



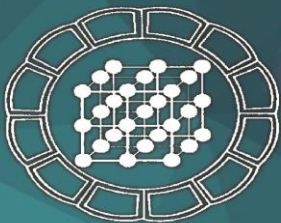
دانشگاه دامغان

بیست و نهمین همایش ملی

بلورشناسی و کانی شناسی ایران

29th Symposium of Crystallography and Mineralogy of Iran

SCM29



انجمن بلورشناسی و کانی شناسی ایران

پترولوژی و ژئوشیمی واحدهای نفوذی و نیمه عمیق منطقه درود - شرق نیشابور

سید مسعود همام^{۱*}، سمانه نعمتی ثانی^۲، سمانه نادرمرزرجی^۳

۱- دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، عضو هیات علمی

۲- دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، دانشجوی کارشناسی ارشد

۳- دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران، گروه زمین شناسی

homam@um.ac.ir

چکیده

محدوده درود در شرق نیشابور در استان خراسان رضوی واقع شده است. این محدوده شامل بروزدهایی از سنگ های آتشفشانی اردوئیسین- سیلورین با ترکیب بازالت، آندزیت تا ریولیتی بوده که واحدهای نیمه عمیق دیوریت، مونزونیت، هورنبلند گابرو و دیاباز به صورت دایکی در آنها نفوذ نموده است. کانی های اصلی در این سنگ ها پلاژیوکلاز و اوتوکلاز هستند که به صورت فنوکریست ها و بلورهای کوچک در خمیره سنگ می باشند. اکتینولیت، کلریت، سرسیت، اپیدوت و کربنات کانی های ثانویه به شمار میروند. انواع مختلف بافت ها شامل پورفیری، گرانولار، اینترگرانولار و پرتیت می باشند. واحدهای نیمه عمیق درود دارای ویژگی ماگمایی کالک آلکالن پتاسیم بالا هستند.

کلیدواژه‌ها: آندزیت، دیوریت، کانی های ثانویه، سری کالک آلکالن، نیشابور

The petrological and geochemistry of subvolcanic rocks of Darud, East of Neyshabour

Seyed Masoud, Homam¹; Samaneh, Nematisani²; Samaneh, Nadermezerji³

¹ Faculty of Sciences, Ferdowsi University Mashhad, Mashhad, Iran.

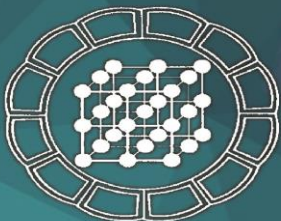
² Masters student, Ferdowsi University Mashhad, Mashhad, Iran

³ Department of Geology, Ferdowsi University Mashhad, Mashhad, Iran

Abstract

Darud area is located in east of Neyshabour in the Razavi Khorasan Province. The area comprises outcrops of Ordovician to Silurian volcanics with basaltic, andesite to rhyolite composition, which was intruded by subvolcanic bodies of Diorite, Monzonite, Hblgabbro, Diabase units. Major minerals of these rocks are plagioclase and Orthoclase which are seen as phenocrysts and small crystals in the matrix. Actinolite, Chlorite, sericite, Epidote and carbonat are also secondary minerals. Various kinds of textures including porphyritic, granular, intergranular and Perthit. Subvolcanic units of Daroud have characteristic of high-K Calc-alkalic Serie.

Keywords: Andesite, Diorite, Secondary minerals, high-K Calc-alkalic Serie, Neyshabour.

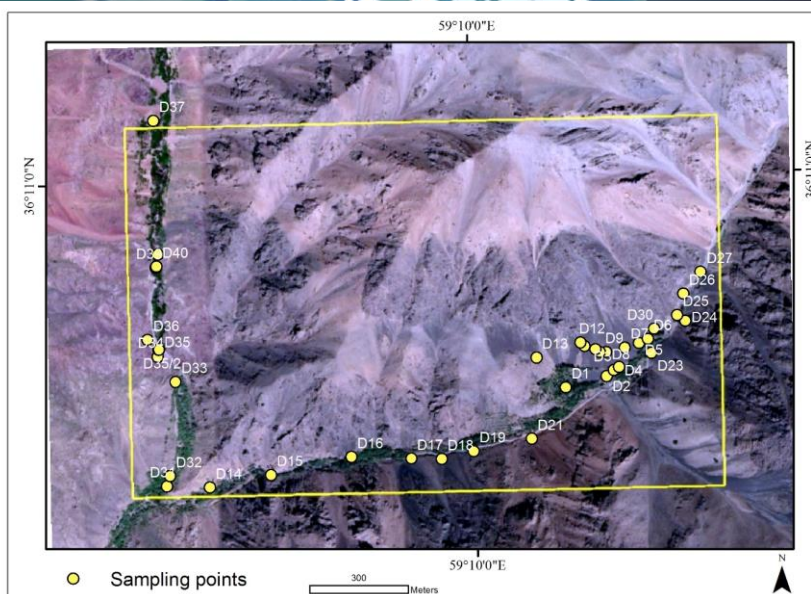
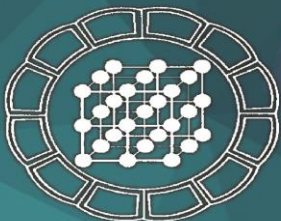


۱- مقدمه

منطقه مورد مطالعه در منطقه نیشابور در استان خراسان رضوی و در حد فاصل "۱۸' ۹" ۵۹ تا "۳۰' ۱۰" ۵۹ طول‌های شرقی و "۲۹' ۱۰" ۳۶ تا "۰۵' ۱۱" ۳۶ عرض‌های شمالی و در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ طریقه، واقع شده است (پورلطیفی و همکاران ۱۳۸۰). در حقیقت رشته کوه بینالود محل فرورانش صفحه ایران مرکزی به زیر صفحه توران است، در نتیجه عامل فرورانش در منطقه باعث حرکات تکتونیکی در منطقه شده است. از نظر جغرافیایی، ارتفاعات بینالود، ادامه رشته کوه‌های البرز به شمار می‌آید، اما وجود برخی شباهت‌های رخساره‌ای و تاثیر چین خوردگی‌ها باعث شده تا بینالود را زون تدریجی بین ایران مرکزی و البرز در نظر بگیرند (نبوی ۱۳۵۵). روند اصلی لایه‌های سنگی و سازنده‌های موجود در منطقه شمال غرب - جنوب شرق است که منطبق بر روند آلپی ایران است. آغاز فعالیت آتشفشانی در سنگ‌های اردویسین - سیلورین در محیط دریایی کم ژرفا (دارای فسیل مرجان) بوده است. اواخر پالئوزوئیک پسین، حوضه‌ای کم ژرفا متعلق به حاشیه قاره، منطقه را در بر گرفته و به تدریج ژرفای این حوضه افزایش یافته است. به دلیل موقعیت ویژه زمین‌شناسی، زون تدریجی، توالی نسبتاً ستبری از سنگ‌های، دگرگونی و آتشفشانی در آن وجود دارند. کهن‌ترین آنها به کامبرین تعلق دارد و جوان‌ترین آنها نهشته‌های آبرفتی و پادگانه‌های جوان است. با توجه به سن سنجی‌های انجام شده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی مشهد، این سنگ‌های آتشفشانی مربوط به سیلورین بوده و رخساره‌های کربناتی - ماسه سنگی به دونین تعلق دارند (آقناباتی ۱۳۸۹). در بخشی از منطقه گسل‌های بسیاری وجود دارد که در اثر حرکت و جابجایی این گسل‌ها، سنگ‌های این بخش بسیار خرد شده و اغلب به صورت واریزه‌ای دیده می‌شوند. در بخش‌های مرکزی منطقه، خردشدگی کمتر بوده و سنگ‌ها، تخلخل و درز و شکاف‌های زیادی دارند که توسط فرسایش آبی برخی از حفره‌ها توسعه یافته‌اند. سنگ‌های نفوذی منطقه شامل دیوریت، مونزونیت، هورنبلندگابرو و دیاباز می‌باشند.

۲- مواد و روش‌ها

پس از جمع‌آوری اطلاعات موجود از منطقه مورد مطالعه، بررسی‌های مقدماتی از کل منطقه و تعیین مسیرهای پیمایش و نمونه برداری انجام و سپس ۷۰ نمونه که معرف کل منطقه باشند، برداشت شد. که ۵۴ مقطع نازک میکروسکوپی تهیه و مطالعات سنگ‌نگاری آنها انجام گرفت و سپس ۴ نمونه از سنگ‌های نفوذی انتخاب و به روش XRF مورد تجزیه و آنالیز قرار گرفته شد (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت محدوده مطالعاتی و نقاط نمونه برداری در عکس ماهواره ای (برگرفته از Google Earth)

۳- بحث

در منطقه مورد مطالعه سنگ های آتشفشانی سیلورین گسترش زیادی داشته که دارای ترکیب بازیک تا حدواسط به سمت اسیدی می باشند. در مطالعه حاضر بحث بر روی سنگ های نفوذی نیمه عمیق است که عمدتاً به صورت دایک به داخل سنگ های آتشفشانی نفوذ کرده اند، که شامل دیوریت، مونزونیت، هورنبلندگابرو و دیاباز می باشند. کانی های اصلی تشکیل دهنده در سنگ های دیوریت و مونزونیت، پلاژیوکلاز و اوتوکلاز است و در سنگ های هورنبلندگابرو و دیاباز، پلاژیوکلاز و پیروکسن به عنوان کانی اصلی شناسایی گردید. همچنین در سنگ های هورنبلندگابرو علاوه بر پلاژیوکلاز و پیروکسن، آمفیبول از نوع هورنبلند نیز به عنوان کانی اصلی به چشم می خورد. پلاژیوکلاز به عنوان کانی اصلی در همه واحدهای نفوذی به صورت فنوکریست های شکلدار تا نیمه شکلدار (شکل ۲- الف)، و یا میکروولیت در خمیره سنگ یافت می گردد (شکل ۲- ب). ماکل غالب آنها پلی سنتتیک است. پلاژیوکلازها عمدتاً متناسب با ترکیب کانی شناسی خود متحمل سریسیتی شدن همراه با سوسوریتی شدن گردیده و به سرسیت، کلسیت، اپیدوت و کلریت دگرسان شده اند و کانی های ثانویه در سنگهای نفوذی منطقه را تشکیل داده اند. در هورنبلندگابروها علاوه بر کانی های ثانویه فوق، اکتینولیت به عنوان کانی ثانویه دیده می شود که بر اثر دگرسانی و اکتینولیتی شدن هورنبلند ایجاد شده است (شکل ۲- ث). پیروکسن و آمفیبول ها در واحدهای هورنبلندگابرویی عموماً به صورت بی شکل دیده می شوند. بافت های موجود در سنگ های نفوذی منطقه شامل پورفیری، پرتیت، گرانولار و اینترگرانولار می باشند. بافت پورفیری حاصل قرارگیری بلورهای درشت پیروکسن در زمینه ریز بلور در دیابازها ست (شکل ۲- ج). بافت پرتیتی در مونزونیت ها به چشم می خورد، که حاصل جانشینی سدیم به جای پتاسیم می باشد (شکل ۲- پ). بافت گرانولار یا دانه ای که در آن سنگ ها تماماً از بلورهای پلاژیوکلاز، پیروکسن و هورنبلند به صورت تقریباً هم بعد تشکیل شده اند. به عنوان مثال بلورهای پلاژیوکلاز و اورتوکلاز در دیوریت و مونزونیت ها (شکل ۲- ب و پ). و پلاژیوکلاز و هورنبلند در هورنبلندگابروها (شکل ۲- الف)، دارای بافت گرانولار می باشند. بافت اینترگرانولار در هورنبلندگابرو در اثر قرار گرفتن بلورهای هورنبلند در فضای موجود بین پلاژیوکلازها به وجود آمده است (شکل ۲- الف).



دانشگاه دامغان

بیست و نهمین همایش ملی

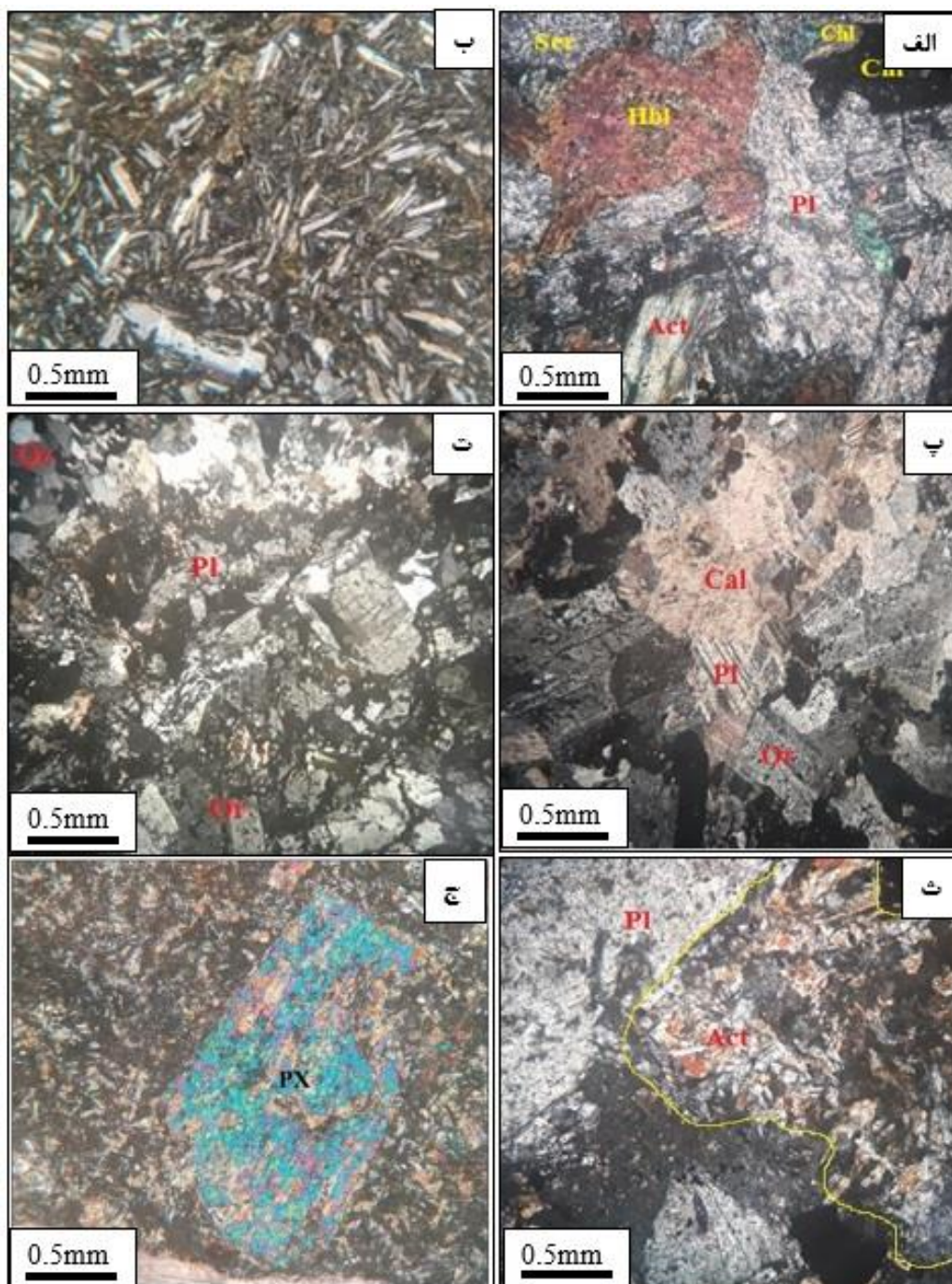
بلورشناسی و کانی شناسی ایران

29th Symposium of Crystallography and Mineralogy of Iran

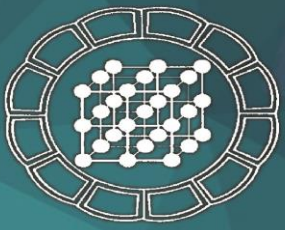
SCM29



انجمن بلورشناسی و کانی شناسی ایران



شکل ۲- الف- بافت اینترگرانولار بلورهای هورنبلند، پلاژیوکلاز و اکتینولیت تجزیه ای در هورنبلندگابرو (xpl). ب- بافت گرانولار پلاژیوکلاز در دیوریت (xpl). پ- بافت پرتیت در واحد دیوریت (xpl). ت- بافت گرانولار بلورهای کوارتز و اورتوکلاز در مونزونیت (xpl). ث- تجزیه هورنبلند به اکتینولیت در هورنبلندگابرو (xpl). ج- بافت پورفیری با قرارگیری پیروکسن در زمینه پلاژیوکلاز در دیاباز اختصارات: Pl: پلاژیوکلاز، Act: اکتینولیت، Hbl: هورنبلند، px: پیروکسن، Chl: کلریت، Or: اورتوکلاز، Qz: کوارتز، Cal: کلسیت، Ser: سرسیت. (Whitney and Evans, 2010).



بیست و نهمین همایش ملی بلورشناسی و کانی‌شناسی ایران

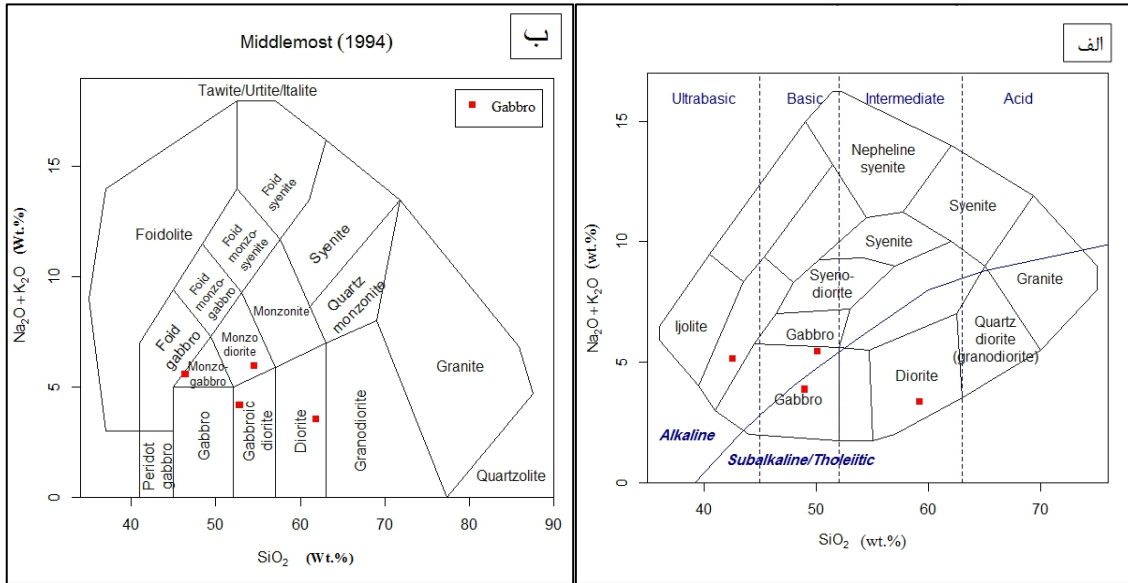
29th Symposium of Crystallography and Mineralogy of Iran



دانشگاه دامغان

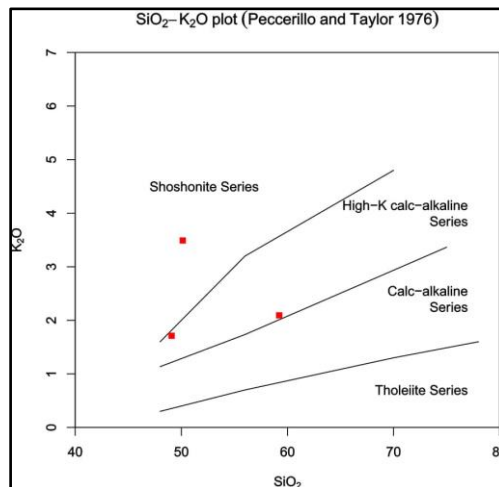
SCM29

در طبقه‌بندی مجموع عناصر آلکالن ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) در مقابل SiO_2 ، توسط (Middlemost, 1994) و TAS، گابرو دیوریت، گابرو دیوریت، مونزوگابرو و مونزودیوریت قرار گرفته است (شکل ۳).



شکل ۳- نام‌گذاری با استفاده از مجموع آلکالن در مقابل سیلیس برای سنگ‌های نفوذی منطقه مورد مطالعه الف- نمودار (Cox et al, 1979). TAS ب- نمودار (Middlemost, 1994). TAS

بر اساس نمودار پتاسیم در مقابل سیلیس (Peccerillo & Taylor, 1976) سنگ‌های نفوذی منطقه مورد مطالعه در سری کالک آلکالن پتاسیم بالا قرار گرفته‌اند (شکل ۴).



شکل ۴- نمودار SiO_2 در مقابل K_2O برای سنگ‌های منطقه مورد مطالعه (Peccerillo & Taylor, 1976)



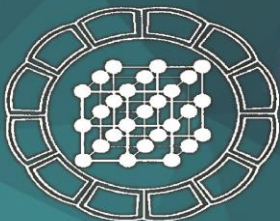
دانشگاه دامغان

بیست و نهمین همایش ملی

بلورشناسی و کانی شناسی ایران

29th Symposium of Crystallography and Mineralogy of Iran

SCM29



انجمن بلورشناسی و کانی شناسی ایران

۴- نتیجه گیری

بر اساس مطالعات میکروسکوپی، سنگ های نفوذی منطقه درود نیشابور شامل دیوریت، مونزونیت، هورنبلندگابرو و دیاباز هستند. کانی های اصلی آنها پلاژیوکلاز، اورتوکلاز، پیروکسن، آمفیبول و کوارتز می باشند. و کلریت، کلسیت، سرسیت، اپیدوت، اکتینولیت و کربنات به عنوان کانی های ثانویه در سنگ های مورد مطالعه وجود دارند. وجود کانی های ثانویه که حاصل تجزیه کانی های اصلی، و پر شدن حفره ها توسط کلریت و اپیدوت و رگچه های کلسیتی می باشند، نشان دهنده وقوع دگرسانی های متعدد در بخشهای مختلف منطقه است. بر اساس اطلاعات ژئوشیمی، سنگ های نفوذی منطقه، عمدتاً در محدوده های دیوریت، گابرو دیوریت، مونزوگابرو و مونزودیوریت قرار گرفته اند. ماهیت ماگمایی این نمونه ها در سری کالک آلکالن پتاسیم بالا قرار دارد.

۵- تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله از ریاست دانشگاه و مسئولین محترم حوزه تحصیلات تکمیلی به جهت حمایت و فراهم نمودن شرایط در انجام این تحقیق و ارائه آن در بیست و نهمین همایش ملی بلورشناسی و کانی شناسی ایران، قدردانی می نمایند.

۶- مراجع

- محمدحسن نبوی، ۱۳۵۵. کتاب دیباچه ای بر زمین شناسی ایران، صفحه ۱۰۹.
- سیدعلی آقانباتی، ۱۳۸۳. زمین شناسی ایران، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- علی پورلطیفی و همکاران، ۱۳۸۱. نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ ورقه طرقلیه، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- Le bas, M.J., Lemaitre, R. W., Sterckeisen, and a. x. Zanettin, B. (1979) A chemical classification of rocks based on the total alkali - silica diagram. J. Petrol. 27(3) 745-750.B.
- Middlemost, E.A.K., 1994. Naming materials in the magma/igneous rock system. Earth Science Reviews, 37: 215-224.
- Peccerillo, A., Taylor, s.r., (1976), Geochemistry of Eocen calc-alkaline volcanic rocks from the kastamona area, Northern Turkey, Contributions to Mineralogy and Petrology. 58, 63-81.
- Whitney, D.L and Evans, B.W., 2010, Abbreviations for names of rock-forming minerals. American Mineralogist 95: 185-187