه مای مایزی به در موده می مود. در این مودارها از عناصر ناساز گار A A ماه ماه مایزه ما مایزه ما ماه می مره می مود. می ماههای مانه مامانی مانموانه بیزانم در محدوده محیط

رمین همایشی ملسی زمی زمین شناسی س**اختاری**

فانشكاه بيرجند

C

0

۲۳ آذر ۱۳۹۵

inin Min





شکل۵: نمودارهای تمایزی Th/Yb در برابر Ta/Yb و Th/Ta در برابر Schandle and Gorton, 2002)Yb).



ارمین همایشش ملسی زمین سیاخت و

زمین شناسی س**اختاری ایسران**

۲۴ آذر ۱۳۹۵

نتیجه گیری:

واحدهای آذر آواری نظیر توف، آگلومرا و برش و واحدهای گدازهای به صورت پراکنده در بسیاری از نقاط منطقه رخنمون دارند. سنگهای منطقه مورد مطالعه دارای طیف ترکیبی شامل داسیت، تراکی داسیت و آندزیت هستند. بافتهای اصلی این واحدها شامل پورفیری، گلومروپورفیریتیک، پویکیلیتیک، غربالی و منطقه بندی است. کانی های پلاژیو کلاز، کوارتز، آمفیبول، پیروکسن و به میزان کمتر بیوتیت در واحدهای حدواسط تا اسیدی منطقه وجود دارند. وجود بافت غربالی و منطقه بندی در پلاژیو کلازها می تواند نشانه ای از عدم تعادل در هنگام تبلور کانی ها باشد. این سنگها از لحاظ شیمیایی درمحدوده سری کالک آلکالن و دارای ماهیت پتاسیم بالا هستند. با توجه به خصوصیات ژئوشیمیایی، محیط تکتونیکی سنگهای آتشفشانی منطقه بیژائم مربوط به مناطق فرورانش بوده و در محدوده حاشیه فعال قاره ای قرار می گیرند.

منابع فارسی:

- نظری، ح.، سلامتی، ر.، ۱۳۷۸، نقشه زمین شناسی سربیشه با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ ورقه ۷۹۵۵ سربیشه، سازمان
 زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- نظری، ز.، ۱۳۹۰، بررسی زمین شناسی و پترولوژی سنگهای آتشفشانی شمال غرب سربیشه (شرق ایران)، پایان
 نامه کار شناسی ار شد، گروه زمین شناسی، دانشگاه بیر جند ۱۱۴صفحه.

References:

- Berberian, F., Muir, I.D., Pankhurst, R.J. and Berberian, M., (1982), "Late Cretaceous and early Miocene Andeantype plutonic activity in northern Makran and Central Iran", Journal of the Geological Society, 139(5): 605-614.
- Camp, V.E. and Griffis, R., (1982), "Character, genesis and tectonic setting of igneous rocks in the Sistan suture zone, eastern Iran", Lithos, 15(3): 221-239.
- Gencalioglu Kuscu, G. and Geneli, F. (2010), "Review of post-collisional volcanism in the CentralAnatolian volcanic province (Turkey), with special reference to the Tepekoy volcanic complex, international", Journal of Earth Sciences 99: 593-621.
- Gill, R., (2010), "Igneous rocks and processes apractical guide", Department of Earth Sciences Royal Holloway University of London, 472 pp.
- Irvine, T. N. and Baragar, W. R. A. (1971), "A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks", Canadian Journal of Earth Sciences 8: 523-548.





وانشكاه بيرجند

- Jung, D., Keller, J., Khorasani, R., Marcks, Chr., Baumann, A. and Horn, P., (1983), "Petrology of the Tertiary magmatic activity the northern Lut area, East of Iran", Ministry of mines and metals, Geological survey of Iran, geodynamic project (geotraverse) in Iran, Tehran, Report51, pp. 285-336.
- Karimpour, M. H., Stern, C. R., Farmer, L., Saadat, S. and Malekezadeh, A. (2011), "Review of age, Rb-Sr geochemistry and petrogenesis of Jurassic to Quaternary igneous rocks in Lut block, Eastern Iran", Geopersia 1(1): 19-36.
- Pang, K. W., Chung, S. L., Zarrinkoub, M. H., Khatib, M. M., Mohammadi, S. S., Chu, C. H., Lee, H. Y. and Lo, C. H. (2013), "Eocene-Oligocene post-collisional magmatism in the Lut-Sistan region, eastern Iran: Magma genesis and tectonic implications", Lithos 87-88: 231-245.
- Reichow, M., Saunders, A., White, R., Al'Mukhamedov, A., and Medvedev, A., (2005), "Geochemistry and petrogenesis of basalts from the West Siberian Basin: an extension of the Permo–Triassic Siberian Traps. Russia", Lithos 79: 425 452.
- Schandle E.S., Gorton M.P., (2002), "Application of high field strength elements to discriminate tectonic setting in VMS environments", Economic Geology, 97, pp. 629-642.
- Sun, S. S. and McDonough, W. F. (1989), "Chemical and isotopic systematics of oceanicbasalts: implications for mantle compositionand processes. In: Saunders, A D. and Norry, M. J. (Eds.): Magmatism in Ocean Basins", Geological Society Special PublicationLondon.
- Tirrul, R., Bell, L.R., Griffist, R.J. and Camp, V.E., (1983), "The Sistan suture zone of eastern Iran", G. S.A.Bulletin, v.84, p.134-140.
- Wilson, M. (2007), "Igneous Petrogenesis", Springer, Dordrecht, Netherlands.
- Winter, J. D. (2001), "An introduction to igneous and metamorphic petrology", Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Zanetti, A., Mazzucchelli, M., Rivalenti, G. &Vannuci, R., (1999), "The Finerophlogopite-peridiorite massif an example of subduction-related metasomatism", Contributions to Mineralogy and Petrology.134: 107-122.

