



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “ M.SC ”
مهندسی معدن - استخراج

عنوان:

تعیین عیار حد اقتصادی در آنومالی C شمالی معادن روباز سنگ آهن سنگان
با استفاده از روشهای برنامه ریزی

استاد راهنما :

استاد مشاور:

نگارش:

فهرست مطالب

عنوان	صفحه	چکیده
		۱
		۲
- فصل اول		
۱-۱. هدف از مطالعات	۴	
۲-۱. تاریخچه	۵	
۳-۱. ارزیابی محل	۱۳	
۴-۱. مطالعات انجام شده و نتایج بدست آمده	۱۸	
۵-۱. شرح فعالیت های اکتشافی صورت گرفته و اهداف مطالعات کمی	۲۳	
۱-۵-۱. ناحیه معدنی غربی	۲۴	
۲-۵-۱. ناحیه معدنی مرکزی	۲۴	
۱-۲-۵-۱. اهداف مطالعه در ناحیه معدنی مرکزی	۲۴	
۳-۵-۱. ناحیه معدنی شرقی	۲۵	
۱-۳-۵-۱. اهداف مطالعه در ناحیه معدنی شرقی	۲۵	

۲۶	عملیات تکمیل اکتشاف	۶-۱.
۲۸	برنامه زمان بندی عملیات تکمیل اکتشافات	۱-۶-۱.
۳۲	برنامه ها ،اهداف و سیاستها	۷-۱.

- فصل دوم

۳۳	زمین شناسی	۱-۲.
۳۳	زمین شناسی ناحیه ای	۱-۱-۲.
۳۷	زمین شناسی آنومالی های غربی	۲-۱-۲.
۳۷	فیزیوگرافی	۱-۲-۱-۲.
۴۰	چینه شناسی	۲-۲-۱-۲.
۴۰	جنوب	۳-۲-۱-۲.
۴۴	مزوزوئیک	۴-۲-۱-۲.
۴۶	ائوسن	۵-۲-۱-۲.
۴۷	کواترنری	۶-۲-۱-۲.
۵۰	سنگهای نفوذی	۳-۱-۲.
۵۰	گرانیت سرنوسر	۱-۳-۱-۲.
۵۰	دایک ها وسیله های ولکانیکی نیمه عمق	۲-۳-۱-۲.
۵۲	اشکال ساختمانی	۴-۱-۲.

۵۲	چین خوردگی و رابطه های نسبی	۱-۴-۲
۵۳	گسل خوردگی	۲-۴-۲
۵۵	متامورفیسم	۳-۴-۲
۵۵	دگرسانی و آلتراسیون هیدروترمال	۴-۴-۲
۵۷	کانی سازی سنگ آهن	۲-۲
۵۷	توصیف عمومی کانسار	۱-۲-۲
۵۸	توصیف آنومالی C شمالی	۲-۲-۲
۶۲	مقایسه با سایر کانسارهای سنگ آهن ایران	۳-۲-۲
۶۵	منشاء کانسنگ	۳-۲
۶۶	مدل ذخایر حاصل از گازها و بخارات درونی به صورت همزمان	۱-۳-۲
۶۸	مدل های ولکانیکی ماگمایی همزمان	۲-۳-۲
۷۲	مدل اسکارن دگرسان شده گرمایی	۳-۳-۲
۸۰	انواع سنگ معدن وکانی شناسی	۴-۲
۸۰	کانی سازی	۱-۴-۲
۸۱	تیپ های سنگ معدن - انتخاب نمونه	۲-۴-۲
۸۲	انواع سنگ معدن در توده C شمالی	۳-۴-۲
۸۳	خصوصیات سنگ معدن	۴-۴-۲

- فصل سوم

۸۴	جدول زمانی پروژه	۱-۳.
۸۴	دیدگاه کلی	۲-۳.
۸۶	طرح دراز مدت معدن	۱-۲-۳.
۸۷	طرح های میان مدت و کوتاه مدت معدن	۲-۲-۳.
۸۸	معدنکاری	۳-۳.
۹۰	روش معدنکاری	۱-۳-۳.
۹۲	معیار طراحی	۲-۳-۳.
۹۲	مطالعات مقدماتی ژئوتکنیک	۳-۳-۳.
۹۳	مطالعات ژئوتکنیکی در توده C شمالی	۱-۳-۳-۳.
۹۳	شیب و ارتفاع جبهه کار و حائل ها در توده C شمالی	۲-۳-۳-۳.
۹۴	بهینه سازی اقتصادی معدن و طراحی تفصیلی	۴-۳-۳.
۹۵	ذخایر قابل استخراج	۱-۴-۳-۳.
۹۶	برآورد ذخایر	۲-۴-۳-۳.
۱۰۱	ظرفیت تولید	۵-۳-۳.
۱۰۱	پلانهای افزایشی عمرمعدن و طراحی محل انباشت سنگهای باطله	۶-۳-۳.
۱۰۲	پلانهای افزایشی عمرمعدن در توده C شمالی	۱-۶-۳-۳.
۱۰۴	ماشین آلات معدنی	۷-۳-۳.

۱۰۵	آماده سازی معدن	۸-۳-۳
۱۰۶	کنترل عیار	۴-۳
۱۰۸	طرح زمان بندی عملیات	۱-۴-۳
۱۰۸	تکامل فلوشیت	۲-۴-۳
۱۱۲	ترکیب دو تیپ سنگ معدن آنومالی B و C شمالی	۳-۴-۳
۱۱۶	مطالعه انتخاب سایت	۵-۳
۱۱۶	بررسی ژئوتکنیکی محل کارخانه	۱-۵-۳
۱۱۷	توصیف کارخانه فراوری	۲-۵-۳
۱۱۷	سنگ شکن	۱-۲-۵-۳
۱۱۷	بسترهای اختلاط	۲-۲-۵-۳
۱۲۰	مطالعه سد باطله	۳-۵-۳
۱۲۱	محل انباشت باطله کارخانه	۱-۳-۵-۳
۱۲۲	محدوده ریل کشی	۴-۵-۳
۱۲۲	تامین آب	۵-۵-۳
۱۲۳	تامین برق	۶-۵-۳
۱۲۴	تاسیسات جانبی	۷-۵-۳

- فصل چهارم

۱۲۷	عیار حد	۱-۴.
۱۲۷	عیار حد سربه سری	۱-۱-۴.
۱۳۰	الگوریتم لین	۲-۴.
۱۳۰	تعریف الگوریتم لین	۱-۲-۴.
۱۳۲	معادلات اصلی	۲-۲-۴.
۱۳۴	الگوریتم لین به منظور سود بیشینه	۳-۲-۴.
۱۴۴	روش جدید استفاده از مدل بهینه سازی	۳-۴.
۱۴۵	مدل بهینه سازی برای حداکثر کردن سود کلی	۱-۳-۴.

- فصل پنجم

۱۵۸ نتیجه گیری

۱۵۹ پیشنهادات

- منابع و مآخذ

۱۶۱ فهرست منابع فارسی به ترتیب استفاده در متن

۱۶۵ فهرست نام ها

۱۶۸ چکیده انگلیسی

فهرست جدولها

عنوان	صفحه
۱-۱ جدول: تخمین میزان ذخایر سنگ آهن در ایران	۱۷
۲-۱ جدول: مشخصات و پارامترهای کمی و کیفی معادن سنگ آهن سنگان	۲۰
۳-۱ جدول: اطلاعات مربوط به نقشه های تهیه شده موجود در میزان عملیات حفاری انجام شده	۲۶
۴-۱ جدول: پیش بینی حجم عملیات برای انجام مطالعات تکمیلی اکتشاف آنومالی های معدن سنگان	۳۰
۵-۱ جدول: خلاصه جدول زمان بندی پروژه اکتشاف تکمیلی سنگان	۳۱
۱-۲ جدول: مقایسه تعدادی کانسار سنگ آهن در ایران	۶۵
۲-۲ جدول: تاریخ زمین شناسی سنگان	۷۶
۳-۲ جدول: خلاصه پاراژنهای سنگ آهن در معدن سنگان	۷۷
۴-۲ جدول: انواع سنگ معدن و فروانی نسبی در توده C شمالی	۸۳
۱-۳ جدول: ذخایر قابل استخراج در توده C شمالی	۹۵
۲-۳ جدول: ذخایر در آنومالی های سنگان	۹۹
۳-۳ جدول: ذخایر در آنومالی های سنگان	۱۰۰
۴-۳ جدول: تغییر عیار در آنومالی C شمالی	۱۰۳

۱۳۱	پارامترهای فازهای معدنکاری در روش لین	۱-۴ جدول:
۱۳۹	پارامترهای مثال ۱	۲-۴ جدول:
۱۴۰	رابطه بین عیار حد با سایر پارامترهای کانسار مورد مطالعه	۳-۴ جدول:
۱۴۰	نتیجه مثال ۱ با توجه به یک محدودیت	۴-۴ جدول:
۱۴۱	عیار حد در حالت‌های با دو عامل محدود کننده	۵-۴ جدول:
۱۵۳	جواب مدل غیر خطی برای حداکثر سود	۶-۴ جدول:
۱۵۳	میزان اضافه ظرفیت با کمبود و قیمت مجازی برای محدودیت های مدل	۷-۴ جدول:
	غیر خطی اولیه	
۱۵۵	تغییرات در مدل غیر خطی برای حداکثر سود	۸-۴ جدول:
۱۵۵	میزان اضافه یا کمبود و قیمت مجازی برای محدودیت های مدل غیر	۹-۴ جدول:
	خطی اولیه	
۱۵۶	تغییرات در جواب مدل غیر خطی برای حداکثر سود	۱۰-۴ جدول:
۱۵۶	میزان اضافه ظرفیت با کمبود و قیمت مجازی برای محدودیت های مدل	۱۱-۴ جدول:
	غیر خطی اولیه	
۱۵۷	تغییرات در جواب مدل غیر خطی برای حداکثر سود	۱۲-۴ جدول:
۱۵۷	میزان اضافه ظرفیت با کمبود و قیمت مجازی برای محدودیت های مدل	۱۳-۴ جدول:
	غیر خطی اولیه	

فهرست شکلها

صفحه	عنوان
۱۵	۱-۱ شکل: محدوده اطراف معدن سنگان
۱۶	۱-۲ شکل: مسیر جاده دسترسی و راه آهن به معدن سنگان
۱۷	۱-۳ شکل: مقایسه میزان ذخایر زمین شناسی معادن سنگ آهن کشور
۲۱	۱-۴ شکل: موقعیت و پراکندگی رخنمونهای سنگ آهن در نواحی مختلف معدنی
۲۲	۱-۵ شکل: آنومالی های مختلف در ناحیه معدنی غربی
۳۵	۲-۱ شکل: شکل کانسار سنگ آهن سنگان
۳۶	۲-۲ شکل: راهنمای کانسار سنگ آهن سنگان
۳۹	۲-۳ شکل: تراسها در محدوده غربی
۴۱	۲-۴ شکل: مقطع عرضی آنومالی غربی
۴۲	۲-۵ شکل: مقطع عرضی آنومالی B
۴۳	۲-۶ شکل: مقطع عرضی آنومالی C شمالی
۶۴	۲-۷ شکل: زونهای تکتونیکی در ایران
۶۴	۳-۱ شکل: فلوشیت ساده شده سنگان
۱۱۴	۳-۲ شکل: پروژه فلوشیت اپتیمم سنگ آهن سنگان
۱۱۵	۳-۳ شکل: پروژه آلترناتیو فلوشیت ۱ سنگ آهن سنگان
۱۲۸	۴-۱ شکل: تعیین عیار حد سر به سری با روش ارزش خالص

- ۱۲۹ تعیین عیار حد با روش نسبت باطله برداری ۲-۴ شکل:
- ۱۴۸ رابطه چند جمله ای بین عیار حد و عیار متوسط ۳-۴ شکل:
- ۱۴۹ رابطه چند جمله ای بین عیار حد و مقدار مواد تغلیظ شده ۴-۴ شکل:

چکیده

یکی از پارامترهای اصلی در معادن عیار حد می باشد. به طوری که این پارامتر نقش مهمی در اقتصاد بهینه معدن ایفا می کند. همانطور که می دانید در سالهای متمادین تعاریف و روشهای بسیاری در این باره مطرح شده است. به طوری که بسیاری از این روش ها، روشی ساده توأم با قابلیت های خاص می باشند. از جمله این قابلیت ها می توان به تعیین عیار حد اقتصادی در معادن ، با در نظر گرفتن ظرفیت بیشینه و محدودیت ها جهت سود بیشینه در فازهای مختلف اشاره نمود. لذا در توسعه این مدل از روشهای برنامه ریزی بهینه سازی در معدن مذکور استفاده نموده ایم. بدین ترتیب که هدف اصلی ما تابع بهینه سود قرار گرفت. در پایان با مطالعات انجام شده بر روی آنومالی C شمالی معدن سنگان می توان نتیجه گرفت که این مدل در مواقعی که پارامترهای اقتصادی در طول عمر پروژه تغییر کند می تواند برای ما مفید باشد.