

SID



ابزارهای
پژوهش



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری
STES



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی
در تدوین و چاپ مقالات ISI



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word
برای پژوهشگران

بررسی کانی‌شناسی و زمین‌شناسی اقتصادی کانسار مس قلعه‌زری بیرجند

علایی کاخکی، علی*؛ کوهساری، امیرحسین^۱؛ براتی هراتی، محسن^۲

^۱ دانشجوی ارشد گروه اکتشاف معدن، دانشکده معدن و متالورژی، دانشگاه یزد، یزد

^۲ دانشیار گروه اکتشاف معدن، دانشکده معدن و متالورژی، دانشگاه یزد، یزد

^۳ دانشجوی ارشد گروه اکتشاف معدن، دانشکده معدن و متالورژی، دانشگاه یزد، یزد

alialaei123@yahoo.com

kohsary@yazduni.ac.ir

Barati_99@yahoo.com

چکیده

معدن مس قلعه‌زری در خراسان جنوبی واقع شده است. برای بررسی کانسارهای مختلف معدن در این منطقه از قسمت‌های مختلف آن نمونه‌برداری انجام شد و سپس از نمونه‌های به دست آمده در آزمایشگاه مقطع نازک و صیقلی تهیه گردید و تحت بررسی قرار گرفت و کانیهای مختلف فلزی در زمینه کانیهای گانگ قرار گرفته است و کانیهای مهم موجود عبارت از هماتیت، ملاکیت، پیریت، کالکوپیریت می‌باشد. کانیهای مس به صورت رگه‌ای درزه و شکاف را در سنگ پر کرده‌اند. مطالعات اکتشافی انجام شده بر روی این کانسار از جمله تهیه نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۰۰۰۰، ۱:۵۰۰۰ و مطالعات ژئوفیزیکی به روش Ip و Rs می‌باشد میزان عیار و حد عیار مس به ترتیب بین ۰.۷۵ تا ۱.۷۹ و ۰.۵ درصد می‌باشد که بعد از کنسانتره کردن آن عیارش به ۱۷ درصد می‌رسد. برآورد اولیه ذخیره معدن ۵۰۰ هزار تن بود که تاکنون ۳ میلیون و ۵۰۰ هزار تن برداشت شده است.

Mineralogical studies and economic geology of copper deposit ghale zari birjand

Alaei Kakhki, Ali¹; Kohsari, Amir Hossein²; Barati Harati, Mohsen³

¹ Msc student of Department of mining Exploration, College of Mining and Metallurgy, University of yazd, yazd

² Associated prof Department of mining Exploration, College of Mining and Metallurgy, University of yazd, yazd

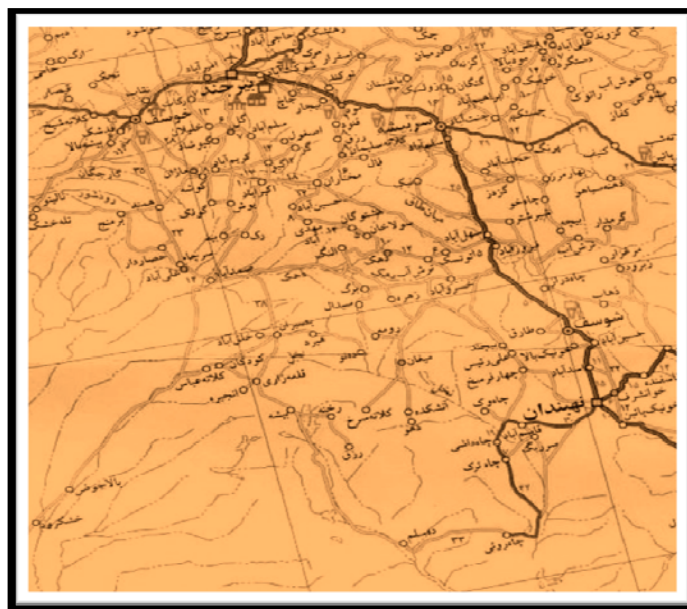
³ Msc student of Department of mining Exploration, College of Mining and Metallurgy, University of yazd, yazd

Abstract

Ghale zari copper Mine is located in South Khorasan. For review of mining deposits in different parts of the region were sampled and then thin sections were prepared from samples obtained in the laboratory and examined various metal ores and gangue minerals are and important minerals haematite, malachite, pyrite, chalcopyrite. Copper minerals in the ore vein joints and gaps are filled. Exploratory studies conducted on geological mapping of the deposit of 1:50000, 1:20000 and geophysical methods Ip and it is Rs . The scale and level shifter between 0.75 to 1.79, and 0.5 % copper in order to concentrate that after it reaches gride to 17 percent. Initial estimates of mineral reserves of 500000 tons and 3 million 500 thousand tons had already been harvested.

مقدمه

معدن مس قلعه‌زری در کویر گرم‌زده جنوب خراسان و در ۱۸۰ کیلومتری جنوب بیرجند واقع است. مختصات جغرافیایی معدن عبارتند از $31^{\circ} 42' 43''$ عرض جغرافیایی و $58^{\circ} 55' 15''$ طول جغرافیایی می‌باشد. راه دسترسی به معدن مس قلعه‌زری از مرکز استان (بیرجند)، از طریق جاده آسفالتی بیرجند - خوسف و سپس دوراهی ماژان و مسیر آسفالتی همد، سرچاه عمار، کریم آباد، علی‌آباد زارعین، صمدآباد، بصیران، معدن مس قلعه‌زری امکان‌پذیر است و تخلص آن بیانگر این است که این ناحیه از قدیم مولود کانیهای پرارزشی مخصوصاً طلا که در زبان محلی زر گفته می‌شود بوده است. از نظر مورفولوژیک اطراف معدن کوهستانی بوده و ارتفاعات موجود عمدتاً از سنگهای آذرین بازیگ تشکیل شده‌اند. شیب دامنه‌ها نسبتاً ملایم بوده و قطعات خرد شده ناشی از هوازدگی فیزیکی در پای ارتفاعات دامنه‌های تالوس را شکل داده‌اند.

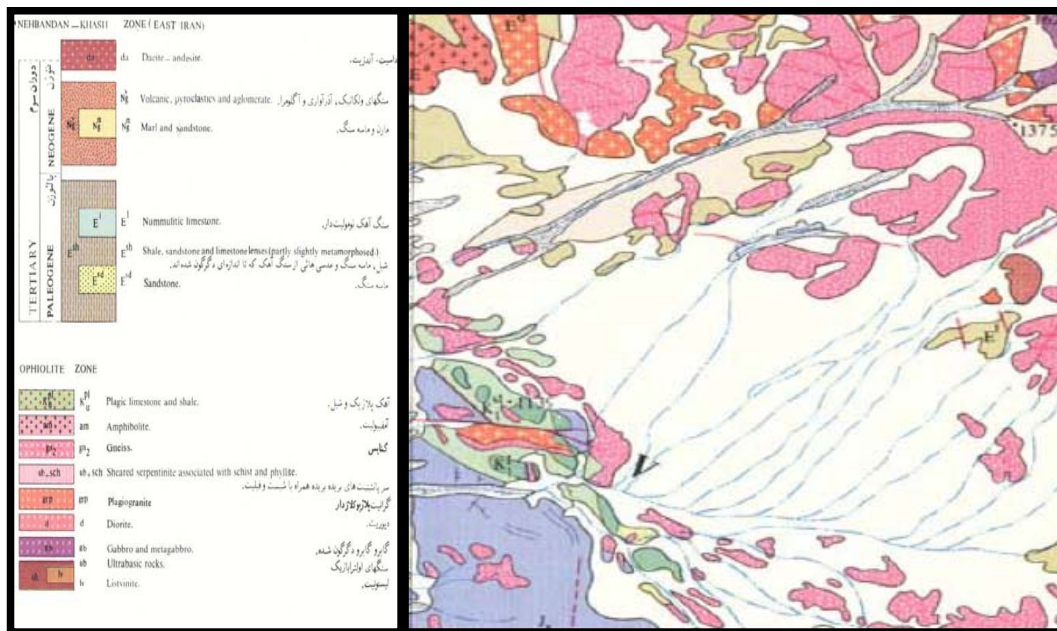


شکل ۱: نقشه راه ارتباطی معدن مس قلعه‌زری

زمین‌شناسی

زمین‌شناسی نوار آتشفشانی - نفوذی شمال غرب ده‌سلم شامل ترادف ضخیمی از سنگ‌های آتشفشانی ائوسن است که با روند شمالی - جنوبی در حاشیه شمالی بلوک لوت به سوی شمال گسترش داشته و توسط توده‌های گرانیتوئیدی الیگوسن قطع شده‌اند. محلول‌های هیدروترمال حاصل از فعالیت‌های این توده‌ها منجر به تشکیل کانی‌سازی مس همراه با طلا در سیستم‌های شکستگی سنگ‌های آتشفشانی به صورت رگه‌های سیلیسی سولفیدی طلادار گردیده که بارزترین آن کانسار رگه‌ای مس و طلا دار قلعه‌زری است. رگه اصلی معدن دارای طول ۲۰۰۰ متر و ضخامت ۳ تا ۵ متر است که کانسنگ در حال بهره‌برداری آن در عمق ۳۰۰ متری دارای ۲٪ مس و حدود ۰.۵ گرم در تن طلا است. کنسانتره ۱۷٪ مس این کانسار دارای ۱۷ گرم در تن طلا می‌باشد. این کانسار از شیل و ماسه سنگ‌های دانه ریز مربوط به ژوراسیک و سنگ‌های ولکانیک ائوسن

تشکیل یافته است. بطور کلی رگه‌ها در اثر فشار شدید که در دو مرحله مختلف تشکیل شده‌اند کانی‌سازی شده‌اند، یک فشار قدیمتر در جهت شمال غربی - جنوب شرقی که احتمالاً در همان زمان تشکیل گرانیت شاه کوه بوقوع پیوسته و دیگری فشاری است که در جهت شرق - غرب بوقوع پیوسته و احتمالاً در همان زمان ولکانیسم ائوسن اتفاق افتاده است.



شکل ۲: نقشه زمین‌شناسی منطقه

سنگ‌شناسی

تیپ اصلی سنگ‌های منطقه بازالت، آندزیت، داسیت و ریوداسیت می‌باشد که گاه‌ها ویژگی‌های توف را نیز پیدا کرده‌اند، همچنین تیپ‌های رسوبی با سن کرتاسه - ژوراسیک نیز در منطقه تشخیص داده شده است. تیپ کانی‌سازی در سنگ از نوع رگه‌ای است و نوع بافت و شرایط کانه‌سازی در منطقه از نوع شکافه پرکنی می‌باشد. در خصوص آلتراسیون منطقه نشان‌دهنده زون پروپلیتیک در سطح این کانسار است که گستردگی زیادی هم دارد. در محل‌هایی در مجاورت رگه‌ها تیپ دگرسانی آرژیلیک هم مشاهده می‌شود که گستردگی زیادی ندارد، همچنین در بعضی قسمت‌ها به طور موضعی تیپ پتاسیک را هم می‌توان رویت کرد، اما به طور کلی گستردگی غالب به سمت پروپلیتیک میل دارد. مطالعات صورت گرفته بر روی این معدن نشان دهنده شرایط اپی‌ترمال برای تشکیل آن است. بنابراین معدن قلعه‌زری یک معدن رگه‌ای با شرایط اپی‌ترمال است پس مشخصه گرمابی دارد.

کانی‌شناسی

به طور کلی کانی‌سازی در سنگ‌های بازالت، آندزیت، داسیت و ریوداسیت انجام شده است، بافت آن بیشتر به صورت توده‌ای و رشد درهم اوژیت - کالکوپیریت است. وجود حالت نواری افقی و منطقه‌بندی عمودی را می‌توان

حاصل وجود تسلسل در تشکیل مواد معدنی دانست. پاراژنز آن پیریت، کالکوپیریت، کالکوزین، کولیت، بورنیت، مس خالص، طلا، نقره و سرب می‌باشد که کانی‌های اصلی آن کالکوپیریت و پیریت هستند.

تکتونیک منطقه

برای پدیده ساب دیوکیشن در این حوالی دو نظر کلی وجود دارد به این صورت که عده‌ای اعتقاد دارند فرورانش در منطقه وجود ندارد و عده‌ای هم اعتقاد دارند که پدیده ساب دیوکیشن در لوت شرقی صورت گرفته است. بطوریکه عده‌ای مثل کمپ و گریویس اعتقاد دارند انجام فرورانش به زیر لبه بلوک همت بوده است که در این صورت ویژگی‌های منطقه بایستی مشابه منطقه زون کناربند ارومیه دختر، میدوک، منطقه کرمان، منطقه سرچشمه و سونگون باشد در این حالت فرورانش بایستی به سمت افغانستان و پاکستان انجام شده باشد. بر عکس این قضیه عده‌ای بر این اعتقادند که جهت ساب دیوکیشن به زیر لبه بلوک شرق می‌باشد. طرفداران گروه دوم اعتقاد دارند که وجود سنگ‌های تیپ شوشونیت در منطقه دلیلی برای اثبات نظریه خود بوده، به این صورت که با حرکت از لبه فرورانش به سمت داخل قاره سنگ‌های تیپ آکالی که حاوی عناصر Na_2O و K_2O می‌باشد بیشتر شده و در این حالت سنگ‌ها به سمت شوشونیت میل می‌کند.

روش مطالعه

از منطقه مورد مطالعه نمونه تهیه گردید که این نمونه‌ها از بخش‌های رخنمون دار و محل‌های دارای ترانشه برداشت گردیده و سپس این نمونه‌ها تحت بررسی قرار گرفته شد. برای این کار ابتدا از نمونه‌ها مقطع نازک و صیقلی تهیه گردید و سپس این نمونه‌ها تحت بررسی میکروسکوپی قرار گرفته شد.

آنالیز شیمیایی مقاطع صیقلی

بحث و بررسی

نتایج بدست آمده از آنالیز شیمیایی مقاطع صیقلی، میزان طلا در این رگه در عمق ۷۰ متری بیشترین مقدار است، درحالی‌که میزان نقره در عمق ۱۰۰ متری بسیار بالاست و تا میزان ۱۲۸۰ گرم در تن می‌رسد. در این عمق میزان سرب به بیش از ۹.۶ درصد می‌رسد که نشان دهنده ارتباط مستقیم نقره با سرب می‌باشد.

جدول ۱: نتایج آنالیز شیمیایی مقاطع

درصد عناصر						
شماره مقطع (عمق)	Cu %	Au [ppm]	Ag [ppm]	Pb [ppm]	Zn [ppm]	Bi [ppm]
مقطع ۱ (۷۰ متری)	۱.۲۸	۲.۵	۱.۳	۱۳۰۰	۵۴۰	N-D
مقطع ۲ (۱۰۰ متری)	۱.۶۷	۱.۰	۱۲۸۰	۶۹۷۹۹	۵۲۶	N-D

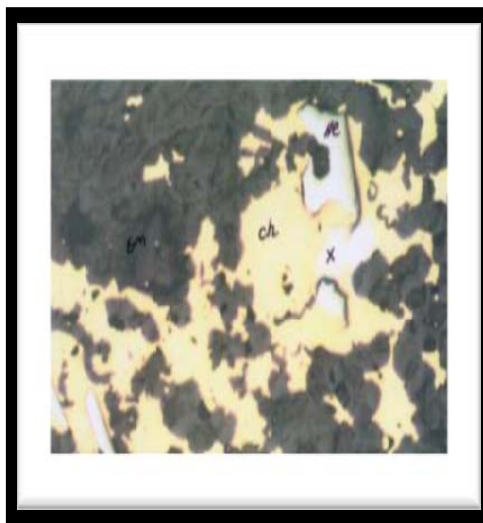
بررسی مقاطع

مقطع شماره ۱

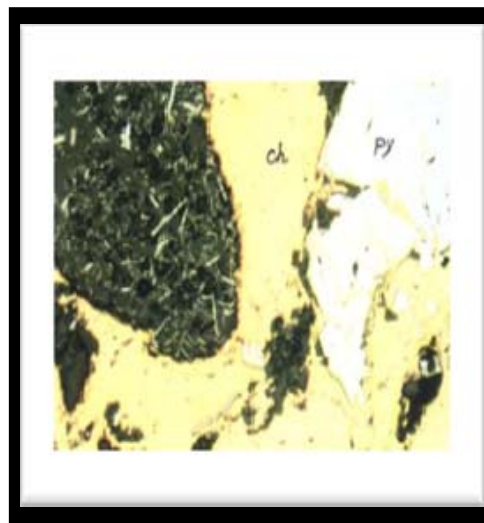
کانی‌های تشکیل دهنده: کالکوپیریت، هماتیت، پیریت، کوولین و کانی‌های شفاف. نمونه مربوط به ore shoot و در مقیاس بافتی دارای تناوبی از کانی‌های کالکوپیریت و گانگ همراه با هماتیت به صورت نوارهای مجزا بوده و در مجموع ساخت قشری (crustification) ایجاد نموده است. کالکوپیریت به صورت قطعات بی‌شکل مشاهده شده و دارای ادخال‌هایی از کانی‌های مختلف است. هماتیت عموماً در زمینه گانگ و به میزان کمی به صورت ادخال در کالکوپیریت مشاهده می‌شود. پیریت دارای بافت کاتاکلاستیک بوده و کالکوپیریت به صورت رگچه‌های ظریف در آن دیده می‌شود. اندازه قطعات پیریت از ۳۰ میکرون تا حدود ۲.۵ میلیمتر تغییر نموده و مقدار آن کمتر از ۱۰ درصد است. دگرسانی، جزئی و مقدار آن کمتر از ۵ درصد است. محصول دگرسانی سولفورها، عمدتاً کوولین است و از عمق ۷۰ متری برداشت شده است.

مقطع شماره ۲

کانی‌های تشکیل دهنده: کالکوپیریت، هماتیت، کانی‌های شفاف. کالکوپیریت فراوانترین کانی کدر بوده و به صورت قطعات بی‌شکل حداقل ۳۰ درصد نمونه را تشکیل داده است. اندازه طول بلورهای هماتیت از حدود ۵۰ میکرون تا حداکثر ۱ میلیمتر تغییر نموده و مقدار آن حدود ۱۰ درصد است. فراوانی کانی هماتیت عموماً در زمینه گانگ بوده و کمتر به صورت ادخال در کالکوپیریت مشاهده می‌شود. نمونه سالم و فاقد آثار دگرسانی می‌باشد و از عمق ۱۰۰ متری برداشت شده است. عیار مس در این ۲ مقطع صیقلی بین ۱.۲۸ تا ۱.۶۷ درصد متغیر می‌باشد.



مقطع شماره ۲: هماتیت در زمینه کالکوپیریت



مقطع شماره ۱: قطعات نیمه شکلدار پیریت در زمینه کالکوپیریت

نتیجه گیری

- ۱- کانی های مالاکیت و کالکوپیریت در زمینه سنگ به صورت پرشدگی رگه ای می باشد.
- ۲- کانی های هماتیت به صورت پراکنده در زمینه سنگ پراکنده می باشد.
- ۳- بافت سنگ در برگیرنده فنوکریست می باشد و کانیهای مختلف در زمینه کانی های گانگ موجود می باشد.
- ۴- رگه های کانه دار در طول و در عمق بسیار متغیر بوده و کاهش و افزایش متناوبی را نشان می دهد که نشان از باز و بسته شدن مربوط به فعالیت تکتونیکی همزمان با کانی سازی در امتداد گسله های در برگیرنده رگه های سیلیسی کانه دار است.
- ۵- با توجه به مطالعات و اکتشافات انجام شده کانسار مس قلعه زری از نوع رگه ای با سنگ میزبان آتشفشانی ائوسن و وابسته به فعالیت های گرمایی ماگمایی گرانیتوئیدی بعد از ائوسن می باشد.

مراجع

- [۱] کوهساری، اح؛ میردهقان، س.ک؛ علمدار، ک؛ «مطالعات کانی شناسی کانسار مس دره زرشک جنوب غرب یزد» پانزدهمین انجمن بلورشناسی و کانی شناسی ایران؛ ۱۳۸۶
 - [۲] پیروان، ح؛ امینی، ص؛ «رده بندی کانی شناسی و ژئوشیمیایی سنگ های دگرسانی منطقه طارم» مجموعه مقالات نهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران؛ دانشگاه تربیت معلم تهران؛ ۱۳۸۴
 - [۳] شمسی پور، ر؛ خلیلی، م؛ نقرئیان، م؛ «ویژگیهای کانی شناسی گابروهای منطقه چیر» نهمین همایش زمین شناسی ایران؛ ۱۳۸۴
 - [۴] امامعلی پور، ع؛ «بررسی ژئوشیمی، کانی شناسی و منشاء کانسار منگنز صفو» نهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران؛ ۱۳۸۴
 - [۵] لیاقت، س؛ حسینی، م؛ زراسوندی، ع؛ «مطالعه ژئوشیمی میانبارهای کانسار مس پورفیری دره زرشک» چهارمین انجمن بلورشناسی و کانی شناسی ایران؛ بیرجند؛ ۱۳۸۵
- [۶] Einaudi M.T; "Introduction terminology, Classification, & Composition of skarn deposits", *Econ.Geol.*, ۷۷(۱۹۸۲)۷۴۵-۷۵۴.

SID



ابزارهای
پژوهش



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری
STES



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



تازه های آموزش
آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی
در تدوین و چاپ مقالات ISI



تازه های آموزش
روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



تازه های آموزش
آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word
برای پژوهشگران