



پتروگرافی، دگرسانی و اکتشافات ژئوشیمیایی سنگی و رسوبات رودخانه ای در جنوب غرب قوچان (آق قلعه)

- ^۱ خورسند اکبرزاده هادی، ^۲ غفاری راد حسین*، ^۳ ابراهیمی خسرو
 ۱. کارشناس ارشد رشته زمین شناسی پترولوژی، دانشگاه فردوسی مشهد
 ۲. کارشناس ارشد رشته زمین شناسی اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد
 ۳. گروه زمین شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

منطقه آق قلعه در 45 کیلومتری جنوب غرب قوچان و در محدوده طول جغرافیایی $58^{\circ}01'$ و $58^{\circ}06'$ و عرض جغرافیایی $36^{\circ}54'$ و $36^{\circ}57'$ واقع شده است. عمده سنگ های منطقه را واحد های نیمه عمیق مونزودیوریت پورفیری، دیوریت پورفیری و واحدهای عمیق گابرو و واحدهای آتشفشانی عمدتاً از نوع تراکی آندزیت تشکیل می دهند. بر اساس مطالعات میکروسکوپی و بررسی های صحرایی انجام شده، زون های آلتراسیون پروپیلیتیک، سیلیسی، کربناتی و ترکیبی از این موارد مجموعه سنگ های آتشفشانی و نفوذی منطقه را تحت تاثیر قرار داده اند. مطالعات ژئوشیمی در منطقه در دو بخش ژئوشیمی رودخانه ای و ژئوشیمی سنگی مورد مطالعه قرار گرفت. در نتایج آنالیز ژئوشیمی به روش XRF برای عناصر Cu, Zn, Pb است که منطقه ppm 362 است که منطبق بر دیوریت پورفیری می باشد.

Petrography, Altration and litho and stream sediment Geochemical Exploration in South West of Quchan (Agh Ghale)

H. khorsand akbar zade, H. Ghafari rad, KH. Ebrahime
 Department of geology, Ferdowsi university of Mashhad, Iran

Abstract

45 Km south west of Quchan and at $58^{\circ}01'$ to $58^{\circ}06'$ langitude and $36^{\circ}54'$ to $36^{\circ}57'$ latitude is located Agh ghale area. Main rock units are composed of sub volcanic units and Monzodiorite porphyry, Diorite porphyry and plutonic units as gabbro and volcanic units mainly Trachy Andesite. Based on microscopic studies and did investigation field, alteration zones consist of Propylitic zone, Silicification zone, Carbonatization zone and composition zones, volcanic rocks assemblages and intrusive rocks of this area. Geochemistry studies in the area studies in two section of stream sediment and litho geochemistry. In data of geochemistry analysis in XRF Method for Cu, Zn and Pb element, three elements show anomaly and relative correlation eachother. Most amount of Cu in area is 362 ppm that is conform be diorite-porphyry.

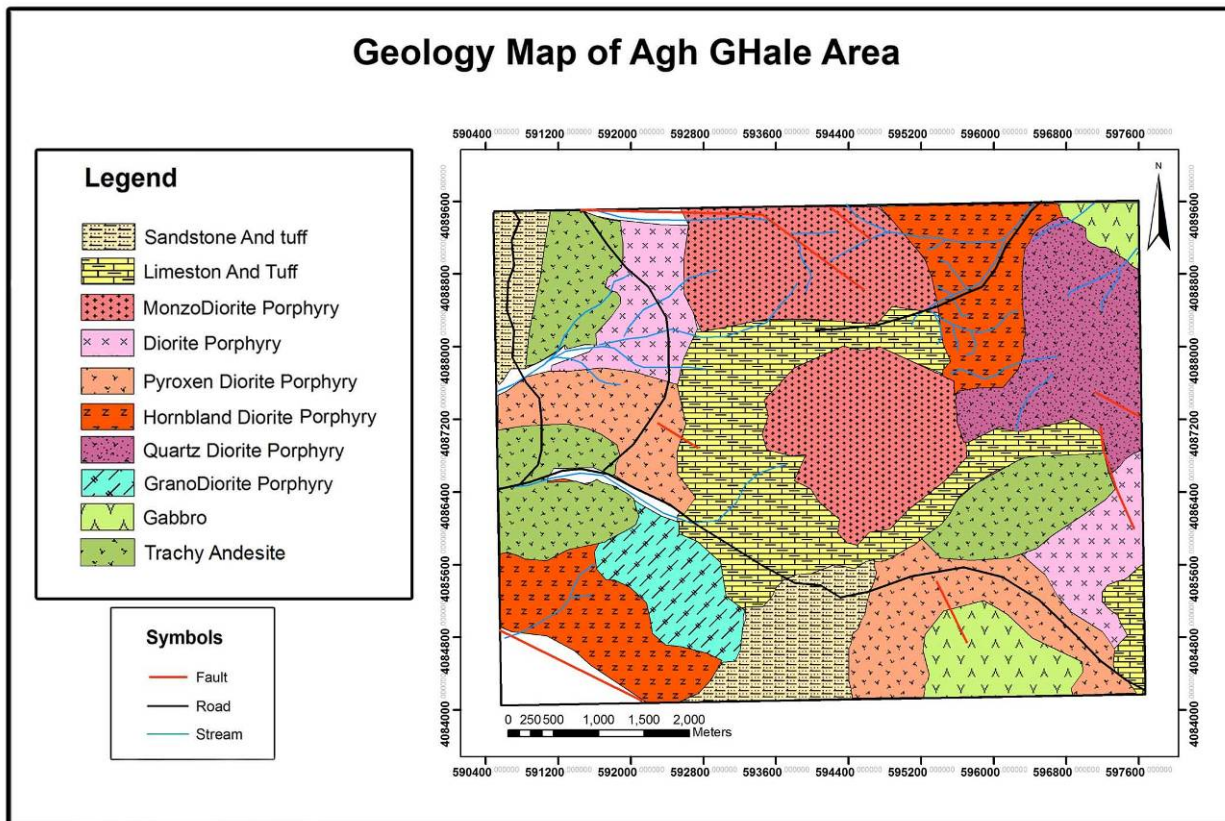
مقدمه

منطقه آق قلعه در کمر بند ماگمایی بین قوچان و سبزوار واقع شده است. منطقه مورد مطالعه، در 45 کیلومتری جنوب غرب قوچان در مجاورت روستای آق قلعه، خرق و قوچ قر (ناحیه مشکان) قرار گرفته است. محدوده مورد مطالعه مرز بین زون های کپه داغ در شمال، البرز در غرب، خرده قاره شمال شرق ایران در جنوب و زون بینالود در شرق می باشد. این محدوده را نبوی (۱۳۵۵) جزء زون بینالود قرار داده است. این ناحیه در واقع محل برخورد صفحه پایدار توران در شمال و صفحه کوچک شرق ایران مرکزی در جنوب می باشد که مجموعه افیولیتی حاصل از بسته شدن بخشی از توتتیس شرقی در جنوب این ناحیه به صورت یک کمر بند تقریباً شرقی - غربی رخمون دارند. بسته شدن

حوضه اقیانوسی مورد نظر در واقع در اثر فرورانش به سمت شمال پوسته اقیانوس مورد نظر با شیب تقریباً تند به وقوع پیوسته است (Spies et al 1983) و ما حاصل این فرورانش تشکیل کمان ماگمایی جزیره ای از ائوسن به بعد می باشد. مشاهدات صحرایی و مطالعات کانی شناسی نشان می دهد که واحدهای ساب ولکانیک به همراه سنگ های ولکانیکی در این منطقه توسط محلول های گرمایی شدیداً دگرسان شده و مدل آلتراسیونی مشابه با کانی سازی مس پورفیری ایجاد نموده است .

زمین شناسی

بر پایه مطالعات صحرایی و بررسی های سنگ نگاری مجموعه های سنگی منطقه در سه گروه آذرین درونی، نیمه عمیق و بیرونی قرار می گیرند. واحدهای سنگی درونی عمدتاً گابروها هستند که دارای بافت گرانولار بوده و دارای کانی های پلاژیوکلاز، پیروکسن و هورنبلند می باشند که کانی مافیک اصلی در آنها پیروکسن می باشد. واحدهای سنگی آذرین نیمه عمیق عبارتند از گرانودیوریت پورفیری، مونزودیوریت پورفیری، دیوریت پورفیری، کوارتز دیوریت پورفیری، هورنبلند دیوریت پورفیری و پیروکسن دیوریت پورفیری. در بررسی کانی شناسی و پتروگرافی، واحدهای سنگی نیمه عمیق غالباً دارای بافت پورفیری و گلومروپورفیری بوده، فنوکریست ها اکثراً پلاژیوکلاز و آمفیبول و گاهاً پیروکسن بوده و زمینه دانه ریز تا متوسط متشکل از سوزن



شکل (۱) نقشه زمین شناسی منطقه آق قلعه

های پلاژیوکلاز و گاهاً کانی های مافیک می باشد. اکثر فنوکریست ها که غالباً پلاژیوکلاز می باشند طی نفوذ محلول های هیدروترمال به کانی های محصول دگرسانی از قبیل اپیدوت، کربنات و کلریت تبدیل شده اند. کانی مافیک مهم



این واحد های سنگی ، آمفیبول (از نوع هورنبلند) می باشد. در سنگ های آذرین بیرونی که عمده آنها آندزیت می باشد بافت اصلی تراکیتی بوده و در آنها هم آمفیبول ها کانی مافیک اصلی بوده و به علت خروج سریع ماگما عمدتاً اپاسیته شده اند (شکل ۱).

دگرسانی

زون های دگرسانی از لحاظ ژنتیکی ارتباط خاصی با زون های کانی سازی دارند . به طور کلی کانسارهای مس پورفیری دارای حالت های عظیمی از مجموعه های زون بندی آلتراسیون هستند که مربوط به بخش بالایی این سیستم ها در سطح می باشند (Lowell And Guilbert 1970). به هر حال این قبیل هاله ها عمدتاً به وسیله پوششی از آلتراسیون احاطه می شوند که ممکن است شاخص های محل دفن کانسار را با نفوذی ها و یا با فرایند های سوپرژن بیوشانن (Kirkham 1971) . بر اساس پردازش داده های ماهواره ای و بازدید صحرایی و مطالعات پتروگرافی زون های آلتراسیون پروپیلیتیک ، سیلیسی و کربناته و به دلیل زیاد بودن مقادیر کلریت ، نیز آلتراسیون کلریتی در این منطقه شناسایی گردید . سنگ های منطقه تحت تاثیر محلول های هیدروترمال به طور نسبتاً شدید دگرسان شده اند و کانی های حاصل از این دگرسانی عبارتند از : اپیدوت ، کلریت ، کوارتز ، کانی های کربناته و اکسید های آهن. این کانی ها جانشین ماتریکس و فنوکریست های اصلی سنگ خصوصاً پلاژیوکلاز و کانی های مافیک که غالباً هورنبلند است شده اند و رگه ها را پر نموده اند . زون های آلتراسیونی مهم به شرح زیر می باشند (شکل ۲):

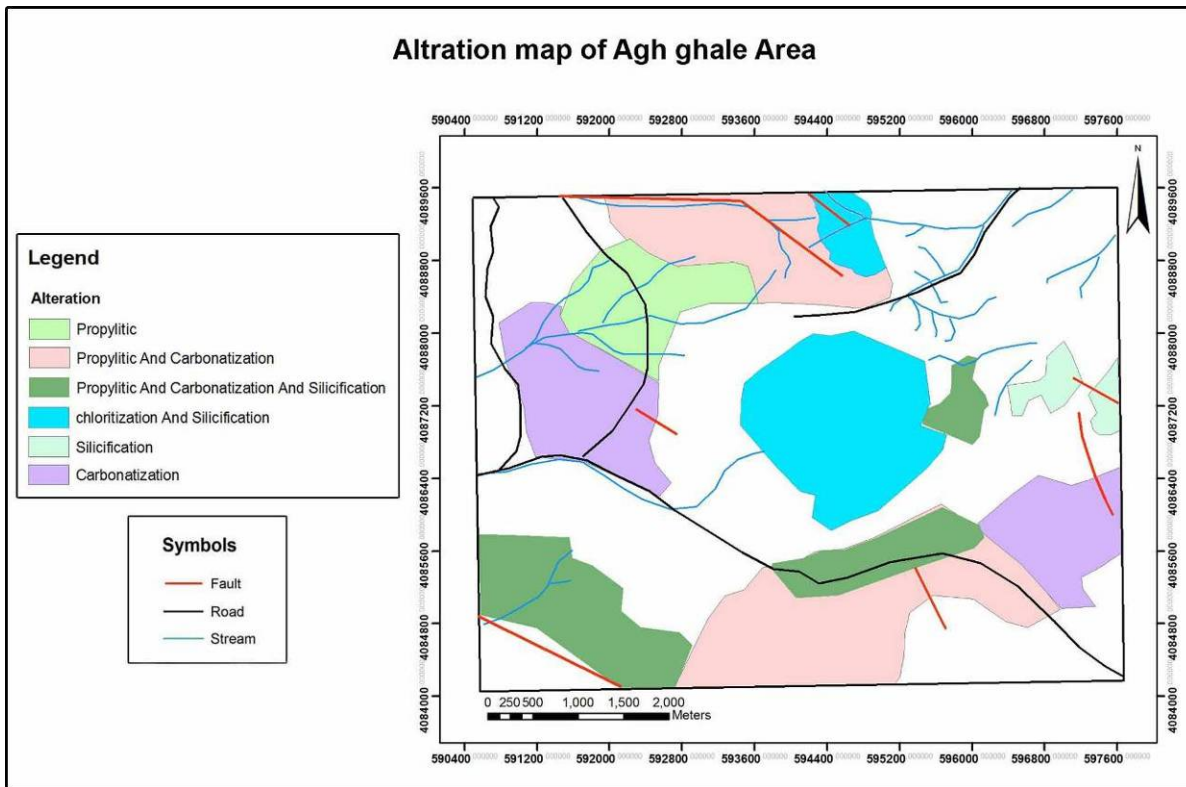
۱- زون آلتراسیونی پروپیلیتیک همراه با کربناته و سیلیسی : این زون همراه با کربنات و سیلیسی جنوب غربی و غرب منطقه گسترش دارد که از دگرسانی شدید واحدهای عمدتاً آندزیتی به کلریت ، اپیدوت ، کربنات و سیلیسی حاصل شده اند که بیشترین کسترش را در منطقه دارند.

زون دگرسانی پروپیلیتیک به همراه کربناته در شمال منطقه در واحد مونزودیوریت پرفیری قابل شناسایی می باشد همچنین آلتراسیون کلریتی به همراه سیلیسی شدن در مرکز سیستم مشاهده شد که کانی غالب آن کلریت می باشد که توسط مطالعات میکروسکوپی به دو صورت دیده می شود: در یک حالت در رگه ها تشکیل شده است و در حالت دیگری دگرسانی پلاژیوکلاز و کانی های مافیک از جمله هورنبلند و پیروکسن بوجود آمده است که این خود نشان دهنده افزایش منیزیم در محلول کانه ساز می باشد (شکل ۲).

۲- زون آلتراسیون سیلیسی : این زون آلتراسیونی به طور اخص در غرب منطقه در واحد سنگی کوارتز دیوریت پورفیری گسترش دارد که در این قسمت سیلیسی به صورت ثانویه زمینه سنگ را تشکیل می دهد. آلتراسیون کربناته به طور خاص در شمال غربی و منطقه قابل تفکیک است که غالب های باقی مانده پلاژیوکلاز موجود در مقطع سنگ به کلسیت تبدیل شده اند. این زون در واحد های سنگی پیروکسن دیوریت پورفیری و دیوریت پورفیری گسترش پیدا کرده است (شکل ۲).

کانی سازی

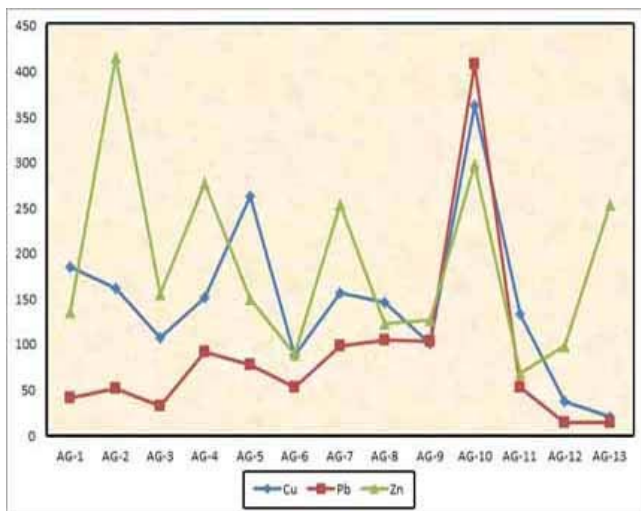
در این منطقه بعد از برداشت های صحرایی و مطالعات آزمایشگاهی ، به یک نکته جالب توجه رسیدیم آن هم فقدان کانی سازی های سولفیدی در سطح در این کمان ماگمایی می باشد و در سنگ های منطقه آثاری از پیریت ، کالکوپیریت و یا کانی سولفیدی دیگر مشاهده نشد و تمامی کانی سازی مشاهده شده از نوع کربناته می باشند. به این صورت که در شمال منطقه در زون های آلتراسیون پروپیلیتیک و سیلیسی کانی مالاکیت به وفور مشاهده شد که این ، احتمال حضور پیریت و سایر سولفیدها را در عمق افزایش میدهد به این دلیل که در این منطقه احتمالاً سایر سولفیدها تحت تاثیر آب های سطحی اکسیده شده و مالاکیت را بوجود آورده اند. از آنجا که در منطقه لیمونیت و ژاروسیت در سطح آلتراسیون ها دیده شده است نشان دهنده اکسید شدن کانی های آهن دار است.



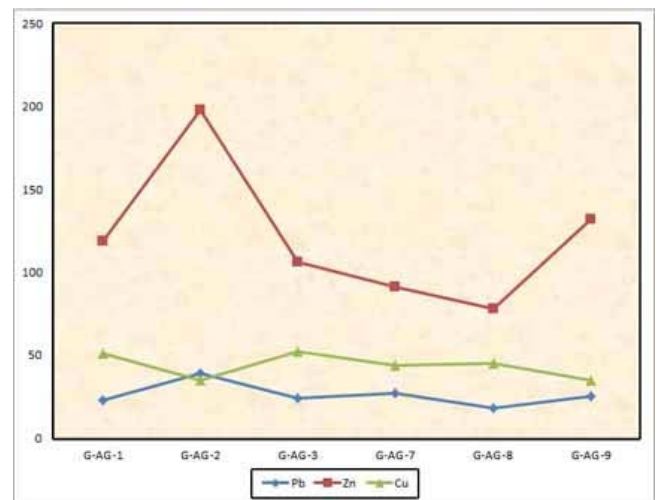
شکل (۲) نقشه آلتراسیون منطقه آق قلعه

ژئوشیمی

برای مطالعه ژئوشیمیایی منطقه با توجه به نوع و شدت آلتراسیون، ۶ نمونه رسوب آبراهه ای (جدول ۲) و ۱۳ نمونه سنگی (جدول ۱) از منطقه برداشت شدو به روش XRF آنالیز شد که بر اساس آنالیزها عناصر Pb و $Zn \cdot Cu$ دارای آنومالی بوده که عمدتا درمحل آلتراسیون پروپیلیتیک قابل مشاهده بوده است. بر اساس آنالیزهای شیمیایی مقادیر این عناصر در نمونه های سنگی نسبت به نمونه های آبراهه ای به طور محسوسی بیشتر می باشد. با مقایسه این عناصر در قالب نمودار مشاهده شد که هر سه عنصر، نسبت به یکدیگر همبستگی نسبی مثبت نشان میدهند. (شکل ۳ و ۴)



شکل (۴) مقایسه سه عنصر مس، روی و سرب در نتایج ژئوشیمی مربوط به نمونه های سنگی



شکل (۳) مقایسه سه عنصر مس، روی و سرب در نتایج ژئوشیمی مربوط به رسوبات آبراهه ای

جدول (۱) نتایج آنالیز ژئوشیمیایی نمونه های سنگی

ردیف	شماره نمونه	Cu(ppm)	Pb(ppm)	Zn(ppm)
1	AG-1	185	41	136
2	AG-2	162	51	416
3	AG-3	107	32	155
4	AG-4	151	91	277
5	AG-5	262	77	150
6	AG-6	87	52	89
7	AG-7	156	98	254
8	AG-8	146	104	123
9	AG-9	101	103	127
10	AG-10	362	408	298
11	AG-11	133	52	68
12	AG-12	37	13	98
13	AG-13	20	13	254

جدول (۲) نتایج آنالیز ژئوشیمیایی رسوبات آبراهه ای

ردیف	شماره نمونه	Pb	Zn	Cu
1	G-AG-1	23	119	51
2	G-AG-2	39	198	35
3	G-AG-3	24	106	52
4	G-AG-7	27	91	44
5	G-AG-8	18	78	45
6	G-AG-9	25	132	35

نتیجه گیری

از جمله مناطقی از سطح زمین که پتانسیل بسیار خوبی برای انواع کنسارهای مس دارد کمربند های ولکانوپلوتونیک مرتب به فرورانش حاشیه قاره ای و اقیانوسی می باشد. همان گونه که بیان شد در محدوده

مورد مطالعه نیز یک کمر بند ولکانیکی دوران سوم وجود دارد. بنابراین از جمله فلزات امید بخش در پتانسیل یابی این محدوده مس به نظر می رسد. به طور کلی با توجه به موقعیت تکتونیکی منطقه و بررسی های آزمایشگاهی و میدانی و همچنین وجود آلتراسیون های پروپیلیتیک و سیلیسی منطبق با سیستم های مس پورفیری و همینطور وجود مالاکیت در این زون های آلتراسیونی، احتمال وجود سیستم مس پورفیری را قوت می بخشد ولی به دلیل همخوانی نداشتن مقادیر مس در این منطقه نسبت به این نوع نهشته ها و نرسیدن آنومالی مس به مرز اقتصادی بودن آن، مطالعات بیشتر و دقیق تری را طلب می کند.

مراجع

۱. قاصد، ح؛ احمدیان، ر؛ نوعی باهوش، و. طرح اکتشافی مس آق قلعه (استان خراسان شمالی)، سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران، ۱۳۸۷
۲. کره ای، م.ت؛ سعیدی، ع؛ نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰ مشکان. سازمان زمین شناسی کشور، تهران
۳. کریم پور، م.ح؛ ملک زاده، آ؛ حیدریان، م.ر. اکتشافات ذخایر معدنی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۴
۴. کریم پور، م.ح؛ سعادت، س؛ ملک زاده، آ؛ ژئوشیمی پترولوژی و کانی سازی طلای-مس پورفیری تنورجه، ۱۳۸۵