



### معدن مس چهل کوره زاهدان (از اکتشاف تا استخراج)

نام و نام خانوادگی مؤلف: ناصر شهرکی

کارشناس نظارت و بهره برداری سازمان صنایع و معادن سیستان و بلوچستان؛ پست الکترونیک: iranmine@yahoo.com

#### چکیده

کانسار مس چهل کوره در ۱۲۰ کیلومتری شمال غربی شهر زاهدان و در زون فلیش جنوب شرق ایران قرار گرفته است. براساس نقشه زمین شناسی تهیه شده واحدهای سنگی رخنمون یافته در منطقه عمدتاً واحدهای رسوبی بصورت تناوبی از شیل و ماسه سنگ هستند که توسط یک سری دایک مو نژودبورتی قطع شده اند. مهمترین حادثه ای که در منطقه رخ داده نفوذ توده های مونژودبورتی و تشکیل گسلهای عمیق و متعدد بوده که احتمالاً توانسته اند شرایط مناسبی برای تشکیل کانسار در سنگ میزبان را فراهم آورند. التراسیون عمومی منطقه شامل آغشتگی به اکسید و هیدروکسیدهای آهن، کائولینیتی شدن و رگه های سیلیسی است. بررسی های انجام شده نشان می دهد رگه های سیلیسی مملو از اکسیدهای آهن با کانه زایی سرب، روی و مس است. به منظور برآورد ذخیره کانسنگ این کانسار از نتایج ۳۴ حلقه گمانه اکتشافی استفاده شده است. جهت برآورد ذخیره، وارپوگرافی داده ها با اطلاعات کامپوزیت ها و کریجینگ درون جاهی انجام شد و بهترین وارپوگرام های چپتی و غیرچپتی انتخاب شدند و با آزمون اعتبار متقابل مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند و پس از آن بهترین پارامترهای تخمینی انتخاب شد. با توجه به این فاز اکتشافی صحت تخمین هر بلوک در سطح اعتماد ۹۰٪ محاسبه گردید و براساس آن طبقه بندی ذخیره Cu انجام گرفت. برای محاسبه ذخیره Pb و Zn به عنوان محصول جانبی از همان فضای تخمینی Cu استفاده شد و به روش عکس مجذور فاصله ذخیره آنها محاسبه گردید. از مجموع ذخایر محاسبه شده ۱/۶ میلیون تن به صورت روباز و مابقی به صورت زیرزمینی قابل استخراج است. مطالعات فن اقتصادی نشان میدهد که سرمایه گذاری در این طرح از لحاظ اقتصادی مطلوب است.

واژه های کلیدی: زمین شناسی، شرح عملیات اکتشاف، استخراج معدن مس چهل کوره زاهدان.

#### ABSTRACT

The Chhel Koureh Zahedan Copper Mine is located in 120 km, North West of Zahedan City, the 45000 to 50000 tons slag in North of this area indicated the experience of exploitation (with Carbon14 method from 660 to 830 BC),(Shazen) and at the same time exploration, the first studies have been done in 1965 by Iranian mine company, Mr.shazen, Mr.Taghizadeh and in 1968 by Mr. Bazan and hoyter. In 1970 the Resistivity, Electromagnetic(EM), Induce polarization (IP) and wildcat borehole carried out by Movahed aval and Ghasemi pour for exploration purpose.

The geochemistry investigation has done by Zigler and Sadrzadeh (1971) in accordance with some Borehole for Exploration. The Geological map of area with 1:5000 scale was prepared by Valleh and Ghoreyshi(1973). At the moment a few report, black and white Image are available. In 2002 this area was studied again by National Iranian Copper Industries Company (NICICO). This Article is going to indicate the result of Geology, Drilling, Reserve Estimation and Possibility.

Keywords: Geology, Description of Exploration, Extraction, Chhel kureh copper mining Zahedan

#### ۱- مقدمه

کانسار مس چهل کوره در ۱۲۰ کیلومتری شمال غربی شهر زاهدان قرار گرفته است، وجود ۴۵ تا ۵۰ هزار تن سرباره در شمال این منطقه نشان دهنده سابقه بهره برداری قدیمی است، که با استفاده از روش کربن ۱۴ به ۶۶۰ تا ۸۳۰ میلادی بر می گردد [۱].

بررسی های اولیه این ناحیه توسط شازن ۱ و تقی زاده (۱۹۶۵) [۲] و همزمان با آن اکتشافات سطحی توسط شرکت کل معادن و ذوب فلزات ایران صورت گرفته است. سپس بازن و هوبنر (۱۹۶۸) اکتشافات عمقی در این کانسار را با استفاده از روشهای ژئوفیزیکی توصیه کرده اند. [۳]. در سال ۱۹۷۰ موحد اول و قاسمی پور ضمن بررسی کارهای قدیمی چهل کوره و انجام مطالعات ژئوفیزیکی به روش I.P. الکتروماتیکی و Resistivity امکان وجود ذخیره کوچکی، از کانه های سولفوری را پیش بینی کرده و انجام عملیات گمانه زنی را برای روشن شدن موضوع پیشنهاد کردند. [۴].

زیگلر [۲] و صدرزاده (۱۹۷۱) اکتشافات ژئوشیمیایی را در این ناحیه انجام داده [۵] و همزمان با آن چند گمانه اکتشافی حفاری شده است. سپس نقشه زمین شمالی ناحیه چهل کوره با مقیاس ۱:۵۰۰ توسط واله و قریشی (۱۹۷۳) تهیه شد [۶]. در حال حاضر از مجموع کارهای انجام شده فقط گزارش موحد اول و مقدار کمی از نقشه ها بصورت سیاه و سفید موجود است. این کانسار مجدداً از سال ۱۳۸۱ در طرح اکتشاف سیستان و بلوچستان توسط شرکت ملی صنایع مس ایران مورد بررسی



قرار گرفت که در این مقاله نتایج حاصل از مطالعات زمین شناسی، حفاری، تخمین ذخیره و مطالعه امکان پذیری ارائه خواهد شد.

### ۲- موقعیت جغرافیایی و زمین شناسی

کانسار مس چهل کوره در ۱۲۰ کیلومتری شمال غرب شهر زاهدان در فاصله مختصاتی ۲۲۲۷۷۱ تا ۲۲۴۰۲۱ متر شمالی و ۲۳۴۷۳۴۸ تا ۲۳۴۹۴۱۳ متر شرقی (در مختصات UTM) قرار دارد .  
بهترین راه دسترسی به محدوده از طریق جاده آسفالت زاهدان به بم است که از کیلومتر ۵۵ آن در منطقه ای به نام تل سیاه (مجاور پاسگاه تل سیاه) راه فرعی و خاکی به سمت شمال از آن جدا شده و تا روستای گراغه به طول ۳۵ کیلومتر ادامه می یابد . ذخیره مس چهل کوره در ۳۰ کیلومتری شمال روستای فوق قرار دارد که توسط یک جاده خاکی با آن مرتبط است.  
این منطقه بخشی از محدوده فلش واره آمیزه افیولیتی شرق ایران است . برجستگی های موجود در محدوده نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ چهل کوره به صورت سه رشته تقریباً موازی با روند شمال - شمال غرب، جنوب - جنوب شرق هستند. در زمان کرتاسه بالایی احتمالاً این محدوده جزئی از ریفت قاره ای بوده است که در آن رسوبات فلش واره ته نشین شده اند.

### ۳- زمین شناسی محدوده کانسار

به منظور شناخت دقیق تر وضعیت زمین شناسی محدوده کانسار اقدام به تهیه نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۵۰۰ شد .  
۷. براساس آن مهمترین واحدهای سنگی که در این منطقه با کانی سازی ارتباط دارند با توجه به سن نسبی بدین شرح اند.  
- واحد Alt. T. Ss. Sh  
واحد آتزه شیل و ماسه سنگ ضخیم لایه که از آلتراسیون واحد شیل و ماسه سنگ ضخیم لایه (T. Ss. Sh) بوجود آمده است.  
رگه ها و رگچه های اکسید آهن به فراوانی در این واحد مشاهده شده است . در بعضی جاها این رگه ها سیلیسی شده و محتوای آثار کانی زایی مس از قبیل مالاکیت و آزوریت است.  
- واحد H. Alt. T. Ss. Sh  
واحد به شدت آتزه شیل و ماسه سنگ ضخیم لایه که در انزالتراسیون شدید واحد شیل و ماسه سنگ ضخیم لایه (T. Ss. Sh) و در مجاورت مستقیم گسل ها به وجود آمده است. این واحد مملو از اکسیدهای آهن و در امتداد گسل ها شدیداً سیلیسی است . بخشهای سیلیسی واحد مذکور معمولاً کمر بالا و کمر پایین رگه های معدنی قدیمی را تشکیل داده اند. این رگه هادر بعضی نقاط یک پی پی ام طلا دارند.  
- واحد M. d  
جوانترین واحد سنگی که دیگر واحدها را متأثر کرده توده مو نزودپوریتی است و این سنگ یک کوارتز مونوزودپوریت پورفیری است. این واحد سنگی با روندی تقریباً شمالی - جنوبی و به موازات امتداد و روند ساخت های گسله در منطقه تزریق شده است.  
این توده فاقد آثار کانی زایی بوده و مرز مستقیم و مشخصی بین توده نفوذی و واحدهای سنگی در بردارنده کانی زایی مشاهده نمی شود. ولی با این وجود احتمال دارد حضور این توده به طور غیرمستقیم، در امر کانه زایی نقش داشته باشد . یعنی در اثر تزریق آن گرادیان زمین گرمایی افزایش یافته و این امر خود سبب تسهیل در برقراری چرخه های سیالات هیدروترمال در خلال گسل ها شده است.

### ۴- آلتراسیون و کانه زایی

مطالعات ساختاری محدوده چهل کوره حاکی از حضور سیستم های گسله متعددی است که واحدهای سنگی رخنمون یافته



در منطقه را تحت تأثیر قرار داده و آنها را در جهات و امتدادهای مختلف خرد نموده اند. این ساختارها که عمدتاً گسلهای با شیب تند (در حدود ۷۰ تا ۹۰ درجه) هستند معبر مناسبی برای عبور سیالات هیدروتمال بوده اند که سبب دگرسانی و کانی زایی در سنگهای منطقه شده اند. استقرار بخشهای آتزه نسبت به بخش مرکزی دارای تقارن است. بدین شکل که در دو طرف بخش مزبور آلتراسیون ضعیف سنگهای رسوبی رخ داده و در این نقاط سنگها متحمل تغییراتی نظیر تزریق و آغشتگی به اکسیدها و هیدروکسیدهای آهن شده اند ولی در بخش مرکزی این تغییرات شدیدتر بوده و علاوه بر اکسیدها و هیدروکسیدهای آهن فازهای سیلیسی و کائولنی که محصول شستشوی شدیداسیدی می باشند نیز به وجود آمده اند. بر این اساس آلتراسیون در منطقه به دو بخش اصلی شامل زون آلتراسیون ضعیف و زون به شدت آتزه تقسیم می شود [۷]. در روی شکل محدوده آلتراسیون ضعیف از ادغام محدوده واحدهای سنگی Alt. T. Ss. Sh. ، Alt. M. Ss. Alt. M. Ss. Sh. به وجود آمده است. در این زون مهم ترین تغییری که در سنگ های میزبان اولیه رخ داده شامل آغشتگی و تزریق اکسید و هیدروکسیدهای آهن در درز و ترک ها و تشکیل رگه و رگچه های سیلیسی و کربناته است. زون بشدت آتزه بصورت نوارهای باریکی در درون بخش آلتراسیون ضعیف قرار دارد. در این بخش سنگ میزبان متحمل تغییرات شدیدی شده و مملو از اکسید و هیدروکسیدهای آهن، رگه های سیلیسی و لکه های کائولنی است.

پیکره اصلی توده معدنی در بخش مرکزی محدوده (درون واحد H. Alt. T. Ss. Sh) و به صورت رگه های پرعبار در امتداد گسلها تشکیل شده است (شکل ۱). رخنمون های سطحی رگه های معدنی تماماً مورد استفاده قرار گرفته و امروزه تنها بقایای محدودی از رگه و رگچه های مالاکیت، آزوریت و در مواردی کالکوپیریت و پیریت در بعضی از حفره های قدیمی به چشم می خورد.

بقایایی که از رگه های احتمالاً پرعبار قدیمی بر جای مانده، رگه های سیلیسی مملو از اکسید و هیدروکسیدهای آهنی هستند که به فراوانی در سطح پراکنده اند. این رگه های سیلیسی به صورت کمر بالا و کمر پایین رگه های معدنی قدیمی، با ضخامت حدود یک تا دو متر در محدوده حفریات قدیمی بر جای مانده اند.

بررسی مقاطع صیقلی حاکی از حضور مالاکیت، پیریت، هماتیت، گوتیت مس طبیعی، منیتیت، کریزوکولا و اکسید و هیدروکسیدهای آهن در نمونه ها است.

### ۵- حفاری و لاگینگ

در منطقه چهل کوره جمعاً تعداد ۳۹ حلقه گمانه به طول تقریبی ۷۰۰۰ متر حفاری شده که ۳۵ حلقه از آنها در دهه ۷۰ میلادی توسط سازمان زمین شناسی کشور و ۴ حلقه نیز در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ توسط شرکت ملی صنایع مس ایران حفر شده اند. عمق گمانه ها از ۱۳۰ تا ۳۱۲ متر متغیر و عمق متوسط آنها ۲۰۰ متر بوده و شبکه حفاری در این منطقه به شکل نامنظم است. تعداد و مقدار آنالیز شیمیایی نمونه ها به شرح زیر است:

الف - تجزیه شیمیایی ۲۰۳۳ نمونه برای مس و سرب و روی، تجزیه شیمیایی ۷۹ نمونه برای طلا و نقره، تجزیه شیمیایی ۹۵ نمونه برای مولیبیدن، تجزیه شیمیایی ۱۰۰ نمونه برای کادمیوم ب - اسپکتروگرافی ۵۰ نمونه ج - مقطع نازک ۱۲۳ نمونه د - مقطع صیقلی ۶۰ نمونه ه - اندازه گیری وزن مخصوص ۱۰۰ نمونه.

### ۶- هندسه ذخیره

ذخیره معدنی در کانسار چهل کوره به شکل عدسی ها و شبه عدسی های شیب دار مجزا یا روند کلی شمالی - جنوبی تا جنوب شرق - شمال غرب است که شیب این لنزها از ۵۰ تا ۸۰ درجه به سمت جنوب غرب و غرب تغییر می کند. در شکل سه بعدی ذخیره چهل کوره چندین لنز مجزا قابل تشخیص است که ۲ لنز آن بیشترین گسترش را دارند. طول ذخیره معدنی حدود ۸۰۰ متر و عرض آن حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر است و بیشترین گسترش آن در تراز ۱۵۰۰ متری از سطح دریای آزاد قرار گرفته است. حداقل ارتفاع کانه زایی ۱۳۲۰ متر و حداکثر آن ۱۵۸۰ متر و منطبق بر سطح زمین است. در تهیه مدل سه بعدی ذخیره، محدوده های عیاری ۲٪ به بالا برای Cu مدل سازی شده و از همین فضای تخمینی برای Pb و Zn نیز



### ۷- محاسبه ذخیره

در کانسار چهل کوره داده فقط از نوع گمانه است و داده های تونلی و ترانسه در دسترس نیست. لذا برای محاسبه ذخیره از اطلاعات ۳۴ گمانه استفاده شده [۸] و داده های ۱۵۰۴ نمونه آن در این پروژه به کار رفته است. با توجه به شرایط خاصی که بر داده های حفاری حاکم بود به منظور حفظ اطلاعات از کامپوزیت های ۱ متری به عنوان داده های مینا استفاده شد. این داده ها هم مبنای محاسبات آماری و هم تخمین ذخیره قرار می گیرند.

به منظور بررسی روند در داده ها برای متغیرهای Zn, Pb و Cu مقدار فلز به عنوان تابعی از عمق، طول و عرض مختصاتی ترسیم شده و سپس با استفاده از محورهایی با چرخش ۴۵، ۲۲/۵ و ۶۲/۵ روندهای احتمالی مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به آن مشخص شد هیچ یک از متغیرهای مورد بحث نسبت به عمق روند خاصی را نشان نمی دهند.

برای تعیین مرز کانستگ و باطله و تشخیص روندهای هندسی کانسار و ماکت اولیه فضای تخمینی از داده های کامپوزیتی ۱۰ و ۱۵ متر استفاده شده است. به منظور حذف مؤلفه های تصادفی در گمانه های درون هر چاه با توجه به متغیرهای همان چاه واریوگرافی شد و تخمین های درون گمانه ای براساس این واریوگرام ها برای بازه های ۰.۲، ۰.۵ و ۷/۵ متری انجام شد که اطلاعات این تخمین ها به دلیل نداشتن اثرات تصادفی در نتیجه کر یجینگ درون چاهی برای انجام واریوگرافی کل کانسار مورد استفاده قرار گرفت.

کنترل کننده اصلی کانسار گسلهای شمالی - جنوبی هستند که با توجه به اطلاعات موجود این گسلها به صورت مجرای محلول های کانه دار در نظر گرفته می شود. گسلهای شرقی - غربی با توجه به اطلاعات موجود نقش محدودکننده کانسار را داشته اند و کانسار را جابجا نمود ه اند.

براساس این اطلاعات مقاطع عیاری با توجه به شواهد زمین شناسی نظیر شیب لایه بندی و گسل های موجود و عنایت به پایایی کانستگ در کامپوزیت های ۵ متری ترسیم شدند. و بر روی این مقاطع پلان های ۵ متری تراورز شده و محدوده کانستگ براساس پلان های ۵ متری ترسیم و به شکل سه بعدی تهیه شده اند (شکل ۷). ابعاد بلوکهای کانسار پس از تحلیل چند حالت مختلف در جهت طول ۱۰ متر در جهت عمق ۵متر و در جهت ضخامت ۲ متر در نظر گرفته شده است.

برای انجام تخمین های زمین آماری به روش کر یجینگ نیاز به ساختار فضایی داده ها است که در واریوگرافی آنها منعکس می شود. به این منظور با توجه به سیمای کلی کانسار چهل کوره واریوگرافی در جهت امتداد، شیب و ضخامت با تغییرات زاویه ای ۵ درجه انجام شد بهترین واریوگرام ها که پایین ترین سقف و اثر قطعه ای و بیشترین فاصله تأثیر واریوگرام را نشان می دهند، انتخاب شده و به عنوان واریوگرام جهتی مینا قرار گرفتند (شکل ۸). در تهیه واریوگرام های جهتی اطلاعات کامپوزیت های ۱ متری بهترین واریوگرام جهتی را ایجاد کرده اند و به عنوان مینا قرار گرفته اند. لازم به ذکر است که انتخاب واریوگرام مناسب از واریوگرافی اطلاعات کامپوزیت های ۵، ۱۰، ۱۵ و کر یجینگ درون چاهی ۰.۵، ۷/۵ و ۱۰ متر صورت گرفته است.

برای تعیین صحت تخمین از آزمون اعتبار متقابل (شکل ۱۱) استفاده شده است. بر این اساس صحت تخمین (% C) برای این داده ها مقدار ۸۷/۵ درصد،  $X+2S$  داده های تخمینی ۹۱٪ اختلاف  $X+2S$  داده های تخمینی از داده های خام کمتر از ۱۵٪ دامنه  $X+2S$  داده های خام است.

در نهایت پس از تعیین عیار متغیر مورد بررسی در هر بلوک داده ها به سیستم عدد اولیه انتقال داده شدند. سپس با در نظر گرفتن سطح اعتماد ۹۰٪ خطای تخمینی عیار بلوک ها محاسبه شد. برای رسم منحنی های عیار - ذخیره با در نظر گرفتن وزن مخصوص  $3 \text{ ton/m}^3$  بازایی مغزه بالای ۹۰٪ محاسبه و ذخیره برای عیارهای مختلف عناصر Pb, Zn, Cu انجام شده است. برای کلاس بندی ذخیره ی چهل کوره از مقادیر خطای نسبی تخمین عیار بلوک ها استفاده شده است و استاندارد کانادایی به علت انطباق بیشتر با بلوک های تخمین زده شده مینا قرار گرفته است. در این استاندارد بلوک هایی که خطای تخمینی عیار آنها بین صفر تا ۲۵٪ باشد (در سطح اعتماد ۹۰٪) جزء ذخیره قطعی کلاس I و بلوک هایی که در همان سطح اعتماد خطای تخمینی وابسته به آن ۲۵٪ تا ۵۰٪ باشد جزء ذخیره قطعی کلاس II معرفی می شوند. اگر خطای تخمین عیار یک بلوک



بیش از ۵۰٪ باشد جزء ذخیره احتمالی به حساب می آید که در واقع بخشی از منابع معدنی است. قابل ذکر است که برآورد ذخیره متغیرهای سرب و روی به عنوان محصول جانبی با استفاده از روش عکس فاصله (Invers distance) فاقد آنیزوتروپی فضای تأثیر صورت گرفته است و پارامترهای شعاع تأثیر و شعاع جستجو و ناهمسانگردی هندسی فضای جستجو به وسیله واریوگرافی مشخص شده است. در محاسبه ذخیره دو متغیر Zn و Pb بخش هایی از فضای تخمین Cu حذف شد و بخشهایی به این فضا اضافه شده است. با توجه به استفاده از روش عکس فاصله محاسبه خطای تخمین هر بلوک صورت نگرفته است و ذخیره Zn و Pb فاقد کلاس بندی خواهد بود.

### ۸- خلاصه طرح استخراج و مطالعات فنی-اقتصادی

بررسی های انجام شده نشان می دهد که از مجموع ذخایر فوق نزدیک به ۱/۶ میلیون تن روش روباز و باقی مانده ذخیره که قسمت عمده آن می باشد به روش زیرزمینی قابل استخراج است. تعیین حد معدنکاری روباز و زیرزمینی پس از مدل سازی با استفاده از نرم افزار NPVS+ انجام شده است. برای بهره برداری از بخش روباز، طراحی معدن با استفاده از نرم افزار DATAMINE صورت گرفته و بیت نهایی و راهپای دسترسی و باز کردن معدن ارائه شده است. روش های قابل اجرا برای استخراج زیرزمین در این کانسار مطالعه شده و روش ترکیبی که شامل روشهای انباره ای (Shrinkage) و تخریب قطعات فرعی (Sublevel Caving) است برای استخراج انتخاب شده است. این روش به نام روش (Shrinkage & Pillar Caving) خوانده می شود. به علت شرایط توپوگرافی منطقه برای باز کردن کانسار در بخش زیرزمینی، استفاده از چاه قائم پیشنهاد شده و مناسب ترین محل حفر این چاه بررسی و انتخاب گردیده است. کانسار در بخش زیرزمینی به پنج افق استخراجی در ترازهای ۴۰ متری تقسیم شده که برای هر افق طرح بازگشایی ارائه شده است. شاخص های اقتصادی محاسبه شده در طرح با فرض فروش هر یک تن شمش مس ۲۳۰۰ دلار و بازیابی ۸۸ درصد در کانه آرابی به شرح زیر میباشد:

- سرمایه گذاری اولیه در بخش کانه آرابی ۵۷,۲۴۱ میلیون ریال و ۸۰۶ هزار دلار

- سرمایه گذاری اولیه در بخش معدن ۳۰۰,۸۶ میلیون ریال ۴۰۰ هزار دلار

- قیمت تمام شده یک تن کانسار در محل کارخانه فراوری ۱,۵۵۲ هزار ریال و ۴۲,۵۲ دلار

- نوع بازگشت داخلی (IRR) معادل ۳۲/۱۸ درصد

- ارزش خالص فعلی طرح با نرخ تنزیل ۱۸ درصد در حدود ۱,۶۸۷ میلیون ریال

- زمان بازگشت سرمایه با توجه به ارزش زمانی سرمایه در حدود ۱۸ سال

- شاخص سودآوری در حدود ۱/۰۲۷

بررسی های فنی و اقتصادی نشان دهنده این موضوع است که کانسار در شرایط متعارف دارای ارزش اقتصادی بوده و قادر به باز گرداندن سرمایه گذاری انجام شده در دراز مدت میباشد.

### ۹- نتایج

۱- کانی زایی در منطقه مورد مطالعه در نتیجه عبور سیالات هیدروترمال از طریق گسلها و شکستگیها و نهشت توده معدنی در این منافذ صورت گرفته است.

۲- مجموع ذخایر قطعی و احتمالی در کانسار مس چهل کوره در حدود ۸/۳ میلیون تن با عیار متوسط ۱/۰۳ محاسبه شده که بخش احتمالی با توجه به حفاریهای جدید تقریباً " قطعی گشته اند.

۳- ذخیره قابل استخراج به روش روباز ۱/۶ و به روش زیرزمینی ۶ میلیون تن میباشد.

۴- این کانسار در شرایط معمول دارای ارزش اقتصادی است و از آنجایی که در یک منطقه محروم واقع شده است و سرمایه گذاری در این طرح میتواند باعث کارآفرینی رونق اقتصادی و بهبود شرایط اجتماعی شود ارزش اقتصادی آن افزایش می یابد.

### ۱۰- وضعیت فعلی معدن

شرکت ملی صنایع مس ایران بعنوان مکتشف کانسار مس چهل کوره و دارنده گواهینامه کشف پس از اتمام عملیات اکتشاف



اقدام به ارایه طرح بهره برداری و شناسنامه آن به وزارت صنایع و معادن نموده است که پس از بررسی در تاریخ ۲۴ / ۰۶ / ۱۳۸۶ موفق به دریافت پروانه بهره برداری معدن با ظرفیت استخراج سالانه ۳۰۰۰۰۰ تن گردید که میبایست در مدت ۲۵ سال آنرا استخراج و فراوری نماید. لذا شرکت مزبور جهت شروع عملیات آماده سازی کارگاهها و نصب تجهیزات درخواست ۴ سال زمان نموده است که هم اکنون در این فرجه زمانی قرار داریم [۸].

### ۱۱- مراجع

- [1] Movahed-e-avala; "Report on exploration of copper lead zinc deposit of chehel kureh and nassagh pourchiny kuh-lunka area (NW zahedan )" (1974)
- [2] شازن و تقی زاده (۱۹۶۶) بررسی اجمالی کانسار مس چهل کوره. گزارش داخلی سازمان زمین شناسی کشور.
- [3] Bazin D., Hubner.H.; "copper deposits in iran", vol.13,234.p.p.151-157.pub.G.S.I,1969.
- [4] موجد اول و قاسمی پور؛ بررسیهای ژئوفیزیکی کانسار چهل کوره. گزارش داخلی سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۴۹.
- [5] زیگلر و صدرزاده؛ گزارش بازدید کانسار مس چهل کوره. گزارش داخلی سازمان زمین شناسی کشور، ۱۹۷۱.
- [6] واله و قریشی؛ گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ چهل کوره سازمان زمین شناسی کشور، ۱۹۷۳.
- [7] گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰ کانسار مس چهل کوره زاهدان، شرکت ملی صنایع مس ایران، ۱۳۸۳.
- [8] گزارشات پیشرفت فیزیکی عملیات حفاری در محدوده اکتشافی مس چهل کوره، ناصر شهرکی، ۱۳۸۳-۱۳۸۲.



شکل (۱): بیکره اصلی توده معدنی مس چهل کوره [۸]