



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.SC"
مهندسی معدن - اکتشاف

عنوان:

ژئوشیمی کانسار فسفات اسفوردی و ارزیابی ذخیره آن

استاد راهنما:

استاد مشاور:

نگارش:

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	مقدمه

فصل اول : کلیات

۴	۱-۱- هدف
۴	۲-۱- تاریخچه مطالعات انجام شده در یزد و منطقه
۵	۳-۱- روش کار و تحقیق

فصل دوم : کلیاتی راجع به سنگهای فسفات

۷	۱-۲- آشنایی
۷	۲-۲- منشاء و نحوه تشکیل ذخائر فسفات دنیا
۷	۱-۲-۲- چگونگی تشکیل نهشته‌های فسفاتدار رسوبی
۸	۲-۲-۲- نحوه تشکیل فسفاتهای آذرینی
۸	۳-۲- مختصری بر زمین شناسی فسفاتهای ایران
۸	۱-۳-۲- زمین شناسی فسفاتهای آذرین ایران
۸	۲-۳-۲- زمین شناسی فسفاتهای رسوبی ایران
۹	۴-۲- چگونگی پراکندگی ذخائر فسفات در دنیا
۹	۵-۲- موقعیت و نحوه پراکندگی ذخائر فسفات در ایران
۱۰	۶-۲- روشهای اکتشافی و استخراجی مورد استفاده برای ذخائر فسفات دنیا
۱۰	۱-۶-۲- روشهای اکتشافی
۱۰	۱-۱-۶-۲- مرحله پی جویی
۱۲	۲-۱-۶-۲- مرحله اکتشاف مقدماتی
۱۲	۳-۱-۶-۲- مرحله اکتشاف نیمه تفصیلی
۱۲	۴-۱-۶-۲- مرحله اکتشاف تفصیلی
۱۳	۵-۱-۶-۲- مرحله اکتشاف تکمیلی
۱۳	۲-۶-۲- روشهای متداول استخراجی برای سنگهای فسفاتدار

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل سوم: کلیاتی راجع به خصوصیات کانسار فسفات اسفوردی	
۱-۳- موقعیت جغرافیایی و مورفولوژی کانسار.....	۱۵
۲-۳- زمین شناسی عمومی منطقه.....	۱۶
۱-۲-۳- چینه شناسی منطقه.....	۱۷
۲-۲-۳- وضعیت تکنولوژی منطقه.....	۱۸
۳-۲-۳- وضعیت ماگماتیسم در منطقه.....	۱۸
۴-۲-۳- وضعیت دگرگونی در منطقه مورد مطالعه.....	۱۸
۳-۳- زمین شناسی کانسار اسفوردی.....	۱۸
۴-۳- نحوه گسترش افقهای معدنی در کانسار.....	۲۲
۱-۴-۳- افق آهنی.....	۲۴
۲-۴-۳- افق آپاتیتی.....	۲۵
۳-۴-۳- افق سنگهای سبز.....	۲۵
۴-۴-۳- افق دایکهای آپاتیتی.....	۲۶
۵-۴-۳- افق زونهای آغشته.....	۲۶
۵-۳- ویژگیهای سنگ شناسی و کانی شناسی سنگهای کانسار.....	۲۷
۱-۵-۳- آپاتیت.....	۲۷
۲-۵-۳- مگنتیت و هماتیت.....	۲۷
۳-۵-۳- ترمولیت و اکتینولیت.....	۲۷
۶-۳- عناصر خاکی نادر.....	۲۹
۷-۳- خواص فیزیکی و مکانیکی سنگهای کانسار اسفوردی.....	۲۹
۸-۳- وضعیت آبهای منطقه محدوده کانسار.....	۳۱
۱-۸-۳- دشت حسن آباد.....	۳۱
۲-۸-۳- دشت بهاباد.....	۳۳
۳-۸-۳- دشت شیطور.....	۳۳
۴-۸-۳- دشت منطقه سنجدک.....	۳۳
۹-۳- سابقه اکتشافات در کانسار فسفات اسفوردی.....	۳۳
۱۰-۳- عملیات اکتشافی انجام شده در کانسار اسفوردی.....	۳۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۱۰-۱- عملیات اکتشافی ژئوفیزیکی.....	۳۴
۳-۱۰-۲- عملیات اکتشافی چاه پیمایی.....	۳۴
۳-۱۰-۳- عملیات اکتشافی حفاری (سطحی- زیرسطحی) صورت گرفته در کانسار.....	۳۵

فصل چهارم: ژئوشیمی

۴-۱- مقدمه.....	۴۰
۴-۲- سفر.....	۴۰
۴-۲-۱- مواد و رسوبات کانی.....	۴۱
۴-۲-۲- فراوانی و ژئوشیمی.....	۴۱
۴-۲-۳- مصارف تجاری.....	۴۲

فصل پنجم: ارزیابی ذخیره

۵-۱- آشنایی.....	۵۳
۵-۲- مراحل ارزیابی ذخیره.....	۵۳
الف - روش متوسط گیری ریاضی.....	۵۴
ب - روش قطعه های زمین شناسی.....	۵۴
ج - روش قطعه های معدنی.....	۵۴
۵-۳- خلاصه ای از کارهای انجام شده جهت محاسبه ذخیره.....	۵۴
الف - تعیین مرز و محدوده کانسار مورد ارزیابی.....	۵۴
ب - نحوه بدست آوردن اطلاعات از گمانه ها.....	۵۵
ج - انجام روش های ارزیابی ذخایر و بررسی نتایج بدست آمده.....	۵۵

بخش اول

۵-۴- روش مقاطع قائم.....	۵۶
--------------------------	----

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۴-۵- آشنایی	۵۶
۲-۴-۵- روش مقاطع قائم	۵۶
۳-۴-۵- نحوه ترسیم مقاطع قائم	۵۷
۱-۳-۴-۵- مقطع $A_2 - A'_2$	۵۷
۲-۳-۴-۵- مقطع $A_3 - A'_3$	۵۷
۳-۳-۴-۵- مقطع $A_4 - A'_4$	۵۸
۴-۳-۴-۵- مقطع $A_5 - A'_5$	۵۸
۵-۳-۴-۵- مقطع $A_6 - A'_6$	۵۹
۶-۳-۴-۵- مقطع $A_7 - A'_7$	۵۹
۷-۳-۴-۵- مقطع $A_8 - A'_8$	۵۹
۸-۳-۴-۵- مقطع $A_9 - A'_9$	۵۹
۴-۴-۵- مراحل انجام محاسبه ذخیره به روش مقاطع قائم	۶۰
۵-۴-۵- نتایج به دست آمده از روش مقاطع قائم	۷۸

بخش دوم

۵-۵- تجزیه و تحلیل شبکه اکتشافی	۷۹
۱-۵-۵- آشنایی	۷۹
۲-۵-۵- تجزیه و تحلیل شبکه اکتشافی مورد ارزیابی و نتایج بدست آمده از آن	۸۱

فصل ششم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۱-۶- نتیجه گیری	۱۰۰
۲-۶- پیشنهادات	۱۰۰
پیوستها	۱۰۲

منابع و مآخذ

منابع فارسی	۱۰۸
-------------	-----

۱۰۹ منابع لاتین

۱۱۰ Abstract

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲- ذخایر جهانی سنگ فسفات.....	۱۲
جدول ۱-۳- مشخصات افق‌های معدنی فسفات اسفوردی.....	۲۶
جدول ۲-۳- مهمترین کانسارهای شناخته شده فسفات در ایران.....	۲۸
جدول ۳-۳- خواص فیزیکی و مکانیکی نمونه‌های گرفته شده از سنگهای کانسار اسفوردی را نشان می‌دهد.....	۳۰
جدول ۴-۳- گزارش تولید مجتمع فسفات اسفوردی ۱۳۸۴-۱۳۷۸.....	۳۸
جدول ۱-۵- مراحل بدست آوردن مشخصات کلی کانسار (بجز دایکها) را در مقطع A_2 -	
A'_2 نشان می‌دهد.....	۶۱
جدول ۲-۵- مراحل بدست آوردن مشخصات کلی کانسار (بجز دایکها) را در مقطع A_3 -	
A'_3 نشان می‌دهد.....	۶۲
جدول ۳-۵- مراحل بدست آوردن مشخصات کلی کانسار (بجز دایکها) را در مقطع A_4 -	
A'_4 نشان می‌دهد.....	۶۳
جدول ۴-۵- مراحل بدست آوردن مشخصات کلی کانسار (بجز دایکها) را در مقطع A_5 -	
A'_5 نشان می‌دهد.....	۶۴
جدول ۵-۵- مراحل بدست آوردن مشخصات کلی کانسار (بجز دایکها) را در مقطع A_6 -	
A'_6 نشان می‌دهد.....	۶۵
جدول ۶-۵- مراحل بدست آوردن مشخصات کلی کانسار (بجز دایکها) را در مقطع A_7 -	
A'_7 نشان می‌دهد.....	۶۶
جدول ۷-۵- مراحل بدست آوردن مشخصات کلی کانسار (بجز دایکها) را در مقطع A_8 -	
A'_8 نشان می‌دهد.....	۶۷
جدول ۸-۵- مراحل بدست آوردن مشخصات کلی دایکها را در مقطع $A_3 - A'_3$ نشان می‌دهد.....	۶۸
جدول ۹-۵- مراحل بدست آوردن مشخصات کلی دایکها و لنز آهنی را در مقطع $A_4 - A'_4$ نشان می‌دهد.....	۶۹
جدول ۱۰-۵- مشخصات کلی دایکها و سطح توده اصلی را همراه با عدسی موجود در مقطع را نشان می‌دهد. (مقطع $A_5 - A'_5$).....	۷۰

- جدول ۵-۱۱- مشخصات کلی دایکها و لنزهای افق دوم موجود در مقطع $A_6 - A'_6$ را نشان می‌دهد..... ۷۱
- جدول ۵-۱۲- مراحل بدست آوردن مشخصات دایکها را در مقطع $A_7 - A'_7$ نشان می‌دهد. ۷۲.....
- جدول ۵-۱۳- مراحل بدست آوردن مشخصات دایکها را در مقطع $A_8 - A'_8$ نشان می‌دهد. ۷۳.....
- جدول ۵-۱۴- مشخصات کلی کانسار را در مقطع $A_9 - A'_9$ نشان می‌دهد..... ۷۴
- جدول ۵-۱۵- مشخصات محاسبه شده برای روش مقاطع قائم را نشان می‌دهد..... ۷۵
- جدول ۵-۱۶- مشخصات محاسبه شده برای روش مقاطع قائم را نشان می‌دهد..... ۷۶
- جدول ۵-۱۷- نتایج بدست آمده از محاسبه ذخیره به روش مقاطع قائم را نشان می‌دهد. ۷۷
- جدول ۵-۱۸- ضریب t را برای سطح اعتمادهای گوناگون نشان می‌دهد..... ۸۰
- جدول ۶-۱- وضعیت مناسب‌ترین ذخایر فسفات ایران را نشان می‌دهد..... ۱۰۰

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲- موقعیت و پراکندگی ذخایر فسفات دنیا را نشان می‌دهد.	۹
شکل ۲-۲- موقعیت و نحوه پراکندگی ذخایر فسفات در کشورمان (ایران) را نشان می‌دهد.	۱۱
شکل ۱-۳- موقعیت کانسار و راههای دستیابی به آن را نشان می‌دهد.	۱۵
شکل ۲-۳- قله اسفوردی را همراه با پوشش گیاهی نشان می‌دهد.	۱۶
شکل ۳-۳- نقشه شماتیک از وضعیت تکتونیکی در منطقه بافق و کانسار	۱۹
شکل ۴-۳- نقشه زمین شناسی سطحی معدن فسفات اسفوردی	۲۰
شکل ۶-۳- نقشه برداشت عکس‌های هوایی منطقه به همراه رزیدیاگرام برداشت از منطقه	۲۳
شکل ۷-۳- وضعیت و موقعیت دشت شیطور را نسبت به کانسار اسفوردی نشان می‌دهد.	۳۲
شکل ۸-۳- تعدادی از ترانشه‌های حفر شده در کانسار را که دارای روند شمالی جنوبی هستند را نشان می‌دهد.	۳۵
شکل ۹-۳- نمونه‌ای از گمانه‌های حفاری شده در کانسار اسفوردی را نشان می‌دهد.	۳۷
شکل ۱-۵- موقعیت مقطع (A2-A'2) بر روی گمانه‌ها	۸۳
شکل ۲-۵- مقطع قائم زمین شناسی (A2-A'2) با مقیاس ۱:۱۰۰۰	۸۴
شکل ۳-۵- موقعیت مقطع (A3-A'3) بر روی گمانه‌ها	۸۵
شکل ۴-۵- مقطع قائم زمین شناسی (A3-A'3) با مقیاس ۱:۱۰۰۰	۸۶
شکل ۵-۵- موقعیت مقطع (A4-A'4) بر روی گمانه‌ها	۸۷
شکل ۶-۵- مقطع قائم زمین شناسی (A4-A'4) با مقیاس ۱:۱۰۰۰	۸۸
شکل ۷-۵- موقعیت مقطع (A5-A'5) بر روی گمانه‌ها	۸۹
شکل ۸-۵- مقطع قائم زمین شناسی (A5-A'5) با مقیاس ۱:۱۰۰۰	۹۰
شکل ۹-۵- موقعیت مقطع (A6-A'6) بر روی گمانه‌ها	۹۱
شکل ۱۰-۵- مقطع قائم زمین شناسی (A6-A'6) با مقیاس ۱:۱۰۰۰	۹۲
شکل ۱۱-۵- موقعیت مقطع (A7-A'7) بر روی گمانه‌ها	۹۳
شکل ۱۲-۵- مقطع قائم زمین شناسی (A7-A'7) با مقیاس ۱:۱۰۰۰	۹۴
شکل ۱۳-۵- موقعیت مقطع (A8-A'8) بر روی گمانه‌ها	۹۵
شکل ۱۴-۵- مقطع قائم زمین شناسی (A8-A'8) با مقیاس ۱:۱۰۰۰	۹۶
شکل ۱۵-۵- موقعیت مقطع (A9-A'9) بر روی گمانه‌ها	۹۷
شکل ۱۶-۵- مقطع قائم زمین شناسی (A9-A'9) با مقیاس ۱:۱۰۰۰	۹۸

فهرست نقشه‌ها

صفحه	عنوان
۲۱	۳-۵- نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ راور.....
۴۴	۴-۱- نقشه موقعیت گمانه‌ها.....
۴۵	۴-۲- نقشه توپوگرافی منطقه.....
۴۶	۴-۳- نقشه پهنه بندی توزیع عیار فسفات در افق ۱۶۸۰.....
۴۷	۴-۴- نقشه پهنه بندی توزیع عیار فسفات در افق ۱۶۹۵.....
۴۸	۴-۵- نقشه پهنه بندی توزیع عیار فسفات در افق ۱۷۱۰.....
۴۹	۴-۶- نقشه پهنه بندی توزیع عیار فسفات در افق ۱۷۲۰.....
۵۰	۴-۷- نقشه پهنه بندی توزیع عیار فسفات در افق ۱۷۲۵.....

چکیده

کانسار فسفات اسفوردی در ۳۵ کیلومتری شمال شرقی شهرستان بافق در استان یزد واقع شده است. عملیات اکتشافی معدن در طی سالهای ۱۳۶۱ تا ۱۳۷۲ انجام گرفت و شرکت دنور سالها از سال ۱۳۷۲ مطالعات فنی و اقتصادی، طراحی مقدماتی معدن و طراحی و ساخت کارخانه کانه‌آرایی را شروع کرد.

در این گزارش نقشه توپوگرافی منطقه و همچنین نقشه پهنه‌بندی توزیع عیار فسفات در افق‌های مختلف و تهیه مقاطع قائم انجام گرفت و با انجام مطالعات ژئوشیمی، طراحی شبکه، برداشت نمونه و انجام آنالیز، تجزیه و تحلیل داده‌ها، روند کانسار سازی مشخص شد.

با توجه به نحوه گسترش کانسار، چهار افق معدنی قابل استخراج را با نامهای افق آهنی - افق آپاتیتی - افق سنگ‌های سبز و افق دایکهای آپاتیتی را برای کانسار فسفات اسفوردی انتخاب نموده و محاسبه ذخیره را بر روی آنها انجام داده‌ایم.

براساس این نتایج، کانسار فسفات اسفوردی بافق با توجه به محدوده مورد ارزیابی، دارای ذخیره‌ای در حدود ۱۵۷۰۸۷۷۴/۳۷ تن با عیار متوسط ۱۴/۰۳ درصد P_2O_5 و ۲۴/۱۶ درصد Fe_2O_3 می‌باشد. ذخیره اعلام شده برابر بررسی‌های انجام شده از نوع قطعی و در تقسیم‌بندی ذخائر در گروه A قرار می‌گیرد.