بررسی پتروگرافی و ژئوشیمی لیستونیت های افیولیت ملانژ شمال ورقه دولت آباد (تربت حیدریه)

مولوی، سیده هانیه* - مظاهری ،سیداحمد - همام، سید مسعود - صمدیه، محبوبه
گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد
petro_lozhi@yahoo.com

چکیده

رخنمون های گسترده ای از لیستونیت (سرپنتینیت های کربناتی وسیلیسی شده) در شمال شرق تربت حیدریه ودراطراف روستای جرگه وجود دارد، که درامتدادو همسو با امتداد گسل درونه می باشد و درمیان مجموعه افیولیتی آمیزه رنگین قرار گرفته است. لیستونیت ها از نظر سنگ شناسی شامل انواع سیلیسی نهان بلورین و از نوع سیلیسی – کربناته می باشند و از نظر کانی شناسی ، متشکل از کانی های اصلی کوارتز نهان بلورین (اپال – ژاسبر) ،کوارتز بلورین ،کلسیت ، منیزیت ،سیدریت ، سرپانتین وکانی های اپاک شامل کرومیت ومگنتیت و نیز بقایای پیروکسن والیوین می باشند. این لیستونیت ها از نوع ارتولیستونیت می باشندکه از عوامل موثر در تشکیل آنها به زمین ساخت فعال وسنگ میزبان مناسب می توان اشاره کرد.

واژگان کلیدی

لیستونیت،ارتولیستونیت،دگرسانی متاسوماتیک،گسل درونه.

Study of petrography and geochemical of listwanite in ophiolite mélange north of dolatt abad (torbat hiydarieh)

Molavi, Seyede Haniye - Mazaheri, Seyed Ahmad - Homam, Seyed Masoud - Samadieh, Mahboobeh
Ferdowsi University
petro_lozhi@yahoo.com

Abstract

The widespread outcrops of listweanite (carbonatized serpentinites) can be seen in south of Fariman which located near the Jarge village along the major faults inclusive Darone fault and between ophiolitic mélange complex. On the basis of petrography study , listweanites, are cryptocrystalline silicic and are type of silisic-carbonatic listweanite and on the basis of mineralogy, formed of cryptocrystalline quartz (opal, jasper), crystalline quartz, calcite, magnesite, siderite, serpentine and opac mineral such as choromite and magnetite and relict of pyroxene.These listweanites are ortholistweanite, means effective of metasomatic alterasion of mafic and ultramafic igneous rocks and this rocks located like to cliffs, that between mafic and ultramafic rocks. Suitable factors of formation listwanite is tectonic and host rock.

مقدمه

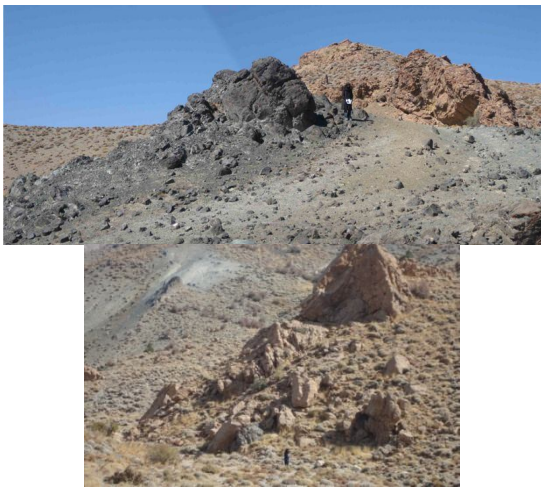
لیستونیت ها به خاطر پیدایش متفاوتی که در طبیعت دارند، عمدتا برای مطالعه شرایط تشکیلشان مورد توجه محققان می باشند. رابطه ویژه آن ها با نهشته های بعضی از کانسارها همواره مورد اهمیت بوده است. روش های طبقه بندی آن ها براساس رنج وسیعی از عوارض که مرتبط با ژئوشیمی - ترکیب شیمیایی - پترولوژی – ژنز است، می باشد. لیستونیت های منطقه مورد مطالعه، در ایران مرکزی قرار گرفته و در افیولیت ملانژ شمال تربت حیدریه واقع می باشد که به منظور مطالعات پتروگرافی و ژئوشیمی و طرز تشکیل، بررسی می‌شوند. لیستونیت یک مجموعه مینرالی می باشد که در نتیجه کربناسیون سنگ های الترامافیک سرپانتینیزه، ایجاد می گردد و معرف وجود یک سوئیت آلتراسیونی شاخص می باشد که عمدتا همراه با رگه های کوارتز کربنات می باشد(Ash ,1990). معمولا لیستونیت ها درون یا نزدیک به زون های گسلی رخ می دهند، که تحت تاثیر پلوتونیسم و متامورفیسم و تکتونیک می باشند(Halls and Zhao 1995) . این سنگ ها معمولا همراه با ذخایر اقتصادی هستند که به ندرت میزبان می باشند. ذخایر با ارزش می توانند در سنگ های پوسته ای آذرین مافیک افیولیت (گابرو ، دیاباز ،بازالت ، آندزیت) و مجاور با سنگ های الترامافیک آلتره لیستونیت وجود داشته باشند (Linda dandy,2005) .

بحث و بررسی

منطقه مورد مطالعه واقع در عرض جغرافیایی'25°35 تا '28°35 و طول جغرافیایی '41°59 تا ' 46°59 می باشد. لیستونیت ها در میان مجموعه افیولیت ملانژ واقع شده اند که این مجموعه، بصورت مخلوط درهمی از قطعات سنگ های رسوبی کرتاسه و الترابازیک می باشد که بصورت تکتونیکی بهم آمیخته اند. سنگ های این مجموعه شامل: 1- دونیت، هارزبورگیت دونیت . 2- سرپانتینیت، پیروکسینیت، آمفیولیت، پریدوتیت، لرزولیت، پریدوتیت های سرپانتینیزه شده 3- افی کلسیت یا لیستونیت 4- سنگ های دگرگون شده آمیزه های رنگین 5- سنگ های رسوبی.

ضخامت آمیزه های افیولیتی منطقه مورد مطالعه واقع در ورقه دولت آباد و در راستای تقریبا شرقی – غربی، بین 10 تا بیش از 400 متر متغیر است و دارای سن کرتاسه پسین می باشد. لیستونیت ها در منطقه بصورت صخره هایی برجسته به رنگ نخودی، نارنجی و قهوه ای مایل به قرمز می باشند که در میان پریدوتیت های سرپانتینیزه واقع شده اند و دارای درز و شکاف

های فراوان هستند(شکل2). لیستونیت ها عمدتا در اطراف سنگ های برشی شده(برش گسلی) مشاهده می شوند. تفاوت رنگ فاحشی را می توان بین لیستونیت و سنگ های الترامافیک اطراف آن در صحرا مشاهده کرد(شکل2ب). بر اساس طبقه بندی (Goncharenko, 1970) لیستونیت منطقه از نوع ارتولیستونیت می باشد.



شکل 2)-الف) صخره های برجسته نخودی رنگ لیستونیت سیلیسی – کربناته،ب)توده نحودی رنگ لیستونیت که تفاوت رنگ فاحشی با پریدوتیت های مجاور نشان می دهد.

عمده نمونه برداری افیولیت های منطقه مورد مطالعه در نقاط فراگیر لیستونیت ها در جنوب منطقه مورد مطالعاتی واقع در۴ کیلومتری شمال خاوری آبادی جرگه انجام گرفت. لیستونیت های منطقه دارای مورفولوژی برجسته ای نسبت به سنگ های دربرگیرنده خود هستند. برای شناسایی کانی ها و پتروگرافی لیستونیت ها در ابتدای کار از نمونه های قابل توجه مقاطع میکروسکوپی و صیقلی تهیه شد. نتایج آنالیز تعدادی از عناصر با ارزش از 6 نمونه از لیستونیت های این منطقه به کمک روش AAS به شرح زیر می‌باشد (جدول1).

sampel	Co	Ni	Pb	Ag	Cu	Zn	Cr	Sb	K	Fe(wt%)
Lis	20.9	173.3	30.1	<1	4.7	12.7	74.6	90	26.2	1.8
Lis	36.4	457.1	6.4	<1	7.5	8.5	58.3	70.6	50.4	1.7
Lis	100.2	1079.8	35.4	<5	23.8	91.8	403.7	165.1	50.4	1.7
Lis	49.8	689.4	31.4	<1	15.6	37.9	281.3	95	38.9	2.7
Lis	46.7	705.8	16.9	<1	4.5	14.7	36	81.9	10.3	1.7
Lis	38.7	249.4	17.4	<1	9.2	14.1	257.3	76.5	32.6	1.7

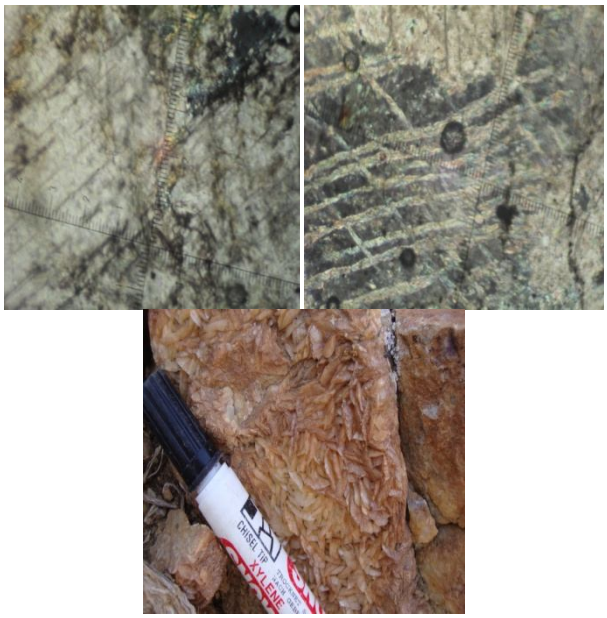
جدول 1)- نتایج آنالیز AAS از نمونه های لیستونیت (بر حسب ppm).

تکتونیک منطقه:

در منطقه مورد بررسی شیب لایه ها متوسط تا کم است، به جز لایه های نزدیک به گسل ها که شیب بیشتری دارند. از نظر گسل خوردگی این ناحیه دارای شکستگی های بسیاری می باشد. پیدایش گسل های مختلف فرصت های مناسب برای نفوذ یا فوران ماگما یا گدازه های آتشفشانی فراهم کرده است. گسل درونه با روند شمال- شمال غرب، جنوب - جنوب شرقی است. این آمیزه های افیولیتی دارای کنتاکت گسلی با سنگ های مجاور می باشند. نخستین گسل های راندگی همزمان با فرورانش پوسته اقیانوسی پالئوتیتیس در پرمین ایجاد شده اند. در تریاس میانی نیز ضخامت این گسل ها ادامه یافته است. دراثر برخورد و بسته شدن اقیانوس نئوتتیس گسل های منطقه بار دیگر فعال شده اند. دومین مرحله فعالیت این گسل ها از پالئوسن آغاز و تا عهد حاضر ادامه یافته است. این گسل ها، گسل های راندگی مرحله اول را قطع کرده اند و در سطح آن ها برش گسلی را می توان مشاهده کرد. همچنین در اثر فشارهای وارد به ورقه ایران و چرخش آن، گسل های راست لغز در اطراف آن تشکیل شده که در انتها به راندگی تبدیل شده اند. فعالیت این گسل ها از ائوسن آغاز شده و هنوز ادامه دارد.با توجه به توضیحات بالا می توان عوامل زیر را در تشکیل لیستونیت های منطقه موثر دانست:

الف)- زمین ساخت فعال: جایگزینی سنگ های الترامافیک کف اقیانوس و در پی آن گسل خوردگی در راستای برقراری تعادل ایزوستازی، شرایط ساختاری مناسب را برای نفوذ محلول های گرمابی لیستونیت ساز فراهم می کند. ب)- دمای موثر: فعالیت ها ی آذرین وابسته به بعد از جایگزینی افیولیت در افیولیت شمال شرق ایران (جنوب فریمان) باعث افزایش درجه زمین گرمابی، گرم شدن آب های سطحی و نفوذی و در نتیجه افزایش قابلیت حلالیت آن ها

شده است. اگر بخواهیم براساس افزایش دما و تشکیل ماکل در کلسیت، دمای تقریبی تشکیل لیستونیت را دریابیم طبق (شکل 3) می توان گفت دمای تقریبی $235\text{-}350^{o}$ C را می توان بیان کرد(از ماکل های نازک به سمت ماکل های تابولار ضحیم در تغییر است Evans and (Dunne, 1991). ج)- ماهیت سیال های لیستونیت ساز و شارش جریان های حاوی سیلیس و دی اکسید کربن. شاره ناشی از دی اکسید کربن از کربن ماگمایی حل شده در شاره ناشی از فعالیت های آذرین و تکتونیکی دانست. تحت تاثیر انرژی زمین گرمایی زیادی در اعماق گرم شده و قابلیت حل کنندگی آن بالا رفته و کلریدها و سولفیدها و... را همراه با کلسیم و منیزیم و فلزات کمیاب و... از سنگ های حاوی این عناصر شسته و از طریق زون های گسلی و شکستگی با خود به سطوح کم فشار از طریق درز و شکاف ها و گسل رسانده است(Mason) 1982,. فعالیت های ترانس های اقیانوسی اکرتدد منجر به شکستن و بریده شدن نهشته های افیولیتی می شود و سنگ های الترامافیک را تا درجات مختلف سرپانتینیزه می کند(Ash,۱۹۹۰a). فرایندهای تکتونیکی حاشیه صفحه ، سابداکشن ، ضخیم شدگی پوسته ای و ذوب بخشی منجر به متاسوماتیسم و پلوتونیسم شده است. مجموعه این اثرات مکانیسم هایی را برای ایجاد سیال های کانی ساز فراهم می کند. لیستونیت زمانی شکل می گیرد که سیال های غنی از دی اکسید کربن در سنگ های الترامافیک آلتره شده نفوذ می کند و آن ها را آلتره می کند و کربنات های آهن – منیزیم و میکای کروم دار شکل می گیرند. مجموعه آلتراسیونی لیستونیت که بسیار متغییر با پیدایش می باشند، بسته به فراوانی نسبی کانی های آلتراسیون و توزیع فابریک متفاوتشان، بوسیله فشار های غیر هموژنزه ایجاد می شوند (Hansen،۲۰۰۵).



شکل 3کانی های کربناته وکلسیت که رخ رمبوئدری از حود نشان می دهند

نتیجه گیری

با توجه به بررسی های صورت گرفته، لیستونیت های منطقه مطالعاتی بصورت صخره هایی میان پریدوتیت های سرپانتینیزه واقع شده اند و دارای درز و شکاف های فراوان می باشند. فرایندهای تکتونیکی حاشیه صفحه و سابداکشن و ضخیم شدگی پوسته ای و ذوب بخشی منجر به متاسوماتیسم و پلوتونیسم شده است. مجموعه این اثرات مکانیسم هایی را برای ایجاد سیال های کانی ساز فراهم می کند. از عوامل موثر در تشکیل لیستونیت ها می توان به زمین ساخت فعال، دمای موثر و ماهیت سیال های لیستونیت ساز اشاره کرد. این آمیزه های افیولیتی دارای کنتاکت گسلی با سنگ های مجاور می باشند که بیشتر این گسل ها همسو با گسل درونه می باشند.

منابع

Ash , C. H., and Arksey R.L., 1990a, The Atline Ulteramafic Allochthon: Ophiolitc Basement Within the Cache Creek Terrance; Tectonic and Metallogenic Sicgnificance ; B.C.Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resource; Geological Field work 1989;B. C. Department of Energy and Mines, Paper 1990-1, 365-374.

Ash , C. H., and Arksey R.L.. 1990, The listwanite – lode gold association in British Columbia, p.1-3
Evans, M.A., Dunne, W.M.,1991, Strain factorization and partitioning in the North Mountain thrust sheet, central Appalachians; USA. Journal of Structural Geology; no.13 ; p. 21–35
Goncharenko, A. I., 1970, Auriferous listvenites as a new type of mineralization in the northern part of the Kuznetsk Alatau; Izvestiya Tomskogo Politekhnicheskogo Instituta (Reports of the Tomsk Polytechnical Institute); no.239; p.110–114
Halls C., Zhao R.,1995, Listvenite and related rocks: perspectives on terminology and mineralogy with reference to an occurrence at Cregganbaun, Co. Mayo, Republic of Ireland; Mineralium Deposita no.30; p.303–313
Hansen, L.D., G.M., Dipple, T.M., Gordon, and D.A., Kellett, 2005, Carbonated Serpentinite (Listwanite) at Atlin; British Columbia: A Geological Analogue to Carbon Dioxide Sequestration; Canadian Mineralogist; Vol. 43; p.225-239
Dandy, L.,and Geo, P., 2005, Atlin mining division ;BC; p.18.
Mason B., Moore C. B., 1982, Principles of geochemistry; John Willey & sons; 345 p.