

فصل اول

کلیات

۱- موقعیت جغرافیایی

۲- راههای دسترسی

۳- وضعیت آب و هوایی و توپوگرافی

۴- بررسی زمین شناسی

۵- بررسی عملیات اکتشافی انجام شده

۶- مدلسازی هندسی و عیاری توده معدنی

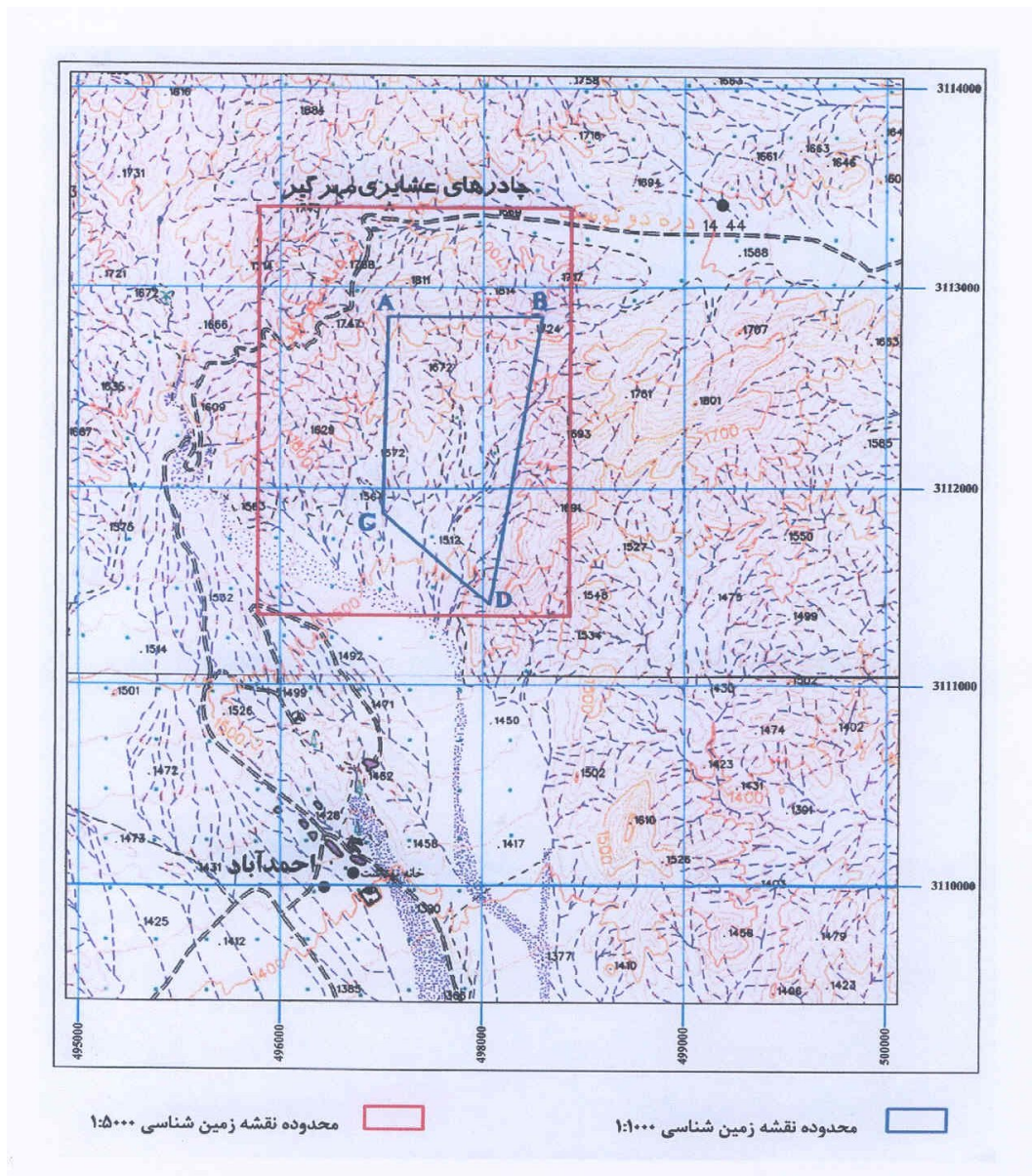
۷- مطالعات برآورد ذخیره

۱-۱- موقعیت جغرافیایی

کانسار مس احمدآباد واقع در استان هرمزگان و جزء شهرستان حاجی‌آباد، بخش فارغان، دهستان سرگز و در فاصله حدوداً ۳ کیلومتری روستای احمدآباد قرار گرفته است.

محدوده فوق در نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ و نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰ حاجی‌آباد و

نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ دولت‌آباد واقع شده است [۱]. (شکل ۱-۱)



شکل ۱-۱- موقعیت چهارگوش محدوده مورد مطالعه نسبت به

محدوده زمین‌شناسی ۱:۵۰۰۰ در نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ [۱]

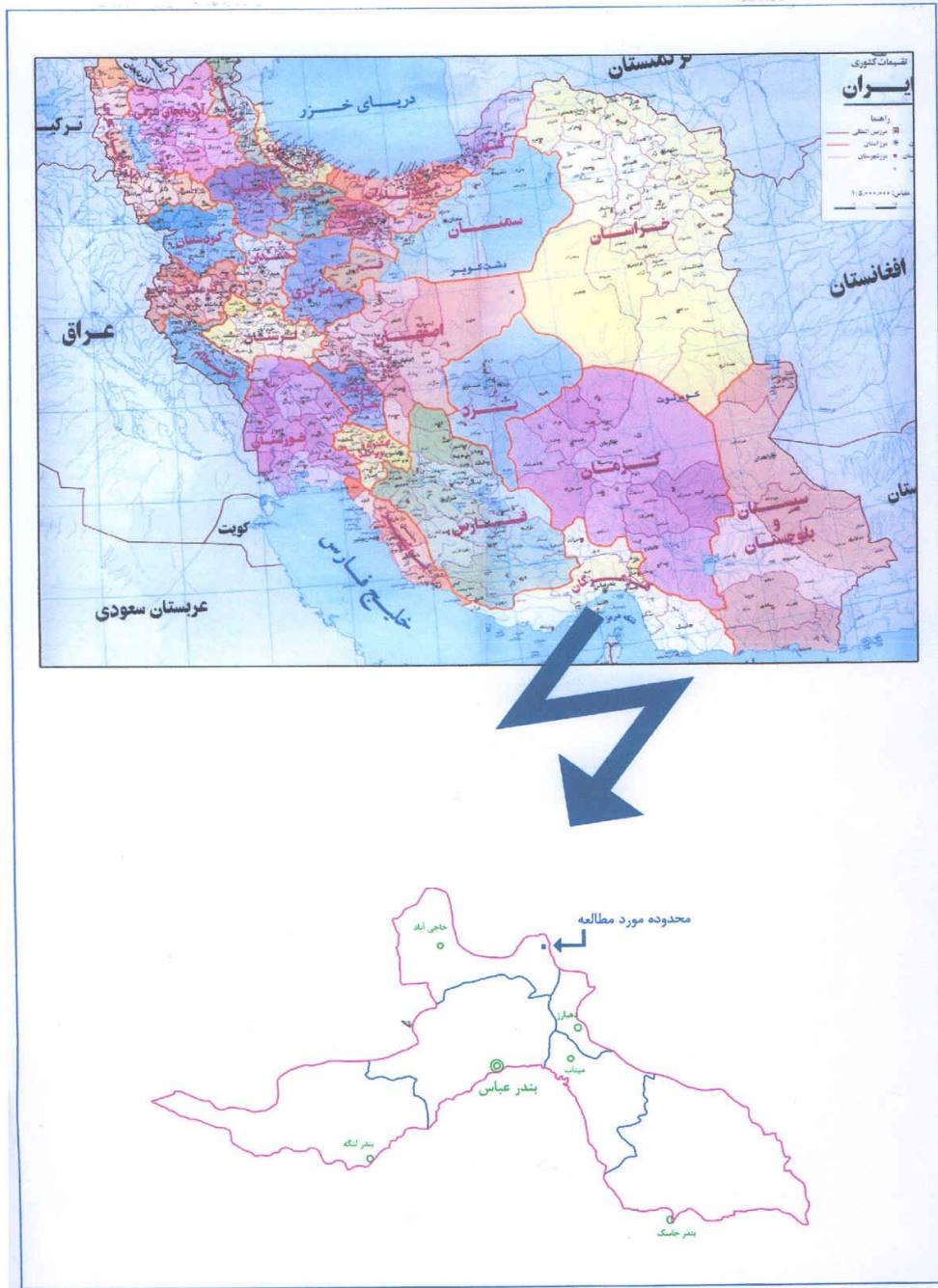
محدوده مورد مطالعه دارای وسعت تقریبی ۱۰۰ هکتار بوده و مختصات جغرافیایی

چهارگوش آن به شرح زیر است:

| | | | |
|----------|-----------------|----------|-----------------|
| <i>A</i> | ۵۶° و ۵۷' و ۵۳" | <i>B</i> | ۵۶° و ۵۷' و ۲۱" |
| | ۲۸° و ۸' و ۲۸" | | ۲۸° و ۸' و ۲۸" |
| <i>C</i> | ۵۶° و ۵۷' و ۵۲" | <i>D</i> | ۵۶° و ۵۸' و ۱۲" |
| | ۲۸° و ۷' و ۵۷" | | ۲۸° و ۷' و ۴۲" |

در شکل ۱-۲ موقعیت محدوده مورد مطالعه در نقشه تقسیمات کشوری نشان داده شده

است.



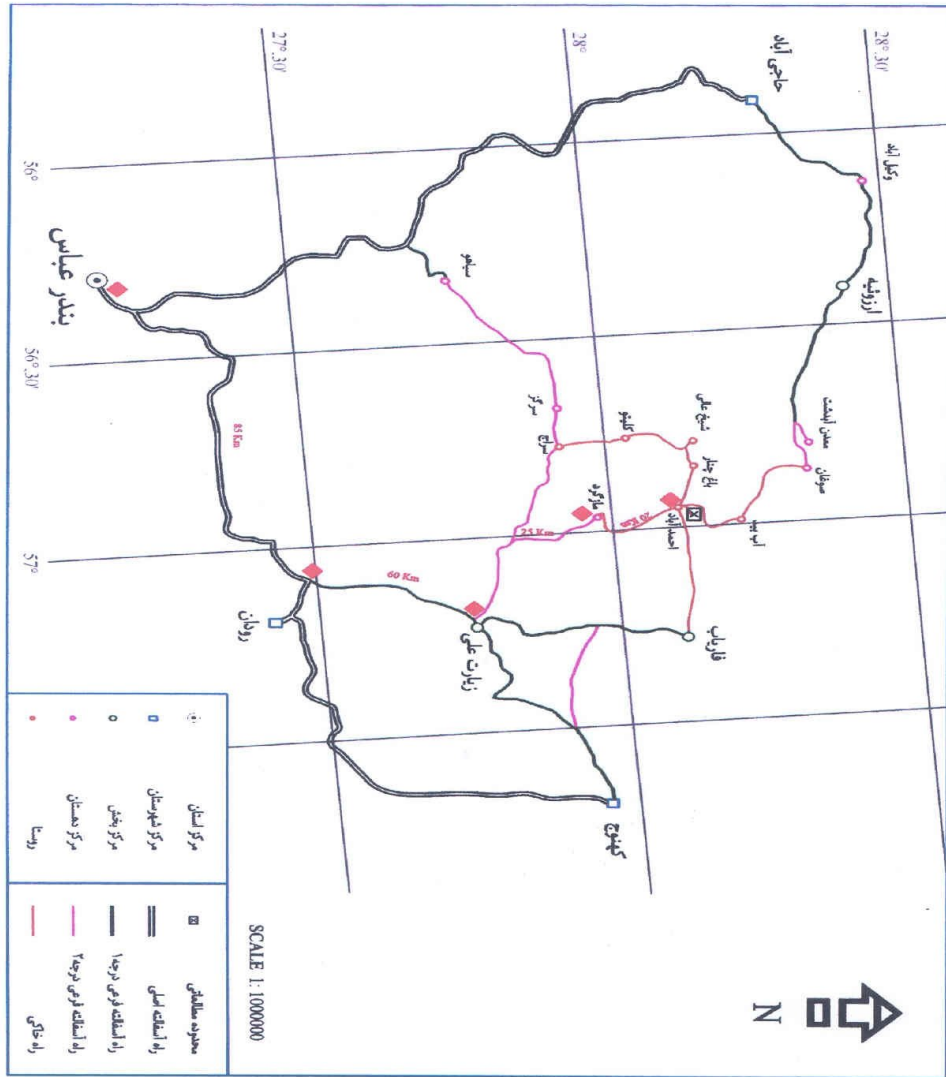
شکل ۱-۲ - موقعیت جغرافیایی محدوده مس احمدآباد در نقشه تقسیمات کشوری- [۱]

۲-۱- راههای دسترسی

دسترسی به کانسار از طرق مختلف امکان‌پذیر می‌باشد اما بهترین و کوتاهترین مسیر از طریق جاده بندرعباس کهنوج می‌باشد. در شکل ۱-۳ نقشه راههای دسترسی به محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است.

مسیر دسترسی به محدوده مورد مطالعه از طریق جاده بندرعباس به شرح زیر می‌باشد:

- از بندرعباس به سمت شمال شرق در مسیر جاده آسفalte کهنوج در ۸۵ کیلومتر سه راهی زیارت علی
- از سه راهی به سمت شمال و بخش زیارت علی در مسیر جاده آسفalte فرعی پس از ۶۰ کیلومتری سه راهی مازگرد
- از سه راهی به سمت شمال غرب تا روستای مازگرد به طول ۲۰ کیلومتر جاده آسفalte فرعی
- از روستای مازگرد به سمت شمال در مسیر جاده خاکی تا روستای احمدآباد به طول ۱۷ کیلومتر
- از روستای احمدآباد به سمت شمال شرق در مسیر جاده خاکی تا محدوده مورد مطالعه به طول ۳ کیلومتر



شکل ۱-۳- نقشه راههای دسترسی به محدوده مورد مطالعه- [۱]

۱-۳- وضعیت آب و هوایی و توپوگرافی

محدوده مورد مطالعه در ناحیه آب و هوایی نیمه گرم صحرایی واقع شده است. این منطقه دارای تابستانهای نیمه گرم و خشک و زمستانهای نسبتاً سرد است.

از نظر مطالعات آب‌شناسی، محدوده مورد مطالعه در حوزه آبریز خلیج فارس و دریای عمان واقع شده است. روند آبراهه‌ها و مسیلهای منطقه عموماً به سمت جنوب تا جنوب شرق است.

در این محدوده به جز چشمه‌های محدود، کلاً آبراهه‌ها و مسیلهای خشک هستند و فقط در مواقع بارندگی هدایت جریان آب را به عهده دارند.

از جنبه پوشش گیاهی منطقه نسبتاً فقیر بوده و در نواحی کوهستانی عمدتاً شامل درختچه‌های بادام تلخ و گز و انواع بوته‌ها همراه با درختهای پراکنده‌ای از نوع انبه و انار و غیره می‌باشند.

از لحاظ توپوگرافی بلندترین ارتفاع محدوده از سطح دریا در حدود ۱۷۳۰ متر و کمترین ارتفاع ۱۴۸۰ متر در جنوب منطقه واقع شده است. متوسط شیب توپوگرافی محدوده مورد مطالعه بین ۲۵ تا ۳۰ درجه است [۱].

محدوده اکتشافی را نمی‌توان از جنبه جغرافیایی انسانی بررسی کرد چون مرز زمین‌شناسی جدا از مرز جغرافیایی است. این محدوده از نظر امکانات رفاهی و موقعیت صنعتی جزء مناطق محروم محسوب شده، عمده جمعیت این منطقه را عشایر تشکیل می‌دهد که مهمترین فعالیت مردم آن دامپروری می‌باشد.

کمبود آب در منطقه فعالیت‌های کشاورزی و زراعی را محدود کرده است و اهالی این منطقه از نظر اشتغال به شدت در مضیقه هستند.

۱-۴- بررسی زمین‌شناسی در محدوده مس احمدآباد

منطقه اکتشافی احمدآباد کوه شاه در پهنه‌ای از پوسته ایران واقع شده است که از نقطه نظر زمین‌شناسی و تکتونیکی به شدت به هم ریخته و خرد شده می‌باشد. بر اساس نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ حاجی آباد (سازمان زمین‌شناسی، ۱۳۷۳) عمده‌ترین واحدهای سنگی رخنمون یافته در منطقه عبارت است از رسوبات فلیش گونه، رادیولاریت، پیلولاوا، آهکهای پلاژیک و واحدهای ولکانیک مشتمل بر پیلولاوا، داسیت و ریولیت [۱].

در محدوده مورد مطالعه مهمترین رخنمون‌های سنگی شامل توده‌های آذرین ولکانیکی با ترکیب بازالتی بوده که گاه به دلیل بافت سنگ به صورت دولریت هم دیده می‌شوند. این توده‌های سنگی به خوبی از واحدهای رسوبی قابل تفکیک بوده ولی در مواردی به شدت با واحدهای رسوبی آمیخته شده و به صورت مخلوط درهمی از سنگهای ولکانیک و رسوبی‌های عمیق رخنمون یافته‌اند. این واحدهای آذرین توسط واحدهای رسوبی با ترکیب رادیولاریت و آهکهای پلاژیک پوشیده شده‌اند [۱].

بررسیها و تحقیقات انجام شده در مورد کانسار مس احمدآباد نشان می‌دهد که تشکیل ماده معدنی در ارتباط مستقیم با تشکیل واحدهای آتشفشانی می‌باشد [۱].

به منظور بررسی چگونگی ارتباط آثار و رخدادهای کانی‌سازی با پدیده‌های زمین‌شناسی (سنگ‌شناسی، تکتونیک و دگرسانی)، همزمان با برداشت توپوگرافی و تهیه نقشه توپوگرافی، نقشه زمین‌شناسی منطقه با مقیاس ۱:۱۰۰۰ و در وسعت تقریبی ۱۰۰ هکتار تهیه شده است [۱].

به دلیل وضعیت ساختاری پیچیده بررسی‌های زمین‌ساختی انجام شده و پارامترهای هندسی عوامل تاثیرگذار ساختمانی بر ناحیه و کانسار اندازه‌گیری گردیده است [۱].

بر اساس مشاهدات صحرایی و بررسی‌های زمین‌شناسی سطحی و مطالعه مقاطع نازک و صیقلی نمونه‌های به دست آمده از واحدهای مختلف سنگی، آثار کانی‌زایی عمدتاً در بخش واحد

سنگی بازالت آلتیره و مرز آن با زون اکسیده متمرکز می‌باشد. این نوع بازالت دارای بلورهای درشت پلاژیوکلاز بوده و فضای بین بلورهای پلاژیوکلاز مملو از کانی‌های اوپاک می‌باشد [۱].

سنگ میزبان کانی‌سازی بیشتر از نوع ولکانیک‌های بازیک و با ترکیب بازالتی (با بافت دیابازی دلریتی) و کمتر از رادیولاریت‌ها می‌باشد. بازالت‌های این مجموعه عمدتاً آلتراسیون‌هایی از نوع کلریتی، اسپیلیتی، سیلیسی و گاه آرژیلیتی را متحمل شده‌اند [۱].

کانه‌زایی در این کانسار از نوع سولفیدزایی است. غالب کانی‌های سولفیدی از پیریت می‌باشند و کانه‌های کالکوپیریت، مس طبیعی و کانی‌هایی همانند کالکوسیت و بورنیت نیز به عنوان کانه‌های مس دار معمولاً پیریت را همراهی می‌کنند [۱].

بافت و ساخت کانی‌سازی در کانسار مس احمدآباد به دو صورت رگه، رگچه‌ای و به صورت پرشدگی فضاهای خالی و دیگری به صورت سولفیدی توده‌ای می‌باشد [۱].

نوع اول در سرتاسر محدوده به ویژه در بخش‌های فوقانی توده‌های سولفیدی به طور پراکنده دیده می‌شود. در صورتی که نوع دوم کانی‌سازی یعنی سولفید توده‌ای تنها در بخش شمالی محدوده و در عمق مورد شناسایی قرار گرفت [۱].

توجه به برخی مشخصات و شواهد در محدوده معدنی مس احمد آباد به ویژه نتایج حاصل از بررسی نحوه آلتراسیون و کانی‌زایی و مقایسه آن با مدل‌های کانسارهای فلزی، نشان می‌دهد که تیپ کانی‌سازی از نوع کانسارهای مس ماسیوسولفیدی و به ویژه از نوع قبرسی آنها می‌باشد [۱].

در بخش کانی‌سازی توده‌ای معمولاً مگنتیت به صورت لایه‌ای و اسفالریت به صورت درگیر با کانه‌های مس دار دیده می‌شود. نکته حائز اهمیت در این بین بالا بودن مقدار عیار منگنز در زمینه سنگ‌های محدوده است. به طوری که مقدار عیار متوسط منگنز در محیط سنگی کانسار ۳۰۱۴ گرم در تن برآورد شده است [۱].

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که عیار طلا با مس همبستگی بالا و مثبتی دارد اما عموماً از مقدار مطلق کمی برخوردار است. مقدار عیار متوسط طلا ۰/۰۱۹ گرم بر تن می‌باشد [۱].

۱-۵- بررسی عملیات اکتشافی انجام شده در محدوده مس احمدآباد

عملیات اکتشاف تفضیلی در محدوده کانسار مس احمدآباد به شرح زیر به انجام رسیده

است [۱]:

- عملیات ژئوفیزیک اکتشافی در محدوده طرح با استفاده از روشهای IP , RS
- حفر ۲۰ ترانشه اکتشافی و ۴ حلقه چاهک اکتشافی به متر از حدود ۵۰۰ مترمکعب
- نمونه برداری از ترانشه‌ها و آنالیز عیار مس و عناصر همراه به ویژه عیار طلا به تعداد حدود ۳۰۰ نمونه و مطالعات پتروگرافی و کانی‌شناسی بر روی ۳۵ نمونه
- تجزیه و تحلیل اطلاعات و نتایج به دست آمده از حفاریات سطحی و برنامه ریزی برای حفاریات عمقی
- حفر تعداد ۶ حلقه گمانه اکتشافی به طول ۷۵۰ متر و برداشت زمین‌شناسی مغزه گمانه‌ها
- نمونه برداری از گمانه‌ها و آنالیز عیار مس و عناصر همراه به ویژه عیار طلا به تعداد ۱۴۳ نمونه و مطالعات پتروگرافی و کانی‌شناسی بر روی ۲۰ نمونه
- تجزیه و تحلیل‌ها و بررسی‌های آماری و زمین‌آماري عیار مس و تعیین مقدار عیار متوسط مس توده معدنی کانسار

بر اساس کلیه عملیات اکتشافی انجام شده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که:

کانسار مس احمدآباد از نوع تیپ کانسارهای مس ماسیوسولفیدی و به طور اخص از نوع قبرسی آنها می‌باشد. سنگ میزبان کانی‌سازی بیشتر از نوع ولکانیک‌های بازیک و باتریک بازالتی (با بافت دیابازی دلریتی) و کمتر از رادیولاریت‌ها می‌باشد. بازالت‌های این مجموعه عمدتاً آلتراسیون‌هایی از نوع کلریتی، اسپیلیتی، سیلیسی و گاه آرژیلیتی را متحمل شده‌اند. کانه‌زایی در این کانسار از نوع سولفیدزایی است. غالب کانی‌های سولفیدی از نوع پیریت بوده و کانی‌هایی همانند کالکوسیت و برنیت نیز به عنوان کانی‌های مس دار معمولاً پیریت‌ها را همراهی می‌کنند. بافت و ساخت کانی‌سازی به دو صورت رگه‌رگچه‌ای و پرشدگی فضاهای خالی و سولفید توده‌ای می‌باشد.

۱-۶- مدلسازی هندسی و عیاری توده معدنی

از نتایج حفاری پنج گمانه از بین کل شش گمانه حفر شده در این مرحله و سه گمانه حفر شده از مرحله قبلی به منظور مدلسازی و ارزیابی ذخیره استفاده شده است.

تهیه مدل بلوکی و ارزیابی ذخیره محدوده معدنی با استفاده از نرم افزار *Datamine* و توسط شرکت مهندسی مشاور کاوشگران انجام شده است.

مجموع حفاری این پنج گمانه ۲۴۸ متر و مساحت تحت پوشش آنها در حدود ۶۰۰۰ مترمربع می‌باشد. همچنین متوسط فاصله گمانه‌ها در امتداد شرقی-غربی ۴۵ متر و در امتداد شمالی-جنوبی ۱۷ متر است.

با توجه به نتایج حاصل از تحقیق در وجود روندهای احتمالی از روش کریجینگ معمولی برای تخمین عیار در فضای کانسار استفاده می‌شود.

بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیق در پیوستگی ضخامت کانسنگ و باطله در جهت عمق و در نظر گرفتن سایر ملاحظات، ارتفاع بلوکها ۵ متر و بر اساس کامپوزیت ۲ متری انتخاب می‌شود زیرا در صورتی که مقدار بیشتری انتخاب شود احتمال تغییر کانسنگ به باطله حتی در یک بلوک زیاد می‌شود که خود می‌تواند منشاء بروز اختلافات فاحشی بین مقادیر تخمین زده شده و واقعی شود.

با توجه به فاصله گمانه‌ها در امتداد شرقی - غربی و شمالی - جنوبی می‌توان ابعاد بلوکها را در هر افق به ترتیب ۵ متر و ۱۹ متر در نظر گرفت و بنابراین ابعاد بلوکها در مدلسازی بلوکی کانسار ۱۰×۵×۵ متر انتخاب می‌شود.

با لحاظ بلوک بندی، حجم کل بلوکها ۲۵۰ متر و با احتساب وزن مخصوص توده معدنی

معادل ۳/۲ گرم بر سانتی متر مکعب، تناژ کل بلوکها ۸۰۰ تن به دست می‌آید [۱].

۷-۱- مطالعات برآورد ذخیره

مطالعات برآورد ذخیره مستلزم قضاوت‌های اساسی و در نظر گرفتن فرضیاتی در ارتباط با

کیفیت نمونه و عیارسنجی و تفسیر ویژگی‌های زمین‌شناسی بر اساس داده‌های محدود است.

در ارزیابی ذخیره محدوده معدنی مس احمدآباد جهت تعیین و محدود کردن فضای تخمین

از پلانهای با ضخامت ۵، ۱۰ و ۲۰ متری از متغیر عیار مس استفاده شد و ملاک باطله و کانسنگ

بودن نیز عیار حد ۰/۵ درصد بوده است.

پس از تعیین پارامترهای تخمین کریجینگ سه بعدی، به هر یک از بلوکهای ماده معدنی

عیار مس اختصاص داده می‌شود.

با توجه به نتایج حاصل از بلوک‌بندی عیاری محدوده معدنی، میزان ذخیره به ازاء

عیارحدهای متفاوت ارزیابی می‌شود. نتایج حاصل از این ارزیابی در جدول ۱-۱ آورده شده است

[۱]

جدول ۱-۱- ارزیابی ذخیره مس با توجه به عیارحدهای مختلف

| عیار حد (%) | تناژ (تن) | عیار متوسط (%) |
|-------------|-----------|----------------|
| ۰/۵ | ۱۵۴۰۰۰ | ۰/۹۲ |
| ۰/۷۵ | ۸۴۰۰۰ | ۱/۱۶ |
| ۱ | ۴۲۴۰۰ | ۱/۴۴ |
| ۱/۵ | ۱۹۲۰۰ | ۱/۷۲ |
| ۲ | ۱۶۰۰ | ۲/۲۰ |
| ۲/۲ | ۸۰۰ | ۲/۲۰ |

میزان ذخیره برآورد شده با عیار حد ۰/۵ درصد، معادل با ۱۵۴۰۰۰ تن کانسنگ و عیار

متوسط ۰/۹۲ درصد مس مبنای مطالعات پیش‌امکان‌سنجی محدوده معدنی مس احمدآباد مشتمل

بر تعیین ظرفیت معدن و کارخانه فرآوری کانسار، برآورد درآمد و هزینه‌ها و ارزیابی اقتصادی پروژه

قرار گرفته است. این میزان ذخیره برآورد شده بر اساس سطح اعتماد ارزیابی شده در حد ۹۰ درصد

می‌باشد [۱].